

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号  
WO2008/090722

発行日 平成22年5月13日 (2010. 5. 13)

(43) 国際公開日 平成20年7月31日 (2008. 7. 31)

|                                |                     |             |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I                 | テーマコード (参考) |
| <b>G 0 2 F 1/133 (2006.01)</b> | G O 2 F 1/133 5 2 O | 2 H 1 9 3   |
| <b>H 0 5 B 41/24 (2006.01)</b> | H O 5 B 41/24 F     | 3 K O 7 2   |
|                                | H O 5 B 41/24 B     |             |
|                                | G O 2 F 1/133 5 3 5 |             |

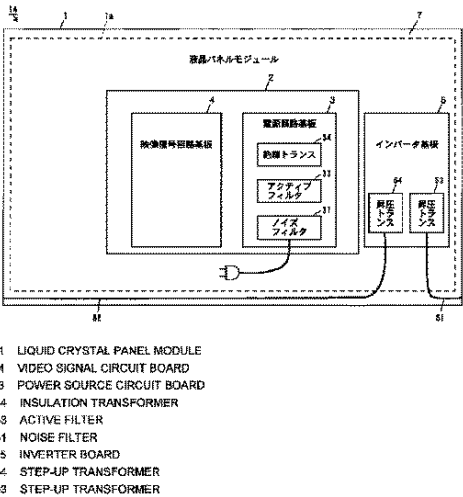
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 47 頁)

|                                         |                                                                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出願番号 特願2008-554992 (P2008-554992)       | (71) 出願人 000005821<br>パナソニック株式会社<br>大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地                                                |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2007/075310           | (74) 代理人 100098305<br>弁理士 福島 祥人                                                                         |
| (22) 国際出願日 平成19年12月28日 (2007. 12. 28)   | (72) 発明者 熊本 泰浩<br>大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パナ<br>ソニック株式会社内                                                  |
| (31) 優先権主張番号 特願2007-13122 (P2007-13122) | (72) 発明者 宇野 貴士<br>大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パナ<br>ソニック株式会社内                                                  |
| (32) 優先日 平成19年1月23日 (2007. 1. 23)       | F ターム (参考) 2H193 ZF03 ZF06 ZG03 ZG12 ZG56<br>3K072 AA01 AB02 BA05 BB10 CA14<br>FA01 FA04 FA05 FA08 FA09 |
| (33) 優先権主張国 日本国 (JP)                    | 最終頁に続く                                                                                                  |

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

液晶表示装置の液晶パネルモジュールは、金属フレーム内の前面側に液晶表示パネルを含み、背面側に E E F Lバックライトを含む。液晶パネルモジュールの背面の金属フレーム上の中央部に金属シャーシが配置される。金属シャーシ上には、電源回路基板および映像信号処理基板が取り付けられる。背面の金属フレームの一方の側辺の近くにインバータ基板が配置される。電源回路基板はノイズフィルタ、アクティブフィルタおよび絶縁トランスを含む。インバータ基板は昇圧トランスを含む。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶表示パネルおよびバックライトを含む液晶パネルモジュールと、  
外部電源から電源ラインを介して外部電圧を受ける第 1 の回路基板と、  
前記液晶表示パネルに接続される第 2 の回路基板と、  
前記バックライトに接続される第 1 および第 2 の出力端子を有する第 3 の回路基板と、  
前記外部電圧を整流する整流回路と、  
前記整流回路により整流された電圧をスイッチング動作により平滑化する平滑回路と、  
前記平滑回路により平滑化された電圧を第 1 の内部電圧に変換する第 1 のトランスと、  
前記第 1 の内部電圧をその第 1 の内部電圧よりも低い第 2 の内部電圧に変換する電圧変換器と、  
前記第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧または前記平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングするスイッチング回路と、  
前記スイッチング回路の出力電圧を第 1 および第 2 の駆動電圧に変換して前記第 1 および第 2 の出力端子から出力する第 2 のトランスと、  
前記第 2 の回路基板に設けられ、前記第 2 の内部電圧により動作して前記液晶表示パネルに映像を表示させるパネル駆動回路とを備え、  
前記第 1 および第 2 の出力端子は第 1 および第 2 の導線を介して前記バックライトにそれぞれ接続され、  
前記整流回路および前記電圧変換器は前記第 1 の回路基板に設けられ、前記スイッチング回路および前記第 2 のトランスは前記第 3 の回路基板に設けられ、前記平滑回路および前記第 1 のトランスは前記第 1 の回路基板および前記第 3 の回路基板の一方に設けられる、液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記液晶パネルモジュールは少なくとも背面側に導電性フレームを有し、  
前記導電性フレームの背面側に導電性シャーシが配置され、  
前記第 1 の回路基板および前記第 2 の回路基板は前記導電性シャーシ上に配置され、  
前記第 3 の回路基板は前記導電性フレームの背面側で前記導電性シャーシと異なる位置に配置され、  
前記導電性シャーシは前記導電性フレームに接続され、前記第 1 の回路基板の接地端子および前記第 2 の回路基板の接地端子は前記導電性シャーシに接続され、前記第 3 の回路基板の接地端子は前記導電性フレームに接続される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記電源ラインのノイズを除去するノイズ除去回路をさらに備え、前記ノイズ除去回路は前記第 1 の回路基板に設けられる、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記ノイズ除去回路は、前記電源ラインと前記第 1 の回路基板の接地端子との間に接続される容量を有するノイズフィルタを含む、請求項 3 記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記平滑回路はアクティブフィルタを含む、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

前記平滑回路および前記第 1 のトランスは前記第 1 の回路基板に設けられ、  
前記スイッチング回路は、前記第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧をスイッチングする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 7】**

前記平滑回路および前記第 1 のトランスは前記第 3 の回路基板に設けられ、  
前記スイッチング回路は、前記第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧をスイッチングする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 8】**

前記第 1 のトランスは前記第 1 の回路基板に設けられ、前記平滑回路は前記第 3 の回路基

板に設けられ、

前記スイッチング回路は、前記平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 および前記第 2 の導線は前記導電性フレームの表面に沿って配置され、前記第 2 の導線の長さは前記第 1 の導線の長さよりも長く、前記第 1 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値が前記第 2 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように前記第 2 の導線と前記導電性フレームとの間の距離が前記第 1 の導線と前記導電性フレームとの間の距離よりも大きく設定される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 10】

前記第 1 および前記第 2 の導線は前記導電性フレームの表面に沿って配置され、前記第 2 の導線の長さは前記第 1 の導線の長さよりも長く、前記第 1 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値が前記第 2 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように前記第 1 の出力端子と前記導電性フレームとの間および前記第 2 の出力端子と前記導電性フレームとの間にそれぞれ第 1 および第 2 の容量成分が接続される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記バックライトは、第 1 および第 2 の外部電極を有する複数の蛍光ランプを含み、前記複数の蛍光ランプの前記第 1 の外部電極は前記第 1 の導線を介して前記第 1 の出力端子に接続され、前記複数の蛍光ランプの前記第 2 の外部電極は前記第 2 の導線を介して前記第 2 の出力端子に接続される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルおよびバックライトを含む液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置に用いられる液晶パネルモジュールはバックライトを備える（例えば特許文献 1 参照）。液晶パネルモジュールのバックライト用の光源としては、一般に、複数の冷陰極蛍光ランプ（以下、CCFL と呼ぶ）または複数の外部電極蛍光ランプ（以下、EEFL と呼ぶ）が用いられる。以下、複数の CCFL を用いたバックライトを CCFL バックライトと呼び、複数の EEFL を用いたバックライトを EEFL バックライトと呼ぶ。

30

【0003】

図 11 は一般的な CCFL バックライトの構成を示す模式図である。

【0004】

図 11 に示すように、CCFL バックライト 500 は、平行に配列された複数の CCFL 50 を含む。各 CCFL 50 内の両端部に内部電極が設けられる。複数の CCFL 50 の一端は、それぞれバラストコンデンサ CB を介して昇圧トランス 40 に接続される。複数の CCFL 50 の他端は接地される。バラストコンデンサ CB は安定器の働きを行う。

40

【0005】

このように、図 11 の CCFL バックライト 500 では、各 CCFL 50 にバラストコンデンサ CB および昇圧トランス 40 が必要であるため、部品点数が多く、合計の部品コストが高くなる。

【0006】

図 12 は一般的な EEFL バックライトの構成を示す模式図である。

【0007】

図 12 に示すように、EEFL バックライト 600 は、平行に配置された複数の EEFL 60 を含む。各 EEFL 60 の両端部上には外部電極が設けられる。複数の EEFL 60

50

0の一方の外部電極63Aは共通の昇圧トランス70aに接続され、複数のEEL60の他方の外部電極63Bは共通の昇圧トランス70bに接続される。複数の外部電極63Aは金属からなるランプ固定板により一体的に保持され、複数の外部電極63Bも金属からなるランプ固定板により一体的に保持される（例えば特許文献2参照）。

【0008】

EEL60の外部電極63A、63Bは、安定器の役割を果たすため、EEL60の両端部にそれぞれ共通の昇圧トランス70a、70bを接続することができる。そのため、部品点数が少なくなる。その反面、外部電極を有するEEL60の点灯電圧は内部電極を有するCCFL50の点灯電圧に比べて高い。そのため、複数のEEL60の両端部に差動動作する昇圧トランス70a、70bがそれぞれ接続される。しかしながら、EELバックライト600を用いた場合には、CCFLバックライト500を用いた場合に比べて合計の部品点数が少なく、合計の部品コストが低減される。

【特許文献1】特開2000-162593号公報

【特許文献2】特開2004-247277号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

図13は従来の液晶表示装置の背面の回路基板の配置の一例を示す模式図、図14は従来の液晶表示装置の回路構成の一例を示すブロック図である。

【0010】

図13に示すように、液晶表示装置100Aは、液晶パネルモジュール100を有する。液晶パネルモジュール100は、金属フレーム700内の前面側に液晶表示パネル（図示せず）を含み、背面側に後述するEELバックライト600（図14参照）を含む。金属フレーム700は、液晶パネルモジュール100の剛性を高めるため、およびEELバックライト600を安定かつ容易に点灯させるために用いられる。液晶パネルモジュール100の金属フレーム700の背面上に金属シャーシ200が設けられる。金属シャーシ200上には、電源回路基板300および映像信号処理基板400が取り付けられる。金属シャーシ200上の電源回路基板300および映像信号処理基板400は、電源配線および信号配線が複雑にならないように液晶パネルモジュール100の背面の中央部に配置される。金属フレーム700上の両側辺の近くにインバータ主基板501およびインバータ副基板502が配置される。

【0011】

なお、図13においては、後述する図14に示される回路素子のうち電源回路基板300に含まれるノイズフィルタ310、アクティブフィルタ330および絶縁トランス340、インバータ主基板501に含まれる昇圧トランス531ならびにインバータ副基板502に含まれる昇圧トランス532のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

【0012】

インバータ主基板501の昇圧トランス531はランプリード810を介して液晶パネルモジュール100のEELバックライト600（図14）に接続され、インバータ副基板502の昇圧トランス532はランプリード820を介して液晶パネルモジュール100のEELバックライト600（図14）に接続される。ランプリード810、820は同じ長さを有する。

【0013】

図14に示すように、電源回路基板300は、ノイズフィルタ310、整流回路320、アクティブフィルタ330、絶縁トランス340およびDC-DC（直流-直流）コンバータ350を含む。

【0014】

ノイズフィルタ310は、コネクタCN310を介して100Vの交流電源に接続される。ノイズフィルタ310には、整流回路320、アクティブフィルタ330および絶縁

トランス 340 が順に接続される。絶縁トランス 340 の二次側の接地端子および出力端子は、コネクタ CN320 を介してそれぞれ接地ライン L0 および電源ライン L1 に接続される。接地ライン L0 には接地電位 GND が与えられ、電源ライン L1 には電源電圧 V0 が与えられる。

【0015】

DC-DC コンバータ 350 の接地端子および入力端子は、絶縁トランス 340 の接地端子および出力端子にそれぞれ接続される。DC-DC コンバータ 350 の出力端子は、コネクタ CN320 を介して電源ライン L2 に接続される。また、絶縁トランス 340 の接地端子および DC-DC コンバータ 350 の接地端子は、金属シャーシ 200 に接続される。電源ライン L2 には電源電圧 Vc が与えられる。

10

【0016】

映像信号処理基板 400 は、映像信号処理回路 410 およびバックライト制御量処理回路 420 を含む。

【0017】

映像信号処理回路 410 の接地端子およびバックライト制御量処理回路 420 の接地端子は、コネクタ CN410 を介して接地ライン L0 に接続されるとともに、金属シャーシ 200 に接続される。映像信号処理回路 410 の電源端子はコネクタ CN410 を介して電源ライン L2 に接続される。バックライト制御量処理回路 420 の出力端子は、コネクタ CN410 を介して信号ライン L3 に接続される。信号ライン L3 には、バックライト制御量 DIM が与えられる。バックライト制御量 DIM は、ランプ電流設定値および PWM (パルス幅変調) 調光設定値を含む。

20

【0018】

インバータ主基板 501 は、駆動 IC (集積回路) 510、スイッチング回路 521、昇圧トランス 531 および電流調整用の共振コンデンサ 550 を含む。

【0019】

駆動 IC 510 の接地端子、スイッチング回路 521 の接地端子および昇圧トランス 531 の二次側の接地端子は、コネクタ CN510 を介して接地ライン L0 に接続されるとともに、液晶パネルモジュール 100 の金属フレーム 700 に接続される。金属フレーム 700 は、金属シャーシ 200 に接続される。

30

【0020】

駆動 IC 510 の電源端子および入力端子は、コネクタ CN510 を介して電源ライン L2 および信号ライン L3 にそれぞれ接続される。駆動 IC 510 の出力端子には駆動パルス (矩形信号) Pt が出力される。スイッチング回路 521 の電源端子は、コネクタ CN510 を介して電源ライン L1 に接続される。スイッチング回路 521 の制御端子は、駆動 IC 510 の出力端子に接続される。

【0021】

昇圧トランス 531 の一次側の一對の入力端子は、スイッチング回路 521 の一對の出力端子に接続される。昇圧トランス 531 の二次側の出力端子は、コネクタ CN520 を介してランプリード 810 に接続される。共振コンデンサ 550 は、昇圧トランス 531 の出力端子と接地端子との間に接続される。

40

【0022】

インバータ副基板 502 は、スイッチング回路 522、昇圧トランス 532 および共振コンデンサ 560 を含む。

【0023】

スイッチング回路 522 の接地端子および昇圧トランス 532 の二次側の接地端子は、コネクタ CN540 および電力供給ケーブル 900 を介して接地ライン L0 に接続されるとともに、液晶パネルモジュール 100 の金属フレーム 700 に接続される。

【0024】

スイッチング回路 522 の電源端子は、コネクタ CN540 および電力供給ケーブル 900 を介して電源ライン L1 に接続される。スイッチング回路 521 の入力端子は、コネ

50

クタCN560およびインバータ主基板501のコネクタCN530を介して駆動IC510の出力端子に接続される。

【0025】

昇圧トランス532の一次側の一对の入力端子は、スイッチング回路522の一对の出力端子に接続される。昇圧トランス532の二次側の出力端子は、コネクタCN550を介してランプリード820に接続される。共振コンデンサ560は、昇圧トランス532の出力端子と接地端子との間に接続される。

【0026】

EEFLバックライト600は、複数のEEFL60を含む。複数のEEFL60の一方の外部電極63Aはランプリード810に接続され、他方の外部電極63Bはランプリード820に接続される。各EEFL60と金属フレーム700との間に寄生容量61が存在する。 10

【0027】

上記のように、液晶表示装置にEEFLバックライト600を用いた場合には、CCFLバックライト500を用いた場合に比べて部品点数が少なくなる。しかしながら、液晶表示装置のさらなる低価格化を実現するために、部品点数をさらに削減することにより部品コストをさらに低減することが望まれる。

【0028】

本発明の目的は、部品点数の削減によるさらなる低価格化が可能な液晶表示装置を提供することである。 20

【課題を解決するための手段】

【0029】

(1) 本発明の一局面に従う液晶表示装置は、液晶表示パネルおよびバックライトを含む液晶パネルモジュールと、外部電源から電源ラインを介して外部電圧を受ける第1の回路基板と、液晶表示パネルに接続される第2の回路基板と、バックライトに接続される第1および第2の出力端子を有する第3の回路基板と、外部電圧を整流する整流回路と、整流回路により整流された電圧をスイッチング動作により平滑化する平滑回路と、平滑回路により平滑化された電圧を第1の内部電圧に変換する第1のトランスと、第1の内部電圧をその第1の内部電圧よりも低い第2の内部電圧に変換する電圧変換器と、第1のトランスにより得られる第1の内部電圧または平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングするスイッチング回路と、スイッチング回路の出力電圧を第1および第2の駆動電圧に変換して第1および第2の出力端子から出力する第2のトランスと、第2の回路基板に設けられ、第2の内部電圧により動作して液晶表示パネルに映像を表示させるパネル駆動回路とを備え、第1および第2の出力端子は第1および第2の導線を介してバックライトにそれぞれ接続され、整流回路および電圧変換器は第1の回路基板に設けられ、スイッチング回路および第2のトランスは第3の回路基板に設けられ、平滑回路および第1のトランスは第1の回路基板および第3の回路基板の一方に設けられるものである。 30

【0030】

その液晶表示装置においては、第1の回路基板に設けられる整流回路により外部電圧が整流される。整流された電圧は、第1または第3の回路基板に設けられる平滑回路により平滑化される。平滑化された電圧は、第1または第3の回路基板に設けられる第1のトランスにより第1の内部電圧に変換される。また、第1の回路基板に設けられる電圧変換器により第1の内部電圧が第2の内部電圧に変換される。第2の回路基板に設けられるパネル駆動回路が第2の内部電圧により動作して液晶表示パネルに映像を表示させる。 40

【0031】

また、第3の回路基板に設けられるスイッチング回路により第1の内部電圧または平滑化された電圧がスイッチングされる。第3の回路基板に設けられる第2のトランスによりスイッチング回路の出力電圧が第1および第2の駆動電圧に変換され、第1および第2の出力端子から出力される。それにより、バックライトが駆動される。

【0032】

このように、スイッチング回路および第2のトランスが共通の第3の回路基板に集約される。それにより、回路素子およびケーブルが削減される。それにより、部品点数の削減によるさらなる低価格化が可能となる。

【0033】

(2) 液晶パネルモジュールは少なくとも背面側に導電性フレームを有し、導電性フレームの背面側に導電性シャーシが配置され、第1の回路基板および第2の回路基板は導電性シャーシ上に配置され、第3の回路基板は導電性フレームの背面側で導電性シャーシと異なる位置に配置され、導電性シャーシは導電性フレームに接続され、第1の回路基板の接地端子および第2の回路基板の接地端子は導電性シャーシに接続され、第3の回路基板の接地端子は導電性フレームに接続されてもよい。

10

【0034】

この場合、第1の回路基板の接地端子および第2の回路基板の接地端子は導電性シャーシを介して導電性フレームに接続され、第3の回路基板の接地端子は導電性フレームに接続される。それにより、第3の回路基板の接地端子は第1の回路基板および第2の回路基板の接地端子に直接は接続されない。したがって、バックライトから第1の回路基板を通して第3の回路基板へ流れる漏洩電流およびバックライトから第3の回路基板を通して第1の回路基板へ流れる漏洩電流を低減することができる。

【0035】

(3) 液晶表示装置は、電源ラインのノイズを除去するノイズ除去回路をさらに備え、ノイズ除去回路は第1の回路基板に設けられてもよい。

20

【0036】

この場合、外部電圧に重畳されたノイズにより第1および第2の内部電圧が変動することが防止される。

【0037】

(4) ノイズ除去回路は、電源ラインと第1の回路基板の接地端子との間に接続される容量を有するノイズフィルタを含んでもよい。この場合、外部電圧に重畳されたノイズがノイズフィルタにより除去される。

【0038】

(5) 平滑回路はアクティブフィルタを含んでもよい。この場合、整流回路により整流された電圧がアクティブフィルタのスイッチング動作により平滑化される。

30

【0039】

(6) 平滑回路および第1のトランスは第1の回路基板に設けられ、スイッチング回路は、第1のトランスにより得られる第1の内部電圧をスイッチングしてもよい。

【0040】

この場合、第2のトランスから出力される第1および第2の駆動電圧がパルス幅変調される。それにより、バックライトの輝度を制御することができる。

【0041】

(7) 平滑回路および第1のトランスは第3の回路基板に設けられ、スイッチング回路は、第1のトランスにより得られる第1の内部電圧をスイッチングしてもよい。

【0042】

この場合、平滑回路により平滑化された電圧が第1のトランスにより第1の内部電圧に変換され、第1の内部電圧がスイッチング回路によりスイッチングされ、スイッチングされた電圧が第2のトランスにより第1および第2の駆動電圧に変換される。

40

【0043】

ここで、第1のトランスは導電性シャーシと異なる位置に配置される第3の回路基板に設けられる。それにより、バックライトから導電性フレームへの漏洩電流は第1の回路基板にほとんど流れずに第3の回路基板の第1のトランスに流れる。したがって、漏洩電流によるノイズが導電性シャーシを通して第2の回路基板のパネル駆動回路に与えられることが防止される。

【0044】

50

また、第3の回路基板は導電性シャーシに直接接続されないので、導電性シャーシ上に設けられる第3の回路基板の平滑回路および第1のトランスからのノイズが第1の回路基板のノイズ除去回路に与えられることが防止される。

【0045】

これらの結果、パネル駆動回路により液晶表示パネルに表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0046】

(8) 第1のトランスは第1の回路基板に設けられ、平滑回路は第3の回路基板に設けられ、スイッチング回路は、平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングしてもよい。

10

【0047】

この場合、平滑回路により平滑化された電圧がスイッチング回路によりスイッチングされ、スイッチングされた電圧が第2のトランスにより第1および第2の駆動電圧に変換される。それにより、バックライトから導電性フレームへの漏洩電流は第1の回路基板にほとんど流れずに第3の回路基板の第2のトランスに流れる。したがって、漏洩電流によるノイズが導電性シャーシを通して第2の回路基板のパネル駆動回路に与えられることが防止される。

【0048】

また、第3の回路基板は導電性シャーシに直接接続されないので、導電性シャーシ上に設けられる第3の回路基板の平滑回路からのノイズが第1の回路基板のノイズ除去回路に与えられることが防止される。

20

【0049】

これらの結果、パネル駆動回路により液晶表示パネルに表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0050】

また、平滑回路により平滑化された電圧が第2のトランスにより1段階で第1および第2の駆動電圧に変換されるので、外部電圧から第1および第2の駆動電圧への変換効率が高くなる。

【0051】

(9) 第1および第2の導線は導電性フレームの表面に沿って配置され、第2の導線の長さは第1の導線の長さよりも長く、第1の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値が第2の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように第2の導線と導電性フレームとの間の距離が第1の導線と導電性フレームとの間の距離よりも大きく設定されてもよい。

30

【0052】

この場合、第1および第2の導線から導電性フレームに漏洩電流が与えられた場合でも、第1の導線の長さと第2の導線の長さとが異なることによる漏洩電流の非対称性が改善される。

【0053】

(10) 第1および第2の導線は導電性フレームの表面に沿って配置され、第2の導線の長さは第1の導線の長さよりも長く、第1の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値が第2の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように第1の出力端子と導電性フレームとの間および第2の出力端子と導電性フレームとの間にそれぞれ第1および第2の容量成分が接続されてもよい。

40

【0054】

この場合、第1および第2の導線から導電性フレームに漏洩電流が与えられた場合でも、第1の導線の長さと第2の導線の長さとが異なることによる漏洩電流の非対称性が改善される。

【0055】

(11) バックライトは、第1および第2の外部電極を有する複数の蛍光ランプを含み

50



、複数の蛍光ランプの第1の外部電極は第1の導線を介して第1の出力端子に接続され、複数の蛍光ランプの第2の外部電極は第2の導線を介して第2の出力端子に接続されてもよい。

【0056】

この場合、バックライトの複数の蛍光ランプを共通の第2のトランスにより駆動することができる。したがって、第3の回路基板に設けられる部品点数をさらに削減することができる。

【発明の効果】

【0057】

本発明によれば、第1および第2の駆動電圧を出力するスイッチング回路および第2のトランスが共通の第3の回路基板に集約される。それにより、回路素子およびケーブルが削減される。それにより、部品点数の削減によるさらなる低価格化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】 図1は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図

【図2】 図2は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図

【図3】 図3はランプリードの非対称性による課題を説明するための図

【図4】 図4はランプリードの非対称性に対する対策を説明するための図

【図5】 図5はランプ漏洩電流の影響を説明するための図

20

【図6】 図6はノイズフィルタへのランプ漏洩電流の影響を説明するための図

【図7】 図7は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図

【図8】 図8は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図

【図9】 図9は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図

【図10】 図10は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図

【図11】 図11は一般的なCCFLバックライトの構成を示す模式図

【図12】 図12は一般的なEEFLバックライトの構成を示す模式図

【図13】 図13は従来の液晶表示装置の背面の回路基板の配置の一例を示す模式図

30

【図14】 図14は従来の液晶表示装置の回路構成の一例を示すブロック図

【発明を実施するための最良の形態】

【0059】

(1) 第1の実施の形態

(1-1) 液晶表示装置の構成

図1は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図、図2は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。

【0060】

図1に示すように、液晶表示装置1Aは、液晶パネルモジュール1を有する。液晶パネルモジュール1は、金属フレーム7内の前面側に液晶表示パネル1aを含み、背面側に後述するEEFLバックライト6（図2参照）を含む。金属フレーム7は、液晶パネルモジュール1の剛性を高めるため、およびEEFLバックライト6を安定かつ容易に点灯させるために用いられる。液晶パネルモジュール1の金属フレーム7の背面上に金属シャーシ2が設けられる。金属シャーシ2上には、電源回路基板3および映像信号処理基板4が取り付けられる。

【0061】

金属シャーシ2上の電源回路基板3および映像信号処理基板4は、電源配線および信号配線が複雑にならないように液晶パネルモジュール1の背面の中央部に配置される。すなわち、電源回路基板3および映像信号処理基板4を液晶パネルモジュール1の背面の中央部に設けることにより、電源回路基板3および映像信号処理基板4と液晶表示パネル1a

50

との間の配線を簡素化するとともに、液晶表示装置 1 A の厚みを小さくすることが可能となる。また、電源回路基板 3 および映像信号処理基板 4 を一体化しかつ接地導体を共通化するために、電源回路基板 3 および映像信号処理基板 4 は金属シャーシ 2 上に設けられる。

【0062】

金属フレーム 7 上の一方の側辺の近くにインバータ基板 5 が配置される。上記の理由から、インバータ基板 5 は液晶パネルモジュール 1 の背面の中央部には配置されない。

【0063】

なお、図 1 においては、後述する図 2 に示される回路素子のうち電源回路基板 3 に含まれるノイズフィルタ 3 1、アクティブフィルタ 3 3 および絶縁トランス 3 4、ならびにインバータ基板 5 に含まれる昇圧トランス 5 3、5 4 のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。 10

【0064】

インバータ基板 5 の昇圧トランス 5 3 は短尺のランプリード 8 1 を介して液晶パネルモジュール 1 の E E F L バックライト 6 (図 2) に接続され、インバータ基板 5 の昇圧トランス 5 4 は長尺のランプリード 8 2 を介して液晶パネルモジュール 1 の E E F L バックライト 6 (図 2) に接続される。

【0065】

図 2 に示すように、電源回路基板 3 は、ノイズフィルタ 3 1、整流回路 3 2、アクティブフィルタ 3 3、絶縁トランス 3 4 および D C - D C (直流 - 直流) コンバータ 3 5 を含む。 20

【0066】

ノイズフィルタ 3 1 は、コネクタ C N 3 1 を介して 1 0 0 V の交流電源に接続される。ノイズフィルタ 3 1 には、整流回路 3 2、アクティブフィルタ 3 3 および絶縁トランス 3 4 が順に接続される。絶縁トランス 3 4 の二次側の接地端子および出力端子は、コネクタ C N 3 2 を介してそれぞれ接地ライン L 0 および電源ライン L 1 に接続される。接地ライン L 0 には接地電位 G N D が与えられ、電源ライン L 1 には電源電圧 V 0 が与えられる。電源電圧 V 0 は、たとえば数十 V ~ 数百 V である。

【0067】

D C - D C コンバータ 3 5 の接地端子および入力端子は、絶縁トランス 3 4 の接地端子および出力端子にそれぞれ接続される。D C - D C コンバータ 3 5 の出力端子は、コネクタ C N 3 2 を介して電源ライン L 2 に接続される。また、絶縁トランス 3 4 の接地端子および D C - D C コンバータ 3 5 の接地端子は、金属シャーシ 2 に接続される。電源ライン L 2 には電源電圧 V c が与えられる。電源電圧 V c は例えば 3 . 3 V である。 30

【0068】

映像信号処理基板 4 は、映像信号処理回路 4 1 およびバックライト制御量処理回路 4 2 を含む。

【0069】

映像信号処理回路 4 1 の接地端子およびバックライト制御量処理回路 4 2 の接地端子は、コネクタ C N 4 1 を介して接地ライン L 0 に接続されるとともに、金属シャーシ 2 に接続される。映像信号処理回路 4 1 の電源端子はコネクタ C N 4 1 を介して電源ライン L 2 に接続される。バックライト制御量処理回路 4 2 の出力端子は、コネクタ C N 4 1 を介して信号ライン L 3 に接続される。信号ライン L 3 には、バックライト制御量 D I M が与えられる。バックライト制御量 D I M は、ランプ電流設定値および P W M (パルス幅変調) 調光設定値を含む。映像信号処理回路 4 1 は、液晶パネルモジュール 1 の液晶表示パネル 1 a の画面上に映像を表示させる。 40

【0070】

インバータ基板 5 は、駆動 I C (集積回路) 5 1、スイッチング回路 5 2、昇圧トランス 5 3、5 4 および電流調整用の共振コンデンサ 5 5、5 6 を含む。

【0071】

駆動IC51の接地端子、スイッチング回路52の接地端子および昇圧トランス53、54の二次側の接地端子は、コネクタCN51を介して接地ラインL0に接続されるとともに、液晶パネルモジュール1の金属フレーム7に接続される。金属フレーム7は、金属シャーシ2に接続される。

【0072】

駆動IC51の電源端子および入力端子は、コネクタCN51を介して電源ラインL2および信号ラインL3にそれぞれ接続される。駆動IC51の出力端子には駆動パルス（矩形信号）Ptが出力される。スイッチング回路52の電源端子は、コネクタCN51を介して電源ラインL1に接続される。スイッチング回路52の制御端子は、駆動IC51の出力端子に接続される。

10

【0073】

昇圧トランス53の一次側の一对の入力端子は、スイッチング回路52の一对の出力端子に接続される。昇圧トランス53の二次側の出力端子は、コネクタCN52を介して短尺のランプリード81に接続される。共振コンデンサ55は、昇圧トランス53の出力端子と接地端子との間に接続される。昇圧トランス54の一次側の一对の入力端子は、スイッチング回路52の一对の出力端子に接続される。昇圧トランス54の二次側の出力端子は、コネクタCN53を介して長尺のランプリード82に接続される。共振コンデンサ56は、昇圧トランス54の出力端子と接地端子との間に接続される。

【0074】

EEFLバックライト6は、複数のEEFL60を含む。複数のEEFL60の一方の外部電極63Aはランプリード81に接続され、他方の外部電極63Bはランプリード82に接続される。各EEFL60と金属フレーム7との間に寄生容量61が存在する。

20

【0075】

インバータ基板5の駆動IC51は、映像信号処理基板4のバックライト制御量処理回路42から与えられるバックライト制御量DIMに基づいて駆動パルスPtによりスイッチング回路52を制御する。スイッチング回路52は、駆動パルスPtに基づいて接地ラインL0および電源ラインL1から供給される電力をスイッチングし、一对の出力端子に互いに逆位相の電圧を出力する。昇圧トランス53、54は、スイッチング回路52の一对の出力端子から出力される逆位相の電圧を昇圧し、昇圧された電圧をそれぞれ第1および第2の駆動電圧として短尺および長尺のランプリード81、82に出力する。それにより、EEFLバックライト6の複数のEEFL60が駆動される。

30

【0076】

（1-2）インバータ基板の集約による効果

本実施の形態に係る液晶表示装置1Aでは、図13および図14の液晶表示装置におけるインバータ主基板501およびインバータ副基板502が共通のインバータ基板5に集約される。この場合、インバータ基板5は、図14の2つのスイッチング回路521、522の代わりに1つのスイッチング回路52を含む。また、図14のインバータ副基板502に電力を供給するための電力供給ケーブル900が不要となる。さらに、図14の駆動IC510からインバータ副基板502のスイッチング回路522に駆動パルスPtを供給するためのケーブルおよびコネクタCN530、CN560が不要となる。

40

【0077】

（1-3）インバータ基板の集約による課題および対策

一方、インバータ基板5の昇圧トランス53、54とEEFLバックライト6とを接続するランプリード81、82の長さが非対称となる。それにより、ランプリード81、82の非対称性による課題が生じる。

【0078】

ここで、ランプリード81、82の非対称性による課題およびその対策について説明する。

【0079】

図3はランプリード81、82の非対称性による課題を説明するための図、図4はラン

50

ブリード 8 1, 8 2 の非対称性に対する対策を説明するための図である。

【0080】

図 3 に示すように、E E F L バックライト 6 の E E F L 6 0 の外部電極 6 3 A とインバータ基板 5 の昇圧トランス 5 3 とは短尺のランプリード 8 1 により接続され、E E F L 6 0 の外部電極 6 3 B とインバータ基板 5 の昇圧トランス 5 4 とは長尺のランプリード 8 2 により接続される。

【0081】

短尺のランプリード 8 1 と金属フレーム 7 との間には寄生容量がほとんど存在しない。それより、短尺のランプリード 8 1 から金属フレーム 7 に漏洩電流はほとんど流れない。この場合、E E F L 6 0 の外部電極 6 3 A に供給されるランプ電流  $I(R')$  は昇圧トラ 10  
ンス 5 3 からの出力電流  $I(R)$  とほぼ等しい。

【0082】

一方、長尺のランプリード 8 2 は金属フレーム 7 の表面に沿って設けられる。そのため、ランプリード 8 2 と金属フレーム 7 との間に寄生容量 6 2 が存在する。それにより、長尺のランプリード 8 2 から寄生容量 6 2 を通して金属フレーム 7 に E E F L 6 0 の点灯に寄与しない漏洩電流が流れる。この場合、E E F L 6 0 の外部電極 6 3 B に供給されるランプ電流  $I(L')$  は昇圧トランス 5 4 からの出力電流  $I(L)$  よりも小さくなる。

【0083】

このように、E E F L 6 0 の外部電極 6 3 A, 6 3 B に供給されるランプ電流ランプ電流  $I(R')$ ,  $I(L')$  の大きさが非対称となる。その結果、E E F L 6 0 の輝度が低下する。そこで、以下の方法で、ランプ電流  $I(R')$ ,  $I(L')$  の非対称性を改善する。 20

【0084】

第 1 の方法として、図 4 に示すように、導電体である金属フレーム 7 上に厚みを有する絶縁体 8 が配置され、絶縁体 8 上に長尺のランプリード 8 2 が配置される。ランプリード 8 2 は、テープ 9 により絶縁体 8 に固定される。あるいは、長尺のランプリード 8 2 が金属フレーム 7 の表面から一定間隔離間された状態で金属フレーム 7 上に取り付けられてもよい。一方、短尺のランプリード 8 1 は、金属フレーム 7 上に絶縁体を介さずに配置され、または絶縁体 8 よりも厚みの小さい絶縁体を介して配置される。

【0085】

これにより、長尺のランプリード 8 2 と金属フレーム 7 との間の寄生容量が低減される。その結果、長尺のランプリード 8 2 から金属フレーム 7 への漏洩電流が低減され、ランプ電流  $I(R')$ ,  $I(L')$  の非対称性が改善される。 30

【0086】

第 2 の方法として、昇圧トランス 5 4 の出力電流  $I(L)$  が昇圧トランス 5 3 の出力電流  $I(R)$  よりも大きくなるように図 2 の共振コンデンサ 5 5, 5 6 の容量値が設定される。すなわち、共振コンデンサ 5 5, 5 6 の容量値は、昇圧トランス 5 3 の出力電流  $I(R)$ 、外部電極 6 3 A のランプ電流  $I(R')$ 、昇圧トランス 5 4 の出力電流  $I(L)$  および外部電極 6 3 B のランプ電流  $I(L')$  が次の関係を満たすように設定される。

【0087】

$$I(L) > I(L') = I(R) = I(R')$$

これにより、ランプ電流  $I(R')$ ,  $I(L')$  の非対称性が補正される。なお、インバータ基板 5 の昇圧トランス 5 3, 5 4 の出力端子と接地端子との間に共振コンデンサ 5 3, 5 4 と別のコンデンサを接続することによりランプ電流  $I(R')$ ,  $I(L')$  の非対称性を補正してもよい。 40

【0088】

(1-4) 第 1 の実施の形態の効果

本実施の形態に係る液晶表示装置 1 A では、上記のように、図 1 3 および図 1 4 の液晶表示装置 1 0 0 A におけるインバータ主基板 5 0 1 およびインバータ副基板 5 0 2 が共通のインバータ基板 5 に集約され、インバータ基板 5 は 1 つのスイッチング回路 5 2 を含む 50

。また、図14のインバータ副基板502に電力を供給するための電力供給ケーブル900が不要となる。さらに、図14の駆動IC510からインバータ副基板502のスイッチング回路522に駆動パルスP<sub>t</sub>を供給するためのケーブルおよびコネクタCN530, CN560が不要となる。このように、部品点数が削減されるため、部品コストが低減される。

#### 【0089】

##### (2) 第2の実施の形態

次に説明する第2の実施の形態に係る液晶表示装置では、EEFLバックライト6のEEFL60から金属フレーム7への漏洩電流の影響が低減される。以下、EEFL60から金属フレーム7への漏洩電流をランプ漏洩電流と呼ぶ。

10

#### 【0090】

##### (2-1) 漏洩電流の影響

まず、図2、図5および図6を参照しながらランプ漏洩電流の影響について説明する。図5はランプ漏洩電流の影響を説明するための図である。

#### 【0091】

図5に示すように、図2の液晶表示装置1Aでは、EEFL60が金属フレーム7に対向するように配置され、金属フレーム7上に金属シャーシ2が配置される。また、金属シャーシ2上に電源回路基板3および映像信号処理基板4が配置される。電源回路基板3および映像信号処理基板4の接地端子は、金属シャーシ2を通して金属フレーム7に接続される。

20

#### 【0092】

図2の液晶表示装置1Aでは、EEFLバックライト6のEEFL60からランプ漏洩電流が寄生容量61を介して金属フレーム7に与えられる。一部のランプ漏洩電流I<sub>2</sub>はインバータ基板5の昇圧トランス53, 54の接地端子に流入する。一部のランプ漏洩電流I<sub>1</sub>は金属フレーム7および金属シャーシ2を通して電源回路基板3の絶縁トランス34に流れる。

#### 【0093】

特に、EEFLバックライト6では、複数のEEFL60の外部電極63A, 63Bが金属フレーム7に対向している。また、複数のEEFL60の外部電極63A, 63Bが金属フレーム7上に配置される金属からなる一対のランプ固定板により一体的に保持される。それにより、金属フレーム7と外部電極63A, 63Bとの間の寄生容量61は大きい。また、EEFL60の点灯電圧は例えば800~1000V程度であり、CCFLの点灯電圧は例えば500~800Vである。このように、EEFL60の点灯電圧はCCFLの点灯電圧に比べて高い。さらに、EEFLバックライト6では、すべてのEEFL60が同位相の電圧で駆動される。この場合、すべてのEEFL60から同時にランプ漏洩電流が生じる。これらの結果、EEFLバックライト6からのランプ漏洩電流は大きい。

30

#### 【0094】

金属シャーシ2はインピーダンスを有するため、金属フレーム7から金属シャーシ2にランプ漏洩電流が流入すると、金属シャーシ2の任意の異なる位置間で電位差が発生する。例えば、図2の電源回路基板3の接地端子が接続される金属シャーシ2の箇所と映像信号処理基板4の接地端子が接続される金属シャーシ2の箇所との間に電位差が発生する。一方、電源回路基板3の接地端子と映像信号処理基板4の接地端子とは接地ラインL0により接続されている。それにより、絶縁トランス34に流れるランプ漏洩電流によりノイズが発生し、そのノイズが金属シャーシ2を通して映像信号処理基板4の接地端子に流入する。これにより、映像信号処理回路41の接地電位GNDが変動する。その結果、映像信号処理回路41により液晶表示パネル1aの画面上に表示される映像にノイズが現れる可能性がある。

40

#### 【0095】

また、絶縁トランス34に流れるランプ漏洩電流は電源回路基板3のノイズフィルタ3

50

1にも影響を与える。図6はノイズフィルタ31へのランプ漏洩電流の影響を説明するための図である。

【0096】

図6において、電源回路基板3のノイズフィルタ31は、AC（交流）ラインLA、LB上のノイズを除去する。このノイズフィルタ31は、ACラインLA、LB間に接続されるコンデンサC0、ACラインLAと接地端子（金属シャーシ2）との間に接続されるコンデンサC1およびACラインLBと接地端子（金属シャーシ2）との間に接続されるコンデンサC2を有する。

【0097】

整流回路32は、ノイズフィルタ31から出力される交流を整流し、脈流を出力する。10  
アクティブフィルタ33は、整流回路32から出力される脈流を数十kHzの周波数でスイッチングして平滑化することにより直流を出力する。絶縁トランス34の二次側の出力端子から電源ラインL1に数十V～数百Vの電源電圧V0が与えられる。

【0098】

上記のように、ノイズフィルタ31のACラインLA、LBは、コンデンサC1、C2および金属シャーシ2を介して絶縁トランス34の二次側の接地端子に接続される。したがって、絶縁トランス34に流れるランプ漏洩電流により発生するノイズが金属シャーシ2を介してノイズフィルタ31のACラインLA、LBにACラインノイズとして与えられる。

【0099】

また、図2の液晶表示装置1Aでは、ノイズフィルタ31、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34が電源回路基板3に設けられる。この場合、ノイズフィルタ31は、絶縁トランス34からの漏洩磁束の影響を受ける。それにより、絶縁トランス34に発生するノイズが漏洩磁束によりACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられる。20

【0100】

さらに、図2の液晶表示装置1Aでは、ノイズフィルタ31、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34が電源回路基板3に設けられるので、アクティブフィルタ33のスイッチング動作による高周波ノイズがACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられる。30

【0101】

これらの結果、映像信号処理回路41により液晶表示パネル1aの画面上に表示される映像にノイズが現れる可能性がある。

【0102】

そこで、第2の実施の形態に係る液晶表示装置では、以下の構成によりランプ漏洩電流の影響が低減される。

【0103】

（2-2）液晶表示装置の構成

図7は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図、図8は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。40

【0104】

第2の実施の形態に係る液晶表示装置1Bが第1の実施の形態に係る液晶表示装置1Aと異なるのは次の点である。

【0105】

図7に示すように、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34がインバータ基板5上に設けられる。なお、図7においては、後述する図8に示される回路素子のうち電源回路基板3に含まれるノイズフィルタ31、ならびにインバータ基板5に含まれるアクティブフィルタ33、絶縁トランス34および昇圧トランス53、54のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

【0106】

図8に示すように、電源回路基板3は、ノイズフィルタ31、整流回路32およびDC-DCコンバータ35を含む。インバータ基板5は、アクティブフィルタ33、絶縁トランス34、駆動IC51、スイッチング回路52、昇圧トランス53、54および電流調整用の共振コンデンサ55、56を含む。

【0107】

なお、映像信号処理基板4およびEELバックライト6の構成は図2に示した構成と同様である。

【0108】

電源回路基板3の整流回路32の一对の出力端子は、コネクタCN33を介して電源ラインL4、L5にそれぞれ接続される。DC-DCコンバータ35の入力端子は、コネクタCN34を介して電源ラインL1に接続される。DC-DCコンバータ35の接地端子は、接地ラインL0、L6に接続される。接地ラインL6には接地電位GNDが与えられる。

【0109】

インバータ基板5のアクティブフィルタ33の一对の入力端子は、コネクタCN54を介して電源ラインL4、L5にそれぞれ接続され、一对の出力端子は、絶縁トランス34の一次側の一对の端子に接続される。絶縁トランス34の二次側の出力端子は、スイッチング回路52の電源端子に接続されるとともに、コネクタCN51を介して電源ラインL1に接続される。絶縁トランス34の二次側の接地端子は、駆動IC51の接地端子、スイッチング回路52の接地端子、昇圧トランス53、54の二次側の接地端子および金属フレーム7に接続されるとともに、コネクタCN51を介して接地ラインL6に接続される。

【0110】

(2-3) 第2の実施の形態の効果

本実施の形態に係る液晶表示装置1Bでは、絶縁トランス34が金属シャーシ2の外部のインバータ基板5に設けられる。それにより、EELバックライト6から金属フレーム7へのランプ漏洩電流I2は、インバータ基板5の絶縁トランス34に流れ、電源回路基板3へはランプ漏洩電流はほとんど流れない。この場合、絶縁トランス34は金属シャーシ2の外部にあるので、絶縁トランス34に発生するノイズは映像信号処理回路41にほとんど与えられない。

【0111】

また、絶縁トランス34は金属シャーシ2には直接接続されていない。そのため、絶縁トランス34に発生するノイズが金属シャーシ2を介してノイズフィルタ31のACラインLA、LBにACラインノイズとして与えられることが防止される。

【0112】

また、絶縁トランス34が電源回路基板3に設けられないので、ノイズフィルタ31が絶縁トランス34からの漏洩磁束の影響を受けることが防止される。それにより、絶縁トランス34に発生するノイズが漏洩磁束によりACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられることが防止される。

【0113】

さらに、アクティブフィルタ33が電源回路基板3に設けられないので、アクティブフィルタ33のスイッチング動作による高周波ノイズがACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられることが防止される。

【0114】

また、ランプリード81、82から金属フレーム2への漏洩電流が映像信号処理基板4の映像信号処理回路41に影響を与えることも防止される。

【0115】

これらの結果、映像信号処理回路41により液晶表示パネル1aの画面上に表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0116】

本実施の形態においても、図 13 および図 14 の液晶表示装置 100A におけるインバータ主基板 501 およびインバータ副基板 502 が共通のインバータ基板 5 に集約され、インバータ基板 5 は 1 つのスイッチング回路 52 を含む。また、図 14 のインバータ副基板 502 に電力を供給するための電力供給ケーブル 900 が不要となる。さらに、図 14 の駆動 IC 510 からインバータ副基板 502 のスイッチング回路 522 に駆動パルス Pt を供給するためのケーブルおよびコネクタ CN530, CN560 が不要となる。このように、部品点数が削減されるため、部品コストが低減される。

【0117】

### (3) 第3の実施の形態

次に説明する第3の実施の形態に係る液晶表示装置においても、第2の実施の形態に係る液晶表示装置と同様に、ランプ漏洩電流の影響が低減される。

【0118】

#### (3-1) 液晶表示装置の構成

図9は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図、図10は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。

【0119】

第3の実施の形態に係る液晶表示装置 1C が第2の実施の形態に係る液晶表示装置 1B と異なるのは次の点である。

【0120】

図9に示すように、インバータ基板 5 の絶縁トランス 34 の代わりに絶縁トランス 34a が電源回路基板 3 に設けられ、昇圧トランス 53, 54 の代わりに昇圧絶縁トランス 58 がインバータ基板 5 に設けられる。

【0121】

なお、図9においては、後述する図10に示される回路素子のうち電源回路基板 3 に含まれるノイズフィルタ 31 および絶縁トランス 34a、ならびにインバータ基板 5 に含まれるアクティブフィルタ 33 および絶縁昇圧トランス 58 のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

【0122】

図10に示すように、電源回路基板 3 は、ノイズフィルタ 31、整流回路 32、絶縁トランス 34a および DC-DC コンバータ 35 を含む。インバータ基板 5 は、アクティブフィルタ 33、駆動 IC 51、スイッチング回路 52、昇圧絶縁トランス 58 および電流調整用の共振コンデンサ 55, 56 を含む。

【0123】

なお、映像信号処理基板 4 および EEL バックライト 6 の構成は図2に示した構成と同様である。

【0124】

電源回路基板 3 の絶縁トランス 34a の一次側の一対の端子は、コネクタ CN34 を介して電源ライン L7, L8 にそれぞれ接続される。絶縁トランス 34a の二次側の出力端子は、DC-DC コンバータ 35 の入力端子に接続される。絶縁トランス 34a の二次側の接地端子は、DC-DC コンバータ 35 の接地端子および金属シャーシ 2 に接続されるとともに、コネクタ CN32 を介して接地ライン L0 に接続され、かつコネクタ CN34 を介して接地ライン L6 に接続される。

【0125】

インバータ基板 5 のアクティブフィルタ 33 の一対の出力端子は、スイッチング回路 52 の一対の入力端子にそれぞれ接続されるとともに、コネクタ CN51 を介して電源ライン L7, L8 にそれぞれ接続される。駆動 IC 51 の接地端子は、コネクタ CN51 を介して接地ライン L6 に接続される。

【0126】

昇圧絶縁トランス 58 の一次側の一対の入力端子は、スイッチング回路 52 の一対の出力端子に接続される。昇圧絶縁トランス 58 の二次側の一対の出力端子は、コネクタ CN



5 2, C N 5 3 を介して短尺および長尺のランプリード 8 1, 8 2 にそれぞれ接続される。共振コンデンサ 5 5, 5 6 は、昇圧絶縁トランス 5 8 の一対の出力端子と接地端子との間にそれぞれ接続される。

【0 1 2 7】

スイッチング回路 5 2 は、駆動パルス  $P_t$  に基づいてアクティブフィルタ 3 3 から供給される電力をスイッチングし、一対の出力端子に互いに逆位相の電圧を出力する。昇圧絶縁トランス 5 8 は、スイッチング回路 5 2 の一対の出力端子から出力される逆位相の電圧を昇圧し、昇圧された電圧をそれぞれ第 1 および第 2 の駆動電圧として短尺および長尺のランプリード 8 1, 8 2 に出力する。それにより、E E F L バックライト 6 の複数の E E F L 6 0 が駆動される。

10

【0 1 2 8】

(3-2) 第 3 の実施の形態の効果

本実施の形態に係る液晶表示装置 1 C では、電源回路基板 3 上の絶縁トランス 3 4 a により映像信号処理基板 4 に電力が供給され、インバータ基板 5 上の昇圧絶縁トランス 5 8 により E E F L バックライト 6 に電力が供給される。この場合、絶縁トランス 3 4 a は小容量の電源として働く。それにより、E E F L バックライト 6 から金属フレーム 7 へのランプ漏洩電流  $I_2$  はインバータ基板 5 上の昇圧絶縁トランス 5 8 に流れ、電源回路基板 3 上の絶縁トランス 3 4 a にはランプ漏洩電流はほとんど流れない。この場合、昇圧絶縁トランス 5 8 は、金属シャーシ 2 の外部のインバータ基板 5 上に設けられるので、昇圧絶縁トランス 5 8 にノイズが発生しても、そのノイズは映像信号処理回路 4 1 にほとんど与え

20

【0 1 2 9】

また、昇圧絶縁トランス 5 8 は金属シャーシ 2 には直接接続されていない。そのため、昇圧絶縁トランス 5 8 に発生するノイズが金属シャーシ 2 を介してノイズフィルタ 3 1 の A C ライン L A, L B に A C ラインノイズとして与えられることが防止される。

【0 1 3 0】

また、昇圧絶縁トランス 5 8 が電源回路基板 3 に設けられないので、ノイズフィルタ 3 1 が昇圧絶縁トランス 5 8 からの漏洩磁束の影響を受けることが防止される。それにより、昇圧絶縁トランス 5 8 に発生するノイズが漏洩磁束により A C ラインノイズとしてノイズフィルタ 3 1 に与えられることが防止される。

30

【0 1 3 1】

さらに、アクティブフィルタ 3 3 が電源回路基板 3 に設けられないので、アクティブフィルタ 3 3 のスイッチング動作による高周波ノイズが A C ラインノイズとしてノイズフィルタ 3 1 に与えられることが防止される。

【0 1 3 2】

また、ランプリード 8 1, 8 2 から金属フレーム 2 への漏洩電流が映像信号処理基板 4 の映像信号処理回路 4 1 に影響を与えることも防止される。

【0 1 3 3】

これらの結果、映像信号処理回路 4 1 により液晶表示パネル 1 a の画面上に表示される映像にノイズが現れることが防止される。

40

【0 1 3 4】

また、上記の第 2 の実施の形態に係る液晶表示装置 1 B では、インバータ基板 5 上で絶縁トランス 3 4 および昇圧トランス 5 3, 5 4 により 2 段階の電力変換が行われる。これに対して、本実施の形態に係る液晶表示装置 1 C では、インバータ基板 5 上で昇圧絶縁トランス 5 8 により 1 段階の電力変換が行われる。交流電圧からインバータ基板 5 の出力電圧への変換効率が高くなる。

【0 1 3 5】

本実施の形態においても、図 1 3 および図 1 4 の液晶表示装置 1 0 0 A におけるインバータ主基板 5 0 1 およびインバータ副基板 5 0 2 が共通のインバータ基板 5 に集約され、インバータ基板 5 は 1 つのスイッチング回路 5 2 を含む。また、図 1 4 のインバータ副基

50

板502に電力を供給するための電力供給ケーブル900が不要となる。さらに、図14の駆動IC510からインバータ副基板502のスイッチング回路522に駆動パルスPtを供給するためのケーブルおよびコネクタCN530, CN560が不要となる。このように、部品点数が削減されるため、部品コストが低減される。

#### 【0136】

##### (4) 他の実施の形態

第1および第2の実施の形態に係る液晶表示装置1A, 1Bにおいて、インバータ基板5に2つの昇圧トランス53, 54の代わりに一对の出力端子を有する1つの昇圧トランスを設けてもよい。

#### 【0137】

10

第3の実施の形態に係る液晶表示装置1Cにおいて、インバータ基板5に1つの昇圧絶縁トランス58の代わりに2つの昇圧絶縁トランスを設けてもよい。

#### 【0138】

第2の実施の形態に係る液晶表示装置1Bにおいて、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34を金属シャーシ2の外部でかつインバータ基板5の外部に設けてもよい。例えば、金属フレーム7上の金属シャーシ2の外部の位置に別個の回路基板を配置し、その回路基板上にアクティブフィルタ33および絶縁トランス34を設けてもよい。

#### 【0139】

第3の実施の形態に係る液晶表示装置1Cにおいて、アクティブフィルタ33を金属シャーシ2の外部でかつインバータ基板5の外部に設けてもよい。例えば、金属フレーム7 20上の金属シャーシ2の外部に位置に別個の回路基板を配置し、その回路基板上にアクティブフィルタ33を設けてもよい。

#### 【0140】

##### (5) 請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応

以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。

#### 【0141】

上記実施の形態では、液晶パネルモジュール1が液晶パネルモジュールの例であり、EEFLバックライト6がバックライトの例であり、EEFL60が蛍光灯の例であり、外部電極63A, 63Bが第1および第2の外部電極の例であり、金属フレーム7が導電性フレームの例であり、金属シャーシ2が導電性シャーシの例である。 30

#### 【0142】

また、電源回路基板3が第1の回路基板の例であり、映像信号処理基板4が第2の回路基板の例であり、インバータ基板5が第3の回路基板の例であり、コネクタCN52, CN53が第1および第2の出力端子の例である。

#### 【0143】

さらに、ノイズフィルタ31がノイズ除去回路またはノイズフィルタの例であり、整流回路32が整流回路の例であり、アクティブフィルタ33が平滑回路またはアクティブフィルタの例であり、絶縁トランス34または絶縁トランス34aが第1のトランスの例であり、DC-DCコンバータ35が電圧変換器の例であり、映像信号処理回路41がパネル駆動回路の例であり、スイッチング回路52がスイッチング回路の例であり、昇圧トランス53, 54または昇圧絶縁トランス58が第2のトランスの例である。 40

#### 【0144】

また、電源電圧V0が第1の内部電圧の例であり、電源電圧Vcが第2の内部電圧の例であり、アクティブフィルタ33から出力される脈流が平滑化された電圧の例である。

#### 【0145】

請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることもできる。

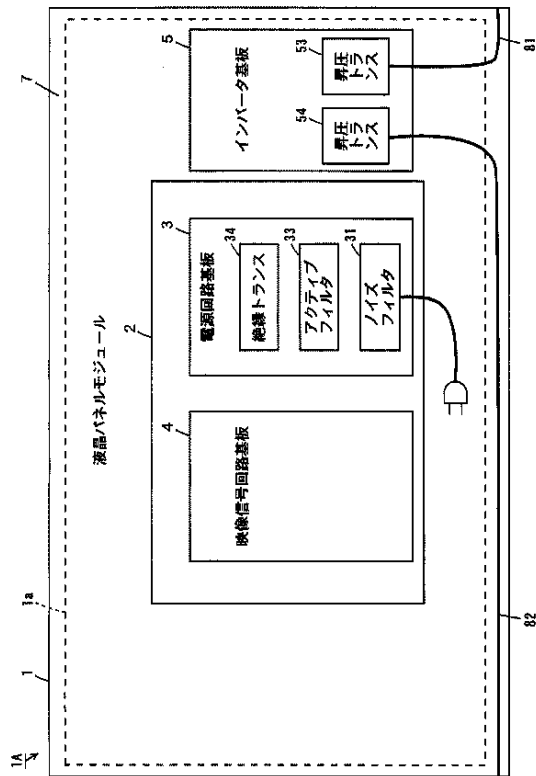
#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0146】

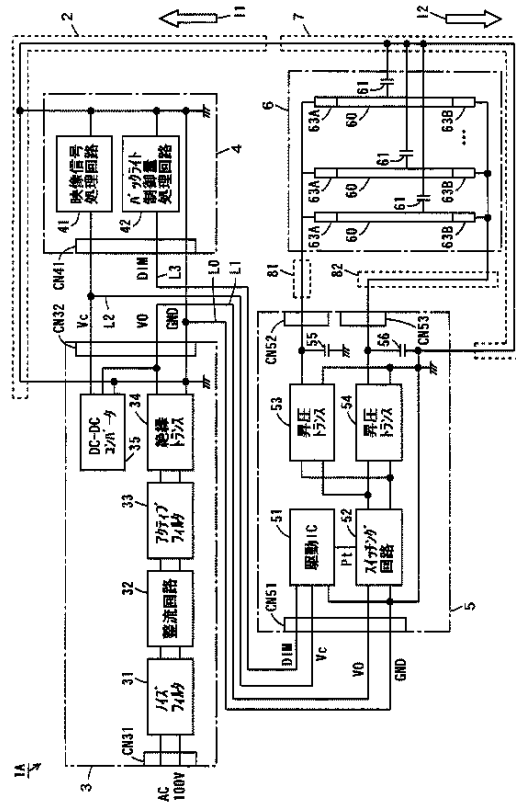
50

本発明は、映像を表示するため等に利用することができる。

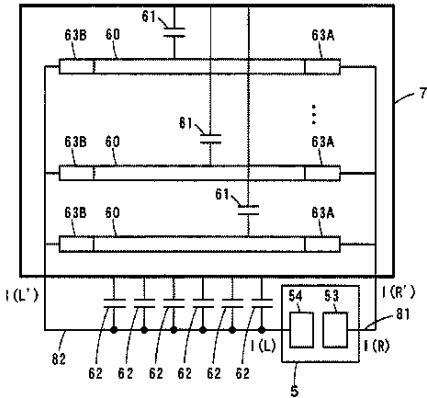
【図 1】



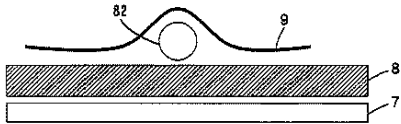
【図 2】



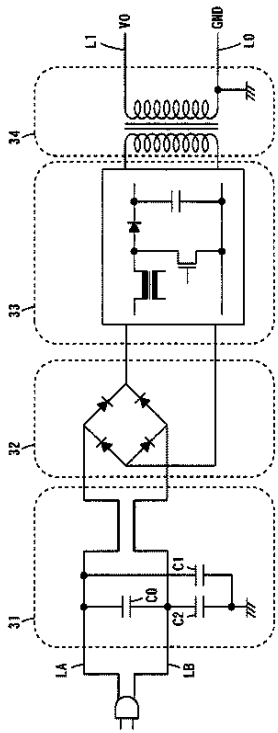
【図 3】



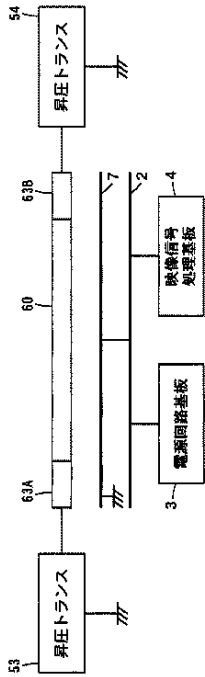
【図 4】



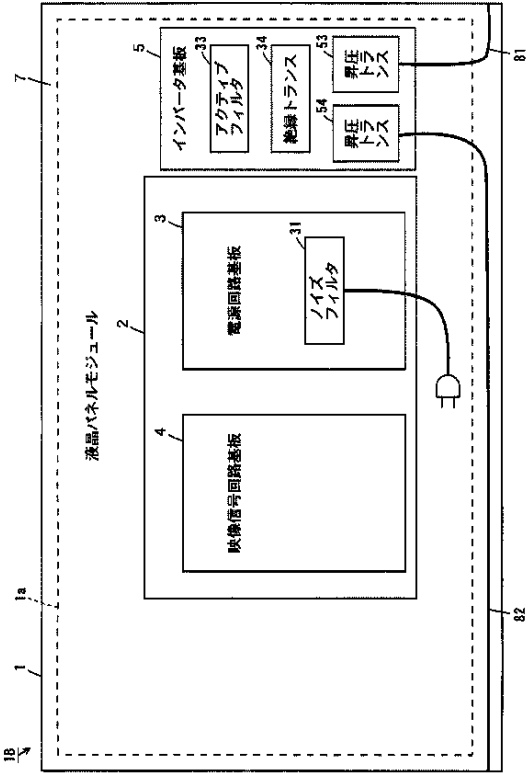
【図 6】



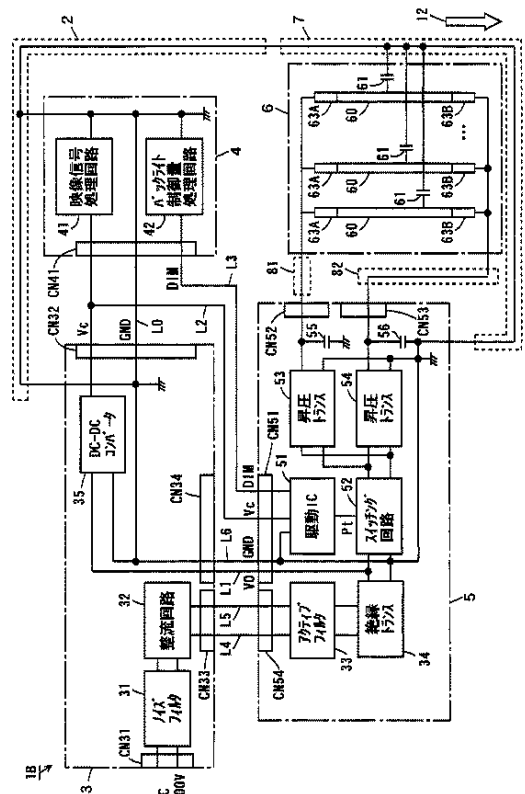
【図 5】



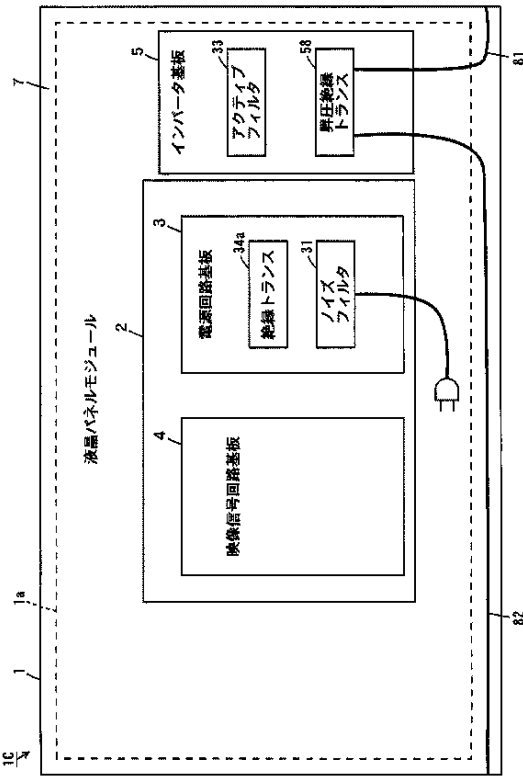
【図 7】



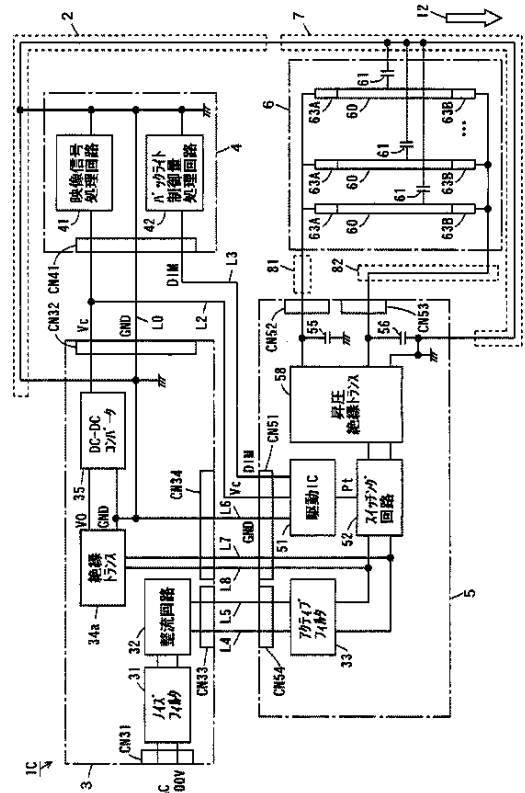
【図 8】



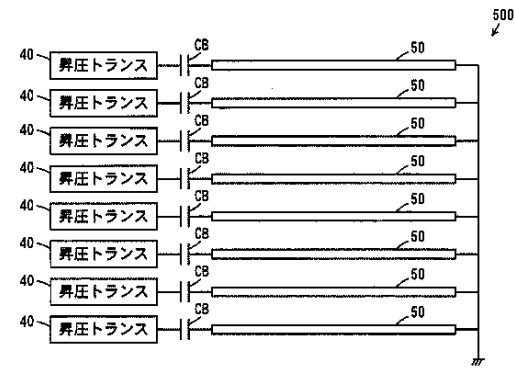
【図 9】



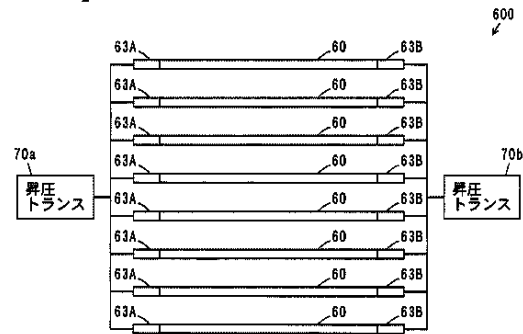
【図 10】



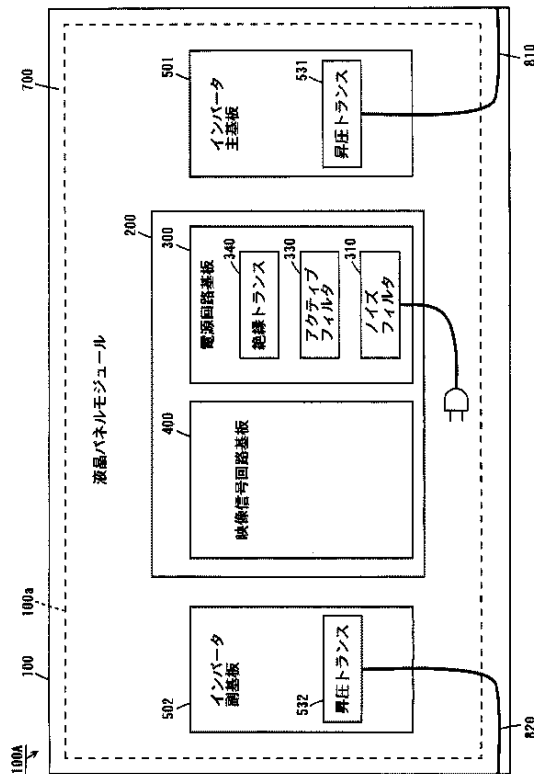
【図 11】



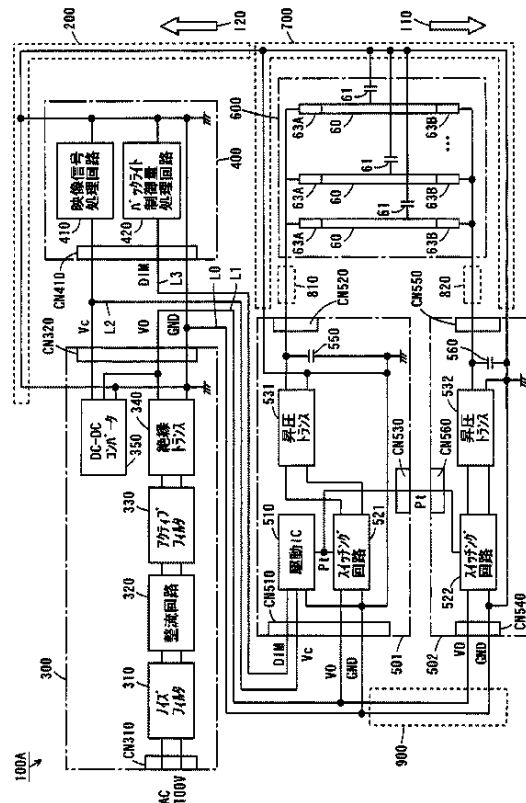
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



【手続補正書】

【提出日】平成21年7月1日(2009.7.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルおよびバックライトを含む液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置に用いられる液晶パネルモジュールはバックライトを備える（例えば特許文献 1 参照）。液晶パネルモジュールのバックライト用の光源としては、一般に、複数の冷陰極蛍光ランプ（以下、CCFL と呼ぶ）または複数の外部電極蛍光ランプ（以下、EEFL と呼ぶ）が用いられる。以下、複数の CCFL を用いたバックライトを CCFL バックライトと呼び、複数の EEFL を用いたバックライトを EEFL バックライトと呼ぶ。

【0003】

図 1 1 は一般的な CCFL バックライトの構成を示す模式図である。

【0004】

図 1 1 に示すように、CCFL バックライト 500 は、平行に配列された複数の CCFL 50 を含む。各 CCFL 50 内の両端部に内部電極が設けられる。複数の CCFL 50 の一端は、それぞれバラストコンデンサ CB を介して昇圧トランス 40 に接続される。複

数のCCFL50の他端は接地される。バラストコンデンサCBは安定器の働きを行う。

【0005】

このように、図11のCCFLバックライト500では、各CCFL50にバラストコンデンサCBおよび昇圧トランス40が必要であるため、部品点数が多く、合計の部品コストが高くなる。

【0006】

図12は一般的なEELバックライトの構成を示す模式図である。

【0007】

図12に示すように、EELバックライト600は、平行に配置された複数のEEL60を含む。各EEL60の両端部上には外部電極が設けられる。複数のEEL60の一方の外部電極63Aは共通の昇圧トランス70aに接続され、複数のEEL60の他方の外部電極63Bは共通の昇圧トランス70bに接続される。複数の外部電極63Aは金属からなるランプ固定板により一体的に保持され、複数の外部電極63Bも金属からなるランプ固定板により一体的に保持される（例えば特許文献2参照）。

【0008】

EEL60の外部電極63A、63Bは、安定器の役割を果たすため、EEL60の両端部にそれぞれ共通の昇圧トランス70a、70bを接続することができる。そのため、部品点数が少なくなる。その反面、外部電極を有するEEL60の点灯電圧は内部電極を有するCCFL50の点灯電圧に比べて高い。そのため、複数のEEL60の両端部に差動動作する昇圧トランス70a、70bがそれぞれ接続される。しかしながら、EELバックライト600を用いた場合には、CCFLバックライト500を用いた場合に比べて合計の部品点数が少なく、合計の部品コストが低減される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-162593号公報

【特許文献2】特開2004-247277号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

図13は従来の液晶表示装置の背面の回路基板の配置の一例を示す模式図、図14は従来の液晶表示装置の回路構成の一例を示すブロック図である。

【0011】

図13に示すように、液晶表示装置100Aは、液晶パネルモジュール100を有する。液晶パネルモジュール100は、金属フレーム700内の前面側に液晶表示パネル（図示せず）を含み、背面側に後述するEELバックライト600（図14参照）を含む。金属フレーム700は、液晶パネルモジュール100の剛性を高めるため、およびEELバックライト600を安定かつ容易に点灯させるために用いられる。液晶パネルモジュール100の金属フレーム700の背面上に金属シャーシ200が設けられる。金属シャーシ200上には、電源回路基板300および映像信号処理基板400が取り付けられる。金属シャーシ200上の電源回路基板300および映像信号処理基板400は、電源配線および信号配線が複雑にならないように液晶パネルモジュール100の背面の中央部に配置される。金属フレーム700上の両側辺の近くにインバータ主基板501およびインバータ副基板502が配置される。

【0012】

なお、図13においては、後述する図14に示される回路素子のうち電源回路基板300に含まれるノイズフィルタ310、アクティブフィルタ330および絶縁トランス340、インバータ主基板501に含まれる昇圧トランス531ならびにインバータ副基板502に含まれる昇圧トランス532のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

。

**【0013】**

インバータ主基板501の昇圧トランス531はランプリード810を介して液晶パネルモジュール100のE E F Lバックライト600（図14）に接続され、インバータ副基板502の昇圧トランス532はランプリード820を介して液晶パネルモジュール100のE E F Lバックライト600（図14）に接続される。ランプリード810、820は同じ長さを有する。

**【0014】**

図14に示すように、電源回路基板300は、ノイズフィルタ310、整流回路320、アクティブフィルタ330、絶縁トランス340およびD C - D C（直流-直流）コンバータ350を含む。

**【0015】**

ノイズフィルタ310は、コネクタC N 3 1 0を介して100Vの交流電源に接続される。ノイズフィルタ310には、整流回路320、アクティブフィルタ330および絶縁トランス340が順に接続される。絶縁トランス340の二次側の接地端子および出力端子は、コネクタC N 3 2 0を介してそれぞれ接地ラインL 0および電源ラインL 1に接続される。接地ラインL 0には接地電位G N Dが与えられ、電源ラインL 1には電源電圧V 0が与えられる。

**【0016】**

D C - D Cコンバータ350の接地端子および入力端子は、絶縁トランス340の接地端子および出力端子にそれぞれ接続される。D C - D Cコンバータ350の出力端子は、コネクタC N 3 2 0を介して電源ラインL 2に接続される。また、絶縁トランス340の接地端子およびD C - D Cコンバータ350の接地端子は、金属シャーシ200に接続される。電源ラインL 2には電源電圧V cが与えられる。

**【0017】**

映像信号処理基板400は、映像信号処理回路410およびバックライト制御量処理回路420を含む。

**【0018】**

映像信号処理回路410の接地端子およびバックライト制御量処理回路420の接地端子は、コネクタC N 4 1 0を介して接地ラインL 0に接続されるとともに、金属シャーシ200に接続される。映像信号処理回路410の電源端子はコネクタC N 4 1 0を介して電源ラインL 2に接続される。バックライト制御量処理回路420の出力端子は、コネクタC N 4 1 0を介して信号ラインL 3に接続される。信号ラインL 3には、バックライト制御量D I Mが与えられる。バックライト制御量D I Mは、ランプ電流設定値およびP W M（パルス幅変調）調光設定値を含む。

**【0019】**

インバータ主基板501は、駆動I C（集積回路）510、スイッチング回路521、昇圧トランス531および電流調整用の共振コンデンサ550を含む。

**【0020】**

駆動I C 510の接地端子、スイッチング回路521の接地端子および昇圧トランス531の二次側の接地端子は、コネクタC N 5 1 0を介して接地ラインL 0に接続されるとともに、液晶パネルモジュール100の金属フレーム700に接続される。金属フレーム700は、金属シャーシ200に接続される。

**【0021】**

駆動I C 510の電源端子および入力端子は、コネクタC N 5 1 0を介して電源ラインL 2および信号ラインL 3にそれぞれ接続される。駆動I C 510の出力端子には駆動パルス（矩形信号）P tが出力される。スイッチング回路521の電源端子は、コネクタC N 5 1 0を介して電源ラインL 1に接続される。スイッチング回路521の制御端子は、駆動I C 510の出力端子に接続される。

**【0022】**

昇圧トランス531の一次側の一対の入力端子は、スイッチング回路521の一対の出



力端子に接続される。昇圧トランス 5 3 1 の二次側の出力端子は、コネクタ C N 5 2 0 を介してランプリード 8 1 0 に接続される。共振コンデンサ 5 5 0 は、昇圧トランス 5 3 1 の出力端子と接地端子との間に接続される。

【0 0 2 3】

インバータ副基板 5 0 2 は、スイッチング回路 5 2 2、昇圧トランス 5 3 2 および共振コンデンサ 5 6 0 を含む。

【0 0 2 4】

スイッチング回路 5 2 2 の接地端子および昇圧トランス 5 3 2 の二次側の接地端子は、コネクタ C N 5 4 0 および電力供給ケーブル 9 0 0 を介して接地ライン L 0 に接続されるとともに、液晶パネルモジュール 1 0 0 の金属フレーム 7 0 0 に接続される。

【0 0 2 5】

スイッチング回路 5 2 2 の電源端子は、コネクタ C N 5 4 0 および電力供給ケーブル 9 0 0 を介して電源ライン L 1 に接続される。スイッチング回路 5 2 2 の入力端子は、コネクタ C N 5 6 0 およびインバータ主基板 5 0 1 のコネクタ C N 5 3 0 を介して駆動 I C 5 1 0 の出力端子に接続される。

【0 0 2 6】

昇圧トランス 5 3 2 の一次側の一対の入力端子は、スイッチング回路 5 2 2 の一対の出力端子に接続される。昇圧トランス 5 3 2 の二次側の出力端子は、コネクタ C N 5 5 0 を介してランプリード 8 2 0 に接続される。共振コンデンサ 5 6 0 は、昇圧トランス 5 3 2 の出力端子と接地端子との間に接続される。

【0 0 2 7】

E E F L バックライト 6 0 0 は、複数の E E F L 6 0 を含む。複数の E E F L 6 0 の一方の外部電極 6 3 A はランプリード 8 1 0 に接続され、他方の外部電極 6 3 B はランプリード 8 2 0 に接続される。各 E E F L 6 0 と金属フレーム 7 0 0 との間に寄生容量 6 1 が存在する。

【0 0 2 8】

上記のように、液晶表示装置に E E F L バックライト 6 0 0 を用いた場合には、C C F L バックライト 5 0 0 を用いた場合に比べて部品点数が少なくなる。しかしながら、液晶表示装置のさらなる低価格化を実現するために、部品点数をさらに削減することにより部品コストをさらに低減することが望まれる。

【0 0 2 9】

本発明の目的は、部品点数の削減によるさらなる低価格化が可能な液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 3 0】

(1) 本発明の一局面に従う液晶表示装置は、液晶表示パネルおよびバックライトを含む液晶パネルモジュールと、外部電源から電源ラインを介して外部電圧を受ける第 1 の回路基板と、液晶表示パネルに接続される第 2 の回路基板と、バックライトに接続される第 1 および第 2 の出力端子を有する第 3 の回路基板と、外部電圧を整流する整流回路と、整流回路により整流された電圧をスイッチング動作により平滑化する平滑回路と、平滑回路により平滑化された電圧を第 1 の内部電圧に変換する第 1 のトランスと、第 1 の内部電圧をその第 1 の内部電圧よりも低い第 2 の内部電圧に変換する電圧変換器と、第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧または平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングするスイッチング回路と、スイッチング回路の出力電圧を第 1 および第 2 の駆動電圧に変換して第 1 および第 2 の出力端子から出力する第 2 のトランスと、第 2 の回路基板に設けられ、第 2 の内部電圧により動作して液晶表示パネルに映像を表示させるパネル駆動回路とを備え、第 1 および第 2 の出力端子は第 1 および第 2 の導線を介してバックライトにそれぞれ接続され、整流回路および電圧変換器は第 1 の回路基板に設けられ、スイッチング回路および第 2 のトランスは第 3 の回路基板に設けられ、平滑回路および第 1 のトランスは第 1 の回路基板および第 3 の回路基板の一方に設けられるものである。

## 【0031】

その液晶表示装置においては、第1の回路基板に設けられる整流回路により外部電圧が整流される。整流された電圧は、第1または第3の回路基板に設けられる平滑回路により平滑化される。平滑化された電圧は、第1または第3の回路基板に設けられる第1のトランスにより第1の内部電圧に変換される。また、第1の回路基板に設けられる電圧変換器により第1の内部電圧が第2の内部電圧に変換される。第2の回路基板に設けられるパネル駆動回路が第2の内部電圧により動作して液晶表示パネルに映像を表示させる。

## 【0032】

また、第3の回路基板に設けられるスイッチング回路により第1の内部電圧または平滑化された電圧がスイッチングされる。第3の回路基板に設けられる第2のトランスによりスイッチング回路の出力電圧が第1および第2の駆動電圧に変換され、第1および第2の出力端子から出力される。それにより、バックライトが駆動される。

## 【0033】

このように、スイッチング回路および第2のトランスが共通の第3の回路基板に集約される。それにより、回路素子およびケーブルが削減される。それにより、部品点数の削減によるさらなる低価格化が可能となる。

## 【0034】

(2) 液晶パネルモジュールは少なくとも背面側に導電性フレームを有し、導電性フレームの背面側に導電性シャーシが配置され、第1の回路基板および第2の回路基板は導電性シャーシ上に配置され、第3の回路基板は導電性フレームの背面側で導電性シャーシと異なる位置に配置され、導電性シャーシは導電性フレームに接続され、第1の回路基板の接地端子および第2の回路基板の接地端子は導電性シャーシに接続され、第3の回路基板の接地端子は導電性フレームに接続されてもよい。

## 【0035】

この場合、第1の回路基板の接地端子および第2の回路基板の接地端子は導電性シャーシを介して導電性フレームに接続され、第3の回路基板の接地端子は導電性フレームに接続される。それにより、第3の回路基板の接地端子は第1の回路基板および第2の回路基板の接地端子に直接は接続されない。したがって、バックライトから第1の回路基板を通して第3の回路基板へ流れる漏洩電流およびバックライトから第3の回路基板を通して第1の回路基板へ流れる漏洩電流を低減することができる。

## 【0036】

(3) 液晶表示装置は、電源ラインのノイズを除去するノイズ除去回路をさらに備え、ノイズ除去回路は第1の回路基板に設けられてもよい。

## 【0037】

この場合、外部電圧に重畳されたノイズにより第1および第2の内部電圧が変動することが防止される。

## 【0038】

(4) ノイズ除去回路は、電源ラインと第1の回路基板の接地端子との間に接続される容量を有するノイズフィルタを含んでもよい。この場合、外部電圧に重畳されたノイズがノイズフィルタにより除去される。

## 【0039】

(5) 平滑回路はアクティブフィルタを含んでもよい。この場合、整流回路により整流された電圧がアクティブフィルタのスイッチング動作により平滑化される。

## 【0040】

(6) 平滑回路および第1のトランスは第1の回路基板に設けられ、スイッチング回路は、第1のトランスにより得られる第1の内部電圧をスイッチングしてもよい。

## 【0041】

この場合、第2のトランスから出力される第1および第2の駆動電圧がパルス幅変調される。それにより、バックライトの輝度を制御することができる。

## 【0042】

(7) 平滑回路および第1のトランスは第3の回路基板に設けられ、スイッチング回路は、第1のトランスにより得られる第1の内部電圧をスイッチングしてもよい。

【0043】

この場合、平滑回路により平滑化された電圧が第1のトランスにより第1の内部電圧に変換され、第1の内部電圧がスイッチング回路によりスイッチングされ、スイッチングされた電圧が第2のトランスにより第1および第2の駆動電圧に変換される。

【0044】

ここで、第1のトランスは導電性シャーシと異なる位置に配置される第3の回路基板に設けられる。それにより、バックライトから導電性フレームへの漏洩電流は第1の回路基板にほとんど流れずに第3の回路基板の第1のトランスに流れる。したがって、漏洩電流によるノイズが導電性シャーシを通して第2の回路基板のパネル駆動回路に与えられることが防止される。

【0045】

また、第3の回路基板は導電性シャーシに直接接続されないので、導電性シャーシ上に設けられる第3の回路基板の平滑回路および第1のトランスからのノイズが第1の回路基板のノイズ除去回路に与えられることが防止される。

【0046】

これらの結果、パネル駆動回路により液晶表示パネルに表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0047】

(8) 第1のトランスは第1の回路基板に設けられ、平滑回路は第3の回路基板に設けられ、スイッチング回路は、平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングしてもよい。

【0048】

この場合、平滑回路により平滑化された電圧がスイッチング回路によりスイッチングされ、スイッチングされた電圧が第2のトランスにより第1および第2の駆動電圧に変換される。それにより、バックライトから導電性フレームへの漏洩電流は第1の回路基板にほとんど流れずに第3の回路基板の第2のトランスに流れる。したがって、漏洩電流によるノイズが導電性シャーシを通して第2の回路基板のパネル駆動回路に与えられることが防止される。

【0049】

また、第3の回路基板は導電性シャーシに直接接続されないので、導電性シャーシ上に設けられる第3の回路基板の平滑回路からのノイズが第1の回路基板のノイズ除去回路に与えられることが防止される。

【0050】

これらの結果、パネル駆動回路により液晶表示パネルに表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0051】

また、平滑回路により平滑化された電圧が第2のトランスにより1段階で第1および第2の駆動電圧に変換されるので、外部電圧から第1および第2の駆動電圧への変換効率が高くなる。

【0052】

(9) 第1および第2の導線は導電性フレームの表面に沿って配置され、第2の導線の長さは第1の導線の長さよりも長く、第1の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値が第2の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように第2の導線と導電性フレームとの間の距離が第1の導線と導電性フレームとの間の距離よりも大きく設定されてもよい。

【0053】

この場合、第1および第2の導線から導電性フレームに漏洩電流が与えられた場合でも、第1の導線の長さと第2の導線の長さとが異なることによる漏洩電流の非対称性が改善

される。

【0054】

(10) 第1および第2の導線は導電性フレームの表面に沿って配置され、第2の導線の長さは第1の導線の長さよりも長く、第1の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値が第2の導線と導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように第1の出力端子と導電性フレームとの間および第2の出力端子と導電性フレームとの間にそれぞれ第1および第2の容量成分が接続されてもよい。

【0055】

この場合、第1および第2の導線から導電性フレームに漏洩電流が与えられた場合でも、第1の導線の長さと第2の導線の長さとが異なることによる漏洩電流の非対称性が改善される。

【0056】

(11) バックライトは、第1および第2の外部電極を有する複数の蛍光ランプを含み、複数の蛍光ランプの第1の外部電極は第1の導線を介して第1の出力端子に接続され、複数の蛍光ランプの第2の外部電極は第2の導線を介して第2の出力端子に接続されてもよい。

【0057】

この場合、バックライトの複数の蛍光ランプを共通の第2のトランスにより駆動することができる。したがって、第3の回路基板に設けられる部品点数をさらに削減することができる。

【発明の効果】

【0058】

本発明によれば、第1および第2の駆動電圧を出力するスイッチング回路および第2のトランスが共通の第3の回路基板に集約される。それにより、回路素子およびケーブルが削減される。それにより、部品点数の削減によるさらなる低価格化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】 図1は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図

【図2】 図2は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図

【図3】 図3はランプリードの非対称性による課題を説明するための図

【図4】 図4はランプリードの非対称性に対する対策を説明するための図

【図5】 図5はランプ漏洩電流の影響を説明するための図

【図6】 図6はノイズフィルタへのランプ漏洩電流の影響を説明するための図

【図7】 図7は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図

【図8】 図8は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図

【図9】 図9は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図

【図10】 図10は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図

【図11】 図11は一般的なCCFLバックライトの構成を示す模式図

【図12】 図12は一般的なEEFLバックライトの構成を示す模式図

【図13】 図13は従来の液晶表示装置の背面の回路基板の配置の一例を示す模式図

【図14】 図14は従来の液晶表示装置の回路構成の一例を示すブロック図

【発明を実施するための形態】

【0060】

(1) 第1の実施の形態

(1-1) 液晶表示装置の構成

図1は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図、図2は第1の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。

## 【0061】

図1に示すように、液晶表示装置1Aは、液晶パネルモジュール1を有する。液晶パネルモジュール1は、金属フレーム7内の前面側に液晶表示パネル1aを含み、背面側に後述するEELバックライト6（図2参照）を含む。金属フレーム7は、液晶パネルモジュール1の剛性を高めるため、およびEELバックライト6を安定かつ容易に点灯させるために用いられる。液晶パネルモジュール1の金属フレーム7の背面上に金属シャーシ2が設けられる。金属シャーシ2上には、電源回路基板3および映像信号処理基板4が取り付けられる。

## 【0062】

金属シャーシ2上の電源回路基板3および映像信号処理基板4は、電源配線および信号配線が複雑にならないように液晶パネルモジュール1の背面の中央部に配置される。すなわち、電源回路基板3および映像信号処理基板4を液晶パネルモジュール1の背面の中央部に設けることにより、電源回路基板3および映像信号処理基板4と液晶表示パネル1aとの間の配線を簡素化するとともに、液晶表示装置1Aの厚みを小さくすることが可能となる。また、電源回路基板3および映像信号処理基板4を一体化しかつ接地導体を共通化するために、電源回路基板3および映像信号処理基板4は金属シャーシ2上に設けられる。

## 【0063】

金属フレーム7上の一方の側辺の近くにインバータ基板5が配置される。上記の理由から、インバータ基板5は液晶パネルモジュール1の背面の中央部には配置されない。

## 【0064】

なお、図1においては、後述する図2に示される回路素子のうち電源回路基板3に含まれるノイズフィルタ31、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34、ならびにインバータ基板5に含まれる昇圧トランス53、54のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

## 【0065】

インバータ基板5の昇圧トランス53は短尺のランプリード81を介して液晶パネルモジュール1のEELバックライト6（図2）に接続され、インバータ基板5の昇圧トランス54は長尺のランプリード82を介して液晶パネルモジュール1のEELバックライト6（図2）に接続される。

## 【0066】

図2に示すように、電源回路基板3は、ノイズフィルタ31、整流回路32、アクティブフィルタ33、絶縁トランス34およびDC-DC（直流-直流）コンバータ35を含む。

## 【0067】

ノイズフィルタ31は、コネクタCN31を介して100Vの交流電源に接続される。ノイズフィルタ31には、整流回路32、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34が順に接続される。絶縁トランス34の二次側の接地端子および出力端子は、コネクタCN32を介してそれぞれ接地ラインL0および電源ラインL1に接続される。接地ラインL0には接地電位GNDが与えられ、電源ラインL1には電源電圧V0が与えられる。電源電圧V0は、たとえば数十V～数百Vである。

## 【0068】

DC-DCコンバータ35の接地端子および入力端子は、絶縁トランス34の接地端子および出力端子にそれぞれ接続される。DC-DCコンバータ35の出力端子は、コネクタCN32を介して電源ラインL2に接続される。また、絶縁トランス34の接地端子およびDC-DCコンバータ35の接地端子は、金属シャーシ2に接続される。電源ラインL2には電源電圧Vcが与えられる。電源電圧Vcは例えば3.3Vである。

## 【0069】

映像信号処理基板4は、映像信号処理回路41およびバックライト制御量処理回路42を含む。

## 【0070】

映像信号処理回路41の接地端子およびバックライト制御量処理回路42の接地端子は、コネクタCN41を介して接地ラインL0に接続されるとともに、金属シャーシ2に接続される。映像信号処理回路41の電源端子はコネクタCN41を介して電源ラインL2に接続される。バックライト制御量処理回路42の出力端子は、コネクタCN41を介して信号ラインL3に接続される。信号ラインL3には、バックライト制御量DIMが与えられる。バックライト制御量DIMは、ランプ電流設定値およびPWM（パルス幅変調）調光設定値を含む。映像信号処理回路41は、液晶パネルモジュール1の液晶表示パネル1aの画面上に映像を表示させる。

## 【0071】

インバータ基板5は、駆動IC（集積回路）51、スイッチング回路52、昇圧トランス53、54および電流調整用の共振コンデンサ55、56を含む。

## 【0072】

駆動IC51の接地端子、スイッチング回路52の接地端子および昇圧トランス53、54の二次側の接地端子は、コネクタCN51を介して接地ラインL0に接続されるとともに、液晶パネルモジュール1の金属フレーム7に接続される。金属フレーム7は、金属シャーシ2に接続される。

## 【0073】

駆動IC51の電源端子および入力端子は、コネクタCN51を介して電源ラインL2および信号ラインL3にそれぞれ接続される。駆動IC51の出力端子には駆動パルス（矩形信号）Ptが出力される。スイッチング回路52の電源端子は、コネクタCN51を介して電源ラインL1に接続される。スイッチング回路52の制御端子は、駆動IC51の出力端子に接続される。

## 【0074】

昇圧トランス53の一次側の一對の入力端子は、スイッチング回路52の一對の出力端子に接続される。昇圧トランス53の二次側の出力端子は、コネクタCN52を介して短尺のランプリード81に接続される。共振コンデンサ55は、昇圧トランス53の出力端子と接地端子との間に接続される。昇圧トランス54の一次側の一對の入力端子は、スイッチング回路52の一對の出力端子に接続される。昇圧トランス54の二次側の出力端子は、コネクタCN53を介して長尺のランプリード82に接続される。共振コンデンサ56は、昇圧トランス54の出力端子と接地端子との間に接続される。

## 【0075】

EEFLバックライト6は、複数のEEFL60を含む。複数のEEFL60の一方の外部電極63Aはランプリード81に接続され、他方の外部電極63Bはランプリード82に接続される。各EEFL60と金属フレーム7との間に寄生容量61が存在する。

## 【0076】

インバータ基板5の駆動IC51は、映像信号処理基板4のバックライト制御量処理回路42から与えられるバックライト制御量DIMに基づいて駆動パルスPtによりスイッチング回路52を制御する。スイッチング回路52は、駆動パルスPtに基づいて接地ラインL0および電源ラインL1から供給される電力をスイッチングし、一對の出力端子に互いに逆位相の電圧を出力する。昇圧トランス53、54は、スイッチング回路52の一對の出力端子から出力される逆位相の電圧を昇圧し、昇圧された電圧をそれぞれ第1および第2の駆動電圧として短尺および長尺のランプリード81、82に出力する。それにより、EEFLバックライト6の複数のEEFL60が駆動される。

## 【0077】

（1-2）インバータ基板の集約による効果

本実施の形態に係る液晶表示装置1Aでは、図13および図14の液晶表示装置におけるインバータ主基板501およびインバータ副基板502が共通のインバータ基板5に集約される。この場合、インバータ基板5は、図14の2つのスイッチング回路521、522の代わりに1つのスイッチング回路52を含む。また、図14のインバータ副基板5

02に電力を供給するための電力供給ケーブル900が不要となる。さらに、図14の駆動IC510からインバータ副基板502のスイッチング回路522に駆動パルス $P_t$ を供給するためのケーブルおよびコネクタCN530, CN560が不要となる。

【0078】

(1-3) インバータ基板の集約による課題および対策

一方、インバータ基板5の昇圧トランス53, 54とEFLバックライト6とを接続するランプリード81, 82の長さが非対称となる。それにより、ランプリード81, 82の非対称性による課題が生じる。

【0079】

ここで、ランプリード81, 82の非対称性による課題およびその対策について説明する。

【0080】

図3はランプリード81, 82の非対称性による課題を説明するための図、図4はランプリード81, 82の非対称性に対する対策を説明するための図である。

【0081】

図3に示すように、EFLバックライト6のEFL60の外部電極63Aとインバータ基板5の昇圧トランス53とは短尺のランプリード81により接続され、EFL60の外部電極63Bとインバータ基板5の昇圧トランス54とは長尺のランプリード82により接続される。

【0082】

短尺のランプリード81と金属フレーム7との間には寄生容量がほとんど存在しない。それより、短尺のランプリード81から金属フレーム7に漏洩電流はほとんど流れない。この場合、EFL60の外部電極63Aに供給されるランプ電流 $I(R')$ は昇圧トランス53からの出力電流 $I(R)$ とほぼ等しい。

【0083】

一方、長尺のランプリード82は金属フレーム7の表面に沿って設けられる。そのため、ランプリード82と金属フレーム7との間に寄生容量62が存在する。それにより、長尺のランプリード82から寄生容量62を通して金属フレーム7にEFL60の点灯に寄与しない漏洩電流が流れる。この場合、EFL60の外部電極63Bに供給されるランプ電流 $I(L')$ は昇圧トランス54からの出力電流 $I(L)$ よりも小さくなる。

【0084】

このように、EFL60の外部電極63A, 63Bに供給されるランプ電流 $I(R')$ ,  $I(L')$ の大きさが非対称となる。その結果、EFL60の輝度が低下する。そこで、以下の方法で、ランプ電流 $I(R')$ ,  $I(L')$ の非対称性を改善する。

【0085】

第1の方法として、図4に示すように、導電体である金属フレーム7上に厚みを有する絶縁体8が配置され、絶縁体8上に長尺のランプリード82が配置される。ランプリード82は、テープ9により絶縁体8に固定される。あるいは、長尺のランプリード82が金属フレーム7の表面から一定間隔離間された状態で金属フレーム7上に取り付けられてもよい。一方、短尺のランプリード81は、金属フレーム7上に絶縁体を介さずに配置され、または絶縁体8よりも厚みの小さい絶縁体を介して配置される。

【0086】

これにより、長尺のランプリード82と金属フレーム7との間の寄生容量が低減される。その結果、長尺のランプリード82から金属フレーム7への漏洩電流が低減され、ランプ電流 $I(R')$ ,  $I(L')$ の非対称性が改善される。

【0087】

第2の方法として、昇圧トランス54の出力電流 $I(L)$ が昇圧トランス53の出力電流 $I(R)$ よりも大きくなるように図2の共振コンデンサ55, 56の容量値が設定される。すなわち、共振コンデンサ55, 56の容量値は、昇圧トランス53の出力電流 $I(R)$ 、外部電極63Aのランプ電流 $I(R')$ 、昇圧トランス54の出力電流 $I(L)$ お

よび外部電極 6 3 B のランプ電流  $I(L')$  が次の関係を満たすように設定される。

【0088】

$$I(L) > I(L') = I(R) = I(R')$$

これにより、ランプ電流  $I(R')$ 、 $I(L')$  の非対称性が補正される。なお、インバータ基板 5 の昇圧トランス 5 3、5 4 の出力端子と接地端子との間に共振コンデンサ 5 5、5 6 と別のコンデンサを接続することによりランプ電流  $I(R')$ 、 $I(L')$  の非対称性を補正してもよい。

【0089】

(1-4) 第 1 の実施の形態の効果

本実施の形態に係る液晶表示装置 1 A では、上記のように、図 1 3 および図 1 4 の液晶表示装置 1 0 0 A におけるインバータ主基板 5 0 1 およびインバータ副基板 5 0 2 が共通のインバータ基板 5 に集約され、インバータ基板 5 は 1 つのスイッチング回路 5 2 を含む。また、図 1 4 のインバータ副基板 5 0 2 に電力を供給するための電力供給ケーブル 9 0 0 が不要となる。さらに、図 1 4 の駆動 IC 5 1 0 からインバータ副基板 5 0 2 のスイッチング回路 5 2 2 に駆動パルス  $P_t$  を供給するためのケーブルおよびコネクタ CN 5 3 0、CN 5 6 0 が不要となる。このように、部品点数が削減されるため、部品コストが低減される。

【0090】

(2) 第 2 の実施の形態

次に説明する第 2 の実施の形態に係る液晶表示装置では、E E F L バックライト 6 の E E F L 6 0 から金属フレーム 7 への漏洩電流の影響が低減される。以下、E E F L 6 0 から金属フレーム 7 への漏洩電流をランプ漏洩電流と呼ぶ。

【0091】

(2-1) 漏洩電流の影響

まず、図 2、図 5 および図 6 を参照しながらランプ漏洩電流の影響について説明する。図 5 はランプ漏洩電流の影響を説明するための図である。

【0092】

図 5 に示すように、図 2 の液晶表示装置 1 A では、E E F L 6 0 が金属フレーム 7 に対向するように配置され、金属フレーム 7 上に金属シャーシ 2 が配置される。また、金属シャーシ 2 上に電源回路基板 3 および映像信号処理基板 4 が配置される。電源回路基板 3 および映像信号処理基板 4 の接地端子は、金属シャーシ 2 を通して金属フレーム 7 に接続される。

【0093】

図 2 の液晶表示装置 1 A では、E E F L バックライト 6 の E E F L 6 0 からランプ漏洩電流が寄生容量 6 1 を介して金属フレーム 7 に与えられる。一部のランプ漏洩電流  $I_2$  はインバータ基板 5 の昇圧トランス 5 3、5 4 の接地端子に流入する。一部のランプ漏洩電流  $I_1$  は金属フレーム 7 および金属シャーシ 2 を通して電源回路基板 3 の絶縁トランス 3 4 に流れる。

【0094】

特に、E E F L バックライト 6 では、複数の E E F L 6 0 の外部電極 6 3 A、6 3 B が金属フレーム 7 に対向している。また、複数の E E F L 6 0 の外部電極 6 3 A、6 3 B が金属フレーム 7 上に配置される金属からなる一対のランプ固定板により一体的に保持される。それにより、金属フレーム 7 と外部電極 6 3 A、6 3 B との間の寄生容量 6 1 は大きい。また、E E F L 6 0 の点灯電圧は例えば 8 0 0 ~ 1 0 0 0 V 程度であり、C C F L の点灯電圧は例えば 5 0 0 ~ 8 0 0 V である。このように、E E F L 6 0 の点灯電圧は C C F L の点灯電圧に比べて高い。さらに、E E F L バックライト 6 では、すべての E E F L 6 0 が同位相の電圧で駆動される。この場合、すべての E E F L 6 0 から同時にランプ漏洩電流が生じる。これらの結果、E E F L バックライト 6 からのランプ漏洩電流は大きい。

【0095】



金属シャーシ 2 はインピーダンスを有するため、金属フレーム 7 から金属シャーシ 2 にランプ漏洩電流が流入すると、金属シャーシ 2 の任意の異なる位置間で電位差が発生する。例えば、図 2 の電源回路基板 3 の接地端子が接続される金属シャーシ 2 の箇所と映像信号処理基板 4 の接地端子が接続される金属シャーシ 2 の箇所との間に電位差が発生する。一方、電源回路基板 3 の接地端子と映像信号処理基板 4 の接地端子とは接地ライン L 0 により接続されている。それにより、絶縁トランス 3 4 に流れるランプ漏洩電流によりノイズが発生し、そのノイズが金属シャーシ 2 を通して映像信号処理基板 4 の接地端子に流入する。これにより、映像信号処理回路 4 1 の接地電位 GND が変動する。その結果、映像信号処理回路 4 1 により液晶表示パネル 1 a の画面上に表示される映像にノイズが現れる可能性がある。

【0096】

また、絶縁トランス 3 4 に流れるランプ漏洩電流は電源回路基板 3 のノイズフィルタ 3 1 にも影響を与える。図 6 はノイズフィルタ 3 1 へのランプ漏洩電流の影響を説明するための図である。

【0097】

図 6 において、電源回路基板 3 のノイズフィルタ 3 1 は、AC（交流）ライン L A、L B 上のノイズを除去する。このノイズフィルタ 3 1 は、AC ライン L A、L B 間に接続されるコンデンサ C 0、AC ライン L A と接地端子（金属シャーシ 2）との間に接続されるコンデンサ C 1 および AC ライン L B と接地端子（金属シャーシ 2）との間に接続されるコンデンサ C 2 を有する。

【0098】

整流回路 3 2 は、ノイズフィルタ 3 1 から出力される交流を整流し、脈流を出力する。アクティブフィルタ 3 3 は、整流回路 3 2 から出力される脈流を数十 kHz の周波数でスイッチングして平滑化することにより直流を出力する。絶縁トランス 3 4 の二次側の出力端子から電源ライン L 1 に数十 V ～数百 V の電源電圧 V 0 が与えられる。

【0099】

上記のように、ノイズフィルタ 3 1 の AC ライン L A、L B は、コンデンサ C 1、C 2 および金属シャーシ 2 を介して絶縁トランス 3 4 の二次側の接地端子に接続される。したがって、絶縁トランス 3 4 に流れるランプ漏洩電流により発生するノイズが金属シャーシ 2 を介してノイズフィルタ 3 1 の AC ライン L A、L B に AC ラインノイズとして与えられる。

【0100】

また、図 2 の液晶表示装置 1 A では、ノイズフィルタ 3 1、アクティブフィルタ 3 3 および絶縁トランス 3 4 が電源回路基板 3 に設けられる。この場合、ノイズフィルタ 3 1 は、絶縁トランス 3 4 からの漏洩磁束の影響を受ける。それにより、絶縁トランス 3 4 に発生するノイズが漏洩磁束により AC ラインノイズとしてノイズフィルタ 3 1 に与えられる。

【0101】

さらに、図 2 の液晶表示装置 1 A では、ノイズフィルタ 3 1、アクティブフィルタ 3 3 および絶縁トランス 3 4 が電源回路基板 3 に設けられるので、アクティブフィルタ 3 3 のスイッチング動作による高周波ノイズが AC ラインノイズとしてノイズフィルタ 3 1 に与えられる。

【0102】

これらの結果、映像信号処理回路 4 1 により液晶表示パネル 1 a の画面上に表示される映像にノイズが現れる可能性がある。

【0103】

そこで、第 2 の実施の形態に係る液晶表示装置では、以下の構成によりランプ漏洩電流の影響が低減される。

【0104】

（2-2）液晶表示装置の構成

図7は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図、図8は第2の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。

【0105】

第2の実施の形態に係る液晶表示装置1Bが第1の実施の形態に係る液晶表示装置1Aと異なるのは次の点である。

【0106】

図7に示すように、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34がインバータ基板5上に設けられる。なお、図7においては、後述する図8に示される回路素子のうち電源回路基板3に含まれるノイズフィルタ31、ならびにインバータ基板5に含まれるアクティブフィルタ33、絶縁トランス34および昇圧トランス53、54のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

【0107】

図8に示すように、電源回路基板3は、ノイズフィルタ31、整流回路32およびDC-DCコンバータ35を含む。インバータ基板5は、アクティブフィルタ33、絶縁トランス34、駆動IC51、スイッチング回路52、昇圧トランス53、54および電流調整用の共振コンデンサ55、56を含む。

【0108】

なお、映像信号処理基板4およびEELバックライト6の構成は図2に示した構成と同様である。

【0109】

電源回路基板3の整流回路32の一对の出力端子は、コネクタCN33を介して電源ラインL4、L5にそれぞれ接続される。DC-DCコンバータ35の入力端子は、コネクタCN34を介して電源ラインL1に接続される。DC-DCコンバータ35の接地端子は、接地ラインL0、L6に接続される。接地ラインL6には接地電位GNDが与えられる。

【0110】

インバータ基板5のアクティブフィルタ33の一对の入力端子は、コネクタCN54を介して電源ラインL4、L5にそれぞれ接続され、一对の出力端子は、絶縁トランス34の一次側の一对の端子に接続される。絶縁トランス34の二次側の出力端子は、スイッチング回路52の電源端子に接続されるとともに、コネクタCN51を介して電源ラインL1に接続される。絶縁トランス34の二次側の接地端子は、駆動IC51の接地端子、スイッチング回路52の接地端子、昇圧トランス53、54の二次側の接地端子および金属フレーム7に接続されるとともに、コネクタCN51を介して接地ラインL6に接続される。

【0111】

(2-3) 第2の実施の形態の効果

本実施の形態に係る液晶表示装置1Bでは、絶縁トランス34が金属シャーシ2の外部のインバータ基板5に設けられる。それにより、EELバックライト6から金属フレーム7へのランプ漏洩電流I2は、インバータ基板5の絶縁トランス34に流れ、電源回路基板3へはランプ漏洩電流はほとんど流れない。この場合、絶縁トランス34は金属シャーシ2の外部にあるので、絶縁トランス34に発生するノイズは映像信号処理回路41にほとんど与えられない。

【0112】

また、絶縁トランス34は金属シャーシ2には直接接続されていない。そのため、絶縁トランス34に発生するノイズが金属シャーシ2を介してノイズフィルタ31のACラインLA、LBにACラインノイズとして与えられることが防止される。

【0113】

また、絶縁トランス34が電源回路基板3に設けられないので、ノイズフィルタ31が絶縁トランス34からの漏洩磁束の影響を受けることが防止される。それにより、絶縁トランス34に発生するノイズが漏洩磁束によりACラインノイズとしてノイズフィルタ3

1に与えられることが防止される。

【0114】

さらに、アクティブフィルタ33が電源回路基板3に設けられないので、アクティブフィルタ33のスイッチング動作による高周波ノイズがACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられることが防止される。

【0115】

また、ランプリード81, 82から金属フレーム2への漏洩電流が映像信号処理基板4の映像信号処理回路41に影響を与えることも防止される。

【0116】

これらの結果、映像信号処理回路41により液晶表示パネル1aの画面上に表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0117】

本実施の形態においても、図13および図14の液晶表示装置100Aにおけるインバータ主基板501およびインバータ副基板502が共通のインバータ基板5に集約され、インバータ基板5は1つのスイッチング回路52を含む。また、図14のインバータ副基板502に電力を供給するための電力供給ケーブル900が不要となる。さらに、図14の駆動IC510からインバータ副基板502のスイッチング回路522に駆動パルスPtを供給するためのケーブルおよびコネクタCN530, CN560が不要となる。このように、部品点数が削減されるため、部品コストが低減される。

【0118】

(3) 第3の実施の形態

次に説明する第3の実施の形態に係る液晶表示装置においても、第2の実施の形態に係る液晶表示装置と同様に、ランプ漏洩電流の影響が低減される。

【0119】

(3-1) 液晶表示装置の構成

図9は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の背面の回路基板の配置を示す模式図、図10は第3の実施の形態に係る液晶表示装置の回路構成を示すブロック図である。

【0120】

第3の実施の形態に係る液晶表示装置1Cが第2の実施の形態に係る液晶表示装置1Bと異なるのは次の点である。

【0121】

図9に示すように、インバータ基板5の絶縁トランス34の代わりに絶縁トランス34aが電源回路基板3に設けられ、昇圧トランス53, 54の代わりに昇圧絶縁トランス58がインバータ基板5に設けられる。

【0122】

なお、図9においては、後述する図10に示される回路素子のうち電源回路基板3に含まれるノイズフィルタ31および絶縁トランス34a、ならびにインバータ基板5に含まれるアクティブフィルタ33および絶縁昇圧トランス58のみが示され、他の回路素子の図示が省略されている。

【0123】

図10に示すように、電源回路基板3は、ノイズフィルタ31、整流回路32、絶縁トランス34aおよびDC-DCコンバータ35を含む。インバータ基板5は、アクティブフィルタ33、駆動IC51、スイッチング回路52、昇圧絶縁トランス58および電流調整用の共振コンデンサ55, 56を含む。

【0124】

なお、映像信号処理基板4およびEELバックライト6の構成は図2に示した構成と同様である。

【0125】

電源回路基板3の絶縁トランス34aの一次側の一対の端子は、コネクタCN34を介して電源ラインL7, L8にそれぞれ接続される。絶縁トランス34aの二次側の出力端

子は、DC-DCコンバータ35の入力端子に接続される。絶縁トランス34aの二次側の接地端子は、DC-DCコンバータ35の接地端子および金属シャーシ2に接続されるとともに、コネクタCN32を介して接地ラインL0に接続され、かつコネクタCN34を介して接地ラインL6に接続される。

【0126】

インバータ基板5のアクティブフィルタ33の一对の出力端子は、スイッチング回路52の一对の入力端子にそれぞれ接続されるとともに、コネクタCN51を介して電源ラインL7、L8にそれぞれ接続される。駆動IC51の接地端子は、コネクタCN51を介して接地ラインL6に接続される。

【0127】

昇圧絶縁トランス58の一次側の一对の入力端子は、スイッチング回路52の一对の出力端子に接続される。昇圧絶縁トランス58の二次側の一对の出力端子は、コネクタCN52、CN53を介して短尺および長尺のランプリード81、82にそれぞれ接続される。共振コンデンサ55、56は、昇圧絶縁トランス58の一对の出力端子と接地端子との間にそれぞれ接続される。

【0128】

スイッチング回路52は、駆動パルスPtに基づいてアクティブフィルタ33から供給される電力をスイッチングし、一对の出力端子に互いに逆位相の電圧を出力する。昇圧絶縁トランス58は、スイッチング回路52の一对の出力端子から出力される逆位相の電圧を昇圧し、昇圧された電圧をそれぞれ第1および第2の駆動電圧として短尺および長尺のランプリード81、82に出力する。それにより、EELバックライト6の複数のEEL60が駆動される。

【0129】

(3-2) 第3の実施の形態の効果

本実施の形態に係る液晶表示装置1Cでは、電源回路基板3上の絶縁トランス34aにより映像信号処理基板4に電力が供給され、インバータ基板5上の昇圧絶縁トランス58によりEELバックライト6に電力が供給される。この場合、絶縁トランス34aは小容量の電源として働く。それにより、EELバックライト6から金属フレーム7へのランプ漏洩電流I2はインバータ基板5上の昇圧絶縁トランス58に流れ、電源回路基板3上の絶縁トランス34aにはランプ漏洩電流はほとんど流れない。この場合、昇圧絶縁トランス58は、金属シャーシ2の外部のインバータ基板5上に設けられるので、昇圧絶縁トランス58にノイズが発生しても、そのノイズは映像信号処理回路41にほとんど与えられない。

【0130】

また、昇圧絶縁トランス58は金属シャーシ2には直接接続されていない。そのため、昇圧絶縁トランス58に発生するノイズが金属シャーシ2を介してノイズフィルタ31のACラインLA、LBにACラインノイズとして与えられることが防止される。

【0131】

また、昇圧絶縁トランス58が電源回路基板3に設けられないので、ノイズフィルタ31が昇圧絶縁トランス58からの漏洩磁束の影響を受けることが防止される。それにより、昇圧絶縁トランス58に発生するノイズが漏洩磁束によりACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられることが防止される。

【0132】

さらに、アクティブフィルタ33が電源回路基板3に設けられないので、アクティブフィルタ33のスイッチング動作による高周波ノイズがACラインノイズとしてノイズフィルタ31に与えられることが防止される。

【0133】

また、ランプリード81、82から金属フレーム2への漏洩電流が映像信号処理基板4の映像信号処理回路41に影響を与えることも防止される。

【0134】

これらの結果、映像信号処理回路41により液晶表示パネル1aの画面上に表示される映像にノイズが現れることが防止される。

【0135】

また、上記の第2の実施の形態に係る液晶表示装置1Bでは、インバータ基板5上で絶縁トランス34および昇圧トランス53、54により2段階の電力変換が行われる。これに対して、本実施の形態に係る液晶表示装置1Cでは、インバータ基板5上で昇圧絶縁トランス58により1段階の電力変換が行われる。交流電圧からインバータ基板5の出力電圧への変換効率が高くなる。

【0136】

本実施の形態においても、図13および図14の液晶表示装置100Aにおけるインバータ主基板501およびインバータ副基板502が共通のインバータ基板5に集約され、インバータ基板5は1つのスイッチング回路52を含む。また、図14のインバータ副基板502に電力を供給するための電力供給ケーブル900が不要となる。さらに、図14の駆動IC510からインバータ副基板502のスイッチング回路522に駆動パルスPtを供給するためのケーブルおよびコネクタCN530、CN560が不要となる。このように、部品点数が削減されるため、部品コストが低減される。

【0137】

(4) 他の実施の形態

第1および第2の実施の形態に係る液晶表示装置1A、1Bにおいて、インバータ基板5に2つの昇圧トランス53、54の代わりに一對の出力端子を有する1つの昇圧トランスを設けてもよい。

【0138】

第3の実施の形態に係る液晶表示装置1Cにおいて、インバータ基板5に1つの昇圧絶縁トランス58の代わりに2つの昇圧絶縁トランスを設けてもよい。

【0139】

第2の実施の形態に係る液晶表示装置1Bにおいて、アクティブフィルタ33および絶縁トランス34を金属シャーシ2の外部でかつインバータ基板5の外部に設けてもよい。例えば、金属フレーム7上の金属シャーシ2の外部の位置に別個の回路基板を配置し、その回路基板上にアクティブフィルタ33および絶縁トランス34を設けてもよい。

【0140】

第3の実施の形態に係る液晶表示装置1Cにおいて、アクティブフィルタ33を金属シャーシ2の外部でかつインバータ基板5の外部に設けてもよい。例えば、金属フレーム7上の金属シャーシ2の外部に位置に別個の回路基板を配置し、その回路基板上にアクティブフィルタ33を設けてもよい。

【0141】

(5) 請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応

以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。

【0142】

上記実施の形態では、液晶パネルモジュール1が液晶パネルモジュールの例であり、EFLバックライト6がバックライトの例であり、EFL60が蛍光灯の例であり、外部電極63A、63Bが第1および第2の外部電極の例であり、金属フレーム7が導電性フレームの例であり、金属シャーシ2が導電性シャーシの例である。

【0143】

また、電源回路基板3が第1の回路基板の例であり、映像信号処理基板4が第2の回路基板の例であり、インバータ基板5が第3の回路基板の例であり、コネクタCN52、CN53が第1および第2の出力端子の例である。

【0144】

さらに、ノイズフィルタ31がノイズ除去回路またはノイズフィルタの例であり、整流回路32が整流回路の例であり、アクティブフィルタ33が平滑回路またはアクティブフ

フィルタの例であり、絶縁トランス 3 4 または絶縁トランス 3 4 a が第 1 のトランスの例であり、DC-DC コンバータ 3 5 が電圧変換器の例であり、映像信号処理回路 4 1 がパネル駆動回路の例であり、スイッチング回路 5 2 がスイッチング回路の例であり、昇圧トランス 5 3, 5 4 または昇圧絶縁トランス 5 8 が第 2 のトランスの例である。

【0 1 4 5】

また、電源電圧  $V_0$  が第 1 の内部電圧の例であり、電源電圧  $V_c$  が第 2 の内部電圧の例であり、アクティブフィルタ 3 3 から出力される脈流が平滑化された電圧の例である。

【0 1 4 6】

請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることもできる。

【産業上の利用可能性】

【0 1 4 7】

本発明は、映像を表示するため等にご利用することができる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示パネルおよびバックライトを含む液晶パネルモジュールと、  
外部電源から電源ラインを介して外部電圧を受ける第 1 の回路基板と、  
前記液晶表示パネルに接続される第 2 の回路基板と、  
前記バックライトに接続される第 1 および第 2 の出力端子を有する第 3 の回路基板と、  
前記外部電圧を整流する整流回路と、  
前記整流回路により整流された電圧をスイッチング動作により平滑化する平滑回路と、  
前記平滑回路により平滑化された電圧を第 1 の内部電圧に変換する第 1 のトランスと、  
前記第 1 の内部電圧をその第 1 の内部電圧よりも低い第 2 の内部電圧に変換する電圧変換器と、

前記第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧または前記平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングするスイッチング回路と、

前記スイッチング回路の出力電圧を第 1 および第 2 の駆動電圧に変換して前記第 1 および第 2 の出力端子から出力する第 2 のトランスと、

前記第 2 の回路基板に設けられ、前記第 2 の内部電圧により動作して前記液晶表示パネルに映像を表示させるパネル駆動回路とを備え、

前記第 1 および第 2 の出力端子は第 1 および第 2 の導線を介して前記バックライトにそれぞれ接続され、

前記整流回路および前記電圧変換器は前記第 1 の回路基板に設けられ、前記スイッチング回路および前記第 2 のトランスは前記第 3 の回路基板に設けられ、前記平滑回路および前記第 1 のトランスは前記第 1 の回路基板および前記第 3 の回路基板の一方に設けられる、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶パネルモジュールは少なくとも背面側に導電性フレームを有し、

前記導電性フレームの背面側に導電性シャーシが配置され、

前記第 1 の回路基板および前記第 2 の回路基板は前記導電性シャーシ上に配置され、

前記第 3 の回路基板は前記導電性フレームの背面側で前記導電性シャーシと異なる位置に配置され、

前記導電性シャーシは前記導電性フレームに接続され、前記第 1 の回路基板の接地端子および前記第 2 の回路基板の接地端子は前記導電性シャーシに接続され、前記第 3 の回路基板の接地端子は前記導電性フレームに接続される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記電源ラインのノイズを除去するノイズ除去回路をさらに備え、前記ノイズ除去回路は前記第 1 の回路基板に設けられる、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記ノイズ除去回路は、前記電源ラインと前記第 1 の回路基板の接地端子との間に接続される容量を有するノイズフィルタを含む、請求項 3 記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記平滑回路はアクティブフィルタを含む、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

前記平滑回路および前記第 1 のトランスは前記第 1 の回路基板に設けられ、

前記スイッチング回路は、前記第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧をスイッチングする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 7】**

前記平滑回路および前記第 1 のトランスは前記第 3 の回路基板に設けられ、

前記スイッチング回路は、前記第 1 のトランスにより得られる第 1 の内部電圧をスイッチングする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 8】**

前記第 1 のトランスは前記第 1 の回路基板に設けられ、前記平滑回路は前記第 3 の回路基板に設けられ、

前記スイッチング回路は、前記平滑回路により平滑化された電圧をスイッチングする、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 および前記第 2 の導線は前記導電性フレームの表面に沿って配置され、前記第 2 の導線の長さは前記第 1 の導線の長さよりも長く、前記第 1 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値が前記第 2 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように前記第 2 の導線と前記導電性フレームとの間の距離が前記第 1 の導線と前記導電性フレームとの間の距離よりも大きく設定される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 10】**

前記第 1 および前記第 2 の導線は前記導電性フレームの表面に沿って配置され、前記第 2 の導線の長さは前記第 1 の導線の長さよりも長く、前記第 1 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値が前記第 2 の導線と前記導電性フレームとの間に形成される容量値と等しくなるように前記第 1 の出力端子と前記導電性フレームとの間および前記第 2 の出力端子と前記導電性フレームとの間にそれぞれ第 1 および第 2 の容量成分が接続される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 11】**

前記バックライトは、第 1 および第 2 の外部電極を有する複数の蛍光ランプを含み、前記複数の蛍光ランプの前記第 1 の外部電極は前記第 1 の導線を介して前記第 1 の出力端子に接続され、前記複数の蛍光ランプの前記第 2 の外部電極は前記第 2 の導線を介して前記第 2 の出力端子に接続される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【手続補正 3】**

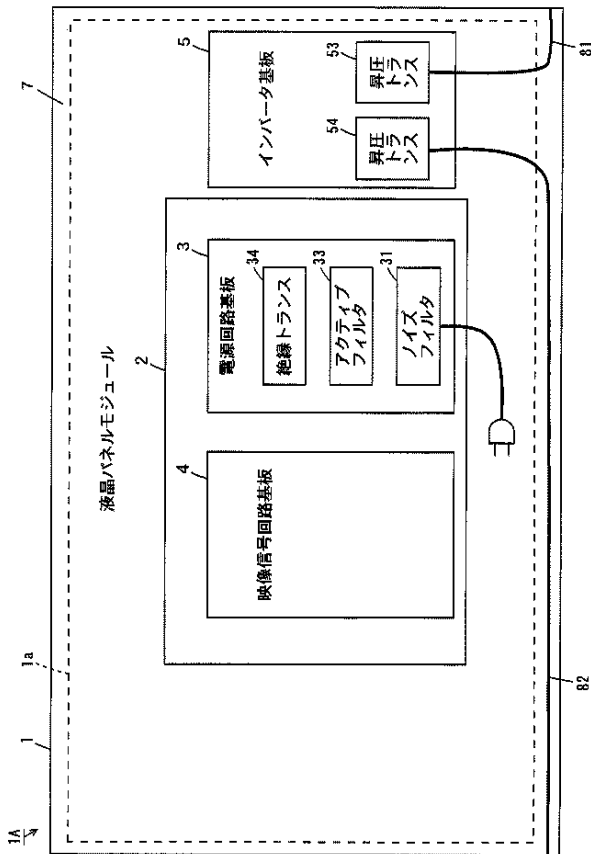
**【補正対象書類名】** 図面

**【補正対象項目名】** 全図

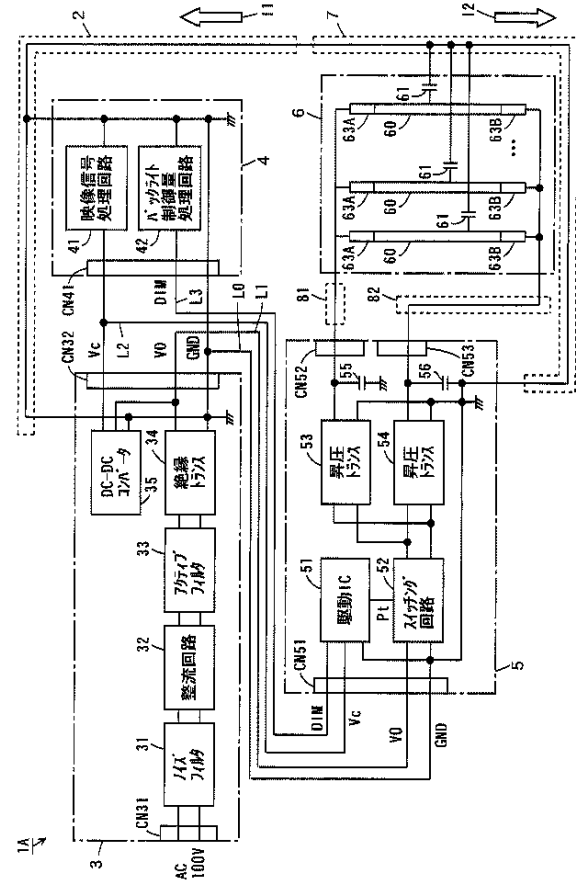
**【補正方法】** 変更

**【補正の内容】**

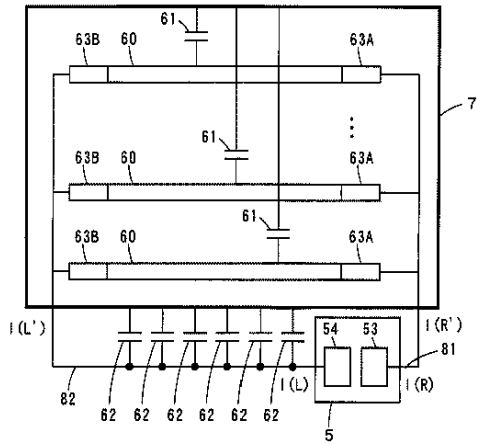
【図 1】



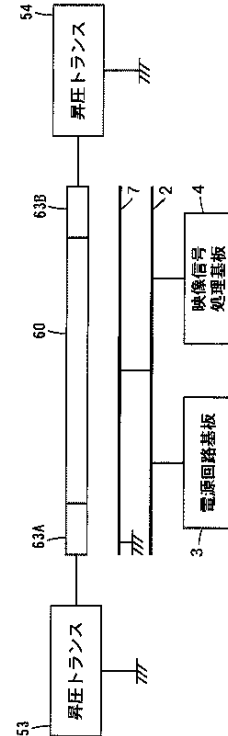
【図 2】



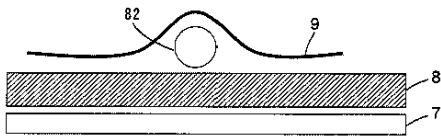
【図 3】



【図 5】

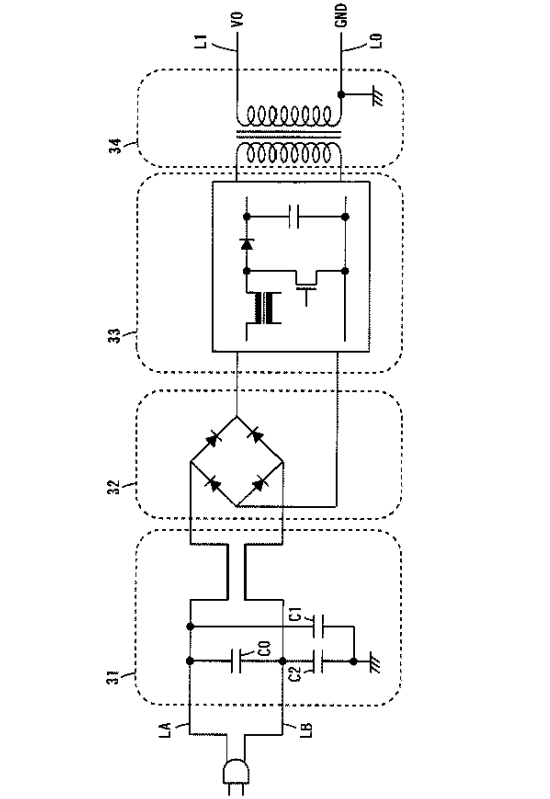


【図 4】

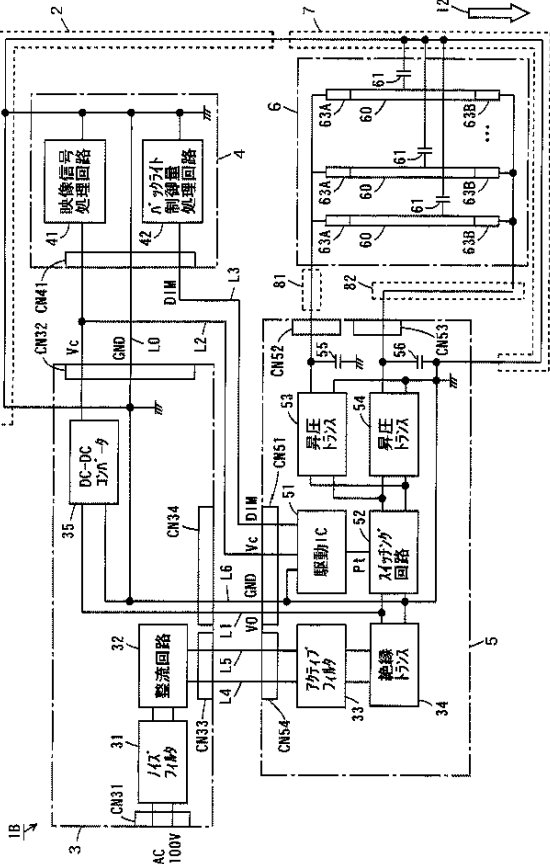




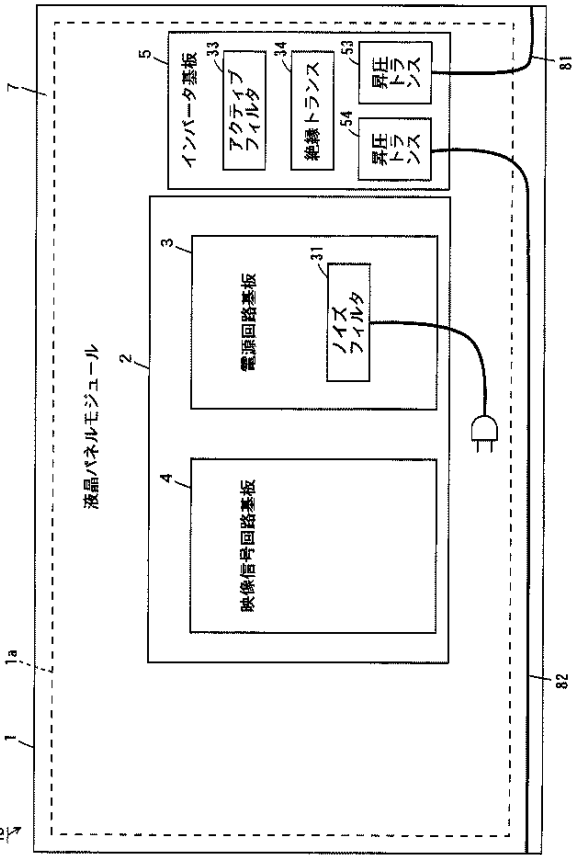
【図 6】



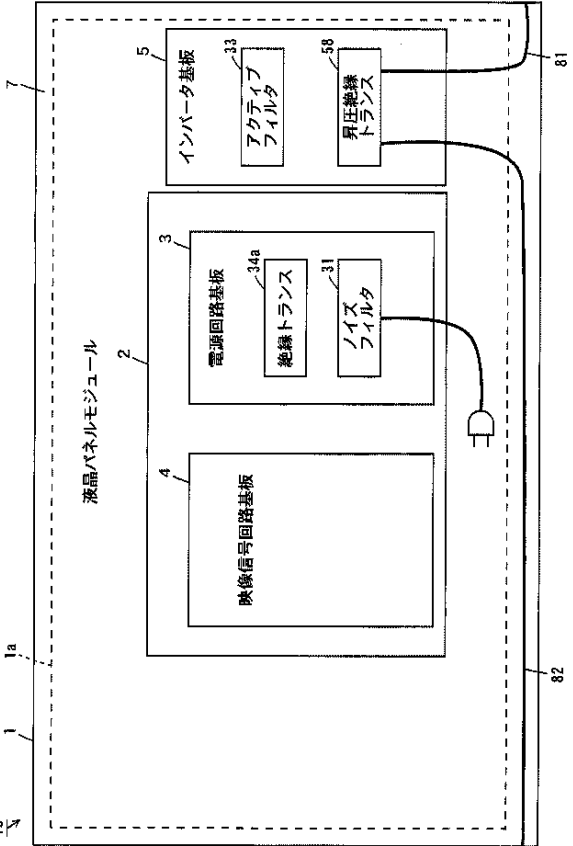
【図 7】



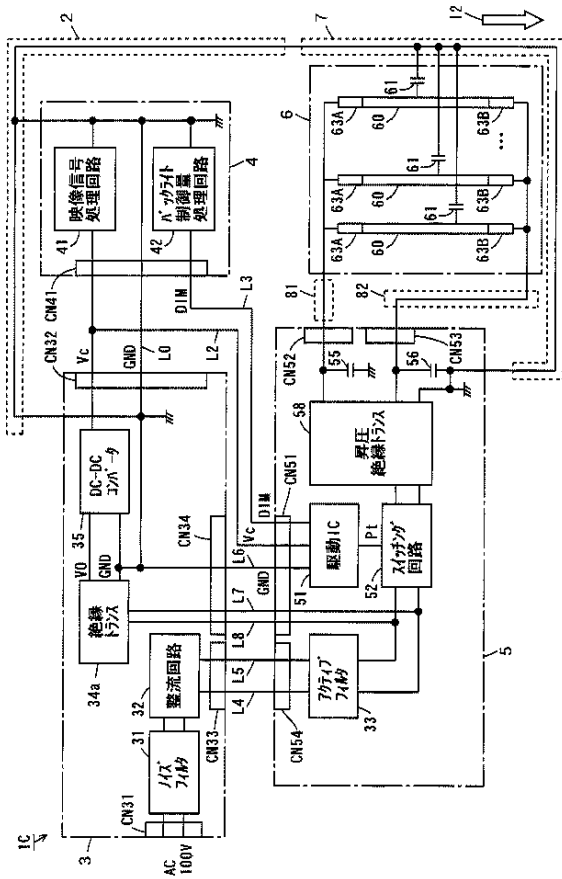
【図 8】



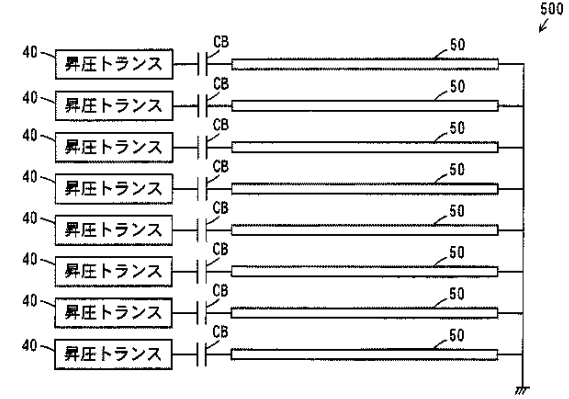
【図 9】



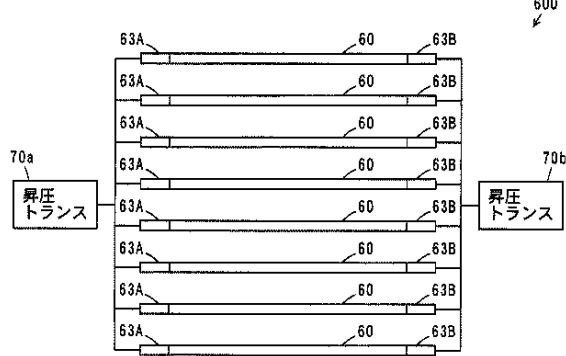
【図10】



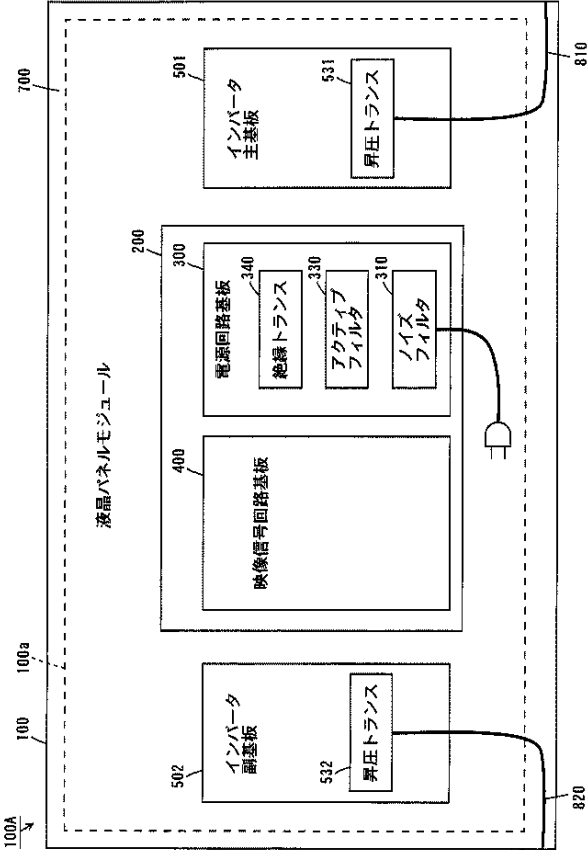
【図11】



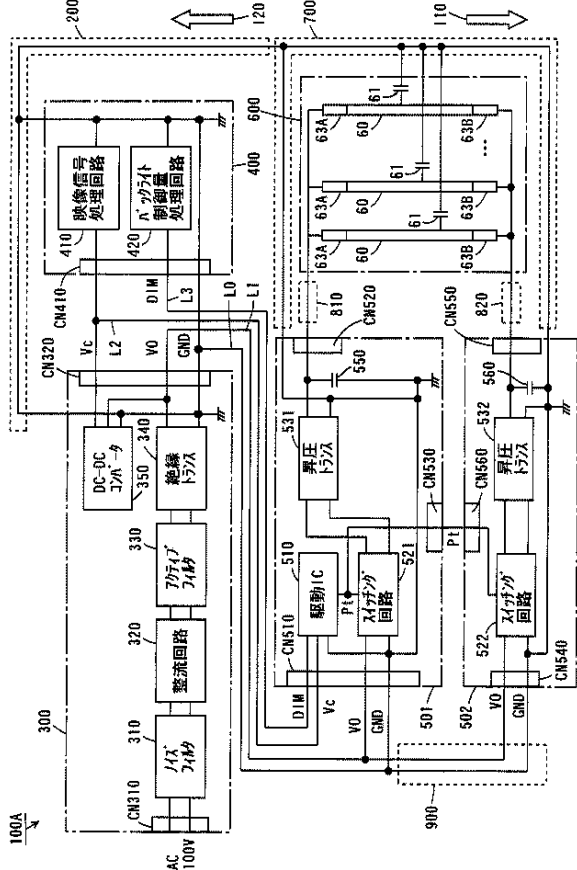
【図12】



【図13】



【図14】



## 【国際調査報告】

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                     | International application No.<br><b>PCT/JP2007/075310</b>                              |
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><b>H05B41/24 (2006.01) i, G02F1/133 (2006.01) i</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                        |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                        |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                                                                                        |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><b>H05B41/24, G02F1/133</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                                                                        |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><b>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008</b><br><b>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                        |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |                                                                                        |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                        |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No.                                                                  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2006-339813 A (Sharp Corp.),<br>14 December, 2006 (14.12.06),<br>Figs. 1, 2<br>(Family: none)                    | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9                                                                 |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2001-357991 A (Matsushita Electric Works,<br>Ltd.),<br>26 December, 2001 (26.12.01),<br>Fig. 3<br>(Family: none) | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9                                                                 |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2005-26154 A (TAMA Fine Opto Co., Ltd.),<br>27 January, 2005 (27.01.05),<br>Fig. 1<br>(Family: none)             | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9                                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |                                                                                        |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                     |                                                                                        |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>19 March, 2008 (19.03.08)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     | Date of mailing of the international search report<br><b>01 April, 2008 (01.04.08)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/<br><b>Japanese Patent Office</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     | Authorized officer                                                                     |
| Facsimile No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     | Telephone No.                                                                          |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/075310

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                       | Relevant to claim No.  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Y<br>A    | JP 09-283286 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.),<br>31 October, 1997 (31.10.97),<br>Par. Nos. [0003], [0023]; Figs. 2, 4<br>& EP 802703 A1 & US 5939835 A | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9 |
| Y         | JP 11-113269 A (Toshiba Lighting & Technology<br>Corp.),<br>23 April, 1999 (23.04.99),<br>Par. No. [0032]; Fig. 1<br>(Family: none)                      | 3, 4                   |
| Y<br>A    | JP 2002-359092 A (Toko, Inc.),<br>13 December, 2002 (13.12.02),<br>Par. Nos. [0002] to [0005], [0008]; Fig. 1<br>(Family: none)                          | 10<br>9                |
| Y         | JP 2005-123008 A (Harison Toshiba Lighting<br>Corp.),<br>12 May, 2005 (12.05.05),<br>Fig. 1<br>(Family: none)                                            | 11                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 7 5 3 1 0                  |  |
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. H05B41/24 (2006, 01) i, G02F1/133 (2006, 01) i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                       |  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. H05B41/24, G02F1/133                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                       |  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2008年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2008年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2008年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                       |  |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                       |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                       |  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                         | 関連する<br>請求の範囲の番号                                      |  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2006-339813 A（シャープ株式会社）2006.12.14, 図1, 2<br>（ファミリーなし）  | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9                                |  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2001-357991 A（松下電工株式会社）2001.12.26, 図3<br>（ファミリーなし）     | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9                                |  |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2005-26154 A（多摩ファインオプト株式会社）2005.01.27, 図1<br>（ファミリーなし） | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9                                |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                       |  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願<br>の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                           |                                                       |  |
| 国際調査を完了した日<br>19.03.2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | 国際調査報告の発送日<br>01.04.2008                              |  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（I S A / J P）<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | 特許庁審査官（権限のある職員）<br>平田 信勝<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3372 |  |

| 国際調査報告                |                                                                                                        | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 7 5 3 1 0 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                        |                                      |
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                      | 関連する<br>請求の範囲の番号                     |
| Y<br>A                | JP 09-283286 A (株式会社小糸製作所) 1997. 10. 31, 【0003】, 【0023】,<br>図 2, 4<br>& EP 802703 A1<br>& US 5939835 A | 1, 3-8, 10, 11<br>2, 9               |
| Y                     | JP 11-113269 A (東芝ライテック株式会社) 1999. 04. 23, 【0032】 ,<br>図 1 (ファミリーなし)                                   | 3, 4                                 |
| Y<br>A                | JP 2002-359092 A (東光株式会社) 2002. 12. 13, 【0002】 - 【0005】 ,<br>【0008】 , 図 1 (ファミリーなし)                    | 10<br>9                              |
| Y                     | JP 2005-123008 A (ハリソン東芝ライティング株式会社)<br>2005. 05. 12, 図 1 (ファミリーなし)                                     | 11                                   |

## フロントページの続き

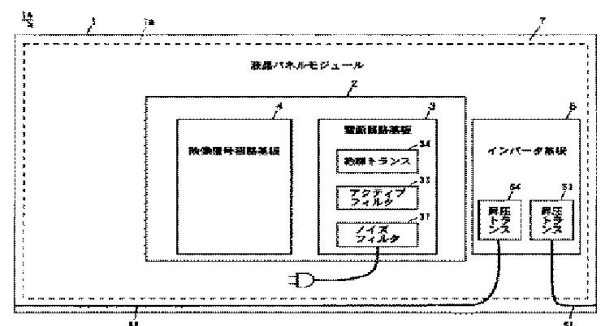
(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

|             |                                                                                                                                                                      |         |            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 液晶表示装置                                                                                                                                                               |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JPWO2008090722A1</a>                                                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2010-05-13 |
| 申请号         | JP2008554992                                                                                                                                                         | 申请日     | 2007-12-28 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社                                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人      | 熊本泰浩<br>宇野貴士                                                                                                                                                         |         |            |
| 发明人         | 熊本 泰浩<br>宇野 貴士                                                                                                                                                       |         |            |
| IPC分类号      | G02F1/133 H05B41/24                                                                                                                                                  |         |            |
| CPC分类号      | H05B41/2827 G02F1/13452 G02F2001/133314                                                                                                                              |         |            |
| FI分类号       | G02F1/133.520 H05B41/24.F H05B41/24.B G02F1/133.535                                                                                                                  |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H193/ZF03 2H193/ZF06 2H193/ZG03 2H193/ZG12 2H193/ZG56 3K072/AA01 3K072/AB02 3K072/BA05 3K072/BB10 3K072/CA14 3K072/FA01 3K072/FA04 3K072/FA05 3K072/FA08 3K072/FA09 |         |            |
| 代理人(译)      | 福島Sachihito                                                                                                                                                          |         |            |
| 优先权         | 2007013122 2007-01-23 JP                                                                                                                                             |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                            |         |            |

#### 摘要(译)

液晶显示装置的液晶面板模块包括位于其正面的液晶显示面板和位于金属框架内的背面的EEFL背光。金属底盘布置在液晶面板模块的后表面上的金属框架的中心。电源电路板和视频信号处理板安装在金属底盘上。逆变器板布置在金属框架上，靠近后表面上的金属框架的一侧。电源电路板包括噪声滤波器，有源滤波器和隔离变压器。逆变器板包括升压变压器。



- 1 LIQUID CRYSTAL PANEL MODULE
- 4 VIDEO SIGNAL CIRCUIT BOARD
- 3 POWER SOURCE CIRCUIT BOARD
- 34 INSULATION TRANSFORMER
- 33 ACTIVE FILTER
- 31 NOISE FILTER
- 5 INVERTER BOARD
- 64 STEP-UP TRANSFORMER
- 53 STEP-UP TRANSFORMER