

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5058924号
(P5058924)

(45) 発行日 平成24年10月24日 (2012. 10. 24)

(24) 登録日 平成24年8月10日 (2012. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 6 (2006. 01)**G 0 9 G 3 / 3 4 (2006. 01)****G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)****G 0 2 F 1 / 1 3 3 (2006. 01)**

G 0 9 G 3 / 3 6

G 0 9 G 3 / 3 4

G 0 9 G 3 / 2 0 6 3 1 U

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 1 E

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 2 R

請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-235456 (P2008-235456)

(22) 出願日 平成20年9月12日 (2008. 9. 12)

(65) 公開番号 特開2010-66725 (P2010-66725A)

(43) 公開日 平成22年3月25日 (2010. 3. 25)

審査請求日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)

(73) 特許権者 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 110000338

特許業務法人原謙三国際特許事務所

(72) 発明者 下田 裕紀

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

審査官 西島 篤宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライトユニット、液晶表示装置およびインバータの調光周波数制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、PWMパルスに基づき前記光源を駆動するインバータと、前記PWMパルスを発生するPWMパルス発生手段と、前記PWMパルスの調光周波数を制御する調光周波数制御手段とを備えるバックライトユニットであって、

前記調光周波数制御手段は、入力信号のフレーム周波数と前記PWMパルスのDuty比とに基づいて、前記PWMパルスと前記入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、前記インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、前記調光周波数を制御することを特徴とするバックライトユニット。

【請求項2】

前記調光周波数は、前記入力信号のフレーム周波数の自然数倍であることを特徴とする請求項1に記載のバックライトユニット。

【請求項3】

前記調光周波数は、前記入力信号のフレーム周波数の3～6倍であることを特徴とする請求項2に記載のバックライトユニット。

【請求項4】

前記所定値は、28dBAであることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のバックライトユニット。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか1項に記載のバックライトユニットを備える液晶表示装置。

【請求項 6】

PWMパルスに基づきバックライトユニットの光源を駆動するインバータの調光周波数制御方法であって、

入力信号のフレーム周波数と前記PWMパルスのDuty比とに基づいて、前記PWMパルスと前記入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、前記インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、前記調光周波数を制御することを特徴とするインバータの調光周波数制御方法。

【請求項 7】

前記調光周波数は、前記入力信号のフレーム周波数の自然数倍であることを特徴とする請求項 6 に記載のインバータの調光周波数制御方法。

10

【請求項 8】

前記調光周波数は、前記入力信号のフレーム周波数の 3 ～ 6 倍であることを特徴とする請求項 7 に記載のインバータの調光周波数制御方法。

【請求項 9】

前記所定値は、28 dBAであることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載のインバータの調光周波数制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に備えられるバックライトユニットに関し、特に、ビートの発生と機器本体の騒音とを同時に抑える技術に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

液晶テレビにおいてバックライトを調光する場合に、インバータの調光周波数（PWMパルスの周波数）と液晶テレビに入力されている入力信号のフレーム周波数との干渉によるビートが発生することがある。ビートとは、画面全体に波状や斜線状の縞模様が入る現象を指す。

【0003】

特に欧州向けの液晶テレビは、PAL方式（又はSECAM方式）、NTSC方式および24P方式（BD、HDD、VD等の映画フィルムソース）の3方式（モード）を受信できるように対応させており、各モードの入力信号の周波数はそれぞれ50Hz、60Hzおよび24Hzである。このように、各モードでは入力信号の周波数が異なるため、いずれかのモードで入力信号の周波数とインバータの調光周波数とが干渉して、画面にビートが発生するという問題がある。

30

【0004】

また、特に近年、高画質／大型の液晶テレビでは、外部接続端子の数が多くなっており、外部接続でBD、HDD、VD等の種々の機器を接続したり、あるいは機器本体内部にこれらの機器等を内蔵して、映画フィルムソースの再生を行うケースも増大してきている。

【0005】

40

よって、欧州向けの液晶テレビ等においてビートの発生を抑制するためには、異なる入力信号のフレーム周波数を想定し、インバータの調光周波数を各入力信号の周波数に対して最適な調光周波数になるように切り替える必要がある。画面ノイズを抑えるためにインバータ調光周波数を制御する技術が開示されている文献として、例えば特許文献1および2が挙げられる。

【0006】

図5は、特許文献1に記載の調光装置100の構成を示す図である。調光装置100は、キー入力手段101、不揮発性メモリ102、マイクロコンピュータ103、スイッチング回路104、蛍光灯発振105、昇圧トランス106、および蛍光灯107を備えており、不揮発性メモリ102により設定周波数（データ）を記憶・読み出しを行っている

50

。また、蛍光灯発振・ドライブ回路105の発振周波数を入力して調光発振周波数と比較演算を行い、表示画面上や、高周波信号系にビート周波数関係に当たる妨害等が発生させない調光用発振周波数制御を行う。蛍光灯のチョッパ式調光に関して、調光周波数をキー入力手段101等で任意に設定できると共に、任意設定したデータを不揮発性メモリ102に格納・読み出しでき、又、蛍光灯発振周波数（インバータ発振周波数）を検出して前述の調光チョッパ周波数とビート関係にあるか判別を行い、ビート周波数関係から外れるような周波数可変制御を調光チョッパ発振に対して行うことで、例えば、液晶テレビ等の表示画面状に現れるビート縞現象を防止することが可能となる。

【0007】

図6は、特許文献2に記載のバックライト調光装置200の構成を示す図である。バックライト調光装置200は、PWM調光回路201、ユーザーI/F手段202、マイコン203、発振回路204、駆動回路205、トランス206、冷陰極管207、管電流検出回路208、および遅延制御回路209を備えている。PWM調光回路201は、ユーザーI/F手段202からのバックライト調整値をもとに、マイコン203で設定すべきPWMパルスのDutyを計算し、発振回路204の発振の有無を制御する。冷陰極管207に流れる電流を管電流検出回路208で検出し、発振回路204の発振周波数を制御する。発振回路204の出力は駆動回路205を経てトランス206を駆動し、冷陰極管207を発光させる。このときPWM調光回路201のPWMパルスは、液晶パネルを駆動する垂直同期信号に同期した周波数で作成されるが、その位相は遅延制御回路209によりフレーム毎に異なる遅延量で制御される。そうすることにより、インバータ制御信号の変化点は液晶パネル画面上の特定のラインに集中せずフレーム毎に分散されることになり、液晶パネルの応答速度、および目の積分作用によりインバータ回路からのノイズは目立たなくなる。これにより、インバータ回路から映像信号への妨害が見えにくくさせている。

【特許文献1】特開平6-333695号公報（1994年12月2日公開）

【特許文献2】特開2006-39345号公報（2006年2月9日公開）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載の構成は、キー入力などで任意に調光周波数を設定するシステムであるため、予め入力信号の周波数が決まっている場合にはビート発生を防止することができるが、複数の放送方式（いわゆるマルチシステム）のテレビでは、入力周波数の変化によるビート発生を防止することはできない。

【0009】

また、特許文献2に記載の構成では、液晶パネルを駆動する垂直同期信号に同期させているため調光周波数がかかなり低くなってしまい、表示画面に同期した横線状のノイズが画面上に現れることになる。さらに、特許文献2に記載の構成では、フレームごとに位相をオフセットさせる方法であるため、映像信号へのノイズが見えづらくはなるが、同期した位置においては依然としてノイズが発生する恐れがある。したがって、ビート発生の根本対策とはなっていない。

【0010】

また、ビートを改善する為に単純に調光周波数を設定しても、選択する調光周波数によっては、機器本体の騒音が大きくなってしまいうという別の問題も存在する。上記いずれの特許文献においても、ビートの改善については触れられているが、このインバータ調光時の騒音の問題については言及されていない。

【0011】

図7は、PWMパルスのDuty比が40%の場合における、調光周波数と騒音レベルとの関係の一例を示すグラフである。一般的に、ユーザにとって騒音が気になる騒音レベルは28dBA以上であるとされており、同図に示すように、騒音レベルが28dBA以上となる調光周波数が存在することが分かる。

【0012】

この騒音レベルの主な要因は、インバータ回路に用いられるインバータトランスのうなり音である。液晶テレビが大型化するほど大型のインバータトランスが必要になるため、騒音レベルもより大きくなる傾向にある。したがって、液晶テレビの使用環境を総合的に考慮した場合、ビートを改善するだけでなく、インバータ調光時の機器本体の騒音も抑制するシステムが必要となる。

【0013】

また、インバータ調光時の騒音は、PWMパルスのDuty比が小さい場合に大きくなるという傾向がある。そのため、特に、周囲が暗く静かなホームシアターの環境で液晶表示装置を使用する場合、インバータ調光時の騒音による弊害が顕著になる。

10

【0014】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、入力信号のフレーム周波数が異なる場合であっても、ビートが発生せず、かつ機器本体の騒音の少ないバックライトユニット、インバータの調光周波数制御方法および液晶表示装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係るバックライトユニットは、上記課題を解決するために、光源と、PWMパルスに基づき前記光源を駆動するインバータと、前記PWMパルスを発生するPWMパルス発生手段と、前記PWMパルスの調光周波数を制御する調光周波数制御手段とを備えるバックライトユニットであって、前記調光周波数制御手段は、入力信号のフレーム周波数と前記PWMパルスのDuty比とに基づいて、前記PWMパルスと前記入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、前記インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、前記調光周波数を制御することを特徴としている。

20

【0016】

また、本発明に係るインバータの調光周波数制御方法は、PWMパルスに基づきバックライトユニットの光源を駆動するインバータの調光周波数制御方法であって、入力信号のフレーム周波数と前記PWMパルスのDuty比とに基づいて、前記PWMパルスと前記入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、前記インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、前記調光周波数を制御することを特徴としている。

30

【0017】

上記の構成によれば、調光周波数制御手段が、PWMパルスと入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、PWMパルスの調光周波数を制御する。よって、上記所定値を、バックライトユニットを備える液晶表示装置が使用される環境において視聴に影響のない値に設定することにより、入力信号のフレーム周波数が異なる場合であっても、ビートが発生せず、かつ機器本体の騒音の少ないバックライトユニットおよびインバータの調光周波数制御方法を実現できるという効果を奏する。

【0018】

本発明に係るバックライトユニットおよびインバータの調光周波数制御方法では、前記調光周波数は、前記入力信号のフレーム周波数の自然数倍であることが好ましい。

40

【0019】

上記の構成によれば、ビートが発生しない調光周波数は、フレーム周波数の自然数倍であるため、高品質の画像を提供できる。

【0020】

本発明に係るバックライトユニットおよびインバータの調光周波数制御方法では、前記調光周波数は、前記入力信号のフレーム周波数の3～6倍であることがさらに好ましい。

【0021】

上記の構成によれば、PWMパルスのDuty比の可変幅を大きく確保できる。

50

【0022】

本発明に係るバックライトユニットおよびインバータの調光周波数制御方法では、前記所定値は、28 dBAであることが好ましい。

【0023】

上記の構成によれば、インバータの発生する騒音レベルを、通常の使用環境において視聴に影響のない騒音レベルに抑えることができる。

【0024】

本発明に係る液晶表示装置は、上記のバックライトユニットを備えている。

【0025】

上記の構成によれば、入力信号のフレーム周波数が異なる場合であっても、ビートが発生せず、かつ機器本体の騒音の少ない液晶表示装置を実現できる。

【発明の効果】

【0026】

本発明に係るバックライトユニットは、以上のように、光源と、PWMパルスに基づき前記光源を駆動するインバータと、前記PWMパルスを発生するPWMパルス発生手段と、前記PWMパルスの調光周波数を制御する調光周波数制御手段とを備えるバックライトユニットであって、前記調光周波数制御手段は、入力信号のフレーム周波数と前記PWMパルスのDuty比とに基づいて、前記PWMパルスと前記入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、前記インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、前記調光周波数を制御する。また、また、本発明に係るインバータの調光周波数制御方法は、PWMパルスに基づきバックライトユニットの光源を駆動するインバータの調光周波数制御方法であって、入力信号のフレーム周波数と前記PWMパルスのDuty比とに基づいて、前記PWMパルスと前記入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、前記インバータの発生する騒音レベルが所定値未満となるように、前記調光周波数を制御する。したがって、入力信号のフレーム周波数が異なる場合であっても、ビートが発生せず、かつ機器本体の騒音の少ないバックライトユニットおよびインバータの調光周波数制御方法を実現できるという効果を奏する。

【0027】

また、本発明に係る液晶表示装置は、上記のバックライトユニットを備えているので、入力信号のフレーム周波数が異なる場合であっても、ビートが発生せず、かつ機器本体の騒音の少ない液晶表示装置を実現できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明の一実施形態について図1～図4に基づいて説明すると以下の通りである。

【0029】

図1は、本実施形態に係る液晶表示装置1の構成を示すブロック図である。液晶表示装置1は、例えば、TFT（薄膜トランジスタ）方式の液晶表示装置であり、コントローラ部2、表示パネル3およびバックライトユニット4を備えている。

【0030】

コントローラ部2は、表示パネル3およびバックライトユニット4に入力するための信号を生成するモジュールであり、信号選択部21および映像信号処理部22を備えている。信号選択部21には、表示データR/G/B、水平同期信号HD、垂直同期信号VDおよびクロック信号CLKからなる入力信号が、ビデオ装置やチューナー等の信号源10から入力される。信号選択部21は、これらの信号をそのまま映像信号処理部22に出力するとともに、垂直同期信号VDを抽出してバックライトユニット4に出力する。

【0031】

映像信号処理部22は、AD変換部221、3DYC分離部222、IP変換部223、スケーリング部224、ガンマカーブ制御部225およびコントラスト制御部226を備えている。映像信号処理部22に入力された信号は、AD変換、3DYC分離、IP変換処理、スケーリング処理、画質改善処理等が施されて映像信号VSに変換され、表示パ

ネル 3 に出力される。

【0032】

表示パネル 3 は、図示しないソースドライバおよびゲートドライバ等を備えており、コントローラ部 2 から入力される映像信号 $V S$ に基づいて表示画面に映像を表示する。表示パネル 3 は周知のものをを用いることができるので、その構成についての詳細な説明は省略する。

【0033】

バックライトユニット 4 は、バックライト 5、インバータ部 6 およびマイコン部 7 を備えている。バックライトユニット 4 の外部には、表示パネル 3 に入射する外光の照度を検出する外光センサ 8 a が設けられている。

10

【0034】

バックライト 5 は、表示パネル 3 の背面側に設けられ、 n 本の蛍光管 $L 1 \cdots L n$ を備えている。インバータ部 6 およびマイコン部 7 は、バックライト 5 の近傍に設けられる。インバータ部 6 は、 n 個のインバータトランス $I N V 1 \cdots I N V n$ を備えている。マイコン部 7 は、 n 個の PWM パルス発生回路 $P W M 1 \cdots P W M n$ 、フレーム周波数判定部 7 1、調光制御部 7 2 およびテーブルデータ記憶部 7 3 を備えている。

【0035】

バックライトユニット 4 では、バックライト 5 の調光方式として、PWM (Pulse Width Modulation: パルス幅変調) 調光方式が用いられている。PWM 調光方式とは、蛍光管 $L 1 \cdots L n$ を周期的に点滅させ、その点灯期間と消灯期間との時間比率を変化させることによりバックライト 5 を調光する方式である。各インバータトランス $I N V 1 \cdots I N V n$ は、各 PWM パルス発生回路 $P W M 1 \cdots P W M n$ が発生する PWM パルス $V 1 \cdots V n$ を高電圧・高周波の交流電力に変換して、各蛍光管 $L 1 \cdots L n$ に出力する。この PWM パルス $V 1 \cdots V n$ の $D u t y$ 比を変化させて、蛍光管 $L 1 \cdots L n$ の点灯期間と消灯期間との時間比率を制御することにより、蛍光管 $L 1 \cdots L n$ の輝度を制御することができる。

20

【0036】

蛍光管 $L 1 \cdots L n$ の輝度の制御は、調光制御部 7 2 によって行われる。調光制御部 7 2 は、調光周波数制御部 7 2 1 および $D u t y$ 制御部 7 2 2 を備えている。調光周波数制御部 7 2 1 は、PWM パルス発生回路 $P W M 1 \cdots P W M n$ が発生する PWM パルス $V 1 \cdots V n$ の調光周波数を制御する機能を有している。PWM パルスの調光周波数制御の具体的内容は、後述する。

30

【0037】

$D u t y$ 制御部 7 2 2 は、外光センサ 8 a によって検出された照度に基づいて、PWM パルスの $D u t y$ 比を制御する機能を有している。具体的には、 $D u t y$ 制御部 7 2 2 は、液晶表示装置 1 が明るい環境下で使用される場合は $D u t y$ 比を増加させ、液晶表示装置 1 が暗い環境下で使用される場合は $D u t y$ 比を減少させる。また、 $D u t y$ 制御部 7 2 2 は、決定された $D u t y$ 比を示すデータを調光周波数制御部 7 2 1 に出力する。

【0038】

フレーム周波数判定部 7 1 には、信号選択部 2 1 によって抽出された垂直同期信号 $V D$ が入力される。これにより、フレーム周波数判定部 7 1 は、現時点での入力信号のフレーム周波数を判別し、その判別結果を調光周波数制御部 7 2 1 に出力する。

40

【0039】

このように、調光周波数制御部 7 2 1 には、フレーム周波数を示すデータと $D u t y$ 比を示すデータとが入力される。調光周波数制御部 7 2 1 は、これらの 2 つのデータに基づき、テーブルデータ記憶部 7 3 に記憶されているテーブルデータを参照して、PWM パルスの調光周波数をアクティブに制御する。

【0040】

図 7 に基づいて既に説明したように、調光周波数によってインバータトランスの騒音レベルが変動する。また、インバータトランスの騒音レベルは、PWM パルスの $D u t y$ 比に対しても変動する。

50

【0041】

図2(a)は、調光周波数が317Hzおよび150Hzの場合における、PWMパルスのDuty比とインバータトランスの騒音レベルとの関係を示す表であり、(b)は、そのグラフである。同図から明らかなように、Duty比が100%に近い場合は、騒音レベルは小さいが、Duty比が90%以下の場合は、Duty比が90%以上の場合に比べ、概ね騒音レベルが大きくなっている。

【0042】

図3(a)は、PWMパルスのDuty比が74%および32%の場合における、PWMパルスの調光周波数とインバータトランスの騒音レベルとの関係を示す表であり、(b)は、そのグラフである。同図から明らかなように、同じ調光周波数であってもDuty比が異なると、騒音レベルも異なることが分かる。

10

【0043】

また、インバータトランスの騒音レベルは、蛍光管の本数、蛍光管の管電流、バックライトシールドとの距離関係等によっても変動する。すなわち、PWMパルスの調光周波数およびDuty比が同一であっても、インバータトランスの騒音レベルは、液晶表示装置1の機種によって異なる場合がある。

【0044】

そこで、液晶表示装置1の機種毎に、PWMパルスの調光周波数およびDuty比に対するインバータトランスの騒音レベルの特性を計測してデータ化しておき、液晶表示装置1の機種に応じた、PWMパルスの調光周波数、Duty比およびインバータトランスの騒音レベルの関係を示すテーブルデータをテーブルデータ記憶部73に格納しておく。調光周波数制御部721は、当該テーブルデータを参照して、フレーム周波数判定部71からのフレーム周波数を示すデータと、Duty制御部722からのDuty比を示すデータとに基づいて、PWMパルスの調光周波数を制御する。

20

【0045】

PWMパルスの調光周波数の選択は、PWMパルスと入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、インバータトランスの騒音レベルが所定値(例えば28dB A)未満となるように行われる。まず、ビートの発生を抑えるために、調光周波数はフレーム周波数の自然数倍であることが望ましい。ただし、調光周波数が低い場合は、インバータトランスから発生するノイズも低い周波数となり、表示パネル3の表示画面に同期した横線状のノイズが画面に現れることがある。また、調光周波数が高すぎると、PWMパルスのDuty比の可変幅が狭くなってしまうという問題が生じる。

30

【0046】

そのため、調光周波数はフレーム周波数の3～6倍であることが望ましい。これにより、PWMパルスと入力信号との干渉によるビートの発生を抑制し、Duty比の可変幅を大きく確保できる。

【0047】

さらに、フレーム周波数の3～6倍の調光周波数の中から、インバータトランスの騒音レベルが28dB A未満である調光周波数が選択される。なお、フレーム周波数の3～6倍の調光周波数の中で、インバータトランスの騒音レベルが28dB A未満である調光周波数が複数ある場合は、その中で最も騒音レベルが小さい調光周波数を選択してもよい。例えば、フレーム周波数が50Hzであり、PWMパルスのDuty比が40%の場合、図7のグラフから、調光周波数として150Hzが選択される。

40

【0048】

また、異なる放送方式の入力信号を受信したり、異なる外部接続機器を接続することにより、入力信号のフレーム周波数が変動した場合であっても、調光周波数制御部721は、フレーム周波数の3～6倍の調光周波数の中から、インバータトランスの騒音レベルが所定値未満である調光周波数を選択する。このように、調光周波数制御部721は、PWMパルスと入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、インバータトランスの騒音レベルが所定値未満となるように、異なるフレーム周波数の入力信号ごとにP

50

WMパルスの調光周波数を最適に設定できる。

【0049】

これにより、複数の放送方式が混在する地域でのテレビ受信や、外部接続のDVD、HDD、PC、ゲーム機器等、それぞれの入力信号のフレーム周波数が異なる外部接続機器の使用時において、入力信号のフレーム周波数が複数存在する場合であっても、フレーム周波数から事前に干渉によるビートの発生を予測し、入力信号とPWMパルスとの干渉によるビートとインバータトランスの騒音との両方を同時に抑制できる。また、複数の放送方式を搭載した高画質のHD液晶テレビで、高精細画像再生時に目立つ干渉によるビートと機器本体の騒音レベルとの両方を同時に抑制できる。さらに、複数の放送方式を搭載した可搬型のワイヤレステレビを、複数の放送方式が混在する地域／国（例えば欧州地域）で移動しながら使用しても、周波数の違いにより発生するビートを抑制した高画質再生の液晶テレビを実現出来る。

10

【0050】

以上のように、液晶表示装置1では、入力信号とPWMパルスとの干渉によるビートの発生を抑制するだけでなく、インバータ調光時の騒音についても同時に改善する事が可能であるので、今後ますます液晶表示装置が大型化することで課題となる本体の騒音レベルも効率的に抑制でき、ユーザにとってメリットの高いシステムを実現できる。

【0051】

なお、上記の液晶表示装置1では、事前の計測によりデータ化したテーブルデータに基づいて、PWMパルスの調光周波数を制御していたが、実際のインバータトランスからの騒音レベルを検知し、その検知結果に基づいてPWMパルスの調光周波数を制御してもよい。

20

【0052】

図4は、本実施形態の変形例に係る液晶表示装置1aの構成を示すブロック図である。液晶表示装置1aは、図1に示す液晶表示装置1において、さらにインバータ部6の近傍に騒音検知手段8bを設けた構成である。騒音検知手段8bは、インバータトランスINV1…INVnからの騒音レベルを検知し、その検知結果を調光周波数制御部721に出力する。

【0053】

例えば、フレーム周波数の3～6倍の調光周波数の中から、インバータトランスの騒音レベルが所定値未満である調光周波数を選択する場合、調光周波数制御部721は、まずPWMパルス発生回路PWM1…PWMnに対し、フレーム周波数の3倍の調光周波数を出力するように制御する。これに対し、騒音検知手段8bによって検知された騒音レベルが所定値未満でない場合、調光周波数制御部721は、調光周波数をフレーム周波数の4倍となるように制御する。このように、騒音検知手段8bによって検知された騒音レベルが所定値未満となるまで、調光周波数をフレーム周波数単位で増加させる。これにより、液晶表示装置1aにおいても、PWMパルスと入力信号との干渉によるビート関係が生じないように、かつ、インバータトランスの騒音レベルが所定値未満となるように、PWMパルスの調光周波数を制御できる。

30

【0054】

〔実施形態の総括〕

上記の実施形態では、バックライトの光源として蛍光管を用いる構成であったが、これに限定されず、バックライトの光源としてLEDを用いてもよい。また、例えば1本の蛍光管をLED方式のバックライトで構成する場合は、複数のLEDを直列接続して一端を電源に接続してもう一端をグランド（アース）に接続する。そしてそれぞれの各LED毎に又は複数のLEDブロック毎に並列にON/OFFスイッチを設ける。そしてON/OFFスイッチのタイミングでPWMパルスを生成し駆動するようにしてもよい。また、上記の実施形態では、各蛍光管ごとにインバータトランスおよびPWMパルス発生回路を設ける構成であったが、インバータトランスおよびPWMパルス発生回路を複数の蛍光管ごとにブロック化し、そのブロック毎に共通のPWMパルスで駆動する構成であってもよい

40

50

。また、上記の実施形態では、調光周波数制御部 721 によって決定される調光周波数はフレーム周波数の自然数倍であったが、ビートが発生しない、もしくは目立たない調光周波数であれば、フレーム周波数の自然数倍に近似した調光周波数であってもよい。

【0055】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明は、液晶表示装置に備えられるバックライトユニットに好適に適用できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】(a)は、調光周波数が317Hzおよび150Hzの場合における、PWMパルスのDuty比とインバータトランスの騒音レベルとの関係を示す表であり、(b)は、そのグラフである。

【図3】(a)は、PWMパルスのDuty比が74%および32%の場合における、PWMパルスの調光周波数とインバータトランスの騒音レベルとの関係を示す表であり、(b)は、そのグラフである。

【図4】本発明の実施形態の変形例に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

20

【図5】従来の調光装置の構成を示す図である。

【図6】従来のバックライト調光装置の構成を示す図である。

【図7】PWMパルスのDuty比が40%の場合における、調光周波数と騒音レベルとの関係の一例を示すグラフである。

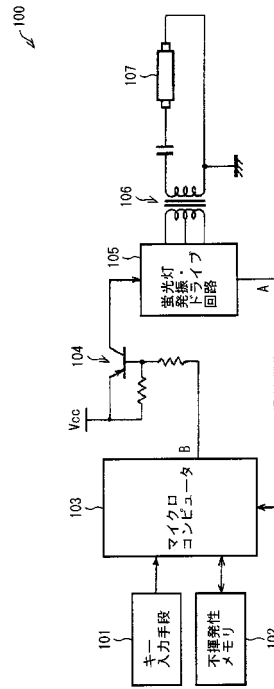
【符号の説明】

【0058】

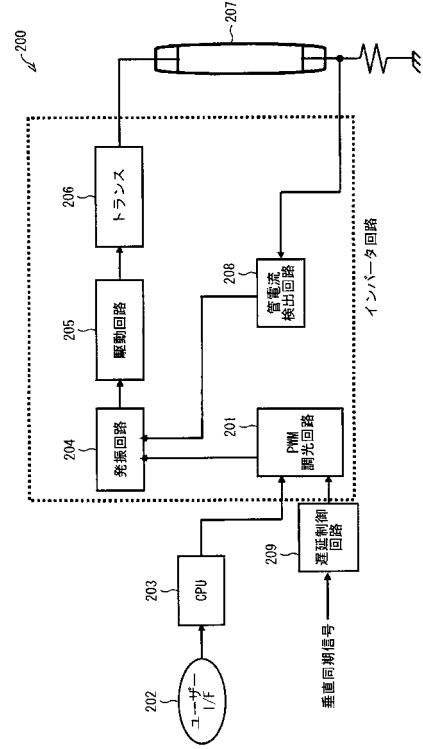
- 1、1a 液晶表示装置
- 4 バックライトユニット
- 721 調光周波数制御部（調光周波数制御手段）
- V1…Vn PWMパルス
- L1…Ln 蛍光管（光源）
- INV1…INVn インバータトランス（インバータ）
- PWM1…PWMn PWMパルス発生回路（PWMパルス発生手段）

30

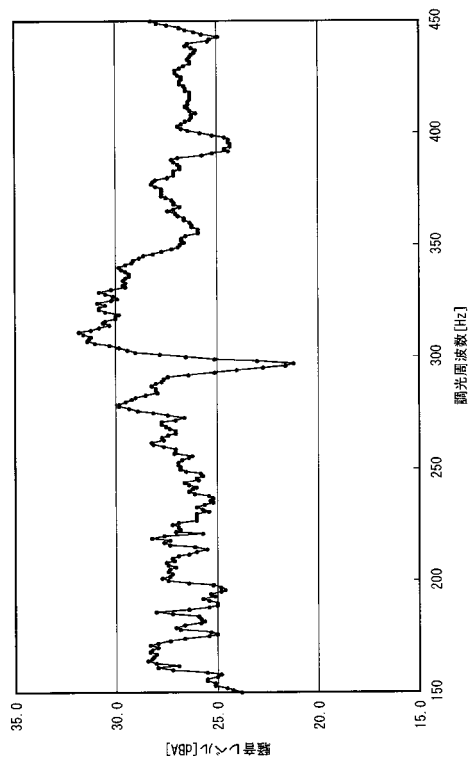
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/133 5 3 5

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 1 7 1 6 0 9 (J P, A)
特開平 0 7 - 3 2 5 2 8 6 (J P, A)
特開 2 0 0 5 - 3 1 6 2 9 8 (J P, A)
特開 2 0 0 3 - 2 5 5 9 1 3 (J P, A)
特開 2 0 0 0 - 2 9 2 7 6 7 (J P, A)
特開 2 0 0 1 - 1 6 6 2 7 8 (J P, A)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 8 0 2 1 9 (W O, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3
H 0 5 B 4 1 / 3 0 - 4 3 / 0 2

专利名称(译)	背光单元，液晶显示装置和变频器的调光频率控制方法		
公开(公告)号	JP5058924B2	公开(公告)日	2012-10-24
申请号	JP2008235456	申请日	2008-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	下田 裕紀		
发明人	下田 裕紀		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.631.U G09G3/20.611.E G09G3/20.612.R G02F1/133.535 G09G3/30.301		
F-TERM分类号	2H093/NC28 2H093/NC44 2H093/NC49 2H093/NC59 2H093/ND10 2H093/NE06 2H093/NH15 2H093/NH16 2H193/ZA04 2H193/ZD32 2H193/ZF13 2H193/ZF14 2H193/ZF17 2H193/ZF18 2H193/ZG02 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZG23 2H193/ZG43 2H193/ZG50 2H193/ZG56 2H193/ZH04 2H193/ZH07 2H193/ZH23 2H193/ZH30 2H193/ZH37 2H193/ZH40 2H193/ZH56 2H193/ZH57 5C006/AA01 5C006/BB16 5C006/BF08 5C006/BF15 5C006/BF27 5C006/EA01 5C006/FA31 5C080/AA10 5C080/DD04 5C080/DD12 5C080/EE19 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05		
其他公开文献	JP2010066725A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：要实现背光单元，即使输入信号具有不同的帧频，也几乎不会引起节拍和设备机身的低噪声。ŽSOLUTION：该背光单元4包括：荧光管L1-Ln；逆变器变压器INV1-INVn，用于根据PWM脉冲V1-Vn驱动荧光灯管L1-Ln；PWM脉冲发生电路PWM1-PWMn，用于产生PWM脉冲V1-Vn；调光频率控制部分721，用于控制PWM脉冲V1-Vn的调光频率。调光频率控制部分721基于输入信号的帧频率和PWM脉冲V1-Vn的占空比来控制调光频率，使得由于PWM脉冲V1-Vn和输入信号的干扰引起的拍频关系不是由逆变器变压器INV1-INVn产生的噪声电平低于预定值。Ž

【 図 1 】

