

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-253010

(P2011-253010A)

(43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H191
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 482	3K014
F21V 29/00 (2006.01)	F21V 29/00 400	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-126090 (P2010-126090)
 (22) 出願日 平成22年6月1日 (2010.6.1)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (74) 代理人 100114557
 弁理士 河野 英仁
 (72) 発明者 工藤 洋平
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 2H191 FA85Z FD16 GA21 GA24 LA04
 LA40
 3K014 AA01 LA01 LB02

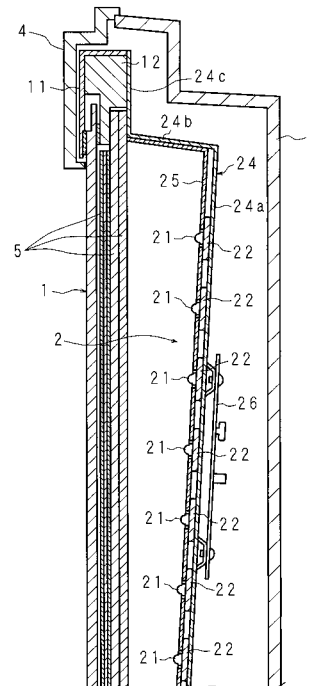
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネル上の温度分布を、部品点数を増加することなく均一化することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 前側に画像が表示される液晶表示パネル1の後側に、光源としての発光ダイオード21が実装されている複数の発光ダイオード基板22を上下に離隔して並置してある板状の支持体24を、液晶表示パネル1に対して上方に向けて後方へ傾斜させ、支持体24の上部に配される発光ダイオード21と液晶表示パネル1との間の寸法を相対的に長くし、支持体24の下部に配される発光ダイオード21と液晶表示パネル1との間の寸法を相対的に短くすることにより、液晶表示パネル1上の温度分布を均一化することができるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表側に画像が表示される液晶表示パネルの裏側に、複数の光源を支持体に並べて支持してある液晶表示装置において、前記複数の光源は、前記液晶表示パネルとの間の寸法を異にして配してあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記支持体は板状をなし、該支持体の一面に前記光源が配され、他面に前記光源に給電する給電基板が配されており、該給電基板が配されている箇所の前記一面における前記寸法が相対的に長い請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記支持体は板状をなして縦姿勢に配してあり、前記支持体の上部における前記寸法が相対的に長い請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

略短冊形をなし、交差する 2 方向に並置してある複数の発光ダイオード基板を備え、前記光源は前記発光ダイオード基板に並べて実装されている発光ダイオードであり、前記発光ダイオード基板の少なくとも一つは、前記寸法が相対的に長い位置に配してある請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶テレビジョン等の薄型と称される液晶表示装置は、画像を表示する表示面を表側に有し略直方体をなす液晶表示パネルと、該液晶表示パネルの裏側に配され、液晶表示パネルに光を照射する光源部とを備え、該光源部及び前記液晶表示パネルの間に、拡散板及びプリズムシート等の光学シートが配されている。

【0003】

液晶表示パネルは、2 枚のパネル間に注入されている液晶に電界を印加し、該電界の強さを調節して 2 枚のパネルを透過する光の量を調節することにより画像信号を得ることができるように構成されている。

【0004】

液晶の動画性能を向上するには液晶の応答速度を速くする必要がある。この応答速度を速くする手段として、例えば、特許文献 1 に記載されている手段が知られている。また、液晶の応答速度は温度によって異なるため、例えば、特許文献 2、3 に記載されているように液晶表示パネル上の温度を検出し、検出した温度に従って液晶の応答速度が制御されている。

【0005】

特許文献 1 に記載の手段は、1 フレーム前の入力画像信号と現フレームの入力画像信号との組合せに応じて、予め決められた現フレームの入力画像信号に対する階調電圧よりも高い（オーバーシュートされた）駆動電圧、又は現フレームの入力画像信号に対する階調電圧よりも低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法（以下 OS 駆動と称する）である。

【0006】

特許文献 2 に記載の制御は、液晶表示パネル上の温度を検出する温度センサと、異なる複数の温度に対応して格納された複数の OS 駆動テーブルを備え、液晶表示パネル上の検出された温度に対応して最適の OS 駆動テーブルを選択するものである。

【0007】

特許文献 3 に記載の制御は、液晶表示パネル上の複数領域における温度を検出する複数の温度センサと、異なる複数の温度に対応して格納された複数の OS 駆動テーブルを備え、

10

20

30

40

50

液晶表示パネル上の各領域で検出された温度の夫々に対応してOS駆動テーブルを選択するものである。

【0008】

液晶表示パネルは自身が発光するものでないため、表示面に画像を表示するための光源が必要であり、この光源として、直管形をなす複数本の冷陰極蛍光ランプ（CCFL）、又は、複数の発光ダイオード（LED）が用いられている。

【0009】

冷陰極蛍光ランプは液晶表示パネルとの間の寸法を等しくして平行的に配されており、発光ダイオードは液晶表示パネルとの間の寸法を等しくして碁盤目状に配されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平4 - 365094号公報

【特許文献2】特開2004 - 325729号公報

【特許文献3】特開2004 - 163870号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところが、特許文献2、3のように液晶表示パネルの温度を検出する温度センサの検出温度に対応してOS駆動テーブルを選択するものにあつては、液晶表示パネル上の温度を検出する温度センサが必要であり、しかも、温度センサが単一の場合は、温度検出点付近ではOS駆動のかかり方が適切であっても、温度検出点よりも離隔した部分ではOS駆動のかかり方が不適切となる可能性があり、また、温度センサが複数の場合は、部品点数が増加し、コスト高になるため改善策が要望されていた。

【0012】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、主たる目的は液晶表示パネル上の温度分布を、部品点数を増加することなく均一化することができる液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る液晶表示装置は、表側に画像が表示される液晶表示パネルの裏側に、複数の光源を支持体に並べて支持してある液晶表示装置において、前記複数の光源は、前記液晶表示パネルとの間の寸法を異にして配してあることを特徴とする。

【0014】

この発明にあつては、液晶表示パネル上の高い温度分布となる分布域に、液晶表示パネルとの間の寸法が相対的に長くなるように光源を配することにより、液晶表示パネル上の光源による昇温を低減でき、液晶表示パネル上の低い温度分布となる分布域に、前記寸法が相対的に短くなるように光源を配することにより、液晶表示パネル上の光源による昇温を抑制でき、液晶表示パネル上の温度分布を、部品点数を増加することなく均一化できる。よって、OS駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネルの表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。しかも、温度センサ等を殊更設ける必要がなく、コストを低減できる。

【0015】

また、本発明に係る液晶表示装置は、前記支持体は板状をなし、該支持体の一面に前記光源が配され、他面に前記光源に給電する給電基板が配されており、該給電基板が配されている箇所の前記一面における前記寸法が相対的に長い構成とするのが好ましい。

この発明にあつては、給電基板から伝達される熱にて昇温する箇所に、液晶表示パネルとの間の寸法が相対的に長くなるように光源が配され、液晶表示パネル上の光源による昇温を低減できるため、光源が配されている領域上で前記給電基板と対向する箇所が一部分であっても、液晶表示パネル上の温度分布を均一化できる。よって、OS駆動された最適の

10

20

30

40

50

駆動電圧を液晶表示パネルの表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。

【0016】

また、本発明に係る液晶表示装置は、前記支持体は板状をなして縦姿勢に配してあり、前記支持体の上部における前記寸法が相対的に長い構成とするのが好ましい。

この発明にあつては、支持体の下側に配されている光源が発生する熱が自然対流により上昇し、支持体の上部に配されている光源周りの温度が高くなる場合においても、液晶表示パネル上の温度分布を均一化できる。よって、OS駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネルの表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。

10

【0017】

また、本発明に係る液晶表示装置は、略短冊形をなし、交差する2方向に並置してある複数の発光ダイオード基板を備え、前記光源は前記発光ダイオード基板に並べて実装されている発光ダイオードであり、前記発光ダイオード基板の少なくとも一つは、前記寸法が相対的に長い位置に配してある構成とするのが好ましい。

この発明にあつては、液晶表示パネル上の一部分の温度が他の部分に比べて高くなる場合においても、温度が高くなる一部分と対向する箇所に、前記寸法が相対的に長くなるように光源を配することができ、液晶表示パネル上の光源による昇温を低減できるため、光源が配されている領域上で一部分の温度が相対的に高くなる場合であっても、液晶表示パネル上の温度分布を均一化できる。よって、OS駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネルの表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、液晶表示パネル上の温度分布域に対応して、液晶表示パネルとの間の寸法が異なる光源を配することができ、液晶表示パネル上の温度分布を均一化でき、OS駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネルの表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。しかも、温度センサ等を殊更設ける必要がなく、コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

30

【0019】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の構成を示す一部を省略した断面図である。

【図2】本発明に係る液晶表示装置の光源部の構成を示す正面図である。

【図3】本発明に係る液晶表示装置のカバーを取外した状態の構成を示す背面図である。

【図4】本発明に係る液晶表示装置の他の構成を示す一部を省略した断面図である。

【図5】本発明に係る液晶表示装置の光源部の他の構成を示す正面図である。

【図6】本発明に係る液晶表示装置の他の構成を示す一部を省略した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

40

実施の形態1

図1は本発明に係る液晶表示装置の構成を示す一部を省略した断面図、図2は光源部の構成を示す正面図、図3は液晶表示装置のカバーを取外した状態の構成を示す背面図である。この液晶表示装置は、テレビ画像を表示する表示面を前側に有し、略直方体をなす液晶表示パネル1と、該液晶表示パネル1の後側に配され、液晶表示パネル1を照射する光源部2と、該光源部2を覆う深皿形状のカバー3と、液晶表示パネル1の周縁部を覆う外装枠体4とを備え、液晶表示パネル1及び光源部2の間に光学シート5を配してある液晶テレビジョン、換言すれば液晶表示装置である。

【0021】

液晶表示パネル1は前面及び後面に偏光板が接合されている。液晶表示パネル1の周縁

50

部は、前保持枠体 1 1 と、後保持枠体 1 2 とにより前後に挟着保持され、パネルモジュールを構成しており、後保持枠体 1 2 が後記する支持体における鍔部に雄螺子にて取付けられている。

【 0 0 2 2 】

光源部 2 は、碁盤目のように並置される光源としての複数の発光ダイオード 2 1 と、該発光ダイオード 2 1 を一面に実装してあり、上下に離隔して並置され、且つ横方向に並置される複数の発光ダイオード基板 2 2 と、横方向に隣合う発光ダイオード基板 2 2 , 2 2 同士を接続してある複数のコネクタ 2 3 と、ケース形をなし発光ダイオード基板 2 2 夫々を収容支持してある支持体 2 4 と、発光ダイオード基板 2 2 の一面上に配され、発光ダイオード 2 1 が発光した光を反射させる反射シート 2 5 と、支持体 2 4 の他面に装着され、発光ダイオード 2 1 等に給電する給電基板 2 6 等の複数の回路基板とを備える。

10

【 0 0 2 3 】

発光ダイオード基板 2 2 は短冊形をなし、長手方向両端部に、端子を有する接続部 2 a , 2 2 b が設けられており、長手方向一端が対向するように 2 枚の発光ダイオード基板 2 2 , 2 2 が横方向に並置されている。

【 0 0 2 4 】

横方向に隣合う発光ダイオード基板 2 2 は、隣合う二つの接続部 2 2 a , 2 2 b 同士がコネクタ 2 3 にて接続され、一方の発光ダイオード基板 2 2 の接続部 2 3 が給電基板 2 6 に第 2 コネクタ 2 7 にて接続され、他方の発光ダイオード基板 2 2 の接続部 2 2 b がショートコネクタ 2 8 にて接続されている。

20

【 0 0 2 5 】

発光ダイオード 2 1 は板部 2 2 の長手方向に離隔して 5 個又は 8 個実装されている。

【 0 0 2 6 】

コネクタ 2 3 は、略直方体をなし、一面の長手方向両端部に、接続部 2 2 a , 2 2 b に対応する端子が設けられており、接続部 2 2 a , 2 2 b に接続されたとき、発光ダイオード基板 2 2 の一面に重合する。

【 0 0 2 7 】

反射シート 2 5 は、高反射性を有し、支持体 2 4 に対応して略矩形をなす一枚の合成樹脂シートからなる。

【 0 0 2 8 】

支持体 2 4 は金属板を成形してなり、略矩形をなす平板状の板部 2 4 a、該板部 2 4 a の周縁に連なる角形の枠部 2 4 b 及び該枠部 2 4 b の周縁に連なる角形の鍔部 2 4 c を有し、縦姿勢においては液晶表示パネル 1 に対して板部 2 4 a が前後方向に傾斜している。

30

【 0 0 2 9 】

支持体 2 4 の鍔部 2 4 c は液晶表示パネル 1 と等寸法で対向し、枠部 2 4 b は上辺側が前後方向に長く、下辺側が前後方向に短く、両側辺側が略楔形をなし、鍔部 2 4 c に液晶表示パネル 1 が取付けられたとき、液晶表示パネル 1 と板部 2 4 a 上部との間の寸法が長く、液晶表示パネル 1 と板部 2 4 a 下部との間の寸法が短くなるように液晶表示パネル 1 に対して板部 2 4 a が前後方向に傾斜し、該板部 2 4 a に上下に並置してある各発光ダイオード基板 2 2 と液晶表示パネル 1 との間の寸法、ひいては各発光ダイオード基板 2 2 に実装してある発光ダイオード 2 1 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が、縦姿勢の支持体 2 4 の上部で長く、下部で短くなっている。

40

【 0 0 3 0 】

板部 2 4 a には、発光ダイオード基板 2 2 を取付けるための複数の取付孔が開設されており、また、板部 2 4 a の周縁側にはカバー 3 が取付けられる複数の取付孔が開設されており、また、鍔部 2 4 c には、支持体 2 4 に支持する液晶表示パネル 1 が取付けられる複数の取付孔が開設されている。

【 0 0 3 1 】

板部 2 4 a における他面の長手方向一側部には、第 2 コネクタ 2 7 にて発光ダイオード基板 2 2 の接続部 2 2 b に接続され、発光ダイオード 2 1 及び液晶表示パネル 1 に給電す

50

る給電基板 26 が取付けられており、長手方向他側部には、液晶表示パネル 1 の表示面に表示される画像を処理する制御回路基板 29 が取付けられており、長手方向中央部下側には、給電基板 26 及び制御回路基板 29 に制御指令を出力する制御回路基板 30 が取付けられている。

【0032】

カバー 3 は深皿形をなし、周縁側には内方へ突出された複数の筒形ボスが設けられ、該筒形ボスに挿入される雄螺子にて板部 24a の取付孔に取付けられている。

【0033】

光学シート 5 は、光源としての発光ダイオード 21 が発光した光を拡散する比較的厚肉の拡散板と、反射偏光板、プリズムシート、拡散シート等の比較的薄肉の合成樹脂シートが積層された積層体である。

10

【0034】

以上のように構成された液晶表示装置は、縦姿勢の光源部 2 における支持体 24 の板部 24a が、液晶表示パネル 1 に対して上方に向けて後方へ傾斜し、板部 24a に上下に離隔して並置してある各発光ダイオード基板 22 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が、板部 24a の上部では長く、板部 24a の下部では短くなっており、各発光ダイオード基板 22 に実装してある発光ダイオード 21 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が、板部 24a の上部で長く、板部 24a の下部で短くなっているため、下部の発光ダイオード基板 22 に実装されている発光ダイオード 1 が発生した熱が自然対流により上昇した際、上部の発光ダイオード基板 22 に実装されている発光ダイオード 21 周りの昇温を低減でき、下部及び上部に配されている発光ダイオード 21 周りの温度差を低減でき、発光ダイオード 21 周りの温度を均一化することができる。よって、光源部 2 が発生する熱による液晶表示パネル 1 上の温度分布を均一化できるため、OS駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネル 1 の表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。

20

【0035】

実施の形態 2

図 4 は本発明に係る液晶表示装置の他の構成を示す一部を省略した断面図、図 5 は光源部の他の構成を示す正面図である。この液晶表示装置は、直管形をなす複数本の冷陰極蛍光ランプ 31 が光源であり、該冷陰極蛍光ランプ 31 が上下に離隔して平行的に並置され、上部の冷陰極蛍光ランプ 31 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が長く、下部の冷陰極蛍光ランプ 31 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が短くなっている。

30

【0036】

冷陰極蛍光ランプ 31 は両端に電極部を有し、該電極部が、板部 24a の他面に配されるインバータ回路基板 32 に接続されており、長手方向中央部がクリップ 33 にて板部 24a に保持されている。

【0037】

支持体 24 は、図 1 と同様に液晶表示パネル 1 に対して板部 24a が上方に向けて後方へ傾斜し、該板部 24a に上下に離隔して並置してある冷陰極蛍光ランプ 31 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が、縦姿勢の支持体 24 の上部で長く、下部で短くなっている。

40

【0038】

この実施の形態にあつては、縦姿勢の光源部 2 における支持体 24 の板部 24a が、液晶表示パネル 1 に対して上方に向けて後方へ傾斜し、板部 24a に上下に離隔して並置してある各冷陰極蛍光ランプ 31 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が、板部 24a の上部では長く、板部 24a の下部では短くなっているため、下部の冷陰極蛍光ランプ 31 が発生した熱が自然対流により上昇した際、上部の冷陰極蛍光ランプ 31 周りの昇温を低減でき、下部及び上部に配されている冷陰極蛍光ランプ 31 周りの温度差を低減でき、冷陰極蛍光ランプ 31 周りの温度を均一化することができる。よって、光源部 2 が発生する熱による液晶表示パネル 1 上の温度分布を均一化できるため、OS駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネル 1 の表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能を

50

より一層向上することができる。

その他の構成及び作用は実施の形態 1 と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用効果の説明を省略する。

【0039】

実施の形態 3

図 6 は本発明に係る液晶表示装置の他の構成を示す一部を省略した断面図である。この液晶表示装置は、光源としての発光ダイオード 2 1 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が、並置方向の一方から他方へ段階的に短くなるように構成する代わりに、発光ダイオード 2 1 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 が並置される領域上の高い温度分布域の前記寸法を相対的に長くし、前記領域上の低い温度分布域の前記寸法を相対的に短くしたものである。

10

【0040】

発光ダイオード基板 2 2 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 が並置される領域上において、上部の領域と、支持体 2 4 の他面に装着される給電基板 2 6 等の回路基板と対向する領域とは高い温度分布になるため、この上部の領域及び給電基板 2 6 等の回路基板と対向する領域に配される発光ダイオード基板 2 2 に実装の発光ダイオード 2 1 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 と液晶表示パネル 1 との間の寸法を長くし、他の領域では、温度分布に対応して前記寸法を短くしてある。

【0041】

この実施の形態にあつては、発光ダイオード基板 2 2 が並置される領域上の温度分布に対応して、発光ダイオード 2 1 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 と液晶表示パネル 1 との間の寸法が異なるため、発光ダイオード 2 1 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 周りの温度をより一層均一化することができる。よって、光源部 2 が発生する熱による液晶表示パネル 1 上の温度分布をより一層均一化できるため、OS 駆動された最適の駆動電圧を液晶表示パネル 1 の表示面の全面にわたって供給することが可能であり、液晶の動画性能をより一層向上することができる。

20

その他の構成及び作用は実施の形態 1 と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用効果の説明を省略する。

【0042】

尚、以上説明した実施の形態では、液晶表示パネル 1 に対して上方に向けて後方へ傾斜する扁平状の板部 2 4 a に発光ダイオード基板 2 2 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 が並置される構成としたが、その他、板部 2 4 a は、液晶表示パネル 1 に対して上方に向けて後方へ湾曲する構成としてもよいし、また、発光ダイオード基板 2 2 又は冷陰極蛍光ランプ 3 1 と対向する部分が液晶表示パネル 1 と略平行となる階段状の構成としてもよい。

30

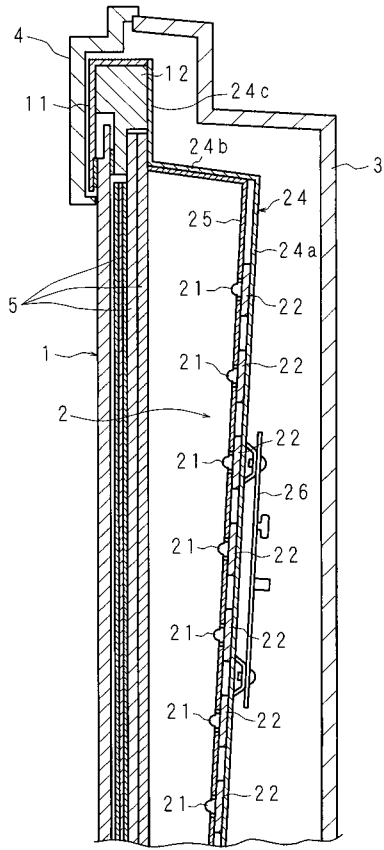
【符号の説明】

【0043】

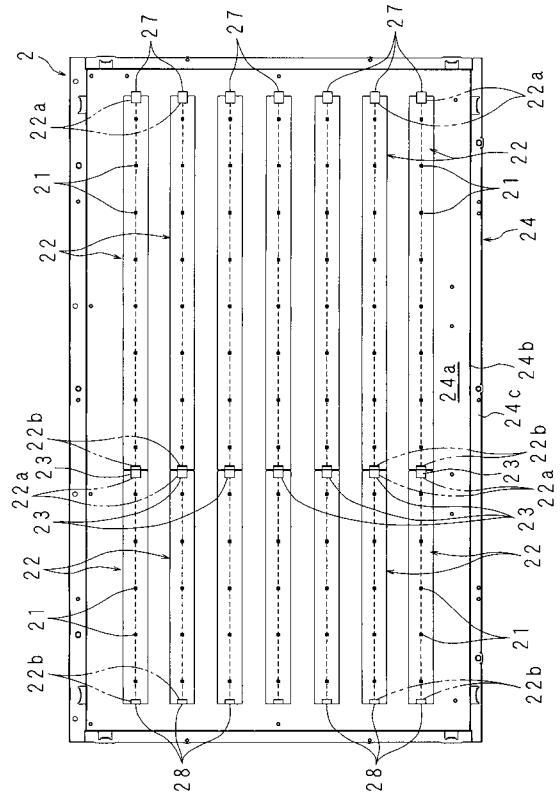
- 1 液晶表示パネル
- 2 1 発光ダイオード (光源)
- 2 2 発光ダイオード基板
- 2 4 支持体
- 2 6 給電基板

40

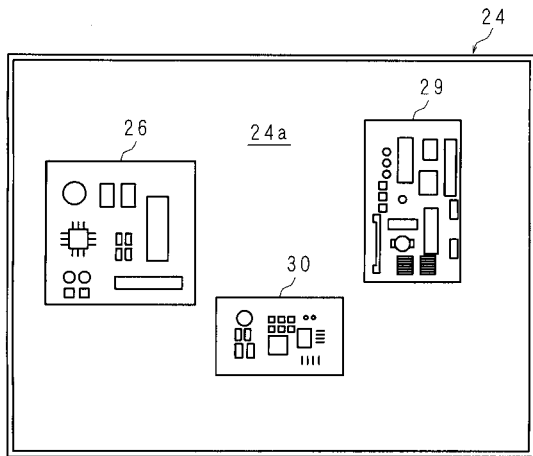
【 図 1 】



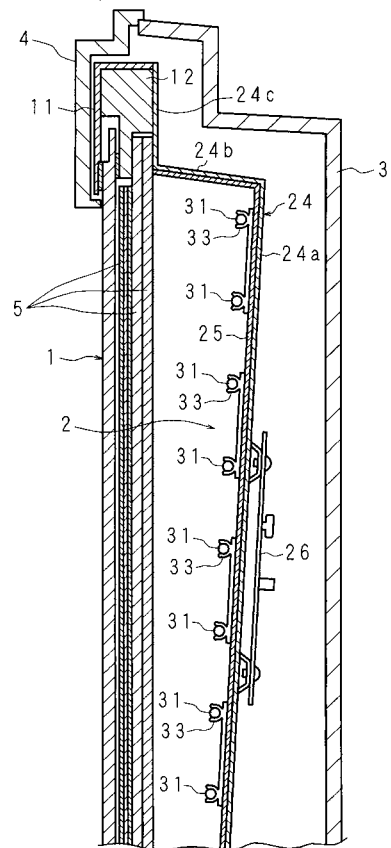
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011253010A	公开(公告)日	2011-12-15
申请号	JP2010126090	申请日	2010-06-01
[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		
[标]发明人	工藤洋平		
发明人	工藤 洋平		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 F21V29/00 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.482 F21V29/00.400 F21Y101/02 F21V29/503 F21V29/70 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H191/FA85Z 2H191/FD16 2H191/GA21 2H191/GA24 2H191/LA04 2H191/LA40 3K014/AA01 3K014/LA01 3K014/LB02 2H391/AA03 2H391/AB04 2H391/AB40 2H391/AC09 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/CA26 3K244/AA01 3K244/BA27 3K244/BA39 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/DA05 3K244/DA20 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GA03 3K244/GA05 3K244/GA10 3K244/HA02 3K244/JA03 3K244/MA02 3K244/MA04 3K244/MA14 3K244/MA28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在不增加部件数量的情况下使液晶显示面板上的温度分布均匀的液晶显示装置。解决方案：板状支撑件24，其上安装有作为光源的发光二极管21的多个发光二极管基板22在液体后面的垂直方向上并排开放置。用于在其前侧显示图像的晶体显示面板1相对于液晶显示面板1向上倾斜并向后倾斜，使得布置在支撑体24的上部的发光二极管21与液体之间的尺寸晶体显示面板1相对加长，并且布置在支撑体24的下部的发光二极管21与液晶显示面板1之间的尺寸相对缩短。因此，液晶显示面板1上的温度分布可以均匀化。

