(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5368751号
(P5368751)

(45)発行日　平成25年12月18日(2013.12.18)　(24)登録日　平成25年9月20日(2013.9.20)

(51)Int.Cl.　F I
F21S 2/00 (2006.01)　F21S 2/00 482
F21V 7/00 (2006.01)　F21S 2/00 100
G02F 1/13357 (2006.01)　F21V 7/00 510
F21V 7/00 530
G02F 1/13357

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2008-220135(P2008-220135)
(22)出願日　平成20年8月28日(2008.8.28)
(65)公開番号　特開2010-55952(P2010-55952A)
(43)公開日　平成22年3月11日(2010.3.11)
審査請求日　平成22年11月16日(2010.11.16)
審判番号　不服2012-19893(P2012-19893/J1)
審判請求日　平成24年10月10日(2012.10.10)

(73)特許権者　502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目７番１号
(73)特許権者　506087819
パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町１－６
(74)代理人　110000154
特許業務法人はるか国際特許事務所
(72)発明者　山崎　佐知子
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立ディスプレイズ内
(72)発明者　桶　隆太郎
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置用バックライト及びそれを用いた液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の点光源素子を平面状に複数配列した液晶表示装置用バックライトにおいて、
点光源素子が配列される全領域が連続した複数の小領域に分割され、小領域毎に、点光源素子を支持する支持基板と、該支持基板上に配置される点光源素子とから構成される複数のバックライトユニットと、
該バックライトユニットの該支持基板上に配置され、該点光源素子の配置位置に開口が形成された反射シートを有し、
該反射シートは該全領域を複数のシートで覆うように構成され、
該反射シートを構成する少なくとも１つのシートは、連続した２以上の該小領域上に配置され、
該バックライトユニットを平面状に隣接配置した際に、該シート同士が隣接する境界を挟む点光源素子の配置間隔は、単一のシートの内部に配置される点光源素子の配置間隔よりも狭くなるように設定されていること
を特徴とする液晶表示装置用バックライト。
【請求項２】
請求項１に記載の液晶表示装置用バックライトにおいて、該反射シートを構成する各シートは、互いに重なり合うように配置されていることを特徴とする液晶表示装置用バックライト。
【請求項３】

請求項１に記載の液晶表示装置用バックライトにおいて、該点光源素子が発光ダイオードであることを特徴とする液晶表示装置用バックライト。
【請求項４】
液晶表示パネルと、該液晶表示パネルに光を照射する直下型のバックライトを備えた液晶表示装置において、
該バックライトは、請求項１乃至３のいずれかに記載の液晶表示装置用バックライトを用いることを特徴とする液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液晶表示装置用バックライト及びそれを用いた液晶表示装置に関し、特に、複数の点光源素子を平面状に規則的に配列した液晶表示装置用バックライト及びそれを用いた液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
通常、液晶表示装置には、液晶パネルを背面から照明するバックライトが利用されている。バックライトは、種々の発光源が利用可能であるが、主なものに冷陰極管や外部電極蛍光管などの蛍光管、エレクトロルミネッセンスなどの面状光源、発光ダイオードなどの点状光源が利用されている。
【０００３】
近年では、液晶表示装置の大画面化、省電力化、さらには、バックライトの表示画像に合わせた点灯制御などの要請から、特に、発光ダイオードを平面状に配置するバックライトへのニーズが高まっている。
【０００４】
図１に示すように、点光源素子である発光ダイオード（ＬＥＤ）２は、支持基板３上に、平面状かつ規則的に配列され、液晶表示装置用バックライト１を構成している。図１（ａ）はバックライトの平面図であり、図１（ｂ）は図１（ａ）の矢印Ｘ－Ｘ'における断面図を示している。
【０００５】
また、支持基板３上には、ＬＥＤの配置位置に開口４０を形成した反射シート４が配置されている。これは、バックライトの前面に配置された液晶パネル方向に、ＬＥＤから出射する光を指向させる役割を担っている。
【０００６】
このようなバックライトは、特許文献１にも開示されているが、液晶表示装置の大画面化が進むに従い、バックライトを単一の支持基板で構成することは、製造コストの増大の原因となる。つまり、大画面に対応する単一の支持基板は、価格が高い上、取扱いが煩雑であり、支持基板の一部領域に欠陥が生じた場合でも基板全体を交換する必要があり、極めて高コストとなる。
【特許文献１】特開２００７－７３２９５号公報
【０００７】
このような問題を解消するため、図２に示すように、点光源素子２が配列される全領域Ａを、複数の小領域a_1～a_8に分割し、小領域毎に支持基板３１～３８を設け、各支持基板上に点光源素子であるＬＥＤ２を配置することが行われている。符号５１～５８は各支持基板に配置されたＬＥＤ２を駆動するための電力等を給電するためのコネクタである。なお、図２中の点線は、ＬＥＤ２が連続して配置される様子を省略して示していることを表示している。
【０００８】
このような、分割した支持基板は、比較的サイズの小さな支持基板が利用可能であり、バックライトの一部領域に欠陥が発生しても、該当する支持基板のみを交換することで、簡単に補修することができる。また、図２に示すように、全領域Ａを、等分割した場合に

おいては、各小領域ａ$_1$～ａ$_8$に、同じサイズの支持基板で同じ数や配置のＬＥＤを有する共通のバックライトユニットを利用することもでき、製造コストを大幅に低減することが可能である。

【０００９】

また、図１に示した反射シート４は、分割した支持基板に対しても同様に利用できる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかしながら、反射シートと支持基板とは、通常、両面テープ又は接着剤等を利用して接合されているため、液晶表示装置の大画面化に伴い、反射シート４に形成されるＬＥＤ用の開口４０を、支持基板上に配置されたＬＥＤ２に、精度良く位置合わせを行うことが困難となる。

【００１１】

更には、分割した支持基板を１枚の大きな反射シートで覆ってしまうため、仮に一つの支持基板を交換しようとした場合でも、反射シート全体を剥がす必要があり、支持基板を分割したメリットが低下してしまう。

【００１２】

本発明が解決しようとする課題は、上述したような問題を解決し、点光源素子が配列される全領域が複数の小領域に分割され、各小領域毎に対応するバックライトユニットを設ける場合でも、作業性を向上することが出来、更には、輝度の均一化もできる液晶表示装置用バックライト及びそれを用いた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】

【００１３】

上記課題を解決するために、本発明は以下のような特徴を有している。

【００１４】

（１）複数の点光源素子を平面状に複数配列した液晶表示装置用バックライトにおいて、

点光源素子が配列される全領域が複数の小領域に分割され、小領域毎に、点光源素子を支持する支持基板と、該支持基板上に配置される点光源素子とから構成される複数のバックライトユニットと、

該バックライトユニットの該支持基板上に配置され、該点光源素子の配置位置に開口が形成された反射シートを有し、

該反射シートは該全領域を複数のシートで覆うように構成されていることを特徴とする。

【００１５】

（２）上記（１）に記載の液晶表示装置用バックライトにおいて、該バックライトユニットを平面状に隣接配置した際に、該シート同士が隣接する境界を挟む点光源素子の配置間隔は、単一の反射シートの内部に配置される点光源素子の配置間隔よりも狭くなるように設定されていることを特徴とする。

【００１６】

（３）上記（１）に記載の液晶表示装置用バックライトにおいて、該反射シートを構成する各シートは、少なくとも１つの小領域を含み、かつ小領域を最小単位とする面積を有することを特徴とする。

【００１７】

（４）上記（３）に記載の液晶表示装置用のバックライトにおいて、該反射シートを構成する各シートは、各バックライトユニットとほぼ同じ面積を有することを特徴とする。

【００１８】

（５）上記（１）に記載の液晶表示装置用バックライトにおいて、該反射シートを構成する各シートは、互いに重なり合うように配置されていることを特徴とする。

【００１９】

（６）上記（１）に記載の液晶表示装置用バックライトにおいて、該点光源素子が発光ダ

イオードであることを特徴とする。
【００２０】
（７）液晶表示パネルと、該液晶表示パネルに光を照射する直下型のバックライトを備えた液晶表示装置において、
該バックライトは、上記（１）乃至（６）のいずれかに記載の液晶表示装置用バックライトを用いることを特徴とする。
【発明の効果】
【００２１】
本発明により、点光源素子が配列される全領域が複数の小領域に分割され、小領域毎に対応するバックライトユニットを利用する場合でも、該全領域を覆う反射シートを複数のシートで形成することで、組み立てや交換などの作業性を向上することが出来る。更には、該シート同士の境界での輝度の低下を、点光源素子の配置間隔で調整することが可能となる。このため、画面の縦方向または横方向に発生する輝度の落ち込みを抑制し、高品質な画像を提供できる。
【００２２】
しかも、反射シートを構成する各シートを、少なくとも１つの小領域を含み、かつ小領域を最小単位とする面積を有するよう調整するか、さらには、各バックライトユニットとほぼ同じ面積を有するように調整することにより、隣接配置されるバックライトユニット同士の境界に近い点光源素子の配置を調整するだけで、容易に輝度の落ち込みを調整することができる。しかも、輝度の落ち込みがバックライトユニット同士の境界のみで発生するため、同一規格（支持基板の大きさや点光源素子の数や配置が同じ）のバックライトユニットであっても、輝度の落ち込みを抑制することが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２３】
以下、本発明の構成について、好適例を用いて詳細に説明する。
【００２４】
図７は、本発明が適用される液晶表示装置の概略構成図である。液晶表示パネルＰＮＬは観察者側に配置され、該液晶表示パネルＰＮＬの後方にシートＯＳ、及びバックライトＢＬが順次配置されている。
【００２５】
液晶表示パネルＰＮＬは、一対の平行配置された、例えば、ガラスからなる基板ＳＵＢ１、ＳＵＢ２を有し、これら各基板ＳＵＢ１、ＳＵＢ２の間に液晶が挟持される。基板ＳＵＢ１、ＳＵＢ２の液晶側の面には、マトリックス状に配置された画素（図示せず）が該液晶を一構成要素として形成され、これら画素毎にその光透過率を制御できる。これら各画素が形成された領域を表示領域ＡＲ（図中一点鎖線枠で囲まれた領域）とし、この表示領域ＡＲにおいて、バックライトＢＬからの光を通して観察者に画像を認識させる。
【００２６】
基板ＳＵＢ１は、例えば、図中左側辺及び上側辺において基板ＳＵＢ２から露出された部分を有し、これらの部分において、複数のフレキシブル基板ＦＢの一辺側が接続されている。これらフレキシブル基板ＦＢには、前記各画素を独立に駆動させるための映像信号駆動回路Ｈｅ及び走査信号駆動回路Ｖが形成されている。
【００２７】
図中ｘ方向に並設されるフレキシブル基板ＦＢには、映像信号駆動回路Ｈｅが形成される。この映像信号駆動回路Ｈｅが形成されたフレキシブル基板ＦＢは、基板ＳＵＢ１と接続された一辺側と対向する他の辺側にプリント基板ＰＣＢ１、ＰＣＢ２が接続され、プリント基板ＰＣＢ１、ＰＣＢ２を介して図示しない制御回路から映像信号が入力される。また、図中ｙ方向に並設されるフレキシブル基板ＦＢには、走査信号駆動回路Ｖが形成される。この走査信号駆動回路Ｖが形成されたフレキシブル基板ＦＢは、表示制御回路（図示せず）からの入力信号がプリント基板ＰＣＢ１と基板ＳＵＢ１の表面に形成された配線（図示せず）を介して入力されるようになっており、前記映像信号駆動回路Ｈｅが載置され

たフレキシブル基板ＦＢのように、プリント基板ＰＣＢ１、ＰＣＢ２に相当する他の基板は、特に、接続されていない。

【００２８】

液晶表示パネルＰＮＬの背面には、例えば、拡散シート、プリズムシート、あるいはこれらの積層体からなる光学シートＯＳを介してバックライトＢＬが配置されている。光学シートＯＳは、バックライトＢＬからの光を拡散、あるいは集光させたりして液晶表示パネルＰＮＬに導くようになっている。

【００２９】

バックライトＢＬは、液晶表示パネルＰＮＬの少なくとも表示領域ＡＲと対向して配置される支持基板３の表面に、複数のＬＥＤ２がマトリックス状に配置されることによって形成されている。

【００３０】

本発明のバックライトＢＬにおける支持基板は、図２に示されるように、複数の小領域a_1～a_8に分割されている。本発明では、更に、反射シートも複数の小領域に分割される。（後述する図５参照）

反射シートが複数に分割されていることにより、支持基板の着脱が容易になり、作業性が向上する。

【００３１】

しかしながら、反射シートを小領域毎に分割することは、図３に示すように、点光源素子が形成するバックライトの輝度分布にムラを生じることとなる。

図３のa_1～a_8は、図２に示す小領域a_1～a_8に対応する領域であり、各小領域の支持基板上には、支持基板とほぼ同じ大きさを有する反射シートが配置されている。

【００３２】

本発明者らは、図３の構造において、小領域毎に６４個のＬＥＤを配置し、バックライト全領域においてＬＥＤを２６ｍｍ程度の等間隔で配置すると共に、支持基板から約１７ｍｍ程度上方における輝度分布を測定した。

【００３３】

図３には測定した輝度分布の概略を追記している。バックライト中央横方向（ｘ軸方向）の輝度分布はグラフc_1に、バックライト中央縦方向（ｙ軸方向）の輝度分布はグラフc_2に示すような形状の分布となる。このように、小領域の境界部分では、輝度Ｅの落込みb_1～b_4が見られ、特に、落ち込みｂ１では、周辺の輝度と比較し４％程度の減少が見られた。

【００３４】

上述したような輝度の落ち込みは、液晶表示装置に縦線又は横線の影を形成し、画質の低下の原因となる、特に、図３が示すように、横方向（ｘ方向）の輝度の落ち込みｂ１は、周辺が連続して高輝度を維持している分、視覚者には輝度の低下が顕著に認識されるという問題がある。

【００３５】

そのため、本発明では更に、隣接する支持基板間のＬＥＤ２の配置間隔を他の位置の配置間隔よりも狭くした。具体例は、図４に示す。図４は、小領域（ａ１，ａ２）の拡大断面図であり、ＬＥＤ２複数配置した支持基板３１，３２上に、該ＬＥＤ２の配置位置に開口４０が形成された反射シート４１，４２が貼り付けられている。各支持基板上のＬＥＤ２の配置間隔はS_1で示され、隣接する支持基板間のＬＥＤ２の間隔はS_2で示される。

【００３６】

図４で示されるように、ＬＥＤ２の配置間隔は、$S_1 > S_2$となるように設定されている。

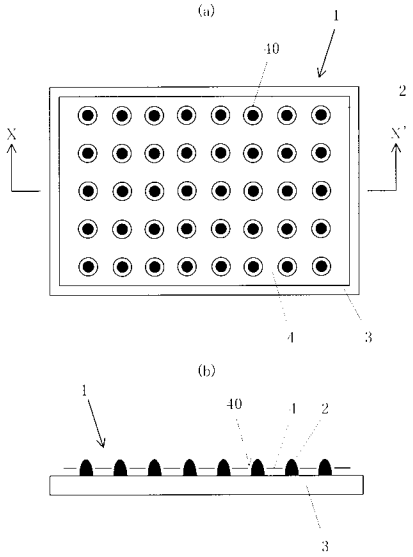
【００３７】

本実施例の構成では、輝度分布の落ち込みが発生する支持基板の境界部分では、ＬＥＤ２の配置間隔が、他の領域よりも狭くなっているため、輝度の低下を抑制でき、全体として輝度分布の落ち込みが少ないバックライトを形成することが可能となる。

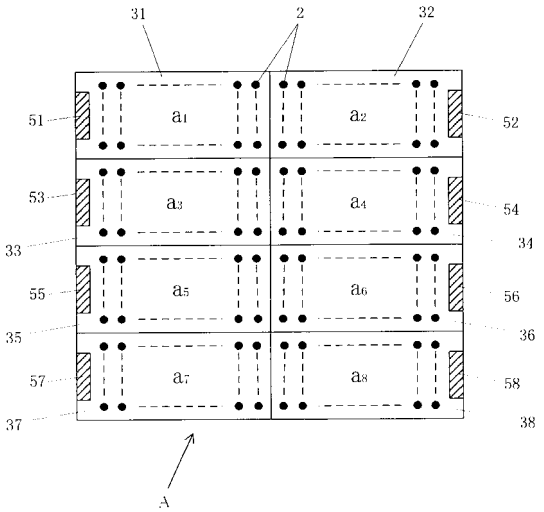
【００３８】
例えば、図３で示した、ＬＥＤを２６ｍｍ程度のピッチ間隔で配置する場合では、反射シート同士の境界を挟む点光源素子の配置間隔を２３ｍｍ程度とすることで、輝度を４％程度上昇させることができる。
【００３９】
更に本発明では、図５及び図６が示すように、支持基板３１，３２（バックライトユニット）の境界部分において、反射シート４３，４４が重複するよう設定している。これにより、支持基板間の境界と反射シート間の境界をずらすことが出来、支持基板間の輝度分布の落ち込みを更に低減することが可能となる。
【００４０】
本発明では、「バックライトユニット」は、一つの支持基板に点光源素子が配置されているものを意味しており、支持基板が複数配列されて全体として「バックライト」を構成しているように、「バックライトユニット」が複数配列されて「バックライト」本体を構成している。
【００４１】
図５は、２つの支持基板（バックライトユニット）（３１と３３又は３２と３４）を１つの反射シート（４３又は４４）で覆っている例である。ここで示すように、反射シートは、支持基板毎に１枚ずつ配置するばかりでなく、複数の支持基板に対して１枚の反射シートを配置しても良い。反射シートを構成する各シートは、少なくとも１つの小領域（バックライトユニット）を含み、かつ小領域を最小単位とする面積を有していればよい。
【００４２】
ここでは、「少なくとも１の小領域を含む面積」であることと、「小領域を最小単位とする面積」であることが必要である。特に、「小領域を最小単位とする面積」とは、図５に示すように、支持基板３１を覆う反射シート４３が他の支持基板３３も覆う場合は、支持基板３３の反射シートが必要な領域のすべてを覆うように構成されており、例えば、支持基板３３の反射シートが必要な領域の一部のみを覆うものではないことを意図している。
【００４３】
図５が示すように、反射シート４３及び４４の境界部分は、支持基板３１と３２との間又は支持基板３３と３４との間に位置しており、支持基板３１と３２との境界を挟むＬＥＤ２の配置間隔S_2を、同じ方向の他の配置間隔S_1より狭くするよう支持基板上の点光源素子の位置が調整されている。ただし、支持基板３１と３３との間や支持基板３２と３４との間では、反射シート同士の境界が存在しないため、同じ方向の他のＬＥＤ２の配置間隔と同じ間隔S_3に設定されている。
【００４４】
図６は、１つの支持基板（バックライトユニット）３１毎に、反射シート４１を設けるものであり、該反射シートを構成する各シートは、各バックライトユニットとほぼ同じ面積を有している。
【００４５】
図５又は図６のように、支持基板（バックライトユニット）同士の境界部分に反射シート同士の境界を位置付けることにより、点光源素子の配置間隔の調整が必要な部分を、支持基板の側部近傍の点光源素子のみとするように、支持基板上で常に同じ位置に設定できる。そして、このような構成を採用することで、同一規格（支持基板の大きさや点光源素子の数や配置が同じ）のバックライトユニットであっても、輝度の落ち込みを簡単に抑制することが可能となる。
【００４６】
また、本発明の液晶表示装置用バックライトにおいて、図４又は図５に示すように、反射シートを構成する各シートは、互いに重なり合うように配置している。このような場合には、特に、輝度分布の落ち込みが発生し易くなるため、本発明を適用することが好ましい。

【００４７】
以上の説明では、本発明の液晶表示装置用バックライトにおいて、点光源素子として発光ダイオード（ＬＥＤ）を中心に説明したが、本発明はＬＥＤに限らず点状の光源であれば同様に適用可能であることは、言うまでもない。
【産業上の利用可能性】
【００４８】
以上説明したように、本発明によれば、点光源素子が配列される全領域が複数の小領域に分割され、各小領域毎に対応するバックライトユニットを設ける場合でも、画面の縦方向または横方向に発生する輝度の落ち込みを抑制し、高品質な画像を提供することが可能な、液晶表示装置用バックライト及びそれを用いる液晶表示装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００４９】
【図１】点光源素子を利用したバックライトを説明する図である。
【図２】点光源素子が配列される全領域を複数の小領域に分割した場合のバックライトの様子を説明する図である。
【図３】図２のバックライトにおける輝度分布を説明する図である。
【図４】本発明に係る液晶表示装置用バックライトについて、点光源素子の配置間隔を説明する図である。
【図５】本発明に係る液晶表示装置用バックライトの一例を示す図である。
【図６】本発明に係る液晶表示装置用バックライトを構成するバックライトユニットとそれに対応する反射シートの例を示す図である。
【図７】本発明に係る液晶表示装置の概略構成図である。
【符号の説明】
【００５０】
１　バックライト
２　点光源素子
３，３１～３８　支持基板
４，４１～４４　反射シート
４０　開口
５１～５８　コネクタ
ＰＮＬ　液晶表示パネル
ＯＳ　光学シート
ＢＬ　バックライト
ＦＢ　フレキシブル基板
Ｈｅ　映像信号駆動回路
Ｖ　走査信号駆動回路
ＳＵＢ１，ＳＵＢ２　基板
ＰＣＢ１，ＰＣＢ２　プリント基板
ＡＲ　表示領域

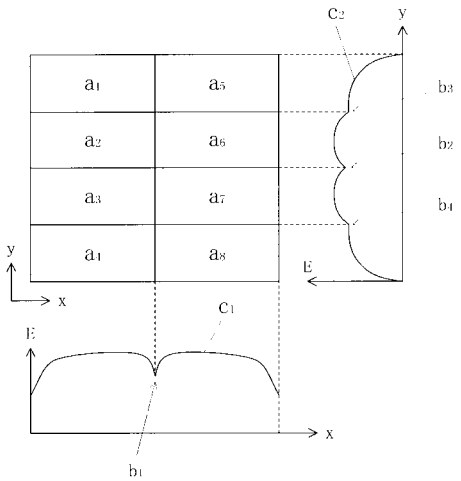
【図１】



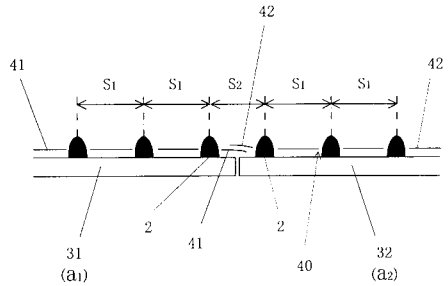
【図２】



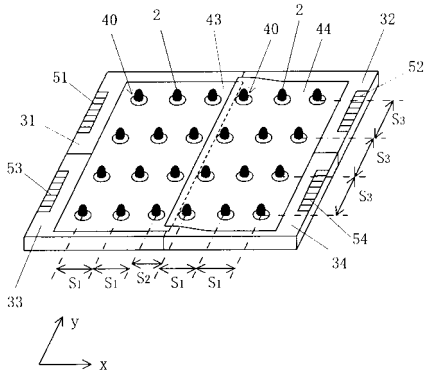
【図３】



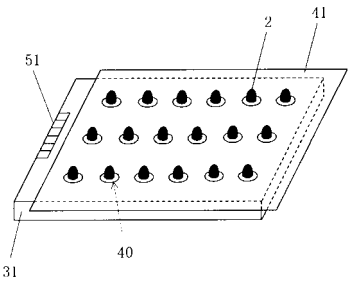
【図４】



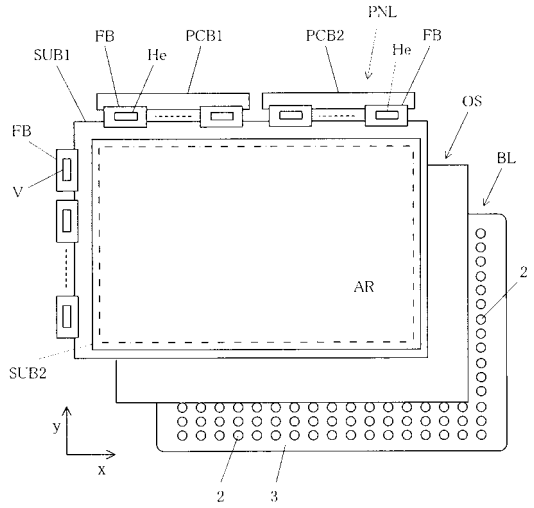
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　今城　育子
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立ディスプレイズ内

合議体
審判長　丸山　英行
審判官　平田　信勝
審判官　小関　峰夫

(56)参考文献　特開２００７－１８３５６０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－３２２０（ＪＰ，Ａ）
特表２０１０－５２１７７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F21S　2/00