

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-120372
(P2022-120372A)

(43)公開日 令和4年8月18日(2022.8.18)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/13357(2006.01)	G 0 2 F 1/13357	2 H 2 9 1
G 0 2 F 1/1335(2006.01)	G 0 2 F 1/1335	2 H 3 9 1
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 1	3 K 2 4 4
F 2 1 V 11/14 (2006.01)	F 2 1 V 11/14	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y 115:10	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全14頁)		

(21)出願番号 特願2021-17224(P2021-17224)
(22)出願日 令和3年2月5日(2021.2.5)

(71)出願人 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
(74)代理人 110000350ポレール弁理士法人
(72)発明者 大田 隆
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
F ターム(参考) 2H291 FA02Y FA14Y FA22X FA22Z
FA42Z FA54Z FA62Z FA66Z
FA83Z FA85Z GA19 LA21
LA40
2H391 AA03 AB04 AB34 AC13
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

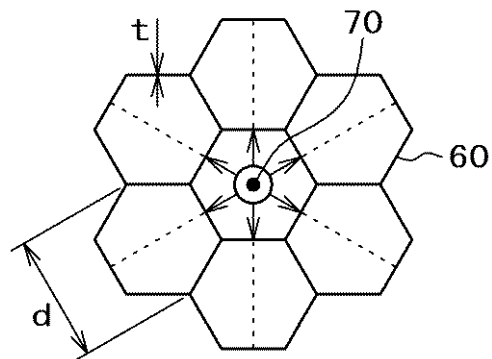
【課題】正確なローカルディミングによって、高精細で、コントラストの高い表示装置を実現する。

【解決手段】

表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、前記バックライトは光源と光学シート群を有し、前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したLEDを有し、前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、前記セグメントには、少なくとも1個の前記LEDが存在し、前記光源基板及び前記LEDは、透明樹脂によって覆われ、前記透明樹脂の上には、八ニカム仕切り60を有するシートが配置していることを特徴とする表示装置。

【選択図】 図10

図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、
前記バックライトは光源と光学シート群を有し、
前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したLEDを有し、
前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、
前記セグメントには、少なくとも1個の前記LEDが存在し、
前記光源基板及び前記LEDは、透明樹脂によって覆われ、
前記透明樹脂の上には、ハニカム仕切りを有するシートが配置していることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記ハニカム仕切りを有するシートの上には拡散シートが配置していることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記ハニカム仕切りを有するシートの上には複数の拡散シートが配置していることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記拡散シートの上には、プリズムシートが配置していることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記ハニカム仕切りのハニカムの径は、前記表示パネルの画素の径よりも大きく、前記セグメントの径よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記LEDは、光を出射する出射窓を有し、前記ハニカム仕切りのハニカムの径は、前記出射窓の径よりも大きく、前記セグメントの径よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 7】

表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、
前記バックライトは光源と光学シート群を有し、
前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したLEDを有し、
前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、
前記セグメントには、少なくとも1個の前記LEDが存在し、
前記光源基板及び前記LEDは、透明樹脂によって覆われ、
前記LEDの出射光面の上には、前記透明樹脂内にハニカム仕切りが形成されていることを特徴とする表示装置。

30

【請求項 8】

前記ハニカム仕切りの上には拡散シートが配置していることを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記ハニカム仕切りの上には複数の拡散シートが配置していることを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

40

【請求項 10】

前記拡散シートの上には、プリズムシートが配置していることを特徴とする請求項8に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記ハニカム仕切りのハニカムの径は、前記表示パネルの画素の径よりも大きく、前記セグメントの径よりも小さいことを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記LEDは、光を出射する出射窓を有し、前記ハニカム仕切りのハニカムの径は、前記出射窓の径よりも大きく、前記セグメントの径よりも小さいことを特徴とする請求項7

50

に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックライトを有する表示装置に係り、特に、ローカルディミングを用いて高コントラスト画面を可能とする表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成されたTFT基板と、TFT基板に対向して、対向基板が配置され、TFT基板と対向基板の間に液晶層が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

【0003】

一方、有機EL表示装置では、有機EL層による発光素子、駆動TFT、スイッチングTFT等を有する画素がマトリクス状に形成され、画素毎に有機EL層の発光強度を制御して画像を形成している。有機EL表示装置は自発光素子なので、画像のコントラストが優れている。

【0004】

しかし、画素の大きさは液晶表示装置のほうが小さくできるので、精細度は液晶表示装置のほうが優れている。そこで、液晶表示装置のコントラストを向上させる方式としてローカルディミングが開発されている。ローカルディミングに関する先行技術として、例えば特許文献1が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2017-116683

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

VR(Virtual Reality)用表示装置、医療用表示装置では、より高精度で、よりコントラストの高い画像が必要とされる。このような表示装置でローカルディミングを用いる場合、ローカルディミングについても、より細かい制御が必要である。

【0007】

このような表示装置で、より効果的にローカルディミングを行い、コントラストを向上させるためには、例えば、ローカルディミングの単位となるセグメントの面積を小さくし、かつ、各セグメントの光が隣接するセグメントに及ばないようにする必要がある。

【0008】

また、セグメントの面積を小さくすると、セグメントに複数のLEDを配置することが難しくなる。一方、各セグメントに1個のみLEDを配置した場合、輝度分布の均一化が問題となり、画面側からLEDが見えてしまうという問題を生ずる。これを対策するために、例えば、拡散シートを配置すると、拡散シートの影響によって、各セグメントの光が隣接するセグメントに漏れるという問題を生ずる。

【0009】

本発明の課題は、このような問題を解決し、ローカルディミングを効果的に行い、バックライトを有する表示装置において、高精度で高コントラストの画面を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は上記課題を解決するものであり、主な具体的な手段は次のとおりである。

【0011】

10

20

30

40

50

(1) 表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、前記バックライトは光源と光学シート群を有し、前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したLEDを有し、前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、前記セグメントには、少なくとも1個の前記LEDが存在し、前記光源基板及び前記LEDは、透明樹脂によって覆われ、前記透明樹脂の上には、ハニカム仕切りを有するシートが配置していることを特徴とする表示装置。

【0012】

(2) 表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、前記バックライトは光源と光学シート群を有し、前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したLEDを有し、前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、前記セグメントには、少なくとも1個の前記LEDが存在し、

10

前記光源基板及び前記LEDは、透明樹脂によって覆われ、前記LEDの出射光面の上には、前記透明樹脂内にハニカム仕切りが形成されていることを特徴とする表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】液晶表示装置の平面図である。

【図2】液晶表示装置の断面図である。

【図3】液晶表示装置におけるローカルディミング動作の場合のセグメントの例を示す平面図である。

【図4】比較例1の平面図である。

20

【図5】比較例1の断面図である。

【図6】比較例1の問題点を示す平面図である。

【図7】比較例1の問題点を示す断面図である。

【図8】実施例1の断面図である。

【図9】ハニカム仕切りの斜視図である。

【図10】ハニカム仕切りの平面図である。

【図11】実施例1の動作原理を示す断面図である。

【図12】ハニカム仕切りとLEDの関係を示す平面図である。

【図13】ハニカム仕切りとLEDの関係を示す他の平面図である。

【図14】実施例2の断面図である。

30

【図15】実施例2の動作原理を示す断面図である。

【図16】実施例1及び実施例2の効果を示すグラフ及び表である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

【実施例1】

【0015】

図1は液晶表示装置の1例を示す平面図である。図1において、TFT基板100と対向基板200がシール材16によって接着し、内部に液晶が挟持されている。TFT基板100と対向基板200がオーバーラップした部分に表示領域14が形成されている。表示領域14には、走査線11が横方向(x方向)に延在し、縦方向(y方向)に配列している。また、映像信号線12が縦方向に延在して横方向に配列している。走査線11と映像信号線12で囲まれた領域に画素13が形成されている。

40

【0016】

図1において、TFT基板100が対向基板200とオーバーラップしていない部分は端子領域15となっている。端子領域15には、液晶表示パネルに電源や信号を供給するためにフレキシブル配線基板17が接続している。液晶表示パネルを駆動するドライバICはフレキシブル配線基板17に搭載されている。TFTの背面には、図2に示すようにバックライトが配置している。

【0017】

50

図 2 は液晶表示装置の断面図である。図 2 において、液晶表示パネル 10 の背面にバックライト 20 が配置している。液晶表示パネル 10 は次のような構成になっている。すなわち、画素電極、コモン電極、TFT、走査線、映像信号線等が形成された TFT 基板 100 に対向して、ブラックマトリクスやカラーフィルタが形成された対向基板 200 が配置している。TFT 基板 100 と対向基板 200 は周辺において、シール材 16 によって接着し、内部に液晶 300 が封入されている。

【0018】

液晶分子は、TFT 基板 100 及び対向基板 200 に形成された配向膜によって、初期配向している。画素電極とコモン電極の間に電圧が印加されると、液晶分子が回転し、画素毎にバックライト 20 からの光を制御することによって画像を形成する。液晶 300 は、偏向光のみ制御することが出来るので、TFT 基板 100 の下に下偏光板 101 を配置して、偏向光のみを液晶 300 に入射する。液晶 300 で変調された光は、上偏光板 201 において、検光され、画像が視認される。

10

【0019】

図 2 において、液晶表示パネルの背面にバックライト 20 が配置している。バックライト 20 は光源 30 の上に複数の拡散シートからなる拡散シート群 40 が配置し、その上にプリズムシート 50 が配置している構成である。表示装置のバックライト 20 には、LED 等の光源が導光板の側面に配置するサイドライト方式と、LED 等の光源が導光板の下面に配置する直下型とが存在するが、本発明では、直下型方式のバックライトを使用する。

20

【0020】

図 2 では、LED は白色 LED を用いるが、青色 LED を用いる場合は、拡散シートに加え、樹脂シート内に蛍光体を分散した、色変換シートが用いられることもある。また、バックライト 20 からの光の利用効率を向上させるために、偏向反射シートが用いられることもある。どのような光学シートを用いるか、あるいは、このような光学シートを何枚用いるかは表示装置によって決められる。

【0021】

液晶表示装置に画像を表示する場合、明るい部分はバックライトを透過し、暗い部分は、バックライトを遮蔽する。画像のコントラストは、明るい部分と暗い部分の比によって定義される。液晶表示装置は、暗い部分は、液晶によってバックライトからの光を遮蔽することによって形成する。しかし、液晶によるバックライトの遮蔽は、完全ではなく、若干の光が漏れる。これによってコントラストが低下することになる。

30

【0022】

ローカルディミングは、暗い部分には、バックライトを照射しないことによって、深い黒表示を可能とする。したがって、高いコントラストを実現することが出来る。図 3 はローカルディミングの形態を示す液晶表示装置の例である。図 3 は液晶表示装置の平面図であり、構成は図 1 で説明したのと同様である。図 3 において、表示領域 14 はセグメント 141 によって分割されている。図 3 における点線は、セグメント 141 の境界であるが、これは便宜上記載したものであり、液晶表示パネルにこのような境界があるわけではない。バックライトにおける光源が各セグメントに対応する位置に配置されている。

40

【0023】

図 3 において、セグメント (4, 2) は明るい部分であり、セグメント (5, 2) は暗い部分であるとする。ローカルディミングでは、セグメント (4, 2) の部分の光源、すなわち、LED を点灯し、セグメント (5, 2) の部分の光源、すなわち、LED は点灯しない。そうすると、セグメント (5, 2) の部分に形成される黒は、深い黒表示となり、高いコントラストが実現される。

【0024】

しかし、セグメント間には境界があるわけではないので、例えばセグメントの輝度分布等によっては、セグメント (4, 2) の光がセグメント (5, 2) に及ぶ場合がある。そうすると、黒表示をするはずのセグメント (5, 2) にもバックライトが照射されること

50

になり、ローカルディミングの効果を十分に発揮できないことになる。

【0025】

図4及び図5は、ローカルディミングを可能とするバックライトの構成を示す比較例1である。光源には白色LED31が使用されている。図4は、バックライトにおいて、各セグメント141における、光源であるLED31の配置を示す平面図である。図4において、各セグメント141は点線で仕切られている。しかし、この点線は、便宜上のものであり、実際に仕切りがあるわけではない。

【0026】

各セグメントの大きさは4mm以下であり、図5の場合は、例えば2mmである。以下の例におけるセグメント141の大きさも同様である。図4において、各セグメント141に1個のLED31が配置している。なお、セグメントの大きさは、x方向、y方向とともに、互いに隣り合うLEDの中心間距離であると定義することも出来る。各セグメントに複数のLED31が配置している場合は、LED31の荷重平均の位置をとればよい。

10

【0027】

図5は、比較例1におけるバックライトの断面図である。図5において、光源基板32の上にLED31が配置し、LED31を覆って透明樹脂33が形成されている。LED31には白色LEDが使用されている。透明樹脂33には、例えばアクリル樹脂あるいはシリコン樹脂が使用される。透明樹脂33は、LED31、及び光源基板32に形成された電極及び配線を保護するためのものである。図5の光源基板32に記載された点線は、便宜上セグメントの境界を示すものである。

20

【0028】

透明樹脂33の上に3枚の拡散シート41、42、43からなる拡散シート群40が配置している。拡散シートは光源からの光を均一化するものである。したがって、必要に応じて1枚でもよいし、4枚以上でもよい。各拡散シートの厚さは、例えば0.1mmである。

【0029】

拡散シート43の上にプリズムシート50が配置している。図5のプリズムシート50はy方向に延在する、断面が3角形の線状のプリズムが、x方向に、例えば50ミクロンのピッチで配列したものである。図5のプリズムシート50は、x方向に広がろうとする光をz軸方向に向ける作用をする。プリズムシート50の厚さは、例えば、プリズムアレイの部分の厚さ(すなわち、プリズムの高さ)が50ミクロン、基材の部分の厚さが70ミクロンであり、合計120ミクロン程度である。y方向に広がろうとする光をz軸方向に向けるためには、x方向に延在する、断面が3角形の線状のプリズムが、y方向に配列したプリズムシートをプリズムシート50に重ねて用いればよい。

30

【0030】

比較例1の問題点は、LED31からの光が、LED31を覆う透明樹脂33、拡散シート群40から隣接するセグメントに漏れてしまうということである。図6はこの問題を示す平面図である。セグメント141、LED31の配置等は図4と同じである。図6における矢印はLED31から放出される光である。図6は、LED31から放出される光は、矢印に示すように、該当セグメントにとどまらず、隣接するセグメントにも漏れていることを示している。

40

【0031】

図7は、この問題を示す断面図である。図7の構成は図5で説明したのと同様である。図7における矢印はLED31から出射する光を示している。斜め方向に向かう光は、隣接セグメントに漏れ出すことを示している。したがって、正確な、あるいは、効果的なローカルディミングを行うことが出来ない。

【0032】

図8はこれを対策する実施例1の断面図である。図8の基本的な構成は図5と同じである。図8が図5と異なる点は、第1拡散シート内に八二カム状の仕切り60が形成されて

50

いることである。以後、八ニカム仕切りが形成された第 1 拡散シートを八ニカム拡散シート 45 と呼ぶこともある。図 8 では、この八ニカム仕切り 60 によって LED 31 からの光が隣接するセグメントに漏れだすことを防止している。

【0033】

図 9 は、八ニカム仕切り 60 の斜視図である。すなわち、平面が六角形である格子がマトリクス状に形成されている。八ニカム仕切り 60 は例えば、黒色シリコン樹脂等で形成することが出来る。八ニカム仕切り 60 の作り方は例えば、厚さ 0.1 mm の黒色シリコン樹脂にエッチングによって、小さな六角形の孔をマトリクス状に形成すればよい。八ニカム仕切りの壁の厚さは例えば 0.05 mm である。

【0034】

その後、マトリクス状に形成された八ニカムの孔内に拡散シートを構成する樹脂を充填する。これによって、八ニカム拡散シート 45 を形成することが出来る。拡散シートの材料としては、ほとんどの場合、PET (ポリエチレンテレフタレート) が使用されている。ただし、PC (ポリカーボネート) あるいはシリコン樹脂が使用されることもある。八ニカム拡散シート 45 は大きなマザーシートを形成し、これを各ディスプレイの大きさに裁断して形成することも出来る。

【0035】

図 10 は八ニカム仕切り 60 の平面図である。八ニカム仕切り 60 の壁の厚さは、例えば、0.05 mm である。各八ニカムの最大径 d は液晶表示パネルに形成された画素の径よりも大きく、セグメントの径よりも小さい。以後、特にことわらない限り、八ニカムの径という場合は最大径 d をいうものとする。各八ニカムの大きさは、後で説明するように、用途に合わせて任意の大きさにすることが出来る。図 10 において、八ニカムの中心にあるドット 70 は、例えば点光源 70 である。点光源 70 からは、四方に光が放射されるが、八ニカム仕切り 60 によって、他の八ニカムには光が入射しない。したがって、当然、点光源からの光は、隣接するセグメントに対して影響を与えない。

【0036】

図 11 はこの様子を示す断面図である。図 11 において、LED 31 を覆う透明樹脂 33 の上に八ニカム拡散シート 45 が配置している。LED 31 からの光は、各八ニカムにおいて点光源を構成する。点光源から 4 方に広がる光は八ニカム仕切り 60 によって遮蔽され、上方に向かう光のみが八ニカム拡散シート 45 から出射することになる。当然、隣接するセグメントへの光漏れは防止される。

【0037】

図 12 は、図 11 を上方から視た場合に対応する平面図である。図 12 において、点線はセグメント 141 の境界を示す仮想線である。各セグメント 141 の中心には LED 31 が配置している。図 12 において、各セグメント 141 を覆うように、八ニカム仕切り 60 が形成されている。八ニカム仕切り 60 は、LED 31 を含む光源 30 と液晶表示パネル 10 の間に配置される。一般の光学構成では、LED 31 や液晶表示パネル 10 との組み立て精度が問題となるが、八ニカム仕切り 60 は細密充填構造であり、どの方向にも均一に八ニカムが分布している。したがって、八ニカム仕切り 60 を用いることによって、組み立て精度の影響を受けない、常に均一な特性を有する液晶表示装置を実現することが出来る。

【0038】

このように、八ニカム仕切り 60 は優れた特徴を有しているが、微視的にみた場合は、若干の問題が生ずる場合がある。例えば、図 12 において、1 個の LED に対応する八ニカムの壁の影響が上から第 1 行目、第 2 行目、第 3 行目で異なっている。八ニカムの壁は黒色であり、光を通さないため、各行ごとに、LED から出射する光の量が異なる場合が生ずる。

【0039】

このような問題は、八ニカムのピッチを小さくすることによって軽減することが出来る。図 13 は、図 12 に比べて八ニカムのピッチを小さくした場合の平面図である。図 13

10

20

30

40

50

において、上から第 1 行目、第 2 行目、第 3 行目において、各 LED 3 1 に対応する八ニカムの配置は異なっているが、この不均一は、図 1 2 の場合に比べて軽減されている。つまり、八ニカムの壁の影響が図 1 3 においては、図 1 2 の場合よりもより均一になっている。

【 0 0 4 0 】

図 1 3 に示すように、八ニカムのピッチを小さくすることによって、各セグメント毎の輝度の不均一は軽減することが出来る。しかし、八ニカムのピッチを小さくすれば、全体としての光透過率が低下する。したがって、八ニカムのピッチをどの程度とするかは、セグメント間の光の均一性と、バックライト全体としての光の透過率の兼ね合いから決めることになる。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 及び図 1 3 の LED 3 1 は、LED からの光の出光窓と定義することも出来る。八ニカムの径は、LED の出光窓の径との関係で定義することも出来る。つまり、八ニカムの径が大きい場合とは、LED の出光窓よりも八ニカムの径が大きい場合であり、八ニカムの径が小さい場合とは、LED の出光窓よりも八ニカムの径が小さい場合と定義することが可能である。LED の出光窓が短径と長径を有する場合、出光窓の長径を出光窓の径と定義すればよい。

【 0 0 4 2 】

なお、八ニカム仕切りは、黒色なので、光の透過率とともに、モアレの問題が生ずる場合がある。しかし、このモアレの問題は、例えば、仕切りが矩形等、他の仕切りの場合に比べて軽微である。また、モアレ対策として八ニカム仕切り 6 0 を液晶表示パネルに対して回転して使用する場合も、この回転による影響は、他の仕切りの場合に比べて非常に軽微である。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 3 】

図 1 4 は実施例 2 の構成を示す断面図である。図 1 4 が図 5 と異なる点は、八ニカム仕切り 6 0 が LED 3 1 を覆う透明樹脂 3 3 内に形成されている点である。八ニカム仕切り 6 0 を形成することによって、光源からの光が隣接するセグメントに入射することを防止できることは実施例 1 で説明したのと同じである。しかし、実施例 2 では、八ニカム仕切り 6 0 が LED 3 1 の直上に形成されているので、効果をより上げることが出来る。

【 0 0 4 4 】

図 1 4 において、八ニカム仕切り 6 0 の高さ h は 0 . 1 mm 乃至 0 . 2 mm である。八ニカム仕切り 6 0 の材料は、実施例 1 同様、黒色シリコン樹脂で形成することが出来る。八ニカム仕切り 6 0 の製造方法は、実施例 1 の図 9 で説明したのと同様である。

【 0 0 4 5 】

そして、図 9 のような八ニカム仕切り 6 0 を LED アレイの上に配置し、その後、透明樹脂 3 3 としてのアクリル樹脂あるいはシリコン樹脂を充填し、その後、透明樹脂 3 3 を硬化させればよい。八ニカム仕切り 6 0 は、機械的に不安定なので、LED アレイ上に載せにくい場合は、まず、透明樹脂 3 3 を LED 3 1 間に充填し、硬化して、透明樹脂 3 3 を平坦化する。その後、八ニカム仕切り 6 0 を載置し、八ニカムの内部に透明樹脂 3 3 を充填し、硬化させればよい。

【 0 0 4 6 】

ところで、八ニカム仕切り 6 0 は黒色なので、光の均一性に影響する危険がある。実施例 2 では、3 枚の拡散シート 4 1、4 2、4 3 によって、光を拡散させるので、実施例 1 の場合よりも八ニカム仕切り 6 0 自体による光の均一性への影響を軽減することが出来る。

【 0 0 4 7 】

図 1 5 は、実施例 2 の動作原理を示す断面図である。各八ニカムに入射した光は、各々、各八ニカム内において点光源になる。この点光源から 4 方に広がる光は、八ニカム仕切り 6 0 によって遮られ、上方に向かう光のみが八ニカム仕切り 6 0 から出射する

10

20

30

40

50

ことになる。当然、隣接するセグメントへの光の漏れも防止することが出来る。

【0048】

図16は、隣接セグメントへの光漏れを比較例1と、実施例1及び実施例2とで比較したグラフ及び表である。図16の上側のグラフと下側の表のデータは同じものである。図16のグラフにおいて、横軸は、LEDを配置した特定セグメントの中央部分からの距離であり、単位はmmである。図16においては、セグメントの径は、2mmである。縦軸は相対輝度である。

【0049】

図16のグラフと図16の表を対応させると次のようになる。表における「境界」は、グラフの横軸の1.0または-1.0に対応し、表における「1セグメント先境界」は、グラフの横軸の3または-3に対応し、表における「2セグメント先境界」は、グラフの横軸の5または-5に対応する。

10

【0050】

図16のグラフ及び表において、理論的には、輝度は、特定セグメント中央を挟んで対称になるはずであるが、誤差等によって、若干非対称になっている。しかし、傾向は読み取ることが出来る。図16のグラフにおいて、横軸のプラス方向における輝度と横軸の-方向の輝度の平均をとれば、より合理的な比較が可能になる。

【0051】

図16のグラフにおいて、輝度分布の裾野が小さいほど、隣接セグメントへの光の漏れは小さい。図16に示すように、比較例1に比較して、実施例1及び実施例2では、光の漏れは大幅に軽減している。図16のグラフにおいて、実施例1と実施例2とでは、効果はほぼ同じであるが、実施例2のほうが若干良い効果を示している。これは、八ニカム仕切りが光源であるLEDにより近接して配置しているためである。

20

【0052】

図16の表における数値は、特定セグメントの中央における輝度を100とした場合の隣接するセグメントとの境界における輝度の数値を示すものである。表において、境界、1セグメント先境界、2セグメント先境界は、上記で説明したとおりである。表の3セグメント先境界は、グラフの横軸では7、-7に対応するが、グラフには記載されていない。

【0053】

以上の説明では、導光板を用いていないが、必要に応じて導光板を用いても得られる効果は同じである。また、LEDは白色であるとしたが、青色LEDと色変換シートの組み合わせを用いてもよい。

30

【0054】

以上説明したように、本発明を用いることによって、正確で効果的なローカルディミングを行うことが出来、高いコントラストを有する画像を形成することが出来る。また、ローカルディミングを用いることによって、省電力を実現することが出来る。

【符号の説明】

【0055】

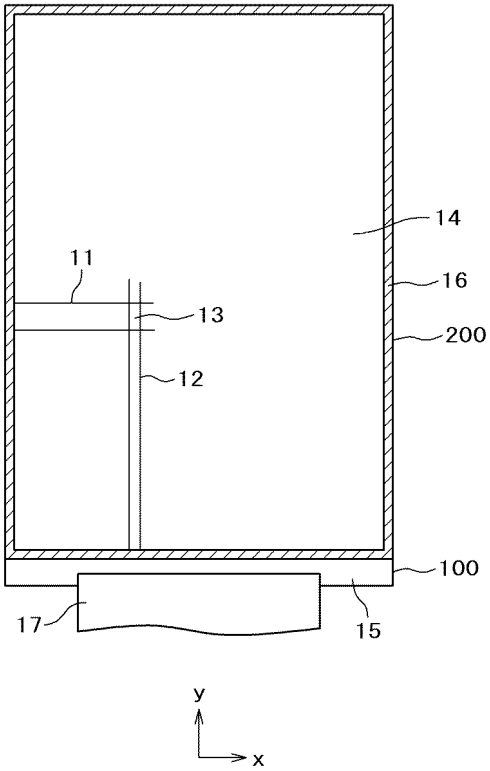
10...表示パネル、 11...走査線、 12...映像信号線、 13...画素、 14...表示領域、 15...端子領域、 16...シール材、 17...フレキシブル配線基板、 20...バックライト、 30...光源、 31...LED、 32...光源基板、 33...透明樹脂、 40...拡散シート群、 41...第1拡散シート、 42...第2拡散シート、 43...第3拡散シート、 45...八ニカム拡散シート、 50...プリズムシート、 60...八ニカム仕切り、 100...TFE基板、 101...下偏光板、 200...対向基板、 201...上偏光板、 300...液晶、 141...セグメント

40

【 図面 】

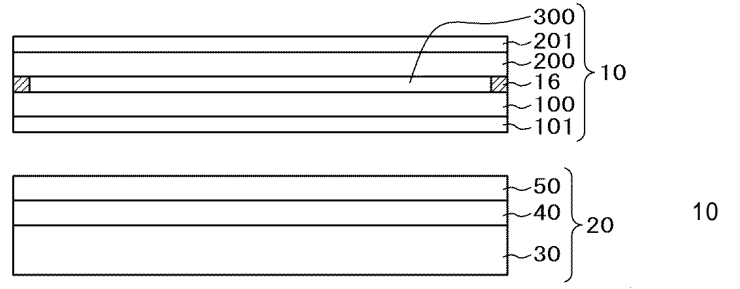
【 図 1 】

図 1



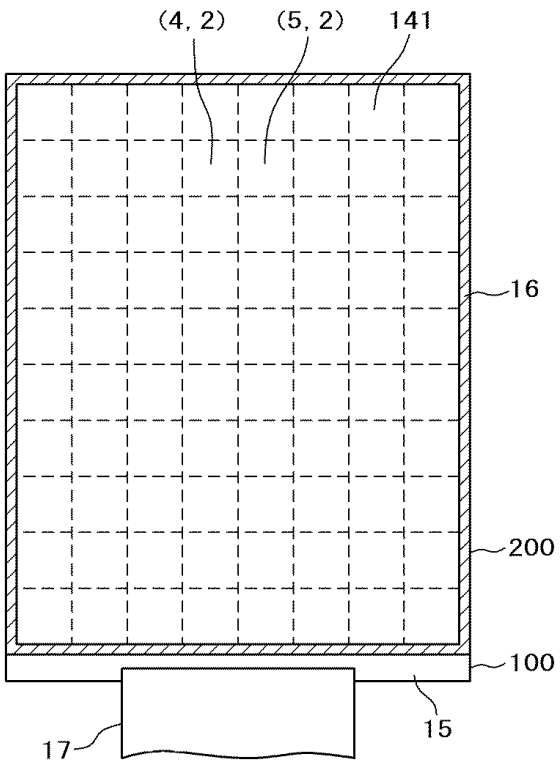
【 図 2 】

図 2



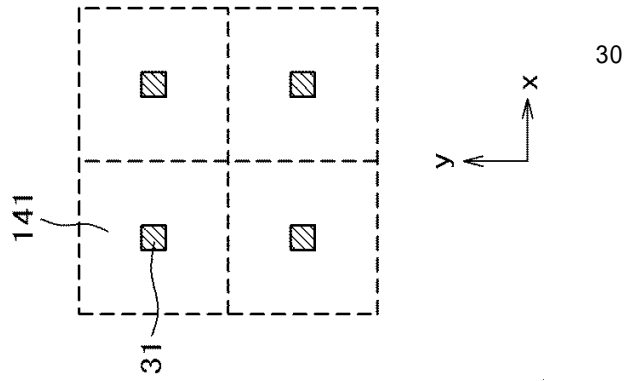
【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4



10

20

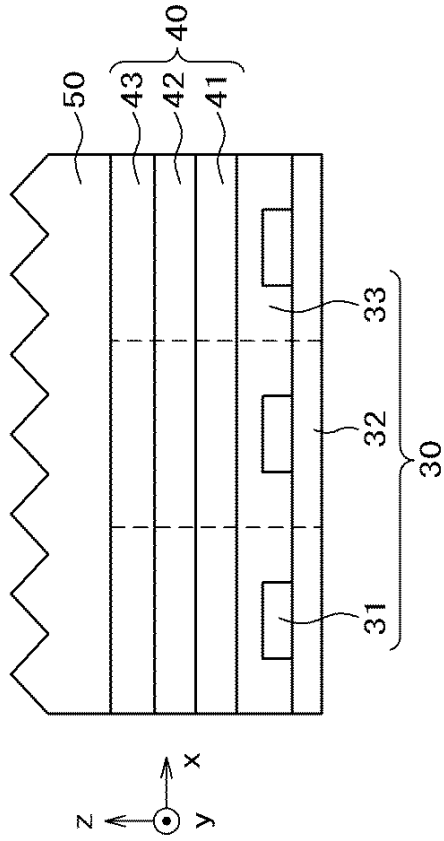
30

40

50

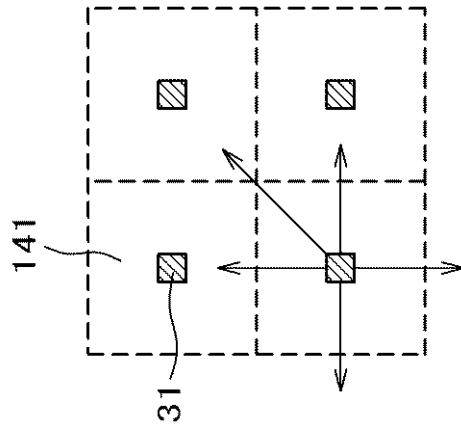
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6

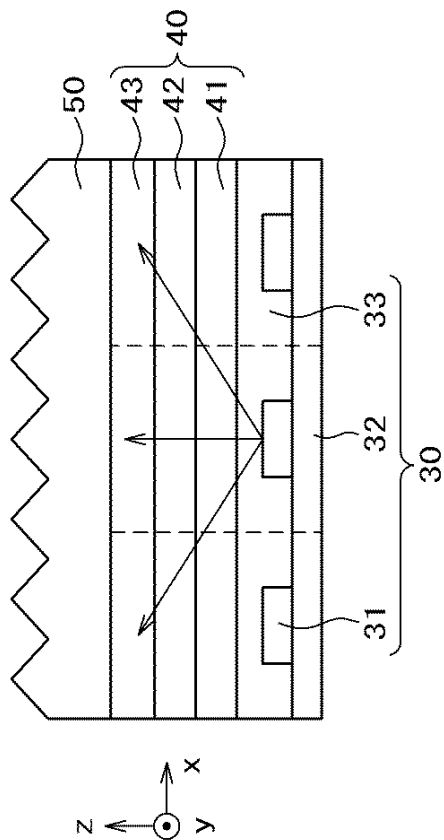


10

20

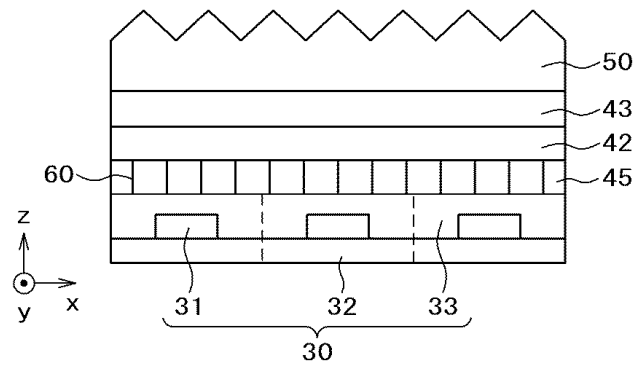
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



30

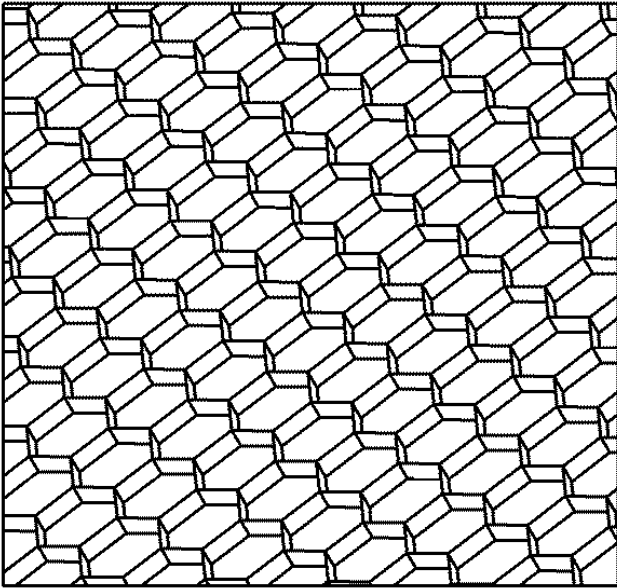
40

50

【図 9】

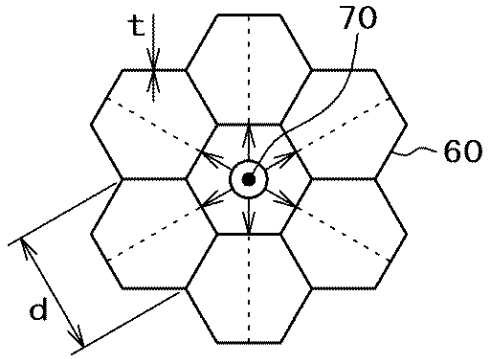
図 9

60



【図 10】

図 10

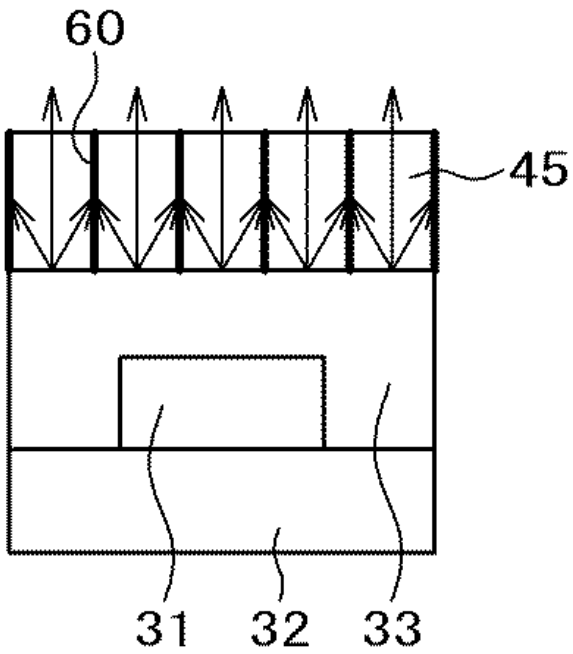


10

20

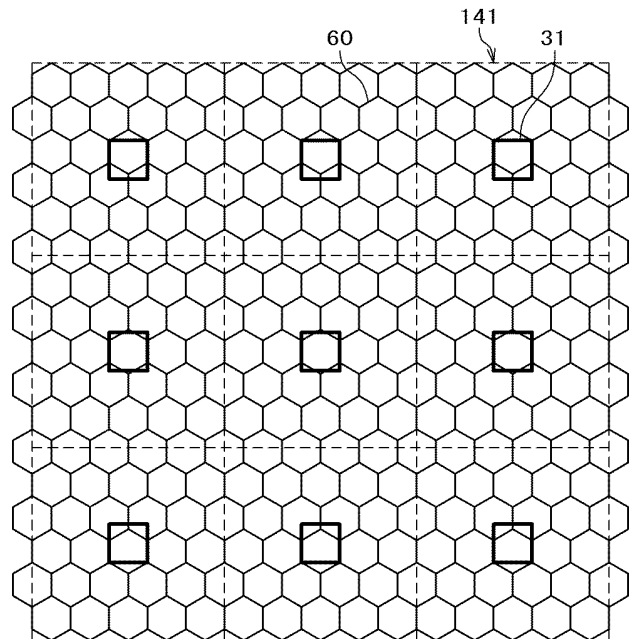
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



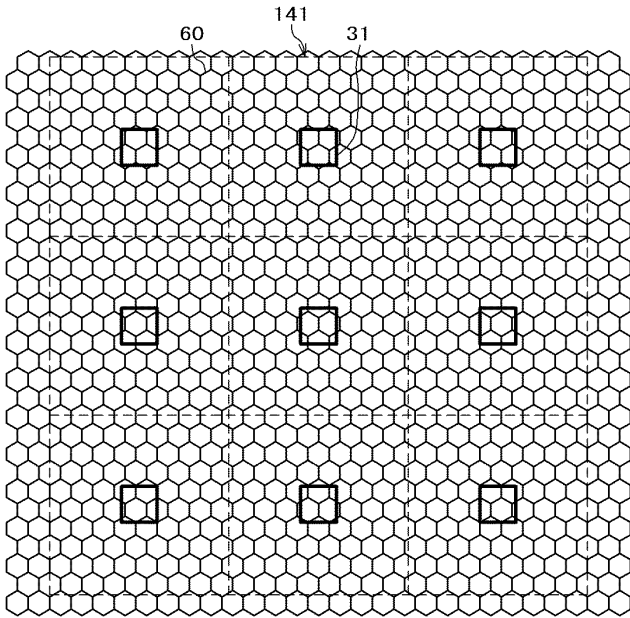
30

40

50

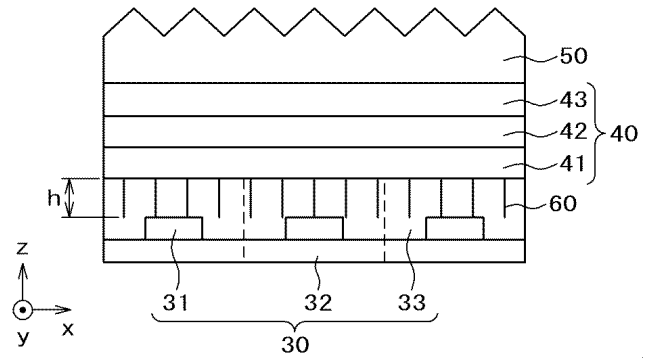
【 図 1 3 】

図 1 3



【 図 1 4 】

図 1 4

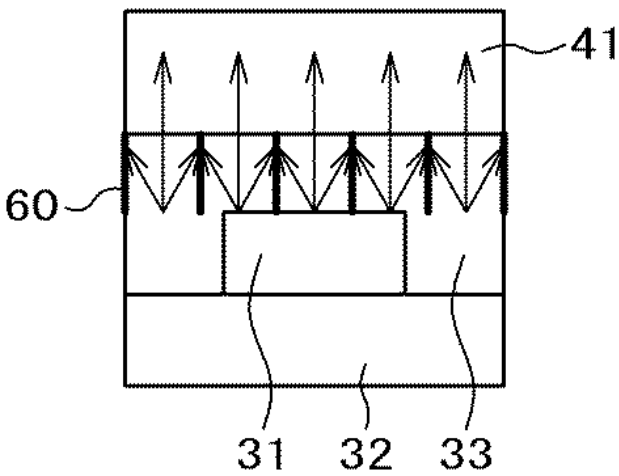


10

20

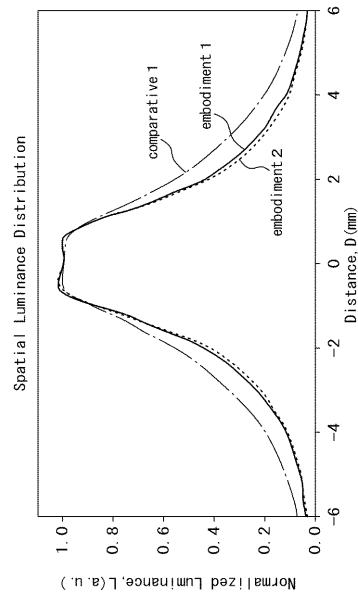
【 図 1 5 】

図 1 5



【 図 1 6 】

図 1 6



	境界	境界	境界	境界	境界	境界	境界
embodiment2	2セグメント先境界	1セグメント先境界	境界	1セグメント先境界	2セグメント先境界	境界	2セグメント先境界
comparative 1	11.5%	34.4%	89.9%	90.3%	34.9%	11.7%	11.7%
embodiment 1	5.8%	23.6%	87.9%	89.1%	23.5%	6.1%	6.1%
embodiment 2	5.3%	21.5%	88.0%	88.0%	21.7%	5.6%	5.6%

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考)

AC23 AC30 AC42 CB13

3K244 AA01 BA18 BA23 BA48 CA02 DA01 GA01 GA02 GA06