

(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2012-119252

(P2012-119252A)

(43) 公開日 平成24年6月21日 (2012.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 9	2 H 1 9 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 2	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	
	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-270149 (P2010-270149)	(71) 出願人	509189444
(22) 出願日	平成22年12月3日 (2010.12.3)		日立コンシューマエレクトロニクス株式会社
			東京都千代田区大手町二丁目2番1号
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	山下 芳春
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			日立コンシューマエレクトロニクス株式会
			社内
		(72) 発明者	賀来 信行
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			日立コンシューマエレクトロニクス株式会
			社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】

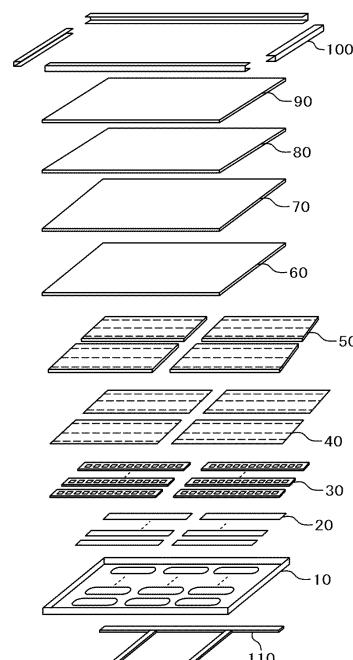
液晶表示装置のバックライトユニットにおいて、LED基板に複数個のLEDを2列配置し、このLED基板を導光板とを組み込んだ後、LED基板と導光板の間に反射シートを挿入していた。この製造方法は、作業性が悪く、LED基板の面積を広く必要としているため、材料の無駄や重量が増えるという課題を有していた。

【解決手段】

バックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、導光板の光出射面の前記液晶パネル側に、該出射面からの光を拡散するための拡散部材と、該出射面からの光の配光分布を調整するための調整部材とが配置され、導光板の大きさを、液晶パネルを縦横半分に分割した大きさとし、また、4分割した導光板には水平方向に3列のLED光源基板を設置することを特徴とする。さらに、上記のLED光源基板は、複数のLED光源を1列に並べて配置したことを特徴とする。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E D 光源と、
該 L E D 光源からの光を液晶パネル側に導いて出射するための導光板と、
前記 L E D 光源を駆動するための光源基板と、
前記 L E D 光源、前記導光板及び前記 L E D 光源基板が設置されるシャーシとを備え、
前記導光板の前記液晶パネルと対向する光出射面が複数の領域に分割され、その領域毎に映像に応じて光の強度を制御するバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、
前記導光板の大きさを、前記液晶パネルを縦横半分に分割した大きさとしたことを特徴とするバックライトユニットを搭載した液晶表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、
前記 4 分割した導光板には、水平方向に 3 列の L E D 光源基板を設置することを特徴とするバックライトユニットを搭載した液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、
前記 4 分割した導光板は、フラットであることを特徴とするバックライトユニットを搭載した液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、
前記 L E D 光源基板は、複数の L E D 光源を 1 列に並べて配置したことを特徴とするバックライトユニットを搭載した液晶表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 記載のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、
前記導光板は、表裏の少なくとも一方をバターンニングしたことを特徴とするバックライトユニットを搭載した液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、
前記導光板及び前記 L E D 光源基板との間に反射シートを配置し、
該反射シートの大きさを、導体板とほぼ同じ大きさとしたことを特徴とするバックライトユニットを搭載した液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置の照明として L E D を用いたバックライトユニットを搭載した液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置に光を照射するための光源を供給する装置であるバックライトユニットの光源としては C C F L（冷陰極管）や E E F L（外部電極蛍光管）などの蛍光管が使用されてきた。

40

【0003】

しかし、近年、液晶表示装置のバックライトユニットの光源として、L E D（発光ダイオード）が使用され、主流になってきている。L E D は、従来の蛍光管などに比べて、長寿命であり、構造が簡単なため大量生産が可能で、これにより廉価であり、特性としては消費電力が低く、色再現性が良いという特徴がある。

【0004】

また、一般にバックライトユニットは、液晶パネルの下側に配置する直下型と、液晶パネルの側部に光源を配置するエッジ型がある。特許文献 1（特開 2010-177076

50

）には、エッジ型バックライトユニットに関し、ＬＥＤにより側面から入射した光を導光板により液晶パネルに導く。導光板は、透明樹脂により構成され、例えばアクリル板を用い、その表面に特殊な加工を施して導光板の端面より入射した光を均一に面発光させる板である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１０－１７７０７６

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００６】

図１０に従来の構成を示し、この構成について説明する。図１０は、従来のＬＥＤ基板を導光板に組み込んだバックライトユニットの一部を示している。

【０００７】

図１０において、５０は導光板で、３０がＬＥＤ基板である。導光板５０は横長の矩形状をしており、アクリル等の透明な材質を用い、ＬＥＤを挿入、配置する上方が繋がった逆凹状の矩形の孔５１を導光板５０の下方及び中央部に横方向に一行に並べて構成している。

【０００８】

また、矩形の孔を一行に並べた側すなわちＬＥＤを設けた側は板厚が厚く、ＬＥＤより離れるに従い板厚は薄くなっている。導光板５０の矩形孔にはＬＥＤを挿入、配置し、ＬＥＤから矩形孔の端面に対して光が出射され、導光板の端面に入射した光は全反射により導光板の中を伝搬し、導光板の上面全体で面発光する。

20

【０００９】

導光板５０の裏側には、反射シート４０が挿入され、導光板の発光効率を向上させている。

【００１０】

また、ＬＥＤ基板には、ＬＥＤが２列配置されており、導光板とＬＥＤ基板とを図１０（ｂ）のように組み込んだ後、反射シート４０を導光板５０とＬＥＤ基板３０の間に挿入していた。

30

【００１１】

このような製造方法では、反射シート４０を導光板５０とＬＥＤ基板３０の間に挿入することは作業性が悪く、またＬＥＤ基板を広く必要とするため材料の無駄が生じ、重量も増えるという欠点を有していた。

【００１２】

本発明の目的は、上記の課題を鑑み、液晶表示装置のバックライトユニットにおいて、作業性に優れ、生産性を向上させ、軽量化を図った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】

本発明は、上記目的を達成するため、ＬＥＤと、ＬＥＤからの光を液晶パネル側に導いて出射するための導光板と、ＬＥＤを駆動するためのＬＥＤ基板と、ＬＥＤ光源、導光板及びＬＥＤ基板が設置されるシャーシとを備え、導光板の液晶パネルと対向する光出射面が複数の領域に分割され、その領域毎に映像に応じて光の強度を制御するバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、前記導光板の大きさを、液晶パネルを縦横半分に分割した大きさとしたことを特徴とする。

40

【００１４】

また、上記のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、４分割した導光板には、水平方向に３列のＬＥＤ光源基板を設置することを特徴とする。

【００１５】

また、上記のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、４分割した導光

50

板は、フラットであることを特徴とする。

【0016】

さらに、上記のバックライトユニットを搭載した液晶表示装置において、LED光源基板は、複数のLED光源を1列に並べて配置したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明は、バックライトユニットに使用している導光板の大きさを、液晶パネルの大きさを縦横半分の4分割した大きさとし、さらにLEDを搭載したLED基板を導光板に3列設置する構成とし、各々1列のLED基板に複数のLEDを並べた構造により、基板の面積を削減でき、また、導光板を4分割にしたため、作業性が良くなり、生産性が向上した。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明のバックライトユニットの構成の分解斜視図を示す。

【図2】図1のバックライトユニットを組み込んだ断面図を示す。

【図3】図2の導光板、反射シート及びLED基板を固定するモールドピンの斜視図を示す。

【図4】本発明のLED基板の上面図、部分斜視図を示す。

【図5】本発明の導光板の上面図及び断面図、部分斜視図を示す。

【図6】本発明の導光板の変形例祖を示す。

【図7】本発明の反射シートの上面図を示す。

【図8】バックライトユニットを収納するシャーシの上面図を示す。

【図9】各機能の基板を設置したシャーシの裏面を示す。

【図10】従来の導光板とLED基板を組み込んだ上面図と断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

(実施例1)

図1に液晶表示装置のバックライトユニットの構成を分解した斜視図を示す。

【0020】

図1において、バックライトユニットは、シャーシ10、シャーシとLED基板とを絶縁する絶縁シート20、LEDを搭載したLED基板30、LED光を反射する反射シート40、LED光を面発光する導光板50、拡散板60、拡散シート70、プリズムシート80、偏光反射シート90より構成される。また、これらはまとめてモールドフレーム100で固定される。バックライトユニットは、液晶パネルに光を照射する装置である。液晶パネルは、表示画面で、0.2mm程度の偏光フィルタの内側の2枚の透明な基板の間の液晶材料がサンドイッチされ、周囲を封止材でシールし、液晶材料が漏れない構成になっている。2枚の基板は、表側にカラーフィルタ、裏側にアレイ基板が配置される。

【0021】

また、本発明は、図1の構成以外に、映像の輝度信号を分析し、ブロック毎の発光を適切な輝度に制御している。そして、バックライトの発光を緻密に制御して、映像の明暗をきめ細かく表現し、映像で暗い部分はバックライトを暗くし、映像の明るい部分はバックライトを明るくして、コントラストのはっきりした、すなわちメリハリの効いた映像を作り出している。本発明では、LED3個を1ブロックとして明るさを制御している。

【0022】

拡散板60は、導光板からの光を効率良く、ムラなく液晶パネルに伝えるものである。素材としては、主にMS樹脂（スチレン・メチルメタクリレート共重合樹脂）、PS樹脂、PC樹脂などが採用されている。また、拡散板60は、MSやPSなどのベース樹脂にアクリルやシリコンなどの光拡散剤を配合し、光の拡散性能を向上させている。

拡散シート70は、LED光を液晶パネル全面に均一に伝えるため、光を散乱・拡散させ

10

20

30

40

50

る半透明のシートである。

【0023】

また、光を均一にすると同時に導光板のドットを目立たなくする役割も持つ。材質はPETなどが用いられる。

【0024】

プリズムシート80は、レンズシートの一種で液晶パネルに対して正面方向の輝度を向上させるためのシートである。また、プリズムシートはベースフィルム（ポリエステル樹脂）とプリズム層（アクリル樹脂又はフォトリソマーを採用）から構成されている。

【0025】

次にバックライトユニットの取り付けについて説明する。

10

【0026】

図2は、本発明の図1の構成を組み込んだ時の断面図を示す。

【0027】

図2において、下側より、シャーシ10、絶縁板20、LED基板30、反射シート40、導光板50、導光板の上は空間があって、拡散板60、拡散シート70、プリズムシート80、偏光反射シート90となっている。

【0028】

導光板50と反射シート40及びLED基板30は、モールドピン120によって固定される。モールドピン120は、図3に示すような構造でナイロン製である。すなわち、図3(a)に示すようなフランジの付いた丸棒を、図3(b)のフランジのついた筒状で、フランジの反対側に切れ込みを設けた受け部に、丸棒を挿入すると、図3(c)及び(d)のように切れ込み部が拡がる構造となっている。

20

【0029】

図2において、モールドピン120によって導光板50と反射シート40及びLED基板30を固定しているが、これらは密着して固定する。固定する点は後で述べるが1列のLED基板で3箇所を固定している。本発明では3箇所に行っているがこれに限定する必要はない。

【0030】

また、導光板30をシャーシ10への固定は、図2の左側に示したようにねじ130によって固定している。シャーシ10にはねじ用の受け部15を設けており、導光板50を固定することにより、絶縁板20、LED基板30及び反射シート40も固定される。また、図2では、導光板50、絶縁板20、LED基板30及び反射シート40をねじ130により固定しているが、モールドピン120を使用した固定方法もある。

30

【0031】

さらにモールドピン120のフランジ部の上部は高さを規定しており、この上に拡散板60等光学シートを載置して導光板と光学シートの寸法を高精度に保っている。

【0032】

図2では、ねじ部とモールドピン120は説明のため、隣どうしに記載したが、実際は離れた箇所にある。

【0033】

40

シャーシ10には、角穴11、モールドピン120用の丸穴12を設けている。角穴11は、LED基板の裏側に対応し、LED駆動用の配線をこの角穴11を介して行っている。

【0034】

次に、本発明のLED基板について、図4を用いて説明する。

【0035】

LED基板30は、LED32を搭載し、従来のLED基板のように2列のLEDを配置したLED基板と異なり、LED32を1列配置している。

【0036】

図4において、31は、長方形で中央のLED32の周囲を白く塗布した部分を示す。

50

L E D 3 2 の周囲を白く塗布する理由は、L E D 3 2 から発せられた光を反射させるためである。また、3 3 は、L E D 基板上に白で塗布されたマークで、三角形の頂点方向に L E D の光が出射することを示し、製造時作業者が間違わないようにするためのものである。

【0037】

L E D 基板 3 0 上で、L E D 3 2 の周りの丸い印は、電極及びスルーホールを表し、L E D 基板の裏側に配線されている。この L E D 基板の裏側の配線部は、シャーシ 1 0 に設けた角穴 1 1 の個所に対応し、シャーシの裏側から L E D 基板を駆動している。

【0038】

L E D 3 2 は、サイドビュー型で横方向に光を出射するタイプである。

10

【0039】

また、L E D 基板 3 0 上に 3 個所穴 3 5 を設けているが、これはモールドピン 1 2 0 を貫通されるための穴である。また、図示していないが、L E D 基板には、導光板 5 0 との位置合わせのための位置決め用のボスを設けている。バックライトユニットにおいては L E D と導光板との位置決めが重要で、本発明は L E D 基板に位置決め用のボスを設けている。

【0040】

L E D 基板と導光板の位置がずれると、L E D の光の導光板への光入射効率が悪くなるとともに導光板における L E D の光分布が変化し、導光板の上面での面発光が不均一になる恐れがある。そして、上記の映像の輝度信号を分析し、ブロック毎の発光を適切な輝度に制御して、バックライトの発光を緻密に制御することができなくなる恐れがある。

20

【0041】

これを防止すべく、本実施例では、上述のように各 L E D 基板 3 0 を一体化せずに別体とし、L E D が取り付けられる位置と対応する位置にそれぞれ個別に取り付けている。各部の詳細について詳細について以下に説明する。

【0042】

図 5 は本発明の導光板を示す図で、図 5 (a) は導光板の上面図、(b) は B - B ' 断面図、(c) は導光板の部分斜視図、(d) は部分斜視図の C - C ' 断面図、(e) はパターンを示している。

【0043】

30

導光板 5 0 は、一般に透明なアクリル樹脂で形成されており、その大きさは液晶パネルの大きさの縦横半分の 4 分割にしたもので、寸法で表すと、例えば 4 2 インチの液晶パネルの場合、横 5 0 c m × 縦 3 3 c m 程度の大きさとなる。導光板 5 0 の厚みは 2 ~ 4 m m 程度で、平板とし厚みを一定にしている。

【0044】

そして、L E D 基板 3 0 に搭載された L E D 3 2 を設置する逆凹形状の上部が接続された孔 5 1 を設ける。この逆凹型の上部が接続された孔 5 1 は、矩形で長孔の形状である。この長孔 5 1 を、複数個導光板 5 0 の短辺をほぼ 3 等分した下部に横 1 列に並べて配置する。長孔の個数は横寸法概略 5 0 c m に対して約 2 0 個弱である。

【0045】

40

また、導光板の表面または裏面には光が導かれ、面での分布が一様になるようにパターンニングを施す。パターンは、従来技術に掲げている市松模様の変形例があり、ここではその一例として (e) にそのパターンを示す。導光板のパターンニングは、金型による射出成形やサンドブラストなどの手法を用いて形成する。

【0046】

また、図 6 に導光板 5 0 の変形例を示す。図 6 (a) は、変形例の一つで、図 5 (a) の導光板の上面図の B - B ' 断面図で表しており、L E D を設置する孔 5 1 側の厚みを厚くして、L E D から離れるに従い厚みを薄くする構成で、面発光する側を加工する。導光板の下側はフラットでこの下側に反射シートを配置する。また、図 6 (b) は、(a) とは逆の構成で、導光板の上面をフラットにし、導光板の下側で、L E D を設置する孔 5 1

50

側の厚みを厚くし、LEDから離れるに従い厚みを薄くする構成としている。

【0047】

次に反射シート40について説明する。図7は反射シート40を示す。反射シート40は、縦方向を3等分し、各々3等分した下部に孔32を設置する。孔32は矩形で、LED基板に搭載されているLED32を挿通させるものである。

【0048】

従って、反射シート40の矩形孔42は、複数のLEDを一定間隔で、横方向の寸法約50cmにおいて、約20個程度設けている。この孔32は、LED基板のLEDに対応している。

【0049】

また、反射シート40には、導光板よりシャーシ10にねじで固定しているため、貫通孔31を各列に3個有している。

【0050】

図8は、シャーシ10を示し、図8(a)はその上面図で、図8(b)はシャーシ10の部分断面図である。シャーシ10の大きさは、液晶表示装置が例えば42インチであれば概略横100cm×縦66cmくらいの大きさである。シャーシ10は、一般に鉄板をプレス成形で製造している。また、寸法が概略横100cm×縦66cmくらいの大きさであれば、成形後反りが発生しやすい。そのため、鉄板の板圧を1mm程度と厚めにしたり、図1に示したように、背面より補強材110を設置し、固定している。

【0051】

さらに、シャーシ10に強度を持たせるため、中央の平板の部分には、リブ13を設けている。リブ13は、横長の長円形状としており、内側（バックライト側）に膨らみを持たせた構造としている。そして、図8では縦方向に3列の図を示しているが、3列に限らない。また、シャーシ10は、箱形状として、バックライトユニットを収納する形状とし、周囲はフランジを設けている。

【0052】

さらに、図8(b)に示すように、シャーシ10のバックライト側に膨らんだリブの間に絶縁板20を設置する。絶縁板20は、シャーシ10と絶縁板20に載置するLED基板との電気接触を防止するとともに、LEDから発生する熱を発散させるようにしている。

【0053】

図8(a)の左下に1か所絶縁板20を設置した場合を示しているが、このようにリブ13のサイドに絶縁板を設置する。このように絶縁板を複数個リブのサイドに設置する。

【0054】

また、シャーシ10には、裏面にLED駆動基板を有しており、角穴11を設け、この角穴11を介してバックライトユニットのLED基板と接続している。

【0055】

また、シャーシ10の表面（バックライト側）には導光板を固定するねじ穴130（図2参照）を設置している。ねじ穴は、各2本ずつ4か所に設けている。

【0056】

さらに、シャーシ10に表面には、導光板50を位置決めするピン（図示せず）を設け、図5(a)の導光板50の位置決め孔53をシャーシ10に設けたボスに挿入し位置決めする。この位置決めは左右（水平方向）には僅かの自由度は備えているが、上下（垂直方向）には自由度はない。これは導光板とLEDの位置決めを厳しく設定しているためである。

【0057】

図9はシャーシ10の裏面を示す。

【0058】

シャーシ10の裏側には、補強材110を設置固定し、基板を取り付けるボスを設ける。

10

20

30

40

50

【0059】

シャーシ10の裏側に配置する回路基板は、LED駆動基板11、液晶表示装置全体の電源基板13、液晶パネルを駆動する液晶駆動基板12、メイン基板である信号処理基板14及びHDD装置15がある。HDD装置は必要に応じて外す場合がある。

【0060】

このように本実施例では、各LED基板30を一体化せずに別体とし、LEDが格納される各孔51と対応する位置にそれぞれ取り付けている。それは、LEDからの熱により導光板50が膨張した際に、LEDと導光板50の孔51内の入射面との距離が変化しないようにするためである。LEDと入射面との距離が変化すると、LEDからの光の入射効率や導光板50の配光分布が大きく変化し、これが輝度むらの原因となる。これを防止

10

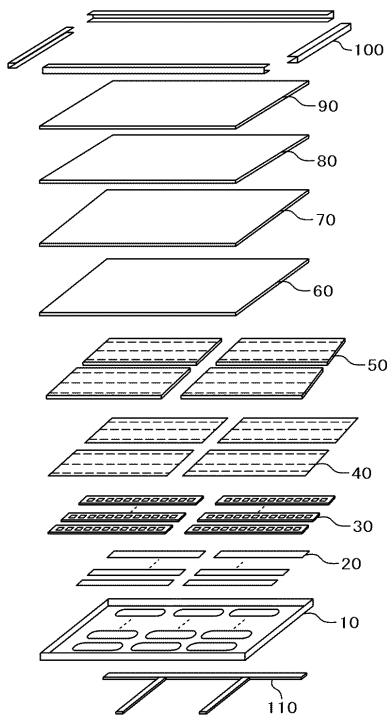
【符号の説明】

【0061】

10…シャーシ 20…絶縁シート 30…LED基板 40…反射シート
50…導光板 60…拡散板 70…拡散シート 80…プリズムシート
90…偏光反射シート 100…モールドフレーム。

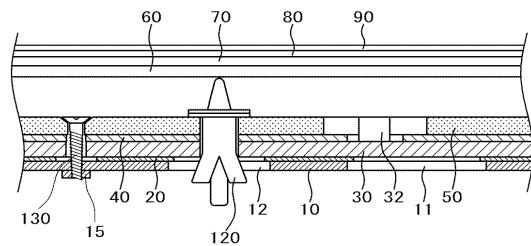
【図1】

図1



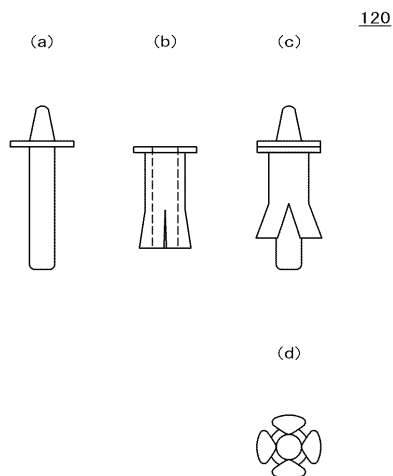
【図2】

図2

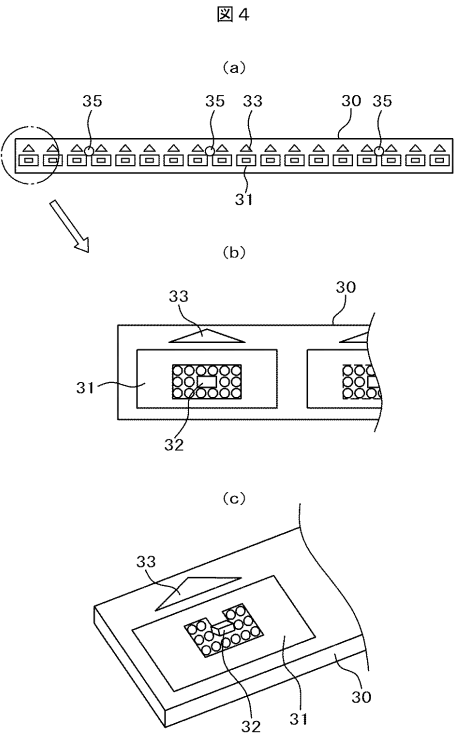


【図3】

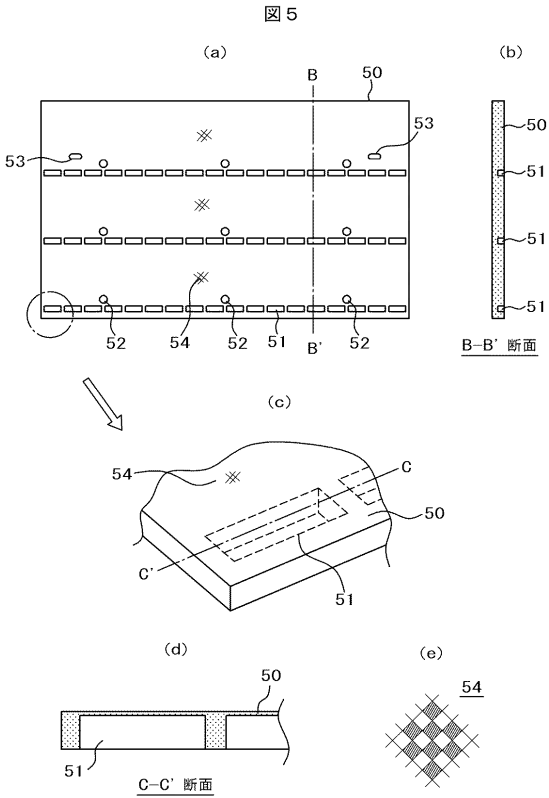
図3



【図 4】

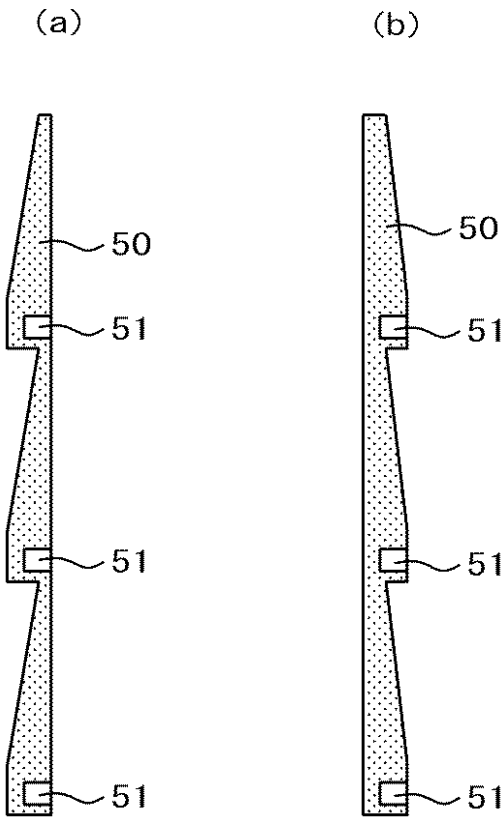


【図 5】



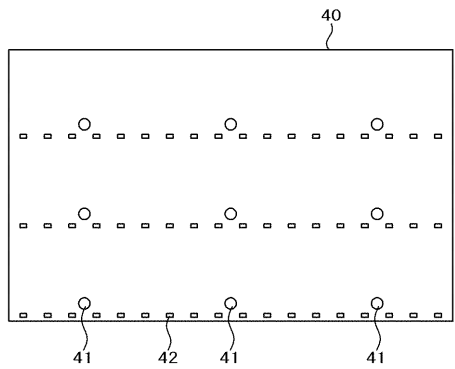
【図 6】

図 6



【図 7】

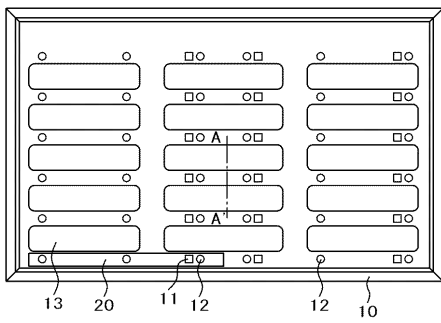
図 7



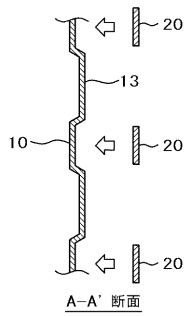
【図 8】

図 8

(a)

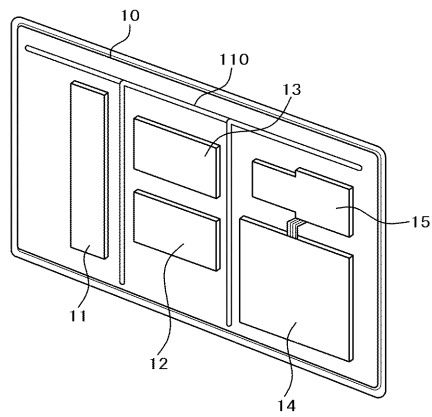


(b)



【図 9】

図 9

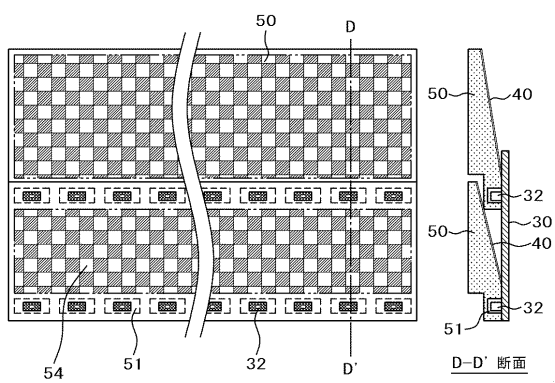


【図 10】

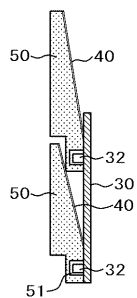
図 10

(a)

(b)



D-D' 断面



フロントページの続き

(72)発明者 赤澤 佳之

神奈川県横浜市西区みなとみらい二丁目3番3号 日立情報通信エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山元 昌弘

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社内

Fターム(参考) 2H191 FA71Z FA85Z FD15 LA11 LA13