

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4403121号
(P4403121)

(45) 発行日 平成22年1月20日 (2010. 1. 20)

(24) 登録日 平成21年11月6日 (2009. 11. 6)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 B 6/00 (2006. 01)

G O 2 B 6/00 3 3 1

F 2 1 Y 103/00 (2006. 01)

F 2 1 Y 103/00

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-263492 (P2005-263492)
 (22) 出願日 平成17年9月12日 (2005. 9. 12)
 (65) 公開番号 特開2007-80559 (P2007-80559A)
 (43) 公開日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)
 審査請求日 平成20年7月1日 (2008. 7. 1)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000127857
 株式会社エス・ケー・ジー
 愛知県名古屋市名東区高社 1 丁目 1 1 7 番
 地
 (74) 代理人 100110434
 弁理士 佐藤 勝
 (72) 発明者 稲葉 達也
 愛知県名古屋市瑞穂区高田町 6 丁目 4 番地
 の 1 ロイヤルアーク瑞穂高田町 2 〇 2 号

審査官 島田 信一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板及びバックライト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から導入された光線を入射する側面と、入射された光線を反射する反射面と、前記反射面に対向し反射された光線を出射する出射面とを有した板状部材を具備し、

前記板状部材の前記反射面には前記側面から遠ざかる方向に向かって実質的に同一の深さを有する複数の反射用の凹部を一組とし、且つ一組毎に前記側面から遠ざかるに従ってより深くなるように複数の組を設けるとともに、前記凹部が超音波加工にて形成されることを特徴とする導光板。

【請求項 2】

前記凹部は前記超音波加工により前記板状部材の前記反射面を局所的な加熱により溶融させて形成されることを特徴とする請求項 1 記載の導光板。

【請求項 3】

前記反射用の凹部は、隣接する凹部と共に同じ深さの組をなすことを特徴とする請求項 1 記載の導光板。

【請求項 4】

前記凹部は角錐形状、又は円錐形状から選ばれた形状をそれぞれ有することを特徴とする請求項 1 記載の導光板。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の導光板を有することを特徴とするバックライト装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源からの光を発光面全体に広げて光を射出するための導光板とそのような導光板を用いたバックライト装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近では、液晶表示装置のバックライトなどの光源として、発光ダイオード素子（LED）や冷陰極管などで光を発生させ、その発光ダイオード素子や冷陰極管からの光を面状に発光させる面発光装置が用いられている。このような面発光装置においては、通常、導光板の一面面に発光ダイオード素子などが並べられるように配列され、その側面から入射した光が導光板の一方の主面で反射して対向する側の主面より射出する。導光板の一方の反射を行う主面には、複数の反射用のドットが形成され、この複数のドットによって側面から入射した光が射出面に対して反射されることになる。

【0003】

このような反射用のドットを形成した導光板としては、ドットを一定の分布密度を有する領域として定義される帯状領域が形成されるように配置し、各帯状領域においてドットにより形成される間隔が隣接する帯状領域とは異なるように設定して、輝線の発生を抑制する技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、導光板の反射面の光拡散ドットパターンとしては、光源から離れるに従ってドットの面積を順次拡大し、光源からより離れた領域における光拡散用の面積を増大させている技術も知られている（例えば、特許文献2参照。）。更に、導光板自体に斜面を形成したものを採用し、出射面や入射面を側面から入射した光が分散した位置で反射できるように構成したものも知られている（例えば、特許文献3参照。）。また、中央部で光がとどかなくなるような問題を中央部分で薄肉となるようなV字型の溝を形成するような技術も知られている（例えば、特許文献4参照。）。

【0004】

【特許文献1】特開2003-43266号公報

【特許文献2】特開平8-271893号公報

【特許文献3】特開平6-314069号公報

【特許文献4】特開2001-228477号公報

【0005】

図6乃至図9は従来の導光板の例を示す平面図及び断面図である。図6及び図7は1つのドットの形状が円形の導光板101の例であり、裏面側である反射面は斜面となっており、側面103側で板厚が厚くされ、側面104側で板厚が薄くされている。この導光板101では、側面103側が光源に近い側とされ、側面104が光源から遠い側とされる。反射面に形成されるドットも光源に近い側の側面103側では比較的小さいドット102aが形成され、光源に近い側の側面104側では比較的大きなドット102bが形成される。

【0006】

図8及び図9は1つのドットの形状が角錐状の導光板110の例を示し、表面側である出射面は斜面となっており、側面113側で板厚が厚くされ、側面114側で板厚が薄くされている。この導光板111では、側面113側が光源に近い側とされ、側面114が光源から遠い側とされる。反射面に形成されるドットも光源に近い側の側面113側では比較的小さい角錐状のドット112aが形成され、光源に近い側の側面114側では比較的大きな角錐状のドット112bが形成される。

【0007】

このような円形状や角錐形状のドット102、112によって側面から入射した光が出射面側に反射されるが、特に光源から遠くなる部分に形成されるドットは面積が比較的に大きくなり、光拡散量についても増大するように設計されており、従って、光源から遠く

なる部分での光量不足を補うように機能している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述の技術においては、光の拡散に用いるドットの面積を光源から遠ざかるに従って大きくして、乱反射を増大せしめ、全体として光源から遠ざかる部分の光量不足を補うように構成している。しかしながら、例えば図6乃至図9に示した導光板や、特許文献3に示したような斜面を有する導光板を加工する場合に、斜面側若しくは斜面と対向する面のいずれかが加工面となり、平面に対して加工する場合に比べてその工程が増加すると共に加工精度を高く保つことが容易ではない。また、板材の片面を斜面と透明合成樹脂板は、平

10

【0009】

そこで、本発明は上述の技術的な課題に鑑み、光源から遠ざかる部分の光量不足を補いつつ、加工精度を落とすことなく、原価も高くない部品で十分に所要の機能を発揮できる導光板の提供を目的とする。また、本発明はそのような導光板を用いたバックライト装置の提供をも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

20

上述の技術的な課題を解決するため、本発明の導光板は、光源から導入された光線を入射する側面と、入射された光線を反射する反射面と、前記反射面に対向し反射された光線を出射する出射面とを有した板状部材とを具備し、前記板状部材の前記反射面には前記側面から遠ざかる方向に向かって実質的に同一の深さを有する複数の反射用の凹部を一組とし、且つ一組毎に前記側面から遠ざかるに従ってより深くなるように複数の組を設けるとともに、前記凹部が超音波加工にて形成されることを特徴とする。

【0011】

本発明の導光板によれば、反射面には入射する側面から遠ざかるに従って複数の反射用の凹部が深くなるように形成されるため、実質的に斜面に形成した場合と同様に、側面方向から見た場合に違いに重ならないような効果が得られることになり、それぞれ凹部が光

30

【0012】

本発明の好適な実施形態によれば、凹部はその深さが深くなるほど前記反射面での開口面積が大きくなるように構成することもでき、また、凹部は超音波加工、熱プレス加工、高周波加工のうちから選ばれた方法で加工されて形成されるようにすることも可能である。また、反射用の凹部は、隣接する凹部と共に同じ深さの組をなすように構成することもでき、凹部の形状としては角錐形状、円錐形状、円柱形状、或いは角柱形状から選ばれた形状とすることができる。

【0013】

40

また、本発明のバックライト装置は、所要の光線を発生させる光源と、互いに対向する出射面と反射面を有し、前記光源から導入された光線を当該板状部材の側面から入射し前記反射面から出射面に対して反射すると共に、該反射面には入射する側面から遠ざかるに従って深くなる複数の反射用の凹部を有する導光板と、前記反射面に対向して配される反射板とを有することを特徴とする。

【0014】

本発明のバックライト装置によれば、前述の如き導光板を用いるため、実質的に斜面に形成した場合と同様に、側面方向から見た場合に互いに重ならないような効果が得られることになり、それぞれ凹部が光拡散機能を発揮できることから、斜面を用いず光源から遠ざかる部分の光量不足を確実に補うことができる。

50

【発明の効果】

【0015】

本発明の導光板によれば、斜面を用いず光源から遠ざかる部分の光量不足を確実に補うことができ、斜面或いは斜面に対向する面への加工が不要となり、凹部などの加工精度を高くすることができる。また、斜面を有する合成樹脂板を部品として使用する必要はなく、最終的な製品価格も低く抑えることが可能であり、市場での競争力も向上することになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の導光板の好適な実施形態を図面を参照しながら説明する。図1及び図2に本実施形態の導光板の断面図及び平面図を示す。図1及び図2に示すように、本実施形態の導光板10は、互いに対向する出射面14と反射面13をそれぞれ主面とする透明合成樹脂からなる板状部材からなり、特に底面側の主面である反射面13には、光が入射する側面16から遠ざかるに従って深くなる複数の反射用の凹部12a～12kが形成されている。

10

【0017】

導光板10の底面側は反射面13であり、反射面13の表面から略四角錐状に複数の反射ドットとして機能する凹部12a～12kがマトリクス状に配列されるように形成されている。ここで凹部12a～12kは光が入射する側面16からの距離が長くなるほど、深くなるように形成されており、例えば最も入射側の側面16に近い側の凹部12aはかなり浅い深さで形成され、最も入射側の側面17に近い側の凹部12kは最も深い深さとなるように形成されている。各凹部12a～12kは相似形であり、最も入射側の側面16に近い側の凹部12aはその形成面積が小さく、最も入射側の側面16に遠く反対側の側面17に近い側の凹部12kはその形成面積が大きくなる。各凹部12a、12kの間の凹部はそれぞれ側面17側に近づくほどその形成面積が大きくなり且つ深さが増加するように形成されている。破線15は深さ方向の漸近線であり、凹部12a～12kが段々と深くなる傾向に従い底面である反射面13に対して斜めになるように形成されている。

20

【0018】

凹部12a～12kは、それぞれ相似形のピラミッドの形状を有しているが、凹部の形状は円筒、釣り鐘状、角柱などの柱状形状や円錐や三角錐、六角錐などの他の角錐状でも良く、それらの組み合わせでも良い。また、凹部12a～12kの位置もマトリクス状に整然と配列されたものに限定されず、反射する光の分布が均一化するように例えば反射面の中央付近や光が入射する側面から遠い領域で凹部12a～12kが密に配列されるようなパターンであっても良い。また、反射面に形成されるものとして、凹部からなる反射ドットに限らず、凹部を連続させるように形成した反射用の溝や突条部などを形成しても良い。

30

【0019】

導光板10の材料としては、例えばポリエステル樹脂、非晶性ポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート(PMMA)などのアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂(PS)、スチレン・アクリロニトリル樹脂(SAN)、ウレタン樹脂、シクロオレフィン樹脂、脂環式ポリオレフィン樹脂、環状ポリオレフィン樹脂、脂環式アクリル樹脂、非晶性フッ素系樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ビニルエステル樹脂などの各種の透明性高分子材料を用いることができ、これらの変性材料や複数の樹脂材料の組み合わせであっても良い。また、導光板10の一部若しくは全面に蛍光材料を含有するような構造を有していても良い。

40

【0020】

導光板10の表面側は出射面14であり、出射面14から面状に光が出射されることになる。この導光板10の出射面14上には光硬化型樹脂を硬化させたレンズのように機能する突条部などを形成しても良い。導光板10の反射面13や出射面14に表面加工を施

50

し、例えば梨地面などを形成して散光効果を増大させるようにすることも可能である。

【0021】

導光板10の底面側の反射面13に形成される凹部12a~12kは、例えば熱ロールによる凹凸加工や超音波加工などにより形成することができ、局所的な加熱により溶融することで形成される。また、凹部12の形成に、高周波を利用し高温にした押し当て部材などを用いて加工を施すようにしても良い。凹部の深さを徐々に変えるために、予めエンボス加工する凸部の形状を徐々に変化したものとしても良く、熱ロールに内蔵されるヒーターに与えられる電圧や電流を徐々に変化させながら制御するようにしても良い。また、凹部の深さを徐々に変えるために、超音波加工や高周波加工の装置に与えられる電圧や電流を徐々に変化させながら制御するようにしても良い。

10

【0022】

図3は光が入射する側面16から遠ざかるに従って深くなる形状の凹部24a~24kを有する導光板20を組み込んで構成される画像表示装置を示す。この画像表示装置は、その側面側に複数のLEDを並べて構成されるLEDアレイ或いは冷陰極管などの光源21を配しており、この光源21の導光板20が配される側とは反対側の周面を覆うような形状で反射部材或いはカバー22が取り付けられている。導光板20は反射面側が底面側とされ、その出射面側が表面側とされる。

【0023】

導光板20の反射面側には、前述のように複数の反射ドットとして機能するそれぞれ角柱形状の凹部24a~24kが形成されており、これらの凹部24a~24kは光源21から遠ざかるほど深くなるように、すなわち、底面からの高さが光源21から遠ざかるほど高くなるように形成されている。さらにその反射面の底部側には反射板23が取り付けられている。反射板23は、導光板20から底面側に射出した光を導光板20側に反射する機能を有し、例えば金属箔などを貼り合わせた樹脂板などにより構成される。

20

【0024】

導光板20の出射面側には、プリズムシート25が設けられ、そのプリズムシート25上に画像セルをマトリクス状に配列させ所要の画像信号によりカラー若しくは白黒の表示を行うための液晶パネル26が設けられている。この液晶パネル26の除いた部分がバックライト装置として機能する。角柱形状の凹部24a~24kにより十分な散光がなされ、液晶パネル26に入射する面状光線の面内均一性が十分な場合には、プリズムシートを設けずに省略することも可能である。

30

【0025】

このような構造を有する画像表示装置では、光源21からの光が導光板20の一側面より入射し、その側面より入射した光に一部は反射面に形成された凹部24a~24kによって出射面側に反射され、液晶パネル26に向けて導光板20より射出される。この時、反射面に形成された凹部24a~24kは、その深さとサイズから特に光源21から遠い領域での光量不足を確実に補うことができ、全体として均一な面発光分布を実現できることになる。また、このような導光板20を画像表示装置の1つの部品として組み込んだ場合に、斜面として形成されている部分はないことから、各部品を積層する場合の組み立て精度も向上することになる。

40

【0026】

図4は先の実施形態の変形例を示す導光板の断面図である。図4に示す導光板30は、互いに対向する出射面34と反射面33をそれぞれ主面とする透明合成樹脂からなる板状部材からなり、特に底面側の主面である反射面33には、光が入射する側面36から遠ざかり反対側の側面37に近づくに従って深くなる複数の反射用の凹部32a~32kが形成されている。各32a~32kは、それぞれ角柱形状若しくは円柱形状の凹部であり。最も入射側の側面36に近い側の凹部32aはかなり浅い深さで形成され、最も入射側の側面に遠い側の凹部32kは相対的に最も深い深さとなるように形成されている。

【0027】

このような導光板30においても、前述の導光板と同様に、特に光源から遠い領域での

50

光量不足を確実に補うことができ、全体として均一な面発光分布を実現できることになる。また、反射面での占有面積は、前述の導光板と同様に、光源から遠い領域で形成面積を広げることができるようにすることもでき、光源からの距離に拘りなく同じ面積とするようにしても良い。

【 0 0 2 8 】

図 5 は先の実施形態の更に他の変形例を示す導光板の断面図である。図 5 に示す導光板 4 0 は、互いに対向する出射面 4 4 と反射面 4 3 をそれぞれ主面とする透明合成樹脂からなる板状部材からなり、特に底面側の主面である反射面 4 3 には、光が入射する側面 4 6 から遠ざかり反対側の側面 4 7 に近づくに従って深くなる複数の角柱形状若しくは円柱形状の凹部 4 2 a ~ 4 2 d が形成されている。各 4 2 a ~ 4 2 d は、それぞれ図示のように 3 つずつ同じ深さの組をなしており、図示の例では 4 つの異なる深さの凹部の組が形成されている。

10

【 0 0 2 9 】

このような異なる深さの凹部の組が形成される例においても、同様に、光源から遠ざかる部分の光量不足を確実に補うことができ、斜面或いは斜面に対向する面への加工が不要となることから、凹部などの加工精度を高くすることができる。また、同じ組の凹部では加工条件を変える必要がないので、加工精度を高く維持することができ、生産のスループットを高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

20

【図 1】本発明の一実施形態の導光板の断面図である。

【図 2】図 1 の導光板の平面図である。

【図 3】本発明の実施形態の導光板を用いた画像表示装置を示す概略断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態の導光板の変形例の断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態の導光板の他の変形例の断面図である。

【図 6】従来の導光板の一例の断面図である。

【図 7】図 6 に示した従来の導光板の一例の平面図である。

【図 8】従来の導光板の他の一例の断面図である。

【図 9】図 8 に示した従来の導光板の一例の平面図である。

30

【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

1 0、2 0、3 0、4 0 導光板

1 2 a ~ 1 2 k、2 4 a ~ 2 4 k、3 2 a ~ 3 2 k、4 2 a ~ 4 2 d 凹部

1 3、3 3、4 3 反射面

1 4、3 4、4 4 出射面

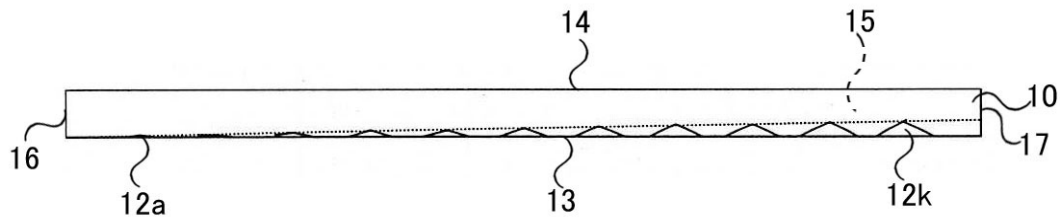
1 6、1 7、3 6、3 7、4 6、4 7 側面

2 1 光源

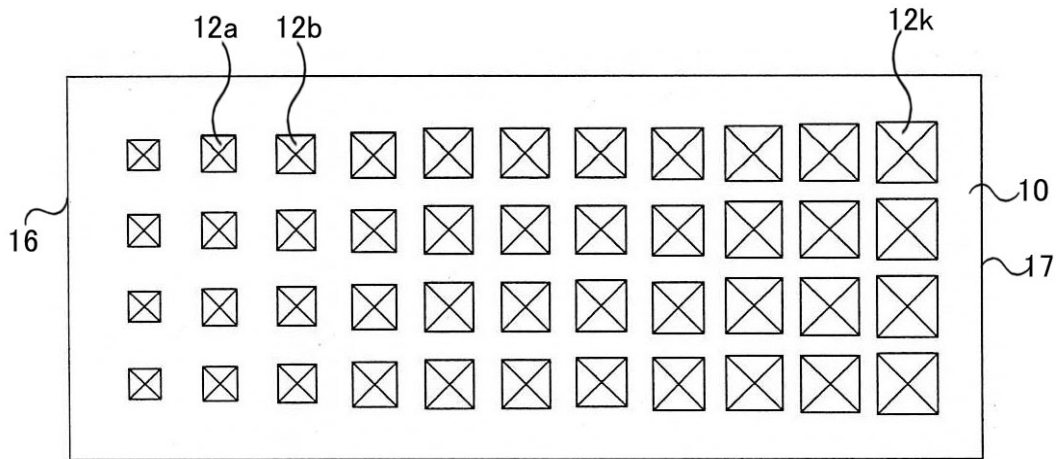
2 3 反射板

2 6 液晶パネル

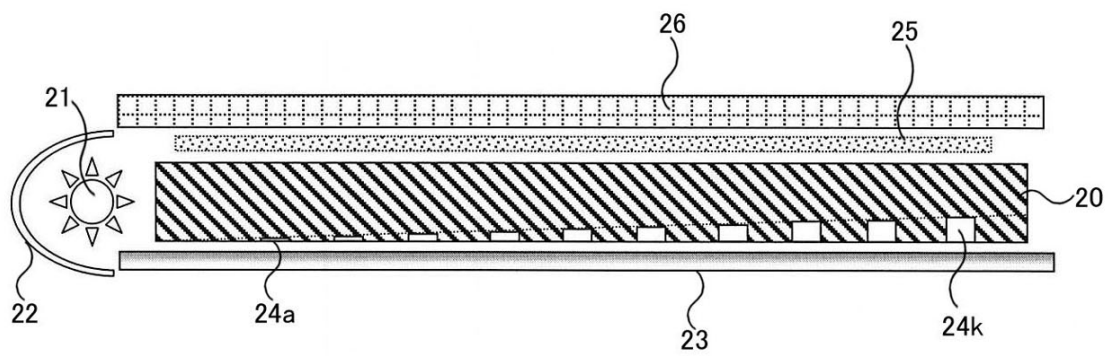
【図 1】



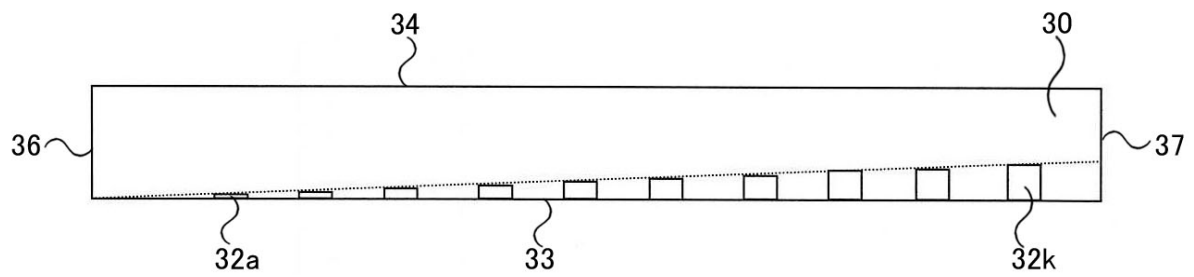
【図 2】



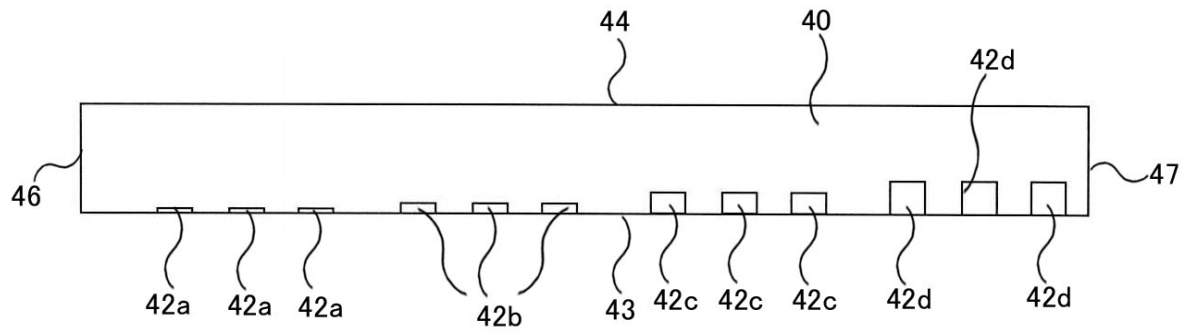
【図 3】



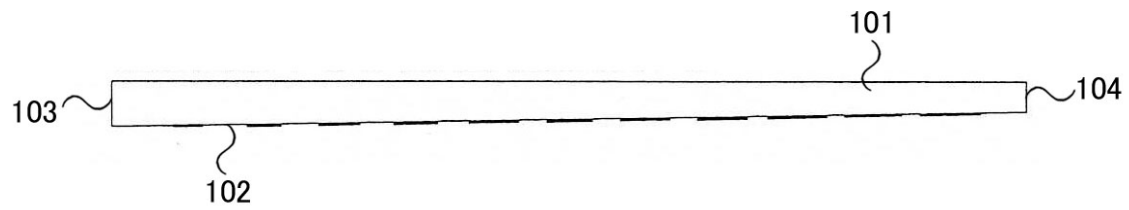
【図 4】



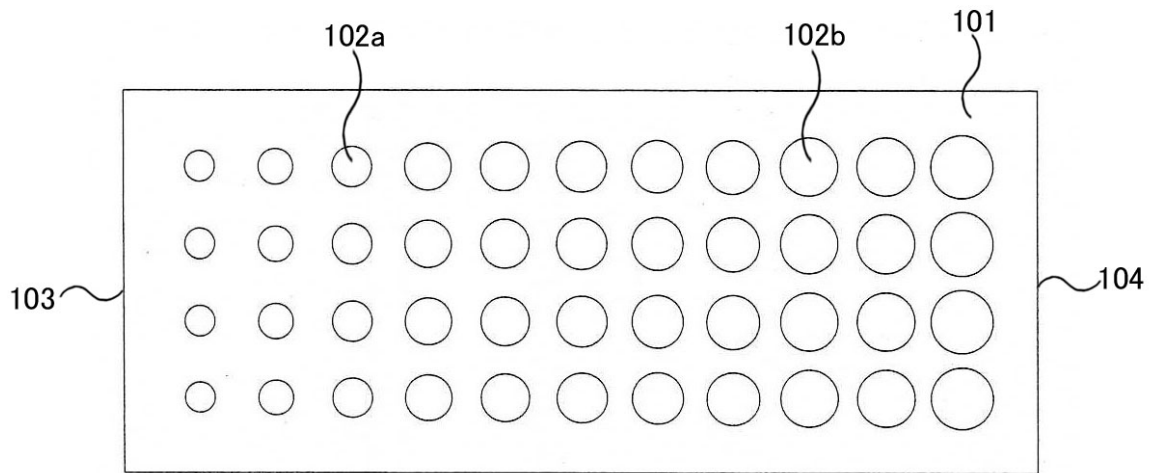
【図5】



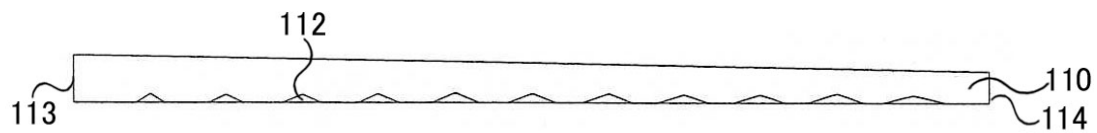
【図6】



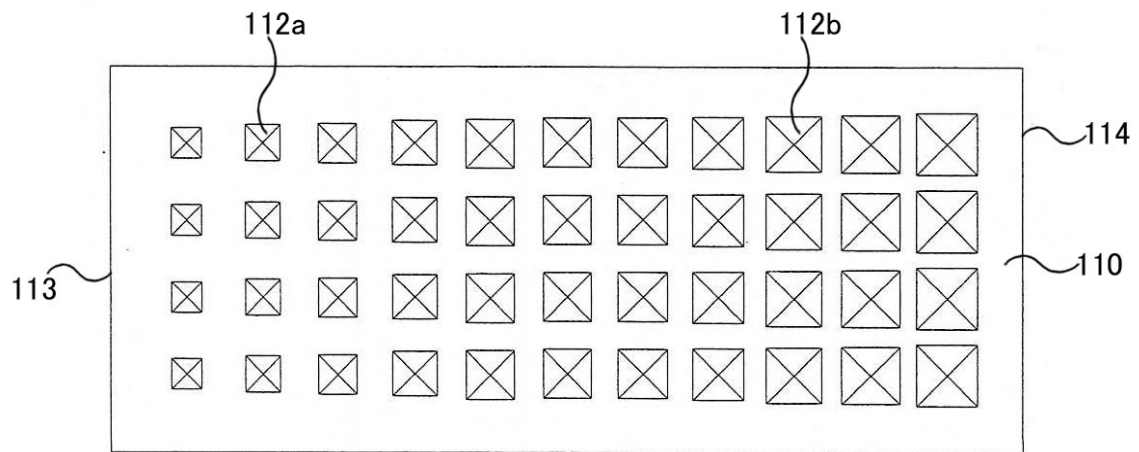
【図7】



【図8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-206338(JP,A)
特開2005-046943(JP,A)
特開2003-234007(JP,A)
特開平10-227917(JP,A)
特開平11-295532(JP,A)
特開2005-186557(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S	2/00
F21V	8/00
B29C	59/02