

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5677734号
(P5677734)

(45) 発行日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)

(24) 登録日 平成27年1月9日 (2015. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F I

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

F 2 1 S 2/00 4 4 4

F 2 1 V 8/00 (2006. 01)

F 2 1 V 8/00 3 3 0

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

F 2 1 Y 103:00

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-189495 (P2009-189495)
 (22) 出願日 平成21年8月18日 (2009. 8. 18)
 (65) 公開番号 特開2010-50096 (P2010-50096A)
 (43) 公開日 平成22年3月4日 (2010. 3. 4)
 審査請求日 平成24年8月17日 (2012. 8. 17)
 (31) 優先権主張番号 200810118584. 7
 (32) 優先日 平成20年8月19日 (2008. 8. 19)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

前置審査

(73) 特許権者 507134301
 北京京東方光電科技有限公司
 中華人民共和国北京経済技術開発区西環中
 路8號
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 ▲リウ▼ 海▲ジュン▼
 中華人民共和国北京経済技術開発区西環中
 路8號

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導光装置であって、

導光板と、

前記導光板の側面に沿って配置された光源と、を備え、

前記光源が所在する側面と交差する前記導光板の側面に、導光スティックが対応して配置され、前記導光板の導光スティックが配置された側面と、光源に対向する側面とはいずれも導光板の光入射面であり、

前記導光スティックの導光板に接する面は導光スティックの光射出面であり、当該光射出面に対向する面は前記導光スティックの光反射面であり、当該導光スティックの前記光源に接近する端面は前記導光スティックの光入射面であり、

前記光源は前記導光板の一对の側面に配置され、前記導光板における他の一对の側面に何れも2つの前記導光スティックが配置され、且つ前記2つの導光スティックはそれぞれ当該側面の両端に位置し、前記2つの導光スティックの光源に接近する端面と前記導光板の主要光入射面とは揃っていることを特徴とする導光装置。

【請求項 2】

前記光源は前記導光板の側面で1つの前記導光スティックの光入射面から前記導光スティックに対向する他の1つの光入射面に延在することを特徴とする請求項1に記載の導光装置。

【請求項 3】

前記導光スティックの光反射面に、前記導光スティックに入射する光線の分布を調整するためのドットパターンが配置されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の導光装置。

【請求項 4】

前記導光スティックの光源から遠い一端における前記ドットパターンの分布密度は前記導光スティックの光源から近い一端における前記ドットパターンの分布密度よりも小さいことを特徴とする請求項 3 に記載の導光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液晶ディスプレイ装置、特に液晶ディスプレイ装置における導光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

導光装置は、主に液晶パネルにより表示を行い、液晶パネル自身は発光しないため、液晶パネルに対して輝度が十分であり、且つ光線分布が均一である光源を設置する必要がある。現在、液晶ディスプレイ装置の所要光線は通常サイド・ライト型バック・ライトにより提供される。

【0003】

図 1 と図 2 に示すように、伝統的なサイド・ライト型バック・ライトの構造 100 は、光源 101 と、光反射カバー 102 と、導光板 103 と、底反射膜 104 と、側反射膜 105 と、光学膜セット 106 とを備える。当該バック・ライトの作動原理は以下の通りである。光源 101 から射出される光線は光反射カバー 102 により光束に集光され導光板 103 に入射する。光束は導光板 103 の底部に設けられるドットパターン、又は類似機能を有する構造を通過し、これらのドットパターンにより、光束が導光板内部を伝送する全反射条件が破壊され、光束を散乱させる。この光束は、一連の反射と屈折を経て、導光板 103 の射出面に面射出光を形成し、最後に光学膜セット 106 の調節により均一な面光源を形成する。

20

【0004】

しかし、伝統的なサイド・ライト型バック・ライトには以下の問題点が存在している。

30

【0005】

伝統的なサイド・ライト型バック・ライトの構造により、光源の光線は導光板 103 の側面 110 及び側面 111（図 2 を参照）から入射し、ドットパターンの光線に対する調整は実際は主として垂直方向に制限され、水平方向における光線の均一度に対する制御は行いにくい。

【0006】

更に、サイド・ライト型バック・ライトは主に冷陰極蛍光灯を光源 101 にするが、冷陰極蛍光灯自身に発光分布が不均一という欠陥がある。このような光源の応用により、導光板 103 の両側に図 3 に示された光学画面が現れ得、画面から分かるように、バック・ライトの 4 つの隅に除去し難い、光量が導光板の普通の領域と比べて比較的少ない薄暗い領域 103 が現れる（図 3 に示された輝度分布において、色が濃い領域は明るい領域であり、色が薄い領域は薄暗い領域である）。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の実施例により導光装置が提供され、当該導光装置を採用したバック・ライトの光線分布は均一である。当該導光装置は、導光板と、前記導光板の側面に沿って配置された光源とを備え、前記光源が所在する側面と交差する前記導光板の側面に導光スティックが対応に配置され、前記導光板の導光スティックが配置された側面と、光源に対向する側面はいずれも導光板の光入射面であり、前記導光スティックの導光板に接する面は導光ス

50

ティックの光射出面、当該光射出面に対向する面は導光スティックの光反射面であり、当該導光スティックの前記光源に接近する端面は光スティックの光入射面である。

【 0 0 0 8 】

本実施例により提供された導光装置は伝統的なサイド・ライト型バック・ライトの構造のもとに、導光板のその光入射面に隣接する両側に導光スティックを付加し、光源からの一部の光線は導光スティック両端の光入射面から導光スティックに入り、導光スティック内で一連の反射と屈折を経て、導光板の側面から導光板に入り、導光板内の光線分布に対する調整により、導光板内の光線分布を均一にさせ、バック・ライトの隅の薄暗い領域も著しく除去できる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 0 9 】

【図 1】従来技術のサイド・ライト型バック・ライト構造の概略図である。

【図 2】図 1 におけるサイド・ライト型バック・ライト構造の A - A 線の断面図である。

【図 3】従来技術のサイド・ライト型バック・ライトの輝度分布図である。

【図 4】本発明の実施例 1 におけるサイド・ライト型バック・ライトの概略図である。

【図 5】図 4 におけるサイド・ライト型バック・ライト構造の B - B 線の断面図である。

【図 6】本発明の実施例 1 の導光板に設けられたドットパターンの分布方式の概略図である。

【図 7】本発明の実施例 1 の導光スティックに設けられたドットパターンの分布方式の概略図である。

20

【図 8】本発明の実施例 1 の導光板と導光スティックの寸法の概略図である。

【図 9】本発明の実施例 1 の導光板と導光スティックの整合関係の概略図である。

【図 10】図 9 における導光板と導光スティックの中間部分の構造の上面図である。

【図 11】従来技術におけるバック・ライトの光学シミュレーションの結果である。

【図 12】本発明の実施例 1 におけるバック・ライトの光学シミュレーションの結果である。

【図 13】本発明の実施例 3 におけるサイド・ライト型バック・ライト構造の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

30

伝統的なサイド・ライト型バック・ライトにおける光線分布の不均一及びバック・ライトの隅に存在する薄暗い領域という問題点を解消するために、現在、以下の改良案がある。即ち、伝統的なサイド・ライト型バック・ライトのもとに、導光板の四周を囲むように一連の U 型或いは L 型の光源を設計し、それによって導光板は 4 つの方向から光線を受けられ、光線の均一度と輝度を向上するという目的を達成する。

【 0 0 1 1 】

前記改良されたサイド・ライト型バック・ライトを応用する過程において、発明者は依然として以下の問題を発見した。前記改良されたサイド・ライト型バック・ライトにおいて、導光板の左右両側に光源を付加することにより、バック・ライト全体の輝度が向上したが、付加した光源にとって、光線分布に対する制御によって光源自身固有の不足を補うのは同様に困難なことであるため、改良後のバック・ライトには光線分布の不均一及びバック・ライトの隅の除去し難い薄暗い領域という問題は依然として存在している。

40

サイド・ライト型バック・ライトの光線分布の不均一によってバック・ライト 4 つの隅に薄暗い領域が現れるという問題を解決するために、本発明の実施例に導光装置が提供された。次に、図面に基づいて本発明の実施例に提出された導光装置について詳しく説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 2 】

本発明の実施例により提供された導光装置 400 は、図 4 と図 5 に示すように、伝統的なサイド・ライト型バック・ライト構造（導光板に対向する両側に光源が設置されている

50

）のもとに、導光板 403 の光入射面に隣接する両側に導光スティック 404 を付加する。前記導光スティック 404 の光源に接近する側面は端面と言い（その中の 1 つの端面は図 4 に示された端面 410 である）、前記端面は当該導光スティックの光入射面であり、導光板に接する面 411 は導光スティックの光射出面であり、光射出面 411 に対向する面 412 は導光スティックの光反射面である。導光スティックの光射出面 411 に接する導光板の側面は導光板の他の光入射面となる。

【0013】

光源から一部の光線は導光スティックの両端である光入射面から導光スティックに入射し、導光スティック内で一連の反射と屈折を経て、導光板の側面から導光板に入射し、導光板内の光線の分布を調整し、導光板内の光線分布を均一にし、バック・ライトの隅の薄暗い領域も著しく除去できる。

10

【0014】

図 4 と図 5 に示すように、本発明の実施例 1 の導光装置は、光源 401（例えば、導光板の一对の側面に位置する冷陰極蛍光灯）と、光反射カバー 402 と、導光板 403 と、導光スティック 404（2 つ）と、底反射膜 405 と、反射膜 406 と、光学膜セット 407などを備える。

【0015】

その中で、導光板 403 の上面はその光射出面であり、当該光射出面は光学膜セット 407 に隣接する。その底面にドットパターンが配置され、且つ底面の外は底反射膜により被覆され、他の 4 つの側面はいずれも光入射面である。光源 401 は、導光板 403 の側面 413 及び側面 413 に対向する側面に配置された線光源、或いは線状に配列された点光源（例えば LED）である。導光スティック 404（例えば 2 つ）はそれぞれ導光板の側面 413 に隣接する両側面に配置される。導光スティック 404 の光源に接近する端面は光入射面 410 であり、導光板 403 に接する面は導光スティックの光射出面 411 であり、光射出面 411 に対向する面は導光スティックの光反射面 412 である。光反射面 412 にドットパターンが配置され、光反射面 412 の外及び導光スティックの上下面は全て反射膜 406 により被覆されている。

20

【0016】

光源 401 から一部の光線は光反射カバー 402 によって集光され導光板 403 に入射し、導光板底面に設けられたドットパターンが光線を調製することによって、面光源が形成される。導光板 403 に入射された一部の光線でバック・ライトの大部分の光線を提供し、導光板の側面 413 とそれに対向する側面のような、導光板の光源に対向する面は主な光入射面となる。

30

【0017】

光源 401 から一部の光線は導光スティックの光入射面 410 によって導光スティック 404 に入射し、導光スティックの光反射面 412 におけるドットパターンの調整により、所定の分布を有する光線になり、導光スティックの光射出面 411 によって導光板 403 に導入される。ここで、所定の分布とは、導光スティックから出射する光線は、導光板の薄暗い領域に接近する光線が明るく、他の領域に接近する光線が暗くなるように分布することを原則とする。これにより、導光板の調製によって形成された面光源の光線分布を均一にして、バック・ライトの隅に現れた薄暗い領域を弱めることができる。

40

【0018】

図 6 に示すように、本実施例において、導光板底面に設けられたドットパターンは、円形で、60 度の角度となる配列方式で分布された印刷式のドットパターンが採用される。その分布設計は光射出面の光線を均一に、且つ輝度を高くすることができるということを満足しなければならない。導光板底面のドットパターンは円形で、60 度の角度となる配列方式で分布する印刷式のドットパターンに限らない。まず、前記ドットパターンは印刷式のドットパターンに限らず、エッチング或いは注入成型などの印刷ではない方法によって形成されたドットパターンでもよい。次に、前記ドットの形状は円形に限らず、楕円状或いは任意の多辺形であってもよい。更に、前記ドットパターンの配列方式は 60 度の角

50

度で分布することに限らず、45度、90度或いは他の任意の角度で配列してもよい。実際に応用されるドットパターンは、上記いずれかの形成方法、いずれかの形状、いずれかの配列方式を選択してもよく、そして、実際の必要に応じて組み合わせばよい。最後のドットパターン分布の設計組み合わせにより、光射出面の光線を均一に、且つ高輝度にさせることができればよい。

【0019】

導光スティックに設けられたドットパターンは、その選択できる形成方法、形状及び配列方式が、導光板に設けられたドットパターンと同じであってもよい。図7に示すように、本実施例には、導光板の隅の薄暗い領域の光線分布をよりよく調整するために、導光スティックの光反射面では、両端で密度が密であり、中間部分には密度が粗となるようにドットパターンを分布する。前記ドットパターンは正方形で、90度の角度となる配列方式で分布された印刷式のドットパターンを採用することが望ましい。

10

【0020】

バック・ライト全体の有効発光面積は導光板403のサイズによって決められる。導光スティック404のサイズは、光源からの光線が十分利用できるか否かを影響する。図8に示すように、ここでLP、WP、HPで導光板403の長さ、幅、高さをそれぞれ示す。本実施例において、導光スティック404を長方形にし、LB、WB、HBでその長さ、幅、高さをそれぞれ示す。

【0021】

導光板403のサイズは、例えばそれに対応する生産規格に決められる。

20

【0022】

本実施例において、導光スティック404のサイズは、 $WP = WB$ 、 $HP = HB$ という条件を満足することが要求される。それにより、導光スティック内部の光線が十分利用されることは効果的に保証できる。LBのサイズは2つの要素に影響する。即ち、LBが大きすぎると、バック・ライトの有効発光領域ではないマージンが大きくなる。液晶ディスプレイ装置にとって、LBが大きすぎると、ディスプレイ領域以外のマージン部分が大きくなり、材料の無駄の消耗が発生するとともに、液晶ディスプレイ外観の美観性にも影響する。一方、LBが小さすぎると、導光スティックが受ける光線が不足する。本実施例において、 $LB = HB / 2$ を採用することが望ましい。

【0023】

導光スティックが光線を十分に受けるように、光源の長さは導光板403の長さLPを超えるべきである。それと同時に、光源の長さは長くても、 $LP + 2 * LB$ を超えてはならない。つまり、光源の両端は導光板の光入射面範囲外までに延伸できれば最もよいが、両側の導光スティックの光入射面範囲を超えてはならない。

30

【0024】

図9は導光板と導光スティックの整合関係の概略図である。図9において、円環で限定された範囲は、導光板403と導光スティック404との接触面の中間部分であり、図10に示された構造が採用された。導光板403（図10の左の白色領域）における凹入部と導光スティック404（図10の右の黒色領域）における突起とは整合し、それによって導光板と導光スティックを固定する。導光スティック404における凹入部（図10の右の黒色領域）はバック・ライトの背面板の構造に合わせることで導光スティックの固定の問題を解決できる。

40

【0025】

本実施例により提供された導光装置において、例えば、伝統的なサイド・ライト型バック・ライト構造（導光板の一对の側面に光源が配置されている）のもとに、導光板の他の一对の側面に、ドットパターンが配置された導光スティックを付加した。光反射面の異なる部位に分布密度が異なるドットパターンを配置することにより、導光スティックに入射する一部の光線が、両端が強く、中間が弱いという分布で導光板の2つの主ではない光入射面から導光板に入射するように調節する。当該導光スティックを付加することは、導光板のために光線の分布を制御できるサイド光源を配置したことに類似する。図11と図1

50

2 から分かるように、本発明の実施例に提供された導光装置は、導光板に入射する光線の分布を均一にさせることができ、バック・ライトの隅に薄暗い領域が存在するという問題を大いに改善した。

【実施例 2】

【0026】

導光板の一对の側面（導光板の側面 413 とそれに対向する側面）の片側に光源を配置し、光源に対向する他側に反射膜を配置するサイド・ライト型バック・ライトに対して、当該バック・ライト装置に導光スティックを付加する技術案は前記実施例とほぼ同じである。前記導光スティックの光源に接近する端面は当該導光スティックの光入射面であり、当該光入射面に対向する端面と、当該導光スティックの光反射面と、当該導光スティックの上下表面に全て反射膜が配置される。本実施例の導光スティックと実施例 1 の導光スティックとの最も大きい相違点とは、導光スティックの光反射面に設けられたドットパターンの分布の密度にある。本実施例において、導光スティックに設けられたドットパターンは依然として、両端側で密度が密であり、中間部分において密度が粗となるように分布されるが、光源から遠い一端側におけるドットパターンの分布密度は光源から近い一端側と比べて、より大きくなる。

【0027】

本実施例により提供された導光装置は、導光板の一对の側面の片側だけに光源が配置されたサイド・ライト型バック・ライト構造のもとに、導光板のもう一对の側面にドットパターンが配置された導光スティックを付加する。光反射面の異なる部位に分布密度が異なるドットパターンを配置することにより、導光スティックに入る一部の光線を、両端が強く、中間が弱いという分布で導光板の左右両側から導光板に入るように調節する。それにより、導光板に入る光線の分布を均一にして、バック・ライトの隅に薄暗い領域が存在するという問題を大いに改善した。

【実施例 3】

【0028】

図 13 に示すように、導光板の一对の側面に光源を同時に設けたサイド・ライト型バック・ライト 1300 に対して、以下の方法で導光スティックを付加することもできる。即ち、導光板 103 の他の一对の側面の外側にそれぞれ 2 つの導光スティック 1304 を配置し、前記 2 つの導光スティック 1304 は、光源に接近する端面が前記導光板の主とする光入射面と揃っているように当該導光板 1303 の側面の両端に位置する。つまり、導光板の 4 つの隅の外側に導光板がそれぞれ対応して配置される。

【0029】

前記導光スティック 1304 の光源に接近する端面は当該導光スティックの光入射面であり、当該光入射面に対向する端面と、当該導光スティックの光反射面と、当該導光スティックの上下両面は全て反射膜に被覆されている。また、導光板の導光スティックが配置された側面において、導光スティックにより被覆されていない領域にも反射膜が被覆されている。当該導光スティックの端面のサイズは実施例 1 の導光スティックと同じ、即ち $HP = HB$ 、 $LB = HB / 2$ となる。両端面間の距離を実際の必要に応じて調整できる。当該導光スティックに設けられたドットパターンは、その生成方法、形状、及び配列方式が実施例 1 の導光スティックのドットパターンと同じであるが、分布の密度が異なる。本実施例において、導光スティックのドットパターンは、光源から近い一端側で密度が密であり、光源から離れる一端側で密度が粗となるように分布される。

【0030】

本実施例に提供された導光装置は伝統的なサイド・ライト型バック・ライト構造（導光板の一对の側面に光源が設置されている）のもとに、導光板の左右両側にそれぞれ 2 つの導光スティックを付加し、導光スティック内の光線分布を調整するために、当該導光スティックの光反射面にドットパターンが配置されている。これにより、バック・ライトの 4 つの薄暗い領域に対して光線の分布を調整でき、導光板から出射する光線の分布を均一にさせ、バック・ライトの隅に薄暗い領域が存在するという問題点を大いに改善した。

【 0 0 3 1 】

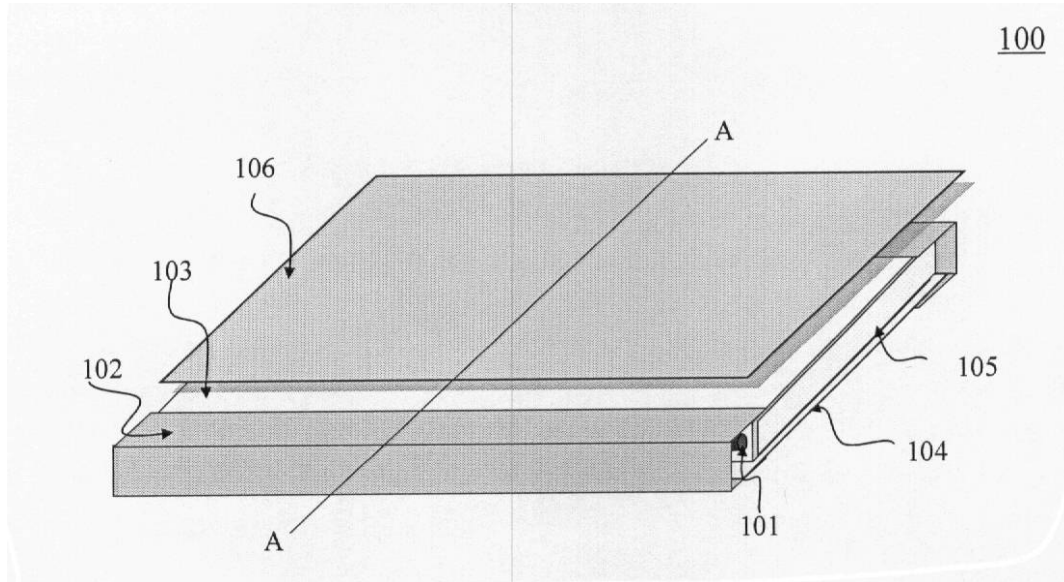
上記実施例は何れも本発明の具体的な実施形態であり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。最良な実施形態を参照して本発明を詳細に説明したが、当業者にとって、必要に応じて異なる材料や設備などをもって本発明を実現できる。即ち、その精神を逸脱しない範囲内において種種の形態で実施しえるものである。

【 符号の説明 】

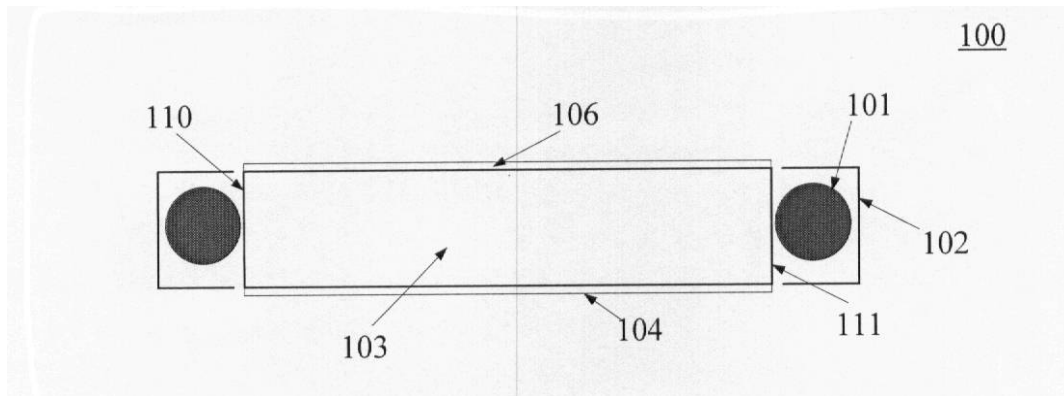
【 0 0 3 2 】

1 0 1 : 光源	
1 0 2 : 光反射カバー	
1 0 3 : 導光板	10
1 0 4 : 底反射膜	
1 0 5 : 側反射膜	
1 0 6 : 光学膜セット	
1 1 0 : 導光板側面	
1 1 1 : 導光板側面	
4 0 1 : 光源	
4 0 2 : 光反射カバー	
4 0 3 : 導光板	
4 0 4 : 導光スティック	
4 0 5 : 底反射膜	20
4 0 6 : 反射膜	
4 0 7 : 光学膜セット	
4 1 0 : 導光スティックの光入射面	
4 1 1 : 導光スティックの光射出面	
4 1 2 : 導光スティックの光反射面	
4 1 3 : 導光板の側面	
1 3 0 1 : 光源	
1 3 0 2 : 光反射カバー	
1 3 0 3 : 導光板	
1 3 0 4 : 導光スティック	30
1 3 0 5 : 底反射膜	
1 3 0 6 : 反射膜	
1 3 0 7 : 光学膜セット	

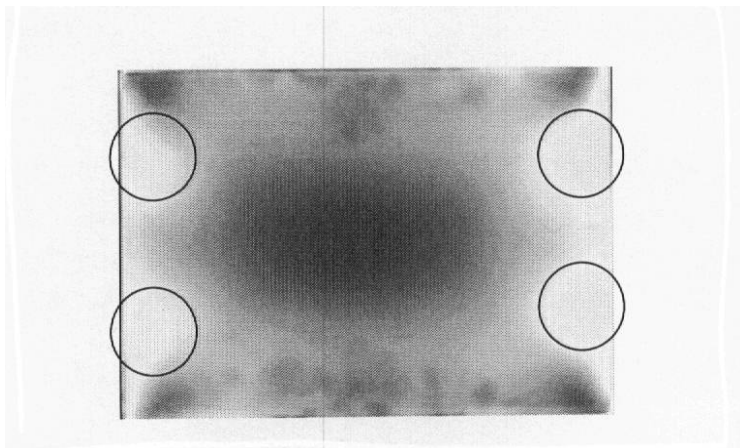
【図 1】



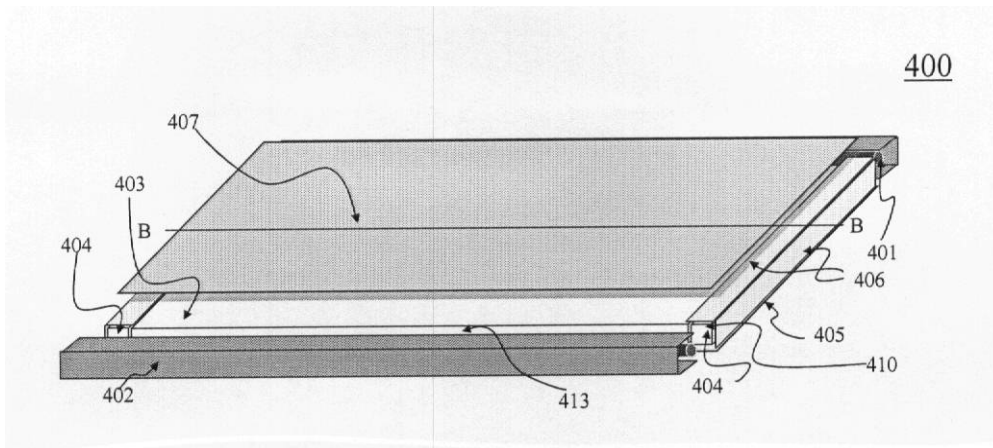
【図 2】



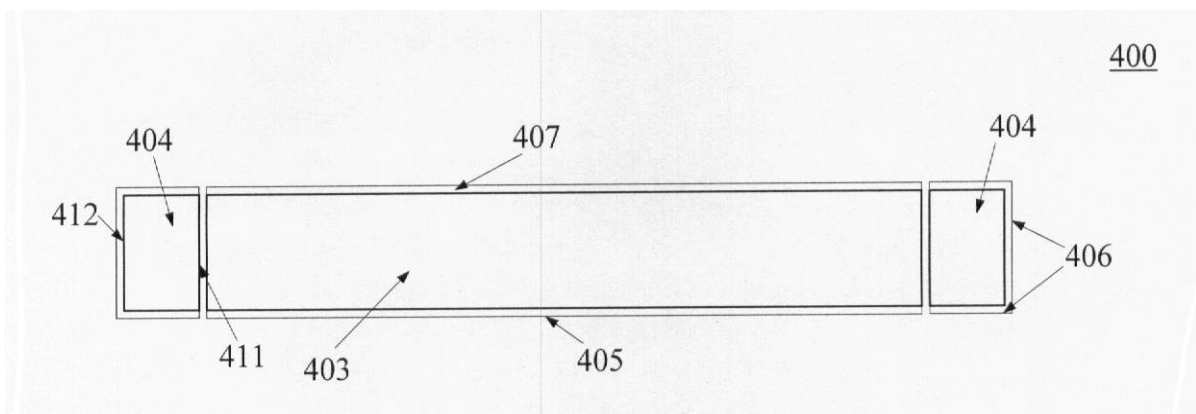
【図 3】



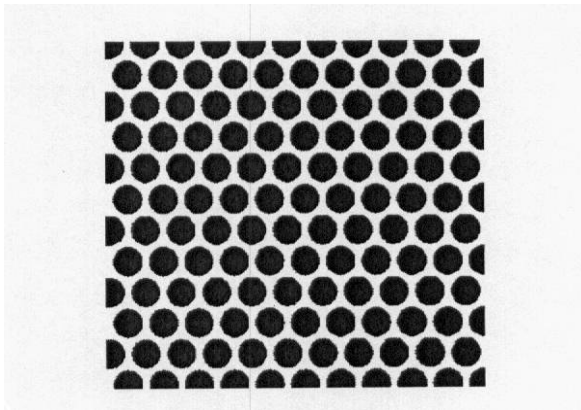
【図 4】



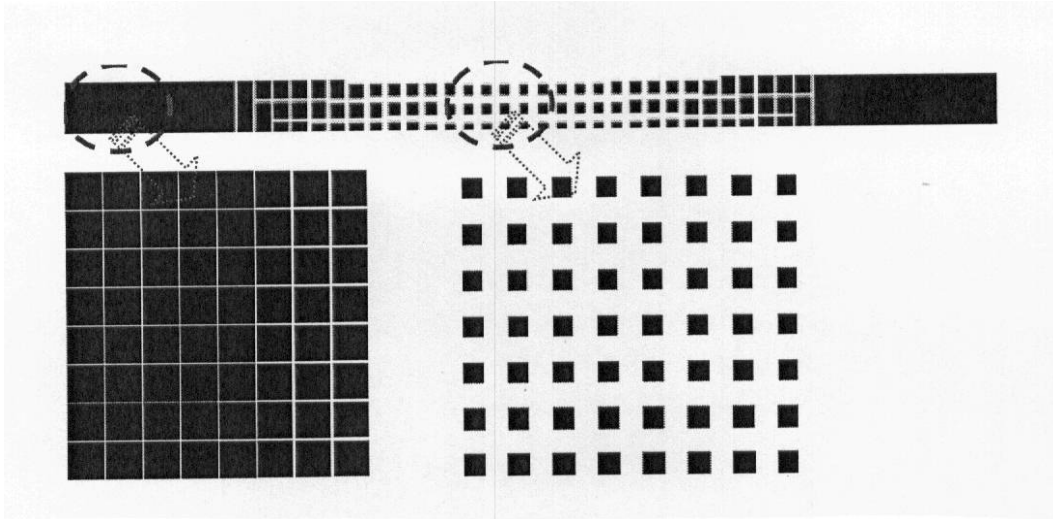
【図 5】



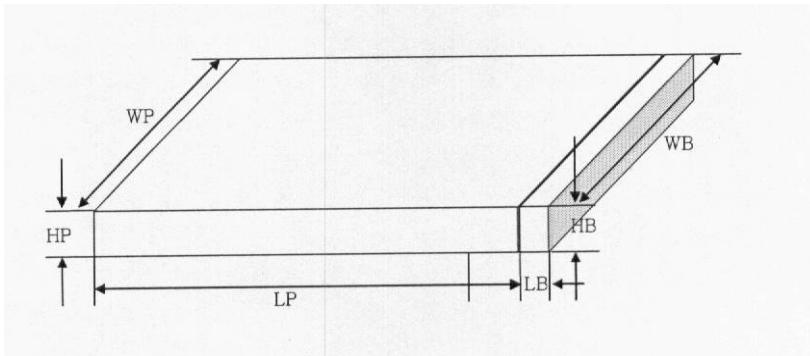
【図 6】



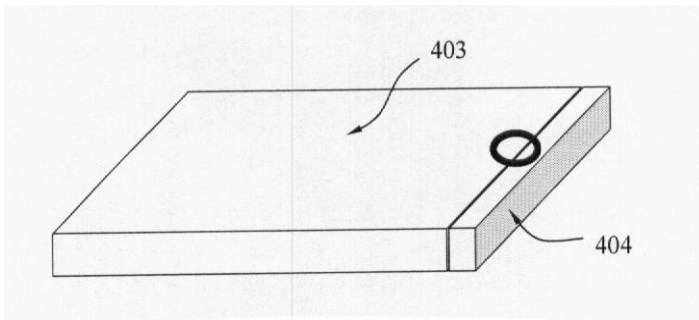
【図 7】



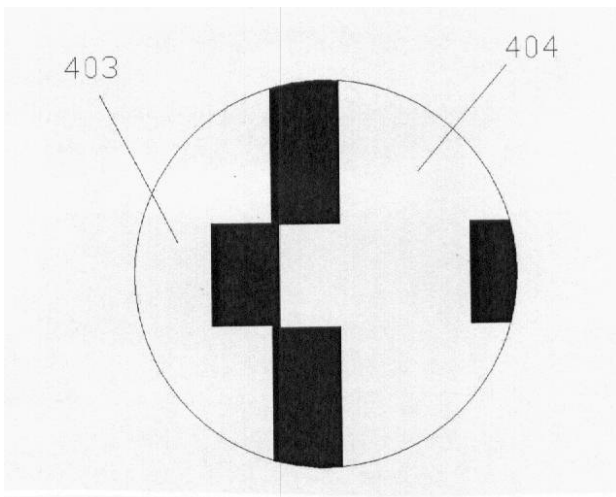
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 尹 大根
中華人民共和国北京經濟技術開發區西環中路8號

審査官 栗山 卓也

(56)参考文献 特開2003-234007(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 2/00