

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3673928号
(P3673928)**

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 2 1 V 8/00
B 3 2 B 5/14
B 3 2 B 7/02
G O 2 F 1/13357

F 2 1 V 8/00 G O 1 B
 B 3 2 B 5/14
 B 3 2 B 7/02 1 O 3
 G O 2 F 1/1335 5 3 O

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-229657
 (22) 出願日 平成7年8月15日(1995.8.15)
 (65) 公開番号 特開平9-55111
 (43) 公開日 平成9年2月25日(1997.2.25)
 審査請求日 平成14年2月20日(2002.2.20)

(73) 特許権者 000114215
 ミネベア株式会社
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 O
 6 - 7 3
 (74) 代理人 100068618
 弁理士 粁 経夫
 (74) 代理人 100093193
 弁理士 中村 壽夫
 (74) 代理人 100104145
 弁理士 宮崎 嘉夫
 (72) 発明者 鈴木 信吾
 静岡県磐田郡浅羽町浅名1 7 4 3 - 1 ミ
 ネベア株式会社 開発技術センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面状光源装置に用いる基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明樹脂基材の上に、光散乱物質を含有または担持したフィルムを載置し、しかる後一側から他側に向かって密度が増加するように配置される光散乱パターンに対応する突起を配置した型を加熱、圧接後、冷却することにより、フィルムの光散乱物質を含む熱可塑性樹脂層のうち、光散乱パターンに対応した部分のみを選択的に該透明樹脂基材に密着させて、透明樹脂基板を構成することを特徴とする面状光源装置に用いる基板の製造方法。

【請求項 2】

前記フィルムが耐熱性を有したフィルム基材とし、しかもフィルム基材は光散乱物質を含有または担持したものであり、前記透明樹脂基材上に、該フィルムを載置し、しかる後前記光散乱パターンに対応する突起を配置した型を加熱、圧接後、冷却することにより、フィルムの光散乱物質を含む熱可塑性樹脂層のうち、光散乱パターンに対応した密着部分のみを選択的に該透明樹脂基材に密着させた後、該フィルム基材を剥離させ、該密着部分のみを透明樹脂基材上に残すことにより前記透明樹脂基板を構成することを特徴とする請求項 1 に記載の面状光源装置に用いる基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、看板や各種表示装置等の背面照明に用いる薄型の面状光源装置、特に液晶表示装置の背面照明手段に用いる基板の製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、薄型の面状光源装置としては、サイドライト方式（導光板方式）が知られている。サイドライト方式の面状光源装置の一例として、その構造は、図 1 2、図 1 3 に示されるように、アクリル等の透光性の高い材料による略断面矩形状の透明樹脂基板 4 1 の裏面 4 2 には、白色または乳白色インクにより、一端側から他端側に行くにつれてその密度が変化するように、通常スクリーン印刷方式により印刷された散乱パターン 4 3 が施されている。さらに、該散乱パターン 4 3 の後方には、反射板 4 4 が配置されている。また、透明樹脂基板 4 1 の表面 4 5 には、拡散板 4 6 が配置されている。

【 0 0 0 3 】

透明樹脂基板 4 1 の端面 4 7 には、直線状光源である蛍光管 4 8 が透明樹脂基板 4 1 の端面 4 7 とほぼ当接するように配置されており、その外周面でかつ前記端部 4 7 を向いた面以外の部分は、銀等を蒸着した反射フィルム 4 9 で覆われている。蛍光管 4 8 が置かれている側とは反対側の透明樹脂基板 4 1 の端面には、反射テープ等の反射材 5 0 が付加されている。（例えば、特開昭 6 3 - 9 2 1 0 5 号公開）

【 0 0 0 4 】

図 1 4 は、このように構成されたサイドライト方式の面状光源装置における光線の挙動を説明するための模式的な断面図である。これを説明すると、蛍光管 4 8 からの発光光線は、反射フィルム 4 9 により反射されるので、その多くが透明樹脂基板 4 1 の端面 4 7 に到達し、透明樹脂基板 4 1 の内部に進入する。この光線の内、透明樹脂基板 4 1 の裏面 4 2 に印刷されている散乱パターン 4 3 に当たった光線 5 1 だけが散乱され、そのまま反射して透明樹脂基板 4 1 の表面に達する光線 5 2 及び裏面に抜けて反射板 4 4 に当たって反射し、透明樹脂基板 4 1 の表面 4 5 に向かう光線 5 3 の 2 つは、符号 5 4 で示すように、拡散板 4 6 を透過して画面に放射される。

【 0 0 0 5 】

透明樹脂基板 4 1 の裏面 4 2 の散乱パターン 4 3 に当たらなかった光線 5 5 及び透明樹脂基板 4 1 の表面側 4 5 に当たった光線 5 6 は散乱パターン 4 3 に到達するまでそのまま内部で全反射を繰り返して進む。出射光が全画面上で均一な発光強度になるよう散乱パターンに密度分布を与えていることにより、比較的高輝度でしかも均一な面状光源が実現可能となっている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、面状光源装置に用いられた透明樹脂基板 4 1 の裏面に配置される散乱パターン 4 3 の白色または乳白色インクによる印刷方法は、上述したように、通常スクリーン印刷方式による。このスクリーン印刷方式は、印刷工程における、インクを付着した後の乾燥工程で長い時間を必要とするため、生産性が極めて低いという欠点があった。また、使用する溶剤による環境の汚染問題も危惧される。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、散乱パターン製造工程における生産性の向上と、かつ環境の汚染問題のない新規の散乱パターンを形成した面状光源装置に用いる基板の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 では、透明樹脂基材の上に、光散乱物質を包含した熱可塑性樹脂層を含有または担持したフィルムを載置し、しかる後一側から他側に向かって密度が増加するように配置される光散乱パターンに対応する突起を配置した型を加熱、圧接後、冷却することにより、フィルムの光散乱物質を含む熱可塑性樹脂層のうち、光散乱パターンに対応した部分のみを選択的に該透明樹脂基材に密着させて、透明樹脂基板を構成することを特徴とする面状光源装置に用いる基板の製造方法である。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 では、前記フィルムが耐熱性を有したフィルム基材とし、しかもフィルム基材は光散乱物質を含有または担持したものであり、前記透明樹脂基材上に、該フィルムを載置し、しかる後前記光散乱パターンに対応する突起を配置した型を加熱、圧接後、冷却することにより、フィルムの光散乱物質を含む熱可塑性樹脂のうち、光散乱パターンに対応した密着部分のみを選択的に該透明樹脂基材に密着させた後、該フィルム基材を剥離させ、前記密着部分のみを透明樹脂基材上に残すことにより透明樹脂基板を構成することを特徴とする面状光源装置に用いる基板の製造方法である。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

まず、本発明方法によって製造された基板が用いられる面状光源装置の構造を添付図面に基づいて説明する。

10

図 1、図 2 において、上方が面状光源装置の裏面であり、下方が表面である。1 は、断面略矩形のアクリル樹脂等の透光性の高い材料よりなる 2 層の透明樹脂基板である。透明樹脂基板 1 を形成する 2 層のうち 1 層は、表面側（図面下方）のアクリル樹脂製の透明樹脂基材 2 であり、もう 1 層は、裏面側（図面上方）に位置するアクリル樹脂製のフィルム 3 である。

【 0 0 1 1 】

フィルム 3 は、厚さが $100\ \mu\text{m}$ であり、フィルム 3 の全表面と内部に渡って光散乱物質 4 として TiO_2 を含有している。フィルム 3 には、画面上で均一の発光強度とするために密度を変えた光散乱パターンが施されている。その光散乱パターンは、面状光源装置裏面から観察すると、例えば、図 1 に示すように、大きさの異なる凹部、例えば円が、柱形状凹部をフィルムに多数、光源から遠ざかる方向に径が大きくなるように形成する。

20

【 0 0 1 2 】

さらに、透明樹脂基板 1 を形成する透明樹脂基材 2 の外方（開放側面）には、画面全体を覆うように拡散板 5 が、フィルム 3 の外方（開放側面）には、反射板 6 が装置裏面を覆うように設置されている。透明樹脂基板 1 の端面 7 にほぼ当接するように直線状光源である蛍光管 8 が置かれている。該蛍光管 8 の外周でかつ透明樹脂基板 1 の位置する面以外の外周面は、アルミニウム、銀等を蒸着した反射フィルム 9 で覆われ、該反射フィルム 9 は透明樹脂基板 1 の表裏それぞれに接着されている。蛍光管 8 が置かれている以外の装置の側面には、反射テープ等の反射材 10 が備えられている。

30

【 0 0 1 3 】

図 4 に基づいて、第 1 の実施の形態として、図 1、図 2 で説明した面状光源装置に用いる透明樹脂基板 1 の製造方法を説明する。

図 4 に示すように、アクリル樹脂製の断面略矩形状の透明樹脂基材 2 上に、光散乱物質 4 として TiO_2 を略均一に含有した厚さ $100\ \mu\text{m}$ のアクリル樹脂製フィルム 3 を置く。そして、フィルム 3 上方から、光散乱パターンを形成させるための凹凸形状を有する型 11 を型温 180°C 程度で加熱、加圧し、加圧を続けながら型 11 を冷却し、アクリル樹脂が冷却したところで型 11 を剥離する（エンボス加工）。このようにして図 3 に示される透明樹脂基板 1 は製造される。

【 0 0 1 4 】

40

上述したエンボス加工によりフィルム 3 には凹凸形状の光散乱パターンが形成されているので、透明樹脂基板 1 を形成する透明樹脂基材 2 とフィルム 3 の境界面には、型 11 の押圧によってフィルム 3 において境界面に対して凸部となった密接部分 12 のみが溶着している。本実施例においては、画面の正面から観察した光散乱パターンの凹凸形状を、従来例の図 12 で示した印刷により施す散乱パターンと同様の円形状としたので、透明樹脂基材 2 に溶着しているフィルム 3 の密接部分 12 は、従来の散乱パターンと同様円形状に、透明樹脂基材 2 との境界面に溶着している。したがって、透明樹脂基板 1 内に到達した発行光線は、従来例で示した図 14 の発光光線と略同様の挙動を示す。なお、溶着していない部分のフィルム 3 は除去してもよい。しかし、この場合反射板 6 は不可欠となる。

【 0 0 1 5 】

50

次に、本発明方法によって製造された基板が用いられる面状光源装置の作用を説明する。蛍光管 8 からの発光光線は、反射フィルム 11 で覆われる透明樹脂基板 1 の端面 7 以外の蛍光管 8 の外周面では反射され、発光された光線ほぼ全てが、端面 7 に到達し透明樹脂基板 1 内に進入する。光散乱パターンを形成するフィルム 3 に到達した発光光線は、表面側に拡散され、透明樹脂基板 1 の表面へ向い、進入角度の大きい光線は、拡散板 5 を透過して表面に放射され、それ以外は裏面方向に反射する。フィルム 3 を透過した発光光線は、後方に位置する反射板 6 により、やはり表面方向に反射する。

【0016】

また、表面に放射される進入角度に達しない発光光線も、反射板 6 および拡散板 5 にあたり反射を繰り返すうちに、透明樹脂基板 1 の表面への進入角度が変化するので表面に放射される。なお、フィルム 3 に施された光散乱パターンの形状は、光源から遠ざかる（図 2 の右側）ほど透明樹脂基板 1 に接する面積が多くなるので、光は光源から遠ざかるほど多く散乱され放射されるため、光源の位置に左右されることなく全画面上で均一な発光強度となる。

【0017】

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。面状光源装置と、面状光源装置に用いられる基板の構成は、図 5、図 6 に示されるが、前掲の第 1 の実施例と略同様である。第 1 の実施例との相違点は、面状光源装置内に備えられる透明樹脂基板 21 の構造にある。

【0018】

図 7 に基づいて面状光源装置に用いられる透明樹脂基板 21 の製造方法を説明する。アクリル樹脂製の断面略矩形の透明樹脂基材 22 上に、厚さ 100 μm の透明アクリル樹脂製のフィルム基材 23 を置く。ここで、該フィルム基材 23 の片側一面には、光散乱物質 24 として TiO_2 を含有したアクリル樹脂系塗料を塗布することにより、光散乱薄膜 25 を形成しているので、透明樹脂基材 22 と対向するように配置する。さらに、フィルム基材 23 上方から、光散乱パターンを形成させるための凹凸形状を有する型 26 を型温 180 程度で加熱、加圧し、加圧を続けながら型 26 を冷却し、アクリル樹脂が冷却したところで型 26 を剥離する（エンボス加工）。このようにして、図 6 に示される透明樹脂基板 21 が製造される。

【0019】

第 2 の実施の形態として説明した透明樹脂基板 21 を、図 5 に示すように面状光源装置に用いると、第 1 の実施の形態においての説明と同様に、エンボス加工により、フィルム基材 23 に光散乱パターンが施されるのと同時に、透明樹脂基材 22 とフィルム基材 23 の境界面に、フィルム基材 23 に対して凸部となった密接部分 27 が溶着しているので、発光光線の挙動は、従来と略同様である。なお、溶着していない部分のフィルム基材 23 は除去してもよい。この場合、反射板 6 は不可欠である。

【0020】

第 3 の実施の形態として、面状光源装置と、面状光源装置に用いられる基板の別の構成は、図 8、図 9 に示される。前記実施例との相違点は、第 3 の実施例も同様に、面状光源装置内に備えられる図 9 に示す透明樹脂基板 31 の構造である。

【0021】

図 10 に基づいて図 9 に示される面状光源装置に用いる透明樹脂基板 31 の製造方法を説明する。

アクリル樹脂製の断面略矩形の透明樹脂基材 32 上に、厚さ 100 μm の PET 樹脂製のフィルム基材 33 を載置する。ここで、該フィルム基材 33 の片側一面には、光散乱物質 34 として TiO_2 を含有したアクリル樹脂系塗料を塗布することにより、光散乱薄膜 35 が形成されているので、透明樹脂基材 32 の一面にわたって光散乱物質 34 が配置される。さらにフィルム基材 33 上方から、光散乱パターンを形成させるための凹凸形状を有する型 36 を型温 180 程度で加圧し、加圧を続けながら型 36 を冷却し、樹脂が十分冷却したところで型 36 を剥離する。フィルム基材 33 が型押しされ型 36 の凸部に当接

10

20

30

40

50

したフィルム 33 の片面に形成された光散乱薄膜 35 の溶接部分 37 が透明樹脂基材 32 に溶着することになる。さらに、溶着していない部分のフィルム基材 33 を剥離すると、透明樹脂基材 32 上に光散乱薄膜 35 の溶接部分 37 のみが残留した、透明樹脂基板 31 が製造される。

【0022】

この透明樹脂基材 32 に溶着した光散乱薄膜 35 の溶接部分 37 は、型 36 の凸部に対応しているので、前掲の実施の形態同様に、面状光源装置内における発光光線は、従来例で示した図 14 の発光光線と同様の挙動を示す。

【0023】

また、熱加圧成形により、フィルム基材 33 と光散乱物質 34 を含有したアクリル樹脂系塗料を塗布して形成される光散乱薄膜 35 との溶着が良く、フィルム基材 33 剥離の際に、光散乱薄膜 35 も一緒に剥離する等の支承が起こる場合は、透明樹脂基板 31 上に位置させるフィルム基材 33 の構成を図 11 に示すように、フィルム基材 33 と光散乱物質 34 を含有したアクリル樹脂系塗料を塗布してなる光散乱薄膜 35 との間に、密着を防止するための剥離層 38 を設けてもよい。なお、この場合は、第 1 の実施の形態の構造となる。

【0024】

前掲の 3 通りの実施の形態で示した本発明方法により製造された各基板を面状光源装置に用いて評価を行った結果、発光面上での明るさ及びその均一性ともに従来の白色または乳白色のインクを印刷した散乱パターンを有する面状光源装置とほぼ同一の結果を得ることができた。

【0025】

本発明を実施するに際して用いる透明樹脂基材は、光学特性、成形加工性の点から特に優れているアクリル樹脂とした。しかし、勿論これに限定されるものではなく、これに換えて、塩化ビニール樹脂、ポリカーボネート樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂等の各種熱可塑性の透明樹脂等が使用可能である。また CR-39 等の熱硬化性透明樹脂や各種ガラス材料等の無機透明材料等も適用可能である。また、本発明に係るフィルム基材も同様に、各種樹脂材料が適用可能である。材料選定の基準としては、加熱、加圧した場合の材料の破断がないことである。温度特性、強度を考慮して、フィルム基材として用いる各種樹脂材料の材質、厚みを適宜選択できる。

【0026】

さらに本発明に係る光散乱物質として、実施例では TiO_2 を使用するが、これに換えて、 SiO_2 、 $CaCO_3$ 、 Al_2O_3 、 $BaSO_4$ 、 ZnO 、ガラス微粉末等の無機系の光散乱材やまたは有機系の光散乱材であって、しかも液状樹脂媒体に溶解または化学変化をしない物質を選択することができる。またこれらを単体で使用してもよいし、2 種以上を混合して使用してもよい。光散乱物質を包含するための熱可塑性樹脂についても、透明樹脂であれば特に限定されるものでなく、透明樹脂基材用材料で例示した材料を使用可能であるが、透明樹脂基材と同一または類似の熱的特性を有する材料を選択することが望ましい。

【0027】

本発明を実施する際の透明樹脂基板の形状は、実施の形態では断面が略矩形のいわゆる平板を使用した。これに限定されるものではなく、断面が三角形、台形、多角形、曲線、その他の形状の板状体についても適用が可能である。

【0028】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明の面状光源装置に用いる基板の製造方法では、面状光源装置内で発光光線を散乱させるための散乱パターンを、従来の白色または乳白色インクで印刷するのではなく、光散乱物質を含有したフィルムにエンボス加工により凹凸形状を付与するものとした。したがって、光散乱パターン製造工程において、低い生産性の原因となっていたインクを乾燥させる工程を削除できる。これにより、高い生産性を得ることになった

10

20

30

40

50

。また、インクを使用しないことから、溶剤による環境汚染への危惧もなくなる。

【0029】

そして、透明樹脂基材上に、光散乱物質を内包したフィルムを載置し、エンボス加工を行うことにより、フィルムに光散乱パターンとしての凹凸形状を施すだけでなく、透明樹脂基材側に突出した光散乱パターンに対応した凸部のみが、透明樹脂基材と溶着することにより、透明樹脂基板を一体的に形成することができる。故に、フィルムに光散乱パターンを形成する工程と、透明樹脂基材とフィルムを密着させる工程が、エンボス加工を行うことにより、1工程として行えるので生産効率が良い。

【0030】

また、図1～図4で述べた第1の実施の形態においては、本発明の製造方法により製造された透明樹脂基板1の裏面に備わる光散乱パターンを形成したフィルム3が装置裏面全体を覆い、フィルム3内に均一に散在する光散乱物質4により光が散乱されるため、面状光源装置裏面に備わる反射板6を削除することが可能である。これにより、構成部材の削減を図ることができ、生産効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態により説明される本発明の製造方法により製造された透明樹脂基板1を用いた面状光源装置を裏面より見た斜視図である。

【図2】図1の面状光源装置の構造を示す断面図である。

【図3】図1の面状光源装置に用いる透明樹脂基板1の断面図である。

【図4】図3の透明樹脂基板1の製造過程を示す断面図である。

【図5】第2の実施の形態により説明される本発明の製造方法により製造された透明樹脂基板21を用いた面状光源装置の構造を示す断面図である。

【図6】図5の面状光源装置に用いる透明樹脂基板21の断面図である。

【図7】図7の透明樹脂基板21の製造過程を示す断面図である。

【図8】第3の実施の形態により説明される本発明の製造方法により製造された透明樹脂基板31を用いた面状光源装置の構造を示す断面図である。

【図9】図8の面状光源装置に用いる透明樹脂基板31の断面図である。

【図10】図9の透明樹脂基板31の製造過程を示す断面図である。

【図11】第3の実施の形態により説明される透明樹脂基板31を製造するための部材である、剥離層37を設けたフィルム基材33の断面図である。

【図12】従来の面状光源装置を裏面より見た斜視図である。

【図13】従来の面状光源装置の構造を示す断面図である。

【図14】面状光源装置における光線の挙動を説明するための模式的な断面図である。

【符号の説明】

- 1 透明樹脂基板
- 2 透明樹脂基材
- 3 フィルム
- 4 光散乱物質
- 21 透明樹脂基板
- 22 透明樹脂基材
- 23 フィルム基材
- 24 光散乱物質
- 25 光散乱薄膜
- 31 透明樹脂基板
- 32 透明樹脂基材
- 33 フィルム基材
- 34 光散乱物質
- 35 光散乱薄膜

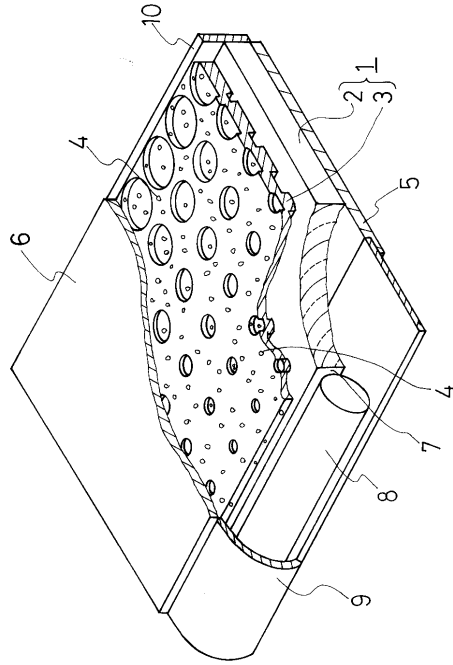
10

20

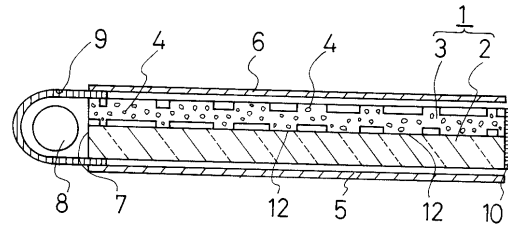
30

40

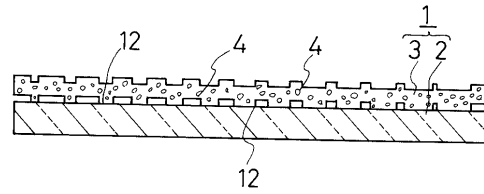
【図 1】



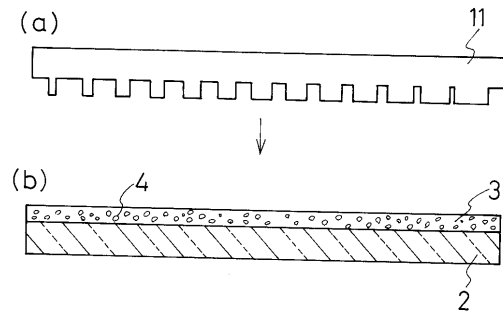
【図 2】



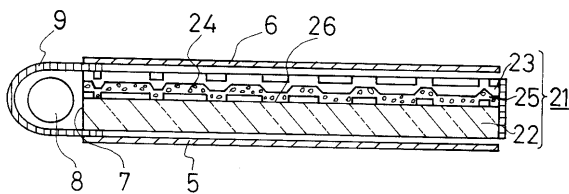
【図 3】



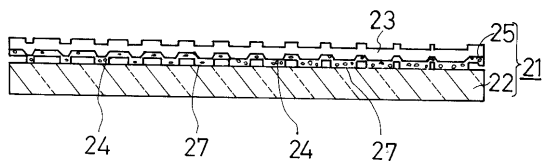
【図 4】



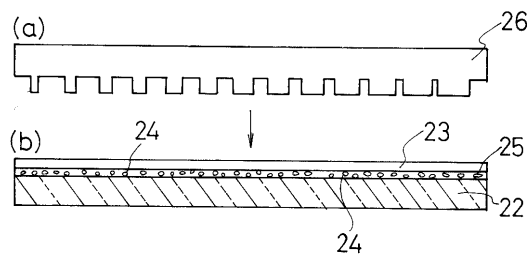
【図 5】



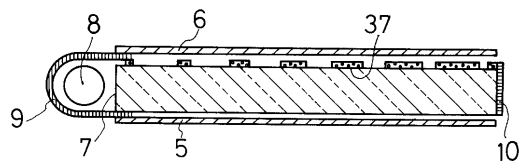
【図 6】



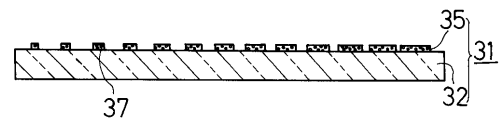
【図 7】



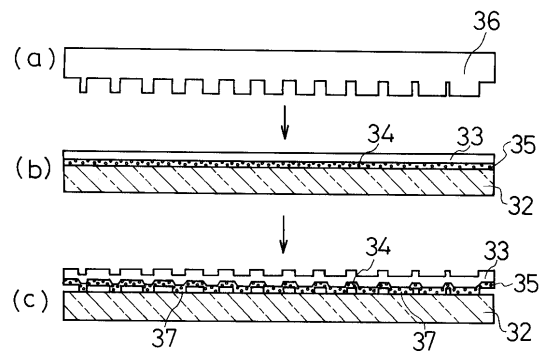
【図 8】



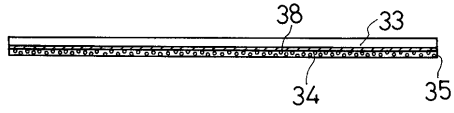
【図 9】



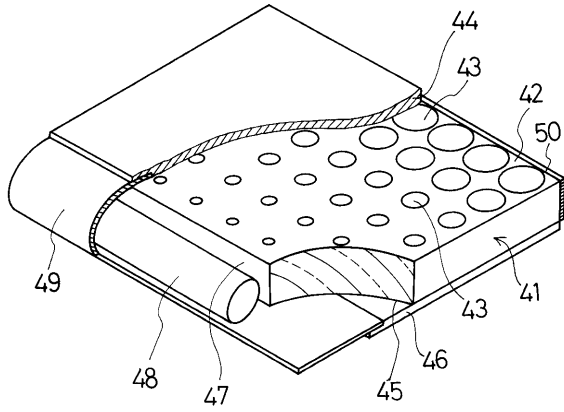
【図 10】



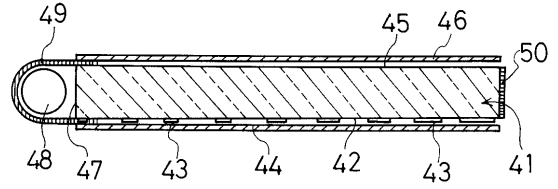
【図 1 1】



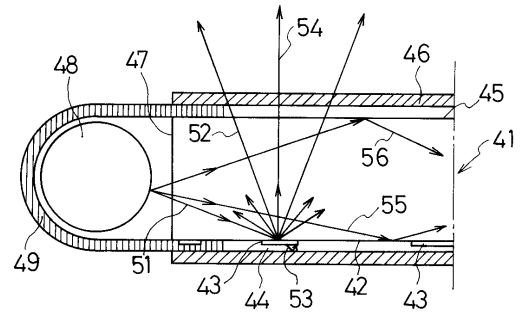
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 真文

静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社 開発技術センター内

審査官 中川 真一

(56)参考文献 特開平 6 - 3 0 1 0 3 5 (J P , A)

特開平 7 - 1 2 0 6 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

F21V 8/00 601

B32B 5/14

B32B 7/02 103

G02F 1/13357