

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-105074

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 9 F 9/00

F 2 1 V 5/02

識別記号

3 1 1

F I

G 0 9 F 9/00

F 2 1 V 5/02

3 1 1

A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-279953

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月30日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山本 浩一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

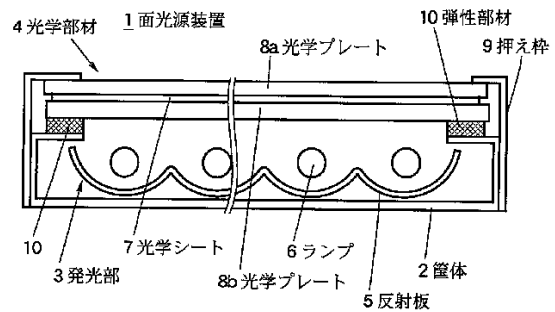
(74) 代理人 弁理士 鈴木 晴敏

(54) 【発明の名称】 面光源装置

(57) 【要約】

【課題】 面光源装置に組み込まれる光学シートの撓み変形や熱変形を抑制する。

【解決手段】 面光源装置1は筐体2と発光部3と光学部材4とを備えている。筐体2は偏平な空間の前方に開放面を有する。発光部3は偏平な空間に配置され前方の開放面に向かって光源光を放射する。光学部材4は筐体2の開放面に装着され光源光を透過して所望の面輝度分布を有する照明光に変換する。光学部材4は比較的薄く可撓性及び熱による伸縮性を備えた光学シート7と、比較的厚く剛性を備えており前後から光学シート7を挟持する一対の光学プレート8a、8bとからなる複合構造を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏平な空間の前方に開放面を設けた筐体と、該偏平な空間に配置され前方の開放面に向って光源光を放射する発光部と、該開放面に装着され該光源光を透過して所望の面輝度分布を有する照明光に変換する光学部材とを有する面光源装置であって、

前記光学部材は、比較的薄く可撓性及び熱による伸縮性を備えた光学シートと、比較的厚く剛性を備えており前後から該光学シートを挟持する一対の光学プレートとからなる複合構造を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 前記光学シートはマイクロプリズムを所定のピッチで配列したプリズムシートであり、該光源光を屈折透過して所望の正面輝度分布を有する照明光に変換することを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項3】 前記一対の光学プレートの少くとも片側は光拡散プレートであり、該光源光を拡散透過して一様な面輝度分布を有する照明光に変換することを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項4】 前記一対の光学プレートの少くとも片側は透明プレートであり、該光源光をそのまま透過して照明光の面輝度分布を維持することを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項5】 前記透明プレートの表面には外光の反射を防止する反射防止膜が形成されていることを特徴とする請求項4記載の面光源装置。

【請求項6】 前記光学部材は、該光学シートを伸縮自在な状態で前後から一対の光学プレートにより保持し且つ該一対の光学プレートを互いに接着した一体型の複合構造を有することを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項7】 前記筐体は複合構造を有する該光学部材の周辺を前後から弾圧した状態で筐体の開放面に固定する弾性部材を備えており、弾圧力を最適化して該複合構造に含まれる光学シートの熱による伸縮変形を阻害しないことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項8】 前記発光部は、該筐体の開放面に対向して配置された反射板と、該開放面の直下で該反射板の直上に配されたランプとを含むことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項9】 前記発光部は該筐体の開放面から外側に配されたランプと、該ランプから発した光源光を開放面に導く導光板とを含み、前記光学部材は後側に位置する光学プレートとして該導光板を兼用することを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透過型の液晶パネルの背面に配置されるバックライト等に用いる面光源装置に関する。より詳しくは、面光源装置に組み込まれる光拡散プレートやマイクロプリズムシート等の光学部材

の取り付け構造に関する。

【0002】

【従来の技術】CRTに代わる大型のフラットディスプレイとして液晶パネル等が注目を集めており、現在盛んに開発されている。液晶パネルは自発光型ではなく外光を変調して画像表示を行なうものであり、大別すると透過型と反射型に分けられる。透過型の場合、液晶パネルの背面にバックライトを取り付ける必要がある。このバックライトとして従来から偏平形状を有する面光源装置が使われている。

【0003】図6に従来の面光源装置の一例を示す。

(A)は断面図、(B)は平面図、(C)は(A)に示したC部の拡大図である。図示するように、従来の面光源装置1は偏平な空間の前方に開放面を設けた筐体2と、偏平な空間に配置され前方の開放面に向って光源光を放射する発光部3と、開放面に装着され光源光を透過して所望の面輝度分布を有する照明光に変換する光学部材4とを有する。図示する従来例は所謂直下型であり、発光部3は筐体2の開放面に対向する反射板5とその上に配列した蛍光管等のランプ6とからなる。又、(C)に示すように、光学部材4は比較的薄く可撓性及び熱による伸縮性を備えた光学シート7と比較的厚く剛性を備えており光学シート7を後方から担持する一枚の光学プレート8を重ねたものである。光学シート7は例えばマイクロプリズムを一定のピッチで形成したプリズムシートであり、光学プレート8は例えばアクリル樹脂板に拡散性微粒子を分散した光拡散プレートである。(A)に示すように、光学シート7及び光学プレート8を重ねた光学部材4は押え枠9を介して筐体2の開放面に取り付けられている。(B)に示すように、押え枠9から露出した光学部材4の部分が面光源装置1の発光面11を構成する。(C)に示すように、光学部材4の周辺端部は押え枠9と筐体2との間に設けた隙間に挿入されている。光学部材4はランプ6からの輻射熱等により熱膨張を起し変形する。その為、押え枠9と光学部材4の周辺部との間には若干のクリアランスX及びYが設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のフラットディスプレイは未だ小型のものが主流であり、そのバックライトとなる面光源装置のサイズも小型であった。この為、面光源装置を薄型化及び軽量化することがバックライトに求められる重要な特性である。そこで、光学部材4としてはシート状やプレート状のものが用いられている。比較的面積が小さい為、熱によるシート材やプレート材の膨張量が少く、更に薄型化を図る為、光学部材4の保持方法は、図6に示したように比較的簡単な構造となっていた。しかしながら、25インチサイズ等大型のフラットディスプレイに対応する面光源装置では、図6に示した構造は種々の問題を生じる。例えば、図7に示したように、面光源装置1を上下方向に立て掛けてフラット

ディスプレイ（図示せず）に組み合わせた場合、比較的薄く可撓性を有する光学シート7は重力に抗して自立することができず、撓み変形を起してしまう。光学シート7が撓み変形すると照明光の面輝度分布に悪影響を及ぼす。尚、図7は面光源装置を横に配して表わしているが、上述したように実際には上下方向に立て掛けて使用した状態を表わしている。尚、図8に示すように、光学シート7の撓み変形を防止する為、光学部材4の周辺端部を押え棒9及び筐体2で挟み込むように支持固定する構造も考えられる。これにより、光学シート7が撓まないようにテンションをかけることができる。しかしながら、光学シート7は熱による伸縮性を備えており、ランプ6側から加熱されると熱膨張を起しシワが生じてしまう。このシワも照明光の面輝度分布に悪影響を及ぼす。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題を解決する為に以下の手段を講じた。即ち、本発明にかかる面光源装置は基本的な構成として偏平な空間の前方に開放面を設けた筐体と、該偏平な空間に配置され前方の開放面に向って光源光を放射する発光部と、該開放面に装着され該光源光を透過して所望の面輝度分布を有する照明光に変換する光学部材とを備えている。特徴事項として、前記光学部材は、比較的薄く可撓性及び熱による伸縮性を備えた光学シートと、比較的厚く剛性を備えており前後から該光学シートを挟持する一対の光学プレートとからなる複合構造を有する。例えば、前記光学シートはマイクロプリズムを所定のピッチで配列したプリズムシートであり、光源光を屈折透過して所望の正面輝度分布を有する照明光に変換する。又、前記一対の光学プレートの少くとも片側は光拡散プレートであり、該光源光を拡散透過して一様な面輝度分布を有する照明光に変換する。或いは、前記一対の光学プレートの少くとも片側は透明プレートであってもよく、該光源光をそのまま透過して照明光の面輝度分布を維持する。この場合、前記透明プレートの表面には外光の反射を防止する反射防止膜を形成してもよい。一実施態様では、前記光学部材は、該光学シートを伸縮自在な状態で前後から一対の光学プレートにより保持し且つ該一対の光学プレートを互いに接着した一体型の複合構造を有する。好ましくは、前記筐体は複合構造を有する該光学部材の周辺を前後から弾圧した状態で筐体の開放面に固定する弾性部材を備えており、弾圧力を最適化して該複合構造に含まれる光学シートの熱による伸縮変形を阻害しないようにしている。又、前記発光部は、該筐体の開放面に対向して配置された反射板と、該開放面の直下で該反射板の直上に配されたランプとを含んでいる。或いは、前記発光部は該筐体の開放面から外側に配されたランプと、該ランプから発した光源光を開放面に導く導光板とを備えている。この場合、前記光学部材は後側に位置する光学プレートとして該導光板を兼用することができる。

【0006】本発明によれば、光学シートと同じ寸法又はそれ以上の寸法の光学プレートを二枚用いて、光学シートの全面を前後（表裏）から挟み込み保持している。これにより、光源部の発熱による光学シートのシワの発生を防ぐことができる。光学シートを挟み込む光学プレートは単なる保持用の部品としてではなく、例えば種々の拡散率を有する光拡散プレートや外面に反射防止膜を施したアクリル等の透明プレートを、面光源装置に要求される光学特性を満たす部品として用いることができる。場合によっては、光学シートを挟み込んでいる二枚の光学プレートを耐熱性接着テープや接着剤等により互いに接着し、光学シートを両者の内部にパッキングして一体化部品としてもよい。このようにすれば、光学部品を面光源装置に組み込む場合、光学シート単独でのハンドリングを行なう必要が無くなり、組み立て工程が容易になる。面光源装置のサイズ、光学シートや光学プレートの材質、両者の熱膨張係数の差等に応じて、二枚の光学プレートで光学シートを挟み込む力をバネやクッション等の弾性部材で調整するとよい。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の最適な実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明にかかる面光源装置の第1実施形態を示す模式的な断面図である。図示するように、本面光源装置1は筐体2と発光部3と光学部材4とを備えている。筐体2は偏平な空間の前方に開放面が設けられている。発光部3は偏平な空間に配置され前方の開放面に向って光源光を放射する。光学部材4は押え棒9を介して筐体2の開放面に装着され、光源光を透過して所望の面輝度分布を有する照明光に変換する。特徴事項として、光学部材4は、比較的薄く可撓性及び熱による伸縮性を備えた光学シート7と、比較的厚く剛性を備えており前後から光学シート7を挟持する一対の光学プレート8a、8bとからなる複合構造を有する。例えば、光学シート7はマイクロプリズムを所定のピッチで配列したプリズムシートであり、光源光を屈折透過して所望の正面輝度分布を有する照明光に変換する。又、一対の光学プレート8a、8bの少くとも片側は光拡散プレートであり、光源光を拡散透過して一様な面輝度分布を有する照明光に変換する。場合によっては、一対の光学プレート8a、8bの少くとも片側は透明プレートとしてもよい。この場合、透明プレートは光源光をそのまま透過して照明光の面輝度分布を維持する。更に、前側の光学プレート8aとして透明プレートを用いる場合、その表面に外光の反射を防止する反射防止膜を形成してもよい。尚、本実施形態は所謂直下型バックライトであり、発光部3は筐体2の開放面に対向して配置された反射板5と、開放面の直下で且つ反射板5の直上に配された複数本の蛍光管等からなるランプ6とを含んでいる。又、筐体2と光学部材4との間に弾性部材10が介在している。弾性部材10は押え棒9と共

に、複合構造を有する光学部材4の周辺を前後から弾圧した状態で筐体2の開放面に固定する。弾性部材10はバネもしくはクッションからなり弾圧力を最適化して光学部材4の複合構造の中間に含まれる光学シート7の熱による伸縮変形を阻害しないようにしている。

【0008】以下、各部品について説明を加える。ランプ6は蛍光管等からなり発光源となる。反射板5はランプ6で発生した光源光を前面に向かって反射する。下側の光学プレート8bは光拡散プレートであり、アクリル樹脂中に拡散性の微粒子を分散した板材である。ランプ6からの直接光源光及び反射板5からの間接光源光を拡散させ、各ランプ6の直上が明るく隣合うランプ6の間が暗く見えるような輝度ムラを無くす作用を奏する。光学シート7はプリズムシートであり、下側の光学プレート8bによって視野角外まで拡散された光源光を正面に集光し、正面輝度を上げる為のものである。上側の光学プレート8aも光拡散プレートであり、光学シート7のギラツキを抑制すると共に、光学シート7によりある視野角から急激に輝度が低下するのを緩和する為に用いる。上側の光学プレート8aとして用いられる拡散プレートは下側の光学プレート8bとして用いる拡散プレートに比べ拡散能が比較的低い。一対の光学プレート8a、8bは剛性を備えており形状自体が自立していると共に、平面が出るだけの板厚を持つ。例えば、25インチクラスの画面サイズ(約550mm×320mm)を有するフラットディスプレイに対応する面光源装置1では、光学プレート8a、8bの板厚は2mm～3mm程度となる。前側の光学プレート8a、中間の光学シート7、後側の光学プレート8bは図示のように重ね合わされ、筐体2と押え枠9とにより弾性部材10を介して比較的弱い弾圧力で挟み込まれている。この時、光学シート7は夫々平面の出ている前後の光学プレート8a、8bにより挟まれており、撓み変形を生じることなく保持されている。更に、使用時発熱による熱膨張が発生すると、光学プレート8a、8bは押え枠9内で平面方向に延びる。光学シート7は前後の光学プレート8a、8bの隙間に沿って延びる。その際、弾性部材10の弾圧力を最適化することにより、光学シート7は光学プレート8a、8bに挟まれながら伸縮する。これにより、光学シート7と光学プレート8a、8bの熱膨張率の相異を吸収することができる。例えば、25インチサイズの画面に対応する面光源装置1において、光学プレート8a、8bがアクリル樹脂からなり、光学シート7がポリエステル樹脂で厚みが0.15mm程度の場合、弾性部材10は厚みが1mm～2mmで硬度が30度～60度位のものを0.3mm～0.5mmまで圧縮した状態で、筐体2と光学部材4との間に介在させる。これにより、大型サイズの面光源装置1でも光学シート7を弛みの無い状態で保持できると共に、発熱による光学シート7のシワの発生を抑制することが可能である。

【0009】図2は、本発明にかかる面光源装置1の第2実施形態を示す模式的な断面図である。図1に示した第1実施形態と対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。本実施形態は所謂サイドエッジ式のバックライトである。即ち、発光部3は、筐体2の開放面から外側に配されたランプ6と、ランプ6から発した光源光を開放面に導く導光板8cとを含んでいる。この場合、光学部材4は後側に位置する光学プレートとして導光板8cを兼用している。即ち、本実施形態では中間の光学シート7が前側の光学プレート8aと後側の導光板(光学プレート)8cとによって挟み込まれている。前述したように、面光源装置1に求められる照明光の指向性によっては、正面輝度を重視し正面に向う光束を多く取る為、光学シート7としてプリズムシートを用いる。この場合には、前側の光学プレート8aとして光拡散プレートに代えアクリル樹脂又はポリカーボネート樹脂等からなる透明プレートを用いればよい。尚、サイドエッジ式の面光源装置1では、ランプ6は反射鏡5aの中に収納されており、導光板8cの下部には反射面5bが形成されている。

【0010】図3は、本発明にかかる面光源装置1の第3実施形態を示す模式図であり、要部となる光学部材4の構成のみを示してある。光学部材4は中間の光学シート7を伸縮自在な状態で前後から一対の光学プレート8a、8bにより保持し、且つ一対の光学プレート8a、8bを耐熱性接着テープ11等で互いに接着しており、一体型の複合構造を有する。即ち、光拡散プレート等の光学プレート8a、8bとプリズムシート等の光学シート7をバックにした構造である。ここで、光学プレート8a、8bは熱膨張係数が同じものとし、両者の隙間の寸法は光学シート7に撓みが発生せず且つ熱により伸縮できる程度の寸法とする。これにより、面光源装置1の組み立て時に光学シート7単独の取り扱いが不要となる。又、フラットディスプレイのセットにおいて、ランプ切れ等によりバックライトの面光源装置を交換する際、疵の付き易い光学シートに触れることなく作業が行なえる。

【0011】図4は、光学シートの一例として用いられるプリズムシートの具体的な構成を示している。図4の(A)はプリズムシートの断面形状を表わし、(B)は平面形状を表わし、(C)は拡大断面構造を表わしている。図示するように、プリズムシート70はストライプ状に延設されたマイクロプリズム71をストライプと直交する方向に沿って所定のピッチPで配列した異方性構造を有する。プリズムシート70の厚みTは例えば百数十μm程度である。かかるプリズムシート70はランプ側に位置する光学プレート(光拡散プレート)8bと重ねて用いられる。ランプ(図示せず)からの発光Uは拡散性の光学プレート8bにより略完全な拡散光Vに変換される。この完全拡散光Vはマイクロプリズム71の屈

折作用及び全反射作用により集光され指向性を備えた照明光Wに変換される。この照明光Wはマイクロプリズム71のストライプと直交する方向にのみ集光され、ストライプと平行な方向には何ら集光されない。集光角(視野角) θ は例えば $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 程度である。このように、光拡散性の光学プレート8bにプリズムシート70を重ねることで一方方向にのみ集光した照明光を射出する異方性面光源装置が得られる。この面光源装置は所謂ブラインド構造を有する液晶パネルの背面照明に好適である。

【0012】図5は、本発明にかかる面光源装置をバックライトとして用いたフラットディスプレイの一例を示す分解斜視図である。このフラットディスプレイはフレーム81と表示ユニット82とバックライトユニットとして用いられる面光源装置1とシャーシ83とを備えている。又、一對のスピーカ84、85とシールドカバー86とリアカバー87も含んでいる。フレーム81はフラットディスプレイセットの前側に位置すると共に窓部88が開口している。表示ユニット82は偏平形状を有すると共に透過型でブラインド構造の液晶パネルを備えており、フレーム81に後方から組み込まれ窓部88に整合して画面を構成する。シャーシ83はフラットディスプレイセットの後側に位置すると共に表示ユニット82の背面側に偏平な収納空間89を形成する。面光源装置1は前述したように偏平形状を有する筐体2を用いて予め組み立てられており、収納空間89に対して着脱自在に挿入可能であり、透過型の表示ユニット82を背面から照明する。前述したように、面光源装置1の筐体2の開放面には複合構造を有する光学部材が装着されている。

【0013】最後に図9を参照して、図5に示した表示ユニット82に組み込まれるブラインド構造の液晶パネルの一例を説明する。この液晶パネルはプラズマアドレス型であり、液晶セル101とプラズマセル102と両者の間に介在する共通の中間基板103とからなるフラットパネル構造を有している。中間基板103は極薄の板ガラス等からなりマイクロシートと呼ばれている。プラズマセル102は中間基板103に接合したガラス等からなる下側基板104から構成されており、両者の空隙にイオン化可能なガスが封入されている。下側基板104の内表面にはストライプ状の放電電極105が形成されている。放電電極105はスクリーン印刷法等により平坦なガラス基板104の上に印刷焼成できるので、生産性や作業性に優れていると共に微細化が可能である。放電電極105と平行に隔壁106が形成されており、イオン化可能なガスが封入された空隙を分割して放電チャンネル107を構成する。この隔壁106もスクリーン印刷法により印刷焼成でき、その頂部が中間基板103の一面側に当接している。このように、プラズマア

ドレス型の液晶パネルでは隔壁106によって隔てられた放電チャンネル107がストライプ状に配列しているのが所謂ブラインド構造となっている。ストライプ状の放電電極105は交互にアノードA及びカソードKとして機能し、両者の間にプラズマ放電を発生させる。尚、中間基板103と下側基板104はガラスフリット108等により互いに接合している。

【0014】一方、液晶セル101は透明な上側基板109を用いて構成されている。この上側基板109は中間基板103の他面側に所定の間隙を介してシール材110等により接着されており、間隙には液晶111が封入充填されている。上側基板109の内表面には透明な導電膜からなる信号電極112が形成されている。この信号電極112はストライプ状の放電電極105と直交している。信号電極112と放電チャンネル107の交差部分にマトリクス状の画素が規定される。

【0015】かかる構成を有するプラズマアドレス型の液晶パネルでは、プラズマ放電が行なわれる行状の放電チャンネル107を線順次で切り換え走査すると共に、この走査に同期して液晶セル101側の列状信号電極112に画像信号を印加することにより表示駆動が行なわれる。放電チャンネル107内にプラズマ放電が発生すると内部は略一様にアノード電位になり一行毎の画素選択が行なわれる。即ち放電チャンネル107はサンプリングスイッチとして機能する。プラズマサンプリングスイッチが導通した状態で各画素に画像信号が印加されると、サンプリングが行なわれ画素の光透過率が制御できる。プラズマサンプリングスイッチが非導通状態になった後にも画像信号はそのまま画素内に保持される。かかる構成を有する透過型の液晶パネルを本発明にかかる面光源装置を用いて背面から照明すれば、前方に鮮明な画像が映し出される。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、面光源装置の開放面に装着される光学部材として、比較的薄く可撓性及び熱による伸縮性を備えた光学シートと、比較的厚く剛性を備えており前後から光学シートを挟持する一對の光学プレートとからなる複合構造を採用している。かかる構成により、面光源装置が大型化しても、光学シートが自重により撓み変形したり熱膨張によりシワが発生したりすることが無くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる面光源装置の第1実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明にかかる面光源装置の第2実施形態を示す断面図である。

【図3】本発明にかかる面光源装置の第3実施形態を示す要部断面図である。

【図4】本発明にかかる面光源装置に用いられるプリズムシートの構造及び機能を示す説明図である。

【図5】本発明にかかる面光源装置をバックライトとして用いたフラットディスプレイセットの一例を示す分解斜視図である。

【図6】従来の面光源装置の構造を示す模式図である。

【図7】従来の面光源装置の課題を示す説明図である。

【図8】従来の面光源装置の課題を示す説明図である。

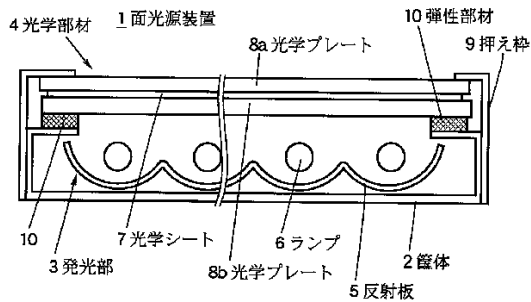
【図9】図5に示したフラットディスプレイセットに組

み込まれる液晶パネルの一例を示す断面図である。

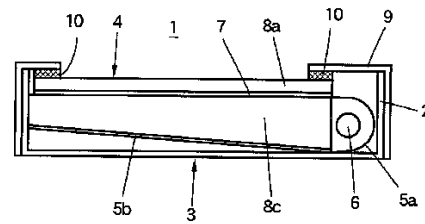
【符号の説明】

1…面光源装置、2…筐体、3…発光部、4…光学部材、5…反射板、6…ランプ、7…光学シート、8a…光学プレート、8b…光学プレート、9…押え枠、10…弾性部材

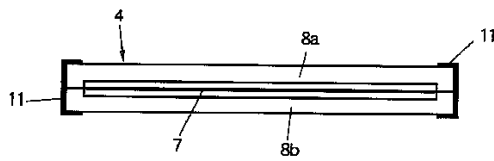
【図1】



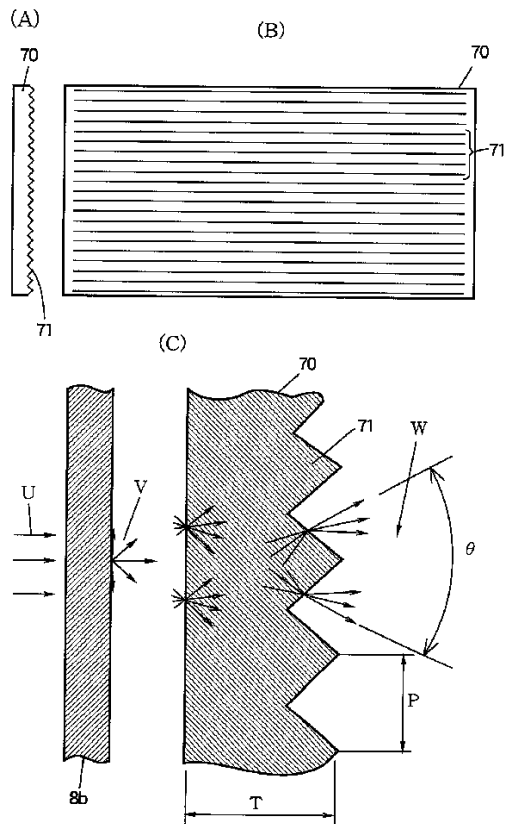
【図2】



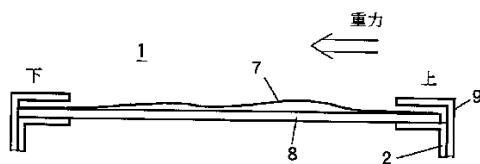
【図3】



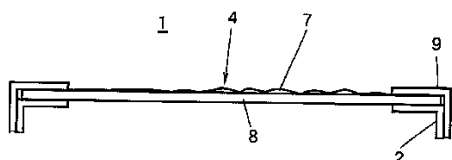
【図4】



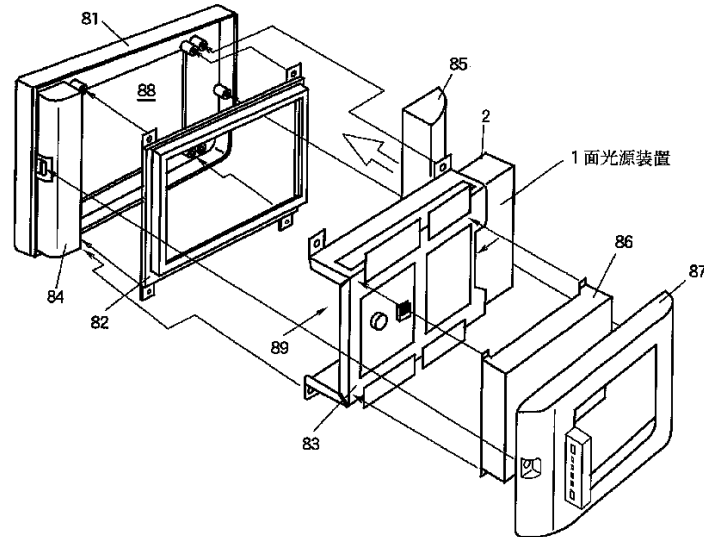
【図7】



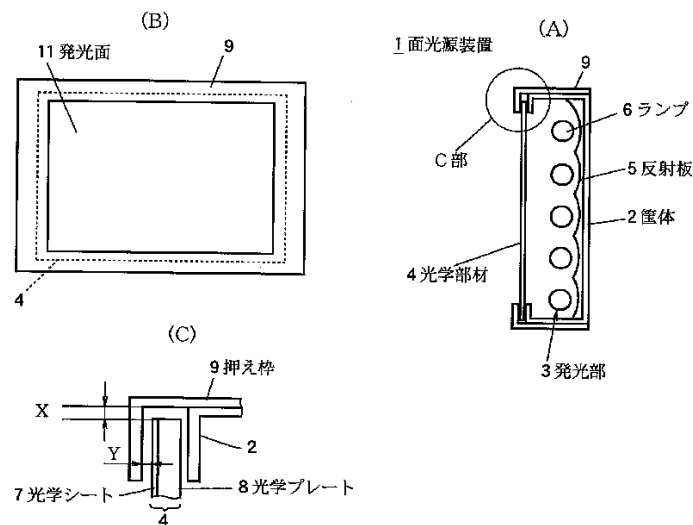
【図8】



【図5】



【図6】



【図9】

