

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011年9月9日(09.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/108603 A1

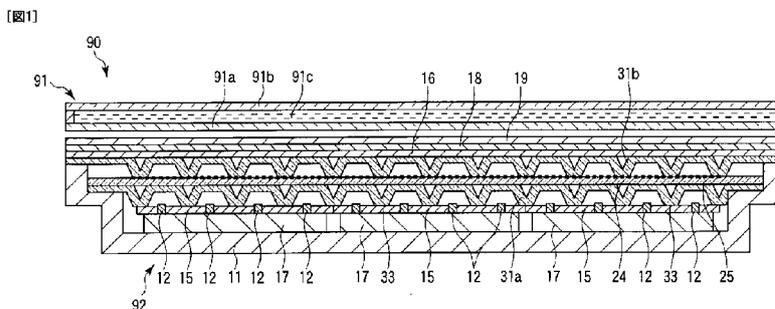
- (51) 国際特許分類:  
F21S 2/00 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)  
F21V 3/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)  
F21V 3/02 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054789
- (22) 国際出願日: 2011年3月2日(02.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-047019 2010年3月3日(03.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 横田 昌広 (YOKOTA, Masahiro) [JP/JP]. 高橋 健 (TAKAHASHI, Ken) [JP/JP]. 小野 修 (ONO, Osamu) [JP/JP]. 松田 秀三 (MATSUDA, Hidemi) [JP/JP]. 益永 孝幸 (MASUNAGA, Takayuki) [JP/JP]. 久保 悠 (KUBO, Haruka) [JP/JP]. 谷川 真也 (TANIKAWA, Shinya) [JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PLANAR LIGHTING DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 面状照明装置およびこれを備えた液晶表示装置



(57) Abstract: The disclosed lighting device is provided with: a plurality of light sources (12); an optical member (24) that has at least one optical characteristic of scattering, refraction, and reflection, and that faces the aforementioned light sources; and a sheet-shaped support member (31a) that has a plurality of concavities and convexities, supports the aforementioned optical member, and has optical transmittance.

(57) 要約: 照明装置は、複数の光源 12 と、拡散、屈折、反射の少なくとも 1 つの光学特性を有し、前記光源に対向する光学部材 24 と、複数の凹凸を有し、前記光学部材を支持する光透過性を有したシート状の支持部材 31 a と、を備える。



WO 2011/108603 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：面状照明装置およびこれを備えた液晶表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、発光面の直下に配置された光源とその光源像を拡散させる拡散部材とを備え、平面あるいは曲面で発光させる面状照明装置、およびこれを用いた液晶表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] 面状照明装置は、光源から出た光を面状の発光面から放射する装置である。このような面状照明装置は、それ自体で照明装置として使用される他に、液晶表示パネルと組合わせて液晶表示装置にも使われている。

[0003] 照明装置の構造としては、発光ダイオード（LED）や冷陰極管（CCFL）などの光源を面状の発光面の直下に面状に配置した直下型と、光源を板状の導光体の側面に配置したサイド型とがある。直下型は光利用効率に優れていて主に照明用途として用いられ、サイド型は薄さに優れていて主に中小型の液晶表示装置のバックライトユニットとして用いられている。また、バックライトユニットであっても大型で高画質・省電力を要求されるものについては、直下型の照明装置が用いられている。

[0004] このようなバックライトユニットでは、光源にLEDを用いて、個々のLEDあるいは複数のLEDグループ毎に、画像に合わせて光量を調光して出力するローカルディミング技術を搭載している。これにより、漏れ光による黒表示劣化を抑制し、また、消費電力を抑制することが可能となる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0005] 特許文献1：特許第2582644号公報  
特許文献2：特許第4349442号公報  
特許文献3：特許第3875247号公報  
特許文献4：特開2001-6416号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] 上記のようなサイド型の照明装置では、光利用効率と重量に問題があった。光利用効率は、導光される光線の経路が長く複雑化するほど途中で吸収される光損失が増大するために発生する。これは製品の光量不足、光源コストの増大、発熱構造の複雑化を招く。重量は、主に導光板の厚さに依存するが、薄くすると上述した光利用効率が劣化していくため現状では4 mm程度の厚さが主流となっている。50インチクラスでは、導光板だけで4 kg程度に達するため、強度を確保するための構造が複雑長大になるほか、装置重量、材料コストに問題を招いている。
- [0007] 直下型の照明装置では、サイド型のような光利用効率の問題は改善されているが、厚板の拡散板を用いるために重量の問題は残っている。また、照明装置自体が厚くなること、支柱を設置することによる組立複雑化や強度信頼性の劣化といった新たな問題を招いていた。
- [0008] 厚さを改良した直下型の照明装置においても、導光板と光源の接触によるLEDの破壊を避ける必要から導光板は光源から離して設置する必要がある。透過反射層の位置も離れたり近すぎたりすると輝度補償量の変動して輝度ムラを生じるため、厳密に位置を規定する必要がある。このため、導光板を剛性のある厚い板部材として、支柱により導光板を支持固定する構造となり、重量増大や組立複雑化を招いていた。
- [0009] 別の薄型化技術として、LED光源の上に配光を広げるレンズを設置し、これにより光源と拡散板の隙間を縮小させる技術が提案されている。しかしながら、このような構成では個々の光源にレンズを設置する必要が生じ、組立複雑化を招いてしまう。
- [0010] この発明は以上の点を鑑みて直下型の照明装置に対してなされたものであり、その目的は新たな支持手段により、第一に照明装置の重量とこれに係わる問題を軽減すること、第二に照明装置の組立を簡略化するとともに強度に係る問題を軽減すること、第三に光学的な補助手段を提供して用途に応じた

特性向上を付与することであり、液晶表示装置分野においては壁掛けTVにつながる軽量高強度バックライトユニットを、照明分野においては床面あるいは机上で使える薄型高強度の面状照明装置を可能とする技術を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0011] この発明の態様に係る照明装置は、複数の光源と、拡散、屈折、反射の少なくとも一つの光学特性を有し、前記光源に対向する光学部材と、複数の凹凸を有し、前記光学部材を支持する光透過性を有したシート状の支持部材と、を備えている。

[0012] この発明の態様に係る液晶表示装置は、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに対向して配置され、前記液晶表示パネルに光を照射する前記照明装置と、を備えている。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1] 図1は、第1の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置を示す断面図。

[図2] 図2(a)は、前記面状照明装置における支持部材の一部を示す平面図、および図2(b)は、図2(a)の線A-A'に沿った断面図。

[図3] 図3は、前記面状照明装置における透過反射層の一部を示す平面図。

[図4] 図4は、第1変形例に係る支持部材の一部を拡大して示す平面図。

[図5] 図5は、第2変形例に係る支持部材の一部を拡大して示す平面図。

[図6] 図6は、前記第2変形例に係る支持部材を示す斜視図。

[図7] 図7は、この発明の第2の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置を示す断面図。

[図8] 図8は、前記第2の実施形態に係る面状照明装置における下側支持部材および実装基板を示す断面図。

[図9] 図9は、前記第2の実施形態に係る面状照明装置における上側支持部材を示す平面図および断面図。

[図10] 図10は、第3変形例に係る支持部材を示す断面図。

[図11] 図 1 1 は、第 4 変形例に係る支持部材を示す断面図。

[図12] 図 1 2 は、第 5 変形例に係る支持部材を示す断面図。

[図13] 図 1 3 は、第 3 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置を示す断面図。

[図14] 図 1 4 は、第 4 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置を示す断面図。

[図15] 図 1 5 は、第 5 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置を示す断面図。

[図16] 図 1 6 は、第 6 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置を示す断面図。

[図17] 図 1 7 は、第 7 の実施形態に係る面状照明装置を示す断面図。

[図18] 図 1 8 は、第 8 の実施形態に係る面状照明装置を示す断面図。

[図19] 図 1 9 は、発明の第 9 の実施形態に係る面状照明装置を示す断面図。

[図20] 図 2 0 は、第 1 0 の実施形態に係る面状照明装置を示す断面図。

[図21] 図 2 1 は、第 1 1 の実施形態に係る面状照明装置を示す断面図。

[図22] 図 2 2 は、第 1 2 の実施形態に係る液晶表示装置を示す断面図。

[図23] 図 2 3 は、第 1 3 の実施形態に係る面状照明装置を示す平面図および断面図。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しながら、この発明の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置について詳細に説明する。なお、実施形態では、面状照明装置を液晶表示装置のバックライトユニットとして用いる構成を説明しているが、面状照明装置のみを照明装置として利用することもできる。

[0015] 図 1 は、この発明の第 1 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図である。図 1 に示すように、液晶表示装置 9 0 は、矩形状の液晶表示パネル 9 1、およびこの液晶表示パネル 9 1 の背面側に対向して配設されたバックライトユニットとしての面状照明装置 9 2 を備えている。液晶表示パネル 9 1 は、矩形状のアレイ基板 9 1 a、アレイ基板 9 1 a と隙間を

置いて対向配置された矩形状の対向基板 9 1 b、およびこれらアレイ基板と対向基板との間に封入された液晶層 9 1 c を備えている。液晶表示パネル 9 1 の前面および裏面は、それぞれ偏光フィルタが設けられている。面状照明装置 9 2 は、液晶表示パネル 9 1 のアレイ基板 9 1 a と隣接対向して設けられている。

[0016] 面状照明装置 9 2 は、液晶表示パネル 9 1 に対応する大きさを有し、上面の開口した扁平な矩形箱状のフレーム 1 1 と、このフレーム 1 1 を土台として設けられた複数の部材とを備えている。すなわち、フレーム 1 1 の底面上に、複数の実装基板 1 7 が並べて載置され、これらの実装基板 1 7 上に、例えば、LED からなる複数の光源 1 2 が実装され、例えば、10~50mm 間隔で並べて配置されている。また、実装基板 1 7 上に 0.2mm 厚さの反射シート 1 5 が配置されている。これらの反射シート 1 5 は、光源 1 2 の部分を除き、互いに連続して並べられている。これにより、複数の光源 1 2 は、面状の放射面に設けられている。なお、実装基板 1 7 は複数に分割されているが、これに限らず、1枚で構成してもよい。

[0017] 反射シート 1 5 の上に、光透過性および多数の凹凸を有するシート状の支持部材として、例えば、蛇腹状に形成した厚さ 0.3mm のアクリル透明シートからなる下側スペーサシート 3 1 a が載置され、光源 1 2 と対向している。下側スペーサシート 3 1 a の周縁部は、フレーム 1 1 の段部上に支持されている。下側スペーサシート 3 1 a の上に、例えば、厚さ 0.2mm のアクリル透明シートからなる導光シート 2 4 が配置され、下側スペーサシート 3 1 a により、反射シート 1 5 と所定の隙間を置いて対向する状態に支持されている。導光シート 2 4 の上面のほぼ全体に亘って、透過反射層 2 5 が形成されている。

[0018] 透過反射層 2 5 上に、光透過性および多数の凹凸を有するシート状の支持部材として、例えば、蛇腹状に形成した厚さ 0.3mm のアクリル透明シートからなる上側スペーサシート 3 1 b が載置されている。この上側スペーサシート 3 1 b は、下側スペーサシート 3 1 a と同一の構造を有し、下側スペ

ーサシート31aよりも僅かに大きな外径に形成されている。上側スペーサシート31bの周縁部は、フレーム11の周縁部上に支持されている。

[0019] 更に、上側スペーサシート31bの上に、液晶表示パネル91とほぼ同一の大きさを有する矩形状の拡散シート16が配置され、上側スペーサシート31bにより、導光シート24と所定の隙間を置いて対向した状態に支持されている。拡散シート16の上に指向性向上シート18および偏光選択反射シート19が順に積層されている。これら拡散シート16、指向性向上シート18および偏光選択反射シート19により、面状の放射面を構成している。

[0020] これらの光学部材は、図示しない周辺部の固定構造で積層支持されており、照明領域に支柱を配置することも可能であるが、従来のような多数配置は不要としている。なお、拡散シート16より上の光学シート類18、19は液晶表示装置特有の構成であり、照明装置を一般の照明装置の適用する場合は、これらの光学シートを省略し、代わりに厚い拡散板16を用いることができる。

[0021] 図2(a)は、下側スペーサシート31aの一部を拡大して示す平面図、図2(b)は、図2(a)の線A-A'に沿ったスペーサシートおよび実装基板の断面図である。

下側スペーサシート31aおよび上側スペーサシート31bは同一の構成を有し、ここでは、下側スペーサシート31aを代表して説明する。下側スペーサシート31aは、0.3mmのアクリル透明シートを真空成型により光源12の配列にあわせて凸凹加工したもので、平坦なシートに、例えば、それぞれ切頭円錐形状の凸部30を複数、縦横に並べて形成している。下側スペーサシート31aは、凸凹面で外装される体積に対して、実質的な体積が50%以下に形成されている。

[0022] 下側スペーサシート31aは、下側（反射シート15側）の平坦な接触領域33と、上側（拡散シート16側）の複数の平坦な接触領域32と、これらをつなぐ複数の円錐状の側面領域34とを有している。上側の接触領域3

2は、各凸部30の上面により形成されている。側面領域34は、光源12から放射される光線35が垂直入射に近づくように傾斜させるとともに、上下から加わる力に対して十分な強度を有するように上から見て略円状の曲面境界部を有している。この側面領域34は光源配列間隔(10~50mm)で形成され、それぞれ支柱に相当する機能を有している。そして、下側スペーサシート31aは、接触領域33が反射シート15上に接触し、複数の凸部30がそれぞれ光源12と同軸に重なるように配置されている。同様の構成を有する上側スペーサシート31bは、それぞれ凸部31が、下側スペーサシート31aの凸部30と同軸的に重なるように、配置されている。

[0023] 下側スペーサシート31aおよび上側スペーサシート31bは、従来技術に比べて支柱、すなわち側面領域34の配列される間隔が極端に狭くなるため(10~50mm)、隣接して積層される部材(導光シート24、拡散シート16)が薄くても、これらの部材に撓みによる位置のずれを生じさせることなく、安定して支持することができる。また、支柱となる凸部30間隔が均一で高密度となるため、上下からの圧力に対してスペーサシートの設置位置を気にすることなく、スペーサシート全面で均一な強度を保障することができる。また、同様の理由により、曲面を付与した照明装置を構成しても、スペーサシートにより、全面均一な隙間支持と強度保障が可能である。また、下側および上側スペーサシート31a、31bは、透明で均一厚さのシートにより構成しているため、基本的に吸収やプリズム作用による屈折集光がない。そのため、下側および上側スペーサシート31a、31b自体は光学的な影響が小さく、スペーサシート自体による輝度分布変化は非常に小さい。

[0024] 図3は、導光シート24上に形成された透過反射層25の開口パターンを示している。透過反射層25は、反射散乱させる粒子を含んだ印刷ペーストを用いて印刷プロセスにより導光シート24上に形成されている。透過反射層25は、所定の透過率分布を付与すべく所定の開口パターンで形成された複数の透過孔26を有する透過部と、光の一部を反射する反射部とを有して

いる。ここでは、透過反射層 25 は、光源 12 から離れた部分（端部）に比べ光源 12 の上部（中央部）の光の透過割合が小さくなるように形成されている。すなわち、透過反射層 25 において、LED 12 から離れた部分（端部）に比べ LED 12 の上部（中央部）の透過孔 26 の孔径が小さく形成されている。これにより、透過反射層 25 は、LED 12 の上部の強い光を強く反射して、全体として面状照明装置 10 の輝度を均一にするように調整されている。

[0025] 透過反射層 25 は、従来技術では板状部材に印刷していたため、1枚毎に印刷装置にセットした後に裁断していたが、本実施形態の構成では、導光シート 24 が薄くなったため、ロールツーロールプロセスにて印刷から裁断までロール状のシートをハンドリングして一度に形成することが可能となる。また、スペーサシート 31 の凸凹形状や材質は、要求性能にあわせて任意に変更可能である。

[0026] 上記のように構成された面状照明装置 92 を備えた液晶表示装置 90 によれば、少なくとも拡散、屈折、反射の少なくとも 1 つの機能を有し面状の放射面に対向した光学部材、ここでは、導光シート 24、透過反射層 25、および、拡散シート 16 をそれぞれ光透過性および複数の凹凸を有する下側スペーサシート 31 a および上側スペーサシート 31 b で支持する構成とすることにより、光学部材を薄く形成しても、これらを位置ずれなく安定して支持することができる。これにより、光学部材、および構成部材を薄く形成し、照明装置の重量を軽量化することができる。50 インチクラスの液晶表示パネルに適用したバックライトユニットの実施形態では、従来構成で樹脂部品重量が 5 kg であったものが、本実施形態では、2 kg 弱に軽量化される。また、上記構成によれば、構成部材を順次積層配置して周辺を位置合わせ固定するだけでよく、従来のような独立した多数の支柱を位置決め配置する必要がない。そのため、照明装置の構造および組立を簡略化することができる。構成部材同士の間隔は光源配列間隔で確保されているため、面状照明装置の全面に渡って均一な強度設計が可能であり、曲面を有する照明装置へも

適用することができる。以上のことから、軽量で高強度を有するとともに、薄型化が可能な面状照明装置、およびこれを備えた液晶表示装置を提供することができる。

[0027] 本実施形態では、シート状の支持部材として機能するスペーサシート 31 a、31 bとして0.3mm厚のシートを用いたが、高い強度が求められる場合はシートの厚さをより厚くしてもよい。また、真空成型により板厚が均一なスペーサシートを形成したが、射出成型などで形成する場合は、不均一な板厚を有するスペーサシートとしてもよい。蛇腹状の構造により本来100%充填した場合の体積を、凹凸の部分で空気に置き換えて軽量化することが重要であり、凹凸による隙間は本来充填される空間の50%以上を確保すれば十分な軽量化がなされる。

[0028] 拡散シート16は、板厚の拡散板としてもよく、この場合、拡散板の剛性により、受ける圧力を広範囲に分散させることができ、より薄いスペーサシートを用いて照明装置の強度を確保することができる。また、この場合、透過反射層25を形成した導光シート24も生産コストを下げることもできる。

[0029] 本実施形態では下側および上側スペーサシート31 a、31 bの材料をアクリル透明シートとしたが、材料は透過率だけでなく、耐熱性、耐湿性を考慮して適時選択すればよく、複合シートやコーティングシートを用いてもよい。また、本実施形態ではスペーサシート31の製造手法として、安価で製造できる真空成型を用いたが、射出成型や押し出し成型などで他の製造手法により、凹凸を有するシートを製造してもよい。

[0030] 図4は、第1変形例に係るスペーサシート31の一部を拡大して示している。第1変形例に係るスペーサシート31では、図2に示すスペーサシート31 bのB-B'断面における曲げ強度劣化を緩和する目的で、複数の凸部30間に、円形の突起38が付与されている。これによりB-B'断面においても蛇腹構造による曲げ強度向上がなされ、組立時のスペーサシートのハンドリング性や歩留りが向上する。ここでは略円形の突起としたが、同様の

効果は直線状のリブでもよく、突起の配列間隔も光源 1 2 に合わせることはなく、光源配列より細かくても荒くてもよい。

[0031] 図 5 は、第 2 変形例に係るスペーサシート 3 1 の一部を拡大して示している。第 2 変形例に係るスペーサシート 3 1 は、隣り合う凸部 3 0 間を延びる B-B ' 断面で蛇腹構造をとらないように構成され、同断面にて曲げ易く形成されている。すなわち、スペーサシート 3 1 は、所定の直線あるいは閉曲線で形成される断面において、その他の断面よりも極端に曲げモーメントが小さく形成されている。このような構成は、図 6 に示すような円筒曲面に形成した照明装置で有効であり、スペーサシート 3 1 は、所定の直線あるいは閉曲面で曲げられている。同様に、曲げモーメントの低い領域を円形に配置すれば球面曲面に形成した照明装置に用いることができる。

[0032] 次に、第 2 の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図 7 は、第 2 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図、図 8 は、下側スペーサシートの断面図、図 9 ( a ) 、 9 ( b ) は、上側スペーサシートの平面図および断面図である。第 2 の実施形態において、スペーサシートの構成を除いて、液晶表示装置の他の構成は前述した第 1 の実施形態と同一であり、異なる部分を詳細に説明し、同一の部分は、第 1 の実施形態と同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0033] 図 7 および図 8 に示すように、下側スペーサシート 3 1 a は、形状は第 1 の実施形態と同じであるが、透明シートではなく拡散粒子 3 6 を含んだ不透明シートで形成されている。拡散粒子 3 6 は、アクリル基材と屈折率の異なる  $10 \mu\text{m}$  程度の粒子であり、アクリル基材に混ぜ込まれている。実施形態では、拡散粒子 3 6 の散乱の平均自由工程を  $0.002 \sim 0.2 \text{mm}$  程度に調整し、厚さ  $0.3 \text{mm}$  シートの透過率を  $50 \sim 90\%$  程度とした。これにより、光源 1 2 から放射される光線 3 5 を下側スペーサシート 3 1 a によって周辺に散乱させて、透過反射層 2 5 の負担を緩和している。

[0034] 図 7 および図 9 ( a ) 、 9 ( b ) に示すように、上側スペーサシート 3 1 b は、厚さ  $0.3 \text{mm}$  のアクリル透明シートに、それぞれ同一方向に延びる複

数のリブ状の凸部30を付与した形態で、各凸部30の傾斜確度を20~70度程度で均一とし、高さを1~4mm、凸部間の間隔を1~4mm程度としている。このような構成にすることで、上側スペーサシート31bにより若干発生する輝度ムラを均質なものとするとともに、凸部30の畝に垂直な偏光を強く透過させて、前面の液晶表示パネル91の偏光フィルタと一致する光の割合を強めている。

[0035] 均一な厚さの上側スペーサシート31bではプリズム作用による集光は無く、これによる輝度ムラは生じない。上側スペーサシート31bは、均一の傾斜角を持つ側面領域34を極力増やし、上下平面領域を極力減らす構成としている。そのため、上側スペーサシート31bに入射する角度に依存して反射率が変化することがなく、側面領域と上下平面領域とで凸部30の傾斜による反射率差を無くし、両領域間での輝度ムラを低減することができる。また、凸凹のピッチも4mm程度に細かくして、拡散シート16等により目立たなくさせる配列としている。

[0036] 上側スペーサシート31bを畝構成としたのは、上述した均一傾斜角の側面を増やす目的のほかに、ブリュースター角付近でスペーサシート31bに入射する光線を増やし、前面の液晶表示パネル91で有効利用される光を増やすためである。下側の導光シート24から放射される光線は様々な方向を向いているが、主体的には導光シート24の垂直方向が最も強くなる。この前方に出た光線35は、スペーサシート31bにより畝に並行な偏光は反射しやすく、垂直な偏光が透過しやすくなる。反射した並行な偏光は、再度背面に戻って反射され、垂直な偏光成分を含んで戻ってくる。この効果は、導光シート24から放射される光線が様々な向きを持つこと、拡散シート16によって偏光が若干乱されることにより偏光選択反射シート19ほどの効果はないが、大きな損失を招くことなくバックライトユニットから放射される光線に偏光を与えることができる。これにより、偏光選択反射シートで反射される光線の割合を軽減し、より光利用効率を改善した液晶表示装置を実現できる。

- [0037] その他、第2の実施形態に係る面状照明装置および液晶表示装置においても、前述した第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。
- [0038] 第2の実施形態において、下側スペーサシート31aは、図10に示す第3変形例のように、透明シートの表面に拡散粒子36をコーティングして構成してもよい。また、透明シート表面に微細な凸凹加工を施して、屈折角の分散をしてもよい。いずれの場合も、スペーサシート31aにより光を散乱して透過反射層25の負担を軽減することができる。また、散乱粒子のコーティングや表面加工は、スペーサシートの片面でもよいし、両面に施してもよい。
- [0039] 図11および図12に示す第4および第5変形例のように、下側スペーサシート31aにおいて、光源12と対向する各凸部30の接触領域32に小さな凹部37を設け、光源12の直上に配置するようにしてもよい。凹部37は、その形状自体で下側スペーサシート31aへの光の入射角を大きくすることができるので、反射成分を増大させて光源12の真上に放射される強い光線を分散する効果がある。図12に示すように、下側スペーサシート31aに拡散粒子36を混ぜた場合、凹部37により、光源12の真上に向かう光線が下側スペーサシート31aを通過する行路長が長くなる分だけ強く散乱され、その結果、透過反射層25の負担を軽減することができる。
- [0040] 次に、第3の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図13は、第3の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図である。第3の実施形態において、スペーサシートの構成を除いて、液晶表示装置の他の構成は前述した第1の実施形態と同一であり、異なる部分を詳細に説明し、同一の部分は、第1の実施形態と同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。
- [0041] 第3の実施形態では、透過反射層25が形成された導光シート24は、スペーサシート31の機能を兼ねるように形成されている。スペーサシート31を兼用した導光シート24以外の構成と原理は、第1の実施形態と同じである。

- [0042] 導光シート24は、それぞれ反射シート15側に突出した複数の凸部30aと、それぞれ拡散シート16側に突出した複数の凸部30bを有している。これらの凸部30a、30bは、透過反射層25の開口率が高く開口率変化がなだらかとなる、隣接する光源12間の部分と対向するように設けられている。各凸部30aの底面は、下側の接触領域33を形成し、反射シート15に接触している。上側の凸部30bの上面は接触領域32を形成し、拡散シート16に接触している。このスペーサシートを兼ねた導光シート24により、拡散シート16が反射シート15と所定の間隔をおいて対向した状態に支持されている。
- [0043] 上記第3の実施形態によれば、導光シートによってシート状の支持部材を構成することにより、積層するシート数を減らすことができ、照明装置を一層軽量化および薄型化することができる。その他、第3の実施形態においても、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。
- [0044] なお、導光シート24のスペーサシート形成部分、すなわち、凸部は、導光シート24の上下両面に設けられているが、これに限らず、導光シートの片面側だけに設ける構成としてもよい。
- [0045] 次に、第4の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図14は、第4の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図である。本実施形態によれば、スペーサシート31は、凹凸の高さが約50mmの蛇腹構成を有している。スペーサシート31の凹凸配列間隔は、光源12の配列ピッチに対応している。スペーサシート31は、反射シート15上に載置され、このスペーサシート31の上に薄い拡散シート16が支持されている。厚板の拡散板や支柱を廃止している。本実施形態において、透過反射層は用いておらず、支持部材としてのスペーサシート31は拡散シート16を支持する構成としている。
- [0046] 次に、第5の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図15は、第5の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図である。本実施形態によれば、スペーサシート31の凹凸配列間隔を光源12の配列

ピッチの2倍としている。これにより、スペーサシート31の真空成型時の絞りのアスペクト比が半減し、スペーサシートの成型可能な条件を広くすることができる。

[0047] 次に、第6の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図16は、第6の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図である。本実施形態によれば、反射シート15と拡散シート16との間に、多数の凹凸を有するスペーサシート31cおよび平坦のスペーサシート31dが重ねて配置されている。これにより、スペーサシート31cの凹凸の高さを低くし、真空成型時の絞り量を軽減している。

[0048] 上述した第4、第5、第6の実施形態において、液晶表示装置の他の構成は、第1の実施形態と同一であり、同一の部分には第1の実施形態と同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0049] 次に、第7の実施形態に係る面状照明装置について説明する。図17は、第7の実施形態に係る面状照明装置の断面図である。本実施形態によれば、面状照明装置92は、上面の開口した扁平な箱状のフレーム11と、このフレーム11を土台として設けられた複数の部材とを備えている。すなわち、フレーム11の底面上に、複数の実装基板17が並べて載置され、これらの実装基板17上に、例えば、LEDからなる複数の光源12が実装され、例えば、10～50mm間隔で並べて配置されている。実装基板17上に0.2mm厚さの反射シート15が配置されている。これらの反射シート15は、光源12の部分を除き、互いに連続して並べられている。これにより、複数の光源12は、面状の放射面に設けられている。なお、実装基板17は複数に分割されているが、これに限らず、1枚で構成してもよい。

[0050] フレーム11の上部開口を塞ぐように矩形状の拡散板20が配設され、フレーム11の周縁部上に支持されている。拡散板20は、隙間を置いて、光源12および反射シート15とほぼ平行に対向している。拡散板20は、面状の放射面を構成し、ここでは、平坦な矩形状の放射面を構成している。

[0051] 反射シート15と拡散板20との間に、例えば、厚さ0.2mmのアクリ

ル透明シートからなる矩形状の導光シート 24 が配置され、反射シート 15 と隙間を置いて対向している。導光シート 24 の上面、つまり、拡散板 20 側の表面、のほぼ全体に亘って、透過反射層 25 が形成されている。

[0052] 導光シート 24 と拡散板 20 との間に、光透過性および多数の凹凸を有するシート状の支持部材として、例えば、蛇腹状に形成した厚さ 0.3 mm のアクリル透明シートからなるスペーサシート 31 が配置されている。スペーサシート 31 は、導光シート 24 側に突出する多数の凸部 30 を有し、各凸部 30 の上面により形成された接触領域 32 がそれぞれ導光シート 24 に固定されている。また、スペーサシート 31 の拡散板 30 側の接触領域 33 は、それぞれ拡散板 30 に固定されている。スペーサシート 31 の周縁部は、フレーム 11 に支持されている。これにより、導光シート 24 は、スペーサシート 31 により、拡散板と所定の隙間を置いて対向する状態に支持されている。

[0053] 照明装置 92 では、500 mm 以下の大きさが主流でバックライトユニットほど大型化が必要とされておらず、むしろ薄型化の要求が強い。本実施形態では、薄型化のための透過反射層 25 を形成した導光シート 24 を設け、これを支持する部材としてスペーサシート 31 を用いている。スペーサシート 31 と導光シート 24 と拡散板 20 は、相互に透明接着材で接着固定され、導光シート 24 はスペーサシート 31 により所定間隔を保って支持されている。

[0054] 上記の構成によれば、拡散板 20 にスペーサシート 31 と透過反射層 25 を形成した導光シート 24 を貼り合わせるだけで、均一輝度で薄型の照明装置を実現することができる。また、導光シートを支持するための多数の支柱を設ける必要がなく、構造の簡素化および装置の一層の薄型化を図ることができる。

[0055] 次に、他の実施形態に係る面状照明装置について説明する。以下に示す第 8、第 9、第 10、第 11 の実施形態において、前述した第 7 の実施形態と異なる部分について詳細に説明し、第 7 の実施形態と同一の部分には同一の

参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0056] 図18は、第8の実施形態に係る面状照明装置の断面図である。本実施形態によれば、導光シート24によりスペーサシート31を形成し、導光シートに支持機能を持たせている。すなわち、導光シート24は、拡散板20側に突出した多数の凸部30を有し、各凸部の上面により形成された接触領域32が拡散板20に固定されている。

このような構成によれば、光学シート数を減らすことができ、照明装置の構成の簡素化および一層の薄型化を図ることができる。

[0057] 図19は、第9の実施形態に係る面状照明装置の断面図である。本実施形態によれば、スペーサシート31は、導光シート24と反射シート15との間に配置され、導光シート24と反射シート15とに接着固定されている。導光シート24はスペーサシート31により、光源12と所定間隔を保って支持されている。

このような構成においても、第7の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0058] 図20は、第10の実施形態に係る面状照明装置の断面図である。本実施形態によれば、スペーサシート31の機能を導光シート24に持たせ、かつ、その表面に透過反射層25を形成した導光シート24を、光源12側、つまり、反射シート15上に支持している。ここでは、LEDチップの集約された疎な光源の照明装置を示しているが、このような構成の照明装置では、本来の拡散板20がある程度の剛性を有している。そのため、スペーサシート31としては拡散部材を支持する機能よりは、薄型化のための透過反射層25の適切な位置決めの方が重要である。このような構成によれば、シート状のスペーサシート31を兼ねた導光シート24を光源12の基材に乗せる構造により、薄型化を実現でき、生産性も高くなる。

[0059] 図21は、第11の実施形態に係る面状照明装置の断面図である。本実施形態によれば、透過反射層25を兼ねたスペーサシート31に拡散板20を支持する機能も持たせた構成で、スペーサシート31の支持により拡散板を

薄型化してもよい。また、光源 12 側の基材、ここでは、反射シート 15、も平坦に限定されることなく、図 21 に示すように、凸凹に形成された反射シート 15 上にスペーサシート 31 を設置する構成としてもよい。

[0060] 次に、第 12 の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図 22 は、第 12 の実施形態に係る面状照明装置を備えた液晶表示装置の断面図である。本実施形態によれば、面状照明装置 92 は、反射シート 15 上に載置され、透過反射層 25 を兼ねた下側スペーサシート（支持部材）31a と、この下側スペーサシート 31a 上に載置された上側スペーサシート（支持部材）31b と、を備え、上側スペーサシート 31b により、拡散シート 16 を支持している。拡散シート 16 の上に指向性向上シート 18 および偏光選択反射シート 19 が順に積層されている。これら拡散シート 16、指向性向上シート 18 および偏光選択反射シート 19 により、面状の放射面を構成している。上側スペーサシート 31b は、図 7 に示した第 2 の実施形態における上側スペーサシートと同じである。

[0061] 液晶表示装置 90 では、表示画像にあわせて個々の光源 12 を複数のグループに分けて点灯輝度を調整できるように構成されている。下側スペーサシート 31a は、それぞれ反射シート 15a 側に突出する複数の領域を有し、これらの領域は、一括して調整する光源 12 のグループにあわせて、そのグループを区切る側壁 31d を構成している。透過反射層 25 は、通常各光源 12 と対向して位置し光輝度均一化を図る領域 25a と、点灯輝度を調整する光源 12 のグループ間を遮蔽する領域 25b とを有している。領域 25b は、側壁 31d の表面に形成され、隣接する点灯輝度領域から漏れ出す光を抑制制御するように機能している。これにより、光源 12 をグループ毎に分割して点灯輝度を調整する液晶表示装置において、所望の領域毎の輝度プロファイルを形成することができる。

[0062] 第 12 の実施形態において、液晶表示装置の他の構成は、前述した第 2 の実施形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

- [0063] 次に、第13の実施形態に係る面状照明装置について説明する。図23(a)は、第13の実施形態に係る面状照明装置の平面図、図23(b)は図23(a)の線E-Eに沿った断面図である。本実施形態は、2色からなる掲示版を構成する照明装置である。この照明装置は、従来のような色選択吸収フィルタにより図柄を表示するのではなく、支持部材としてのスペーサシート31に形成した透過反射層25a、25bにより2色の図柄16a、16bを表示するもので、面状の放射面を形成する表層の拡散板16はなんら色選択吸収フィルタを用いていない。すなわち、スペーサシート31は、複数の凹凸を有し、反射シート15上に載置されているとともに、光源12a、12bと対向して設けられた拡散板16を支持している。スペーサシート31の凹凸は、図柄16a、16bにあわせてその色境界に沿って形成された区切り部分31cを有し、この区切り部分31cに遮蔽性の高い透過反射層25bが形成され、スペーサシート31bの他の部分には、光輝度均一化を図る透過反射層25aが形成されている。ここでは、透過反射層25a、25bは、スペーサシート31の拡散板16側も表面上に形成されている。
- [0064] 図柄にあわせて、放出する波長の異なる例えば2種類の光源12a、12bを設け、一方の光源12bを透過反射層25bで囲まれる領域と対向する領域に配置し、他方の光源12aを配置し、透過反射層26bの外側の領域と対向する領域に配置している。透過反射層25bにより、これらの領域間の光の漏れ出しを抑制し、所望の図柄16a、16bを表示する。これにより、より簡単で省電力の掲示版照明装置を提供することが出来る。
- [0065] 第12の実施形態において、照明装置の他の構成は、前述した第2の実施形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。
- [0066] この発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化可能である。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素が

ら幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

例えば、点光源としてのLEDは、白色のものでも、単色のものでも適用可能であり、LEDの種類に関して限定を受けるものではない。

### 符号の説明

- [0067] 11…フレーム、12…光源、15…反射シート、16…拡散シート、  
24…導光シート、25…透過反射層、30…凸部、31…スペーサシート、  
31a…下側スペーサシート、31b…上側スペーサシート、91…液晶  
表示パネル、  
92…面状照明装置

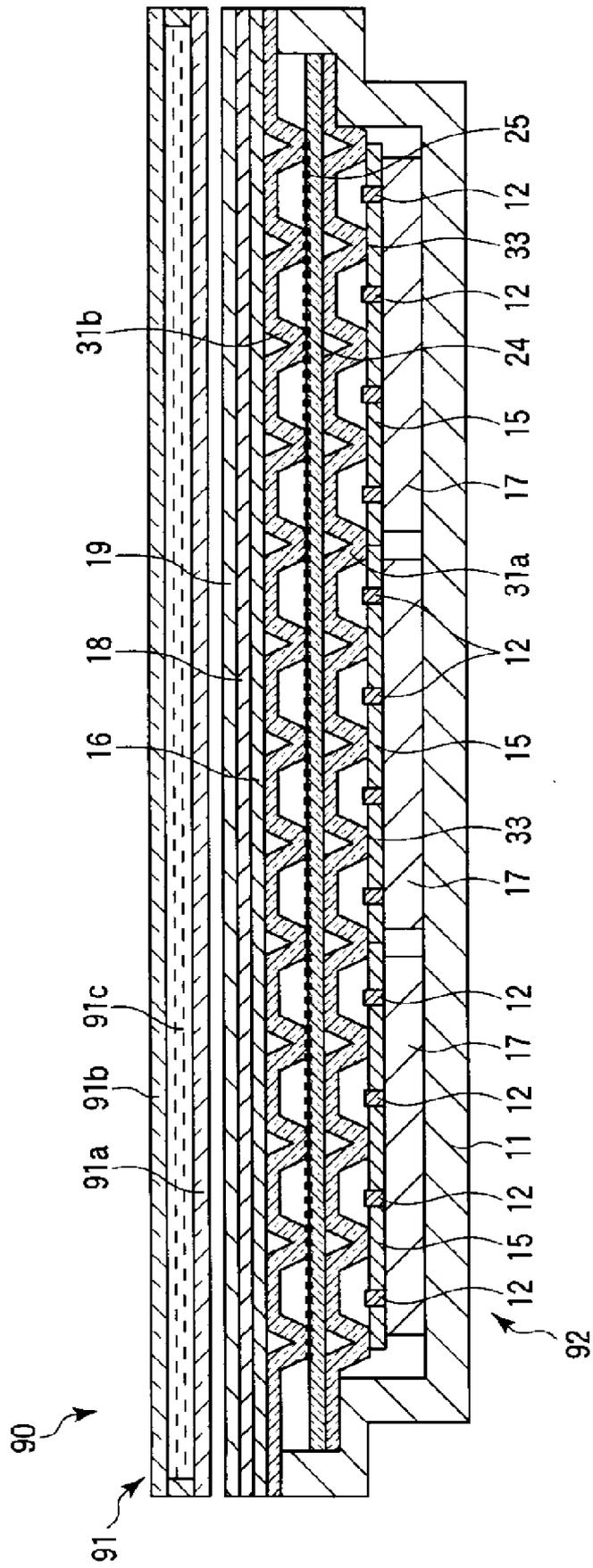
## 請求の範囲

- [請求項1] 面状の放射面を有する照明装置であって、  
面状の放射面に対向して配置された複数の光源と、  
拡散、屈折、反射の少なくとも1つの光学特性を有し、前記光源に対向する光学部材と、  
凹凸を有し、前記光学部材を支持する光透過性を有したシート状の支持部材と、  
を備える照明装置。
- [請求項2] 前記シート状の支持部材は、全面に亘って均一な厚さを有し、前記光学部材の全面と対向して配置されている請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記光源を支持した光源基材を備え、前記シート状の支持部材は、前記光源基材上に積層されている請求項1に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記シート状の支持部材は、前記光学部材と一体に形成されている請求項1に記載の照明装置。
- [請求項5] 面状の放射面を形成する拡散板を備え、前記シート状の支持部材は、前記拡散板に積層されている請求項1に記載の照明装置。
- [請求項6] それぞれ凹凸を有し、前記光学部材を支持する光透過性を有した2つのシート状の支持部材を備え、これらの支持部材は互いに積層して配置されている請求項1に記載の照明装置。
- [請求項7] 前記支持部材は、積層隣接する部材に接触するための上側および下側の接触領域と、この上側および下側の接触領域を連結し前記複数の光源の中間に対向する側面領域と、を有している請求項1に記載の照明装置。
- [請求項8] 前記支持部材の側面領域は、その法線が前記近接する光源に近寄る方向に傾斜している特徴とする請求項7に記載の照明装置。
- [請求項9] 前記支持部材の凹凸は、前記複数の光源の配列と同じかその倍数で繰り返して形成されている請求項7に記載の照明装置。

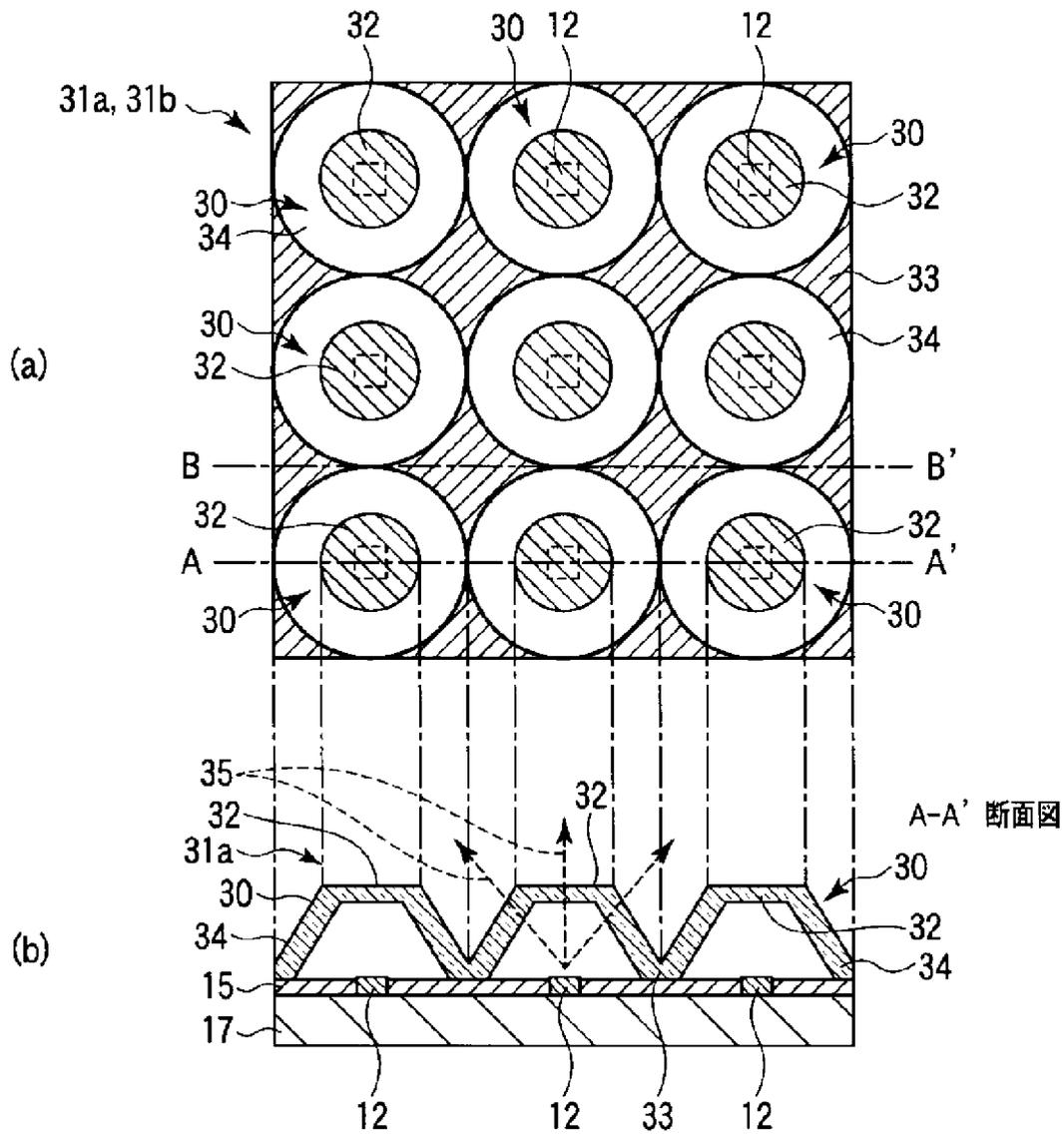
- [請求項10] 前記支持部材の凸凹は、前記複数の光源の配列より細かい間隔で繰り返し形成されている請求項7記載の照明装置。
- [請求項11] 前記支持部材は、全ての断面に前記側面領域を含んでいる請求項7記載の照明装置。
- [請求項12] 前記支持部材は、所定の直線あるいは閉曲線で形成される断面において、その他の断面よりも極端に曲げモーメントが小さく形成され、この所定の直線あるいは閉曲面で前記支持部材が曲げられている請求項7記載の照明装置。
- [請求項13] 前記支持部材は、前記複数の光源に対向するそれぞれの領域に形成された凸部を有している請求項7記載の照明装置。
- [請求項14] 前記支持部材の凸凹は、同一方向に平行に延びている請求項7記載の照明装置。
- [請求項15] 前記側面領域の傾斜角度が20～70度である請求項14記載の照明装置。
- [請求項16] 液晶表示パネルと、  
前記液晶表示パネルの裏面に設けられた偏光フィルタと、  
前記液晶表示パネルに対向して配置され、前記液晶表示パネルに光を照射する請求項14に記載の面状照明装置と、を備え、前記支持部材の凸凹により強まる偏光が前記偏光フィルタを通過する向きである請求項14記載の液晶表示装置。
- [請求項17] 前記支持部材は光散乱性を有している請求項1記載の照明装置。
- [請求項18] 前記支持部材は、凸凹面で外装される体積に対して、実質的な体積が50%以下である請求項1記載の照明装置。
- [請求項19] 前記面状の放射面が曲面である請求項1記載の照明装置。
- [請求項20] 液晶表示パネルと、  
前記液晶表示パネルに対向して配置され、前記液晶表示パネルに光を照射する請求項1ないし15、17ないし19のいずれか1項に記載の照明装置と、

を備える液晶表示装置。

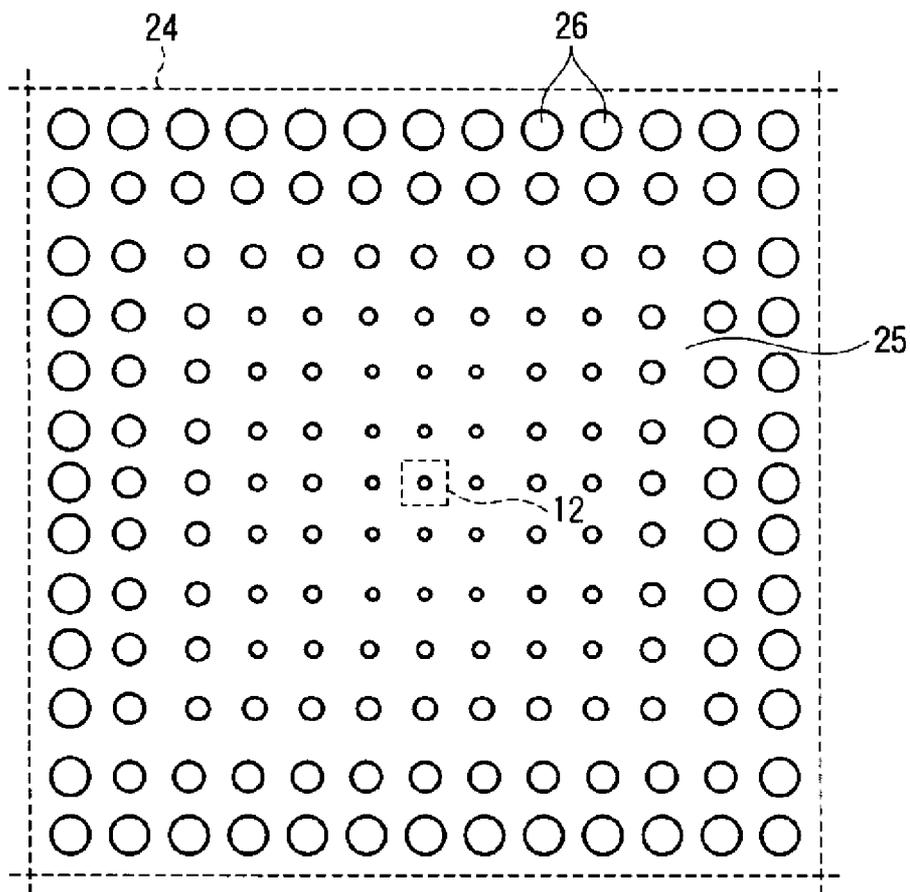
[図1]



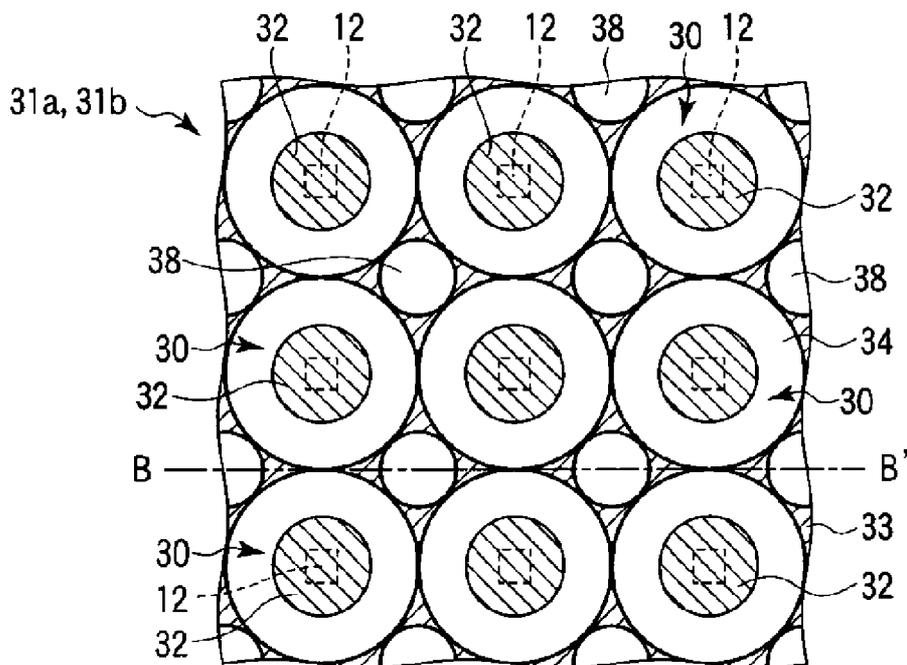
[図2]



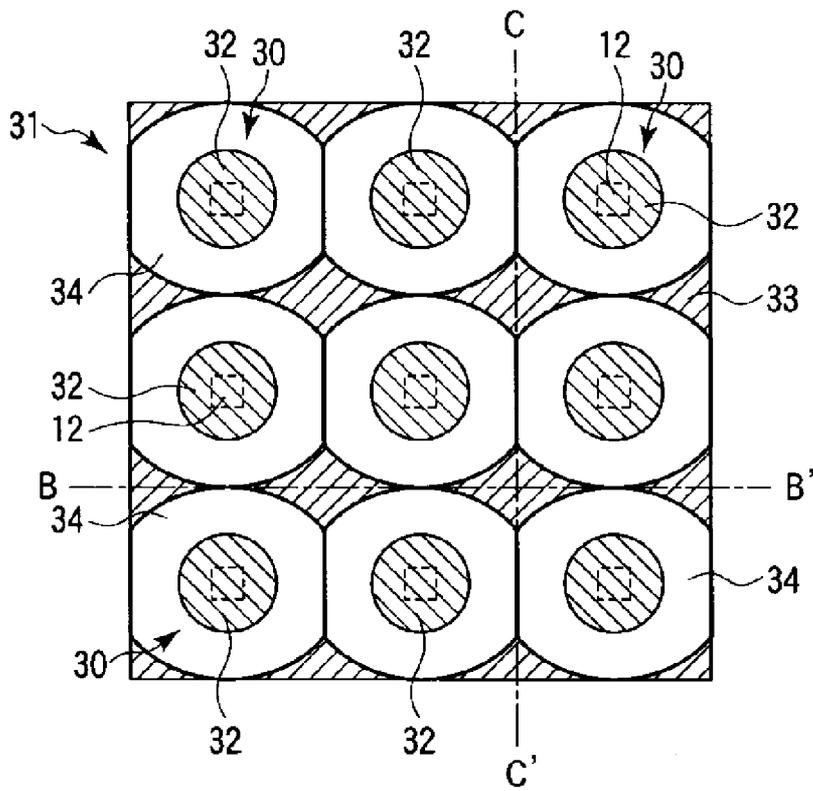
[図3]



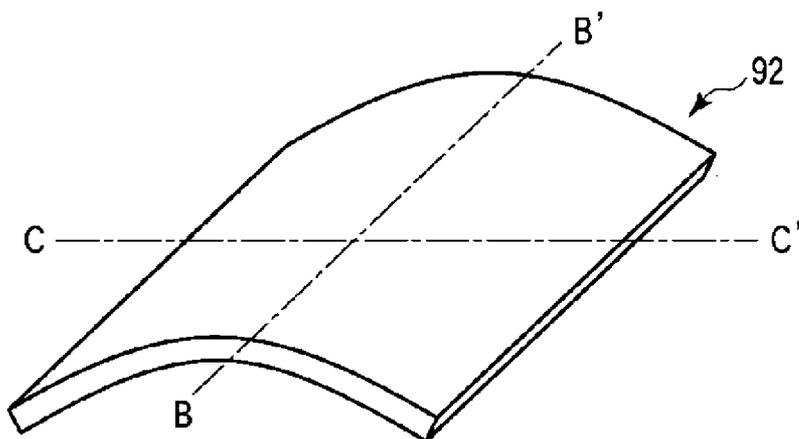
[図4]



[図5]

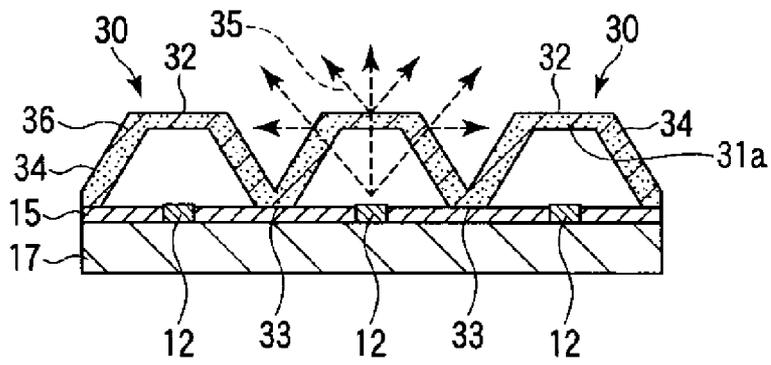


[図6]

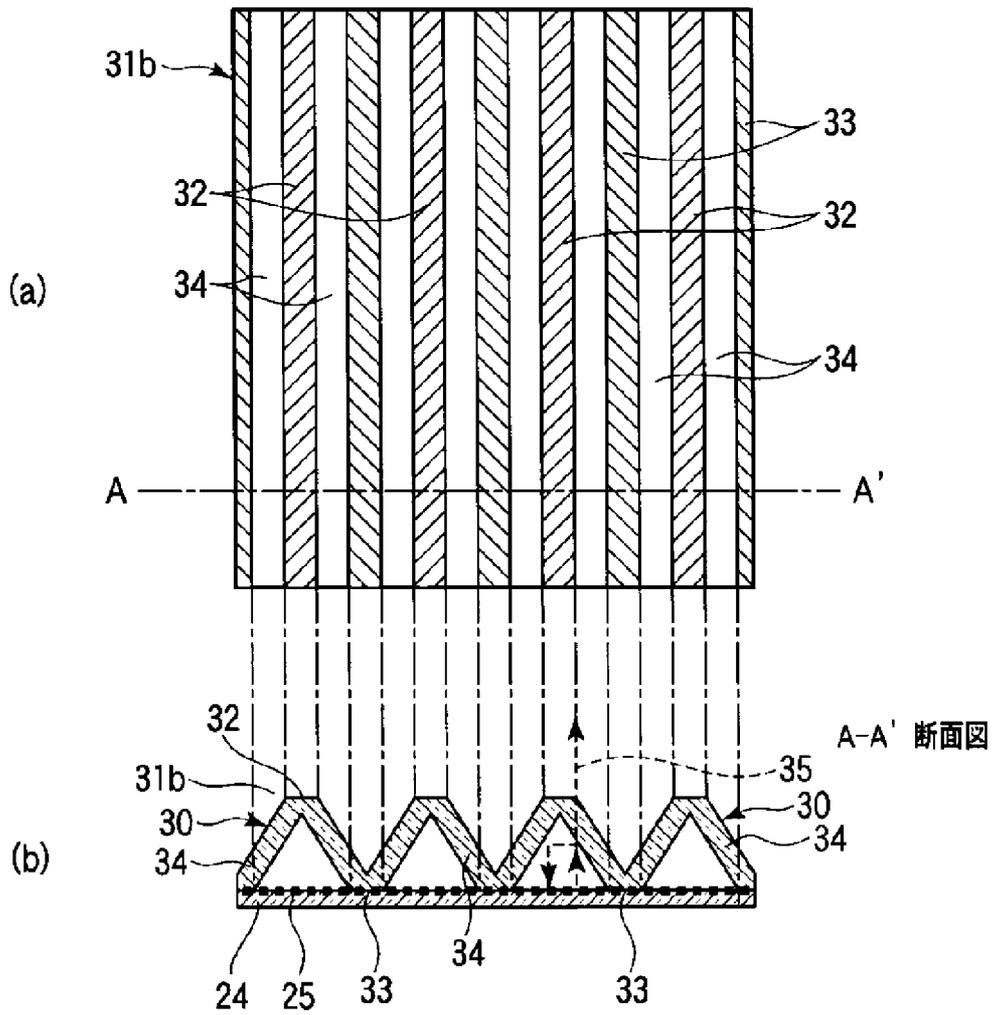




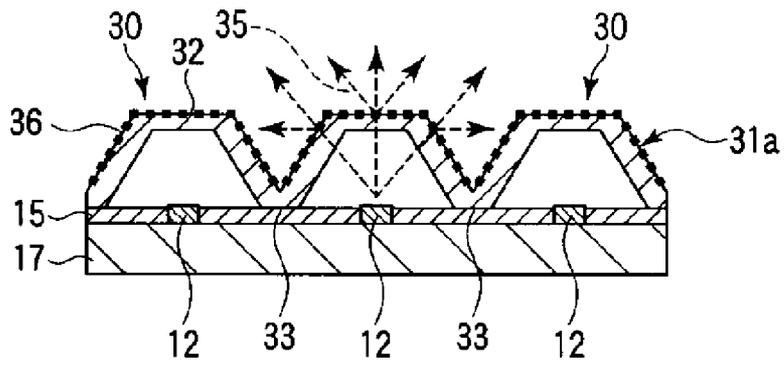
[图8]



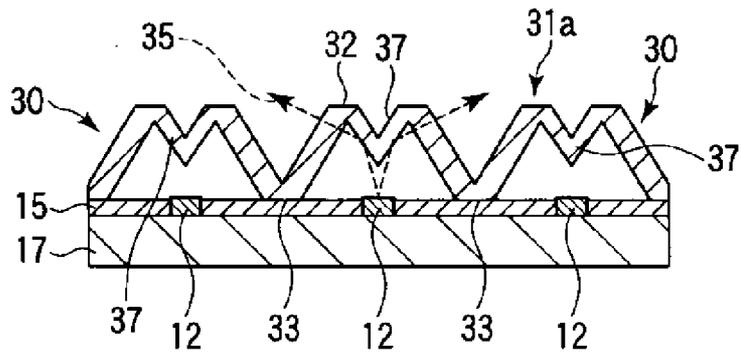
[图9]



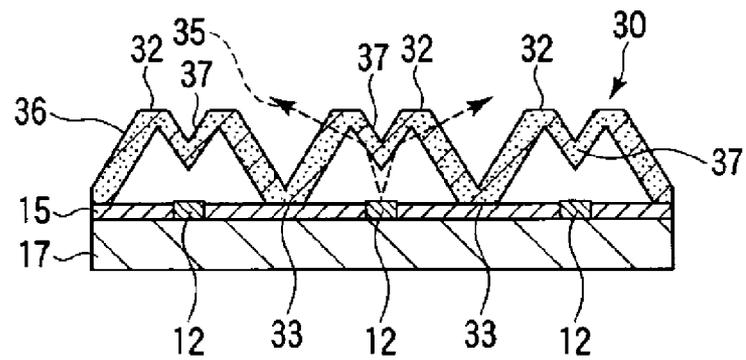
[図10]



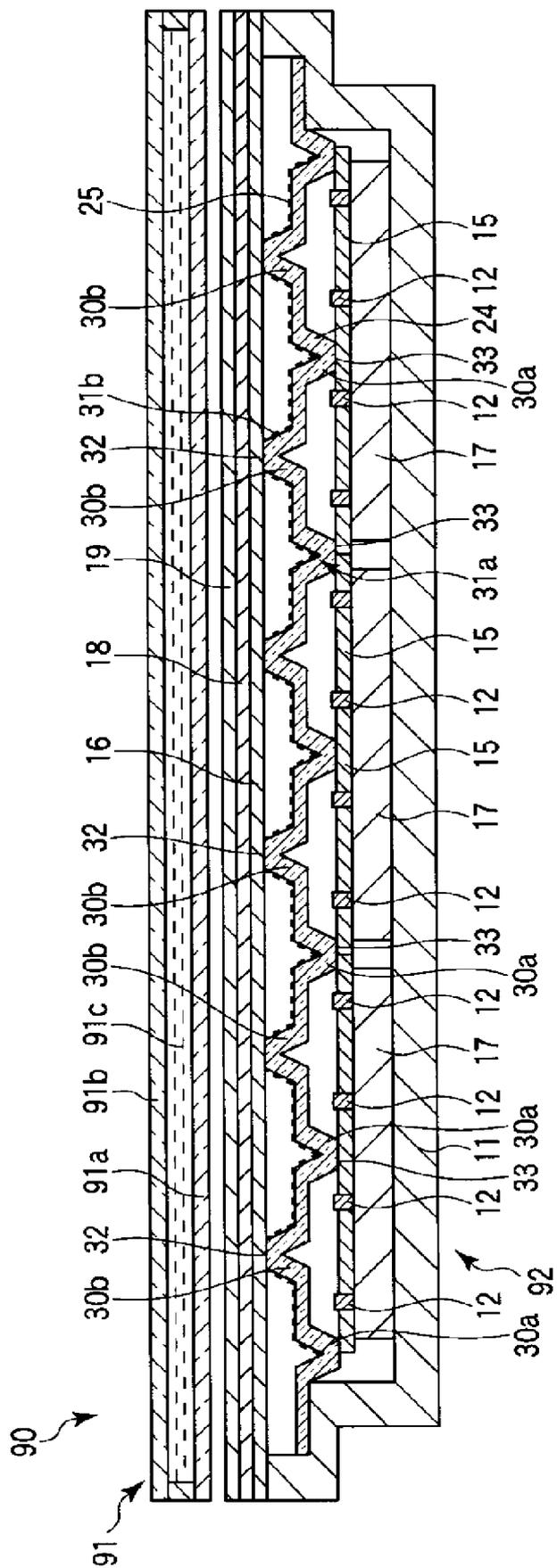
[図11]



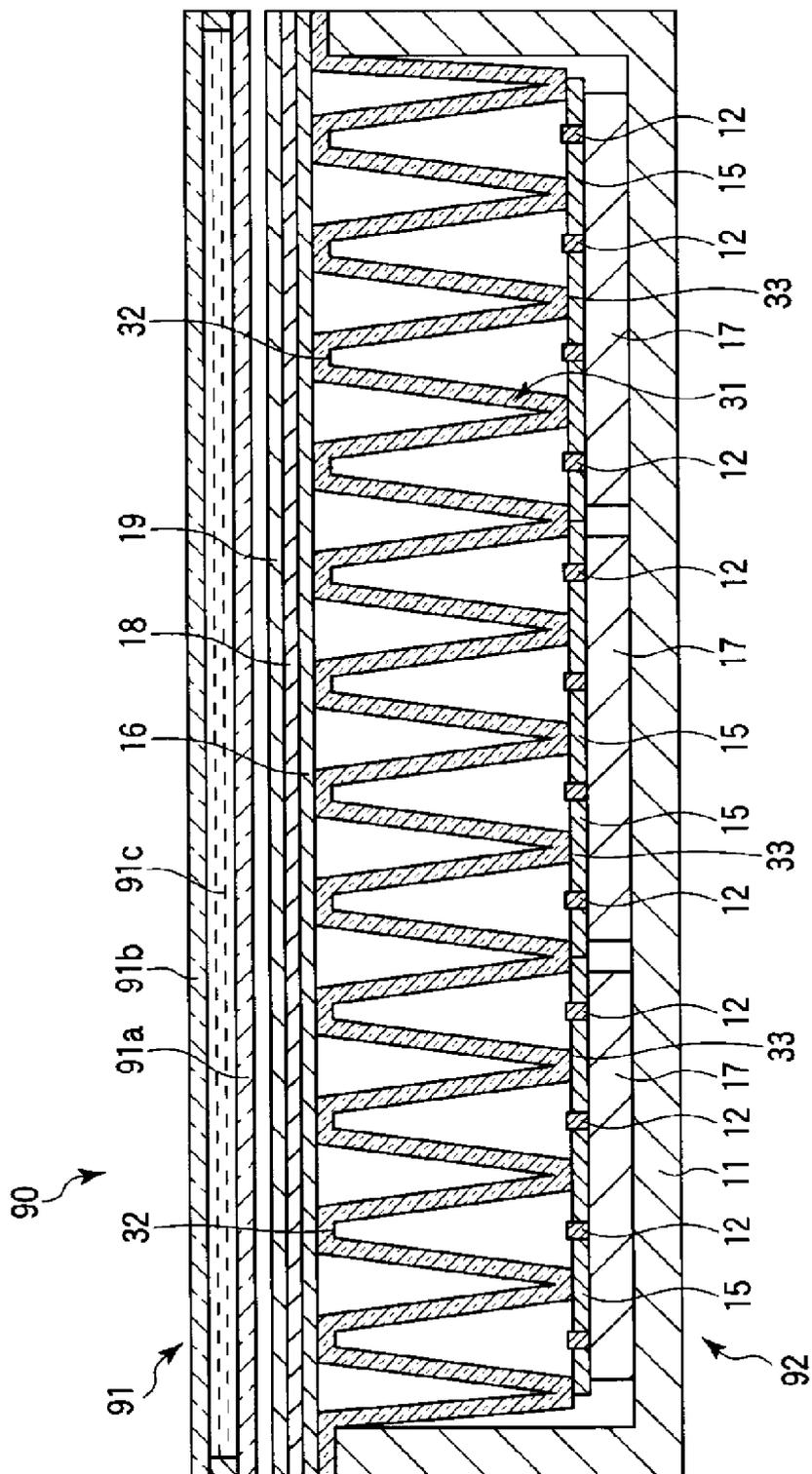
[図12]



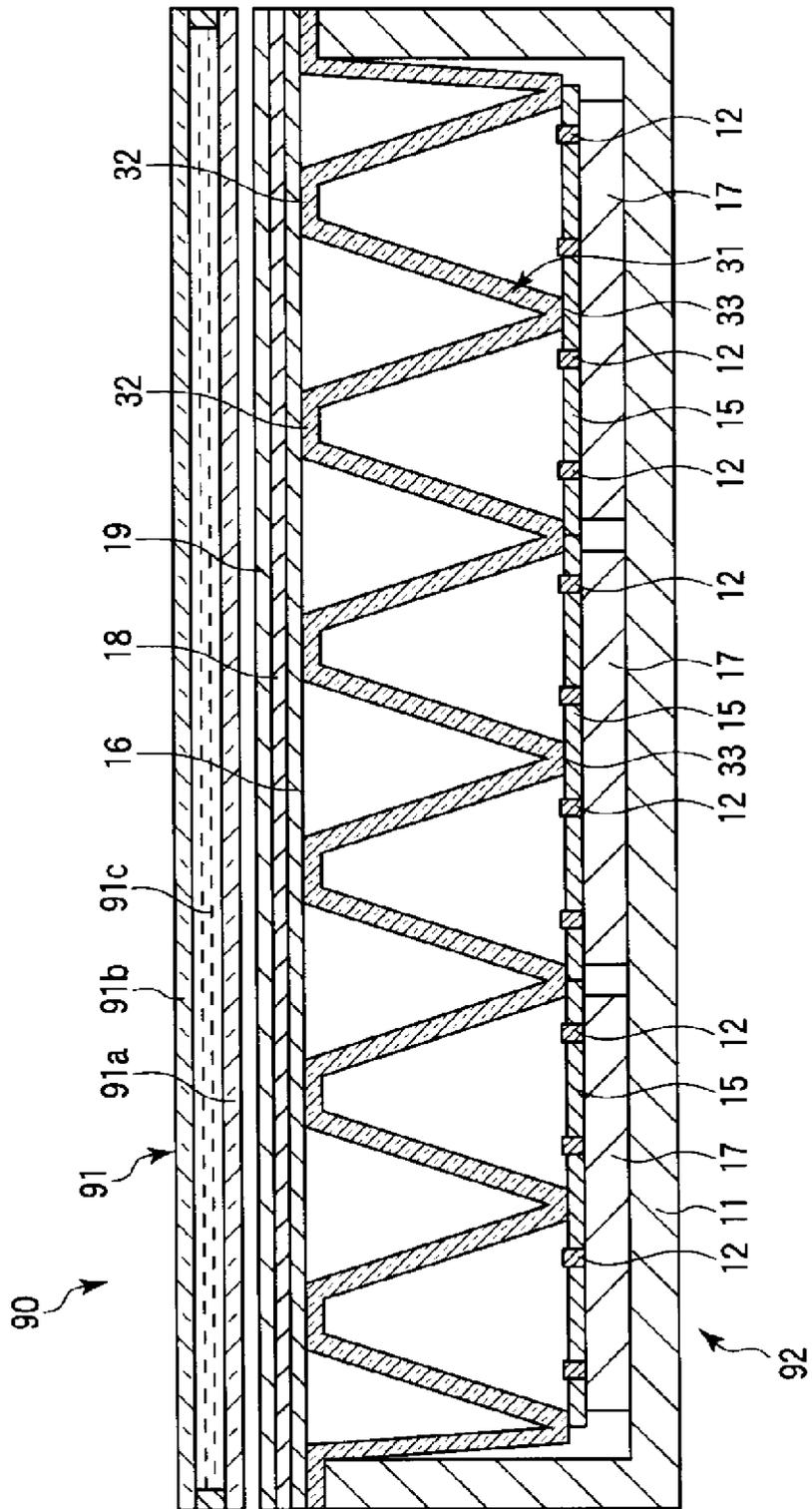
[図13]



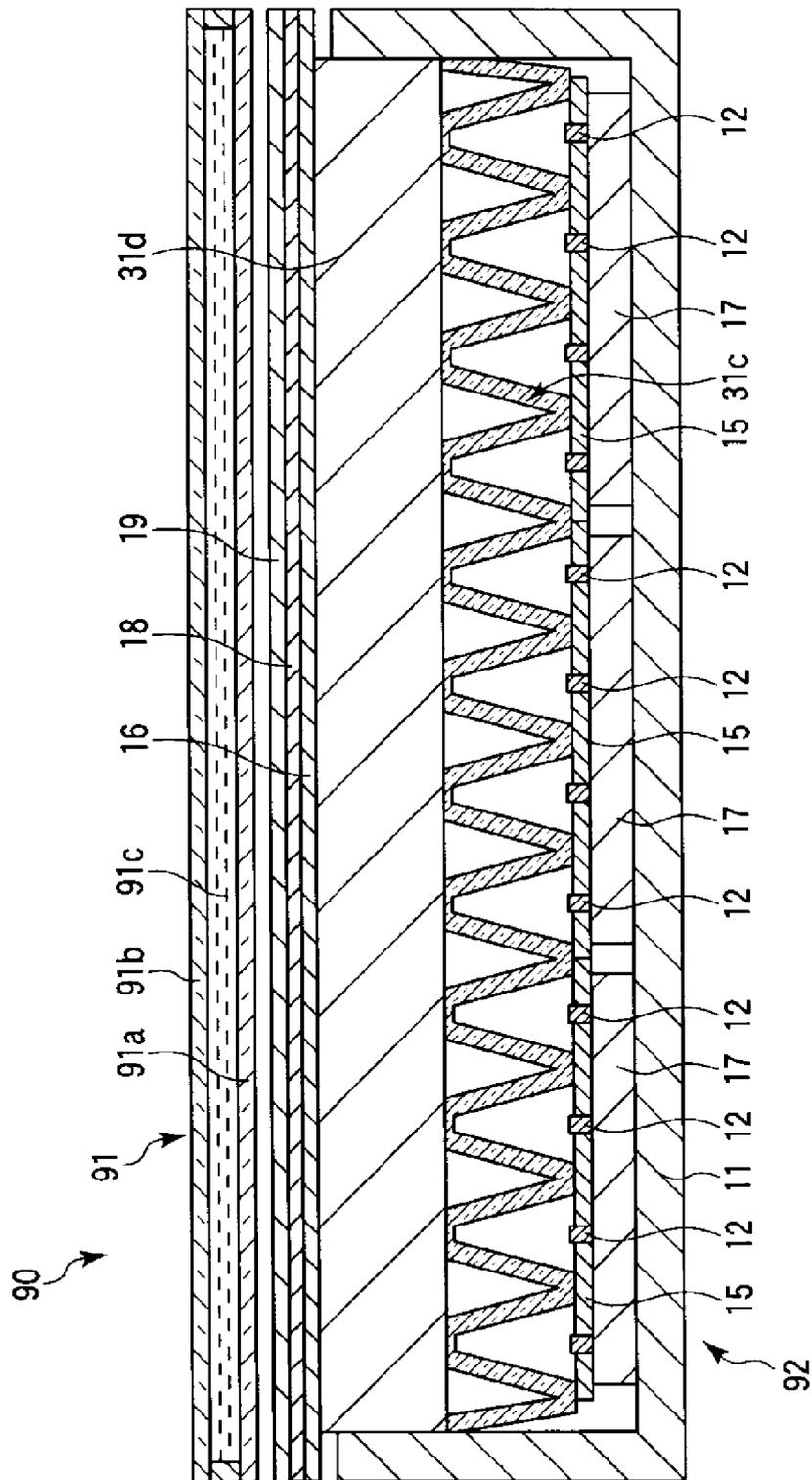
[図14]



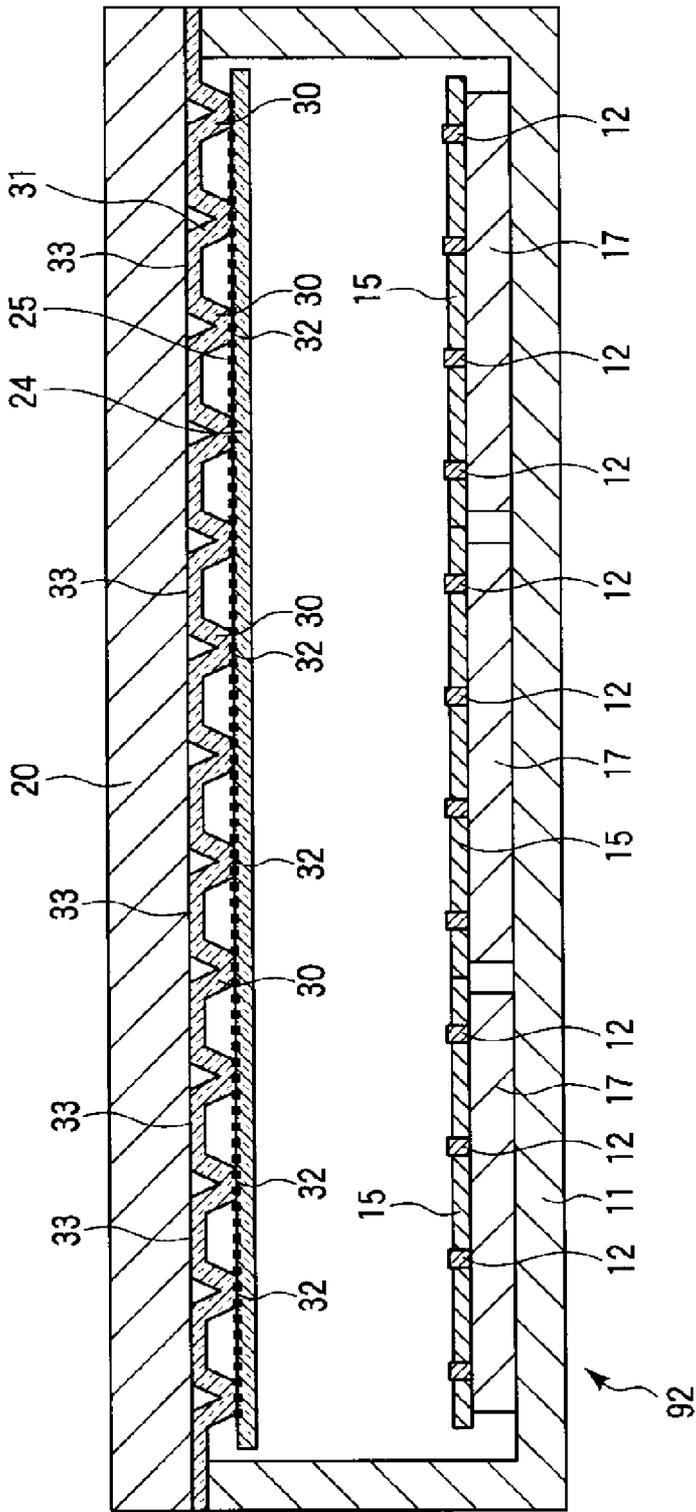
[15]



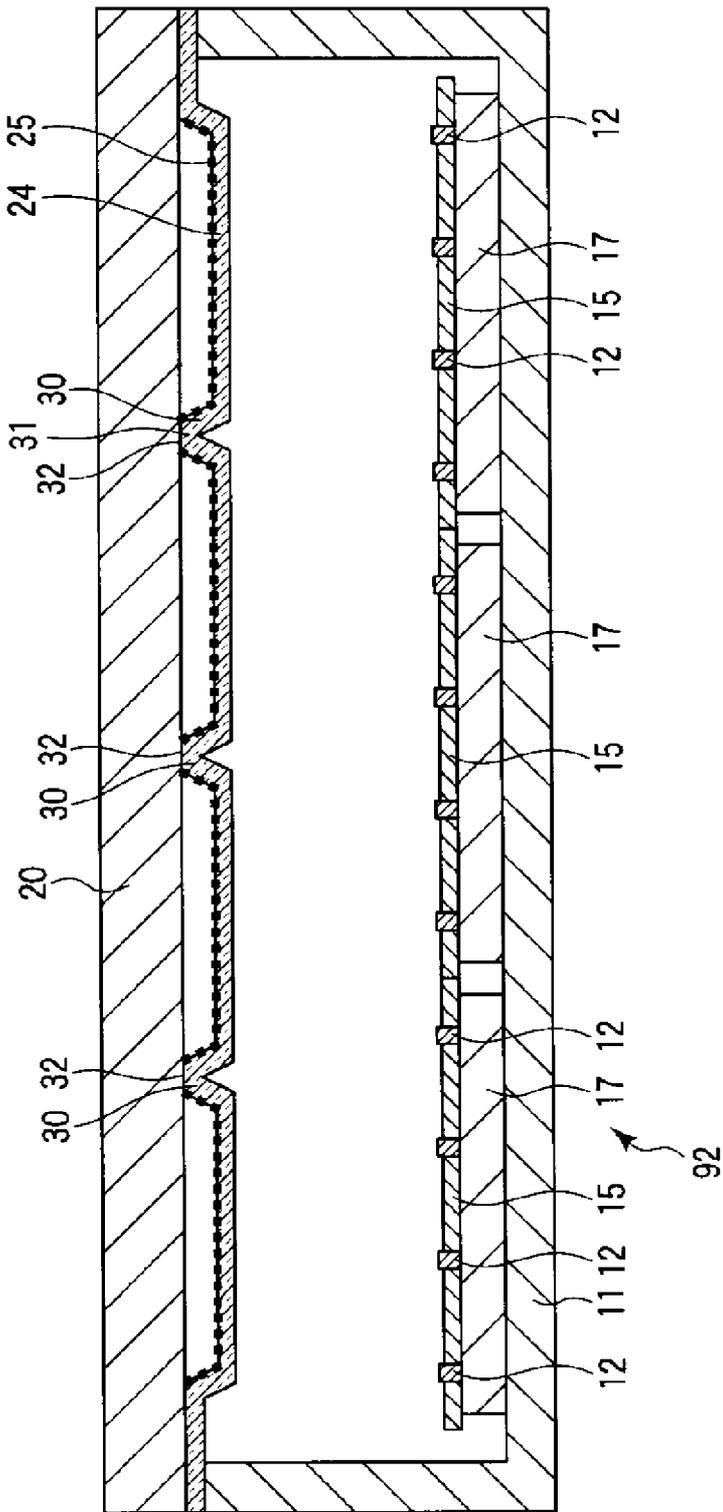
[図16]



[ 17]



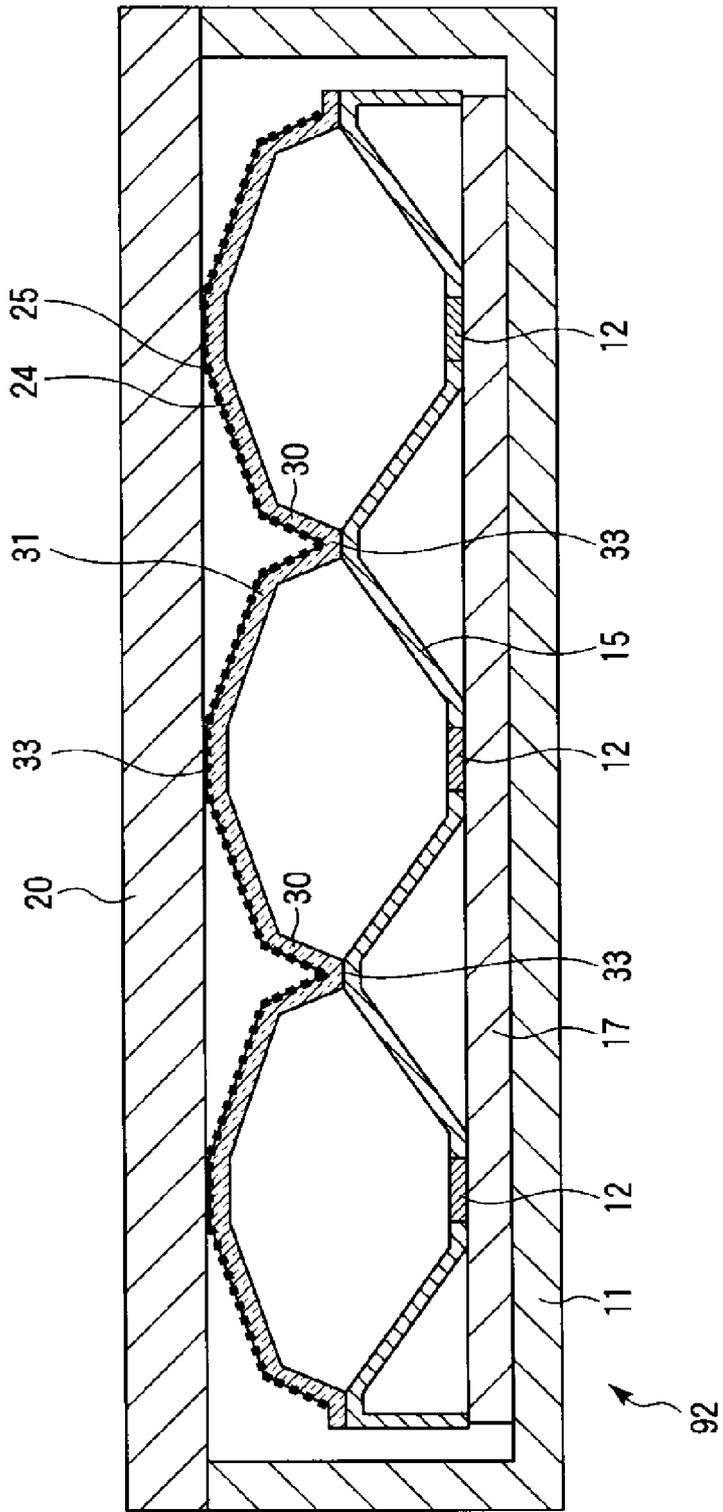
[ 18]



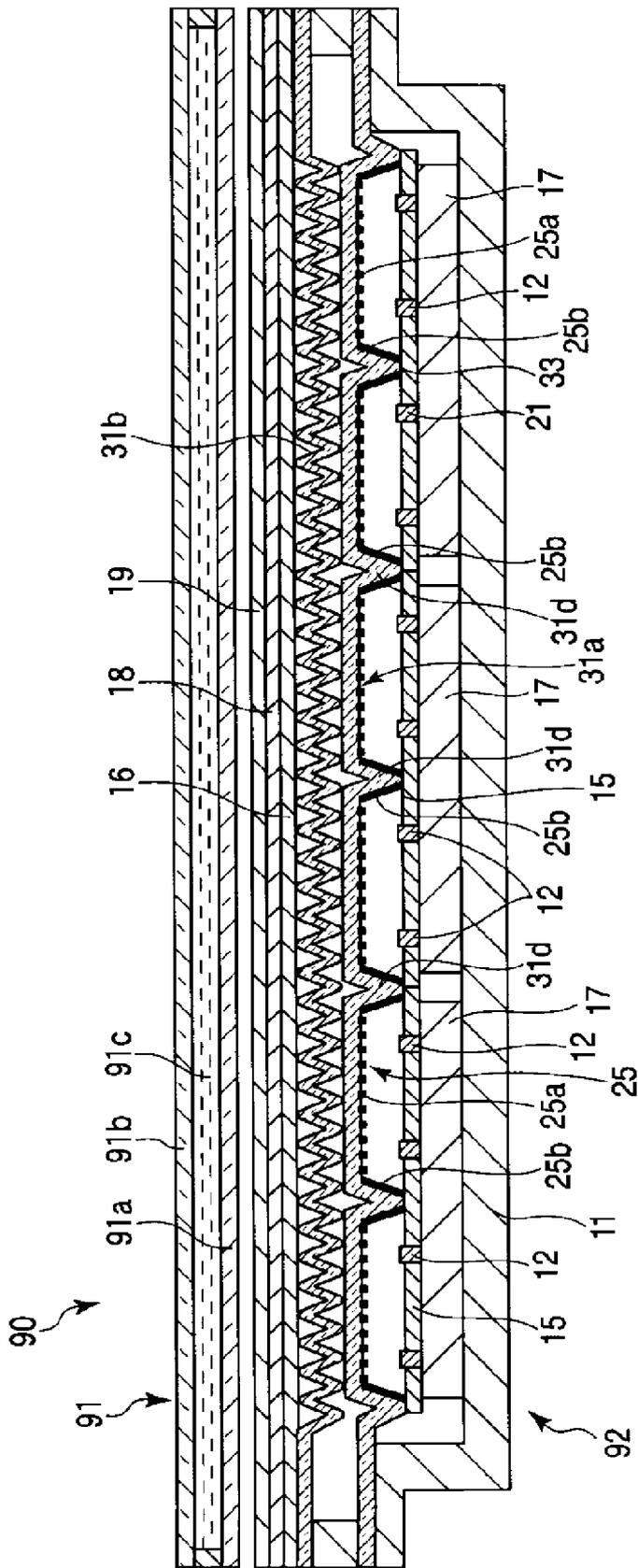




[図21]



[図22]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054789

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V3/02(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, F21V3/00, F21V3/02, G02B5/02, G02F1/13357, F21Y101/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-226636 A (Sharp Corp.) 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0021] to [0041]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-3, 5, 7-11, 14, 17, 18, 20 4, 6, 12, 13, 15, 16, 19
X A	WO 2007/148508 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraphs [0010], [0044] to [0047]; fig. 2, 3 & US 2009-0303411 A1 & JP 2008-003254 A & DE 112007001482 T & KR 10-2009-0023395 A & CN 101467077 A	1, 2, 5, 7, 10, 11, 17, 20 3, 4, 6, 8, 9, 12-16, 18, 19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 May, 2011 (10.05.11)

Date of mailing of the international search report  
24 May, 2011 (24.05.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/054789

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in claims 1, 2 and 20 are described in the document 1 or the document 2 which are cited in this international search report, and therefore, the inventions in claims 1, 2 and 20 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1 or the document 2 and have no special technical feature. Consequently, it is not considered that unity is present between the inventions in claims 1, 2 and 20 and the inventions which do not refer to claim 2 among the inventions in claims 3 - 19 and 20.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V3/02(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F21S2/00, F21V3/00, F21V3/02, G02B5/02, G02F1/13357, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	P 2008-226636 A (シャープ株式会社) 2008.09.25, 段落【0021】 - 【0041】 , 【図 3】 - 【図 6】 (ファミリーなし)	1-3,5,7-11,14, 17,18,20 4,6,12,13,15,16 ,19
X A	WO 2007/148508 A1 (出光興産株式会社) 2007.12.27, 段落【0010】 , 【0044】 - 【0047】 , 【図 2】 , 【図 3】 & US 2009-0303411 A1 & JP 2008-003254 A & DE 112007001482 T & KR 10-2009-0023395 A & CN 101467077 A	1,2,5,7,10,11, 17,20 3,4,6,8,9,12-16, 18,19

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                  「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                  「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)                  「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献                  「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                  「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                  「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 10.05.2011	国際調査報告の発送日 24.05.2011
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 河端 賢	3 X	9 4 2 8
	電話番号 03-3581-1101 内線 3372		

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1、2及び20に係る発明は国際調査報告で引用された文献1または2に記載されており、請求項1、2及び20に係る発明は、文献1または2に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。そうすると、請求項1、2及び20に係る発明と請求項3ないし19及び請求項20に係る発明のうち請求項2を引用しない発明との間に単一性は認められない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。