(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
2001年4月26日 (26.04.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/29585 A1

(51) 国際特許分類[7]: G02B 5/04, 5/02, G02F 1/1335

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/07377

(22) 国際出願日: 2000年10月23日 (23.10.2000)

(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:
特願平11/299650
1999年10月21日 (21.10.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 脇田尚英 (WAKITA, Naohide) [JP/JP]; 〒564-0034 大阪府吹田市西御旅町8-1-1101 Osaka (JP). 西山誠司 (NISHIYAMA, Seiji) [JP/JP]; 〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町7-4-45 Osaka (JP). 河栗真理子 (KAWAGURI, Mariko) [JP/JP]; 〒570-0003 大阪府守口市大日町1-2-9-202 Osaka (JP).

(74) 代理人: 大前 要 (OHMAE, Kaname); 〒540-0037 大阪府大阪市中央区内平野町2-3-14 ライオンズビル大手前2階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

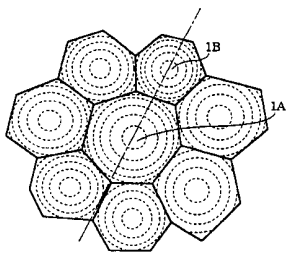
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: REFLECTING PLATE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, DISPLAY ELEMENT, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 反射板、その製造方法、表示素子、表示装置



(57) Abstract: A reflecting plate comprising a rough surface having projections or recesses and a reflecting film on the surface, wherein the projections or recesses have vertexes and include convex or concave surfaces and peripheral portions that are composed of valleys or ridges. The valleys or ridges are demarcated by inflection points serving as the boundaries between them and surround the rough surfaces. If the surfaces are convex ones, the inflection points of the convex surfaces are far from the vertexes and near to the centers of the valleys. If the surfaces are concave ones, the inflection points of the concave surfaces are near to the ridges and far from the centers of the valleys.

(57) 要約:

凹凸表面に反射膜を形成した反射板において、

前記凹凸が頂点を有し、且つ上に凸または下に凸に形成された曲面と、この曲面の変極点を境として、前記曲面を囲む谷または尾根からなる周辺部とから成ると共に、前記曲面が上に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記谷側に片寄る一方、前記曲面が下に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記尾根側に片寄っている。

WO 01/29585 A1

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明　細　書

反射板、その製造方法、表示素子、表示装置

技術分野

本発明は、反射板、その製造方法、表示素子、表示装置に関し、特に受光型光変調層を用いた反射型表示素子、反射型表示装置に関する。

背景技術

受光型表示素子の代表である液晶ディスプレイには、バックライトを後ろに配置した透過型と、反射板を後ろに配置して外光を照明とする反射型とがあるが、液晶は数ボルトの低電圧で駆動できるということから、上記反射型の液晶素子は極めて低消費電力で済むという利点がある。この場合、反射型液晶素子では、背面にアルミまたは銀の散乱反射板を液晶層の背後に配置するが、腕時計などの白黒の反射型液晶では、ガラスの外側に偏光板付きの散乱反射板を貼るような構成である。

ここで、特開平４－２４３２２６号公報では、ガラスの内側に形状を再現性よく制御できる散乱反射板を作るため、図１９に示すように、ガラス基板５１上のレジスト膜５２を塗布し、フォトマスク５３を介して露光を行って、離間した多数の凸部５４を形成後、熱処理を行うことにより凸部の角を丸めて、その上から金属反射膜５６を形成して、散乱反射膜としていた。

また、特開平６－２７４８１号公報では、上記特開平４－２４３２２６号公報のパターン形成がない平坦部により干渉色が生じるの

を改善するために、図２０に示すように、凸部６０の上に高分子樹脂６１を塗布して、滑らかに連続した凹凸としている。

また、杉浦らは、より明るく、視野角範囲の広い散乱特性として、ある角度範囲で反射光強度が一定となるような窓型散乱特性を提案しており（図２１の実線６２参照）、このような散乱特性を実現する形状として、図２２に示すように、下に凸６３と上に凸６４の２次関数を繋いだ連続した曲面６５を形成するような方法を提案している（例えば、AM-LCD'95,Digest of Technical Papers,153頁～156頁,Norio Sugiura and Tatsuo Uchida,1995年８月参照）。

しかしながら、従来の、離間した凸部上、あるいは、離間した凸部を樹脂でならした連続曲面上に、反射膜を設けた反射板（図２０で示したもの）では、正反射方向が最も反射光が強く、かつ、出射角度依存が大きいため、メタリックな表示に見えるなどの、反射特性に課題が生じる。これらの課題に対しては、窓型散乱特性が望ましいが、杉浦らが提案している２次関数からなる連続曲面（図２２に示したもの）は、式からも分かるように、２次元の定義であり、散乱の方位が１方向に限られているため、この方位と直交する方位から入射する光に対しては散乱が生じず、実用的ではない。従って、現状では、方位依存性の少ない窓型散乱特性は実現されておらず、このような特性を示す凹凸反射板の三次元形状が望まれるところである。

発　明　の　開　示

本発明は、上記の点に鑑み、反射板を改良することにより、方位依存性の少ない窓型散乱特性を発現でき、これにより、明るい表示を、広い視野角範囲で実現でき、またメタリック感のないペーパー

ホワイト表示を実現できる表示素子、表示装置を提供することを目的としている。

また、本発明の別の目的は、上記反射板、表示素子、表示装置を容易に製造できる製造方法を提供することを目的としている。

上記課題を解決するために、本発明の第１の反射板は、凹凸表面に反射膜を形成した反射板において、前記凹凸が頂点を有し、且つ上に凸または下に凸に形成された曲面と、この曲面の変極点を境として、前記曲面を囲む谷または尾根からなる周辺部とから成ると共に、前記曲面が上に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記谷側に片寄る一方、前記曲面が下に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記尾根側に片寄っていることを特徴とする。

また、好ましくは、前記曲面の断面形状を、厚み方向をｚ、水平方向ｘとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記凸のａの平均値が２より大きく４以下に規制されることを特徴とする。

このような構成の反射板を用いれば、方位依存性の少ない窓型散乱特性を発現でき、明るくて視野角の広い表示を提供できる。

また、この際、曲面部の幅が周辺部の幅の２倍以上であることが望ましい。

さらに、前記ａの平均値が２より大きく３以下であり、反射板で反射した反射光強度が、入射光が正反射する方向より、所定の反射角方向で散乱する散乱反射光の方が強度を強くすることにより、視野角方向が正反射方向より明るい、従来にない明るい反射特性を実現できる。

加えて、隣り合う上に凸または下に凸の曲面が密接しており、周

辺部が実質的にない場合には、より正反射光が抑制されて、見やすい表示が得られる。中でも、凹凸形状が、上に凸または下に凸のどちらかのみで構成されており、隣り合う凸の傾斜面の傾きの符号が、前記凹または凸の境界で逆転する形状が作りやすい。

本発明の第２の反射板は、連続した曲面からなる多数の凹凸表面に反射膜を形成した反射板で、凹または凸の頂点を起点とする断面形状を、厚み方向をｚ、水平方向ｘとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記多数の凹凸のａの平均値が２．５より大きく３．５より小さくなるように規制されることを特徴とする。

上記のような第２の反射板を用いた、表示素子、表示装置も第１の反射板を用いた場合と同様に、低消費電力で明るく視野角の広い表示を提供できる。

また、本発明の液晶表示素子は、基板上に頂点を有する上に凸または下に凸の曲面を多数具備し、前記凸曲面上に反射膜を具備し、前記凸曲面を囲む周辺部には反射膜がない基板と、液晶層とを具備し、前記凸曲面の頂点を起点とする断面形状を、厚み方向をｚ、水平方向ｘとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記多数の凹または凸のａの平均値が２より大きく４以下であることを特徴とする。これにより、上記の第１あるいは第２の反射板特性を備えた、半透過型の液晶表示素子を実現できる。

ここで、本発明の反射板の製造方法は、基板表面に第１の凹または凸を形成するステップと、前記第１の凹または凸のない部分に、フォトマスクを介した露光、現像することにより第２の凹または凸を形成するステップと、前記第２の凹または凸上に、反射膜を成膜ステップと、を有することを特徴とする。

これにより、前記反射板を製造することができる。

本発明の第２の反射板の製造方法は、少なくとも画素部の基板表面に、互いに離れた複数の曲面状の凹部を形成するステップと、前記基板表面を略等方的にエッチングすることにより、隣り合う前記複数の凹部が密接するまで前記複数の凹部の径を広げるステップと、を有することを特徴とする。

これにより、少ない工程で、上記反射板の製造が可能となる。

本発明の第３の反射板の製造方法は、少なくとも画素部の基板表面に、複数の穴の空いたフォトレジスト膜をフォトリソグラフィーにより形成するステップと、略等方的なエッチングにより基板表面をエッチングして、前記穴の下部に前記穴より大径の凹部を基板表面に形成して、隣り合う複数の凹部を密接させるステップと、を有することを特徴とする。

これにより、前記反射板を容易に製造することができる。

また、本発明の樹脂フィルムは、多数の曲面状の凹または凸を表面に有するベースフィルム上に、感光性樹脂層を塗布したことを特徴とする。

これにより、表示素子の基板上への凹凸反射板の形成を容易にできる。

上記凹凸は、散乱反射板に適するように、前記多数の曲面状の凹または凸の最大傾斜角の平均値が２°以上、１５°以下で、前記凹または凸により白色散乱が生じること、さらに望ましくは、前記最大傾斜角の平均値が、４°以上、１１°以下が良い。

また、前記凹または凸が、頂点を有する上に凸または下に凸の曲面と、前記曲面の変極点を境として、前記曲面を囲む尾根または谷からなる周辺部とからなると共に、前記曲面が上に凸の場合には、

前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記谷側に片寄る一方、前記曲面が下に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記尾根側に片寄っていることを特徴とし、あるいは、前記凹または凸の頂点を起点とする断面形状を、厚み方向をz、水平方向xとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記凹凸のaの平均値が2より大きく4より小さいことを特徴とすることにより、本発明の第1の反射板の特性を再現できる。

本発明の樹脂フィルムは、ベースフィルムに、成形型で、多数の曲面状の凹または凸を表面に成形するステップと、前記ベースフィルム上に、感光性樹脂層を塗布するステップと、を有する方法により、容易に作製できる。

また、多数の曲面状の凹または凸を表面に有するベースフィルム上に、感光性樹脂層を塗布した樹脂フィルムを、基板上にラミネートし、表面に凹凸を有する前記感光性樹脂層を前記基板上に転写することにより、前記感光性樹脂層の上に反射膜を形成するという反射板の製造方法により、本発明の樹脂フィルムを用いて簡易な工程で反射板が製造でき、工程不良による損失を低減できる。

特に、基板がＴＦＴ素子を具備し、感光性樹脂を転写後、前記感光性樹脂の前記ＴＦＴ素子出力端子上にコンタクトホールを形成することを特徴とする反射板の製造方法により、損失低減の効果が大きい。

図面の簡単な発明

図1は本発明の反射板の平面図である。

図2は本発明の反射板の断面図である。

図3は従来の反射板の平面図である。

図４は従来の反射板の断面図である。

図５は反射板の散乱特性図である。

図６は反射板の形状モデルの断面図である。

図７はシミュレーションで求めた反射板の特性図である。

図８（ａ）～（ｅ）は本発明の反射板の製造方法の工程図である

図９（ａ）（ｂ）は本発明の反射板の製造方法の工程図である

図１０は本発明の反射板の平面図である。

図１１は本発明の反射板の断面図である。

図１２は本発明の反射板の平面図である

図１３は本発明の反射板の平面図である

図１４は本発明の第２の反射板の平面図である。

図１５は本発明の反射板の製造方法で用いるマスクを示す説明図である。

図１６は本発明の第２の反射板の断面図である。

図１７は本発明の半透過型の液晶表示素子の断面図である。

図１８（ａ）～（ｅ）は本発明の樹脂フィルムおよび反射板の製造方法の工程図である。

図１９（ａ）～（ｅ）は従来の反射板の製造方法の工程図である。

図２０は従来の反射板の断面図である。

図２１は望ましい散乱反射特性の特性図である。

図２２は従来の反射板の断面図である

発明を実施するための最良の形態

（最良の形態１）

〔実施例〕

本発明の実施の形態１について、図１ないし図５に基づいて説明

する。図１は本発明の反射板の表面の平面図であり、複数の凹部が密接した構造となっている。図１において、実線は各凹部の境界であり、点線は等高線である。また、図１の一点鎖線で示す部位における断面図が図２である。

これらの図から、各凹部は、円錐状で、ほぼ２次曲面となっている。具体的には、高さ方向をｚ軸に、基板面内をｘ、ｙ軸として、原点を円錐状の凹部の底面（頂点）に取ると、各凹部の表面形状は、下記式１で表される。

$$z = \alpha (x^2 + y^2) + \beta \qquad (式1)$$

また、その断面形状（上記式１において、ｙ＝０とする）は、下記式２で表わされる。但し、式２においては、多数の凹部におけるａの平均値は４となっている。

$$z = \alpha x^{a/2} + \beta \qquad (式2)$$

尚、上記式１及び式２において、α、βは定数で、αは各々の凹部の直径や深さによって異なり、またβは原点である各凹部の底面の高さを表す。ここで、回折効果による色付きを回避し白色散乱を生じさせるために、各凹部の深さや直径、配置位置は不規則になっているので、定数α、βは分散しているが、次数は比較的安定している。尚、次数の平均値（式２におけるａ／２の平均値）とは、各凹部の断面をカーブフィッティングした値の平均である。

また、凹部の直径は画素サイズよりは小さくなければならないので、５０μｍ以下であることが好ましいが、余り凹部の直径を小さくし過ぎると、回折による色付きが強くなったり、プロセスマージンが小さくなるという問題があるので、３μｍ以上であることが望ましい。

次に、図２から明らかなように、直径の大きな中央の窪み１Ａは

深く、右の凹部１Ｂは浅くして、最も傾斜の急な境界部分での傾斜角は、どの凹部でも約１１°となるように規制し、これにより、各々の凹部はほぼ相似形になるように構成した。また、最も傾斜の急な境界部分での傾斜角を上記のように規制することにより、例えば、凹部１Ａと１Ｂとの境界では、傾斜角が右上がりに１１°から、右下がりに１１°へ、傾きが不連続に、かつ傾きの符号が逆転するようになっている。

〔比較例〕

比較例を、前記従来の技術で示した特開平６－２７４８１号公報にならって作成したので、それを図３及び図４に示す。図３は平面図であり、図４は図３の一点鎖線部分での断面図である。図４から明らかなように、比較例のものでは、連続した曲線となり、上に凸と下に凸の２次関数をつなぎ合わせた形状に近い構造となっている。

〔実験１〕

図１に示した本発明の境界が不連続な２次曲面と、図３に示した従来の連続した曲面に、アルミ反射膜を２００ｎｍ成膜して、反射板を作成し、対向基板との間に液晶を挟んだ状態で、散乱反射特性を測定したので、その結果を図５に示す。図５は、基板法線方向から－３０°傾いた方向からビーム光を入射したときの、反射光の出射角依存性を測定したもので、横軸に出射角、縦軸に光強度を取っている。

図５から明らかなように、本発明の反射板の特性曲線１０は、３０±約３５°の範囲で、ほぼ一定となる窓型特性を実現できた。これは、各凹部の最大傾斜角は、散乱反射の散乱角と対応しているので、最大傾斜角を凡そ１１°と揃えることで、散乱角が３５°以内の範囲で急激に明るくなるからである。

これに対して、従来の連続曲面の特性曲線９は、正反射方向の強度が最も強く、３０±約４０°でほぼゼロになる三角形型の特性になっている。ここで、実際に反射型パネルを見るときは、正反射に近い角度は照明の映り込みによって、視認性が悪くなるので、正反射方向から２５°から３５°程度角度をつけた方向から見る。したがって、図５において、出射角が－５°から５°のあたりのパネル正面付近の強度が表示の明るさを最も左右する。図５でも分かるように、本発明の反射板、および反射型液晶表示素子は、従来より広い角度範囲（出射角が－５°から５°の範囲を含む）で、明るい表示が実現できることが分かった。また、入射光の方位にも依存性はなかった。

ここで、散乱角が大きいほど光は発散して強度が弱まるので、傾斜角が大きいほど面積が大きくならなければ窓型特性は実現できない。ところが、図３の従来の反射板は、２次曲面に近い形状からなっているため、傾斜の小さい平坦な部分が、凸部の頂点だけでなく、凸部の周辺を取り囲む裾野の谷底部分（ハッチング部）に大面積で存在しているために、平坦部の面積が傾斜の急な斜面より多くなり、図５の特性曲線９のような正反射に近い程反射強度が強まることになる。

上記のことを考慮して、本発明者らは、散乱方向に方位依存がない窓型特性を実現するためには、杉浦らの提唱する凹または凸が２次曲面であるだけでは不十分で、凹または凸の周辺の裾野の部分の平坦部をできるだけ小さくすることが必要であることを見出した。そこで、２次曲面からなる凹または凸を密接させ、例えば図１，２に示すように、境界部で傾斜が不連続となるような構成とした。これにより、広い視角で明るい反射板を作製することができた。

尚、各々の凹または凸は、回折による着色を避けるために、大きさまたは位置に乱雑さが多少必要であるが、本実施の形態のように、大きさが異なっても、各凹または凸（２次曲面）の最大傾斜は概ね揃っていた方が、より窓型に近い特性になるので望ましい。

但し、これより次数の低い曲面、すなわち、２次以下で直線となる１次より大きな曲面であれば、同様の特性を得ることができる。このことを下記実験２で示す。

〔実験２〕

断面形状が前記（式２）に示される曲線であり、このような断面形状のものを頂点を中心として回転させた回転体からなる凸形状において、（式２）の次数をａ＝２，３，４，６と変えた場合に各凸形状の断面形状をシミュレーションしたので、その結果を図６に示す。尚、図６においては、ａ＝２，３，４，６と代えた場合の各曲線を、曲線１２ａ、１２ｂ、１２ｃ、１２ｄに示した。

また、これらの凸部に反射膜を形成し、上記実験１と同様に３０°で入射させた場合の散乱反射特性を計算した結果を定性的に示したので、それを図７の特性図に示す。尚、図７において、前記曲線１２ａ、１２ｂ、１２ｃ、１２ｄには、それぞれ１３ａ、１３ｂ、１３ｃ、１３ｄが対応している。

これらの図から明らかなように、（式２）のａ＝４の場合（すなわち２次曲面の場合）には、実線１３ｃのような窓型散乱特性となる。また、ａ＝３では、正反射方向より散乱方向への反射が強い破線１３ｂのような形状となり、窓型散乱よりさらに視野角方向が明るくなる従来にない特性が得られることが分かった。その一方、ａ＝２では、傾斜面が直線的な円錐になるので、特定の極角方向のみに反射する一点鎖線１３ａのような特性となり、またａ＝６となると、

正反射方向が強くなる従来型の散乱特性に近づく１３ｄのような特性になることが分かった。

尚、上記計算結果は、１つの凸形状からの反射光を導出しているが、多数の凸を含む反射面の場合、個々の凸形状の総和から特性はほぼ求まることが分かっている（但し、回折効果によって若干のずれはある）。従って、相似形の多数の凸部からなる反射面は、これとほぼ同様の特性が得られるが、傾きが異なる種々の形状が混じるときは、その特性は変わる。例えば、ａ＝２のピーク状の反射特性１３ａが得られる形状なら、多数の凸部の傾斜角を窓型特性の範囲で、傾斜角が大きくなるほど数を増やすような分布にすれば、ａ＝４の場合と同じ特性を得ることができる。また、ａ＝３の場合でも、分布制御で、同様のことが可能である。その一方、ａ＝６の次数の曲面から構成したときには、次数の低いａ＝４のような窓型特性を得ることは理論的に不可能である。従って、２次より次数が大きな曲面では従来の正反射が強い散乱特性に近づいてしまい好ましくなく、断面の形状は、前記（式２）において、ａ＝２より大きく、４以下であることが好ましい。

なお、凸形状は、回転体でなくとも、その断面が２次以下の曲面であれば、必ずしもこれに限らず、断面が曲面状の多角錘でもよい。

〔反射板の作製方法〕

前記図１に示す反射板を、以下のようにして作製したので、これを図８に基づいて説明する。

先ず、図８（ａ）に示すように、ＳｉＮｘ膜１９を６００ｎｍ成膜した基板２０上に、アクリル系のポジレジスト２１を４μｍ塗布した後、穴の底に約０．５μｍの残膜２３を残すように、直径３～５μｍの穴２２（平均の間隔を約３μｍ）を、フォトリソグラフィ

ーにより空けた。次に、ホットプレートで基板２０を１３０℃で１０分加熱すると、図８（ｂ）に示すように、滑らかな凹凸２４が形成された。次いで、CF_4が７５％、O_2が２５％の混合ガスを用いて、リアクティブイオンエッチングを基板表面に施した。この場合、ポジレジスト２１とＳｉＮｘ膜１９とのエッチングレートが約５：１程度でエッチングされた。そして、図８（ｃ）に示すように、ポジレジスト膜２１が残り半分になったところで、エッチングを止めた後、ポジレジスト膜２１を除去した。これにより、図８（ｄ）に示すように、凹部２５のみが残った。しかる後、ＳｉＮｘ膜１９を、CF_4が９０％、O_2が１０％の混合ガスで、プラズマエッチすると、等方的にエッチングされて、図８（ｅ）に示すように、穴２５の直径が広がり、隣り合う凹部の淵が接するようになった。このようにして、図１の平面図で表される形状のものを作製した。

尚、製造方法としては上記のものに限定するものではなく、例えば、図９に示すような方法であっても良い。即ち、図９（ａ）に示すように、Ａｌ膜２６を６００ｎｍ成膜した基板２０上に、ノボラック系の通常のポジレジスト２７でフォトリソグラフィーにより直径２μｍの穴を、平均ピッチ４μｍで多数空けた後、図９（ｂ）に示すように、燐酸と酢酸と硝酸と水とを混ぜたアルミのエッチャント２８により湿式エッチングによりアルミを除去すると、穴周辺のレジスト下部にエッチャントが入ってエッチングが進行し、隣り合う凹部２９が接する図１と同様の形状がＡｌ膜２６に形成できた。この凹凸膜でも、同様の窓型特性が実現できた。ただし、基板面内でのむらがあった。

〔その他の事項〕

（１）上記第１の形態では、密接する凹部で基板表面を埋めている

が、凹部でなく、凸部のみで構成してもよいし、凹と凸が混ざっていてもよい。また、凹または凸で埋め尽くさないといけないのは、画素部のみで、画素周辺部やアレイとのコンタクトホール部などはこれのような構造とする必要はない。

（２）上記のように、完全に傾斜が不連続に変化する形状が最も望ましいが、これに限らず、従来の連続的な２次曲面よりも、裾野の傾斜の低い部分を小さくした形状であれば、その反射特性は連続的２次曲面より改善される。例えば、図１０の等高線図に示すように、頂点を有し、且つ、凸部（図示はしないが、下に凸部となっていても良い）１４ａ，１４ｂ，１４ｃの曲面と、曲面１５の変極点とを境として、凸曲面を取り囲む谷（尾根）からなる周辺部１５から構成されるとき、従来の連続２次曲面では、凸部の曲面の幅と周辺部の幅とはその差が少なかったが、図１１に示すように、凸部１４ｂ，１４ｃの幅１４ｄ，１４ｅの方が周辺部１６の幅１６ａより広く構成する、換言すると、境界となる変極点が、頂点より谷（尾根）側に片寄るように構成すると、従来より散乱反射の角度依存性が改善される。好ましくは、凸部１４ｂ，１４ｃの幅１４ｄ，１４ｅが周辺部１６の幅１６ａの２倍以上であれば、散乱反射特性曲線は図５の散乱反射特性で、窓型特性１０にほぼ近くなり、角度依存の少ない白色感の高い表示が得られた。このような反射板を、受光型表示素子、例えば液晶やエレクトロクロミックディスプレイなどに使用すれば、視野角の広く、明るく白色度の高い表示が実現できる。液晶の場合には、反射型液晶、あるいは、半透過型液晶として、従来と同様に透明電極を具備する対向基板に挟み液晶パネルを作成することで、表示品位の高い表示素子、表示装置が実現できる。

（最良の形態２）

図１２は、本発明の反射板の最良の形態２の平面図である。このような反射板を以下のようにして作製した。

先ず、基板上に第１のアクリル系ポジレジスト膜をフォトリソによりパターンニングして、丸い凸部３０を残し、これを熱により溶融させて頂点をまるめる。次に、第２のレジスト膜をその上に塗布し、第１のレジスト膜のネガポジ反転パターンを形成したマスクで、露光／現像すると丸い凸部のない部分にレジストが残る。これを第１の膜と同様に、熱で丸めて第２の凸部３１を形成すると、その断面図は、図１３に示すように、隣り合う凸部が密接して、裾野の平坦部はほぼなくなり、境界で傾斜角と向きが不連続に変わる形状となった。

尚、前記第１及び第２のレジスト膜の厚みは、ともに０．８μｍであり、丸い凸部の径は約６μｍである。

〔実験〕

上記凹凸にアルミ反射膜を２００ｎｍ成膜して、反射板を作成し、散乱反射特性を測定したので、その結果を前記図５に併せて示す。尚、実験方法、測定方法は前記最良の形態１の実験１と同様である。

図５から明らかなように、本発明の反射板の散乱反射特性は実線１１で示されているが、従来の反射板の特性曲線９より、０°付近の出射光強度は強くなり、視野角、明るさとも改善することができることが分かった。

（最良の形態３）

本発明の第２の反射板の平面図を図１４に示す。図１４中において、実線３２は畝状の凹凸の尾根部であり、破線３３は谷の部分で

ある。図１４に示すように、畝状の凹凸は指紋のように曲線があちこちの方向を向いており、その尾根と尾根との間隔は１０±１μｍであり、また、この間隔は場所によってわずかずつ変えて、干渉色が出るのを避けている。

ここで、従来の技術で示した杉浦らの記載では、断面が２次曲線になった畝状の凹凸を１方向に形成していたので、１方位にしか散乱が生じなかった。そこで、本最良の形態３では、畝状の凹凸の方向を指紋状に曲げて、方向依存性を解消した。しかしながら、従来の技術で示した特開平６－２７４８１号公報で示された方法で、このような畝状パターンを作成すると、その断面形状は２次曲線状になったが、反射特性は、前記図５の特性曲線１１に似た三角形であり、角度依存の大きい特性であった。

〔実験〕

上記のことを考慮して、渦巻き形の畝状凹凸の断面形状を、切削加工により少しずつ違う形状モデルを作成し、反射特性を検討した。

その結果、断面形状の凸或いは凹部の極値から、厚み方向をｚ、水平方向をｘとし、またα、βを定数として前記（式２）のカーブフィッティングを行うと、ａ＝３のときに、反射特性が、窓型特性となることが分かった。ａが３から４へ近づくにつれて、特性は窓型から三角型へ移行していく。また、ａ＝２、すなわち、直線状の傾斜にすると、散乱角が非常に小さくなるが、その傾斜角に場所による分布を持たせれば、散乱角を実質的に制御できるので、窓型に近づけることができた。但し、ａが３より大きいときは、分布をつけても改善できないことが分かった。

上記のことから、方位依存の小さい曲線的に曲がった畝状の凹凸では、断面形状を近似すると、（式２）のａが２から３程度であると

きに、望ましい特性である窓型特性を実現できる。

尚、畝状凹凸と、前記最良の形態２のような不連続な円錐状の凹または凸が混ざった場合には、その混合比率によって、畝状凹凸は、３と４の間に設定するのがよい。

〔反射板の製造方法〕

形状検討のために、切削加工でモデルを作成したが、実際の反射板では、量産性を確保するために、フォトリソグラフィーによる以下の方法で作製した。

従来のように、熱による溶融では、形状は２次曲線型に近くなる。そこで、図１５に示すように、畝の谷にあたる部分に曲線状の遮光パターン３４を形成してマスクで、基板上に塗布した厚さ０．６μｍのポジレジストに、プロキシミティー露光を行った。遮光パターンの線幅、スペースとも３μｍで、プロキシミティーのギャップは５０μｍである。このギャップでは回折により、フォトリソで形成できる解像度は約５μｍが限界である。図１５の遮光パターンは、解像限界以下であるために、マスクの像がぼけた結果、現像してできたパターンは、図１６の実線３５ようにｘの３／２乗〔前記（式２）参照〕に近い形状が得られた。比較のために$z = x^2$の曲線３６を点線で例示したが、３／２乗の曲線は、直線と２乗曲線の中間的な形になっていることが分かった。この後、上記レジストを２００℃で重合させて、更にアルミニウム膜を成膜した結果、実施の形態１とほぼ同様の窓型特性の、反射板が作成できた。

そして、このような、反射板を対向基板と貼り合わせて作成した反射形液晶表示素子は、明るく、視野角の広い、紙に近い見え方をする高品位の表示が可能であり、優れた表示特性の表示装置が実現できた。

尚、上記のように、畝状の場合以外でも、連続した曲面からなる前記図３のような形状であっても、その断面形状の次数が従来の２次曲面から３／２乗曲面に次数が下がり図１６の実線３５のようになれば、窓型特性が得られることがシミュレーションから分かった。次数は厳密に３／２でなくとも、（式２）の次数で表すと、ａ＝２．５から３．５であれば、従来より窓型特性に近い特性が得られることが認められた。

（最良の形態４）

上記最良の形態１から３は反射型液晶に関して述べたが、実施の形態４では、窓型散乱特性を示す半透過型の液晶表示素子について説明する。図１７は本発明の最良の形態４の半透過型の液晶表示素子の断面図である。凹凸は、前記図３に示した従来の凹凸と同様でよい。この凹凸の頂点を有する凸部曲面３７にのみ反射膜３８を形成し、周辺部は反射膜３８を除去して透明状態とする。そして、その上にＩＴＯからなる透明電極３９を形成した。反射特性は反射膜のある凸部のみで、周辺部を含まないため、その反射特性は視野角の広い窓型散乱特性に近いものに改善することができる。この基板を対向基板４１と貼り合わせ、液晶４０を挟み、位相差板付きの偏光板４２ａ，４２ｂを表裏に貼って半透過型液晶パネル４３を作成した。

上記の方法で作製した半透過型の液晶表示素子では、反射膜のない部分は、バックライト４４からの透過光が通るので、暗所での表示が可能となる。

尚、凹凸形状は、前記図３の従来の連続２次曲面に限定するものではなく、前記図８，図９で示したように周辺部が狭い構造でも良

いが、いずれの場合にも、頂点を含む上または下に凸の２次曲面部のみに反射膜を残し、他の部分を透明部とする必要があり、また、このような構成とすることにより、明るく、視野角の広い散乱反射特性を備えた半透過型液晶素子が実現できる。

（実施の形態５）

実施の形態５は、本発明の凹凸反射板を安価に製造することを可能にする樹脂フィルムとその製造方法、およびこの樹脂フィルムを用いて作製する反射板の製造方法に関する。図１８に本発明の樹脂フィルムおよびこれを用いた反射板の製造方法の流れ図を示す。

先ず、図１８（ａ）に示すように、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）からなるベースフィルム４５（厚さ５０μｍ）の一方の表面に、切削で凹凸を刻み込んだロール状の金型４６でプレスすることにより多数の凹凸を形成する。この凹凸は、散乱反射板に適した凹凸、すなわち、適度に散乱反射する凹凸の傾斜角は、凹凸部の最大傾斜角が２°以上１５°以下であることが望ましく、特に、４°以上１１°以下であることが望ましい。また、散乱反射特性を窓型散乱特性となるよう、前記最良の形態１から４に記載した凹凸を反転した形状とするのが最も望ましい。また、散乱反射光が回折効果で着色するのを避けるために、凹凸の配置を不規則もしくは、直線的な規則性のない配置とする必要がある。

次に、図１８（ｂ）に示すように、凹凸を形成したベースフィルム上に感光性樹脂４７をスリットコーターで厚さ数μｍ程度塗布し、更に保護シートを被せてからロール状に巻いた樹脂フィルム４８（ドライフィルムレジスト）を作製した。次いで、図１８（ｃ）に示すように、上記樹脂フィルムをＴＦＴ素子を形成した表示パネル

用駆動基板４９の上に通常の方法でラミネートした後、反射板に適した凹凸を有するベースフィルム４５を剥がすと感光性樹脂層４７が駆動基板４９の表面に形成できる。

この後、図１８（ｄ）に示すように、ＴＦＴ素子上の感光性樹脂にフォトリソグラフィーによりコンタクトホール４７ｈを形成し、更に図１８（ｅ）に示すように、アルミ合金から成る反射電極５０を形成することにより、ＴＦＴと反射電極とを導通させた。

以上のように、本最良の形態５によれば、成形型により、ベースフィルムに凹凸を形成した樹脂フィルムをラミネートするだけで、反射板に適した凹凸を基板上に作製することができる。

また、従来のように表示パネル用の駆動基板への加工工程が増加しないので、製造コストを飛躍的に低減できる。これは、駆動基板は他の多くの工程を経た付加価値が高いものであり、駆動基板に対する反射板用の凹凸工程がなくなると、歩留まり低下による損失などが減るからである。

尚、樹脂として感光性樹脂を用いれば、コンタクトホールも容易に形成することができる。

産業上の利用可能性

本発明の反射板および液晶表示素子は、明るい表示を、広い視野角範囲で実現でき、またメタリック感のないペーパーホワイト表示を実現でき、しかもこのような有用な反射板および液晶表示素子を容易に作製することができるので、産業上の利用価値は高い。

請　求　の　範　囲

1．　凹凸表面に反射膜を形成した反射板において、

前記凹凸が頂点を有し、且つ上に凸または下に凸に形成された曲面と、この曲面の変極点を境として、前記曲面を囲む谷または尾根からなる周辺部とから成ると共に、前記曲面が上に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記谷側に片寄る一方、前記曲面が下に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記尾根側に片寄っていることを特徴とする反射板。

2．　前記曲面の断面形状を、厚み方向をz、水平方向xとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記凸のaの平均値が2より大きく4以下に規制されることを特徴とする、請求項1記載の反射板。

3．　前記曲面部の幅が前記周辺部の幅の2倍以上であることを特徴とする、請求項2記載の反射板。

4．　前記aの平均値が2より大きく3以下であり、反射板で反射した反射光強度が、入射光が正反射する方向より、所定の反射角方向で散乱する散乱反射光の方が強度が強くなることを特徴とする、請求項3記載の反射板。

5．　隣り合う上に凸または下に凸の曲面が密接しており、周辺部が実質的に存在しない構造となっていることを特徴とする、請求項1記載の反射板。

6．　隣り合う上に凸または下に凸の曲面が密接しており、周辺部が実質的に存在しない構造となっていることを特徴とする、請求項2記載の反射板。

7．　前記凹凸形状が、上に凸または下に凸のどちらかのみで構成されており、隣り合う凸の傾斜面の傾きの符号が、前記凹または凸の境界で逆転することを特徴とする請求項5記載反射板。

8．　前記凹凸形状が、上に凸または下に凸のどちらかのみで構成されており、隣り合う凸の傾斜面の傾きの符号が、前記凹または凸の境界で逆転することを特徴とする請求項6記載反射板。

9．　請求項1記載の反射板を具備することを特徴とする表示素子。

10．　請求項2記載の反射板を具備することを特徴とする表示素子。

11．　液晶層を具備する請求項9記載の表示素子。

12．　液晶層を具備する請求項10記載の表示素子。

13．　請求項11記載の表示素子を具備する表示装置。

14．　請求項12記載の表示素子を具備する表示装置。

15．　連続した曲面からなる多数の凹凸表面に反射膜を形成した

反射板であり、凹または凸の頂点を起点とする断面形状を、厚み方向をz、水平方向xとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記多数の凹凸のaの平均値が2.5より大きく3.5より小さくなるように規制されることを特徴とする反射板。

16. 凹凸の断面形状の凹と凸が概ね対称であることを特徴とする、請求項15記載の反射板。

17. 凹凸が主として畝状の凹凸から構成されていることを特徴とする、請求項15記載の反射板。

18. 請求項15記載の反射板を具備することを特徴とする表示素子。

19. 液晶層を具備することを特徴とする、請求項18記載の表示素子。

20. 請求項19記載の表示素子を具備することを特徴とする表示装置。

21. 基板上に頂点を有する上に凸または下に凸の曲面を多数具備し、且つ前記凸曲面上に反射膜を具備すると共に、前記凸曲面を囲む周辺部には反射膜がない基板と、液晶層とを具備する液晶表示素子において、

前記凸曲面の頂点を起点とする断面形状を、厚み方向をz、水平方向xとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、

前記多数の凹または凸のaの平均値が2より大きく4以下であることを特徴とする液晶表示素子。

22. 基板表面に第1の凹または凸を形成するステップと、

前記第1の凹または凸のない部分に、フォトマスクを介した露光、現像することにより第2の凹または凸を形成するステップと、

前記第2の凹または凸上に、反射膜を成膜ステップと、

を有することを特徴とする、反射板の製造方法。

23. 少なくとも画素部の基板表面に、互いに離れた複数の曲面状の凹部を形成するステップと、

前記基板表面を略等方的にエッチングすることにより、隣り合う前記複数の凹部が密接するまで前記複数の凹部の径を広げるステップと、

を有することを特徴とする反射板の製造方法。

24. 少なくとも画素部の基板表面に、複数の穴の空いたフォトレジスト膜をフォトリソグラフィーにより形成するステップと、

略等方的なエッチングにより基板表面をエッチングして、前記穴の下部に前記穴より大径の凹部を基板表面に形成して、隣り合う複数の凹部を密接させるステップと、

を有することを特徴とする反射板の製造方法。

25. 多数の曲面状の凹または凸を表面に有するベースフィルム上に、感光性樹脂層を塗布したことを特徴とする樹脂フィルム。

２６．　前記多数の曲面状の凹または凸の最大傾斜角の平均値が２°以上、１５°以下で、前記凹または凸により白色散乱が生じることを特徴とする、請求項２５記載の樹脂フィルム。

２７．　前記最大傾斜角の平均値が、４°以上、１１°以下であることを特徴とする、請求項２６の樹脂フィルム。

２８．　前記凹または凸が、頂点を有する上に凸または下に凸の曲面と、前記曲面の変極点を境として、前記曲面を囲む尾根または谷からなる周辺部とからなると共に、前記曲面が上に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記谷側に片寄る一方、前記曲面が下に凸の場合には、前記変極点が前記頂点と前記谷の中央より前記尾根側に片寄っていることを特徴とする、請求項２５記載の樹脂フィルム。

２９．　前記凹または凸の頂点を起点とする断面形状を、厚み方向をｚ、水平方向ｘとし、$z = \alpha x^{a/2} + \beta$（$\alpha$、$\beta$は定数）で近似したときに、前記凹凸のａの平均値が２より大きく４より小さいことを特徴とする、請求項２８記載の樹脂フィルム。

３０．　ベースフィルムに、成形型で、多数の曲面状の凹または凸を表面に成形するステップと、

前記ベースフィルム上に、感光性樹脂層を塗布するステップと、

を有することを特徴とする樹脂フィルムの製造方法。

３１．　前記多数の曲面状の凹または凸の最大傾斜角の平均値が

２°以上、１５°以下で、前記凹または凸により白色散乱が生じることを特徴とする、請求項３０記載の樹脂フィルムの製造方法。

３２．　多数の曲面状の凹または凸を表面に有するベースフィルム上に、感光性樹脂層を塗布した樹脂フィルムを、基板上にラミネートし、表面に凹凸を有する前記感光性樹脂層を前記基板上に転写することにより、前記感光性樹脂層の上に反射膜を形成したことを特徴とする反射板の製造方法。

３３．　基板がＴＦＴ素子を具備し、感光性樹脂を転写後、前記感光性樹脂の前記ＴＦＴ素子出力端子上にコンタクトホールを形成することを特徴とする反射板の製造方法。

図1

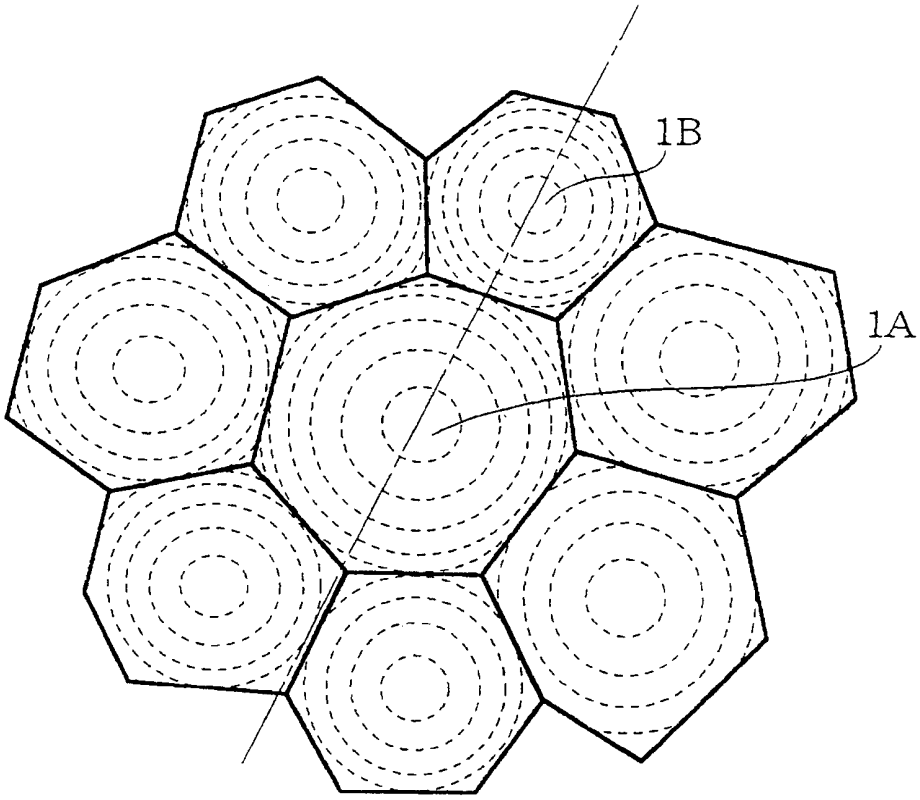


図2

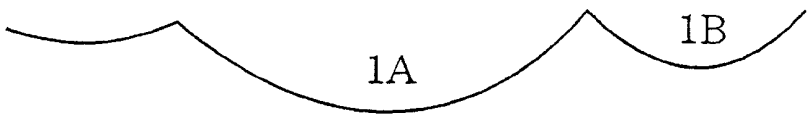


図3

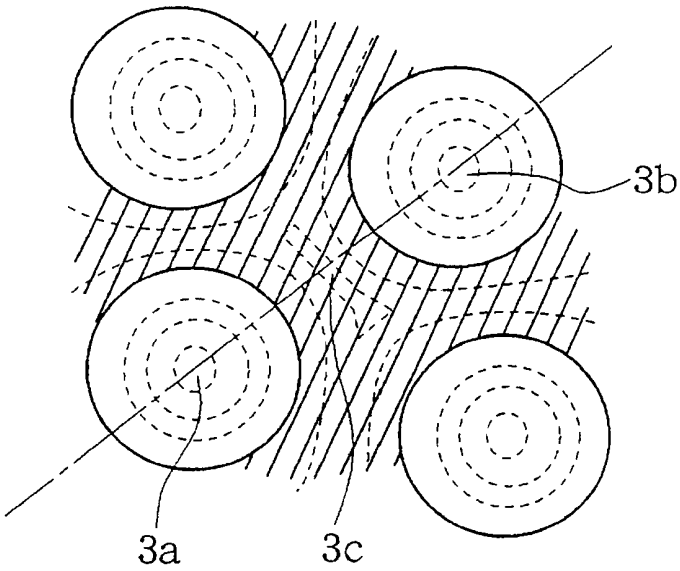


図4

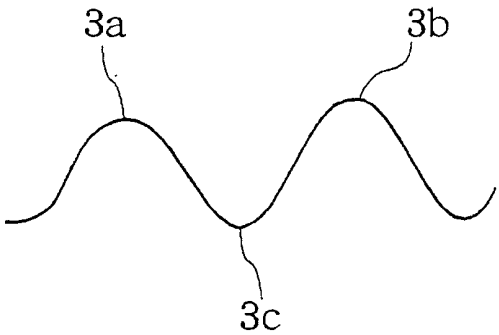


図5

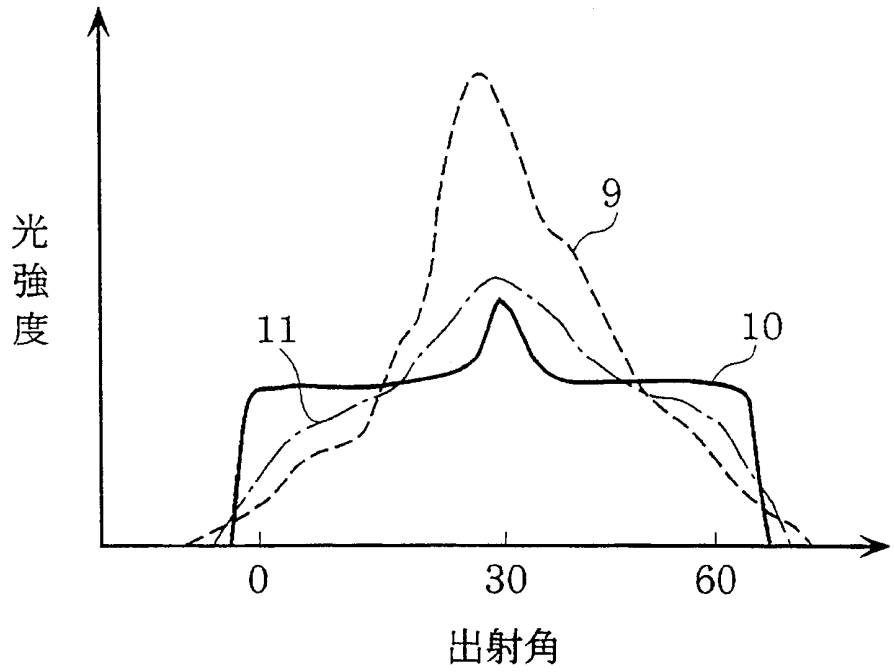


図6

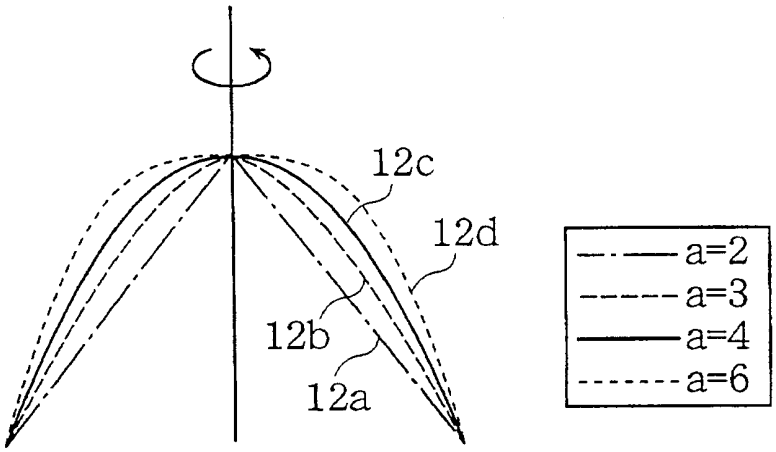


図7

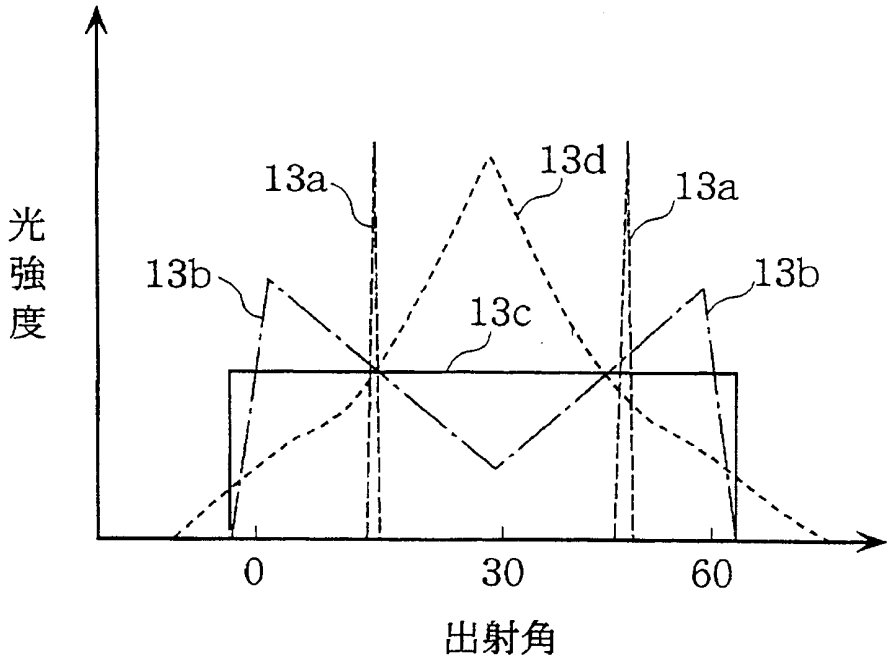


図8

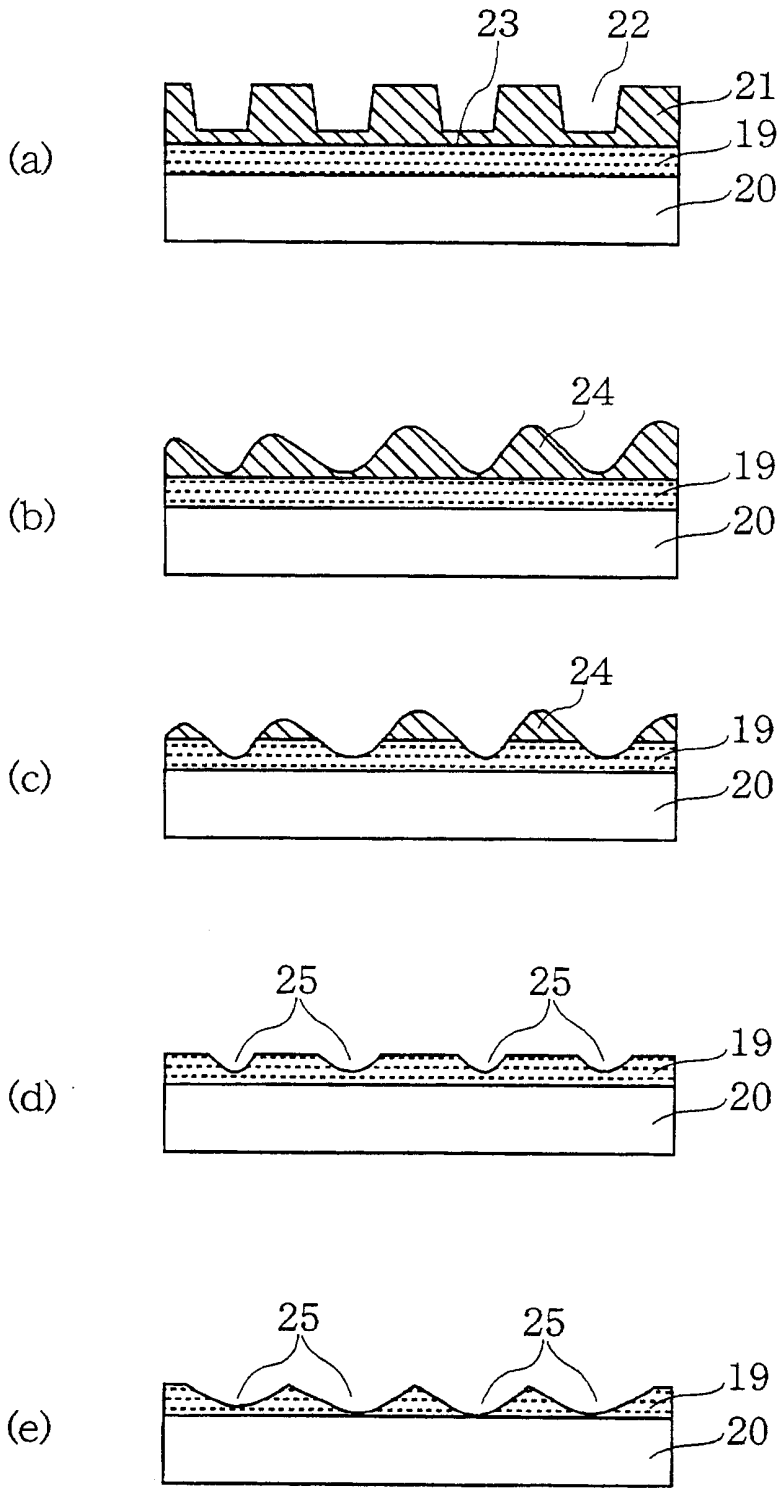


図9

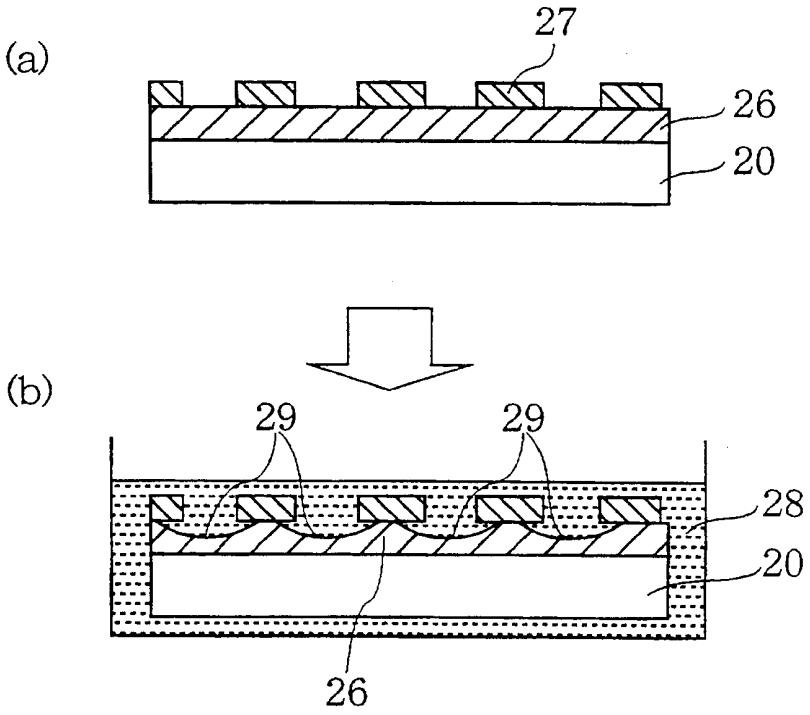


図10

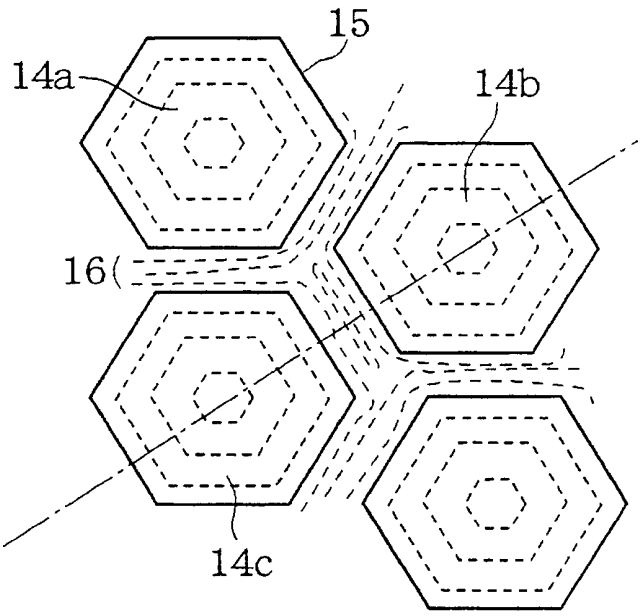


図11

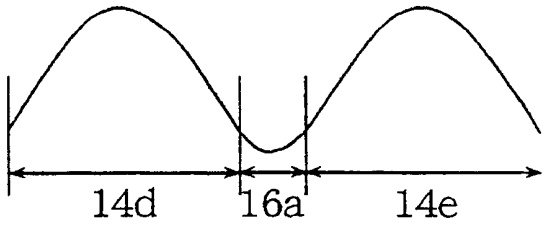


図12

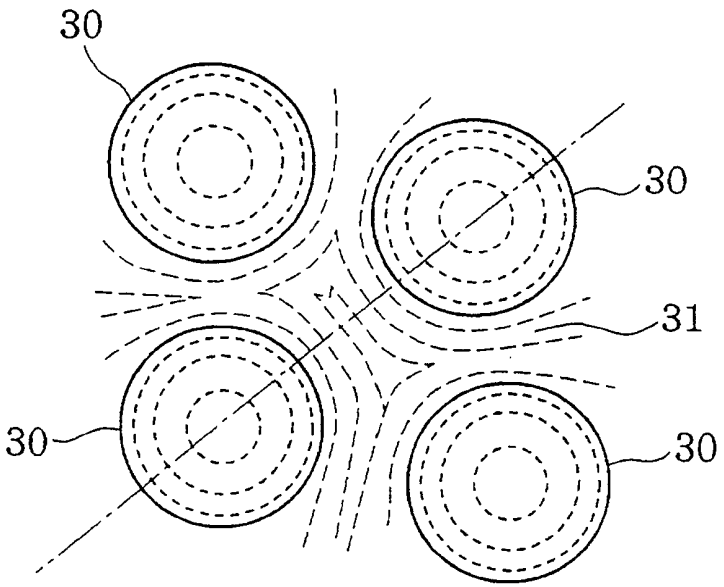


図13

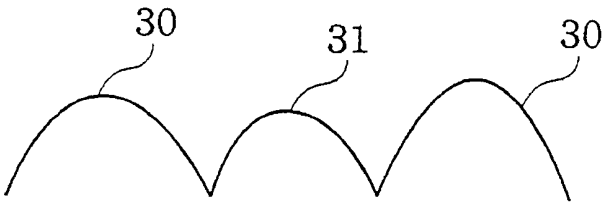


図14

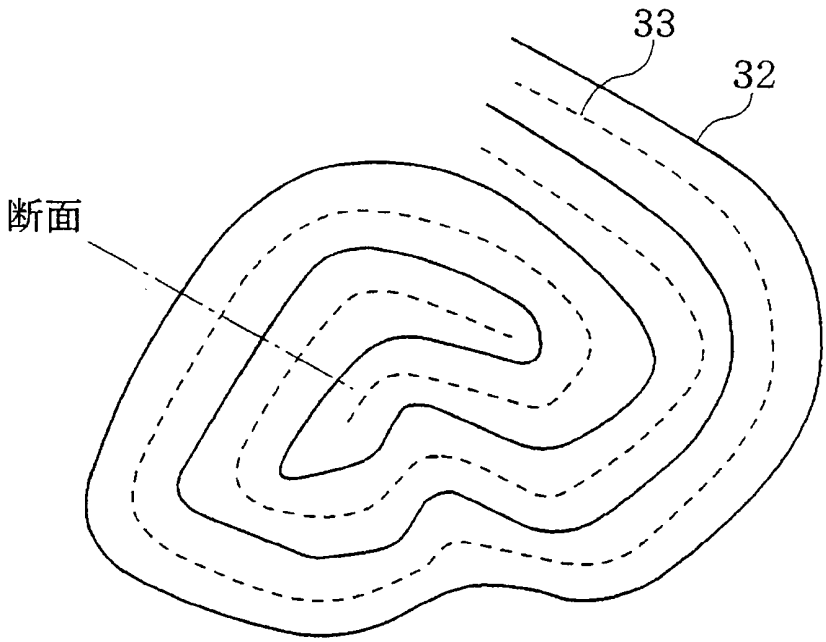


図15

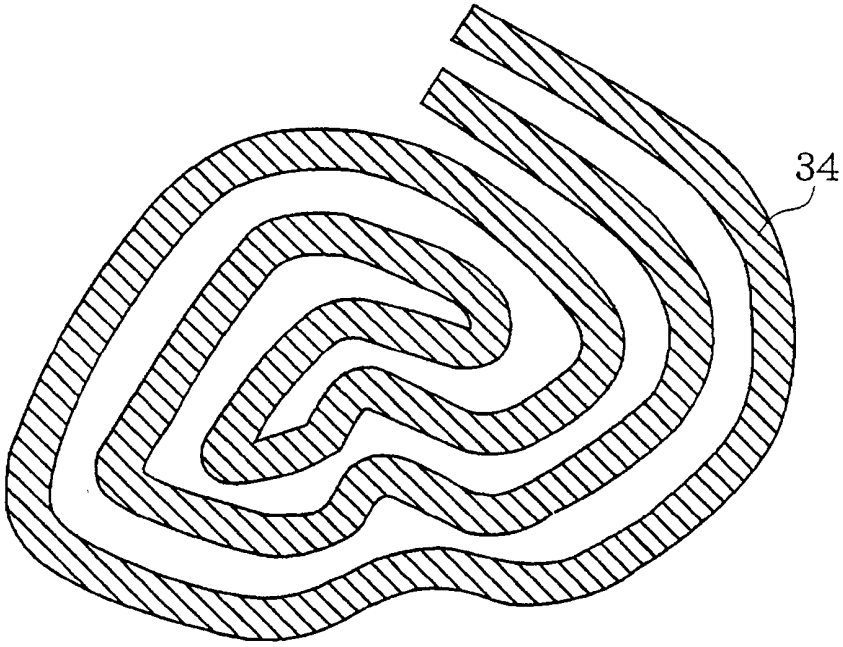


図16

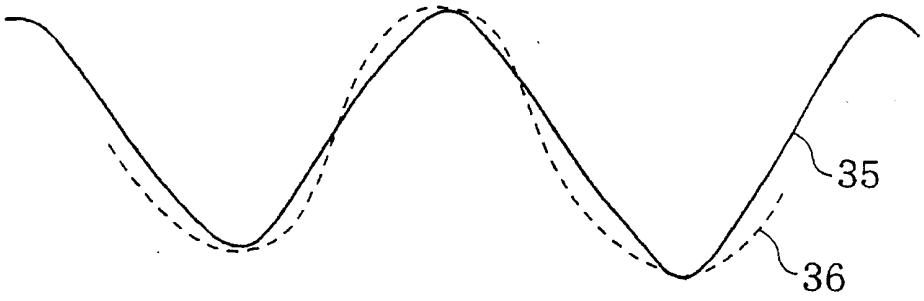


図17

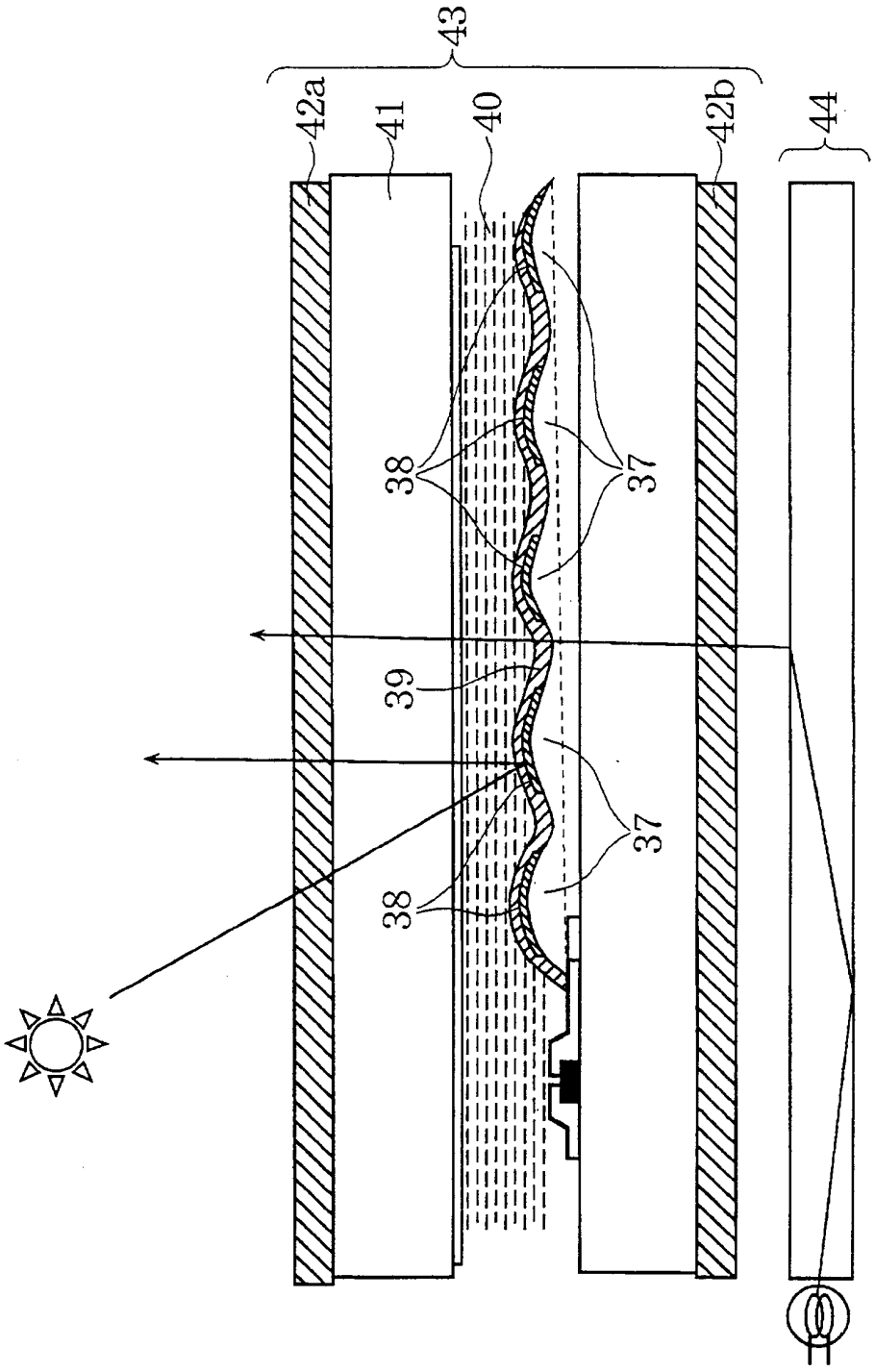


図18

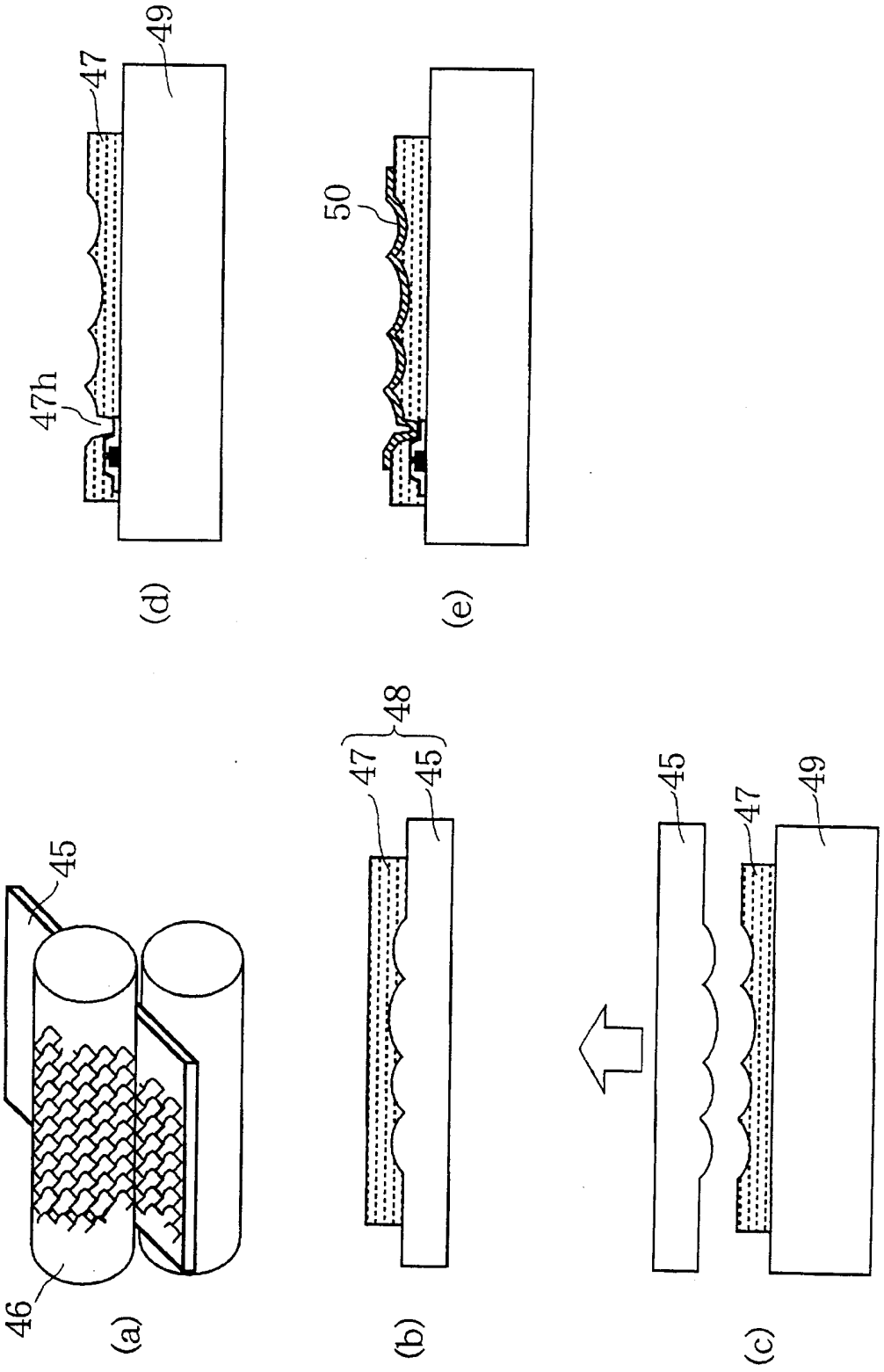


図19

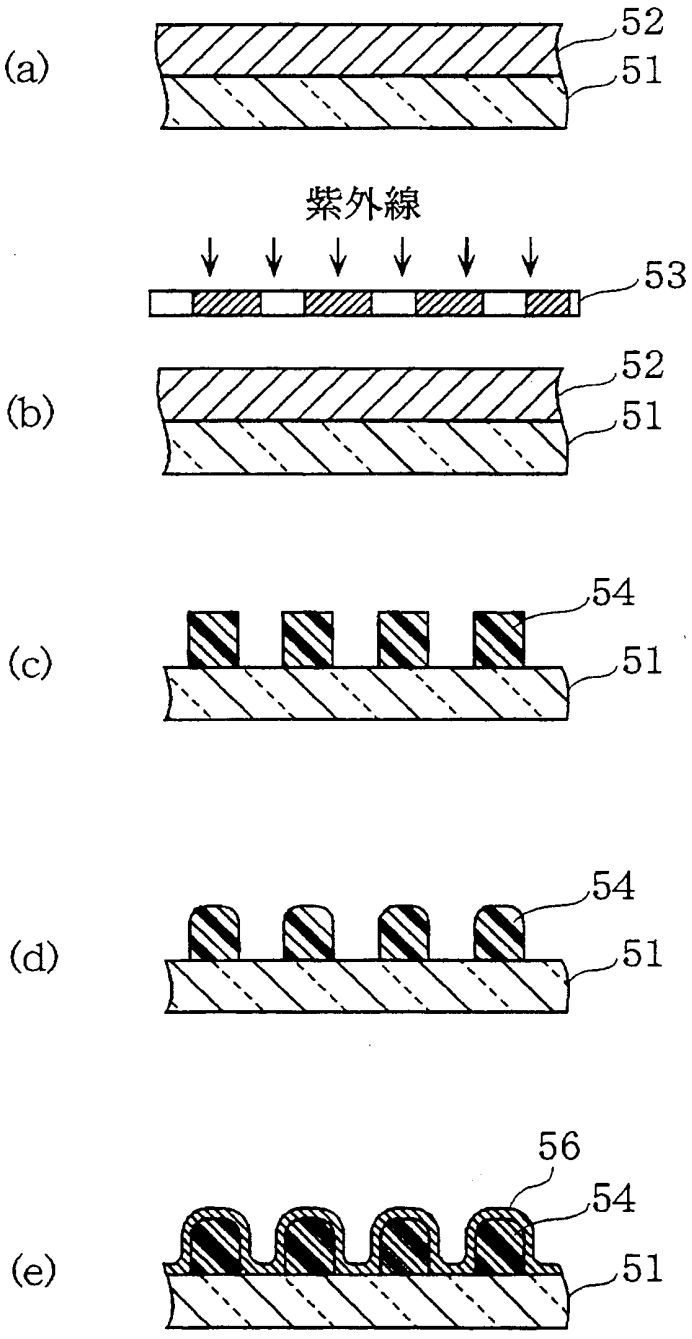


図20

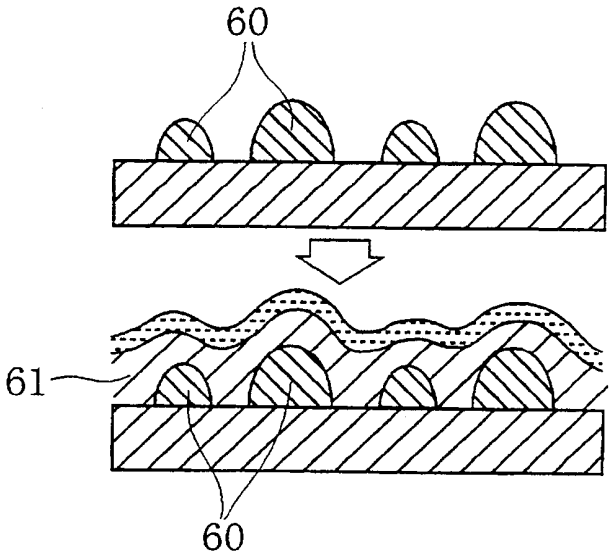


図21

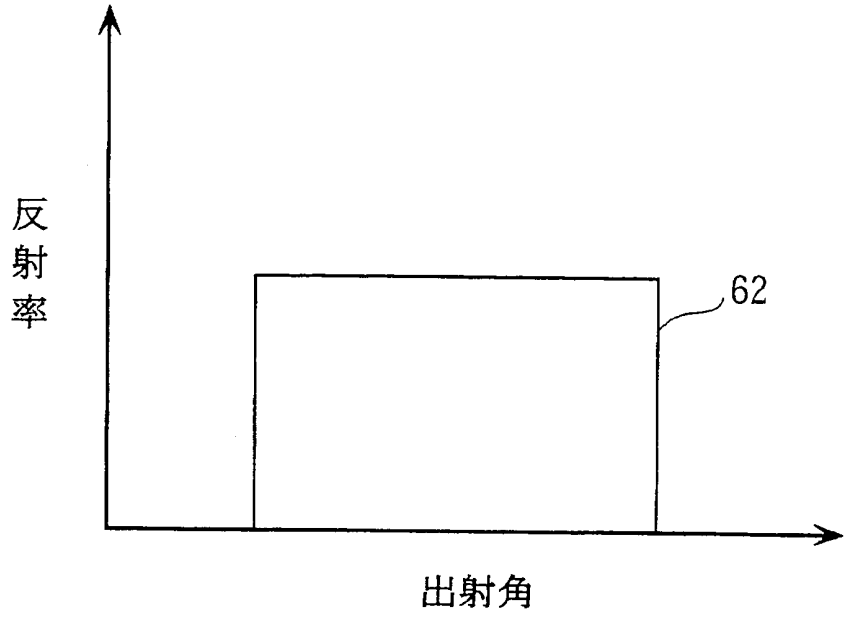
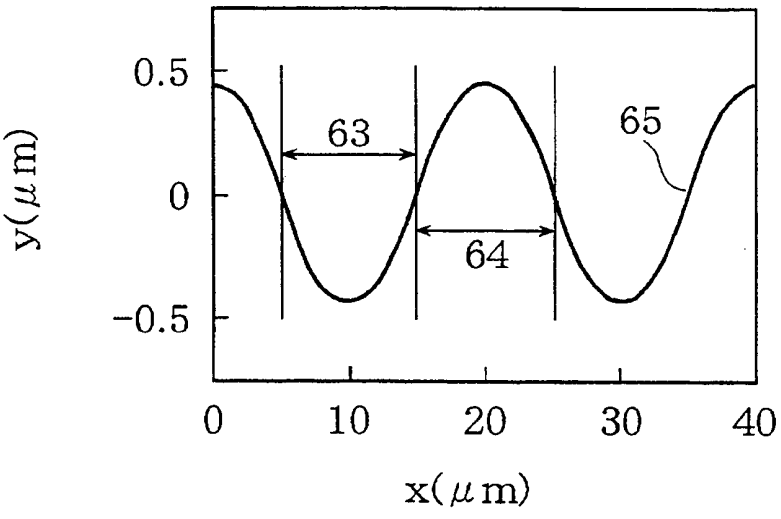


図22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP00/07377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G02B5/04, G02B5/02, G02F1/1335

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)
Int.Cl[7] G02B5/04, G02B5/02, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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 Y	JP, 11-190803, A (Sumitomo Chemical Company, Limited), 13 July, 1999 (13.07.99), Full text; all drawings (Family: none)	25-27 30-32
X Y A	US, 5936688, A (Sharp Kabushiki Kaisha), 10 August, 1999 (10.08.99), Full text; all drawings & JP, 9-292504, A Full text; all drawings & KR, 97052763, A & CN, 1212379, A & TW, 374856, A	1,3,5-15 2,4,16,22 17-21,23,24
E,X	JP, 2000-321568, A (Hitachi, Ltd.), 24 November, 2000 (24.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
X Y	JP, 11-242105, A (Alps Electric Co., Ltd.), 07 September, 1999 (07.09.99), Full text; all drawings & CN, 1209566, A & KR, 99014232, A	25-28,30,31 29,32

☒ 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 document 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	Date of mailing of the international search report
13 February, 2001 (13.02.01)	20 February, 2001 (20.02.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP00/07377

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 11-237625, A (Alps Electric Co., Ltd.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-3,9-14 4,15,16,18-20 30
A X	JP, 9-197399, A (Toshiba Corporation), 31 July, 1997 (31.07.97), Full text; all drawings (Family: none)	23,24 22,25,33

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ００／０７３７７

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｇ０２Ｂ５／０４，Ｇ０２Ｂ５／０２，Ｇ０２Ｆ１／１３３５

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．Ｃｌ⁷　Ｇ０２Ｂ５／０４，Ｇ０２Ｂ５／０２，Ｇ０２Ｆ１／１３３５

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	１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００１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	関連する請求の範囲の番号
X Y	ＪＰ，１１－１９０８０３，Ａ（住友化学工業株式会社） １３．７月．１９９９（１３．０７．９９） 全文、全図（ファミリーなし）	25-27 30-32
X Y A	ＵＳ，５９３６６８８，Ａ（Sharp Kabushiki Kaisha） １０．８月．１９９９（１０．０８．９９） 全文、全図 ＆ＪＰ，９－２９２５０４，Ａ，全文、全図 ＆ＫＲ，９７０５２７６３，Ａ　＆ＣＮ，１２１２３７９，Ａ ＆ＴＷ，３７４８５６，Ａ	1,3,5-15 2,4,16,22 17-21,23,24

☒ 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。

＊　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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １３．０２．０１	国際調査報告の発送日 20.02.01
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） 横井　康真　印　　２Ｖ　９６１１ 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ００／０７３７７

Ｃ（続き）．　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	関連する請求の範囲の番号
Ｅ，Ｘ	ＪＰ，2000－321568，Ａ（株式会社日立製作所） ２４．１１月．２０００（２４．１１．００） 全文、全図 （ファミリーなし）	1-20
Ｘ Ｙ	ＪＰ，１１－２４２１０５，Ａ（アルプス電気株式会社） ７．９月．１９９９（０７．０９．９９） 全文、全図 ＆ＣＮ，１２０９５６６，Ａ　＆ＫＲ，９９０１４２３２，Ａ	25-28, 30, 31 29, 32
Ｘ Ｙ Ａ	ＪＰ，１１－２３７６２５，Ａ（アルプス電気株式会社） ３１．８月．１９９９（３１．０８．９９） 全文、全図 （ファミリーなし）	1-3, 9-14 4, 15, 16, 18-20 30
Ａ Ｘ	ＪＰ，９－１９７３９９，Ａ（株式会社東芝） ３１．７月．１９９７（３１．０７．９７） 全文、全図 （ファミリーなし）	23, 24 22, 25, 33