

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3991622号

(P3991622)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357
GO2B 5/08 (2006.01)	GO2B 5/08 A
GO9F 9/00 (2006.01)	GO2B 5/08 Z
	GO9F 9/00 324
請求項の数 6 (全 18 頁)	

(21) 出願番号	特願2001-161926 (P2001-161926)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成13年5月30日(2001.5.30)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2002-350844 (P2002-350844A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成14年12月4日(2002.12.4)	(74) 代理人	100090619
審査請求日	平成16年9月13日(2004.9.13)		弁理士 長南 満輝男
		(72) 発明者	天野 正男
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号
			カシオ計算機株式会社羽
			村技術センター内
		審査官	右田 昌士
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子、その反射透過層の製造方法、および携帯型電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示用の液晶セルの裏面側に反射透過層を備えた液晶表示素子において、
前記反射透過層は、基材に多数形成され且つ前記液晶セルに対向する前記基材の表面側から見て目立たない大きさの微細な貫通孔と、前記液晶セルに対向する前記基材の表面に施された表面処理層とを備え、

前記貫通孔は、前記基材の表面側に位置する孔部と前記基材の裏面側に位置する孔部とを有し、

前記裏面側に位置する孔部は、前記表面側に位置する孔部が複数個対応する大きさに形成されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】

前記基材は金属板であり、前記表面処理層は模様をなす凹凸層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項3】

前記表面処理層は、めっき、蒸着、スパッタリングにより形成された金属層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項4】

前記表面処理層は、印刷や塗装により形成された光透過性を有する有色の装飾層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項5】

10

20

液晶表示素子の表示用の液晶セルの裏面側に配置され、前記液晶セルに対向する表面側から見て目立たない大きさの微細な貫通孔が多数形成された反射透過層の製造方法において、

前記反射透過層の基材の表裏面にレジストを塗布し、このレジストを露光し現像して前記貫通孔を形成する箇所に対応するレジストを除去することにより、前記基材の表面側に小径の開口部が形成された表面側のマスク部と、前記基材の裏面側に前記表面側のマスク部の前記開口部が複数対応する大きさの開口部が形成された裏面側のマスク部とを形成する第1の工程と、

前記表面側のマスク部と前記裏面側のマスク部とが形成された前記基材を表裏両面からエッチングして、前記各マスク部の各開口部から露出した部分の前記基材を除去して表裏面に貫通させることにより、前記基材の裏面側の孔部に対し前記基材の表面側の孔部が複数対応する前記貫通孔を前記基材に形成する第2の工程と

を有することを特徴とする反射透過層の製造方法。

【請求項6】

前記請求項1に記載の液晶表示素子を機器ケース内に配置し、この機器ケース内に配置された前記液晶表示素子の下部位置にバックライト装置を配置すると共に、前記液晶表示素子の上部位置に保護ガラスを配置したことを特徴とする携帯型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶表示素子、その反射透過層の製造方法、および携帯型電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子腕時計や携帯型電話機などの携帯型の電子機器に用いられる液晶表示素子においては、明るい所で外部光を採り込んで反射することにより表示された情報を視認でき、また暗い所ではバックライト装置を点灯させて表示された情報を視認できるようにしたものがあ

【0003】

この種の液晶表示素子は、従来、上下一対の透明な電極基板間に液晶を封止してなる表示用の液晶セルを備え、この液晶セルの上下面にそれぞれ上偏光板と下偏光板とを設けると共に、下偏光板の下面に反射偏光板を設けた構造になっている。また、この反射偏光板の下側には、バックライト装置が配置されている。

この場合、反射偏光板は、互いに直交する一方の偏光成分の光を反射する反射軸と、これと直交する他方の偏光成分の光を透過する透過軸とを有し、反射軸が液晶セルの下偏光板の透過軸とほぼ45°で交差し、透過軸が下偏光板の透過軸とほぼ45°で交差するように配置されている。

【0004】

このような液晶表示素子を明るい所で使用する場合には、バックライト装置を消灯させた状態で、液晶セルの上側に位置する上偏光板から外部光を採り込み、この採り込んだ光が液晶セルを透過した上、下偏光板の透過軸に沿った偏光成分の光が下偏光板を透過して反射偏光板に入射する。この反射偏光板に入射した光は、その反射軸と透過軸が下偏光板の透過軸とほぼ45°で交差しているので、一部の光が透過しても、他の一部の光が反射軸で反射され、この反射された光が下偏光板、液晶セル、および上偏光板を上記と逆の光路を経て外部に出射することにより、明るい所で表示された情報を視認することができる。

【0005】

また、この液晶表示素子を暗い所で使用する場合には、バックライト装置を点灯させると、このバックライト装置の光が反射偏光板に照射され、この照射された光のうち、反射偏光板の透過軸に沿った偏光成分の光が透過し、この透過した光が下偏光板、液晶セル、および上偏光板を透過して外部に出射することにより、暗い所でも表示された情報を視認す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような液晶表示素子では、光の偏光成分を選択することにより、液晶セルを透過した外部光を反射し、且つバックライト装置からの光を透過する反射偏光板を用いているため、金属調の装飾性が得られないばかりか、反射偏光板に表面処理を施すことが困難である。例えば、反射偏光板の表面にホーニング加工やヘアライン加工などの目付け加工を施して、放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの模様を形成することができない。また、反射偏光板のカラー化を展開するためには、反射透過板自体を有色化するだけで、多彩な色彩のカラー化ができない。このため、従来の液晶表示素子では、反

10

【0007】

この発明の課題は、光反射機能および光透過機能を有し、且つ装飾効果の向上を図るよう

にすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記課題を解決するために、次のような構成要素を備えている。

請求項1に記載の発明は、表示用の液晶セルの裏面側に反射透過層を備えた液晶表示素子において、

前記反射透過層は、基材に多数形成され且つ前記液晶セルに対向する前記基材の表面側から見て目立たない大きさの微細な貫通孔と、前記液晶セルに対向する前記基材の表面に施された表面処理層とを備え、

20

前記貫通孔は、前記基材の表面側に位置する孔部と前記基材の裏面側に位置する孔部とを有し、

前記裏面側に位置する孔部は、前記表面側に位置する孔部が複数個対応する大きさに形成されていることを特徴とする液晶表示素子である。

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記基材が金属板であり、前記表面処理層は模様をなす凹凸層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子である。

請求項3に記載の発明は、前記表面処理層が、めっき、蒸着、スパッタリングにより形成された金属層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子である。

30

請求項4に記載の発明は、前記表面処理層が、印刷や塗装により形成された光透過性を有する有色の装飾層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子である。

【0011】

請求項5に記載の発明は、液晶表示素子の表示用の液晶セルの裏面側に配置され、前記液晶セルに対向する表面側から見て目立たない大きさの微細な貫通孔が多数形成された反射透過層の製造方法において、

前記反射透過層の基材の表裏面にレジストを塗布し、このレジストを露光し現像して前記貫通孔を形成する箇所に対応するレジストを除去することにより、前記基材の表面側に小径の開口部が形成された表面側のマスク部と、前記基材の裏面側に前記表面側のマスク部の前記開口部が複数対応する大きさの開口部が形成された裏面側のマスク部とを形成する第1の工程と、

40

前記表面側のマスク部と前記裏面側のマスク部とが形成された前記基材を表裏両面からエッチングして、前記各マスク部の各開口部から露出した部分の前記基材を除去して表裏面に貫通させることにより、前記基材の裏面側の孔部に対し前記基材の表面側の孔部が複数対応する前記貫通孔を前記基材に形成する第2の工程と

を有することを特徴とする反射透過層の製造方法である。

【0013】

請求項6に記載の発明は、前記請求項1に記載の液晶表示素子を機器ケース内に配置し、この機器ケース内に配置された前記液晶表示素子の下部位置にバックライト装置を配置

50

すると共に、前記液晶表示素子の上部位置に保護ガラスを配置したことを特徴とする携帯型電子機器である。

【0015】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

以下、図1～図4を参照して、この発明を腕時計に適用した第1実施形態について説明する。

図1は腕時計の内部構造を示した要部の拡大断面図である。この腕時計は、腕時計ケース1を備えている。この腕時計ケース1の上部には、時計ガラス2がパッキン3を介して装着されており、腕時計ケース1の内部には、時計モジュール4が中枠5に取り付けられた状態で収納されている。また、腕時計ケース1の下面には、裏蓋6が防水リング7を介して取り付けられている。

10

【0016】

時計モジュール4は、アナログ機能とデジタル機能とのうち、少なくとも液晶表示素子8を有するデジタル機能を備え、この液晶表示素子8で時刻などの情報を表示するように構成されている。この場合、液晶表示素子8は、図2に示すように、上下一対の透明な電極基板10、11間に液晶12をシール材12aで封止してなる表示用の液晶セル9を備え、この液晶セル9の上下面にそれぞれ上偏光板13と下偏光板14とを設けると共に、下偏光板14の下面に反射透過板15を設けた構造になっている。また、この液晶表示素子8の下側、つまり反射透過板15の下側には、バックライト装置16が配置されている。このバックライト装置16は、EL素子（エレクトロルミネッセンス素子）などの発光素子からなる平面発光体である。

20

【0017】

反射透過板15は、ステンレスなどの金属からなる円形状の平板である。この反射透過板15には、図3に示すように、多数の貫通孔17が上下方向に形成されている。この場合、反射透過板15の厚さは0.1mm程度であり、貫通孔17の孔径は反射透過板15の厚さよりも短い大きさに形成されている。また、この反射透過板15の上面には、表面処理層18が設けられている。この表面処理層18は、反射透過板15の基材20の上面にホーニング加工やヘアーライン加工などの目付け加工を施することにより、放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様が形成された凹凸層である。

30

【0018】

次に、このような反射透過板15を製造する場合について、図4(a)～図4(d)を参照して説明する。

まず、図4(a)に示すように、ステンレス製の基材20の上下両面にマスキング材として感光性樹脂などのレジストを塗布し、このレジストを露光して現像することにより、貫通孔17を形成する箇所に対応するレジストを除去する。これにより、貫通孔17を形成する箇所に対応する開口部21a、22aが形成されたマスク部21、22が基材20の上下両面にそれぞれ形成される。この場合、マスク部21、22の開口部21a、22aは、同サイズおよび同形状で互いに対応して形成されており、各開口部21a、22aから基材20の上下両面の一部が露出している。

40

【0019】

次いで、マスク部21、22が形成された基材20をその上下両面からエッチングする。すると、図4(b)に示すように、マスク部21、22の開口部21a、22aから露出した部分の基材20が上下両面からエッチングにより除去される。そして、露出した部分の基材20が除去されて上下に貫通した後、基材20の上下両面からマスク部21、22を剥離すると、図4(c)に示すように、上面側に位置する孔部と下面側に位置する孔部とが同じサイズで、ほぼ円柱状をなす貫通孔17が基材20に多数形成される。

【0020】

この後、基材20の上面にホーニング加工やヘアーライン加工などの目付け加工を施して、放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の表面処理層18を設ける。な

50

お、この表面処理層 18 は、マスク部 21、22 を設ける前に、予め基材 20 の上面に形成しておいても良い。これにより、反射透過板 15 が得られる。そして、図 4 (d) に示すように、この反射透過板 15 を液晶セル 9 の下偏光板 14 の下面に重ね合わせることに
より、液晶表示素子 8 が得られる。

【0021】

このように、この反射透過板 15 の製造方法によれば、基材 20 の上下両面の対応する位置に開口部 21a、22a を有するマスク部 21、22 をそれぞれ形成し、その上下両面からエッチングして開口部 21a、22a に対応する貫通孔 17 を形成するので、基材 20 の厚さが厚くても、片面側からのみエッチングする場合に比べて、貫通孔 17 の孔径を十分に小さく形成することができる。すなわち、片面側からのみエッチングする場合には、エッチングの進行方向の孔径が次第に小さくなるため、基材 20 の厚さに比例して貫通孔の孔径を大きくしないと、貫通孔を形成することができないが、基材 20 をその上下両面からエッチングすることにより、エッチングによる片面側の深さが基材 20 の厚さの半分程度で済むことになるので、基材 20 の厚さが厚くても、貫通孔 17 の孔径を小さく形成することができる。このため、例えば、基材 20 の厚さが 0.1mm 程度の場合、貫通孔 17 の孔径を基材 20 の厚さ以下に形成することができる。

【0022】

このような反射透過板 15 を用いた液晶表示素子 8 では、その上面側から採り込んだ外部光が液晶セル 9 および下偏光板 14 を透過し、この透過した光を反射透過板 15 の基材 20 に形成された貫通孔 17 以外の面で反射することができ、また基材 20 に形成された多数の貫通孔 17 を通してバックライト装置 16 からの光を透過することができるので、明るい所ではバックライト装置 16 を点灯させずに、時刻などの情報を視認することができ、また暗い所ではバックライト装置 16 を点灯させることにより、時刻などの情報を視認することができる。この場合、反射透過板 15 は、基材 20 がステンレスなどの金属からなるので、金属調の装飾性が得られるほか、この基材 20 の表面にホーニング加工やヘアライン加工などの目付け加工を施すことができ、これにより放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の表面処理層 18 を設けることができ、この表面処理層 18 により多彩な模様の装飾効果を得ることができる。

【0023】

特に、反射透過板 15 は、基材 20 の厚さが厚くても、貫通孔 17 の孔径を小さく形成することができるので、貫通孔 17 が目立たないようにすることができ、これにより装飾性を高めることができるほか、基材 20 の上面における貫通孔 17 以外の表面積を広くすることができ、これにより光の反射機能を高めることができると共に、目付け加工などの表面処理を有効に行うことができる。また、貫通孔 17 の孔径が小さいので、基材 20 における貫通孔 17 の密度を高めることができ、これにより光の透過量および照度を高めることができる。

【0024】

また、このような液晶表示素子 8 を用いた腕時計では、液晶表示素子 8 を腕時計ケース 1 内に配置しても、液晶表示素子 8 の上方に配置された時計ガラス 2 を通して、液晶表示素子 8 を見ることができるので、この液晶表示素子 8 により明るい所でも暗い所でも時刻などの情報を視認することができると共に、反射透過板 15 により装飾性にも優れたものを得ることができる。

【0025】

[第 2 実施形態]

次に、図 5 および図 6 を参照して、この発明を腕時計に適用した第 2 実施形態について説明する。なお、図 1 ~ 図 4 に示された第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付して説明する。

この腕時計の液晶表示素子 8 は、反射透過板 25 の基材 20 に形成された貫通孔 26 の上面側に位置する孔部 27 と下面側に位置する孔部 28 との大きさが互いに異なり、これ以外は第 1 実施形態とほぼ同じ構造になっている。

10

20

30

40

50

【0026】

すなわち、反射透過板25の基材20に形成された多数の貫通孔26は、図5および図6(c)に示すように、それぞれ基材20の上面側に位置する孔部27と、基材20の下面側に位置する孔部28の両者とも同じ円形状に形成されているが、下面側に位置する孔部28の孔径が上面側に位置する孔部27の孔径よりも大きく形成されている。これにより、貫通孔26は、上面側の孔部27と下面側の孔部28とで大きさが異なる段差円柱状に形成されている。この場合、上面側に位置する孔部27は、第1実施形態の貫通孔17の孔径とほぼ同じか、それよりも少し小さい孔径で形成されている。

【0027】

次に、このような反射透過板25を製造する場合について、図6(a)～図6(d)を参照して説明する。

まず、図6(a)に示すように、ステンレス製の基材20の上下両面にマスキング材として感光性樹脂などのレジストを塗布し、このレジストを露光して現像することにより、貫通孔26を形成する箇所に対応するレジストを除去する。これにより、貫通孔26を形成する箇所に対応する開口部30a、31aが形成されたマスク部30、31が基材20の上下両面にそれぞれ形成される。

【0028】

この場合、上面側のマスク部30は、貫通孔26の上面側の孔部27に対応する小径の開口部30aが形成され、この小径の開口部30aから基材20の上面の一部が露出する。また、下面側のマスク部31は、貫通孔26の下面側の孔部28に対応する大径の開口部31aが形成され、この大径の開口部31aから基材20の下面の一部が露出する。これらマスク部30、31の各開口部30a、31aは、基材20の上下両面の互いに対応する位置に形成されている。また、上面側のマスク部30の開口部30aは、第1実施形態の開口部21a、22aとほぼ同じか、それよりも少し小さく形成されている。

【0029】

次いで、マスク部30、31が形成された基材20をその上下両面からエッチングする。すると、図6(b)に示すように、マスク部30、31の各開口部30a、31aから露出した部分の基材20が上下両面からエッチングにより除去される。そして、露出した部分の基材20が除去されて上下に貫通した後、基材20の上下両面からマスク部30、31を剥離すると、図6(c)に示すように、上面側に位置する孔部27と下面側に位置する孔部28とで大きさが異なる段差円柱状の貫通孔26が基材20に形成される。これにより、貫通孔26が多数形成された反射透過板25が得られる。この後は、図6(d)に示すように、反射透過板25を液晶セル9の下偏光板14の下面に重ね合わせる。なお、このときには、第1実施形態と同様、基材20の上面に表面処理層18を設けておく。これにより、液晶表示素子8が得られる。

【0030】

このように、この反射透過板25の製造方法によれば、基材20の上下両面にそれぞれ大きさが異なる開口部30a、31aが互いに対応するマスク部30、31を形成し、その上下両面からエッチングして開口部30a、31aに対応する貫通孔26を形成するので、第1実施形態と同様、基材20の厚さが厚くても、貫通孔26の上面側に位置する孔部27の孔径を十分に小さく形成できるほか、特に、貫通孔26の下面側に位置する孔部28の孔径が上面側の孔部27の孔径よりも大きいので、基材20をその上下両面からエッチングして貫通孔26を形成するときに、貫通孔26の上面側の孔部27と下面側の孔部28との位置ずれによる貫通孔26の製造不良を防ぐことができ、これにより生産性の向上を図ることができる。

【0031】

このような反射透過板25を用いた液晶表示素子8では、第1実施形態と同様、その上面側から採り込んだ外部光が液晶セル9および下偏光板14を透過し、この透過した光を反射透過板25の基材20の貫通孔26以外の面で反射することができ、また基材20に形成された多数の貫通孔26を通してバックライト装置16からの光を透過することができ

10

20

30

40

50

るので、明るい所ではバックライト装置 16 を点灯させずに、時刻などの情報を視認することができ、また暗い所ではバックライト装置 16 を点灯させることにより、時刻などの情報を視認することができる。この場合、反射透過板 25 の基材 20 に形成された貫通孔 26 の上面側に位置する孔部 27 の孔径が下面側に位置する孔部 28 よりも小さいので、その上面側から見て貫通孔 26 が目立たないようにすることができ、これにより装飾性を高めることができると共に、貫通孔 26 以外の表面積を広くすることができるので、光の反射機能を高めることができる。

【0032】

また、この反射透過板 25 では、貫通孔 26 の下面側に位置する孔部 28 の孔径が上面側に位置する孔部 27 の孔径よりも大きいので、バックライト装置 16 からの光を下面側の孔部 28 に十分に採り込むことができ、これにより貫通孔 26 を透過する光量が確保できるので、上面側の孔部 27 の孔径が小さくても、十分な照度を得ることができる。また、この反射透過板 25 においても、第 1 実施形態と同様、基材 20 の表面に目付け加工を施すことができるので、金属調の装飾効果が得られるほか、放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の表面処理層 18 を設けることができ、これにより多彩な模様の装飾効果を得ることができる。

【0033】

なお、上記第 2 実施形態では、反射透過板 25 の基材 20 に形成された貫通孔 26 の上面側の孔部 27 と下面側の孔部 28 とを同じ円形状に形成した場合について述べたが、これに限らず、例えば図 7 または図 8 に示すように、上下両面で孔部の形状が異なるように形成しても良い。すなわち、図 7 に示された第 1 変形例の貫通孔 26 は、その上面側の孔部 27 を第 2 実施形態と同じ大きさの円形状に形成し、下面側の孔部 32 を上面側の孔部 27 よりも横断面積の大きい四角形状に形成した構造になっている。また、図 8 に示された第 2 変形例の貫通孔 26 は、その上面側の孔部 27 を第 2 実施形態と同じ大きさの円形状に形成し、下面側の孔部 33 を上面側の孔部 27 よりも横断面積の大きい歯車形状や花模様形状に形成した構造になっている。このような第 1、第 2 変形例においても、第 2 実施形態と同様の作用効果がある。

【0034】

[第 3 実施形態]

次に、図 9 および図 10 を参照して、この発明を腕時計に適用した第 3 実施形態について説明する。この場合にも、図 1～図 4 に示された第 1 実施形態と同一部分に同一符号を付して説明する。

この腕時計の液晶表示素子 8 は、反射透過板 35 の基材 20 に形成された貫通孔 36 の上面側に位置する孔部 37 と下面側に位置する孔部 38 との大きさおよびその対応関係が異なり、これ以外は第 1 実施形態とほぼ同じ構造になっている。

【0035】

すなわち、反射透過板 35 の基材 20 に形成された多数の貫通孔 36 は、図 9 および図 10 (c) に示すように、基材 20 の下面側に位置する孔部 38 の横断面積が基材 20 の上面側に位置する孔部 37 の横断面積よりも大きく、かつ上面側に位置する 3 つの孔部 37 が下面側に位置する 1 つの孔部 38 の領域内に対応するように形成されている。この場合、上面側の孔部 37 は、図 9 に示すように、その横断面形状が円形状に形成され、その孔径が第 1 実施形態とほぼ同じか、それよりも少し小さく形成されている。また、下面側の孔部 38 は、図 9 に示すように、その横断面形状が長孔状または楕円状に形成され、その領域内に上面側の孔部 37 が 3 つ対応する程度の大きさに形成されている。

【0036】

次に、このような反射透過板 35 を製造する場合について、図 10 (a)～図 10 (d) を参照して説明する。

まず、図 10 (a) に示すように、ステンレス製の基材 20 の上下両面にマスキング材として感光性樹脂などのレジストを塗布し、このレジストを露光して現像することにより、貫通孔 36 を形成する箇所に対応するレジストを除去する。これにより、貫通孔 36 を形

10

20

30

40

50

成する箇所に対応する開口部 40 a、41 a が形成されたマスク部 40、41 が基材 20 の上下両面にそれぞれ形成される。

【0037】

この場合、上面側のマスク部 40 は、貫通孔 36 の上面側の孔部 37 に対応する小径の開口部 40 a が形成され、この小径の開口部 40 a から基材 20 の上面の一部が露出する。また、下面側のマスク部 41 は、貫通孔 36 の下面側の孔部 38 に対応する横断面積の大きい開口部 41 a が形成され、この横断面積の大きい開口部 41 a から基材 20 の下面の一部が露出する。これら上下両面のマスク部 40、41 の各開口部 40 a、41 a は、下面側の開口部 41 a の領域内に上面側の小径の開口部 40 a が 3 つ対応している。

【0038】

次いで、マスク部 40、41 が形成された基材 20 をその上下両面からエッチングする。すると、図 10 (b) に示すように、マスク部 40、41 の各開口部 40 a、41 a から露出した部分の基材 20 が上下両面からエッチングにより除去される。そして、露出した部分の基材 20 が除去されて上下に貫通した後、基材 20 の上下両面からマスク部 40、41 を剥離すると、図 10 (c) に示すように、下面側の孔部 38 に上面側の孔部 37 が 3 つ対応した段差状の貫通孔 36 が基材 20 に形成される。これにより貫通孔 36 が多数形成された反射透過板 35 が得られる。この後は、図 10 (d) に示すように、反射透過板 35 を液晶セル 9 の下偏光板 14 の下面に重ね合わせる。なお、このときにも、第 1 実施形態と同様、基材 20 の上面に表面処理層 18 を設けておく。これにより、液晶表示素子 8 が得られる。

【0039】

このように、この反射透過板 35 の製造方法によれば、第 1 実施形態と同様、基材 20 の厚さが厚くても、貫通孔 36 の上面側に位置する孔部 37 の孔径を十分に小さく形成できると共に、下面側の孔部 38 の横断面積が上面側の孔部 37 の横断面積よりも大きく、かつ下面側の 1 つの孔部 38 に上面側の孔部 37 が 3 つ対応しているので、第 2 実施形態と同様、基材 20 をその上下両面からエッチングして貫通孔 36 を形成するときに、貫通孔 36 の上面側の孔部 37 と下面側の孔部 38 との位置ずれによる貫通孔 36 の製造不良を防ぐことができ、これによっても生産性の向上が図れる。

【0040】

また、この反射透過板 35 の製造方法では、下面側のマスク部 41 を変えずに、上面側のマスク部 40 を変更するだけで、下面側のマスク部 41 の開口部 41 a に対応する上面側のマスク部 40 の開口部 40 a の数を適宜変えることができる。例えば、下面側のマスク部 41 の開口部 41 a に対応する上面側のマスク部 40 の開口部 40 a を 2 つまたは 1 つにしたり、あるいは下面側のマスク部 41 の開口部 41 a ごとに対応する上面側のマスク部 40 の開口部 40 a の数が異なるように組み合わせたりすることにより、下面側のマスク部 41 の開口部 41 a に対応する上面側のマスク部 40 の開口部 40 a の数を適宜変えることができる。これにより、反射透過板 35 の反射量および透過量を適宜変更することができ、これにより反射透過板 35 を最適な状態に設定することができる。

【0041】

このような反射透過板 35 を用いた液晶表示素子 8 では、第 1 実施形態と同様、その上面側から採り込まれて液晶セル 9 および下偏光板 14 を透過した外部光を、反射透過板 35 の基材 20 に形成された貫通孔 36 以外の面で反射することができ、また基材 20 に形成された多数の貫通孔 26 を通してバックライト装置 16 からの光を透過することができるので、明るい所ではバックライト装置 16 を点灯させずに、時刻などの情報を視認することができ、また暗い所ではバックライト装置 16 を点灯させることにより、時刻などの情報を視認することができる。この場合、反射透過板 25 の基材 20 に形成された貫通孔 26 の上面側に位置する孔部 27 の孔径が下面側に位置する孔部 28 よりも小さいので、その上面側から見て貫通孔 26 が目立たないようにすることができ、これにより装飾性を高めることができると共に、貫通孔 26 以外の表面積を広くすることができ、光の反射機能を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0042】

また、この反射透過板35では、貫通孔36の下面側に位置する孔部38の孔径が上面側に位置する孔部37の孔径よりも大きいので、バックライト装置16からの光を下面側の孔部38に十分に採り込むことができ、これにより貫通孔36を透過する光量が確保できるので、上面側の孔部37の孔径が小さくても、十分な照度を得ることができる。さらに、この反射透過板35においても、第1実施形態と同様、基材20の上面に目付け加工を施すことができるので、金属調の装飾効果が得られるほか、放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の表面処理層18を設けることができ、これにより多彩な模様の装飾効果を得ることができる。

【0043】

10

なお、上記第3実施形態では、下面側の孔部38に上面側の孔部37が3つ対応するように下面側の孔部38を形成した場合について述べたが、これに限らず、上面側の孔部37が4つ以上対応するように下面側の孔部38を更に大きく形成しても良く、またその形状は、長孔状や楕円状に限らず、三角形状、四角形状などの多角形状や円形状なでも良い。

【0044】

また、上記第1～第3実施形態およびその各変形例では、反射透過板15、25、35の各基材20の上面に目付け加工を施して、放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の表面処理層18を設けたが、これに限らず、例えば図11に示す第1変形のように、基材20の上面に、めっき、蒸着、スパッタリングによりAg、Au、Ni、Alなどの金属からなる金属層を設けた表面処理層45でも良い。この場合には、基材20として、必ずしもステンレスなどの金属を用いる必要はなく、合成樹脂製のフィルムを用いても良く、また貫通孔17は必ずしも円柱状である必要はなく、第2、第3実施形態で述べた貫通孔26、36であっても良い。このようにすれば、基材20が、金属であっても、また合成樹脂製のフィルムであっても、高級感のある金属調の装飾効果を得ることができる。

20

【0045】

また、反射透過板15、25、35の基材20の上面の表面処理層は、必ずしも凹凸模様の凹凸層や金属層である必要はなく、例えば、図12に示す第2変形例のように、基材20の上面に、印刷や塗装により光透過性を有する有色のカラー装飾層を設けた表面処理層46でも良い。この場合、表面処理層46であるカラー装飾層は、単一色であっても良く、また多色からなる模様を形どるものでも良い。また、この場合にも、貫通孔17は必ずしも円柱状である必要はなく、第2、第3実施形態で述べた貫通孔26、36であっても良い。このようにすれば、カラー装飾層に応じた色彩の装飾効果が得られるので、装飾的なバリエーションが豊富になる。

30

【0046】

さらに、反射透過板15、25、35の基材20の上面の表面処理層は、上述したような単層構造である必要はなく、例えば図13に示す第3変形例のように、基材20の上面に2層構造の表面処理層47を設けても良い。この表面処理層47は、基材20の上面に設けられる第1層47aとして、目付け加工を施してなる放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の凹凸層でも良く、まためっき、蒸着、スパッタリングによりAg、Au、Ni、Alなどの金属からなる金属層でも良い。またこの第1層47aに設けられる第2層47bとしては、印刷や塗装により光透過性を有する有色のカラー装飾層であることが望ましい。このような2層構造の表面処理層47にすれば、金属調でありながら有色のカラー装飾効果をも得ることができるので、より一層、装飾的なバリエーションが豊富になる。

40

【0047】

[第4実施形態]

次に、図14および図15を参照して、この発明を携帯型電話機に適用した第4実施形態について説明する。この場合にも、図1～図4に示された第1実施形態と同一部分に同一符号を付して説明する。

50

図14は携帯型電話機の外観斜視図、図15はそのA-A矢視における拡大断面図である。この携帯型電話機は、合成樹脂製の機器ケース50を備えており、この機器ケース50は、上ケース51と下ケース52とを接合した構造になっている。

【0048】

この機器ケース50の上面、つまり上ケース51の上面には、図14に示すように、その上部側に保護ガラス53が装着されていると共に、下部側に通話機能に必要な各種のスイッチ釦54が設けられている。また、この機器ケース50の上部側の側面には、アンテナ55が出没可能に取り付けられている。さらに、この機器ケース50の内部には、図15に示すように、電話機用のモジュール56が収納されている。このモジュール56は、表示装置57などの電話機能に必要な部品を備えている。この場合、表示装置57は、通話状態などの情報を表示する液晶表示素子8と、この液晶表示素子8の下面側に配置されたバックライト装置16とからなり、保護ガラス53の下側に対応して配置されている。

10

【0049】

この液晶表示素子8は、第1実施形態と同様、図2に示すように、上下一対の透明な電極基板10、11間に液晶12をシール材12aで封止してなる表示用の液晶セル9を備え、この液晶セル9の上下両面にそれぞれ上偏光板13と下偏光板14とが設けられていると共に、下偏光板14の下面に反射透過板15が設けられた構造になっている。この反射透過板15も、第1実施形態と同様、ステンレスなどの金属からなる平板であり、多数の貫通孔17が上下方向に形成されていると共に、その上面に放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の表面処理層18が目付け加工により設けられている。なお、この反射透過板15は、第1実施形態と同様、基材の上下両面にマスク部を設け、この状態で上下両面から基材をエッチングすることにより、基材に多数の貫通孔17が形成されている。

20

【0050】

このような液晶表示素子8を用いた携帯型電話機では、液晶表示素子8が第1実施形態と同じ構造であるから、第1実施形態と同様の作用効果を有する。すなわち、この携帯型電話機では、液晶表示素子8を機器ケース50内に配置しても、液晶表示素子8の上方に配置された保護ガラス53を通して外部光を液晶表示素子8に採り込むことができるので、この採り込んだ光を反射透過層15で反射することができ、これにより保護ガラス53を通して液晶表示素子8に表示された情報を見ることができると共に、液晶表示素子8の下側に配置されたバックライト装置16からの光が反射透過層15の多数の貫通孔17を透過し、この透過した光が保護ガラス53を通して外部に出射されるので、この保護ガラス53を通して液晶表示素子8に表示された情報を見ることができ、且つ反射透過層15の基材に施された表面処理層18により多彩な装飾効果を得ることができる。

30

【0051】

なお、上記第4実施形態では、反射透過板15の基材に第1実施形態と同じ円柱状の貫通孔17を設けたが、これに限らず、例えば第2実施形態のように、基材の上下両面側で孔径の異なる段差円柱状の貫通孔26を設けた反射透過板25を用いても良く、また第3実施形態のように、基材の下面側に大径の孔部を形成し、この大径の孔部に上面側の小径の孔部を複数対応させた貫通孔36を形成した反射透過板35を用いても良い。このような反射透過板25、35を用いても、第4実施形態と同様の作用効果があるほかに、第2、第3実施形態と同様の作用効果もある。

40

【0052】

また、上記第4実施形態では、反射透過板15、25、35の各基材の上面に目付け加工による凹凸模様の表面処理層18を設けたが、これに限らず、例えば図11に示した表面処理層の第1変形例のように、基材の上面に、めっき、蒸着、スパッタリングによりAg、Au、Ni、Alなどの金属層を設けた表面処理層45でも良い。このようにすれば、基材が、金属であっても、また合成樹脂製のフィルムであっても、金属調で高級感のある装飾効果を得ることができる。

また、反射透過板15、25、35の基材の上面の表面処理層は、必ずしも凹凸模様の凹

50

凸層や金属層である必要はなく、例えば、図12に示した表面処理層第2変形例のように、基材の上面に、印刷や塗装により光透過性を有する有色のカラー装飾層を設けた表面処理層46でも良い。このようにすれば、カラー装飾層に応じた色彩の装飾効果が得られるので、装飾的なバリエーションが豊富になる。

【0053】

さらに、反射透過板15、25、35の基材の上面の表面処理層は、上述したような単層構造である必要はなく、例えば図13に示した表面処理層の第3変形例のように、基材の上面に2層構造の表面処理層47を設けても良い。この表面処理層47は、基材の上面に設けられる第1層47aとして、目付け加工を施してなる放射状模様、同心円状模様、格子状模様などの凹凸模様の凹凸層でも良く、まためっき、蒸着、スパッタリングによりAg、Au、Ni、Alなどの金属からなる金属層でも良い。また、この第1層47aに設けられる第2層47bとしては、印刷や塗装により光透過性を有する有色のカラー装飾層であることが望ましい。このような2層構造の表面処理層47にすれば、金属調でありながら有色のカラー装飾効果をも得ることができるので、より一層、装飾的なバリエーションが豊富になる。

【0054】

なおまた、上記第1～第4実施形態およびその各変形例では、バックライト装置16として、EL素子などの発光素子からなる平面発光体を用いた場合について述べたが、これに限らず、例えば液晶表示素子8の下側に配置された導光板と、この導光板の側面に対応して配置された光源とを備え、この光源からの光を導光板の側面から導入して上面から液晶表示素子8の下面に照射させる構造でも良い。

また、上記第1～第4実施形態およびその各変形例では、液晶表示素子8の下側にバックライト装置16を設けた場合について述べたが、液晶表示素子を反射型として用いる場合には、必ずしもバックライト装置16を用いる必要はない。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の液晶表示素子によれば、液晶セルの表面側から取り込んで液晶セルを透過した外部光を金属板からなる反射透過層の貫通孔以外の面で反射することができ、また反射透過層の基材に形成された貫通孔を通して、例えばその裏面側に配置されたバックライト装置からの光を透過することができ、これにより明るい所でも暗い所でも情報を視認することができ、且つ反射透過層の基材に施された表面処理層により装飾効果を向上させることができる。この場合、反射透過層を表面側から見たとき、貫通孔が目立たないようにすることができるので、装飾性を高めることができると共に、表面側に位置する孔部が小さいので、反射面積を広くすることができ、これにより光の反射機能を高めることができる。また、貫通孔は、基材の表面側に位置する孔部と基材の裏面側に位置する孔部とを有し、裏面側に位置する孔部を、表面側に位置する孔部が複数個対応する大きさに形成したので、例えばバックライト装置からの光を十分に採り込むことができ、これにより貫通孔を透過する光量を確保できるほか、裏面側のマスク部を変えずに、表面側のマスク部を変更するだけで、裏面側のマスク部の開口部に対応する表面側のマスク部の開口部の数を適宜変えることができ、これにより反射透過板層の反射量および透過量を適宜変更することができるので、反射透過層を最適な状態に設定することができる。

【0058】

また、この発明の反射透過層の製造方法によれば、基材の厚さが厚くても、片面側からのみエッチングする場合に比べて、貫通孔の表面側に位置する孔径を小さく形成することができ、これにより貫通孔が目立たないようにすることができると共に、装飾性をも高めることができるほか、貫通孔の表面側に位置する孔部と裏面側に位置する孔部との位置ずれによる貫通孔の製造不良を防ぐことができ、これにより生産性の向上が図れるほか、裏面側のマスク部を変えずに、表面側のマスク部を変更するだけで、裏面側のマスク部の開口部に対応する表面側のマスク部の開口部の数を適宜変えることができ、これにより反射透過板の反射量および透過量を適宜変更することができるので、反射透過板を最適な状態

に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明を腕時計に適用した第 1 実施形態における要部の拡大断面図。

【図 2】図 1 の液晶表示素子の拡大断面図。

【図 3】図 2 の反射透過板の平面図。

【図 4】図 3 の反射透過板の製造工程を示し、(a) は基材の上下両面にマスク部を形成した状態を示した要部の断面図、(b) は基材の上下両面をエッチングしている途中の状態を示した要部の断面図、(c) はエッチングの終了後にマスク部を剥離して得られた反射透過板の要部の断面図、(d) は反射透過板を液晶セルの下偏光板の下面に重ね合わせた状態を示した要部の断面図。

10

【図 5】この発明を腕時計に適用した第 2 実施形態において反射透過板の一部を裏面側から見た平面図。

【図 6】図 5 の反射透過板の製造工程を示し、(a) は基材の上下両面にマスク部を形成した状態を示した要部の断面図、(b) は基材の上下両面をエッチングしている途中の状態を示した要部の断面図、(c) はエッチングの終了後にマスク部を剥離して得られた反射透過板の要部の断面図、(d) は反射透過板を液晶セルの下偏光板の下面に重ね合わせた状態を示した要部の断面図。

【図 7】第 2 実施形態の反射透過板の第 1 変形例において反射透過板の一部を裏面側から見た平面図。

【図 8】第 2 実施形態の反射透過板の第 2 変形例において反射透過板の一部を裏面側から見た平面図。

20

【図 9】この発明を腕時計に適用した第 3 実施形態において反射透過板の一部を裏面側から見た平面図。

【図 10】図 9 の反射透過板の製造工程を示し、(a) は基材の上下両面にマスク部を形成した状態を示した要部の断面図、(b) は基材の上下両面をエッチングしている途中の状態を示した要部の断面図、(c) はエッチングの終了後にマスク部を剥離して得られた反射透過板の要部の断面図、(d) は反射透過板を液晶セルの下偏光板の下面に重ね合わせた状態を示した要部の断面図。

【図 11】反射透過板の表面処理層の第 1 変形例を示した要部の拡大断面図。

【図 12】反射透過板の表面処理層の第 2 変形例を示した要部の拡大断面図。

30

【図 13】反射透過板の表面処理層の第 3 変形例を示した要部の拡大断面図。

【図 14】この発明を携帯型電話機に適用した第 4 実施形態の外観斜視図。

【図 15】図 14 の A-A 矢視における拡大断面図。

【符号の説明】

1 腕時計ケース

2 時計ガラス

8 液晶表示素子

9 液晶セル

13 上偏光板

14 下偏光板

40

15、25、35 反射透過板

16 バックライト装置

17、26、36 貫通孔

18、45、46、47 表面処理層

20 基板

21、22、30、31、40、41 マスク部

21a、22a、30a、31a、40a、41a 開口部

27、37 上面側の孔部

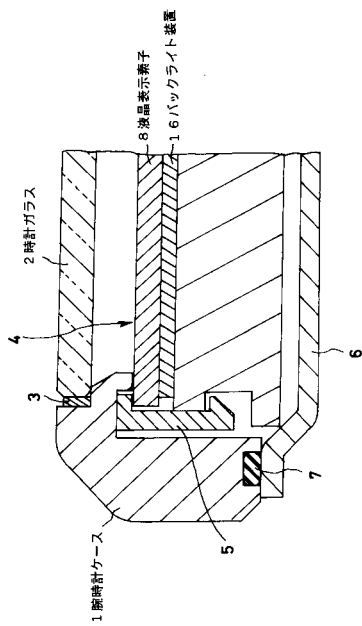
28、32、33、38 下面側の孔部

50 機器ケース

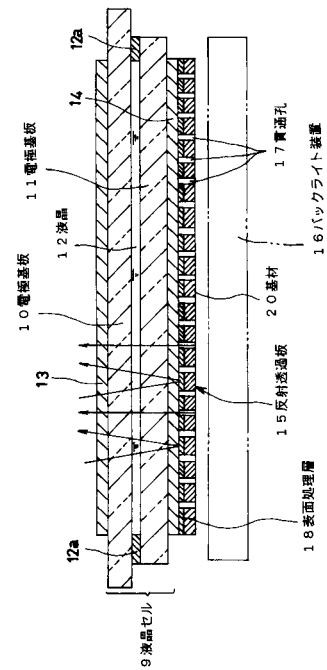
50

5 3 保護ガラス

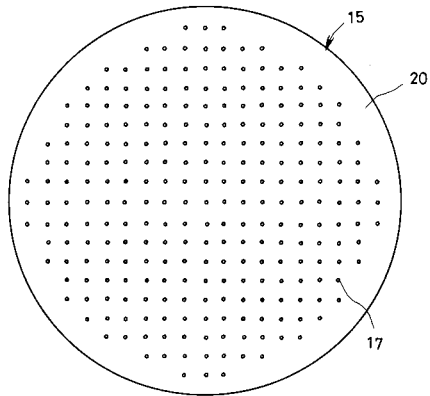
【 図 1 】



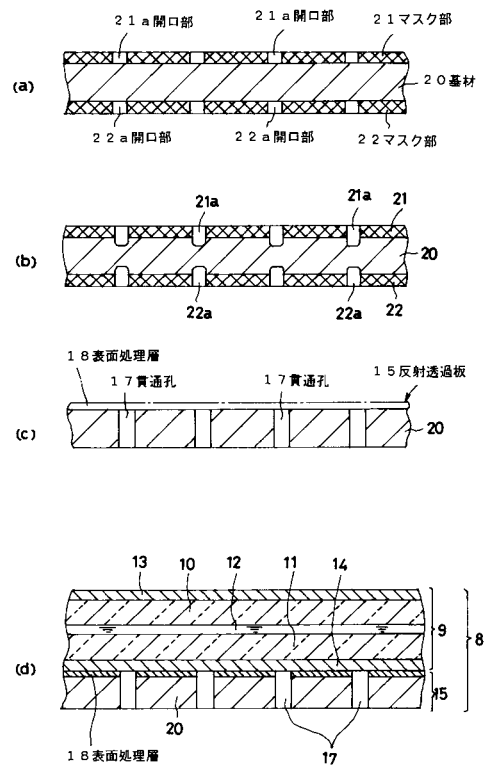
【図 2】



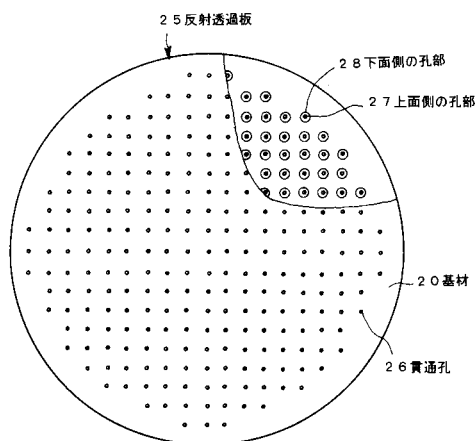
【図 3】



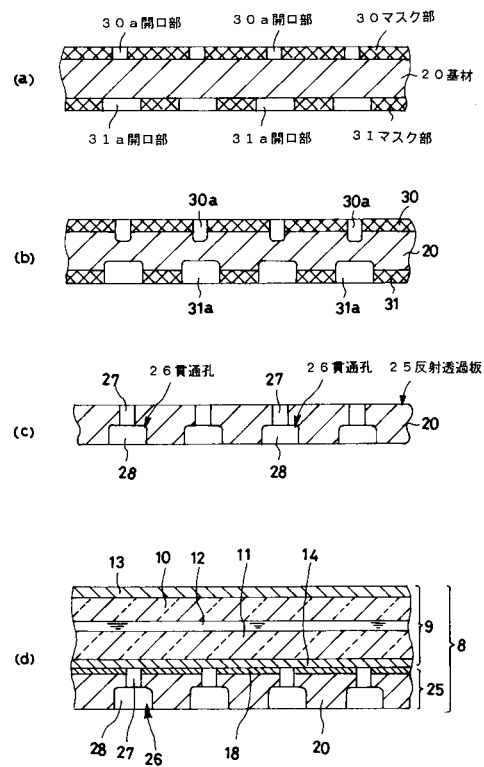
【図 4】



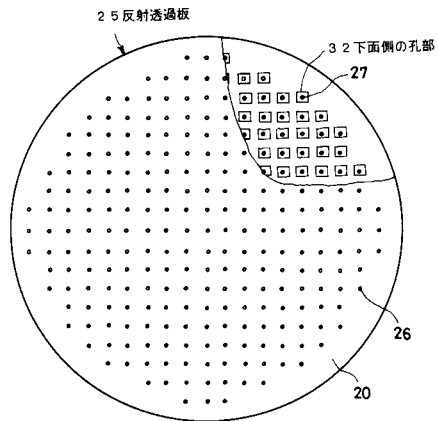
【図 5】



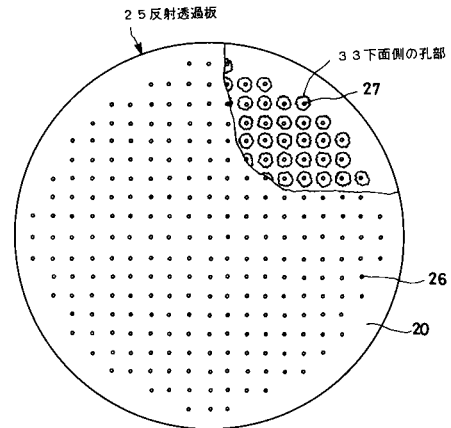
【図 6】



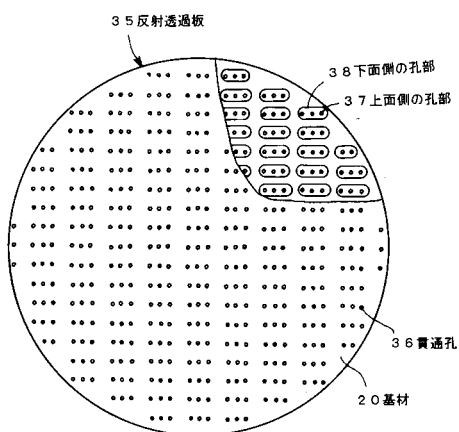
【図 7】



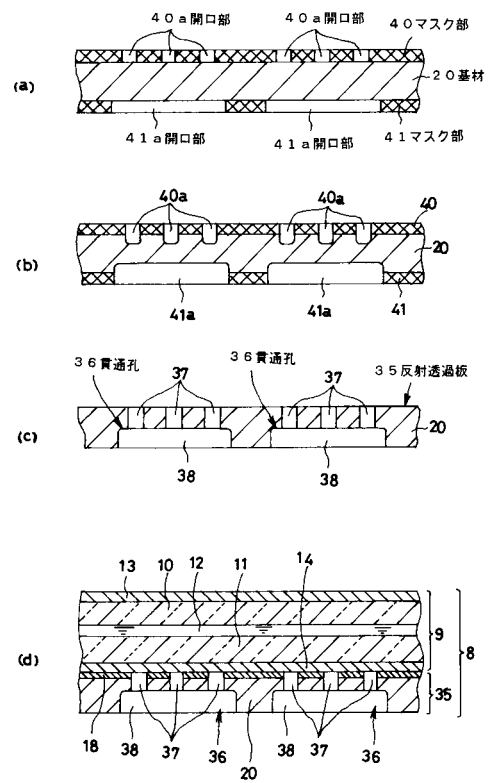
【図 8】



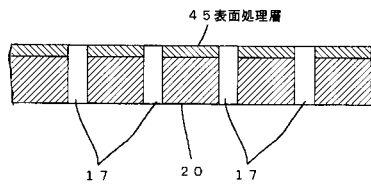
【図 9】



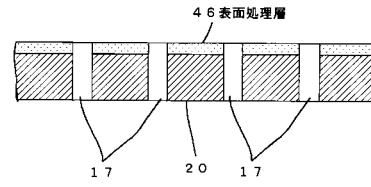
【図 10】



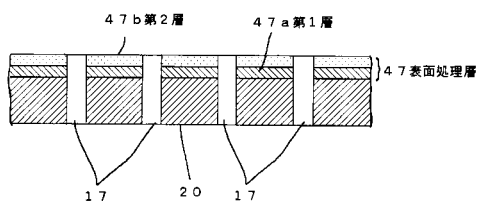
【図 1 1】



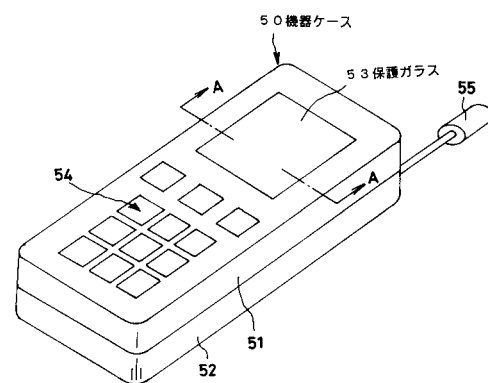
【図 1 2】



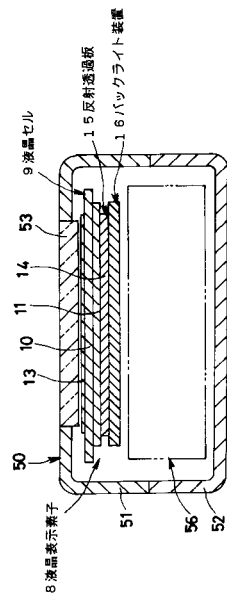
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-035575 (JP, A)
特開平08-304818 (JP, A)
特開昭53-038296 (JP, A)
特開昭55-157778 (JP, A)
特開昭63-211773 (JP, A)
国際公開第98/054763 (WO, A1)
特開平11-337960 (JP, A)
特開昭59-107380 (JP, A)
特開2001-221994 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335
G02F 1/13357
G02F 1/1333
G02F 1/1343
G02F 1/13 505
G02B 5/00 - 5/136
G09F 9/00

专利名称(译)	液晶显示装置，其反射传输层的制造方法以及便携式电子装置		
公开(公告)号	JP3991622B2	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	JP2001161926	申请日	2001-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	天野正男		
发明人	天野 正男		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/08 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/13357 G02B5/08.A G02B5/08.Z G09F9/00.324 G02F1/1335 G02F1/1335.525		
F-TERM分类号	2H042/DA10 2H042/DA11 2H042/DA21 2H042/DA22 2H042/DB01 2H042/DB07 2H042/DC02 2H042/DC08 2H042/DE00 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/FA50Z 2H091/LA30 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA32Z 2H191/FA84Z 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC06 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FD07 2H191/FD16 2H191/LA40 2H191/NA03 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA32Z 2H291/FA84Z 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC06 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FD07 2H291/FD16 2H291/LA40 2H291/NA03 2H391/AA03 2H391/AB07 2H391/EA22 2H391/FA08 5G435/AA03 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/BB15 5G435/BB16 5G435/EE25 5G435/FF03 5G435/FF05 5G435/GG43 5G435/KK07 5G435/LL10		
其他公开文献	JP2002350844A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供光反射功能和透光功能，并提高装饰效果。解决方案：液晶显示元件8具有设置在液晶单元9的顶表面和反表面上的上偏振板13和下偏振板14，并且还具具有布置在液晶单元9的反面上的反射和透射板15。通过在基材20中形成许多细通孔17并在其顶表面上形成表面处理层18来构造下偏振板14和反射和透射板15。从液晶单元9的顶面侧接收并透过液晶单元9的外部光可以被反射和透射板15的外表面反射，除了通孔17和来自背光的光之外例如，在其反面侧布置的装置16可以通过在基材20中钻出的通孔17传输。因此，可以在明亮和黑暗的地方都可以看到显示的信息，并且可以改善装饰效果通过形成在基材20上的表面处理层18。

