

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-276456
(P2010-276456A)

(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 4 B 19/06 (2006.01)	G O 4 B 19/06	S
	G O 4 B 19/06	B
	G O 4 B 19/06	M

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2009-128897 (P2009-128897)	(71) 出願人	510148692 シチズン時計河口湖株式会社 山梨県富士吉田市上吉田4 4 5 3 番地
(22) 出願日	平成21年5月28日 (2009. 5. 28)	(71) 出願人	307023373 シチズン時計株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1 番 1 2 号
		(71) 出願人	000001960 シチズンホールディングス株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1 番 1 2 号
		(74) 代理人	100085280 弁理士 高宗 寛暁
		(72) 発明者	小俣 照幸 山梨県南都留郡富士河口湖町船津6 6 6 3 番地の2 シチズンセイミツ株式会社内

最終頁に続く

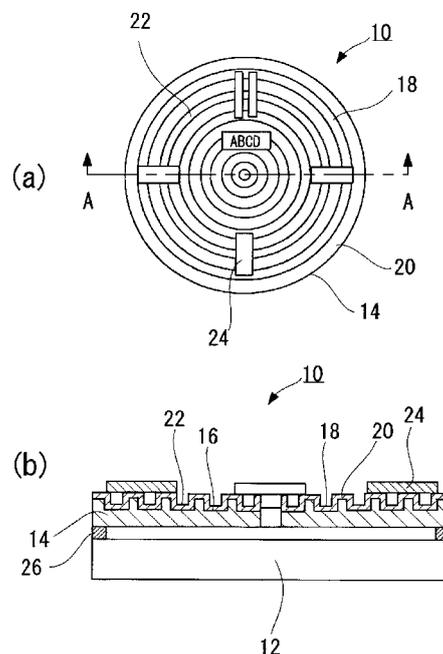
(54) 【発明の名称】 表示板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ソーラーセルの発電に十分な光量を供給し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにするとともに、装飾性に優れて高級感のある外観品質を有し、表示板のデザインバリエーションの向上と薄型化を実現する。

【解決手段】 視認側に設けられる表示板基体を備えた表示板 1 0 であって、表示板基体を少なくとも 1 個の透過性反射板 1 4 で構成し、あるいはまた、少なくとも 1 個の透過性基板と少なくとも 1 個の透過性反射板で構成し、透過性反射板 1 4 や透過性基板の少なくとも一方の表面に凹凸状の模様 1 6 を形成する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示板基体を備えた表示板であって、
前記表示板基体が、少なくとも 1 個の透過性反射板を有し、
前記透過性反射板の少なくとも一方の表面に、凹凸状の模様を有することを特徴とする表示板。

【請求項 2】

表示板基体を備えた表示板であって、
前記表示板基体が、少なくとも 1 個の透過性基板と、少なくとも 1 個の透過性反射板をそれぞれ有し、該透過性反射板の少なくとも一方の表面に、凹凸状の模様を有することを特徴とする表示板。

10

【請求項 3】

前記透過性基板の少なくとも一方の表面側に、凹凸部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の表示板。

【請求項 4】

前記模様が、前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の全面に、または、前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の一部に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の表示板。

【請求項 5】

前記模様が、前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の表面に予め形成した模様と同じ模様、または、前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の表面に予め形成した模様と異なる模様から形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の表示板。

20

【請求項 6】

前記模様が、前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の表面に予め形成した模様と同じ模様の部分と異なる模様の部分とから形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の表示板。

【請求項 7】

前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の全面に、または、前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の一部に被覆層が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の表示板。

30

【請求項 8】

前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方の表面に、前記被覆層として、光透過性着色層、拡散層、UV 反射層、または、UV 吸収層を有することを特徴とする請求項 7 に記載の表示板。

【請求項 9】

前記 UV 吸収層が、耐光性を有する金属酸化物粒子を含む層または有機系紫外線吸収剤を含む層の少なくとも一つからなることを特徴とする請求項 8 に記載の表示板。

【請求項 10】

前記透過性反射板と前記透過性基板の少なくとも一方に、着色剤、拡散剤、UV 反射剤、または、UV 吸収剤の内少なくとも一つを含有することを特徴とする請求項 7 から 8 のいずれかに記載の表示板。

40

【請求項 11】

前記 UV 吸収剤が、耐光性を有する金属酸化物粒子または有機系紫外線吸収剤の少なくとも一つからなることを特徴とする請求項 10 に記載の表示板。

【請求項 12】

前記透過性基板が、透明樹脂材料板、半透明カラー材料板、位相差板、複数の透過孔を有する金属板から選択した少なくとも 1 つの透過性基板から構成されていることを特徴とする請求項 2 から 8 および 10 のいずれかに記載の表示板。

【請求項 13】

50

視認側に表示板基体を備えた表示板の製造方法であって、
前記表示板基体の少なくとも一方の表面に被覆層を形成する被覆層形成工程と、
前記被覆層が形成された表面に、被覆層から表示板基体の表面にわたって、凹凸状の模様を施して、模様を形成する模様形成工程と、
を含むことを特徴とする表示板の製造方法。

【請求項 14】

視認側に表示板基体を備えた表示板の製造方法であって、
前記表示板基体の少なくとも一方の表面にわたって、凹凸状の模様を施して模様を形成する模様形成工程と、前記模様が形成された表面に被覆層を形成する被覆層形成工程と、を含むことを特徴とする表示板の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、時計用文字板、時計用見切板、計器用文字板等を含む表示板に関し、特に下面側にソーラーセルを備える表示板に関する。

【背景技術】

【0002】

ソーラーセル（太陽電池）を備えた表示板は、受光した光を透過させて、その下面側に配設したソーラーセルに発電機能を起こさせるために光透過性が要求される。このためプラスチック、セラミック、ガラス等の透光性材料が使われる。特に、プラスチックは安価であること、成形や加工などが容易であること等から非常に多く使われている。

20

【0003】

図19は、一般的なソーラーセルを示す平面図である。

図19に示したように、一般的なソーラーセルは4等分に分割された4面（A1、A2、A3、A4）に設けられていて、表示板の下面に配設される。そして、表示板を透過した透過光が4面（A1、A2、A3、A4）のそれぞれに均一量入射するのが最も発電効率を高める。このため、このソーラーセルの上面側に配設される表示板は、ソーラーセルの4面（A1、A2、A3、A4）に対応する部分、すなわち、12-6時ラインと9-3時ラインで4等分割した4面がそれぞれ均一量の光を透過するよう設計することが必要とされている。

30

【0004】

しかしながら、表示板の下面側に配設されるソーラーセルは、独特の濃紫色を示し、さらに、4等分割したところの十字線が材質の違いなどから非常に目立って見える。このために美観的にも良い感じを与えないので、この濃紫色を和らげたり、または、見えないようにするために、従来から表示板に様々の工夫が行われてきた。

【0005】

以下、ソーラーセルを備えた表示板の従来例について図を参照して説明する。

図20は、従来技術における表示板としてのソーラーセルを備えた時計用文字板の構造を示す部分拡大断面図、図21は従来技術における表示板の構成部品で、複数の層が積層されてなる反射型偏光体を示す概略構成図である。

40

【0006】

図20に示したように、従来技術におけるソーラー時計用文字板100は、基材101と、基材101の太陽電池109と対向する面側に設けられた反射型偏光体103と、基材101と反射型偏光体103との間に配された拡散層102とから構成されていて、基材101上に時字、装飾文字、マーク等を設けた構造になっている。

【0007】

基材101は、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂等のプラスチック、ガラス等の光透過性材料からなっており、平板状の形状で厚さが300～600μm程度のものが用いられている。また、太陽電池109の白色が透けて見えるのを防止するために、基材10

50

1 上には塗装法、印刷法、湿式めっき法、乾式めっき法等による着色層が設けられる場合もある。この着色層は白色のものが好ましいことが開示されている。

【0008】

拡散層102は、入射した光を拡散する機能を有する拡散剤を含む材料で構成されている。拡散層102を構成する拡散剤としては、例えば、粒状・(粉末状)、鱗片状、針状等の形状のもので、シリカ、ガラス、樹脂等が用いられ、粘着性、接着性を有する材料で構成されているものが開示されている。

【0009】

反射型偏光体103は、入射した光を偏光させる機能を有し、所定方向に振動する第1の光を透過し、かつ、振動方向が第1の光の振動方向に対して垂直な第2の光を反射する機能を有するものである。

10

【0010】

図21に示したように、反射型偏光体103は複数の層が積層された積層体で、異なる2種の層、すなわち、偏光性フィルム層(A層)131と、偏光性フィルム層(B層)132とが交互に複数層積層された構造をなしている。

【0011】

反射型偏光体103のA層131は、例えば、ポリエチレンナフタレートで構成されたフィルムを延伸したものが用いられ、B層132は、ナフタレンジカルボン酸とテレフタル酸とのコポリエステルで構成されたものが開示されている。

【0012】

このように従来技術における表示板としてのソーラー時計用文字板100は、光透過性の基材101、拡散層102と反射型偏光体103とを有することにより、光透過性を十分に高いものとしつつ、太陽電池109の自色が透けて見えるのを防止することができるとともに、装飾性を有することが開示されている(例えば、特許文献1参照)。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】国際公開第W02006/006390号公報(第5 11頁、図13)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0014】

しかしながら、従来技術における表示板は、金属表示板と同様の金属感や、白さ、明るさのある鮮明な色彩は得られず、高級感のある外観品質を有する表示板を得ることが困難であった。特に、従来技術における表示板は、金属独特の金属感が得られず、デザインバリエーションに乏しいという問題があった。

さらに、従来技術における表示板は、紫外線や、可視光線によって、変色し、さらに、湿度などが加わり、耐候性に劣るといった問題もあった。

【0015】

本発明は、このような現状に鑑み、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにするとともに、装飾性に優れた表示板を提供することを目的とする。

40

【0016】

また、本発明は、金属表示板と同様の金属感や、白さ、明るさのある鮮明な色彩が得られ、その上、紫外線や可視光線等の光によって変色を起こさず耐候性に優れた高級感のある外観品質を有する表示板を提供するとともに、表示板のデザインバリエーションの向上と薄型化を実現することを目的とする。

【0017】

さらに、本発明は、上記表示板を、例えば、時計用の表示板、卓上計算機、自動車、飛行機の計器パネル、携帯電話などのモバイル機器などの機器類の表示板として用いた機器類を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】**【0018】**

本発明は、前述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明されたものであって、本発明の表示板は、表示板基体を備えた表示板であって、表示板基体が、少なくとも1個の透過性反射板を有し、この透過性反射板の少なくとも一方の表面に、凹凸状の模様を有することを特徴とする。

【0019】

このように、透過性反射板の少なくとも一方の表面に、凹凸状の模様を形成することによって、例えば、ソーラー駆動の腕時計などに用いた場合に、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給すると共に、凹凸状の模様によってソーラーセルからの反射光が分散し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにすることができる。また、凹凸模様によって装飾性が増し、デザインバリエーションの向上を図ることができる。

また、金属表示板と同様の金属感や、白さも得ることも可能で、装飾性に優れ、高級感のある表示板を実現することができる。

また、表示板を透過性反射板だけで構成することが可能になり、表示板の薄型化が可能になる。

【0020】

また、本発明の表示板は、表示板基体を備えた表示板であって、表示板基体が、少なくとも1個の透過性基板と、少なくとも1個の透過性反射板をそれぞれ有し、この透過性反射板の少なくとも一方の表面に、凹凸状の模様を有することを特徴とする。

【0021】

このように、透過性反射板の少なくとも一方の表面に、凹凸状の模様を形成することによって、例えば、ソーラー駆動の腕時計などに用いた場合に、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給すると共に、凹凸状の模様によってソーラーセルからの反射光が分散し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにすることができる。また、凹凸模様によって装飾性が増し、デザインバリエーションの向上を図ることができる。

また、金属表示板と同様の金属感や、白さも得ることも可能で、装飾性に優れ、高級感のある表示板を実現することができる。

更にまた、透過性基板を備えることにより、振動や衝撃にも耐え得る強度の強い表示板が得られ、様々な機器類の表示板として適用することができる。

【0022】

また、本発明の表示板は、透過性基板の少なくとも一方の表面側に、凹凸部を有することを特徴とする。

【0023】

透過性基板の凹凸部と透過性反射板の凹凸状の模様によって、装飾性に富み、また、模様立体感が現れて高級感のある表示板が得られる。

【0024】

また、本発明の表示板は、模様が、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の全面に、または、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の一部に形成されていることを特徴とする。

【0025】

これによって、表示板基体の所望の部位に模様が設けられて装飾のバリエーションが豊富に得られる。また、金属表示板と同様の金属感や、白さを得ることも可能で、装飾性に優れ、高級感のある表示板を実現することができる。

【0026】

また、本発明の表示板は、模様が、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の表面に予め形成した模様と同じ模様、または、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の表面に予め形成した模様と異なる模様から形成されていることを特徴とする。

【0027】

これによって、同じ模様が重なり合った場合には模様形状がぼやけない。そして、奥行

10

20

30

40

50

きのある立体的な凹凸模様が得られる。また、異なる模様が重なり合った場合にはどちらの模様も鮮明に現れて、しかも混ざり合った模様が現れてくる。これは、複雑な模様や斬新的な模様も形成することができ、様々なデザインバリエーションを得ることができる。

【0028】

また、本発明の表示板は、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の表面に予め形成した模様と同じ模様の部分と異なる模様の部分とから形成されていることを特徴とする。

【0029】

これによって、1つの表示板の中に模様の異なる様々な鮮明なる凹凸模様を得ることができる。また、その凹凸模様にも奥行きのある立体的な凹凸模様が得られる。デザインバリエーションの向上を実現することができる。

10

の表現が可能となる。

【0030】

また、本発明の表示板は、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の全面に、または、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の一部に被覆層が形成されていることを特徴とする。

【0031】

これによって、表示板に様々な装飾性を施すことができる。また、被覆膜の特性を出現させて表示板としての外観特性や機能特性の向上を図ることができる。

【0032】

また、本発明の表示板は、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方の表面に、被覆層として、光透過性着色層、拡散層、UV反射層、または、UV吸収層を有することを特徴とする。

20

【0033】

例えば、被覆層を光透過性着色層で構成すると、色付きのカラー表示板を得ることができる。

また、被覆層を拡散層で構成すると、艶消し表示板を得ることができる。

また、被覆層をUV反射層やUV吸収層で構成すると、表示板の変色を防止し、表示板の耐光性を向上させることができる。

更にまた、これらを組み合わせることによってデザインバリエーションの向上が得られる。

30

また、光透過性着色層や拡散層はソーラーセルの十字線や濃紫色を消し去る作用を生むので、ソーラーセルの十字線や濃紫色はより目に見えないようになる。

【0034】

また、本発明の表示板は、UV吸収層が、耐光性を有する（紫外線吸収機能も有する。）金属酸化物粒子を含む層または有機系紫外線吸収剤を含む層の少なくとも一つからなることを特徴とする。

【0035】

これによって、表示板は、紫外線や可視光線等の光によって変色を起こすことがなく、極めて高い変色防止効果が得られる。その上、樹脂からなる表示板の場合、紫外線や可視光線等の光や湿度が加わっても樹脂の劣化を防止することができ、耐候性を向上させることができる。

40

【0036】

また、本発明の表示板は、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方に、着色剤、拡散剤、UV反射剤、または、UV吸収剤の内少なくとも一つを含有することを特徴とする。

【0037】

このような構成をとっても、上記で述べた効果と同じ効果を得ることができる。

【0038】

また、本発明の表示板は、前記UV吸収剤が、耐光性を有する（紫外線吸収機能も有す

50

る。)金属酸化物粒子または有機系紫外線吸収剤の少なくとも一つからなることを特徴とする。

【0039】

これによって、表示板は、紫外線や可視光線等の光によって変色を起こすことがなく、極めて高い変色防止効果が得られる。その上、樹脂からなる表示板の場合、紫外線や可視光線等の光や湿度が加わっても樹脂の劣化を防止することができ、耐候性を向上させることができる。

【0040】

また、本発明の表示板は、透過性基板が、透明樹脂材料板、半透明カラー材料板、位相差板、複数の透過孔を有する金属板から選択した少なくとも一つの透過性基板から構成されていることを特徴とする。

10

【0041】

透過性基板を透明樹脂材料板、半透明カラー材料板、位相差板、複数の透過孔を有する金属板などの材料を用いることにより、凹凸状の模様を容易に形成することができる。また、凹凸模様を有する透過性反射板との組み合わせで様々なデザインバリエーションを得ることができる。また、表示板にカラー色を付与することも、金属色を付与することも可能になる。

【0042】

また、本発明の表示板の製造方法は、
視認側に設けられる表示板基体を備えた表示板の製造方法であって、
前記表示板基体の少なくとも一方の表面に被覆層を形成する被覆層形成工程と、
前記被覆層が形成された表面に、被覆層から表示板基体の表面にわたって、凹凸状の模様を施して、模様表面を形成する模様形成工程と、
を含むことを特徴とする。

20

【0043】

被覆層を形成した後に凹凸状の模様を形成すると、表示板基体の凹凸と被覆層の凹凸とが重なり合っただけで凹凸模様がぼやけることなく、両者の模様が鮮明に現れる。また、被覆層の厚みによっては立体感のある模様として視認されてくる。表示板に模様の装飾性が向上する。

【0044】

また、本発明の表示板の製造方法は、
視認側に設けられる表示板基体を備えた表示板の製造方法であって、
前記表示板基体の少なくとも一方の表面にわたって、凹凸状の模様を施して模様を形成する模様形成工程と、
前記模様が形成された表面に被覆層を形成する被覆層形成工程と、
を含むことを特徴とする。

30

【0045】

表示板基体に凹凸模様を施した後に被覆層を形成すると、表示板基体と被覆層の両者の屈折率が近い場合は、表示板基体の凹凸模様は薄れて被覆層の特性、例えば着色特性や拡散特性が強くなり現れてくる。また、両者の屈折率がかなり違えば表示板基体の凹凸模様もはっきりと現れ、被覆層の特性も現れ、装飾性が向上する。

40

【発明の効果】

【0046】

本発明によれば、ソーラーセルの上部に配設した表示板においては、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が視認されなくなると共に、凹凸状の模様によって装飾性のある表示板が得られる。

更に、表示板の表示板基体を透過性反射板で構成することで、薄型な表示板が得られる。

また、金属色調感や白さも出現可能であるので高級感が現れてくる。

【0047】

50

また、表示板の表示板基体を透過性反射板と透過性基板で構成することで、耐衝撃性や耐震性に強い表示板が得られる。

また、透過性反射板の凹凸模様と透過性基板の凹凸模様とによって様々な模様を得ることができ、模様のパリエーションを増やして装飾性を高めることができる。また、立体感のある模様も得ることができる。

【0048】

また、表示板全面に、あるいは、一部分に凹凸模様を設けることで、一枚の表示板の中に様々な模様を設けることもできる。また、様々な凹凸模様を重ね合わせることもできるので、複雑な模様や独創的な模様などを出現させることができる。これらは、装飾性を高めて、デザインパリエーションを増やす。

【0049】

また、被覆層を設けることで、様々な被覆層の特徴を持たせた表示板を得ることが出来る。

例えば、被覆層を光透過性着色層で構成すると表示板にカラー色が得られる。また、被覆層を拡散層で構成すると艶消しの表示板が得られる。また、被覆層をUV反射層やUV吸収層などで構成すると変色しない耐光性の良い表示板が得られると共に、耐候性も向上する。

【0050】

また、透過性基板や透過性反射板の少なくとも一方に着色剤、拡散剤、UV反射剤やUV吸収剤を含有させることで、表示板のカラー化、表示板の艶消し、表示板の変色防止など、表示板にその特性を出現させることができる。

【0051】

また、透過性基板に透明樹脂材料板、半透明カラー材料板、位相差板、複数の透過孔を有する金属板などを用いることで、凹凸模様が容易に形成でき、それぞれの材料特性を出現させた表示板を得ることができる。

【0052】

また、このような効果を奏する表示板とソーラー発電装置を機器に備えることにより、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給して発電機能をもたらすと共に、表示板機能を果たす機器類が得られる。

【0053】

例えば、ソーラー駆動の携帯時計などに用いた場合に、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給して満足する発電量を得ることができ、併せて、ソーラーセルの十字線や濃紫色が視認されずに、装飾性に優れた高級感のある表示板を備えた携帯時計が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】実施例1の表示板を示しており、図1(a)は、平面図、図1(b)は、図1(a)のA-A断面図である。

【図2】表示板の光路図である。

【図3】表示板の製造工程を示す概略断面図である。

【図4】本発明の実施例2の表示板の断面図である。

【図5】本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

【図6】本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

【図7】本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

【図8】本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

【図9】本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

【図10】本発明の実施例8の表示板の断面図である。

【図11】本発明の実施例9の表示板の断面図である。

【図12】本発明の実施例10の表示板を示す概略断面図である。

【図13】図12の表示板の光路図である。

【図14】本発明の実施例11の表示板を示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 15】本発明の実施例 12 の表示板を示す概略断面図である。

【図 16】本発明の表示板を無線機能付き時計に適用した分解斜視図である。

【図 17】図 16 の無線機能付き時計を組み立てた状態の A - A 線の部分断面図である。

【図 18】本発明の表示板をソーラー時計に適用した要部断面図である。

【図 19】一般的なソーラーセルを示す図である。

【図 20】従来技術の表示板を示す概略断面図である。

【図 21】従来技術の反射型偏光体を示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0055】

以下、本発明の実施の形態（実施例）を図面に基づいてより詳細に説明する。

10

下記の実施例 1 ~ 実施例 12 の表示板は、ソーラーセルと、このソーラーセルの視認側に設ける透過性反射板とを備えており、この透過性反射板の表面に凹凸状の模様を形成することによって、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにするとともに、装飾性に優れた薄型の表示板を実現したものである。さらに、金属表示板と同様の金属感や、白さ、明るさのある鮮明な色彩を有し高級感のある表示板を実現したものである。

なお、以下の各実施例において、同様な構成部材については、同一参照番号を付し、その詳細説明は省略する。

【0056】

（実施例 1）

20

図 1 は実施例 1 の表示板を示しており、図 1 (a) は、平面図、図 1 (b) は、図 1 (a) の A - A 断面図である。図 2 は表示板の光路図、図 3 は、表示板の製造工程を示す概略断面図である。

【0057】

図 1 に示したように、実施例 1 の表示板は、透過性反射板の視認側の表面に凹凸状の模様を形成し、その表面に光透過性着色層を設けたものである。

すなわち、符号 10 は、全体で本発明の表示板 10 を示している。この実施例 1 の表示板 10 は、ソーラーセル 12 と、このソーラーセル 12 の視認側に設けられた表示板基体を構成する透過性反射板 14 とを備えている。

【0058】

30

そして、透過性反射板 14 の視認側の表面には、サークル状の凹凸状の模様 16 が形成されており、この凹凸状の模様 16 の表面に、この模様 16 と同じサークル状の凹凸状の模様 18 を有する被覆層を形成する光透過性着色層 20 が設けられている。これによって、光透過性着色層 20 から透過性反射板 14 の表面にわたって、サークル状の凹凸状の模様 22 が形成された模様表面が構成される。

透過性反射板 14 は、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂等からできたフィルムを使用し、例えば、A 層にポリエチレンテレフタレート（結晶性樹脂）のフィルムと B 層にエチレンテレフタレート（非結晶性樹脂）のフィルムとを交互に複数層積層した構造のフィルムや、A 層にポリエチレンナフタレートのフィルムと B 層にナフタレンジカルボン酸とテレフタル酸とのコポリエステルのフィルムとを交互に複数層積層した構造のフィルムで構成されたものが開示されている。

40

【0059】

さらに、この光透過性着色層 20 の視認側に表面に、さらに時字 24 やマーク等が取り付けられている。

また、透過性反射板 14 とソーラーセル 12 とは、互いの表面の外周部が粘着材または光拡散性を有する粘着剤（例えば、光拡散剤を含む基材入りの両面テープなど）や、接着剤等の固定部材 26 で固定されている。

なお、透過性反射板 14 とソーラーセル 12 とは、固定部材 26 を使用せずに、単に積層配置し時計用の中枠等で保持することもできる（以下の実施例においても同様である）。

50

【0060】

また、透過性反射板14とソーラーセル12との間、さらにこれらの部材と、後述する透過性基板の各部材間の全面を上記固定部材で固定してもよいことはもちろんである（これについても、以下の実施例においても同様である）。

【0061】

なお、図1に示した実施例では、図示しないが、分針と時針を駆動する針軸を挿通する軸孔が、透過性反射板14にのみ形成されている図を示しているが、ソーラーセル12にもその下方に配置されるムーブメントの針軸を挿通する軸孔が形成されているものであるが図においては便宜上、ソーラーセル12の軸孔を省略して示している（以下の実施例においても、透過性反射板、透過性基板、ソーラーセルの軸孔については同様である）。

10

【0062】

透過性反射板14は透過性と反射性の両方の機能を持ち合わせたもので、透過率及び反射率の異なるものがさまざまある。例えば、透過率が30%で反射率が70%のもの、透過率が50%で反射率が50%のもの、透過率が70%で反射率が30%のものなどである。この他にも透過率と反射率の割合が異なるものが種々ある。

【0063】

この透過性反射板14の厚さは、130～400 μ m程度のものが各種市販されており、必要に応じて選択可能である。市販されている透過性反射板14としては、東レ株式会社製のルミラー（商品名）（樹脂：ポリエステルフィルム）などがある。

なお、透過性反射板14の表面に、例えば、エンボスのような凹凸形状を有するものを用いれば、ソーラーセル12と透過性反射板14を配置した際に、干渉縞を防ぐことも可能である。

20

【0064】

この実施例においては、厚さが、160 μ mの透過性反射板14を用いた。この実施例の表示板10の製造方法は、図3に示したように製造すれば良い。

すなわち、先ず、図3(a)に示したように、表示板形状に打ち抜いた透過性反射板14を用意し、図3(b)に示したように、この透過性反射板14の視認側の表面14aに、光透過性着色層20を、例えば、印刷などによって形成する。

【0065】

次に、図3(c)に示したように、表面にサークル状の凹凸状の転写模様28を有する熱転写用押し型（金型）30を準備して、図3(c)の矢印で示したように、透過性反射板14の視認側の表面14aに形成された光透過性着色層20に加熱下で押圧する（図3(d)参照）。

30

【0066】

そして、図3(e)の矢印で示したように、熱転写用押し型（金型）30を透過性反射板14の視認側の表面14aに形成された光透過性着色層20から離間する方向に移動させる。

これにより、図1、図3(e)に示したように、透過性反射板14の視認側の表面のサークル状の凹凸状の模様16と、この凹凸状の模様16の表面の光透過性着色層20において、この模様16と同じサークル状の凹凸状の模様18とが一体的に形成される。

40

【0067】

これによって、光透過性着色層20から透過性反射板14の表面にわたって、サークル状の凹凸状の模様22が形成された模様表面が構成される。

なお、上記実施例では、予め表示板形状に打ち抜いた透過性反射板14を用いたが、例えば、多数個の表示板10を一度で製造する場合には、多数個分の大きさの透過性反射板14を用いて、上記の製造工程を実施した後に、最後に、多数個の表示板形状に打ち抜いて製造するようにしても良い（以下の実施例においても同様である）。

【0068】

この場合、表示板10の表面に形成されているサークル状の凹凸状の模様22は、凹部の深さや幅、凸部の幅などは目に視認できる程度の大きさに形成してあり、上面側からは

50

はっきりと模様が視認できる。

この熱転写による凹凸状の模様22の幅の値は、特に限定されるものではないが、40～60 μm の範囲に設定することが好ましい。また、模様の深さの値についても適宜設定できるが、10～20 μm の範囲に設定することが好ましい。

【0069】

さらに、このサークル状の凹凸状の模様22は、下からの反射光を屈折させて散乱させる作用もある。この結果、透過性反射板14の反射光によりサークル状の模様22と金属感が明るく鮮明に視認されてくる。また、ソーラーセルの十字線や濃紫色は全く消し去られて視認されなくなる。

【0070】

また、光透過性着色層20は、銅金属粉を透明なウレタン樹脂に混ぜ合わせてインク化し、印刷方法で形成している。そして、透過性反射板14の反射光と光透過性着色層20との色とで全体的に金属表示板と同様の金属感が現れるように仕上げている。

なお、この場合、この光透過性着色層20は、上記のように、金属粉を透明なウレタン樹脂に混ぜ合わせてインク化し、印刷方法で形成する代わりに、様々な光透過性着色層20を用いることができ、何ら限定されるものではない。

【0071】

例えば、白色顔料を樹脂に混ぜ合わせ印刷方法で形成することもできる。白色顔料を用いている理由は、表示板に白色感を出すため、膜厚を厚くすると白さは出るが透過率が悪くなる。

従って、約7～10 μm 程度の薄い膜厚にしてこれによる透過率が約10%程度低下する位にしてある。他の色を出したい場合は他の顔料を用いる。

【0072】

また、例えば、熱CVD、プラズマCVD、レーザーCVDなどの化学蒸着法(CVD)、真空蒸着、スパッタリング、またはイオンプレーティングなどのドライメッキ処理、溶射など、さらには、スピンコート、ディッピング、刷毛塗り、噴霧塗装、静電塗装、電着塗装等の塗装、電解めっき、浸漬めっき、無電解めっき等の湿式めっき法で、非常に薄い金属膜を形成しても良く、求める色に応じて適宜選択するのが好ましい。

【0073】

この場合、被覆層を形成する光透過性着色層20は、金属被覆層、金属酸化物被覆層、金属窒化物被覆層、樹脂被覆層から選択した1種以上の被覆層から形成することができる。

金属被覆層としては、特に限定されるものではないが、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、チタンから選択した1種以上の金属、または、これらの金属から選択した2種以上の金属の合金から形成することができる。

さらに、金属酸化物被覆層としては、特に限定されるものではないが、例えば、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、ニオブ酸化物酸化チタン、酸化鉄、酸化スズ、酸化シリコン、酸化アルミニウムから選択した少なくとも1種の金属酸化物から形成することができる。

また、金属窒化物被覆層としては、特に限定されるものではないが、例えば、窒化ケイ素、窒化チタン、窒化ジルコニウムから選択した少なくとも1種の金属窒化物から形成することができる。

【0074】

また、樹脂被覆層としては、特に限定されるものではないが、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリアセタール樹脂、ABS樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、アルキッド樹脂、塩化ビニール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素系樹脂から選択した少なくとも1種の樹脂から形成することができる。

この場合、樹脂被覆層を形成する方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、印刷、スピンコート、または、塗装により形成することができる。

また、樹脂被覆層としては、上記の樹脂被覆層に用いた樹脂からなるラミネート樹脂フ

10

20

30

40

50

ィルムにより形成することもできる。

【0075】

なお、光透過性着色層20の代わりに、拡散層を設けても同様の白色感を得ることができる。拡散層は粘着剤や接着剤等に入射した光を拡散する機能を有する拡散剤を混入したもので、拡散剤の材料としては粒状、粉末状、鱗片状、針状等のシリカ、ガラス、樹脂等を用いることができる。

また、光透過性着色層20の代わりに、UV反射層、UV吸収層を設けても同様の白色感と変色を防止する効果を得ることができる。

【0076】

この場合、UV反射層としては、特に限定されるものではないが、例えば、酸化ケイ素、酸化チタン、窒化ケイ素のそれぞれ単層、または、これらの組み合わせによる多層のUV反射層を用いることができる。

また、UV吸収層としては、特に限定されるものではないが、UV吸収層として、ラミネート材を用いる場合には、例えば、リンテック株式会社製の「ラグ プロテクト(製品名)」を用いることができる。さらに、UV吸収層として、インキを用いる場合には、株式会社セイコーアドバンス製の「SG429B オーバーコートクリヤー(製品名)」を用いることができる。

【0077】

また、UV吸収層を形成する材料として、耐光性を有する(紫外線吸収機能も有する。)金属酸化物粒子または有機系紫外線吸収剤がある。金属酸化物粒子としては、特に限定されるものではないが、例えば、酸化チタン、酸化セリウム、酸化亜鉛、三酸化タングステンチタン等がある。また、有機系紫外線吸収剤(ベンゾトリアゾール系)としては、特に限定されるものではないが、例えば、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(, -ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3-t-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-t-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール等がある。

【0078】

また、前記金属酸化物粒子または有機系紫外線吸収剤を添加する樹脂(バインダー)としては、特に限定されるものではないが、例えば、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアセタール樹脂、ABS樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、アルキッド樹脂、塩化ビニール樹脂、ポリウレタン樹脂、フッ素系樹脂から選択した少なくとも1種の樹脂に適量添加する。更に、金属酸化物粒子を含むUV吸収層と有機系紫外線吸収剤含むUV吸収層とを積層させたUV吸収層とすることにより、より耐光性を向上させることができる。

また、透過性反射板と透過性基板の少なくとも一方に、着色剤、拡散剤、UV反射剤、または、UV吸収剤の内少なくとも一つを含有させても上記で述べた効果と同じ効果を得ることができる。

【0079】

なお、本発明において、光透過性着色層20などの被覆層は、単層でもよいが複数の層を積層したものでよく、複数の層を積層する場合には、同じ種類の被覆層を積層しても、異なる種類の被覆層を選択して積層することも可能である(以下の実施例においても同様である)。

【0080】

さらに、この実施例の凹凸状の模様22は、サークル状に形成しているが、凹凸のある他のパターン模様を形成しても良い。例えば、ストライプ、渦巻、梨地模様、格子状模様、略ピラミッド形状の模様、幾何学模様、編目模様、石調模様、砂目模様、波紋模様、旭光目付等、色々な模様を選択でき、これらの模様を適宜組み合わせることも可能であり、それぞれ求めるデザインに応じて選択することができる(以下の実施例においても同様である)。

【0081】

10

20

30

40

50

また、サークル状の模様 22 は、熱転写加工で形成したが、この他、選択する模様によって切削加工、プレス加工、サンドブラスト加工等、様々な加工方法を用いることができる。また、凹凸状の模様の断面形状は V 字状、U 字状、角形状など適宜選択することができる。

さらに、この凹凸状の模様 22 は、表示板 10 の表面全体だけでなく、部分的に設けるようにすることも可能である。

【0082】

また、この実施例では、凹凸状の模様 22 を、表示板 10 の視認側の表面にだけ形成したが、ソーラーセル 12 側の表面に形成することも可能であり、また、表示板 10 の視認側の表面とソーラーセル 12 側の表面の両方に形成することも可能である。

10

【0083】

次に、この実施例 1 の表示板 10 の作用について、図 2 に基づいて説明する。

表示板 10 に入射した光 P1 は、サークル状の凹凸状の模様 22、すなわち、光透過性着色層 20 のサークル状の凹凸状の模様 18、透過性反射板 14 の表面のサークル状の凹凸状の模様 16 を介して、透過性反射板 14 に入射する。

【0084】

透過性反射板 14 に入射した光の内、透過性反射板 14 から反射される光 n1 は、透過性反射板 14 から反射されて、反射光 P2 となって外に放射される。

透過性反射板 14 を透過する光 m1 は、透過性反射板 14 を透過して、ソーラーセル 12 に入射する。

20

【0085】

ソーラーセル 12 に入射した光は、そこで吸収される光と、そこから反射される光とに分けられる。ソーラーセル 12 から反射される光は、その内の透過性反射板 14 を透過する光 m2 は、透過性反射板 14、光透過性着色層 20 を透過して反射光 P3 となって外に放射される。

一方、透過性反射板 14 から反射される光 n2 は、透過性反射板 14 から反射されて、反射光 P4 となってソーラーセル 12 側に戻ってくる。このことによって、透過性反射板 14 に入射した光で、ソーラーセル 12 から反射されて透過性反射板 14 に戻ってくる光の量は非常に少なくなる。

【0086】

30

さらに、透過性反射板 14、光透過性着色層 20 の表面には、それぞれ模様 16、18 からなる凹凸状の模様 22 が形成されているので、透過性反射板 14 の表面での反射光 P2 や、ソーラーセル 12 で反射し透過性反射板 14、光透過性着色層 20 を透過した反射光 P3 は、一様な方向への反射にならず、四方に分散・散乱した状態の反射光になって外に放射される。

【0087】

このように、ソーラーセル 12 からの反射光が少なくなること、さらに凹凸状の模様 16 の作用で散乱が生じることによって、ソーラーセル 12 の十字線や濃紫色は完全に消し去られて全く視認されなくなる。

以上のように、この実施例の表示板によれば、ソーラーセル 12 の十字線や濃紫色を完全に消し去るとともに、金属表示板と同様の金属感が得られ鮮明な模様が視認されるので、装飾性に優れた表示板を得ることができる。さらに、この実施例においては透過性反射板 14 の厚さの値を 160 μm とすることにより、薄型で高級感のある表示板を得ることができた。

40

【0088】

すなわち、この実施例 1 の表示板は、サークル状の凹凸状の模様 22 が視認側からはっきりと視認できる。また、このサークル状の凹凸状の模様 22 は、下からの反射光を屈折させて散乱させる作用もあり、透過性反射板 14 の強い反射光によりサークル状の凹凸状の模様 22 と金属表示板と同様の金属感が明るく鮮明に視認される。この結果、金属表示板と同様の金属感を感じさせ、高級感のある表示板を得ることができる。また、ソーラー

50

セル 1 2 の色は全く消し去られて視認されることがない。

【 0 0 8 9 】

このように表示板基体である透過性反射板 1 4 の表面に被覆層である光透過性着色層 2 0 を施した後、凹凸状の模様 2 2 を形成した模様表面を有することによって、例えば、ソーラー駆動の腕時計などに用いた場合に、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにすることができ、しかも、デザインバリエーションの向上と薄型化を実現することができる。

【 0 0 9 0 】

また、金属表示板と同様の金属感や、白さが得られるとともに装飾性に優れ、高級感のある表示板を実現することができる。

10

さらに、表示板基体の少なくとも一方の表面が、被覆層である光透過性着色層 2 0 で被覆されているので、紫外線や、可視光線によって、変色することがなく、さらに、湿度などが加わっても、耐候性に優れている。

【 0 0 9 1 】

しかも、予め模様を形成した表示板基体である透過性反射板 1 4 の表面に、被覆層である光透過性着色層 2 0 を施す場合には、この被覆層である光透過性着色層 2 0 によって表面が平坦になったり、模様形状がぼやけるなどして、鮮明な模様が得られないが、本発明のように、模様表面が、表示板基体である透過性反射板 1 4 の表面に被覆層である光透過性着色層 2 0 を施した後、凹凸状の模様 2 2 を形成したものであれば、模様形状がぼやけることがなく、鮮明な模様が得られる。

20

【 0 0 9 2 】

(実施例 2)

図 4 は、本発明の実施例 2 の表示板の断面図である。

この実施例の表示板 1 0 は、基本的には、実施例 1 の表示板 1 0 とその構成は同様であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 9 3 】

この実施例の表示板 1 0 は、ソーラーセル 1 2 と、このソーラーセル 1 2 の視認側に設ける透過性反射板 1 4 とを備える点では実施例 1 の表示板 1 0 と同様であるが、透過性反射板 1 4 の視認側に、さらに透過性基板 4 6 を備えている。

また、この透過性基板 4 6 のソーラーセル 1 2 と対向する側の表面には、プリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 が形成されている。透過性基板 4 6 は射出成形で成形するが、その時、プリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 も、金型から転写して同時に成形する。このプリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 は、三角形のプリズム形状をなしており、サークル模様状または渦巻き模様状に形成する。更に、この透過性基板 4 6 には、耐光性を向上させるため UV 吸収剤である有機系紫外線吸収剤が含有されている。

30

【 0 0 9 4 】

三角形の角度は、凹部、凸部ともに、75 ~ 100 度の範囲内に形成している。また、高さは、15 ~ 100 μm 、ピッチは、略 150 μm に形成している。この高さやピッチは、金型の加工が容易で、且つ目に見える程度の寸法に形成するのが好ましい。

この透過性基板 4 6 のプリズム反射面である、凹凸状の模様 4 8 で反射される光や、ソーラーセル 1 2 からの反射光で、プリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 を透過する光は、プリズム反射面が、サークル状や渦巻き状に形成されているので、一様な方向への反射にならず、四方に分散・散乱した状態の反射光になって、透過性反射板 1 4 を透過して外に放射される。

40

【 0 0 9 5 】

透過性基板 4 6 のプリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 と、透過性反射板 1 4 との反射光により、格子状の凹凸状の模様 1 6 と金属表示板と同様の金属感が、明るく鮮明に視認される。

【 0 0 9 6 】

この結果、金属表示板と同様の金属感を感じさせ、高級感のある表示板を得ることがで

50

きる。また、ソーラーセル 1 2 からの反射光が少なくなること、プリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 の作用で散乱が生じることなどによって、ソーラーセル 1 2 の濃紫色や十字線は、完全に消し去られて視認されることはない。

なお、この実施例では、透過性基板 4 6 のソーラーセル 1 2 と対向する側の表面には、プリズム反射面である凹凸状の模様 4 8 を形成したが、透過性基板 4 6 の視認側の表面、ソーラーセル 1 2 と対向する側の表面の少なくとも一方側に設ければ良く、特に限定されるものではない（以下の実施例においても同様である）。

また、透過性基板 4 6 としては、特に限定されるものではないが、例えば、光、電波などの所望の波長を透過する透過性を有する基板であればいずれも使用することができる（以下の実施例においても同様である）。

10

【0097】

透過性基板 4 6 は、耐光性を向上させるため UV 吸収剤を含有させたポリカーボネイト、アクリル等の透明な樹脂材料でできており、この結果、透過性基板 4 6 や透過性反射板 1 4 の耐光性や耐候性が著しく向上されている。

尚、透過性基板 4 6 のみに UV 吸収剤を含有させたが透過性反射板 1 4 に UV 吸収剤を含有させても同様の効果が得られることは言うまでもない。また、UV 吸収剤を透過性基板 4 6 や透過性反射板 1 4 の両方に含有させても良いが、光が直接当たる部材のみに含有させれば下部の部材にも同様の効果が得られる。（実施例 2 において、光が直接当たる部材は、透過性基板 4 6 である。）また、透過性基板 4 6 と透過性反射板 1 4 の少なくとも一方の表面に、UV 吸収層または UV 反射層を設けても同様の効果が得られ、耐光性や耐候性を著しく向上することができる。

20

【0098】

（実施例 3）

図 5 は、本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

上記の実施例 1 では、表示板基体である透過性反射板 1 4 の表面に、被覆層である光透過性着色層 2 0 を施した後、凹凸状の模様 2 2 を一体的に形成したが、図 5 に示したような工程により表示板 1 0 を形成することも可能である。

【0099】

すなわち、先ず、図 5 (a) に示したように、予め、透過性反射板 1 4 の表面に（この実施例では、表示板 1 0 の外周部分に）、部分的に模様 3 2 を形成し、表示板形状に打ち抜いた透過性反射板 1 4 を用意する。

30

【0100】

そして、図 5 (b) に示したように、この透過性反射板 1 4 の視認側の表面 1 4 a に、光透過性着色層 2 0 を、例えば、印刷などによって形成する。

【0101】

次に、図 5 (c) に示したように、表面に上記の模様 3 2 と異なる箇所に（この実施例では、表示板 1 0 の中央部分に）、上記の模様 3 2 と異なる凹凸状の転写模様 2 8 を有する熱転写用押し型（金型）3 0 を準備して、図 5 (c) の矢印で示したように、透過性反射板 1 4 の視認側の表面 1 4 a に形成された光透過性着色層 2 0 に加熱下で押圧する（図 5 (d) 参照）。

40

【0102】

そして、図 5 (e) の矢印で示したように、熱転写用押し型（金型）3 0 を透過性反射板 1 4 の視認側の表面 1 4 a に形成された光透過性着色層 2 0 から離間する方向に移動させる。

【0103】

これにより、図 5 (e) に示したように、透過性反射板 1 4 の視認側の凹凸状の模様 1 6 と、この凹凸状の模様 1 6 の表面の光透過性着色層 2 0 において、この模様 1 6 と同じ形状の凹凸状の模様 1 8 とが、この実施例では、表示板 1 0 の中央部分に、一体的に形成される。

【0104】

50

これによって、光透過性着色層 20 から透過性反射板 14 の表面にわたって、表示板 10 の中央部分に、凹凸状の模様 22 が形成された模様表面が構成される。

しかも、この実施例では表示板 10 の外周部分には、光透過性着色層 20 の表面には模様が形成されておらず、凹凸状の模様 22 とは相違する模様 32 が、表示板 10 の外周部分に形成される。

【0105】

このように構成することによって、表示板基体である透過性反射板 14 の表面に予め形成された模様 32 と、透過性反射板 14 の表面に、被覆層である光透過性着色層 20 を施した後に形成された模様 22 とによって、奥行きのある立体的な凹凸模様の表現が可能となるとともに、模様の種類が多くなり、デザインバリエーションの向上を実現することができる。

10

【0106】

なお、この場合、この実施例では、予め、透過性反射板 14 の表面の外周部分に、部分的に模様 32 を形成し、表示板 10 の中央部分に、この模様 32 と異なる模様 22 を形成したが、これらの模様 22、32 の形状、配置位置、模様の種類などは、デザインに応じて適宜選択することが可能である。

【0107】

(実施例 4)

図 6 は、本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

上記の実施例 3 では、予め、透過性反射板 14 の表面の外周部分に、部分的に模様 32 を形成し、表示板 10 の中央部分に、この模様 32 と異なる模様 22 を形成したが、この実施例では、予め、透過性反射板 14 の表面全面に模様 32 を形成し、表示板 10 の全面にこの模様 32 と同じ模様 22 を形成した。

20

【0108】

すなわち、先ず、図 6 (a) に示したように、予め、透過性反射板 14 の表面全面に模様 32 を形成し、表示板形状に打ち抜いた透過性反射板 14 を用意する。

そして、図 6 (b) に示したように、この透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に、光透過性着色層 20 を、例えば、印刷などによって形成する。

【0109】

次に、図 6 (c) に示したように、表面全面に上記の模様 32 と同じ凹凸状の転写模様 28 を有する熱転写用押し型 (金型) 30 を準備して、図 6 (c) の矢印で示したように、透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に形成された光透過性着色層 20 に加熱下で押圧する (図 6 (d) 参照)。

30

【0110】

そして、図 6 (e) の矢印で示したように、熱転写用押し型 (金型) 30 を透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に形成された光透過性着色層 20 から離間する方向に移動させる。

これにより、図 6 (e) に示したように、透過性反射板 14 の表面全面に模様 32 と、この凹凸状の模様 32 の表面の光透過性着色層 20 において、この模様 32 と同じ形状の凹凸状の模様 18 とが、一体的に形成される。

40

【0111】

これによって、光透過性着色層 20 から透過性反射板 14 の表面にわたって、表示板 10 の全面に、凹凸状の模様 22 が形成された模様表面が構成される。

このように構成することによって、表示板基体である透過性反射板 14 の表面に予め形成された模様 32 と、透過性反射板 14 の表面に、被覆層である光透過性着色層 20 を施した後に形成された模様 18 とによって、重なった模様 22 が形成される。

【0112】

このように構成することによって、同じ模様である、表示板基体である透過性反射板 14 の表面に予め形成した模様 32 と、透過性反射板 14 の表面に被覆層である光透過性着色層 20 を施した後に形成された模様 18 とが重なり合って、模様形状がぼやけることが

50

なく、さらに鮮明な模様が得られるとともに、奥行きのある立体的な凹凸模様の表現が可能となり、デザインパリエーションの向上を実現することができる。

【0113】

(実施例5)

図7は、本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

上記の実施例3では、予め、透過性反射板14の表面の外周部分に、部分的に模様32を形成し、表示板10の中央部分に、この模様32と異なる模様22を形成したが、この実施例では、予め、透過性反射板14の表面全面に模様32を形成し、表示板10の全面に、この模様32と異なる模様22を形成した。

【0114】

10

すなわち、先ず、図7(a)に示したように、予め、透過性反射板14の表面全面に模様32を形成し、表示板形状に打ち抜いた透過性反射板14を用意する。

そして、図7(b)に示したように、この透過性反射板14の視認側の表面14aに、光透過性着色層20を、例えば、印刷などによって形成する。

【0115】

次に、図7(c)に示したように、表面全面に上記の模様32と異なる凹凸状の転写模様28を有する熱転写用押し型(金型)30を準備して、図7(c)の矢印で示したように、透過性反射板14の視認側の表面14aに形成された光透過性着色層20に加熱下で押圧する(図7(d)参照)。

【0116】

20

そして、図7(e)の矢印で示したように、熱転写用押し型(金型)30を透過性反射板14の視認側の表面14aに形成された光透過性着色層20から離間する方向に移動させる。

これにより、図7(e)に示したように、透過性反射板14の表面全面に模様32と、この凹凸状の模様32の表面の光透過性着色層20において、この模様32と異なる形状の凹凸状の模様22とが、一体的に形成される。

【0117】

これによって、光透過性着色層20においては、模様32と異なる形状の凹凸状の模様22が形成される。一方、その下方の透過性反射板14の表面では、予め形成された模様32とこれとは異なる熱転写用押し型(金型)30の転写模様28による模様34とが重なり合っ

30

て、新規な模様36が形成される。

【0118】

このように構成することによって、表示板基体である透過性反射板14の表面に予め形成した模様32と、透過性反射板14の表面に被覆層である光透過性着色層20を施した後形成された模様22とが重なり合った模様が形成され、奥行きのある立体的な凹凸模様の表現が可能となり、しかも、異なる模様32、34が重なりあった部分では、斬新な模様36を形成することによって、デザインパリエーションの向上を実現することができる。

【0119】

40

(実施例6)

図8は、本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

上記の実施例3では、予め、透過性反射板14の表面の外周部分に、部分的に模様32を形成し、表示板10の中央部分に、この模様32と異なる模様22を形成したが、この実施例では、予め、透過性反射板14の表面の外周部分に、部分的に模様32を形成し、表示板10の全面に、この模様32と異なる模様22を形成した。

【0120】

すなわち、先ず、図8(a)に示したように、予め、透過性反射板14の表面の外周部分に、部分的に模様32を形成し、表示板形状に打ち抜いた透過性反射板14を用意する。

そして、図8(b)に示したように、この透過性反射板14の視認側の表面14aに、

50

光透過性着色層 20 を、例えば、印刷などによって形成する。

【0121】

次に、図 8 (c) に示したように、表面全面に上記の模様 32 と異なる凹凸状の転写模様 28 を有する熱転写用押し型 (金型) 30 を準備して、図 8 (c) の矢印で示したように、透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に形成された光透過性着色層 20 に加熱下で押圧する (図 8 (d) 参照)。

そして、図 8 (e) の矢印で示したように、熱転写用押し型 (金型) 30 を透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に形成された光透過性着色層 20 から離間する方向に移動させる。

【0122】

これにより、図 8 (e) に示したように、透過性反射板 14 の表面の外周部分に部分的に形成された模様 32 と、光透過性着色層 20 において、この模様 32 と異なる形状の凹凸状の模様 22 とが、一体的に形成される。

これによって、光透過性着色層 20 においては、模様 32 と異なる形状の凹凸状の模様 22 が形成される。

【0123】

一方、その下方の透過性反射板 14 の外周部分の表面では、透過性反射板 14 の表面の外周部分に部分的に形成された模様 32 と、これとは異なる熱転写用押し型 (金型) 30 の転写模様 28 による模様 34 とが重なり合っ、新規な模様 36 が形成される。

このように構成することによって、表示板基体である透過性反射板 14 の表面に予め形成された模様 32 と、透過性反射板 14 の表面に、被覆層である光透過性着色層 20 を施した後に形成された模様 22、36 とによって、重なった模様が形成される。

【0124】

このように構成することによって、表示板基体である透過性反射板 14 の表面に予め形成した模様 32 と、透過性反射板 14 の表面に被覆層である光透過性着色層 20 を施した後に形成された模様 22 とが重なり合っ、奥行きのある立体的な凹凸模様の表現が可能となり、しかも、異なる模様 32、34 が重なりあつた外周部分では、斬新な模様 36 を形成することになって、デザインバリエーションの向上を実現することができる。

【0125】

(実施例 7)

図 9 は、本発明の表示板の別の実施例の製造工程を示す工程概略図である。

上記の実施例 3 では、予め、透過性反射板 14 の表面の外周部分に、部分的に模様 32 を形成し、表示板 10 の中央部分に、この模様 32 と異なる模様 22 を形成したが、この実施例では、予め、透過性反射板 14 の外周部分に模様 32 を形成し、表示板 10 の外周部分に、この模様 32 と同じ模様 22 a を形成するとともに、表示板 10 の中央部分に、この模様 32 と異なる模様 22 b を形成した。

【0126】

すなわち、先ず、図 9 (a) に示したように、予め、透過性反射板 14 の表面の外周部分に、部分的に模様 32 を形成し、表示板形状に打ち抜いた透過性反射板 14 を用意する。

そして、図 9 (b) に示したように、この透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に、光透過性着色層 20 を、例えば、印刷などによって形成する。

【0127】

次に、図 9 (c) に示したように、表面の外周部分に、この模様 32 と同じ凹凸状の転写模様 28 a を形成するとともに、中央部分に、この模様 32 と異なる凹凸状の転写模様 28 b を有する熱転写用押し型 (金型) 30 を準備して、図 9 (c) の矢印で示したように、透過性反射板 14 の視認側の表面 14 a に形成された光透過性着色層 20 に加熱下で押圧する (図 9 (d) 参照)。

【0128】

そして、図 9 (e) の矢印で示したように、熱転写用押し型 (金型) 30 を透過性反射

10

20

30

40

50

板 1 4 の視認側の表面 1 4 a に形成された光透過性着色層 2 0 から離間する方向に移動させる。

これにより、図 9 (e) に示したように、透過性反射板 1 4 の表面の外周部分に部分的に形成された模様 3 2 と、光透過性着色層 2 0 において、その外周部分に、この模様 3 2 と同じ凹凸状の模様 2 2 a を形成するとともに、中央部分に、この模様 3 2 と異なる凹凸状の模様 2 2 b とが、一体的に形成される。

【 0 1 2 9 】

これによって、光透過性着色層 2 0 においては、その外周部分に、この模様 3 2 と同じ凹凸状の模様 2 2 a を形成するとともに、中央部分に、この模様 3 2 と異なる凹凸状の模様 2 2 b とが形成される。

10

【 0 1 3 0 】

一方、その下方の透過性反射板 1 4 の外周部分の表面では、透過性反射板 1 4 に形成された模様 3 2 と、これと同じ模様である熱転写用押し型 (金型) 3 0 の転写模様 2 8 a によって形成された光透過性着色層 2 0 の模様 3 4 とが重なり合って、鮮明な模様 3 6 が形成される。

また、透過性反射板 1 4 の中央部分の表面では、熱転写用押し型 (金型) 3 0 の転写模様 2 8 b によって、透過性反射板 1 4 の外周部に形成された模様 3 2 とは異なる、透過性反射板 1 4 の模様 3 4 b と、光透過性着色層 2 0 の模様 2 2 b が重なり合って、鮮明な模様 3 8 が形成される。

【 0 1 3 1 】

20

このように構成することによって、同じ模様である、表示板基体である透過性反射板 1 4 の外周部分の表面に予め形成した模様 3 2 と、透過性反射板 1 4 の外周部分の表面に被覆層である光透過性着色層 2 0 を施した後に形成された模様 2 2 a とが重なり合って、模様形状がぼやけることがなく、さらに鮮明な模様が得られるとともに、奥行きのある立体的な凹凸模様の表現が可能となる。

【 0 1 3 2 】

また、同じ模様が重なりあった外周部分では、透過性反射板 1 4 の外周部分の表面に被覆層である光透過性着色層 2 0 を施した後に形成された透過性反射板 1 4 の模様 3 4 b と、光透過性着色層 2 0 の模様 2 2 b が重なり合って、鮮明な模様 3 8 が形成され、模様形状がぼやけることがなく、さらに鮮明な模様を得られるとともに、奥行きのある立体的な凹凸模様の表現が可能となる。

30

【 0 1 3 3 】

なお、この実施例では、予め、透過性反射板 1 4 の外周部分に模様 3 2 を形成し、表示板 1 0 の外周部分に、この模様 3 2 と同じ模様 2 2 a を形成するとともに、表示板 1 0 の中央部分に、この模様 3 2 と異なる模様 2 2 b を形成したが、この組み合わせ、配置位置などは適宜変更可能であって、同じ模様と異なる模様を有するようによい。

【 0 1 3 4 】

例えば、図示しないが、表示板 1 0 の中央部分に、透過性反射板 1 4 の模様 3 2 と同じ模様 2 2 a を形成するとともに、表示板 1 0 の外周部分に、この模様 3 2 と異なる模様 2 2 b を形成しても良い。また、例えば、透過性反射板 1 4 側に形成する模様を外周部分と中央部分とで異なるようにし、表示板 1 0 の全面に一樣な模様を形成するようによい。

40

【 0 1 3 5 】

(実施例 8)

図 1 0 は、本発明の実施例 8 の表示板の断面図である。この実施例の表示板 1 0 は、基本的には、実施例 1 の表示板 1 0 とその構成は同様であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 1 3 6 】

この実施例の表示板 1 0 は、ソーラーセル 1 2 と、このソーラーセル 1 2 の視認側に設ける第 1 の透過性反射板 4 0 と、ソーラーセル 1 2 に対向する側に設ける第 2 の透過性反

50

射板 4 2 とを備えている。

【 0 1 3 7 】

そして、第 1 の透過性反射板 4 0 の視認側の表面には、サークル状の凹凸状の模様 1 6 が形成されており、この模様 1 6 の視認側の表面に、光透過性着色層 2 0 を設け、第 2 の透過性反射板 4 2 のソーラーセル 1 2 と対向する表面に、拡散層 4 4 を設けている。

また、第 1、第 2 の透過性反射板 4 0、4 2 とソーラーセル 1 2 とを、固定部材を使用せずに、単に積層配置し、時計用の中枠等で保持したものである。

【 0 1 3 8 】

第 1 の透過性反射板 4 0 および凹凸状の模様 1 6 については、実施例 1 の透過性反射板 1 4、凹凸状の模様 1 6 と同様であるため説明を省略する。

また、第 2 の透過性反射板 4 2 は、表面に凹凸状の模様が形成されていない点が異なるだけで、光の透過と反射の作用等、その他の点については、実施例 1 で説明した透過性反射板 1 4 と同様であるため説明を省略する。

【 0 1 3 9 】

第 1 の透過性反射板 4 0 の凹凸状の模様 1 6 上には光透過性着色層 2 0 が設けられている。この光透過性着色層 2 0 は、白色顔料を樹脂に混ぜ合わせ印刷方法で形成している。白色顔料を用いている理由は、表示板に白色感を出すためで、膜厚を厚くすると白さは出るが透過率が悪くなる。

【 0 1 4 0 】

従って、約 7 ~ 1 0 μm 程度の薄い膜厚にしてこれによる透過率が約 1 0 % 程度低下する位にしてある。他の色を出したい場合は他の顔料を用いる。また、蒸着方法で非常に薄い金属膜を形成しても良く、求める色に応じて適宜選択するのが好ましい。

なお、光透過性着色層 2 0 の代わりに、拡散層を設けても同様の白色感を得ることができる。

【 0 1 4 1 】

また、拡散層 4 4 は、粘着剤や接着剤等に入射した光を拡散する機能を有する拡散剤を混入したもので、拡散層 4 4 の拡散剤の材料としては粒状、粉末状、鱗片状、針状等のシリカ、ガラス、樹脂等を用いることができる。この実施例の場合、拡散剤の材料としては、粒状のガラスを粘着剤に混入したものをを用いた。

【 0 1 4 2 】

これによって、第 1、第 2 の透過性反射板 4 0、4 2 の反射光と、光透過性着色層 2 0 の白色と、拡散層 4 4 との拡散作用によって、白さが一層増し白色感が強調されたサークル模様を鮮明に視認することができる。

この結果、高級感のある表示板を得ることができ、ソーラーセル 1 2 の色を完全に消し去ることができる。また、実施例 6 と同様の効果を得ることができる。

なお、この実施例 8 において、同じ種類の透過性反射板を 2 枚用いた実施例で説明したが、これに限定されるものではなく、3 枚以上の複数の透過性反射板を用いることもできる。また、複数の異なる種類の透過性反射板を組み合わせて用いることも可能である。

【 0 1 4 3 】

(実施例 9)

図 1 1 は、本発明の実施例 9 の表示板の断面図であり、透過性反射板に、凹凸状の模様を形成するとともに光透過性着色層を設けた実施例である。

この実施例の表示板 1 0 は、基本的には、実施例 1 の表示板 1 0 とその構成は同様であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

図 1 1 に示したように、この実施例の表示板は、ソーラーセル 1 2 と、このソーラーセル 1 2 の視認側に設ける透過性反射板 1 4 と、ソーラーセル 1 2 と透過性反射板 1 4 との間に配置される透過性基板 4 6 とを備えている。

【 0 1 4 4 】

そして、透過性反射板 1 4 の視認側の表面に、格子状の凹凸状の模様 1 6 を形成し、この凹凸状の模様 1 6 の表面に、光透過性着色層 2 0 を設けたものである。

10

20

30

40

50

透過性反射板 14 と格子状の凹凸状の模様 16 については、実施例 1 と同様であるので、詳細な説明は省略する。また、透過性反射板 14 と透過性基板 46 とは、互いの外周部が、粘着材または接着剤等の固定部材 26a で固定されている。

【0145】

さらに、透過性基板 46 とソーラーセル 12 とは、互いの外周部が、粘着材または接着剤等の固定部材 26b で固定されている。

また、光透過性着色層 20 は、銅金属粉を透明なウレタン樹脂に混ぜ合わせてインク化し、印刷方法で透過性反射板 14 の格子状の凹凸状の模様 16 の表面に形成している。

【0146】

透過性基板 46 のソーラーセル 12 と対向する側の表面には、プリズム反射面である凹凸状の模様 48 が形成されている。透過性基板 46 は射出成形で成形するが、その時、プリズム反射面である凹凸状の模様 48 も、金型から転写して同時に成形する。

このプリズム反射面である凹凸状の模様 48 は、三角形のプリズム形状をなしており、サークル模様状または渦巻き模様状に形成する。

【0147】

三角形の角度は、凹部、凸部ともに、75 ~ 100 度の範囲内に形成している。また、高さは、15 ~ 100 μm 、ピッチは、略 150 μm 位に形成している。

この高さは、金型の加工が容易で、且つ目に見える程度の寸法に形成するのが好ましい。

この透過性基板 46 のプリズム反射面である、凹凸状の模様 48 で反射される光や、ソーラーセル 12 からの反射光で、プリズム反射面である凹凸状の模様 48 を透過する光は、プリズム反射面が、サークル状や渦巻き状に形成されているので、一様な方向への反射にならず、四方に分散・散乱した状態の反射光になって、透過性反射板 14 を透過して外に放射される。

【0148】

このように、この実施例の表示板は、透過性反射板 14 の反射光および透過性基板 46 のプリズム反射面である凹凸状の模様 48 の反射光と、光透過性着色層 20 との色とで、全体的に金属表示板と同様の金属感が現れるように仕上げられている。

また、視認側から透過性反射板 14 の格子状の凹凸状の模様 16 が、はっきりと視認できる。さらに、この格子状の凹凸状の模様 16 は、下からの反射光を屈折させて散乱させる作用もある。

【0149】

透過性基板 46 のプリズム反射面である凹凸状の模様 48 と、透過性反射板 14 との反射光により、格子状の凹凸状の模様 16 と金属表示板と同様の金属感が、明るく鮮明に視認される。

【0150】

この結果、金属表示板と同様の金属感を感じさせ、高級感のある表示板を得ることができる。また、ソーラーセル 12 からの反射光が少なくなること、プリズム反射面である凹凸状の模様 48 の作用で散乱が生じることなどによって、ソーラーセル 12 の濃紫色や十字線は、完全に消し去られて視認されることはない。

【0151】

なお、図示しないが、透過性反射板 14 は、透過性基板 46 の下層または上層に配置することが可能であり、透過性反射板 14 を、透過性基板 46 の下層に配置する場合は、透過性基板 46 を通した透過性反射板 14 の凹凸模様が視認でき、奥行きのある立体的な表現ができる。

【0152】

この場合、透過性基板 46 は、ポリカーボネイト、アクリル等の透明な樹脂材料、ガラス、サファイヤ、セラミック等の無機材料、半透明カラー材料等、例えば、樹脂などから構成されるフィルムなどを用いることができ、鮮明な色彩を有する表示板を実現することができる。特に、ポリカーボネイト、アクリルを使用すると、耐光性をより向上させる

10

20

30

40

50

ことが可能となる。さらに、拡散層、UV反射層、または、UV吸収層を形成したり、拡散剤、UV反射剤、または、UV吸収剤を含有させるとなお良い。

【0153】

また、透過性反射板14を透過性基板46の上層に配置する場合は、前述の材料の他に、位相差板、光を透過する複数の小孔を有する金属板等を用い、凹凸模様を有する透過性反射板との組み合わせより、金属色や明るさのある鮮明な色彩を有する表示板を実現することができる。

さらに、透過性基板46、透過性反射板14の表面に光透過性着色層、拡散層を設けることにより、鮮明な色彩や高級感のある白さを有する表示板を得ることができる。また、透過性基板や透過性反射板に着色剤や拡散剤を含有させることでも同様の効果が得られる。

10

【0154】

(実施例10)

図12は、本発明の実施例10の表示板を示す概略断面図、図13は、図12の表示板の光路図である。

この実施例の表示板10は、基本的には、実施例1の表示板10とその構成は同様であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0155】

図12に示したように、この実施例の表示板は、ソーラーセル12と、このソーラーセル12の視認側に設ける第1、第2の透過性反射板50、52と、第1の透過性反射板50と第2の透過性反射板52との間に配置される透過性基板46とを備えている。

20

また、第1の透過性反射板50のストライプ状の凹凸状の模様16が形成されている、視認側の表面に、光透過性着色層20が設けられ、第2の透過性反射板52のソーラーセル12の対向する側の表面には、拡散層54が設けられている。

【0156】

また、透過性基板46は、表裏両面が平滑な平面となっており、第1、第2の透過性反射板50、52、透過性基板46は、全面で互いに熱圧着されている。

この実施例の表示板の製造方法は、2枚の透過性反射板50、52のブランク材である大判の透過性反射板基材を用い、2枚の透過性反射板基材の間に、透過性基板ブランク材を積層配置し、透過性基板ブランク材と2枚の透過性反射板基材とを、熱圧着法によって圧着固定し一体化する。

30

【0157】

透過性基板ブランク材および透過性反射板基材は、いずれも両面は、平滑な平面に仕上げられているものを用いた。

次に、一体化されている第1の透過性反射板基材の表面に、ストライプ状の凹凸状の模様16を形成し、その後、表示板形状に打ち抜き、一体化された第1、第2の透過性反射板50、52と、透過性基板46とを形成した。

【0158】

図12においては、第1の透過性反射板50と、透過性基板46および第2の透過性反射板52と、透過性基板46の熱圧着された熱圧着領域13を、分かり易くするために、交差する斜線を施して示してある。

40

【0159】

このように平滑な平面同士の場合は、接着剤や粘着剤を用いずに、熱圧着法によって圧着固定することができる。さらに、一体化された第2の透過性反射板52を、ソーラーセル12と、互いの外周部で、粘着材または接着剤等の固定部材26で固定し、図12に示したように、この実施例の表示板を形成した。

【0160】

第1の透過性反射板50の凹凸状の模様16の表面に設ける、光透過性着色層20は、白色顔料を樹脂に混ぜ合わせ印刷方法で形成している。白色顔料を用いている理由は、表示板に白色感を出すため、膜厚を厚くすると白さは出るが、透過率が悪くなる。

50

【0161】

従って、約7～10 μ m程度の薄い膜厚にして、これによる透過率が、約10%程度低下する位にしてある。

他の色を出したい場合は他の顔料を用いる。また、蒸着方法で非常に薄い金属膜を形成しても良く、求める色に応じて適宜選択するのが好ましい。

また、第2の透過性反射板52の表面に設けた拡散層54は、粘着剤、接着剤、樹脂(透明インキ、透明塗料)等に、入射した光を拡散する機能を有する拡散剤を混入したもので、拡散剤の材料としては、粒状、粉末状、鱗片状、針状等のシリカ、ガラス、樹脂等を用いることができる。

【0162】

この実施例においては、この透過性反射板基材の表面にストライプ状の凹凸状の模様16を形成し、その後表示板形状に打ち抜き、図12に示した第1の透過性反射板50としたものである。なお、第2の透過性反射板52については、模様が形成されていない点が異なるだけで他は同様である。

【0163】

次に、第1、第2の透過性反射板50、52の作用について、図13に基づいて説明する。

第1の透過性反射板50に入射した光P1のうち、第1の透過性反射板50で反射される光は、第1の透過性反射板50から反射されて、反射光P2となって外に放射される。

第1の透過性反射板50で透過する光k1は、第1の透過性反射板50を透過して、透過性基板46に入射する。

【0164】

透過性基板46に入射した光k1は、透過性基板46内で屈折して、透過性基板46を透過し、第2の透過性反射板52に入射する。

第2の透過性反射板52に入射した光k1のうち、第2の透過性反射板52で反射される光n1は、第2の透過性反射板52から反射して透過性基板46を透過し、第1の透過性反射板50に入射する。そして、第1の透過性反射板50を透過する光は第1の透過性反射板50を透過して、反射光P3となって外に放射される。

【0165】

第2の透過性反射板52で透過される光m1は、第2の透過性反射板52を透過して、ソーラーセル12に入射する。

【0166】

ソーラーセル12に入射した光は、そこで吸収される光と、そこから反射される光とに分けられる。ソーラーセル12から反射される光は、その中の第2の透過性反射板52を透過する光m2は、第2の透過性反射板52、透過性基板46を透過して第1の透過性反射板50に入射する。そして、第1の透過性反射板50を透過する光は第1の透過性反射板50を透過、屈折して、反射光P4となって外に放射される。

【0167】

一方、第2の透過性反射板52で反射される光n2は、第2の透過性反射板52から反射されて、反射光P5となって、ソーラーセル12側に戻ってくる。

これによって、第1の透過性反射板50に入射した光で、ソーラーセル12から反射されて第1の透過性反射板50に戻ってくる光の量は、非常に少なくなる。

【0168】

さらに、第1の透過性反射板50の表面には、凹凸状の模様16が形成されているので、第1の透過性反射板50の表面での反射光は、一様な方向への反射にならず、四方に分散・散乱した状態の反射光になって、外に放射される。

また、ソーラーセル12で反射し、第2の透過性反射板52、透過性基板46を透過した反射光は、第2の透過性反射板52のソーラーセル側の表面に拡散層54が形成されているので、一様な方向への反射にならず、四方に分散・散乱した状態の反射光になって、第1の透過性反射板50に入射し、屈折されて外に放射される。

10

20

30

40

50

【0169】

このように、ソーラーセル12からの反射光が少なくなること、さらに、第1の透過性反射板50の凹凸状の模様16、第2の透過性反射板52の拡散層54の作用で散乱が生じることによって、ソーラーセル12の十字線や濃紫色は、完全に消し去られて全く視認されなくなる。

このように、この実施例の表示板は、光透過性着色層20、拡散層54を設けることにより、ソーラーセル12の色を完全に消し去るとともに、白さが一層増し、白色感が強調され、ストライプ状の凹凸状の模様16を、鮮明に視認することができる。

【0170】

この結果、高級感のある表示板を得ることができる。また、ソーラーセルの十字線や濃紫色は、全く消し去られて視認されなくなる。

なお、この実施例においても、ソーラーセル12に供給する光量を簡単、かつ容易に調整することができ、製造コストを低減することができるとともに、表示板に形成する金属色および白色が、より強く現れるまでの調整が可能となる。

【0171】

(実施例11)

図14は、本発明の実施例11の表示板を示す概略断面図である。

この実施例の表示板10は、基本的には、実施例1の表示板10とその構成は同様であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

この実施例は、第1の透過性反射板に、凹凸状の模様を形成するとともに、光透過性着色層を設けた実施例である。

【0172】

図14に示したように、この実施例の表示板は、ソーラーセル12と、このソーラーセル12の視認側に設ける透過性基板46と、ソーラーセル12と透過性基板46との間に配置される第1、第2の透過性反射板50、52とを備えている。

第1の透過性反射板50の透過性基板46と対向する側の表面に、ストライプ状の凹凸状の模様16を形成し、この凹凸状の模様16の表面に、光透過性着色層20を設けたものである。

【0173】

光透過性着色層20は、銅金属粉を透明なウレタン樹脂に混ぜ合わせてインク化し、印刷方法で、第1の透過性反射板50のストライプ状の凹凸状の模様16の表面に形成している。

また、透過性基板46、第1、第2の透過性反射板50、52、ソーラーセル12は、固定部材を使用せずに積層配置し、時計用の中枠等で保持されている。

【0174】

このように、この実施例の表示板は、第1の透過性反射板50の反射光および第2の透過性反射板52の反射光と、光透過性着色層20との色とで、全体的に金属表示板と同様の金属感が現れるように仕上げられている。

また、反射光により、ストライプ状の凹凸状の模様16と、金属表示板と同様の金属感が明るく鮮明に視認される。さらに、第1の透過性反射板50のストライプ状の凹凸状の模様16が、透過性基板46の透明層を通して視認されることにより、塗装風で、奥行きのある立体的な表現ができる。

【0175】

この結果、金属表示板と同様の金属感を感じさせ、高級感のある表示板を得ることができる。また、ソーラーセル12からの反射光が少なくなることにより、ソーラーセル12の濃紫色や十字線は完全に消し去られて、視認されることはない。

【0176】

(実施例12)

図15は、本発明の実施例12の表示板を示す概略断面図である。

この実施例の表示板10は、基本的には、図14に示した実施例11の表示板10とそ

10

20

30

40

50

の構成は同様であり、同一の構成部材には、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

この実施例は、図15に示した実施例11の表示板10の透過性基板46の上面、すなわち、視認側の表面に、凹凸状の模様58を形成した実施例である。

【0177】

このように、この実施例の表示板は、第1の透過性反射板50の反射光および第2の透過性反射板52の反射光と、光透過性着色層20との色とで、全体的に金属表示板と同様の金属感が現れるように仕上げられている。

また、反射光により、第1の透過性反射板50のストライプ状の凹凸状の模様16と、透過性基板46の上面の凹凸状の模様58とが重なり、斬新な模様となるとともに、金属表示板と同様の金属感が明るく鮮明に視認される。

さらに、第1の透過性反射板50のストライプ状の凹凸状の模様16、透過性基板46の上面の凹凸状の模様58が、透過性基板46の透明層を通して視認されることにより、塗装風で、奥行きのある立体的な表現ができる。

【0178】

この結果、金属表示板と同様の金属感を感じさせ、高級感のある表示板を得ることができる。また、ソーラーセル12からの反射光が少なくなることにより、ソーラーセル12の濃紫色や十字線は完全に消し去られて、視認されることはない。

なお、この場合、第1の透過性反射板50のストライプ状の凹凸状の模様16と、透過性基板46の上面の凹凸状の模様58とは、同じ模様とすることも異なる模様とすることも、部分的に異なる模様と同じ模様とするなど適宜模様の形状、配置位置を変更することもできる。

なお、この実施例では、透過性基板46の視認側の表面に、凹凸状の模様58を形成したが、透過性基板46の視認側の表面、透過性基板46のソーラーセル12側の表面のうち少なくとも一方の表面に凹凸状の模様58を形成すればよい。

【0179】

なお、上記の各実施例において、透過性基板の一方の表面に凹凸状の模様を設けた実施例で説明したが、表裏いずれの表面に凹凸状の模様を設けても良く、また両表面に設けても良い。

【0180】

また、各実施例において、光透過性着色層または拡散層を、透過性反射板または透過性基板の一方の表面に設けた実施例で説明したが、表裏いずれの表面に光透過性基板着色層または拡散層を設けても良く、また両表面に設けても良い。

【0181】

また、透過性基板に、着色剤、拡散剤の内少なくとも一つを含有させても良く、光透過性着色層や拡散層を設けたものと同様の効果があることは言うまでもない。

また、各実施例においては、透過性基板を一つ用いた実施例で説明したが、これに限定されるものではなく、複数の透過性基板を用いることもできる。

【0182】

また、各実施例において同じ種類の透過性反射板を、2枚用いた実施例で説明したが、これに限定されるものではなく、3枚以上の複数の透過性反射板を用いることもできる。また、複数の異なる種類の透過性反射板を組み合わせ用いることも可能である。

さらに、上記実施例では、被覆層から表示板基体の表面にわたって、凹凸状の模様を形成した模様表面としたが、被覆層の厚さおよび加工条件(温度、圧力)によっては、被覆層のみに模様表面を形成するようにしてもよい。

【0183】

以上の実施例で説明した表示板は、例えば、図16、図17で示したような無線機能付き時計に適用することが可能である。

図17に示したように、時計ケース153は、複数の部品に分割されており、この実施例では、時計ケース胴体151と、導電性の見返しリング165とに分割されている。

10

20

30

40

50

なお、図17において、符号174は、裏蓋154と時計ケース胴体151との間を、密封状態で封止するための防水パッキンである。

【0184】

本発明の表示板は、このようなソーラーセル駆動の無線機能付き時計において、表示板（文字板）として用いた場合に、特に、デザインバリエーションの拡大を図ることができる。

すなわち、本発明の表示板は、上記のようにソーラーセル駆動の無線機能付き時計などに用いた場合に、ソーラーセルの発電に十分な光量を供給し、ソーラーセルの十字線や濃紫色が目に見えないようにすることができる。

【0185】

しかも、本発明の表示板を構成する透過性反射板、透過性基板などが、例えば、透明なポリカーボネイト樹脂やアクリル樹脂などの非導電性材料から構成されるので、電波受信を阻害することがなく、アンテナ159の受信性能を高く維持することができ、無線機能付き時計としての機能を確保することができる。

なお、上記の無線機能付き時計では、見返しリング165を有するタイプの無線機能付き時計について説明したが、見返しリング165を有しないタイプの無線機能付き時計にも適用できる。

【0186】

また、アンテナ159を表示板の上面外周側に配設することも可能である。表示板の上面の外周側には見返しリング165が配設され、見返しリング165と表示板はケース胴体151内で中枠を介して固定される構造をとっている。見返しリング165やケース胴体151、中枠をプラスチックで形成したときは、見返しリング165、ケース胴体151、中枠の形状をアンテナを収納できる形状にすることで表示板の上面外周側に収納することが可能になる。

このような構造にすると、アンテナ159がより時計の外表面に近づき、電波を受信し易くなる。

【0187】

また、ソーラーセル157を有しない通常の腕時計にも、また、無線機能を有しない、ソーラーセルを有するソーラー駆動タイプの腕時計にも適用することができる。

上述した実施例では、時刻情報を含む長波標準電波（搬送波）を受信し、その時刻情報に基づいて時刻を修正する無線機能を備えた電波時計について説明したが、本発明の表示板を適用する無線機能付き時計の構造は、パソコン通信機能、携帯電話機能や非接触式ICカード機能などの無線機能を備える時計にも適用され得る。

【0188】

また、本発明の表示板は見返しリングにソーラーセルを設けたソーラー時計にも適用することができる。図18はその要部断面図を示したものである。図18に示すように、リングソーラーとは、表示板10の上面外周側において、表示板10とケース胴体151と中枠152で挟持される見返しリング165にソーラーセル157を設けているものである。

【0189】

ソーラー時計に本発明の表示板を用いても支障はなく、通常の時計と何ら遜色のない時計が得られる。

図18に示したソーラー時計は、見返しリング165の外周側面、つまり、中枠152に挟持される面側にソーラーセル157を設けた構成のものである。見返しリング165には拡散剤などを含有させて、視認側（見返しリング165の内周側）からはソーラーセル157の濃紫色が直接見えないようにしている。

【0190】

さらに、本発明は、上記表示板を、例えば、時計用の表示板、卓上計算機、自動車、飛行機の計器パネル、携帯電話などのモバイル機器などの機器類の表示板として用いた機器類に適用することも可能である。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0191】

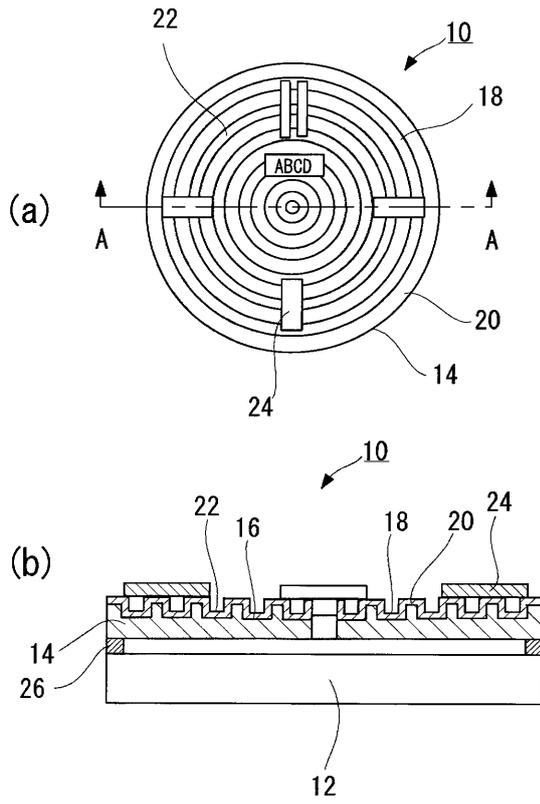
本発明は、本発明の表示板を、例えば、時計用の表示板、卓上計算機、自動車、飛行機の計器パネル、携帯電話などのモバイル機器などの機器類の表示板として用いることが可能である。

【符号の説明】

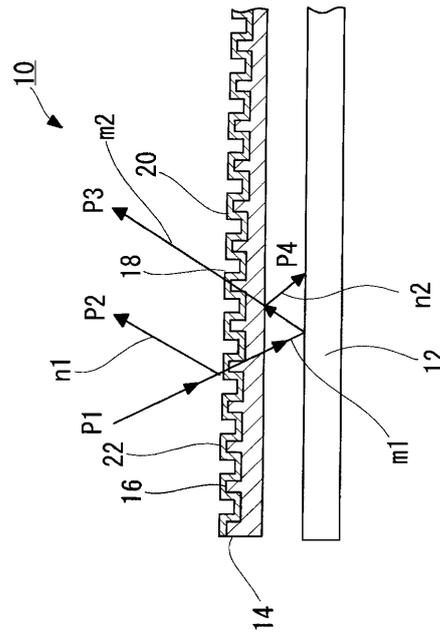
【0192】

10	表示板	
12	ソーラーセル	
13	熱圧着領域	10
14、40、42、50、52	透過性反射板	
14a	表面	
16、18、22、22a、22b、32、34、34b、36、38、48、58	模様	
20、56	光透過性着色層	
24	時字	
26、26a、26b	固定部材	
28、28a、28b	転写模様	
30	熱転写用押し型	
44、54、102	拡散層	20
46	透過性基板	
100	ソーラー時計用文字板	
101	基材	
103	偏光体	
103	反射型偏光体	
109	太陽電池	
131	偏光性フィルム層(A層)	
132	偏光性フィルム層(B層)	
151	時計ケース胴体	
152	中枠	30
153	時計ケース	
154	裏蓋	
157	ソーラーセル	
159	アンテナ	
160	ムーブメント	
165	見返しリング	
169、174	防水パッキン	

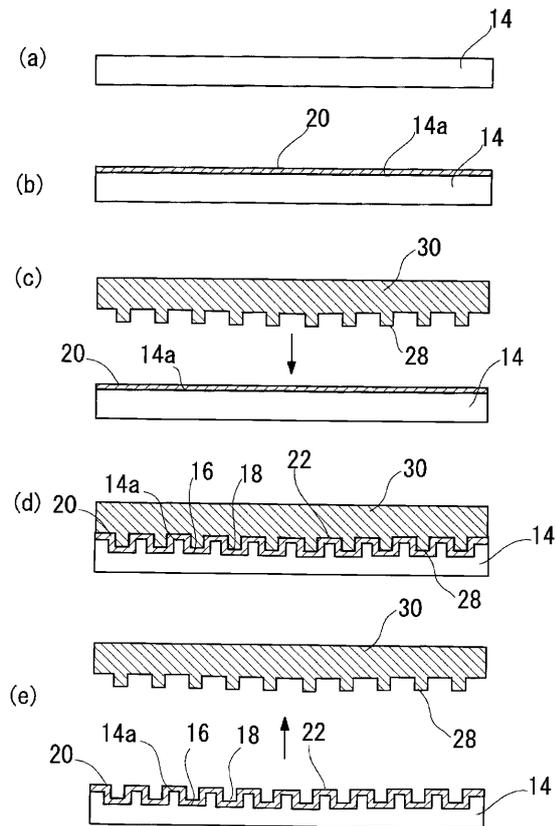
【 図 1 】



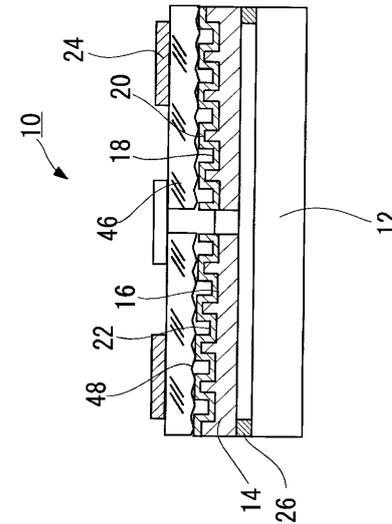
【 図 2 】



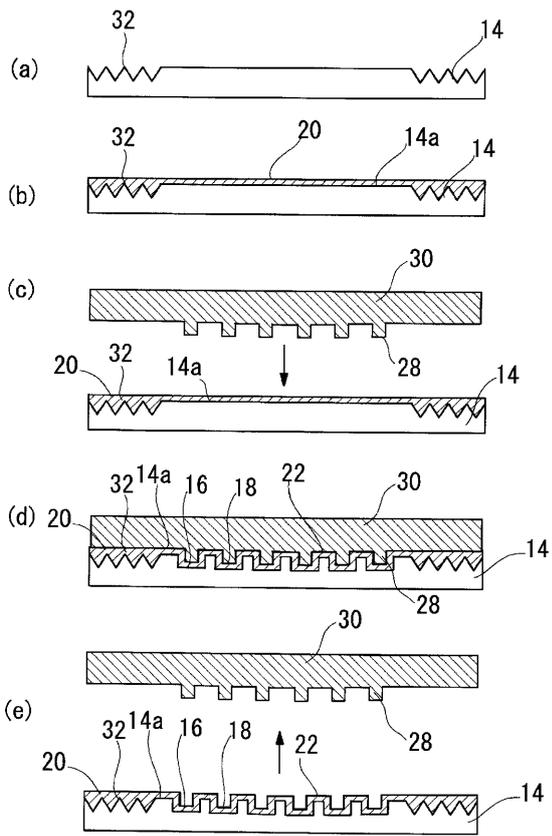
【 図 3 】



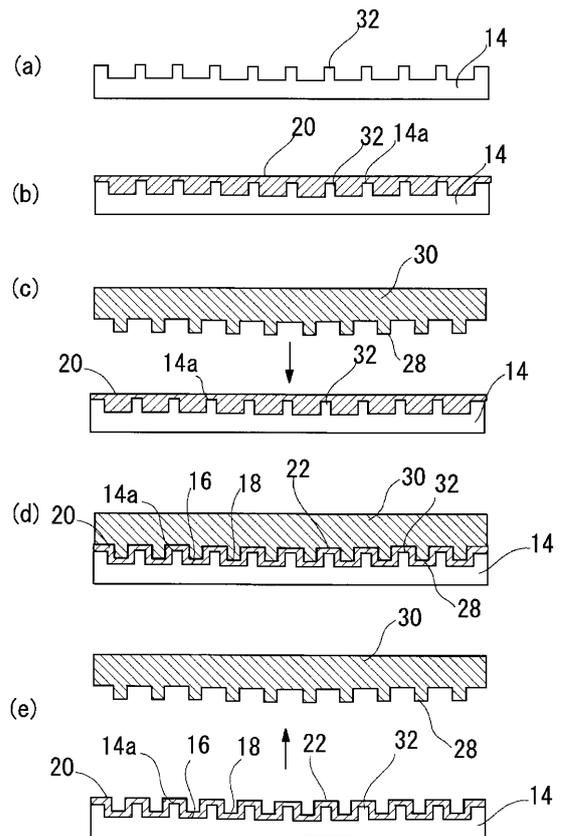
【 図 4 】



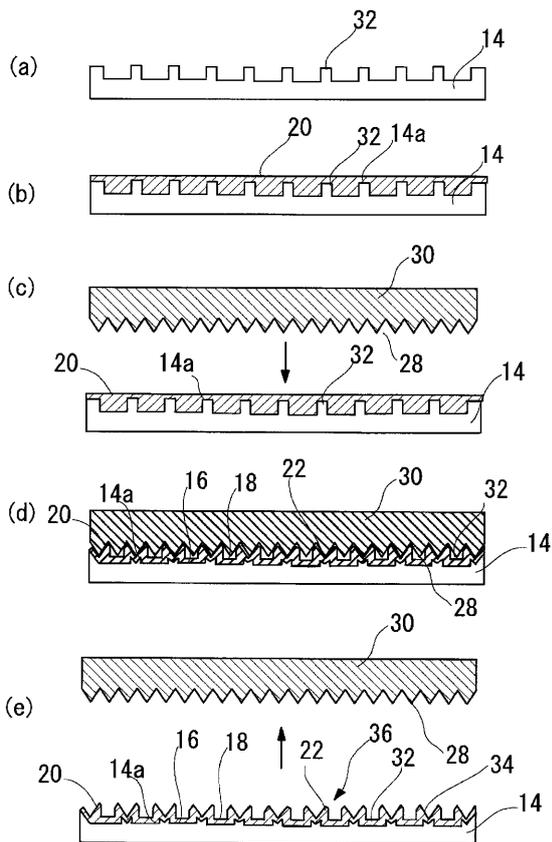
【 図 5 】



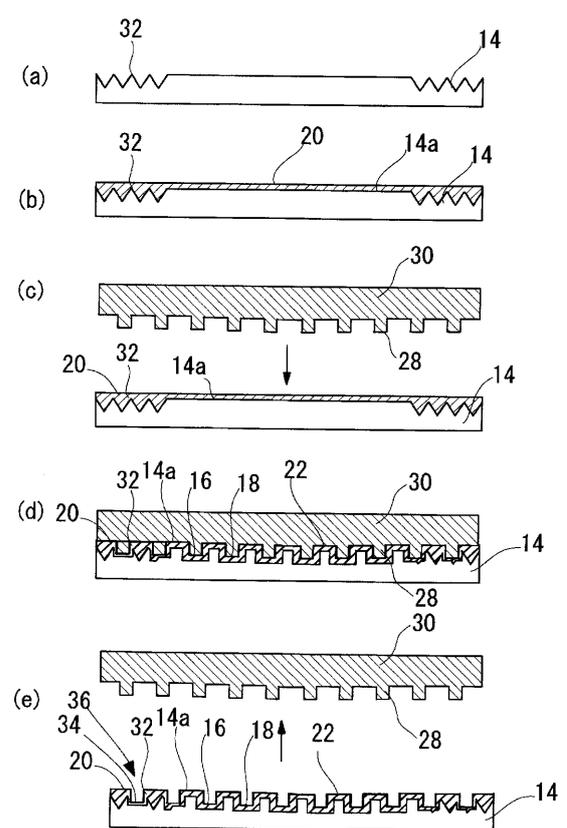
【 図 6 】



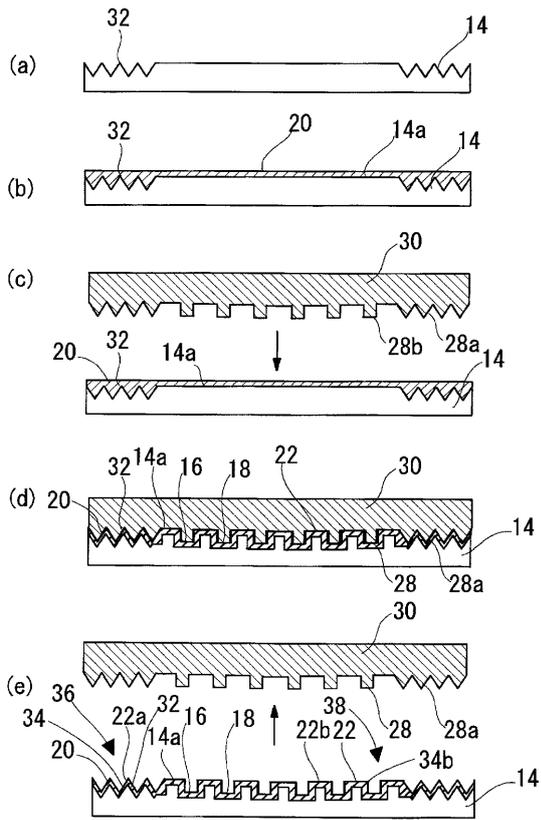
【 図 7 】



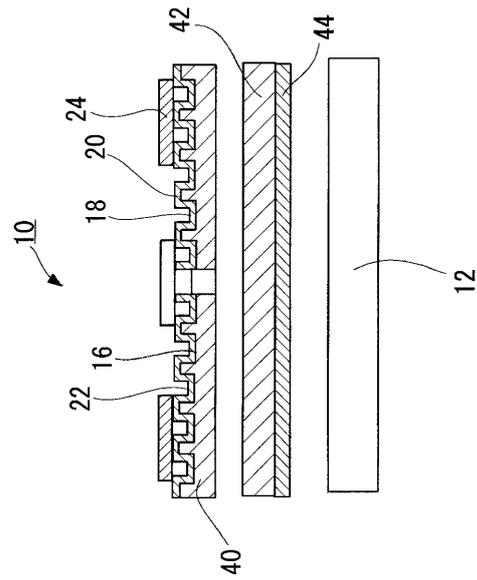
【 図 8 】



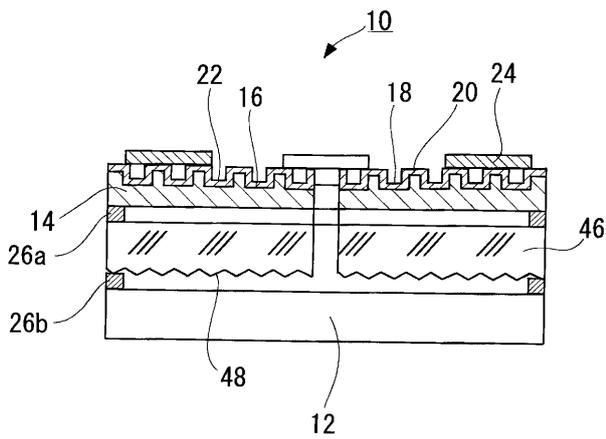
【 図 9 】



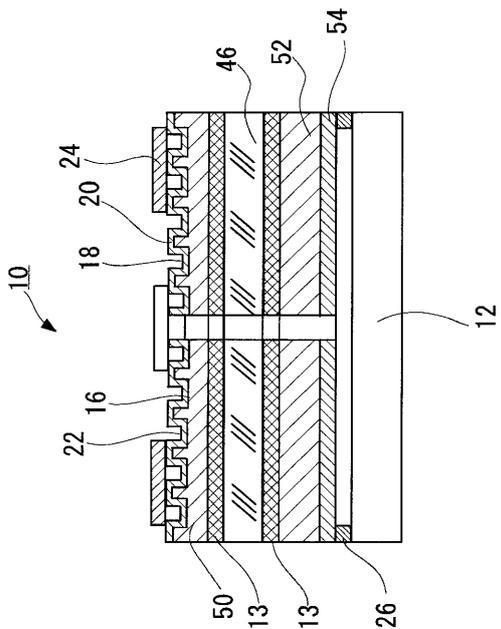
【 図 1 0 】



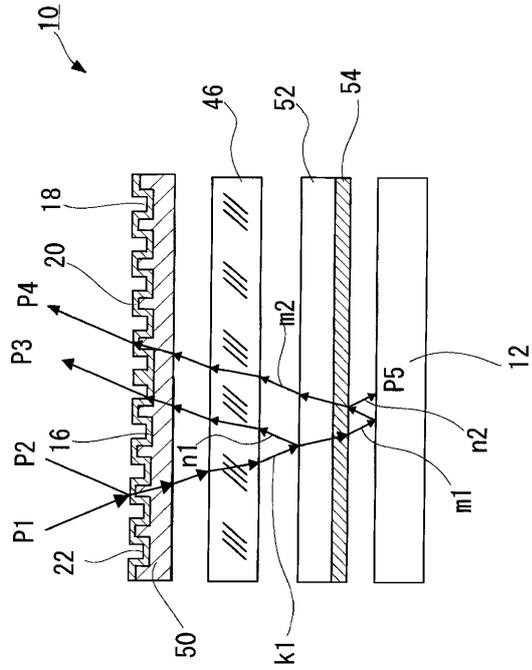
【 図 1 1 】



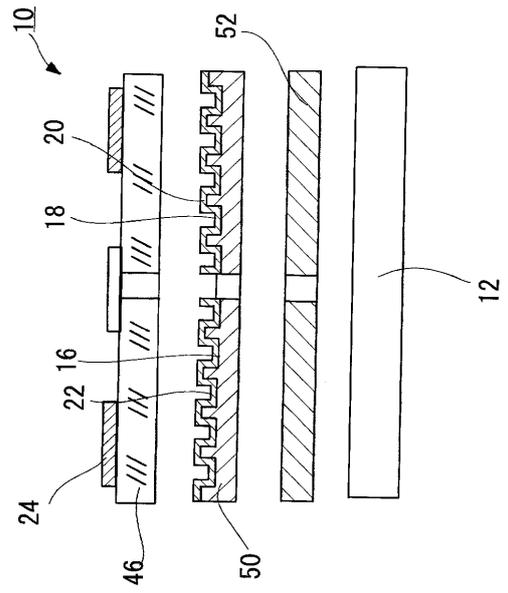
【 図 1 2 】



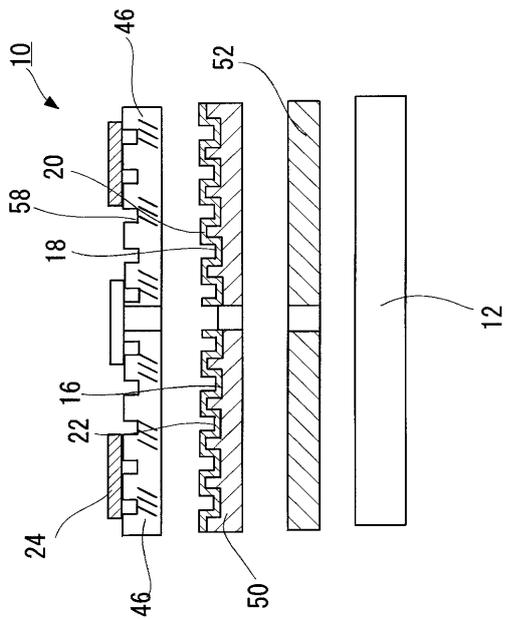
【 図 1 3 】



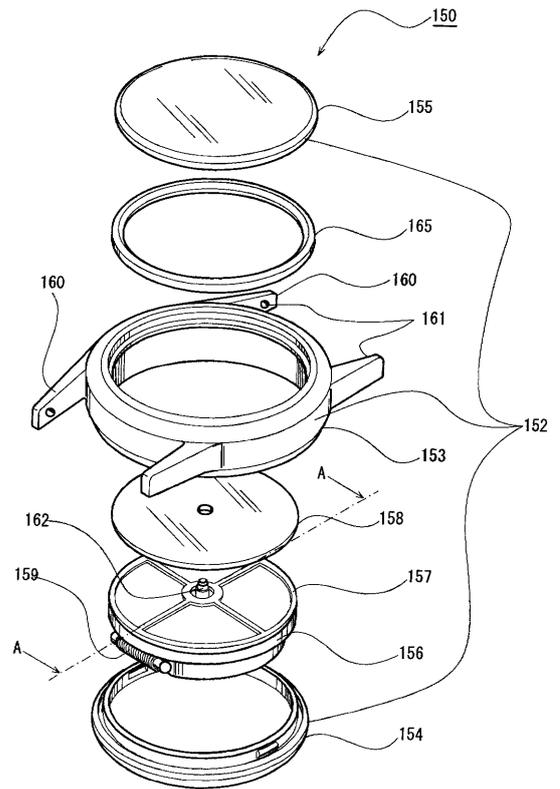
【 図 1 4 】



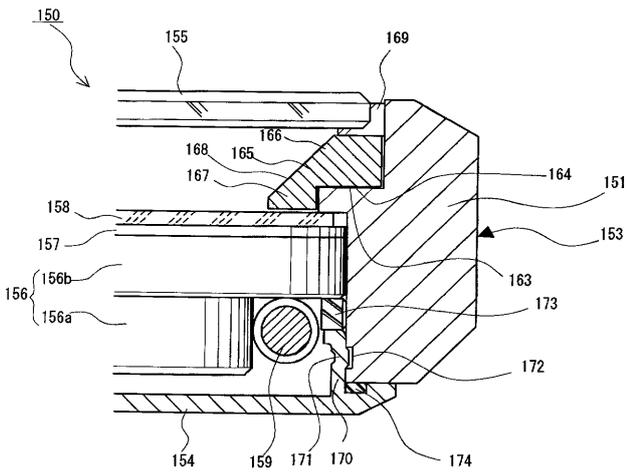
【 図 1 5 】



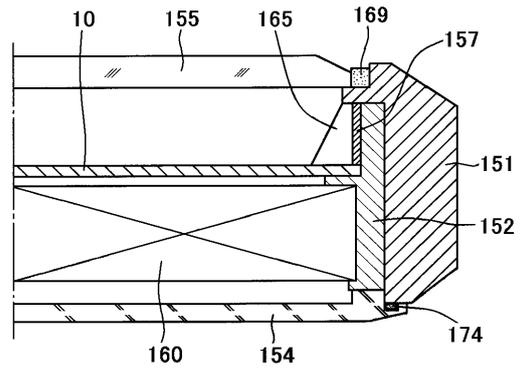
【 図 1 6 】



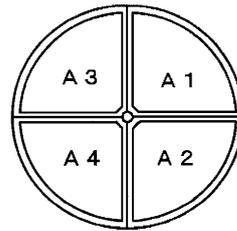
【 図 1 7 】



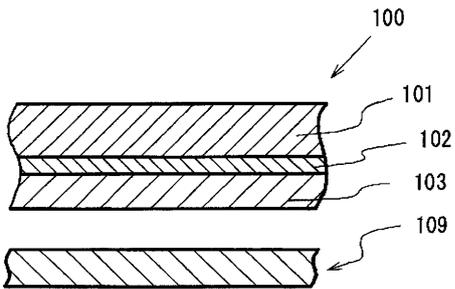
【 図 1 8 】



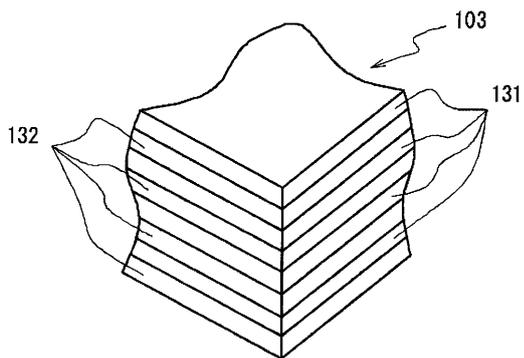
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 高野 弘一
山梨県南都留郡富士河口湖町船津6 6 6 3番地の2 シチズンセイミツ株式会社内
- (72)発明者 渡辺 正明
山梨県南都留郡富士河口湖町船津6 6 6 3番地の2 シチズンセイミツ株式会社内
- (72)発明者 伊東 信夫
東京都西東京市田無町6丁目1番地1 2号 シチズン時計株式会社内