(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7003980号
(P7003980)

(45)発行日 令和4年1月21日(2022.1.21)
(24)登録日 令和4年1月6日(2022.1.6)

(51)国際特許分類

		FI		
Ｇ０９Ｆ	*9/00 (2006.01)*	Ｇ０９Ｆ	9/00	３０２
Ｇ０２Ｆ	*1/1333(2006.01)*	Ｇ０２Ｆ	1/1333	

請求項の数 14 （全16頁）

(21)出願番号	特願2019-175855(P2019-175855)
(22)出願日	令和1年9月26日(2019.9.26)
(62)分割の表示	特願2015-222706(P2015-222706)の分割
原出願日	平成27年11月13日(2015.11.13)
(65)公開番号	特開2020-3821(P2020-3821A)
(43)公開日	令和2年1月9日(2020.1.9)
審査請求日	令和1年9月26日(2019.9.26)

(73)特許権者 000000044
ＡＧＣ株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目５番１号
(74)代理人 110002000
特許業務法人栄光特許事務所
(72)発明者 小船 伸司
東京都千代田区丸の内一丁目５番１号
ＡＧＣ株式会社内
(72)発明者 小山 啓子
東京都千代田区丸の内一丁目５番１号
ＡＧＣ株式会社内
審査官 中村 直行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷層付き板およびこれを用いた表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】
第一の主面と第二の主面と端面とを有する板と、前記第一の主面の周縁部に設けられて外周部分と内周部分とを有する印刷層とを備えた印刷層付き板であって、
前記印刷層の外周部分に相当する前記板の外周部分は、前記板の全周のうち少なくとも一部において、前記板の外周部分に対応した前記印刷層の内周部分に相当する前記板の内周部分の表面粗さと異なる表面粗さを有する外周領域を備えており、
前記外周領域の表面粗さＲ２が前記板の内周部分の前記外周領域に対応した内周領域の表面粗さＲ１よりも大きく、
前記表面粗さＲ２は、１００ｎｍ≦Ｒ２≦１０００ｎｍを満たし、
前記表面粗さＲ１は、０．５ｎｍ≦Ｒ１≦２０ｎｍを満たし、
前記板は、強化ガラスであり、
前記板は、前記第一の主面と前記端面との間に接続部を有し、前記接続部が前記外周領域となっており、
前記板の表面全体が湾曲しているか、前記板の表面の少なくとも一部は屈曲部を備えていることを特徴とする印刷層付き板。

【請求項２】
前記印刷層の外周端が前記接続部にある請求項１に記載の印刷層付き板。

【請求項３】
前記接続部が、曲率中心を前記板内に有し曲率半径０．０５ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の曲

面である請求項１に記載の印刷層付き板。
【請求項４】
前記接続部が、厚み方向断面視で前記第一の主面に相当する辺と前記端面に相当する辺とを接続する線分となり、前記それぞれ１つの辺と前記線分との交点において形成される前記板側の２つの角が鈍角となる請求項２または３に記載の印刷層付き板。
【請求項５】
前記２つの角の角度の合計が２７０°である請求項４に記載の印刷層付き板。
【請求項６】
前記接続部の幅が、前記板の平面視において端面から０．０５mm 以上０．５mm以下である請求項４または５に記載の印刷層付き板。
【請求項７】
前記印刷層は外周端を有し、前記印刷層の外周部分は、前記外周端と、前記印刷層の外周端から内周側に向かって０mm超０．５mm以下に相当する仮想線に囲まれた領域である請求項１～６のいずれか１項に記載の印刷層付き板。
【請求項８】
前記印刷層は内周端を有し、前記印刷層の内周部分は、前記内周端と、前記印刷層の内周端から外周側に向かって０mm超０．５mm以下に相当する仮想線に囲まれた領域である請求項１～７のいずれか１項に記載の印刷層付き板。
【請求項９】
前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、防眩処理（ＡＧ処理）、反射防止処理（ＡＲ処理）、耐指紋処理（ＡＦＰ処理）のグループから選ばれる少なくとも１つの処理により形成された処理層を有する請求項１～８のいずれか１項に記載の印刷層付き板。
【請求項１０】
前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、防眩処理（ＡＧ処理）、反射防止処理（ＡＲ処理）により形成された処理層を有する請求項１～８のいずれか１項に記載の印刷層付き板。
【請求項１１】
前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、反射防止処理（ＡＲ処理）により形成された処理層を有する請求項１～８のいずれか１項に記載の印刷層付き板。
【請求項１２】
前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、耐指紋処理（ＡＦＰ処理）により形成された処理層を有する請求項１に記載の印刷層付き板。
【請求項１３】
請求項１～１２のいずれか１項に記載の前記印刷層付き板を備える表示装置。
【請求項１４】
請求項１３に記載の表示装置と、前記印刷層付き板を支えるフレームと、液晶モジュールと、前記印刷層付き板と前記液晶モジュールとを貼合する接着層とを有する、表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、印刷層付き板およびこれを用いた表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、携帯電話等の携帯情報端末やパネルディスプレイに液晶表示デバイスなどの表示装置が用いられている。これらの表示装置は、画像を表示する液晶パネル等の表示パネルと表示パネルに照明光を照射するバックライトなどから構成されている。近年、表示パネル前面には、外光反射を低減するため、また表示パネルを外部衝撃から保護するため、保護部材が配置されている。
【０００３】

当初、バックライトからの照明光が表示パネル外に漏れることがあり、この漏れ出た照明光が前記表示パネルとこれを収納する筐体の隙間から使用者側に漏れ出ることがあった。この漏れ出た照明光により表示パネルのコントラストが付きにくくなり視認性が悪くなるという課題があった。これを改善するため前記保護部材の表示パネル側表面に、前記表示パネルの表示領域を囲うように印刷層が設けられている。この印刷層は塗料を重ね塗りし、遮光性を高めて形成されている。

【０００４】

しかしながら、特許文献１などに示される従来の保護部材は、出荷のための梱包・運搬工程、前記表示装置組立工程などで、前記印刷層の剥離や欠け、特に前記印刷層の外周端からの剥離や欠けが生じ不良品となる課題があった。出荷先に保護部材を出荷する際に、傷の発生、埃の付着などを防ぐため、保護部材の両面にフィルムを貼り付けて出荷する。出荷先では保護部材を表示装置に組み込むため、フィルムを除去して組立工程に設置するが、このフィルム除去の際に印刷層の外周端から剥離や欠けが生じ不良品となっていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特開２０１１－７８３０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、剥離や欠けを生じにくい印刷層付き板、およびこれを有する表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

（１）本発明の印刷層付き板は、第一の主面と第二の主面と端面とを有する板と、前記第一の主面の周縁部に設けられて外周部分と内周部分とを有する印刷層とを備えた印刷層付き板であって、

前記印刷層の外周部分に相当する前記板の外周部分は、前記板の全周のうち少なくとも一部において、前記板の外周部分に対応した前記印刷層の内周部分に相当する前記板の内周部分の表面粗さと異なる表面粗さを有する外周領域を備えており、

前記外周領域の表面粗さＲ２が前記板の内周部分の前記外周領域に対応した内周領域の表面粗さＲ１よりも大きく、

前記表面粗さＲ２は、１００ｎｍ≦Ｒ２≦１０００ｎｍを満たし、

前記表面粗さＲ１は、０．５ｎｍ≦Ｒ１≦２０ｎｍを満たし、

前記板の表面全体が湾曲しているか、前記板の表面の少なくとも一部は屈曲部を備えていることを特徴とする。

本発明によれば、板の印刷層密着領域が、板の主面の外周領域から接続部及び端面の一部にまで拡がっており、この印刷層密着領域の表面粗れが大きい。そのため、板上に形成された印刷層のインクが表面粗れした表面構造に入り込み、印刷層が剥がれにくくなり、欠陥の少ない印刷層付き板を作製できる。

表面粗さＲ２をこの範囲とすることで、印刷層の耐剥離性を向上し、さらに良好な美観性を備えた印刷層付き板を作製できる。

（２）本発明の好ましい形態では、前記第一の主面または前記第二の主面と前記端面との間に接続部を有しており、前記接続部が前記外周領域となる。

好ましい形態によれば、表面粗さＲ２となる外周領域が接続部であるため、使用者から視認した際の視認性を損ねることなく良好な美観性を備えた印刷層付き板を作製できる。

（３）本発明の好ましい形態では、前記印刷層の外周端が前記接続部にある。

好ましい形態によれば、印刷層の外周端が接続部にあり、外周領域上の印刷層が強固に形成されるため、印刷層の外周端を起点とした剥離を低減できる。

（４）本発明の好ましい形態では、前記接続部が、曲率中心を前記板内に有し曲率半径０

．０５ｍｍ以上０．５ｍｍ以下の曲面である。
好ましい形態によれば、外周領域の平面視での面積が同じでも、接続部を曲面とすることで外周領域の実面積を大きくできるため、より剥離しにくい印刷層付き板となる。
（５）本発明の好ましい形態では、前記印刷層の外周部分が、印刷層の外周端から内周側に向かって０ｍｍ超０．５ｍｍ以下に相当する仮想線で囲まれた領域である。
好ましい形態によれば、印刷層の外周部分が印刷層の外周端付近であり、板の外周端付近となる。外周領域も板の外周端付近となるため、使用者から視認した際の視認性を損ねることなく良好な美観性を備えた印刷層付き板となる。
（６）本発明の好ましい形態では、前記第一または第二の主面と前記端面との接続部が、厚み方向断面視で前記主面に相当する辺と前記端面に相当する辺とを接続する線分となり、前記それぞれ１つの辺と前記線分との交点において形成される前記板側の２つの角が鈍角となる。
好ましい形態によれば、簡単に接続部を形成でき、外周領域の平面視での面積が同じでも、外周領域の実面積を大きくできるため、より剥離しにくい印刷層付き板となる。
（７）本発明の好ましい形態では、前記２つの角の角度の合計が２７０　°である。
好ましい形態によれば、接続部を形成する線分の両端の角が鈍角となるため取扱いが容易になる。
（８）本発明の好ましい形態では、前記接続部の幅が、前記板の平面視において端面から０．０５ｍｍ以上０．５ｍｍ以下である。
好ましい形態によれば、接続部が板の外周端付近となるため、使用者から視認した際の視認性を損ねることなく良好な美観性を備えた印刷層付き板となる。
（９）好ましい形態によれば、前記印刷層は外周端を有し、前記印刷層の外周部分は、前記外周端と、前記印刷層の外周端から内周側に向かって０ｍｍ超０．５ｍｍ以下に相当する仮想線に囲まれた領域である。
好ましい形態によれば、印刷層の外周部分が印刷層の外周端付近であり、板の外周端付近となる。外周領域も板の外周端付近となるため、使用者から視認した際の視認性を損ねることなく良好な美観性を備えた印刷層付き板となる。
（１０）好ましい形態では、前記印刷層は内周端を有し、前記印刷層の内周部分は、前記内周端と、前記印刷層の内周端から外周側に向かって０ｍｍ超０．５ｍｍ以下に相当する仮想線に囲まれた領域である。
好ましい形態によれば、内周領域が印刷層の内周端付近で使用者が最も視認しやすい部位であり、外周領域に比べ表面粗さが小さいため良好な美観性を備えた印刷層付き板となる。
（１１）本発明の好ましい形態では、前記板はガラスからできている。
好ましい形態によれば、ガラスが高い強度を有し、良好な質感も有するため、高い強度と良好な質感を兼ね備えた印刷層付き板を得られる。
（１２）本発明の好ましい形態では、前記ガラスは強化ガラスである。
好ましい形態によれば、優れた強度と耐擦傷性を有するガラスになるため、安全性や耐久性を有する印刷層付き板となる。
（１３）本発明の印刷層付き板は、前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、防眩処理（ＡＣ処理）、反射防止処理（ＡＲ処理）、耐指紋処理（ＡＦＲ処理）のグループから選ばれる少なくとも１つの処理により形成された処理層を有する。
（１４）本発明の好ましい形態では、前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、防眩処理（ＡＧ処理）、反射防止処理（ＡＲ処理）により形成された処理層を有する。
（１５）本発明の好ましい形態では、前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、反射防止処理（ＡＲ処理）により形成された処理層を有する。
（１６）本発明の好ましい形態では、前記板の少なくとも前記第一の主面と前記第二の主面は、耐指紋処理（ＡＦＦ処理）により形成された処理層を有する。
（１７）本発明の好ましい形態では、前記印刷層付き板を備える表示装置である。
好ましい形態によれば、本発明の印刷層付き板を表示装置用カバーに用いた際、表示装置

に取り付ける際の取扱いなどで、印刷層が剥離・欠損しにくくなるため、製品生産性を向上できる。
（１８）本発明の表示装置は、以上説明した印刷層付き板と、前記印刷層付き板を支えるフレームと、液晶モジュールと、前記印刷層付き板と前記液晶モジュールとを貼合する接着層とを備える。
本発明によれば、印刷層が剥離しにくいため、印刷層付き板を備える表示装置の耐久性が向上する。
【発明の効果】
【００２７】
本発明によれば、剥離、欠けを生じにくい印刷層付き板、およびこれを有する表示装置を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【００２８】
【図１】本発明の第一実施形態にかかる印刷層付き板の全体構成を示した（ａ）斜視図と（ｂ）平面図である。
【図２】図１におけるＩＩ－ＩＩ断面矢視図である。
【図３】（ａ）および（ｂ）は本発明の第一実施形態の変形例に係る断面図である。
【図４】本発明の第二実施形態にかかる印刷層付き板の断面図である。
【図５】本発明の第三実施形態にかかる印刷層付き板の断面図である。
【図６】印刷層付き板の作製手順の説明図である。
【図７】（ａ）は印刷層付き板をフレームに配置した構造体、（ｂ）はさらに接着層を貼り付けた構造体、（ｃ）はさらに液晶モジュールを貼合した構造体の模式図を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２９】
以下、図面に基づき本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明の各形態に限定されない。本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良などは本発明に含まれるものとする。
【００３０】
「第一実施形態」
［印刷層付き板の構成］
図１は本発明の第一の実施形態にかかる印刷層付き板の全体構成を示した（ａ）斜視図と（ｂ）平面図である。図２は図１におけるＩＩ－ＩＩ断面矢視図である。本実施形態の印刷層付き板１は、板２と、印刷層３とを備える。
【００３１】
板２は第一の主面２１、第二の主面２２と端面２３とを有する。
印刷層３は板２の第一の主面２１周縁部に設けられ、印刷層３は所望の遮光性などの機能が得られるように複数層塗り重ねて形成される。印刷層３以外の板２上の領域が表示領域４となる。印刷層３は板２と非接触の面３１、板２と接触する面３２、板２の表示領域４側の端面である内周端３３および板２の端面２３側の端面である外周端３４とを有する。
なお、図１（ｂ）の印刷層付き板１の平面図において、板２の重心Ｇから遠い位置にある、印刷層３の端面側を「外周」、近い位置にある印刷層３の端面側を「内周」と定義する。
【００３２】
表示領域４には、最終製品である表示装置を作製する際に、液晶パネルなどの表示パネルが配置される。表示パネルには駆動のための配線・回路等がある。板２を通して表示パネルを視認した場合、前記配線・回路等が視認でき美観性を損なう。そこで印刷層３を板２の周縁部に設けることにより外周近傍に配置された配線回路等を隠蔽でき美観性を高められる。
【００３３】
前記周縁部とは、板２の外周から板２の中央部に向かって、所定の幅を有する帯状領域を意味する。印刷層３は、第一の主面２１の周縁全周に設けられていてもよく、周縁一部に

設けられていてもよい。印刷層３の幅は同じでもよく、異なっていてもよい。印刷層３の前記厚さは同じでもよく、異なっていてもよい。

【００３４】

印刷層３の外周部分３ｂに対する板の外周部分２ｂと、板の外周部分２ｂに対応した印刷層３の内周部分３ａに相当する板の内周部分２ａは、全周のうち少なくとも一部において異なる表面粗さを有する。全周のうち少なくとも一部において異なる表面粗さを有する板の外周部分２ｂを外周領域２６、対応する板の内周部分２ａを内周領域２５とし、前者の表面粗さをＲ２、後者の表面粗さをＲ１とすると、Ｒ２がＲ１より大きくなる。これにより印刷層３が表面粗さの大きい外周領域２６の凹凸にインクの一部が入り込み、印刷層３が板２に強固に固定されるため、印刷層の外周端３４に衝撃が加わっても印刷層３の剥離や欠けが生じにくくなる。

【００３５】

ここで、前記「対応する」とは、図１（ｂ）の印刷層付き板１の平面図において、板２の重心Ｇと外周領域２６内の任意の点を結ぶ線分Ｌを引いたとき、線分Ｌが内周部分２ａと交わる部位が内周領域２５となるような位置関係にあることを示す。

【００３６】

前記表面粗さは、算術平均粗さＲａ（以下、「表面粗さ」とも記載）であり、ＪＩＳ　Ｂ　０６０１：（２００１）（ＩＳＯ４２８７：１９９７）で規定される方法に準拠して測定できる。表面粗さの測定方法として具体的には、表面粗さ・輪郭形状測定機（東京精密社製　商品名：サーフコム１４００Ｄ－ＬＣＤ）により試料を測定した。

【００３７】

外周領域２６の表面粗さＲ２は１００ｎｍ以上が好ましく、３００ｎｍ以上がより好ましく、４５０ｎｍ以上がさらに好ましい。この範囲であれば印刷層３のインクの一部が凹凸に入り込み、印刷層３の剥離耐性、欠け耐性が得られる。外周領域２６の表面粗さＲ２は１０００ｎｍ以下が好ましく、９００ｎｍ以下がより好ましく、８００ｎｍ以下がさらに好ましい。この範囲であれば板２の良好な透明度となり美観性に優れる。

【００３８】

印刷層の外周部分３ｂは、印刷層の外周端３４から内周側に向かって０mm超０．５mm以下に相当する仮想線で囲まれた領域であることが好ましい。これにより本発明の印刷層付き板１を表示装置に使用した際に良好な視認性を確保できる。さらに印刷層の外周端３４に衝撃が加わっても印刷層３の剥離や欠けを抑制できる効果も有する。印刷層の外周部分３ｂは、印刷層の外周端３４から内周側に向かって０mm超０．４mm以下に相当する仮想線で囲まれた領域がより好ましく、０mm超０．３mm以下に相当する仮想線で囲まれた領域がより好ましい。

【００３９】

第一の主面２１または第二の主面２２と端面２３との間を接続部２４とすると、図３（ａ）に示すように接続部２４を覆うように印刷層３が形成されていることが好ましく、図２に示すように印刷層の外周端３４が接続部２４上にあるように印刷層３が形成されていることがより好ましく、図３（ｂ）に示すように印刷層の外周端３４が板の端面２３から０mm超０．５mm以下の第一の主面２１または第二の主面２２上の領域にあるように印刷層３が形成されていることがさらに好ましい。さらに、本実施形態の印刷層を備えた板１を最終製品である表示装置に組み込む際の寸法安定性を高くするため、印刷層の外周端３４全周が板の端面２３から０mm超０．５mm以下の第一の主面２１または第二の主面２２上の領域にあるように印刷層３が形成されていることが特に好ましい。これにより外周領域２６が板２の外周端付近となる。印刷層３に用いたインクの一部が外周領域２６の表面粗さの大きい部位の凹凸に入り込み、印刷層３が板２に強固に固定されるため、印刷層の外周端３４に衝撃が加わっても印刷層３の剥離や欠けが生じにくくなる。

【００４０】

印刷層の内周部分３aは、内周端３３から外周側に向かって０mm超０．５mm以下に相当する仮想線で囲まれた領域であることが好ましい。これは内周部分３aが前記印刷層の内周

端付近で使用者が最も視認しやすい部位であり、外周領域２６に比べ内周領域２５の表面粗さを小さくすることで良好な美観性を備える。内周領域２５の表面粗さＲ１は０．５ｎｍ以上２０ｎｍ以下が好ましく、１ｎｍ以上１０ｎｍがより好ましく、１ｎｍ以上５ｎｍ以下がさらに好ましい。印刷層の内周部分３aは、内周端３３から外周側に向かって0mm超０．４mm以下に相当する仮想線で囲まれた領域がより好ましく、0mm超０．３mm以下に相当する仮想線で囲まれた領域がより好ましい。

【００４１】

「第二実施形態」

［断面円弧状の接続部２４を有する印刷層付き板］

第二実施形態は、第一実施形態と接続部２４の形状が異なっており、それ以外は同じである。なお、第二実施形態の説明において、第一実施形態と同一の構造には同一の符号を付して説明を省略する。

【００４２】

図４に第二実施形態にかかる印刷層付き板１の断面図を示す。第二実施形態では、接続部２４が断面円弧状となっており、曲率中心を板２内に有し曲率半径０．０５mm以上０．５mm以下の曲面となっている。曲率半径は０．０５mm以上０．４mm以下が好ましく、０．０５mm以上０．３mm以下がより好ましい。これにより出荷時、製品組立時に生じる衝撃が一部に集中せず分散するため、印刷層３の剥離や欠けを抑制できるようになる。

【００４３】

印刷層３の一部において、内周領域２５の表面粗さＲ１と外周領域２６の表面粗さＲ２とは、Ｒ２＞Ｒ１の関係を満たす。印刷層３のインクの一部が外周領域２６の表面粗さの大きい部位の凹凸に入り込み、板２に強固に固定される。これにより印刷層３の外周端３４に衝撃が加わっても印刷層３の剥離や欠けを生じにくくできる。上記効果を得るためには、図４（ａ）に示すように外周領域２６では接続部２４を覆うように印刷層３が形成されている形態や、図４（ｂ）に示すように外周領域２６では印刷層の外周端３４が平面視で端面２３と一致するように印刷層３が形成されている形態、印刷層の外周端３４全周が平面視で端面２３と一致するように印刷層３が形成されている形態、図４（ｃ）に示すように外周領域２６では印刷層の外周端３４が端面２３から０mm超０．５mm以下の第一の主面２１または第二の主面２２の接続部２４にあるように印刷層３が形成されている形態が例示される。さらに、本実施形態の印刷層付き板１を最終製品である表示装置に組み込む際の寸法安定性を高くするため、印刷層の外周端３４全周が端面２３から０mm超０．５mm以下の第一の主面２１または第二の主面２２の接続部２４にあるような形態であってもよい。

【００４４】

第二実施形態にかかる接続部２４は研削、ブラスト処理、エッチングなどにより形成できるが、研削で行うことが好ましい。

【００４５】

「第三実施形態」

［断面線分状の接続部２４を有する印刷層付き板］

第三実施形態は、第一実施形態と接続部２４の形状が異なっており、それ以外は同じである。なお、第三実施形態の説明において、第一実施形態と同一の構造には同一の符号を付して説明を省略する。

【００４６】

図５に第三実施形態にかかる印刷層付き板１の断面図を示す。第三実施形態では、接続部２４は厚さ方向断面視で、第一の主面２１または第二の主面２２に相当する辺と端面２３に相当する辺とを接続する線分となる。第一の主面２１または第二の主面２２に相当する辺のうち一方と前記線分との交点で形成される板側の角と、端面２３に相当する辺と前記線分との交点で形成される板側の角が鈍角となる。これにより出荷時、製品組立時に生じる衝撃が一部に集中することを防げるため、印刷層３の剥離や欠けを抑制できるようになる。さらに前記２つの鈍角の角度の合計が２７０°となることが好ましい。

【００４７】
第三実施形態にかかる接続部２４の幅は印刷層付き板１の平面視で、端面２３から０．０５ｍｍ以上０．５ｍｍ以下が好ましく、０．０５ｍｍ以上０．４ｍｍ以下がより好ましく、０．０５ｍｍ以上０．３ｍｍ以下がさらに好ましい。これにより出荷時、製品組立時に生じる衝撃が一部に集中することを防げるため、印刷層３の剥離や欠けを抑制できるようになる。
【００４８】
内周領域２５の表面粗さＲ１と外周領域２６の表面粗さＲ２がＲ２＞Ｒ１の関係を満たす。印刷層３が外周領域２６の表面粗さの大きい部位の凹凸に入り込み、板２に強固に固定される。これにより印刷層の外周端３４に衝撃が加わっても印刷層３の剥離や欠けを生じにくくできる。このため、図５（ａ）に示すように外周領域２６では接続部２４を覆うように印刷層３が形成されていることが好ましく、図５（ｂ）に示すように外周領域２６では印刷層の外周端３４が平面視で端面２３と一致するように印刷層３が形成されていることがより好ましく、印刷層の外周端３４全周が平面視で端面２３と一致するように印刷層３が形成されていることがさらに好ましく、図５（ｃ）に示すように外周領域２６では印刷層の外周端３４が端面２３から０ｍｍ超０．５ｍｍ以下の第一の主面２１または第二の主面２２の接続部２４にあるように印刷層３が形成されていることがとりわけ好ましい。さらに、本実施形態の印刷層付き板１を最終製品である表示装置に組み込む際の寸法安定性を高くするため、印刷層の外周端３４全周が端面２３から０ｍｍ超０．５ｍｍ以下の第一の主面２１または第二の主面２２の接続部２４にあるように印刷層３が形成されていることが特に好ましい。
【００４９】
第三実施形態にかかる接続部２４は研削、ブラスト処理、エッチングなどにより形成できるが、研削で行うことが好ましい。
【００５０】
本発明は前述の各形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良などは本発明に含まれるものである。
【００５１】
［変形例］
本発明における板２には、用途に応じて、種々の形状、材料からなるものを使用できる。形状としては、例えば、平坦面のみを有する板のみならず、全体が曲率を有する曲面板や、一部に屈曲部を有する板であってもよい。このような曲面板などは成形時における加工精度によっては多少バラつきがあり、表示装置と組み合わせる際に屈曲部に負荷がかかることが想定される。そのため、本実施形態の印刷層付き板１は負荷がかかっても印刷層が剥離・欠損しにくく非常に有効である。また、板に限らず、フィルム状であっても良い。材料としては、透明であればよく、一般的なガラス、例えば、無機ガラス、ポリカーボネートやアクリル等の有機ガラスを使用でき、またその他の合成樹脂等も使用できる。
【００５２】
無機ガラスを用いる場合には、その厚さは０．５ｍｍ以上５ｍｍ以下であることが好ましい。これは下限値以上の厚さを備えたガラスであれば高い強度を有し、良好な質感も有するため、高い強度と良好な質感を兼ね備えた印刷層付き板を得られる利点がある。０．７ｍｍ以上３ｍｍ以下がより好ましく、１ｍｍ以上３ｍｍ以下がさらに好ましい。さらに無機ガラスでは化学強化処理や物理強化処理がなされていてもよく、化学強化処理がされていることが好ましい。上述のような比較的に薄い無機ガラスを強化処理する場合には、化学強化処理が適切である。
また、有機ガラスや合成樹脂等は、同種・異種問わず重ねられた基材でも良く、その間に各種接着層が挿入されていてもよい。
【００５３】
本発明における板２は、第一の主面２１または第二の主面２２および両面に防眩処理（ＡＧ処理）、反射防止処理（ＡＲ処理）、耐指紋処理（ＡＦＰ処理）などの処理層を有して

いてもよい。印刷層との密着性を向上させるため、プライマー処理やエッチング処理などがされていてもよい。

【００５４】

本発明における印刷層３は、用途に応じて種々の印刷方法、インク（印刷材料）により形成されてよい。印刷方法は、例えば、スプレー印刷やスクリーン印刷が利用される。これらの方法により、面積の広い透明板でも良好に印刷できる。特にスプレー印刷では、屈曲部を有する透明板に印刷しやすく、印刷面の表面粗さを調整しやすい。一方スクリーン印刷では、広い透明板に平均厚さが均一になるように所望の印刷パターンを形成しやすい。また、インクは複数使用してよいが、印刷層の密着性の観点から同一のインクであることが好ましい。

【００５５】

本発明における印刷層３を形成するインクは、無機系でも有機系であってもよい。無機系のインキとしては例えば、例えば、SiO_2、ZnO、B_2O_3、Bi_2O_3、Li_2O、Na_2O、及びK_2Oから選択される１種以上、CuO、Al_2O_3、ZrO_2、SnO_2、及びCeO_2から選択される１種以上、Fe_2O_3、及びTiO_2からなる組成物であってもよい。

【００５６】

有機系のインクとしては樹脂を溶剤に溶解した種々の印刷材料を使用できる。例えば、樹脂としては、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール樹脂、オレフィン、エチレン－酢酸ビニル共重合樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、天然ゴム、スチレン－ブタジエン共重合体、アクリルニトリル－ブタジエン共重合体、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリウレタンポリエール等の樹脂からなる群から少なくとも１種を選択して使用してよい。また、溶媒としては、水、アルコール類、エステル類、ケトン類、芳香族炭化水素系溶剤、脂肪族炭化水素系溶剤を用いてもよい。例えば、アルコール類としては、イソプロピルアルコール、メタノール、エタノール等を使用でき、エステル類としては酢酸エチル、ケトン類としてはメチルエチルケトンを使用できる。また、芳香族炭化水素系溶剤としては、トルエン、キシレン、ソルベッソ１００、ソルベッソ１５０等を使用でき、脂肪族炭化水素系溶剤としてはヘキサン等を使用できる。なお、これらは例として挙げたものであり、その他、種々の印刷材料を使用できる。前記有機系の印刷材料は、透明板に塗布した後、溶媒を蒸発させて樹脂の層を形成することで印刷層とすることができる。

【００５７】

印刷層３に用いられるインクは、着色剤が含まれてもよい。着色剤としては、例えば、印刷層３を黒色とする場合はカーボンブラックなどの黒色の着色剤を使用できる。その他、所望の色に応じて適切な色の着色剤を使用できる。

【００５８】

本発明の印刷層付き板１は、例えば、液晶ディスプレイ等のパネルディスプレイやスマートフォンなど携帯機器等のカバーガラスといった表示装置用カバーに使用できる。特に本発明の印刷層付き板１は車載用表示装置用カバーガラスとして適している。車載用表示装置を製造する工程では、印刷層付き板１が梱包・出荷され、表示装置組立メーカーにて印刷層付き板１を載置、組立、搬送などのステップを経ることとなる。これまでは出荷時の振動や表示装置組立時の取扱などにより印刷層３の剥離や欠けが発生しやすく、不良品となるものが多かった。本発明では印刷層３と板２とを強固に固定できるようになり、上記のような不良品を大幅に減少できる。

【００５９】

次に、図６（ａ）～図６（ｃ）を用いて、本発明の実施形態に係る印刷層付き板１の製造方法について説明する。なお、図６（ａ）～図６（ｃ）において、今まで説明した構成要素と同様の構成要素には、同一の参照符号を付し、その説明を省略または簡略化するものとする。

【００６０】

図６（ａ）は板２の断面図を示す。まず所望の組成を有し所望の厚さを有する板材を最終製品である表示装置に組み込む際の所望の大きさに切断加工し板２を準備する。次に後の工程において剥離しにくい印刷層３を形成するため、第一の主面２１、第二の主面２２と端面２３とのそれぞれの接続部２４周辺を研削し、図６（ｂ）に示すような接続部が断面線分状となるような板２とする。これは研削、ブラスト処理、エッチングなどにより形成できるが、研削で行うことが好ましい。一般的に「Ｃ面取り」と言われる研削を行うことが好ましいがこれに限定されない。例えば６００番の砥石を用い接続部２４周辺を研削する。

砥石の回転数や砥石の移動速度なども表面粗さに影響を与えるが、１００ｎｍ以上１０００ｎｍ以下であれば特に限定されない。

【００６１】

この断面線分状の接続部２４が外周領域２６となるように、第一の主面２１に印刷層３を形成し、図６（ｃ）のような印刷層付き板１を作製する。印刷は、種々の印刷方法が利用できるが、例えば、スクリーン印刷により印刷を行うのが好ましい。スクリーン印刷は孔を用いた印刷であり、印刷対象を問わず、また、多少の屈曲部を有している対象に対しても印刷できるので、板２への印刷に好適に使用できる。

【００６２】

印刷層の外周端３４全周が接続部２４上にあるように印刷層３を形成することが好ましい。図６（ｃ）に示すように印刷層の外周端３４全周が接続部２４上にあることが特に好ましい。これは印刷層付き板１を最終製品である表示装置に組み込む際の寸法安定性が高くなるためである。

【００６３】

以上により印刷層３が接続部２４の表面粗さの大きい部位の凹凸に入り込み、印刷層３が板２に強固に固定される。そのため、印刷層３の外周端３４に衝撃が加わっても印刷層３の剥離や欠けが生じにくくなる。

【００６４】

印刷は所望の回数だけ積層してよく、印刷に用いるインキは、各層異なるものを使用して良い。例えば、観察者が印刷層付き板を表面から板を通して観察したときに、印刷領域を白く見せたい場合には、例えば、まず白印刷を行い、続いて黒印刷を行えばよい。これにより使用者が板を通して印刷層を観察した際、印刷層の背面の視認性に関わる「透け感」を抑制した白色の印刷層を形成できる。

【００６５】

上記印刷工程の最後及び途中において、乾燥工程や焼結工程を実施してもよく、これらの工程を実施するタイミングや温度条件などは、使用するインキの特性に応じて適宜選択できる。

【００６６】

上記各工程の他、板２が無機ガラスである場合には強化処理工程を行ってもよい。また板２の第一の主面２１または第二の主面２２または両面に防眩処理（ＡＧ処理）、反射防止処理（ＡＲ処理）、耐指紋処理（ＡＦＰ処理）などの機能膜処理工程を行ってもよい。

【００６７】

次に、図７（ａ）～図７（ｃ）を用いて、本発明の実施形態に係る印刷層付き板を用いた表示装置の製造方法について説明する。なお、図７（ａ）～図７（ｃ）において、今まで説明した構成要素と同様の構成要素には、同一の参照符号を付し、その説明を省略または簡略化するものとする。

【００６８】

図７（ａ）は、前記にて作製した印刷層付き板１をフレーム９に配置した構造体の一例の断面図である。フレーム９を印刷層付き板１に接着層などにより固定しても良く、２種類の構造体で構成されたフレーム９で印刷層付き板１を挟みこんで固定してもよく、特に制限はない。フレームの形状、材質も特に制限はなく、適宜設計、選択して使用できる。

【００６９】

図７（ｂ）は、図７（ａ）において得られた印刷層付き板１とフレーム９の構造体に接着層１０を貼り付けた構造体の一例である。接着層１０の形状、大きさは、印刷層付き板１の表示領域４に嵌まる大きさが好ましいが、特に形状、大きさに制限はない。

【００７０】

接着層１０は板２と同じく透明であり、板２と接着層１０との屈折率差は小さいことが好ましい。

接着層１０としては、例えば、液状の硬化性樹脂組成物を硬化して得られる透明樹脂からなる層が挙げられる。硬化性樹脂組成物としては、例えば、光硬化性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物などが挙げられ、なかでも、硬化性化合物および光重合開始剤を含む光硬化性樹脂組成物が好ましい。硬化性樹脂組成物を、例えば、ダイコータ、ロールコータ等の方法を用いて塗布し、硬化性樹脂組成物膜を形成する。

なお、接着層１０は、ＯＣＡフィルム（ＯＣＡテープ）であってもよい。この場合、印刷層付き板１の第一の主面２１側、表示領域４上にＯＣＡフィルムを貼合する。

【００７１】

このような接着層１０の厚さは、例えば、５～４００μｍであり、５０～２００μｍが好ましい。また、接着層１０の貯蔵せん断弾性率は、例えば、５ｋＰａ～５ＭＰａであり、１ＭＰａ～５ＭＰａが好ましい。

【００７２】

図７（ｃ）は、図７（ｂ）において得られた構造体の接着層１０に、液晶モジュール８を貼合した構造体の一例である。以上により、本願発明の印刷層付き板１を備えた表示装置１１を作製できる。

【００７３】

本願発明の表示装置１１を作製するにあたり、組立順序は特に限定されない。例えば、予め印刷層付き板１に接着層１０を配置した構造体を準備しておき、フレーム９に配置し、その後、液晶モジュール８を貼合しても良い。

【００７４】

また上記構成だけでなく、表示装置はタッチセンサーなどを備えてよい。タッチセンサーを組み込む場合は、印刷層付き板１の第一の主面２１側、表示領域４に接着層１０を介してタッチセンサーを配置し、それに接着層１０を介して液晶モジュール８を配置することとなる。

【実施例１】

【００７５】

次に、本発明の実施例について説明する。本発明は以下の実施例に限定されるものではない。例１は本発明の実施例、例２は比較例である。

【００７６】

板２には、ガラス板であって厚さ２ｍｍの主面が四角形の板状ガラス（ドラゴントレイル（登録商標）、旭硝子社製）を用い、以下の手順でそれぞれ印刷層付きガラス板を得た。以下、当該ガラス板の一方の主面を第一の主面（第一面）、他方の主面を第二の主面（第二面）と称する。

【００７７】

＜例１＞

ガラス板に（１）防眩処理、（２）端面の研削処理、（３）化学強化処理およびアルカリ処理、（４）印刷領域の形成、の順に以下の手順で行った。

【００７８】

（１）防眩処理

ガラス板の第一の主面に以下の手順で、フロスト処理による防眩処理を行った。

【００７９】

まず、耐酸性の保護フィルム（以下、単に「保護フィルム」という）を、ガラス板の防眩処理を施さない側の主面（第一面）に貼合した。このガラス板を３質量％のフッ化水素水溶液に３分間浸漬し、ガラス板をエッチングしガラス板の第二面表面に付着した汚れを除

去した。続いてガラス板１５質量％フッ化水素、１５％フッ化カリウムの混合水溶液に３分間浸漬し、ガラス板の第１面にフロスト処理を施した。その後、ガラス板を１０質量％フッ化水素水溶液に６分間浸漬することで防眩処理を施し、ヘーズ値を２５％に調整した。なお、ヘーズ値は、ＪＩＳ　Ｋ　７１３６によりヘーズメータ（商品名：ＨＺ－Ｖ３、スガ試験機社製）を用いて測定した。

【００８０】

（２）　端面の研削処理

前記防眩処理を施したガラス板を１５０ｍｍ×２５０ｍｍの大きさに切断した。その後、ガラス板の全周にわたってガラスの端面から０．２ｍｍの寸法でＣ面取りを行った。面取りは６００番の砥石（東京ダイア社製）を用い、砥石の回転数が６５００ｒｐｍ、砥石の移動速度が５０００ｍｍ／ｍｉｎで処理した。これにより端面の表面粗さが４５０ｎｍとなった。

【００８１】

（３）　化学強化処理およびアルカリ処理

ガラス板に貼合した保護フィルムを除去し、ガラス板を４５０℃に加熱して溶融させた硝酸カルシウム塩に２時間浸漬した。その後、ガラス板を溶融塩より引き上げ、１時間で室温まで徐冷することで化学強化処理を行った。これにより、表面圧縮応力（ＣＳ）が７３０ＭＰａ、応力層の深さ（ＤＯＬ）が３０μｍの化学強化されたガラス板を得た。

さらに、このガラス板をアルカリ溶液（商品名：サンウォッシュＴＬ－７５、ライオン社製）に４時間浸漬してアルカリ処理を施した。

【００８２】

（４）　印刷層の形成

ガラス板の第一面の外周部の四辺に、２ｃｍ幅の黒枠状に印刷し印刷層を形成した。まず、スクリーン印刷機により黒色インク（商品名：ＧＬＳＨＦ、帝国インキ社製）を５μｍの厚さに塗布した後、１５０℃で３０分間保持して乾燥させた。研削処理を行った端面上に印刷層の外周端が形成されるように、平面視でガラス板の端面から０．１ｍｍの位置となるように印刷を行った。

【００８３】

以上より、図４（ｃ）に示すような印刷層付きガラス板を得た。

【００８４】

＜例２＞

例１とは異なり、（２）端面の研削処理を実施しない以外は、ガラス板に（１）防眩処理、（３）化学強化処理およびアルカリ処理、（４）印刷領域の形成、の順に同様の手順で行った。つまり、例１とは異なり、研削処理せず表面粗さの小さい平坦な部位に印刷層の外周端が形成されている。

【００８５】

［評価］

例１および例２で得られた印刷層付きガラス板について、印刷層剥離試験を以下の方法で行った。

【００８６】

（印刷層剥離試験）

印刷層の耐剥離性について以下のように実施した。印刷層付きガラス板を出荷する際に使用するフィルムを第一面に貼合し、一定の速度で一定の角度を保ちながら前記フィルムを剥がし、印刷層が剥離等生じていないか確認を行った。

フィルムには、ＰＥＴ基材に接着剤としてアクリル系糊剤の貼合されたＥＣ９０００ＡＳＬ（商品名、スミロン社製）を用いた。

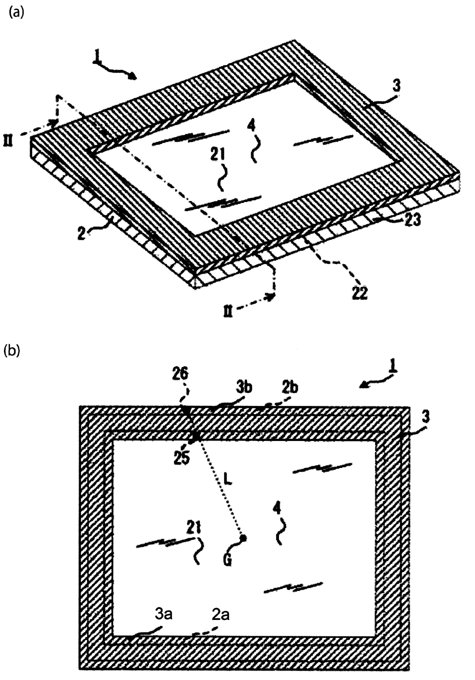
フィルムを第一面に貼合する際は、第一面とフィルムの間に空隙が残らない様に注意を払い、ローラーにより０．１ＭＰａの荷重をかけ密着させて試験と行った。

フィルムを剥がす速度は５０ｍｍ／ｍｉｎで、印刷層付きガラス板とフィルムの成す角が９０°となるように試験を行った。

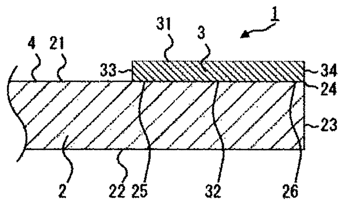
【００８７】
例１および例２に上記フィルムを貼り付けた試験サンプルをそれぞれ１０枚ずつ用意し、上記試験を行った。
例２では１０枚のうち８枚について印刷層の剥離などが見られた。これらの剥離はほとんど印刷層の外周端を起点に発生していた。一方、例１では印刷層の剥離などが見られたのは１０枚のうち１枚で、例２に比べ印刷層の剥離などが抑制された。
【００８８】
以上のことから、実施例の印刷層付きガラス板は、比較例の印刷層付きガラス板に比べ、優れた耐剥離性を発揮することが分かった。
【産業上の利用可能性】
【００８９】
本発明は、車載用表示装置やディスプレイなどの保護部材などに利用できる。
【符号の説明】
【００９０】
１　印刷層付き板
２　板
２１　第一の主面
２２　第二の主面
２３　端面
２４　接続部
２５　内周領域
２６　外周領域
３　　印刷層
３ａ　内周部分
３ｂ　外周部分
３１　被接触面
３２　接触面
３３　内周端
３４　外周端
４　　表示領域
９　フレーム
１０　接着層

【図面】

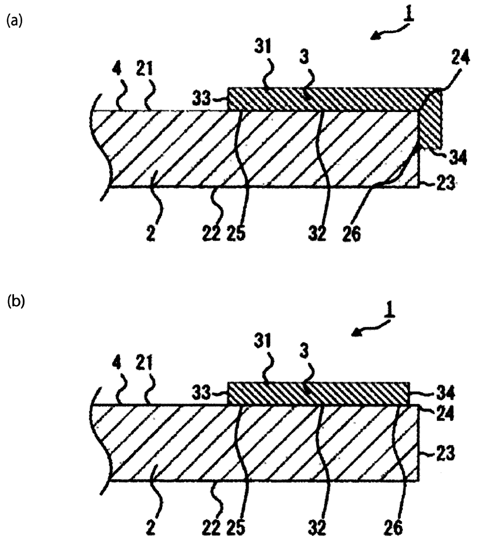
【図１】


(a)
1
3
4
21
II
2
23
22
II
(b)
26
3b
2b
1
3
25
L
4
21
G
3a
2a

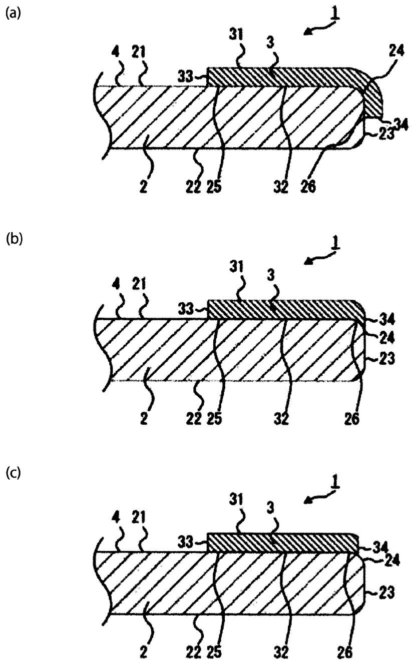
【図２】


31
3
1
4
21
33
34
24
23
2
22
25
32
26

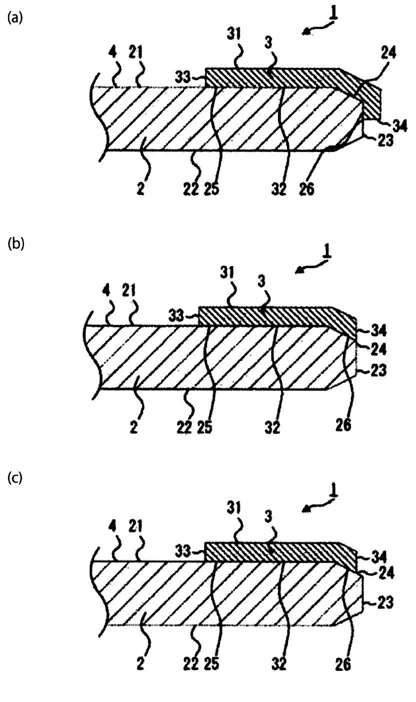
【図３】


(a)
1
31
3
24
4
21
33
34
23
2
22
25
32
26
(b)
1
31
3
4
21
33
34
24
23
2
22
25
32
26

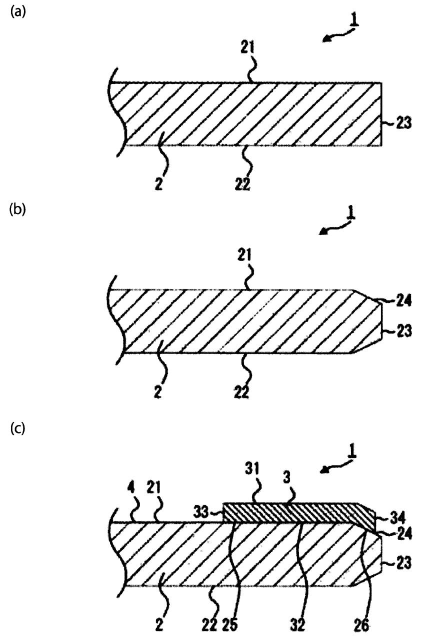
【図４】


(a)
1
31
3
24
4
21
33
34
23
2
22
25
32
26
(b)
1
31
3
4
21
33
34
24
23
2
22
25
32
26
(c)
1
31
3
4
21
33
34
24
23
2
22
25
32
26

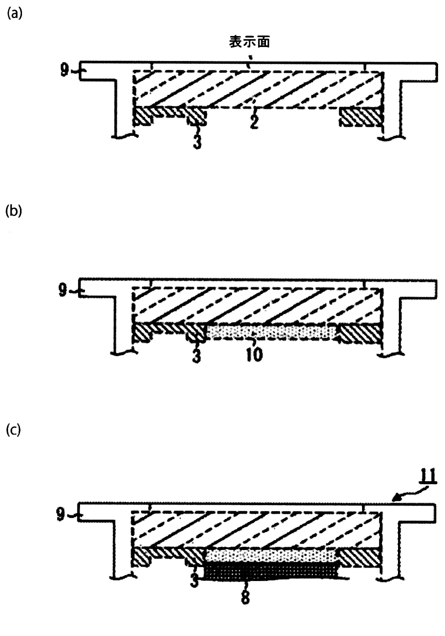
【図５】


(a)
1
31
3
4
21
33
24
34
23
2
22
25
32
26
(b)
(c)

【図６】


(a)
1
21
23
2
22
(b)
24
(c)
31
3
4
33
34
25
32
26

【図７】


(a)
表示面
9
2
3
(b)
10
(c)
11
8

フロントページの続き

(56)参考文献　国際公開第２０１５／０９３２６９（ＷＯ，Ａ１）
特開２０１３－２２１９８５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２１８２４５（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１３／０３１５４８（ＷＯ，Ａ１）
特開２０１２－１８０２６２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－０３４１２３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－０４２６０７（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－００５６５７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１５／０３６９９６８（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１１／００１３３４６（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０９Ｆ　９／００　－　９／４６
Ｇ０２Ｆ　１／１３３３