

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第 1 面および前記第 1 面と反対側の第 2 面を含む基材を準備する工程と、

前記基材の第 1 面上および第 2 面上において所定の複数の区画に前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜を設ける保護膜形成工程と、

各区画に設けられた第 1 保護膜および前記第 2 保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより単位積層体を得る切断工程であって、前記単位積層体は、第 1 面、前記第 1 面と反対側の第 2 面、および前記第 1 面と前記第 2 面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第 1 面上に設けられた前記第 1 保護膜および前記第 2 面上に設けられた前記第 2 保護膜と、を有する、切断工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記切断工程は、前記基材の前記第 1 面側および前記第 2 面側から、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含み、この結果、前記第 1 保護膜は、前記単位基材の前記第 1 面よりも側方に突出し、かつ、前記第 2 保護膜は、前記単位基材の前記第 2 面よりも側方に突出し、

前記塗布工程において、前記塗布液は、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項 2】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第 1 面、前記第 1 面と反対側の第 2 面、および前記第 1 面と前記第 2 面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第 1 面上に設けられた第 1 保護膜および前記第 2 面上に設けられた第 2 保護膜と、を有する単位積層体を準備する工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記第 1 保護膜は、前記単位基材の前記第 1 面よりも側方に突出するよう構成されており、かつ、前記第 2 保護膜は、前記単位基材の前記第 2 面よりも側方に突出するよう構成されており、

前記塗布工程において、前記塗布液は、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項 3】

前記硬化工程によって形成される前記補強部の第 1 面の端部の位置が、前記第 1 保護膜の端面の位置に一致し、前記硬化工程によって形成される前記補強部の第 2 面の端部の位置が、前記第 2 保護膜の端面の位置に一致する、請求項 2 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 4】

前記硬化工程によって形成される前記補強部の第 1 面の端部が、前記第 1 保護膜の端面よりも内側に位置し、前記硬化工程によって形成される前記補強部の第 2 面の端部の位置が、前記第 2 保護膜の端面よりも内側に位置する、請求項 2 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 5】

前記単位基材は、少なくとも前記第 1 面および前記第 2 面に形成された圧縮応力層と、前記第 1 面側の前記圧縮応力層と前記第 2 面側の前記圧縮応力層との間に位置する引張応力層と、を含む、請求項 2 乃至 4 のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 6】

前記単位基材の前記側面に前記引張応力層が露出しており、

前記補強部は、前記単位基材の前記側面に露出している前記引張応力層が前記補強部によって覆われるよう、形成される、請求項 5 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 7】

前記単位基材は、強化ガラスからなる基材を切断する切断工程を実施することによって得られたものである、請求項 2 乃至 6 のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 8】

前記切断工程に先行して実施される保護膜形成工程であって、前記基材の第 1 面上および第 2 面上において所定の複数の区画に前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜を設ける保護膜形成工程、をさらに備え、

前記切断工程においては、各区画に設けられた第 1 保護膜および前記第 2 保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより、前記単位積層体を得られる、請求項 7 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 9】

前記切断工程は、前記基材の前記第 1 面側および前記第 2 面側から、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含む、請求項 8 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 10】

前記基材の前記第 1 面側に、加飾部またはタッチパネルセンサ部の少なくともいずれかを含む要素部の少なくとも一部を形成する要素部形成工程をさらに備える、請求項 1、8 または 9 のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 11】

前記要素部形成工程は、前記保護膜形成工程に先行して実施される、請求項 10 に記載のカバーガラスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置の観察者側に設けられるカバーガラスおよびその製造方法に関する。また本発明は、カバーガラスが設けられた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレイなどの表示装置の観察者側に、表示装置の表示面を保護するためのカバーガラスを設けることが知られている。タッチパネル機能が表示装置に搭載される場合、カバーガラスは、表示装置や、表示装置の観察者側に設けられるタッチパネルセンサを保護するという役割も果たす。なお、カバーガラスとタッチパネルセンサとが一体に構成されたものも知られている。

【0003】

近年、スマートフォンやタブレット PC など、表示装置付きの携帯端末の普及が著しい。携帯端末においては、使用環境において生ずる落下衝撃に対する耐久性が求められる。よって表示装置を保護するカバーガラスには、頻繁に生じる衝撃に耐え得るような高い強度が求められる。このような背景の下、例えば特許文献 1 において、圧縮応力が生じている圧縮応力層がその表面に形成されている強化ガラスを用いてカバーガラスを構成することが提案されている。

【0004】

特許文献 1 においては、大型の強化ガラスを分割して個片化することにより、個々の表示装置の寸法に対応した寸法を有するカバーガラスが作製されている。ところで強化ガラスの圧縮応力層は、化学処理、又は、熱処理によってガラス表面に形成されるものである。従って、特許文献 1 のように大型の強化ガラスを分割した場合、得られるカバーガラスの側面には、引張応力が生じている引張応力層が露出することになる。このため特許文献 1 に記載の方法によっては、側面における十分な強度を備えたカバーガラスを製造するこ

10

20

30

40

50

とができないと考えられる。

【0005】

一方、カバーガラスの側面上に樹脂を設けることによってカバーガラスの側面の強度を高めるという手法が提案されている。例えば特許文献2においては、カバーガラスの側面を含むカバーガラスの外周面を、プラスチック膜によって縁取ることが提案されている。縁取り方法としては、射出成形法、ディスペンシング法、噴霧塗装法やローラー塗装法などが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

【特許文献1】特開2012-88946号公報

【特許文献2】特開2012-111688号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

観察者側から表示装置を見た場合、表示装置は、映像が表示されるアクティブエリアと、その周辺の非アクティブエリア（いわゆる額縁領域）とに区画される。近年、表示装置の意匠性を高めるため、額縁領域の色として、従来一般的に採用されていた黒色だけでなく、白色、その他の様々な色が採用されている。このような色は一般に、カバーガラスの表示装置側の面上に設けられる加飾部によって実現される。表示装置に対する加飾部の加工精度を十分に高めるためには、カバーガラスの外形寸法精度、すなわちカバーガラス側面の加工精度を十分に高めることが重要になる。また、表示装置付きの携帯端末については、防水仕様や意匠性の観点から、カバーガラスと表示装置、ケースとの組立ての際にも高い外形寸法精度が要求される。従って、工程の容易さや歩留りを高める上でも、カバーガラスの外形寸法精度は重要になる。

20

【0008】

一方、特許文献2において提案されている手法においては、カバーガラスの外周面に縁取られるプラスチック膜の被覆寸法を精密に制御することは難しい。このため、カバーガラスの高い外形寸法精度を実現することができず、この結果、表示装置の意匠性の毀損や、表示装置との組立て工程の歩留りの低下が考えられる。

30

【0009】

加えて、ガラス端部が露出したカバーガラスにおいては、物理研磨などによる外形寸法の調整や、意匠性の向上を目的とした外周部の曲面加工など、カバーガラス外周部の追加加工は、カバーガラスの著しい強度低下を招くことから、加工が難しいと考えられる。

【0010】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、高い外形寸法精度で形成された補強部を備えたカバーガラスおよびカバーガラス付き表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

40

本発明は、表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、第1面、前記第1面と反対側の第2面、および前記第1面と前記第2面との間に広がる側面を含み、ガラス等からなる単位基材と、前記単位基材の前記第1面上に設けられた第1保護膜および前記第2面上に設けられた第2保護膜と、を有する単位積層体を準備する工程と、前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、前記第1保護膜は、前記単位基材の前記第1面よりも側方に突出するよう構成されており、かつ、前記第2保護膜は、前記単位基材の前記第2面よりも側方に突出するよう構成されており、前記塗布工程において、前記塗布液は、前記単位基材の側面、前記第1保護膜および前記第2保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法である。

50

【0012】

本発明によるカバーガラスの製造方法において、好ましくは、前記硬化工程によって形成される前記補強部の第1面の端部の位置が、前記第1保護膜の端面の位置に一致し、前記硬化工程によって形成される前記補強部の第2面の端部の位置が、前記第2保護膜の端面の位置に一致している。

【0013】

本発明によるカバーガラスの製造方法において、前記単位基材は、少なくとも前記第1面および前記第2面に形成された圧縮応力層と、前記第1面側の前記圧縮応力層と前記第2面側の前記圧縮応力層との間に位置する引張応力層と、を含んでいてもよい。この場合、前記単位基材の前記側面に前記引張応力層が露出している場合であっても、前記補強部が、前記単位基材の前記側面に露出している前記引張応力層が前記補強部によって覆われるよう形成されるので、カバーガラスの耐衝撃性を十分に高くすることができる。

10

【0014】

本発明によるカバーガラスの製造方法において、前記単位基材は、強化ガラスからなる基材を切断する切断工程を実施することによって得られたものであってもよい。

【0015】

本発明によるカバーガラスの製造方法は、前記切断工程に先行して実施される保護膜形成工程であって、前記基材の第1面上および第2面上において所定の複数の区画に前記第1保護膜および前記第2保護膜を設ける保護膜形成工程、をさらに備えていてもよい。この場合、前記切断工程においては、各区画に設けられた第1保護膜および前記第2保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより、前記単位積層体が得られる。

20

【0016】

本発明によるカバーガラスの製造方法において、前記切断工程は、前記基材の前記第1面側および前記第2面側から、前記第1保護膜および前記第2保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含んでいてもよい。

【0017】

本発明によるカバーガラスの製造方法は、前記基材の前記第1面側に、加飾部またはタッチパネルセンサ部の少なくともいずれかを含む要素部の少なくとも一部を形成する要素部形成工程をさらに備えていてもよい。

30

【0018】

本発明によるカバーガラスの製造方法において、前記要素部形成工程は、前記保護膜形成工程に先行して実施されてもよい。

【0019】

本発明によるその他のカバーガラスの製造方法は、第1面および前記第1面と反対側の第2面を含む基材を準備する工程と、前記基材の第1面上および第2面上において所定の複数の区画に前記第1保護膜および前記第2保護膜を設ける保護膜形成工程と、各区画に設けられた第1保護膜および前記第2保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより単位積層体を得る切断工程であって、前記単位積層体は、第1面、前記第1面と反対側の第2面、および前記第1面と前記第2面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第1面上に設けられた前記第1保護膜および前記第2面上に設けられた前記第2保護膜と、を有する、切断工程と、前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、前記切断工程は、前記基材の前記第1面側および前記第2面側から、前記第1保護膜および前記第2保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含み、この結果、前記第1保護膜は、前記単位基材の前記第1面よりも側方に突出し、かつ、前記第2保護膜は、前記単位基材の前記第2面よりも側方に突出し、前記塗布工程において、前記塗布液は、前記単位基材の側面、前記第1保護膜および前記第2保護膜によって囲

40

50

われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法である。

【0020】

本発明は、表示装置に設けられるカバーガラスであって、第1面、前記第1面の反対側にある第2面、および前記第1面と前記第2面との間に広がる側面を含み、ガラス等からなる単位基材と、前記単位基材の側面上に設けられ、樹脂材料を含む補強部と、を備える、カバーガラスである。

【0021】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部は、前記単位基材の前記第1面の端部から側方へ延びる第1面、前記単位基材の前記第2面の端部から側方へ延びる第2面、および、前記補強部の前記第1面と前記第2面との間に広がる側面を含んでいてもよい。この場合、好ましくは、前記単位基材の前記第1面と前記補強部の前記第1面との間の段差は10 μm 以下であり、前記単位基材の前記第2面と前記補強部の前記第2面との間の段差は10 μm 以下である。

10

【0022】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記単位基材は、少なくとも前記第1面および前記第2面に形成された圧縮応力層と、前記第1面側の前記圧縮応力層と前記第2面側の前記圧縮応力層との間に位置する引張応力層と、を含んでいてもよい。この場合、前記単位基材の前記側面に前記引張応力層が露出していてもよい。

【0023】

本発明によるカバーガラスにおいて、好ましくは、前記単位基材の側面上に設けられた前記補強部の被覆寸法の最小値が、20 μm 以上になっている。

20

【0024】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部の前記第1面の端部と前記第2面の端部とを通る仮想的な平面に比べて前記補強部の前記側面が突出していてもよい。この場合、前記側面の突出量が好ましくは500 μm 以下になっている。

【0025】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部の前記第1面の端部と前記第2面の端部とを通る仮想的な平面に比べて前記補強部の前記側面が凹んでいてもよい。この場合、前記側面の凹み量が好ましくは200 μm 以下になっている。

【0026】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記単位基材の前記側面は、前記単位基材の前記第1面に交わるとともに、前記単位基材の前記第2面側へ向かうにつれて外側へ広がる第1側面と、前記単位基材の前記第2面に交わるとともに、前記単位基材の前記第1面側へ向かうにつれて外側へ広がり、そして前記第1側面に合流する第2側面と、を含んでいてもよい。

30

【0027】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記単位基材の前記第1面側には、所定の色を呈する加飾部が設けられていてもよい。この場合、前記補強部は、前記加飾部と同色を呈するよう構成されていてもよい。

【0028】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記加飾部は、前記カバーガラスの法線方向に沿って見た場合に前記補強部と重なるよう構成されていてもよい。

40

【0029】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部は、所定の色を呈するよう構成されていてもよい。

【0030】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記単位基材の前記第1面側に、タッチパネルセンサ部の少なくとも一部が設けられていてもよい。

【0031】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記単位基材は、平面視において、四隅を有する

50

矩形状の形状を有し、前記補強部は、前記単位基材の前記側面のうち前記単位基材の四隅を含む部分に設けられていてもよい。

【0032】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部は、平面視において前記単位基材が前記補強部によって囲まれるよう、前記単位基材の側面上に設けられていてもよい。

【0033】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記単位基材には貫通孔が形成されており、前記貫通孔の壁面上に前記補強部が設けられていてもよい。

【0034】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部に導電性粒子が添加されていてもよい。

10

【0035】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部の前記樹脂材料が、ポリエンーポリチオール系光硬化性樹脂を含んでいてもよい。

【0036】

本発明によるカバーガラスにおいて、前記補強部の前記側面のうち前記補強部の前記第1面と交わる部分または前記第2面と交わる部分の少なくとも一方が、丸面または角面に加工されていてもよい。

【0037】

本発明によるその他のカバーガラスは、第1面、前記第1面と反対側の第2面、および前記第1面と前記第2面との間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の側面上に設けられ、樹脂材料を含む補強部と、を備え、前記補強部の前記樹脂材料が、ポリエンーポリチオール系光硬化性樹脂を含んでいる、カバーガラスである。

20

【0038】

本発明は、表示装置と、前記表示装置に配置されたカバーガラスと、を備え、前記カバーガラスが、上記記載のカバーガラスからなる、カバーガラス付き表示装置である。

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、高い外形寸法精度で形成された側面を備えたカバーガラスを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】図1は、本発明の実施の形態におけるカバーガラス付き表示装置を示す展開図。

【図2】図2は、図1のカバーガラスに設けられたタッチパネルセンサ部を示す平面図。

【図3】図3は、図2のカバーガラスの、III線に沿った断面図。

【図4】図4は、図2のカバーガラスの、IV線に沿った断面図。

【図5】図5は、図3のカバーガラスの側面を拡大して示す断面図。

【図6A】図6Aは、大型の強化ガラスからなる基材を用いて、単位基材および保護膜を有する単位積層体を形成する工程の一部を示す図。

【図6B】図6B(a)(b)は、大型の強化ガラスからなる基材を用いて、単位基材および保護膜を有する単位積層体を形成する工程の一部を示す図。

40

【図6C】図6Cは、大型の強化ガラスからなる基材を用いて、単位基材および保護膜を有する単位積層体を形成する工程の一部を示す図。

【図6D】図6D(a)(b)は、大型の強化ガラスからなる基材を用いて、単位基材および保護膜を有する単位積層体を形成する工程の一部を示す図。

【図6E】図6E(a)(b)は、大型の強化ガラスからなる基材を用いて、単位基材および保護膜を有する単位積層体を形成する工程の一部を示す図。

【図7A】図7Aは、単位積層体の単位基材の側面に樹脂を設けることによって、側面が補強されたカバーガラスを得るための工程の一部を示す図。

【図7B】図7Bは、単位積層体の単位基材の側面に樹脂を設けることによって、側面が

50

補強されたカバーガラスを得るための工程の一部を示す図。

【図 7 C】図 7 C は、単位積層体の単位基材の側面に樹脂を設けることによって、側面が補強されたカバーガラスを得るための工程の一部を示す図。

【図 7 D】図 7 D は、単位積層体の単位基材の側面に樹脂を設けることによって、側面が補強されたカバーガラスを得るための工程の一部を示す図。

【図 8 A】図 8 A は、本実施の形態の第 1 の変形例における単位積層体を示す断面図。

【図 8 B】図 8 B は、本実施の形態の第 1 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 9 A】図 9 A は、本実施の形態の第 2 の変形例における単位積層体を示す断面図。

【図 9 B】図 9 B は、本実施の形態の第 2 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 10 A】図 10 A は、本実施の形態の第 3 の変形例において、補強部が設けられる前の単位基材を示す図。

【図 10 B】図 10 B は、本実施の形態の第 3 の変形例における単位積層体を示す断面図。

【図 10 C】図 10 C は、本実施の形態の第 3 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 11】図 11 は、本実施の形態の第 4 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 12】図 12 は、本実施の形態の第 5 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 13】図 13 は、本実施の形態の第 6 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 14】図 14 は、本実施の形態の第 7 の変形例におけるカバーガラスを示す断面図。

【図 15 A】図 15 A は、第 1 保護膜の形状が、単位基材上の加飾部およびタッチパネルセンサ部の形状に追従している様子を示す図。

【図 15 B】図 15 B (a) は、第 1 保護膜の形状が、単位基材上の加飾部およびタッチパネルセンサ部の形状に追従できない場合の単位積層体の一例を示す図、図 15 B (b) は、図 15 B (a) に示す単位積層体から得られたカバーガラスを示す図。

【図 15 C】図 15 C (a) は、第 1 保護膜の形状が、単位基材上の加飾部およびタッチパネルセンサ部の形状に追従できない場合の単位積層体の一例を示す図、図 15 C (b) は、図 15 C (a) に示す単位積層体から得られたカバーガラスを示す図。

【図 16 A】図 16 A は、保護膜の端面にまで達しないように塗布液が塗布される例を示す図。

【図 16 B】図 16 B は、図 16 A に示す塗布液から形成された補強部を備えるカバーガラスを示す図。

【図 17】図 17 は、補強部が単位基材の四隅に形成される例を示す図。

【図 18】図 18 は、補強部が単位基材を囲むように形成される例を示す図。

【図 19】図 19 は、単位基材に形成された貫通孔の壁面に補強部が形成される例を示す図。

【図 20】図 20 は、図 19 に示す貫通孔の壁面 a 上に補強部 26 を形成する工程を示す図。

【図 21】図 21 は、補強部が単位基材を完全には囲まないように形成される例を示す図。

【図 22 A】図 22 A は、加工された補強部の一例を示す図。

【図 22 B】図 22 B は、加工された補強部のその他の例を示す図。

【図 23 A】図 23 A は、第 1 保護膜の端面が第 2 保護膜の端面よりも内側に位置する例を示す図。

【図 23 B】図 23 B は、図 23 A に示す保護膜をレジストとして基材をウェットエッチングすることにより得られた単位基材を示す図。

【図 23 C】図 23 C は、図 22 B に示す単位基材の側面に補強部を形成することにより得られたカバーガラスを示す図。

【図 23 D】図 23 D は、図 23 C に示す補強部の側面を加工することにより得られたカバーガラスを示す図。

【図 24】図 24 は、カバーガラスの曲げ強度を測定するために用いた測定器を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、図1乃至図7Dを参照して、本発明の実施の形態について説明する。なお、本明細書に添付する図面においては、図示と理解のしやすさの便宜上、適宜縮尺および縦横の寸法比等を、実物のそれらから変更し誇張してある。

【0042】

(カバーガラス付き表示装置)

はじめに図1を参照して、カバーガラス付き表示装置10について説明する。図1に示すように、カバーガラス付き表示装置10は、表示装置15とカバーガラス20とを組み合わせることによって構成されている。図示された表示装置15は、フラットパネルディスプレイとして構成されている。表示装置15は、表示面16aを有した表示パネル16と、表示パネル16に接続された表示制御部(図示せず)と、を有している。表示パネル16は、映像を表示することができるアクティブエリアA1と、アクティブエリアA1を取り囲むようにしてアクティブエリアA1の外側に配置された非アクティブエリア(額縁領域とも呼ばれる)A2と、を含んでいる。表示制御部は、表示されるべき映像に関する情報を処理し、映像情報に基づいて表示パネル16を駆動する。表示パネル16は、表示制御部の制御信号に基づいて、所定の映像を表示面16aに表示する。すなわち、表示装置15は、文字や図等の情報を映像として出力する出力装置としての役割を担っている。

【0043】

図1に示すように、カバーガラス20は、表示装置15の観察者側において表示パネル16の表示面16a上に配置されている。このカバーガラス20は例えば、表示装置15の表示面16a上に接着層(図示せず)を介して接着されている。図1において、カバーガラス20の表示装置側の面(第1面)が符号20aで表され、観察者側の面(第2面)が符号20bで表されている。

【0044】

なお本実施の形態において、カバーガラス20は、表示装置15を保護するという役割だけでなく、タッチパネル機能をも果たすように構成されている。具体的には、カバーガラス20の表示装置15側の第1面20aには、外部導体の接近や接触を検知するためのセンサ電極を含むタッチパネルセンサ部40が設けられている。またカバーガラス20の第1面20aの非アクティブエリアAa2には、所望の色を呈するための加飾部60がさらに設けられている。

【0045】

(タッチパネルセンサ)

次に図2を参照して、カバーガラス20の第1面20aに設けられたタッチパネルセンサ部40について説明する。図2は、カバーガラス20を第1面20a側から見た場合を示す平面図である。なお図2においては、説明の便宜上、加飾部60が省略されている。

【0046】

図2に示されたタッチパネルセンサ部40は、投影型の静電容量結合方式として構成され、タッチパネルセンサ部40への外部導体(例えば、人間の指)の接触位置(タッチ位置とも称する)を検出可能に構成されている。なお、静電容量結合方式のタッチパネルセンサ部40の検出感度が優れている場合には、外部導体がタッチパネルセンサ部40に接近しただけで当該外部導体がタッチパネル装置のどの領域に接近しているかを検出することができる。従って、ここで用いる「接触位置」とは、実際には接触していないが位置を検出され得る接近位置を含む概念とする。なお、「容量結合」方式は、タッチパネルの技術分野において「静電容量」方式や「静電容量結合」方式等とも呼ばれており、本件では、これらの「静電容量」方式や「静電容量結合」方式等と同義の用語として取り扱う。

【0047】

図2に示すように、カバーガラス20の第1面20aは、表示パネル16のアクティブエリアA1および非アクティブエリアA2に対応して、タッチ位置を検出され得る領域に対応するアクティブエリアAa1と、アクティブエリアAa1の周辺に位置する非アクテ

ィブエリアA a 2と、に区画される。またタッチパネルセンサ部40は、アクティブエリアA a 1に配置された複数のセンサ電極41、42と、対応するセンサ電極41、42に接続されるとともに、カバーガラス20の非アクティブエリアA a 2に配置された複数の取出配線43と、対応する取出配線43に接続された複数の端子部44と、を備えている。

【0048】

センサ電極41、42は、図2に示すように、第1方向D1に沿って延びる複数の第1センサ電極41と、第1方向D1に直交する第2方向D2に沿って延びる複数の第2センサ電極42と、を有している。第1センサ電極41は、第1方向D1に沿って直線状に延びる第1ライン部41aと、第1ライン部41aから膨出した第1膨出部41bと、を有していてもよい。第1膨出部41bとは、カバーガラス20の表面に沿って第1ライン部41aから膨らみ出ている部分のことである。同様に第2センサ電極42は、第2方向D2に沿って延びる第2ライン部42aと、第2ライン部42aから膨出した第2膨出部42bと、を有していてもよい。

【0049】

取出配線43は、対応するセンサ電極41、42によって検出された信号を端子部44まで伝達するために非アクティブエリアA a 2に設けられたものである。取出配線43によって端子部44まで伝達された信号は、端子部44に取り付けられたフレキシブル基板(図示せず)などを介して検出制御部へ伝達される。

【0050】

(カバーガラス、タッチパネルセンサ部および加飾部の層構成)

次に図3および図4を参照して、カバーガラス20およびカバーガラス20の第1面20aに設けられたタッチパネルセンサ部40および加飾部60の層構成について説明する。図3および図4はそれぞれ、図2に示すカバーガラス20の線IIIおよび線IVに沿った断面図である。

【0051】

はじめにカバーガラス20のアクティブエリアA a 1に配置される構成要素の層構成について説明する。図3および図4に示すように、タッチパネルセンサ部40の第1ライン部41a、第1膨出部41bおよび第2膨出部42bは、同一平面上に形成されたものであってもよい。この場合、酸化インジウムスズ(ITO)などの透明導電性材料からなる透明導電層51をパターンニングすることによって、第1ライン部41a、第1膨出部41bおよび第2膨出部42bを同時に形成することが可能である。

【0052】

図3および図4に示すように、第1ライン部41aおよび第2ライン部42aは、カバーガラス20の法線方向から見た場合に互いに部分的に重なるよう形成されている。この場合、第1ライン部41aと第2ライン部42aとの間に絶縁層47を介在させることにより、第1ライン部41aと第2ライン部42aとの間が導通することを防ぐことができる。なお図示はしないが、絶縁層47は、第1ライン部41aと第2ライン部42aとの間だけでなく、第1膨出部41b上や第2膨出部42b上にも設けられていてもよい。

【0053】

第2ライン部42aが導電性を有する限りにおいて、第2ライン部42aを構成する材料が特に限られることはない。例えば第2ライン部42aは、第1ライン部41a、第1膨出部41bおよび第2膨出部42bと同様に酸化インジウムスズ(ITO)などの透明導電性材料から構成されていてもよく、若しくは、銀合金や銅などの不透過の導電性材料から構成されていてもよい。本実施の形態においては、第2ライン部42aが、取出配線43および端子部44にも含まれる金属層52によって構成されている例について説明する。

【0054】

次にカバーガラス20の非アクティブエリアA a 2に配置される構成要素の層構成について説明する。図3および図4に示すように、非アクティブエリアA a 2には、加飾部6

0が、上述の取出配線43よりも観察者側に位置するよう配置されている。この場合、加飾部60が、観察者側からカバーガラス20を介して視認されることになる。すなわち、カバーガラス付き表示装置10において、非アクティブエリアAa2の見え方は、加飾部60およびその周辺の構成要素によって決定されることになる。

【0055】

加飾部60の色は、カバーガラス付き表示装置10に対して求められる意匠性に応じて選択される。例えば加飾部60の色の例として、黒色、白色、水色、桃色、緑色などを挙げることができる。加飾部60を構成する材料は、選択された色に応じて決定されるが、例えば白色が求められる場合、加飾部60は、酸化チタンなどの着色顔料が分散された樹脂材料から構成される。

10

【0056】

次にカバーガラス20の構成について説明する。図3および図4に示すように、カバーガラス20は、単位基材22および補強部26を備えている。単位基材22は、表示装置側の第1面22a、第1面22aと反対側の第2面22b、および、第1面22aと第2面22bとの間に広がる側面22c、を含んでいる。そして補強部26は、単位基材22の側面22c上に設けられている。

【0057】

後述するように、単位基材22は、大型の強化ガラスからなる基材30を分割して個片化することによって得られたものである。この単位基材22は、図5に示すように、第1面22aおよび第2面22bに形成された圧縮応力層24aと、第1面22a側の圧縮応力層24aと第2面22b側の圧縮応力層24aとの間に位置する引張応力層24bと、を含んでいる。圧縮応力層24aとは、圧縮応力が生じている層のことであり、引張応力層24bとは、引張応力が生じている層のことである。これら圧縮応力層24aおよび引張応力層24bを生じさせる方法としては、物理強化（風冷強化）や化学強化が知られている。例えば化学強化においては、歪点以下の温度で、ガラス中に含まれるアルカリイオンを、よりイオン半径の大きな他のアルカリイオンに交換するという化学的な処理が実施される。これによって、イオンが交換された表層付近に圧縮応力を発生させることができる。圧縮応力層24aを形成することにより、第1面22aまたは第2面22bに何らかの衝撃が加えられ、これによって第1面22aまたは第2面22bにクラックなどの傷が形成された場合であっても、傷が拡大することを防ぐことができる。このため、単位基材22の第1面22aおよび第2面22bは、衝撃に対する高い耐性を有している。単位基材22を構成する材料としては、例えばアルミノシリケートガラスが用いられ得る。圧縮応力層24aの厚みは、一般には10～100μmの範囲内になっている。

20

30

【0058】

一方、図5に示すように、単位基材22の引張応力層24bは、単位基材22の側面22cにまで達している。すなわち単位基材22の側面22cでは引張応力層24bが露出している。このため単位基材22の側面22cは、単位基材22の第1面22aおよび第2面22bと比較して、クラックなどの損傷に対して弱くなっている。上述の補強部26は、このような単位基材22の側面22cを保護するために設けられたものである。

【0059】

補強部26を構成する材料としては例えば、加熱または紫外線照射などによって硬化する硬化性樹脂が用いられる。この場合、硬化前の成形時には補強部26は所望の流動性を有しており、そして硬化後には補強部26は所望の硬度や強度を有するようになる。このことにより、成形性と硬度や強度とを両立させることができる。

40

補強部26が、紫外線照射によって硬化する硬化性樹脂から構成される場合、補強部26を構成する材料として、例えばアクリル系樹脂と、光重合開始剤との組合せを用いることができる。

補強部26が、加熱によって硬化する硬化性樹脂から構成される場合、補強部26を構成する材料として、例えばエポキシ樹脂を用いることができる。

【0060】

50

次に図 5 を参照して、単位基材 2 2 の側面 2 2 c および補強部 2 6 の形状についてより詳細に説明する。図 5 は、図 3 のカバーガラス 2 0 の側面 2 0 c を拡大して示す断面図である。

【0061】

はじめに補強部 2 6 の形状について説明する。図 5 に示すように、補強部 2 6 は、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a と同一平面上で第 1 面 2 2 a の端部 2 2 a e の近傍から側方へ延びる第 1 面 2 6 a、単位基材 2 2 の第 2 面 2 2 b と同一平面上で第 2 面 2 2 b の端部 2 2 b e の近傍から側方へ延びる第 2 面 2 6 b、および、補強部 2 6 の第 1 面 2 6 a と第 2 面 2 6 b との間に広がる側面 2 6 c、を含んでいる。以下、このような第 1 面 2 6 a および第 2 面 2 6 b を含む補強部 2 6 によってもたらされる利点について説明する。

10

【0062】

はじめに比較のため、上述の特許文献 2 において考えられる課題について説明する。特許文献 2 のように基材の外周面を縁取ることによって基材の側面を補強する補強部を設ける場合、補強部の面と基材の面との間に段差が形成されることになる。従って、補強部と基材との間の境界において、光が散乱されることがや、光の透過率および反射率が大きく変化することが生じやすくなる。この結果、補強部と基材との間の境界が観察者から視認され易くなってしまふ。すなわち、カバーガラスの意匠性が低下してしまふことが考えられる。また、カバーガラスの補強部が外部に露出している場合、タッチパネルの操作感が段差によって阻害されてしまふ。

【0063】

これに対して本実施の形態によれば、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a と補強部 2 6 の第 1 面 2 6 a とが同一平面上に位置している。同様に、単位基材 2 2 の第 2 面 2 2 b と補強部 2 6 の第 2 面 2 6 b とが同一平面上に位置している。すなわち、単位基材 2 2 と補強部 2 6 との間に段差が全くまたはほとんど存在していない。具体的には、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a および第 2 面 2 2 b と補強部 2 6 の第 1 面 2 6 a および第 2 面 2 6 b との間の段差がそれぞれ $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下になっている。このため、単位基材 2 2 と補強部 2 6 との間の境界が観察者から視認されてしまふことを抑制することができる。従って本実施の形態の補強部 2 6 によれば、カバーガラス 2 0 の側面 2 0 c の強度の確保と、カバーガラス 2 0 の意匠性の確保とを両立させることができる。また、タッチパネルの操作感が段差によって阻害されてしまふこともない。また上述のように、圧縮応力層 2 4 a の厚みは一般には

20

30

【0064】

好ましくは、補強部 2 6 の第 1 面 2 6 a および第 2 面 2 6 b はそれぞれ、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a および第 2 面 2 2 b と同一平面上で少なくとも $300\text{ }\mu\text{m}$ にわたって端部 2 2 a e および端部 2 2 b e から側方へ延びている。これによって、カバーガラス 2 0 の側面 2 0 c の強度と、カバーガラス 2 0 の意匠性とをより確実に確保することができる。なお「同一平面上」とは、上述の段差の場合と同様に、補強部 2 6 の第 1 面 2 6 a および第 2 面 2 6 b のうち少なくとも $300\text{ }\mu\text{m}$ にわたって端部 2 2 a e および端部 2 2 b e から側方へ延びている部分と、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a および第 2 面 2 2 b との間の、単位基材 2 2 の厚み方向における間隔が、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下になっていることを意味している。

40

【0065】

次に補強部 2 6 の側面 2 6 c について説明する。図 5 において、補強部 2 6 の第 1 面 2 6 a の端部が符号 2 6 a e で表されており、補強部 2 6 の第 2 面 2 6 b の端部が符号 2 6

50

b eで表されている。図5に示すように、側面26cは、端部26aeと端部26beとの間をほぼ平坦に広がる平坦面として構成されている。そして、第1面26aと側面26cとはほぼ直角に交わり、同様に第2面26bと側面26cとはほぼ直角に交わっている。すなわち本実施の形態においては、図5の左右方向（第1面26aや第2面26bが延びる方向）における端部26aeの位置と端部26beの位置とが一致している。

【0066】

次に、単位基材22の側面22cの形状について説明する。図5に示すように、単位基材22の側面22cは、第1側面22dおよび第2側面22eを含んでいる。第1側面22dは、単位基材22の第1面22aの端部22aeに交わるとともに、単位基材22の第2面22b側へ向かうにつれて外側へ広がっている。また第2側面22eは、単位基材22の第2面22bの端部22beに交わるとともに、単位基材22の第1面22a側へ向かうにつれて外側へ広がり、そして第1側面22dに合流している。このため、第1側面22dと第2側面22eとの合流部分が外側に突出することになる。この場合、補強部26が単位基材22の側面22cを挟み込む形になるため、補強部26を単位基材22の側面22cに強固に密着させることができる。

このような形状を有する第1側面22dおよび第2側面22eは、例えば後述するように、基材30を分割して単位基材22を得る際に、基材30の第1面側および第2面側の両方から基材30をウェットエッチングすることによって形成される。

【0067】

（カバーガラスの寸法）

次にカバーガラス20の寸法について説明する。はじめに、単位基材22の側面22c上に設けられた補強部26の被覆寸法について説明する。ここで被覆寸法とは、補強部26の側面26cの法線方向に沿った方向における補強部26の長さのことである。補強部26の側面26cの法線方向は、図5における左右方向に平行である。

【0068】

図5において、補強部26の被覆寸法の最小値が符号Tminで表されている。なお本実施の形態においては、上述のように、単位基材22の第1側面22dは、第2面22b側へ向かうにつれて外側へ広がっている。また単位基材22の第2側面22eは、第1面22a側へ向かうにつれて外側へ広がっている。また上述のように、補強部26の側面26cは、第1面26aおよび第2面26bに直角に交わる平坦面となっている。このため図5に示すように、第1側面22dと第2側面22eとが合流する位置において、補強部26の被覆寸法が最小値Tminになる。

【0069】

補強部26の被覆寸法の最小値Tminは、カバーガラス20の側面20cなどに衝撃が加えられた場合であっても単位基材22の側面22cを保護することができるよう、適切に設定されている。例えば補強部26の被覆寸法の最小値Tminは、20μm以上に設定されている。

【0070】

また本実施の形態においては、第1面26aの位置または第2面26bの位置において、補強部26の被覆寸法が最大値になる。ところで補強部26の被覆寸法の最大値が大きくなりすぎると、カバーガラス20に衝撃が加えられた場合に補強部26が単位基材22から剥離しやすくなることが考えられる。また、カバーガラス20におけるガラスの割合が減少し、樹脂の割合が増加するので、カバーガラス20の強度が低下することも考えられる。この点を考慮し、補強部26の被覆寸法の最大値は、被覆が最も薄い部分（図5において符号Tminで表されている部分）では250μm以下に設定され、被覆が最も厚い部分（図5において符号Tmaxで表されている部分）では500μm以下に設定されることが好ましい。

【0071】

一例としては、図5に示す例において、被覆が最も薄い部分における補強部26の被覆寸法Tminを100μmに設定し、被覆が最も厚い部分における補強部26の被覆寸法

Tmaxを300 μmに設定することが考えられる。

【0072】

カバーガラス20の厚み（すなわち単位基材22の厚みおよび補強部26の厚み）は、求められる強度や、カバーガラス20の面積などに応じて適切に設定されるが、例えば0.1 mm～1 mmの範囲内になっている。

【0073】

（カバーガラスの製造方法）

次に、以上のような構成からなるカバーガラス20を製造する方法について、図6A～図7Dを参照して説明する。

【0074】

はじめに図6A～図6E（a）（b）を参照して、大型の強化ガラスからなる基材30を用いて、単位基材22および保護膜81、82を有する単位積層体35を形成する工程について説明する。なお図6A、図6B（a）、図6C、図6D（a）および図6E（a）は、本工程における基材30を示す断面図である。また図6E（b）は、図6E（a）に示す単位積層体35を拡大して示す断面図である。また図6B（b）および図6D（b）は、本工程における基材30を示す平面図である。

【0075】

まず図6Aに示すように、大型の強化ガラスからなる基材30を準備する。基材30は、第1面30a、第1面30aの反対側にある第2面30b、および、第1面30aと第2面30bとの間に広がる側面30c、を含んでいる。図6Aに示すように、基材30の第1面30a、第2面30bおよび側面30cには圧縮応力層24aが形成されており、そして圧縮応力層24aの内側には引張応力層24bが存在している。このように基材30の表面は全て圧縮応力層24aによって形成されている。

【0076】

次に図6B（a）（b）に示すように、基材30の第1面30a上において、所定の複数の区画に加飾部60およびタッチパネルセンサ部40を形成する（要素部形成工程）。例えば図6B（b）においては、基材30の第1面30aを紙面の上下方向で2行に区画し紙面の左右方向で3列に区画することによって得られる6区画のそれぞれに、加飾部60およびタッチパネルセンサ部40が形成される。なお基材30の区画数が特に限られることはない。第1面30a側に加飾部60およびタッチパネルセンサ部40を形成する方法としては、公知の方法が適宜用いられ、例えばフォトリソグラフィ法が用いられる。なお以下の説明において、タッチパネルセンサ部40および加飾部60を要素部70と総称することもある。

【0077】

その後、基材30の第1面30a上および第2面30b上において所定の複数の区画に第1保護膜81および第2保護膜82を設ける保護膜形成工程を実施する。まず図6Cに示すように、基材30の第1面30a上に、複数の区画にそれぞれ設けられた要素部70を連続的に覆う第1保護膜81を設ける。また基材30の第2面30b上に第2保護膜82を設ける。図6Cに示す例において、第1保護膜81および第2保護膜82はそれぞれ、基材30の第1面30aおよび第2面30bの全域を覆うよう設けられている。

【0078】

保護膜81、82は、フッ酸などを用いた後述するウェットエッチングによって基材30を分割する際に要素部70を保護するレジストとして機能するものである。基材30を分割するために用いられるエッチング液に対する耐性を有する限りにおいて、保護膜81、82を構成する材料が特に限られることはない。例えば保護膜81、82を構成する材料として、50～100 μm程度の厚みを有する二軸延伸ポリプロピレンや無延伸ポリプロピレンなどを用いることができる。この場合、20 μm程度の厚みを有する粘着層を介して二軸延伸ポリプロピレンや無延伸ポリプロピレンのシートを基材30の第1面30a上および第2面30b上に貼り付けることにより、保護膜81、82が構成される。

【0079】

その後、図 6 D (a) (b) に示すように、第 1 面 3 0 a および第 2 面 3 0 b の全域にわたって設けられていた第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 を、第 1 面 3 0 a および第 2 面 3 0 b の区画毎に分断する。これによって、各要素部 7 0 を覆う第 1 保護膜 8 1、およびそれに対応する第 2 保護膜 8 2 に、各区画の境界に沿った間隙が形成される。

【0080】

第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 を分断する具体的な方法が特に限られることはなく、様々な方法が採用され得る。例えば、図 6 D (b) に示す第 1 保護膜 8 1 の形状に対応した形状を有する金型を用いて、第 1 保護膜 8 1 の不要部分（間隙になる部分）を除去してもよい。第 2 面 3 0 b 側においても、第 1 保護膜 8 1 用の金型に対応した形状を有する金型を用いることにより、第 2 保護膜 8 2 の不要部分（間隙になる部分）が除去され得る。その他にも、レーザー加工を利用して、第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 の不要部分を除去してもよい。

10

【0081】

その後、図 6 E (a) に示すように、基材 3 0 の各区画に設けられた第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 の間隙に沿って基材 3 0 を切断する切断工程を実施する。具体的には、基材 3 0 の第 1 面 3 0 a 側および第 2 面 3 0 b 側から、第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 をレジストとして基材 3 0 をウェットエッチングすることによって、基材 3 0 を切断する。エッチング液としては、上述のようにフッ酸などが用いられる。これによって、図 6 E (a) に示すように、ガラスからなる単位基材 2 2 と、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a 側に設けられた要素部 7 0 と、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a 上に設けられ、要素部 7 0 を覆う第 1 保護膜 8 1 と、単位基材 2 2 の第 2 面 2 2 b 上に設けられた第 2 保護膜 8 2 と、を有する単位積層体 3 5 を得ることができる。

20

【0082】

図 6 E (b) は、図 6 E (a) に示す単位積層体 3 5 を拡大して示す断面図である。図 6 E (b) に示すように、第 1 保護膜 8 1 は、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a よりも側方に突出するよう構成されている。同様に第 2 保護膜 8 2 は、単位基材 2 2 の第 2 面 2 2 b よりも側方に突出するよう構成されている。単位基材 2 2 と第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 との間のこのような関係は、エッチング液を用いた上述の切断工程の際に、単位基材 2 2 の第 1 面 2 2 a および第 2 面 2 2 b 双方からのエッチングにより単位基材 2 2 が貫通される程度の時間にわたってエッチング工程を継続することによって実現される。なおエッチング工程においては通常、単位基材 2 2 の側面 2 2 c のうち第 1 面 2 2 a および第 2 面 2 2 b 近傍の位置において深さ方向および水平方向のいずれにおいても等方的にエッチングが進む。このため図 6 E (b) に示すように、単位基材 2 2 の側面 2 2 c のうち第 1 面 2 2 a および第 2 面 2 2 b 近傍においては、第 1 面 2 2 a と第 2 面 2 2 b との間の中間部分に比べて、エッチングが深く進む。この結果、端部 2 2 a e に交わるとともに第 2 面 2 2 b 側へ向かうにつれて外側へ広がる第 1 側面 2 2 d と、端部 2 2 b e に交わるとともに第 1 面 2 2 a 側へ向かうにつれて外側へ広がる第 2 側面 2 2 e と、が得られる。

30

【0083】

次に図 7 A ~ 図 7 D を参照して、単位積層体 3 5 の単位基材 2 2 の側面 2 2 c に補強部（樹脂等）を設けることによって、側面が補強されたカバーガラス 2 0 を得るための工程について説明する。

40

【0084】

はじめに図 7 A に示すように、紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂などの硬化性材料を含む塗布液 2 7 を単位基材 2 2 の側面 2 2 c 上に塗布する塗布工程を実施する。ここでは、アクリル系樹脂と、光重合開始剤とを含む塗布液が用いられる場合について説明する。

塗布工程において、塗布液 2 7 は図 7 A に示すように、単位基材 2 2 の側面 2 2 c、第 1 保護膜 8 1 および第 2 保護膜 8 2 によって囲われた空間内に充填される。なお塗布液 2 7 は、図 7 A に示すように、第 1 保護膜 8 1 の端面 8 1 c 上および第 2 保護膜 8 2 の端面 8 2 c 上にも溢れ出る程度に塗布されてもよい。

【0085】

50

次に、第1保護膜81の端面81c上および第2保護膜82の端面82c上に溢れ出ている塗布液27を、スキージなどを用いて掻きとる。これによって図7Bに示すように、塗布液27の表面が、第1保護膜81の端面81cおよび第2保護膜82の端面82cに一致するようになる。

【0086】

その後、単位基材22の側面22c上に設けられた塗布液27を硬化させる硬化工程を実施する。ここでは、塗布液27に紫外線などの光を照射することによって、塗布液27を硬化させる。これによって、単位基材22の側面22c上に補強部26が形成される。

【0087】

次に、単位基材22の第1面22a上の第1保護膜81および単位基材22の第2面22b上の第2保護膜82を除去する。これによって、図7Cに示すように、単位基材22と、単位基材22の側面22c上に設けられた補強部26と、を備えたカバーガラス20を得ることができる。その後、図7Dに示すように、単位基材22の第1面22a側または補強部26の第1面26a側であって加飾部60の外側の位置に追加加飾層62を設けてもよい。追加加飾層62は、加飾部60と同色を呈するよう構成されたものである。このような追加加飾層62をさらに設けることによって、所望の色を呈することができる非アクティブエリアAa2の範囲をより外側に広げ、外周部からの光漏れの防止などの意匠性の向上を図ることができる。また追加加飾層62は、カバーガラス20の第1面20aの法線方向に沿って見た場合に補強部26と重なるよう構成されていることが好ましい。

【0088】

本実施の形態によれば、単位基材22の側面22c上に、硬化性樹脂からなる補強部26が設けられている。このため、カバーガラス20の側面20cに衝撃が加えられた場合に単位基材22の側面22cに伝わる力が、補強部26によって緩和され、単位基材22の側面22cにクラックなどの損傷が生じることを抑制することができる。このことにより、仮に単位基材22の側面22cに圧縮応力層が形成されていない場合であっても、カバーガラス20の耐衝撃性を十分に高くすることができる。また、単位基材22の側面22cに引張応力層24bが露出している場合であっても、露出している引張応力層24bを補強部26によって覆うことができるので、カバーガラス20の耐衝撃性を十分に高くすることができる。

【0089】

また本実施の形態において、補強部26は上述のように、単位基材22の第1面22aから側方に突出した第1保護膜81および単位基材22の第2面22bから側方に突出した第2保護膜82によって位置決めされた空間内に形成されたものである。このため図7Cおよび図7Dに示すように、単位基材22の第1面22aと補強部26の第1面26aとは同一平面上に位置している。同様に、単位基材22の第2面22bと26の第2面26bとは同一平面上に位置している。すなわち、単位基材22と補強部26との間に段差が全くまたはほとんど存在していない。このため、単位基材22と補強部26との間の境界が観察者から視認されてしまうことを抑制することができる。従って本実施の形態の補強部26によれば、カバーガラス20の側面20cの強度の確保と、カバーガラス20の意匠性の確保とを両立させることができる。また、タッチパネルの操作感が段差によって阻害されてしまうこともない。

【0090】

また本実施の形態において、補強部26においては上述のように、第1保護膜81の端面81c上および第2保護膜82の端面82c上に溢れ出ている塗布液27を、スキージなどを用いて掻きとることによって、補強部26の側面26cが整面されている。このため、塗布液27を硬化させることによって得られる補強部26において、その第1面26aの端部26aeの位置は、第1保護膜81の端面81cの位置に一致することになる。同様に、補強部26の第2面26bの端部26beの位置は、第2保護膜82の端面82cの位置に一致することになる。このように本実施の形態によれば、補強部26の第1面26aの端部26aeの位置および第2面26bの端部26beの位置を、保護膜81、

10

20

30

40

50

82の端面81c, 82cの位置に基づいて定めることができる。

上述のように補強部26は、所定の流動性を有する塗布液27に基づいて形成される。従って、仮に保護膜81, 82のような枠を用いることなく塗布液27を塗布する場合、塗布液27の厚みや形状などの寸法を精密に制御することは困難である。一方、保護膜81, 82の端面81c, 82cは上述のように、金型やレーザーを利用した加工によって高精度にその位置が定められる。従って本実施の形態によれば、塗布液27の厚みや形状などの寸法の精度として、金型やレーザーを利用した加工における精度に準じる精度を実現することができる。このため本実施の形態によれば、補強部26の端部26ae, 26beの位置、すなわちカバーガラス20の端部の位置を精度良く定めることができる。このことにより、カバーガラス20と表示装置15、ケースとの組立ての際に、工程の容易さや歩留りを高めることができる。また本実施の形態のようにカバーガラス20に加飾部60やタッチパネルセンサ部40が設けられている場合、表示装置15に対する加飾部60やタッチパネルセンサ部40の加工精度も高めることができる。このことにより、カバーガラス付き表示装置10の高い意匠性や操作性を実現することができる。

【0091】

また、補強部26の側面26cが、端部26aeと端部26beとの間をほぼ平坦に広がる平坦面として構成されている場合、補強部26の端部26ae, 26beの位置だけでなく補強部26の側面26c全域の位置も、保護膜81, 82の端面81c, 82cの位置に応じて定まることになる。すなわち、カバーガラス20の端部だけでなくカバーガラス20の側面20c全域の加工精度を高めることができる。

【0092】

また本実施の形態によれば、カバーガラス20の側面20cが、樹脂からなる補強部26によって構成されていることから、カバーガラス20の側面20cがガラスで構成されている場合に比べて、カバーガラス20の側面20cのエッジ部について、面取りなどによる裂傷防止加工をする必要がない。

【0093】

また、カバーガラス20の補強部26は、カバーガラス20の第1面20a側に設けられる加飾部60や追加加飾層62と同色を呈するよう構成されていることが好ましい。例えば補強部26は、加飾部60や追加加飾層62に含まれている着色顔料と同色の着色顔料を含んでいても良い。この場合、非アクティブエリアAa2の外縁周辺の領域が、それよりも内側に位置する加飾部60や追加加飾層62の領域と同色の領域として視認されることになる。このため、加飾部60や追加加飾層62が非アクティブエリアAa2の外縁にまで延びている場合と同様の意匠上の効果を得ることができる。

一般に加飾部60や追加加飾層62は、樹脂材料および顔料を含む塗布液をカバーガラス20上（単位基材22上または補強部26上）に塗布することによって形成される。一方、非アクティブエリアAa2の外縁周辺の領域に塗布液を正確に塗布することは容易ではない。

ここで、補強部26が上述のように着色されている場合、加飾部60や追加加飾層62を非アクティブエリアAa2の外縁周辺の領域にまで設けることなく、非アクティブエリアAa2の外縁周辺の領域が所望の色で視認されるようになる。このため、加飾部60や追加加飾層62を設ける工程をより容易なものとすることができる。

【0094】

なお「同色」とは、肉眼では色の違いを判別できない程度に2つの色の色度が近接していることを意味している。より具体的には、「同色」とは、2つの色の色差 ΔE^*_{ab} が10以下、好ましくは3以下であることを意味している。また「異色」とは、2つの色の色差 ΔE^*_{ab} が10よりも大きいことを意味している。ここで色差 ΔE^*_{ab} とは、 $L^*_{a^*b^*}$ 表色系における L^* 、 a^* および b^* に基づいて算出される値であり、肉眼で観察された場合の色の相違に関する指標となる値である。

【0095】

なお、上述した実施の形態に対して様々な変更を加えることが可能である。以下、図面

を参照しながら、いくつかの変形例について説明する。以下の説明および以下の説明で用いる図面では、上述した実施の形態と同様に構成され得る部分について、上述の実施の形態における対応する部分に対して用いた符号と同一の符号を用いることとし、重複する説明を省略する。また、上述した実施の形態において得られる作用効果の変形例においても得られることが明らかである場合、その説明を省略することもある。

【0096】

（第1の変形例）

上述の本実施の形態においては、基材30の第1面30a上に加飾部60やタッチパネルセンサ部40などの要素部70を形成する要素部形成工程が、基材30に第1保護膜81および第2保護膜82を設ける保護膜形成工程に先行して実施される例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、要素部70が設けられていない状態の基材30に対して第1保護膜81および第2保護膜82が設けられてもよい。図8Aは、要素部70が設けられていない基材30を第1保護膜81および第2保護膜82の間隙に沿って切断することによって得られる単位積層体35を示す断面図である。この場合にも、単位基材22の側面22c、第1保護膜81および第2保護膜82によって囲われた空間内に塗布液27を充填することにより、図8Bに示すように、単位基材22の側面22c上に設けられた補強部26を備えたカバーガラス20を得ることができる。その後、カバーガラス20の第1面20a上に加飾部60やタッチパネルセンサ部40を形成してもよい。若しくは、加飾部60やタッチパネルセンサ部40を別個形成し、接着剤などを用いて組み合わせることによりカバーガラス20を形成した後に、表示装置15と組み合わせたりしてもよい。

【0097】

図8Aおよび図8Bに示す本変形例において、補強部26は、所定の色を呈するよう構成されていてもよい。例えば補強部26は、所定の色を呈する着色顔料を含んでいてもよい。この場合、加飾部60や追加加飾層62を設けることなく、外周部からの光漏れ防止などの意匠性の向上を実現することができる。

【0098】

（第2の変形例）

上述の第1の変形例においては、加飾部60およびタッチパネルセンサ部40のいずれも設けられていない状態の基材30に対して第1保護膜81および第2保護膜82が設けられる例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、タッチパネルセンサ部40は設けられていないが加飾部60は設けられている状態の基材30に対して第1保護膜81および第2保護膜82を設けてもよい。図9Aは、加飾部60が設けられている基材30を第1保護膜81および第2保護膜82の間隙に沿って切断することによって得られる単位積層体35を示す断面図である。この場合にも、単位基材22の側面22c、第1保護膜81および第2保護膜82によって囲われた空間内に塗布液27を充填することにより、図9Bに示すように、単位基材22の側面22c上に設けられた補強部26を備えたカバーガラス20を得ることができる。その後、カバーガラス20の第1面20a上にタッチパネルセンサ部40を形成してもよい。若しくは、タッチパネルセンサ部40を別個形成し、接着剤などを用いて組み合わせることによりカバーガラス20を形成した後に、表示装置15に組み合わせたりしてもよい。

【0099】

（第3の変形例）

上述の本実施の形態においては、基材30に第1保護膜81および第2保護膜82を設ける保護膜形成工程が、基材30を切断して単位基材22を得る切断工程に先行して実施される例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、基材30を切断して単位基材22を得た後に、単位基材22の第1面22a上および第2面22b上に第1保護膜81および第2保護膜82を設けてもよい。この場合、単位基材22としては、図10Aに示すように、単位基材22の第1面22aおよび第2面22bだけでなく側面22cにも圧縮応力層24aが形成されたものを用いることが可能になる。

【0100】

なお、単位基材22の側面22cが圧縮応力層24aから形成されている場合であっても、カバーガラス20の側面20cに衝撃が加えられた場合に単位基材22の側面22cに伝わる力を緩和するためには、単位基材22の側面22c上に補強部26を設けることが有効である。側面22c上に補強部26を設けるためには、まず図10Bに示すように、単位基材22の第1面22a上および第2面22b上に第1保護膜81および第2保護膜82を設ける。第1保護膜81および第2保護膜82は、図10Bに示すように、単位基材22の第1面22aおよび第2面22bから側方に突出するよう設けられる。その後、単位基材22の側面22c、第1保護膜81および第2保護膜82によって囲われた空間内に塗布液27を充填し、そして塗布液27を硬化させることによって、図10Cに示すように、単位基材22の側面22c上に設けられた補強部26を備えたカバーガラス20を得ることができる。

10

【0101】

なお本変形例においても、上述の第1の変形例や第2の変形例の場合と同様に、カバーガラス20を得た後にカバーガラス20の第1面20a側に加飾部60やタッチパネルセンサ部40を形成してもよい。

【0102】

(第4の変形例)

上述の本実施の形態においては、単位基材22の第1側面22dが、単位基材22の第1面22aの端部22aeに交わるとともに、単位基材22の第2面22b側へ向かうにつれて外側へ広がっており、かつ単位基材22の第2側面22eが、単位基材22の第2面22bの端部22beに交わるとともに、単位基材22の第1面22a側へ向かうにつれて外側へ広がり、そして第1側面22dに合流している例を示した。すなわち、単位基材22の側面22cが、外側に向かって突出した凸形状を有する例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図11に示すように、単位基材22の側面22cは、内側に向かって凹んだ凹形状を有していてもよい。この場合であっても、上述の本実施の形態の場合と同様に第1保護膜81及び第2保護膜82を利用して補強部26を成形することにより、高い外形精度を有するカバーガラス20を得ることができる。

20

【0103】

(第5の変形例)

上述の本実施の形態においては、補強部26の側面26cが、端部26aeと端部26beとの間をほぼ平坦に広がる平坦面として構成されている例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図12に示すように、補強部26の第1面26aの端部26aeと第2面26bの端部26beとを通る仮想的な平面Pに比べて補強部26の側面26cが突出していてもよい。この場合、補強部26の側面26cが平坦である場合に比べて、補強部26が単位基材22の側面22cをより厚く覆うことができるので、単位基材22の側面22cをより効果的に保護することができる。

30

図12において、平面Pに対する側面26cの突出量が符号S1で表されている。突出量S1は、カバーガラス20に対して求められる外形精度に応じて適切に設定されるが、例えば突出量S1は500μm以下になっている。

40

【0104】

(第6の変形例)

上述の第5の変形例においては、補強部26の第1面26aの端部26aeと第2面26bの端部26beとを通る仮想的な平面Pに比べて補強部26の側面26cが突出している例を示したが、これに限られることはない。図13に示すように、補強部26の側面26cは、仮想的な平面Pに比べて凹んでいてもよい。すなわち、補強部26の第1面26aの端部26aeおよび第2面26bの端部26beが、側面26cに比べて側方に突出していてもよい。この場合、外部からの衝撃が側面26cよりも端部26ae、26beに加わり易くなる。

図13に示す例において、単位基材22の側面22cのうち最も破損しやすい部分は、

50

第1側面22dと第2側面22eとが合流している部分であると考えられる。なぜなら、ウェットエッチングによって基材30を切断する場合、第1側面22dと第2側面22eとの合流部分が側方に突出し、かつ合流部分が引張応力層24bに位置する可能性が高いからである。ところでこの合流部分は、通常は、端部26aeおよび端部26beから離れた場所、例えば端部26aeと端部26beとの中間の場所に位置することになる。ここで本変形例によれば、外部からの衝撃が端部26ae、26beに加わり易くなっているので、端部26ae、26beから離れた場所に位置する上述の合流部分に衝撃が及ぶことを抑制することができる。このため、単位基材22の側面22cが破損することをより効果的に防ぐことができる。

図13において、平面Pに対する側面26cの凹み量が符号S2で表されている。凹み量S2は、カバーガラス20に対して求められる外形精度に応じて適切に設定されるが、例えば凹み量S2は200μm以下になっている。

【0105】

(第7の変形例)

上述の本実施の形態においては、カバーガラス20の第1面20aの法線方向に沿って見た場合に加飾部60と補強部26とが重なっていない例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図14に示すように、カバーガラス20の第1面20aの法線方向に沿って見た場合に加飾部60と補強部26とが重なっていてもよい。この場合、上述のような追加加飾層62を設けることなく、非アクティブエリアAa2の外縁周辺の領域が所望の色で視認されるようにすることができる。このため、追加加飾層62が設けられる場合に比べて、カバーガラス20の作製に要する工数やコストを削減することができる。

【0106】

(保護膜の変形例)

上述の本実施の形態においては、例えば図6E(b)に示すように、第1保護膜81の外表面(第1保護膜81の面のうち単位基材22側の面の反対側の面)が平坦である例を示した。しかしながら、第1保護膜81が感光性レジストフィルムから構成されている場合、図15Aに示すように、第1保護膜81の外表面が、単位基材22上の加飾部60やタッチパネルセンサ部40の形状に追従した形状を有することが考えられる。

【0107】

なお、加飾部60の厚みが大きい場合(例えば、加飾部60が白色系の物である場合など)や、加飾部60の外側端部と第1保護膜81の端面81cまでの距離が短い場合、第1保護膜81の形状が、単位基材22上の加飾部60やタッチパネルセンサ部40の形状に追従できず、この結果、図15B(a)に示すように、第1保護膜81と単位基材22の第1面22aとの間に隙間が形成されることがある。この場合、図15B(b)に示すように、補強部26の第1面26aが単位基材22の第1面22aと同一平面上には存在しなくなる。なお図15B(a)(b)に示す例においても、上述の本実施の形態の場合と同様に、補強部26の端部26aeの位置が、第1保護膜81の端面81cの位置に一致する。すなわち本変形例においても、補強部26の端部26aeの位置、すなわちカバーガラス20の端部の位置を精度良く定めることができる。

【0108】

なお、第1保護膜81の形状が、単位基材22上の加飾部60やタッチパネルセンサ部40の形状に追従できない場合、図15C(a)に示すように、加飾部60の端面60cが単位基材22の側面22cよりも外側に張り出すように加飾部60を構成してもよい。この場合、補強部26を形成するための塗布液は、単位基材22の側面22c、加飾部60および第2保護膜82によって囲われた空間内に充填される。このため図15C(b)に示すように、単位基材22の第1面22aと補強部26の第1面26aとが同一平面上に位置するカバーガラス20を得ることができる。なお図15C(a)(b)に示す例においては、補強部26の端部26aeの位置が、加飾部60の端面60cの位置に一致する。また加飾部60は一般には、フォトリソグラフィ法によって形成される。従って本

変形例によれば、補強部 26 の厚みや形状などの寸法の精度として、フォトリソグラフィ法における精度に準じる精度を実現することができる。すなわち本変形例においても、補強部 26 の端部 26 a e の位置、すなわちカバーガラス 20 の端部の位置を精度良く定めることができる。

【0109】

（塗布液の構成の変形例）

また上述の本実施の形態においては、単位基材 22 の側面 22 c 上に塗布される塗布液 27 が、紫外線硬化樹脂または熱硬化樹脂などの硬化性材料を含む例を示したが、これに限られることはない。単位基材 22 の側面 22 c 上に塗布される際には所定の流動性を有するが、その後に硬化することができる限りにおいて、補強部 26 を形成するための塗布液 27 として様々な流動体を用いることができる。例えば塗布液 27 として、熱によって溶融した状態の樹脂材料からなる流動体を用いてもよい。この場合、単位基材 22 の側面 22 c 上に塗布液 27 が塗布された後、塗布液 27 が冷えて固化することにより、塗布液 27 が硬くなる。これによって、樹脂材料を含む補強部 26 を得ることができる。このように本実施の形態において、「硬化」とは、加熱または紫外線照射などによって樹脂材料が硬化する現象だけでなく、冷えて固化することによって樹脂材料が硬化する現象をも含む概念である。なお自然冷却によって樹脂材料が冷えて固化してもよく、若しくは、強制冷却によって樹脂材料が冷えて固化してもよい。また「固化」とは、物質が、気体または液体の状態から固体の状態に変化することを意味している。

【0110】

（塗布液の塗布範囲の変形例）

また上述の本実施の形態においては、塗布液 27 の表面が第 1 保護膜 81 の端面 81 c および第 2 保護膜 82 の端面 82 c に一致するか若しくは端面 81 c, 82 c よりも外側に位置するようになるまで、単位基材 22 の側面 22 c、第 1 保護膜 81 および第 2 保護膜 82 によって囲われた空間内に塗布液 27 が充填される例を示したが、これに限られることはない。例えば図 16 A に示すように、塗布工程において塗布液 27 は、その表面が第 1 保護膜 81 の端面 81 c および第 2 保護膜 82 の端面 82 c よりも内側に位置するように、単位基材 22 の側面 22 c、第 1 保護膜 81 および第 2 保護膜 82 によって囲われた空間内に塗布されてもよい。この場合、図 16 B に示すように、塗布液 27 から形成される補強部 26 の端部 26 a e および端部 26 b e は、第 1 保護膜 81 の端面 81 c および第 2 保護膜 82 の端面 82 c よりも内側（単位基材 22 側）に位置するようになる。

【0111】

本変形例においても、単位基材 22 の第 1 面 22 a と補強部 26 の第 1 面 26 a とは同一平面上に位置している。同様に、単位基材 22 の第 2 面 22 b と 26 の第 2 面 26 b とは同一平面上に位置している。すなわち、単位基材 22 と補強部 26 との間に段差が全くまたはほとんど存在していない。このため、単位基材 22 と補強部 26 との間の境界が観察者から視認されてしまうことを抑制することができる。従って本実施の形態の補強部 26 によれば、カバーガラス 20 の側面 20 c の強度の確保と、カバーガラス 20 の意匠性の確保とを両立させることができる。また、タッチパネルの操作感が段差によって阻害されてしまうこともない。

【0112】

また本変形例においても、補強部 26 を形成するための塗布液 27 が、単位基材 22 の側面 22 c、第 1 保護膜 81 および第 2 保護膜 82 によって囲われた空間内に塗布される。ここで、第 1 保護膜 81 と第 2 保護膜 82 との間の間隔は一定である。従って、第 1 保護膜 81 および第 2 保護膜 82 によって囲われた空間内に塗布される塗布液 27 の表面の位置、ひいては補強部 26 の側面 26 c や端部 26 a e, 端部 b e の位置は、塗布液 27 の塗布量に応じて一意に定まることになる。このため、第 1 保護膜 81 および第 2 保護膜 82 によって囲われた空間内に塗布される塗布液 27 の塗布量を適切に調整することにより、補強部 26 の側面 26 c や端部 26 a e, 26 b e の位置を精密に定めることができる。すなわち、高い外形寸法精度で形成された側面 20 c を備えたカバーガラス 20 を提

供することができる。

【0113】

(補強部の配置に関する例)

単位基材22の側面22c上に補強部26が形成される限りにおいて、補強部26の具体的な配置が特に限られることはない。以下、補強部26の配置の例について、図17乃至図19を参照して説明する。図17乃至19においては、カバーガラス20が平面図で示されている。ここでは、平面視においてカバーガラス20の単位基材22が矩形状の形状を有する場合について説明する。

【0114】

矩形状のカバーガラス20において、衝撃が加えられる頻度が最も高いのは一般にカバーガラス20の四隅である。この点を考慮し、図17に示すように、補強部26を単位基材22の側面22cのうち単位基材22の四隅を含む部分に設けてもよい。なお図17においては、単位基材22の四隅が鋭く尖っている例が示されているが、これに限られることはなく、単位基材22の四隅は面取りされた状態となってもよい。例えば、単位基材22の四隅は角面や丸面になってもよい。

【0115】

また図18に示すように、補強部26は、平面視において単位基材22が補強部26によって囲まれるよう、単位基材22の側面22c上に設けられていてもよい。これによって、様々な方向からカバーガラス20に加えられる衝撃に対して耐えることができるようになる。

【0116】

なお上述の実施の形態や各変形例においては、単位基材22の側面のうち単位基材22の外形を構成する側面22c上に補強部26が形成される例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図19に示すように単位基材22に貫通孔23が形成されている場合、貫通孔23の壁面23a上に補強部26を設けてもよい。すなわち、補強部26が設けられる単位基材22の側面は、単位基材22に形成されている貫通孔23の壁面23aであってもよい。貫通孔23は例えば、カメラやスピーカーなどを表示装置に搭載するために設けられるものである。

【0117】

図20は、図19に示す貫通孔23の壁面23a上に補強部26を形成する工程を示す断面図である。なお図20においては、貫通孔23の壁面23a上だけでなく、単位基材22の外形を構成する側面22c上にも補強部26が形成されている様子を示している。

【0118】

図20に示す例において、第1保護膜81および第2保護膜82は、単位基材22の貫通孔23の壁面23aよりも内側に突出するように設けられている。このため、単位基材22の貫通孔23の壁面23a、第1保護膜81および第2保護膜82によって囲われた空間内に塗布液27を塗布することにより、図20に示すように、高い寸法精度で壁面23a上に補強部26を形成することができる。

【0119】

(補強部を構成する材料に関する第1の変形例)

上述の本実施の形態および各変形例において、補強部26は、カバーガラス20が帯電することを抑制するよう構成されていてもよい。例えば補強部26は、導電性粒子を含んでいてもよい。これによって、補強部26や単位基材22が帯電してしまうことを抑制することができる。このことにより、静電破壊が生じてしまうことを抑制することができる。補強部26に添加される導電性粒子としては、例えばカーボンブラックからなる粒子を挙げることができる。導電性粒子は、好ましくは、補強部26の表面抵抗が $10^5 \sim 10^8 \Omega/\square$ の範囲内になるよう、添加される。

【0120】

なお図18に示す変形例のように平面視において単位基材22が補強部26によって囲まれる場合、補強部26が導電性粒子を含んでいると、補強部26がアンテナとなつてし

10

20

30

40

50

まうことが懸念される。この点を考慮し、補強部 26 は、図 21 に示すように、平面視において単位基材 22 を完全には囲まないように構成されていてもよい。これによって、補強部 26 がアンテナとなってノイズをひろったりノイズ源となってしまったりすることを抑制することができる。

【0121】

（補強部を構成する材料に関する第 2 の変形例）

上述の本実施の形態および各変形例において、補強部 26 は、塗布液 27 を硬化させることにより形成される。このため、塗布液 27 が硬化する際に大きな収縮が生じると、補強部 26 の寸法の精度が低下してしまうことになる。また大きな収縮が生じると、補強部 26 と単位基材 22 の側面 22c との間の密着性も低下してしまう。また、単位基材 22 の厚み方向（単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b の法線方向）において大きな収縮が生じると、単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b と補強部 26 の第 1 面 26a および第 2 面 26b との間に大きな段差が生じ、この結果、単位基材 22 と補強部 26 との間の境界が観察者から視認され易くなってしまう。従って、塗布液 27 や補強部 26 を構成する材料としては、硬化する際の収縮が可能な限り小さい材料が好ましい。例えば、硬化する際に収縮が生じた場合であっても、単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b と補強部 26 の第 1 面 26a および第 2 面 26b との間の段差をそれぞれ 1 ～ 10 μm の範囲内に抑制することができる材料が好ましい。

なお上述のように、圧縮応力層 24a の厚みは一般には 10 ～ 100 μm の範囲内になっている。従って、硬化する際の収縮が小さい材料を選択し、これによって単位基材 22 と補強部 26 との段差をそれぞれ 1 ～ 10 μm の範囲内に抑制することは、収縮の程度が圧縮応力層 24a の厚みよりも小さくなることを導く。このため、硬化する際に塗布液 27 や補強部 26 が収縮したとしても、カバーガラス 20 の側面 20c に引張応力層 24b が露出してしまうことを防ぐことができる。

【0122】

本件発明者らが鋭意実験を重ねた結果、塗布液 27 や補強部 26 を構成する材料として、ポリエンーポリチオール系光硬化性樹脂を用いたところ、単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b と補強部 26 の第 1 面 26a および第 2 面 26b との間の段差をそれぞれ 1 ～ 10 μm の範囲内に、より具体的には約 5 μm に抑制することができた。なお、実験に用いた単位基材 22 の厚みは 700 μm であった。

【0123】

上述の実験結果に基づいて、塗布液 27 や補強部 26 を構成する材料に対して求められる、収縮率に関する条件について検討する。ここでは、単位基材 22 の厚み方向における収縮率（以下、「厚み方向線収縮率」とも称する）について検討する。補強部 26 の第 1 面 26a 側および第 2 面 26b 側の両方に、単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b との間に段差がそれぞれ 10 μm 生じた場合、塗布液 27 が硬化する際の厚み方向線収縮率は、 $(10 \mu\text{m} \times 2 / 700 \mu\text{m}) \times 100 = 2.86\%$ となる。また、段差が 5 μm である場合、塗布液 27 が硬化する際の厚み方向線収縮率は、 $(5 \mu\text{m} \times 2 / 700 \mu\text{m}) \times 100 = 1.43\%$ となる。このことから、単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b と同一平面上に位置する第 1 面 26a および第 2 面 26b を有する補強部 26 を得るためには、塗布液 27 を構成する材料として、線収縮率が 3% 以下、より好ましくは 1.5% 以下の材料を用いることが求められると言える。

【0124】

なお上述の実験において、塗布液 27 は、単位基材 22 の側面 22c に接している。このため、単位基材 22 の側面 22c の近傍においては、単位基材 22 の厚み方向において収縮しようとする塗布液 27 に対して、単位基材 22 の側面 22c が、収縮を妨げる方向において力を及ぼすと考えられる。従って、側面 22c に接する塗布液 27 が単位基材 22 の厚み方向において収縮する際の厚み方向線収縮率は、その他の方向における線収縮率や、側面 22c に接していない塗布液 27 が収縮する際の線収縮率に比べて小さくなると考えられる。この点を考慮すると、単体での線収縮率が 3% 以下である材料を用いれば、

上述の本実施の形態および各変形例において、単位基材 22 の第 1 面 22a および第 2 面 22b と同一平面上に位置する第 1 面 26a および第 2 面 26b を有する補強部 26 を確実に得ることができると考えられる。なお一般には、線収縮率を 3 乗すれば体積収縮率が得られる。従って、「線収縮率が 3 % 以下、より好ましくは 1.5 % 以下」という条件は、「体積収縮率が約 9 % 以下、より好ましくは約 4.5 % 以下」という条件に換算される。

【0125】

以下、上述のポリエンーポリチオール系光硬化性樹脂について説明する。ポリエンーポリチオール系光硬化性樹脂は、エン化合物、チオール化合物および光重合開始剤を含んでいる。このようなポリエンーポリチオール系光硬化性樹脂は、アクリル系光硬化性樹脂に比べて、硬化収縮が少ないために基材との密着性が高く、かつ酸素に起因する重合阻害を受けないという長所を有している。

【0126】

エン化合物は、1 分子中に 2 個以上の炭素－炭素二重結合を有する多官能性の化合物であり、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、アリルエーテル類、アリルアルコール誘導体、アリルイソシアヌル酸誘導体、スチレン類、アクリル酸誘導体、メタクルル酸誘導体、ジビニルベンゼン等が挙げられる。上記エン化合物の一部を、チオール化合物との反応性が高い順に並べると、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、アリルエーテル類、アリルイソシアヌル酸誘導体、アクリル酸誘導体、スチレン類という順になる。

チオール化合物は、1 分子中に 2 個以上のチオール基を有する化合物であり、メルカプトカルボン酸と多価アルコールとのエステル類、脂肪族ポリチオール類及び芳香族ポリチオール類、その他ポリチオール類が挙げられる。これらの 1 種又は 2 種以上を用いることができる。

上記メルカプトカルボン酸と多価アルコールとのエステル類におけるメルカプトカルボン酸としては、チオグリコール酸、 α -メルカプトプロピオン酸及び β -メルカプトプロピオン酸等が挙げられる。

【0127】

上記エン化合物 (a) 及びチオール化合物 (b) の配合比は、エン化合物 (a) の不飽和結合数とチオール化合物 (b) のチオール基数との比が、2 : 1 ~ 1 : 2 となる範囲であることが好ましい。1 : 2 を超えてチオール基が多量になると、未反応のチオール基が硬化反応後の組成物中に多量に残存するため、好ましくない、2 : 1 よりもチオール基が少ないと、その効果である、高い密着性や、酸素に起因する重合阻害を受けないという長所が少なくなるという点で、好ましくない。

【0128】

光重合開始剤は、特に限定されず、公知の光重合開始剤を使用することができる。具体的には例えば、光重合開始剤としては、ラジカル重合性不飽和基を有する樹脂系の場合は、アセトフェノン類（例えば、商品名イルガキュア 184（チバスペシャリティーケミカルズ社製）として市販されている 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン）、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、プロピオフェノン類、ベンジル類、アシルホスフィンオキシド類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等を単独又は混合して用いることができる。

【0129】

上記光重合開始剤 (c) は、上記エン化合物 (a) 及びチオール化合物 (b) の合計量に対して、0.001 ~ 10 質量 % の割合で添加することが好ましい。0.001 質量 % 未満であると、光重合反応を十分に生じさせることができない、という問題を生じるおそれがある。また 10 質量 % を超えて添加しても、効果の向上がみられない。

【0130】

その他にも、硬化する際の収縮を小さくするため、塗布液 27 や補強部 26 を構成する材料にフィラーを添加することが考えられる。フィラーは樹脂材料に比べて熱に起因する収縮の程度が小さいので、フィラーを添加することにより、塗布液 27 が硬化して補強部

26となる際の全体的な収縮の程度を小さくすることができる。フィラーとしては、カーボンブラックの粒子などを挙げることができる。なおフィラーを添加すると、フィラーによって光が遮られることに起因して、光硬化性樹脂の重合反応が妨げられ、このため硬化が十分に進まないことが考えられる。このような課題を考慮し、塗布液27や補強部26を構成する材料に熱硬化性樹脂をさらに添加しておいてもよい。

【0131】

(補強部の側面の形状に関する例)

上述の本実施の形態および各変形例において、塗布液27を硬化させることによって補強部26を得た後、補強部26の側面26cを加工することにより、側面26cの形状を、すなわちカバーガラス20の側面20cの形状を整えてもよい。補強部26は上述のよう

10

に樹脂材料によって構成されているので、カバーガラス20の側面20cが強化ガラスによって構成されている場合に比べて、カバーガラス20の側面20cを加工して所望の形状を得ることがより容易である。また、加工に起因する強度の低下やマイクロクラックの発生が生じにくい。加工方法としては例えば、研磨機を用いた加工を採用することができる。

【0132】

例えば図22Aに示すように、補強部26の第1面26a側の端部26aeおよび第2面26b側の端部26beの両方を削り落とすよう、補強部26の側面26cを加工してもよい。図22Aに示す例においては、補強部26の側面26cのうち第1面26aと交わる部分および第2面26bと交わる部分の両方が、丸面に加工されている。この場合であ

20

【0133】

っても、加工されない部分(以下、未加工部分26dとも称する)が側面22cに一部でも残っていれば、保護膜81, 82を利用した上述の塗布方法に基づいて、カバーガラス20における高い外形寸法精度を確保することができる。なお図22Aにおいては、側面26cが丸面となるよう側面26cが加工される例が示されているが、これに限られることはなく、図示はしないが、側面26cが角面となるよう側面26cが加工されてもよい。

【0134】

(保護膜の端面の位置に関する変形例)

上述の本実施の形態および各変形例において、第1保護膜81の端面81cの位置と、第2保護膜82の端面82cの位置とが、基材30または単位基材22の法線方向に沿って見た場合に一致している例を示したが、これに限られることはない。例えば図23Aに示すように、第1面30a上に設けられる第1保護膜81の端面81cが、第2面30b上に設けられる第2保護膜82の端面82cよりも内側に位置していてもよい。この結果、第1保護膜81間の間隙が、第2保護膜82間の間隙よりも大きくなる。

30

40

【0135】

図23Aに示す第1保護膜81および第2保護膜82をレジストとして基材30をウェットエッチングする場合、保護膜間の間隙が第1面30a側の方が大きいため、第2面30b側に比べて第1面30a側においてエッチングがより速く進行する。この結果、ウェットエッチングによる切断工程によって得られた単位積層体35においては、図23Bに示すように、単位基材22の第1面22aの端部22aeが第2面22bの端部22beよりも内側に位置するようになる。また、第1面22a側の第1側面22dと第2面22

50

b側の第2側面22eとが合流する位置が、第1面22aと第2面22bとの中間位置ではなく第2面22b寄りの位置になる。

【0136】

図23Cには、図23Bに示す単位積層体35の単位基材22の側面22c、第1保護膜81および第2保護膜82によって囲われた空間内に塗布液27を塗布し、塗布液27を硬化させることによって形成された補強部26が示されている。ここでは、補強部26の第1面26aの端部26aeが第1保護膜81の端面81cに一致し、補強部26の第2面26bの端部26beが第2保護膜82の端面82cに一致するよう、補強部26が形成される例が示されている。上述のように第1保護膜81の端面81cが第2保護膜82の端面82cよりも内側に位置しているため、補強部26の端部26aeが補強部26の端部26beよりも内側に位置するようになる。

10

【0137】

図23Dには、図23Cに示すカバーガラス20の補強部26の側面26cを加工することにより得られたカバーガラス20が示されている。ここでは、上述の図22Bに示す例の場合と同様に、補強部26の第1面26a側を主に加工した例が示されている。ここで上述のように、本変形例においては補強部26の第1面26aの端部26aeが第2面26bの端部26beよりも内側に位置しているため、第1面26aが丸みを帯びる形状を有する補強部26をより容易に得ることができる。

【0138】

(切断方法の変形例)

20

上述の本実施の形態において、ウェットエッチングによって基材30を切断する方法を示したが、切断方法が特に限られることはない。例えば、レーザーを利用して基材30を切断してもよい。また、カッターやレーザーを利用して基材30の表面にスクライブラインを形成し、その後、基材30に打撃力や曲げ応力を加えることにより、スクライブラインを起点として基材30を切断してもよい。

なお基材30の表面にスクライブラインを形成する場合、スクライブラインの周囲にマイクロクラックが発生することがある。これに対して、ウェットエッチングによって基材30を切断する場合、そのようなマイクロクラックが発生することはない。この点でウェットエッチングはスクライブラインを利用した切断方法に比べて優れている。なお、スクライブラインの周囲に発生したマイクロクラックを除去するため、スクライブラインを起点として基材30を切断した後に単位基材22の側面22cおよびその周囲をウェットエッチングしてもよい。

30

【0139】

(その他の変形例)

上述の本実施の形態において、粘着層を介して二軸延伸ポリプロピレンや無延伸ポリプロピレンのシートを基材30に貼り付けることにより、保護膜81、82が構成される例を示した。しかしながら、補強部26を生成する際の枠となることができる限りにおいて、保護膜81、82の形成方法が特に限られることはない。例えば、感光性レジストフィルムを基材30の第1面30a上および第2面30b上にそれぞれ貼り合わせ、その後感光性レジストフィルムに、フォトマスクなどを用いて所望の形状に応じて紫外線などの光を照射し、酸性液またはアルカリ性液、または有機溶剤などの現像液でパターンニングすることにより、基材30に保護膜81、82を設けることができる。

40

本変形例において、保護膜81、82の端面81c、82cの外形寸法精度は、保護膜81、82を形成するための感光性レジストフィルムの解像精度に準じる。従って本変形例においても、補強部26の端部26ae、26beの位置、すなわちカバーガラス20の端部の位置を精度良く定めることができる。

【0140】

また上述の本実施の形態において、タッチパネルセンサ部40のセンサ電極41、42のパターンとして、いわゆるダイヤモンドパターンが採用されている例を示したが、これに限られることはない。所望の感度や分解能でタッチ位置を検出することができる限りに

50

において、様々なタイプのパターンからなるセンサ電極 41, 42 を採用することができる。

【0141】

また上述の本実施の形態において、タッチパネルセンサ部 40 のセンサ電極 41, 42 が、透光性を有する透明導電性材料が用いられる例を示したが、これに限られることはない。例えばセンサ電極 41, 42 として、銀合金や銅などの不透過の導電性材料を網目状に配置した金属細線からなる、いわゆるメッシュセンサタイプのものを採用することもできる。

【0142】

なお、上述した実施の形態に対するいくつかの変形例を説明してきたが、当然に、複数の変形例を適宜組み合わせ適用することも可能である。

【実施例】

【0143】

次に、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例の記載に限定されるものではない。

【0144】

(実施例 1)

単位基材 22 と、単位基材 22 の側面 22c 上に設けられた補強部 26 と、を備えたカバーガラス 20 を作製した。単位基材 22 としては、第 1 面 22a および第 2 面 22b には圧縮応力層 24a が形成されているが、側面 22c には圧縮応力層 24a が形成されていないものを用いた。単位基材 22 の厚みは 0.7 mm であった。補強部 26 を構成する材料としては、アクリル樹脂系の光硬化性樹脂を用いた。具体的には、積水化学工業株式会社製のフォトレック A-704 を用いた。第 1 面 26a 上に塗布する際の、光硬化性樹脂を含む塗布液の粘度は、1500 mPa・s に調整されていた。

【0145】

作製されたカバーガラス 20 の曲げ強度を測定した。測定方法としては、四点曲げ試験法を採用した。測定器としては、引張／圧縮試験機（例えば島津製作所製の AG-I）と、四点曲げ試験用に作製した四点曲げ試験用治具とを組み合わせたものを用いた。用いた測定器を図 24 に示す。図 24 に示すように、測定器は、カバーガラス 20 の一方の側からカバーガラス 20 を押圧する一対の圧子 91 と、カバーガラス 20 の他方の側でカバーガラス 20 を支持する一対の支持具 92 と、を含んでいる。圧子 91 および支持具 92 としては、図 24 には描かれていないが、カバーガラス 20 に沿って延びる棒状のものを用いた。図 24 の紙面奥行方向における圧子 91 および支持具 92 の長さは、約 15 cm であった。また、一対の圧子 91 間の距離 L' は 10 mm であり、一対の支持具 92 間の距離 L は 30 mm であった。また、一対の圧子 91 の先端部の半径 R_1 は 2.0 mm であり、一対の支持具 92 の先端部の半径 R_2 は 3.0 mm であった。また、測定対象としたカバーガラス 20 の幅 l は約 14 cm であり、図 24 の紙面奥行方向におけるカバーガラス 20 の寸法は約 7 cm であり、カバーガラス 20 の厚みは 0.7 mm であった。なお、測定対象のカバーガラス 20、圧子 91 および支持具 92 の位置合わせは、夫々の中心が一致するように目視で実施した。

曲げ強度の測定工程においては、一対の圧子 91 に負荷 F （1 つの内側圧子 91 に加えられる負荷は $F/2$ ）を加えることにより、7 mm/mm の圧子変位速度で一対の圧子 91 を降下させた。そして、カバーガラス 20 が割れた時点での負荷 F を、カバーガラス 20 の強度とした。結果、実施例 1 によるカバーガラス 20 の曲げ強度は 1250 MPa であった。また、カバーガラス 20 に対して印刷などを施す後工程において、カバーガラス 20 の側面 20c にクラックなどの傷が生じることはなかった。また、カバーガラス 20 の側面 20c をサンドペーパーで削った結果、補強部 26 が削れるのみであり、クラックなどの傷が生じることはなかった。

なお曲げ強度の測定時、カバーガラス 20 の第 1 面 20a には、加飾部 60 やタッチパネルセンサ部 40 などの要素部 70 が設けられていた。また、加飾部 60 およびタッチパ

ネルセンサ部 40 を覆うオーバーコート層も存在していた。

【0146】

(比較例 1)

補強部 26 が設けられていないこと以外は実施例 1 の場合と同一であるカバーガラスを準備した。このカバーガラスの曲げ強度を、実施例 1 の場合と同様にして測定した。結果、曲げ強度は 750 MPa であった。

【符号の説明】

【0147】

10 カバーガラス付き表示装置

15 表示装置

10

20 カバーガラス

22 単位基材

22a 第 1 面

22b 第 2 面

22c 側面

24a 圧縮応力層

24b 引張応力層

26 補強部

26a 第 1 面

26b 第 2 面

20

26c 側面

27 塗布液

30 基材

35 単位積層体

40 タッチパネルセンサ部

60 加飾部

62 追加加飾部

70 要素部

81 第 1 保護膜

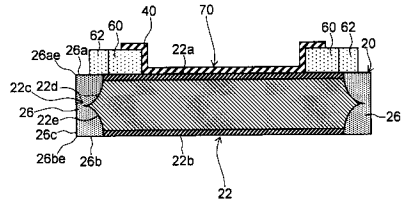
81c 端面

30

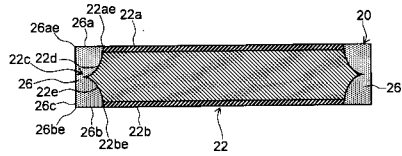
82 第 2 保護膜

82c 端面

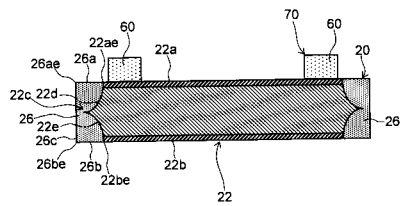
【図 7 D】



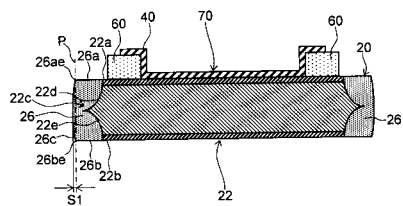
【図 8 B】



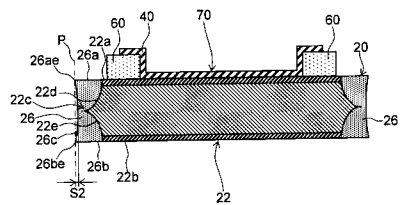
【図 9 B】



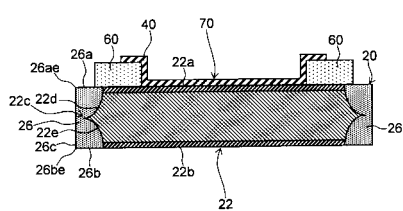
【図 1 2】



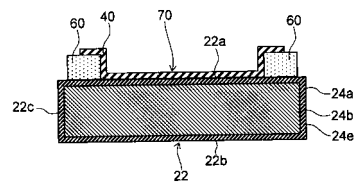
【図 1 3】



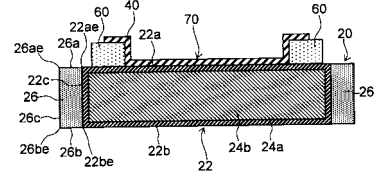
【図 1 4】



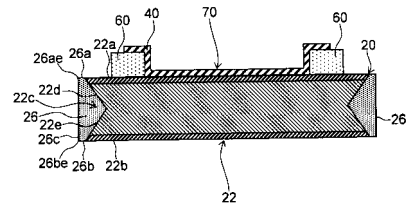
【図 1 0 A】



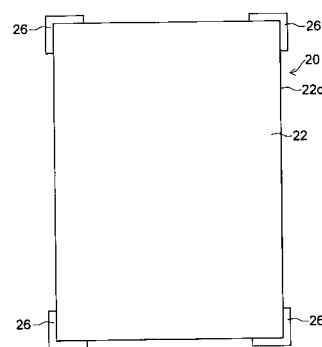
【図 1 0 C】



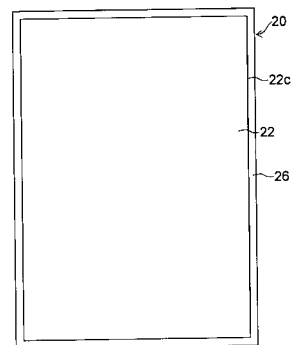
【図 1 1】



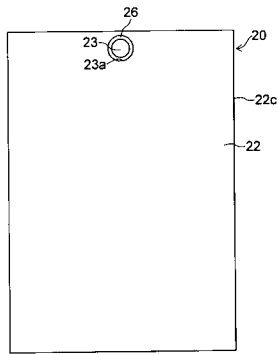
【図 1 7】



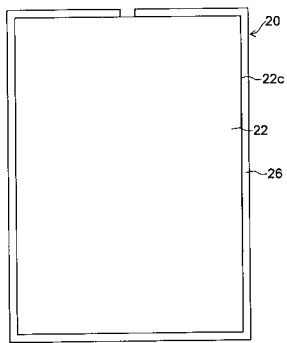
【図 1 8】



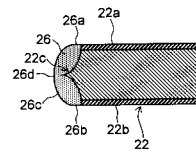
【図 19】



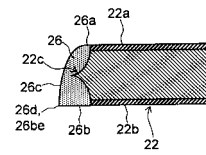
【図 21】



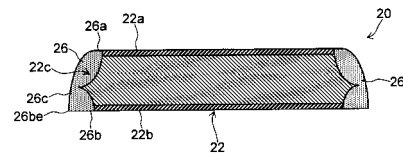
【図 22 A】



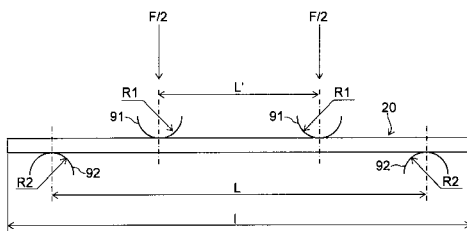
【図 22 B】



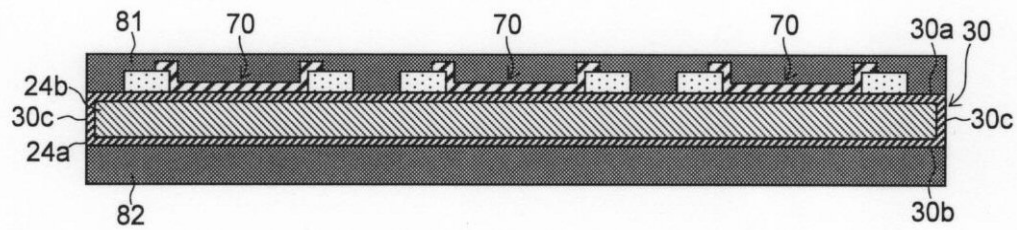
【図 23 D】



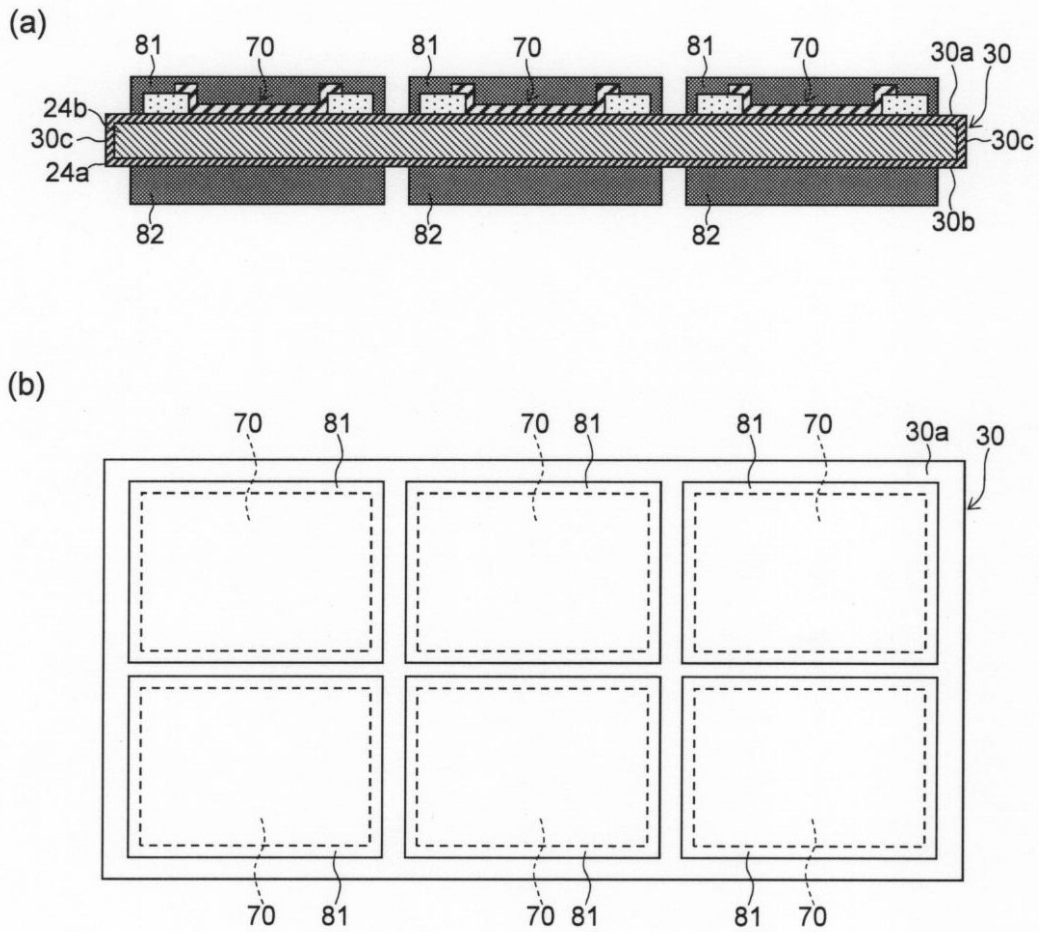
【図 24】



【図 6 C】

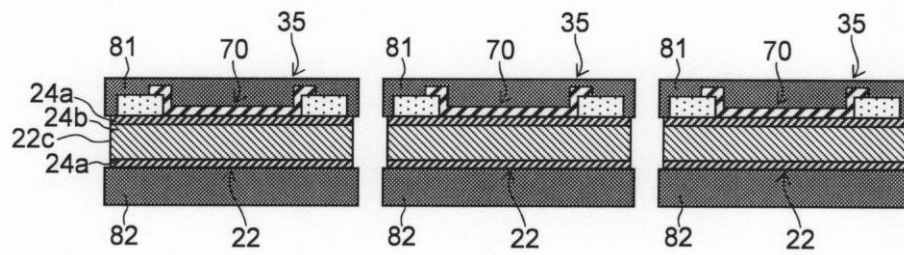


【図 6 D】

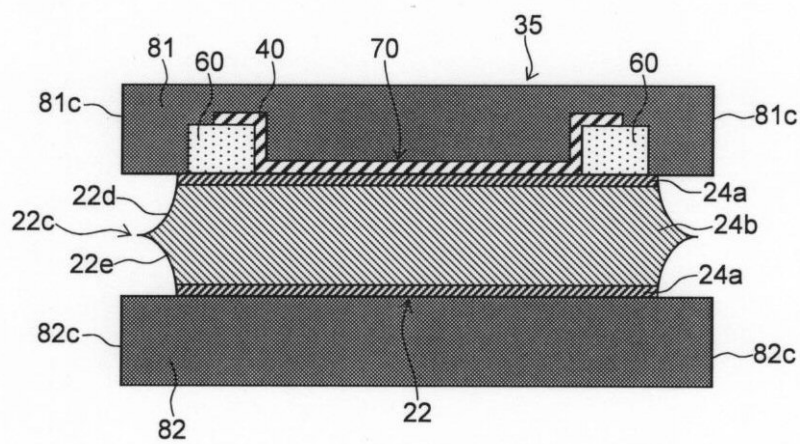


【図 6 E】

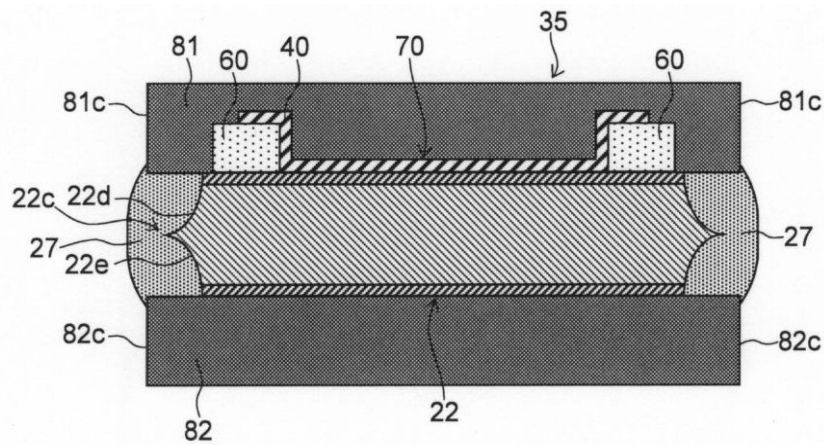
(a)



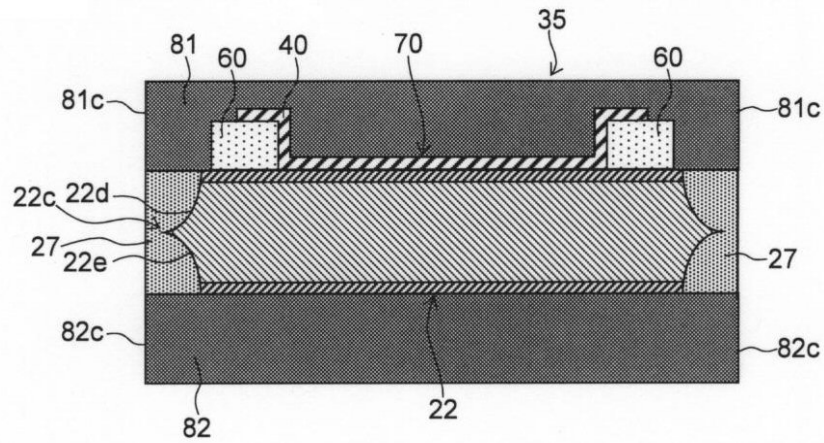
(b)



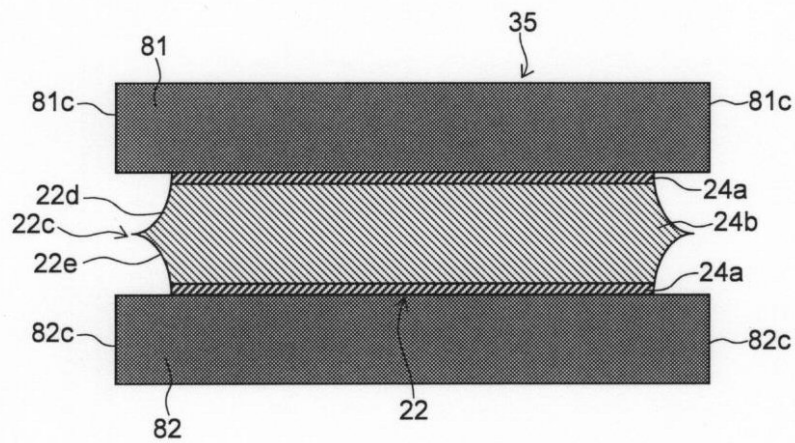
【図 7 A】



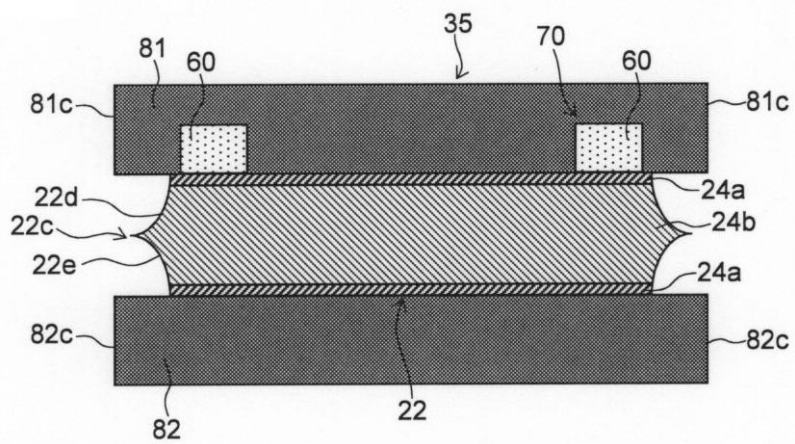
【図 7 B】



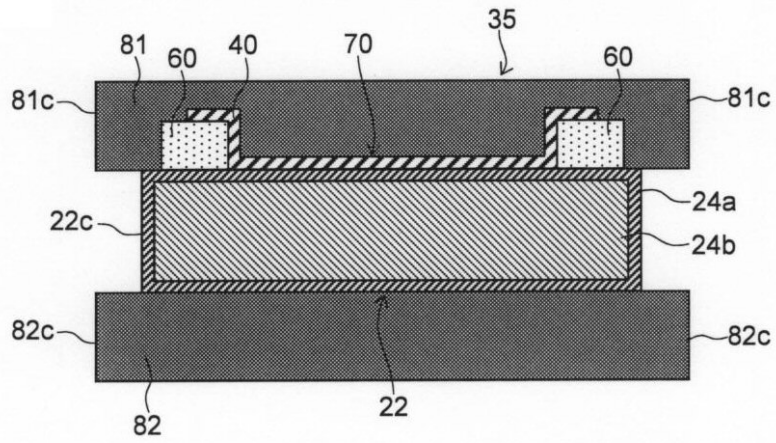
【図 8 A】



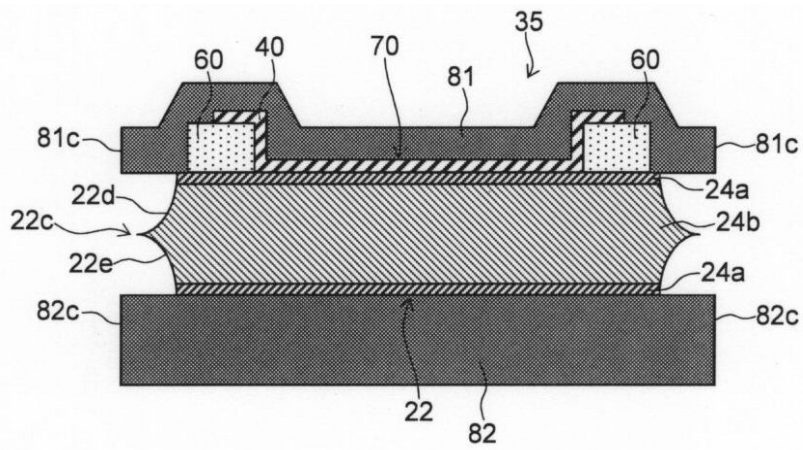
【図 9 A】



【図 10 B】

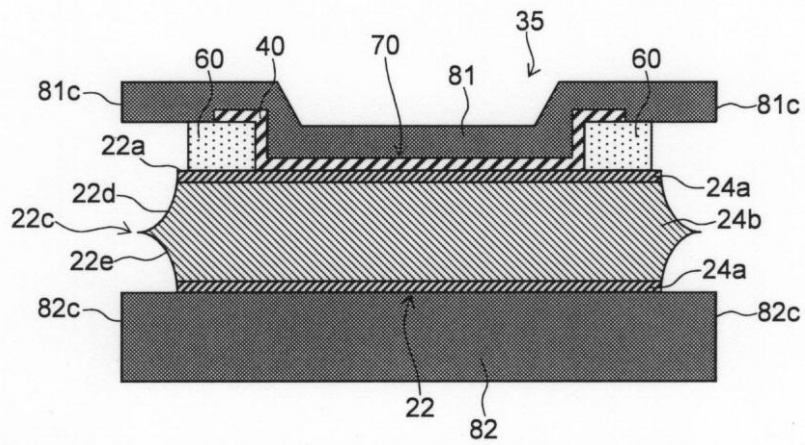


【図 15 A】

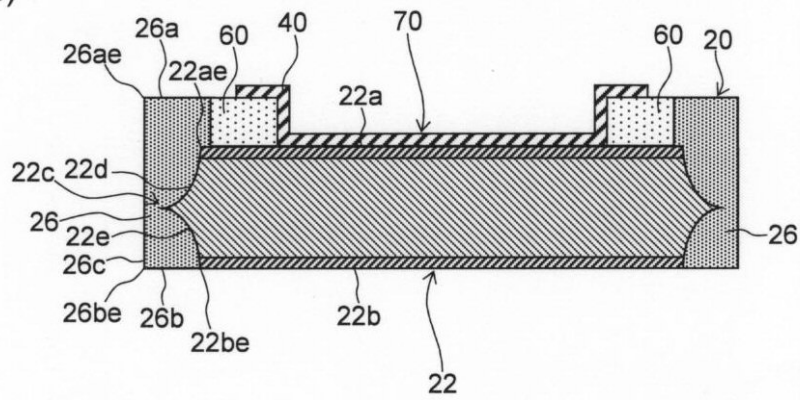


【図 15 B】

(a)

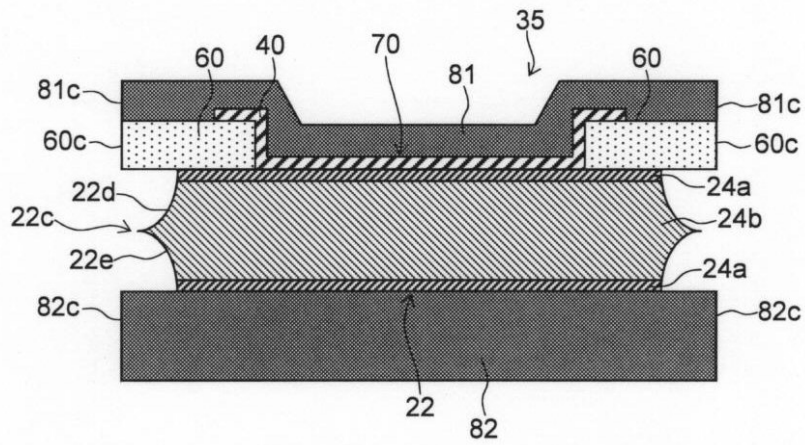


(b)

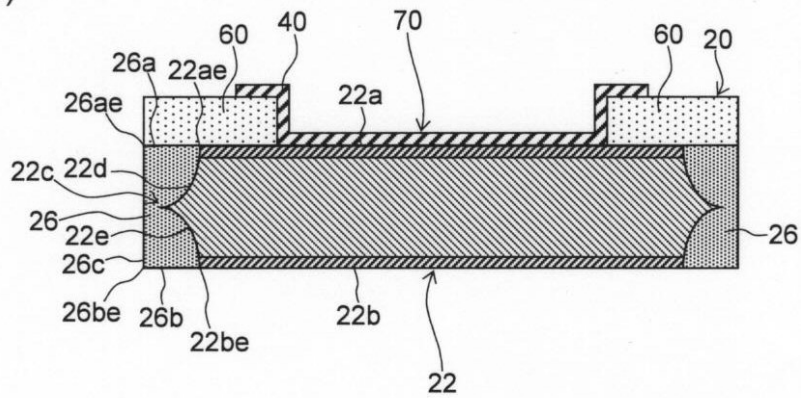


【図 15 C】

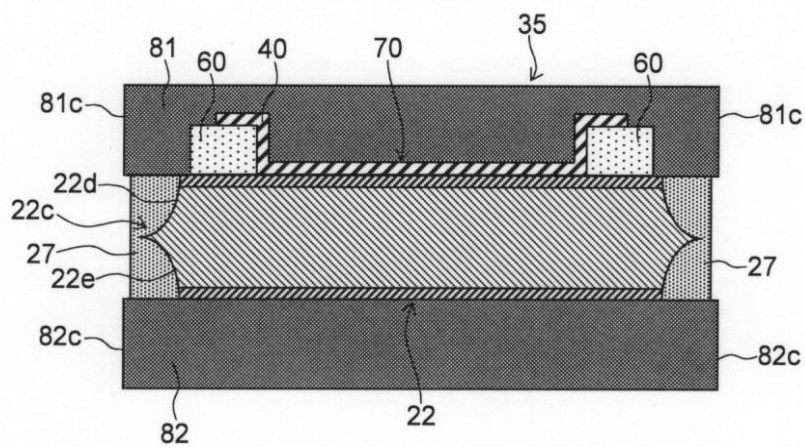
(a)



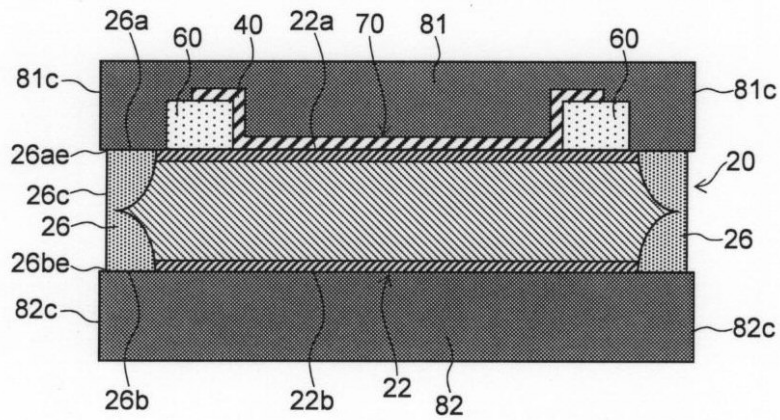
(b)



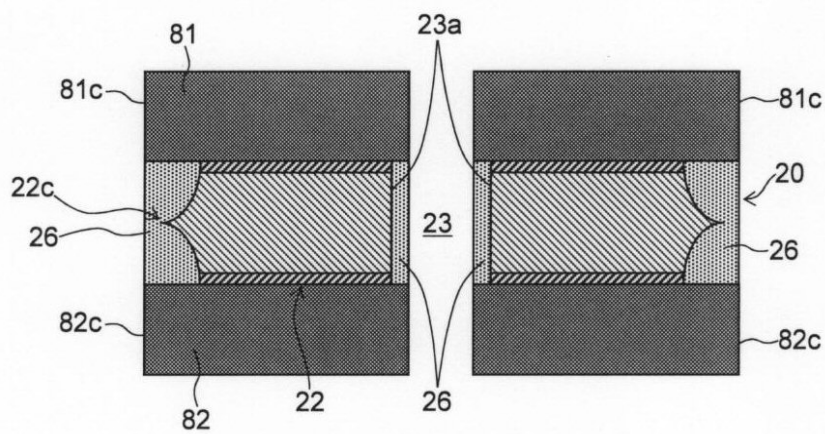
【図 16 A】



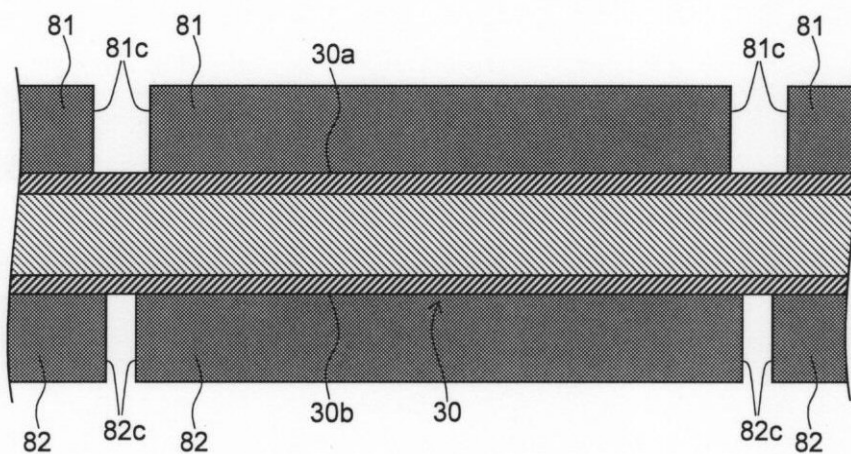
【図 16 B】



【図 20】



【図 23 A】



This diagram shows a cross-sectional view of a second embodiment of the device. It features a central layer 22 with a diagonal hatching pattern. This central layer is flanked by two dark, solid layers 81 and 82. The top dark layer 81 is labeled with 81c at its outer edges and 81 in the center. The bottom dark layer 82 is labeled with 82c at its outer edges and 82 in the center. The interface between the dark layers and the central layer is labeled 22a at the top and 22b at the bottom. The central layer 22 has a central region 22c and side regions 22d and 22e. The top surface of the central layer is labeled 22ae and the bottom surface is labeled 22be. A reference numeral 35 points to the top dark layer 81.

前記切断工程は、前記基材の前記第 1 面側および前記第 2 面側から、前記第 1 保護膜お

よび前記第 2 保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含み、この結果、前記第 1 保護膜は、前記単位基材の前記第 1 面よりも側方に突出し、かつ、前記第 2 保護膜は、前記単位基材の前記第 2 面よりも側方に突出し、

前記塗布工程において、前記塗布液は、塗布液の第 1 保護膜側の液面の端部の位置が、第 1 保護膜の端面の位置に一致し、塗布液の第 2 保護膜側の液面の端部の位置が、第 2 保護膜の端面の位置に一致するよう、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項 2】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第 1 面および前記第 1 面と反対側の第 2 面を含む基材を準備する工程と、

前記基材の第 1 面上および第 2 面上において所定の複数の区画に第 1 保護膜および第 2 保護膜を設ける保護膜形成工程と、

各区画に設けられた前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより単位積層体を得る切断工程であって、前記単位積層体は、第 1 面、前記第 1 面と反対側の第 2 面、および前記第 1 面と前記第 2 面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第 1 面上に設けられた前記第 1 保護膜および前記第 2 面上に設けられた前記第 2 保護膜と、を有する、切断工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記切断工程は、前記基材の前記第 1 面側および前記第 2 面側から、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含み、この結果、前記第 1 保護膜は、前記単位基材の前記第 1 面よりも側方に突出し、かつ、前記第 2 保護膜は、前記単位基材の前記第 2 面よりも側方に突出し、

前記塗布工程において、前記塗布液は、塗布液の第 1 保護膜側の液面の端部の位置が、第 1 保護膜の端面よりも内側に位置し、塗布液の第 2 保護膜側の液面の端部の位置が、第 2 保護膜の端面よりも内側に位置するよう、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項 3】

前記塗布工程においては、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される塗布液の量を調整することにより、塗布液の第 1 保護膜側の液面の端部の位置および第 2 保護膜側の液面の端部の位置が定められる、請求項 2 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 4】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第 1 面、前記第 1 面と反対側の第 2 面、および前記第 1 面と前記第 2 面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第 1 面上に設けられた第 1 保護膜および前記第 2 面上に設けられた第 2 保護膜と、を有する単位積層体を準備する工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記第 1 保護膜は、前記単位基材の前記第 1 面よりも側方に突出するよう構成されており、かつ、前記第 2 保護膜は、前記単位基材の前記第 2 面よりも側方に突出するよう構成されており、

前記塗布工程において、前記塗布液は、塗布液の第 1 保護膜側の液面の端部の位置が、第 1 保護膜の端面の位置に一致し、塗布液の第 2 保護膜側の液面の端部の位置が、第 2 保護膜の端面の位置に一致するよう、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2

保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項 5】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第 1 面、前記第 1 面と反対側の第 2 面、および前記第 1 面と前記第 2 面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第 1 面上に設けられた第 1 保護膜および前記第 2 面上に設けられた第 2 保護膜と、を有する単位積層体を準備する工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記第 1 保護膜は、前記単位基材の前記第 1 面よりも側方に突出するよう構成されており、かつ、前記第 2 保護膜は、前記単位基材の前記第 2 面よりも側方に突出するよう構成されており、

前記塗布工程において、前記塗布液は、塗布液の第 1 保護膜側の液面の端部の位置が、第 1 保護膜の端面よりも内側に位置し、塗布液の第 2 保護膜側の液面の端部の位置が、第 2 保護膜の端面よりも内側に位置するよう、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項 6】

前記塗布工程においては、前記単位基材の側面、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜によって囲われた空間内に塗布される塗布液の量を調整することにより、塗布液の第 1 保護膜側の液面の端部の位置および第 2 保護膜側の液面の端部の位置が定められる、請求項 5 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 7】

前記単位基材は、少なくとも前記第 1 面および前記第 2 面に形成された圧縮応力層と、前記第 1 面側の前記圧縮応力層と前記第 2 面側の前記圧縮応力層との間に位置する引張応力層と、を含む、請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 8】

前記単位基材の前記側面に前記引張応力層が露出しており、

前記補強部は、前記単位基材の前記側面に露出している前記引張応力層が前記補強部によって覆われるよう、形成される、請求項 7 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 9】

前記単位基材は、強化ガラスからなる基材を切断する切断工程を実施することによって得られたものである、請求項 4 乃至 8 のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 10】

前記切断工程に先行して実施される保護膜形成工程であって、前記基材の第 1 面上および第 2 面上において所定の複数の区画に前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜を設ける保護膜形成工程、をさらに備え、

前記切断工程においては、各区画に設けられた第 1 保護膜および前記第 2 保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより、前記単位積層体得られる、請求項 9 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 11】

前記切断工程は、前記基材の前記第 1 面側および前記第 2 面側から、前記第 1 保護膜および前記第 2 保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含む、請求項 10 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 12】

前記基材の前記第 1 面側に、加飾部またはタッチパネルセンサ部の少なくともいずれかを含む要素部の少なくとも一部を形成する要素部形成工程をさらに備える、請求項 1、2、3、10 または 11 のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 13】

前記要素部形成工程は、前記保護膜形成工程に先行して実施される、請求項 12 に記載

のカバーガラスの製造方法。

【手続補正書】

【提出日】平成26年8月11日(2014.8.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第1面および前記第1面と反対側の第2面を含む基材を準備する工程と、

前記基材の第1面上および第2面上において所定の複数の区画に第1保護膜および第2保護膜を設ける保護膜形成工程と、

各区画に設けられた前記第1保護膜および前記第2保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより単位積層体を得る切断工程であって、前記単位積層体は、第1面、前記第1面と反対側の第2面、および前記第1面と前記第2面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第1面上に設けられた前記第1保護膜および前記第2面上に設けられた前記第2保護膜と、を有する、切断工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記切断工程は、前記基材の前記第1面側および前記第2面側から、前記第1保護膜および前記第2保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含み、この結果、前記第1保護膜は、前記単位基材の前記第1面よりも側方に突出し、かつ、前記第2保護膜は、前記単位基材の前記第2面よりも側方に突出し、

前記塗布工程において、前記塗布液は、塗布液の第1保護膜側の液面の端部の位置が、第1保護膜の端面の位置に一致し、塗布液の第2保護膜側の液面の端部の位置が、第2保護膜の端面の位置に一致するよう、前記単位基材の側面、前記第1保護膜および前記第2保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項2】

表示装置に設けられるカバーガラスの製造方法であって、

第1面、前記第1面と反対側の第2面、および前記第1面と前記第2面と間に広がる側面を含み、ガラスからなる単位基材と、前記単位基材の前記第1面上に設けられた第1保護膜および前記第2面上に設けられた第2保護膜と、を有する単位積層体を準備する工程と、

前記単位基材の側面上に、樹脂材料を含む塗布液を塗布する塗布工程と、

前記単位基材の側面上の塗布液を硬化させ、前記単位基材の側面上に補強部を形成する硬化工程と、を備え、

前記第1保護膜は、前記単位基材の前記第1面よりも側方に突出するよう構成されており、かつ、前記第2保護膜は、前記単位基材の前記第2面よりも側方に突出するよう構成されており、

前記塗布工程において、前記塗布液は、塗布液の第1保護膜側の液面の端部の位置が、第1保護膜の端面の位置に一致し、塗布液の第2保護膜側の液面の端部の位置が、第2保護膜の端面の位置に一致するよう、前記単位基材の側面、前記第1保護膜および前記第2保護膜によって囲われた空間内に塗布される、カバーガラスの製造方法。

【請求項3】

前記単位基材は、少なくとも前記第1面および前記第2面に形成された圧縮応力層と、前記第1面側の前記圧縮応力層と前記第2面側の前記圧縮応力層との間に位置する引張応

力層と、を含む、請求項2に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項4】

前記単位基材の前記側面に前記引張応力層が露出しており、

前記補強部は、前記単位基材の前記側面に露出している前記引張応力層が前記補強部によって覆われるよう、形成される、請求項3に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項5】

前記単位基材は、強化ガラスからなる基材を切断する切断工程を実施することによって得られたものである、請求項2乃至4のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項6】

前記切断工程に先行して実施される保護膜形成工程であって、前記基材の第1面上および第2面上において所定の複数の区画に前記第1保護膜および前記第2保護膜を設ける保護膜形成工程、をさらに備え、

前記切断工程においては、各区画に設けられた第1保護膜および前記第2保護膜の間隙に沿って前記基材を切断することにより、前記単位積層体が得られる、請求項5に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項7】

前記切断工程は、前記基材の前記第1面側および前記第2面側から、前記第1保護膜および前記第2保護膜をレジストとして前記基材をウェットエッチングすることによって前記基材を切断する工程を含む、請求項6に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項8】

前記基材の前記第1面側に、加飾部またはタッチパネルセンサ部の少なくともいずれかを含む要素部の少なくとも一部を形成する要素部形成工程をさらに備える、請求項1、6または7のいずれか一項に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項9】

前記要素部形成工程は、前記保護膜形成工程に先行して実施される、請求項8に記載のカバーガラスの製造方法。

フロントページの続き

- (72)発明者 内 田 章 悦
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 坂 野 真 一
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 中 西 稔
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 中 澤 伸 介
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 江 森 諭
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- Fターム(参考) 4G059 AA01 AC16 BB04 BB14 FA09 FB03
5G435 AA09 EE03 HH20