

(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2019-59656

(P2019-59656A)

(43) 公開日 平成31年4月18日(2019.4.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C03C 15/00 (2006.01)	C03C 15/00 D	4G059
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 302	5G435

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-187520 (P2017-187520)	(71) 出願人	509154420 株式会社NSC 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号
(22) 出願日	平成29年9月28日(2017.9.28)	(72) 発明者	田中 佳代 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号 株式会 社NSC内
(11) 特許番号	特許第6324599号 (P6324599)	(72) 発明者	家原 恵太 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号 株式会 社NSC内
(45) 特許公報発行日	平成30年5月16日(2018.5.16)	(72) 発明者	新美 伍郎 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号 株式会 社NSC内
		Fターム(参考)	4G059 AA01 AB06 AB13 AC30 BB04 BB16 5G435 AA17 BB12 HH05 KK07 LL07

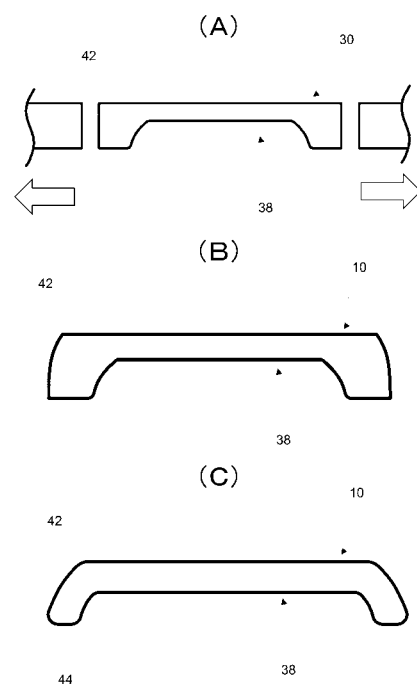
(54) 【発明の名称】 カバーガラスの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 使用者からのタッチ操作を受け付けるカバーガラスの製造方法において、周縁部に湾曲形状を含む領域を備えるカバーガラスの製造方法を提供する。

【解決手段】 カバーガラスの製造方法は、保護ステップ、第1のパターニングステップ、第1のエッチングステップ、分断ステップおよび端面形成ステップを含んでいる。保護ステップは、多面取り用のガラス母材30の両主面を保護フィルム32で被覆する工程である。第1のパターニングステップは、保護フィルム32の一部を除去する工程である。第1のエッチングステップは、エッチング処理によって、保護フィルム32が除去された領域に凹部38を形成する工程である。分断ステップは、切断予定線40に沿ってガラス母材30を分断する工程である。端面形成ステップは、分断ステップにおいて形成された分断面42が凹部38の側面部と略平行になるように研磨する工程である。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一のガラス部材で構成されたカバーガラスであって、平坦状の中央部と、前記中央部の周囲に配置された周縁部であって第 1 の主面から第 2 の主面側に湾曲している湾曲部を有する周縁部とを備えたカバーガラスの製造方法であって、

少なくとも耐エッチング性を有する保護層で前記カバーガラスを多面取りするためのガラス基板の両主面を被覆する保護ステップと、

前記ガラス基板の第 2 の主面において、前記平面部に対応する領域の前記保護層を除去する第 1 のパターンニングステップと、

前記ガラス基板をエッチング液に接触させることで、前記保護層が除去された領域に凹部を形成する第 1 のエッチングステップと、

前記凹部の外縁部をカバーガラスの切断予定線に沿って分断する分断ステップと、

前記分断ステップにおいて形成された分断面が前記凹部の側面部と略平行になるように研磨する端面形成ステップと、

を含むことを特徴とするカバーガラスの製造方法。

【請求項 2】

前記分断ステップにおいて、分断面が前記ガラス基板の主面と略垂直になるように分断されることを特徴とする請求項 1 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 3】

前記分断ステップは、前記ガラス基板の両主面に被覆された前記保護層の一部を切断予定線に沿って除去する第 2 のパターンニングステップと、

前記ガラス基板とエッチング液を接触させることにより切断予定線に沿って前記ガラス基板を分断する第 2 のエッチングステップと、

を含んでおり、

前記第 1 の主面に形成された切断予定線の幅が前記第 2 の主面に形成された切断予定線の幅よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 のエッチングステップは、前記第 1 の主面と前記第 2 の主面に対して同時にエッチング液を接触させることを特徴とする請求項 3 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、使用者からのタッチ操作を受け付けるカバーガラスの製造方法に関し、特に周縁部に湾曲領域を備えたカバーガラスの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、タッチパネルは直感的な操作が可能になるという利点により、使用者が機器を操作する際のインターフェースとして幅広い分野に採用されている。タッチパネル用のカバーガラスは、タッチパネルが使用者に露出する側に配置されており、アイコン等が表示されているタッチ操作領域を使用者が視認しながら行うタッチ操作を受け付けるように構成されている。カバーガラスの平坦性や高い透明度によるデザイン性の向上により、従来ならば、物理的なボタンやキーボードが用いられていた機器にも、タッチパネルへ置き換える動きが広がっている。例えば、スマートフォン等の携帯用電子端末では、ほとんどの操作をタッチパネルによって行うことができる。

【0003】

通常、カバーガラスは大型のガラス母材から所望の個片ガラス基板に分断することによって製造されており、分断処理は、一般的にはスクライブブレイク処理等の機械加工によって行われるのが一般的である。近年では、デザイン面での差別化のために、輪郭部に曲線領域や切欠き領域を含むカバーガラスが要求されることがあったが、曲線領域や切欠き領域は、スクライブ装置を用いて分断することは困難であった。

【0004】

そこで、従来技術のなかには、エッチング処理でガラス基板を分断することによって曲線領域等を含むカバーガラスを製造する技術があった（例えば、特許文献1参照。）。さらに、スクライプブレイク等の機械加工を行わずにエッチング処理で分断することによって、端面の細かな傷を除去することができるので、カバーガラスの強度が向上するとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第5654072号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

エッチング処理は、カバーガラスの形状を容易にコントロールすることができるが、カバーガラスの端面において、板厚方向の中心部に凸状の突起部が形成されてしまう。突起部は、先細りした形状であり、端面の中でも強度が低く、わずかな衝撃でも破損したり欠けたりすることがある。このため、分断処理後も追加でエッチング処理や端面研磨を行い、突起部の突出距離を短くする必要がある場合があった。

【0007】

さらに、近年のスマートフォンやタブレット等の携帯情報端末は、デザイン面での差別化を目的として周縁部に曲面領域を有するものがある。このため、カバーガラスも曲面領域に追従する形状に形成しなければならないが、カバーガラスの周縁部のみを湾曲させることは非常に難しい。周縁部の湾曲加工の一例としては、熱処理工程や端面研磨等が挙げられる。熱処理加工は、カバーガラスの周縁部を軟化点まで加熱した後に、金型等で加工しなければならない、生産性が低い。端面研磨工程は、スピンドル等の研磨装置を使用するが、端面に細かい傷がついたり、研磨量が多くなると生産性が低下したりするといった問題点があった。また、エッチング処理は、等方性に加工が進行するため、所望の形状を形成することが難しかった。

20

【0008】

本発明の目的は、使用者からのタッチ操作を受け付けるカバーガラスにおいて、周縁部に湾曲形状を含む領域を備えたカバーガラスの製造方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係るカバーガラスの製造方法は、保護ステップ、第1のパターニングステップ、第1のエッチングステップ、分断ステップおよび端面形成ステップを含んでいる。保護ステップは、少なくとも耐エッチング性を有する保護層でカバーガラスを多面取りするためのガラス基板の両主面を被覆する工程である。第1のパターニングステップは、ガラス基板の第2の主面において、中央部に対応する領域の保護層を除去する工程である。第1のエッチングステップは、ガラス基板をエッチング液に接触させることで、保護層が除去された領域に凹部を形成する工程である。分断ステップは、凹部の外縁部をカバーガラスの切断予定線に沿って分断する工程である。端面形成ステップは、分断ステップにおいて形成された分断面が凹部の側面部と略平行になるように研磨する工程である。本発明によって製造されるカバーガラスは、単一のガラス部材で構成されており、平坦状の中央部と中央部の周囲に配置された周縁部を備えている。周縁部は、第1の主面から第2の主面側に湾曲している湾曲部を有する領域である。

40

【0010】

本発明では、エッチング処理と機械加工を組み合わせることによって、ガラス基板の周縁部に湾曲領域を形成することを可能にしている。周縁部を形成する工程にエッチング処理を含むことによって、多面取り用のガラス基板から効率的にカバーガラスを製造することができる。さらに、エッチング処理を組み合わせることにより、機械加工にガラス基板

50

の研磨量を削減することができるので、周縁部に細かな傷がつくことが抑制され、カバーガラスの強度を低下させることなく生産することができる。

【0011】

また、分断ステップは、第2のパターニングステップと第2のエッチングステップを含んでいることが好ましい。第2のパターニングステップは、ガラス基板の両主面に被覆された保護層の一部を切断予定線に沿って除去する工程である。さらに、第2のパターニングステップでは、第1の主面に形成された切断予定線の幅が第2の主面に形成された切断予定線の幅よりも小さくなるように保護層の除去が行われる。第2のエッチングステップは、ガラス基板とエッチング液を接触させることにより切断予定線に沿ってガラス基板を分断する工程である。第2のパターニングで切断予定線の幅を調節した後にエッチング処理で分断することにより、凹部の側面の傾斜角度と分断面の傾斜角度が同程度になるので、端面形成ステップにおける端面研磨量を抑制でき、生産効率を向上させることができる。

10

【0012】

また、第2のエッチングステップは、第1の主面と第2の主面に対して同時にエッチング液を接触させることが好ましい。エッチング処理は等方性に加工が進行するため、分断面の角度の調整は多段階のエッチングが必要になり、生産効率が低下することがあった。しかし、第2のパターニングステップで切断予定線の幅を調整しているため、1回のエッチングで所望の傾斜角度を有する分断面を形成することが可能になる。

【発明の効果】

20

【0013】

本発明によれば、周縁部に湾曲領域を備えたカバーガラスを簡易に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係るカバーガラスを示す図である。

【図2】携帯情報端末上に載置されたカバーガラスを示す図である。

【図3】ガラス母材のパターニングについて示す図である。

【図4】ガラス母材への凹部の形成について示す図である。

【図5】カバーガラスの端面形状の加工について示す図である。

30

【図6】ガラス母材のパターニングについて示す図である。

【図7】ガラス母材のエッチングによる分断の様子を示す図である。

【図8】カバーガラスの端面形状の加工について示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

ここから、図面を用いて本発明の一実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態によって製造されたカバーガラス10を示す図である。カバーガラス10は、第1の主面12および第2の主面14を有するガラス基板である。また、カバーガラス10は、カバーガラス10の中央部に配置された平面部16と平面部16の周囲に配置された湾曲部18を備えている。

40

【0016】

カバーガラス10に使用されるガラス基板としてはアルミノシリケートガラスが好ましいが、特に限定はされず、ソーダガラスや無アルカリガラスを使用しても良い。カバーガラス10の板厚は、0.1～1.5mm程度あることが好ましい。また、必要に応じて、圧縮応力層が形成されても良く、圧縮応力層は公知のイオン交換法によって形成することができ、形成される圧縮応力層の厚みは5～100μmの範囲で調整される。

【0017】

平面部16は、カバーガラス10の中央部に存在する平坦な領域である。平面部16の板厚は、0.1～0.5mm程度に形成されることが好ましいが、これには限定されない。湾曲部18は、カバーガラス10の周縁部に形成された領域である。湾曲部18は、カバ

50

ーガラス10の周縁部において、第1の主面12側から第2の主面14側に向かって傾斜する形状を呈している。また、湾曲部18の主面領域は、外側に向かって凸状に湾曲するように構成される。平面部16と湾曲部18の境界部は、丸みを帯びた形状になるように構成される。湾曲部18の傾斜角度は、カバーガラス10が装着される機器に応じて、適宜調整される。なお、湾曲部18は、カバーガラス10の周縁部全域にわたって配置される必要はなく、所望の1辺のみに配置されていても良い。

【0018】

カバーガラス10は、例えば、図2(A)に示す携帯情報端末50に使用することができる。携帯情報端末50は、中央部に情報表示領域52を有している。情報表示領域52は、液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイによりアイコン等の情報を表示する領域である。また、情報表示領域52の周縁部は、断面視において湾曲形状を呈している。

10

【0019】

カバーガラス10は、情報表示領域52が配置された主面を被覆するように配置されている。湾曲部18が携帯情報端末50の端部に対応するように湾曲しているため、携帯情報端末50の端部も確実に保護することができる。フラットな形状のカバーガラス101では、図2(C)に示すように携帯情報端末50の端部が露出してしまう。

【0020】

ここから、図3～図5を用いてカバーガラス10の製造方法を説明する。カバーガラス10を製造する場合は、通常、複数のカバーガラス10が面取りされた大型のガラス母材30を使用する。カバーガラス10は、ガラス母材30から個片に分断されることによって、所望の形状に形成される。本実施形態では、矩形上のカバーガラスの製造方法を説明するが、カバーガラスの形状はエッチング処理によって所望の形状に形成することが可能である。

20

【0021】

まず、ガラス母材30の第1の主面34および第2の主面36に耐エッチング性を有する保護フィルム32を被覆する。本実施形態では、保護フィルム32として、少なくともフッ酸に対する耐性を有する自己粘着型フィルムを使用した。なお、フィルム以外にもフッ酸に対する耐性を有しているものであれば、樹脂剤やレジスト剤を使用しても良い。

【0022】

保護フィルム32でガラス母材30の両主面を被覆した後に、図3(A)および図3(B)に示すように、第2の主面34において平面部16に対応する領域から保護フィルム32を除去するパターニング処理が行われる。パターニング処理の一例としては、レーザ装置を用いて保護フィルム32を除去する方法が挙げられる。パターニング処理に使用するレーザ装置はガラス母材30に過度にダメージを与えないものであれば、特に制限はない。なお、感光性レジスト材を利用してガラス母材30を被覆する場合は、フォトリソグラフィを利用してパターニングを行うことも可能である。

30

【0023】

続いて、ガラス母材30をエッチング液に接触させることによりパターニング処理された領域に凹部38を形成するエッチング処理を行う。エッチング処理としては、エッチング液中にガラス母材30を浸漬させるディップ式エッチング方法やガラス母材30に対してエッチング液を噴射するスプレイ式エッチング方法が挙げられる。エッチング液は、少なくともフッ酸を含んでおり、必要に応じて塩酸等の無機酸や界面活性剤等のエッチング補助剤を添加することも可能である。

40

【0024】

エッチング処理により形成された凹部38は、図4(B)に示すように底面が第1の主面34と略水平になるように形成される。また、凹部38の側面部は開放側に向かって広がるような傾斜面を呈している。さらに、エッチング処理により凹部38の側面は湾曲している。凹部38の側面の湾曲形状やテーパの傾きは、エッチング液の組成やエッチング方法によって適宜調整可能であり、カバーガラス10が配置される物品の形状に応じて変

50

更される。

【0025】

複数の凹部38が形成されたガラス母材30は、保護フィルム32を剥離した後に、切断予定線40に沿って切断される。切断予定線40は、図4(A)に示す破線であり、凹部38の外周領域においてカバーガラス10の輪郭部に対応する線である。分断処理は、公知のスクライブブレイク装置やレーザ装置を使用することができる。本実施形態では、スクライブブレイクでガラス母材30を分断しており、分断面42は図5(A)に示すようにガラス母材30の主面に対して略垂直になるように形成される。切断予定線が直線のみで構成される場合は、スクライブ装置によって分断することが効果的であるが、カバーガラス10の輪郭部に曲線領域を含む場合は、レーザ装置等を使用することが好ましい。

10

【0026】

続いて、ガラス母材30から個片に分断されたカバーガラス10の分断面42を凹部38の側面と略平行になるまで研磨する。凹部38の側面と略平行になるまで分断面42を研磨することによって、カバーガラス10の周縁部が図5(C)に示すように図面下方に向かって湾曲するような形状となる。また、この際、カバーガラス10の端面44は、主面と略平行になるように構成される。研磨処理は、公知のスピンダル等の端面研磨装置を使用することができる。スピンドルは、番手を変更し、複数回の研磨処理を繰り返しながら、所望の端面形状になるまで研磨処理が行われる。また、端面研磨後に分断面42をわずかにエッチング処理することによって細かな傷を除去することが好ましい。

20

【0027】

本実施形態では、エッチング処理と機械加工を組み合わせることによりカバーガラス10の周縁部に湾曲部18を形成することを可能にした。エッチング処理は、ガラス母材30に対して複数の凹部38を同時に形成することができるため、生産効率が良い。また、凹部30を形成した後に、カバーガラス10の端面を形成することにより機械加工による端面の研磨量を抑制することができる。凹部38を機械加工で形成する場合、研磨処理を行う総体積が大きくなってしまいうため、効率の悪い処理となってしまう。また、機械加工ではガラス基板に細かな傷が発生してしまい、カバーガラス10の強度が低下してしまうおそれが高い。本実施形態では、エッチング処理で凹部38を形成するため、カバーガラス10の強度の低下を抑制することができる。

【0028】

ここから、カバーガラス10の他の製造方法について、図6～図8を用いて説明する。本実施形態では、凹部38を形成した後のガラス母材30の分断処理をエッチングによって行う方法について説明する。まず、凹部38が形成されたガラス母材30に対して、再び保護フィルム32を両主面に被覆する。この際、凹部38の形成時に使用した保護フィルム32は、一旦剥離した後に新たな保護フィルム32を被覆し直すことが好ましい。

30

【0029】

続いて、切断予定線に沿って保護フィルム32にパターニング処理を行う。この際、第1の主面34に形成される切断予定線401の幅は、凹部38が形成されている第2の主面36側に形成される切断予定線402よりも狭くなるように形成される。切断予定線401および切断予定線402の幅の差は、ガラス母材30の板厚に対して5～60%の範囲で狭くなるように調整されることが好ましい。エッチング処理でガラス基板を分断する場合、略垂直の端面に凸状の突起部が形成されたような端面になるが、パターニングの幅を調整することにより、端面の傾斜角度や突起部の位置をずらすことが可能になる。パターニング処理は、上述の同様にレーザ装置やフォトリソグラフィによって行うことが可能である。

40

【0030】

パターニング処理が行われたガラス母材30は、エッチング処理によって分断される。エッチング処理は、上述のエッチング処理と同様に少なくともフッ酸を含むエッチング液とガラス母材30を接触させることによって行われる。エッチング処理を行うことで、図7(A)～図7(C)に示すように断面形状が変化しながら、ガラス母材30の分断が進

50

行する。図 7 (A) は、エッチング処理開始直後のガラス母材 30 の分断面の様子を示す図面である。保護フィルム 32 のパターンニングの幅が広い第 1 の主面 34 の方が第 2 の主面 36 よりも板厚方向に対するエッチングが進行している。エッチング処理は、第 1 の主面 34 と第 2 の主面 36 で同時に進行していくが、切断予定線の幅が広い第 1 の主面 34 の方がエッチングの進行が速い。

【0031】

図 7 (B) は、図 7 (A) よりもさらにエッチングが進行し、ガラス母材 30 が分断された直後の状態を示す図である。分断面 42 は、板厚方向において第 2 の主面 36 側に突起部 46 が形成される。また、分断面 42 の傾斜角度は、エッチング処理により形成されているため、凹部 38 の傾斜角度に近くなる。図 7 (C) は、図 7 (B) よりもエッチングが進行し、完全に分断された状態を示す図である。突起部 46 の頂部が丸みを帯びたような形状になる。

10

【0032】

エッチングによりガラス母材 30 から個片に分断されたカバーガラス 10 は、保護フィルム 32 を剥離した後に機械研磨によって分断面 42 を研磨処理する。機械研磨は、上述の端面研磨処理と同様にスピンドル等の公知の研磨装置によって行われる。機械研磨によって突起部 46 を含む分断面 42 が研磨され (図 8 (B) 参照)、カバーガラス 10 は、最終的に凹部 38 の側面と分断面 42 が略水平になるように構成される。エッチング処理によりガラス母材 30 を分断することで、分断面 42 の形状が凹部 38 の側面の形状に近い形状となっているため、スクライプブレイクで形成された端面よりも端面加工の研磨量を抑制することができ、より効率的な生産を行うことが可能になる。

20

【0033】

上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

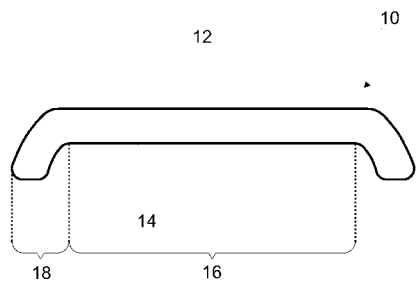
【符号の説明】

【0034】

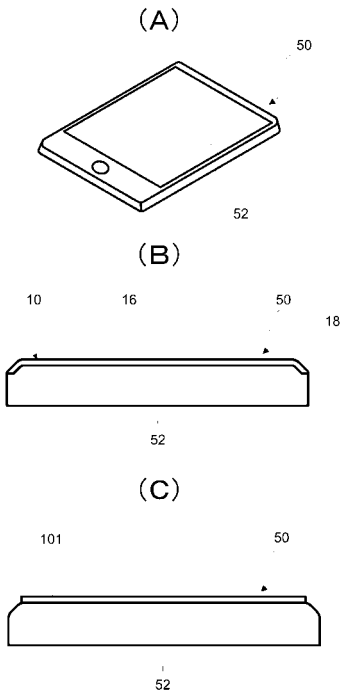
- 10 - カバーガラス
- 12 - 第 1 の主面
- 14 - 第 2 の主面
- 16 - 平面部
- 18 - 湾曲部
- 30 - ガラス母材
- 32 - 保護フィルム
- 38 - 凹部
- 40 - 切断予定線
- 42 - 分断面

30

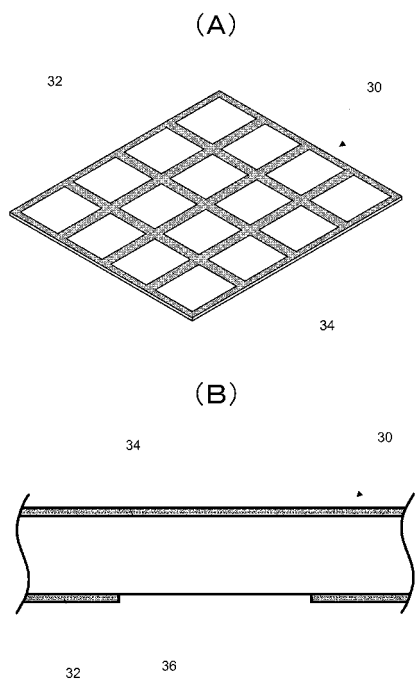
【図 1】



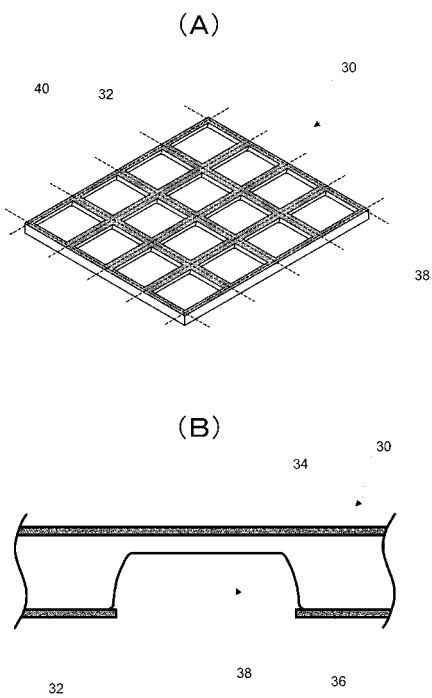
【図 2】



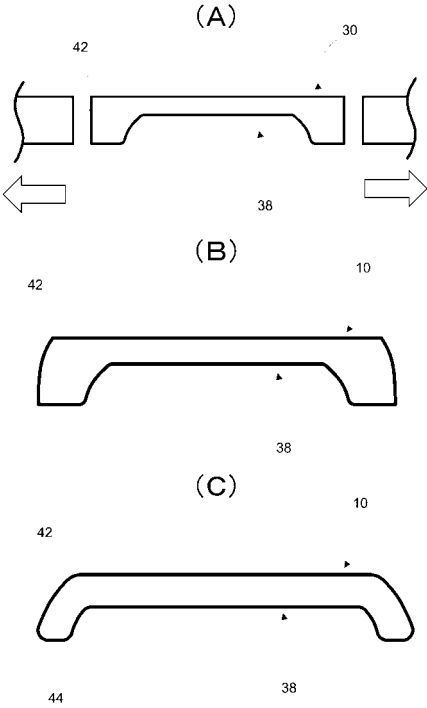
【図 3】



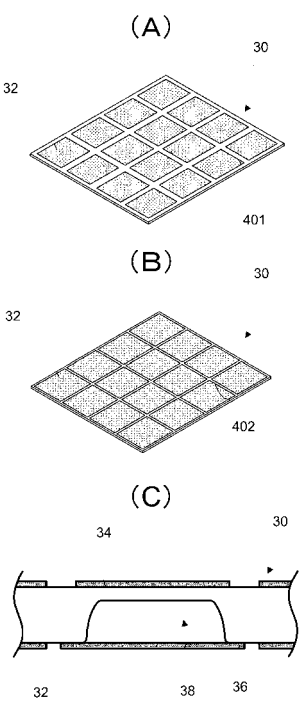
【図 4】



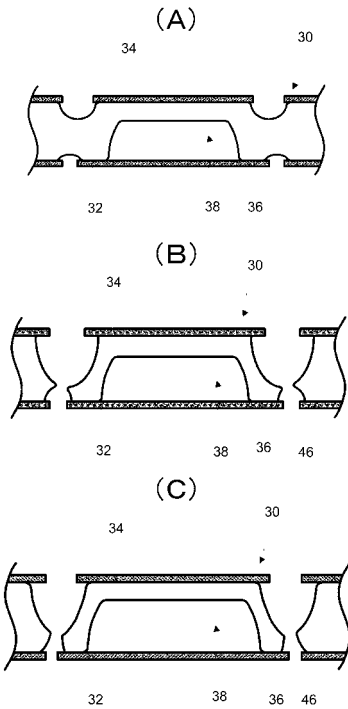
【図 5】



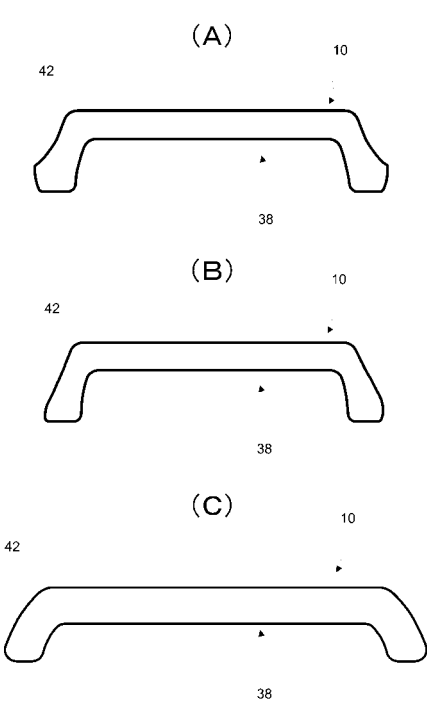
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成30年3月16日(2018.3.16)

【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】

単一のガラス部材で構成されたカバーガラスであって、平坦状の中央部と、前記中央部の周囲に配置された周縁部であって第 1 の主面から第 2 の主面側に湾曲している湾曲部を有する周縁部とを備えたカバーガラスの製造方法であって、

少なくとも耐エッチング性を有する保護層で前記カバーガラスを多面取りするためのガラス基板の両主面を被覆する保護ステップと、

前記ガラス基板の第 2 の主面において、前記平面部に対応する領域の前記保護層を除去する第 1 のパターンニングステップと、

前記ガラス基板をエッチング液に接触させることで、前記保護層が除去された領域に凹部を形成する第 1 のエッチングステップと、

カバーガラスの輪郭部に対応する切断予定線に沿って前記ガラス基板を分断する分断ステップと、

前記分断ステップにおいて形成された分断面が前記凹部の側面部と略平行になるように研磨する端面形成ステップと、

を含むことを特徴とするカバーガラスの製造方法。

【請求項 2】

前記分断ステップにおいて、分断面が前記ガラス基板の主面と略垂直になるように分断されることを特徴とする請求項 1 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 3】

前記分断ステップは、前記ガラス基板の両主面に被覆された前記保護層の一部を切断予定線に沿って除去する第 2 のパターンニングステップと、

前記ガラス基板とエッチング液を接触させることにより切断予定線に沿って前記ガラス基板を分断する第 2 のエッチングステップと、

を含んでおり、

前記第 1 の主面に形成された切断予定線の幅が前記第 2 の主面に形成された切断予定線の幅よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載のカバーガラスの製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 のエッチングステップは、前記第 1 の主面と前記第 2 の主面に対して同時にエッチング液を接触させることを特徴とする請求項 3 に記載のカバーガラスの製造方法。