

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5434948号
(P5434948)

(45) 発行日 平成26年3月5日 (2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日 (2013.12.20)

(51) Int.Cl.

F I

C O 3 B 11/00 (2006.01)

C O 3 B 11/00 E

C O 3 C 19/00 (2006.01)

C O 3 B 11/00 A

C O 3 C 19/00 Z

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-77440 (P2011-77440)
 (22) 出願日 平成23年3月31日 (2011.3.31)
 (65) 公開番号 特開2012-211044 (P2012-211044A)
 (43) 公開日 平成24年11月1日 (2012.11.1)
 審査請求日 平成25年9月24日 (2013.9.24)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (74) 代理人 100128842
 弁理士 井上 温
 (72) 発明者 富阪 俊也
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ
 カミノルタオプト株式会社内

審査官 櫻木 伸一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カバーガラス板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像表示機能を有するデジタル機器を保護するデジタル機器用カバーガラス板の製造方法であって、

平面部を有する下金型に一定量の溶融ガラスを滴下する滴下工程と、

前記下金型上の溶融ガラスを、成形用の凹部を有する上金型でプレスすることにより、前記溶融ガラスを上金型の前記凹部に充填し、更に前記凹部から上金型と下金型との間にはみ出させて、前記凹部からはみ出したはみ出し部分を有する予備成形体を形成するプレス工程と、

前記はみ出し部分を前記予備成形体からすべて取り除く加工工程と、
を有することを特徴とするデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

【請求項 2】

前記加工工程では、平面研削又は平面研磨を、前記予備成形体の、前記プレス工程における前記平面部との接触面に対して行うことで、前記はみ出し部分を前記予備成形体からすべて取り除くことを特徴とする請求項 1 記載のデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

【請求項 3】

カバーガラス板の上面及び側面を前記凹部で形成し、カバーガラス板の下面を前記平面研削又は平面研磨により形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

10

20

【請求項 4】

前記凹部の一部又は全体の面形状が曲面であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

【請求項 5】

前記プレス工程において前記はみ出し部分と接触する前記上金型の表面が、前記凹部の表面よりも粗くなっていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

【請求項 6】

カバーガラス板の厚さは、0.2 mm ~ 1.5 mmであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

10

【請求項 7】

前記はみ出し部の厚さは、0.5 mm ~ 1.0 mmであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のデジタル機器用カバーガラス板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカバーガラス板の製造方法に関するものであり、例えばスマートフォンの画像表示面に設けられるカバーガラス板の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

画像表示機能を有するデジタル機器（例えば、携帯電話、スマートフォン、モバイルコンピュータ等）には、その画像表示面を保護するためのカバーガラス板が通常設けられる。そのカバーガラス板は、平板状に成形された大面積の板ガラスを所定のサイズに切断することにより製造される。このため、板ガラスの切断後にはその外形枠加工が必要になる。つまり、矩形の板ガラスの 4 つの角や四辺を構成する側面の境界を滑らかに面取りしたり丸めたりする外形枠加工が必要になる（例えば、特許文献 1 参照。）。また、カバーガラス板の表面を平面から曲面へと仕様変更するニーズが近年高まってきているが、平板状に成形された板ガラスの表面を曲面化するには後加工が必要になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 280452 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、カバーガラス板の外形枠加工やカバーガラス板表面の後加工を行おうとすると、製造工程の増大や複雑化が生じてしまい、その結果としてコストアップを招くことになる。

【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであって、その目的は、カバーガラス板の外形枠加工やカバーガラス板表面の後加工を行わずに、任意の外枠形状及び表面形状を有するカバーガラス板を容易に製造することを可能とする、カバーガラス板の製造方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、第 1 の発明のカバーガラス板の製造方法は、下金型の平面部に一定量の熔融ガラスを滴下する滴下工程と、前記平面部上の熔融ガラスを上金型でプレスすることにより、前記熔融ガラスを上金型の成形用の凹部に充填し、更に前記凹部から上金型と下金型との間にはみ出させて、そのはみ出し部分を有する予備成形体を形成するプレス工程と、平面研削又は平面研磨により前記はみ出し部分を前記予備成形体からす

50

べて取り除く加工工程と、を有することを特徴とする。

【0007】

第2の発明のカバーガラス板の製造方法は、上記第1の発明において、前記加工工程におけるはみ出し部分の平面研削又は平面研磨を、前記プレス工程における前記平面部との接触面に対して行うことを特徴とする。

【0008】

第3の発明のカバーガラス板の製造方法は、上記第1又は第2の発明において、カバーガラス板の上面及び側面を前記凹部で形成し、カバーガラス板の下面を前記平面研削又は平面研磨により形成することを特徴とする。

【0009】

第4の発明のカバーガラス板の製造方法は、上記第1～第3のいずれか1つの発明において、前記凹部の一部又は全体の面形状が曲面であることを特徴とする。

【0010】

第5の発明のカバーガラス板の製造方法は、上記第1～第4のいずれか1つの発明において、前記プレス工程において前記はみ出し部分と接触する前記上金型の表面が、前記凹部の表面よりも粗くなっていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

カバーガラス板の外枠形状は上金型の凹部によって決まるため、加工工程における平面研削又は平面研磨により、はみ出し部分を予備成形体からすべて取り除くと、カバーガラス板の外枠加工を行う必要がなくなる。また、カバーガラス板の表面形状も上金型の凹部によって決まるため、カバーガラス板表面の後加工を行う必要がない。したがって、第1の発明によれば、カバーガラス板の外枠加工やカバーガラス板表面の後加工を行わずに、任意の外枠形状及び表面形状を有するカバーガラス板を容易に製造することが可能である。

【0012】

下金型の平面部と上金型の成形用の凹部との位置関係は高い精度で調整可能であるため、加工工程におけるはみ出し部分の平面研削又は平面研磨を、プレス工程において下金型の平面部と接触していた面に対して行うと、加工工程における平面研削又は平面研磨を高精度に行うことが可能である。したがって、第2の発明によれば、はみ出し部分のみを予備成形体からすべて取り除くことが容易に可能である。

【0013】

予備成形体からはみ出し部分をすべて取り除くと、上金型の成形用の凹部に充填された熔融ガラスのみから成る部分が残し、それが完成品としてのカバーガラス板となる。平面研削又は平面研磨によりカバーガラス板の下面を形成すると、他の面は上金型の凹部で形成されるため、凹部の高い精度をカバーガラス板の上面及び側面の面精度に反映させることができる。したがって、第3の発明によれば、カバーガラス板における下面以外の面の精度を制御するとともに向上させることが可能である。そして、この構成は制御の難しい粘性の高いガラスの成形においてとりわけ有効である。

【0014】

熔融ガラスが充填される凹部の形状により、カバーガラス板の上面の形状が決まる。したがって、凹部の一部又は全体の面形状を曲面にすれば、カバーガラス板の上面の一部又は全体の面形状を曲面にすることができる。したがって、第4の発明によれば、カバーガラス板の表面を平面から曲面へと仕様変更するニーズに簡単に対応することができる。

【0015】

プレス工程においてはみ出し部分と接触する上金型の表面を、凹部の表面よりも粗くすると、成形完了後のガラス収縮作用により粗面部の剥離が発生し、予備成形体の接触面の離型が促進される。したがって、第5の発明によれば、予備成形体の離型性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】カバーガラス板の製造方法の一実施の形態を示す製造工程図。

【図 2】予備成形体の具体例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明を実施したカバーガラス板の製造方法を、図面を参照しつつ説明する。なお、具体例等の相互で同一の部分や相当する部分には同一の符号を付して重複説明を適宜省略する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に、カバーガラス板の製造方法の一実施の形態を示す。この製造方法は、図 1 (A) ~ (C) の断面図に示す成形工程と、図 1 (D) 及び (E) の平面図並びに図 1 (F) 及び (G) の断面図に示す加工工程と、を有している。滴下工程 (A) , 移動工程 (B) 及びプレス工程 (C) を含む成形工程では、ダイレクトプレス法によって予備成形体 7 が形成され、また、加工工程 (D) ~ (G) では、完成品としてのカバーガラス板 8 が形成される。このカバーガラス板 8 は、例えば、画像表示機能を有するデジタル機器 (例えば、携帯電話、スマートフォン、モバイルコンピュータ等) の画像表示面を覆うために用いられる。

【 0 0 1 9 】

まず、滴下工程 (A) で下金型 1 の平面部 1 a に一定量の熔融ガラス 3 を滴下する。つまり、熔融炉で溶かして得られた熔融ガラス 3 を、白金ノズル 6 から流し出してブレード 5 で切断することにより、一定量の熔融ガラス 3 を下金型 1 の平面部 1 a 上に滴下する。熔融ガラス 3 が下金型 1 で急冷されないようにするため、下金型 1 はヒータ 4 で加熱されている。したがって、平面部 1 a 上の熔融ガラス 3 は所定の粘度が保たれた状態に保持・制御される。

【 0 0 2 0 】

次の移動工程 (B) では、下金型 1 を上金型 2 の下方所定位置に移動させる。上金型 2 も下金型 1 と同様、熔融ガラス 3 が上金型 2 で急冷されないようにするため、ヒータ 4 で加熱されている。したがって、平面部 1 a 上の熔融ガラス 3 は上金型 2 に接触しても所定の粘度が保たれた状態に保持・制御される。

【 0 0 2 1 】

移動工程 (B) で下金型 1 を所定時間待機させた後、プレス工程 (C) に移行する。プレス工程 (C) では、上金型 2 を下降させ、下金型 1 の平面部 1 a 上の熔融ガラス 3 を上金型 2 でプレスすることにより、熔融ガラス 3 を上金型 2 の成形用の凹部 2 a に充填し、更に凹部 2 a から上金型 2 と下金型 1 との間にはみ出させて、そのはみ出し部分 7 b を有する予備成形体 7 を形成する。このように、はみ出させて成形することにより、上金型 2 の外部表面 S 2 (図 1 (B)) の最外周まで成形面を予備成形体 7 に転写させることができる。

【 0 0 2 2 】

プレス工程 (C) で得られた予備成形体 7 を離型して取り出したら、加工工程 (D) ~ (G) に移行する。予備成形体 7 は、図 1 (D) , (F) に示すように、成形体本体 7 a とはみ出し部分 7 b (斜線部分) から成っている。加工工程で、平面研削、平面研磨のうちの少なくとも一方を行うことにより、不要部分であるはみ出し部分 7 b を予備成形体 7 からすべて取り除くと (つまり、成形体本体 7 a の外枠周面に至るまで取り除く。) 、成形体本体 7 a のみが残る。つまり、図 1 (E) , (G) に示すように、完成品としてのカバーガラス板 8 が形成される。

【 0 0 2 3 】

はみ出し部分 7 b に対する平面研削・平面研磨は、平面部 1 a との接触面 7 s に対して行われ、その際、複数の予備成形体 7 をまとめて研磨パッドで粗く平面研削した後、更に細かく平面研磨していくことにより行われる。平面研削から平面研磨への切り替えは、平面部 1 a との接触面 7 s に対して用いる研磨液を変えることにより容易に行うことがで

10

20

30

40

50

きる。なお、カバーガラス板 8 の下面 8 c を鏡面にする必要が無い場合には、下面 8 c に皮膜を形成することにより所望の平滑度を得るようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

カバーガラス板 8 の外枠形状は上金型 2 の凹部 2 a によって決まるため、加工工程における平面研削又は平面研磨により、はみ出し部分 7 b を予備成形体 7 からすべて取り除くと、カバーガラス板 8 の外形枠加工（例えば、画像表示面の矩形に対応した 4 面の外形枠加工）を行う必要がなくなる。また、カバーガラス板 8 の表面形状も上金型 2 の凹部 2 a によって決まるため、カバーガラス板表面の後加工を行う必要がない。したがって、この実施の形態の構成によれば、カバーガラス板 8 の外形枠加工やカバーガラス板表面の後加工を行わずに、任意の外枠形状及び表面形状を有する薄肉のカバーガラス板 8 を容易に製造することが可能である。

10

【 0 0 2 5 】

下金型 1 の平面部 1 a と上金型 2 の成形用の凹部 2 a との位置関係は高い精度で調整可能であるため、加工工程におけるはみ出し部分 7 b の平面研削又は平面研磨を、プレス工程において下金型 1 の平面部 1 a と接触していた面 7 s（図 1（C），（F））に対して行くと、加工工程における平面研削又は平面研磨を高精度に行うことが可能である。したがって、この実施の形態の構成によれば、はみ出し部分 7 b のみを予備成形体 7 からすべて取り除くことが容易に可能である。

【 0 0 2 6 】

予備成形体 7 からはみ出し部分 7 b をすべて取り除くと、上金型 2 の成形用の凹部 2 a に充填された熔融ガラス 3 のみから成る部分（すなわち、成形体本体 7 a）が残り、それが完成品としてのカバーガラス板 8 となる。カバーガラス板 8 の下面 8 c は平面研削又は平面研磨により形成されるが（図 1（G））、他の面 8 a，8 b は上金型 2 の凹部 2 a で形成されるため、凹部 2 a の高い精度をカバーガラス板 8 の上面 8 a 及び側面 8 b の面精度に反映させることができる。例えば、上面 8 a と側面 8 b の境界を滑らかな曲面にする成形が可能である。したがって、この実施の形態の構成によれば、カバーガラス板 8 における下面 8 c 以外の面 8 a，8 b の精度を制御するとともに向上させることが可能である。そして、この構成は制御の難しい粘性の高いガラスの成形においてとりわけ有効である。

20

【 0 0 2 7 】

熔融ガラス 3 が充填される凹部 2 a の形状により、カバーガラス板 8 の上面 8 a の形状が決まる。したがって、図 1（B）に示すように、凹部 2 a の一部（全体でもよい。）の面形状を曲面にすれば、カバーガラス板 8 の上面 8 a の一部（又は全体）の面形状を曲面にすることができる。したがって、この実施の形態の構成によれば、カバーガラス板 8 の表面を平面から曲面へと仕様変更するニーズに簡単に対応することができる。

30

【 0 0 2 8 】

図 2 に、予備成形体 7 の具体例を示す。図 2（A）は、図 1 の成形工程により得られる予備成形体 7 を示している。つまり、この予備成形体 7 は成形体本体 7 a に平面を有するものである。図 2（B）は、成形体本体 7 a が凹面を有する予備成形体 7 A を示しており、図 2（C）は、成形体本体 7 a が凸面を有する予備成形体 7 B を示している。これらの具体例から分かるように、上金型 2 の凹部 2 a の形状のバリエーションを増やせば、多種多様な形状（任意の曲面；凸面，凹面；球面，シリンダカル面等）のカバーガラス板 8 を作製することができる。また、図 2（C）に示すように成形体本体 7 a が凸面を有する場合、側面での厚さが薄すぎて画像表示面の矩形に対応した 4 面の外形枠加工は困難であるが、この実施の形態の構成によれば、側面での厚さが薄すぎても、はみ出し部分 7 b を平面研削又は平面研磨で予備成形体 7 からすべて取り除くことが容易に可能である。

40

【 0 0 2 9 】

上面 8 a 及び側面 8 b を鏡面にすることは、上金型 2 に対する離型性を低下させる方向に作用するが、はみ出し部分 7 b があることにより上金型 2 に対する離型性が良くなる。このため、プレス工程（C）後に予備成形体 7 が下金型 1 上に載った状態を安定的に保つ

50

ことが可能となり、下金型 1 からの予備成形体 7 のピックアップが容易になる。また、プレス工程 (C) においてははみ出し部分 7 b と接触する上金型 2 の外部表面 S 2 (図 1 (B)) を、凹部 2 a の内部表面 S 1 (図 1 (B)) よりも粗くすると、成形完了後のガラス収縮作用により粗面部の剥離が発生し、予備成形体の接触面の離型が促進されるため、予備成形体 7 の離型性を効果的に向上させることが可能となる。

【0030】

この実施の形態では、カバーガラス板 8 のサイズとして、縦×横×厚さ (d 1) = 80 × 100 × 0.7 (mm) を想定している。カバーガラス板 8 の厚さ d 1 (図 1 (F)) は 0.2 ~ 1.5 mm が好ましく、0.7 ~ 1.0 mm が更に好ましい。また、成形体本体 7 a の厚さ d 1 とのバランスから、はみ出し部分 7 b の厚さ d 2 (図 1 (F)) は 0.5 ~ 1.0 mm 程度が好ましい。はみ出し部分 7 b が薄すぎると割れやすくなり、側面 8 b の形状精度が低下する。逆に、はみ出し部分 7 b が厚すぎると、平面研削・平面研磨に要する時間が長くなってしまう。また、体積が大きくなるにしたがってひけ量が増大してしまい、成形面の劣化が生じるおそれがある。はみ出し部分 7 b が生じないようにすると、上型の凹面内に空間が生じて高精度成型ができなくなるおそれがあり、安定した成型を行う上で体積制御が困難になる。

10

【符号の説明】

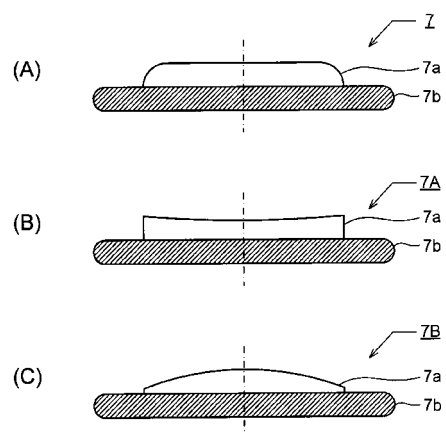
【0031】

- 1 下金型
- 1 a 平面部
- 2 上金型
- 2 a 凹部
- 3 熔融ガラス
- 4 ヒータ
- 5 ブレード
- 6 白金ノズル
- 7, 7 A, 7 B 予備成形体
- 7 a 成形体本体
- 7 b はみ出し部分
- 7 s 接触面
- 8 カバーガラス板
- 8 a 上面
- 8 b 側面
- 8 c 下面
- S 1 内部表面
- S 2 外部表面

20

30

【圖 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-107410(JP,A)
特開2003-248106(JP,A)
特開2010-168252(JP,A)
特表2003-502257(JP,A)
国際公開第2012/132293(WO,A1)
特開2013-28510(JP,A)
特開2013-124207(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03B 11/00
C03C 19/00