

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/108121 A1

(51) 国际专利分类号:
C03B 23/03 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/110860

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 12 日 (12.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811422460.8 2018 年 11 月 27 日 (27.11.2018) CN

(71) 申请人: 瑞声声学科技(深圳)有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 但奇善 (DAN, Qishan); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。 严绪东 (YAN, Xudong); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广东广和律师事务所 (GUANGDONG GUANGHE LAW FIRM); 中国广东省深圳市福田区福虹路世贸广场A座20层, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: PROCESSING MOLD AND PROCESSING METHOD OF INVERTED GLASS PLATE

(54) 发明名称: 倒扣玻璃板的加工模具及加工方法

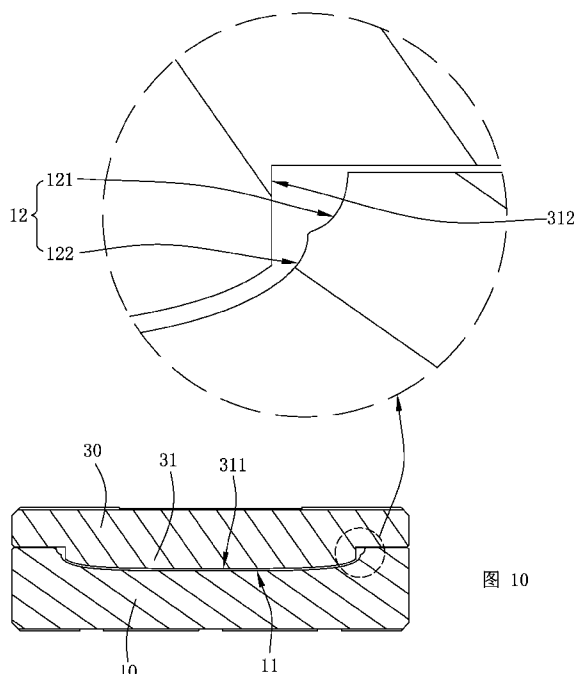


图 10

(57) Abstract: Provided are a processing mold and a processing method of inverted glass plate, the inverted glass plate (60) comprises a main body portion (61), a transition portion (62) and an extension portion (63), the extension portion (63) comprises a first outer surface (631) back away from an accommodating space (64), the first outer surface (631) comprises a first end point (631A) away from the main body portion (61) and a connecting point (631B) connected with the transition portion (62), the first outer surface (631) is vertical to the horizontal direction in the tangent direction of the connecting point (631B), the angle between the tangent direction of the

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

first end point (631A) and the horizontal direction and away from the accommodating space (64) is θ , and the θ value satisfies $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$, the horizontal distance between the connecting point (631B) and the first end point (631A) is U, the processing mold (200) comprises a lower mold (10) with a molding cavity (13) and an upper mold (30) matched with the lower mold (10), the lower mold (10) comprises a bottom wall (11) and a side wall (12) which are matched to form the molding cavity (13), the upper mold (30) comprises a protrusion (31), the protrusion (31) enters into the molding cavity (13) and is spaced from the side wall (12) during mold closing, the space between the protrusion (31) and the side wall (12) is greater than or equal to the sum of the thickness of the extension portion (63) and the distance U, and is smaller than or equal to double of the sum of the thickness of the stretching portion (63) and the distance U.

(57) 摘要: 一种倒扣玻璃板的加工模具及加工方法, 倒扣玻璃板(60)包括主体部(61)、过渡部(62)及延伸部(63), 延伸部(63)包括背离收容空间(64)的第一外表面(631), 第一外表面(631)包括远离主体部(61)的第一端点(631A)以及与过渡部(62)相连的连接点(631B), 第一外表面(631)在连接点(631B)的切线方向垂直于水平方向, 在第一端点(631A)的切线方向与水平方向之间且远离收容空间(64)的夹角为 θ , 且 θ 值满足: $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$, 连接点(631B)与第一端点(631A)之间的水平距离为U, 加工模具(200)包括具有型腔(13)的下模具(10)和与下模具(10)配合的上模具(30), 下模具(10)包括配合围成型腔(13)的底壁(11)和侧壁(12), 上模具(30)包括凸起(31), 合模时, 凸起(31)伸入型腔(13)并与侧壁(12)间隔设置, 且凸起(31)与侧壁(12)之间的间距大于等于延伸部(63)的厚度与距离U的总和, 且小于等于两倍的延伸部(63)的厚度与距离U的总和。

倒扣玻璃板的加工模具及加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃成形技术领域，尤其涉及一种倒扣玻璃板的加工模具及加工方法。

背景技术

[0002] 随着互联网时代的发展，电子设备的运用越来越多的进入人们的生活，比如手机、平板电脑、笔记本等。除了功能需求，人们对电子设备的外型要求也越来越高，电子设备的外壳越来越多的使用三维玻璃产品。

[0003] 相关技术中，一般采用玻璃基材加工模具通过热弯成型来生产三维玻璃产品，该种玻璃基材加工模具通常包括具有型腔的凹模及与凹模配合的凸模，合模后，凹模与凸模之间会围成具有预设形状的间隙，从而利用该间隙来局限热熔状态的玻璃基材的形状使其成型，然后进行冷却以成型具有预设形状的三维玻璃产品。

发明概述

技术问题

[0004] 然而，相关技术中的玻璃基材加工模具仅能实现玻璃基材边角的90°或90°以下的弯折加工，限制了更大角度的弯折。

[0005] 因此，有必要提供一种改进的玻璃基材加工模具及玻璃基材加工方法来解决上述问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种可将三维结构的玻璃基板热弯形成倒扣玻璃板的加工模具及加工方法。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种倒扣玻璃板的加工模具，用于加工三维结构的玻璃基板使其形成倒扣玻璃板，所述倒扣玻璃板包括主体部、自所述主体部边缘弯折延伸的过渡部及自所述过渡部边缘弯折延伸的延伸部，所述主

体部配合所述过渡部和所述延伸部共同围成一端开口的收容空间，所述延伸部包括背离所述收容空间的第一外表面，所述第一外表面包括远离所述主体部的第一端点以及与所述过渡部相连的连接点，所述第一外表面在所述连接点的切线方向垂直于水平方向，所述第一外表面在所述第一端点的切线方向与水平方向之间且远离所述收容空间的夹角为 θ ，且 θ 值满足： $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ ，所述连接点与所述第一端点之间的水平距离为 U ，所述加工模具包括具有型腔的下模具和与所述下模具配合的上模具，所述下模具包括配合围成所述型腔的底壁和侧壁，所述上模具包括凸起，合模时，所述凸起伸入所述型腔并与所述侧壁间隔设置，且所述凸起与所述侧壁之间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离 U 的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离 U 的总和。

[0008] 优选的，所述 θ 值满足： $110^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ 。

[0009] 优选的，所述 U 的范围为0.15-1mm。

[0010] 优选的，所述玻璃基板包括本体部及自所述本体部弯折延伸的弯折部，所述下模具的侧壁包括承接所述弯折部的承接面及连接所述承接面与所述底壁的连接面。

[0011] 优选的，所述凸起的外表面包括正对所述底壁的顶面和自所述顶面朝背离所述底壁方向延伸的侧面，所述侧面为竖直面，合模时，所述侧面与所述承接面之间的间距大于所述侧面与所述连接面之间的间距，且所述侧面与所述连接面之间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离 U 的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离 U 的总和。

[0012] 优选的，所述下模具的底壁为平面。

[0013] 优选的，所述承接面和所述连接面均为弧面。

[0014] 优选的，所述本体部与所述弯折部之间的夹角在 $90^\circ \sim 100^\circ$ 之间。

[0015] 本发明同时还提供一种倒扣玻璃板的加工方法，包括：

[0016] 提供玻璃基板，所述玻璃基板包括本体部及自所述本体部弯折延伸的弯折部；

[0017] 提供倒扣玻璃板的加工模具，所述倒扣玻璃板的加工模具包括具有型腔的下模具和与所述下模具配合的上模具，所述下模具包括配合围成所述型腔的底壁和侧壁，所述上模具包括凸起；

- [0018] 将所述玻璃基板放入所述型腔，所述玻璃基板的弯折部抵接于所述侧壁从而使得所述玻璃基板的本体部与所述底壁之间形成间隔空间；
- [0019] 将玻璃基板及倒扣玻璃板的加工模具升温到玻璃软化温度；
- [0020] 将所述上模具与所述下模具合模使得所述玻璃基板热压形成倒扣玻璃板，在合模过程中，所述凸起抵压所述玻璃基板的本体部直至所述本体部贴合于所述下模具的底壁从而形成倒扣玻璃板的主体部，所述弯折部在合模过程中热压形成倒扣玻璃板的过渡部及自所述过渡部边缘弯折延伸的延伸部，所述主体部配合所述过渡部和所述延伸部共同围成一端开口的收容空间，所述延伸部包括背离所述收容空间的第一外表面，所述第一外表面包括远离所述主体部的第一端点以及与所述过渡部相连的连接点，所述第一外表面在所述连接点的切线方向垂直于水平方向，所述第一外表面在所述第一端点的切线方向与水平方向之间且远离所述收容空间的夹角为 θ ，且 θ 值满足： $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ ，所述连接点与所述第一端点之间的水平距离为 U ，所述凸起与所述侧壁之间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离 U 的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离 U 的总和。
- [0021] 优选的，所述玻璃基板的加工方法包括：提供平面玻璃；提供凹模与凸模，所述凹模设有收容腔，所述凸模设有与所述收容腔配合的凸块，围成所述收容腔的表面与形成所述凸块的表面之间的距离等于所述平面玻璃的厚度；将平面玻璃固定于所述凹模，将所述凸模与所述凹模合模，使得平面玻璃形成包括本体部与弯折部的玻璃基板。
- [0022] 优选的，所述本体部为平板状。
- [0023] 优选的，所述本体部与所述弯折部之间的夹角在 $90^\circ \sim 100^\circ$ 之间。
- [0024] 优选的，所述 θ 值满足： $110^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ 。
- [0025] 优选的，所述 U 的范围为 $0.15\text{-}1\text{mm}$ 。
- [0026] 优选的，所述下模具的侧壁包括承接所述弯折部的承接面及连接所述承接面与所述底壁的连接面。
- [0027] 优选的，所述凸起的外表面包括正对所述底壁的顶面和自所述顶面朝背离所述底壁方向延伸的侧面，所述侧面为竖直面，合模时，所述侧面与所述连接面之间的间距大于所述侧面与所述承接面之间的间距，且所述侧面与所述连接面之

间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离U的总和。

[0028] 优选的，所述承接面和所述连接面均为弧面。

发明的有益效果

有益效果

[0029] 与相关技术相比，本发明的倒扣玻璃板的加工模具通过上模具与下模具之间的尺寸差使得玻璃基板的弯折部形成倒扣结构，具有结构简单、实施方便的优点，同时简化了玻璃基板的成形工艺，提高了玻璃基板的成形效率；当玻璃基板作为移动终端的外壳使用时，该倒扣结构可以给使用者更佳的手持握感。

对附图的简要说明

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图，其中：

[0031] 图1为本发明提供的三维玻璃基板的加工模具合模前的剖面结构示意图；

[0032] 图2为本发明提供的三维玻璃基板的加工模具合模后的剖面结构示意图；

[0033] 图3为图1所示加工模具与玻璃基板的一种实施状态的剖面结构示意图；

[0034] 图4为图1所示加工模具与玻璃基板的另一种实施状态的剖面结构示意图；

[0035] 图5为平面玻璃经图1所示加工模具成型后的结构示意图；

[0036] 图6为倒扣玻璃板的结构示意图；

[0037] 图7为本发明提供的倒扣玻璃板的加工模具的立体结构示意图；

[0038] 图8为本发明提供的倒扣玻璃板的加工模具的分解示意图；

[0039] 图9为本发明提供的倒扣玻璃板的加工模具合模前的剖面结构示意图；

[0040] 图10为本发明提供的倒扣玻璃板的加工模具合模后的剖面结构示意图；

[0041] 图11为本发明提供的倒扣玻璃板的加工方法的流程图；

[0042] 图12为本发明倒扣玻璃板的加工方法中步骤S2的状态示意图；

[0043] 图13为本发明倒扣玻璃板的加工方法中步骤S3的状态示意图；

[0044] 图14为本发明倒扣玻璃板的加工方法中步骤S5的状态示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0045] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0046] 请结合参阅图1和图2，为本发明提供的三维玻璃基板的加工模具的剖面结构示意图，用于将平面玻璃热弯折成具有三维玻璃结构的玻璃基板。所述加工模具100包括具有收容腔的凹模70以及与所述凹模70配合的凸模90，所述凹模70包括底座71和与所述底座71配合围成所述收容腔73的侧臂72，所述凸模90包括凸块91，合模时，所述凸块91伸入所述收容腔73并与所述侧臂72间隔设置，所述凸块91配合所述底座71和所述侧臂72共同围成用于成型三维玻璃结构的成型空间。

[0047] 具体地，所述底座71包括位于所述收容腔底部的内表面711；所述侧臂72包括第一上表面721、与所述第一上表面721相连并朝向所述收容腔73的第一内侧面722和连接所述第一内侧面722和所述内表面711的成形面723，所述内表面711、第一内侧面722及成形面723共同形成所述收容腔，优选的，所述成形面723为弧面；所述凸块91包括正对所述内表面711的第一下表面911、自所述第一下表面911朝背离所述底座71方向延伸的第一外侧面912、自所述第一外侧面912水平延伸的第二下表面913以及自所述第二下表面913朝远离所述底座71方向垂直延伸的第二外侧面914，所述第二外侧面914正对所述侧臂72的第一内侧面722。合模时，所述凸块91的第二下表面913部分抵接于所述侧臂72的成形面723上，所述内表面711、所述成形面723、所述第一下表面911、所述第一外侧面912及所述第二下表面913共同围成所述成型空间。所述内表面711与所述第一下表面911之间的间距以及所述第一外侧面912与所述成形面723之间的间距等于平面玻璃的厚度。

[0048] 在本实施例中，所述内表面711和所述第一下表面911均为水平面，所述第一内侧面722和所述第二外侧面914为竖直面。

- [0049] 优选地，所述凸模90还包括设于所述凸块91外周并与其间隔设置形成凹槽93的挡墙92，合模时，所述凹模70的侧臂72卡设于所述凹槽93内。更优地，所述侧臂72靠近所述底座71的边缘设置，合模时，所述底座71的边缘承托所述挡墙92。
- [0050] 优选地，所述凸模90的热膨胀系数大于玻璃，所述凹模70的热膨胀系数小于玻璃，在三维玻璃产品冷却过程中，所述凸模90的收缩速度大于玻璃，所述凹模70的收缩速度小于玻璃，所以三维玻璃产品易于取出，提高了成品率。
- [0051] 请结合参阅图3至图5，加工时，首先提供平面玻璃40，将其固定于所述凹模70，然后将所述凸模90和所述凹模70合模，使得所述平面玻璃40形成包括本体部51和自所述本体部51弯折延伸的弯折部52的玻璃基板50，所述玻璃基板50的结构如图5所示。优选的，所述本体部51为平板状，所述弯折部52与所述本体部51之间的夹角在 $90^{\circ}\sim 100^{\circ}$ 之间，具体的，夹角为弯折部端点的切线与水平面之间、且朝向内侧的夹角，即图5中所示的 α 角。
- [0052] 本发明还提供了一种倒扣玻璃板的加工模具200，用于加工三维结构的玻璃基板50使其形成倒扣玻璃板60，如图6所示，所述倒扣玻璃板60包括主体部61、自所述主体部61边缘弯折延伸的过渡部62及自所述过渡部62边缘弯折延伸的延伸部63，所述主体部61配合所述过渡部62和所述延伸部63共同围成一端开口的收容空间64，所述延伸部63包括背离所述收容空间64的第一外表面631，所述第一外表面631包括远离所述主体部61的第一端点631A以及与所述过渡部62相连的连接点631B，所述第一外表面631在所述连接点631B的切线方向垂直于水平方向，所述第一外表面631在所述第一端点631A的切线方向与水平方向之间且远离所述收容空间64的夹角为 θ ，且 θ 值满足： $90^{\circ} < \theta \leq 180^{\circ}$ ，优选的，所述 θ 值满足： $110^{\circ} \leq \theta \leq 180^{\circ}$ ；所述连接点631B与所述第一端点631A之间的水平距离设为U，所述U的范围为0.15-1mm。所述倒扣玻璃板60具有倒扣结构，所述收容空间64开口处的尺寸小于收容空间64内部的尺寸，使得外观更美观，握感更优，同时方便安装。
- [0053] 请结合参阅图7-10，所述倒扣玻璃板的加工模具200包括具有型腔13的下模具10和与所述下模具10配合的上模具30，所述下模具10包括底壁11与所述底壁11配

合围成所述型腔13的侧壁12，所述侧壁12与所述底壁11弧形过渡连接，所述上模具30包括凸起31，合模时，所述凸起31伸入所述型腔并与所述侧壁12间隔设置，且所述凸起31与所述侧壁12之间的间距大于等于所述延伸部63的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部63的厚度与距离U的总和。

[0054] 所述玻璃基板50的整体形状与所述型腔13的形状相同或相似，由于所述凸起31与所述侧壁12之间的间距大于等于所述延伸部63的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部63的厚度与距离U的总和，所以在合模时，所述凸起31在逐渐伸入所述型腔13的过程中挤压所述本体部51，所述弯折部52在合模过程中与下模具10的侧壁12作用、热压形成倒扣玻璃板60的过渡部62及自所述过渡部62边缘弯折延伸的延伸部63。

[0055] 具体地，所述侧壁12包括承接所述弯折部52的承接面121及连接所述承接面121与所述底壁11的连接面122；所述凸起31包括正对所述底壁11的顶面311和自所述顶面311朝背离所述底壁11方向延伸的侧面312，合模时，所述侧面312与所述承接面121之间的间距大于所述侧面312与所述连接面122之间的间距，且所述侧面312与所述连接面122之间的间距大于等于所述延伸部63的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部63的厚度与距离U的总和，利用所述上模具30的凸起31与所述下模具10的侧壁12之间的尺寸差使得所述弯折部52远离所述本体部51的一端朝所述收容空间侧弯曲延伸形成倒扣结构。

[0056] 在本实施例中，所述底壁11为平面，所述承接面121和所述连接面122均为弧面，所述侧面312为竖直面，所述顶面311的形状与所述底壁11的形状相匹配。

[0057] 本发明还提供一种倒扣玻璃板的加工方法，如图11所示，包括：

[0058] 步骤S1、提供玻璃基板50，所述玻璃基板50包括本体部51及自所述本体部弯折延伸的弯折部52；

[0059] 在此步骤中，所述玻璃基板50的加工方法具体包括如下步骤：

[0060] 步骤S11、提供平面玻璃40；

[0061] 步骤S12、提供加工模具100，所述加工模具100为上文所述加工模具100；

[0062] 如上所述，所述加工模具100包括凹模70与凸模90，所述凹模70设有收容腔，所述凸模90设有与所述收容腔配合的凸块91，围成所述收容腔的表面与形成所

述凸块91的表面之间的距离等于所述平面玻璃40的厚度，优选的，所述凸模90的热膨胀系数大于玻璃，所述凹模70的热膨胀系数小于玻璃；

[0063] 步骤S13、将所述平面玻璃40固定于所述凹模70，将所述凸模90与所述凹模70合模，使得平面玻璃40形成包括本体部51和弯折部52的玻璃基板50。

[0064] 步骤S2、提供倒扣玻璃板的加工模具200。

[0065] 如图12所示，所述倒扣玻璃板的加工模具200包括具有型腔13的下模具10和与所述下模具10配合的上模具30，所述下模具10包括配合围成所述型腔13的底壁11和侧壁12，所述上模具30包括凸起31，其它结构不再赘述。

[0066] 步骤S3、将所述玻璃基板50放入所述型腔13，所述玻璃基板50的弯折部52抵接于所述侧壁12从而使得玻璃基板50的本体部51与所述底壁11之间形成间隔空间，如图13所示。

[0067] 步骤S4、将所述玻璃基板50及所述倒扣玻璃板的加工模具200升温到玻璃软化温度；

[0068] 具体地，软化温度通常为500°C至800°C，优选为700°C，在本实施例中，所述玻璃软化温度具体为700°C，并保持3min，此过程中所述倒扣玻璃板的加工模具200为开模状态，所述上模具30尚未伸入所述下模具10的型腔内，为后续的合模做准备。

[0069] 步骤S5、将所述上模具30与所述下模具10合模使得玻璃基板50热压形成倒扣玻璃板60。

[0070] 如图14所示，在合模过程中，所述凸起31抵压所述玻璃基板50的本体部51直至所述本体部51贴合于所述下模具10的底壁11从而形成倒扣玻璃板60的主体部61，所述弯折部52在合模过程中与侧壁12作用、热压形成倒扣玻璃板60的过渡部62及自所述过渡部62边缘弯折延伸的延伸部63，所述主体部61配合所述过渡部62和所述延伸部63共同围成一端开口的收容空间64，所述延伸部63包括背离所述收容空间64的第一外表面631，所述第一外表面631包括远离所述主体部61的第一端点631A以及与所述过渡部62相连的连接点631B，所述第一外表面631在所述连接点631B的切线方向垂直于水平方向，所述第一外表面631在所述第一端点631A的切线方向与水平方向之间且远离所述收容空间64的夹角为 θ ，且 θ 值满足：9

$0^{\circ} < \theta \leq 180^{\circ}$, 优选的, 所述 θ 值满足: $110^{\circ} \leq \theta \leq 180^{\circ}$, 所述连接点631B与所述第一端点631A之间的水平距离设为U, 所述U的范围为0.15-1mm。

[0071] 步骤S6、冷却: 将所述倒扣玻璃板60和所述倒扣玻璃板的加工模具200进行冷却至室温;

[0072] 在此步骤中, 所述倒扣玻璃板60在冷却过程中与所述上模具30和所述下模具10自动分离。

[0073] 步骤S7, 脱模: 将所述倒扣玻璃板60与所述下模具10和所述上模具30分离, 完成脱模。

[0074] 脱模后, 所述倒扣玻璃板60的结构如图6所示, 具体结构不再赘述。

[0075] 与相关技术相比, 本发明的倒扣玻璃板的加工模具200通过上模具30与下模具10之间的尺寸差使得玻璃基板50的弯折部52形成倒扣结构, 具有结构简单、实施方便的优点, 同时简化了玻璃基板的成形工艺, 提高了玻璃基板的成形效率; 当倒扣玻璃板60作为移动终端的外壳使用时, 该倒扣结构可以有效固持移动终端的显示模组, 而且给使用者更佳的手持握感。

[0076] 以上所述的仅是本发明的实施方式, 在此应当指出, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明创造构思的前提下, 还可以做出改进, 但这些均属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种倒扣玻璃板的加工模具，用于加工三维结构的玻璃基板使其形成倒扣玻璃板，所述倒扣玻璃板包括主体部、自所述主体部边缘弯折延伸的过渡部及自所述过渡部边缘弯折延伸的延伸部，所述主体部配合所述过渡部和所述延伸部共同围成一端开口的收容空间，所述延伸部包括背离所述收容空间的第一外表面，所述第一外表面包括远离所述主体部的第一端点以及与所述过渡部相连的连接点，所述第一外表面在所述连接点的切线方向垂直于水平方向，所述第一外表面在所述第一端点的切线方向与水平方向之间且远离所述收容空间的夹角为 θ ，且 θ 值满足： $90^{\circ} < \theta \leq 180^{\circ}$ ，所述连接点与所述第一端点之间的水平距离为 U ，其特征在于，所述加工模具包括具有型腔的下模具和与所述下模具配合的上模具，所述下模具包括配合围成所述型腔的底壁和侧壁，所述上模具包括凸起，合模时，所述凸起伸入所述型腔并与所述侧壁间隔设置，且所述凸起与所述侧壁之间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离 U 的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离 U 的总和。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述 θ 值满足： $110^{\circ} \leq \theta \leq 180^{\circ}$ 。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述 U 的范围为0.15-1mm。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述玻璃基板包括本体部及自所述本体部弯折延伸的弯折部，所述下模具的侧壁包括承接所述弯折部的承接面及连接所述承接面与所述底壁的连接面。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述凸起的外表面包括正对所述底壁的顶面和自所述顶面朝背离所述底壁方向延伸的侧面，所述侧面为竖直面，合模时，所述侧面与所述承接面之间的间距大于所述侧面与所述连接面之间的间距，且所述侧面与所

述连接面之间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离U的总和。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述下模具的底壁为平面。

[权利要求 7] 根据权利要求4所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述承接面和所述连接面均为弧面。

[权利要求 8] 根据权利要求4所述的倒扣玻璃板的加工模具，其特征在于，所述本体部与所述弯折部之间的夹角在 90° ~ 100° 之间。

[权利要求 9] 一种倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，包括：
提供玻璃基板，所述玻璃基板包括本体部及自所述本体部弯折延伸的弯折部；
提供倒扣玻璃板的加工模具，所述倒扣玻璃板的加工模具包括具有型腔的下模具和与所述下模具配合的上模具，所述下模具包括配合围成所述型腔的底壁和侧壁，所述上模具包括凸起；
将所述玻璃基板放入所述型腔，所述玻璃基板的弯折部抵接于所述侧壁从而使得所述玻璃基板的本体部与所述底壁之间形成间隔空间；
将玻璃基板及倒扣玻璃板的加工模具升温到玻璃软化温度；
将所述上模具与所述下模具合模使得所述玻璃基板热压形成倒扣玻璃板，在合模过程中，所述凸起抵压所述玻璃基板的本体部直至所述本体部贴合于所述下模具的底壁从而形成倒扣玻璃板的主体部，所述弯折部在合模过程中热压形成倒扣玻璃板的过渡部及自所述过渡部边缘弯折延伸的延伸部，所述主体部配合所述过渡部和所述延伸部共同围成一端开口的收容空间，所述延伸部包括背离所述收容空间的第一外表面，所述第一外表面包括远离所述主体部的第一端点以及与所述过渡部相连的连接点，所述第一外表面在所述连接点的切线方向垂直于水平方向，所述第一外表面在所述第一端点的切线方向与水平方向之间且远离所述收容空间的夹角为 θ ，且 θ 值满足： $90^{\circ} < \theta \leq 180^{\circ}$ ，所述连接点与所述第一端点之间的水平距离为U，所述凸起与所述侧壁之

间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离U的总和。

- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述玻璃基板的加工方法包括：
- 提供平面玻璃；
- 提供凹模与凸模，所述凹模设有收容腔，所述凸模设有与所述收容腔配合的凸块，围成所述收容腔的表面与形成所述凸块的表面之间的距离等于所述平面玻璃的厚度；
- 将所述平面玻璃固定于所述凹模，将所述凸模与所述凹模合模，使得平面玻璃形成包括本体部与弯折部的玻璃基板。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述本体部为平板状。
- [权利要求 12] 根据权利要求10所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述本体部与所述弯折部之间的夹角在 90° ~ 100° 之间。
- [权利要求 13] 根据权利要求9所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述 θ 值满足： $110^{\circ} \leq \theta \leq 180^{\circ}$ 。
- [权利要求 14] 根据权利要求9所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述U的范围为0.15-1mm。
- [权利要求 15] 根据权利要求9所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述下模具的侧壁包括承接所述弯折部的承接面及连接所述承接面与所述底壁的连接面。
- [权利要求 16] 根据权利要求15所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述凸起的外表面包括正对所述底壁的顶面和自所述顶面朝背离所述底壁方向延伸的侧面，所述侧面为竖直面，合模时，所述侧面与所述连接面之间的间距大于所述侧面与所述承接面之间的间距，且所述侧面与所述连接面之间的间距大于等于所述延伸部的厚度与距离U的总和，且小于等于两倍的延伸部的厚度与距离U的总和。
- [权利要求 17] 根据权利要求15所述的倒扣玻璃板的加工方法，其特征在于，所述承

接面和所述连接面均为弧面。

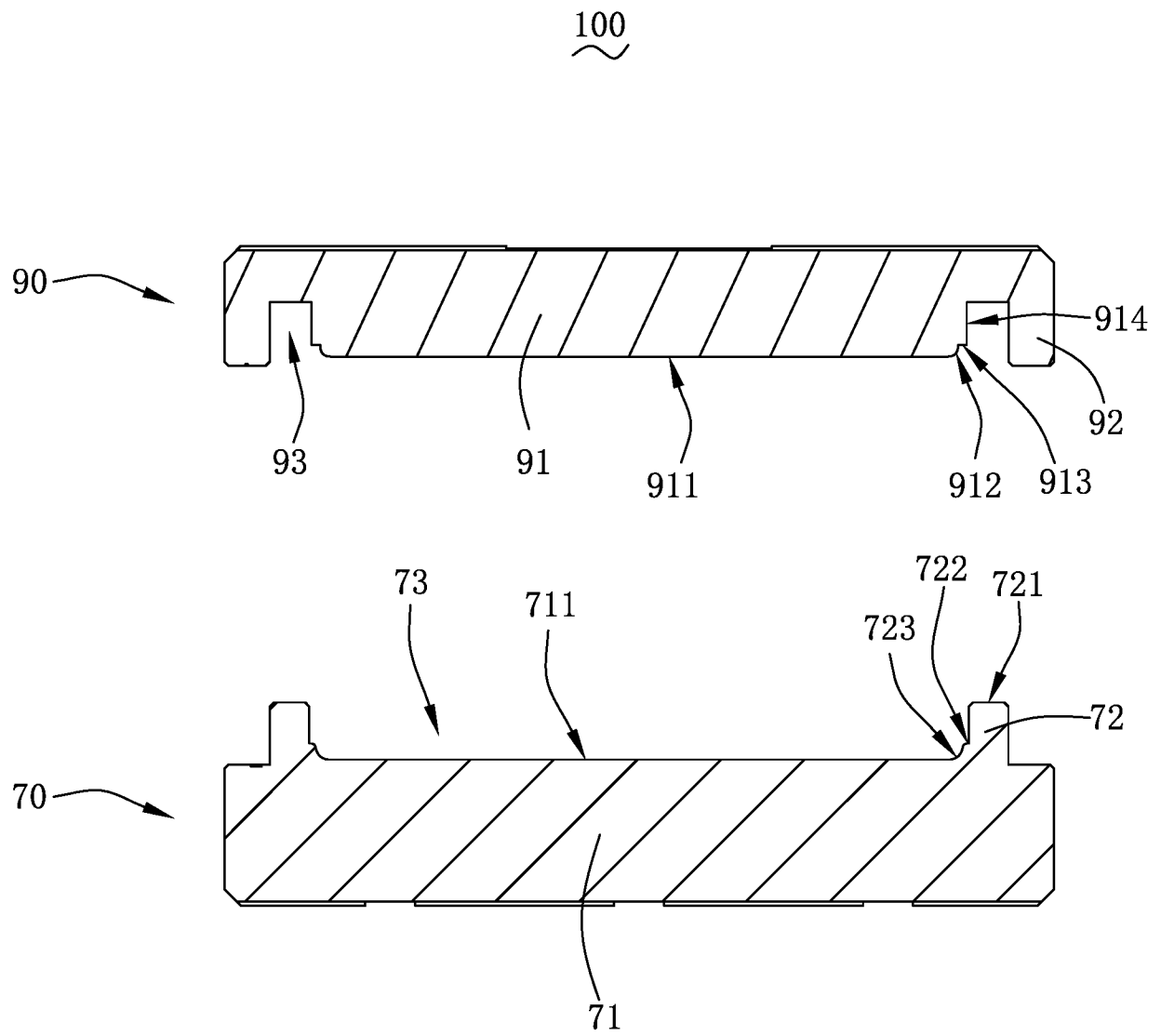


图 1

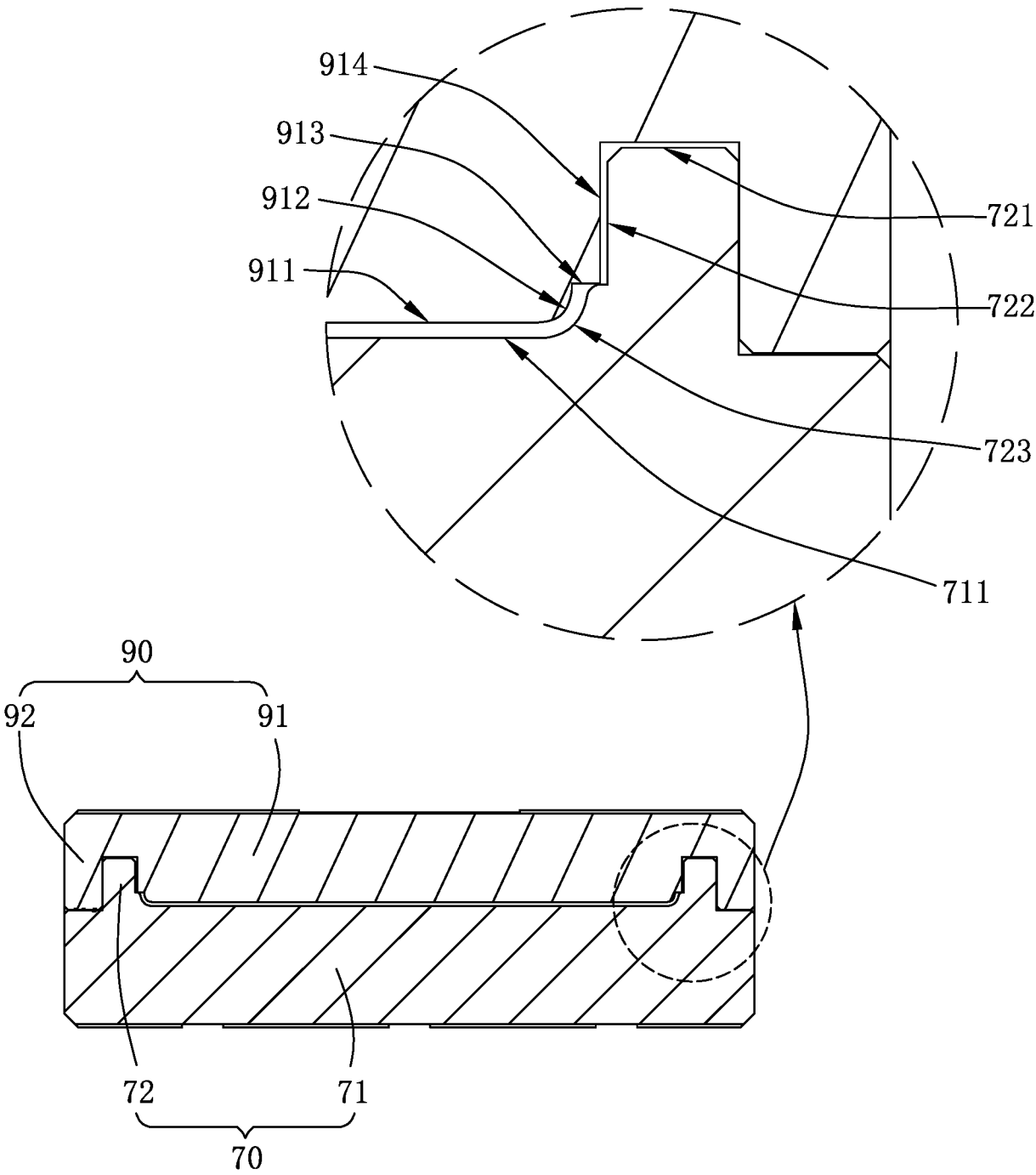


图 2

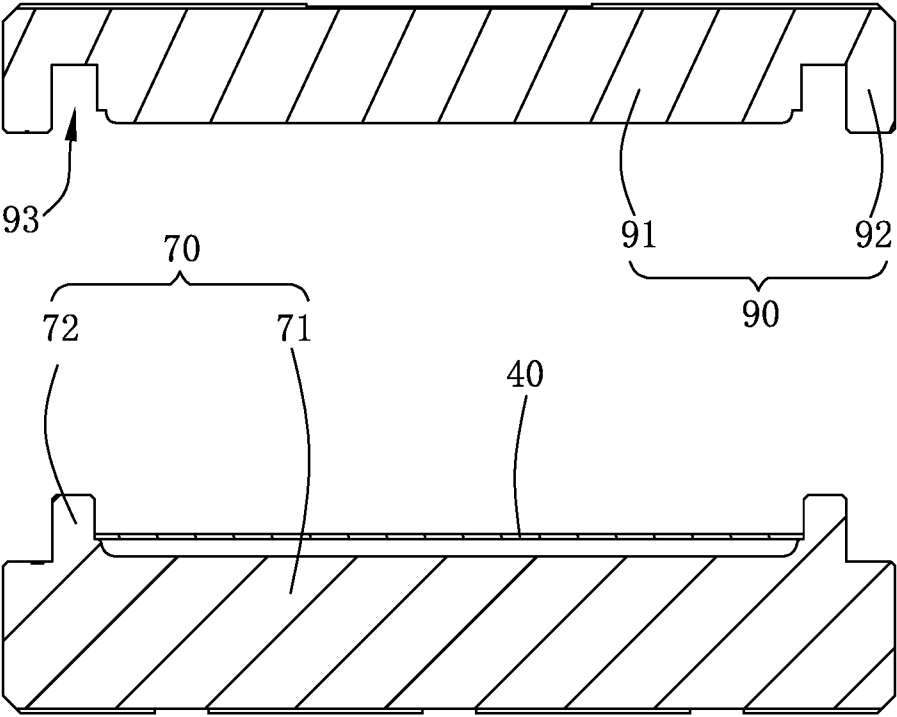


图 3

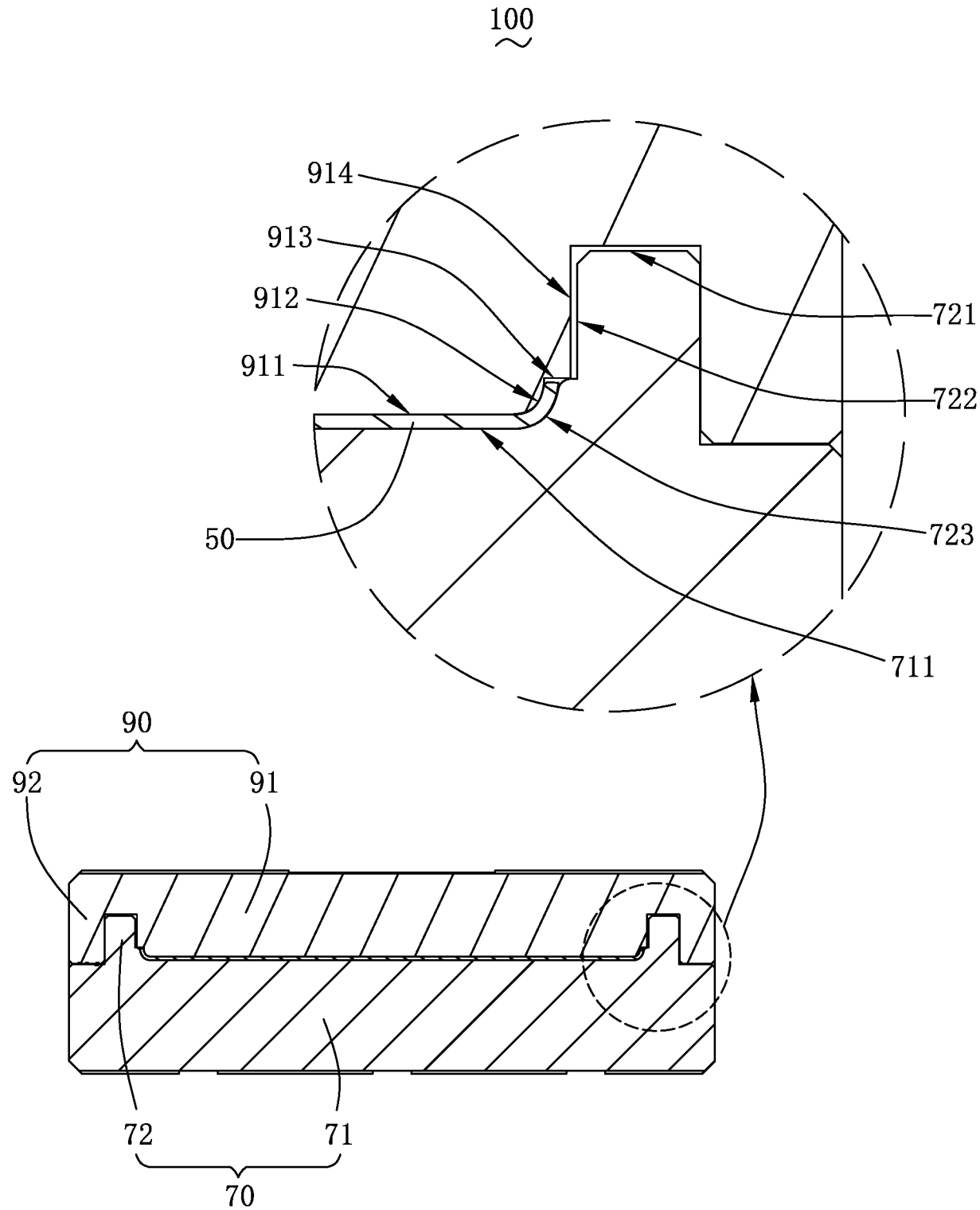


图 4

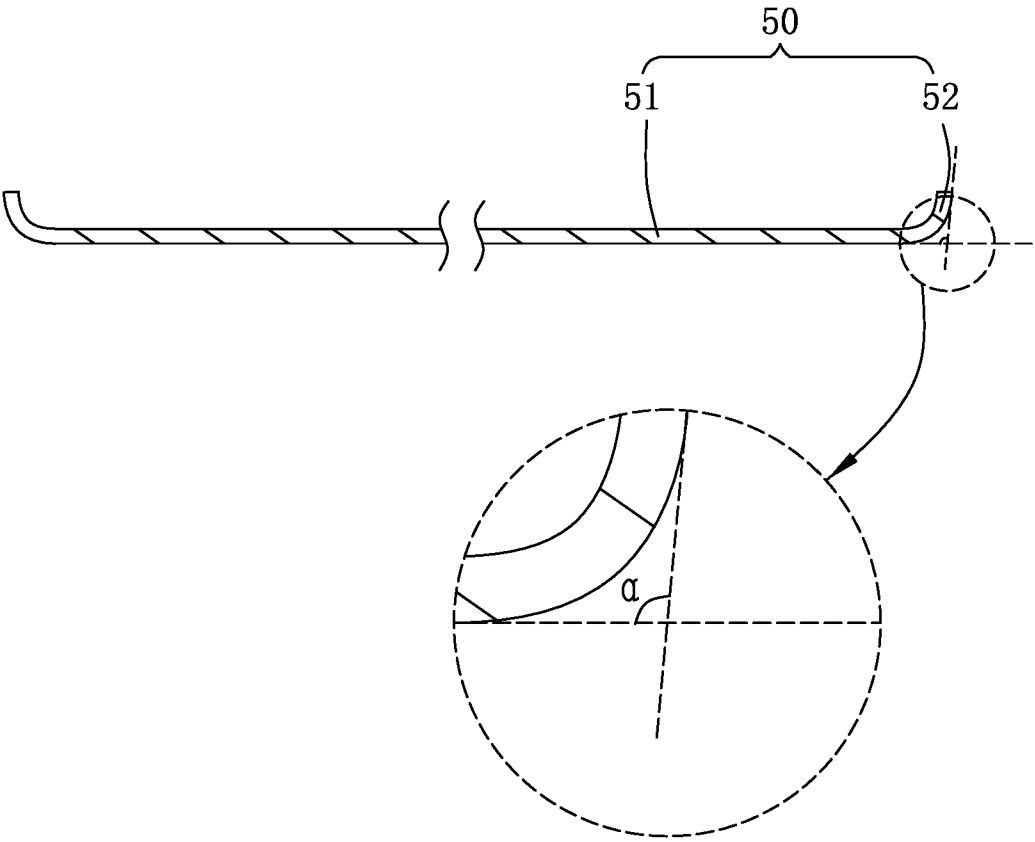


图 5

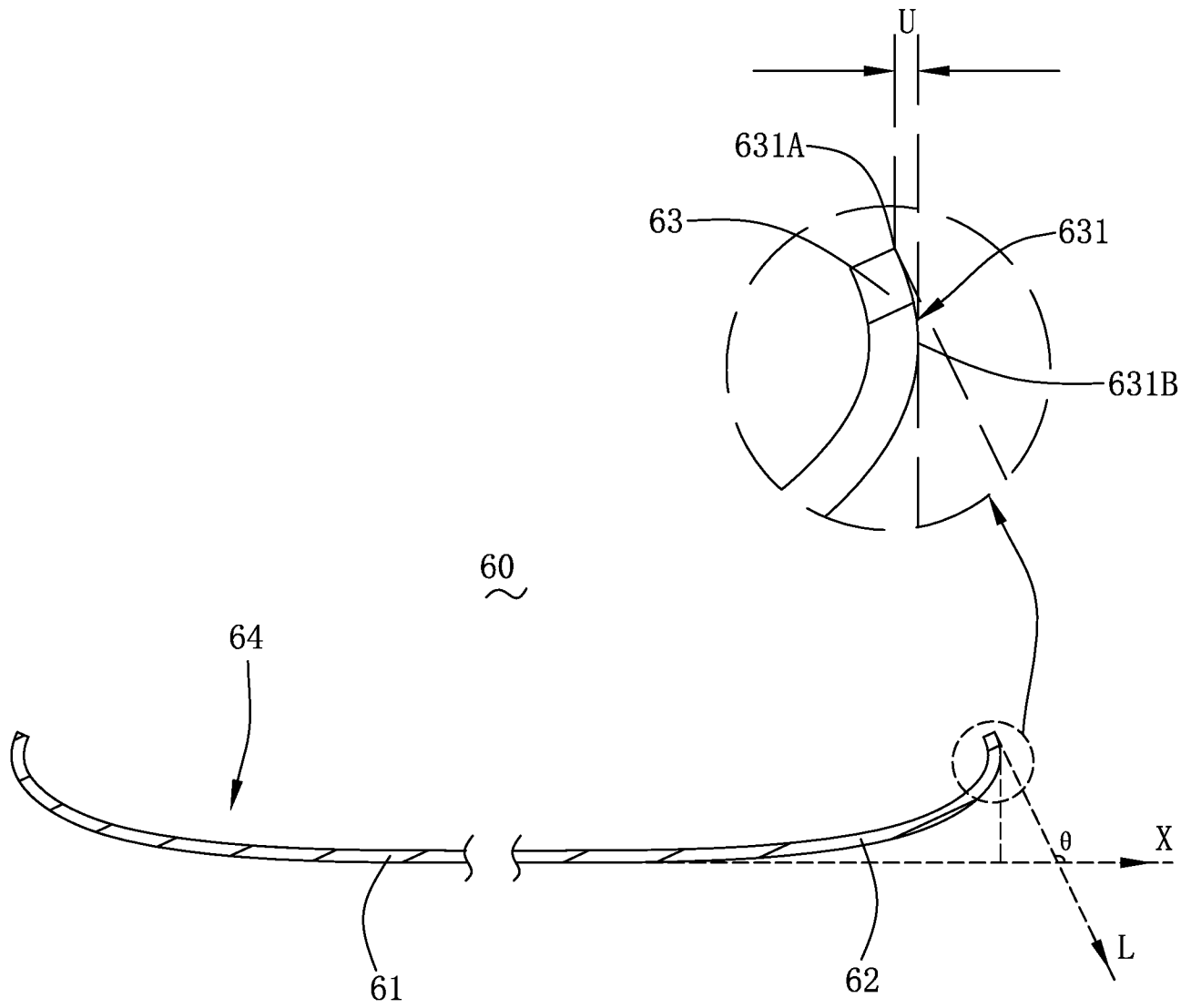


图 6

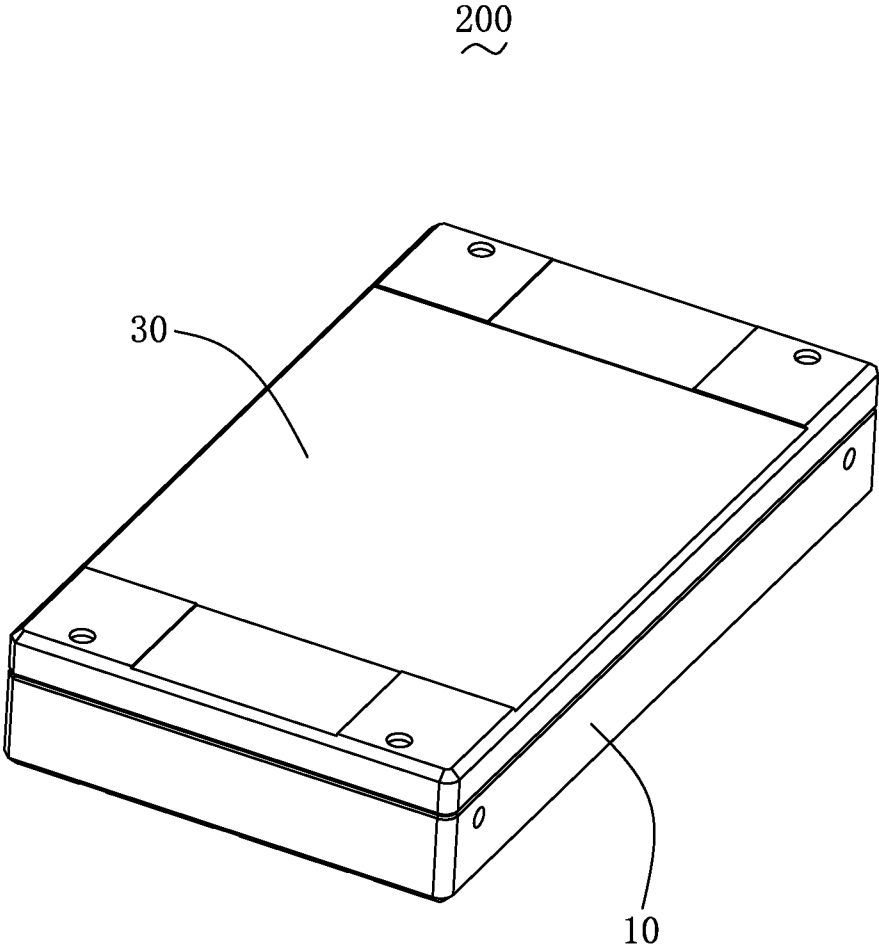


图 7

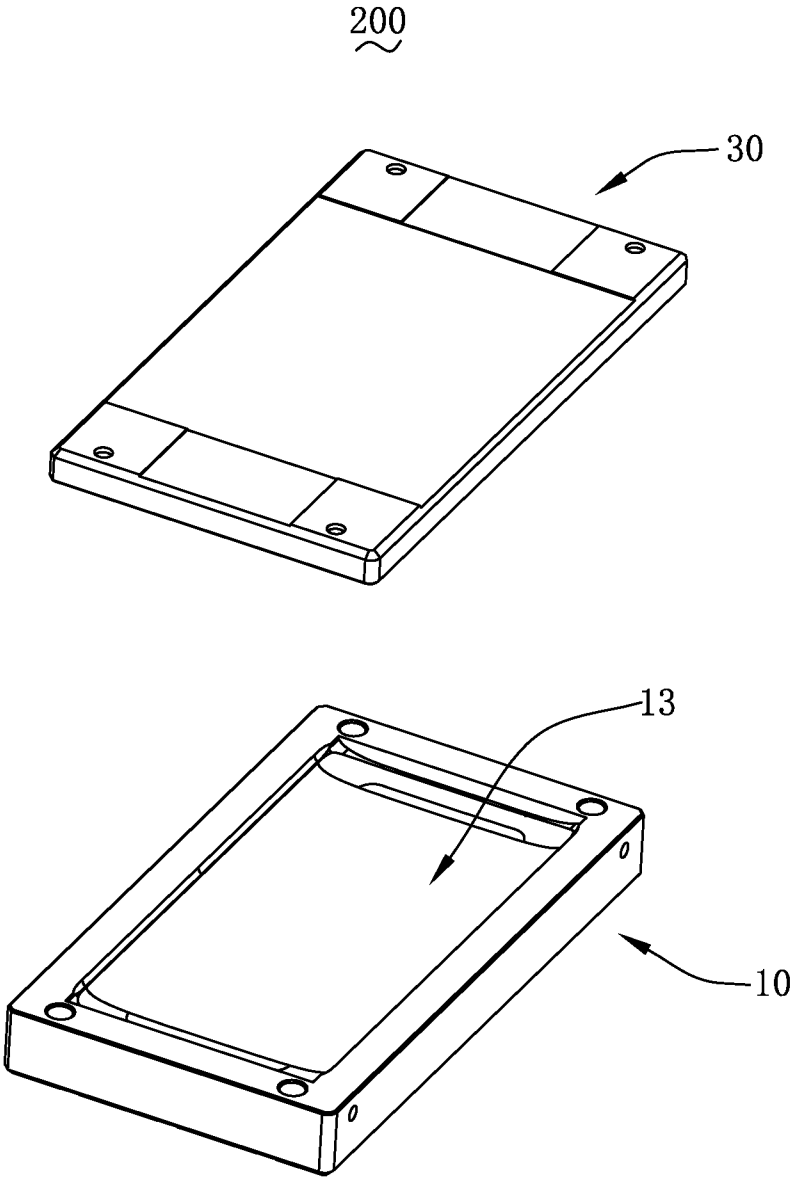


图 8

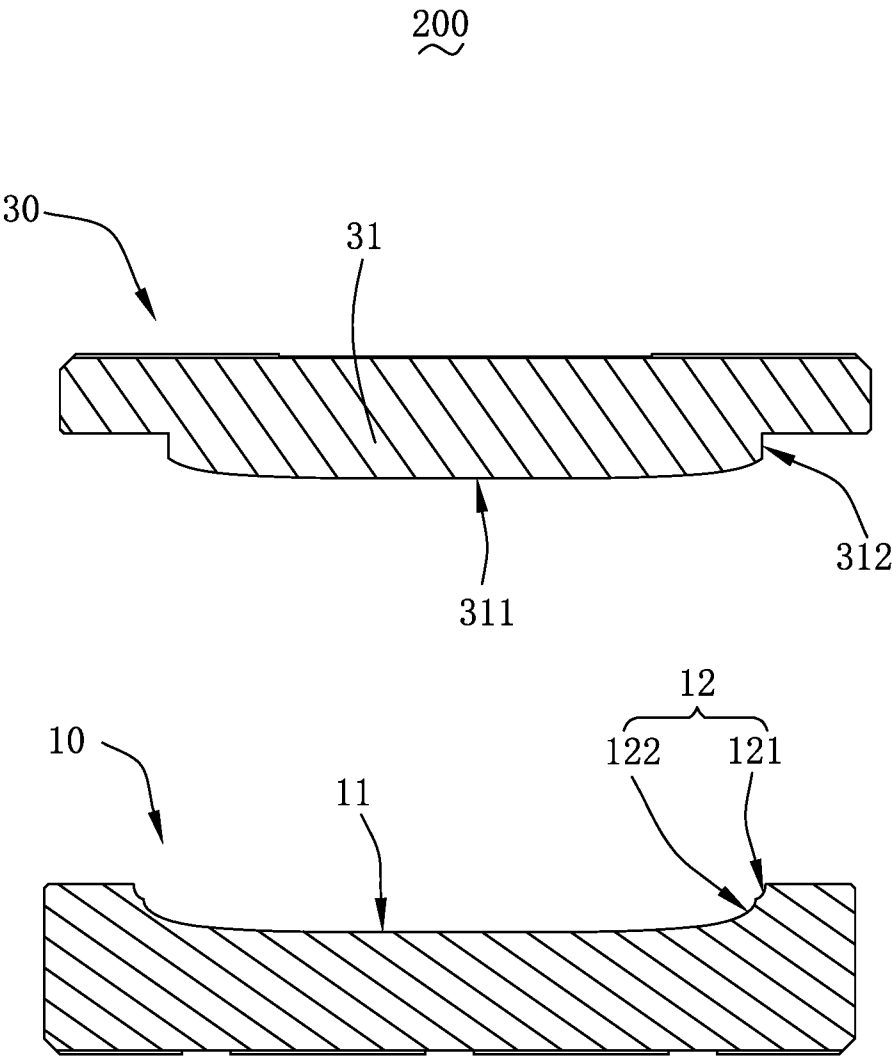


图 9

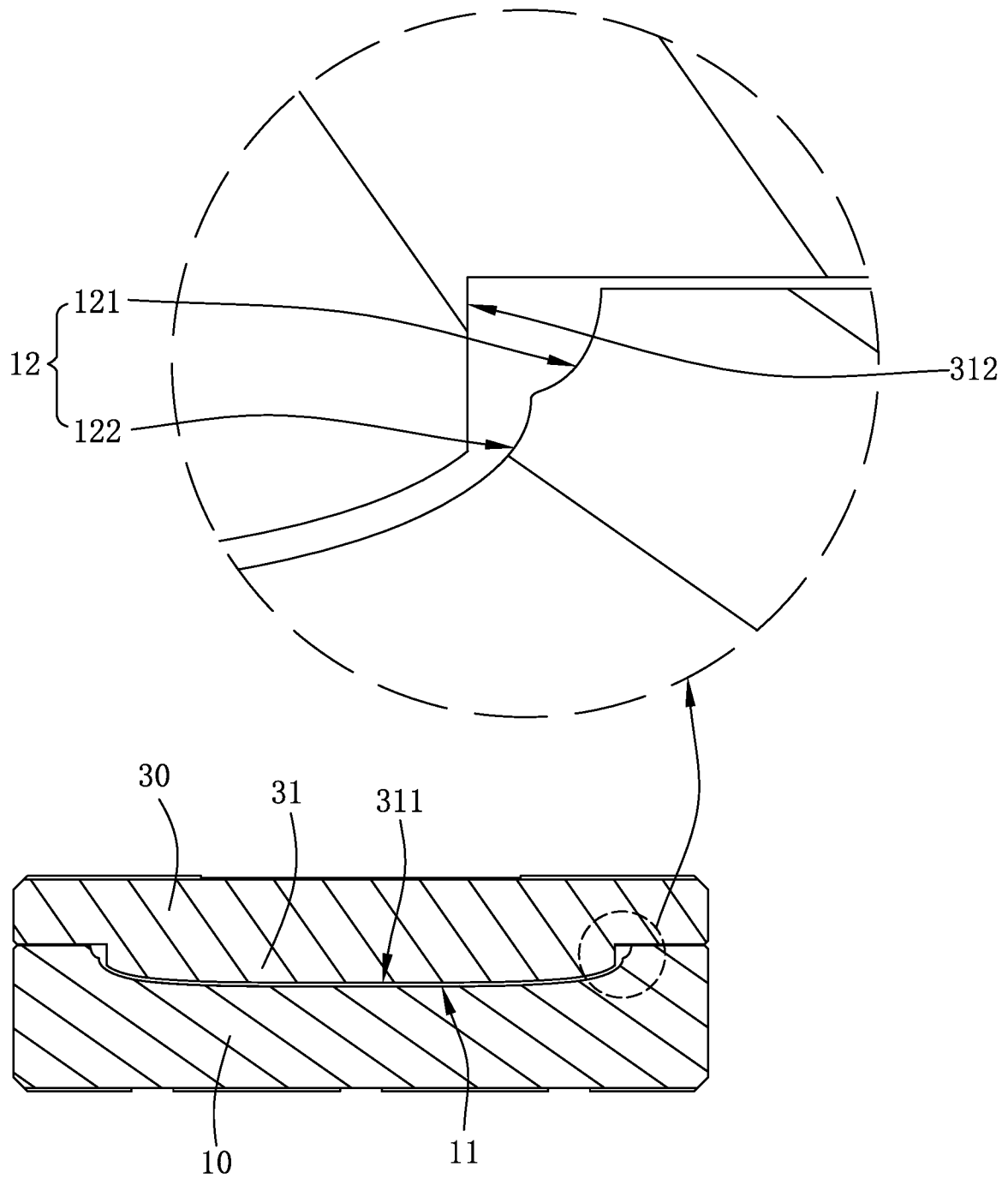


图 10

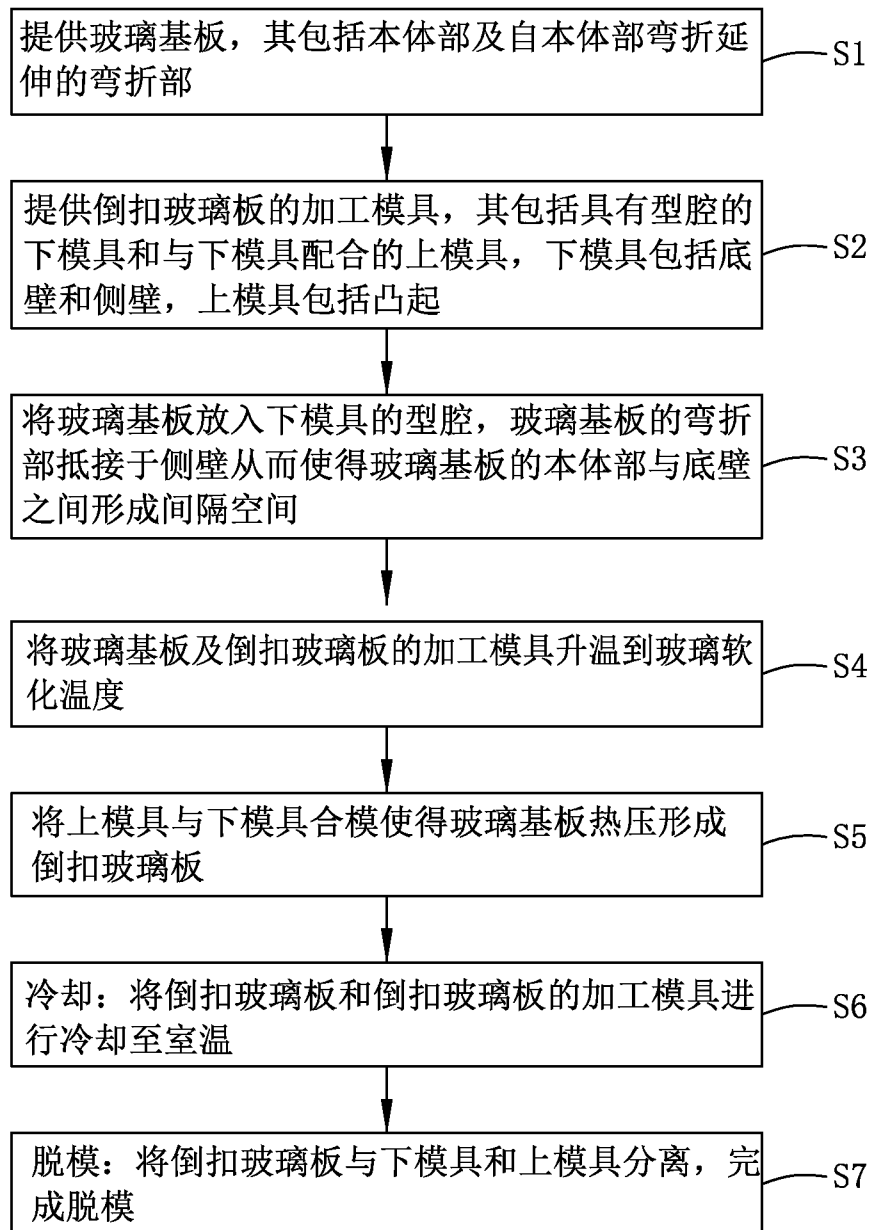


图 11

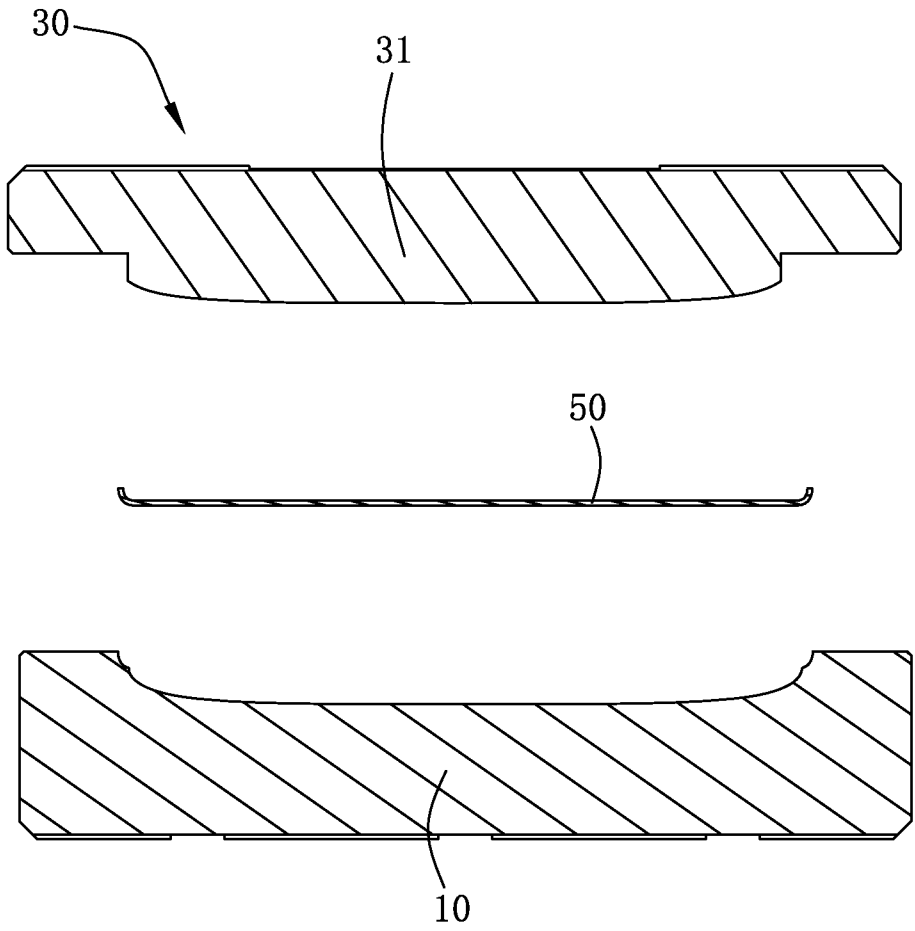


图 12

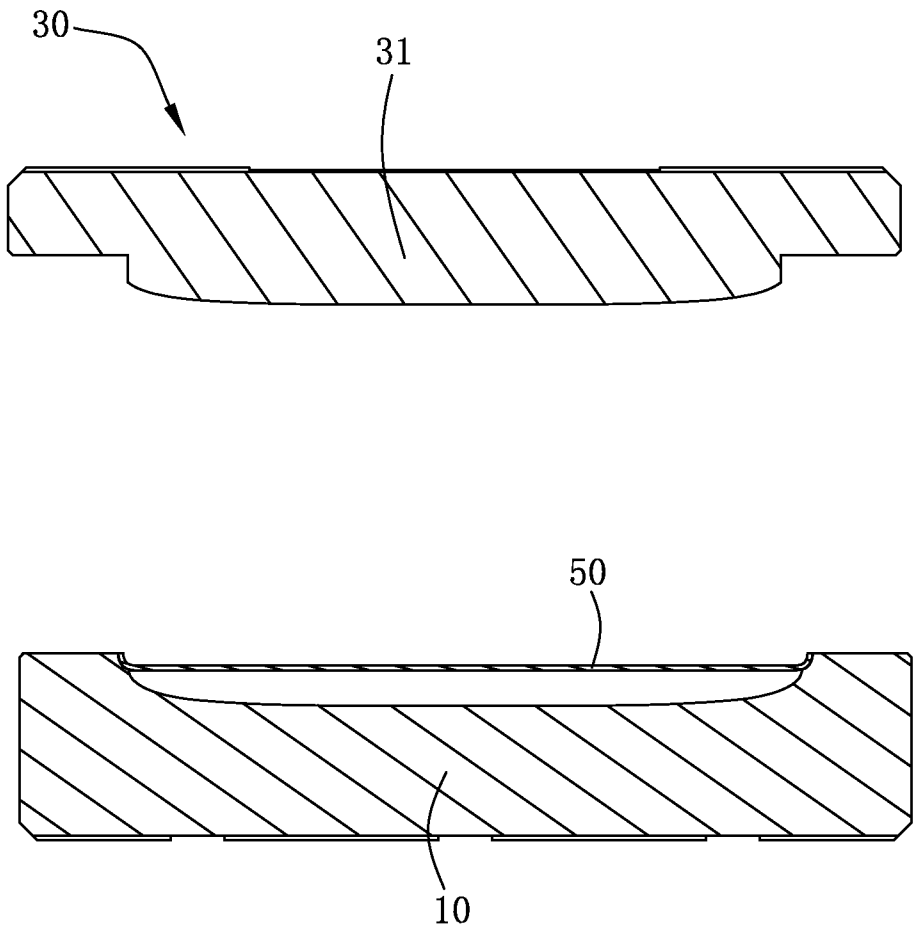


图 13

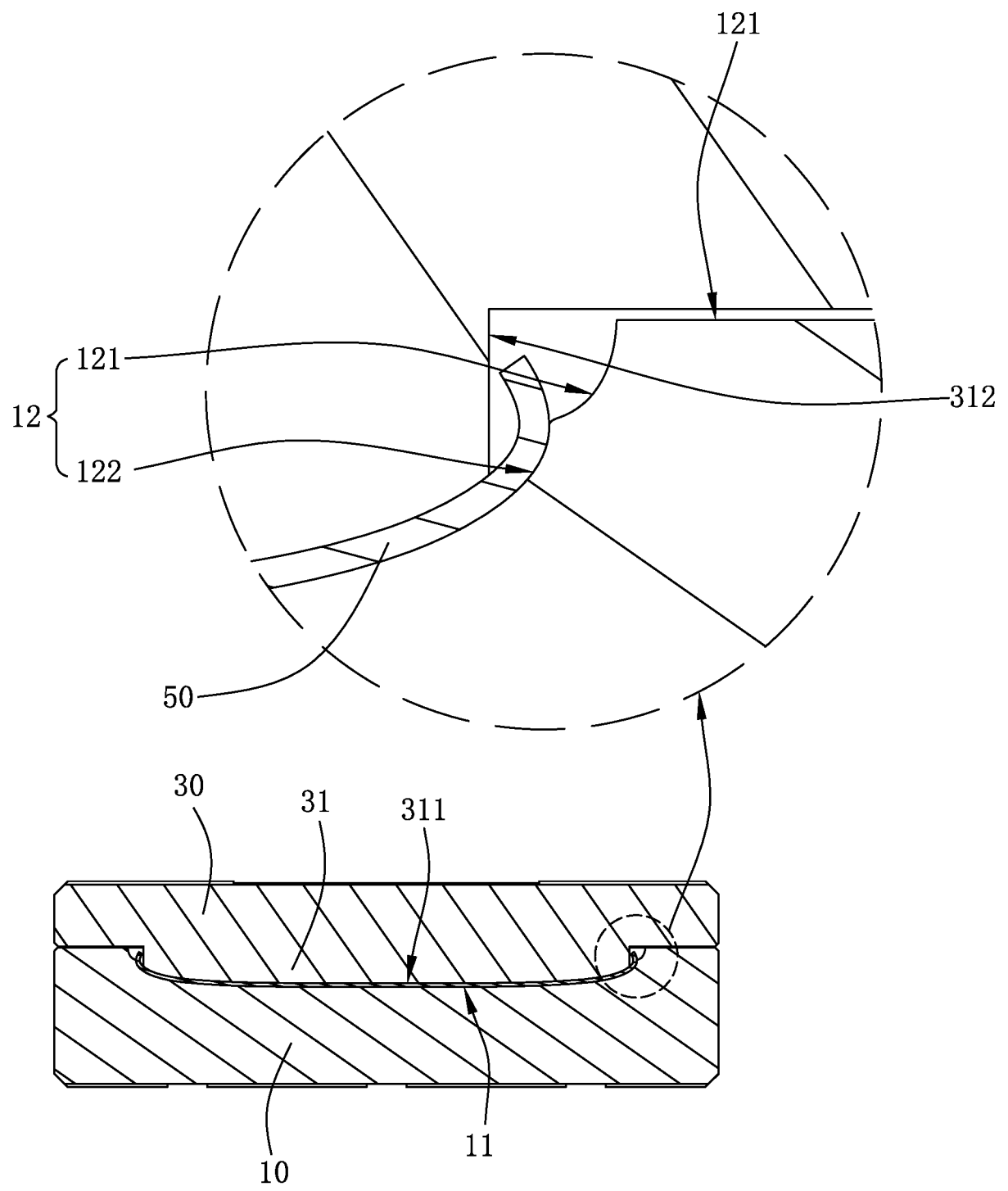


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B 23/03(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTEXT, CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 玻璃板, 倒扣, 内扣, 内弯, 弯曲, 弧形, 拐角, 弧度, 弯折, 折弯, 夹角, 角度, 主体, 过渡, 延伸, 收容, 模具, 上模, 下模, 凸, 凹, 型腔, 瑞声声学, glass, curv+, corner, invert+, bend+, inflect+, angle, transit+, extend+, receiv+, mould+, mold+, die, convex, concave, cavity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109133587 A (ACC OPTICS TECHNOLOGIES (CHANGZHOU) CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) claims 1-17	1-17
A	CN 206858425 U (LENS TECHNOLOGY (CHANGSHA) CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs [0031]-[0055], and figures 1-4	1-17
A	CN 107056027 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) description, specific embodiments, and figures 1 and 2	1-17
A	CN 206109197 U (3D XC (SHENZHEN) CO., LTD.) 19 April 2017 (2017-04-19) description, specific embodiments, and figures 1-8	1-17
A	CN 108117251 A (AAC PRECISION MANUFACTURE TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) description, specific embodiments, and figures 1-4	1-17
A	US 2015000339 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 01 January 2015 (2015-01-01) claims 1-20, and figures 1-12	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 2019

Date of mailing of the international search report

26 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110860

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017158548 A1 (61C&S CO., LTD.) 08 June 2017 (2017-06-08) abstract and drawings of the abstract	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/110860

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109133587	A	04 January 2019	CN	109133587	B	22 February 2019
CN	206858425	U	09 January 2018	None			
CN	107056027	A	18 August 2017	CN	107056027	B	19 November 2019
CN	206109197	U	19 April 2017	None			
CN	108117251	A	05 June 2018	US	2019202728	A1	04 July 2019
US	2015000339	A1	01 January 2015	US	9221706	B2	29 December 2015
				KR	20150001955	A	07 January 2015
US	2017158548	A1	08 June 2017	US	9745219	B2	29 August 2017

A. 主题的分类 C03B 23/03 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) C03B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT, CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 玻璃板, 倒扣, 内扣, 内弯, 弯曲, 弧形, 拐角, 弧度, 弯折, 折弯, 夹角, 角度, 主体, 过渡, 延伸, 收容, 模具, 上模, 下模, 凸, 凹, 型腔, 瑞声声学, glass, curv+, corner, invert+, bend+, inflect+, angle, transit+, extend+, receiv+, mould+, mold+, die, convex, concave, cavity		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109133587 A (瑞声光学科技常州有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-17	1-17
A	CN 206858425 U (蓝思科技长沙有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第[0031]-[0055]段, 图1-4	1-17
A	CN 107056027 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书具体实施方式, 图1-2	1-17
A	CN 206109197 U (三砥新材深圳有限公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书具体实施方式, 图1-8	1-17
A	CN 108117251 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 说明书具体实施方式, 图1-4	1-17
A	US 2015000339 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 1月 1日 (2015 - 01 - 01) 权利要求1-20, 图1-12	1-17
A	US 2017158548 A1 (61C&S CO., LTD.) 2017年 6月 8日 (2017 - 06 - 08) 摘要及摘要附图	1-17
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2019年 12月 20日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李文静 电话号码 86-(10)-53962855

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/110860

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109133587	A	2019年 1月 4日	CN 109133587 B	2019年 2月 22日
CN	206858425	U	2018年 1月 9日	无	
CN	107056027	A	2017年 8月 18日	CN 107056027 B	2019年 11月 19日
CN	206109197	U	2017年 4月 19日	无	
CN	108117251	A	2018年 6月 5日	US 2019202728 A1	2019年 7月 4日
US	2015000339	A1	2015年 1月 1日	US 9221706 B2	2015年 12月 29日
				KR 20150001955 A	2015年 1月 7日
US	2017158548	A1	2017年 6月 8日	US 9745219 B2	2017年 8月 29日