



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108581393 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201810505021.7

B22D 19/00(2006.01)

(22)申请日 2018.05.24

B29C 45/14(2006.01)

H01Q 1/24(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108581393 A

(56)对比文件

CN 105537872 A,2016.05.04,

CN 107244034 A,2017.10.13,

CN 107379397 A,2017.11.24,

CN 106435686 A,2017.02.22,

US 2001015005 A1,2001.08.23,

(43)申请公布日 2018.09.28

(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

审查员 陈春苹

(72)发明人 包小明

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 方高明

(51)Int.Cl.

B23P 15/00(2006.01)

B22D 17/00(2006.01)

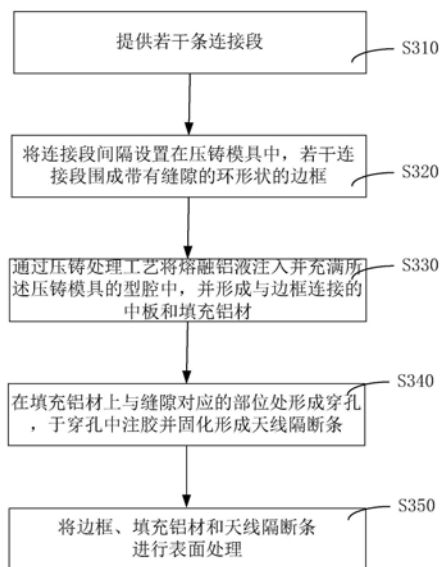
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

金属中框加工方法、金属中框和移动终端

(57)摘要

本发明涉及一种金属中框加工方法、金属中框和移动终端,金属中框加工方法包括如下步骤:提供若干条连接段;将所述连接段间隔设置在压铸模具中,所述若干连接段围成带有缝隙的环形状的边框;通过压铸处理工艺将熔融铝液注入并充满所述压铸模具的型腔,其中部分熔融铝液固化形成与所述连接段一体成型的中板,剩余部分熔融铝液填充至所述缝隙中并固化形成填充铝材;在所述填充铝材上与所述缝隙对应的部位处形成穿孔,于所述穿孔中注胶并固化形成天线隔断条;及将所述边框、填充铝材和天线隔断条进行表面处理。通过注胶的方式在穿孔中形成天线隔断条,使得天线隔断条的加工工艺简单,大大降低了整个金属中框的加工成本。



1. 一种金属中框加工方法,其特征在于,包括:
提供若干条连接段;
将所述连接段间隔设置在压铸模具中,所述若干连接段围成带有缝隙的环形状的边框;
通过压铸处理工艺将熔融铝液注入并充满所述压铸模具的型腔,其中部分熔融铝液固化形成与所述连接段一体成型的中板,剩余部分熔融铝液填充至所述缝隙中并固化形成填充铝材,所述填充铝材将若干所述连接段串接在一起;
在所述填充铝材上与所述缝隙对应的部位处形成穿孔,于所述穿孔中注胶并固化形成天线隔断条;及
将所述边框、填充铝材和天线隔断条进行表面处理。
2. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,所述天线隔断条采用注塑成型工艺形成。
3. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,所述穿孔采用激光打孔工艺或电火花打孔工艺形成。
4. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,所述穿孔的横截面形状呈腰形、椭圆形或长方形。
5. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,所述若干条连接段的数量为四条,其中两条连接段为C型连接段,另外两条连接段为一字型连接段;在所述压铸模具中,其中一条一字型连接段位于两条所述C型连接段的一端之间,另外一条一字型连接段位于两条所述C型连接段的另一端之间。
6. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,在将所述边框、填充铝材进行表面处理的步骤之前,所述填充铝材的端部沿垂直所述缝隙的方向延伸并覆盖所述环形状边框的相对两侧。
7. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,所述压铸处理工艺包括如下步骤:
将所述压铸模具的型腔预热至 200°C - 250°C ;
将熔融铝液以 0.5m/s - 0.8m/s 的速度注入所述压铸模具的型腔中,压铸压力为 80MPa - 85MPa ;
所述压铸模具的型腔的填充率高于 70% 时,熔融铝液的注入速度为 1m/s - 1.5m/s ,压铸压力为 90Pa - 100Pa ;及
所述压铸模具的型腔完全充满时,保压 2min - 3min 并冷却成型。
8. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,在提供连接段的步骤中,通过镗雕工艺在所述连接段构成所述边框内表面的一面上加工若干凹槽,所述凹槽的深度为 1mm - 2mm 。
9. 根据权利要求8所述的金属中框加工方法,其特征在于,在通过镗雕工艺加工若干凹槽后,再通过纳米化处理工艺在所述连接段的内表面上加工若干微孔,所述微孔的深度为 0.1nm - 0.4nm ,孔径为 0.2nm - 0.3nm 。
10. 根据权利要求1所述的金属中框加工方法,其特征在于,在对所述边框、填充铝材进行表面处理之前,将成型后的中板和填充铝材进行热处理,所述热处理包括如下步骤:

将所述中板和填充铝材加热至280℃-310℃,保温80min-120min并随炉冷却;

将随炉冷却后的中板和填充铝材加热至700℃-800℃,保温180min-200min并采用油淬冷却;及

将油淬冷却后的中板和填充铝材加热至600℃-650℃,保温150min-170min并在空气中自然冷却。

11.一种金属中框,其特征在于,采用权利要求1至10中任一项所述的金属中框加工方法制成。

12.一种移动终端,其特征在于,包括权利要求11所述的金属中框。

金属中框加工方法、金属中框和移动终端

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端技术领域，特别是涉及一种金属中框加工方法、金属中框及包含该金属中框的移动终端。

背景技术

[0002] 在手机等移动终端中，为实现移动终端顺利接收和发送信息，手机的中框中上设置有天线隔断条，但是，一般地，传统中框上的天线隔断条的成型方法较为复杂，导致中框的生产成本上升。

发明内容

[0003] 本发明解决的一个技术问题是如何降低金属中框的生产成本。

[0004] 一种金属中框加工方法，包括如下步骤：

[0005] 提供若干条连接段；

[0006] 将所述连接段间隔设置在压铸模具中，所述若干连接段围成带有缝隙的环形状的边框；

[0007] 通过压铸处理工艺将熔融铝液注入并充满所述压铸模具的型腔，其中部分熔融铝液固化形成与所述连接段一体成型的中板，剩余部分熔融铝液填充至所述缝隙中并固化形成填充铝材；

[0008] 在所述填充铝材上与所述缝隙对应的部位处形成穿孔，于所述穿孔中注胶并固化形成天线隔断条；及

[0009] 将所述边框、填充铝材和天线隔断条进行表面处理。

[0010] 一种金属中框，采用上述金属中框加工方法制成。

[0011] 一种移动终端，包括上述的金属中框。

[0012] 本发明的一个实施例的一个技术效果是：由于将各连接段间隔放置在压铸模具的型腔中，熔融铝液在各连接段之间的间隙中固化形成填充铝材时，填充铝材上与缝隙对应的部位处形成穿孔，通过注胶的方式在穿孔中形成天线隔断条，使得天线隔断条的加工工艺简单，大大降低了整个金属中框的加工成本。同时，位于不同间隙中的填充铝材在冷却成型过程中产生的拉应力相互抵消，各连接段经填充铝材连接后所成型的边框将不会因受力不平衡而产生弯曲变形等缺陷，确保整个金属中框的成型质量。

附图说明

[0013] 图1为一实施例提供的金属中框中连接段的立体结构示意图；

[0014] 图2为一实施例提供的金属中框中边框的结构示意图；

[0015] 图3为一实施例提供的带有填充铝材上的金属中框的结构示意图；

[0016] 图4为图3中填充铝材上开设穿孔的结构示意图；

[0017] 图5为图4的穿孔中形成天线隔断条的示意图；

- [0018] 图6为图5经表面处理后的金属中框的结构示意图；
[0019] 图7为一实施例提供的金属中框加工方法的流程框图；
[0020] 图8为图7中压铸工艺的流程框图。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“内”、“外”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0023] 参阅图6，本发明一实施例提供的一种金属中框加工方法主要包括如下步骤：参阅图1，S310，首先提供若干条连接段130。参阅图2，S320，然后将各连接段130间隔放置在压铸模具中，各连接段130的首尾并不相连，各连接段130之间存在间隙140，因此，该若干连接段130围成一个带有缝隙141的环形状的边框100。参阅图3，S330，通过压铸处理工艺将熔融铝液注入并充满压铸模具的型腔，其中部分熔融铝液固化形成与连接段130一体成型的中板210；同时，剩余部分熔融铝液将渗入至边框100的缝隙141中，各连接段130之间的间隙140构成整个边框100的缝隙141，渗入至边框100的缝隙141中的熔融铝液将固化形成填充铝材220，该填充铝材220可以起到将各连接段130串接在一起的作用。参阅图4，S340其次，在填充铝材220上与缝隙141对应的部位处形成穿孔230，参阅图5，在所述穿孔230中注胶并固化形成天线隔断条300。参阅图6，S350，最后，对填充铝材220、边框100和天线隔断条300进行表面处理。中板210、边框100、填充铝材220和天线隔断条300共同构成金属中框10。

[0024] 边框100可以采用不锈钢材料或钛合金材料制成，也可以采用6063铝型材。进行表面处理后的边框100使金属中框10具有很好的外观效果。压铸成型的中板210可以不进行表面处理，中板210具有很好的抗弯和抗冲击等机械强度，中板210不会因承载较多的零部件而产生弯曲变形。压铸成型工艺可以在短时间内形成中板210上的槽、孔等复杂结构，与传统的CNC工艺相比，极大的提高了中板210的生产加工效率。在确保金属中框10机械强度的基础上降低了金属中框10的生产成本。

[0025] 更为重要的是，通过注胶，注胶可以理解为在填充铝材220的穿孔230中注入熔融塑胶液，熔融塑胶液冷却固化后形成天线隔断条300，天线隔断条300加工工艺简单，大大降低了整个金属中框10的加工成本。同时，由于将各连接段间隔放置在压铸模具的型腔中，当熔融铝液在各连接段130之间的间隙140中固化形成填充铝材220时，位于不同间隙140中的填充铝材220在冷却成型过程中产生的拉应力相互抵消，各连接段经填充铝材220连接后所成型的边框100将不会因受力不平衡而产生弯曲变形等缺陷，确保整个金属中框10的成型质量。

[0026] 穿孔230为位于填充铝材220上的通孔，根据实际情况的需要，穿孔230的横截面形状呈腰形、椭圆形或长方形，穿孔230可以采用激光打孔工艺或电火花打孔工艺形成，激光

打孔工艺或电火花打孔工艺能很好的保证穿孔230的尺寸精度和加工速度。天线隔断条300采用注塑成型工艺制成,例如,通过注塑机将熔融塑胶液注入穿孔230并使其冷却成型。熔融塑胶液可以采用PBS树脂(Polybutadiene-styrene,聚丁二烯-丙烯腈)材料、PBT树脂(Polybutylene terephthalate,聚对苯二甲酸丁二醇酯)材料或PPS树脂材料(Polyphenylene sulfide,聚苯硫醚)熔化制成。

[0027] 同时参阅图1和图2,连接段130可以采用冲压工艺成型,连接段130的总数量为四条,其中两条连接段130为C型连接段132,另外两条连接段130为一字型连接段131。C型连接段132的中间部分笔直,两端部分相对中间部分弯折连接,一字型连接段131则整体均是笔直的,C型连接段132可以由一字型连接段131通过冲压设备弯折成型。在其它实施例中,连接段130的总数量可以为两条,两条连接段130均为C型连接段132。

[0028] 参阅图8,中板210的压铸处理工艺主要包括下列步骤:

[0029] S321,首先,对压铸模具的型腔进行预热,在压铸模具从室温迅速升至熔融铝液温度的过程中,可以防止压铸模因温度聚变产生龟裂等缺陷而失效。压铸模具的预热可以采用电阻丝或电热棒进行加热,也可以在管道中通入热油或蒸汽等介质对压铸模具进行预热。压铸模具进行预热后,其型腔的温度范围可以为200℃-250℃。

[0030] 然后,对压铸模具的型腔进行抽真空处理,可以抽除模具型腔内的气体,进而消除或显著减少压铸成型后中板210内的气孔和溶解气体,提高成型后中板210的力学性能和表面质量。抽真空时,可以采用真空泵直接对压铸模具的型腔抽真空处理;也可以将压铸模具置于真空箱中,再通过真空泵对该真空箱抽真空处理。在其它实施例中,例如:也可以向压铸模具的型腔中通入氮气,氮气能够使熔融铝液中溶解的氢能够向气泡内扩散,当气泡上浮到熔融铝液的表面时,气泡破裂,氢气则逸入大气中,防止残留的氢气在成型的中板210内形成气孔。再如:在熔融铝液中加入精炼剂,精炼剂可以由氯化钾、氟化钙和石墨粉按照一定的比例配置而成,精炼剂同样可以去除熔融铝液中的氢气,还可以去除浮游在熔融铝液中的氧化夹渣。

[0031] S322,其次,将熔融铝液转移至保温铝内,同时,在保温炉的底部施加电磁场,熔融铝液将产生感应涡流,在感应涡流的搅拌和振荡作用下,混合时间为3min-5min,使得熔融铝液的各成分混合均匀,保证成型后中板210的晶体结构细小均匀。再通过压铸机将熔融铝液注入至压铸模具的型腔中,熔融铝液可以为ADC12铝的的熔融液。在压铸模具型腔的填充率达到70%之前,熔融铝液注入的速度范围为0.5m/s-0.8m/s,同时,压铸机的压铸压力范围为80MPa-85MPa。在该注入速度和压铸压力范围内,可以确保熔融铝液快速填充压铸模具的型腔,同时避免在中板210中形成孔洞等缺陷。

[0032] S323,再次,当压铸模具型腔的填充率高于70%时,熔融铝液注入的速度范围为1m/s-1.5m/s,压铸机的压铸压力范围为90MPa-100MPa。使得气体完全排出熔融铝液中。

[0033] S324,最后,当压铸模具的型腔完全充满时,显然,熔融铝液也将填充在相邻两个连接段130之间的间隙140中,使压铸机的压力保压2min-3min,然后使熔融铝液逐渐冷却以形成固态的中板210和填充铝材220。通过保压可以防止压铸模具型腔中的熔融铝液反压倒流,并对中板210和填充铝材220进行收缩补偿,从而形成晶体结构致密的中板210。

[0034] 同时参阅图2和图3,对于渗入至相边框100缝隙141中的熔融铝液,通过压铸模具型腔的结构设计,可以使填充在该缝隙141中的熔融铝液进一步覆盖边框100的相对两侧,

该边框100的相对两侧与缝隙141的两个端部对应,该缝隙141的两个端部指的是处于边框100高度方向(Z轴方向)上的两个端部。当该熔融铝液固化形成填充铝材220时,填充铝材220的横截面形状为工字型,工字型填充铝材220的中间部分221位于边框100的缝隙141中并沿边框100的高度方向延伸,工字型填充铝材220的边缘部分222覆盖边框100的相对两侧并沿边框100的长度方向(Y轴方向)延伸。通过将位于环形状边框100缝隙141中的熔融铝液固化形成工字型的填充铝材220,由于工字型填充铝材220边缘部分222的约束作用,可以进一步防止边框100在高度方向上产生的翘曲。

[0035] 在对边框100、填充铝材220和天线隔断条300进行表面处理之前,将成型后的中板210和填充铝材220进行热处理,该热处理工艺主要包括如下步骤:

[0036] 第一,将中板210和填充铝材220加热至280℃-310℃,保温80min-120min并随炉冷却。该过程为退火处理,退火处理可以消除熔融铝液结晶凝固时因冷却速度不均所造成的内应力。

[0037] 第二,在退火处理后,将随炉冷却后的中板210和填充铝材220加热至700℃-800℃,保温180min-200min并采用油淬冷却。该过程为淬火处理,淬火处理可以改善内部金相组织结构,提高中板210和填充铝材220的机械强度和硬度。

[0038] 第三,将油淬冷却后的中板210和填充铝材220加热至600℃-650℃,保温150min-170min并在空气中自然冷却。该过程为回火处理,即时效处理,回火处理能够消除晶间和成分偏析,使中板210和填充铝材220内部组织均匀化。

[0039] 连接段130成型后,在连接段130构成边框100内表面的一面上加工若干凹槽110,凹槽110的横截面形状可以为梯形或矩形等形状。若干凹槽110之间相互间隔设置,或者,若干凹槽110之间也可以相互连通,凹槽110的深度为1mm-2mm。凹槽110可以通过镭雕工艺成型,具体地,镭雕工艺采用激光的波长为300nm-1200nm,工作电流为5A-15A,功率密度为100w/cm²-105w/cm²。凹槽110也可以采用CNC加工成型。

[0040] 凹槽110加工完成后,还可以在连接段130构成边框100内表面的一面上加工形成若干纳米级的微孔120,微孔120的深度为0.1nm-0.4nm,孔径为0.2nm-0.3nm。具体的,可以将边框100浸入特定化学溶液中,该化学溶液在内表面上腐蚀形成蜂窝状的纳米级微孔120。

[0041] 由于在连接段130上形成有凹槽110和微孔120,当连接段130围设成置于压铸模具型腔中的边框100时,熔融铝液将渗入至该凹槽110和微孔120中,熔融铝液固化形成中板210后,中板210的边缘部分222将深入边框100的内部,使得中板210与边框100之间形成犬牙交错的咬合关系,提高了中板210和边框100之间的结合力,确保金属中框10的机械强度。

[0042] 当中板210和填充铝材220成型后,对边框100、填充铝材220和天线隔断条300进行表面处理,表面处理主要包括如下步骤:首先,可以通过砂轮等设备对边框100、填充铝材220和天线隔断条300进行打磨处理,去除填充铝材220覆盖在边框100上的边缘部分222,消除边框100、填充铝材220和天线隔断条300表面的棱边以及粉尘等附着物。然后,对打磨后的表面进行喷砂处理,例如,通过压缩空气将砂粒(金刚砂、石英砂、铜矿砂或铁砂等)高速喷射至边框100和填充铝材220的表面上,在砂粒的微切削作用下,在边框100和填充铝材220的表面形成一定的粗糙度,同时,在砂粒的反复撞击下,边框100、填充铝材220和天线隔断条300的机械性能得到改善,提高了金属中框10的抗疲劳性和耐磨性。喷砂可以分两步进

行,即第一次喷砂和第二次喷砂,第二次喷砂的砂粒的粒径小于第一次喷砂的砂粒的粒径。

[0043] 接着,可以将整个金属中框10浸入一定PH值的碱液中,碱液可以对喷砂处理后的边框100进行除污和脱脂处理完成后,再将金属中框10浸入酸液中,酸液将中和附着在金属中框10上的碱液,以便后续对边框100和填充铝材220进行阳极处理。最后,将边框100和填充铝材220作为阳极,并在电解液中反应设定时间,边框100和填充铝材220的外表面上将形成一层氧化膜,该氧化膜可以为30 μ m左右。由于该氧化膜的作用,提高了整个金属中框10外表面的硬度和耐磨损性能,延长了金属中框10的使用寿命。在一些实施例中,还可以对阳极处理后的边框100和填充铝材220进行染色和封孔处理,使边框100和填充铝材220呈现出不同的颜色。即在阳极处理后的氧化膜上形成孔隙,并将染料填充至孔隙中,最后采用保护膜进行封孔,防止染料从孔隙中溢出。

[0044] 本发明还提供一种金属中框10,该金属中框10包括中板210、边框100、填充铝材220和天线隔断条300。该金属中框10采用上述的金属中框加工方法制成,在保证机械强度的基础上,能有效降低金属中框10的生产成本,并防止金属中框10产生弯曲变形,确保金属中框10的成型质量。

[0045] 本发明还提供一种移动终端,该移动终端包括上述的金属中框10。作为在此使用的“终端”包括,但不限于被设置成经由有线线路连接(如经由公共交换电话网络(PSTN)、数字用户线路(DSL)、数字电缆、直接电缆连接,以及/或另一数据连接/网络)和/或经由(例如,针对蜂窝网络、无线局域网(WLAN)、诸如DVB-H网络的数字电视网络、卫星网络、AM-FM广播发送器,以及/或另一通信终端的)无线接口接收/发送通信信号的装置。被设置成通过无线接口通信的通信终端可以被称为“无线通信终端”、“无线终端”以及/或“移动终端”。移动终端的示例包括,但不限于卫星或蜂窝电话;可以组合蜂窝无线电电话与数据处理、传真以及数据通信能力的个人通信系统(PCS)终端;可以包括无线电电话、寻呼机、因特网/内联网接入、Web浏览器、记事簿、日历以及/或全球定位系统(GPS)接收器的PDA;以及常规膝上型和/或掌上型接收器或包括无线电电话收发器的其它电子装置。

[0046] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

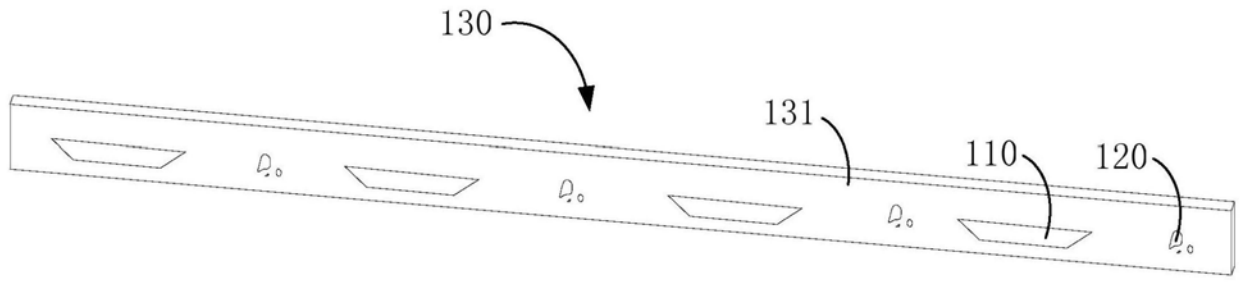


图1

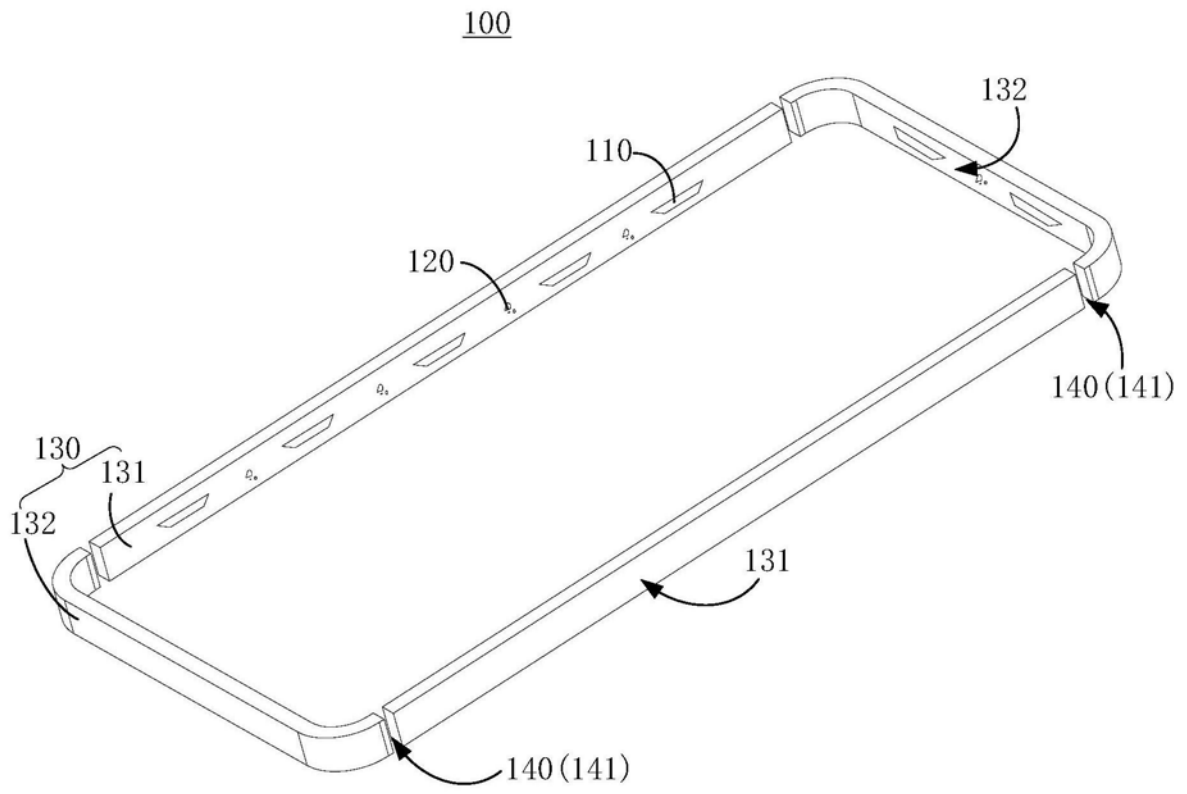


图2

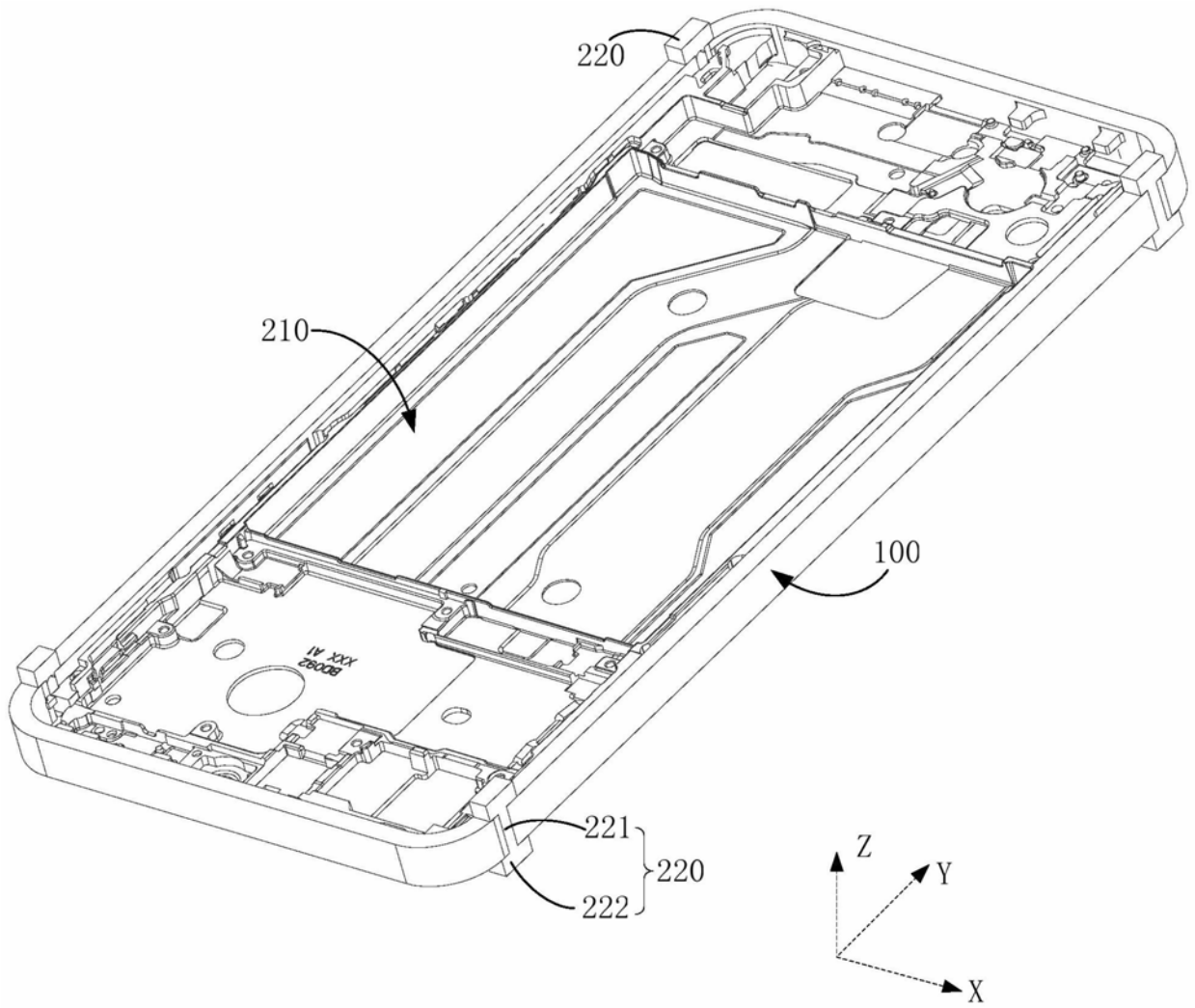


图3

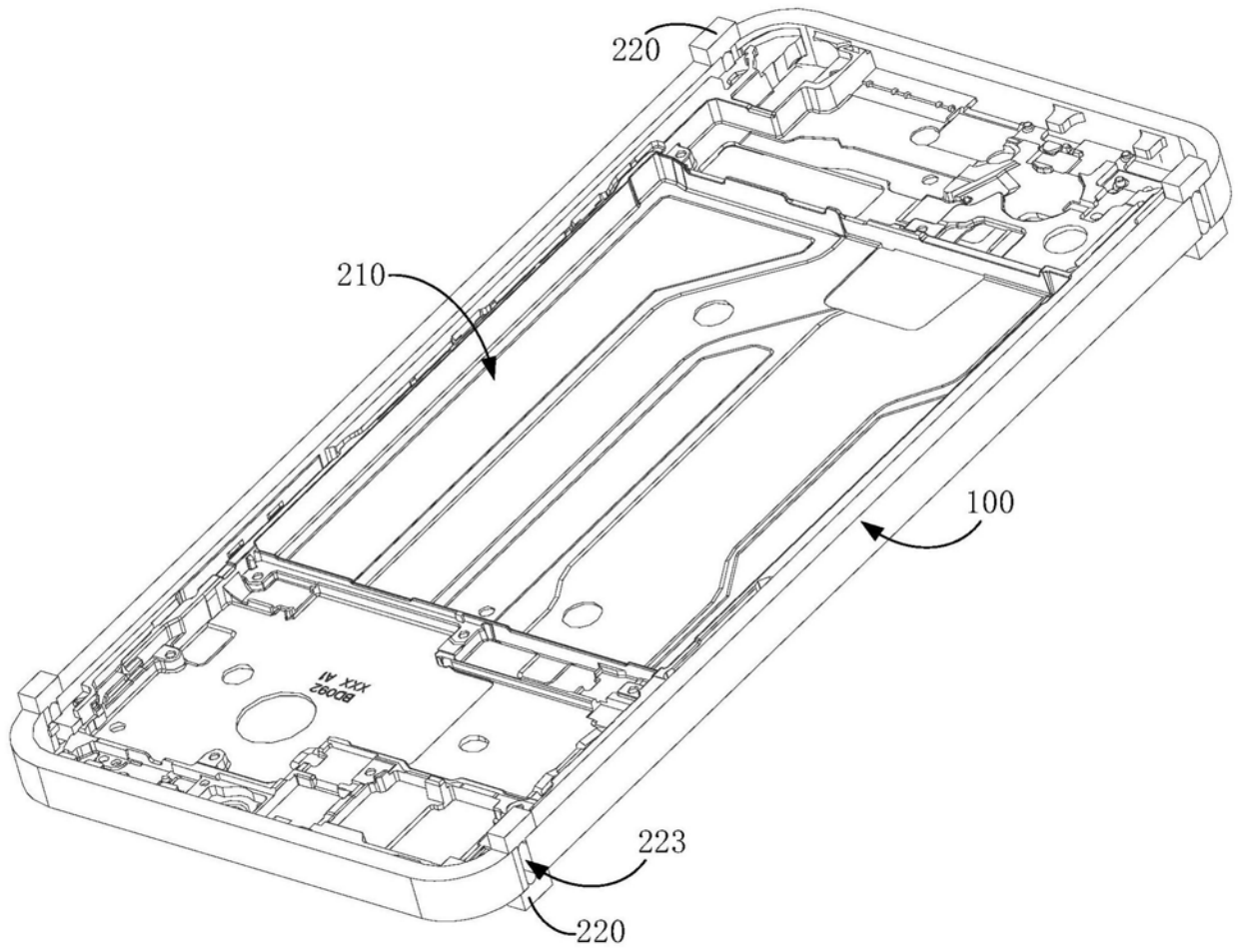


图4

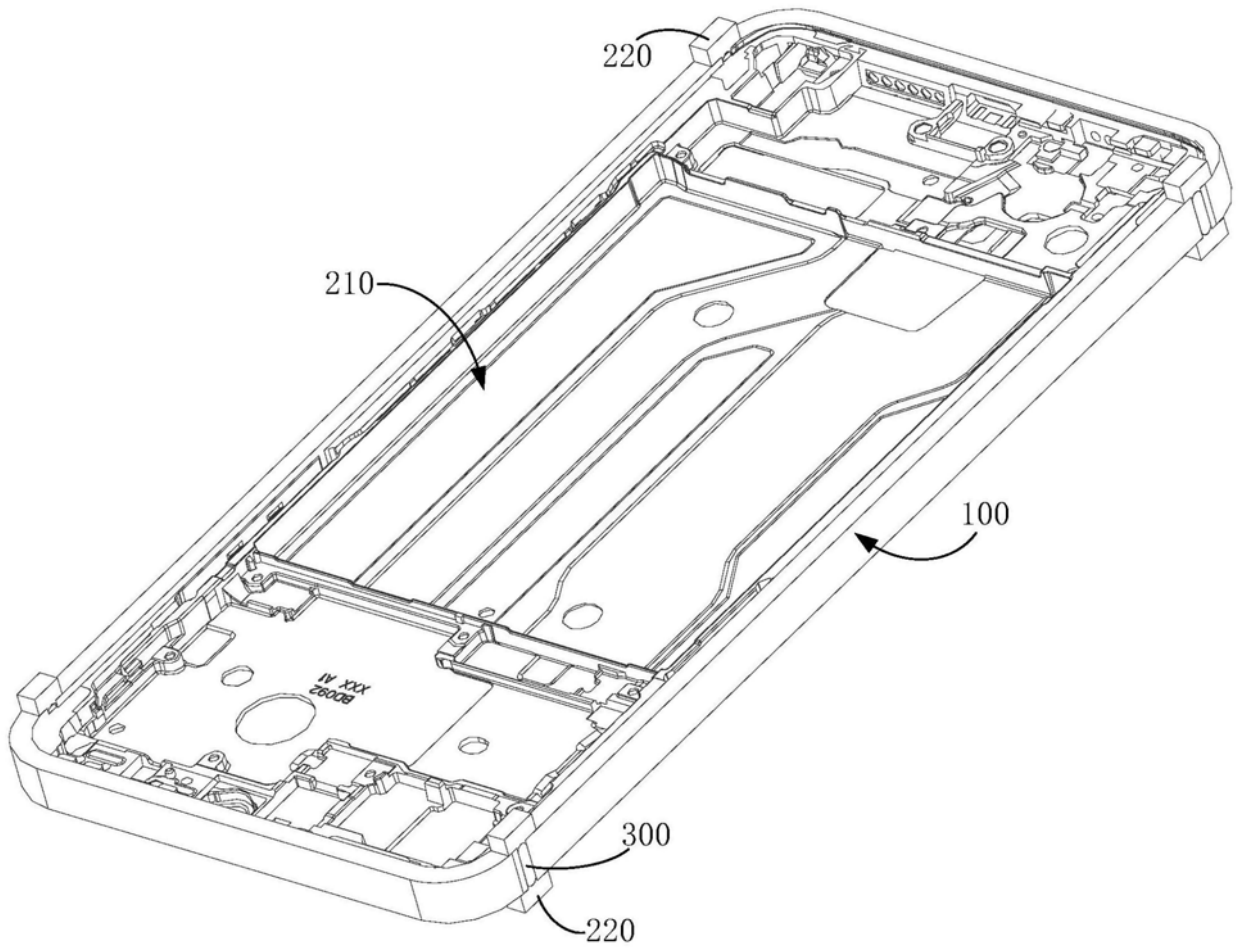


图5

10

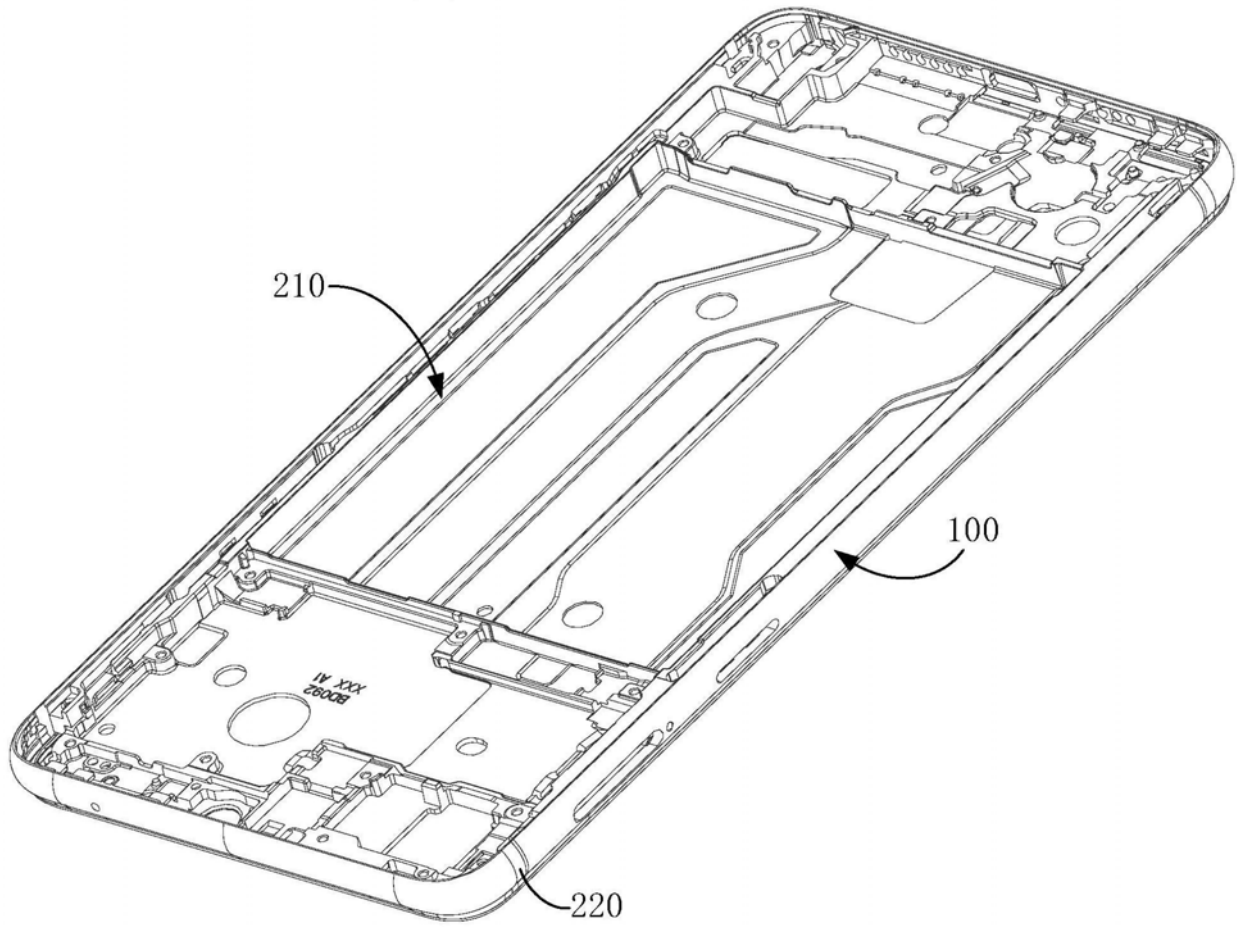


图6

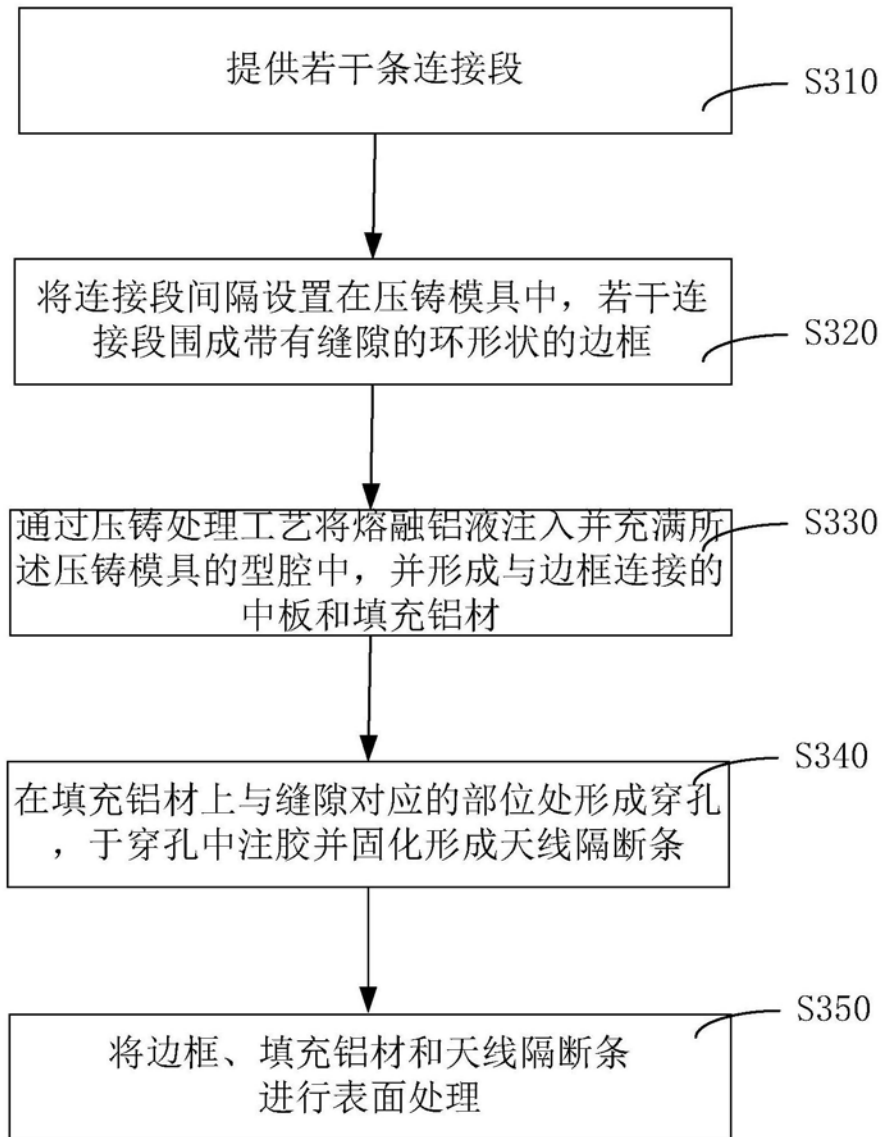


图7

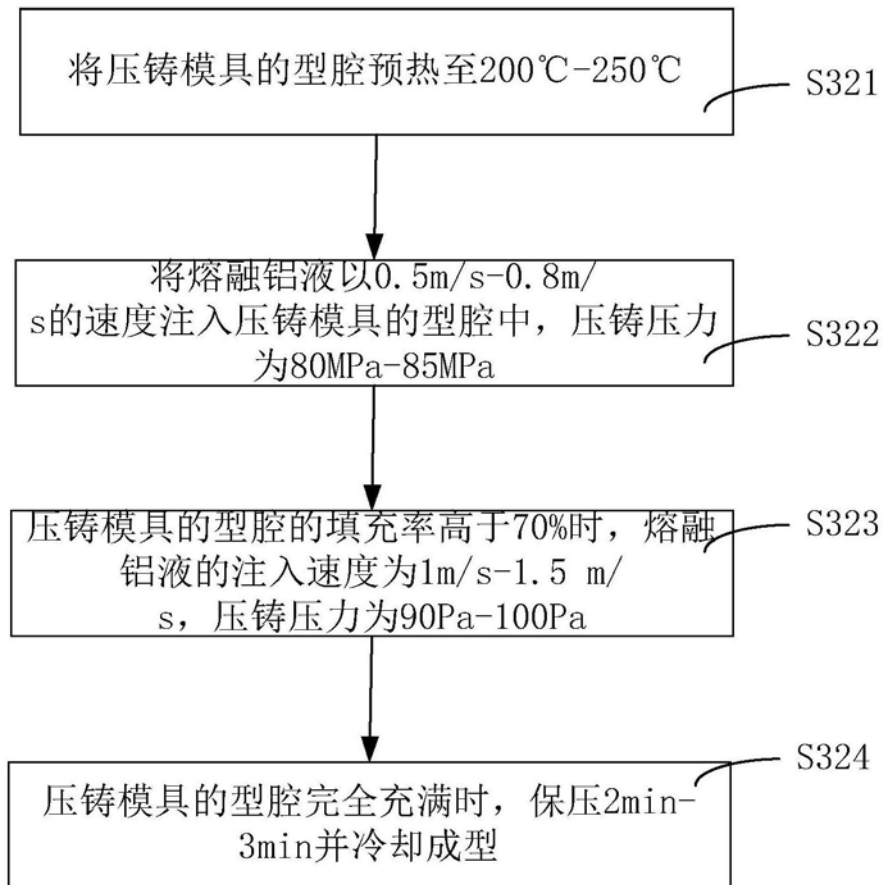


图8