

(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 1 月 2 日 (02.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/001331 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05K 5/04 (2006.01) *B32B 37/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/091765
- (22) 国际申请日: 2019 年 6 月 18 日 (18.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810700587.5 2018年6月29日 (29.06.2018) CN
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 朱帅 (ZHU, Shuai); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 梁旭东 (LIANG, Xudong); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 孙剑 (SUN, Jian); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 邓善全 (DENG, Shanquan); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号,

Guangdong 518118 (CN)。 陈梁 (CHEN, Liang); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (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, 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,

(54) Title: CASE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND ELECTRONIC PRODUCT

(54) 发明名称: 壳体及其制备方法、电子产品



图 1

(57) Abstract: Provided are a case, a method for manufacturing same, and an electronic product. The case comprises a frame and a rear cover. The frame at least partially comprises an outer layer and an inner layer combined with the outer layer, wherein an inner surface of the inner layer faces the interior of the frame, and an outer surface of the outer layer is away from the inner surface of the inner layer to form an outer surface of the frame. The material of the outer layer is selected from one or two or more of stainless steel, titanium and a titanium alloy, and the material of the inner layer is selected from one or two or more of aluminum and an aluminum alloy. The rear cover is arranged on a bottom face of the frame and is combined with the bottom face of the frame.

(57) 摘要: 一种壳体及其制备方法、电子产品。壳体包括框体和后盖, 框体的至少部分包括外层以及外层与外层结合的内层, 内层的内表面朝向框体的内部, 外层的外表面远离内层的内表面构成框体的外表面, 外层的材料为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上, 内层的材料为选自铝和铝合金中的一种或两种以上, 后盖设置在框体的底面上, 并与框体的底面结合。

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))。

壳体及其制备方法、电子产品

本申请基于申请号为 201810700587.5, 申请日为 2018 年 6 月 29 日的中国专利申请提出, 并要求该中国专利申请的优先权, 该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

5

技术领域

本申请涉及一种壳体及其制备方法, 本申请还涉及一种电子产品。

背景技术

10 现有终端设备壳体多采用一种金属加工而成, 如铝合金、不锈钢或者钛合金。近年来, 随着手机外观件高光亮外观效果的出现, 以及前后双玻璃外观设计的发展趋势, 更高强度、更高光亮效果以及轻量化的手机中框也成为发展热点。

铝合金密度低, 质轻, 易成形, 易加工, 但是强度较低, 抛光后光亮度较哑。不锈钢虽然具有高强度、高硬度、抛光后高光亮度的优点, 但密度大, 用于手机等电子设备
15 壳体上较重, 且成形及加工较困难, 特别是数控机床 (CNC) 加工耗时长, 加工成本高。钛及钛合金虽然密度比不锈钢小, 但成形及加工均较难, 加工成本也较高。

尽管将铝合金和不锈钢或者钛合金复合形成复合材料, 复合材料经加工成形为壳体后能够使得壳体外表面抛光后具有较高的光亮度, 并使得壳体易于 CNC 加工, 但是将铝合金与不锈钢或者钛合金的结合强度低, 在成形和加工过程中钢铝容易分层, 且因钢
20 铝之间结合力不好, 壳体的导电性较差。

因此, 亟需开发能兼顾加工性能和使用性能的终端设备壳体。

发明内容

本申请提供一种壳体及其制备方法, 根据本申请的制备方法易于 CNC 加工, 整个
25 加工制程缩短。

根据本申请的第一个方面, 本申请提供了一种壳体, 该壳体包括框体和后盖, 所述框体的至少部分包括外层以及与所述外层结合的内层, 所述内层的内表面朝向框体的内部, 所述外层的外表面远离内层的内表面构成所述框体的外表面, 所述外层的材料为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上, 所述内层的材料为选自铝和铝合金中的一
30 种或两种以上, 所述后盖设置在所述框体的底面上, 并与所述框体的底面结合。

根据本申请的第二个方面, 本申请提供了一种壳体的制备方法, 该方法包括以下步

骤：

S1、提供内层坯料板以及外层坯料板，所述外层坯料板为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上，所述内层坯料板为选自铝和铝合金中的一种或两种以上；

S2、将所述内层坯料板的待结合面以及所述外层坯料板的待结合面进行粗化处理；

5 S3、将所述内层坯料板的待结合面与所述外层坯料板的待结合面叠合后进行轧制，形成复合板材，所述轧制的条件使得压下量为大于 5%；

S4、将所述复合板材进行加工，形成具有框体的壳体，所述框体包括由所述内层坯料板形成的内层、以及由所述外层坯料板形成的外层，所述内层的内表面朝向框体的内部，所述外层的外表面远离内层的内表面构成所述框体的外表面；

10 S5、在所述框体的底面安装后盖。

根据本申请的第三个方面，本申请提供了一种电子产品，其中，该电子产品的外壳为本申请第一个方面所述的壳体。

根据本申请的壳体，框体的内层和外层采用不同材料制成，不仅强度和硬度高，经抛光后具有较高的光亮度，而且易于进行 CNC 加工。

15

附图说明

图 1 为 3D 玻璃后盖的示意图。

图 2 为 2.5D 陶瓷后盖的示意图。

图 3 为 2D 聚合物后盖的示意图。

20

具体实施方式

在本文中所披露的范围的端点和任何值都不限于该精确的范围或值，这些范围或值应当理解为包含接近这些范围或值的值。对于数值范围来说，各个范围的端点值之间、各个范围的端点值和单独的点值之间，以及单独的点值之间可以彼此组合而得到一个或多个新的数值范围，这些数值范围应被视为在本文中具体公开。

25

根据本申请的第一个方面，本申请提供了一种壳体，该壳体包括框体和后盖，所述框体的至少部分包括外层以及与所述外层结合的内层，所述内层的内表面朝向框体的内部，所述外层的外表面远离内层的内表面构成所述框体的外表面。

根据本申请的壳体，所述外层的材料为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上。

30 所述内层的材料为选自铝和铝合金中的一种或两种以上。

在一些示例中，所述不锈钢含有铬元素和镍元素，以不锈钢的总量为基准，铬元素的

含量为 15-20 重量%，例如可以为 16-19 重量%；所述不锈钢中镍元素的含量为 5-16 重量%，例如可以为 6-14 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中铜元素的含量为不高于 1 重量%。在一些示例中，所述不锈钢中铜元素的含量为 0.01-0.5 重量%；在另一些示例中，所述不锈钢中铜元素的含量不高于 0.25 重量%，例如可以为 0.05-0.25 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中锰元素的含量为不高于 2 重量%。在一些示例中，所述不锈钢中锰元素的含量为不高于 1.8 重量%，例如可以为 1.2-1.8 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中碳元素的含量为不高于 0.1 重量%。在一些示例中，所述不锈钢中碳元素的含量为不高于 0.08 重量%，例如可以为 0.01-0.08 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中硫元素的含量为不高于 0.04 重量%。在一些示例中，所述不锈钢中硫元素的含量为不高于 0.03 重量%，例如可以为 0.0003-0.004 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中钼元素的含量为不高于 3 重量%，例如可以为 0.0005-2.5 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中硅元素的含量为不高于 1 重量%。在一些示例中，硅元素的含量为不高于 0.7 重量%，例如可以为 0.5-0.7 重量%。

在一些实施例中，所述不锈钢为选自 SUS304、SUS316L、S30408 和 S31603 中的一种或两种以上。

在一些示例中，所述钛中，铁元素的含量为不高于 0.5 重量%。在一些示例中，铁元素的含量为不高于 0.3 重量%。在另一些示例中，铁元素的含量不高于 0.2 重量%，例如可以为 0.04-0.1 重量%。

在一些示例中，所述钛中，碳元素的含量为不高于 0.08 重量%。在一些示例中，碳元素的含量为不高于 0.05 重量%，例如可以为 0.01-0.03 重量%。

在一些示例中，所述钛中，氮元素的含量为不高于 0.05 重量%。在一些示例中，氮元素的含量为不高于 0.04 重量%，例如可以为 0.003-0.009 重量%。

在一些示例中，所述钛中，铝元素的含量为不高于 0.06 重量%，在一些示例中，铝元素的含量为不高于 0.04 重量%。

在一些示例中，以钛合金的总量为基准，所述钛合金中铝元素的含量为 0.005-8 重量%，在一些示例中，铝元素的含量为 0.02-7 重量%。

在一些示例中，以钛合金的总量为基准，所述钛合金中钒元素的含量为 0.001-8 重量%，

例如可以为 0.002-6 重量%。

在一些示例中，以钛合金的总量为基准，所述钛合金中钼元素的含量为 0.001-1 重量%，例如可以为 0.002-0.5 重量%。

5 在一些示例中，所述钛或钛合金为选自 TA1、TA2、TA3、TA4、TA18、TA10 和 TC4 中的一种或两种以上。在一些具体示例中，所述钛或钛合金为选自 TA2、TA4、TA18 和 TC4 中的一种或两种以上。

在本发明的一些示例中，所述铝合金为选自 5 系铝合金、6 系铝合金和 7 系铝合金中的一种或两种以上。

10 在一些示例中，所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，镁元素的含量为 2 重量%以上。在一些示例中，镁元素的含量为 2-6 重量%，例如可以为 2-3 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，硅元素的含量为不高于 1 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铁元素的含量为不高于 1 重量%，例如可以为 0.1-0.5 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铜元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.005-0.1 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锰元素的
15 的含量为不高于 1 重量%，例如可以为 0.01-0.5 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铬元素的含量为不高于 0.8 重量%，例如可以为 0.1-0.5 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锌元素的含量为不高于 0.2 重量%，例如可以为 0.005-0.05 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，钛元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。

20 在一些示例中，所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，硅元素的含量为 0.2 重量%以上，在一些示例中，硅元素的含量为 0.25-1 重量%，例如可以为 0.4-0.8 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，镁元素的含量为 0.35 重量%以上，在一些示例中镁元素的含量为 0.4-1.2 重量%，例如可以为 0.5-0.9 重量%。所述 6 系铝合金含或不含铜元素，一般地，所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铜元素的含量为 0.005 重量%以上，
25 在一些示例中，铜元素的含量为 0.006-1.1 重量%，例如可以为 0.006-0.8 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铁元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.04-0.3 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锰元素的含量为不高于 1 重量%，例如可以为 0.02-0.8 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铬元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，
30 锌元素的含量为不高于 0.1 重量%，例如可以为 0.001-0.05 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，钛元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。

在一些示例中,所述7系铝合金中,以铝合金的总量为基准,锌元素的含量为1-10重量%。

在一些示例中,所述铝合金为选自GM55、5052、5252、5182、5086、6063、6061、6013、7003、7005、7A03、7A05和7075中的一种或两种以上。在一些示例中,所述铝合金为选自6063、5052和6013中的一种或两种以上。

根据本申请的壳体,所述内层的厚度和所述外层的厚度可以根据壳体的具体使用场合进行选择,以能满足使用要求为准。在一些实施方式中,所述内层的至少部分的厚度为0.3-6mm;在一些实施方式中,所述内层的至少部分的厚度为0.4-3mm,例如可以为0.5-1mm;在一些实施方式中,所述外层的至少部分的厚度为0.1-1mm,例如可以为0.2-0.6mm。在一些实施方式中,所述内层与所述外层的厚度比为1-40:1,在一些实施方式中,所述内层与所述外层的厚度比为1.1-20:1,在一些实施方式中,所述内层与所述外层的厚度比为1.2-10:1,在一些实施方式中,所述内层与所述外层的厚度比为1.2-5:1,在一些实施方式中,所述内层与所述外层的厚度比为1.2-4:1。上述实施方式的壳体特别适于作为手机壳体。

根据本申请的壳体,在一些实施方式中,所述框体具有至少一个功能槽,所述功能槽至少部分切断所述框体的内层和外层。所述功能槽可以为天线槽、耳机槽和充电槽中的一种或两种以上的组合。所述功能槽根据壳体的具体使用要求可以进行填充,以满足使用要求。在一种实施方式中,至少部分功能槽中填充非导电材料,所述非导电材料含有高分子材料以及可选的增强材料,在一些实施方式中,填充非导电材料的功能槽为天线槽。在一些实施方式中,所述非导电材料含有增强材料,以所述非导电材料的总量为基准,所述增强材料的含量可以为15-65重量%,在一些实施方式中,所述增强材料的含量为25-60重量%,在一些实施方式中,所述增强材料的含量为35-55重量%。所述增强材料可以为纤维,例如玻璃纤维。所述非导电材料可以为聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯硫醚、聚酰胺、聚邻苯二甲酰胺、聚丙烯、聚碳酸酯、聚亚苯基砜和聚醚醚酮中的一种或两种以上。在一些实施方式中,所述非导电材料与所述功能槽的内表面之间为无缝结合。

根据本申请的壳体,在一些实施方式中,所述外层的外表面形成有装饰。所述装饰可以采用常规方法形成,例如可以由抛光、喷砂、拉丝、物理气相沉积、激光镭雕、喷涂油墨、喷涂油漆和防指纹镀膜中的一种或两种以上方法形成。在一些实施方式中,所述装饰采用抛光与选自物理气相沉积、防指纹镀膜和激光镭雕中的一种或两种以上的组合形成。

根据本申请的壳体,在一些实施方式中,所述壳体还可以包括中板,所述中板的外边缘与所述框体的内表面结合。所述中板与所述框体可以为一体形成,所述中板的外边缘与所述框体的内表面也可以通过连接方式结合,所述连接方式例如可以为焊接。本申请中,“一

体形成”是指内层由框体的至少部分材料形成，并非将内层与框体通过焊接等连接方式结合形成。

在中板与框体为一体形成的一种实施方式中，所述中板与所述内层为一体形成。在一些实施方式中，所述中板与所述内层的厚度可以为相同，所述中板的厚度也可以为小于所述内层的厚度，或者所述中板的厚度也可以为大于所述内层的厚度。在所述中板的厚度小于所述内层的厚度时，可以为所述中板的底面与所述内层的底面平齐，所述中板的上表面低于所述内层的上表面；也可以为所述中板的上表面与所述内层的上表面平齐，所述中板的底面低于所述内层的底面；还可以是所述中板的上表面和底面均低于所述内层的上表面和底面。本申请中，“底面”、“上表面”以及“下表面”中的方位是由壳体在使用状态下的方向确定，例如：壳体作为电子产品的外壳时，以电子产品在使用状态下方向确定。

在中板与框体为一体形成的另一种实施方式中，所述中板与所述外层为一体形成。在一些实施方式中，所述中板的厚度可以为与所述外层的厚度相同，所述中板的厚度也可以为小于所述外层的厚度，所述中板的厚度还可以为大于所述外层的厚度。在所述中板的厚度小于所述外层的厚度时，可以是所述中板的底面与所述外层的底面平齐，所述中板的上表面低于所述外层的上表面；也可以是所述中板的上表面与所述外层的上表面平齐，所述中板的底面低于所述外层的底面；还可以是所述中板的上表面和底面均低于所述外层的上表面和底面。

在中板与框体为一体形成的又一种实施方式中，所述中板与所述外层和所述内层为一体形成。在一些实施方式中，可以是所述中板的底面和上表面分别与所述外层的底面和所述内层的上表面平齐，也可以是所述中板的底面与所述外层的底面平齐，所述中板的上表面低于所述内层的上表面，还可以是所述中板的底面低于所述外层的底面，所述中板的上表面与所述内层的上表面平齐；又可以是所述中板的底面和上表面分别低于所述外层的底面和所述内层的上表面。

根据本申请的壳体，在一些实施方式中，所述后盖的材料为玻璃、陶瓷和聚合物中的一种或两种以上的组合。在一些实施方式中，所述后盖可以为 2D 聚合物、2.5D 陶瓷或者 3D 玻璃。

根据本申请的壳体，在一些实施方式中，所述框体的比热容为 $0.3-1.2\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，例如可以为 $0.55-0.95\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 。本申请中，框体的比热容采用 GB/T 13464-2008 中规定的方法测定。

根据本申请的壳体，在一些实施方式中，所述框体从内层向外层方向的热导率为 $10-80\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；在一些实施方式中，所述框体从内层向外层方向的热导率为 $20-70\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；在一些实施方式中，所述框体从内层向外层方向的热导率为 $25-65\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，；在一些实施方

式中，所述框体从内层向外层方向的热导率为 30-60W/(m·K)。本申请中，框体的热导率采用 ASTM E1461-2013 中规定的方法测定。

根据本申请的第二个方面，本申请提供了一种壳体的制备方法，该方法包括以下步骤：

S1、提供内层坯料板以及外层坯料板，所述外层坯料板为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上，所述内层坯料板为选自铝和铝合金中的一种或两种以上；

S2、将所述内层坯料板的待结合面以及所述外层坯料板的待结合面进行粗化处理；

S3、将所述内层坯料板的待结合面与所述外层坯料板的待结合面叠合后进行轧制，形成复合板材，所述轧制的条件使得压下量为大于 5%；

S4、将所述复合板材进行加工，形成具有框体的壳体，所述框体包括由所述内层坯料板形成的内层、以及由所述外层坯料板形成的外层，所述内层的内表面朝向框体的内部，所述外层的外表面远离内层的内表面构成所述框体的外表面；

S5、在所述框体的底面安装后盖。

根据本申请的方法，步骤 S1 中，所述外层坯料板为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上，所述内层坯料板为选自铝和铝合金中的一种或两种以上。

在一些示例中，所述不锈钢含有铬元素和镍元素，以不锈钢的总量为基准，铬元素的含量为 15-20 重量%，例如可以为 16-19 重量%；所述不锈钢中镍元素的含量为 5-16 重量%，例如可以为 6-14 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中铜元素的含量为不高于 1 重量%，在一些示例中，所述不锈钢中铜元素的含量为 0.01-0.5 重量%，在另一些示例中，所述不锈钢中铜元素的含量为不高于 0.25 重量%，例如可以为 0.05-0.25 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中锰元素的含量为不高于 2 重量%，在一些示例中，所述不锈钢中锰元素的含量为不高于 1.8 重量%，例如可以为 1.2-1.8 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中碳元素的含量为不高于 0.1 重量%，在一些示例中，所述不锈钢中碳元素的含量为不高于 0.08 重量%，例如可以为 0.01-0.08 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中硫元素的含量为不高于 0.04 重量%，在一些示例中，所述不锈钢中硫元素的含量为不高于 0.03 重量%，例如可以为 0.0003-0.004 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中钼元素的含量为不高于 3 重量%，例如可以为 0.0005-2.5 重量%。

在一些示例中，以不锈钢的总量为基准，所述不锈钢中硅元素的含量为不高于 1 重量%，

在一些示例中,所述不锈钢中硅元素的含量为不高于 0.7 重量%,例如可以为 0.5-0.7 重量%。

在一些实施例中,所述不锈钢为选自 SUS304、SUS316L、S30408 和 S31603 中的一种或两种以上。

5 在一些示例中,所述钛中,铁元素的含量为不高于 0.5 重量%;在一些示例中,铁元素的含量为不高于 0.3 重量%;在另一些示例中,铁元素的含量为不高于 0.2 重量%,例如可以为 0.04-0.1 重量%。

在一些示例中,所述钛中,碳元素的含量为不高于 0.08 重量%;在一些示例中,碳元素的含量为不高于 0.05 重量%,例如可以为 0.01-0.03 重量%。

10 在一些示例中,所述钛中,氮元素的含量为不高于 0.05 重量%;在一些示例中,氮元素的含量为不高于 0.04 重量%,例如可以为 0.003-0.009 重量%。

在一些示例中,所述钛中,铝元素的含量为不高于 0.06 重量%;在一些示例中,铝元素的含量为不高于 0.04 重量%。

在一些示例中,以钛合金的总量为基准,所述钛合金中铝元素的含量为 0.005-8 重量%,在一些示例中,铝元素的含量为 0.02-7 重量%。

15 在一些示例中,以钛合金的总量为基准,所述钛合金中钒元素的含量为 0.001-8 重量%,例如可以为 0.002-6 重量%。

在一些示例中,以钛合金的总量为基准,所述钛合金中钼元素的含量为 0.001-1 重量%,例如可以为 0.002-0.5 重量%。

20 在本申请的一些实施例中,所述钛或钛合金为选自 TA1、TA2、TA3、TA4、TA18、TA10 和 TC4 中的一种或两种以上。在一些具体示例中,所述钛或钛合金为选自 TA2、TA4、TA18 和 TC4 中的一种或两种以上。

根据本申请的一些实施例,所述铝合金为选自 5 系铝合金、6 系铝合金和 7 系铝合金中的一种或两种以上。

25 在一些示例中,所述 5 系铝合金中,以铝合金的总量为基准,镁元素的含量为 2 重量%以上,在一些示例中,镁元素的含量为 2-6 重量%,例如可以为 2-3 重量%。所述 5 系铝合金中,以铝合金的总量为基准,硅元素的含量为不高于 1 重量%,例如可以为 0.05-0.2 重量%。所述 5 系铝合金中,以铝合金的总量为基准,铁元素的含量为不高于 1 重量%,例如可以为 0.1-0.5 重量%。所述 5 系铝合金中,以铝合金的总量为基准,铜元素的含量为不高于 0.5 重量%,例如可以为 0.005-0.1 重量%。所述 5 系铝合金中,以铝合金的总量为基准,锰元素的含量为不高于 1 重量%,例如可以为 0.01-0.5 重量%。所述 5 系铝合金中,以铝合金的总量为基准,铬元素的含量为不高于 0.8 重量%,例如可以为 0.1-0.5 重量%。所述 5 系铝合金

30

中，以铝合金的总量为基准，锌元素的含量为不高于 0.2 重量%，例如可以为 0.005-0.05 重量%。所述 5 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，钛元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。

5 在一些示例中，所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，硅元素的含量为 0.2 重量%以上，在一些示例中，硅元素的含量为 0.25-1 重量%，例如可以为 0.4-0.8 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，镁元素的含量为 0.35 重量%以上，在一些示例中，镁元素的含量为 0.4-1.2 重量%，例如可以为 0.5-0.9 重量%。所述 6 系铝合金含或不含铜元素，一般地，所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铜元素的含量为 0.005 重量%以上，在一些示例中，铜元素的含量为 0.006-1.1 重量%，例如可以为 0.006-0.8 重量%。所述 10 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铁元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.04-0.3 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锰元素的含量为不高于 1 重量%，例如可以为 0.02-0.8 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，铬元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。所述 6 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锌元素的含量为不高于 0.1 重量%，例如可以为 0.001-0.05 重量%。所述 6 系铝 15 合金中，以铝合金的总量为基准，钛元素的含量为不高于 0.5 重量%，例如可以为 0.05-0.2 重量%。

在一些示例中，所述 7 系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锌元素的含量为 1-10 重量%。

20 在一些示例中，所述铝合金为选自 GM55、5052、5252、5182、5086、6063、6061、6013、7003、7005、7A03、7A05 和 7075 中的一种或两种以上。在一些示例中，所述铝合金为选自 6063、5052 和 6013 中的一种或两种以上。

所述外层坯料板和所述内层坯料板的厚度可以根据壳体的具体使用要求进行选择。在一些实施方式中，所述内层坯料板的厚度使得形成的内层的至少部分的厚度为 0.3-6mm，在一些实施方式中，所述内层坯料板的厚度使得形成的内层的至少部分的厚度为 0.4-3mm，例如 25 如可以为 0.5-1mm；在一些实施方式中，所述外层坯料板的厚度使得形成的外层至少部分的厚度为 0.1-1mm，例如可以为 0.2-0.6mm。在一些实施方式中，所述内层坯料板的厚度和所述外层坯料板的厚度使得形成的内层与外层的厚度比为 1-40: 1，在一些实施例中，所述内层坯料板的厚度和所述外层坯料板的厚度使得形成的内层与外层的厚度比为 1.1-20: 1，在一些实施例中，所述内层坯料板的厚度和所述外层坯料板的厚度使得形成的内层与外层 30 的厚度比为 1.2-10: 1，在一些实施例中，所述内层坯料板的厚度和所述外层坯料板的厚度使得形成的内层与外层的厚度比为 1.2-5: 1，在一些实施例中，所述内层坯料板的厚度和所

述外层坯料板的厚度使得形成的内层与外层的厚度比为 1.2-4: 1。

根据本申请的方法，步骤 S2 中，所述粗化处理用于使得内层坯料板的待结合面和外层坯料板的待结合面粗糙化。根据本申请一些实施方式，所述粗化处理的条件使得所述内层坯料板的待结合面以及所述外层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 各自为 0.1-15 μm ；在一些实施方式中，所述粗化处理的条件使得所述内层坯料板的待结合面以及所述外层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 各自为 0.5-10 μm ；在一些实施方式中，所述粗化处理的条件使得所述内层坯料板的待结合面以及所述外层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 各自为 1-5 μm 。

根据本申请的方法，所述内层坯料板的待结合面的粗糙度和所述外层坯料板的待结合面的粗糙度可以为相同，也可以为不同。在一些实施方式中，所述内层坯料板的待结合面的粗糙度为不小于所述外层坯料板的待结合面的粗糙度。在一些实施方式中，所述内层坯料板的待结合面的粗糙度为大于所述外层坯料板的待结合面的粗糙度。在一些实施方式中，所述内层坯料板的待结合面的粗糙度为大于所述外层坯料板的待结合面的粗糙度，且所述内层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 为 1-6 μm ，在一些示例中为 1.5-5 μm ，在一些示例中为 1.8-4.6 μm ；所述外层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.8-4 μm ，在一些示例中为 1-3.5 μm ，在一些示例中为 1.2-2.6 μm 。

根据本申请的一些实施方式，步骤 S2 中，所述粗化处理可以为选自拉丝、喷砂和化学腐蚀中的一种或两种以上的组合。所述化学腐蚀可以通过在内层的待结合面和外层的待结合面分别施用蚀刻剂，从而在内层坯料板的待结合面和外层坯料板的待结合面上形成粗糙结构。所述蚀刻剂的种类可以根据内层和外层的材料进行选择，以能使得内层的待结合面和外层的待结合面被腐蚀形成粗糙表面为准，可以为酸，也可以为碱。

根据本申请的方法，在一些实施方式中，所述粗化处理为拉丝。与喷砂和化学腐蚀相比，采用拉丝进行粗化处理操作简单，且更容易达到所需要的粗糙度，能使得内层坯料板和外层坯料板压合之后具有更高的结合强度。

根据本申请的一些实施方式，所述拉丝采用钢丝刷、砂带和尼龙轮中的一种或者两种以上分别对所述外层坯料板的待结合面和所述内层坯料板的待结合面进行打磨，从而进行粗糙化。所述打磨的程度使得经粗化处理的待结合面的粗糙度分别满足前文所述要求为准。

根据本申请的方法，在一些实施方式中，步骤 S2 还包括在所述粗化处理之前进行的预粗化处理，在所述预粗化处理中，将所述内层坯料板和/或所述外层坯料板进行轧制，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊中的一个轧制旋转辊为光滑辊，另一个轧制旋转辊为粗糙辊，所述粗糙辊与所述待结合表面接触，所述光滑辊的表面为光滑表面，所述粗糙辊的表面具有纹路。在所述粗化处理之前进行预粗化处理，能进一步提高粗化处

理的效果，提高最终形成的壳体中内层和外层之间的结合强度。

根据本申请的一些实施方式，在预粗化处理中，所述轧制的压下量可以为 1-15%，在一些示例中，所述轧制的压下量为 2-10%，例如可以为 3-8%。

根据本申请的一些实施方式，所述预粗化处理中，所述轧制可以在 10-60℃ 的温度下进行，在一些示例中，所述轧制可以在 15-50℃ 的温度下进行，例如可以在 25-45℃ 的温度下进行。

在一些实施方式中，所述纹路的图案为直纹、雪花纹、交叉纹和碎丝纹中的一种或两种以上，所述纹路为垂直于该轧制旋转辊的轴向。在一些实施方式中，相邻两条纹路之间的距离为 0.01-0.15mm。

10 在一些实施方式中，所述预粗化处理的条件使得经预粗化处理的待结合表面的表面粗糙度 R_a 为 0.05-5 μm ，在一些示例中为 0.08-2 μm ，例如可以为 0.1-1 μm 。在一些示例中，所述内层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度为不小于所述外层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度。在一些示例中，所述内层坯料板的待结合面的经预粗化处理的粗糙度为大于所述外层坯料板的待结合面的经预粗化处理的粗糙度。在一些示例中，所述内层坯料板的待结合面的经预粗化处理的粗糙度为大于所述外层坯料板的待结合面的经预粗化处理的粗糙度，且所述内层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 R_a 为 0.05-1 μm ，
15 在一些示例中为 0.1-0.8 μm ，在一些示例中为 0.15-0.4 μm ；所述外层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 R_a 为 0.02-0.8 μm ，在一些示例中为 0.05-0.6 μm ，在一些示例中为 0.1-0.3 μm 。

20 根据本申请的一些实施方式，步骤 S2 还包括将经粗化处理的待结合表面进行清洗，以除去油污和粘附在待结合表面的杂质。所述清洗可以为水洗，所述水洗可以为将待结合表面采用水进行冲洗，在进行冲洗时，根据待结合表面的油污种类，可以采用去油剂，以提高清洗效果。

在一些实施方式中，所述清洗包含等离子清洗。所述等离子体清洗可以在等离子体清洗机中进行。在一些实施方式中，所述清洗包括依次进行的水洗和等离子体清洗，在水洗之后进行等离子体清洗能进一步清除待结合表面的细微油污和杂质，从而提高最终制备的壳体中内层与外层之间的结合强度。在一些实施方式中，所述等离子清洗在真空环境下进行，所述真空环境的压力为不高于 $8 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，在一些示例中，所述真空环境的压力为 $1 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 至 $7.5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，在一些示例中，所述真空环境的压力为 $5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 至 $7 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，所述压力为绝对压力。
30

根据本申请的一些实施方式，步骤 S3 中，可以将内层坯料板的经粗化处理的待结合面

与外层坯料板的经粗化处理的待结合面叠合，然后进行轧制，形成复合板材。在一些实施方式中，步骤 S3 中，所述轧制的条件使得压下量为大于 5%，例如可以为 6% 以上。在一些实施方式中，从提高内层坯料板和外层坯料板压合之后的结合强度的角度出发，所述轧制的条件使得压下量为 8-70%，在一些示例中，所述轧制的条件使得压下量为 10-60%，在一些示例中，所述轧制的条件使得压下量为 20-40%。所述压下量是指内层坯料板和外层坯料板在轧制之后的厚度总变化量与轧制之前的总厚度的百分比值。在一种实施方式中，所述外层坯料板为不锈钢，所述内层坯料板为铝合金，所述轧制的条件使得压下量为 10-40%，例如可以为 20-30%。在另一种实施方式中，所述外层坯料板为钛和/或钛合金，所述内层坯料板为铝合金，所述轧制的条件使得压下量为 10-40%，例如可以为 30-40%。

在一些实施方式中，所述轧制可以在 10-500℃ 的温度下进行，也可以在 15-400℃ 的温度下进行，还可以在 25-300℃ 的温度下进行。

根据本申请的一些实施方式，步骤 S3 中，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，所述轧制旋转辊均为光滑辊，所述光滑辊的表面为光滑表面。

根据本申请的一些实施方式，步骤 S3 中，在真空环境下将所述内层坯料板的待结合面与所述外层坯料板的待结合面叠合后进行轧制，这样能提高最终制备的壳体中内层与外层之间的结合力。所述真空环境的压力可以为 $1 \times 10^{-1} \text{Pa}$ 至 $1 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，所述压力为绝对压力。从提高最终制备的壳体中内层和外层之间的结合力的角度出发，所述真空环境的压力可以为 $1 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 至 $8 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，还可以为 $5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 至 $7 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，所述压力为绝对压力。

根据本申请的一些实施方式，步骤 S4 中，所述加工的方法可以为常规选择，例如可以为冲压和/或铣削。在一些实施方式中，所述加工为铣削。在一些实施方式中，所述加工为冲压和铣削，其中，所述冲压在所述铣削之前进行。

根据本申请的一些实施方式，步骤 S4 中，通过对复合板材进行加工，以形成框体。步骤 S4 中，所述加工为冲压和/或铣削。在一些实施方式中，所述加工为铣削。在另一些实施方式中，所述加工为冲压和铣削，其中，所述冲压在所述铣削之前进行。

根据本申请的一些实施方式，还包括在所述框体中设置中板的操作，所述中板的外边缘与所述框体的内表面结合。所述中板可以与所述框体一体形成，也可以在形成框体后，将中板置于框体中通过至少一种连接方式将中板与框体结合在一起，所述连接例如可以为焊接。

在将中板与框体一体形成时，中板由内层坯料板的至少部分和/或外层坯料板的至少部分形成，使得中板与框体形成一体形成。具体地，在将中板与框体一体形成时，步骤 S4 中，所述加工可以为以下加工方式中的一种：

加工方式一：将所述复合板材冲压成具有预制中板以及预制框体的预制壳体，铣削除去预制中板的内层坯料板和/或部分外层坯料板以形成中板，铣削除去预制框体的部分内层坯料板和/或部分外层坯料板以形成框体；

5 加工方式二：将所述复合板材冲压成具有预制中板以及预制框体的预制壳体，铣削除去预制中板的外层坯料板和/或部分内层坯料板以形成中板，铣削除去预制框体的部分内层坯料板和/或部分外层坯料板以形成框体；

加工方式三：将所述复合板材冲压成具有预制中板以及预制框体的预制壳体，铣削除去预制中板的部分内层坯料板和部分外层坯料板以形成中板，铣削除去预制框体的部分内层坯料板和/或部分外层坯料板以形成框体。

10 根据本申请的一些实施方式，还可以包括步骤 S61 以及可选的步骤 S62，

在步骤 S61 中，对框体进行加工，在框体上形成至少部分切断所述内层和所述外层的至少一个功能槽；

在步骤 S62 中，在至少部分功能槽中填充非导电材料。

步骤 S61 中，所述加工的方式可以为铣削。

15 根据本申请的一些实施方式，所述功能槽可以为天线槽、耳机槽和充电槽中的一种或两种以上的组合。功能槽的具体位置可以根据该功能槽的功能以及产品的具体设计要求进行选择，本申请对此没有特别限定。在一些实施方式中，作为天线槽使用的功能槽进行步骤 S52。

20 根据本申请的一些实施方式，步骤 S62 中，所述非导电材料含有高分子材料以及可选的增强材料。在一些示例中，所述非导电材料含有增强材料，以所述非导电材料的总量为基准，所述增强材料的含量可以为 15-65 重量%，在一些示例中，所述增强材料的含量为 25-60 重量%，在一些示例中，所述增强材料的含量为 35-55 重量%。所述增强材料可以为纤维，例如玻璃纤维。在一些示例中，所述非导电材料为聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯硫醚、聚酰胺、聚邻苯二酰胺、聚丙烯、聚碳酸酯、聚亚苯基砜和聚醚醚酮中的一种或两种以上。

25 根据本申请的一些实施方式，步骤 S62 中，可以采用常规方法将非导电材料注入所述功能槽，从而填充在所述功能槽中，并与所述功能槽的内壁形成无缝结合。从提高非导电材料与功能槽内表面的结合力的角度出发，可以在功能槽的内表面上形成孔洞、凹槽和凸台中的一种或两种以上，将非导电材料注入功能槽中，非导电材料可以被锚定在所述孔洞和/或凹槽中，或者所述凸台被锚定在非导电材料中，从而提高非导电材料和功能槽内表面之间的结合强度。在一些示例中，在功能槽的内表面上形成孔洞，所述孔洞的平均孔口直径可以为 10-60nm。

30

根据本申请的一些实施方式，还可以包括步骤 S7，在步骤 S7 中，对所述壳体的外表面的表面进行装饰。所述装饰可以为抛光、喷砂、拉丝、物理气相沉积、激光镭雕、喷涂油墨、喷涂油漆和防指纹镀膜中的一种或两种以上的组合。在一些示例中，所述装饰为抛光与选自物理气相沉积、防指纹镀膜和激光镭雕中的至少一种的组合。

5 根据本申请的一些实施方式，还可以包括步骤 S8，在步骤 S8 中，在所述中板上形成功能元件，在所述中板上形成功能元件的方法包括铣削、激光切割、焊接、粘贴和组装中的一种或者两种以上的组合。

根据本申请的一些实施方式，所述后盖的材料为玻璃、陶瓷和聚合物中的一种或两种以上的组合。具体地，所述后盖可以为 2D 聚合物、2.5D 陶瓷或者 3D 玻璃。根据本申请的一些实施方式，可以采用常规方法将后盖安装在框体上，例如：可以采用胶带将后盖粘结在框体上。根据本申请的一些实施方式，在包括步骤 S61、S62、S7 和 S8 中的一者或两者以上时，这些步骤先于步骤 S5 进行，即在步骤 S5 之前进行步骤 S61、S62、S7 和 S8。

本申请提供由本申请第二个方面所述方法制备的壳体。

15 根据本申请的第三个方面，本申请提供了电子产品，其中，该电子产品具有本申请第一个方面所述的壳体。

所述电子产品可以为需要壳体的各种终端设备，如手机、平板电脑、或者可穿戴电子产品。

以下结合实施例详细说明本申请，但并不因此限制本申请的范围。

20 以下实施例和对比例中，粗糙度测试方法为 GB/T 2523-2008《冷轧金属薄板（带）表面粗糙度和峰值数测量方法》。

以下实施例和对比例中，内层和外层之间的单位宽度结合力采用以下方法测定：

（1）截取复合板材长×宽尺寸为 200×20mm，然后在离一端 10mm 处的内层面即铝合金层面切一条凹槽，凹槽切穿大部分内层，且未切至外层；

（2）用钳子夹住有凹槽的一端，向外层方向 90 度弯折样片，直至内层断裂；

25 （3）用钳子剥离外层，剥离长度在 110mm；

（4）在内层的表面绑上 200×20mm 的金属样条作为支撑条，支撑条厚度为 3.0mm，用胶带将上下位置固定，其中上方距剥离分界面 10mm，下方距下端边缘 10mm；

（5）将固定好的测试样条放入万能拉伸试验机中，拉伸机的一个夹头夹住剥离出的外层，另外一个夹头夹住剥离出的内层，内外两层呈 180 度剥离开，剥离速度为 50mm/min，
30 剥离长度为 50mm；

（6）读取记录表中水平段强度最低的数值作为结合力数值。

以下实施例和对比例中，框体的比热容采用 GB/T 13464-2008 中规定的方法测定；框体的热导率采用 ASTM E1461-2013 中规定的方法测定。

以下实施例和对比例中，采用的铝合金的组成如下表 1 所示。

表 1（以铝合金的总量为基准，以重量百分含量计，余量为铝）

铝合金牌号	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
6063	0.415	0.052	0.006	0.039	0.532	0.089	0.005	0.091
5052	0.102	0.199	0.007	0.032	2.235	0.195	0.007	0.085
6013	0.723	0.169	0.607	0.530	0.817	0.092	0.012	0.105

5

以下实施例和对比例中，采用的不锈钢的组成如下表 2 所示。

表 2（以不锈钢的总量为基准，以重量百分含量计，余量为铁）

不锈钢牌号	Cu	Mn	Cr	Ni	C	S	Mo	Si
SUS304	0.059	1.796	18.95	10.143	0.069	0.00039	0.0007	0.632
S31603	0.213	1.522	18.93	10.56	0.0278	0.0031	2.03	0.596

10

以下实施例和对比例中，采用的钛或钛合金的组成如下表 3 所示。

表 3（以钛或钛合金的总量为基准，以重量百分含量计，余量为钛）

钛合金牌	Al	Mo	V	N	C	Fe
TA4	0.036	0.005	0.007	0.0069	0.0103	0.256

实施例 1-10 用于说明本申请。

实施例 1

15

（1）内层坯料板为牌号为 5052 的铝合金板材，外层坯料板为牌号为 S31603 的不锈钢板材。所述内层坯料板的待结合面和所述外层坯料板的待结合面采用以下方法依次进行预粗化处理和粗化处理。

（1-1）预粗化处理

20

分别将内层坯料板和外层坯料板进行轧制，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊中的一个轧制旋转辊为光滑辊，另一个轧制旋转辊为粗糙辊，所述粗糙辊与所述待结合表面接触，所述光滑辊的表面为光滑表面，所述粗糙辊的表面具有纹路，所述纹路为垂直于该轧制旋转辊的轴向，所述纹路的图案为直纹，相邻两条纹路之间的距离在 0.03-0.10mm 的范围内。

轧制的压下量为 8%，轧制在 30℃ 的温度下进行，内层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.33μm，外层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.24μm。

(1-2) 粗化处理

采用钢丝刷分别对外层坯料板的经预粗化处理的待结合面和内层坯料板的经预粗化处理的待结合面进行打磨，使得内层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 4.2μm，外层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 2.6μm。

(1-3) 清洗

分别对外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面进行水洗，去除表面油污。将经水洗的外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面干燥后进行等离子体清洗，所述等离子体清洗在压力为 $5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ （绝对压力）的条件下进行。

(2) 轧制

将内层坯料板的经粗化处理的表面以及外层坯料板的经粗化处理的表面叠合后，进行轧制，形成复合材料板材，其中，轧制在 25℃ 的温度下于压力为 $7 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 的真空中进行，轧制的压下量为 30%。轧制后形成的复合材料中，外层坯料板的厚度为 0.82mm，内层坯料板的厚度为 3.25mm，测定复合材料板材中内层与外层之间的单位宽度结合力为 56N/mm。所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊均为光滑辊。

(3) 将复合材料板材进行冲压形成带有框体的壳体坯件，将壳体坯件进行铣削，其中，进行铣削时，将外层坯料板除形成框体外层的部分保留外，剩余部分全部铣削除去，并对内层的上表面和底面进行铣削加工，形成具有框体和中板的壳体，其中，框体具有由内层坯料板形成的内层（内层的厚度为 0.82mm）、以及由外层坯料板形成的外层（外层的厚度为 0.43mm），所述中板由所述内层坯料板形成，且所述中板的上表面低于所述内层的上表面，所述中板的底面低于所述内层的底面。

同时，对框体进行横向铣削，形成横向切断框体的内层和外层天线槽。在天线槽中注塑含有 40 重量%玻璃纤维的聚对苯二甲酸丁二醇酯，填充天线槽。

经测定，框体的比热容为 $0.65 \text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $31.9 \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

(4) 对框体外层的外表面进行装饰，所述装饰为依次进行抛光处理、物理气相沉积、防指纹镀膜和激光镭雕，并根据需要组装上其它零部件。

(5) 在框体的底面安装后盖，后盖与框体通过胶带粘结在一起，所述后盖的材质为 3D 玻璃（如图 1 所示），制成最终需要的手机壳体。

实施例 2

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，不进行步骤（1-1）的预粗化处理，而是直接进行粗化处理。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 42N/mm。经测定，框体的比热容为 $0.65\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $25.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

5

对比例 1

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，不进行步骤（1-2）的粗化处理，而是进行预粗化处理。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 19N/mm。经测定，框体的比热容为 $0.66\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $11.6\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

10

实施例 3

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，步骤（1-3）不进行等离子体清洗，而是采用去离子水进行冲洗。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 51N/mm。经测定，框体的比热容为 $0.66\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $28.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

15

实施例 4

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，步骤（2）中所述轧制在常压（即，1 标准大气压）下进行。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 39N/mm。经测定，框体的比热容为 $0.67\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $22.8\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

20

实施例 5

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，步骤（2）中，轧制在压力为 $9\times 10^{-2}\text{Pa}$ （绝对压力）的条件下进行。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 48N/mm。经测定，框体的比热容为 $0.65\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $26.9\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

25

对比例 2

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，步骤（2）中，轧制的压下量为 5%。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 17N/mm。经测定，框体的比热容为 $0.66\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $9.9\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

30

对比比例 3

采用与实施例 1 相同的方法制备手机壳体，不同的是，不进行步骤（1），而是直接将外层坯料板和内层坯料板进行轧制。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 9N/mm。经测定，框体的比热容为 0.66J/(g·K)，框体沿内层向外层方向的热导率为 6.9W/(m·K)。

实施例 6

（1）内层坯料板为牌号为 6063 的铝合金板材，外层坯料板为牌号为 TA4 的钛材。所述内层坯料板的待结合面和所述外层坯料板的待结合面采用以下方法依次进行预粗化处理和粗化处理。

（1-1）预粗化处理

分别将内层坯料板和外层坯料板进行轧制，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊中的一个轧制旋转辊为光滑辊，另一个轧制旋转辊为粗糙辊，所述粗糙辊与所述待结合表面接触，所述光滑辊的表面为光滑表面，所述粗糙辊的表面具有纹路，所述纹路的图案为交叉纹，相邻两条纹路之间的距离在 0.1-0.15mm 的范围内。

轧制的压下量为 5%，轧制在 45℃ 的温度下进行，内层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.27μm，外层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.22μm。

（1-2）粗化处理

采用钢丝刷分别对外层坯料板的经预粗化处理的待结合面和内层坯料板的经预粗化处理的待结合面进行打磨，使得内层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 4.6μm，外层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 2.2μm。

（1-3）清洗

分别对外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面进行水洗，去除表面油污。将经水洗的外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面干燥后进行等离子体清洗，所述等离子体清洗在压力为 5×10^{-3} Pa（绝对压力）的条件下进行。

（2）轧制

将内层坯料板的经粗化处理的表面以及外层坯料板的经粗化处理的表面叠合后，进行轧制，形成复合材料板材，其中，轧制在 50℃ 的温度下于压力为 6×10^{-3} Pa 的真空中进行，轧制的压下量为 40%。轧制后形成的复合材料中，外层坯料板的厚度为 0.76mm，内层坯料板的厚度为 3.62mm，测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 58N/mm。

所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊均为光滑辊。

(3) 将复合材料板材进行冲压形成带有框体的壳体坯件，将壳体坯件进行铣削，其中，进行铣削时，将内层坯料板除形成框体内层的部分保留外，剩余部分全部铣削除去，并对外层的上表面和底面进行铣削加工，形成具有框体和中板的壳体，其中，框体具有由内层坯料板形成的内层（内层的厚度为 0.93mm）、以及由外层坯料板形成的外层（外层的厚度为 0.26mm），所述中板由所述外层坯料板形成，且所述中板的上表面低于所述外层的上表面，所述中板的底面低于所述外层的底面。

同时，对框体进行横向铣削，形成横向切断框体的内层和外层天线槽。在天线槽中注塑含有 40 重量%玻璃纤维的聚对苯二甲酸丁二醇酯，填充天线槽，制作成最终需要的手机壳体。

经测定，框体的比热容为 $0.78\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $39.7\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

(4) 对框体外层的外表面进行装饰，所述装饰为依次进行抛光处理、物理气相沉积、防指纹镀膜和激光镭雕，并根据需要组装上其它零部件。

(5) 在框体的底面安装后盖，后盖与框体通过胶带粘结在一起，所述后盖的材质为 2.5D 陶瓷（如图 2 所示），制作成最终需要的手机壳体。

实施例 7

采用与实施例 6 相同的方法制备手机壳体，不同的是，步骤 (2) 中所述轧制在常压（即，1 标准大气压）下进行。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 $41\text{N}/\text{mm}$ 。经测定，框体的比热容为 $0.79\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $29.7\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

实施例 8

采用与实施例 6 相同的方法制备手机壳体，不同的是，不进行步骤 (1-1) 的预粗化处理，而是直接进行粗化处理。测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 $45\text{N}/\text{mm}$ 。经测定，框体的比热容为 $0.78\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $30.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

实施例 9

(1) 内层坯料板为牌号为 6013 的铝合金板材，外层坯料板为牌号为 SUS304 的不锈钢材。所述内层坯料板的待结合面和所述外层坯料板的待结合面采用以下方法依次进行预粗化处理和粗化处理。

(1-1) 预粗化处理

分别将内层坯料板和外层坯料板进行轧制，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊中的一个轧制旋转辊为光滑辊，另一个轧制旋转辊为粗糙辊，所述粗糙辊与所述待结合表面接触，所述光滑辊的表面为光滑表面，所述粗糙辊的表面具有纹路，所述纹路的图案为雪花纹，相邻两条纹路之间的距离在 0.05-0.10mm 的范围内。

轧制的压下量为 3%，轧制在 25℃ 的温度下进行，内层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.18μm，外层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.11μm。

(1-2) 粗化处理

采用钢丝刷分别对外层坯料板的经预粗化处理的待结合面和内层坯料板的经预粗化处理的待结合面进行打磨，使得内层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 1.8μm，外层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 1.2μm。

(1-3) 清洗

分别对外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面进行水洗，除去表面油污。将经水洗的外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面干燥后进行等离子体清洗，所述等离子体清洗在真空度为 7×10^{-3} Pa（绝对压力）的环境下进行。

(2) 轧制

将内层坯料板的经粗化处理的表面以及外层坯料板的经粗化处理的表面叠合后，进行轧制，形成复合材料板材，其中，轧制在 300℃ 的温度下于压力为 5×10^{-3} Pa 的真空中进行，轧制的压下量为 20%。轧制后形成的复合材料中，外层坯料板的厚度为 0.75mm，内层坯料板的厚度为 2.86mm，测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 51N/mm。所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊均为光滑辊。

(3) 将复合材料板材进行冲压形成带有框体的壳体坯件，将壳体坯件进行铣削，其中，进行铣削时，对内层坯料板和外层坯料板的表面铣削除去部分表面，其中，框体具有由内层坯料板形成的内层（内层的厚度为 0.52mm）、以及由外层坯料板形成的外层（外层的厚度为 0.45mm），所述中板由所述外层坯料板和内层坯料板形成，且所述中板的上表面低于所述内层的上表面，所述中板的底面低于所述外层的底面。

同时，对框体进行横向铣削，形成横向切断框体的内层和外层天线槽。在天线槽中注塑含有 55 重量%玻璃纤维的聚邻苯二酰胺，填充天线槽。

经测定，框体的比热容为 0.62J/(g·K)，框体沿内层向外层方向的热导率为 47.6W/(m·K)。

(4) 对框体外层的外表面进行装饰，所述装饰为依次进行抛光处理、物理气相沉积、防指纹镀膜和激光镭雕，并根据需要组装上其它零部件。

(5) 在框体的底面安装后盖，后盖与框体通过胶带粘结在一起，所述后盖的材质为 2D 聚合物（如图 3 所示），制作成最终需要的手机壳体。

实施例 10

5 (1) 内层坯料板为牌号为 6063 的铝合金板材，外层坯料板为牌号为 S31603 的不锈钢材。所述内层坯料板的待结合面和所述外层坯料板的待结合面采用以下方法依次进行预粗化处理和粗化处理。

(1-1) 预粗化处理

10 分别将内层坯料板和外层坯料板进行轧制，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊中的一个轧制旋转辊为光滑辊，另一个轧制旋转辊为粗糙辊，所述粗糙辊与所述待结合表面接触，所述光滑辊的表面为光滑表面，所述粗糙辊的表面具有纹路，所述纹路的图案为雪花纹，相邻两条纹路之间的距离在 0.05-0.10mm 的范围内。

轧制的压下量为 3%，轧制在 25℃ 的温度下进行，内层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.21μm，外层坯料板的经预粗化处理的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.13μm。

15 (1-2) 粗化处理

采用钢丝刷分别对外层坯料板的经预粗化处理的待结合面和内层坯料板的经预粗化处理的待结合面进行打磨，使得内层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 2.1μm，外层坯料板经打磨的待结合面的粗糙度 Ra 为 1.4μm。

(1-3) 清洗

20 分别对外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面进行水洗，除去表面油污。将经水洗的外层坯料板和内层坯料板的经粗化处理的待结合面干燥后进行等离子体清洗，所述等离子体清洗在真空度为 7×10^{-3} Pa（绝对压力）的环境下进行。

(2) 轧制

25 将内层坯料板的经粗化处理的表面以及外层坯料板的经粗化处理的表面叠合后，进行轧制，形成复合材料板材，其中，轧制在 300℃ 的温度下于压力为 5×10^{-3} Pa 的真空中进行，轧制的压下量为 30%。轧制后形成的复合材料中，外层坯料板的厚度为 0.71mm，内层坯料板的厚度为 3.56mm，测定复合材料板材中内层和外层之间的单位宽度结合力为 63N/mm。所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊均为光滑辊。

30 (3) 将复合材料板材进行冲压形成带有框体的壳体坯件，将壳体坯件进行铣削，其中，进行铣削时，对内层坯料板和外层坯料板的表面铣削除去部分表面，其中，框体具有由内层坯料板形成的内层（内层的厚度为 0.82mm）、以及由外层坯料板形成的外层（外层的厚

度为 0.35mm)，所述中板由所述外层坯料板和内层坯料板形成，且所述中板的上表面低于所述内层的上表面，所述中板的底面低于所述外层的底面。

同时，对框体进行横向铣削，形成横向切断框体的内层和外层天线槽。在天线槽中注塑含有 55 重量%玻璃纤维的聚邻苯二酰胺，填充天线槽。

5 经测定，框体的比热容为 $0.68\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ，框体沿内层向外层方向的热导率为 $57.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

(4) 对框体外层的外表面进行装饰，所述装饰为依次进行抛光处理、物理气相沉积、防指纹镀膜和激光镭雕，并根据需要组装上其他零部件。

(5) 在框体的底面安装后盖，后盖与框体通过胶带粘结在一起，所述后盖的材质为 3D 玻璃（如图 1 所示），制作成最终需要的手机壳体。

10

以上详细描述了本申请的优选实施方式，但是，本申请并不限于此。在本申请的技术构思范围内，可以对本申请的技术方案进行多种简单变型，包括各个技术特征以任何其它的合适方式进行组合，这些简单变型和组合同样应当视为本申请所公开的内容，均属于本申请的保护范围。

15

权利要求书

1、一种壳体，其特征在于，包括框体和后盖，所述框体的至少部分包括外层以及与所述外层结合的内层，所述内层的内表面朝向框体的内部，所述外层的外表面远离内层的内表面构成所述框体的外表面，所述外层的材料为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上，所述内层的材料为选自铝和铝合金中的一种或两种以上，所述后盖设置在所述框体的底面上，并与所述框体的底面结合。

2、根据权利要求1所述的壳体，其特征在于，所述壳体还包括中板，所述中板的外边缘与所述框体的内表面结合。

3、根据权利要求2所述的壳体，其特征在于，所述中板与所述框体为一体形成，或者所述中板的外边缘与所述框体的内表面通过焊接结合。

4、根据权利要求1-3中任一项所述的壳体，其特征在于，所述框体具有至少一个功能槽，所述功能槽至少部分切断所述框体的内层和外层。

5、根据权利要求1-4中任一项所述的壳体，其特征在于，所述外层的外表面形成有装饰；

所述装饰由抛光、喷砂、拉丝、物理气相沉积、激光镭雕、喷涂油墨、喷涂油漆和防指纹镀膜中的一种或两种以上方法形成。

6、根据权利要求1-5中任一项所述的壳体，其特征在于，所述内层的至少部分的厚度为0.3-6mm，所述外层至少部分的厚度为0.1-1mm；

所述内层与所述外层的厚度比为1-40:1。

7、根据权利要求1-6中任一项所述的壳体，其特征在于，所述铝合金为选自5系铝合金、6系铝合金和7系铝合金中的一种或两种以上；

所述5系铝合金中，以铝合金的总量为基准，镁元素的含量为2重量%以上；

所述6系铝合金中，以铝合金的总量为基准，硅元素的含量为0.2重量%以上；镁元素的含量为0.35重量%以上；铜元素的含量为0.005重量%以上；

所述7系铝合金中，以铝合金的总量为基准，锌元素的含量为1-10重量%。

所述不锈钢含有铬元素和镍元素，所述不锈钢中，以不锈钢的总量为基准，铬元素的含量为15-20重量%，镍元素的含量为5-16重量%；

所述钛中，铁元素的含量为不高于0.5重量%；碳元素的含量为不高于0.08重量%；氮元素的含量为不高于0.05重量%；

所述钛合金中，以钛合金的总量为基准，铝元素的含量为0.005-8重量%；钒元素的含

量为 0.001-8 重量%；钼元素的含量为 0.001-1 重量%。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的壳体，其特征在于，所述后盖的材料为玻璃、陶瓷和聚合物中的一种或两种以上的组合。

9、根据权利要求 1-8 中任一项所述的壳体，其特征在于，所述框体沿内层向外层方向的热导率为 10-80W/(m·K)；

所述框体的比热容为 0.3-1.2J/(g·K)。

10、一种壳体的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、提供内层坯料板以及外层坯料板，所述外层坯料板为选自不锈钢、钛和钛合金中的一种或两种以上，所述内层坯料板为选自铝和铝合金中的一种或两种以上；

S2、将所述内层坯料板的待结合面以及所述外层坯料板的待结合面进行粗化处理；

S3、将所述内层坯料板的待结合面与所述外层坯料板的待结合面叠合后进行轧制，形成复合板材，所述轧制的条件使得压下量为大于 5%；

S4、将所述复合板材进行加工，形成具有框体的壳体，所述框体包括由所述内层坯料板形成的内层、以及由所述外层坯料板形成的外层，所述内层的内表面朝向框体的内部，所述外层的外表面远离内层的内表面构成所述框体的外表面；

S5、在所述框体的底面安装后盖。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述粗化处理为选自拉丝、喷砂和化学腐蚀中的一种或两种以上的组合。

12、根据权利要求 10-11 中任一项所述的方法，其特征在于，步骤 S2 还包括在所述粗化处理之前进行的预粗化处理，在所述预粗化处理中，将所述内层坯料板和/或所述外层坯料板进行轧制，所述轧制采用成对的轧制旋转辊，成对的轧制旋转辊中的一个轧制旋转辊为光滑辊，另一个轧制旋转辊为粗糙辊，所述粗糙辊与所述待结合表面接触，所述光滑辊的表面为光滑表面，所述粗糙辊的表面具有纹路。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述纹路的图案为直纹、雪花纹、交叉纹和碎丝纹中的一种或两种以上，相邻两条纹路之间的距离为 0.01-0.15mm；

所述预粗化处理的条件使得经预粗化处理的待结合表面的表面粗糙度 Ra 为 0.05-5 μ m；

所述粗化处理的条件使得经粗化处理的待结合表面的表面粗糙度 Ra 为 0.1-15 μ m 或者所述粗化处理的条件使得经粗化处理的待结合表面的表面粗糙度 Ra 为 1-5 μ m。

14、根据权利要求 10-13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述内层坯料板的待结合面的粗糙度为不小于所述外层坯料板的待结合面的粗糙度，

或者所述内层坯料板的待结合面的粗糙度为大于所述外层坯料板的待结合面的粗糙

度，且所述内层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 为 1-6 μm ；所述外层坯料板的待结合面的粗糙度 Ra 为 0.8-4 μm 。

- 15、根据权利要求 10-14 中任一项所述的方法，其特征在于，步骤 S3 中，所述轧制的压下量为 8-70%，所述轧制在 10-500 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行，或者所述轧制的压下量为 20-40%，
- 5 所述轧制在 25-300 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行。

16、根据权利要求 10-15 中任一项所述的方法，其特征在于，步骤 S4 中，所述加工为冲压和铣削中的至少一种。

- 17、根据权利要求 10-16 中任一项所述的方法，其特征在于，该方法还包括步骤 S61，在步骤 S61 中，对框体进行加工，在框体上形成至少部分切断所述内层和所述外层的至少
- 10 一个功能槽。

18、根据权利要求 10-17 中任一项所述的方法，其特征在于，该方法还包括步骤 S7，在步骤 S7 中，对所述壳体的外表面进行装饰；

所述装饰为抛光、喷砂、拉丝、物理气相沉积、激光镭雕、喷涂油墨、喷涂油漆和防指纹镀膜中的一种或两种以上的组合；

- 15 所述步骤 S7 在步骤 S5 之前进行。

19、根据权利要求 10-18 中任一项所述的方法，其特征在于，该方法还包括在所述框体中设置中板的操作，所述中板的外边缘与所述框体的内表面结合。

20、一种电子产品，其特征在于，该电子产品的外壳为权利要求 1-9 中任一项所述的壳体。

20

25

30



图 1



图 2



图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 5/04(2006.01)i; B32B 37/06(2006.01)n

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)

H05K,B32B

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 外层, 内层, 轧制, 铝合金, 钛合金, 铝, 钛, 不锈钢, 外壳, 壳体, 粗化, 框体, 后盖, 面, 手机, body, shell, inner, roughen+, cover, aluminum, roll+, blank, plate, rear, layer, steel, electronic, frame, outer, titanium, stainless, mobile

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107278385 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20) description, paragraphs [0004]-[0014] and [0026]-[0054], and figures 1-9	1-20
X	CN 107377656 A (ZHUHAI MEIZU TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) description, paragraphs [0004]-[0032] and [0046]-[0109], and figures 1-4	1-20
X	CN 108116008 A (YINBANG CLAD MATERIAL CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) description, paragraphs [0029]-[0088], and figures 1 and 2	1-20
X	CN 107497879 A (GUANGDONG EVERWIN PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) description, paragraphs [0030]-[0059], and figures 1-3	1-20
A	CN 107613048 A (GUANGDONG EVERWIN PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-20

☐ 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

16 August 2019

Date of mailing of the international search report

27 August 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/091765

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107278385	A	20 October 2017	WO	2018166063	A1	20 September 2018
CN	107377656	A	24 November 2017	None			
CN	108116008	A	05 June 2018	None			
CN	107497879	A	22 December 2017	None			
CN	107613048	A	19 January 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091765

A. 主题的分类

H05K 5/04(2006.01)i; B32B 37/06(2006.01)n

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)

H05K, B32B

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))

CNKI; CNPAT; WPI; EPDOC: 外层, 内层, 轧制, 铝合金, 钛合金, 铝, 钛, 不锈钢, 外壳, 壳体, 粗化, 框体, 后盖, 面, 手机, body, shell, inner, roughen+, cover, aluminum, roll+, blank, plate, rear, layer, steel, electronic, frame, outer, titanium, stainless, mobile

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
X	CN 107278385 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 说明书第4-14、26-54段, 附图1-9	1-20
X	CN 107377656 A (珠海市魅族科技有限公司) 2017年 11月 24日 (2017 - 11 - 24) 说明书第4-32、46-109段, 附图1-4	1-20
X	CN 108116008 A (银邦金属复合材料股份有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 说明书第29-88段, 附图1-2	1-20
X	CN 107497879 A (广东长盈精密技术有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22) 说明书第30-59段, 附图1-3	1-20
A	CN 107613048 A (广东长盈精密技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-20

☐ 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 8月 16日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 27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

受权官员

胡锐先

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-10-53961749

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/091765

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	107278385	A	2017年 10月 20日	WO	2018166063 A1	2018年 9月 20日
CN	107377656	A	2017年 11月 24日	无		
CN	108116008	A	2018年 6月 5日	无		
CN	107497879	A	2017年 12月 22日	无		
CN	107613048	A	2018年 1月 19日	无		