



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109650720 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201910029634.2

C03B 33/02(2006.01)

(22)申请日 2019.01.14

(71)申请人 宁波行殊新能源科技有限公司

地址 315042 浙江省宁波市高新区院士路
66号创业大厦2号楼3-149室

(72)发明人 胡勇波 肖调坤 郑卓群

(74)专利代理机构 杭州华进联浙知识产权代理
有限公司 33250

代理人 张勇

(51) Int. Cl.

C03C 3/095(2006.01)

C03C 3/091(2006.01)

C03C 1/04(2006.01)

C03B 19/06(2006.01)

C03B 25/02(2006.01)

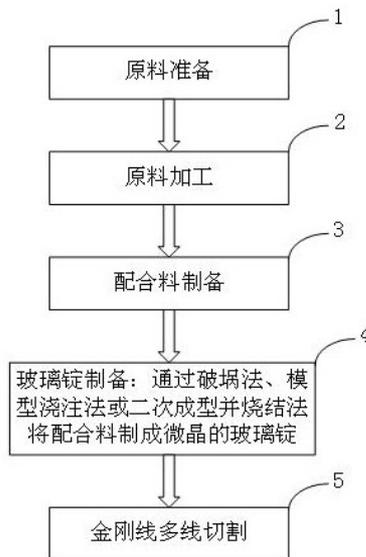
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

移动终端玻璃背盖基片及其生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种移动终端玻璃背盖基片及其生产方法,首先由各种原料所组成的均匀配合料在高温下生成均匀的玻璃熔体并通过多种工艺成型为玻璃锭,然后通过金刚线多线切割工艺切割成可加工为移动终端背盖的玻璃薄片。本发明生产工艺简单,操作方便,尺寸精度高,生产效率高,合格率高,质量稳定,成本低,可大规模工业化生产,特别适合生产高强度、高韧性且更轻薄的5G移动终端玻璃背盖基片。



1. 一种移动终端玻璃背盖基片,其特征在于,包括以下总重量百分比的组成原料:SiO₂ 40-60%、Na₂O 0-5%、CaO 0-10%、Al₂O₃ 15-35%、MgO 0-10%;以及添加剂5-45%。

2. 根据权利要求1所述的移动终端玻璃背盖基片,其特征在于,所述的添加剂包括TiO₂、ZrO₂、K₂O、B₂O₃、BaO、ZnO、Y₂O₃、Ce₂O₃和Li₂O 中的一种或多种,其中各成分占总重量百分比如下:B₂O₃ 0-15%、BaO 0-5%、ZnO 0-10%、Y₂O₃ 0-5%、Ce₂O₃ 0-5%、Li₂O 0-5%、TiO₂ 0-5%、ZrO₂ 0-5%、K₂O 0-5%。

3. 根据权利要求1所述的移动终端玻璃背盖基片,其特征在于,还包括离子着色剂,所述的离子着色剂包括Mn₂O₃、CoO、Co₃O₄、Cr₂O₃中的一种或几种,离子着色剂占总重量百分比的2-8%。

4. 一种移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 原料准备:称取如下重量百分比的原料, SiO₂ 40-60%、Na₂O 0-5%、CaO 0-10%、Al₂O₃ 15-35%、MgO 0-10%;以及添加剂 5-45%;

(2) 原料加工:对所得原料进行提纯、破碎、粉碎、筛分,得到的原料颗粒粒径在0.10微米~0.80毫米之间;

(3) 配合料制备:通过球磨机将所得原料颗粒磨并混合成均匀一致混合粉体的配合料,球磨且筛分后配合料的粒径在0.2微米~0.1毫米之间;

(4) 玻璃锭制备:通过破坩法、模型浇注法或二次成型并烧结法将配合料制成微晶的玻璃锭;

(5) 金刚线多线切割:通过切割机将玻璃锭切割成厚度为0.08~2.0毫米的玻璃基片,切割时的切割线速度为600~3000米/分钟,切割加工时间为10~900分钟。

5. 根据权利要求4所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述步骤(1)中的添加剂包括TiO₂、ZrO₂、K₂O、B₂O₃、BaO、ZnO、Y₂O₃、Ce₂O₃和Li₂O 中的一种或多种,其中各成分占总重量百分比如下:B₂O₃ 0-15%、BaO 0-5%、ZnO 0-10%、Y₂O₃ 0-5%、Ce₂O₃ 0-5%、Li₂O 0-5%、TiO₂ 0-5%、ZrO₂ 0-5%、K₂O 0-5%。

6. 根据权利要求4所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述步骤(1)中的原料还包括离子着色剂,离子着色剂占总重量百分比的2-8%。

7. 根据权利要求4所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述步骤(4)中破坩法的具体步骤如下:

将配合料投入耐高温的模具中并抹平、压实,连同模具放置于高温炉中,以7-15 °C/分钟的升温速度升温至400~1200°C,保温0.5~1.5小时,再以2-7°C/分钟升温速度继续升温到1000~2000°C,保温 2~3小时;高温作用下生成玻璃液,玻璃液经充分熔融、脱泡、澄清后随模具移出高温炉冷却;将熔有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至400~700°C的退火炉中,退火保温2~3小时,然后自然冷却,拆开模具取得玻璃锭。

8. 根据权利要求6所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,退火处理后的模具转置于晶化温度为700~1000°C的晶化炉中完成晶化,缓慢降温至室温后,拆开模具取出玻璃锭。

9. 根据权利要求4所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述步骤(4)中模型浇注法的具体步骤如下:

将配合料投入玻璃熔炉,以7-15°C/分钟的升温速度升温至400~1200°C,保温1.5小

时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1000~2000℃,保温3小时,在高温作用下生成均匀而粘滞的玻璃液;然后将玻璃液倾注入经预热至500~550℃的模具中,冷却;将注有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至400~700℃的退火炉中,退火保温30~300分钟,然后自然冷却,拆开模具取得玻璃锭。

10. 根据权利要求8所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,退火处理后的模具置于预热至晶化温度为700~900℃的晶化炉中进行晶化处理,晶化时间60~600分钟;最后按一定的温度制度缓慢降温至室温,拆模取出微晶玻璃锭。

11. 根据权利要求4所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述步骤(4)中二次成型并烧结法的具体步骤如下:

(A) 水淬、破碎、球磨:将配合料投入玻璃熔炉中并通电,以7-15℃/分钟的升温速度升温至400~1200℃,保温1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1000~2000℃,保温2.5小时,高温作用下形成高温的玻璃液;将玻璃液倒入盛满清水的容器中,形成水淬玻璃颗粒,沥水、烘干、破碎、球磨至平均粒径小于0.20毫米,制备成玻璃细粉;

(B) 高压压制玻璃锭坯:将玻璃细粉置于模具中,经70MPa油压机压制并保压15分钟,拆模制得玻璃锭坯;

(C) 烧制玻璃锭:将玻璃锭坯置于高温炉中,先以7-15℃/分钟升温速度继续升温到600~1200℃,保温0.5~1小时;然后以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1000~1400℃,保温2.5小时,烧结成瓷;再以2-7℃/分钟降温速度降温到晶化温度500~1000℃彻底晶化,保温3小时;自然冷却至室温,获得玻璃锭。

12. 根据权利要求11所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述步骤(B)中,玻璃细粉中添加增韧材料并充分混合均匀后再置于模具中压制,所述增韧材料的重量百分比为5-25%。

13. 根据权利要求12所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所述的增韧材料包括氧化锆粉、氧化锆纤维或晶须、碳化硅纤维或晶须中的一种或多种。

14. 根据权利要求7至13任意一项所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,所用模具的内腔长度为10~2000毫米,内腔截面宽度为10~300毫米,内腔截面高度为50~500毫米。

15. 根据权利要求7至13任意一项所述的移动终端玻璃背盖基片的生产方法,其特征在于,模具的材质为氧化铝、石墨、碳化硅或者耐热合金钢。

移动终端玻璃背盖基片及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端零部件领域,尤其涉及一种移动终端玻璃背盖基片及其生产方法。

背景技术

[0002] 玻璃属于较早被应用于手机背盖的材料,但因传统玻璃材料强度较低,在跌落、碰撞、刮擦等日常使用过程中极易造成破碎、裂痕或划痕,迅速被金属取代。经过多年的发展,玻璃性能已经得到了极大的提升,基本解决了易碎、刮花等难题,玻璃较金属材料的优势开始显现。由于玻璃受热软化的特性,加热易于加工成曲面形状,成本较金属材料大幅下降。随着5G通信即将来临、无线充电逐步推广,金属背盖信号屏蔽缺陷明显,手机背盖去金属化是大趋势。玻璃方案成熟度高,成本更低,有望成为中高端机型主流方案。手机盖板(面板与背板)双玻璃化,将带动行业规模快速爆发。

[0003] 当前,移动终端玻璃背盖基片的主流生产制程采用“溢流下拉”工艺:设一个槽,当熔融的玻璃液体充盈整个槽体,多余的玻璃液体从槽的边缘溢出并汇集在槽的底部,形成一个平面,并向下流动形成一个不间断的薄片。在此过程中,工程师利用先进的工艺和高度自动化的设备,让玻璃在空气中成型,然后拉伸成一块薄而平整的玻璃。但是,使用熔融溢流下拉工艺制造具有高产量与平整度的薄玻璃板产品,其难度较大。多年来,许多专家已经克服了在玻璃薄板形成过程中可能影响过程稳定性的许多技术与工艺问题,但截至目前全世界仅两家公司能够实现“溢流下拉”工艺的产业化。

[0004] 另一种主流工艺是利用“浮法”工艺制备薄玻璃板,优点明显,例如,易于科学化管理和实现全线机械化、自动化,劳动生产率高;连续作业周期可长达几年,有利于稳定地生产,但一次性设备投入大,窑炉成本高,生产的玻璃强度与韧性差。

[0005] 无论“溢流下拉”工艺或是“浮法”工艺,均对玻璃原料的成分有苛刻的要求,以保证玻璃熔液具备有很好的“料性”即熔融液的流动性,但料性好的玻璃其强度差;为了提高玻璃强度,满足移动终端玻璃背盖的要求,一般要增加玻璃原料中铝的含量(即“高铝玻璃”)。但高铝玻璃,虽然强度高,但料性差,且铝含量高将不利于玻璃熔液的均化与澄清,不利于溢流下拉或浮法工艺的实现,目前移动终端玻璃背盖“易碎”就是受制于原料中铝含量不能太高的原因。

[0006] 随着人们对智能终端产品的外观审美以及性能要求的提升,手机等移动终端的背盖也从平面逐渐向2.5D曲面、3D曲面过渡。3D曲面背盖要求玻璃基片轻薄、耐刮擦、耐摔且可塑性强,因此对玻璃原料的配方调控以及加工工艺提出更高要求。传统的玻璃生产工艺仅适用于制造化学成分相对固定的玻璃基片,例如,浮法工艺生产的玻璃,其组成为高钙、中镁、低铝、微铁。移动终端玻璃背盖一般是高铝玻璃,铝的引入可以提高玻璃的机械强度, Al_2O_3 的含量为13%左右,甚至更高,显然浮法工艺并不是最佳选择。其他某些成分的引入则会影响玻璃熔液的料性(或粘度)及表面张力,从而影响到成型时收缩率、厚度及均匀度等。因此,“溢流下拉”工艺与“浮法”工艺不一定适合制造含有某些特殊成分的功能型玻璃,例

如陶瓷增韧玻璃。

发明内容

[0007] 本发明提出一种移动终端玻璃背盖基片及其生产方法以解决上述技术问题。

[0008] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

根据本发明实施例的第一方面,提供了一种移动终端玻璃背盖基片,包括以下总重量百分比的组成原料:SiO₂ 40-60%、Na₂O 0-5%、CaO 0-10%、Al₂O₃ 15-35%、MgO 0-10%;以及添加剂 5-45%。

[0009] 作为优选,所述的添加剂包括TiO₂、ZrO₂、K₂O、B₂O₃、BaO、ZnO、Y₂O₃、Ce₂O₃和Li₂O中的一种或多种,其中各成分占总重量百分比如下:B₂O₃ 0-15%、BaO 0-5%、ZnO 0-10%、Y₂O₃ 0-5%、Ce₂O₃ 0-5%、Li₂O 0-5%、TiO₂ 0-5%、ZrO₂ 0-5%、K₂O 0-5%。

[0010] 作为优选,还包括离子着色剂,所述的离子着色剂包括Mn₂O₃、CoO、Co₃O₄、Cr₂O₃中的一种或几种,离子着色剂占总重量的百分比为2-8%。

[0011] 根据本发明实施例的第二方面,提供了一种移动终端玻璃背盖基片的生产方法,包括如下步骤:

(1)原料准备:称取如下重量百分比的原料,SiO₂ 40-60%、Na₂O 0-5%、CaO 0-10%、Al₂O₃ 15-35%、MgO 0-10%;以及添加剂 5-45%;

(2)原料加工:对所得原料进行提纯、破碎、粉碎、筛分,得到的原料颗粒粒径在0.10微米~0.80毫米之间;

(3)配合料制备:通过球磨机将所得原料颗粒磨并混合成均匀一致混合粉体的配合料,球磨且筛分后配合料的粒径在0.2微米~0.1毫米之间;

(4)玻璃锭制备:通过破坩法、模型浇注法或二次成型并烧结法将配合料制成微晶的玻璃锭;

(5)金刚线多线切割:通过切割机将玻璃锭切割成厚度为0.08~2.0毫米的玻璃基片,切割时的切割线速度为600~3000米/分钟,切割加工时间为10~900分钟。

[0012] 作为优选,所述步骤(1)中的添加剂包括TiO₂、ZrO₂、K₂O、B₂O₃、BaO、ZnO、Y₂O₃、Ce₂O₃和Li₂O中的一种或多种,其中各成分占总重量百分比如下:B₂O₃ 0-15%、BaO 0-5%、ZnO 0-10%、Y₂O₃ 0-5%、Ce₂O₃ 0-5%、Li₂O 0-5%、TiO₂ 0-5%、ZrO₂ 0-5%、K₂O 0-5%。

[0013] 作为优选,所述步骤(1)中的原料还包括离子着色剂,离子着色剂占总重量百分比的2-8%。

[0014] 作为一种优选,所述步骤(4)中破坩法的具体步骤如下:将配合料投入耐高温的模具中并抹平、压实,连同模具放置于高温炉中,以7-15℃/分钟的升温速度升温至800~900℃,保温0.5~1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1450~1600℃,保温 2~3小时;高温作用下生成玻璃液,玻璃液经充分熔融、脱泡、澄清后随模具移出高温炉冷却;将熔有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至400~700℃的退火炉中,退火保温2~3小时,然后自然冷却,拆开模具取得玻璃锭。

[0015] 作为进一步的优选,退火处理后的模具转置于晶化温度为700~1000℃的晶化炉中完成晶化,缓慢降温至室温后,拆开模具取出玻璃锭。

[0016] 作为另一种优选,所述步骤(4)中模型浇注法的具体步骤如下:将配合料投入玻璃

熔炉,以7-15℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1480℃,保温3小时,在高温作用下生成均匀而粘滞的玻璃液;然后将玻璃液倾注入经预热至500~550℃的模具中,冷却;将注有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至400~700℃的退火炉中,退火保温30~300分钟,然后自然冷却,拆开模具取得玻璃锭。

[0017] 作为进一步的优选,退火处理后的模具置于预热至晶化温度为700~900℃的晶化炉中进行晶化处理,晶化时间60~600分钟;最后按一定的温度制度缓慢降温至室温,拆模取出微晶玻璃锭。

[0018] 作为又一种优选,所述步骤(4)中二次成型并烧结法的具体步骤如下:(A)水淬、破碎、球磨:将配合料投入玻璃熔炉中并通电,以7-15℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1550℃,保温2.5小时,高温作用下形成高温的玻璃液;将玻璃液倒入盛满清水的容器中,形成水淬玻璃颗粒,沥水、烘干、破碎、球磨至平均粒径小于0.20毫米,制备成玻璃细粉;

(B)高压压制玻璃锭坯:将玻璃细粉置于模具中,经70MPa油压机压制并保压15分钟,拆模制得玻璃锭坯;

(C)烧制玻璃锭:将玻璃锭坯置于高温炉中,先以7-15℃/分钟升温速度继续升温到600℃,保温0.5~1小时;然后以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1010~1400℃,保温2.5小时,烧结成瓷;再以2-7℃/分钟降温速度降温到晶化温度500~1000℃彻底晶化,保温3小时;自然冷却至室温,获得玻璃锭。

[0019] 作为进一步的优选,所述步骤(B)中,玻璃细粉中添加增韧材料并充分混合均匀后再置于模具中压制,所述增韧材料的重量百分比为5-25%。

[0020] 作为优选,所述的增韧材料包括氧化锆粉、氧化锆纤维或晶须、碳化硅纤维或晶须中的一种或多种。

[0021] 作为优选,所用模具的内腔长度为10~2000毫米,内腔截面宽度为10~300毫米,内腔截面高度为50~500毫米。

[0022] 作为优选,模具的材质为氧化铝、石墨、碳化硅或者耐热合金钢。

[0023] 与现有技术相比较,本发明通过设计高强度的玻璃配方实现高强度、高韧性、高耐刮擦、更薄的移动终端玻璃背盖,而且解决了高强度玻璃配方采用传统工艺无法实现量产的问题。

附图说明

[0024] 图1为本发明移动终端玻璃背盖基片的生产方法的一种流程示意图。

具体实施方式

[0025] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0026] 在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包

含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0027] 本发明实施例的第一方面,提供了一种移动终端玻璃背盖基片,包括以下总重量百分比的组成原料:SiO₂ 40-60%、Na₂O 0-5%、CaO 0-10%、Al₂O₃ 15-35%、MgO 0-10%;以及添加剂 5-45%。

[0028] 以上的成分组成,根据轻薄、耐刮擦、耐摔且可塑性强等性能要求,利用现有的材料、科学知识和实践经验分析、综合并设计。SiO₂、Na₂O、CaO、Al₂O₃、MgO中的一种或多种作为基本成分,同时为使玻璃获得必要的强度、韧性、耐刮擦性能而引入某些特殊原料。

[0029] 其中,所述的添加剂可以包括TiO₂、ZrO₂、K₂O、B₂O₃、BaO、ZnO、Y₂O₃、Ce₂O₃和Li₂O中的一种或多种,其中各成分占总重量百分比如下:BaO 0-5%、ZnO 0-10%、Y₂O₃ 0-5%、Ce₂O₃ 0-5%、Li₂O 0-5%、TiO₂ 0-5%、ZrO₂ 0-5%、K₂O 0-5%。另外,还可加入Sb₂O₅、P₂O₅、SiC和CeO₂等材料。通过添加增韧剂,可以实现高韧性的移动终端玻璃背盖。

[0030] 特别的,还可以包括离子着色剂,所述的离子着色剂包括Mn₂O₃、CoO、Co₃O₄、Cr₂O₃中的一种或几种。通过添加离子色料,丰富手机背盖颜色,满足不同消费群体的需求:需要紫色则可以添加Mn₂O₃,需要天蓝色则可以添加CoO,需要灰色则可以添加Co₃O₄,需要绿色则可以添加Cr₂O₃等。离子着色剂一般占总重量百分比的2-8%。

[0031] 本发明实施例的第二方面,提供了一种移动终端玻璃背盖基片的生产方法,如图1所示,包括如下步骤:

(1)原料准备:称取如下重量百分比的原料,SiO₂ 40-60%、Na₂O 0-5%、CaO 0-10%、Al₂O₃ 15-35%、MgO 0-10%;以及添加剂5-45%。其中,添加剂可以包括TiO₂、ZrO₂、K₂O、B₂O₃、BaO、ZnO、Y₂O₃、Ce₂O₃和Li₂O中的一种或多种,其中各成分占总重量百分比如下:BaO 0-5%、ZnO 0-10%、Y₂O₃ 0-5%、Ce₂O₃ 0-5%、Li₂O 0-5%、TiO₂ 0-5%、ZrO₂ 0-5%、K₂O 0-5%。

[0032] 原料还可以包括离子着色剂,以丰富移动终端的背盖颜色,满足不同消费群体的需求。例如,紫色则添加Mn₂O₃,天蓝色则添加CoO,灰色则添加Co₃O₄、绿色则添加Cr₂O₃等。

[0033] (2)原料加工:对所得原料进行提纯、破碎、粉碎、筛分,得到的原料颗粒粒径在0.10微米~0.80毫米之间。

[0034] 为了有利于物料流动、混合均匀且加快原料熔化速度,对原料进行加工处理,包括提纯、破碎、粉碎/球磨、筛分等工序;一般地,玻璃生产要求原料的粒径在0.10微米~0.80毫米之间,优选0.20微米~0.10毫米。

[0035] (3)配合料制备:通过球磨机将所得原料颗粒磨并混合成均匀一致混合粉体的配合料,球磨且筛分后配合料的粒径在0.2微米~0.1毫米之间。

[0036] (4)玻璃锭制备:通过破坩法、模型浇注法或二次成型并烧结法将配合料制成微晶的玻璃锭。

[0037] 无论破坩法、模型浇注法还是二次成型并烧结法制玻璃锭,均需控制物料的粒径、均匀混料、严控温度工艺制度。通过晶化处理,可以实现高强度、高韧性、高耐刮擦的移动终端玻璃背盖。

[0038] 第一种为破坩法,具体步骤如下:

将配合料投入耐高温的模具中并抹平、压实,连同模具放置于高温炉中,以7-15℃/分钟的升温速度升温至800~900℃,保温0.5~1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1450~1600℃,保温 2~3小时;高温作用下生成玻璃液,玻璃液经充分熔融、脱泡、澄清

后随模具移出高温炉冷却;将熔有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至400~700℃的退火炉中,退火保温2~3小时,然后自然冷却,拆开模具取得玻璃锭。

[0039] 为了获得更好的强度与韧性性能,退火处理后的模具可以转置于晶化温度为700~1000℃的晶化炉中完成晶化,缓慢降温至室温后,拆开模具取出玻璃锭。

[0040] 另外,破坩法还可以采用另一种形式:

将配合料投入耐高温的模具中并抹平、压实,连同模具放置于高温炉中,在高温作用下生成玻璃液,玻璃液经充分熔融、脱泡、澄清后,在高温炉内按适宜的温度降温至晶化温度,充分晶化后再按一定的温度制度缓慢降温至室温;最后将模具破碎,取出微晶玻璃锭。

[0041] 第二种为模型浇注法,具体步骤如下:

将配合料投入玻璃熔炉,以7-15℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1480℃,保温3小时,在高温作用下生成均匀而粘滞的玻璃液;然后将玻璃液倾注入经预热至500~550℃的模具中,冷却;将注有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至400~700℃的退火炉中,退火保温30~300分钟,然后自然冷却,拆开模具取得玻璃锭。

[0042] 为了获得更好的强度与韧性性能,退火处理后的模具可以置于预热至晶化温度为700~900℃的晶化炉中进行晶化处理,晶化时间60~600分钟;最后按一定的温度制度缓慢降温至室温,拆模取出微晶玻璃锭。

[0043] 第三种为二次成型并烧结法,具体步骤如下:

(A) 水淬、破碎、球磨:将配合料投入玻璃熔炉中并通电,以7-15℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1550℃,保温2.5小时,高温作用下形成高温的玻璃液;将玻璃液倒入盛满清水的容器中,形成水淬玻璃颗粒,沥水、烘干、破碎、球磨至平均粒径小于0.20毫米,制备成玻璃细粉;

(B) 高压压制玻璃锭坯:将玻璃细粉置于模具中,经70MPa油压机压制并保压15分钟,拆模制得玻璃锭坯;

(C) 烧制玻璃锭:将玻璃锭坯置于高温炉中,先以7-15℃/分钟升温速度继续升温到600℃,保温0.5~1小时;然后以2-7℃/分钟升温速度继续升温到1010~1400℃,保温2.5小时,烧结成瓷;再以2-7℃/分钟降温速度降温到晶化温度500~1000℃彻底晶化,保温3小时;自然冷却至室温,获得玻璃锭。

[0044] 特别的,步骤(B)中,玻璃细粉中添加增韧材料并充分混合均匀后再置于模具中压制,所述增韧材料的重量百分比为5-25%。其中,增韧材料包括氧化锆粉、氧化锆纤维或晶须、碳化硅纤维或晶须中的一种或多种。

[0045] 上述诸种玻璃锭制备的方法中,所用模具根据实际需求设计成一定的形状、尺寸,模具内腔表面喷涂耐高温脱模剂,防止粘连。模具的形状为长方体,模具内腔的截面宽度以及高度的尺寸,由移动设备制造商提供的背盖规格与要求决定,适当留有加工余量;模具的长度由后续金刚线多线切割工序中使用的设备决定。优选的技术方案,模具的内腔长度为10~2000毫米,优选为100~1200毫米;模具内腔的截面宽度为10~300毫米,优选为50~250毫米;模具的内腔截面高度为50~500毫米,优选为100~300毫米。模具的材质优选耐高温的无机材料,例如氧化铝、石墨或者碳化硅,或者耐高温的金属材料,例如耐热合金模具钢。的内腔长度为10~2000毫米,内腔截面宽度为10~300毫米,内腔截面高度为50

~500毫米。通过改变玻璃锭模具的尺寸,可以满足各种规格尺寸的移动终端玻璃背盖更薄的要求。

[0046] (5) 金刚线多线切割:通过切割机将玻璃锭切割成厚度为0.08~2.0毫米的玻璃基片,切割时的切割线速度为600~3000米/分钟,切割加工时间为10~900分钟。

[0047] 金刚线切割具有切割速度快、切割精度高、材料损耗低等特点,将金刚线多线切割技术应用于移动终端玻璃背盖加工领域,可满足市场对于更低成本、更高尺寸精度、更高生产效率的要求,特别适合切割厚度越来越薄的增韧玻璃片。优选的,金刚线多线切割的移动终端玻璃背盖基片的厚度为0.08~2.毫米,优选0.30~1.00毫米;切片加工时间为10~900分钟,优选30~600分钟。金刚线的种类不限,既可以是树脂粘结金刚石线也可以是电镀金刚石线,金刚线直径9~1000微米,优选30~600微米;一般地,切割速度为600~3000米/分钟。

[0048] 后续的工作,包括检验和深加工:检验包括检测点状缺陷、线状缺陷、脏污、收缩率等,以及钢化玻璃硬度测试等项目;深加工,由玻璃基片加工成2.5D、3D玻璃背盖成品,与普通平板玻璃或浮法玻璃或溢流下拉玻璃基片加工处理的工艺无异,工艺流程主要包括:工程→开料开孔→精雕→研磨→清洗→热弯→抛光→检测→钢化→UV转印→镀膜(PVD)→印刷(丝印、喷涂、UV机光固化)→贴合→贴膜→包装等。

[0049] 下面结合具体的实施例来描述移动终端玻璃背盖基片的生产方法。

[0050] 实施例1。

[0051] (1) 原料准备:按照质量百分含量计,包括:SiO₂ 50.0%、Na₂O 5.0%、Al₂O₃ 15.0%、MgO 5.0%、CaO 5.0%、B₂O₃ 10.0%、BaO 2.0%、ZnO 5.0%、Y₂O₃ 1.0%、Ce₂O₃ 1.0%, Li₂O 1.0%。

[0052] (2) 原料加工:提纯、破碎、粉碎、筛分各原料,各原料粒径不大于0.80毫米。

[0053] (3) 配合料的制备:按照成分设计中的质量百分比准确称量各原料,通过球磨机将各原料磨成更细的粉体并混合各原料,获得均匀一致的混合粉体;球磨且筛分后配合料的粒径小于0.0635毫米。

[0054] (4) 玻璃锭制备:破坩法。

[0055] 模具内腔尺寸为530毫米*80毫米*180毫米。

[0056] 熔制:采用“破坩法”成型工艺,先将配合料填满空模具、抹平、压实,置模具于电炉内,给电炉通电,以8℃/分钟的升温速度升温至900℃,保温0.5小时,再以5℃/分钟升温速度继续升温到1450℃,保温2小时;然后从电炉中取出模具。

[0057] 退火:将熔有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至500℃退火炉中,关上退火炉门,保温2小时,断电,让其自然冷却,制得长方体玻璃锭。

[0058] (5) 金刚线多线切割:本实施例中切割机型号为QPJ1660B/C,金刚线直径为200微米,根据产品规格及加工要求调整金刚线槽距至0.70毫米,将上述玻璃锭切割成厚度为0.50毫米的移动终端玻璃背盖基片,切割线速度1600米/分钟,加工时间不超过4小时。

[0059] 最终获得的移动终端玻璃背盖基片,平均厚度为0.501毫米。

[0060] 实施例2。

[0061] (1) 原料准备:按照质量百分含量计,包括:SiO₂ 53.0%、Al₂O₃ 22.0%、MgO 5.0%、CaO 5.0%、B₂O₃ 10.0%、BaO 2.0%、Li₂O 1.0%、Mn₂O₃ 2.0%。其中,Mn₂O₃为离子着色剂,以使移动终端的背盖呈现紫色。

[0062] (2)原料加工:提纯、破碎、粉碎、球磨、筛分各原料,筛分后各原料的粒径小于0.085毫米。

[0063] (3)配合料的制备:按照成分设计中的质量百分比准确称量各原料,通过V型混料机将各原料充分混合,获得均匀一致的配合料。

[0064] (4)玻璃锭制备:破坩法。

[0065] 模具内腔尺寸为750毫米*80毫米*180毫米。

[0066] 熔制:采用“破坩法”成型工艺,先将配合料填满空模具、抹平、压实,置模具于电炉内,给电炉通电,以8℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以5℃/分钟升温速度继续升温到1600℃,保温3小时;然后从电炉中取出模具。

[0067] 退火:将熔有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至550℃退火炉中,关上退火炉门,保温2小时,断电,让其自然冷却,制得长方体玻璃锭。

[0068] (5)金刚线多线切割:本实施例中切割机型号为QPJ1660B/C(大连连城),金刚线直径为200微米,根据产品规格及加工要求调整金刚线槽距至0.95毫米,将上述玻璃锭切割成厚度为0.70毫米的移动终端玻璃背盖基片,切割线速度1600米/分钟,加工时间不超过4小时。

[0069] 最终获得的移动终端玻璃背盖基片,平均厚度为0.698毫米。

[0070] 实施例3。

[0071] (1)原料准备:按照质量百分含量计,包括:SiO₂ 60.0%、Al₂O₃ 15.0%、MgO 5.0%、CaO 5.0%、ZnO 5.0%、Y₂O₃ 5.0%、Li₂O 5.0%。

[0072] (2)原料加工:提纯、破碎、粉碎、筛分各原料,各原料粒径不大于0.80毫米。

[0073] (3)配合料的制备:按照成分设计中的质量百分比准确称量各原料,通过球磨机将各原料磨成更细的粉体并混合各原料,获得均匀一致的混合粉体;球磨且筛分后配合料的粒径小于0.0635毫米。

[0074] (4)玻璃锭制备:破坩法。

[0075] 模具内腔尺寸为680毫米*80毫米*180毫米。

[0076] 熔制:采用“破坩法”成型工艺,先将配合料填满空模具、抹平、压实,置模具于电炉内,给电炉通电,以8℃/分钟的升温速度升温至800℃,保温1.5小时,再以5℃/分钟升温速度继续升温到1500℃,保温2小时;然后从电炉中取出模具。

[0077] 退火:将熔有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至500℃退火炉中,关上退火炉门,保温2小时,断电,让其自然冷却,制得长方体玻璃锭。

[0078] (5)金刚线多线切割:本实施例中切割机型号为QPJ1660B/C(大连连城),金刚线直径为250微米,根据产品规格及加工要求调整金刚线槽距至1.25毫米,将上述玻璃锭切割成厚度为0.90毫米的手机玻璃片,切割线速度2000米/分钟,加工时间不超过3.5小时。

[0079] 最终获得的移动终端玻璃背盖基片,平均厚度为0.901毫米。

[0080] 实施例4。

[0081] (1)原料准备:按照质量百分含量计,包括:SiO₂ 45.0%、Al₂O₃ 25.0%、Na₂O 5.0%、MgO 2.0%、B₂O₃ 15.0%、ZrO₂ 1.5%、ZnO 5%、Li₂O 1.5%等。

[0082] (2)原料加工:提纯、破碎、粉碎、球磨、筛分各原料,确保各原料的粒径不大于0.127毫米。

[0083] (3) 配合料的制备:按照成分设计中的质量百分比准确称量各原料,通过V型混料机将各原料充分混合,获得均匀一致的配合料。

[0084] (4) 玻璃锭制备:模型浇注法。

[0085] 模具内腔尺寸为330毫米*75毫米*150毫米。

[0086] 熔制:采用“模型浇注法”成型工艺,将配合料投入玻璃熔炉并给熔炉通电,以8℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以5℃/分钟升温速度继续升温到1480℃,保温3小时;然后将高温玻璃液倾注入经预热至500℃的模具中。

[0087] 退火:将注有玻璃液并已冷却的模具放入温度已升至550℃退火炉中,关上退火炉门,保温3小时,断电,让其自然冷却,拆开模具制得长方体玻璃锭。

[0088] (5) 金刚线多线切割:本实施例中切割机型号为QPJ1660B/C(大连连城),金刚线直径为200微米,根据产品规格及加工要求调整金刚线槽距至0.85毫米,将上述玻璃锭切割成厚度为0.60毫米的手机玻璃片,切割线速度1600米/分钟,加工时间不超过4小时。

[0089] 最终获得的移动终端玻璃背盖基片,平均厚度为0.602毫米。

[0090] 实施例5。

[0091] (1) 原料准备:按照质量百分含量计,包括:SiO₂ 55.4%、Na₂O 5.0%、Al₂O₃ 22.0%、MgO 3.0%、B₂O₃ 10.6%、Ce₂O₃ 1.5%、Li₂O 2.5%。

[0092] (2) 原料加工:提纯、破碎、粉碎、球磨、筛分各原料,确保各原料的粒径不大于0.127毫米。

[0093] (3) 配合料的制备:按照成分设计中的质量百分比准确称量各原料,通过V型混料机将各原料充分混合,获得均匀一致的配合料。

[0094] (4) 玻璃锭制备:模型浇注法。

[0095] 模具内腔尺寸为330毫米*75毫米*150毫米。

[0096] 水淬、破碎、球磨:将配合料投入玻璃熔炉中并给熔炉通电,以8℃/分钟的升温速度升温至1000℃,保温1.5小时,再以5℃/分钟升温速度继续升温到1550℃,保温2.5小时,形成高温玻璃液;将高温玻璃液倒入盛满干净清水的容器中,形成水淬玻璃颗粒,沥水、烘干、破碎、球磨至平均粒径小于0.072毫米,制备成玻璃细粉。

[0097] 高压压制玻璃锭坯:将玻璃细粉置于高强度合金模具钢中,经70MPa油压机压制并保压15分钟、拆模、制得玻璃锭坯。

[0098] 烧制玻璃锭:将玻璃锭坯置于高温炉中,先以8℃/分钟升温速度继续升温到600℃,保温0.5h;然后以5℃/分钟升温速度继续升温到1010℃,保温2.5小时;再以5℃/分钟降温速度降温到780℃,保温3小时;关掉电源,在炉内自然冷却至室温,即可获得微晶陶瓷玻璃锭。

[0099] (5) 金刚线多线切割:本实施例中切割机型号为QPJ1660B/C(大连连城),金刚线直径为200微米,根据产品规格及加工要求调整金刚线槽距至0.85毫米,将上述玻璃锭切割成厚度为0.60毫米的移动终端玻璃背盖基片,切割线速度1600米/分钟,加工时间不超过4小时。

[0100] 最终获得的移动终端玻璃背盖基片,平均厚度为0.601毫米。

[0101] 实施例6。

[0102] (1) 原料准备:按照质量百分含量计,包括:SiO₂ 60.0%、Na₂O 5.0%、Al₂O₃ 21.0%、

CaO 3.1%、MgO 4.2%、TiO₂ 0.8%、K₂O 2.5%、ZrO₂ 3.0%、Ce₂O₃ 0.4%等。

[0103] (2) 原料加工: 提纯、破碎、粉碎、球磨、筛分各原料, 确保各原料的粒径不大于0.127毫米。

[0104] (3) 配合料的制备: 按照成分设计中的质量百分比准确称量各原料, 通过V型混料机将各原料充分混合, 获得均匀一致的配合料。

[0105] (4) 玻璃锭制备: 二次成型并烧结法。

[0106] 模具内腔尺寸为330毫米*75毫米*150毫米。

[0107] 水淬、破碎、球磨: 将配合料投入玻璃熔炉中并给熔炉通电, 以8 °C/分钟的升温速度升温至1000°C, 保温1.5小时, 再以 5°C/分钟升温速度继续升温到1550 °C, 保温2.5小时, 形成高温玻璃液; 将高温玻璃液倒入盛满干净清水的容器中, 形成水淬玻璃颗粒, 沥水、烘干、破碎、球磨至平均粒径小于0.072毫米, 制备成玻璃细粉。

[0108] 高压压制玻璃锭坯: 按照质量百分比8.5%称取纳米ZrO₂纤维, 采用V型混料机, 将玻璃细粉与ZrO₂纤维充分混合均匀, 然后置于高强度合金模具中, 经70MPa油压机压制并保压15分钟、拆模、制得玻璃锭坯。

[0109] 烧制玻璃锭: 将玻璃锭坯置于高温炉中, 先以8°C/分钟升温速度继续升温到600°C, 保温1小时; 然后以 5°C/分钟升温速度继续升温到1075°C, 保温3h; 再以 5°C/分钟降温速度降温到780°C, 保温3小时; 关掉电源, 在炉内自然冷却至室温, 即可获得ZrO₂纤维增韧的微晶陶瓷玻璃锭。

[0110] (5) 金刚线多线切割: 本实施例中切割机型号为QPJ1660B/C(大连连城), 金刚线直径为250 微米, 根据产品规格及加工要求调整金刚线槽距至0.65毫米, 将上述玻璃锭切割成厚度为0.40毫米的移动终端玻璃背盖基片, 切割线速度2000米/分钟, 加工时间不超过5小时。

[0111] 最终获得的移动终端玻璃背盖基片, 平均厚度为0.399毫米。

[0112] 上述各实施例中, 配比数据和工艺参数均为生产试验获得。通过诸实施例可以得出, 本发明生产工艺简单, 操作方便, 尺寸精度高, 生产效率高, 合格率高, 质量稳定, 成本低, 可大规模工业化生产, 特别适合生产高强度、高韧性且更轻薄的5G移动终端玻璃背盖基片。

[0113] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后, 将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化, 这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的, 本发明的真正范围和精神由本申请的权利要求指出。

[0114] 应当理解的是, 本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构, 并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

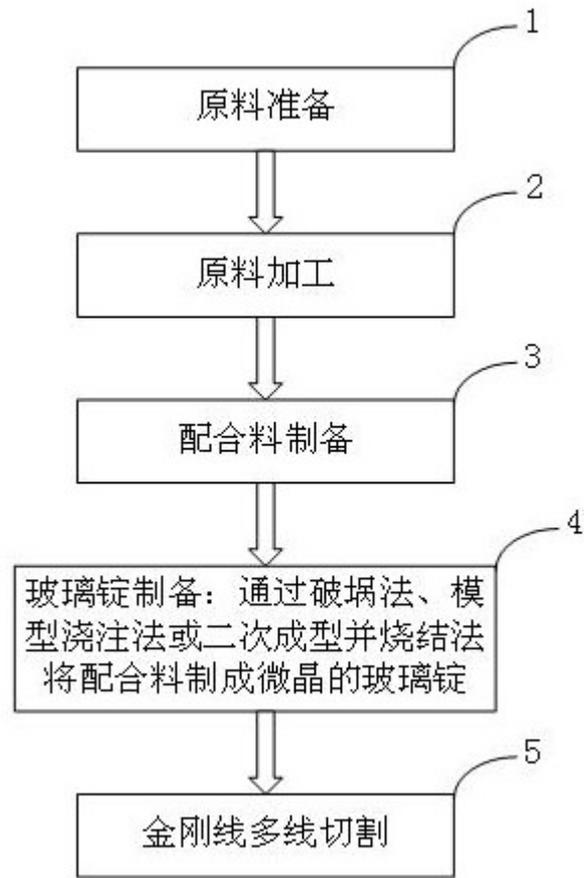


图1