(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118591515 A
(43)申请公布日 2024.09.03

(21)申请号 202380018486.9
(22)申请日 2023.01.31
(30)优先权数据
2022-012978 2022.01.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.07.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/003045 2023.01.31
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/145965 JA 2023.08.03
(71)申请人 株式会社小原
地址 日本神奈川县相模原市中央区小山一丁目15番30号
(72)发明人 小田望 吉川早矢 小笠原康平
(74)专利代理机构 北京伟思知识产权代理事务所(普通合伙) 11725
专利代理师 聂宁乐 胡瑾
(51)Int.Cl.
C03C 3/097(2006.01)
C03C 10/04(2006.01)
C03C 10/14(2006.01)

权利要求书1页 说明书14页

(54)发明名称

经结晶化的无机组成物产品

(57)摘要

本发明提供一种无机组成物产品,其在通过进行热加工而得到曲面形状的情况下,具备可用于智能型手机的覆盖玻璃或壳体的玻璃构件的高机械强度、优异的热加工性,且为透明。一种经结晶化的无机组成物产品,将转变点设为At(℃)时,加热至[At+50]℃时的550nm下的透射率为50%以上;原料玻璃以氧化物换算的质量%计,SiO_2成分的含量为65.0%至85.0%,Al_2O_3成分的含量为3.0%至15.0%,P_2O_5成分的含量为大于0%至5.0%,Li_2O成分的含量为大于5.0%至15.0%,ZrO_2成分的含量为0%至10.0%,MgO成分的含量为0%至5.0%,[Al_2O_3成分的含量/(K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]为大于0至20.0,[Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]为8.0以上。

CN 118591515 A

1.一种经结晶化的无机组成物产品,其中,

当将转变点记作At(℃)时,加热至[At+50]℃时的550nm下的透射率为50%以上;

原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

SiO_2成分的含量为65.0%至85.0%;

Al_2O_3成分的含量为3.0%至15.0%;

P_2O_5成分的含量为大于0%至5.0%;

Li_2O成分的含量为大于5.0%至15.0%;

ZrO_2成分的含量为0%至10.0%;

MgO成分的含量为0%至5.0%;

[Al_2O_3成分的含量/(K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]为大于0至20.0;并且

[Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]为8.0以上。

2.如权利要求1所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,

所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

K_2O成分的含量为0%至5.0%;

ZnO成分的含量为0%至5.0%;

Sb_2O_3成分的含量为0%至3.0%。

3.如权利要求1或2所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,包含选自二硅酸锂、透锂长石、硅铝锂石、β石英及单硅酸锂的1种以上的结晶相。

4.如权利要求1至3中任一项所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,

所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

Li_2O成分、Na_2O成分及K_2O成分的合计含量[Li_2O的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量]为3.0%至17.0%。

5.如权利要求1至4中任一项所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,

所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

Li_2O成分及P_2O_5成分的合计含量[Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量]为8.0%至18.0%。

6.如权利要求1至5中任一项所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,

所述原料玻璃不含TiO_2、Bi_2O_3、Cr_2O_3、CuO、La_2O_3、MnO、MoO_3、PbO、V_2O_5、WO_3、Y_2O_3成分。

7.如权利要求1至6中任一项所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,

所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[SiO_2成分的含量/ZrO_2成分的含量]为15.0至40.0。

8.如权利要求1至7中任一项所述的经结晶化的无机组成物产品,其中,

所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[SiO_2成分的含量/(Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]为23.0至小于100.0。

经结晶化的无机组成物产品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种经结晶化的无机组成物产品。

背景技术

[0002] 近年来,为了提高智能型手机的设计的自由度,开始在智能型手机的覆盖玻璃或壳体使用具有曲面形状的玻璃部件。在这些玻璃部件的制造中,要求对板状玻璃进行热加工,由此得到具备优异透明性的曲面形状。此外,这些玻璃部件被要求即便受到因外在因素所致的冲击,也不易破裂。因此,期望无机组成物产品具备可用于智能型手机的覆盖玻璃或壳体的玻璃部件的高机械强度、以及热加工后仍然具备优异的透明性。

[0003] 作为提高玻璃强度的玻璃有结晶化玻璃。结晶化玻璃是在玻璃内部析出结晶,已知相较于非晶质玻璃有优异的机械强度。

[0004] 专利文献1公开了一种为透明或半透明且具有透锂长石(Petalite)结晶质相及硅酸锂结晶质相的玻璃陶瓷材料,该玻璃陶瓷材料具有快速的离子可交换性与高断裂韧性。

[0005] 此外,专利文献2公开了一种滤光片用玻璃陶瓷,该滤光片用玻璃陶瓷因成膜时的基板材成为约200℃,故使用温度下的热膨胀系数与透射率良好。

[0006] 进而,专利文献3公开了一种滤光片用玻璃陶瓷,该滤光片用玻璃陶瓷在成膜时的使用温度下的热膨胀系数与透射率良好。

[0007] 专利文献4公开了一种熔融温度低且生产性高的用于信息记录介质用硬盘基板等的无机组成物产品,该无机组成物产品兼备能充分对应为达成高密度纪录的磁碟表面停放(ramp load)方式的良好表面特性、具有能承受高速旋转化或掉落冲击的高强度、亦兼具符合各驱动部件的热膨胀特性或耐热性。

[0008] 然而,任一现有技术文献中,均没有记载即便进行热加工仍具有高透射率的材料。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开第2021-095333号公报。

[0012] 专利文献2:日本特开第2001-048584号公报。

[0013] 专利文献3:日本特开第2020-019659号公报。

[0014] 专利文献4:日本特开第2008-254984号公报。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供一种在通过进行热加工而得到曲面形状的情况下,具备可用于智能型手机的覆盖玻璃或壳体的玻璃构件的高机械强度、以及热加工后仍具备优异的透明性的无机组成物产品。

[0016] 解决技术问题的方法

[0017] 本发明提供以下内容。

[0018] (组成1)

[0019] 一种经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0020] 当将转变点记作At(℃)时,加热至[At+50]℃时的550nm下的透射率为50%以上;

[0021] 原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[0022] SiO_2成分的含量为65.0%至85.0%,

[0023] Al_2O_3成分的含量为3.0%至15.0%,

[0024] P_2O_5成分的含量为大于0%至5.0%,

[0025] Li_2O成分的含量为大于5.0%至15.0%,

[0026] ZrO_2成分的含量为0%至10.0%,

[0027] MgO成分的含量为0%至5.0%,

[0028] [Al_2O_3成分的含量/(K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]大于0至20.0,

[0029] [Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]8.0以上。

[0030] (组成2)

[0031] 如组成1所述的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0032] 所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[0033] K_2O成分的含量为0%至5.0%,

[0034] ZnO成分的含量为0%至5.0%,

[0035] Sb_2O_3成分的含量为0%至3.0%。

[0036] (组成3)

[0037] 如组成1或2所述的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0038] 包含选自二硅酸锂、透锂长石、硅铝锂石(Virgilite)、β石英及单硅酸锂的1种以上的结晶相。

[0039] (组成4)

[0040] 如组成1至3中任一项记载的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0041] 所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[0042] Li_2O成分、Na_2O成分及K_2O成分的合计含量[Li_2O的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量]为3.0%至17.0%。

[0043] (组成5)

[0044] 如组成1至4中任一项记载的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0045] 所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[0046] Li_2O成分及P_2O_5成分的合计含量[Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量]为8.0%至18.0%。

[0047] (组成6)

[0048] 如组成1至5中任一项记载的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0049] 所述原料玻璃不含TiO_2、Bi_2O_3、Cr_2O_3、CuO、La_2O_3、MnO、MoO_3、PbO、V_2O_5、WO_3、Y_2O_3成分。

[0050] (组成7)

[0051] 如组成1至6中任一项记载的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0052] 所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[0053] [SiO_2成分的含量/ZrO_2成分的含量]为15.0至40.0。

[0054] (组成8)

[0055] 如组成1至7中任一项记载的经结晶化的无机组成物产品,其特征在于,

[0056] 所述原料玻璃以氧化物换算的质量%计:

[0057] [SiO_2成分的含量/(Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]为23.0至小于100.0。

[0058] 根据本发明,可提供一种无机组成物产品,该无机组成物产品在通过进行热加工而得到曲面形状的情况下,具备可用于智能型手机的覆盖玻璃或壳体的玻璃部件的高机械强度、以及在热加工后仍具备优异的透明性。

[0059] 本发明的经结晶化的无机组成物产品,鉴于高强度、以及即便施加热仍透明的性质,可用作智能型手机的覆盖玻璃或壳体、平板电脑型PC或穿戴式终端等便携式电子设备的部件,或用作车或飞机等的运输机体所使用的防护罩或抬头显示器用基板等部件。

具体实施方式

[0060] 以下,针对本发明的经结晶化的无机组成物产品的实施方式以及实施例来详细说明,但本发明完全不限于以下的实施方式以及实施例,在本发明的目的范围内,可做适宜变更来实施。

[0061] [经结晶化的无机组成物产品]

[0062] 本发明的经结晶化的无机组成物产品,将转变点记作At(℃)时,当加热至[At+50]℃时在550nm下的透射率为50%以上。此外,原料玻璃具有特定范围的组分。

[0063] 本发明的经结晶化的无机组成物产品,例如为结晶化玻璃。结晶化玻璃也可为通过各种强化法而在表面形成有压缩应力层的强化结晶化玻璃。关于各种强化法将在下文说明。

[0064] 本发明的经结晶化的无机组成物产品可以按照下文说明的制造方法及实施例调整原料组成或制造条件来制造。

[0065] <结晶化玻璃的制造方法>

[0066] 结晶化玻璃的制造方法的一例如下所示。

[0067] 首先,准备非晶质板状玻璃。板状玻璃优选为事先制成的形状,以便在变形后可成为所需要的形状、或接近所需要的形状。

[0068] 板状玻璃的表面,可进行研磨加工制成镜面,亦可为磨削后的表面。

[0069] 板状玻璃的材料,只要是可通过加热而析出结晶的玻璃,即结晶化玻璃的原料玻璃即可。

[0070] 原料玻璃的组分,以氧化物换算的质量%计:

[0071] SiO_2成分的含量为65.0%至85.0%,

[0072] Al_2O_3成分的含量为3.0%至15.0%,

[0073] P_2O_5成分的含量为大于0%至5.0%,

[0074] Li_2O成分的含量为大于5.0%至15.0%,

[0075] ZrO_2成分的含量为0%至10.0%,

[0076] MgO成分的含量为0%至5.0%,

[0077] [Al_2O_3成分的含量/(K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]为大于0至20.0,

[0078] [Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]为8.0以上。

[0079] 此外,为了容易通过热加工而变形成曲面形状、且结晶化玻璃部件在可见光范围得到高透射率,原料玻璃除了上述的组分,还可为如下的组分。

[0080] 本说明书中各成分的含量只要无特别限定,全部以氧化物换算的质量%来表示。此处,所谓"氧化物换算"是假设当结晶化玻璃的组成成分全部分解变化成为氧化物时,以该氧化物的总质量为100质量%时,以质量%表示结晶化玻璃中所含有的各成分的氧化物的量。本说明书中,A%至B%表示A%以上至B%以下。

[0081] SiO_2成分是必要成分,是构成无机组成物产品的骨架成分,用于提高稳定性、使所需要的结晶相析出所必需的成分。若SiO_2成分的含量为85.0%以下,则可避免过度的粘度上升或熔解性变差,此外,若SiO_2成分的含量为65.0%以上,则可提高无机组成物产品的稳定性。

[0082] 因此,上限优选设为85.0%以下,更优选设为83.0%以下、特别优选设为80.0%以下。此外,下限优选设为65.0%以上,更优选设为68.0%以上,特别优选设为大于70.0%。

[0083] Al_2O_3成分是构成无机组成物产品的骨架成分,是用于提高稳定性的必要成分。若Al_2O_3成分的含量为15.0%以下,则可避免耐失透性(对伴随着结晶化的透明性降低的耐性)的变差,此外,若Al_2O_3成分的含量为3.0%以上,则可避免稳定性变差。

[0084] 因此,上限优选设为15.0%以下、更优选设为13.0%以下、特别优选设为小于12.0%。此外,下限优选设为3.0%以上、更优选设为4.0%以上、还更优选设为5.0%以上、又更优选设为大于7.0%、进一步更优选设为大于8.0%。

[0085] P_2O_5成分是促进无机组成物产品的结晶形成的必要成分。若P_2O_5成分的含量为5.0%以下,则可避免玻璃的分相。此外,若P_2O_5成分的含量为0%,则无法得到所需要的结晶相。

[0086] 因此,上限优选设为5.0%以下、更优选设为4.5%以下、特别优选设为4.0%以下。此外,下限优选设为大于0%、更优选设为0.5%以上、进一步优选设为1.0%以上。

[0087] Li_2O成分是提高原料玻璃的熔融性、提高制造性的必要成分。若Li_2O成分的含量为15.0%以下,则可避免耐失透性变差,此外,若将Li_2O成分设为大于5.0%,则可避免粘性变差与熔融性变差、提高制造性。此外,可得到所需要的结晶相。

[0088] 因此,下限优选设为大于5.0%、更优选设为6.0%以上、进一步设为7.0%以上。此外,上限优选设为15.0%以下、更优选设为13.0%以下、特别优选设为12.0%以下。

[0089] ZrO_2成分即便为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时,会成为结晶的成核剂。若ZrO_2成分的含量为10.0%以下,则可避免熔解性变差。

[0090] 因此,上限优选设为10.0%以下、更优选设为8.0%以下、更优选设为5.0%以下、特别优选设为小于2.5%。此外,下限优选可为0%以上、更优选为0.5%以上、还更优选为0.8%以上、再更优选为1.0%以上、进一步优选为大于1.5%。

[0091] MgO成分即便为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时,会提高低温熔融性。若MgO成分的含量为5.0%以下,则进行化学强化时变得容易强化。

[0092] 因此,上限优选可为5.0%以下、更优选为3.0%以下、进一步优选为小于2.0%。此外,下限优选可为0%以上、更优选为0.1%以上、进一步优选为0.2%以上。

[0093] ZnO成分即便为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时,会提高低温熔融性。若ZnO成分的含量为5.0%以下,则在进行化学强化时容易强化。

[0094] 因此,上限优选可为5.0%以下、更优选为3.0%以下、特别优选为小于2.0%。此外,下限优选可为0%以上、更优选为大于0%、还更优选为0.1%以上、进一步优选为0.2%以上。

[0095] CaO成分即便为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时,会提高低温熔融性。若CaO成分的含量为5.0%以下,则在进行化学强化时容易强化。

[0096] 因此,上限优选可为5.0%以下、更优选为3.0%以下、进一步优选为小于1.0%。

[0097] SrO成分与BaO成分,即便分别为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时,会提高低温熔融性。若SrO成分与BaO成分的含量分别为5.0%以下,则在进行化学强化时容易强化。

[0098] 因此,SrO成分、BaO成分的上限分别优选可为5.0%以下、更优选为3.0%以下、特别优选为1.0%以下。此外,下限分别优选可设为0%以上、更优选设为0.3%以上、特别优选设为0.3%以上。

[0099] 通过将CaO成分及MgO成分的合计含量[CaO成分的含量+MgO成分的含量]设为5.0%以下,可避免化学强化变难的情况,即便为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时可避免熔融性变差。

[0100] 因此,[CaO成分的含量+MgO成分的含量]的上限优选设为5.0%以下、更优选设为3.0%以下、更优选设为小于3.0%、进一步优选为1.0%以下。

[0101] 此外,[CaO成分的含量+MgO成分的含量]的下限优选设为0%以上、更优选设为大于0%、还更优选设为0.1%以上、进一步优选设为0.2%以上。

[0102] K_2O成分与Na_2O成分分别是提高原料玻璃的熔融性、提高制造性的成分。若K_2O成分、Na_2O成分的含量分别为5.0%以下,则可避免耐失透性变差。此外,K_2O成分与Na_2O成分,即便分别为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时可避免粘性变差与熔融性变差、可提高制造性。

[0103] 因此,K_2O成分、Na_2O成分的下限分别优选设为0%以上、更优选设为大于0%、还更优选设为0.2%以上、进一步优选设为0.3%以上。此外,K_2O成分、Na_2O成分的上限分别优选设为5.0%以下、更优选设为4.0%以下、更优选设为小于3.0%、进一步优选设为小于2.0%。

[0104] Sb_2O_3成分是在制造原料玻璃时作为澄清剂发挥作用的成分。若过量地含有Sb_2O_3成分,则有可见光区域的短波长区域中的透射率变差的担忧。因此,上限优选可为3.0%以下、更优选为1.0%以下、更优选为0.6%以下、特别优选为0.5%以下。此外,下限优选可设为0%以上、更优选设为0.03%以上、特别优选设为0.06%以上。

[0105] B_2O_3成分有降低原料玻璃的粘性的功效。若B_2O_3成分的含量为10.0%以下,则可避免耐失透性的变差。此外,B_2O_3成分的含量即便为0%也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0%时,可避免原料玻璃的粘性变差与熔融性变差。

[0106] 因此,上限优选可为10.0%以下、更优选为8.0%以下、还更优选为7.0%以下、再更优选为5.0%以下、还更优选为4.0%以下、进一步优选为3.0%以下。

[0107] 此外,下限优选为0%以上、更优选为大于0%、还更优选为0.001%以上、更优选为0.01%以上、又更优选为0.05%以上、进一步优选为0.10%以上、还进一步优选为0.30%以上。

[0108] K_2O成分及Na_2O成分的合计含量[K_2O成分的含量+Na_2O成分的含量]为0％也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0％时,可避免粘性变差、避免熔融温度变高。此外,若设为5.0％以下,则可避免耐失透性变差。

[0109] 因此,[K_2O成分的含量+Na_2O成分的含量]的下限优选设为0％以上、更优选设为0.2％以上、特别优选设为0.3％以上。此外,上限优选设为5.0％以下、更优选设为4.0％以下、还更优选设为小于4.0％、再更优选设为小于3.0％、进一步优选设为小于2.0％。

[0110] 通过将MgO成分、CaO成分、SrO成分、BaO成分及ZnO成分的合计含量[MgO成分+CaO成分+SrO成分+BaO成分+ZnO成分]设为15.0％以下,可使化学强化易于进行。此外,[MgO成分+CaO成分+SrO成分+BaO成分+ZnO成分]即便为0％也能制作本发明的玻璃,而当含有大于0％时,可避免低熔融性变差。

[0111] 因此,[MgO成分+CaO成分+SrO成分+BaO成分+ZnO成分]的下限优选设为0％以上、更优选设为大于0％、还更优选设为0.5％以上、进一步优选设为1.0％以上。此外,上限优选设为15.0％以下、更优选设为10.0％以下、还更优选设为5.0％以下、进一步优选设为3.5％以下。

[0112] 通过将[Al_2O_3成分的含量/K_2O成分的含量]设为100.0以下,可得到所需要的结晶相、避免粘性变差。此外,通过将其设为0.6以上,可避免耐失透性变差。

[0113] 因此,[Al_2O_3成分的含量/K_2O成分的含量]的上限优选设为100.0以下、更优选设为80.0以下、还更优选设为60.0以下、再更优选设为40.0以下、又更优选设为20.0以下、进一步优选设为15.0以下。

[0114] 此外,[Al_2O_3成分的含量/K_2O成分的含量]的下限优选设为0.6以上、更优选设为1.0以上、还更优选设为2.0以上、再更优选设为3.0以上、进一步优选设为5.7以上。此外,K_2O成分的含量可为0。

[0115] 若[Al_2O_3成分的含量/(K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]设为20.0以下,则可得到所需要的结晶相、可避免粘性变差。此外,若设为大于0,则可避免耐失透性变差。

[0116] 因此,上限优选设为20.0以下、更优选设为18.0以下、还更优选设为16.0以下、进一步优选设为15.0以下。

[0117] 此外,[Al_2O_3成分的含量/(K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]的下限优选设为大于0、更优选设为1.0以上、还更优选设为2.0以上、进一步优选设为2.6以上。

[0118] 通过将[Al_2O_3成分的含量/(ZnO成分的含量+MgO成分的含量)]设为20.0以下,可避免熔融性变差,通过设为3.0以上,可避免耐失透性变差。

[0119] 因此,[Al_2O_3成分的含量/(ZnO成分的含量+MgO成分的含量)]的上限优选设为20.0以下、更优选设为18.0以下、进一步优选设为16.0以下。此外,下限优选设为3.0以上、更优选设为4.0以上、进一步优选设为大于5.0。

[0120] 通过将[Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]设为150.0以下,可避免耐失透性变差,通过设为8.0以上,可得到所需要的结晶相、使化学强化易于进行。

[0121] 因此,[Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]的上限优选设为150.0以下、更优选设为100.0以下、还更优选设为50.0以下、再更优选设为30.0以下、又更优选设为25.0以下、进一步优选设为23.0以下。此外,可将MgO设为0。

[0122] 另一方面,[Li_2O成分的含量/MgO成分的含量]的下限优选可为8.0以上、更优选为

9.0以上、还更优选为9.5以上、再更优选为10.0以上、进一步优选为10.6以上。

[0123] 通过将[Li_2O成分的含量/(MgO成分的含量+CaO成分的含量+SrO成分的含量+BaO成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]设为50.0以下,可提高熔融性、避免耐失透性变差。此外,通过设为1.0以上,可避免化学强化难以进行,可得到所需要的结晶相。

[0124] 因此,[Li_2O成分的含量/(MgO成分的含量+CaO成分的含量+SrO成分的含量+BaO成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]的上限优选设为50.0以下、更优选设为35.0以下、还更优选设为30.0以下、再更优选设为20.0以下、又更优选设为15.0以下、进一步优选设为13.0以下、还进一步优选设为10.0以下。

[0125] 此外,[Li_2O成分的含量/(MgO成分的含量+CaO成分的含量+SrO成分的含量+BaO成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]可设为0。

[0126] 另一方面,[Li_2O成分的含量/(MgO成分的含量+CaO成分的含量+SrO成分的含量+BaO成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]的下限优选可为1.0以上、更优选为2.0以上、还更优选为3.0以上、进一步优选为大于3.0。

[0127] 通过将[MgO成分的含量/(Li_2O成分的含量+MgO成分的含量)]设为0.6以下,可避免化学强化难以进行、避免耐失透性变差,即便下限设为0也能制作本发明的玻璃,但通过设为大于0,可在保持耐失透性的同时提高低温熔融性。

[0128] 因此,[MgO成分的含量/(Li_2O成分的含量+MgO成分的含量)]的上限优选设为0.6以下、更优选设为0.3以下、进一步优选设为小于0.15。

[0129] 另一方面,[MgO成分的含量/(Li_2O成分的含量+MgO成分的含量)]的下限优选可为0以上、更优选为0.01以上、还更优选为0.03以上、进一步优选为0.04以上。

[0130] Li_2O成分、Na_2O成分及K_2O成分的合计含量[Li_2O成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量]是提高熔融性、原料玻璃的容易制作性的指标。亦即,通过设为17.0%以下,可避免耐失透性变差,通过设为3.0%以上,可避免粘性变差及熔融温度变高。

[0131] 因此,[Li_2O成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量]的上限优选设为17.0%以下、更优选设为15.0%以下、进一步优选设为14.0%以下。

[0132] 此外,[Li_2O成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量]的下限优选设为3.0%以上、更优选设为5.0%以上、进一步优选设为8.0%以上。

[0133] 若Li_2O成分及P_2O_5成分的合计含量[Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量]为18.0%以下,则可避免耐失透性变差,若为8.0%以上,则可得到所需要的结晶相。

[0134] 因此,[Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量]的上限优选设为18.0%以下、更优选设为17.0%以下、还更优选设为15.0%以下、进一步优选设为13.8%以下。

[0135] 此外,[Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量]的下限优选可为8.0%以上、更优选为9.0%以上、还更优选为10.0%以上、再更优选为11.5%以上、进一步优选为12.01%以上。

[0136] 若[P_2O_5成分的含量/MgO成分的含量]为50.0以下,则可避免低温熔融性变差,若大于0,则可得到所需要的结晶相。

[0137] 因此,[P_2O_5成分的含量/MgO成分的含量]的上限优选设为50.0以下、更优选设为30.0以下、还更优选设为10.0以下、再更优选设为5.0以下、又更优选设为4.1以下、进一步优选设为4.0以下、还进一步优选设为3.7以下。此外,MgO成分的含量可为0。

[0138] 此外,[P_2O_5成分的含量/MgO成分的含量]的下限优选可为大于0、更优选为0.02以

上、还更优选为0.1以上、又更优选为0.15以上、进一步优选为2.4以上。

[0139] 通过将[SiO_2成分的含量/ZrO_2成分的含量]设为40.0以下,则可得到所需要的结晶相,通过设为15.0以上,则可避免耐失透性变差。

[0140] 因此,[SiO_2成分的含量/ZrO_2成分的含量]的上限优选设为40.0以下、更优选设为37.0以下、还更优选设为35.4以下、又更优选设为35.0以下、进一步优选设为33.7以下、还进一步优选设为32.7以下。

[0141] 此外,[SiO_2成分的含量/ZrO_2成分的含量]的下限优选可为15.0以上、更优选为17.0以上、还更优选为18.0以上、又更优选为19.6以上、特别优选为29.9以上。

[0142] 通过将[SiO_2成分的含量/Li_2O成分的含量]设为17.0以下,则可避免低温熔融性变差,通过设为4.0以上,则可得到所需要的结晶相。

[0143] 因此,[SiO_2成分的含量/Li_2O成分的含量]的上限优选设为17.0以下、更优选设为15.0以下、还更优选设为13.0以下、再更优选设为10.0以下、又更优选设为9.0以下、进一步优选设为7.6以下。

[0144] 此外,[SiO_2成分的含量/Li_2O成分的含量]的下限优选可为4.0以上、更优选为4.3以上、进一步优选为5.0以上。

[0145] 通过将[SiO_2成分的含量/P_2O_5成分的含量]设为100.0以下,可得到所需要的结晶相,通过设为13.0以上,则可避免耐失透性变差。

[0146] 因此,[SiO_2成分的含量/P_2O_5成分的含量]的上限优选设为100.0以下、更优选设为80.0以下、还更优选设为50.0以下、再更优选设为40.0以下、进一步优选设为39.0以下。

[0147] 此外,[SiO_2成分的含量/P_2O_5成分的含量]的下限优选可为13.0以上、更优选为17.0以上、还更优选为20.0以上、再更优选为30.0以上、进一步优选为33.0以上。

[0148] 通过将[SiO_2成分的含量/(P_2O_5成分的含量+ZrO_2成分的含量)]设为100.0以下,可得到所需要的结晶相,通过设为4.3以上,可避免耐失透性变差。

[0149] 因此,[SiO_2成分的含量/(P_2O_5成分的含量+ZrO_2成分的含量)]的上限优选设为100.0以下、更优选设为80.0以下、还更优选设为50.0以下、再更优选设为42.5以下、又更优选设为35.0以下、进一步优选设为20.0以下、还进一步优选设为17.99以下。

[0150] 此外,[SiO_2成分的含量/(P_2O_5成分的含量+ZrO_2成分的含量)]的下限优选设为4.3以上、更优选设为10.0以上、更优选设为15.0以上、特别优选设为16.1以上。

[0151] 通过将[SiO_2成分的含量/(Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]设为小于100.0,可避免低温熔融性变差,通过设为23.0以上,可得到所需要的结晶相。

[0152] 因此,[SiO_2成分的含量/(Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]的上限优选设为小于100.0、更优选设为90.0%以下、进一步优选设为80.0%以下。

[0153] 此外,[SiO_2成分的含量/(Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量)]的下限优选可为23.0以上、更优选为25.0以上、更优选为30.0以上、更优选为35.0以上、特别优选为54.0以上。

[0154] 通过将[ZnO成分的含量/(Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量+MgO成分的含量)]设为1.0以下,可得到所需要的结晶相,即便下限为0%也能制作本发明的玻璃,但通过设为大于0,可在保持耐失透性的同时提高低温熔融性。

[0155] 因此,[ZnO成分的含量/(Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量+MgO成分的含量)]的上限优选设为1.0以下、更优选设为0.09以下、还更优选设为小于0.06、进一步优选设为0.05

以下。

[0156] 此外,[ZnO成分的含量/(Li_2O成分的含量+P_2O_5成分的含量+MgO成分的含量)]的下限优选可为0以上、更优选为大于0、还更优选为0.01以上、又更优选为0.02以上、进一步优选为0.03以上。

[0157] 通过将[(SiO_2成分的含量+Al_2O_3成分的含量+P_2O_5成分的含量)/(Li_2O成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]设为9.0以下,可避免低温熔融性变差,通过设为0.7以上,可促进结晶析出。

[0158] 因此,[(SiO_2成分的含量+Al_2O_3成分的含量+P_2O_5成分的含量)/(Li_2O成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]的上限优选设为9.0以下、更优选设为8.0以下、进一步优选设为小于7.25。

[0159] 此外,[(SiO_2成分的含量+Al_2O_3成分的含量+P_2O_5成分的含量)/(Li_2O成分的含量+Na_2O成分的含量+K_2O成分的含量+MgO成分的含量)]的下限优选可为0.7以上、更优选为4.0以上、还更优选为5.0以上、进一步优选为6.0以上。

[0160] 本发明的无机组成物产品(例如结晶化玻璃)在不损及本发明的效果的范围内,可分别含有TiO_2、Bi_2O_3、Cr_2O_3、CuO、La_2O_3、MnO、MoO_3、PbO、V_2O_5、WO_3、Y_2O_3成分,也可不含这些成分。通过不含有这些成分,具有防止透射率变差的效果。

[0161] 进而结晶化玻璃可在不损及本发明的结晶化玻璃的特性的范围内含有上述以外的其他成分,也可不含这些成分。例如Yb、Lu、Fe、Co、Ni及Ag等金属成分(包含它们的金属氧化物)。

[0162] 此外作为玻璃的澄清剂,除了Sb_2O_3成分以外,也可含有SnO_2成分、CeO_2成分、As_2O_3成分、以及选自F、NOx、SOx的群中一种或两种以上,也可不含这些成分。其中,澄清剂的含量的上限优选设为3.0%以下,更优选为2.0%以下,还更优选为1.0%以下,最优选为0.6%以下。

[0163] 另一方面,Pb、Th、Tl、Os、Be、Cl以及Se的各成分,由于近年来作为有害化学物质倾向于减少使用,故优选实质上不含有这些成分。

[0164] 结晶化玻璃可通过以下方法来制作。亦即,以各成分成为预定含量范围内的方式来将原料均匀混合,经熔解成型来制造原料玻璃。其次,将该原料玻璃结晶化来制作结晶化玻璃。

[0165] 用以结晶析出的热处理,能以1阶段或是2阶段的温度来进行热处理。

[0166] 2阶段热处理中,首先以第1温度来热处理,从而进行成核步骤,在该成核步骤后,以温度高于成核步骤的第2温度来热处理以进行结晶生长步骤。

[0167] 2阶段热处理的第1温度优选为400℃至750℃,更优选为450℃至720℃,进一步优选为550℃至680℃。第1温度下的保持时间优选为30分钟至2000分钟,更优选为180分钟至1440分钟。

[0168] 2阶段热处理的第2温度优选为550℃至850℃,更优选为600℃至800℃。第2温度下的保持时间优选为30分钟至600分钟,更优选为60分钟至400分钟。

[0169] 1阶段热处理中,是以1阶段的温度来连续进行成核步骤与结晶生长步骤。通常,升温直到规定的热处理温度,在到达该热处理温度后保持该温度达一定时间,之后再降温。

[0170] 以1阶段温度来热处理的情况,热处理的温度优选为600℃至800℃,更优选为630

℃至770℃。此外,热处理温度的保持时间优选为30分钟至500分钟,更优选为60分钟至400分钟。

[0171] ＜经结晶化的无机组成物产品＞

[0172] 在一方式中,本发明的无机组成物产品包含选自二硅酸锂、透锂长石、硅铝锂石、β石英以及单硅酸锂的1种以上的结晶相。通过具有这些结晶相,可得到不仅具有高强度且即便进行热加工仍具有高透射率的无机组成物产品。

[0173] 在一方式中,本发明的无机组成物产品包含二硅酸锂、透锂长石、硅铝锂石以及单硅酸锂的结晶相。

[0174] 在一方式中,本发明的无机组成物产品包含二硅酸锂、透锂长石以及硅铝锂石的结晶相。

[0175] 在一方式中,本发明的无机组成物产品包含二硅酸锂、透锂长石以及单硅酸锂的结晶相。

[0176] 在一方式中,本发明的无机组成物产品包含透锂长石的结晶相。

[0177] 结晶相的确认方法如实施例所记载。

[0178] 本发明的无机组成物产品,将转变点设为At(℃)时,当加热至[At+50]℃时的(后的)550nm中的透射率为50％以上。

[0179] 转变点及透射率依照实施例所述的方法进行测定。

[0180] 本发明的无机组成物产品的加热至[At+50]℃后的550nm下的透射率可为55％以上、60％以上、65％以上或70％以上。

[0181] 本发明的无机组成物产品的加热至At℃后的550nm下的透射率例如为80％以上、85％以上或90％以上。

[0182] 本发明的无机组成物产品的加热至[At+50]℃后的550nm下的透射率与加热至At℃时的550nm下的透射率之差,例如为36％以下、35％以下、30％以下或25％以下,即便进行热加工仍然能维持高透射率。

[0183] 此外,本发明的无机组成物产品可进行化学强化等强化处理,也可不进行化学强化等强化处理。若进行强化处理,则通常在结晶化玻璃的表面形成压缩应力层。经强化处理的结晶化玻璃也称作“强化结晶化玻璃”。

[0184] 作为强化结晶化玻璃中的压缩应力层的形成方法,有例如使得存在于结晶化玻璃的表面层的碱成分来与离子半径比此碱成分更大的碱成分进行交换反应,而在表面层形成压缩应力层的化学强化法。此外,还有对于结晶化玻璃进行加热后再进行骤冷的热强化法、以及在结晶化玻璃的表面层注入离子的离子注入法。

[0185] 化学强化法能以例如以下的步骤来实施。将结晶化玻璃,在含有钾或是钠的盐,例如硝酸钾(KNO_3)、硝酸钠($NaNO_3$)或是它们的混合盐或复合盐的熔融盐中,进行接触或是浸渍。该接触或是浸渍于熔融盐的处理(化学强化处理)能以1阶段或是2阶段来进行处理。

[0186] 例如在2阶段化学强化处理的情况下,首先,在第1阶段在加热至350℃至550℃的钠盐或是钾与钠的混合盐中接触或是浸渍1分钟至1440分钟,优选为30分钟至500分钟。其次,在第2阶段在加热至350℃至550℃的钾盐或是钾与钠的混合盐接触或是浸渍1分钟至1440分钟,优选为60分钟至600分钟。

[0187] 在以1阶段化学强化处理的情况下,是在加热至350℃至550℃的含有钾或是钠的

盐或是其混合盐中接触或是浸渍1分钟至1440分钟。

[0188] 热强化法并无特别限定,例如可将结晶化玻璃加热至300℃至600℃之后,实施水冷和/或是空冷等急速冷却,利用玻璃的表面与内部的温差来形成压缩应力层。此外,也可通过和上述化学处理法进行组合来更有效地形成压缩应力层。

[0189] 离子注入法并无特别限定,例如使得任意的离子以不致破坏结晶化玻璃表面的程度的加速能量、加速电压来冲撞结晶化玻璃表面,将离子注入表面。之后可依需要进行热处理,而和其他方法同样地在表面形成压缩应力层。

[0190] 实施例

[0191] 实施例1至实施例4、比较例1

[0192] 1.结晶化玻璃的制造

[0193] 作为结晶化玻璃的各成分原料,选择分别对应的化合物的原料,以氧化物换算时成为表1所述的组成的方式秤量并均匀地混合这些原料。

[0194] 其次,将混合后的原料投入至铂坩埚,依照玻璃组分的熔融难易度以电炉在1300℃至1600℃熔融2小时至24小时。之后,对熔融后的玻璃进行搅拌进行均质化后,将温度降低至1000℃至1450℃然后浇铸至模具中,缓冷制作出原料玻璃。将所得到的原料玻璃以表2所示的成核条件及结晶化条件进行加热来制作结晶化玻璃。在表2中,空白栏表示未进行对应的步骤。

[0195] 2.结晶化玻璃的结晶相确认

[0196] 上述所制成的结晶化玻璃所含结晶相是从使用有X射线衍射分析装置(BRUKER公司制造,D8Dsicover)所测定到的X射线衍射图形中所出现的衍射波峰的角度以及多个衍射峰的强度比来判定。此时,从实施例1至实施例4以及比较例1的结晶化玻璃的X射线衍射图形,确认到这些结晶化玻璃包含选自二硅酸锂、透锂长石、硅铝锂石、β石英以及单硅酸锂的1种以上的结晶相。

[0197] 3.结晶化玻璃的玻璃转变点(At)测定

[0198] 实施例1至实施例4以及比较例1的结晶化玻璃的玻璃转变点(At)是根据日本光学玻璃工业协会规格JOGIS08—2019“光学玻璃的热膨胀的测定方法”所测得。结果如表2所示。

[0199] 再者,本实施例中,结晶化玻璃的玻璃转变点与下文中说明的无机组成物产品(包含经实施化学强化的结晶化玻璃)的玻璃转变点为同样的值。

[0200] 4.无机组成物产品的制造

[0201] 实施例1至实施例4及比较例1中,对于“1.”所制作的结晶化玻璃进行切断以及磨削,以材料厚度成为1.0mm的方式进行对面平行研磨,得到结晶化玻璃基板。实施例1、实施例2以及比较例1中,使用该结晶化玻璃基板作为母材来进行化学强化而得到了无机组成物产品。无机组成物产品的制作条件(强化条件)如表2所示。强化条件的“Na单A℃Bhr”的记载,是指将结晶化玻璃基板在被加热至A℃的温度的硝酸钠($NaNO_3$)的熔融盐中浸渍B小时。

[0202] 实施例3及实施例4中将所述结晶化玻璃基板作为无机组成物产品。

[0203] 5.无机组成物产品的物性测定

[0204] 使用散射光光弹性应力计(折原制作所制造的SLP-1000)来测定在“4.”所得到的实施例1、实施例2以及比较例1的无机组成物产品的最外表面的压缩应力值CS(MPa)、压缩

应力层的压缩应力为0MPa时的深度DOLzero(μm)及中心拉伸应力CT(MPa)。测定光源选择405nm的波长的光源。在表2中,空白栏表示未进行对应的测定。

[0205] 在波长405nm下的折射率的值是依据JIS B 7071-2:2018中所规定的V形块法,从C射线、d射线、F射线、g射线的波长的折射率的测定值,使用二次近似式而算出。

[0206] CS、DOLzero及CT测定中所使用的波长405nm的光弹性常数(β)是从波长435.8nm、波长546.1nm、波长643.9nm的光弹性常数的测定值,使用二次近似式而算出。实施例中使用27.3作为代表值。

[0207] 光弹性常数(β)是将试料形状对面研磨成直径25mm、厚度8mm的圆板状,朝规定方向施加压缩荷重,测定在玻璃中心所出现的光路差,以δ=β·d·F的关系式来求出。此关系式中,光路差记为δ(nm),玻璃的厚度记为d(cm),应力记为F(MPa)。

[0208] 6.薄板加热处理

[0209] 考虑到热加工,对“1.”所得的结晶化玻璃进行薄板加热处理。

[0210] 首先,将“1.”所得的结晶化玻璃进行切断及磨削,以成为φ36、材料厚度0.55mm的方式进行对面平行研磨,得到结晶化玻璃薄板。

[0211] 接着,针对实施例2具体说明。将在实施例2所制作的结晶化玻璃薄板在温度设定为771℃(即实施例2中的At)的炉(本山制造的SK－3035F炉)中保持0.5小时后,从炉中取出进行自然冷却。此外,将在实施例2所制作的结晶化玻璃薄板在温度设定为821℃(亦即实施例2中的At+50℃)的炉(本山制造的SK－3035F炉)中保持0.5小时保持后,从炉中取出进行自然冷却。

[0212] 对于实施例1、实施例3、实施例4以及比较例1,也进行与所述实施例2相同的薄板加热处理。

[0213] 对于实施例1至实施例4以及比较例1的无机组成物产品分别实施以下评价。结果如表2所示。在表2中,空白栏表示未进行对应的测定。

[0214] (1)维氏硬度(Hv0.2)

[0215] 将在所述“4.”所得的无机组成物产品作为对象。具体而言,维氏硬度是表示使用对面角为136°的钻石四角锤压头而在试验面形成金字塔形状的凹陷时所施加的荷重,除以根据凹陷长度所算出的表面积(mm^2)所得到的值。使用岛津制作所(股份有限)制造的微维氏硬度计HMV－G,以试验荷重为100gf、保持时间为10秒进行测定。

[0216] (2)杨氏模量(E)

[0217] 将在所述“4.”所得的无机组成物产品作为对象,通过超声波法测定。

[0218] (3)透射率(λ5、λ80)

[0219] 将在所述“4.”所得的无机组成物产品作为对象。具体而言,以分光光度计(日立先端科技制造的U－4000型)测得包含厚度1mm中的反射损耗的光线透射率。求出透射率为5%的波长λ5(nm)与透射率成为80%的波长λ80(nm)。

[0220] (4)透射率

[0221] 针对实施了所述“6.”的薄板加热处理的2片结晶化玻璃薄板,即针对以At(℃)加热处理后的结晶化玻璃薄板、以及以At+50(℃)加热处理后的结晶化玻璃薄板来测量光线透射率(%)。具体而言,以分光光度计(日立先端科技制造的U－4000型)在室温中测量包含550nm下的反射损耗的光线透射率(%)。

[0222] 另外,实施了薄板加热处理的结晶化玻璃薄板的透射率(%)与是否进行了薄板加热处理的化学强化处理无关,为相同的值。

[0223] 以上的结果如表2所示。根据表2的结果可以得知,本发明的无机组成物产品,是即便进行了热加工仍具有高透射率的材料。

[0224] [表1]

组分(wt%)	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	比较例 1
SiO_2	76.07	72.34	73.34	75.14	73.59
Al_2O_3	7.07	10.00	9.00	9.00	7.61
B_2O_3					0.19
P_2O_5	2.02	2.00	2.00	2.20	2.07
Li_2O	10.00	11.00	11.00	11.00	11.18
Na_2O	1.01				
K_2O		1.00	1.00	0.30	1.60
MgO	0.81	0.80	0.80	0.30	
CaO					
ZnO	0.51	0.50	0.50		
ZrO_2	2.32	2.30	2.30	2.00	3.76
Sb_2O_3	0.20	0.06	0.06	0.06	
合计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
$Al_2O_3/(K_2O+MgO)$	8.73	5.56	5.00	15.00	4.76
Li_2O/MgO	12.35	13.75	13.75	36.67	-
$Li_2O+Na_2O+K_2O$	11.01	12.00	12.00	11.30	12.78
$Li_2O+P_2O_5$	12.02	13.00	13.00	13.20	13.25
SiO_2/ZrO_2	32.80	31.45	31.89	37.57	19.58
$SiO_2/(Na_2O+K_2O)$	75.35	72.34	73.34	250.47	46.06
$Al_2O_3/(ZnO+MgO)$	5.36	7.69	6.92	30.00	-
CaO+MgO	0.81	0.80	0.80	0.30	-
$MgO/(Li_2O+MgO)$	0.07	0.07	0.07	0.03	0.00
$Li_2O/(MgO+CaO+SrO+BaO+Na_2O+K_2O)$	5.49	6.11	6.11	18.33	7.00
$ZnO/(Li_2O+P_2O_5+MgO)$	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00
$(SiO_2+Al_2O_3+P_2O_5)/(Li_2O+Na_2O+K_2O+MgO)$	7.21	6.59	6.59	7.44	6.51
SiO_2/Li_2O	7.61	6.58	6.67	6.83	6.58
SiO_2/P_2O_5	37.67	36.17	36.67	34.15	35.59
$SiO_2/(P_2O_5+ZrO_2)$	17.53	16.82	17.06	17.89	12.63
Al_2O_3/K_2O	-	10.00	9.00	30.00	4.76
P_2O_5/MgO	2.49	2.50	2.50	7.33	-
K_2O+Na_2O	1.01	1.00	1.00	0.30	1.60
MgO+CaO+SrO+BaO+ZnO	1.32	1.30	1.30	0.30	0.00

[0225]

[0226] [表2]

[0227]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	比较例 1
成核条件	温度[℃]				620	
	保持时间[h]				8	
结晶化条件	温度[℃]	710	730	710	755	710
	保持时间[h]	4	3	4	3	4
结晶化玻璃	所包含的结晶相	透锂长石	硅铝锂石 透锂长石 二硅酸锂 单硅酸锂	硅铝锂石 透锂长石 二硅酸锂 单硅酸锂	硅铝锂石 透锂长石 二硅酸锂	透锂长石 二硅酸锂 单硅酸锂
	At(℃)	751	771	780	801	811
无机组成物产品	化学强化的强化条件	Na 单 430℃ 4hr	Na 单 450℃ 4hr			Na 单 500℃ 4hr
	CS(MPa)	168	159			183
	DOLzero(μm)	122	113			96
	CT(MPa)	27	76			60
	Hv0.2	757	730			
	E(GPa)	104				
	λ5(nm)	250	244	240	238	227
	λ80(nm)	377	367	364	356	395
	At(℃)下的透射率(%)	91.3	90.4	89.5	91.2	47.2
	At+50(℃)下的透射率(%)	70	52.8	54.1	68.1	10.1

[0228] 以上详述了几个本发明的实施方式和/或实施例,但本领域技术人员可容易地在不实质脱离本发明的新颖的启示以及效果的前提下,对这些例示的实施方式和/或实施例加以各种变更。因而,这些各种变更也包含在本发明的范围中。

[0229] 本说明书所记载的文献及作为基于巴黎条约的优先权基础的申请的所有内容通过引用而并入本说明书。