



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101087737 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 12

(21) 申请号 200580044812. 5
 (22) 申请日 2005. 12. 22
 (30) 优先权数据
 373862/2004 2004. 12. 24 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2007. 06. 25
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2005/023681 2005. 12. 22
 (87) PCT申请的公布数据
 W02006/068255 JA 2006. 06. 29
 (73) 专利权人 日本板硝子株式会社
 地址 日本国东京都
 (72) 发明人 藤原浩辅 小山昭浩
 (74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
 公司 11021
 代理人 李贵亮
 (51) Int. Cl.
 C03C 13/00 (2006. 01)
 C03C 17/06 (2006. 01)
 C03C 17/23 (2006. 01)
 A61K 8/26 (2006. 01)
 C08K 7/00 (2006. 01)
 C08L 101/00 (2006. 01)
 C09D 7/12 (2006. 01)

C09D 11/00 (2006. 01)
 C09D 201/00 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 权利要求 2、说明书第 4 页第 10-13 行。
 JP 特开 2003-12962 A, 2003. 01. 15, 权利要
 求 1, 3、说明书第 [0001], [0022] 段。
 US 2004/0170838 A1, 2004. 09. 02, 说明书第
 2 页第 [0001] 和 [0036] 段。
 JP 特开 2003-246710 A, 2003. 09. 02, 说明
 书第 [0001], [0030] 段。
 JP 昭 61-14152 A, 1986. 01. 22, 权利要求
 1, 3, 4。
 CN 1243501 A, 2000. 02. 02, 权利要求 2、说
 明书第 4 页第 10-13 行。
 JP 特开平 9-143750 A, 1997. 06. 03, 权利要
 求 1, 6, 7、说明书第 [0001] 段。
 JP 特开平 5-306143 A, 1993. 11. 19, 说明书
 第 [0006], [0007], [0018] 段。
 JP 特开 2003-137590 A, 2003. 05. 14, 说明
 书第 6 栏第 [0035] 段。
 CN 1395481 A, 2003. 02. 05, 权利要求 6。

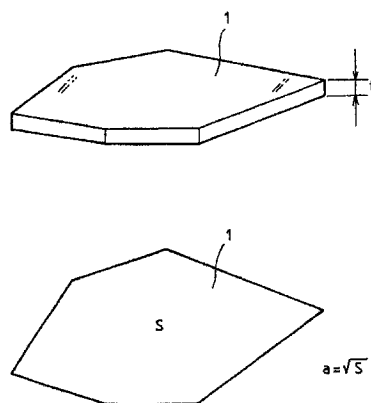
审查员 赵华英

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 3 页

(54) 发明名称
鳞片状玻璃

(57) 摘要

本发明提供一种鳞片状玻璃, 该玻璃的
 组成用质量 % 表示, 含有 $59 \leq \text{SiO}_2 \leq 65$ 、
 $8 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$ 、 $47 \leq (\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3) \leq 57$ 、
 $1 \leq \text{MgO} \leq 5$ 、 $2.0 \leq \text{CaO} \leq 3.0$ 、
 $0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 2$ 、和 $0 \leq \text{TiO}_2 \leq 5$ 的成分, 基
 本上不含有 B_2O_3 、F、ZnO、BaO、SrO、及 ZrO_2 。另外,
 还提供一种带被膜的鳞片状玻璃, 其包括所述玻
 璃片状玻璃、和以金属及 / 或金属氧化为主体构成、
 且覆盖所述鳞片状玻璃的表面的被膜。



CN 101087737 B

1. 一种鳞片状玻璃,其中,
该玻璃的组成用质量%表示,含有
 $60 < \text{SiO}_2 \leq 65$ 、
 $8 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 < 12$ 、
 $49 < (\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3) \leq 57$ 、
 $1 \leq \text{MgO} \leq 5$ 、
 $20 \leq \text{CaO} \leq 30$ 、
 $0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 2$ 、和
 $0 \leq \text{TiO}_2 \leq 5$ 的成分,
 B_2O_3 、F、ZnO、BaO、SrO 及 ZrO_2 均小于 0.1 质量%,
 $\text{Li}_2\text{O} \leq 0.36$ 质量%。
2. 根据权利要求 1 所述的鳞片状玻璃,其中,
($\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$) 的范围为 $49 < (\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3) \leq 55$ 。
3. 根据权利要求 1 所述的鳞片状玻璃,其中,
所述玻璃的粘度为 $1000\text{dPa} \cdot \text{sec}$ 时的温度作为工作温度时,该工作温度为 1265°C 以下。
4. 根据权利要求 3 所述的鳞片状玻璃,其中,
所述工作温度减去失透温度的温度差 ΔT 为 30°C 以上。
5. 一种带被膜的鳞片状玻璃,其包括:
权利要求 1 所述的鳞片状玻璃;和
以金属及 / 或金属氧化物为主体构成、且覆盖所述鳞片状玻璃的表面的被膜。
6. 根据权利要求 5 所述的带被膜的鳞片状玻璃,其中,
所述金属为选自镍、金、银、铂及钯构成的群组中的至少一种。
7. 根据权利要求 5 所述的带被膜的鳞片状玻璃,其中,
所述金属氧化物为选自氧化钛、氧化铝、氧化铁、氧化钴、氧化锆、氧化锌、氧化锡及氧化硅构成的群组中的至少一种。
8. 一种树脂组合物,其含有权利要求 1 所述的鳞片状玻璃或权利要求 5 所述的带被膜的鳞片状玻璃。
9. 一种涂料,其含有权利要求 1 所述的鳞片状玻璃或权利要求 5 所述的带被膜的鳞片状玻璃。
10. 一种墨液组合物,其含有权利要求 1 所述的鳞片状玻璃或权利要求 5 所述的带被膜的鳞片状玻璃。
11. 一种化妆品,其含有权利要求 1 所述的鳞片状玻璃或权利要求 5 所述的带被膜的鳞片状玻璃。
12. 根据权利要求 1 所述的鳞片状玻璃,其中,
 SiO_2 范围为 $61 \leq \text{SiO}_2 \leq 65$, CaO 的范围为 $20 \leq \text{CaO} \leq 25$ 。
13. 根据权利要求 1 所述的鳞片状玻璃,其中,不含 B_2O_3 、F、ZnO、BaO、SrO 及 ZrO_2 。

鳞片状玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以在树脂成形体、涂料、墨液、化妆品等中配合的鳞片状玻璃。进而，还涉及含有该鳞片状玻璃的树脂组合物、涂料、墨液组合物及化妆品。

背景技术

[0002] 如果鳞片状玻璃例如在树脂基质中分散，则可以提高树脂成形体的强度或尺寸精度。该鳞片状玻璃作为衬里被配合在涂料中并涂敷于金属或混凝土的表面。

[0003] 另外，鳞片状玻璃通过用金属覆盖其表面，成为呈金属色。另外，通过用金属氧化物覆盖鳞片状玻璃的表面，鳞片状玻璃呈反射光的干扰引起的干扰色。就是说，用金属或金属氧化物构成的被膜覆盖的鳞片状玻璃也被用作光泽性颜料。

[0004] 使用这样的鳞片状玻璃的光泽性颜料优选用于重视涂料或化妆品等的色调或光泽的用途中。

[0005] 作为鳞片状玻璃的优选组成，在特开昭 63—201041 号公报中记载有重视化学耐久性的 C 玻璃、在电子产品用中开发的 E 玻璃及玻璃片组成。

[0006] 在特开 2001—213639 号公报中记载有具备出色的化学耐久性的鳞片状玻璃。该具备出色的化学耐久性的鳞片状玻璃是不含有作为挥发物的三氧化二硼 (B_2O_3) 或氟 (F)，碱金属氧化物的含有率在 5 质量%以下的玻璃。

[0007] 此外，在以下的公报中公开有不是鳞片状而是纤维状的、碱金属氧化物的含有率较少的玻璃组成。

[0008] • 特开昭 61—14152 号公报：“玻璃纤维”

[0009] • 特表 2001—515448 号公报：“不含有硼的玻璃纤维”

[0010] • 特表 2003—500330 号公报：“玻璃纤维组合物”

[0011] • 特表 2004—508265 号公报：“玻璃纤维形成组合物”

[0012] 不过，鳞片状玻璃例如可以使用特开平 5—826 号公报中记载的装置制造。利用该公报中记载的装置，可以用流量计喷嘴 (blow nozzle) 将熔融玻璃原材料形成为气球状，形成空心状玻璃膜，通过用压力辊粉碎该空心状玻璃膜，得到鳞片状玻璃。

[0013] 如果考虑这样的制造工序，则需要鳞片状玻璃在熔融性方面出色、具有合适的温度—粘度特性、失透温度低于工作温度。在此，工作温度为玻璃的粘度为 $1000\text{dPa}\cdot\text{sec}$ (1000poise) 时的温度。另外，失透温度是在熔融玻璃原材料中产生结晶并开始成长的温度。作为温度—粘度特性，特别是在工作温度变得过高时，难以成形为鳞片状玻璃，所以工作温度优选为 1300°C 以下。

[0014] 另外，在鳞片状玻璃的表面形成由金属或金属氧化物构成的被膜时，有时高温处理鳞片状玻璃。另外，鳞片状玻璃或带被膜的鳞片状玻璃被配合在涂料中，有时被用于烘烤涂料等用途中而被进行高温处理。因而，鳞片状玻璃也要求具有充分的耐热性。

[0015] 不过，作为所谓的玻璃片组成而通常使用的钠钙玻璃，大量含有碱金属氧化物，存在耐热性能不充分的问题。

[0016] 在特开昭 63—201041 号公报中记载的鳞片状玻璃的组成中, C 玻璃组成或 E 玻璃组成中, 为了调节失透温度或粘度, 而三氧化二硼 (B_2O_3) 或氟 (F) 为必须含有成分。但是, 三氧化二硼 (B_2O_3) 或氟 (F) 容易挥发, 所以熔融时可能会飞散。或者, 还可能会产生腐蚀熔窑的炉壁或蓄热式炉而使熔炉的寿命降低等的问题。

[0017] 另外, 即使在特开 2001—213639 号公报的实施例的任意一个中, 也记载有必须含有氧化锌 (ZnO)、氧化钡 (BaO)、氧化锶 (SrO) 和氧化锆 (ZrO_2) 中的任意一种成分的玻璃。

[0018] 但是, 氧化锌 (ZnO) 容易挥发, 所以有时可能会在熔融时飞散。另外, 由于挥发, 也存在难以管理玻璃中的含量的问题。

[0019] 氧化钡 (BaO) 的原料通常是昂贵的。另外, 其中也有必需小心操作的原料。

[0020] 氧化锶 (SrO) 的原料是昂贵的。另外, 其原料中有时含有氧化钡 (BaO) 的原料, 所以其中也有必需小心操作的原料。

[0021] 氧化锆 (ZrO_2) 由于会加速玻璃的失透成长, 所以经常使稳定地制作鳞片状玻璃变得困难。

[0022] 从如上所述的理由出发, 在鳞片状玻璃中, 最好不使用三氧化二硼 (B_2O_3)、氟 (F)、氧化锌 (ZnO)、氧化钡 (BaO)、氧化锶 (SrO) 和氧化锆 (ZrO_2)。

[0023] 进而, 如果考虑到在涂料或化妆品中配合, 则要求鳞片状玻璃具有高的化学耐久性。

发明内容

[0024] 鉴于上述情况, 本发明的目的在于提供一种基本上不含有三氧化二硼 (B_2O_3)、氟 (F)、氧化锌 (ZnO)、氧化钡 (BaO)、氧化锶 (SrO) 和氧化锆 (ZrO_2), 具有耐热性、化学耐久性及成形性良好的玻璃组成的鳞片状玻璃。

[0025] 本发明人等对基本上不含有三氧化二硼 (B_2O_3)、氟 (F)、氧化锌 (ZnO)、氧化钡 (BaO)、氧化锶 (SrO) 和氧化锆 (ZrO_2) 而且鳞片状玻璃所优选的玻璃组成进行了潜心研究。结果发现, 通过控制 SiO_2 及 Al_2O_3 的组成范围、进而表示它们的关系的 ($SiO_2-Al_2O_3$) 的组成范围, 可以得到极大地提高化学耐久性 (特别是耐酸性)、容易形成鳞片状玻璃的玻璃组成。

[0026] 即, 本发明提供一种鳞片状玻璃, 其中,

[0027] 该玻璃的组成用质量%表示, 含有

[0028] $59 \leq SiO_2 \leq 65$ 、

[0029] $8 \leq Al_2O_3 \leq 15$ 、

[0030] $47 \leq (SiO_2-Al_2O_3) \leq 57$ 、

[0031] $1 \leq MgO \leq 5$ 、

[0032] $20 \leq CaO \leq 30$ 、

[0033] $0 < (Li_2O+Na_2O+K_2O) < 2$ 、和

[0034] $0 \leq TiO_2 \leq 5$ 的成分,

[0035] 基本上不含有 B_2O_3 、F、ZnO、BaO、SrO、及 ZrO_2 。

[0036] 利用所述本发明的鳞片状玻璃, 耐热性出色, 所以可以抑制被加热到高温时的变形。另外, 本发明的鳞片状玻璃在耐酸性、耐水性、耐碱性等化学耐久性方面出色。特别是

耐酸性出色,所以可以用作在酸性环境下的防腐蚀衬里材。另外,在所述组成范围内,容易将工作温度控制在较低温下,所以容易形成鳞片状玻璃。

[0037] 进而,本发明还提供一种带被膜的鳞片状玻璃,其包括所述的鳞片状玻璃,和以金属及/或金属氧化物为主体构成的覆盖鳞片状玻璃表面的被膜。带被膜的鳞片状玻璃可以用作光泽性颜料。“作为主体”是指以质量%含有最多。

[0038] 而且,该鳞片状玻璃或带被膜的鳞片状玻璃可以添加到树脂组合物、涂料、墨液组合物及化妆品中利用。

[0039] 此外,在本说明书中,鳞片状玻璃为平均厚度 $0.1\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ 、纵横尺寸比(平均粒径 a /平均厚度 t)为 $2 \sim 1000$ 的薄片状颗粒(参照图 2A)。在此,平均粒径 a 定义为俯视鳞片状玻璃时的面积 S 的平方根(参照图 2B)。

附图说明

[0040] 图 1 是说明鳞片状玻璃的制造装置的示意图。

[0041] 图 2A 是本发明的鳞片状玻璃的示意图。

[0042] 图 2B 是平均粒径的求得方法的说明图。

[0043] 图 3 是具有覆盖层的鳞片状玻璃的截面示意图。

[0044] 图 4 是含有本发明的鳞片状玻璃的树脂组合物的截面示意图。

具体实施方式

[0045] [鳞片状玻璃的组成]

[0046] 以下对本发明的鳞片状玻璃的组成进行详细说明。

[0047] (SiO_2)

[0048] 二氧化硅(SiO_2)为形成玻璃骨架的主要成分。另外,也是调节玻璃形成时的失透温度及粘度的成分,进而也是提高耐酸性的成分。 SiO_2 的含有率如果不到 59 质量%,则失透温度过于上升,难以形成鳞片状玻璃。另外,玻璃的耐酸性也会变差。另一方面,如果超过 65 质量%,则玻璃的熔点会变得过高,而难以均一地熔融原料。

[0049] 因而, SiO_2 的下限为 59 质量%以上,优选大于 60 质量%,更优选为 61 质量%以上。 SiO_2 的上限为 65 质量%以下,优选为 63 质量%以下,更优选为 62 质量%以下。

[0050] 作为 SiO_2 的范围,用质量%表示,为 $59 \leq \text{SiO}_2 \leq 65$ 。优选为 $60 < \text{SiO}_2 \leq 65$ 。更优选为 $60 < \text{SiO}_2 \leq 63$ 。进而优选为 $60 < \text{SiO}_2 \leq 62$ 。最优选为 $61 \leq \text{SiO}_2 \leq 62$ 。

[0051] (Al_2O_3)

[0052] 氧化铝(Al_2O_3)为形成玻璃骨架的成分,也是调节玻璃形成时的失透温度及粘度的成分。另外,也是提高耐水性的成分。另一方面, Al_2O_3 也是使玻璃的耐酸性变差的成分。如果 Al_2O_3 不到 8 质量%,则不能得到充分的调节失透温度及粘度或者改善耐水性的效果。另一方面,如果 Al_2O_3 的含有率超过 15 质量%,则玻璃的熔点会变得过高,难以均一地熔融原料,而且耐酸性也会变差。

[0053] 因而, Al_2O_3 的下限为 8 质量%以上,优选 10 质量%以上。 Al_2O_3 的上限为 15 质量%以下,优选不到 12 质量%。

[0054] 作为 Al_2O_3 的范围,用质量%表示,为 $8 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$ 。优选为 $8 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 < 12$ 。更优

选为 $10 \leq \text{SiO}_2 < 12$ 。

[0055] ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$)

[0056] 作为提高玻璃的耐酸性的成分的 SiO_2 和作为使其变差的成分 Al_2O_3 之间的差 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 对于玻璃的耐酸性而言是很重要的。如果 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 不到 47 质量%，则玻璃的耐酸性不到不充分。另一方面，如果 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 超过 57 质量%，则失透温度过于上升，变得难以形成鳞片状玻璃。

[0057] 因而，($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的下限为 47 质量%以上，优选大于 49 质量%。 $(\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3)$ 的上限为 57 质量%以下，优选为 55 质量%以下，更优选为 54 质量%以下，进而优选为 52 质量%以下。

[0058] 作为 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的范围，用质量%表示，为 $47 \leq (\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3) \leq 57$ 。优选为 $47 \leq (\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3) \leq 55$ 。更优选为 $49 < (\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3) \leq 55$ 。进而优选为 $49 < (\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3) \leq 54$ 。最优选为 $49 < (\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3) \leq 52$ 。

[0059] (MgO 和 CaO)

[0060] 氧化镁 (MgO) 和氧化钙 (CaO) 为调节玻璃形成时的失透温度及粘度的成分。

[0061] MgO 的含有率如果不到 1 质量%，则不能得到充分的调节失透温度及粘度的效果。另一方面，如果超过 5 质量%，则失透温度过于上升，变得难以形成鳞片状玻璃。

[0062] 因而， MgO 的下限为 1 质量%以上，优选为 3 质量%以上。 MgO 的上限为 5 质量%以下，优选为 4 质量%以下。

[0063] 作为 MgO 的范围，用质量%表示，为 $1 \leq \text{MgO} \leq 5$ 。优选为 $3 \leq \text{MgO} \leq 5$ 。更优选为 $3 \leq \text{MgO} \leq 4$ 。

[0064] CaO 的含有率如果不到 20 质量%，则不能得到充分的调节失透温度及粘度的效果。另一方面，如果超过 30 质量%，则失透温度过于上升，变得难以形成鳞片状玻璃。

[0065] 因而， CaO 的下限为 20 质量%以上，优选为 21 质量%以上。 CaO 的上限为 30 质量%以下，优选为 25 质量%以下，更优选为 24 质量%以下。

[0066] 作为 CaO 的范围，用质量%表示，为 $20 \leq \text{CaO} \leq 30$ 。优选为 $20 \leq \text{CaO} \leq 25$ 。更优选为 $21 \leq \text{CaO} \leq 24$ 。

[0067] (Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O)

[0068] 碱金属氧化物 (Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O) 为调节玻璃形成时的失透温度及粘度的成分。在完全不含有碱金属氧化物时，玻璃的熔点变得过高，难以均一地熔融原料，另外也变得难以形成鳞片状玻璃。另一方面，如果碱金属氧化物的含有率的总计为 2 质量%以上，则玻璃化温度变低，玻璃的耐热性变差。

[0069] 因而， Li_2O 、 Na_2O 及 K_2O 的含有率的总计，用质量%表示，为 $0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 2$ 的范围。

[0070] 特别是氧化锂 (Li_2O) 具有降低玻璃的熔点的效果，所以通过添加，均一地熔融玻璃原料成为可能。另外，还具有降低工作温度的效果，所以容易形成鳞片状玻璃。

[0071] 因而，作为 Li_2O 的范围，用质量%表示，优选为 $0 < \text{Li}_2\text{O} < 2$ ，更优选为 $0 < \text{Li}_2\text{O} \leq 1$ 。其中， Li_2O 不是必须成分，如果含有 Na_2O 及 K_2O 的至少一方，也可以不含有 Li_2O 。

[0072] (TiO_2)

[0073] 氧化钛 (TiO_2) 是提高玻璃的熔融性及化学耐久性、提高玻璃的紫外线吸收特性的

成分。因而,通过在树脂基质或涂料等中配合含有 TiO_2 的鳞片状玻璃,可以很好地抑制树脂基质或涂料等的劣化。但是,如果 TiO_2 的含有率超过 5 质量%,则不利的失透温度会过于上升,而难以形成鳞片状玻璃。

[0074] 因而, TiO_2 的下限为 0 质量%以上,优选大于 0 质量%。 TiO_2 的上限为 5 质量%以下,优选为 2 质量%以下。

[0075] 作为 TiO_2 的范围,用质量%表示,为 $0 \leq \text{TiO}_2 \leq 5$ 。优选为 $0 \leq \text{TiO}_2 \leq 2$ 。更优选为 $0 < \text{TiO}_2 \leq 2$ 。

[0076] (Fe)

[0077] 通常,玻璃中的铁 (Fe) 以 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} 的状态存在。 Fe^{3+} 是提高玻璃的紫外线吸收特性的成分, Fe^{2+} 是提高热线吸收特性的成分。因而,铁 (Fe) 不是必须的,也可以用作调节玻璃的光学特性的成分。另外,铁 (Fe) 即使在设计中不含有,有时也会不可避免地由工业用原料混入。

[0078] 因而,铁 (Fe) 的上限,以 Fe_2O_3 换算,为 5 质量%以下,优选为 2 质量%以下,更优选为 0.5 质量%以下,进而优选为 0.1 质量%以下。

[0079] 作为 Fe_2O_3 的范围,用质量%表示,为 $0 \leq \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 5$ 。优选为 $0 \leq \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 2$ 。进而优选为 $0 \leq \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.5$ 。最优选为 $0 \leq \text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.1$ 。

[0080] (SO_3)

[0081] 三氧化硫 (SO_3) 不是必须成分,也可以用作澄清剂。如果作为玻璃原料使用硫酸盐的原料,则有时含有 0.5 质量%以下。

[0082] (B_2O_3)

[0083] 在本发明中基本上不含有三氧化二硼 (B_2O_3)。

[0084] (F)

[0085] 在本发明中基本上不含有氟 (F)。

[0086] (ZnO)

[0087] 在本发明中基本上不含有氧化锌 (ZnO)。

[0088] (BaO 、 SrO)

[0089] 在本发明中基本上不含有氧化锶 (SrO) 和氧化钡 (BaO)。

[0090] (ZrO_2)

[0091] 在本发明中基本上不含有氧化锆 (ZrO_2)。

[0092] 在本发明中,基本上不含有物质是指,例如除了由工业用原料不可避免地混入的情况以外,设计上不含有。具体而言,是指不到 0.1 质量%的含量。优选不到 0.05 质量%。更优选不到 0.03 质量%。

[0093] 如上所述,本发明中的鳞片状玻璃的玻璃组成以 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 CaO 及 ($\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) 为必须成分,优选含有 TiO_2 。进而也可以只由这些成分构成。另外,根据需要,也可以含有氧化铁 (FeO 及 / 或 Fe_2O_3) 或 SO_3 。

[0094] [鳞片状玻璃的物理性质]

[0095] 以下对本发明的鳞片状玻璃的各物理性质进行详细说明。

[0096] (温度特性)

[0097] 熔融玻璃的粘度为 $1000\text{dPa} \cdot \text{sec}$ (1000poise) 时的温度被称为工作温度,作为对

于鳞片状玻璃的成形最适合的温度。

[0098] 鳞片状玻璃例如可以使用图 1 的制造装置制造。在耐火窑槽 12 中熔融的玻璃原材料 11 被送入流量计喷嘴 15 的气体吹成气球状,成为空心状玻璃膜 16。用压力辊 17 粉碎空心状玻璃膜 16,得到鳞片状玻璃 1。空心状玻璃膜 16 的平均厚度为 $0.1\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$ 。在形成这样的薄壁的空心状玻璃膜 16 的情况下,玻璃的温度降低显著。所以,空心状玻璃膜 16 的可塑性急剧地降低,变得难以拉伸。而且,由于可塑性的降低,均一的空心状玻璃膜 16 的产生变得困难,有时玻璃膜厚会发生不均。因而,工作温度优选为 1200°C 以上。工作温度更优选为 1220°C 以上。

[0099] 但是,工作温度如果超过 1300°C ,则玻璃的制造装置变得容易受到热的腐蚀,而装置寿命变短。另外,工作温度越低,则越能够减轻熔融玻璃原料时的燃料费。因而,工作温度优选为 1265°C 以下。工作温度更优选为 1255°C 以下,进而优选为 1250°C 以下。

[0100] 另外,从工作温度减去失透温度的温度差 ΔT 越大,则玻璃成形时越变得难以产生失透,变得能够以高成品率制造更均质的鳞片状玻璃。如果为 ΔT 为 30°C 以上的玻璃,能够例如使用图 1 的制造装置,以高成品率制造鳞片状玻璃。因而,优选 ΔT 为 30°C 以上。更优选 ΔT 为 35°C 以上,进而优选 ΔT 为 40°C 以上。不过,如果 ΔT 在 70°C 以下,则玻璃组成的调节变得容易,所以优选。更优选 ΔT 为 60°C 以下。

[0101] 此外,失透是指在熔融玻璃原材料中产生、成长的结晶引起产生白浊。由这样的熔融玻璃原材料制作的玻璃中,有时存在已结晶化的块,所以不优选作为鳞片状玻璃。

[0102] (玻璃化点)

[0103] 鳞片状玻璃的玻璃化点越高,则耐热性越高,难以对伴随高温加热的加工发生变形。如果玻璃化点在 600°C 以上,则在鳞片状玻璃的表面形成金属及 / 或金属氧化物为主体的被膜的工序中,鳞片状玻璃的形状发生变化的可能性较小。另外,在原料中配合鳞片状玻璃或带被膜的鳞片状玻璃从而优选用于烘烤涂料等用途中成为可能。如果在本发明规定的玻璃组成范围内,则可以容易地得到具有 600°C 以上的玻璃化点的玻璃。本发明中的鳞片状玻璃的玻璃化点优选为 600°C 以上,更优选为 650°C 以上,进而优选为 700°C 以上。

[0104] (化学耐久性)

[0105] 本发明的鳞片状玻璃在耐酸性、耐水性、耐碱性等化学耐久性方面出色。所以,本发明的鳞片状玻璃可以优选配合于树脂成形体、涂料、化妆品、墨液等中。

[0106] 在耐酸性的指标中,使用将平均粒径为 $420\ \mu\text{m} \sim 590\ \mu\text{m}$ 的粒状玻璃浸渍于 80°C 、10 质量%的硫酸水溶液中 72 小时后的质量减少率 ΔW_1 。表示该质量减少率 ΔW_1 越低,则耐酸性越高。该测定方法依照日本光学玻璃工业会规格 (JOGIS) 的“光学玻璃的化学耐久性的测定方法 (粉末法)06—1975”。但是, JOGIS 的测定方法中,使用 0.01N 硝酸水溶液,而在本说明书中在后述的实施例中使用 10 质量%的硫酸水溶液。另外,硫酸水溶液的温度为 80°C ,处理时间在 JOGIS 的测定方法中为 60 分钟,而在本实施例中为 72 小时。

[0107] 将含有鳞片状玻璃的涂料等用作酸性环境下的防腐蚀衬垫的情况下,所述指标 (质量减少率 ΔW_1) 中的玻璃的耐酸性优选为 1.50 质量%以下。质量减少率 ΔW_1 大于该值的情况下,不能实现作为酸性环境下的防腐蚀衬垫的防腐蚀性。所述指标中的玻璃的耐酸性更优选为 0.80 质量%以下,进而优选为 0.50 质量%以下。

[0108] 耐碱性可以通过代替耐酸性的测定方法中使用的硫酸水溶液,使用氢氧化钠水溶

液,进行测定。耐碱性的指标中,使用质量减少率 ΔW_2 ,该质量减少率 ΔW_2 越低,则表示耐碱性越高。

[0109] 在强碱性环境下,将鳞片状玻璃用作例如蓄电池隔板 (batteryseparator) 的情况下,所述指标 (质量减少率 ΔW_2) 中的玻璃的耐碱性优选为 3 质量%以下。质量减少率 ΔW_2 大于该值的情况下,鳞片状玻璃中的成分洗脱到电解液中,可能会破坏隔板的功能。所述指标中的玻璃的耐碱性优选为 2.0 质量%以下,更优选为 1.5 质量%以下,进而优选为 1.0 质量%以下。

[0110] [带被膜的鳞片状玻璃]

[0111] 可以将所述鳞片状玻璃 1 作为基材,通过在其表面形成金属及 / 或金属氧化物为主体的被膜 2,制造带被膜的鳞片状玻璃 1a (参照图 3)。被膜 2 优选基本上由金属及 / 或金属氧化物构成。

[0112] 被膜 2 可以用由银、金、铂、钯及镍构成的群组中选择的至少一种金属形成,可以为单层、混合层或多层的方式。

[0113] 另外,被膜 2 可以用由氧化钛、氧化铝、氧化铁、氧化钴、氧化锆、氧化锌、氧化锡及氧化硅构成的群组中选择的至少一种金属氧化物形成,可以为单层、混合层或多层的方式。其中,优选折射率及透明性高、干扰色的显色好的二氧化钛及能够显色为具有特征的干扰色的氧化铁。

[0114] 进而,被膜 2 也可以是以金属为主体的第一膜与金属氧化物为主体的第二膜层叠而成的层叠膜。另外,也可以不需要在成为基材的鳞片状玻璃 1 的整个表面形成被膜 2,而在鳞片状玻璃 1 的表面的一部分形成被膜 2。

[0115] 被膜 2 的厚度可以根据目的适当选择。另外,在鳞片状玻璃 1 的表面形成被膜 2 的方法可以使用通常已知的任意一种方法。例如,可以利用溅射法、溶胶凝胶法、CVD 法、LPD 法或从金属盐析出氧化物在其表面的液相法等公知的方法。

[0116] [鳞片状玻璃向树脂组合物、涂料、墨液组合物、化妆品等的配合]

[0117] 利用公知的方法,将鳞片状玻璃 1 或带被膜的鳞片状玻璃 1a 作为颜料或作为加强用填充材料,配合在树脂组合物、涂料、墨液组合物、化妆品等中。这样,提高这些色调或光泽性的同时,还在树脂组合物、涂料、墨液组合物中改善了尺寸精度及强度等。

[0118] 图 4 是在涂料中配合鳞片状玻璃 1 并在基材 5 的表面涂敷的例子进行说明的截面示意图。鳞片状玻璃 1 被分散于涂膜 6 的树脂基质 4 中。

[0119] 树脂组合物、涂料、墨液组合物或化妆品只要是通常已知的,就可以根据目的适当选择使用。另外,也可以适当选择鳞片状玻璃与它们的混合比。进而,鳞片状玻璃与它们的混合方法也只要是通常已知的方法,就可以适用。

[0120] 例如在涂料中配合的情况下,母材树脂可以适当选择使用热固化性树脂、热塑性树脂或固化剂。

[0121] 作为热固化性树脂,可以举出丙烯酸树脂、聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、尿素树脂、聚酯型氨基甲酸乙酯固化系树脂、环氧—聚酯固化系树脂、丙烯酸—聚酯系树脂、丙烯酸—氨基甲酸乙酯固化系树脂、丙烯酸—蜜胺固化系树脂或聚酯—蜜胺固化系树脂等。

[0122] 作为热塑性树脂,可以举出聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、石油树脂、热塑性聚酯树脂或热塑性氟树脂等。

[0123] 另外,作为固化剂,可以举出聚异氰酸酯、胺、聚酰胺、多元酸、酸酐、多硫化物、三氟硼酸、酸二酰肼或咪唑等。

[0124] 在树脂组合物中配合的情况下,母材树脂可以利用所述各种热固化性树脂或热塑性树脂。

[0125] 墨液组合物包括各种圆珠笔、毡笔 (felt pen) 等笔记文具用墨液以及凹印 (gravure) 油墨、胶印墨液 (offset ink) 等印刷墨液,墨液组合物可以使用任意一种。

[0126] 构成墨液组合物的载体具有使颜料分散、在纸上固定墨液的作用。载体由树脂类、油分和溶剂等构成。

[0127] 笔记文具用墨液的载体 (vehicle),作为树脂,包括丙烯酸树脂、苯乙烯—丙烯酸共聚物、聚乙烯醇、聚丙烯酸盐、丙烯酸醋酸乙烯共聚物、黄原胶 (xanthan gum) 等微生物产性多糖类或瓜尔豆胶 (guar gum) 等水溶性植物性多糖类等。进而,作为溶剂,包括水、醇、烃、酯等。

[0128] 凹印油墨用载体,作为树脂,包括松香、木松香、妥尔油松香、石灰松香、松香酯、马来酸树脂、聚酰胺树脂、乙烯树脂、硝化纤维素、醋酸纤维素、乙基纤维素、氯化橡胶、环化橡胶、乙烯—醋酸乙烯共聚树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、醇酸树脂,黑沥青、达马脂或虫胶等树脂混合物,所述树脂的混合物,将所述树脂水溶化得到的水溶性树脂或水乳化树脂。进而,作为溶剂,还包括烃、醇、醚、酯或水等。

[0129] 胶印墨液用载体,作为树脂,包括松香改性酚醛树脂、石油树脂、醇酸树脂或它们的干性改性树脂等,作为油分,包括亚麻子油、桐油或大豆油等植物油。进而,作为溶剂,包括正链烷烃、异链烷烃、芳香族、环烷、 α -烯烃或水等。

[0130] 此外,所述公知载体成分中,也可以适当选择配合染料、颜料、各种表面活性剂、滑润剂、消泡剂、流平剂等常用的添加剂。

[0131] 化妆品包括面部化妆品、面部化妆品、打扮用 (makeup) 化妆品等广泛的化妆品。其中,特别是在粉底、扑面粉、眼影膏、胭脂、修颜液或妆前底乳 (makeup base)、指甲油、眼线膏、眉毛膏、口红、华丽粉 (fancypowder) 等美容化妆品中,优选使用该鳞片状玻璃。

[0132] 根据化妆品的目的,也可以在鳞片状玻璃上适当地实施疏水化处理。作为疏水化处理的方法,可以举出以下 5 种方法。

[0133] (1) 利用甲基氢聚硅氧烷、高粘度硅酮油、硅酮树脂等硅酮化合物的处理方法

[0134] (2) 利用阴离子活性剂、阳离子活性剂等表面活性剂的处理方法

[0135] (3) 利用尼龙、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯、各种氟树脂 (聚四氟乙烯树脂 (PTFE)、四氟乙烯—全氟烷基乙烯醚共聚物 (PFA)、四氟乙烯—六氟丙烯共聚物 (FEP)、四氟乙烯—乙烯共聚物 (ETFE)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、聚氯三氟乙烯 (PCTFE) 等)、聚氨基酸等高分子化合物的处理方法

[0136] (4) 利用含全氟基化合物、卵磷脂、胶原、金属皂、亲油性石蜡、多元醇部分酯、完全酯等的处理方法

[0137] (5) 结合它们的处理方法

[0138] 不过,只要是通常粉末的疏水化处理中能够适用的方法,也可以利用所述方法以外的方法。

[0139] 另外,也可以在该化妆品中,根据需要适当配合通常化妆品中使用的其他材料。例

如无机粉末、有机粉末、颜料或色素、烃、酯类、油性成分、有机溶媒、树脂、增塑剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、防腐剂、表面活性剂、保湿剂、香料、水、醇、增稠剂等。

[0140] 作为无机粉末,可以举出滑石、高岭土、绢云母、白云母、金云母、锂云母 (lepidolite)、黑云母、锂云母 (lithia mica)、蛭石、碳酸镁、碳酸钙、硅藻土、硅酸镁、硅酸钙、硅酸铝、硫酸钡、钨酸金属盐、硅石、羟磷灰石、沸石、氮化硼、陶瓷粉末等。

[0141] 作为有机粉末,可以举出尼龙粉末、聚乙烯粉末、聚丙烯粉末、苯代三聚氰二胺粉末、聚四氟乙烯粉末、二苯乙烯苯聚合物粉末、环氧粉末、丙烯酸粉末、微晶纤维素等。

[0142] 颜料可以大致分为无机颜料和有机颜料。

[0143] 作为无机颜料,根据各种不同颜色可以举出如下所述的颜料。

[0144] • 无机白色颜料:氧化钛、氧化锌等

[0145] • 无机红色系颜料:氧化铁(铁丹)、钛酸铁等

[0146] • 无机褐色系颜料: γ -氧化铁等

[0147] • 无机黄色系颜料:黄色氧化铁、黄土等

[0148] • 无机黑色系颜料:黑色氧化铁 (black iron oxide)、炭黑等

[0149] • 无机紫色系颜料:芒果紫 (mango violet)、钴紫等

[0150] • 无机绿色系颜料:钛酸钴等

[0151] • 无机蓝色系颜料:群青、深蓝等

[0152] 另外,作为珍珠调颜料,可以举出氧化钛被膜云母、氧化钛被膜氯化一氧铋、氯化一氧铋、氧化钛被膜滑石、珠光石、着色氧化钛被膜云母等。进而,作为金属粉末颜料,可以举出铝粉末、铜粉末等。

[0153] 作为有机颜料,可以举出以下颜料。

[0154] 红色 201 号、红色 202 号、红色 204 号、红色 205 号、红色 220 号、红色 226 号、红色 228 号、红色 405 号、橙色 203 号、橙色 204 号、黄色 205 号、黄色 401 号、蓝色 404 号等。

[0155] 另外,还可以举出用滑石、碳酸钙、硫酸钡、氧化锆或铝白等填充颜料色淀化以下所列的染料而成的有机颜料。

[0156] 红色 3 号、红色 104 号、红色 106 号、红色 227 号、红色 230 号、红色 401 号、红色 505 号、橙色 205 号、黄色 4 号、黄色 5 号、黄色 202 号、黄色 203 号、绿色 3 号、蓝色 1 号等。

[0157] 进而,作为色素,可以举出叶绿素、 β -胡萝卜素等天然色素。

[0158] 另外,作为烃,可以举出以下烃。

[0159] 角鲨烷、液体石蜡、凡士林、微晶石蜡、地蜡 (ozokerite)、地蜡 (ceresin)、棕榈酸、硬脂酸、油酸、异硬脂酸、鲸蜡醇、十六烷醇、油醇、2-乙基己酸十六烷基酯、棕榈酸 2-乙基己基酯、肉豆蔻酸 2-辛基十二烷基酯、二-2-乙基己酸新戊醇酯、三-2-乙基己酸甘油酯、油酸-2-辛基十二烷基酯、肉豆蔻酸异丙酯、三异硬脂酸甘油酯、三椰子油脂肪酸甘油酯、橄榄油、鳄梨油、蜂蜡、肉豆蔻酸肉豆蔻酯、貂油 (mink oil)、羊毛脂等。

[0160] 进而,还可以举出硅酮油、高级脂肪酸、油脂类的酯类或高级醇、蜡等油性成分。另外,丙酮、甲苯、醋酸丁酯、醋酸酯等有机溶剂,或醇酸树脂、尿素树脂等树脂,樟脑、乙酰三丁基柠檬酸酯等增塑剂。进而,另外,还可以举出紫外线吸收剂、抗氧化剂、防腐剂、表面活性剂、保湿剂、香料、水、醇、增稠剂等。

[0161] 对该化妆品的方式没有特别限定,可以例示粉末状、块 (cake) 状、铅笔状、软膏

状、液状、乳液状、面霜等。

[0162] 实施例

[0163] 以下用实施例及比较例,更具体地说明本发明。

[0164] (实施例 1 ~ 15,比较例 1 ~ 3)

[0165] 如表 1 ~ 3 所示的组成,配合硅砂等通常的玻璃原料,在每个实施例及比较例中制作一批。用电炉将这些批加热至 1400℃ ~ 1600℃,使其熔融,为了使组成变得均一而在此状态下保持约 4 小时。然后,将已熔融的玻璃倾注到铁板上,逐渐冷却至室温,得到玻璃样品。

[0166] 对这样制作而成的玻璃,用市售的膨胀计测定热膨胀曲线,从该热膨胀曲线求得玻璃化点。另外,利用通常的铂球提拉法,检测粘度与温度的关系,从该结果求得工作温度。进而,将粉碎成粒径 1.0mm ~ 2.8mm 的玻璃加入铂皿 (boat) 中,用达到温度梯度 (900℃ ~ 1400℃) 的电炉加热 2 小时,从对应结晶的出现位置的电炉的最高温度求得失透温度。其中,预先测定求得电炉中的温度,用该温度加热置于固定场所的玻璃。

[0167] 这些测定结果如表 1 ~ 3 所示。其中,表中的玻璃组成均为用质量%表示的值。 ΔT 为如上所述从工作温度减去失透温度得到的温度差。 ΔW_1 如上所述为耐酸性的指标,用将平均粒径 420 μm ~ 590 μm 的粒状玻璃浸渍于 80℃、10 质量%的硫酸水溶液中 72 小时的情况下的质量减少率表示。 ΔW_2 如上所述为耐碱性的指标,用将平均粒径 420 μm ~ 590 μm 的粒状玻璃浸渍于 80℃、10 质量%的氢氧化钠水溶液中 72 小时的情况下的质量减少率表示。

[0168] [表 1]

[0169]

质量%	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9
SiO ₂	61.45	61.47	61.45	61.06	61.98	61.67	61.89	61.55	61.55
Al ₂ O ₃	11.18	11.18	11.18	11.20	11.19	10.38	11.17	11.20	11.20
SiO ₂ - Al ₂ O ₃	50.27	50.29	50.27	49.86	50.79	51.29	50.72	50.35	50.35
MgO	3.17	3.19	3.03	3.14	3.04	3.27	3.15	3.21	3.21
CaO	22.80	22.96	21.77	22.53	21.79	23.48	22.62	23.05	23.05
Li ₂ O	0.14	0.14	0.36	0.28	0.27	-	-	0.19	0.09
Na ₂ O	0.30	0.10	0.38	0.58	0.56	0.40	0.39	-	0.39
K ₂ O	0.45	0.45	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	-
Li ₂ O + Na ₂ O + K ₂ O	0.89	0.69	1.02	1.15	1.12	0.69	0.68	0.48	0.48
TiO ₂	0.25	0.25	1.56	0.92	0.89	0.25	0.25	0.25	0.25
Fe ₂ O ₃	0.26	0.26	-	-	-	0.26	0.24	0.26	0.26
玻璃化点 [°C]	729	739	711	715	717	744	748	735	741
失透温度 [°C]	1207	1211	1199	1195	1205	1228	1218	1211	1220
工作温度 [°C]	1250	1248	1242	1232	1253	1248	1263	1243	1252
ΔT [°C]	43	37	43	37	48	20	45	32	32
ΔW ₁ [质量%]	0.41	0.37	0.30	0.32	0.25	0.25	0.26	0.21	0.25
ΔW ₂ [质量%]	1.68	1.67	1.60	1.52	1.47	1.81	1.71	1.60	1.57

[0170] [表 2]

[0171]

质量%	实施	实施	实施	实施	实施	实施
	例 10	例 11	例 12	例 13	例 14	例 15
SiO ₂	61.47	61.16	60.90	60.84	60.37	59.79
Al ₂ O ₃	11.18	11.13	11.08	11.16	12.72	12.34
SiO ₂ -Al ₂ O ₃	50.29	50.03	49.82	49.68	47.65	47.45
MgO	3.21	3.09	3.12	3.20	3.07	3.18
CaO	23.20	22.17	22.44	22.97	22.07	22.85
Li ₂ O	-	-	-	-	-	-
Na ₂ O	0.39	0.37	0.37	0.38	0.37	0.38
K ₂ O	0.29	0.28	0.29	0.29	0.27	0.29
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	0.68	0.65	0.66	0.67	0.64	0.67
TiO ₂		1.55	0.25	0.90	0.87	0.90
Fe ₂ O ₃	0.26	0.26	1.55	0.26	0.26	0.26
玻璃化点 [°C]	749	749	746	743	754	747
失透温度 [°C]	1216	1202	1213	1204	1195	1203
工作温度 [°C]	1253	1253	1250	1250	1265	1249
ΔT [°C]	37	51	37	46	70	46
ΔW ₁ [质量%]	0.25	0.30	0.28	0.35	0.34	0.49
ΔW ₂ [质量%]	1.75	1.55	1.74	1.63	1.55	1.57

[0172] [表 3]

[0173]

质量%	比较例 1	比较例 2	比较例 3
SiO ₂	72.76	59.10	58.08
Al ₂ O ₃	1.88	13.10	14.29
SiO ₂ -Al ₂ O ₃	70.88	46.00	43.79
MgO	3.58	2.83	3.16
CaO	7.62	24.31	22.66
Li ₂ O	-	-	-
Na ₂ O	13.20	0.03	0.38
K ₂ O	0.95	0.23	0.29
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O	14.15	0.26	0.67
TiO ₂	-	0.04	0.89
Fe ₂ O ₃	-	0.36	0.26
玻璃化点 [°C]	553	758	751
失透温度 [°C]	1020	1202	1198
工作温度 [°C]	1172	1246	1247
ΔT [°C]	152	44	49
ΔW ₁ [质量%]	0.40	0.90	1.64
ΔW ₂ [质量%]	14.20	1.27	1.52

[0174] 实施例 1 ~ 15 所示的玻璃的玻璃化点为 711°C ~ 754°C。这表明这些玻璃具有出色的耐热性能。

[0175] 这些玻璃的工作温度为 1232°C ~ 1265°C。这是制作鳞片状玻璃所优选的温度。

[0176] 这些玻璃的 ΔT (工作温度—失透温度) 为 $20 \sim 70^\circ\text{C}$ 。这是在鳞片状玻璃的制造工序中, 不产生失透的温度差。

[0177] 而且, 作为这些玻璃的耐酸性的指标的质量减少率 ΔW_1 为 0.21 质量% ~ 0.49 质量%。这表明这些鳞片状玻璃具有良好的耐酸性。

[0178] 另外, 作为这些玻璃的耐碱性的指标的质量减少率 ΔW_2 为 1.47 质量% ~ 1.81 质量%。这表面这些鳞片状玻璃具有良好的耐碱性。

[0179] 比较例 1 所示的玻璃为以往提供的玻璃片组成 (碱石灰组成) 构成的玻璃。但是, 已知该玻璃的玻璃化点不到 600°C , 耐热性能不充分。

[0180] 另外, 比较例 1 所示的玻璃的质量减少率 ΔW_2 为 14.20 质量%, 成为实施例 1 ~ 15 所示的玻璃的质量减少率 ΔW_2 1.47 质量% ~ 1.81 质量% 的 7.85 倍 ~ 9.66 倍的值。

[0181] 比较例 2 所示的玻璃, 如果分别观察二氧化硅 (SiO_2) 和氧化铝 (Al_2O_3) 的含量, 虽然在本发明的玻璃的组成范围内, 但作为这些差的 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的值, 比本发明中规定的玻璃的组成范围约少 1 质量% ~ 3 质量%, 比实施例 1 ~ 15 所示的玻璃的组成少 1.45 质量% ~ 5.29 质量%。

[0182] 比较例 2 所示的玻璃的质量减少率 ΔW_1 为 0.90 质量%, 成为实施例 1 ~ 15 所示的玻璃的质量减少率 ΔW_1 0.21 质量% ~ 0.49 质量% 的 1.84 倍 ~ 4.29 倍的值。

[0183] 比较例 3 所示的玻璃, 氧化铝 (Al_2O_3) 在本发明的玻璃的组成范围内, 而二氧化硅 (SiO_2) 在本发明的玻璃的组成范围外。另外, 作为这些差的 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的值, 比本发明中规定的玻璃的组成范围约少 3 质量% ~ 5 质量%, 比实施例 1 ~ 15 所示的玻璃的组成少 3.66 质量% ~ 7.50 质量%。

[0184] 比较例 3 所示的玻璃的质量减少率 ΔW_1 为 1.64 质量%, 成为实施例 1 ~ 15 所示的玻璃的质量减少率 ΔW_1 0.21 质量% ~ 0.49 质量% 的 3.35 倍 ~ 7.81 倍的值。

[0185] 从这些可知, 在本发明的玻璃的组成中, 耐酸性根据 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的值发生变化。而且, 还可知 SiO_2 与 Al_2O_3 的含量以及 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的值在本发明的组成范围内的玻璃具有出色的耐酸性。因而, 可知 ($\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) 的值作为玻璃组成的耐酸性的指标是有效的。

[0186] 另外, 还可知由本发明的组成构成的玻璃在耐碱性方面出色。

[0187] 接着, 用实施例 1 ~ 15 的玻璃, 制作鳞片状玻璃及带被膜的鳞片状玻璃。首先, 用电炉再熔融各组成的玻璃之后, 冷却, 同时成形为丸状。将该丸投入到图 1 所示的制造装置中, 制作平均厚度为 $1 \mu\text{m}$ 的鳞片状玻璃。

[0188] (应用例 1、2)

[0189] 粉碎这样制作而成的实施例 1 及实施例 3 的组成的鳞片状玻璃, 成为适当的粒径, 然后利用液相法用二氧化钛覆盖鳞片状玻璃表面。该液相法为特开 2003—012962 号公报中记载的方法, 即从鳞片状玻璃的表面从金属盐析出二氧化钛的方法。用电子显微镜观察这样制作而成的带被膜的鳞片状玻璃, 确认在鳞片状玻璃的表面上形成了二氧化钛的被膜。

[0190] (应用例 3、4)

[0191] 粉碎实施例 1 及实施例 3 的组成的鳞片状玻璃, 成为适当的粒径, 然后利用通常的非电解镀敷法, 用银覆盖鳞片状玻璃表面。该通常的非电解镀敷法为特开 2003—012962 号公报的比较例 2 中记载的方法。用电子显微镜观察这样制作而成的带被膜的鳞片状玻璃,

确认在鳞片状玻璃的表面上形成了银的被膜。

[0192] (应用例 5、6)

[0193] 粉碎实施例 1 及实施例 3 的组成的鳞片状玻璃,成为适当的粒径,然后与聚酯树脂混合,可以得到含有鳞片状玻璃的聚酯树脂组合物。

[0194] (应用例 7、8)

[0195] 将应用例 1 及应用例 2 的带被膜的鳞片状玻璃与环氧丙烯酸酯混合,可以得到含有带被膜的鳞片状玻璃的乙烯基酯系涂料。

[0196] (应用例 9、10)

[0197] 将应用例 1 及应用例 2 的带被膜的鳞片状玻璃与作为面部化妆品的粉底混合,可以得到含有带被膜的鳞片状玻璃的化妆品。

[0198] (应用例 11、12)

[0199] 将应用例 1 及应用例 2 的带被膜的鳞片状玻璃与适当配合有着色剂、树脂及有机溶剂的墨液组合物混合,可以得到含有带被膜的鳞片状玻璃的墨液组合物。

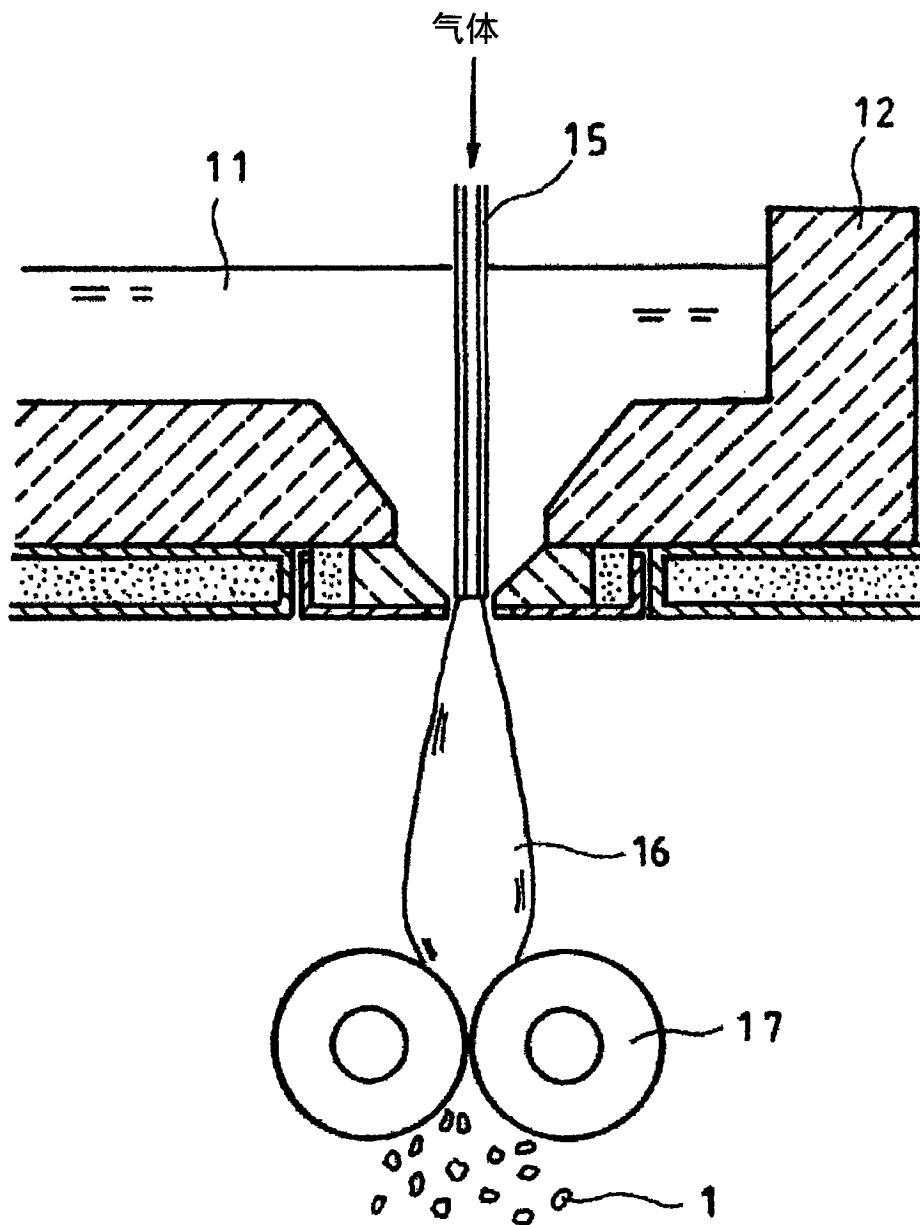


图 1

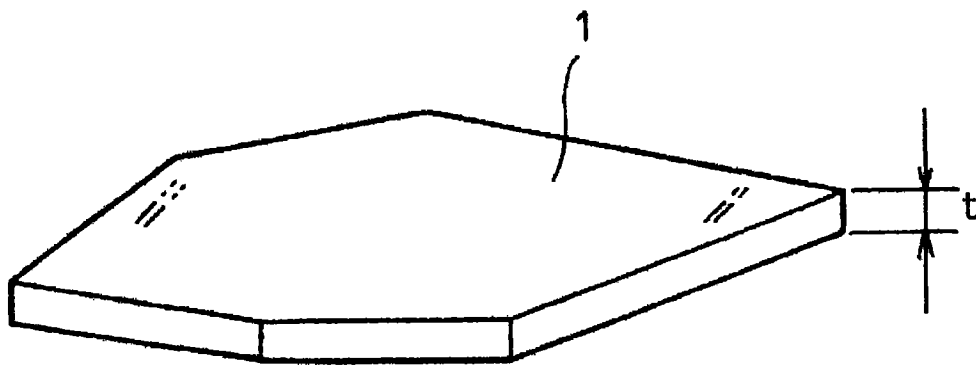


图 2A

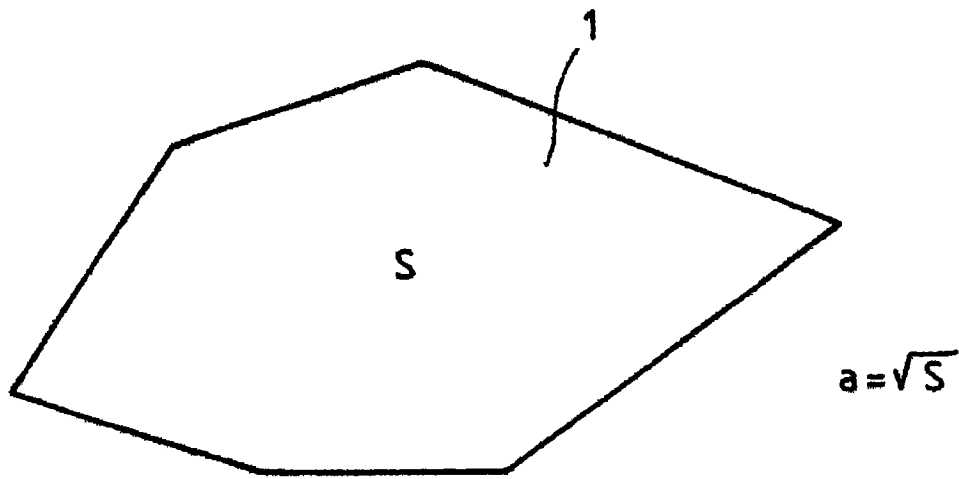


图 2B

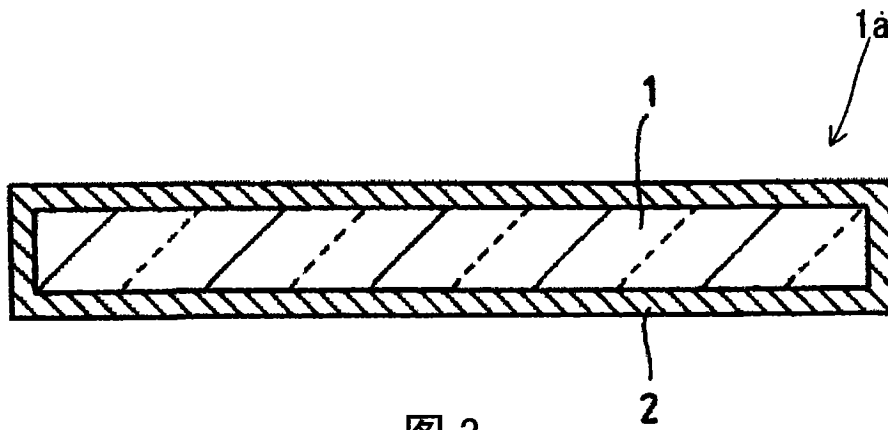


图 3

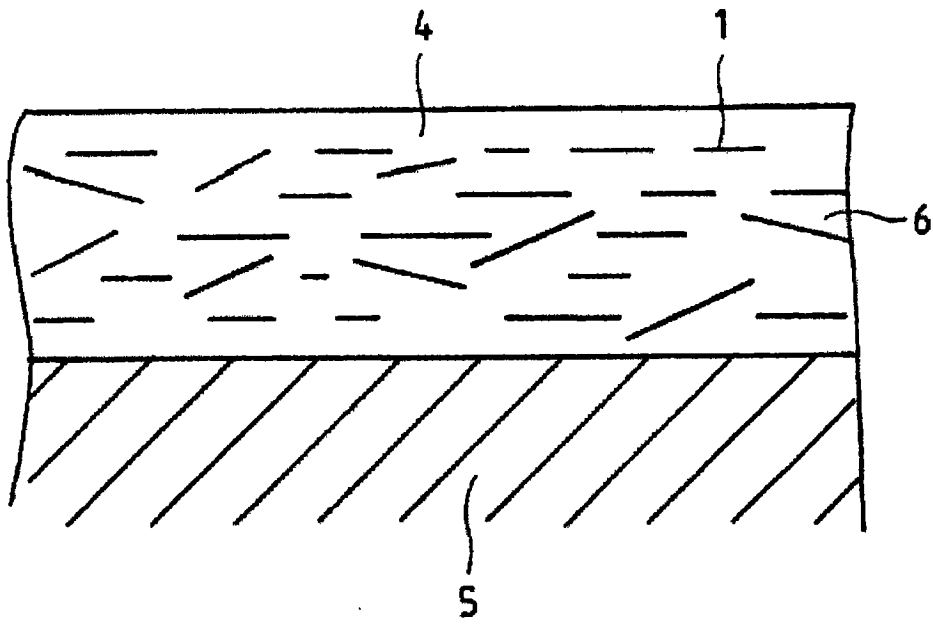


图 4