(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114126859 B
(45)授权公告日 2023.10.20

(21)申请号 202080051608.0
(22)申请日 2020.07.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114126859 A
(43)申请公布日 2022.03.01
(30)优先权数据
2019-137123 2019.07.25 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/027398 2020.07.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/015059 JA 2021.01.28
(73)专利权人 AGC株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 小川修平 野村周平 中泽伯人
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 赵青
(51)Int.Cl.
B32B 17/06(2006.01)
B32B 7/023(2019.01)
B32B 7/027(2019.01)
B32B 18/00(2006.01)
B32B 9/00(2006.01)
B32B 7/12(2006.01)
C03C 27/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 109715572 A,2019.05.03
JP H06144966 A,1994.05.24
US 2017284747 A1,2017.10.05
JP H11310477 A,1999.11.09
US 2016332425 A1,2016.11.17
JP 2013197425 A,2013.09.30
CN 107270755 A,2017.10.20
CN 101898898 A,2010.12.01
JP 2009117583 A,2009.05.28
JP 2011081932 A,2011.04.21
JP 2011009706 A,2011.01.13
CN 107110512 A,2017.08.29
CN 103221772 A,2013.07.24
CN 102384654 A,2012.03.21

审查员 张华兵

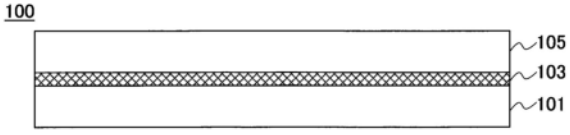
权利要求书1页 说明书17页 附图1页

(54)发明名称

层叠构件

(57)摘要

一种层叠构件,具有:波长850nm处的线性透射率为80%以上的玻璃构件、上述玻璃构件上的为树脂的接合层和上述接合层上的Si-SiC构件。



CN 114126859 B

1.一种层叠构件,具有:

波长850nm处的线性透射率为80%以上的玻璃构件,

所述玻璃构件上的为树脂的接合层,和

所述接合层上的Si－SiC构件;

所述玻璃构件的厚度为2mm～40mm,

所述Si－SiC构件的厚度为0.5mm～10mm,

所述Si－SiC构件的金属Si含有比率为8wt%～60wt%。

2.根据权利要求1所述的层叠构件,其中,所述玻璃构件的波长850nm处的线性透射率为90%以上。

3.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,所述Si－SiC构件的热导率为190W/m·K～300W/m·K。

4.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,所述玻璃构件的厚度为5mm～35mm。

5.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,从所述Si－SiC构件的20℃～200℃的平均线膨胀系数α减去所述玻璃构件的20℃～200℃的平均线膨胀系数β而得的值的绝对值|α－β|为2.0ppm/℃以下。

6.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,所述Si－SiC构件的20℃～200℃的平均线膨胀系数α为2.10ppm/℃～4.00ppm/℃。

7.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,所述Si－SiC构件的杨氏模量为300GPa～420GPa。

8.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,所述树脂是耐热温度为230℃～500℃的树脂。

9.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,所述Si－SiC构件的金属Si含有比率为13wt%～50wt%。

10.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,密度为2.45g/cm^3～2.65g/cm^3。

11.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,翘曲量为0.25mm以下。

12.根据权利要求1或2所述的层叠构件,其中,进一步具有:

设置于所述Si－SiC构件上的第二接合层,和

介由所述第二接合层而与所述Si－SiC构件接合的第二Si－SiC构件。

层叠构件

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠有玻璃构件和Si－SiC构件的层叠构件。

背景技术

[0002] 在整体厨房中，工作台、加热调理器等由操作面连接。作为操作面的材料，使用不锈钢、人造大理石、陶瓷等。

[0003] 加热调理器组装在设置于操作面的开口。加热调理器具备载置被加热体(锅等)的顶板。作为顶板的材料，使用结晶玻璃(参照专利文献1)、陶瓷等。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开2012－148958号公报

发明内容

[0007] 近年来，从设计性的方面出发，要求将操作面与顶板制成相同的材料。然而，在现有材料中以下几点成为问题。

[0008] 不锈钢的耐擦伤性低。

[0009] 人造大理石的耐热性、热导率低，因此不适于顶板材料。

[0010] 结晶玻璃难以控制晶体的析出，因此难以制造如操作面所使用的大面积基板。

[0011] 另外，如加热调理器的顶板所使用的加热构件要求可以高速升降温，耐冲击性高。为了使加热构件高速升降温，加热构件优选较薄。另一方面面，为了提高加热构件的耐冲击性，加热构件优选较厚。

[0012] 本发明是鉴于这样的背景而进行的，在本发明的一个方案中，课题在于提供适合作为加热构件的层叠构件。

[0013] 本发明的一个方案是[1]一种层叠构件，具有：

[0014] 波长850nm处的线性透射率为80％以上的玻璃构件，

[0015] 上述玻璃构件上的为树脂的接合层，和

[0016] 上述接合层上的Si－SiC构件。

[0017] 本发明的一个方案的层叠构件优选[2]上述玻璃构件的波长850nm处的线性透射率为90％以上。

[0018] 本发明的一个方案的层叠构件优选[3]上述Si－SiC构件的热导率为190W/m·K～300W/m·K。

[0019] 本发明的一个方案的层叠构件优选[4]上述玻璃构件的厚度为2mm～40mm，上述Si－SiC构件的厚度为0.5mm～10mm。

[0020] 本发明的一个方案的层叠构件优选[5]从上述Si－SiC构件的20℃～200℃的平均线膨胀系数α减去上述玻璃构件的20℃～200℃的平均线膨胀系数β而得的值的绝对值|α－β|为2.0ppm/℃以下。

[0021] 本发明的一个方案的层叠构件优选[6]上述Si－SiC构件的20℃～200℃的平均线膨胀系数α为2.10ppm/℃～4.00ppm/℃。

[0022] 本发明的一个方案的层叠构件优选[7]上述Si－SiC构件的杨氏模量为300GPa～420GPa。

[0023] 本发明的一个方案的层叠构件优选[8]上述树脂为耐热温度230℃～500℃的树脂。

[0024] 本发明的一个方案的层叠构件优选[9]上述Si－SiC构件的金属Si含有比率为8wt％～60wt％。

[0025] 本发明的一个方案的层叠构件优选[10]密度为2.45g/cm^3～2.65g/cm^3。

[0026] 本发明的一个方案的层叠构件优选[11]翘曲量为0.25mm以下。

[0027] 本发明的一个方案的层叠构件优选[12]上述层叠构件进一步具有设置于上述Si－SiC构件上的第二接合层，和

[0028] 介由上述第二接合层而与上述Si－SiC构件接合的第二Si－SiC构件。

[0029] 根据本发明的一个方案，可以提供适合作为加热构件的层叠构件。

附图说明

[0030] 图1表示本发明的一个方案的层叠构件。

具体实施方式

[0031] 以下，对本发明的一个方案的层叠构件详细进行说明。

[0032] 在本说明书中，表示数值范围的“～”以包含其前后所记载的数值作为下限值和上限值的意思被使用，除非特别规定，否则以下“～”以同样的意思被使用。

[0033] (层叠构件)

[0034] 图1是本发明的一个方案的层叠构件100的截面图。层叠构件100具有玻璃构件101、设置于玻璃构件101上的接合层103和设置于接合层103上的Si－SiC构件105。层叠构件100具有依次层叠有玻璃构件101、接合层103和Si－SiC构件105的层叠结构。

[0035] 本发明的一个方案的层叠构件100的制造方法可以在其间介由接合层103将玻璃构件101和Si－SiC构件105贴合。

[0036] 层叠构件100的翘曲量优选0.25mm以下。层叠构件100的翘曲量更优选为0.20mm以下，进一步优选为0.10mm以下，特别优选为0.05mm以下。如果层叠构件100的翘曲量为上述值以下，则可以防止应力产生时应力集中在特定的地方，因此可以提高耐破裂性。另外，在将层叠构件100施工于厨房时，可以避免：由于层叠构件100的翘曲而使周围变形地映入层叠构件100而设计性降低。另外，可以防止在层叠构件100上载置被加热体时被加热体晃动。

[0037] 层叠构件100的翘曲量可以通过非接触的三维形状测定装置来测定。

[0038] 层叠构件100的密度优选为2.45g/cm^3～2.90g/cm^3。层叠构件100的密度更优选为2.50g/cm^{3}以上，进一步优选为2.54g/cm^{3}以上，特别优选为2.56g/cm^{3}以上。层叠构件100的密度更优选为2.85g/cm^{3}以下，进一步优选为2.80g/cm^{3}以下，特别优选为2.65g/cm^{3}以下。如果密度为上述范围，则将层叠构件作为加热构件装入框体时的施工性提高。

[0039] 密度是层叠构件100的总重量除以层叠构件100的总体积而得的值。

[0040] 层叠构件100的总重量可以通过重量测定器来测定。

[0041] 层叠构件100的总体积可以通过数字测量计来测定。

[0042] 层叠构件100的Si－SiC构件105侧的最上面的面积(层叠构件100的Si－SiC构件105侧的主表面)优选为0.01m^2～10m^2。层叠构件100的最上面的面积更优选为0.15m^2以上，进一步优选为0.30m^2以上，特别优选为0.60m^2以上，最优选为0.90m^2以上。层叠构件100的最上面的面积更优选为8m^2以下，进一步优选为6m^2以下，特别优选为4m^2以下，最优选为3m^2以下。

[0043] 最上面的面积用数字测量计测定层叠构件100的尺寸来算出。如果层叠构件100的最上面的面积为上述范围，则作为加热构件装入框体时的施工性提高。

[0044] 层叠构件100可以将玻璃构件101与Si－SiC构件105在其间介由接合层103在例如150℃～380℃的温度下进行贴合而得到。

[0045] (Si－SiC构件)

[0046] Si－SiC构件105是由包含碳化硅(SiC)和硅(Si)的复合材料构成的烧结构件。

[0047] Si－SiC构件105是含有40wt％～92wt％的SiC、8wt％～60wt％的Si的陶瓷。

[0048] Si－SiC构件优选含有50wt％～87wt％的SiC、13wt％～50wt％的Si，更优选含有55wt％～82wt％的SiC、18wt％～45wt％的Si，进一步优选含有60wt％～77wt％的SiC、23wt％～40wt％的Si，特别优选含有65wt％～72wt％的SiC、28wt％～35wt％的Si。如果Si－SiC构件的Si和SiC的含有率为上述范围，则可以是Si－SiC构件的热特性与机械特性的平衡优异的构件。

[0049] Si－SiC构件的组成不特别限定，除SiC和Si以外也可以含有烧结助剂成分、微量的杂质等。烧结助剂不特别限定，但是例如可以举出Be、BeO、B_4C、BN、Al、AlN。

[0050] Si－SiC构件105的厚度优选为0.5mm～10mm。Si－SiC构件105的厚度更优选为1.5mm以上，进一步优选为2.0mm以上，特别优选为2.5mm以上。Si－SiC构件105的厚度更优选为7.0mm以下，进一步优选为5.0mm以下，特别优选为4.0mm以下。

[0051] Si－SiC构件105由玻璃构件101支承，因此可以变薄。由于可以使Si－SiC构件105变薄，所以可以快速地升降温。

[0052] Si－SiC构件105的厚度可以通过游标卡尺、数字测量计来测定。

[0053] 20℃～200℃的Si－SiC构件105的平均线膨胀系数α优选为2.10ppm/℃～4.00ppm/℃。以下，也将20℃～200℃的Si－SiC构件105的平均线膨胀系数α简称为平均线膨胀系数α。平均线膨胀系数α更优选为2.30ppm/℃以上，进一步优选为2.50ppm/℃以上，特别优选为2.70ppm/℃以上。平均线膨胀系数α更优选为3.60ppm/℃以下，进一步优选为3.40ppm/℃以下，特别优选为3.20ppm/℃以下。如果Si－SiC构件105的平均线膨胀系数α为上述范围，则容易使Si－SiC构件105与玻璃构件101的平均线膨胀系数一致。

[0054] 平均线膨胀系数α可以通过将测定的温度范围设为20℃～200℃的热机械分析装置(TMA)来测定。

[0055] 20℃的Si－SiC构件105的热导率优选为130W/m·K～300W/m·K。20℃的Si－SiC构件105的热导率更优选为190W/m·K以上，进一步优选为230W/m·K以上，特别优选为250W/m·K以上。20℃的Si－SiC构件105的热导率更优选为290W/m·K以下，进一步优选为280W/m·K以下，特别优选为270W/m·K以下。如果Si－SiC构件105的热导率为上述范围，则

作为加热构件均热性提高。另外，如果Si－SiC构件105的热导率为上述范围，则在制造Si－SiC构件105时可以防止由热导率偏差引起的成品率的降低，容易稳定Si－SiC构件105的品质。

[0056] 热导率可以通过激光闪光法来测定。

[0057] 20℃的Si－SiC构件105的比热优选为0.690J/g·K～0.745J/g·K。20℃的Si－SiC构件105的比热更优选为0.700J/g·K以上，进一步优选为0.705J/g·K以上，特别优选为0.710J/g·K以上。20℃的Si－SiC构件105的比热更优选为0.736J/g·K以下，进一步优选为0.727J/g·K以下，特别优选为0.718J/g·K以下。通过Si－SiC构件105的比热满足上述范围，可以作为加热构件快速地升降温。

[0058] 比热可以通过激光闪光法来测定。

[0059] Si－SiC构件105的杨氏模量优选为300GPa～420GPa。Si－SiC构件105的杨氏模量更优选为320GPa以上，进一步优选为330GPa以上，特别优选为340GPa以上。Si－SiC构件105的杨氏模量更优选为400GPa以下，进一步优选为380GPa以下，特别优选为370GPa以下。杨氏模量越低，耐热冲击性越高。通过本发明的一个方案的Si－SiC构件105的杨氏模量满足上述范围，耐热冲击性提高，因此优选。另外，本发明的一个方案的Si－SiC构件105的杨氏模量比其他碳化硅质的陶瓷的杨氏模量低，因此耐热冲击性高，优选。

[0060] 杨氏模量可以通过日本工业标准(JIS－R1602－1995)所记载的弹性模量试验方法在20℃进行测定。

[0061] Si－SiC构件105的弯曲强度优选为130MPa～300MPa。Si－SiC构件105的弯曲强度更优选为180MPa以上，进一步优选为220MPa以上，特别优选为230MPa以上。Si－SiC构件105的弯曲强度更优选为280MPa以下，进一步优选为270MPa以下，特别优选为260MPa以下。通过Si－SiC构件105的弯曲强度满足上述范围，可以防止由落下物引起的Si－SiC构件105甚至是层叠构件100的破裂，可以提高耐冲击性。

[0062] 弯曲强度可以通过日本工业标准(JIS－R1601－2008)所记载的弯曲强度试验方法在20℃进行测定。

[0063] Si－SiC构件105的维氏硬度(Hv)优选为16GPa～27GPa。维氏硬度更优选为19GPa以上，进一步优选为20GPa以上，特别优选为21GPa以上。维氏硬度更优选为25GPa以下，进一步优选为24GPa以下，特别优选为23GPa以下。通过Si－SiC构件105的维氏硬度满足上述范围，Si－SiC构件105甚至是层叠构件100的耐擦伤性提高。

[0064] 维氏硬度可以通过维氏硬度计系统在20℃进行测定。

[0065] (玻璃构件101)

[0066] 玻璃构件101的玻璃组成不特别限定。作为玻璃构件101，例如，可以举出钠钙玻璃、硼硅酸玻璃、铝硅酸玻璃、无碱玻璃。另外，玻璃构件101也可以是化学强化的玻璃(化学强化玻璃)。

[0067] 玻璃构件101的厚度是可以支承Si－SiC构件105的厚度即可。玻璃构件101的厚度优选为2mm以上，更优选为5mm以上，进一步优选为10mm以上，特别优选为15mm以上。玻璃构件101的厚度优选为40mm以下，更优选为35mm以下，进一步优选为30mm以下，特别优选为25mm以下。如果玻璃构件101的厚度为上述范围，则可以维持足够作为支承构件的强度。

[0068] 玻璃构件101的厚度可以通过游标卡尺、数字测量计来测定。

[0069] 20℃～200℃的玻璃构件101的平均线膨胀系数β优选为0.01ppm/℃～4.50ppm/℃。以下，也将20℃～200℃的玻璃构件101的平均线膨胀系数β简称为平均线膨胀系数β。平均线膨胀系数β更优选为1.00ppm/℃以上，进一步优选为1.50ppm/℃以上，特别优选为1.80ppm/℃以上。平均线膨胀系数β更优选为3.50ppm/℃以下，进一步优选为3.10ppm/℃以下，特别优选为2.70ppm/℃以下。如果玻璃构件101的平均线膨胀系数β为上述范围，则可以容易使玻璃构件101与Si－SiC构件105的平均线膨胀系数一致。

[0070] 从Si－SiC构件105的平均线膨胀系数α减去玻璃构件101的平均线膨胀系数β而得的值的绝对值|α－β|优选为2.00ppm/℃以下。绝对值|α－β|更优选为1.00ppm/℃以下，进一步优选为0.50ppm/℃以下，特别优选为0.30ppm/℃以下。通过将两者的平均线膨胀系数差设为上述值以下，可以防止得到的层叠构件100的翘曲。

[0071] 波长850nm处的玻璃构件101的线性透射率优选为80％以上，更优选为85％以上，进一步优选为90％以上，特别优选为92％以上。如果波长850nm处的玻璃构件101的线性透射率为80％以上，则可以是足够用于加热的红外线的透射量。

[0072] 线性透射率是使入射光的入射角为0°并在其厚度方向上线性地透射玻璃构件101的光的透射率，可以通过分光光度计在20℃进行测定。

[0073] 玻璃构件101的杨氏模量优选为40GPa～120GPa。玻璃构件101的杨氏模量更优选为45GPa以上，进一步优选为50GPa以上，特别优选为55GPa以上。玻璃构件101的杨氏模量更优选为100GPa以下，进一步优选为90GPa以下，特别优选为80GPa以下。如果玻璃构件101的杨氏模量为上述范围，则可以保持足够作为支承构件的强度。

[0074] 玻璃构件101的杨氏模量可以通过日本工业标准(JIS－R1602－1995)所记载的超声波脉冲法在20℃进行测定。

[0075] 玻璃构件101的弯曲强度优选为70MPa～800MPa。玻璃构件101的弯曲强度更优选为100MPa以上，进一步优选为150MPa以上，特别优选为200MPa以上。玻璃构件101的弯曲强度更优选为700MPa以下，进一步优选为600MPa以下。如果玻璃构件101的弯曲强度为上述范围，则可以防止由落下物引起的玻璃构件101甚至是层叠构件100的破裂。另外，如果玻璃构件101的弯曲强度为上述范围，则可以防止在制造玻璃时由玻璃的弯曲强度偏差引起的成品率的降低，容易稳定玻璃品质。

[0076] 玻璃构件101的弯曲强度可以通过ASTM标准(ASTM C1499－01)所记载的玻璃的环弯曲试验在20℃进行测定。

[0077] 接下来，对于构成本发明的一个方案的玻璃构件101，对优选的玻璃组成进行说明。应予说明，本说明书中的玻璃组成(玻璃构件的对象成分的含量)以氧化物基准的质量百分率表示(wt％)。

[0078] 玻璃构件101含有SiO_2。SiO_2是玻璃的主要成分。为了提高玻璃的耐候性，SiO_2的含量优选为50wt％以上，更优选为55wt％以上，进一步优选为58wt％以上，特别优选为61wt％以上。为了降低玻璃的粘性提高制造性，SiO_2的含量优选为81wt％以下，更优选为76wt％以下，进一步优选为71wt％以下，特别优选为67wt％以下。

[0079] 玻璃构件101可以含有Al_2O_3。Al_2O_3是对提高玻璃的耐候性并降低线膨胀系数有用的成分。Al_2O_3含量优选为1.5wt％以上，更优选为5wt％以上，进一步优选为10wt％以上。另一方面，为了提高玻璃的耐酸性以及为了抑制玻璃的失透，Al_2O_3的含量优选为26wt％以下，

更优选为23wt％以下，进一步优选为20wt％以下。

[0080] 玻璃构件101可以含有B_2O_3 5～23wt％。B_2O_3是对调整玻璃的线膨胀系数有用的成分。为了抑制玻璃的线膨胀系数并降低玻璃的高温粘性，B_2O_3的含量优选为5wt％以上，更优选为9wt％以上，进一步优选为12wt％以上，特别优选为14.5wt％以上。另一方面，为了提高玻璃的耐候性，B_2O_3的含量优选为22wt％以下，更优选为19wt％以下，进一步优选为17.5wt％以下，特别优选为16wt％以下。

[0081] 玻璃构件101可以含有RO(RO是MgO、CaO、SrO和BaO中的至少一个，RO的含量表示MgO、CaO、SrO和BaO的合计量)。为了降低玻璃的粘性提高熔解性、控制膨胀系数，RO优选可以含有0.1wt％以上，更优选可以含有1.0wt％以上，进一步优选可以含有3.0wt％以上。另一方面，为了降低玻璃的失透温度提高熔解性、控制线膨胀系数，RO的含量优选为15wt％以下，更优选为12wt％以下，进一步优选为7.5wt％以下。

[0082] 为了降低玻璃的粘性提高熔解性、控制线膨胀系数，可以含有MgO。MgO的含量优选为0.05wt％以上，更优选为0.7wt％以上，进一步优选为1.8wt％以上。另一方面，为了降低玻璃的失透温度提高熔解性、控制线膨胀系数，MgO的含量优选为6wt％以下，更优选为4.0wt％以下，进一步优选为2.5wt％以下。

[0083] 为了降低玻璃的粘性提高熔解性、控制线膨胀系数，可以含有CaO。CaO的含量优选为10wt％以下，更优选为5wt％以下，进一步优选为3wt％以下。

[0084] 为了降低玻璃的失透温度提高熔解性、控制线膨胀系数，可以含有SrO。SrO的含量优选为15wt％以下，更优选为7.8wt％以下，进一步优选为4.5wt％以下。

[0085] 为了降低玻璃的失透温度提高生产率、控制线膨胀系数，可以含有BaO。BaO的含量优选为20wt％以下，更优选为10wt％以下，进一步优选为6wt％以下。

[0086] 玻璃构件101优选含有R_2O 0.01～5.8wt％(R_2O是Li_2O、Na_2O和K_2O中的至少一个，R_2O的含量表示Li_2O、Na_2O和K_2O的合计量)。

[0087] R_2O是对促进玻璃原料的熔融、调整线膨胀系数、粘性等有用的成分。为了良好地发挥上述效果，R_2O的含量优选为0.01wt％以上，更优选为0.1％wt以上，进一步优选为0.5％wt以上。

[0088] 通过R_2O的含量为5.8wt％以下，减小玻璃的线膨胀系数，可以减小温度变化时产生的应力。R_2O的含量优选为5.0wt％以下，更优选为4.0wt％以下，进一步优选为3.0wt％以下，特别优选为2.5wt％以下。

[0089] 应予说明，从减小线膨胀系数的观点出发，不含有Li_2O时的R_2O、即Na_2O和K_2O的合计量优选为2.9wt％以下，更优选为2.5wt％以下，进一步更优选为2.0wt％以下。

[0090] Li_2O是对促进玻璃原料的熔融、调整线膨胀系数、粘性等有用的成分。Li_2O的含量可以为0wt％。Li_2O的含量优选为0.05wt％以上，更优选为0.15wt％以上，进一步优选为0.3wt％以上。另一方面，为了减小玻璃的线膨胀系数、减小温度变化时产生的应力，Li_2O的含量优选为2.5wt％以下，更优选为2wt％以下，进一步优选为1.5wt％以下。

[0091] Na_2O是对促进玻璃原料的熔融、调整线膨胀系数、粘性等有用的成分。Na_2O的含量可以为0wt％。Na_2O的含量优选为0.1wt％以上，更优选为0.25％wt以上，进一步优选为0.5wt％以上。另一方面，为了减小玻璃的线膨胀系数、减小温度变化时产生的应力，Na_2O优选为5.6％以下，更优选为3％以下，进一步优选为2％以下，特别优选为1％以下。

[0092] K_2O是对促进玻璃原料的熔融、调整线膨胀系数、粘性等有用的成分。K_2O的含量可以为0wt％。K_2O的含量优选为0.05wt％以上，更优选为0.15wt％以上，进一步优选为0.3wt％以上，特别优选为0.55wt％以上。另一方面，为了减小玻璃的线膨胀系数、减小暴露于高温时产生的应力，K_2O优选为3.0wt％以下，更优选为2.5wt％以下，进一步优选为1.5％wt以下。

[0093] 为了提高玻璃的耐试剂性，可以含有ZrO_2，。ZrO_2的含量优选为0.02wt％以上，更优选为0.2wt％以上，进一步优选为0.4wt％以上。另一方面，为了降低玻璃的失透温度提高生产率，ZrO_2的含量优选为2wt％以下，更优选为1.0wt％以下，进一步优选为0.6wt％以下。

[0094] P_2O_5是对防止玻璃的晶体化、失透、使玻璃稳定化有效的成分，可以含有。为了良好地发挥上述效果，P_2O_5的含量优选为0.8wt％以上，更优选为4.5wt％以上，进一步优选为7.7wt％以上。另一方面，通过将P_2O_5的含量设为22wt％以下，可以使玻璃的高温粘性不会过高并使玻璃稳定化。P_2O_5的含量优选为18wt％以下，更优选为13.5wt％以下。

[0095] 为了在不损害玻璃的色调的情况下改善玻璃的澄清性、控制熔融炉的底材的温度，可以含有Fe_2O_3。优选为Fe_2O_3 0.00001～0.2wt％，进一步优选为0.0001～0.05wt％，特别优选为0.001～0.005wt％。Fe_2O_3的含量优选为0.00001wt％以上，更优选为0.0001wt％以上，进一步优选为0.001％以上。另一方面，为了维持玻璃的色调，Fe_2O_3的含量优选为0.2wt％以下，更优选为0.15wt％以下，进一步优选为0.1wt％以下，特别优选为0.01wt％以下。

[0096] 构成本发明的一个方案的玻璃构件101通常优选实质上由上述成分构成，但是也可以在不损害本发明的一个方案的目的的范围内含有ZnO至13wt％。

[0097] 另外，构成本发明的一个方案的玻璃构件101通常优选实质上由上述成分构成，但是也可以在不损害本发明的一个方案的目的的范围内包含其他成分(TiO_2等)合计至8wt％。

[0098] 进而，构成本发明的一个方案的玻璃构件101可以适当地含有SO_3、氯化物、氟化物、卤素、SnO_2、Sb_2O_3、As_2O_3等作为玻璃熔融时的澄清剂。进而，为了调整色调，可以含有Ni、Co、Cr、Mn、V、Se、Au、Ag、Cd等着色成分。另外，在想要积极着色的情况下，也可以在0.1wt％以上的范围内含有Fe、Ni、Co、Cr、Mn、V、Se、Au、Ag、Cd等着色成分。

[0099] 应予说明，在上述其他成分中含有选自SO_3、氯化物、氟化物、卤素、SnO_2、Sb_2O_3和As_2O_3中的至少1种的情况下，从澄清性的观点出发，它们的合计含量优选为0.0001wt％以上，更优选为0.0005wt％以上，进一步优选为0.001wt％以上。另一方面，为了不影响玻璃特性，它们的合计含量优选为2.0wt％以下，更优选为1.5wt％以下，进一步优选为1.0wt％以下。

[0100] (接合层103)

[0101] 接合层103是将玻璃构件101与Si－SiC构件105接合的树脂。构成接合层103的树脂例如可以举出环氧树脂、有机硅树脂或氟树脂。

[0102] 接合层103可以例如使用加热压制装置来制作。在玻璃构件101与Si－SiC构件105之间夹入构成接合层103的树脂膜(将该构成作为临时层叠体)。将临时层叠体加热到树脂膜的软化点以上的温度，对临时层叠体施加压力进行压制，将玻璃构件101与Si－SiC构件105接合。为了防止接合时混入气泡，临时层叠体优选在真空气氛下进行压制。

[0103] 为了提高固定效果,可以用喷砂处理等使玻璃构件101的与树脂膜(接合层103)的接触面以及Si－SiC构件105的与树脂膜(接合层103)的接触面适度地粗糙。

[0104] 接合层103的厚度优选为0.001mm～0.300mm。接合层103的厚度可以为0.005mm以上,可以为0.008mm以上,也可以为0.010mm以上。接合层103的厚度可以为0.150mm以下,可以为0.050mm以下,也可以为0.030mm以下。

[0105] 接合层103的厚度可以使用基于SEM截面观察的拍摄的数字数据、图像处理软件来计算。

[0106] 波长850nm处的接合层103的线性透射率优选为88％以上,更优选为91％以上,进一步优选为93％以上,特别优选为95％以上。如果接合层103的线性透射率为88％以上,则可以是足够用于加热的红外线的透射量。

[0107] 线性透射率是使入射光的入射角为0°并在其厚度方向上线性地透射接合层103的光的透射率,可以通过分光光度计在20℃进行测定。

[0108] 接合层103的耐热温度优选为200℃～500℃。接合层103的耐热温度更优选为230℃以上,进一步优选为260℃以上,特别优选为310℃以上,特别优选为360℃以上。接合层103的耐热温度可以为470℃以下,可以为450℃以下,也可以为430℃以下。

[0109] 接合层103的耐热温度设为在大气气氛下进行热重量测定(TGA)且测定对象物的重量减少1wt％时的温度。

[0110] (本发明的一个方案的其他例子)

[0111] 对与上述不同的本发明方案进行说明。本方案的层叠构件进一步具有:设置于上述Si－SiC构件105上的第二接合层和介由第二接合层而与上述Si－SiC构件105接合的第二Si－SiC构件。第二Si－SiC构件与上述Si－SiC构件105同样地构成,因此省略说明。

[0112] 通过制成将Si－SiC构件105与第二Si－SiC构件层叠的结构,容易制作复杂形状的层叠构件。例如,在层叠构件中设置用于插入温度测定用传感器的空间的情况下,通过预先对Si－SiC构件105和第二Si－SiC构件中的一方实施槽加工并贴合另一方,容易在层叠构件中设置空间。

[0113] 通过第二接合层将Si－SiC构件105与第二Si－SiC构件接合的方法不特别限定,但是例如可以举出使用环氧树脂、氟树脂等树脂的接合,使用锡、铟等熔融金属的接合,使用玻璃料的接合。如果假设使用层叠构件作为加热构件,则从耐热性和热导率的观点出发,优选使用金属的接合。

[0114] 从耐热性和热导率的观点出发,玻璃料的耐热性高,但是热导率低,树脂的耐热性和热导率都低,因此优选使用金属的接合。作为金属,例如可以举出铟、锡、锡系合金、铅系合金等。从热导率、耐热性和环境负荷的观点出发,特别优选锡金属和锡系合金。

[0115] 对使用熔融金属进行接合的例子进行说明。将Si－SiC构件105和第二Si－SiC构件加热到所期望的温度例如250℃～270℃。一边对加热的Si－SiC构件与第二Si－SiC构件的接合面施加超声波,一边涂布在期望的温度(例如250℃～270℃)附近的温度下熔融的金属,然后将接合面彼此重叠即可。

[0116] 层叠构件可以进一步具有:设置于第二Si－SiC构件上的第三接合层和介由第三接合层而与第二Si－SiC构件接合的第三Si－SiC构件。第三接合层与第二接合层同样地构成。另外,第三Si－SiC构件与Si－SiC构件105同样地构成。但是,从厚度的观点出发,层叠

构件优选不进一步具有第三接合层和第三陶瓷构件。

[0117] 本发明的一个方案的层叠构件可以具有可以迅速冷却层叠构件的构成。例如，本发明的一个方案的层叠构件可以在Si－SiC构件105与接合层103之间、在Si－SiC构件105与第二接合层之间或者在第二Si－SiC构件与第二接合层之间具备流路。或者，本发明的一个方案的层叠构件可以加工成Si－SiC构件105或第二Si－SiC构件成为流路。或者，本发明的一个方案的层叠构件可以在玻璃构件101与接合层103之间具备流路。或者，本发明的一个方案的层叠构件可以加工成玻璃构件101成为流路。层叠构件可以在流路中流过水进行冷却。

[0118] 本发明的一个方案的层叠构件可以具备提高透射率和照射效率的防反射膜。例如，本发明的一个方案的层叠构件可以在玻璃构件101的与接合层103侧相反侧的主表面和/或玻璃构件101的接合层103侧的主表面具备防反射膜。另外，本发明的一个方案的层叠构件可以在Si－SiC构件105的接合层103侧的主表面或第二陶瓷构件的第二接合层侧的主表面具备防反射膜。防反射膜通过设置于透射红外线的面，可以提高照射效率(加热效率)。

[0119] 本发明的一个方案的层叠构件可以具备温度传感器。例如，本发明的一个方案的层叠构件可以在Si－SiC构件105或第二Si－SiC构件的内侧具备温度传感器。作为一个例子，制成在Si－SiC构件105或第二Si－SiC构件的侧面开孔并插入温度传感器的构成。在这种情况下，温度传感器配置于Si－SiC构件105的与接合层103侧相反侧的主表面的正下方或第二Si－SiC构件的与第二接合层相反侧的主表面的正下方。温度传感器配置成不与接合层103或第二接合层相接且温度传感器不露出。可以通过温度传感器测定Si－SiC构件105的与接合层103侧相反侧的主表面温度或第二Si－SiC构件的与第二接合层相反侧的主表面温度。

[0120] 本发明的一个方案的层叠构件可以很好地用作加热构件。本发明的一个方案的层叠构件例如可以很好地用作加热调理器的加热构件。

[0121] 另外，本发明的一个方案的层叠构件可以用作厨房的操作面(顶板)。

[0122] 另外，本发明的一个方案的层叠构件可以兼备作为加热调理器的顶板和厨房的操作面的功能。

[0123] 实施例

[0124] 以下，通过实施例说明本发明的一个方案，但是本发明的一个方案不限定于它们。应予说明，对于表中的各测定结果，空栏表示未测定。

[0125] (玻璃构件样品的制作)

[0126] 将制作的玻璃示于表1。

[0127] [表1]

[0128]

玻璃构件样品		i-A	i-B	i-C	i-D	ii	iii	iV	V	Vi	Vii	Viii
组成 (wt%)	SiO_2	78.13	78.13	78.13	78.13	80.84	78.13	78.13	58.57	72.45	100	62.91
	Al_2O_3	1.98	1.98	1.98	1.98	2.16	1.98	1.98	15.71	1.36		23.04
	B_2O_3	14.19	14.19	14.19	14.19	13.16	14.19	14.19	9.05			
	MgO								3.23	2.84		0.78
	CaO								3.98	9.55		
	SrO								7.67			
	BaO											2.89
	RO合计								14.88	12.39		3.67
	Li_2O											4.47
	Na_2O	5.57	5.57	5.57	5.57	3.68	5.57	5.57	1.50	13.67		0.52
	K_2O	0.07	0.07	0.07	0.07	0.16	0.07	0.07	0.28			0.57
	R_2O合计	5.64	5.64	5.64	5.64	3.84	5.64	5.64	1.78	13.67		5.56
	ZrO_2	0.03	0.03	0.03	0.03		0.03	0.03				2.12
	TiO_2											0.71
	Fe_2O_3	0.03	0.03	0.03	0.03		0.03	0.03		0.13		
	P_2O_5											0.86
	ZnO											0.39
	SnO_2											0.74
	SUM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
厚度 (mm)		10	2	1.5	20	10	10	10	10	10	10	10
平均线膨胀系数 β (ppm/℃)		2.9	2.9	2.9	2.9	3.3	2.9	2.9	4.2	8.1	0.05	0.04
线性透射率 (%)		90.9	91.4	91.5	90.1	91.7	90.4	90.4	90.6	92.7	92.8	89.0
杨氏模量 (GPa)		57	57	57	57	68	57	59	77	74	74	91
弯曲强度 (MPa)		89	89	89	89	108	89	211	112	94	94	156

[0129] 表1的(i-A)～(Vi)的玻璃以成为表1所示的氧化物基准的质量百分率表示的各玻璃组成的方式如下制作。适当地选择氧化物、氢氧化物、碳酸盐或硝酸盐等通常使用的玻璃原料，以玻璃成为10000g的方式进行称量。接下来，将混合的原料放入铂坩埚，投入到1500～1700℃的电阻加热式电炉熔融12小时左右，进行脱泡、均匀化。将得到的熔融玻璃倒入模具中，在玻璃化转变温度+50℃的温度下保持1小时后，以0.5℃/分钟的速度冷却到室温，得到玻璃块。

[0130] 表1的(Vii)的玻璃使用旭硝子株式会社制的合成石英玻璃(产品名:AQ)。

[0131] 表1的(Viii)的玻璃以成为表1所示的氧化物基准的质量百分率表示的各玻璃组成的方式如下制作玻璃。适当选择氧化物、氢氧化物、碳酸盐或硝酸盐等通常使用的玻璃原料，以玻璃成为10000g的方式进行称量。接下来，将混合的原料放入铂坩埚，投入到1600℃

的电阻加热式电炉熔融5小时左右，进行脱泡、均匀化。将得到的熔融玻璃倒入模具，使用不锈钢辊进行成型，使用除冷炉冷却到室温。将该玻璃成型体放入电炉中，在780℃下加热2小时后，以1.5℃/分钟的速度升温到850℃，在850℃下加热3小时，以5.0℃/分钟的速度冷却到室温，得到玻璃块。

[0132] 将得到的玻璃块切断、磨削、研磨加工，得到玻璃构件样品(纵300mm、横300mm)。对得到的玻璃构件样品进行以下测定。将测定结果示于表1。

[0133] 厚度用数字测量计在20℃进行测定。

[0134] 平均线膨胀系数β使用Bruker AXS公司制的差示热膨胀计(TMA)“TMA4000SA”、在20℃～200℃的温度范围进行测定。

[0135] 线性透射率通过分光光度计在20℃、波长850nm下进行测定。

[0136] 杨氏模量通过日本工业标准(JIS－R1602－1995)所记载的超声波脉冲法在20℃进行测定。

[0137] 弯曲强度通过ASTM标准(ASTM C1499－01)所记载的玻璃的环弯曲试验在20℃进行测定。

[0138] (Si－SiC构件样品的制作)

[0139] 将制作的Si－SiC示于表2。

[0140] [表2]

[0141]

Si－SiC构件样品		a-1	a-2	a-3	a-4	b	c	d	e	f	g
组成(wt%)	Si	33	33	33	33	29	37	41	28	57	11
	SiC	67	67	67	67	71	63	59	72	43	89
	SUM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
厚度(mm)		5	10	15	8	5	5	5	5	5	5
第二接合层（锡金属）(mm)		–	–	–	0.4	–	–	–	–	–	–
平均线膨胀系数 α (ppm/℃)		2.6	2.6	2.6	2.6	2.3	2.7	2.7	2.2	2.8	2.7
热导率 (W/m·K)		225	225	225	225	242	231	235	220	256	169
比热 (J/g·K)		0.716	0.716	0.716	0.716	0.738	0.732	0.744	0.719	0.720	0.749
杨氏模量 (GPa)		365	365	365	365	383	348	321	391	221	404
弯曲强度 (MPa)		207	207	207	207	256	165	131	253	82	231
维氏硬度 (HV) (GPa)		20.5	20.5	20.5	20.5	22.5	19.4	16.7	23.5	9.1	23.9

[0142] 如下制作Si－SiC构件样品(a－1)～(a－3)。在混炼机(宫崎铁工株式会社制、型号:MP100)中投入SiC粉末(Pacific Rundum Co.,Ltd.制、型号:GMF－12S(平均粒径0.7μm))71.0wt％、炭黑(平均粒径0.03μm)2.0wt％、作为粘合剂的METOLOSE(信越化学株式会社制、型号SM8000)5.5wt％和纯水21.5wt％,混炼6小时得到坯土。将得到的坯土投入到挤出成型机(宫崎铁工株式会社制、型号:FM100),在出口压力1.0MPa、排出量1200g/min的条件下进行挤出成型得到成型体。将得到的成型体在50℃下干燥4天后,在450℃的大气气氛下加热3小时进行脱脂得到脱脂体。将得到的脱脂体用碳烧制炉在10^{-3}Pa的真空气氛下1700℃的条件下烧制2小时得到烧结体。烧制后,在氩气氛下1670℃的条件下使Si含侵,得到Si－SiC构件。将得到的Si－SiC构件加工成纵30cm、横30cm、成为表2所示的厚度。

[0143] Si－SiC构件样品(a－4)使用锡金属将Si－SiC构件与第二Si－SiC构件接合而制

作。Si－SiC构件和第二Si－SiC构件分别与样品(a－1)同样地制作并加工成厚度3.8mm而得到。焊接接合如下进行。将Si－SiC构件和第二Si－SiC构件加热到250℃，一边对Si－SiC构件与第二Si－SiC构件的接合面施加超声波一边涂布预先在250℃熔融的锡金属，涂布后将接合面彼此重叠。

[0144] Si－SiC构件样品(b)改变原料粉末的量，除此以外，与样品(a－1)同样地制作。样品(b)的原料粉末的量设为SiC粉末69.0wt％和炭黑6.0wt％、METOLOSE 5.1wt％、纯水19.9wt％。

[0145] Si－SiC构件样品(c)改变原料粉末的量，除此之外，与样品(a－1)同样地制作。样品(c)的原料粉末的量设为SiC粉末69.0wt％和炭黑1.0wt％、METOLOSE 6.1wt％、纯水23.9wt％。

[0146] Si－SiC构件样品(d)改变原料粉末的量，除此之外，与样品(a－1)同样地制作。样品(d)的原料粉末的量设为SiC粉末64.0wt％和炭黑0.5wt％、METOLOSE 7.2wt％、纯水28.3wt％。

[0147] Si－SiC构件样品(e)改变原料粉末的量，除此之外，与样品(a－1)同样地制作。样品(e)的原料粉末的量设为SiC粉末70.0wt％和炭黑6.0wt％、METOLOSE 4.9wt％、纯水19.1wt％。

[0148] Si－SiC构件样品(f)改变原料粉末的量和原料的硅粉末的种类，除此之外，与样品(a－1)同样地制作。样品(f)的原料粉末的量设为SiC粉末48.0wt％、硅粉末(山石金属株式会社制、型号:No.700(平均粒径2.5μm))25.0wt％、METOLOSE 5.5wt％和纯水21.5wt％。

[0149] Si－SiC构件样品(g)改变原料粉末的种类和量，除此之外，与样品(a－1)同样地制作。样品(g)的原料粉末的量设为SiC粉末(Pacific Rundum Co.,Ltd.制、型号:GMF－12S(平均粒径0.7μm))63.0wt％、SiC粉末(Pacific Rundum Co.,Ltd.制、型号:GMF－5C(平均粒径2.4μm))21.0wt％、METOLOSE 3.3wt％和纯水12.7wt％。

[0150] 对得到的Si－SiC构件样品(a－1)～(g)进行以下测定。将测定结果示于表2。

[0151] Si－SiC构件样品的各成分量(组成)通过电感耦合等离子体质谱分析计ICP－MS(岛津制作所株式会社制)来测定。

[0152] 厚度使用A&D Company,Limited制的游标卡尺(AD－5764A)在20℃进行测定。

[0153] 将Si－SiC构件与第二Si－SiC构件接合的第二接合层(锡金属)的厚度是Si－SiC构件样品(a－4)整体的厚度、与准备的Si－SiC构件的厚度和第二Si－SiC构件的厚度的总和之差。

[0154] 平均线膨胀系数α使用Bruker AXS公司制的差示热膨胀计(TMA)“TMA4000SA”、在20℃～200℃的温度范围进行测定。

[0155] 热导率使用京都电子工业株式会社制的激光闪光法热物性测定装置“MODELLFA－502”、在20℃的温度下进行测定。

[0156] 比热使用京都电子工业株式会社制的激光闪光法热物性测定装置“MODELLFA－502”、在20℃的温度下进行测定。

[0157] 杨氏模量使用T・S・E Co.,Ltd制的AUTO COM万能试验机“AC－300KN”、通过日本工业标准(JIS－R1602－1995)所记载的弹性模量试验方法在20℃进行测定。

[0158] 弯曲强度使用T・S・E Co.,Ltd制的AUTO COM万能试验机“AC－300KN”、通过日本

工业标准(JIS－R1601－2008)所记载的弯曲强度试验方法在20℃进行测定。

[0159] 维氏硬度使用维氏硬度计系统(NIPPON STEELTECHNOLOGY Co.,Ltd.制)、以10kgf的压入负荷压入15秒从而在20℃进行测定。

[0160] (接合层)

[0161] 对表3所示的树脂的树脂膜进行以下测定。将测定结果示于表3。

[0162] [表3]

[0163]

接合层(树脂)	氟(F)	环氧(EP)	聚酰亚胺(PI)
厚度(mm)	0.03	0.03	0.03
线性透射率(%)	95.4	90.4	87.8
耐热温度(℃)	411	246	215

[0164] 厚度用数字测量计来测定。

[0165] 线性透射率通过分光光度计在20℃、850nm下进行测定。

[0166] 耐热温度设为在大气气氛下进行热重量测定(TGA)且树脂膜的重量减少1wt％时的温度。

[0167] 应予说明,表3所示的树脂膜成为层叠构件的接合层。

[0168] (层叠构件的制作)

[0169] 将制作的层叠构件示于表4和表5。

[0170] [表4]

[0171]

例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
玻璃构件样品	i-A	i-A	i-A	i-A	i-A	i-A	i-A	i-A	i-A	i-B	ii	iii
接合层	F	EP	PI	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Si－SiC构件样品	a-1	a-1	a-1	b	c	d	e	f	g	a-2	a-1	a-1
温度上升评价	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐冲击性评价	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○
耐热性评价	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
翘曲量(mm)	0.055	0.064	0.051	0.076	0.048	0.044	0.092	0.019	0.035	0.059	0.077	0.053
密度 (g/cm^3)	2.62	2.61	2.61	2.63	2.61	2.59	2.63	2.55	2.70	2.79	2.62	2.62
面积 (m^2)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
接合层的厚度 (mm)	0.02	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
平均线膨胀系数α (ppm/℃)	2.6	2.6	2.6	2.3	2.7	2.7	2.2	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6
平均线膨胀系数β (ppm/℃)	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.3	2.9
$\lvert\alpha-\beta\rvert$ (ppm/℃)	0.33	0.33	0.33	0.56	0.24	0.16	0.72	0.12	0.23	0.33	0.73	0.33

[0172] [表5]

[0173]

例	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
玻璃构件样品	iV	V	Vi	Vii	–	–	i-A	Viii	i-C	i-D	i-A
接合层	F	F	F	F	–	–	–	–	F	F	F
Si－SiC构件样品	a-1	a-1	a-1	a-1	a-3	a-1	–	–	a-1	a-1	a-4
温度上升评价	○	○	○	○	×	○	×	×	○	○	○
耐冲击性评价	○	○	○	○	–	×	–	–	△	○	○
耐热性评价	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
翘曲量(mm)	0.052	0.192	0.542	0.235	0.010	0.011	0.008	0.013	0.045	0.044	0.121
密度 (g/cm^3)	2.62	2.62	2.62	2.72	2.85	2.85	2.48	2.51	2.77	2.78	2.75
面积 (m^2)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
接合层的厚度 (mm)	0.02	0.04	0.04	0.01	–	–	–	–	0.02	0.02	0.02
平均线膨胀系数α (ppm/℃)	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	–	–	2.6	2.6	2.6
平均线膨胀系数β (ppm/℃)	2.9	4.2	8.1	0.05	–	–	2.9	0.04	2.9	2.9	2.9
$\lvert\alpha-\beta\rvert$ (ppm/℃)	0.33	1.63	5.53	2.52	–	–	–	–	0.33	0.33	0.33

[0174] 在表4和表5所示的组合中，制造例1～16、21～23的样品(层叠构件)。另外，准备例17～20的样品。例1～16、21～23是实施例，例17～20是比较例。

[0175] 首先，使用SiC研磨纸，将玻璃构件样品的与树脂膜接触侧的表面加工成Ra＝0.2mm的面粗糙度。同样地，使用SiC研磨纸，将Si－SiC构件的与树脂膜接触侧的表面加工成Ra＝0.2mm的面粗糙度。接下来，将表3所示的树脂膜夹在玻璃构件样品与Si－SiC构件样品之间，加热到树脂膜的软化点+20度的温度，施加2MPa的压力压制5分钟，从而将玻璃构件样品与Si－SiC构件样品接合。

[0176] ＜评价＞

[0177] 对各样品进行以下评价。

[0178] (温度上升评价)

[0179] 使用9个2KW的红外线灯对例1～23的样品照射红外线(850nm)2分钟，进行温度上升的评价。样品的最表面的温度超过200℃的情况评价为○，样品的最表面的温度不超过

200℃的情况评价为×。为层叠构件的例1～16、21～23的样品从玻璃构件侧照射红外线，以Si－SiC构件侧的最表面温度进行评价。例17～例20的样品以与红外线照射侧相反侧的最表面温度进行评价。

[0180] 如表5所示，例17、19、20为×。例17的样品虽然观察到温度上升，但是没达到200℃。例19、20的样品没有温度上升。

[0181] (耐冲击性评价)

[0182] 对例1～16、18、21～23的样品落下533g的钢球，进行耐冲击性的评价。耐冲击性评价针对各例以样品数为三个(n＝3)进行。在样品的外周部设置厚度3mm、宽度15mm、硬度A50的橡胶板制的支承架，从上下夹住并固定。钢球以进入距离样品中心25mm以内的范围的方式落下。落球高度20cm、样品数三个中两个以上破裂的情况评价为×，样品数三个中一个破裂的情况评价为△，样品三个无破裂的情况评价为○。为层叠构件的例1～16、21～23的样品从Si－SiC构件侧落下钢球。应予说明，例17、19、20的温度上升评价为×，因此不评价耐冲击性。如表4、表5所示，例1～7、9～16、22、23为○，例8、21为△，例18为×。

[0183] (耐热性评价)

[0184] 将各样品在230℃的温度下加热24小时，目视评价外观变化。无外观上的变化(变色、气泡、异物产生、接合层渗出等)的情况评价为○，有外观上的变化的情况评价为×。如表4所示，例3为×。

[0185] (翘曲量)

[0186] 例1～23的样品的翘曲量如下测定：使用三鹰光机株式会社制的非接触三维形状测定装置“NH－5Ns”，依据ISO25178－605测定样品表面的三维性状，求出样品表面的最大倾斜式平面度。具体而言，在精密平台上放置样品，使用激光自动聚焦显微镜测定样品上表面各点的高度，将用平行的两个平面夹住样品上表面时产生的间隙的值、即最大倾斜式平面度作为翘曲量来求出。

[0187] (密度)

[0188] 例1～23的样品的重量除以用DIGI-TEK Inc.制的数字测量计测定的体积来求出。

[0189] (面积)

[0190] 根据用DIGI-TEK Inc.制的数字测量计测定的尺寸求出例1～23的样品的最上面的面积(层叠构件的情况下为Si－SiC构件的露出的主表面，单构件的情况下为一个主表面)。

[0191] (接合层的厚度)

[0192] 通过SEM截面观察算出例1～16、21～23的样品的接合层(树脂)的厚度。

[0193] 由表4和表5的结果可知，本发明的一个方案的层叠构件的温度上升速度快，耐冲击性高，适合作为加热构件。

[0194] 本申请基于2019年7月25日在日本专利厅申请的特愿2019－137123号而主张优先权，将特愿2019－137123号的全部内容援用于本申请。

[0195] 符号说明

[0196] 100 层叠构件

[0197] 101 玻璃构件

[0198] 103 接合层

[0199] 105 Si－SiC构件

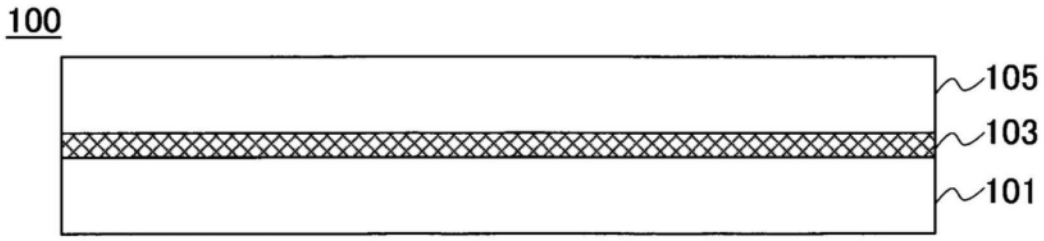


图1