



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114341071 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(21) 申请号 202080062568.X

(22) 申请日 2020.09.01

(30) 优先权数据

2019-167631 2019.09.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.03.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/033035 2020.09.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/049370 JA 2021.03.18

(71) 申请人 日本板硝子株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 加藤伸一

(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 任岩

(51) Int.Cl.

C03C 13/00 (2006.01)

C03C 25/465 (2018.01)

C03C 25/40 (2006.01)

C08K 9/10 (2006.01)

C08K 9/06 (2006.01)

C08K 9/04 (2006.01)

C08K 7/14 (2006.01)

C08L 77/06 (2006.01)

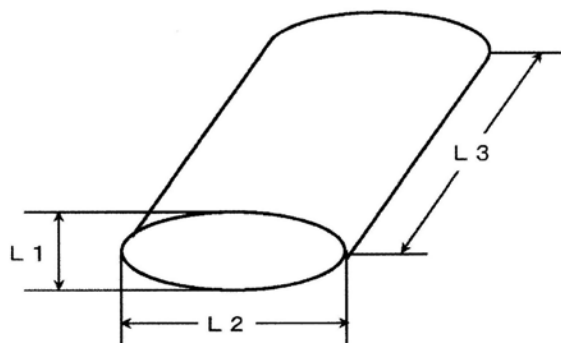
权利要求书4页 说明书16页 附图2页

(54) 发明名称

玻璃填料及树脂组合物

(57) 摘要

本发明的玻璃填料包含：玻璃基材和被覆所述玻璃基材的表面的至少一部分且包含表面处理剂的被覆膜。所述玻璃基材为具有扁平的截面形状的玻璃纤维。在所述玻璃基材中，将所述玻璃纤维的扁平的截面中与短径相当的长度表示为L1、与长径相当的长度表示为L2、并且与所述玻璃纤维的纤维长相当的长度表示为L3时，L2的平均值相对于L1的平均值之比(L2的平均值)/(L1的平均值)为1.5以上且8以下，L1的平均值为1.0 μm以上且10 μm以下，L3的平均值为3 μm以上且小于80 μm，且L3的平均值大于L2的平均值。所述表面处理剂包含硅烷偶联剂。所述玻璃填料中的所述被覆膜的含有比例为0.05质量%以上且2.5质量%以下。



1. 一种玻璃填料,其包含:

玻璃基材、和

被覆所述玻璃基材的表面的至少一部分、且包含表面处理剂的被覆膜,

所述玻璃基材为具有扁平的截面形状的玻璃纤维,

在所述玻璃基材中,将所述玻璃纤维的扁平的截面中的与短径相当的长度表示为L1、将与长径相当的长度表示为L2、并且将与所述玻璃纤维的纤维长相当的长度表示为L3时,L2的平均值相对于L1的平均值之比L2的平均值/L1的平均值为1.5以上且8以下,L1的平均值为1.0 $\mu\text{m}$ 以上且10 $\mu\text{m}$ 以下,L3的平均值为3 $\mu\text{m}$ 以上且小于80 $\mu\text{m}$ ,且L3的平均值大于L2的平均值,

所述表面处理剂包含硅烷偶联剂,

所述玻璃填料中的所述被覆膜的含有比例为0.05质量%以上且2.5质量%以下。

2. 根据权利要求1所述的玻璃填料,其中,

所述表面处理剂还包含树脂。

3. 根据权利要求2所述的玻璃填料,其中,

所述树脂包含含缩水甘油基树脂。

4. 根据权利要求3所述的玻璃填料,其中,

所述树脂为含缩水甘油基树脂。

5. 根据权利要求2所述的玻璃填料,其中,

所述树脂包含聚氨酯树脂。

6. 根据权利要求5所述的玻璃填料,其中,

所述树脂为聚氨酯树脂。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料,其中,

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物:

$$52 \leq \text{SiO}_2 \leq 56$$

$$12 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 16$$

$$16 \leq \text{CaO} \leq 25$$

$$0 \leq \text{MgO} \leq 6$$

$$0 \leq \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \leq 2$$

$$5 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 13$$

$$0 \leq \text{F}_2 \leq 0.5。$$

8. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料,其中,

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物:

$$50 \leq \text{SiO}_2 \leq 54$$

$$25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 30$$

$$12 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$$

$$0.5 \leq \text{MgO} \leq 1.9$$

$$3.0 \leq \text{CaO} \leq 5.5$$

$$0 \leq \text{ZnO} \leq 3.5$$

$$0.1 \leq \text{Li}_2\text{O} \leq 0.5$$

$$0.1 \leq \text{Na}_2\text{O} \leq 0.3,$$

所述玻璃组合物在频率1MHz下的介电常数小于5.0。

9. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料, 其中,

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物:

$$50 \leq \text{SiO}_2 \leq 56$$

$$20 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 30$$

$$10 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 20$$

$$3.5 \leq \text{MgO} + \text{CaO} \leq 10$$

$$0 \leq \text{R}_2\text{O} \leq 1.0,$$

所述玻璃组合物还含有 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,

所述玻璃组合物在频率1MHz下的介电常数小于5.0,

其中, $\text{R}_2\text{O}$ 为选自 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的至少一种氧化物。

10. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料, 其中,

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物:

$$40 \leq \text{SiO}_2 \leq 60$$

$$25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 45$$

$$5 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$$

$$0 < \text{R}_2\text{O} \leq 5$$

$$0 < \text{R}_0 < 15,$$

所述玻璃组合物满足 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 80$ 、和/或、 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 78$ 且 $0 < \text{R}_0 < 10$ ,

其中, $\text{R}_2\text{O}$ 为选自 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的至少一种氧化物, $\text{R}_0$ 为选自 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 及 $\text{SrO}$ 中的至少一种氧化物。

11. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料, 其中,

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物:

$$40 \leq \text{SiO}_2 \leq 60$$

$$25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 45$$

$$0 < \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 18$$

$$0 < \text{R}_2\text{O} \leq 5$$

$$0 \leq \text{R}_0 \leq 12,$$

在所述玻璃组合物中, 下述i) 和ii) 中的至少一者成立:

i)  $5\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 80$ 及 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 99.9$ ; 以及

ii)  $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 78$ 、 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 99.9$ 及 $0 < \text{R}_0 < 10$ ,

其中, $\text{R}_2\text{O}$ 为选自 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的至少一种氧化物, $\text{R}_0$ 为选自 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 及 $\text{SrO}$ 中的至少一种氧化物。

12. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料, 其中,

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物:

$$40 \leq \text{SiO}_2 \leq 60$$

$$25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 45$$

$$0 < \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 18$$

$$0 < R_2O \leq 5$$

$$3 < RO < 8,$$

在所述玻璃组合物中下式成立：

$$SiO_2 + B_2O_3 \geq 75 \text{ 及 } SiO_2 + B_2O_3 + Al_2O_3 < 97,$$

其中， $R_2O$ 为选自 $Li_2O$ 、 $Na_2O$ 及 $K_2O$ 中的至少一种氧化物， $RO$ 为选自 $MgO$ 、 $CaO$ 及 $SrO$ 中的至少一种氧化物。

13. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料，其中，

所述玻璃基材包含以质量%表示 $SiO_2 + B_2O_3 \geq 77$ 成立的玻璃组合物，

所述玻璃组合物在频率1GHz下的介电常数为4.4以下，并且粘度达到 $10^2$ dPas的温度 $T_2$ 为 $1700^\circ\text{C}$ 以下。

14. 根据权利要求1~6中任一项所述的玻璃填料，其中，

所述玻璃基材包含以质量%表示含有如下成分的玻璃组合物：

$$95 \leq SiO_2 \leq 99.5$$

$$0 \leq B_2O_3 \leq 2$$

$$0.01 \leq Al_2O_3 \leq 4$$

$$0 \leq R_2O \leq 4$$

$$0.01 \leq RO' \leq 4$$

$$0 \leq TiO_2 \leq 4,$$

其中， $R_2O$ 为选自 $Li_2O$ 、 $Na_2O$ 及 $K_2O$ 中的至少一种氧化物， $RO'$ 为选自 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 及 $ZnO$ 中的至少一种氧化物。

15. 根据权利要求1~14中任一项所述的玻璃填料，其中，

所述硅烷偶联剂具有氨基或缩水甘油基。

16. 一种树脂组合物，其包含：

权利要求1~15中任一项所述的玻璃填料、和  
基体树脂。

17. 根据权利要求16所述的树脂组合物，其中，

所述树脂组合物中的所述玻璃填料的含有比例为10质量%以上且70%质量以下。

18. 根据权利要求16或17所述的树脂组合物，其中，

所述基体树脂为热塑性树脂。

19. 根据权利要求18所述的树脂组合物，其中，

所述热塑性树脂为选自聚烯烃、聚酯、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚醚酮、丙烯酸树脂及液晶聚合物中的至少一种，

或者所述热塑性树脂为包含选自聚烯烃、聚酯、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚醚酮、丙烯酸树脂及液晶聚合物中的至少两种的共聚物或聚合物合金。

20. 根据权利要求18所述的树脂组合物，其中，

所述热塑性树脂包含聚酰胺。

21. 根据权利要求20所述的树脂组合物，其中，

所述聚酰胺包含聚酰胺66。

22. 根据权利要求18所述的树脂组合物,其中,所述热塑性树脂包含热塑性聚酯。

23. 根据权利要求22所述的树脂组合物,其中,所述热塑性聚酯包含聚对苯二甲酸丁二醇酯。

24. 根据权利要求18所述的树脂组合物,其中,所述热塑性树脂包含聚碳酸酯。

## 玻璃填料及树脂组合物

### 技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃填料及包含该玻璃填料的树脂组合物。

### 背景技术

[0002] 对于树脂成型品而言,出于减少翘曲及变形(即提高尺寸稳定性)、和/或提高机械强度等目的,通常已知在基体树脂中配合玻璃纤维、碳纤维、云母、玻璃珠及片状玻璃等作为填料。

[0003] 玻璃纤维与片状及球状的玻璃填料相比,被广泛用作能够对树脂成型品赋予高机械强度的树脂强化用填料。然而,对于配合有玻璃纤维的树脂的成型品而言,有时会发生容易发生翘曲等尺寸稳定性的问题。因此,为了提高尺寸稳定性且不大幅降低树脂成型品的机械强度,作为树脂强化用填料,有时会使用将玻璃纤维粉碎而得到的粉碎物(玻璃研磨纤维)。另外,在专利文献1及2中提出了:为了提高树脂成型品的尺寸稳定性,使用将玻璃研磨纤维中、纤维截面不是圆形而具有扁平的形状的玻璃纤维粉碎所得到的玻璃研磨纤维作为填料。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平7-10591号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平7-18186号公报

### 发明内容

[0008] 发明所要解决的问题

[0009] 如上所述,具有扁平的截面形状的玻璃研磨纤维在作为填料被配合于树脂的情况下,能够提高该树脂的成型品的机械强度及尺寸稳定性这两者。另外,如果缩短玻璃研磨纤维的纤维长,则能够进一步提高树脂成型品的尺寸稳定性,并且还能够提高树脂成型品的外观性能。然而,如果缩短玻璃研磨纤维的纤维长,则有时会难以保持通过使用纤维状玻璃填料而得到的效果、即树脂成型品的机械强度。另外,对于树脂成型品,在要求尺寸稳定性及外观性能的进一步提高的基础上,还要求耐损伤性能的提高。这样一来,对于树脂强化用玻璃填料,要求能够实现在具备机械强度的基础上,进而还具备优异的尺寸稳定性、优异的外观性能及优异的耐损伤性能的树脂成型品。

[0010] 因此,本发明的目的之一在于,提供在配合于树脂的情况下在该树脂的成型品赋予机械强度的基础上,进而还能够赋予优异的尺寸稳定性、优异的外观性能及优异的耐损伤性能的玻璃填料。本发明的另一个目的之一在于,提供在树脂中配合有这样的玻璃填料的、能够实现具备机械强度、进而还具备优异的尺寸稳定性、优异的外观性能及优异的耐损伤性能的树脂成型品的树脂组合物。

[0011] 用于解决问题的手段

[0012] 本发明提供一种玻璃填料,其包含:

[0013] 玻璃基材、和

[0014] 被覆上述玻璃基材的表面的至少一部分、且包含表面处理剂的被覆膜，

[0015] 上述玻璃基材为具有扁平的截面形状的玻璃纤维，

[0016] 在上述玻璃基材中，将上述玻璃纤维的扁平的截面中的与短径相当的长度表示为L1、将与长径相当的长度表示为L2、并且将与上述玻璃纤维的纤维长相当的长度表示为L3时，L2的平均值相对于L1的平均值之比  $(L2\text{的平均值}) / (L1\text{的平均值})$  为1.5以上且8以下，L1的平均值为 $1.0\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下，L3的平均值为 $3\mu\text{m}$ 以上且小于 $80\mu\text{m}$ ，且L3的平均值大于L2的平均值，

[0017] 上述表面处理剂包含硅烷偶联剂，

[0018] 上述玻璃填料中的上述被覆膜的含有比例为0.05质量%以上且2.5质量%以下。

[0019] 另外，本发明提供一种树脂组合物，其包含：上述本发明的玻璃填料、和基体树脂。

[0020] 发明效果

[0021] 本发明的玻璃填料在被配合于树脂的情况下，在对该树脂的成型品赋予机械强度的基础上，进而还能够赋予优异的尺寸稳定性、优异的外观性能及优异的耐损伤性能。另外，本发明的树脂组合物由于包含这样的本发明的玻璃填料，因此能够实现具备机械强度，进而还具备优异的尺寸稳定性、优异的外观性能及优异的耐损伤性能的树脂成型品。

## 附图说明

[0022] 图1A是示出本发明的实施方式的玻璃填料中的玻璃基材的例子的立体图。

[0023] 图1B是示出本发明的实施方式的玻璃填料中的玻璃基材的其它例子的立体图。

[0024] 图1C是示出本发明的实施方式的玻璃填料中的玻璃基材的又一例子的立体图。

## 具体实施方式

[0025] 以下，对本发明的玻璃填料及树脂组合物的实施方式进行说明。

[0026] 本实施方式的玻璃填料包含：玻璃基材、和被覆该玻璃基材的表面的至少一部分、且包含表面处理剂的被覆膜。玻璃基材为具有扁平的截面形状的玻璃纤维。在玻璃基材中，将玻璃纤维的扁平的截面中的与短径相当的长度表示为L1、将与长径相当的长度表示为L2、并且将与玻璃纤维的纤维长相当的长度表示为L3时，L2的平均值相对于L1的平均值之比  $(L2\text{的平均值}) / (L1\text{的平均值})$  为1.5以上且8以下，L1的平均值为 $1.0\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下，L3的平均值为 $3\mu\text{m}$ 以上且小于 $80\mu\text{m}$ ，且L3的平均值大于L2的平均值。另外，在被覆膜中包含的表面处理剂包含硅烷偶联剂。本实施方式的玻璃填料中的被覆膜的含有比例为0.05质量%以上且2.5质量%以下。

[0027] 这里，在本实施方式的玻璃填料中，玻璃纤维的截面是指，相对于玻璃纤维的纤维轴垂直的方向的截面，玻璃纤维的纤维长是指，沿玻璃纤维的纤维轴平行的方向的长度。另外，扁平的截面中的短径是指，在扁平的截面形状的厚度方向上的最长长度，即在与该截面中的最短部分平行的方向上的长度中最长的长度。扁平的截面中的长径是指，在相对于短径垂直的方向上的最长长度。扁平的截面形状是指，截面整体具有扁平的形状。图1A~1C是示出本实施方式的玻璃填料中的玻璃基材的例子的立体图。作为扁平的截面形状的例子，可列举例如：蚕茧型(参照图1A)、带型(参照图1B)及哑铃型(参照图1C)等。

[0028] 在玻璃基材中,与玻璃纤维的纤维长相当的长度L3的平均值是指,使用玻璃基材的光学显微镜图像对任意选择的500个玻璃基材的与纤维长相当的长度L3进行测定并根据得到的测定结果求出的数均长度。另外,玻璃纤维的扁平的截面中的与短径相当的长度L1的平均值及与长径相当的长度L2的平均值是指,使用任意选择的100个玻璃基材的截面的扫描型电子显微镜(SEM)图像对上述定义的短径和长径的长度进行测定并用各自长度的合计除以测定数(100个)而得到的值。

[0029] 具有扁平的截面形状的玻璃纤维例如可以是具有扁平的截面形状的玻璃纤维的粉碎物。以下,存在如下情况:具有扁平的截面形状的玻璃纤维以具有扁平的截面形状的玻璃纤维的粉碎物的情况为例进行说明。然而,本实施方式中的玻璃基材只要是具有上述的形状的特征的玻璃纤维即可,不限于玻璃纤维的粉碎物。

[0030] 以下,有时将具有扁平的截面形状的玻璃纤维的粉碎物记载为“扁平截面玻璃研磨纤维”。另外,在玻璃基材中,有时将玻璃纤维的扁平的截面中的与短径相当的长度L1及与长径相当的长度L2分别记载为“玻璃基材的短径L1”及“玻璃基材的长径L2”。另外,在玻璃基材中,有时将与玻璃纤维的纤维长相当的长度L3记载为“玻璃基材的长度L3”。

[0031] 本实施方式的玻璃填料例如包含扁平截面玻璃研磨纤维作为玻璃基材。对于玻璃基材,以满足上述的形状的特征、即(L2的平均值)/(L1的平均值)为1.5以上且8以下、L1的平均值为1.0 $\mu\text{m}$ 以上且10 $\mu\text{m}$ 以下、L3的平均值为3 $\mu\text{m}$ 以上且小于80 $\mu\text{m}$ 、且L3的平均值大于L2的平均值的方式控制其形状。玻璃基材的长度L3的平均值为3 $\mu\text{m}$ 以上且小于80 $\mu\text{m}$ ,且L3的平均值大于L2的平均值,因此,玻璃基材能够发挥作为纤维的功能。也就是说,玻璃基材能够实现玻璃纤维被作为填料使用的情况下的效果、即对树脂成型品赋予一定的机械强度的效果。此外,通过玻璃基材的长度L3的平均值为3 $\mu\text{m}$ 以上且小于80 $\mu\text{m}$ ,本实施方式的玻璃填料还能够提高树脂成型品的尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性。此外,玻璃基材由于具有玻璃基材的短径L1及长径L2满足(L2的平均值)/(L1的平均值)为1.5以上且8以下、且L1的平均值为1.0 $\mu\text{m}$ 以上且10 $\mu\text{m}$ 以下的条件的扁平的截面形状,因此,与具有圆形的截面形状的玻璃研磨纤维、或具有短径L1及长径L2不满足上述条件的截面形状的玻璃研磨纤维相比,在作为树脂强化用填料使用的情况下,能够对树脂成型品赋予优异的尺寸稳定性。其中,优选L1及L2的波动的标准偏差小的情况,相对于L1及L2的平均值,分别优选为25%以下。L3的标准偏差也优选更小的情况。然而,由于L3的控制较难,因此,作为目标,L3优选为平均纤维长左右(即L3的平均值)。此外,本实施方式的玻璃填料在使用满足上述的形状的特征的玻璃基材的基础上,还具备被覆该玻璃基材的表面的至少一部分的被覆膜。该被覆膜包含表面处理剂,该表面处理剂包含硅烷偶联剂,并且相对于本实施方式的玻璃填料整体,以0.05质量%以上且2.5质量%以下的比例包含。通过具备这样的被覆膜,本实施方式的玻璃填料能够提高树脂成型品的机械强度、尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性。

[0032] 如上所述,本实施方式的玻璃填料通过具有由包含表面处理剂的被覆膜被覆了具有特定的形状的玻璃基材的构成,从而与将现有的具有圆形的截面形状的玻璃研磨纤维、或将现有的具有扁平的截面形状的玻璃研磨纤维作为树脂强化用填料的情况相比,能够实现以良好的平衡具备机械强度、尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性能的全部性能的树脂成型品、特别是具有优异的尺寸稳定性及优异的耐损伤性的树脂成型品。

[0033] 以下,对本实施方式的玻璃填料的玻璃基材及被覆膜进行更详细的说明。

[0034] (玻璃基材)

[0035] 玻璃基材的短径L1的平均值如上所述,为1.0 $\mu\text{m}$ 以上且10 $\mu\text{m}$ 以下。玻璃基材的短径L1的平均值例如优选为1.5 $\mu\text{m}$ 以上、更优选为2.0 $\mu\text{m}$ 以上。另外,玻璃基材的短径L1的平均值例如优选为9.0 $\mu\text{m}$ 以下、更优选为8.0 $\mu\text{m}$ 以下。通过使玻璃基材的短径L1的平均值满足上述范围,本实施方式的玻璃填料能够保持树脂成型品的机械强度,并且进一步提高尺寸稳定性。

[0036] 玻璃基材的长径L2的平均值以(L2的平均值)/(L1的平均值)满足1.5以上且8以下的方式决定即可,没有特别限定。玻璃基材的长径L2的平均值例如优选为3.0 $\mu\text{m}$ 以上、更优选为5.0 $\mu\text{m}$ 以上。另外,玻璃基材的长径L2的平均值例如优选为50 $\mu\text{m}$ 以下、更优选为30 $\mu\text{m}$ 以下。通过使玻璃基材的长径L2的平均值满足上述范围,本实施方式的玻璃填料能够保持树脂成型品的机械强度,并且进一步提高尺寸稳定性。

[0037] 玻璃基材的长径L2的平均值相对于短径L1的平均值之比(L2的平均值)/(L1的平均值)如上所述,为1.5以上且8以下。(L2的平均值)/(L1的平均值)例如优选为2.0以上、更优选为2.5以上。另外,(L2的平均值)/(L1的平均值)例如优选为7.0以下、更优选为6.0以下。通过满足上述范围,本实施方式的玻璃填料能够保持树脂成型品的机械强度,并且进一步提高尺寸稳定性。

[0038] 玻璃基材的长度L3的平均值如上所述,为3 $\mu\text{m}$ 以上且小于80 $\mu\text{m}$ 。玻璃基材的长度L3的平均值例如优选为5 $\mu\text{m}$ 以上、更优选为10 $\mu\text{m}$ 以上。另外,玻璃基材的长度L3的平均值例如优选为65 $\mu\text{m}$ 以下、更优选为50 $\mu\text{m}$ 以下。通过使玻璃基材的长度L3的平均值满足上述范围,本实施方式的玻璃填料能够进一步提高树脂成型品的尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性。

[0039] 玻璃基材的长度L3的平均值大于玻璃基材的长径L2的平均值。通过使玻璃基材具有这样的形状,能够明确地发挥作为玻璃基材的玻璃纤维的功能,因此,能够对树脂成型品赋予更高的机械强度。

[0040] 作为玻璃基材的组成,可使用通常已知的玻璃的组成。具体而言,可以适当使用E玻璃等碱金属氧化物少的玻璃。以下示出E玻璃的代表性组成(第1例的玻璃组合物)。即玻璃基材可以包含第1例的玻璃组合物。下述的组成的单位为质量%。

[0041]  $52 \leq \text{SiO}_2 \leq 56$

[0042]  $12 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 16$

[0043]  $16 \leq \text{CaO} \leq 25$

[0044]  $0 \leq \text{MgO} \leq 6$

[0045]  $0 \leq \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \leq 2$

[0046]  $5 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 13$

[0047]  $0 \leq \text{F}_2 \leq 0.5$

[0048] 另外,玻璃基材可以包含具有以下的组成的玻璃组合物(第2例的玻璃组合物例)作为碱金属氧化物少的玻璃组合物。第2例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分:

[0049]  $59 \leq \text{SiO}_2 \leq 65$ 、

[0050]  $8 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$ 、

[0051]  $47 \leq (\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3) \leq 57$ 、

[0052]  $1 \leq \text{MgO} \leq 5$ 、

[0053]  $20 \leq \text{CaO} \leq 30$ 、

[0054]  $0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 2$ 、

[0055]  $0 \leq \text{TiO}_2 \leq 5$ 、

[0056] 且实质上不含有 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、F、ZnO、BaO、SrO、 $\text{ZrO}_2$ 。该玻璃组合物被本申请人公开于国际公开2006/068255号。

[0057] 需要说明的是，“实质上不含有”是指，例如除了由工业用原料不可避免地混入的情况以外，不刻意地包含。具体而言，是指 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、F、ZnO、BaO、SrO及 $\text{ZrO}_2$ 各自的含有率小于0.1质量%（优选小于0.05质量%、更优选小于0.03质量%）。

[0058] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物（第3例的玻璃组合物）。第3例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分：

[0059]  $50 \leq \text{SiO}_2 \leq 54$

[0060]  $25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 30$

[0061]  $12 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$

[0062]  $0.5 \leq \text{MgO} \leq 1.9$

[0063]  $3.0 \leq \text{CaO} \leq 5.5$

[0064]  $0 \leq \text{ZnO} \leq 3.5$

[0065]  $0.1 \leq \text{Li}_2\text{O} \leq 0.5$

[0066]  $0.1 \leq \text{Na}_2\text{O} \leq 0.3$ 、

[0067] 并且该玻璃组合物在频率1MHz下的介电常数小于5.0。

[0068] 第3例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此，在由第3例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下，本实施方式的玻璃填料能够用于要求低介电常数化的用途，例如能够用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。此外，第3例的玻璃组合物在纺丝成玻璃纤维时，即使是玻璃纤维的纤维直径小的情况下，也不易发生失透，并且泡的混入也得以抑制。因此，在由第3例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下，不会由失透的发生及泡的混入而损害本来的作为玻璃基材的性能，因此，本实施方式的玻璃填料的可靠性提高。

[0069] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物（第4例的玻璃组合物）。第4例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分：

[0070]  $50 \leq \text{SiO}_2 \leq 56$

[0071]  $20 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 30$

[0072]  $10 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 20$

[0073]  $3.5 \leq \text{MgO} + \text{CaO} \leq 10$

[0074]  $0 \leq \text{R}_2\text{O} \leq 1.0$ 、

[0075] 且还含有 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，并且该玻璃组合物在频率1MHz下的介电常数小于5.0。其中，在第4例的玻璃组合物中， $\text{R}_2\text{O}$ 为选自 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的至少一种氧化物。

[0076] 第4例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此，在由第4例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下，本实施方式的玻璃填料可以用于要求低介电常数化的用途，例如可以用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。此外，根据第4例的玻璃组合物，即使在形成的玻璃纤维的纤维直径小的情况下，纺丝时的断丝的发生也得以抑制，并且加工时的玻璃纤维的断丝及起毛等发生也得以抑制。因此，在通过第4例的玻璃组合物形成玻

璃基材的情况下,不会因断丝及起毛的发生而损害本来的作为玻璃基材的性能,因此,本实施方式的玻璃填料的可靠性提高。

[0077] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物(第5例的玻璃组合物)。第5例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分:

[0078]  $40 \leq \text{SiO}_2 \leq 60$

[0079]  $25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 45$

[0080]  $5 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 15$

[0081]  $0 < \text{R}_2\text{O} \leq 5$

[0082]  $0 < \text{R}_0 < 15$ 。

[0083] 第5例的玻璃组合物满足 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 80$ 、和/或 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 78$ 且 $0 < \text{R}_0 < 10$ 。其中,在第5例的玻璃组合物中, $\text{R}_2\text{O}$ 为选自 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的至少一种氧化物, $\text{R}_0$ 为选自 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 及 $\text{SrO}$ 中的至少一种氧化物。

[0084] 第5例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此,在通过第5例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下,本实施方式的玻璃填料可以用于要求低介电常数化的用途,例如可以用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。此外,第5例的玻璃组合物是适于量产化的玻璃组合物,因此,本实施方式的玻璃填料的量产化变得容易。

[0085] 优选第5例的玻璃组合物在频率1GHz下的介电常数为4.4以下、并且粘度达到 $10^2 \text{dPas}$ 的温度 $T_2$ 为 $1700^\circ\text{C}$ 以下。

[0086] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物(第6例的玻璃组合物)。第6例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分:

[0087]  $40 \leq \text{SiO}_2 \leq 60$

[0088]  $25 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 45$

[0089]  $0 < \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 18$

[0090]  $0 < \text{R}_2\text{O} \leq 5$

[0091]  $0 \leq \text{R}_0 \leq 12$ 。

[0092] 在第6例的玻璃组合物中,i)和ii)中的至少一者成立:

[0093] i)  $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 80$ 及 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 99.9$ ;以及

[0094] ii)  $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 \geq 78$ 、 $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 99.9$ 及 $0 < \text{R}_0 < 10$ 。

[0095] 其中,在第6例的玻璃组合物中, $\text{R}_2\text{O}$ 为选自 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 及 $\text{K}_2\text{O}$ 中的至少一种氧化物, $\text{R}_0$ 为选自 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 及 $\text{SrO}$ 中的至少一种氧化物。

[0096] 第6例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此,在通过第6例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下,本实施方式的玻璃填料可以用于要求低介电常数化的用途,例如可以用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。此外,第6例的玻璃组合物是适于量产化的玻璃组合物,因此,本实施方式的玻璃填料的量产化变得容易。

[0097] 优选第6例的玻璃组合物在频率1GHz下的介电常数为4.4以下、并且粘度达到 $10^2 \text{dPas}$ 的温度 $T_2$ 为 $1700^\circ\text{C}$ 以下。

[0098] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物(第7例的玻璃组合物)。第7例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分:

[0099]  $40 \leq \text{SiO}_2 \leq 60$

[0100]  $25 \leq B_2O_3 \leq 45$

[0101]  $0 < Al_2O_3 \leq 18$

[0102]  $0 < R_2O \leq 5$

[0103]  $3 < R_0 < 8$ 。

[0104] 在第7例的玻璃组合物中成立：

[0105]  $SiO_2 + B_2O_3 \geq 75$  及  $SiO_2 + B_2O_3 + Al_2O_3 < 97$ 。

[0106] 其中，在第7例的玻璃组合物中， $R_2O$ 为选自 $Li_2O$ 、 $Na_2O$ 及 $K_2O$ 中的至少一种氧化物， $R_0$ 为选自 $MgO$ 、 $CaO$ 及 $SrO$ 中的至少一种氧化物。

[0107] 第7例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此，在由第7例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下，本实施方式的玻璃填料可以用于要求低介电常数化的用途，例如可以用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。此外，第7例的玻璃组合物是适于量产化的玻璃组合物，因此，本实施方式的玻璃填料的量产化变得容易。

[0108] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物(第8例的玻璃组合物)。第8例的玻璃组合物中以质量%表示， $SiO_2 + B_2O_3 \geq 77$ 成立。第8例的玻璃组合物在频率1GHz下的介电常数为4.4以下、并且粘度达到 $10^2$ dPas的温度 $T_2$ 为 $1700^\circ C$ 以下。

[0109] 第8例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此，在通过第8例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下，本实施方式的玻璃填料可以用于要求低介电常数化的用途，例如可以用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。此外，第8例的玻璃组合物是适于量产化的玻璃组合物，因此，本实施方式的玻璃填料的量产化变得容易。

[0110] 玻璃基材可以包含以下玻璃组合物(第9例的玻璃组合物)。第9例的玻璃组合物以质量%表示含有下述成分：

[0111]  $95 \leq SiO_2 \leq 99.5$

[0112]  $0 \leq B_2O_3 \leq 2$

[0113]  $0.01 \leq Al_2O_3 \leq 4$

[0114]  $0 \leq R_2O \leq 4$

[0115]  $0.01 \leq R_0' \leq 4$

[0116]  $0 \leq TiO_2 \leq 4$ 。

[0117] 其中，在第9例的玻璃组合物中， $R_2O$ 为选自 $Li_2O$ 、 $Na_2O$ 及 $K_2O$ 中的至少一种氧化物， $R_0'$ 为选自 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 及 $ZnO$ 中的至少一种氧化物。

[0118] 第9例的玻璃组合物为低介电常数玻璃组合物。因此，在由第9例的玻璃组合物形成玻璃基材的情况下，本实施方式的玻璃填料可以用于要求低介电常数化的用途，例如可以用于印刷布线基板及通信设备部件等的树脂增强材料。

[0119] 接下来，对玻璃基材的制造方法进行说明。这里，举出玻璃基材为扁平截面玻璃研磨纤维的情况为例对玻璃基材的制造方法的一例进行说明。

[0120] 首先，制作具有扁平的截面形状的玻璃纤维。由于在制作的玻璃纤维中，纤维截面的短径与上述的玻璃基材的短径 $L_1$ 相同，纤维截面的长径与上述的玻璃基材的长径 $L_2$ 相同，因此省略详细的说明。

[0121] 具有扁平的截面形状的玻璃纤维例如可以利用如日本特开平6-228806号公报中所记载的具有扁平的截面形状的玻璃纤维的公知的制造方法来制作。例如，可以通过使用

如日本特开平6-228806号公报中记载的设置有一个或多个节流孔的喷头的外周部前端向下方延伸的多个凸状缘的扁平截面玻璃纤维纺丝用喷头,使熔融玻璃从该喷头流出,从而制造具有短径及长径满足本实施方式中特定的条件的截面形状的玻璃纤维。根据这样的方法,通过调整喷头的形状及尺寸,能够制作具有期望的形状及尺寸的截面形状的玻璃纤维。即,通过调整喷头的形状及尺寸,能够将玻璃基材的短径L1的平均值及长径L2的平均值设为期望的值。

[0122] 接下来,例如用球磨机对得到的玻璃纤维进行粉碎。由此,可得到扁平截面玻璃研磨纤维。能够通过变更玻璃纤维的粉碎条件来调整所得到的玻璃基材的长度L3。规定的长度的玻璃纤维的调整不限于球磨机粉碎,也可以使用其它方式或多个方式的组合。例如可以单独使用冲击粉碎机、回转破碎机、圆锥破碎机、颌式破碎机、辊式破碎机、切碎机、自磨机、捣磨机、石磨机、搗溃机、环磨机、辊磨机、喷磨机、锤磨机、针磨机、旋转磨机、振动磨机、行星式磨机、磨碎机、或砂磨机,或者通过将这些方法适当组合使用,也能够制作本实施方式中的玻璃基材。另外,也可以利用火焰流破碎(燃烧破碎)和/或喷射破碎(高压气体破碎)等其它粉碎方式来代替如上所述的各种粉碎方法,或者在该粉碎方法的基础上进一步利用火焰流破碎(燃烧破碎)和/或喷射破碎(高压气体破碎)等其它粉碎方式。

[0123] (被覆膜)

[0124] 被覆膜被覆玻璃基材的表面的至少一部分。为了更可靠地实现被覆膜所发挥的效果,即为了更可靠地实现保持树脂成型品的机械强度、并且抑制翘曲的发生而提高尺寸稳定性的效果,被覆膜优选被覆玻璃基材的表面整体。

[0125] 如上所述,被覆膜包含表面处理剂,该表面处理剂包含硅烷偶联剂。被覆膜优选实质上由表面处理剂形成,也可以仅由表面处理剂形成。需要说明的是,被覆膜实质上由表面处理剂形成实质,被覆膜中包含的表面处理剂为70质量%以上、优选为80质量%以上。被覆膜除表面处理剂以外,还可以包含例如二氧化硅微粒等无机微粒。

[0126] 作为硅烷偶联剂,可示例出例如: $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷、双(3-三乙氧基甲硅烷基丙基)胺、 $\gamma$ -脲丙基三乙氧基硅烷、 $\gamma$ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、 $\gamma$ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷等。硅烷偶联剂优选具有氨基或缩水甘油基。通过使表面处理剂包含具有氨基或缩水甘油基的硅烷偶联剂,与包含其它硅烷偶联剂的情况相比,玻璃及基体树脂彼此之间相对的相容性提高,并且硅烷偶联剂与玻璃及基体树脂发生反应而玻璃填料与基体树脂的界面的密合提高。因此,在上述示例出的硅烷偶联剂中,可以适当使用 $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷、双(3-三乙氧基甲硅烷基丙基)胺及 $\gamma$ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷。除硅烷偶联剂以外,也可以使用钛系偶联剂、铝系偶联剂、氧化锆系偶联剂等。

[0127] 表面处理剂可以还包含树脂。表面处理剂中包含的树脂没有特别限定,例如可以适当使用含缩水甘油基树脂或聚氨酯树脂。即表面处理剂中包含的树脂可以包含含缩水甘油基树脂,也可以包含聚氨酯树脂。通过使表面处理剂包含含缩水甘油基树脂,能够期待缩水甘油基与基体树脂的反应。通过使表面处理剂包含聚氨酯树脂,能够期待聚氨酯树脂与基体树脂相互之间相对的高相容性,进而也能够期待玻璃填料与基体树脂与的界面的密合性提高。

[0128] 作为含缩水甘油基树脂,可列举例如:双酚A型环氧树脂、双酚F型环氧树脂、双酚

AD型环氧树脂、苯酚酚醛清漆型环氧树脂、0-甲酚酚醛清漆型环氧树脂及氢化双酚A型环氧树脂等。

[0129] 聚氨酯树脂是通过多元醇成分与聚异氰酸酯成分的共聚形成的聚合物。聚异氰酸酯成分中有脂肪族、脂环族、芳香族及芳香脂肪族,没有特别限定。例如,在脂肪族聚异氰酸酯中,可以适当使用六亚甲基二异氰酸酯。在脂环族聚异氰酸酯中,可以适当使用异佛尔酮二异氰酸酯及氢化苯二亚甲基二异氰酸酯。多元醇成分有聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚四亚甲基二醇、聚丁二烯多元醇、聚异戊二烯多元醇、胺多元醇、以及蓖麻油及其衍生物等,没有特别限定。

[0130] 作为表面处理剂中包含的树脂,含缩水甘油基树脂或聚氨酯树脂可以分别单独使用。即,表面处理剂中包含的树脂可以仅为含缩水甘油基树脂,或可以仅为聚氨酯树脂。另外,作为表面处理剂中包含的树脂,多种树脂可以组合使用。例如,含缩水甘油基树脂或聚氨酯树脂与其它树脂可以组合使用,含缩水甘油基树脂与聚氨酯树脂也可以组合使用。

[0131] 表面处理剂除硅烷偶联剂及树脂以外,还可以进一步包含交联剂、表面活性剂、和/或润滑剂。

[0132] 表面处理剂可以包含例如优选0.1质量%以上的硅烷偶联剂、更优选包含1.0质量%以上的硅烷偶联剂、进一步优选包含5.0质量%以上的硅烷偶联剂。通过使表面处理剂在这样的范围内包含硅烷偶联剂,本实施方式的玻璃填料能够进一步提高树脂成型品的尺寸稳定性。表面处理剂可以仅由硅烷偶联剂形成。即,在表面处理剂中,硅烷偶联剂可以为100质量%。

[0133] 表面处理剂可以包含树脂,也可以不包含树脂。在表面处理剂包含树脂的情况下,表面处理剂例如优选包含30质量%以上的树脂、更优选包含40质量%以上的树脂。另外,表面处理剂例如优选包含99.9质量%以下的树脂、更优选包含95质量%以下的树脂。通过使表面处理剂在这样的范围内包含树脂,本实施方式的玻璃填料能够进一步提高树脂成型品的尺寸稳定性。

[0134] 需要说明的是,被覆膜例如可以如后述那样使用包含被覆膜的材料溶液来制作,该被覆膜的材料包含表面处理剂。在此时使用的溶液为水性的情况下,作为树脂可以使用乳液。在树脂为乳液的情况下,可以在不对树脂的特性造成影响的范围包含为了乳化所必需的量的表面活性剂。虽取决于使用的树脂的特性,例如以树脂的质量为基准时,可以添加1~10质量%左右的表面活性剂。

[0135] 在本实施方式的玻璃填料中,被覆膜的含有比例为0.05质量%以上且2.5质量%以下。通过在这样的范围内包含被覆膜,本实施方式的玻璃填料能够抑制树脂成型品的翘曲的发生,实现更高的尺寸稳定性。相对于玻璃填料整体,优选包含0.08质量%以上的被覆膜。在被覆膜的含有比例为0.08质量%以上的情况下,玻璃基材的表面可以被被覆膜充分地被覆。因此,本实施方式的玻璃填料能够进一步提高树脂成型品的机械强度,并且尺寸稳定性也得以提高。另一方面,相对于玻璃填料整体,优选包含2.0质量%以下的被覆膜。在被覆膜的含有比例为2.0质量%以下的情况下,玻璃填料彼此之间的结合力不会过度变强,因此,能够使玻璃填料均匀地分散于树脂成型品中,能够提高树脂成型品的机械强度。此外,被覆膜的各成分不会变得过量而阻碍玻璃填料与基体树脂的密合性,因此,树脂成型品的尺寸稳定性进一步提高。

[0136] 通过被覆膜被覆玻璃基材的表面的方法没有特别限定,可利用公知的方法。例如,可以通过将包含含有表面处理剂的被覆膜的材料溶液(被覆膜材料溶液)添加于玻璃基材中并进行搅拌,使其干燥,从而形成玻璃基材的表面的至少一部分被被覆膜被覆的玻璃填料。被覆膜材料溶液的添加、搅拌及干燥的具体方法没有特别限定,以下对其例子进行说明。

[0137] 例如,在转盘混合机、在混合容器内具备旋转式刀片的亨舍尔混合器等混合机中,一边使玻璃基材流动一边通过喷射等添加规定量的被覆膜材料溶液,进行混合搅拌。接下来,一边在混合机中进行搅拌一边使附着有被覆膜材料溶液的玻璃基材干燥,或者将附着有被覆膜材料溶液的玻璃基材从混合机中取出并使其干燥。通过该方法,可以得到玻璃基材被被覆膜被覆的玻璃填料。

[0138] 另外,作为其它例子,也可以利用如日本特开平2-124732号公报中所记载的转动造粒方式,制作玻璃基材被被覆膜被覆的玻璃填料。即,在具备搅拌叶片的水平振动型造粒机内放入玻璃基材,对其喷雾被覆膜材料溶液并进行造粒。

[0139] 除上述以外,一般也可以通过应用被称作搅拌造粒法、流动层造粒法、喷射造粒法及旋转造粒法的公知的方法来制作玻璃基材被被覆膜被覆的玻璃填料。

[0140] 干燥工序例如可以如下所述地进行:将附着有被覆膜材料溶液的玻璃基材加热至被用于被覆膜材料溶液的溶剂的沸点以上的温度,使其干燥,直到溶剂挥发为止。

[0141] 可以通过调整添加或喷雾的被覆膜材料溶液中的被覆膜材料的浓度来控制玻璃填料中的被覆膜的含有比例。即,可以通过相对于规定量的玻璃基材,以被覆膜材料达到规定量的方式添加或喷雾规定量的被覆膜材料溶液,从而制造被覆膜的含有比例成为规定值的玻璃填料。

[0142] 接下来,对本实施方式的树脂组合物进行说明。

[0143] 本实施方式的树脂组合物包含:如上所述的本实施方式的玻璃填料、和基体树脂。本实施方式的树脂组合物包含本实施方式的玻璃填料,因此,能够实现具有高机械强度及优异的尺寸稳定性这两者的树脂成型品。

[0144] 基体树脂没有特别限定,可以是热塑性树脂,也可以是热固性树脂。

[0145] 作为热固性树脂,可列举例如:环氧树脂、酚醛树脂、不饱和聚酯树脂、尿素树脂、三聚氰胺树脂、邻苯二甲酸二烯丙酯树脂、硅树脂、乙烯基酯树脂、聚氨酯树脂、聚酰亚胺树脂、双马来酰亚胺树脂、热固性丙烯酸树脂及它们的混合固化树脂等。

[0146] 作为热塑性树脂,可列举例如:

[0147] 选自聚烯烃、聚酯、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚醚酮、丙烯酸树脂及液晶聚合物中的至少一种,

[0148] 或者

[0149] 包含选自聚烯烃、聚酯、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚苯硫醚、聚苯醚、聚醚酮、丙烯酸树脂及液晶聚合物中的至少两种的共聚物或聚合物合金。

[0150] 作为聚烯烃的例子,可列举聚丁烯、聚丙烯及聚乙烯等。作为聚酯的例子,可列举聚对苯二甲酸丁二醇酯等热塑性聚酯等。作为聚酰胺的例子,可列举聚酰胺66等。作为聚醚酮的例子,可列举聚醚醚酮等。作为丙烯酸树脂的例子,可列举聚甲基丙烯酸甲酯等。

[0151] 在基体树脂为热塑性树脂的情况下,本实施方式的树脂组合物更容易实现以良好

的平衡具备机械强度、尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性能的全部性能的树脂成型品、特别是具有优异的尺寸稳定性及优异的耐损伤性的树脂成型品。

[0152] 在基体树脂包含热塑性树脂的情况下,该热塑性树脂可以包含聚酰胺(例如聚酰胺66)、热塑性聚酯(例如聚对苯二甲酸丁二醇酯)、和/或聚碳酸酯。本实施方式的树脂组合物在特别是使用聚酰胺、热塑性聚酯、和/或聚碳酸酯作为基体树脂的情况下,容易得到本实施方式的玻璃填料对基体树脂的增强效果、尺寸稳定效果、外观性能提高效果及耐损伤性能提高效果,因此,更容易实现以良好的平衡具备机械强度、尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性能的全部性能的树脂成型品、特别是具有优异的尺寸稳定性及优异的耐损伤性的树脂成型品。

[0153] 树脂组合物中的玻璃填料的含有比例优选为10质量%以上且70%质量以下。通过设为10质量%以上,能够充分地发挥玻璃填料的作为增强材料的功能。另一方面,通过设为70质量%以下,能够使玻璃填料均匀地分散于树脂组合物中。为了进一步提高树脂成型品的机械强度及尺寸稳定性,将玻璃填料的含有率设为15质量%以上且60质量%以下。

[0154] 树脂组合物可以包含除基体树脂及玻璃填料以外的其它成分。作为其它成分,可列举例如:炭黑等填充材料及热塑性弹性体等。热塑性弹性体中包含烯烃系弹性体、苯乙烯系弹性体及氢化聚合物系弹性体等。作为烯烃系弹性体,可列举例如:乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物弹性体(乙烯-丙烯共聚物弹性体(EPR)、乙烯-丁烯共聚物弹性体(EBR)、乙烯-己烯共聚物弹性体(EHR)、乙烯-辛烯共聚物弹性体(EOR)等)、乙烯- $\alpha$ -烯烃-二烯三元共聚物弹性体(乙烯-丙烯-亚乙基降冰片烯共聚物、乙烯-丙烯-丁二烯共聚物、乙烯-丙烯-异戊二烯共聚物等)等。热塑性弹性体也可以组合使用两种以上。

[0155] 实施例

[0156] 以下,使用实施例对本发明更详细地进行说明。然而,本发明不限定于以下的实施例。

[0157] [实施例1]

[0158] (玻璃基材)

[0159] 首先,使用具有以下表1所示的组成的E玻璃,制作了玻璃纤维。具体而言,将E玻璃放入加热至1200℃以上的溶解槽中进行熔融。通过使得到的熔融玻璃从具有如日本特开平6-228806号公报的图4所示的形状的扁平截面玻璃纤维纺丝用喷头流出,从而制作了玻璃纤维。得到的玻璃纤维具有短径为7 $\mu\text{m}$ 、且长径为28 $\mu\text{m}$ 的扁平的截面形状。使用球磨机将得到的玻璃纤维粉碎,制作扁平截面玻璃研磨纤维,将其作为玻璃基材。玻璃基材的短径L1及长径L2分别与粉碎前的玻璃纤维的短径7 $\mu\text{m}$ 及长径28 $\mu\text{m}$ 相同。即,对于得到的玻璃基材,使用任意100个玻璃基材的截面的SEM图像对该截面的短径L1及长径L2进行了测定,结果短径L1为7 $\mu\text{m}$ ,长径L2为28 $\mu\text{m}$ 。因此,本实施例的玻璃基材的短径L1的平均值为7 $\mu\text{m}$ ,长径L2的平均值为28 $\mu\text{m}$ 。另外,使用玻璃基材的光学显微镜图像对任意500个玻璃基材的长度L3进行了测定。使用得到的测定结果求出玻璃基材的长度L3的数均长度。玻璃基材的长度L3的数均长度为30 $\mu\text{m}$ 。

[0160] [表1]

[0161]	(单位:质量%)
	E玻璃

SiO <sub>2</sub>	54.7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.0
CaO	23.4
MgO	0.3
Na <sub>2</sub> O	0.4
K <sub>2</sub> O	0.2
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.8
其它	1.2

[0162] 接下来,将该玻璃基材5kg投入亨舍尔混合器,一边通过喷射添加表面处理剂溶液一边进行了15分钟的混合搅拌。需要说明的是,在本实施例中,形成了由表面处理剂形成的被覆膜,因此,这里使用了表面处理剂溶液作为被覆膜材料溶液。表面处理剂溶液中,作为构成表面处理剂(固体成分)的成分,使用作为树脂的含缩水甘油基树脂(所谓环氧树脂、具体而言为固态苯酚酚醛清漆型环氧树脂。)、和作为硅烷偶联剂的 $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷。另外,表面处理剂溶液的溶剂使用了水。然后,将附着有表面处理剂溶液的玻璃基材(未干燥)从混合器取出,通过干燥机在125℃下进行8小时的干燥,得到了实施例1的玻璃填料。这里,在本实施例中,调制液为水性,因此,在树脂中使用了乳液。即为了乳化,在使用的树脂中包含不对树脂的特性造成影响的程度(2质量%)的表面活性剂。

[0163] 通过灼热减量法对得到的玻璃填料中的被覆膜的含有比例进行了研究。具体而言,将适量的玻璃填料在110℃下干燥后,在625℃的气氛中进行加热,将被覆膜从玻璃填料的表面除去。根据加热前的玻璃填料的质量与加热后的玻璃填料的质量(即玻璃基材的质量)之差计算出玻璃填料中的被覆膜的含有比例。即,在被覆膜中,含缩水甘油基树脂为50质量%,硅烷偶联剂为50质量%。将结果示于表2。

[0164] (树脂成型品)

[0165] 以实施例1的玻璃填料成为30质量%、聚酰胺66(东丽株式会社制、Amilan 3001N)成为70质量%的方式将两者均匀地混合。通过挤出成型机(株式会社Technovel制、KZW15-30MG、成型温度:约270~290℃)将得到的混合物混炼,得到了包含作为基体树脂的聚酰胺66、和玻璃填料的树脂组合物。通过注塑成型机(日精树脂工业株式会社制、HM7)将该树脂组合物成型,得到了树脂成型品。得到的树脂成型品中的玻璃填料的含有率为30质量%。

[0166] 对树脂成型品的特性进行了研究。

[0167] 作为树脂成型品的机械强度,对最大抗拉强度进行了测定。最大抗拉强度根据JISK 7113来测定。将测定结果示于表2。

[0168] 树脂成型品的尺寸稳定性通过测定树脂成型品的翘曲量来评价。作为用于测定翘曲的树脂成型品,将30mm见方、厚度0.5mm的平板成型,对于得到的5块平板,在平面上放置平板,寻找支撑某1点时平面上的支撑点和平板的翘曲最大的位置,测定其距离。将5片的测定值的平均值作为翘曲量。将测定结果示于表2。

[0169] 树脂成型品的外观性能使用成型为平板的树脂成型品来进行评价。作为树脂成型品,成型为30mm见方、厚度3.0mm的平板,在太阳光下通过肉眼观察该平板的表面,对外观性进行了评价。在表2中,对于树脂成型品的表面,将玻璃填料未在成型品表面露出、有平滑性且没有眩目的情况表示为◎,将平滑性稍差且有少量眩目感的情况表示为○,将平滑性差

且有少量眩目感的情况表示为 $\Delta$ ，将没有平滑性且有眩目感的情况表示为 $\times$ 。

[0170] 树脂成型品的耐损伤性使用成型为平板的树脂成型品来进行评价。作为树脂成型品，成型为30mm见方、厚度3.0mm的平板，对于该平板，将针状的金属一边以恒定负载(20N)载置一边垂直地以秒速1cm的速度拉动，通过肉眼和触感确认此时的损伤程度。对于实施例1及后述的实施例2及3、以及比较例1~11的树脂成型品，实施同样的损伤试验，将损伤最少的树脂成型品设为5分，将损伤最多的树脂成型品设为1分而进行了相对评价。将结果示于表2。

[0171] 使用30mm见方、厚度3.0mm的平板的模具，将20片树脂组合物连续地注塑成型后，通过肉眼观察模具的污染及模糊，对污染程度进行了评价。该模具污染受到玻璃填料中的被覆膜的比例、即有机物的附着量、表面处理剂的材料种类影响，这是由于被覆膜的有机物会因来自成型机的加热及混炼时的摩擦热进行分解而发生的，特别是在被覆膜的比例高时容易发生。在表2中，将模具被污染的情况表示为 $\times$ ，将几乎未确认到模具的污染的情况表示为 $\Delta$ ，将模具未被污染的情况表示为 $\circ$ 。

[0172] [实施例2]

[0173] 变更玻璃纤维的粉碎条件，并将玻璃基材的长度L3的数均长度变更为50 $\mu\text{m}$ ，除此以外，通过与实施例1相同的方法制作了实施例2的玻璃填料。然后，通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外，通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物，然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0174] [实施例3]

[0175] 表面处理剂仅由硅烷偶联剂形成，即被覆膜仅由硅烷偶联剂形成，并且变更了表面处理剂溶液中的表面处理剂的浓度，除此以外，通过与实施例1相同的方法得到了实施例3的玻璃填料。然后，通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外，通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物，然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0176] [比较例1]

[0177] 通过与实施例1相同的方法制作了玻璃基材。不对该玻璃基材进行表面处理，即不形成被覆膜，将玻璃基材用作比较例1的玻璃填料。通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物，然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0178] [比较例2]

[0179] 通过与实施例2相同的方法制作了玻璃基材。不对该玻璃基材进行表面处理，即不形成被覆膜，将玻璃基材用作比较例2的玻璃填料。通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物，然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0180] [比较例3]

[0181] 使用通过与实施例2相同的方法制作的玻璃基材，并进一步变更了表面处理剂溶液中的表面处理剂的浓度，除此以外，通过与实施例1相同的方法制作了比较例3的玻璃填料。然后，通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外，通过与

实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0182] [比较例4]

[0183] 变更玻璃纤维的粉碎条件,并且将玻璃基材的长度L3的数均长度变更为110 $\mu\text{m}$ ,除此以外,通过与实施例1相同的方法制作了比较例4的玻璃填料。然后,通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外,通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0184] [比较例5]

[0185] 变更玻璃纤维的粉碎条件,并且将玻璃基材的长度L3的数均长度变更为145 $\mu\text{m}$ ,除此以外,通过与实施例1相同的方法制作了比较例5的玻璃填料。然后,通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外,通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0186] [比较例6~8]

[0187] 变更表面处理剂溶液中的表面处理剂的浓度,除此以外,通过与比较例5相同的方法制作了比较例6~9的玻璃填料。然后,通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外,通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0188] [比较例9]

[0189] 将表面处理剂的树脂、即被覆膜中的树脂从含缩水甘油基树脂变更为聚氨酯树脂,除此以外,通过与比较例5相同的方法制作了比较例9的玻璃填料。然后,通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外,通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0190] [比较例10]

[0191] 将实施例1的玻璃基材变更为片状玻璃基材(平均粒径为160 $\mu\text{m}$ ,平均厚度为5 $\mu\text{m}$ ),除此以外,通过与实施例1相同的方法得到了比较例10的玻璃填料。然后,通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外,通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0192] [比较例11]

[0193] 将实施例1的玻璃基材变更为片状玻璃基材(平均粒径为160 $\mu\text{m}$ ,平均厚度为0.7 $\mu\text{m}$ ),除此以外,通过与实施例1相同的方法得到了比较例11的玻璃填料。然后,通过与实施例1相同的方法测定了玻璃填料中的被覆膜的含有比例。另外,通过与实施例1相同的方法制作树脂组合物,然后得到了树脂成型品。通过与实施例1相同的方法测定了树脂成型品的各种特性。将结果示于表2。

[0194] [表2]

[0195]

	实施例			比较例										
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
玻璃基材														
L1(短径)的平均值	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
L2(长径)的平均值	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
L2的平均值/L1的平均值	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
L3(玻璃基材的长度)的平均长度	30	50	30	30	50	50	110	145	145	145	145	145		
厚度(片状玻璃)													5	0.7
平均粒径(片状玻璃)													160	160
被覆膜														
玻璃填料中的被覆膜的比例	0.60	0.60	0.30	0	0	4.50	0.60	0.60	0.16	1.40	4.50	0.60	0.60	0.60
被覆膜中的硅烷偶联剂的比例	50	50	100			50	50	50	50	50	50	50	50	50
被覆膜中的树脂(含缩水甘油基树脂)的比例	50	50	0			50	50	50	50	50	50	0	50	50
被覆膜中的树脂(聚氨酯树脂)的比例	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0
玻璃填料中硅烷偶联剂的比例(计算值)	0.30	0.30	0.30			2.25	0.30	0.30	0.08	0.60	2.25	0.30	0.30	0.30
基体树脂: 聚酰胺66														
翘曲量	0.45	0.51	0.55	0.58	0.71	1.07	0.73	0.88	1.22	0.97	1.44	1.24	0.68	0.35
抗拉强度	74	81	71	59	65	89	115	120	116	121	109	107	89	123
外观性能	◎	○	○	○	△~○	x	△	△	△	△	x	△	x	△~x
耐擦伤性	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	1.0	2.5
模具污染	○	○	○	○	○	x	○	○	○	△~○	x	○	○	○

[0196] 如表2所示,使用实施例1~3的玻璃填料制作的树脂成型品的翘曲量为0.45~0.55mm,虽然不及使用了厚度为0.7μm这样非常薄的片状玻璃基材的树脂成型品(比较例

11),但是具有与使用了厚度为 $5\mu\text{m}$ 的片状玻璃基材的树脂成型品(比较例10)同等以上的优异的尺寸稳定性。另外,相比于具有与实施例1~3相同的扁平的截面形状但是使用了长度 $L3$ 的数均长度为 $80\mu\text{m}$ 以上的玻璃基材的玻璃填料(比较例4~9)、玻璃基材的长度 $L3$ 的数均长度小于 $80\mu\text{m}$ 但是未设置被覆膜的玻璃填料(比较例1及2)、及使用被覆膜的含有比例超过2.5质量%的玻璃填料(比较例3)制作的树脂成型品,使用实施例1~3的玻璃填料制作的树脂成型品具有优异的尺寸稳定性。此外,使用实施例1~3的玻璃填料制作的树脂成型品与使用比较例3~11的玻璃填料制作的树脂成型品相比,虽然抗拉强度略差,但是与使用比较例1及2的玻璃填料制作的树脂成型品相比,抗拉强度高,可以判断具有没有问题的机械强度。另外,使用实施例1~3的玻璃填料制作的树脂成型品与使用比较例1~11的玻璃填料制作的树脂成型品相比,外观性能优异,而且耐损伤性也优异。这样一来,可知实施例1~3的玻璃填料能够实现以良好的平衡具备机械强度、尺寸稳定性、外观性能及耐损伤性能的全部性能的树脂成型品、特别是能够实现具有优异的尺寸稳定性及优异的耐损伤性的树脂成型品。

[0197] 产业上的可利用性

[0198] 配合有本发明的玻璃填料的树脂组合物的成型品可以适宜地被用于要求尺寸稳定性及耐损伤性并且还要求强度的电气及电子部件的内外装领域等。更具体而言,可以应用于电气及电子机器、汽车材料。

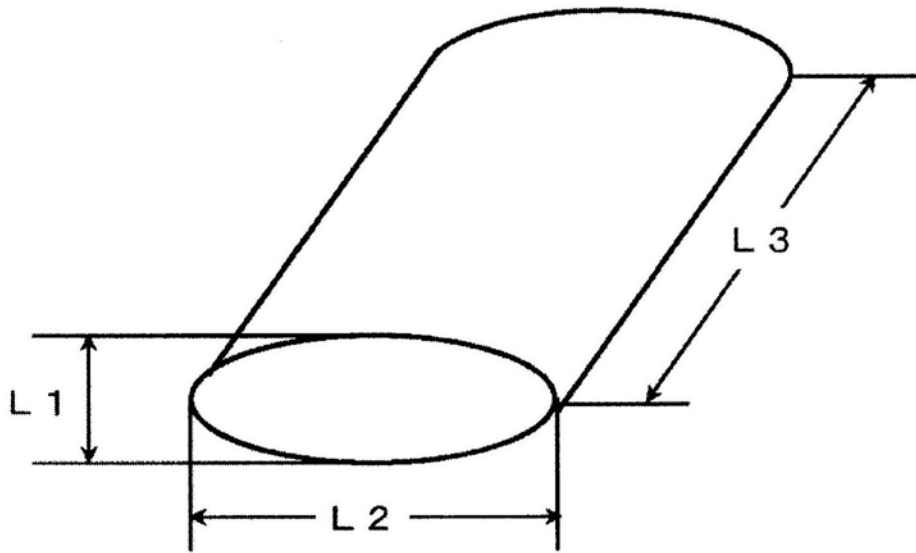


图1A

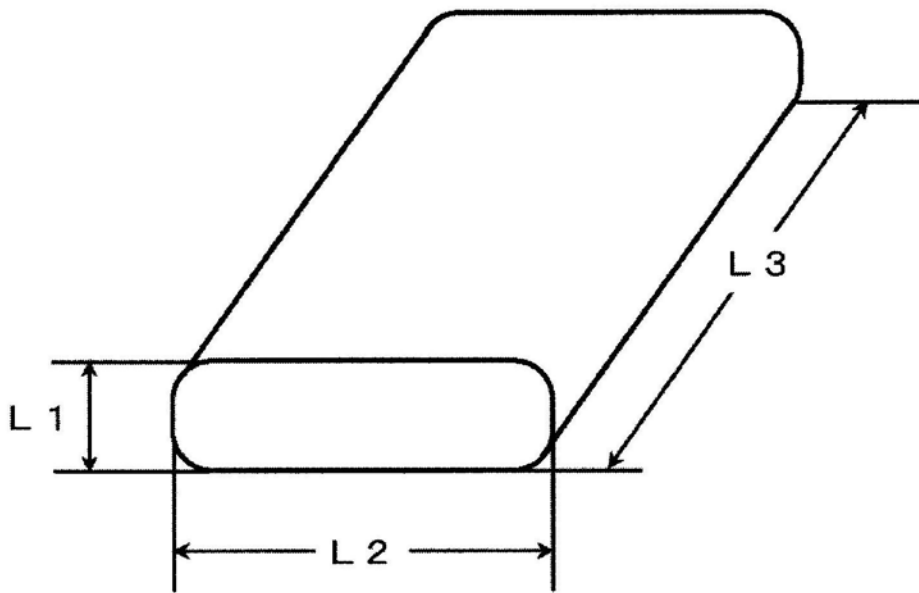


图1B

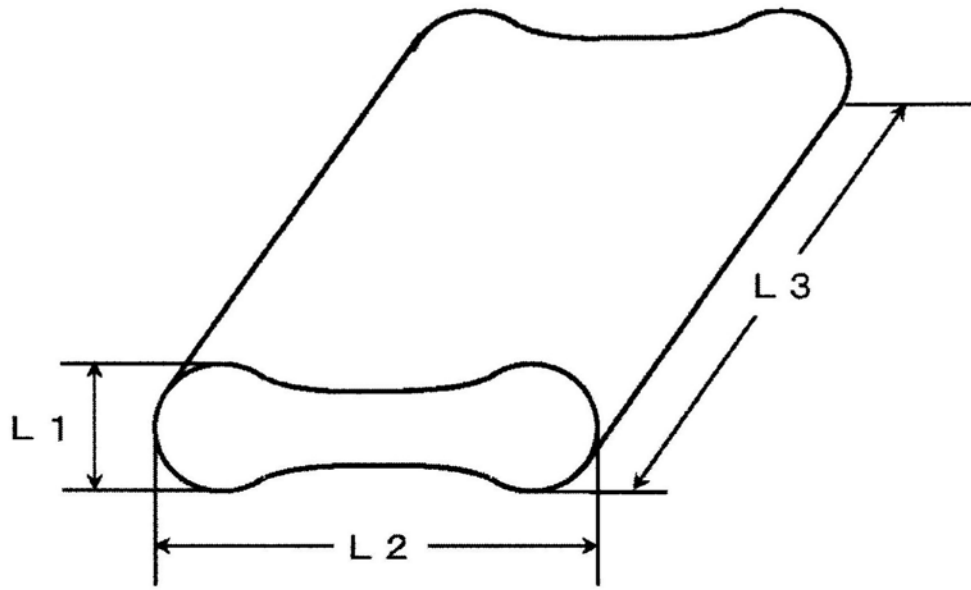


图1C