



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118696080 A

(43) 申请公布日 2024.09.24

(21) 申请号 202380020621.3

(22) 申请日 2023.01.12

(30) 优先权数据

2022-017971 2022.02.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/000666 2023.01.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/153127 JA 2023.08.17

(71) 申请人 日东纺绩株式会社

地址 日本

(72) 发明人 足立哲也 石田哲也

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

专利代理师 吴宗颐

(51) Int.Cl.

C08J 5/08 (2006.01)

C03C 13/00 (2006.01)

C03C 25/1095 (2018.01)

C03C 25/25 (2018.01)

C03C 25/30 (2018.01)

C03C 25/323 (2018.01)

C08K 5/103 (2006.01)

C08K 5/523 (2006.01)

C08K 7/14 (2006.01)

C08K 9/06 (2006.01)

C08L 27/06 (2006.01)

B32B 17/04 (2006.01)

B32B 17/12 (2006.01)

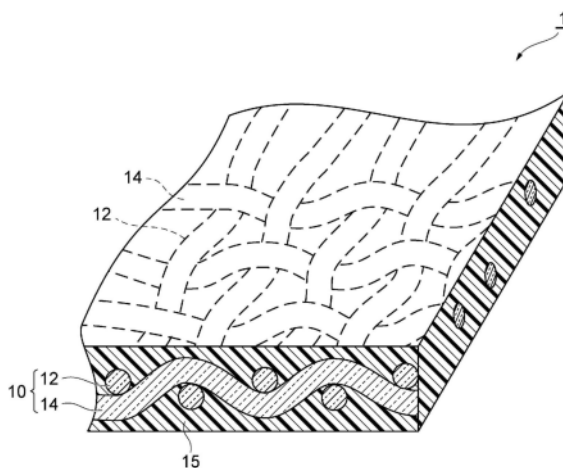
权利要求书1页 说明书15页 附图1页

(54) 发明名称

纤维增强树脂片材

(57) 摘要

本发明涉及一种纤维增强树脂片材,其包含:具有经纱和纬纱的玻璃纤维织物、和浸渍在玻璃纤维织物中的树脂组合物。构成玻璃纤维织物的玻璃含有规定量的 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{MgO}$ 。构成玻璃纤维织物的经纱和纬纱的每1000m的质量分别为45~335g/1000m。树脂组合物含有氯乙烯系树脂和增塑剂,增塑剂的含量相对于树脂组合物的总量为30~63质量%,增塑剂包含增塑剂A和增塑剂B,增塑剂A是芳族磷酸酯系增塑剂,增塑剂B是二醇与羧酸的酯化合物,增塑剂B相对于增塑剂A的质量比为0.13~3.50。



1. 纤维增强树脂片材,其包含:  
具有经纱和纬纱的玻璃纤维织物、和  
浸渍在所述玻璃纤维织物中的树脂组合物,  
其中,构成所述玻璃纤维织物的玻璃相对于所述玻璃纤维织物的总量,含有60.0~70.0质量%范围的 $\text{SiO}_2$ 、20.0~30.0质量%范围的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、5.0~15.0质量%范围的 $\text{MgO}$ ,  
构成所述玻璃纤维织物的所述经纱和所述纬纱的每1000m的质量分别为45.0~335.0g/1000m,  
所述树脂组合物含有氯乙烯系树脂和增塑剂,  
所述增塑剂的含量相对于所述树脂组合物的总量为30.0~63.0质量%,  
所述增塑剂包含增塑剂A和增塑剂B,所述增塑剂A是芳族磷酸酯系增塑剂,所述增塑剂B是二醇与羧酸的酯化合物,  
所述增塑剂B相对于所述增塑剂A的质量比为0.13~3.50。
2. 权利要求1所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂B相对于所述增塑剂A的质量比为0.38~1.97。
3. 权利要求1或2所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂B相对于所述增塑剂A的质量比为0.78~1.39。
4. 权利要求1或2所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂A是2种以上的芳族磷酸酯系增塑剂的混合物。
5. 权利要求1或2所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂B的分子量为100~500。
6. 权利要求1或2所述的纤维增强树脂片材,其中,该纤维增强树脂片材具有由树脂层夹持的结构,所述树脂层包含所述树脂组合物或与其不同的树脂。

## 纤维增强树脂片材

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种纤维增强树脂片材。

### 背景技术

[0002] 将氯乙烯系树脂用玻璃纤维强化而成的纤维增强树脂片材由于具有阻燃性和透明性,因此作为防火垂壁和空间间隔材料等建筑材料使用。专利文献1中公开了一种纤维增强树脂片材,其作为具有透明性、在工厂等中用于分隔区段的间隔片材,是在玻璃纤维织物中浸渍了含有氯乙烯系树脂的树脂组合物而成的纤维增强树脂片材,其中,玻璃纤维织物的含量相对于纤维增强树脂片材的总质量为10~50质量%,构成玻璃纤维织物的玻璃以CaO和MgO的至少1种和SiO<sub>2</sub>为基本组成,将SiO<sub>2</sub>、CaO和MgO相对于该玻璃总质量的含量分别设为X、Y、Z(质量%)时,X-(Y+Z)的值为40~60质量%、雾度为40%以下。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:国际公开第2009/063809号

### 发明内容

发明要解决的课题

[0004] 但是,专利文献1中记载的纤维增强树脂片材的机械强度不充分,例如不能像帐篷膜用基材那样用作除了透明性之外还要求机械强度的材料。另一方面,存在如下课题:如果增大玻璃纤维的每单位长度的质量,则尽管纤维增强树脂片材的机械强度变高,但透明性变差。

[0005] 对于在玻璃纤维织物中浸渍有树脂组合物的纤维增强树脂片材来说,还存在如下课题,即使能够实现透明化,由于玻璃纤维织物完全浸渍到树脂组合物中需要时间因而制造效率变差,或者在玻璃纤维织物中浸渍树脂组合物后,若要在加热使其完全固化之前就进行辊化,则树脂组合物彼此粘连,制造时的处理性降低。

[0006] 本发明的目的在于,提供一种拉伸强度高、具有透明性、而且浸渍性和制造时的处理性(粘性)优异的纤维增强树脂片材。

解决课题的手段

[0007] 本发明提供以下[1]~[6]。

[1]一种纤维增强树脂片材,其包含具有经纱和纬纱的玻璃纤维织物和浸渍在所述玻璃纤维织物中的树脂组合物,其中,构成所述玻璃纤维织物的玻璃相对于所述玻璃纤维织物的总量,含有60.0~70.0质量%范围的SiO<sub>2</sub>、20.0~30.0质量%范围的Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、5.0~15.0质量%范围的MgO,构成所述玻璃纤维织物的所述经纱和所述纬纱的每1000m的质量分别为45.0~335.0g/1000m,所述树脂组合物含有氯乙烯系树脂和增塑剂,所述增塑剂的含量相对于所述树脂组合物的总量为30.0~63.0质量%,所述增塑剂包含增塑剂A和增塑剂B,所述增塑剂A是芳族磷酸酯系增塑剂,所述增塑剂B是二醇与羧酸的酯化合物,所述增塑

剂B相对于所述增塑剂A的质量比为0.13~3.50。

[2]如[1]所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂B相对于所述增塑剂A的质量比为0.38~1.97。

[3]如[1]或[2]所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂B相对于所述增塑剂A的质量比为0.78~1.39。

[4]如[1]~[3]中任一项所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂A是2种以上的芳族磷酸酯系增塑剂的混合物。

[5]如[1]~[4]中任一项所述的纤维增强树脂片材,其中,所述增塑剂B的分子量为100~500。

[6]如[1]~[5]中任一项所述的纤维增强树脂片材,其中,该纤维增强树脂片材具有由树脂层夹持的结构,所述树脂层包含所述树脂组合物或与其不同的树脂。

#### 发明效果

[0008] 根据本发明,可以提供拉伸强度高、具有透明性、并且浸渍性和制造时的处理性(粘性)优异的纤维增强树脂片材。

#### 附图说明

[0009] 图1是实施方式的纤维增强树脂片材的立体图。

#### 具体实施方式

[0010] 在本说明书中,使用“~”表示的数值范围表示包含分别以“~”前后记载的数值作为最小值和最大值的范围。除了具体明示的情况以外,“~”前后记载的数值的单位相同。在本说明书中依次记载的数值范围中,某一段的数值范围的上限值或下限值可以替换为另一段的数值范围的上限值或下限值。在本说明书记载的数值范围中,该数值范围的上限值或下限值还可以替换为实施例中所示的值。每个范围中所记载的上限值和下限值可以任意组合。

[0011] 以下,参照附图,对本发明的纤维增强树脂片材及其制造方法的优选实施方式进行详细说明。在附图中,对同一要素标注相同的附图标记,省略重复的说明。

[0012] 图1是表示本发明的纤维增强树脂片材的一实施方式的截面图。纤维增强树脂片材1是在具有经纱12和纬纱14的玻璃纤维织物10中浸渍树脂组合物15而成的。即,纤维增强树脂片材1包含玻璃纤维织物10和树脂组合物15。在纤维增强树脂片材1中,树脂组合物15以侵入玻璃纤维织物10的纱线间隙的方式配置在玻璃纤维织物10的周围。以下,对纤维增强树脂片材1的各构成要素进行详细说明。

[0013] (a) 玻璃纤维织物

玻璃纤维织物10由经纱12和纬纱14织造而成,是成为纤维增强树脂片材1的基布的材料。经纱12和纬纱14都包含玻璃纤维束,玻璃纤维束由多根玻璃纤维单丝构成。

[0014] 构成玻璃纤维织物10的玻璃相对于玻璃纤维织物的总量,含有60.0~70.0质量%范围的 $\text{SiO}_2$ 、20.0~30.0质量%范围的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、5.0~15.0质量%范围的 $\text{MgO}$ 。当构成玻璃纤维织物10的玻璃中的 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{MgO}$ 各自的含量不在上述范围内时,拉伸强度或透明性变差。

[0015] 在构成玻璃纤维织物10的玻璃中,相对于玻璃纤维织物的总量, $\text{SiO}_2$ 的含量可以为60.5~68.0质量%、61.0~67.0质量%、63.0~66.5质量%、或64.0~66.0质量%。

[0016] 在构成玻璃纤维织物10的玻璃中,相对于玻璃纤维织物的总量, $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的含量可以为20.5~27.5质量%、21.0~27.0质量%、23.0~26.5质量%、或24.0~26.0质量%。

[0017] 在构成玻璃纤维织物10的玻璃中,相对于玻璃纤维织物的总量, $\text{MgO}$ 的含量可以为6.0~14.0质量%、7.0~13.0质量%、8.0~12.5质量%、或9.0~11.0质量%。

[0018] 构成玻璃纤维织物10的玻璃可以含有 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{MgO}$ 以外的成分,也可以不含有。作为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{MgO}$ 以外成分,例如可举出: $\text{CaO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{F}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{CoO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{BeO}$ 、 $\text{BaO}$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{La}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Gd}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Pr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sc}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Yb}_2\text{O}_3$ 和 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 等。

[0019] 在构成玻璃纤维织物10的玻璃中, $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{MgO}$ 以外的成分的含量相对于玻璃纤维织物的总量,可以为15.0质量%以下、10.0质量%以下、5.0质量%以下、或1.0质量%以下。 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{MgO}$ 以外的成分的含量相对于玻璃纤维织物的总量,分别独立地可以为:小于0.5质量%、0.4质量%以下、小于0.1质量%、或小于0.05质量%。

[0020] 构成玻璃纤维织物10的玻璃的一例是相对于玻璃纤维织物的总量含有65.0质量%的 $\text{SiO}_2$ 、25.0质量%的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、10质量%的 $\text{MgO}$ 的玻璃。

[0021] 构成本实施方式的玻璃纤维织物的玻璃中的各成分相对于玻璃纤维织物总量的含量可以使用波长分散型荧光X射线分析装置测定。

[0022] 作为测定方法,可以使用以下所示的方法。首先,将玻璃纤维织物放入铂金坩埚中。这里,在玻璃纤维织物的表面附着有有机物的情况下,或者在树脂中含有玻璃纤维织物的情况下,例如在300~650°C的马弗炉中加热0.5~24小时左右等,除去有机物后使用。然后,将铂金坩埚内的玻璃纤维织物在电炉中在1650°C的温度下保持6小时,一边进行搅拌一边使其熔融,由此得到均质的熔融玻璃。接着,将得到的熔融玻璃流出到碳板上,制作碎玻璃,然后粉碎而粉末化,制成玻璃粉末。将该玻璃粉末用压力机成型为圆盘状后,使用波长分散型荧光X射线分析装置进行定量分析。使用波长分散型荧光X射线分析装置的定量分析具体而言可以根据通过基本参数法测定的结果制作检量线用样品,通过检量线法进行分析。检量线用样品中的各成分的含量可以通过ICP发光分光分析装置进行定量分析。将这些定量分析结果按氧化物换算,计算各成分的含量和总量,根据这些数值可以求出上述各成分的含量。

[0023] 构成玻璃纤维织物10的经纱和纬纱的每1000m的质量分别为45.0~335.0g/1000m。当经纱和纬纱的每1000m的质量低于45.0g/1000m时,不能维持足够的强度。当经纱和纬纱的每1000m的质量超过335.0g/1000m时,透明性变差。

[0024] 从透明性进一步提高的观点考虑,经纱和纬纱的每1000m的质量分别优选为45.0~170.0g/1000m、50.0~140.0g/1000m、55.0~110.0g/1000m、60.0~80.0g/1000m、或65.0~70.0g/1000m。

[0025] 从拉伸强度进一步提高的观点考虑,经纱和纬纱的每1000m的质量分别优选为170.0~335.0g/1000m、190.0~320.0g/1000m、210.0~310.0g/1000m、230.0~300.0g/1000m、250.0~290.0g/1000m、或260.0~280.0g/1000m。

[0026] 经纱和纬纱的每1000m的质量可以根据JIS R 3420:2013进行测定。当本实施方式

的玻璃纤维织物包含在纤维增强片材中的情况下,可以根据用后述的方法测定的构成经纱和纬纱的玻璃长丝的纤维直径、玻璃长丝的集束根数、以及构成经纱和纬纱的玻璃的比重,通过计算算出经纱和纬纱的质量。构成经纱和纬纱的玻璃的比重可以通过以下方法求出:由上述方法求出构成玻璃纤维织物的玻璃的组成,以成为相同组成的方式调合玻璃配料,将玻璃配料进行熔融和冷却而制作玻璃块,测定玻璃块的比重。

[0027] 玻璃长丝的纤维直径例如可以通过以下方法求出:首先将纤维增强树脂片材的截面抛光,然后使用电子显微镜观察纤维增强树脂片材的截面,对从观察的截面露出的100根以上的玻璃长丝,测定玻璃长丝的直径的长度,计算它们的平均值。玻璃长丝的集束根数可以通过测定从观察的截面露出的构成经纱和纬纱的长丝根数来求出。

[0028] 构成经纱和纬纱的玻璃的比重可以通过以下方法测定。首先,将纤维增强树脂片材在例如300~650°C的马弗炉中加热0.5~24小时左右等,分解有机物。接着,将残留的玻璃纤维放入铂金坩埚中,在电炉中在1650°C的温度下保持6小时,一边搅拌一边使其熔融,由此得到均质的熔融玻璃。接着,从电炉中取出含有熔融玻璃的铂金坩埚,冷却熔融玻璃。接着,从铂金坩埚中挤出熔融玻璃后,为了除去玻璃的变形,在除变形温度(660~780°C)下加热2小时,用8小时冷却至室温(20~25°C),得到玻璃块。

通过比重测定器测定玻璃块在空气(密度 $\rho_1$ )中的重量A和玻璃块在作为置换液的离子交换水(密度 $\rho_0$ )中的重量B,由下述式( $\beta$ )计算比重( $\rho$ ),从而能够测定玻璃纤维的密度。

$$\rho = \rho_1 + A(\rho_0 - \rho_1) / (A - B) \cdots \cdots (\beta)$$

[0029] 从提高拉伸强度的观点考虑,玻璃纤维织物10的每单位面积的质量优选为130g/m<sup>2</sup>以上,从提高浸渍性和透明性的观点考虑,优选为565g/m<sup>2</sup>以下。从进一步提高透明性的观点考虑,玻璃纤维织物10的每单位面积的质量可以为130~330g/m<sup>2</sup>、140~280g/m<sup>2</sup>、或150~230g/m<sup>2</sup>的范围,从进一步提高拉伸强度的观点考虑,例如可以为210~565g/m<sup>2</sup>、330~565g/m<sup>2</sup>、410~535g/m<sup>2</sup>、或450~510g/m<sup>2</sup>的范围。

[0030] 玻璃纤维织物10的每单位面积的质量是用基于JIS R 3420的秤,测定切成200mm×200mm大小的玻璃纤维织物的质量的3个点,分别换算成每1m<sup>2</sup>的质量的值的平均值。

[0031] 玻璃纤维织物10通过将经纱12和纬纱14平织而制作。作为玻璃纤维织物10的织布方法,不限于平织,也可以采用绫织、朱子织、斜织、田字纹织等各种织布方法。

[0032] 经纱12的编织密度优选为22根/25mm以上,优选为51根/25mm以下。从使玻璃纤维织物的厚度变薄而进一步提高透明性的观点考虑,经纱12的编织密度更优选为33根~51根/25mm。从加厚玻璃纤维织物的厚度而进一步提高拉伸强度的观点考虑,经纱12的编织密度更优选为22根~33根/25mm。

[0033] 纬纱14的编织密度优选为19根/25mm以上,且优选为51根/25mm以下。从使玻璃纤维织物的厚度变薄而进一步提高透明性的观点考虑,纬纱14的编织密度更优选为26~51根/25mm。从加厚玻璃纤维织物的厚度而进一步提高拉伸强度的观点考虑,纬纱14的编织密度更优选为19~26根/25mm。

[0034] 编织密度可以根据JIS R 3420:2013使用织物分析镜,测定玻璃布的每25mm宽度的经纱或纬纱的根数来求出。

[0035] 玻璃纤维织物的透气度例如可以是0.5~50.0cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/s,或0.8~20.0cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/s。

[0036] 为了提高拉伸强度,玻璃纤维织物的厚度优选为124 $\mu\text{m}$ 以上,可以为140 $\mu\text{m}$ 以上,为了提高透明性,玻璃纤维织物的厚度优选为485 $\mu\text{m}$ 以下,也可以为460 $\mu\text{m}$ 以下。为了提高透明性,玻璃纤维织物的厚度更优选为124~307 $\mu\text{m}$ 。为了提高拉伸强度,玻璃纤维织物的厚度更优选为307~485 $\mu\text{m}$ 。

[0037] 玻璃纤维织物的厚度是根据JIS R 3420,在玻璃纤维织物中取15点用测微计测定其厚度时的测定值的平均值。

[0038] 构成“构成玻璃纤维织物的经纱和纬纱”的玻璃长丝的长丝直径例如为2.5~21.0 $\mu\text{m}$ 的范围,优选为3.0~13.0 $\mu\text{m}$ 的范围,更优选为3.0~9.0 $\mu\text{m}$ 的范围。

[0039] 玻璃纤维织物10既可以由一种玻璃纤维束织造,也可以由2种以上的玻璃纤维束织造。例如,经纱12和纬纱14可以由不同组成的玻璃构成。在由2种以上的玻璃纤维束织造的情况下,玻璃纤维束的每1000m的质量、构成玻璃纤维束的玻璃纤维单丝的直径可以分别相同或不同。例如,玻璃纤维束的玻璃组成可以相同,玻璃纤维束的支数和玻璃纤维单丝的直径也可以不同。

[0040] 构成玻璃纤维织物10的纤维束可以是合纱、捻纱或合捻纱。从提高玻璃纤维束的强度的观点考虑,构成玻璃纤维织物10的纤维束优选为合捻纱。从树脂容易浸渍的观点考虑,构成玻璃纤维织物10的纤维束优选为合纱。

[0041] 优选对玻璃纤维织物10实施开纤处理。通过开纤处理,能够使纱线间隙变窄。通过开纤处理,能够使构成玻璃纤维织物10的经纱12和纬纱14松散,使玻璃纤维织物10整体更扁平。这样,通过开纤处理,可以改变玻璃纤维束所占的容积和面积范围。

[0042] 为了提高纤维增强树脂片材1的耐久性,可以预先对玻璃纤维织物10进行表面处理,使粘接性物质附着。作为粘接性物质,可以使用硅烷偶联剂。由此,玻璃纤维织物10与树脂组合物15的界面密合性提高。作为硅烷偶联剂,例如可举出甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷。

[0043] (b) 树脂组合物

树脂组合物15包含氯乙烯系树脂和增塑剂。氯乙烯系树脂是指除了聚氯乙烯以外,具有由含有氯乙烯作为单体单元的共聚物构成的分子链的树脂。作为可以与氯乙烯共聚的单体,可举出:偏二氯乙烯、乙酸乙烯酯、乙烯、丙烯、丙烯腈、马来酸或其酯、丙烯酸或其酯、和甲基丙烯酸或其酯等。

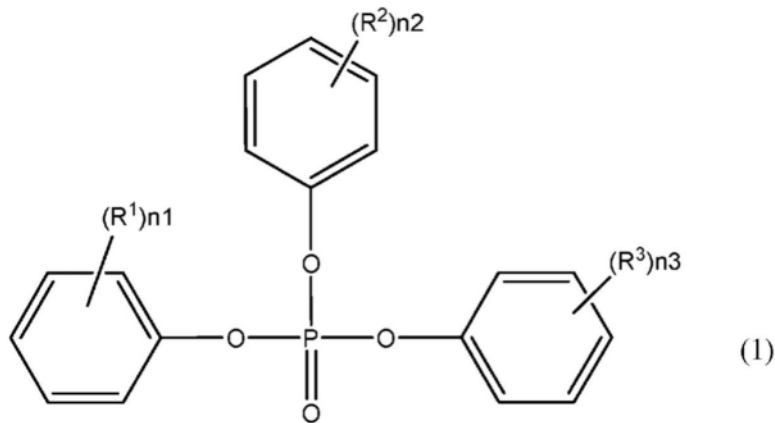
[0044] 氯乙烯系树脂的含量以树脂组合物的总量为基准,可以为37~70质量%、35~60质量%、40~55质量%、或45~55质量%。

[0045] 增塑剂包含增塑剂A和增塑剂B,增塑剂A是芳族磷酸酯系增塑剂,增塑剂B是二醇与羧酸的酯化合物,

[0046] 作为增塑剂A,可举出:异丙基化磷酸三芳基酯(TIPP)、磷酸三苯酯(TPP)、磷酸三甲苯酯(TCP)、磷酸三(二甲苯)酯(TXP)、磷酸甲苯二苯酯(CDP)、磷酸单异丙基二苯酯(IPP)、二异丙基单苯基磷酸酯(BIPP)、2-乙基己基(二苯基磷酸)酯(EHDP)、磷酸(4-叔丁基苯)二苯酯(t-BDP)、磷酸苯基双(4-叔丁基苯基)酯(BBDP)、三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯(TBDP)、间苯二酚双(二苯基磷酸酯)(RDP)、间苯二酚双(二(二甲苯)磷酸酯)(RDX)、双酚A双(二苯基磷酸酯)(BDP)等。

[0047] 增塑剂A优选为下述式(1)表示的增塑剂。

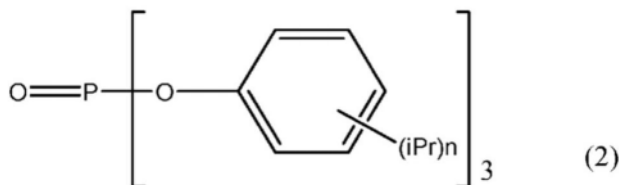
[化1]



[0048]  $R^1$ 、 $R^2$ 和 $R^3$ 各自独立地表示碳数1~6的烷基。 $n_1$ 、 $n_2$ 和 $n_3$ 各自独立地表示0~5的整数。 $n_1$ 、 $n_2$ 和 $n_3$ 各自独立地可以是0,也可以是1~5、1~4、1~3、1~2或1。作为碳数1~6的烷基,例如可举出:甲基、乙基、异丙基。

[0049] 增塑剂A更优选为下述式(2)表示的增塑剂。

[化2]



[0050]  $iPr$ 表示异丙基。 $n$ 表示0~5的整数。 $n$ 可以是0,也可以是1~5、1~4、1~3、1~2或1。存在多个的 $n$ 可以分别相同或不同。

[0051] 增塑剂A优选为式(2)中 $n$ 均为0的磷酸三苯酯或式(2)中至少1个 $n$ 为1以上的异丙基化磷酸三芳基酯。

[0052] 增塑剂A优选为2种以上的芳族磷酸酯系增塑剂的混合物,优选为异丙基化磷酸三芳基酯与磷酸三苯酯的混合物。

[0053] 异丙基化磷酸三芳基酯与磷酸三苯酯的质量比可以为2/1~4/1。

[0054] 增塑剂A的含量以树脂组合物的总量为基准,从提高透明性的观点考虑,优选为5.5质量%以上,更优选为13.0质量%以上,进一步优选为19.0质量%以上,特别优选为22.5质量%以上,从使透明性和粘性优异的方面考虑,优选为40.0质量%以下,更优选为34.8质量%以下,进一步优选为30.0质量%以下,特别优选为28.5质量%以下。

[0055] 增塑剂B是二醇与羧酸的酯化合物。此时,与增塑剂B是作为非二醇的醇与羧酸的酯化合物的脂族二元酸酯系增塑剂或邻苯二甲酸酯系增塑剂的情况相比,透明性和粘性更优异。

[0056] 作为二醇,例如可举出:2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇、1,2-乙二醇、三甘醇、新戊二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇等。

[0057] 作为羧酸,例如可举出:单羧酸和二羧酸(但邻苯二甲酸除外)等。作为单羧酸,例如可举出:异丁酸、乙酸、2-乙基己酸、甲基丙烯酸、丙烯酸等。作为二羧酸(但邻苯二甲酸除外),例如可举出:马来酸、1,2-环己烷二羧酸等。羧酸优选为单羧酸。

[0058] 酯化合物可以是二醇中的1个羟基被酯化的单酯,也可以是二醇中的2个羟基被酯化的二酯。酯化合物优选为二醇中的2个羟基被酯化的二酯。

[0059] 作为增塑剂B,可举出:2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇二异丁酸酯、1,2-乙二醇二乙酸酯、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇异丁酸酯(硬脂醇)、2,2'-(乙二氧基)双乙醇双(2-乙基己酸酯)、新戊二醇二甲基丙烯酸酯、1,6-双(丙烯酰氧基)己烷、1,9-壬二醇二丙烯酸酯等。

[0060] 增塑剂B的分子量可以为100~500,优选为200~350。通过使增塑剂B的分子量为200~350,可以进一步提高透明性。

[0061] 增塑剂B的含量以树脂组合物的总量为基准,从使透明性和粘性优异的观点考虑,优选为14.0质量%以上,更优选为19.0质量%,进一步优选为22.0质量%以上,从使透明性优异的方面考虑,优选为45.0质量%以下,更优选为37.0质量%以下,进一步优选为30.0质量%以下,特别优选为28.0质量%以下。

[0062] 相对于树脂组合物的总量,增塑剂的含量为30.0~63.0质量%。当增塑剂的含量相对于树脂组合物的总量超过63.0质量%时,粘性变差,制造时的处理变得困难。当增塑剂的含量相对于树脂组合物的总量低于30.0质量%时,浸渍性和透明性变差。相对于树脂组合物的总量,增塑剂的含量可以为35.0~60.0质量%、40.0~55.0质量%、或45.0~53.0质量%。相对于树脂组合物的总量,增塑剂A和增塑剂B的合计含量可以是作为上述增塑剂的含量所述的范围。

[0063] 增塑剂B相对于增塑剂A的质量比(增塑剂B的质量/增塑剂A的质量)为0.13~3.50。通过使增塑剂B相对于增塑剂A的质量比在该数值范围内,透明性、粘性、浸渍性和拉伸强度全部良好。

[0064] 增塑剂B相对于增塑剂A的质量比的下限可以为0.18以上,从透明性进一步提高的观点考虑,优选为0.25以上、0.30以上、0.38以上、或0.50以上,更优选为0.60以上、0.70以上、0.78以上、0.85以上、0.90以上、或0.95以上。从透明性和粘性进一步提高的观点考虑,增塑剂B相对于增塑剂A的质量比的上限可以为2.99以下、2.48以下、1.97以下、1.68以下、1.39以下、或1.10以下。从透明性进一步提高的观点考虑,增塑剂B相对于增塑剂A的质量比可以为0.38~1.97,从透明性和粘性进一步提高的观点考虑,可以为0.78~1.39。

[0065] 本实施方式的纤维增强树脂片材中的增塑剂的成分、成分量和构成比可以通过GC-MS分析。当纤维增强树脂片材是具有被树脂层夹持的结构纤维增强树脂片材时,使用抛光机、微细加工机、切片机等,将树脂削至玻璃纤维织物附近20 $\mu$ m的部分,残留的树脂通过GC-MS分析,由此可以求出成分量和构成比。

[0066] 树脂组合物15还可以含有阻燃剂、紫外线吸收剂、填充材料、抗静电剂等添加剂。

[0067] 本实施方式的纤维增强树脂片材中含有的玻璃纤维织物可以是1片,也可以是层叠多片。纤维增强树脂片材中含有的玻璃纤维织物优选为1片。

[0068] 纤维增强树脂片材优选具有如下结构:在玻璃纤维织物中浸渍树脂组合物的增强纤维层被由上述树脂组合物或与其不同的树脂构成的树脂层夹持。即,优选在浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的两面形成树脂层。

[0069] 构成树脂层的树脂例如可以是软质氯乙烯。在构成树脂层的树脂中,也可以添加阻燃剂、增塑剂、抗静电剂、紫外线吸收剂、稳定剂等。

[0070] 从容易维持纤维增强树脂片材的刚性的观点考虑,纤维增强树脂片材的质量可以

为 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以上、 $360\text{g}/\text{m}^2$ 、或 $550\text{g}/\text{m}^2$ 以上,在用于帐篷用膜材料等时,从纤维增强树脂片材不易因自重而松弛的观点考虑,可以为 $3700\text{g}/\text{m}^2$ 以下、 $2500\text{g}/\text{m}^2$ 以下、或 $1500\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0071] 从进一步提高浸渍性的观点考虑,树脂组合物和夹持浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的树脂层的合计含量可以为 $150\text{g}/\text{m}^2$ 以上、 $260\text{g}/\text{m}^2$ 以上、或 $660\text{g}/\text{m}^2$ 以上,从使纤维增强树脂片材更不易燃烧的观点考虑,可以为 $3000\text{g}/\text{m}^2$ 以下、 $2000\text{g}/\text{m}^2$ 以下、或 $1500\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0072] 从进一步提高强度的观点考虑,玻璃纤维织物的含量相对于纤维增强树脂片材的总质量,可以为3.0质量%以上、8.0质量%以上、11.0质量%以上、或16.0质量%以上,从进一步提高浸渍性的观点考虑,玻璃纤维织物的含量相对于纤维增强树脂片材的总质量,可以为60.0质量%以下、50.0质量%以下、28.0质量%以下、或24.0质量%以下。

[0073] 玻璃纤维织物的含量可以根据JIS K7052:1999来测定。树脂组合物和夹持浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的树脂层的合计含量,可以作为JIS K7052:1999的烧成前后的试验片的质量之差求出。

[0074] 纤维增强树脂片材1的总光线透过率优选为85%以上,更优选为90%以上。纤维增强树脂片材1的总光线透过率通过后述的实施例所述的方法测定。

[0075] 纤维增强树脂片材1的雾度优选小于20%、小于10%或小于6%。纤维增强树脂片材1的雾度通过后述的实施例所述的方法测定。

[0076] 纤维增强树脂片材1的拉伸强度可以为 $1000\text{N}/25\text{mm}$ 以上、 $1500\text{N}/25\text{mm}$ 以上、或 $2000\text{N}/25\text{mm}$ 以上。纤维增强树脂片材1的拉伸强度的上限没有特别限制,例如可以为 $10000\text{N}/\text{cm}$ 以下。纤维增强树脂片材1的拉伸强度通过后述的实施例所述的方法测定。

[0077] [纤维增强树脂片材的制造方法]

制造纤维增强树脂片材1的方法包括:使含有树脂组合物15和有机溶剂的溶液浸渍在玻璃纤维织物10中的浸渍工序、和使有机溶剂挥发的挥发工序。

[0078] 首先,使树脂组合物15溶解在有机溶剂中,制作溶液。作为在此使用的有机溶剂,只要是能够溶解树脂组合物15中所含的氯乙烯系树脂即可,没有特别限制。作为有机溶剂,例如可举出:甲乙酮、甲基溶纤剂、丙酮等。有机溶剂可以单独使用1种或将2种以上混合使用。在将树脂组合物15溶解在有机溶剂中时,其操作和条件可以根据所使用的有机溶剂的种类和树脂组合物15的种类等适当决定。根据需要可以通过过滤等除去不溶成分。

[0079] 接着,将含有树脂组合物15和有机溶剂的溶液直接地或以适当浓缩或稀释而浸渍在玻璃纤维织物10中。作为使含有树脂组合物15和有机溶剂的溶液浸渍在玻璃纤维织物10中的方法,例如可举出:将玻璃纤维织物10浸渍在上述溶液中的方法、对玻璃纤维织物10涂布上述溶液的方法等。含有树脂组合物15和有机溶剂的溶液覆盖玻璃纤维织物10,进而侵入到经纱12之间和纬纱14之间产生的纱线间隙。接着,通过干燥浸渍有上述溶液的玻璃纤维织物10,得到有机溶剂挥发、树脂组合物15侵入玻璃纤维束间的纱线间隙的玻璃纤维织物,其成为纤维增强树脂片材1。

[0080] 具有在玻璃纤维织物中浸渍有树脂组合物的增强纤维层被树脂层夹持的结构的纤维增强树脂片材的制造方法,除了上述工序之外,还具有在浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的两面形成树脂层的形成工序。树脂层通过将含有构成树脂层的树脂(优选软质氯乙烯)的片材粘贴在浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物上而形成。通过使含有构成树脂层的树脂的片材分别附着在上述工序中得到的浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的两侧,加

热加压后粘贴,可以得到具有由树脂层夹持增强纤维层的结构的纤维增强树脂片材。但是,树脂层的形成方法不限于上述方法,例如也可以使用将未固化的树脂涂布在浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物上并使其固化等的方法。

[0081] 本实施方式的纤维增强树脂片材例如可以用作膜顶棚、帐篷仓库、耐火建筑物的屋顶。

#### 实施例

[0082] 以下,举出实施例对本发明进行更具体的说明。但是,本发明并不限于这些实施例。

[0083] 使用以下所示的材料。

IPPP/TPP:异丙基化磷酸三芳基酯与磷酸三苯酯的质量比为3:1的混合物(味之素精细技术株式会社制,商品名:レオフォス65)

TXIB:2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇二异丁酸酯(分子量286)

新戊二醇二甲基丙烯酸酯(分子量240)

1,2-乙二醇二乙酸酯(分子量146)

[0084] 实施例1:

[玻璃纤维织物的制作]

将具有SiO<sub>2</sub>含量为65.0质量%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为25.0质量%、MgO含量为10.0质量%的组成(称为组成A)的67.5g/1000m的玻璃纤维束作为经纱和纬纱,以使经纱的编织密度为42根/25mm、纬纱的编织密度为32根/25mm的方式进行平纹织造后,实施热脱油和用甲基丙烯酸酰氧基丙基三甲氧基硅烷的表面处理、以及开纤处理,制作玻璃纤维织物。结果得到的玻璃纤维织物的质量为210g/m<sup>2</sup>,厚度为163μm,透气度为1.5cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/s。

[0085] [纤维增强树脂片材的制作]

在以氯乙烯和乙酸乙烯酯的共聚物为主成分的氯乙烯系树脂(山一化学工业株式会社制,商品名:NTD-40)100质量份(内,甲乙酮50质量份)中,添加异丙基化磷酸三芳基酯和磷酸三苯酯的质量比为3:1的混合物(即增塑剂A)25质量份、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇异丁酸酯(即增塑剂B)25质量份,调制溶胶。

[0086] 将该树脂组合物浸渍在上述玻璃纤维织物中,在130°C下干燥,使甲乙酮挥发,得到浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物。此时,玻璃纤维织物的含量为浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的52质量%。在该浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的两面,粘贴厚度300μm的透明软质氯乙烯片材(アキレス株式会社制,商品名:アキレスフラーレ),用150°C的热压机对表面加热加压并层叠,得到纤维增强树脂片材。

[0087] 得到的纤维增强树脂片材的质量为910g/m<sup>2</sup>。此时,浸渍在玻璃纤维织物中的树脂组合物(包括软质氯乙烯片材)为700g/m<sup>2</sup>,玻璃纤维织物的含量相对于纤维增强树脂片材的总质量为23质量%。

[0088] 实施例2:

将增塑剂A的量变更为20质量份、增塑剂B的量变更为20质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0089] 实施例3:

作为增塑剂B,代替2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇异丁酸酯,使用新戊二醇二甲基丙

烯酸酯,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0090] 实施例4:

作为增塑剂A,代替异丙基化磷酸三芳基酯与磷酸三苯酯的质量比3:1的混合物,使用磷酸三甲苯酯,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0091] 实施例5:

作为增塑剂B,代替2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇异丁酸酯,使用1,2-乙二醇乙酸酯,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0092] 实施例6:

使用经纱的每单位长度的质量和纬纱的每单位长度的质量均为270g/1000m的玻璃合捻纱,制作玻璃纤维织物,使经纱的编织密度为24.5根/25mm,纬纱的编织密度为19.5根/25mm,玻璃纤维织物的质量为500g/m<sup>2</sup>,厚度为450μm,透气度为10.9cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/s。除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0093] 实施例7:

将增塑剂A的量变更为18质量份、增塑剂B的量变更为32质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0094] 实施例8:

将增塑剂A的量变更为32质量份、增塑剂B的量变更为18质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0095] 实施例9:

将增塑剂A的量变更为8质量份、增塑剂B的量变更为42质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0096] 比较例1:

将组成A变更为如下所示的组成B,除此以外,与实施例1同样操作,制作比较例1的玻璃纤维织物。接着,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

组成B:SiO<sub>2</sub>:55.0质量%,Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:14.0质量%,CaO:23.0质量%,MgO:1.0质量%,Li<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O:0.6质量%,B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:6.0质量%,TiO<sub>2</sub>:0.4质量%。

[0097] 比较例2:

不使用增塑剂A,将增塑剂B的量变更为50质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0098] 比较例3:

将增塑剂A的量变更为42质量份、增塑剂B的量变更为8质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0099] 比较例4:

将增塑剂A的量变更为3质量份、增塑剂B的量变更为47质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0100] 比较例5:

不使用增塑剂B,将增塑剂A的量变更为50质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0101] 比较例6:

将增塑剂A的量变更为10质量份、增塑剂B的量变更为10质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0102] 比较例7:

将增塑剂A的量变更为37.5质量份、增塑剂B的量变更为37.5质量份来调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0103] 比较例8:

作为增塑剂B,使用邻苯二甲酸二-2-乙基己酯调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0104] 比较例9:

作为增塑剂B,使用己二酸二丁酯调制溶胶,除此以外,与实施例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0105] 比较例10:

将增塑剂A的量变更为8质量份、增塑剂B的量变更为42质量份来调制溶胶,除此以外,与比较例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0106] 比较例11:

将增塑剂A的量变更为42质量份、增塑剂B的量变更为8质量份来调制溶胶,除此以外,与比较例1同样操作,得到纤维增强树脂片材。

[0107] 比较例12:

制作玻璃纤维织物,使经纱的每单位长度的质量和纬纱的每单位长度的质量均为405g/1000m、经纱的编织密度为18.5根/25mm、纬纱的编织密度为18.5根/25mm、玻璃纤维织物的质量为630g/m<sup>2</sup>、厚度为520μm、透气度为13.5cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/s;除此以外,与实施例1同样操作,得到比较例12的纤维增强树脂片材。

[0108] 比较例13:

制作玻璃纤维织物,使经纱的每单位长度的质量和纬纱的每单位长度的质量均为22.4g/1000m、经纱的编织密度为60.0根/25mm、纬纱的编织密度为58.0根/25mm、玻璃纤维织物的质量为100g/m<sup>2</sup>、厚度为85μm、透气度为6.0cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/s;除此以外,与实施例1同样操作,得到比较例13的纤维增强树脂片材。

[0109] [纤维增强树脂片材的评价]

(a) 透明性的评价

根据JIS K 7105,使用积分球式测定装置,测定纤维增强树脂片材的总光线透过率和扩散透过率,由其值求出雾度。如果总光线透过率为85%以上、且雾度小于6%,则评价为A;如果总光线透过率为85%以上、且雾度为6%以上且小于10%,则评价为B;如果总光线透过率为85%以上且雾度为10%以上且小于20%,则评价为C;如果总光线透过率小于85%或雾度为20%以上,则评价为D。

[0110] (b) 粘性的评价

参考JIS K 7071的线压法,实施浸渍有树脂组合物的玻璃纤维织物的粘性的评价。具体地说,将玻璃纤维织物浸渍在树脂组合物中,在130°C下干燥,然后将加工成宽度10mm、长度50mm的2片该玻璃纤维织物以中央部交叉的方式放置,在其交点上负载5000kN的负荷,保持30秒并使之紧贴。除去负荷后,剥离2片所述玻璃纤维织物,如果2片没有粘接而

无阻力地剥离,则评价为A;如果2片粘接但在剥离后的玻璃纤维上没有目测观察到伤痕,则评价为B;如果2片粘接而无法剥离或者剥离后的玻璃纤维上残留伤痕,则评价为C。

[0111] (c) 浸渍性的评价

使用改变了将树脂组合物浸渍在玻璃纤维织物中的时间的玻璃纤维织物,与氯乙烯片材一起层叠,进行加热加压,制作纤维增强树脂片材,评价得到的纤维增强树脂片材的内部有无1mm以上的气泡,且表示未浸渍的白色交点是否是目测未观察到的状态(称为充分的浸渍)。将玻璃纤维织物浸入调制好的溶胶中后,只要在1小时以内得到充分的浸渍即可,如果浸入1小时以上也得不到充分的浸渍,则评价为NG。

[0112] (d) 拉伸强度的评价

将玻璃纤维织物在长、宽方向上剪裁为宽25mm、长150mm而制作试验片,通过基于JIS L 1096:2010的拉伸试验进行评价时,将拉伸强度为2000N/25mm以上的情况评价为A,小于2000N/25mm且1000N/25mm以上的情况评价为B,小于1000N/25mm的情况评价为C。

[表 1]

|                          | 实施例      |      |                 |      |                 |      |      |      |      |
|--------------------------|----------|------|-----------------|------|-----------------|------|------|------|------|
|                          | 1        | 2    | 3               | 4    | 5               | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 玻璃纤维织物的玻璃组成              | 组成 A     |      |                 |      |                 |      |      |      |      |
| 经纱的每单位长度的质量 (g/1000m)    | 67.5     | 67.5 | 67.5            | 67.5 | 67.5            | 270  | 67.5 | 67.5 | 67.5 |
| 纬纱的每单位长度的质量 (g/1000m)    | 67.5     | 67.5 | 67.5            | 67.5 | 67.5            | 270  | 67.5 | 67.5 | 67.5 |
| 增塑剂 A: 芳族磷酸酯系增塑剂         | IPPP/TPP |      |                 |      |                 |      |      |      |      |
| 增塑剂 A 的含量 (质量%)          | 25.0     | 20.0 | 25.0            | 25.0 | 25.0            | 25.0 | 18.0 | 32.0 | 8.0  |
| 增塑剂 B: 作为二醇与羧酸的酯化化合物的增塑剂 | TXIB     |      | 新戊二醇二甲基丙<br>烯酸酯 | TXIB | 1,2-乙二醇二<br>乙酸酯 |      | TXIB |      |      |
| 增塑剂 B: 脂族二元酸酯系增塑剂        | -        | -    | -               | -    | -               | -    | -    | -    | -    |
| 增塑剂 B: 邻苯二甲酸酯系增塑剂        | -        | -    | -               | -    | -               | -    | -    | -    | -    |
| 增塑剂 B 的含量 (质量%)          | 25.0     | 20.0 | 25.0            | 25.0 | 25.0            | 25.0 | 32.0 | 18.0 | 42.0 |
| 增塑剂的合计含量 (质量%)           | 50.0     | 40.0 | 50.0            | 50.0 | 50.0            | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 |
| 增塑剂 A/增塑剂 B              | 1.00     | 1.00 | 1.00            | 1.00 | 1.00            | 1.00 | 0.56 | 1.78 | 0.19 |
| 雾度 (%)                   | 5.8      | 5.5  | 5.5             | 6.4  | 6.3             | 9.2  | 7.2  | 7.4  | 17.6 |
| 总光线透过率 (%)               | 89.4     | 89.2 | 89.3            | 89.3 | 89.1            | 88.2 | 88.9 | 89.0 | 87.6 |
| 透明度                      | A        | A    | A               | B    | B               | B    | B    | B    | C    |
| 粘性                       | A        | A    | A               | A    | A               | A    | A    | A    | A    |
| 浸渍性                      | OK       | OK   | OK              | OK   | OK              | OK   | OK   | OK   | OK   |
| 拉伸强度                     | B        | B    | B               | B    | B               | A    | B    | B    | B    |

[表 2]

|                         | 比较例  |      |      |      |      |      |      |               |        |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------|------|------|------|------|
|                         | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8             | 9      | 10   | 11   | 12   | 13   |
| 玻璃纤维织物的玻璃组成             | 组成 B |      |      |      |      |      | 组成 A |               |        |      | 组成 B |      | 组成 A |
| 经纱的每单位长度的质量 (g/1000m)   | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5          | 67.5   | 67.5 | 67.5 | 405  | 22.4 |
| 纬纱的每单位长度的质量 (g/1000m)   | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5 | 67.5          | 67.5   | 67.5 | 67.5 | 405  | 22.4 |
| 增塑剂 A:<br>芳族磷酸酯系增塑剂     |      |      |      |      |      |      |      |               |        |      |      |      |      |
| 增塑剂 A 的含量 (质量%)         | 25.0 | 0.0  | 42.0 | 3.0  | 50.0 | 10.0 | 37.5 | 25.0          | 25.0   | 8.0  | 42.0 | 25.0 | 25.0 |
| 增塑剂 B: 作为二醇与羧酸的酯化合物的增塑剂 |      |      |      |      |      |      |      |               |        |      |      |      |      |
| 增塑剂 B:<br>脂族二元酸酯系增塑剂    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -             | 己二酸二丁酯 | -    | -    | -    | -    |
| 增塑剂 B:<br>邻苯二甲酸酯系增塑剂    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 邻苯二甲酸二-2-乙基己酯 | -      | -    | -    | -    | -    |
| 增塑剂 B 的含量 (质量%)         | 25.0 | 50.0 | 8.0  | 47.0 | 0.0  | 10.0 | 37.5 | 25.0          | 25.0   | 42.0 | 8.0  | 25.0 | 25.0 |
| 增塑剂的合计含量 (质量%)          | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 20.0 | 75.0 | 50.0          | 50.0   | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 |
| 增塑剂 A/增塑剂 B             | 1.00 | 0.00 | 5.25 | 0.06 | -    | 1.00 | 1.00 | 1.00          | 1.00   | 0.19 | 5.25 | 1.00 | 1.00 |
| 雾度 (%)                  | 84.4 | 50.9 | 10.6 | 10.0 | 13.6 | 18.0 | 5.5  | 11.9          | 11.4   | 89.8 | 82.6 | 22.1 | 5.5  |
| 总光线透过率 (%)              | 89.2 | 88.4 | 89.3 | 89.2 | 89.1 | 87.2 | 89.4 | 89.3          | 89.4   | 89.5 | 89.1 | 86.1 | 91.5 |
| 透明性                     | D    | D    | C    | C    | C    | C    | A    | C             | C      | D    | D    | D    | A    |
| 粘性                      | A    | A    | C    | C    | C    | A    | C    | C             | C      | A    | C    | A    | A    |
| 浸渍性                     | OK   | OK   | OK   | OK   | OK   | NG   | OK   | OK            | OK     | OK   | OK   | NG   | OK   |
| 拉伸强度                    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B             | B      | B    | B    | A    | C    |

[0113] 表1和表2显示了透明性、粘性、浸渍性和拉伸强度的评价结果。实施例的纤维增强树脂片材的拉伸强度高,具有透明性,而且浸渍性和制造时的处理性(粘性)优异。

附图标记说明

[0114] 1…纤维增强树脂片材,10…玻璃纤维织物,12…经纱,14…纬纱,15…树脂组合物

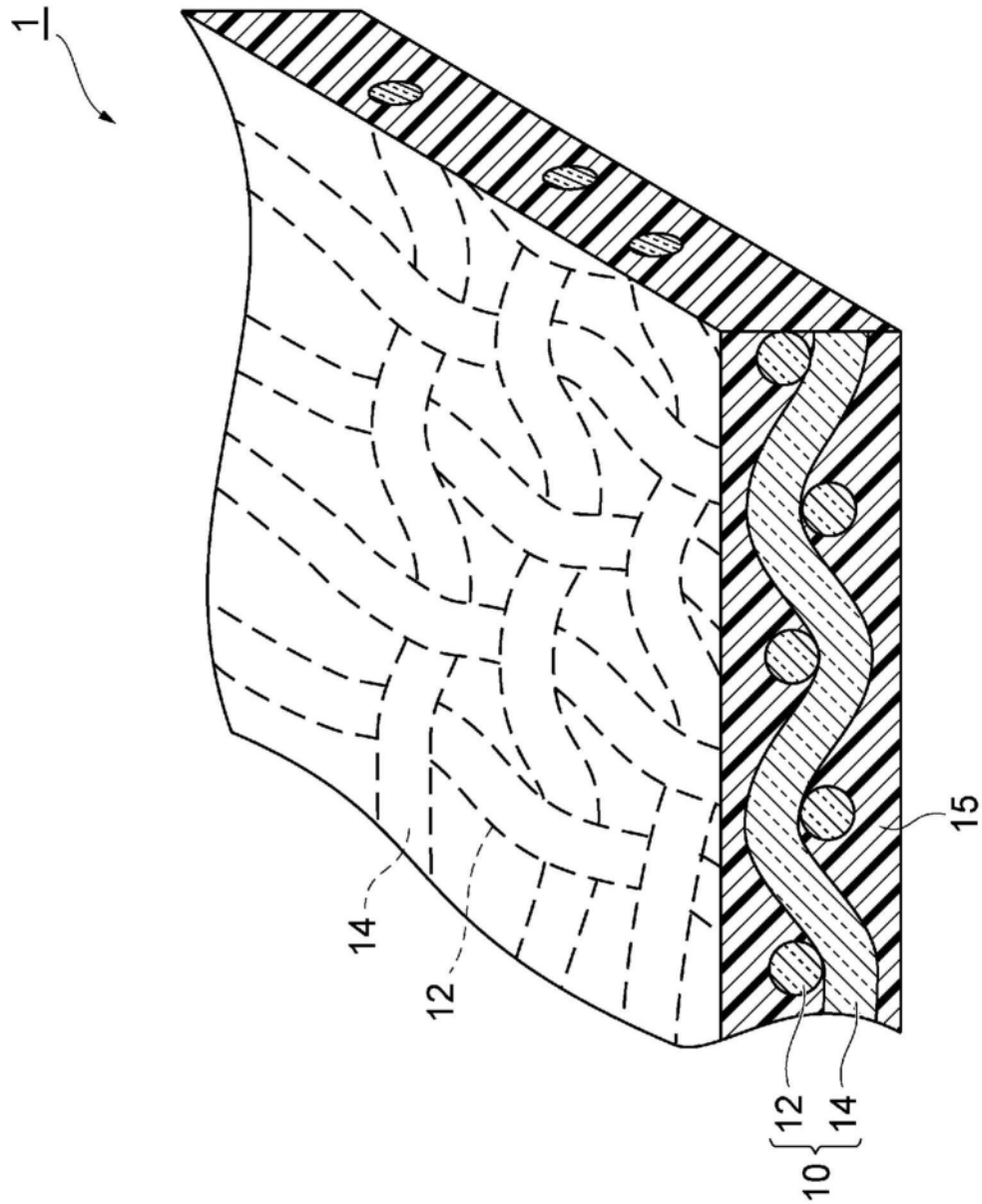


图1