



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114364832 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202080059886.0
 (22) 申请日 2020.07.31
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 114364832 A
 (43) 申请公布日 2022.04.15
 (30) 优先权数据
 2019-164193 2019.09.10 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2022.02.24
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2020/029498 2020.07.31
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02021/049200 JA 2021.03.18
 (73) 专利权人 株式会社钟化
 地址 日本大阪府
 (72) 发明人 尾崎彰 中村晋也 内堀惠太
 见尾渡
 (74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 专利代理师 陈建全

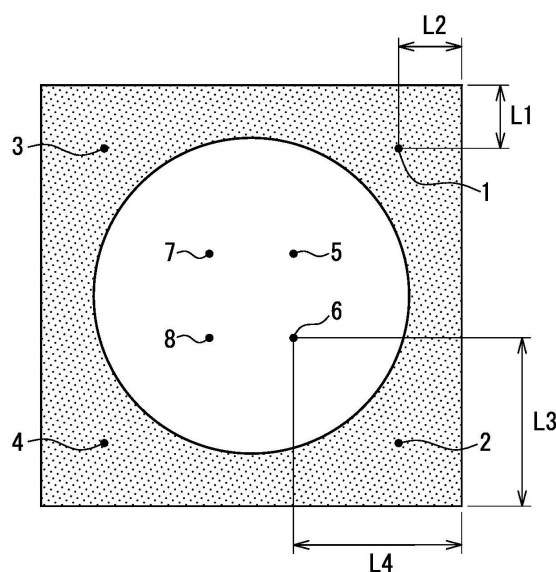
(51) Int.Cl.
 D02G 3/04 (2006.01)
 D02G 3/44 (2006.01)
 D04H 1/4258 (2012.01)
 D04H 1/4282 (2012.01)
 D04H 1/4342 (2012.01)
 D04H 1/4382 (2012.01)
 D04H 1/46 (2012.01)
 D01F 6/54 (2006.01)
 D01F 1/10 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 101845676 A, 2010.09.29
 CN 102066625 A, 2011.05.18
 CN 107636217 A, 2018.01.26
 CN 1239747 A, 1999.12.29
 CN 1846019 A, 2006.10.11
 JP H08269815 A, 1996.10.15
 US 2005113501 A1, 2005.05.26
 US 4447568 A, 1984.05.08
 审查员 梁腾隆

权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称
 阻燃性纤维复合体和阻燃性工作服
 (57) 摘要

本发明在1个以上的实施方式中涉及一种阻燃性纤维复合体,其特征在于,其含有由丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维A和芳族聚酰胺系纤维,其中,丙烯酸系纤维A实质上不含锑化合物,在燃烧时形成表面发泡碳化层。另外,本发明在1个以上的实施方式中涉及一种阻燃性工作服,其含有上述的阻燃性丙烯酸系纤维。由此,提供一种含有丙烯酸系纤维、并且在抑制阻燃剂对环境产生影响的同时能够表现出高阻燃性的具有高阻燃性的阻燃性纤维复合体和阻燃性工作服。



1. 一种阻燃性纤维复合体,其特征在于,其含有由丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维A和芳族聚酰胺系纤维,其中,

在将丙烯酸系共聚物设定为100质量%的情况下,所述丙烯酸系共聚物含有20~85质量%的丙烯腈和15~80质量%的氯乙烯,

相对于100质量份所述丙烯酸系共聚物,含有3质量份以上氧化镁,

所述阻燃性纤维复合体含有50~95质量%的丙烯酸系纤维A和5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维,

丙烯酸系纤维A实质上不含锑化合物,

所述阻燃性纤维复合体在燃烧时形成表面发泡碳化层。

2. 一种阻燃性纤维复合体,其特征在于,其含有由丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维A和芳族聚酰胺系纤维,其中,

在将丙烯酸系共聚物设定为100质量%的情况下,所述丙烯酸系共聚物含有20~85质量%的丙烯腈和15~80质量%的氯乙烯,

相对于100质量份所述丙烯酸系共聚物,含有3质量份以上氧化镁,

所述阻燃性纤维复合体含有30~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和0~65质量%的其它纤维,

丙烯酸系纤维A实质上不含锑化合物,

所述阻燃性纤维复合体在燃烧时形成表面发泡碳化层。

3. 根据权利要求1或2所述的阻燃性纤维复合体,其进一步含有选自羊毛纤维、纤维素系纤维和聚酯系纤维中的一种以上纤维。

4. 根据权利要求1或2所述的阻燃性纤维复合体,其中,所述丙烯酸系纤维A的单纤维强度为1.0~4.0cN/dtex、并且伸长率为20~40%。

5. 根据权利要求2所述的阻燃性纤维复合体,其含有35~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~60质量%的其它纤维,所述其它纤维为选自羊毛纤维、纤维素系纤维和聚酯系纤维中的一种以上。

6. 根据权利要求1或2所述的阻燃性纤维复合体,所述阻燃性纤维复合体为选自无纺布、编织物和织造物中的一种以上。

7. 一种阻燃性工作服,其含有权利要求1~6中任一项所述的阻燃性纤维复合体。

阻燃性纤维复合体和阻燃性工作服

技术领域

[0001] 本发明涉及含有丙烯酸系纤维的阻燃性纤维复合体和阻燃性工作服。

背景技术

[0002] 以往,在含有丙烯酸系纤维等含卤素纤维的阻燃性纤维复合体中,一般使用含有1~50质量份左右的锑化合物的含卤素纤维作为阻燃剂(例如专利文献1)。另外,作为对含卤素纤维赋予阻燃性的化合物,除了使用锑化合物以外,还使用锡酸锌化合物(例如专利文献2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特公平4-18050号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2007-270410号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 但是,在使用锑化合物和锡酸锌化合物的情况下,由于这些化合物的溶出和排出而可能会对环境产生影响。

[0009] 为了解决上述以往的问题,本发明提供一种含有丙烯酸系纤维、并且在抑制阻燃剂对环境产生影响的同时能够表现出高阻燃性的阻燃性纤维复合体和阻燃性工作服。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明在1个以上的实施方式中涉及一种阻燃性纤维复合体,其特征在于,其含有由丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维A和芳族聚酰胺系纤维,其中,丙烯酸系纤维A实质上不含锑化合物,在燃烧时形成表面发泡碳化层。

[0012] 本发明在1个以上的实施方式中涉及一种阻燃性工作服,其含有上述阻燃性纤维复合体。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,能够提供一种含有丙烯酸系纤维、并且在抑制阻燃剂对环境产生影响的同时能够表现出高阻燃性的具有高阻燃性的阻燃性纤维复合体和阻燃性工作服。

附图说明

[0015] 图1是对燃烧试验用样品中的厚度的测定部位进行说明的示意图。

具体实施方式

[0016] 本发明的发明人们对于在含有丙烯酸系纤维的纤维复合体中能够抑制阻燃剂对环境产生影响的同时提高阻燃性的技术进行了反复研究。其结果发现:通过设定成下述构成:使纤维复合体中含有由丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维和芳族聚酰胺系纤维,并

且在燃烧时形成表面发泡碳化层,则即使不使用铋化合物或锡酸锌化合物等由于溶出或排出而可能对环境产生影响的阻燃剂,也能够表现出高的阻燃性。

[0017] 特别令人意外的是,通过作为丙烯酸系共聚物选择使用丙烯腈与氯乙烯的共聚物、与此同时作为阻燃剂选择氧化镁并以特定的配合量进行配合,从而含有由该丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维和芳族聚酰胺纤维的纤维复合体在燃烧时容易形成表面发泡碳化层,表现出高的阻燃性。其机理尚不明确,但据推测:在使用由丙烯腈与氯乙烯的共聚物构成的丙烯酸系纤维时,在纤维复合体燃烧的情况下,含有氧化镁的丙烯酸系纤维熔融后容易形成表面发泡碳化层,阻燃性提高。

[0018] 在本发明的1个以上的实施方式的阻燃性纤维复合体中,“燃烧时形成表面发泡碳化层”例如可以如下所述的方式进行确认。

[0019] <表面发泡碳化层的评价方法(阻燃性评价)>

[0020] (1) 燃烧试验用样品的制作

[0021] 从纤维复合体上切出长20cm×宽20cm×厚2mm的燃烧试验用样品。

[0022] (2) 燃烧试验

[0023] 准备在长20cm×宽20cm×厚1cm的珍珠岩板的中心开有直径为15cm的孔的珍珠岩板,在其上面设置燃烧试验用样品,用夹子固定4边以免加热时燃烧试验用样品收缩。然后,将燃烧试验用样品的面朝上,在距离燃烧器面40mm的地方按照使样品的中心与燃烧器中心对准的方式设置于株式会社Paloma的工业燃气炉(PA-10H-2)上,进行加热。燃料气体使用纯度为99%以上的丙烷,火焰高度为25mm,点燃时间为120秒。

[0024] (3) 燃烧试验后,按照下述基准确认燃烧试验用样品的表面碳化膜的状态。

[0025] A:没有裂纹,没有贯通的孔,碳化膜形成良好。

[0026] B:有裂纹,碳化膜形成不良。

[0027] C:有贯通的孔,碳化膜形成不良。

[0028] (4) 测定燃烧试验前后的燃烧试验用样品的厚度,算出厚度的变化率。

[0029] 在燃烧试验用样品中,燃烧试验前的厚度如图1所示,在距离样品端部的距离L1和L2均为3cm的部位1、2、3和4这4个部位进行测定,并进行平均。

[0030] 在燃烧试验用样品中,燃烧试验后的厚度如图1所示,在距离样品的端部的距离L3和L4均为8cm的部位5、6、7和8这4个部位进行测定,并进行平均。

[0031] 厚度的变化率(%) = $(H_b - H_a) / H_a \times 100\%$

[0032] H_a 是指燃烧试验前的燃烧试验用样品的厚度, H_b 是指燃烧试验后的燃烧试验用样品的厚度。

[0033] (5) 表面发泡碳化层的形成

[0034] 在表面碳化膜的状态为A、并且燃烧试验前后的燃烧试验用样品的厚度的变化率为-15%~15%的范围的情况下,意味着形成了表面发泡碳化层。

[0035] 厚度的变化率小于-15%时,意味着纤维过于熔化,未形成表面发泡碳化层,厚度变化率大于15%时,意味着碳化层未发泡,而是膨胀了。

[0036] 在本发明的1个以上的实施方式中,阻燃性纤维复合体含有由丙烯酸系共聚物构成的丙烯酸系纤维A和芳族聚酰胺系纤维。该阻燃性纤维复合体通过“在燃烧时形成表面发泡碳化层”,即在燃烧时形成膨胀型防火涂层,从而阻断氧供给和热传导,发挥高的阻燃性。

[0037] 在本发明的1个以上的实施方式中,在将丙烯酸系共聚物设定为100质量%的情况下,丙烯酸系共聚物优选含有20~85质量%的丙烯腈和15~80质量%的氯乙烯,更优选含有30~70质量%的丙烯腈、30~70质量%的氯乙烯和0~10质量%的能够与它们共聚的其它乙烯基系单体,进一步优选含有40~70质量%的丙烯腈、30~60质量%的氯乙烯和0~3质量%的能够与它们共聚的其它乙烯基系单体。在丙烯腈为上述范围内时,耐热性变得良好。在氯乙烯为上述范围内时,阻燃性变得良好。

[0038] 作为上述其它的能够共聚的乙烯基系单体,没有特别限定,例如可以使用以丙烯酸、甲基丙烯酸为代表的饱和羧酸类及它们的盐类、以甲基丙烯酸甲酯为代表的甲基丙烯酸酯、以甲基丙烯酸缩水甘油酯为代表的饱和羧酸的酯类、以乙酸乙烯酯和丁酸乙烯酯为代表的乙烯基酯类、含磺酸单体等。作为上述含磺酸单体,没有特别限定,可以使用烯丙基磺酸、甲基丙烯磺酸、苯乙烯磺酸、异戊二烯磺酸、2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸及它们的钠盐等金属盐类和胺盐类等。这些其它的能够共聚的乙烯基系单体可以单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0039] 上述丙烯酸系共聚物可以通过本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等已知聚合方法得到。其中,从工业观点出发,优选乳液聚合或溶液聚合。

[0040] 在本发明的1个以上的实施方式中,从在纤维复合体燃烧时容易形成表面发泡碳化层的观点出发,相对于100质量份丙烯酸系共聚物,丙烯酸系纤维A优选含有3质量份以上的氧化镁,更优选含有4质量份以上的氧化镁,进一步优选含有5质量份以上的氧化镁。另外,在本发明的1个以上的实施方式中,从强度、纺丝性、着色防止和染色性等观点出发,相对于丙烯酸系共聚物100质量份,丙烯酸系纤维A优选含有20质量份以下的氧化镁,更优选含有15质量份以下的氧化镁,进一步优选含有10质量份以下的氧化镁。

[0041] 在本发明的1个以上的实施方式中,从阻燃性优良的观点出发,丙烯酸系纤维A的极限氧系数(LOI)优选为30以上,更优选为35以上,进一步优选为40以上。在本发明的1个以上的实施方式中,LOI可以如下所述的方式测定。

[0042] <LOI的测定方法>

[0043] 取2g纤维(棉),将其8等分而制成8根约6cm的加捻纤维束,使其直立于氧指数方式燃烧性试验机(Suga试验机株式会社制;ON-1M)的支架上,测定该试样持续燃烧5cm所需的最小氧浓度,将其作为LOI值。LOI值越大,越难燃烧,阻燃性越高。

[0044] 在本发明的1个以上的实施方式中,丙烯酸系纤维A实质上不含铋化合物。在本发明的1个以上的实施方式中,“实质上不含铋化合物”是指不是有意地含有铋化合物,在铋化合物作为夹杂物等来含有的情况下,也为“实质上不含铋化合物”。

[0045] 在本发明的1个以上的实施方式中,丙烯酸系纤维A优选实质上不含锡酸锌化合物。在本发明的1个以上的实施方式中,“实质上不含锡酸锌化合物”是指不是有意地含有锡酸锌化合物,在锡酸锌化合物作为夹杂物等来含有的情况下,也为“实质上不含锡酸锌化合物”。

[0046] 在本发明的1个以上的实施方式中,丙烯酸系纤维A根据需要也可以含有氧化镁以外的不必担心由于溶出或排出而对环境产生影响的其它阻燃剂。另外,在本发明的1个以上的实施方式中,丙烯酸系纤维A根据需要也可以含有抗静电剂、热着色防止剂、耐光性提高剂、白度提高剂、失透性防止剂、着色剂等其它添加剂。

[0047] 在发明的1个以上的实施方式中,例如从耐久性的观点出发,丙烯酸系纤维A的单纤维强度优选为1.0~4.0cN/dtex,更优选为1.5~3.5cN/dtex。在本发明的1个以上的实施方式中,例如从实用性的观点出发,丙烯酸系纤维A的伸长率优选为20~40%,伸长率更优选为20~30%。在本发明的1个以上的实施方式中,单纤维强度及伸长率可以按照JIS L 1015来测定。

[0048] 在本发明的1个以上的实施方式中,丙烯酸系纤维A可以是短纤维,也可以是长纤维,可以根据使用方法来适当选择。单纤维纤度根据所使用的纤维复合体的用途来适当选择,优选为1~50dtex,更优选为1.5~30dtex,进一步优选为1.7~15dtex。切割长度根据纤维复合体的用途来适当选择。例如,可以列举出超短纤维(纤维长度0.1~5mm)、短纤维(纤维长度38~128mm)、或者完全没有被切断的长纤维(长丝)。

[0049] 在本发明的1个以上的实施方式中,丙烯酸系纤维A没有特别限定,优选可以通过如下的步骤来制造:将包含含有丙烯腈和氯乙烯的丙烯酸系共聚物以及氧化镁的组合物进行纺丝后,进行热处理。具体而言,可以使用湿式纺丝法、干式纺丝法、半干半湿式法等公知方法来进行。例如,在使用湿式纺丝法的情况下,除了使用将上述丙烯酸系共聚物溶解于有机溶剂后,向其中添加氧化镁而得到的纺丝原液以外,与一般的丙烯酸系纤维的情况同样地可以通过如下的步骤来制作:使纺丝原液通过喷嘴而挤出到凝固浴中从而使其凝固,接着进行拉伸、水洗、干燥、热处理,必要时赋予卷曲并切断。作为上述有机溶剂,例如可以列举出二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、丙酮、硫氰酸盐水溶液、二甲基亚砷、硝酸水溶液等。

[0050] 氧化镁没有特别限定,从容易分散在丙烯酸系纤维中的观点出发,平均粒径优选为3 μ m以下,更优选为2 μ m以下。另外,虽然没有特别限定,但从处理性和获得性的观点出发,氧化镁的平均粒径优选为0.01 μ m以上,更优选为0.1 μ m以上。在本发明的1个以上的实施方式中,关于氧化镁的平均粒径,在粉体的情况下,可以用激光衍射法测定;在分散于水或有机溶剂中的分散体(分散液)的情况下,可以用激光衍射法或动态光散射法测定。

[0051] 在本发明的1个以上的实施方式中,芳族聚酰胺系纤维可以是对位系芳族聚酰胺纤维,也可以是间位系芳族聚酰胺纤维。

[0052] 在本发明的1个以上的实施方式中,没有特别限定,但从阻燃性的观点出发,阻燃性纤维复合体优选含有5~95质量%的丙烯酸系纤维A和5~95质量%的芳族聚酰胺系纤维,更优选含有10~90质量%的丙烯酸系纤维A和10~90质量%的芳族聚酰胺系纤维,进一步优选含有30~90质量%的丙烯酸系纤维A和10~70质量%的芳族聚酰胺系纤维,更进一步优选含有50~90质量%的丙烯酸系纤维A和10~50质量%的芳族聚酰胺系纤维,特别优选含有80~90质量%的丙烯酸系纤维A和10~20质量%的芳族聚酰胺系纤维。

[0053] 在本发明的1个以上的实施方式中,没有特别限定,但根据需要,在不妨碍本发明的效果的范围内,除了含有丙烯酸系纤维A和芳族聚酰胺系纤维以外,还可以含有其它纤维。作为其它纤维,例如可以列举出天然纤维、再生纤维、其它合成纤维等。

[0054] 作为天然纤维,可以列举出棉纤维、木棉纤维、亚麻纤维、大麻纤维、苧麻纤维、黄麻纤维、马尼拉麻纤维、洋麻纤维等天然纤维素纤维;羊毛纤维、马海毛纤维、山羊绒纤维、骆驼毛纤维、羊驼毛纤维、安哥拉兔毛纤维、蚕丝纤维等天然动物纤维等。

[0055] 作为再生纤维,可以列举出人造丝、波里诺西克纤维(polynosic)、铜氨纤维、莱赛尔纤维等再生纤维素纤维、再生胶原纤维、再生蛋白纤维、醋酸纤维素纤维、普罗米克斯

(promix)纤维等。

[0056] 作为合成纤维,可以列举出聚酯纤维、聚酰胺纤维、聚乳酸纤维、丙烯酸系纤维、聚烯烃纤维、聚乙烯醇纤维、聚氯乙烯纤维、聚偏氯乙烯纤维、波莱克勒尔(polychlal)纤维、聚乙烯纤维、聚氨酯纤维、聚甲醛纤维、聚四氟乙烯纤维、苯甲酸酯纤维、聚苯硫醚纤维、聚醚醚酮纤维、聚苯并唑纤维、聚酰亚胺纤维、聚酰胺酰亚胺纤维等。另外,作为合成纤维,也可以使用阻燃聚酯、聚萘二甲酸乙二醇酯纤维、三聚氰胺纤维、丙烯酸酯纤维、PBO(聚对苯撑苯并二恶唑)纤维等。另外,还可以列举出氧化丙烯酸系纤维、碳纤维、玻璃纤维、活性炭纤维等。

[0057] 其中,从阻燃性、成本及手感等观点出发,优选天然纤维、再生纤维素纤维、聚酯纤维和三聚氰胺纤维,更优选为选自羊毛纤维、纤维素系纤维和聚酯系纤维中的一种以上纤维,进一步优选为聚酯纤维。

[0058] 在本发明的1个以上的实施方式中,在燃烧时形成表面发泡碳化层的范围内,阻燃性纤维复合体例如还可以含有90质量%以下、也可以含有85质量%以下、也可以含有65质量%以下、也可以含有60质量%以下的其它纤维。具体而言,在本发明的1个以上的实施方式中,阻燃性纤维复合体例如优选含有5~95质量%的丙烯酸系纤维A、5~95质量%的芳族聚酰胺系纤维和0~90质量%的其它纤维,更优选含有10~90质量%的丙烯酸系纤维A、5~90质量%的芳族聚酰胺系纤维和0~85质量%的其它纤维,进一步优选含有30~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~30质量%的芳族聚酰胺系纤维和0~65质量%的其它纤维,特别优选含有35~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~60质量%的其它纤维。

[0059] 在本发明的1个以上的实施方式中,作为阻燃性纤维复合体,可以列举出混棉丝、混纺丝、混纤丝(混合长丝)、并丝(共轭丝)、合丝、皮芯丝等复合丝、交互织造、交互编织、层叠体等,作为具体形态,可以列举出填充物等棉、无纺布、织造物、编织物、编结带等。

[0060] 作为填充物等棉,可以列举出开纤棉、棉球、纤维网、成形的棉等。

[0061] 作为无纺布,可以列举出湿式抄造无纺布、梳理无纺布、气流成网无纺布、热粘合无纺布、化学粘接无纺布、针刺无纺布、水流交织无纺布、缝合粘合无纺布等。热粘合无纺布、针刺无纺布在工业上价格低廉。另外,无纺布在厚度、宽度、长度方向上可以具有均匀结构、明确的层叠结构、不明确的层叠结构中的任意一种。

[0062] 作为织造物,可以列举出平纹织、斜纹织、缎纹织、变化平纹织、变化斜纹织、变化缎纹织、花式织、提花组织、单层组织、双层组织、多层组织、经起绒组织、纬起绒组织、沙罗组织等。平纹织、缎纹织、提花组织作为商品具有优良的手感和强度等。

[0063] 作为编织物,包括圆编(圆型针织)、纬编、经编、毛圈编织等,可以列举出平针编织、天竺编、罗纹针织、双罗纹编(双面编)、罗纹编、双反面针织、单梳栉经平组织、经绒组织、经编缎纹组织、链式组织(绞花组织)、夹衬组织等。天竺编、罗纹针织作为商品具有优良的手感。

[0064] 在本发明的1个以上的实施方式中,纤维制品(application)包括上述阻燃性纤维复合体,例如可以列举出下述的制品。

[0065] (1) 衣物及日用品材料

[0066] 衣服(包括上衣、内衣、毛衣、背心、裤子等)、手套、袜子、围巾、帽子、床上用品、枕

头、垫子、布制玩具等。

[0067] (2) 特种服装

[0068] 防护服、消防服、工作服、防寒服等。

[0069] (3) 室内装饰材料

[0070] 椅子垫衬、窗帘、壁纸、地毯等。

[0071] (4) 工业材料

[0072] 过滤器、耐燃烧填充物、衬里材料等。

[0073] 上述阻燃性纤维复合体通过在燃烧时形成表面发泡碳化层,能够阻断氧供给和热传导,因此,例如在将上述阻燃性纤维复合体用作燃烧阻断性布帛,制造床上用品或家具,例如床垫、枕头、盖被、床单、床褥、被褥、垫子、椅子等的阻燃性垫衬制品时,能够赋予高的阻燃性。作为床垫,可以列举出例如内部使用了金属制线圈的口袋线圈床垫、箱式线圈床垫、或者内部使用了使苯乙烯或聚氨酯树脂等发泡的隔热材料、低回弹聚氨酯的床垫等。通过上述阻燃性纤维复合体的阻燃性,能够防止火势蔓延烧到上述床垫内部的结构体。作为椅子,可以列举出室内使用的凳子、长椅、侧椅、扶手椅、躺椅/沙发、座椅单元(组合椅、分离椅)、摇椅、折叠椅、堆叠椅、转椅、或在室外用于车辆座椅等的汽车座椅、船舶用座椅、飞机用座椅、列车用座椅等。

[0074] 在阻燃性垫衬制品中,燃烧阻断性布帛可以以织造物或编织物的形态使用于表面的布料,也可以以织造物、编织物、无纺布的形态夹入表面的布料与内部结构物例如聚氨酯泡沫或填充棉之间。在用于表面的布料的情况下,使用上述燃烧阻断性布帛来代替以往的表面布料即可。另外,在表面坯布与内部构造物之间夹入织造物或编织物的情况下,可以以重叠2片的形态夹持表面坯布,也可以用上述燃烧阻断性布帛覆盖内部构造物。在表面坯布与内部结构物之间夹持上述燃烧阻断性布帛的情况下,对于内部结构物整体,至少与表面的布料接触的部分,优选一定要用上述燃烧阻断性布帛覆盖内部结构物的外侧,再从其上面铺设表面的布料。

[0075] 上述燃烧阻断性布帛例如可以由下述的阻燃性纤维复合体构成。

[0076] (1) 含有35~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~60质量%的羊毛纤维。

[0077] (2) 含有35~80质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~60质量%的天然纤维素纤维和/或再生纤维素纤维。

[0078] (3) 含有45~70质量%的丙烯酸系纤维A、15~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~40质量%的聚酯纤维。

[0079] 上述阻燃性纤维复合体通过在燃烧时形成表面发泡碳化层,能够阻断氧供给和热传导,因此,例如使用了上述阻燃性纤维复合体的阻燃性工作服具有高阻燃性。

[0080] 上述阻燃性工作服例如可以由下述的阻燃性纤维复合体构成。

[0081] (1) 含有35~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~60质量%的羊毛纤维。

[0082] (2) 含有35~70质量%的丙烯酸系纤维A、5~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10~60质量%的天然纤维素纤维和/或再生纤维素纤维。

[0083] (3) 含有45~70质量%的丙烯酸系纤维A、15~20质量%的芳族聚酰胺系纤维和10

~40质量%的聚酯纤维。

[0084] 实施例

[0085] 通过以下实施例来具体地说明本发明。此外,本发明不受下述实施例的限定。

[0086] (实施例1)

[0087] <丙烯酸系纤维的制造>

[0088] 将丙烯腈、氯乙烯和对苯乙烯磺酸钠乳液聚合而得到的由50质量%丙烯腈、49.5质量%氯乙烯和0.5质量%对苯乙烯磺酸钠构成的丙烯酸系共聚物溶解于二甲基甲酰胺中,使得树脂浓度为30质量%。向得到的树脂溶液中,相对于100质量份树脂质量添加5质量份的氧化镁(MgO、协和化学工业株式会社制、品名“500-04R”),制成纺丝原液。上述氧化镁是以分散液的形式使用,该分散液是以预先相对于二甲基甲酰胺添加30质量%上述氧化镁、使其均匀分散而制成的。在上述氧化镁的分散液中,用激光衍射法测定的氧化镁的平均粒径为2 μ m以下。将得到的纺丝原液使用喷嘴孔径为0.08mm及孔数为300孔的喷嘴,挤出到50质量%的二甲基甲酰胺水溶液中使其凝固,接着水洗后在120℃下干燥,干燥后拉伸至3倍,然后再在145℃下进行5分钟热处理,从而得到丙烯酸系纤维。得到的实施例1的丙烯酸系纤维的单纤维纤度为1.7dtex、强度为2.5cN/dtex、伸长率为26%、切割长度为51mm。另外,在实施例和比较例中,丙烯酸系纤维的纤度、强度和伸长率是根据JIS L1015测定的。

[0089] <纤维复合体的制造>

[0090] 将90质量份上述得到的丙烯酸系纤维A和10质量份对位芳族聚酰胺系纤维(Yantai Tayho Advanced Materials Co.,Ltd.制,Taparan(注册商标),单纤维纤度为1.67dtex、纤维长为51mm)进行混纺,用梳理机开纤后,用针刺法制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0091] (实施例2)

[0092] <纤维复合体的制造>

[0093] 将与实施例1同样地操作而得到的50质量份丙烯酸系纤维A、10质量份对位芳族聚酰胺系纤维(Yantai Tayho Advanced Materials Co.,Ltd.制,Taparan(注册商标)、单纤维纤度为1.67dtex、纤维长为51mm)和40质量份再生纤维素纤维(Lenzing公司制,Tencel、单纤维纤度为1.3dtex、纤维长为38mm)进行混纺,用梳理机开纤后,用针刺法制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0094] (实施例3)

[0095] <丙烯酸系纤维的制造>

[0096] 相对于100质量份树脂质量添加10质量份氧化镁而制成纺丝原液,除此以外,与实施例1同样地操作而制作丙烯酸系纤维A。

[0097] <纤维复合体的制造>

[0098] 除了使用上述得到的丙烯酸系纤维A以外,与实施例1同样地操作而制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0099] (比较例1)

[0100] <丙烯酸系纤维的制造>

[0101] 在丙烯酸系共聚物的溶液中,相对于100质量份丙烯酸系共聚物添加2质量份氧化镁,得到纺丝原液,除此以外,与实施例1同样地操作而得到丙烯酸系纤维。得到的丙烯酸系

纤维的单纤维纤度为1.71dtex、强度为2.58cN/dtex、伸长率为27.4%、切割长度为51mm。

[0102] <纤维复合体的制造>

[0103] 除了使用上述得到的丙烯酸系纤维以外,与实施例1同样地操作而制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0104] (比较例2)

[0105] <丙烯酸系纤维的制造>

[0106] 在丙烯酸系共聚物的溶液中,未添加氧化镁,而是相对于100质量份丙烯酸系共聚物添加10质量份三氧化铋而得到纺丝原液,除此以外,与实施例1同样地操作而得到丙烯酸系纤维。上述三氧化铋是以分散液的形式使用,该分散液是预先相对于二甲基甲酰胺添加30质量%的上述三氧化铋、使其均匀分散而制成的。在上述三氧化铋的分散液中,用激光衍射法测定的三氧化铋的平均粒径为2 μ m以下。得到的丙烯酸系纤维的单纤维纤度为1.76dtex、强度为2.8cN/dtex、伸长率为29.2%、切割长度为51mm。

[0107] <纤维复合体的制造>

[0108] 除了使用上述得到的丙烯酸系纤维以外,与实施例1同样地操作而制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0109] (比较例3)

[0110] <丙烯酸系纤维的制造>

[0111] 除了使用将丙烯腈、偏氯乙烯和对苯乙烯磺酸钠乳液聚合而得到的由50质量%丙烯腈、49.5质量%偏氯乙烯和0.5质量%对苯乙烯磺酸钠制成的丙烯酸系共聚物以外,与实施例1同样地操作而得到丙烯酸系纤维。得到的丙烯酸系纤维的单纤维纤度为1.78dtex、强度为1.97cN/dtex、伸长率为33.3%、切割长度为51mm。

[0112] <纤维复合体的制造>

[0113] 除了使用上述得到的丙烯酸系纤维以外,与实施例1同样地操作而制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0114] (比较例4)

[0115] <丙烯酸系纤维的制造>

[0116] 在丙烯酸系共聚物的溶液中,未添加氧化镁,而是相对于100质量份丙烯酸系共聚物添加10质量份三氧化铋而得到纺丝原液,除此以外,与实施例3同样地操作而得到丙烯酸系纤维。上述三氧化铋是以分散液的形式使用,该分散液是预先相对于二甲基甲酰胺添加30质量%上述三氧化铋、使其均匀分散而制成的。在上述三氧化铋的分散液中,用激光衍射法测定的三氧化铋的平均粒径为2 μ m以下。得到的丙烯酸系纤维的单纤维纤度为1.75dtex、强度为1.66cN/dtex、伸长率为22.9%、切割长度为51mm。

[0117] <纤维复合体的制造>

[0118] 除了使用上述得到的丙烯酸系纤维以外,与实施例1同样地操作而制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0119] (比较例5)

[0120] 除了仅使用100质量份的与实施例1同样地操作而制作的丙烯酸系纤维以外,与实施例1同样地操作而制作具有表1所示的单位面积重量的无纺布。

[0121] 如下所述地评价实施例和比较例中得到的纤维复合体的阻燃性。其结果如下述表

1所示。

[0122] (阻燃性评价方法)

[0123] <表面发泡碳化层的评价方法>

[0124] (1) 燃烧试验用样品的制作

[0125] 从纤维复合体上切出长20cm×宽20cm×厚2mm的燃烧试验用样品。

[0126] (2) 燃烧试验

[0127] 准备在长20cm×宽20cm×厚1cm的珍珠岩板的中心开有直径15cm的孔的珍珠岩板,在其上面设置燃烧试验用样品,用夹子固定4边以免加热时燃烧试验用样品收缩。然后,将燃烧试验用样品的面朝上,在距离燃烧器面40mm的地方按照使样品的中心与燃烧器中心对准的方式设置于株式会社Paloma的工业气体炉(PA-10H-2)上,进行加热。燃料气体使用纯度为99%以上的丙烷,火焰高度为25mm,点燃时间为120秒。

[0128] (3) 燃烧试验后,按照下述基准确认燃烧试验用样品的表面碳化膜的状态。

[0129] A:没有裂纹,没有贯通的孔,碳化膜形成良好。

[0130] B:有裂纹,碳化膜形成不良。

[0131] C:有贯通的孔,碳化膜形成不良。

[0132] (4) 测定燃烧试验前后的燃烧试验用样品的厚度,算出厚度的变化率。

[0133] 在燃烧试验用样品中,燃烧试验前的厚度如图1所示,在距离样品端部的距离L1和L2均为3cm的部位1、2、3和4这4个部位进行测定,并进行平均。

[0134] 在燃烧试验用样品中,燃烧试验后的厚度如图1所示,在距离样品的端部的距离L3和L4均为8cm的部位5、6、7和8这4个部位进行测定,并进行平均。

[0135] 厚度的变化率(%) = $(H_b - H_a) / H_a \times 100\%$

[0136] H_a 是指燃烧试验前的燃烧试验用样品的厚度, H_b 是指燃烧试验后的燃烧试验用样品的厚度。

[0137] (5) 表面发泡碳化层的形成

[0138] 在表面碳化膜的状态为A、并且燃烧试验前后的燃烧试验用样品的厚度的变化率为-15%~15%的范围的情况下,意味着形成了表面发泡碳化层。

[0139] 厚度的变化率小于-15%时,意味着纤维过于熔化,未形成表面发泡碳化层,厚度变化率大于15%时,意味着碳化层未发泡,而是膨胀了。

[0140] 表1

	单位面积重量 (g/m^2)	表面碳化膜的状态	厚度的变化率 (%)	表面发泡碳化层的形成
实施例 1	225	A	-1.6	有
实施例 2	284	A	12	有
实施例 3	270	A	-6.3	有
比较例 1	207	C	-18.5	无
比较例 2	238	B	-38.6	无
比较例 3	289	C	20	无
比较例 4	226	C	-13	无
比较例 5	200	C	*无法测定	无

[0142] *无法测定:燃烧试验后,燃烧部位未残存样品,不能测定厚度。

[0143] 由上述表1的结果可知,实施例的纤维复合体在燃烧时形成了表面发泡碳化膜,具有高的阻燃性。另一方面,比较例的纤维复合体在燃烧时未形成表面发泡碳化膜,阻燃性差。

[0144] 本发明在不脱离其主旨的范围内,也可以以上述以外的方式来实施。本申请中公开的实施方式是示例,本发明不限于这些实施方式。本发明的范围是根据权利要求书的记载来解释,并且在与权利要求书等同的范围内的所有变更都包含在权利要求书中。

[0145] 符号说明

[0146] 1、2、3、4 燃烧试验用样品中的燃烧试验前的厚度的测定部位

[0147] 5、6、7、8 燃烧试验用样品中的燃烧试验后的厚度的测定部位

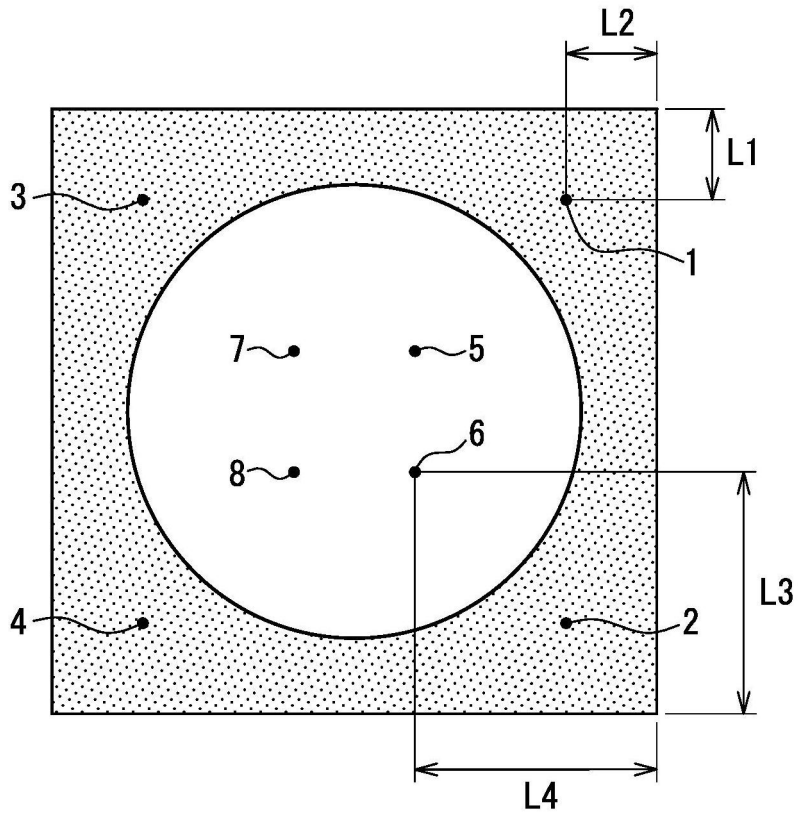


图1