



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101516466 B

(45) 授权公告日 2011.08.03

(21) 申请号 200780034142.8

B01D 39/16(2006.01)

(22) 申请日 2007.09.13

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

11/520,369 2006.09.13 US

JP 2006-265770 A, 2006.10.05, 全文.

CN 1548212 A, 2004.11.24, 全文.

JP 2004-261760 A, 2004.09.24, 全文.

EP 0319949 A2, 1989.06.14, 全文.

EP 0386985 A2, 1990.09.12, 全文.

CN 2196506 Y, 1995.05.10, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.03.13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/019827 2007.09.13

审查员 刘淑静

(87) PCT申请的公布数据

W02008/033405 EN 2008.03.20

(73) 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 A·科利 H·H·富尔斯滕

K·H·维斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 赵苏林 李炳爱

(51) Int. Cl.

B01D 39/00(2006.01)

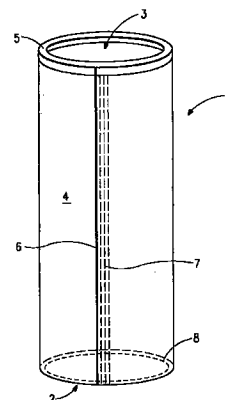
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

含有聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维的袋式过滤器

(57) 摘要

本发明涉及一种袋式过滤器,其具有管状部分,一封闭端和一开放端,该管状部分具有无纺毡,其包含基于聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维的总重量的 50-80 重量份的聚苯硫醚纤维和 20-50 重量份的丙烯酸纤维的精密纤维混纺物,其中丙烯酸纤维的单丝旦数等于或低于聚苯硫醚纤维的单丝旦数。



1. 一种袋式过滤器,其具有管状部分,一个封闭端和一个开放端,该管状部分具有含以下组成的精密纤维混纺物的无纺毡:

a) 50-80 重量份的聚苯硫醚纤维和

b) 20-50 重量份的丙烯酸纤维,重量份数是基于毡内聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维的总重量计的,

其中丙烯酸纤维的单丝旦数等于或低于聚苯硫醚纤维的单丝旦数。

2. 权利要求 1 的袋式过滤器,包含 65-75 重量份的聚苯硫醚纤维。

3. 权利要求 1 的袋式过滤器,包含 25-35 重量份的丙烯酸纤维。

4. 权利要求 1 的袋式过滤器,其中该无纺毡是针刺毡。

5. 权利要求 1 的袋式过滤器,其中该无纺毡是射流喷网毡。

6. 权利要求 1 的袋式过滤器,其中聚苯硫醚纤维的单丝旦数为 1.5-3.0。

7. 权利要求 1 的袋式过滤器,其中丙烯酸纤维的单丝旦数为 0.5-3。

8. 权利要求 1 的袋式过滤器,其中该封闭端也含有精密纤维混纺物。

9. 权利要求 1 的袋式过滤器,其中该毡的基重为每平方米 8-16 盎司。

10. 权利要求 9 的袋式过滤器,其中该毡的基重为每平方米 12-14 盎司。

11. 一种过滤热气的方法,包括将加热到至少 150℃温度的气体通过权利要求 1 的袋式过滤器。

含有聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维的袋式过滤器

背景技术

1. 技术领域

[0001] 本发明涉及具有增强过滤性能的袋式过滤器。这种袋式过滤器在过滤热气体如温度为 150℃ 或甚至更高的气体时尤为有用。在一种实施方式中,这种袋式过滤器在使电厂达到排放标准时尤为有用。

[0002] 2. 相关现有技术的描述

[0003] 以 Chapman 等人的欧洲专利申请 386975 中公开的为例,过滤热气用的聚苯硫醚袋式过滤器已被人们所知并用于保护环境免受来自沥青厂,煤厂和其它工业方面的颗粒物的污染。由于来自这类工厂的高的、潜在环境影响,因此任何潜在提高单位重量的袋式过滤器对颗粒物的捕获的改进都是人们所期望的。

发明内容

[0004] 本发明涉及一种袋式过滤器,其具有管状部分、一个封闭端和一个开放端,该管状部分具有无纺毡,其包含基于毡内聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维的总重量的 50-80 重量份的聚苯硫醚纤维和 20-50 重量份的丙烯酸纤维的精密纤维混纺物,其中丙烯酸纤维的单丝旦数等于或低于聚苯硫醚纤维的单丝旦数。

附图说明

[0005] 附图展示了本发明的袋式过滤器的一种实施方式。

具体实施方式

[0006] 本发明涉及一种袋式过滤器,其由 50-80 重量份的聚苯硫醚纤维和 20-50 重量份的丙烯酸纤维的精密纤维混纺物制成,其中丙烯酸纤维的单丝旦数等于或低于聚苯硫醚纤维的单丝旦数。本发明人们出乎意料地发现某些通常被认为是不适合用于热气环境中的丙烯酸纤维能提高袋式过滤器的过滤性能。据信丙烯酸纤维与聚苯硫醚纤维一同用在袋式过滤器中能够留住更多的颗粒物,而不会对袋式过滤器的力学性能产生不良影响。

[0007] 附图展示了本发明的过滤袋的一种实施方式。过滤袋 1 具有封闭端 2、开放端 3 和管状部分 4。在示例的实施方式中,该过滤袋还具有连接至袋的开放端的弹簧钢金属卡环 (snap ring) 5。该袋的管状部分 4 包含搭接的过滤毡,其用三条缝缀 7 缝合形成接缝 6。在该实施方式中的袋的封闭端还包括过滤毡,其在 8 处缝合到用于管状部分的毡的末端。附图代表的是优选的实施方式,但过滤袋其它可能的构造,取向,和特征也可采用,例如在编号为以下的美国专利中描述的那些:Wittemeier 等人的 3,524,304 号专利;Hixenbaugh 的 4,056,374 号专利;Peterson 的 4,310,336 号专利;Reier 的 4,481,022 号专利;Tafara 的 4,490,253 号专利;和 / 或 Tafara 的 4,585,833 号专利。

[0008] 在一些实施方式中,过滤袋的封闭端 2 如图所示为缝合到管状部分上的过滤材料

盘。在其它的一些实施方式中,封闭端可由一些其它的材料制成,例如在一些情况下可能需要金属封闭端。在其它的实施方式中,封闭端可采用超声波,粘合剂或热进行接合或以缝合之外的其它一些方式进行封闭。在另一种实施方式中,用于袋的管状部分的毡可集合在一起或进行折叠后再封闭而形成封闭端。

[0009] 在一些实施方式中,袋的开放端 3 可提供用于将袋连接至窝眼盘 (cell plate) 上的部件。在一些实施方式中,袋的开放端可调节大小,使得能够通过将袋滑过专门设计的窝眼盘而实现适贴配合。

[0010] 在本发明的一些实施方式中,用在管状部分 4 中以及任选用在封闭端 2 中的过滤材料是无纺织物或毡。无纺织物或毡可通过传统的无纺成片工艺制成,这些工艺包括用于制备气流成网无纺布,湿法成网无纺布的工艺,或由梳理设备制成的无纺布;并且这些形成的片可通过射流喷网,水刺,针刺,或其它可产生无纺织物的工艺而压合成织物。在美国专利 3,508,308 和 3,797,074 中揭露的射流喷网法;以及在美国专利 2,910,763 和 3,684,284 中揭露的针刺法是现有技术中熟知的用来生产无纺织物和毡的传统方法的例子。

[0011] 在一些优选的实施方式中,无纺毡是针刺毡;而在其它的一些优选实施方式中,无纺毡是射流喷网毡。毡的基重通常为每平方米约 8 至 16 盎司,在一些优选的实施方式中为每平方米 12-14 盎司。

[0012] 在一些实施方式中,任选位于本发明过滤袋的封闭端 2 内的管状部分 4 是一单层的过滤材料。在一些其它的实施方式中,管状部分是用由稀松网格布 (scrim) 或增强布支持的过滤材料制成,这在袋脉冲期间提供稳定性。在一些优选的实施方式中,无纺毡包含用与毡内的短纤维相容的纤维制成的支持织造稀松网格布。这种类型的毡可使用标准的梳理和交叉搭接设备将短纤维转入交叉搭接的絮垫中而制作,絮垫的基重为每平方米约 4-8 盎司 (每平方米 135-270 克),优选为每平方米约 6 盎司 (每平方米 200 克)。如果需要,随后例如可在标准的针刺机将絮垫粗缝或轻压合。然后,可将这些絮垫中的两或更多层定位于基重为每平方米约 1-4 盎司 (每平方米 34-135 克),优选为每平方米约 2 盎司 (每平方米 70 克) 的织造稀松网格布两面的每一面上,并对两面上的三层絮垫均针刺若干次以生产过滤毡。在一些优选的实施方式中,织造稀松网格布含有聚苯硫醚纤维、间位芳纶纤维或它们的混合物。

[0013] 在示于图中的优选的实施方式中,过滤材料搭接成具有接缝 6 的过滤材料的圆筒,该接缝随后用高温细丝如具有 3-6 股折叠的芳纶纤维,含氟聚合物纤维,玻璃纤维,或它们的组合或混纺形成的细丝缝合。在其它的实施方式中,搭接的接缝可通过超声波,粘合剂,热,或这些缝合方式的组合来封闭。

[0014] 本发明的袋式过滤器的一个特征是它包含无纺毡,其含有基于毡内聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维的总重量的 50-80 重量份的聚苯硫醚纤维和 20-50 重量份的丙烯酸纤维的精密纤维混纺物。在一优选的实施方式中,精密纤维混纺物含有 65-75 重量份的聚苯硫醚纤维。在另一优选的实施方式中,精密纤维混纺物含有 25-35 重量份的丙烯酸纤维。纤维在毡内以精密纤维混纺物的形式分布,这意味着聚苯硫醚纤维和丙烯酸纤维在毡内均匀地混合和分布。这就在毡内形成了均匀的混合物,从而避免了由于在毡内任何部分中的高浓度丙烯酸纤维导致的热斑或局部区域。

[0015] 该精密纤维混纺物可通过传统方法形成。例如,在一种实施方式中,由纤维包获得

的卷曲的短纤维团可通过如清棉机这样的设备打开,然后用任何可获得的方法如气流输送法进行混纺,从而形成更为均匀的混合物。在一可替代的实施方式中,纤维可在清棉机中打开纤维之前进行混纺形成均匀的混合物。在又一可能的实施方式中,纤维可被切割混合,即各种纤维类型的束可组合然后切成短纤维。随后可使用如前面提及的传统方法将混纺纤维转化为无纺布或毡。一般来说,这包括使用如梳理机这样的装置来形成纤维网,尽管也可使用如纤维的气流成网和湿法成网这些的其它方法。如果需要的话,纤维网随后可通过传送装置送到如交叉铺网机这类装置,通过将单层网按锯齿形结构覆在另一层之上而产生交叉搭接的结构。

[0016] 本发明的袋式过滤器的另一个特征是与聚苯硫醚纤维相比,丙烯酸纤维具有相同或较低的单丝旦数或单丝的线性密度,从而提高毡内颗粒保留和改进袋式过滤器的性能。在一些实施方式中,聚苯硫醚纤维具有的线性密度为约 1.5-3 旦 / 单丝 (1.7-3.3 分特 / 单丝),丙烯酸纤维具有的线性密度为约 0.5-3 旦 / 单丝 (0.6-3.3 分特 / 单丝)。在一种优选的实施方式中,聚苯硫醚纤维的线性密度大于 1.8 旦 / 单丝 (2.0 分特 / 单丝),上至约 2.2 旦 / 单丝 (2.4 分特 / 单丝);丙烯酸纤维的线性密度从约 0.9 旦 / 单丝 (1.0 分特 / 单丝)到 1.8 旦 / 单丝 (2.0 分特 / 单丝)。用于本发明中的纤维优选具有约 1.5-3.0 英寸 (38-76mm) 的切割长度,并使之卷曲,具有每英寸约 4-10 个卷的卷曲频率 (每厘米 1.5-4 个卷)。

[0017] 丙烯酸聚合物的比重 (约 1.16) 低于聚苯硫醚聚合物的比重 (约 1.34-1.38),因此对于相同旦数的纤维而言,丙烯酸纤维单丝的直径将大于聚苯硫醚纤维的单丝的直径,且丙烯酸纤维的单位重量表面积大于聚苯硫醚纤维的单位重量表面积。因此,当用具有相同单丝旦数的丙烯酸纤维和聚苯硫醚纤维毡制成的袋式过滤器与用具有相同单丝旦数的单纯聚苯硫醚纤维制成的袋式过滤器相比较时,袋子将具有相同的单位重量,然而丙烯酸 / 聚苯硫醚袋式过滤器将具有更大的可捕获颗粒的纤维表面积。当丙烯酸纤维的单丝旦数低于聚苯硫醚纤维时,可在单位重量的袋式过滤器内掺入更多的丙烯酸纤维,由于单丝数目的增加使得表面覆盖率增加从而也提高了过滤性能。在另一方面,当丙烯酸纤维的单丝旦数略微大于聚苯硫醚纤维时,由于丙烯酸纤维具有较大的表面积,但基于单位重量必须使用较少的丙烯酸纤维,可推知由此得到的袋式过滤器的过滤性能较差。

[0018] 用于本发明的丙烯酸纤维包括占总丙烯酸纤维至少 85 重量%的丙烯腈单元。丙烯腈单元是 $-(CH_2-CHCN)-$ 。丙烯酸纤维可以是由占 85 重量%或更高的丙烯腈和占 15 重量%或更少的可与丙烯腈发生共聚的烯烃单体组成的丙烯酸聚合物制成,或者是由这些丙烯酸聚合物的两种或多种的混合物制成。可与丙烯腈发生共聚的烯烃单体的例子包括:丙烯酸、甲基丙烯酸及其酯 (丙烯酸甲酯,丙烯酸乙酯,甲基丙烯酸甲酯,甲基丙烯酸乙酯等),醋酸乙烯酯,氯乙烯,偏氯乙烯,丙烯酰胺,甲基丙烯酰胺,甲基丙烯腈,烯丙基磺酸,甲磺酸和苯乙烯磺酸。我们在美国专利 3,047,455 中公开了制备丙烯酸聚合物和纤维的示例方法。丙烯酸纤维已由包括 Solutia, Inc. 和 Bayer Inc. 在内的众多公司以商业规模进行制造;一种特别优选的丙烯酸纤维是由 Pace, FL 的 Sterling Fibers, Inc. 生产的。

[0019] 用于本发明的聚苯硫醚纤维具有良好的耐热性,耐化学品性和耐水解性,并且至少 90% 的纤维组成单元是具有聚苯硫醚结构单元 $-(C_6H_4-S)-$ 的聚合物。聚苯硫醚纤维由如 Toray Industries Inc., Kureha Chemical Industry Co., 和 Toyobo Co. 这些公司以商

品名如 Toray PPS®, Forton®, Ryton® 和 Procon® 进行销售。

[0020] 测试方法

[0021] 可按照 ASTM D 6830 对过滤袋的过滤性能进行测量 ; 按照 ASTM D461 测量 mullen 顶破强度 ; 以及按照 ASTM D 5035 测量断裂强度和拉长。

[0022] 实施例 1

[0023] 通过压合和混合来自絮垫的短纤维制得了含 67 重量份的单丝旦数为 2 (2.2 分特 / 单丝)、切割长度为 2 英寸 (50mm) 的聚苯硫醚纤维和 33 重量份的单丝旦数为 0.9 (1.0 分特 / 单丝)、切割长度为 2 英寸 (50mm) 的丙烯酸纤维的精密纤维混纺物。使用标准的梳理和交叉搭接设备将这些纤维转变成具有约 6 盎司每平方码的基重 (每平方米 200 克) 的交叉搭接的絮垫, 其随后在标准的针刺机上被粗缝或轻压合。将两个这样的絮垫放置在织造稀松网格布的各侧上, 织造稀松网格布具有约 2 盎司每平方码 (每平方米 70 克) 的基重, 并完全由聚苯硫醚细纱构成, 从每一侧上对这三层针刺数次以产生标称为每平方码 14 盎司 (每平方米 475 克) 的过滤毡。然后可将毡制成长为约 120 英寸 (305cm)、双层扁宽为 7 英寸 (18cm) 和卡环顶为 5 英寸 (13cm) 的过滤袋。该袋也可在接缝处具有三条缝缀。

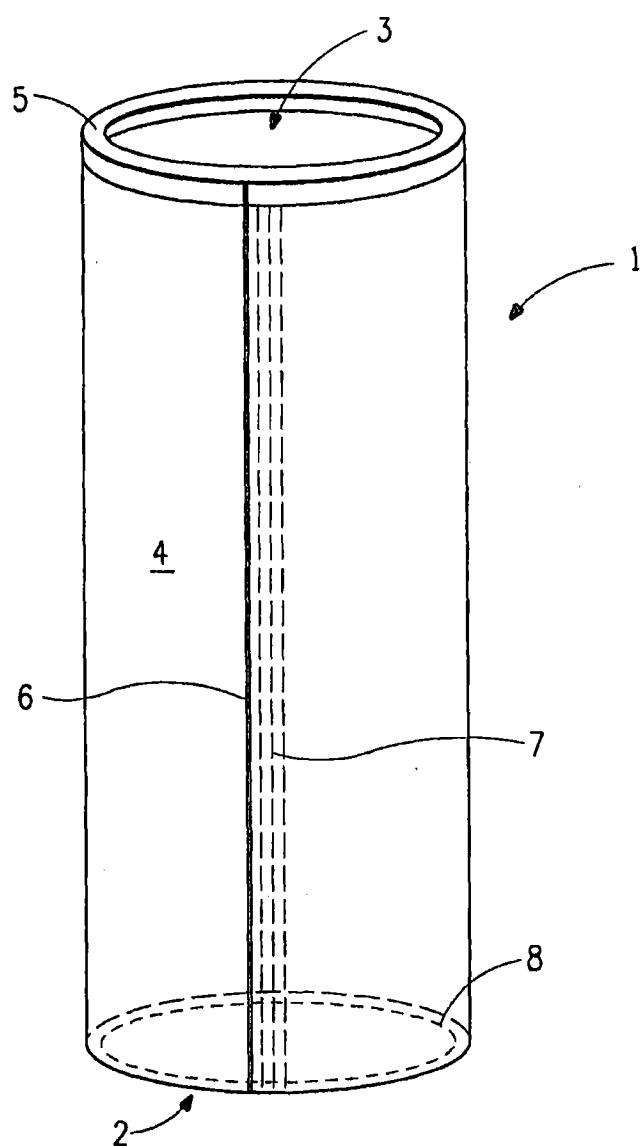


图 1