

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97198428. X

[45]授权公告日 2002年3月6日

[11]授权公告号 CN 1080133C

[22]申请日 1997.8.6 [24]颁证日 2002.3.6

[21]申请号 97198428. X

[30]优先权

[32]1996.8.9 [33]JP [31]211637/96

[32]1997.2.4 [33]JP [31]21523/97

[86]国际申请 PCT/JP97/02755 1997.8.6

[87]国际公布 WO98/06476 日 1998.2.19

[85]进入国家阶段日期 1999.3.31

[73]专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72]发明人 井上治 茶圆伸一 浦冈伸树

楠见智男 浅野纯 平野诚一

原 聪

[56]参考文献

JPA5-184888 1993.7.27 B01D69/10

JPA51-134475 1976.11.20 B01D39/16

审查员 秦士魁

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

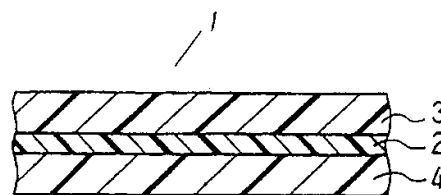
代理人 刘元金 杨丽琴

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 阻燃性过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置

[57]摘要

通过使聚四氟乙烯(PTFE)多孔膜的至少一面具有阻燃性的透气性支撑材料,由此提供可用于顶棚部件等的阻燃性优良的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。



权 利 要 求 书

1. 一种阻燃性过滤器过滤材料，它是在聚四氟乙烯（PTFE）多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的过滤器过滤材料，其特征在于，按照“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法”（JACA-No.11-1977）测定的最大碳化长度在 150 mm 以下。
- 5 2. 权利要求 1 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，透气性支撑材料为阻燃性透气性支撑材料。
3. 权利要求 1 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，透气性支撑材料为共聚有阻燃剂的阻燃性透气性支撑材料。
- 10 4. 权利要求 2 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，透气性支撑材料实质上为选自聚酯和聚酰胺中的至少一种材料。
5. 权利要求 3 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，透气性支撑材料实质上为选自聚酯和聚酰胺中的至少一种材料。
- 15 6. 权利要求 4 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，聚酯为选自聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯中的至少一种树脂。
7. 权利要求 4 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，聚酯纤维中共聚有阻燃剂。
8. 权利要求 4 中所述的阻燃性过滤器过滤材料，其中，聚酯纤维材料为长纤维非织造布。
- 20 9. 一种空气过滤器装置，它是用一种聚四氟乙烯（PTFE）多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的过滤器过滤材料构成的空气过滤器装置，其特征在于，将过滤器过滤材料以波纹状折曲的状态放在框架结构的支持体内且将周围密封，而且，上述过滤器过滤材料，按照“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法”（JACA-No.11-1977）测定的最大碳化长度在 150 mm 以下。
- 25

说明书

阻燃性过滤器过滤材料和使用该材料的空气过滤器装置

技术领域

5 本发明涉及一种对净室等进行空气净化时使用的阻燃性空气过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。更详细地说，涉及一种在例如半导体、液晶等电气电子部件等的制造过程中进行空气净化时使用的阻燃性过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。

背景技术

10 作为对净室等进行空气净化时使用的过滤器，本发明人以前曾提出聚四氟乙烯（以下称为“PTFE”）多孔膜（例如特开平 5-202217 号公报）。另外，在使用 PTFE 多孔膜的情况下，由于膜本身很薄，为了防止损伤或者防止发生针孔，还曾提出在 PTFE 多孔膜的两面层合上用皮芯结构长纤维制成的纺粘型非织造布等热塑性材料来进行保护的提案（特开平 6-
15 218899 号公报）。

但是，本发明者们发现，上述先有技术不能满足“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法”（JACA-No.11-1977）的测定法中的阻燃性。

作为阻燃性过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置，有些场合下作为例如顶棚的一部分（设备）进行安装使用，特别地，从防
20 灾的观点看，这种场合要求阻燃性。

发明的公开

本发明的目的在于，为了解决上述的过去那些问题，提供一种阻燃性优良的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。

25 为了达到上述目的，本发明的阻燃性过滤器过滤材料是一种在 PTFE 多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的过滤器过滤材料，其特征在于，按照“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法”（JACA-No.11-1977）测定的最大碳化长度为 150 mm 以下。此处所说的阻燃性是采用社团法人日本空气净化协会（JACA）、过滤材料规格委员会制定的“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法”（JACA-No.11-1977）测定的。

30 本发明的阻燃性过滤器过滤材料中，透气性支撑材料优选为阻燃性透气性支撑材料。

本发明的阻燃性过滤器过滤材料中，PTFE多孔膜可以是1层或由2层以上构成，另外，阻燃性过滤器过滤材料可以举出在PTFE多孔膜的一面上具有透气性支撑材料的过滤材料、在PTFE多孔膜的两面上具有透气性支撑材料的过滤材料、使PTFE多孔膜与透气性支撑材料交互地或者无规地设置而成的过滤材料等。特别优选在PTFE多孔膜的两面上具有透气性支撑材料的过滤材料。

上述阻燃性过滤器过滤材料中，PTFE多孔膜没有特别的限定，可以使用公知的多孔膜。特别地，优选其浮游微粒的捕集效率、压力损失等可达到半导体、液晶等的制造净室或它们的制造装置中使用的过滤器装置所要求的性能（具有与HEPA过滤器、ULPA过滤器同等以上的性能）的PTFE多孔膜。例如，使空气以5.3 cm/秒的流速透过时，压力损失优选为10~100 mmH₂O的范围，0.10~0.12 μm的苯二甲酸二辛酯（DOP）的捕集效率优选为99.0%以上。这种PTFE多孔膜详细地记载于特开平5-202217号公报、WO94/16802号公报等中。

本发明中使用的上述PTFE多孔膜，可以采用公知的制法容易地制得。例如，将PTFE细粉与挤出助剂一起进行糊料挤出，经过压延获得PTFE带，将PTFE带不经焙烧直接地或者经过半焙烧后在双轴方向上进行拉伸而制得。详细步骤记载在特开平5-202217号公报、WO94/16802号公报等中。

而且，上述阻燃性过滤器过滤材料中，透气性支撑材料优选为阻燃性透气性支撑材料。优选是由有机材料、特别是由树脂制成的阻燃性透气性支撑材料。

而且，上述阻燃性过滤器过滤材料中，透气性支撑材料优选为非织造布、织布，特别优选为由树脂制成的非织造布。应予说明，由玻璃纤维制成的透气性支撑材料，例如玻璃纤维非织造布、玻璃纤维纸、玻璃纤维空气过滤器过滤材料是硼（B）的发生源，因此不是优选的。

而且，上述阻燃性过滤器过滤材料中，透气性支撑材料优选实质上由选自聚酯和聚酰胺中的至少一种材料形成。而且，透气性支撑材料优选为由聚酯纤维形成、且不含聚烯烃的透气性支撑材料。此处，聚酯是指聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）和聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）等。

而且，上述阻燃性过滤器过滤材料中，优选共聚阻燃剂的材料，特

别优选在聚酯纤维中共聚阻燃剂。例如，用有机磷化合物赋予阻燃性的场合下，如果采用共聚的方法，即使在过滤器过滤材料使用中，在过滤器过滤材料中也检测不到磷（P）。

而且，上述阻燃性过滤器过滤材料中，聚酯纤维材料优选为长纤维非织造布。

其次，本发明的空气过滤器装置，是用一种在 PTFE 多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的过滤器过滤材料构成的空气过滤器装置，其特征在于，将上述过滤器过滤材料以波纹状折曲的状态放在框架结构的支持体内且将周围密封，而且，上述过滤器过滤材料按照“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法”（JACA-No.11-1977）测定的最大碳化长度为 150 mm 以下。

作为赋予阻燃性的手段，可以采用混入共聚有阻燃性的化合物、将其涂布到纤维表面等公知的手段。例如，可以通过共聚、混入、或者聚合物共混等方法将阻燃剂有机磷化合物加入到聚酯纤维中进行阻燃化。更具体地说，有下述阻燃化手段。

（1）使用阻燃性原料

本身具有阻燃性的原料例如有以下材料。芳香族聚酰胺纤维、改性聚丙烯腈纤维、波莱克勒尔聚氯乙烯醇纤维、阻燃性改性粘胶纤维、阻燃性维纶、阻燃性聚酯、丙烯酸化纤维（耐燃性纤维）、人造丝碳纤维（耐燃性纤维）、芳族聚酰胺纤维、聚丙烯酸酯纤维、酚类纤维、聚异氰酸丁二醇酯纤维（PBI 纤维）、聚偏二氯乙烯纤维、石棉、碳纤维、金属纤维、硅石纤维等无机纤维、PTFE 纤维、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物（PFA）纤维、聚偏氟乙烯（PVdF）纤维。

（2）后加工防火性阻燃性

在使用上述（1）的纤维的基础上，还可以通过后加工来赋予防火性或阻燃性，作为这种手段，可以采用在将纤维加工成纱或布、非织造布等之后，浸渍或者涂布阻燃剂形成表面涂层的方法。

另外，合成纤维的场合下，可以采用在合成聚合物时通过共聚等的化学键导入阻燃剂的方法或者是在熔融挤出纺丝时将其混入聚合物中、制成聚合物共混物的方法。

作为阻燃剂，可以使用以氢氧化铝为代表的无机系阻燃剂，或者以十溴二苯基氧化物为代表的十溴类的溴系阻燃剂、以四溴双酚为代表的

非十溴类的溴系阻燃剂，此外还可以使用氯系阻燃剂和磷系阻燃剂。

特别地，对于合成纤维的阻燃化，由于可以在聚合时通过化学键直接将阻燃剂引入纤维中，优选磷酸酯系阻燃剂或含卤素磷酸酯系阻燃剂。

5 另外，上述中，通过将阻燃纤维与非阻燃纤维混合（或者混纺），可以向纱或者布或非织造布整体赋予阻燃性，也可以使阻燃性更显著。

可以举出例如，由阻燃化丙烯酸系纤维与棉混纺成的材料（仓敷纺绩制；商品名：デライラ）和碳纤维（プレカーボン）与芳族聚酰胺纤维（商品名：ケブラー）混纺成的非织造布（帝国纤维制；商品名：テイセンパイク）等。

10 另外，由聚偏二氯乙烯（PVC）与聚乙烯（PE）混合制成的非织造布和由聚偏氟乙烯（PVdF）与聚酯纤维混纺制成的纱线可以赋予阻燃性。

上述过滤器过滤材料中，使用聚酯纤维材料的场合下，优选为非织造布，特别优选用长纤维制成的非织造布。可以举出例如，共聚有磷（P）系化合物等阻燃剂的PET非织造布、高熔点PET（芯部）/共聚有上述阻燃剂的低熔点PET（皮部）的皮芯结构纤维的非织造布、高熔点PET（芯部）/共聚有上述阻燃剂的PBT（皮部）的皮芯结构纤维的非织造布等。这是由于用长纤维制成的非织造布可以在熔融纺丝时直接形成非织造布（直接纺丝非织造布），而且可以自始至终保持清洁的状态。作为用长纤维制成的非织造布，有采用例如纺粘法、闪蒸纺丝法、熔喷纺丝法制成的非织造布等。

20 用短纤维制成的非织造布，为了进行开纤，必须使梳理机通过，为了保证该工序的通过性，必然要赋予油剂。因此，有必要先除去油剂再使用。作为用短纤维制成的非织造布，有采用针刺法、喷水法、缝编法制成的非织造布等。

在PTFE多孔膜的至少一面上具有这种实质上由聚酯纤维非织造布、特别是长纤维非织造布制成的阻燃性透气性支撑材料的过滤器过滤材料，发现过滤材料本身产生的总有机碳（トータルオ-ガニ-クカーボン）（以下称为“TOC”。此处，TOC是指例如十二烷、十三烷、苯二甲酸二辛酯、硅氧烷等各种气态有机物的总量。）极低。在净室等进行空气净化的空间中，如果TOC和无机物（例如磷）的检出量低，

那么在例如半导体、液晶等的制造过程中就可以提高品质。

而且，上述过滤器过滤材料中，PTFE多孔膜和阻燃性透气性支撑材料可以用热熔胶粘剂进行粘合。这是为了使PTFE多孔膜与阻燃性透气性支撑材料形成一体。而且使用热熔胶粘剂也可以抑制TOC的发生。

5 特别地，PTFE多孔膜与由共聚有阻燃剂的聚酯纤维制成的非织造布、尤其是为长纤维非织造布的透气性支撑材料之间，优选使用聚酯系热熔胶粘剂进行粘合。

另外，用热熔胶粘剂进行粘合的方案中，优选使用的聚酯纤维材料，可以是由高熔点PTE纤维、低熔点PET纤维、高熔点PET纤维与低熔点PET的混合纤维制成的非织造布、高熔点PET（芯部）/低熔点PET（皮部）的皮芯结构纤维的非织造布、高熔点PET（芯部）/PBT（皮部）的皮芯结构纤维的非织造布等。

15 粘合方法为公知的方法，优选地，为了不破坏透气性支撑材料的透气量，可以使用喷雾涂布方式、螺旋喷雾（スパイラルスプレー）涂布方式、缝隙喷雾涂布方式、熔喷涂布方式、プリントホイール涂布方式、リボンリップ涂布方式等进行粘合。从进一步抑制有机物的发生和低价的观点看，优选使用热熔胶粘剂的方法。

另外，作为一种由共聚有阻燃剂（例如磷系化合物）的聚酯纤维制成的非织造布，PBT纤维非织造布、PET（芯部）/PBT（皮部）的皮芯结构纤维的非织造布、PET纤维和PBT纤维的混合非织造布等的至少含有PBT的非织造布，也可以在不超过透气性支撑材料熔点的温度下与PTFE多孔膜热熔融粘合（例如用热辊），该场合下，由于不使用粘合剂，不会产生其他成分和TOC，是特别优选的。

25 上述空气过滤器装置中，优选放着装有用热熔胶粘剂构成的带状隔离物的细小褶裥式过滤器元件。如果是这种形状的空气过滤器装置（细小褶裥式），则可以有效地利用过滤器的全部面积，可以优选地用于半导体、液晶等电子设备的制造装置中。

而且，上述空气过滤器装置中，框架结构的支持体与过滤器过滤材料的密封部位优选使用热熔胶粘剂进行密封。使用热熔胶粘剂也可以抑制30 TOC的发生。

如以上说明，根据本发明，可以提供阻燃性优良的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。

应予说明，作为本发明对象的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置，是用于以 PTFE 多孔膜为主的、具有空气净化作用的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置中。

附图的简单说明

5 图 1 示出本发明一个实施方案的过滤器过滤材料的截面图。

图 2 示出本发明一个实施方案的空气过滤器装置的立体图。

图 3 示出图 2 的隔离物部分的截面图。

图 4A 示出本发明中使用的、在社团法人日本空气净化协会 (JACA)、过滤材料规格委员会制定的“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法” (JACA-No.11-1977) 中使用的支持框架的主视图，图 4B 示出其俯视图。

图 5 示出“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法” JACA-No.11-1977 中使用的金属框架的俯视图。

15 图 6 示出“空气净化装置用过滤材料燃烧性试验法” JACA-No.11-1977 中使用的安装试验体的状态下的主视图。

实施发明的最佳方案

以下利用附图更详细地进行说明。

图 1 示出本发明一个实施方案的过滤器过滤材料的截面图。图 1 中，1 为过滤器过滤材料，2 为例如目付为 2 g/m^2 、厚度为 $4 \mu\text{m}$ 的 PTFE 层，20 3、4 为阻燃性聚酯长纤维纺粘型非织造布（例如东洋纺制ハイム（商品名），纤度（单纤维的粗细）为 2 旦，目付为 $15 \sim 100 \text{ g/m}^2$ 、优选为 $20 \sim 70 \text{ g/m}^2$ ）层。PTFE 层 2 与阻燃性纺粘型非织造布层 3、4 的粘合，以 $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ 的量、优选 $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ 的量涂布聚酯系热熔胶粘剂（例如ダイアボンド（商品名）），在温度为 $160 \sim 200 \text{ }^\circ\text{C}$ 的范围内使其热熔融粘合而成。过滤器过滤材料 1 的整体厚度应为 $100 \sim 1500 \mu\text{m}$ ，优选为 $100 \sim 700 \mu\text{m}$ 。另外，作为过滤器过滤材料 1 的性能，压力损失优选为 $10 \sim 100 \text{ mmH}_2\text{O}$ （在风速为 5.3 cm/sec 的条件下），粒径 $0.10 \sim 0.12 \mu\text{m}$ 的 DOP 捕集效率优选为 99.0 % 以上（在风速为 5.3 cm/sec 的条件下， $0.1 \mu\text{m}$ ），孔径优选为 $0.2 \sim 3 \mu\text{m}$ 的范围。

30 图 2 示出本发明一个实施方案的空气过滤器装置的立体图。图 2 中，1 为上述过滤器过滤材料，5 为热熔胶粘剂（例如ダイアボンド（商品名））形成的带状隔离物，6～9 为外框架。将过滤器过滤材料 1 折叠

成约 40 mm 的宽度，从正面看，用隔离物 5 形成约 2 mm 间隙（突起部分之间的间隔）。隔离物 5 的列与列之间的间隔优选在 10 ~ 50 mm 左右的范围内。优选为 25 mm 左右。过滤器过滤材料 1 的周围与外框架 6 ~ 9 的内侧表面，用热熔胶粘剂（例如ダイアボンド（商品名））密封，以不使空气从周围泄漏。

图 3 为图 2 中隔离物 5 的部分截面图。从过滤器过滤材料 1 的外侧到大约中央的部位，粘合长度约 20 mm 的隔离物 5。隔离物 5 的粗细约为 1 mm。通过设置该隔离物 5，可以使流通空气均匀地透过过滤器过滤材料 1。

10 以下用实施例更具体地进行说明。以下的实施例中，按下述的方法测定压力损失、透过率、捕集效率、有机物和无机物的检出量。

(I) 压力损失测定法

将测定样品切成直径为 47 mm 的圆形，安放到有效透过面积为 12.6cm² 的夹具上，测定风速为 5.3 cm/sec 时的压力损失。

15 (II) 透过率

将测定样品安放到直径 100 mm 的夹具上，使透过样品的空气流量为 5.3 cm/sec。在该状态下，在样品的上游侧导入浓度为 10⁷/300 ml 的多分散 DOP（苯二甲酸二辛酯）粒子。分别在样品的上游侧和下游侧用粒子计数器（PMS 社制，LAS-X-CRT）测定粒径为 0.1 μm 的粒子数，从该比率求出粒子透过率（%）。

(III) 捕集效率（%）

由下式求出。

$$\text{捕集效率（\%）} = 100 - \text{透过率（\%）}$$

(IV) 有机物的测定

25 称取过滤器过滤材料样品（1.0 ~ 5.0 g，优选 1.5 ~ 3.0 g），封装入玻璃容器中，在室温（25℃）下将纯空气（住友精化株式会社制；合成空气 AIR-Zero-A）以 0.1 升/分的速度通气 24 小时，将上述过滤器过滤材料洗净之后，在上述玻璃容器的气体出口侧设置活性炭管（活性炭 200 mg，20 ~ 40 目，柴田科学器械工业（株）制；8015），在室
30 温下以 0.1 升/分的速度通入纯空气 24 小时，捕集排出气，将捕集后的活性炭用解吸溶剂二硫化碳（1 毫升）萃取，将该溶液用气相色谱-质谱仪（GC-MS）测定有机物。所使用的 GC-MS 装置为岛津制作所制，

QP-1000，分离柱使用 1 m 的 OV-1 (1%)。气相色谱的加热炉条件为，由于有必要将有机气体全部检测出来，应在 50 °C 下保持 5 分钟之后，以 10 °C/分的速度升温到 250 °C，再保持 2 分 30 秒。

为了鉴定被检测的有机物，每 1 秒钟取回质量分析信息进行解析。

5 但本发明中，有机物质的鉴定准确度毫无问题，重要的是要在检测临界值以上检测出有机物。

被检出的有机物检出量的测定值，是基于用甲苯制成的标准曲线的数值。因此，每 1 g 过滤器过滤材料的有机物检出量，可以从测定值/样品值 (g) 求出。应予说明，上述测定方法中，在空白试验的状态下的检测临界值为 1 ng。

(V) 无机物 (P 等) 的测定方法

称取过滤器过滤材料样品 (4.0 g)，装入充分洗净的四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物 (PFA) 容器中，向其中加入 150 cc 超纯水，密封。将该 PFA 容器在干净的小室内，在室温下振荡 72 小时，然后，用 ICP-AES (日立制作所社制，306 スーパー スキャン) 测定上述容器内的溶液。

(VI) 空气净化装置用过滤材料的燃烧性试验方法

1. 适用

20 该试验方法规定空气净化装置中使用的过滤材料的燃烧性试验方法。

2. 试验体

(1) 尺寸：试验体的尺寸为 250 mm × 250 mm。

(2) 数量：试验体的数量为 5 枚。

3. 试验体的取样

25 试验体的取样是从一堆试验对象中随机取样。

4. 试验体的预处理

进行试验之前，将试验体在 50 ± 2 °C 的恒温干燥器内放置 24 小时。但在不会受热影响的场合下，可以采用在 105 ± 2 °C 的恒温干燥器内放置 1 小时来代替。接着，将其在装有硅胶的干燥器中放置 1 小时以上。

30 5. 试验装置

(1) 支持框架

使用的支持框架 11 如图 4A (主视图)、图 4B (俯视图) 所示的



金属制框架，正方形边长为 250 mm（内部尺寸 200 mm），支脚高 100 mm，用于保持试验体，使试验体具有充分的透气性。

（2）金属丝网

JIS G 3555 机织金属丝网中规定的周围补强的 20 目金属丝网，尺寸为 250 mm × 250 mm。

（3）金属框架

使用的金属框架 14 如图 5 所示，在边长 250 mm 的正方形金属板（厚度为 1.6 mm 以上）的中央，冲切出直径 200 mm 的圆孔，具有可使试验体紧贴到金属丝网上的足够的重量。

（4）火源

为重 0.15 g、直径 6.4 mm、厚 4.3 mm 的六亚甲基四胺。

（5）刻度尺

为 1 mm 的刻度尺。

6. 试验操作

（1）每次从干燥器中取出 1 枚试验体 13，如图 6 所示那样将金属丝网 12 安放到支持框架 11 上，在其上放置试验体 13，再在其上安放金属框架 14，按压试验体 13 的周围。在试验体 13 的中央 15 处放置火源，用火柴将其点燃。在观察燃烧状态的同时，测定通过试验体 13 中央的线上的碳化部分的最大长度，求出 5 枚试验体的平均值。

（2）对于正反面状态不同的试验体，分别对正反面进行测定。

（3）在室外进行试验的场合下，不受风的影响地处理。

7. 评价

（1）将最大碳化长度在 150 mm 以下作为阻燃性过滤材料。正反面分别进行试验的场合下，以最大碳化长度长的一面进行评价。

（2）记录下显示以下状况的试验体。

① 5 枚中有显示出特别异常的燃烧状态的试验体的场合。

② 残留火源的场合。

实施例 1

在作为过滤器构成部件 3 和 4 的阻燃化聚酯长纤维纺粘型非织造布（东洋纺制ハイム（商品名）：品名 H6401B，纤度 2 旦，目付 40 g/m²）的一侧表面上，以 3 g/m² 的比例涂布聚酯系热熔胶粘剂（ノガワケミカ

ル制：ダイアボンド DH598B）。

接着，使用作为过滤器构成部件 2 的 PTFE 多孔膜，将其与构成部件 3 和 4 三枚重叠在一起，然后，使其以 10 m/分的线速度与 180 °C 的热辊接触，热熔融粘合成一体，由此获得过滤器过滤材料 1，其平均孔径为 0.35 μm ，压力损失为 42 mmH₂O，透过率为 0.0000027 %，捕集效率为 99.9999973 %。

对该过滤器过滤材料进行燃烧性试验（JACA-No.11-1977），最大碳化长度为 105 mm，符合阻燃性过滤材料的规格（最大碳化长度在 150 mm 以下）。

另外，测定该过滤器过滤材料 1.5 g 的有机物检出量，为每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值（1 ng）以下。另外，未检测到磷（P）。各种无机物的检出量汇总示于表 1 中。

实施例 2

将作为过滤器构成部件 3 和 4 的 PET（芯部）/PBT（皮部）的皮芯结构的阻燃化长纤维纺粘型非织造布（东洋纺制：品名バルコンポ HPH6060G，纤度 8 旦，目付 60 g/m²）重叠到 PTFE 多孔膜 2 的两面上，然后，使其以 10 m/分的线速度与 250 °C 的热辊接触，热熔融粘合（层合）成一体，获得过滤器过滤材料 1，其压力损失为 40 mmH₂O，捕集效率为 99.99995 %。

对该过滤器过滤材料进行燃烧性试验（JACA-No.11-1977），最大碳化长度为 95 mm，符合阻燃性过滤材料的规格。

另外，测定该过滤器过滤材料 1.5 g 的有机物检出量，为每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值（1 ng）以下。另外，未检测到磷（P）。各种无机物的检出量汇总示于表 1 中。

比较例 1

作为过滤器构成部件 3，使用具有聚乙烯和聚酯的芯/皮结构的长纤维纺粘型非织造布（ユニチカ制：エルベス T0703WDO，纤度 3 旦，目付 70 g/m²），作为过滤器构成部件 4，使用一种由这样 2 种纤维制成的 2 层结构纺粘型非织造布（ユニチカ制：エルフィット E0303WTO，纤度 3 旦，目付 30 g/m²），这 2 种纤维分别为皮部分为聚乙烯、芯部分为聚酯的芯/皮结构共轭纤维和皮部分为改性聚酯、芯部分为聚酯的芯/皮结构共轭纤维。



接着，使用作为过滤器构成部件 2 的 PTFE 多孔膜，将其与构成部件 3 和 4 三枚重叠在一起，然后，使其以 10 m/分的线速度与 200 °C 的热辊接触，热熔融粘合成一体，获得同样的过滤器过滤材料。

5 对该过滤器过滤材料进行燃烧性试验（JACA-No.11-1977），最大碳化长度为 200 mm 以上，不符合阻燃性过滤材料的规格（最大碳化长度在 150 mm 以下）。

另外，与实施例 1 同样地测定该过滤器过滤材料 3 g 的有机物检出量，其结果为，每 1 g 过滤器过滤材料中检测出 3 ng 十二烷、4 ng 十三烷等有机物。

10 实施例 3

在作为过滤器构成部件 3 和 4 的聚酯制热粘复合型非织造布阻燃加工品（仓敷纤维加工制クランボン TRA9037，目付 90 g/m²，一种涂布有磷系阻燃剂的非织造布）的一侧表面上，以 3 g/m²的比例涂布聚酯系热熔胶粘剂（ノガワケミカル制：ダイアボンド DH598B）。

15 接着，使用作为过滤器构成部件 2 的 PTFE 多孔膜，将其与构成部件 3 和 4 三枚重叠在一起，然后，使其以 10 m/分的线速度与 180 °C 的热辊接触，热熔融粘合成一体，由此获得过滤器过滤材料 1，其压力损失为 45 mmH₂O，捕集效率为 99.9999973 %。

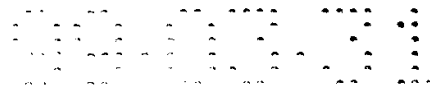
20 对该过滤器过滤材料进行燃烧性试验（JACA-No.11-1977），最大碳化长度为 115 mm，符合阻燃性过滤材料的规格。各种无机物的检出量汇总示于表 1 中。

表 1

无机物名	实施例 1	实施例 2	实施例 3
P	ND	ND	632.5
Ca	ND	0.2	ND
Mg	0.7	ND	4.4
Al	ND	ND	ND
Fe	ND	ND	ND
Cu	ND	ND	ND
Zn	ND	ND	ND

（注 1）单位为 ppb。

（注 2）ND 表示每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值（1 ng）以下。



产业上的利用可能性

如以上说明，根据本发明，可以提供阻燃性优良的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。特别地，作为共聚有阻燃剂的透气性支撑材料，本发明的过滤器过滤材料不会产生磷（P）等无机物，
5 进一步地，作为透气性支撑材料，共聚有阻燃剂的实质上由聚酯构成的本发明过滤器过滤材料，不会产生磷（P）等无机物和 TOC。其结果，作为顶棚的一部分（设备），即使在例如半导体、液晶等电子设备的制造装置中使用本发明的空气过滤器装置，也可以通过阻燃性标准。

说明书附图

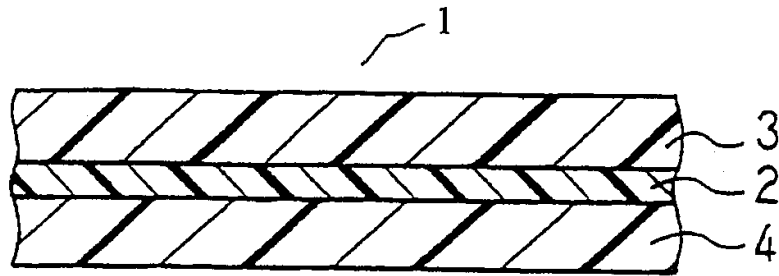


图 1

00000000

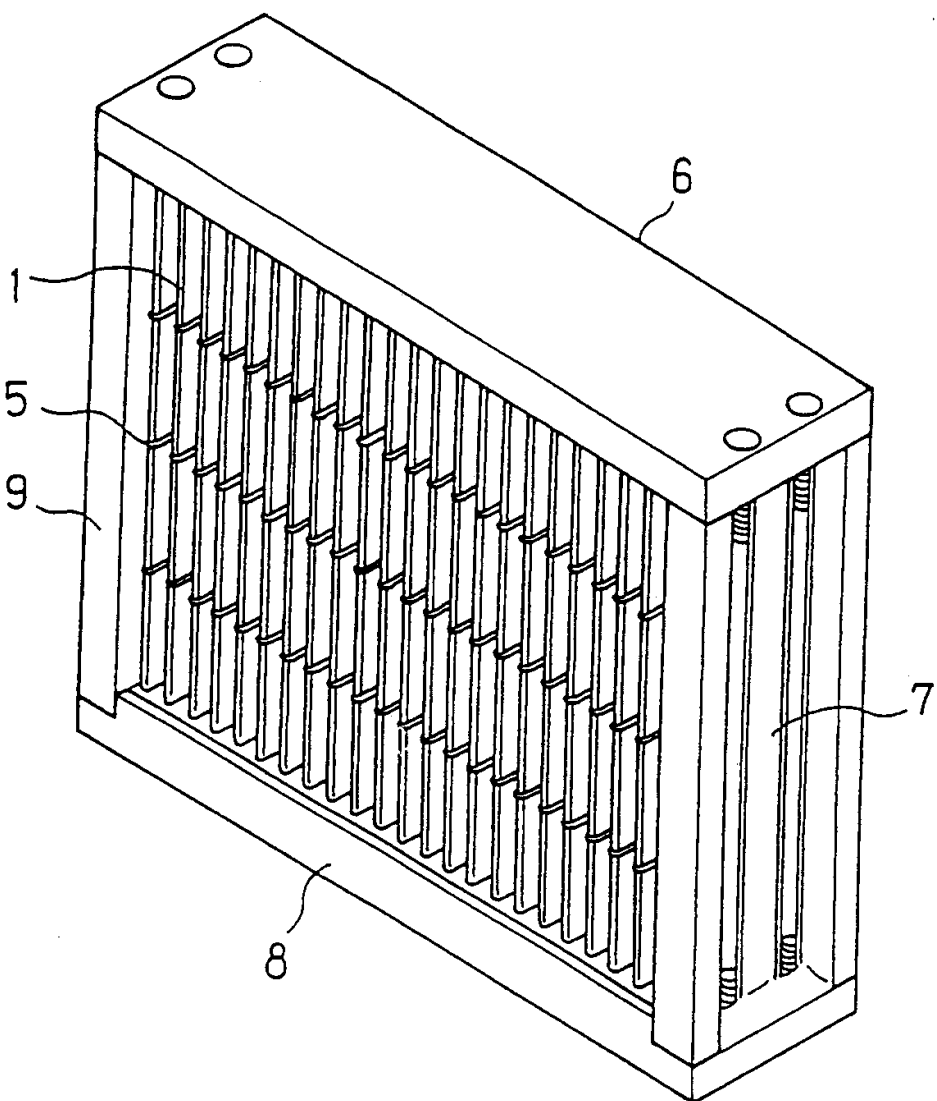


图 2

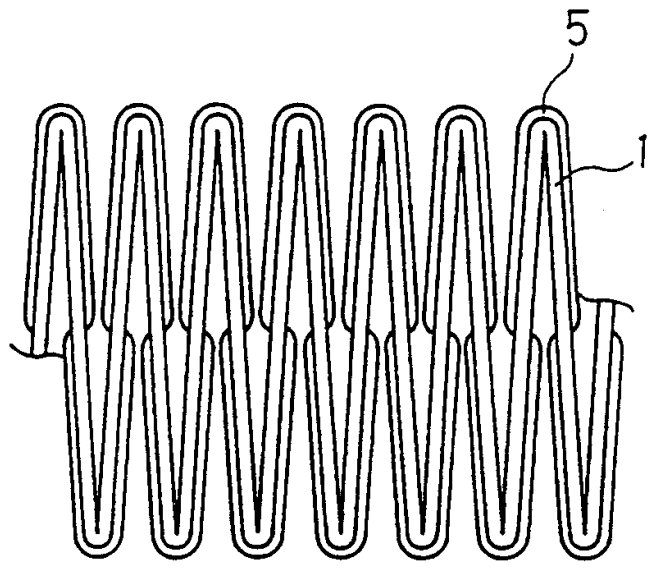


图 3

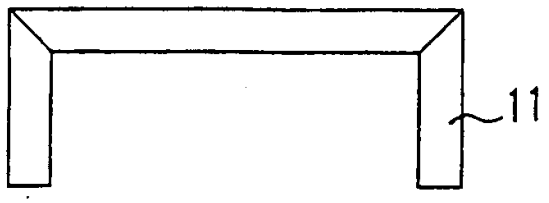


图 4A

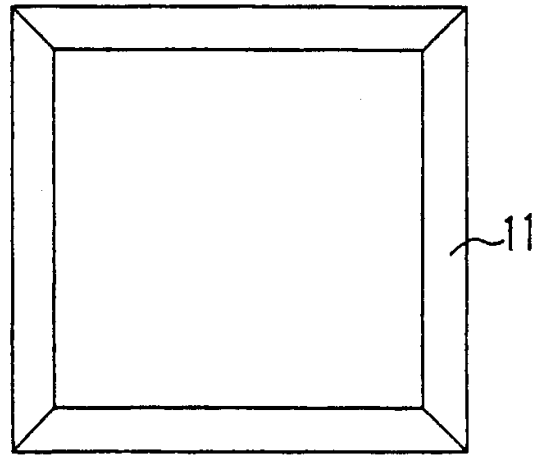


图 4B

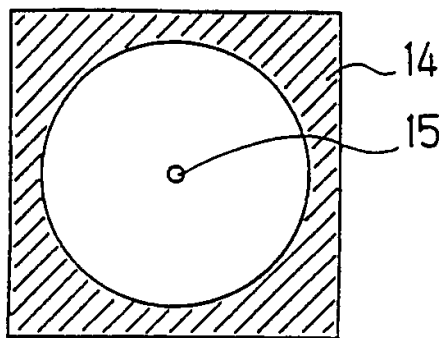


图 5

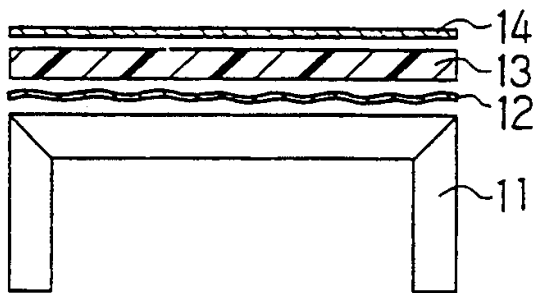


图 6