

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97198436.0

[45]授权公告日 2002年3月6日

[11]授权公告号 CN 1080134C

[22]申请日 1997.8.6 [24]颁证日 2002.3.6

[21]申请号 97198436.0

[30]优先权

[32]1996.8.9 [33]JP [31]211636/96

[32]1997.2.4 [33]JP [31]21522/97

[86]国际申请 PCT/JP97/02754 1997.8.6

[87]国际公布 WO98/06477 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

CN1132660A 1996.10.9 B01D71/70

JP5-504717A 1993.7.22

JP7-5065532 1995.7.20

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

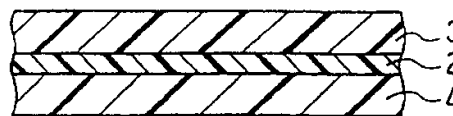
代理人 刘元金 杨丽琴

权利要求书3页 说明书21页 附图页数6页

[54]发明名称 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 PTFE 多孔膜(2)的至少一面具有透气性支撑材料(3,4),而且使从过滤器过滤材料中检测出的有机物检出量的最大值为每 1g 过滤器过滤材料在 3ng 以下,由此提供高效率的、合乎要求的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种过滤器过滤材料, 它是在聚四氟乙烯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, 从过滤器过滤材料中检测出的有机物检出量的最大值为, 每 1 g 过滤器过滤材料在 3 ng 以下。

5 2. 一种过滤器过滤材料, 它是在聚四氟乙烯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, 其中, 该透气性支撑材料在 80℃ 的条件下检测出的有机物总量为, 每 250 mg 透气性支撑材料在 1000 ng 以下。

3. 权利要求 2 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 透气性支撑材料在 10 80℃ 的条件下检测出的有机物总量为, 每 250 mg 透气性支撑材料在 500 ng 以下。

4. 权利要求 2 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 透气性支撑材料在 80℃ 的条件下检测出的有机物总量为, 每 250 mg 透气性支撑材料在 150 ng 以下。

15 5. 权利要求 2 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 透气性支撑材料实质上为选自聚酰胺和聚酯中的至少一种材料。

6. 权利要求 5 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 透气性支撑材料实质上由聚酯材料形成, 且为不含聚烯烃的材料。

20 7. 权利要求 5 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 聚酯材料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聚合物。

8. 权利要求 5 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 聚酯材料为聚酯纤维制成的非织造布。

9. 权利要求 8 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 非织造布为长纤维非织造布。

25 10. 权利要求 9 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 长纤维非织造布为纺粘型非织造布。

11. 权利要求 2 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 透气性支撑材料的高温加压耐久度为 0~15.0。

30 12. 权利要求 11 中所述的过滤器过滤材料, 其中, 透气性支撑材料的高温加压耐久度为 0~5.0。

13. 一种过滤器过滤材料, 它是在聚四氟乙烯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，其中，上述透气性支撑材料的高温加压耐久度为 0~15.0。

14. 权利要求 13 中所述的过滤器过滤材料，其中，高温加压耐久度为 0~8.0。

5 15. 权利要求 14 中所述的过滤器过滤材料，其中，高温加压耐久度为 0~5.0。

16. 一种过滤器过滤材料，它是在聚四氟乙烯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，其中，上述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。

10 17. 权利要求 16 中所述的过滤器过滤材料，其中，聚酯材料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聚合物。

18. 权利要求 16 中所述的过滤器过滤材料，其中，高温加压耐久度为 0~15.0。

15 19. 权利要求 18 中所述的过滤器过滤材料，其中，聚四氟乙烯多孔膜的两面上具有透气性支撑材料。

20. 由权利要求 1 中所述的过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件。

21. 由权利要求 2 中所述的过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件。

20 22. 由权利要求 13 中所述的过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件。

23. 由权利要求 19 中所述的过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件。

25 24. 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空气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为权利要求 1 中所述的过滤器过滤材料。

30 25. 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空气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为权

利要求 2 中所述的过滤器过滤材料。

26. 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空气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为权利要求 13 中所述的过滤器过滤材料。

27. 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空气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为权利要求 19 中所述的过滤器过滤材料。

说明书

过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置

5

技术领域

本发明涉及一种对净室等进行空气净化时使用的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过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。

10

背景技术

作为对净室（クリーンルーム）等进行空气净化时使用的过滤器，本申请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，还曾提出将 PTFE 多孔膜的两面层合上皮芯结构长纤维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 - 218899 号公报）。

但是，上述过去的特开平 5 - 202217 号公报和特开平 6 - 218899 号公报中提出的过滤器过滤材料，例如，在作为净室中的空气过滤器使用时，发现产生微量的总有机碳（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、丁基羟基甲苯（BHT）、磷酸酯、苯二甲酸二辛酯、硅氧烷等各种气态有机物的总量。）。在净室等进行空气净化的空间中，一旦 TOC 高，那么在例如半导体、液晶等的制造过程中就很可能招致品质降低。

发明的公开

25 本发明的目的在于，为了解决上述的过去那些问题，提供一种有机物发生低、以 PTFE 多孔膜为主的、并且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。

为了达到上述目的，本发明的过滤器过滤材料具有下述（1）～（4）中至少一个特征。

30 （1）特征在于，从过滤器过滤材料检测出的有机物检出量的最大值为，每 1 g 过滤器过滤材料在 3 ng 以下。上述中，有机物检出量的最

大值优选为，每 1 g 过滤器过滤材料在 2 ng 以下，更优选在 1 ng 以下。应予说明，本发明中所说的上述“有机物”不是指 TOC，而是指被检测出的每一种有机物。

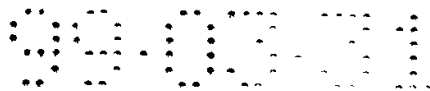
5 (2) 它是一种在聚四氟乙烯多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的过滤器过滤材料，其特征在于，上述透气性支撑材料在 80 °C 的条件下(采用下文定义的分析方法)检测出的有机物的总量为，每 250 mg 透气性支撑材料在 1000 ng 以下。上述中，被检测出来的有机物的总量优选为，每 250 mg 透气性支撑材料在 500 ng 以下，更优选在 150 ng 以下。

10 (3) 它是一种在聚四氟乙烯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，上述透气性支撑材料的高温加压耐久度为 0 ~ 15.0。已经发现，上述高温加压耐久度越低，TOC 的发生越少。本发明中的透气性支撑材料，其采用下文定义的试验方法测定的高温加压耐久度为 0 ~ 15.0，优选为 0 ~ 8.0，特别优选为 0 ~ 5.0。
15 其机理尚不清楚，但该数值小，就可认为是热裂化、热变形小的材料，可以认为透气性支撑材料本身难以产生作为热裂化结果的杂质 (TOC)。

(4) 它是一种在聚四氟乙烯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，上述透气性支撑材料实质上是选自聚酯和聚酰胺中的至少一种材料。此处“实质上由聚酯和聚酰胺构成的材料”是指主要由聚酯和聚酰胺构成的、不含例如聚烯烃等能引起透气性支撑材料本身产生有机物的材料和不含在制造加工透气性支撑材料时添加的、能够在空气过滤器装置的使用环境下挥发的各种添加剂等的材料。优选实质上由聚酯材料构成。特别优选由选自聚对苯二甲酸乙
25 二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯中的至少一种聚合物构成。

其次，本发明的过滤器元件的特征在于，用上述本发明过滤器过滤材料形成褶裥状。例如，用上述 (1)、(2)、(3)、(4) 的过滤器过滤材料形成褶裥状。

其次，本发明的空气过滤器装置，是用一种在聚四氟乙烯 (PTFE) 多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气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收容在框架结构的支持体内且将周围密封，而且，上述过滤器过
30



滤材料为上述本发明的过滤器过滤材料(例如上述 (1)、(2)、(3)、(4) 的过滤器过滤材料)。

附图的简单说明

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。

5 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 10 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。

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。

15 图 7A 为本发明实施例 1 的 GC-MS 分析图, 图 7B 为本发明实施例 2 的 GC-MS 分析图, 图 7C 为比较例 1 的 GC-MS 分析图, 图 7D 为比较例 2 的 GC-MS 分析图。

实施发明的最佳方案

以下更详细地说明上述本发明的过滤器过滤材料的特征。

20 本发明的过滤器过滤材料:

(1) 从过滤器过滤材料检测出的有机物检出量的最大值优选为, 每 1 g 过滤器过滤材料在 3 ng 以下。

而且, 它是一种在聚四氟乙烯多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气过滤器过滤材料, 从过滤器过滤材料中检测出的有机物检出 25 量的最大值优选为, 每 1 g 过滤器过滤材料在 3 ng 以下。

而且, 该场合下, 透气性支撑材料优选实质上是由选自聚酯和聚酰胺中至少一种材料形成的。

另外, 本发明的过滤器过滤材料:

30 (2) 是一种在聚四氟乙烯多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气过滤器过滤材料, 其中, 上述透气性支撑材料在 80 °C 的条件下 (采用下文定义的测定方法) 检测出的有机物总量优选为, 每 250 mg 透气性支撑材料在 1000 ng 以下 (下限为检测临界值, 优选为 0)。

而且，该场合下，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。特别优选实质上由聚酯材料构成。

而且，该场合下，透气性支撑材料采用下文定义的试验方法测定的高温加压耐久度优选为 0 ~ 15.0。上述高温加压耐久度进一步优选为 5 0 ~ 8.0，特别优选为 0 ~ 5.0。

另外，本发明的过滤器过滤材料：

(3) 是一种在聚四氟乙烯多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气过滤器过滤材料，其中，上述透气性支撑材料的高温加压耐久度优选为 0 ~ 15.0。已经发现，上述高温加压耐久度越低，TOC 发生越少。本发明中的透气性支撑材料，采用下文定义的试验方法测定的高温加压耐久度为 0 ~ 15.0，优选为 0 ~ 8.0，特别优选为 0 ~ 5.0。

而且，该场合下，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。特别优选实质上由聚酯材料构成。

另外，本发明的过滤器过滤材料：

15 (4) 是一种在聚四氟乙烯多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气过滤器过滤材料，其中，上述透气性支撑材料优选实质上选自聚酯和聚酰胺中的至少一种材料。进一步地，透气性支撑材料优选实质上由聚酯材料构成，特别优选实质上由聚酯材料形成，并且为不含聚烯烃的材料。

20 而且，该场合下，上述高温加压耐久度优选为 0 ~ 15.0。优选为 0 ~ 8.0，特别优选为 0 ~ 5.0。

也就是说，发现在各种聚酯材料、聚酰胺材料中，如果上述高温加压耐久度处于上述范围内，就能够得到作为本发明目的的 TOC 发生少的过滤器过滤材料。

25 应予说明，上述 (1) ~ (4) 中，作为实质上由选自聚酯和聚酰胺中至少一种材料构成的透气性支撑材料，其形态为非织造布、织布、筛网、多孔膜等，优选为非织造布。根据制造方法，有这样几种非织造布：(1) 长纤维：纺粘非织造布、熔喷非织造布；(2) 短纤维：热粘合非织造布、湿法成网非织造布，优选为长纤维纺粘型非织造布，已经发现，一旦使用它，TOC 的发生就极少。由于湿法成网 PET 纤维非织造布在制造方法上必然要赋予油剂等添加剂，有些场合下，该油剂等
30 脱离材料本身，引起杂质 (TOC) 的产生，因此，不优选直接使用，

即，以市售的状态直接使用。该场合下，可以先除去油剂等再使用。作为非织造布的构成，有用单一纤维制成的非织造布、用混纺纤维制成的非织造布、用皮芯纤维制成的非织造布、具有层合结构的非织造布等。其中，用单一纤维制成的非织造布具有廉价的优点，用皮芯纤维制成的非织造布具有难收缩、易加工的优点，都是优选的。作为聚酰胺，可以举出尼龙6、尼龙66等。作为聚酯，可以举出聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚2,6-萘二甲酸乙二醇酯等，优选熔点至少在120℃以上。在由单独的聚酯构成的场合下（有1个熔点），熔点至少在120℃以上，优选在180℃以上。在混纺、皮芯等至少有2个熔点的场合下，纤维的高熔点应为240~280℃，低熔点至少应为120℃，优选在180℃以上。如果熔点低于120℃，则TOC发生增多，不是优选的。

而且，上述过滤器过滤材料中，透气性支撑材料优选实质上由聚酯形成，且为不含聚烯烃的透气性支撑材料。

而且，上述过滤器过滤材料中，聚酯材料优选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个聚合物。

而且，上述过滤器过滤材料中，聚酯材料优选为聚酯纤维制成的非织造布。

而且，上述过滤器过滤材料中，非织造布优选为长纤维非织造布。

而且，上述过滤器过滤材料中，长纤维非织造布优选为纺粘型非织造布。

另外，上述(1)~(4)中，本发明的过滤器过滤材料优选在PTFE多孔膜的两面上具有透气性支撑材料。

进一步地，上述(1)~(4)的本发明过滤器过滤材料以及本发明过滤器过滤材料中的透气性支撑材料，优选具有下述的进一步特征。

本发明的过滤器过滤材料中，PTFE多孔膜可以是1层或由2层以上构成，而且，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。

特别地，在PTFE多孔膜的两面上具有透气性支撑材料的过滤器过滤材料，由于能够防止PTFE多孔膜上产生针孔等损伤，是优选的。

另外，上述过滤器过滤材料中，上述 PTFE 多孔膜没有特别的限定，可以使用公知的多孔膜。特别地，优选这样一种 PTFE 拉伸多孔膜，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（High Efficiency Particulate Airfilter）、ULPA 过滤器（Ultra Low Penetration Airfilter）同等以上的性能）。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 多孔膜为拉伸多孔膜，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。详细步骤记载在上文列出的特开平 5 - 202217 号公报、WO 94/16802 号公报等中。

而且，上述过滤器过滤材料中，透气性支撑材料被用于增强、保护 PTFE 拉伸多孔膜，由此提高过滤器过滤材料的可操作性，同时提高褶裥等形状的元件加工时的加工性。

透气性支撑材料的压力损失优选小于 PTFE 多孔膜。另外，透气性支撑材料可以由非织造布、织布、筛网、多孔膜、编物等构成，优选为非织造布。另外，透气性支撑材料可以由纤维材料构成，该场合下，优选具有 0.1~100 μm 的平均纤维直径。进一步地，透气性材料优选由有机高分子构成，其熔点优选为 300℃ 以下。在将透气性支撑材料层合到 PTFE 多孔膜上的场合下，优选采用热熔融粘合法，但此时为了使熔点超过 300℃ 的透气性支撑材料热熔融粘合而在超过 300℃ 的温度下进行层合，则最终得不到具有所希望性能的过滤器过滤材料。

作为透气性支撑材料，优选为实质上由聚酯纤维形成的透气性支撑材料。另外，透气性支撑材料优选为由聚酯纤维形成的、且不含聚烯烃的透气性支撑材料。另外，透气性支撑材料优选具有至少 2 个熔点。此处，聚酯是指聚对苯二甲酸乙二醇酯（具有各种熔点的 PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（具有各种熔点的 PBT）等。

优选地，聚酯为选自 PET 和 PBT 中的至少一个聚合物。另外，也

可以是它们的共聚物。即，本发明的过滤器过滤材料中，上述透气性支撑材料优选实质上由 PET 和 PBT 中至少一种树脂形成。

应予说明，透气性支撑材料是由玻璃纤维制成的，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等是产生硼（B）的原因，因此不是优选的。

本发明的过滤器过滤材料不会产生硼（B）。

而且，上述过滤器过滤材料中，聚酯纤维材料优选非织造布，特别优选长纤维制成的非织造布。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。

特别优选纺粘法。非织造布的目付为 $10 \sim 600 \text{ g/m}^2$ ，优选为 $15 \sim 300 \text{ g/m}^2$ ，更优选为 $15 \sim 100 \text{ g/m}^2$ 。如果超过 100 g/m^2 ，则在将过滤器过滤材料加工成例如褶裥型空气过滤器时加工变难（例如难以折叠），或者有价格提高的倾向。

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。该场合下，可以先除去油剂再使用。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。

作为聚酯纤维非织造布的种类，可以举出例如，PET 纤维非织造布、PBT 纤维非织造布、芯成分为 PET、皮成分为 PBT 的皮芯结构非织造布（PET/PBT 皮芯结构非织造布）、芯成分为高熔点 PET、皮成分为低熔点 PET 的皮芯结构非织造布（高熔点 PET/低熔点 PET 皮芯结构非织造布）、由 PET 纤维和 PBT 纤维的复合纤维制成的非织造布、由高熔点 PET 纤维和低熔点 PET 纤维的复合纤维制成的非织造布等。

应予说明，作为优选的上述低熔点 PET，为使间苯二酸、己二酸、二乙二醇、聚乙二醇等共聚而成的共聚聚对苯二甲酸乙二醇酯，作为优选的上述高熔点 PET 和单独的 PET，为实质上由对苯二甲酸成分与乙二醇成分形成的熔点约 $260 \text{ }^\circ\text{C}$ 的 PET。

另外，上述 PBT 也可以是与其它可共聚成分的共聚物。

而且，上述过滤器过滤材料中，透气性支撑材料优选为阻燃性透气性支撑材料。此处所说的阻燃性是指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,最大碳化长度为150mm以下的材料。

5 作为赋予阻燃性的手段,优选与阻燃性化合物共聚的方法,特别是使聚酯纤维与作为阻燃剂的有机磷类化合物共聚而成的材料,在抑制有机物发生的同时不会产生磷本身,可以使过滤器过滤材料整体具备阻燃性,因此是优选的。

10 而且,上述过滤器过滤材料中,为了使PTFE多孔膜与透气性支撑材料成为一体,优选是使部分支撑材料熔融来进行热熔融粘合,以及用聚酯、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物(PFA)等粉末、热熔胶粘剂进行粘合。它们二者的一体化方式,可根据透气性支撑材料的种类等适宜地选择来使用。

采用上述粘合而进行一体化的过程中,特别地,如果使用聚酯系热熔胶粘剂,则可以抑制有机物的发生。

15 对于PBT制非织造布与PTFE多孔膜相接触的过滤器过滤材料,例如上述PET/PBT皮芯结构非织造布,优选用例如热辊使上述两者热熔融粘合(层合)而实现一体化。这是由于,PBT与其他聚酯树脂相比,容易与PTFE多孔膜热熔融粘合,如果采用例如用热辊的热熔融粘合,则可以使一体化工序成为连续工序,这就可以提高过滤器过滤材料的制造效率。

20 通过使部分透气性支撑材料熔融来进行熔融粘合而成为一体的场合下,可以举出例如以下的方案。

(1)(低熔点PET纤维非织造布):(PTFE多孔膜):(低熔点PET纤维非织造布):(高熔点PET纤维非织造布)

25 (2)(低熔点PET纤维非织造布):(PTFE多孔膜):(高熔点PET/低熔点PET皮芯结构非织造布)

(3)(高熔点PET/低熔点PET皮芯结构非织造布):(PTFE多孔膜)(高熔点PET/低熔点PET皮芯结构非织造布)

30 (4)用(由高熔点PET纤维与低熔点PET纤维的混合纤维制成的非织造布)代替上述(3)中的(高熔点PET/低熔点PET皮芯结构非织造布)

(5)(PET/PBT皮芯结构非织造布):(PTFE多孔膜):(PET/PBT

皮芯结构非织造布)

(6) (PET/PBT 皮芯结构非织造布): (PTFE 多孔膜): (低熔点 PET 非织造布)

5 (7) (PET/PBT 皮芯结构非织造布): (PTFE 多孔膜): (高熔点 PET/低熔点 PET 皮芯结构非织造布)

(8) (低熔点 PET 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (由高熔点 PET 纤维与低熔点 PET 纤维的混合纤维制成的非织造布)

10 (9) (由高熔点 PET 纤维与低熔点 PET 纤维的混合纤维制成的非织造布): (PTFE 多孔膜): (低熔点 PET 纤维非织造布): (高熔点 PET 纤维非织造布)

(10) (由高熔点 PET 纤维与低熔点 PET 纤维的混合纤维制成的非织造布): (PTFE 多孔膜): (PET/PBT 皮芯结构非织造布)

(11) (PET/PBT 皮芯结构非织造布): (PTFE 多孔膜): (低熔点 PET 纤维非织造布): (高熔点 PET 纤维非织造布)

15 (12) (PBT 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (PBT 纤维非织造布)

(13) (PBT 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (低熔点 PET 纤维非织造布)

20 (14) (PBT 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (低熔点 PET 纤维非织造布): (高熔点 PET 纤维非织造布)

(15) (PBT 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (高熔点 PET/低熔点 PET 皮芯结构非织造布)

(16) (PBT 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (由高熔点 PET 纤维与低熔点 PET 纤维的混合纤维制成的非织造布)

25 (17) (PBT 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (PET/PBT 皮芯结构非织造布)

(18) (低熔点 PET 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (低熔点 PET 纤维非织造布)

30 (19) (高熔点 PET 纤维非织造布): (PTFE 多孔膜): (高熔点 PET 纤维非织造布)

上述层合方法中用热辊的熔融粘合, 可以采用夹送辊方式或如特开平 6 - 218899 号公报中记载的那样, 采用不直接在层合体的厚度方向

上加压的方式（例如采用非挤压的方式）来进行。另外，热辊的表面可以是镜面，也可以是压花面。辊的温度可以使用例如在低熔点 PET 或 PBT 的软化点温度以上、但又不超过高熔点 PET 熔点的那个温度。

5 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为由高熔点 PET 纤维、低熔点 PET 纤维、高熔点 PET 纤维与低熔点 PET 纤维的混合纤维、高熔点 PET/低熔点 PET 皮芯纤维制成的非织造布等的 PET 制非织造布。

10 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。优选在抑制有机物发生的同时，使用低价格的热熔胶粘剂的方法。

15 其次，本发明的过滤器元件的特征在于，它是由这样一种过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件，其中检测出的有机物检出量的最大值为，每 1 g 过滤器过滤材料在 3 ng 以下。

20 另外，本发明的过滤器元件的特征在于，它是由这样一种过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件，所说的过滤器过滤材料是一种在聚四氟乙烯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，其中，上述透气性支撑材料在 80℃ 的条件下（采用下文定义的分析方法）检测出的有机物总量为，每 250 mg 透气性支撑材料在 1000 ng 以下。

25 另外，本发明的过滤器元件的特征在于，它是由这样一种过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件，所说的过滤器过滤材料是一种在聚四氟乙烯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，其中，上述透气性支撑材料采用下文定义的试验方法测定的高温加压耐久度为 0～15.0。

30 另外，本发明的过滤器元件的特征在于，它是由这样一种过滤器过滤材料形成的褶裥状过滤器元件，所说的过滤器过滤材料是一种在聚四氟乙烯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，其中，上述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。

其次，本发明的空气过滤器装置，是用一种在聚四氟乙烯（PTFE）多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气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，从上述过滤器过滤材料中检测出的有机物检出量的最大值为，每1g过滤器过滤材料在3ng以下。有机物检出量的最大值为，每1g过滤器过滤材料优选在2ng
5 以下，更优选在1ng以下。

另外，本发明的空气过滤器装置，是用一种在聚四氟乙烯（PTFE）多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气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
10 材料是由这样一种过滤器过滤材料构成，其中，透气性支撑材料在80℃的条件下（采用下文定义的测定方法）检测出的有机物总量为，每250mg透气性支撑材料在1000ng以下。

另外，本发明的空气过滤器装置，是用一种在聚四氟乙烯（PTFE）多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气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
15 材料由这样一种过滤器过滤材料构成，其中，透气性支撑材料采用下文定义的试验方法测定的高温加压耐久度为0~15.0。

另外，本发明的空气过滤器装置，是用一种在聚四氟乙烯（PTFE）多孔膜的至少一面上具有透气性支撑材料的空气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
20 材料由这样一种过滤器过滤材料构成，其中，透气性支撑材料实质上是选自聚酯和聚酰胺中的至少一种材料。

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），则可以紧凑而有效地利用过滤器的全部面积，而且由本发明过滤器过滤材料形成的过滤器装置可以抑制有机物的发生，因此可以
25 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用热熔胶粘剂进行密封。使用热熔胶粘剂也可以抑制有机物的发生。
30

如以上说明，根据本发明，可以提供有机物发生低的过滤器。而且，使用阻燃性非织造布的情况下，还可以提供阻燃性优良的过滤器。

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，
5 1为过滤器过滤材料，2为例如目付为 2 g/m^2 、厚度为 $4\text{ }\mu\text{m}$ 的PTFE层，
3、4为聚酯长纤维纺粘型非织造布（例如东洋纺制品，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 $1\sim 20\text{ g/m}^2$
10 的量、优选 $2\sim 10\text{ g/m}^2$ 的量涂布聚酯系热熔胶粘剂（例如ダイアポンド（商品名）），在温度为 $160\sim 200\text{ }^\circ\text{C}$ 的范围内使其熔融粘合而成。
过滤器过滤材料1的整体厚度应为 $100\sim 1500\text{ }\mu\text{m}$ ，优选为 $100\sim 700\text{ }\mu\text{m}$ 。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 $0.10\sim 0.12\text{ }\mu\text{m}$ 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， $0.1\text{ }\mu\text{m}$ ），
15 孔径优选为 $0.2\sim 3\text{ }\mu\text{m}$ 的范围。

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（例如ダイアポンド（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
20 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 $10\sim 50\text{ mm}$ 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（例如ダイアポンド（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
25 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。

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、捕集效率和过滤器过滤材料的有机物测定、透
30 气性支撑材料的TOC测定、透气性支撑材料的高温加压耐久度。

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。

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。

10 捕集效率（%）= 100 - 透过率（%）

IV. 过滤器过滤材料的有机物测定

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，20 QP-1000，分离柱使用 1 m 的 OV-1（1%）。气相色谱的加热炉条件为，由于有必要将有机物气体全部检测出来，应在 50℃ 下保持 5 分钟之后，以 10℃/分的速度升温到 250℃，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。但本发明中，有机物质的鉴定准确度毫无问题，重要的是要在检出临界值以上检测出有机物。

25 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。

30 应予说明，上述测定方法中，在空白试验的状态下的检出临界值为 1 ng。

V. 透气性支撑材料的有机物总量（TOC）测定方法

TOC 的测定是通过使用气相色谱的吹扫和捕集方式来进行的。首先，用丙酮充分洗净刀尖的剪刀将透气性支撑材料准确地剪下 6 cm 的方形。再将其切碎成 5 mm 的方形。将这样取样的试料预先装入在 80 °C 下保温的样品管中，在 80 °C 下以 50 ml/分的流速通入纯氮气 60 分钟进行洗涤。（应予说明，一般地，空气过滤器装置的使用温度上限为 80 °C，因此设定至该条件。）接着在相同条件下通气 15 分钟，将试料产生的挥发成分、气体成分赶出样品管（吹扫），导入捕集管中。在该捕集管中，使上述挥发成分等浓缩积蓄到冷却至 - 40 °C 的吸附剂（石英棉）上。然后，将上述吸附剂瞬间加热至 314 °C，在 20 秒钟内使吸附剂上吸附的吸附物质作为气体放出。接着，将上述放出的气体导入气相色谱中，测定它的量（TOC）。测定条件如下。

气相色谱：GC14A 岛津制作所制

柱子：FRONTIER LAB Ultra ALLOY Capillary Column, UA-5

柱温：50 °C → 250 °C（10 分），升温速度 10 °C/分

分流比：1:50（柱流量 10 ml/分）

IV. 透气性支撑材料高温加压耐久度试验法

将各透气性支撑材料切成 20 cm 的方形，制成样品。

试验按以下方法实施。首先，用相同尺寸的聚酰亚胺薄膜（钟渊化学制アピカル 125 μm 厚）夹住样品，再对样品均匀地施加压力，另外再用具有耐热性的例如氟橡胶片（3 mm 厚）夹住。

将其安放到热压机（（株）松田制作所制 型号 DA050）上，以压力 25 kg/cm，180 °C、加压时间 30 秒的条件施加压力。

高温加压耐久度由下式求出。

高温加压耐久度（mmH₂O/目付）= 加压后压力损失值/非织造布目付 × 100。

应予说明，加压后压力损失值的测定是在试验样品中央部位切成直径为 110 mm（95 cm²）的圆，在测定风速为 5.3cm/s 的条件下进行。

VII. 空气净化装置用过滤材料的燃烧性试验方法

1. 适用

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

试验体的取样是从一堆试验对象中随机取样。

5 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。

5. 试验装置

10 (1) 支持框架

使用的支持框架 11 如图 4A (主视图)、图 5B (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

15 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

20 使用的金属框架 14 如图 6 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。

25 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。

5 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。

PTFE 多孔膜的制法如下。

本实施例中使用的 PTFE 多孔膜，按照 WO 94/16802 号公报中所述的制法来制造。具体地说，将 PTFE 细粉（ダイキン工业（株）制：ポリフロン・ファインパウダ（商品名））与挤出助剂一起进行糊料挤出，
10 经过压延，形成厚度为 100 μm 的薄膜状，然后在温度 300 $^{\circ}\text{C}$ 下，在长度方向上拉伸 10 倍，在温度 200 $^{\circ}\text{C}$ 下，在宽度方向上拉伸 20 倍，结果就获得了厚 5 μm 、平均孔径 0.35 μm 的 PTFE 多孔膜，其压力损失为 42 mmH_2O ，透过率为 0.0000027%，捕集效率为 99.9999973%。

15 实施例 1

在作为过滤器构成部件 3 和 4 的聚酯长纤维纺粘型非织造布（东洋纺织：品名 6602B，纤度 2 旦，目付 60 g/m^2 ）的一侧表面上，使用リボンリップ涂布方式的带状涂布机模头（ITW ダイナテック制），以 6 g/m^2 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
20 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 $^{\circ}\text{C}$ 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 mmH_2O ，透过率为 0.0000027%，捕集
25 效率为 99.9999973%。

将该过滤器过滤材料（3.0 g）封装入玻璃容器中，按照上述测定方法测定的有机物检出量为，每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值（1 ng）以下（参照图 7A）。

实施例 2

30 作为过滤器构成部件 3 和 4，使用共聚阻燃剂的聚酯长纤维纺粘型非织造布（东洋纺织：品名 6301B，纤度 2 旦，目付 30 g/m^2 ），此外与实施例 1 同样地进行，获得过滤器过滤材料。

与实施例 1 同样地测定该过滤器过滤材料 2 g 的有机物检出量，其结果为每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值（1 ng）以下（参照图 7B）。

另外，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 110 mm，为阻燃性滤材。而且，检测不到磷（P）。

5 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 2 种纤维构成的 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。

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（参照图 7C）。应予说明，图 7C 中，951 秒处的峰相当于十二烷，1050 秒处的峰相当于十三烷，1143 秒处的峰相当于十四烷，1228 秒处的峰相当于十五烷。最大碳化长度超过 200 mm。

比较例 2

与实施例 1 同样地测定聚丙烯制驻极体过滤器过滤材料 1.5 g（东洋纺制：エリトロソ）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 4 ng 十二烷、7 ng 十三烷等有机物（参照图 7D）。

应予说明，图 7D 中，951 秒处的峰相当于十二烷，1050 秒处的峰相当于十三烷，1143 秒处的峰相当于十四烷，1228 秒处的峰相当于十五烷。

实施例 3

在 PTFE 多孔膜的两面重叠上 PET/PBT 皮芯结构长纤维纺粘型非织造布（东洋纺制：品名バルコンポ（HP6060G），纤度 8 旦，目付 60 g/m²），然后使其以 10 m/分的线速度与 250 °C 的热辊接触，热熔融粘合成（层合）成一体，获得过滤器过滤材料，其压力损失为 45 mmH₂O，

捕集效率为 99.99999。将该过滤器过滤材料 (3.0 g) 封装入玻璃容器中, 采用上述测定方法测定的有机物检出量为, 每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值 (1 ng) 以下。

实施例 4

5 在 PTFE 多孔膜的两面重叠上低熔点 PET/高熔点 PET 混纺品的长纤维粘型非织造布 (ユニチカ制: 品名マリックス, 纤度 2 旦, 目付 50 g/m²), 然后, 使其以 10 m/分的线速度与 250 °C 的热辊接触, 热熔融粘合成一体, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 44 mmH₂O, 捕集效率为 99.999994 %。将该过滤器过滤材料 (3.0 g) 封装入玻璃容器中,
10 采用上述测定方法测定的有机物检出量为, 每 1 g 过滤器过滤材料在检出临界值 (1 ng) 以下。

从以上的实施例、比较例看, 可以确认, 本发明的过滤器过滤材料, 其有机物检出量的最大值在 3 ng 以下, 优选在 1 ng 以下, 可以制成高效率的、合乎要求的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。
15

实施例 5 ~ 10、比较例 3 ~ 6

对实施例 1 ~ 4 中使用的 PTFE 多孔膜, 在温度 300 °C 下在长度方向上拉伸 12 倍, 在温度 200 °C 下在宽度方向上拉伸 25 倍, 结果获得厚度为 3 μm、平均孔径为 0.42 μm 的 PTEF 多孔膜, 其压力损失为 30
20 mmH₂O, 捕集效率为 99.9995 %。该 PTFE 多孔膜检测不到 TOC。

实施例 5

在作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 A (PET 长纤维非织造布 (东洋纺制: 品名 6602B, 纤度 2 旦, 目付 60 g/m², 熔点 265 °C) 的一侧表面上, 以 6 g/m² 的比例涂布聚酯系热熔胶粘剂 (ノガワケ
25 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, 与 3 和 4 重叠后, 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, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 31 mmH₂O, 捕集效率为 99.9995 %。
30

实施例 6

在作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 B (阻燃 PET 长纤维非织造布 (东洋纺制: 品名ハイム H6301B, 纤度 2 旦, 目付 30 g/m²,

熔点 250 °C)) 的一侧表面上, 以 6 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, 与 3 和 4 重叠后, 使其以 10 m/分的线速度与 180 °C 的热辊接触, 熔融粘合成一体, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 28 mmH₂O, 捕集效率为 99.9993 %。

实施例 7

将作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 C (PET/PBT 芯/皮长纤维非织造布 (东洋纺制: 品名パルコンポ HP6060G, 纤度 8 旦, 目付 60 g/m², PET 熔点 265 °C, PBT 熔点 216 °C)) 的两面重叠后, 使其以 10 m/分的线速度与 220 °C 的热辊接触, 热熔融粘合成一体, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 30 mmH₂O, 捕集效率为 99.9999 %。

实施例 8

将作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 D (PET/低熔点 PET 混纺长纤维非织造布 (ユニチカ制: 品名マリックス 90703WSO, 纤度 2 旦, 目付 70 g/m², PET 熔点为 264 °C, 低熔点 PET 的熔点为 238 °C)) 两面重叠后, 使其以 10 m/分的线速度与 240 °C 的热辊接触, 熔融粘合成一体, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 33 mmH₂O, 捕集效率为 99.99995 %。

实施例 9

在作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 E (聚酰胺长纤维非织造布 (旭化成制: 品名エルタス NO1050, 纤度 2 旦, 目付 50 g/m², 熔点 223 °C)) 的一侧表面上, 以 6 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, 与 3 和 4 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, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 28 mmH₂O, 捕集效率为 99.9993 %。

实施例 10

将作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 F (PET/低熔点 PET 芯/皮长纤维非织造布 (东レ社制: 品名 G5040, 纤度 2 旦, 目付 40 g/m², PET 熔点 264 °C, 低熔点 PET 熔点 234 °C)) 两面重叠后,

使其以 10 m/分的线速度与 240 °C 的热辊接触，热熔融粘合成一体，获得过滤器过滤材料，其压力损失为 29 mmH₂O，捕集效率为 99.9998 %。

比较例 3

5 在作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 G (PET 湿法短纤维非织造布 (伊野纸制: 纤度 2 旦, 目付 20 g/m², PET 熔点 260 °C)) 的一侧表面上, 以 6 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, 与 3 和 4 重叠后, 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, 10 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 35 mmH₂O, 捕集效率为 99.9999 %。

比较例 4

15 将作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 H (PET/PE 芯/皮长纤维非织造布 (ユニチカ制: 品名エルペス TO703WDO, 纤度 3 旦, 目付 70 g/m², PET 熔点 264 °C, PE 熔点 130 °C)) 两面重叠后, 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, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 35 mmH₂O, 捕集效率为 99.9998 %。

比较例 5

20 在作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 I (PP 长纤维非织造布 (东レ制: 品名トレミクロン, 纤度 2 旦, 目付 50 g/m², 熔点 165 °C)) 的一侧表面上, 以 6 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, 与 3 和 4 重叠后, 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, 25 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 55 mmH₂O, 捕集效率为 99.9999 %。

比较例 6

30 将作为过滤器构成部件 3 和 4 的透气性支撑材料 J (热熔 PET 非织造布 (含添加剂) (东洋纺制: 品名 G0030, 目付 30 g/m², 熔点 113 °C)) 两面重叠后, 使其以 15 m/分的线速度与 80 °C 的热辊接触, 热熔融粘合成一体, 获得过滤器过滤材料, 其压力损失为 40 mmH₂O, 捕集效率为 99.9999 %。

另外，测定透气性支撑材料 A ~ J 的 TOC 和高温加压耐久度，数据如下。

表 1

<u>透气性支撑材料</u>		<u>TOC 量</u> (ng/250 mg)	<u>高温加压耐久度</u> (mmH ₂ O/目付)
实施例 5	A	112	3.8
实施例 6	B	37	1.3
实施例 7	C	14	0.2
实施例 8	D	69	1.0
实施例 9	E	684	8.5
实施例 10	F	100	3.3
比较例 3	G	1150	16.0
比较例 4	H	1215	25.1
比较例 5	I	6401	350
比较例 6	J	13981	无法测定

5 从以上结果看出，将实施例 5 ~ 10 和比较例 3 ~ 6 中获得的过滤器过滤材料进行比较，本发明过滤器过滤材料的 TOC 的发生相对少，可以制成高效率的、合乎要求的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置（包括褶裥状过滤器元件）。

产业上的利用可能性

10 如以上说明，根据本发明，通过使从过滤器过滤材料中检测出来的有机物检出量的最大值为每 1 g 过滤器过滤材料在 3 ng 以下，由此可以提供一种高效率的、合乎要求的过滤器过滤材料和使用该过滤材料的空气过滤器装置。

说明书附图

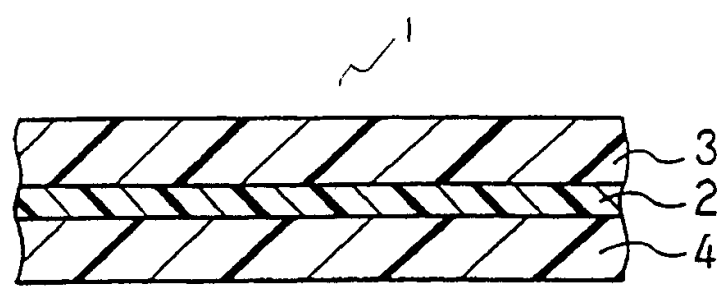


图 1

图 2

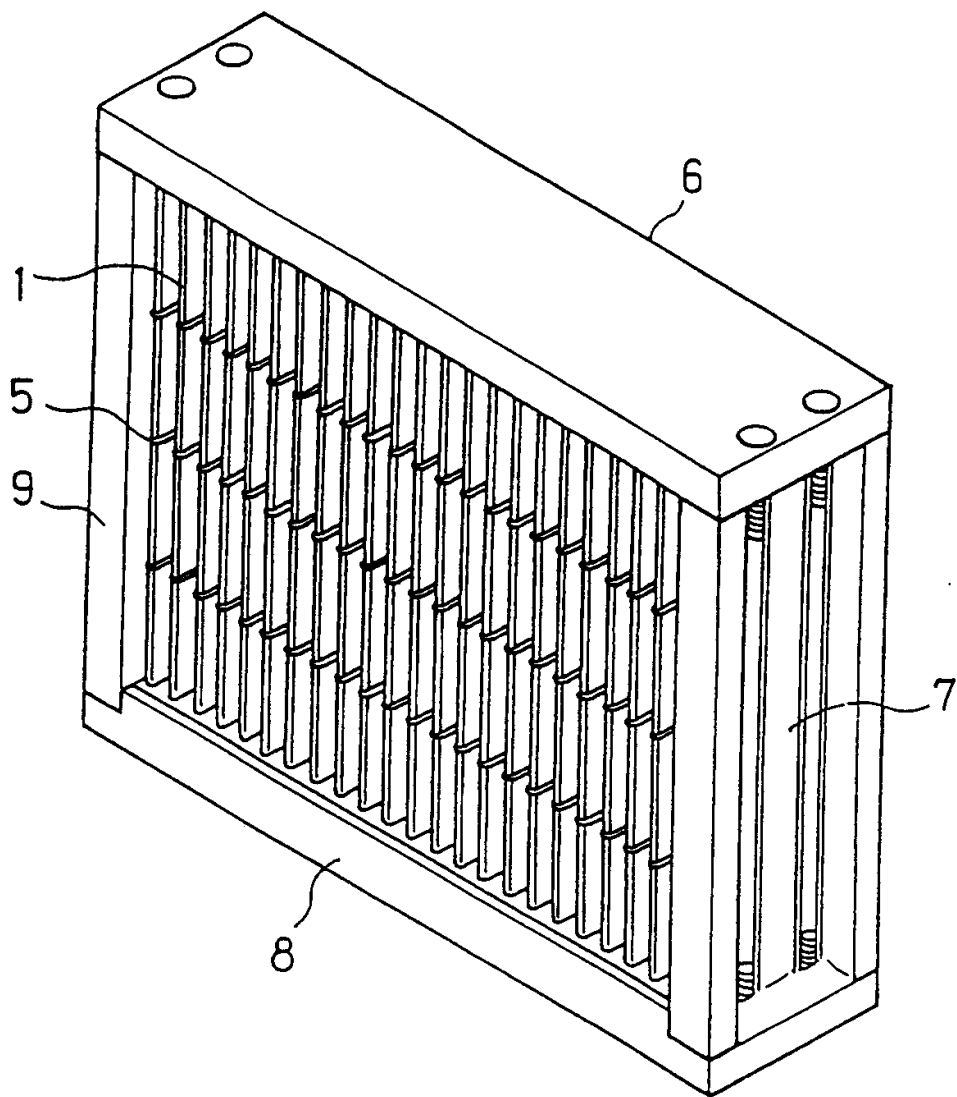


图 2

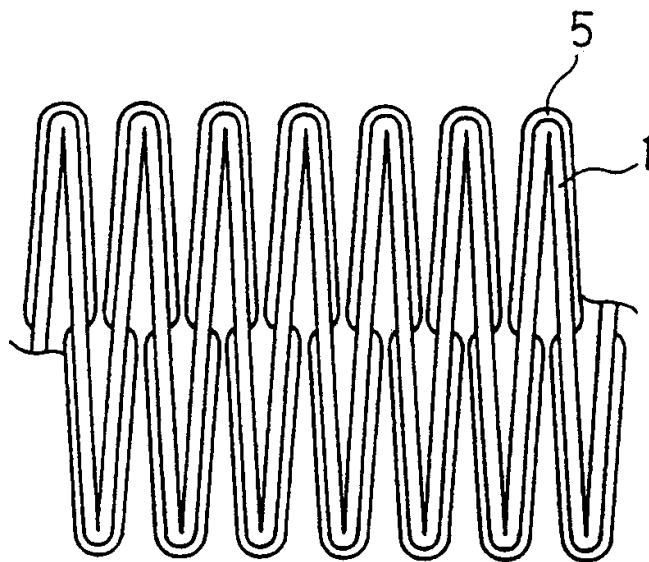


图 3

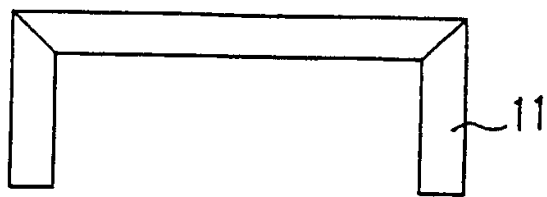


图 4A

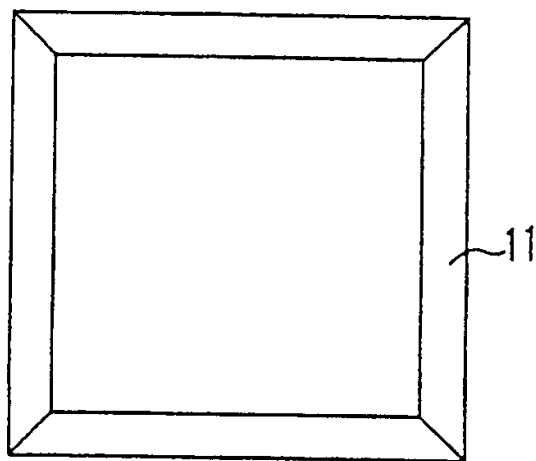


图 4B

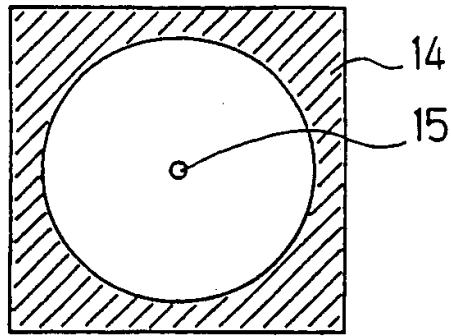


图 5

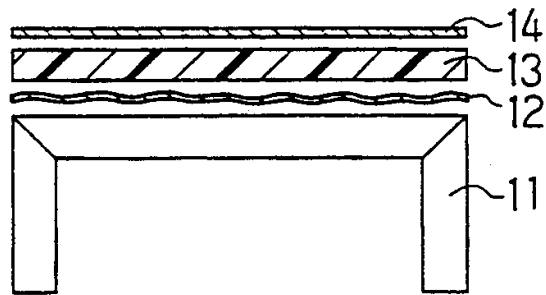


图 6

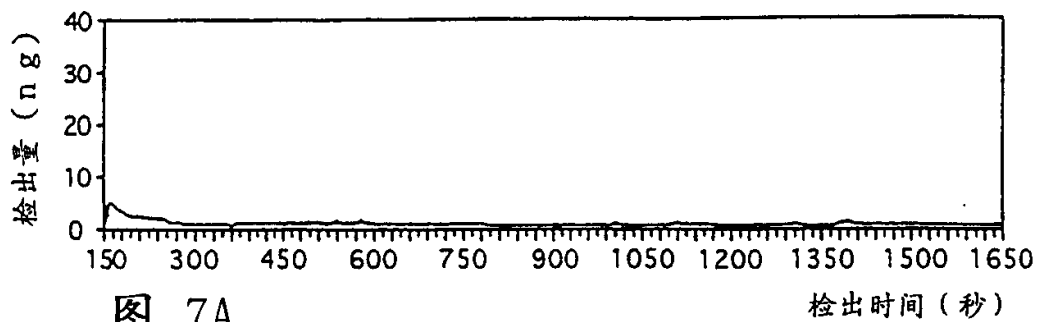


图 7A

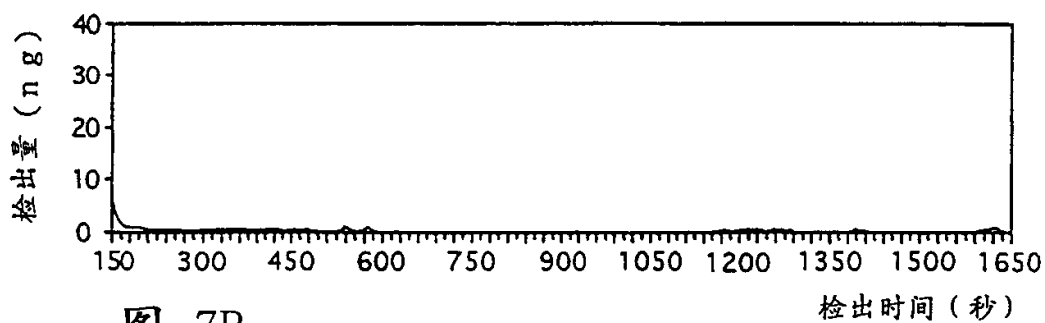


图 7B

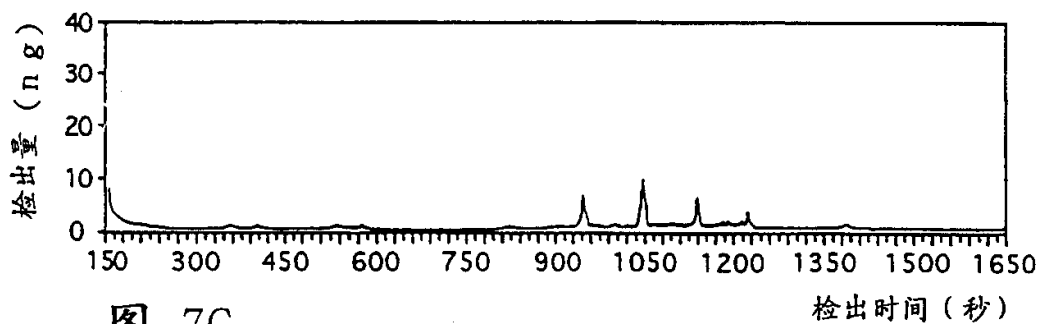


图 7C

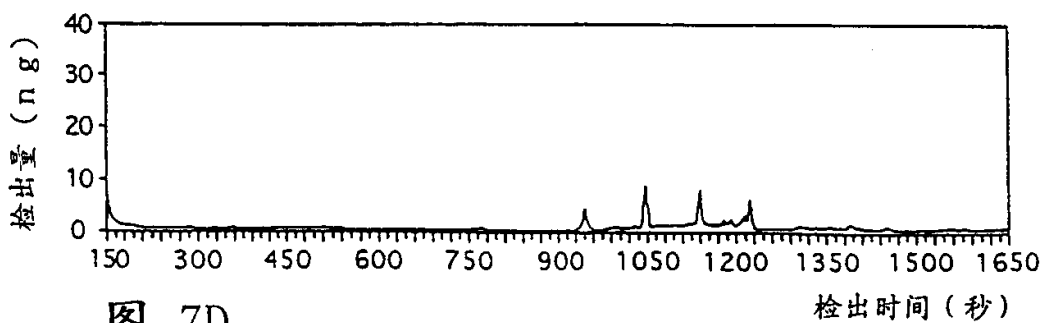


图 7D