



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118922900 A

(43) 申请公布日 2024.11.08

(21) 申请号 202380029495.8

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(22) 申请日 2023.03.23

公司 11021

(30) 优先权数据

专利代理人 薛海蛟

2022-056990 2022.03.30 JP

(51) Int.CI.

H01G 7/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B01D 39/16 (2006.01)

2024.09.23

D04H 3/11 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

D04H 3/16 (2006.01)

PCT/JP2023/011659 2023.03.23

B03C 3/28 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/190089 JA 2023.10.05

(71) 申请人 东洋纺艾睦希株式会社

权利要求书1页 说明书9页

地址 日本

(72) 发明人 中岛瑞贵 增森忠雄 北川义幸

(54) 发明名称

驻极体和驻极体过滤器

(57) 摘要

本发明的驻极体含有90质量%以上的聚烯烃树脂、0.1~5质量%的具有酰胺键的受阻酚化合物和0.1~5质量%的具有羟基胺结构的含氮化合物。

1. 一种驻极体,其特征在于,含有90质量%以上的聚烯烃树脂、0.1质量%~5质量%的具有酰胺键的受阻酚化合物和0.1质量%~5质量%的具有羟基胺结构的含氮化合物。
2. 根据权利要求1所述的驻极体,其特征在于,100°C时的性能维持率为0.8以上。
3. 根据权利要求1所述的驻极体,其特征在于,为通过熔喷法制造的片状物。
4. 根据权利要求1所述的驻极体,其特征在于,通过液体接触而带电。
5. 一种驻极体过滤器,其特征在于,使用了权利要求1所述的驻极体。
6. 一种驻极体的制造方法,其特征在于,包括将90质量%以上的聚烯烃树脂、0.1质量%~5质量%的具有酰胺键的受阻酚化合物和0.1质量%~5质量%的具有羟基胺结构的含氮化合物熔融混合的工序。

驻极体和驻极体过滤器

技术领域

[0001] 本发明涉及驻极体和驻极体过滤器。

背景技术

[0002] 以往,广泛使用被称为驻极体的材料。驻极体是通过对各种介电材料进行各种操作,不持续地提供外部能量就能够维持和利用静电力的一系列材料。驻极体利用对外部的静电力,用于麦克风、传感器、发电机、各种保护、分离用途。

[0003] 在上述的分离、保护用途中,除了以膜等面状使用以外,还已知有与多孔质材料本身所具有的分离、过滤用途等组合而提高功能性的方法。例如,使用了纤维状物的过滤器具有高空隙率,具有长寿命、低通气阻力这样的优点,因此被广泛使用。对于由这些纤维状物形成的过滤器而言,通过拦截、扩散、惯性碰撞等机械捕集机制而在纤维上捕捉粒子,但是,已知在实际使用环境中,捕捉的粒子的空气动力学等效直径为0.1~1.0 μm 左右的情况下,具有过滤器捕集效率的极小值,为了弥补该弱点,可使用利用了驻极体的静电引力的驻极体过滤器。

[0004] 为了提高驻极体过滤器的捕集效率,已知优选的是,通过使液体与纤维状物接触或碰撞的方法(液体接触带电法),向纤维状物赋予静电电荷,而制成驻极体。例如,作为兼顾成本和性能的驻极体,已知有通过使纤维状物与水等液体接触从而赋予了静电电荷的驻极体,所述纤维状物由在以聚烯烃树脂为主成分的树脂中添加受阻胺系化合物等含氮化合物而成的混合物形成。

[0005] 作为通过液体接触带电法使以聚烯烃树脂为主成分的纤维状物带电的驻极体网,公开了以下的专利文献1~3。在专利文献1中,公开了包含由热塑性高分子材料制造的纤维的无纺驻极体网,上述热塑性高分子材料包含聚合物、第1添加剂(a)和第2添加剂(b),所述第1添加剂(a)捕获通过用极性液体进行的处理而在上述纤维中生成的电荷,所述第2添加剂(b)包含具有29~50个碳原子的羧酸、以及来自于具有1个或2个伯氨基和/或仲氨基并且在脂肪族基团中具有1~6个碳原子的脂肪族胺的有机酰胺。在专利文献2中公开了一种驻极体材料,其中,在被赋予静电电荷且担载氟的载体上层叠有增强材料。另外,在专利文献3中公开了包含热塑性树脂和规定的带电强化添加剂的驻极体网。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第6346640号

[0009] 专利文献2:日本公开专利公报“日本特开2018-202369号”

[0010] 专利文献3:国际公开公报“W02017/007675”

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 然而,对于现有已知的驻极体中广泛添加的受阻胺系化合物而言,存在由热分解

产物导致的异味、产生粉尘(日语原文:7ライ発生)所造成的品质降低等课题。另外,对于驻极体而言,由于加工时等的热处理,有时所维持的静电力即电荷衰减,为了抑制该情况,有时含有抗氧化剂,但有时抑制不充分。

[0013] 因此,本发明提供通过现有已知的驻极体无法实现的、兼顾了生产能力(日语原文:生産性)和电荷稳定性的新型驻极体和驻极体过滤器。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明人等进行了深入研究,结果发现,通过将特定的化合物组合而添加到聚烯烃树脂中,利用液体接触法使其带电,由此,能够得到加工性和电荷稳定性优异的驻极体和驻极体过滤器,从而完成了本发明。

[0016] 即,本发明具有以下的构成。

[0017] 1. 一种驻极体,其特征在于,含有90质量%以上的聚烯烃树脂、0.1~5质量%的具有酰胺键的受阻酚化合物和0.1~5质量%的具有羟基胺结构的含氮化合物。

[0018] 2. 根据上述1所述的驻极体,其特征在于,100°C时的性能维持率为0.8以上。

[0019] 3. 根据上述1或2所述的驻极体,其特征在于,为通过熔喷法制造的片状物。

[0020] 4. 根据上述1~3中任一项所述的驻极体,其特征在于,通过液体接触而带电。

[0021] 5. 一种驻极体过滤器,其特征在于,使用了上述1~4中任一项所述的驻极体。

[0022] 发明效果

[0023] 通过本发明,能够抑制由要获得无纺布的细纤度化、致密性时的纺丝温度上升所导致的颗粒物(日语原文:ショット)的发生。另外,通过使用具有酰胺键而不是在许多抗氧化剂中可见的酯键的抗氧化剂,能够抑制由热导致的静电电荷的衰减。因此,通过本发明,能够得到生产和电荷稳定性优异的驻极体和驻极体过滤器。

具体实施方式

[0024] 以下,对本发明进行具体说明,但本发明并不限于下述内容,也可以在能够符合上述、后述的主旨的范围内适当加以变更而实施,这些均包含在本发明的技术范围内。

[0025] <聚烯烃树脂>

[0026] 从形状的自由度和驻极体的电荷稳定性的观点出发,本发明的驻极体使用疏水性且电阻高的聚烯烃树脂。作为聚烯烃树脂,例如可举出乙烯、丙烯、丁烯、己烯、辛烯、丁二烯、异戊二烯、氯丁二烯、甲基-1-戊烯、环状烯烃等烯烃的均聚物、包含2种以上的上述烯烃的共聚物。聚烯烃树脂可以选择1种单独使用,也可以选择2种以上组合使用。聚烯烃树脂优选包含选自聚乙烯、聚丙烯和聚甲基戊烯中的至少1种,更优选包含聚丙烯。驻极体100质量份中的聚烯烃树脂的含有比例优选为80质量%以上,更优选为85质量%以上,进一步优选为90质量%以上,更进一步优选为95质量%以上,特别优选为97质量%以上。聚烯烃树脂的含有比例的上限没有特别限定,例如为99.5质量%以下,优选为99质量%以下。需要说明的是,在改变鞘芯纤维、并列纤维(日语原文:サイドバイサイド纖維)等纤维的左右、芯鞘中含有的树脂的情况下,仅将包含聚烯烃树脂的部分作为本发明的驻极体。

[0027] 本发明所使用的聚丙烯树脂中,立构规整度优选为85%以上,更优选为90%以上,进一步优选为90%以上,特别优选为95%以上。在该情况下,全同立构、间同立构均可以优选使用。在使用2种以上的聚丙烯的情况下,优选在所含有的聚烯烃中包含1种以上。

[0028] <具有酰胺键的受阻酚化合物>

[0029] 本发明的驻极体在聚烯烃树脂中包含1种以上的在分子内具有至少1个酰胺键的受阻酚化合物。只要能够得到抑制聚烯烃树脂的由热导致的氧化分解的特性就没有特别限制,上述受阻结构优选为在酚性羟基的两侧具有空间位阻基团的两受阻、仅在一侧具有空间位阻基团的单受阻中的任意者,可以优选使用甲基、乙基、丙基、丁基和各异构体中的任意者。酚部位优选在分子末端部存在至少1个,也优选为2个以上。

[0030] 本发明中使用的受阻酚化合物的特征在于,在分子结构中具有至少1个酰胺键,优选酰胺键的氮原子、碳原子各自的两端的键合部位与脂肪族碳键合。另外,作为分子中所含的酰胺键的数量,也可以为包含2个的双酰胺、包含3个的三酰胺、或其以上。具有直链和支链结构的均可以优选地使用。在具有2个以上的情况下,酰胺基至酰胺基之间所含的碳原子数优选在2~50的范围,更优选为2-30,进一步优选为2-20。

[0031] 在碳原子数过少的情况下,由于与树脂的相容性降低、药剂自身的高熔点化而导致处理变得困难,在碳原子数过大的情况下,需要大量的配合。

[0032] 本发明中使用的具有酰胺键的受阻酚化合物的熔点优选为60°C~300°C的范围,更优选为80°C~280°C的范围,最优选为100°C~250°C。在熔点过低的情况下,容易发生发粘、散逸,在熔点过高的情况下,有时加工性差。作为热分解温度,优选为150°C以上,更优选为200°C以上,进一步优选为250°C以上,特别优选为300°C以上。在热分解温度低的情况下,有时成型加工条件、使用环境受到制约。

[0033] 关于本发明中使用的具有酰胺键的受阻酚化合物,自制合成、作为试剂、工业原料获得等均优选,可以为化合物单体或混合物。作为能够作为市售试剂或工业用原料获得的化合物之一,可例示N,N'-双3-(3' 5'-二叔丁基-4'-羟基苯基)丙酰基六亚甲基二胺。例如,作为Irganox(注册商标)1098(BASF Japan公司制),作为聚酰胺、尼龙、聚氨酯等含氮极性树脂中的抗氧化剂用途而被销售。但是,在本发明中可知,通过添加到通常不推荐的聚丙烯中,能够得到在聚烯烃的驻极体中的电荷量和过滤性能的提高方面优异的特性。因此,表现出与添加以酯基为主体的受阻酚系抗氧化剂时不同的特性。另外,作为能够获得的具有酰胺键的受阻酚化合物,有BASF公司制Irganox(注册商标)MD 1024。

[0034] 对于本发明的驻极体而言,聚烯烃树脂的含量为90质量%以上,相对于此,具有酰胺键的受阻酚化合物的含量优选为0.1~5质量%,进一步优选为0.2~3质量%,特别优选为0.3~1.5质量%。需要说明的是,在驻极体中混有2种以上纤维的情况下、在一种纤维中混有2种以上树脂的情况下,是指聚烯烃树脂中所含的具有酰胺键的受阻酚的比例。即使在驻极体中包含聚烯烃以外的树脂的情况下,聚烯烃以外的树脂也会溶解于溶剂/酸碱,或者染色性不同,因此能够判别,通过DSC、NMR等定量法也能够判别聚烯烃树脂。在含有比例小于0.1质量%的情况下,电荷量变低,因此过滤特性降低,在高于5质量%的情况下,由于亲水性增大而失去作为驻极体的稳定性。

[0035] 本发明中的驻极体的特征在于,在聚烯烃树脂中,除了上述具有酰胺键的受阻酚化合物以外,还含有具有羟基胺结构的含氮化合物。在本发明中,具有酰胺键的受阻酚化合物与具有羟基胺结构的含氮化合物被明确地区分。

[0036] <具有羟基胺结构的含氮化合物>

[0037] 关于本发明中使用的具有羟基胺结构的含氮化合物,只要具有抑制聚烯烃树脂的

由热导致的氧化分解的特性，则自制合成、作为试剂、工业原料获得等均优选，可以为化合物单体或混合物。作为能够作为市售试剂或工业用原料获得的化合物之一，可例示N,N-二烷基羟基胺。例如，作为Irgastab(注册商标)FS042(BASF Japan公司制)，作为聚烯烃树脂中的抗氧化剂用途而被销售。

[0038] 本发明的驻极体中，聚烯烃树脂的含量为90质量%以上，相对于此，具有羟基胺结构的含氮化合物的含有比例优选为0.1~5质量%，进一步优选为0.1~3质量%，特别优选为0.3~1.0质量%。需要说明的是，在驻极体中混有2种以上纤维的情况下、在一种纤维中混有2种以上树脂的情况下，是指聚烯烃树脂中所含的具有羟基胺结构的含氮化合物的比例。即使在驻极体中包含聚烯烃以外的树脂的情况下，聚烯烃以外的树脂也会溶解于溶剂/酸碱，或者染色性不同，因此能够判别，通过DSC、NMR等定量法也能够判别聚烯烃树脂。在含有比例小于0.1质量%的情况下，电荷量变低，因此过滤特性降低，在高于5质量%的情况下，由于亲水性增大而失去作为驻极体的稳定性。

[0039] 具有酰胺键的受阻酚化合物与具有羟基胺结构的含氮化合物的比率只要能够得到所期望的特性就没有特别限定，优选为50:1~1:50的质量比，更优选为20:1~1:20，进一步优选为10:1~1:10，特别优选为5:1~1:5的质量比。

[0040] 具有酰胺键的受阻酚化合物与具有羟基胺结构的含氮化合物的含有比例只要能够得到所期望的特性就没有特别限定，以两者的总和计，相对于聚烯烃树脂原材料，优选包含0.2~10质量%，更优选为0.3~5质量%，进一步优选为0.4~4质量%，最优选为0.5~3质量%。

[0041] 对于本发明中使用的具有酰胺键的受阻酚化合物和具有羟基胺结构的含氮化合物而言，只要至少存在于驻极体的成型体表面即可，通过对成型体表面的溶液涂布、粉末附着、对聚烯烃的溶液混合、聚合时混合、熔融混合等而导入。

[0042] 上述中，从均质性、加工性的观点出发，熔融混合法是优异的，可以在熔融成型为最终形状时与树脂一起直接混合的方法，或者可以以预先制作的含有添加剂的树脂复合物的形式直接使用、或稀释后使用。

[0043] <驻极体的形状>

[0044] 本发明的驻极体可以以被认为必要的所有形状使用，例如，可以作为纤维状物、膜、挤出成形材料、多孔膜、粉末、其他材料的表面涂层等，利用驻极体的功能。其中，作为过滤器用途，特别优选使用纤维状物。

[0045] 上述纤维状物优选为纤维集合体，作为纤维集合体，例如，可举出由长纤维或短纤维形成的梭织/针织物、无纺布、棉状物等纤维状物、由拉伸膜得到的纤维状物等。纤维集合体是指下述状态：在利用扫描型电子显微镜、光学显微镜等装置对驻极体进行表面观察时，确认为纤维状的形态，并且，构成纤维集合体的纤维彼此的至少一部分通过熔融或纤维间的交织而进行了一体化。

[0046] 在将驻极体用作过滤器用途的情况下，上述纤维集合体优选为无纺布。作为得到无纺布的方法，可以使用现有已知的方法：例如，将单成分纤维、芯鞘纤维、并列纤维之类的复合纤维、分割纤维等短纤维通过梳理、气流成网、湿式抄纸法等进行片材化的方法；由连续纤维形成、且利用纺粘法、熔喷法、静电纺丝法、强力纺丝法进行片材化的方法；等等。从不需要残留溶剂的处理和附着于表面的纺纱油剂的处理等的观点出发，更优选通过纺粘

法、熔喷法、熔融静电纺丝法、或熔融强力纺丝法得到的无纺布,特别优选通过纺粘法或熔喷法得到的无纺布。

[0047] 在本发明的驻极体为纤维状物的情况下,纤维状物中使用的纤维的平均纤维直径优选为 $0.001\sim 100\mu\text{m}$,更优选为 $0.05\sim 50\mu\text{m}$,进一步优选为 $0.1\sim 30\mu\text{m}$,特别优选为 $0.3\sim 25\mu\text{m}$,最优选为 $0.5\sim 20\mu\text{m}$ 。在纤维的平均纤维直径比 $100\mu\text{m}$ 粗的情况下,难以得到实用的捕集效率,电荷衰减时的效率降低大。在纤维的平均纤维直径比 $0.001\mu\text{m}$ 细的情况下,难以制作赋予了电荷的驻极体。上述纤度如下算出:使用扫描型电子显微镜,在同一视野中以纤维不重复的方式测量50根纤维直径,通过几何平均而算出。

[0048] 在本发明的驻极体材料为纤维状物的情况下,纤维状物可以是由单独的制法、原材料构成的均匀物,也可以是使用制法、原材料和纤维直径不同的2种以上原材料形成的混合物。

[0049] 对于本发明中的驻极体化法而言,只要在使用驻极体时能够得到所期望的特性就没有特别限定,在本发明的驻极体为纤维状物的情况下,优选使液体与纤维状物接触或碰撞的方法(液体接触带电法),通过液体接触带电法,能够得到具有高过滤特性的驻极体。更具体而言,优选为通过抽吸、加压、喷出等方法使液体与纤维状物接触或碰撞的方法。

[0050] 在液体接触带电法中接触或碰撞的液体只要能够得到所期望的特性就没有特别限定,从处理性和性能方面考虑,优选为水。也可以使用在水中添加了副成分(水以外的成分)的液体来代替水,该液体的电导率和pH可以通过添加的副成分的种类、添加量等来调整。

[0051] 在液体接触带电法中接触或碰撞的液体的pH优选为 $1\sim 11$,pH更优选为 $3\sim 9$,pH进一步优选为 $5\sim 7$ 。另外,在液体接触带电法中接触或碰撞的液体的电导率优选为 $100\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下,更优选为 $10\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下,进一步优选为 $3\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下。

[0052] 使用了本发明的驻极体的过滤器也被包含在本发明的范围内。在将本发明的驻极体用作过滤器的情况下,后述的QF值为 1.0mmAq^{-1} 以上,优选为 1.1mmAq^{-1} 以上,更优选为 1.2mmAq^{-1} 以上,进一步优选为 1.3mmAq^{-1} 以上,最优选为 1.4mmAq^{-1} 以上。尤其是,特别优选通过熔喷法制造的平均纤维直径 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 的驻极体过滤器超过上述QF值。如果低于 1.0mmAq^{-1} ,则粒子未被驻极体充分捕捉,作为过滤器的性能变得不充分。本说明书中的QF值基于以 10cm/s 的风速沿过滤器厚度方向进行通气时的通气阻力、和激光颗粒计数器的粒径分区为 $0.3\sim 0.5\mu\text{m}$ 的个数计数值来计算。

[0053] 在将本发明的驻极体用作过滤器的情况下,风速为 10cm/s 时的粒子捕集效率可以根据所需要的特性进行各种调整,优选为 50% 以上,更优选为 70% 以上,进一步优选为 90% 以上,特别优选为 95% 以上。本说明书中的粒子捕集效率基于以 10cm/s 的风速沿过滤器的厚度方向进行通气时的、从过滤器通过前后的激光颗粒计数器的粒径分区为 $0.3\sim 0.5\mu\text{m}$ 的个数计数值来计算。

[0054] 在将本发明的驻极体用作过滤器的情况下,风速为 10cm/s 时的通气阻力优选为 $0.05\sim 50\text{mmAq}$ 的范围,更优选为 $0.2\sim 30\text{mmAq}$,特别优选为 $0.5\sim 20\text{mmAq}$ 。在通气阻力过小的情况下,作为过滤器的性能变得不充分,在通气阻力过大的情况下,作为驻极体过滤器的优点丧失。

[0055] <其他>

[0056] 本发明的驻极体和驻极体过滤器可以根据需要与其他构件组合使用。即，本发明的驻极体可以与预过滤层、纤维保护层、增强构件、功能性纤维层等组合使用。

[0057] 作为预过滤层和纤维保护层，例如为纺粘无纺布、热粘合无纺布、发泡氨基甲酸酯等，作为增强构件，例如可例示热粘合无纺布、各种网。另外，作为功能性纤维层，例如可例示抗菌、抗病毒和以识别、设计为目的的着色纤维层等。

[0058] 本发明的驻极体能够用于广泛的用途。特别是以保护、通气、防污、防水等为目的，可以适合用作防尘罩、防尘衣、各种空调用元件、空气净化器、舱室过滤器、以各种装置的保护为目的的过滤器。

[0059] 实施例

[0060] 以下，对本发明的实施例和比较例进行说明。首先，将试验/评价方法示于以下。

[0061] (1) 通气阻力

[0062] 将已冲裁成 $72\text{mm}\Phi$ 的样品安装于有效通气直径 $50\text{mm}\Phi$ 适配器(adaptor)，在上下连结连接了微差压计的内径 50mm 的配管，沿样品厚度方向以 10cm/s 的风速通风，测量无节流的状态下的样品上下的差压，作为通气阻力(压力损失)。

[0063] (2) 粒子捕集效率/粒子透过率

[0064] 将已冲裁成 $72\text{mm}\Phi$ 的样品安装于有效通气直径 $50\text{mm}\Phi$ 的适配器，沿样品厚度方向以 10cm/s 的风速通风，使用光散射式粒子计数装置RION公司制KC-01E，通过以下的方法测量粒子捕集效率。

[0065] 评价粒子：大气灰尘粒子

[0066] 风速： 10cm/s

[0067] 粒子捕集效率[%] = $(1 - (\text{样品透过后的粒径 } 0.3 \sim 0.5\mu\text{m} \text{ 的粒子个数浓度} \div \text{样品透过前的粒径 } 0.3 \sim 0.5\mu\text{m} \text{ 的粒子个数浓度})) \times 100$

[0068] 粒子透过率 = $(\text{样品透过后的粒径 } 0.3 \sim 0.5\mu\text{m} \text{ 的粒子个数浓度} \div \text{样品透过前的粒径 } 0.3 \sim 0.5\mu\text{m} \text{ 的粒子个数浓度})$

[0069] (3) 过滤材料品质系数(QF)

[0070] 使用上述(2)中测定的通气阻力和上述(3)中测定的粒子透过率的值，通过下式求出QF值。

[0071] $QF[\text{mmAq}^{-1}] = -[\ln(1 - (\text{粒子捕集效率}(\%) / 100))] / [\text{通气阻力}(\text{mmAq})]$

[0072] (4) 单位面积重量

[0073] 采集3个直径 $72\text{mm}\Phi$ 的试样，测定各试样的重量，将所得到的值换算成单位面积后，将它们的算术平均值的小数点后第1位以下四舍五入而求出。

[0074] (5) 平均纤维直径

[0075] 选择片材试样的任意5处位置，使用电子显微镜，以 $n=20$ 测定单纤维的直径，通过算术平均求出平均纤维直径。

[0076] (6) 电荷稳定性

[0077] 将上述(2)中使用的样品用铝箔包裹后，在设定为 80°C 的干燥机中静置30分钟。然后，通过与上述(2)相同的方法，测量粒子透过率。按照 100°C 、 120°C 的顺序继续实施同样的操作。

[0078] (7) 颗粒物的产生

[0079] 选择片材试样的任意5处位置,使用光学显微镜,观察有无并非纤维形状的树脂的块状物(颗粒物)。

[0080] <实施例1>

[0081] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物98.5质量%,添加1质量%的作为具有酰胺键的受阻酚化合物的BASF公司制Irganox(注册商标)1098和0.5质量%的作为具有羟基胺结构的含氮化合物的N,N-二烷基羟基胺,针对得到的产物,使用熔喷装置,在喷嘴温度300°C、空气温度280°C,进行纺丝,得到了单位面积重量30g/m²的纤维片。对于所得到的纤维片,使电导率0.7μS/cm、pH6.8的水,从表层向背面通过,由此进行带电,然后,在25°C下风干,由此得到了驻极体片。通过通气阻力和粒子透过率,对作为过滤器的特性进行评价。

[0082] <比较例1>

[0083] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物99.5质量%,仅添加作为具有羟基胺结构的含氮化合物的N,N-二烷基羟基胺0.5质量%,除此以外,与实施例1同样地操作,得到了比较例1的驻极体片。

[0084] <比较例2>

[0085] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物99质量%,仅添加1质量%的作为受阻胺化合物的BASF公司制Chimassorb(注册商标)944,除此以外,与实施例1同样地操作,得到了比较例2的驻极体片。

[0086] <比较例3>

[0087] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物98.5质量%,仅添加1质量%的作为受阻胺化合物的BASF公司制Chimassorb(注册商标)944、N,N-二烷基羟基胺0.5质量%,除此以外,与实施例1同样地操作,得到了比较例3的驻极体片。

[0088] <比较例4>

[0089] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物98.5质量%,添加作为具有羟基胺结构的含氮化合物的N,N-二烷基羟基胺0.5质量%、1.0质量%的作为不含酰胺键的受阻酚化合物的BASF公司制Irganox(注册商标)1010,除此以外,与实施例1同样地操作,得到了比较例4的驻极体片。

[0090] <比较例5>

[0091] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物98.5质量%,添加1质量%的作为受阻胺化合物的BASF公司制Chimassorb(注册商标)944、0.5质量%的作为具有酰胺键的受阻酚化合物的BASF公司制Irganox(注册商标)1098,除此以外,与实施例1同样地操作,得到了比较例5的驻极体片。

[0092] <比较例6>

[0093] 相对于熔体流动速率(MFR)1300g/10分钟的聚丙烯均聚物98.5质量%,添加1质量%的作为受阻胺化合物的BASF公司制Chimassorb(注册商标)944、0.5质量%的作为不具有酰胺键的受阻酚化合物的BASF公司制Irganox(注册商标)1010,除此以外,与实施例1同样地操作,得到了比较例6的驻极体片。

[0094] 将实施例1和比较例1~6的评价测量值示于表1。

[0095] [表1]

[0096]

		实施例1	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	比较例5	比较例6
配合	Irgastab FS 042 [质量%]	0.5	0.5	—	0.5	0.5	—	—
	Irganox 1098 [质量%]	1	—	—	—	—	0.5	—
	Chimassorb 944 [质量%]	—	—	1	1	—	1	1
	Irganox 1010 [质量%]	—	—	—	—	1	—	0.5
特性值	单位面积重量 [g/m ²]	30	30	30	30	30	30	30
	粒子捕集效率 [%]	99.8	98.9	96.1	99.9	99.8	98.6	98.5
	Ln(透过率)比	1.0	0.7	0.5	1.0	1.0	0.7	0.7
	QF值 [mmAq - 1]	1.86	1.45	1.30	1.93	1.79	1.63	1.46
电荷稳定性	QF比	1.0	0.8	0.7	1.0	1.0	0.9	0.8
	平均纤维直径 [μm]	3.62	3.69	3.00	3.32	3.52	2.97	2.83
	80°C × 30min	0.9	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
	100°C × 30min	0.8	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
外观	120°C × 30min	0.5	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
	颗粒物的产生	无	无	有	无	有	有	有

[0097] 在表中,为了容易比较过滤特性,记载了计算出的、透过率的自然对数 (Ln) 值、和与实施例1的数值比即Ln(透过率)比(将实施例1设为1)、QF值的数值比即QF比(将实施例1设为1)。另外,在表中,为了比较电荷稳定性,还记载了计算出的、热处理前与各温度下的热处理后的、粒子透过率的自然对数 (Ln) 值的数值比(将热处理前的值设为1)。

[0098] 根据实施例1和比较例1~6的结果可知,对于实施例1的含有具有酰胺键的受阻酚化合物和具有羟基胺结构的含氮化合物的驻极体而言,QF比、Ln(透过率)比均显示出高捕集性能。另外,关于平均纤维直径,实施例1也与比较例为同等程度或更大,因此可知电荷量和电荷密度大。此外,实施例1与捕集性能为同等程度的比较例3和比较例4相比,100℃的热处理后的捕集性能优异,因此可知电荷稳定性高。对于含有具有羟基胺结构的含氮化合物的驻极体而言,只要不含有受阻胺化合物,就未观察到颗粒物产生。由以上可知,通过利用液体接触带电法、使包含具有酰胺键的受阻酚化合物和具有羟基胺结构的含氮化合物的纤维片进行驻极体化,由此,生产能力和电荷稳定性优异。

[0099] 产业上的可利用性

[0100] 本发明的驻极体的生产能力和电荷稳定性优异,例如可以适合用作防尘衣、防尘罩、空气净化器等的过滤器用途。