



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101534905 B

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 200780041368.0  
 (22) 申请日 2007.10.03  
 (30) 优先权数据  
 272546/2006 2006.10.04 JP  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2009.05.06  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/JP2007/069383 2007.10.03  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/041726 JA 2008.04.10  
 (73) 专利权人 尤妮佳股份有限公司  
 地址 日本爱媛县  
 (72) 发明人 岩本拓也 竹内直人 石神信  
 寺冈裕美  
 (74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
 利商标事务所 11038  
 代理人 陈昕

(51) Int. Cl.  
 A62B 18/02(2006.01)  
 A62B 23/02(2006.01)  
 B01D 39/14(2006.01)  
 B01D 39/16(2006.01)  
 B32B 5/26(2006.01)  
 D04H 1/4291(2012.01)  
 D04H 3/007(2012.01)

(56) 对比文件  
 JP 2006249615 A, 2006.09.21, 说明书  
 0030-0040 段.  
 JP 200473603 A, 2004.03.11, 说明书  
 0015-0025 段.

审查员 赵铁

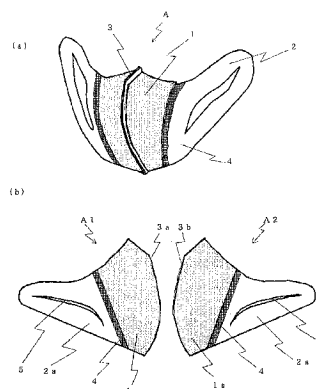
权利要求书2页 说明书24页 附图1页

(54) 发明名称

口罩用滤材及采用该滤材的口罩

(57) 摘要

本发明提供：具有高的抗菌作用、抗病毒作用，并且，粉尘过滤性能、通气性、强度及加工成口罩的加工性优异的口罩用滤材及由其制造的口罩。本发明提供由层压片所制成的口罩用滤材以及采用它形成的口罩，该层压片在内侧具有：聚烯烃纤维中含有的无机类抗菌剂微粒，无机类抗菌剂微粒体积的 1/100 以上相对于聚烯烃纤维片面积，以每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  具有 1 个以上的比例在聚烯烃纤维片表面露出，或以  $0.01 \mu\text{m}^2$  以上的面积，相对于聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  具有 1 个以上的比例在聚烯烃纤维表面露出的聚烯烃纤维片形成的层，在两表面具有干式无纺布形成的层。



CN 101534905 B

1. 口罩用滤材,其特征在于,其中包括层压片,该层压片在内侧具有由选自下述聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 的抗菌性聚烯烃纤维片 (I) 构成的层,在两表面具有由干式无纺布 (II) 构成的层:

• 聚烯烃纤维片 (Ia):

由聚烯烃类树脂组合物制成的聚烯烃纤维所形成,并且在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上露出聚烯烃纤维表面的地方,是以纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上的比率具有的抗菌性聚烯烃纤维片;其中聚烯烃类树脂组合物满足以下要件 (α) ~ (δ):

(α) 聚烯烃类树脂组合物使用熔体流动速率 MFR 为 5 ~ 2500g/10 分钟的聚烯烃类树脂,所述聚烯烃类树脂中含有在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒;

(β) 基于聚烯烃类树脂组合物的质量,在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒的含量为 0.01 ~ 10 质量%;

(γ) 聚烯烃类树脂组合物混合含有在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂 (A) 和不含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂 (B);以及

(δ) 所述聚烯烃类树脂 (A) 的熔体流动速率  $\text{MFR}_A$  与所述聚烯烃类树脂 (B) 的熔体流动速率  $\text{MFR}_B$  之差的绝对值满足下述的数学式 (1):

$$0 \leq |\text{MFR}_A - \text{MFR}_B| \leq 600 \quad (1)$$

式中, MFR、 $\text{MFR}_A$  及  $\text{MFR}_B$  分别按照 J I S K 7210,于温度 230°C、荷重 2.16kg、测定时间 10 分钟的条件测定时的熔体流动速率,熔体流动速率的单位为 g/10 分钟;

• 聚烯烃纤维片 (Ib):

由聚烯烃类树脂组合物制成的聚烯烃纤维所形成,并且在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒以  $0.01 \mu \text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方,是以纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上的比率具有的抗菌性聚烯烃纤维片;其中聚烯烃类树脂组合物满足以下要件 (α) ~ (δ):

(α) 聚烯烃类树脂组合物使用熔体流动速率 MFR 为 5 ~ 2500g/10 分钟的聚烯烃类树脂,所述聚烯烃类树脂中含有在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒;

(β) 基于聚烯烃类树脂组合物的质量,在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒的含量为 0.01 ~ 10 质量%;

(γ) 聚烯烃类树脂组合物混合含有在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂 (A) 和不含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂 (B);以及

(δ) 所述聚烯烃类树脂 (A) 的熔体流动速率  $\text{MFR}_A$  与所述聚烯烃类树脂 (B) 的熔体流动速率  $\text{MFR}_B$  之差的绝对值满足下述的数学式 (1):

$$0 \leq |\text{MFR}_A - \text{MFR}_B| \leq 600 \quad (1)$$

式中, MFR、 $\text{MFR}_A$  及  $\text{MFR}_B$  分别按照 JIS K 7210,于温度 230°C、荷重 2.16kg、测定时间 10 分钟的条件测定时的熔体流动速率,熔体流动速率的单位为 g/10 分钟。

2. 按照权利要求 1 中所述的口罩用滤材,其特征在于,构成抗菌性的聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 的聚烯烃纤维中含有的无机类抗菌剂微粒的平均粒径为 0.01 ~ 10  $\mu \text{m}$ 。

3. 按照权利要求 1 或 2 中所述的口罩用滤材,其特征在于,构成抗菌性聚烯烃纤维片

(Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 的聚烯烃纤维的平均纤维直径为  $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的口罩用滤材, 抗菌性的聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib), 是采用含有在无机载体上保持银离子的无机类抗菌剂微粒的所述聚烯烃类树脂组合物, 通过熔体流动法制造的无纺布。

5. 按照权利要求 1 或 2 所述的口罩用滤材, 形成口罩用滤材的层压片, 是在构成表面层的干式无纺布 (II), 与抗菌性的聚烯烃纤维片 (Ia) 或聚烯烃纤维片 (Ib) 之间, 还具有由聚烯烃纤维片 (III) 所构成的层, 所述聚烯烃纤维片 (III) 由不含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃纤维构成。

6. 按照权利要求 1 或 2 所述的口罩用滤材, 其中, 抗菌性的聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 至少进行了驻极体化。

7. 按照权利要求 1 或 2 所述的口罩用滤材, 其中, 在层压片中, 构成该层压片的各层采用热熔化树脂或压纹加工进行粘接。

8. 按照权利要求 1 或 2 所述的口罩用滤材, 其中, 干式无纺布 (II) 是选自热粘型无纺布、纺粘型无纺布及水刺无纺布的干式无纺布。

9. 按照权利要求 1 或 2 所述的口罩用滤材, 其中, 采用费雷泽法测定的通气度为  $10 \sim 200\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

10. 口罩, 其是采用上述权利要求 1 ~ 9 中任何一项所述的口罩用滤材而形成的。

## 口罩用滤材及采用该滤材的口罩

### 技术领域

[0001] 本发明涉及口罩用滤材及采用该滤材形成的口罩。更详细地说,本发明涉及一种包括层压片的口罩用滤材及采用该滤材形成的口罩,该层压片是在内侧具有含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃纤维形成的抗菌性纤维片所构成的层,在两表面具有由干式无纺布构成的层。本发明的口罩用滤材,在位于形成口罩用滤材层压片内侧的构成抗菌性聚烯烃纤维片的聚烯烃纤维中,混入了的无机类抗菌剂微粒,由于从纤维表面大量露出,故可以稳定发挥高的抗菌作用、抗病毒作用,并且,粉尘过滤性能及通气性优异,高强度及口罩的加工性也优异,所以,通过采用本发明的口罩用滤材,可以以良好的作业性,简单而顺利地制造具有高的抗菌作用、抗病毒作用、粉尘过滤作用的,并且佩戴时不憋气的口罩。

### 背景技术

[0002] 为了防止打喷嚏、咳嗽、谈话等产生的飞沫及以空气作为介质的病毒性感染及细菌感染,此前惯用口罩。特别是近年来感冒及流行性感流的流行、以禽流感及冠状病毒(coronavirus)为代表的新型传染病的暴发,为了对医院内的细菌感染及病毒感染进行预防等,对具有抗菌效果的口罩及口罩用材料进行了开发。作为涉及抗菌性的口罩及口罩用材料的现有技术,提出了:表面含有通过电镀或蒸镀使银附着的合成纤维的织布等制成的口罩(专利文献1);还提出了:采用含有负载了银的无机微粒等抗菌性微粒分散液处理基布,在构成基布的纤维表面被覆负载银的无机微粒等的抗菌性微粒后,加以驻极体化而得到的由抗菌性带电滤材形成的口罩用滤材(专利文献2);再有提出了:采用固定了同时具有羟基与羧基的柠檬酸、苹果酸、乳酸等羟基酸的纤维状基材而形成的抗病毒性口罩(专利文献3)等。

[0003] 但是,上述专利文献1及2的口罩,由于通过后加工把银或负载银的无机微粒等抗菌剂,附着在纤维表面或纤维制造的基布上,故加工工序增加,对生产效率不利,并且使用时,抗菌剂从纤维表面脱落,或易发生剥离,从抗菌效果的持久性考虑存在问题。因此,上述专利文献2的口罩中使用的抗菌性带电滤材,由于纤维表面用银等抗菌剂被覆,故即使实施驻极体加工也可以提高吸附能力,但驻极效果受损,难以得到充分的吸附性能,而且,通气性常变小,在制成口罩时易形成憋气,另外,存在加工成口罩的加工性变差的问题。

[0004] 另外,由于上述专利文献3的口罩中使用的羟基酸是有机类抗菌剂,耐热性、稳定性等不充分,用于制造口罩的加工时,特别是进行加热加工时,抗菌性能易发生降低,并且易产生羟基酸特有的臭气。

[0005] 另外,已知:把银、铜、锡、锌等抗菌性金属离子负载在无机载体上的无机类抗菌剂,混入聚烯烃纤维制造的无纺布等(专利文献4及5)。然而,专利文献4及5等中记载的含无机类抗菌剂的聚烯烃纤维制造的上述无纺布中,大部分无机类抗菌剂处于由聚烯烃被覆的状态,存在于纤维内部,由于在纤维表面的露出少,故无机类抗菌剂具有的抗菌作用不能充分发挥。但是,由含无机类抗菌剂的聚烯烃纤维制造的现有的无纺布,由于形成无纺布的聚烯烃纤维的纤维直径相当大,由其制成的无纺布的比表面积小,即使用这些无纺布作

为口罩用滤材,对病毒、细菌等病原体难以充分发挥抗菌效果。

[0006] 专利文献 1 :特开平 11-19238 号公报

[0007] 专利文献 2 :特开平 11-267236 号公报

[0008] 专利文献 3 :特开 2005-198676 号公报

[0009] 专利文献 4 :特开平 5-153874 号公报

[0010] 专利文献 5 :特开平 8-325915 号公报

[0011] 非专利文献 1 :《Industry and Engineering Chemistry》,1956,Vol. 48, No. 8 号, p1342 ~ 1346

## 发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 本发明的目的是提供同时具有高的抗菌作用、抗病毒作用,并且,该抗病毒作用持久性优异,在加工成口罩佩戴时,空气中存在的细菌类、病毒类、霉菌类以及伴随着呼吸、咳嗽、打喷嚏、谈话等,从人的鼻孔及口腔排出的菌类及病毒类等,用口罩捕集、杀灭,可以有效防止有害的菌类及病毒类等,通过呼吸器官进入身体,反过来又从人体散布至空气中的口罩用滤材,以及采用该口罩用滤材所制成的口罩。

[0014] 本发明的又一目的是提供同时具有上述高的抗菌作用、抗病毒作用,并且,粉尘过滤性能优异的,不仅防除菌类与病毒,而且,空气中的粉尘等也被口罩确实地捕集,防止粉尘等进入体内的口罩用滤材及由其制造的口罩。

[0015] 本发明的另一目的是提供一种可以形成通气性良好,佩戴时不憋气,佩戴感觉优异的口罩用滤材以及采用该口罩用滤材的口罩。

[0016] 本发明的再一目的是提供口罩用滤材,其通过简单的加工工序及处理操作,顺利地生产性良好地制造强度大、加工成口罩时不发生破损等,并且口罩加工性优异的、具有上述优异的诸特性的口罩。

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] 本发明人等为了达到上述目的进行了研究。而且,在聚烯烃类树脂中混入了的无机类抗菌剂微粒,在聚烯烃纤维的表面露出许多,由此,开发出无机类抗菌剂微粒可充分有效发挥本来具有的高抗菌作用,抗菌作用及其耐久性优异的聚烯烃纤维片。在这里,本发明人等采用上述抗菌性的聚烯烃纤维片,开发出口罩用滤材,并经过进一步深入悉心研究。而且,把该抗菌性聚烯烃纤维片配置在内侧,在两表面具有由干式无纺布构成的层的层压片,考虑是否适于作为口罩用滤材,并且制造该层压片,对其物性进行了研究。

[0019] 结果发现,该层压片具有高的抗菌作用、抗病毒作用,并且,这些作用的持久性优异,用该层压片作滤材制造的口罩,空气中存在的细菌类、病毒类、霉菌类等有害微生物,以及伴随着呼吸、咳嗽、打喷嚏、谈话等,从人的鼻孔及口腔排出的菌类及病毒类等,用口罩捕集、杀灭,可得到有效防止有害的菌类及病毒类等,通过呼吸器官进入身体,又反过来从人体散布至空气中。

[0020] 另外,本发明人等发现,该层压片的粉尘过滤性能及通气性优异,该层压片用作滤材制造的口罩,空气中的粉尘等被口罩部分确实地捕集,可防止粉尘等进入体内,并且通气性优异,佩戴时不发生憋气。

[0021] 另外,本发明人等发现,该层压片的强度大,而加工成口罩的加工性优异,加工成口罩时不产生破损等故障,用简单的加工工序,可顺利地生产效率良好地制造出上述诸特性优异的口罩,基于这些发现,完成本发明。

[0022] 即,本发明涉及:

[0023] (1) 口罩用滤材,其特征在于,其中包括:在内侧具有选自下述聚烯烃纤维片(Ia)及聚烯烃纤维片(Ib)的抗菌性聚烯烃纤维片(I)所构成的层,在两表面具有由干式无纺布(II)构成的层的层压片。

[0024] • 聚烯烃纤维片(Ia):

[0025] 由含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物制成的聚烯烃纤维所形成,并且无机类抗菌剂微粒的体积的 $1/100$ 以上在聚烯烃纤维表面露出的地方,是以纤维片面积每 $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$ 为1个以上的比率具有的抗菌性聚烯烃纤维片。

[0026] • 聚烯烃纤维片(Ib):

[0027] 由含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物制成的聚烯烃纤维所形成,并且无机类抗菌剂微粒以 $0.01 \mu\text{m}^2$ 以上的面积在聚烯烃纤维表面露出的地方,是以纤维片面积每 $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$ 为1个以上的比率具有的抗菌性聚烯烃纤维片。

[0028] 而且,本发明涉及:

[0029] (2) 上述(1)中所述的口罩用滤材,其中,在构成抗菌性的聚烯烃纤维片(Ia)及聚烯烃纤维片(Ib)的聚烯烃纤维中含有的无机类抗菌剂微粒的平均粒径为 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ ;以及,

[0030] (3) 上述(1)或(2)所述的口罩用滤材,其中,构成抗菌性的聚烯烃纤维片(Ia)及聚烯烃纤维片(Ib)的聚烯烃纤维的平均纤维直径为 $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

[0031] 另外,本发明涉及:

[0032] (4) 上述(1)~(3)中任何一项所述的口罩用滤材,其是由聚烯烃类树脂组合物形成的,该树脂组合物是构成抗菌性的聚烯烃纤维片(Ia)及聚烯烃纤维片(Ib)的聚烯烃纤维,与含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂(A)及不含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂(B)混合而成的聚烯烃类树脂组合物,并且聚烯烃类树脂(A)的熔体流动速率( $\text{MFR}_A$ )(g/10分)与聚烯烃类树脂(B)的熔体流动速率( $\text{MFR}_B$ )(g/10分钟)之差的绝对值,满足下述的数学式(1):

$$[0033] \quad 0 \leq |\text{MFR}_A - \text{MFR}_B| \leq 600 \quad (1)$$

[0034] [式中, $\text{MFR}_A$ 及 $\text{MFR}_B$ 分别按照JIS K 7210,于温度 $230^\circ\text{C}$ 、荷重 $2.16\text{kg}$ 、测定时间10分钟的条件测定时的熔体流动速率(单位:g/10分钟)]。

[0035] 而且,本发明涉及:

[0036] (5) 上述(1)~(4)中的任何一项所述的口罩用滤材,其中,抗菌性的聚烯烃纤维片(Ia)及聚烯烃纤维片(Ib),是采用含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,通过熔体流动法制造的无纺布。

[0037] (6) 上述(1)~(5)的任何一项所述的口罩用滤材,其中,形成口罩用滤材的层压片,是在形成表面层的干式无纺布(II)与抗菌性的聚烯烃纤维片(Ia)或聚烯烃纤维片(Ib)之间,还具有不含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃纤维构成的聚烯烃纤维片(III)所形成的层;以及,

[0038] (7) 上述 (1) ~ (5) 中的任何一项所述的口罩用滤材,其中,抗菌性的聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 至少进行了驻极体 (electret) 化。

[0039] 另外,本发明涉及:

[0040] (8) 上述 (1) ~ (7) 中的任何一项所述的口罩用滤材,其中,在层压片中,构成该层压片的各层,采用热熔化树脂或压纹加工进行粘接。

[0041] (9) 上述 (1) ~ (8) 中的任何一项所述的口罩用滤材,其中,干式无纺布 (II) 是选自热粘型无纺布、纺粘型无纺布及水刺无纺布 (Spunlace nonwoven fabrics) 的干式无纺布。

[0042] (10) 上述 (1) ~ (9) 中的任何一项所述的口罩用滤材,其中,采用费雷泽 (Frazier) 法测定的通气度达到  $10 \sim 200 \text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

[0043] (11) 口罩,其是采用上述 (1) ~ (10) 中的任何一项所述的口罩用滤材形成的。

[0044] 发明效果

[0045] 在本发明的口罩用滤材中,形成口罩用滤材的位于层压片内侧的抗菌性聚烯烃纤维片 (I) 中,混入聚烯烃类树脂中的无机类抗菌剂微粒,由于在聚烯烃纤维表面大量露出,故无机类抗菌剂微粒本来具有的高抗菌作用能够充分而有效发挥,抗菌作用及其持久性优异。

[0046] 另外,在本发明的口罩用滤材中,形成口罩用滤材的层压片的两表面,由于形成了由干式无纺布 (II) 构成的层,上述抗菌性的聚烯烃纤维制成的片层由干式无纺布 (II) 保护,故无机类抗菌剂微粒难以从聚烯烃纤维制成的片的纤维脱落,抗菌作用的持久性优异。

[0047] 因此,采用本发明的口罩用滤材制造的口罩,空气中存在的细菌类、病毒类、霉菌类等有害微生物以及,伴随着呼吸、咳嗽、打喷嚏、谈话等,从人的鼻孔及口腔排出的菌类及病毒类等,由口罩捕集、杀灭,能够得到有效防止有害的菌类及病毒类等,通过呼吸器官进入身体,反过来又从人体散布至空气中。

[0048] 另外,口罩用滤材由于粉尘等过滤性能 (捕集性能) 及通气性也优异,故采用该口罩用滤材制造的口罩,空气中的粉尘等用口罩部分可确实地捕集,可防止粉尘等进入人的体内,并且在佩戴时无憋气、佩戴感觉优异。

[0049] 特别是,位于形成口罩用滤材的层压片内侧的抗菌性的聚烯烃纤维片至少被驻极体化而带电,故粉尘等的过滤性能 (捕集性能) 优异。

[0050] 因此,本发明的口罩用滤材,强度高、加工成口罩的加工性优异、加工成口罩时不发生破损等故障,采用简单的加工工序能顺利地良好地生产出上述各特性优异的口罩。

#### 附图说明

[0051] 图 1 是表示采用本发明的口罩用滤材制造的口罩之一例的图。

[0052] 图 2 是表示采用本发明的口罩用滤材制造的口罩又一例的图。

[0053] 符号的说明

[0054] A 口罩

[0055] A1 口罩用片

[0056] A2 口罩用片

[0057] 1 被覆口罩的嘴边部及鼻孔的部分 (滤材部)

- [0058] 1a 口罩用滤材
- [0059] 2 耳挂部
- [0060] 2a 无纺布
- [0061] 3 口罩用片 A1 与口罩用片 A1 的结合部
- [0062] 4 口罩用滤材 1a 与无纺布 2a 的结合部
- [0063] 5 用于形成耳挂用孔的切孔
- [0064] 6 耳挂用纽。

### 具体实施方式

[0065] 下面对本发明加以详细说明。

[0066] 本发明的口罩用滤材,其是包括在内侧具有抗菌性聚烯烃纤维片 (I) 构成的层,在两表面具有含干式无纺布 (II) 构成的层的层压片,该层压片内侧的上述聚烯烃纤维片 (I),选自下述聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib)。

[0067] • 聚烯烃纤维片 (Ia) :

[0068] 由含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合体构成的聚烯烃纤维所形成,并且无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上在聚烯烃纤维表面露出的地方,是以纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上的比率具有的抗菌性聚烯烃纤维片。

[0069] • 聚烯烃纤维片 (Ib) :

[0070] 由含有无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合体构成的聚烯烃纤维所形成,并且无机类抗菌剂微粒以  $0.01 \mu \text{m}^2$  以上的面积在聚烯烃纤维表面露出的地方,是以纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上的比率具有的抗菌性聚烯烃纤维片。

[0071] 采用聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 时,在形成纤维的聚烯烃类树脂组合体中,通过熔融混炼等混入的无机类抗菌剂微粒,由于不完全埋没在形成纤维的聚烯烃类树脂中 (聚烯烃纤维中),故在该聚烯烃类树脂组合体构成的聚烯烃纤维的表面大量露出。

[0072] 聚烯烃纤维片 (Ia) 是,无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上露出聚烯烃纤维表面的地方 (下面有时称作“无机类抗菌剂微粒的 1/100 以上露出的地方”),以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上的多比率具有,无机类抗菌剂微粒由于不完全埋没在聚烯烃纤维中,通过无机类抗菌剂微粒大量露出纤维外部,从而,无机类抗菌剂微粒本身的抗菌作用能充分发挥,具有高的抗菌作用。

[0073] 聚烯烃纤维片 (Ia) 中,无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上露出聚烯烃纤维表面的地方数,以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  具有 2 个以上是优选的、具有 3 个以上是更优选的、具有 4 个以上是尤其优选的。

[0074] 聚烯烃纤维片 (Ia) 中,只要满足所谓的“无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上露出的地方,以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上的比率具有”的条件即可,根据该露出部分的 SEM 的照片算出的面积小于  $0.01 \mu \text{m}^2$  也无妨。

[0075] 无机类抗菌剂微粒是否从聚烯烃纤维表面露出,可从聚烯烃纤维片的表面侧,用扫描型电子显微镜 (SEM) 拍摄聚烯烃纤维片的照片 (SEM 照片) 进行判断。从聚烯烃纤维的表面露出的无机微粒部分,与聚烯烃树脂构成的纤维部分相比,呈现明亮的颜色,可明确



与形成纤维的聚烯烃树脂部分区分。

[0076] 对聚烯烃纤维片 (Ia), 通过测定聚烯烃纤维片表面拍摄的 SEM 照片中的无机类抗菌剂微粒露出的明亮颜色部分的尺寸及数目, 可知无机类抗菌剂微粒的 1/100 以上露出的地方, 以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  的个数。

[0077] 具体地说, 当无机类抗菌剂微粒为球形或近似球形时, 从聚烯烃纤维的表面露出的无机类抗菌剂微粒部分, 在 SEM 照片中经常作为具有规定直径的圆或近似圆的形状而被摄影 (球的断面到处都为圆形), 测定该圆的直径, 与形成球形的无机类抗菌剂微粒的平均粒径相比, 可以判断无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上是否从聚烯烃纤维表面露出。

[0078] 例如, 在用扫描型电子显微镜 (SEM) 摄影的照片中, 球形的无机类抗菌剂微粒, 相当于从聚烯烃纤维表面露出部位的圆的直径, 如与无机类抗菌剂微粒的平均粒径相同, 则无机类抗菌剂微粒体积的 1/2 以上从聚烯烃纤维表面露出。另外, 如相当于无机类抗菌剂微粒露出部分所摄影的圆直径为无机类抗菌剂微粒的平均粒径的 1/20 以上, 则无机类抗菌剂微粒的体积的 1/100 以上从聚烯烃纤维表面露出。

[0079] 另一方面, 聚烯烃类树脂中含有的无机类抗菌剂微粒的形状不是球形或不近似球形时, SEM 照片中的从聚烯烃纤维表面露出的无机类抗菌剂微粒部分的形状未必是球形或近似球形。另外, 从聚烯烃纤维表面露出的无机类抗菌剂微粒部分的摄影的形状, 即使偶尔为圆形或近似圆形的形状时, 露出部分的体积往往达不到无机类抗菌剂微粒体积的 1/100 以上。在这种情况下, 从 SEM 照片中的无机类抗菌剂微粒的露出部分的尺寸, 难以判断无机类抗菌剂微粒的体积 1/100 以上是否从聚烯烃纤维的表面露出。因此, 当无机类抗菌剂微粒不是球形或不近似球形的形状时, 无法求出露出部分的体积比例, 通过基于该 SEM 照片中的无机类抗菌剂微粒的露出部分的面积, 判断其露出的程度。

[0080] 在本发明的口罩用滤材中, 作为在构成口罩用滤材的层压片内侧配置的聚烯烃纤维片 (I), 在聚烯烃纤维片表面的 SEM 照片中, 无机类抗菌剂微粒以  $0.01 \mu \text{m}^2$  以上的面积在聚烯烃纤维表面上露出的地方, 当采用以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上存在的上述聚烯烃纤维片 (Ib) 时, 则在形成聚烯烃纤维片 (Ib) 的聚烯烃纤维表面上大量露出无机类抗菌剂微粒, 因此, 与采用聚烯烃纤维片 (Ia) 时同样, 可赋予口罩用滤材以高的抗菌性能。

[0081] 采用聚烯烃纤维片 (Ib) 时, 无机类抗菌剂微粒以  $0.01 \mu \text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方, 以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  具有 2 个以上是优选的、具有 3 个以上是更优选的、具有 4 个以上是尤其优选的。

[0082] 采用聚烯烃纤维片 (Ib) 时, 只要满足所谓的“无机类抗菌剂微粒的体积以  $0.01 \mu \text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方, 以聚烯烃纤维片面积每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  为 1 个以上存在”的条件即可, 从聚烯烃纤维表面露出的无机类抗菌剂微粒部分的体积, 小于无机类抗菌剂微粒体积的 1/100 也无妨。

[0083] 聚烯烃纤维中含有的无机类抗菌剂微粒为球形或近似球形时, 位于形成口罩滤材的层压片内侧的聚烯烃纤维片, 既可以相当于聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 的任何一种, 也可以相当于两者。

[0084] 聚烯烃纤维片 (Ia) 及聚烯烃纤维片 (Ib) 的表面, 用扫描型电子显微镜 (SEM) 摄制的照片表明, 有位于聚烯烃纤维片的最表面的聚烯烃纤维以及位于其深处 (内侧) 的聚

烯烴纤维,但难以从照片判断位于聚烯烴纤维片的最表面的聚烯烴纤维以及位于内侧的聚烯烴纤维,在本发明中,在测定从聚烯烴纤维表面露出的无机类抗菌剂微粒部分的尺寸及数目时,由于不能区分位于最表面的聚烯烴纤维或位于内侧的聚烯烴纤维,以 SEM 照片中的全部聚烯烴纤维作为对象,测定从聚烯烴纤维表面露出的无机类抗菌剂微粒部分的尺寸及数目,但是,聚烯烴纤维片 (Ia) 及聚烯烴纤维片 (Ib) 中的上述规定,是指按上法测定的值。

[0085] 构成聚烯烴纤维片 (I) [ 即聚烯烴纤维片 (Ia) 及 (Ib), 下同 ] 的聚烯烴纤维中含有的无机类抗菌剂微粒,从防止制造纤维及聚烯烴纤维片 (I) 时的断丝、无机类抗菌剂微粒的脱落、“硬粒”(未成纤维状的聚合物球)的发生等的观点看,平均粒径  $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$  是优选的、 $0.1 \sim 8 \mu\text{m}$  是更优选的、 $0.3 \sim 6 \mu\text{m}$  是尤其优选的。当无机类抗菌剂微粒的粒径大于  $10 \mu\text{m}$  时,在制造纤维及聚烯烴纤维片 (I) 时易引起断丝、无机类抗菌剂微粒从纤维脱落、硬粒的发生等,另一方面,当低于  $0.01 \mu\text{m}$  时,无机类抗菌剂微粒产生凝聚等,难以在聚烯烴纤维中均匀混合。

[0086] 本说明书的无机类抗菌剂微粒的平均粒径,是采用激光衍射散射式粒度分布测定装置测定的平均粒径,其具体的测定方法如以下实施例所述。

[0087] 构成聚烯烴纤维片 (I) 的聚烯烴纤维中含有的无机类抗菌剂微粒,对人体是安全的,通过纤维的熔融纺丝时的加热等不发生挥发、分解、变质等,并且短时间不降低抗菌作用的无机类抗菌剂微粒的任何一种均可以使用。

[0088] 作为本发明中使用的无机类抗菌剂微粒的例子,可以举出银离子、铜离子、锌离子、锡离子等具有抗菌作用的金属离子于无机载体上保持的无机类抗菌剂微粒、氧化钛类无机类抗菌剂微粒等,可用这些中的 1 种或 2 种以上。

[0089] 具有抗菌性的金属离子保持在无机载体上的无机类抗菌剂微粒,对无机载体的种类未作特别限定,只要不呈现聚烯烴纤维片 (I) 的劣化作用等任何一种均可以使用,可优选使用具有离子交换能力或金属离子吸附能力的金属离子保持能力高的无机载体。作为这种无机载体的例子,可以举出沸石、磷酸锆、磷酸钙等,其中,具有高的离子交换能力的沸石是特别优选的。

[0090] 上述无机类抗菌剂微粒中,银离子保持在上述无机载体上的无机类抗菌剂微粒是特别优选使用的。

[0091] 形成聚烯烴纤维片 (I) 的聚烯烴纤维中的无机类抗菌剂微粒的含量,未作特别限定,可根据形成纤维的聚烯烴的种类、纤维的纤度、无机类抗菌剂微粒的种类及粒径等进行调整。一般情况下,从防止纺丝时的故障考虑,根据形成聚烯烴纤维的聚烯烴类树脂组合物的质量(含无机类抗菌剂微粒等的聚烯烴类树脂组合物的质量),无机类抗菌剂微粒的含量优选  $0.01 \sim 10$  质量%、更优选  $0.05 \sim 5$  质量%、尤其优选  $0.1 \sim 2$  质量%。

[0092] 形成聚烯烴纤维片 (I) 的聚烯烴纤维,其平均纤维直径优选  $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ 、更优选  $0.7 \sim 10 \mu\text{m}$ 、尤其优选  $0.8 \sim 7 \mu\text{m}$ 、特优选  $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 。该聚烯烴纤维的平均纤维直径,通过使处在上述范围内,加大聚烯烴纤维中含有的无机类抗菌剂微粒从纤维表面的露出度及露出数,使聚烯烴纤维片 (I) 的抗菌性能变得更高,而且,柔软性及过滤性能变得优异。当聚烯烴纤维的平均纤维直径小于  $0.5 \mu\text{m}$  时,聚烯烴纤维片 (I) 的强度不足,操作性发生不良等。另一方面,当聚烯烴纤维的平均纤维直径大于  $15 \mu\text{m}$  时,聚烯烴纤维中含有的无机类

抗菌剂微粒从纤维表面的露出度降低,聚烯烃纤维片(I)的抗菌性能降低。

[0093] 还有,本说明书中所谓的形成聚烯烃纤维片的聚烯烃纤维的平均纤维直径,是指从用扫描型电子显微镜(SEM)对聚烯烃纤维片摄影的照片测定的纤维直径求出的平均值,其详细情况记载在以下的实施例中。

[0094] 聚烯烃纤维片(I)的厚度,从制造稳定性、操作性、抗菌效果、尘埃等的去除性(分离性)、加工成口罩的加工性方面考虑,优选0.05~5mm、更优选0.1~3mm、尤其优选0.15~2mm。当聚烯烃纤维片(I)过薄时,易发生强度降低、抗菌效果及尘埃等的去除效果降低、与干式无纺布层压时的操作性不良、形态保持不良等,另外,当聚烯烃纤维片(I)过厚时,聚烯烃纤维片与干式无纺布的层压片所构成的口罩用滤材变重,失去柔软性,操作性、加工成口罩的加工性、口罩的佩戴性等易变差。

[0095] 聚烯烃纤维片(I)的每单位面积重量,从制造稳定性、操作性等方面考虑,优选3~200g/m<sup>2</sup>、更优选5~100g/m<sup>2</sup>、尤其优选10~50g/m<sup>2</sup>。

[0096] 当聚烯烃纤维片(I)的每单位面积重量小于3g/m<sup>2</sup>时,强度降低,另一方面,当大于200g/m<sup>2</sup>时,或过重,或失去柔软性,操作性易变差。

[0097] 作为形成该聚烯烃纤维的聚烯烃类树脂,可以举出聚丙烯、聚乙烯、聚丁烯等的聚烯烃树脂,这些可使用1种或2种以上。其中,特别是聚丙烯,采用熔体流动法制造聚烯烃纤维片(I)时的成型性特别优异,并且成本低,是优选的。

[0098] 另外,采用含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,采用熔体流动法制造聚烯烃纤维片(I)时,由于无机类抗菌剂微粒被含在聚合物中,称作“硬粒”的聚合物球非常容易发生。硬粒多发的聚烯烃纤维片(无纺布),当在口罩用滤材中使用时,产生“泄漏”,当采用聚丙烯形成聚烯烃纤维片(I)时,可以防止这样的硬粒的发生。

[0099] 另外,作为形成聚烯烃纤维的聚烯烃类树脂,按照JIS K 7210,于温度230℃、荷重2.16kg及测定时间10分钟的条件测定熔体流动速率(MFR)为5~2500g/10分钟、特优选40~1600g/10分钟。通过采用MFR处于上述范围的聚烯烃树脂,制造聚烯烃纤维片(I)时的纤维化,可顺利而均匀地进行,纤维直径细,质地达到均匀。另外,形成聚烯烃纤维的聚烯烃类树脂,当为2种以上的聚烯烃类树脂的混合物时,上述MFR,是指2种以上的聚烯烃类树脂的混合物的MFR。

[0100] 特别是,在制造聚烯烃纤维片(I)时,聚烯烃类树脂中的无机类抗菌剂微粒进行一次混合,形成聚烯烃类树脂组合物,也可采用它制造聚烯烃纤维片(I),但为使无机类抗菌剂微粒在聚烯烃纤维表面大量露出,顺利得到具有高抗菌作用的聚烯烃纤维片(I),聚烯烃纤维片(I)制造中使用的含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,按下法配制是优选的。

[0101] 即,使用熔体流动速率之差的绝对值满足下述的数学式(1)的聚烯烃类树脂(A)与聚烯烃树脂(B),无机类抗菌剂微粒混入熔融下的聚烯烃类树脂(A),制成聚烯烃类树脂(A)的组合物,该组合物与不含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂(B)进行混合,制成含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂的混合物后,采用该聚烯烃类树脂的混合物制造聚烯烃纤维片(I)是优选的。

[0102]  $0 \leq |MFR_A - MFR_B| \leq 600$  (1)

[0103] [上式中, MFR<sub>A</sub> 为聚烯烃类树脂(A)的熔体流动速率, MFR<sub>B</sub> 为聚烯烃类树脂(B)

的熔体流动速率,两熔体流动速率的任何一种,均为按照 JIS K 7210,于温度 230℃、荷重 2.16kg、测定时间 10 分钟测定的熔体流动速率(单位 g/10 分钟)]。

[0104] 采用满足上式(1)的聚烯烃类树脂(A)与聚烯烃类树脂(B),采用通过上述方法配制的含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,制造聚烯烃纤维片(I)时,聚烯烃类树脂(A)的  $MFR_A$  与聚烯烃类树脂(B)的  $MFR_B$  之差的绝对值,更优选 400 以下,尤其优选 0~300。

[0105] 使用聚烯烃类树脂(A)及聚烯烃类树脂(B),预先在聚烯烃类树脂(A)中混合无机类抗菌剂微粒,再往其中混合聚烯烃类树脂(B),配制含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,采用该聚烯烃类树脂组合物,制造聚烯烃纤维片(I)时,聚烯烃类树脂(A)(含无机类抗菌剂微粒前的树脂)与聚烯烃类树脂(B)的使用比例,质量比优选 99:1~1:99、更优选 80:20~3:97、尤其优选 50:50~5:95。

[0106] 采用聚烯烃类树脂(A)与聚烯烃类树脂(B),通过上述方法配制含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物时,使用双轴挤出机边进行挤出,边在聚烯烃类树脂(A)中混合无机类抗菌剂微粒后,往其中混合聚烯烃类树脂(B)也可,或用母体混合物挤成薄片也可。采用母体混合物法时,例如,当往聚丙烯等聚烯烃类树脂(A)中混入无机类抗菌剂微粒,准备母体混合物时,往其中混合聚丙烯等聚烯烃类树脂(B),配制含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,因此,无机类抗菌剂微粒在聚烯烃类树脂中的分散变良好,无机类抗菌剂微粒易在聚烯烃纤维上露出。

[0107] 作为无机类抗菌剂微粒在聚烯烃类树脂中的混合装置,只要无机类抗菌剂微粒在聚烯烃类树脂中均匀混合的装置任何一种均可以使用,使用双轴挤出机等混炼装置,往聚烯烃类树脂中添加无机类抗菌剂微粒,从生产效率高、均匀混合考虑是优选的。

[0108] 聚烯烃纤维片(I)中,形成聚烯烃纤维的含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,在不损害本发明效果的范围内还可根据需要含有其他的聚合物及添加剂。作为添加剂,例如,可以举出抗氧剂、自由基吸收剂、紫外线吸收剂等耐气候稳定剂、表面活性剂、颜料等。

[0109] 在制造聚烯烃纤维片(I)时,只要是能制造具有上述特性的聚烯烃纤维片(Ia)及/或聚烯烃纤维片(Ib)的方法,任何一种均可以采用,其中,采用熔体流动法制造聚烯烃纤维片(I)是极优选的。通过采用熔体流动法制造聚烯烃纤维片(I),形成聚烯烃纤维片(I)的聚烯烃纤维的平均纤维直径一般在 15 $\mu$ m 以下、更优选 10 $\mu$ m 以下、特别优选是 5 $\mu$ m 以下,达到极小,伴随于此,无机类抗菌剂微粒,从形成聚烯烃纤维片(I)的聚烯烃纤维表面大量露出,具有高的抗菌作用,而且可以顺利制造柔软性、滤材性能优异的聚烯烃纤维片(I)。

[0110] 关于采用熔体流动法制造聚烯烃纤维片(无纺布)的方法,非专利文献 1 中的熔体流动法的基本装置及方法被公开以来,已提出多种方法。聚烯烃纤维片采用熔体流动法制造时,可以采用非专利文献 1 中记载的方法及其他现有已知的熔体流动法。

[0111] 例如,含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物供给熔体流动无纺布制造装置,用挤压机(挤出机)于 160~340℃熔融后,从多孔纺丝孔排成一排的喷嘴于 200~320℃喷出,同时从纺丝孔近旁设置的裂缝喷出 200~330℃的加热空气,使喷出的纤维细化,捕集在位于其下方的网状传送带等上,制造聚烯烃纤维片。

[0112] 对本发明的口罩用滤材来说,形成口罩用滤材的层压片,也可具有干式无纺布(II)/聚烯烃纤维片(I)/干式无纺布(II)构成的3层结构,或者构成表面层的干式无纺布(II)与处于内侧的聚烯烃纤维片(I)之间,还可采用不含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃形成的聚烯烃纤维所构成的片[即,聚烯烃纤维片(III)]形成的层。在干式无纺布(II)形成的表面层与聚烯烃纤维片(I)形成的层之间,另外设置由聚烯烃纤维片(III)形成的层,形成口罩用滤材的层压片厚度、每单位面积重量、通气度、捕集效率等可进行更致密的调整。

[0113] 本发明的口罩用滤材,当由还具有聚烯烃纤维片(III)的层压片构成时,作为该层压片的层结构,可以举出:

[0114] (a) 干式无纺布(II)(形成滤材时的表面侧)/聚烯烃纤维片(III)/聚烯烃纤维片(I)/干式无纺布(II)(形成滤材时的嘴边侧);

[0115] (b) 干式无纺布(II)(形成滤材时的表面侧)/聚烯烃纤维片(I)/聚烯烃纤维片(III)/干式无纺布(II)(形成滤材时的嘴边侧);

[0116] (c) 干式无纺布(II)(形成滤材时的表面侧)/聚烯烃纤维片(III)/聚烯烃纤维片(I)/聚烯烃纤维片(III)/干式无纺布(II)(形成滤材时的嘴边侧);等。

[0117] 由不含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃纤维构成的聚烯烃纤维片(III),采用不含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂,制造的熔体流动无纺布、纺粘型(spunbond)无纺布,从粘接性、通气性这点考虑,是优选的。

[0118] 构成聚烯烃纤维片(III)的聚烯烃纤维的平均纤维直径,与聚烯烃纤维片(I)相同,达到 $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ 是优选的、 $0.7 \sim 10 \mu\text{m}$ 是更优选的、 $0.8 \sim 7 \mu\text{m}$ 是尤其优选的、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 是特优选的。

[0119] 另外,聚烯烃纤维片(III)的每单位面积重量,优选 $5 \sim 100\text{g}/\text{m}^2$ 、更优选 $10 \sim 70\text{g}/\text{m}^2$ 、尤其优选 $10 \sim 50\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0120] 聚烯烃纤维片(III)的厚度,优选 $0.05 \sim 5\text{mm}$ 、更优选 $0.1 \sim 3\text{mm}$ 、尤其优选 $0.15 \sim 2\text{mm}$ 。

[0121] 聚烯烃纤维片(I)、或聚烯烃纤维片(I)与聚烯烃纤维片(III),为了提高本发明的口罩用滤材中的尘埃等的除去效率(过滤效率、捕集率),进行驻极体化(带电处理)是优选的。特别是构成聚烯烃纤维片(I)与聚烯烃纤维片(III)的聚烯烃纤维由聚丙烯构成时,在工业上易驻极体化,且带电效果长期稳定持续,故是优选的。聚烯烃纤维片(I)与聚烯烃纤维片(III)的驻极体化,可采用一般的驻极体化设备来进行。作为驻极体化的方法及条件,代表性的使用针状电极,在电极距离 $10 \sim 50\text{mm}$ 、施加电压 $10 \sim 50\text{kV}$ 、温度 $20 \sim 120^\circ\text{C}$ 的条件下进行也可。

[0122] 形成本发明的口罩用滤材的层压片,作为两表面具有的干式无纺布(II),可以举出热粘型无纺布、纺粘型无纺布、机械结合无纺布(水刺无纺布、针刺无纺布等)等,可使用这些的1种或2种以上。

[0123] 其中,热粘型无纺布,是采用熔融粘接性短纤维(通常为低熔点热塑性聚合物构成的短纤维)形成的薄的纤维网,实施加热,纤维彼此熔融粘接而制造的无纺布。

[0124] 作为本发明中得到的热粘型无纺布的代表例子,可以举出:

[0125] (a<sub>1</sub>) 由高熔点热塑性聚合物构成的芯部与低熔点热塑性聚合物构成的壳部所制成的芯壳型复合纺丝短纤维,或芯壳型混合纺丝短纤维,根据需要与非熔融性短纤维一起

混合、开纤、成片后,进行加热处理,通过芯壳型复合纺丝短纤维或芯壳型混合纺丝短纤维的壳成分熔融粘接作用,纤维彼此粘接而得到的热粘型无纺布;

[0126] (a<sub>2</sub>) 低熔点热塑性聚合物短纤维与高熔点热塑性聚合物短纤维及/或热不熔融的短纤维混合、开纤、成片后,进行加热处理,使低熔点热塑性聚合物短纤维熔融,纤维彼此粘接而得到的热粘型无纺布;等。

[0127] 上述 (a<sub>1</sub>) 的热粘型无纺布制造时使用的芯壳型复合纺丝短纤维或芯壳型混合纺丝短纤维,形成芯成分的高熔点热塑性聚合物与形成壳成分的低熔点热塑性聚合物的熔点差达到 10℃ 以上是优选的、20 ~ 150℃ 以上是更优选的。作为芯壳型复合纺丝短纤维或芯壳型混合纺丝短纤维在聚合物的组合,例如,可以举出聚丙烯(芯)/聚乙烯(壳)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(芯)/聚乙烯(壳)、聚丙烯(芯)/共聚合聚丙烯(壳)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(芯)/共聚合聚对苯二甲酸乙二醇酯(壳)等。

[0128] 上述 (a<sub>2</sub>) 的热粘型无纺布制造中使用的低熔点热塑性聚合物短纤维与高熔点热塑性聚合物短纤维的熔点之差达到 10℃ 以上是优选的、20 ~ 150℃ 以上是更优选的。作为上述 (a<sub>2</sub>) 的热粘型无纺布制造中使用的短纤维的组合,例如,可以举出聚乙烯短纤维(低熔点)/聚丙烯短纤维(高熔点)、聚乙烯短纤维(低熔点)/聚对苯二甲酸乙二醇酯短纤维(高熔点)、共聚合聚丙烯短纤维(低熔点)/聚丙烯短纤维(高熔点)、共聚合聚对苯二甲酸乙二醇酯短纤维(低熔点)/聚对苯二甲酸乙二醇酯短纤维(高熔点)、聚乙烯短纤维(低熔点)/纤维素纤维(非熔融)、聚乙烯短纤维(低熔点)/棉纤维(非熔融)等。

[0129] 另外,作为纺粘型无纺布,从纺丝喷咀喷出的长丝状化学纤维,通过空气流等进行拉伸处理后,直接在传送带上堆集形成连续的网,形成连续网的化学纤维(长丝)彼此通过粘接剂、熔粘、纤维互相绞合等接合或绞合得到的无纺布的任何一种均可以使用。

[0130] 其中,作为纺粘型无纺布,聚酯、尼龙、聚丙烯等纤维形成性的热塑性聚合物进行熔融纺丝得到的长丝纤维所形成的粘合无纺布,从与聚烯烃纤维片易层压性、纺粘型无纺布本身制造的容易性及得到的容易性、尺寸稳定性、强度等方面考虑是优选的。

[0131] 作为机械结合无纺布,可以采用水刺无纺布,以及对短纤维状的合成纤维(例如,由聚酯、尼龙、聚烯烃、丙烯酸等构成的纤维)、天然纤维(棉、麻、羊毛等)、这些的混合物实施混合、开纤、保护处理等形成网状,对该网进行针刺处理,使纤维彼此绞合的无纺布。

[0132] 在本发明中,在形成口罩用滤材的层压片表面上具有的干式无纺布(II),热粘型无纺布及纺粘型无纺布,从与聚烯烃纤维片(I)及聚烯烃纤维片(III)的层压容易性、尺寸稳定性等方面考虑是优选的,特别是热粘型无纺布是更优选的。

[0133] 形成口罩用滤材的层压片两表面上具有的干式无纺布(II),构成它的纤维的平均纤维直径优选 15 ~ 50 μm、更优选 20 ~ 40 μm、尤其优选 20 ~ 30 μm。当构成干式无纺布(II)的纤维的平均纤维直径过小时,通气性易受损,另一方面,当过大时,层压片变硬,手感变差。

[0134] 另外,干式无纺布(II)的厚度,从制造稳定性、操作性、与聚烯烃纤维片的层压容易性、尺寸稳定性等方面考虑,优选 0.10 ~ 0.50mm、更优选 0.15 ~ 0.40mm、尤其优选 0.18 ~ 0.30mm。当干式无纺布(II)过薄时,强度降低,与聚烯烃纤维片(I)层压时的操作性不良,易产生起皱,另一方面,当干式无纺布(II)过厚时,由层压片构成的口罩用滤材变重,失去柔软性,操作性、加工成口罩的加工性、佩戴感等易变差。

[0135] 干式无纺布 (II) 的每单位面积重量, 优选  $15 \sim 60\text{g}/\text{m}^2$ 、更优选  $20 \sim 50\text{g}/\text{m}^2$ 、尤其优选  $25 \sim 40\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0136] 当干式无纺布 (II) 的每单位面积重量过小时, 强度易降低, 另一方面, 当干式无纺布 (II) 的每单位面积重量过大时, 口罩用滤材的通气性恶化、易发生加工不良等。

[0137] 形成口罩用滤材层压片的两表面上具有的干式无纺布 (II), 既可相同, 也可相异。

[0138] 作为本发明的形成口罩用滤材的层压片的层结构具体例子, 可以举出:

[0139] (a) 热粘型无纺布 / 聚烯烃纤维片 (I) / 热粘型无纺布;

[0140] (b) 热粘型无纺布 (滤材的表面侧) / 熔体流动无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 聚烯烃纤维片 (I) / 热粘型无纺布 (形成滤材时的嘴边侧);

[0141] (c) 热粘型无纺布 (形成滤材时的表面侧) / 纺粘型无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 聚烯烃纤维片 (I) / 热粘型无纺布 (形成滤材时的嘴边侧);

[0142] (d) 热粘型无纺布 (形成滤材时的表面侧) / 聚烯烃纤维片 (I) / 熔体流动无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 热粘型无纺布 (形成滤材时的嘴边侧);

[0143] (e) 热粘型无纺布 (形成滤材时的表面侧) / 聚烯烃纤维片 (I) / 纺粘型无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 热粘型无纺布 (形成滤材时的嘴边侧);

[0144] (f) 热粘型无纺布 (形成滤材时的表面侧) / 纺粘型无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 聚烯烃纤维片 (I) / 纺粘型无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 热粘型无纺布 (形成滤材时的嘴边侧);

[0145] (g) 热粘型无纺布 (形成滤材时的表面侧) / 熔体流动无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 聚烯烃纤维片 (I) / 熔体流动无纺布 [聚烯烃纤维片 (III)] / 热粘型无纺布 (形成滤材时的嘴边侧); 等。

[0146] 上述之中, 口罩用滤材由上述 (a)、(d)、(e) 的层压片构成, 从通气性良好考虑, 抗菌性片配置在接近表面的部分是优选的。

[0147] 形成本发明口罩用滤材的层压片整体的厚度, 从操作性、口罩加工性、采用该口罩用滤材形成的口罩的佩戴感觉、尺寸稳定性等方便考虑, 优选  $0.1 \sim 7\text{mm}$ 、更优选  $0.2 \sim 5\text{mm}$ 、尤其优选  $0.2 \sim 3\text{mm}$ 。当形成本发明口罩用滤材的层压片过薄时, 加工成口罩时的操作性不良、强度、抗菌效果、尘埃等的去除效果等降低, 以及易发生加工成的口罩的佩戴性不良、尺寸稳定性不良等。另一方面, 形成本发明口罩用滤材的层压片过厚时, 加工成口罩时的操作性不良、通气性降低, 易产生憋气等。

[0148] 另外, 本发明形成口罩滤材的层压片整体的每单位面积重量, 优选  $35 \sim 300\text{g}/\text{m}^2$ 、更优选  $40 \sim 200\text{g}/\text{m}^2$ 、尤其优选  $50 \sim 100\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0149] 当层压片的每单位面积重量过小时, 易产生强度降低、加工不良等, 另一方面, 当层压片的每单位面积重量过大时, 加工成口罩的加工性不良, 口罩用滤材的通气性恶化, 易产生佩戴感觉不良等。

[0150] 本发明的口罩用滤材, 从制成口罩时不产生憋气、佩戴感觉优异、保温效果等考虑, 采用费雷泽法测定的通气度优选  $10 \sim 200\text{c}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 、更优选  $20 \sim 150\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

[0151] 在这里, 本说明书中所谓的“费雷泽法测定的通气度”, 是按照 JIS L1096 测定的通气度。

[0152] 用于制造形成口罩用滤材层压片的聚烯烃纤维片 (I) 与干式无纺布 (II)、以及根

据场合与聚烯烃纤维片(III)的层压方法未作特别限定,只要能把上述片及无纺布良好粘接的任何一种方法均可。

[0153] 例如,可以举出采用热熔化粘接剂的方法、加热压纹法等。其中,采用加热压纹法时,由于不必特别使用粘接剂,从操作简单这点考虑,是优选的。

[0154] 聚烯烃纤维片(I)与干式无纺布(II),以及根据场合与聚烯烃纤维片(III)的层压,只要不妨碍层压片(口罩用滤材)的通气性的粘接方式的任何一种方式即可,其中,采用线粘接、点粘接、线粘接与点粘接进行组合的粘接,既良好保持通气性又可以层压,故是优选的。

[0155] 采用加热压纹法,通过线粘接方式进行时,一般采用压纹温度 $100 \sim 140^{\circ}\text{C}$ 、线压 $20 \sim 60\text{kg/cm}$ 、压粘面积 $1 \sim 25\%$ 是优选的。

[0156] 在制造本发明的形成口罩用滤材的层压片时,例如,把层压片的制造中全部使用的片及无纺布按规定的顺序(位置关系)重叠,既可采用一次加热压纹处理或用粘接剂的粘接操作来制造,也可把层压片的制造中使用的3种以上的片及无纺布中的2种预先层压、粘接后,再把其余的片及/或无纺布进行层压、粘接制造层压片。

[0157] 在位于层压片内部的由聚烯烃纤维片(I)构成的层与干式无纺布(II)形成的表面层之间,插入由聚烯烃纤维片(III)形成的层所构成的层压片,把预先制造的聚烯烃纤维片(III)边连续供给用于制造聚烯烃纤维片(I)的装置(融化流动装置等),边采用熔体流动法等,在该聚烯烃纤维片(III)上喷出用于制造聚烯烃纤维片(I)的含无机类抗菌剂微粒的聚烯烃类树脂组合物,制造出聚烯烃纤维片(III)上层压聚烯烃纤维片(I)(无纺布)的聚烯烃纤维复合片,该聚烯烃纤维复合片的两面配置干式无纺布(II)加以粘接、层压的方法是优选的。

[0158] 采用本发明的口罩用滤材制造的口罩的形状及结构未作特别限定,本发明的口罩用滤材,作为被覆口罩佩戴者的嘴边及鼻孔的材料,至少是任何一种口罩采用的材料即可。

[0159] 尽管未作任何限定,作为采用本发明的口罩用滤材制造的口罩的例子,可以举出图1及图2所示的口罩。

[0160] 图1的(a)的口罩A,是用于被覆嘴边及鼻孔的被覆部1由本发明的口罩用滤材形成的、耳挂部2由具有伸缩性的其它织物等形成的口罩。

[0161] 图1的(a)口罩A,是把图1(b)中所示的1对口罩用片A1、A2的前端接合部位3a、3b彼此通过热密封,按图1(a)所示进行接合,通过接合部3而形成。图1(b)中所示的1对口罩用片A1、A2,是把本发明的口罩用滤材1a与其他伸缩性无纺布2a接合,裁成图1(b)所示的形状。还有,在图1(b)中,4是口罩用滤材1a与无纺布2a的接合部,5是用于形成耳挂部2的无纺布2a上设置的切孔(通过耳的孔部)。

[0162] 图2的口罩A,是在被覆嘴边及鼻孔的被覆部1的两端,安装耳挂用的纽部2c的口罩。

[0163] 图1及图2的口罩,由本发明的口罩用滤材所形成,用于被覆嘴边及鼻孔的被覆部1,其是内侧具有无机类抗菌剂微粒从聚烯烃纤维表面大量露出的聚烯烃纤维片(I)形成的层,而两表面具有干式无纺布(II)形成的层的层压片,通过由该层压片形成的本发明的口罩用滤材,因此具有高的抗菌作用、抗病毒作用、粉尘过滤作用,并且,佩戴时无憋气而佩戴感觉优异。



[0164] 实施例

[0165] 下面,通过实施例等更具体地说明本发明,但本发明不受以下实施例的限定。还有,下列实施例及比较例中的各物性值通过下列方法测定或评价。

[0166] (1) 聚烯烃的熔体流动速率 (MFR) :

[0167] 使用 MFR 的测定装置 (宝工业社制造, L244), 按照 JIS K 7210, 于温度 230℃、荷重 2.16kg、测定时间 10 分钟条件下, 测定下列实施例及比较例中使用的聚烯烃的熔体流动速率 (MFR) (g/10 分钟) ]。

[0168] (2) 无机类抗菌剂微粒的平均粒径 :

[0169] (i) 往以下实施例及比较例中使用的无机类抗菌剂微粒 (银类无机类抗菌剂微粒) 中, 加水, 充分搅拌, 使在水中均匀分散。

[0170] (ii) 采用上述 (i) 中得到的分散液, 采用激光衍射散射式粒度测定装置 (堀场制作所制造, LA-920), 进行粒度分布解析。

[0171] 还有, 测定时通过测定装置内设置的超声波均化器的超声波照射 1 分钟后进行测定, 从体积基准粒度分布计算得到的算术平均值 ( $\mu\text{m}$ ) 作为无机类抗菌剂微粒的平均粒径。

[0172] (3) 形成聚烯烃纤维片的聚烯烃纤维的平均纤维直径 :

[0173] 从聚烯烃纤维片采取试片 (纵  $\times$  横 = 5cm  $\times$  5cm), 在试片的表面的中央部 (以对角线的交点作为中心的部分), 用扫描型电子显微镜 (SEM) 放大 1000 倍进行照片摄影。从其得到的照片的中央部 (对角线的交点) 作为中心的照片上描绘半径 15cm 的圆, 该圆内含有的全部未熔融的聚烯烃纤维 (通常约 50 ~ 100 根左右) 的长度方向的中央部或接近中央部地方的纤维直径, 用卡尺测定, 取其平均值, 作为聚烯烃纤维的平均纤维直径 ( $\mu\text{m}$ )。

[0174] 还有, 在测定聚烯烃纤维的平均纤维直径时, 照片上摄影的聚烯烃纤维, 不区分为位于聚烯烃纤维片最表面的聚烯烃纤维或位于其内侧的聚烯烃纤维, 以 SEM 照片上摄影的全部聚烯烃纤维作为对象求出平均纤维直径。

[0175] (4) 聚烯烃纤维片表面的无机类抗菌剂微粒的露出地方数的测定 :

[0176] (i) 无机类抗菌剂微粒的 1/100 以上露出的地方数 :

[0177] 从驻极体化后的聚烯烃纤维片采取试片 (纵  $\times$  横 = 5cm  $\times$  5cm), 在试片的表面的中央部 (以对角线的交点作为中心的部分), 用扫描型电子显微镜 (SEM) 放大 2000 倍进行照片摄影。从其得到的照片的中央部 (对角线的交点) 作为中心的照片上, 描绘 1 边为 14cm 的正方形 (在实际的聚烯烃纤维片上, 1 边为 100  $\mu\text{m}$  的正方形), 该正方形的范围内存在的无机类抗菌剂微粒在聚烯烃纤维表面上露出的地方进行挑选, 同时测其直径, 把这些露出的地方中无机类抗菌剂微粒的 1/100 以上露出地方数进行合计, 从该合计数求出聚烯烃纤维片表面每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  的无机类抗菌剂微粒的 1/100 以上露出地方数。准备 10 个试片, 同样的测定进行 10 次, 取平均值。

[0178] 还有, 聚烯烃纤维中含有的无机类抗菌剂微粒, 例如, 当为平均粒径 2.5  $\mu\text{m}$  的球形微粒时, 则直径 0.13  $\mu\text{m}$  以上的圆状摄影的无机类抗菌剂微粒的露出部分, 相当于 1/100 以上的露出地方 (下面的实施例 2 中, 采用平均粒径 2.5  $\mu\text{m}$  的球形无机类抗菌剂微粒)。

[0179] (ii) 无机类抗菌剂微粒以 0.01  $\mu\text{m}^2$  以上的面积露出的地方数 :

[0180] 上述 (i) 中无机类抗菌剂微粒的 1/100 以上露出地方的尺寸与数目测定后, 与上

述 SEM 照片中的上述 (i) 的测定范围 (测定区域) 相同的区域内, 无机类抗菌剂微粒在聚烯烃纤维表面露出的地方进行选择, 测定其地方的面积, 计数无机类抗菌剂微粒以  $0.01 \mu\text{m}^2$  以上的面积露出的地方数, 求出聚烯烃纤维片表面每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  的“以  $0.01 \mu\text{m}^2$  以上的面积露出的地方”的数目。准备 10 个试片, 进行 10 次同样的测定, 取平均值。

[0181] 还有, 无机类抗菌剂微粒在聚烯烃纤维表面上露出的地方面积, 例如, 把 SEM 照片中的无机类抗菌剂微粒的露出地方, 按照其形状正确切取, 测定切取的样品重量 (wb), 同时, 测定同样的 SEM 照片中的基准面积 S (例如, 纵  $\times$  横 =  $10 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$  的正方形) 的重量 (wa), 从下式 (2) 求出:

[0182] 无机类抗菌剂微粒的露出地方的面积 =  $S \times (wb/wa)$  (2)

[0183] (5) 聚烯烃纤维片及口罩用滤材的通气度:

[0184] 按照 JIS L1096 采用费雷泽法测定通气度。

[0185] (6) 口罩用滤材的抗菌试验 (杀菌活性值):

[0186] 对下面的实施例及比较例中得到的口罩用滤材, 按照 JIS L1902“纤维制品的抗菌性试验方法”进行抗菌试验, 求出杀菌活性值。杀菌活性值愈高, 抗菌作用愈优异。

[0187] 采用的试验条件如下:

[0188] • 菌液条件: 1/20NB (普通细菌培养基), 0.2ml

[0189] • 作用条件:  $37^\circ\text{C}$ 、18 小时

[0190] • 菌种: 肺炎克氏杆菌 (*Klebsiella pneumoniae*)

[0191] • 杀菌活性值: 作用时间前后的生菌数之差, 用对数表示的值

[0192] 杀菌活性值 =  $\text{Log}(\text{刚作用时的生菌数} / \text{作用后的生菌数})$

[0193] (7) 口罩用滤材的抗病毒试验:

[0194] 对下面的实施例及比较例中得到的口罩用滤材, 按照 JIS Z2801“抗菌加工制品 - 抗菌性试验方法 · 抗菌效果”进行抗病毒试验。

[0195] 采用的试验条件如下:

[0196] • 菌种: 流感 A 病毒 (A/New Caledonia/20/99)

[0197] • 菌液条件: 作用病毒量, 0.2ml

[0198] • 作用条件:  $25^\circ\text{C}$ 、24 小时

[0199] • 效果判断: 病毒感染值达到初始的 10% 以下时, 判断为“有效果”, 大于 10% 以上时, 判断为“无效果”。

[0200] (8) 口罩用滤材的粉尘过滤性能 (粉尘辅集性能):

[0201] (i) 从下面的实施例及比较例中得到的口罩用滤材采取直径 110mm 圆形试片, 把该试片安装在粉尘过滤性能测定装置 (柴田科学社制造, AP6310FP) 的测定池中 (过滤面的直径 = 85mm)。

[0202] (ii) 把直径  $2 \mu\text{m}$  以下、数均粒径  $0.5 \mu\text{m}$  的二氧化硅粉尘, 用作试验用粉尘, 配制含该粉尘 (二氧化硅粉尘) 的浓度为  $30 \pm 5 \text{mg}/\text{m}^3$  的空气。

[0203] (iii) 把上述 (ii) 中配制的含粉尘 (二氧化硅粉尘) 的空气以 30L/min 的流量, 向上述 (i) 中准备的测定池游过 1 分钟。此时, 池的上游侧的空气 (过滤前空气) 中的粉尘浓度与池的下游侧的空气 (过滤后空气) 中的粉尘浓度, 用光散射光量积分式检出仪进行测定。

[0204] (iv) 把上述 (iii) 中测定的池上游侧的粉尘浓度作为 D1, 把池下游侧的粉尘浓度作为 D2, 从下式 (3) 求出粉尘捕集率 (%)。

[0205] 粉尘捕集率 (%) =  $\{(D1-D2)/D1\} \times 100$  (3)

[0206] 实施例 1

[0207] (1) 驻极体化的抗菌性聚烯烃纤维片 (I) 的制造:

[0208] (i) 往聚丙烯 (A) (MFR = 300g/10 分钟) 80 重量份中, 配合以磷酸锆作为主体的无机离子交换体上负载了银离子的银类无机抗菌剂微粒 (东亚合成社制造, ノバロン AG 300, 平均粒径  $1 \mu\text{m}$ , 近似正方体形) 20 重量份, 配制成含银类无机抗菌剂微粒的母体混合物。

[0209] (ii) 把上述 (i) 中配制的母体混合物与聚丙烯 (B) (MFR = 700g/10 分钟), 以母体混合物: 聚丙烯 = 1 : 9 的重量比进行混合, 使用一般的熔体流动设备, 采用纺丝温度  $280^\circ\text{C}$ 、空气温度  $290^\circ\text{C}$ 、空气压力  $1.2\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.4\text{g}/\text{孔} \cdot \text{分钟}$ 、捕集距离  $30\text{cm}$ 、喷嘴中的纺丝孔数 2850 个 (1 列配置), 进行熔体流动纺丝, 制造抗菌性的聚烯烃纤维片 (I)。

[0210] (iii) 把上述 (ii) 中得到的抗菌性聚烯烃纤维片 (I), 采用一般的驻极体化设备, 在针状电极与电极的距离 =  $25\text{mm}$ 、施加电压  $-25\text{kV}$ 、温度  $80^\circ\text{C}$  的条件下进行驻极体化处理, 制成驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维片 (I)。

[0211] (iv) 上述 (iii) 中得到的驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维片 (I), 每单位面积重量为  $18\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $100\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。另外, 构成该聚烯烃纤维片 (I) 的聚烯烃纤维的平均纤维直径为  $3.6 \mu\text{m}$ 。另外, 该聚烯烃纤维片 (I) 中的无机类抗菌剂微粒, 以  $0.01 \mu\text{m}^2$  以上的面积于聚烯烃纤维片表面上露出的地方数, 用上述方法测定的结果是, 纤维片表面的每  $1.0 \times 10^{-2}\text{mm}$  为 1.2 个地方。

[0212] (2) 口罩用滤材的制造

[0213] (i) 在上述 (1) 中得到的驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维片 (I) 的一个表面侧上, 配置作为口罩表面材料的热粘型无纺布 (每单位面积重量 =  $32\text{g}/\text{m}^2$ , 由聚对苯二甲酸乙二醇酯构成的芯部以及由聚乙烯构成的壳部所制成的芯壳型复合短纤维制造), 上述聚烯烃纤维片中的另一个表面侧上, 配置作为口罩嘴边材料的与上述同样的热粘型无纺布后, 在压纹温度  $135^\circ\text{C}$ 、线压  $40\text{kg}/\text{cm}$  的条件下加热压纹成线状, 使粘接部分宽  $0.3\text{mm}$  的纵筋柄, 以  $3\text{mm}$  间隔配置形成条纹状 (粘接面积 10%), 从具有热粘型无纺布 / 驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维片 (I) / 热粘型无纺布的 3 层结构的层压片, 制造口罩用滤材。

[0214] (ii) 上述 (i) 中得到的口罩用滤材, 每单位面积重量为  $82\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $40\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ , 通气性也优异。

[0215] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验, 采用上述方法进行的结果是, 如下表 1 所示, 抗菌性及抗病毒性均优异。

[0216] 另外, 该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是, 如下表 1 所示, 粉尘的捕集率高, 粉尘过滤性能也良好。

[0217] 实施例 2

[0218] (1) 驻极体化的抗菌性聚烯烃纤维复合片的制造:

[0219] (i) 把聚丙烯 (MFR = 700g/10 分钟), 使用一般的熔体流动设备, 采用纺丝温度  $250^\circ\text{C}$ 、空气温度  $260^\circ\text{C}$ 、空气压力  $0.8\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.5\text{g}/\text{孔} \cdot \text{分钟}$ 、捕集距离  $35\text{cm}$ 、

喷咀中的纺丝孔数 2850 个 (1 列配置), 进行熔体流动纺丝, 制造低密度的聚丙烯制的熔体流动无纺布纤维片 (1) [ 相当于聚烯烃纤维片 (III) ]。该熔体流动无纺布 (1) 的每单位面积重量为  $10\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $250\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。还有, 构成熔体流动无纺布 (1) 的聚丙烯纤维的平均纤维直径为  $4.8\ \mu\text{m}$ 。

[0220] (ii) (a) 往聚丙烯 (A) (MFR =  $300\text{g}/10$  分钟) 80 重量份中, 配合以磷酸铝作为主体的无机离子交换体上负载了银离子的银类无机抗菌剂微粒 ( 东亚合成社制造, ノバロン AG300, 平均粒径  $1\ \mu\text{m}$ , 近似正方形) 20 重量份, 配制成含银类无机抗菌剂微粒的母体混合物。

[0221] (b) 把上述 (a) 中配制的母体混合物与聚丙烯 (B) (MFR =  $700\text{g}/10$  分钟), 以母体混合物: 聚丙烯 = 1 : 9 的重量比进行混合, 使用一般的熔体流动设备, 采用纺丝温度  $210^\circ\text{C}$ 、空气温度  $220^\circ\text{C}$ 、空气压力  $0.9\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.1\text{g}/\text{孔}\cdot\text{分钟}$ 、捕集距离  $16\text{cm}$ 、喷咀中的纺丝孔数 2850 个 (1 列配置) 的条件下, 在上述 (i) 中制造的熔体流动无纺布 (1) 上, 进行直接熔体流动纺丝, 在不含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维构成的熔体流动无纺布 (1) [ 聚烯烃纤维片 (III) ] 上, 把含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维构成的熔体流动无纺布 [ 相当于聚烯烃纤维片 (I) ] 进行粘接、层压而制造具有 2 层结构的抗菌性聚烯烃纤维复合片。由此得到的 2 层结构的抗菌性聚烯烃纤维复合片, 其含银类无机抗菌剂微粒的聚烯烃纤维构成的聚烯烃无纺布 [ 聚烯烃纤维片 (I) ] 部分的每单位面积重量为  $6\text{g}/\text{m}^2$ , 因此 2 层结构的聚烯烃纤维复合片整个的每单位面积重量为  $16\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0222] (iii) 把上述 (ii) 中得到的 2 层结构的聚烯烃纤维复合片, 采用实施例 1 中使用的同样的驻极体化设备, 用针状电极, 在电极距离  $25\text{mm}$ 、施加电压  $-25\text{kV}$ 、温度  $80^\circ\text{C}$  的条件下, 把聚烯烃纤维复合片中的含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维构成的无纺布 [ 聚烯烃纤维片 (I) ] 层, 作为针状电极侧进行驻极体化处理, 制成抗菌性带电的聚烯烃纤维复合片。

[0223] (iv) 上述 (iii) 中得到的抗菌性带电的聚烯烃纤维复合片的每单位面积重量  $16\text{g}/\text{m}^2$ , 费雷泽法测定通气度为  $123\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。另外, 由含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维构成的熔体流动无纺布层 [ 聚烯烃纤维片 (I) ] 的聚丙烯纤维的平均纤维直径为  $1.2\ \mu\text{m}$ , 在该熔体流动无纺布层表面中的无机抗菌剂微粒, 以  $0.01\ \mu\text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方, 采用上述方法测定的结果是, 纤维片表面每  $1.0\times 10^{-2}\text{mm}^2$  的个数为 1.5 个。

[0224] (2) 口罩用滤材的制造:

[0225] (i) 上述 (1) 中得到的驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维复合片的一个表面侧, 配置作为口罩表面材料的热粘型无纺布 ( 每单位面积重量 =  $32\text{g}/\text{m}^2$ , 由聚对苯二甲酸乙二醇酯构成的芯部以及由聚乙烯构成的壳部所制成的芯壳型复合短纤维制造), 上述聚烯烃纤维复合片中的另一个表面侧配置作为嘴边材料的与上述同样的热粘型无纺布后, 在压纹温度  $135^\circ\text{C}$ 、线压  $40\text{kg}/\text{cm}$  的条件下加热压纹成线状 ( 粘接面积 10% ), 使粘接部分宽  $0.3\text{mm}$  的纵筋柄, 以  $3\text{mm}$  间隔配置达到条纹状, 从具有热粘型无纺布 / 驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维复合片 / 热粘型无纺布的 3 层结构的层压片, 制造口罩用滤材。

[0226] (ii) 上述 (i) 中得到的口罩用滤材 ( 层合片 ) 的每单位面积重量为  $80\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定通气度为  $50\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ , 通气性优异。

[0227] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验, 采用上述方法进行的结果是, 如下表 1

所示,抗菌性及抗病毒性均优异。

[0228] 另外,该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是,如下表 1 所示,粉尘的捕集率高,粉尘过滤性能也良好。

[0229] 实施例 3

[0230] (1) 驻极体化的抗菌性聚烯烃纤维复合片的制造:

[0231] (i) 准备聚丙烯纤维制造的纺粘型无纺布(每单位面积重量 =  $20\text{g}/\text{m}^2$ 、通气度 =  $350\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ ) [相当于聚烯烃纤维片(III)]。

[0232] (ii) 往聚丙烯(A)(MFR =  $100\text{g}/10$  分钟)80 重量份中,配合沸石上负载了银离子的银类无机抗菌剂微粒(シナネンゼオミツク社制造,“ゼオミツク”,平均粒径  $2.5\mu\text{m}$ ,近似球形)20 重量份,配制成含银类无机抗菌剂微粒的母体混合物。

[0233] (iii) 把上述(ii)中配制的母体混合物与聚丙烯(B)(MFR =  $600\text{g}/10$  分钟),以母体混合物:聚丙烯 = 1 : 9 的重量比进行混合,使用与实施例 1 中使用的同样的熔体流动设备,采用纺丝温度  $210^\circ\text{C}$ 、空气温度  $220^\circ\text{C}$ 、空气压力  $0.9\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.1\text{g}/\text{孔}\cdot\text{分钟}$ 、捕集距离  $16\text{cm}$ 、喷咀中的纺丝孔数 2850 个(1 列配置)的条件下,从该熔体流动设备的后方连续供给上述(i)中准备的纺粘型无纺布,边在该纺粘型无纺布上进行直接熔体流动纺丝,在纺粘型无纺布上,把含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维构成的熔体流动无纺布 [相当于聚烯烃纤维片(I)],进行粘接、层压,制造具有 2 层结构的抗菌性聚烯烃纤维复合片。由此得到的 2 层结构的聚烯烃纤维复合片,含银类无机抗菌剂微粒的聚烯烃纤维构成的聚烯烃无纺布 [聚烯烃纤维片(I)] 部分的每单位面积重量为  $6\text{g}/\text{m}^2$ ,因此 2 层结构的聚烯烃纤维复合片整个的每单位面积重量为  $26\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0234] (iii) 把上述(ii)中得到的 2 层结构的聚烯烃纤维复合片,采用与实施例 1 使用的同样的驻极体化设备,用针状电极,在电极距离  $30\text{mm}$ 、施加电压  $-27\text{kV}$ 、温度  $80^\circ\text{C}$  的条件下,把聚烯烃纤维复合片中的含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维构成的无纺布 [聚烯烃纤维片(I)] 层,作为针状电极侧进行驻极体化处理,制成抗菌性带电的聚烯烃纤维复合片。

[0235] (iv) 上述(iii)中得到的抗菌性带电的聚烯烃纤维复合片的每单位面积重量为  $26\text{g}/\text{m}^2$ ,费雷泽法测定的通气度为  $136\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。另外,构成含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯纤维形成的熔体流动无纺布 [聚烯烃纤维片(I)] 层的聚丙烯纤维的平均纤维直径为  $1.2\mu\text{m}$ ,在该熔体流动无纺布层表面的无机抗菌剂微粒,以  $0.01\mu\text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方,采用上述方法测定的结果是,纤维片表面每  $1.0\times 10^{-2}\text{mm}^2$  的地方个数为 4.9 个。另外,该纤维表面中的无机抗菌剂微粒的 1/100 以上露出地方数,采用上述方法测定的结果是,纤维片表面每  $1.0\times 10^{-2}\text{mm}^2$  的地方个数为 4.5 个。

[0236] (2) 口罩用滤材的制造

[0237] (i) 上述(1)中得到的驻极体化了的抗菌性聚烯烃纤维复合片的一个表面侧,配置作为口罩表面材料的热粘型无纺布(每单位面积重量 =  $32\text{g}/\text{m}^2$ ,由聚对苯二甲酸乙二醇酯构成的芯部以及由聚乙烯构成的壳部所制成的芯壳型复合短纤维制造),上述聚烯烃纤维复合片中的另一个表面侧,配置作为嘴边材料的与上述同样的热粘型无纺布后,使粘接部分宽  $0.3\text{mm}$  的纵筋花纹,以  $3\text{mm}$  间隔配置成条纹状(粘接面积 10%),在压纹温度  $135^\circ\text{C}$ 、线压  $40\text{kg}/\text{cm}$  的条件下加热压纹成线状,从具有热粘型无纺布/驻极体化了的抗菌性聚烯

烃纤维片 / 热粘型无纺布的 3 层结构的层压片, 制造用作口罩用滤材的层压片。

[0238] (ii) 上述 (i) 中得到的口罩用滤材 (层压片), 每单位面积重量为  $90\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $55\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ , 通气性优异。

[0239] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验, 采用上述方法进行的结果是, 如下表 1 所示, 抗菌性及抗病毒性均优异。

[0240] 另外, 该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是, 如下表 1 所示, 粉尘的捕集率高, 粉尘过滤性能也良好。

[0241] 实施例 4

[0242] (1) 在实施例 1 的 (2) 的 (i) 中, 作为形成口罩表面材料及口罩口原材料的干式无纺布, 除用聚丙烯纤维制造的纺粘型无纺布 (每单位面积重量  $25\text{g}/\text{m}^2$ ) 代替热粘型无纺布以外, 与实施例 1 同样, 制造口罩用滤材 (层压片)。

[0243] (2) 上述 (1) 中得到的口罩用滤材 (层压片), 每单位面积重量为  $68\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $60\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ , 通气性优异。

[0244] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验, 采用上述方法进行的结果是, 如下表 1 所示, 抗菌性及抗病毒性也优异。

[0245] 另外, 该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是, 如下表 1 所示, 粉尘的捕集率高, 粉尘过滤性能也良好。

[0246] 比较例 1

[0247] (1) 驻极体化的抗菌性聚烯烃纤维复合片的制造:

[0248] (i) 把聚丙烯 (MFR =  $700\text{g}/10$  分钟), 使用一般的熔体流动设备, 采用纺丝温度  $275^\circ\text{C}$ 、空气温度  $285^\circ\text{C}$ 、空气压力  $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.4\text{g}/\text{孔} \cdot \text{分钟}$ 、捕集距离  $30\text{cm}$ 、喷嘴中的纺丝孔数 2850 个 (1 列配置), 进行熔体流动纺丝, 制造由聚丙烯制成的熔体流动无纺布 (聚烯烃纤维片)。

[0249] (ii) 把上述 (i) 中得到的聚烯烃纤维片 (聚丙烯制成的熔体流动无纺布), 采用与实施例 1 使用的同样的驻极体化设备, 用针状电极, 在电极距离  $25\text{mm}$ 、施加电压  $-25\text{kV}$ 、温度  $80^\circ\text{C}$  的条件下, 进行驻极体化处理, 制成带电的聚烯烃纤维片。

[0250] (iii) 上述 (ii) 中得到的带电的聚烯烃纤维片的每单位面积重量为  $20\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $72\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ , 聚丙烯纤维的平均纤维直径为  $3.5\ \mu\text{m}$ 。

[0251] (2) 口罩用滤材的制造:

[0252] (i) 上述 (1) 中得到的驻极体化了的聚烯烃纤维片的一个表面侧, 配置作为口罩表面材料的与实施例 1 的 (2) 中使用的同样的热粘型无纺布, 上述聚烯烃纤维片中的另一个表面侧, 配置作为嘴边材料的与上述同样的热粘型无纺布后, 使粘接部分宽  $0.3\text{mm}$  的纵筋花纹, 以  $3\text{mm}$  间隔配置成条纹状 (粘接面积  $10\%$ ), 在压纹温度  $135^\circ\text{C}$ 、线压  $40\text{kg}/\text{cm}$  的条件下加热压纹成线状, 从具有热粘型无纺布 / 驻极化了的抗菌性聚烯烃纤维片 / 热粘型无纺布的层结构, 制造用作口罩用滤材的层压片。

[0253] (ii) 上述 (i) 中得到的口罩用滤材 (纤维片) 的每单位面积重量为  $84\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $30\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

[0254] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验, 采用上述方法进行的结果是, 如下表 1 所示, 未发现有抗菌性及抗病毒性。

[0255] 另外,该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是,如下表 1 所示。

[0256] 比较例 2

[0257] (1) 驻极体化的抗菌性聚烯烃纤维复合片的制造:

[0258] (i) 往聚丙烯 (A) (MFR = 45g/10 分钟)80 重量份中,配合磷酸锆作为主体的无机离子交换体上负载了银离子的银类无机抗菌剂微粒 (东亚合成社制造,ノバロン AG 300,平均粒径  $1\mu\text{m}$ ,近似正方形形)20 重量份,配制成含银类无机抗菌剂微粒的母体混合物。

[0259] (ii) 把上述 (i) 中配制的母体混合物与聚丙烯 (B) (MFR = 700g/10 分钟),以母体混合物:聚丙烯 = 1 : 9 的重量比进行混合,使用一般的熔体流动装置,采用纺丝温度  $280^{\circ}\text{C}$ 、空气温度  $295^{\circ}\text{C}$ 、空气压力  $1.2\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.4\text{g}/\text{孔}\cdot\text{分钟}$ 、捕集距离  $30\text{cm}$ 、喷咀中的纺丝孔数 2850 个 (1 列配置)的条件下,进行热熔化纺丝,制造聚烯烃纤维片。

[0260] (iii) 把上述 (ii) 中得到的聚烯烃纤维片,采用与实施例 1 使用的同样的驻极体化设备,针状电极与电极的距离 =  $25\text{mm}$ 、施加电压  $-25\text{kV}$ 、温度  $80^{\circ}\text{C}$  的条件下,进行驻极体化处理,制成驻极体化的聚烯烃纤维片。

[0261] (iv) 上述 (iii) 中得到的驻极体化的聚烯烃纤维片,每单位面积重量为  $18\text{g}/\text{m}^2$ ,费雷泽法测定的通气度为  $98\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。另外,构成该聚烯烃纤维片的聚丙烯纤维的平均纤维直径为  $3.8\mu\text{m}$ 。另外,该聚烯烃纤维片 (I) 中的无机抗菌剂微粒,以  $0.01\mu\text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方,采用上述方法测定的结果是,纤维片表面每  $1.0\times 10^{-2}\text{mm}^2$  的地方为 0.4 个。

[0262] (2) 口罩用滤材的制造

[0263] (i) 上述 (1) 中得到的驻极体化了的聚烯烃纤维片的一个表面侧,配置作为口罩表面材料的与实施例 1 的 (2) 中 (i) 使用的同样的热粘型无纺布,上述聚烯烃纤维片中的另一个表面侧,配置作为嘴边材料的与上述同样的热粘型无纺布后,使粘接部分宽  $0.3\text{mm}$  的纵筋花纹,以  $3\text{mm}$  间隔配置成条纹状 (粘接面积 10%),在压纹温度  $135^{\circ}\text{C}$ 、线压  $40\text{kg}/\text{cm}$  的条件下加热压纹成线状,从具有热粘型无纺布 / 驻极化了的抗菌性聚烯烃纤维片 / 热粘型无纺布的 3 层结构,制造用作口罩用滤材的层压片。

[0264] (ii) 上述 (i) 中得到的口罩用滤材,每单位面积重量为  $82\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $38\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

[0265] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验,采用上述方法进行的结果是,如下表 1 所示,抗菌性及抗病毒性都差。

[0266] 另外,该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是,如下表 1 所示。

[0267] 比较例 3

[0268] (1) 驻极体化的抗菌性聚烯烃纤维复合片的制造:

[0269] (i) 把聚丙烯 (MFR = 700g/10 分钟),使用一般的熔体流动设备,采用纺丝温度  $275^{\circ}\text{C}$ 、空气温度  $285^{\circ}\text{C}$ 、空气压力  $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 、单孔喷出量  $0.4\text{g}/\text{孔}\cdot\text{分钟}$ 、捕集距离  $30\text{cm}$ 、喷咀中的纺丝孔数 2850 个 (1 列配置)的条件下,进行热熔化纺丝,制造由聚丙烯制成的熔体流动无纺布 (1) [相当于聚烯烃纤维片 (III)]。该熔体流动无纺布 (1) 的每单位面积重量为  $18\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0270] (ii) 对上述 (i) 中得到的熔体流动无纺布 (1),采用一般的电晕处理设备,在处理速度  $4\text{m}/\text{分钟}$ 、电力  $3\text{kW}$ 、放电度  $1.8\text{W}/\text{cm}^2$  的条件下进行处理的结果为,湿张力为  $44\text{mN}/\text{m}$ 。

[0271] (iii) 往从市场得到的水系丙烯酸粘合剂中,混合以磷酸铝作为主体的无机离子交换体上负载了银离子的银类无机抗菌剂微粒(东亚合成社制造,ノバロン AG300,平均粒径  $1\mu\text{m}$ ,近似正方体形)使达 20 重量份,进行搅拌,使抗菌剂均匀分散。用含该抗菌剂的粘合剂浸渍上述(ii)中制造的熔体流动无纺布(1),使选择率达到 11%后,进行切断处理,然后,于  $120^{\circ}\text{C}$ 进行加热干燥,制成抗菌性聚烯烃纤维片。

[0272] (iv) 把上述(iii)中得到的抗菌性聚烯烃纤维片,采用与实施例 1 使用的同样的驻极化设备,在针状电极、电极距离 25mm、施加电压  $-15\text{kV}$ 、温度  $80^{\circ}\text{C}$ 的条件下,进行驻极体化处理,制成抗菌性的带电的聚烯烃纤维片。

[0273] (v) 上述(iv)中得到的抗菌性的带电的聚烯烃纤维片,每单位面积重量为  $20\text{g}/\text{m}^2$ ,费雷泽法测定的通气度为  $48\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。另外,构成该聚烯烃纤维片的聚丙烯纤维的平均纤维直径为  $4.2\mu\text{m}$ 。

[0274] (2) 口罩用滤材的制造

[0275] (i) 上述(1)中得到的驻极体化了的抗菌性的聚烯烃纤维片的一个表面侧,配置作为口罩表面材料的与实施例 1 的(2)中使用的同样的热粘型无纺布,上述聚烯烃纤维片中的另一个表面侧,配置作为嘴边材料的与上述同样的热粘型无纺布后,使粘接部分宽  $0.3\text{mm}$ 的纵筋花纹,以  $3\text{mm}$ 间隔配置成条纹状(粘接面积 10%),在压纹温度  $135^{\circ}\text{C}$ 、线压  $40\text{kg}/\text{cm}$ 的条件下加热压纹成线状,从具有热粘型无纺布/驻极化了的抗菌性聚烯烃纤维片/热粘型无纺布的层结构、制造用作口罩用滤材的层压片。

[0276] (ii) 上述(ii)中得到的口罩用滤材(层压片),每单位面积重量为  $84\text{g}/\text{m}^2$ 、费雷泽法测定的通气度为  $20\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

[0277] 该口罩用滤材的抗菌试验及抗病毒试验,采用上述方法进行的结果是,如下表 1 所示。

[0278] 另外,该口罩用滤材的粉尘过滤性能采用上述方法的调查结果是,如下表 1 所示,粉尘的捕集率低,粉尘的过滤性能差。

[0279] 表 1

[0280]



	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	比较例 1	比较例 2	比较例 3
聚烯烃纤维 (复合) 片种类 <sup>1)</sup>	A	B	C	A	D	E	F
每单位面积重量 (g/m <sup>2</sup> )	18	16	26	18	20	18	20
平均纤维直径 (μm)	3.6	1.2	1.2	3.6	3.5	3.8	4.2
无机类抗菌剂微粒的平均粒径 (μm)	1	1	2.5	1	-	1	1
1/100 以上露出地方的数目 <sup>2)</sup> (地方 / 1.0 × 10 <sup>-2</sup> mm <sup>2</sup> )	-	-	4.5	-	0	-	-
面积 0.1 μm <sup>2</sup> 以上的露出地方数目 <sup>3)</sup> (地方 / 1.0 × 10 <sup>-2</sup> mm <sup>2</sup> )	1.2	1.5	4.9	1.2	0	0.4	-
通气度 (cc/cm <sup>2</sup> /sec)	100	123	136	100	72	98	48
口罩用滤材 (层压片) • 层结构: 表面层 (口罩表面材料) <sup>4)</sup> 中间层 <sup>1)</sup> 表面层 (口罩嘴边材料) <sup>4)</sup>	TB A TB	TB B TB	TB C TB	SB A SB	TB D TB	TB E TB	TB F TB
• 物性・性能: 每单位面积重量 (g/m <sup>2</sup> )	82	80	90	84	84	82	84

通气度 (cc/cm <sup>2</sup> /sec)	40	50	55	30	30	38	20
抗菌试验 (杀菌活性值)	> 3.3	> 3.3	> 3.3	> 3.3	0	2.2	> 3.3
抗病毒试验	有效果	有效果	有效果	有效果	有效果	有效果	有效果
粉尘过滤性 (粉尘捕集率) (%)	89	91	91	90	92	88	42

[0281] 1) 聚烯烃纤维 (复合) 片的种类

[0282] A : 含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的熔体流动无纺布

[0283] B : 不含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的熔体流动无纺布与含银类无

机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的熔体流动无纺布层压成的复合片

[0284] C:不含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的纺粘型无纺布与含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的熔体流动无纺布层压成的复合片

[0285] D:不含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的熔体流动无纺布

[0286] E:含银类无机抗菌剂微粒的聚丙烯组合物制造的熔体流动无纺布

[0287] F:银类无机抗菌剂微粒通过粘合剂附着在表面的聚丙烯制造的熔体流动无纺布

[0288] 2) 纤维片每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  的无机类抗菌剂微粒的体积  $1/100$  以上在聚丙烯纤维表面露出的地方数目

[0289] 3) 纤维片每  $1.0 \times 10^{-2} \text{mm}^2$  的无机类抗菌剂微粒以  $0.01 \mu \text{m}^2$  以上的面积露出聚烯烃纤维表面的地方数目

[0290] 4) 表面层:

[0291] TB:热粘型无纺布

[0292] SB:纺粘型无纺布

[0293] 产业上的利用可能性

[0294] 本发明的口罩用滤材,在构成口罩用滤材层压片的内侧,混入构成抗菌性聚烯烃纤维片的聚烯烃纤维中的无机类抗菌剂微粒,由于从纤维表面大量露出,所以,可稳定发挥高的抗菌作用、抗病毒作用,并且,粉尘的过滤性能及通气性,尤其强度及向口罩的加工性也优异,所以,用于制造口罩的滤材是有效的。

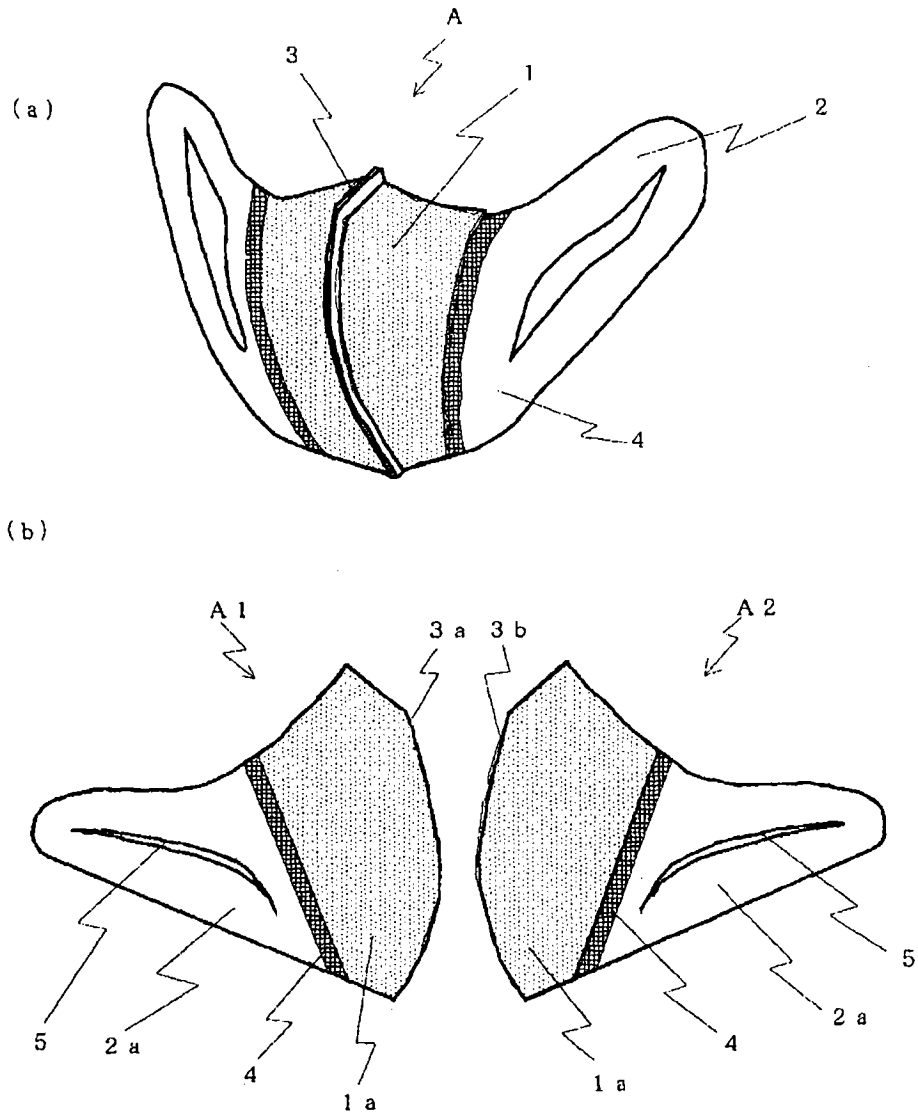


图 1

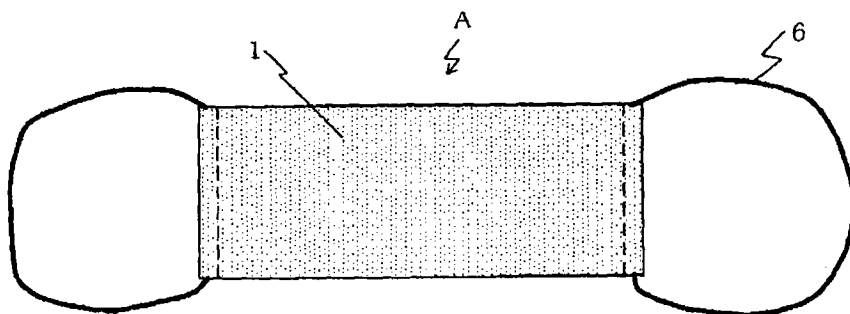


图 2