



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118450802 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 06

(21) 申请号 202380015684.X

(22) 申请日 2023.03.03

(30) 优先权数据

2022-037367 2022.03.10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/007991 2023.03.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/171557 JA 2023.09.14

(71) 申请人 积水化学工业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 冈本尚毅 川村大地 木下拓也

西原和也 铃木太郎

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 王珂

(51) Int. Cl.

A01N 37/06 (2006.01)

A01N 37/10 (2006.01)

A01N 41/04 (2006.01)

A01N 37/36 (2006.01)

A01N 37/40 (2006.01)

A01N 37/44 (2006.01)

A01N 37/04 (2006.01)

A01N 25/10 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

C08J 7/04 (2020.01)

C09D 133/00 (2006.01)

C09D 123/00 (2006.01)

C09D 5/14 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

C08L 23/12 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

C08L 33/02 (2006.01)

C08L 25/18 (2006.01)

C09D 175/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书16页

(54) 发明名称

病毒感染抑制部件

(57) 摘要

本发明提供在涂膜、合成树脂成型体等基材中包含病毒感染抑制剂,发挥优异的病毒感染抑制效果,能够在短时间内减少病毒的病毒感染抑制部件。本发明的病毒感染抑制部件是包含基材和病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件,所述病毒感染抑制剂被包含在所述基材中并且以暴露于所述基材的表面的状态而被包含,其中,所述病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为5.5以下。

1. 一种病毒感染抑制部件,其包含基材和病毒感染抑制剂,所述病毒感染抑制剂被包含在所述基材中并且以暴露于所述基材的表面的状态而被包含,其中,  
所述病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为5.5以下。
2. 根据权利要求1所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述病毒感染抑制剂包含在分子中具有阴离子类官能团或其盐的病毒感染抑制化合物作为有效成分。
3. 根据权利要求2所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述病毒感染抑制剂包含在分子中含有选自羧基、羧基的盐、磺酸基和磺酸基的盐中的至少一种感染抑制官能团作为阴离子类官能团或其盐的病毒感染抑制化合物作为有效成分。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
相对于所述基材100质量份,包含所述病毒感染抑制化合物0.1~30质量份。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述基材包含丙烯酸类树脂或聚烯烃类树脂。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1为5.0以下。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述病毒感染抑制化合物的分子量为100以上。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述病毒感染抑制化合物为粒子状,所述病毒感染抑制化合物的90%粒径为1~50 $\mu\text{m}$ 。
9. 根据权利要求1~8中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述基材为涂膜。
10. 根据权利要求1~8中任一项所述的病毒感染抑制部件,其中,  
所述基材为成型品。

## 病毒感染抑制部件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及病毒感染抑制部件。

### 背景技术

[0002] 近年来,除了季节性流感病毒的流行以外,全世界流行着新型冠状病毒(COVID-19)。

[0003] 此外,确认了高病原性的禽流感病毒发生突变而在人与人发生感染,此外,也担心致死率极高的SARS病毒,对病毒的不安感升高。

[0004] 针对这些问题,专利文献1中提出了相对于合成树脂100质量份而包含0.5质量份以上的磺酸类表面活性剂的抗病毒性合成树脂组合物。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2016-128395号公报

### 发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 然而,所述抗病毒性合成树脂组合物存在被包含于涂膜中使用时无法发挥充分的抗病毒性(病毒感染抑制效果)的问题。

[0010] 本发明提供在涂膜、合成树脂成型体等基材中包含病毒感染抑制剂,发挥优异的病毒感染抑制效果,能够在短时间内减少病毒的病毒感染抑制部件。

[0011] 解决技术问题的手段

[0012] 本发明的病毒感染抑制部件是包含基材和病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件,所述病毒感染抑制剂被包含在所述基材中并且以暴露于所述基材的表面的状态而被包含,其中,所述病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为5.5以下。

[0013] 发明效果

[0014] 本发明的病毒感染抑制部件对具有包膜的病毒和不具有包膜的病毒这两者表现出优异的病毒感染抑制效果,能够在短时间内减少各种病毒。

### 具体实施方式

[0015] 本发明的病毒感染抑制部件包含:基材、和被包含在所述基材中并且以暴露于所述基材的表面的状态而被包含的病毒感染抑制剂。

[0016] [基材]

[0017] 病毒感染抑制部件包含基材。作为基材,只要能够包含后述的病毒感染抑制剂并且能够使病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为5.5以下,就没有特别限定,例如可举出涂膜、合成树脂制成型体等。

[0018] 作为构成涂膜和合成树脂制成型体的合成树脂,没有特别限定,例如可举出丙烯

酸类树脂、聚烯烃类树脂等。需要说明的是,合成树脂可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0019] 作为丙烯酸类树脂,没有特别限定,例如可举出包含(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯等丙烯酸类单体作为单体单元的均聚物或共聚物、包含丙烯酸类单体和能够与该丙烯酸类单体共聚的一种或两种以上的乙烯基单体作为单体单元的共聚物等。需要说明的是,(甲基)丙烯酸酯是指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

[0020] 作为能够与丙烯酸类单体共聚的乙烯基单体,可举出丙烯腈、甲基丙烯腈、马来酸酐、丙烯酰胺等。

[0021] 作为聚烯烃类树脂,没有特别限定,例如可举出聚乙烯类树脂、聚丙烯类树脂等。

[0022] 作为聚乙烯类树脂,没有特别限定,例如可举出低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯等。

[0023] 作为聚丙烯类树脂,没有特别限定,例如可举出丙烯均聚物、丙烯与其他烯烃的共聚物等。丙烯与其他烯烃的共聚物可以是嵌段共聚物、无规共聚物、无规嵌段共聚物中的任一种。

[0024] 需要说明的是,作为与丙烯共聚的烯烃,例如可举出乙烯、1-丁烯、1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯等 $\alpha$ -烯烃。

[0025] 为了提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果,基材中优选减少碱性填充剂的含量。具体而言,相对于构成基材的合成树脂100质量份,优选为0~10质量份,更优选为0质量份(优选不包含)。作为碱性填充剂,例如可举出碳酸钙、氧化钙、碳酸锌、氧化锌、碳酸镁、氧化镁、氢氧化镁、氢氧化铝、微粒状氧化铝等。

[0026] [病毒感染抑制剂]

[0027] 基材包含病毒感染抑制剂。病毒感染抑制剂包含病毒感染抑制化合物作为有效成分。病毒感染抑制剂中的病毒感染抑制化合物的含量优选为50质量%以上,更优选为60质量%以上,更优选为70质量%以上,更优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,更优选为95质量%以上,更优选为95质量%以上,更优选为99质量%以上,更优选为100质量%。病毒感染抑制剂中的病毒感染抑制化合物的含量在有效成分中优选为50质量%以上,更优选为60质量%以上,更优选为70质量%以上,更优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,更优选为95质量%以上,更优选为95质量%以上,更优选为99质量%以上,更优选为100质量%。

[0028] 病毒感染抑制化合物没有特别限定,从病毒感染抑制部件发挥优异的病毒感染抑制效果的观点出发,优选在分子中含有阴离子类官能团或其盐。需要说明的是,阴离子类官能团是指能够释放阳离子而生成阴离子的官能团。作为阳离子,例如可举出氢离子 $H^+$ 、钠离子 $Na^+$ 、钾离子 $K^+$ 等。

[0029] 分子中具有阴离子类官能团或其盐的病毒感染抑制化合物,源自包含阴离子类官能团或其盐的分子结构部分,发挥优异的病毒感染抑制效果。分子中具有阴离子类官能团或其盐的病毒感染抑制化合物,特别是对具有包膜的病毒具有优异的病毒感染抑制效果。

[0030] 作为阴离子类官能团或其盐,没有特别限定,从使病毒感染抑制部件发挥优异的病毒感染抑制效果的观点出发,优选为选自羧基( $-COOH$ )、羧基的盐、磺酸基(磺基、 $-SO_3H$ )

和磺酸基的盐中的至少一种感染抑制官能团。

[0031] 作为羧基的盐,没有特别限定,例如可举出钾盐 $(-\text{COOK})$ 、钠盐 $(-\text{COONa})$ 、钙盐 $[(-\text{COO}^-)_2\text{Ca}^{2+}]$ 、铵盐 $(-\text{COO}^-\text{NH}_4^+)$ 、镁盐 $[(-\text{COO}^-)_2\text{Mg}^{2+}]$ 、钡盐 $[(-\text{COO}^-)_2\text{Ba}^{2+}]$ 等。

[0032] 作为磺酸基 $(-\text{SO}_3\text{H})$ 的盐,没有特别限定,例如可举出钾盐 $(-\text{SO}_3\text{K})$ 、钠盐 $(-\text{SO}_3\text{Na})$ 、钙盐 $[(-\text{SO}_3^-)_2\text{Ca}^{2+}]$ 、铵盐 $(-\text{SO}_3^-\text{NH}_4^+)$ 、镁盐 $[(-\text{SO}_3^-)_2\text{Mg}^{2+}]$ 、钡盐 $[(-\text{SO}_3^-)_2\text{Ba}^{2+}]$ 等,优选钠盐。

[0033] 需要说明的是,病毒感染抑制效果是指使病毒对细胞的感染力消失或降低、或者即使感染也无法在细胞中增殖的效果。作为确认有无这样的病毒的感染性的方法,例如在纤维产品中可举出ISO18184、JIS L1922,在纤维产品以外的塑料、非多孔质表面的产品中可举出ISO21702。除此之外,还可举出“医·药科病毒学”(1990年4月初版发行)中记载的空斑(plaque)法、红细胞凝集价(HAU)测定法等。

[0034] 作为具有羧基的病毒感染抑制化合物,在分子中具有1个以上的羧基即可,例如可举出:在线状高分子的侧链具有羧基的聚合物、苯六甲酸、乌头酸、柠檬酸、草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、富马酸、马来酸、衣康酸、柠康酸、中康酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸、亚甲基二水杨酸、顺式- $\Delta^4$ -四氢邻苯二甲酸、葡萄糖酸、粘酸、3,3'-硫代二丙酸、2,2'-硫代二乙醇酸、3,3'-二硫代二丙酸、2,2'-二硫代二乙醇酸、2,2'-二硫代水杨酸、4,4'-二硫代二丁酸、3-(十二烷基硫代)丙酸、吡啶甲酸、甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、庚酸、辛酸、壬酸、癸酸、月桂酸、巴豆酸、乙醇酸、乳酸、苹果酸、酒石酸、奎尼酸、水杨酸、苯甲酸、香草酸、没食子酸、扁桃酸、二苯乙醇酸、根皮酸、香豆酸、咖啡酸、阿魏酸、芥子酸、4-氨基苯甲酸、氮川三乙酸(Triglycolamic acid)、乙二胺四乙酸、二乙烯三胺五乙酸、羧甲基纤维素、羧甲基化壳聚糖、羧甲基化甲壳素、羧甲基葡聚糖、羧甲基- $\beta$ -环糊精、羧基蔗糖、果胶、黄原胶、海藻酸、透明质酸、黄腐酸、腐殖酸、糖醛酸、阿拉伯糖酸、果糖酮酸、塔格糖酮酸、葡萄糖醛酸、艾杜糖醛酸、半乳糖醛酸、甘露糖醛酸、古罗糖醛酸等。

[0035] 在线状高分子的侧链具有羧基的聚合物中,作为线状高分子,没有特别限定,例如优选乙烯基聚合物、聚酯、聚氨酯,更优选乙烯基聚合物。

[0036] 作为在线状高分子的侧链具有羧基的聚合物,例如可举出包含含羧基的含羧基单体作为单体单元的聚合物等。包含含羧基单体作为单体单元的聚合物可以为含羧基单体的均聚物,也可以为含羧基单体与可与其共聚的单体的共聚物。

[0037] 作为含羧基单体,没有特别限定,例如可举出:丙烯酸、甲基丙烯酸、(甲基)丙烯酸 $\beta$ -羧基乙酯、(甲基)丙烯酸5-羧基戊酯、琥珀酸单(甲基)丙烯酰氧基乙酯、 $\omega$ -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯、巴豆酸、马来酸、富马酸、衣康酸、柠康酸、羧基甜菜碱型单体等,优选丙烯酸、甲基丙烯酸。需要说明的是,含羧基单体可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0038] 作为包含羧基的盐的病毒感染抑制化合物,只要在分子中具有1个以上的羧基的盐即可,例如可举出:在线状高分子的侧链具有羧基的盐的聚合物、苯六甲酸盐、乌头酸盐、柠檬酸盐、草酸盐、丙二酸盐、琥珀酸盐、戊二酸盐、己二酸盐、庚二酸盐、辛二酸盐、富马酸盐、马来酸盐、衣康酸盐、柠康酸盐、中康酸盐、邻苯二甲酸盐、间苯二甲酸盐、对苯二甲酸盐、亚甲基二水杨酸盐、顺式- $\Delta^4$ -四氢邻苯二甲酸盐、葡萄糖酸盐、粘酸盐、3,3'-硫代二丙酸盐、2,2'-硫代二乙醇酸盐、3,3'-二硫代二丙酸盐、2,2'-二硫代二乙醇酸盐、2,2'-二硫

代水杨酸盐、4,4'-二硫代二丁酸盐、3-(十二烷基硫代)丙酸盐、吡啶甲酸盐、甲酸盐、乙酸盐、丙酸盐、丁酸盐、戊酸盐、己酸盐、庚酸盐、辛酸盐、壬酸盐、癸酸盐、月桂酸盐、巴豆酸盐、乙醇酸盐、乳酸盐、苹果酸盐、酒石酸盐、奎尼酸盐、水杨酸盐、苯甲酸盐、香草酸盐、没食子酸盐、扁桃酸盐、二苯乙醇酸盐、根皮酸盐、香豆酸盐、咖啡酸盐、阿魏酸盐、芥子酸盐、4-氨基苯甲酸盐、氮川三乙酸盐、乙二胺四乙酸盐、二乙烯三胺五乙酸盐、羧甲基纤维素的盐、羧甲基化壳聚糖的盐、羧甲基化甲壳素的盐、羧甲基葡聚糖的盐、羧甲基- $\beta$ -环糊精的盐、羧基蔗糖的盐、果胶的盐、黄原胶的盐、海藻酸盐、透明质酸盐、黄腐酸盐、腐殖酸盐、糖醛酸盐、阿拉伯糖酸盐、果糖酮酸盐、塔格糖酮酸盐、葡萄糖醛酸盐、艾杜糖醛酸盐、半乳糖醛酸盐、甘露糖醛酸盐、古罗糖醛酸盐等。

[0039] 在线状高分子的侧链具有羧基的盐的聚合物中,作为线状高分子,没有特别限定,例如优选乙烯基聚合物、聚酯、聚氨酯,更优选乙烯基聚合物。

[0040] 作为在线状高分子的侧链具有羧基的盐的聚合物,例如可举出包含含羧基单体的盐作为单体单元的聚合物等。包含含羧基单体的盐作为单体单元的聚合物可以为含羧基单体的盐的均聚物,也可以为含羧基单体的盐与可与其共聚的单体的共聚物。

[0041] 作为含羧基单体的盐,可举出钠盐、钙盐、铵盐、镁盐、钡盐等,优选钠盐。需要说明的是,含羧基单体与所述相同,因此省略说明。

[0042] 作为包含磺酸基的病毒感染抑制化合物,只要在分子中具有1个以上的磺酸基即可,例如可举出在线状高分子的侧链具有磺酸基的聚合物、聚苯乙烯磺酸、甲脒亚磺酸、3-氨基苯磺酸、羟基苯磺酸、间二甲苯-4-磺酸、5-磺基水杨酸、对氨基苯磺酸、2-氨基-3,5-二甲基苯磺酸、1,3-苯二胺-4-磺酸、磺化(苯乙烯-二乙烯基苯共聚物)、卡拉胶、磺化聚醚砜、木质素磺酸等。

[0043] 在线状高分子的侧链具有磺酸基的聚合物中,作为线状高分子,没有特别限定,例如优选乙烯基聚合物、聚酯、聚氨酯,更优选乙烯基聚合物。

[0044] 作为在线状高分子的侧链具有磺酸基的聚合物,例如可举出包含含磺酸基的含磺酸基单体作为单体单元的聚合物等。

[0045] 作为包含含磺酸基的含磺酸基单体作为单体单元的聚合物,例如可举出包含苯乙烯磺酸单元的聚合物、苯乙烯磺酸的均聚物、苯乙烯-苯乙烯磺酸共聚物、将聚苯乙烯的苯环磺化而成的化合物、将包含苯乙烯成分的聚合物的苯环磺化而成的化合物等。

[0046] 作为含磺酸基单体,没有特别限定,例如可举出对苯乙烯磺酸、间苯乙烯磺酸、邻苯乙烯磺酸等。

[0047] 作为包含磺酸基的盐的病毒感染抑制化合物,在分子中具有1个以上的磺酸基的盐即可,例如可举出直链烷基苯磺酸盐、 $\alpha$ -烯烴磺酸盐、烷基二苯基醚磺酸盐、聚氧化烯烷基醚硫酸酯盐、月桂基硫酸盐、在线状高分子的侧链具有磺酸基的盐的聚合物、聚苯乙烯磺酸盐、甲脒亚磺酸盐、3-氨基苯磺酸盐、羟基苯磺酸盐、间二甲苯-4-磺酸盐、5-磺基水杨酸盐、对氨基苯磺酸盐、2-氨基-3,5-二甲基苯磺酸盐、1,3-苯二胺-4-磺酸盐、磺化(苯乙烯-二乙烯基苯共聚物)的盐、卡拉胶的盐、磺化聚醚砜的盐、木质素磺酸盐等。

[0048] 作为直链烷基苯磺酸盐,例如可举出:十二烷基苯磺酸钾、十二烷基苯磺酸钠、十二烷基苯磺酸钙、十二烷基苯磺酸铵、十二烷基苯磺酸镁、十二烷基苯磺酸钡、十三烷基苯磺酸钾、十三烷基苯磺酸钠、十三烷基苯磺酸铵、十四烷基苯磺酸钾、十四烷基苯磺酸钠、十

四烷基苯磺酸铵等,优选十二烷基苯磺酸钠。

[0049] 作为 $\alpha$ -烯烴磺酸盐,例如可举出:C12~C18的烯烴磺酸钾、C12~C18的烯烴磺酸钠、C12~C18的烯烴磺酸钙、C12~C18的烯烴磺酸铵、C12~C18的烯烴磺酸镁、C12~C18的烯烴磺酸钡等,优选C14的十四碳烯烴磺酸钠。

[0050] 作为烷基二苯基醚磺酸盐,例如可举出:烷基为C6~C18的烷基苯基醚的钾盐、钠盐、钙盐、铵盐、镁盐和钡盐等。

[0051] 在线状高分子的侧链具有磺酸基的盐的聚合物中,作为线状高分子,没有特别限定,例如优选乙烯基聚合物、聚酯、聚氨酯,更优选乙烯基聚合物。

[0052] 作为在线状高分子的侧链具有磺酸基的盐的聚合物,没有特别限定,例如可举出:包含含磺酸基的盐的含磺酸基的盐的单体作为单体单元的聚合物等。

[0053] 作为包含含磺酸基的盐的含磺酸基的盐的单体作为单体单元的聚合物,例如可举出:包含苯乙烯磺酸盐单元的聚合物、苯乙烯磺酸盐的均聚物、苯乙烯-苯乙烯磺酸盐共聚物、将聚苯乙烯的苯环磺化而成的化合物的磺酸盐、将包含苯乙烯成分的聚合物的苯环磺化而成的化合物的磺酸盐等。

[0054] 作为含磺酸基的盐的单体,没有特别限定,例如可举出:对苯乙烯磺酸钾、间苯乙烯磺酸钾、邻苯乙烯磺酸钾、对苯乙烯磺酸钠、间苯乙烯磺酸钠、邻苯乙烯磺酸钠、对苯乙烯磺酸钙、间苯乙烯磺酸钙、邻苯乙烯磺酸钙、对苯乙烯磺酸铵、间苯乙烯磺酸铵、邻苯乙烯磺酸铵等,优选苯乙烯磺酸钠,从与病毒的反应性中空间位阻少的方面出发,更优选对苯乙烯磺酸钠。

[0055] 所述的在线状高分子的侧链具有阴离子类官能团或其盐的聚合物可以为具有所述阴离子类官能团或其盐的单体(含阴离子类官能团的单体)与能够与该含阴离子类官能团的单体共聚的单体的共聚物。

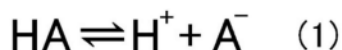
[0056] 作为能够与含阴离子类官能团的单体共聚的单体,没有特别限定,例如可举出:丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯、乙烯基烷基醚、乙酸乙烯酯、乙烯、丙烯、丁烯、丁二烯、二异丁烯、氯乙烯、偏二氯乙烯、2-乙烯基萘、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、二丙酮丙烯酰胺、乙烯基甲苯、乙烯基吡啶等。需要说明的是,能够与含阴离子类官能团的单体共聚的单体可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0057] 成为病毒感染抑制化合物的所述聚合物使用通用的聚合方法进行聚合即可。例如,通过使包含含阴离子类官能团的单体的单体组合物在通用的自由基聚合引发剂的存在下聚合,可以得到病毒感染抑制化合物。需要说明的是,作为自由基聚合引发剂,可举出:1-羟基环己烷-1-基苯基酮、过氧化新戊酸叔己酯、过氧化苯甲酰、偶氮二异丁腈等热裂解型自由基聚合引发剂等。

[0058] 病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1优选为5.0以下,更优选为4.7以下。病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1为5.0以下时,病毒感染抑制剂的病毒感染抑制效果提高。病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1优选为-3以上,更优选为-2以上。如果病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1为-3以上,则在病毒感染抑制化合物与病毒的相互作用中,病毒感染抑制化合物的表面成为适当的电荷状态,能够有效地捕捉病毒,实现病毒的失活。此外,能够减少由病毒感染抑制化合物的酸导致的病毒感染抑制部件的外观降低。在病毒感染抑制化合物为多元酸的情况下,病毒感染抑制化合物多阶段地进行电离,而pKa1是指基于第一

阶段的电离常数算出的pKa。此处,电解质HA电离成H<sup>+</sup>和A<sup>-</sup>而取得电离平衡(1)时,酸解离常数Ka由式(2)定义,pKa由酸解离常数Ka的倒数的常用对数(3)定义。

[0059] [数学式1]



[0060]

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \quad (2)$$

[0061]

$$\text{pKa} = -\log K_a \quad (3)$$

[0062] 病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1是指通过滴定测定的值。具体而言,使用病毒感染抑制化合物和氢氧化钠在25℃下进行滴定,测定在半当量点(滴加了中和完成的量的一半量的点)在25℃下的pH,由此可以求出pKa1。需要说明的是,在病毒感染抑制化合物为混合物的情况下,病毒感染抑制化合物在25℃下的pKa1为病毒感染抑制化合物整体在25℃下的pKa1。

[0063] 需要说明的是,在病毒感染抑制化合物在分子中具有羧基的盐、磺酸基的盐等阴离子类官能团的盐的情况下,病毒感染抑制化合物的pKa1是将阴离子类官能团的盐(例如羧基的盐、磺酸基的盐等)转换为阴离子类官能团(例如羧基、磺酸基等)后,通过所述方法测定的病毒感染抑制化合物的pKa1。作为将阴离子类官能团的盐转换为阴离子类官能团的方法,例如可举出如下方法:将病毒感染抑制化合物混合于1mol%盐酸水溶液中,将病毒感染抑制化合物中所含的阴离子类官能团的盐全部转换为阴离子类官能团后,通过冷冻干燥等通用的方法除去盐酸和水。

[0064] 在病毒感染抑制化合物包含聚合物的情况下,聚合物的重均分子量优选为3000以上,更优选为5000以上,更优选为10000以上,更优选为100000以上。如果病毒感染抑制化合物的重均分子量为3000以上,则在病毒感染抑制部件的表面,病毒感染抑制化合物能够对病毒发挥多点相互作用,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。

[0065] 病毒感染抑制化合物中所含的聚合物的重均分子量优选为1000000以下,更优选为950000以下,更优选为900000以下,更优选为850000以下,更优选为800000以下,更优选为500000以下。病毒感染抑制化合物的重均分子量为1000000以下时,溶出在附着于病毒感染抑制部件的表面的含病毒的飞沫等污染液体中的病毒感染抑制化合物的凝聚得到抑制,病毒感染抑制化合物能够对病毒发挥多点相互作用,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。

[0066] 在病毒感染抑制化合物为多种聚合物的混合物的情况下,病毒感染抑制化合物的重均分子量为病毒感染抑制化合物整体的重均分子量。

[0067] 需要说明的是,在本发明中,聚合物的重均分子量是通过GPC(凝胶渗透色谱)法测定的聚苯乙烯换算的值。

[0068] 例如,可以利用下述测定装置和测定条件进行测定。

[0069] 凝胶渗透色谱仪:Waters公司制商品名“2690Separations Model”

[0070] 柱:昭和电工公司制商品名“GPC KF-806L”

[0071] 检测器:差示折射计

[0072] 样品流量:1mL/min

[0073] 柱温:40℃

[0074] 洗脱液:THF

[0075] 病毒感染抑制化合物的分子量优选为100以上,优选为120以上,更优选为150以上。病毒感染抑制化合物的分子量优选为300以下,更优选为250以下,更优选为200以下。如果病毒感染抑制化合物的分子量为100以上,则在病毒感染抑制部件的表面,病毒感染抑制化合物能够提高对病毒的相互作用,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。病毒感染抑制化合物的分子量为300以下时,溶出在附着于病毒感染抑制部件的表面的包含病毒的飞沫等污染液体中的病毒感染抑制化合物的扩散性提高,能够迅速地进行病毒感染抑制化合物与病毒的相互作用,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。

[0076] 病毒感染抑制化合物的pH优选为0.5以上,更优选为1以上,更优选为2以上。病毒感染抑制化合物的pH优选为12以下,更优选为11以下,更优选为10以下,更优选为9以下,更优选为6以下,更优选为5以下,更优选为4.7以下。病毒感染抑制化合物的pH为0.5以上时,病毒感染抑制剂的病毒感染抑制效果提高。病毒感染抑制化合物的pH为12以下时,对不具有包膜的病毒的病毒感染抑制效果提高。需要说明的是,病毒感染抑制化合物的pH是指将0.5g病毒感染抑制化合物加入99.5g纯化水中并均匀混合而成的混合液在25℃下的pH值。混合液中,病毒感染抑制化合物的总量溶解于纯化水、或者病毒感染抑制化合物的一部分溶解于纯化水而成为饱和水溶液即可。

[0077] 从病毒感染抑制化合物能够在基材的表面提高与病毒的相互作用而提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果的观点出发,优选形成为粒子状。病毒感染抑制化合物的D90粒径优选为1 $\mu\text{m}$ 以上,更优选为2 $\mu\text{m}$ 以上,优选为2.5 $\mu\text{m}$ 以上,更优选为3 $\mu\text{m}$ 以上,更优选为3.5 $\mu\text{m}$ 以上。病毒感染抑制化合物的D90粒径优选为50 $\mu\text{m}$ 以下,更优选为25 $\mu\text{m}$ 以下,优选为22 $\mu\text{m}$ 以下,更优选为20 $\mu\text{m}$ 以下,更优选为18 $\mu\text{m}$ 以下,更优选为16 $\mu\text{m}$ 以下,更优选为14 $\mu\text{m}$ 以下,更优选为12 $\mu\text{m}$ 以下。D90粒径为1 $\mu\text{m}$ 以上时,病毒感染抑制化合物整体的表面积变小,病毒感染抑制剂的凝聚性降低,成为病毒感染抑制化合物与病毒容易相互作用的形态,病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果提高。D90粒径为50 $\mu\text{m}$ 以下时,能够防止病毒感染抑制剂的凝聚且增加表面积而使与病毒的接触变得容易,提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。

[0078] 如后所述,病毒感染抑制化合物的D90粒径是基于激光散射法的体积基准的粒度分布中的频率的累积(源自粒径小的粒子的累积)成为90%的粒径(90%累积粒径)。通过将病毒感染抑制化合物的D90粒径优选调节为1~50 $\mu\text{m}$ ,将病毒感染抑制化合物中粒径大的粒子的粒径调节为给定范围,从而减少病毒感染抑制化合物中包含粗大粒子的情况。病毒感染抑制化合物在其表面具有与病毒发挥相互作用的作用点,通过将病毒感染抑制化合物的粒径调节为所述范围,而调节存在于病毒感染抑制化合物表面的作用点的量,对病毒感染抑制剂赋予优异的病毒感染抑制效果。

[0079] 病毒感染抑制化合物的D90粒径是指基于激光散射法的体积基准的粒度分布中的频率的累积(源自粒径小的粒子的累积)成为90%的粒径(90%累积粒径)。在病毒感染抑制化合物包含多种病毒感染抑制化合物的情况下,病毒感染抑制化合物的D90粒径是以病毒感染抑制化合物整体为基准而测定的值。

[0080] 病毒感染抑制剂包含病毒感染抑制化合物作为有效成分。病毒感染抑制剂的制造方法没有特别限定,可以在病毒感染抑制化合物中以通用的方法混合根据需要而添加的化

合物来制造病毒感染抑制剂。

[0081] 基材中的病毒感染抑制化合物的含量相对于基材100质量份优选为0.1质量份以上,更优选为0.5质量份以上,更优选为1质量份以上,更优选为2质量份以上。基材中的病毒感染抑制化合物的含量相对于基材100质量份优选为30质量份以下,更优选为20质量份以下,更优选为10质量份以下,更优选为7质量份以下。基材中的病毒感染抑制化合物的含量为0.1质量份以上时,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。基材中的病毒感染抑制化合物的含量为30质量份以下时,可抑制溶出到附着于基材的包含病毒的飞沫等污染液体中的病毒感染抑制化合物的凝聚,病毒感染抑制化合物能够对病毒发挥多点相互作用,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。此外,能够减少病毒感染抑制部件的外观随时间推移的降低。

[0082] [病毒感染抑制部件]

[0083] 病毒感染抑制部件在基材中包含病毒感染抑制剂,病毒感染抑制剂暴露在基材表面。暴露于基材表面的病毒感染抑制剂可以与病毒接触以捕捉病毒从而灭活病毒。

[0084] 病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为5.5以下,优选为5.0以下,更优选为4.9以下。病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH优选为3.0以上,更优选为4.5以上。通过使病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为5.5以下,能够使病毒感染抑制化合物与病毒的相互作用活化而有效地捕捉病毒,实现病毒的失活。特别是在病毒感染抑制化合物具有阴离子类官能团或其盐的情况下,能够促进阴离子类官能团的阴离子化,活化与具有正电荷的病毒的相互作用而有效地捕捉病毒,实现病毒的失活。通过使病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH为3.0以上,病毒的表面电荷状态成为对于发挥病毒感染抑制化合物对病毒的相互作用而言优选的状态,能够提高病毒感染抑制部件的病毒感染抑制效果。此外,能够减少病毒感染抑制化合物的酸导致的外观的降低。

[0085] 病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH按照下述方法测定。在病毒感染抑制部件的表面滴加400mg的离子交换水,放置120分钟。测定滴加到病毒感染抑制部件的表面的离子交换水在25℃下的pH,将该pH作为病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH。

[0086] 病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH,除了构成基材的部件(例如合成树脂等)的选择以外,还可以通过使基材中包含无机酸来调节。

[0087] 作为无机酸,没有特别限定,例如可举出盐酸、硝酸、磷酸、硫酸、硼酸等。需要说明的是,无机酸可以单独使用,也可以组合使用两种以上。

[0088] 暴露在病毒感染抑制部件的基材表面的病毒感染抑制剂,未被基材包覆,成为暴露的状态。病毒感染抑制剂通过病毒感染抑制化合物的作用,对各种病毒在短时间内发挥优异的病毒感染抑制效果,对包膜病毒和非包膜病毒这两者发挥优异的病毒感染抑制效果。

[0089] 作为包膜病毒,例如可举出:流感病毒(例如A型、B型等)、风疹病毒、埃博拉病毒、冠状病毒[例如SARS病毒、新型冠状病毒(SARS-CoV-2)]、麻疹病毒、水痘-带状疱疹病毒、单纯疱疹病毒、腮腺炎病毒、虫媒病毒、RS病毒、肝炎病毒(例如B型肝炎病毒、C型肝炎病毒等)、黄热病毒、艾滋病病毒、狂犬病病毒、汉坦病毒、登革病毒、尼帕病毒、丽沙病毒等。

[0090] 作为非包膜病毒,例如可举出:猫杯状病毒、腺病毒、诺如病毒、轮状病毒、人乳头瘤病毒、脊髓灰质炎病毒、肠道病毒、柯萨奇病毒、人细小病毒、脑心肌炎病毒、鼻病毒等。

[0091] 作为病毒感染抑制部件的制造方法,没有特别限定,例如可举出:(1)使涂料中包含病毒感染抑制剂,将该涂料涂布于所期望的被处理体的表面并使其干燥,使病毒感染抑制部件与被处理体的表面叠层一体化的方法;(2)使合成树脂等原料中包含病毒感染抑制剂而制备原料组合物,将该原料组合物通过挤出成型、注塑成型等公知的成型方法进行成型,制造原料中包含病毒感染抑制剂的具有所期望形状的病毒感染抑制部件的方法等。

[0092] 在所述(1)的制造方法中,使涂料固化而形成的涂膜成为基材,在该基材中以暴露在涂膜表面的状态包含病毒感染抑制剂而构成病毒感染抑制部件。

[0093] 在所述(2)的制造方法中,将合成树脂等原料成型而得到的成型品为病毒感染抑制部件,以暴露在成型品的表面的状态包含病毒感染抑制剂。

[0094] 作为在所述(1)的制造方法中涂布包含病毒感染抑制剂的涂料的被处理体、在所述(2)的制造方法中成型的成型品,只要是想要赋予病毒感染抑制效果的,就没有特别限定,例如可举出壁纸、装饰片、地板材料、纤维产品(织物、无纺布、编织物)、车辆(例如车、飞机、船等)用的内用品和内饰材料(座椅、儿童座椅和构成它们的发泡体等)、厨房用品、婴儿用品、建筑内饰材料等。

[0095] 作为涂料,可使用以往公知的涂料,例如可举出油性涂料(例如调和涂料、油清漆等)、纤维素涂料、合成树脂涂料等。涂料也包含通过紫外线等放射线的照射而聚合并生成粘合剂成分的光固化性涂料。

[0096] 涂料中,在不损害其物性的范围内,可以包含颜料、增塑剂、固化剂、增量剂、填充剂、抗老化剂、增粘剂、表面活性剂等添加剂。需要说明的是,作为使涂料中包含病毒感染抑制剂的方法,例如可举出将病毒感染抑制剂和涂料供给至分散装置并均匀混合的方法等。需要说明的是,作为分散装置,例如可举出高速磨机、球磨机、砂磨机等。

[0097] 建筑内饰材料没有特别限定,例如可举出地板材料、壁纸、顶棚材料、涂料、门把手、开关、开关罩、蜡等。

[0098] 车辆内用品及车辆内装材料没有特别限定,例如可举出:座椅、儿童座椅、安全带、座垫、座椅罩、车门、顶棚材料、地板垫、车门内饰、仪表板、控制台、手套箱、吊环、扶手等。

[0099] 在本发明中,病毒感染抑制效果是指使病毒对细胞的感染力消失或降低、或者即使感染也无法在细胞中增殖的效果。病毒感染抑制效果可以按照下述方法进行测定。

[0100] 对于病毒感染抑制部件,从病毒感染抑制剂从基材的表面暴露的部分切出一边为5.0cm的平面正方形形状的试验片。使1mL的水渗入一边为10cm的平面正方形形状的无纺布(例如,由NIPPON PAPER CRECIA公司以商品名“Ki mwipe S-200”市售的无纺布等)。用无纺布对试验片的表面往复擦拭10次。

[0101] 对于试验片的表面,依据ISO21702进行抗病毒试验。对于从反应开始起经过10分钟后和经过24小时后的病毒悬浮液,通过空斑法算出试验片表面的病毒感染滴度(常用对数值)(PFU/cm<sup>2</sup>)。

[0102] 从除了在病毒感染抑制部件中不包含病毒感染抑制剂以外具有相同构成的空白部件切出一边为5.0cm的平面正方形形状的空白片。对于空白片的表面,以与所述同样的方法算出病毒感染滴度(常用对数值)(PFU/cm<sup>2</sup>)。

[0103] 通过从空白片的病毒感染滴度中减去试验片的病毒感染滴度来计算抗病毒活性值。

[0104] 关于病毒感染抑制部件,从按照ISO21702的抗病毒试验的反应开始起经过10分钟后的抗病毒活性值优选为2.0以上。关于病毒感染抑制部件,从基于S021702的抗病毒试验的反应开始起经过24小时后的抗病毒活性值优选为2.0以上。无论评价的病毒的种类如何,优选在至少1种病毒中,抗病毒活性值为2.0以上。

[0105] 实施例

[0106] 以下,使用实施例更具体地说明本发明,但本发明并不限于此。

[0107] 作为病毒感染抑制化合物的粒子,准备丙烯酸类聚合物的粒子A和B、邻苯二甲酸的粒子、富马酸的粒子、羟基苯磺酸水合物的粒子、间二甲苯-4-磺酸水合物的粒子、2-氨基-3,5-二甲基苯磺酸的粒子、聚苯乙烯磺酸钠(PSSNa)的粒子、对苯二甲酸的粒子、二乙烯三胺五乙酸的粒子、氮川三乙酸的粒子、间苯二甲酸的粒子、己二酸的粒子、柠檬酸的粒子、顺式- $\Delta$ 4-四氢邻苯二甲酸(cis-4-Cyclohexene-1,2-dicarboxylic Acid)的粒子、亚甲基二水杨酸(5,5'-亚甲基二水杨酸、3,5'-亚甲基二水杨酸和3,3'-亚甲基二水杨酸的异构体混合物)的粒子、二苯乙醇酸的粒子、间苯二甲酸的粒子、十二烷基苯磺酸钠(DBSNa)的粒子以及硬脂酸的粒子。

[0108] [丙烯酸类聚合物的粒子A和B的制备]

[0109] 将表1所示的给定量的丙烯酸和丙烯酸甲酯混合,得到丙烯酸类单体溶液。在得到的丙烯酸类单体溶液中添加表1所示的给定量的作为自由基聚合引发剂的1-羟基环己烷-1-基苯基酮(IGM Resins B.V.公司制商品名“Omnira d 184”)并使其溶解,制备原料组合物。

[0110] 使用线棒涂布机#14将原料组合物涂布在聚乙烯膜上,形成厚度35 $\mu$ m的涂布层。使用UV输送机装置(EYEGRAPHICS公司制商品名“ECS301G1”),在25℃下对涂布层以累积光量成为2000mJ/cm<sup>2</sup>的方式照射波长365nm的紫外线,进行自由基聚合,得到作为病毒感染抑制化合物的丙烯酸类聚合物(在线状高分子的侧链具有羧基的聚合物)A和B。

[0111] 将病毒感染抑制化合物使用辊压装置(SEISHIN ENTERPRISE公司商品名“150型”) 在转速25rpm、推力25t的运转条件下粗粉碎后,使用喷射磨装置(NISSHIN ENGINEERING公司制商品名“SJ-500”),在病毒感染抑制化合物的原料供给速度1kg/h和压缩空气压力0.75MPa的运转条件下粉碎,得到病毒感染抑制化合物的粒子(丙烯酸类聚合物的粒子A和B)。

[0112] [聚苯乙烯磺酸钠(PSSNa)的粒子的制备]

[0113] 将作为病毒感染抑制化合物的聚苯乙烯磺酸钠(Nouryon公司制商品名“Versa-TL 502,”重均分子量:1000000)使用辊压装置(SEISHIN ENTERPRISE公司制商品名“150型”) 在转速25rpm、推力25t的运转条件下粗粉碎后,使用喷射磨装置(NISSHIN ENGINEERING公司制商品名“SJ-500”),在原料供给速度1kg/h、压缩空气压力0.75MPa的运转条件下粉碎,得到病毒感染抑制化合物的粒子(聚苯乙烯磺酸钠的粒子)。

[0114] 将病毒感染抑制化合物的粒子的D90粒径示于表2和3。关于构成病毒感染抑制化合物的粒子的病毒感染抑制化合物,将25℃下的pKa1、25℃下的pH(化合物pH)和分子量(聚合物的情况下为重均分子量)示于表2和3。

[0115] (实施例1~7、13~16、20及21、比较例1)

[0116] 将包含表2所示的所述的病毒感染抑制化合物的粒子5质量份的病毒感染抑制剂

和紫外线固化型丙烯酸类涂料(COATTEC公司制商品名“AI-N2”)95质量份混合,制备涂料组合物。使用线棒涂布机#8将涂料组合物在聚乙烯膜上涂布成厚度18 $\mu$ m而形成涂布层。

[0117] 使用UV输送机装置(EYEGRAPHICS公司制“ECS301G1”),在25℃下对涂布层以累计光量成为500mJ/cm<sup>2</sup>的方式照射波长365nm的紫外线,使紫外线固化型丙烯酸类涂料固化,形成厚度为18 $\mu$ m的涂膜。

[0118] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含丙烯酸类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0119] (实施例8)

[0120] 使用包含丙烯酸类聚合物的粒子A 95质量份和聚苯乙烯磺酸钠(PSSNa)的粒子5质量份的病毒感染抑制剂,除此以外,与实施例1同样地形成涂膜。

[0121] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含丙烯酸类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0122] (实施例9)

[0123] 使用包含丙烯酸类聚合物的粒子B 95质量份和聚苯乙烯磺酸钠(PSSNa)的粒子5质量份的病毒感染抑制剂,除此以外,与实施例1同样地形成涂膜。

[0124] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含丙烯酸类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0125] (实施例10)

[0126] 将包含丙烯酸类聚合物的粒子B 5质量份的病毒感染抑制剂和聚丙烯(PP,PRIME POLYMER公司制商品名“J707EG”)95质量份加热至180℃并混合,制备树脂组合物。接着,将树脂组合物加热至180℃而成为熔融状态,将树脂组合物供给至温度调节至180℃的热压装置而成型为片状,制备厚度为1.0mm的聚丙烯片。

[0127] 得到包含作为基材的包含聚丙烯的片材和包含在该片材中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在片材的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在片材表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被聚丙烯包覆。

[0128] (实施例11)

[0129] 将包含丙烯酸类聚合物的粒子B 5质量份的病毒感染抑制剂和聚乙烯(PE,PRIME POLYMER公司制商品名“2208”)95质量份加热至150℃并混合,制备树脂组合物。接着,将树脂组合物加热至150℃而成为熔融状态,将树脂组合物供给至温度调节至180℃的热压装置而成型为片状,制备厚度为1.0mm的聚乙烯片材。

[0130] 得到包含作为基材的包含聚乙烯的片材和包含在该片材中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在片材的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在片材表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被聚乙烯包覆。

[0131] (实施例12)

[0132] 使用包含富马酸的粒子95质量份和聚苯乙烯磺酸钠(PSSNa)的粒子5质量份的病毒感染抑制剂,除此以外,与实施例1同样地形成涂膜。

[0133] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含丙烯酸类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0134] (实施例17)

[0135] 将包含间苯二甲酸的粒子5质量份的病毒感染抑制剂、氨基甲酸酯类树脂涂料的主剂(ROCKPAINT公司制商品名“ECO ROCK GRAND CLEAR”)63质量份、氨基甲酸酯类树脂涂料的固化剂(ROCKPAINT公司制商品名“ECO ROCK GRAND HARDENER标准型”)32质量份、稀释剂(ROCKPAINT公司制商品名“PANAROCK THINNER标准型”)30质量份混合,制备涂料组合物。使用线棒涂布机#10将涂料组合物涂布于聚乙烯膜上而形成涂布层。将涂布层在60℃下干燥1小时后,在25℃下固化48小时,形成厚度为18 $\mu$ m的涂膜。

[0136] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含氨基甲酸酯类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0137] (实施例18)

[0138] 使用包含间苯二甲酸的粒子95质量份和聚苯乙烯磺酸钠(PSSNa)的粒子5质量份的病毒感染抑制剂,除此以外,与实施例1同样地形成涂膜。

[0139] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含丙烯酸类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0140] (实施例19)

[0141] 使用包含间苯二甲酸的粒子95质量份和十二烷基苯磺酸钠(DBSNa)的粒子5质量份的病毒感染抑制剂,除此以外,与实施例1同样地形成涂膜。

[0142] 在聚乙烯膜上形成了包含作为基材的包含丙烯酸类树脂的涂膜和包含在该涂膜中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在涂膜的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在涂膜的表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被涂膜包覆。

[0143] (实施例22~24及26)

[0144] 除了使用包含表3所示的所述病毒感染抑制化合物的粒子5质量份的病毒感染抑制剂以外,与实施例10同样地制备厚度为1.0mm的聚丙烯片材。

[0145] 得到包含作为基材的包含聚丙烯的片材和包含在该片材中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在片材的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在片材表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被聚丙烯包覆。

[0146] (实施例25)

[0147] 除了使用包含表3所示的所述病毒感染抑制化合物的粒子5质量份的病毒感染抑制剂以外,与实施例11同样地制备厚度为1.0mm的聚乙烯片材。

[0148] 得到包含作为基材的包含聚乙烯的片材和包含在该片材中的病毒感染抑制剂的病毒感染抑制部件。在片材的表面,病毒感染抑制剂(病毒感染抑制化合物的粒子)的一部分暴露,暴露在片材表面的病毒感染抑制化合物的粒子部分未被聚乙烯包覆。

[0149] 对于得到的病毒感染抑制部件的表面,按照下述方法测定25℃下的pH,将其结果示于表2和3的“表面pH”栏中。病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH按照下述方法测定。将病毒感染抑制部件置于25℃的空气中。将病毒感染抑制部件的表面保持在25℃。在该病毒感染抑制部件的表面滴加25℃的离子交换水400mg,放置120分钟。测定滴加到病毒感染抑制部件的表面的离子交换水在25℃下的pH,将该pH作为病毒感染抑制部件的表面在25℃下的pH。

[0150] 对于得到的病毒感染抑制部件,使用流感病毒(包膜病毒)和猫杯状病毒(非包膜病毒)进行抗病毒试验,将其结果示于表2和3。

[0151] (抗病毒试验)

[0152] 对于病毒感染抑制部件,通过切出一边为5.0cm的平面正方形来制备试验片。

[0153] 对于得到的试验片的涂膜的表面,使1mL的水渗入到一边为10cm的平面正方形形状的无纺布(NIPPON PAPER CRECIA公司制商品名“Kimwipe S-200”)中,用无纺布在涂膜表面往复擦拭10次,制成试验涂膜。

[0154] 对于得到的试验涂膜,按照ISO21702进行流感病毒和猫杯状病毒的抗病毒试验。对于反应后经过10分钟后和经过24小时后的病毒悬浮液,通过空斑法算出试验涂膜的病毒感染滴度。

[0155] 除了不包含病毒感染抑制剂以外,按照与所述同样的方法制备空白涂膜,基于该空白涂膜按照与所述同样的方法算出病毒感染滴度(常用对数值)(PFU/cm<sup>2</sup>)。空白涂膜的病毒感染滴度(常用对数值)为6.5PFU/cm<sup>2</sup>。

[0156] 通过从空白涂膜的病毒感染滴度减去试验涂膜的病毒感染滴度来算出抗病毒活性值。抗病毒活性值如表2和3所示。

[0157] [表1]

|        |          | 丙烯酸类聚合物 |     |
|--------|----------|---------|-----|
|        |          | A       | B   |
| [0158] | 原料组合物    |         |     |
|        | (质量份)    |         |     |
|        |          |         |     |
|        | 丙烯酸      | 98      | 98  |
|        | 丙烯酸甲酯    | 2       | 2   |
|        | 自由基聚合引发剂 | 0.1     | 0.5 |

[0159] [表2]

[0160]

[0161] [表3]

|     | 病毒感染抑制化合物的粒子 |                       |        |           |           |        |        | 病毒感染抑制部件 |         | 抗病毒活性值  |         |         |  |
|-----|--------------|-----------------------|--------|-----------|-----------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|--|
|     | 种类           | 分子量                   | pKa1   | 化合物pH     | D90粒径(μm) | 基材     |        | 表面pH     | 猫杯状病毒   |         | 流感病毒    |         |  |
|     |              |                       |        |           |           | 丙烯酸类树脂 | 丙烯酸类树脂 |          | 经过10分钟后 | 经过24小时后 | 经过10分钟后 | 经过24小时后 |  |
| 实施例 | 1            | 丙烯酸类聚合物的粒子A           | 800000 | 4.2~4.6   | 2.98      | 20     | 丙烯酸类树脂 | 4.2      | 2.9     | 3.5     | 3.3     | 3.9     |  |
|     | 2            | 邻苯二甲酸的粒子              | 166    | 2.9       | 2.28      | 5      | 丙烯酸类树脂 | 4.3      | 2.4     | 3.1     | 3.1     | 3.5     |  |
|     | 3            | 富马酸的粒子                | 116    | 3.0       | 2.25      | 5      | 丙烯酸类树脂 | 4.3      | 3.3     | 3.4     | 3.1     | 3.6     |  |
|     | 4            | 丙烯酸类聚合物的粒子B           | 250000 | 4.2~4.6   | 3.01      | 15     | 丙烯酸类树脂 | 4.6      | 3.0     | 3.2     | 3.1     | 3.3     |  |
|     | 5            | 羧基苯磺酸水合物的粒子           | 174    | -0.8~-0.4 | <2        | 5      | 丙烯酸类树脂 | 4.2      | 3.1     | 3.3     | 3.2     | 3.4     |  |
|     | 6            | 间二甲苯-4-磺酸水合物的粒子       | 186    | -1.0~-0.2 | <2        | 5      | 丙烯酸类树脂 | 4.2      | 3.3     | 3.7     | 3.3     | 3.4     |  |
|     | 7            | 2-氨基-3,5-二甲苯磺酸的粒子     | 201    | -1.8~-0.6 | <2        | 5      | 丙烯酸类树脂 | 4.2      | 3.0     | 3.4     | 2.9     | 3.5     |  |
|     | 8            | 丙烯酸类聚合物的粒子A+ PSSNa的粒子 | 810000 | 4.2~4.6   | 3.01      | 20     | 丙烯酸类树脂 | 4.9      | 3.5     | 4.0     | 3.6     | 3.9     |  |
|     | 9            | 丙烯酸类聚合物的粒子B+ PSSNa的粒子 | 287500 | 4.2~4.6   | 2.99      | 15     | 丙烯酸类树脂 | 5.3      | 3.5     | 4.1     | 3.7     | 4.1     |  |
|     | 10           | 丙烯酸类聚合物的粒子B           | 250000 | 4.2~4.6   | 3.01      | 15     | 聚丙烯    | 4.3      | 3.0     | 3.3     | 3.0     | 3.3     |  |
|     | 11           | 丙烯酸类聚合物的粒子B           | 250000 | 4.2~4.6   | 3.01      | 15     | 聚乙烯    | 4.3      | 3.1     | 3.2     | 3.1     | 3.2     |  |
| 比较例 | 1            | 硬脂酸的粒子                | 284    | 5.75      | 6.2       | 15     | 丙烯酸类树脂 | 6.1      | 0.5     | 0.9     | 0.7     | 1.1     |  |

[0162]

|     | 病毒感染抑制化合物的粒子         |     |      |       |           |          |      | 病毒感染抑制部件 |  | 抗病毒活性值  |         |         |         |
|-----|----------------------|-----|------|-------|-----------|----------|------|----------|--|---------|---------|---------|---------|
|     | 种类                   | 分子量 | pKa1 | 化合物pH | D90粒径(μm) | 基材       | 表面pH |          |  | 猫杯状病毒   |         | 流感病毒    |         |
|     |                      |     |      |       |           |          |      |          |  | 经过10分钟后 | 经过24小时后 | 经过10分钟后 | 经过24小时后 |
| 实施例 | 12 富马酸的粒子+PSSNa的粒子   | 116 | 3.0  | 2.25  | 10        | 丙烯酸类树脂   | 3.9  |          |  | 3.5     | 3.5     | 3.4     | 3.6     |
|     | 13 对苯二甲酸的粒子          | 166 | 3.5  | 4.2   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 4.5  |          |  | 2.4     | 3.1     | 3.1     | 3.5     |
|     | 14 二乙烯三胺五乙酸的粒子       | 393 | 2.6  | 2.4   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 3.8  |          |  | 3.1     | 3.3     | 3.2     | 3.4     |
|     | 15 氮川三乙酸的粒子          | 191 | 3.0  | 2.2   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 3.9  |          |  | 3.3     | 3.7     | 3.3     | 3.4     |
|     | 16 间苯二甲酸的粒子          | 166 | 3.5  | 3.6   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 4.4  |          |  | 3.3     | 3.4     | 3.1     | 3.6     |
|     | 17 间苯二甲酸的粒子          | 166 | 3.5  | 3.6   | 10        | 氨基甲酸酯类树脂 | 4.5  |          |  | 3.3     | 3.4     | 3.1     | 3.6     |
|     | 18 间苯二甲酸的粒子+PSSNa的粒子 | 166 | 3.5  | 3.6   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 3.9  |          |  | 3.5     | 4.0     | 3.6     | 3.9     |
|     | 19 间苯二甲酸的粒子+DBSNa的粒子 | 166 | 3.5  | 3.6   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 4.1  |          |  | 3.5     | 4.1     | 3.7     | 4.1     |
|     | 20 己二酸的粒子            | 146 | 4.3  | 3.0   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 4.8  |          |  | 3.1     | 3.2     | 2.9     | 3.1     |
|     | 21 柠檬酸的粒子            | 192 | 3.1  | 2.2   | 10        | 丙烯酸类树脂   | 4.4  |          |  | 3.3     | 3.4     | 3.1     | 3.6     |
|     | 22 顺式-Δ4-四氢邻苯二甲酸的粒子  | 170 | 3.9  | 2.82  | 10        | 聚丙烯      | 5.3  |          |  | 2.4     | 3.1     | 2.6     | 3.0     |
|     | 23 亚甲基二水杨酸的粒子        | 288 | 2.9  | 3.81  | 10        | 聚丙烯      | 4.7  |          |  | 2.9     | 3.2     | 3.0     | 3.3     |
|     | 24 二苯乙醇酸的粒子          | 228 | 3.0  | 2.71  | 10        | 聚丙烯      | 4.3  |          |  | 3.0     | 3.4     | 3.1     | 3.5     |
|     | 25 间苯二甲酸的粒子          | 166 | 3.5  | 3.6   | 10        | 聚乙烯      | 4.6  |          |  | 3.2     | 3.3     | 3.1     | 3.2     |
|     | 26 间苯二甲酸的粒子          | 166 | 3.5  | 3.6   | 10        | 聚丙烯      | 4.6  |          |  | 3.1     | 3.2     | 3.1     | 3.2     |

[0163] 工业实用性

[0164] 本发明的病毒感染抑制部件可以应用于涂膜、壁纸、装饰片、地板材料、纤维产品、

车辆用的内用品和内装材料、厨房用品、婴儿用品、建筑内装材料等。本发明的病毒感染抑制部件对具有包膜的病毒和不具有包膜的病毒这两者表现出优异的病毒感染抑制效果,能够在短时间内减少各种病毒。

[0165] (相关申请的彼此参考)

[0166] 本申请主张基于2022年3月10日申请的日本专利申请第2022-037367号的优先权,本申请的公开通过参照这些整体而引入本说明书中。