



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116113669 A

(43) 申请公布日 2023.05.12

(21) 申请号 202180056562.6

(22) 申请日 2021.08.04

(30) 优先权数据

2020-136589 2020.08.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.02.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/028901 2021.08.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/034838 JA 2022.02.17

(71) 申请人 株式会社UACJ

地址 日本国东京都

(72) 发明人 世古佳也 外山智章 小泽武广

小山高弘

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理

有限公司 11444

专利代理师 王刚 龚敏

(51) Int.Cl.

G09D 5/16 (2006.01)

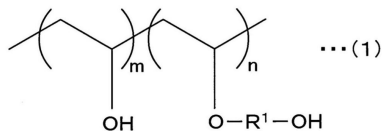
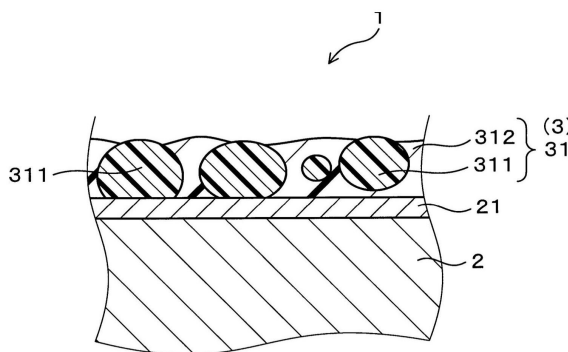
权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

预涂翅片材

(57) 摘要

预涂翅片材(1)具有基板(2)和形成在基板(2)上的树脂涂膜(3)。树脂涂膜(3)含有具有下述通式(1)所表示的分子结构的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酸胺系聚合物(B)。改性聚乙烯醇(A)的含量以质量比计为丙烯酸胺系聚合物(B)的含量的0.5倍以上且2.0倍以下。其中,下述通式(1)中的R<sup>1</sup>为具有直链结构的碳原子数为5以上且10以下的有机基团,m和n为满足0.005≤n/m≤0.025的关系的正整数。



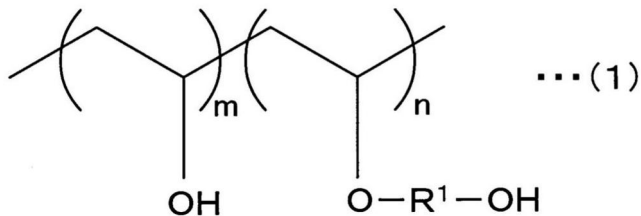
1. 一种预涂翅片材,其具有:

含铝的基板;和

形成在所述基板上并在表面露出的树脂涂膜,

所述树脂涂膜含有具有由下述通式(1)所表示的分子结构的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酸酰胺系聚合物(B),

所述改性聚乙烯醇(A)的含量以质量比计为所述丙烯酸酰胺系聚合物(B)的含量的0.5倍以上且2.0倍以下,



所述通式(1)中的R<sup>1</sup>为具有直链结构的碳原子数为5以上且10以下的有机基团,m和n为满足 $0.005 \leq n/m \leq 0.025$ 的关系的正整数。

2. 根据权利要求1所述的预涂翅片材,其中,所述通式(1)中的R<sup>1</sup>为包含多个亚甲基和1个以上的羰基的有机基团。

3. 根据权利要求1或2所述的预涂翅片材,其中,在所述树脂涂膜中还包含聚乙二醇。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的预涂翅片材,其中,在所述树脂涂膜中还含有选自由封端异氰酸酯化合物和三聚氰胺树脂组成的组中的1种或2种以上的化合物。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的预涂翅片材,其中,在所述树脂涂膜中还含有抗菌剂和防霉剂中的至少一者。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的预涂翅片材,其中,在所述树脂涂膜中包含氟树脂颗粒,所述氟树脂颗粒含有具备全氟烷基的氟树脂、且以体积基准计的中值粒径为1 $\mu$ m以上且4 $\mu$ m以下。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的预涂翅片材,其中,所述预涂翅片材具有介于所述基板与所述树脂涂膜之间的耐腐蚀性涂膜,所述耐腐蚀性涂膜含有选自由丙烯酸类树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂以及酯树脂组成的组中的1种或2种以上的树脂。

## 预涂翅片材

### 技术领域

[0001] 本发明涉及预涂翅片材。

### 背景技术

[0002] 作为搭载于空调机、冰箱等的热交换器，多使用所谓交叉翅片管型热交换器，其具有多个翅片和与这些翅片交叉的管。翅片通过对具有由铝(包括纯铝和铝合金。以下同样。)构成的基板和设置在基板上的树脂覆膜的预涂翅片材实施冲压加工而制作。

[0003] 如果在空调机等运转中翅片的表面温度低于空气的露点，则翅片表面结露，翅片彼此的间隙有时因结露水而堵塞。如果翅片彼此的间隙堵塞，则有可能导致热交换器的热交换效率降低。

[0004] 对于该问题，已知有通过提高翅片的表面的亲水性来抑制由结露水引起的翅片彼此的间隙的堵塞的技术。例如，专利文献1中记载了一种热交换器翅片材用亲水化处理组合物，其为含有(A)选自聚甘油和聚乙烯醇中的至少1种的聚合物、(B)具有300mgKOH/g以上的树脂酸值的高酸值丙烯酸类树脂以及(C)除上述聚合物(A)和高酸值丙烯酸类树脂(B)以外的水溶性树脂的亲水化处理组合物，其特征在于，该亲水化处理组合物的树脂固体成分具有200mgKOH/g以上的树脂酸值且具有100mgKOH/g以上的羟值。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2002-38134号公报

### 发明内容

发明所要解决的课题

[0006] 但是，如果在热交换器的使用中在翅片的表面附着有结露水，则树脂覆膜中的亲水性物质被结露水冲走，因此翅片表面的亲水性逐渐降低。进而，在翅片的表面附着有伴随热交换器的使用而存在于高级脂肪酸、高级醇等的环境中的油性污染物质。这些污染物质有可能导致翅片表面的亲水性降低。

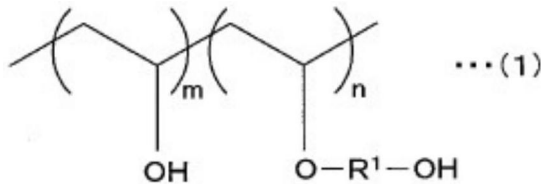
[0007] 如此，以往的翅片存在下述问题：由结露水所导致的亲水性物质的减少、因油性污染物质的附着而在热交换器的使用中亲水性逐渐降低。

[0008] 本发明是鉴于这样的背景而完成的，其目的在于提供一种预涂翅片材，其能够长期维持优异的亲水性、并且能够容易地除去附着在表面的油性污染物质。

用于解决课题的方案

[0009] 本发明的一种方式作为一种预涂翅片材，其具有包含铝的基板和形成在所述基板上并在表面露出的树脂涂膜，所述树脂涂膜含有具有由下述通式(1)所表示的分子结构的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)，所述改性聚乙烯醇(A)的含量以质量比计为所述丙烯酰胺系聚合物(B)的含量的0.5倍以上且2.0倍以下。

[0010] [化1]



[0011] 其中,所述通式(1)中的R<sup>1</sup>为具有直链结构的碳原子数为5以上且10以下的有机基团,m和n为满足 $0.005 \leq n/m \leq 0.025$ 的关系的正整数。

#### 发明效果

[0012] 在所述预涂翅片材的表面设置有包含所述特定的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的树脂涂膜。对于所述树脂涂膜而言,通过使用所述特定的改性聚乙烯醇(A)且使改性聚乙烯醇(A)与丙烯酰胺系聚合物(B)的质量比为所述特定的范围,从而能够提高预涂翅片材的表面的亲水性,并且能够长期维持优异的亲水性。

[0013] 此外,所述预涂翅片材的表面不仅亲水性优异,而且拒油性也优异,因此能够抑制油性污染物质附着在预涂翅片材的表面。进而,由于所述预涂翅片材的亲水性和拒油性这两者都优异,因此结露水等容易进入预涂翅片材的表面和附着在表面的污染物质之间。因此,即使在预涂翅片材的表面附着有油性污染物质的情况下,也能够利用结露水等水分来冲洗污染物质,从翅片的表面容易地去除。

[0014] 如上所述,所述预涂翅片材能够长期维持优异的亲水性,能够容易地除去附着在表面的油性污染物质。

#### 附图说明

[0015] 图1是示出实施例中的试验材1~试验材3的主要部分的局部放大截面图。

图2是示出实施例中的试验材4和试验材5的主要部分的局部放大截面图。

#### 具体实施方式

[0016] 在所述预涂翅片材中,构成基板的铝能够根据所期望的机械特性、耐腐蚀性等从纯铝和铝合金中适当选择。基板例如也可以由纯铝构成,其具备在JIS H4000中以1200、1050等合金编号所表示的化学成分。

[0017] 在基板上形成有包含改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的树脂涂膜。树脂涂膜可以直接层叠在基板上,也可以在基板与树脂涂膜之间存在其他覆膜或涂膜。

[0018] 例如,所述预涂翅片材可以进一步具有层叠在基板上的基底覆膜。基底覆膜根据其材质例如能够发挥提高基板与耐腐蚀性涂膜的密合性、提高基板的耐腐蚀性等作用效果。

[0019] 作为基底覆膜,例如可以采用通过化学转化处理而得到的覆膜。作为化学转化处理,例如可以采用使用磷酸铬酸盐等进行的铬酸盐处理、以及使用铬化合物以外的磷酸钛、磷酸锆、磷酸钼、磷酸锌、氧化锆等而进行的非铬酸盐处理等。

[0020] 应予说明,所述的化学转化处理有反应型化学转化处理和涂布型化学转化处理,可以通过任一方法进行化学转化处理。基底覆膜的附着量例如可以以金属的含量计从 $100\text{mg}/\text{m}^2$ 以下的范围内适当选择。此外,基底覆膜的附着量可以通过荧光X射线分析装置进行测定。

[0021] 此外,所述预涂翅片材可以进一步具有介于基板与树脂涂膜之间的耐腐蚀性涂膜。耐腐蚀性涂膜例如可以含有选自丙烯酸类树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂和酯树脂组成的组中的1种或2种以上的树脂。含有这些树脂的耐腐蚀性涂膜能够进一步提高翅片的耐腐蚀性。

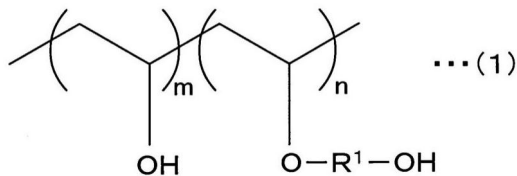
[0022] 耐腐蚀性涂膜的膜厚例如可以从0.3 $\mu\text{m}$ 以上且5.0 $\mu\text{m}$ 以下的范围适当设定。通过从所述特定的范围设定耐腐蚀性涂膜的膜厚,能够避免由耐腐蚀性涂膜导致的散热性能的降低,并且充分得到提高翅片的耐腐蚀性的效果。

[0023] 在设置于预涂翅片材的表面的树脂涂膜中包含改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)。树脂涂膜可以具有包含改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的亲水性层。通过在树脂涂膜内形成这样的亲水性层,从而能够提高预涂翅片材的表面的亲水性和拒油性,并且长期维持这些特性。

[0024] 树脂涂膜的膜厚例如可以从0.3 $\mu\text{m}$ 以上且2.0 $\mu\text{m}$ 以下的范围适当设定。通过使树脂涂膜的膜厚为0.3 $\mu\text{m}$ 以上,能够提高预涂翅片材的表面的亲水性,更容易从翅片的表面除去附着在翅片表面的污染物质。此外,通过使树脂涂膜的膜厚为2.0 $\mu\text{m}$ 以下,能够提高形成树脂涂膜时的涂料的涂布性。

[0025] 树脂涂膜中的改性聚乙烯醇(A)具有聚乙烯醇中的一部分羟基被末端具有羟基的有机基团改性的分子结构。具体而言,改性聚乙烯醇(A)具有下述通式(1)所表示的分子结构。

[0026] [化2]



[0027] 其中,所述通式(1)中的 $\text{R}^1$ 为具有直链结构的碳原子数为5以上且10以下的有机基团, $m$ 和 $n$ 为满足 $0.005 \leq n/m \leq 0.025$ 的关系的正整数。

[0028] 通过所述特定的有机基团而改性的改性聚乙烯醇(A)在侧链导入了体积较大的有机基团,因此与未改性的聚乙烯醇相比不易结晶化。因此,通过在树脂涂膜中混配改性聚乙烯醇(A),能够抑制氢键的形成,长期维持预涂翅片材的表面的亲水性和拒油性。

[0029] 从进一步提高所述的作用效果的观点出发,所述通式(1)中的 $\text{R}^1$ 优选为包含多个亚甲基和1个以上的羰基的有机基团,更优选为包含多个亚甲基和2个以上的羰基的有机基团。

[0030] 在所述通式(1)中的 $\text{R}^1$ 为包含羰基的有机基团的情况下,羰基的位置可以采用各种方式。例如,羰基可以和与聚乙烯醇的主链键合的氧原子一起构成酯键( $-\text{O}-\text{CO}-$ )。此外,羰基可以介于亚甲基彼此之间( $-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-$ )。进而,羰基可以与侧链末端的羟基一起构成羧基( $-\text{CO}-\text{OH}$ )。

[0031] 树脂涂膜中的改性聚乙烯醇(A)的含量以质量比计为丙烯酰胺系聚合物(B)的0.5倍以上且2.0倍以下。通过将改性聚乙烯醇(A)相对于丙烯酰胺系聚合物(B)的比率设为所述特定的范围,能够长期维持预涂翅片材的表面的亲水性和拒油性。在改性聚乙烯醇(A)相对于丙烯酰胺系聚合物(B)的比率不在所述特定的范围的情况下,在热交换器的使用中树

脂涂膜较早地劣化,有可能导致亲水性和拒油性的降低。

[0032] 从更长时间地维持优异的亲水性和拒油性的观点出发,改性聚乙烯醇(A)的含量优选为丙烯酰胺系聚合物(B)的0.7倍以上且1.9倍以下,更优选为1.0倍以上且1.6倍以下。

[0033] 作为树脂涂膜中的丙烯酰胺系聚合物(B),例如可以采用聚丙烯酰胺、聚甲基丙烯酰胺等以(甲基)丙烯酰胺或其衍生物为单体的均聚物、以选自由(甲基)丙烯酰胺及其衍生物组成的组中的2种以上的化合物为单体的共聚物、以选自由(甲基)丙烯酰胺及其衍生物组成的组中的1种以上的化合物和除此以外的化合物为单体的共聚物等。所述树脂涂膜作为丙烯酰胺系聚合物(B)可以包含这些均聚物和共聚物中的1种,也可以包含2种以上。

[0034] 作为丙烯酰胺系聚合物(B),优选使用伯酰胺或仲酰胺的均聚物、或包含伯酰胺和仲酰胺中的至少一者的酰胺作为单体的共聚物。这些均聚物和共聚物中包含具有高极性的伯酰胺基或仲酰胺基。因此,通过使用这些均聚物和共聚物作为丙烯酰胺系聚合物(B),可以进一步提高树脂涂膜的亲水性,更容易地从翅片表面除去污染物质。从该观点出发,特别优选使用聚丙烯酰胺作为丙烯酰胺系聚合物(B)。

[0035] 丙烯酰胺系聚合物(B)的酸值优选为20mgKOH/g以上且100mgKOH/g以下。通过使用具有所述特定范围的酸值的丙烯酰胺系聚合物(B),能够在较长时间内维持优异的亲水性和拒油性。其结果,能够容易地从翅片的表面除去附着在翅片表面的污染物质,并且能够更长时间地维持除去污染物质的能力。

[0036] 从更长时间地维持除去污染物质的能力的观点出发,更优选使丙烯酰胺系聚合物(B)的酸值为40mgKOH/g以上。另一方面,从进一步提高除去污染物质的能力的观点出发,更优选使丙烯酰胺系聚合物(B)的酸值为90mgKOH/g以下。

[0037] 在树脂涂膜中,除了作为必须成分的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)以外,还可以包含这些以外的任意成分。在树脂涂膜中包含任意成分时,改性聚乙烯醇(A)与丙烯酰胺系聚合物(B)的含量的合计例如可以在将树脂涂膜整体的质量作为100质量份的情况下从85质量份以上的范围适当设定。在该情况下,能够充分地增多树脂涂膜中的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的量。其结果,能够在确保优异的亲水性和拒油性的同时得到由任意成分带来的效果。

[0038] 在树脂涂膜中,作为任意成分,可以包含聚乙二醇。

[0039] 聚乙二醇可以在树脂涂膜的形成过程中上浮到亲水性层上,形成润滑层。在树脂涂膜的表面露出的聚乙二醇在对所述预涂翅片材实施冲压加工时,作为降低预涂翅片材与冲压模具的摩擦的润滑材料发挥功能,能够提高冲压加工时的加工性。

[0040] 相对于树脂涂膜100质量份,所述树脂涂膜中的聚乙二醇的含量优选为1.5质量份以上8质量份以下。通过使聚乙二醇的含量为1.5质量份以上,能够进一步降低冲压加工时的预涂翅片材与模具的摩擦。从进一步降低冲压加工时的预涂翅片材与模具的摩擦的观点出发,优选使聚乙二醇的含量为2.0质量份以上,更优选为2.5质量份以上。

[0041] 此外,通过使聚乙二醇的含量为8质量份以下,能够进一步减小预涂翅片材的表面粗糙度,使污染物质更难以附着在翅片的表面。从使预涂翅片材的表面更平滑、更有效地抑制污染物质附着在翅片表面的观点出发,优选使聚乙二醇的含量为7质量份以下,更优选为5质量份以下。

[0042] 聚乙二醇的数均分子量优选在1000~20000的范围内。在该情况下,能够提高冲压

加工时的润滑性,并且能够更有效地抑制污染物质附着在翅片表面。

[0043] 在所述树脂涂膜中,作为任意成分,也可以包含用于使改性聚乙烯醇(A)的晶体结构更致密的交联剂。通过在树脂涂膜中添加交联剂,能够进一步提高树脂涂膜的硬度,更有效地抑制粉尘的附着。作为交联剂,例如可以使用三聚氰胺树脂、封端异氰酸酯化合物等。这些化合物可以单独使用,也可以2种以上合用。

[0044] 另外,在所述树脂涂膜中,作为任意成分,可以进一步含有抗菌剂和防霉剂中的至少一者,也可以添加两者。此外,也可以将兼具抗菌作用和防霉作用的抗菌/防霉剂添加到所述树脂涂膜中。通过在树脂涂膜中添加具有抗菌作用和防霉作用中的至少一种的化合物,能够抑制树脂涂膜的腐蚀,能够更长时间地维持由树脂涂膜产生的作用效果。

[0045] 作为具有抗菌作用和防霉作用的化合物,例如可以使用异噻唑啉系抗菌/防霉剂、醛系抗菌/防霉剂、苯并咪唑系抗菌/防霉剂、卤素系抗菌/防霉剂、羧酸系抗菌/防霉剂、磺酰胺系抗菌/防霉剂、噻唑系抗菌/防霉剂、三唑系抗菌/防霉剂、酚系抗菌/防霉剂、邻苯二甲酰亚胺系抗菌/防霉剂、环烷酸系抗菌/防霉剂、吡啶系抗菌/防霉剂等有机系抗菌/防霉剂;Ag、Cu、Zn等无机系抗菌/防霉剂。

[0046] 作为抗菌/防霉剂,优选使用吡啶硫酮锌、2,3,5,6-四氯-4-(甲基磺酰基)-吡啶和2-(4-噻唑基)苯并咪唑中的至少1种。这些化合物对树脂涂膜的物性造成的影响少,不溶于水,对热的稳定性高。因此,通过这些化合物添加到树脂涂膜中,能够长期维持抗菌作用和防霉作用。

[0047] 在所述树脂涂膜中,作为任意成分,也可以包含含有具有全氟烷基的氟树脂、以体积基准计的中值粒径为1 $\mu\text{m}$ 以上且4 $\mu\text{m}$ 以下的氟树脂颗粒。树脂涂膜中的氟树脂颗粒的至少一部分配置在所述的亲水性层的表面,与聚乙二醇一起作为冲压加工时的润滑材料发挥功能。通过使氟树脂颗粒的中值粒径为所述特定的范围,能够进一步降低冲压加工时的润滑性。从更可靠地发挥所述作用效果的观点出发,氟树脂颗粒的含量相对于树脂涂膜100质量份优选为2质量份以上且5质量份以下。

[0048] 应予说明,以体积基准计的氟树脂颗粒的中值粒径具体为基于激光衍射/散射法得到的粒径分布中的累积50%的粒径。

[0049] 作为构成氟树脂颗粒的氟树脂,例如可以使用聚四氟乙烯(即PTFE)等完全氟化树脂、聚偏氟乙烯(即PVDF)、聚氟乙烯(即PVF)等部分氟化树脂、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物(即PFA)、乙烯-四氟乙烯共聚物(即ETFE)等氟化树脂共聚物。氟树脂颗粒可以由包含这些氟树脂的颗粒中的1种构成,也可以2种以上合用。

[0050] 氟树脂颗粒优选由具有全氟烷基的氟树脂构成。在该情况下,能够进一步提高冲压加工时的润滑性。

[0051] 作为所述预涂翅片材的制作方法,例如可以采用下述方法:在基板上涂布包含改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的涂料后,加热涂料使其干燥。在对涂料进行干燥的过程中,改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)沉降在基板侧,形成亲水性层。此时,改性聚乙烯醇(A)相对于丙烯酰胺系聚合物(B)的相溶性低,因此在亲水性层中,包含改性聚乙烯醇(A)的相与包含丙烯酰胺系聚合物(B)的相以彼此相分离的状态形成。在亲水性层的表面,这两者的相露出。

[0052] 包含改性聚乙烯醇(A)的相可以表现出源自改性聚乙烯醇(A)的优异的拒油性。进

而,在包含改性聚乙烯醇(A)的相中,通过导入侧链的有机基团的空间位阻,抑制了改性聚乙烯醇(A)中所含的羟基彼此的氢键的形成。因此,能够在包含改性聚乙烯醇(A)的相的表面未形成氢键的羟基较多地露出,从而提高亲水性层的表面的亲水性。

[0053] 此外,包含丙烯酰胺系聚合物(B)的相可以表现出源自丙烯酰胺系聚合物(B)的优异的亲水性。因此,包含改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的亲水性层能够兼具优异的亲水性和拒油性。

[0054] 所述预涂翅片材例如如下所述被用于热交换器的制造。首先,将预涂翅片材切断为所期望的尺寸,由此制作翅片。对得到的翅片,使用冲压加工机适当组合实施狭缝加工、百叶窗片成型、套环(collar)加工,形成狭缝、百叶窗片以及套环。之后,以彼此隔开特定的间隔的状态配置多个翅片,以贯通这些多个翅片的方式安装用于使制冷剂流通的金属管。之后,通过向金属管内插入扩管塞而将金属管的外径扩大,使金属管与翅片密合。这样,能够得到热交换器。热交换器例如能够组装到空调装置的室内机、室外机等中。

#### 实施例

[0055] 参照图1对所述预涂翅片材的实施例进行说明。如图1所示,本例的预涂翅片材1具有包含铝的基板2和形成在基板2上且在表面露出的树脂涂膜3。树脂涂膜3含有具有所述通式(1)所表示的分子结构的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)。改性聚乙烯醇(A)的含量以质量比计为丙烯酰胺系聚合物(B)的含量的0.5倍以上且2.0倍以下。以下,将本例的预涂翅片材的更具体的例子与其制造方法一起进行说明。

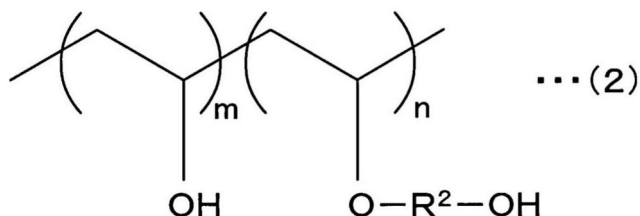
[0056] • 试验材1~试验材3

表1所示的试验材1~试验材3可以通过以下的方法制作。首先,准备基板2。作为基板2,可以直接使用包含铝的板材,也可以使用预先通过化学转化处理形成有基底覆膜的板材。试验材1~试验材3中使用的基板2具体由具备在JIS H4000中以合金编号1050所表示的化学成分的铝构成,并且是在JIS H0001中以种类编号H26所表示的实施了调质的板厚为0.1mm的铝板。预先对基板2实施使用了磷酸铬酸盐溶液的化学转化处理,在基板2的两面设置有由磷酸铬酸盐构成的基底覆膜21。

[0057] 接着,准备以表1所示的质量比包含改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)的涂料。应予说明,表1中,将“聚乙烯醇”省略为“PVA”,将“丙烯酰胺系聚合物”省略为“PAM”。

[0058] 试验材1~试验材3中使用的改性聚乙烯醇(A)具有由下述结构式(2)所表示的分子结构。

[0059] [化3]



[0060] 其中,所述结构式(2)中的R<sup>2</sup>是碳原子数为7且包含亚甲基和羰基这两者的直链结构的有机基团,m和n为满足0.005≤n/m≤0.025的关系的正整数。

[0061] 试验材1~试验材3中使用的丙烯酰胺系聚合物(B)的酸值为50mgKOH/g,聚苯乙烯换算的重均分子量为30万。



[0062] 使用棒涂机将所述涂料涂布在基板2上后,将涂料在225℃的温度下加热10秒使其干燥。通过以上步骤,能够在基板2上形成树脂涂膜3,得到试验材1~试验材3。应予说明,树脂涂膜3的厚度为1 $\mu$ m。

[0063] 如图1所示,试验材1~试验材3的树脂涂膜3具有亲水性层31,其具备包含改性聚乙烯醇(A)的相311和包含丙烯酰胺系聚合物(B)的相312。

[0064] • 试验材4和试验材5

对于试验材4和试验材5而言,除了在树脂涂膜3中包含聚乙二醇以外,具有与试验材1~试验材3相同的构成。试验材4和试验材5的制造方法除了在涂料中添加表1所示的量的聚乙二醇之外,与实施例1~实施例3的制造方法相同。应予说明,试验材4和试验材5中使用的聚乙二醇的数均分子量为6000。此外,在表1中,将“聚乙二醇”省略为“PEG”。

[0065] 如试验材4和试验材5那样,在涂料中包含聚乙二醇的情况下,在加热基板上的涂料并使其干燥的过程中,涂料中的改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)向基板2侧沉降。由此,如图2所示,在试验材4和试验材5的基底覆膜21上形成亲水性层31,其具有包含改性聚乙烯醇(A)的相311和包含丙烯酰胺系聚合物(B)的相312。

[0066] 另一方面,聚乙二醇与改性聚乙烯醇(A)和丙烯酰胺系聚合物(B)相比粘度低,因此随着涂料的干燥进行向表面侧浮起。由此,在亲水性层31上形成包含聚乙二醇的润滑层32。这样,试验材4和试验材5的树脂涂膜302具有在表面露出的润滑层32和介于润滑层32与基板2之间的亲水性层31。

• 试验材6和试验材7

对于试验材6和试验材7而言,除了改性聚乙烯醇(A)相对于丙烯酰胺系聚合物(B)的比率在所述特定的范围外之外,具有与试验材1~试验材3相同的构成。

• 试验材8

对于试验材8而言,除了聚乙二醇的含量比所述特定的范围多之外,具有与试验材4和试验材5相同的构成。

[0067] • 试验材9

对于试验材9而言,除了使用未改性的聚乙烯醇(数均分子量6000)代替改性聚乙烯醇(A)之外,利用与试验材1~试验材3的制造方法相同的制造方法来制作。

[0068] 试验材1~试验材9的各特性可以通过以下的方法进行评价。

[0069] • 亲水性

试验材的亲水性可以基于水的接触角来评价。在本例中,测定刚制作后的各试验材中的水的接触角和劣化试验后的试验材中的水的接触角。刚制作后的各试验材中的水的接触角如表1所示。

[0070] 测定刚制作后的水的接触角后,进行劣化试验。在劣化试验中,将试验材在离子交换水中浸泡2分钟后,向各试验材吹送6分钟空气而使树脂涂膜3和树脂涂膜302干燥,将此循环作为1个循环,将该循环重复实施300个循环。然后,向劣化试验完成后的试验材滴加水,测定水的接触角。劣化试验后的试验材中的水的接触角如表1所示。

[0071] • 拒油性

试验材的拒油性可以基于如下所示的清洗试验的结果进行评价。首先,使用油性染料马克笔在试验材的树脂涂膜3和树脂涂膜302上描绘出边长为15mm的正方形,用油性染

料马克笔涂满正方形的内部,由此使油墨层附着在树脂涂膜3和树脂涂膜302上。应予说明,作为油性染料马克笔,例如可以使用百乐株式会社制造的“Twin Marker MFN-15FB-B”等。

[0072] 接着,将试验材垂直立起,在试验材中的位于油墨层上方的部分使用喷雾器喷雾150次水。此时,使从喷雾器喷出的水不与正方形直接接触。喷雾结束后,测定因喷雾而被除去的油墨层的面积。然后,将因喷雾而被除去的油墨层的面积相对于喷雾前的油墨层的面积的比率以百分率表示的值作为油墨层的除去率(单位:%)

[0073] 将对刚制作后的试验材和所述劣化试验后的试验材分别进行以上的清洗试验,将结果示于表1的“拒油性”栏。应予说明,表1的“拒油性”栏中,在油墨层的除去率高于80%的情况记为记号“A”,在高于60%且为80%以下的情况记为记号“B”,在高于40%且为60%以下的情况记为记号“C”,在高于20%且为40%以下的情况记为记号“D”,在20%以下的情况记为记号“E”。

[0074] • 密合性

基板2与树脂涂膜3或树脂涂膜302的密合性可以通过依据JIS K5600-5-6:1999中规定的交叉切割法的方法进行评价。具体而言,首先,使用切割刀将树脂涂膜3切断成格子状,在树脂涂膜3和树脂涂膜302上形成100片边长为2mm的正方形小片。在这些正方形小片上粘贴作为附着胶带的透明胶带。然后,以相对于基板2为45°的角度的方式剥离透明胶带,对残留在基板2上的正方形小片的数量进行计数。在表1的“密合性”栏中,全部正方形小片残留在基板2上的情况记为“好(good)”,在1片以上的正方形小片从基板2剥离的情况记为“坏(Bad)”。

[0075] [表1]

试验材记号	改性PVA (A) 质量份	PAM (B) 质量份	(A)+(B) 质量份	(A)/(B)	PEG 质量份	PVA 质量份	亲水性		拒油性		密合性
							初期 。	劣化试验后 。	初期	劣化试验后	
1	35	65	100	0.54	-	-	10	30	A	D	Good
2	50	50	100	1.00	-	-	15	16	A	D	Good
3	65	35	100	1.86	-	-	14	19	A	D	Good
4	50	47.5	97.5	1.05	2.5	-	10	12	A	D	Good
5	50	45	95	1.11	5	-	14	15	A	D	Good
6	25	72.5	97.5	0.34	-	-	10	35	A	E	Good
7	75	22.5	97.5	3.33	-	-	18	24	A	E	Good
8	50	40	90	1.25	10	-	12	22	A	D	Bad
9	-	50	50	-	-	50	30	38	A	D	Good

[0076] 如表1所示,试验材1~试验材5在基板上具有具备所述特定范围的组成的树脂涂膜。因此,这些试验材的刚制作后的水的接触角为 $20^{\circ}$ 以下,在刚制作后显示出优异的亲水

性。此外,这些试验材的劣化试验后的水的接触角为 $30^{\circ}$ 以下,能够长时间维持高亲水性。进而,这些试验材在刚制作后的拒油性和劣化试验后的拒油性也优异。

[0077] 另一方面,试验材6中的改性聚乙烯醇(A)相对于丙烯酰胺系聚合物(B)的质量比小于所述特定的范围。因此,试验材6的劣化试验后的亲水性和拒油性与试验材1~试验材5相比降低。

[0078] 如表1所示,试验材7中的改性聚乙烯醇(A)相对于丙烯酰胺系聚合物(B)的质量比大于所述特定的范围。因此,试验材7的劣化试验后的拒油性与试验材1~试验材5相比降低。

[0079] 试验材8中的聚乙二醇的含量比所述特定的范围多。因此,试验材8的树脂涂膜的密合性与试验材1~试验材5相比降低。

[0080] 在试验材9中,由于包含未改性的聚乙烯醇而代替了改性聚乙烯醇(A),因此试验材9的亲水性层的结构与试验材1~试验材5不同。试验材9的劣化试验后的亲水性与试验材1~试验材5相比降低。

[0081] 本发明涉及的预涂翅片材的具体方式并不限于所述的实施例的方式,可以在不损害本发明的主旨的范围内适当变更。例如,在所述的实施例和实验例中,示出了在基板2上形成了基底覆膜21的预涂翅片材1的例子,但也可以省略用于形成基底覆膜21的化学转化处理,在基板2上直接形成树脂涂膜3。此外,也可以省略用于形成基底覆膜21的化学转化处理,在基板2上依次形成耐腐蚀性涂膜和树脂涂膜3。

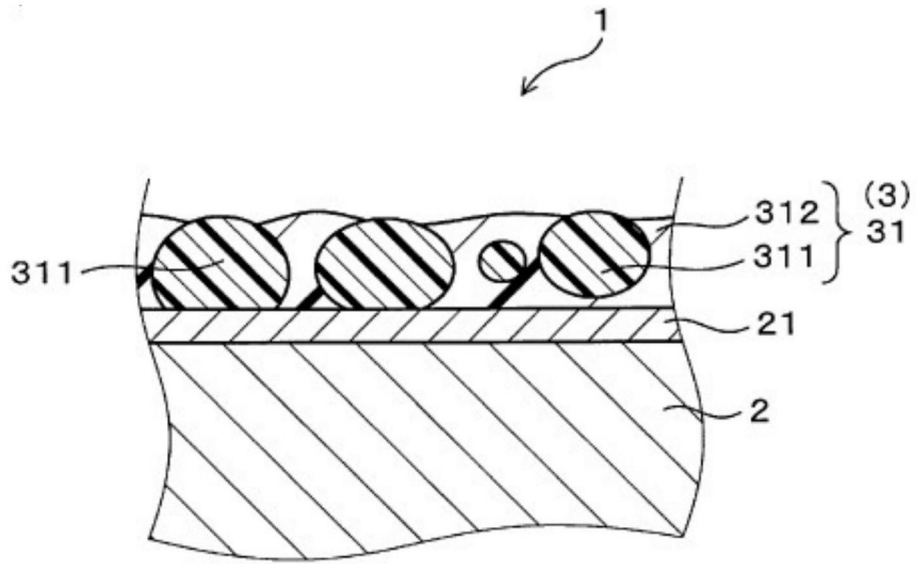


图1

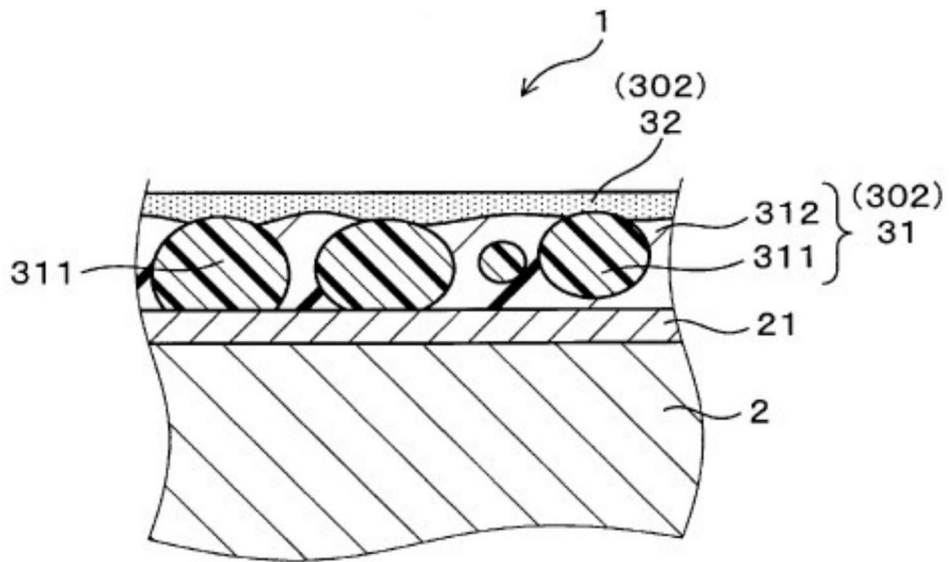


图2