

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7236486号

(P7236486)

(45)発行日 令和5年3月9日(2023.3.9)

(24)登録日 令和5年3月1日(2023.3.1)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 N 59/20 (2006.01)

A 0 1 N 59/20

Z

A 0 1 N 25/10 (2006.01)

A 0 1 N 25/10

A 0 1 P 1/00 (2006.01)

A 0 1 P 1/00

B 3 2 B 3/14 (2006.01)

B 3 2 B 3/14

B 3 2 B 27/00 (2006.01)

B 3 2 B 27/00

1 0 4

請求項の数 8 (全29頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-56990(P2021-56990)

(22)出願日 令和3年3月30日(2021.3.30)

(62)分割の表示 特願2018-215704(P2018-215704)
の分割

原出願日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(65)公開番号 特開2021-105019(P2021-105019)
A)

(43)公開日 令和3年7月26日(2021.7.26)

審査請求日 令和3年11月10日(2021.11.10)

(73)特許権者 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(74)代理人 110000914

弁理士法人W i s e P l u s

(72)発明者 横田 晃章

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビ

デン株式会社大垣北事業場内

(72)発明者 伊藤 和紘

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビ

デン株式会社大垣北事業場内

(72)発明者 大塚 康平

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビ

デン株式会社大垣北事業場内

(72)発明者 高田 孝三

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 抗ウイルス性部材の製造方法、取っ手の製造方法、椅子の肘掛の製造方法、テーブルエッジの製造方法、及び、蛇口の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

A B S樹脂からなる基材表面に銅化合物を含む抗ウイルス組成物の液滴をスプレーして、これを硬化し、前記基材表面に抗ウイルス成分を含むバインダ硬化物を固着形成することで、前記バインダ硬化物が、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に前記バインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする抗ウイルス性部材の製造方法。

【請求項2】

前記バインダ硬化物は、有機バインダ、無機バインダおよび有機・無機ハイブリッドバインダから選ばれる少なくとも1種以上の硬化物を含む請求項1に記載の抗ウイルス性部材の製造方法。

【請求項3】

前記有機バインダは、熱硬化性樹脂、電磁波硬化型樹脂からなる群から選択される少なくとも1種である請求項2に記載の抗ウイルス性部材の製造方法。

【請求項4】

前記無機バインダは、シリカゾル、アルミナゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル及びケイ酸ナトリウムからなる群から選択される少なくとも1種である請求項2に記載の抗ウイルス性部材の製造方法。

【請求項 5】

表面がABS樹脂からなる取っ手であって、前記取っ手を構成するABS樹脂の表面に銅化合物を含む抗ウイルス組成物の液滴をスプレーして、これを硬化し、抗ウイルス成分を含むバインダ硬化物を固着形成することで、前記バインダ硬化物が、島状に分散して前記取っ手を構成するABS樹脂の表面に固着されてなるか、もしくは前記取っ手を構成するABS樹脂の表面に前記バインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする取っ手の製造方法。

【請求項 6】

表面がABS樹脂からなる椅子の肘掛であって、前記椅子の肘掛を構成するABS樹脂の表面に銅化合物を含む抗ウイルス組成物の液滴をスプレーして、これを硬化し、抗ウイルス成分を含むバインダ硬化物を固着形成することで、前記バインダ硬化物が、島状に分散して前記椅子の肘掛を構成するABS樹脂の表面に固着されてなるか、もしくは前記椅子の肘掛を構成するABS樹脂の表面に前記バインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする椅子の肘掛の製造方法。

【請求項 7】

表面がABS樹脂からなるテーブルエッジであって、前記テーブルエッジを構成するABS樹脂の表面に銅化合物を含む抗ウイルス組成物の液滴をスプレーして、これを硬化し、抗ウイルス成分を含むバインダ硬化物を固着形成することで、前記バインダ硬化物が、島状に分散して前記テーブルエッジを構成するABS樹脂の表面に固着されてなるか、もしくは前記テーブルエッジを構成するABS樹脂の表面に前記バインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とするテーブルエッジの製造方法。

【請求項 8】

ABS樹脂からなる蛇口であって、前記蛇口を構成するABS樹脂の表面に銅化合物を含む抗ウイルス組成物の液滴をスプレーして、これを硬化し、抗ウイルス成分を含むバインダ硬化物を固着形成することで、前記バインダ硬化物が、島状に分散して前記蛇口を構成するABS樹脂の表面に固着されてなるか、もしくは前記蛇口を構成するABS樹脂の表面に前記バインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする蛇口の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、抗ウイルス性部材の製造方法、取っ手の製造方法、椅子の肘掛の製造方法、テーブルエッジの製造方法、及び、蛇口の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、病原体である種々の微生物を媒介とした感染症が短時間で急激に広がる、いわゆる「パンデミック」が問題になっており、SARS（重症急性呼吸器症候群）や、ノロウイルス、鳥インフルエンザ等のウイルス感染による死者も報告されている。

【0003】

そこで、様々なウイルスに対して抗ウイルス活性を発揮する抗ウイルス剤の開発が活発に行われており、実際に様々な基材に抗ウイルス活性を有するPd等の金属や有機化合物からなる抗ウイルス剤を含む樹脂等を塗布したり、抗ウイルス剤が担持された材料を含む部材を製造することが行われている。特に基材そのもの、もしくは表面にABS樹脂を有する基材からなる工業製品は数多く存在し、その応用範囲は広い。

【0004】

特許文献1には、ABS樹脂などのポリマー基材に対して、基材上に抗菌性粒子を含む抗菌層、およびアルミナを含む保護層をコーティングする抗菌性部材の製造方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特表平8-505858号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1では基材表面を均質な抗菌・保護層の膜で覆ってしまうため、残留応力の負荷、並びに外気の気温や周囲環境の変動があった場合、基材自体の熱膨張係数と抗菌・保護層の熱膨張係数の違いから生じる表面被膜のクラック、剥がれなどを生じてしまい、密着性の高い抗微生物部材を提供できないという問題が存在した。

10

【0007】

本発明は、このような問題を鑑みてなされたものであり、高い抗微生物活性を有し、ABS樹脂表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなる不連続領域を形成することによって、熱や圧力などによる周囲環境の違いや、基材の変形などによって、表面皮膜のクラック、剥がれを生じることのなく、抗微生物活性が低下しない密着性の高い抗微生物部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の抗微生物部材は、ABS樹脂からなる基材表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、前記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に前記バインダ硬化物が形成された領域と前記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

20

【0009】

本発明の抗微生物部材における、抗微生物とは、抗ウィルス、抗菌、抗カビ、防カビを含む概念である。従って、抗微生物成分とは、抗ウィルス成分、抗菌成分、抗カビ成分、防カビ成分を含む概念であり、抗微生物剤とは、抗ウィルス剤、抗菌剤、抗カビ剤、防カビ剤を含む概念であり、抗微生物組成物とは、抗ウィルス組成物、抗菌組成物、抗カビ組成物、防カビ組成物を含む概念である。

30

【0010】

本明細書において、上記抗微生物部材は、抗ウィルス、抗菌、抗カビ及び防カビのうちいずれか1種の活性を示す基体であってもよく、抗ウィルス、抗菌、抗カビ及び防カビのうち、いずれか2種類の活性を示す基体であってもよく、いずれか3種類の活性を示す基体であってもよく、4種類全ての活性を示す基体であってもよい。

本発明の抗微生物部材における抗微生物特性の中で、特に抗ウィルス、抗カビに有効であり、抗ウィルスが最も高い活性を持つ。

【0011】

本発明の抗微生物部材では、ABS樹脂からなる基材表面（以下、単に基材表面ともいう）に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなるため、基材表面に抗微生物成分からなる硬化物で構成される凹凸が形成されている。このため、バインダ硬化物を膜状に形成した場合に比べて、抗微生物成分を含むバインダ硬化物の総表面積が大きくなることから、ウィルス等の微生物との接触確率が高くなり、また、ウィルス等の微生物をバインダ硬化物間にトラップできるため、高い抗微生物活性が得られるのである。また、上記バインダ硬化物の残留応力や冷熱サイクル時に発生する応力を抑制することが可能となり、基材と高い密着性を有し、基材から剥がれにくいバインダ硬化物となる。したがって、前述した基材に均質にコーティングされた抗菌性部材に比べ、熱応力などの違いによる剥がれやクラックを生じることもない、より信頼性の高い抗微

40

50

生物部材を提供することが可能である。また、上記バインダ硬化物は、基材の変形によって該基材との界面に生じる応力を分散することができ、剥離、脱落などが生じることがないので、ABS樹脂からなる基材の変形により生じる抗微生物活性の低下という課題を解決できる。

【0012】

本明細書において、バインダ硬化物は、基材表面の10%以上、95%以下を覆っていることが望ましく、バインダ硬化物が形成されたバインダ硬化物形成領域と、バインダ硬化物が形成されていないバインダ硬化物非形成領域と、が混在した状態であればよい。すなわち、バインダ硬化物は、基材表面の一部を露出するように、基材表面に固着形成されているのである。バインダ硬化物は島状に形成されていてもよく、また、上記バインダ硬化物が膜状に形成され、当該バインダ硬化物の膜が形成された領域内に硬化物が形成されていない領域が混在して設けられた状態であってもよい。

10

【0013】

上記島状とは、基材表面のバインダ硬化物が他のバインダ硬化物と接触しない孤立した状態で存在していることをいう。島状に散在しているバインダ硬化物の形状は特に限定されず、その輪郭を平面視した際、円形、楕円形等の曲線から構成される形状であってもよく、多角形等の形状であってもよく、円形、楕円形等が細い部分を介して繋がったような形状であってもよく、アメーバ状のようなものでもよい。また、島同士が互いに入り組んで接触することなく隣接していてもよい。

また、上記バインダ硬化物は、膜状に形成され、その膜状のバインダ硬化物の形成領域内に硬化物が形成されていない領域が混在して設けられた状態のバインダ硬化物と、島状に形成されたバインダ硬化物が混在していてもよい。

20

【0014】

本発明の抗微生物部材では、上記バインダ硬化物は、上記抗微生物成分として、無機系抗微生物剤及び有機系抗微生物剤からなる群から選択される少なくとも1種を含むことが望ましい。

【0015】

本発明の抗微生物部材において、上記バインダ硬化物が、上記抗微生物成分として、無機系抗微生物剤及び有機系抗微生物剤からなる群から選択される少なくとも1種を含んでいると、確実に高い抗微生物活性を有する抗微生物部材を実現することができる。

30

【0016】

本発明の抗微生物部材では、無機系抗微生物剤としては、銀、銅、亜鉛、白金、亜鉛化合物、銀化合物、銅化合物、チタン、タングステン、金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒、金属イオンでイオン交換されたゼオライト、及び、銅の錯体等から選ばれる少なくとも1種の金属を含む金属酸化物あるいは金属水和物の粒子を用いることもできる。無機系抗微生物剤の具体例としては、例えば、酸化銅(I) (亜酸化銅)、酸化銅(II)、炭酸銅(II)、水酸化銅(II)、塩化銅(II)、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持されたアルミナ、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持されたシリカ、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持された酸化亜鉛、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持された酸化チタン、もしくは酸化タングステン、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持されたリン酸カルシウム等の無機粒子が挙げられる。銀イオン及び銅イオンの少なくとも一方で交換されたゼオライトは、さらに亜鉛イオン等の他の金属イオンで交換されていてもよい。また、本発明の無機系抗微生物剤としては、銅の錯体であることが望ましい。

40

【0017】

本発明の抗微生物部材では、無機系抗微生物剤は、銀、銅、亜鉛、白金、亜鉛化合物、銀化合物、銅化合物、金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒、金属イオンでイオン交換されたゼオライト、及び、銅の錯体からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

本発明の抗微生物部材において、上記無機系抗微生物剤が、銀、銅、亜鉛、白金、亜鉛化合物、銀化合物、銅化合物、金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒、金属

50

イオンでイオン交換されたゼオライト、及び、銅の錯体からなる群から選択される少なくとも1種であると、抗微生物剤を粒子状とすることができ、該無機系抗微生物剤がバインダ硬化物から露出し易く、より高い抗微生物活性を有する抗微生物部材となる。

【0018】

本発明の抗微生物部材では、上記有機系抗微生物剤は、抗微生物樹脂、スルホン酸系界面活性剤、銅のアルコキシド、及び、ビス型第四級アンモニウム塩からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0019】

本発明の抗微生物部材において、上記有機系抗微生物剤が、抗微生物樹脂、スルホン酸系界面活性剤、銅のアルコキシド、及び、ビス型第四級アンモニウム塩からなる群から選択される少なくとも1種であると、有機系抗微生物剤はバインダ硬化物の全体に広がり易く、高い抗微生物活性を有する抗微生物部材となる。

10

【0020】

本発明の抗微生物部材では、上記バインダ硬化物は、有機バインダ、無機バインダおよび有機・無機ハイブリッドバインダから選ばれる少なくとも1種以上の硬化物を含むことが望ましい。上記有機・無機ハイブリッドのバインダとしては有機金属化合物を使用することができる。

上記有機バインダは、熱硬化性樹脂、電磁波硬化型樹脂からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0021】

本発明の抗微生物部材では、上記熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂からなる群から選ばれる少なくとも1種以上であることが望ましい。上記電磁波硬化型樹脂は、アクリル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、及び、アルキッド樹脂からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

20

【0022】

本発明の抗微生物部材において、上記電磁波硬化型樹脂が、アクリル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、及び、アルキッド樹脂からなる群から選択される少なくとも1種であると、バインダ硬化物は、透明性を有するとともに、基材に対する密着性にも優れる。

30

【0023】

本発明の抗微生物部材では、上記無機バインダは、シリカゾル、アルミナゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル及びケイ酸ナトリウムからなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0024】

本発明の抗微生物部材において、上記無機バインダが、シリカゾル、アルミナゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル及びケイ酸ナトリウムからなる群から選択される少なくとも1種であると、抗微生物成分の種類に応じて水を分散媒としたゾル等や有機溶媒を分散媒としたゾルを使い分けることができ、抗微生物成分が良好に分散したバインダ硬化物を形成することができる。

40

【0025】

本発明の抗微生物部材では、上記バインダ硬化物の基材表面に平行な方向の最大幅は、0.1～500 μmであり、その厚さの平均値は、0.1～20 μmであることが望ましい。

【0026】

本発明の抗微生物部材において、上記バインダ硬化物の上記基材の表面に平行な方向の最大幅を0.1～500 μmとすることにより、基材の表面がバインダ硬化物により被覆されていない部分の割合を適切に保つことができ、基材表面に所定パターンの意匠等が形成されている場合でも、意匠等の外観や美観が損なわれてしまうのを防止することができる。

【0027】

本発明の抗微生物部材においては、上記バインダ硬化物の上記基材の表面に平行な方向の

50

最大幅が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 未満のバインダ硬化物を形成することは技術的に困難であり、バインダ硬化物の基材表面の被覆率も低くなってしまい、抗微生物活性が低下してしまう。一方、上記バインダ硬化物の上記基材の表面に平行な方向の最大幅が $500\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、1個のバインダ硬化物の大きさが大きくなりすぎ、基材表面に所定パターンの意匠等が形成されている場合、バインダ硬化物が邪魔して意匠等が見にくくなり、意匠等の外観や美観が損なわれてしまう。

【0028】

本発明の抗微生物部材において、バインダ硬化物の厚さの平均値が $0.1\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ であると、バインダ硬化物の厚さが薄いので、バインダ硬化物の連続層となりにくく、バインダ硬化物が島状に散在、もしくは、上記バインダ硬化物が膜状に形成され、当該バインダ硬化物の膜が形成された領域内に硬化物が形成されていない領域が混在して設けられた状態にさせ易くなり、意匠等の外観や美観が損なわれてしまうのを防止することができ、高い抗微生物活性を得ることができる。

10

【0029】

本発明の抗微生物部材において、その厚さの平均値が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 未満のバインダ硬化物を形成するのは技術的に難しく、バインダ硬化物の基材表面の被覆率も低くなってしまい、抗微生物活性が低下してしまう。一方、バインダ硬化物の厚さの平均値が $20\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、バインダ硬化物が厚すぎるので、基材表面に所定パターンの意匠等が形成されている場合、バインダ硬化物が邪魔して意匠等が見にくくなり、意匠等の外観や美観が損なわれてしまう。

20

【0030】

本発明の抗微生物部材では、表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着している基材の上記バインダ硬化物を含む表面のJIS B 0601に準拠した算術平均粗さ(Ra)は、 $0.1\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であることが望ましい。

【0031】

本発明の抗微生物部材においては、表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着している基材の上記バインダ硬化物を含む表面のJIS B 0601に準拠した算術平均粗さ(Ra)が、 $0.1\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であると、バインダ硬化物を含む基材表面の表面積及び凹凸が適切な範囲となり、ウィルス等の微生物と抗微生物成分が接触する確率が高くなり、また、表面の凹凸の谷間に、ウィルス等の微生物がトラップされ易くなり、その結果、ウィルス等の微生物を失活させ易くなる。

30

【0032】

本発明の抗微生物部材では、バインダ硬化物が島状に散在している場合は、上記島状のバインダ硬化物は、基材の表面1平方メートル当たり $0.05\times 10^8\sim 30\times 10^8$ 個存在することが望ましい。

【0033】

本発明の抗微生物部材において、上記バインダ硬化物が島状に散在している場合、上記島状のバインダ硬化物が、基材の表面1平方メートル当たり $0.05\times 10^8\sim 30\times 10^8$ 個存在すると、バインダ硬化物の大きさが適切に設定されていることとなり、基材表面に形成された意匠等の外観や美観が損なわれてしまうのを防止することができ、単位担持量当たり抗微生物活性の高い抗微生物部材となる。

40

【0034】

本発明の抗微生物部材は、抗ウィルス性部材であることが望ましい。

本発明の抗微生物部材は、抗ウィルス、抗菌、抗カビ及び防カビの特性を有するが、特に抗ウィルスが最も高い活性を持つ。

【0035】

本発明の取っ手は、表面がABS樹脂からなる取っ手であって、上記取っ手を構成するABS樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設

50

けられてなることを特徴とする。

取っ手の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されていることにより、取っ手に付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、取っ手に触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が取っ手に触れたとしても、抗微生物成分を含むバインダ硬化物によってウィルス等の微生物を失活させることができ、次に取っ手に触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物は、取っ手との密着性にも優れるので、次々と人間の手が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

【0036】

本発明の椅子の肘掛は、表面がABS樹脂からなる椅子の肘掛であって、上記椅子の肘掛を構成するABS樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

椅子の肘掛の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されていることにより、椅子の肘掛に付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、椅子の肘掛に触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が椅子の肘掛に触れたとしても、抗微生物成分を含むバインダ硬化物によってウィルス等の微生物を失活させることができ、次に椅子の肘掛に触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物は、椅子の肘掛との密着性にも優れるので、次々と人間の手や肘が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

【0037】

本発明のテーブルエッジは、表面がABS樹脂からなるテーブルエッジであって、上記テーブルエッジを構成するABS樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

テーブルエッジの表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されていることにより、テーブルエッジに付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、テーブルエッジに触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間がテーブルエッジに触れたとしても、抗微生物成分を含むバインダ硬化物によってウィルス等の微生物を失活させることができ、次にテーブルエッジに触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物は、テーブルエッジとの密着性にも優れるので、次々と人間の手が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

【0038】

本発明の蛇口は、ABS樹脂からなる蛇口であって、上記蛇口を構成するABS樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

蛇口のハンドルの表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されていることにより、蛇口のハンドルに付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、蛇口のハンドルに触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が蛇口のハンドルに触れたとしても、抗微生物成分を含むバインダ硬化物によってウィルス等の微生物を失活させることができ、次に蛇口のハンドルに触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、蛇口の本体や吐出口がABS樹脂製である場合には、その表面に抗微生物成

10

20

30

40

50

分を含むバインダ硬化物を固着形成させることにより、本体や吐出口にも抗微生物特性を付与することもできる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物は、蛇口のハンドルとの密着性にも優れるので、次々と人間の手が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。また、上記バインダ硬化物は、基材の変形によって該基材との界面に生じる応力を分散することができ、剥離などが生じることがないので、抗微生物活性を示すバインダ硬化物が脱落せず、ABS樹脂からなる基材の変形により生じる抗微生物活性の低下という課題を解決できる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】図1は、本発明の抗微生物部材の一実施形態を模式的に示す平面図である。

10

【図2】図2(a)は、本発明の抗微生物部材の他の一実施形態を模式的に示す断面図であり、図2(b)は、図2(a)に示した抗微生物部材の断面図である。

【図3】図3は、実施例1で得られた抗微生物部材を示す光学顕微鏡写真である。

【図4】図4(a)は、本発明の取っ手の一実施形態を模式的に示す断面図であり、図4(b)は、図4(a)に示した取っ手の斜視図である。

【図5】図5(a)は、本発明の椅子の肘掛の一実施形態を模式的に示す斜視図であり、図5(b)は、図5(a)に示した本発明の椅子の肘掛のA-A断面図である。

【図6】図6(a)は、本発明のテーブルエッジの一実施形態を模式的に示す斜視図であり、図6(b)は、図6(a)に示した本発明のテーブルエッジの側面図である。

【図7】図7(a)は、本発明の蛇口の一実施形態を模式的に示す斜視図であり、図7(b)は、本発明の蛇口の別の一実施形態を模式的に示す斜視図である。

20

【0040】

(発明の詳細な説明)

以下、本発明の抗微生物部材について詳細に説明する。

本発明の抗微生物部材は、ABS樹脂からなる基材表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

本発明においては、バインダ硬化物は、基材表面の10%以上、95%以下を覆っていることが望ましい。

30

【0041】

図1は、本発明の抗微生物部材の一実施形態を模式的に示す平面図である。

【0042】

図1に示すように、本発明の抗微生物部材10では、基材11の表面に、抗微生物のバインダ硬化物が膜状に形成された膜形成領域12の中にバインダ硬化物が設けられていない膜非形成領域13が混在した状態となっている。

【0043】

図2(a)は、本発明の抗微生物部材の他の一実施形態を模式的に示す断面図であり、図2(b)は、図2(a)に示した抗微生物部材の断面図である。

図2(a)及び(b)に示す本発明の抗微生物部材20では、基材21の表面に、抗微生物のバインダ硬化物22が島状に形成されている。

40

【0044】

本発明の抗微生物部材では、ABS樹脂からなる基材表面(以下、単に基材表面ともいう)に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなるため、基材表面に抗微生物成分からなる硬化物で構成される凹凸が形成されている。このため、バインダ硬化物を膜状に形成した場合に比べて、抗微生物成分を含むバインダ硬化物の総表面積が大きくなることから、ウィルス等の微生物との接触確率が高くなり、また、ウィルス等の微生物をバインダ硬化物間にトラップできるため、高い抗微生物活性が得

50

られるのである。また、上記バインダ硬化物の残留応力や冷熱サイクル時に発生する応力を抑制することが可能となり、基材と高い密着性を有し、基材から剥がれにくいバインダ硬化物となる。したがって、前述した基材に均質にコーティングされた抗菌性部材に比べ、熱応力などの違いによる剥がれやクラックを生じることもない、より信頼性の高い抗微生物部材を提供することが可能である。

【0045】

本発明の抗微生物部材を構成する基材の材料はABS樹脂である。また、基材内部が金属や陶器などであってもその表面がABS樹脂でコーティングされている基材でもよい。ABS樹脂としては、アクリロニトリル-ブタジエンスチレンの配合比は限定されず、乳化重合、溶液重合、塊状重合、懸濁重合、塊状・懸濁重合のいずれの方法により製造されたものであってもよい。

10

また、ABS樹脂は、シリカ、タルク、炭酸カルシウム、ガラス、及び、硫酸バリウムなどの無機微粒子を含むものであってもよい。

【0046】

また、本発明の抗微生物部材を構成するABS樹脂基材となる製品用途も、特に限定されるものではなく、一般住宅や商店、公営施設、工場、公園などの施設や、電車、乗用車などの乗り物施設に頻繁に設置されている取っ手、椅子の肘掛、テーブルエッジ、トイレの便座やフタ、水道の蛇口等あらゆる用途に適用可能である。また、キャリーケース、スマホケースなどの容器、ブロック、プラモデルなどの玩具、ノートパソコン、プリンター、冷蔵庫、洗濯機、テレビ、カーナビ、ヘルメット、などに代表される一部がABS樹脂基材よりなる部品製品にも適用できることは言うまでもない。

20

【0047】

本発明の抗微生物部材を構成するABS樹脂基材には、その表面に印刷、塗装などの方法で表面保護、意匠向上のために着色、装飾が施されてもよい。前述したように本発明はバインダ硬化物が形成されたバインダ硬化物形成領域とバインダ硬化物が形成されていないバインダ硬化物非形成領域が混在しているために発揮される効果を基としているため硬化物とその界面（ABS樹脂表面、塗装表面）との相互作用には関係しない。

【0048】

本発明の抗微生物部材において、上記バインダ硬化物は、上記抗微生物成分として、無機系抗微生物剤及び有機系抗微生物剤からなる群から選択される少なくとも1種を含んでいることが望ましい。

30

上記バインダ硬化物中には、上記した無機系抗微生物剤が1種類のみ含まれていてもよく、2種類以上の無機系抗微生物剤が含まれていてもよく、上記した有機系抗微生物剤が1種類のみ含まれていてもよく、2種類以上の有機系抗微生物剤が含まれていてもよい。さらに、上記バインダ硬化物中には、上記無機系抗微生物剤と上記有機系抗微生物剤とが2種類以上含まれていてもよい。

【0049】

また、本発明の抗微生物部材において、上記無機系抗微生物剤は、銀、銅、亜鉛、白金、亜鉛化合物、銀化合物、銅化合物、金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒、金属イオンでイオン交換されたゼオライト、及び、銅の錯体からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

40

【0050】

上記バインダ硬化物中に含まれている無機系抗微生物剤として、例えば、銀、銅、亜鉛及び白金の少なくとも1種からなる金属が挙げられる。

バインダ硬化物中には、銀、銅、亜鉛及び白金の粒子が単独で含まれていてもよく、銀、銅、亜鉛及び白金のうち、2種類以上の金属粒子が含まれていてもよく、例えば、銀、銅、亜鉛及び白金のうち、少なくとも2種を含む合金の金属粒子が固定されていてもよい。

【0051】

上記バインダ硬化物中に含まれている無機系抗微生物剤として、例えば、銅のカルボン酸塩、銅の錯体、銅の水酸化物、銅の酸化物、又は、銅の水溶性無機塩等の銅化合物等が挙

50

げられる。

上記銅のカルボン酸塩としては、銅のイオン性化合物を使用することができ、酢酸銅、安息香酸銅、フタル酸銅等が挙げられる。

上記銅の水溶性無機塩としては、銅のイオン性化合物を使用することができ、例えば、硝酸銅、硫酸銅等が挙げられる。

その他の銅化合物としては、例えば、銅（メトキシド）、銅エトキシド、銅プロポキシド、銅ブトキシドなどが挙げられ、銅の共有結合性化合物としては銅の酸化物、銅の水酸化物などが挙げられる。銅のカルボン酸塩、銅の水酸化物は、有機バイнда、無機バイндаとの親和性が高く、水により溶出しないため、耐水性に優れる。

上記銅の錯体としては、例えば、アセチルアセトンと銅との錯体、5-メチル-2,4-ヘキサジオン等のβジケトンと銅との錯体、銅（Ⅰ）（1-ブタンチオレート）、銅（Ⅰ）（ヘキサフルオロペンタンジオネートシクロオクタジエン）等が挙げられる。

上記銅の水溶性無機塩としては、銅のイオン性化合物を使用することができ、例えば、硝酸銅（Ⅱ）、硫酸銅（Ⅱ）等が挙げられる。

その他の銅化合物としては、例えば、銅（Ⅱ）（メトキシド）、銅（Ⅱ）エトキシド、銅（Ⅱ）プロポキシド、銅（Ⅱ）ブトキシド等が挙げられ、銅の共有結合性化合物としては銅の酸化物、銅の水酸化物などが挙げられる。

【0052】

上記バイнда硬化物中に含まれている金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒として、例えば、酸化チタン等に白金、パラジウム、ロジウム、ルテニウムなどの白金族、銀、銅などを担持させたものなどが挙げられる。金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒として、具体的には、例えば、白金担持チタニア触媒、銅担持チタニア触媒、銀担持チタニア触媒、白金担持窒素ドーブチタニア触媒、白金担持硫黄ドーブチタニア触媒、炭素ドーブチタニア触媒、銅担持酸化タングステン触媒、銀担持酸化タングステン触媒等の可視光応答型光触媒が挙げられ、上記銅担持チタニア触媒としては、例えば、特開2006-232729号公報に記載された CuO/TiO_2 （重量%比）=1.0～3.5の範囲で銅を含有するアナターゼ型酸化チタン、特開2012-210557号公報に記載された亜酸化銅（酸化銅（Ⅰ）： Cu_2O ）と酸化チタンとが複合化した光触媒組成物、特開2013-166705号公報に記載された一価銅化合物及び二価銅化合物を含む混合物を表面に担持した酸化チタン、並びに、国際公開第2013/094573号に記載された結晶性ルチル型酸化チタンを含む酸化チタンと2価銅化合物とを含有する銅及びチタン含有組成物などが挙げられる。

【0053】

また、無機系抗微生物剤としては、銀、銅、亜鉛、チタン、タングステン等から選ばれる少なくとも1種の金属を含む金属酸化物あるいは金属水和物の粒子を用いることもできる。無機系抗微生物剤の具体例としては、例えば、酸化銅（Ⅰ）（亜酸化銅）、酸化銅（Ⅱ）、炭酸銅（Ⅱ）、水酸化銅（Ⅱ）、塩化銅（Ⅱ）、銀イオン及び銅イオンの少なくとも一方で交換されたゼオライト、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持されたアルミナ、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持されたシリカ、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持された酸化亜鉛、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持された酸化チタン、もしくは酸化タングステン、ナノ銀及び銅の少なくとも一方が担持されたリン酸カルシウム等の無機粒子が挙げられる。銀イオン及び銅イオンの少なくとも一方で交換されたゼオライトは、さらに亜鉛イオン等の他の金属イオンで交換されていてもよい。また、本発明の無機系抗微生物剤としては、銅の錯体であることが望ましい。

【0054】

本発明の抗微生物部材では、上記有機系抗微生物剤は、抗微生物樹脂、スルホン酸系界面活性剤、銅のアルコキシド、及び、ビス型第四級アンモニウム塩からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0055】

本発明の抗微生物部材において、上記有機系抗微生物剤としては、例えば、ハロカルバン

10

20

30

40

50

、クロロフェネシン、塩化リゾチーム、塩酸アルキルジアミノエチルグリシン、イソプロピルメチルフェノール、チモール、ヘキサクロロフェン、ベルベリン、チオキソロン、サリチル酸およびそれらの誘導体、安息香酸、安息香酸ナトリウム、パラオキシ安息香酸エステル、パラクロルメタクレゾール、塩化ベンザルコニウム、フェノキシエタノール、イソプロピルメチルフェノール、石炭酸、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム、ヘキサクロロフェン、塩化クロルヘキシジン、トリクロロカルバニリド、チアントール、ヒノキチオール、トリクロサン、トリクロロヒドロキシジフェニルエーテル、クロルヘキシジグルコン酸塩、フェノキシエタノール、レゾルシン、アズレン、サリチル酸、ジンクピリチオン、モノニトログアヤコールナトリウム、ウイキョウエキス、サンショウエキス、塩化セチルピリジニウム、塩化ベンゼトニウム及びウンデシレン酸誘導体、アルキルベンゼンスルホン酸又はその塩等が挙げられる。これらのなかでは、アルキルベンゼンスルホン酸又はその塩が好ましい。

【0056】

本発明の抗微生物部材において、抗微生物樹脂は、酸性官能基と樹脂基体とからなる。酸性官能基としては、例えば、スルホン酸基、リン酸基、カルボキシル基、水酸基、ニトロ基などが挙げられる。これらのなかでは、スルホン酸基、リン酸基、カルボキシル基が好ましい。

【0057】

上記樹脂基体は、ビニル基を有するモノマーの重合体であることが望ましい。

ビニル基を有するモノマーの重合体は、付加重合で合成されるので水などの副生成物がなく、透明度の高い抗微生物樹脂を得ることができる。このため、基材の意匠性に与える影響を小さくすることができる。

【0058】

上記ビニル基を有するモノマーは、スチレン、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、ジビニルベンゼン、トリビニルベンゼンから選択される1種以上のモノマーであることが望ましい。

スチレン、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、ジビニルベンゼン、トリビニルベンゼンは、特に透明度の高い抗微生物樹脂を得ることができる。また、ジビニルベンゼン、トリビニルベンゼンは、モノマーに添加することによって架橋し、三次元網目構造を形成することができる。三次元網目構造を形成することによって、分解しにくくなり、耐久性を高くすることができる。

【0059】

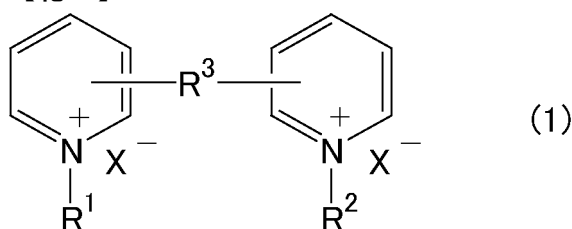
本発明の抗微生物部材において、酸性官能基と樹脂基体とからなる抗微生物樹脂は、特に限定されるものではないが、例えば、陽イオン交換樹脂をそのままあるいは粉碎などして微細化して使用することができる。陽イオン交換樹脂は、同様に樹脂基体に酸性官能基を有する構成であり、本発明の抗微生物樹脂として利用することができる。

【0060】

上記ビス型第四級アンモニウム塩としては、例えば、下記一般式(1)で表されるビス型ピリジニウム塩、ビス型キノリニウム塩、ビス型チアゾリウム塩、下記一般式(2)で表される化合物等が望ましい。

【0061】

【化1】

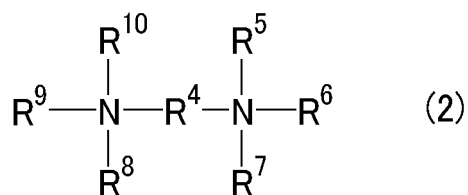


(上記一般式(1)中、 R^1 及び R^2 は、同一または異なってもよいアルキル基、 R^3

はエーテル結合を含んでもよい有機基であり、 X^- は、ハロゲン陰イオンを示す。)

【0062】

【化2】



(上記一般式(2)中、 R^4 は、官能基を有してもよいアルキル基を表し、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 及び R^{10} は、アルキル基を表す。)

10

【0063】

まず、上記一般式(1)で表されるビス型ピリジニウム塩について説明する。

上記一般式(1)で表されるビス型ピリジニウム塩において、 X^- としては、例えば、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 等が挙げられる。

R^1 、 R^2 は、炭素数1~20のアルキル基が好ましく、上記アルキル基は、側鎖を有していてもよい。

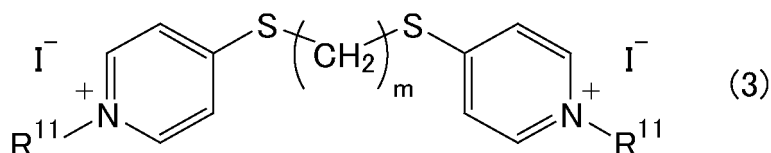
上記一般式(1)中、 R^3 で表される有機基は、 $-CO-O-(CH_2)_6-O-CO-$ 、 $-CONH-(CH_2)_6-CO-$ 、 $-NH-CO-(CH_2)_4-CO-NH-$ 、 $-S-Ph-S-$ 、 $-CONH-Ph-NHCO-$ 、 $-NHCO-Ph-CONH-$ 、 $-O-(CH_2)_6-O-$ または $-CH_2-O-(CH_2)_4-O-CH_2-$ (但し、 Ph は、フェニレン基を表す。)で表されるものであることが望ましい。

20

【0064】

具体的には、ビス型ピリジニウム塩として、下記の一般式(3)~一般式(10)で示されるものが挙げられる。

【化3】

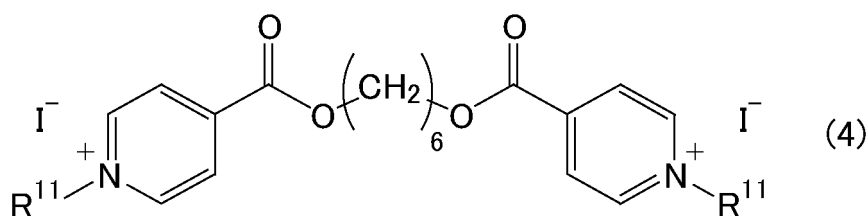


30

上記一般式(3)中、 R^{11} は、 C_nH_{2n+1} で表されるアルキル基であり、 n は、8、10、12、14、16または18が望ましい。また、 m は、3、4、6、8、10が望ましい。以下に示す化合物の置換基 R^{11} についても、同様である。

【0065】

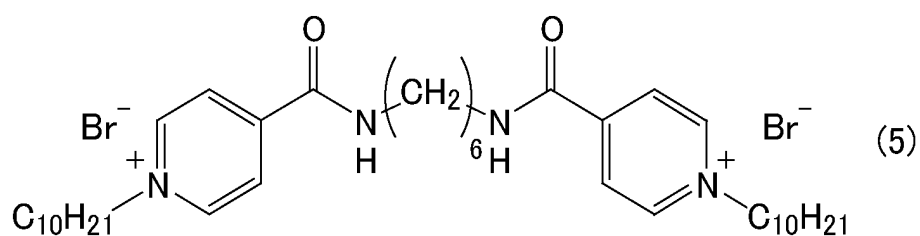
【化4】



40

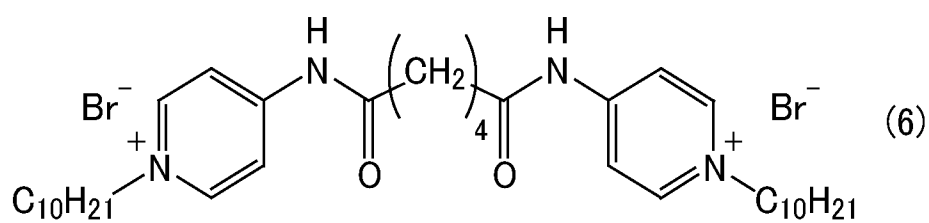
【0066】

【化 5】



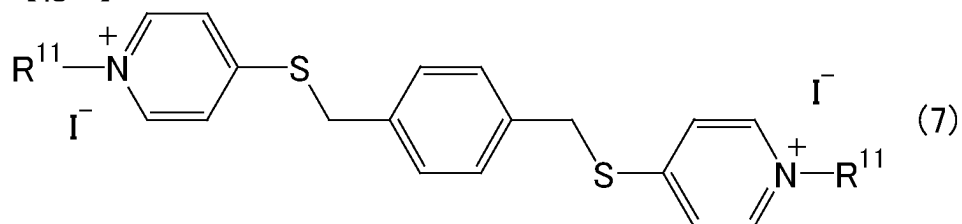
【 0 0 6 7 】

【化 6】

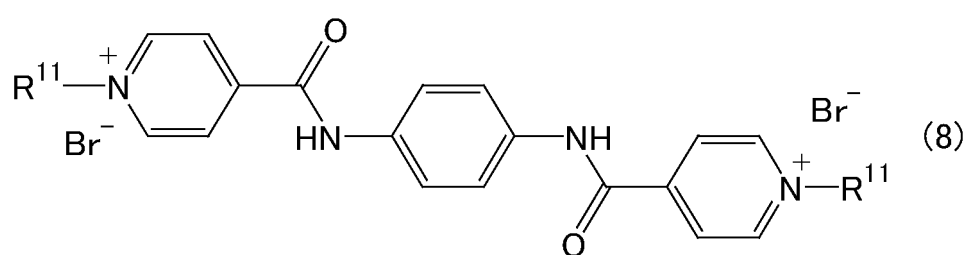


【 0 0 6 8 】

【化 7】

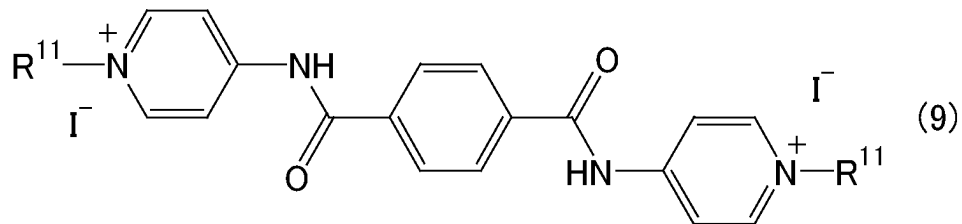


【化 8】



【 0 0 6 9 】

【化 9】



【 0 0 7 0 】

10

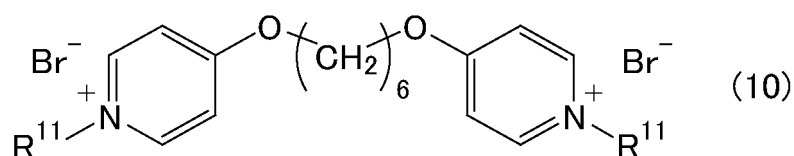
20

30

40

50

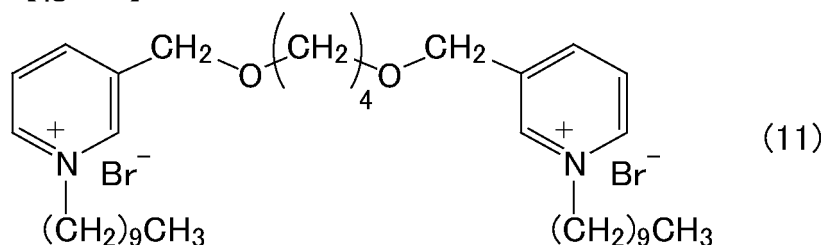
【化 10】



【0071】

また、上記ビス型ピリジニウム塩としては、下記の一般式(11)で表される1,1'-ジデシル-3,3'-[ブタン-1,4-ジイルビス(オキシメチレン)]ジピリジニウム=ジブロミドが特に望ましい。

【化 11】

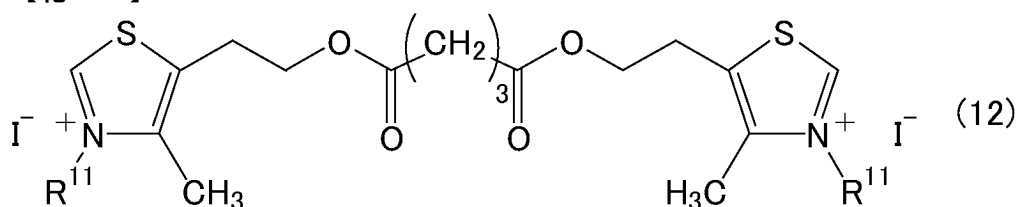


【0072】

次に、上記ビス型チアゾリウム塩について説明する。

また、上記ビス型チアゾリウム塩としては、下記の一般式(12)で示されるビス型チアゾリウム塩が挙げられる。

【化 12】



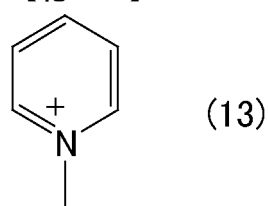
【0073】

次に、ビス型キノリニウム塩について説明する。

上記ビス型キノリニウム塩としては、一般式(3)～一般式(10)で表されるビス型ピリジニウム塩を構成する下記の一般式(13)に表されるピリジニウム基を、一般式(14)に示すキノリニウム基に置換した化学構造を有するビス型キノリニウム塩が挙げられる。上記ビス型キノリニウム塩において、他の置換基等は、一般式(3)～一般式(10)で表されるビス型ピリジニウム塩と同様である。

【0074】

【化 13】



【0075】

10

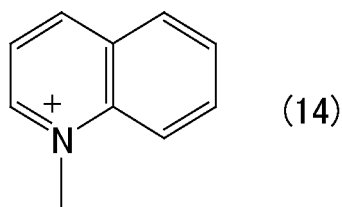
20

30

40

50

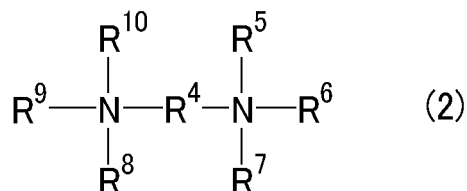
【化 1 4】



【0 0 7 6】

さらに、本発明で使用される一般式（2）で表される化合物について説明する。

【化 1 5】



上記一般式（2）中、 R^4 は、官能基を有してもよいアルキル基を示す。アルキル基は、側鎖を有してもよく、その炭素数は、1～20が望ましい。上記官能基としては、ヒドロキシル基、アルデヒド基、カルボキシル基、シアノ基、ニトロ基、アミノ基、エーテル基等が挙げられる。また、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 及び R^{10} は、アルキル基を表し、上記アルキル基は、側鎖を有してもよく、その炭素数は、1～20が望ましい。

【0 0 7 7】

上記一般式（2）で表される化合物としては、2，3－ビス（ヘキサデシルジメチルアンモニウムブロマイド）－1－プロパノール等が挙げられる。

【0 0 7 8】

本発明の抗微生物部材では、上記バイнда硬化物は、有機バイнда、無機バイнда、有機・無機ハイブリッドのバイнда及び／又は電磁波硬化型樹脂の硬化物であることが望ましい。上記有機・無機ハイブリッドのバイндаとしては有機金属化合物を使用することができる。

本発明の抗微生物部材では、上記抗微生物成分として、無機系抗微生物剤及び有機系抗微生物剤からなる群から選択される少なくとも1種と、バイндаである有機バイнда、無機バイнда、有機・無機ハイブリッドのバイнда及び電磁波硬化型樹脂の少なくとも1種とを混合したものを硬化させることにより、バイнда硬化物を得ることができる。

【0 0 7 9】

次に、本発明の抗微生物部材における電磁波硬化型樹脂の硬化物について説明する。

未硬化の電磁波硬化型樹脂であるモノマー又はオリゴマーと重合開始剤と各種添加剤と抗微生物成分とを含んだ抗微生物組成物を用いて基材表面に液滴を形成した後、電磁波を照射することにより、重合開始剤は、開裂反応、水素引き抜き反応、電子移動等の反応を起こし、これにより生成した光ラジカル分子、光カチオン分子、光アニオン分子等が上記モノマーや上記オリゴマーを攻撃してモノマーやオリゴマーの重合反応や架橋反応が進行し、抗微生物成分を含むバイнда硬化物が形成される。このような反応により生成する本発明のバイнда硬化物を構成する樹脂を電磁波硬化型樹脂という。

本発明においては、重合開始剤は、銅に対する還元剤として使用することができる。このため、無機バイнда、銅化合物および分散媒からなる抗微生物組成物に重合開始剤を添加してもよい。重合開始剤としては、光重合開始剤であることが望ましい。重合開始剤により、銅（II）を銅（I）に還元することができる。銅（I）の方が銅（II）よりも抗微生物性能が高い。

【0 0 8 0】

このような電磁波硬化型樹脂は、例えば、アクリル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポ

リエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、及び、アルキッド樹脂からなる群から選択される少なくとも1種が望ましい。

【0081】

上記アクリル樹脂としては、エポキシ変性アクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂（ウレタン変性アクリレート樹脂）、シリコン変性アクリレート樹脂等が挙げられる。上記ポリエステル樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等が挙げられる。

【0082】

上記エポキシ樹脂としては、脂環式エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂やグリシジルエーテル型のエポキシ樹脂とオキセタン樹脂を組み合わせたもの等が挙げられる。

アルキッド樹脂としては、ポリエステルアルキッド樹脂等が挙げられる。

これらの樹脂は、透明性を有するとともに、基材に対する密着性にも優れる。

【0083】

次に、本発明の抗微生物部材における無機バインダの硬化物について説明する。

無機バインダと抗微生物成分と必要により各種添加剤や分散媒とを混合して抗微生物組成物を用いて基材表面に液滴を形成した後、乾燥させることにより、抗微生物成分を含むバインダ硬化物（無機バインダの硬化物）が形成される。

【0084】

液滴は、孤立して基材表面に付着するとバインダ硬化物は島状となり、液滴が基材表面に重畳して付着すると、バインダ硬化物は膜状となり、そのバインダ硬化物は、バインダ硬化物の形成領域とバインダ硬化物が形成されていない非形成領域が混在した形態となる。これは、上記した電磁波硬化型樹脂においても同様である。

【0085】

上記無機バインダとしては、シリカゾル、アルミナゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル及びケイ酸ナトリウムからなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。上記無機バインダにおけるシリカ等の無機酸化物の含有割合は、固形分換算で2～80重量%が好ましい。

上記無機バインダは、分散媒として、水を用いたものと有機溶媒を用いたものが存在するので、添加する抗微生物成分の種類を考慮して、無機バインダを選択することができ、抗微生物成分が均一に分散した上記抗微生物組成物を得ることができる。

【0086】

本発明の抗微生物部材では、上記バインダ硬化物の基材表面に平行な方向の最大幅は、0.1～500 μm であり、その厚さの平均値は、0.1～20 μm であることが望ましい。

【0087】

本発明の抗微生物部材において、バインダ硬化物の厚さの平均値が0.1～20 μm であると、バインダ硬化物の厚さが薄いので、バインダ硬化物の連続層となりにくく、バインダ硬化物が島状に散在、もしくは、上記バインダ硬化物が膜状に形成され、当該バインダ硬化物の膜が形成された領域内に硬化物が形成されていない領域が混在して設けられた状態にさせ易くなり、意匠等の外観や美観が損なわれてしまうのを防止することができ、高い抗微生物活性を得ることができる。

【0088】

本発明の抗微生物部材において、その厚さの平均値が0.1 μm 未満のバインダ硬化物を形成するのは技術的に難しく、バインダ硬化物の基材表面の被覆率も低くなってしまい、抗微生物活性が低下してしまう。一方、バインダ硬化物の厚さの平均値が20 μm を超えると、バインダ硬化物が厚すぎるので、基材表面に所定パターンの意匠等が形成されている場合、バインダ硬化物が邪魔して意匠等が見にくくなり、意匠等の外観や美観が損なわれてしまう。

【0089】

また、本発明の抗微生物部材において、上記バインダ硬化物の上記基材の表面に平行な方向の最大幅を0.1～500 μm とすることにより、基材の表面がバインダ硬化物により

10

20

30

40

50

被覆されていない部分の割合を適切に保つことができ、基材表面に所定パターンの意匠等が形成されている場合でも、意匠等の外観や美観が損なわれてしまうのを防止することができる。

【0090】

本発明の抗微生物部材においては、上記バインダ硬化物の上記基材の表面に平行な方向の最大幅が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 未満のバインダ硬化物を形成することは技術的に困難であり、バインダ硬化物の基材表面の被覆率も低くなってしまい、抗微生物活性が低下してしまう。一方、上記バインダ硬化物の上記基材の表面に平行な方向の最大幅が $500\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、1個のバインダ硬化物の大きさが大きくなりすぎ、基材表面に所定パターンの意匠等が形成されている場合、バインダ硬化物が邪魔して意匠等が見にくくなり、意匠等の外観や美観が損なわれてしまう。

10

【0091】

上記バインダ硬化物の基材表面に平行な方向の最大幅やその厚さの平均値は、走査型顕微鏡、レーザー顕微鏡を用いることにより、測定することができる。

具体的には、画像解析・画像計測ソフトウェアを備えた走査型顕微鏡やレーザー顕微鏡を用いることにより、又は、走査型顕微鏡、レーザー顕微鏡で得られた画像を画像解析・画像計測ソフトウェアを用いて画像解析等を行うことにより、上記したバインダ硬化物の基材表面に平行な方向の最大幅やその厚さの平均値を求めることができる。

【0092】

本発明の抗微生物部材では、表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着している基材の上記バインダ硬化物を含む表面のJIS B 0601に準拠した算術平均粗さ(Ra)は、 $0.1\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であることが望ましい。

20

上記算術平均粗さ(Ra)は、東京精密製の接触式表面粗さ測定機であるHANDY SURFを用い、8mmの測定長さで測定することにより得ることができる。

【0093】

本発明の抗微生物部材においては、表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着している基材の上記バインダ硬化物を含む表面のJIS B 0601に準拠した算術平均粗さ(Ra)が、 $0.1\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であると、バインダ硬化物を含む基材表面の表面積が適切な範囲となり、ウィルス等の微生物と抗微生物成分が接触する確率が高くなり、また、表面の凹凸の谷間に、ウィルス等の微生物がトラップされ易くなり、その結果、ウィルス等の微生物を失活させ易くなる。

30

【0094】

本発明の抗微生物部材では、上記バインダ硬化物が島状に散在している場合、上記島状のバインダ硬化物は、基材の表面1平方メートル当たり $0.05\times 10^8\sim 30\times 10^8$ 個存在することが望ましい。

【0095】

本発明の抗微生物部材において、上記バインダ硬化物が島状に散在している場合、上記島状のバインダ硬化物が、基材の表面1平方メートル当たり $0.05\times 10^8\sim 30\times 10^8$ 個存在すると、バインダ硬化物の大きさが適切に設定されていることとなり、基材表面に形成された意匠等の外観や美観が損なわれてしまうのを防止することができ、単位担持量当たり抗微生物活性の高い抗微生物部材となる。

40

【0096】

本発明の抗微生物部材によれば、例えば、乗り物や建築物内部などの取っ手、椅子の肘掛、テーブルエッジ、水道の蛇口等に、表面に形成されたパターン、色彩、意匠、色調等を変えることなく、抗微生物機能を付加することができる。

【0097】

次に、上記した抗微生物部材の製造方法について説明する。

上記抗微生物部材を製造する際には、まず、基材の表面に、抗微生物成分と未硬化のバインダと分散媒と重合開始剤とを含む抗微生物組成物を散布する散布工程を行い、続いて必要に応じて、上記散布工程により散布された上記抗微生物組成物を乾燥させて上記分散媒

50

を除去する乾燥工程を行い、最後に上記乾燥工程で分散媒を除去した上記抗微生物組成物中の上記未硬化のバインダを硬化させる硬化工程を行い、基材の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が基材表面に固着し、バインダ硬化物が基材表面の一部が露出するように被覆している抗微生物部材を得ることができる。バインダの硬化は、乾燥と同時でもよい。

【0098】

(1) 散布工程

本発明の抗微生物部材を製造する際には、まず、散布工程として、基材の表面に、抗微生物成分と未硬化のバインダと分散媒と重合開始剤とを含む抗微生物組成物を散布する。

【0099】

上記抗微生物成分としては、無機系抗微生物剤及び有機系抗微生物剤からなる群から選択される少なくとも1種が挙げられる。

上記無機系抗微生物剤は、銀、銅、亜鉛、白金、亜鉛化合物、銀化合物、銅化合物、金属もしくは金属酸化物が担持された金属酸化物触媒、金属イオンでイオン交換されたゼオライト、及び、銅の錯体からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましく、上記有機系抗微生物剤は、抗微生物樹脂、スルホン酸系界面活性剤、銅のアルコキシド、及び、ビス型第四級アンモニウム塩からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0100】

上記バインダは、有機バインダ、無機バインダおよび有機・無機ハイブリッドバインダから選ばれる少なくとも1種以上からなり、上記有機バインダは、熱硬化性樹脂、電磁波硬化型樹脂からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0101】

上記熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂からなる群から選ばれる少なくとも1種以上であることが望ましい。上記電磁波硬化型樹脂は、アクリル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、及び、アルキッド樹脂からなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0102】

上記無機バインダは、シリカゾル、アルミナゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル及びケイ酸ナトリウムからなる群から選択される少なくとも1種であることが望ましい。

【0103】

上記分散媒の種類は特に限定されるものではないが、安定性を考慮した場合にはアルコール類や水を使用する事が好ましい。アルコール類としては、粘性を下げる事を考慮して、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール、イソブチルアルコール、*sec*-ブチルアルコール等のアルコール類が挙げられる。これらのアルコールのなかでは、粘度が高くなりにくいメチルアルコール、エチルアルコールが好ましく、アルコールと水との混合液が望ましい。

【0104】

上記重合開始剤は、具体的にはアルキルフェノン系、ベンゾフェノン系、アシルフォスフィンオキサイド系、分子内水素引き抜き型、及び、オキシムエステル系からなる群から選択される少なくとも1種が望ましい。上記重合開始剤は、銅化合物を還元するために用いられる。バインダとして電磁波硬化型樹脂を使用した場合は、モノマーやオリゴマーを重合させる機能を持つ。

【0105】

上記アルキルフェノン系の重合開始剤としては、例えば、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-1-{4-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチル-プロピオニル)-

10

20

30

40

50

ベンジル}フェニル}-2-メチル-プロパン-1-オン、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホニル)フェニル]-1-ブタノン等が挙げられる。

【0106】

アシルフォスフィンオキサイド系の重合開始剤としては、例えば、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキサイド、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド等が挙げられる。

【0107】

分子内水素引き抜き型の重合開始剤としては、例えば、フェニルグリオキシリックアシッドメチルエステル、オキシフェニルサクサン、2-[2-オキソ-2-フェニルアセトキシエトキシ]エチルエステルトオキシフェニル酢酸と2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチルエステルとの混合物等が挙げられる。

【0108】

オキシムエステル系の重合開始剤としては、例えば、1,2-オクタンジオン, 1-[4-(フェニルチオ)-, 2-(O-ベンゾイルオキシム)]、エタノン, 1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-, 1-(O-アセチルオキシム)等が挙げられる。

【0109】

上記抗微生物組成物中の抗微生物成分の含有割合は、2~30重量%が望ましく、未硬化のバインダの含有割合は、15~60重量%が望ましく、分散媒の含有割合は、30~80重量%が望ましい。この場合、上記抗微生物組成物中のシリカ等の無機酸化物の含有割合は、5~20重量%となる。

【0110】

上記抗微生物組成物中には、必要に応じて、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤、接着促進剤、レオロジー調整剤、レベリング剤、消泡剤等が配合されていてもよい。

【0111】

上記抗微生物組成物を調製する際には、分散媒に抗微生物成分とモノマー若しくはオリゴマーと重合開始剤を添加した後、ミキサー等で十分に攪拌し、抗微生物成分、未硬化のバインダ等、重合開始剤が均一な濃度で分散する組成物とした後、散布することが望ましい。

【0112】

本明細書において、散布とは、上記抗微生物組成物を、分割された状態で基材表面に付着させることをいう。

上記散布方法としては、例えば、スプレー法、二流体スプレー法、静電スプレー法、エアロゾル法等が挙げられる。

【0113】

本発明において、スプレー法とは、高圧の空気などのガスや機械的な運動を（指やピエゾ素子など）用いて抗微生物組成物を霧の状態で噴霧し、基材表面に上記抗微生物組成物の液滴を付着させることをいう。

本発明において、二流体スプレー法とは、スプレー法の一つであり、高圧の空気などのガスと抗微生物組成物とを混合した後、ノズルから霧の状態で噴霧し、基材表面に上記抗微生物組成物の液滴を付着させることをいう。

本発明において、静電スプレー法とは、帯電した抗微生物組成物を利用する散布方法であり、上記したスプレー法により抗微生物組成物を霧の状態で噴霧するが、上記抗微生物組成物を霧状にするための方式には、上記抗微生物組成物を噴霧器で噴霧するガン型と、帯電した抗微生物組成物の反発を利用した静電霧化方式があり、さらに、ガン型には帯電した抗微生物組成物を噴霧する方式と、噴霧した霧状の抗微生物組成物に外部電極からコロナ放電で電荷を付与する方式とがある。霧状の液滴は、帯電しているため、基材表面に付着し易く、良好に上記抗微生物組成物を、細かく分割された状態で基材表面に付着させる

10

20

30

40

50

ことができる。

本発明において、エアロゾル法とは、金属の化合物を含む抗微生物組成物を物理的及び化学的に生成した霧状のものを対象物に吹き付ける手法である。

【0114】

上記散布工程により、抗微生物成分と未硬化のバインダと分散媒と重合開始剤とを含む抗微生物組成物が基材表面に孤立して、もしくは基材表面の一部を露出した状態で重畳して付着した状態となる。

【0115】

(2) 乾燥工程

上記散布工程により基材の表面に散布された抗微生物成分と未硬化のバインダと分散媒と重合開始剤とを含む抗微生物組成物を乾燥させ、分散媒を蒸発、除去し、抗微生物成分を含むバインダ硬化物を基材表面に仮固定させるとともに、バインダ硬化物の収縮により、抗微生物成分をバインダ硬化物の表面から露出させることができる。

無機バインダ、銅化合物、分散媒および必要に応じて加えられる重合開始剤からなる抗微生物組成物の場合は、乾燥により分散媒を除去することで無機バインダの硬化が進行する。この抗微生物組成物の場合は、乾燥工程と硬化工程が同時に進行する。

乾燥条件としては、60～100℃、0.5～5.0分が望ましい。

【0116】

(3) 硬化工程

上記の抗微生物部材を製造する際には、硬化工程として、上記乾燥工程で分散媒を除去した抗微生物組成物中の上記未硬化の電磁波硬化型樹脂であるモノマーやオリゴマーに電磁波を照射して上記未硬化のバインダを硬化させ、バインダ硬化物とする。

本発明の抗微生物部材の製造方法において、未硬化のバインダが電磁波硬化型樹脂である場合は、硬化のために照射する電磁波としては、特に限定されず、例えば、紫外線(UV)、赤外線、可視光線、マイクロ波、電子線(Electron Beam: EB)等が挙げられるが、これらのなかでは、紫外線(UV)が望ましい。

これらの工程により、基材表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が基材表面に固着し、かつ、上記バインダ硬化物は、基材表面の一部を露出するように被覆している本発明の抗微生物部材を製造することができる。

【0117】

また、上記電磁波は、光重合開始剤を励起して、銅化合物を還元する働きをもつ。このため、銅(II)を還元して銅(I)の量を増やして抗微生物活性を高くすることができる。本発明の抗微生物部材では、X線光電子分光分析法により、925～955 eVの範囲にあるCu(I)とCu(II)に相当する結合エネルギーを5分間測定することで算出される、上記銅化合物中に含まれるCu(I)とCu(II)とのイオンの個数の比率(Cu(I)/Cu(II))は、0.5～50であることが望ましい。

また、Cu(I)の銅は、Cu(II)の銅と比較して抗微生物により優れているため、第1の本発明の抗微生物部材において、X線光電子分光分析法により、925～955 eVの範囲にあるCu(I)とCu(II)に相当する結合エネルギーを5分間測定することで算出される、上記銅化合物中に含まれるCu(I)とCu(II)とのイオンの個数の比率(Cu(I)/Cu(II))が1.0～4.0であると、より抗微生物に優れた抗微生物部材となる。

【0118】

上記バインダ硬化物の基材表面への被覆率は、抗微生物組成物中の抗微生物成分の濃度、分散媒の濃度等や散布の圧力、塗液の噴出速度、散布時間等を操作することにより、調整することができる。スプレーガンを用いて噴射する場合は、スプレーガンのエア圧力やスプレー塗布幅、スプレーガンの移動速度、塗液の噴出速度、塗布距離を変化させることにより、バインダ硬化物の被覆率を調整できる。

【0119】

本発明の抗微生物部材の応用例として、図4に取っ手、図5に椅子の肘掛、図6にテーブル

10

20

30

40

50

ルエッジ、図 7 に水道の蛇口の実施形態を記載する。なお、本発明はこれらの記述に限定されず、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。

【0120】

以下、本発明の取っ手について説明する。

本発明の取っ手は、表面が A B S 樹脂からなる取っ手であって、上記取っ手を構成する A B S 樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

ここで、取っ手とは、手でつかんだりするための家具、器物などに取り付けられたつまみである。

【0121】

図 4 (a) は、本発明の取っ手の一実施形態を模式的に示す断面図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) に示した取っ手の斜視図である。

図 4 の取っ手の実施形態では、取っ手 40 は、持ち手部 41 がねじ 43 によって固定されている。持ち手部 41 は A B S 樹脂製であり、その表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物 42 が固着形成され、抗微生物特性が付与されている。

取っ手 40 の持ち手部 41 に抗微生物特性が付与されていることにより、持ち手部 41 に付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、持ち手部 41 に触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が持ち手部 41 に触れたとしても、ウィルス等の微生物を失活させることができ、次に持ち手部 41 に触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物 42 は、持ち手部 41 との密着性にも優れるので、次々と人間の手が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

【0122】

以下、本発明の椅子の肘掛について説明する。

本発明の椅子の肘掛は、表面が A B S 樹脂からなる椅子の肘掛であって、上記椅子の肘掛を構成する A B S 樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

ここで、椅子の肘掛とは、椅子の側面などに設けられ、手や肘をもたせ掛けることができる部位をいう。

【0123】

図 5 (a) は、本発明の椅子の肘掛の一実施形態を模式的に示す斜視図であり、図 5 (b) は、図 5 (a) に示した本発明の椅子の肘掛の A-A 断面図である。

図 5 の椅子の肘掛の実施形態では、椅子 50 は、背部 55 と座部 56 と 4 本の脚部 53 と一対の肘掛 54 とから構成されており、椅子 50 は、背部 55 と座部 56 がクッション材 51 により覆われている。肘掛 54 は、座部 56 に連結された椅子の脚部 53 の上部に設けられている。

肘掛 54 は表面が A B S 樹脂製であり、その表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物 52 が固着形成され、抗微生物特性が付与されている。

肘掛 54 の表面に抗微生物特性が付与されていることにより、肘掛 54 に付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、肘掛 54 に触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が肘掛 54 に触れたとしても、ウィルス等の微生物を失活させることができ、次に肘掛 54 に触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物 52 は、肘掛 54 との密着性にも優れるので、次々と人

間の手や肘が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

【0124】

以下、本発明のテーブルエッジについて説明する。

本発明のテーブルエッジは、表面がABS樹脂からなるテーブルエッジであって、上記テーブルエッジを構成するABS樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

ここで、テーブルエッジとは、テーブルの側面部に緩衝性や耐摩耗性を付与し、衝撃や摩擦からテーブルを保護する部位である。

【0125】

図6(a)は、本発明のテーブルエッジの一実施形態を模式的に示す斜視図であり、図6(b)は、図6(a)に示した本発明のテーブルエッジの側面図である。

図6のテーブルエッジ実施形態では、テーブルエッジ(側面部)61aを有するテーブル60の天板61に、テーブルの脚63が連結されている。テーブル60の天板61のテーブルエッジ61aは、表面がABS樹脂製であり、その表面に抗微生物活性を有するバインダ硬化物62が固着形成され、抗微生物特性が付与されている。

テーブルエッジ61aの表面に抗微生物特性が付与されていることにより、テーブルエッジ61aに付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、テーブルエッジに触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が天板61側面のテーブルエッジ61aに触れたとしても、抗微生物成分を含むバインダ硬化物62によってウィルス等の微生物を失活させることができ、次にテーブルエッジ61aに触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物62は、テーブルエッジとの密着性にも優れるので、次々と人間の手が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

【0126】

以下、本発明の蛇口について説明する。

本発明の蛇口は、ABS樹脂からなる蛇口であって、上記蛇口を構成するABS樹脂の表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物が固着形成されてなり、上記バインダ硬化物は、島状に分散して基材表面に固着されてなるか、もしくは基材表面に上記バインダ硬化物が形成された領域と上記バインダ硬化物が形成されていない領域が混在して設けられてなることを特徴とする。

ここで、蛇口とは、ハンドルを回転または上下させることにより、吐出口から水などの液体が吐出されるものである。蛇口が、ハンドル型のものであっても、レバー型のものであっても本発明に包含される。

【0127】

図7(a)は、本発明の蛇口の一実施形態を模式的に示す斜視図であり、図7(b)は、本発明の蛇口の別の実施形態を模式的に示す斜視図である。

図7(a)に示す蛇口70は、回転式のハンドル71を備えており、図7(b)に示す蛇口70'は、レバー式のハンドル71'を備えている。

図7の蛇口の実施形態では、蛇口70、70'は、本体73、73'にハンドル71、71'と吐出口74、74'が連結された構造を有しており、ハンドル71、71'を回転または上下させることにより、吐出口74、74'から水などの液体が吐出される。ハンドル71、71'はABS樹脂製であり、その表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物72、72'が固着形成され、抗微生物特性が付与されている。

蛇口70、70'のハンドル71、71'の表面に抗微生物特性が付与されていることにより、蛇口70、70'のハンドル71、71'に付着したウィルス等の微生物を失活させることができるので、ハンドル71、71'に触れた人間にウィルス等の微生物が感染することを防止することができる。また、ウィルス等の微生物を保有する人間が蛇口のハ

10

20

30

40

50

ンドルに触れたとしても、ウィルス等の微生物を失活させることができ、次に蛇口のハンドルに触れた人間に、ウィルス等の微生物が伝染することを防止することができる。また、抗微生物成分を含むバインダ硬化物72、72'は、ハンドル71、71'との密着性にも優れるので、次々と人間の手が触れたとしても、ふき取り清掃をしたとしても脱落しない。

なお、蛇口70、70'の本体73、73'や吐出口74、74'がABS樹脂製である場合には、その表面に抗微生物成分を含むバインダ硬化物72、72'を固着形成させることにより、本体73、73'や吐出口74、74'にも抗微生物特性を付与することもできる。

【実施例】

【0128】

（実施例1）

（1）酢酸銅の濃度が1.75wt%になるように、酢酸銅（II）・一水和物粉末（富士フィルム和光純薬社製）を純水に溶解させた後、マグネチックスターラーを用い、600rpmで15分攪拌して酢酸銅水溶液を調製した。紫外線硬化樹脂液は、光ラジカル重合型アクリレート樹脂（ダイセル・オルネクス社製 UCECOAT7200）と光重合開始剤（IGM社製 Omnirad500）と（IGM社製 Omnirad184）を重量比97：2：1で混合し、ホモジナイザーを用い、8000rpmで30分間攪拌して調製した。上記1.75wt%酢酸銅水溶液と紫外線硬化樹脂液を重量比1.9：1.0で混合し、マグネチックスターラーを用い、600rpmで2分攪拌して抗微生物組成物を調製した。なお、IGM社製のOmnirad500は、BASF社のIRGACURE500と同じもので、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンとベンゾフェノンとの混合物である。この光重合開始剤は、水に不溶であり、紫外線により還元力を発現する。

【0129】

（2）ついで、300mm×300mmの大きさのABS樹脂板上に、1.2g/分の噴出速度で分散媒を含んだ状態で16.7g/m²に相当する抗微生物組成物をスプレーガン（アネスト岩田製 LPH-50）を用い、0.1Paのエアー圧力、30cm/secのストローク速度で霧状に散布し、抗微生物組成物の液滴をABS樹脂板表面に付着させた。

【0130】

（3）この後、ABS樹脂板を80℃で3分間乾燥させ、さらに紫外線照射装置（COATTEC社製 MP02）を用い、30mW/cm²の照射強度で80秒間紫外線を照射することにより、基材であるABS樹脂板表面にその表面の一部が露出するように銅化合物を含むバインダ硬化物が固着形成された抗微生物部材を得た。

【0131】

（実施例2）

実施例1で得られた抗微生物部材に対し、水道水を染み込ませたマイクロファイバークロスを用いて、150Paの圧力で7.5cm/秒の速度にて11000回の拭き取りを行い、拭き取り評価用の抗微生物部材とした。

【0132】

（比較例）

実施例1と同様にして抗微生物組成物を得た後、300mm×300mmの大きさのABS樹脂板上に抗微生物組成物をバーコータで板の全面に塗布して抗微生物部材を得た。

【0133】

（抗微生物部材の形状及びバインダ硬化物の分散状態の評価）

得られた抗微生物部材について、光学顕微鏡（キーエンス社製 マイクロスコープ VHX-5000）で写真を撮影した。図3は、実施例1で得られた抗微生物部材を示す光学顕微鏡写真である。基材であるABS樹脂板表面にバインダ硬化物がその表面の一部を露出するように、固着形成されていることが分かる。図3は、バインダ硬化物が形成された領

10

20

30

40

50

域とバインダ硬化物が形成されていない領域が混在しているものである。

【0134】

(ファージウィルスを用いた抗ウィルス評価)

この抗ウィルス試験は以下のように実施した。

実施例1、2で得られた抗微生物部材における抗ウィルス性を評価するために、JIS Z 2801 抗菌加工製品－抗菌性試験方法・抗菌効果を改変した手法を用いた。改変点は、「試験菌液の接種」を「試験ウィルスの接種」に変更した点である。ウィルスを使用することによる変更点についてはすべてJIS L 1922 繊維製品の抗ウィルス性試験方法に基づき変更した。測定結果は実施例1、2で得られた抗微生物部材についてJIS L 1922 付属書Bに基づき、大腸菌への感染能力を失ったファージウィルス濃度をウィルス不活度として表示する。ここで、ウィルス濃度の指標として、大腸菌に対して不活性化されたウィルスの濃度(ウィルス不活度)を使用し、このウィルス不活度に基づいて抗ウィルス活性値を算出した。

10

【0135】

以下、手順を具体的に記載した。

(1) 実施例1、2で得られた抗微生物部材について、当該抗微生物部材を1辺50mm角の正方形に切り出して試験試料とした。この試験試料を滅菌済プラスチックシャーレに置き、試験ウィルス液($>107\text{ PFU/mL}$)を0.4mL接種する。試験ウィルス液は 108 PFU/mL のストックを精製水で10倍希釈したものを使用した。

(2) 対照試料として50mm角のポリエチレンフィルムを用意し、試験試料と同様にウィルス液を接種した。

20

(3) 接種したウィルスの液の上から40mm角のポリエチレンを被せ、試験ウィルス液を均等に接種させた後、 25°C で所定時間反応させた。

(4) 接種直後または反応後、SCDLP培地10mLを加え、ウィルス液を洗い流した。

(5) JIS L 1922 付属書Bによってウィルスの感染値を求めた。

(6) 以下の計算式を用いて抗ウィルス活性値を算出した。

$$Mv = \log(Vb/Vc)$$

Mv: 抗ウィルス活性値

$\log(Vb)$: ポリエチレンフィルムの所定時間反応後の感染値の対数値

30

$\log(Vc)$: 試験試料の所定時間反応後の感染値の対数値

参考規格 JIS L 1922、JIS Z 2801

測定方法は、ブラーク測定法によった。

得られた抗ウィルス活性値を表1に示した。

【0136】

(黄色ブドウ球菌を用いた抗菌性評価)

黄色ブドウ球菌を用いた抗菌性評価を、以下のように実施した。

(1) 実施例1、2で得られた抗微生物部材(ABS樹脂板)を、50mm角の正方形に切り出して試験試料とした。この試験試料を滅菌済プラスチックシャーレに置き、試験菌液(菌数 $2.5 \times 10^5 \sim 10 \times 10^5/\text{mL}$)を0.4mL接種した。試験菌液は、培養器中で温度 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で16~24時間前培養した培養菌を、さらに斜面培地に移植して、培養器中で温度 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で16~20時間前培養したものを、1/500NB培地により適宜調整したものを使用した。

40

(2) 対照試料として50mm角のポリエチレンフィルムを用意し、試験試料と同様に試験菌液を接種した。

(3) 接種した試験菌液の上から40mm角のポリエチレンフィルムを被せ、試験菌液を均等に接種させた後、温度 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で 24 ± 1 時間反応させた。

(4) 接種直後または反応後、SCDLP培地10mLを加え、試験菌液を洗い出した。

(5) 洗い出し液を適宜希釈し、標準寒天培地と混合して生菌数測定用シャーレを作成し、温度 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で40~48時間培養した後、集落数を測定した。

50

(6) 生菌数の計算

以下の計算式を用いて生菌数を求めた。

$$N = C \times D \times V$$

N：生菌数

C：集落数

D：希釈倍率

V：洗い出しに用いたSCDLP培地の液量 (mL)

(7) 以下の計算式を用いて抗菌活性値を算出した。

$$R = (U_t - U_0) - (A_t - U_0) = U_t - A_t$$

R：抗菌活性値

U_0 ：無加工試験片の接種直後の生菌数の対数値の平均値

U_t ：無加工試験片の24時間後の生菌数の対数値の平均値

A_t ：抗菌加工試験片の24時間後の生菌数の対数値の平均値

参考規格 JIS Z 2801

試験菌は *Staphylococcus aureus* NBRC12732を使用した。

得られた抗菌活性値を表1に示した。

【0137】

(クロコウジカビを用いた抗カビ性評価)

クロコウジカビを用いた抗カビ性評価を、以下のように実施した。

(1) 実施例1、2で得られた抗微生物部材(ABS樹脂板)を、50mm角の正方形に切り出して試験試料とした。この試験試料を滅菌済プラスチックシャーレに置き、孢子懸濁液(孢子濃度 $> 2 \times 10^5$ 個/mL)を0.4mL接種した。

(2) 対照試料として50mm角のポリエチレンフィルムを用意し、試験試料と同様に孢子懸濁液を接種した。

(3) 接種した孢子懸濁液の上から40mm角のポリエチレンフィルムを被せ、孢子懸濁液を均等に接種させた後、温度26℃で約900LUXの光を照射しながら42時間反応させた。

(4) 接種直後または反応後、JIS L 1921 13発光量の測定に従い、ATP量を測定した。

(5) 以下の計算式を用いて抗カビ活性値を算出した。

$$A_a = (\log C_t - \log C_0) - (\log T_t - \log T_0)$$

A_a ：抗カビ活性値

$\log C_0$ ：接種直後の対照資料3検体のATP量の算術平均の常用対数値

$\log C_t$ ：培養後の対照資料3検体のATP量の算術平均の常用対数値

$\log T_0$ ：接種直後の試験資料3検体のATP量の算術平均の常用対数値

$\log T_t$ ：培養後の試験資料3検体のATP量の算術平均の常用対数値

参考規格 JIS Z 2801、JIS L 1921

試験カビは *Aspergillus niger* NBRC105649を使用した。

得られた抗カビ活性値を表1に示した。

【0138】

【表1】

	抗ウイルス活性値	抗菌活性値 (黄色ブドウ球菌)	抗カビ活性値 (クロコウジカビ)
実施例1	5.1	> 3.7	3.1
実施例2	4.0	3.3	2.5

【0139】

本発明では、拭き取りによっても抗ウイルス活性値、抗菌活性値、抗カビ活性値ともに、

実用な範囲を維持できている。一般に、膜状のバインダ硬化物を用いた場合は、ABS樹脂板表面と樹脂硬化物との密着性が悪いため、拭き取りの力で樹脂膜が剥離してしまい、抗ウィルス活性値、抗菌活性値、抗カビ活性値が著しく低下するが、本発明の抗微生物部材では拭き取り等でもこのような抗微生物活性の低下がみられず、耐久性に優れた抗微生物部材を得ることができる。特に、抗ウィルス性能、抗カビ性能は殆ど低下がみられず、抗ウィルス性、抗カビ性の耐久性に優れる。また、スプレーで塗布するだけで、簡単に抗微生物活性を付与できるので、特別な装置を必要とせず、低コストで現場施工を実現できる。

【0140】

また、実施例1と比較例で得られる抗微生物部材について、1.5kgの鉄球を3mの高さから落とす落下試験を実施すると、実施例1の抗微生物部材については、変化は見られないが、比較例の抗微生物部材は、抗微生物成分を含むバインダ硬化物に剥離が確認された。ABS樹脂は、耐衝撃性が高く、衝撃を受けやすい用途に使用されるため、抗微生物成分を含むバインダ硬化物についても、耐衝撃性が要求される。比較例の抗微生物部材は、鉄球落下時に、ABS樹脂が変形し、抗微生物成分を含むバインダ硬化物とABS樹脂層との界面に応力が発生した結果、剥離が生じるものと推定される。一方、実施例1では、抗微生物成分を含むバインダ硬化物が不連続状態でABS樹脂層上に固着しているので、界面における応力集中が発生しないと考えられる。このように、本発明はABS樹脂の用途により生じる抗微生物活性の低下という課題を解決できる。

【符号の説明】

【0141】

10、20 抗微生物部材

11、21 基材

12 膜形成領域

13 膜非形成領域

22、42、52、62、72、72' バインダ硬化物

40 取っ手

41 持ち手部

43 ねじ

50 椅子

51 クッション材

53 脚部

54 肘掛

55 背部

56 座部

60 テーブル

61 テーブルの天板

61a テーブルエッジ

63 テーブルの脚

70、70' 蛇口

71、71' ハンドル

73、73' 本体

74、74' 吐出口

10

20

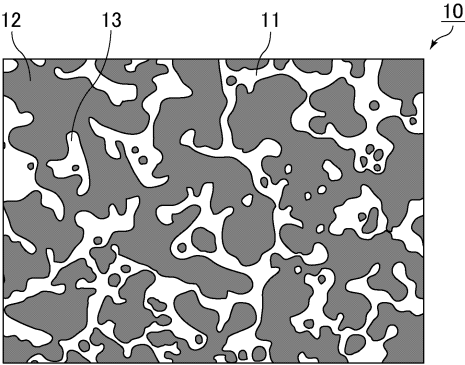
30

40

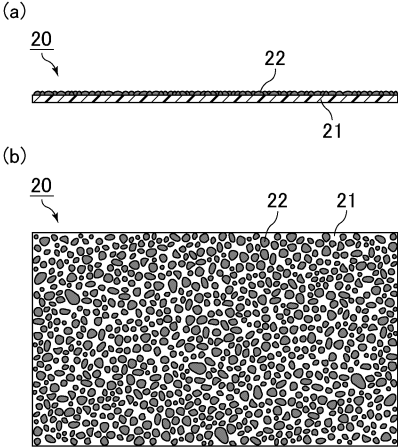
50

【図面】

【図 1】

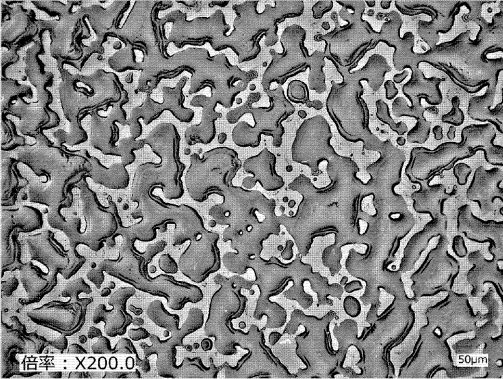


【図 2】

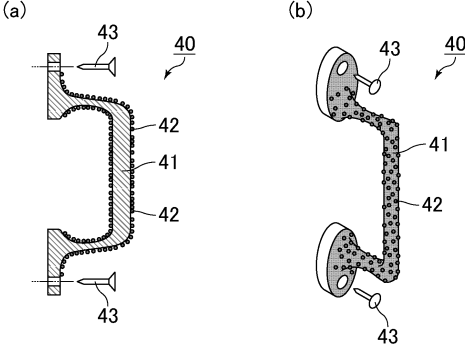


10

【図 3】



【図 4】



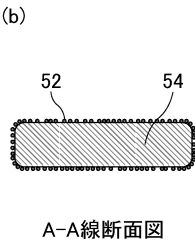
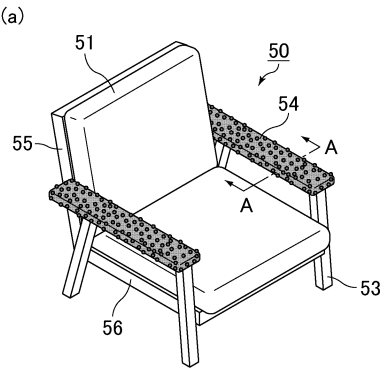
20

30

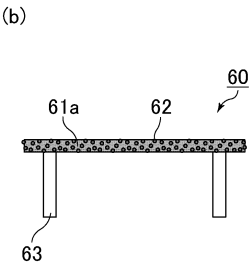
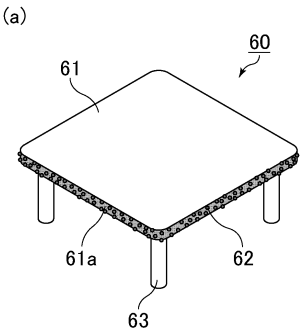
40

50

【図 5】

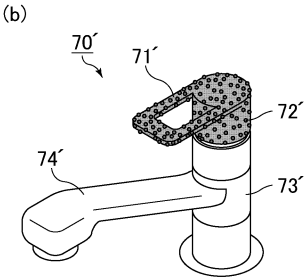
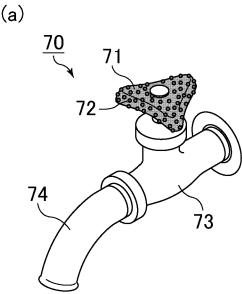


【図 6】



10

【図 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 3 2 B	27/18	(2006.01)	B 3 2 B	27/18	F
A 4 7 B	13/08	(2006.01)	A 4 7 B	13/08	B
A 4 7 C	7/54	(2006.01)	A 4 7 C	7/54	Z
E 0 3 C	1/042	(2006.01)	E 0 3 C	1/042	B
E 0 5 B	1/00	(2006.01)	E 0 5 B	1/00	3 1 1 P

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社大垣北事業場内

(72)発明者 足立 圭司

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社大垣北事業場内

(72)発明者 堀野 克年

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社大垣北事業場内

審査官 奥谷 暢子

(56)参考文献

特開平 07-033892 (JP, A)
特開 2011-057855 (JP, A)
特開 2017-100443 (JP, A)
特開 2000-246115 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 0 1 N
A 0 1 P
C 0 8 L
B 3 2 B
A 4 7 B
A 4 7 C
E 0 3 C
E 0 5 B