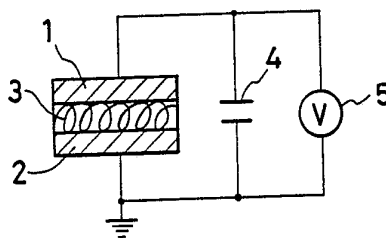




特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 H01G 7/02	A1	(11) 国際公開番号 WO 93/14510 (43) 国際公開日 1993年7月22日 (22.07.1993)
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/00016 (22) 国際出願日 1993年1月8日 (08. 01. 93) (30) 優先権データ 特願平4/1722 1992年1月8日 (08. 01. 92) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP] 〒103 東京都中央区日本橋室町二丁目二番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 安藤勝敏 (ANDO, Katsutoshi) [JP/JP] 高橋正矩 (TAKAHASHI, Masanori) [JP/JP] 近藤五郎 (KONDOU, Goro) [JP/JP] 〒520 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga, (JP) (74) 代理人 弁理士 小川信一, 外 (OGAWA, Shin-ichi et al.) 〒105 東京都港区西新橋3丁目3番3号 ベリカンビル 小川・野口・斎下特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 GA, DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), IT (欧州特許), KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title: ANTIBACTERIAL ELECTRET MATERIAL**(54) 発明の名称** 抗菌性エレクトレット材料**(57) Abstract**

An antibacterial electret material which consists of a synthesized organic polymer having a volume resistivity of not less than $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ and containing 0.01-2 % by weight of one kind of electret stabilizer selected from the group composed of a hindered amine compound, a nitrogen-containing hindered phenol compound, a metallic salt hindered phenol compound, a phenol compound, a sulfur compound and a phosphorus compound, and 0.1-4 % by weight of metal ion-containing inorganic compound, and which has a surface density of charge of not less than $1 \times 10^{-10} \text{ coulomb/cm}^2$.

(57) 要約

体積抵抗率 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の合成有機重合体中に、
ヒンダードアミン系、含窒素ヒンダードフェノール系、
金属塩ヒンダードフェノール系、フェノール系、硫黄
系及び燐系化合物からなる群から選ばれた少なくとも
1種のエレクトレット安定剤を、0.01～2重量%
の範囲で含有し、かつ金属イオンを含有する無機化合
物を0.1～4重量%の範囲で含有する表面電荷密度
が 1×10^{-10} クーロン/ cm^2 以上である抗菌性エ
レクトレット材料。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MW	マラウイ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	NL	オランダ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BE	ベルギー	GN	ギニア	NZ	ニュージーランド
BF	ブルキナファソ	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	PT	ポルトガル
BJ	ベナン	IE	アイルランド	RO	ルーマニア
BR	ブラジル	IT	イタリア	RU	ロシア連邦
CA	カナダ	JP	日本	SD	スーダン
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SK	スロヴァキア共和国
CH	スイス	KZ	カザフスタン	SN	セネガル
CI	コート・ジボワール	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソヴィエト連邦
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TD	チャード
CS	チェコスロヴァキア	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
CZ	チェコ共和国	MC	モナコ	UA	ウクライナ
DE	ドイツ	MG	マダガスカル	US	米国
DK	デンマーク	ML	マリ	VN	ベトナム
FI	フィンランド	MN	モンゴル		
ES	スペイン	MR	モーリタニア		

明細書

抗菌性エレクトレット材料

技術分野

本発明はフィルター、食品包装、医療材料、作業衣
5 料等の分野で使用される抗菌性とエレクトレット性の
両特性を有する材料に関する。

背景技術

特開昭62-42716号公報には、抗菌性エレクトレット
材料として、繊維表面に抗菌剤による抗菌加工を施し
10 た後、エレクトレット化処理したフィルター材料が開
示されている。しかし、このフィルター材料は有機系
抗菌剤とそれを分散する界面活性剤を用いて上記抗菌
加工を行っているため、繊維表面の体積抵抗率が小さ
くなる。このためエレクトレット化処理しても得られ
15 る電荷は少なく、電荷の減衰が早いという欠点があっ
た。

また、特開平3-186309号公報には、無機系の抗菌性
ゼオライトを繊維中に入れた抗菌性不織布とエレクト
レット不織布とを積層したエアーフィルターが開示さ
20 れている。しかし、このエアーフィルターは、抗菌性
不織布側では捕捉されたバクテリアの繁殖を抑制する
ことは可能であるが、エレクトレット不織布側では捕
捉されたバクテリアが繁殖し、悪臭を発生したり、再
飛散して室内を汚染したりするという欠点がある。さ

らに全体がエレクトレット化されていないためフィルター性能が低下するという欠点があった。

また特開昭62-42715号公報には、エレクトレット不織布と抗菌剤加工を施した不織布とを重ね合わせた複
5 合材料が開示されているが、このものも同様の欠点を有していた。

一方、本発明者らの検討によれば、不織布を形成した後に抗菌剤を処理し、さらにその後にエレクトレット化処理を行う工程は、良好なエレクトレット化が困
10 難になるという基本的問題があり、しかも工程が長くなるため製品のコストが高くなるという問題があった。

また、不織布を形成した後にエレクトレット化処理を行い、その後抗菌剤処理を行う工程は、抗菌剤処理によってエレクトレット性能が損なわれるという欠点
15 があり、同様に工程が長くなるため製品のコストが高くなるという問題があった。

発明の開示

本発明は、抗菌性を持ちながらエレクトレット性も兼備した電荷安定性の良好な抗菌性エレクトレット材
20 料を提供することにある。

このような目的を達成する本発明の抗菌性エレクトレット材料は、体積抵抗率 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の合成有機重合体中に、ヒンダードアミン系、含窒素ヒンダードフェノール系、金属塩ヒンダードフェノール系、フェ

ノール系，硫黄系及び磷系化合物からなる群から選ばれた少なくとも1種のエレクトレット安定剤を0.01～2重量％の範囲で含有し、かつ金属イオンを含有する無機化合物を0.1～4重量％の範囲で含有する表面電荷密度が 1×10^{-10} クーロン/cm²以上であることを特徴とする。

図面の簡単な説明

第1図は表面電荷密度の測定法を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

10 本発明において、体積抵抗率 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の合成有機重合体としては、例えば、ポリオレフィン、ポリエステル、弗素系樹脂、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂等が挙げられる。好ましくはポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン系重合体がよい。

15 これら合成有機重合体からなる抗菌性エレクトレット材料はエレクトレット安定剤を0.01～2重量％の範囲で含有し、かつ抗菌剤として金属イオンを含有する無機化合物を0.1～4重量％含有する。

20 なお、本発明において、含有率は全て重量％で表わしたものである。

上記エレクトレット安定剤としては、ヒンダードアミン系，含窒素ヒンダードフェノール系，金属塩ヒンダードフェノール系，フェノール系，硫黄系，磷系等から選択される化合物を、単独又は2種類以上を併用

することが望ましい。

ヒンダードアミン系化合物としては、ポリ [{ (6
ー (1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル) イミノ-
1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジイル) (2, 2,
5 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル) イミノ } へ
キサメチレン { (2, 2, 6, 6-テトラメチル-4
ーピペリジル) イミノ }]、コハク酸ジメチル-1-
(2-ヒドロキシエチル) -4-ヒドロキシ-2, 2,
6, 6-テトラメチルピペリジン重縮合物、2-(3,
10 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) -2
-*n*-ブチルマロン酸ビス (1, 2, 2, 6, 6-ペ
ンタメチル-4-ピペリジル) 等が挙げられる。

含窒素ヒンダードフェノール系化合物としては、1,
3, 5-トリス (4-*t*-ブチル-3-ヒドロキシ-
15 2, 6-ジメチルベンジル) イソシアヌル酸、或いは
1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-
ヒドロキシベンジル) イソシアヌル酸等が挙げられる。

金属塩ヒンダードフェノール系化合物としては、3,
5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロシキ-ベンジルーモ
20 ノーエチルーホスホネートのカルシウム塩、3, 5-
ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロシキ-ベンジルーモノ
エチルーホスホネートのニッケル塩、或いは同上化合
物のマグネシウム塩等が挙げられる。

フェノール系化合物としては、1, 3, 5-トリメ

チルー 2, 4, 6-トリス (3, 5-ジ-*t*-ブチルー 4-ヒドロキシベンジル) ベンゼン、ペンタエリスリチルーテトラキス [3-3, 5-ジ-*t*-ブチルー 4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、オクタ
5 デシル- (3- (3, 5-ジ-*t*-ブチルー 4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート等が挙げられる。

硫黄系化合物としては、ジステアрилチオジプロピオネート、ジラウリルチオジプロピオネート等が挙げられる。

10 燐系化合物としては、ジステアрилペンタエリスリトールジホスファイト等が挙げられる。

本発明において、エレクトレット安定剤は、合成有機重合体に対し、それぞれ単独で含有させても効果があるが、少なくとも 2 種類以上を併用することにより
15 より一層効果を大きくすることが可能である。その理由は明らかではないが、各エレクトレット安定剤は、その電荷保持機構を異にし、この異なった電荷保持機構が組み合わされることによりエレクトレット安定化効果が増大するものと思われる。

20 本発明において抗菌剤の金属イオン含有無機化合物としては、金属イオンを含有するゼオライト、溶解性ガラス、リン酸ジルコニウム、リン酸チタニウム、リン酸錫等が挙げられる。特に、金属イオンを含有するゼオライト、溶解性ガラス、リン酸ジルコニウムが好

ましい。

また、金属イオン含有無機化合物の金属イオンとしては、銀、銅、亜鉛、水銀、錫、鉛、ビスマス、クロム又はタリウム等が挙げられる。特に銀イオンが有効であり、銀イオンは上記銀以外の他種金属イオンとの複合イオンでも有効である。また、各種抗菌剤の複合化も効果的である。

ここで、溶解性ガラスとは、 B_2O_3 、 SiO_2 、 Na_2O 等からなり、これに銀イオンを担持させる場合は Ag_2O を担持させることが好ましい。

上記エレクトレット安定剤と金属イオン含有無機化合物（以下、抗菌剤と称する）を含有する合成有機重合体材料は、繊維、フィルム、織物、不織布、紙又は編物等に成形される。かかる成形には、従来公知の製糸、編織、製紙、製膜等の成形手段を適用することができる。

上記合成有機重合体中にエレクトレット安定剤と抗菌剤を含有させるには、たとえば、所謂“練り込み方式”と呼称される方法により行うことができる。すなわち、合成有機重合体チップの段階で混入して含有させたり、エクストルーダー中に混入して含有させたりする方法等を採用することができる。

成形された繊維、織物、編物、不織布、紙、フィルム等の材料は、従来から知られているエレクトレット

化処理、例えば、直流高電圧中でエレクトレット化処理することにより、高電荷密度、通常 1×10^{-10} クーロン/cm²以上の表面電荷密度を有するエレクトレット材料にすることができる。

- 5 本発明者らの知見によれば、一般に、織物、不織布紙、フィルム等のシート状態でエレクトレット化処理したものは、 2×10^{-10} クーロン/cm²以上で、上限が 1×10^{-8} クーロン/cm²の表面電荷密度を示す。また、そのシートの表裏面の電気極性を異にするものである。
- 10

抗菌性を持ちながらエレクトレット性を発揮するには、前述のエレクトレット安定剤と抗菌剤の含有率が重要である。エレクトレットの安定性の点からはエレクトレット安定剤の量は0.01重量%以上にする必要がある。しかし、多すぎると効果が低下するため上

15

限は2重量%とするのがよい。

また、抗菌剤は抗菌性から0.1重量%以上にする必要がある。この抗菌剤の量も多すぎるとエレクトレット性を低下させるため、上限を4重量%とするのがよい。

20

本発明の抗菌性エレクトレット材料は、好ましくは目付10～200 g/m²のものとして構成され、より好ましくは目付20～100 g/m²のものとして構成される。すなわち、概して軽量なものであって、

このような軽量さは、抗菌性能を有する材料とエレクトレット性能を有する材料を別々に作って組み合わせる場合には全体の重量を大きくするため得られるものではない。これに対し、本発明の抗菌性エレクトレット材料は、両特性を兼備しながら軽量であるため有意義なものである。

本発明において、エレクトレットの表面電荷密度は第1図に示す方法で測定した値である。すなわち、同図において、電極間1、2にエレクトレット試料3を挟み、誘起した電荷を既知コンデンサー4に蓄え、その電位を電位計5で測定して、下記式から求める。

$$\text{表面電荷密度 } Q = C \times V$$

C：既知コンデンサーの容量（ファラッド）

V：電圧（ボルト）

15 Q：表面電荷密度（クーロン/cm²）

また、本発明において、抗菌性はシェークフラスコ法を用いて測定した値である。すなわち、試験菌（黄色ブドウ状球菌）の懸濁液中に試料を投入し、密閉容器の中で150回/分、1時間振盪した後に生菌数を調べて、初期の菌数に対する減少率を求める。

実施例1

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンからなる目付100 g/m²のメルトブロー不織布を製造した。この不織布の製造に際しては、上記ポリプロピレン中

に、エレクトレット安定剤として、3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキ-ベンジル-モノエチル-ホスホネートのカルシウム塩（ヒンダードフェノール系化合物）を0.2重量%、ペンタエリスリチル-テトラキス〔3-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル〕プロピオネート〕（フェノール系化合物）を0.2重量%、それぞれ練り込み方式により含有させると共に、抗菌剤として、銀イオンを担持したゼオライトを0.8重量%練り込み方式により含有させたものを使用した。このメルトブロー不織布に30kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。

このエレクトレット不織布は、 8×10^{-10} クーロン/cm²の表面電荷密度を有し、表裏面の極性は正負に分離されていた。また、上述したシェークフラスコ法により抗菌性を測定したところ、75%の減少率を示した。

比較のため、上記ポリプロピレンを使用し、エレクトレット安定剤と抗菌剤とをいずれも含有していない一般のメルトブロー不織布を製造し、その抗菌性を測定した結果、減少率は3%であった。

この実施例1のエレクトレット不織布をフィルターとして使用したときの捕集効率は95%であり、半年間ビル内で使用しても細菌の発生は見られず、また悪臭の発生もなかった。

これに対して一般のメルトブロー不織布では悪臭の発生が認められた。

実施例 2

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンからなるスパンボンド不織布を製造した。この不織布の製造に際しては、上記ポリプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、ポリ〔{(6-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)イミノ-1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジイル)-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)イミノ}ヘキサメチレン{(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)イミノ}〕(ヒンダードアミン系化合物)を0.1重量%、ペンタエリスリチル-テトラキス[3-3, 5-ジ-*tert*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート](フェノール系化合物)を0.1重量%、それぞれ練り込み方式により含有させると共に、銀イオン担持の水溶性ガラスを1重量%練り込み方式により含有させたものを使用した。

この不織布に25 kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。得られたエレクトレットの表面電荷密度は 5×10^{-10} クーロン/cm²であり、表裏面の極性は正負に分離されていた。また、シェークフラスコ法による抗菌性は65%の減少率を示した。

このエレクトレット不織布をミカンの包装材として

用いたところ、3 か月間カビが発生しなかった。これに対して一般のспанボンド不織布では1 か月でカビの発生が認められた。

実施例 3

- 5 体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレン中に、
エレクトレット安定剤として3, 5-ジ-*t*-ブチル-
4-ヒドロキシベンジル-モノ-エチル-ホスホネ-
ートのカルシウム塩（ヒンダードフェノール系化合物）
10 を0.1重量%、ペンタエリスリチル-テトラキス
[3, 3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェ-
ニル]プロピオネート]（フェノール系化合物）を
0.1重量%、それぞれ練り込み方式により含有させ
ると共に、抗菌剤として、銀イオンを担持したリン酸
15 ジルコニウムを1.1重量%練り込み方式により含有
させたものを使用し、目付 50 g/m^2 のメルトブロー
不織布を製造した。

- この不織布に30 kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は 9×10^{-10} クーロン/ cm^2 であり、表裏面
20 の極性は正負に分離されていた。また、上述のシェークフラスコ法による抗菌性は72%の減少率を示した。

比較のため、上記ポリプロピレンを使用し、エレクトレット安定剤と抗菌剤とをいずれも含有していないメルトブロー不織布を製造し、その抗菌性を測定した

結果、減少率は4%であった。

比較例 1

抗菌剤を含有させなかった以外は、実施例1と同様に
にして、目付100 g/m²のポリプロピレンからなる
5 メルトブロー不織布を製造した。すなわち、このメル
ルトブロー不織布は、エレクトレット安定剤として、
3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル-
モノエチル-ホスホネートのカルシウム塩（金属塩ヒ
ンダードフェノール）を0.2重量%、ペンタエリス
10 リチル-テトラキス〔3-3, 5-ジ-tert-ブチル-
4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕（フェノ
ール系化合物）を0.1重量%、それぞれ練り込み方
式により含有させた。この不織布に30 kVの電圧を
1分間印加してエレクトレット化した。このエレクト
15 レット不織布の表面電荷密度は 8.5×10^{-10} クーロ
ン/cm²であったが、抗菌性はシェークフラスコ法で
減少率4%であり、満足すべき抗菌性を有していなか
った。

比較例 2

20 体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンから
なる目付100 g/m²のメルトブロー不織布を製造
した。このメルトブロー不織布に、エレクトレット安
定剤として、2, 4, 4-トリクロロ-2'-ヒドロ
キシジフェニルエーテル（特開昭62-42716号公報に記

載の抗菌剤)を0.5重量%、固着剤のアクリル樹脂と共に付着させた。この不織布に25 kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は 0.2×10^{-10} クーロン/cm²で殆どエレクトレット化されていなかった。

実施例 4

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンからなる目付100 g/m²のメルトブロー不織布を製造した。この不織布の製造に際しては、ポリプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、1, 3, 5-トリリス(4-tert-ブチル-3-ヒドロキシ-2, 6-ジメチルベンジル)イソシアヌル酸(含窒素ヒンダードフェノール系化合物)を0.15重量%、固着抗菌剤として銀イオンを担持したゼオライトを1重量%、それぞれ練り込み方式により含有させた。この不織布に30 kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度と抗菌性を上述した方法により測定した結果、その表面電荷密度は 5×10^{-10} クーロン/cm²、抗菌性はシェークフラスコ法で減少率70%であり、両特性とも満足すべき性能を有していた。

実施例 5

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンからなる目付100 g/m²のメルトブロー不織布を製造

した。このメルトブロー不織布の製造に際しては、ポリプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、ジステアрилチオジプロピオネート（硫黄系化合物）を0.4重量%、抗菌剤として、銀イオンを担持したゼオライトを0.6重量%、それぞれ練り込み方式により含有させた。この不織布に30 kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は 6×10^{-10} クーロン/cm²、抗菌性はシェークフラスコ法で減少率68%であり、両特性とも満足すべき性能を有していた。

実施例 6

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンからなる目付100 g/m²のメルトブロー不織布を製造した。このメルトブロー不織布の製造に際しては、ポリプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、ジステアрилペンタエリスリトールジホスファイト（燐系化合物）を0.2重量%、抗菌剤として、銀イオンを担持した水溶性ガラスを1.2重量%、それぞれ練り込み方式により含有させた。この不織布に30 kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は 7×10^{-10} クーロン/cm²、抗菌性はシェークフラスコ法で減少率67%であり、両特性とも満足すべき性能を有していた。

実施例 7

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンから
 なる目付 100 g/m^2 のメルトブロー不織布を製造
 した。このメルトブロー不織布の製造に際しては、ポ
 5 リプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、ポ
 リ〔 { (6 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル
) イミノ - 1, 3, 5 - トリアジン - 2, 4 - ジイル
 } (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル
) イミノ } ヘキサメチレン { (2, 2, 6, 6 - テト
 10 ラメチル - 4 - ピペリジル) イミノ } 〕 (ヒンダード
 アミン系化合物) を 0.1 重量%、抗菌剤として、銀
 イオンを担持した磷酸ジルコニウムを 1 重量%、それ
 ぞれ練り込み方式により含有させた。この不織布に
 30 kV の電圧を 1 分間印加してエレクトレット化し
 15 た。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は $4 \times$
 $\times 10^{-10}$ クーロン / cm^2 、抗菌性はシェークフラスコ
 法で減少率 69% であり、両特性とも満足べき性能を
 有していた。

実施例 8

20 体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンから
 なる目付 100 g/m^2 のメルトブロー不織布を製造
 した。このメルトブロー不織布の製造に際しては、ポ
 リプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、3,
 5 - ジ - t - ブチル - 4 - ヒドロキシ - ベンジル - モ

ノエチルホフホネート（金属ヒンダードフェノール系化合物）を0.2重量%、抗菌剤として、銀イオンを担持したゼオライトを0.9重量%、それぞれ練り込み方式により含有させた。この不織布に30kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は 6×10^{-10} クーロン/cm²、抗菌性はシェークフラスコ法で減少率76%であり、両特性とも満足すべき性能を有していた。

実施例 9

体積抵抗率が $10 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のポリプロピレンからなる目付100g/m²のメルトブロー不織布を製造した。このメルトブロー不織布の製造に際しては、ポリプロピレン中に、エレクトレット安定剤として、ペンタエリスリチル-テトラキス〔3-3, 5-ジ-*tert*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル〕プロピオネート〕（フェノール系化合物）を0.2重量%、抗菌剤として、銀イオンを担持した磷酸ジルコニウムを1重量%、それぞれ練り込み方式により含有させた。この不織布に30kVの電圧を1分間印加してエレクトレット化した。このエレクトレット不織布の表面電荷密度は 4×10^{-10} クーロン/cm²、抗菌性はシェークフラスコ法で減少率70%であり、両特性とも満足すべき性能を有していた。

産業上の利用可能性

本発明のエレクトレット材料は、抗菌剤に含有される金属イオンが細菌や微生物の細胞の生育を阻害して抗菌性効果を発揮すると共に、エレクトレット安定剤が電荷をトラップすることによりエレクトレット効果を発揮する。すなわち、抗菌性とエレクトレット性の両特性を兼ね備えている。また、これらの電荷は環境条件、湿度、温度が変化しても安定な電荷を維持するため、フィルター、包装材、農業資材、ワイパー、各種カバー材、帽子、メディカル資材、マスク等に使用できる。

請 求 の 範 囲

1. 体積抵抗率 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の合成有機重合体中に、ヒンダードアミン系、含窒素ヒンダードフェノール系、金属塩ヒンダードフェノール系、フェノール系、
5 硫黄系及び磷系化合物からなる群から選ばれた少なくとも1種のエレクトレット安定剤を0.01～2重量%の範囲で含有し、かつ金属イオンを含有する無機化合物を0.1～4重量%の範囲で含有する表面電荷密度が 1×10^{-10} クーロン/ cm^2 以上である抗菌性エ
10 レクトレット材料。

2. 前記合成有機重合体が $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率を有するオレフィン系重合体である請求の範囲1記載の抗菌性エレクトレット材料。

3. 前記エレクトレット安定剤が、ヒンダードアミン系、含窒素ヒンダードフェノール系、金属塩ヒン
15 ーフェノール系、フェノール系、硫黄系及び磷系化合物からなる群から選ばれた少なくとも2種類の化合物であり、それらの全含有率が0.01～0.2重量%である請求の範囲1記載の抗菌性エレクトレット化材
20 料。

4. 前記金属イオンを含有する無機化合物が金属イオンを含有するゼオライト、金属イオンを含有する溶解性ガラス及び金属イオンを含有するリン酸ジルコニウムからなる群から選ばれた少なくとも1種の化合物

である請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

5. 前記金属イオンを含有する無機化合物が銀イオンを含有するゼオライトである請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット化材料。

5 6. 前記金属イオンを含有する無機化合物が銀イオンを含有するゼオライトと銅、亜鉛、水銀、錫、鉛、ビスマス、クロム及びタリウムからなる群から選ばれた金属イオンを含有するゼオライトとである請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

10 7. 前記金属イオンを含有する無機化合物が銀イオンを含有する溶解性ガラスである請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

8. 前記金属イオンを含有する無機化合物が銀イオンを含有するゼオライトと銀イオンを含有する溶解性
15 ガラスとである請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

9. 前記金属イオンを含有する無機化合物が銀イオンを含有するリン酸ジルコニウムである請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

20 10. 前記抗菌性エレクトレット化材料が繊維形態を有する請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

11. 前記抗菌性エレクトレット化材料が、不織布形態を有する請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

12. 前記抗菌性エレクトレット材料が、フィルム形態を有する請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

13. 前記抗菌性エレクトレット材料が、紙形態を有する請求の範囲 1 記載の抗菌性エレクトレット材料。

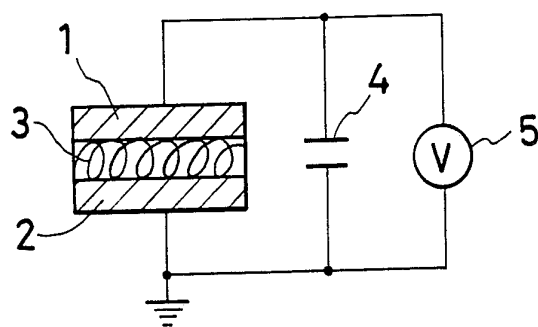
10

15

20

1/1

第 1 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/00016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ H01G7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ H01G7/02, D01F1/00-6/96

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1992

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1992

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 63-280408 (Toray Industries, Inc.), November 17, 1988 (17. 11. 88), (Family: none)	1-6, 10-13
Y	JP, A, 63-175117 (Kanebo, Ltd. and another), July 19, 1988 (19. 07. 88), & EP, A2, 275047 & EP, A3, 275047 & US, A, 5064599	1-6, 10-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

March 26, 1993 (26. 03. 93)

Date of mailing of the international search report

April 20, 1993 (20. 04. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01G7/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01G7/02, D01F1/00-6/96

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1992年

日本国公開実用新案公報 1971-1992年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A, 63-280408 (東レ株式会社), 17. 11月. 1988 (17. 11. 88) (ファミリーなし)	1-6, 10-13
Y	JP, A, 63-175117 (鐘紡株式会社 外1名) 19. 7月. 1988 (19. 07. 88) &EP, A2, 275047 &EP, A3, 275047 &US, A, 5064599	1-6, 10-13

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 03. 93

国際調査報告の発送日

20.04.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大 沢 孝 次

5 E 7 9 2 4

電話番号 03-3581-1101

内線 3523