

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年12月8日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/194284 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 5/16 (2006.01) A01P 3/00 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01) D04H 1/732 (2012.01)
A01N 25/34 (2006.01) D06M 11/44 (2006.01)
A01N 59/06 (2006.01) D06M 23/08 (2006.01)
A01P 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002039
- (22) 国際出願日: 2016年4月15日(15.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-110775 2015年5月29日(29.05.2015) JP
特願 2015-162343 2015年8月19日(19.08.2015) JP
- (71) 出願人: 王子ホールディングス株式会社 (OJI HOLDINGS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目7番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 タ子 (SAITO, Yuko); 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目7番5号王子ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 藤村 昂 (FUJIMURA,

Subaru); 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目7番5号王子ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 中山 靖章 (NAKAYAMA, Yasufumi); 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目7番5号王子ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂2丁目6-20 Tokyo (JP).

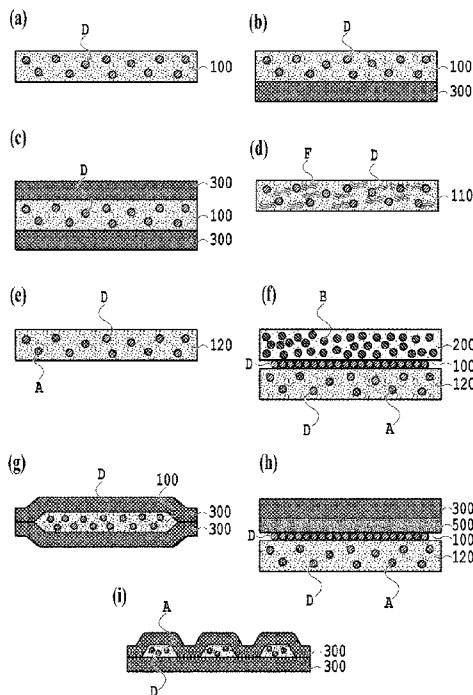
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: SHEET CONTAINING METAL OXIDE AND/OR METAL HYDROXIDE

(54) 発明の名称: 金属酸化物および／または金属水酸化物含有シート



(57) Abstract: Provided is a sheet containing a metal oxide and/or a metal hydroxide, which exhibits excellent antibacterial performance. A nonwoven fabric which is provided with a layer containing a metal component, and wherein the metal component is present in the form of a metal oxide and/or a metal hydroxide.

(57) 要約: 抗菌性能に優れた金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの提供。金属成分を含有する層を備える不織布であって、前記金属成分は金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する、不織布。

WO 2016/194284 A1



ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：金属酸化物および／または金属水酸化物含有シート 技術分野

[0001] 本発明は、金属酸化物および／または金属水酸化物を含有するシートに関し、特に、酸化カルシウムおよび／または水酸化カルシウムを含有する不織布に関する。本発明の金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートは、ぬらして使用する湿式の用途として、掃除およびトイレ掃除等におけるワイピング用のシート、除菌・殺菌・抗ウイルスを目的としたワイピング用シート、および病院内、幼稚園・保育園内、公共施設内、スポーツジム等における感染予防のワイピング用シート、吐瀉物処理後のワイピング用シート、おしぼりなどに使用されることができる。また、水分を含ませない乾燥状態のまま使用する乾式の用途として、食品トレイマット、食品包装シート、美容シート、抗菌性シート、虫除けシート、マスク、掃除用シートなどの用途に使用されることができる。さらには、乾燥剤や乾燥・防カビシート、消臭・防カビシートとして、食品を包装（包んだり）したり、食品と同梱したり、食品保管時に一緒に保管する用途としても使用することができる。

背景技術

[0002] 酸化カルシウム（ CaO ）および酸化マグネシウム（ MgO ）等のような金属酸化物や、水酸化カルシウム（ Ca(OH)_2 ）および水酸化マグネシウム（ Mg(OH)_2 ）等のような金属水酸化物は、抗菌活性を有し、微生物の殺菌や増殖抑制を可能にすることが知られている。そのため、これらの金属酸化物および金属水酸化物は、抗菌加工製品分野、食品分野（殺菌・消毒、食品の酸化防止、食品の鮮度維持）、水産分野（鮮魚の繊維度保持）、農業分野（土壌改良、家畜関係）、化粧品・トイレタリー分野、衛生用品分野、医薬部材分野、清掃用品分野、衣料分野（消臭）、雑貨等のさまざまな分野で利用されている。

[0003] 例えば特許文献1は、おむつ、生理用ナプキン、布巾のような衛生製品に

使用することのできる、抗菌剤として酸化カルシウム粉末を用いた抗菌性ナノ繊維不織布を開示している。特許文献1では、酸化カルシウム粉末を精製水で溶解させてpH12.0～pH14.0のカルシウム飽和水溶液を得るステップ、カルシウム飽和水溶液にナノ繊維不織布を浸漬してナノ繊維不織布の表面にカルシウムを含浸させるステップ、およびカルシウムが含浸されたナノ繊維不織布を乾燥させるステップ、を含む製造方法により、抗菌性ナノ繊維不織布を製造している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-246595号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 金属酸化物および金属水酸化物の抗菌メカニズムは、未だに完全に明らかになってはいないが、一般に、金属酸化物や金属水酸化物が水に溶けるとアルカリ性を呈することが主要因であると考えられている。また、金属イオンが、細菌やカビの細胞基質に存在するタンパク質中の-SH基と結合し、細胞の呼吸を阻害することにより殺菌するという説もある。加えて、水溶液中のヒドロキシラジカル($\text{OH}\cdot$)やヒドロキシイオン(OH^-)が、その酸化作用により有機物を分解することで、抗菌効果を奏するとも推察されている。

[0006] しかしながら、特許文献1では、上述のように、製造工程において酸化カルシウムを一旦水に溶解させてカルシウム飽和水溶液とし、これにナノ繊維不織布を浸漬するステップを経て、抗菌性ナノ繊維不織布を得ている。この製造方法の場合、原料として用いた酸化カルシウム(CaO)（金属酸化物）の大部分は、乾燥させる前の水を含んだ状態の抗菌性ナノ繊維不織布において、水酸化カルシウム($\text{Ca}(\text{OH})_2$)（金属水酸化物）として含有されることとなると考えられる。前記 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は水中で Ca^{2+} と、 $\text{OH}\cdot$ や O

H⁻と、に遊離していると思われる。そのため、水を含んだ状態の抗菌性ナノ繊維不織布を乾燥させるステップにおいて、大気中のCO₂は選択的にCa²⁺と反応し、抗菌性を有さないCaCO₃（金属炭酸塩）が得られてしまうと考えられる。その結果、製造された抗菌性ナノ繊維不織布において所望とする高い抗菌性が得られないことを発明者は見出した。

[0007] 本発明の目的は、抗菌性能に優れた金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するための本発明は、以下の態様を有する。

[0009] [1] 金属成分を含有する層を備える不織布であって、前記金属成分は金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する、不織布。

[0010] [2] 前記層が、繊維を含み、前記繊維によって形成される空隙に前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末が保持されている、[1]に記載の不織布。

[0011] [3] 前記層が、熱融着性樹脂Aを含み、前記層中に存在する前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末は、前記粉末の一部が前記熱融着性樹脂Aで被覆された状態で固定されている、[1]または[2]に記載の不織布。

[0012] [4] 前記層に隣接する層が、熱融着性樹脂Bを含み、前記層中に存在する前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末は、前記粉末の一部が前記熱融着性樹脂Bで被覆された状態で固定されている、[1]～[3]のいずれかに記載の不織布。

[0013] [5] ヒートシール加工されている、[1]～[4]のいずれかに記載の不織布。

[0014] [6] 前記層に隣接して接着層が設けられている、[1]～[5]のいずれかに記載の不織布。

[0015] [7] エンボス加工されている、[1]～[6]のいずれかに記載の不織布。

[0016] [8] 前記金属酸化物および／または金属水酸化物が1種または複数種のMOおよび／または $M(OH)_2$ （前記Mは、Mg、Ca、SrまたはBaである）で表される金属酸化物および／または金属水酸化物である、[1]～[7]のいずれかに記載の不織布。

[0017] [9] 前記金属酸化物および／または金属水酸化物が酸化カルシウムおよび／または水酸化カルシウムである、[1]～[8]のいずれかに記載の不織布。

発明の効果

[0018] 本発明の不織布は、金属成分を含有する層を備え、前記金属成分は金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する、不織布である。

[0019] 本発明では、金属成分は層中に金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する。本発明の不織布では、金属酸化物および／または金属水酸化物が抗菌剤として働くことができ、その結果、本発明の不織布は、優れた抗菌性能を有することができる。

[0020] また、本発明の不織布は、金属酸化物および／または金属水酸化物を、粉体の形態で包含し得る。粉体の形態の金属酸化物および／または金属水酸化物は、層中で層に加えられた時のままの形態を維持し得るため、層の面内方向および厚み方向の任意の部位に容易に金属酸化物および／または金属水酸化物を局在させることができる。

[0021] 本発明の、金属成分が金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する層を備える不織布は、例えば水を介さない乾式の製造方法（乾式法）により製造することができる。乾式の製造方法によれば、原料として用いられた金属酸化物および／または金属水酸化物は、不織布製造工程において炭酸カルシウム（ $Ca(CO_3)$ ）となることなく、酸化物および／または水酸化物のままで層に包含され得るためである。

[0022] 金属成分を含有する層が乾式法で設けられる場合は、金属酸化物および／または金属水酸化物は溶解されずにシートに含有されることができ、金属酸化物および／または金属水酸化物を層中に効率よく配合することが可

能である。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの構成例を示す図である。

[図2]本発明の金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの製造方法において使用可能なウェブ形成装置を示す模式図である。

[図3]本発明の金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの断面のSEM写真である（倍率500倍）。

[図4]実施例および比較例についての性能評価試験の結果を示す表である。

[図5]実施例および比較例についての性能評価試験の結果を示す表である。

[図6]実施例および比較例についての性能評価試験の結果を示す表である。

[図7]実施例および比較例についての性能評価試験の結果を示す表である。

[図8]実施例および比較例についての性能評価試験の結果を示す表である。

発明を実施するための形態

[0024] （金属酸化物および／または金属水酸化物含有シート（不織布））

本発明の金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートは、金属成分を含有する層を備える不織布であって、前記金属成分は金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する、ことを特徴とする不織布である。

[0025] ここで、前記「シート」は、「不織布」と表現することも可能である。すなわち、上記本発明のシートは、金属酸化物および／または金属水酸化物含有層を備え、前記金属酸化物および／または金属水酸化物含有層が乾式法で設けられた、金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートともいえる。

[0026] この場合、「金属酸化物および／または金属水酸化物含有層」とは、前記「金属成分を含む層」に相当し、前記金属成分の金属とは、水と接触して強アルカリになる金属酸化物または金属水酸化物を構成する金属であり、好ましくは2価の金属であり、より好ましくは周期表2族元素の金属であり、さらに好ましくはM（前記Mは、Mg、Ca、SrまたはBaである）で表さ

れる金属であり、特段好ましくはアルカリ土類金属である。

[0027] 以下、本明細書において、「金属酸化物および／または金属水酸化物」を「金属（水）酸化物」ともいうものとする。また、「金属成分を含む層」を、「金属酸化物および／または金属水酸化物含有層」または「金属（水）酸化物含有層」ともいうものとする。また、本発明の不織布を、金属酸化物および／または金属水酸化物含有シート、金属（水）酸化物含有不織布または金属（水）酸化物含有シートともいうものとする。

[0028] 図1を参照して、本発明の範囲に含まれる金属（水）酸化物含有シートの構成について説明する。図1は、本発明の金属（水）酸化物含有シートの構成を限定目的ではなく例示目的で示す図である。図中において、同一の符号は同一の構成要素を示す。同一の構成要素に関しては、重複する説明を割愛する場合がある。

[0029] 図1（a）～（c）は、本発明に係る、金属（水）酸化物含有層100を備える金属（水）酸化物含有シートを示す。図1（a）は、金属（水）酸化物含有層100のみからなる金属（水）酸化物含有シートである。図1（b）および（c）は、金属（水）酸化物含有層100の片面または両面に他の層300が積層された金属（水）酸化物含有シートである。

[0030] 本発明の金属（水）酸化物含有シートは、このように、単層構造を有していてもよく、2層、3層、または図示しない4層以上の多層構造を有していてもよい。金属（水）酸化物含有シートは、金属（水）酸化物含有層100を2層以上含んでいてもよい。他の層300は、例えば、金属（水）酸化物含有シートの表面を改質する目的や、金属（水）酸化物含有シートに強度（剛性）を付与する目的など、金属（水）酸化物含有シートに何らかの機能性を付与する目的等で配設することができる。他の層300には、例えば、布、不織布、紙、フィルム等のシートを用いることができる。他の層300には、熱融着性樹脂が含まれていてもよい。金属（水）酸化物含有シートが複数の層300を備える場合、これらの層300は、同一材料であっても異なる材料であってもよい。

[0031] 金属（水）酸化物含有層 100 には、金属（水）酸化物 D のみが含まれていることができる。このとき、一種類に限定されず複数種類の金属（水）酸化物 D が含まれていることができる。金属（水）酸化物の種類については後述する。

[0032] また、金属（水）酸化物含有層 100 には、金属（水）酸化物 D に加えて、繊維、熱融着性樹脂、および効果促進剤などが含まれていてもよい。

[0033] 金属（水）酸化物含有シートから金属（水）酸化物 D が粉落ちしないための構成の例として、以下の第 1 の態様から第 6 の態様に示すような具体的態様を説明する。

[0034] （第 1 の態様）

図 1（d）は、金属（水）酸化物含有層 100 が繊維 F を含む例である。繊維 F を含む金属（水）酸化物含有層 110 において、金属（水）酸化物の粉末は、繊維 F によって形成される空隙、すなわち繊維 F が構成する繊維構造中の空隙に保持されることによって、粉落ちが防止されている。

[0035] 繊維を含む金属（水）酸化物含有層 110 には、金属（水）酸化物 D および繊維 F のみが含まれていることができる。また、繊維を含む金属（水）酸化物含有層 110 には、金属（水）酸化物 D および繊維 F に加えて、熱融着性樹脂、および効果促進剤などが含まれていてもよい。また、繊維 F 自体が、熱融着性樹脂であってもよい。

[0036] 本態様において、金属（水）酸化物含有シートは、例えば表面改質や強度（剛性）付与等の機能性付与の目的で、繊維 F を含む金属（水）酸化物含有層 110 の片面または両面に他の層 300 が積層された多層構造（不図示）を有していてもよい。

[0037] ここで、図 3 は、本発明の第 1 の態様に係る金属（水）酸化物含有シートの「繊維を含む金属（水）酸化物含有層」の例を示す走査型電子顕微鏡（SEM）による断面写真（倍率 500 倍）である。この写真から明らかなように、CaO 含有層において、CaO は、熱融着性樹脂（熱融着性繊維）によって固着されている。このように、本発明において、金属（水）酸化物含有

層における金属（水）酸化物の粉末は、熱融着性樹脂（熱融着性繊維）によって形成される空隙、すなわち熱融着性樹脂（熱融着性繊維）が構成する構造物中の空隙に保持されている。

[0038] （第２の態様）

図１（e）は、金属（水）酸化物含有層１００が熱融着性樹脂Ａを含む例である。熱融着性樹脂Ａを含む金属（水）酸化物含有層１２０は、金属（水）酸化物Ｄの粉末と熱融着性樹脂Ａとを含む混合物中の熱融着性樹脂Ａを溶融することにより得られたものである。この例では、金属（水）酸化物含有層中の金属（水）酸化物Ｄの粉末は、前記粉末の一部が前記熱融着性樹脂Ａで被覆された状態で固定（結着または固着ともいう）される。

[0039] 熱融着性樹脂Ａを含む金属（水）酸化物含有層１２０において、金属（水）酸化物Ｄは、溶融した熱融着性樹脂Ａが固化する際に、一部が被覆された状態で固着されることによって、粉落ちが防止されている。また、熱融着性樹脂Ａは、金属（水）酸化物Ｄの全体を被覆しないような量で配合されており、金属（水）酸化物Ｄは、熱融着性樹脂Ａによって被覆されていない部分を有し、シート使用時における水との接触および溶出が保証されている。

[0040] 熱融着性樹脂Ａを含む金属（水）酸化物含有層１２０には、金属（水）酸化物Ｄおよび熱融着性樹脂Ａのみが含まれていることができる。また、熱融着性樹脂Ａを含む金属（水）酸化物含有層１２０には、金属（水）酸化物Ｄおよび熱融着性樹脂Ａに加えて、繊維、および効果促進剤などが含有されていてもよい。また、熱融着性樹脂Ａ自体が、繊維状であってもよい。

[0041] 本態様において、金属（水）酸化物含有シートは、例えば表面改質や強度（剛性）付与等の機能性付与の目的で、熱融着性樹脂Ａを含む金属（水）酸化物含有層１２０の片面または両面に他の層３００が積層された多層構造（不図示）を有していてもよい。

[0042] （第３の態様）

図１（f）は、金属（水）酸化物含有層１００に隣接する層が熱融着性樹脂Ｂを含む例である。金属（水）酸化物含有層に隣接する熱融着性樹脂Ｂを

含む層 200 は、金属（水）酸化物含有層 100 の表面に熱融着性樹脂 B を配置して熱により熱融着性樹脂 B を溶融することにより得られたものである。この例では、金属（水）酸化物層中の金属（水）酸化物 D の粉末は、前記粉末の一部が前記熱融着性樹脂 B で被覆された状態で固定されている。

[0043] 金属（水）酸化物含有層 100 に含まれる金属（水）酸化物 D は、これに隣接する熱融着性樹脂 B を含む層 200 において溶融した熱融着性樹脂 B が固化する際に、一部が被覆されて固着されることによって、粉落ちが防止されている。また、金属（水）酸化物 D は、熱融着性樹脂 B によって被覆されていない部分を有し、シート使用時における水との接触および溶出が保証されている。

[0044] 熱融着性樹脂 B を含む層 200 には、熱融着性樹脂 B のみが含まれていることができる。また、熱融着性樹脂 B を含む層 200 には、熱融着性樹脂 B に加えて、繊維、および効果促進剤などが含まれていてもよい。これら他の成分が含まれる場合は、熱融着性樹脂 B を含む層 200 は、金属（水）酸化物含有層 100 の表面に熱融着性樹脂 B とこれら他の成分との混合物を配置して熱により熱融着性樹脂 B を溶融することにより得ることができる。

[0045] 図 1（f）に示す例の金属（水）酸化物含有シートは、詳細には、熱融着性樹脂 B を含む層 200 と、金属（水）酸化物の粉末からなる金属（水）酸化物含有層 100 と、熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 と、からなる 3 層構造を有する。この例の場合、熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 もまた、中間層として位置付けられた金属（水）酸化物含有層 100 に含まれる金属（水）酸化物の粉落ち防止に寄与し得る。また、ここでは金属（水）酸化物含有層 100 と熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 とを別々の層として図示および説明したが、この 2 つの層が一体的に構成されていて 1 層の熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 を成している構成も、本態様に含まれる。本態様によれば、特に、熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 において、金属（水）酸化物の粉末が表面側に偏在している場合に、粉落ちを有効に

防止することができる。

[0046] 本態様において、熱融着性樹脂Bを含む層200は、金属（水）酸化物含有層の両面に設けられていてもよい。すなわち、例えば、熱融着性樹脂Bを含む層200と、金属（水）酸化物含有層と、熱融着性樹脂Bを含む層200と、をこの順で含む構成（不図示）は、本態様の範囲である。

[0047] 本態様において、金属（水）酸化物含有シートは、例えば表面改質や強度（剛性）付与等の機能性付与の目的で、金属（水）酸化物含有層および熱融着性樹脂Bを含む層200の積層体の外面のうちの片面または両面に他の層300が積層された多層構造（不図示）を有していてもよい。

[0048] （第4の態様）

上述の本発明に係る金属（水）酸化物含有シートは、ヒートシール加工によって形成されていてもよい。1つの例として、図1（g）は、金属（水）酸化物含有層100の両面に熱融着性樹脂を含む他の層300が積層され、四辺がヒートシールされた構成を示す。

[0049] （第5の態様）

図1（h）は、金属（水）酸化物含有層100に隣接して接着層が設けられている例である。金属（水）酸化物含有層に隣接する接着層500は、金属（水）酸化物含有層の表面に接着層を配置することにより得られたものである。接着層としては、金属（水）酸化物含有層100に含まれる金属（水）酸化物の粉落ちが防止されるように粘着機能を示す層であれば特に限定されないが、例えば、ホットメルト接着剤等が挙げられる。

[0050] 詳細には、図1（h）に示す金属（水）酸化物含有シートは、金属（水）酸化物含有層100と他の層300との間に、例えば熱可塑性樹脂のようなホットメルト接着剤からなる接着層500を介在させて、ホットメルト加工により層間接着された構成を示す。

[0051] より詳細には、図1（h）に示す例の金属（水）酸化物含有シートは、金属（水）酸化物含有層100の、接着層500とは反対側の面に、熱融着性樹脂Aを含む金属（水）酸化物含有層120を有する。図1（h）に示す例

の金属（水）酸化物含有シートにおいても、図 1（f）に示す例の場合と同様に、熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 は、中間層として位置付けられた金属（水）酸化物含有層 100 に含まれる金属（水）酸化物の粉落ち防止に寄与し得る。また、ここでは金属（水）酸化物含有層 100 と熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 とを別々の層として図示および説明したが、この 2 つの層が一体的に構成されていて 1 層の熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 を成している構成も、本態様に含まれる。本態様によれば、特に、熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 において、金属（水）酸化物の粉末が表面側に偏在している場合に、粉落ちを有効に防止することができる。

[0052] 本態様において、接着層 500 を介した他の層 300 は、金属（水）酸化物含有層の両面に設けられていてもよい。すなわち、例えば、他の層 300 と、接着層 500 と、金属（水）酸化物含有層と、接着層 500 と、他の層 300 と、をこの順で含む構成（不図示）は、本態様の範囲である。このとき、両面に設けられた接着層 500 同士および他の層 300 同士は、それぞれ、同一であっても異なってもよい。他の層 300 は、例えば表面改質や強度（剛性）付与等の機能性付与の目的で設ける層であり、その詳細については後述する。

[0053] （第 6 の態様）

上述の本発明に係る金属（水）酸化物含有シートは、エンボス加工によって形成されていてもよい。1 つの例として、図 1（i）は、熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含有層 120 の両面に層 300 が積層され、エンボス加工により層間接着された構成を示す。

[0054] 以上、図 1（a）から（i）を用いて本発明の金属（水）酸化物含有シートの構成を説明した。しかしながらこれらは例示であり、これ以外の構成、例えば例示した各態様の組み合わせも本発明の範囲に含まれる。例えば、図中で金属（水）酸化物含有層 100 として示した層は、繊維 F を含む金属（水）酸化物含有層 110、または熱融着性樹脂 A を含む金属（水）酸化物含

有層 120であってもよく、あるいは、繊維 F および熱融着性樹脂 A の両方を含む層であってもよい。同様に、これらの層間で層を置き換えた構成は、本発明の範囲に含まれる。

[0055] 以下に、本発明に係る金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの構成要素の詳細について説明する。

[0056] (金属成分を含有する層 (金属酸化物および／または金属水酸化物含有層))

本発明の不織布は、金属成分を含有する層が設けられている。ここで、金属成分を含有する層を、金属成分含有層、金属酸化物および／または金属水酸化物含有層、または金属 (水) 酸化物含有層とも記載する。すなわち、前記金属成分は、金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する。金属酸化物および／または金属水酸化物は、粉末 (粒子) として含まれる。金属酸化物および／または金属水酸化物含有層には、金属酸化物のみが含まれていることができ、金属水酸化物のみが含まれていることができ、また、金属酸化物と金属水酸化物とが含まれていることができる。金属酸化物および金属水酸化物のそれぞれとしては、一種類に限定されず、複数種類が含まれていてもよい。また、金属酸化物および／または金属水酸化物含有層には、金属酸化物および／または金属水酸化物に加えて、繊維、熱融着性樹脂、および効果促進剤などが含有されていてもよい。

[0057] (金属酸化物)

本発明で用いられる金属酸化物は、水と接触して強アルカリになる金属酸化物であり、好ましくは 2 価の金属の酸化物であり、より好ましくは周期表 2 族元素の金属の酸化物であり、さらに好ましくは MO (前記 M は、Mg、Ca、Sr または Ba である) で表される金属酸化物であり、特段好ましくはアルカリ土類金属の酸化物である。非限定的な例として、酸化マグネシウム (11.4)、酸化カルシウム (12.7)、酸化ストロンチウム (13.2)、酸化バリウム (13.4)、および酸化マンガン (10.6) を好ましく使用することができる。なお、物質名の後の括弧内の数値は、酸解離

定数 pK_a の値を示す。用途や所望の効果に応じて、使用する金属酸化物を選択することができる。例えば、食品に接する用途においては、安全性等の観点から、酸化カルシウムが好ましく使用される。これらの金属酸化物は、単独で使用するができ、また、併用することもできる。

[0058] (金属水酸化物)

本発明で用いられる金属水酸化物は、水と接触して強アルカリになる金属水酸化物であり、好ましくは2価の金属の水酸化物であり、より好ましくは周期表2族元素の金属の水酸化物およびであり、さらに好ましくは $M(OH)_2$ (前記Mは、Mg、Ca、SrまたはBaである) で表される金属水酸化物であり、特段好ましくはアルカリ土類金属の水酸化物である。非限定的な例として、水酸化マグネシウム(11.4)、水酸化カルシウム(12.7)、水酸化ストロンチウム(13.2)、水酸化バリウム(13.4)、および水酸化マンガン(10.6)を好ましく使用することができる。物質名の後の括弧内の数値は、酸解離定数 pK_a の値を示す。用途や所望の効果に応じて、使用する金属水酸化物を選択することができる。例えば、食品に接する用途においては、安全性等の観点から、水酸化カルシウムが好ましく使用される。これらの金属水酸化物は、単独で使用するができ、また、併用することもできる。

[0059] このように、金属成分を含有する層は、金属酸化物および／金属水酸化物を含有する層であって、前記金属酸化物および／金属水酸化物を構成する前記金属成分は、前記金属酸化物および／金属水酸化物が水と接触して強アルカリになるような金属成分である。金属成分の好ましくは2価の金属であり、より好ましくは周期表2族元素の金属であり、さらに好ましくはM(前記Mは、Mg、Ca、SrまたはBaである) で表される金属であり、特段好ましくはアルカリ土類金属である。

[0060] 本発明で用いられる金属酸化物および／または金属水酸化物は、粉末(粒子)の形態で用いられる。粉末(粒子)の形態の金属酸化物および／または金属水酸化物は、当技術分野で知られている任意の方法で得ることができる。

他、メーカーから販売品を購入することができる。例えば、酸化カルシウムの場合は、ナチュラルジャパン株式会社のオホーツクカルシウム、およびユニセラ株式会社のホタテ貝殻焼成パウダーなどを好適に使用することができる。また、例えば、水酸化カルシウムの場合は、株式会社抗菌研究所が製造し菱江化学株式会社が販売するスカロー（登録商標）などを好適に使用することができる。なお、酸化カルシウムや水酸化カルシウムの場合、カルシウム原料としては、ホタテ貝殻から得られるカルシウム（炭酸カルシウム）を好適に用いることができるが、これに限定されず、他の貝の貝殻（例えば、牡蠣の貝殻など）、動物の骨（例えば、ウニの殻など）、および鉱物などから得られるものであってもよい。

[0061] 前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末（粒子）の平均粒径は限定的ではないが、 $1 \sim 1000 \mu\text{m}$ が好ましく、 $2 \sim 800 \mu\text{m}$ がより好ましい。前記平均粒径が小さすぎるとシート（不織布）からの脱落や、製造工程において飛散による作業効率の低下、などの懸念がある。また、前記平均粒径が大きすぎると、均一に不織布全体に配合することが難しくなる場合がある。

[0062] （繊維）

繊維としては、パルプ、レーヨン、麻、綿、絹、羊毛、鉱物繊維等の天然繊維、ポリ乳酸、ナイロン、ポリビニルアルコール（PVA）、高分子吸収繊維（SAF）等の合成繊維を用いることができる。これらの繊維は、吸水性を有するため、吸水性材料として配合して、金属（水）酸化物含有シートの使用時に金属（水）酸化物の水との接触および溶解を促進させることもできる。また、本発明の繊維として、非吸水性の繊維を用いることもできる。以下に説明する熱融着性樹脂を、繊維の形態で使用してもよい。これらの繊維は、例えば解繊ショートカットファイバーの形態で用いることができる。これらの繊維は、2種以上を併用しても構わない。

[0063] （熱融着性樹脂）

本発明における熱融着性樹脂は、構成成分を結着させるバインダ樹脂とな

る。また、熱融着性樹脂は、金属（水）酸化物含有シートにおける強度付与の効果を有し、金属（水）酸化物含有シートは熱融着性樹脂を含むことにより形状が維持されやすくなる。

[0064] 熱融着性樹脂 A および B は、金属（水）酸化物同士、および他の成分が含まれる場合は金属（水）酸化物および他の成分を結着させることができる。熱融着性樹脂 A および B は、金属（水）酸化物の水との接触および溶出を妨げないように、溶融され固化する際に、金属（水）酸化物の粉末（粒子）の全体を被覆しないような量で配合される。

[0065] 熱融着性樹脂は繊維状であってもよいし、粒子状であってもよい。強度がより高くなる点からは、熱融着性樹脂は繊維状であることが好ましい。熱融着性樹脂は、例えば、ショートカットファイバーの形態であってもよい。

[0066] 熱融着性樹脂としては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン、低融点ポリエチレンテレフタレート等のポリエチレンテレフタレート（PET）、エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）、低融点ポリアミド、低融点ポリ乳酸、ポリブチレンサクシネートなどが挙げられる。

[0067] 熱融着性樹脂は、2種類以上の樹脂の複合体であってもよい。例えば、芯部分と鞘部分とからなる芯鞘繊維、長手方向に垂直な断面において片側の半分ともう一方の片側の半分とが異なる樹脂からなるサイドバイサイド繊維、異なる樹脂からなるコアとシェルとを有するコアシェル粒子等が挙げられる。中でも、不織布の剛度を向上させつつ熱融着性樹脂の性能を発揮させたい場合には芯鞘繊維が好ましい。

[0068] 芯鞘繊維としては、例えば、ポリプロピレン繊維（融点 160℃）からなる芯部分と、
該芯部分の外周に形成された、ポリエチレン（融点 130℃）からなる鞘部分とを備えた

PP/PE 複合芯鞘繊維が挙げられる。また、他の芯鞘繊維としては、PP/EVA 複合芯鞘繊維、PET/低融点 PET 複合芯鞘繊維、高密度ポリエチレン/低密度ポリエチレン複合芯鞘繊維、PET/PE 複合芯鞘繊維、ポ

リアミド／低融点ポリアミド複合芯鞘繊維、ポリ乳酸／低融点ポリ乳酸複合芯鞘繊維、ポリ乳酸／ポリブチレンサクシネート複合芯鞘繊維等が挙げられる。芯鞘繊維の中でも、PP／PE複合芯鞘繊維、PET／PE複合芯鞘繊維、PE／PE複合芯鞘繊維等の、ポリエチレンからなる鞘部分を備えた複合芯鞘繊維が好ましい。

[0069] 熱融着性樹脂としては、（１）PET熱融着性繊維、（２）PETからなる鞘部分を備えた複合芯鞘繊維、（３）ポリエチレン熱融着性繊維、（４）ポリエチレンからなる鞘部分を備えた複合芯鞘繊維、（５）EVA熱融着性繊維、（６）EVAからなる鞘部分を備えた複合芯鞘繊維からなる群から選ばれた少なくとも１種が好ましく、ポリエチレン熱融着性繊維、およびポリエチレンからなる鞘部分を備えた芯鞘繊維からなる群から選ばれた少なくとも１種がより好ましい。

[0070] 熱融着性樹脂は２種類以上を併用しても構わない。すなわち、熱融着性樹脂AおよびBは、同一の熱融着性樹脂であってもよく異なる熱融着性樹脂であってもよい。熱融着性樹脂Aおよび熱融着性樹脂Bとして、それぞれ、１種類の熱融着性樹脂を用いてもよく、また、複数種類の熱融着性樹脂を併用してもよい。金属（水）酸化物含有シートが、後述する他の層300を含む場合であって、他の層300が熱融着性樹脂を含む場合は、他の層300に含まれる熱融着性樹脂は、熱融着性樹脂AおよびBと同一であってもよく異なってもよく、１種類であっても複数種類の併用であってもよい。

[0071] （他の層）

本発明の金属（水）酸化物含有シートは、金属（水）酸化物含有層100、110、120に加えて、例えば表面改質や強度（剛性）付与等の機能性付与の目的で、他の層300を含むことができる。

[0072] 他の層300としては、例えば、不織布、布、紙などの水分を通す性質（通水性）および／または水分を吸収する性質（吸水性）を有する任意のシートを用いることができる。また、任意のフィルムを用いることができる。他の層300は、熱融着性樹脂を含んでいてもよい。金属（水）酸化物含有シ

ートの1つの面に通水性が相対的に低いフィルムを用いると、シートの使用時に抗菌剤がその面から溶出することを防止できる。すなわち、抗菌剤が他方の面から溶出することを促進させることができる。

[0073] 金属（水）酸化物含有シートの外層となる他の層300の表面には、凹凸付与などの表面加工や、孔やスリットの形成などの加工を施してもよい。例えば食品トレイ用マットなどの用途において、金属（水）酸化物含有シートの1つまたは両方の面に、衛生材料の表面材のような多数の孔が形成された孔あきフィルムやスリットの入ったフィルムを好ましく用いることができる。そのような構成であると、シートの使用時に孔やスリットにより、金属（水）酸化物が容易に溶出できると共に、食品からのドリップを金属（水）酸化物含有シートの内部の層に吸わせることができる。

[0074] （効果促進剤）

本発明の金属（水）酸化物含有シートには、その用途に応じて、1つまたは複数の効果促進剤を配合することができる。

[0075] 効果促進剤としては、例えば：油性基剤、保湿剤、感触向上剤、界面活性剤、高分子、増粘・ゲル化剤、溶剤、噴射剤、酸化防止剤、還元剤、酸化剤、防腐剤、抗菌剤、キレート剤、pH調整剤、酸、炭酸塩、アルカリ、粉体、無機塩、紫外線吸収剤、美白剤、ビタミン類およびその誘導体類、消炎剤、抗炎症剤、育毛用薬剤、血行促進剤、刺激剤、ホルモン類、抗しわ剤、抗老化剤、ひきしめ剤、冷感剤、温感剤、創傷治癒促進剤、刺激緩和剤、鎮痛剤、細胞賦活剤、植物・動物・微生物エキス、鎮痒剤、角質剥離・溶解剤、制汗剤、清涼剤、収れん剤、酵素、核酸、香料、色素、着色剤、染料、顔料、金属含有化合物、不飽和単量体、多価アルコール、高分子添加剤、消炎鎮痛剤、抗真菌剤、抗ヒスタミン剤、催眠鎮静剤、精神安定剤、抗高血圧剤、降圧利尿剤、抗生物質、麻酔剤、抗菌性物質、抗てんかん剤、冠血管拡張剤、生薬、補助剤、湿潤剤、増粘剤、粘着付与物質、止痒剤、角質軟化剥離剤、油性原料、紫外線遮断剤、防腐殺菌剤、抗酸化物質、液状マトリックス、脂溶性物質、高分子カルボン酸塩、添加剤、金属セッケン、吸水性材料等、

が挙げられる。

[0076] 効果促進剤は、金属（水）酸化物含有層１００、１１０、１２０に配合することができる。また、金属（水）酸化物含有シートが、金属（水）酸化物含有層と他の層とを含む多層構造である場合は、複数の層のうちのいずれか１つまたは複数の層に配合することができる。

[0077] （ヒートシール加工）

ヒートシールは、ヒートシーラーなどの加熱手段により熱を加えて層間接着させる方法である。本発明においては、例えば、金属（水）酸化物のみからなる金属（水）酸化物含有層を中間層とし、その両面に、熱融着性樹脂を含む層２００を配置して、四辺をヒートシールすることにより、多層構造の金属（水）酸化物含有シートを形成することができる。

[0078] （接着層）

接着層の形成方法は特に限定されないが、ホットメルト加工によって得られた接着層であることが好ましい。ホットメルト加工は、熱可塑性樹脂を溶かして押し出し、シートとシートを接着する加工方法である。金属（水）酸化物含有層と他の層を接合する際の層間接着に用いることができる。

[0079] ホットメルト加工に用いることのできる熱可塑性樹脂としては、例えばエチレン・酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）などがあり、一般にホットメルト接着剤として知られている樹脂を用いることができる。

[0080] （エンボス加工）

エンボス加工は、凸凹模様を彫った押し型で強圧し、熱を加える加工である。この方法もまた、多層構造の層間接着に用いることができる。また、この方法は、単層または多層構造の金属（水）酸化物含有シートに凹凸などの表面加工を施すために用いることもできる。

[0081] （成分の含有比率）

金属（水）酸化物含有シートにおける金属（水）酸化物の配合量としては、用途および所望の効果によっても異なるが、金属（水）酸化物の抗菌性能発揮の観点から、シート全量に占める粉末の量が０．０１質量％以上である

ことが好ましく、0.2質量%以上であることがより好ましく、0.5質量%以上がさらに好ましく、1質量%以上であることが特段好ましい。また、金属（水）酸化物の消臭性発揮の観点からは、消臭対象ガスの種類にもよるが、シート全量に占める粉末の量が1質量%以上であることが好ましく、3質量%以上であることがより好ましく、5質量%以上であることがさらに好ましく、8質量%以上がなお一層好ましく、10質量%以上であることが特段好ましい。また、金属（水）酸化物の粉落ち防止の観点から、金属（水）酸化物含有シート全量に占める金属（水）酸化物の粉末の量が60質量%以下であることが好ましく、50質量%以下であることがより好ましく、40質量%以下であることがさらに好ましい。

[0082] （坪量）

金属（水）酸化物含有シートの坪量は、用途に応じて適宜設定することができる。例えば、10～4000 g/m²であることが好ましく、30～3000 g/m²がより好ましく、50～300 g/m²がさらに好ましい。前記坪量が小さすぎると均一なシート（不織布）を作製することが困難になる場合があり、前記坪量が大きすぎると使用時のハンドリングが悪くなる場合がある。

[0083] （乾式法による金属酸化物および／または金属水酸化物含有層の形成）

本発明において、金属（水）酸化物含有層は、乾式法で設けられた層である。本発明で用いることのできる乾式法には、水を使用しない任意の層形成方法が含まれる。

[0084] （金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの製造方法）

例えば、エアレイド法を採用するウェブ形成装置で金属（水）酸化物含有層を作製し、他の層が含まれる場合は、金属（水）酸化物含有層に対して他の層を別途積層させる製造方法を用いることができる。そのような方法として、金属（水）酸化物含有層の表面に、例えばポリエチレン（PE）のような熱融着性樹脂Bを配置し、熱融着性樹脂Bを熱により熔融させて接合する方法がある。あるいはまた、エアレイド法を採用するウェブ形成装置で金属

(水)酸化物含有層(例えば、熱融着性樹脂Aを含む金属(水)酸化物含有層120)を作製する際に、金属(水)酸化物含有層120となるウェブ層を搬送するためのキャリアシートに本発明の他の層300を用いることによって、他の層300と金属(水)酸化物含有層120との積層体を形成して、本発明に係る層構成を有する金属(水)酸化物含有シートを得てもよい。また、別途作製した金属(水)酸化物含有シートの各層を、エンボス加工やヒートシール加工により接合させてもよい。また、金属(水)酸化物含有シートの各層の接合面の少なくとも一方に熱可塑性樹脂のようなホットメルト接着剤などにより接着層(粘着層)を設けて、ホットメルト加工により各層を接合させる方法などもある。製造時における、金属(水)酸化物の水との接触および溶解を防ぐために、本発明において、これらの積層は乾式法にて行う。

[0085] (エアレイド法を採用する金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートの製造方法)

エアレイド法を採用する本実施形態の金属(水)酸化物含有シートの製造方法は、解繊工程と混合工程とウェブ形成工程と結着工程とを任意選択的に有する。

[0086] (解繊工程)

解繊工程は、ショートカットファイバーの形態の材料を、空気流によって解繊して解繊ショートカットファイバーを得る工程である。

[0087] ショートカットファイバーの空気流による解繊方法では、ブロアー等によって空気流を形成し、その空気流にショートカットファイバーを供給し、空気流の攪拌効果によって解繊する。

[0088] 解繊方法としては、旋回する空気流で解繊することが好ましい。旋回する空気流を利用した解繊方法によれば、ショートカットファイバーを十分に解繊することができ、エアレイド法によってエアレイドウェブを形成する際に、解繊ショートカットファイバーの分散性をより高めることができる。

[0089] 旋回する空気流を利用した解繊方法としては、例えば、ブロアーの中にシ

ショートカットファイバーを投入してブロアーにて解繊する方法が挙げられる。また、ブロアーによって円筒容器内に、周方向に沿うように空気を送って旋回流を形成し、その旋回流の中にショートカットファイバーを供給し、攪拌して解繊する方法が挙げられる。

[0090] 空気流の流速は、ショートカットファイバーの量に応じて適宜選択されるが、通常は、10～150 m／秒の範囲内である。

[0091] (混合工程)

混合工程は、金属（水）酸化物の粉末（粒子）と解繊ショートカットファイバーの形態の材料（含まれる場合）とを混合してウェブ原料を得る工程である。このとき同時に、任意の他の材料を混合することができる。任意の他の材料の形状は、繊維状でも粒子状でもよい。任意の他の材料の例としては、熱融着性樹脂、効果促進剤等の必要に応じて添加される助剤等が挙げられる。これらの材料の添加順に特に限定は無く、また、これらの材料は、混合工程よりも後の工程で、例えば散布等によって添加することもできる。

[0092] 混合に際しては、解繊ショートカットファイバーの分散性を向上させるために、解繊ショートカットファイバーと他の材料とを攪拌することが好ましい。ただし、解繊ショートカットファイバーの破断を防ぐために、機械的剪断力を利用した攪拌ではなく、空気流を用いた攪拌を適用することが好ましい。

[0093] 混合工程は、解繊工程の後でもよいし、解繊工程と同時でもよい。混合工程を解繊工程と同時とする場合には、解繊工程での空気流を利用して、解繊ショートカットファイバーと任意の材料を混合する。また、後述する粒子散布工程で解繊ショートカットファイバーのウェブ形成ラインに金属（水）酸化物の粉末（粒子）および／または任意の粒子を投入し、混合してもよい。

[0094] (ウェブ形成工程)

ウェブ形成工程は、エアレイド法によってウェブ原料からエアレイドウェブを得る工程である。ここで、エアレイド法とは、空気流を利用して繊維を3次元的にランダムに堆積させてウェブを形成する方法である。

[0095] (粒子散布工程)

粒子散布工程は、既知の方法によってウェブ原料に粉末（粒子）の形態の材料を配合する工程である。繊維に粉末（粒子）の形態の材料を混合してウェブを形成する方式もしくはウェブの表面もしくはキャリアシート上に散布する方式のいずれを用いてもよい。

[0096] 本実施形態におけるウェブ形成工程では、例えば、図2に示すウェブ形成装置1を用いる。このウェブ形成装置1は、コンベア10と透気性無端ベルト20とウェブ原料供給手段30と第1のキャリアシート供給手段40と第2のキャリアシート供給手段50とサクシヨンボックス60と備える。

[0097] ここで、コンベア10は、複数のローラー11によって構成されている。透気性無端ベルト20は、コンベア10に装着されて回転するようになっている。ウェブ原料供給手段30は、透気性無端ベルト20にウェブ原料を空気流と共に供給するものである。第1のキャリアシート供給手段40は、透気性無端ベルト20に向けて第1のキャリアシート41を供給するものである。第2のキャリアシート供給手段50は、透気性無端ベルト20を通過した第1のキャリアシート41に向けて第2のキャリアシート51を供給するものである。サクシヨンボックス60は、透気性無端ベルト20をその内側から吸引するものである。

[0098] ウェブ形成装置1においては、ウェブ原料供給手段30は透気性無端ベルト20の上方に設置され、第1のキャリアシート供給手段40は透気性無端ベルト20よりも上流に設置され、第2のキャリアシート供給手段50は透気性無端ベルト20よりも下流に設置されている。

[0099] 上記ウェブ形成装置1を用いたウェブ形成工程では、各ローラー11を同方向に回転させることによりコンベア10を駆動させて透気性無端ベルト20を回転させる。また、透気性無端ベルト20の上に接触するように、第1のキャリアシート41を第1のキャリアシート供給手段40から繰り出す。

[0100] 次いで、サクシヨンボックス60によって透気性無端ベルト20を吸引しながら、ウェブ原料供給手段30から空気流と共にウェブ原料を下降させ、

透気性無端ベルト20上の第1のキャリアシート41上に繊維混合物を落下、堆積させる。これにより、エアレイドウェブWを形成する。

[0101] 次いで、エアレイドウェブWの上に、第2のキャリアシート51を第2のキャリアシート供給手段50より供給して、エアレイドウェブ含有積層シートを得る。

[0102] (結着工程)

結着方式は、水を使わずに結着させる観点から、サーマルボンド方式を使用することが好ましい。サーマルボンド方式による結着工程は、エアレイドウェブを加熱処理して、解繊ショートカットファイバー同士を熱融着性樹脂によって結着させる工程である。

[0103] エアレイドウェブの加熱処理としては、熱風処理、赤外線照射処理が挙げられ、装置が低コストである点では、熱風処理が好ましい。

[0104] 熱風処理としては、エアレイドウェブを、周面に通気性を有する回転ドラムを備えたスルーエアードライヤに接触させて熱処理する方法（熱風循環ロータリードラム方式）や、エアレイドウェブを、ボックスタイプドライヤに通し、エアレイドウェブに熱風を通過させることで熱処理する方法（熱風循環コンベアオープン方式）などが挙げられる。

[0105] 本実施形態のように、エアレイドウェブが第1のキャリアシートおよび第2のキャリアシートに挟まれて積層シートになっている場合には、積層シートのまま熱風処理してもよい。第1のキャリアシートおよび第2のキャリアシートは、熱風処理後にエアレイドウェブから剥離することができる。加熱処理温度は、熱融着性樹脂が溶融する温度とすればよい。

[0106] 結着工程の後には、金属（水）酸化物含有シートの厚みおよび密度を微調整する目的で、加熱ロールに通して圧縮処理してもよい。

[0107] (作用効果)

上記製造方法では、金属（水）酸化物の粉末（粒子）を、水を介さずに、粉末（粒子）の形態のまま、金属（水）酸化物含有層中に含有させることができる。そのため、製造工程によって金属（水）酸化物が金属炭酸塩になる

可能性が防止され、製造されたシートは、金属（水）酸化物を抗菌剤として含むことができ、良好な抗菌性能を有することができる。また、前記製造されたシートは、良好な抗ウイルス性能も有する。

実施例

[0108] 以下、実施例によって本発明をより具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されない。以下の実施例では、金属（水）酸化物として酸化カルシウムを用いる。すなわち、金属成分としてカルシウム成分を用いる。

[0109] [実施例 1]

＜酸化カルシウム含有シートの製造＞

ショートカットのポリエチレン（PE）熱融着性繊維（融点約 135℃）およびショートカットのポリエチレンテレフタレート（PET）繊維（繊維 3.3 d t e x、繊維長 5 mm）を、それぞれ、旋回流式ジェット気流解繊装置を用いて解繊処理して、解繊ショートカットファイバーを得た。

[0110] ポリエチレン（PE）パウダーと貝殻焼成によって得た酸化カルシウム（オホーツクカルシウム F-015、ナチュラルジャパン株式会社製、平均粒子径約 15 μm ）と、を 80/20 の割合（質量比）で混合し、PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を得た。

[0111] 次いで、解繊ショートカットファイバーの形態のポリエチレン（PE）熱融着性繊維と、解繊ショートカットファイバーの形態の PET 繊維と、PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物と、を 50/50/5 の割合（質量比）で空気流により均一に混合して、PE/PET/酸化カルシウムを含むウェブ原料を得た。

[0112] 次いで、図 2 に示すウェブ形成装置 1 を用い、ウェブ原料からエアレイドウェブ含有シートを形成した。

[0113] 具体的には、コンベア 10 に装着されて走行する透気性無端ベルト 20 の上に、第 1 のキャリアシート供給手段 40 によって、第 1 のキャリアシート 41 を繰り出した。

[0114] サクションボックス 60 によって透気性無端ベルト 20 を吸引しながら、

その第1のキャリアシート41の上に、ウェブ原料供給手段30から空気流と共に上記ウェブ原料を落下堆積させた。その際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 100 g/m^2 となるように、ウェブ原料を供給した。その上に第2のキャリアシート51を積層して、エアレイドウェブ含有シートを得た。キャリアシートには、第1、第2ともにPETスパンボンド不織布（坪量 15 g/m^2 ）を用いた。

[0115] 得られたエアレイドウェブ含有シートを、熱風循環コンベアオープン方式のボックスタイプドライヤに通し、 150°C で熱風処理し、処理後は、キャリアシートは第1、第2ともに剥がした。そして坪量 105 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0116] [実施例2]

酸化カルシウムを、オホーツクカルシウムF-2000、ナチュラルジャパン株式会社製、粒径 $2000\text{ }\mu\text{m}$ 以下にした以外は、実施例1と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0117] [実施例3]

ショートカットの、芯部分がポリエチレンテレフタレート（PET）であり鞘部分がポリエチレン（PE）である芯鞘型の熱融着性複合繊維（PET/PE複合芯鞘繊維、織度3.3 d t e x、繊維長 5 mm 、鞘部融点 130°C ）を、旋回流式ジェット気流解繊装置を用いて解繊処理して、解繊ショートカットファイバー（ウェブ原料）を得た。

[0118] 次いで、図2に示すウェブ形成装置1において、コンベア10に装着されて走行する透気性無端ベルト20の上に、木材パルプを原料とするティッシュ（坪量 14 g/m^2 ）からなる第1のキャリアシート供給手段40によって、第1のキャリアシート41を繰り出した。

[0119] サクションボックス60によって透気性無端ベルト20を吸引しながら、その第1のキャリアシート41の上に、PEパウダーを 5 g/m^2 となるように散布し、その上にウェブ原料供給手段30から空気流と共に上記ウェブ原料を落下堆積させた。その際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカッ

トファイバーの坪量が 110 g/m^2 となるように、ウェブ原料を供給した。その上に PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を 7.5 g/m^2 となるように散布し、木材パルプを原料とするティシュ（坪量 14 g/m^2 ）からなる第2のキャリアシート51を積層して、坪量 150.5 g/m^2 のエアレイドウェブ含有シートを得た。

[0120] この際、上記粒子混合物としては、ポリエチレン（PE）パウダーと、貝殻焼成によって得た酸化カルシウム（オホーツクカルシウムF-015、ナチュラルジャパン株式会社製、平均粒子径約 $15\text{ }\mu\text{m}$ ）と、を $80/20$ の割合（質量比）で混合した粒子混合物を用いた。

[0121] 得られたエアレイドウェブ含有シートを、熱風循環コンベアオープン方式のボックスタイプドライヤに通し、 150°C で熱風処理して、坪量 150.5 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。なお、熱風処理後、第1および第2のキャリアシートは剥がさずにそのままとした。

[0122] [実施例4]

酸化カルシウムを、オホーツクカルシウムF-2000、ナチュラルジャパン株式会社製、粒径 $2000\text{ }\mu\text{m}$ 以下にした以外は、実施例3と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0123] [実施例5]

解繊ショートカットファイバーと、PEパウダーと酸化カルシウムの粒子混合物と、をあらかじめ混合して粒子混合物を含むウェブ原料とし、次いでこれを、第1のキャリアシート41の上に散布したPEパウダーの上に、ウェブ供給手段30から空気流と共に、落下堆積させた。その際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 137 g/m^2 、粒子混合物が 75 g/m^2 となるように、ウェブ原料と粒子混合物を混合し、粒子混合物を含むウェブ原料を供給した。その上にPEパウダーを 5 g/m^2 となるように散布した。この際、上記粒子混合物としては、ポリエチレン（PE）パウダーと、貝殻焼成によって得た酸化カルシウム（オホーツクカルシウムF-015、ナチュラルジャパン株式会社製、平均粒子径約 $15\text{ }\mu\text{m}$ ）と、

を 20 / 10 の割合（質量比）で混合した粒子混合物を用いた。それ以外は、実施例 3 と同様にして、坪量 250 g / m² の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0124] [実施例 6]

酸化カルシウムを、オホーツクカルシウム F-2000、ナチュラルジャパン株式会社製、粒径 2000 μm 以下にした以外は、実施例 5 と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0125] [実施例 7]

解繊ショートカットファイバーの形態のポリエチレン（PE）熱融着性繊維と、解繊ショートカットファイバーの形態の PET 繊維と、PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物と、を 50 / 50 / 35 の割合（質量比）で空気流により均一に混合して、PE / PET / 酸化カルシウムを含むウェブ原料を得て、坪量が 135 g / m² となるようにエアレイドウェブ含有シートを得た以外は、実施例 1 と同様にして、坪量 135 g / m² の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0126] [実施例 8]

＜水酸化カルシウム含有シートの製造＞

ポリエチレン（PE）パウダーと、貝殻焼成によって得た水酸化カルシウム（オホーツクカルシウム OH-1、ナチュラルジャパン株式会社製）と、を 80 / 20 の割合（質量比）で混合して得られた PE パウダーと水酸化カルシウムの粒子混合物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして水酸化カルシウム含有シートを得た。

[0127] [実施例 9]

水酸化カルシウムをオホーツクカルシウム OH、ナチュラルジャパン株式会社製にした以外は、実施例 8 と同様にして水酸化カルシウム含有シートを得た。

[0128] [実施例 10]

PET / PE 複合芯鞘繊維に代えて、芯部分がポリプロピレン（PP）で

、鞅部分がポリエチレン（PE）である熱融着性複合繊維（PP／PE複合芯鞅繊維、織度1.7 d t e x、繊維長5 mm、鞅部融点130℃）を使用した以外は、実施例3と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0129] [実施例11]

第1のキャリアシートおよび第2のキャリアシートにPETスパンボンド不織布（坪量15 g／m²）を使用し、解繊ショートカットファイバー（ウェブ原料）をウェブ原料供給手段30から空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分のショートカットファイバーの坪量が107.5 g／m²となるようにした以外は、実施例3と同様にして、坪量150 g／m²の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0130] [実施例12]

酸化カルシウムを、オホーツクカルシウムF-2000、ナチュラルジャパン株式会社製、粒径2000 μm以下にした以外は、実施例11と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0131] [実施例13]

第1のキャリアシートおよび第2のキャリアシートにPETスパンボンド不織布（坪量15 g／m²）を使用し、解繊ショートカットファイバーと、PEパウダーと酸化カルシウムの粒子混合物と、をあらかじめ混合して粒子混合物を含むウェブ原料とし、次いでこれをウェブ供給手段30から空気流と共に落下堆積させた。その際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が140 g／m²、粒子混合物が75 g／m²となるように、ウェブ原料と粒子混合物を混合し、粒子混合物を含むウェブ原料を供給した。その上にPEパウダーを5 g／m²となるように散布した。それ以外は、実施例3と同様にして、坪量250 g／m²の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0132] [実施例14]

ウェブ原料供給手段30から粒子混合物を含むウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバ

一の坪量が 65 g/m^2 、粒子混合物が 150 g/m^2 となるように、ウェブ原料と粒子混合物を混合し、ウェブ原料を供給した。それ以外は、実施例13と同様にして、坪量 250 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0133] [実施例15]

酸化カルシウムを、オホーツクカルシウムF-2000、ナチュラルジャパン株式会社製、粒径 $2000\text{ }\mu\text{m}$ 以下にした以外は、実施例13と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0134] [実施例16]

酸化カルシウムを、オホーツクカルシウムF-2000、ナチュラルジャパン株式会社製、粒径 $2000\text{ }\mu\text{m}$ 以下にした以外は、実施例14と同様にして酸化カルシウム含有シートを得た。

[0135] [実施例17]

解繊ショートカットファイバー（ウェブ原料）として、フラッフパルプを解繊した繊維とショートカットの熱融着性複合繊維（PET/PE複合芯鞘繊維、繊度 3.3 d t e x 、繊維長 5 mm 、鞘部融点 130°C ）を解繊した繊維を $70/30$ で混合したものを使用した以外は、実施例11と同様にして、坪量 150 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0136] [実施例18]

解繊ショートカットファイバー（ウェブ原料）をウェブ供給手段30から空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 60 g/m^2 となるように、ウェブ原料を供給し、その上にPEパウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を 5 g/m^2 となるように供給した以外は、実施例17と同様にして、坪量 100 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0137] [実施例19]

解繊ショートカットファイバー（ウェブ原料）をウェブ供給手段30から空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 40 g/m^2 となるように、ウェブ原料を供給し、そ

の上にPEパウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を 75 g/m^2 となるように供給した。それ以外は実施例17と同様にして、坪量 150 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0138] [実施例20]

第1のキャリアシートとしてティッシュ（坪量 14 g/m^2 ）を使用した。ウェブ原料供給手段30からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 84 g/m^2 となるように、ウェブ原料を供給した。第2のキャリアシートとして乾式不織布（坪量 40 g/m^2 、KS-40、王子キノクロス株式会社製）を使用した。粒子混合物としてポリエチレン（PE）パウダーと、水酸化カルシウム（オホーツクカルシウムOH、ナチュラルジャパン株式会社製）を80/20の割合（質量比）で混合して得られたPEパウダーと水酸化カルシウムの粒子混合物を用いた。それ以外は実施例17と同様にして、坪量 150.5 g/m^2 の水酸化カルシウム含有シートを得た。

[0139] [実施例21]

ウェブ原料供給手段30からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 41 g/m^2 、粒子混合物が 100 g/m^2 となるように、ウェブ原料と粒子混合物を混合し、ウェブ原料を供給した。それ以外は、実施例20と同様にして、坪量 200 g/m^2 の水酸化カルシウム含有シートを得た。

[0140] [実施例22]

ウェブ原料供給手段30からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 77.5 g/m^2 となるようにし、第2のキャリアシートをティッシュ（坪量 14 g/m^2 ）とし、第2のキャリアシートの上にポリエチレンフィルム（坪量 26 g/m^2 、大和川ポリマー製）をホットメルト樹脂（ 5 g/m^2 ）で貼合した以外は、実施例17と同様にして、坪量 150 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0141] [実施例 2 3]

第 1 のキャリアシートを乾式不織布（坪量 40 g/m^2 、KS-40、王子キノクロス株式会社製）とし、ウェブ原料供給手段 30 からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量を 52.5 g/m^2 とした以外は、実施例 2 2 と同様にして、坪量 150 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0142] [実施例 2 4]

第 1 のキャリアシートをレーヨンスパンレース（坪量 28 g/m^2 、#7128、シンワ株式会社製）とし、ウェブ原料供給手段 30 からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量を 64.5 g/m^2 とした以外は、実施例 2 2 と同様にして、坪量 150 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0143] [実施例 2 5]

ウェブ原料供給手段 30 からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 91.5 g/m^2 となるようにし、その上に PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を 7.5 g/m^2 となるように散布し、得られたエアレイドウェブ含有シートには、第 2 のキャリアシートを用いないまま実施例 3 と同様の加熱処理を行い、そのまま、その上にポリエチレンフィルム（坪量 26 g/m^2 、大和川ポリマー製）をホットメルト樹脂（ 5 g/m^2 ）で貼合した以外は、実施例 2 2 と同様にして、坪量 150 g/m^2 の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0144] [実施例 2 6]

ウェブ原料供給手段 30 からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が 66.5 g/m^2 とし、その上に PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を 7.5 g/m^2 となるように散布し、得られたエアレイドウェブ含有シートには、第 2 のキャリアシートを用いないまま実施例 3 と同様の加熱処理を行い、そのまま、その上にポリエチレンフィルム（坪量 26 g/m^2 、大和川ポリマー

製)をホットメルト樹脂(5 g/m²)で貼合した以外は、実施例23と同様に、坪量150 g/m²の酸化カルシウム含有エアレイドウェブシートを得た。

[0145] [実施例27]

ウェブ原料供給手段30からウェブ原料を空気流と共に落下堆積させる際、エアレイドウェブ部分あたりのショートカットファイバーの坪量が78.5 g/m²となるようにし、得られたエアレイドウェブ含有シートには、第2のキャリアシートを用いないまま実施例3と同様の加熱処理を行い、そのまま、その上にPEパウダーと酸化カルシウムの粒子混合物を7.5 g/m²となるように散布し、その上にポリエチレンフィルム(26 g/m²、大和川ポリマー製)をホットメルト樹脂(5 g/m²)で貼合した以外は、実施例24と同様に、坪量150 g/m²の酸化カルシウム含有シートを得た。

[0146] [比較例1]

粒子混合物を配合しない以外は実施例1と同様に、坪量100 g/m²のシートを得た。

[0147] [比較例2]

粒子混合物を配合しない以外は実施例1と同様に、坪量100 g/m²のシートを得た。その後、前記シートに対して0.6質量%の酸化カルシウム含有水溶液をスプレーにて塗布し、次いで乾燥することにより、比較例2のシートを得た。なお、前記スプレーによる塗布は、酸化カルシウム含有水溶液の塗布量が200 g/m²となるようにして(すなわち、固形分としての酸化カルシウムの塗布量が1.2 g/m²となるようにして)行った。比較例2のシートにはCaCO₃(金属炭酸塩)が含まれていることを確認した。

[0148] [比較例3]

PEパウダーと酸化カルシウムの粒子混合物の代わりにPEパウダーを単独で用いた以外は、実施例3と同様に、シートを得た。

[0149] [比較例4]

0.6質量%の酸化カルシウム含有水溶液をスプレー塗布する代わりに、

含浸（ディッピング）させる以外は、比較例 2 と同様にしてシートを得た。乾燥後の重量から、 1.5 g/m^2 の固形分が付与されているのを確認した。比較例 4 のシートには CaCO_3 （金属炭酸塩）が含まれていることを確認した。

[0150] [比較例 5]

ウェブ原料上に散布する PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物の代わりに PE パウダーを単独でを使用した以外は、実施例 17 と同様にしてシートを得た。

[0151] [比較例 6]

ウェブ原料上に散布する PE パウダーと水酸化カルシウムの粒子混合物の代わりに PE パウダーを単独でを使用した以外は、実施例 20 と同様にしてシートを得た。

[0152] [比較例 7]

ウェブ原料上に散布する PE パウダーと酸化カルシウムの粒子混合物の代わりに PE パウダーを単独でを使用した以外は、実施例 25 と同様にしてシートを得た。

[0153] <性能評価試験>

実施例の金属（水）酸化物含有シートおよび比較例のシートについて、以下の試験を行い性能を評価した。

[0154] （抗菌性試験）

細菌の増殖を抑制させる性質（抗菌性）を、各種供試菌に関して日本工業規格 JIS L 1902 の「繊維製品の抗菌性試験方法及び抗菌効果」に準拠しまたはこれを準用して算出した殺菌活性値の大きさによって評価した。殺菌活性値が大きいほど、抗菌性が高いことを示す。供試細菌としては、黄色ぶどう球菌、大腸菌、緑のう（膿）菌、セラチア菌、O-157、MRSA、サルモネラ菌、および腸炎ビブリオを用いた。

[0155] 具体的には、以下の表に示すように、抗菌性を殺菌活性値の大きさに応じて 5 段階にランク付けし、抗菌性が高い順から◎、○、△、×、××の記号

を当てた。

抗菌性	殺菌活性値
◎	2.0以上
○	1.0以上2.0未満
△	0以上1.0未満
×	−2.0以上0未満
××	−2.0未満

[0156] 本例では、抗菌性が○以上（すなわち、記号○または◎で示されるランク）である場合に、試料は抗菌性シートとして使用し得る良好な抗菌性（殺菌性）を有すると評価した。

[0157] （抗ウイルス性試験）

抗ウイルス性を、国際規格ISO18184の「繊維製品の抗ウイルス性試験方法」を準用して算出した抗ウイルス活性値によって評価した。抗ウイルス活性値が大きいほど、抗ウイルス性が高いことを示す。供試ウイルスとしては、ノロウイルスの代替として、ネコカリシウイルスを用いた。

[0158] 具体的には、以下の表に示すように、抗ウイルス性を抗ウイルス活性値の大きさに応じて3段階にランク付けし、抗ウイルス性が高い順から◎、○、×の記号を当てた。

抗ウイルス性	抗ウイルス活性値
◎	3.0以上
○	2.0以上3.0未満
×	2.0未満

[0159] 本例では、抗ウイルス性が○以上（すなわち、○または◎で示されるランク）である場合に、試料は、抗ウイルス性シートとして使用し得る良好な抗ウイルス性を有すると評価した。

[0160] （消臭性試験）

消臭性を、一般社団法人繊維評価技術協議会のSEKマーク繊維製品認証基準で定める方法によって評価した。評価ガスとしては、酢酸ガスおよび硫化水素ガスを用いた。臭いの減少率が大きいほど、消臭性（ガスの除去性能）が高いことを示す。

[0161] 具体的には、以下の表に示すように、臭いの減少率に応じて消臭性を4段階にランク付けし、消臭性が高い順から◎、○、△、×の記号を当てた。

消臭性	臭いの減少率
◎	80%以上
○	70%以上80%未満
△	50%以上70%未満
×	50%未満

[0162] (カビ抵抗性試験)

カビ抵抗性を、日本工業規格JIS Z 2911の「カビ抵抗性試験方法」の繊維製品の試験（湿式法および乾式法）に基づき評価した。湿式法では、流水で24時間行う処理を省き、JIS Z 2911を準用した。また、乾式法は、JIS Z 2911に準拠して行った。

[0163] 具体的には、以下の表に示すように、菌糸の発育の状態に応じてカビ抵抗性を3段階にランク付けし、カビ抵抗性が高い順から◎、○、×の記号を当てた。

カビ抵抗性	菌糸の生育の状態
◎	試料の接種した部分に菌糸の発育が認められない。
○	試料の接種した部分に認められる菌糸の発育部分の面積は、全面積の1/3を超えない。
×	試料の接種した部分に認められる菌糸の発育部分の面積は、全面積の1/3を超える。

[0164] (食品へのカビ抵抗性試験)

食品へのカビ抵抗性を、試料を食品とともにチャック付ポリ袋に入れ、室温放置し、1週間毎にカビの発育の有無を目視確認することで評価した。食品としては、市販のお餅（生きり餅、株式会社丸善製）および食パン（超熟、敷島製パン株式会社製）を用いた。検査数は3つとし、試料を入れずに食品のみチャック付ポリ袋に入れたものをblankとした。

[0165] 評価は、次のように行った。まず、blankにおいて3つ中1つに少しでもカビを確認した時点で、僅かでもカビが認められた試料を×と評価した。blankにカビを確認してから、更に1週間放置し、僅かなカビが認められ

た試料を△と評価した。このときカビが認められなかった試料をその後さらに放置し、試験を開始してから4週間後にカビが認められる試料を○と評価し、カビが認められない試料を◎と評価した。ちなみに、お餅では、試験を開始してから1週間後にブランクの3つ中1つにカビを確認し、食パンでは、試験を開始してから2週間後にブランクの3つ中1つにカビを確認した。

[0166] 具体的には、以下の表に示すように、食品におけるカビの発育の状態に応じて食品へのカビ抵抗性を4段階にランク付けし、食品へのカビ抵抗性が高い順から◎、○、△、×の記号を当てた。

食品へのカビ抵抗性	かびの確認
◎	試験を開始してから4週間後もカビが認められない
○	ブランクにカビを確認して1週間経過してもカビが認められない
△	ブランクにカビを確認して1週間経過するとカビが認められる
×	ブランクと同じようにカビを確認

[0167] (除菌性試験)

除菌性を、一般社団法人 日本衛生材料工業連合会の定める「ウェットワイパー類の除菌性能試験」に基づき評価した。実施例および比較例の試料に対し、試料の重量の6倍量あるいは10倍量の水を付与し、3分間かけて全体に浸透させたものをウェットワイパーとした。供試菌としては、大腸菌を用いた。

[0168] 具体的には、以下の表に示すように、除菌活性値に応じて除菌性を2段階にランク付けし、除菌性が高い順から◎、×の記号を当てた。

除菌性	除菌活性値
◎	2.0以上
×	2.0未満

[0169] (薬液の抗菌性試験)

薬液の抗菌性を、次のようにして評価した。まず、実施例および比較例の試料を100×150mmの寸法に切断し、その重量の6倍量の水を全体に浸透させ、3分間放置した後、これを搾ることにより、薬液を得た。この薬液2mlに、生菌数約10⁸個/mlに調整した菌液を0.02ml添加し、5

分間静置した。静置後の薬液を試験液とし、試験液 1 m l を S C D L P ブイヨン培地 9 m l で不活化させ、混釈平板培養にて生菌数の測定を行った。生菌数の常用対数値を取り、対照（蒸留水）の生菌数の常用対数値から検体の生菌数の常用対数値を引いて常用対数値の差を算出した。供試菌としては、大腸菌、黄色ぶどう球菌、緑膿菌を用いた。

[0170] 具体的には、以下の表に示すように、生菌数の常用対数値の差あるいは生菌数の検出の有無に応じて薬液の抗菌性を 4 段階にランク付けし、薬液の抗菌性が高い順から◎、○、△、×の記号を当てた。

薬液の抗菌性	生菌	常用対数値の差
◎	検出せず	—
○	検出	1 以上
△	検出	0 以上 1 未満
×	検出	0 未満

[0171] <性能評価試験の結果>

図 4 から図 8 の表 1 - 1 から表 4 および下記の表 5 に、実施例の金属（水）酸化物含有シートおよび比較例のシートについての性能評価試験の結果を示す。なお、試験結果を示す各表において、記号「—」は、試験不実施であることを示す。

[0172] 表 5.

	消臭性（ガスの除去性能）試験	
	酢酸ガス	硫化水素ガス
実施例 5	◎	◎
実施例 6	◎	◎
実施例 7	◎	△
比較例 3	—	×

[0173] 本発明の実施例に係る金属酸化物および／または金属水酸化物含有シートは、比較例のシートと比べて、抗菌性（殺菌性）、抗ウイルス性、消臭性、カビ抵抗性、食品へのカビ抵抗性、除菌性、薬液の抗菌性がいずれも良好であった。また、相対的に多量の金属酸化物および／または金属水酸化物を含有する実施例 5 から 7 に係る金属酸化物および／または金属水酸化物含有シ

ートは、良好な抗菌性（殺菌性）および抗ウイルス性に加えて、有意ないし良好な消臭性を有していた。

符号の説明

[0174] 1 ウェブ形成装置

30 ウェブ原料供給手段

41 第1のキャリアシート

51 第2のキャリアシート

W エアレイドウェブ

A 熱融着性樹脂

B 熱融着性樹脂

D 金属（水）酸化物

F 繊維

100 金属（水）酸化物含有層

110 繊維を含む金属（水）酸化物含有層

120 熱融着性樹脂Aを含む金属（水）酸化物含有層

200 熱融着性樹脂Bを含む層

300 他の層

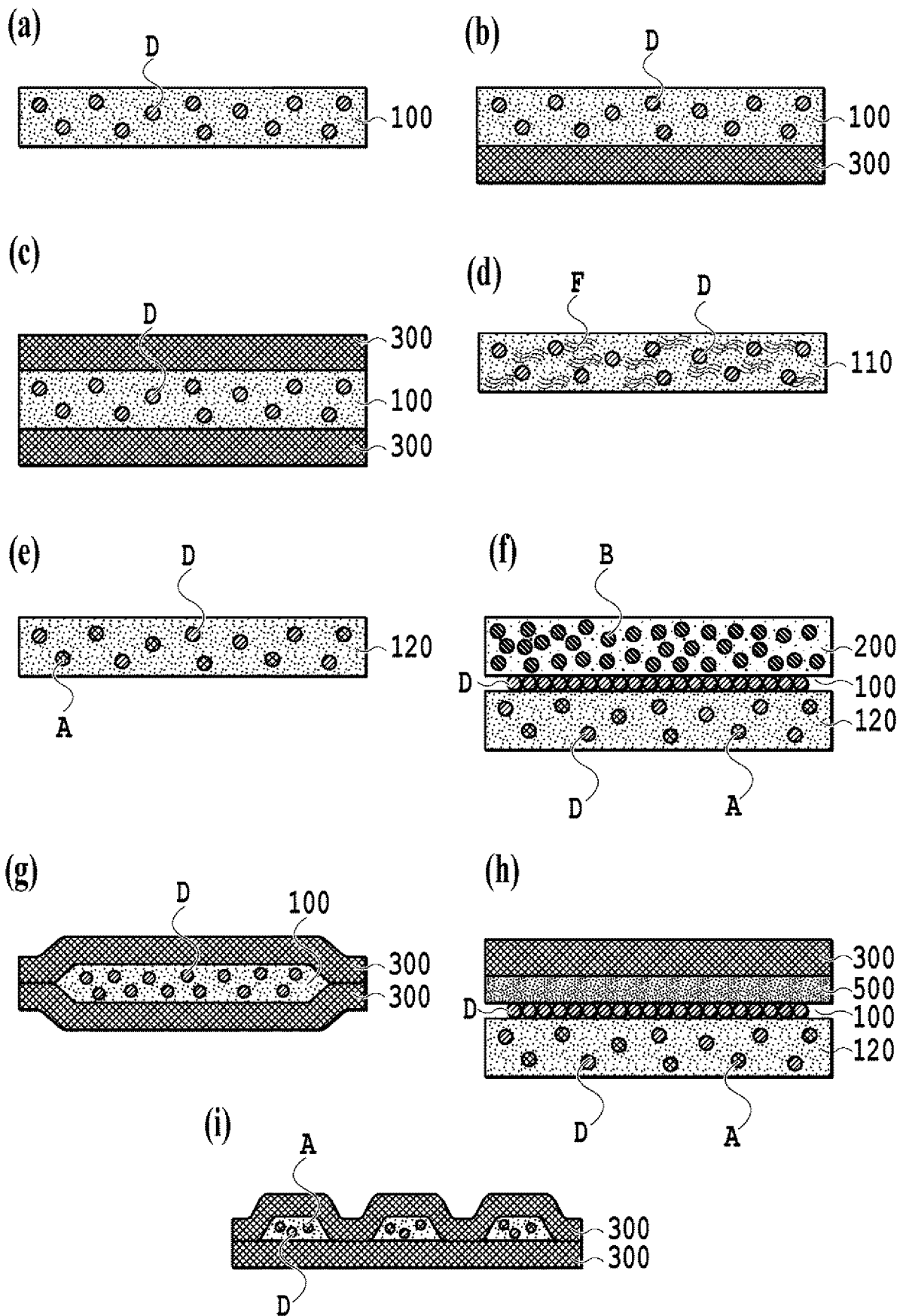
500 接着層

請求の範囲

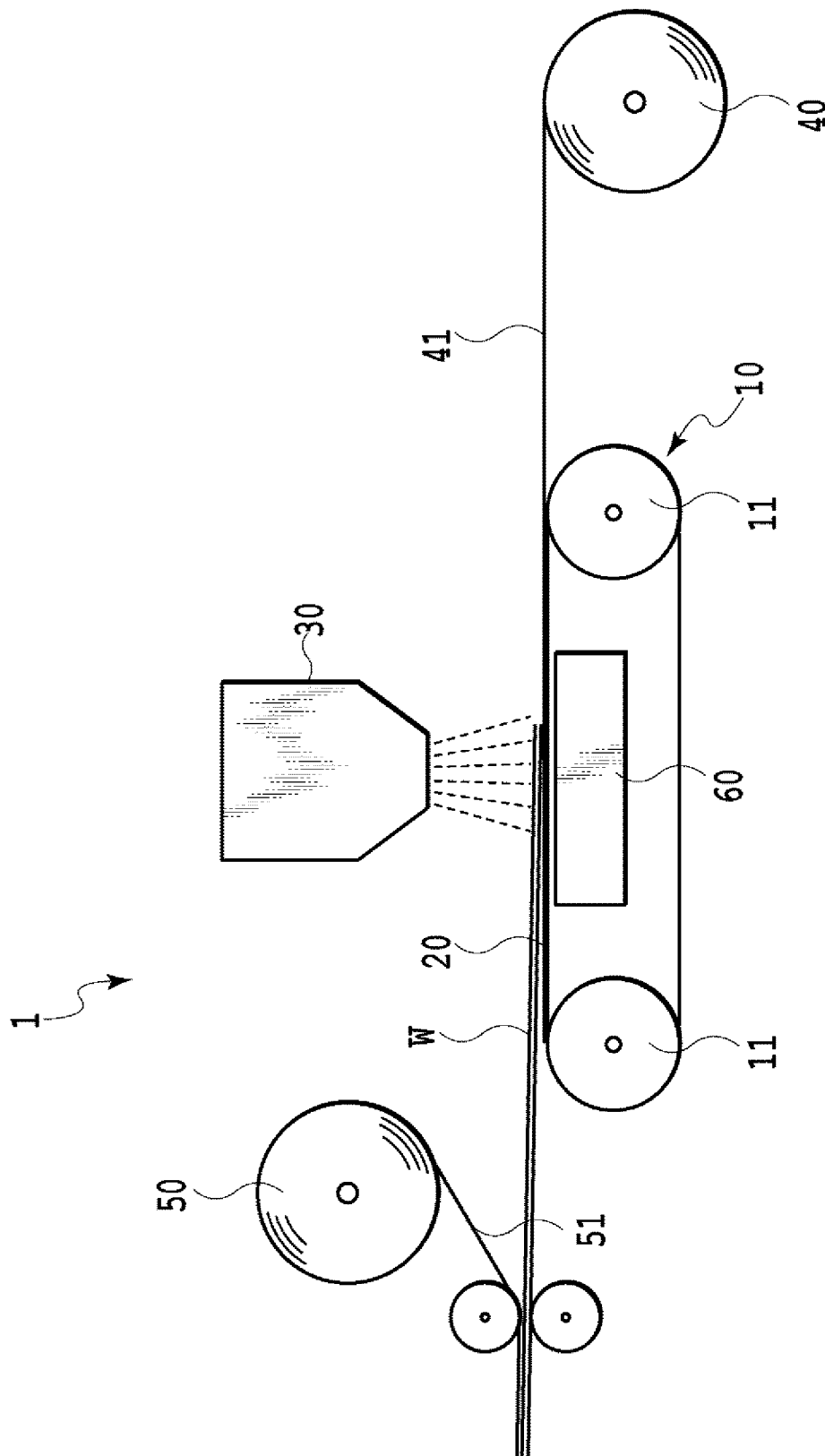
- [請求項1] 金属成分を含有する層を備える不織布であって、前記金属成分は金属酸化物および／または金属水酸化物として存在する、ことを特徴とする不織布。
- [請求項2] 前記層が、繊維を含み、
前記繊維によって形成される空隙に前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末が保持されている、
請求項1に記載の不織布。
- [請求項3] 前記層が、熱融着性樹脂Aを含み、
前記層中に存在する前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末は、前記粉末の一部が前記熱融着性樹脂Aで被覆された状態で固定されている、
請求項1または2に記載の不織布。
- [請求項4] 前記層に隣接する層が、熱融着性樹脂Bを含み、
前記層中に存在する前記金属酸化物および／または金属水酸化物の粉末は、前記粉末の一部が前記熱融着性樹脂Bで被覆された状態で固定されている、
請求項1～3のいずれかに記載の不織布。
- [請求項5] ヒートシール加工されている、請求項1～4のいずれかに記載の不織布。
- [請求項6] 前記層に隣接して接着層が設けられている、請求項1～5のいずれかに記載の不織布。
- [請求項7] エンボス加工されている、請求項1～6のいずれかに記載の不織布。
- [請求項8] 前記金属酸化物および／または金属水酸化物が1種または複数種のMOおよび／または $M(OH)_2$ （前記Mは、Mg、Ca、SrまたはBaである）で表される金属酸化物および／または金属水酸化物である、請求項1～7のいずれかに記載の不織布。

[請求項9] 前記金属酸化物および／または金属水酸化物が酸化カルシウムおよび／または水酸化カルシウムである、請求項1～請求項8のいずれかに記載の不織布。

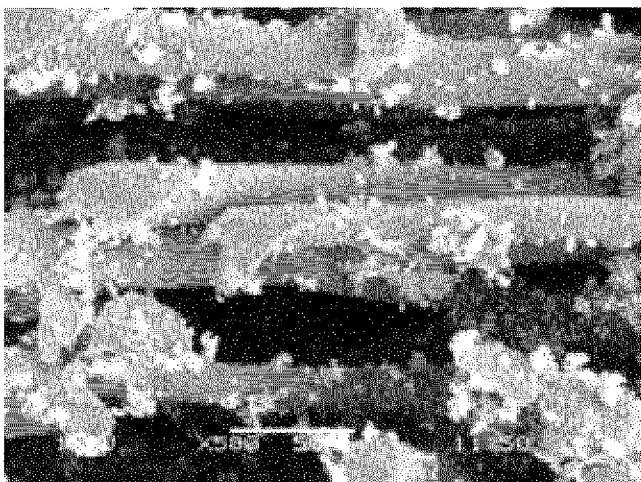
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

表 1-1

	抗菌性試験 (JIS L1902 準拠、準用)		
	黄色ぶどう 球菌	大腸菌	緑膿菌
実施例 1	◎	◎	◎
実施例 2	◎	◎	◎
実施例 3	◎	◎	◎
実施例 4	◎	◎	◎
実施例 5	◎	◎	◎
実施例 6	◎	◎	◎
実施例 7	◎	◎	◎
実施例 8	◎	◎	◎
実施例 9	◎	◎	◎
実施例 10	◎	◎	◎
実施例 11	◎	◎	◎
実施例 12	◎	◎	◎
実施例 13	◎	◎	◎
実施例 14	◎	◎	◎
実施例 15	◎	◎	◎
実施例 16	◎	◎	◎
実施例 17	◎	◎	◎
実施例 18	◎	◎	◎
実施例 19	◎	◎	◎
実施例 20	◎	◎	◎
実施例 21	◎	◎	◎
実施例 22	◎	◎	◎
実施例 23	◎	◎	◎
実施例 24	◎	◎	◎
実施例 25	◎	◎	◎
実施例 26	◎	◎	◎
実施例 27	◎	◎	◎
比較例 1	△	△	× ×
比較例 2	—	—	× ×
比較例 3	—	—	× ×
比較例 4	—	—	× ×
比較例 5	△	△	× ×
比較例 6	△	△	× ×
比較例 7	—	—	× ×

[図5]

表 1-2

	抗菌性試験（JIS L1902 準拠、準用）				
	セラチア菌	O-157	MRSA	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ
実施例 1	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 2	◎	-	-	-	-
実施例 3	◎	-	-	-	-
実施例 4	◎	-	-	-	-
実施例 5	-	-	-	-	-
実施例 6	-	-	-	-	-
実施例 7	-	-	-	-	-
実施例 8	-	◎	◎	◎	◎
実施例 9	-	◎	◎	◎	◎
実施例 10	-	-	-	-	-
実施例 11	-	-	-	-	-
実施例 12	-	-	-	-	-
実施例 13	-	-	-	-	-
実施例 14	-	-	-	-	-
実施例 15	-	-	-	-	-
実施例 16	-	-	-	-	-
実施例 17	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 18	-	-	-	-	-
実施例 19	-	-	-	-	-
実施例 20	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 21	-	-	-	-	-
実施例 22	-	-	-	-	-
実施例 23	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 24	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 25	-	-	-	-	-
実施例 26	-	-	-	-	-
実施例 27	-	-	-	-	-
比較例 1	× ×	× ×	△	× ×	× ×
比較例 2	-	× ×	-	× ×	-
比較例 3	-	-	-	-	-
比較例 4	-	× ×	-	× ×	-
比較例 5	-	-	-	-	-
比較例 6	-	-	-	-	-
比較例 7	-	-	-	-	-

[図6]

表 2

	抗ウイルス性試験 ISO18184
	ネコカリシウイルス (ノロウイルス代替)
実施例 1	◎
実施例 2	-
実施例 3	◎
実施例 4	-
実施例 5	◎
実施例 6	-
実施例 7	-
実施例 8	◎
実施例 9	◎
実施例 10	◎
実施例 11	-
実施例 12	-
実施例 13	-
実施例 14	-
実施例 15	-
実施例 16	-
実施例 17	◎
実施例 18	-
実施例 19	-
実施例 20	◎
実施例 21	-
実施例 22	-
実施例 23	◎
実施例 24	◎
実施例 25	-
実施例 26	-
実施例 27	-
比較例 1	×
比較例 2	×
比較例 3	-
比較例 4	×
比較例 5	-
比較例 6	-
比較例 7	-

[図7]

表 3

	カビ抵抗性試験 (JIS Z2911)		食品への カビ抵抗性試験	
	湿式法 準用	乾式法 準拠	おもち	食パン
実施例 1	-	◎	-	-
実施例 2	-	◎	-	-
実施例 3	-	◎	-	-
実施例 4	-	◎	-	-
実施例 5	◎	◎	◎	◎
実施例 6	◎	◎	◎	◎
実施例 7	◎	◎	◎	◎
実施例 8	-	◎	-	-
実施例 9	-	◎	-	-
実施例 10	-	◎	○	○
実施例 11	-	-	-	-
実施例 12	-	-	-	-
実施例 13	◎	◎	◎	◎
実施例 14	◎	◎	◎	◎
実施例 15	◎	◎	◎	◎
実施例 16	◎	◎	◎	◎
実施例 17	-	◎	○	○
実施例 18	-	-	○	○
実施例 19	◎	◎	◎	◎
実施例 20	-	◎	○	○
実施例 21	-	-	◎	◎
実施例 22	-	-	-	-
実施例 23	-	◎	-	-
実施例 24	-	◎	-	-
実施例 25	-	-	-	-
実施例 26	-	-	-	-
実施例 27	-	-	-	-
比較例 1	×	-	×	×
比較例 2	×	×	×	×
比較例 3	×	×	×	×
比較例 4	×	×	×	×
比較例 5	×	-	×	×
比較例 6	-	-	×	×
比較例 7	-	-	×	×

[図8]

表 4

	除菌性試験 (日衛連)	薬液の抗菌性試験		
	大腸菌	黄色ぶどう 球菌	大腸菌	緑膿菌
実施例 1	◎	◎	◎	◎
実施例 2	◎	◎	◎	◎
実施例 3	◎	◎	◎	◎
実施例 4	-	-	-	-
実施例 5	-	-	-	-
実施例 6	-	-	-	-
実施例 7	-	-	-	-
実施例 8	-	◎	◎	◎
実施例 9	-	◎	◎	◎
実施例 10	◎	-	-	◎
実施例 11	◎	◎	◎	◎
実施例 12	◎	◎	◎	◎
実施例 13	-	-	-	-
実施例 14	-	-	-	-
実施例 15	-	-	-	-
実施例 16	-	-	-	-
実施例 17	◎	◎	◎	◎
実施例 18	◎	◎	◎	◎
実施例 19	◎	◎	◎	◎
実施例 20	◎	◎	◎	◎
実施例 21	-	-	-	◎
実施例 22	◎	-	-	◎
実施例 23	◎	◎	◎	◎
実施例 24	◎	◎	◎	◎
実施例 25	-	-	-	◎
実施例 26	-	◎	◎	◎
実施例 27	-	-	-	◎
比較例 1	-	×	×	×
比較例 2	×	×	×	×
比較例 3	×	×	×	×
比較例 4	×	×	×	×
比較例 5	×	×	×	×
比較例 6	×	×	×	×
比較例 7	×	×	×	×

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B5/16(2006.01)i, A01N25/10(2006.01)i, A01N25/34(2006.01)i, A01N59/06(2006.01)i, A01P1/00(2006.01)i, A01P3/00(2006.01)i, D04H1/732(2012.01)i, D06M11/44(2006.01)i, D06M23/08(2006.01)i

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)

B32B5/16, A01N25/10, A01N25/34, A01N59/06, A01P1/00, A01P3/00, D04H1/732, D06M11/44, D06M23/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X	JP 2004-229532 A (OCI Co., Ltd.), 19 August 2004 (19.08.2004), claims; paragraphs [0006], [0011], [0014]; examples (Family: none)	1, 8-9
X	JP 5-237174 A (Akira MATSUOKA), 17 September 1993 (17.09.1993), claims; paragraphs [0014] to [0017]; examples (Family: none)	1-2, 8-9

☒ 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 application or patent 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
02 June 2016 (02.06.16)

Date of mailing of the international search report
14 June 2016 (14.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002039

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-241296 A (Clear Office Kabushiki Kaisha), 10 December 2012 (10.12.2012), claims; paragraphs [0001] to [0002], [0020] to [0022], [0033] to [0045], [0063] to [0073]; drawings (Family: none)	1-2, 6, 8-9 4-7
X Y	JP 2010-209490 A (Clear Office Kabushiki Kaisha), 24 September 2010 (24.09.2010), claims; paragraphs [0043] to [0046], [0060] to [0064]; examples; drawings (Family: none)	1, 3, 8-9 4-7
X Y	JP 2008-86626 A (Kuraray Co., Ltd.), 17 April 2008 (17.04.2008), claims; paragraphs [0045] to [0050], [0054], [0058] to [0059]; examples & WO 2008/041726 A1 claims	1-7 4-9
Y	JP 1-221242 A (Kanebo, Ltd.), 04 September 1989 (04.09.1989), claims; page 2, upper left column; page 6, upper left column, line 4 to upper right column, line 16; page 7, upper left column, line 9 to upper right column, the last line; lower left column, lines 15 to 19; examples (Family: none)	1-9
X Y	JP 3061287 U (Sankyo Polyethylene Co., Ltd.), 16 June 1999 (16.06.1999), claims; paragraphs [0012] to [0013]; examples (Family: none)	1, 3, 8-9 1-6, 8-9
Y	JP 2001-37863 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 13 February 2001 (13.02.2001), claims; paragraphs [0046] to [0048]; examples (Family: none)	4-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B32B5/16(2006.01)i, A01N25/10(2006.01)i, A01N25/34(2006.01)i, A01N59/06(2006.01)i, A01P1/00(2006.01)i, A01P3/00(2006.01)i, D04H1/732(2012.01)i, D06M11/44(2006.01)i, D06M23/08(2006.01)i

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. B32B5/16, A01N25/10, A01N25/34, A01N59/06, A01P1/00, A01P3/00, D04H1/732, D06M11/44, D06M23/08

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 請求項の番号
X	JP 2004-229532 A (O C I 株式会社) 2004.08.19, 請求の範囲, 段落 0006, 0011, 0014, 実施例 (ファミリーなし)	1, 8-9
X	JP 5-237174 A (松岡瑛) 1993.09.17, 請求の範囲, 段落 0014-0017, 実施例 (ファミリーなし)	1-2, 8-9
X Y	JP 2012-241296 A (クリア・オフィス株式会社) 2012.12.10, 請求の範囲, 段落 0001-0002, 0020-0022, 0033-0045, 0063-0073, 図面 (ファミリーなし)	1-2, 6, 8-9 4-7

☒ 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」 国際出願日前の出願または特許であるが、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

02.06.2016

国際調査報告の発送日

14.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
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)

加賀 直人

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

9843

C (続き) . 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 請求項の番号
X Y	JP 2010-209490 A (クリア・オフィス株式会社) 2010. 09. 24, 請求の範囲, 段落 0043-0046, 0060-0064, 実施例, 図面 (ファミリーなし)	1, 3, 8-9 4-7
X Y	JP 2008-86626 A (株式会社クラレ) 2008. 04. 17, 請求の範囲, 段落 0045-0050, 0054, 0058-0059, 実施例 & WO 2008/041726 A1, CLAIMS	1-7 4-9
Y	JP 1-221242 A (鐘紡株式会社) 1989. 09. 04, 請求の範囲, 2 頁左上欄, 6 頁左上欄 4 行-右上欄 16 行, 7 頁左上欄 9 行-右上欄末行, 左下欄 15 行-19 行, 実施例 (ファミリーなし)	1-9
X Y	JP 3061287 U (三共ポリエチレン株式会社) 1999. 06. 16, 請求の範囲, 段落 0012-0013, 実施例 (ファミリーなし)	1, 3, 8-9 1-6, 8-9
Y	JP 2001-37863 A (三菱製紙株式会社) 2001. 02. 13, 請求の範囲, 段落 0046-0048, 実施例 (ファミリーなし)	4-7