

(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
2017年11月9日(09.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/191722 A1

(51) 国際特許分類:

B32B 3/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014118

(22) 国際出願日: 2017年4月4日(04.04.2017)

(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 2016-092701 2016年5月2日(02.05.2016) JP

(71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).

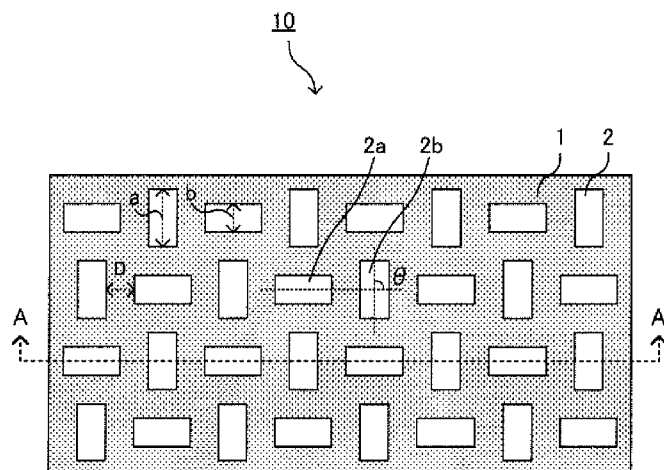
(72) 発明者: 山下 雄大 (YAMASHITA, Yudai); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 信行 (ITO, Nobuyuki); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷

株式会社内 Tokyo (JP). 羽鳥 茂喜 (HATORI, Shigeki); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 石川 幹雄 (ISHIKAWA, Mikio); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 手塚 正人 (TEZUKA, Masato); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 倉重 美穂子 (KURASHIGE, Mihoko); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 山下 かおり (YAMASHITA, Kaori); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岸本 達人, 外 (KISHIMOTO, Tatsuhito et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(54) Title: MOLD PROPAGATION SUPPRESSION MEMBER

(54) 発明の名称: カビ繁殖抑制部材



(57) Abstract: A mold propagation suppression member characterized in that: the mold propagation suppression member is provided with a concavo-convex feature disposed with a plurality of protrusions having an anisotropic shape in plan view; the major diameter a of the protrusions in plan view is 10-100 μm ; the minor diameter b of the protrusions in plan view is 1-50 μm ; the height H of the protrusions is 1-20 μm ; the distance D between adjacent protrusions is 1-30 μm ; and the long axes of adjacent protrusions in plan view are not parallel.

(57) 要約: 平面視形状に異方性を有する突起が複数配置された凹凸を備え、前記突起の平面視における長径 a が 10 μm 以上 100 μm 以下であり、前記突起の平面視における短径 b が 1 μm 以上 50 μm であり、前記突起の高さ H が 1 μm 以上 20 μm 以下であり、隣接する突起間の距離 D が 1 μm 以上 30 μm 以下であり、隣接する前記突起の平面視における長軸が平行でないことを特徴とする、カビ繁殖抑制部材。

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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), ユーラシア (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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：カビ繁殖抑制部材

技術分野

[0001] 本開示の実施形態は、カビ繁殖抑制部材に関する。

背景技術

[0002] 浴室やキッチン等の水回り設備や、収納スペース等の通気性の悪い場所では、カビが繁殖しやすく、衛生上の観点等からカビの繁殖の抑制が求められる。従来、カビの繁殖を抑制するためには、防カビ剤を用いた方法が提案されている。例えば特許文献1には、防カビ剤を塗布することにより当該塗布した箇所のカビの繁殖を抑制する方法が記載されている。また、特許文献2には、合成樹脂に抗菌・防カビ剤を含有させた抗菌・防カビ層を最外層に有する積層体が記載されている。

[0003] また、例えば特許文献3には、室内空間のような微弱光下においても、高い防汚性と高い抗菌性及び抗ウイルス性とを両立させることを目的とした材料として、撥水性樹脂バインダーと、光触媒材料と、亜酸化銅とを含有し、前記光触媒材料と前記亜酸化銅とが複合化している撥水性光触媒組成物及びその塗膜が開示されている。

[0004] また、超疎水性の表面を有する物品が検討されている。例えば、特許文献4には、基板の面上に特定の隆起構造を備え、当該表面が超疎水性である、抗菌性表面を有する物品が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-210739号公報

特許文献2：特開2004-181652号公報

特許文献3：特開2012-210557号公報

特許文献4：特表2013-517903号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述の特許文献1～3のように、従来、抗菌剤等を用いることにより、各種物品に抗菌性が付与されてきた。また、特許文献4のように、表面を超疎水性とするためには、特殊な材料を用いる必要があった。

このような状況下、本発明者らは、抗菌性を付与するための手段として、抗菌剤を用いる方法とは別の手段を検討した結果、物品の表面に特定の突起群を設けることにより、優れたカビ繁殖抑制効果が発揮され得ることを見出した。

[0007] 本開示のカビ繁殖抑制部材は、かかる知見に基づいて完成されたものであり、優れたカビ繁殖抑制効果を有するカビ繁殖抑制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] 本開示の1実施形態は、基材上に、平面視形状に異方性を有する突起が複数配置された凹凸を備え、

前記突起の平面視における長径aが $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であり、

前記突起の平面視における短径bが $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ であり、

前記突起の高さHが $1\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下であり、

隣接する突起間の距離Dが $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であり、

隣接する前記突起の平面視における長軸が平行でない、カビ繁殖抑制部材を提供する。

[0009] 本開示の1実施形態は、基材上に、長方形、長円形、楕円形、及び長多角形より選択される平面視形状を有する突起が複数配置された凹凸を備え、

前記突起の平面視における長径aが $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であり、

前記突起の平面視における短径bが $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ であり、

前記突起の高さHが $1\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下であり、

隣接する突起間の距離Dが $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であり、

隣接する前記突起の平面視における長軸が平行でない、カビ繁殖抑制部材を提供する。

[0010] 本開示の 1 実施形態においては、隣接する前記突起の平面視における長径のなす角が、30 度以上 90 度以下である、カビ繁殖抑制部材を提供する。

[0011] 本開示の 1 実施形態においては、前記突起の立ち上がり角度 α が、30 度以上 120 度以下である、カビ繁殖抑制部材を提供する。

発明の効果

[0012] 本開示の実施形態は、優れたカビ繁殖抑制効果を有するカビ繁殖抑制部材を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の実施形態の例を模式的に示す概略平面図である。

[図2]図 2 は、図 1 の A - A' 断面図の一例を模式的に示す、概略断面図である。

[図3]図 3 は、図 1 の A - A' 断面図の別の実施形態の一例を模式的に示す、概略断面図である。

[図4]図 4 は、図 1 の A - A' 断面図の別の実施形態の一例を模式的に示す、概略断面図である。

[図5]図 5 は、突起の平面視形状の例を示す平面図である。

[図6]図 6 は、突起の平面視形状の例を示す平面図である。

[図7]図 7 は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の、別の実施形態の例を模式的に示す概略平面図である。

[図8]図 8 は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の別の実施形態の一例を模式的に示す概略平面図である。

[図9]図 9 は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の別の実施形態の一例を模式的に示す概略平面図である。

[図10]図 10 は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の突起の配置の一例を示す模式平面図である。

[図11]図 11 は、本開示において、突起群を有する面を測定する際の測定領域を説明するための図である。

[図12]図12は、本開示において、突起の立ち上がり角度 α の測定方法を説明するための図である。

[図13]図13は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である。

[図14]図14は、図13のB-B'断面図の一例を模式的に示す、概略断面図である。

[図15]図15は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である

[図16]図16は、図15のD-D'断面図の一例を模式的に示す、概略断面図である。

[図17]図17は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である。

[図18]図18は、図17のF-F'断面の一部を拡大した一例を模式的に示す概略断面図である。

[図19]図19は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の一例を模式的に示す図である。

[図20]図20は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示に係るカビ繁殖抑制部材について詳細に説明する。

また、本明細書において用いる、形状や幾何学的条件並びにそれらの程度を特定する、例えば、「平行」、「直交」、「同一」等の用語や長さや角度の値等については、厳密な意味に縛られることなく、同様の機能を期待し得る程度の範囲を含めて解釈することとする。また、この明細書における「平面視」とは、カビ繁殖抑制部材上面に対し垂直方向（図1）から視認することを意味する。通常、カビ繁殖抑制部材の突起群を有する面に対して垂直方向から視認することに相当する。

また、本明細書において（メタ）アクリルとは、アクリル及びメタアクリ

ルの各々を表し、（メタ）アクリレートとは、アクリレート及びメタクリレートの各々を表し、（メタ）アクリロイルとは、アクリロイル及びメタクリロイルの各々を表す。

また、本開示において樹脂組成物の硬化物とは、化学反応を経て又は経ないで固化したもののことをいう。

[0015] 本開示のカビ繁殖抑制部材は、基材上に、平面視形状に異方性を有する突起が複数配置された凹凸を備え、

前記突起の平面視における長径 a が $10\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であり、
前記突起の平面視における短径 b が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ であり、

前記突起の高さ H が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、

隣接する突起間の距離 D が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であり、

隣接する前記突起の平面視における長軸が平行でない。

[0016] 本開示に係るカビ繁殖抑制部材が、カビの繁殖を抑制する作用については未解明な部分もあるが、以下のように推定される。

通常、カビの胞子が、基材等に付着すると、発芽して菌糸を発生する。それに対して、本開示のカビ繁殖抑制部材の凹凸側表面に付着した胞子は、凹凸の突起間に落ち込む。突起間において胞子は、少なくとも2つの突起から圧力を受けるものと推定される。本開示においては、突起の平面視形状が、例えば長方形、長円形、楕円形、及び長多角形のような異方性を有する形状であり、且つ、隣接する突起の長軸が平行となっていないため、胞子が隣接する各突起から受ける圧力は、互いに異なる大きさになっているものと推定される。このような、胞子に係る圧力が向きによって異なる状況下において、胞子は発芽しにくくなり、カビの繁殖は抑制されるものと推定される。

尚、此处で、隣接する突起とは以下のように定義する。突起が分布する平面領域について、各突起の平面視形状の重心を母点として該領域をボロノイ分割した際に、ボロノイ領域の辺（ボロノイ境界）を介してある2つのボロノイ領域が接する場合に該2つのボロノイ領域に属する突起は互に隣接する突起であると定義する。そして、該隣接する突起同士について、両突起の平

面視形状の外輪郭間の距離の最小値を以って、隣接する突起間の距離Dと定義する。

なお、本開示のカビ繁殖抑制部材は、一般にカビの繁殖に適するとされる条件（例えば、温度20℃以上30℃以下、湿度80%以上）においてもカビの繁殖を抑制する効果を発揮する。

また、従来、表面を超親水や超撥水とすることにより抗カビ効果を得ようとする技術があるが、当該表面は、少し汚染されただけで接触角が敏感に変化するため、超撥水面や超親水面を維持することは困難であった。本開示のカビ繁殖抑制部材は、上述の作用により、水の接触角によらず、カビの繁殖を抑制する効果を発揮する。

[0017] 本開示のカビ繁殖抑制部材について、図を参照して説明する。図1は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の一例を模式的に示す概略平面図である。また、図2は、図1のA-A'断面図の一例を模式的に示す、概略断面図である。

図1～図2の例に示されるように、当該実施形態におけるカビ繁殖抑制部材10は、基材1上に、平面視形状に異方性を有する突起2が複数配置された凹凸を備えており、前記突起の平面視における長径aが10μm以上100μm以下であり、前記突起の平面視における短径bが1μm以上50μmであり、前記突起の高さHが1μm以上20μm以下であり、隣接する突起間の距離Dが1μm以上30μm以下であり、隣接する突起（図1の例では、突起2aと突起2b）の平面視における長径を含む長軸が平行ではなく、なす角θが0度を超過している（図1の例では、θが90度）。

本開示のカビ繁殖抑制部材において、突起群を構成する各突起は、前記突起群を有する側の表面に対して植立するように形成される。

本開示のカビ繁殖抑制部材は、任意の形状であってよいが、典型的には、シート状の基材の一方の表面全体に突起群を有するものであってもよく、シート状の基材の両面全体に突起群を有するものであってもよいし、一方の表面の一部に突起群を有するものであってもよい。また、本開示に係るカビ繁殖

殖抑制部材は、所定形状に成形された成形体である場合において、表面全体に突起群を有するものであってもよいし、表面の一部に突起群を有するものであってもよい。なお、ここでシート状とは、巻き取り可能に曲がるもの、巻き取れるほどには曲がらないが負荷をかけることによって湾曲するもの、完全に曲がらないもの、のいずれであってもよい。

[0018] また、図3及び図4は、本開示のカビ繁殖抑制部材の図2とは別の実施形態の一例を示す模式断面図である。本開示において各突起の高さH方向における断面形状は特に限定されず、図2の例に示されるような長方形であってもよく、図3の例に示されるような先細り形状であってもよく、図4に示されるような基材の付け根の方が細い形状（いわゆる逆テーパ形状）であってもよい。

[0019] 平面視形状に異方性を有する突起とは、突起の平面視形状が方向によって長さが異なることをいい、例えば、辺の長さが異なるもの、突起の平面視形状の輪郭の2点間の最大値の長さ x と、その最大値を取る線分に垂直方向の平面視形状の輪郭の2点間の長さの最大値 y とを比較して、 x と y の比（ x/y ）が1.2以上となるものをいう。

異方性を有する平面視形状としては、例えば、長方形、長円形、楕円形、及び長多角形より選択される平面視形状が挙げられ、これらの平面視形状は好適に用いられる。ここで、長多角形は、すべての内角が二直角より小さい多角形である凸多角形のうち、正多角形を除くものをいう。長多角形としては、頂点が偶数で対辺が互いに平行で等長であるものが好ましい。ただし、長方形、長円形、楕円形、及び長多角形は、上記のように長さや角度の値等については、厳密な意味に縛られることなく、同様の機能を期待し得る程度の範囲異なっているものであってもよい。

本開示において突起の平面視における長径 a 及び短径 b は、以下のように定義される。即ち、平面視が長方形の突起においては、長辺の長さを長径 a とし、短辺の長さを短径 b とする。また、平面視が楕円形、長円形、及び長多角形等の突起においては、当該楕円形、長円形、及び長多角形に外接する

長方形を想定し、当該長方形の長辺の長さを長径 a とし、短辺の長さを短径 b とする。同様に、突起の平面視がその他の異方性を有する形状である場合も、当該形状に外接する最も面積が小さくなる長方形を想定し、当該長方形の長辺の長さを長径 a とし、短辺の長さを短径 b とする。また、本開示において長径 a を含む直線を長軸、短径 b を含む直線を短軸と定義する。

[0020] なお、本開示において突起の長径 a 及び短径 b は、カビ繁殖抑制部材を平面視した際に、各突起の平面視における最長幅とする。具体的には、図 3 及び図 4 に示されるように突起が先細り乃至逆テーパ形状を有する場合には、その最大幅をもって長径 a 及び短径 b を定義する。具体的には、後述する断面プロファイル解析を用い、高さ方向に切断した突起の断面において、各高さでの 2 点間の距離を測定し、その最大値を決めることができる。

[0021] 図 5 は、突起の平面視形状の例を示す平面図である。本開示における突起の平面視形状は、図 5 の (A) に示されるような長方形であってもよく、図 5 の (B) に示されるような長円形であってもよく、図 5 の (C) に示されるような楕円形であってもよく、図 5 の (D) に示されるような長多角形であってもよい。

また、異方性を有する平面視形状としては、図 6 の (A) の例に示されるような長方形の角が丸まっているような形状であってもよく、図 6 の (B) の例に示されるような対辺が平行でなく、一部に曲線が含まれる形状であってもよい。

[0022] 図 7 ～図 9 は、本開示のカビ繁殖抑制部材の図 1 とは別の実施形態の一例を示す模式平面図である。図 7 に示されるように、当該実施形態におけるカビ繁殖抑制部材 10 は、基材 1 上に、平面視形状が長円形の突起 2 が複数配置された凹凸を備えており、隣接する突起の平面視における長軸が平行ではなく、なす角 θ が 0 度を超過している。図 8 に示されるように、当該実施形態におけるカビ繁殖抑制部材 10 は、基材 1 上に、平面視形状が長多角形の突起 2 が複数配置された凹凸を備えており、隣接する突起の平面視における長軸が平行ではなく、なす角 θ が 0 度を超過している。

また、隣接する突起の長軸のなす角 θ は、図1の例に示されるような90度であってもよく、図9の例に示されるように $0 < \theta < 90$ の範囲の任意の値であってもよい。なお、本開示において、長軸のなす角は90度以下の値で定義するものとする。

[0023] また、隣接する突起の長軸のなす角 θ は、2種以上存在していてもよい。図10は、本開示のカビ繁殖抑制部材の突起の配置の一例を示す模式平面図である。例えば図10のように、突起の平面視における長軸の方向が3種以上存在するように突起がそれぞれ配置されて、隣接する突起の長軸のなす角が3種($\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$)以上であってもよい。

[0024] また、各突起の平面視配列は、隣接する突起間の距離Dが $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であればよく、中でも、 $2\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、更に $5\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。隣接する突起間の距離Dが $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であることにより、孢子の発芽が抑制される。

なお、隣接する突起間の距離Dは、必要に応じて適宜後述する断面プロフィール解析と組み合わせて、カビ繁殖抑制部材の平面視顕微鏡写真から測定することができる。

[0025] 本開示のカビ繁殖抑制部材においては、突起の平面視における長径aが $10\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記突起の平面視における短径bが $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ である。当該範囲内であることにより、カビの繁殖が抑制されると共に、機械強度にも優れている。

長径aは、中でも $15\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、短径bは、中でも $5\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

本開示において長径aと短径bの比(a/b)は特に限定されないが、1.5以上10以下であることが好ましく、2以上5以下であることがより好ましい。

また、本開示において高さHは、 $2\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $4\ \mu\text{m}$ 以上 $18\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

本開示において高さ H と短径 b との比(H/b)は、機械強度にも優れる点から、 0.05 以上 1.0 以下であることが好ましく、更に 0.1 以上 0.8 以下であることが好ましい。

本開示において、突起の平面視における長径、短径及び高さは、断面プロファイル解析を用いて決定することができる。断面プロファイル解析は、例えば、レーザー顕微鏡や三次元光学プロファイラーを用いて行うことができ、より具体的には例えば、オリンパス製 $LEXT\ OLS4100$ 、 $Zygo$ 製、 $ZeGage$ を用いて行うことができる。

また、本開示において、突起群を有する面を測定する際は、図11に示すように、突起群を有する面全体 A のうち、中央の 1 mm 四方の領域 a と、中央を通る1本目の対角線 $L1$ と当該対角線 $L1$ と直交する対角線 $L2$ とを引いたときの各対角線上において、中央から対角線端部までの中間における 1 mm 四方の領域 b 、 c 、 d 、 e の合計5か所の領域を用いて測定する。

また、本開示において、測定対象とするカビ繁殖抑制部材の前記突起群を有する面が 1 m 四方よりも大きい場合は、 1 m 四方の大きさに切断した測定サンプルを用いて測定を行う。

[0026] 本開示においては、当該突起の立ち上がり角度 α が 30 度以上 120 度以下であることが好ましい。突起の立ち上がり角度 α が 30 度以上であれば、突起の機械強度に優れている。また、立ち上がり角度 α が 120 度以下であれば、菌糸が突起上に乗り上げて発達することを抑制できる。本開示において突起の立ち上がり角度は、中でも突起の機械強度の点から、 40 度以上であることが好ましく、 45 度以上であることがより好ましく、 60 度以上であることがより更に好ましく、菌糸が突起上に乗り上げて発達することを抑制する点から、 110 度以下であることが好ましく、 100 度以下であることがより好ましい。

複数ある突起は、立ち上がり角度がそれぞれ同一であってもよく、異なる角度のものを有していてもよい。

なお、本開示において突起の立ち上がり角度 α は、当該突起の付け根位置

における角度を表し、具体的には、カビ繁殖抑制部材の断面プロファイル解析から、突起の立ち上がり角度 α を測定することができる。なお、本開示において、突起の付け根位置とは、突起の付け根の極小点を連ねた面である突起の底面と、突起側面とが交差する位置を指す。突起の付け根の極小点は、高さ方向に切断した突起の断面を用いて測定することができる。

なお、本開示において突起の立ち上がり角度 α は、前記突起の大きさの測定に用いた断面において、図12の(A)に示すように、当該突起の付け根位置 b_1 と、当該突起と隣接する突起の付け根位置 b_2 とを通る線 L_3 と、当該突起の側面を表す線 L_4 とがなす角度とする。なお、図12の(B)に示すように、突起の側面を表す線 L_4 が曲がっている場合は、代わりに、突起の側面において、突起の高さ H の30%の高さの点 $H_{30\%}$ と、70%の高さの点 $H_{70\%}$ とを通る直線 L_4' を用いる。

[0027] また、本開示においては、カビ繁殖抑制効果が向上する点から、前記特定の突起のない部分は、典型的には実質的に平坦面であるが、カビ繁殖抑制部材自体の表面が湾曲していたり、畝りを有していても良い。実質的に平坦面とは、前記特定の突起の高さの下限值よりも1/100以下など、例えば傷や材料由来の微小な凹凸を有していても良いことをいう。

[0028] なお、本開示のカビ繁殖抑制部材においては、本開示の効果が得られなくなる限り、前記特定の突起とは異なる凸部が、表面の一部に含まれていても良い。

本開示のカビ繁殖抑制部材においては、前記特定の突起が、前記特定の隣接突起間距離 D で複数配置されている面積が、突起が配置されている全面積に対して70%以上であることが好ましく、更に80%以上であることが好ましく、より更に90%以上であることが好ましい。

[0029] 次いで、前記突起群の材料について説明する。本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、例えば、前記突起群が、後述する基材とは別の材料からなり、図2のように基材1の表面に凹凸層として配置されてなるもの、後述する基材とは別の材料からなる凹凸層の表面に形成されてなるもの、前記突起群が、後

述する基材と同じ材料からなり当該基材と一体化した凹凸層の表面に形成されてなるもの、基材を有さず、前記突起群が単層の凹凸層の表面に形成されてなるもの等が挙げられる。また、前記突起群を含有する凹凸層は、単層であっても、多層であってもよい。以下に説明する突起群の材料は、前記突起群を含有する凹凸層を形成するために用いられる材料である。

[0030] 前記突起群の材料は、前記突起群を形成することができる材料であれば特に限定はされず、用途に応じて適宜選択することができ、透明材料であっても、不透明材料であってもよい。前記突起群の材料としては、各種樹脂組成物、ソーダ硝子、カリ硝子、無アルカリガラス、鉛ガラス等の硝子、ジルコン酸チタン酸鉛ランタン（PLZT）等のセラミックス、石英、蛍石、各種金属酸化物等の無機材料、銀、銅、鉄等の金属及びこれらの合金、並びに、これらの材料の組み合わせが挙げられる。

前記突起群の材料は、樹脂を含有することができ、前記突起群は、特に、樹脂組成物の硬化物からなるものであることが、突起群の形状をより長期間に渡り保持できる点から好ましい。前記樹脂組成物は、少なくとも樹脂を含み、必要に応じて重合開始剤等その他の成分を含有する。また、本開示においては、前記突起群を樹脂組成物の硬化物からなるものとするにより、当該樹脂組成物の組成を適宜調整することにより、突起群を賦型により形成する際の賦型性を向上したり、各種添加剤を含有させて、更にカビ繁殖抑制効果を向上することが容易にできる。さらに、各種添加剤と本開示との組み合わせにおいて、十分な抗カビ効果を得るための添加剤を減量できるという効果が期待できる。

また、前記樹脂組成物に各種添加剤を含有させた場合であっても、樹脂や重合開始剤の種類及び含有量を調整することにより、当該樹脂組成物を硬化させるための温度、時間等の硬化条件を、突起群が変質しない範囲となるように調整することができる。

[0031] 前記樹脂としては、特に限定されないが、例えば、アクリレート系、エポキシ系、ポリエステル系等の電離放射線硬化性樹脂、アクリレート系、ウレ

タン系、エポキシ系、ポリシロキサン系等の熱硬化性樹脂、アクリレート系、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系等の熱可塑性樹脂等の各種材料及び各種硬化態様の賦型用樹脂を使用することができる。なお、電離放射線とは、分子を重合させて硬化させ得るエネルギーを有する電磁波または荷電粒子を意味し、例えば、すべての紫外線（UV、UV-B、UV-C）、可視光線、ガンマ線、X線、電子線等が挙げられる。

[0032] 前記樹脂としては、突起の成形性及び機械的強度に優れる点から電離放射線硬化性樹脂が好ましい。電離放射線硬化性樹脂とは、分子中にラジカル重合性及び／又はカチオン重合性結合を有する単量体、低重合度の重合体、反応性重合体を適宜混合したものとすることができる。なお、非反応性重合体を含有してもよい。

また、前記樹脂組成物は、（メタ）アクリレート系樹脂を含有することが好ましい。（メタ）アクリレート系樹脂が滅菌ガスを発生し得ることから、抗菌性を向上することができる。

[0033] （電離放射線硬化性樹脂組成物）

前記突起の成形性及び機械的強度に優れる点から好適に用いられる電離放射線硬化性樹脂の中で、特に好ましく用いられる（メタ）アクリレートを含む電離放射線硬化性樹脂組成物を例にとって、以下具体的に説明する。

[0034] （メタ）アクリレートは、（メタ）アクリロイル基を1分子中に1個有する単官能（メタ）アクリレートであっても、（メタ）アクリロイル基を1分子中に2個以上有する多官能アクリレートであってもよく、単官能（メタ）アクリレートと多官能（メタ）アクリレートとを併用するものであってもよい。

[0035] 多官能アクリレートの具体例としては、例えば、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレンジ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジ（

メタ) アクリレート、テトラブロモビスフェノールAジ (メタ) アクリレート、ビスフェノールSジ (メタ) アクリレート、ブタンジオールジ (メタ) アクリレート、フタル酸ジ (メタ) アクリレート、エチレンオキサイド変性ビスフェノールAジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、トリス (アクリロキシエチル) イソシアヌレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、ウレタントリ (メタ) アクリレート、エステルトリ (メタ) アクリレート、ウレタンヘキサ (メタ) アクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート等が挙げられる。

[0036] 前記多官能 (メタ) アクリレートの含有量は、前記電離放射線硬化性樹脂組成物の全固形分に対して、40質量%以上99.9質量%以下であることが好ましく、50質量%以上99.5質量%以下であることが好ましい。後述する単官能 (メタ) アクリレートと併用する場合には、固形分に対して、40質量%以上98.9質量%以下であることが好ましく、50質量%以上96.5質量%以下であることが好ましい。なお本明細書において固形分とは、溶剤を除いたすべての成分を表す。

[0037] 単官能 (メタ) アクリレートの具体例としては、例えば、メチル (メタ) アクリレート、ヘキシル (メタ) アクリレート、デシル (メタ) アクリレート、アリル (メタ) アクリレート、ベンジル (メタ) アクリレート、ブトキシエチル (メタ) アクリレート、ブトキシエチレングリコール (メタ) アクリレート、シクロヘキシル (メタ) アクリレート、ジシクロペンタニル (メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル (メタ) アクリレート、グリセロール (メタ) アクリレート、グリシジル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、イソボニル (メタ) アクリレート、イソデキシル (メタ) アクリレート、イソオクチル (メタ) アクリレート、ラウリル (メタ) アクリレート、2-メトキシエチル (メタ) アクリレート、メトキシエチレングリコール (

メタ) アクリレート、フェノキシエチル (メタ) アクリレート、ステアリル (メタ) アクリレート、ドデシル (メタ) アクリレート、トリデシル (メタ) アクリレート、ビフェニロキシエチルアクリレート、ビスフェノール A ジグリシジル (メタ) アクリレート、ビフェニリロキシエチル (メタ) アクリレート、エチレンオキサイド変性ビフェニリロキシエチル (メタ) アクリレート、ビスフェノール A エポキシ (メタ) アクリレート等が挙げられる。これらの単官能 (メタ) アクリル酸エステルは、1 種単独で、又は 2 種以上を組み合わせる用いることができる。

[0038] 単官能 (メタ) アクリレートを用いる場合の単官能 (メタ) アクリレートの含有量は、前記電離放射線硬化性樹脂組成物の全固形分に対して、1 質量%以上 30 質量%以下であることが好ましく、3 質量%以上 15 質量%以下であることがより好ましい。

[0039] 上記 (メタ) アクリレートの硬化反応を開始又は促進させるために、必要に応じて光重合開始剤を適宜選択して用いても良い。光重合開始剤の具体例としては、例えば、(メタ) アクリレート系のようなラジカル重合型の電離放射線硬化性樹脂の場合には、ビスアシルフォスフィノキサイド、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、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-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-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-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-ケトン、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、フェニルビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フォスフィンオキサイド、フェニル(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)ホスフィン酸エチル等が挙げられる。又、エポキシ系のようなカチオン重合型の電離放射線硬化性樹脂の場合には、芳香族ヨードニウム塩、メタロセン系化合物等が

挙げられる。これらは、単独あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0040] 光重合開始剤を用いる場合、当該光重合開始剤の含有量は、通常、前記電離放射線硬化性樹脂組成物の全固形分に対して0.1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、0.5質量%以上5質量%以下であることがより好ましい。

[0041] 前記電離放射線硬化性樹脂組成物は、本開示の効果を損なわない範囲で、更にその他の成分を含有してもよい。その他の成分としては、例えば、濡れ性調整のための界面活性剤、フッ素系化合物、シリコン系化合物の他、安定化剤、消泡剤、撥（はじ）き防止剤、酸化防止剤、凝集防止剤、粘度調整剤、離型剤等が挙げられる。

[0042] (基材)

本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、支持体として基材を含むものであっても良い。本開示に用いられる基材は、用途に応じて適宜選択することができ、透明基材であっても、不透明基材であってもよく、特に限定されない。前記透明基材の材料としては、例えば、トリアセチルセルロース等のアセチルセルロース系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリエチレンやポリメチルペンテン等のオレフィン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエーテルサルホンやポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテル、ポリエーテルケトン、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、シクロオレフィンポリマー、シクロオレフィンコポリマー等の樹脂、ソーダ硝子、カリ硝子、無アルカリガラス、鉛ガラス等の硝子、ジルコン酸チタン酸鉛ランタン(PLZT)等のセラミックス、石英、蛍石等の透明無機材料等が挙げられる。前記不透明基材の材料としては、例えば、金属、紙、布帛、木、石材、及びこれらの複合材料、並びにこれらと前記透明基材の材料との複合材料等が挙げられる。

また、基材と突起群が一体となって形成される場合は、基材の材料として

は、例えば、熱可塑性樹脂や前述した突起形成用の樹脂組成物を用いることができる。

また、前記基材は、シートであってもフィルムであってもよく、また、巻き取れるもの、巻き取れるほどには曲がらないが負荷をかけることによって湾曲するもの、完全に曲がらないもののいずれであってもよい。基材の厚みは、用途に応じて適宜選択することができ、特に限定されないが、通常10 μm 以上5000 μm 以下である。

[0043] 本開示に用いられる基材の構成は、単一の層からなる構成に限られるものではなく、複数の層が積層された構成を有してもよい。複数の層が積層された構成を有する場合は、同一組成の層が積層されてもよく、また、異なった組成を有する複数の層が積層されてもよい。例えば、突起群が、基材とは別の材料からなる突起層に形成される場合は、基材と前記突起層との密着性を向上させ、ひいては耐摩耗性（耐傷性）を向上させるためのプライマー層を基材上に形成してもよい。

[0044] 本開示に係るカビ繁殖抑制部材を、例えば保護フィルム等のような透明部材として用いる場合には、前記基材としては透明基材を用いることが好ましい。また、本開示に係るカビ繁殖抑制部材を、後から貼り付ける態様において用いる場合に、意匠性を妨げないようにするためにも、前記基材としては透明基材を用いることが好ましい。

また、本開示に係るカビ繁殖抑制部材を、ガラス部分へ設置する場合は、ポリエチレンテレフタレート（PET）等のポリエステル系樹脂基材を用いることが、ガラス破損時の耐飛散性を付与する点から好ましい。

[0045] また、本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、接着層との積層体であってもよい。接着層は、典型的には、前記突起群を有しない面側に位置する。本開示に係るカビ繁殖抑制部材が接着層を有する場合、当該接着層は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材を別の物品等に貼り付けるために、最表面又は後述する剥離可能な保護フィルム下に位置するものであっても良いし、本開示に係るカビ繁殖抑制部材が2層以上の層構成を有する場合には、各層間を接着する

ために層間に位置するものであっても良い。

なお、前記接着層の材料としては、公知の接着剤を用いることができ、特に限定はされない。

[0046] 本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、少なくとも一部の表面に剥離可能な保護フィルムを有するものであっても良い。本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、少なくとも一部の表面に剥離可能な保護フィルムを仮接着した状態で保管、搬送、売買、後加工又は施工を行い、適時、該保護フィルムを剥離除去する形態とすることもできる。

[0047] 本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、特に限定はされないが、用途に応じて、可視領域における全光線透過率を80%以上とすることができる。前記透過率が前記下限値以上であることにより、本開示に係るカビ繁殖抑制部材を他の物品に貼り付けて用いる態様において、下地の意匠性の損傷を抑制することができる、また、視認性に優れるものとすることができる。前記透過率は、JIS K 7361-1（プラスチック透明材料の全光線透過率の試験方法）により測定することができる。

[0048] また、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の表面における水の静的接触角は特に限定されないが、前記突起群を有する面における水の接触角が、 $\theta/2$ 法で、10度超過120度未満であっても好適にカビの繁殖を抑制することができる。なお、一般に、水の接触角が、 $\theta/2$ 法で、10度超過120度未満であると、水が表面に残留しやすく、カビが繁殖しやすいという問題があった。また、本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、中でも、前記突起群を有する面における水の接触角が、 $\theta/2$ 法で、好ましくは40度以上100度以下、より好ましくは45度以上85度以下、より更に好ましくは60度以上80度以下であることが、カビ繁殖抑制効果と突起の強度を両立しやすい点から好ましい。

なお、本開示において水の静的接触角は、測定対象物の表面に1.0 μ Lの純水を滴下し、着滴1秒後に、滴下した液滴の左右端点と頂点を結ぶ直線の、固体表面に対する角度から接触角を算出する $\theta/2$ 法に従って測定した

接触角とする。測定装置としては、例えば、協和界面科学社製 接触角計 D M 500 を用いることができる。

[0049] (カビ繁殖抑制部材の製造方法)

カビ繁殖抑制部材の製造方法は、前述したような本開示に係るカビ繁殖抑制部材を製造することができる方法であれば特に限定はされないが、例えば、突起群形成用原版の凹凸形状を賦型する方法、フォトリソグラフィ法、バ이트切削法、及びこれらの組み合わせ等が挙げられ、中でも、突起群を成形し易い点から、突起群形成用原版の凹凸形状を賦型する方法、フォトリソグラフィ法及びこれらの組み合わせが好ましい。

フォトリソグラフィ法により本開示のカビ繁殖抑制部材を製造する方法としては、例えば、凹凸層形成用樹脂組成物の塗膜をパターン露光し、現像して、所望のパターンを形成した後、必要に応じてエッチングを行う方法等が挙げられる。前記パターン露光は、突起群の平面視形状に対応するパターンとなるように露光すればよく、例えば、フォトマスクを介して露光する方法、レーザー描画法等、一般的な方法を用いることができる。

突起群形成用原版の凹凸形状を賦型することにより本開示のカビ繁殖抑制部材を製造する方法としては、例えば、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の突起群を有する面の形状に対応する、多数の孔が形成された凹凸形状を有する面を備えた突起群形成用原版を準備し、突起群形成用原版の前記凹凸形状を有する面を、凹凸層形成用樹脂組成物の塗膜表面に押圧し、該樹脂組成物を硬化又は固化させ、その後前記突起群形成用原版を剥離し、所望の突起群を賦型により形成する方法が挙げられる。

また、前記樹脂組成物を硬化又は固化させる方法は、前記樹脂組成物の種類等に応じて適宜選択することができる。凹凸層形成用樹脂組成物として熱可塑性樹脂を含有する熱可塑性樹脂組成物を用いる場合には、熱可塑性樹脂の軟化温度に合わせて適宜選択した温度で加熱して、突起群形成用原版の当該凹凸形状を有する面を、前記熱可塑性樹脂組成物表面に押圧して突起群を賦型し、冷却して固化した後、前記突起群形成用原版から剥離することによ

り、熱可塑性樹脂組成物表面に所望の突起群を賦型により形成することができる。

[0050] 前記突起群形成用原版としては、繰り返し使用した際に変形および摩耗するものでなければ、特に限定されるものではなく、金属製であっても良く、樹脂製であっても良いが、通常、金属製が好適に用いられる。耐変形性および耐摩耗性に優れているからである。

前記突起群形成用原版は、例えば、まず、均一なクロムメッキ又は銅メッキを施したスチール製やアルミ製の母材の表面に、適宜選択された樹脂レジストをスピコートしてレジスト層を形成する。次いで、レーザー描画装置を用いてレーザー描画し、所定の現像液を用いて現像処理を施すことにより、レジストパターン層を形成する。次いで、該レジストパターン層の開口部から露出しているクロム又は銅の金属膜をドライエッチングすることにより、金属パターン層を形成する。ついで、レジストパターン層と金属パターン層とを耐エッチング層として、母材のドライエッチングを行う。これにより、所望の凹凸形状が形成された突起群形成用原版を得ることができる。レジスト層へのパターン形成に際しては、レーザー描画法の他に、電子線描画法も利用できる。

また、版の耐久性を向上するため、DLC（ダイヤモンドライクカーボン）薄膜等の薄膜を、更に、版に均一にコートしても良い。

[0051] 前記突起群形成用原版としては、ステンレス、銅、アルミニウム等の金属製の母材の表面に、直接に又は各種の中間層を介して、スパッタリング等により純度の高いアルミニウム層が設けられ、当該アルミニウム層に陽極酸化法により前記凹凸形状を形成したものを挙げることもできる。母材の表面にアルミニウム層を設ける場合は、前記アルミニウム層を設ける前に、電解溶出作用と、砥粒による擦過作用の複合による電解複合研磨法によって母材の表面を超鏡面化しても良い。

陽極酸化法により前記突起群形成用原版に前記凹凸形状を形成する際には、アルミニウム層の純度（不純物量）や結晶粒径、陽極酸化処理及び／又は

エッチング処理の諸条件を適宜調整することによって、所望の形状とすることができるとができる。

[0052] また、前記突起群形成用原版の形状としては、所望の形状を賦型することができるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、平板状であっても良く、ロール状であっても良いが、大量生産が容易な点からは、ロール状が好ましい。また、本開示においては、突起群の形成が容易な点から、前記突起群形成用原版としては平板状の金型も好適に用いることができる。平板状の金型を用いることにより、当該金型を樹脂組成物の硬化物から剥離する際に、突起の変形や、突起同士の付着等による突起群の変形を容易に抑制することができる。

本開示において用いられるロール状の金型としては、例えば、母材の周側面に、上述したように、突起群の形状に対応する凹凸形状が作製されたものが挙げられる。

本開示において用いられる平板状の金型としては、例えば、母材として、板状の金属材料を用い、当該母材の周側面に、直接に又は各種の中間層を介して設けられたアルミニウム層に、上述したように、陽極酸化処理、エッチング処理の繰り返しにより、突起群の形状に対応する凹凸形状が作製されたものが挙げられる。

[0053] <カビ繁殖抑制部材の用途>

本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、カビの繁殖の抑制が求められるあらゆる用途に用いることができ、特に限定されない。本開示に係るカビ繁殖抑制部材が効果を発揮し得る用途としては、例えば、浴室、洗面所、洗濯機置き場、キッチン、トイレ（ユニットバス設備を含む）等の水回り設備が設けられた部屋若しくは空間、又は、脱衣所、物干し場、食堂等の水回り設備に隣接した部屋若しくは空間に用いられる内壁、天井、室内の装飾品等のインテリア部材；門扉、フェンス、外壁、カーポート等のエクステリア部材；ビニールハウス、植物栽培槽等の植物栽培施設；エアコンディショナー、空気清浄機等の空調機器；冷蔵庫、洗濯機、電話機、掃除機等の家電製品；電子

レンジ、炊飯器等の調理用機器；医療機器等の医療設備；学校設備の事務用機器及びその他の電子機器等が挙げられ、具体的には例えば、これら各種機器に内蔵されるフィルター、及びこれら各種物品が備える電子表示部やタッチパネル等の保護フィルム、筐体、並びに窓ガラス用フィルム等を挙げることができる。本開示に係るカビ繁殖抑制部材は、中でも、各種物品において人の手が届きにくい部分に好適に用いることができ、例えば、前記各種機器に内蔵されるフィルター等として好ましく用いられる。その他、食品、医薬品等の容器或いは包装材について、其の内側、外側、或いは内外両側の表面に該突起或を具備した形態とすることも出来る。

[0054] 上記容器或いは包装材の具体例について図を参照して説明する。図13は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である。また、図14は、図13のB-B'断面図の一例を模式的に示す概略断面図であり、図14にはC部分の拡大図を併せて示している。図13及び図14は、液状体を保存するための容器の一例であり、いわゆるパウチ容器の例である。図13及び図14の例に示される容器40は、2枚の包装材31を重ね合わせて周縁部を貼り合わせた形状を有しており、底部は、容器の容積を確保するために3枚の包装材31を貼り合わせている。また、上部には密栓可能な取出し口32を備えている。B-B'断面は、図14の例に示されるように、2枚の包装材31の間に液状体を収容する空間が形成されている。本開示のカビ繁殖抑制部材は、例えば液体を収容する空間の内側に設けることができ、液状態中でのカビの繁殖を抑制することができる（図14のC参照）。また、本開示のカビ繁殖抑制部材は、包装材31の外側面に配置されていてもよい（図示せず）。

[0055] また、図15は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である。また、図16は、図15のD-D'断面図の一例を模式的に示す概略断面図であり、図16にはE部分の拡大図を併せて示している。図15及び図16は、パンや野菜等の食品を保存するための包装材50の例であり、いわゆるラッピングフィルムの例である。図16に示すよう

に、包装材50は、食品を収容する空間の内面が突起群を有する面となっている。包装材内に収容される食品等の収容物は、包装材と接触する部分からカビが繁殖し始め、その後収容物全体に広がってカビが繁殖しやすい。それに対し、本開示に係るカビ繁殖抑制部材を包装材として用いることにより、包装材表面におけるカビの繁殖が抑制されるため、食品等の収容物において、包装材と接触した部分のカビの繁殖を抑制することができる。そのため、収容物全体においてもカビの繁殖を抑制することができる。本開示に係るカビ繁殖抑制部材を包装材として用いる場合、カビ繁殖抑制効果を向上する点から、内面の少なくとも一部が前記突起群を有する面であることが好ましく、収容物を収容する空間の内面が前記突起群を有する面であることがより好ましい。

[0056] 上記エクステリア部材の具体例について図を参照して説明する。図17は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図である。また、図18は、図17のF-F'断面の一部を拡大した一例を模式的に示す概略断面図である。図17及び図18は、本開示のカビ繁殖抑制部材をカーポート60の屋根材61として用いた例であり、図18に示すように、カーポート60の屋根材61の両面が突起群を有する面となっている。

[0057] また、本開示のカビ繁殖抑制部材は、農業用途に好ましく用いることができる。少なくとも一部に前記本開示に係るカビ繁殖抑制部材を有する農業用カビ繁殖抑制部材は、植物病原菌とも呼ばれる細菌類やカビ類の繁殖を抑制することができ、農作物の安定した育成が可能となり、また、収穫量を高めることも可能となる。なお、植物病原菌の具体例としては、「養液栽培のすべて―植物工場を支える基本技術 日本施設園芸協会（編集），日本養液栽培研究会（編集）」に記載のものが挙げられ、本開示の農業用カビ繁殖抑制部材は、中でも、ピシウム属（*P y t h i u m*）やフザリウム属（*F u s a r i u m*）等のカビ類に対して高い抗カビ性を有する。

[0058] 本開示のカビ繁殖抑制部材の使用態様について、図を参照して説明する。図19は、農業用カビ繁殖抑制部材の使用態様の一例を模式的に示す図であ

り、具体的にはビニールハウス 20 の模式的な断面図である。本開示の農業用カビ繁殖抑制部材は、例えば、天井部 11 や壁面部 12 の内面側に配置されるものであってもよく、土壌面 13 上に設けられた反射シートの表面に配置されるものであってもよい。また、本開示のカビ繁殖抑制部材は、それ自体が天井部 11 や壁面部 12 を形成するようなシート状又は板状のものであってもよく、天井部 11 や壁面部 12 の内面側に貼り合わせて用いられるフィルム状のものであってもよい。

また、図 20 は、本開示に係るカビ繁殖抑制部材の使用態様の別の一例を模式的に示す図であり、具体的には工場栽培における植物栽培ユニット 30（LEDハウスともいう）の一例を示す模式的な断面図である。図 20 の例に示される植物栽培ユニットは、1 段乃至 2 段以上の棚の天板側に LED 光源等の光源 22 が配置され、当該棚は、光源光を効率よく利用し、また、温度、湿度条件を維持するための反射フィルム 21 が配置されている。本開示の農業用カビ繁殖抑制部材は、例えば、前記反射フィルム 21 の内面側に配置されるものであってもよく、棚を構成する棚板や天板に配置されるものであってもよい。

本開示のカビ繁殖抑制部材を用いることにより、農薬の使用量を削減することができ、農作物の収穫量を向上し、安定的な生産が可能となる。

実施例

[0059] 次に、本開示の実施の態様について詳細に説明するが、本開示は以下の実施の態様に限定されるものではなく、その趣旨の範囲内で種々変形して実施することができる。

以下、本開示について実施例を示して具体的に説明する。これらの記載により本開示を制限するものではない。なお、以下において、突起の形状、突起の高さ H 、立ち上がり角度 α はレーザー顕微鏡（オリンパス製、LEXTO LS4100）を用いた断面プロファイル解析により測定した。

[0060] （製造例 1：突起群形成用原版の作製）

均一なクロム或いは銅メッキを施したロール版の表面にレーザー描画によ

り後述する各実施例の所定のレジストパターンを形成し、メッキ層をエッチング処理することで下記各実施例用の原版を作成した。後で説明する版と樹脂の剥離性、及び版の耐久性を確保するため、 $2\mu\text{m}$ 厚のDLC薄膜を版に均一にコートした。

[0061] (調製例1：凹凸層形成用樹脂組成物の調製)

下記成分を酢酸エチル200質量部に溶解し、凹凸層用樹脂組成物を調製した。

- ・ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)23質量部
- ・アロニックスM-260(東亜合成社製、ポリエチレングリコールジアクリレート)72質量部
- ・ヒドロキシエチルアクリレート5質量部
- ・光開始剤(ルシリンTPO、BASF社製)3質量部

[0062] [実施例1：カビ繁殖抑制部材の製造]

前記凹凸層形成用樹脂組成物を $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ のエネルギーの紫外線を1分以上照射することにより十分に硬化させて、凹凸構造体を有しない、厚さ1mm、幅5mm、長さ30mmの試験用単膜を作製した。

前記凹凸層形成用樹脂組成物を、突起群形成用原版の凹凸形状を有する面が覆われ、突起群が形成される凹凸層の硬化後の厚さが $20\mu\text{m}$ となるように塗布、充填し、その上に基材(材質：PET、厚さ： $100\mu\text{m}$ 、商品名：ルミラーU34、東レ社製)を斜めから貼り合わせた後、貼り合わせられた貼合体をゴムローラーで $10\text{N}/\text{cm}^2$ の加重で圧着した。突起群形成用原版全体に均一な組成物が塗布されたことを確認し、基材側から $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ のエネルギーで紫外線を照射して樹脂組成物を硬化させた。その後、突起群形成用原版より剥離し、実施例1のカビ繁殖抑制部材を得た。

得られたカビ繁殖抑制部材の表面の断面をSEM(日立ハイテクノロジーズ製SU8010)及びレーザー顕微鏡(オリンパス製、LEXTOLS4100)により観察したところ、突起の平面視が長方形で、長径aが $15\mu\text{m}$ 、短径bが $5\mu\text{m}$ 、突起の高さHが $4\mu\text{m}$ 、突起間距離Dが $2\mu\text{m}$ で、隣

接する突起の平面視における長軸同士のなす角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α は90度であった。また、突起群を有する面における水の接触角は70°であった。本技術は接触角に依存しないため、安定して抗カビ機能を保持することができる。

[0063] [実施例2：カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例1において突起群形成用原版を変更し、突起の平面視が長方形で、長径aが15 μ m、短径bが5 μ m、突起の高さHが4 μ m、突起間距離Dが2 μ mで、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が60度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は84°であった。

[0064] [実施例3：カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例1において突起群形成用原版を変更し、突起の平面視が長方形で、長径aが15 μ m、短径bが5 μ m、突起の高さHが4 μ m、突起間距離Dが2 μ mで、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が120度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は62°であった。

[0065] [実施例4：カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例1において突起群形成用原版を変更し、突起の平面視が長円形で、長径aが15 μ m、短径bが5 μ m、突起の高さHが4 μ m、突起間距離Dが2 μ mで、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が90度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は65°であった。

[0066] [実施例5：カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例1において突起群形成用原版を変更し、突起の平面視が図8の例に示されるような長多角形で、長径aが15 μ m、短径bが5 μ m、突起の高

さHが4 μm 、突起間距離Dが2 μm で、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が90度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は67°であった。

[0067] [実施例6：カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例1において突起群形成用原版を変更し、突起の平面視が長方形で、長径aが15 μm 、短径bが5 μm 、突起の高さHが4 μm 、突起間距離Dが2 μm で、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が30度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が90度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は72°であった。

[0068] [比較例1]

基材（材質：PET、厚さ：100 μm 、商品名：ルミラーU34、東レ社製）上に、硬化後の厚さが20 μm となるように、前記凹凸層形成用樹脂組成物を塗布し、基材側から2000 mJ/cm^2 のエネルギーで紫外線を照射して前記樹脂組成物を硬化させることにより、平坦な面を有する比較例1の部材を得た。

[0069] <評価>

[カビ抵抗性試験1]

実施例で得られたカビ繁殖抑制部材及び比較例1で得られた部材について、JIS Z 2911：2010の「プラスチック製品の試験」に準じて、下記手順によりカビ抵抗性試験を行った。但し、短時間でカビを繁殖させる加速試験とするために、更に10%ブドウ糖ペプトン培地を添加して試験を行った。

ポテトデキストロース寒天培地に表1に記載の各試験カビを接種して25℃で7～14日間培養した後、更に10%ブドウ糖ペプトン培地を添加し、孢子数が $10^6\text{CFU}/\text{mL}$ になるようにすることにより、孢子液を調製した。

試験試料は、各部材の前記凹凸層形成用樹脂組成物の硬化物からなる表面をエタノール消毒し、50mm角に切断することにより作製した。

試験試料の前記表面全体に孢子液を水滴が付く程度に噴霧接種し、前記表面が鉛直方向となるように試験試料を吊るし、温度 $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度95%RHの条件で、4週間培養した。

培養後の試験試料の前記表面を肉眼及び実体顕微鏡にて観察し、下記基準により判定した。判定結果を表1に示す。

0：肉眼及び顕微鏡下でカビの発育は認められない

1：肉眼ではカビの発育が認められないが、顕微鏡下では明らかに確認できる

2：肉眼でカビの発育が認められ、発育部分の面積は試料の全面積の25%未満

3：肉眼でカビの発育が認められ、発育部分の面積は試料の全面積の25%以上50%未満

4：菌糸はよく発育し、発育部分の面積は試料の全面積の50%以上

5：菌糸の発育は激しく、試料全面を覆っている

[0070] [表1]

	突起の平面視形状	長径a [μm]	短径b [μm]	突起高さ H[μm]	突起間距離 D[μm]	隣接突起のなす角[度]	突起の立ち上がり角度 α [度]	カビ抵抗性試験				
								コウジカビ	クロカビ	ケタマカビ	アオカビ	クモノスカビ
実施例1	長方形	15	5	4	2	90	90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例2	長方形	15	5	4	2	90	60	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例3	長方形	15	5	4	2	90	120	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例4	長円形	15	5	4	2	90	90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例5	長多角形	15	5	4	2	90	90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例6	長方形	15	5	4	2	30	90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
比較例1	平坦							5	5	5	5	5

[0071] (結果のまとめ)

比較例1で得られた表面が平坦な部材は、温度 $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度95%RHの湿潤状態で行われた前記カビ抵抗性試験1において、前記基準で5レベルのカビの繁殖が認められた。

これに対し、実施例1～6で得られたカビ繁殖抑制部材は、前記比較例1と同じ湿潤状態で行われた前記カビ抵抗性試験において、前記基準で1又は2レベルでしかカビの繁殖が認められず、試験に用いた全種類のカビにおい

て、カビの繁殖を抑制することができた。

[0072] [カビ抵抗性試験 2]

上記カビ抵抗性試験 1 において、カビを *Pythium vanterpoolii*、*Fusarium solani*、*Fusarium oxysporum*、*Fusarium moniliforme* とした以外は、カビ抵抗性試験 1 と同様にカビ抵抗性試験 2 を行った。結果を表 2 に示す。

[0073] [表 2]

	突起の 平面視形状	長径 a [μm]	短径 b [μm]	突起高さ H[μm]	突起間距離 D[μm]	隣接突起の なす角[度]	突起の立ち 上がり角度 α [度]	カビ抵抗性試験			
								<i>Pythium</i> <i>vanterpoolii</i>	<i>Fusarium</i> <i>solani</i>	<i>Fusarium</i> <i>oxysporum</i>	<i>Fusarium</i> <i>moniliforme</i>
実施例 1	長方形	15	5	4	2	90	90	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例 2	長方形	15	5	4	2	90	60	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例 3	長方形	15	5	4	2	90	120	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例 4	長円形	15	5	4	2	90	90	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例 5	長多角形	15	5	4	2	90	90	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例 6	長方形	15	5	4	2	30	90	1~2	1~2	1~2	1~2
比較例 1	平坦							5	5	5	5

[0074] (結果のまとめ)

比較例 1 で得られた表面が平坦な部材は、温度 $24 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 95% RH の湿潤状態で行われた前記カビ抵抗性試験 2 において、前記基準で 5 レベルのカビの繁殖が認められた。

これに対し、実施例 1 ~ 6 のカビ繁殖抑制部材は、前記比較例 1 と同じ湿潤状態で行われた前記カビ抵抗性試験において、前記基準で 1 又は 2 レベルでしかカビの繁殖が認められず、試験に用いた全種類のカビにおいて、カビの繁殖を抑制することができた。

[0075] [実施例 7 ~ 23 : カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例 1 において突起群形成用原版を変更し、突起の平面視、長径 a、短径 b、突起の高さ H、突起間距離 D、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角、突起の立ち上がり角度 α がそれぞれ表 3 に示されるような、複数の突起が配置されてなる突起群が形成された実施例 7 ~ 23 のカビ繁殖抑制部材を得た。表 1 と同様のカビ抵抗性試験 1 を行った。表 3 に結果を合わせて示す。

[0076]

[表3]

表3.

	突起の 平面視形状	長さa (μm)	短径b (μm)	突起高さ H(μm)	突起間 距離D1 (μm)	突起間 距離D2 (μm)	突起間 距離D3 (μm)	隣接突起 の なす角度 θ_1 (度)	隣接突起 の なす角度 θ_2 (度)	隣接突起 の なす角度 θ_3 (度)	突起の 立ち上がり 角度 α (度)	カビ抵抗性試験				
												コウジカビ	クロカビ	ケタマカビ	アオカビ	クモノス カビ
実施例7	最方形	30	5	2	5	7.5	10	90	30	60	85	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例8	最方形	30	15	10	10			45			115	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例9	最方形	30	5	18	20			30			95	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例10	最方形	50	10	5	5			60			75	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例11	最方形	50	30	5	30			90			30-40	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例12	最方形	80	10	5	5			40			105	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例13	最方形	80	30	18	15	30	25	90	40	50	90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例14	最方形	100	50	5	10			50			100	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例15	平行六角形	15	5	5	5			45			90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例16	平行六角形	30	25	10	5			60			115	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例17	平行六角形	30	20	15	5	3	3	90	30	60	90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例18	平行六角形	80	40	15	30			35			50-60	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例19	平行八角形	30	10	4	5			90			90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例20	平行八角形	50	25	10	15			30			100	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例21	平行八角形	50	15	15	10	7.5	5	60	30	90	95	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例22	平行十角形	30	10	5	10			90			90	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2
実施例23	平行十角形	50	25	10	5	20	25	90	20	70	105	1~2	1~2	1~2	1~2	1~2

[0077] (結果のまとめ)

実施例 7 ～ 23 で得られたカビ繁殖抑制部材は、前記比較例 1 と同じ湿潤状態で行われた前記カビ抵抗性試験において、前記基準で 1 又は 2 レベルでしかカビの繁殖が認められず、試験に用いた全種類のカビにおいて、カビの繁殖を抑制することができた。

[0078] [実施例 24 : カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例 1 で用いられた突起群形成用原版と同様に作製した平版状原版を、射出成形機の容器用金型の形状に整えて使用した。

実施例 1 で用いられた突起群形成用原版の凹凸形状を有する容器用金型を用いて、シクロオレフィンポリマー樹脂（日本ゼオン株式会社、ゼオノア）を、射出成形機（日精樹脂工業（株）製 NEX50III）にて、射出成形シリンダ温度 325℃、金型温度 94℃、射出速度 50 mm/s で射出成形し、厚み 1 mm、高さ 10 mm、外径 35 mm ϕ のカップ型円筒容器である実施例 24 のカビ繁殖抑制部材を得た。

得られたカビ繁殖抑制部材の表面を SEM（日立ハイテクノロジーズ製 SU8010）及びレーザー顕微鏡（オリンパス製、LEXTOOLS4100）により観察したところ、実施例 1 と同様に突起の平面視が長方形で、長径 a が 15 μm 、短径 b が 5 μm 、突起の高さ H が 4 μm 、突起間距離 D が 2 μm で、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が 90 度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α は 90 度であった。また、突起群を有する面における水の接触角は 82° であった。

[0079] [実施例 25 : カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例 24 において、平版状原版を実施例 1 で用いられた突起群形成用原版と同様に作製する代わりに、実施例 2 で用いられた突起群形成用原版と同様に作製した以外は、実施例 24 と同様にして、実施例 25 のカビ繁殖抑制部材を得た。得られたカビ繁殖抑制部材の表面を観察したところ、突起の平面視が長方形で、長径 a が 15 μm 、短径 b が 5 μm 、突起の高さ H が 4 μm 、突起間距離 D が 2 μm で、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす

角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が60度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は109°であった。

[0080] [実施例26：カビ繁殖抑制部材の製造]

実施例24において、平版状原版を実施例1で用いられた突起群形成用原版と同様に作製する代わりに、実施例3で用いられた突起群形成用原版と同様に作製した以外は、実施例24と同様にして、実施例26のカビ繁殖抑制部材を得た。得られたカビ繁殖抑制部材の表面を観察したところ、突起の平面視が長方形で、長径aが15 μ m、短径bが5 μ m、突起の高さHが4 μ m、突起間距離Dが2 μ mで、隣接する突起の平面視における長軸同士のなす角が90度である、複数の突起が配置されてなる突起群が形成され、突起の立ち上がり角度 α が120度のカビ繁殖抑制部材を得た。また、突起群を有する面における水の接触角は73°であった。

[0081] (結果のまとめ)

実施例24～26で得られたカビ繁殖抑制部材は、前記比較例1と同じ湿润状態で行われた前記カビ抵抗性試験において、前記基準で1又は2レベルでしかカビの繁殖が認められず、試験に用いた全種類のカビにおいて、カビの繁殖を抑制することができた。

符号の説明

- [0082] 1 基材
- 2、2a、2b 突起
- 10 カビ繁殖抑制部材
- 11 天井部
- 12 壁面部
- 13 土壌面（反射シート）
- 20 ビニールハウス
- 21 反射シート
- 22 光源

3 0 植物栽培ユニット

3 1 包装材

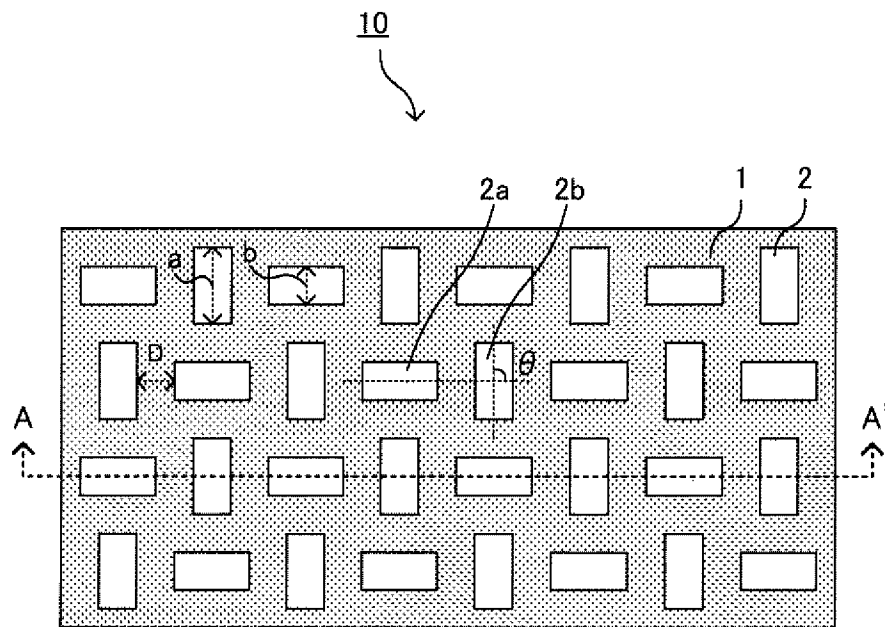
3 2 取出し口

4 0 容器

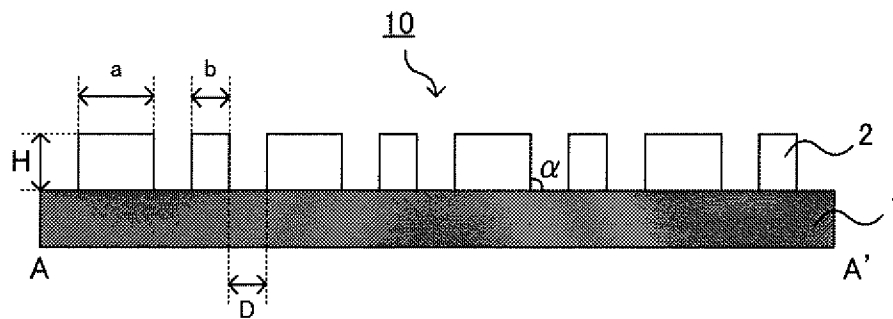
請求の範囲

- [請求項1] 基材上に、平面視形状に異方性を有する突起が複数配置された凹凸を備え、
- 前記突起の平面視における長径 a が $10\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記突起の平面視における短径 b が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ であり、
- 、
- 前記突起の高さ H が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、
- 隣接する突起間の距離 D が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であり、
- 隣接する前記突起の平面視における長軸が平行でない、カビ繁殖抑制部材。
- [請求項2] 基材上に、長方形、長円形、楕円形、及び長多角形より選択される平面視形状を有する突起が複数配置された凹凸を備え、
- 前記突起の平面視における長径 a が $10\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記突起の平面視における短径 b が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ であり、
- 、
- 前記突起の高さ H が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、
- 隣接する突起間の距離 D が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であり、
- 隣接する前記突起の平面視における長軸が平行でない、請求項1に記載のカビ繁殖抑制部材。
- [請求項3] 隣接する前記突起の平面視における長軸のなす角 θ が、 30 度以上 90 度以下である、請求項1又は2に記載のカビ繁殖抑制部材。
- [請求項4] 前記突起の立ち上がり角度 α が、 30 度以上 120 度以下である、請求項1又は2に記載のカビ繁殖抑制部材。

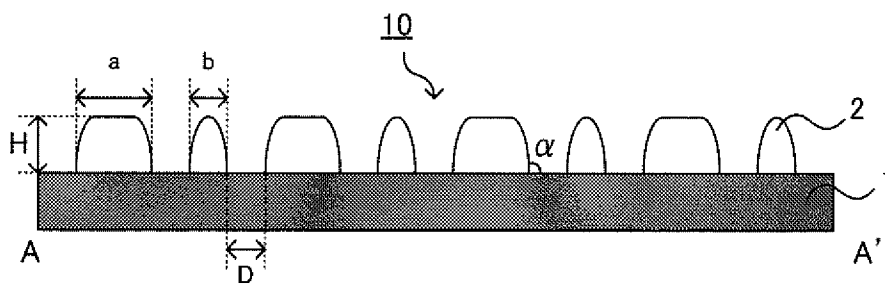
[図1]



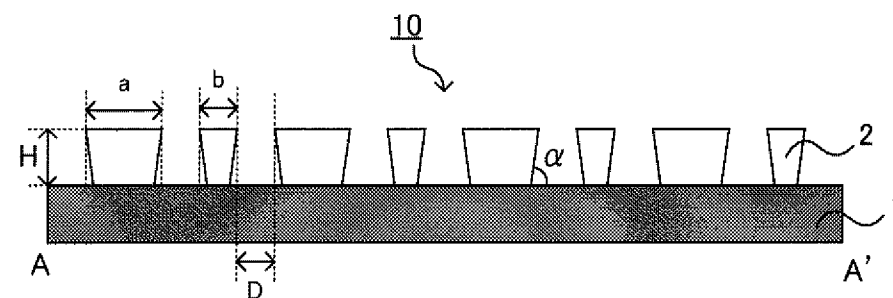
[図2]



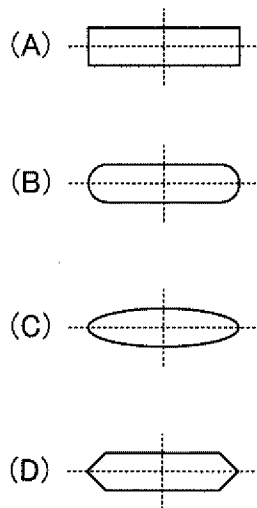
[図3]



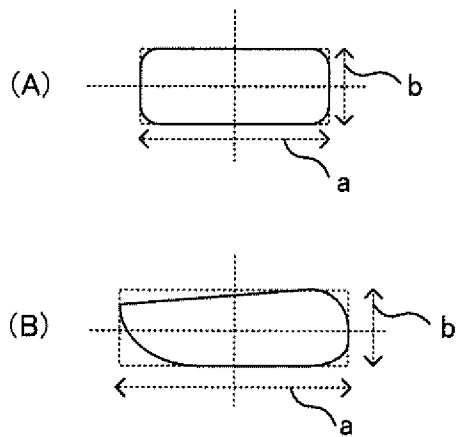
[図4]



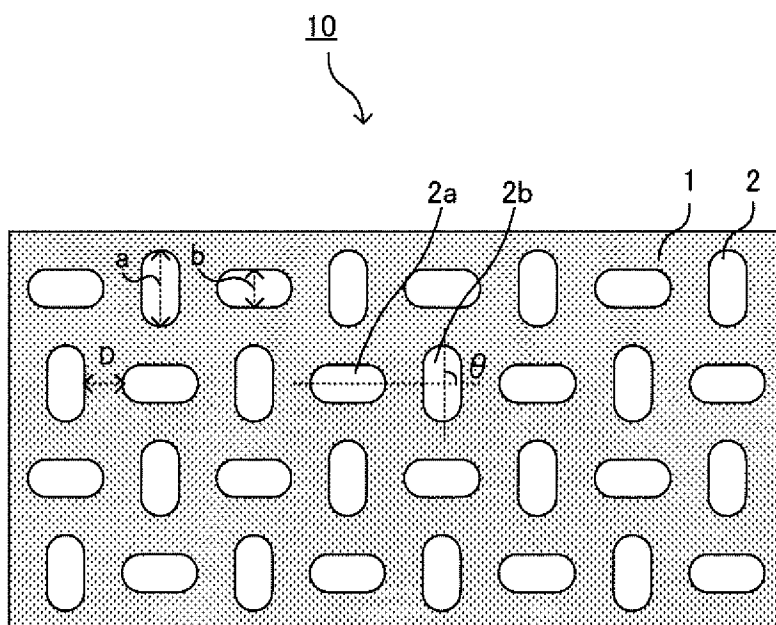
[図5]



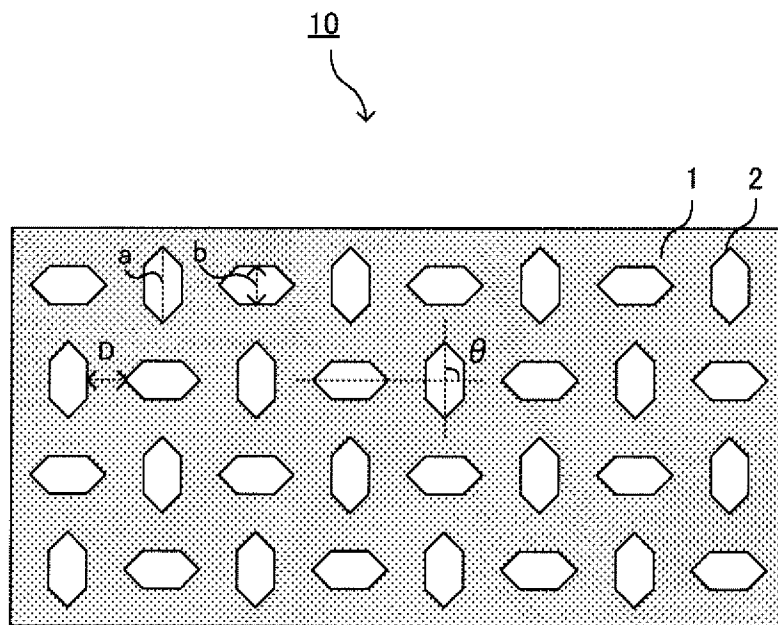
[図6]



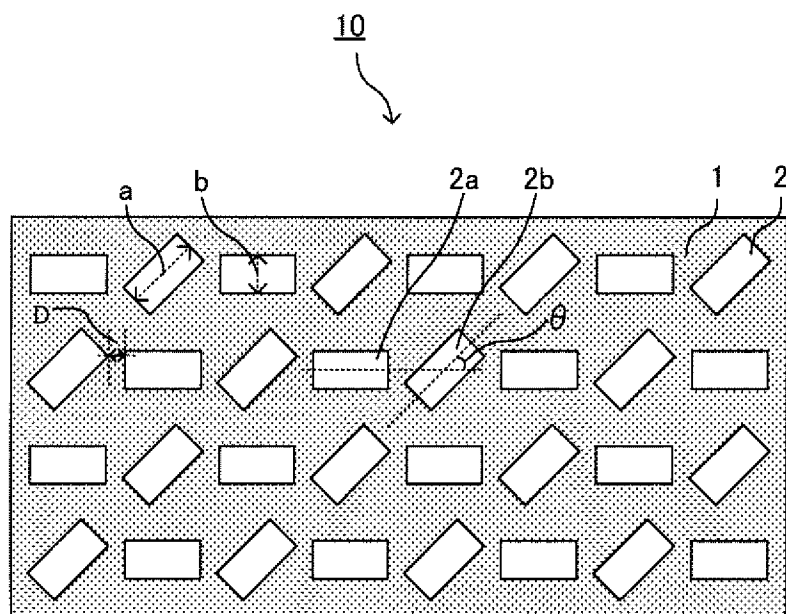
[図7]



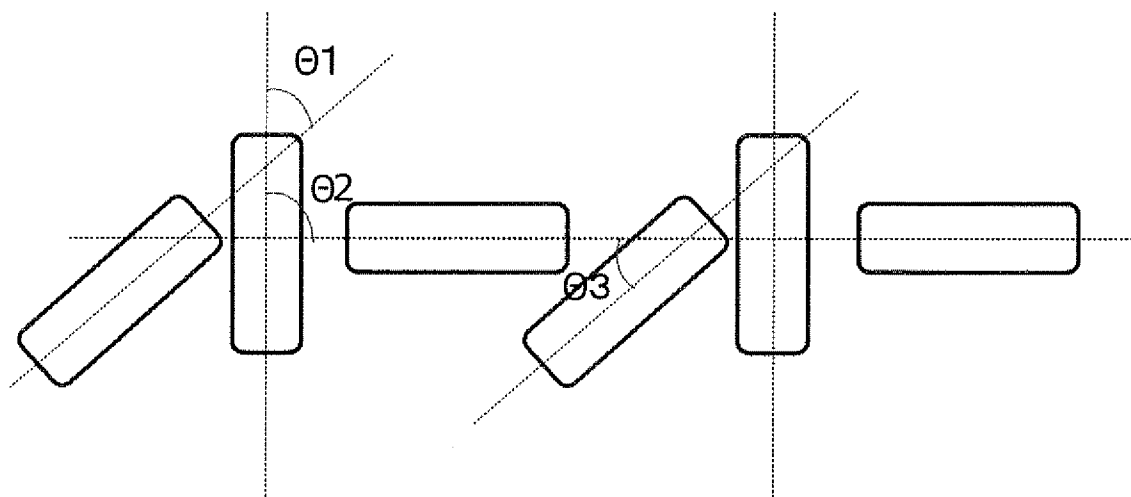
[図8]



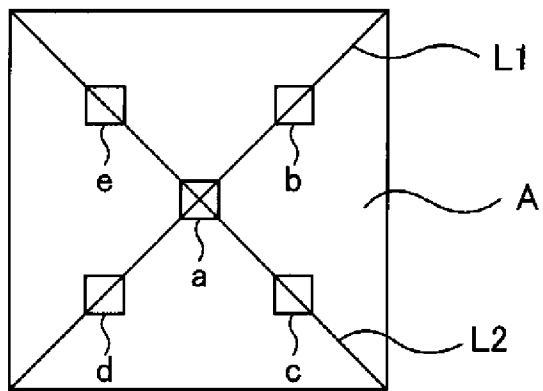
[図9]



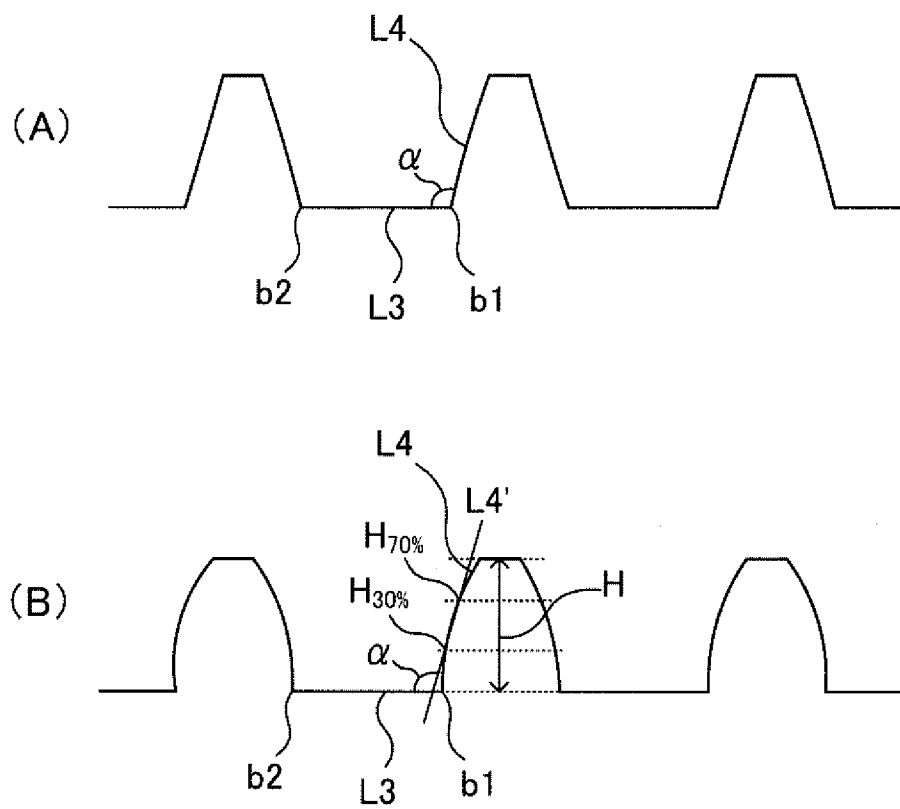
[図10]



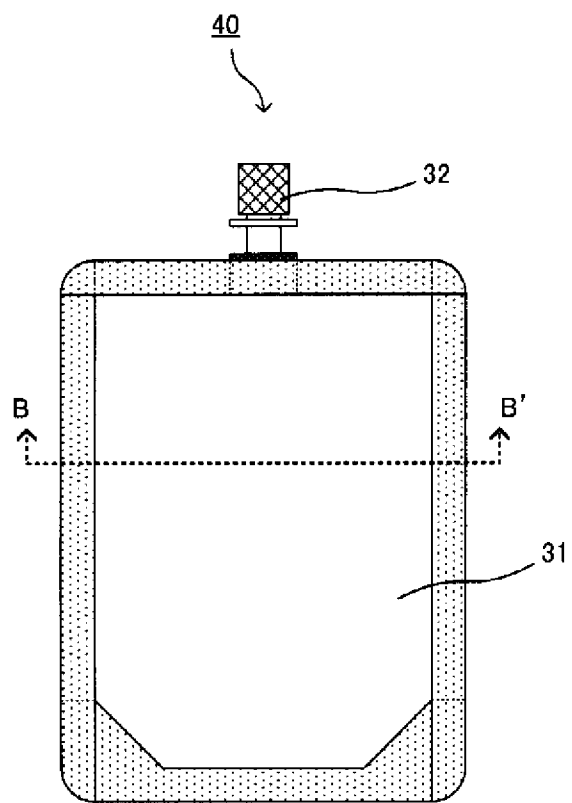
[図11]



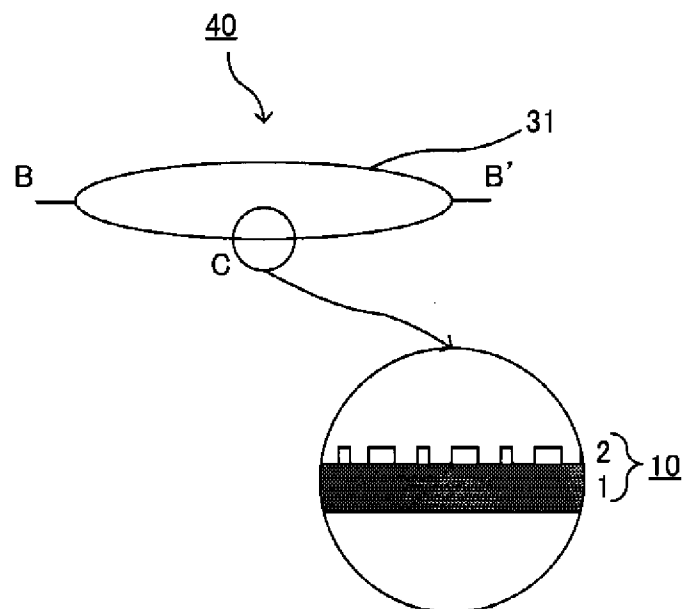
[図12]



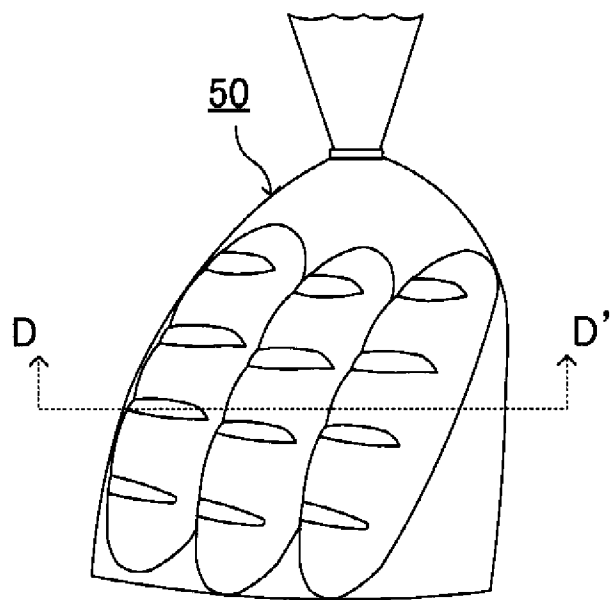
[図13]



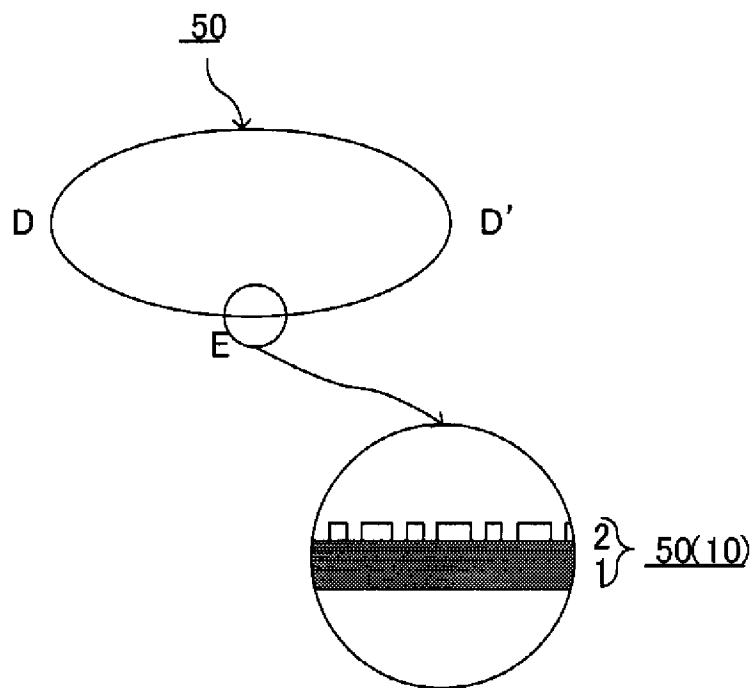
[図14]



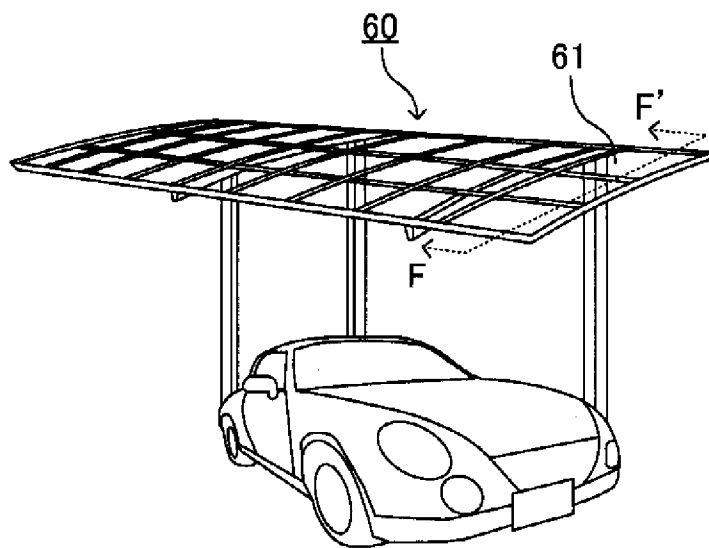
[図15]



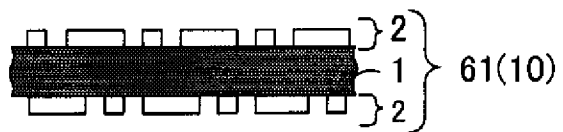
[図16]



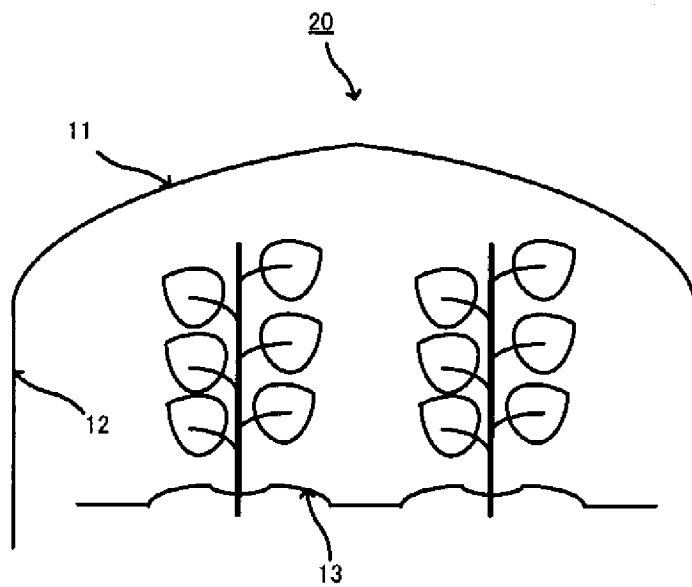
[図17]



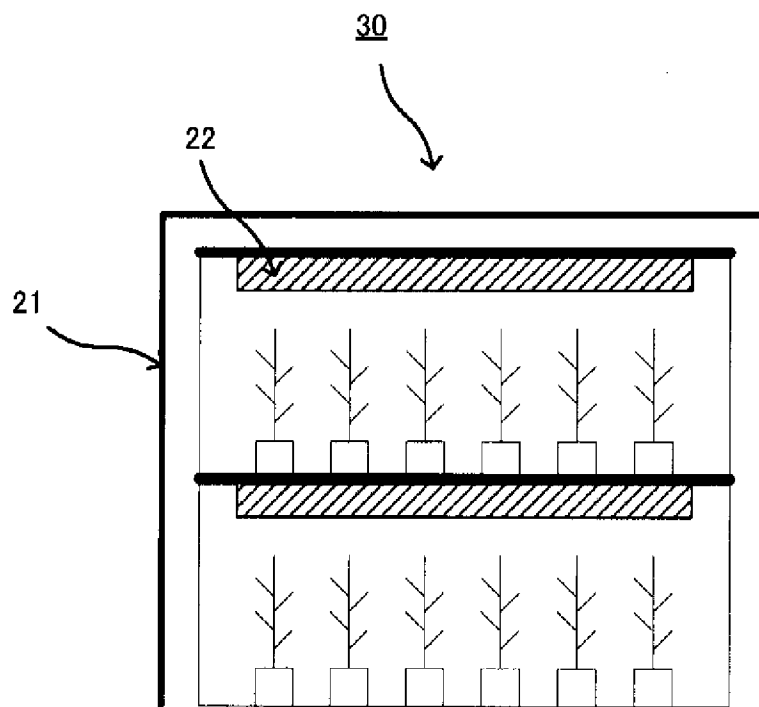
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B3/14(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)

B32B1/00-43/00, B29C33/00-33/76, B29C39/00-39/44, B29C43/00-43/58, B29C45/00-45/84, B29C59/00-59/18

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2015/072364 A1 (Think Laboratory Co., Ltd.), 21 May 2015 (21.05.2015), examples; claims; drawings & US 2016/0249610 A1 examples; claims; figures & TW 201609363 A	1-4
X	JP 2013-517903 A (President and Fellows of Harvard College), 20 May 2013 (20.05.2013), entire text & US 2013/0059113 A1 & US 2013/0227972 A1 & US 2013/0330501 A1 & WO 2011/094344 A1 & WO 2011/094508 A1 & WO 2012/012441 A1 & EP 2528635 A1 & EP 2528854 A1 & EP 2595764 A1	1-4

☒ 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

"I" 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
29 June 2017 (29.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

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/JP2017/014118

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-038053 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 March 2016 (22.03.2016), paragraph [0038]; drawings (Family: none)	1-4
E,X	WO 2017/090661 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 01 June 2017 (01.06.2017), entire text (Family: none)	1-4
P,X	WO 2017/014086 A1 (Sharp Corp.), 26 January 2017 (26.01.2017), entire text (Family: none)	1-4
P,X	JP 2016-068347 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 09 May 2016 (09.05.2016), entire text (Family: none)	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014118

Claims 1 and 2 include the wording "the minor diameter b is 1 μm or more and 50 μm ". However, it is unclear whether this wording means "the minor diameter b is 1 μm or more and not more than 50 μm " or "the minor diameter b is 1 μm or more and less than 50 μm " or something else.

Therefore, the search was made on the assumption that the above wording means "the minor diameter b is 1 μm or more and not more than 50 μm ".

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B32B3/14 (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. B32B1/00-43/00, B29C33/00-33/76, B29C39/00-39/44, B29C43/00-43/58, B29C45/00-45/84, B29C59/00-59/18

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	WO 2015/072364 A1 (株式会社シンク・ラボラトリー) 2015.05.21, 実施例、請求の範囲、図面 & US 2016/0249610 A1 Examples, Claims, Figures & TW 201609363 A	1-4

☒ 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

29.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

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)

岩本 昌大

4 S

3636

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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	JP 2013-517903 A (プレジデント アンド フェロウズ オブ ハーバード カレッジ) 2013. 05. 20, 文献全体 & US 2013/0059113 A1 & US 2013/0227972 A1 & US 2013/0330501 A1 & WO 2011/094344 A1 & WO 2011/094508 A1 & WO 2012/012441 A1 & EP 2528635 A1 & EP 2528854 A1 & EP 2595764 A1	1-4
A	JP 2016-038053 A (大日本印刷株式会社) 2016. 03. 22, [0038]、 図面 (ファミリーなし)	1-4
E, X	WO 2017/090661 A1 (大日本印刷株式会社) 2017. 06. 01, 文献全体 (ファミリーなし)	1-4
P, X	WO 2017/014086 A1 (シャープ株式会社) 2017. 01. 26, 文献全体 (ファミリーなし)	1-4
P, X	JP 2016-068347 A (凸版印刷株式会社) 2016. 05. 09, 文献全体 (ファミリーなし)	1-4

請求項1、2の「短径bが1 μ m以上50 μ mであり」との記載が、「短径bが1 μ m以上50 μ m以下であり」なのか、「短径bが1 μ m以上50 μ m未満であり」なのか、または、それ以外を意味するのかが明りようでない。

したがって、「短径bが1 μ m以上50 μ m以下であり」を意味するものとして調査した。