

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第3部門第3区分  
 【発行日】令和3年4月8日(2021.4.8)

【公表番号】特表2020-516755(P2020-516755A)  
 【公表日】令和2年6月11日(2020.6.11)  
 【年通号数】公開・登録公報2020-023  
 【出願番号】特願2019-556823(P2019-556823)  
 【国際特許分類】

C 0 8 L 83/10 (2006.01)  
 C 0 8 L 65/00 (2006.01)  
 C 0 8 K 3/36 (2006.01)  
 C 0 8 L 33/14 (2006.01)  
 C 0 9 D 183/04 (2006.01)  
 C 0 9 D 7/61 (2018.01)  
 C 0 9 D 201/02 (2006.01)  
 C 0 9 D 183/08 (2006.01)  
 C 0 9 K 3/18 (2006.01)  
 B 0 5 D 7/24 (2006.01)  
 B 0 5 D 3/02 (2006.01)

【 F I 】

C 0 8 L 83/10  
 C 0 8 L 65/00  
 C 0 8 K 3/36  
 C 0 8 L 33/14  
 C 0 9 D 183/04  
 C 0 9 D 7/61  
 C 0 9 D 201/02  
 C 0 9 D 183/08  
 C 0 9 K 3/18 1 0 4  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 Y  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 J  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 P  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 V  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 R  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 T  
 B 0 5 D 7/24 3 0 2 X  
 B 0 5 D 3/02 Z

【手続補正書】

【提出日】令和3年2月24日(2021.2.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

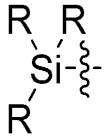
【特許請求の範囲】

【請求項1】

1以上のPDMS樹脂を含む層であって、各PDMS樹脂が、以下のi)及び/又はii)を含み

i) 1以上のポリ(ジメチルシロキサン)、各ポリ(ジメチルシロキサン)は、1以上のポリ(ジメチルシロキサン)部分を含む、及び

任意で、前記ポリ(ジメチルシロキサン)は、独立して、以下の構造を有するペンダント基を1以上含む：

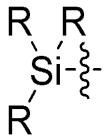


式中、Rは、前記ポリ(ジメチルシロキサン)の中でそれぞれ独立して、アルキル基及び - O - Si OR' 基から選択され、R'は、- O - Si OR' 基の中でそれぞれ独立して、アルキル基から選択される；

ii) 1以上のポリマーであって、各ポリマーは、

1以上の骨格であって、直線状あるいは分岐状ポリ(ジメチルシロキサン)、炭化水素ポリマー、ポリアクリレートポリマー、ポリ(メタクリレート)、ポリ(スチレン)、ポリ(ビニルエステル)、ポリ(アリルエーテル)、ポリエステル、ポリウレタン、ポリウレア、ポリアミド、ポリイミド、ポリスルホン、及びそれらの組み合わせから選択される骨格から選択されるもの、及び任意で、

以下の構造を有する少なくとも1つのペンダント基を含み：



式中、Rは、それぞれ独立して、アルキル基及び - O - Si OR' 基から選択され、R'基は、-アルキル基である

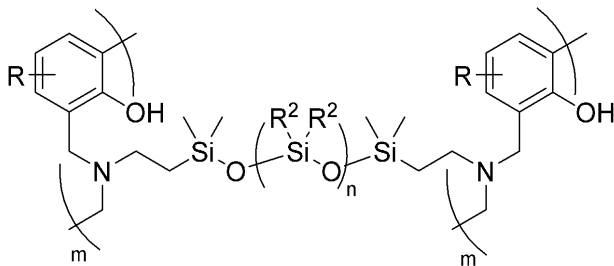
ここで、前記層は、基材の外表面の一部又は全てに配置される層である。

【請求項2】

前記1以上のポリ(ジメチルシロキサン)が、直線状のポリ(ジメチルシロキサン)部分、分岐状のポリ(ジメチルシロキサン)部分、又はそれらの組み合わせを含む、請求項1に記載の層。

【請求項3】

前記1以上のポリ(ジメチルシロキサン)が以下のものであり、



式中、R<sup>2</sup>は、それぞれ独立して、H、炭素数1~40の炭化水素基、又は - O - Si OR' 基から選択され、R'基は、アルキル基であり；nは0~400であり、mは1~50, 000である、請求項1に記載の層。

【請求項4】

前記1以上のポリ(ジメチルシロキサン)又は直線状あるいは分岐状ポリ(ジメチルシロキサン)の少なくとも1つが、1以上の架橋性基を有する、請求項1に記載の層。

【請求項5】

前記架橋性基が、アクリレート、メタクリレート、アリル、ビニル、チオール、ヒドロキシル、シラノール、カルボン酸、アルデヒド、アミン、イソシアネート、アジド、アルキン、エポキシ、ハライド、水素、及びそれらの組み合わせから選択される、請求項4に記載の層。

## 【請求項 6】

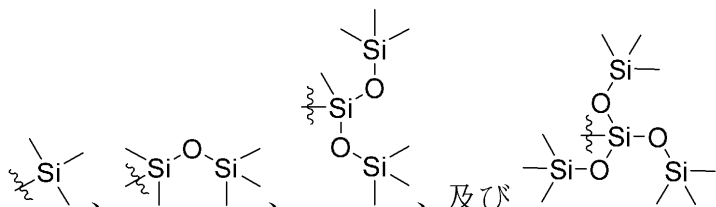
前記ペンダント状分岐 P D M S が、1 以上のトリス(トリアルキルシロキシ)シリルビニル化合物及びトリメトキシシランビニル化合物の重合によって形成され、ここで前記アルキル部分が、それぞれ独立して、 $C_1 \sim C_{40}$ アルキル部分である、請求項 1 に記載の層。

## 【請求項 7】

前記アルキル部分が、それぞれ独立して、 $C_1 \sim C_{30}$ 、 $C_1 \sim C_{10}$ アルキル部分、又は  $C_1 \sim C_5$ アルキル部分である、請求項 6 に記載の層。

## 【請求項 8】

前記ペンダント基が、以下のものから選択され、



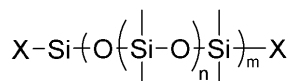
及び任意で、前記ペンダント基が、連結基によって、前記ポリ(ジメチルシロキサン)樹脂又は骨格に共有結合している、請求項 1 に記載の層。

## 【請求項 9】

前記 1 以上のポリ(ジメチルシロキサン)部分、又は前記直線状あるいは分岐状ポリ(ジメチルシロキサン)骨格の  $R_2O Si$  繰り返し単位の数が、 $0 \sim 400$ である、請求項 1 に記載の層。

## 【請求項 10】

前記ポリ(ジメチルシロキサン)が、以下の構造を有している、請求項 1 に記載の層



式中、 $n$ は $0 \sim 600$ であり、 $m$ は $0 \sim 3$ であり、 $X$ は架橋性基であり、以下のものを含むが、これらに限定されない：アクリレート、メタクリレート、アリル、ビニル、チオール、ヒドロキシル、シラノール、カルボン酸、アルデヒド、アミン、イソシアネート、アジド、アルキン、エポキシ、ハライド、水素、及びそれらの組み合わせ。

## 【請求項 11】

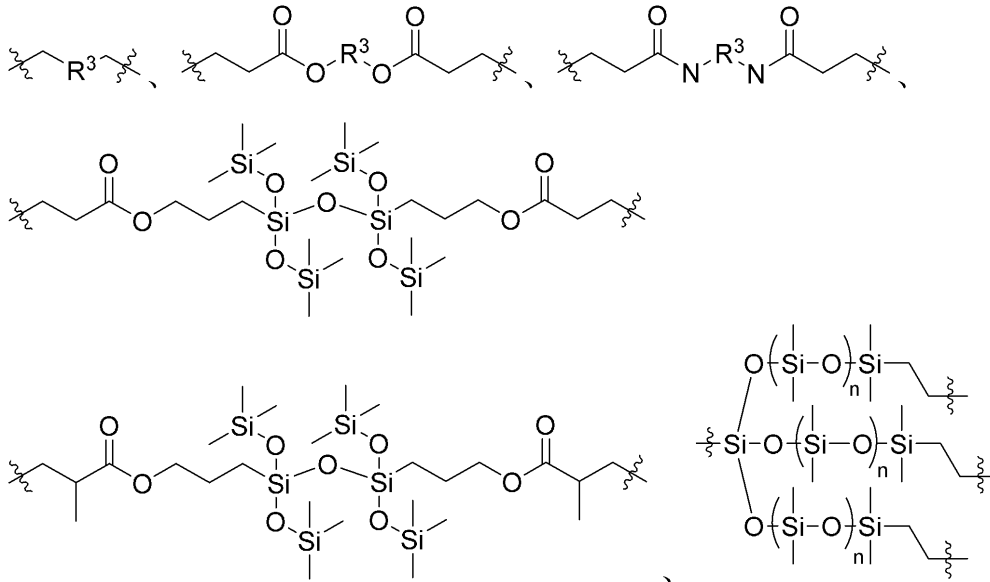
前記層が硬化された層である、請求項 1 に記載の層。

## 【請求項 12】

前記層がさらに、P D M S 樹脂の 2 つのポリマー鎖の間に、少なくとも 1 つの架橋を有するか(ここで、P D M S 樹脂の前記 2 つのポリマー鎖は同じであっても、異なってもよい)、及び/又は、P D M S 樹脂のポリマー鎖と基材との間に、少なくとも 1 つの架橋を有する(ここで、P D M S 樹脂の前記ポリマー鎖は同じであっても、異なってもよい)、請求項 1 に記載の層。

## 【請求項 13】

前記層がさらに、以下のものから選択される 1 以上の架橋部分、及びそれらの組み合わせを含み：



式中、 $R^3$ は、炭素数1～40の炭化水素基であり、 $n$ は0～600である、請求項1に記載の層。

【請求項14】

前記層が、さらに複数のナノ粒子を含む、請求項1に記載の層。

【請求項15】

前記複数のナノ粒子が、シリカナノ粒子からなる群より選択される、請求項14に記載の層。

【請求項16】

前記ナノ粒子の重量パーセンテージが、前記層の総重量に対して1～98wt%である、請求項15に記載の層。

【請求項17】

前記層の厚みが、10nm～300ミクロンである、請求項1に記載の層。

【請求項18】

前記基材が、ファブリック、ファイバー、フィラメント、ガラス、セラミック、カーボン、金属、木材、ポリマー、プラスチック、紙、膜、コンクリート、レンガ、及び同等のものである、請求項1に記載の層。

【請求項19】

前記ファブリックが、綿、PET、綿/PETのブレンド、ナイロン、ポリエステル、スパンデックス、絹、ウール、ビスコース、セルロース繊維、アクリル、ポリプロピレン、それらのブレンド、レザー、及びそれらの組み合わせから選択される、請求項18に記載の層。

【請求項20】

前記基材が、ファブリックの外表面の一部に配置された超親水性層を有するファブリックである、請求項1に記載の層。

【請求項21】

前記層が、 $22\text{ mJ/m}^2$ 以下の表面張力を有する、請求項1に記載の層。

【請求項22】

$22\text{ mJ/m}^2$ 以下の表面張力を有する層と、超親水性層とが、ファブリックの反対側に配置されている、請求項1に記載の層。

【請求項23】

前記基材及び/又は層がフッ素フリーである、請求項1に記載の層。

【請求項24】

基材の外表面の一部又は全てに配置された請求項1に記載の層を形成する方法であって、

前記基材の外表面の一部又は全てを、ポリ(ジメチルシロキサン)(P D M S)樹脂又は複合ナノ流体でコーティングすること；及び

前記P D M S樹脂コーティング又は前記複合ナノ流体から形成されたコーティングの温度にて、前記コーティングを硬化し加熱すること

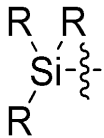
を含み、この際、請求項1に記載の層が、前記基材の外表面の一部又は全てに形成される、方法。

【請求項25】

前記P D M S樹脂が、以下の(i)及び/又は(ii)を含む：

i) 1以上のポリ(ジメチルシロキサン)部分を含む1以上のポリ(ジメチルシロキサン)樹脂、

ここで、任意で、前記ポリ(ジメチルシロキサン)樹脂は、以下の構造を有するペンダント基を1以上含む：

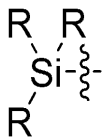


式中、Rは、前記ポリ(ジメチルシロキサン)の中でそれぞれ独立して、アルキル基及び-O-SiOR'基から選択され、R'は、-O-SiOR'基の中でそれぞれ独立して、アルキル基から選択される；

ii) 1以上のポリマーであって、

直線状あるいは分岐状ポリ(ジメチルシロキサン)、炭化水素ポリマー、ポリアクリレートポリマー、ポリ(メタクリレート)、ポリ(スチレン)、ポリ(ビニルエステル)、ポリ(ア릴エーテル)、ポリエステル、ポリウレタン、ポリウレア、ポリアミド、ポリイミド、ポリスルホン、及びそれらの組み合わせから選択される骨格、及び、

以下の構造を有する少なくとも1つのペンダント基を含み、



式中、Rは、それぞれ独立して、アルキル基及び-O-SiOR'基から選択され、R'基は、アルキル基である、請求項24に記載の方法。

【請求項26】

前記複合ナノ流体が、P D M S樹脂、1以上のナノ粒子、及び任意で、溶媒、クロロホルム、テトラヒドロフラン、及びそれらの組み合わせを含む、請求項24に記載の方法。

【請求項27】

前記基材が、ファブリック、ファイバー、フィラメント、ガラス、セラミック、カーボン、金属、木材、ポリマー、プラスチック、紙、膜、コンクリート、レンガ、及び同等のものである、請求項24に記載の方法。

【請求項28】

前記基材が、その上に配置された複数のナノ粒子を有する、請求項24に記載の方法。

【請求項29】

前記基材がフッ素フリーである、請求項24に記載の方法。

【請求項30】

前記コーティングが、スプレーコーティング、ディップコーティング、フローティング・ナイフコーティング、ダイレクトロールコーティング、パディング、カレンダーコーティング、フォームコーティング、又はそれらの組み合わせである、請求項24に記載の方法。

【請求項31】

さらに、基材の前処理を含む、請求項24に記載の方法。

【請求項32】

前記前処理が、化学的処理、物理的処理、プライマー処理、又はそれらの組み合わせである、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記前処理が、前記基材の外表面の一部又は全てを、非金属酸化物、金属酸化物、又はそれらの組み合わせでコーティングすることを含む、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 4】

さらに、前記基材をシリカナノ粒子と接触させることを含む、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記コーティングと硬化が 1 ~ 2 0 回繰り返される、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

さらに、前記層にさらなる表面粗さを施すことを含む、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 3 7】

さらなる表面粗さが、ナノファブリケーション、エレクトロスピンニング、フォースドスピニング、押出、機械的スタンピング、摩耗、エッチング、又はそれらの組み合わせによって、前記層に施される、請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 8】

基材の外表面の一部又は全てに配置された、ポリ(ジメチルシロキサン)を含む層を形成する方法であって、

ジメチルシロキサン前駆体の重合を開始できる複数の官能基を有する基材を、反応混合物と接触させることを含み、この反応混合物は、1 以上のジメチルシロキサン前駆体、及び

( i ) 1 以上のラジカル開始剤；又は

( ii ) 1 以上の金属触媒及び 1 以上のアミンを含む 1 以上の活性化剤を含み、

この際、基材の表面に配置されたポリ(ジメチルシロキサン)層を含む層が形成される、方法。

【請求項 3 9】

前記基材が、ファブリック、ファイバー、フィラメント、ガラス、セラミック、カーボン、金属、木材、ポリマー、プラスチック、紙、膜、コンクリート、レンガ、及び同等のものである、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記基材が、その上に配置された複数のナノ粒子を有する、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記基材がフッ素フリーである、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 2】

さらに、基材の前処理を含む、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記前処理が、化学的処理、物理的処理、プライマー処理、又はそれらの組み合わせである、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記前処理が、前記基材の外表面の一部又は全てを、非金属酸化物、金属酸化物、又はそれらの組み合わせでコーティングすることを含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 5】

さらに、前記基材(ポリ(ジメチルシロキサン)層を有していてもよい)を、シリカナノ粒子と接触させることを含む、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記接触が 1 ~ 2 0 回繰り返される、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 7】

さらに、前記層にさらなる表面粗さを施すことを含む、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 8】

さらなる表面粗さが、ナノファブリケーション、エレクトロスピンニング、フォースドスピンニング、押出、機械的スタンピング、摩耗、エッチング、又はそれらの組み合わせによって、前記層に施される、請求項 47 に記載の方法。

【請求項 49】

請求項 1 に記載の層を 1 つ以上含む、製造品。

【請求項 50】

前記製造品が、布地、衣類、食品包装、眼鏡、ディスプレイ、スキャナ、飛行機コーティング、スポーツ用品、建築材料、窓、風防ガラス、耐食性コーティング、防氷コーティング、冷却器、又はライトである、請求項 49 に記載の製造品。