

(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  
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/014466 A1

(51) 国際特許分類:  
B01D 46/52 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/025821

(22) 国際出願日: 2021年7月8日(08.07.2021)

(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 2020-122391 2020年7月16日(16.07.2020) JP

(71) 出願人: 日本無機株式会社(NIPPON MUKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100015 東京都台東区東上野五丁目1番5号 Tokyo (JP).

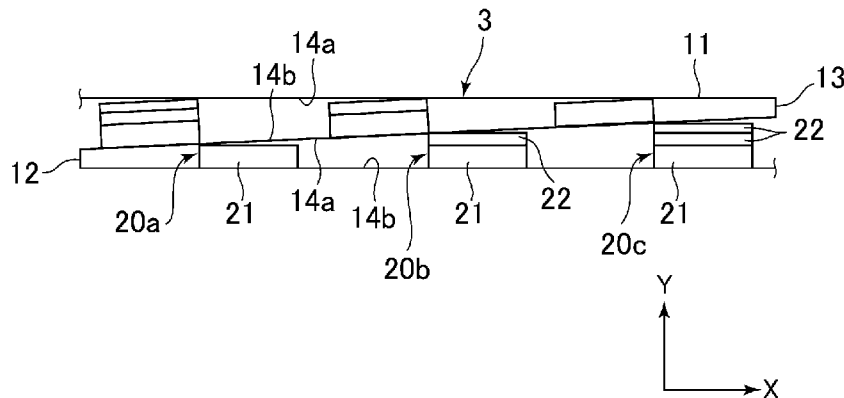
(72) 発明者: 関 和也(SEKI Kazuya); 〒3070046 茨城県結城市大字結城作4 1 5 番地 日本無機株式会社 結城工場内 Ibaraki (JP). 林 嗣郎(HAYASHI Shiro); 〒3070046 茨城県結城市大字結城作4 1 5 番地 日本無機株式会社 結城工場内 Ibaraki (JP). 新沼 仁(NIINUMA Hitoshi); 〒3070046 茨城県結城市大字結城作4 1 5 番地 日本無機株式会社 結城工場内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 清水 善 廣 (SHIMIZU, Yoshihiro); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目6番1号朝日生命大手町ビル7階 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,

(54) Title: FILTER PACK AND AIR FILTER PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: フィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタ



(57) Abstract: [Problem] Provided are a filter pack capable of suitably maintaining intervals between pleats while suppressing an increase in pressure loss, and an air filter provided with the same. [Solution] The present invention comprises: a filtering medium having a plurality of pairs of ventilation surfaces 14a, 14b collecting fine particles in a gas, and continuing and facing each other through pleat lines provided in alternately repeated fashion by pleating; and an interval holding member 20 holding an interval between each of the plurality of pairs of ventilation surfaces 14a, 14b, formed on at least one of the pair of ventilation surfaces 14a, 14b in such a manner as to extend in a direction orthogonal to the pleat line, and having a base material layer 21 and at least one interval forming layer 22 formed on the base material layer 21.

(57) 要約: 【課題】 圧力損失の上昇を抑制しつつプリーツ間隔を好適に維持できるフィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタを提供する。【解決手段】 気体中の微粒子を捕集し、プリーツ加工により交互に繰り返される折り目を介して連続し対向する複数の一对の通風面14a、14bを有する濾材と、各一对の通風面14a、14bの間隔を保持する間隔保持部材20であって、一对の通風面14a、14bのうち少なくとも一方に折り目と直交する方向に伸びて形成され、基材層21と、基材層21上に形成される少なくとも一の間隔形成層22と、を有する間隔保持部材20と、を備える。

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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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：** フィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタ

### 技術分野

[0001] 本発明は、プリーツ加工された濾材を備えるフィルタパック、およびそれを備えるエアフィルタに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、プリーツ加工された濾材に、プリーツ間隔が均一に保たれるように間隔保持部材が形成されたフィルタパックが知られている。例えば、特許文献1には、治具に塗布されたホットメルト接着剤を、濾材に転写することにより間隔保持部材が形成されたフィルタパックが開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-062610号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 間隔保持部材が転写により濾材上に形成される場合、間隔保持部材として所要の高さや外形を制御しやすいというメリットがある。

[0005] ここで、熱可塑性樹脂などのホットメルト接着剤は、濾材との接着性を高めるためには軟化することが求められる。しかしながら、転写により濾材に形成する場合には、接着性を得るためにホットメルト樹脂を軟化させると転写後に間隔保持部材の下部が横に拡がり、所望の形状が得られない虞がある。

[0006] 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、圧力損失の上昇を抑制しつつプリーツ間隔を好適に維持できるフィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタ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

[0007] 本発明に係るフィルタパックは、上述した課題を解決するために、気体中

の微粒子を捕集し、プリーツ加工により交互に繰り返される折り目を介して連続し対向する複数の一对の通風面を有する濾材と、各前記一对の通風面の間隔を保持する間隔保持部材であって、前記一对の通風面のうち少なくとも一方に前記折り目と直交する方向に伸びて形成され、基材層と、前記基材層上に形成される少なくとも一の間隔形成層と、を有する間隔保持部材と、を備える。

[0008] また、本発明に係るエアフィルタは、上記のフィルタパックと、前記フィルタパックの濾材の折り目が前記濾材を通過する気流方向の上流側および下流側に配置されるよう、前記フィルタパックを取り囲む枠体と、を備える。

### 発明の効果

[0009] 本発明に係るフィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタにおいては、圧力損失の上昇を抑制しつつプリーツ間隔を好適に維持できる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態の一例によるエアフィルタを示す外観斜視図。

[図2]折り畳まれたフィルタパックの一部をプリーツの折り目が伸びる方向視で示す図。

[図3]間隔保持部材が形成される通風面を示す図。

[図4]図3のIV-IV線に沿う断面図。

[図5]図2に対応する、変形例としてのフィルタパックを示す図。

[図6]図4に対応する、変形例としての間隔保持部材を示す図。

[図7]図4に対応する、他の変形例としての間隔保持部材を示す図。

### 発明を実施するための形態

[0011] 本発明に係るフィルタパックおよびエアフィルタの実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[0012] 図1は、本実施形態の一例によるエアフィルタ1を示す外観斜視図である。

図2は、折り畳まれたフィルタパック3の一部をプリーツの折り目が伸びる方向視で示す図である。

図3は、間隔保持部材20が形成される通風面14bを示す図である。

図4は、図3のIV-IV線に沿う断面図である。

- [0013] エアフィルタ1は、フィルタパック3と、枠体5と、を備えている。枠体5は、フィルタパック3の濾材11の折り目が濾材11を通過する気流方向（X方向）の上流側および下流側に配置されるよう、フィルタパック3を取り囲む。フィルタパック3は、濾材11と、複数の間隔保持部材20と、を有している。
- [0014] 濾材11は、気体中の微粒子を捕集する部材である。濾材11は、例えば、粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下、濃度が $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 以下の粉塵の除去に用いられ、計数法による捕集効率が80%以上、圧力損失が $79\sim493\text{Pa}$ 、粉塵保持容量（保塵量）が $200\sim800\text{g}/\text{m}^2$ のものが用いられる。計数法では、粒径 $0.3\mu\text{m}$ の、大気塵、ポリアルファオレフィン（PAO）、シリカのいずれかの粒子を含んだ空気を通風させて測定を行う。粉塵保持容量は、フィルタが所定の最終圧力損失に達するまでに捕集した粉塵量である。また、濾材11は、例えば、HEPAフィルタ用の濾材、ULPAフィルタ用の濾材、またはガス除去フィルタ用の濾材であってもよい。
- [0015] 濾材11は、例えば、ガラス繊維、有機繊維、または、これらの繊維の混合繊維からなる繊維体であり、例えば、不織布、またはフェルトである。ガラス繊維からなる濾材11は、例えば、湿式法または乾式法によって抄紙することにより作製される。有機繊維からなる濾材11は、例えば、スパンボンド法、メルトブロー法、サーマルボンド法、ケミカルボンド法などによって作製される。また、濾材11は、例えば、捕集効率の異なる複数の不織布を積層したものであってもよい。
- [0016] 濾材11は、山折りおよび谷折りが交互に繰り返されるよう略V字形状にプリーツ加工されている。プリーツ加工は、レシプロ式またはロータリー式の折り機などを用いて行われる。濾材11は、プリーツ加工されていることで、互いに平行な、折り目からなる山折り部12と、および折り目からなる谷折り部13と、を有する。また、濾材11は、山折り部12または谷折り

部 1 3 を介して連続し対向する複数の一对の通風面 1 4 a、1 4 b を有する。なお、本実施形態においては、便宜上、気流の上流側（－X 方向）に位置する折り目を山折り部 1 2、気流の下流方向（＋X 方向）に位置する折り目を谷折り部 1 3 という。

[0017] 間隔保持部材 2 0 は、濾材 1 1 の一对の通風面 1 4 a、1 4 b の間隔（ブリーツ間隔）を保持する部材である。間隔保持部材 2 0 は、一对の通風面 1 4 a、1 4 b のうち一方の通風面 1 4 b に、折り目と直交する方向（略 X 方向）に、間欠的に形成される。図 2 および図 3 においては、3 箇所に分かれて形成されている。

[0018] 間隔保持部材 2 0（2 0 a、2 0 b、2 0 c）は、基材層 2 1 と、間隔形成層 2 2 と、を有する。基材層 2 1 は、通風面 1 4 b 上に直接形成される層であり、高さ方向に伸びる間隔保持部材 2 0 の基材（土台）として機能する。間隔形成層 2 2 は、基材層 2 1 上に積層されて形成される層であり、間隔保持部材 2 0 の必要な高さに応じてその厚さ（略 Y 方向長さ）が設定される。また、間隔形成層 2 2 は、図 4 に示すように、基材層 2 1 との接触面 2 2 a の折り目の方向に平行な方向の幅（Z 方向長さ）が、基材層 2 1 の濾材 1 1 との接触面 2 1 a の折り目の方向に平行な方向の幅以下となるように形成される。

[0019] 間隔保持部材 2 0 は、ブリーツ間隔に応じて、基材層 2 1 のみが形成される部分と、基材層 2 1 および間隔形成層 2 2 が形成される部分と、を有する。また、間隔保持部材 2 0 は、ブリーツ間隔に応じて、複数層の間隔形成層 2 2 を有する。図 2 においては、最もブリーツ間隔が小さい位置（濾材 1 1 の V 字形状の先細り部分）に形成される間隔保持部材 2 0 a は、基材層 2 1 のみを有する。この間隔保持部材 2 0 a と隣り合う間隔保持部材 2 0 b は、基材層 2 1 上に一層の間隔形成層 2 2 を有する。さらにこの間隔保持部材 2 0 b と隣り合い、最もブリーツ間隔が大きい位置（V 字形状の開口部分）に形成される間隔保持部材 2 0 c は、基材層 2 1 上に二層の間隔形成層 2 2 を有する。

[0020] 間隔保持部材 20 は、例えば、ホットメルト接着剤と呼ばれる熱可塑性樹脂からなる。そのような熱可塑性樹脂として、例えば、ポリアミド系、ウレタン系、またはオレフィン系の熱可塑性樹脂が挙げられる。間隔保持部材 20 は、例えば、軟化させたホットメルト接着剤を充填したガンを用いて、濾材 11 の折り目に直交する方向に、濾材 11 にホットメルト接着剤を直接塗布することにより形成される。

[0021] ここで、基材層 21 は、通風面 14b（濾材 11）に対する接着性の観点から、接着時に流動性（軟度）が求められる。しかしながら、流動性があるために、通風面 14b に塗布された後に垂れて濾材 11 上に広がり、接触面 21a の幅（Z 方向長さ）が大きくなってしまう。また、基材層 21 で間隔保持部材 20 の所要の高さを得ようとする、ホットメルト接着剤の塗布量を増やすことになるが、上述したとおり、同時に接触面 21a の幅も大きくなる。これは、濾材 11 の有効面積を減少させてしまい、捕集効率の減少、圧力損失の上昇を招く虞がある。

[0022] そこで、本実施形態においては、通風面 14b に対する間隔保持部材 20 の接着性を基材層 21 に担わせ、間隔保持部材 20 の間隔保持機能としての必要な高さを形成する機能を間隔形成層 22 に担わせた。これにより、基材層 21 については、濾材 11 の有効面積を減少させず、かつ濾材 11 との所要の接着性が得られる分量のホットメルト接着剤を塗布することにより形成されうる。また、間隔形成層 22 については、基材層 21 と同種材料であることから濾材 11 に比べて接着性がよく、基材層 21 に比べて軟度を要求されない。このため、間隔形成層 22 は、塗布後に濾材 11 側に垂れることなく成形性がよく、所望量を塗布しやすい。その結果、間隔形成層 22 を、所望高さに制御することができる。

[0023] このようなフィルタパック 3 およびエアフィルタ 1 は、圧力損失の上昇を抑制しつつプリーツ間隔を好適に維持できる。すなわち、間隔保持部材 20 を基材層 21 および間隔形成層 22 の多段構成にしたため、1 段構成にした場合に比べて、間隔保持部材 20 が濾材 11 の有効面積を減少させない。ま

た、間隔保持部材 20 は、折り目と直交する方向に間欠的に形成されるため、濾材 11 を覆う面積を小さくできる。これにより、フィルタパック 3 およびエアフィルタ 1 は、間隔保持部材 20 を設けたことによる通風面 14b の減少に伴う圧力損失の上昇を低減できる。

[0024] また、間隔形成層 22 は、ホットメルト接着剤の塗布工程において、基材層 21 との接触面 22a の折り目の方向に平行な方向の幅が、基材層 21 と濾材 11 との接触面 21a の折り目の方向に平行な方向の幅以下となるように形成される。これにより、間隔保持部材 20 は、基材層 21 から間隔形成層 22 が垂れ、濾材 11 の通風面 14b を覆ってしまうことを回避できる。

[0025] 本開示ではいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0026] 例えば、図 2 に対応する、変形例としてのフィルタパック 3 を示す図 5 に示すように、対向する一对の通風面 14a、14b の両方の通風面 14a、14b に互いの表面の少なくとも一部で接触するように間隔保持部材 20 を配置してもよい。両方の通風面 14a、14b に間隔保持部材 20 を配置することにより、一方の通風面にのみ間隔保持部材 20 を設ける場合に比べて、各間隔保持部材 20 の高さを低くできる。この場合、必要な通風面 14a、14b の間隔に応じて間隔形成層 22 の有無や、層数を適宜決定すればよい。

[0027] また、図 4 に対応する、変形例としての間隔保持部材 20 を示す図 6 に示すように、基材層 21 を折り目と直交する方向に二列（複数列）に分れて形成し、それらに跨がるように間隔形成層 22 を形成してもよい。このとき、「基材層と濾材との接触面の折り目の方向に平行な方向の幅」は、図 6 における距離  $d$  である。すなわち、基材層 21 が複数列に分れて形成される場合

には、幅方向における基材層 2 1 の全長を意味する。また、間隔形成層 2 2 の「基材層との接触面の折り目の方向に平行な方向の幅」は、距離 D である。すなわち、幅方向における基材層 2 1 と接する部分の全長を意味する。間隔形成層 2 2 は、形成時においては、2 列の基材層 2 1 に跨がり、かつ 2 列の基材層 2 1 間に収まるように、塗布される。このため、間隔形成層 2 2 の位置決めが容易で、基材層 2 1 の幅方向の距離 d から間隔形成層 2 2 を形成するホットメルト接着剤が漏れ出て濾材 1 1 の有効面積を低減させるようなことを回避できる。

[0028] さらに、基材層 2 1 を均一の厚さで形成する必要はなく、間隔形成層 2 2 との接着性に必要な部分に必要な厚さ、量で熱可塑性樹脂を形成すればよい。例えば、図 4 に対応する、他の変形例としての間隔保持部材 2 0 を示す図 7 に示すように、基材層 2 1 の幅方向の中心の樹脂量を減らし、間隔形成層 2 2 を収めるための凹み 2 1 b を形成してもよい。これにより、図 6 の間隔保持部材 2 0 同様、間隔形成層 2 2 の位置決めを容易にすると同時に、基材層 2 1 および間隔形成層 2 2 の接着面積を大きくでき、接着性を向上できる。

[0029] 図 2 に示すフィルタパック 3 のように、間隔保持部材 2 0 が一方の通風面 1 4 b に形成される場合には、通風面 1 4 a の形状保持のために、通風面 1 4 a に間隔保持部材 2 0 と同様の熱可塑性樹脂を薄く塗布してもよい。

[0030] 間隔保持部材 2 0 は、ホットメルト接着剤に代えて、軟化した状態で濾材 1 1 上に塗布することにより形成されるような材料、例えばウレタン、ゴム、樹脂、セラミックなどで形成されていてもよい。間隔保持部材 2 0 が、折り目と直交する方向に間欠的に形成されることなく、連続的に形成されてもよい。間隔保持部材は、全てにおいて基材層に間隔形成層が積層されていてもよい。すなわち、間隔保持部材 2 0 のように基材層 2 1 のみからなる箇所があってもよいし、なくてもよい。間隔保持部材 2 0 の長さ方向（略 X 方向）においても、間隔形成層 2 2 と基材層 2 1 との接触面 2 2 a の長さが、基材層 2 1 と濾材 1 1 との接触面 2 1 a の長さ以下となるように形成されてい

てもよい。

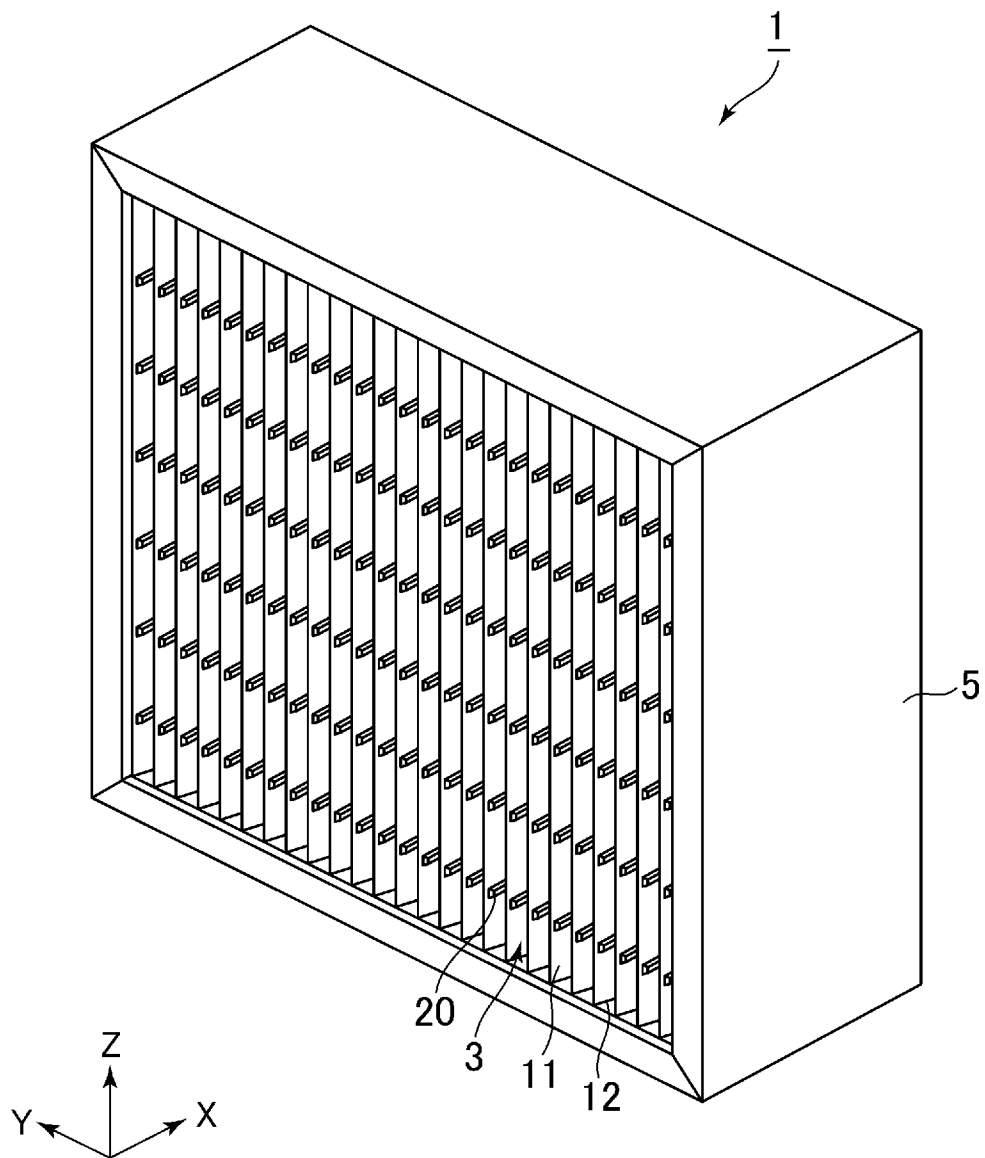
## 符号の説明

- [0031] 1 エアフィルタ  
3 フィルタパック  
5 枠体  
1 1 濾材  
1 4 a 通風面  
1 4 b 通風面  
2 0、2 0 a、2 0 b、2 0 c 間隔保持部材  
2 1 基材層  
2 1 a、2 2 a 接触面  
2 2 間隔形成層

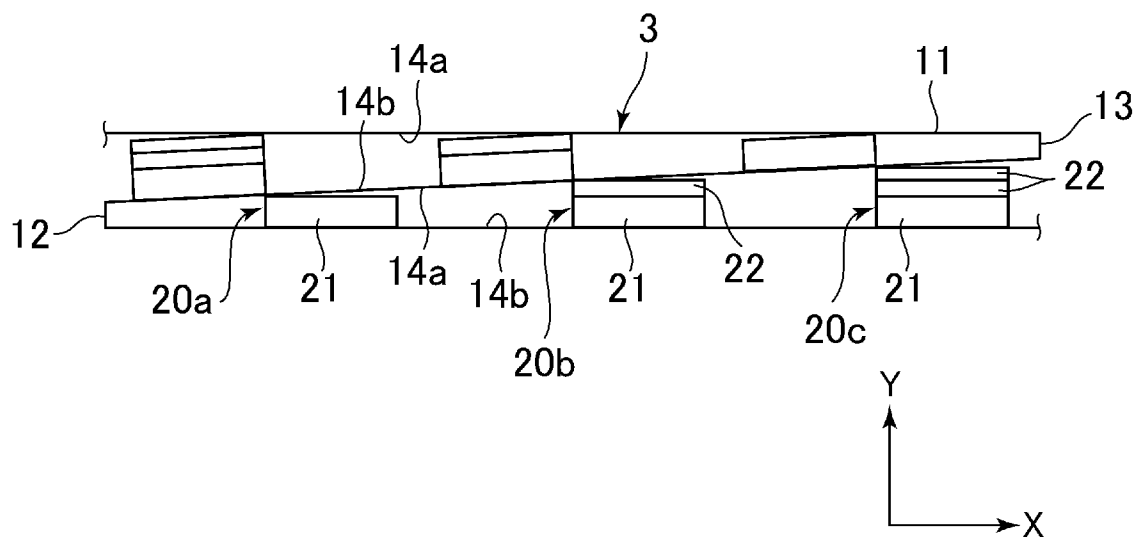
## 請求の範囲

- [請求項1] 気体中の微粒子を捕集し、プリーツ加工により交互に繰り返される折り目を介して連続し対向する複数の一対の通風面を有する濾材と、  
各前記一対の通風面の間隔を保持する間隔保持部材であって、前記一対の通風面のうち少なくとも一方に前記折り目と直交する方向に伸びて形成され、基材層と、前記基材層上に形成される少なくとも一の間隔形成層と、を有する間隔保持部材と、を備える、フィルタパック。
- [請求項2] 前記間隔保持部材は、前記折り目と直交する方向に間欠的に伸びて形成される、請求項1記載のフィルタパック。
- [請求項3] 前記間隔形成層は、前記基材層との接触面の前記折り目の方向に平行な方向の幅が、前記基材層と前記濾材との接触面の前記折り目の方向に平行な方向の幅以下となるように形成される、請求項1または2記載のフィルタパック。
- [請求項4] 前記基材層は、前記折り目と直交する方向に複数列に分れて形成される、請求項1から3のいずれか一項記載のフィルタパック。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか1項に記載のフィルタパックと、  
前記フィルタパックの濾材の折り目が前記濾材を通過する気流方向の上流側および下流側に配置されるよう、前記フィルタパックを取り囲む枠体と、を備えることを特徴とするエアフィルタ。

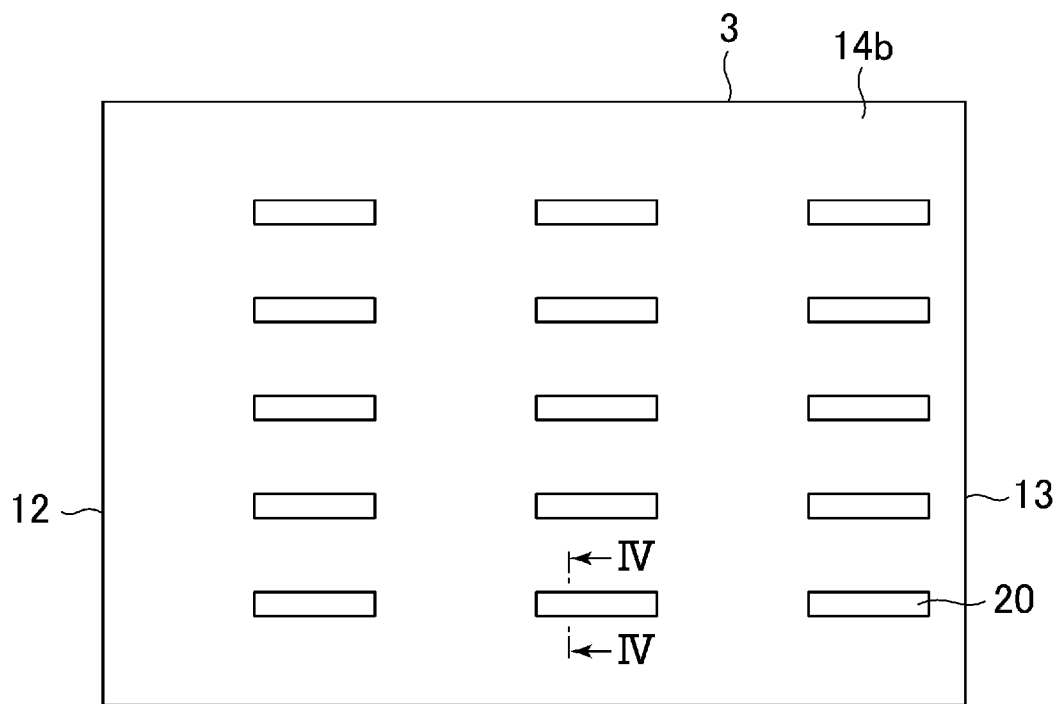
[図1]



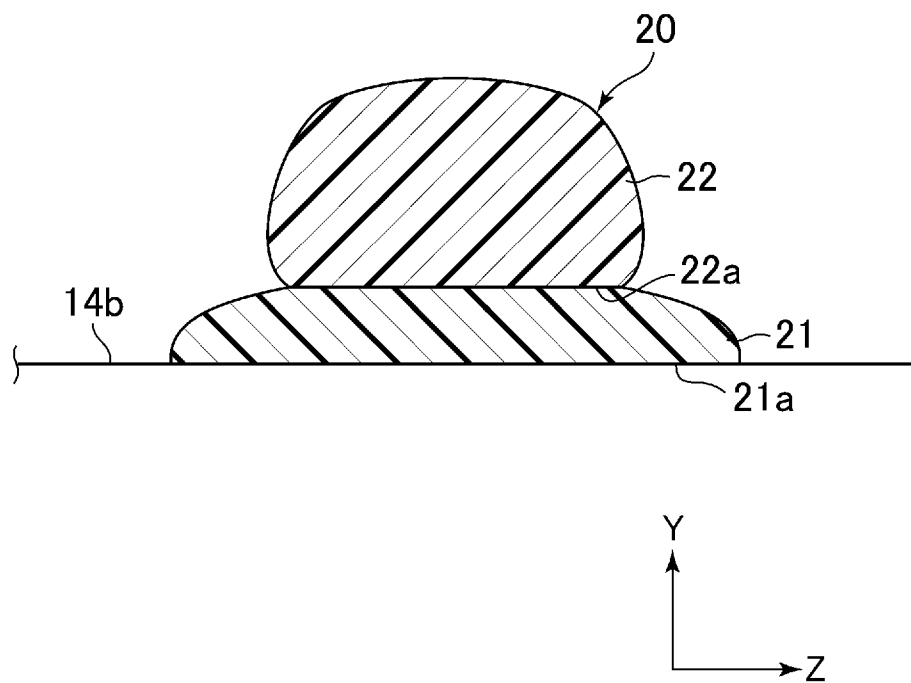
[図2]



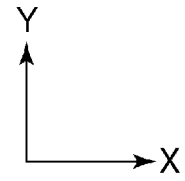
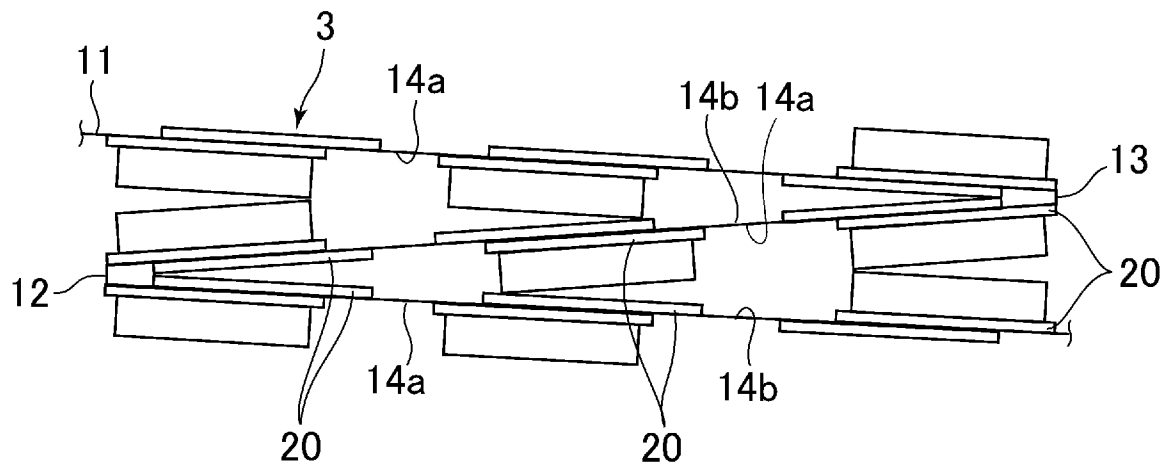
[図3]



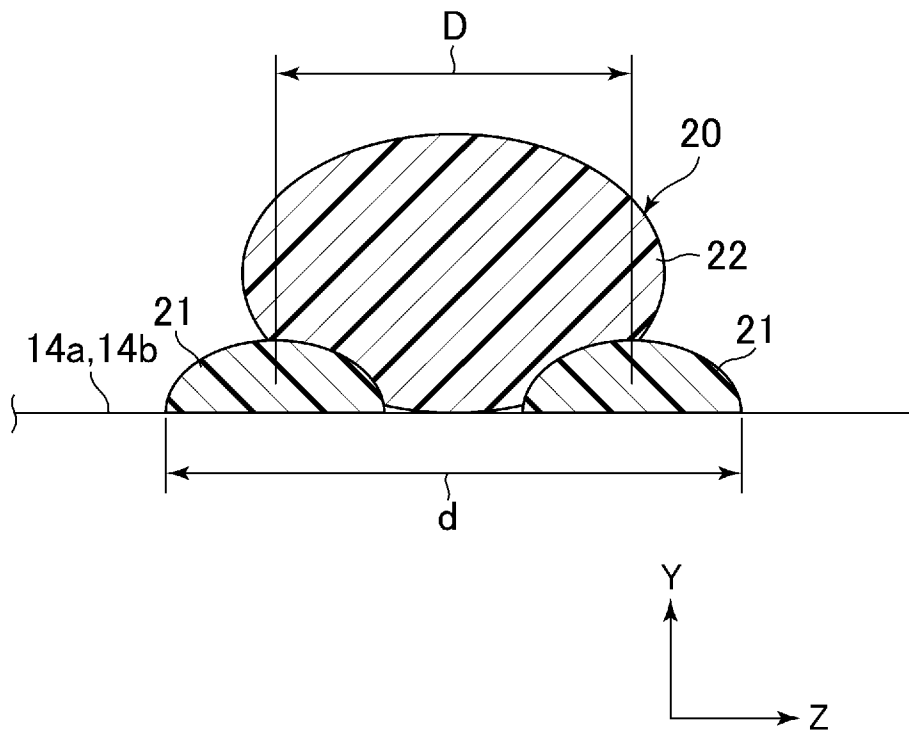
[図4]



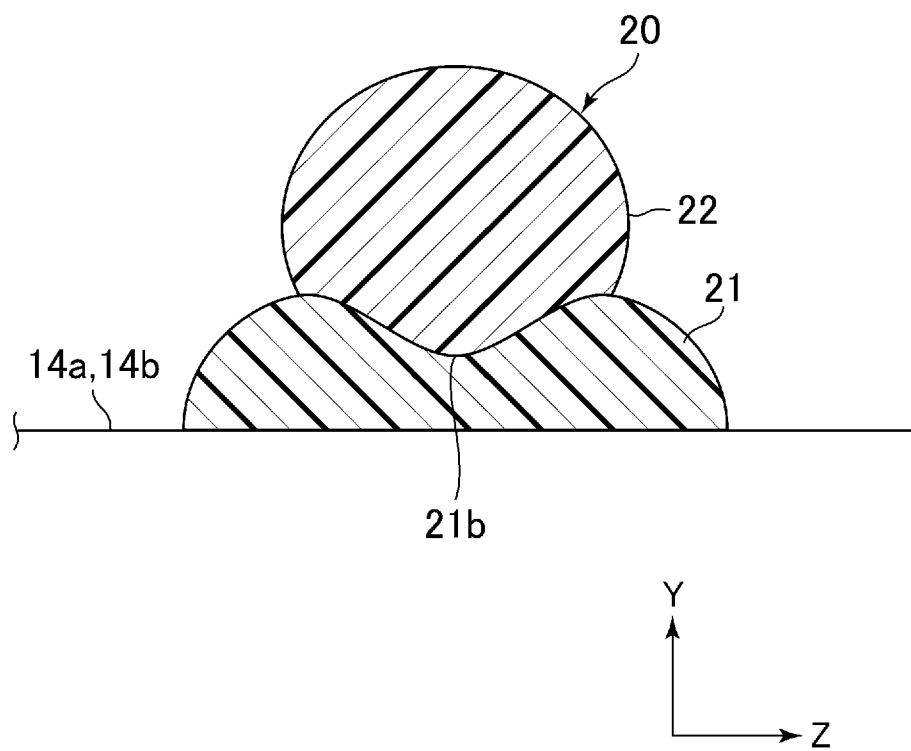
[図5]



[図6]



[図7]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/025821

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B01D46/52 (2006.01) i

FI: B01D46/52 A

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B01D46/00-46/54

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2003-284914 A (NIPPON MUKI KK) 07 October 2003                                  | 1                     |
| Y         | (2003-10-07), paragraphs [0007], [0008], [0011],                                   | 5                     |
| A         | fig. 1, 2                                                                          | 2-4                   |
| Y         | WO 2020/079882 A1 (NIPPON MUKI KK) 23 April 2020                                   | 3, 5                  |
| A         | (2020-04-23), paragraphs [0031], [0056], fig. 1, 3                                 | 1-2, 4                |
| X         | JP 2011-125832 A (TOYOTA BOSHOKU CORP.) 30 June                                    | 1, 5                  |
| Y         | 2011 (2011-06-30), paragraphs [0015]-[0018], fig.                                  | 2-3                   |
| A         | 1-3                                                                                | 4                     |
| Y         | JP 2010-149055 A (NIPPON MUKI KK) 08 July 2010                                     | 2                     |
| A         | (2010-07-08), paragraphs [0030]-[0040], fig. 3                                     | 1, 3-5                |
|           | (a) - (h)                                                                          |                       |



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  
03.09.2021

Date of mailing of the international search report  
14.09.2021

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.<br>PCT/JP2021/025821 |
|----------------------------------------------------|

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2018/062194 A1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 05<br>April 2018 (2018-04-05), entire text, all drawings | 1-5                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/025821

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family       | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------|
| JP 2003-284914 A                           | 07.10.2003       | (Family: none)      |                  |
| WO 2020/079882 A1                          | 23.04.2020       | TW 202015780 A      |                  |
| JP 2011-125832 A                           | 30.06.2011       | (Family: none)      |                  |
| JP 2010-149055 A                           | 08.07.2010       | US 2011/0314782 A1  |                  |
|                                            |                  | paragraphs [0070]-  |                  |
|                                            |                  | [0085], fig. 3 (a)- |                  |
|                                            |                  | (h)                 |                  |
|                                            |                  | EP 2380651 A1       |                  |
|                                            |                  | CN 102325575 A      |                  |
| WO 2018/062194 A1                          | 05.04.2018       | US 2019/0336903 A1  |                  |
|                                            |                  | entire text, all    |                  |
|                                            |                  | drawings            |                  |
|                                            |                  | EP 3520872 A1       |                  |
|                                            |                  | CN 109789351 A      |                  |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B01D 46/52(2006.01)i<br>FI: B01D46/52 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>B01D46/00-46/54<br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |                | 日本国実用新案公報    | 1922-1996年                                                      | 日本国公開実用新案公報                     | 1971-2021年                                      | 日本国実用新案登録公報                            | 1996-2021年                                                          | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994-2021年        |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1922-1996年                                                                  |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1971-2021年                                                                  |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996-2021年                                                                  |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994-2021年                                                                  |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2003-284914 A（日本無機株式会社）07.10.2003（2003-10-07）<br>段落0007-0008, 0011, 図1-2 | 1              |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 5              |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 2-4            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WO 2020/079882 A1（日本無機株式会社）23.04.2020（2020-04-23）<br>段落0031, 0056, 図1, 3    | 3, 5           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 1-2, 4         |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2011-125832 A（トヨタ紡績株式会社）30.06.2011（2011-06-30）<br>段落0015-0018, 図1-3      | 1, 5           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 2-3            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 4              |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2010-149055 A（日本無機株式会社）08.07.2010（2010-07-08）<br>段落0030-0040, 図3(a)-(h)  | 2              |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             | 1, 3-5         |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                             |                | * 引用文献のカテゴリー | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “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         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                           |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>03.09.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>14.09.2021                                                    |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>瀧 恭子 4Q 3559<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3468        |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

| C. 関連すると認められる文献 |                                                                      |                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A               | WO 2018/062194 A1 (ダイキン工業株式会社) 05.04.2018 (2018 - 04 - 05)<br>全文, 全図 | 1-5            |
|                 |                                                                      |                |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/025821

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献            | 公表日             |
|------|-------------|----|------------|------------------------|-----------------|
| JP   | 2003-284914 | A  | 07.10.2003 | (ファミリーなし)              |                 |
| WO   | 2020/079882 | A1 | 23.04.2020 | TW                     | 202015780 A     |
| JP   | 2011-125832 | A  | 30.06.2011 | (ファミリーなし)              |                 |
| JP   | 2010-149055 | A  | 08.07.2010 | US                     | 2011/0314782 A1 |
|      |             |    |            | 段落0070-0085, 図3(a)-(h) |                 |
|      |             |    |            | EP                     | 2380651 A1      |
|      |             |    |            | CN                     | 102325575 A     |
| WO   | 2018/062194 | A1 | 05.04.2018 | US                     | 2019/0336903 A1 |
|      |             |    |            | 全文, 全図                 |                 |
|      |             |    |            | EP                     | 3520872 A1      |
|      |             |    |            | CN                     | 109789351 A     |