

(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
2020年10月22日(22.10.2020)



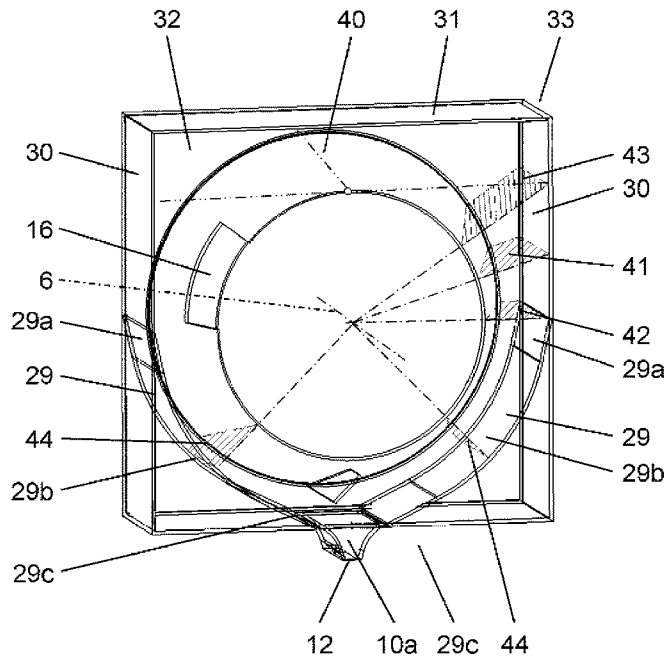
(10) 国際公開番号

WO 2020/213242 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 45/12 (2006.01) *F24F 7/00* (2006.01)
B04C 5/04 (2006.01) *F24F 7/04* (2006.01)
B04C 5/081 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005164
- (22) 国際出願日: 2020年2月10日(10.02.2020)
- (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 2019-079462 2019年4月18日(18.04.2019) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
- 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中原 健吾(NAKAHARA Kengo).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: CYCLONE SEPARATION DEVICE

(54) 発明の名称: サイクロン分離装置



(57) Abstract: The cyclone separation device comprises an inlet, a rotational flow generation unit, an outlet, and a discharge port. When the discharge port is placed at the lowest position with the central axis of a rotation chamber provided in a housing being horizontal, an air inflow control plate is disposed above the discharge port in a separation chamber. As seen from the front of the housing, the air inflow control plate is a plate with a through-hole side inclined downward. In addition, the separation chamber is an annular space straddling the four quadrants in the coordinate plane centered on



WO 2020/213242 A1

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))

the central axis. The through-holes are positioned in the second quadrant of the coordinate plane in the air flow rotational direction inside the rotation chamber. The separation chamber has a curved face along a space dividing plate in the third quadrant and the fourth quadrant of the coordinate plane and has two parallel planes on each coordinate plane axis in the first quadrant and the second quadrant.

(57) 要約 : サイクロン分離装置は、流入口と、旋回流発生部と、流出口と、排出口とを備える。筐体に設けられた旋回室の中心軸を水平にした状態で、排出口を最下位に配置したときに、分離室内において、排出口の上方部には流入気流制御板が配置されている。流入気流制御板は、筐体の正面側から見て、貫通孔側が下方へ傾斜した板体である。また、分離室は、中心軸を中心とした座標平面において、四つの象限に跨る環状空間である。貫通孔は、旋回室内の気流旋回方向において、座標平面の第二象限に位置している。分離室は、座標平面の第三象限と第四象限では空間分割板に沿った曲面を有し、第一象限と第二象限ではそれぞれ座標面の軸に平行な二つの平面を有している。

明 細 書

発明の名称 : サイクロン分離装置

技術分野

[0001] 本開示は、空気中に含まれる異物を、遠心力を用いて分離するサイクロン分離装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、住宅において外気を室内に取り込む際に、外気と一緒に吸込んでしまう虫や塵埃（以下、異物）を分離するために、住宅外壁の給気口部分に、この種のサイクロン分離装置を取り付けて使用している。

[0003] 例えば、給気と排気を行う換気装置を備えた住宅において、屋外の空気を取り込む給気口部分にサイクロン分離装置を設けている（例えば特許文献1）。これによれば、空気中に含まれる異物が換気装置内へ侵入することを防止することができる。空気中に含まれる異物は、サイクロン分離装置で分離されて、このサイクロン分離装置の内部に設けた分離室に貯留されるからである。

[0004] また、同様のサイクロン分離装置の分離室では、風力を利用して、蓋が開く構造を備えて、自然界で発生した風（以下、自然風）によって蓋が開いたときに、分離した異物が屋外へ排出されるようにしている（例えば特許文献2）。

[0005] その構成は、風圧の力を受けて振り子のように動く受風板を設けている。受風板は、上部に支点をおいた構成とし、風圧の力を受けた受風板が振り子のように動くことで、分離室に設けた2ヶ所の蓋が交互に開く構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-98208号公報

特許文献2：特開2008-36579号公報

発明の概要

- [0007] このような従来のサイクロン分離装置によれば、分離室に異物を貯留すると、定期的に貯留物を取り除くというメンテナンスを行う必要があった。また、受風板を設けてある程度の強い風によって振り子のように動く構成を備えると、装置が大型化してしまうという課題があった。さらに、稼動部分があるため、定期的な点検が必要であるという課題がある。
- [0008] また、風を利用して2ヶ所の蓋を開口させる構成は、蓋を開口させる頻度が高くなり、開口から分離室内へ空気が流入し、分離した異物が舞い上がり、サイクロン分離装置の下流へ飛散する再飛散現象が発生し、分離性能が低下するという課題がある。
- [0009] そこで、本開示は、定期的なメンテナンスを必要とせず、自然風によってサイクロンで分離された異物を排出できる排出構造を有しながら、再飛散による分離性能の低下を抑制することができるサイクロン分離装置を提供することを目的とする。
- [0010] そして、本開示に係るサイクロン分離装置は、流入口と、旋回流発生部と、流出口と、排出口とを備える。流入口は筐体に空気を流入させるものである。旋回流発生部は旋回気流を発生させるものである。流出口は、筐体の背面に設けてあり、空気を筐体の外へ流出させるものである。また、筐体の内部には、分離室と旋回室が形成されている。筐体の内部には、筐体の側面に近い外周側と該筐体の中心部を含む内周側とに仕切る空間分割板が備えられている。分離室と旋回室は、仕切板によって形成されている。空間分割板には、分離室と旋回室を連通させる貫通孔が設けられている。排出口は、分離室内部と筐体外とを連通させる開口であり、常時開口している。
- [0011] また、旋回室の中心軸を水平にした状態で、排出口を最下位に配置したときに、分離室内部において、排出口の上方部には流入気流制御板が配置されている。流入気流制御板は、筐体の正面側から見て、貫通孔側が下方へ傾斜した板体である。また、分離室は、中心軸を中心にした座標平面において、四つの象限に跨る環状空間である。貫通孔は、旋回室内の気流旋回方向にお

いて、座標平面の第二象限に位置している。分離室は、座標平面の第三象限と第四象限では空間分割板に沿った曲面を有し、第一象限と第二象限ではそれぞれ座標面の軸に平行な二つの平面を有している。

- [0012] 本開示に係るサイクロン分離装置によれば、分離室に分離された異物は、自然風の力により排出口から筐体外へ排出することができ、メンテナンスの頻度を軽減することができる。また、常時開口した排出口により、自然風の力によって、分離した異物を筐体外へ排出することを可能としながらも、再飛散現象の発生が抑制できる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は、本開示の実施の形態1のサイクロン分離装置の斜め下正面側から見た斜視図である。
- [図2]図2は、同サイクロン分離装置の側面における断面図である。
- [図3]図3は、同サイクロン分離装置の角型セパレータの詳細図（カバーと角型セパレータの関係を示す図）である。
- [図4]図4は、同サイクロン分離装置の正面における断面図である。
- [図5]図5は、同サイクロン分離装置の分離室の断面図である。
- [図6]図6は、本開示の実施の形態2のサイクロン分離装置の正面における断面図である。
- [図7]図7は、同サイクロン分離装置の排出部の詳細を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 本開示のサイクロン分離装置は、流入口と、旋回流発生部と、流出口と、排出口とを備える。流入口は筐体に空気を流入させるものである。旋回流発生部は旋回気流を発生させるものである。流出口は、筐体の背面に設けてあり、空気を筐体の外へ流出させるものである。また、筐体の内部には、分離室と旋回室が形成されている。筐体の内部には、筐体の側面に近い外周側と該筐体の中心部を含む内周側とに仕切る空間分割板が備えられている。分離室と旋回室は、仕切板によって形成されている。空間分割板には、分離室と旋回室を連通させる貫通孔が設けられている。排出口は、分離室内部と筐体

外とを連通させる開口であり、常時開口している。

[0015] また、旋回室の中心軸を水平にした状態で、排出口を最下位に配置したときに、分離室内部において、排出口の上方部には流入気流制御板が配置されている。流入気流制御板は、筐体の正面側から見て、貫通孔側が下方へ傾斜した板体である。また、分離室は、中心軸を中心にした座標平面において、四つの象限に跨る環状空間である。貫通孔は、旋回室内の気流旋回方向において、座標平面の第二象限に位置している。分離室は、座標平面の第三象限と第四象限では空間分割板に沿った曲面を有し、第一象限と第二象限ではそれぞれ座標面の軸に平行な二つの平面を有している。

[0016] これにより、分離室に分離された異物は、自然風の力により排出口から筐体外へ排出することができ、メンテナンスの頻度を軽減することができる。

[0017] 排出口を常時開口していることにより、排出口からは分離室内へ向かって気流が流入する。しかし、流入気流制御板により、排出口から流入した気流の向きを貫通孔とは反対側へ向かわせることができるので、流入した気流による舞い上がった異物が貫通孔に直接流入することを防ぐことができ、再飛散現象を抑制することができる。さらに、流入気流制御板の作用により、排出口から流入した気流を貫通穴から遠ざかる第四象限、第一象限の方向へ流すことができる。第一象限において、気流が分離室内の上部へ向かう際に、分離室内の断面積が拡大するので、気流の勢いが弱まり、異物が分離室内の上部まで持ち上がることを抑制することができる。したがって、再飛散現象をさらに防止することができる。

[0018] また、サイクロン分離装置において、座標平面の軸に平行な二つの平面は、分離室の側面である分離室側面と分離室の天面である分離室天面を構成している。分離室の底面（分離室底面）は、分離室側面側を高くした曲面、または曲面と傾斜面の連続した面で分離室側面側を高く構成した面を備えて構成している。そして、中心軸を含み分離室と交差する部分の断面であって、分離室側面と接触する断面は、分離室天面に近づくに従い面積を増大させたものである。

[0019] これにより、第三象限と第四象限において、分離室底面が排出口に向かって下り傾斜を有することとなる。貫通孔から分離室内へ排出された異物は、傾斜に沿って転がり落ちて、排出口付近に異物が集まりやすくなるため、異物の排出が促進される。また、分離室側面が鉛直方向に立設していることと、第二象限へ向かう回転方向で分離室側面と交差する断面の面積を増大させたことで、分離室上部へ向かう気流がその鉛直な面に沿って上向きとなる。そのため、異物はその気流に乗って鉛直方向上方へ向かって飛散する。さらに、分離室天面は水平方向の平面となっているため、上昇してきた気流が分離室天面に衝突して勢いを失いやすい。そのため、貫通孔側の分離室上方においては、異物が舞い上がっても貫通孔に直接落下することが抑制できる。貫通孔のない側の分離室上方においては、異物が空間分割板の外側を伝わって、貫通孔側へ向かうことが抑制できる。つまり、再飛散現象をさらに防止することができる。

[0020] また、サイクロン分離装置は、筐体は六面体形状である。筐体内には、筐体の正面側と筐体の背面側とを仕切る仕切板を備えている。筐体の背面側と隣接する四つの側面は、仕切板よりも背面側を開口している。また、開口には、旋回流発生部に連通させる流入口を備えている。筐体の正面側には、空間分割板と分離室底面と分離室天面と分離室側面と排出口を配置している。筐体の内壁面のうち仕切り板を境にした正面側の部分を分離室天面と分離室側面で形成したものである。

[0021] これにより、装置の外観上の形状を角型形状とすると装置が大型化することが懸念されるが、分離室を構成する面を筐体の各面が兼ねることで、装置を小型化することができる。また、分離した異物が自然風によって排出され、再飛散現象を抑制させることもできる。

[0022] 以下、本開示の実施の形態について、図面参照しながら説明をする。

[0023] (実施の形態1)

まず、図1から5を用いて、実施の形態1に係るサイクロン分離装置について説明する。

- [0024] 実施の形態1ではサイクロン分離装置を換気口フードに適用した例をもとに以下説明を行う。
- [0025] 図1は、本開示の実施の形態1のサイクロン分離装置の斜め下正面側から見た斜視図である。
- [0026] 図1に示す換気口フード1は、住宅の外壁に設けた給気口に取り付けるものである。住宅の外壁に設けて屋外の空気を住宅に取り込む給気口に取り付けるものである。
- [0027] 住宅内への屋外の空気を取り込む装置（図示せず）には、住宅内に設置した送風機（図示せず）と換気ダクト（図示せず）を備えている。換気口フード1は、前記換気ダクトによって前記送風機に接続されている。これにより、換気口フード1を通過させた空気を室内へ導入することができる。
- [0028] 換気口フード1は、流出管2を用いて換気ダクトと接続し、住宅外壁から突出して設置される。
- [0029] 次に、換気口フード1の外観構成について説明する。
- [0030] 図1に示すように、換気口フード1の筐体5は、正面側のカバー3と、背面側のベース板4とで構成された六面体形状となっている。換気口フード1の主要部であるカバー3は、角型の箱体であり、正面側を塞ぎ、四つの側面は背面に近い側が流入口7として開口している。なお、図1の正面、すなわち換気口フード1の正面の形状は平面状であるが、中央部が突出したドーム形状であってもよい。
- [0031] カバー3の側面はベース板4と隣接し、カバー3は換気口フード1の外郭の一部を成している。
- [0032] 流入口7の下流側には、流入空気を旋回させる旋回流発生部として、下流側の辺を中心軸6に近づけて配置した固定羽根8を複数設けている。つまり、固定羽根8は、中心軸6を基準として回転対称に均等間隔で配置されている。また、装置内に大きな虫や鳥類が侵入しないよう、流入口7や固定羽根8の外周部に網を備えても良い。
- [0033] ベース板4は中央部に円形の開口を備え、該開口には流出管2が接続され

ている。流出管2の一端である流出口9から、カバー3内部の空気を流出させる構成である。

[0034] 中心軸6を略水平に配置した状態において、カバー3の下部には、側面から突出させた排出部11を備えている。

[0035] 排出部11は、下部に向かって断面積が小さくなる方向に排出促進面10を傾斜させ、その先端部に換気口フード1の内外を連通させるように開口させた排出口12を備えている。

[0036] つまり、排出部11には、内側と外側において傾斜を有する排出促進面10と別の二面10a（図5参照）と排出口12が設けられている。

[0037] 図4に示すように、排出促進面10は、互いの面を対向させて、対称に配置した二面である。図5に示すように、排出部11において、排出促進面10が別の二面10aに接続され、最下部に常時開口した排出口12が形成される。排出部11はカバー3の最下部に位置している。

[0038] 排出部11は、下部に向かって断面積が小さくなる方向に排出促進面10を傾斜させ、その先端部に換気口フード1の内外を連通させるように開口させた排出口12を備えている。

[0039] 排出口12は、長形状を有している。排出口12は、排出部11の下部において、長形状の長辺を中心軸6に平行に配置した長形状である。

[0040] 排出口12を細長い形状とすると、体の大きい虫や鳥類などが侵入しにくくでき、かつ、面積を確保して分離した異物を排出しやすくすることができる。さらに、中心軸6に対して排出口12の長辺を平行に配置したことで、後述する自然風による排出効果を高めることができる。

[0041] なお、排出促進面10を対称に配置した構造は、左右どちらから自然風が吹いても同様の排出促進効果を得ることができる。なお、左右両側に傾斜を持った排出促進面10は必要であるが、厳密な対称構造でなくてもよく、左右で傾斜角度が違っていても構わない。

[0042] 特に、実施の形態1では、排出促進面10に衝突する自然風がスムーズに向きを変えられるよう、逆さ富士のように下方に向けて徐々に傾斜が急にな

るスムーズな面としている。

[0043] 次に、図2を用いて、本装置の内部構成について説明する。図2は、実施の形態1のサイクロン分離装置の側面における断面図である。

[0044] 図2に示すように、排出部11をカバー3の最下部に位置させた状態において、カバー3とベース板4に囲まれた内部空間3aには、固定羽根8と内筒管19と空間分割板13と角型セパレータ32が備えられている。

[0045] ベース板4には内筒管19と固定羽根8が接続されている。内筒管19と固定羽根8は、中心軸6に対して同心円上に配置されている。内筒管19は固定羽根8の内側に配置している。

[0046] 内筒管19は、流出管2に連通する管体である。内筒管19は、流出口9に連通するようにベース板4を挟んで流出口9とは反対側に備えられている。また、カバー3内部において、内筒管19の端面19aは、固定羽根8の端面8aに比べるとカバー3の正面側に位置している。言い換えると、中心軸6に沿った方向において、固定羽根8を基準にして、端面19aを奥側に配置している。なお、図2では、ベース板4部分において、流出管2の内径よりも内筒管19の内径の方が小さくなっているが、同じ大きさであってもよい。ベース板4部分で、流出管2側に急拡大が生じることによる気流の乱れが予想される場合、内筒管19を徐々に広がるような形状にしてもよい。

[0047] 図3は、実施の形態1のサイクロン分離装置の角型セパレータの詳細図（カバーと角型セパレータの関係を示す図）である。

[0048] 角型セパレータ32は、図3に示すように中央に開口28を設けた板体であって、中心軸6に垂直に配置し、内部空間3aを二分している。

[0049] 図2に示すように、角型セパレータ32は、一方の面に固定羽根8を、他方の面に空間分割板13を接続している。つまり、カバー3とベース板4に囲まれた内部空間3a内で、固定羽根8、角型セパレータ32、空間分割板13の順番に配置している。

[0050] 流入口7は、カバー3の四つの側面において、固定羽根8に対向させて設けられている。図3に示すように、流入口7は、角型セパレータ32を境に

してカバー 3 の背面側に配置されている。

[0051] 空間分割板 1 3 は筒体であって、中心軸 6 に該筒体の中心軸を合わせ、カバー 3 内を内側と外側に仕切るものである。空間分割板 1 3 の内側には旋回室 1 4 が形成される。空間分割板 1 3 の外側には分離室 1 5 が形成される。旋回室 1 4 と分離室 1 5 は、空間分割板 1 3 に設けた貫通孔 1 6 を介して連通している。

[0052] 旋回室 1 4 は側面が傾斜面となった円錐台形状である。すなわち、旋回室 1 4 の断面（中心軸 6 に対して垂直となる面方向）は、カバー 3 内でベース板 4 側に向かって面積が広がるようにしている。なお、旋回室 1 4 は断面積が変わらない円筒形状であってもよい。

[0053] 以上のように、空間分割板 1 3 の内側は、カバー 3 の中心部を含む旋回室 1 4 であり、空間分割板 1 3 の外側（空間分割板 1 3 とカバー 3 で囲まれた空間）は、分離室 1 5 である。

[0054] 図 4 は、実施の形態 1 のサイクロン分離装置の正面における断面図である。分離室 1 5 を内包する位置において、カバー 3 の流入口 7 よりも正面側を切断した断面図である。

[0055] 図 4 に示すように、分離室 1 5 の占める空間は、中心軸 6 を中心にして、かつ水平方向の X 軸 3 8 と垂直方向の Y 軸 3 9 を用いて示す直交座標平面 3 3 において、四つの象限に跨る環状の空間である。図 4 において、旋回室 1 4 内の気流旋回方向を白抜き矢印で示している。

[0056] 排出口 1 2 を最下位に配置したときに、旋回室 1 4 内の気流旋回方向において、直交座標平面 3 3 の第二象限 3 4 に貫通孔 1 6 が位置している。分離室 1 5 は、直交座標平面 3 3 の第三象限 3 5 と第四象限 3 6 では、空間分割板 1 3 に沿った曲面 2 9 b を有している。また、第一象限 3 7 と第二象限 3 4 では、それぞれ座標平面 3 3 を形成する X 軸 3 8、Y 軸 3 9 に平行な二つの平面を有している。X 軸 3 8、Y 軸 3 9 に平行な二つの平面とは、図 4 に示す分離室側面 3 0 と分離室天面 3 1 である。

[0057] つまり、図 4 に示すように、分離室 1 5 の側面は、分離室底面 2 9、分離

室側面 30、分離室天面 31 から構成されており、筐体 5 を構成するカバー 3 の内壁面が、分離室側面 30 と分離室天面 31 となっている。

[0058] 分離室側面 30 は、鉛直方向に立設した平面であり、中央部に位置する排出口 12 を挟んで対象に位置する二つの面である。分離室側面 30 の上部は、平面上の分離室天面 31 に隣接している。分離室側面 30 の下部は、分離室底面 29 に隣接している。

[0059] 分離室底面 29 は、分離室側面 30 を排出促進面 10 まで結ぶ面として排出口 12 を挟んで両側に位置する二つの面である。

[0060] 実施の形態 1 では、分離室底面 29 は、図 5 に示すように、平面 29 a、曲面 29 b、平面 29 c がこの順番に連続した面で構成されており、分離室側面 30 側を排出促進面 10 側に対して高くした傾斜面を形成する。つまり、分離室 15 の底面において、中央部に対して分離室側面 30 側を高くした連続面から分離室底面 29 を構成している。分離室底面 29 は、連続した曲面だけで構成してもよい。

[0061] 実施の形態 1 において、分離室 15 は、カバー 3 と空間分割板 13 と、角型セパレータ 32 と、側面を構成する分離室底面 29 と、分離室側面 30 と、分離室天面 31 で囲まれた空間となる。

[0062] 分離室 15 の断面積は、中心軸 6 の周りで変化している。分離室 15 は環状の空間なので、中心軸 6 の周りの断面が定義できる。分離室 15 の断面は、中心軸 6 を含む片側の面が分離室の空間と交差する部分の断面を示すものである。なお、分離室は中心軸 6 を囲む環状空間であるため、中心軸 6 を含む面を考えたときに、分離室の空間と交差する部分は 2 ヲ所（中心軸 6 の両側）存在する。片側というのは、一方の断面を表すという意味である。

[0063] 第一象限 37 において、分離室側面 30 と交差する断面 41 は、水平位置（X 軸 38 上）の断面 42 における断面積が最も小さい。さらに、断面 41 は、空間分割板 13 の外側で、かつ第二象限 34 へ向かう回転方向で、断面積を増大させたものである。言い換えると、断面 41 は、分離室側面 30 と接触する範囲内で分離室天面 31 に向かうに従い断面積を増大させたもので

ある。

- [0064] すなわち、中心軸を含み分離室と交差する部分の断面であって、分離室側面と接触する断面41は、分離室天面31に近づくに従い面積を増大させたものである。
- [0065] 図4では、分離室側面30と分離室天面31が直接接続されているが、コーナー部において曲面を介して接続しても良く、また斜面を介して接続することもできる。このような場合に、Y軸方向において、少なくとも空間分割板13の最上位の母線40よりも低い範囲において、断面積を徐々に拡大させることが望ましい。図5では、最上位の母線40と同高さ位置の断面41は、断面43としている。
- [0066] また、第二象限34における分離室15の断面も、分離室側面30と接触する範囲内において、X軸38から旋回室14内の気流旋回方向とは逆方向に分離室天面31側へ向けて、断面積を徐々に大きくしている。
- [0067] また、第三象限35と第四象限36において、曲面29bと交差する断面44は、最小の面積となっている。そして、断面42は、断面44よりも断面積を大きくしている。
- [0068] つまり、第一象限37では、少なくとも、水平位置である第一象限37の入り口から空間分割板13の最上位の母線40よりも低い範囲において、断面41の断面積を第三象限35と第四象限36での最小断面積に比べて大きくしている。
- [0069] 図5に示すように、貫通孔16の位置は、中心軸6より上側で旋回室14内の気流の旋回方向が下方向に向かう側である。さらに、図2の断面図に示すように、中心軸6に平行な方向で流入口7から最も遠くなる位置である。加えて、貫通孔16は、中心軸6の方向で内筒管19の先端部から距離を開けて設けている。
- [0070] 空間分割板13の裾野（固定羽根8側の端部）は、角型セパレータ32に接続されている。角型セパレータ32を接続することで、円形状の空間分割板13と角型形状のカバー3との隙間を塞ぐとともに、分離室15の一端に

蓋をして、カバー 3 内において分離室 15 を環状の閉空間としている。これにより、流入口 7 を通過した空気が分離室 15 へ直接流入することを防止している。もし、分離室 15 において、排出口 12 以外に装置外と連通する隙間が存在すると、そこから空気が入り込むことになる。そして、貫通孔 16 において、旋回室 14 へ向かう気流が強くなるため、旋回室 14 で分離した異物を分離室 15 へ移動させることができなくなり、分離率が低下してしまう。

[0071] また、空間分割板 13 の頂部（固定羽根 8 側とは別の側の端部）は、カバー 3 の正面側で蓋がされている。蓋の構成は、空間分割板 13 の頂部を塞ぐ面を設けたものでもよく、または空間分割板 13 をカバー 3 の内側に当接させたものでもよい。空間分割板 13 の頂部を塞ぐ面を設けた例として、図 2 に示すように、旋回室正面 17 を設けている。また、空間分割板 13 と旋回室正面 17 は連続している。

[0072] 角型セパレータ 32 を中心に構成をまとめると、図 2 示すように、角型セパレータ 32 と各部品との関係は、角型セパレータ 32 を境として、カバー 3 の背面側には、流入口 7、固定羽根 8、ベース板 4、流出管 2 等を備え、カバー 3 の正面側には、空間分割板 13、旋回室 14、分離室 15、排出口 12 等を備えている。なお、図 3 に示すように、角型セパレータ 32 の中央に開口 28 を設けている。図 2 に示すように、内筒管 19 は、開口 28 の中心部を貫通して備え付けられている。また、開口 28 は、旋回室 14 と固定羽根 8 の内側の空間を連通させている。

[0073] 空間分割板 13 の外側であってカバー 3 に囲まれた空間は分離室 15 である。旋回室正面 17 がカバー 3 とほぼ密接しているため、分離室 15 は筒状の空間の外周部、すなわち環状の空間となっている。なお、空間分割板 13 は、カバー 3 の形状にはよらず、回転体形状であることが必須である。

[0074] そして、分離室 15 もカバー 3 の正面側（図 2 に示す）の内面を、分離室正面 18 としている。なお、組立精度の都合で、旋回室正面 17 と分離室正面 18 の密接の程度は、旋回室正面 17 とカバー 3 の正面側の内面とは僅か

な隙間が生じるよう設計されている。

[0075] このようにして、分離室正面18と旋回室正面17を略同一面上に形成することができるので、中心軸6方向において、実施の形態1のサイクロン分離装置、すなわち換気口フード1は厚みを最小限に抑えることができる。

[0076] 図4に示すように、中心軸6を水平にした状態で、排出口12を最下位に配置したときに、分離室15内部において、排出口12の上方部に流入気流制御板20を配置している。流入気流制御板20は、筐体5の正面側から見て、貫通孔16側が下方へ傾斜した板体である。

[0077] 図4に示すように、流入気流制御板20は、排出口12の中心から真上にひいた排出口中心垂線24をまたいだ傾斜を有している。さらに、流入気流制御板20は、図2に示すように、分離室正面18から中心軸6に沿う方向へ押し出した板体であって、押し出した先端は分離室15を構成している空間分割板13に衝突させている。

[0078] 図4に示すように、流入気流制御板20は、二つの端部を有している。二つの端部は、流入気流制御板20の傾斜によって、上側端部25と下側端部26に区別できる。中心軸6から見て近い側を上位側に、遠い側を下位側に配置し、かつ円周方向で上位側は下位側に比べて貫通孔16から離れる方向に配置している。上位側の端部が上側端部25で、下位側の端部が下側端部26である。さらに、流入気流制御板20の上側端部25と空間分割板13の間には隙間20aを備える。

[0079] 上記構成において、気流の流れについて説明する。

[0080] 送風機（図示せず）を動作させると、異物を含んだ屋外空気は、図1に示す流入口7より換気口フード1内に流入する。固定羽根8を通過することで旋回気流となる。内筒管19を流入口7よりも換気口フード1の正面側に配置しているので、旋回気流は、旋回室14内で、換気口フード1の正面側へ向かいながら旋回する。ここで、異物は遠心力により空間分割板13側に移動し、貫通孔16付近を通過する際に分離室15内へ移動する。このようにして異物が分離、除去された空気は、内筒管19内に流入し、流出管2を通

って流出口 9 より装置外へ流出する。

[0081] 分離室 15 に移動した異物は、一旦、分離室 15 内に貯留される。

[0082] 図 4 に示すように、分離室 15 内部では旋回室 14 内部の旋回気流の影響を受けて、全体的に、空気は、旋回室 14 内部と同じ方向の旋回気流となつて流れている（全ての気流が同方向とは限らない）。そのため、旋回気流の影響を受けて、分離室 15 内に貯留した異物も移動する。

[0083] 分離室底面 29 が排出口 12 に向かって下り傾斜となっているので、旋回気流によって運ばれた異物は、分離室底面 29 の傾斜を伝って、排出部 11 に流入する。図 4 に示すように、下部を基準にして、排出部 11 は、上部が左右方向に広がっているため、排出部 11 では異物が集めやすくなっている。

[0084] 図 5 に示すように、分離室底面 29 において、上方から平面 29 a、曲面 29 b、平面 29 c が、連続した面を構成している。これにより、排出部 11 へ異物をスムーズに導くことができる。曲面 29 b は、空間分割板 13 と同心円となる曲面であるが、第三象限と第四象限の平面 29 a は、分離室 15 の下半分（第三象限と第四象限）の空間が異物を移動させやすいように、分離室側面 30 に接する側を広げたラッパ状の面である。また平面 29 c は、曲面 29 b 側から排出部 11 側へ異物を滑落させやすいように傾斜を維持したものである。

[0085] また、排出部 11 は、中心軸 6 に沿う方向に長くすることで、分離室 15 内を流れる旋回気流が排出部 11 を横断するとき、旋回気流を乱すことなく異物だけを排出部 11 に流入させやすくしている。なお、中心軸 6 に沿った方向と分離室の厚み方向は一致させている。中心軸 6 に沿った方向の長さは、分離室 15 の厚みと同じ長さまで広げても良い。

[0086] このようにして排出部 11 へ流入した異物は、筐体 5 の外側で自然風が吹くと、その自然風に誘引されて、筐体 5 外へ引っ張り出される。詳細な説明を加えると、筐体 5 の外側では排出部 11 近傍を自然風（横風）が吹くことがある。自然風は、排出促進面 10 の傾斜に沿って向きを変え、下方向の気

流となる。筐体5内において排出口12近傍に存在する異物は、この気流に誘引されて、筐体5外へ引っ張り出される。すなわち、異物は、分離室15内に一時的に貯留されていて、自然風が吹くたびに、筐体5外へ排出される。これにより、換気口フード1内で分離した異物の排出作業は不要となる。

[0087] さて、送風機により換気口フード1内は負圧となっているため、排出口12から分離室15内に空気が流入することもある。

[0088] 排出口12から分離室15内に流入する空気は、排出口中心垂線24の方向へ流れ込む。

[0089] 分離室15内では、貫通孔16を通過して旋回室14から流れ込む気流（図4の白抜きの矢印）があるために、排出口12から分離室15内へ進入した空気は、この気流の一部となる。

[0090] このような排出口12から流入した気流は、分離室15内に一時的に貯留されている異物を巻き上げ、貫通孔16を通り、流出口9から下流側の住宅内へ異物を飛散させる（再飛散現象）ことがある。図4に示すように、流入気流制御板20を備えることで、この再飛散現象を防止することができる。流入気流制御板20は排出口12の上方を覆う傾斜を有している。排出口12から流入した気流を流入気流制御板20に衝突させて、傾斜の作用によって、貫通孔16から離れる方向へ気流を向かわせることができる。この時に舞い上がる異物は、図4に示す排出口中心垂線24よりも右側、すなわち、貫通孔16の存在しない側に向けることができる。つまり、舞い上がる異物を貫通孔16から遠ざけることができるので、貫通孔16への異物の再流入を減少させ、再飛散現象を抑制するため、分離性能の低下を防止することができる。

[0091] また、排出口中心垂線24を基準にして、貫通孔16の存在しない側で舞い上がった異物が環状の分離室15をさらに上方に行き、貫通孔16に向かう場合がある。

[0092] 本実施の形態では、第一象限37の断面41の断面積について説明を加えると、水平位置から最上位の母線40よりも低い範囲において、第一象限3

7の断面41は、第三象限35と第四象限36内の最小断面積に比べて、大きくし、かつ最上位の母線40に近い側の断面積を徐々に大きくしている。これにより、排出口12から分離室15内へ流入した気流の風速を減少させることができる。この作用により、分離室15内へ分離された異物の上方へ舞い上がる力を弱めることができ、異物が最上位の母線40を越えて貫通孔16側へ向かうことを抑制し、再飛散現象を防止することができる。また、第一象限37の入り口では、断面42が水平方向となっていることと、分離室側面30は鉛直方向に立設していることから、断面42を通った気流は真上方向に向かう。気流が向かう先において、平面状の分離室天面31が水平方向に位置している。これにより、分離室15内を流れる気流は、分離室天面31に衝突した際に勢いを失い、さらに分離室15内で勢いが抑制されて、再飛散現象が防止される。

[0093] 断面41は、最上位の母線40を超える位置においても断面積を拡大させて良い。分離室15の空間がより長い距離で拡大し続けることとなり、より再飛散現象を抑制することができるため問題ない。

[0094] また、最上位の母線40を超えたあとの第二象限34において、分離室天面31と接触する範囲内で分離室15の断面が広くなり、さらに分離室天面31は水平方向であるため、第二象限に位置する分離室15内を流れる気流も水平方向に指向性を持っている。そのため、万が一異物が最上位の母線40を超えても、そのまま水平方向へ飛散し続ける。したがって、貫通孔16への異物の流入を抑制することができ、結果として再飛散現象を防止することができる。

[0095] なお、換気口フード1は、住宅の壁面に設置される。図1において、住宅の壁面は背面側になる。筐体5の外側を吹く自然風において、背面側から前面側に向かう流れは発生しない。また、前面側から背面側に向かう自然風の流れは、分離室15内において、流入気流制御板20に衝突することとなり、再飛散現象を防止することができる。

[0096] 以上のように実施の形態1において、常時開口された排出口12から、自

然風の力によって分離室 15 内の異物を排出することができ、分離した異物を排出する作業をなくすることができる。

[0097] 特に、流入気流制御板 20 と分離室 15 内の断面が気流の旋回方向において拡大する構成にしていることで、排出口 12 から流入する気流の勢いを抑制して、再飛散現象を防止することができる。つまり、分離性能の低下を抑制した換気口フード 1 を提供することができる。

[0098] なお、実施の形態 1 では、分離室 15 の第二象限 34 の断面形状について、特に詳細な説明をしていないが、Y 軸 39 に対して、第一象限 37 の断面形状と対象に形成すればよい。貫通孔 16 は、旋回室 14 から分離室 15 へ排出する異物を下方へ落下させやすくするという観点で、第二象限 34 内において、X 軸 38 側に寄せて配置することが望ましい。

[0099] (実施の形態 2)

次に、図 6 と図 7 を用いて分離室 15 の別の内部構造を説明する。

[0100] 図 6 は、分離室 15 を内包する位置でカバー 3 の流入口 7 よりも正面側を切り出した断面図である。図 7 は、排出促進面 10 を含む主要部を示す図である。

[0101] 実施の形態 2 において、分離室 15 内には、流入気流制御板 20、返し板 21、下部遮蔽板 22、上部遮蔽板 23 の 4 つの部材を備えている。

[0102] なお、理解を容易にするために、実施の形態 2 の説明において、実施の形態 1 と同一の構成要件については、同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0103] 分離室 15 内には、貫通孔 16 を起点にして、旋回気流の流れる方向に、下部遮蔽板 22 と、返し板 21 と、流入気流制御板 20 と、上部遮蔽板 23 を順番に配置している。

[0104] 排出口 12 の上部には流入気流制御板 20 を備える。図 6 に排出口 12 の中心から真上にひいた排出口中心垂線 24 を示している。流入気流制御板 20 は、排出口中心垂線 24 をまたがった傾斜を有し、さらに分離室正面 18 から分離室底面 29 側へ向けて空間分割板 13 の面に衝突するまで押し出し

た板体である。

[0105] 図7に示すように、流入気流制御板20は、実施の形態1と同一の構成要件である。すでに説明したように、二つの端部を有している。二つの端部は、流入気流制御板20の傾斜によって、上側端部25と下側端部26に区別することができる。中心軸6から見て近い側を上位側に、遠い側を下位側に配置し、かつ円周方向で上位側は下位側に比べて貫通孔16から離れた位置に配置している。上位側の端部が上側端部25で、下位側の端部が下側端部26である。さらに、流入気流制御板20の上側端部25と空間分割板13との間には隙間を備える。

[0106] 返し板21は、貫通孔16に近い側の排出促進面10の面上（貫通孔16に近い側の平面29cの面上でもよい）から排出口中心垂線24に向かって先端部を突出した板体である。返し板21の突出した先端部を先端端部27とする。

[0107] 下部遮蔽板22は、中心軸6から引いた半径の一部を重ねて延設した板体である。下部遮蔽板22は、内周側では空間分割板13と接触させ、外周側では平面29cとの間に隙間ができるように構成している。

[0108] 排出促進面10と返し板21の先端端部27と下部遮蔽板22の配置には次のような関係がある。すなわち、先端端部27から排出促進面10に引いた接線（図7の点線21a）の逆方向延長線上に下部遮蔽板22が存在するように構成する必要がある。

[0109] 図6に示すように、排出部11をカバー3の最下部に位置させた状態において、上部遮蔽板23は中心軸6の真上に位置している。上部遮蔽板23の内周側は空間分割板13と接触させ、外周側には隙間23aができるように構成している。なお、上部遮蔽板23の位置は分離室15の上部で、かつ貫通孔16よりも上部（上部空間内）であればどこでもよい。

[0110] 上記構成において、気流の流れと分離機構について説明する。

[0111] まず、異物を含んだ屋外空気は、図1に示す流入口7から換気口フード1内に流入し、固定羽根8により旋回気流となる。旋回気流は、旋回室14内

で換気口フード1の正面側へ向かいながら旋回する。ここで、異物には遠心力が作用し、空間分割板13側に移動して、貫通孔16付近を通過する際に分離室15内へ移動する。異物が除去された空気は、内筒管19に流入し、流出管2を通過して流出口9より装置外へ流出する。

[0112] 分離室15に移動した異物は、一旦、分離室15内に貯留される。送風機により換気口フード1内は負圧となっているため、排出口12から分離室15内にも空気が流入する。その流入した空気は、図2に示す貫通孔16を通り、旋回室14内へ流入し、旋回室14内の旋回気流と合流する。

[0113] 以下、分離室15内部の気流について詳細に説明する。

[0114] 前述したように、貫通孔16から旋回気流の一部が分離室15内に流入する。その影響により、分離室15内では、旋回室14内と同方向の旋回気流が発生する。しかし、換気口フード1内は下流の送風機により負圧となるため、同時に排出口12からも分離室15内に気流が流入する。この気流の向きは、排出口中心垂線24の方向となる。排出口12から分離室15内に流入した気流は、貫通孔16を通過して旋回室14内へ流れる気流となる。

[0115] 排出口12から流入した気流は、分離室15内に一時貯留されている異物を巻き上げ、貫通孔16を通り、流出口9から下流側の住宅内へ異物を飛散させる（再飛散現象）ことがある。流入気流制御板20を備えることで、この再飛散現象を防止することができる。排出口12の上方を覆うように流入気流制御板20を備えることで、排出口12から流入した気流を流入気流制御板20に衝突させることができるので、気流を貫通孔16から離れる方向へ向かわせることができる。これにより異物は、図4の排出口中心垂線24よりも右側の貫通孔16の存在しない側で舞い上がるので、貫通孔16への異物の再流入を減少させ、再飛散現象を防止できる。つまり、流入気流制御板20を備えることで、分離性能の低下を抑制することができる。

[0116] この時、排出口中心垂線24を基準にして、貫通孔16の存在しない側で舞い上がった異物が環状の分離室15をさらに上方に行き、貫通孔16に向かう場合がある。さらに、上部遮蔽板23を設けることにより、分離室15

内の旋回気流（図3、白矢印で示す）の勢いを弱めることができるため、再飛散現象を抑制することができる。

[0117] 図6、図7において、右から左側に向かって自然風が流れる場合、排出促進面10に沿って左側に傾いた気流となる。この場合には、気流は流入気流制御板20に衝突しない。そこで、返し板21を設け、排出促進面10の接線と先端端部27とを結んだ線上に下部遮蔽板22を備えることで、排出口12から流入した気流が貫通孔16側に傾いて図7の点線21aの方向に向いたとしても、下部遮蔽板22に衝突する。つまり、異物が舞い上がっても下部遮蔽板22に衝突して勢いを失い、直接、貫通孔16に向かうことがないので、再飛散現象を抑制することができる。実施の形態2においては、さらに、流入気流制御板20の上側端部25側に隙間20aを設けたため、下部遮蔽板22に衝突した気流の一部を通過させて、貫通孔16の存在しない側へ逃がすことができる。つまり、下部遮蔽板22から貫通孔16側へ向かう気流をより減らすことができ、さらに再飛散現象を抑制することができる。

[0118] 以上のように本開示において、排出口12から流入する気流を流入気流制御板20、返し板21、下部遮蔽板22、上部遮蔽板23の4つの構成要件により制御することで、自然風の向きによらず、再飛散現象を抑制することができる。つまり、常時開口された排出口12から、自然風の力によって分離室15内の異物を排出することができる換気口フード1を提供することができる。特に、メンテナンスの頻度を減らし、分離性能の低下を抑制することができる換気口フード1を提供することができる。

[0119] 実施の形態2では、実施の形態1の構成に、返し板21、下部遮蔽板22、上部遮蔽板23の三つの構成を加えることで、換気口フード1、すなわちサイクロン分離装置の分離性能をより向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0120] 本開示に係るサイクロン分離装置は、自然風を利用して、分離した異物を自動排出を可能としながら再飛散現象を防止し、分離性能の低下を抑制でき

るものである。これにより、住宅内の換気をおこなうために屋外の空気を取り込む換気口フード等として有用である。

符号の説明

- [0121]
- 1 換気口フード
 - 2 流出管
 - 3 カバー
 - 4 ベース板
 - 5 筐体
 - 6 中心軸
 - 7 流入口
 - 8 固定羽根
 - 9 流出口
 - 10 排出促進面
 - 11 排出部
 - 12 排出口
 - 13 空間分割板
 - 14 旋回室
 - 15 分離室
 - 16 貫通孔
 - 17 旋回室正面
 - 18 分離室正面
 - 19 内筒管
 - 8 a、19 a 端面
 - 20 流入気流制御板
 - 20 a 隙間
 - 21 返し板
 - 21 a 点線
 - 22 下部遮蔽板

- 2 3 上部遮蔽板
- 2 3 a 隙間
- 2 4 排出口中心垂線
- 2 5 上側端部
- 2 6 下側端部
- 2 7 先端端部
- 2 8 開口
- 2 9 分離室底面
 - 2 9 a 平面
 - 2 9 b 曲面
 - 2 9 c 平面
- 3 0 分離室側面
- 3 1 分離室天面
- 3 2 角型セパレータ
- 3 3 座標平面
- 3 5 第三象限
- 3 4 第二象限
- 3 6 第四象限
- 3 7 第一象限
- 3 8 X軸
- 3 9 Y軸
- 4 0 最上位の母線
- 4 1 断面
- 4 2 断面
- 4 3 断面
- 4 4 断面

請求の範囲

[請求項1] 筐体に空気を流入させる流入口と、旋回気流を発生させる旋回流発生部と、
前記筐体の背面に設けて空気を前記筐体の外へ流出させる流出口と、
前記筐体の内部を該筐体の側面に近い外周側と該筐体の中心部を含む内周側とに仕切る空間分割板によってそれぞれ形成した分離室と旋回室と、前記空間分割板に備えた前記分離室と旋回室を連通させる貫通孔と、
前記分離室内部と前記筐体外とを連通させて常時開口させた排出口とを備えたサイクロン分離装置において、
前記旋回室の中心軸を水平にした状態で前記排出口を最下位に配置したときに、
前記分離室内部において、前記排出口の上方部に流入気流制御板を配置し、
前記流入気流制御板は、前記筐体の正面側から見て、前記貫通孔側が下方へ傾斜した板体をなし、
前記分離室は、前記中心軸を中心にした座標平面において四つの象限に跨る環状空間であって、
前記旋回室内の気流旋回方向において、前記貫通孔は前記座標平面の第二象限に位置し、前記分離室は、前記座標平面の第三象限と第四象限では前記空間分割板に沿った曲面を有し、第一象限と第二象限ではそれぞれ前記座標平面の軸に平行な二つの平面を有しているサイクロン分離装置。

[請求項2] 前記座標平面の軸に平行な二つの平面は、分離室の側面である分離室側面と分離室の天面である分離室天面を構成し、
前記分離室の底面は、前記分離室側面側を高くした曲面または曲面と傾斜面の連続した面で前記分離室側面側を高く構成した面を備えて分離室底面を構成し、

前記中心軸を含み前記分離室と交差する部分の断面であって、前記分離室側面と接触する断面は、前記分離室天面に近づくに従い面積を増大させた請求項1記載のサイクロン分離装置。

[請求項3]

前記筐体は六面体形状であって、

前記筐体内には、前記筐体の正面側と前記筐体の背面側とを仕切る仕切板を備え、

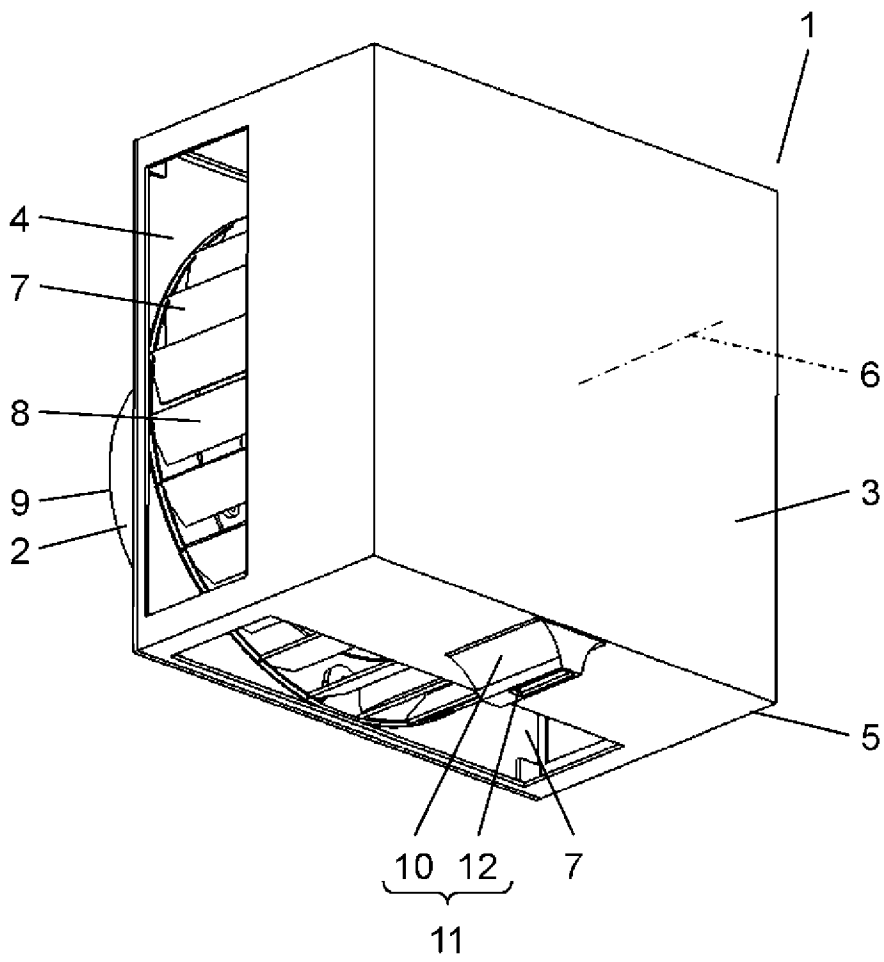
前記筐体の前記背面側と隣接する四つの側面は、前記仕切板から前記背面側を開口して、前記旋回流発生部に連通させる前記流入口を備え、

、

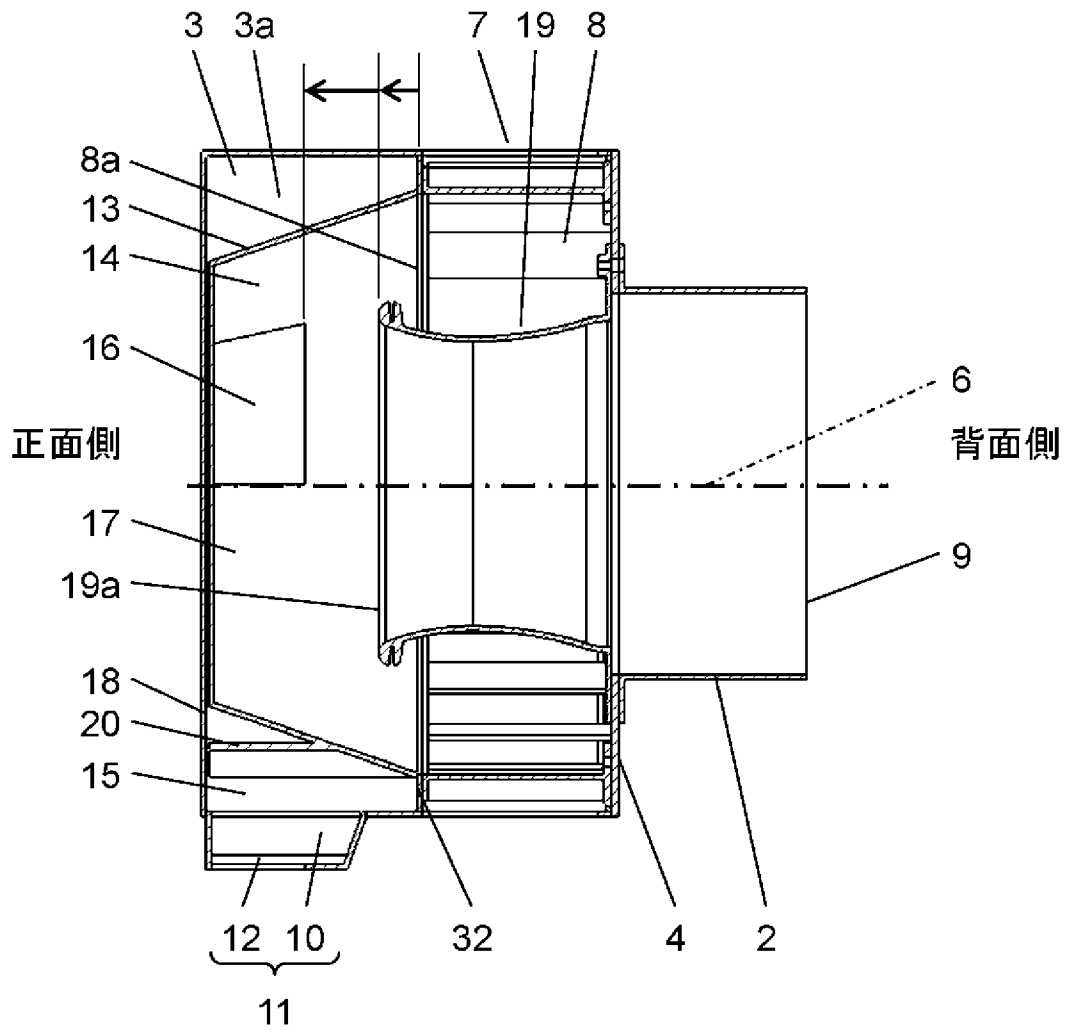
前記筐体の前記正面側は、前記空間分割板と前記分離室底面と前記分離室天面と前記分離室側面と前記排出口を配置し、

前記筐体の内壁面のうち前記仕切り板を境にした前記正面側の部分は、前記分離室天面と前記分離室側面で形成した請求項2記載のサイクロン分離装置。

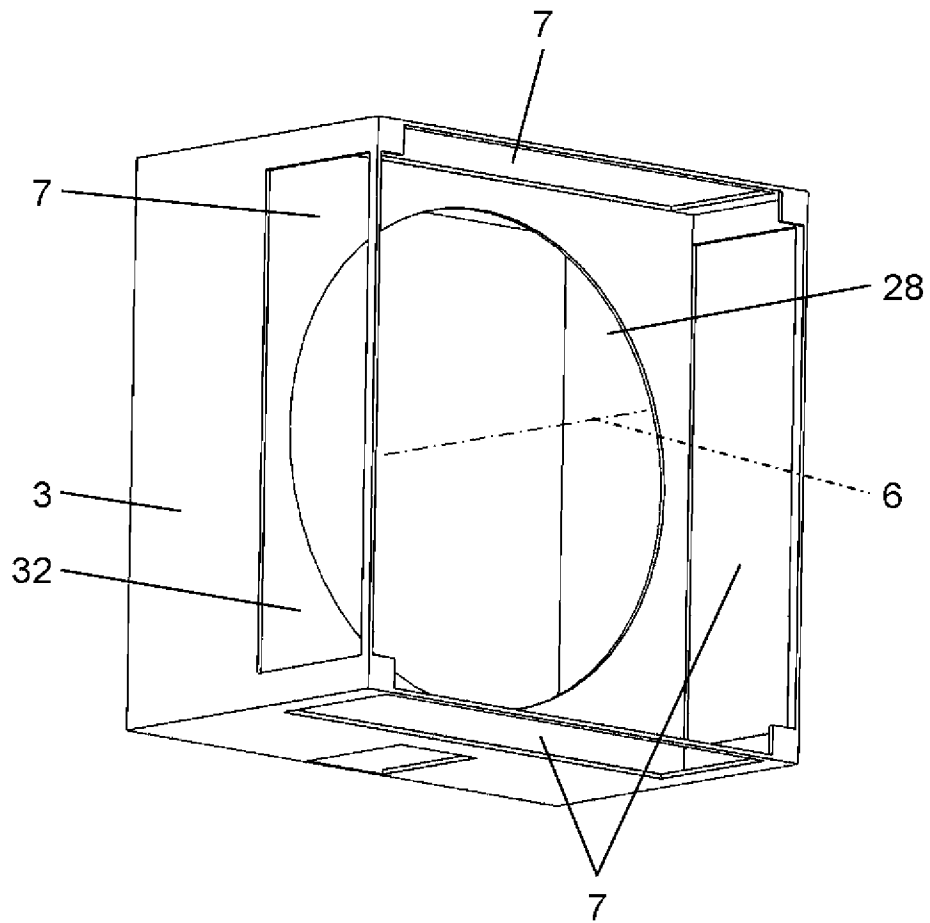
[図1]



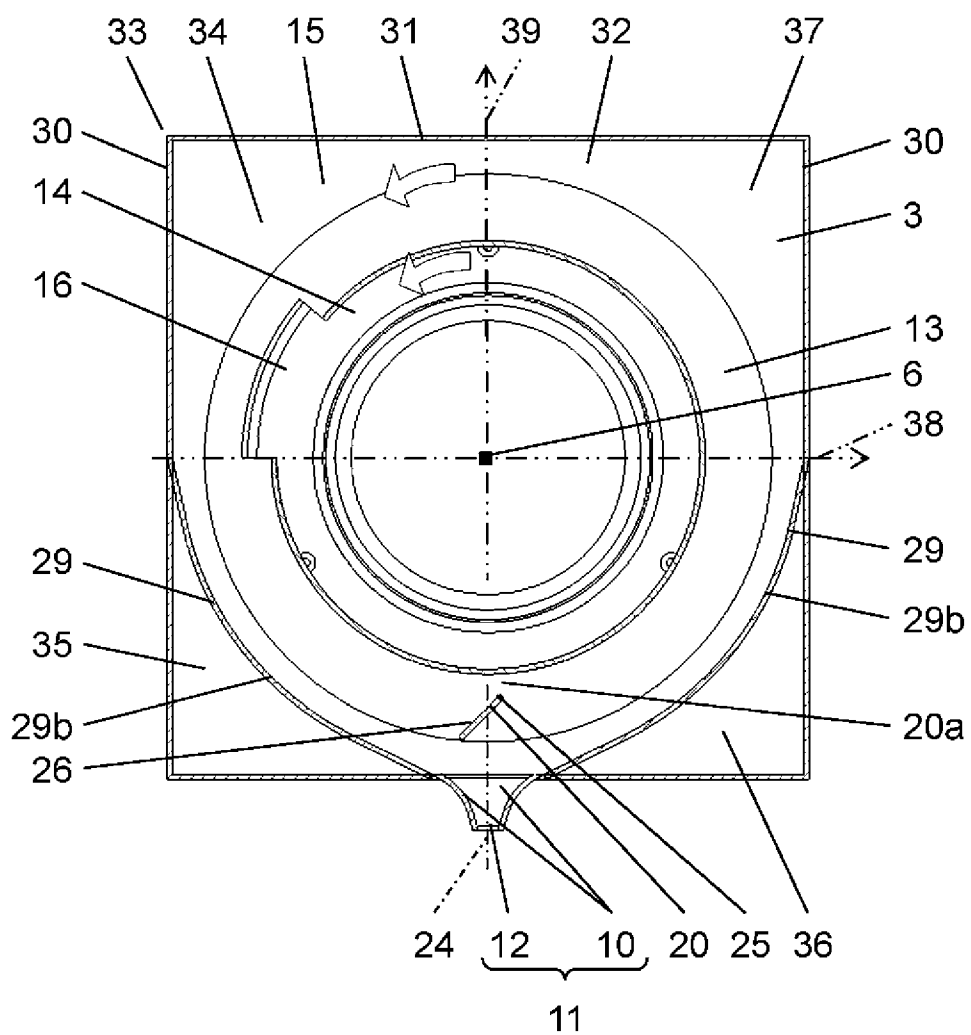
[図2]



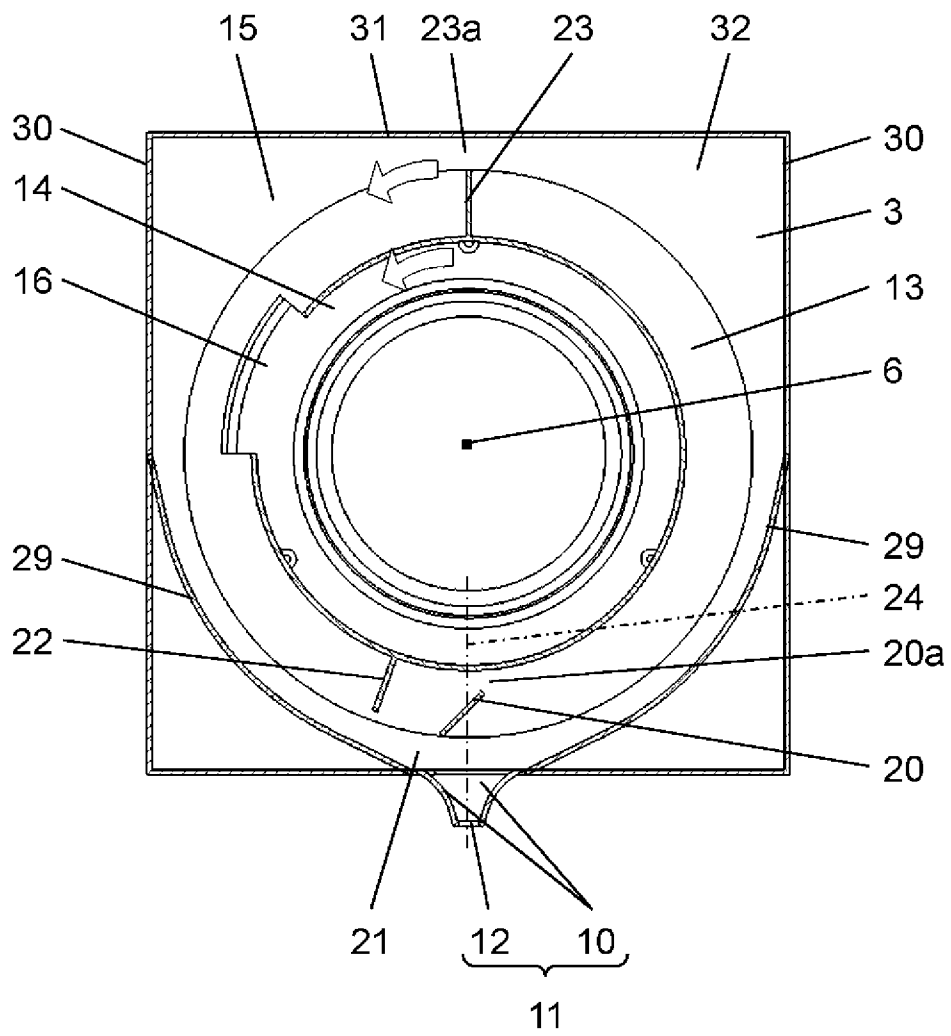
[図3]



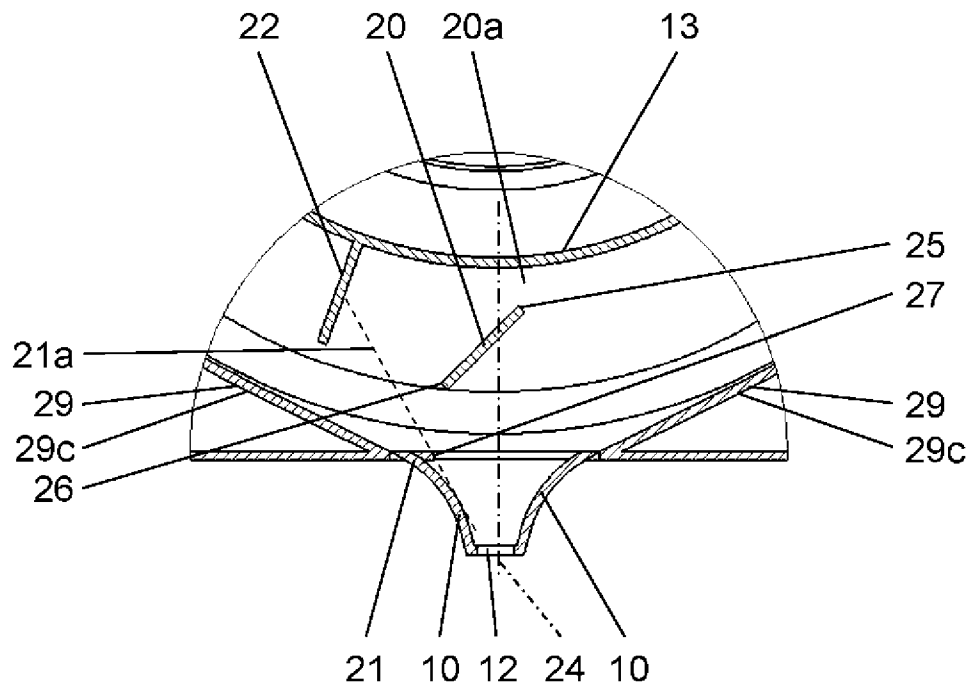
[図4]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005164

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. B01D45/12 (2006.01) i, B04C5/04 (2006.01) i, B04C5/081 (2006.01) i, F24F7/00 (2006.01) i, F24F7/04 (2006.01) i FI: B04C5/04, B04C5/081, B01D45/12, F24F7/04 A, F24F7/00 A According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. B01D45/12, B04C5/04, B04C5/081, F24F7/00, F24F7/04</p>		
<p>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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020</p>		
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2018-34146 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 08 March 2018, claims, paragraphs [0001], [0027]-[0077], fig. 1-7	1 1-3
Y	JP 2012-511684 A (ELECTROLUX HOME PROD CORP.) 24 May 2012, claims, paragraphs [0001]-[0003], [0024]-[0034], fig. 2a-2c	1-3
A	JP 2008-36579 A (AIR WATER EMOTO KK) 21 February 2008, claims, fig. 1-8	1-3
A	JP 2014-198328 A (PANASONIC CORP.) 23 October 2014, claims, fig. 1, 2	1-3
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>		
<p>* 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</p>		
<p>"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</p>		
Date of the actual completion of the international search 06.04.2020		Date of mailing of the international search report 21.04.2020
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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2020/005164

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 2004-121622 A (TOSHIBA TEC CORP.) 22 April 2004, claims, fig. 1-6	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/005164

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-34146 A	08.03.2018	(Family: none)	
JP 2012-511684 A	24.05.2012	US 2011/0232625 A1 claims, paragraphs [0001]-[0003], [0035]- [0044], fig. 2a-2c WO 2010/066421 A2 EP 2196736 A1 KR 10-2011-0094110 A CN 102282424 A	
JP 2008-36579 A	21.02.2008	(Family: none)	
JP 2014-198328 A	23.10.2014	EP 2974641 A1 claims, fig. 1, 2 WO 2014/141614 A1 CN 105007793 A	
JP 2004-121622 A	22.04.2004	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B01D 45/12(2006.01)i; B04C 5/04(2006.01)i; B04C 5/081(2006.01)i; F24F 7/00(2006.01)i; F24F 7/04(2006.01)i FI: B04C5/04; B04C5/081; B01D45/12; F24F7/04 A; F24F7/00 A</p>																																			
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B01D45/12; B04C5/04; B04C5/081; F24F7/00; F24F7/04</p> <p>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</p> <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年																																		
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																																		
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																																		
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2018-34146 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.03.2018（2018 - 03 - 08） 特許請求の範囲，段落0001，0027-0077，図1-7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-511684 A（エレクトロラクス ホーム プロダクツ コーポレーション エヌ ヴィ）24.05.2012（2012 - 05 - 24） 特許請求の範囲，段落0001-0003，0024-0034，図2a-2c</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-36579 A（エア・ウォーター・エモト株式会社）21.02.2008（2008 - 02 - 21） 特許請求の範囲，図1-8</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-198328 A（パナソニック株式会社）23.10.2014（2014 - 10 - 23） 特許請求の範囲，図1-2</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-121622 A（東芝テック株式会社）22.04.2004（2004 - 04 - 22） 特許請求の範囲，図1-6</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table> <p><input 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。</p> <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>“&” 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*	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 2018-34146 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.03.2018（2018 - 03 - 08） 特許請求の範囲，段落0001，0027-0077，図1-7	1	Y		1-3	Y	JP 2012-511684 A（エレクトロラクス ホーム プロダクツ コーポレーション エヌ ヴィ）24.05.2012（2012 - 05 - 24） 特許請求の範囲，段落0001-0003，0024-0034，図2a-2c	1-3	A	JP 2008-36579 A（エア・ウォーター・エモト株式会社）21.02.2008（2008 - 02 - 21） 特許請求の範囲，図1-8	1-3	A	JP 2014-198328 A（パナソニック株式会社）23.10.2014（2014 - 10 - 23） 特許請求の範囲，図1-2	1-3	A	JP 2004-121622 A（東芝テック株式会社）22.04.2004（2004 - 04 - 22） 特許請求の範囲，図1-6	1-3	* 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*	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 2018-34146 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.03.2018（2018 - 03 - 08） 特許請求の範囲，段落0001，0027-0077，図1-7	1																																	
Y		1-3																																	
Y	JP 2012-511684 A（エレクトロラクス ホーム プロダクツ コーポレーション エヌ ヴィ）24.05.2012（2012 - 05 - 24） 特許請求の範囲，段落0001-0003，0024-0034，図2a-2c	1-3																																	
A	JP 2008-36579 A（エア・ウォーター・エモト株式会社）21.02.2008（2008 - 02 - 21） 特許請求の範囲，図1-8	1-3																																	
A	JP 2014-198328 A（パナソニック株式会社）23.10.2014（2014 - 10 - 23） 特許請求の範囲，図1-2	1-3																																	
A	JP 2004-121622 A（東芝テック株式会社）22.04.2004（2004 - 04 - 22） 特許請求の範囲，図1-6	1-3																																	
* 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																																			
<p>国際調査を完了した日</p> <p>06.04.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>21.04.2020</p>																																		
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>高橋 成典 4Q 5806</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3421</p>																																		

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/JP2020/005164

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-34146 A	08.03.2018	(ファミリーなし)	
JP 2012-511684 A	24.05.2012	US 2011/0232625 A1 請求の範囲, 段落 0001-0003, 0035-0044, 図 2a-2c WO 2010/066421 A2 EP 2196736 A1 KR 10-2011-0094110 A CN 102282424 A	
JP 2008-36579 A	21.02.2008	(ファミリーなし)	
JP 2014-198328 A	23.10.2014	EP 2974641 A1 請求の範囲, 図1-2 WO 2014/141614 A1 CN 105007793 A	
JP 2004-121622 A	22.04.2004	(ファミリーなし)	