(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4月2日(02.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/066294 A1

(51) 国際特許分類:
B04C 5/14 (2006.01)　*B04C 5/185* (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)　*F24F 7/00* (2006.01)
B04C 5/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/030387

(22) 国際出願日：　2019年8月2日(02.08.2019)

(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 2018-179593　2018年9月26日(26.09.2018)　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).

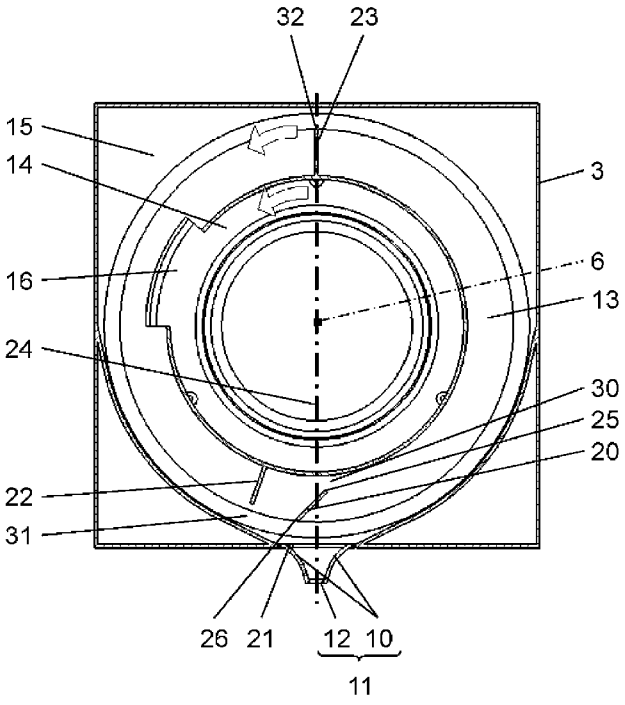
(72) 発明者:中原 健吾(**NAKAHARA Kengo**).

(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:** A cyclone separation device comprises an inlet, a rotational flow generation unit, an outlet, a discharge port, and a separation chamber and a rotational chamber that are inside a housing. The separation chamber and rotational chamber are formed by way of a space division plate partitioning the inside of the housing. The space division plate comprises through-holes by which the separation chamber and the rotational chamber communicate. The discharge port allows the inside of the separation chamber to communicate with the outside of the housing. The housing comprises a discharge promoting face that is sloped toward the discharge port. In addition, the interior of the separation chamber comprises a lower shield plate, a return plate, and an air inflow control plate. The air inflow control plate is a flat body that is disposed above the discharge promoting face and is an inclined surface that straddles a vertical line drawn from the center of the discharge port straight up, as seen from the front side of the housing, wherein the through-hole side of the air inflow control plate is slanted downward. The return plate is a flat body that has a distal end, an end protruding from the discharge promoting face to the separation chamber. The lower shield plate is disposed on an extension of the tangent of the discharge promoting face that

WO 2020/066294 A1

［続葉有］

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

passes through the distal end portion.

(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、筐体の内部において分離室と旋回室とを備える。分離室と旋回室は、筐体の内部を仕切る空間分割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を備えている。排出口は、分離室内部と筐体外とを連通させる。筐体には排出口に向かって傾斜を有する排出促進面が備えられている。また、分離室内部には、下部遮蔽板、返し板、流入気流制御板を備えている。流入気流制御板は、排出促進面の上方部に配置し、筐体の正面側から見て、排出口の中心から真上にひいた垂線をまたがった傾斜面であって、かつ貫通孔側が下方へ傾斜している板体である。返し板は、排出促進面から分離室へ端部である先端端部を突出させた板体である。下部遮蔽板は、先端端部を通る排出促進面の接線の延長上に配置している。

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] サイクロン分離装置は、住宅外壁の給気口部分に取り付けて使用される。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、除去することが期待されていた。

[0003] 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。従来のサイクロン分離装置には、分離した異物を貯留する分離室を備えている。サイクロン分離装置は、空気中に含まれる異物を分離し、分離室に、分離した異物を貯留し、換気装置内への異物の侵入を防止している（例えば、特許文献１参照）。

[0004] また、従来のサイクロン分離装置の分離室では、風力を利用して、蓋を開ける構造を備えたものがある。自然界で発生した風（以下、自然風）が作用して、蓋が開いたときに、分離した異物が屋外へ排出される。

[0005] その構成は、風圧の力を受ける受風板を設けたものである。受風板は、上部を支点として振り子のように動く面を形成している。受風板に風が当たり、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（例えば、特許文献２参照）。

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おいては、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る。そこで、受風板を設けて風によって振り子のように動く構成とすると、装置が大型化すること、稼動部分があるため、定期的なメンテナンスが必要であること、が課題である。

[0008] 本開示は、サイクロンで分離された異物を自然風によって効率よく排出でき、定期的なメンテナンスを必要しないサイクロン分離装置を提供することを目的とする。

[0009] 特に、自然風の向きが変わってもサイクロンの分離性能の低下を抑制することができる構造を備えたサイクロン分離装置を提供することを目的とする。

[0010] 本開示は、流入口と、旋回流発生部と、流出口と、排出口と、筐体の内部において分離室と旋回室とを備えたサイクロン分離装置である。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空気を筐体の外へ流出させるものである。筐体の内部を仕切る空間分割板によって、筐体の側面に近い外周側の分離室と、筐体の中心部を含む内周側の旋回室とが形成されている。空間分割板には分離室と旋回室を連通させる貫通孔を備えている。排出口は、分離室内部と筐体外とを連通させるものである。

[0011] また、排出口は分離室に対して重力方向の下方となる位置に配置され、筐体には排出口に向かって傾斜を有する排出促進面が備えられている。また、分離室内部には、貫通孔から旋回気流の方向へ向けて、下部遮蔽板、返し板、流入気流制御板を備えている。流入気流制御板は、排出促進面の上方部に配置し、筐体の正面側から見て、排出口の中心から真上にひいた垂線を跨いだ傾斜面であって、かつ貫通孔側が下方へ傾斜している板体である。返し板は、排出促進面から分離室へ、端部である先端端部を突出させた板体である。下部遮蔽板は、先端端部を通る排出促進面の接線の延長上に配置している。

[0012] これにより、分離室内では、排出口から流入した空気を貫通孔から遠ざか

る方向に流すことができるので、自然風の向きがどの方向であっても、分離室内の異物の再飛散を抑制して、分離室内の塵埃を適時排出することができる。そして、定期的なメンテナンスを必要しないサイクロン分離装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図１は、本開示の実施の形態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、本開示の実施の形態１のサイクロン分離装置の側面断面図である。

[図3]図３は、本開示の実施の形態１のサイクロン分離装置の正面断面図である。

[図4A]図４Ａは、本開示の実施の形態１のサイクロン分離装置の排出部近傍の拡大図である。

[図4B]図４Ｂは、本開示の実施の形態１のサイクロン分離装置の排出部の返し板を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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。

[0015] （実施の形態１）

本実施の形態では、サイクロン分離装置の形態について、換気口フードに適用した例を説明する。

[0016] 住宅の外壁には、屋外の空気を住宅内に取り込む給気口が備えられている。

[0017] 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。

[0018] 住宅内への屋外の空気を取り込む装置（図示せず）では、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、送風機と換気口フード１とを接続している。これにより、換気口フード１を通過した空気を室内へ導入することができる。

[0019] 換気口フード１は、住宅の外側から住宅内の換気ダクトへ接続して設置する。

[0020] 次に、換気口フード１の筐体５の外観構成について説明する。

[0021] 換気口フード１の筐体５は、図１に示す正面側のカバー３と、背面側のベース板４とで構成されている。換気口フード１の主要部であるカバー３は、四角い箱型の形状であり、正面側を塞ぎ、４つの側面は背面に近い側を流入口７として開口している。カバー３の形状は、四角い箱型の形状に限らず、中心軸６の周りを回転させてできる回転体形状で、正面側を塞いだ円筒形状であってもよい。また、図１の正面側の面の形状は平面状であるが、中心部が正面側に突出したドーム形状であってもよい。

[0022] カバー３の側面はベース板４と接続し、換気口フード１として外観を成している。ベース板４は、換気口フード１を住宅に設置するときに、住宅外壁に接触させる部分である。

[0023] 流入口７には、流入空気を旋回させる旋回流発生部３３（図２参照）として、中心軸６に向けて斜めに配置した固定羽根８を複数設けている。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にするため、固定羽根８の外周部や流入口７に網を備えても良い。

[0024] 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内部の空気が流出する。

[0025] 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、側面から突出するように排出部１１を備えている。排出部１１はカバー３の最下部に位置している。

[0026] 排出部１１は、対称に配置した二つの傾斜面である排出促進面１０と、排出促進面１０に接続される別の二面と、底部に位置する排出口１２で構成されている。

[0027] 排出促進面１０は、排出部１１の内側および外側において傾斜を有する面

である。

[0028] 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を傾斜させている。排出促進面１０の先端部において排出口１２が換気口フード１の内外を連通させるように開口している。なお、本実施の形態では、カバー３は、四角形状の箱型形状として、カバー３の側面から排出部１１が突出した構造となっているが、例えばカバー３を下方向に尖った菱形形状として、下部に位置する側面が傾斜を有している場合は、カバー３の側面をそのまま排出促進面１０として利用することができる。

[0029] 次に、図２を用いて、本装置の内部構成について説明する。

[0030] 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、図２に示すように、カバー３の内部空間、すなわちベース板４を挟んで内側の空間に内筒管１９を備えている。内筒管１９はベース板４の外側に位置する流出口９に連通している。また、固定羽根８からカバー３の内側へ向けた空間には、空間分割板１３を備えている。

[0031] 中心軸６の方向において、換気口フード１の正面から固定羽根８（またはベース板４）に向かって、空間分割板１３は、内側（中心軸６を含む側）の断面積が広がるように傾斜した円錐台の形状を有している。なお、断面積が変わらない円筒形状であってもよい。

[0032] 一般に、円錐台は、二つの底面と底面を周回する側面から構成される。二つの底面のうち面積の小さい方は、特に、上面と呼ばれる。本実施の形態の空間分割板１３では、上面を旋回室底面１７として換気口フード１の正面側に配置し、面積の大きい方の底面を固定羽根８の側に配置している。

[0033] 空間分割板１３と旋回室底面１７は連続的に構成されている。なお、空間分割板１３をカバー３の内面まで延設し、カバー３の内面を旋回室底面１７としてもよい。

[0034] 空間分割板１３によってカバー３の内側は区切られている。カバー３の中心部でもある中心軸６を含む内周側（空間分割板１３より内側）は旋回室１４であり、空間分割板１３の外周側（空間分割板１３とカバー３で囲まれた

空間）は分離室１５である。空間分割板１３には貫通孔１６を設け、貫通孔１６を介して旋回室１４と分離室１５が連通している。

[0035] 貫通孔１６の位置は、空間分割板１３上において旋回室底面１７側に寄せて配置している。また、中心軸６よりも上側で旋回室１４内の気流の旋回方向が下方向に向かう側に配置している。そして、図２の断面図に示すように、中心軸６の方向において、内筒管１９の先端部３４から距離を開けて貫通孔１６の開口を設けている。

[0036] 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。旋回室底面１７をカバー３とほぼ密接させているので、分離室１５は筒状の空間が一周した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、常に回転体形状であることが必須である。

[0037] また、分離室１５も図１に示すカバー３の正面側に面が形成されている。この面を分離室底面１８としている。なお、中心軸６の方向において、旋回室底面１７とカバー３の内側の密接の程度は、組立精度の関係上、僅かな隙間が生じるよう設計されている。

[0038] このようにして、分離室底面１８と旋回室底面１７を略同一面上に形成することができるので、本サイクロン分離装置、すなわち換気口フード１の厚み（中心軸６方向）を最小寸法に抑えることができる。つまり、換気口フード１が住宅の外壁から突出する寸法を小さくすることができる。

[0039] また、内筒管１９は、流出口９と同軸上に配置されている。内筒管１９は、ベース板４の中央部からカバー３の内部へ、すなわち換気口フード１の正面側に向けて突出させている。なお、本実施の形態では、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側へ向けて急拡大が生じて、気流の乱れが予想される場合には、断面積が徐々に広がるような形状にしてもよい。

[0040] 次に、図３と図４Ａ、図４Ｂを用いて分離室１５内部の構造を説明する。図３、図４Ａ、図４Ｂは、いずれも中心軸６に垂直な面における断面図であ

る。

[0041] 本実施の形態において、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。貫通孔１６を起点にして、旋回室内で旋回気流の流れる方向に、下部遮蔽板２２、返し板２１、流入気流制御板２０、上部遮蔽板２３の順に配置している。

[0042] 排出口１２の上部には流入気流制御板２０を備えている。図４Ａ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垂線２４を跨いだ傾斜面を有した板体である。さらに中心軸６の方向へ向けて、分離室底面１８から、分離室１５を構成している面（空間分割板１３、または、空間分割板１３とそのすそのに位置する面３５（図２参照）に衝突する位置まで延設した板体である。

[0043] 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。図３に示すように、中心軸６に近い側を上位に、遠い側を下位に配置し、かつ円周方向で上位は下位に比べて貫通孔１６から離れた位置に配置している。上位の端部が上側端部２５で、下位の端部が下側端部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３０を備えている。

[0044] 図４Ｂは、返し板２１を示す図である。返し板２１は、排出促進面１０の面上（排出促進面１０から隣接する面上でもよい）から垂線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。

[0045] 下部遮蔽板２２は、中心軸６から引いた半径上で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、外周側には隙間３１ができるように構成している。

[0046] 排出促進面１０と返し板２１の先端端部２７と下部遮蔽板２２には所定の関係が必要である。先端端部２７を通る排出促進面１０の接線（図４Ａの点線）の延長上に下部遮蔽板２２を配置している。

[0047] 図３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は内周側を空間分割板１３と接触させ、外周側には隙間３２ができるように配置している。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。

[0048] 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。

[0049] まず、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。換気口フード１内では、固定羽根８により旋回気流となり、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。異物が分離、除去された空気は、内筒管１９に流入し、流出管２を通って流出口９から装置外へ流出する。

[0050] 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。送風機の運転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。

[0051] 次に、分離室１５内の異物の排出機構について説明する。

[0052] 図３は、換気口フード１の正面側から見た断面図である。図３の白抜きの矢印は気流の流れを表している。

[0053] 図３に示すように分離室１５内部の空気は、旋回室１４内部の旋回気流の影響により、全体的には旋回室１４内部と同方向の旋回気流となっている（全ての気流が同方向とは限らない）。そのため、分離室１５内の異物もその流れの影響で移動する。

[0054] 図３に示すように、排出部１１の上部は下部に対して左右方向に広げているので、旋回気流によって運ばれた異物は排出部１１に流入しやすくなる。また、中心軸６方向にも幅を持たせることで、分離室１５内を流れる旋回気流が排出部１１を横断することとなり、移動してきた異物は排出部１１に流入しやすくなる。なお、中心軸６方向の幅は、分離室１５の中心軸６方向の

長さと同じまで広げても良い。

[0055] 排出口１２は、排出部１１の下部で、中心軸６方向に長い長方形である。

[0056] 細長い形状としたのは、体の大きい虫や鳥類などの侵入を妨げて、異物の排出はしやすいように面積をかせぐためである。さらに、排出口１２を中心軸６方向に長くしたのは、自然風による排出効果を高めるためである。

[0057] カバー３内は負圧であるため、排出口１２からも気流が流入する。通常は異物が排出口１２から筐体５外へ出て行くことはほとんどない。なぜならば、流入気流により押し戻されるためである。

[0058] ところが、筐体５の外で排出部１１近傍を自然風（横風）が通過すると、自然風は排出促進面１０の傾斜により、下方向の気流となる。筐体５内で排出口１２近傍に存在する異物は、この気流に誘引される形で筐体５外へ引っ張り出される。このように、排出部１１内に一時貯留している異物は、自然風が吹くたびに、筐体５外へ排出されるため、分離室１５および排出部１１のメンテナンスは不要となる。

[0059] 本実施の形態のサイクロン分離装置は、換気口フード１として、住宅外壁に設置されるので、装置の背面側には壁面が存在する。そのため、自然風は中心軸６方向には流れにくく、住宅外壁に沿って流れやすくなる。すなわち、中心軸６に垂直な面方向に流れることが多い。

[0060] 排出促進面１０は排出口１２の両側に２面あり、それらは対称構造としている。これ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ためである。なお、左右両側に傾斜を持った排出促進面１０が必要だが、厳密に対称構造でなくてもよく、角度が多少違っていても構わない。

[0061] 本実施の形態では、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にしている。排出促進面１０は、排出口１２を最狭部にしたラッパ形状を備え、排出口１２に向けて徐々に傾斜が急になる面で、かつスムーズな面を有している。

[0062] 次に、分離室１５内部の気流について詳細に説明する。

[0063] 前述したように、空間分割板１３に設けた貫通孔１６から分離室１５内に

旋回気流の一部が流入する。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内は下流の送風機の運転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。この気流は、貫通孔１６を通って旋回室１４内へ流れる気流となる（図４Ａに示す垂線２４の方向となる）。

[0064] 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ることとなるので、異物の再飛散現象を発生させることがある。すなわち、気流によって異物は貫通孔１６を通り、流出口９から室内へ飛散されることがある。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から流入した気流は流入気流制御板２０に衝突する。つまり、流入気流制御板２０は、排出促進面１０の近傍において、貫通孔１６から離れる方向へ気流を向わせることができる。これにより、異物は図４Ａの垂線２４よりも右側の貫通孔１６の存在しない領域で舞い上がることになり、貫通孔１６への異物の再流入がなくなり、再飛散現象を防ぐことができる。その結果、分離性能の低下を抑制することができる。

[0065] 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は分離室１５をさらに上方に行き、貫通孔１６に向かう場合もある。この場合、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。

[0066] 排出口１２から流入する気流の向きは、筐体５の外を通過する自然風と同じ方向へ傾く。

[0067] 図３において、左から右側に向かって自然風が通過した場合、排出口１２から流入した気流は、排出促進面１０の傾斜に沿って、右側に傾いた気流となる。この場合、流入気流制御板２０には衝突しないが、貫通孔１６が存在しない側に向かうため、特に問題ない。

[0068] また、図３において、右から左側に向かって自然風が通過した場合、排出

口１２から流入した気流は、排出促進面１０に沿って左側に傾いた気流となる。この場合も流入気流制御板２０には衝突しない。そこで、返し板２１を設け、返し板２１の先端端部２７を通る排出促進面１０の接線の延長上に下部遮蔽板２２を配置している。排出口１２から流入した気流が貫通孔１６側に傾いて図４Ａの点線の方向に流れたとしても、下部遮蔽板２２に衝突しやすくなる。排出口１２から流入した気流によって舞い上がった異物は、下部遮蔽板２２に衝突し勢いを失い、貫通孔１６に向かうことがなくなり、再飛散現象を抑制することができる。

[0069] 本実施の形態においては、さらに、流入気流制御板２０の上側端部２５側に隙間３０を設けている。下部遮蔽板２２に衝突した気流の一部は、隙間３０を通過させて、垂線２４を超えた貫通孔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。

[0070] 換気口フード１は、住宅の壁面に設置される。図３において、壁面は奥側になるので、紙面の奥から手前に向かう流れは発生しない。逆に、紙面の手前から奥に向かう流れは発生することがある。この場合には、排出口１２から流入した気流は紙面の奥側に向かうこととなる。流入気流制御板２０を分離室１５内で中心軸６方向に向けて、分離室底面１８から、分離室１５を構成している面に衝突する位置まで延設したので、排出口１２から流入した気流は流入気流制御板２０に衝突することとなり、再飛散現象の防止ができる。

[0071] つまり、どの方角から自然風が吹いても再飛散現象の発生を抑制することができる。

[0072] 以上のように本実施の形態において、排出口１２から流入する気流を制御し、再飛散現象を抑制することができる。つまり、分離性能の低下させることなく異物を分離して、自然風を利用した排出を行う換気口フード１を提供することができる。

[0073] 以上説明したように、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、筐体の内部において分離室と旋回室とを備えたものである。

[0074] 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空気を筐体の外へ流出させるものである。筐体の内部を仕切る空間分割板によって、筐体の側面に近い外周側の分離室と、筐体の中心部を含む内周側の旋回室とが形成されている。空間分割板には分離室と旋回室を連通させる貫通孔を備えている。排出口は、分離室内部と筐体外とを連通させるものである。

[0075] また、排出口は分離室に対して重力方向の下方となる位置に配置され、筐体には排出口に向かって傾斜を有する排出促進面が備えられている。また、分離室内部には、貫通孔から旋回気流の方向へ向けて、下部遮蔽板、返し板、流入気流制御板を備えている。流入気流制御板は、排出促進面の上方部に配置し、筐体の正面側から見て、排出口の中心から真上にひいた垂線を跨いだ傾斜面であって、かつ貫通孔側が下方へ傾斜している板体である。返し板は、排出促進面から分離室へ、端部である先端端部を突出させた板体である。下部遮蔽板は、先端端部を通る排出促進面の接線の延長上に配置している。

[0076] これにより、排出口から流入した空気を、流入気流制御板によって、貫通孔から遠ざかる方向に流すことができる。また、筐体の正面から垂直軸を中央に見て、排出口の外側で、貫通孔のない側からある側へ向かって自然風が吹いた場合、排出口から流入する気流は、自然風の下流側にあたる排出促進面の傾斜に沿った方向に向きを変える。排出促進面の傾斜に沿った気流は、貫通孔側へ向かう流れとなるが、下部遮蔽板によってその流れは遮られる。

[0077] つまり、分離室内では、排出口から流入した空気を貫通孔から遠ざかる方向に流すことができるので、分離室内の異物の再飛散を抑制して、分離室内の塵埃を適時排出することができる。

[0078] また、流入気流制御板の上部にも分離室内の空気が通過できるように、空間分割板との間に隙間を設けた。

[0079] これにより、排出口から流入した気流が下部遮蔽板に衝突し、向きを反転させた際に、流入気流制御板と空間分割板との隙間を通って、貫通孔から遠ざかる方向へ気流を向かわせることができるために再飛散現象を抑制することができる。

[0080] また、分離室の上部空間内に上部遮蔽板を設けた。

[0081] これにより、排出口から流入した気流は、一旦貫通孔から遠ざかる方向へ分離室内空間を流れるが、やがて貫通孔へたどり着く。そこで上部遮蔽板を設けることで、その気流の勢いを失わせることができる。これにより、異物が分離室内の上部まで持ち上がらず、空気のみが上部遮蔽板を超えて貫通孔へ達するため、再飛散現象をさらに抑制することができる。

産業上の利用可能性

[0082] サイクロン分離装置は、分離した異物を自然風を利用して自動排出させることができ、自然風の向きによらず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ので、住宅内の換気で屋外の空気を取り込む住宅外壁の給気口部分に使用される換気口フード等として有用である。

符号の説明

[0083]
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　旋回室底面
１８　分離室底面
１９　内筒管
２０　流入気流制御板
２１　返し板
２２　下部遮蔽板
２３　上部遮蔽板
２４　垂線
２５　上側端部
２６　下側端部
２７　先端端部
３０　隙間
３１　隙間
３２　隙間
３３　旋回流発生部
３４　先端部
３５　面

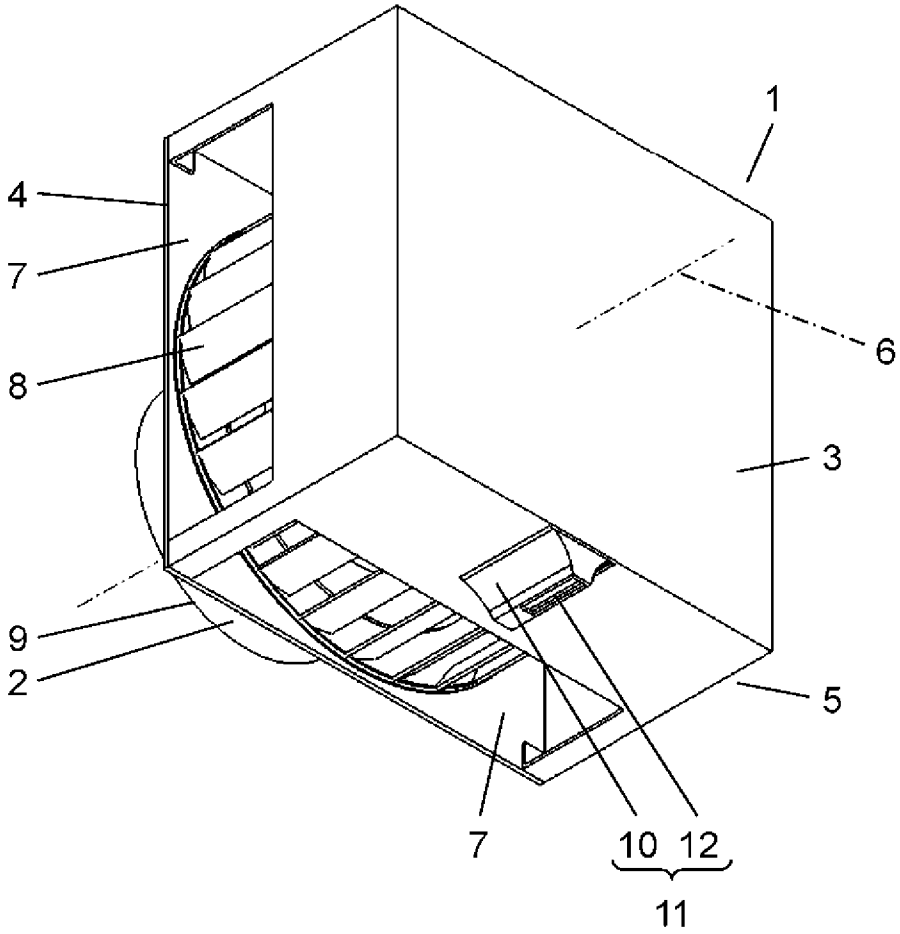
請求の範囲

[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、
前記筐体の内部を仕切る空間分割板によって形成された、前記筐体の側面に近い外周側の分離室と、前記筐体の中心部を含む内周側の旋回室と、
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る排出口とを備え、
前記排出口は前記分離室に対して重力方向の下方となる位置に配置でき、
前記筐体は、前記排出口に向かって傾斜を有する排出促進面を備え、
前記分離室内部に、前記貫通孔から旋回気流の方向へ、下部遮蔽板、返し板、流入気流制御板を備え、
前記流入気流制御板は、前記排出促進面の上方部に配置し、前記筐体の正面側から見て、前記排出口の中心から真上にひいた垂線をまたがった傾斜面であり、かつ貫通孔側が下方へ傾斜している板体であり、
前記返し板は、前記排出促進面から分離室へ端部である先端端部を突出させた板体であって、
前記下部遮蔽板は、前記先端端部を通る前記排出促進面の接線の延長上に配置していることを特徴とするサイクロン分離装置。

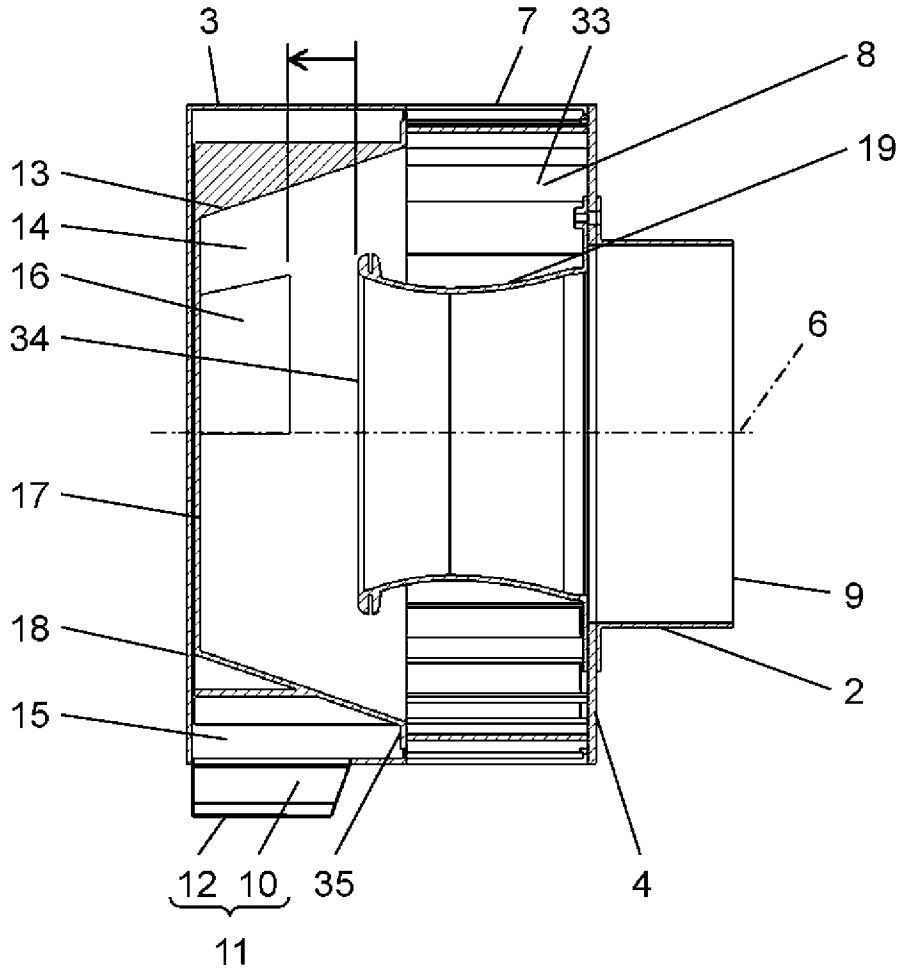
[請求項2] 前記流入気流制御板の上部にも前記分離室内の空気が通過できるように、前記空間分割板との間に隙間を設けた請求項１に記載のサイクロン分離装置。

[請求項3] 前記分離室の上部空間内に上部遮蔽板をさらに設けた請求項１または２記載のサイクロン分離装置。

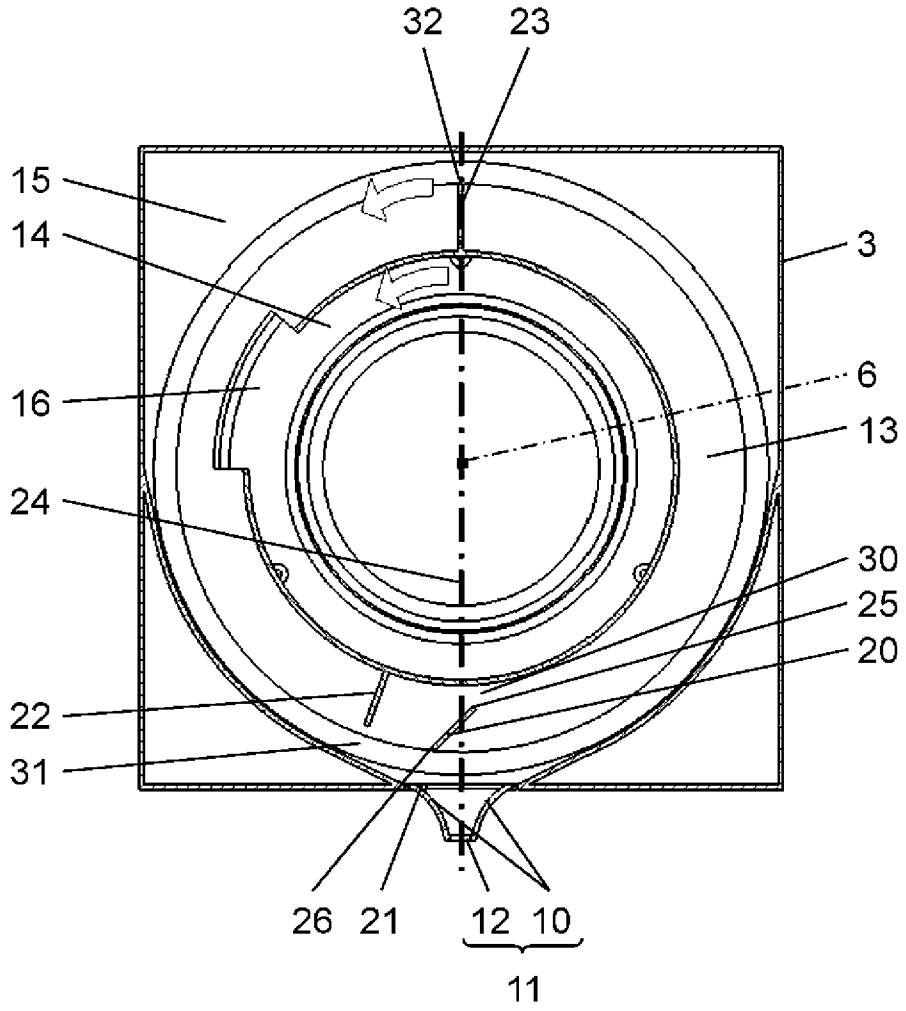
[図1]



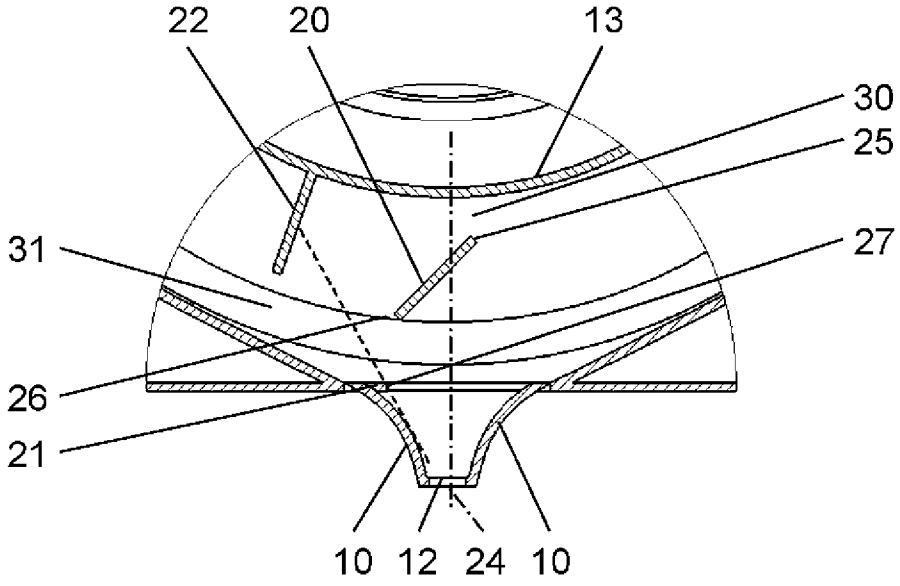
[図2]



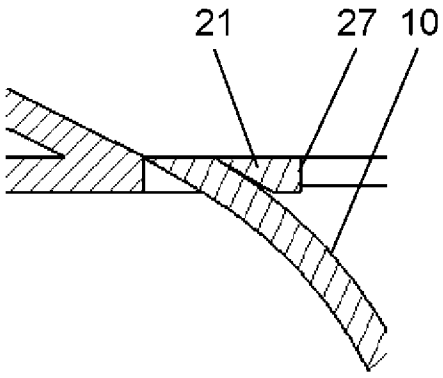
[図3]


32
23
15
14
3
16
6
13
24
30
25
20
22
31
26
21
12
10
11

[図4A]


22
20
13
30
25
31
27
26
21
10
12
24
10

[図4B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/030387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B04C5/14(2006.01)i, B01D45/12(2006.01)i, B04C5/04(2006.01)i, B04C5/185(2006.01)i, F24F7/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. B04C5/00-5/30, B01D45/12, F24F7/10

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 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
A	WO 2018/061513 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 05 April 2018, paragraphs [0020]-[0080], fig. 1-5 & US 2019/0184321 A1, fig. 1-5, paragraphs [0026]-[0086] & JP 2018-051506 A & CN 109641222 A	1-3
A	JP 2010-207745 A (PANASONIC CORP.) 24 September 2010, paragraphs [0043]-[0080], fig. 1-5 (Family: none)	1-3
A	JP 2018-034146 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 08 March 2018, paragraphs [0027]-[0076], fig. 1-7 (Family: none)	1-3

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07.10.2019	15.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/030387

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2019/111773 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 13 June 2019, paragraphs [0013]-[0057], [0069]-[0079], [0094]-[0117], fig. 1-4, 6, 7, 9, 10 & JP 2019-98318 A	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３０３８７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B04C5/14(2006.01)i, B01D45/12(2006.01)i, B04C5/04(2006.01)i, B04C5/185(2006.01)i, F24F7/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B04C5/00-5/30, B01D45/12, F24F7/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2018/061513 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 2018.04.05, [0020]－[0080], 図１－５ & US 2019/0184321 A1 ,FIG.1-5, [0026]-[0086] & JP 2018-051506 A & CN 109641222 A	1-3
A	JP 2010-207745 A (パナソニック株式会社) 2010.09.24, [0043]－[0080], 図１－５ （ファミリーなし）	1-3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０７．１０．２０１９	１５．１０．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｑ　３７０８
河野　隆一朗
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2018-034146 A（パナソニックＩＰマネジメント株式会社） 2018.03.08, [0027]－[0076], 図１－７ （ファミリーなし）	1-3
P, A	WO 2019/111773 A1（パナソニックＩＰマネジメント株式会社） 2019.06.13, [0013]－[0057], [0069]－[0079], [0094]－[0117], 図１－４，６－７，９－１０ & JP 2019-98318 A	1-3