

(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
2015年9月11日(11.09.2015)



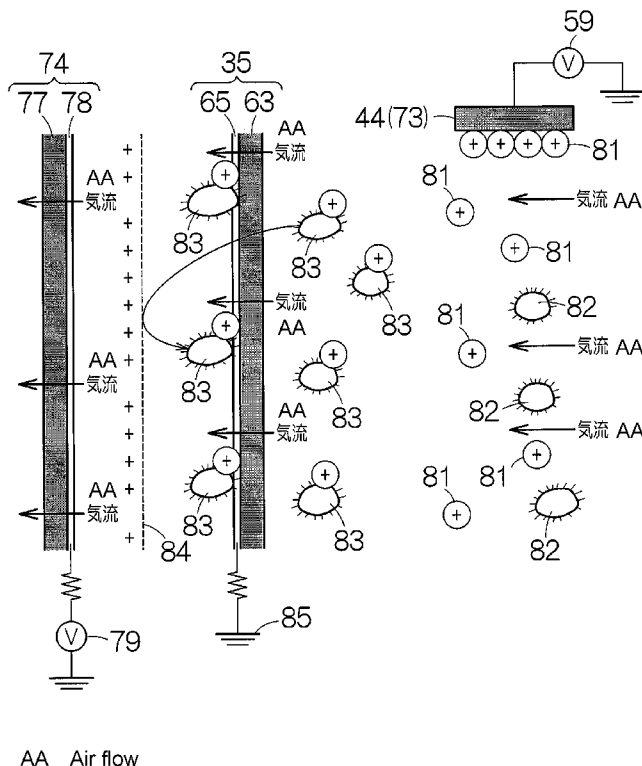
(10) 国際公開番号
WO 2015/133602 A1

- (51) 国際特許分類:
B03C 3/47 (2006.01) B03C 3/70 (2006.01)
B03C 3/09 (2006.01) F24F 1/00 (2011.01)
B03C 3/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/056636
- (22) 国際出願日: 2015年3月6日(06.03.2015)
- (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 2014-045682 2014年3月7日(07.03.2014) JP
特願 2014-045683 2014年3月7日(07.03.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社富士通ゼネラル(FUJITSU GENERAL LIMITED) [JP/JP]; 〒2138502 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 岩野 俊(IWANO, Syun); 〒2138502 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内 Kanagawa (JP). 奥野 大樹(OKUNO, Hiroki); 〒2138502 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 山▲崎▼ 薫, 外(YAMAZAKI, Kaoru et al.); 〒1010063 東京都千代田区神田淡路町2-8 プロステック淡路町3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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROSTATIC PRECIPITATOR AND AIR CONDITIONER USING SAME

(54) 発明の名称: 電気集塵装置並びにそれを利用した空気調和機



(57) Abstract: Provided is an electrostatic precipitator that can effectively trap microparticles while avoiding pressure loss. The electrostatic precipitator is provided with a charging electrode (73), a dust-collecting electrode (35), and a repelling electrode (74). Along the direction of air flow, the dust-collecting electrode (35) is arranged downstream of the charging electrode (73), and the repelling electrode (74) is arranged downstream of the dust-collecting electrode (35). The dust-collecting electrode (35) is formed from an electroconductive material which divides air passageways that pass through in the direction of air flow. The repelling electrode (74) forms an electric barrier of the same polarity as the charging electrode (73), in an orientation intersecting the direction of air flow.

(57) 要約: 圧力損失を回避しながら効果的に微粒子を捕獲することができる電気集塵装置を提供する。電気集塵装置は帯電電極73、集塵電極35および反発電極74を備える。気流の流通方向に沿って、帯電電極73の下流に集塵電極35が配置され、集塵電極35の下流に反発電極74が配置される。集塵電極35は、気流の流通方向に貫通する通気路を区画する導電材で形成される。反発電極74は、気流の流通方向に交差する姿勢で帯電電極73と同極性の電気的な障壁を形成する。

WO 2015/133602 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電気集塵装置並びにそれを利用した空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、電気集塵装置や、それを利用した空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 電気集塵装置は放電電極（帯電電極）および集塵部を備える。放電電極は集塵部に対して気流の上流側で放電する。放電に応じて気流中の塵埃は帯電する。帯電した塵埃は、平板形状の集塵電極および高電圧の高圧電極からなる集塵部に付着する。このような電気集塵装置は特許文献１に開示される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特許第３６２２６００号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 集塵部では、平板形状の集塵電極および高圧電極が気流の流通方向に平行に配置される。集塵電極および高圧電極が向き合わせられ、両電極の間に電界が生じる。帯電した塵埃の進路は集塵電極と高圧電極の間に生じる電界から受けるクーロン力によって曲げられる。集塵電極に塵埃が付着する。しかしながら、こうした電気集塵装置では、高圧電極は集塵電極に近接して配置される一方で、集塵電極および高圧電極で区画される気流の経路は気流の流通方向に十分に長くなければならない。その結果、通風抵抗の増大を招くこととなる。通風抵抗の増大を回避しながら微細な塵埃といった微粒子を捕獲する技術が求められていた。

[0005] 本発明のいくつかの態様によれば、通風抵抗の低減と集塵の効率化とを実現することができる電気集塵装置を提供することができる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、気流中に配置されて前記気流に放電して気流中の塵埃

等の物質を帯電させる帯電電極と、前記気流の流通方向に沿って前記帯電電極の下流に配置され、前記気流の通気路を区画する導電材で形成される集塵電極と、前記気流の流通方向に沿って前記集塵電極の下流に配置され、気流の流通方向に交差する姿勢の前記帯電電極と同極性の電氣的な障壁を形成する反発電極とを備える電気集塵装置に関する。

[0007] 帯電電極から放電が行われると、気流中の塵埃等の微粒子は特定の極性に帯電する。気流は、気流が流通する空間（通気路）を通過して集塵電極を通過する。通気路は集塵電極で区画される。帯電した微粒子は気流に乗って集塵電極を通過する。帯電した微粒子は電氣的な障壁に衝突する。帯電した微粒子と電氣的な障壁とは同極性を有することから、帯電した微粒子は電氣的な障壁で跳ね返される。これによって微粒子の進行速度が減じられるとともに進行方向が逆方向となり、帯電した微粒子は容易く集塵電極に付着する。こうして塵埃などの微粒子は集塵電極に捕獲される。電氣的な障壁は微粒子の進路を塞ぐことから、微粒子の直線的な進行は確実に妨げられる。その結果、さらなる集塵の効率化が実現される。

[0008] 電気集塵装置は、前記集塵電極の一部を構成し、第1面で前記気流を受け、当該第1面の反対側の第2面で前記導電材を支持する第1絶縁体と、前記反発電極の一部を構成し、前記第1絶縁体の前記第2面に向き合わせられる面で導電材を支持する第2絶縁体とを備えてもよい。集塵電極の下流に反発電極が配置され、集塵電極上の導電材に反発電極上の導電材は向き合わせられる。こうして集塵電極の導電材および反発電極の導電材は第1絶縁体および第2絶縁体の間に配置される。高電圧が供給される導電材に対して、ユーザーが外側から直接接触することを防止できる。

[0009] 前記集塵電極は、メッシュシートで形成されて、少なくとも前記気流を受ける第1面の反対側の第2面に導電材を有してもよい。いわゆるメッシュシートのメッシュでは気流の流通経路の長さに比べて開口の広がり大きく設定されることができる。その結果、集塵電極のメッシュシートの圧力損失は著しく抑制される。電気集塵装置は圧力損失を回避しながら効果的に微粒子

を捕獲することができる。

[0010] 前記反発電極は、メッシュシートで形成されて、少なくとも前記集塵電極の前記導電材に向き合わせられる面に沿って前記障壁を形成する導電材を有してもよい。同様に、反発電極のメッシュシートの圧力損失は著しく抑制される。電気集塵装置は圧力損失を回避しながら効果的に微粒子を捕獲することができる。

[0011] 前記集塵電極の前記メッシュシートは絶縁材で形成され、前記集塵電極の前記第2面に前記絶縁材が配置されてもよい。集塵電極の下流に反発電極が配置され、集塵電極上の導電材に反発電極上の導電材は向き合わせられる。こうして集塵電極の導電材は絶縁材で外側から覆われる。高電圧が供給される導電材に対して、ユーザーが外側から直接接触することを防止できる。

[0012] 前記反発電極の前記メッシュシートは絶縁材で形成され、前記反発電極で前記集塵電極に向き合わせられる前記面の反対側の面に前記絶縁材が配置されてもよい。こうして集塵電極の導電材および反発電極の導電材は絶縁材同士の上に配置される。高電圧が供給される導電材に対して、ユーザーが外側から直接接触することを防止できる。

[0013] 前記集塵電極はグラウンドに接続できればよい。微粒子が集塵電極に付着すると、微粒子の電荷は集塵電極に移動する。電荷はグラウンドに流れる。こうして集塵電極では帯電電極と同極性の電位の形成が回避される。微粒子の付着量が増加しても、確実に新たな微粒子は集塵電極に付着していくことができる。仮に集塵電極で電荷の逃げ道が設けられていないと、電荷の付着量の増加に伴って集塵電極上で帯電電極と同極性の電位が生成され、同極性の反発力に応じて微粒子の付着が妨げられてしまう。

[0014] 前記反発電極は前記集塵電極に等間隔に向き合わせられることが望まれる。こうして電氣的な障壁では電位の分布の偏りはできる限り抑制されることができる。その結果、集塵電極上に満遍なく微粒子は付着することができる。しかも、反発電極と集塵電極との間で放電が生じることを防止できる。

[0015] 以上のような電気集塵装置は空気調和機に組み込まれて利用されることが

できる。こうして空気調和機で空気清浄機能は実現されることができる。その他、電気集塵装置は空気清浄機や換気装置に組み込まれて利用されてもよい。こうした電気集塵装置はクリーンルームに利用されてもよい。

発明の効果

[0016] 以上のように開示の態様によれば、集塵の効率化は実現されることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る空気調和機の構成を概略的に示す概念図である。

[図2]一実施形態に係る室内機の外観を概略的に示す斜視図である。

[図3]室内機の本体の構成を概略的に示す斜視図である。

[図4]室内機の構造を概略的に示す分解斜視図である。

[図5]エアフィルタの構造を概略的に示す拡大斜視図である。

[図6]図5のA-A線に沿った断面図である。

[図7]室内機の本体の拡大垂直断面図である。

[図8]本発明に係る電気集塵の原理を概略的に示す拡大断面図である。

[図9]本発明の一実施形態に係る空気清浄機の構成を概略的に示す分解斜視図である。

[図10]他の実施形態に係る空気清浄機の構成を概略的に示す分解斜視図である。

[図11]本発明の一実施形態に係る換気装置の構成を概略的に示す分解斜視図である。

[図12]本発明の一実施形態に係るクリーンルームの構成を概略的に示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

[0019] (1) 空気調和機の構成

図1は本発明の一実施形態に係る空気調和機11の構成を概略的に示す。

空気調和機 11 は室内機 12 および室外機 13 を備える。室内機 12 は例えば建物内の室内空間に設置される。その他、室内機 12 は室内空間に相当する空間に設置されればよい。室内機 12 には室内熱交換器 14 が組み込まれる。室外機 13 には圧縮機 15、室外熱交換器 16、膨張弁 17 および四方弁 18 が組み込まれる。室内熱交換器 14、圧縮機 15、室外熱交換器 16、膨張弁 17 および四方弁 18 は冷凍回路 19 を形成する。

[0020] 冷凍回路 19 は第 1 循環経路 21 を備える。第 1 循環経路 21 は四方弁 18 の第 1 口 18a および第 2 口 18b を相互に結ぶ。第 1 循環経路 21 には、圧縮機 15 が設けられている。圧縮機 15 の吸入管 15a は四方弁 18 の第 1 口 18a に冷媒配管を介して接続される。第 1 口 18a からガス冷媒は圧縮機 15 の吸入管 15a に供給される。圧縮機 15 は低圧のガス冷媒を所定の圧力まで圧縮する。圧縮機 15 の吐出管 15b は四方弁 18 の第 2 口 18b に冷媒配管を介して接続される。圧縮機 15 の吐出管 15b からガス冷媒は四方弁 18 の第 2 口 18b に供給される。冷媒配管は例えば銅管であればよい。

[0021] 冷凍回路 19 は第 2 循環経路 22 をさらに備える。第 2 循環経路 22 は四方弁 18 の第 3 口 18c および第 4 口 18d を相互に結ぶ。第 2 循環経路 22 には、第 3 口 18c 側から順番に室外熱交換器 16、膨張弁 17 および室内熱交換器 14 が組み込まれる。室外熱交換器 16 は、通過する冷媒と周囲の空気との間で熱エネルギーの交換をする。室内熱交換器 14 は、通過する冷媒と周囲の空気との間で熱エネルギーの交換をする。第 2 循環経路 22 は例えば銅管などの冷媒配管で形成されればよい。

[0022] 室外機 13 には送風ファン 23 が組み込まれる。送風ファン 23 は室外熱交換器 16 に通風する。送風ファン 23 は例えば羽根車の回転に応じて気流を生成する。気流は室外熱交換器 16 を通り抜ける。通り抜ける気流の流量は羽根車の回転数に応じて調整される。

[0023] 室内機 12 には送風ファン 24 が組み込まれる。送風ファン 24 は室内熱交換器 14 に通風する。送風ファン 24 は羽根車の回転に応じて気流を生成

する。送風ファン 24 の働きで室内機 12 には室内空気が吸い込まれる。室内空気は室内熱交換器 14 を通り抜け冷媒と熱交換する。熱交換された冷氣または暖気の気流は室内機 12 から吹き出される。通り抜ける気流の流量は羽根車の回転数に応じて調整される。

[0024] 冷凍回路 19 で冷房運転が実施される場合には、四方弁 18 は第 2 口 18 b および第 3 口 18 c を相互に接続し第 1 口 18 a および第 4 口 18 d を相互に接続する。したがって、圧縮機 15 の吐出管 15 b から高温高压の冷媒が室外熱交換器 16 に供給される。冷媒は室外熱交換器 16、膨張弁 17 および室内熱交換器 14 を順番に流通する。室外熱交換器 16 では冷媒から外気に放熱する。膨張弁 17 で冷媒は低压まで減圧される。減圧された冷媒は室内熱交換器 14 で周囲の空気から吸熱する。冷氣が生成される。冷氣は送風ファン 24 の働きで室内空間に吹き出される。

[0025] 冷凍回路 19 で暖房運転が実施される場合には、四方弁 18 は第 2 口 18 b および第 4 口 18 d を相互に接続し第 1 口 18 a および第 3 口 18 c を相互に接続する。圧縮機 15 から高温高压の冷媒が室内熱交換器 14 に供給される。冷媒は室内熱交換器 14、膨張弁 17 および室外熱交換器 16 を順番に流通する。室内熱交換器 14 では冷媒から周囲の空気に放熱する。暖気が生成される。暖気は送風ファン 24 の働きで室内空間に吹き出される。膨張弁 17 で冷媒は低压まで減圧される。減圧された冷媒は室外熱交換器 16 で周囲の空気から吸熱する。その後、冷媒は圧縮機 15 に戻る。

[0026] (2) 室内機の構成

図 2 は一実施形態に係る室内機 12 の外観を概略的に示す。室内機 12 の本体 26 には、アウターパネル 27 が覆い被さる。本体 26 の下面には吹出口 28 が形成される。吹出口 28 は室内に向けて開口される。本体 26 は例えば室内の壁面に固定されることができる。吹出口 28 は、室内熱交換器 14 で生成される冷氣または暖気の気流を吹き出す。

[0027] 吹出口 28 には前後 1 対の上下風向板 31 a、31 b が配置される。上下風向板 31 a、31 b はそれぞれ水平軸線 32 a、32 b 回りに回転するこ

とができる。回転に応じて上下風向板 31 a、31 b は吹出口 28 を開閉することができる。上下風向板 31 a、31 b の角度に応じて、吹き出される気流の方向は変えられる。

[0028] 図 3 に示されるように、本体 26 には吸込口 33 が形成される。吸込口 33 は本体 26 の正面および上面で開口する。アウターパネル 27 は本体 26 の正面で吸込口 33 に覆い被さることができる。室内熱交換器 14 に流入する空気は吸込口 33 から取り込まれる。

[0029] 吸込口 33 には、吸込口 33 の長手方向に渡り、同形状のエアフィルタアセンブリ 34 が複数配置される。エアフィルタアセンブリ 34 はエアフィルタ 35 および保持部 36 を備える。エアフィルタ 35 は保持部 36 に保持される。保持部 36 は枠体 37 を有する。保持部 36 は枠体 37 で本体 26 に固定される。保持部 36 が本体 26 にセットされると、エアフィルタ 35 は吸込口 33 の全面に渡って配置される。

[0030] 保持部 36 の枠体 37 には後述するエアフィルタ 35 の枠部を保持する前側のフィルタレール 38 が設けられる。前側のフィルタレール 38 に対応して本体 26 には後側のフィルタレール 39 が設けられる。フィルタレール 38、39 は、エアフィルタ 35 の左右両端をスライド可能に保持するよう、水平軸線 32 a、32 b に直交する垂直面に沿って設けられる。エアフィルタ 35 はフィルタレール 38、39 に沿って移動する。

[0031] 図 4 に示されるように、本体 26 には送風ファン 24 が回転自在に支持される。送風ファン 24 には例えばクロスフローファンが用いられる。送風ファン 24 は水平軸線 32 a、32 b に平行な回転軸 41 回りで回転する。送風ファン 24 の回転軸 41 は本体 26 の設置時の水平方向に延びる。送風ファン 24 は吹出口 28 に平行に配置される。送風ファン 24 には駆動源（図示せず）から回転軸 41 回りの駆動力が伝達される。駆動源は本体 26 に支持される。送風ファン 24 の回転に応じて気流は室内熱交換器 14 を通過する。その結果、冷氣または暖気の気流が生成される。冷氣または暖気の気流は吹出口 28 から吹き出される。

[0032] 室内熱交換器 1 4 は前側体 1 4 a および後側体 1 4 b を備える。前側体 1 4 a は送風ファン 2 4 の前側から送風ファン 2 4 に向き合わせられる。後側体 1 4 b は送風ファン 2 4 の後側から送風ファン 2 4 に向き合わせられる。前側体 1 4 a および後側体 1 4 b は上端で相互に連結される。前側体 1 4 a および後側体 1 4 b は冷媒管 4 2 a を有する。冷媒管 4 2 a は水平方向に往復する。すなわち、冷媒管 4 2 a は、水平軸線 3 2 a、3 2 b に平行に延び、本体 2 6 の正面視左右端で折り返され、再び水平軸線 3 2 a、3 2 b に平行に延び、再び本体 2 6 の正面視左右端で折り返され、これらが繰り返される。冷媒管 4 2 a は第 2 循環経路 2 2 の一部を構成する。冷媒管 4 2 a には複数の放熱フィン 4 2 b が結合される。放熱フィン 4 2 b は水平軸線 3 2 a、3 2 b に直交しつつ相互に平行に広がる。冷媒管 4 2 a および放熱フィン 4 2 b は例えば銅やアルミニウムといった金属材料から成形されることができ。冷媒管 4 2 a および放熱フィン 4 2 b を通じて冷媒と空気との間で熱交換が実現される。

[0033] 図 4 に示されるように、エアフィルタアセンブリ 3 4 はフィルタ清掃ユニット 4 3 および電気集塵ユニット（電気集塵装置） 4 4 を含む。フィルタ清掃ユニット 4 3 は上ダストボックス 4 5 および下ダストボックス 4 6 を備える。上ダストボックス 4 5 および下ダストボックス 4 6 は保持部 3 6 の枠体 3 7 を有している。上ダストボックス 4 5 はエアフィルタ 3 5 の前面側に配置される。上ダストボックス 4 5 はカバー 4 7 を有する。カバー 4 7 はボックス本体 4 8 の塵埃貯留部 4 9 を開閉可能に覆うように設けられている。下ダストボックス 4 6 はエアフィルタ 3 5 の後面側に配置される。上ダストボックス 4 5 および下ダストボックス 4 6 はエアフィルタ 3 5 に対して水平方向に配置されている。エアフィルタ 3 5 の清掃時、概ねエアフィルタ 3 5 の前面の塵埃は上ダストボックス 4 5 のボックス本体 4 8 に回収され、エアフィルタ 3 5 の後面の塵埃は下ダストボックス 4 6 に回収される。

[0034] フィルタ清掃ユニット 4 3 は第 1 従動ギア 5 1 および第 2 従動ギア 5 2 を備える。第 1 従動ギア 5 1 は上ダストボックス 4 5 に取り付けられる。第 1

従動ギア 5 1 は水平軸 5 3 回りで回転する。第 1 従動ギア 5 1 は、上ダストボックス 4 5 内の後述する清掃ブラシ 6 6 を回転させる。第 1 従動ギア 5 1 の歯は上ダストボックス 4 5 の外面から部分的に露出する。同様に、第 2 従動ギア 5 2 は下ダストボックス 4 6 に取り付けられる。第 2 従動ギア 5 2 は水平軸 5 4 回りで回転する。第 2 従動ギア 5 2 は、下ダストボックス 4 6 の両端側に設けられており、後述するエアフィルタ 3 5 を駆動する。第 2 従動ギア 5 2 の歯は下ダストボックス 4 6 の外面から部分的に露出する。エアフィルタアセンブリ 3 4 が本体 2 6 にセットされると、第 1 従動ギア 5 1 は本体 2 6 に搭載の第 1 駆動ギア（図示されず）に噛み合い、同様に第 2 従動ギア 5 2 は本体 2 6 に搭載の第 2 駆動ギア（図示されず）に噛み合う。個々の駆動ギアには個別に電動モータといった駆動源（図示されず）が連結される。個々の駆動源から供給される駆動力に応じて第 1 従動ギア 5 1 および第 2 従動ギア 5 2 は個別に回転する。

[0035] 電気集塵ユニット 4 4 は、イオナイザ 5 5 と、後述する集塵電極と、後述する反発電極とを備える。イオナイザ 5 5 は上ダストボックス 4 5 に設けられる。イオナイザ 5 5 の筐体 5 6 は上ダストボックス 4 5 のカバー 4 7 に一体的に設けられればよい。イオナイザ 5 5 の筐体 5 6 には上下に開口 5 7 が形成される。開口 5 7 からイオンおよびオゾンが放出される。放出されたイオンおよびオゾンはアウターパネル 2 7 とエアフィルタ 3 5 との間の空間に分散する。イオナイザ 5 5 は配線（図示されず）で本体 2 6 内の図示しない制御部に電氣的に接続される。イオナイザ 5 5 の配線は着脱可能な電気接点を有しており、エアフィルタアセンブリ 3 4 の取り付けおよび取り外しの際には、配線の結合および分断が行われる。配線を通じてイオナイザ 5 5 には動作電力が供給される。

[0036] 図 5 に示されるように、エアフィルタ 3 5 はフレーム 6 1 およびメッシュシート 6 2 を備える。メッシュシート 6 2 は例えばポリエチレンテレフタラートの繊維（樹脂繊維）を格子状に組み合わせて構成される。メッシュシート 6 2 はフレーム 6 1 に支持される。フレーム 6 1 はメッシュシート 6 2 の

形状を保持する機能を有する。フレーム 6 1 は樹脂材料（例えばポリプロピレン）から成形される。フレーム 6 1 およびメッシュシート 6 2 は第 1 絶縁体 6 3 を構成する。メッシュシート 6 2 のメッシュは気流に対して交差するように設けられ、通気路を区画する。

[0037] エアフィルタ 3 5 のフレーム 6 1 にはラック 6 4 が形成される。ラック 6 4 は、フレーム 6 1 の一対の対向する枠部に設けられている。ラック 6 4 は、下ダストボックス 4 6 に収納されるピニオン（図示されず）に噛み合う。ピニオンは第 2 従動ギア 5 2 に連結される。第 2 従動ギア 5 2 の回転はピニオンに伝達される。こうして第 2 従動ギア 5 2 の回転に応じて、エアフィルタ 3 5 はフィルタレール 3 8、3 9 に沿って前後に移動する。上ダストボックス 4 5 および下ダストボックス 4 6 に対してエアフィルタ 3 5 は相対的に移動する。

[0038] 図 6 に示されるように、エアフィルタ 3 5 の気流に対して下流側となる面（後面）には導電材の被膜 6 5 が形成される。導電材には例えばアルミニウムといった金属材料が用いられることができる。被膜 6 5 はエアフィルタ 3 5 の後述する反発電極 7 4 側の面でメッシュシート 6 2 の表面に積層される。被膜 6 5 の形成には例えばスパッタリング法が用いられればよい。メッシュシート 6 2 によって格子状に区画された通気路はそのまま確保される。エアフィルタ 3 5 の室内側の面（前面）には一面に絶縁材が維持される。被膜 6 5 は本体 2 6 のグラウンドに接続される。こうした接続にあたって、本体 2 6 には被膜 6 5 の一部に接触する電気的な接点（図示されず）が形成されればよい。接点から被膜 6 5 の電位はグラウンドに落とされればよい。被膜 6 5 に接触する電気的な接点は保持部 3 6 の枠体 3 7 に形成されてもよく、その場合には、枠体 3 7 の接点から延びる配線が本体 2 6 上の接点に接続されればよい。

[0039] 図 7 に示されるように、フィルタ清掃ユニット 4 3 は清掃ブラシ 6 6 を備える。清掃ブラシ 6 6 は上ダストボックス 4 5 内に収納される。清掃ブラシ 6 6 はブラシ台座 6 7 を備える。ブラシ台座 6 7 は第 1 従動ギア 5 1 からの

駆動力により水平軸 68 回りに回転することができる。ブラシ毛 69 はブラシ台座 67 の筒面上に所定の中心角範囲にわたって配置される。ブラシ毛 69 の植毛範囲はブラシ台座 67 の軸方向にエアフィルタ 35 を横切る広がりを持つ。清掃ブラシ 66 は所定の回転位置でブラシ毛 69 をエアフィルタ 35 に接触させ当該回転位置以外ではブラシ毛 69 をエアフィルタ 35 から離脱させる。ブラシ毛 69 がエアフィルタ 35 に接触する状態で水平軸線 32 a、32 b に直交する垂直面に沿った方向にエアフィルタ 35 が移動すると、エアフィルタ 35 の前面に付着した塵埃はブラシ毛 69 に絡め取られることができる。

[0040] フィルタ清掃ユニット 43 はブラシ受け 71 を備える。ブラシ受け 71 は下ダストボックス 46 内に収納される。ブラシ受け 71 は受け面 72 を有する。受け面 72 は清掃ブラシ 66 に向き合わせられる。ブラシ毛 69 がエアフィルタ 35 に接触する際に受け面 72 はブラシ毛 69 との間にエアフィルタ 35 を挟み込む。その他、受け面 72 にはブラシ毛が植毛されてもよい。

[0041] 電気集塵ユニット 44 のイオナイザ 55 は帯電電極 73 を有する。イオナイザ 55 は本体 26 の帯電電極用高電圧電源 59 から高電圧の電力の供給を受けて空気中に放電する。放電によりイオンおよびオゾンが生成される。こうして生成されたイオンおよびオゾンがイオナイザ 55 の開口 57 から放出される。

[0042] 電気集塵ユニット 44 は反発電極 74 をさらに備える。反発電極 74 は帯電粒子を反発させる電界を生じさせるものであればよい。通風抵抗の増大を防ぐためには、反発電極 74 はエアフィルタ 35 と同様な構造を有すればよい。すなわち、反発電極 74 はフレーム 75 およびメッシュシート 76 を備える。メッシュシート 76 は例えばポリエチレンテレフタラートの繊維（樹脂繊維）から織られる。メッシュシート 76 はフレーム 75 に支持される。フレーム 75 はメッシュシート 76 の形状を保持する機能を有する。フレーム 75 は例えばポリプロピレンから成形される。フレーム 75 およびメッシュシート 76 は第 2 絶縁体 77 を構成する。メッシュシート 76 のメッシュ

は気流に対して交差するように設けられ、通気路を区画する。

[0043] 反発電極 7 4 の集塵電極側（ここではエアフィルタ 3 5 側）の面は導電材の被膜 7 8 で覆われる。導電材には例えばアルミニウムといった金属材料が用いられることができる。被膜 7 8 は反発電極 7 4 の帯電電極 7 3 側の面で第 2 絶縁体 7 7 の表面に積層される。被膜 7 8 の形成には例えばスパッタリング法が用いられればよい。区画された通気路はそのまま確保される。反発電極 7 4 の後面には一面に絶縁材（第 2 絶縁体 7 7）が維持される。

[0044] 反発電極 7 4 は下ダストボックス 4 6 と一体的に設けられたフィルタレーン 3 8 の熱交換器側に固定されればよい。前面の被膜 7 8 とエアフィルタ 3 5 の被膜 6 5 との間には空間が形成される。すなわち、被膜 7 8 と被膜 6 5 との間には距離が確保される。ここでは、被膜 7 8 は被膜 6 5 に等間隔で向き合わせられる。こうして電気集塵ユニット 4 4 は集塵電極としてエアフィルタ 3 5 を利用する。

[0045] 被膜 7 8 は本体 2 6 の反発電極用高電圧電源 7 9 に接続される。反発電極 7 4 と反発電極用高電圧電源 7 9 を接続する配線は着脱可能な電気接点を有しており、エアフィルタアセンブリ 3 4 の取り付けおよび取り外しの際には、配線の結合および分断が行われる。配線を通じて被膜 7 8 には高電圧が供給される。ここでは、反発電極 7 4 の被膜 7 8 には帯電電極 7 3 と同極性の電圧が供給される。したがって、高電圧の供給を受けて反発電極 7 4 は前面の被膜 7 8 に沿って帯電電極 7 3 と同極性の電氣的な障壁を形成する。

[0046] （３）室内機の動作

送風ファン 2 4 が動作すると、本体 2 6 内では吸込口 3 3 から吹出口 2 8 に向かって気流が生成される。吸込口 3 3 から吸引された空気はエアフィルタ 3 5 を通過して室内熱交換器 1 4 を通過する。冷房運転時には空気は室内熱交換器 1 4 で冷却されて吹出口 2 8 から吹き出される。暖房運転時には空気は室内熱交換器 1 4 で暖められて吹出口 2 8 から吹き出される。気流がエアフィルタ 3 5 を通過する際にメッシュシート 6 2 のメッシュの大きさよりも大きい塵埃はメッシュを通過することができない。大きい塵埃はエアフィ

ルタ 35 の前面に捕獲される。メッシュの大きさよりも小さい塵埃などの微粒子は、後述する電気集塵の原理によりエアフィルタ 35 の後面に付着する。こうして室内熱交換器 14 に向かって流れる気流から塵埃などは除去される。室内熱交換器 14 には清浄な気流が流れ込む。吹出口 28 から清浄な空気の冷氣または暖気は吹き出される。

[0047] エアフィルタ 35 の清掃が行われる際のフィルタ清掃ユニット 43 の動作について説明する。ブラシ台座 67 の回転動作に応じて清掃ブラシ 66 のブラシ毛 69 はエアフィルタ 35 の前面に接触する。このとき、エアフィルタ 35 の後面はブラシ受け 71 の受け面 72 に受け止められる。エアフィルタ 35 はブラシ毛 69 と受け面 72 との間に挟まれる。第 2 従動ギア 52 が駆動されると、フィルタ 35 がフィルタレール 38、39 に沿って前後に移動する。フィルタ 35 の移動に応じてブラシ毛 69 はエアフィルタ 35 の前面をなぞる。こうしてブラシ毛 69 はエアフィルタ 35 の前面から大きな塵埃を絡め捕る。絡め捕られた塵埃は上ダストボックス 45 に回収される。エアフィルタ 35 の後面ではグラウンドの働きで電荷は解消されることから、受け面 72 とエアフィルタ 35 が接触することで微粒子はエアフィルタ 35 の後面から落下する。落下した微粒子は下ダストボックス 46 に回収される。

[0048] (4) 電気集塵の原理

図 8 に示されるように、送風ファン 24 で生成される気流中に、帯電電極 73、エアフィルタ 35 (集塵電極) および反発電極 74 が配置される。気流の流通方向に沿って、帯電電極 73 の下流にエアフィルタ 35 が配置され、エアフィルタ 35 の下流に反発電極 74 が配置される。帯電電極 73 は気流に放電する。ここでは、放電により気流中に正のイオン 81 が生成される。正のイオン 81 は気流中の塵埃などの微粒子 82 に付着する。こうして微粒子 82 は正に帯電する (以下、帯電した微粒子を「帯電微粒子 83」という)。

[0049] 反発電極 74 の被膜 78 に高電圧が供給されると、反発電極 74 のメッシュシート 76 の表面は正に帯電する。正に帯電したメッシュシート 76 は、

気流の流通方向に交差する姿勢の電氣的な障壁 84 を形成する。ここでは、電氣的な障壁 84 は気流の流通方向に直交する。電氣的な障壁 84 はメッシュシート 76 の表面に沿って連続する。ここで、電氣的な障壁 84 は帯電電極 73 と同極性すなわち正極性としている。

[0050] 気流は、通気路がメッシュシート 62 のメッシュで区画される領域を通過する。気流に乗った帯電微粒子 83 はメッシュシート 62 のメッシュよりも小さいことからエアフィルタ 35 のメッシュシート 62 を通過する。帯電微粒子 83 は電氣的な障壁 84 に衝突する。帯電微粒子 83 と電氣的な障壁 84 とは同極性を有することから、帯電微粒子 83 は電氣的な障壁 84 で跳ね返される。これによって帯電微粒子 83 の進行速度が減じられるとともに進行方向が逆方向となり、帯電微粒子 83 はエアフィルタ 35 に向かって移動し被膜 65 に付着する。

[0051] 本実施形態では集塵電極および反発電極がメッシュシート状に形成されているため、気流の流通経路に対して長さ方向に電極を設けずに済む。そのため、集塵装置による圧力損失を大きくすることなく、塵埃の除去が可能となる。

[0052] エアフィルタ 35 の被膜 65 はグラウンド 85 に接続される。帯電微粒子 83 がエアフィルタ 35 の被膜 65 に付着すると、帯電微粒子 83 とグラウンド 85 との間で、電荷のやり取りがなされる。帯電微粒子 83 の帯電した状態が解消される。こうしてエアフィルタ 35 が帯電電極 73 と同極性の電位となることを防止できる。帯電微粒子 83 の付着量が増加しても、確実に新たな帯電微粒子 83 はエアフィルタ 35 に付着していくことができる。なお、ここでは集塵電極としてのエアフィルタ 35 の極性をグラウンドとしたが、帯電微粒子 83 を付着させられる極性を持っていればよく、帯電微粒子 83 と逆の極性、すなわち負の極性となるようにしてもよい。

[0053] 反発電極 74 の被膜 78 はエアフィルタ 35 の被膜 65 に等間隔に向き合わせられることが望ましい。そうすれば電氣的な障壁 84 では電位の分布の偏りが抑制される。その結果、エアフィルタ 35 上に満遍なく帯電微粒子 8

3は付着することができる。ここで、被膜78と被膜65の距離が一定でない場合、近接した個所でスパークが生じる可能性がある。しかし、上述のように等間隔とすることで、反発電極74の被膜78とエアフィルタ35の被膜65との間でスパークが発生することを防止できる。

[0054] ここでは、エアフィルタ35では第1絶縁体63は前面（第1面）で気流を受け後面（当該第1面の反対側の第2面）で被膜65を支持する。同様に、反発電極74では第2絶縁体77はエアフィルタ35の被膜65に向き合わせられる面で被膜78を支持する。こうしてエアフィルタ35上の被膜65に反発電極74上の被膜78は向き合わせられる。エアフィルタ35の被膜65および反発電極74の被膜78は第1絶縁体63および第2絶縁体77の間に配置される。これにより、高電圧が供給される被膜78に対して、ユーザーが外側から直接接触することを防止できる。また、金属材料により被覆された面（被膜65）は樹脂材料からなる絶縁体（第1絶縁体63）の表面よりも凹凸が少ない。そのため、帯電微粒子83が付着する面を反発電極74側とすることで、エアフィルタ35の清掃が容易となる。

[0055] なお、図8ではイオナイザ55から正のイオンを放出する例を示したが、他の実施形態として、負のイオンを放出するようにしてもよい。その場合は、反発電極74の極性を負となるようにし、集塵電極（エアフィルタ35）の極性を正またはグラウンドとすればよい。

[0056] （5）空気清浄機の構成

図9は本発明の一実施形態に係る空気清浄機91の構成を概略的に示す。空気清浄機91は本体92とフロントカバー93とを備える。本体92の前面にフロントカバー93が結合される。本体92には収容空間94が区画される。収容空間94はフロントカバー93で塞がれる。フロントカバー93には収容空間94に繋がる前通気口95が形成される。

[0057] 収容空間94には、フロントカバー93に向き合わせられる壁面に後通気口96が形成される。後通気口96内には送風ファン97が配置される。送風ファン97が作動すると、前通気口95から空気が収容空間94に取り込

まれる。空気は収容空間 94 から後通気口 96 に流れ込む。空気は後通気口 96 から外部に排出される。こうして収容空間 94 内では前通気口 95 から後通気口 96 に向かって気流が生成される。

[0058] 収容空間 94 には電気集塵ユニット（電気集塵装置）98 が収容される。電気集塵ユニット 98 は風上側に複数の帯電電極 99 を備える。帯電電極 99 は収容空間 94 の左右の壁面に沿って縦長に形成されればよい。帯電電極 99 の間の空間を気流が流通する。帯電電極 99 の働きで気流中の塵埃などの微粒子は特定の極性に帯電する。

[0059] 電気集塵ユニット 98 は第 1 エアフィルタ 101、第 1 反発電極 102、第 2 エアフィルタ 103 および第 2 反発電極 104 を備える。第 1 エアフィルタ 101 および第 2 エアフィルタ 103 は前述のエアフィルタ 35 と同様に構成されればよい。すなわち、第 1 絶縁体の後面に導電材の被膜が形成される。被膜はグラウンドに接続される。メッシュシートのメッシュは気流に対して交差するように設けられ、通気路を区画する。同様に、第 1 反発電極 102 および第 2 反発電極 104 は前述の反発電極 74 と同様に構成されればよい。すなわち、第 2 絶縁体の前面に導電材の被膜が形成される。被膜には高電圧の電源が接続される。メッシュシートのメッシュは気流に対して交差するように設けられ、通気路を区画する。収容空間 94 内では気流は順番に帯電電極 99、第 1 エアフィルタ 101、第 1 反発電極 102、第 2 エアフィルタ 103 および第 2 反発電極 104 を通過する。第 1 反発電極 102 の被膜は第 1 エアフィルタ 101 の被膜に等間隔で向き合わせられる。同様に、第 2 反発電極 104 の被膜は第 2 エアフィルタ 103 の被膜に等間隔で向き合わせられる。ここで、第 1 反発電極 102 が第 2 反発電極 104 に対して帯電電極として機能するようにしてもよい。具体的には、第 1 反発電極 102 により電氣的な障壁を生じさせるだけでなく、第 1 反発電極 102 から気流に放電することで気流中に正のイオンが生成されるような電圧を付加すればよい。その他、第 1 反発電極 102 と第 2 エアフィルタ 103 との間にさらに帯電電極が配置されてもよい。前述の電気集塵の原理に従って、電

電気集塵ユニット 98 では第 1 エアフィルタ 101 および第 2 エアフィルタ 103 に塵埃などの微粒子は捕獲される。このように集塵電極と反発電極を気流に対して複数配置することで、より集塵効率を向上させることができる。空気清浄機 91 では第 1 エアフィルタ 101 に対して前述と同様にフィルタ清掃ユニット 43 が組み合わせられてもよい。

[0060] 図 10 に示されるように、空気清浄機 91a では第 2 エアフィルタ 103 および第 2 反発電極 104 に代えて HEP A フィルタ 105 が利用されてもよい。HEP A フィルタ 105 は帯電せずに第 1 エアフィルタ 101 を通過する微粒子を捕獲することができる。電気集塵ユニット 98 は HEP A フィルタ 105 のプレフィルタとして機能することができる。その場合には、プレフィルタで微粒子が捕獲されることから、HEP A フィルタ 105 単独で微粒子が捕獲される場合に比べて、HEP A フィルタ 105 の交換頻度を低くすることができる。

[0061] (6) 換気装置の構成

図 11 は本発明の一実施形態に係る換気装置 107 の構成を概略的に示す。換気装置 107 は筐体 108 を備える。筐体 108 には電気集塵ユニット（電気集塵装置）109 および送風ファン 111 が収納される。電気集塵ユニット 109 は帯電電極 112、第 1 エアフィルタ 113、第 1 反発電極 114、第 2 エアフィルタ 115 および第 2 反発電極 116 を含む。帯電電極 112、第 1 エアフィルタ 113、第 1 反発電極 114、第 2 エアフィルタ 115 および第 2 反発電極 116 は前述と同様に機能する。送風ファン 111 が動作すると、気流は順番に帯電電極 112、第 1 エアフィルタ 113、第 1 反発電極 114、第 2 エアフィルタ 115 および第 2 反発電極 116 を通過する。気流中の微粒子は第 1 エアフィルタ 113 および第 2 エアフィルタ 115 で捕獲される。こうした換気装置 107 は室内と室外とを相互に結ぶエアダクト内に設置されればよい。外気を導入する際に、空気中の塵埃などの微粒子を捕獲できる。

[0062] (7) クリーンルームの構成

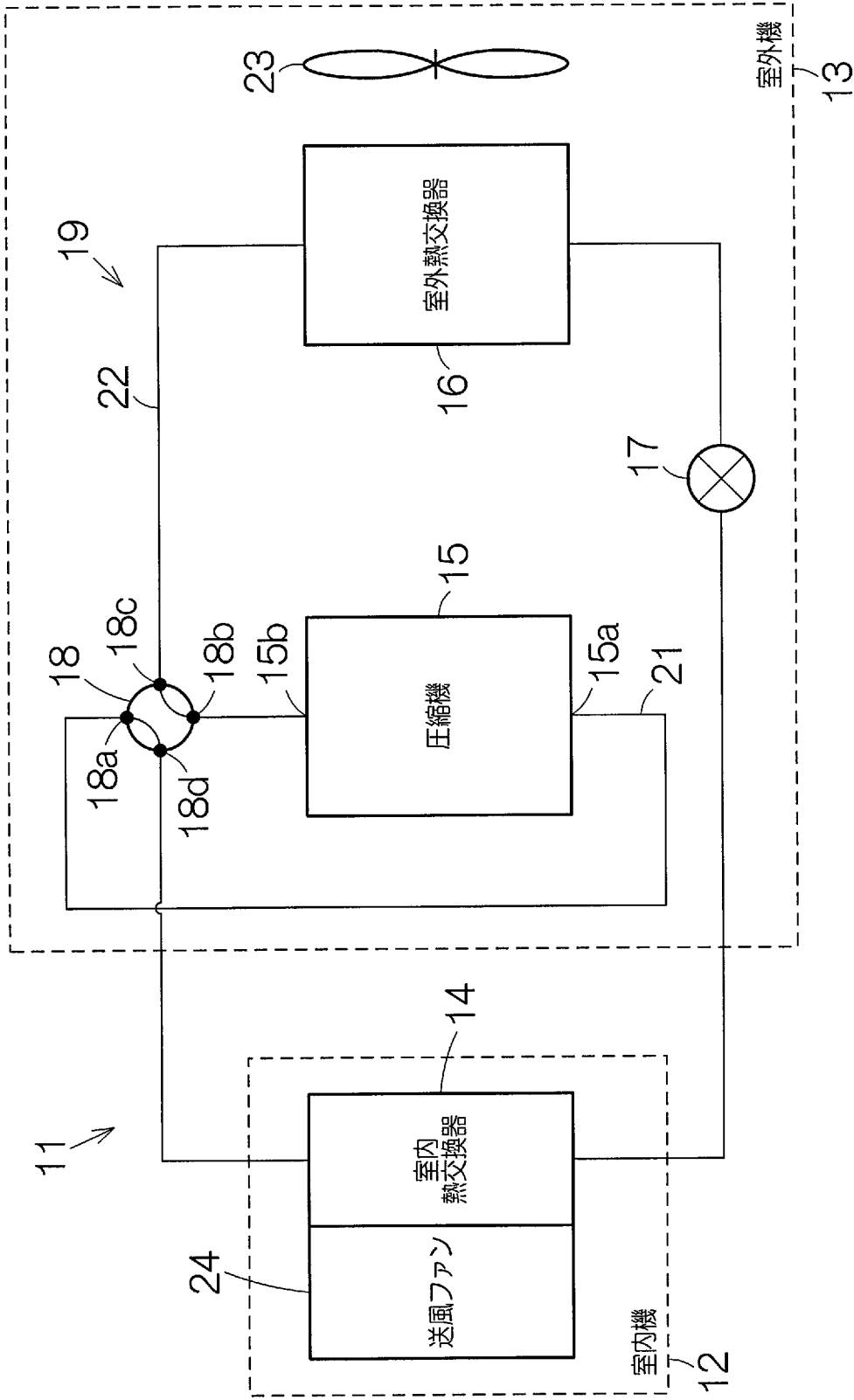
図 1 2 は本発明の一実施形態に係るクリーンルーム 1 1 8 の構成を概略的に示す。室内 1 1 9 は密閉された空間で構成される。室内 1 1 9 にはエアダクト 1 2 1 が接続される。エアダクト 1 2 1 は室内 1 1 9 の第 1 位置で開口するとともに第 1 位置と離れた第 2 位置で開口する。エアダクト 1 2 1 内には前述の換気装置 1 0 7 が組み込まれればよい。空気はエアダクト 1 2 1 を通じて循環する。循環のたびに換気装置 1 0 7 で空気は浄化される。

請求の範囲

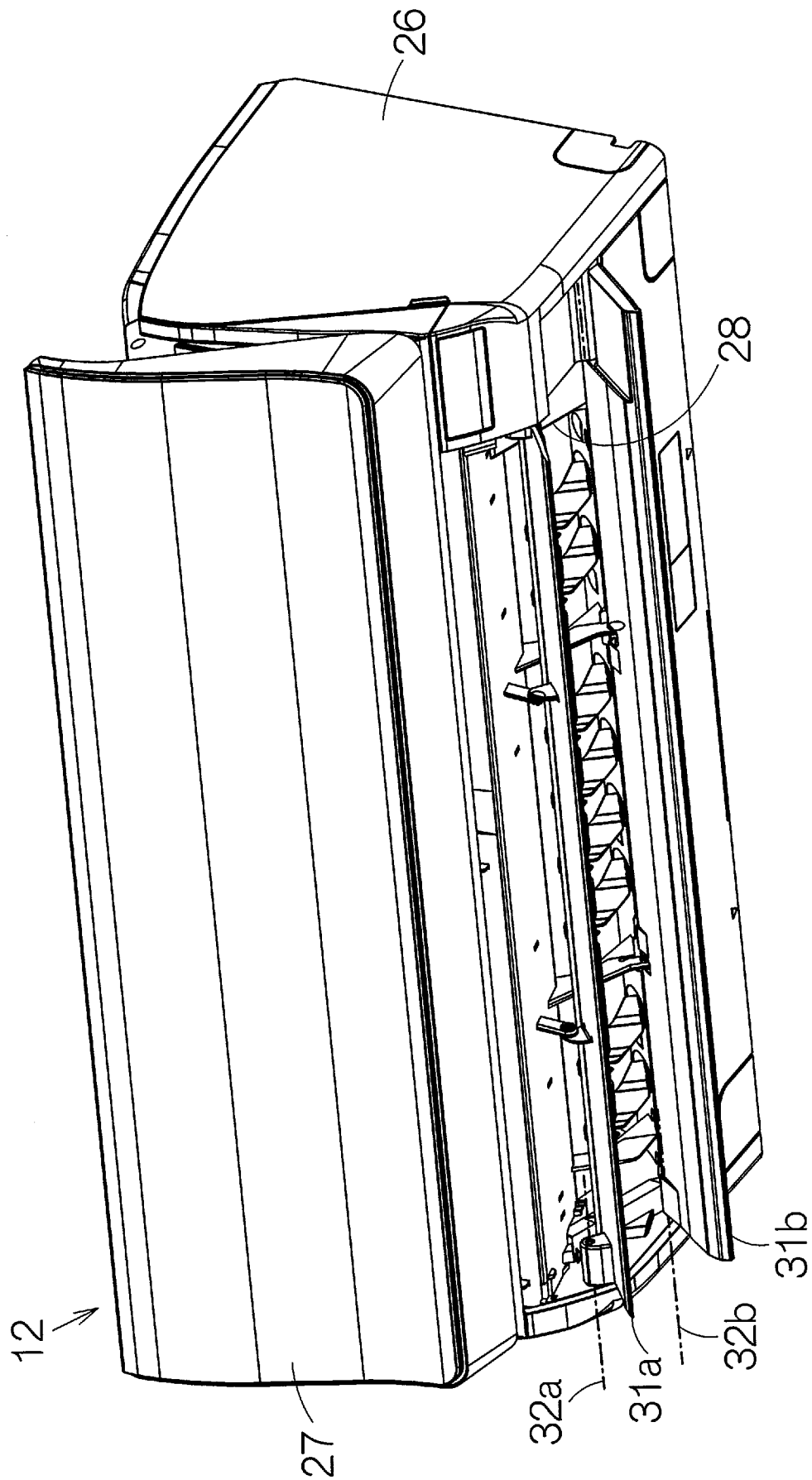
- [請求項1] 気流中に配置されて前記気流に放電して気流中の物質を帯電させる帯電電極と、
- 前記気流の流通方向に沿って前記帯電電極の下流に配置され、前記気流の通気路を区画する導電材で形成される集塵電極と、
- 前記気流の流通方向に沿って前記集塵電極の下流に配置され、気流の流通方向に交差する姿勢の前記帯電電極と同極性の電氣的な障壁を形成する反発電極と
- を備えることを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電気集塵装置において、前記集塵電極の一部を構成し、第1面で前記気流を受け、当該第1面の反対側の第2面で前記導電材を支持する第1絶縁体と、前記反発電極の一部を構成し、前記第1絶縁体の前記第2面に向き合わせられる面で導電材を支持する第2絶縁体とを備えることを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の電気集塵装置において、前記集塵電極は、メッシュシートで形成されて、少なくとも前記気流を受ける第1面の反対側の第2面に導電材を有することを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の電気集塵装置において、前記反発電極は、メッシュシートで形成されて、少なくとも前記集塵電極の前記導電材に向き合わせられる面に沿って前記障壁を形成する導電材を有することを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の電気集塵装置において、前記集塵電極の前記メッシュシートは絶縁材で形成され、前記集塵電極の前記第2面に前記絶縁材が配置されることを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項6] 請求項5に記載の電気集塵装置において、前記反発電極の前記メッシュシートは絶縁材で形成され、前記反発電極で前記集塵電極に向き合わせられる前記面の反対側の面に前記絶縁材が配置されることを特徴とする電気集塵装置。

- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の電気集塵装置において、前記集塵電極はグラウンドに接続されることを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の電気集塵装置において、前記反発電極は前記集塵電極に等間隔に向き合わせられることを特徴とする電気集塵装置。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の電気集塵装置を備えることを特徴とする空気調和機。

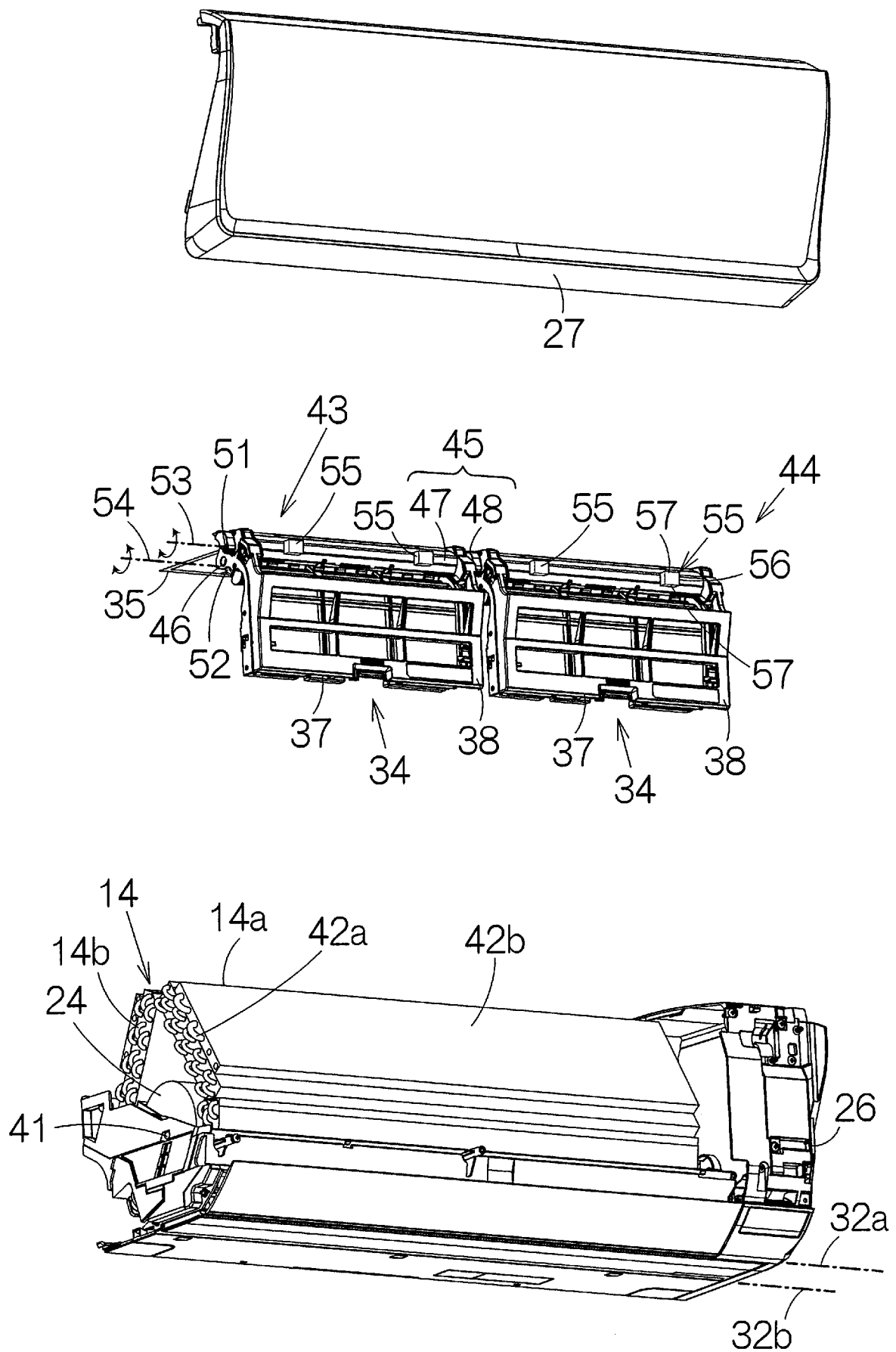
[図1]



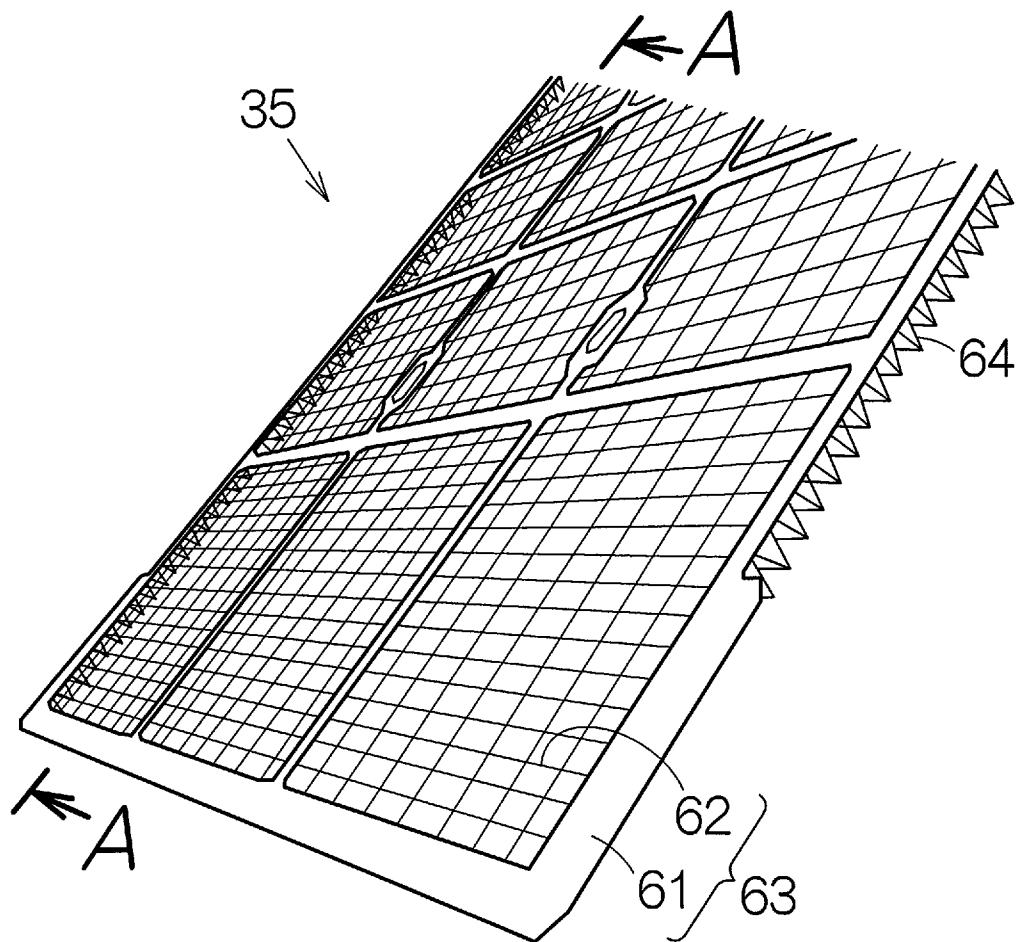
[図2]



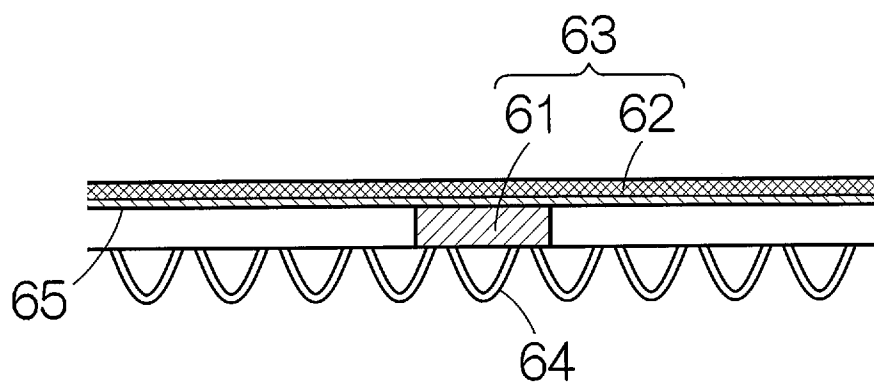
[図4]



[図5]

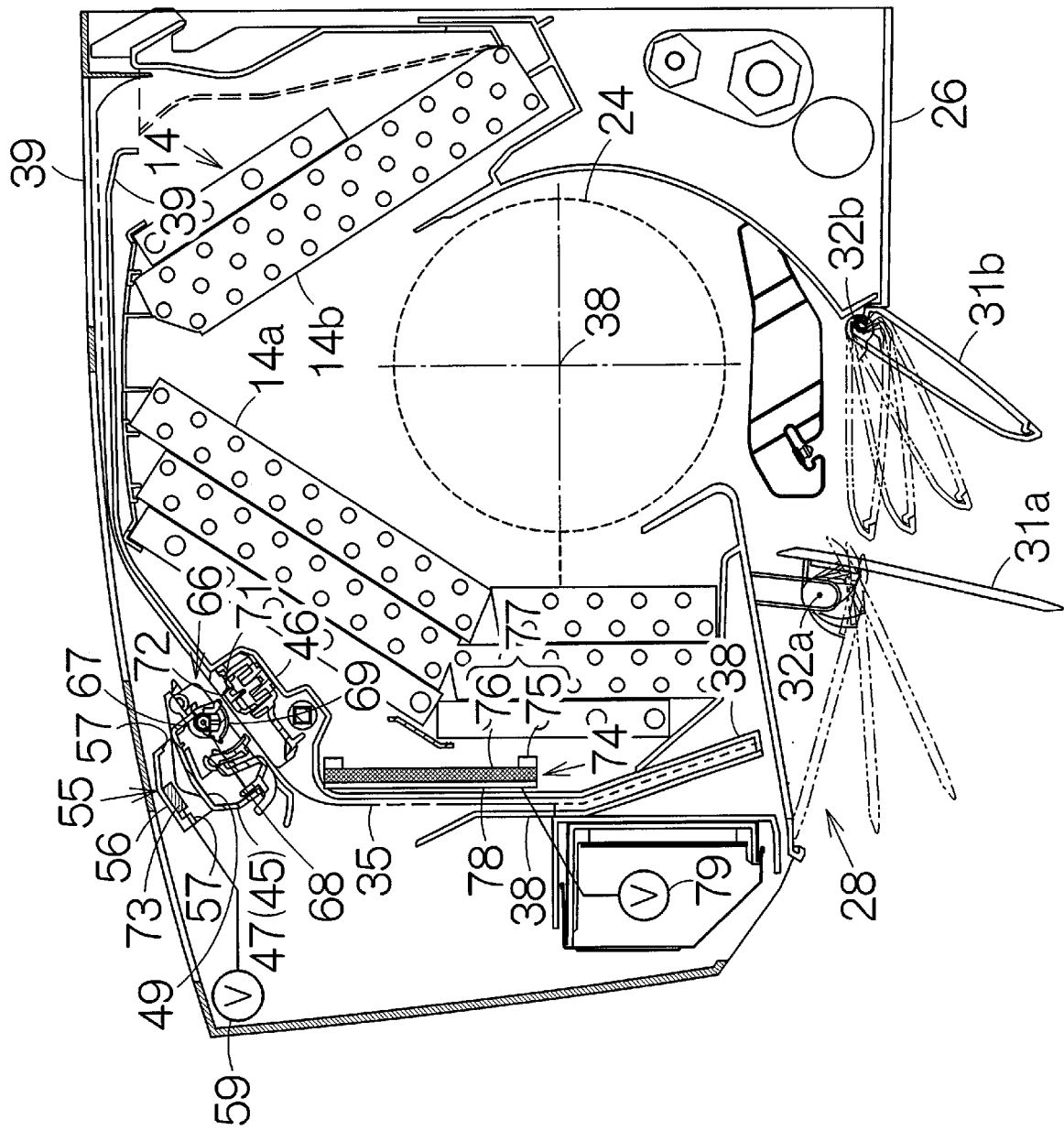


[図6]

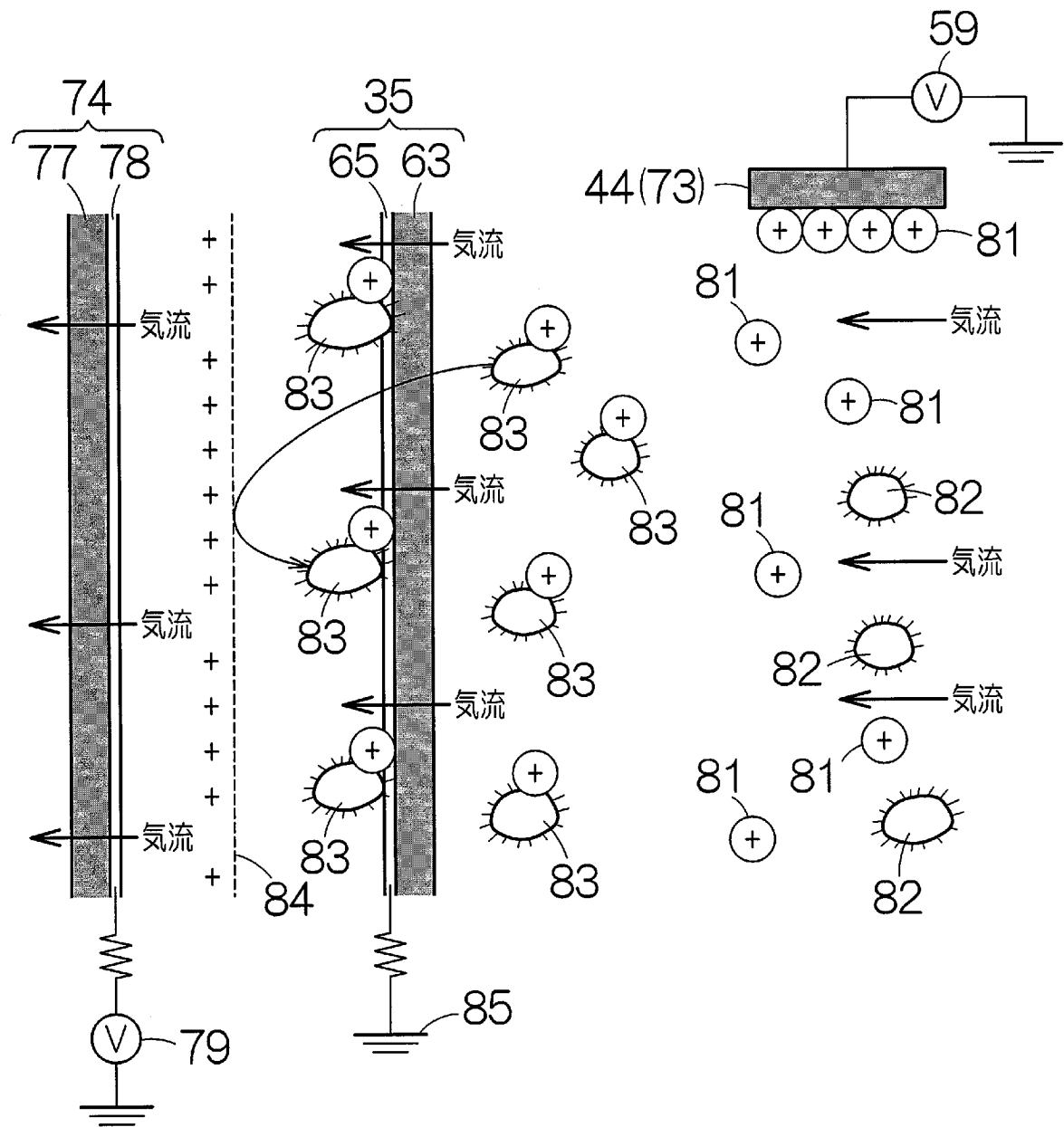


断面A-A

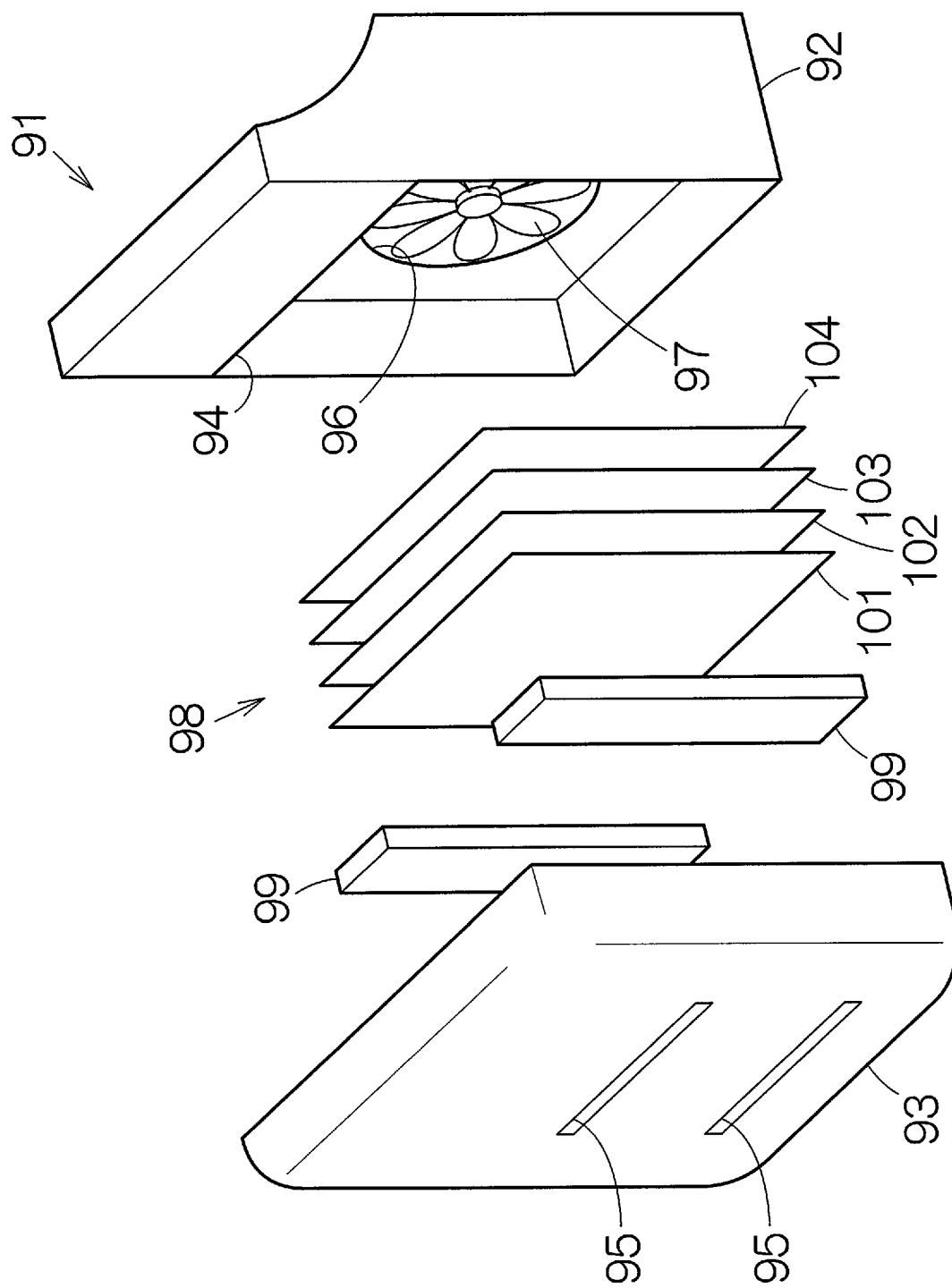
[図7]



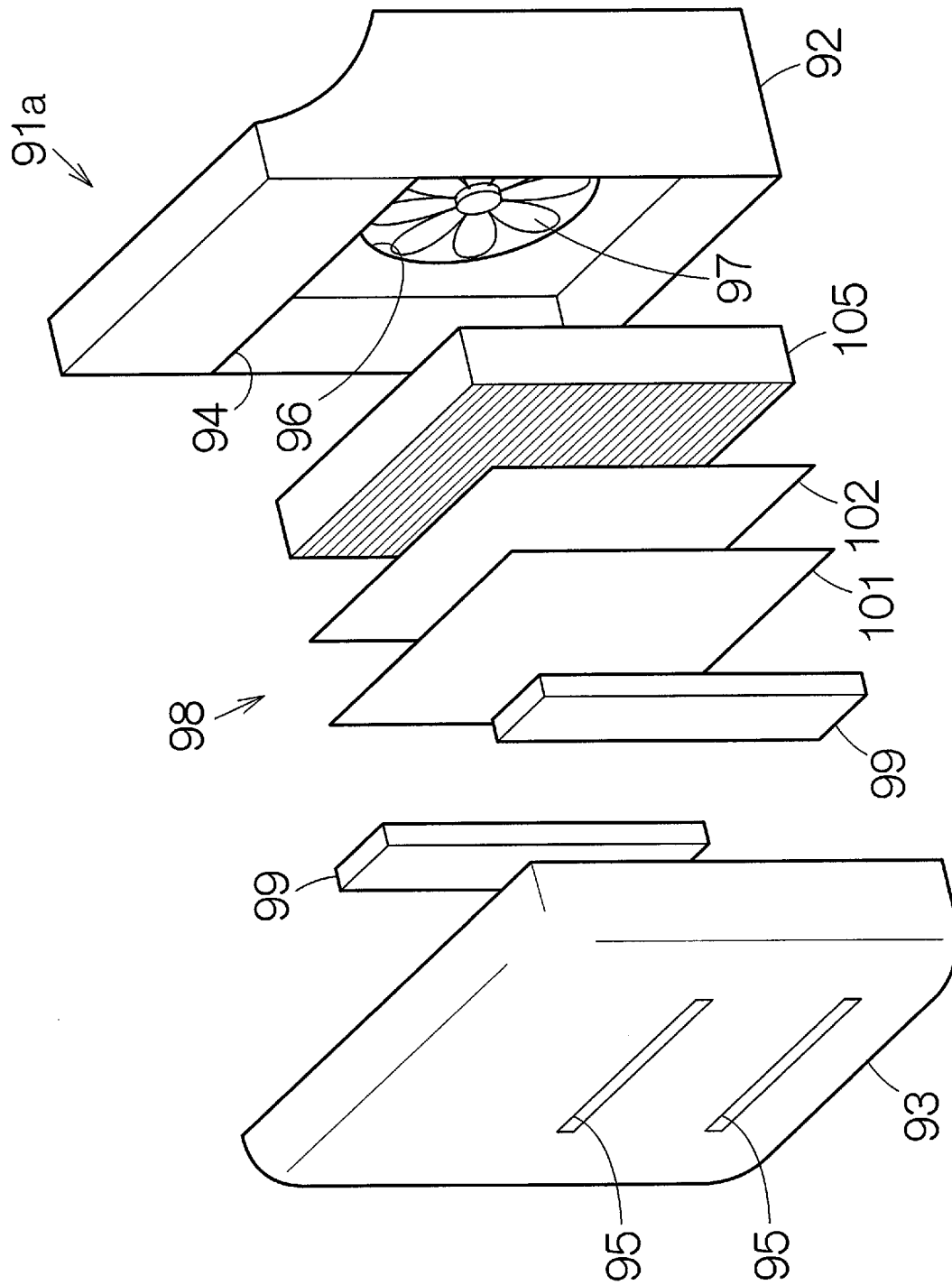
[図8]



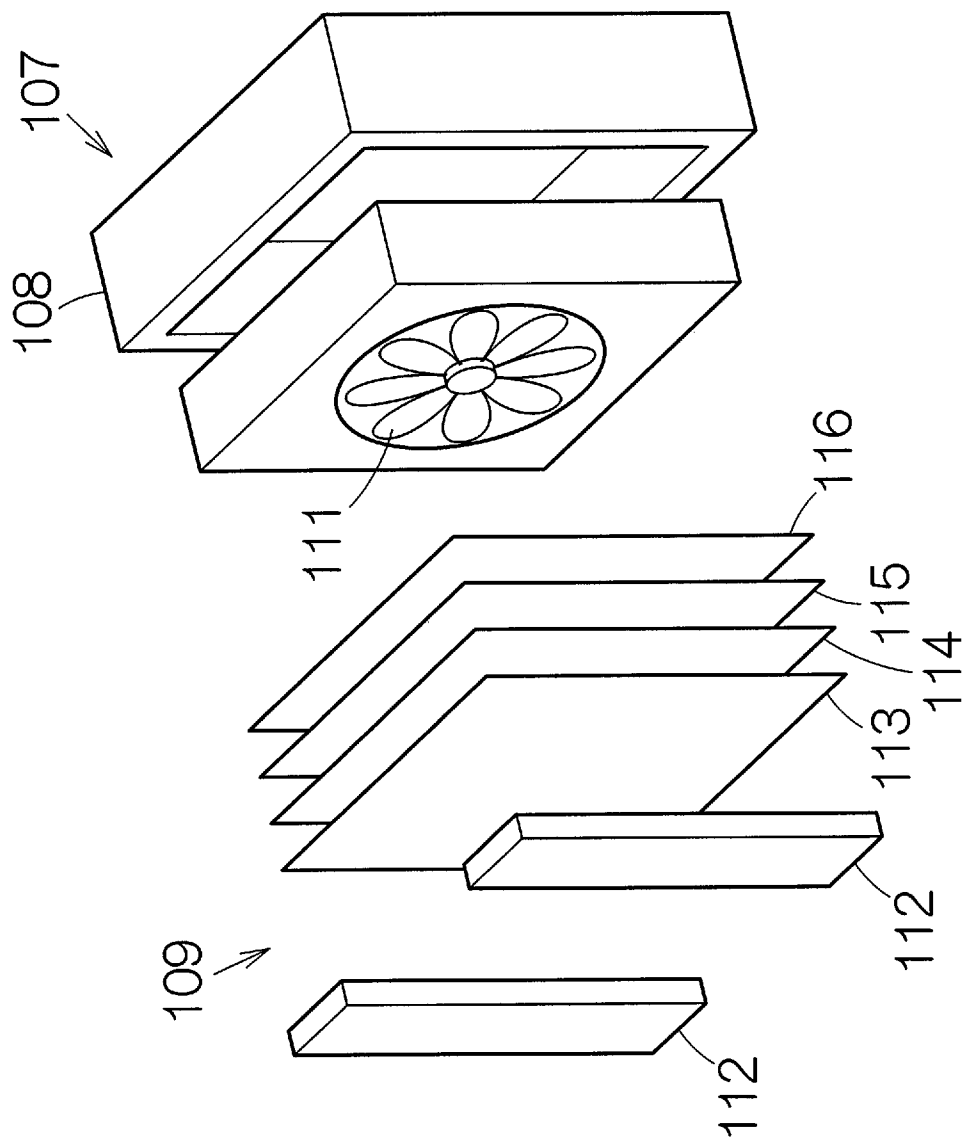
[図9]



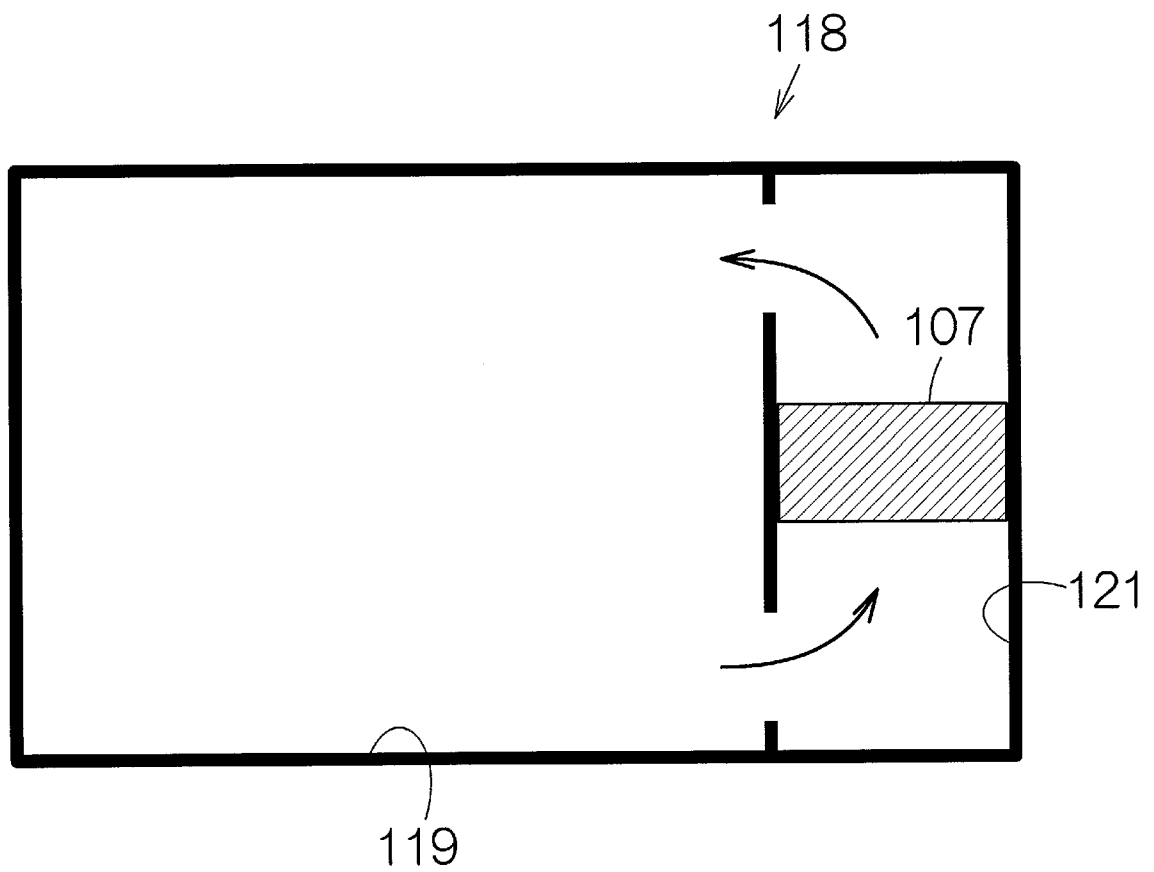
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B03C3/47(2006.01)i, B03C3/09(2006.01)i, B03C3/40(2006.01)i, B03C3/70
(2006.01)i, F24F1/00(2011.01)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)

B03C3/47, B03C3/09, B03C3/40, B03C3/70, F24F1/00-1/02, F24F7/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 167169/1985 (Laid-open No. 75846/1987) (Yazaki Corp.), 15 May 1987 (15.05.1987), specification, page 2, line 9 to page 7, line 7; fig. 1, 3 (Family: none)	1-4, 8 5-7, 9
X Y A	JP 1-266863 A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 24 October 1989 (24.10.1989), page 3, upper right column, line 2 to lower right column, line 13; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 7-8 9 2-6

☒ 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
13 May 2015 (13.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

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/JP2015/056636

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 3-33379 B2 (Yazaki Corp.), 16 May 1991 (16.05.1991), column 2, line 1 to column 5, line 6; fig. 1 to 2 (Family: none)	5-9 1-4
Y	JP 2006-46727 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 February 2006 (16.02.2006), paragraphs [0012] to [0014], [0033]; fig. 1 to 4, 16 to 18 (Family: none)	9
A	JP 3622600 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 23 February 2005 (23.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B03C3/47(2006.01)i, B03C3/09(2006.01)i, B03C3/40(2006.01)i, B03C3/70(2006.01)i, F24F1/00(2011.01)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（I P C））

Int.Cl. B03C3/47, B03C3/09, B03C3/40, B03C3/70, F24F1/00-1/02, F24F7/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願60-167169号(日本国実用新案登録出願公開62-75846号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(矢崎総業株式会社)1987.05.15, 明細書第2ページ第9行-第7ページ第7行, 第1, 3図(ファミリーなし)	1-4, 8 5-7, 9
X Y A	JP 1-266863 A(松下精工株式会社)1989.10.24, 第3ページ右上欄第2行-右下欄第13行, 第1-3図(ファミリーなし)	1, 7-8 9 2-6

☒ 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

1 3 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

西山 真二

3 M

9 5 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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
Y A	JP 3-33379 B2 (矢崎総業株式会社) 1991.05.16, 第2欄第1行ー第5欄第6行, 第1ー2図 (ファミリーなし)	5-9 1-4
Y	JP 2006-46727 A (三菱電機株式会社) 2006.02.16, 段落【0012】ー【0014】, 【0033】, 図1ー4, 16ー18 (ファミリーなし)	9
A	JP 3622600 B2 (三菱電機株式会社) 2005.02.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9