(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
2001 年5 月3 日 (03.05.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/30482 A1

(51) 国際特許分類[7]: B01D 46/26, F24F 6/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/07615

(22) 国際出願日: 2000 年10 月30 日 (30.10.2000)

(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:
特願平 11/306887
1999 年10 月28 日 (28.10.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社カンキョー (KANKYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒231-0045 神奈川県横浜市中区伊勢佐木町二丁目66番 伊勢佐木町満利屋ビル Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池 英俊 (IKE, Hidetoshi) [JP/JP]. 石川 康 (ISHIKAWA, Yasushi) [JP/JP]. 渡辺重見 (WATANABE, Shigemi) [JP/JP]. 角田一成 (KAKUTA, Kazunari) [JP/JP]; 〒231-0045 神奈川県横浜市中区伊勢佐木町二丁目66番 伊勢佐木町満利屋ビル 株式会社 カンキョー内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 谷川英次郎(TANIGAWA, Hidejiro); 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋4丁目5番12号 岩田ビル6階 谷川国際特許事務所内 Tokyo (JP).

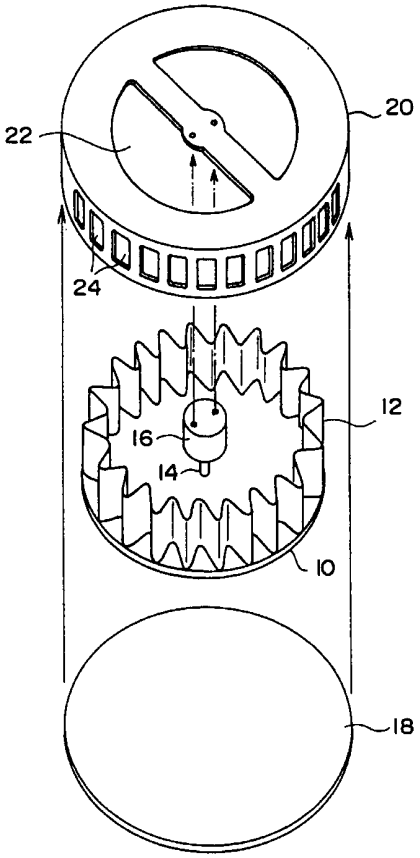
(81) 指定国 (国内): CA, CN, ID, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR AIR CLEANING AND METHOD AND DEVICE FOR HUMIDIFICATION

(54) 発明の名称: 空気清浄方法及び装置並びに加湿方法及び装置



(57) Abstract: An air cleaning method capable of downsizing an air cleaner compared a conventional known one for the same performance and an air cleaner using the method, wherein a filter provided on the peripheral edge portion of a disk along the peripheral edge and surrounding the inside area of the disk, which is bent in wave-shape so that irregularities are formed on the disk in radial direction, is rotated to exhaust the air positioned in the inner area of the disk to the outside of the disk through the filter in order to clean the air.

WO 01/30482 A1

[続葉有]

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

従来知られている空気清浄機と比較して、性能が同一ならば従来のものよりも小型化することができる、空気清浄方法及びそれを利用した空気清浄機が開示されている。本発明の方法では、円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものを回転させ、該円板の内側領域上に位置する空気を前記フィルターを介して該円板の外側に排出することにより空気を清浄する。

明細書

空気清浄方法及び装置並びに加湿方法及び装置

技術分野

本発明は、空気清浄方法及び装置並びに加湿方法及び装置に関する。

背景技術

従来より、ファンとフィルターを利用した空気清浄機が種々知られている。これらの原理は、ファンを用いて空気を強制的にフィルターに送り込んでフィルターを通過させることにより空気中の塵埃等をフィルターに捕捉させて空気を清浄化するものである。通常多く用いられている空気清浄機は、ファンとフィルターを完全に分離し、ファンによって風をフィルターに当てるタイプのものである。また、特開平8-206436号公報には、円筒状のシロッコファンの側壁部分をフィルターで構成し、羽根車を回転させて空気流を該円筒の内側から外側に、フィルターを通して流通させることにより空気清浄を行う空気清浄機も提案されている。

発明の開示

本願発明の目的は、従来知られている空気清浄機と比較して、性能が同一ならば従来のものよりも小型化することができる、空気清浄方法及びそれを利用した空気清浄機を提供することである。また、該空気清浄機と同様な原理に基づく、加湿機を小型化することができる加湿方法及びそれを利用した加湿機を提供することである。

本願発明者は、鋭意研究の結果、フィルターを波状に曲折させると共に該フィルター自体を回転させることにより、フィルターに羽根車の翼とフィルターの機能の両方を持たせることができ、このようにすることにより同一性能ならば従来の空気清浄機よりも小型化することができることを見出し本発明を完成した。

すなわち、本発明は、円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものを回転させ、該円板の内側領域上に位置する空気を前記フィルターを介して該円板の外側に排出することにより空気を清浄することを含む、空気清浄方法を提供する。また、本発明は、円板と、該円板の周縁

部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものと、前記円板を回転させるための手段とを具備する空気清浄機を提供する。さらに、本発明は、円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包する、水分を保持するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものを回転させ、該円板の内側領域上に位置する空気を前記フィルターを介して該円板の外側に排出して前記フィルターに保持される水分を空気に与えることにより空気を加湿することを含む、空気加湿方法を提供する。さらに、本発明は、円板と、該円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包する、水分を保持するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものと、前記円板を回転させるための手段とを具備する空気加湿機を提供する。

本発明の空気清浄機では、従来の通常の空気清浄機のような、ファンとフィルターを完全に分離したタイプや、特開平8-206436号公報記載の羽根車の周囲をフィルターとした空気清浄機に比べて、製品体積あたりのフィルター表面の広い（小型で集塵効率の良い）空気清浄機が実現できる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の空気清浄機の好ましい一実施例を示す分解斜視図である。

図２は、図１に示す空気清浄機を組み立てた状態を示す図である。

図３は、フィルター上端と上部ケーシングとの間隙にシール板を設けて該間隙を空気が流通することを抑制した本発明の空気清浄機の具体例を示す部分切り欠き分解図である。

図４は、図３に示す空気清浄機を組み立てたものを示す図である（ただし、上部ケーシングは取り除いて示す）。

図５は、図３及び図４に示す空気清浄機の模式断面図である。

図６は、フィルター上端と上部ケーシングとの間隙を空気が流通することを抑制した、本発明の空気清浄機の他の好ましい具体例を示す模式断面図である。

図７は、フィルター上端と上部ケーシングとの間隙を空気が流通することを抑

制した、本発明の空気清浄機のさらなる他の好ましい具体例を示す模式断面図である。

図８は、フィルターに高電位を付与する、本発明の空気清浄機の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

図９は、フィルターに高電位を付与する、本発明の空気清浄機の好ましい他の１具体例を示す模式断面図である。

図１０は、フィルターをアースし、電極に高電位を付与してフィルターと電極の間に高電圧を印加する本発明の空気清浄機の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

図１１は、フィルターをアースし、電極に高電位を付与してフィルターと電極の間に高電圧を印加する本発明の空気清浄機の他の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

図１２は、フィルターをアースし、電極に高電位を付与してフィルターと電極の間に高電圧を印加する本発明の空気清浄機のさらなる他の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

図１３は、フィルターをアースし、電極に高電位を付与してフィルターと電極の間に高電圧を印加する本発明の空気清浄機のさらなる他の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

図１４は、フィルターをアースし、電極に高電位を付与してフィルターと電極の間に高電圧を印加する本発明の空気清浄機のさらなる他の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

図１５は、フィルタの外側からスチームを吹き付けてフィルターを逆洗することができる、本発明の空気清浄機の好ましい１具体例を示す模式断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の好ましい態様を、図１及び図２に基づき説明する。図１は、本発明の空気清浄機又は加湿機の好ましい一例の分解斜視図であり、図２は、図１に示す各部材を組み立てた状態を示す図である。

図１及び図２に示す空気清浄機は、円板１０及び円板１０の周縁部分上に、該

周縁に沿って設けられたフィルター１２を具備する。フィルター１２は、図示のように、円板１０の内側領域を囲包しており、円板１０の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されて形成されている。なお、凹凸の形状は、図１及び図２では、回転軸１４を中心とした半径方向に放射状になっているが、外周側の先端（折れ曲がり部）が内周側の隣り合う２つの先端の（放射線上の）中央にある必要はなく、時計方向あるいは反時計方向にずれていても良い。すなわち、凹凸の形状は、図１及び図２では、回転軸１４を中心とした半径方向に放射状になっているが、回転軸１４を中心に外周側へ向かう放物線のような形状ないしは風車のような形状であっても良い。フィルター１２は、円板１０上に固定されており、円板１０を回転させると、円板１０と共にフィルター１２も回転する。円板１０の中心には回転軸１４が固着されており、該回転軸１４はモーター１６に連結されている。

上記した各部材は、ケーシング内に収納されていることが好ましく、該ケーシングとしては、図１に示すような円筒状のものや、空気吹出し口を１個所にまとめたかたつむり形状のもの（図３及び図４参照）を好ましく採用することができる。図１に示すケーシングは、円板状の下部ケーシング１８と、有蓋筒体状の上部ケーシング２０とから成る。上部ケーシング２０の上面には、フィルター１２で囲包される領域内に空気を吸入するための空気吸入口２２が設けられ、また、上部ケーシング２０の側面には、フィルター１２を通って排出されてきた空気を前記ケーシングの外部に排出するための空気吹出し口２４が設けられている。なお、空気吸入口２２及び空気吹き出し口２４の形状や個数は図示のものに限定されるものではない。また、上部ケーシング２０は、図１に示す例ではモーター１６自身に固定されているので回転せず、また、下部ケーシング１８は、上部ケーシング２０に固定されているのでこれも回転しない。

なお、フィルター１２としては、従来より空気清浄機に用いられているあらゆるフィルターを用いることができる。すなわち、目の比較的詰んだ多孔質体を用いて、その孔の直径よりも大きな塵埃等を除去するタイプのものであっても良いし、比較的大きな目を有し、かつ吸着力を有する多孔質体を用いて孔の直径より

も小さな塵埃等も吸着力によりフィルターに吸着するタイプのものであっても良い。また、フィルターに活性炭素等を保持させて吸着力を持たせたものであっても良い。また、フィルターの材質も何ら限定されるものではなく、紙、布、不織布、綿、金属メッシュ、スポンジ、セラミックス等、任意の多孔質体を用いることができる。

使用時には、モーター１６を回転させることにより、円板１０及びフィルター１２を回転させる。回転速度は、特に限定されず、フィルターの形状や装置の寸法により適宜選択されるが、通常、２００～３０００rpm、好ましくは４００～１０００rpm程度である。そうすると、フィルター１２は、図示のように波状に曲折しているので、フィルター１２が羽根車の翼として機能して風が起こり、フィルター１２に囲包された、円板１０の内側領域上に存在する空気は図２の矢印Ｂに示すようにフィルター１２を通過して円板１０の外側に、上部ケーシング２０の側面に設けられた空気吹き出し口２４から吹き出され、これと同時に、図２に矢印Ａで示されるように、上部ケーシング２０の上面に設けられた空気吸入口２２から空気が吸入される。なお、フィルター１２は、空気を通すものであるが、フィルター１２の回転速度が大きいため、フィルター１２の空気抵抗によりフィルター１２が羽根車の翼の役割を果たすことができる。このように、フィルター１２により囲包される円板１０の内側領域上に位置する空気が、フィルター１２を通過した後外部に排出されるので、外部に排出される空気はフィルター１２を通過することにより清浄されたものとなる。

なお、上記の説明では、円板を水平方向にして維持して用いる場合を説明したが、上記した空気清浄機は、円板を鉛直方向に維持して縦置きにして用いることもできる。もちろん、その他の角度に維持することも可能である。以下にさらに説明する好ましい態様についても同様である。円板を鉛直方向に維持して縦置きにして用いる場合には、「上部」ケーシングや「下部」ケーシングという呼び方は当てはまらないが、本明細書において、円板を水平方向に維持し、かつ装置の下側に来るように維持した場合の位置関係に基づいて「上部」、「下部」、「上」、「下」、「上面」、「下面」等の言葉を用いることがある。

本発明の空気清浄機では、従来の通常の空気清浄機のような、ファンとフィルターを完全に分離したタイプ（以下、便宜的に「従来技術１」という）や、特開平8-206436号公報記載の羽根車の周囲をフィルターとした空気清浄機（以下、便宜的に「従来技術２」という）に比べて、製品体積あたりのフィルター表面の広い（小型で集塵効率の良い）空気清浄機が実現できる。

例えば、外径110 mm、厚さ19 mm、翼幅15 mm、翼数25の羽根車を有し、空気吸入口の直径が84 mmのファンを基準に、本願発明と、従来技術１及び２の有効フィルター面積を比較すると、従来技術１の場合には、装置を最も小型化しようとするとフィルターをファンの吸い込み口に設けることになるので、有効フィルター面積は5542 mm^2となる。一方、従来技術２の場合には、6566 mm^2となる。一方、本願発明では、波状の波数を翼数と同じにした場合で16150 mm^2となり、従来技術１の2.9倍、従来技術２の2.5倍となる。このように、本願発明によれば、小型で有効フィルター面積の大きい、すなわち、同一性能ならば従来技術よりも小型化が可能な空気清浄機が得られる。従って、本願発明は、例えばポータブルな空気清浄機の開発等にとって特に有用である。

上記した本発明の空気清浄機の好ましい態様をさらに説明する。

上記した空気清浄機では、前記フィルターの、前記円板とは反対側の端部に、該端部と前記ケーシングとの間に間隙が形成され、この間隙を空気が流通する。すなわち、空気吸入口２２から吸入された空気の一部が、フィルター１２を通過することなく空気清浄機の外部に排出されてしまうので、その分効率が低下する。本発明の好ましい態様では、間隙に空気が流通することを抑制する手段（本明細書において「空気流通抑制手段」という）が設けられている。ここで「抑制」とは、該手段が設けられることにより、該手段が設けられない場合に比較して前記間隙を流通する空気の量が減少することを意味する。空気流通抑制手段を設けることにより、空気清浄効率がさらに高まる。

このような空気流通抑制手段を設けた空気清浄機の第１の具体例を図３ないし図５に基づいて説明する。なお、図３及び図４には、円板１０を鉛直方向に維持した状態が記載されているが、上記の通り、このような場合でも、円板側を覆う

ケーシングを下部ケーシング、円板から遠い側を覆うケーシングを上部ケーシングと便宜的に呼ぶ。

この具体例では、モーター１６は、下部ケーシング１８に取り付けられており、下部ケーシング１８には、カタツムリ状の隔壁２６が形成されている。隔壁２６の一部は開口して空気吹出し口２４となっている。すなわち、この具体例は、空気吹出し口２４を１箇所にまとめた例である。円板１０及びフィルター１２は、隔壁２６の内側に収容される。また、この具体例では、上記具体例と異なり、モーター１６は、下部ケーシング１８上に設けられ、円板１０の中心部が凸状に隆起して、この隆起により円板１０の下側に形成される空洞内にモーター１６が収容される（図５参照）。

図３は、分解図であり、組み立てる場合には、一点鎖線で示される位置が１本の直線上に来るように配置される。図４が組み立てられた状態を示す（ただし、明瞭性のために上部ケーシング２０を取り外した状態を示す）。図３に記載されている上部ケーシング２０に描かれている開口部は、２２が空気吸入口であり、その他の開口は上部ケーシング２０の形状を理解しやすいように示すための切り欠き部であり、実際には存在しない。

この具体例では、フィルター１２の円板１０とは反対側の端部に、端部の全周を被覆する環状のシール板２８が設けられている。シール板２８は、フィルター１２と共に回転する。このために、シール板２８は、フィルター１２の端部に接着剤等により固着しても良いし、シール板２８とフィルター１２又は円板１０とを図示しない例えばフックのような機械的な手段により連結しても良い。なお、図４では、内部の構造をよく示すために、シール板２８は切り欠いた状態で示されている。

図５は、図３及び図４に示される空気清浄機の模式断面図である。なお、図５は、円板１０を水平方向に維持した状態（横置き状態）を示す。図５に示されるように、シール板２８の幅Wは、フィルター１２の波状構造全体の幅と同程度にすることが好ましいが、必ずしもこれに限定されない。シール板２８を設けることにより、フィルター１２の上端部と、上部ケーシング２０との間の間隙３０の

一部が埋められ、間隙３０が小さくなり、その分間隙３０を通る空気の流通が抑制される。のみならず、シール板２８を設けることにより、間隙３０が図５の水平方向に伸びたものとなる。すなわち、フィルター１２上端の１つの点に着目すると、間隙３０の水平方向（図５の状態における水平方向）の距離は、フィルター１２の厚み分しかない。フィルター１２の厚さは薄いので、狭い間隙部分の距離は僅かしかなく、従って、通気抵抗が小さく、空気の流通は多い。これに対し、シール板２８を設けることにより、間隙３０の水平方向の距離は、図５に示される、シール板２８の幅Wになるので、空気がこの間隙を通過するためには、距離Wに亘って狭い間隙部分を通過しなければならず、通気抵抗が大きくなり、シール板２８を設けない場合に比べて、空気の流通が大きく抑制される。

図６には、図３～５の具体例をさらに改良した具体例が記載されている。図６に示される具体例では、シール板２８上に、フィルター１２と反対側に隆起する第１の環状の凸条３２が設けられ、シール板２８と向き合う上部ケーシング２０の領域には、シール板２８の方向に隆起する第２の環状の凸条３４が設けられている。さらに、シール板２８と向き合う上部ケーシング２０の領域には、シール板２８の方向に隆起する第３の環状の凸条３６が設けられており、前記第１の凸条３２が、隣接する前記第２の凸条３４及び第３の凸条３６の間に形成される空間に挿入されている。このような凸条を設けることにより、間隙３０を流通する空気の量をさらに減少させることができる。なお、シール板２８上及びシール板２８と向き合う上部ケーシング２０の領域上に形成される凸条の数は、図示のものに限定されるものではなく、それぞれ１又は複数であってよく、好ましくは１～６本/１０mm（Wの長さ当たり）程度である。

図７に示されるもう１つの具体例では、空気流通抑制手段が、シール板２８上に設けられた、環状の弾性部材３８から成る。弾性部材３８の上端部は、上部ケーシング２０の下面に接しており、従って、上記間隙３０は完全に塞がれる。なお、このような、間隙３０を塞ぐ弾性部材３８は、フィルター１２の端部上に直接設けることもできるし、上部ケーシング上に設けることもできる。

本発明のもう１つの好ましい態様では、フィルター１２を導電性とし、フィル

ター１２に電位を付与する手段をさらに含む。フィルター１２が導電性を有することは、例えば、活性炭素、炭素、銅、ステンレス、錫、ニッケル、亜鉛、チタン等の粒子あるいは繊維をフィルター１２の一部あるいは全部としてフィルター１２を構成したり、あるいは、錫、ニッケル、亜鉛等の金属を含有する周知の導電性塗料をフィルター１２表面に塗布したり、該導電性塗料中にフィルター１２を含浸させることにより達成することができる。フィルター１２に高電位を付与することにより、空気中の塵埃を静電的に吸着することができるので、空気清浄効果がさらに高まる。フィルターに付与する電位は、装置の他の部分の電位を０Ｖ（アースされた状態）とすると、５ｋＶ～２０ｋＶ程度が適当である。高電位は、高圧発生器により付与することができる。なお、付与する電位はプラスでもマイナスでも良い。

フィルター１２に高電位を付与する１つの具体例を図８に基づいて説明する。図８に示される装置は、図６に示される装置と同様であるが、上部ケーシング２０が図示のように２段構造になっており、フィルター１２に高電位を付与する高圧発生器４０が上部ケーシング２０の内部に収容されている。フィルター１２は、高圧電線４２、高圧ピン受け板４４、高圧ピン４６、高圧ピンホルダー４８、端子５０、高圧電線５２を経て高圧発生器４０に接続されていて、これ以外の部分とは絶縁されている。高圧ピン４６を覆うように円板１０から筒状の壁５４が立っていて高圧部分への塵埃の付着を防いでいる。高圧ピン４６は一部が高圧ピンホルダー内４８に納まりスライドするようになっていてバネ５６により高圧ピン受け板４４方向に押されている。高圧ピン４６の先端は尖っていて（丸くても良い）モーター回転軸上で高圧ピン受け板４４と接している。従って、高圧発生器４０にプラスの高電圧を発生させればフィルター１２は陽極になり、高圧発生器４０にマイナスの高電圧を発生させればフィルター１２は陰極になる。

なお、図８に示す具体例では高圧ピン４６が高圧ピン受け板４４に直接接していたが、導電性を有するベアリングを介しても良い。

図９に示す具体例も、基本的に図６に示す具体例と同様であるが、下部ケーシング１８が二段構造になっており、高圧発生器４０が下部ケーシング１８の内部

に収容されている。フィルター１２は、高圧バネ５８、高圧リング６０、端子５０、高圧電線５２を経て高圧発生器４０に接続されていて、これ以外の部分とは絶縁されている。高圧バネ５８は円板１０を貫通して固定され、一端がフィルター１２と接触し、他端は高圧リング６０上を円板１０の回転に伴い滑って行く。高圧リング６０はモーター回転軸を中心に環状になっており、金属のような導電体で形成されている。従って、高圧発生器４０にプラスの高電圧を発生させればフィルター１２は陽極になり、高圧発生器４０にマイナスの高電圧を発生させればフィルター１２は陰極になる。なお、図９では、高圧バネ５８は一本の線状だがブラシ状でも良い。

本発明のもう１つの好ましい態様では、空気清浄機が電極をさらに含み、フィルターが導電性を有し、電極とフィルターの間に電圧を印加する手段をさらに含む。これは、例えば、フィルターをアースし、電極に高電位を付与するものであって良い。電極とフィルターの間に電圧は、特に限定されないが、５ｋＶ～２０ｋＶ程度が適当である。電極を設ける位置は特に限定されないが、装置を上から見た場合にフィルターの内側にあることが好ましい。フィルターと電極との間に高電圧をかけることにより、フィルターと電極の間でコロナ放電が起き、集塵効率が向上する。

以下、フィルターをアースした種々の具体例を、それぞれ図１０ないし図１４に基づいて説明する。

図１０に示す具体例では、フィルター１２は、高圧電線４２、モーター回転軸１４、モーターケーシング１６ｂを経てアースが取られていて、これ以外の部分とは絶縁されている。従って、フィルター１２の電位は0V となる。高圧電極６２は、先端が尖った形状をしていてモーター回転軸１４の上に位置している。そして、端子５０、高圧電線５２を経て高圧発生器４０に接続されていて、これ以外の部分とは絶縁されている。従って、高圧発生器４０にプラスの高電圧を発生させれば高圧電極６２は陽極になり、高圧発生器４０にマイナスの高電圧を発生させれば高圧電極６２は陰極になる。

図１１に示す具体例は、図１０に示す具体例とほとんど同じであるが、高圧電

極６２ａ及び６２ｂの２つの電極が設けられている。なお、この具体例では、高圧電極６２ａ及び６２ｂはモーターの回転軸１４に対して対称の位置に設けられている。高圧電極の数は３個以上であっても良い。

図１２に示す具体例も図１０に示す具体例とほとんど同じであるが、高圧電極６２の形状が上部から垂れ下がった細長い形状をしている。

図１３に示す具体例では、上部ケーシング２０から本体内にモーター回転軸１４を中心とした円筒状の壁６４が立っていて、壁６４の先端に環状の高圧電極６２が埋め込まれ、若干壁６４から飛び出している。細い環状の高圧電極６２は、モーター回転軸１４の中心線を中心として、フィルター１２の回転軸方向の厚みのほぼ半分のところに位置する。高圧電極６２は高圧電線５２を介して高圧発生器４０に接続されている。

図１４に示す具体例では、円筒形の高圧電極６２がモーター回転軸１４の中心線を中心に円板１０上に設けられている。円筒形の高圧電極６２の表面は図１４の例では滑らかだが、多数の突起が有っても良い。高圧電極６２から高圧発生器４０への接続は図９に示す例と同様である。円筒形の高圧電極６２は円板１０でなく、図１３の例のように上部ケーシング２０を二段構造にして、上部ケーシング２０内に取り付けられても良い。

なお、図１０～図１４に示す具体例では、モーター回転軸１４からモーターケーシング１６ｂを経てアースを落とすようにしているがモーター１６に用いられている軸受けによっては導電性がなくアースを落とせない場合もある。その場合は図８の高圧ピン４６のような部材を使う必要がある。図８では高圧ピン４６の先端はモーター回転軸１４と接触していないが、高圧ピン受け板４４と絶縁物を除けば高圧ピン４６がモータ回転軸１４と接触するようになるから、高圧ピン４６のような部材を介してアースを取ることも可能である。

また、モーター回転軸１４の端面を使わず、モーター１６内部で回転軸から金属ブラシによりモーターケーシング１６ｂへアースを取っても良い。

なお、図１０～図１４に示す具体例では、フィルター１２をアースしているが、図８あるいは図９のような構造において、高圧電極６２を図１０～図１４の具体

例と同様に設け、フィルター１２に高圧電極６２とは反対の極性の高電位を付与し、それによってフィルター１２と高圧電極６２との間に電圧を印加しても良い。

このような空気清浄機を試作し、電圧をかけることによる空気清浄効率の増大効果を調べた。すなわち、基本構造は図１０に示す具体例とした。活性炭ペーパーをフィルターとして0.4m^2用いた。円板１０の直径は250mm、円板１０と上部ケーシング２０の間隙３０は7mm、フィルター１２の内径と外径の差は67mm、曲折数は60回とした。円板１０の回転速度は1,000rpmとした。フィルター１２に+8.76kV、空気吸入口の高圧電極６２に-8.76kVの高圧をかけた。放電電流を110μAとした。35.2m^3のチャンバーに煙を満たして、高電圧をかけた場合とかけてない場合で粉塵濃度の減衰を比較した。

高電圧をかけると粉塵濃度の減衰速度がかけない場合の約5倍になった。

なお、上記した本発明の空気清浄機を使用していると、やがてはフィルターが目詰まりして空気清浄効率が低下してくる。この場合、フィルターを新しいものと取り替えることにより、空気清浄効率を元通りに復活させることができる。

あるいは、フィルターを逆洗により洗浄することができる構成としても良い。逆洗することによってフィルターを再生し、空気清浄効率を元通りに復活させることができる。また、スチームの量と円板の回転速度を調整してやればフィルターの殺菌もできるので装置を清潔に保てる。更にフィルター12が活性炭素を含む場合は活性炭素も再生され脱臭力が回復する。逆洗はスチームをフィルターに外側から吹き付けることにより行うことが好ましい。従って、逆洗ができる空気清浄機は、フィルターの外側から、フィルターに対してスチームを吹き付ける手段を具備するものである。また、スチームの凝縮により生成する水を収容するタンクと、生成した水を該タンクに導く通路とをさらに含むものが好ましい。さらに、逆洗は、空気清浄動作中よりもフィルターの回転を遅くして行う方が好ましいので、フィルターの回転速度を例えば0.1～30 rpm程度の低速に落とすための手段を具備することが好ましい。

フィルターを逆洗することができる空気清浄機の具体例を図１５に示す。図１５に示す具体例は、少なくとも逆洗時には、円板１０を鉛直方向に向けて操作す

る。図１５に示す具体例では、フィルター１２の外側から、スチームを吹き付ける手段として、スチーマー６６と、スチーム管６８とを具備する。さらに、スチームの凝縮により生成する水を収容するタンク７０と、生成した水をタンク７０に導く通路７２とを具備する。

なお、上記した空気清浄機は、単独で用いることができる他、例えば電気掃除機等の排気口の前に電気掃除機等の部品として組み込むこともできる。

以上では、空気清浄機について説明したが、上記フィルター１２に水分を保持させることにより、上記の空気清浄機を加湿機とすることができる。これは、例えば、フィルター１２に、図示しない吸水管からシャワー状に水を連続的に吹き付けること等により容易に達成することができる。このようなフィルター１２を用いると、フィルター１２を通過する際に空気が水分を吸収するので、空気清浄と加湿の両方を同時に行うことができる。

請求の範囲

１．　円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものを回転させ、該円板の内側領域上に位置する空気を前記フィルターを介して該円板の外側に排出することにより空気を清浄することを含む、空気清浄方法。

２．　円板と、該円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものと、前記円板を回転させるための手段とを具備する空気清浄機。

３．　前記円板及び前記フィルターを収納するケーシングであって、前記フィルターにより囲包される空間内に清浄すべき空気を吸入する空気吸入口と、前記フィルターの外側を囲包する、前記ケーシングの部分に設けられ、前記フィルターを通って排出されてきた空気を前記ケーシングの外部に排出するための空気吹出し口とを有するケーシングをさらに具備する、請求項２記載の空気清浄機。

４．　前記フィルターの、前記円板とは反対側の端部に、該端部と前記ケーシングとの間に形成される間隙に空気が流通することを抑制する手段が設けられている請求項３記載の空気清浄機。

５．　前記空気流通抑制手段は、前記フィルターの前記端部に設けられ、前記端部の全周を被覆する環状のシール板である請求項４記載の空気清浄機。

６．　前記シール板上には、前記フィルターと反対側に隆起する少なくとも１つの環状の凸条が設けられ、該シール板と向き合う前記ケーシングの領域には、該シール板の方向に隆起する少なくとも１つの環状の凸条が設けられている請求項５記載の空気清浄機。

７．　前記シール板と向き合う前記ケーシングの領域又は前記シール板の少なくともいずれか一方には、前記凸条が複数設けられ、該複数の凸条のうち、任意の隣接する凸条の間に形成される空間に、対向する１つの凸条の先端部分が挿入されている請求項６記載の空気清浄機。

8. 前記空気流通抑制手段は、前記フィルターの前記端部若しくは前記シール板又は前記ケーシングに設けられ、前記間隙を塞ぐ環状の弾性部材である請求項4又は5記載の空気清浄機。

9. 前記フィルターが導電性を有し、該フィルターに電位を付与する手段をさらに含む請求項2ないし8のいずれか1項に記載の空気清浄機。

10. 電極をさらに含み、前記フィルターが導電性を有し、該電極と前記フィルターの間に電圧を印加する手段をさらに含む請求項2ないし8のいずれか1項に記載の空気清浄機。

11. 前記フィルターがアースされている請求項10記載の空気清浄機。

12. 前記フィルターに、前記電極と反対の極性の電位が付与される請求項10記載の空気清浄機。

13. 前記フィルターの外側から、前記フィルターに対してスチームを吹き付ける手段をさらに含む請求項2ないし12のいずれか1項に記載の空気清浄機。

14. スチームの凝縮により生成する水を収容するタンクと、生成した水を該タンクに導く通路とをさらに含む請求項13記載の空気清浄機。

15. 円板の周縁部分上に、該周縁に沿って設けられた、該円板の内側領域を囲包する、水分を保持するフィルターであって、該円板の半径方向に凹凸が形成されるように波状に曲折されたものを回転させ、該円板の内側領域上に位置する空気を前記フィルターを介して該円板の外側に排出して前記フィルターに保持される水分を空気に与えることにより空気を加湿することを含む、空気加湿方法。

16. 請求項2ないし14のいずれか1項に記載の空気清浄機における前記フィルターに水分を保持させて成る空気加湿機。

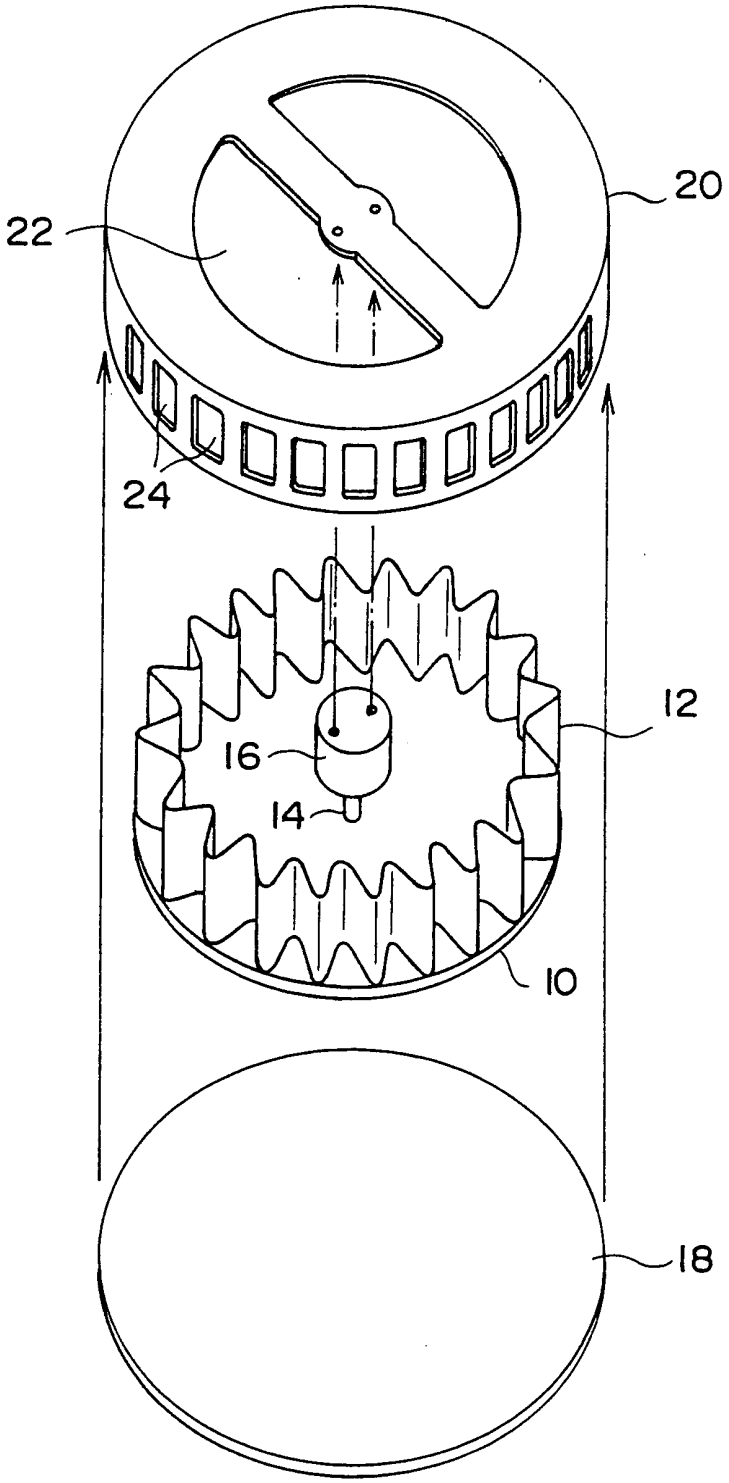


図 1

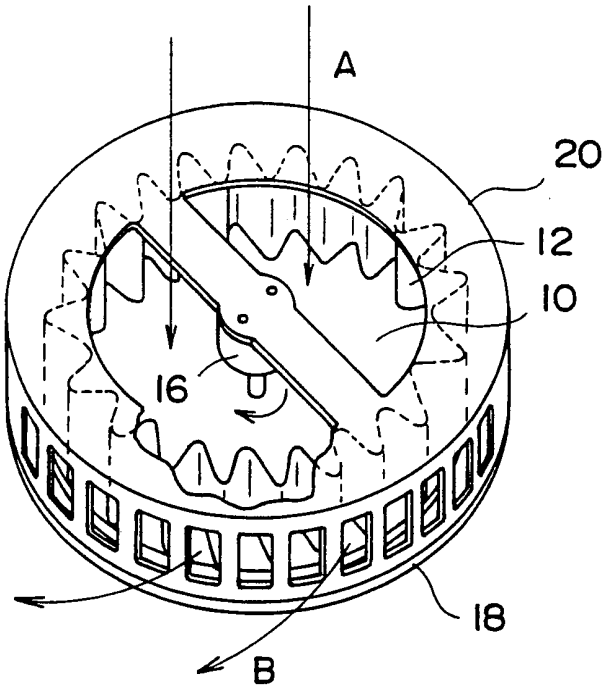


図 2

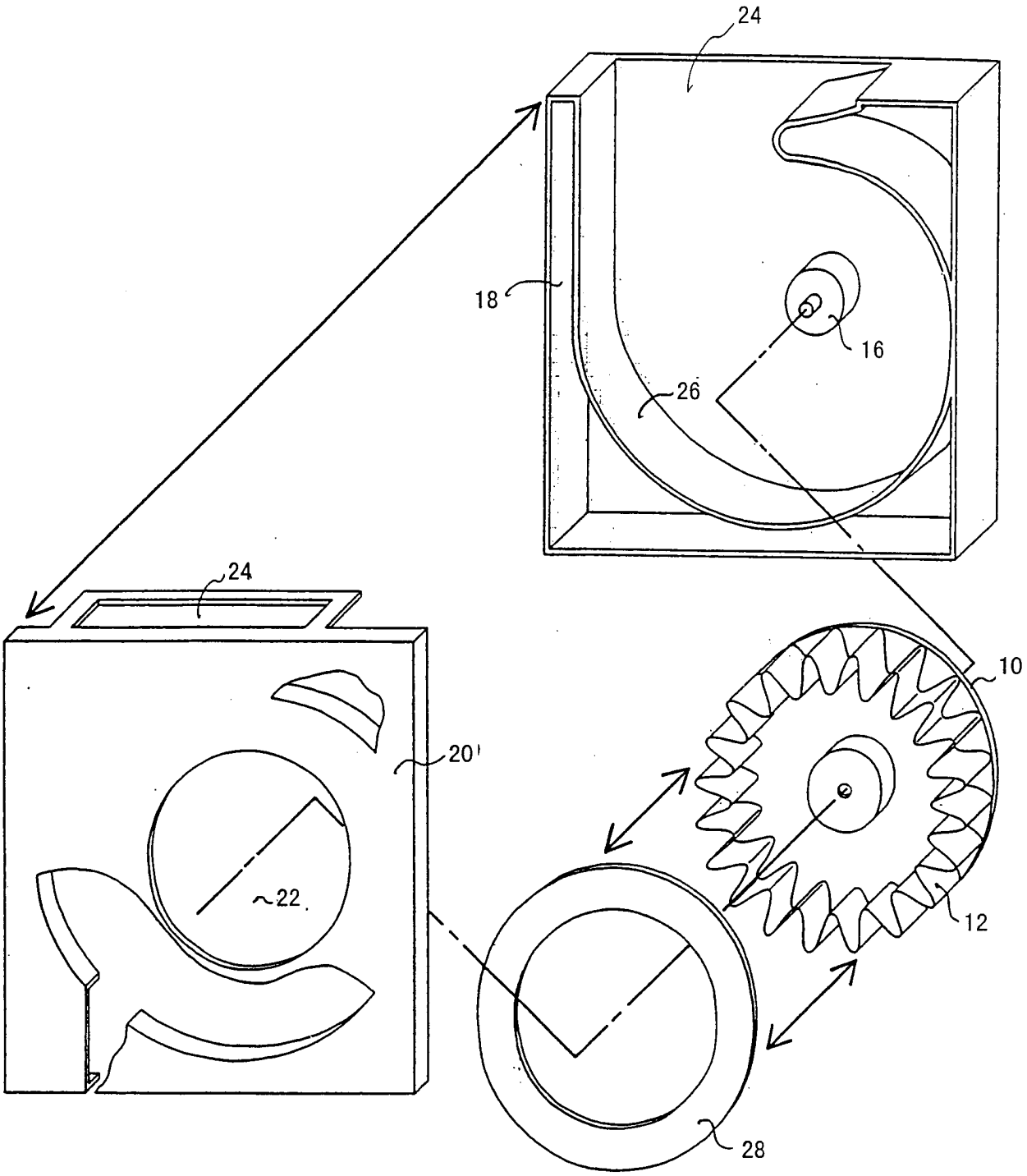


図 3

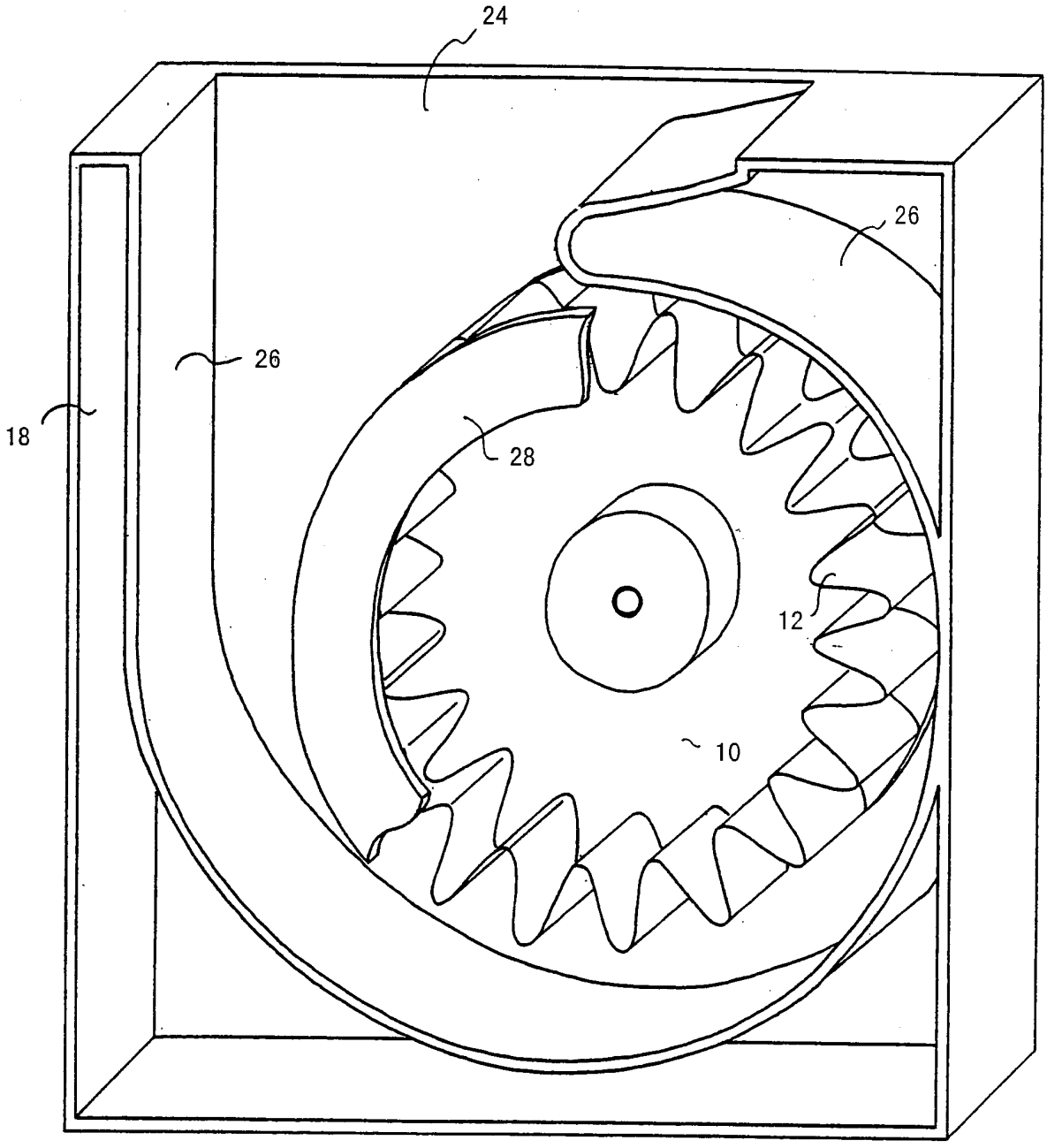


図4

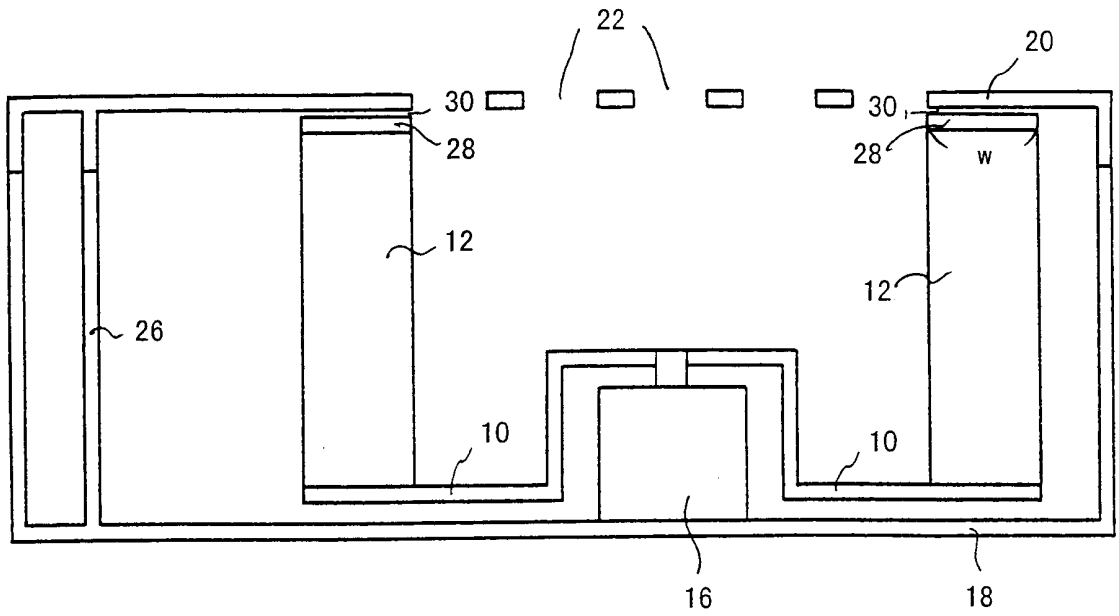


図5

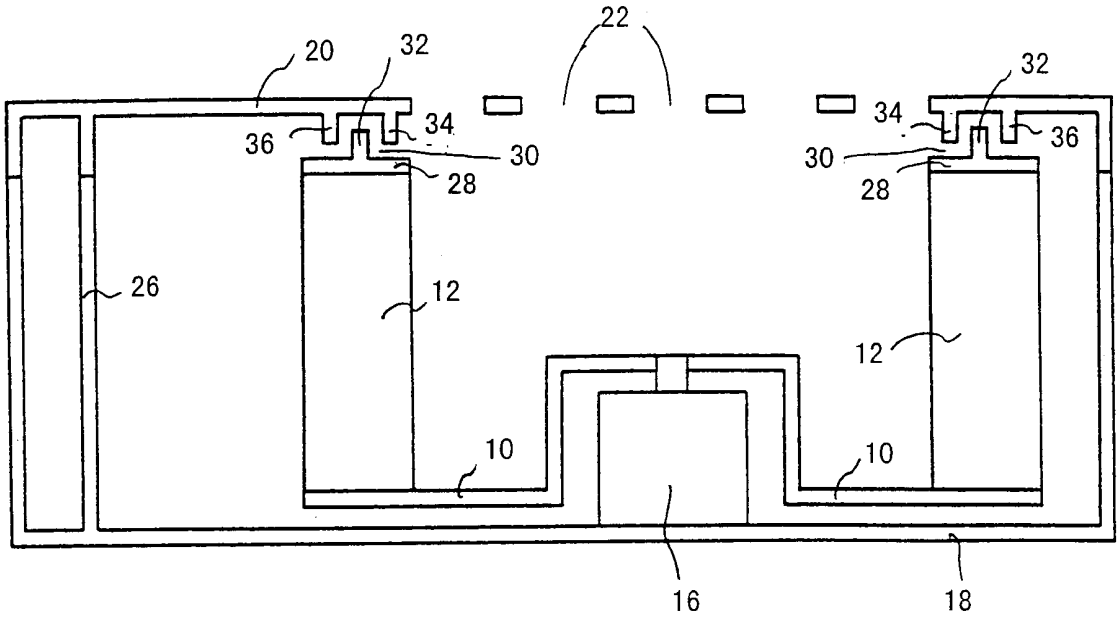


図6

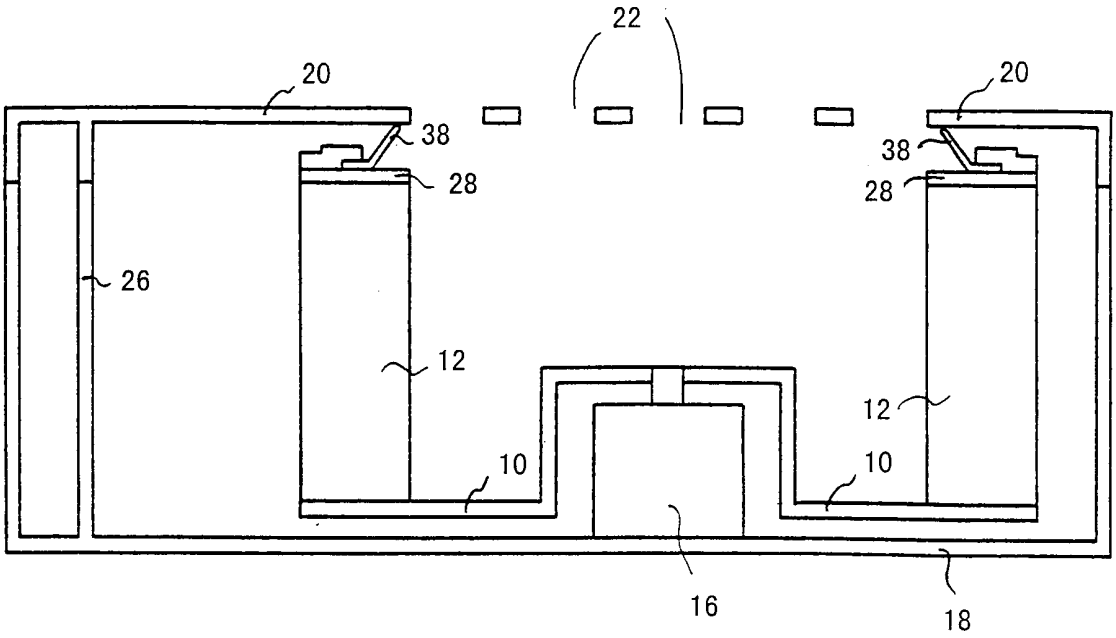


図 7

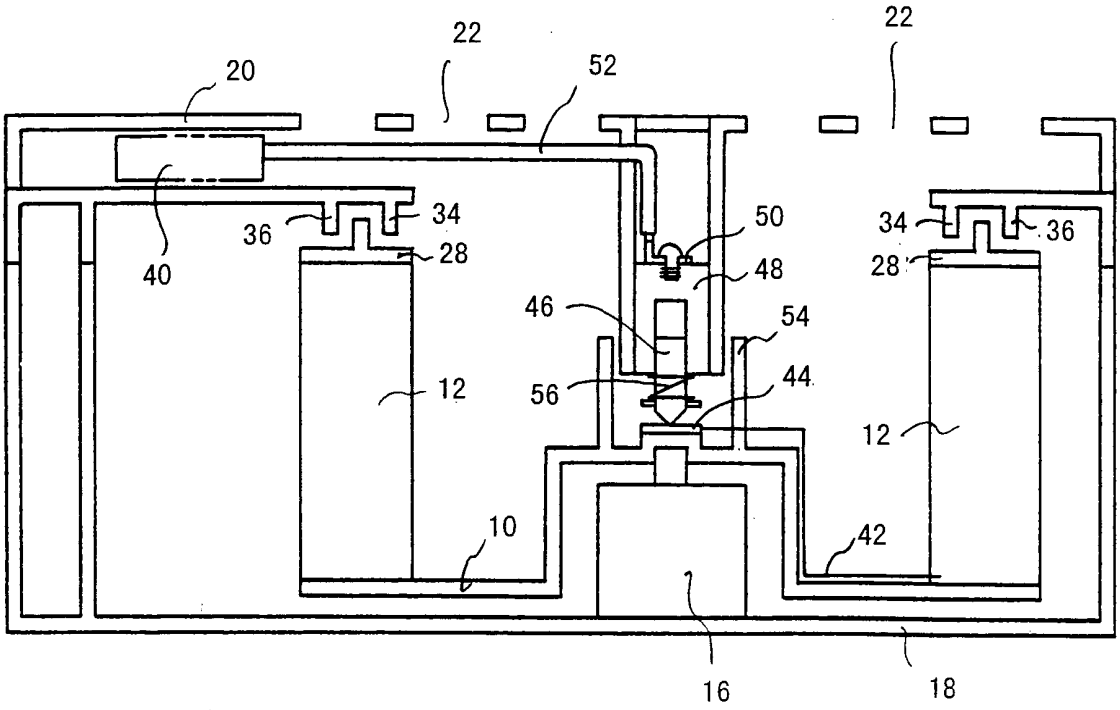


図8

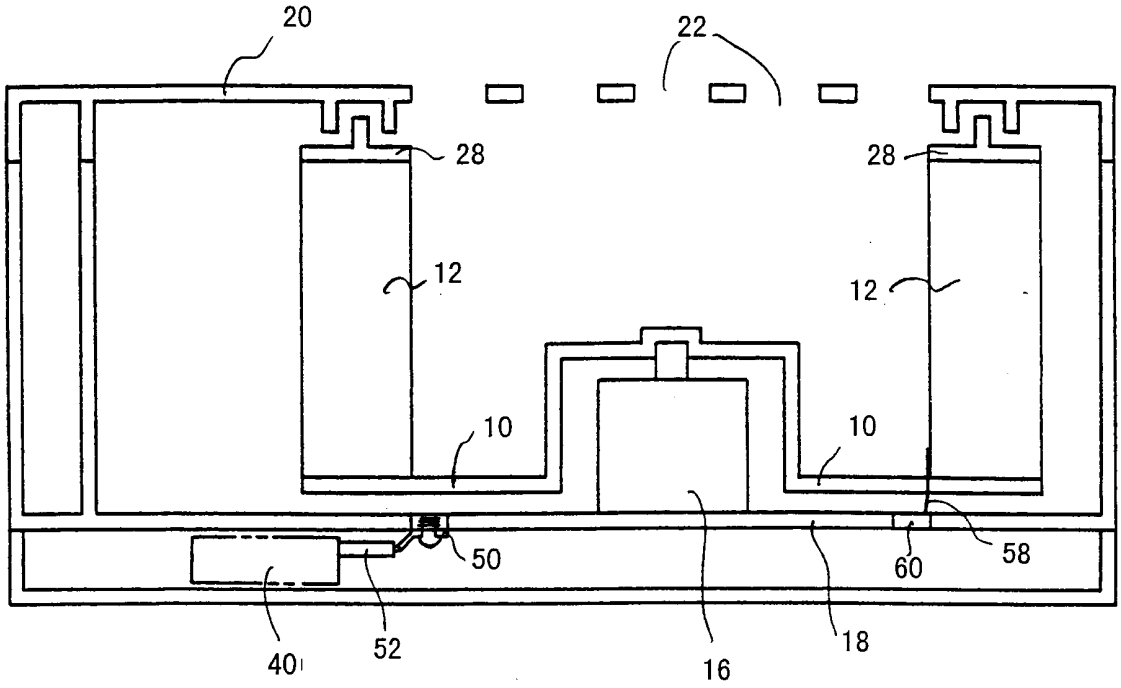


図９

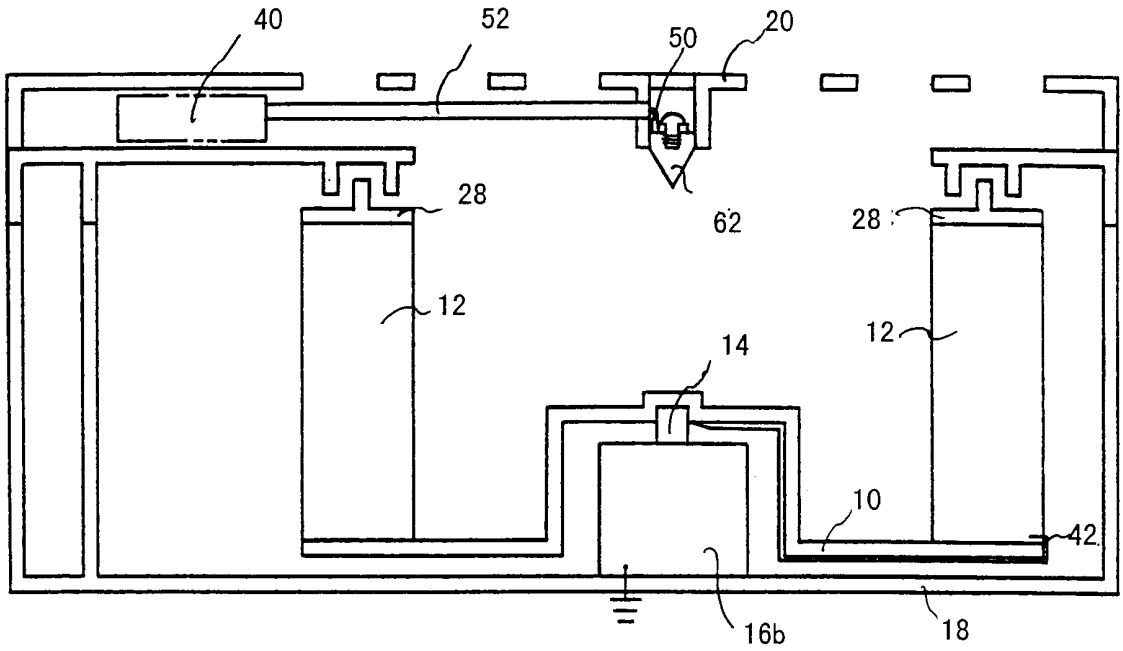


図１０

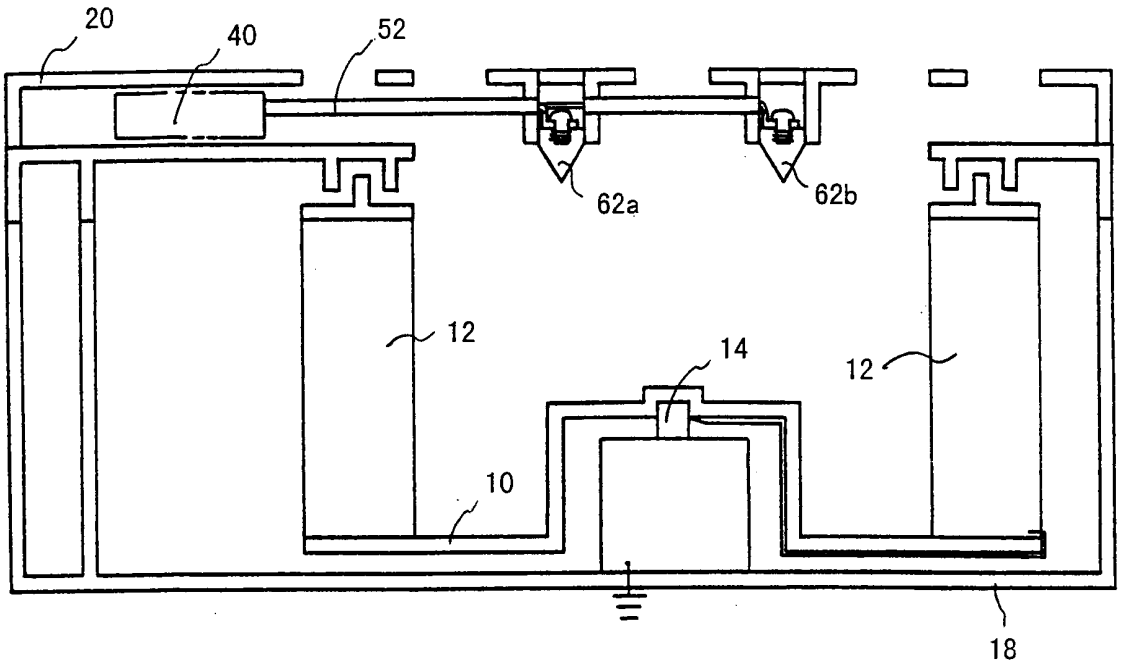


図１１

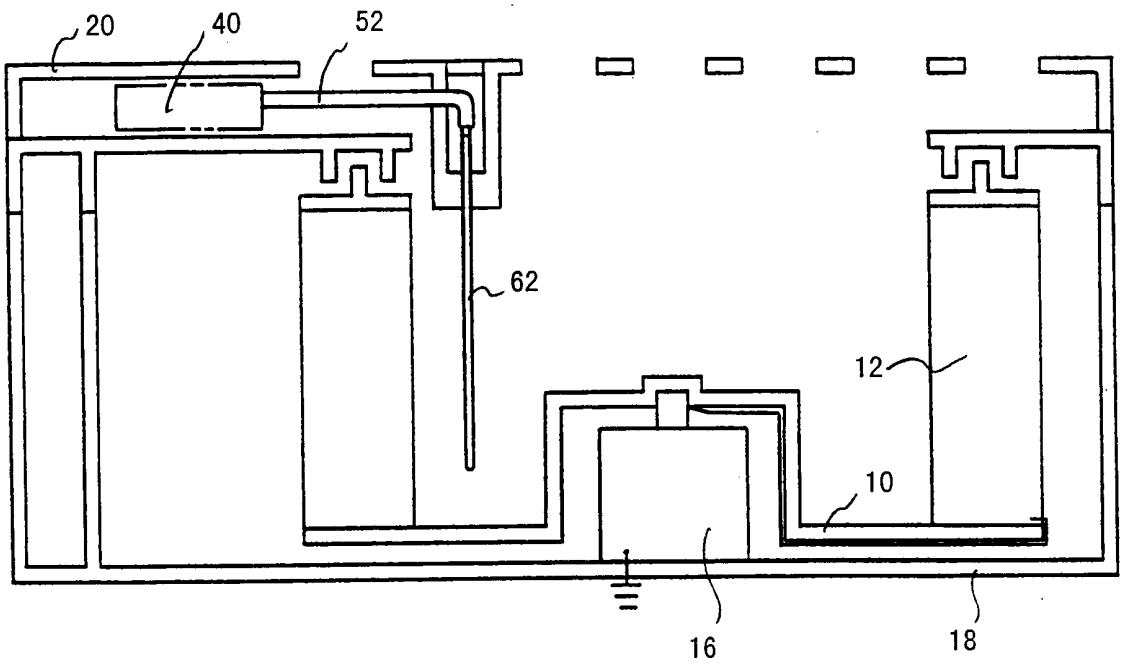


図１２

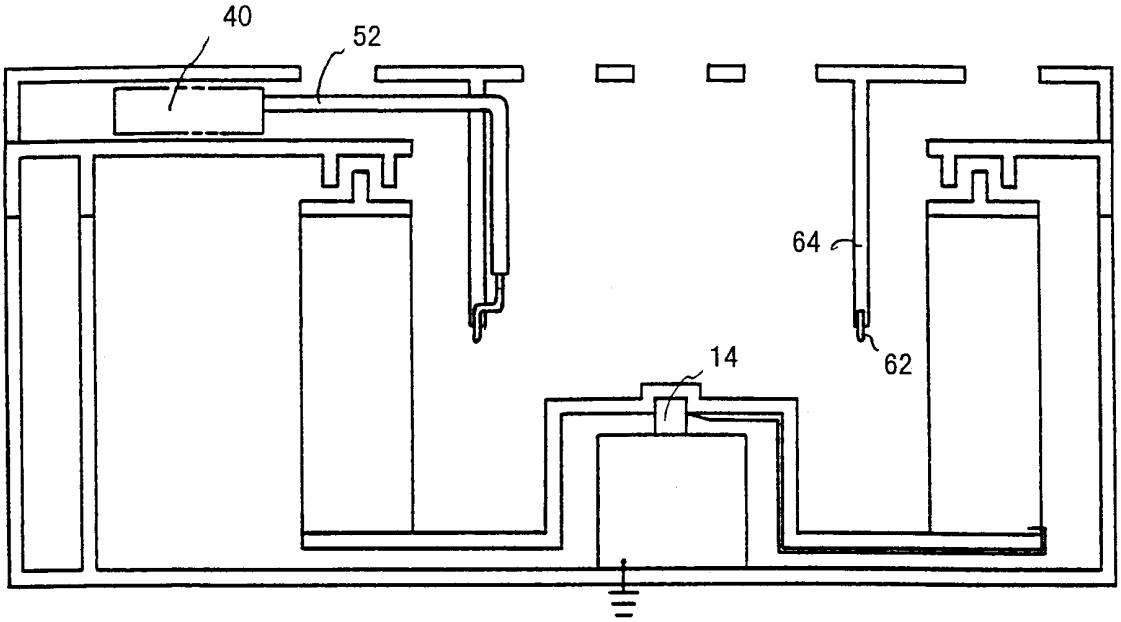


図１３

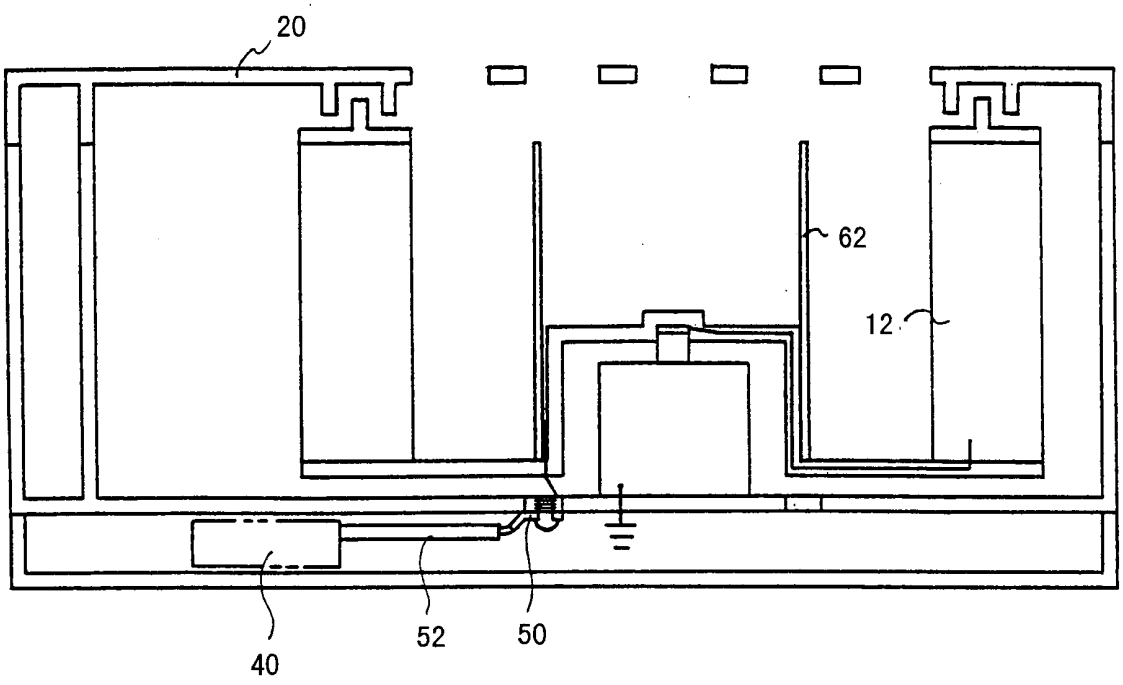


図１４

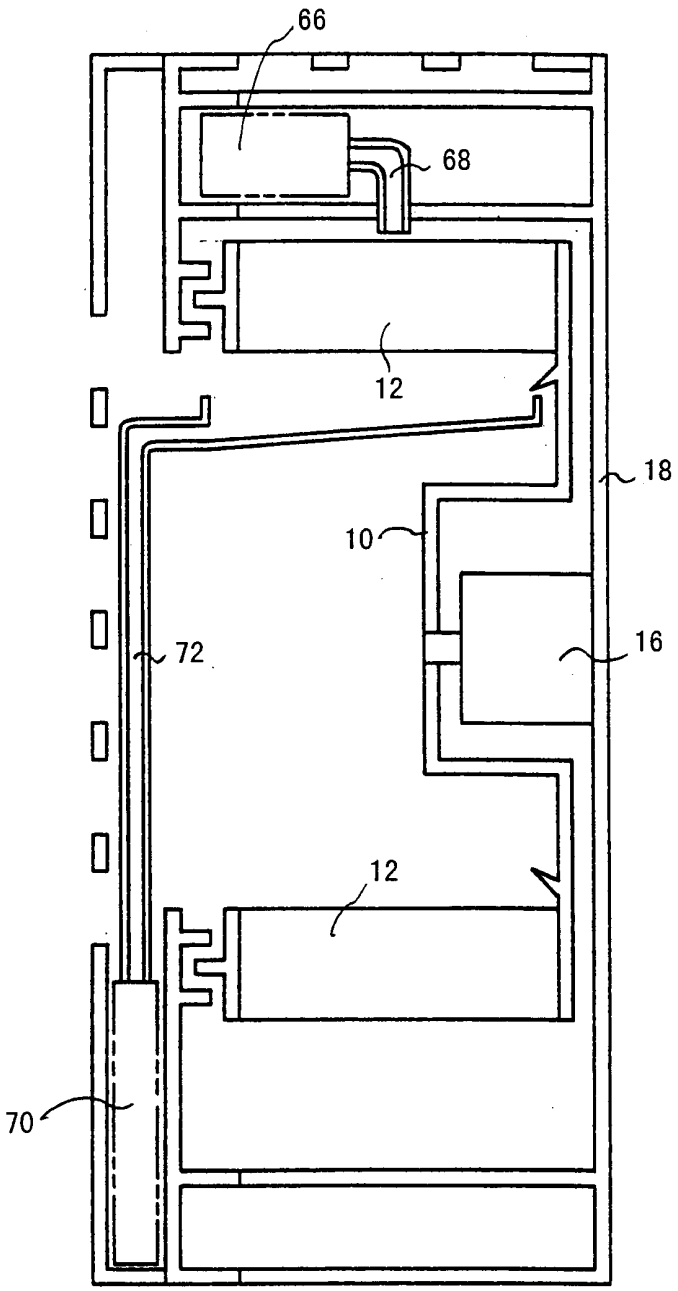


図１５

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP00/07615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] B01D 46/26, F24F 6/06

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[7] B01D 46/26, B03C 3/155, F24F 6/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

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, 39-2095, Y1 (Yoshijirou SAKAI), 28 January, 1964 (28.01.64), Full text (Family: none)	1,2
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application	1-5
Y	No.105910/1983 (Laid-open No.13222/1985) (Kabushiki Kaisha Akamatsu Denki Seisakusho), 29 January, 1985 (29.01.85), description, page 6, lines 7 to 15; Fig. 5 (Family: none)	6-12,15,16
Y	JP, 58-214317, A (Seiken K.K.), 13 December, 1983 (13.12.83), page 3, upper left column, lines 5 to 8; Fig. 3 (Family: none)	6-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.6151/1985 (Laid-open No.121929/1986) (Toyota Motor Corporation), 01 August, 1986 (01.08.86),	7

☒ 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 document 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
08 December, 2000 (08.12.00)	19 December, 20001 (19.12.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP00/07615

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	description, page 9, lines 10 to 15; Fig. 3 (Family: none)	
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.111521/1983 (Laid-open No.21637/1985) (Rinnai Corporation), 14 February, 1985 (14.02.85), Claims of Utility Model; drawings (Family: none)	9,10,12
Y	JP, 57-150457, A (Hitachi Plant Eng. & Constr. Co., Ltd.), 17 September, 1982 (17.09.82), Claims; Fig. 2 (Family: none)	11
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application	15,16
A	No.156088/1974 (Laid-open No.80958/1976) (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 28 June, 1976 (28.06.76), Claims of Utility Model; drawings (Family: none)	13,14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ００／０７６１５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl[7]　Ｂ０１Ｄ　４６／２６，Ｆ２４Ｆ　６／０６

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[7]　Ｂ０１Ｄ　４６／２６，Ｂ０３Ｃ　３／１５５，Ｆ２４Ｆ　６／０６

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	１９２６－１９９６
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０００
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０００
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０００

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	関連する請求の範囲の番号
X	JP, 39-2095, Y1 (酒井義次郎) 28. 1月. 1964 (28. 01. 64), 全文 (ファミリーなし)	1, 2
X Y	日本国実用新案登録出願58-105910号（日本国実用新案登録出願公開60-13222号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（株式会社赤松電機製作所）29. 1月. 1985 (29. 01. 85), 明細書第6頁第7-15行, 第5図 (ファミリーなし)	1-5 6-12, 15, 16
Y	JP, 58-214317, A (株式会社精研) 13. 12月. 1983 (13. 12. 83), 第3頁左上欄第5-8行, 第3図 (ファミリーなし)	6-8

☒ 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 ０８．１２．００	国際調査報告の発送日 **19. 12. 00**
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） 森　健一　　４Ｑ　９２６３ 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６７

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ００／０７６１５

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	関連する請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願60-6151号（日本国実用新案登録出願公開61-121929号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したﾏｲｸﾛﾌｨﾙﾑ（ﾄﾖﾀ自動車株式会社）1.8月.1986(01.08.86)，明細書第9頁第10-15行，第3図（ﾌｧﾐﾘｰなし）	7
Y	日本国実用新案登録出願58-111521号（日本国実用新案登録出願公開60-21637号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したﾏｲｸﾛﾌｨﾙﾑ（ﾘﾝﾅｲ株式会社）14.2月.1985(14.02.85)，実用新案登録請求の範囲，図面（ﾌｧﾐﾘｰなし）	9, 10, 12
Y	JP, 57-150457, A（日立ﾌﾟﾗﾝﾄ建設株式会社）17.9月.1982(17.09.82)，特許請求の範囲，第2図（ﾌｧﾐﾘｰなし）	11
Y	日本国実用新案登録出願49-156088号（日本国実用新案登録出願公開51-80958号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したﾏｲｸﾛﾌｨﾙﾑ（松下精工株式会社）28.6月.1976(28.06.76)，実用新案登録請求の範囲，図面（ﾌｧﾐﾘｰなし）	15, 16
A		13, 14