

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5083192号
(P5083192)

(45) 発行日 平成24年11月28日 (2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日 (2012.9.14)

(51) Int. Cl.

F 1

D O 6 F 25/00 (2006.01)

D O 6 F 25/00 A

D O 6 F 39/00 (2006.01)

D O 6 F 39/00 Z

D O 6 F 39/08 (2006.01)

D O 6 F 39/08 3 O 1 M

D O 6 F 33/02 (2006.01)

D O 6 F 33/02 Z

D O 6 F 58/02 (2006.01)

D O 6 F 58/02 N

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-315359 (P2008-315359)
 (22) 出願日 平成20年12月11日 (2008.12.11)
 (65) 公開番号 特開2010-88859 (P2010-88859A)
 (43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 審査請求日 平成22年3月3日 (2010.3.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-234682 (P2008-234682)
 (32) 優先日 平成20年9月12日 (2008.9.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 朝見 直
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 皿田 潔
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗濯乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗濯物を収容する洗濯槽と、
 前記洗濯槽を回転可能に内装した外槽と、
 前記外槽を弾性支持する筐体と、
 前記外槽に洗濯水を供給する給水手段と、
 前記外槽内の空気を加熱する加熱手段と、
 前記外槽内の空気を前記加熱手段を経由させて循環可能とする送風経路と、
 ファンおよび渦巻きケーシングを有し、空気を圧送して循環させる送風ユニットと、
 前記渦巻きケーシングに設けられ、静電霧化発生粒子を発生させる静電霧化発生手段と、
 前記送風ユニットの圧送空気吐出側に設けられ、前記渦巻きケーシングから分岐して前記
 渦巻きケーシングに合流する流路とを備え、
 前記静電霧化発生手段は、前記流路に前記静電霧化発生粒子を供給する洗濯乾燥機。

【請求項 2】

前記静電霧化発生手段は、前記外槽から送風経路に排出された循環空気が前記ファンを通
 過した後の前記外槽近傍に配設された請求項 1 に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 3】

前記静電霧化発生手段は、前記筐体側に構成された請求項 1 または 2 いずれか 1 項に記載
 の洗濯乾燥機。

【請求項 4】

前記バイパス経路の合流部の本流側に、循環空気の流れ方向と平行に風導板を構成した請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 5】

前記静電霧化発生手段は、放電極と、前記放電極に電圧を印加するための電圧印加手段と、前記放電極に水を供給する水供給手段から構成される請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 6】

前記外槽内に前記静電霧化発生粒子を供給し、前記洗濯槽内に収納された衣類・小物等または前記洗濯槽および外槽表面に曝露する専用コースを有する請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 7】

前記専用コースは、前記送風ユニットによる循環空気圧送と共に前記静電霧化発生手段を動作させる請求項 6 に記載の洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、洗濯槽と外槽に静電霧化発生粒子を供給することによって、衣類や小物などの除菌、消臭および槽内のカビ発育抑制を可能とする洗濯乾燥機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、生活空間の衛生が着目され、除菌や消臭などを実現する衛生配慮商品が市場に多々流通している。ランドリー商品においても、衣類や布製品、革製品、玩具や小物などを除菌・消臭する機能を有する洗濯乾燥機が販売されている。一般的には洗濯槽内に対象物を投入し、数十分の運転を行う専用コースを設定している。具体的な除菌・消臭手段については、例えば槽内加熱、オゾン利用、薬剤使用など多岐にわたるが、基本は熱を加えることにより実現している。

【0003】

また、洗濯機自体の衛生という意味では、洗濯機の槽内は菌、カビが発生し易い場所であるとして昔より危惧されてきた。これは、洗濯機には何時でも残水などによって多くの湿気を保持すると共に、人が着衣を洗濯機駆動まで洗濯槽内に保持していることにより着衣についた雑菌が槽内に入り込むことなどによる。更に、洗濯乾燥機の登場によって槽の機密性が高くなり、より保温性保湿性が高まったことによる。

【0004】

そこで、洗濯機には洗濯槽の菌、カビ対策を行う方法がいくつか提案されてきている。例えば洗濯槽内部をヒータなどの加熱手段を利用して十分に乾燥させる方法がある。しかしながら、利用者がいつのタイミング・頻度で洗濯槽の乾燥を行えば、効率的に防菌、防カビが可能になるかの判断がつかず、神経質に乾燥を頻繁に行うといった事態が生ずる。このように利用する頻度が高くなると、多くの時間と電気代を伴ってしまい、かえって省エネの効率を低下させることとなる。従って、洗濯槽を乾燥させる方法は菌、カビ対策として良い事であると分かっているにもかかわらず、利用者に活用されない事が多い。

【0005】

他の手段として、洗濯槽に使用させる樹脂部品あるいは金属部品に抗菌成分を添加して除菌、防カビを行うこともある。例えば特許文献 1 には洗濯槽の表面に有機系微生物繁殖抑制物質を配合した樹脂膜で被覆することが記載されている。

【0006】

また他の手段として、洗濯時に洗濯槽内部に除菌、防カビ成分を供給する方法も提案されている。例えば特許文献 2 にはすすぎ時に Ag イオンを供給することによって衣類の除菌抗菌を行うとともに洗濯槽に対する除菌、防カビを実施しようとするものである。

【特許文献 1】特開平 8-252392 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2001-276484号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の除菌・消臭機能では熱を加えてこれを実現するため、熱ストレスの配慮から対象アイテムに制限があった。この場合、通常の乾燥機能と同等に多くのアイテムが使用不可となり、かつ利用者がこれを判断するのは煩雑で難しい。また熱を長時間加えなければならないため多くの電気代を伴ってしまう。その他、水をミスト化して衣類に作用させる消臭手段などにおいても、水に濡らすことによる素材へのストレスが考えられる。

10

【0008】

本発明は、上記課題を解決するもので、除菌・消臭対象アイテムに、熱を加えたり水で濡らしたりせず、静電霧化発生粒子を風に乗せて対象物に曝露することで除菌・消臭を実現するものである。これにより、対象アイテムの幅が広がり、ランニングコストについても、放電と送風のための動作であるため電気代が大幅に低減される。

【0009】

また、洗濯機の衛生については前記従来の構成の特許文献1では、洗濯槽の表面に洗濯カス等が付着して、そこを起点に菌、カビが繁殖する場合には、カス等の表面に菌、カビ等が繁殖するため、構成部品の抗菌成分が菌、カビ等に接触せず防菌効果を奏することができず、添加してもあまり効果的でないことが確認されている。

20

【0010】

さらに従来の構成の特許文献2のように、防カビに必要なAgイオンを防菌の効果が出る程度に供給しようとする、衣類が黒ずんだり等の洗浄効果そのものへの悪影響も危惧されるとともに、Agイオン発生にかかる費用も無視できなくなる。したがって、より経済的に安価な手段が要望されている。

【0011】

本発明は、上記課題を解決するもので、静電霧化発生粒子を風に乗せて洗濯槽と外槽に曝露することで、カビの発育抑制を実現するものである。衣類や筐体にストレスを与えずかつ比較的経済的に安価な手法で洗濯槽と外槽を処理することにより、常に清潔な状態に維持することができる。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記従来の課題を解決するために、本発明の洗濯乾燥機は、洗濯槽と外槽に静電霧化発生粒子を曝露することによって、洗濯槽内に収納された衣類・小物等の除菌・消臭、および洗濯槽および外槽に発生するカビの発育抑制を可能とする機能を具備しているものである。この静電霧化発生粒子は、電気を帯びた微細な水分子の塊で酸化分解作用の高いラジカルを含んでおり、静電霧化発生手段によってこの静電霧化発生粒子を供給することで、従来のように熱を使うことなく、除菌・消臭・カビの発育抑制を実現できる。

【発明の効果】

【0013】

40

本発明の洗濯乾燥機は、静電霧化発生手段から供給される静電霧化発生粒子が、ロスが少なく最適化された風路を経て洗濯槽と外槽に効率よく曝露されることで、処理対象アイテムや洗濯機自体を菌やカビの繁殖から守り、常に清潔な状態に維持することができる。また、従来の除菌・消臭・カビ抑制の手段と違い、熱を使わないことによる低ランニングコスト、対象物に負荷を与えないことによるアイテムフリーを実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明によれば、洗濯物を収容する洗濯槽と、前記洗濯槽を回転可能に内装した外槽と、前記外槽を弾性支持する筐体と、前記外槽に洗濯水を供給する給水手段と、前記外槽内の空気を加熱する加熱手段と、前記外槽内の空気を前記加熱手段を経由させて循環可能と

50

する送風経路と、ファンおよび渦巻きケーシングを有し、空気を圧送して循環させる送風ユニットと、前記渦巻きケーシングに設けられ、静電霧化発生粒子を発生させる静電霧化発生手段と、前記送風ユニットの圧送空気吐出側に設けられ、前記渦巻きケーシングから分岐して前記渦巻きケーシングに合流する流路とを備え、前記静電霧化発生手段は、前記流路に前記静電霧化発生粒子を供給する。これにより、乾燥時に使用される機内空気循環経路を利用して洗濯槽と外槽に静電霧化発生粒子を供給することができ、処理対象アイテムや洗濯機自体を菌やカビの繁殖から守り、常に清潔な状態に維持することができる。また、前記渦巻きケーシングから分岐して前記渦巻きケーシングに合流する流路により、静電霧化発生装置を送風経路内に直接突出させた構成で危惧される風切り音の発生や循環風量の低下を回避することができる。また流路との分岐比率を最適化することにより、静電霧化発生粒子を循環空気に乗せる最適な風量・風速を構造的に調整できる。

10

【0015】

また、本発明によれば、前記静電霧化発生手段は、前記送風ユニットの圧送空気吐出側に一体で構成されている。これにより、静電霧化発生手段を新たに循環送風経路に配設する必要がなくなり、システムとしてより簡潔で安価な構成となる上に組立性向上、工数削減につながる。また機能として、霧化と送風は一体で初めて効果を発揮するものであり、機能の横展開も考慮してユニット化しておくのが望ましい。

【0016】

また、本発明によれば、前記静電霧化発生手段は、前記筐体側に構成されている。これにより精密なキーデバイスである静電霧化発生装置を、脱水時に振動する可動側である外槽に取り付けないことで、耐久信頼性を高めることができる。

20

【0017】

また、本発明によれば、前記バイパス経路の合流部の本流側に、循環空気の流れ方向と平行に風導板が構成されている。風導板がない場合、一旦バイパス経路によって分岐された経路が再び合流する部分で、本流側の空気の流れに乱れが発生し全体の循環流量が低下して騒音も悪化するとともに、支流側の空気が渦巻き状に回転して静電霧化発生粒子が多量に消失してしまう。しかし合流部の本流側に循環空気の流れ方向と平行に風導板を構成することによりこれを防ぐことができる。

【0018】

また、本発明によれば、前記静電霧化発生手段は、放電電極と、放電電極に高電圧を印加するための電圧印加手段と、放電電極に水を供給する水供給手段から構成され、この水供給手段は前記放電電極を冷却し空気中の水分を結露させて放電電極に結露水を生成させるペルチェ素子と、吸熱した熱を放出するための放熱フィンからなる時、バイパス経路内を流れる空気を放熱フィンに接触させて放熱に利用している。ペルチェ式の霧化放電ユニットの場合、霧化放電時の必要放熱量が決まるため、放熱用のフィンを決定すれば必要最低風速が決まる。そこでこの放熱に送風経路内を循環する空気を利用し、バイパス経路に放熱フィンを封入して送風経路の2方分岐比率を調整することで、霧化放電運転時の放熱用フィン必要最低風速を確保できる。

30

【0019】

また、本発明によれば、前記外槽内に前記静電霧化発生粒子を供給し、前記洗濯槽内に収納された衣類・小物等または前記洗濯槽および外槽表面に曝露する専用コースを洗濯乾燥機が有するものである。前出の通り、この静電霧化発生粒子は、強い酸化分解能力を有しているため、従来のように熱を使うことなく、静電霧化発生手段によってこの静電霧化発生粒子を供給することだけで、除菌・消臭・カビの発育抑制を実現できる。また専用コースとして設定することで、目的にあわせた最適動作を使用者が簡単に選ぶことができ使い勝手が向上する。

40

【0020】

また、本発明によれば、前記専用コースは、前記送風ユニットによる循環空気圧送と共に前記静電霧化発生手段を動作させるものである。前出の通り、機能として霧化と送風は一体で初めて効果を発揮するものであり、専用コースにおいても送風手段の最適化された

50

循環空気圧送により静電霧化発生粒子を効率よく対象物に曝露させることが必要不可欠となる。

【0021】

本実施の形態に係る洗濯乾燥機について、図を参照しながら以下に説明し本発明の理解に供する。なお以下の説明は本発明の具体例であって、特許請求の範囲の内容を限定するものではない。

【0022】

(実施の形態1)

本実施の形態に係る洗濯乾燥機1は、図1、図2、図3に示すように、洗濯槽2を回転軸方向が水平または後部に向け水平方向から下向き傾斜となるようにして外槽3内に設置し、洗濯、すすぎ、脱水の各工程に加え、送風ユニット15により循環送風経路5を通じ、外槽3内の空気を吸引して蒸発器31及び凝縮器32に通し除湿及び加熱した後外槽3内に送風することを繰り返して洗濯物を乾燥させる乾燥工程を行う。この乾燥工程のために、一体で構成された蒸発器31、凝縮器32及びそれらに冷媒を循環させる圧縮機37を収容した空調調機39と送風ユニット15とを接続した空調送風ユニット81として搭載し、循環送風経路5の途中に接続している。

【0023】

洗濯槽2の水平配置ないしは図示する傾斜に対応して、外槽3の正面側には洗濯槽2の開口端に通じる衣類出入口が形成され、洗濯乾燥機本体44の正面側に形成された上向き傾斜面に設けられた開口部11を開閉可能に閉じる扉9を開くことにより、洗濯槽2内に対して洗濯物を出し入れすることができる。扉が上向き傾斜面に設けられているため、洗濯物を出し入れする作業を、腰を屈めることなく実施できる。

【0024】

洗濯槽2には、その周面に外槽3内に通じる多数の透孔8が形成され、内周面の周方向複数位置に攪拌突起(図示せず)が設けられている。この洗濯槽2は外槽3の後部側に取り付けられたモータ7によって正転及び逆転方向に回転駆動される。また、外槽3には、注水管路(給水手段、図示せず)及び排水管路が配管接続され、注水弁(給水手段、図示せず)及び排水弁の制御によって外槽3内への注水及び排水がなされる。

【0025】

洗濯工程の動作について、順に説明する。扉を開いて洗濯槽2内に洗濯物及び洗剤を投入して洗濯乾燥機1の例えば前面上部に設けられた操作パネルでの操作で、その内側などに設けられた制御基板などによる制御を通じて運転を開始させると、外槽3内には注水管路から所定量の注水がなされ、モータ7により洗濯槽2が回転駆動されて洗い工程が開始される。洗濯槽2の回転により、洗濯槽2内に収容された洗濯物は洗濯槽2の内周壁に設けられた攪拌突起によって回転方向に持ち上げられ、持ち上げられた適当な高さ位置から落下する攪拌動作が繰り返されるので、洗濯物には叩き洗いの作用が及んで洗浄がなされる。所要の洗濯時間の後、汚れた洗濯液は排水管路から排出され、洗濯槽2を高速回転させる脱水動作により洗濯物に含まれた洗濯液をしばらく出し、その後、外槽3内に注水管路から注水してすすぎ工程が実施される。このすすぎ工程においても洗濯槽2内に収容された洗濯物は洗濯槽2の回転により攪拌突起により持ち上げられて落下する攪拌動作が繰り返されてすすぎが実施される。すすぎ工程が終わると排水され、洗濯槽2を高速回転させる脱水動作により洗濯物の水分を飛ばして洗濯を終了する。

【0026】

次に乾燥工程の動作について順に説明する。扉を開いて洗濯槽2内に洗濯物を投入して洗濯乾燥機1の例えば前面上部に設けられた操作パネルでの操作で、その内側などに設けられた制御基板などによる制御を通じて運転を開始させると、送風ユニット15により循環送風経路5を通じ、外槽3内の空気を吸引してフィルターボックス5dを経て蒸発器31及び凝縮器32に通し除湿及び加熱した空気にして外槽3内に循環送風する。この循環を繰り返しながら、衣類に含まれた水分を取り、洗濯物を乾燥させる。乾燥工程においては、乾燥させる対象物に応じて洗濯槽2の回転モード、静止モードを選択することができ

る。

【0027】

なお、本実施の形態における洗濯乾燥機1の運転コースは、洗濯工程のみを行う洗濯コース、乾燥のみを行う乾燥コース、洗濯から乾燥まで連続で行う洗濯乾燥コース、除菌・消臭を行うナノイーコースの4種類の設定が存在する。このナノイーコースとは、乾燥工程の外槽3内の空気循環で使用される循環送風経路5を利用して、図4、図7に示すとおり、その途中に除菌・消臭を実現するための静電霧化発生粒子82を発生させる静電霧化発生手段83を設けて送風することで洗濯槽2内の対象物に静電霧化発生粒子82を曝露する専用コースである。このコースについても、対象物に応じて洗濯槽2の回転モード、静止モードを選択することができ、運転時間は約35分である。

10

【0028】

また、洗濯コースの終了後、衣類を取り出してから洗濯槽2および外槽3内に静電霧化発生粒子82を毎回自動で曝露するナノイー槽クリーンモードを搭載しており、モード設定をON/OFF可能としている。このモードの運転は、洗濯コースが終了して扉9を開閉した後に、約60分洗濯槽2を静止したまま行われる。

【0029】

本実施の形態における洗濯乾燥機1では、これら衛生配慮の各コースを洗濯、乾燥などと同様のコースに設定し、専用操作ボタンも設けている。静電霧化発生粒子82は、対象物に作用する強い酸化分解能力を有しているため、従来のように熱を使うことなく、静電霧化発生粒子を供給することだけで、素材劣化などのリスクを気にすることなく除菌・消臭・カビの発育抑制を手軽に実現できる。よって専用コースとして設定することで、目的にあわせた最適動作を使用者が簡単に安心して選ぶことができ、また使い勝手が向上する。

20

【0030】

循環送風経路5について詳しく説明すると、送風ユニット15は、図3、図4に示すように渦巻ケーシング15b内に遠心タイプのファン15aを収容した遠心ファンをなしている。空気調和機39と送風ユニット15とは、空調ケース38の左右に向く長手方向の一端側の端部壁に形成した吸引排出口38aに、渦巻ケーシング15bの吸気接続口15cを嵌め合わせて互いをシール接続している。これにより、送風ユニット15の吸引力は空調ケース38内に及び、空調ケース38の他端側の吸引導入口38bから循環送風経路5の吸引路5aを通じ外槽3内に作用するので、外槽3内の空気を空調ケース38内に吸引して蒸発器31および凝縮器32を通して除湿および加熱し、除湿および加熱後の乾燥した高温空気は吸引排出口38a、吸引接続口15cを通じ渦巻ケーシング15b内に吸引し、渦巻ケーシング15bの吹き出し部15dから循環送風経路5の送風ジャバラ接続部5bおよび送風路5cを通じ外槽3内に送風する。これを繰り返して洗濯槽2内の洗濯物を乾燥させる。静電霧化発生手段83は、吹き出し部15dの近傍に設置されている。

30

【0031】

静電霧化発生手段83は、図5に示す通り霧化放電ブロック84、高圧を発生するトランスP板85、霧化放電を制御する制御P板86、霧化放電ブロック84を封入しバイパス経路を形成する素子ハウジング87、霧化放電ブロック84を固定し、バイパス経路の入口出口形状を構成する固定板88、トランスP板85を封入するトランスP板ケース89に、リードセン結線を済ませてユニット化したものである。

40

【0032】

循環送風経路5内に静電霧化発生手段83を設置することにより、乾燥運転時に必要な構造・動作を利用し、構造的な変更をほとんど伴わずに洗濯槽と外槽に静電霧化発生粒子を供給することができる。また静電霧化発生粒子は、気体のような拡散性が期待できず、循環風路を流れる風に乗せて移動させ、対象物に曝露する必要がある。この時、空気調和機39の蒸発器31および凝縮器32を形成するアルミ製熱交換フィンや送風ユニット15で使われるアルミ製ファン15aの羽根を通過すると、静電霧化発生粒子82は衝突して大量に消滅してしまいロスが大きくなってしまう。実測でもアルミ製熱交換フィンで

50

約70%、アルミ製ファンで約25%減衰している。よってアルミ製熱交換フィンやアルミ製ファンを介さず、外槽近傍に設置することが望ましい。本発明の実施の形態に係る洗濯乾燥機1における静電霧化発生手段83は、送風ユニット15の吹き出し部15d近傍に設置されていることで、静電霧化発生粒子82の洗濯槽2および外槽3への伝達ロスを最小限にし、より効率的に除菌・消臭・カビ抑制を行うことができる。

【0033】

また静電霧化発生粒子82を洗濯槽2および外槽3へ曝露するコースにおいては、循環空気圧送と同時に静電霧化発生手段83を動作させる必要がある。前出の通り、機能として霧化と送風は一体で初めて効果を発揮するものであり、送風手段の最適化された循環空気圧送により静電霧化発生粒子82を効率よく対象物に曝露させることが必要不可欠となる。

10

【0034】

また静電霧化発生手段83は、送風ジャバラ接続部5bによって外槽3側の可動部から縁切りされた洗濯乾燥機本体44側に構成されている。これにより精密なキーデバイスである静電霧化発生手段83を、脱水時に振動する外槽側に取り付けないことで、耐久信頼性を高めることができる。

【0035】

さらに静電霧化発生手段83は、図4に示すとおり、送風ユニット15の圧送空気吐出側である吹き出し部15dに一体で構成されている。具体的には、図5に示すとおり、渦巻ケーシング15bの壁面に開口部を設け、バイパス経路を含んだ静電霧化発生手段83で覆うようにしてシール固定したものである。これにより、静電霧化発生手段83を新たに循環送風経路に配設する必要がなくなり、システムとしてより簡潔で安価な構成となる上に組立性向上、工数削減につながる。また機能として霧化と送風は一体で初めて効果を発揮するものであり、機能の横展開も考慮してユニット化しておくのが望ましい。

20

【0036】

静電霧化発生手段83は、そのユニット内部で2方に分岐また合流するバイパス経路を有し、霧化放電ブロック84はそのバイパス経路内に配設されている。これにより、霧化放電ブロック84の放電部を送風経路内に直接突出させた構成で危惧される風切り音の発生や循環風量の低下等を回避することができる。またバイパス経路との分岐比率を最適化することにより、静電霧化発生粒子82を循環空気に乗せる最適な風量・風速を、風路内に突出する固定板吸気口88aの開口面積を変更して構造的に調整できる。本構成においては、静電霧化発生粒子82を放出するのに最適な風速は1m/s付近が望ましいので、これにあわせた開口量で設計している。

30

【0037】

図6に示すとおり、固定板88の排気側開口88b部分は、バイパス経路の合流部の本流側に、循環空気の流れ方向と平行に風導板88cが構成されている。風導板88cがない場合、一旦バイパス経路によって分岐された経路が再び合流する部分で、本流側の空気の流れに乱れが発生し全体の循環流量が低下して騒音も悪化するとともに、支流側の空気が渦巻き状に回転して静電霧化発生粒子82を多量に消失してしまう。しかし合流部の本流側に循環空気の流れ方向と平行に風導板88cを構成することにより、これを防ぐことができる。

40

【0038】

霧化放電ブロック84は、図7に示すとおり、放電電極84aに対向配置した対向電極84b、放電電極84bに水を供給する水供給手段84cと、放電電極84aと対向電極84bとの間に高電圧を印加する電圧印加手段84dとを備え、電圧印加手段84dにて放電電極84aと対向電極84bとの間に高電圧を印加することで放電電極84aに供給された水を静電霧化するものである。ここでは4.85kVの負電圧を印加して静電霧化させ、その時の放電電流値が約6μAとなるようにフィードバック制御を行っている。

【0039】

静電霧化は、高電圧の印加によって放電電極84a側が負電極となって電荷が集中する

50

とともに放電電極 8 4 a の表面に付着した水が円錐形状に盛り上がってテイラーコーンが形成され、このテイラーコーンの先端に電荷が集中して高密度となってこの高密度の電荷の反発力ではじけるようにして水が分裂・飛散するレイリー分裂を繰り返すことで行われる。この時、テイラーコーンの形成は放電電極 8 4 a の表面の濡れ性に影響されるもので、濡れ性が小さいと所定のテイラーコーンが形成されず静電霧化できないため、放電電極 8 4 a の表面の水を所定量確保する必要がある。

【0040】

水供給手段 8 4 c は、ペルチェ素子 8 4 e からなる冷却手段を備えたもので、この冷却手段にて放電電極 8 4 a を冷却させて空気中の水分（湿気）を放電電極 8 4 a の先端部表面に結露させることで水を供給するものである。ここで静電霧化に必要な水量は 0.5 m³/h 程度である。ペルチェ素子 8 4 e の放電電極 8 4 a 側の端部が冷却部 8 4 f、その反対側の端部が放熱部 8 4 g となっており、冷却部 8 4 f は放電電極 8 4 a に熱的に接続してあるとともに、放熱部 8 4 g は放熱フィン 8 4 h に熱的に接続してある。

【0041】

静電霧化発生手段 8 3 のバイパス経路内を流れる空気は、放熱フィン 8 4 h に接触させて流れるように構成し、霧化放電を行う時にはこの空気の流れを放熱に利用している。ペルチェ式の霧化放電ユニットの場合、霧化放電時の必要放熱量が決まるため、放熱用のフィンを決定すれば必要最低風速が決まる。本構成では 0.5 m/s 以上が必要となるが、それ以上の十分な風速を確保している。放熱に送風経路内を循環する空気を利用することで、本来必要となる放熱手段を廃止することができる。

【0042】

また図 1、図 2 に示すとおり、本実施の形態における洗濯乾燥機 1 は、循環送風経路 5 を経由して外槽 3 内の空気を循環する時、大気圧に対して負圧となるフィルターボックス 5 d 周辺に開口部を設け、この開口部に開閉弁（図示せず）および外気導入ダクト 5 e を接続した機外空気取り込み構成と、大気圧に対して正圧または循環空気の動圧が働くフィルターボックス 5 d 近傍の送風経路の一部に開口部を設け、この開口部に循環空気放出ダクト 5 f を接続した循環空気吐き出し構成とを備えている。開閉弁の開閉により、循環空気の一部を外気と入れ替えることができる。静電霧化発生粒子 8 2 を曝露する専用コースにおいては、少なくともその工程の初期段階だけでも開閉弁を開として、外槽 3 内の空気を外気と入れ替えが必要である。洗濯乾燥機は乾燥を行うために機密性が高く設計されており、衣類投入扉 9 を閉めてしまえば機外と槽内との空気の入れ替わりはほとんどない。洗濯機である以上少なからず残水しているため、衣類投入口を閉めた場合の槽内相対湿度は 90% をすぐに上回ってしまう。放電を行う環境として高湿度はふさわしくなく、静電霧化発生手段 8 3 を動作させる場合においても、槽内相対湿度は 85% 以下が必要となる。そこで外槽 3 内の空気を外気と徐々に入れ替えることで、異常放電が起こらないように配慮する必要がある。

【0043】

具体的には、コース開始から開閉弁を常時開とし、外槽 3 内の空気を外気と入れ替えながら、さらに開始 3 分後から約 2 分間、空気調和機 3 9 を動作させて除湿運転を行うことでより完璧な動作安定性を確保している。

【0044】

（実施の形態 2）

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態におけるドラム式洗濯乾燥機の縦断面図、図 9 は、同ドラム式洗濯乾燥機の別の部位での縦断面図、図 10 は、同ドラム式洗濯乾燥機の別の部位での他の縦断面図である。実施の形態 1 と同様の構成、作用、効果については説明を省略する。

【0045】

図 8 に示すように、回転ドラム 1 2 1 は、有底円筒形に形成し外周部に多数の透孔 1 2 2 を全面に設け、水受け槽 1 2 3 内に回転自在に配設している。回転ドラム 1 2 1 の回転中心に傾斜方向に回転軸 1 2 4 を設け、回転ドラム 1 2 1 の軸心方向を正面側から背面側

10

20

30

40

50

に向けて下向きに傾斜させて配設している。この回転軸 1 2 4 に、水受け槽 1 2 3 の背面に取り付けたモータ 1 2 5 を連結し、回転ドラム 1 2 1 を正転、逆転方向に回転駆動する。回転ドラム 2 1 の内壁面に数個の突起板 1 2 6 を設けている。

【0046】

水受け槽 1 2 3 の正面側の上向き傾斜面に設けた開口部を蓋体 1 2 7 により開閉自在に覆い、この蓋体 1 2 7 を開くことにより衣類出入口 1 2 8 を通して回転ドラム 1 2 1 内に洗濯物を出し入れできるようにしている。蓋体 1 2 7 を上向き傾斜面に設けているため、洗濯物を出し入れする際、腰を屈めることなく行うことができる。

【0047】

水受け槽 1 2 3 は本体 1 2 9 よりばね体 1 3 0 とダンパー 1 3 1 により揺動可能に吊り下げており、水受け槽 1 2 3 の下部に排水経路 1 3 2 の一端を接続し、排水経路 1 3 2 の他端を排水弁 1 3 3 に接続して水受け槽 1 2 3 内の洗濯水を排水するようにしている。給水弁 1 3 4 は給水経路 1 3 5 を通して水受け槽 1 2 3 内に水を給水するものである。水位検知手段 1 3 6 は水受け槽 1 2 3 内の水位を検知するものである。

【0048】

なお、本実施の形態では、回転ドラム 1 2 1 の回転中心に傾斜方向に回転軸 1 2 4 を設け、回転ドラム 1 2 1 の軸心方向を正面側から背面側に向けて下向きに傾斜させて配設しているが、回転ドラム 1 2 1 の回転中心に水平方向に回転軸 1 2 4 を設け、回転ドラム 1 2 1 の軸心方向を水平方向に配設してもよい。

【0049】

また図 9 において図 8 とは別の断面で乾燥機能の構成について説明する。

【0050】

乾燥機能は、ヒータ（加熱手段） 1 3 7、送風ファン（送風手段） 1 3 8、および、そのヒータ 1 3 7 と送風ファン 1 3 8 とを内部に収容するファンケース（送風経路） 1 3 9 を有し、ファンケース 1 3 9 は本体 2 9 に取り付けられている。水受け槽 1 2 3 には、水受け槽 1 2 3 内の空気を取り入れる温風取入れ口（送風経路） 1 4 0 を水受け槽 1 2 3 の胴部に設け、温風送風口 1 4 1 を水受け槽 1 2 3 の背面に設けている。また、この水受け槽 1 2 3 には、一端が温風取入れ口 1 4 0 に連通するように熱交換経路（送風経路） 1 4 2 を一体に設け、その熱交換経路 1 4 2 の他端は、第 1 蛇腹ホース（送風経路） 1 4 3 を介してファンケース 1 3 9 の吸気端 1 3 9 a に接続されている。一方、ファンケース 1 3 9 の排気端 1 3 9 b は、一端が水受け槽 1 2 3 の温風送風口 1 4 1 に連通するように水受け槽 1 2 3 に一体に設けられた背面送風経路 1 4 4 の他端に第 2 蛇腹ホース 1 4 5 を介して接続されている。また、回転ドラム 1 2 1 の背面には、温風送風口 1 4 1 の対応位置に背面透孔 1 4 6 が設けられ、温風送風口 1 4 1 からの送風が、回転ドラム 1 2 1 内に送風されるよう構成されている。

【0051】

熱交換経路 1 4 2 には温風取入れ口 1 4 0 の上方に正面側から背面側に向けて下向きに傾斜させて板状の熱交換部材 1 4 7 が取り付けられており、熱交換経路 1 4 2 は、熱交換部材 1 4 7 により下部熱交換経路 1 4 2 a と上部熱交換経路 1 4 2 b に分割され、その下部熱交換経路 1 4 2 a と上部熱交換経路 1 4 2 b とは、連通口 1 4 2 c を介して熱交換部材 1 4 7 の下端部 1 4 7 b 側で連通しており、その経路は、略 U 字状をなしている。冷却用給水弁（冷却水供給手段） 1 4 8 は、冷却水ホース 1 4 9 を介し給水口金部 1 5 0 から熱交換部材 1 4 7 の上端部 1 4 7 a 側に冷却水を給水するもので、冷却用給水弁 1 4 8 と冷却水ホース 1 4 9 と給水口金部 1 5 0 とで冷却水給水手段を構成している。また、この構成において、上部熱交換経路 1 4 2 b の断面積は、連通口 1 4 2 c の断面積より大きくしている。

【0052】

上記構成になるドラム式洗濯乾燥機は、制御装置 1 5 1 による制御動作により洗濯行程、すすぎ行程、脱水行程および乾燥行程が実行される。

【0053】

上記構成において動作を説明する。なお、洗濯行程から脱水行程までの動作は従来例の動作と同じであるので説明を省略する。

【0054】

乾燥行程において、白抜き矢印で示すように、送風ファン138の回転により送風された空気は、ヒータ137によって所定温度に加熱され、第2蛇腹ホース145および背面送風経路144を介して、温風送風口141から水受け槽123内に送風され、さらに背面透孔146から回転ドラム121内に送風される。その加熱された温風は、回転ドラム121内の攪拌されている状態の湿った洗濯物から水分を奪い、湿気を有する温風となる。その後、湿気を有する温風は、回転ドラム121内から透孔122を通り、水受け槽123に排出され、さらに、温風取入れ口140から熱交換経路142に送風される。

10

【0055】

このとき、冷却用給水弁148はON状態となっており、冷却水は給水口金部150から熱交換部材147の上端部147a側に落下し、破線矢印のように熱交換部材147の上面147cを流れ、熱交換部材147の下端部147bの先端部から下部熱交換経路142a側に落下する。その後、その冷却水は下部熱交換経路142aの底面に設けられ水受け槽123と連通した水抜き穴152から水受け槽123内に排出され、排水経路132を介して機外に排出される。

【0056】

温風取入れ口140から熱交換経路142の下部熱交換経路142a内に送られた湿った温風は、まず熱交換部材147の下面147dと接触する。このとき、熱交換部材147の上面147cを流れている冷却水により熱交換部材147の下面147dも冷却されているので、湿った温風とその熱交換部材147の下面147dとの間で熱交換作用が行われ、湿った温風は除湿される（第1除湿工程）。

20

【0057】

さらに、湿った温風は、連通口142cを介して熱交換部材147の下端部147b側で上部熱交換経路142bに送られるが、その際、湿った温風は、熱交換部材147の下端部147bから落下する冷却水を巻き上げて飛散させ、その飛散した冷却水と熱交換作用が行われ、湿った温風は除湿されることとなる（第2除湿工程）。

【0058】

その後、湿った温風は、上部熱交換経路142bに送られ、熱交換部材147の上面147cおよびそこを流れる冷却水と接触する。このとき、冷却水の流れる方向と湿った温風が流れる方向とは対向している。これにより、湿った温風は、熱交換部材147の上面147cおよびそこを流れる冷却水と熱交換作用が行われ、湿った温風は除湿されることとなる（第3除湿工程）。

30

【0059】

このように、第1除湿工程、第2除湿工程および第3除湿工程の3つの除湿工程を経た湿った温風は、効率よく冷却され除湿された空気となり、第1蛇腹ホース143を介してファンケース139の吸気端139aからファンケース139内に送られ、送風ファン138に至ることとなる。

【0060】

また、上記工程において、上部熱交換経路142bの断面積は、連通口142cの断面積より大きくしているため、湿った温風の上部熱交換経路142bにおける流速は、連通口142cにおける流速より低下し、それにより、飛散した冷却水がその温風の流れに乗って、ファンケース139の吸気端139aからファンケース139内まで入り込むことなく、上部熱交換経路142bの途中で熱交換部材147上に落下するので、水滴がヒータ137までたどり着くことはない。

40

【0061】

図9では、送風経路の一部に、送風手段138の上流であって、吸気端39aの下流に静電霧化発生手段83を設け、外気を取り込むための開閉弁90が設けられている。乾燥時に、第1の実施の形態と同様に、洗濯乾燥機の運転コースは、洗濯工程のみを行う洗濯

50

コース、乾燥のみを行う乾燥コース、洗濯から乾燥まで連続で行う洗濯乾燥コース、除菌・消臭を行うナノイーコースの4種類の設定が存在する。このナノイーコースとは、乾燥工程の水受け槽123内の空気循環で使用される送風経路を利用して、その途中に除菌・消臭を実現するための静電霧化発生粒子82を発生させる静電霧化発生手段83を設けて開閉弁90を開弁して送風ファン138の上流が負圧となり、静電霧化発生手段83がヒータ137の熱による悪影響を受けることなく、送風することで回転ドラム121内の対象物に静電霧化発生粒子82を曝露する専用コースである。このコースについても、対象物に応じて回転ドラム121の回転モード、静止モードを選択することができ、運転時間は約35分である。

【0062】

また、洗濯コースの終了後、衣類を取り出してから回転ドラム121および水受け槽123内に静電霧化発生粒子82を毎回自動で曝露するナノイー槽クリーンモードを搭載しており、モード設定をON/OFF可能としている。このモードの運転は、洗濯コースが終了して扉9を開閉した後に、約60分洗濯槽2を静止したまま行われる。

【0063】

本実施の形態における洗濯乾燥機では、これら衛生配慮の各コースを洗濯、乾燥などと同様のコースに設定し、専用操作ボタンも設けている。静電霧化発生粒子82は、対象物に作用する強い酸化分解能力を有しているため、従来のように熱を使うことなく、静電霧化発生粒子を供給することだけで、素材劣化などのリスクを気にすることなく除菌・消臭・カビの発育抑制を手軽に実現できる。よって専用コースとして設定することで、目的にあわせた最適動作を使用者が簡単に安心して選ぶことができ、また使い勝手が向上する。

【0064】

上記のような空気の循環により、洗濯物は徐々に乾燥され、所定時間経過後、または、洗濯物が所定の乾燥度になると乾燥行程を終了する。

【0065】

以上のように、本実施の形態においては、乾燥行程時に、湿った温風の上部熱交換経路142bにおける流速は、連通口142cにおける流速より低下し、それにより、飛散した冷却水がその温風の流れに乗って、ファンケース139の吸気端139aからファンケース139内や静電霧化発生手段83まで入り込むことなく、静電霧化発生粒子82が飛散した冷却水に吸収されることもなく、上部熱交換経路142bの途中で熱交換部材147上に落下するので、水滴がヒータ137までたどり着くことはないのも、ヒータ137に水が付着して不安全な状態となるのを防止することができ、安全性を確保しながら湿気を有する空気の除湿を効率的に行うとともに、静電霧化発生粒子82が水分に吸収されることなく回転ドラム121および水受け槽123内に静電霧化発生粒子82を曝露することができる。

【0066】

また図10では、送風経路における温風送風口141近傍に静電霧化発生手段83を設けているので、ヒータ137の熱による影響を受けにくく、送風経路は水受け槽123内に溜められる水位よりも上位に位置しているので、水受け槽123内に溜められる水が静電霧化発生手段83に接触しにくい構成となっており、静電霧化発生粒子により十分な除菌・消臭・カビの発育抑制を実現できる。また、実施の形態1のように、送風経路の一部にバイパス経路を設け、バイパス経路に静電霧化発生手段83を設け、バイパス経路の合流部の本流側に、循環空気の流れ方向と平行に風導板を設けてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0067】

以上のように、本発明にかかる洗濯乾燥機は、洗濯槽と外槽に静電霧化発生粒子を供給することによって洗濯槽内の対象アイテムや洗濯槽と外槽を菌やカビの繁殖から守り、常に清潔な状態に維持することができる。よって除菌・カビ抑制や消臭が必要な水回り設備機器などに適用できる。またランニングコストがかからず安全無害のため、家庭用機器に適する。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の実施の形態1における洗濯乾燥機の要部構成を示す断面図

【図2】本発明の実施の形態1における洗濯乾燥機の循環送風経路と外槽背部を示す内部背面図

【図3】本発明の実施の形態1における空調送風ユニットの内部を示す斜視図

【図4】本発明の実施の形態1における空調送風ユニットの斜視図

【図5】本発明の実施の形態1における静電霧化発生手段の内部を示す断面図

【図6】本発明の実施の形態1における霧化放電ブロック固定板付近を示す斜視図

【図7】本発明の実施の形態1における霧化放電ブロックの内部を示す断面図 10

【図8】本発明の実施の形態2におけるドラム式洗濯乾燥機の縦断面図

【図9】本発明の実施の形態2におけるドラム式洗濯乾燥機の別の部位の縦断面図

【図10】本発明の実施の形態2におけるドラム式洗濯乾燥機の別の部位の他の縦断面図

【符号の説明】

【0069】

2 洗濯槽

3 外槽

5 循環送風経路（送風経路）

15 送風ユニット（送風手段）

39 空気調和機（加熱手段） 20

44 洗濯乾燥機本体（筐体）

83 静電霧化発生手段

84a 放電電極（放電極）

84d 電圧印加手段

84e ペルチェ素子

84h 放熱フィン

121 回転ドラム（洗濯槽）

122 透孔

123 水受け槽（外槽）

124 回転軸 30

129 本体

137 ヒータ（加熱手段）

138 送風ファン（送風手段）

139 ファンケース（送風経路）

140 温風取入れ口（送風経路）

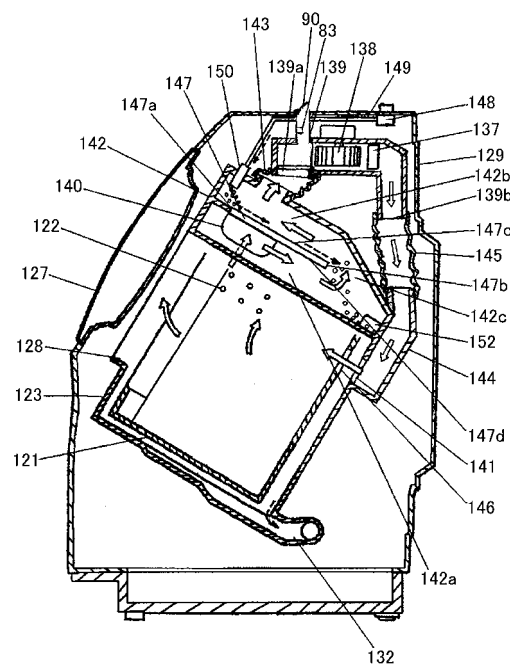
142 熱交換経路（送風経路）

143 第1蛇腹ホース（送風経路）

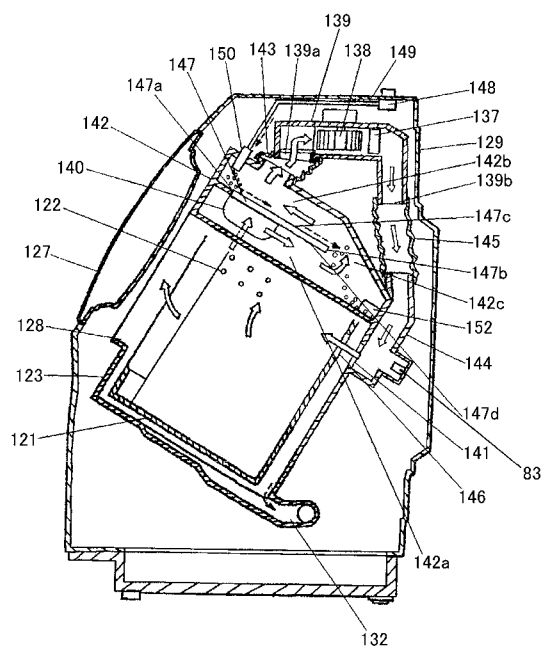
147 熱交換部材

148 冷却用給水弁（冷却水供給手段）

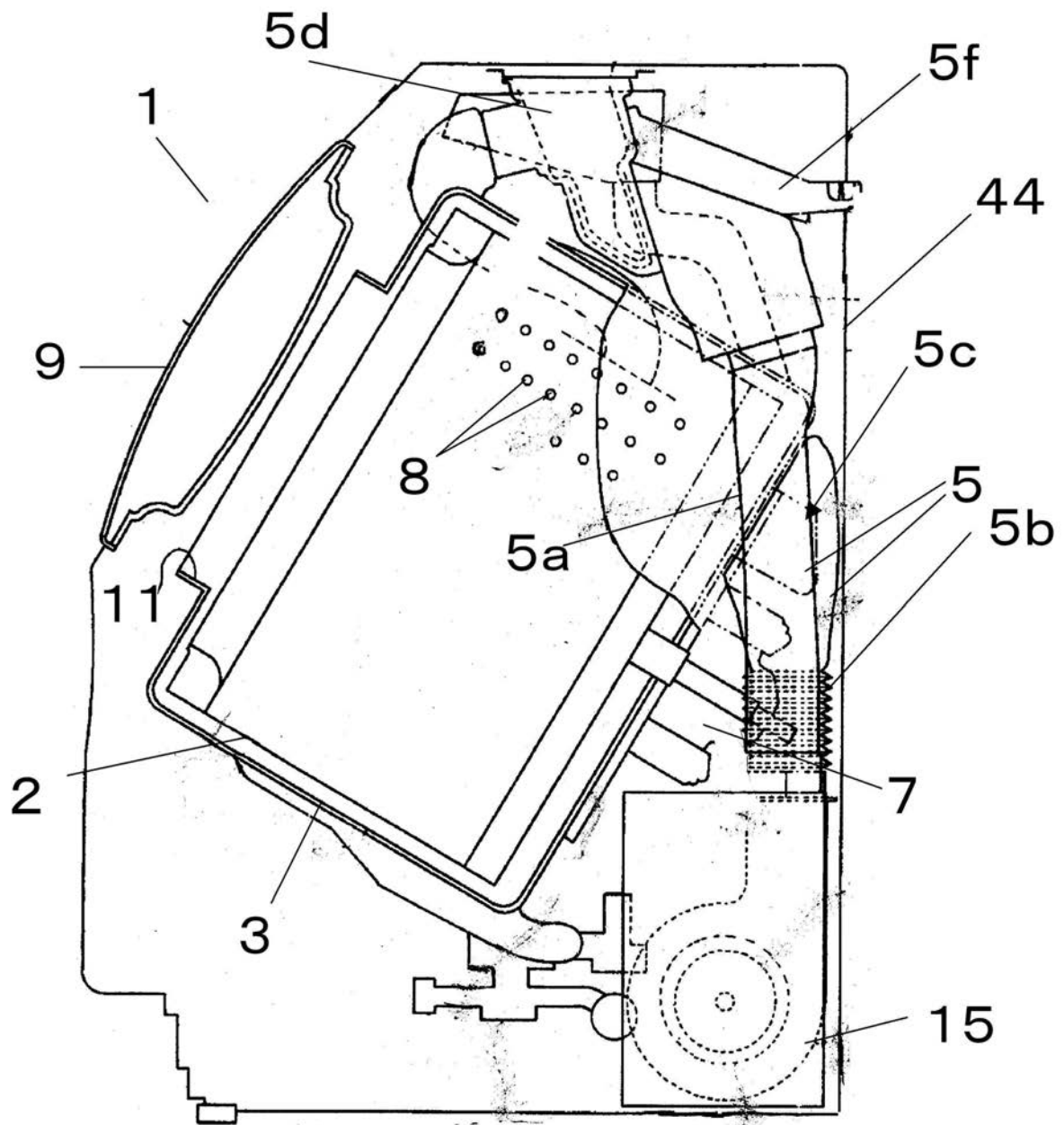
【図 9】



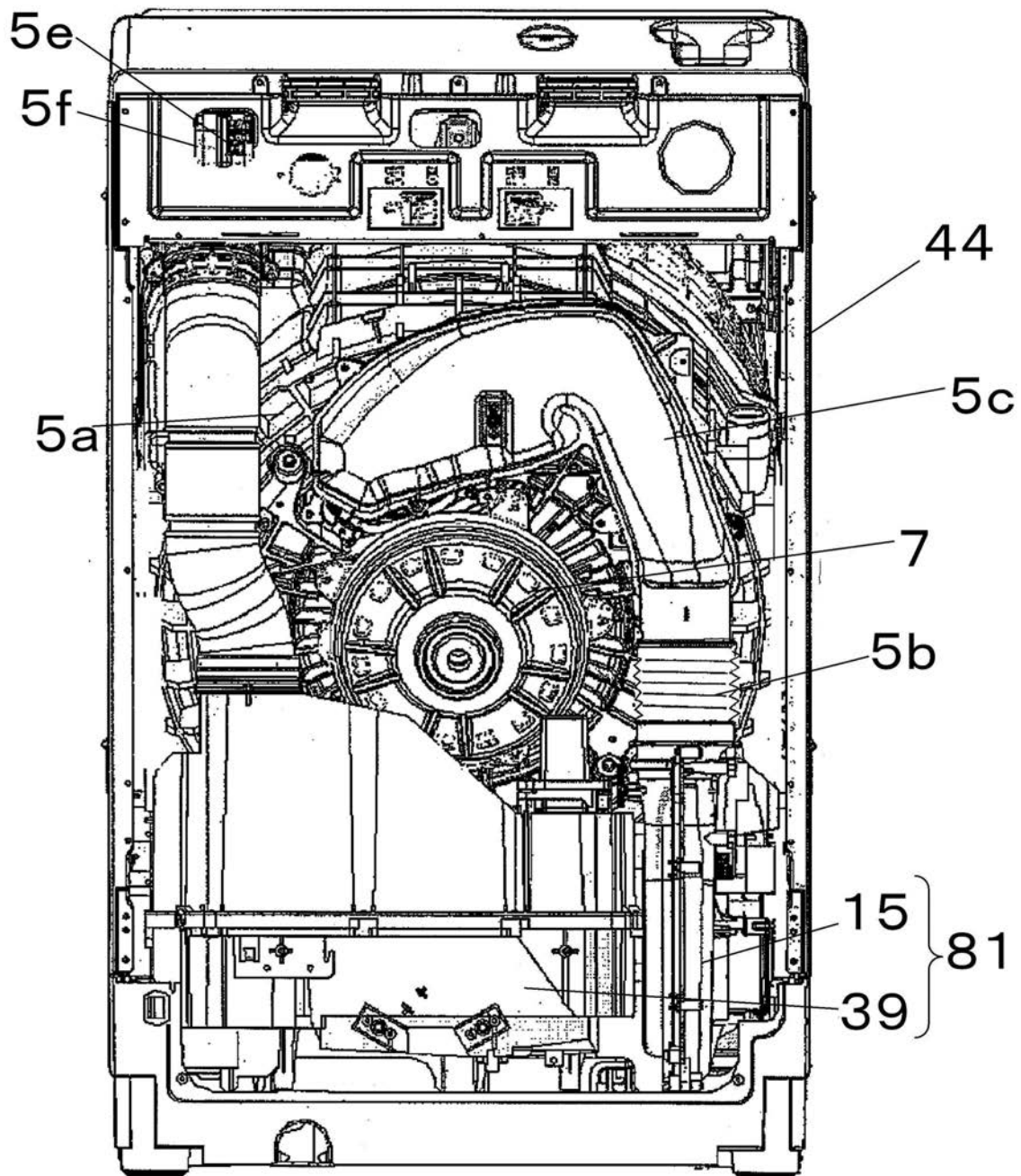
【図 10】



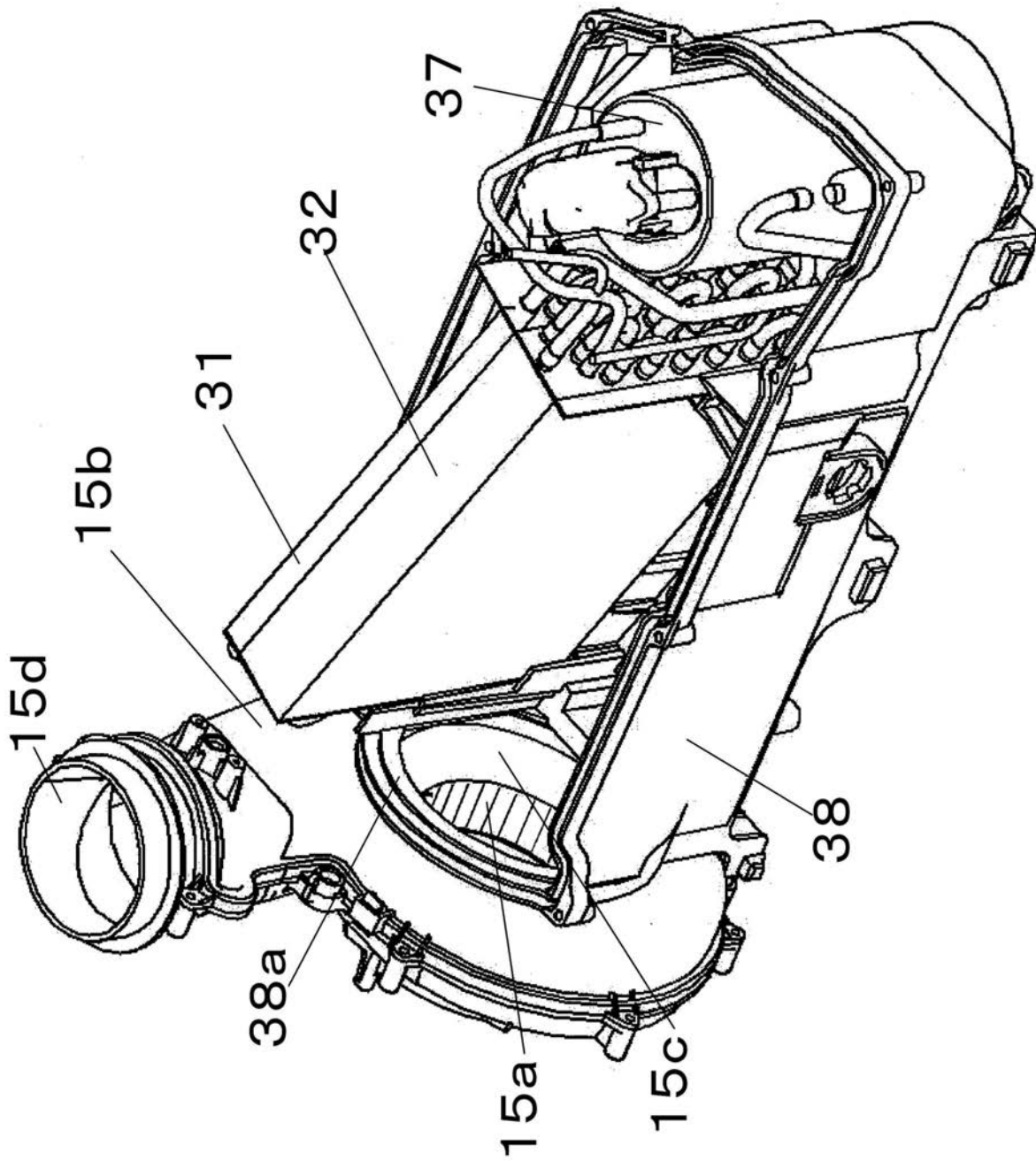
【図 1】



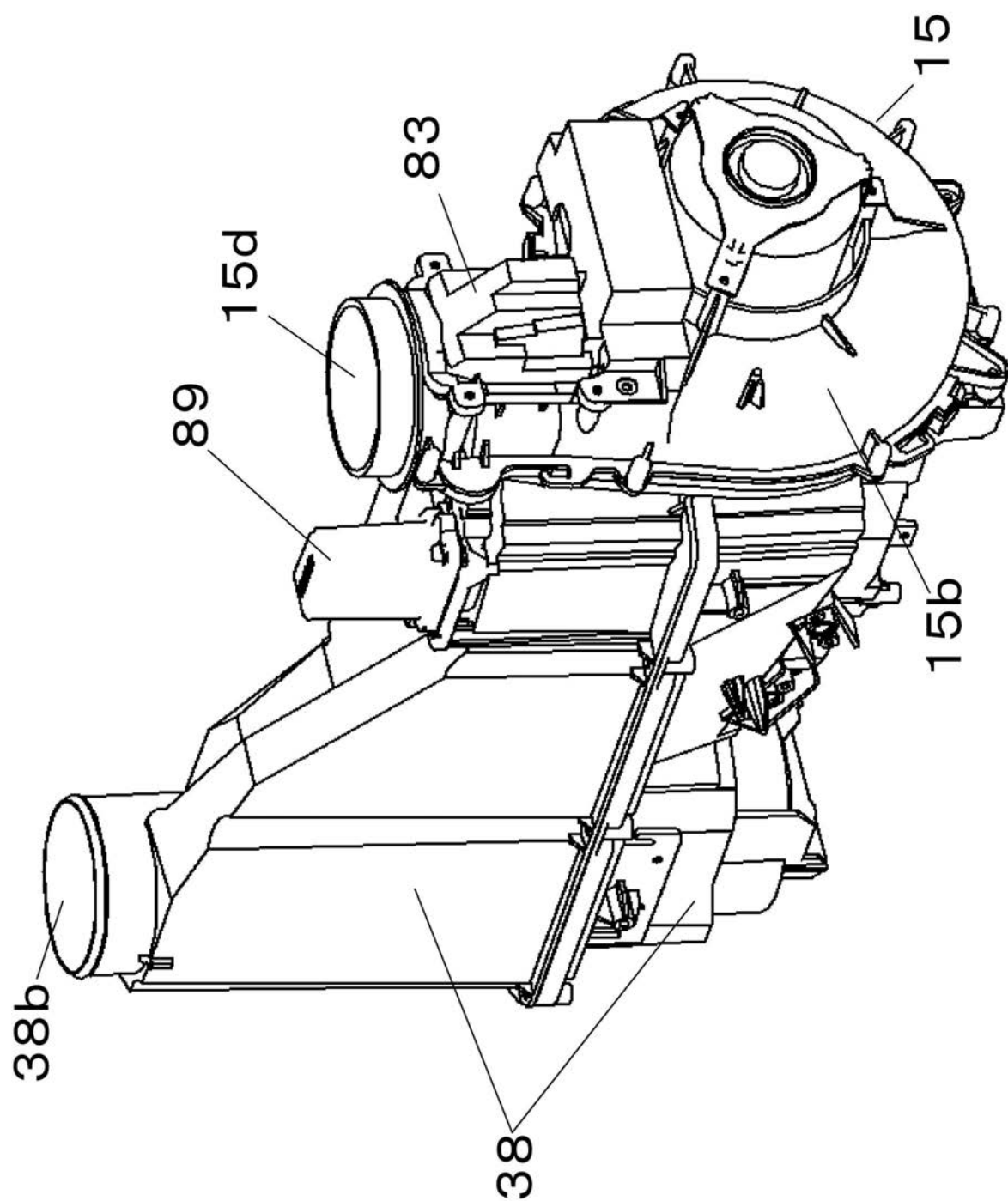
【図 2】



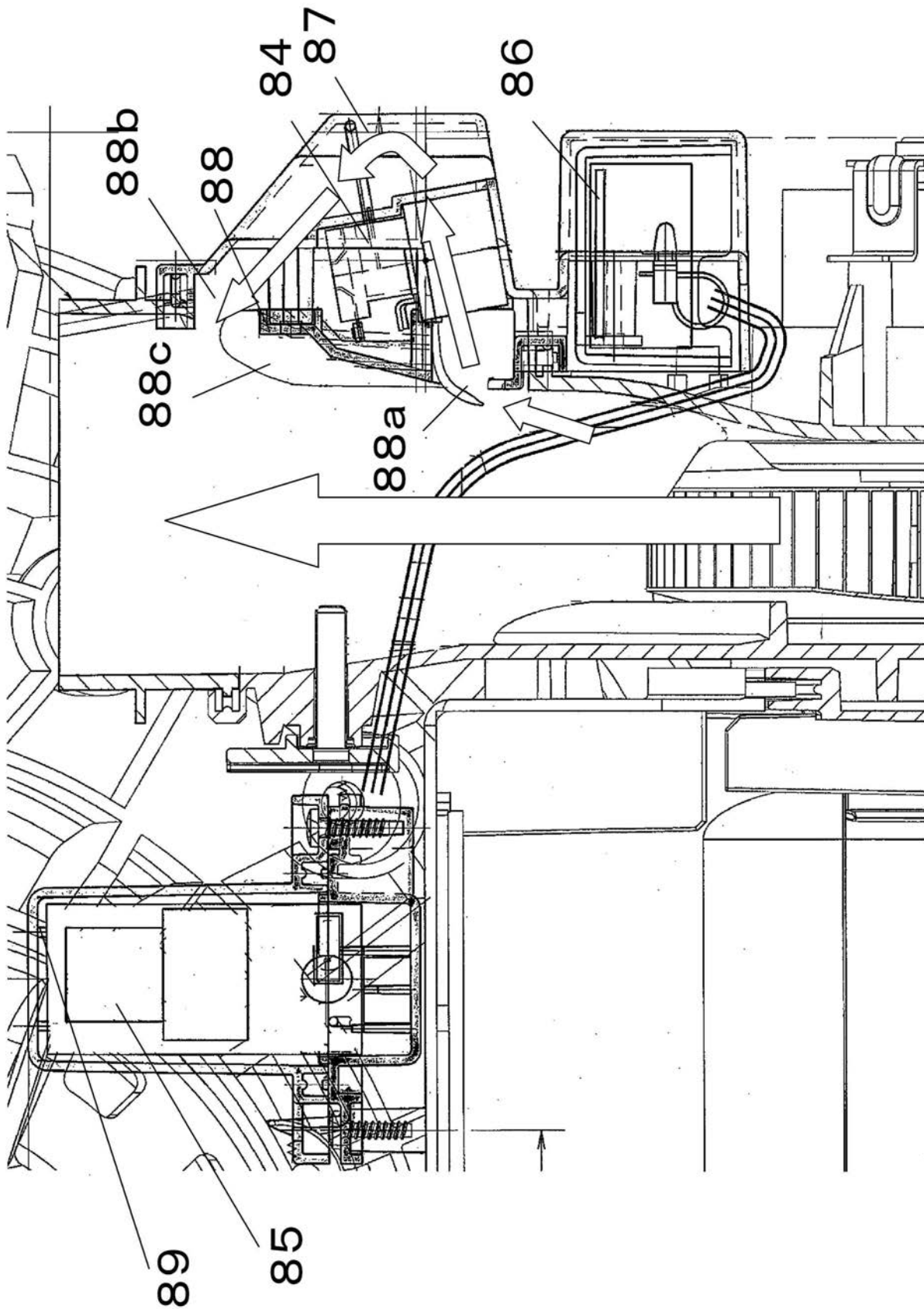
【図 3】



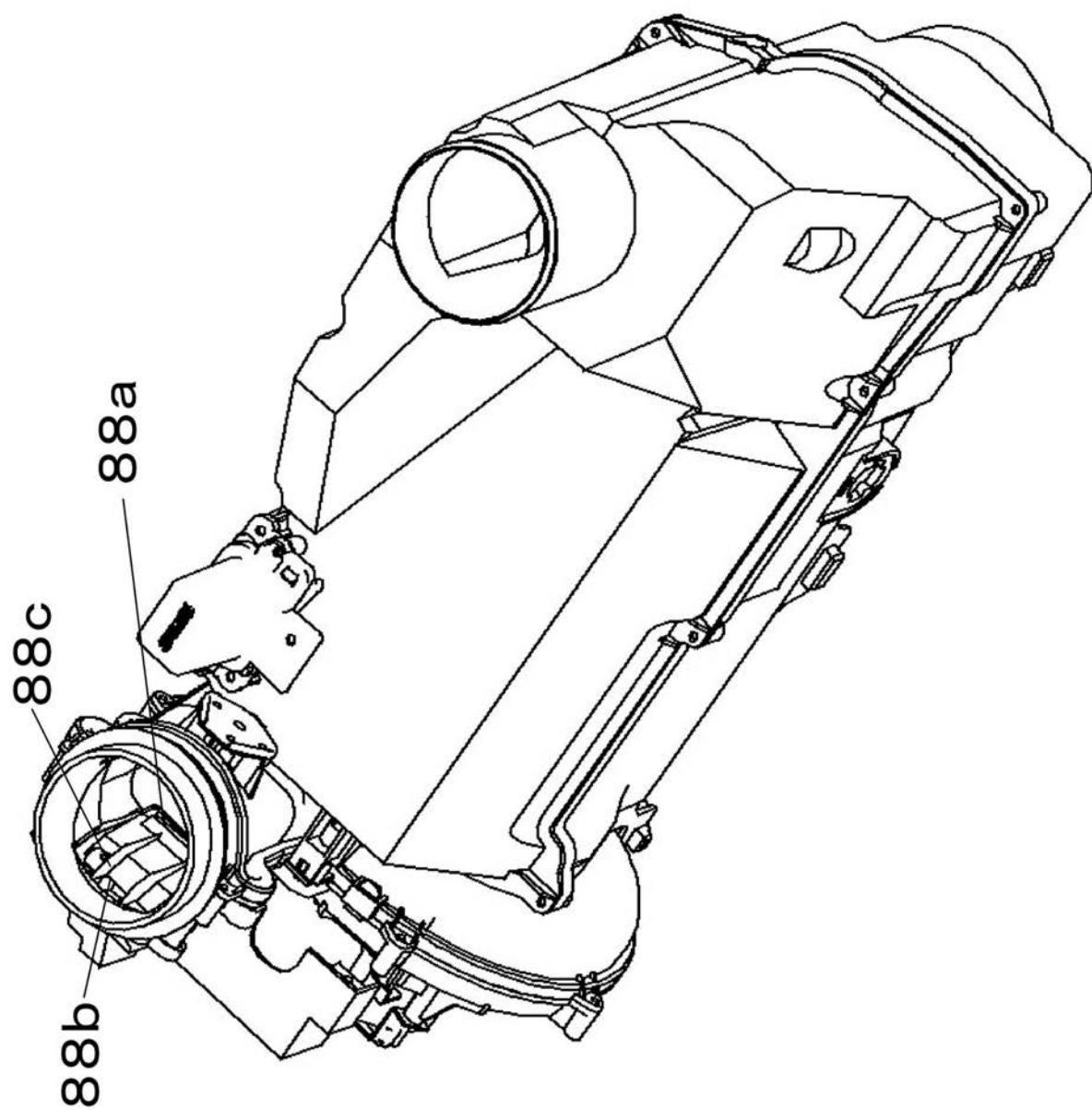
【図 4】



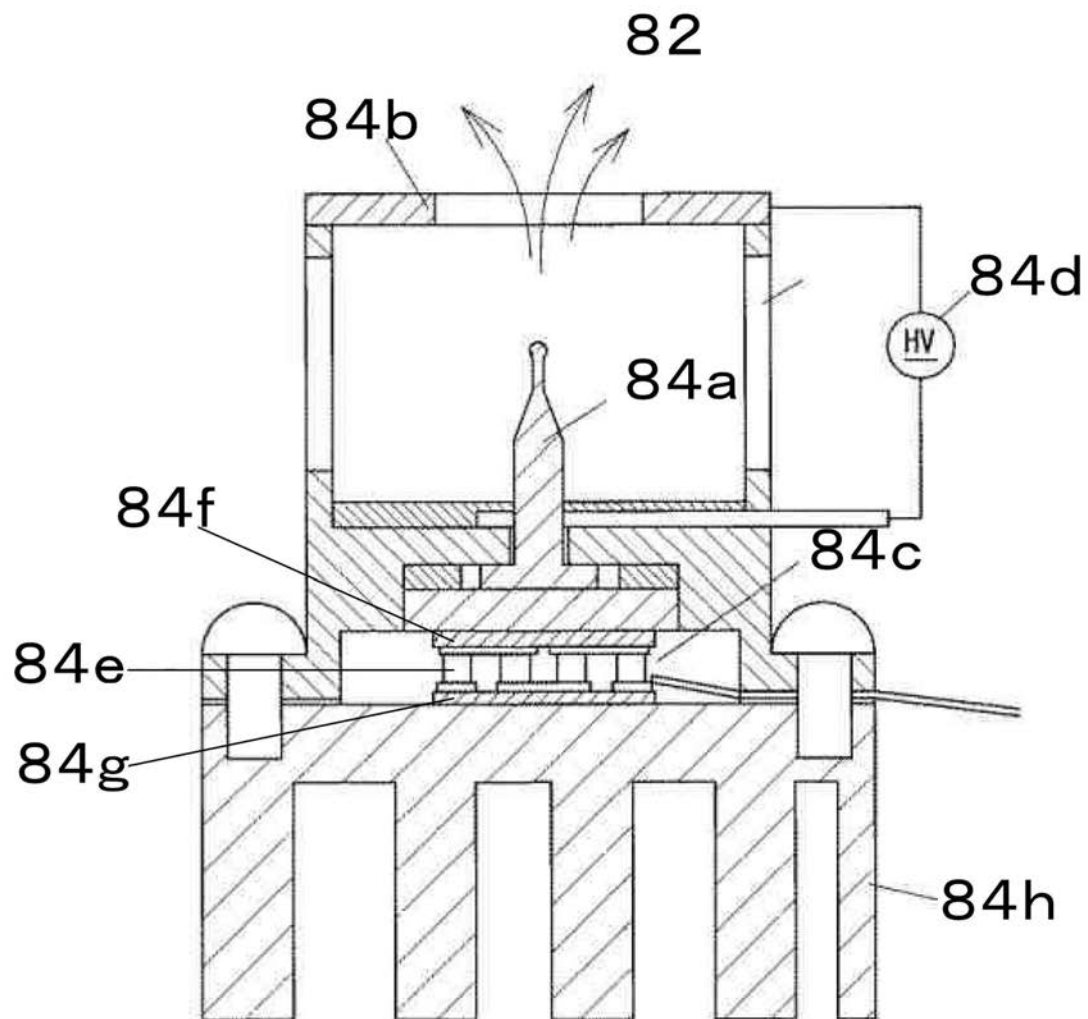
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 辻川 祐栄
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(72)発明者 柳田 國男
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 山内 康明

- (56)参考文献 特開2003-135889 (JP, A)
特開2008-194265 (JP, A)
特開2006-029663 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D06F 25/00
D06F 33/02
D06F 39/00
D06F 39/08
D06F 58/02