

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5147807号
(P5147807)

(45) 発行日 平成25年2月20日(2013.2.20)

(24) 登録日 平成24年12月7日(2012.12.7)

(51) Int.Cl.

F 1

D06F 58/02	(2006.01)	D06F 58/02	J
D06F 25/00	(2006.01)	D06F 25/00	A
D06F 58/28	(2006.01)	D06F 58/02	F
		D06F 58/28	Z

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-225937 (P2009-225937)
(22) 出願日	平成21年9月30日 (2009.9.30)
(65) 公開番号	特開2011-72464 (P2011-72464A)
(43) 公開日	平成23年4月14日 (2011.4.14)
審査請求日	平成23年8月24日 (2011.8.24)

(73) 特許権者	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区海岸一丁目16番1号
(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
(72) 発明者	山下 太一郎 茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株式会社 日立製作所 機械研究所内
(72) 発明者	木村 剛 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乾燥機及び洗濯乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乾燥時に内部が乾燥室となる外槽と、
前記外槽内に回転自在に配置され、洗濯物を収容する回転ドラム又は内槽と、
この回転ドラム又は内槽を駆動するモータと、
前記回転ドラム又は内槽を支持する筐体と、
前記回転ドラム又は内槽に温風を送風するための送風路、加熱手段及び送風手段を有する乾燥装置と、

前記外槽から排出される水を排出する排水ホースとを備え、
乾燥運転中に、前記回転ドラム又は内槽から排出される空気の全部または一部を前記排水ホースを経由して排気する洗濯乾燥機において、

前記送風路に設けられた開口である吸気口と、前記吸気口を閉鎖かつ前記送風路を開放した第一の位置と、前記吸気口を開放かつ前記送風路を閉鎖した第二の位置との間を往復動作自在に支持された吸気弁と、前記吸気弁を駆動する駆動手段と、前記吸気弁と前記駆動手段とを連結する駆動連結手段を備え、

前記吸気弁にはパッキンが設けられており、前記第一の位置のとき前記パッキンの一面を前記吸気口の周囲に押し付け、前記第二の位置のとき前記パッキンの他面を前記送風路の壁面に押し付けるものであって、

前記駆動連結手段は、前記吸気弁が前記第一の位置と前記第二の位置との間を往復動作する範囲において、前記送風路に設けられた開口である前記吸気口の開口の範囲を経由し

て前記駆動手段から前記吸気弁を駆動することを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 2】

請求項 1において、

前記駆動連結手段は、前記駆動手段に接続されて回動する偏心したクランクピンを備えたクランクと、前記クランクピンと前記吸気弁との間に配置され、互いに搖動自在に軸支された連結棒と、を備えたことを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 3】

請求項 2において、

前記駆動連結手段は、前記吸気弁が前記吸気口を閉鎖かつ前記送風路を開放した第一の位置と、前記吸気口を開放かつ前記送風路を閉鎖した第二の位置において、前記クランクと前記連結棒とは互いに略一直線となすことを特徴とする洗濯乾燥機。

10

【請求項 4】

請求項 1から 3 のいずれかに記載の請求項において、

前記送風路は、外槽から吸気弁にいたる第一の送風方向から、吸気弁から送風手段にいたる第二の送風方向まで送風方向を偏向する屈曲部を有し、

前記吸気弁を、送風方向を偏向する屈曲部に沿って設けたことを特徴とする洗濯乾燥機

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、衣類を乾燥する手段を備えた乾燥機又は洗濯乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

乾燥機又は洗濯から乾燥までを連続して行える洗濯乾燥機による衣類の乾燥は、送風ファンと熱源により高温・低湿度の空気を作り、これを洗濯槽内に吹込み、衣類の温度を高め、衣類から水分を蒸発させ、蒸発した水分を機外へ排出することにより行う。

【0003】

蒸発した水分の除去方法としては、そのまま洗濯乾燥機外へ排出する排気方式（常に新しい空気を供給）と蒸発した水分を冷やし結露させて水分を除去する除湿方式（同じ空気を循環させる）がある。時間短縮と使用水量や消費電力を低減するため乾燥工程の前半に空冷または水冷除湿を行い、後半に周囲の乾燥した外気を吸気口から給気し、洗濯物に吹付けた後の温風空気を排気する方式がある。これに関する従来技術として特許文献 1, 2 がある。

30

【0004】

特許文献 1 では熱交換器への循環風の入口側に排気口を設け、出口側に吸気口を設けた構成であって、吸気口および排気口はそれぞれ開閉手段を備えており、スプリングの力によって閉鎖するパッキングを有するロッドをギヤードモータ、電磁弁などの牽引装置により開閉する構成が開示されている。

【0005】

特許文献 2 では、吸気弁の具体的構成については記載されていない。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 159779 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 159783 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、洗濯物に吹付けた後の温風空気をそのまま排気すると、乾燥機または洗濯乾燥機周囲の室内に高湿な空気をそのまま排気してしまい、室内の環境を悪化させてし

50

まう。

【0008】

これを解決するために、乾燥運転中に、前記回転ドラム又は内槽から排出される空気の全部または一部を前記排水ホースを経由して排気する手段を設け、さらに、送風ファンよりも上流側の送風手段（送風ダクト）の一部に開閉自在の吸気口を設けて、高湿な空気を室内に排気せずに消費電力を低減する乾燥運転が考えられる。

【0009】

しかしながら、排水ホースから排気する排気式乾燥中は、吸気口を開放するとともに後述するように排水トラップの水封じを破る必要があるために、送風ファンから外槽、排水ホースに至るまでの洗濯槽内の空気が高い圧力を保つようにファンを制御して、吸気口よりも上流側が前記高い圧力（例えば1000Pa程度）を維持するように送風手段（送風ダクト）を密閉性良く閉止することが必要である。10

【0010】

一方、前記吸気口を閉止して洗濯槽内の同じ空気を循環させる場合には、密閉性よく吸気口を閉止して送風手段（送風ダクト）内部に洗濯機の筐体内部の空気を吸引しないようする必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために本発明は、乾燥時に内部が乾燥室となる外槽と、前記外槽内に回転自在に配置され、洗濯物を収容する回転ドラム又は内槽と、この回転ドラム又は内槽を駆動するモータと、前記回転ドラム又は内槽を支持する筐体と、前記回転ドラム又は内槽に温風を送風するための送風路、加熱手段及び送風手段を有する乾燥装置と、前記外槽から排出される水を排出する排水ホースとを備え、乾燥運転中に、前記回転ドラム又は内槽から排出される空気の全部または一部を前記排水ホースを経由して排気する洗濯乾燥機において、前記送風路に設けられた開口である吸気口と、前記吸気口を閉鎖かつ前記送風路を開放した第一の位置と前記吸気口を開放かつ前記送風路を閉鎖した第二の位置との間を往復動作自在に支持された吸気弁と、前記吸気弁を駆動する駆動手段と、前記吸気弁と前記駆動手段とを連結する駆動連結手段とを備え、前記吸気弁にはパッキンが設けられており、前記第一の位置のとき前記パッキンの一面を前記吸気口の周囲に押し付け、前記第二の位置のとき前記パッキンの他面を前記送風路の壁面に押し付けるものであって、前記駆動連結手段は、前記吸気弁が前記第一の位置と前記第二の位置との間を往復動作する範囲において、前記送風路に設けられた開口である前記吸気口の開口の範囲を経由して前記駆動手段から前記吸気弁を駆動することを特徴とする。20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、乾燥運転中に筐体内の空気を吸気口から吸引して、回転ドラム又は内槽から出た空気の全部または一部を排水ホースから排水口に捨てるにより、高湿な空気を室内に排気せずに乾燥運転が可能なため、室内の環境を悪化させずに消費電力を低減することができる。30

【0013】

また、本発明によれば、前記吸気弁と前記駆動手段とを連結する駆動連結手段を備えたので、送風手段（送風ダクト）を密閉性良く閉止することができ、洗濯槽内の同じ空気を循環させる場合には、密閉性よく吸気口を閉止して送風手段（送風ダクト）内部に洗濯機の筐体内部の空気を吸引しないようする密閉性を向上できる。40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施例に係るもので洗濯乾燥機の斜視図を示す。

【図2】本発明の第1の実施例に係るもので乾燥工程中盤の洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図3】本発明の第1の実施例に係るもので乾燥工程後半の洗濯乾燥機の断面図を示す。

【図4】本発明の第1の実施例に係るもので乾燥終了後の洗濯乾燥機の断面図を示す。50

【図5】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す断面図である。

【図6】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す断面図である。

【図7】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す断面図である。

【図8】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す断面図である。

【図9】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す横断面図である。

【図10】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す斜視断面図である。

【図11】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す斜視断面図である。

【図12】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す斜視断面図である。

【図13】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す斜視断面図である。

【図14】本発明の第1の実施例に係るもので洗濯乾燥機の制御装置のブロック図を示す

10

。

【図15】本発明の第1の実施例に係るもので洗濯乾燥機の制御処理プログラムのフローチャートを示す。

【図16】本発明の第1の実施例に係る吸気弁の構成を示す断面図である。

【図17】本発明の第2の実施例に係る吸気弁の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施例を図面により説明する。

図1は、本発明の第1の実施例に係るもので、洗濯乾燥機の斜視図を示す。ベース1の上部には鋼板と樹脂成形品で組合わされて構成された外枠2が載せられている。外枠2の正面には洗濯物30を出し入れするドア3と前面カバー22及び背面には背面カバー23が設けられている。

20

【0016】

図2は、本発明の第1の実施例に係るもので、乾燥工程中盤の洗濯乾燥機の断面図を示す。図3は、本発明の第1の実施例に係るもので、乾燥工程後半の洗濯乾燥機の断面図を示す。図4は乾燥工程終了時の洗濯乾燥機の断面図を示す。図2から図4においては後述するファンからヒータに至る部分については説明のために簡素化した模式図として示している。

【0017】

外枠2の内側には外槽20が備えられる。外槽20は下部の複数個のサスペンション21により支持されている。外槽20の内側にある回転ドラム29にはドア3を開けて投入された洗濯物30があり、回転ドラム29の開口部の外周には脱水時の洗濯物30のアンバランスによる振動を低減するための流体バランサー31が設けられている。回転ドラム29は外槽20の背面に設けられたドラム駆動用モータ36に直結されている。外槽20の開口部には弾性体からなるゴム系のパッキン38が取付けられている。このパッキン38は外槽20内とドア3との水密性を維持する役割をしている。これにより、洗い、すすぎ及び脱水時の水漏れの防止が図られている。回転ドラム29は、側壁に遠心脱水および通風用の多数の小孔(図示せず)を有する。外槽20の底壁に開口した排水口37は、排水弁8を介して排水ホース9に接続する。

30

【0018】

回転ドラム29内の洗濯物30を乾燥させる除湿ダクト5と送風手段たるファン61と加熱手段たるヒータ62を含む乾燥装置6は、外槽20から離して外枠2に固定(図示せず)されている。除湿ダクト5と通風口32は柔軟構造のペローズ4で略水平に接続し、除湿ダクト5の上端と洗濯乾燥機の前面に設けられた糸くずであるリントを捕集する乾燥フィルタ19とは略水平に接続され、さらに乾燥フィルタ19の出口とファン61の入口とは接続され、さらにヒータ62に接続される。ヒータ62の出口と吹出しノズル11は外槽20の最上面から中心までの間に且つ外槽20の中心より前面の位置に柔軟構造のペローズ7で外槽20に対し略垂直に接続して外槽20の振動を吸収している。排水口37、ファン61の吸気口及び吐出口には温度センサ(図示せず)が設けてある。

40

【0019】

50

このように構成したドラム式洗濯乾燥機は、洗濯工程においては、回転ドラム29内に洗濯物を投入し、排水弁8を閉じた状態で給水して外槽20に洗濯水を溜め、回転ドラム29を回転させて洗濯物30を洗濯する。また、脱水工程においては、排水弁8を開いて外槽20内の洗濯水を排水し、回転ドラム29を回転させて遠心脱水する。そして、乾燥工程前半から中盤では、排水弁8を開いた状態で回転ドラム29を回転させると共に、ファン61を運転して外槽20内の空気を通風口32から吸出して水冷除湿ダクト5内を通過させて水冷除湿した後にヒータ62で加熱して吹出しノズル11から回転ドラム29内の洗濯物30に向けて吹込む循環空気12を生成する。回転ドラム29内で洗濯物30から水分を奪って湿潤した循環空気12の除湿は、冷却水弁(図示せず)を開き冷却水供給管51から水冷除湿ダクト5内の壁面に流れ出た冷却水52を流下させ、循環空気12と触れさせることにより実現する。水冷除湿ダクト5内の壁面に流れ出た冷却水52は排水口37を通って排水ホース9により排出される。10

【0020】

乾燥工程後半では、図3に示すようにヒータ62をOFFにして冷却水52を止める。そして、吸気弁13を開くことによりベース1下部の隙間から吸込まれた外部空気16は、外槽20の側面を流れながら外槽20、ドラム駆動用モータ36、ファン61の排熱を受けながら温められ、乾燥中盤までに外槽20の上面と外枠2の空間に溜められた高温の筐体内部空気15とともにファン61へ吸込まれる。吸込まれた筐体内部空気15は洗濯物30に吹付けられ洗濯物30から水分を奪い、湿潤して排水口37より排水ホース9を通り、排水トラップ10の水封じを破って排水口39に排出される。一般的な排水トラップの場合、水封じ高さは50~80mm程度あるため、水封じを破るには排水ホース9側の圧力は約1000Pa以上必要となる。また、排水口39からの臭気を抑えるため、水封じを破った後も高い圧力(所定以上の圧力)を確保する必要があり、排水ホースによる排気式乾燥中は、高い圧力を保つようにファン61を制御する。20

【0021】

乾燥終了後は、図4に示すように排水口39側の圧力より排水ホース9側の圧力を高く保ちながら水封じを破らない圧力レベルまでファン61の回転数を下げて冷却水52を流し、排水トラップ10の水封じを回復させて乾燥工程終了となる。このように、乾燥終了後に、排水ホース9側の圧力を所定以上に保ちながら排水ホースを経由して排水口39に水を供給することにより、排水口39からの臭気を抑えながら排水トラップ10の水封じを回復させることができる。なお、この排水トラップの回復は、排水ホース9側の圧力を高く保っていれば、(排水ホース排気の)乾燥運転の最後又は乾燥運転の終了後のいずれでも良い。30

【0022】

次に、本発明における吸気弁13の構成について詳細に説明する。図2から図4に示すように、吸気弁13は下方から上方に延伸する除湿ダクト5からファン62に向かって前方に屈曲した屈曲部24の内周側に設けられている。吸気弁13によって開閉される吸気口42も屈曲部24の内周側に設けられている。

【0023】

図5から図8は屈曲部24の縦断面を示す断面図、図10から図13はその斜視断面図であって、図9は図8におけるA-A断面であって、吸気口42が開放された状態を示す略水平断面図である。40

【0024】

図5から図13を用いて吸気弁13の構成についてさらに詳細に説明する。吸気口42は長方形形状の開口であり、弁体53はその全周に継目なく密閉シール部材である柔軟なパッキン54が設けられていて吸気口42を密閉できるように吸気口42よりも一回り大きい長方形形状としている。このパッキン54は例えばシリコンゴムやEPMゴムなどにより形成され、さらにその周囲には柔軟な薄いヒレ54aが突出していて吸気口42の周囲に圧接されて密閉する。

【0025】

弁体 5 3 は弁体支点 6 6 によって揺動自在に軸支されている。

モータと弁体 5 3 を連結して駆動する連結駆動部の構成について説明すると、クランク 5 5 の一端は軸部 5 6 のまわりに揺動自在に軸支され、クランク 5 5 の他端には軸部 5 6 から偏心した位置にクランクピン 5 7 が設けられている。軸部 5 6 の他端には例えばステッピングモータ 5 8 などのモータが設けられており、軸部 5 6 を回転させる。コンロッド 5 9 の一端である大端部 6 0 にはクランクピン 5 7 が回転自在に嵌合され、コンロッドの他端である小端部には小端ピン 6 3 が突出されており、弁体 5 3 に設けられた凹部 6 4 に揺動自在に嵌合されている。

【0026】

ステッピングモータ 5 8 を回転させると軸部 5 6 とともにクランク 5 5 が回転し、クランクピン 5 7 が軸部 5 6 のまわりに回転する。コンロッド 5 9 の大端部 6 0 はクランクピン 5 7 とともに軸部 5 6 のまわりに回転し、小端ピン 6 3 を移動させる。小端ピン 6 3 は弁体 5 3 の凹部 6 4 に嵌合されているので、小端ピン 6 3 が移動すると弁体 5 3 は弁体支点 6 6 のまわりに揺動する構成である。

【0027】

図 5 , 図 10 はともに弁体 5 3 を矢印 4 0 方向に一杯に回転してパッキン 5 4 を吸気口 4 2 の周囲の当接面 6 8 に押しつけて密閉し吸気口 4 2 を閉鎖した第一の位置（下死点）
、図 8 , 図 13 は弁体 5 3 を反対の矢印 4 1 方向に一杯に回転して吸気口 4 2 を開放し、パッキン 5 4 を屈曲部 2 4 に設けられた段差部 6 7 に押しつけて密閉し、除湿ダクト 5 を密閉した第二の位置（上死点）を示している。

【0028】

図 6 , 図 7 、および図 11 , 図 12 はともに上死点と下死点との間を移動途中の状態を示した図である。

【0029】

図 5 に示した下死点において、軸部 5 6 とクランクピン 5 7 （コンロッド 5 9 の大端部 6 0 ）と小端ピン 6 3 とは略一直線上に配置される。このように配置すれば、コンロッド 5 9 はクランクピン 5 7 から矢印 4 3 方向の力を受け、しかもクランク機構の死点となるので強力な引き力となる。よって、パッキン 5 4 を強力に吸気口 4 2 周囲の当接面 6 8 に押しつけて下死点における密閉性を良好にできる。この同じ状態を図 10 に斜視図で示す。

【0030】

次に図 8 を用いて上死点において弁体 5 3 を閉止する力について説明すると、上死点においてはクランク 5 5 の軸部 5 6 とクランクピン 5 7 とコンロッド 5 9 の小端ピン 6 3 とを略一直線になるよう配置しているので、クランク 5 5 とコンロッド 5 9 とが弁体 5 3 に対する所謂つかえ棒となってパッキン 5 4 を屈曲部 2 4 に設けられた段差部 6 7 に強力に押しつける。先に説明したように図 8 の状態は吸気口 4 2 を開放して排水ホースによる排気式乾燥を行うものであって、排水トラップ 1 0 の水封じを破るために除湿ダクト 5 側には矢印 1 2 a で示すように約 1 0 0 0 P a 以上の圧力が加わって弁体 5 3 を押し開こうとするが、その力は一直線に配置されたクランク 5 5 とコンロッド 5 9 とを押し縮めるように作用するので変形しにくくて剛性が高く、圧力に抗してパッキン 5 4 を良好に密閉することができる。この状態を図 13 に斜視図で示している。

【0031】

すなわちステッピングモータ 5 8 によりクランク 5 5 の軸部 5 6 を図 5 から図 8 、ないし図 10 から図 13 に示した範囲で回動させることにより、弁体 5 3 を回動して吸気口 4 2 を閉鎖した下死点から、吸気口 4 2 を開放して除湿ダクト 5 を密閉した上死点との間を揺動でき、その両死点においてパッキン 5 4 は強力に吸気口 4 2 周囲に当接面 6 8 ないし屈曲部 2 4 に設けられた段差部 6 7 に対して強力に押しつけるので密閉性が高い。

【0032】

また、図 5 から図 13 に示す上死点から下死点に至るまでの動作の全範囲において、弁体 5 3 を駆動する際のクランク 5 5 とコンロッド 5 9 は吸気口 4 2 の長方形の開口範囲の

10

20

30

40

50

内側のみから出入りするものであり、弁体 53 の周囲に設けられたパッキン 54 以外には駆動系のための特段の気密パッキン、例えば回転駆動軸の周囲をシールするためのパッキンなどを設けなくとも気密を保てるので構造が簡単で好適である。

【0033】

パッキン 54 は例えば柔軟な弁体 53 の全周にわたって継目なく一体で設けられているので、上死点ないし下死点位置における密閉性が良好であり、空気の漏れがなく好適である。

【0034】

循環空気には乾燥中の洗濯物から離脱した纖維くずであるリントが含まれる。そのリントは屈曲部においては遠心力によって外周側の壁面に沿って通過するので、外周側の壁面にはリントがひっかかって付着しやすい。一方本発明における吸気弁は屈曲部の内周側に設けたので、吸気弁ないしその周囲にはリントが付着しにくいので好適である。10

【0035】

図 14 は、洗濯乾燥機の制御装置 138 のブロック図である。150 はマイクロコンピュータで、図示しない各スイッチに接続される操作ボタン入力回路 151 や水位センサ 134、温度センサ 152 と接続され、使用者のボタン操作や洗濯工程、乾燥工程での各種情報信号を受ける。マイクロコンピュータ 150 からの出力は、駆動回路 154 に接続され、給水電磁弁 116、排水弁 8、モータ 36、ファン 61、ヒーター 62、吸気弁 13、冷却水弁 19 などに接続され、これらの開閉や回転、通電を制御する。また、使用者に洗濯機の動作状態を知らせるための例えば 7 セグメント発光ダイオードのような表示器 114 や発光ダイオード 156、ブザー 157 に接続される。20

【0036】

前記マイクロコンピュータ 150 は、電源スイッチ 139 が押されて電源が投入されると起動し、図 15 に示すような洗濯および乾燥の基本的な制御処理プログラムを実行する。。20

【0037】

ステップ S101

洗濯乾燥機の状態確認及び初期設定を行う。

【0038】

ステップ S102

操作パネル 106 の表示器 114 を点灯し、図示しない操作ボタンスイッチからの指示入力にしたがって洗濯／乾燥コースを設定する。指示入力がない状態では、標準の洗濯／乾燥コースまたは前回実施の洗濯／乾燥コースを自動的に設定する。例えば、操作ボタンスイッチを指示入力された場合は、乾燥の高仕上げコースを設定する。30

【0039】

ステップ S103

操作パネル 106 の図示しないスタートスイッチからの指示入力を監視して処理を分岐する。

【0040】

ステップ S104

洗濯を実行する。洗濯は洗い、中間脱水、すすぎ、最終脱水を順次実行するが、通常のドラム式洗濯乾燥機と同様であるので、詳細な説明は省略する。40

【0041】

ステップ S105

洗濯乾燥コースが設定されているかどうかを確認して処理を分岐する。洗濯コースのみが設定されている場合は、運転を終了する。

【0042】

ステップ S106

外槽 20 の下部にある排水口 37 とファン吸気口の初期温度を測定する。

ステップ S107

10

20

30

40

50

洗濯乾燥コースが設定されている場合は、温風脱水を実行する。温風脱水は、ファン61を低速回転で運転し、ヒータ62に通電して温風を回転ドラム29内に吹込み衣類の温度を上昇させる。同時に、回転ドラム29を高速で回転させ温まった衣類から効果的に水分を脱水する（温度が上がると水の粘性が低下するため効率よく脱水できる）。本実施の形態例では、ファン61の回転数を毎分11000回転程度に設定している。これは、許容電流値（15A）を超えないようにするためである。

【0043】

ステップS108

乾燥運転1を実行する。ファン61は低速回転、ヒータ62は通電し、回転ドラム29の正逆回転を繰り返し、回転ドラム29内の衣類の位置を入れ替えながら、高温の温風を衣類に吹付ける。衣類全体の温度が上昇し衣類から水分が蒸発する。

10

【0044】

ステップS109

乾燥開始からの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0045】

ステップS110

冷却水弁19を開き冷却水52を流し水冷除湿を行う。

20

【0046】

ステップS111

外槽20の下部にある排水口37とファン吸気口の中間温度を測定する。

【0047】

ステップS112

乾燥開始からの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0048】

ステップS113

中間温度と初期温度の差が規定の温度になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0049】

ステップS114

乾燥開始から規定の時間が経過した場合、もしくは中間温度と初期温度の差が規定の温度より大きくなった場合、洗濯物の乾燥度が（=乾布の質量 / 湿布の質量）が0.90～0.95と判断し、ヒータ62の通電をOFF、吸気弁13を開き、冷却水弁19を閉じ、ファン61を高速回転して洗濯物30の水分を排水ホース9から排水口39に排出する。

30

【0050】

ここで、吸気弁13を開くには、ステッピングモータ58に所定量の動作パルスを加えればよい。所定量の動作パルスとしては、図5から図8に図示した範囲の下死点から上死点に至るまでの動作量に加えて、上死点において確実にパッキン54を押しつけるまでの動作パルスを余計に印加するのが望ましい。

【0051】

ステップS115

40

外槽20の下部にある排水口37とファン吸気口の終了温度を測定する。

【0052】

ステップS116

排気開始からの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0053】

ステップS117

中間温度と終了温度の差が規定の温度になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0054】

ステップS118

排気開始から規定の時間が経過した場合、もしくは中間温度と終了温度の差が規定の温

50

度より大きくなった場合、洗濯物の乾燥度が(= 乾布の質量 / 湿布の質量) が 1.0 以上となり乾燥が終了したと判断し、排水口 39 側の圧力より排水ホース 9 側の圧力を高く保ちながら水封じを破らない圧力レベルまでファン 61 の回転数を下げて冷却水弁 19 を開いて冷却水 52 を流し、排水トラップ 10 の水封じを回復させる。

【0055】

ステップ S 119

冷却水弁 19 を開いてからの経過時間が規定の時間になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0056】

ステップ S 120

10

水位センサ 134 の圧力が規定の圧力になったかどうかを確認して処理を分岐する。

【0057】

ステップ S 121

冷却水弁 19 を開いてから規定の時間が経過した場合、もしくは水位センサ 134 の圧力が規定の圧力より大きくなつた場合、排水トラップ 10 の水封じが回復したと判断し、ファン 61 を停止、モータ 36 を停止、吸気弁 13 を閉じ、冷却水弁 19 を閉じて乾燥工程が終了する。

【0058】

ここで、吸気弁 13 を聞くには、ステッピングモータ 58 に所定量の動作パルスを加えればよい。所定量の動作パルスとしては、図 8 から図 5 に図示した範囲の上死点から下死点に至るまでの動作量に加えて、さらに下死点において確実にパッキン 54 を押しつけるまでの動作パルスを余計に印加するのが望ましい。

20

【0059】

このように構成した洗濯乾燥機は、乾燥工程中盤までに洗濯物 30 , 回転ドラム 29 , 外槽 20 や外槽 20 の上面と外枠 2 の空間に溜められた筐体内部空気 15 などが蓄えた熱と乾いた外部空気 16 を用いた余熱乾燥により、乾燥工程の後半のヒータ 62 の消費電力量を削減できる。

【0060】

ここで、衣類 6 kg , ヒータ入力約 600 W , 風量約 1.5 m³ / min , 冷却水量 0.3 ~ 0.5 L / min の条件において、乾燥後半でヒータを OFF にして外部空気を吹付ける余熱乾燥は、余熱乾燥を行わない場合と比較して乾燥工程の消費電力量全体の約 10 ~ 20 % を削減できる。

30

【0061】

さらに、ファン 61 へ吸込まれる筐体内部空気 14 が外槽 20 , モータ 36 , ファン 61 などの排熱により温められた場合、直接外部空気 16 を吸込んだ場合と比較して乾燥工程の消費電力量全体の約 5 % を削減できる。

【0062】

また、外部空気 16 を吸込んでも排水ホース 9 より洗濯物 30 の水分を排水口 39 に排出するため室内の環境を悪化させずに消費電力を削減することができる。さらに、乾燥終了時に排水ホース 9 側の内圧を保ちながら排水トラップ 10 の水封じを回復させるため排水口 39 からの臭気が室内に漏れて環境を悪化させることはない。

40

【0063】

本発明の第 1 の実施例においては、乾燥工程の中盤に冷却水弁を開いて水冷除湿を行っているが乾燥工程の中盤の後半のみ冷却水弁を開く場合や、乾燥工程に冷却水を使用しない場合には循環空気 12 の温度が上昇して洗濯物 30 の温度が上がるため余熱乾燥時に用いられる熱容量が増加して、乾燥工程の消費電力量をさらに削減できる。なお、冷却水を使用しない場合、空冷によって除湿ダクト 5 や外槽 20 などの内壁面が除湿部となる。

【0064】

図 17 は本発明の第 2 の実施例に係わるものであり、適宜図 16 と図 7 とを参照しながらパッキンのヒレ 54 b , 54 c の形状について説明する。

50

【 0 0 6 5 】

図16は第1の実施例であって図7に示すと同様な形状のパッキンのヒレ54b周囲の空気の流れと、ヒレ54bの振動の様子を説明する断面図である。すなわち、パッキン54のヒレ54bは矢印69で示す循環空気の風向に対してヒレ54b先端が上流側を向いた形状であり、図17は逆にヒレ54c先端が下流側を向いた形状である。

【 0 0 6 6 】

第1の実施例を示す図7および図16において、弁体53は第二の位置（上死点）から僅かに開いた状態にあり、空気は段差部67と弁体53（パッキン54）との間の僅かな隙間を通過する。このとき、パッキン54のヒレ54b先端を通過した空気が図16（A）に示す矢印69のようにヒレ54bの外側をまわり込んでヒレ54bが弁体53に近寄った状態と、図16（B）に示す矢印69bのように空気がヒレ54bの内側に巻き込まれてヒレ54bが弁体53から遠ざかった状態との間を繰り返して振動し、その振動が循環空気に伝達して共鳴することで騒音を発生する場合がある。10

【 0 0 6 7 】

一方、第2の実施例においては図17に示すようにパッキンのヒレ54cを矢印69で示す循環空気の風向に対してヒレ54c先端が下流側を向いた形状なので、上記のような振動を生じることがなく、騒音が生じないので好適である。

【 0 0 6 8 】

本発明における吸気弁は屈曲部24の内周側に設けたが、そのような配置に限定されるものではなく、除湿ダクト5の壁面に設けてもよく、あるいはまた屈曲部24とファン61との間の循環空気12の流路に沿って設けてもよい。20

【 0 0 6 9 】

本発明によれば、吸気弁13の開閉動作をステッピングモータ58の駆動軸に直結したクランク55とコンロッド59を介して弁体に伝え、クランク55とコンロッド59とが略一直線に配置された上死点ないし下死点近傍の位置において、弁体53周囲に設けられたパッキン54を吸気口42の周囲ないし屈曲部24内側に設けられた段差部67に押しつけるように構成したので、モータの駆動トルクを弁体支点66に直接加える構成と比較してパッキン54の押圧を高めて密閉性を向上できる、という効果がある。

【 0 0 7 0 】

本発明の第2の実施例によればさらに、循環空気の風向に対してパッキン54のヒレ先端が下流側を向いた形状とすることにより、ヒレの振動を防止して低騒音化できるので好適である。30

【 0 0 7 1 】

また、上述の実施例によれば、乾燥運転中に筐体内の空気を吸気口から吸引して、回転ドラム又は内槽から出た空気の全部または一部を排水ホースから排水口に捨てることにより、高湿な空気を室内に排気せずに乾燥運転が可能なため、室内の環境を悪化させずに消費電力を低減することができる、という効果がある。

【 0 0 7 2 】

また、上述の実施例によれば、回転自在に配置され、洗濯物を収容する回転ドラムと、この回転ドラムを駆動するモータと、前記回転ドラムを支持する筐体と、前記回転ドラムに温風を送風するための送風路、加熱手段及び送風手段を有する乾燥装置と、前記回転ドラムから排出される水を排出する排水ホースとを備え、乾燥運転中に、前記回転ドラムから排出される空気の全部または一部を排氣する洗濯乾燥機又は乾燥機において、前記送風路に設けられた開口である吸気口と、前記吸気口を閉鎖かつ前記送風路を開放した第一の位置と、前記吸気口を開放かつ前記送風路を閉鎖した第二の位置との間を往復動作自在に支持された吸気弁と、前記吸気弁を駆動する駆動手段と、前記吸気弁と前記駆動手段とを連結する駆動連結手段を備えたので、送風手段（送風ダクト）を密閉性良く閉止することができ、洗濯槽内の同じ空気を循環させる場合には、密閉性よく吸気口を閉止して送風手段（送風ダクト）内部に洗濯機の筐体内部の空気を吸引しないようにする密閉性を向上できる。40

【0073】

また、上述の実施例によれば、吸気弁の開閉動作をステッピングモータの駆動軸に直結したクランクとコンロッドを介して弁体に伝え、クランクとコンロッドとが略一直線に配置された上死点ないし下死点近傍の位置において、弁体周囲に設けられたパッキンを吸気口の周囲ないし屈曲部内側に設けられた段差部に強力に押しつけるように構成したので、パッキンの押圧を高めて密閉性を向上できる。

【0074】

また、循環空気に含まれる乾燥中の洗濯物から離脱した纖維くずであるリントは屈曲部においては遠心力によって外周側の壁面に沿って通過するので、外周側の壁面にはリントがひっかかって付着し易いが、本実施例における吸気弁は屈曲部の内周側に設けたので、吸気弁ないしその周囲にはリントが付着しにくい。

10

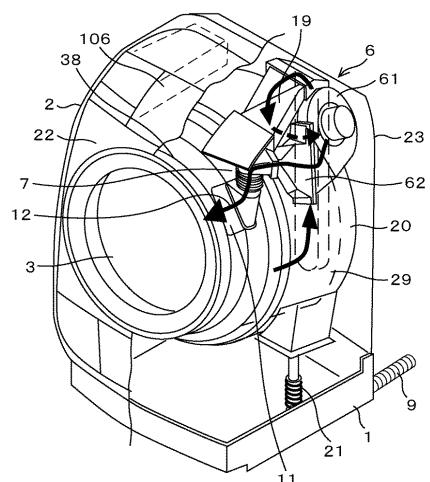
【符号の説明】

【0075】

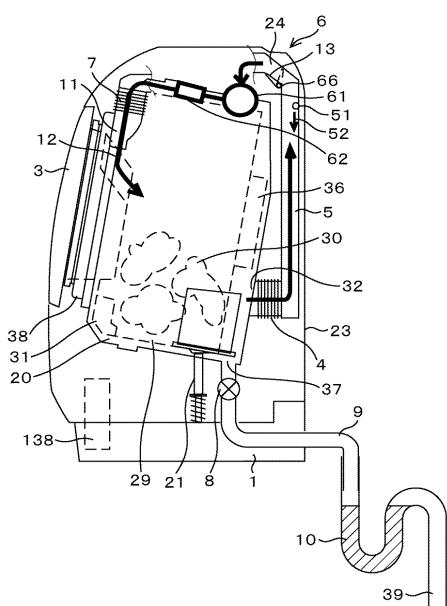
- | | | |
|-----------|-----------|----|
| 1 | ベース | |
| 2 | 外枠 | |
| 3 | ドア | |
| 4 , 7 | ベローズ | |
| 5 | 除湿ダクト | |
| 6 | 乾燥装置 | |
| 8 | 排水弁 | 20 |
| 9 , 3 9 | 排水ホース | |
| 1 0 | 排水トラップ | |
| 1 1 | 吹出しノズル | |
| 1 2 | 循環空気 | |
| 1 3 | 吸気弁 | |
| 1 4 , 1 5 | 筐体内部空気 | |
| 1 6 | 外部空気 | |
| 1 9 | 乾燥フィルタ | |
| 2 0 | 外槽 | |
| 2 1 | サスペンション | 30 |
| 2 2 | 前面カバー | |
| 2 3 | 背面カバー | |
| 2 4 | 屈曲部 | |
| 2 9 | 回転ドラム | |
| 3 0 | 洗濯物 | |
| 3 1 | 流体バランサー | |
| 3 2 | 通風口 | |
| 3 6 | ドラム駆動用モータ | |
| 3 7 | 排水口 | |
| 3 8 , 5 4 | パッキン | 40 |
| 4 2 | 吸気口 | |
| 5 1 | 冷却水供給管 | |
| 5 2 | 冷却水 | |
| 5 3 | 弁体 | |
| 5 5 | クランク | |
| 5 6 | 軸部 | |
| 5 7 | クランクピン | |
| 5 8 | ステッピングモータ | |
| 5 9 | コンロッド | |
| 6 0 | 大端部 | 50 |

- | | |
|-----|------|
| 6 1 | ファン |
| 6 2 | ヒータ |
| 6 3 | 小端ピン |
| 6 4 | 凹部 |
| 6 6 | 弁体支点 |
| 6 7 | 段差部 |
| 6 8 | 当接面 |

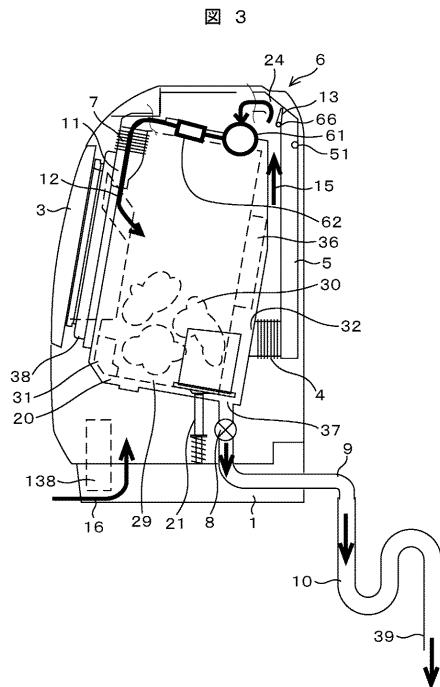
【 図 1 】



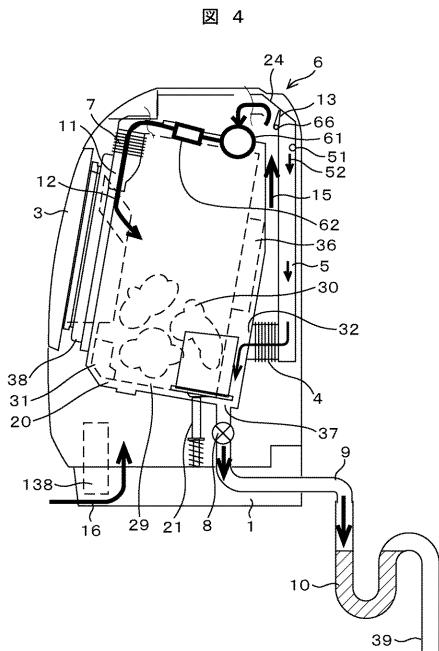
【 図 2 】



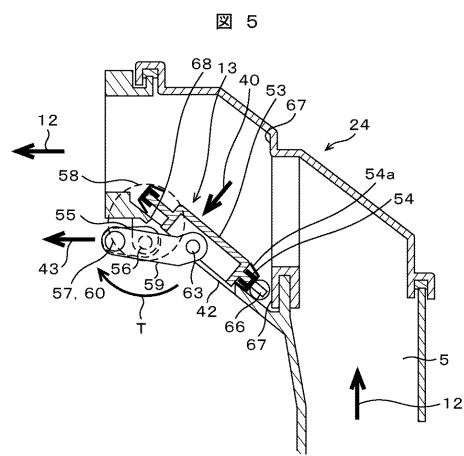
【図3】



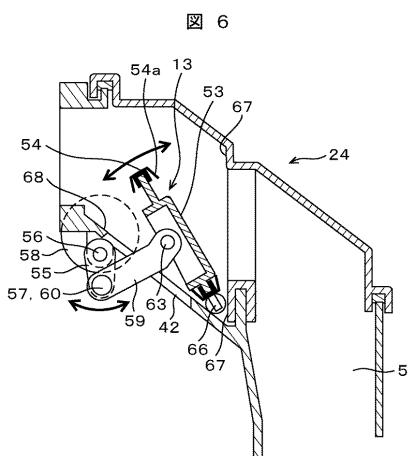
【図4】



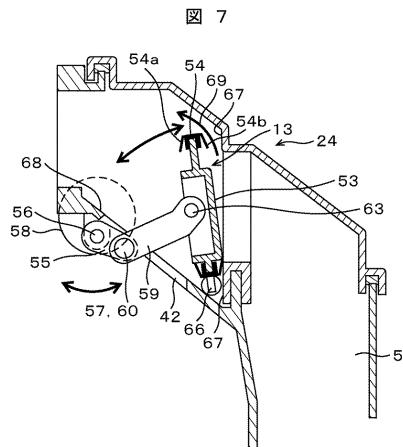
【図5】



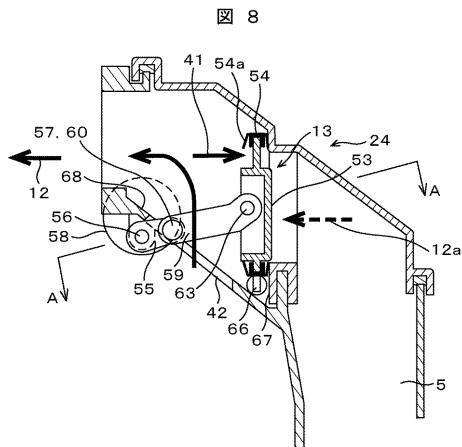
【図6】



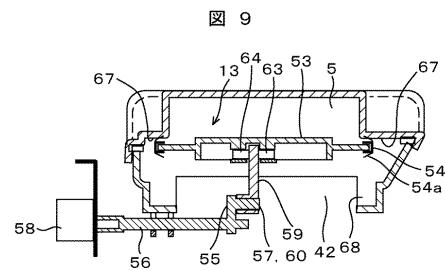
【図7】



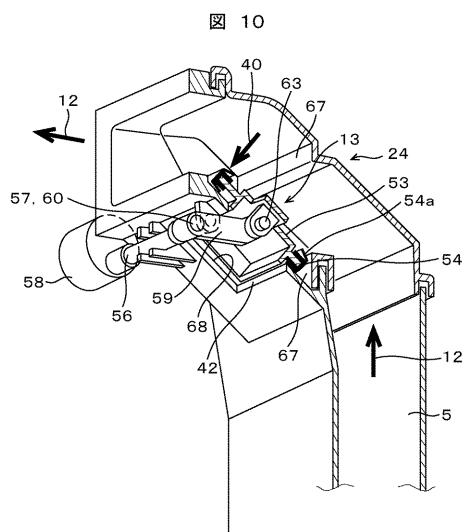
【図8】



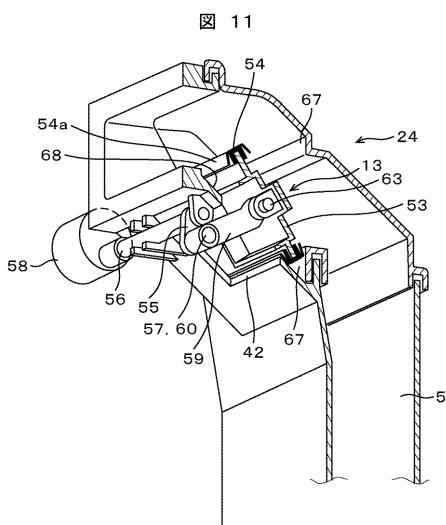
【図9】



【図10】

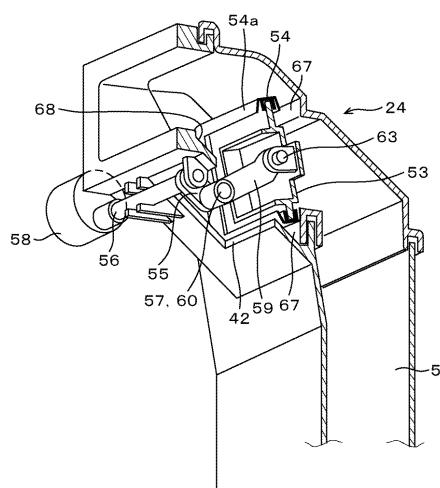


【図11】



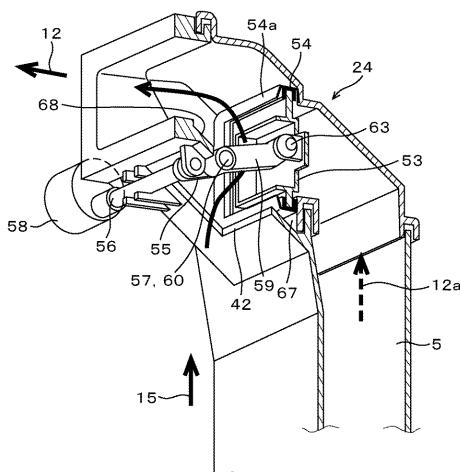
【図12】

図12



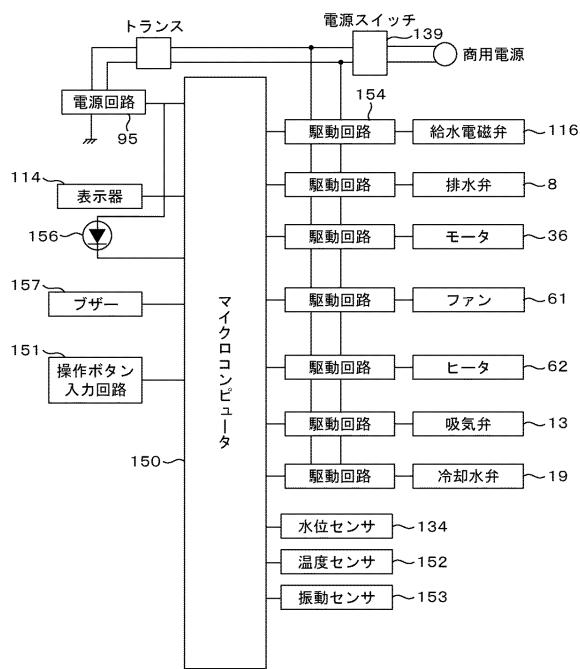
【図13】

図13



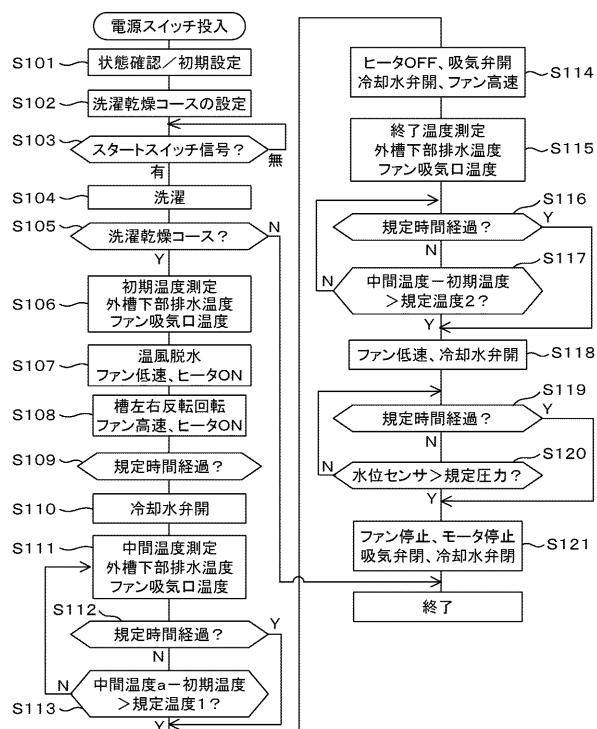
【図14】

図14



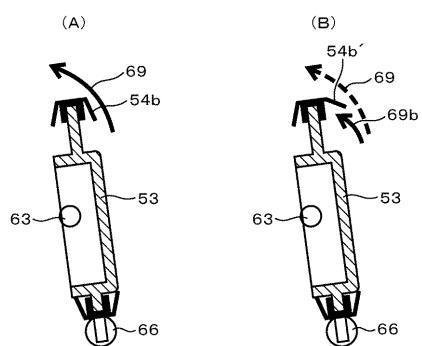
【図15】

図15



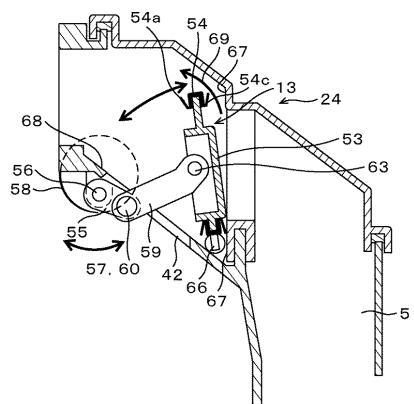
【図16】

図16



【図17】

図17



フロントページの続き

(72)発明者 小池 敏文

茨城県ひたちなか市堀口832番地2
所内

株式会社 日立製作所 機械研究

(72)発明者 山口 龍之介

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号

日立アプライアンス株式会社内

(72)発明者 川村 圭三

茨城県ひたちなか市堀口832番地2
所内

株式会社 日立製作所 機械研究

審査官 山内 康明

(56)参考文献 特開2002-159774(JP,A)

特開平09-313786(JP,A)

特開2008-110134(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F 58/02

D06F 25/00

D06F 58/28