

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4384192号
(P4384192)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

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

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-33091 (P2007-33091)
(22) 出願日	平成19年2月14日 (2007.2.14)
(65) 公開番号	特開2008-194261 (P2008-194261A)
(43) 公開日	平成20年8月28日 (2008.8.28)
審査請求日	平成20年7月11日 (2008.7.11)

(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	100118924 弁理士 廣幸 正樹
(74) 代理人	100080827 弁理士 石原 勝
(72) 発明者	朝見 直 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72) 発明者	福井 郁磨 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の透孔が形成され、洗濯物を収容して回転駆動される回転ドラムが水槽内に設けられ、該水槽内への給水、排水および前記回転ドラムの回転の制御により洗濯、すすぎ、脱水の各工程を実施するとともに、送風手段により前記水槽内の空気を除湿手段および加熱手段を備えた循環送風経路を通して循環させることにより洗濯物の乾燥工程を実施するドラム式洗濯乾燥機において、

ミストを発生させる霧化ユニットを、前記循環送風経路から前記水槽に乾燥した空気を送り込む導風口に近接した上方の位置に備え、

前記霧化ユニットは、前記導風口の上方に位置する接続口を介して直接前記循環送風経路に接続され、該接続口から、前記霧化ユニットで発生したミストを前記循環送風経路に送り込む構成とするとともに、前記接続口近辺に整流手段を備え、前記整流手段は、前記循環送風経路内の空気流を分岐して前記接続口の上方部から前記霧化ユニット内に導入し、前記霧化ユニットで発生したミストを、その自重、および前記霧化ユニット内に導入され前記循環送風経路に戻る空気流により、前記導風口に向けて落としみ、前記水槽を介して前記回転ドラム内にミストを導入することを特徴とするドラム式洗濯乾燥機。

【請求項 2】

前記回転ドラムへのミスト導入時に、前記循環送風経路内での空気流の送風量が $0.05 \text{ m}^3 / \text{min}$ ~ $1.00 \text{ m}^3 / \text{min}$ になるように、前記送風手段を回転させるように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載のドラム式洗濯乾燥機。

10

20

【請求項 3】

前記回転ドラムへのミスト導入時に、前記回転ドラムを回転速度15～80 rpmで回転させることを特徴とする請求項1または2に記載のドラム式洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、霧化ユニットを備え、乾燥された衣類等の洗濯物にミストを供給して、衣類等に入ったシワを低減するドラム式洗濯乾燥機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、乾燥工程で、衣類等の洗濯物が入った回転ドラムを高速度で回転させ、乾燥させる間ににおいて、洗濯物が回転ドラムの内側壁などに張り付きながら乾燥されるため、乾燥された後の衣類等にシワが入るのが避けられず、このような衣類等をさらにハンガー等に架けて干す際にシワを伸ばすための手間を加えたり、さらにその後にアイロン掛けを行ったりといったことが必要であった。

【0003】

そこで、最近、微細な液滴からなるミストを発生する霧化ユニットを備え、衣類等の入った回転ドラムにミストを導入して、乾燥工程で衣類等に入った静電気やシワを低減する洗濯乾燥機や、衣類を収容する乾燥室にミストを導入して、衣類等を乾燥・脱臭する衣類乾燥機が開発されており、例えば、下記特許文献1、2に示されるような構成を有するものが知られている。

【0004】

特許文献1に開示された洗濯乾燥機40では、図8に示すように、筐体41内部に弾性的に吊支した外槽42と、外槽42内に回転自在に配設されて洗濯物を収容する内槽43と、内槽43内に温風を送風する送風手段44（循環用送風機）と、送風手段44により送風される空気を加熱する加熱手段45と、熱交換器を有し、送風手段44による温風を循環させる温風循環経路46とを備え、噴霧装置47が、温風循環経路46（温風供給路）の加熱手段45（ヒータ）を経た内槽43への温風供給口48近傍に設けられ、乾燥工程において温風循環経路内へミストを噴霧するよう構成されている。そして、乾燥工程にて衣類を搅拌した際に発生する静電気を除去し、静電気による人体への不快感を解消するとともに、乾燥終了後の衣類のシワを低減することができるとされている。

【0005】

また、特許文献2に開示された衣類乾燥機50では、図9に示すように、衣類を収納する乾燥室51と、この乾燥室51内に供給する温風を発生する温風発生機構（プロア53、ヒータ54）や乾燥室51内に供給する電解ミストを発生する電解ミスト発生機構（エアポンプ55、電解ミスト発生器56）およびそれらの制御部57を備え、電解ミスト発生機構から発生した電解ミストを温風発生機構の加熱手段（ヒータ54）の後段（下流側）に供給して、加熱手段（ヒータ54）からの熱風と混合することにより電解ミストを高温化して乾燥室51に供給している。このような衣類乾燥機によれば、乾燥とともに脱臭を行うことができ、省スペース、低コスト化が可能で、長期間の使用による脱臭性能の低下も問題とならないとされている。

【特許文献1】特開2003-311067号公報**【特許文献2】特開2006-158585号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

霧化ユニットにより発生するミストは、その粒径により浮遊性や表面張力（濡れ性）などの特性が異なる。すなわち、粒径10 μm未満の超微細ミストは、ドライミストとも呼ばれ、極めて微細であるため、表面張力が高く、浮遊性が高いが、物に付着したときの濡れ性が低いといった特徴を有している。粒径10～50 μmの微細ミストは、ウェットミ

10

20

30

40

50

ストとも呼ばれ、上記のドライミストと比較して粒子径が相対的に大きいため、表面張力が弱く、物に付着したときの濡れ性が高いといった特徴を有している。粒径 50 μm を越える比較的粗大なミストは、水滴に近い性質を持っている。

【0007】

これらの中で、濡れ性に優れたウェットミストは、洗濯物である衣類等に付着して効率的に洗濯物を湿らせながら、乾燥過程で衣類等のシワを低減させることができるので、このウェットミストを多く含むミストを回転ドラム槽内に充満させることができ、衣類等のシワを低減させる効果を得る上で重要である。また、霧化ユニットで発生するミストを衣類の置かれた場所にまで導き入れる際に、導入管路の管壁等にできるだけ衝突させることなく、すなわち、管壁等に凝結して損失されることなく、効率的に多くのミストを衣類の置かれた場所に送り込むことが重要である。10

【0008】

上記の特許文献 1、2 で開示された洗濯乾燥機や衣類乾燥機では、このような観点が欠如しており、したがって、必ずしも効率良く衣類等のシワを低減させたり、乾燥・脱臭したりすることができなかった。

【0009】

しかも、特許文献 1 に開示された洗濯乾燥機 40 では、送風手段 44 が加熱手段 45 の上流側で、噴霧装置 47 に対向するように配置されており、送風手段 44 で発生した温風が噴霧装置 47 に直接当たるように構成されている。したがって、噴霧装置 47 から噴霧されたミストの一部はそのまま内槽 43 内の衣類に達するものの、その他の大部分は温風循環経路 46 の内壁面 46a に衝突し、多くが内壁面 46a で凝縮して水滴となって損失された後、内槽 43 へ達することになる。この洗濯乾燥機 40 では、ミストが内壁面 46a に衝突するときの破碎効果によりマイナスイオンが発生して静電気の除電効果を高めることができるとしているが、噴霧装置 47 から噴霧されたミストの大部分が途中で消失して内槽 43 内の衣類にまで届かず、衣類を湿らせて、シワを有効に低減するのは困難であるという問題があった。20

【0010】

また、特許文献 2 に開示された衣類乾燥機 50 では、電解ミスト発生器 56 が乾燥室 51 の下部に設けられた機械室 52 に配置され、電解ミスト発生器 56 から発生した電解ミストをヒータ 54 の下流側に供給して、ヒータ 54 からの熱風と混合することにより電解ミストを高温化した上で、ダクト室 59 から上方に向けて放出し、複数のスリットや孔が形成された吹き出し部 51a (乾燥室 51 の底板) を通して吹き出して乾燥室 51 に供給している。このような構成においては、吹き出し部 51a に複数のスリットや孔が形成されているとは言え、大部分のミストはスリットや孔の形成されていない底板の下面に衝突して、凝縮して水滴となって損失されることになる。したがって、このような衣類乾燥機 50 では、電解ミスト発生器 56 から発生したミストの大部分が途中で消失して、乾燥室 51 内の衣類にまで届かないため、衣類を湿らせて、シワを低減することまではできないという問題があった。さらに、このように水滴が形成されて湿気たダクト室 59 に熱風が供給されるため、湿気の多い熱風が乾燥室 51 にも導入され、多少の脱臭効果は期待できても、衣類を十分に乾燥させることはできなかった。30

【0011】

本発明は、以上のような課題に鑑みて為されたものであり、霧化ユニットで発生したミストを、濡れ性に優れた粒径 10 ~ 50 μm のウェットミストを主体とする状態で回転ドラム内に導入して充満させ、衣類表面を効果的に湿らせることにより、優れたシワ低減効果を発揮することのできるドラム式洗濯乾燥機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

請求項 1 に係る発明のドラム式洗濯乾燥機は、多数の透孔が形成され、洗濯物を収容して回転駆動される回転ドラムが水槽内に設けられ、該水槽内への給水、排水および前記回転ドラムの回転の制御により洗濯、すすぎ、脱水の各工程を実施するとともに、送風手段40

により前記水槽内の空気を除湿手段および加熱手段を備えた循環送風経路を通して循環させることにより洗濯物の乾燥工程を実施するドラム式洗濯乾燥機において、ミストを発生させる霧化ユニットを、前記循環送風経路から前記水槽に乾燥した空気を送り込む導風口に近接した上方の位置に備え、前記霧化ユニットは、前記導風口の上方に位置する接続口を介して直接前記循環送風経路に接続され、該接続口から、前記霧化ユニットで発生したミストを前記循環送風経路に送り込む構成とするとともに、前記接続口近辺に整流手段を備え、前記整流手段は、前記循環送風経路内の空気流を分岐して前記接続口の上方部から前記霧化ユニット内に導入し、前記霧化ユニットで発生したミストを、その自重、および前記霧化ユニット内に導入され前記循環送風経路に戻る空気流により、前記導風口に向けて落とし込み、前記水槽を介して前記回転ドラム内にミストを導入することを特徴とするものである。

10

【0013】

請求項1の発明に係るドラム式洗濯乾燥機によれば、霧化ユニットから導風口までの移動経路が短く、しかも、自重で導風口に流れ落ちるように構成されているため、移動経路の途中で管壁等に衝突して脱落分離する現象が抑制され、互いに凝集する現象が抑制されて、濡れ性に優れたミストを回転ドラム内に導入し、充満させることができ、衣類表面を効果的に湿らせることができるとともに、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができる。

【0014】

また、霧化ユニットは接続口近辺に整流手段を備えているので、導入された空気が霧化ユニット内を循環して接続口から再び循環送風経路に戻る際に、霧化ユニットで発生したミストが空気の流れに乗って循環送風経路に向けて送り込まれ、さらに、この空気流に乗って自重で導風口に向けて落とし込まれ、水槽、さらには回転ドラム内に導入されることになる。このようにして、濡れ性に優れたミストを回転ドラム内に導入して充満させることができ、衣類表面を効果的に湿らせることができる。そして、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができる。

20

【0015】

請求項2の発明に係るドラム式洗濯乾燥機は、請求項1に記載のドラム式洗濯乾燥機において、前記回転ドラムへのミスト導入時に、前記循環送風経路内での空気流の送風量が $0.05\text{ m}^3/\text{min}$ ～ $1.00\text{ m}^3/\text{min}$ になるように、前記送風手段を回転させるように構成したことを特徴とするものである。

30

【0016】

請求項2の発明に係るドラム式洗濯乾燥機によれば、循環送風経路内での空気流の送風量が、通常の乾燥時よりも少ない $0.05\text{ m}^3/\text{min}$ ～ $1.00\text{ m}^3/\text{min}$ であることにより、ミストを導風口から回転ドラム内に押し込む風圧が作用して、適正に回転ドラム内に導入することができるとともに、さらに、ウェットミストとともに、浮遊性の高い粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満のドライミストをも同時に導風口から回転ドラム内に導入することができ、衣類の温度が常温近くにあり、ミストの温度が高い場合、衣類表面に水分が凝縮して、より一層効率的に衣類を湿らせることができる。そして、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができる。

40

【0017】

請求項3の発明に係るドラム式洗濯乾燥機は、請求項1または2に記載のドラム式洗濯乾燥機において、前記回転ドラムへのミスト導入時に、前記回転ドラムを回転速度 $15\sim80\text{ rpm}$ で回転させることを特徴とするものである。

【0018】

請求項3の発明に係るドラム式洗濯乾燥機によれば、回転ドラムを回転速度 $15\sim80\text{ rpm}$ で静かに回転させることにより、そのままでは回転ドラム内の底部付近に滞留しやすいウェットミストを回転ドラム内の隅々にまで充満させることができ、回転ドラム内の衣類を濡れ性の高いウェットミストにより効果的に湿らせることができる。そして、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができ

50

きる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、霧化ユニットで発生したミストを、濡れ性に優れたミストを主体とする状態で回転ドラム内に導入して充満させることができ、衣類表面を効果的に湿らせることができる。そして、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明のドラム式洗濯乾燥機に係る最良の実施の形態について、図面に基づき説明する。なお、下記に開示される実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の技術的範囲は、実施の形態で開示された内容ではなく、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれると解されるべきである。

10

【0021】

まず、本発明の実施の形態に係る霧化ユニットを備えたドラム式洗濯乾燥機の構造・動作について、図1～図4に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の構造を説明するための側面断面図であり、図2は、ドラム式洗濯乾燥機の循環送風経路および霧化ユニットの配置を説明するための筐体背面側から見た斜視図である。また、図3は、ドラム式洗濯乾燥機の循環送風経路および霧化ユニットの構造を説明するための筐体背面側から見た一部を切り欠いて示す断面図であり、図4は、ドラム式洗濯乾燥機の霧化ユニットと水槽との接続構造を説明するための側面断面図である。

20

【0022】

まず、本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機1は、洗濯乾燥機筐体2内に図示しないサスペンション構造によって水槽3が宙吊り状態に配設され、水槽3内に有底円筒形に形成された回転ドラム4がそ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されている。水槽3の正面側には回転ドラム4の開口端に通じる衣類出入口が形成され、洗濯乾燥機筐体2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を開閉可能に閉じる扉5を開くことにより、衣類出入口を通じて回転ドラム4内に対して洗濯物を出し入れすることができる。扉5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、一般には横向きにある開口部から洗濯物を出し入れするドラム式洗濯機の作業性の悪さが改善されている。

30

【0023】

回転ドラム4には、その周壁4aおよび底壁4bに水槽3内に通じる多数の透孔4cが形成されるとともに、その底壁4bには、水槽3に形成された導風口18に対向する円周方向に沿った複数位置に底面開口4dが形成されており、さらに、周壁4a内面の複数位置に攪拌突起4eが設けられている。この回転ドラム4は、水槽3の背面側に取り付けられたモータ6によって正転および逆転方向に回転駆動される。また、水槽3には、給水管路7および排水管路8が配管接続され、図示しない給水弁および排水弁の制御によって水槽3内への給水および水槽3内からの排水がなされる。

40

【0024】

扉5を開いて開口部から回転ドラム4内に洗濯物および洗剤を投入して、ドラム式洗濯乾燥機1の運転を開始すると、水槽3内には給水管路7から所定量の注水がなされ、モータ6により回転ドラム4が回転駆動されて洗濯工程が開始される。回転ドラム4の回転により、回転ドラム4内に収容された洗濯物は回転ドラム4の内周壁に設けられた攪拌突起4e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濯がなされる。

【0025】

所要の洗濯時間が経過した後、汚れた洗濯液は排水管路8から排出され、回転ドラム4を高速で回転させる脱水動作により洗濯物に含まれた洗濯液を脱水し、その後、水槽3内

50

に給水管路 7 から給水してすすぎ・脱水工程が実施される。このすすぎ・脱水工程においても、回転ドラム 4 内に収容された洗濯物は、回転ドラム 4 の回転により攪拌突起 4 e により持ち上げられて落下する攪拌動作が繰り返され、すすぎ洗いが実施される。そして、すすぎ洗いを実施した後、再度、回転ドラム 4 を高速で回転させる脱水動作により洗濯物に含まれた水を脱水して、すすぎ・脱水工程を終了する。

【0026】

このドラム式洗濯乾燥機 1 には、回転ドラム 4 内に収容した洗濯物を乾燥する機能が設けられ、水槽 3 内の空気を排気して除湿し、加熱した乾燥空気を再び水槽 3 内に送風する循環送風経路 9 が設けられている。この循環送風経路 9 の途中には、洗濯乾燥機筐体 2 内の下位の位置に、蒸発器 10 などの除湿手段、凝縮器 11 などの加熱手段および送風ファン 12 などの送風手段が設けられている。循環送風経路 9 は、水槽 3 から送風ファン 12 に至る間の循環空気導入管路 13 と、送風ファン 12 から水槽 3 に至る間の乾燥空気送風管路 14 とで構成されており、乾燥空気送風管路 14 における水槽 3 底面に形成された導風口 18 に近接した上方の位置に霧化ユニット 30 が接続されている。10

【0027】

乾燥空気送風管路 14 は、洗濯乾燥機筐体 2 内の後方（水槽 3 の背面側）の空間において、上流側から順に、下部管路 15、可撓ダクト 16 および上部管路 17 をもって構成されており、上部管路 17 の下流端の下方に連通口 17 a が開口され、この連通口 17 a は水槽 3 の背面に設けられた導風口 18 に接続されている。上部管路 17 は、その下方部分においては筐体 2 の中央寄りに傾斜して立ち上げられ、途中で約 90° 屈曲されて、その上方部分においては水槽 3 の導風口 18 に向けて下方に傾斜している。可撓ダクト 16 は、可撓性を有する管材を用いて構成され、回転ドラム 4 の回転あるいは始動・停止に伴う下部管路 15 の振動が送風ファン 12 側に伝達されるのを防止している。蒸発器 10 で除湿され、凝縮器 11 で加熱された乾燥空気は、乾燥空気送風管路 14 を経由して、この導風口 18 から水槽 3 、およびその内部に位置する回転ドラム 4 に送り込まれる。20

【0028】

送風ファン 12 を高速で回転駆動することにより、循環送風経路 9 に空気の流れが発生して、洗濯物を収容した回転ドラム 4 内の湿気た空気は、周壁 4 a に設けられた透孔 4 c を通じて水槽 3 から送風ファン 12 側への循環空気導入管路 13 に排気され、送風ファン 12 の上流に位置する蒸発器 10 により水分を結露させて除湿されるとともに、凝縮器 11 との熱交換により加熱されることにより、高温の乾燥空気とされる。30

【0029】

この加熱された乾燥空気は、送風ファン 12 から水槽 3 への乾燥空気送風管路 14 に送り出されて、水槽 3 に設けられた導風口 18 を介して水槽 3 内に送り込まれる。水槽 3 内に送り込まれた高温の乾燥空気は、回転ドラム 4 の底壁 4 b に設けられた底面開口 4 d および透孔 4 c を通じて回転ドラム 4 内に導入され、衣類などの洗濯物の間を流通し、乾燥させながら、湿った空気となって周壁 4 a に設けられた透孔 4 c から水槽 3 へと抜け、再度、循環空気導入管路 13 へと導入される。このような循環送風経路 9（循環空気導入管路 13、乾燥空気送風管路 14）での空気の循環により乾燥工程が実施される。40

【0030】

ここで、本実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機 1 には、後述する霧化ユニット 30 および、回転ドラム 4 を回転させながら乾いた衣類のシワをのばして低減させることを目的とした「シワのばしコース」が設けられている。この「シワのばしコース」においては、蒸発器 10 および凝縮器 11 を停止させ、回転ドラム 4 および送風ファン 12 の回転速度を通常の乾燥工程におけるよりも低速で回転させるとともに、霧化ユニット 30 を起動させることにより、霧化ユニット 30 で微細な液滴からなるミスト 20 を発生させ、このミスト 20 を乾燥空気送風管路 14 を流通する乾燥空気流に落とし込んで、詳しくは後述するが、ミスト 20 中に微細なウェットミストおよびドライミストが多く存在する状態で水槽 3 に送り込み、回転ドラム 4 内に導入する。このようにして、回転ドラム 4 内の隅々にまでミスト 20 を充満させ、衣類表面を効果的に湿らせて、乾燥状態にある衣類のシワを50

低減させるシワ低減効果を持たせた工程が実行される。さらに、その後、霧化ユニット30を停止させ、回転ドラム4および送風ファン12の回転速度を通常の乾燥工程と同じ速度にまで上昇させるとともに、蒸発器10および凝縮器11を動作させて、通常の乾燥運転を実施して、衣類を乾燥させながらその衣類のシワをのばすことができる。なお、上記の「シワのばしコース」においては、必ずしも回転ドラム4を回転させなくてもよい。

【0031】

また、上記の「シワのばしコース」においては、上記のようにミスト20でシワを低減することが可能であるとともに、さらに以下の原理により脱臭効果も期待できるものである。通常、臭いは、臭い成分が分子として衣類表面に付着している。例えば、タバコ、焼肉の臭いなどがそうであるが、この臭い分子にミスト20がぶつかることで、臭い分子を水の分子自身に溶かし込む作用により、衣類から脱離させる。そして、このようなミスト処理後に、乾燥運転を行い、臭い成分が溶解している水を高温低湿な空気により蒸発させることで、臭い分子が衣類に再付着することを防止し、脱臭することが可能となる。10

【0032】

次に、本発明に係る霧化ユニット30の構成および「シワのばしコース」について、図5、図6および前掲の図面に基づき詳細に説明する。図5は、本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の霧化ユニットの構造を説明するための側面断面図であり、図6は、その背面断面図である。

【0033】

霧化ユニット30は、この導風口18に近接した上方の位置に配設され、ミスト発生源としての水21を貯留する水溜め容器31と、水溜め容器31に貯留された水21に対して超音波振動を加える超音波振動子32と、水溜め容器31に水21を注入する注水装置33と、水溜め容器31内の水温を測定する水温センサ35と、を備えて構成されている。そして、霧化ユニット30の水溜め容器31が、水槽3の背面において導風口18に隣接した上方位置に配置され、導風口18の上方に位置する接続口31eを介して直接乾燥空気送風管路14（循環送風経路9）の上部管路17に接続されている。20

【0034】

水溜め容器31は、水槽3の背面外側に隣接して固定され、水溜め容器31の水槽3に対向する前方側の側壁31bが水槽3の背面に沿って鉛直方向に対して傾斜して形成され、後方側の側壁31bが洗濯乾燥機筐体2の背面パネルに沿って鉛直方向に形成され、水溜め容器31の底壁31a側が幅広に形成されている。30

【0035】

この水溜め容器31には、ミスト発生源としての水21が貯留されており、その上部にこの水21を注水装置33から注入する注水口31cが設けられ、上部管路17に対向する側の側壁31bに開口堰31dが設けられ、これにより、導風口18の上方部分で上部管路17に接続する接続口31eが設けられている。注水口31cから水溜め容器31内に注入された水21をこの開口堰31dから接続口31eを介して導風口18上方の上部管路17にオーバーフローすることにより、簡単な構成で水溜め容器31内の水21を一定の水位に保つように構成している。なお、この開口堰31dからオーバーフローした水21は、接続口31e、上部管路17および導風口18を介して水槽3に送給され、排水管路8を経由して機外に排出される。40

【0036】

超音波振動子32は、超音波振動を発生させる圧電素子の振動面32aを水溜め容器31の底壁31aに密着させて配置されており、圧電素子を作動させることにより、超音波発信方向32b（振動面32aに垂直な方向）に超音波振動が伝達されて水溜め容器31内の水21に液柱22が形成される。なお、図6に示すように、超音波振動子32は、振動面32aが接続口31eの反対側に向くように傾斜して取り付けられているので、液柱22は、接続口31eの反対側の側壁32b内面方向に向いて形成される。この液柱22の形成に伴い、矢印で示すように水溜め容器31内の水21には液柱22に沿って上昇し、側壁31b内面に沿って下降および上昇する、水21および空気の対流が発生する。そ50

れとともに、この液柱 22 を通して伝達された超音波振動が水 21 の表面を微細に振動させ、これにより液柱 22 の先端付近の表面張力を弱めて、液柱 22 の微細な振動に応じた微細な液滴であるミスト 20（霧）を発生させ、このミスト 20 は、前記した水 21 の対流運動に押し出されるようにして超音波発信方向 32b に向けて放出される、水 21 および空気の対流に従って側壁 31b 内面に沿って下降および上昇し、その後、貯留された水 21 の表面および側壁 31b 内面に沿って接続口 31e を介して導風口 18 上方の上部管路 17 に放出される。そして、上部管路 17 に放出されたミスト 20 は、すぐ下方の導風口 18 から水槽 3 に送り込まれ、さらに、回転ドラム 4 の底面開口 4d を回転ドラム 4 内に導入される。

【0037】

10

さらに、本実施の形態においては、ミスト 20 を回転ドラム 4 内に導入する際に、送風ファン 12 を 500 rpm 程度の回転速度で回転させている。このときの循環送風経路 9 内での空気流の送風量は $0.07 \text{ m}^3 / \text{min}$ となり、通常の乾燥工程における定格運転時（送風ファン 12 を回転速度 5800 rpm で回転させ、乾燥空気送風管路 14 に $2.2 \text{ m}^3 / \text{min}$ の風量の乾燥空気が送り込まれる）に対して、回転ファンの回転速度で 1 / 10 程度、送風量で 1 / 3 程度に相当している。このような弱い風量で乾燥空気送風管路 14 に空気を流通させることにより、ミスト 20 を導風口 18 から回転ドラム 4 内に押し込む風圧が作用して、適正に回転ドラム 4 内に導入することができるとともに、さらに、ウェットミストとともに、浮遊性の高いドライミストも同時に導風口 18 から回転ドラム 4 内に導入することができ、衣類の温度が常温近くにあり、ミスト 20 の温度が高い場合、衣類表面に水分が凝縮して、より一層効率的に衣類を湿らせることができる。

【0038】

20

このような効果を得るために循環送風経路 9 内での空気流の送風量としては、 $0.05 \text{ m}^3 / \text{min} \sim 1.00 \text{ m}^3 / \text{min}$ が適当であり、この送風量が $0.05 \text{ m}^3 / \text{min}$ 未満であると、ウェットミストが回転ドラム 4 内に導入される際に、回転ドラム 4 内にある衣類が障害となって、回転ドラム 4 内に十分入り込めず、その一部が水槽 3 と回転ドラム 4 との間に流れ落ちることもあり、さらに、ドライミストの回転ドラム 4 内に導入される量が減って上記の効果が十分に得られないことになる。また、循環送風経路 9 内での空気流の送風量が $1.00 \text{ m}^3 / \text{min}$ を超えると、ウェットミストが乾燥空気送風管路 14（上部管路 17）の管壁に衝突してウェットミストの存在比率を減少させ、かつドライミストも衣類に付着することなく、回転ドラム 4 内を通過してしまうことになる。

【0039】

30

さらに、本実施の形態においては、図 3 および図 6 に示すように、水溜め容器 31 の乾燥空気送風管路 14 に繋がる接続口 31e の上方部近辺に整流フィン 36（整流手段）を設けている。整流フィン 36 は、接続口 31e から乾燥空気送風管路 14 側に入った位置で乾燥空気送風管路 14 を水平に横断する板状の部材により構成されている。上述したように、「シワのはしこース」において送風ファン 12 を回転駆動したとき、乾燥空気送風管路 14 内に空気の流れが発生するが、整流ファン 36 を設けない場合、空気送風管路 14 内を流通してきた空気が接続口 31e から霧化ユニット 30（水溜め容器 31）内部に入りにくいが、整流フィン 36 を設けることにより、破線矢印で示すように、空気の一部が整流フィン 36 の上方部分を通過することによって分岐され、接続口 31e の上方部から霧化ユニット 30 内に導入され、その後、霧化ユニット 30 内を循環して、接続口 31e から再び乾燥空気送風管路 14 に戻る空気の流れが形成されることになる。このような状態の中で、霧化ユニット 30 で発生したミスト 20 は、上述した空気の流れに乗って乾燥空気送風管路 14 に流れ込み、さらに、自重および空気の流れにより、導風口 18 に向けて落としひまれ、水槽 3、さらには回転ドラム 4 内に導入されることになる。

【0040】

40

なお、液柱 22 は、上述したように接続口の反対側の側壁内面に向かって傾斜して形成されるので、液柱 22 によって水 21 が直接接続口を介して上部管路内にこぼれてしまうのを防止することができため、水溜め容器 31 内の水 21 の余分な減少を防止することが

50

できる。

【0041】

注水装置33は、水溜め容器31においてミスト20発生により消費された水21を補給するためのものであり、注水装置33の下方に設けられた給水口33aと水溜め容器31の注水口31cとの間は注水ホース34によって接続され、その間の適所に開閉弁(図示せず)を備えている。注水装置33は、霧化ユニット30を起動させた最初の段階で、開閉弁を開いて、水溜め容器31内に水が溜まるのに十分な所定時間だけ、注水装置33の給水口33aから注水ホース34を介して水21を送給するとともに、過剰な水21を側壁31bの開口堰31dからオーバーフローさせて、水溜め容器31内の水21を一定の水位に保つ。この起動初期における注水動作は、休止中に蒸発等により減った水溜め容器31内の水21を補充し、常に一定水位の状態で霧化ユニット30を運転するためのものである。10

【0042】

水温センサ35は、サーミスタ等を用いて構成され、水溜め容器31内の水温を測定するものである。水温センサ35により測定された水温が所定温度(超音波振動子32の使用上限温度あるいはそれより少し低い温度に設定)を超えた場合には、注水装置33から水21を補給して、水温を下げ、常に水溜め容器31内の水温が上記の所定温度を超えないようにする。

【0043】

霧化ユニット30により発生するミスト20は、その粒径により浮遊性や表面張力(濡れ性)などの特性が異なる。すなわち、粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満の超微細ミストは、ドライミストとも呼ばれ、極めて微細であるため、表面張力が高く、浮遊性が高いが、物に付着したときの濡れ性が低いといった特徴を有している。粒径 $10\sim50\text{ }\mu\text{m}$ の微細ミストは、ウェットミストとも呼ばれ、上記のドライミストと比較して粒子径が相対的に大きいため、表面張力が弱く、物に付着したときの濡れ性が高いといった特徴を有している。粒径 $50\text{ }\mu\text{m}$ を越える比較的粗大なミストは、水滴に近い性質を持っている。20

【0044】

そして、霧化ユニット30で発生したミスト20は、導風口18まで移動する間に水溜め容器31の側壁31bや上部管路17の管壁に衝突したり、あるいは、互いに凝集したりして、次第に粗大ミストが脱落分離され、微細なウェットミストがその存在比率を増していく。そして、ウェットミストを主体とする状態で回転ドラム4内に導入される。ここで、ウェットミストを主体とする状態のミスト20とは、ウェットミストが体積存在率で全体の50%を超える状態であり、レーザ回折散乱法による測定装置で測定されミスト20の粒度分布において、平均粒径(メディアン径 D_{50})が $10\sim50\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にある状態を意味する。30

【0045】

ミスト20が導風口18まで移動する間の経路が長かったり、その経路途中に屈曲部が存在したりすると、微細なウェットミストまでが凝集して脱落分離され、ミスト20中のウェットミストの存在比率が減少し、ドライミストを主体としたミスト20になるため、望ましくない。上記した構成によると、霧化ユニット30で発生したミスト20が、導風口18の上方に位置する霧化ユニット30(水溜め容器31)と乾燥空気送風管路14(上部管路17)との接続口31eから、乾燥空気送風管路14に送り込まれ、自重で落下し、導風口18から、ウェットミストを主体とする状態で水槽3に落とし込まれ、さらに回転ドラム4内に導入される。しかも、送風ファン12が洗濯乾燥機筐体2内の下位の位置に配置され、この送風ファン12から乾燥空気送風管路14に乾燥空気が送り込まれるので、ミスト20が導入される霧化ユニット30の接続口31eでは、送風ファン12からの風圧(動圧)の影響を受けることなく、ミスト20が乾燥空気流中に導き入れされることになる。40

【0046】

このように、霧化ユニット30から導風口18まで移動経路が短く、しかも、自重で落50

下するように構成されているため、移動経路の途中でのウェットミストの凝集を抑制し、濡れ性に優れた粒径 10 ~ 50 μm のウェットミストを主体とする状態でミスト 20 を回転ドラム 4 内に導入して充満させることができ、衣類表面を効果的に湿らせることができるとともに、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができる。

【0047】

さらに、「シワのばしコース」においては、必ずしも回転ドラム 4 を回転させなくても衣類のシワ低減効果が得られるが、本実施の形態では上述したように、回転ドラム 4 を回転させている。回転ドラム 4 内にある衣類は常温の乾燥した状態にあるのに対して、超音波振動子 32 の発振により水溜め容器 31 内の水温が上昇するため、発生するミスト 20 は高温になる。したがって、ドライミストも高温の状態で回転ドラム 4 内に導入することができるため、ウェットミストだけでなく、ドライミストも、ミストの温度よりも低い温度にある衣類の表面および回転ドラム 4 の周壁 4a 等に容易に凝縮して結露するが、このとき回転ドラム 4 を回転駆動させることにより、衣類がかき混ぜられ、ドライミストを含むミスト 20 が衣類に邪魔されずに回転ドラム 4 内に導入することができ、衣類全体をさらに効率的に湿らせることができる。10

【0048】

本実施の形態においては、ミスト 20 を接続口 31e から乾燥空気送風管路 14 に送り込み、自重により落下させ、空気流に乗せて、導風口 18 から水槽 3 、さらには回転ドラム 4 内に導入するとともに、ミスト導入時（霧化ユニット起動時）においては、回転ドラム 4 を衣類がかき混ぜられる 45 rpm 程度の回転速度で静かに回転させている。このように、回転ドラム 4 を静かに回転させることにより、そのままでは回転ドラム 4 内の底部付近に滞留しやすいウェットミストを回転ドラム 4 内の隅々にまで充満させることができ、回転ドラム 4 内の衣類を濡れ性の高いウェットミストにより効果的に湿らせることができる。そして、このような状態の衣類を乾燥することにより、衣類に入ったシワを効果的に低減することができる。20

【0049】

このようなウェットミストを回転ドラム 4 内の隅々にまで充満させるため、回転ドラム 4 を静かに回転させるときの回転速度は 15 ~ 80 rpm が適当であり、この回転速度が 15 rpm 未満であると、導風口から導入されたミスト 20 の一部が回転ドラム 4 の底部付近に滞留することになり、回転速度が 80 rpm を超えると、ミスト 20 の一部が遠心力で回転ドラム 4 の側壁の方に押しやられ、側壁等に衝突してウェットミストの存在比率を減少させることになる。30

【0050】

（上記実施の形態における変形例）
上記の実施の形態では、水溜め容器 31 の側壁 31b に開口堰 31d 設けられ、霧化ユニット 30 を起動させる最初の段階で、注水装置 33 から水溜め容器 31 に水 21 を注入して、開口堰 31d からオーバーフローさせる動作を自動的に行うように構成していたが、図 7 に示すように、この開口堰 31d に加えて、圧力検知式等の水位センサ 37 を水溜め容器 31 の底壁 31a もしくはその周辺部に設けても良い。そして、この水位センサ 37 により測定された水位が、水溜め容器 31 の底壁 31a から所定水位（例えば、10 mm）未満となったときに、注水装置 33 から水溜め容器 31 に水 21 を注入するように構成すれば良い。これにより、霧化ユニット 30 を起動させる最初の段階で注水装置 33 から水溜め容器 31 に自動的に注水する動作を行うことなく、過度に水位が低下している場合にだけ注水動作を実行することにより、水溜め容器 31 内の水位を所定水位以上に保つて、超音波振動子 32 が劣化しやすくなるのを防止することができる。40

【0051】

なお、上記の実施の形態では、霧化ユニット 30 内のミスト発生源として水 21 を用いた例を説明したが、用途に応じて、Ag イオン電解液、洗剤液、消臭液、除菌液等を用いてもよく、それぞれの液剤（ミスト発生源）に対応した効果を得ることができる。50

【産業上の利用可能性】

【0052】

上記の実施の形態では、回転ドラムを傾斜配置したドラム式洗濯乾燥機を例にとって、本発明の技術的内容を説明したが、回転ドラムを水平方向に配した（回転ドラムの軸心を鉛直方向に配した）洗濯機にも本発明の技術的内容を適用することができ、また、乾燥機を伴わない洗濯機にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の構造を説明するための側面断面図である。 10

【図2】本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の循環送風経路および霧化ユニットの配置を説明するための筐体背面側から見た斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の循環送風経路および霧化ユニットの構造を説明するための筐体背面側から見た一部を切り欠いて示す断面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の霧化ユニットと水槽との接続構造を説明するための側面断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の霧化ユニットの構造を説明するための側面断面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の霧化ユニットの構造を説明するための背面断面図である。 20

【図7】本発明の別の実施の形態に係るドラム式洗濯乾燥機の霧化ユニットの構造を説明するための側面断面図である。

【図8】従来の霧化ユニットを備える洗濯乾燥機の構造を説明するための断面図である。

【図9】従来の霧化ユニットを備える衣類乾燥機の構造を説明するための断面図である。

【符号の説明】

【0054】

1 ドラム式洗濯乾燥機

2 洗濯乾燥機筐体

3 水槽

4 回転ドラム

9 循環送風経路

10 蒸発器（除湿手段）

11 凝縮器（加熱手段）

12 送風ファン（送風手段）

18 導風口

20 ミスト

21 水（液体）

30 霧化ユニット

31 水溜め容器

31e 接続口

32 超音波振動子

33 注水装置

34 注水ホース

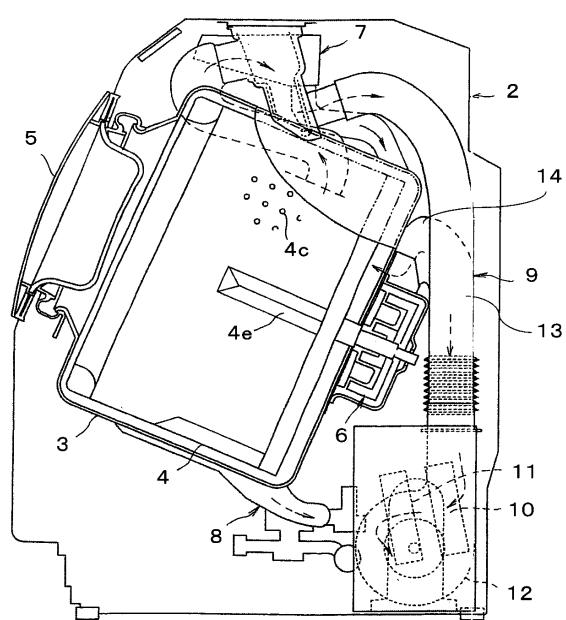
35 水温センサ

36 整流フィン

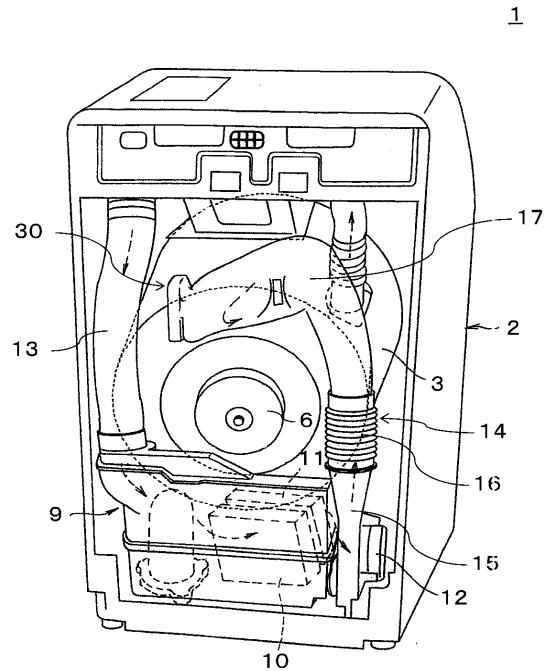
30

40

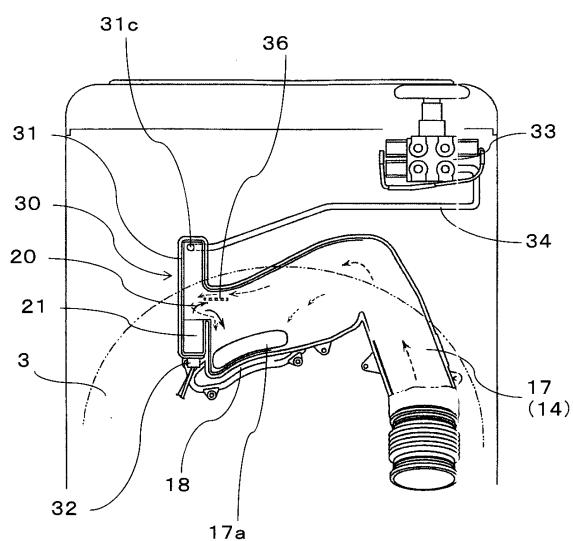
【図1】



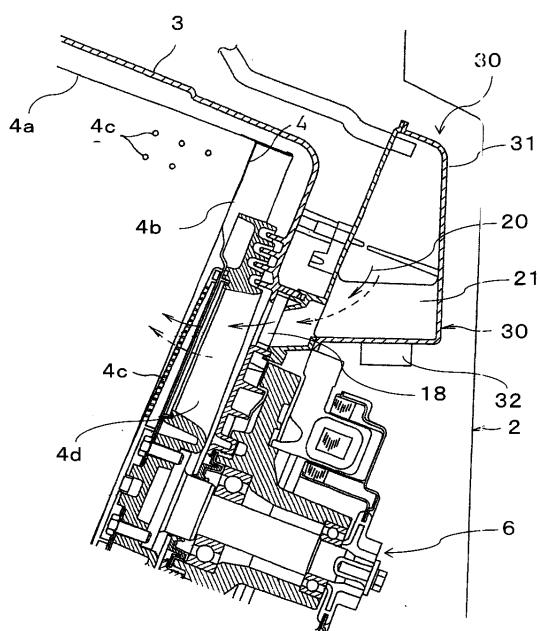
【図2】



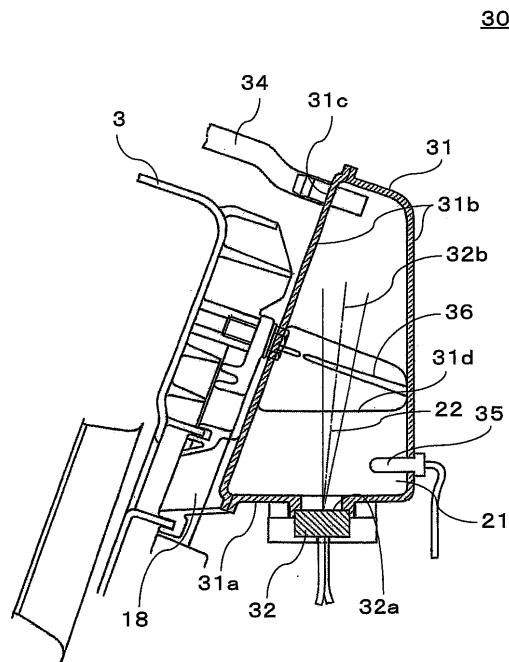
【図3】



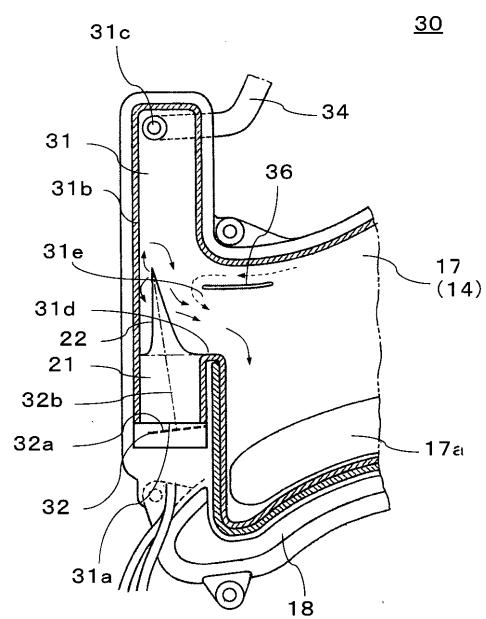
【図4】



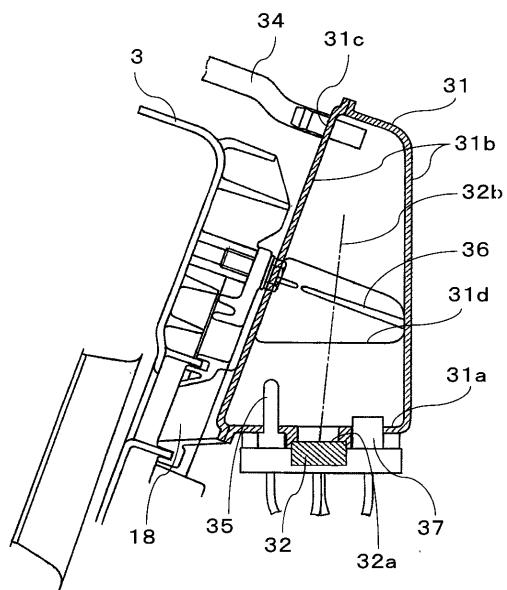
【図5】



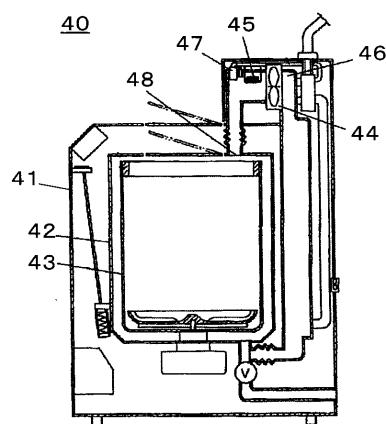
【図6】



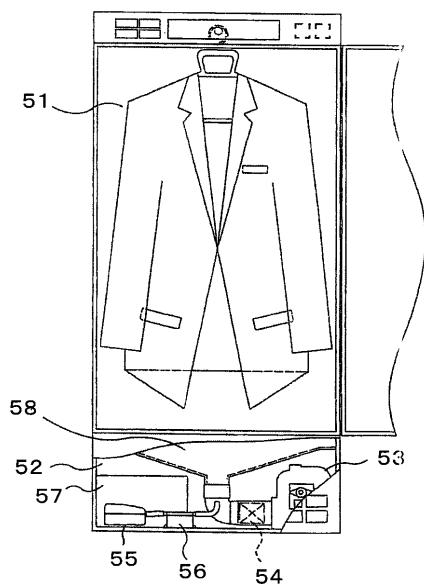
【図7】



【図8】



【図9】

50

フロントページの続き

(72)発明者 藤井 裕幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 沼本 浩直

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 井上 茂夫

(56)参考文献 特開2000-061199(JP,A)

特表2005-527338(JP,A)

特開昭56-066300(JP,A)

特開平11-347282(JP,A)

特開平09-038390(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F 58/02

D06F 25/00

D06F 58/28