

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4708461号
(P4708461)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日 (2011.3.25)

(51) Int.Cl.

F 1

D O 6 F 33/02 (2006.01)

D O 6 F 33/02 T

D O 6 F 17/12 (2006.01)

D O 6 F 17/12

D O 6 F 25/00 (2006.01)

D O 6 F 25/00 A

D O 6 F 39/08 (2006.01)

D O 6 F 39/08 3 O 1 B

請求項の数 2 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-221298 (P2008-221298)
 (22) 出願日 平成20年8月29日 (2008.8.29)
 (65) 公開番号 特開2010-51665 (P2010-51665A)
 (43) 公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11)
 審査請求日 平成21年8月3日 (2009.8.3)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100099922
 弁理士 甲田 一幸
 (72) 発明者 大江 宏和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 藤田 仁志
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

審査官 長馬 望

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水槽と、

前記水槽内で、水平方向に延びる回転軸線、または、水平方向に対して傾斜した回転軸線の周りに回転して、内部で対象物の洗い、すすぎ、脱水、および乾燥を行なう収容槽と、

超音波により水を霧状にして前記収容槽内に供給するための霧状水供給装置と、

空気を加熱するためのヒータと、

送風モータと、を備え、

対象物の乾燥を行なう乾燥行程では、前記ヒータと前記送風モータとを駆動させることにより、前記ヒータによって加熱された空気が前記収容槽内に供給され、

前記霧状水供給装置は、前記乾燥行程において、前記ヒータを駆動開始してから所定の時間が経過したときに、前記収容槽内に霧状の水を供給し、

前記霧状水供給装置が霧状の水を前記収容槽内に供給するときには、前記ヒータの駆動が停止される、

洗濯機。

【請求項 2】

前記霧状水供給装置は、前記乾燥行程において、前記収容槽内に霧状の水を間欠的に供給する、

請求項 1 に記載の洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、洗濯機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、水の粒径を小さくして衣類等の洗濯物に振りかけることによって、衣類の吸水性を高めたり、洗剤を十分に水に溶解させたりするために、霧状の水（ミスト）を洗濯物に供給する洗濯機がある。

【0003】

10

例えば、特開2001-276472号公報（特許文献1）と特開2002-18187号公報（特許文献2）には、給水行程で設定水位よりも低い水位までメイン給水した後、ミスト給水をする洗濯機が記載されている。このような給水行程でのミスト給水によって、洗濯物が水になじみ、また、洗濯物の表面に付着している洗剤も溶解する。また、この洗濯機では、洗い行程で断続的にミスト給水を行い、洗濯物が浮き上がった場合にミスト給水によって上方から叩くようにして、洗濯物の浮き上がりを防止している。

【0004】

特開2005-73836号公報（特許文献3）には、洗濯物にまんべんなく水を当てて、洗濯物に水や洗剤を速くなじませるために、給水行程の最初の段階で洗濯物に上方から霧状の水をふりかけると同時に洗濯兼脱水槽を連れ回りにによってゆっくりと回転させる洗濯機が記載されている。

20

【0005】

特開2006-25901号公報（特許文献4）と特開2006-51324号公報（特許文献5）には、通常の給水と、温水ミスト（霧状の温水）供給とを行なう洗濯機が記載されている。

【特許文献1】特開2001-276472号公報

【特許文献2】特開2002-18187号公報

【特許文献3】特開2005-73836号公報

【特許文献4】特開2006-25901号公報

【特許文献5】特開2006-51324号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の洗濯機では、霧状の水を洗濯物にふりかけながら、洗濯兼脱水槽を連れ回りにによってゆっくりと回転させているので、重なり合った洗濯物の全体を霧状の水で十分に濡らすことができず、霧状の水をふりかけても、洗浄力を十分に高めることができない場合がある。

【0007】

そこで、この発明の目的は、洗浄力を高めることが可能な洗濯機を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に従った洗濯機は、水槽と、水槽内で、水平方向に延びる回転軸線、または、水平方向に対して傾斜した回転軸線の周りに回転して、内部で対象物の洗い、すすぎ、脱水、および乾燥を行なう収容槽と、超音波により水を霧状にして収容槽内に供給するための霧状水供給装置と、空気を加熱するためのヒータと、送風モータとを備える。対象物の乾燥を行なう乾燥行程では、ヒータと送風モータとを駆動させることにより、ヒータによって加熱された空気が収容槽内に供給される。霧状水供給装置は、乾燥行程において、ヒータを駆動開始してから所定の時間が経過したときに、収容槽内に霧状の水を供給する。霧状水供給装置が霧状の水を収容槽内に供給するときには、ヒータの駆動が停止される。

50

【 0 0 0 9 】

収容槽が、水槽内で、水平方向に延びる回転軸線、または、水平方向に対して傾斜した回転軸線の周りに回転することによって、対象物どうしが重なり合っている、霧状水供給装置から収容槽内に供給される霧状の水が、対象物の全体を濡らしやすくなる。また、収容槽内に洗剤が供給されている場合には、洗剤と水が、速く、均一に対象物に浸透する。また、この発明に従った洗濯機は、霧状水供給装置は、乾燥行程において、収容槽内に霧状の水を間欠的に供給することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

このようにすることにより、洗浄力を高めることが可能な洗濯機を提供することができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

以上のように、この発明によれば、洗浄力を高めることが可能な洗濯機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 3 】

図1は、この発明のひとつの実施の形態として、洗濯乾燥機の全体の外観を概略的に示す斜視図であり、図2は、図1に示す洗濯乾燥機をII-II線の方向から見た断面を概略的に示す断面図である。

20

【 0 0 1 4 】

図1と図2に示すように、洗濯乾燥機1は、外装101と、外装101の上面を形成する上面板102と、外装101の内部に取り付けられた水槽130と、対象物の一例として繊維構造体2を収容するための収容槽として、水槽130の内部で回転可能に支持された回転ドラム120と、外装101の下部に配置される循環ポンプ460を備える。外装101と外装101の内部の全体は、ゴム足103によって床面上に支持されている。

【 0 0 1 5 】

繊維構造体2は、衣類、布類、ふきん、毛布など、繊維で構成されたものであればよい。また、対象物は、洗濯乾燥機1で洗濯乾燥されるものであれば、繊維構造体2の他、繊維によって構成されていないものであってもよい。

30

【 0 0 1 6 】

外装101の前面には外扉111が取り付けられている。外扉111の内側には、内扉112が取り付けられている。外扉111を開き、内扉112を開くことによって外装101の前面側に設けられた投入口113を通じて繊維構造体2を回転ドラム120に投入、または回転ドラム120から取り出すことができる。内扉112を閉じ、外扉111を閉じることによって投入口113を塞ぐことができる。内扉112は回転ドラム120内が視認可能のように中央部が透明ガラスで作られているとともに、凹んだ器形状、いわゆる洗面器形状を有している。投入口113側の水槽130の周壁にはゴム等の弾性体からなるドアパッキン114がパッキンカバー115に嵌め込まれて固着されている。内扉112を閉じたときにドアパッキン114が内扉112の周縁に密着して水槽130が密閉される。

40

【 0 0 1 7 】

回転ドラム120は、水槽130の内部で軸部141を中心に回転するように支持されている。このようにしてドラム式の洗濯乾燥機1は、水槽130と回転ドラム120とから構成された二重構造を有する。

【 0 0 1 8 】

回転ドラム120は、回転軸線方向の中央に内周壁面を形成するドラム胴と、一方端に開口部を形成するドラム蓋と、他方端に内底壁面を形成するドラム底とから構成され、一

50

般的にステンレス鋼板から作られている。ドラム底には、軸部 1 4 1 等の構造部品を取り付けかつ所望の荷重を支持するためにリブ等の凹凸面がプレス加工によって形成され、底壁面の強度の向上が図られている。回転ドラム 1 2 0 の周壁と底部には給水、排水および通気のための多数の小孔 1 2 1 が設けられている。ドラム蓋の外周縁部には回転時の振動防止のために流体バランサ 1 2 3 が固着されている。ドラム胴の内周壁面上には、パッフル 1 2 2 が配置されている。

【 0 0 1 9 】

軸部 1 4 1 は、回転ドラム 1 2 0 を回転させるためのドラム回転駆動モータ 1 4 0 のシャフトを備えている。ドラム回転駆動モータ 1 4 0 は、洗濯乾燥機 1 内の下部に配置されているメイン回路 1 0 7 のインバータ回路により回転が制御される。

10

【 0 0 2 0 】

水槽 1 3 0 は上部から支持バネ 1 0 4 で、下部から支持ダンパー 1 0 5 で弾性的に支持されている。水槽 1 3 0 の底部には排水弁 4 3 2 が設けられ、排水弁 4 3 2 の開閉によって洗剤を含む水等が水槽 1 3 0 から内部排水ホース 4 3 0 と外部排水ホース 4 3 1 を通って排水される。

【 0 0 2 1 】

水槽 1 3 0 の背面側には、冷却ダクト 3 3 0 が接続されている。水槽 1 3 0 内に水が収容されておらず、回転ドラム 1 2 0 内で繊維構造体 2 の乾燥を行うときには、回転ドラム 1 2 0 と水槽 1 3 0 内の空気は、冷却ダクト 3 3 0 を通って水槽 1 3 0 から排出され、後述するように、冷却（除湿）、加熱されて、水槽 1 3 0 内に戻される。

20

【 0 0 2 2 】

水槽 1 3 0 の上方には、操作回路 1 0 6 が配置されている。水槽 1 3 0 の下方には、メイン回路 1 0 7 が配置されている。操作回路 1 0 6 は、使用者が洗濯乾燥機 1 の操作をするために、外装 1 0 1 の外周面上に配置される操作部（図示しない）を操作すると、操作部から信号を受信して、水槽 1 3 0 の下方に配置されているメイン回路 1 0 7 に制御信号を送信する。メイン回路 1 0 7 は、ドラム回転駆動モータ 1 4 0、循環ポンプ 4 6 0、排水弁 4 3 2、給水弁、送風モータ等、洗濯乾燥機 1 の各部材に制御信号を送信して、各部材の動作を制御する。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を上方向から見たときの状態を示す図であり、図 4 は、図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を右方向から見たときの状態を示す図であり、図 5 は、図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を左方向から見たときの状態を示す図である。

30

【 0 0 2 4 】

図 3 から図 5 を用いて、洗濯乾燥機 1 内の水と空気の流れを説明する。図中の一点鎖線の矢印 P は、水道から供給される水の流れを示し、実線の矢印 Q は、洗濯乾燥機 1 内を循環する水の流れを示し、二点鎖線の矢印 R は、空気の流れを示す。

【 0 0 2 5 】

まず、図 3 と図 4 を用いて、洗濯乾燥機 1 内の空気の流れを説明する。

【 0 0 2 6 】

40

図 3 と図 4 に示すように、水槽 1 3 0 の背面側には、冷却ダクト 3 3 0 が上下方向に延びるように配置されている。冷却ダクト 3 3 0 の上端には、排気ダクト 3 2 0 が接続されている。排気ダクト 3 2 0 内には、空気を送出するための送風ファン 3 1 2 と、送風ファン 3 1 2 を回転させるための送風モータ 3 1 3 と、送風系屑フィルタ 3 1 4 とが配置されている。排気ダクト 3 2 0 は、給気ダクト 3 1 0 に接続されている。給気ダクト 3 1 0 内には、給気ダクト 3 1 0 内の空気を加熱するための P T C (Positive Temperature Coefficient) ヒータ 3 1 5 と、給気ダクト 3 1 0 内の空気に正イオンとして $H^+ (H_2O)_m$ (m は任意の自然数) と負イオン $O_2^- (H_2O)_n$ (n は任意の自然数) とを供給するためのイオン供給装置として P C I (プラズマクラスターイオン) ユニット 3 1 6 とが配置されている。給気ダクト 3 1 0 には、温風を吹き出す温風吹出口 3 1 1 が開口されてい

50

る。温風吹出口 3 1 1 は、水槽 1 3 0 の内部に向けられている。

【 0 0 2 7 】

水槽 1 3 0 内の空気は、送風モータ 3 1 3 が駆動されて送風ファン 3 1 2 が回転すると、水槽 1 3 0 の背面下部から、冷却ダクト 3 3 0 内に流入する。冷却ダクト 3 3 0 内には冷却給水ホース 4 1 2 から水が供給されて、水槽 1 3 0 内から冷却ダクト 3 3 0 内に流入した空気が冷却される。水槽 1 3 0 内の空気が湿っている場合には、湿った空気が冷却ダクト 3 3 0 内で冷却されて、除湿される。冷却ダクト 3 3 0 内の空気は、冷却ダクト 3 3 0 内を上方向に向かって流れて、排気ダクト 3 2 0 内に流入する。

【 0 0 2 8 】

排気ダクト 3 2 0 内では、空気は、送風糸屑フィルタ 3 1 4 を通って、糸屑などのごみ
10
が取り除かれる。送風糸屑フィルタ 3 1 4 を通過した空気は、給気ダクト 3 1 0 内に流入する。

【 0 0 2 9 】

給気ダクト 3 1 0 内では、空気には、P C I ユニット 3 1 6 から正イオンと負イオンとが供給される。なお、洗濯乾燥機 1 は、空気にイオンを供給するための P C I ユニット 3 1 6 などのイオン供給装置を備えていなくてもよいし、P C I ユニット 3 1 6 を備えている場合にも、必要に応じて、P C I ユニット 3 1 6 の駆動をすればよく、給気ダクト 3 1 0 内の空気にはイオンが供給されなくてもよい。

【 0 0 3 0 】

給気ダクト 3 1 0 内では、空気は P T C ヒータ 3 1 5 を通過して、加熱される。加熱された空気は、温風吹出口 3 1 1 から水槽 1 3 0 と回転ドラム 1 2 0 (図 2) 内に供給される。
20

【 0 0 3 1 】

回転ドラム 1 2 0 内では、加熱された空気が繊維構造体 2 (図 2) に接触して、繊維構造体 2 から水分を蒸発させて乾燥させる。繊維構造体 2 から蒸発した水分を含む空気は、回転ドラム 1 2 0 の小孔 1 2 1 (図 2) を通って水槽 1 3 0 内に流れ出て、再び、水槽 1 3 0 の下部から冷却ダクト 3 3 0 内に流入する。

【 0 0 3 2 】

このように、洗濯乾燥機 1 の内部においては、空気は、回転ドラム 1 2 0 と水槽 1 3 0 、冷却ダクト 3 3 0 、排気ダクト 3 2 0 、給気ダクト 3 1 0 を循環する。回転ドラム 1 2
30
0 と水槽 1 3 0 、冷却ダクト 3 3 0 、排気ダクト 3 2 0 、給気ダクト 3 1 0 は、空気流通路の一例である。

【 0 0 3 3 】

次に、図 3 と図 5 を用いて、洗濯乾燥機 1 内の水の流れを説明する。

【 0 0 3 4 】

図 3 と図 5 に示すように、水槽 1 3 0 の上方には、水道から洗濯乾燥機 1 内への給水と給水停止とを切り替えるための給水弁 4 0 1 と、給水ユニット 4 1 0 と、洗剤ケース 4 7 0 と、分流ノズル 4 5 0 と、霧状水供給装置として超音波ユニット 2 0 0 とが配置されている。給水ユニット 4 1 0 は、給水ユニット 4 1 0 から流出する水の量を調整する。

【 0 0 3 5 】

水槽 1 3 0 の下方には、循環ポンプ 4 6 0 が配置されている。水槽 1 3 0 の下部には、内部排水ホース 4 3 0 が接続されている。内部排水ホース 4 3 0 は、循環ポンプ 4 6 0 を介して、循環ホース 4 4 0 と外部排水ホース 4 3 1 に接続されている。循環ホース 4 4 0 は、分流ノズル 4 5 0 に接続されている。
40

【 0 0 3 6 】

給水ユニット 4 1 0 には、ドライミスト給水ホース 4 1 1 と、冷却給水ホース 4 1 2 と、給水ダクト 4 2 0 と、分流ノズル 4 5 0 とが接続されている。なお、ドライミスト給水ホース 4 1 1 はドライミスト用給水弁 4 1 3 を介して給水ユニット 4 1 0 に接続されている。分流ノズル 4 5 0 には、ウェットミスト給水ホース 4 5 1 と泡消し給水ホース 4 5 2 が接続されている。ドライミスト給水ホース 4 1 1 とウェットミスト給水ホース 4 5 1 は
50

、超音波ユニット２００に接続されている。

【００３７】

水道から洗濯乾燥機１内に供給される水は、給水弁４０１を通過して、給水ユニット４１０に供給される。このとき、水は、洗濯乾燥機１の洗濯乾燥の行程によって、洗剤ケース４７０を通過して給水ユニット４１０に供給されるか、洗剤ケース４７０を通過せずに給水ユニット４１０に供給されるかを制御される。洗剤ケース４７０を通過した水には洗剤が含まれる。

【００３８】

洗剤ケース４７０を通過せず、洗剤を含まない水は、給水ユニット４１０から、ドライミスト給水ホース４１１と、冷却給水ホース４１２に供給される。ドライミスト給水ホース４１１に供給された水は、超音波ユニット２００が駆動しているときには、超音波ユニット２００で霧状にされて回転ドラム１２０（図２）内に供給され、回転ドラム１２０の小孔１２１（図２）を通過して水槽１３０内に流入する。冷却給水ホース４１２に供給された水は、冷却ダクト３３０に流入する。給水ダクト４２０に供給された水は、水槽１３０内に供給される。

10

【００３９】

洗剤ケース４７０を通過して洗剤を含む水は、給水ユニット４１０から、給水ダクト４２０、または、分流ノズル４５０に接続されるウェットミスト給水ホース４５１と泡消し給水ホース４５２を通過して、回転ドラム１２０内に供給される。ウェットミスト給水ホース４５１に供給された水は、超音波ユニット２００が駆動しているときには、超音波ユニット２００で霧状にされて回転ドラム１２０内に供給され、回転ドラム１２０の小孔１２１を通過して水槽１３０内に流入する。泡消し給水ホース４５２に供給された水は、冷却ダクト３３０を通過して、冷却ダクト３３０に流入し、冷却ダクト３３０内において洗剤成分の攪拌によって発生する泡を消滅させる。分流ノズル４５０からパッキンカバー１１５（図２）のシャワー出口穴を通過して直接、回転ドラム１２０内に供給された水は、回転ドラム１２０の小孔１２１を通過して水槽１３０内に流入する。

20

【００４０】

水槽１３０内の水は、循環ポンプ４６０が駆動されているときには、内部排水ホース４３０から循環ホース４４０を通過して、分流ノズル４５０に戻される。また、水槽１３０内の水は、排水弁４３２（図２）が開かれると内部排水ホース４３０から外部排水ホース４３１を通過して洗濯乾燥機１の外部に排水される。

30

【００４１】

循環ホース４４０を通して分流ノズル４５０に戻された水は、ウェットミスト給水ホース４５１と、泡消し給水ホース４５２と、回転ドラム１２０内に供給される。ウェットミスト給水ホース４５１に供給された水は、超音波ユニット２００が駆動しているときには、超音波ユニット２００で霧状にされて回転ドラム１２０内に供給され、回転ドラム１２０の小孔１２１を通過して水槽１３０内に流入する。泡消し給水ホース４５２に供給された水は、冷却ダクト３３０内に流入し、冷却ダクト３３０内において洗剤成分の攪拌によって発生する泡を消滅させ、冷却ダクト３３０の下部において水槽１３０内に流入する。分流ノズル４５０からパッキンカバー１１５のシャワー出口穴を通過して直接、回転ドラム１２０内に供給された水は、回転ドラム１２０の小孔１２１を通過して水槽１３０内に流入する。

40

【００４２】

このように、洗濯乾燥機１内の水は、回転ドラム１２０と水槽１３０、内部排水ホース４３０、循環ホース４４０、分流ノズル４５０を通過して洗濯乾燥機１内を循環する。このように洗濯乾燥機１の内部を循環する水を循環水とする。回転ドラム１２０と水槽１３０、内部排水ホース４３０、循環ホース４４０、分流ノズル４５０は、循環水路の一例である。超音波ユニット２００は、分流ノズル４５０から供給される水を霧状にして回転ドラム１２０内に供給する。また、給水ユニット４１０から超音波ユニット２００を通過して回転ドラム１２０と水槽１３０内に給水する経路と、分流ノズル４５０を通過して回転ドラム

50

１２０と水槽１３０内に給水する経路は給水経路の一例である。超音波ユニット２００は、給水ユニット４１０から供給される水と分流ノズル４５０から供給される水を霧状にして回転ドラム１２０内に供給する。

【００４３】

上述のように、ドライミスト給水ホース４１１を通して超音波ユニット２００に供給される水は、洗濯乾燥機１の内部を循環する循環水ではなく、水道から供給される水道水のみである。一方、ウェットミスト給水ホース４５１を通して超音波ユニット２００に供給される水は、給水ユニット４１０から分流ノズル４５０を通してウェットミスト給水ホース４５１に供給される水道水である場合と、循環ホース４４０から分流ノズル４５０を通してウェットミスト給水ホース４５１に供給される循環水である場合がある。ウェットミスト給水ホース４５１を通して、超音波ユニット２００に循環水を供給し、水道水を供給するか、循環水を供給するかについては、洗濯乾燥機１の洗濯または乾燥の行程において、必要に応じて選択される。

【００４４】

図６は、図１に示す洗濯乾燥機の外装の内部を正面から見たときの状態を示す正面図である。

【００４５】

図６に示すように、水槽１３０の上部において回転ドラム１２０の上方には、超音波ユニット２００と、給気ダクト３１０の温風吹出口３１１とが配置されている。超音波ユニット２００の噴霧口２５０の下方において、パッキンカバー１１５（図２）の枠には、誘導部材として案内羽根１１６が配置されている。案内羽根１１６は、回転ドラム１２０の開口部の外側であって、水槽１３０の内周面の内側に位置する。なお、案内羽根１１６は、パッキンカバー１１５の形状の一部として形成されてもよい。

【００４６】

給気ダクト３１０の温風吹出口３１１からは、二点鎖線の矢印Ｒ１で示すように、回転ドラム１２０内に温風が供給される。超音波ユニット２００の噴霧口２５０からは、破線Ｍで示すように、回転ドラム１２０内に霧状の水が供給される。また、超音波ユニット２００の噴霧口２５０からは、霧状にされていない非霧状の水が矢印Ｗで示すように、下に落ちる。非霧状の水は、案内羽根１１６を伝って、回転ドラム１２０の外周面と水槽１３０の内周面との間に落ちて水槽１３０内に流入する。

【００４７】

回転ドラム１２０内には、洗濯乾燥機１の正面側から、給気ダクト３１０内の空気が温風吹出口３１１を通して吹き出す。温風吹出口３１１は、洗濯乾燥機１の正面側から見て、回転ドラム１２０の右上に配置されている。一方、超音波ユニット２００は、洗濯乾燥機１の正面側から見て、回転ドラム１２０の左上に配置されている。このように、温風吹出口３１１と超音波ユニット２００は、間隔をあけて、離隔して配置されている。

【００４８】

図７は、洗濯乾燥機が備える超音波ユニットの全体の外観を示す斜視図（Ａ）と、図７の（Ａ）に示す超音波ユニットの内部を透視して示す斜視図（Ｂ）である。図８の（Ａ）と（Ｂ）は、超音波ユニットを、それぞれ、図７の（Ａ）と（Ｂ）に示す矢印ⅤⅠⅠⅠの方向から見た図である。

【００４９】

図７の（Ａ）と図８の（Ａ）に示すように、超音波ユニット２００は、ノズル２０１とケース２０２を備える。ノズル２０１は、管路２２０と、ウェットミスト用水供給路２３０と、ドライミスト用水供給路２４０とから構成されている。ウェットミスト用水供給路２３０は、ウェットミスト給水ホース４５１（図６）と接続され、ドライミスト用水供給路２４０はドライミスト給水ホース４１１（図６）と接続されている。管路２２０の内部と、ウェットミスト用水供給路２３０の内部とドライミスト用水供給路２４０の内部は連通している。管路２２０には、排出口として噴霧口２５０が開口されている。超音波ユニット２００は、噴霧口２５０が水平面から下方向に傾くように、洗濯乾燥機１（図６）に

配置されている。噴霧口 250 は、洗濯乾燥機 1 の回転ドラム 120 内に向けられている。

【0050】

図 7 の (B) と図 8 の (B) に示すように、超音波ユニット 200 の内部には、霧化部としてホーン 210 と、ホーン 210 の一方の端部に接着されてホーン 210 を超音波振動させるための振動子 213 が配置されている。ホーン 210 においては、振動子 213 が接着されている側と反対側の端部 211 が板状に形成されている。ホーン 210 は、ホーン 210 の端部 211 がノズル 201 の噴霧口 250 に位置するように、ノズル 201 内に配置されている。ホーン 210 の端部 211 は、短辺側の端面 212 と長辺側の端面 216 とから構成されている。振動子 213 には、電極 215 と裏打板 214 が接続されて

10

【0051】

2 つの電極 215 を通して振動子 213 に電圧が印加されると、振動子 213 が超音波振動する。振動子 213 が超音波振動すると、振動子 213 に接着されているホーン 210 に振動が伝わって、ホーン 210 の端部 211 は、振動子 213 が振動する超音波の周波数で振動する。

【0052】

図 9 は、超音波ユニットを、図 7 に矢印 I X で示す方向から見たときの図である。

【0053】

図 9 に示すように、超音波ユニット 200 の噴霧口 250 には、ホーン 210 (図 7、図 8) の端部 211 (図 7、図 8) の短辺側の端面 (先端面) 212 が配置されている。端面 212 は、ほぼ鉛直方向に延びており、上下方向において、管路 220 の内周壁面から所定の間隔 (この実施の形態においては、約 1 mm 程度) が開けられている。管路 220 の内部には、管路 220 の内周壁面から、端面 212 が延びる方向と垂直な方向、すなわち、ほぼ水平な方向に向かって、リブ 222 が突出している。

20

【0054】

図 10 は、超音波ユニットを、図 8 に示す X - X 線 の方向から見たときの断面図である。

【0055】

図 10 に示すように、ウェットミスト用水供給路 230 は、ウェットミスト用水供給路 230 の上方からウェットミスト用水供給路 230 に流入する水が管路 220 内に流入するとき、管路 220 の内周面 221 に沿って、内周面 221 の接線方向に流入するように、ノズル 201 に形成されている。ドライミスト用水供給路 240 もウェットミスト用水供給路 230 と同様に、ドライミスト用水供給路 240 の上方からドライミスト用水供給路 240 に流入する水が管路 220 内に流入するとき、管路 220 の内周面 221 に沿って、内周面 221 の接線方向に流入するように、ノズル 201 に形成されている。

30

【0056】

図 7 から図 10 を用いて、超音波ユニット 200 が、超音波によって水を霧状にして噴霧口 250 から噴霧する過程を説明する。

【0057】

40

ウェットミスト用水供給路 230 内に上方から流入した水は、ウェットミスト用水供給路 230 から管路 220 内に、管路 220 の内周面 221 の接線方向に、下向きに流入する。管路 220 内に流入した水は、管路 220 内の内周面 221 に沿って、噴霧口 250 の方向から見て反時計回りに、管路 220 の最下部に向かって流れる。管路 220 内に流入した水の勢いが強ければ、水は、管路 220 の最下部を通り過ぎて内周面 221 に沿って上向きに流れるが、リブ 222 の位置まで流れるとリブ 222 に当たって勢いが弱まり、噴霧口 250 から見て時計回りに、下向きに落ちる。

【0058】

一方、ドライミスト用水供給路 240 内に上方から流入した水は、ドライミスト用水供給路 240 から管路 220 内に、管路 220 の内周面 221 の接線方向に、下向きに流入

50

する。ドライミスト用水供給路 2 4 0 から管路 2 2 0 内に流入した水は、管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 とリブ 2 2 2 に沿って、噴霧口 2 5 0 の方向から見て時計回りに、管路 2 2 0 の最下部に向かって流れる。管路 2 2 0 内に流入する水は循環水ではなく、水道から供給される水道水であり、勢いが強くなり過ぎないように、ドライミスト用給水弁（図 3）を制御することにより、水量を調節されている。

【 0 0 5 9 】

このように、ウェットミスト用水供給路 2 3 0 とドライミスト用水供給路 2 4 0 とから管路 2 2 0 内に流入する水は、管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 に沿って流れるので、管路 2 2 0 内に配置されているホーン 2 1 0 の側面には当たりにくい。

【 0 0 6 0 】

10

管路 2 2 0 の最下部では、管路 2 2 0 内を流通する水の水面とホーン 2 1 0 の端部 2 1 1 の下端が接する。ホーン 2 1 0 が超音波振動すると、ポンピング効果によって、管路 2 2 0 内の水の一部がホーン 2 1 0 に吸い上げられる。ホーン 2 1 0 に吸い上げられた水は、ホーン 2 1 0 の超音波振動によって、霧状にされる。

【 0 0 6 1 】

霧状にされた水は、図 8 の（ A ）に破線 M で示すように、噴霧口 2 5 0 から超音波ユニット 2 0 0 の外部に噴霧される。噴霧口 2 5 0 は洗濯乾燥機 1 の回転ドラム 1 2 0 の内部に対向するように配置されているので、霧状にされた水は、回転ドラム 1 2 0 の内部に供給される。

【 0 0 6 2 】

20

管路 2 2 0 の最下部では、霧状にされていない非霧状の水が、図 8 の（ A ）に矢印 W で示すように、噴霧口 2 5 0 から超音波ユニット 2 0 0 の外部に流れ出る。非霧状の水は重力によって噴霧口 2 5 0 から下に落ちる。

【 0 0 6 3 】

図 6 に示すように、噴霧口 2 5 0 から下に落ちる水は、噴霧口 2 5 0 の下方において洗濯乾燥機 1 の内扉 1 1 2 の枠に配置されている案内羽根 1 1 6 に当たり、案内羽根 1 1 6 に沿って、回転ドラム 1 2 0 の外周面と水槽 1 3 0 の内周面との間に落ちる。

【 0 0 6 4 】

以上のように構成された洗濯乾燥機 1 を用いて行なわれる洗い行程、すすぎ行程、脱水行程および乾燥行程について、以下、行程順に説明する。

30

【 0 0 6 5 】

まず、使用者は、外扉 1 1 1 および内扉 1 1 2 を開き、投入口 1 1 3 から繊維構造体 2 を投入した後、内扉 1 1 2 および外扉 1 1 1 を閉じる。使用者は、洗剤ケース 4 7 0 に洗剤、および、必要であれば、仕上剤ケース（図示しない）に仕上剤を入れる。仕上剤は、洗い行程またはすすぎ行程の途中で入れてもよい。

【 0 0 6 6 】

次に、使用者は、操作パネルを操作して、洗濯と乾燥の条件を選ぶ。使用者が操作パネルを操作すると、操作回路 1 0 6 がメイン回路 1 0 7 に制御信号を送信して、メイン回路 1 0 7 が洗濯乾燥機 1 の各部材を制御する。メイン回路 1 0 7 によって、使用者が選んだ洗濯と乾燥の条件に従って、洗い行程、すすぎ行程、脱水行程、乾燥行程が行われる。使用者が選んだ洗濯と乾燥の条件によっては、各行程の一部が行なわれないことがある。ここでは、洗い行程、すすぎ行程、脱水行程、乾燥行程のすべての行程を行なう場合について説明する。

40

【 0 0 6 7 】

使用者が操作パネルのスタートボタンを押すと、メイン回路 1 0 7 によって、外扉 1 1 1 および内扉 1 1 2 がロックされるように制御されるとともに、給水弁 4 0 1 が開かれるように制御されて、水道水が給水ユニット 4 1 0 と洗剤ケース 4 7 0 を経て給水ダクト 4 2 0 から水槽 1 3 0 内に供給される。水槽 1 3 0 には、洗剤ケース 4 7 0 に収容されていた洗剤が混じった水が供給される。このようにして洗い行程が開始される。

【 0 0 6 8 】

50

水位センサ（図示しない）によって水槽 130 内の水位が所定値になったことが検知されると、給水弁 401 が閉じられる。続いて、循環ポンプ 460 が駆動されるように制御される。また、超音波ユニット 200 の電極 215 に電圧を印加するように制御される。

【0069】

なお、メイン回路 107 は、水槽 130 内の水位が所定値になるまでの間、循環水ではなく水道水を用いて霧状の水を発生させるように、分流ノズル 450 を通して水道水を超音波ユニット 200 に供給するように給水ユニット 410 を制御してもよい。

【0070】

水槽 130 内に供給された水は、循環ポンプ 460 によって、内部排水ホース 430 と循環ホース 440 を通って、分流ノズル 450 に供給される。分流ノズル 450 に供給された水の一部は、分流ノズル 450 から直接、回転ドラム 120 内に供給される。分流ノズル 450 に供給された水の残りの一部は、分流ノズル 450 からウェットミスト給水ホース 451 を通って、超音波ユニット 200 に供給される。

10

【0071】

超音波ユニット 200 では、洗剤を含む水が霧状にされて回転ドラム 120 内に供給される。洗剤を含む水が超音波によって霧状にされることによって、洗剤が水によく溶かされ、洗剤を含む水が繊維構造体 2 によく浸透する。

【0072】

回転ドラム 120 内に供給された水は、小孔 121 を通って水槽 130 内に流出し、再び循環ポンプ 460 によって循環させられる。

20

【0073】

循環ポンプ 460 は、所定の時間、駆動される。このようにして、水槽 130 内に所定の水位まで水道水が供給された後にも、回転ドラム 120 内から小孔 121 を通って水槽 130 内に流出し、水槽 130 から内部排水ホース 430 と分流ノズル 450 を通って再び超音波ユニット 200 に供給される循環水を用いて、回転ドラム 120 内に霧状の水が供給される。所定の時間が経過すると、メイン回路 107 は、循環ポンプ 460 と超音波ユニット 200 の駆動を停止し、排水弁 432 を閉じるように制御する。

【0074】

次に、回転ドラム 120 がドラム回転駆動モータ 140 にて洗い行程用の回転チャートに従って回転される。

30

【0075】

なお、回転ドラム 120 の回転チャートに関しては、洗い行程、すすぎ行程、脱水行程、乾燥行程の行程別に、あるいは、繊維構造体 2 の種類や洗濯乾燥のコースに応じて、回転速度、回転周期、反転周期等が異なる複数の回転チャートが予め設定されている。回転チャートは、使用者によって選択され、または自動的に選択されるようにプログラムされている。

【0076】

ドラム回転駆動モータ 140 が正逆回転すると、回転ドラム 120 も同様に正逆回転する。回転ドラム 120 が回転すると、回転ドラム 120 の内周壁面に固定して設けられたバッフル 122 が繊維構造体 2 を持ち上げ、下方に落下させる動作が繰り返される。このようにして、洗い行程は、いわゆるたたき洗い効果を利用して行なわれる。また、洗い行程で循環ポンプ 460 を駆動させてもよい。循環ポンプ 460 を駆動しているときに超音波ユニット 200 を駆動させ、霧状の水を回転ドラム 120 内に供給してもよい。回転ドラム 120 の動きに合わせて超音波ユニット 200 を駆動させると、洗剤の溶け残りの減少と繊維構造体 2 への洗剤の浸透向上により、より効果的な洗浄をすることができる。

40

【0077】

洗い行程では、途中、水位を検知して、水位が設定水位よりも低くなれば、補給水を行なってもよい。また、補給水を行なったときに、循環ポンプ 460 を駆動させて、超音波ユニット 200 から霧状の水を回転ドラム 120 内に供給してもよい。洗い行程においては、霧状の水は、例えば、合計で 5 分間、回転ドラム 120 内に供給される。

50

【 0 0 7 8 】

洗い行程が終了すると、排水弁 4 3 2 が開放されて、外装 1 0 1 の外に外部排水ホース 4 3 1 より水が排出される。排水が終了すると、回転ドラム 1 2 0 は中間脱水行程用の回転チャートで高速回転される中間脱水行程が行なわれる。中間脱水行程では回転ドラム 1 2 0 の高速回転による遠心力によって、繊維構造体 2 に含まれた水が回転ドラム 1 2 0 の周壁に設けられた小孔 1 2 1 を通じて水槽 1 3 0 の内壁面へ吐出される。水は水槽 1 3 0 の内壁面を伝って下方に流下し、排水弁 4 3 2 を介して外装 1 0 1 の外に外部排水ホース 4 3 1 より排出される。

【 0 0 7 9 】

中間脱水行程が終了すると、プログラムはすすぎ行程に移行する。排水弁 4 3 2 が閉じられた後、給水弁 4 0 1 が開放されて、水道水が給水ユニット 4 1 0 を経て水槽 1 3 0 に供給される。図示しない水位センサによって水槽 1 3 0 内の水位が所定の値になったことが検知されると、給水弁 4 0 1 が閉じられる。

10

【 0 0 8 0 】

給水弁 4 0 1 が閉じられた後、循環ポンプ 4 6 0 を所定時間駆動させるように、メイン回路 1 0 7 が制御する。このとき超音波ユニット 2 0 0 も所定時間、駆動してもよい。

【 0 0 8 1 】

循環ポンプ 4 6 0 と超音波ユニット 2 0 0 が駆動されると、水槽 1 3 0 内の水が循環水路を循環し、分流ノズル 4 5 0 からウェットミスト給水ホース 4 5 1 を通って超音波ユニット 2 0 0 に供給される。超音波ユニット 2 0 0 では、循環水が霧状にされて、回転ドラム 1 2 0 内に供給される。

20

【 0 0 8 2 】

すすぎ行程においては、洗い行程の後に一度脱水された後、新たに水道水が給水されているので、循環水にふくまれる洗剤や汚れ成分が比較的少ない。この循環水を超音波ユニット 2 0 0 に供給して霧状の水を発生させることによって、洗い行程で超音波ユニット 2 0 0 のウェットミスト用水供給路 2 3 0 や管路 2 2 0、ホーン 2 1 0 に洗剤や汚れ成分が付着していても、洗い落とすことができる。このように、ホーン 2 1 0 に付着した汚れ成分や洗剤を洗い流す行程は、複数回のすすぎ行程がある場合には、毎回のすすぎ行程において実施されてもよいが、すすぎの水がきれいな最後のすすぎ行程において実施されることがより効果的である。

30

【 0 0 8 3 】

すすぎ行程においては、循環水を霧状にするのではなく、水道水を給水ユニット 4 1 0 から分流ノズル 4 5 0 を通して超音波ユニット 2 0 0 に供給して霧状の水を発生させてもよい。

【 0 0 8 4 】

循環ポンプ 4 6 0 と超音波ユニット 2 0 0 を駆動開始してから所定時間が経過後、または同時に、メイン回路 1 0 7 がドラム回転駆動モータ 1 4 0 を制御して、回転ドラム 1 2 0 がドラム回転駆動モータ 1 4 0 によってすすぎ行程用の回転チャートに従って回転される。中間脱水行程およびすすぎ行程は複数回繰り返された後、最終のすすぎ行程へと移行する。最終のすすぎ行程では給水弁 4 0 1 が開放されて、洗剤ケース 4 7 0 に入れられた柔軟仕上剤が、給水ダクト 4 2 0 から柔軟仕上剤を含んだ水として水槽 1 3 0 に供給される。

40

【 0 0 8 5 】

最終のすすぎ行程が終了すると、排水弁 4 3 2 が開放されてすすぎ液が外装 1 0 1 の外に外部排水ホース 4 3 1 より排出される。排水が終了すると、回転ドラム 1 2 0 が最終脱水行程用の回転チャートに従って高速回転されて最終脱水行程が行なわれる。最終脱水行程では、中間脱水行程と同様に、回転ドラム 1 2 0 の高速回転による遠心力によって繊維構造体 2 に含まれたすすぎ液が回転ドラム 1 2 0 の周壁に設けられた小孔 1 2 1 を通じて水槽 1 3 0 の内壁面に吐出される。

【 0 0 8 6 】

50

最終脱水行程が終了すると、乾燥行程に移行する。乾燥行程においては、回転ドラム 120 を回転させるとともに、PTCヒータ 315 と送風モータ 313 とを駆動させる。なお、洗濯、乾燥行程を連続して実施する場合、最終脱水行程より PTCヒータ 315 を駆動してもよい。このようにすることにより、回転ドラム 120 内の温度が上がり、よりよく脱水され、乾燥を効率よく実施することが可能となる。

【0087】

PTCヒータ 315 と送風モータ 313 とを駆動させることによって、PTCヒータ 315 で加熱された空気は、図 3 と図 4 に二点鎖線の矢印で示すように流れて、温風吹出口 311 から水槽 130 と回転ドラム 120 内に吹き込む。温風は、回転ドラム 120 内の繊維構造体 2 に接触した後、小孔 121 を通って、回転ドラム 120 の外部に流出し、水槽 130 の下部に形成されている排気口を通して冷却ダクト 330 に排気される。冷却ダクト 330 に排気された気体は、回転ドラム 120 内の繊維構造体 2 に含まれていた水分によって、湿度が高くなっている。湿気を含んだ空気は、冷却ダクト 330 で冷却されて、除湿される。気体から取り除かれた水分は、冷却ダクト 330 の下方から水槽 130 内に戻り、内部排水ホース 430 と排水弁 432 と外部排水ホース 431 を通って外装 101 から排出される。

10

【0088】

冷却ダクト 330 で除湿された空気は、排気ダクト 320 を通って、給気ダクト 310 に戻る。給気ダクト 310 では、PTCヒータ 315 で加熱される。このサイクルを繰り返すことによって乾燥行程が行なわれる。

20

【0089】

乾燥行程においては、PTCヒータ 315 を駆動開始してから所定の時間が経過したときに、給水弁 401 を開いて、超音波ユニット 200 を駆動させるように制御する。この時、超音波ユニット 200 が高温で駆動して、温度特性の変化により動作が不安定になるのを避けるため、メイン回路 107 は PTCヒータ 315 の駆動を停止することが好ましい。

【0090】

給水弁 401 が開かれると、水道水が給水ユニット 410 からドライミスト給水ホース 411 を通って、超音波ユニット 200 に供給される。超音波ユニット 200 では、水道水が霧状にされて、回転ドラム 120 内に供給される。

30

【0091】

このとき、給水ユニット 410 は、比較的少量の水を超音波ユニット 200 に供給するように、ドライミスト用給水弁 413 によって水量を調節する。また、超音波ユニット 200 への水の供給と、超音波ユニット 200 のホーン 210 の超音波振動は、間欠的に行なわれるように、メイン回路 107 が給水ユニット 410 とドライミスト用給水弁 413 と超音波ユニット 200 を制御する。このようにして、乾燥行程においては、少量の霧状の水が、間欠的に回転ドラム 120 内に供給される。乾燥行程における霧状の水は、例えば、10 分間、回転ドラム 120 内に供給される。

【0092】

水槽 130 内には湿度検知手段が備えられて、湿度が調整されるように、超音波ユニット 200 の駆動が制御されてもよい。例えば、湿度検知手段によって検知される水槽 130 内の湿度が所定の湿度以下である場合に超音波ユニット 200 が駆動されてもよい。

40

【0093】

超音波ユニット 200 は、水を小さな穴に通すのではなく、ホーン 210 の超音波振動によって水を霧状にしているので、供給される水量が少なく水圧が低くても、霧状の水を発生させて、回転ドラム 120 内に供給することができる。すなわち、水槽 130 内の湿度を調整するために、水量を増減させても、安定して霧状の水を発生させることができる。

【0094】

超音波ユニット 200 のホーン 210 で超音波振動によって発生する霧状の水は、直進

50

性が高くないので、回転ドラム 120 内において、特定の部分だけを濡らすことがない。

【0095】

また、超音波ユニット 200 において霧状にされなかった非霧状の水は、超音波ユニット 200 の噴霧口 250 から重力によって下に落ちる。噴霧口 250 から下に落ちる非霧状の水は、案内羽根 116 に当たって、案内羽根 116 に誘導されて、回転ドラム 120 の内部には入らずに、回転ドラム 120 の外周面と水槽 130 の内周面との間に落ちる。そのため、非霧状の水が回転ドラム 120 内の繊維構造体 2 を濡らしてしまうことがない。

【0096】

このように、乾燥行程において、少量の霧状の水を間欠的に回転ドラム 120 内に供給することによって、回転ドラム 120 内の湿度を適度に調整し、過乾燥により繊維構造体 2 にしわが付くことを防ぐことができる。

10

【0097】

超音波ユニット 200 を所定時間、駆動させた後、メイン回路 107 は、超音波ユニット 200 の駆動を停止し、PTCヒータ 315 を駆動するように制御する。さらに所定時間経過すれば、メイン回路 107 は、PTCヒータ 315 の駆動を停止し、送風ファン 312 による送風のみを所定時間行ない、繊維構造体 2 の冷却を行い、乾燥行程終了後に繊維構造体 2 を取り出せるようにする。

【0098】

なお、乾燥行程においては、複数回、霧状の水を回転ドラム 120 内に供給してもよい。

20

【0099】

送風ファン 312 による送風が所定時間行なわれると、メイン回路 107 は送風モータ 313 の駆動を停止する。このようにして、乾燥行程が終了する。乾燥行程が終了すると、すべての洗濯乾燥行程が終了する。

【0100】

以上のように、洗濯乾燥機 1 は、繊維構造体 2 を収容するための回転ドラム 120 と、超音波によって水を霧状にして回転ドラム 120 内に供給するための超音波ユニット 200 とを備える。

【0101】

30

超音波によって水を霧状にする場合には、超音波の周波数を調整することによって、霧状の水の量、霧状の水の粒径、霧状の水を発生させるタイミングを調整することができる。水を霧状にするために一定以上の水圧が必要ないので、洗濯乾燥機 1 が設置される環境によらず、水を霧状にすることができる。水圧を高める必要がないので、小型のポンプ等で循環されるため水圧を高めることが難しい循環水を用いても霧状の水を発生させることができる。

【0102】

また、水を霧状にするために、水を小さな穴に通す必要がないので、洗濯水に繊維やごみ、洗剤のような固形物や固着物が含まれていても穴が塞がれて霧状の水を発生させることができなくなる心配がなく、安定して霧状の水を発生させることができる。そのため、例えば、回転ドラム 120 内の水を循環させる洗濯乾燥機 1 では、循環水を用いても、安定して霧状の水を発生させることができる。また、風呂の残り水のような垢や髪の毛等のごみを含んだ水を用いても安定して霧状の水を発生させることができる。

40

【0103】

また、超音波によって霧状にされた水は、直進性が低いので、繊維構造体 2 が収容されている回転ドラム 120 内に供給されるときに、繊維構造体 2 の特定の部分だけを濡らすことなく、繊維構造体 2 全体を濡らすことができる。

【0104】

このようにすることにより、洗濯乾燥機 1 が設置される環境に左右されずに、安定した霧状の水を発生させることが可能な洗濯乾燥機 1 を提供することができる。

50

【 0 1 0 5 】

また、洗濯乾燥機 1 においては、超音波ユニット 2 0 0 は、少なくとも繊維構造体 2 を水と洗剤とで洗浄する洗い行程において水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給する。

【 0 1 0 6 】

このようにすることにより、繊維構造体 2 全体を水や洗剤となじみやすくして、洗浄力を高めることができる。また、洗剤を含む水を超音波によって霧状にすることによって、乳化作用で水に洗剤をよく溶かすことができる。また、霧状の水では水の粒子が小さいので繊維構造体 2 への浸透性がよく、洗剤がよく溶けた水を回転ドラム 1 2 0 内に供給することによって、洗濯に用いられる水の洗浄力を高めることができる。また、洗剤の溶け残りが少ないことにより、良好なすすぎ性能を安定して確保できるし、回転ドラム 1 2 0 内にカビや細菌による汚れを発生させにくく、回転ドラム 1 2 0 内も清潔に確保できる。

10

【 0 1 0 7 】

また、洗濯乾燥機 1 においては、超音波ユニット 2 0 0 は、洗い行程において洗浄された繊維構造体 2 を水ですすぐすすぎ行程において水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給する。

【 0 1 0 8 】

すすぎ行程においては、超音波ユニット 2 0 0 は、洗剤を含まない、または、洗剤をあまり含まない水を霧状にする。このようにすることにより、超音波ユニット 2 0 0 自体を洗浄することができる。

【 0 1 0 9 】

20

また、すすぎ行程において霧状の水を回転ドラム 1 2 0 内に供給することによって、水の粒子を小さくして浸透性をよくし、繊維構造体 2 や回転ドラム 1 2 0 に付着している洗剤をよく落とすことができる。

【 0 1 1 0 】

また、以上のように、洗濯乾燥機 1 は、繊維構造体 2 を収容するための回転ドラム 1 2 0 と、回転ドラム 1 2 0 から排出された水を流通させて回転ドラム 1 2 0 に戻すための循環水路と、循環水路を流通する水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給するための超音波ユニット 2 0 0 とを備える。

【 0 1 1 1 】

繊維構造体 2 を収容する回転ドラム 1 2 0 内から排出される水を回転ドラム 1 2 0 に戻す循環水路を備え、超音波ユニット 2 0 0 は循環水路を流通する水を霧状にすることによって、回転ドラム 1 2 0 内に設定水位まで水が貯められた後においても、水を循環させて、回転ドラム 1 2 0 内に霧状の水を供給することができる。循環水路を流通する水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給することによって、水を設定水位よりも多く増やすことなく、任意の時間、霧状の水を回転ドラム 1 2 0 内に供給することができる。

30

【 0 1 1 2 】

このように、設定水位や給水時間によらずに、霧状の水を回転ドラム 1 2 0 内に供給することができるので、設定水位まで水が貯められたときに水に浮いている繊維構造体 2 も、霧状の水で濡らすことができる。

【 0 1 1 3 】

40

このようにすることにより、繊維構造体 2 に十分に吸水させて洗浄力を高めることが可能な洗濯乾燥機 1 を提供することができる。

【 0 1 1 4 】

また、洗濯乾燥機 1 においては、超音波ユニット 2 0 0 は、霧状の水を排出する噴霧口 2 5 0 を有し、噴霧口 2 5 0 は、回転ドラム 1 2 0 内に向けて開口されている。

【 0 1 1 5 】

噴霧口 2 5 0 が直接、回転ドラム 1 2 0 内に向けて開口されているので、超音波ユニット 2 0 0 が発生させた霧状の水どうしが結合して巨大化したり、水路の壁面等に付着することによる無駄を抑えたりして、適切な粒径の霧を余すことなく繊維構造体 2 に供給することができる。

50

【 0 1 1 6 】

また、洗濯乾燥機 1 においては、超音波ユニット 2 0 0 は、少なくとも繊維構造体 2 を水と洗剤とで洗浄する洗い行程において水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給する。

【 0 1 1 7 】

このようにすることにより、繊維構造体 2 全体を水や洗剤となじみやすくして、洗浄力を高めることができる。また、洗剤を含む水を超音波によって霧状にすることによって、乳化作用で水に洗剤をよく溶かすことができる。また、霧状の水では水の粒子が小さいので繊維構造体 2 への浸透性がよく、洗剤がよく溶けた水を回転ドラム 1 2 0 内に供給することによって、洗濯に用いられる水の洗浄力を高めることができる。

【 0 1 1 8 】

また、洗濯乾燥機 1 においては、超音波ユニット 2 0 0 は、洗い行程において洗浄された繊維構造体 2 を水ですすぐすすぎ行程において水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給する。

【 0 1 1 9 】

すすぎ行程においては、超音波ユニット 2 0 0 は、洗剤を含まない、または、洗剤をあまり含まない水を霧状にする。このようにすることにより、超音波ユニット 2 0 0 自体を洗浄することができる。

【 0 1 2 0 】

また、すすぎ行程において霧状の水を回転ドラム 1 2 0 内に供給することによって、水の粒子を小さくして浸透性をよくし、繊維構造体 2 や回転ドラム 1 2 0 に付着している洗剤をよく落とすことができる。

【 0 1 2 1 】

また、以上のように、超音波ユニット 2 0 0 は、水を流通させるための管路 2 2 0 と、管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 の接線方向に沿って管路 2 2 0 内に水を供給するためのウェットミスト用水供給路 2 3 0 とドライミスト用水供給路 2 4 0 と、管路 2 2 0 の内部に配置され、超音波によって水を霧状にするためのホーン 2 1 0 とを備える。

【 0 1 2 2 】

管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 の接線方向に沿ってウェットミスト用水供給路 2 3 0 とドライミスト用水供給路 2 4 0 から管路 2 2 0 内に水が供給されることによって、水は、管路 2 2 0 内に配置されるホーン 2 1 0 に直接、当たりにくくなる。水がホーン 2 1 0 に直接、当たりにくいので、ホーン 2 1 0 の表面を覆う水膜が形成されにくくなる。

【 0 1 2 3 】

このようにすることにより、安定した霧状の水を発生させることが可能な超音波ユニット 2 0 0 を提供することができる。

【 0 1 2 4 】

また、超音波ユニット 2 0 0 においては、ホーン 2 1 0 は、板状に形成されている端部 2 1 1 を有し、端部 2 1 1 は、長辺側の端面 2 1 6 と短辺側の端面 2 1 2 とを有し、端部 2 1 1 の短辺側の端面 2 1 2 が管路 2 2 0 内において水が貯まる方向に沿って延びるようにホーン 2 1 0 は管路 2 2 0 内に配置されている。

【 0 1 2 5 】

霧状の水は、板状に形成されているホーン 2 1 0 の端部 2 1 1 において発生する。ホーン 2 1 0 の端部 2 1 1 が、短辺側の端面 2 1 2 が管路 2 2 0 内において水が貯まる方向に沿って延びるように配置されていることによって、ホーン 2 1 0 は、所定の量の水をポンピング効果によって吸い上げて、霧化する。

【 0 1 2 6 】

仮に、ホーン 2 1 0 の端部 2 1 1 の短辺側の端面 2 1 2 が、水平面に沿って延びるように、ホーン 2 1 0 が配置されていると、管路 2 2 0 内に貯まる水の量によって、発生する霧の量が大きく変化してしまう。

【 0 1 2 7 】

そこで、ホーン 2 1 0 は、板状に形成されている端部 2 1 1 を有し、端部 2 1 1 の短辺

10

20

30

40

50

側の端面 2 1 2 が管路 2 2 0 内において水が貯まる方向に沿って延びるようにホーン 2 1 0 は管路 2 2 0 内に配置されていることにより、管路 2 2 0 内の水の量が変化しても、霧状の水を安定して発生させることができる。

【 0 1 2 8 】

また、超音波ユニット 2 0 0 は、管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 から管路 2 2 0 の内部に向かって突出するリップ 2 2 2 を備える。

【 0 1 2 9 】

このようにすることにより、管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 の接線方向に沿って管路 2 2 0 内に供給されて、管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 に沿って流れる水をリップ 2 2 2 に衝突させて勢いを弱め、水位が高くなりすぎることを防ぎ、水位が高くなりすぎて、超音波の発振が正常でなくなり、水を霧状にすることができなくなるのを防ぐことができる。また、水流に勢いがある場合に、水が管路 2 2 0 の内周面 2 2 1 から離れてホーン 2 1 0 に直接、当たることを防ぐことができる。

10

【 0 1 3 0 】

また、洗濯乾燥機 1 は、繊維構造体 2 を収容する回転ドラム 1 2 0 と、上記のいずれかの超音波ユニット 2 0 0 とを備え、超音波ユニット 2 0 0 は、霧状の水を回転ドラム 1 2 0 内に供給する。

【 0 1 3 1 】

このようにすることにより、洗濯乾燥機 1 が設置される環境に左右されずに、安定した霧状の水を発生させることが可能な洗濯乾燥機 1 を提供することができる。

20

【 0 1 3 2 】

また、以上のように、洗濯乾燥機 1 は、繊維構造体 2 を収容するための回転ドラム 1 2 0 と、回転ドラム 1 2 0 内に水を供給するための水を流通させる給水流路と、給水流路内の水を超音波によって霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給するための超音波ユニット 2 0 0 とを備える。

【 0 1 3 3 】

超音波によって水を霧状にする場合には、給水や、超音波の周波数を調整することによって、霧状の水の量、霧状の水の粒径、霧状の水を発生させるタイミングを調整することができる。水を霧状にするために一定以上の水圧が必要ないので、洗濯乾燥機 1 が設置される環境によらず、水を霧状にすることができる。

30

【 0 1 3 4 】

また、超音波によって霧状にされた水は、直進性が低いので、繊維構造体 2 が収容されている回転ドラム 1 2 0 内に供給されるときに、繊維構造体 2 の特定の部分だけを濡らすことなく、回転ドラム 1 2 0 内の湿度を高めることができる。

【 0 1 3 5 】

また、給水流路内の流水を霧状にすることによって、細菌などが含まれない水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給することができる。

【 0 1 3 6 】

このようにすることにより、洗濯乾燥機 1 が設置される環境に左右されずに、安定した霧状の水を発生させることが可能であって、繊維構造体 2 に適当な湿気を与えることが可能な洗濯乾燥機 1 を提供することができる。

40

【 0 1 3 7 】

また、洗濯乾燥機 1 においては、超音波ユニット 2 0 0 は、霧状の水と非霧状の水とを排出する噴霧口 2 5 0 を有し、非霧状の水が噴霧口 2 5 0 から回転ドラム 1 2 0 の外部に排出されるように、非霧状の水を誘導するための案内羽根 1 1 6 を備える。

【 0 1 3 8 】

このようにすることにより、非霧状の水は案内羽根 1 1 6 に誘導されて、回転ドラム 1 2 0 の内部に流入せず、霧状の水だけが回転ドラム 1 2 0 内に供給されるので、乾燥させる繊維構造体 2 を濡らさずに、回転ドラム 1 2 0 内の湿度を高めることができる。

【 0 1 3 9 】

50

また、洗濯乾燥機 1 は、回転ドラム 1 2 0 内に温風を吹き出すための温風吹出口 3 1 1 を備え、超音波ユニット 2 0 0 は、温風吹出口 3 1 1 から離れた位置に配置されている。

【 0 1 4 0 】

超音波によって水を霧状にする超音波ユニット 2 0 0 は、高温ではホーン 2 1 0 の温度特性が変化して、安定した動作を行うことができない場合がある。

【 0 1 4 1 】

そこで、超音波ユニット 2 0 0 は、温風を吹き出す温風吹出口 3 1 1 から離れた位置に配置されていることにより、超音波ユニット 2 0 0 の温度を上げにくくすることができる。

【 0 1 4 2 】

また、以上のように、洗濯乾燥機 1 は、水槽 1 3 0 と、水槽 1 3 0 内で、水平方向に延びる回転軸線、または、水平方向に対して傾斜した回転軸線の周りに回転して、内部で繊維構造体 2 の洗い、すすぎおよび脱水を行なう回転ドラム 1 2 0 と、水を霧状にして回転ドラム 1 2 0 内に供給するための超音波ユニット 2 0 0 とを備える。

【 0 1 4 3 】

回転ドラム 1 2 0 が、水槽 1 3 0 内で、水平方向に延びる回転軸線、または、水平方向に対して傾斜した回転軸線の周りに回転することによって、繊維構造体 2 同士が重なり合っている場合、超音波ユニット 2 0 0 から回転ドラム 1 2 0 内に供給される霧状の水が、繊維構造体 2 の全体を濡らしやすくなる。また、回転ドラム 1 2 0 内に洗剤が供給されている場合には、洗剤と水が、速く、均一に繊維構造体 2 に浸透する。

【 0 1 4 4 】

このようにすることにより、洗浄力を高めることが可能な洗濯乾燥機 1 を提供することができる。

【 0 1 4 5 】

以上に開示された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慮されるべきである。本発明の範囲は、以上の実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示され、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修正と変形を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 6 】

【図 1】この発明のひとつの実施の形態として、洗濯乾燥機の全体の外観を概略的に示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す洗濯乾燥機を I I - I I 線方向から見た断面を概略的に示す断面図である。

【図 3】図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を上方向から見たときの状態を示す図である。

【図 4】図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を右方向から見たときの状態を示す図である。

【図 5】図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を左方向から見たときの状態を示す図である。

【図 6】図 1 に示す洗濯乾燥機の外装の内部を正面から見たときの状態を示す正面図である。

【図 7】洗濯乾燥機が備える超音波ユニットの全体の外観を示す斜視図 (A) と、図 7 の (A) に示す超音波ユニットの内部を透視して示す斜視図 (B) である。

【図 8】超音波ユニットを、図 7 に示す矢印 V I I I の方向から見た図である。

【図 9】超音波ユニットを、図 7 に矢印 I X で示す方向から見たときの図である。

【図 1 0】超音波ユニットを、図 8 に示す X - X 線方向から見たときの断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 4 7 】

1 : 洗濯乾燥機、 1 2 0 : 回転ドラム、 1 3 0 : 水槽、 2 : 繊維構造体、 2 0 0 : 超音

10

20

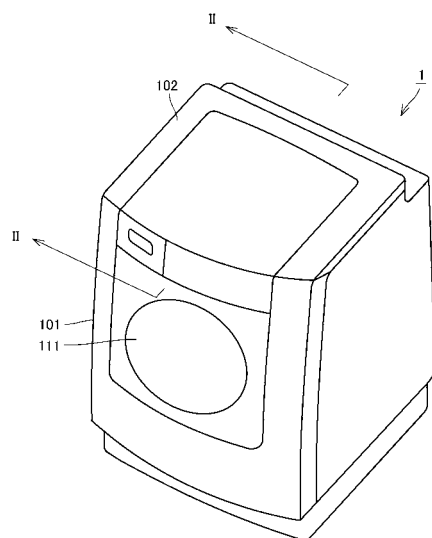
30

40

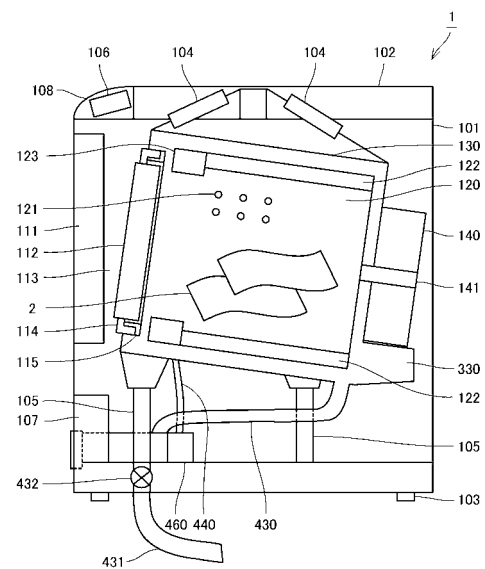
50

波ユニット。

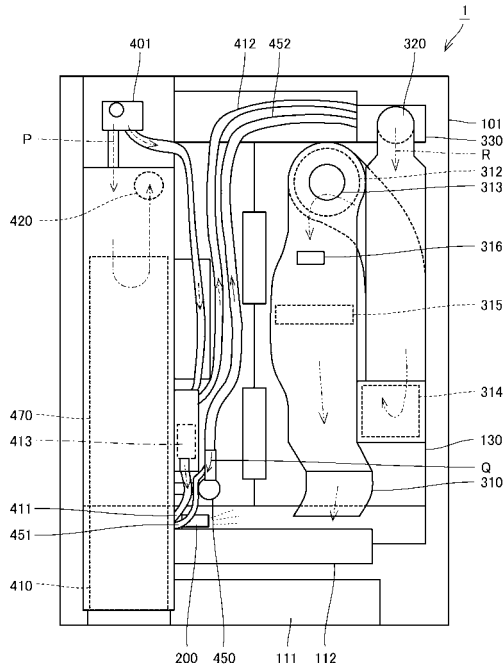
【図 1】



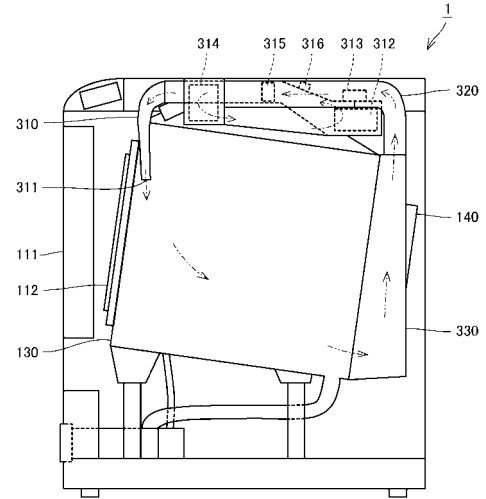
【図 2】



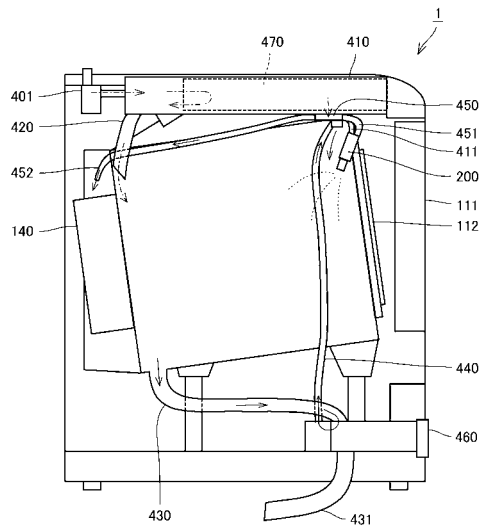
【図 3】



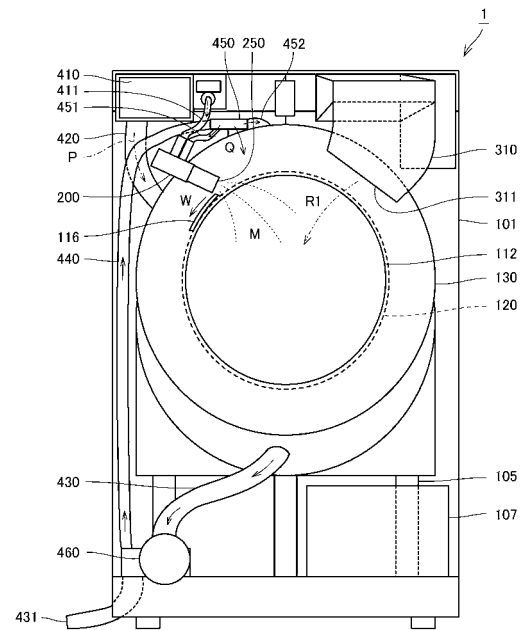
【図 4】



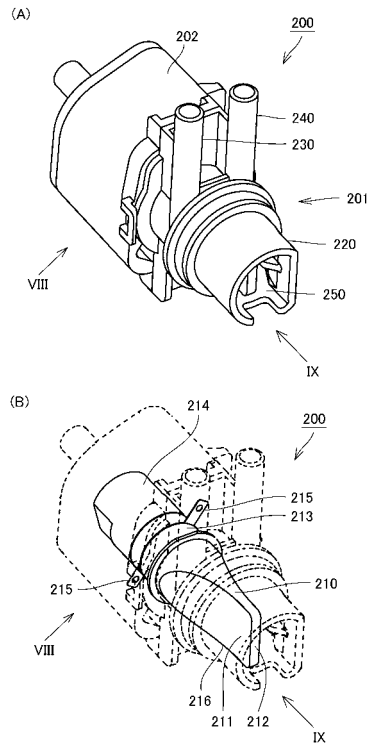
【図 5】



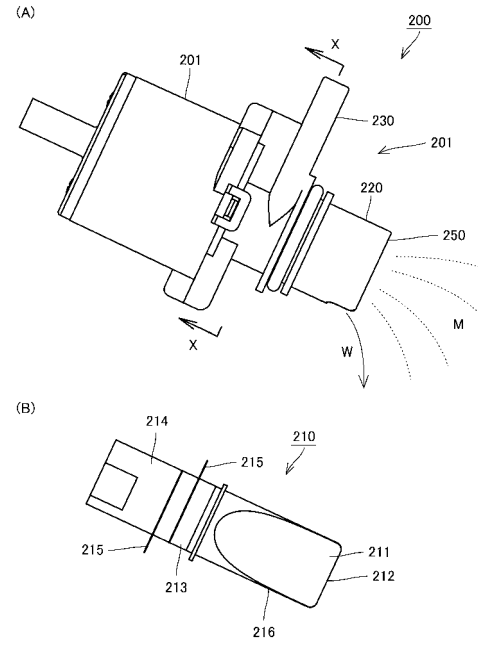
【図 6】



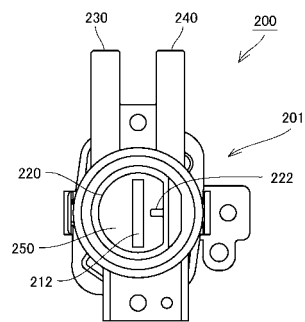
【図 7】



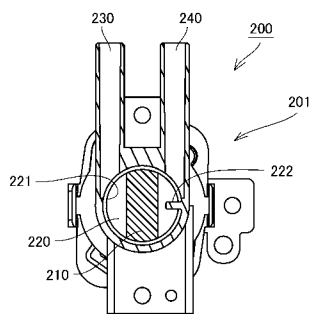
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-117377(JP,A)
特開2008-194260(JP,A)
特開2004-222764(JP,A)
特開2003-311098(JP,A)
特開2003-111998(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F	33/02
D06F	17/12
D06F	25/00
D06F	39/08