

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5260582号

(P5260582)

(45) 発行日 平成25年8月14日 (2013. 8. 14)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013. 5. 2)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 4 F 6/00 (2006. 01)	F 2 4 F 6/00 B
F 0 4 D 29/32 (2006. 01)	F 0 4 D 29/32 A
F 0 4 D 29/52 (2006. 01)	F 0 4 D 29/52 B
F 0 4 D 25/08 (2006. 01)	F 0 4 D 25/08 3 0 7 G

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-48295 (P2010-48295)	(73) 特許権者	508032310
(22) 出願日	平成22年3月4日 (2010. 3. 4)		ダイソン テクノロジー リミテッド
(65) 公開番号	特開2010-203764 (P2010-203764A)		イギリス エスエヌ16 Oアールビー
(43) 公開日	平成22年9月16日 (2010. 9. 16)		ウィルトシャー マームズベリー テット
審査請求日	平成22年3月5日 (2010. 3. 5)		ベリー ヒル
(31) 優先権主張番号	0903690.6	(74) 代理人	100092093
(32) 優先日	平成21年3月4日 (2009. 3. 4)		弁理士 辻居 幸一
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	0915033.5		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成21年8月28日 (2009. 8. 28)	(74) 代理人	100088694
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加湿装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加湿装置であって、
 湿り空気を外部環境中に放出する加湿器と、
 放出された湿り空気を前記加湿器から運び去るための空気の流れを外部環境内に生じさせるファン組立体と、を有し、
 前記ファン組立体は、空気流を生じさせる手段と、ノズルと、を有し、前記ノズルは、前記空気流を受入れる内部通路と、前記空気流を放出する口を有し、
 前記加湿器は、前記ノズルの後ろに配置され、
 前記ノズルは、開口を定めるように前記開口の周りを延び、前記ノズルの外部からの空気と前記加湿器から放出された湿り空気の両方が、前記口から放出された空気流によって引かれて前記開口の中を通り、
 前記ノズルは、前記口に隣接して配置されたコアンダ面を有し、前記口は、前記空気流を前記コアンダ面の上に差し向けるように構成され、前記コアンダ面は、前記開口の周りを延び、
 前記加湿器は、前記ノズルのコアンダ面の一部のすぐ後ろに配置されたミスト出口を有する、加湿装置。

【請求項 2】

前記ファン組立体は、羽根なしのファン組立体である、請求項 1 記載の加湿装置。

【請求項 3】

前記内部通路は、受入れた空気流を2つの分割空気流に分割するよう形作られ、各分割空気流は、前記開口のそれぞれの側部に沿って流れる、請求項1又は2に記載の加湿装置。

【請求項4】

前記内部通路は、実質的に環状である、請求項1～3の何れか1項に記載の加湿装置。

【請求項5】

前記口は、前記開口の周りを延びる、請求項1～4の何れか1項に記載の加湿装置。

【請求項6】

前記ノズルは、内側ケーシング部分と、外側ケーシング部分を有し、前記内側ケーシング部分及び外側ケーシング部分は、一緒になって、前記内部通路及び前記口を定める、請求項1～5の何れか1項に記載の加湿装置。

10

【請求項7】

前記口は、前記ノズルの内側ケーシング部分の外面と前記ノズルの外側ケーシング部分の内面との間に配置された出口を有する、請求項6に記載の加湿装置。

【請求項8】

前記出口は、前記開口の周りを少なくとも部分的に延びるスロットの形態をなす、請求項7に記載の加湿装置。

【請求項9】

前記出口は、0.5～5mmの範囲の幅を有する、請求項7又は8に記載の加湿装置。

【請求項10】

20

前記ミスト出口は、前記コアンダ面の最下部のすぐ後ろに配置される、請求項1に記載の加湿装置。

【請求項11】

前記ノズルは、前記コアンダ面の下流に配置されたディフューザを有する、請求項1～10の何れか1項に記載の加湿装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加湿装置に関する。本発明は、好ましい実施形態では、湿り空気を家庭環境、例えば部屋、オフィス等内に分散させる空気流を生じさせるファン組立体を有する加湿装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

家庭用加湿装置は、一般に、所与の量の水を溜める水タンクを備えたケーシング及びケーシングの空気ダクトを通る空気の流れを生じさせるファンを有する携帯型電気器具の形態を有している。溜められた水は通常、重量の作用で霧化器に運ばれ、霧化器は、受取った水から水滴を生じさせるようになっている。この霧化器は、高周波振動装置、例えば変換器の形態をしているのが良い。水滴は、空気ダクトを通っている空気の流れに入り、その結果、ミストが環境内に放出される。この電気器具は、環境内における空気の相対湿度を検出するセンサを有する。センサは、検出された相対湿度を表す信号を駆動回路に出力し、この駆動回路は、変換器を制御して環境内の空気の相対湿度を所望レベル付近に維持する。代表的には、変換器の作動は、検出された相対湿度が所望レベルよりも約5%高い場合に停止され、検出された相対湿度が所望レベルよりも約5%低い場合に再始動される。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

かかる加湿器から放出される空気の流量は、比較的低く、例えば毎秒1～2リットルでありがちであり、従って、湿り空気が部屋内に分散される速度は、極めて低い場合がある。さらに、加湿器の局所環境内における空気の相対湿度は、ユーザの局所環境内における

50

空気の相対湿度と比較して比較的迅速に上昇するので、センサによって検出される相対湿度は、少なくとも最初は、ユーザの近くの空気の相対湿度を表しているわけではない。その結果、変換器の作動は、ユーザの局所環境内における空気の相対湿度が所望レベルを著しく下回った場合に停止される場合がある。湿り空気が部屋内に分散する速度が比較的低いので、検出された相対湿度が変換器の作動を再始動させるレベルまで下がるのに或る程度の時間がかかる場合がある。その結果、ユーザの局所環境内における空気の相対湿度が所望レベルに達するのに長時間を要する場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

第1の側面において、本発明は、加湿装置であって、湿り空気を外部環境中に放出する加湿器と、放出された湿り空気を加湿器から運び去るための空気の流れ又は風を外部環境内に生じさせるファン組立体とを有し、ファン組立体は、空気流を生じさせる手段と、ノズルとを有し、ノズルは、空気流を受入れる内部通路と、空気流を放出する口（マウス）を有し、加湿器は、ノズルの後ろに配置され、ノズルは、開口を定めるように開口の周りを延び、ノズルの外部からの空気と加湿器から放出された湿り空気の両方が、口から放出された空気流によって引かれて開口の中を通る、加湿装置を提供する。

【0005】

ユーザにとっての利点は、加湿器から放出された湿り空気を、ファン組立体によって生じさせた空気の流れ内に同伴させることを介して、空気の流れ内の水分を、加湿器から数メートルの距離のところまで迅速に運び去ることができることにある。これにより、加湿器から数メートルの距離だけ離れたところに位置するユーザが、その近くの環境における空気の相対湿度の迅速な上昇を感じることを可能にする。

【0006】

ユーザの近くの環境における空気の相対湿度の迅速な上昇を促進させるために、加湿器は、リザーバ内に溜められている水を霧化するための複数の変換器と、センサによって検出される相対湿度を予め設定されたレベルまで増大させるために、最初に個数 n_1 の変換器を作動させるように構成された駆動回路を有するのがよい。予め設定されたレベルは、加湿器に配置された操作ダイヤル又はボタンをユーザが使用することによって予め設定されるのがよく、例えば、20℃で30%から80%の範囲内の任意の相対湿度である。好ましい実施形態では、加湿器は、2つの変換器を有し、これら2つの変換器は、最初、センサによって検出される相対湿度を予め設定されたレベルまで増大させるために駆動回路によって同時に作動される。かくして、 n_1 は、2であるが、加湿器は、加湿装置の相対サイズに応じて、2よりも多い数（例えば、3、4又は6）の変換器を有していてもよい。

【0007】

最初の個数 n_1 の変換器の作動は、予め設定されたレベルがセンサによって検出されたとき、又は、検出された相対湿度が予め設定されたレベルを超えた或る量であるとき、停止されるのがよい。例えば、好ましい実施形態では、最初の個数 n_1 の変換器の作動は、検出された相対湿度が予め設定されたレベルよりも20℃で1%高いときに停止される。

【0008】

駆動回路は、引続いて、検出される相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために、少ない個数 n_2 の変換器を作動させてように構成されるのがよい。少ない個数 n_2 の変換器の作動は、好ましくは、検出された相対湿度が予め設定されたレベルよりも或る量だけ低いときに開始される。例えば、好ましい実施形態では、少ない個数 n_2 の変換器の作動は、検出された相対湿度が予め設定されたレベルよりも20℃で約1%低くなったときに開始され、検出される相対湿度が予め設定されたレベルよりも20℃で約1%高くなるまで続けられる。かくして、少ない個数 n_2 の変換器は、リザーバ内に溜められている水が無くなるまで、又は、ユーザが加湿器のスイッチを手動でオフにするまで、又は、予め設定された期間の終了時に加湿器のスイッチがオフにされるまで、検出された相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するように周期的に作動される。本発明者は、この少

ない個数 n_2 の変換器の作動が、検出される相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するのに十分であることを発見した。その結果、複数の変換器の寿命は、検出される相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために最初の個数 n_1 の変換器を作動させる場合よりも延長される。

【0009】

複数の変換器は、好ましくは、 n_2 個の変換器を含む第1のサブセットと、 n_2 個の変換器を含む第2のサブセットを有し、駆動回路は、好ましくは、検出された相対湿度が予め設定されたレベルよりも小さいとき、第1のサブセットの変換器及び第2のサブセットの変換器のうちの選択された一方を作動するように構成される。第1及び第2のサブセットの各々の n_2 個の変換器の寿命を最大にするために、駆動回路は、好ましくは、第1のサブセットの変換器と第2のサブセットの変換器を交互に作動させるように構成される。好ましい実施形態では、各サブセットの変換器は、単一の変換器を含むけれども、各サブセットは、それよりも多い数の変換器を含んでいてもよく、その数は、加湿器内の変換器の総数に依存する。

10

【0010】

放出された湿り空気を加湿器から遠くに運ぶことによって、センサによって検出された相対湿度は、加湿装置が配置されている環境内の空気の相対湿度の指示を、かかるファン組立体を用いることなしに放出された湿り空気を加湿器から遠くに運ぶときよりも正確にする。センサは、有利には、加湿器内に収容されるけれども、センサは、加湿器の外側に配置されてもよく、例えば、電力を加湿器に供給する電力ケーブルに配置されてもよい。

20

【0011】

ファン組立体は、加湿器と一体であるのがよい。しかしながら、ファン組立体は、加湿器から放出される湿り空気が、ファン組立体によって生じさせた空気中に引込まれるように、加湿器の前に配置される自立型のファン組立体であることが好ましい。

【0012】

ファン組立体は、好ましくは、羽根なしのファン組立体の形態を有している。羽根なしのファン組立体を使用することによって、羽根付きのファンを用いることなしに、空気の流れを発生させるのがよい。羽根付きのファン組立体と比較すると、羽根なしのファン組立体は、可動部品と複雑さの両方を減少させる。更に、空気の流れをファン組立体から噴出させるために羽根付きファンを使用しなければ、比較的一様な空気の流れを発生させることができ、かかる比較的一様な空気の流れを室内に又はユーザに向かって案内することができる。空気の流れは、ノズルからその外に効率的に移動し、乱流になるのに僅かなエネルギー及び速度しか失わない。

30

【0013】

用語「羽根なし(bladeless)」は、可動羽根を用いることなしに、空気流をファン組立体から前方に放出又は噴出させるファン組立体を記述するのに使用される。その結果、羽根なしのファン組立体は、空気流をユーザに向かって又は室内に差し向ける可動羽根が存在しない出力領域又は放出ゾーンを有していると考えられる。羽根なしのファン組立体の出力領域に、様々な供給源によって発生させた一次空気流を供給するのがよく、かかる供給源は、例えば、ポンプ、発生器、モータ又はその他の流体輸送装置であり、空気流を発生させるための回転装置（例えば、モータロータ及び／又は羽根付きインペラ）を有するのがよい。発生させた一次空気流は、部屋空間又はファン組立体の外側のその他の環境から内部通路を通してノズルに移動し、次いで、ノズルの口を通して部屋空間に戻る。

40

【0014】

それ故、羽根なしとしてのファン組立体の記述が、動力源及び二次的なファン機能に必要な構成要素（例えば、モータ）の記述にまで及ぶようにするつもりはない。二次的なファン機能の例は、ファン組立体の照明、調節及び首振りを含む。

【0015】

かくして、羽根なしのファン組立体のノズルの形状は、羽根付きのファンのためのスペ

50

ースを含むような要件によって制限されない。好ましくは、ノズルは、開口を包囲する。ノズルは、環状のノズルであるのがよく、好ましくは、200～400mmの範囲の高さを有する。内部通路は、好ましくは、環状であり、好ましくは、空気流を、開口の周りを互いに反対方向に流れる2つの分割空気流に分割するように形作られる。

【0016】

好ましくは、ノズルの口は、開口の周りを延び、好ましくは、環状である。ノズルは、好ましくは、内側ケーシング部分及び外側ケーシング部分を有し、内側ケーシング部分及び外側ケーシング部分は、ノズルの内部通路及び口を定める。内側ケーシング部分及び外側ケーシング部分の各々は、好ましくは、それぞれの環状部材で形成されるが、それぞれの部分を形成するよう互いに連結され又はその他の仕方で組立てられた複数の部材によって形成されてもよい。外側ケーシング部分は、好ましくは、内側ケーシング部分と部分的に重なるように形作られ、それにより、ノズルの内側ケーシング部分の外面の重なり部分とノズルの外側ケーシング部分の内面の重なり部分との間に、口（マウス）の出口を有する。出口は、好ましくは、スロットの形態を有し、好ましくは、0.5～5mmの範囲の幅を有する。ノズルは、その内側ケーシング部分及び外側ケーシング部分の重なり部分を強制的に分離させるための複数のスペーサを有するのが良い。これにより、開口の周りの実質的に一様な出口幅を維持するのを補助する。スペーサは、好ましくは、出口に沿って等間隔に配置される。

【0017】

ノズルは、空気の流れがファン組立体から上方に放出されるように傾けられるのがよい。例えば、ノズルは、空気の流れが水平方向に対して5～25°の角度で放出されるように傾けられる。このことは、加湿装置から放出された湿り空気の流れが、加湿装置が置かれた床又はその他の表面から遠ざかる角度を有することを可能にする。これにより、空気流中の水分が、大気中に蒸発しないで表面上に集まる恐れを減少させる。ファン組立体は、好ましくは、ノズルを加湿器に対して揺動又は首振りさせるための手段を有し、それにより、湿り空気の流れが、好ましくは60～120°の範囲の円弧にわたって放出される。例えば、ファン組立体のベースは、ノズルが連結されているベースの上方部分を、ベースの下方部分に対して揺動又は首振りさせる手段を有するのがよい。

【0018】

ノズルは、口に隣接して位置する表面を有するのがよく、口は、それから放出される空気流にかかる表面に差し向けるよう構成されるのがよい。この表面は、好ましくは、コアンダ面である。好ましくは、ノズルの内側ケーシング部分の外表面は、コアンダ面を構成するよう形作られる。コアンダ面は、好ましくは、開口の周りを延びる。コアンダ面は、既知の種類の表面であり、上記表面に近接して位置する出口オリフィスから出た流体流れが上記表面の上でコアンダ効果を発揮する。流体は、上記表面の上をそれに近接して流れようとし、上記表面にほとんど「くっつき」又は「貼りつく」。コアンダ効果は、既に証明され、よく文献に載っている同伴方法であり、一次空気流をコアンダ面に差し向けることを含む。コアンダ面の特徴及びコアンダ面上の流体の流れの効果に関する説明は、レバ（Reba）著、「サイエンティフィック・アメリカン（Scientific American）」、第214巻、1966年6月、p. 84～92の論文に見られる。コアンダ面の利用により、ファン組立体の外側からの増加した量の空気が、口から放出された空気によって開口を通るよう

【0019】

本発明では、ファン組立体のノズルの中を通る空気流が作られる。以下の説明において、この空気流を一次空気流と称する。一次空気流は、ノズルの口から放出され、好ましくは、コアンダ面の上を流れる。一次空気流は、ノズルの口を包囲する空気を同伴し、ノズルは、一次空気流と同伴された空気の両方をユーザに供給する空気増幅器として機能する。同伴された空気を、二次空気流と称する。二次空気流は、部屋空間、領域、又はノズルの口を包囲する外部環境から引き込まれると共に、押し退けによりファン組立体の周りの他の領域から引き込まれ、主として、ノズルによって定められる開口の中を通る。一次空

気流は、コアンダ面の上に差し向けられ、同伴された二次空気流と組合せられ、ノズルによって定められる開口からユーザに向かって前方に放出され又は噴出される全体空気流になる。

【0020】

好ましくは、加湿器は、ノズルのコアンダ面の一部（好ましくは、最下部分）のすぐ後ろに配置されたミスト出口を有する。空気がノズルの開口の中を流れる速度は、コアンダ面に隣接したところで最大値に達する傾向があり、従って、ミスト出口をコアンダ面の一部のすぐ後ろに位置決めすることにより、ミストは、開口内に最高速度で引込まれる空気流の一部の中に同伴されるようになる。これにより、空気の流れ内の水滴が加湿装置から放出される速度を最大にすることができる。ミスト出口がノズルのコアンダ面の最下部分と実質的に同じレベルに位置するように加湿器を持上げるために、加湿装置は、加湿器が載せられる支持体を有していてもよい。

10

【0021】

好ましくは、ノズルは、コアンダ面の下流に配置されたディフューザ面を有する。ノズルの内側ケーシング部分の外面は、好ましくは、ディフューザ面を構成するよう形作られる。

【0022】

好ましくは、ノズルの中を通る空気流を生じさせる手段は、モータによって駆動される羽根車を含む。これにより、空気流を効果的に発生させるファン組立体が提供される。空気流を生じさせる手段は、好ましくは、DCブラシレスモータと、混流羽根車を含む。これにより、伝統的なブラシ付きモータで用いられているブラシに起因する摩擦損失及び炭素ごみを回避する。炭素ごみ及び放出物の減少は、クリーンな環境又は汚染に敏感な環境、例えば病院又はアレルギーのある人の周りにおいて有利である。羽根付きのファンで一般的に使用される誘導モータはブラシを有していないけれども、DCブラシレスモータは、誘導モータよりも非常に広い作動速度範囲を提供することができる。

20

【0023】

加湿器は、底面を備えたベースを有し、底面は、ファン組立体の主要ケーブルを受入れるチャンネルを有するように形作られるのがよい。ファン組立体の主要ケーブルの一部を加湿器のベースの下に配置することを可能にすると、例えば作業カウンタ上で露出されるケーブルの量が減少する。

30

【0024】

第2の側面では、本発明は、湿り空気を外部環境に放出する加湿器と、放出された湿り空気を加湿器から遠くに運ぶための空気の流れを外部環境内に生じさせるファン組立体と、外部環境内の空気の相対湿度を検出するセンサと、を有し、加湿器は、水リザーバと、水リザーバ内に溜められた水を霧化するための複数の変換器と、センサによって検出される相対湿度を予め設定されたレベルまで増大させるために、最初の個数 n_1 の変換器を作動させ、引続いて、検出される相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために、好ましくは少ない個数 n_2 の変換器を作動させるように構成された駆動回路と、を有する加湿装置を提供する。

40

【0025】

本発明の第1の側面と関連して上述した特徴は、本発明の第2の側面に同じように適用できる。

【0026】

次に、添付の図面を参照して、本発明を説明するが、これは例示に過ぎない。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】加湿装置の斜視図である。

【図2】図1の加湿装置の側面図である。

【図3】図1の加湿装置のファン組立体を側方から見た断面図である。

【図4】図1の加湿装置のファン組立体のノズルの部分拡大断面図である。

50

【図 5】図 1 の加湿装置の加湿器の平面図である。

【図 6】図 5 の線 D-D における加湿器の断面図である。

【図 7】図 5 の加湿器のベースの平面図である。

【図 8】図 6 の線 E-E における加湿器のベースの断面図である。

【図 9】図 7 の線 J-J における加湿器のベースの断面図である。

【図 10】加湿器の制御システムの概略図である。

【図 11】図 1 の加湿装置のセンサによって検出された相対湿度の時間変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0028】

10

最初に図 1 及び図 2 を参照すると、加湿装置の一例が、ファン組立体 10 と、ファン組立体 10 の後ろに配置された加湿器 100 を有している。ファン組立体 10 は、好ましくは、羽根なしのファン組立体の形態をなし、スタンド 12 と、スタンド 12 に取付けられ且つ支持されたノズル 14 を有している。スタンド 12 は、実質的に円筒形の外側ケーシング 16 を有し、この外側ケーシング 16 は、それに形成され且つグリル 18 の形態をなす複数の空気入口を有し、一次空気流が、外部環境からスタンド 12 の中に空気入口を通して引込まれる。スタンド 12 は、更に、ファン組立体 10 の作動を制御するための複数のユーザ操作ボタン 20 及びユーザ操作ダイヤル 22 を有している。この例では、スタンド 12 の高さは、200～300 mm の範囲にあり、外側ケーシング 16 の外径は、100～200 mm の範囲にある。

20

【0029】

ノズル 14 は、環状の形状を有し、中央開口 24 を有している。ノズル 14 の高さは、200～400 mm の範囲にある。ノズル 14 は、空気を中央開口 24 の中を通るようにファン組立体 10 から放出する口（マウス）26 を有し、口 26 は、ファン組立体 10 の後部に配置されている。口 26 は、中央開口 24 周りを少なくとも部分的に延びている。ノズル 14 の内周面は、口 26 に隣接して配置され且つファン組立体 10 から放出された空気が口 26 によって差し向けられるコアンダ面 28 と、コアンダ面 28 の下流に配置されたディフューザ面 30 と、ディフューザ面 30 の下流に配置された案内面 32 とを有している。ディフューザ面 30 は、ファン組立体 10 から放出される空気流を助けるように中央開口 24 の中心軸線 X から遠ざかる方向にテーパするように構成されている。ディフューザ面 30 と中央開口 24 の中心軸線 X との間の角度は、5°～25°であり、この例では、約 15°である。案内面 32 は、ディフューザ面 30 に対して、ファン組立体 10 からの冷却用空気流の効率的な送出を更に助ける角度で配置されている。案内面 32 は、好ましくは、口 26 から放出された空気流に実質的に平らで且つ実質的に滑らかな面を提供するために、中央開口 24 の中心軸線 X に対して実質的に平行に配置されている。見た目が特徴的なテーパ面 34 が、案内面 32 の下流に配置され、中央開口 24 の中心軸線 X に対して実質的に垂直に位置する先端面 36 で終端している。テーパ面 34 と中央開口 24 の中心軸線 X との間の角度は、好ましくは、約 45°である。中央開口 24 の中心軸線 X に沿って延びる方向におけるノズル 24 の全深さは、100～150 mm の範囲にあり、この例では、約 110 mm である。

30

40

【0030】

図 3 は、ファン組立体 10 の断面図である。スタンド 12 は、ベースと、ベースに取付けられた本体 42 を有し、ベースは、下側ベース部材 38 と、下側ベース部材 38 に取付けられた上側ベース部材 40 とによって形成されている。下側ベース部材 38 は、実質的に平らな底面 43 を有している。上側ベース部材 40 は、コントローラ 44 を収容し、コントローラ 44 は、図 1 及び図 2 に示すユーザ操作ボタン 20 の押下げ及び／又はユーザ操作ダイヤル 22 の操作に応答して、ファン組立体 10 の作動を制御する。下側ベース部材 38 は、首振り運動（揺動往復）機構 46 を収容するのがよく、首振り機構 46 は、下側ベース部材 38 に対して、上側ベース部材 40 及び本体 42 を首振り運動させる。本体 42 の各首振り運動サイクルの範囲は、好ましくは、60°～120°であり、この例で

50

は、約90°である。この例では、首振り運動機構46は、毎分約3～5回の首振り運動サイクルを実施するように構成されている。電力をファン組立体10に供給するための電源ケーブル48が、下側ベース部材38に形成された孔の中を通過している。

【0031】

スタンド12の本体42は、開放した上端部を有し、ノズル14が、例えばスナップ嵌め連結部によって、開放した上端部に連結されている。本体42は、羽根車52を収容し、羽根車52は、一次空気流をグリル18の孔を通してスタンド12内に引込む。好ましくは、羽根車52は、混合流羽根車の形態を有している。羽根車52は、モータ56から外方に延びる回転シャフト54に連結されている。この例では、モータ56は、ユーザによるユーザ操作ダイヤル22の操作に応答してコントローラ44によって変化させることが可能な速度を有するDCブラシレスモータである。モータ56の最大速度は、好ましくは、5,000～10,000rpmの範囲である。モータ56は、モータバケット内に収容され、モータバケットは、下側部分60に連結された上側部分58を有している。モータバケットの上側部分58及び下側部分60の一方は、ディフューザ62を有し、ディフューザ62は、螺旋形ブレード（羽根）を備えた静止円板の形態を有し、羽根車52の下流に配置されている。

【0032】

モータバケットは、羽根車ハウジング64内に配置されると共にこれに取付けられている。羽根車ハウジング64は、スタンド12の本体42内に配置され且つ角度方向に間隔を隔てた複数の支持体66に取付けられ、この例では、3つの支持体66に取付けられている。ほぼ円錐台形のシュラウド68が、羽根車ハウジング64内に配置されている。シュラウド68は、羽根車52の外縁部がシュラウド68の内面に近接するけれども、これには接触しないように形作られている。実質的に環状の入口部材70が、一次空気流を羽根車ハウジング64内に案内するために、羽根車ハウジング64の底部に連結されている。好ましくは、スタンド12は、更に、スタンド12から放出される騒音を減少させる消音フォームを有している。この例では、スタンド12の本体42は、本体42のベース側に配置された円板形状フォーム部材72と、モータバケット内に配置された実質的に環状のフォーム部材74とを有している。

【0033】

図4は、ノズル14の断面図である。ノズル14は、環状の外側ケーシング部分80を有し、外側ケーシング部分80は、環状の内側ケーシング部分82に連結され且つその周りを延びている。外側ケーシング部分80及び内側ケーシング部分82の各々は、複数の連結部品で形成されてもよいが、この実施形態では、外側ケーシング部分80及び内側ケーシング部分82の各々は、それぞれの単一成形成品で作られている。内側ケーシング部分82は、ノズル14の中央開口24を定め、且つ、外周面84を有し、外周面84は、コアンダ面28、ディフューザ面30、案内面32及びテーパ面34を構成するように形作られている。

【0034】

外側ケーシング部分80と内側ケーシング部分82は一緒になって、ノズル14の環状の内部通路86を形成している。かくして、内部通路86は、中央開口24周りを延びている。内部通路86は、外側ケーシング部分80の内周面88及び内側ケーシング部分82の内周面90によって境界が定められている。外側ケーシング部分80は、ベース82を有し、ベース82は、例えばスナップ嵌め連結具によって、スタンド12の本体42の開放した上端部に連結され且つそれを覆っている。外側ケーシング部分80のベース82は、孔を有し、一次空気流は、スタンド12の本体42の開放した上端部から上記孔を通過してノズル14の内部通路86に入る。

【0035】

ノズル14の口26は、ファン組立体10の後部に配置されている。口26は、外側ケーシング部分80の内周面88の重なり部分又は対向部分94及び内側ケーシング部分82の外周面84の重なり部分又は対向部分96によって定められている。この例では、口

10

20

30

40

50

26は、実質的に環状であり、図4に示すように、ノズル14を直径方向に貫通する線における口26の断面は、実質的にU形状である。この例では、外側ケーシング部分80の内周面88の重なり部分94及び内側ケーシング部分82の外周面84の重なり部分96は、口26が出口98に向かってテーパするよう形作られ、出口98は、一次空気流をコアンダ面28の上に差し向けるように構成されている。出口98は、好ましくは0.5～5mmの範囲の比較的一定の幅を有する環状スロットの形態を有している。この例では、出口98の幅は、約1.0mmである。外側ケーシング部分80の内周面88及び内側ケーシング部分82の外周面84の重なり部分94、96を強制的に遠ざけるスペーサが、口26の周りに間隔を隔てて配置されるのがよく、それにより、出口98の幅を所望のレベルに維持する。スペーサは、外側ケーシング部分80の内周面88と一体であるか、内側ケーシング部分82の外周面84かと一体であるかのいずれかであるのがよい。

10

【0036】

次に、図1、図2及び図5を参照すると、加湿器100は、ベース102と、ベース102に取外し可能に取付け可能な水タンク104とを有している。水タンク104は、好ましくは、2～4リットルの範囲の容量を有している。水タンク104の上面は、ユーザが水タンク104をベース102から片手で持上げることが可能にする取っ手106を有するように形作られている。水タンク104は、湿り空気、即ちミストを加湿器100から放出するためのミスト出口108を有し、ミスト出口108は、水タンク104の上面110に配置されている。図6を参照すると、ミストは、水タンク104を上方に貫通したダクト112からミスト出口108に運ばれ、その結果、加湿器100からのミストの放出は、ほぼ垂直方向になる。加湿器100からの比較的大きい水滴の放出を阻止するために、バッフル113がダクト112内に配置されている。

20

【0037】

ベース102及び水タンク104は各々、凹んだ前部分を有し、凹んだ前部分は、ファン組立体10のスタンド12の外側ケーシング16の半径とほぼ同じ寸法の半径を有している。これにより、ミスト出口108がファン組立体のノズル14に密接するように、加湿器100をファン組立体10に隣接して配置することを可能にする。この例では、ミスト出口104は、5～30cmの範囲の最小距離だけ、ファン組立体10のノズル14の後面から間隔を隔てられるのがよい。ミスト出口108は、好ましくは、ファン組立体10のノズル14のコアンダ面28の最下部分のすぐ後ろに且つそれとほぼ同じレベルで配置される。必要ならば、加湿器100は、ミスト出口108を持上げるための支持体（図示せず）の上に取付けられてもよく、その場合、ミスト出口108は、ノズル14のコアンダ面28の最下部分と同じレベルであるのがよい。

30

【0038】

水タンク104は、下面114を有し、噴出口116が、例えば協働するねじ連結部によって、下面114に取外し可能に連結されている。この例では、水タンク104の充填を行うのに、水タンク104をベース102から取外し、水タンク104を逆さまにして、噴出口116を上方に突出する状態にする。次いで、噴出口116を水タンク104の下面114から、ねじ連結部を緩めることによって外した後、噴出口116を水タンク104の下面114から取外したときに露出される孔を通して、水を水タンク104内に導入する。水タンク104を充填したら、ユーザは、噴出口116を水タンク104の下面114に再び連結し、水タンク104を再び逆さまにし、水タンク104をベース102上に再び置く。水タンク104を再び逆さまにしたときに噴出口116の水出口120から水が漏れることを防止するために、ばねで付勢された弁118が噴出口116内に配置されている。水が水タンク104から噴出口116の水入口124に入ることを防止するために、弁118は、そのスカート122が噴出口116の上面に係合する位置に向かって付勢されている。

40

【0039】

軟水器カートリッジ126が、例えば協働するねじ連結部によって、噴出口116に取外し可能に連結されている。軟水器カートリッジ126は、イオン交換樹脂、ポリホスフ

50

ェート等のスレッシュヨル抑制化学薬品 (threshold inhibitor chemical)、又は石灰スケールの沈殿に影響を及ぼすその他の媒体を収容するのがよい。軟水器カートリッジ 126 は、図 6 において P で指示する蛇行 (曲がりくねった) 経路を有しており、水が水タンク 104 から噴出口 116 に移動するとき、水は、蛇行経路に沿って流れ、カートリッジ 126 内における水の滞留時間を増大させる。水が水タンク 104 から軟水器カートリッジ 126 に入るときに、軟水器カートリッジ 126 内の空気を軟水器カートリッジ 126 から押し退けることを可能にする孔が、軟水器カートリッジ 126 の上面に形成されるのがよい。

【0040】

さらに図 7～図 9 を参照すると、ベース 102 は、上面 128 を有している。ベース 102 の上面 128 は、水タンク 104 からの水を受入れる水リザーバ 132 を構成する凹み部分 130 を有している。水タンク 104 をベース 102 上に配置するとき、上面 128 の凹み部分 130 から上方に延びるピン 134 が、噴出口 116 の中に突出する。ピン 134 は、弁 118 を上方に押して、噴出口 116 を開き、それにより、水が重力の下で水タンク 104 から水リザーバ 132 内に移動することを可能にする。この結果、水リザーバ 132 は、ピン 134 の上面と実質的に同じ平面に位置するレベルまで、水で充填される。水リザーバ 132 内の水のレベル (水位) を検出するための磁気レベルセンサ 136 が、水リザーバ 132 内に配置されている。

【0041】

上面 128 の凹み部分 130 は、2 つの孔 138 を有し、2 つの孔 138 の各々は、水リザーバ 132 内に溜められている水を霧化するためにベース 102 の上面 128 の下に配置されたそれぞれの圧電変換器 140 a, 140 b の表面を露出させている。環状金属製ヒートシンク 142 が、ベース 102 と各圧電変換器 140 a, 140 b との間に配置され、熱を圧電変換器から、水リザーバ 132 内に溜められている水に伝達する。各ヒートシンク 142 は、圧電変換器 140 a, 140 b による水の霧化速度を増大させるために、円錐形の上面 144 を有している。霧化速度は、圧電変換器 140 a, 140 b の上面を水平方向に対して 5～10° の角度範囲で傾けることによって、更に増大される。環状のシール部材 144 が、各圧電変換器 140 a, 140 b とそのヒートシンク 142 との間の水密シールを形成している。水リザーバ 132 内の水を霧化させるために、圧電変換器 140 a, 140 b の超音波振動を作動させる駆動回路 146 が、ベース 102 の上面 128 の下に配置されている。図 10 に示すように、駆動回路 146 は、最小レベルを下回る水リザーバ 132 内の水のレベルを指示する信号を、レベルセンサ 136 から受取る。この信号に応答して、駆動回路 146 は、圧電変換器 140 a, 140 b の作動を停止させる。

【0042】

ベース 102 は、更に、モータ駆動されるファン 148 を有し、ファン 148 は、加湿器 100 の中を通る空気流を、好ましくは毎秒 1～2 リットルの範囲の速度で発生させる。駆動回路 146 は、好ましくは、ファン 148 を駆動するためのモータ 149 の作動及び速度を制御する。ファン 148 は、ファンハウジング 150 内に収納され、ファンハウジング 150 は、加湿器 100 のベース 102 内に形成されている。ファンハウジング 150 は、複数の孔 152 の形態をなす空気入口と、空気出口 154 とを有し、複数の孔 152 は、ベース 102 の側壁に形成され、ファン 148 の回転によって、空気流が複数の孔 152 を通ってファンハウジング 150 内に引込まれ、空気流は、空気出口 154 を通って、水リザーバ 132 の一方の側部に配置された空気ダクト 156 に入る。空気流を空気ダクト 156 から、水リザーバ 132 内に溜められている水の最高レベルよりも上のレベル又は高さ位置で放出する孔 158 が、空気ダクト 156 の上側周囲に配置され、その結果、空気ダクト 156 から放出された空気流は、水リザーバ 132 内にある水の表面の上を通過した後、水タンク 102 のダクト 112 に入る。

【0043】

加湿器 100 の作動を制御するためのユーザインタフェースが、ベース 102 の側壁に

10

20

30

40

50

配置されている。この例では、ユーザインタフェースは、ユーザ操作ボタン160a、160bと、ユーザ操作ダイヤル162を有している。ユーザ操作ダイヤル162は、加湿装置が配置される環境（例えば、部屋、オフィス、又はその他の家庭環境）の相対湿度の望ましいレベルを設定するために、ユーザによって操作されるのがよい。例えば、望ましい相対湿度レベルは、ユーザ操作ダイヤル162の操作によって、20℃で（20℃換算で）30～80%の範囲内で選択される。一方のユーザ操作ボタン160aは、加湿器100のオン／オフボタンであり、他方のユーザ操作ボタン160bは、水タンク102が空になるまで加湿器100が作動し続けるようにダイヤル設定値をオーバーライドさせるために押下げられる。ユーザインタフェースは、更に、ユーザインタフェース回路164を有し、ユーザインタフェース回路164は、ユーザ操作ダイヤル162の角度方向位置及び一方のユーザ操作ボタン160の押下げを指示する制御信号を駆動回路に出力し、駆動回路146によって出力された制御信号を受取る。ユーザインタフェースはまた、加湿器100の状態に応じて視覚的な警報を発する1つ又は2つ以上のLED（図10に示す）を有するのがよい。例えば、駆動回路146がレベルセンサ136から受取った信号によって指示されるとき、水タンク104が空になったことを指示するLED165aを駆動回路146によって照明するのがよい。

10

【0044】

加湿器100は、更に、湿度センサ166を有し、湿度センサ166は、外部環境中の空気の相対湿度を検出し、検出した相対湿度を指示する信号を駆動回路146に供給する。この例では、ファン148によって加湿器100のベース102内に引込まれた空気流の相対湿度を検出するために、湿度センサ166は、ベース102の側壁に形成された孔152のすぐ後ろに配置されている。ユーザインタフェースは、LED165bを有し、ベース102に入る空気流の相対湿度がユーザによって設定された望ましい相対湿度レベルにあること又はそれよりも上であることを、湿度センサ166からの出力が指示するとき、LED165bが駆動回路146によって照明されるのがよい。

20

【0045】

加湿器100はまた、電力を加湿器100の種々の電気構成要素に供給する電源168を有し、かかる電気構成要素は、駆動回路146、ファン148を駆動するためのモータ、及びユーザインタフェース回路164を含む。電力を電源168に供給するための電源ケーブル（図示せず）が、ベース102に形成された孔の中を延びている。

30

【0046】

次に、加湿装置の作動を説明する。

【0047】

ファン組立体10を作動させるために、ユーザは、ファン組立体10のスタンド12の適当な1つのボタン20を押下げ、これに応答して、コントローラ44は、モータ56を作動させて、羽根車52を回転させる。羽根車52の回転により、一次空気流を、グリル18を通してファン組立体10のスタンド12内に引込む。一次空気流は、順番に、羽根車ハウジング64と、ノズル14の外側ケーシング部分80のベース92に形成されている孔を通り、ノズル14の内部通路86に入る。ノズル14内において、一次空気流は、ノズル14の中央開口24の周りを反対方向に進む2つの分割空気流(air stream)に分割される。分割空気流が内部通路86を通るとき、空気がノズル14の口26に入る。口26の中に入る空気流は、好ましくは、ノズル14の中央開口24周りに実質的に均一である。口26の各部分内において、分割空気流の一部分の流れ方向が実質的に反対になる。分割空気流の一部分は、口26のテーパ部分によって絞られ、出口98を通して放出される。

40

【0048】

口26から放出された一次空気流は、ノズル14のコアンダ面28の上に差し向けられ、それにより、外部環境（特に、口26の出口98周りの領域及びノズル14の後部の周りの領域）からの空気の同伴によって、二次空気流が生じる。この二次空気流は、ノズル14の中央開口24の中を通り、中央開口24において、一次空気流と一緒に、ノ

50

ズル14から前方に噴出される全体空気流、即ち、空気の流れ（風）が生じる。モータ56の速度に応じて、ファン組立体10から前方に噴出される空気の流れの質量流量は、最大で毎秒400リットルであり、好ましくは、最大で毎秒600リットルである。

【0049】

ノズル14の口26に沿う一次空気流の均一な分布により、空気流がディフューザ面30の上を均一に流れることを確保する。ディフューザ面30は、空気流を制御された膨張領域の中を移動させることによって、空気流の平均速度を減少させる。中央開口24の中心軸線Xに対するディフューザ面30の比較的浅い角度により、空気流の膨張が徐々に起こることを可能にする。そうではなく、不均一な又は急激な広がり、空気流を乱し、渦を膨張領域内に生じさせる。かかる渦は、空気流中の乱流及びそれと関連した騒音を増大させ、かかる乱流及び騒音は、特に扇風機等の家庭用製品に望ましくないことがある。ディフューザ面30を越えて前方に噴出される空気流は、広がり続ける傾向がある。開口30の中心軸線Xと実質的に平行に延びる案内面32の存在により、空気流を、更に、集束させる。その結果、空気流は、ノズル14の外に効率的に移動し、それにより、空気流をファン組立体10から数メートルの距離のところで迅速に感じることを可能にする。

10

【0050】

ファン組立体10が作動している時、ユーザは、加湿器100のユーザインタフェースの適当なボタン160aを押すことによって、加湿器100のスイッチをオンにするのがよい。ボタン160aの押下げに応答して、駆動回路146は、モータ149を作動させ、ファン148を回転させ、加湿器100の中を通る空気流を生じさせる。ファン148のモータ149を作動させるのと同時に、駆動回路146は、両方の変換器140a、140bの振動を、好ましくは1~2MHzの振動数で生じさせ、水リザーバ132内に存在している水を霧化する。これにより、水リザーバ132内に配置されている水の上方に、空気運ばれる水滴が生じる。水リザーバ132内の水が霧化されるとき、水リザーバ132に、常時、水が水タンク104から補給され、その結果、水リザーバ132内の水のレベルは、実質的に一定のままであるけれども、水タンク104内の水のレベルは、次第に下がる。

20

【0051】

ファン148が回転すると、空気流が、ベース102の側壁に形成された孔152を通して加湿器100内に引込まれる。空気流は、ファンハウジング150の中を通過して、空気ダクト156に入り、ここから、孔158を通して放出される。空気流は、水リザーバ132内に配置されている水の上を通り、それにより、空気運ばれる水滴が、ファン148によって生じた空気流中に同伴されるようになる。今や湿った空気流は、噴出口112を通過して上方に進み、ミスト出口108からミスト又は霧の形態で放出される。このミストは、ノズル14の口26からの一次空気流の放出によって生じる二次空気流の一部として、ノズル14の中央開口24の中に引込まれる。その結果、ミストは、ファン組立体10によって生じた空気の流れに含まれた状態で、加湿器100から運び去られ、それにより、湿り空気の流れを、加湿器100から数メートル離れた距離のところで迅速に感じることができる。加湿器100に対するスタンド12の本体42の首振り、かくして、ノズル14の首振りにより、湿り空気の流れを、60~120°、好ましくは約90°の円弧にわたって放出することができ、それにより、外部環境中への湿り空気の分散を迅速に増大させる。

30

40

【0052】

ボタン160bが押下げられない場合、湿度センサ166によって検出されるような加湿器100に入る空気流の相対湿度が、ユーザ操作ダイヤル162を用いてユーザが選択した相対湿度レベルよりも20℃で1%高くなるまで、湿り空気流が加湿器100から放出される。その後、加湿器100からの湿り空気流の放出は、駆動回路146が圧電変換器140a、140bへの作動信号の供給を止めることによって停止される。オプションとして、モータ149も停止させて、加湿器100から放出される空気流をなくしてもよいけれども、この例のように、湿度センサ166がモータ149に近接して配置されてい

50

る場合、モータ149を連続作動させて、湿度センサ166近くの環境の望ましくない湿度変動を回避することが好ましい。例えば、湿度センサ166が加湿器100の外側に配置されている場合、湿度センサ166近くの環境の空気の相対湿度が、ユーザが選択した相対湿度レベルよりも20℃で1%高いときにも、モータ149を停止させるのがよい。

【0053】

加湿器100からの湿り空気流の放出の停止の結果として、湿度センサ166によって検出される相対湿度は、下がり始める。湿度センサ166近くの環境の空気の相対湿度がユーザが選択した相対湿度レベルをいったん20℃で1%下回ると、駆動回路146は、作動信号を選択された一方の変換器（例えば、変換器140a）に出力して、加湿器100からの湿り空気流の放出を再開させる。上述したように、湿度センサ166によって検出される相対湿度が、ユーザが選択した相対湿度レベルよりも20℃で1%高くなるまで、湿り空気流が加湿器100から放出され、その後、変換器140aの作動を停止させる。湿度センサ166近くの環境の空気の相対湿度が、ユーザが選択した相対湿度レベルをいったん20℃で1%だけ再び下回ると、駆動回路146は、作動信号を他方の変換器（例えば、変換器140b）に出力して、加湿器100からの湿り空気流の放出を再開させる。この場合も、湿度センサ166によって検出される相対湿度が、ユーザが選択した相対湿度レベルよりも20℃で1%高くなるまで、湿り空気流が加湿器100から放出され、その後、変換器140bの作動を停止させる。

【0054】

検出される湿度レベルをユーザが選択したレベル付近に維持するために変換器140a, 140bを交互に作動させるシーケンスは、ユーザ操作ボタン160aが押されて加湿器100がオフにされるまで、又は、水リザーバ132内の水のレベルが最小レベルに下がったことを指示する信号をレベルセンサ136が受取るまで続く。

【0055】

かくして、湿度センサ166によって検出される相対湿度は、外部環境の相対湿度を選択されたレベルに最初に増大させるのに用いられる変換器の個数 n_1 （2個）よりも少ない個数 n_2 （1個）の変換器を引き続いて作動させることにより、ユーザ操作ダイヤル162を用いてユーザが選択したレベル近くに維持される。外部環境の相対湿度を選択されたレベルに最初に引上げるために多数の変換器の作動に関連した利点を、図11に示す。図11は、加湿装置の2つの作動について、検出相対湿度の時間変化を示すグラフである。第1の作動では、最初、両方の変換器140a, 140bを作動させて、相対湿度を20℃で50%まで引上げる。第2の作動では、最初、変換器140aだけを作動させて、相対湿度を20℃で50%まで引上げる。第1の作動に関する検出相対湿度の時間変化を、図11の線180によって示し、第2の作動に関する検出相対湿度の時間変化を、図11に線182によって示す。図11から理解できるように、検出相対湿度を20℃で約30%の基本レベルから予め設定されたレベルまで高くするのに要する時間は、両方の変換器140a, 140bを用いて相対湿度を20℃で50%まで引上げた場合のほうがかなり短かった。

【0056】

検出相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために少ない数 n_2 の変換器を作動させることの変形例として、外部環境の相対湿度を選択されたレベルまで最初に増大させるのに用いた数と同じ数 n_1 （2個）の変換器を、検出される相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するのに使用してもよい。この場合、湿度センサ166の近くの環境の空気の検出相対湿度が、相対湿度レベルを20℃で1%再び下回ったときから、湿度センサ166によって検出される相対湿度がユーザが選択した相対湿度レベルを20℃で1%上回るときまでの n_1 個の変換器の作動持続時間は、検出相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために少ない数 n_2 の変換器を用いる場合よりも短い。再び図11を参照すると、第1の作動では、両方の変換器140a, 140bが、検出相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために作動され、第2の作動では、単一のアクチュエータだけが、検出相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために使用される。これ

によって検出相対湿度を予め設定されたレベル付近に維持するために少ない数 n_2 の変換器を用いる場合と同様、変換器 140 a, 140 b の寿命を延長させることができる。

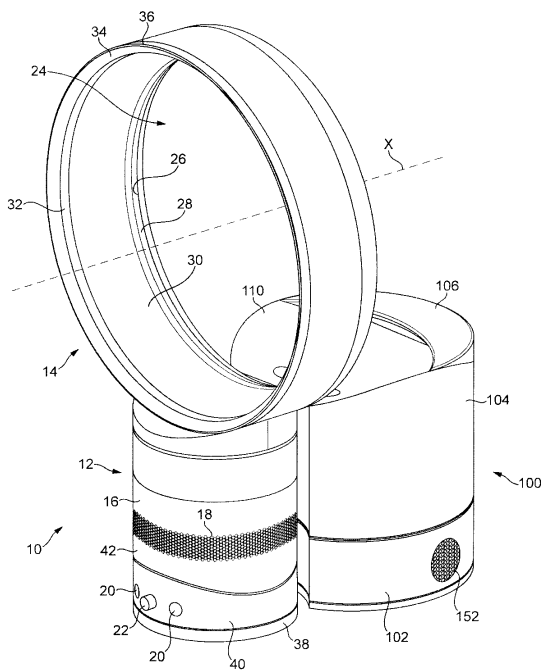
【符号の説明】

【0057】

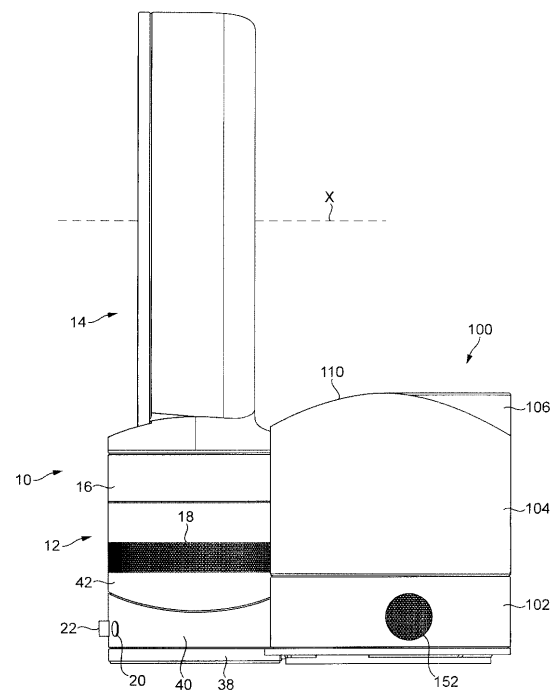
- 10 ファン組立体
- 14 ノズル
- 24 開口
- 26 口、
- 28 コアンダ面（表面）
- 30 ディフューザ面
- 52 羽根車
- 56 モータ
- 80 外側ケーシング部分
- 82 内側ケーシング部分
- 86 内部通路
- 98 出口
- 100 加湿器
- 108 ミスト出口

10

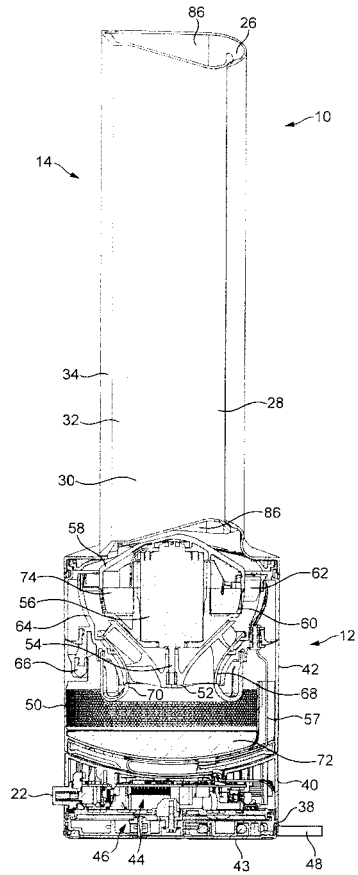
【図 1】



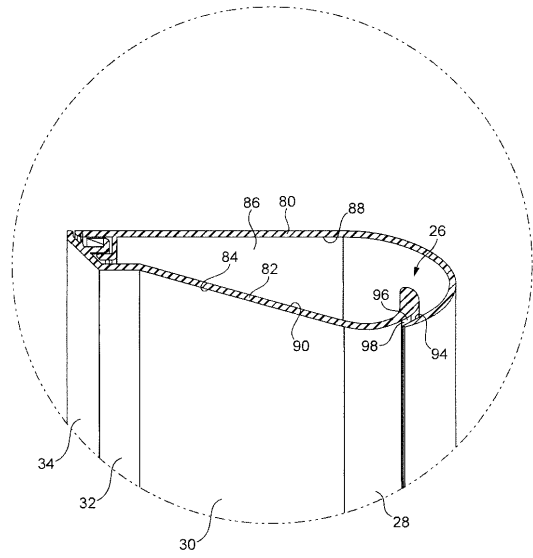
【図 2】



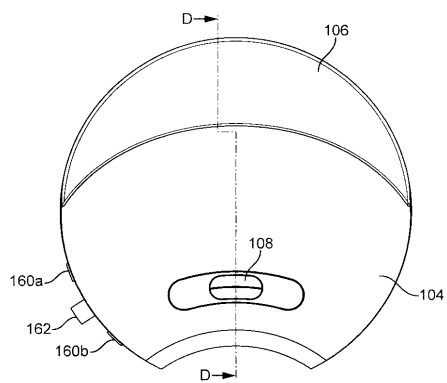
【図 3】



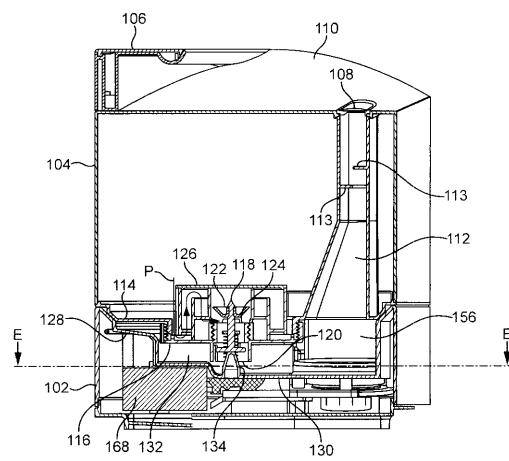
【図 4】



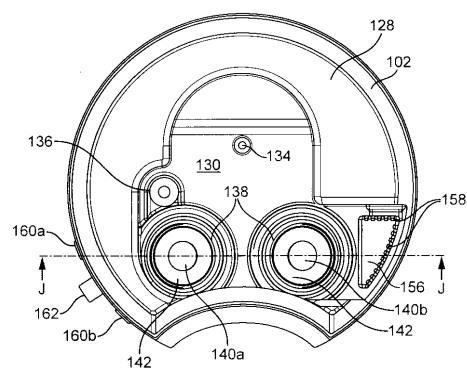
【図 5】



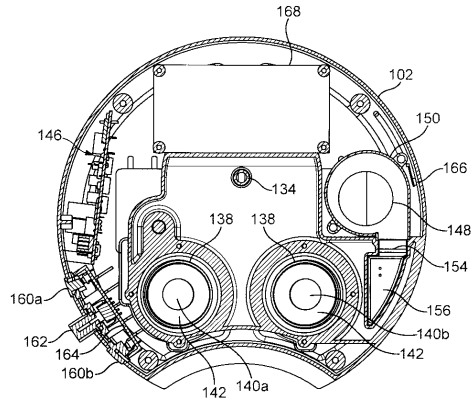
【図 6】



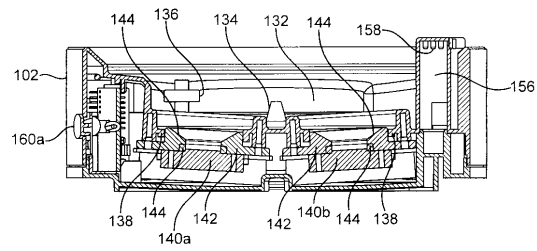
【図 7】



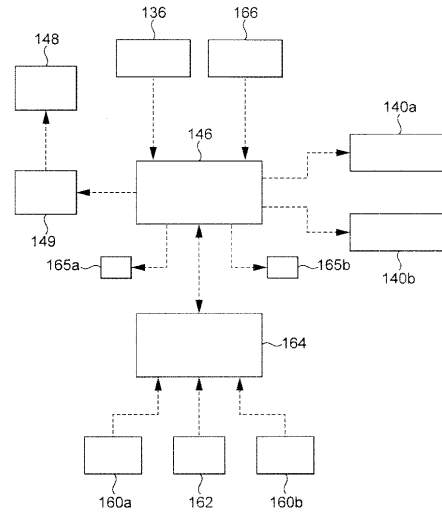
【図 8】



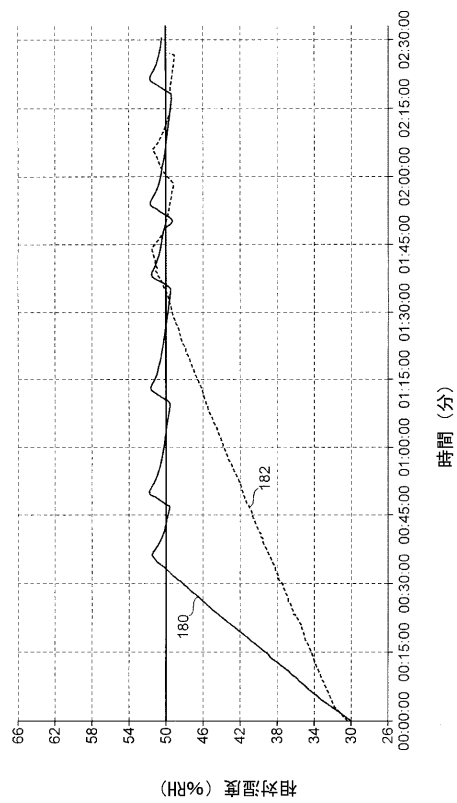
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100123607

弁理士 渡邊 徹

(72)発明者 ニコラス ジェラルド フィットン

イギリス エスエヌ16 0アールピー ウィルトシャー マームズベリー テットベリー ヒル
ダイソン テクノロジー リミテッド内

(72)発明者 ジョン スコット サットン

イギリス エスエヌ16 0アールピー ウィルトシャー マームズベリー テットベリー ヒル
ダイソン テクノロジー リミテッド内

(72)発明者 ピーター デーヴィッド ガンマック

イギリス エスエヌ16 0アールピー ウィルトシャー マームズベリー テットベリー ヒル
ダイソン テクノロジー リミテッド内

(72)発明者 ジェームズ ダイソン

イギリス エスエヌ16 0アールピー ウィルトシャー マームズベリー テットベリー ヒル
ダイソン テクノロジー リミテッド内

審査官 磯部 賢

(56)参考文献 特開昭56-167897 (JP, A)

実開昭64-021300 (JP, U)

特開昭62-223494 (JP, A)

実開平03-052515 (JP, U)

登録実用新案第3146538 (JP, U)

特開2003-329273 (JP, A)

特開2008-039316 (JP, A)

特開2005-201507 (JP, A)

特開平07-190443 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 6/00 - 6/18

F04D 1/00 - 35/00