

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7117203号
(P7117203)

(45)発行日 令和4年8月12日(2022.8.12)

(24)登録日 令和4年8月3日(2022.8.3)

(51)国際特許分類	F I
F 2 4 F 6/00 (2006.01)	F 2 4 F 6/00 A
G 0 1 F 23/292 (2006.01)	F 2 4 F 6/00 C
	G 0 1 F 23/292 B

請求項の数 4 (全17頁)

(21)出願番号	特願2018-170868(P2018-170868)	(73)特許権者	000005049
(22)出願日	平成30年9月12日(2018.9.12)		シャープ株式会社
(65)公開番号	特開2020-41778(P2020-41778A)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(43)公開日	令和2年3月19日(2020.3.19)	(74)代理人	100148275
審査請求日	令和3年3月24日(2021.3.24)		弁理士 山内 聡
		(74)代理人	100136319
			弁理士 北原 宏修
		(74)代理人	100142745
			弁理士 伊藤 世子
		(74)代理人	100143498
			弁理士 中西 健
		(72)発明者	森田 浩平
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株
			式会社内
		審査官	▲高▼藤 啓

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加湿機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貯水容器と、
前記貯水容器内の水を空气中へ放出させる加湿機構と、
前記貯水容器の水位を検知する測距センサと、
前記測距センサによって検知された水位から決定された前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量が所定値未満の場合に、前記測距センサに異常があると判定する制御部とを備えている加湿機であって、
前記制御部は、前記加湿機が加湿運転中に、前記測距センサの異常の有無の判定を行い、
前記所定値は、前記加湿運転中の前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量の予測値である、加湿機。

10

【請求項 2】

前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量の予測値は、前記加湿機の加湿運転中における、室内の温度および湿度、並びに、前記加湿機に備えられている送風機の回転数に基づいて算出される、請求項 1 に記載の加湿機。

【請求項 3】

低温かつ高湿度状態では、前記制御部は、前記測距センサが検知した水位の低下量に基づく前記測距センサの異常の有無の判定を行わない、請求項 1 または 2 に記載の加湿機。

【請求項 4】

前記測距センサの異常は、前記測距センサの汚れである、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に

20

記載の加湿機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、加湿機に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、貯水容器内の水を空气中へ付与する加湿機構を備えた加湿機が知られている。このような加湿機には、貯水容器内の水の量を検知することのできる水量検知センサを備えているものがある。

10

【０００３】

例えば、特許文献１に開示されている加湿機能付空気清浄機は、貯水容器６の側面に水量検出手段としての液位センサ１０を配置している。この構成において、例えば、貯水容器６の水量レベルが４リットルの満タン時には液位センサ１０の出力電圧は５Ｖとなっている。加湿機能付空気清浄機の本体１を運転することにより、貯水容器６の水量が減っていくと、水量レベルに応じて液位センサ１０の出力電圧もリニアに変化することで、貯水容器６の水量を検出することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

20

【文献】特開２０１２－７７９４０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、液位センサが何らかの理由で故障すると、貯水容器内の水量を正確に検知できない可能性がある。

【０００６】

そこで、本発明では、貯水容器内の水位を検知するセンサの誤検知を抑制することのできる加湿機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【０００７】

本発明の一局面にかかる加湿機は、貯水容器と、前記貯水容器内の水を空气中へ放出させる加湿機構と、前記貯水容器の水位を検知する測距センサと、前記測距センサによって検知された水位から決定された前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量が所定値未満の場合に、前記測距センサに異常があると判定する制御部とを備えている。

【０００８】

本発明のもう一つの局面にかかる加湿機は、貯水容器と、前記貯水容器内の水を空气中へ放出させる加湿機構と、前記貯水容器の水位を検知する測距センサと、前記測距センサで前記貯水容器の水位を複数回測定し、測定データに対する有効距離データの割合が０．５以下の場合に、前記測距センサに異常があると判定する制御部とを備えている。

40

【発明の効果】

【０００９】

本発明の一局面にかかる加湿機によれば、貯水容器内の水位を検知するセンサの誤検知を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の一実施形態にかかる空気清浄機の外観構成を示す斜視図である。

【図２】図１に示す空気清浄機の内部構成を示す断面模式図である。

【図３】図１に示す空気清浄機の内部構成を示すブロック図である。

【図４】測距センサの下面の構成を示す模式図である。

50

【図 5】図 1 に示す空気清浄機における水位通知制御の手順を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 に示す空気清浄機における測距センサの汚れ検知の手順を示すフローチャートである。

【図 7】空気清浄機の送風機の回転数と、加湿量（使用される水量）との関係を示すグラフである。

【図 8】第 3 の実施形態にかかる空気清浄機に備えられた貯水トレイおよび測距センサを示す模式図である。

【図 9】図 8 に示す測距センサを用いて貯水トレイ 20 の水面までの距離を測定したときのヒストグラムを示す図である。この図は、測距センサがきれいな状態での測定結果を示す。

10

【図 10】図 8 に示す測距センサを用いて貯水トレイ 20 の水面までの距離を測定したときのヒストグラムを示す図である。この図は、測距センサが汚れている状態での測定結果を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

【0012】

〔第 1 の実施形態〕

20

本実施形態では、本発明の加湿機の一例である加湿空気清浄機（空気清浄機能を有する加湿機）を例に挙げて説明する。但し、本発明の別の態様では、空気清浄機能を有する加湿機に限定はされず、加湿機能のみを有している装置として実現することもできる。また、本発明は、加湿機能を有している空気調和機にも適用可能である。

【0013】

（空気清浄機の構成）

まず、本実施の形態にかかる加湿空気清浄機 1（以下、単に空気清浄機 1 と称する）の全体構成について、図 1 および図 2 を用いて説明する。図 1 は、空気清浄機 1 の斜視図である。図 2 には、空気清浄機 1 の内部構成を示す。

【0014】

30

図 1 に示すように、空気清浄機 1 の外形は、筐体 10 で形成されている。筐体 10 は、前面部 10a、背面部 10b、上面部 10c、側面部 10d、および底面部 10e などで構成されている。空気清浄機 1 を通常の使用時の状態に設置したときに、前面部 10a は前面（正面）側に位置し、背面部 10b は背面側に位置し、上面部 10c は上方側に位置する。前面部 10a には、風の吹き出し口（第 2 吹き出し口 36）が設けられている。また、上面部 10c には、風の吹き出し口（第 1 吹き出し口 33）が設けられているとともに、操作部 26（図 3 参照）が配置されている。

【0015】

筐体 10 の内部には、送風機 11、各送風路 31・32・34、空気清浄フィルタ（図示せず）、貯水トレイ（貯水容器）20、操作部 26、報知部 27、温度計 28、湿度計 29、および制御部 41（図 3 参照）などが備えられている。

40

【0016】

送風機 11 は、筐体 10 内に形成された送風路 31 内に配置されている。送風機 11 は、制御部 41 によって、運転の開始 / 停止、および風量が制御される。送風機 11 は、空気清浄機 1 が設置されている室内の空気を、背面部 10b から筐体 10 内に取り込み、各吹き出し口 33・36 から送出させるといった空気の流れ（風）を形成する。図 2 では、筐体 10 内での空気の流れを破線の矢印で示している。

【0017】

これにより、室内の空気は、空気清浄機 1 を経由して循環する。筐体 10 の内部に取り込まれた空気は、まず、背面部 10b 側に配置された空気清浄フィルタ（図示せず）を通

50

過し、その後、筐体 10 の下部に配置されている貯水トレイ 20 を通過する。貯水トレイ 20 内には、加湿フィルタ（加湿機構）21 が備えられている。これにより、貯水トレイ 20 内を通過する空気は、加湿される。加湿された空気は、送風機 11 によって、上方に位置する各吹き出し口 33・36 から送出される。

【0018】

各送風路 31・32・34 は、筐体 10 内に形成されており、送風機 11 によって生成される風が通過する。送風路 31 は、筐体 10 内の下方から中央にかけて形成されている。送風路 31 の背面側には、空気清浄フィルタ（図示せず）が配置されている。送風路 31 内には、送風機 11 が配置されている。

【0019】

上方送風路 32 は、送風路 31 の上方に位置する。上方送風路 32 の最下流側には、第 1 吹き出し口 33 が設けられている。すなわち、上方送風路 32 は、送風機 11 で生成される風を、上面部 10c に設けられた第 1 吹き出し口 33 へと導く送風路である。

【0020】

前方送風路 34 は、送風路 31 の上方前方側に位置する。前方送風路 34 の最下流側には、第 2 吹き出し口 36 が設けられている。すなわち、前方送風路 34 は、送風機 11 で生成される風を、前面部 10a に設けられた第 2 吹き出し口 36 へと導く送風路である。

【0021】

第 1 吹き出し口 33 には、風向板 17 が回動可能な状態で取り付けられている。また、第 2 吹き出し口 36 には、風向板 18 が回動可能な状態で取り付けられている。各風向板 17 および 18 の開閉は、制御部 41 によって制御される。

【0022】

空気清浄フィルタは、例えば、筐体 10 内の背面側に配置されている。空気清浄フィルタは、微細な網目状の構造を有しており、空気清浄機 1 内に取り込まれた空気中に含まれる塵埃、花粉などのアレルギー物質、空気汚染の原因となる微小粒子状物質などを補足する。また、空気清浄フィルタは、脱臭機能を有する素材で形成されていてもよい。筐体 10 の背面部 10b から取り込まれた空気は、フィルタを通過した後、各送風路 31・23・34 を通って各吹き出し口 33・36 から吹き出される。これにより、空気清浄機 1 内に取り込まれた空気を清浄化し、室内へ放出することができる。

【0023】

操作部 26 は、例えば、筐体 10 の上面部 10c に配置されている。使用者は、操作部 26 を操作することで空気清浄機 1 の運転状態を変更することができる。

【0024】

報知部 27 は、例えば、スピーカ、表示部（例えば、ディスプレイ、LED ランプなど）などで構成される。報知部 27 は、制御部 41 からの指令に基づいて、使用者に対するメッセージ、警告などを報知する。報知部 27 がスピーカである場合には、音声メッセージまたは警告音で報知を行う。報知部 27 がディスプレイである場合には、メッセージまたは警告の内容を文字および記号などで表示する。報知部 27 が LED ランプである場合には、LED ランプを点灯させたり点滅させたりして報知を行う。

【0025】

温度計 28 および湿度計 29 は、例えば、筐体 10 内の空気の吸い込み口の近傍に取り付けられている。温度計 28 は、空気清浄機 1 が設置されている室内の温度を測定する。湿度計 29 は、空気清浄機 1 が設置されている室内の湿度を測定する。温度計 28 で測定された温度の情報は、制御部 41 へ送信される。湿度計 29 で測定された湿度の情報は、制御部 41 へ送信される。制御部 41 へ送信された温度および湿度の情報は、後述する測距センサ 24 の汚れの有無の判定に利用される。

【0026】

制御部 41 は、空気清浄機 1 内の各構成部品と接続され、これらの制御を行う。制御部 41 は、例えば、筐体 10 内に配置された電装品ユニット内に配置される。制御部 41 内には、メモリ 43、およびタイマ 44 などが備えられている（図 3 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

メモリ 4 3 は、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) を含む。メモリ 4 3 は、空気清浄機 1 の動作プログラムや設定データを記憶するとともに制御部 4 1 による演算結果を一時記憶する。タイマ 4 4 は、必要に応じて、制御部 4 1 内で行われる処理の時間、空気清浄機 1 内の各構成部材の動作時間などを計測する。

【 0 0 2 8 】

(加湿ユニットの構成)

続いて、空気清浄機 1 に備えられている加湿ユニットの構成について説明する。本実施形態では、加湿フィルタ 2 1 に送風機 1 1 の風を当てることで水を気化させる気化式の加湿ユニットを例に挙げて説明する。但し、本発明にかかる加湿機は、気化式の加湿ユニットを有しているものに限定されず、熱によって蒸気を発生させるスチーム式や、超音波振動によって水を微粒化して放出する超音波式の加湿ユニットを有しているものにも適用可能である。

10

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態にかかる空気清浄機 1 は、装置の小型化などの目的のために、給水タンクと貯水トレイとを一体化させた構成を有している。このような構成では、使用者は、給水タンクに給水を行う代わりに、貯水トレイに直接に水を入れて使用する。これにより、装置が大型化することを抑えることができる。

【 0 0 3 0 】

貯水トレイ 2 0 は、筐体 1 0 の底面部 1 0 e 上に配置されている。貯水トレイ 2 0 には、室内の加湿に使用される水が貯められている。貯水トレイ 2 0 は、筐体 1 0 の側面部 1 0 d から引き出されることによって、筐体 1 0 から取り出すことができる。使用者は、貯水トレイ 2 0 内の水が残りわずかとなった場合などには、貯水トレイ 2 0 を筐体 1 0 から取り出して、貯水トレイ 2 0 内に給水を行う。

20

【 0 0 3 1 】

なお、別の態様として、貯水トレイ 2 0 の上部に給水口および給水経路が設けられている構成も可能である。このような構成の場合には、使用者は、給水口から注水作業を行うことで、貯水トレイ 2 0 に水を補給することができる。

【 0 0 3 2 】

貯水トレイ 2 0 の内部には、主な構成部材として、加湿フィルタ (加湿機構) 2 1 、測距センサ 2 4 などが備えられている。

30

【 0 0 3 3 】

加湿フィルタ 2 1 は、略円柱形状を有している。加湿フィルタ 2 1 は、通気性及び吸水性を有する不織布等のフィルタ体を有している。フィルタ体は、略円柱状の加湿フィルタ 2 1 の外周部に設けられている。

【 0 0 3 4 】

加湿フィルタ 2 1 は、円柱体の軸方向に回転軸 2 1 a を有している。回転軸 2 1 a は、フィルタ駆動モータと接続されている。フィルタ駆動モータは、制御部 4 1 によって、稼働の開始および停止、並びに回転数などが制御される。これにより、加湿フィルタ 2 1 は、回転軸 2 1 a を中心として軸方向に回転する。

40

【 0 0 3 5 】

加湿フィルタ 2 1 の回転によってフィルタ体が貯水トレイ 2 0 内の水に浸漬され、毛細管現象によってフィルタ体の全体に水が浸透する。これにより、貯水トレイ 2 0 内を通過する空気には、加湿フィルタ 2 1 からの水分が供給され、加湿状態となる。

【 0 0 3 6 】

測距センサ 2 4 は、貯水トレイ 2 0 の配置領域内で貯水トレイ 2 0 の上方に配置されている。測距センサ 2 4 は、測距センサ 2 4 の下面に設けられたパネル部 2 4 a から水面までの距離 L を測定する (図 2 参照)。測距センサ 2 4 は、水面より上にあればどこに配置してもよい。例えば、測距センサ 2 4 は、貯水トレイ 2 0 側 (具体的には、貯水トレイの側面、貯水トレイ上蓋の内側) に配置することもできるが、通電の容易性および安全性の

50

観点から、筐体 10 側に設置されていることが好ましい。

【0037】

図 4 には、測距センサ 24 の下面を示す。測距センサ 24 の下面にはパネル部 24a が設けられている。パネル部 24a には、光照射部 51、および受光部 52 などが設けられている。光照射部 51 は、測定対象面である貯水トレイ 20 の水面へ向かって光を照射する。受光部 52 は、測定対象面（水面）から反射される光を検知する。測距センサ 24 は、光照射部 51 から照射された光が測定対象面で反射されて受光部 52 へ返ってくるまでの時間を計測し、その時間から測定対象面までの距離 L を決定することができる。

【0038】

測距センサ 24 による測定距離は、制御部 41 へ送信される。制御部 41 では、測距センサ 24 から送信された測定距離に基づいて、貯水トレイ 20 内に貯められている水の高さ（水位）を決定する。制御部 41 は、適切なタイミングで使用者に対して水位を通知することができる。これにより、使用者は、貯水トレイ 20 内の水位を知ることができる。

10

【0039】

水位の通知方法は、例えば、貯水トレイ 20 内の水位レベルが所定値（例えば、上限値）以上となった場合、および所定値（例えば、下限値）未満となった場合に、スピーカを用いて音声メッセージまたは警報音を発生させる方法が挙げられる。また、別の方法として、適切なタイミングで、表示部に現在の水位を表示する方法も可能である。

【0040】

（貯水トレイの水位通知の制御について）

20

ここで、空気清浄機 1 における貯水トレイ 20 の水位通知の制御方法について、図 5 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0041】

電源投入中の空気清浄機 1 では、測距センサ 24 による測定距離 L が、常に制御部 41 へ入力されている。制御部 41 は、この測定距離 L に基づいて、貯水トレイ 20 の水位を決定する（ステップ S11）。そして、制御部 41 は、水位が前回の測定距離に基づく水位よりも上昇したか否かを判定する（ステップ S12）。ここで、水位が上昇していれば（ステップ S12 で YES）、ステップ S13 へ移行し、水位の上昇が無ければ（ステップ S12 で NO）、ステップ S15 へ移行する。

【0042】

30

水位が上昇している場合は（ステップ S12 で YES）、貯水トレイ 20 への給水による変化であると判断できるため、制御部 41 は、上昇後の水位が満水通知の必要な水位であるか否かを判定する（ステップ S13）。そして、満水通知が必要な水位であれば（ステップ S13 で YES）、制御部 41 は、スピーカ、表示部などの報知部 27 を通じて満水通知を行う（ステップ S14）。

【0043】

ここで、満水通知の必要な水位とは、貯水トレイ 20 の水位が規定の満水位置に近い状態もしくは満水位置を越えた状態の水位である。また、満水通知の必要な水位は一つとは限らず、複数の水位で段階的に満水通知を行うことが好ましい。

【0044】

40

満水通知の終了タイミングは、例えば、満水通知（例えば、警報音の鳴動）を開始してから所定時間後とすることができる。また、より好適な方法として、給水動作継続中は満水通知を継続し、給水動作終了時に満水通知も終了させることも可能である。これにより、給水動作終了に伴い、使用者にとって煩わしい警報音の鳴動を速やかに停止することができる。

【0045】

制御部 41 は、測距センサ 24 の測定距離が安定しているか（振動しているか）否かを判定し、測定距離が不安定である（振動している）間は給水中であるとして満水通知を継続する。そして、測距センサ 24 の測定距離が安定すれば、給水が終了したものとして満水通知を終了する。

50

【 0 0 4 6 】

また、空気清浄機 1 における水位通知制御では、給水時の満水通知だけでなく、貯水トレイ 2 0 の貯水残量が低下した場合に、使用者に給水を促すための給水通知も行われる。このため、制御部 4 1 は、水位の決定後に、水位が下降したか否かも監視している。すなわち、制御部 4 1 は、水位が前回の測定距離に基づく水位よりも下降したか否かを判定する（ステップ S 1 5 ）。

【 0 0 4 7 】

ここで、水位が下降していなければ（ステップ S 1 5 で N O ）、ステップ S 1 1 へ戻る。一方、水位が下降していれば（ステップ S 1 5 で Y E S ）、制御部 4 1 は、下降後の水位が給水通知の必要な水位であるか否かを判定する（ステップ S 1 6 ）。

10

【 0 0 4 8 】

ここで、給水通知が必要な水位でなければ（ステップ S 1 6 で N O ）、ステップ S 1 1 へ戻る。一方、給水通知が必要な水位であれば（ステップ S 1 6 で Y E S ）、制御部 4 1 は、スピーカ、表示部などの報知部 2 7 を通じて給水通知を行う（ステップ S 1 7 ）。

【 0 0 4 9 】

ここで、給水通知が必要な水位とは、貯水トレイ 2 0 が空に近い状態もしくは空になった状態の水位である。また、給水通知の必要な水位は一つとは限らず、複数の水位で段階的に給水通知を行うことが好ましい。給水通知の終了タイミングは、例えば、給水通知（例えば、警報音の鳴動）を開始してから所定時間後とすることができる。

【 0 0 5 0 】

20

（測距センサの汚れ検知について）

続いて、測距センサ 2 4 のパネル部 2 4 a の汚れを検知する方法について説明する。測距センサ 2 4 のパネル部 2 4 a は、測定対象面である貯水トレイ 2 0 の水面と対向するように配置されている。そのため、例えば、給水動作時などに貯水トレイ 2 0 の水面が波立つなどして水が飛び跳ね、パネル部 2 4 a へ水滴が付着することがある。このような水滴がスケールとなってパネル部 2 4 a （特に、光照射部 5 1 ）の表面に残存して汚れとなると、水面までの距離 L が正確に測定できない可能性が生じる。

【 0 0 5 1 】

例えば、光照射部 5 1 の表面に汚れが付着していると、光照射部 5 1 から照射された光は汚れが付着している場所において反射し、受光部 5 2 へ戻る。そのため、測距センサ 2 4 は、実際の水面までの距離よりも短い距離を、距離 L として測定することになる。これにより、制御部 4 1 は、実際の貯水トレイ 2 0 の水位よりも高い位置を水位として決定してしまい、実際の水位との間に誤差が生じる。

30

【 0 0 5 2 】

このような測距センサ 2 4 の誤検知を抑制するために、制御部 4 1 は、空気清浄機 1 が稼働中に測距センサ 2 4 が汚れているか否かの判定を行っている。具体的には、制御部 4 1 は、測距センサ 2 4 によって検知された水位から算出された貯水トレイ 2 0 の単位時間（例えば、1 時間）当たりの水位の低下量（減少量）が所定値未満の場合に、測距センサ 2 4 が汚れていると判定する。

【 0 0 5 3 】

40

なお、空気清浄機 1 が稼働中の場合であっても、制御部 4 1 が、例えば、室内の加湿が不要であると判断した場合には、実質的な加湿運転は実行されず、貯水トレイ 2 0 の水量が減少しないことがある。そのため、空気清浄機 1 が実質的な加湿運転を実行している場合に限って、上記の測距センサ 2 4 の汚れの判定を行うことが好ましい。これにより、測距センサ 2 4 の汚れの有無の判定精度を高めることができる。

【 0 0 5 4 】

また、測距センサ 2 4 の汚れの有無を判定する場合の閾値となる上記所定値は、例えば、測距センサ 2 4 の検知精度、室内の温度および湿度、送風機 1 1 の回転数、貯水トレイ 2 0 の容量などに基づいて、決定することができる。例えば、測距センサ 2 4 の検知精度が 1 m m 以上である場合には、単位時間（1 時間）当たりの水位の低下量が 1 c m 未満の

50

ときに、測距センサ 2 4 が汚れていると判定することができる。

【 0 0 5 5 】

また、空気清浄機 1 が室内の温度および湿度を測定する温度計および湿度計を備えている場合には、測定された室内の温度および湿度が所定の条件を満たす場合に限り、上記の測距センサ 2 4 の汚れの判定を行うことが好ましい。

【 0 0 5 6 】

例えば、室内が低温（例えば、10 以下）かつ高湿度（例えば、85 % 以上）状態の場合には、空気清浄機 1 が稼働中であっても加湿運転は実行されず、貯水トレイ 2 0 の水位が減少する可能性は低い。そのため、低温かつ高湿度状態では、測距センサ 2 4 が検知した水位の変化量に基づく測距センサ 2 4 の汚れ判定を行わないことが好ましい。

10

【 0 0 5 7 】

制御部 4 1 によって、測距センサ 2 4 が汚れていると判定された場合には、報知部 2 7 を通じて使用者にその旨が報知される。例えば、報知部 2 7 がスピーカである場合には、測距センサ 2 4 が汚れている旨の音声メッセージが出力される。このとき、測距センサ 2 4 が汚れている旨のメッセージに加えて、測距センサ 2 4 のパネル部 2 4 a の清掃を促す旨の音声メッセージを出力してもよい。

【 0 0 5 8 】

図 6 には、測距センサ 2 4 の汚れ検知に関する制御部 4 1 での処理の流れの一例を示す。測距センサ 2 4 の汚れの有無を判定する際には、制御部 4 1 は、まず、温度計 2 8 および湿度計 2 9 より温度情報および湿度情報を取得する（ステップ S 2 1 および S 2 2 ）。続いて、取得した温度情報および湿度情報にしたがって、現在の室内が低温かつ高湿度状態であるか否かを判定する（ステップ S 2 3 ）。ここで、室内が低温かつ高湿度状態であると判定されると（ステップ S 2 3 で Y E S ）、測距センサ 2 4 の汚れの有無の判定は実行されず、処理を終了する。

20

【 0 0 5 9 】

一方、室内が低温かつ高湿度状態ではないと判定されると（ステップ S 2 3 で N O ）、制御部 4 1 は、稼働中の送風機 1 1 の回転数の情報を取得する（ステップ S 2 4 ）。次に、制御部 4 1 は、取得した温度情報、湿度情報、および回転数の情報に基づいて、測距センサ 2 4 の汚れの有無を判定する場合の閾値となる上記所定値を決定する（ステップ S 2 5 ）。ここで、上記所定値は、例えば、メモリ 4 3 に格納されたテーブルを参照して決定することができる。このテーブルには、室内の温度および湿度、並びに送風機 1 1 の回転数の各条件と、それぞれに値の異なる複数の所定値とが、対応付けられて保存されている。

30

【 0 0 6 0 】

その後、制御部 4 1 は、所定期間（例えば、1 時間）における測距センサ 2 4 による測定距離 L の変化量を算出し、貯水トレイ 2 0 の単位時間当たりの水位低下量（水位低下量 / 単位時間）を決定する（ステップ S 2 6 ）。そして、制御部 4 1 は、得られた単位時間当たりの水位低下量と、決定した上記所定値とを比較し、単位時間当たりの水位低下量が上記所定値未満であるか否かを判定する（ステップ S 2 7 ）。

【 0 0 6 1 】

単位時間当たりの水位低下量が上記所定値以上である場合（ステップ S 2 7 で N O ）には、測距センサ 2 4 に汚れは付着していないと判定され、処理を終了する。

40

【 0 0 6 2 】

一方、単位時間当たりの水位低下量が上記所定値未満である場合（ステップ S 2 7 で Y E S ）には、測距センサ 2 4 に汚れが付着していると判定される。そして、制御部 4 1 は、報知部 2 7 を通じて使用者にその旨を通知する（ステップ S 2 8 ）。その後、処理を終了する。

【 0 0 6 3 】

（第 1 の実施形態のまとめ）

以上のように、本実施形態にかかる空気清浄機 1 は、貯水トレイ 2 0 を備えている。貯水トレイ 2 0 には、加湿フィルタ 2 1、および測距センサ 2 4 などが備えられている。測

50

測距センサ 24 は、貯水トレイ 20 に貯められた水の水面までの距離 L を測定する。これにより、貯水トレイ 20 の水位を検知することができる。

【0064】

そして、空気清浄機 1 に備えられている制御部 41 は、測距センサ 24 によって検知された水位から決定された貯水トレイ 20 の単位時間当たりの水位低下量が所定値未満の場合に、測距センサ 24 が汚れていると判定する。

【0065】

上記の構成によれば、測距センサ 24 によって検知された水位の変化が異常であると考えられる場合には、測距センサ 24 が汚れていると判定し、測距センサ 24 の清掃を促すことができる。これにより、測距センサ 24 による貯水トレイ 20 内の水位の誤検知を抑制することができる。

10

【0066】

例えば、空気清浄機 1 が加湿運転を行っているにもかかわらず、測距センサ 24 によって検知された水位が一向に変化しない場合などのように、通常は貯水トレイ 20 内の水位が低下すると予測される状態で測距センサ 24 の検知水位が低下しない場合に、測距センサ 24 の清掃を促すことができる。そのため、測距センサ 24 を用いて貯水トレイ 20 内の水位をより高精度に検知することができる。

【0067】

〔第 2 の実施形態〕

続いて、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態にかかる空気清浄機 1 は、測距センサ 24 の汚れの判定方法が、第 1 の実施形態とは異なっている。それ以外については、第 1 の実施形態と同様の構成を適用することができる。そこで、以下では、第 1 の実施形態とは異なる点を中心に説明する。

20

【0068】

本実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、制御部 41 は、測距センサ 24 によって検知された貯水トレイ 20 の単位時間当たりの水位の低下量が所定値未満の場合に、測距センサ 24 が汚れていると判定する。

【0069】

第 1 の実施形態では、測距センサ 24 の汚れの有無を判定する場合の閾値となる上記所定値は、例えば、測距センサ 24 の検知精度、室内の温度および湿度、送風機 11 の回転数、貯水トレイ 20 の容量などに基づいて、決定している。

30

【0070】

これに対して、本実施形態にかかる空気清浄機 1 では、上記所定値を、加湿運転中の貯水トレイ 20 の単位時間当たりの水位低下量の予測値としている。この単位時間当たりの水位低下量の予測値は、空気清浄機 1 の加湿運転中における、室内の温度および湿度、送風機 11 の回転数などに基づいて算出することができる。

【0071】

具体的には、単位時間当たりの水位低下量の予測値は、制御部 41 内のメモリ 43 に格納されている関数式に、制御部 41 が取得している室内温度、室内湿度、および送風機 11 の回転数を入力することによって算出することができる。またあるいは、単位時間当たりの水位低下量の予測値は、メモリ 43 に格納されているテーブルを参照して決定することもできる。

40

【0072】

以下では、単位時間当たりの水位低下量の予測値の決定方法の一例について説明する。ここでは、送風機 11 の回転数と、室内の温度および湿度とに基づいて上記予測値を決定する方法を説明する。加湿運転時に使用される水の量（すなわち、加湿量）は、加湿機の加湿能力によって異なる。

【0073】

一般的な加湿機において、加湿量（使用される水の量）は、送風機の風量に依存して増加する。送風機の風量は、送風機の回転数を上昇させることで増加する。図 7 には、送風

50

機の風量と加湿量との関係の一例を示す。

【 0 0 7 4 】

また、一般的な加湿機において、加湿量（使用される水の量）は、室内の温度が高温であるほど、また、室内の湿度が低湿であるほど、多くなる。以下の表 1 には、室内の温度および湿度と、加湿量との関係の一例を示す。表 1 は、送風機の風量が $6.3 \text{ m}^3/\text{分}$ 程度の「強運転」モードで加湿機を運転させた場合の例を示す。

【 0 0 7 5 】

【表 1】

単位: mL/h

強運転		湿度			
		30%	40%	50%	60%
温度	5 °C	—	—	—	—
	10 °C	—	—	—	—
	15 °C	639	514	442	367
	20 °C	750	611	517	409
	25 °C	840	—	—	—

10

【 0 0 7 6 】

上記のような関係に基づき、室内の温度および湿度と、加湿量との関係を以下の表 2 に示す。

20

【表 2】

		温度									
		5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C
湿度	90%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	85%	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	80%	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	75%	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	70%	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
	65%	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7
	60%	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
	55%	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9
	50%	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1	1.1	1.1
	45%	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1	1.1	1.2	1.2
	40%	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4
	35%	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
	30%	0.5	0.7	0.9	1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8
	25%	0.6	0.8	1	1.1	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	2
	20%	0.6	0.9	1	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2

30

【 0 0 7 7 】

表 2 では、室内の温度 / 湿度が 20 / 30 % のときの加湿能力（加湿量）を基準（＝ 1）とした場合における、種々の温度および湿度での加湿能力の係数を示す。例えば、温度 / 湿度が 20 / 60 % のときの係数は、「 0.5 」であるため、加湿量は、温度 / 湿度が 20 / 30 % のときの半分となる。

【 0 0 7 8 】

40

以上より、空気清浄機 1 において加湿運転を行ったときに使用される貯水トレイ 20 の水量（すなわち、加湿量）は、送風機 11 の風量（回転数に依存する）、並びに、室内の温度および湿度によって変化する。そこで、単位時間当たりの水位低下量の予測値は、送風機 11 の風量、並びに、室内の温度および湿度に基づいて決定することができる。

【 0 0 7 9 】

例えば、送風機 11 の風量は、メモリ 43 内に格納されている情報から取得することができる。そして、制御部 41 は、図 7 に示すグラフを参照して、取得した送風機 11 の風量における加湿量を決定する。

【 0 0 8 0 】

続いて、温度計 28 および湿度計 29 より、室内の温度および湿度の情報を取得する。

50

制御部 41 は、表 2 を参照して、取得した温度および湿度のときの係数を選択する。そして、図 7 に示すグラフから得られた加湿量に選択された係数をかけて、単位時間当たりの水量の低下量の予測値を決定する。ここで得られた予測値は、水量の体積 (ml または cm^3) で得られる。

【0081】

このように、予測値は水量の体積 (ml または cm^3) で算出される。一方、実測値である水位の低下量は、水面までの高さの変化をもとに得られるため、その単位は (cm) となる。したがって、予測値と実測値とを比較する場合には、何れか一方の単位に他方の単位を揃える処理を行う。

【0082】

第 1 の例では、実測値を、始点 (測定開始時の水位) から終点 (測定終了時の水位) までの距離 (cm) に相当する部分の貯水トレイ 20 の容量 (ml または cm^3) で算出する。そして、単位が ml または cm^3 で得られる予測値 (予測減少量) と比較する。

【0083】

第 2 の例では、水量の体積 (ml または cm^3) で得られた予測値を、貯水トレイ 20 の寸法に基づいて水位低下量 (cm) に換算する。これが、予測される水位低下量 (cm) となる。そして、測定開始時の水位 (始点) (cm) から予測の水位低下量 (cm) を減算する。これにより、所定時間後の水位の予測値 (cm) が得られる。この水位の予測値と、実際の測定における測定終了時の水位 (終点) とを比較する。

【0084】

以上のようにして決定された単位時間当たりの水位低下量の予測値を、測距センサ 24 の汚れの有無を判定する場合の上記所定値として用いて、例えば、図 6 に示すフローチャートにしたがって、測距センサ 24 の汚れの有無を判定することができる。

【0085】

〔第 3 の実施形態〕

続いて、本発明の第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態にかかる空気清浄機 1 は、測距センサ 24 の汚れの判定方法が、第 1 の実施形態とは異なっている。それ以外については、第 1 の実施形態と同様の構成を適用することができる。そこで、以下では、第 1 の実施形態とは異なる点を中心に説明する。

【0086】

第 3 の実施形態では、測距センサで測定対象までの距離を複数回測定し、検知された距離成分分布からクロストーク成分を除去し、実距離成分の平均値を距離 L として算出する、いわゆるヒストグラム方式の測距センサを用いる構成例について説明する。

【0087】

本実施形態にかかる空気清浄機 1 では、ヒストグラム方式の測距センサ 24 を用いて貯水トレイ 20 の水面までの距離を複数回測定し、測定データに対する有効距離データの割合が 0.5 以下の場合に、測距センサ 24 が汚れていると判定する。

【0088】

図 8 には、第 3 の実施形態にかかる空気清浄機 1 に備えられた貯水トレイ 20 および測距センサ 124 を示す。

【0089】

測距センサ 124 の下面には、光照射部 151、および受光部 152 などが設けられている。これらの構成は、第 1 の実施形態と同様である。また、測距センサ 124 は、表面に光透過性を有するパネル 124b を備えている。

【0090】

測距センサ 124 は、光照射部 151 から数万発の光を出射し、得られる測定距離の平均値を測定距離として出力している。すなわち、測距センサ 124 は、複数回の測定を行って、各測定値の平均値を測定距離として決定している。この場合、図 8 に示すように、測距センサ 124 のパネル 124b からの反射成分 A (クロストーク成分) と、実際に測定したい水面 S からの反射成分 B (実距離成分) の 2 箇所の測定距離の平均値が算出され

10

20

30

40

50

ることになる。

【 0 0 9 1 】

図 9 には、測距センサ 1 2 4 を用いて貯水トレイ 2 0 の水面 S までの距離を測定したときに得られる検知距離成分分布（ヒストグラム）を示す。なお、このヒストグラムは、測距センサ 1 2 4 の下面（特に、光照射部 1 5 1）がきれいな状態の場合である。

【 0 0 9 2 】

図 9 に示すように、ヒストグラムには、クロストーク成分 A の分布の山と、実距離成分 B の分布の山が含まれている。

【 0 0 9 3 】

そこで、得られたヒストグラムからクロストーク成分 A を除去し、実距離成分 B のみの平均値を水面までの距離 L として算出することで、貯水トレイ 2 0 の水位をより正確に測定することができる。すなわち、実距離成分 B が、貯水トレイ 2 0 の水面 S までの距離を測定したときの有効距離データとなる。

【 0 0 9 4 】

そして、測距センサ 1 2 4 の下面（特に、光照射部 1 5 1）が汚れている場合には、得られるヒストグラムにおいて実距離成分 B の割合が低くなる傾向にある。図 1 0 には、測距センサ 1 2 4 の下面（特に、光照射部 1 5 1）がかなり汚れている状態で、水面 S までの距離を測定したときのヒストグラムを示す。図 9 と比較すると、クロストーク成分 A の割合が増加し、実距離成分 B の割合が低下していることがわかる。

【 0 0 9 5 】

そこで、本実施形態では、制御部 4 1 が、測距センサ 1 2 4 を用いて距離 L を算出するときに、取得した検知距離成分分布（ヒストグラム）において、（クロストーク成分 A + 実距離成分 B）に対する実距離成分 B の比（ $B / (A + B)$ ）も算出する。

【 0 0 9 6 】

そして、制御部 4 1 は、算出された実距離成分比（ $B / (A + B)$ ）の値に応じて、それぞれ異なる処理を実行する。

【 0 0 9 7 】

具体的には、実距離成分比が 0 . 5 よりも大きい場合には、測距センサ 1 2 4 は汚れておらず、測定距離 L は正確であると判定する。また、実距離成分比が 0 . 1 以上 0 . 5 以下の場合には、測距センサ 1 2 4 が汚れていると判定する。測距センサ 1 2 4 が汚れていると判定された場合のその後の処理については、第 1 の実施形態と同様の方法で、使用者に通知すればよい。

【 0 0 9 8 】

また、実距離成分比が 0 . 1 未満の場合には、使用者が測距センサ 1 2 4 の下面に触れている状態であると考えられる。そのため、制御部 4 1 は、使用者が測距センサ 1 2 4 のお手入れ中（清掃中）であると判定する。

【 0 0 9 9 】

（まとめ）

本発明の一局面は、加湿機（例えば、加湿空気清浄機 1）に関する。この加湿機は、貯水容器（例えば、貯水トレイ 2 0）と、前記貯水容器内の水を空气中へ放出させる加湿機構（例えば、加湿フィルタ 2 1）と、前記貯水容器の水位を検知する測距センサ（例えば、測距センサ 2 4）と、前記測距センサによって検知された水位から決定された前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量が所定値未満の場合に、前記測距センサに異常があると判定する制御部（例えば、制御部 4 1）とを備えている。

【 0 1 0 0 】

上記の本発明の一局面にかかる加湿機において、前記制御部は、前記加湿機が加湿運転中に、前記測距センサの異常の有無の判定を行ってもよい。

【 0 1 0 1 】

上記の本発明の一局面にかかる加湿機において、前記所定値は、前記加湿運転中の前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量の予測値であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

また、上記の本発明の一局面にかかる加湿機において、前記制御部は、前記測距センサによって検知された水位の単位時間当たりの変化（例えば、 cm で得られる）と、前記貯水容器の寸法とに基づいて、前記貯水容器の単位時間当たりの水位低下量（例えば、 ml または cm^3 で得られる）を算出してもよい。これにより、単位 ml または cm^3 で得られる単位時間当たりの水位低下量の予測値との比較を、容易かつ正確に行うことができる。

【 0 1 0 3 】

上記の本発明の一局面にかかる加湿機において、低温かつ高湿度状態では、前記制御部は、前記測距センサが検知した水位の低下量に基づく前記測距センサの異常の有無の判定を行わないようにしてもよい。

10

【 0 1 0 4 】

上記の本発明の一局面にかかる加湿機において、前記測距センサの異常は、例えば、前記測距センサの汚れ（例えば、水垢の付着など）である。汚れ以外の測距センサの異常としては、例えば、測距センサのパネル部の破損（例えば、ひび割れ、変形など）、異物（例えば、虫など）の張り付きなどが挙げられる。

【 0 1 0 5 】

また、本発明のもう一つの局面にかかる加湿機（例えば、第3の実施形態にかかる加湿空気清浄機1）は、貯水容器（例えば、貯水トレイ20）と、前記貯水容器内の水を空気中へ放出させる加湿機構（例えば、加湿フィルタ21）と、前記貯水容器の水位を検知する測距センサ（例えば、測距センサ124）と、前記測距センサで前記貯水容器の水位を複数回測定し、測定データに対する有効距離データの割合が0.5以下の場合に、前記測距センサに異常があると判定する制御部（例えば、制御部41）とを備えている。なお、上記の本発明の一局面にかかる加湿機と同様に、前記測距センサの異常は、例えば、前記測距センサの汚れである。

20

【 0 1 0 6 】

今回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えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて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変更が含まれることが意図される。また、本明細書で説明した異なる実施形態の構成を互いに組み合わせて得られる構成についても、本発明の範疇に含まれる。

30

【 符号の説明 】

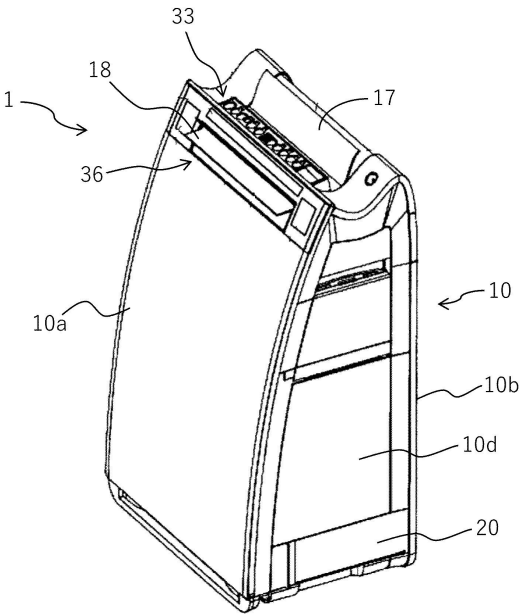
【 0 1 0 7 】

- 1 : 加湿空気清浄機（加湿機）
- 10 : 筐体
- 11 : 送風機
- 20 : 貯水トレイ（貯水容器）
- 21 : 加湿フィルタ（加湿機構）
- 24 : 測距センサ
- 41 : 制御部
- 124 : 測距センサ

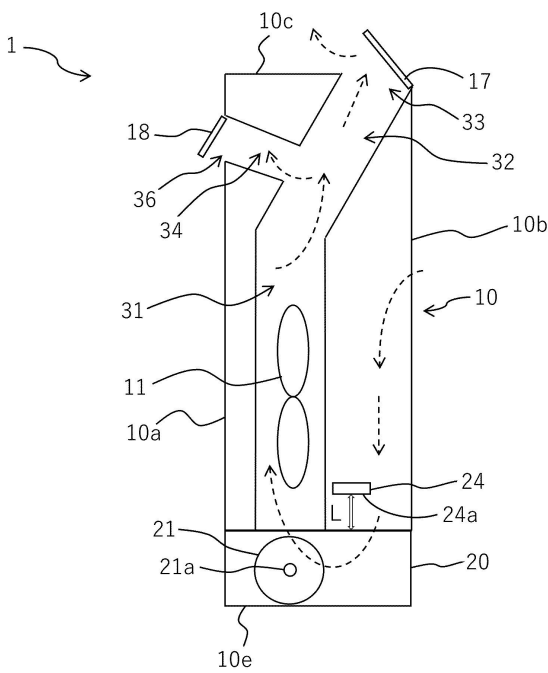
40

【図面】

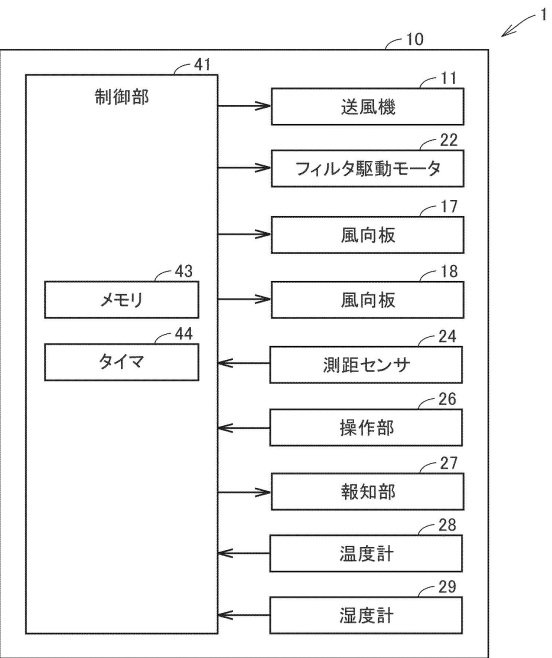
【図 1】



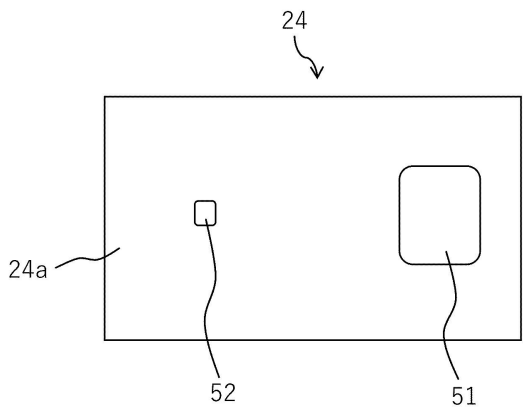
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

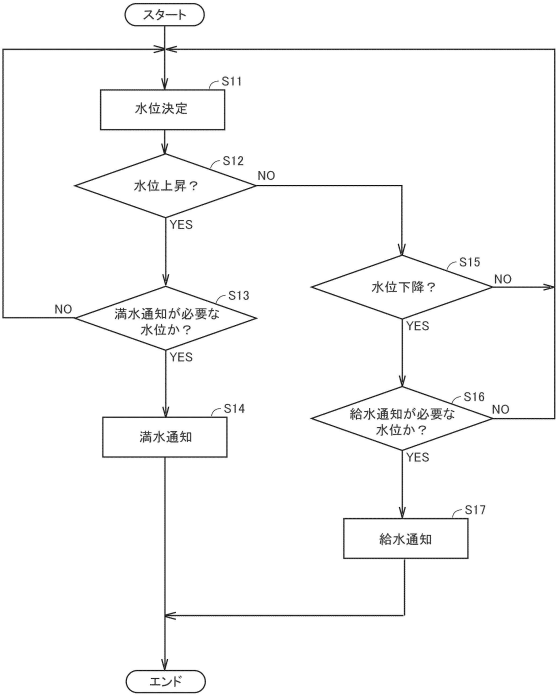
20

30

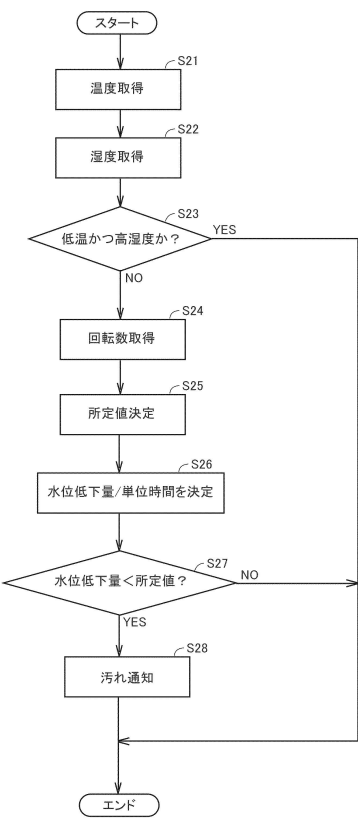
40

50

【図 5】



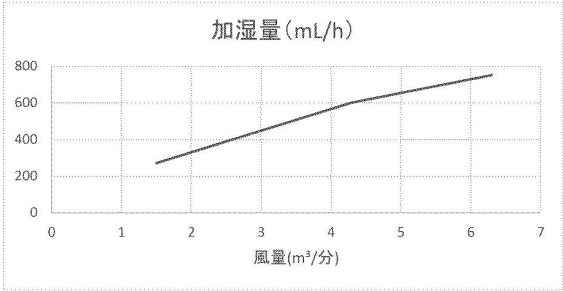
【図 6】



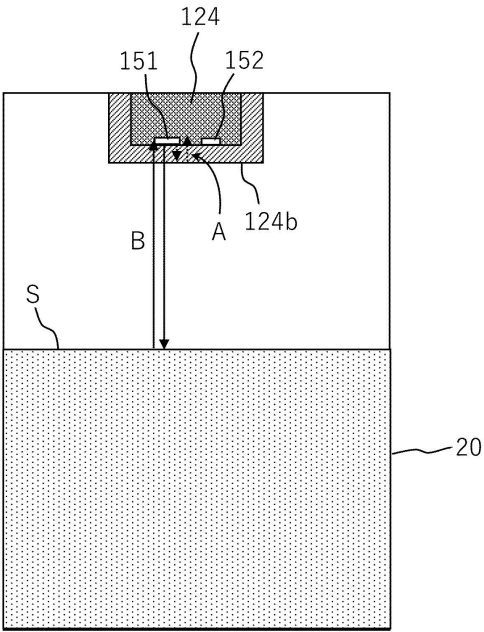
10

20

【図 7】



【図 8】

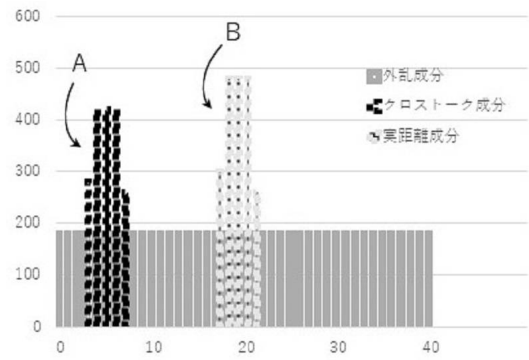


30

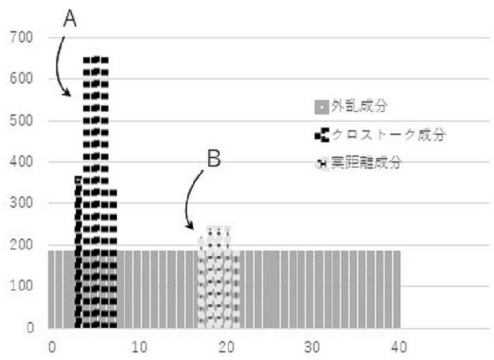
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 韓国公開特許第 10 - 2018 - 0090069 (KR, A)
特開昭 61 - 089047 (JP, A)
特開平 01 - 140025 (JP, A)
特開平 04 - 305123 (JP, A)
特開 2012 - 145477 (JP, A)
米国特許出願公開第 2004 / 0070091 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB 名)
F 24 F 6 / 00
G 01 F 23 / 292