

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-80632

(P2019-80632A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0	3 L 1 1 3
F 2 6 B 9/06 (2006.01)	F 2 6 B 9/06 A	4 C 1 6 1
F 2 6 B 21/00 (2006.01)	F 2 6 B 21/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-208603 (P2017-208603)	(71) 出願人	395013348
(22) 出願日	平成29年10月27日 (2017.10.27)		株式会社アスカメディカル
			大阪府大阪市城東区関目2丁目12番10号
		(74) 代理人	100135817
			弁理士 華山 浩伸
		(72) 発明者	林 延弘
			大阪市城東区関目2丁目12番10号 株式会社アスカメディカル内
		(72) 発明者	小西 幸敏
			大阪市城東区関目2丁目12番10号 株式会社アスカメディカル内
		(72) 発明者	細川 智之
			大阪市城東区関目2丁目12番10号 株式会社アスカメディカル内

最終頁に続く

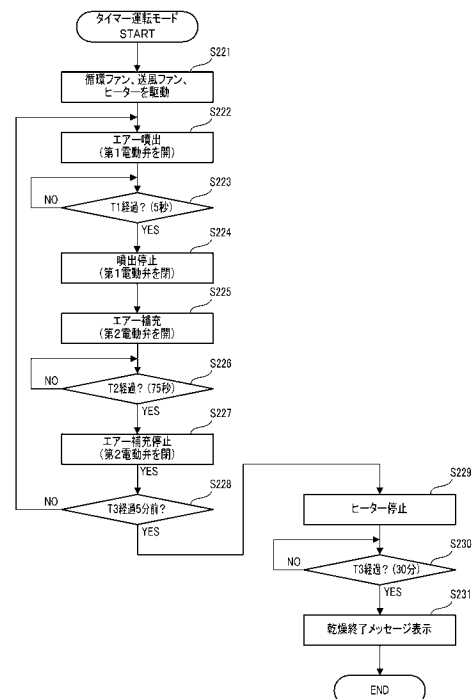
(54) 【発明の名称】 医療用具乾燥装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内部の空洞に連通する連通口を外面に有する医療用具を短時間で確実に乾燥させることが可能な医療用具乾燥装置を提供する。

【解決手段】乾燥装置において、制御部は、サブタンクが低圧空気で充填されると、第1電動弁を制御して、全ての第1電動弁を閉状態から開状態にし、サブタンクに貯留されていた低圧空気を開放して、インストゥルメントの連通口へ向けて低圧空気を噴出させる(S222)。この低圧空気の噴出は、予め定められた設定時間T1(例えば、T1=5秒)が経過するまで行われる(S223)。設定時間T1が経過すると、第1電動弁を閉状態に戻す。この処理を繰り返すことにより、インストゥルメントの連通口に断続的に低圧空気を供給する。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部の空洞に連通する連通口を外面に有する医療用具を乾燥する医療用具乾燥装置であって、

洗浄後の前記医療用具が収容される収容室と、

前記医療用具に供給するための圧縮空気を貯める圧縮空気貯留部と、

前記圧縮空気貯留部の出口と前記医療用具の前記連通口とを連結する連結管と、

前記連結管を通じて前記圧縮空気貯留部内の圧縮空気を前記連通口に断続的に供給する空気供給部と、を備える医療用具乾燥装置。

【請求項 2】

10

前記空気供給部は、

前記圧縮空気貯留部の出口側に設けられ前記圧縮空気貯留部から前記連通口に至る第 1 流路を開閉可能な第 1 電動弁と、

前記第 1 電動弁を断続的に駆動して前記第 1 流路を開閉させる制御部と、を有する請求項 1 に記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 3】

前記圧縮空気貯留部は、

前記圧縮空気を貯留する第 1 タンクと、前記第 1 タンクから供給される前記圧縮空気を減圧して得られる二次圧縮空気を貯留する第 2 タンクと、を有し、

前記第 1 電動弁は、前記第 1 流路において前記第 2 タンクよりも下流側に設けられており、

20

前記第 1 電動弁を断続的に駆動して前記第 1 流路を開閉させることにより前記連通口に前記二次圧縮空気を断続的に供給する請求項 2 に記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 4】

前記空気供給部は、

前記第 1 流路において前記第 1 タンクと前記第 2 タンクとの間の第 2 流路を開閉する第 2 電動弁を更に有し、

前記制御部は、前記第 2 電動弁が閉状態のときに前記第 1 電動弁を開放して前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気を前記連通口に供給する請求項 3 に記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 5】

30

前記制御部は、前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気が所定圧力未満になった場合に、前記第 1 電動弁を閉に戻し、更に前記第 2 電動弁を開放することにより前記第 1 タンクから前記第 2 タンクに前記二次圧縮空気を補充する請求項 4 に記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記第 2 タンクに前記二次圧縮空気が充填された場合に、前記第 2 電動弁を閉に戻し、更に前記第 1 電動弁を開放することにより再び前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気を前記連通口に供給する請求項 5 に記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 7】

前記収容室に空気を送る送風部と、

前記送風部によって送風される空気を加熱する加熱部と、

40

前記収容室に設けられ、前記加熱部によって加熱された空気を前記医療用具に案内するとともに前記医療用具へ向けて送出する空気ダクトと、を更に備える請求項 1 から 6 のいずれかに記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 8】

前記送風部は、前記収容室から空気を吸引し、吸引した空気を前記空気ダクトに向けて送る送風機である請求項 7 に記載の医療用具乾燥装置。

【請求項 9】

前記医療用具は、内視鏡、又は手術支援ロボットのロボットアームに装着される鉗子ユニットである請求項 1 から 8 のいずれかに記載の医療用具乾燥装置。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内部の空洞に連通する連通口を外面に有する医療用具を乾燥する医療用具乾燥装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

人間の体内を観察する際に用いられる医療用具として、内視鏡が知られている。内視鏡に関しては、使用後、血液や粘液などが付着しているため、速やかに洗浄・消毒してから、乾燥させる必要がある。また、医療用具の他の例として、手術支援ロボット（非特許文献1参照）のロボットアームに装着されるインストゥルメント（鉗子ユニット）が知られている。これらの医療用具は、手術の際に体内に挿入される挿入部を備えている。そのため、使用後の医療用具は、血液や粘液などが付着しているため、速やかに洗浄してから、乾燥させて滅菌又は消毒する必要がある。

10

【0003】

従来、洗浄・消毒後の内視鏡を乾燥させる装置として、特許文献1に記載されている内視鏡乾燥装置が知られている。この内視鏡乾燥装置は、挿入部内の管路にエアーを送風させることにより、内視鏡の外表面だけでなく、乾燥しにくい挿入部内の管路を乾燥させるようにしたものである。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2013-70764号公報

【非特許文献】**【0005】**

【非特許文献1】手術支援ロボット「ダヴィンチ」徹底解剖、[online]、東京医科大学病院、[2017年9月8日検索]、インターネット URL: <http://hospinfo.tokyo-med.ac.jp/davinci/top/index.html>

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

30

【0006】

しかしながら、従来の内視鏡乾燥装置は、ケース内に收容された内視鏡の挿入部内の管路に空気を送風して乾燥させるものであるため、内部が完全に乾燥までにかかなりの時間を要する。

【0007】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、内部の空洞に連通する連通口を外面に有する医療用具を短時間で確実に乾燥させることが可能な医療用具乾燥装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

40

本発明は、内部の空洞に連通する連通口を外面に有する医療用具を乾燥する医療用具乾燥装置である。前記医療用具乾燥装置は、洗浄後の前記医療用具が收容される收容室と、前記医療用具に供給するための圧縮空気を貯める圧縮空気貯留部と、前記圧縮空気貯留部の出口と前記医療用具の前記連通口とを連結する連結管と、前記連結管を通じて前記圧縮空気貯留部内の圧縮空気を前記連通口に断続的に供給する空気供給部と、を備える。

【0009】

このように構成されているため、医療用具の内部の空洞に圧縮空気が断続的に供給される。断続的に圧縮空気が内部に供給されると、圧縮空気の圧力の勢いによって前記空洞に残っている水分が医療用具の隙間や他の連通口から外部に押し出される。また、高い圧力の圧縮空気の断続的な噴出によって空洞の内壁に付着した水滴がより微小な水滴に分散し

50

、結果的に水滴の外表面が拡大し、乾燥が促進することになる。このように圧縮空気が断続的に連続して連通口に供給されるため、医療用具を短時間で確実に乾燥させることが可能となる。

【 0 0 1 0 】

前記空気供給部は、前記圧縮空気貯留部の出口側に設けられ前記圧縮空気貯留部から前記連通口に至る第 1 流路を開閉可能な第 1 電動弁と、前記第 1 電動弁を断続的に駆動して前記第 1 流路を開閉させる制御部と、を有する。

【 0 0 1 1 】

これにより、前記エアータンク内の圧縮空気を前記連通口に断続的に供給することが可能となる。

10

【 0 0 1 2 】

前記圧縮空気貯留部は、前記圧縮空気を貯留する第 1 タンクと、前記第 1 タンクから供給される前記圧縮空気を減圧して得られる二次圧縮空気を貯留する第 2 タンクと、を有する。この場合、前記第 1 電動弁は、前記第 1 流路において前記第 2 タンクよりも下流側に設けられている。また、前記制御部は、前記第 1 電動弁を断続的に駆動して前記第 1 流路を開閉させることにより前記連通口に前記二次圧縮空気を断続的に供給する。

【 0 0 1 3 】

このように構成されているため、前記第 1 流路が開にされた後に閉にされるまでの間に、前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気が低下し、或いは無くなったとしても、第 1 タンクから二次圧縮空気が迅速に供給される。

20

【 0 0 1 4 】

前記空気供給部は、前記第 1 流路において前記第 1 タンクと前記第 2 タンクとの間の第 2 流路を開閉する第 2 電動弁を更に有する。この場合、前記制御部は、前記第 2 電動弁が閉状態のときに前記第 1 電動弁を開放して前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気を前記連通口に供給する。

【 0 0 1 5 】

このように構成されているため、第 2 タンクから連通口に断続的に供給される二次圧縮空気の圧力及び量を一定にすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記制御部は、前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気が所定圧力未満になった場合に、前記第 1 電動弁を閉に戻し、更に前記第 2 電動弁を開放することにより前記第 1 タンクから前記第 2 タンクに前記二次圧縮空気を補充する。

30

【 0 0 1 7 】

このように構成されているため、第 1 タンクから送出される二次圧縮空気の量や、第 1 タンクから第 2 タンクに供給される二次圧縮空気の量を一定に保つことができる。

【 0 0 1 8 】

また、前記制御部は、前記第 2 タンクに前記二次圧縮空気が充填された場合に、前記第 2 電動弁を閉に戻し、更に前記第 1 電動弁を開放することにより再び前記第 2 タンク内の前記二次圧縮空気を前記連通口に供給する。

40

【 0 0 1 9 】

また、本発明の医療用具乾燥装置は、前記収容室に空気を送る送風部と、前記送風部によって送風される空気を加熱する加熱部と、前記収容室に設けられ、前記加熱部によって加熱された空気を前記医療用具に案内するとともに前記医療用具へ向けて送出する空気ダクトと、を更に備える。

【 0 0 2 0 】

これにより、医療用具の表面に加熱空気が吹き付けられるため、医療用具を内側と外側から効率よく乾燥させることができる。また、医療用具の外表面に設けられた隙間から医療用具の内部に加熱空気が入り込み、これにより、医療用具の内部の乾燥が促進される。

【 0 0 2 1 】

前記送風部は、前記収容室から空気を吸引し、吸引した空気を前記空気ダクトに向けて

50

送る送風機である。

【 0 0 2 2 】

このように構成されているため、収容室から吸引した空気が再び収容室に送り込まれることにより、加熱空気が循環送風される。その結果、加熱部における加熱負荷を抑制しつつ、収容室内の温度を安定して高温状態に維持することができる。

【 0 0 2 3 】

また、前記医療用具は、内視鏡、又は手術支援ロボットのロボットアームに装着される鉗子ユニットであることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、圧縮空気が断続的に連通口に供給されるため、内部の空洞に含まれていた水分が効率良く外部に押し出され、また、空洞の内壁に付着していた水滴が微小化して乾燥が促進されるため、医療用具を従来よりも短時間で確実に乾燥させることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施形態に係る乾燥装置の外観を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、乾燥装置の内部構成を示す図であり、(A)、(B)、(C)はそれぞれ、乾燥装置の正面、側面、上面それぞれにおける内部機器を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、乾燥装置の構成及び制御部の構成を示すシステムブロック図である。

【 図 4 】 図 4 は、乾燥装置の空気系統図である。

【 図 5 】 図 5 は、医療用具を支持する支持機構を正面側から見たときの図である。

【 図 6 】 図 6 は、支持機構を上側から見たときの図である。

【 図 7 】 図 7 (A) 及び (B) は、医療用具の本体部の外観を示す斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、医療用具の装着部の構成を示す斜視図である。

【 図 9 】 図 9 (A) ~ (C) は、装着部における医療用具の固定方法を示す模式図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、医療用具が装着部とともに支持プレートにセットされた状態を示す図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、乾燥装置の制御部によって実行される乾燥装置の駆動制御処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、乾燥装置の制御部によって実行される乾燥処理の一例を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態に係る乾燥装置 1 0 について説明する。なお、以下の実施形態は、本発明を具体化した一例であり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【 0 0 2 7 】

図 1 乃至図 4 を参照して、本発明の医療用具乾燥装置の一実施形態に係る乾燥装置 1 0 の構成について説明する。ここで、図 1 は、乾燥装置 1 0 の斜視図である。図 2 は、乾燥装置 1 0 を 3 方向から見たときの内部機器の配置状態を示す図であり、(A)は正面から見たときの図であり、(B)は右側面から見たときの図であり、(C)は上面から見たときの図である。図 3 は、乾燥装置 1 0 の各構成を示すシステムブロック図である。なお、以下の実施形態では、便宜上、図 1 及び図 2 に示すように乾燥装置 1 0 が自立した状態である。図 4 において、圧縮空気の圧送経路が太い実線で示されており、ファンによる空気の送風経路が破線矢印で示されている。

【 0 0 2 8 】

乾燥装置 1 0 は、洗浄後の医療用具を乾燥させることが可能な装置である。乾燥装置 1

10

20

30

40

50

0 による乾燥に適した医療用具としては、例えば、手術中に体内に挿通される内視鏡や、手術支援ロボットのロボットアームに装着されるインストゥルメントなどが該当する。以下においては、医療用具の一例として、米国のIntuitive Surgical社が提供している手術支援ロボット、da Vinci（登録商標）サージカルシステム（通称「ダ・ヴィンチ」）に用いられるインストゥルメント 15（本発明の鉗子ユニットの一例、EndoWristインストゥルメントと称されている。）を乾燥対象として例示して説明する。

【0029】

図 1 に示すように、乾燥装置 10 は、外枠又は内部フレームを構成する筐体 11 を有する。筐体 11 に乾燥装置 10 を構成する各構成要素が収容される。筐体 11 は、例えば、L 型のアングル鋼や板金などで構成されている。

10

【0030】

筐体 11 の正面 11 A の上側部分には開口部が形成されている。筐体 11 は、前記開口部を開閉するための一対の扉 13 を有する。各扉 13 は、前記開口部の左右方向の端部に設けられたヒンジを回動支点として回動するように筐体 11 に取り付けられている。

【0031】

図 2 に示すように、筐体 11 の底面 11 B には床設置用の 4 つの脚部 12 が取り付けられている。なお、図 1 では脚部 12 の図示が省略されている。また、図 2 では、筐体 11 が二点鎖線（仮想線）で示されている。

【0032】

図 2 に示すように、乾燥装置 10 は、収容ケース 21 を備えている。収容ケース 21 は、筐体 11 の内部に取り付けられた所謂インナーケースであり、その内部空間である収容室 22 に複数のインストゥルメント 15 が収容可能に構成されている。本実施形態では、収容ケース 21 は、8 つのインストゥルメント 15 が収容可能に構成されている。具体的には、8 つのインストゥルメント 15 は、上下に 4 段、奥行き方向に 2 列配置されている。収容ケース 21 は、筐体 11 の内部に設けられており、正面から見て、筐体 11 の上側部分の概ね中央に配置されている。収容ケース 21 の前面側は閉塞されておらず、筐体 11 の前面に露出される前記開口部である。この開口部が扉 13 によって開閉される。収容ケース 21 は、その左右方向の両側面、上側の天面、下側の底面、奥側の背面が板金などの板部材によって囲まれた箱形状に形成されている。

20

【0033】

図 3 に示すように、乾燥装置 10 は、収容ケース 21 の他に、循環ファン 31（本発明の送風部の一例）、送風ファン 32、排気ファン 33、エアフィルター 34（図 4 参照）、複数の第 1 電動弁 35、第 2 電動弁 36、ヒーター 39（本発明の加熱部の一例）、エアコンプレッサー 40、圧力センサー 41、複数の温度センサー 42～45、操作部 49、複数の内部ダクト 46（本発明の空気ダクトの一例）、複数の装着部 47、複数のサブタンク 48（本発明の第 2 タンク、圧縮空気貯留部の一例）、ドレン受け部 81、ドレン用電動弁 82、83、制御部 100（図 3 参照）等を有する。

30

【0034】

図 1 に示すように、筐体 11 の正面 11 A の左側には、液晶モニター 49 A などを含む操作部 49 が取り付けられている。操作部 49 は、所謂タッチパネルを備えており、液晶モニター 49 A の画面から乾燥装置 10 に対する各種操作が可能となっている。また、操作部 49 には、ユーザーによって操作される電源ボタン 49 B が設けられている。電源ボタン 49 B が押し操作されてオン状態にされることによって、乾燥装置 10 が起動する。乾燥装置 10 が起動すると、液晶モニター 49 A に各種運転モードが表示される。具体的には、タッチ操作可能なタイマー運転モードのラジオボタン、及び連続運転モードのラジオボタンが表示される。ユーザーによって何れかの運転モードがタッチ操作されると、タッチ操作された運転モードにしたがって乾燥装置 10 が動作する。なお、前記タイマー運転モード及び前記連続運転モードについては後述する。

40

【0035】

図 2 に示すように、循環ファン 31、及びエアコンプレッサー 40 は、収容ケース 2

50

1の底板21Aから筐体11の底面11Bに至る下部空間23に收容されている。

【0036】

循環ファン31は、空気を吸い込む吸気口と、空気を送り出す送気口とを有し、吸気口から吸い込んだ空気を送気口から排気する送風機である。図4に示すように、循環ファン31の前記吸気口に吸気用のダクト61が連結されており、循環ファン31の前記送気口に送気用のダクト62が連結されている。ダクト61、62は、屈曲性に富むフレキシブルダクトである。ダクト61の反対側の端部は空気バッファ部51に連結されている。ダクト62の反対側の端部は空気バッファ部52に連結されている。なお、空気バッファ部51、52は、流入した空気を溜める機能、又は、流入した空気流を緩慢にさせる機能を有する。

10

【0037】

図2に示すように、空気バッファ部51は、收容ケース21の右側に設けられている。空気バッファ部51は、板金や樹脂などの部材によって上下方向に長い直方体形状に形成された空気槽であり、内部に空気室を有する。空気バッファ部51は、收容ケース21の右側面に形成された複数の通気口511（図2（B）参照）からの空気を取り込み、その空気をダクト61を通じて循環ファン31の前記吸気口に案内する。

【0038】

また、空気バッファ部52は、收容ケース21の背面側に設けられている。空気バッファ部52は、板金や樹脂などの部材によって上下方向に長い直方体形状に形成された空気槽であり、内部に空気室を有する。空気バッファ部52は、收容ケース21の收容室22に設けられた内部ダクト46に連通しており、ダクト62から送り込まれた空気を内部ダクト46を通じて收容室22に送出する。

20

【0039】

このように、循環ファン31と、ダクト61、62と、空気バッファ部51、52とが設けられているため、循環ファン31は、收容室22から空気バッファ部51、ダクト61を介して空気を吸引し、吸引した空気を、ダクト62、空気バッファ部52を介して内部ダクト46へ向けて送ることができ、この内部ダクト46から收容室22に空気を送り込むことができる。つまり、循環ファン31が駆動すると、收容室22の空気は、收容室22から空気バッファ部51を経てダクト61に移動し、循環ファン31を通過して、ダクト62から空気バッファ部52を経て内部ダクト46に流入し、内部ダクト46から再び收容室22に移動する。

30

【0040】

図4に示すように、ヒーター39は、循環ファン31の二次側に設けられている。つまり、ヒーター39は、ダクト62において、循環ファン31と空気バッファ部52との間に設けられている。ヒーター39は、例えば、循環ファン31によって送風される空気を加熱するものであり、例えば、ハロゲンヒーターである。ヒーター39はダクト62に設けられており、このため、ダクト62において、ヒーター39の一次側（上流側）から二次側（下流側）へ空気が流れる際に、空気が加熱される。本実施形態では、ヒーター39によって二次側の空気が85℃となるように空気が加熱される。

【0041】

40

エアーコンプレッサー40は、空気を圧縮して高圧空気を生成し、その高圧空気を圧送する装置であり、所謂圧縮機である。エアーコンプレッサー40は、圧縮空気を貯留するメインタンク401（本発明の第1タンク、圧縮空気貯留部の一例）と、空気を圧縮してメインタンク401に送る電動ポンプ402と、メインタンク401内の空気圧を一定に保つように電動ポンプ402の駆動を制御する制御ユニット403とが一体に組み込まれたユニットである。メインタンク401の容量は、例えば30Lである。本実施形態では、エアーコンプレッサー40が駆動されると、制御ユニット403は、メインタンク401内の空気圧が予め設定された設定圧力P1（例えば、 $P1 = 0.7 \text{ MPa}$ ）となるように電動ポンプ402の駆動を制御する。メインタンク401と複数のサブタンク48とは、配管63によって連結されている。このため、エアーコンプレッサー40によって生成

50

された高圧の圧縮空気は、配管 6 3 を通じてメインタンク 4 0 1 から複数のサブタンク 4 8 それぞれに圧送することが可能である。配管 6 3 は、例えば、高圧の圧縮空気の圧力に耐えうるチューブ又は金属管である。この配管 6 3 は、圧縮空気の流路を形成するものであり、本発明の第 2 流路の一例である。

【 0 0 4 2 】

配管 6 3 において、エアーコンプレッサー 4 0 の二次側には、減圧弁 6 4 が設けられている。減圧弁 6 4 は、メインタンク 4 0 1 から送出された高圧の圧縮空気を減圧する。本実施形態では、減圧弁 6 4 は、前記設定圧力 P 1 の高圧の圧縮空気を、前記設定圧力 P 1 よりも低い設定圧力 P 2 (例えば、 $P 2 = 0.5 \text{ MPa}$) の圧縮空気(以下、低圧空気という。)となるように減圧する。この低圧空気は、本発明の二次圧縮空気の一例である。このように、配管 6 3 に減圧弁 6 4 が設けられているため、メインタンク 4 0 1 から送出されて、その後に減圧弁 6 4 によって減圧された前記低圧空気が複数のサブタンク 4 8 に供給される。そして、複数のサブタンク 4 8 それぞれにおいて、前記低圧空気が貯留される。

10

【 0 0 4 3 】

また、配管 6 3 において、減圧弁 6 4 と各サブタンク 4 8 との間には、第 2 電動弁 3 6 (本発明の第 2 電動弁の一例)が設けられている。第 2 電動弁 3 6 は、例えば、電磁ソレノイドバルブ、或いは電動ボールバルブなどである。第 2 電動弁 3 6 は、配管 6 3 を開閉するための開閉弁である。第 2 電動弁 3 6 は、制御部 1 0 0 からの駆動信号に応じて開閉する。

20

【 0 0 4 4 】

図 2 に示すように、複数のサブタンク 4 8 は、収容ケース 2 1 の天板 2 1 B の上側に設けられている。本実施形態では、4 つのサブタンク 4 8 が筐体 1 1 に取り付けられている。具体的には、4 つのサブタンク 4 8 が天板 2 1 B に固定されている。各サブタンク 4 8 には、減圧弁 6 4 によって減圧された前記低圧空気を貯留する。各サブタンク 4 8 は、同じ形状に形成されており、メインタンク 4 0 1 に比べて十分に小さい容量のものである。具体的には、サブタンク 4 8 の容量は、メインタンク 4 0 1 の容量が 3 0 L であるのに対して、3.5 L である。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、各サブタンク 4 8 それぞれは、収容室 2 2 に設けられた複数の装着部 4 7 それぞれに、配管 6 5 によって個別に連結されている。各配管 6 5 は、各サブタンク 4 8 それぞれから収容室 2 2 に設けられた複数の内部ダクト 4 6 の内部を通り、装着部 4 7 に達している。各配管 6 5 は、例えば、前記低圧空気の圧力に耐えうるチューブ又は金属管である。この配管 6 5 は、圧縮空気の流路を形成するものであり、配管 6 3 とともに本発明の第 1 流路を構成する。

30

【 0 0 4 6 】

各配管 6 5 それぞれには、第 1 電動弁 3 5 (本発明の第 1 電動弁の一例)が個別に設けられている。つまり、乾燥装置 1 0 は、各配管 6 5 に対応して、複数の第 1 電動弁 3 5 を有する。各第 1 電動弁 3 5 は、各サブタンク 4 8 それぞれの二次側(下流側)に設けられている。第 1 電動弁 3 5 は、例えば、電磁ソレノイドバルブ、或いは電動ボールバルブなどである。第 1 電動弁 3 5 は、配管 6 5 を開閉するための開閉弁である。第 1 電動弁 3 5 は、制御部 1 0 0 からの駆動信号に応じて開閉する。本実施形態では、制御部 1 0 0 は、各第 1 電動弁 3 5 を断続的に駆動して各配管 6 5 を開閉させる。これにより、装着部 4 7 に装着された後述のインストゥルメント 1 5 の連通口 1 5 7 (図 7 (B) 参照)に断続的に前記低圧空気を供給することができる。なお、断続的に前記低圧空気を供給する制御部 1 0 0 及び第 1 電動弁 3 5 によって、本発明の空気供給部が実現されている。

40

【 0 0 4 7 】

排気ファン 3 3 は、乾燥装置 1 0 の収容室 2 2 内の空気を吸引して、乾燥装置 1 0 の外部に排出するための送風機である。排気ファン 3 3 は、収容ケース 2 1 の天板 2 1 B に取り付けられている。天板 2 1 B には、収容室 2 2 に連通する排気口 6 7 (図 2 参照)が形

50

成されている。排気ファン 33 は、排気口 67 から不図示の配管を通じて空気を吸引して、乾燥装置 10 の外部に排出する。本実施形態では、排気ファン 33 の送風能力（単位時間当たりの風量 [L / m i n] ）は、循環ファン 31 の送風能力よりも十分に小さい。そのため、ヒーター 39 によって加熱された収容室 22 内の空気の一部が排気ファン 33 によって外部に排出され、大部分の空気は循環ファン 31 によってダクト 61 へ吸引される。このため、排気ファン 33 による空気の排出によって、乾燥装置 10 の稼働中（乾燥中）に収容室 22 の空気の温度が極端に低下することはない。なお、排気ファン 33 は、電源ボタン 49B が押し操作されて乾燥装置 10 が起動されると同時に駆動し、乾燥装置 10 の電源が落ちるまで継続して駆動する。

【 0048 】

送風ファン 32 は、乾燥装置 10 の外部の空気（外気）を吸引して、ダクト 62 に空気を供給するための送風機である。送風ファン 32 は、下部空間 23 に設けられている。送風ファン 32 の二次側には、エアーフィルター 34 が設けられている。エアーフィルター 34 は、空気中からゴミや塵埃などを捕集して取り除き、清浄な空気にするものである。エアーフィルター 34 として、例えば、ケミカルフィルターや、H E P A フィルター、U L P A フィルター、電気集塵器などが適用可能である。エアーフィルター 34 によって清浄化された空気がダクト 62 に送り込まれる。本実施形態では、送風ファン 32 の送風能力（単位時間当たりの風量 [L / m i n] ）は、排気ファン 33 と同等であり、循環ファン 31 の送風能力よりも十分に小さい。そのため、送風ファン 32 は、排気ファン 33 によって排出された空気を補う程度の量の空気を外部から吸引してダクト 62 に送出する。

【 0049 】

図 4 に示すように、メインタンク 401 とドレン受け部 81 とは、ドレン管 85 によって連結されている。ドレン管 85 において、ドレン受け部 81 側の端部にドレン用電動弁 82 が設けられている。また、各サブタンク 48 それぞれとドレン受け部 81 とは、ドレン管 86 によって連結されている。ドレン管 86 において、ドレン受け部 81 側の端部にドレン用電動弁 83 が設けられている。ドレン用電動弁 82 , 83 は、それぞれ、制御部 100 からの駆動信号に応じて開閉する。本実施形態では、乾燥装置 10 において乾燥処理が終了するまでドレン用電動弁 82 , 83 は閉状態を維持し、乾燥処理の終了後に一時的に開状態にされて、メインタンク 401 及び各サブタンク 48 内の圧縮空気がドレン受け部 81 に放出される。

【 0050 】

図 3 に示すように、制御部 100 は、C P U 101、R O M 102、R A M 103、E E P R O M 104 等を有する演算処理部であり、乾燥装置 10 を統括的に制御する。R O M 102 に制御プログラムが記憶されており、C P U 101 が前記制御プログラムを読み出して実行することによって、後述のエアー噴出処理及び乾燥処理を含む駆動制御が実行される。なお、乾燥装置 10 の駆動制御については後述する。

【 0051 】

制御部 100 に、循環ファン 31、送風ファン 32、排気ファン 33、第 1 電動弁 35、第 2 電動弁 36、ドレン用電動弁 82 , 83、ヒーター 39、エアーコンプレッサー 40、圧力センサー 41、操作部 49、温度センサー 42 ~ 44 が接続されており、信号やデータの通信が可能に構成されている。

【 0052 】

圧力センサー 41 は、配管 63 において、第 2 電動弁 36 と各サブタンク 48 との間に設けられている。圧力センサー 41 は、空気圧確認用のセンサーであり、配管 63 の内部の空気の圧力を検出し、その検出値を電気信号（圧力情報）に変換して、制御部 100 に送る。制御部 100 は、圧力値を示す前記電気信号に基づいて、操作部 49 の液晶モニター 49A に圧力値を表示させる。また、制御部 100 は、圧力値を示す前記電気信号に基づいて第 2 電動弁 36 の開閉を制御する。例えば、第 1 電動弁 35 が閉状態であり、第 2 電動弁 36 が開状態の場合に、圧力センサー 41 によって配管 63 内の空気圧として 0 . 5 M P a が検出されたことを条件に、制御部 100 は、第 2 電動弁 36 を駆動させて、開

10

20

30

40

50

から閉にする。

【 0 0 5 3 】

温度センサー 4 2 ~ 4 4 は、検出対象である空気の温度を検出するものであり、例えば、測温抵抗体、熱電対、或いはサーミスタなどで構成されている。温度センサー 4 2 ~ 4 4 は、検出対象の空気の温度に応じた電気信号（温度情報）を制御部 1 0 0 に送る。

【 0 0 5 4 】

温度センサー 4 2 は、ダクト 6 2 に設けられている。温度センサー 4 2 は、ヒーター 3 9 の二次側の温度、つまり、ヒーター 3 9 の出口の空気の温度を検出する。つまり、温度センサー 4 2 は、ヒーター 3 9 によって加熱された直後の空気の温度を検出する。温度センサー 4 2 は、ダクト 6 2 内の空気の温度を検出し、その検出値を電気信号（温度情報）に変換して、制御部 1 0 0 に送る。制御部 1 0 0 は、温度を示す前記電気信号に基づいてヒーター 3 9 の加熱をフィードバック制御する。本実施形態では、制御部 1 0 0 は、ヒーター 3 9 の出口の空気の温度が、予め定められた設定温度（例えば 8 5 ）を維持するようにヒーター 3 9 を加熱制御する。なお、前記設定温度の情報は、EEPROM 1 0 4 に記憶されている。

10

【 0 0 5 5 】

温度センサー 4 3 は、空気バッファ部 5 2 に取り付けられており、空気バッファ部 5 2 内の空気の温度を検出する。また、温度センサー 4 4 は、一番下側に位置する内部ダクト 4 7 A に取り付けられており、内部ダクト 4 7 A 内の空気の温度を検出する。また、温度センサー 4 5 は、収容ケース 2 1 の天板 2 1 B に取り付けられており、収容ケース 2 1 内の温度を検出する。温度センサー 4 3 ~ 4 5 は、検出対象の空気の温度を検出し、その検出値を電気信号（温度情報）に変換して、制御部 1 0 0 に送る。制御部 1 0 0 は、温度を示す前記電気信号に基づいて、各部の温度を操作部 4 9 の液晶モニター 4 9 A に表示させる。なお、後述する乾燥処理において、制御部 1 0 0 が、ヒーター 3 9 の出口の空気を前記設定温度（例えば 8 5 ）に維持するようにヒーター 3 9 を加熱制御することによって、空気バッファ部 5 2 内の空気の温度は概ね 8 0 ~ 8 5 、内部ダクト 4 6 内の空気の温度は概ね 7 5 、収容ケース 2 1 内の収容室 2 2 の温度は概ね 8 0 を維持する。

20

【 0 0 5 6 】

次に、図 5 乃至図 8 を参照して、内部ダクト 4 6 および装着部 4 7 について説明する。ここで、図 5 は、インストゥルメント 1 5 及び装着部 4 7 が支持プレート 7 1 に支持された状態を示す部分拡大図であり、インストゥルメント 1 5 及び装着部 4 7 を正面から見たときの図である。図 6 は、インストゥルメント 1 5 及び装着部 4 7 の構成を示す部分拡大図であり、インストゥルメント 1 5 及び装着部 4 7 を上側から見たときの図である。図 7 は、インストゥルメント 1 5 の本体部 1 5 1 を示す斜視図である。図 8 は、装着部 4 7 及び内部ダクト 4 6 を示す斜視図である。なお、図 5 では、内部ダクト 4 6 の断面が部分的に示されている。

30

【 0 0 5 7 】

図 5 に示すように、インストゥルメント 1 5 は、箱形状の本体部 1 5 1 と、本体部 1 5 1 の側面 1 5 1 A から突出する丸棒状のシャフト 1 5 2 と、シャフト 1 5 2 の先端に取り付けられたリスト 1 5 3 と、リスト 1 5 3 を介して開閉動作する鉗子としてのジョー 1 5 4 とを有する。シャフト 1 5 2 は、内部が空洞の管状に形成されており、その内部にリスト 1 5 3 やジョー 1 5 4 を駆動させるための複数本のワイヤーが設けられている。本体部 1 5 1 の内部には、前記ワイヤーを巻回するプーリーや、モーター、各種のギヤ 1 5 5 などの駆動伝達機構が内蔵されている。

40

【 0 0 5 8 】

図 7 (A) に示すように、一部のギヤ 1 5 5 は、側面 1 5 1 A に露出された状態で回転可能に本体部 1 5 1 に支持されている。側面 1 5 1 A には、ギヤ 1 5 5 を収容する凹陥部が形成されており、その凹陥部とギヤ 1 5 5 との間には、本体部 1 5 1 の内部に至る隙間が形成されている。また、側面 1 5 1 A の各所にも、通気口としての通気孔や取付用の取付孔などの空隙 1 5 6 が存在しており、これらの空隙 1 5 6 も本体部 1 5 1 の内部に至る。

50

ている。図 7 (B) に示すように、本体部 1 5 1 において、装着部 4 7 に取り付けられる側の底面 1 5 1 B には、2 つの連通口 1 5 7 が形成されている。連通口 1 5 7 は、インストゥルメント 1 5 の内部の空洞に連通している。具体的には、連通口 1 5 7 は、本体部 1 5 1 の内部を通してシャフト 1 5 2 の内部に連通している。

【 0 0 5 9 】

図 5 に示すように、収容ケース 2 1 には、収容室 2 2 の左側の側面を構成する側壁 2 1 C から右方向へ延びる支持プレート 7 1 が設けられている。支持プレート 7 1 は、上下に 4 つ設けられている。この支持プレート 7 1 の上面 7 1 A に内部ダクト 4 6 が取り付けられている。本実施形態では、4 つの支持プレート 7 1 それぞれに一つの内部ダクト 4 6 が取り付けられており、全部で 4 つの内部ダクト 4 6 が収容ケース 2 1 内に設けられている。つまり、各支持プレート 7 1 それぞれの上面 7 1 A に一つの内部ダクト 4 6 が取り付けられている。また、装着部 4 7 は、支持プレート 7 1 に着脱可能に取り付けられている。各支持プレート 7 1 それぞれの上面 7 1 A に、2 つの装着部 4 7 が取り付けられており、その 2 つの装着部 4 7 が収容ケース 2 1 の奥行き方向に並んで配置されている (図 6 参照) 。また、支持プレート 7 1 の上面 7 1 A において、その先端側に内部ダクト 4 6 が取り付けられており、内部ダクト 4 6 よりも側壁 2 1 C 側に装着部 4 7 が取り付けられている。

10

【 0 0 6 0 】

なお、支持プレート 7 1 の上面 7 1 A は、側壁 2 1 C から右方向へ向けて斜め下方に傾斜する傾斜面である。上面 7 1 A の傾斜角度は、水平方向に対して約 1 0 度に定められている。

20

【 0 0 6 1 】

内部ダクト 4 6 は、ヒーター 3 9 によって加熱された空気をインストゥルメント 1 5 に案内するとともにインストゥルメント 1 5 の側面 1 5 1 A へ向けてその送出するものである。内部ダクト 4 6 は、奥行き方向に長い直方体形状であって、周囲が囲まれた箱形状に形成されている。内部ダクト 4 6 は、収容室 2 2 の奥側の側面を構成する奥壁 2 1 D から前方へ向けて垂直に延びている。内部ダクト 4 6 の奥側の端部にはブラケット 7 2 が取り付けられており、このブラケット 7 2 によって奥壁 2 1 D に固定されている。内部ダクト 4 6 の奥側の端部は、奥壁 2 1 D の裏側で空気バッファ部 5 2 と配管 (不図示) によって連結されている。このため、ダクト 6 2 を介して空気バッファ部 5 2 に送られた空気は、空気バッファ部 5 2 から内部ダクト 4 6 に流入する。

30

【 0 0 6 2 】

内部ダクト 4 6 において、装着部 4 7 側の側面 4 6 1 には、側面 4 6 1 を貫通する複数の送出口 4 6 2 が形成されている。複数の送出口 4 6 2 は、側面 4 6 1 の全面に形成されている。このため、ヒーター 3 9 によって加熱された空気が内部ダクト 4 6 に流入すると、送出口 4 6 2 から装着部 4 7 へ向けて送出される。これにより、装着部 4 7 に装着されたインストゥルメント 1 5 へ向けて空気が吹き付けられるため、インストゥルメント 1 5 の乾燥が促進される。なお、複数の送出口 4 6 2 は、側面 4 6 1 の全面に設けられていなくてもよく、例えば、複数の送出口 4 6 2 は、側面 4 6 1 において、装着部 4 7 に対向する領域のみに形成されていてもよい。

40

【 0 0 6 3 】

図 5 に示すように、内部ダクト 4 6 の内部に、サブタンク 4 8 から送り出される前記低圧空気を送るための配管 6 5 が設けられている。配管 6 5 は、サブタンク 4 8 から延出し、内部ダクト 4 6 の内部を挿通し、内部ダクト 4 6 に設けられた流出用プラグ 4 6 3 に連結している。内部ダクト 4 6 には、流出用プラグ 4 6 3 が設けられており、その内部側は配管 6 5 に連結されている。流出用プラグ 4 6 3 の他方の連結口は、内部ダクト 4 6 の右側の側面から外側に露出されている。この流出用プラグ 4 6 3 にエアーチューブ 7 4 が連結されている。このエアーチューブ 7 4 の他方側は、装着部 4 7 に設けられた後述の流入方プラグ 4 7 5 に連結されている。これにより、サブタンク 4 8 から送り出されて、配管 6 5 を通ってエアーチューブ 7 4 に流入した前記低圧空気は、後述の流入方プラグ 4 7 5

50

に流入し、ベースブロック４７１のボス４７３からインストゥルメント１５の連通口１５７に流入する。なお、配管６５及びエアーチューブ７４は、本発明の連結管の一例である。

【００６４】

図６に示すように、装着部４７は、インストゥルメント１５の本体部１５１を装着するものであり、大別して、直方体形状のベースブロック４７１と、可動アーム４７２と、二つのボス４７３と、コイルバネ４７４（図８参照）と、流入方プラグ４７５と、を有する。装着部４７は、そのベースブロック４７１の底面が上面７１Ａに載置される。ベースブロック４７１の上面４７１Ａに、インストゥルメント１５の底面１５１Ｂが装着される。ベースブロック４７１の内部は空洞に形成されており、その内部に空気が送り込まれる。ベースブロック４７１の側壁２１Ｃ側の側面には、流入方プラグ４７５が取り付けられており、この流入方プラグ４７５にエアーチューブ７４が連結される。

10

【００６５】

ベースブロック４７１の上面４７１Ａに、２本のボス４７３が設けられている。ボス４７３は、内部が中空の筒状部材であり、ベースブロック４７１の内部に連通している。したがって、エアーチューブ７４から前記低圧空気がベースブロック４７１の内部に流入すると、その低圧空気が、ボス４７３から外部に送出される。本実施形態では、ボス４７３は、インストゥルメント１５の底面１５１Ｂが上面４７１Ａに装着された状態で、連通口１５７に挿入可能なサイズに形成されている。このため、インストゥルメント１５の本体部１５１が装着部４７に装着されると、ボス４７３から連通口１５７に前記低圧空気が送出可能となる。

20

【００６６】

なお、収容ケース２１の奥壁２１Ｄには、インストゥルメント１５及び装着部４７が支持プレート７１に装着された状態で、シャフト１５２を安定して支持するための支持アーム７７が取り付けられている。奥壁２１Ｄには、支持アーム７７を支持するためのブラケット７８が固定されている。このブラケット７８によって、支持アーム７７は、奥壁２１Ｄから垂直に延びる状態を維持することができる。本実施形態では、一つの支持プレート７１上に二つのインストゥルメント１５が装着部４７とともに装着された場合に、各インストゥルメント１５のシャフト１５２が支持アーム７７によって支持される。なお、ブラケット７８には、支持アーム７７を図６中の矢印Ｄ１０の方向へ回動可能に支持する支軸７８１が設けられている。これにより、支持アーム７７を使用しない場合に支持アーム７７を奥壁２１Ｄ側へ回動させて、奥壁２１Ｄ側へ寄せておくことができる。その結果、インストゥルメント１５の着脱時に、支持アーム７７が邪魔になることはない。また、奥壁２１Ｄには、支持アーム７７が奥壁２１Ｄ側へ回動されたときに支持アーム７７を保持するブラケット７９が設けられている。これにより、奥壁２１Ｄ側で支持アーム７７を安定して保持することができる。

30

【００６７】

図８に示すように、装着部４７の可動アーム４７２は、概ね逆向きのＵ字形状に形成されており、その下端部４７２Ａ側の部分が本体部１５１の両側面４７１Ｂに回動可能に支持されている。両側面４７１Ｂには、本体部１５１に回動可能に支持された軸受け部４７７が取り付けられており、その軸受け部４７７を可動アーム４７２が下方へ貫通している。これにより、可動アーム４７２は、軸受け部４７７を中心にして、図８に示す矢印Ｄ１１の方向に回動可能となる。

40

【００６８】

図９（Ａ）に示すように、可動アーム４７２には、リング状の止め輪４７８、４７９が固定されている。止め輪４７８、４７９は、スナップリング、又はＥ型リングと称される固定具であり、可動アーム４７２の外径よりも大きいサイズのものである。止め輪４７８は、可動アーム４７２において、軸受け部４７７よりも上側に取り付けられている。また、止め輪４７９は、可動アーム４７２において、軸受け部４７７よりも下側であって、可動アーム４７２の下端に取り付けられている。

50

【 0 0 6 9 】

コイルバネ 4 7 4 は、可動アーム 4 7 2 の下端部 4 7 2 A に挿通された状態で、軸受け部 4 7 7 と止め輪 4 7 9 との間に圧縮された状態で取り付けられている。つまり、止め輪 4 7 8 , 4 7 9 は、コイルバネ 4 7 4 を固定するためのバネ止め具としての役割を担っている。

【 0 0 7 0 】

支持プレート 7 1 の上面 7 1 A には、可動アーム 4 7 2 の下端部 4 7 2 A を支持プレート 7 1 の裏面へ挿通させる貫通孔 4 7 6 が形成されている。装着部 4 7 が支持プレート 7 1 の上面 7 1 A に載置された状態で、可動アーム 4 7 2 の下端部 4 7 2 A が貫通孔 4 7 6 を下方へ挿通される。この場合、可動アーム 4 7 2 に取り付けられた止め輪 4 7 9 も貫通孔 4 7 6 を下方へ挿通されて、支持プレート 7 1 の裏面側に配置されている。

10

【 0 0 7 1 】

装着部 4 7 が可動アーム 4 7 2 を有しているため、図 9 (A) に示すように、可動アーム 4 7 2 がベースブロック 4 7 1 に対して傾倒した状態でインストゥルメント 1 5 の本体部 1 5 1 をベースブロック 4 7 1 の上面に装着することができる。そして、図 9 (B) に示すように可動アーム 4 7 2 を矢印 D 1 2 の方向へ回動させると、可動アーム 4 7 2 の上端部が本体部 1 5 1 に当接しつつ、本体部 1 5 1 の上面に配置される。このとき、コイルバネ 4 7 4 が伸長して、可動アーム 4 7 2 の上端部を下方へ引っ張る力として作用する (図 9 (C) 参照) 。これにより、インストゥルメント 1 5 の本体部 1 5 1 が装着部 4 7 に固定されて、安定した装着状態を維持することができる。

20

【 0 0 7 2 】

また、図 1 0 に示すように、支持プレート 7 1 の裏面には、ポリアセタール (P O M) などの合成樹脂で構成されたガイド部材 9 0 が固定されている。ガイド部材 9 0 は、支持プレート 7 1 の裏面を奥行き方向へ延出する長尺な直方体形状の樹脂ブロックである。ガイド部材 9 0 には、4 つの貫通孔 9 1 が形成されている。各貫通孔 9 1 は、支持プレート 7 1 における 4 つの貫通孔 4 7 6 に対応する位置に形成されており、その外径は、各貫通孔 4 7 6 の外径よりも小さい。また、ガイド部材 9 0 の厚み (支持プレート 7 1 の裏面に垂直な方向のサイズ) は、可動アーム 4 7 2 の下端部 4 7 2 A 、具体的には止め輪 4 7 9 が貫通孔 9 1 を下方へ貫通しないサイズに形成されている。このため、装着部 4 7 が支持プレート 7 1 の上面 7 1 A に載置されると、下端部 4 7 2 A が貫通孔 4 7 6 に挿通され、且つ、貫通孔 9 1 に挿通される。この状態で、装着部 4 7 が持ち上げられて、支持プレート 7 1 から取り外されると、止め輪 4 7 9 は、ガイド部材 9 0 の貫通孔 9 1 の内周面によって上方へ案内されて、貫通孔 4 7 6 の周縁部に引っ掛かることなく、貫通孔 4 7 6 を上方へ抜き出される。つまり、ガイド部材 9 0 が設けられているため、装着部 4 7 の取り外し時に止め輪 4 7 9 が貫通孔 4 7 6 の周縁部に引っ掛かることなく、円滑に取り外される。

30

【 0 0 7 3 】

次に、図 1 1 及び図 1 2 のフローチャートを参照して、制御部 1 0 0 によって実行される乾燥装置 1 0 の駆動制御の手順の一例について説明する。ここで、図 1 1 は、前記駆動制御の手順を示すフローチャートである。また、図 1 2 は、前記駆動制御に含まれる乾燥処理の手順を示すフローチャートである。ここで、前記乾燥処理は、洗浄された後のインストゥルメント 1 5 を収容室 2 2 に収容した状態で、インストゥルメント 1 5 の本体部 1 5 1 の表面に空気を吹き付けつつ、連通口 1 5 7 からインストゥルメント 1 5 の内部に圧縮された前記低圧空気を断続的に噴出させる処理である。図中の S 1 1 、 S 1 2 、 . . . は処理手順 (ステップ) の番号を表している。各ステップにおける処理は、制御部 1 0 0 によって、より詳細には C P U 1 0 1 が R O M 1 0 2 内の制御プログラムを実行することによって行われる。なお、以下の説明では、収容ケース 2 1 内に 8 つのインストゥルメント 1 5 が収容された状態で行われる駆動制御及び乾燥処理を例示して説明する。

40

【 0 0 7 4 】

電源ボタン 4 9 B が押し操作されて、乾燥装置 1 0 に対して起動指示が入力されると (

50

S 1 1 の Y E S 側)、制御部 1 0 0 は、乾燥装置 1 0 を起動して、乾燥処理の前に行う準備処理であるコンディショニング処理(調整処理)を行う。具体的には、ステップ S 1 2 ~ S 1 9 までの処理を順次行う。

【0 0 7 5】

ステップ S 1 2 において、制御部 1 0 0 は、循環ファン 3 1、送風ファン 3 2、排気ファン 3 3、ヒーター 3 9 を駆動する。これにより、循環ファン 3 1 によって送風された空気がヒーター 3 9 によって加熱され、その加熱された空気がダクト 6 2、空気バッファ部 5 2、内部ダクト 4 6 を通じて、送出口 4 6 2 からインストゥルメント 1 5 の本体部 1 5 1 の側面 1 5 1 A に向けて吹き付けられる。内部ダクト 4 6 から送出された空気は、収容室 2 2 の全体を温めた後に、空気バッファ部 5 1 からダクト 6 1 を通じて再び循環ファン 3 1 によって送り出される。

10

【0 0 7 6】

また、制御部 1 0 0 は、エアーコンプレッサー 4 0 を駆動させて、エアーコンプレッサー 4 0 による自動駆動制御を開始させる(S 1 3)。このとき、第 2 電動弁 3 6 は閉状態となっている。これにより、エアーコンプレッサー 4 0 によってメインタンク 4 0 1 に圧縮空気が貯留される。本実施形態では、エアーコンプレッサー 4 0 の制御ユニット 4 0 3 が前記自動駆動制御を行う。具体的には、制御ユニット 4 0 3 は、メインタンク 4 0 1 内の圧力が所定の閾値以上になると電動ポンプ 4 0 2 を停止させ、メインタンク 4 0 1 内の圧力が所定の閾値未満になると電動ポンプ 4 0 2 を駆動する。更に、制御部 1 0 0 は、第 1 電動弁 3 5、第 2 電動弁 3 6 を制御して、第 1 電動弁 3 5 を閉状態にし、第 2 電動弁 3 6 を開状態にする(S 1 4)。これにより、各サブタンク 4 8 に圧縮空気が送り込まれて、各サブタンク 4 8 への前記低圧空気の充填が開始されて、各サブタンク 4 8 に前記低圧空気が貯留される。

20

【0 0 7 7】

続いて、ステップ S 1 5 において、制御部 1 0 0 は、ステップ S 1 2 における駆動が開始されてから予め定められた準備時間 T 0 (例えば、T 0 = 6 分)が経過したかどうかを判定する。この準備時間 T 0 は、サブタンク 4 8 内の圧力が予め定められた前記設定圧力 P 2 (例えば、P 2 = 0 . 5 M P a)まで上昇するのに必要な時間であり、収容ケース 2 1 内の空気の温度が予め定められた待機温度(例えば、5 5)まで昇温するのに必要な時間に定められている。

30

【0 0 7 8】

ステップ S 1 5 において、準備時間 T 0 が経過したと判定されると、その後、制御部 1 0 0 は、圧力センサー 4 1 によって検出される圧力値に基づいて、サブタンク 4 8 の圧力が前記設定圧力 P 2 に達したかどうかを判定し(S 1 6)、更に、温度センサー 4 5 によって検出される温度値に基づいて、収容ケース 2 1 内の温度が前記待機温度に達したかどうかを判定する(S 1 7)。そして、サブタンク 4 8 の圧力が前記設定圧力 P 2 に達し、収容ケース 2 1 内の温度が前記待機温度に達したと判定されると、制御部 1 0 0 は、第 2 電動弁 3 6 を制御して、第 2 電動弁 3 6 を開状態から閉状態にする(S 1 8)。そして、制御部 1 0 0 は、循環ファン 3 1、送風ファン 3 2、ヒーター 3 9 を停止して(S 1 9)、乾燥処理前のコンディショニング処理を終了する。なお、排気ファン 3 3 は停止させずに継続して駆動させる。

40

【0 0 7 9】

制御部 1 0 0 は、コンディショニング処理を終了すると、液晶モニター 4 9 A にコンディショニング処理が終了して、乾燥処理の準備が整ったことを示すメッセージを表示する。また、液晶モニター 4 9 A に各種運転モード(タイマー運転モード及び連続運転モード)のラジオボタンを表示させて、液晶モニター 4 9 A からのユーザーによる運転モードの設定の受付を可能な状態にする。

【0 0 8 0】

ここで、前記タイマー運転モードは、乾燥処理の開始指示が入力されてから、乾燥時間として予め定められた設定時間 T 3 (例えば、T 3 = 3 0 分)を経過するまで乾燥処理を

50

継続し、前記設定時間 T 3 が経過した時点で乾燥処理を自動的に停止する運転モードである。また、前記連続運転モードは、乾燥処理の開始指示が入力されてから、終了指示が入力されるまで連続して乾燥処理を継続し、前記終了指示が入力された時点で乾燥処理を停止する運転モードである。

【 0 0 8 1 】

次に、制御部 1 0 0 は、液晶モニター 4 9 A においてユーザーによって何れかの運転モードが選択されると、選択された運転モードにする (S 2 0)。以下においては、前記タイマー運転モードがユーザーによって選択されて、乾燥装置 1 0 の運転モードが前記タイマー運転モードに設定されたものとして説明する。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 0 において前記タイマー運転モードが設定されると、制御部 1 0 0 は、次のステップ S 2 1 において、乾燥処理の開始指示が入力されたかどうかを判定する。当該ステップ S 2 1 では、液晶モニター 4 9 A においてユーザーによって乾燥処理の運転開始のラジオボタンが押されたかどうかによって判定する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 1 において、乾燥処理の開始指示が入力されたと判定されると、制御部 1 0 0 は、次のステップ S 2 2 において、乾燥処理を実行する。

【 0 0 8 4 】

図 1 2 に示すように、前記乾燥処理は、ステップ S 2 2 1 から開始する。

【 0 0 8 5 】

最初に、制御部 1 0 0 は、循環ファン 3 1、送風ファン 3 2、ヒーター 3 9 を駆動する (S 2 2 1)。このとき、循環ファン 3 1 及び送風ファン 3 2 は、一定の回転速度で駆動される。一方、ヒーター 3 9 は、その二次側の空気が予め定められた設定温度 (例えば 8 5) となるように加熱制御される。具体的には、制御部 1 0 0 は、温度センサー 4 2 から送られてきた温度を示す前記電気信号 (温度情報) に基づいて、ヒーター 3 9 の加熱をフィードバック制御する。制御部 1 0 0 が、ヒーター 3 9 の出口の空気を前記設定温度 (例えば 8 5) に維持するようにヒーター 3 9 を加熱制御することによって、空気バッファ部 5 2 内の空気の温度は概ね 8 0 ~ 8 5、内部ダクト 4 6 内の空気は概ね 7 5、収容ケース 2 1 内の収容室 2 2 の温度は概ね 8 0 を維持する。これにより、循環ファン 3 1 によって送風された空気がヒーター 3 9 によって加熱され、その加熱された空気がダクト 6 2、空気バッファ部 5 2、内部ダクト 4 6 を通じて、送出口 4 6 2 からインストゥルメント 1 5 の本体部 1 5 1 の側面 1 5 1 A に向けて吹き付けられる。このように吹き付けられた空気は、本体部 1 5 1 の外面を暖めつつ本体部 1 5 1 の全体の乾燥を促進するとともに、側面 1 5 1 A の隙間や空隙 1 5 6 から本体部 1 5 1 の内部に空気が入り込み、本体部 1 5 1 の内部を直接温めて乾燥させることができる。

【 0 0 8 6 】

次に、制御部 1 0 0 は、第 1 電動弁 3 5 を制御して、全ての第 1 電動弁 3 5 を閉状態から開状態にする (S 2 2 2)。つまり、サブタンク 4 8 に貯留されていた前記低圧空気を開放して、インストゥルメント 1 5 の連通口 1 5 7 へ向けて前記低圧空気を噴出させる。第 1 電動弁 3 5 が開状態にされると、各サブタンク 4 8 に貯留されていた前記低圧空気が、配管 6 5、エアーチューブ 7 4、ベースブロック 4 7 1、ボス 4 7 3 を経て連通口 1 5 7 に流入し、これにより、連通口 1 5 7 から本体部 1 5 1 の内部を経てシャフト 1 5 2 の内部に勢いよく空気が噴出される。この低圧空気の噴出は、予め定められた設定時間 T 1 (例えば、T 1 = 5 秒) が経過するまで行われる (S 2 2 3)。つまり、第 1 電動弁 3 5 は、前記設定時間 T 1 が経過するまで開状態を維持する。

【 0 0 8 7 】

その後、前記設定時間 T 1 が経過すると (S 2 2 3 の Y E S 側)、第 1 電動弁 3 5 が閉状態に戻されて、連通口 1 5 7 への前記低圧空気の噴出が停止される (S 2 2 4)。本実施形態では、前記設定時間 T 1 は、サブタンク 4 8 内の前記低圧空気がすべて無くなるまでに要する時間に設定されている。このため、次のステップ S 2 2 5 では、各サブタンク

10

20

30

40

50

48に前記低圧空気を補充して再充填するために、再び第2電動弁36が閉状態から開状態にされる。つまり、制御部100は、サブタンク48内の前記低圧空気が全て無くなって大気圧(所定圧力)になると、第2電動弁36を閉状態から開状態にして、各サブタンク48に前記低圧空気を補充して再充填する。ステップS225における前記低圧空気の補充は、予め定められた設定時間T2(例えば、T2=75秒)が経過するまで行われる(S226)。つまり、第2電動弁36は、前記設定時間T2が経過するまで開状態を維持する。

【0088】

その後、前記設定時間T2が経過すると(S226のYES側)、第2電動弁36が開状態に戻されて、サブタンク48への前記低圧空気の補充が停止される(S227)。本実施形態では、前記設定時間T2は、全てのサブタンク48に前記設定圧力P2の前記低圧空気が充填されるまでに要する時間に設定されている。

10

【0089】

上述したステップS222~S227までの処理は、乾燥時間として予め定められた設定時間T3(例えば、T3=30分)の5分前の時間(例えば、乾燥開始から25分)が経過したとステップS228で判定されるまで繰り返し実行される。このように、ステップS222~S227の処理が繰り返し行われることによって、インストゥルメント15の連通口157に断続的に前記低圧空気が噴出される。なお、前記設定時間T3やステップS228の判定で用いられる時間は、任意に変更可能である。

20

【0090】

ステップS228において、設定時間T3の5分前であると判定されると、制御部100は、ヒーター39を停止する(S229)。その後、乾燥処理の開始から前記設定時間T3が経過したと判定されると(S230のYES側)、乾燥が終了したことを示すメッセージを液晶モニター49Aに表示して、タイマー運転モードでの乾燥処理が終了する(S231)。

【0091】

図11に示すように、乾燥処理が終了すると、次のステップS23では、制御部100は、収容ケース21の内部温度が60℃まで低下したかどうかを判定する。かかる判定は、温度センサー45によって検出される温度値に基づいて行われる。内部温度が60℃未満と判定されると、制御部100は、循環ファン31及び送風ファン32を停止する(S24)。なお、内部温度が60℃未満であれば、インストゥルメント15を安全に取り出すことができるため、この場合、制御部100は、液晶モニター49Aに、インストゥルメント15を取り出し可能である旨のメッセージを表示させる。

30

【0092】

その後、電源ボタン49Bが操作されて電源ボタン49Bがオフ状態にされると(S25)、制御部100は、閉状態にあるドレン用電動弁82,83を一時的に開状態にして、メインタンク401及びサブタンク48に残っている残留空気をドレン受け部81に排出する(S26)。その後、排気ファン33を停止して、一連の駆動制御が終了する(S27)。

【0093】

なお、ステップS20において、タイマー運転モードではなく、連続運転モードが設定された場合の乾燥処理は、図12のステップS221~S227と同じ処理が行われ、その後は、ステップS228に代えて、乾燥終了指示が入力されたかどうかの判定を行う。そして、乾燥終了指示が入力されたと判定されると、ヒーター39が停止され(S229)、ヒーター39の停止後から5分経過したと判定されると、乾燥が終了したことを示すメッセージを液晶モニター49Aに表示して、連続運転モードでの乾燥処理が終了する(S231)。

40

【0094】

以上説明したように、本実施形態では、インストゥルメント15の連通口157に断続的に前記低圧空気が噴出されることにより、本体部151の内部やシャフト152の内部

50

に前記低圧空気が断続的に供給される。断続的に前記低圧空気が内部に供給されると、前記低圧空気の圧力によって本体部 151 の内部やシャフト 152 の内部の空洞に含まれている水分がシャフト 152 の先端部の隙間などから外部に押し出される。また、前記低圧空気に圧力によって本体部 151 の内部やシャフト 152 の内部の内壁に付着した水滴がより微小な水滴に分散し、結果的に水滴の外表面が拡大し、乾燥が促進される。このように前記低圧空気が断続的に連続して連通口 157 に供給されるため、更に、内部ダクト 46 の送出口 462 からインストゥルメント 15 の本体部 151 の側面 151A に高温の空気が吹き付けられることが相互に作用することによって、従来の乾燥装置に比べて、インストゥルメント 15 を短時間で確実に乾燥させることが可能となる。

【0095】

10

なお、上述の実施形態では、第 1 電動弁 35 を制御してサブタンク 48 から連通口 157 に低圧空気を供給する例について説明したが、本発明はこのような処理例に限られない。例えば、サブタンク 48 が設けられていない構成の場合は、配管 63 と配管 65 を直接接続して、第 2 電動弁 36 を制御することにより、配管 63 において減圧された前記低圧空気を連通口 157 に供給するようにしてもよい。

【符号の説明】

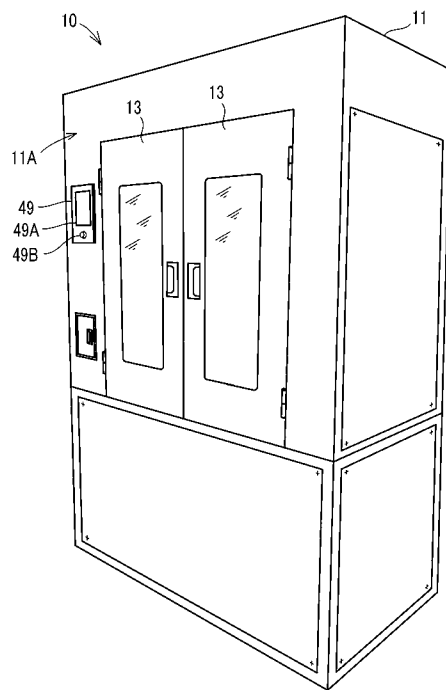
【0096】

- 10 : 乾燥装置
- 21 : 収容ケース
- 31 : 循環ファン
- 32 : 送風ファン
- 33 : 排気ファン
- 34 : エアークリフター
- 35 : 第 1 電動弁
- 36 : 第 2 電動弁
- 39 : ヒーター
- 40 : エアークンプレッサー
- 41 : 圧力センサー
- 42 ~ 45 : 温度センサー
- 46 : 内部ダクト
- 47 : 装着部
- 48 : サブタンク
- 49 : 操作部
- 100 : 制御部

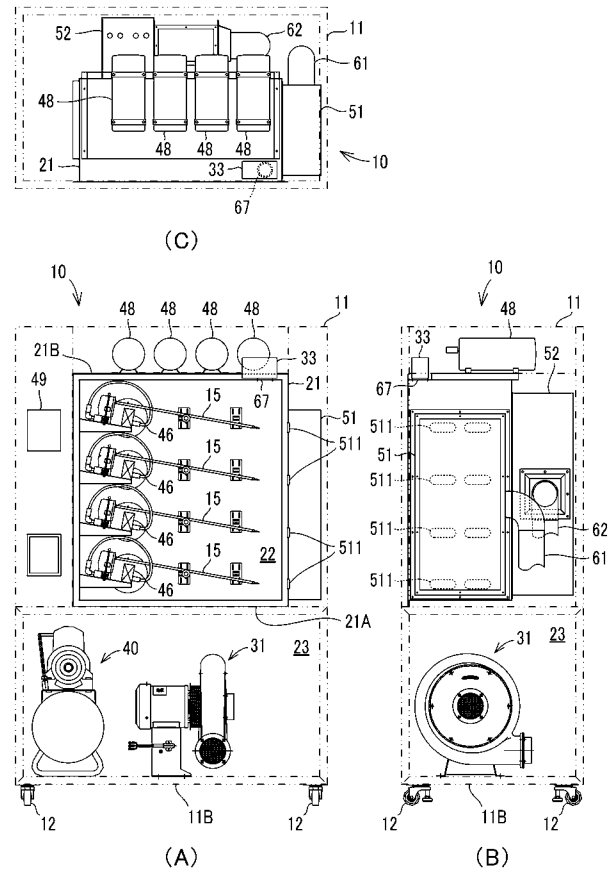
20

30

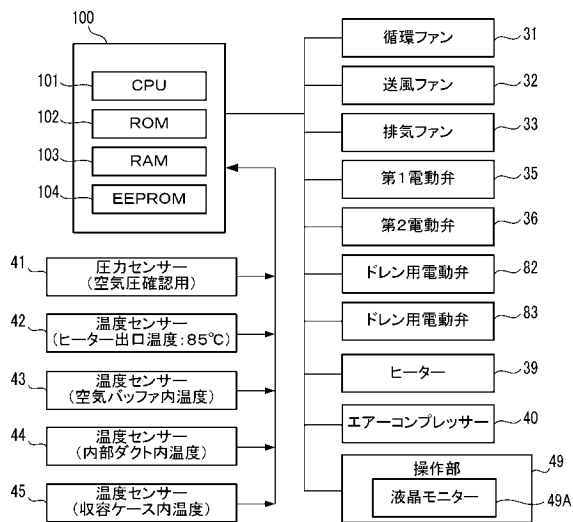
【図 1】



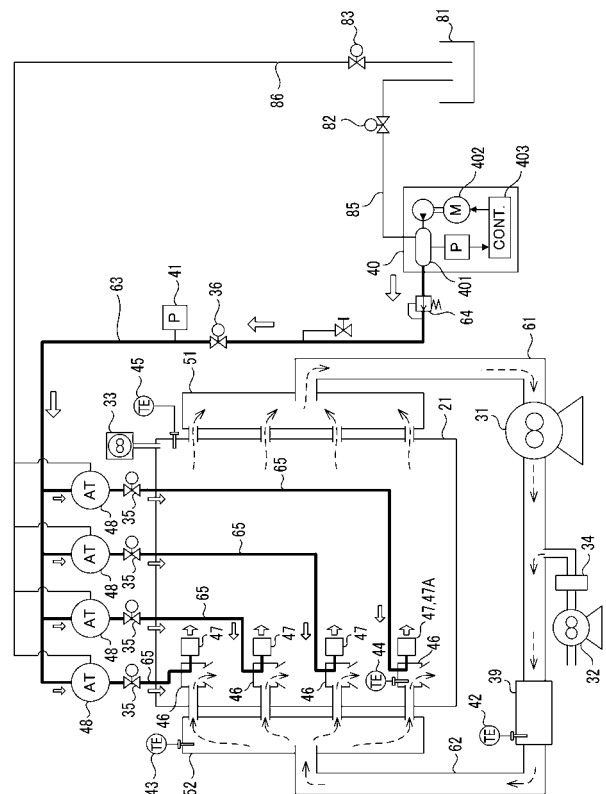
【図 2】



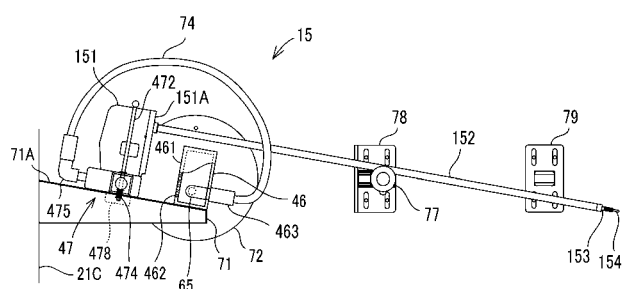
【図 3】



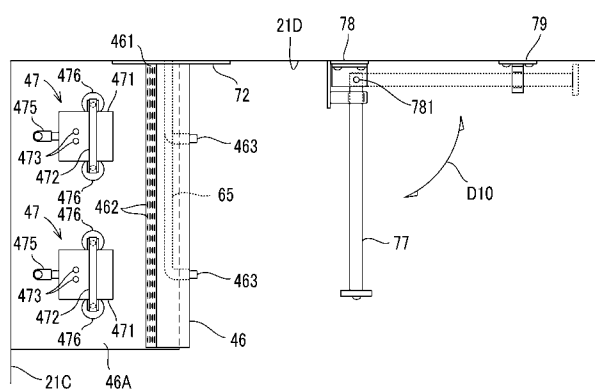
【図 4】



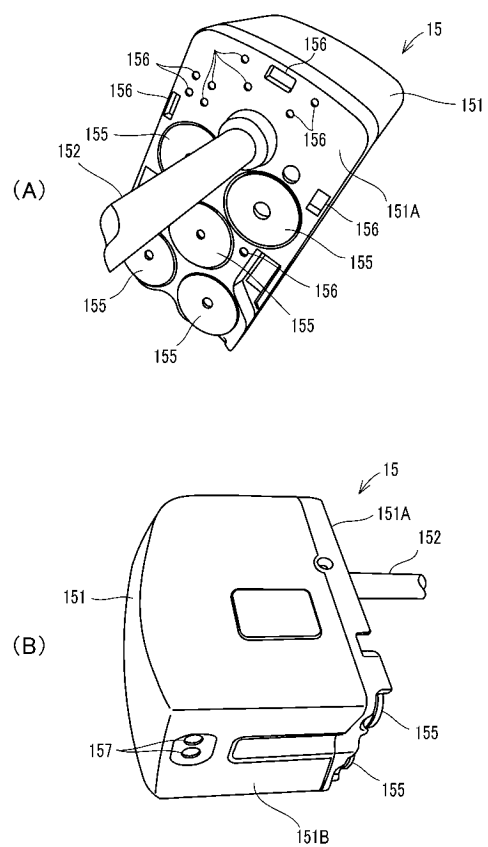
【 図 5 】



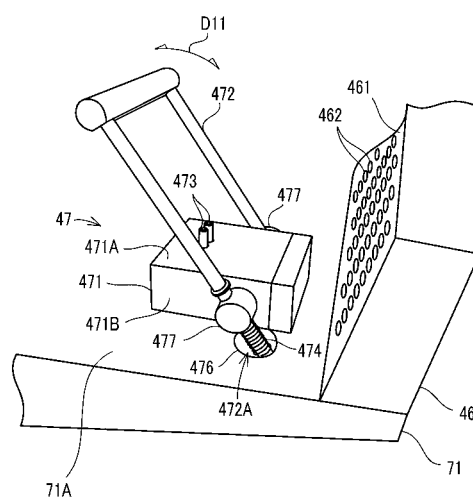
【圖 6】



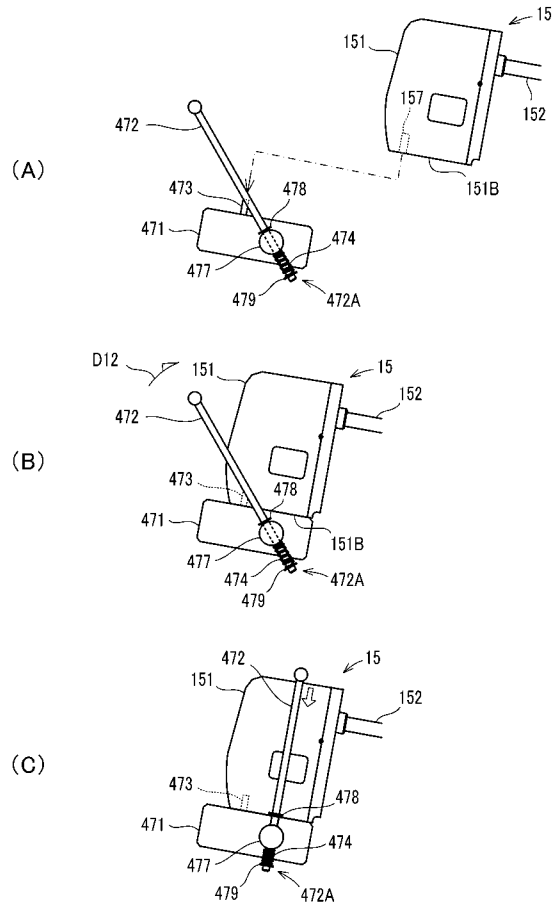
【图 7】



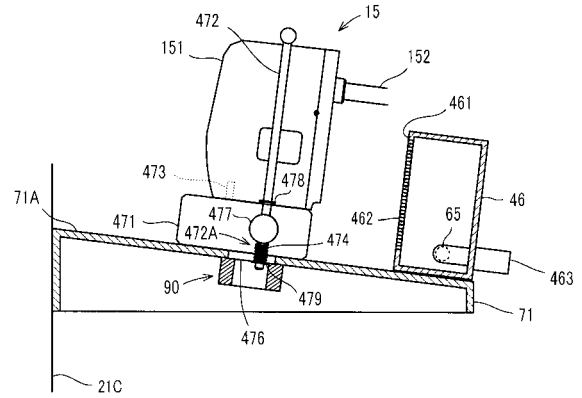
【 图 8 】



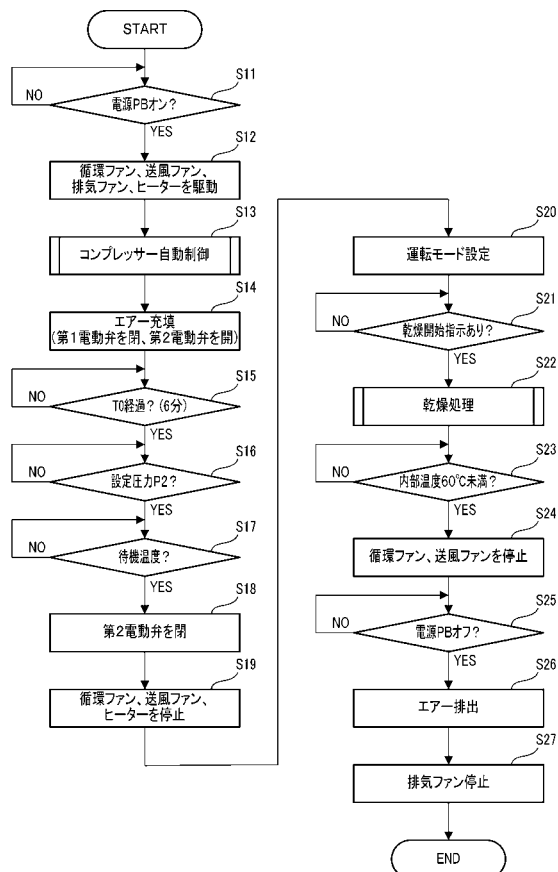
【図 9】



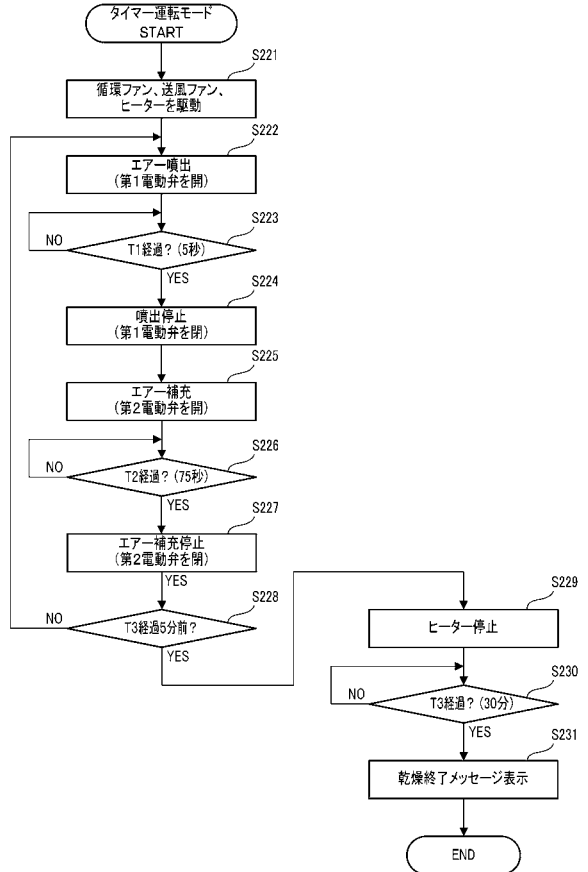
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 木原 正人

大阪市城東区関目 2 丁目 1 2 番 1 0 号 株式会社アスカメディカル内

F ターム(参考) 3L113 AA01 AB02 AC08 AC45 AC48 AC50 AC52 AC54 AC57 AC67

AC76 BA04 CB23 CB28 DA10

4C161 GG04 GG11

专利名称(译)	医疗器械干燥设备		
公开(公告)号	JP2019080632A	公开(公告)日	2019-05-30
申请号	JP2017208603	申请日	2017-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	明日香医疗		
申请(专利权)人(译)	明日香有限公司医疗		
[标]发明人	林延弘 小西幸敏 細川智之 木原正人		
发明人	林 延弘 小西 幸敏 細川 智之 木原 正人		
IPC分类号	A61B1/00 F26B9/06 F26B21/00		
FI分类号	A61B1/00.650 F26B9/06.A F26B21/00.B		
F-TERM分类号	3L113/AA01 3L113/AB02 3L113/AC08 3L113/AC45 3L113/AC48 3L113/AC50 3L113/AC52 3L113/AC54 3L113/AC57 3L113/AC67 3L113/AC76 3L113/BA04 3L113/CB23 3L113/CB28 3L113/DA10 4C161/GG04 4C161/GG11		
代理人(译)	华山 浩伸		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种医疗器械干燥装置，能够可靠地干燥具有在短时间与其外表面上的内腔连通的连通口的医疗装置。在干燥装置中，当副罐充满低压空气时，控制单元控制第一电动阀，以便从关闭状态打开所有第一电动阀并存储在副罐中。释放低压空气以将低压空气吹向仪器的连通端口（S222）。喷射低压空气直到经过预定的设定时间T1（例如，T1 = 5秒）（S223）。当设定时间T1已经过去时，第一电动阀返回到关闭状态。通过重复该过程，间歇地将低压空气供应到仪器的通信端口。[选择图]图12

