

(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2009-142800

(P2009-142800A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 0 1 D 53/26 (2006.01)	B 0 1 D 53/26 Z	3 H 0 8 6
B 0 1 D 53/22 (2006.01)	B 0 1 D 53/22	4 D 0 0 6
B 0 1 D 63/02 (2006.01)	B 0 1 D 63/02	4 D 0 5 2
F 1 5 B 3/00 (2006.01)	F 1 5 B 3/00 F	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-325653 (P2007-325653)	(71) 出願人	000102511
(22) 出願日	平成19年12月18日 (2007.12.18)		S M C株式会社
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
		(74) 代理人	100072453
			弁理士 林 宏
		(74) 代理人	100119404
			弁理士 林 直生樹
		(74) 代理人	100100804
			弁理士 堀 宏太郎
		(72) 発明者	鈴木 敏弘
			茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
			S M C株式会社筑波技術センター内
		Fターム(参考)	3H086 BA03 BA12 BB03 BB07 BC01 BC11

最終頁に続く

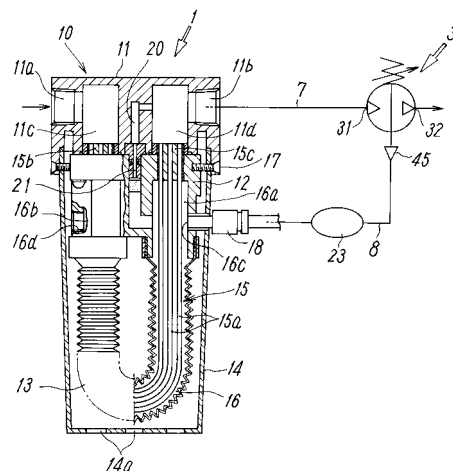
(54) 【発明の名称】 増圧器配管における除湿システム及び除湿方法

(57) 【要約】

【課題】メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気を増圧器で増圧して使用する場合に、一旦圧縮した空気のうちで、メンブレンドライヤ及び増圧器から大気中に放出される空気量が少なくなるようにし、効率的に省エネルギーを図る。

【解決手段】メンブレンドライヤ1の中空系膜15aの内部流路に除湿すべき高压の圧縮空気を流して除湿し、除湿した圧縮空気を増圧器3の増圧室40a、40bに流入させると共に、駆動室41a及び41bに交互に流入させ、駆動室41aまたは41bの圧力により増圧室40aまたは40bで増圧した圧縮空気を流体圧機器に供給すると共に、駆動室で増圧に用いた使用済みの低压の排出空気を、排気口45から、配管8、外来パージ入口ポート16c及びパージ流路入口部16aを通して、メンブレンドライヤの中空系膜の外側のパージ流路16に流すように構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数本の中空系膜の内部流路の両端部に連通した入口ポート及び出口ポートと、上記中空系膜の外側に設けたパージ流路の両端部に位置するパージ流路入口部及びパージ流路出口部と、上記パージ流路入口部に連通した外来パージ入口ポートとを有するメンブレンドライヤ、

圧縮空気を流入させる入口と、圧縮空気を該入口から流入させる駆動室及び増圧室と、駆動室の圧力により増圧室で増圧した圧縮空気を排出する出口と、駆動室での増圧に用いた使用済みの低圧の排出空気を排出する排気口とを有する増圧器、並びに、

上記メンブレンドライヤの出口ポートから排出される除湿した圧縮空気を上記増圧器の入口に流す配管と、上記増圧器の排気口から排出される増圧に用いた上記排出空気をメンブレンドライヤのパージ流路に流す配管、
を具備することを特徴とする増圧器配管における除湿システム。

10

【請求項 2】

上記メンブレンドライヤの出口ポートとパージ流路入口部とをオリフィスを有する連通路により接続した、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の増圧器配管における除湿システム。

【請求項 3】

上記パージ流路が、多数の中空系膜を湾曲させて収容した U 字状の流路ケースの内側に設けられ、上記オリフィスが、上記流路ケースの両端と連結されて上記入口ポート及び出口ポートを有する本体ボディの内部に設けられた、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の増圧器配管における除湿システム。

20

【請求項 4】

上記パージ流路が、多数の中空系膜を収容した真直な中空筒状の流路ケースの内側に設けられた、
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の増圧器配管における除湿システム。

【請求項 5】

増圧器の排気口からの排出空気を上記メンブレンドライヤのパージ流路に流す配管に油分離フィルタを設けた、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の増圧器配管における除湿システム。

30

【請求項 6】

メンブレンドライヤの多数本の中空系膜の内部流路に除湿すべき高圧の圧縮空気を流して除湿し、除湿した圧縮空気を増圧器の駆動室及び増圧室に流入させ、駆動室の圧力により増圧室で増圧した圧縮空気を流体圧機器に供給すると共に、駆動室で増圧に用いた使用済みの低圧の排出空気を、メンブレンドライヤの中空系膜の外側に設けたパージ流路に流すことを特徴とする増圧器配管における除湿方法。

【請求項 7】

上記メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気の一部を減圧して上記パージ流路に流すことを特徴とする請求項 6 に記載の増圧器配管における除湿方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮空気の増圧器において増圧のために用いた使用済みの低圧低湿の排出空気を、メンブレンドライヤのパージ空気として利用するようにした増圧器配管における除湿システム及び除湿方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

圧縮空気を増圧器の駆動室及び増圧室に流入させ、駆動室の圧力により増圧室で増圧した圧縮空気を流体圧機器に供給する増圧器は、特許文献 1 等により既に知られている。この増圧器では、駆動室で増圧室の圧縮空気の増圧に用いた使用済みの低圧の排出空気が外

50

部に排出される。

また、中空糸膜の内部流路に高圧の除湿すべき圧縮空気を流すと共に、該中空糸膜の外側のパージ流路に低圧低湿のパージ空気を流し、中空糸膜の内外両側の水蒸気分圧に応じて、除湿すべき圧縮空気中の水分を透過させて除湿し、除湿した圧縮空気を流体圧機器に供給すると共に、除湿した圧縮空気の一部を上記パージ空気として使用する各種のメンブレンドライヤ（膜式除湿装置）が知られている（一例として特許文献2参照）。

【0003】

上記増圧器は、増圧のために用いた使用済みの空気をやむを得ず大気中に放出するように構成され、また、上記メンブレンドライヤは除湿された圧縮空気の一部をパージ空気として利用するように構成されているため、上記メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気を増圧器で増圧して使用する場合には、一旦圧縮した空気のうちで大気中に放出する量が多くなり、省エネルギー化の観点から問題がある。この問題は、メンブレンドライヤと増圧器とを同一ラインで用いる場合は勿論であるが、異なるラインに配置してメンブレンドライヤと増圧器との位置が接近している場合でも同様である。

【特許文献1】実開昭61-32801号公報

【特許文献2】実開平02-70718号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の技術的課題は、メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気を増圧器で増圧して使用する場合などにおいて、一旦圧縮した空気のうちで、メンブレンドライヤ及び増圧器から大気中に放出される空気量が少なくなるようにし、効率的に省エネルギー化を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明に係る増圧器配管における除湿システムは、多数本の中空糸膜の内部流路の両端部に連通した入口ポート及び出口ポートと、上記中空糸膜の外側に設けたパージ流路の両端部に位置するパージ流路入口部及びパージ流路出口部と、上記パージ流路入口部に連通した外来パージ入口ポートとを有するメンブレンドライヤ；圧縮空気を流入させる入口と、圧縮空気を該入口から流入させる駆動室及び増圧室と、駆動室の圧力により増圧室で増圧した圧縮空気を排出する出口と、駆動室での増圧に用いた使用済みの低圧の排出空気を排出する排気口とを有する増圧器；並びに、上記メンブレンドライヤの出口ポートから排出される除湿した圧縮空気を上記増圧器の入口に流す配管と、上記増圧器の排気口から排出される増圧に用いた上記排出空気をメンブレンドライヤのパージ流路に流す配管；を具備することを特徴とするものである。

【0006】

本発明の除湿システムにおいては、上記メンブレンドライヤの出口ポートとパージ流路入口部とをオリフィスを有する連通路により接続することができる。

また、本発明の除湿システムにおいては、上記パージ流路が、多数の中空糸膜を湾曲させて収容したU字状の流路ケースの内側に設けられ、上記オリフィスが、上記流路ケースの両端と連結されて上記入口ポート及び出口ポートを有する本体ボディの内部に設けられたものとし、或いは、上記パージ流路が、多数の中空糸膜を収容した真直な中空筒状の流路ケースの内側に設けられたものとすることができる。

更に、上記本発明の除湿システムにおいては、増圧器の排気口からの排出空気を上記メンブレンドライヤのパージ流路に流す配管に油分離フィルタを設けることができる。

【0007】

一方、前記課題を解決するための本発明に係る増圧器配管における除湿方法は、メンブレンドライヤの多数本の中空糸膜の内部流路に除湿すべき高圧の圧縮空気を流して除湿し、除湿した圧縮空気を増圧器の駆動室及び増圧室に流入させ、駆動室の圧力により増圧室で増圧した圧縮空気を流体圧機器に供給すると共に、駆動室で増圧に用いた使用済みの低

圧の排出空気を、メンブレンドライヤの中空糸膜の外側に設けたパージ流路に流すことを特徴とするものである。

上記増圧器配管における除湿方法においては、上記メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気の一部を減圧して上記パージ流路に流すことができる。

【0008】

上記構成を有する本発明の除湿システム及び除湿方法においては、メンブレンドライヤと増圧器とを使用し、増圧器の駆動室から排出される低圧低湿の使用済みの排出空気を、メンブレンドライヤの中空糸膜の外側のパージ流路に流すので、その流量はパージ空気として十二分であり、しかも、上記排出空気は予め除湿されているので、メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気の一部を直接パージ空気として使用しなくてもよく、放出空気量を少なくすることができる。

10

【0009】

但し、例えば、増圧器の2次側に接続した空気圧機器で圧縮空気の消費がない場合など、増圧器が非稼働中には、増圧器の排出空気であるパージ空気がなくなるので、メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気の少量をパージ空気として使用可能として、少流量を流しておくようにし、或いはバルブ等を介して必要に応じて流すように構成し、パージ流路の水蒸気分圧を常に低下させ得るようにしておけば、中空糸膜内に圧縮空気が流れ始めて増圧器が稼働を開始したときにも、効果的な除湿を行うことができる。

増圧器内の油分、グリス等がパージ流路内に入るのを抑制する必要がある場合には、上述した油分離フィルタを設ければよく、それによって中空糸膜の性能の低下を抑制することができる。

20

【発明の効果】

【0010】

上述した本発明の除湿システム及び除湿方法によれば、メンブレンドライヤで除湿した圧縮空気を増圧器で増圧して使用する場合に、一旦圧縮した空気のうちで、メンブレンドライヤ及び増圧器から大気中に放出される圧縮空気量が少なくなり、効率的に省エネルギー化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明に係る増圧器配管における除湿システムの実施例1を、図1及び図3に基いて説明する。

30

この実施例1の除湿システムでは、図示しない圧力空気源から任意流体圧機器への空気圧ラインに、メンブレンドライヤ（膜式除湿装置）1及び図1にシンボルマークで示す増圧器3が設けられ、そして、上記メンブレンドライヤ1及び増圧器3が、メンブレンドライヤ1で除湿した圧縮空気を上記増圧器3の入口31に流す配管7と、上記増圧器3の排気口45から排出される増圧に用いた使用済みの上記排出空気をメンブレンドライヤ1のパージ流路16に導く配管8により接続されている。

【0012】

上記除湿システムの構成要素である上記メンブレンドライヤ1は、概略的には、上記空気圧ラインに接続される入口ポート11a及び出口ポート11bを備えた主ボディ11、及びそれに接続されてパージ流路入口部16aやパージ流路出口部16b等を形成するところの流路ボディ12からなる本体ボディ10と、該本体ボディ10の入口ポート11a側及び出口ポート11b側に両端が連結されたU字状に湾曲する蛇腹状の流路ケース13と、湾曲する該流路ケース13内に、内部流路の両端部が上記入口ポート11a及び出口ポート11bに連通するようにして収容された多数本の中空糸膜15aからなる膜モジュール15と、上記流路ケース13を覆うように本体ボディ10に取り付けられた保護カバー14とを備え、上記流路ケース13内における中空糸膜15aの外側をパージ流路16として、その出口ポート11b側の端部をパージ流路入口部16a、入口ポート11a側の端部をパージ流路出口部16bとし、上記パージ流路入口部16aに、上記増圧器3の排気口45に接続する外来パージ入口ポート16cを設け、パージ流路出口部16bは通

40

50

孔 1 6 d により保護カバー 1 4 内に開口させている。

【0013】

更に具体的に説明すると、上記メンブレンドライヤ 1 では、上記入口ポート 1 1 a 及び出口ポート 1 1 b を互いに背向する位置に備えた主ボディ 1 1 と上記パージ流路 1 6 の一部等を形成する流路ボディ 1 2 とを一体に接続して本体ボディ 1 0 とし、流路ケース 1 3 の保護カバー 1 4 の開口端部を流路ボディ 1 2 の周壁に嵌合して、この嵌合部を複数のネジ 1 7 で固定している。また、上記膜モジュール 1 5 を、水蒸気透過膜からなる多数本の中空糸膜 1 5 a の束の両端を固結シール部材 1 5 b, 1 5 c で固定することにより構成し、該膜モジュール 1 5 における上記中空糸膜 1 5 a の内部流路の両端部が、主ボディ 1 1 に設けた入口ポート 1 1 a 及び出口ポート 1 1 b に連通する連通用開口部 1 1 c, 1 1 d 10
に開口するように、その固結シール部材 1 5 b, 1 5 c を、主ボディ 1 1 の連通用開口部 1 1 c, 1 1 d に連通する流路ボディ 1 2 の開口内に気密に嵌着固定している。

【0014】

上記保護カバー 1 4 の側部を貫通して、先端が上記流路ボディ 1 2 内のパージ流路入口部 1 6 a に達するように固定された管継手 1 8 は、増圧器 3 の排気口 4 5 から排出される排出空気をパージ空気として、それをメンブレンドライヤ 1 の外来パージ入口ポート 1 6 c に流す配管 8 を接続するためのものであり、これにより、外来パージ入口ポート 1 6 c からパージ流路入口部 1 6 a に流入したパージ空気は、パージ流路 1 6 において中空糸膜 1 5 a により分離された水分を担持し、パージ流路出口部 1 6 b 及び通孔 1 6 d を経て、保護カバー 1 4 内に流入し、該保護カバー 1 4 の底部に設けた排出孔 1 4 a から外部に排出されるようにしている。 20

【0015】

上記メンブレンドライヤ 1 で必要とするパージ空気は、増圧器 3 から供給される使用済みの排出空気であるが、増圧器 3 の 2 次側に接続した流体圧機器が増圧した圧縮空気を消費していない段階では、増圧器 3 からの排気流量がゼロになり、パージ空気が流れない。しかしながら、メンブレンドライヤ 1 では、常に少量のパージ空気をパージ流路 1 6 に流して中空糸膜 1 5 a の外側面を乾燥状態に保ち、増圧器 3 の作動が再開して中空糸膜 1 5 a の内部流路に圧縮空気が流されたときに、直ちにその露点が下がり易くなるようにしておくことが望まれる。そうしたことを考慮すれば、除湿された圧縮空気の一部を増圧器 3 とは無関係にパージ流路 1 6 に流せるようにしておくのが望ましい。 30

【0016】

この点を考慮し、上記メンブレンドライヤ 1 においては、上記主ボディ 1 1 と流路ボディ 1 2 内に、出口ポート 1 1 b と連通している連通用開口部 1 1 d とパージ流路入口部 1 6 a とを連通させる連通路 2 0 を設け、その連通路 2 0 中にオリフィス 2 1 を配置して、出口ポート 1 1 b とパージ流路入口部 1 6 a とを、該オリフィス 2 1 を有する流路によって接続させている。通常、このオリフィス 2 1 の流量は、除湿された圧縮空気のうちの必要最小量が上記流路に流れ、オリフィス 2 1 で減圧されてパージ流路入口部 1 6 a に流れるように設定される。なお、図示のオリフィス 2 1 は固定絞りであるが、メンブレンドライヤ 1 の外部から絞り量を調節する可変絞りとすることができる。 40

また、上記パージ流路 1 6 には増圧器 3 からの排出空気が導入されるが、その排出空気には増圧器 3 内の油分、グリス等が入っている可能性があり、中空糸膜 1 5 a の性能維持のためにそれを除去する必要がある場合には、増圧器 3 から排出空気の配管 8 に油分離フィルタ 2 3 を設ければよい。

【0017】

上記構成を有するメンブレンドライヤ 1 において、除湿されるべき圧縮空気が入口ポート 1 1 a から供給されると、それが主ボディ 1 1 の連通用開口部 1 1 c から中空糸膜 1 5 a 内を経て除湿されて、乾燥圧縮空気として出口ポート 1 1 b に至り、一方、中空糸膜 1 5 a を透過してパージ流路 1 6 に出た水分は、パージ流路入口部 1 6 a から流入してパージ流路 1 6 をパージ流路出口部 1 6 b に向かう低湿のパージ空気により、外部に搬出される。 50

【0018】

一方、この除湿システムの構成要素である上記増圧器3は、概略的には、上記メンブレンドライヤ1により除湿して出口ポート11bから出力される乾燥圧縮空気を増圧するためのもので、図3に示すように、その増圧器本体30に、一对の増圧室40a、40bと、その増圧室40a、40bに増圧されるべき上記乾燥圧縮空気を入口チェック弁31a、31aを介して流入させる入口31と、増圧された圧縮空気を各種流体圧機器への供給のために出口チェック弁32a、32bを介して出力する出口32と、上記入口31に供給される圧縮空気自体の圧力を圧縮空気の増圧用として駆動室41a、41bに給排して、増圧室40a、40bに流入した圧縮空気を逐次増圧し、増圧作用に供した使用済みの圧縮空気を外部に放出する増圧手段33とを備えたものである。

10

【0019】

図3に例示している増圧器3及びその増圧手段33について更に具体的に説明すると、増圧器本体30は、その内部中央の隔壁35を介してその両側に配置した一对のシリンダ36a、36b内に、それぞれピストン37a、37bを備え、それらのピストン37a、37bを上記隔壁35を気密に貫通するロッド38によって相互に連結し、上記シリンダ36a、36bにおけるピストン37a、37bの隔壁35側に位置する一对の圧力室、及びピストン37a、37bの外面側に位置する一对の圧力室を、それぞれ増圧室40a、40b及び駆動室41a、41bとしている。なお、増圧室と駆動室は逆にすることもでき、この場合には以下に説明する増圧手段もそれに適合させる必要がある。

20

【0020】

上記増圧室40a、40bは、前述したように、増圧されるべき乾燥圧縮空気をチェック弁31a、31aを介して流入させる入口31に連通させ、また、増圧された圧縮空気を各種流体圧機器への供給のためにチェック弁32a、32bを介して出口32に連通させている。上記入口チェック弁31a、31bは、入口31の圧縮空気が増圧室40a、40bに流入するのを許容するがその逆流を阻止し、また、出口チェック弁32a、32bは、増圧室40a、40bにおいて圧縮増圧した空気が出口32へ流出するのを許容するがその逆流を阻止するものである。

【0021】

一方、上記駆動室41a、41bは、切換弁43を介して交互に該切換弁43の供給口44と排気口45とに切り換え接続されるもので、該切換弁43の供給口44は上記増圧器本体30の入口31への圧縮空気の流路7に連通させ、駆動室41a、41bで増圧に用いた使用済みの圧縮空気を排出する排気口45は、配管8によりメンブレンドライヤ1の外来バージ入口ポート16cに流すための管継手18に接続される。

30

【0022】

上記切換弁43は、図3にシンボルマークで示すように、増圧器本体30の隔壁35内に設けたもので、その弁体にそれぞれのシリンダ36a、36b内に突出するプッシュロッド43a、43bを備え、ピストン37a、37bによるプッシュロッド43aまたは43bの押圧によりその流路を切り換えるもので、一方の駆動室41aまたは41bへの圧縮空気の供給により増圧室40aまたは40bにおいて増圧した圧縮空気の出力を完了した段階で、ピストン37aまたは37bがプッシュロッド43aまたは43bを押圧して該切換弁43を切り換え、該切換弁43の供給口44に連通していた駆動室41aまたは41bを排気口45に連通させると共に、切換弁43の排気口45に連通していた駆動室41bまたは41aを供給口44に連通させ、これを交互に繰り返すものである。

40

なお、切換弁43の供給口44に至る流路には圧力調整弁47を設け、出口32の圧力を該調整弁47にフィードバックして、出口32の圧力が一定になるように駆動室41a、41bに供給する圧力を調整することができる。

【0023】

上記構成を有する増圧器3は、図3に示すような増圧室40aの増圧した圧縮空気の出力を完了した状態、すなわち、駆動室41aへの圧縮空気の供給と駆動室41b内の圧縮空気の排気により両ピストン37a、37bを左動させ、増圧室40aの圧縮空気を、駆

50

動室 4 1 a 及び増圧室 4 0 b の圧縮空気により両ピストン 3 7 a , 3 7 b に作用する力により圧縮し、それにより増圧した増圧室 4 0 a の圧縮空気の出力を完了した図示の段階では、ピストン 3 7 a がプッシュロッド 4 3 a を押圧して切換弁 4 3 を切り換えるので、その切り換えにより、同図に示すように、該切換弁 4 3 の供給口 4 4 が駆動室 4 1 b に連通し、排気口 4 5 が駆動室 4 1 b に連通するようになる。その結果、駆動室 4 1 b に供給口 4 4 からの圧縮空気が供給されると同時に、駆動室 4 1 a 内の圧縮空気が排気口 4 5 を通して外部に排出されるので、駆動室 4 1 b に流入した圧縮空気と増圧室 4 0 a 内の圧縮空気に基づいてピストン 3 7 a , 3 7 b に作用する力で、両ピストンが右動し、増圧室 4 0 b の圧縮空気が増圧され、この増圧した圧縮空気が出口チェック弁 3 2 b を介して出口 3 2 から送出される。

10

【0024】

ピストン 3 7 b の右動によってピストン 3 7 b がプッシュロッド 4 3 b を押圧し、切換弁 4 3 が切り換えられると、供給空気が切換弁 4 3 から駆動室 4 1 a に流入すると同時に駆動室 4 1 b 内の圧縮空気が切換弁 4 3 の排気口 4 5 から排出され、この駆動室 4 1 a の圧縮空気と増圧室 4 0 b 内の圧縮空気によりピストン 3 7 a が押圧されて左動し、増圧室 4 0 a の空気を増圧し、この増圧した空気が出口チェック弁 3 2 a を介して出口 3 2 から送出される。以下、この作動を繰り返す。

【0025】

上記増圧器 3 における増圧手段 3 3 は、切換弁 4 3 の作用により、一方の駆動室 4 1 a または 4 1 b に供給した圧縮空気の圧力と、ロッド 3 8 で相互に連結したピストン 3 7 a , 3 7 b に対して上記駆動室に供給した圧縮空気と同方向に圧力が作用する増圧室 4 0 b または 4 0 a 内の圧縮空気の圧力とによる駆動力で、増圧室 4 0 a または 4 0 b の圧縮空気を増圧し、増圧に供した駆動室の圧縮空気を外部に排出するものであり、このように増圧される圧縮空気自体の一部を増圧のために用いるという機能を備えることを前提としていれば、その構成を自由に変更することができる。

20

そして、上記駆動室 4 1 a , 4 1 b において増圧のために用いられた使用済みの圧縮空気は、予めメンブレンドライヤ 1 で低湿の圧縮空気としているので、排気口 4 5 から配管 8 及び外来パージ入口ポート 1 6 c を通してメンブレンドライヤ 1 のパージ流路に供給することにより、低湿のパージ空気として有効に利用することができる。

【0026】

図 2 は、本発明の実施例 2 を示している。なお、この実施例 2 における増圧器 3 は図 3 によって説明した実施例 1 のものと同一であるため、それ自体の説明は省略する。

図 2 に示す実施例 2 の除湿システムは、メンブレンドライヤ 5 及び増圧器 3 を備え、該メンブレンドライヤ 5 及び増圧器 3 が、メンブレンドライヤ 5 で除湿した圧縮空気を増圧器 3 の入口 3 1 に流す配管 7 と、増圧器 3 の排気口 4 5 から排出される増圧に用いた使用済みの排出空気をメンブレンドライヤ 5 のパージ流路 5 6 に導く配管 8 により接続されている。それにより、メンブレンドライヤ 5 から増圧器 3 に供給された圧縮空気は、実施例 1 と同様に増圧されて任意の流体圧機器に供給され、増圧に供した使用済みの低湿の排出空気が上記配管 8 を通してメンブレンドライヤ 5 のパージ流路 5 6 に供給され、パージ空気として利用される。

40

【0027】

上記メンブレンドライヤ 5 は、任意流体圧機器への空気圧ラインに接続される入口ポート 5 0 a を備えた入口側本体ボディ 5 0 と、増圧器 3 の入口 3 1 に接続する出口ポート 5 1 a を備えた出口側本体ボディ 5 1 と、入口側本体ボディ 5 0 及び出口側本体ボディ 5 1 に両端が連結された真直な中空筒状の流路ケース 5 3 と、該流路ケース 5 3 内に收容され、内部流路の両端部を上記入口側本体ボディ 5 0 の入口ポート 5 0 a 及び出口側本体ボディ 5 1 の出口ポート 5 1 a に連通させた多数本の中空糸膜 5 5 a からなる膜モジュール 5 5 とを備えている。水蒸気透過膜からなる上記中空糸膜 5 5 a は、その多数本の両端部を固結シール部材 5 5 b , 5 5 c によって固定することにより膜モジュール 5 5 を形成させ、その固結シール部材 5 5 b , 5 5 c を流路ケース 5 3 の出口側及び入口側にそれぞれ気

50

密に嵌着固定することにより、中空糸膜 55 a の内部流路を出口側本体ボディ 51 の出口ポート 51 a 及び入口側本体ボディ 50 における入口ポート 50 a に連通させている。

【0028】

また、上記流路ケース 53 内における中空糸膜 55 a の外側をパージ流路 56 として、その流路ケース 53 内の出口側本体ボディ 51 側の端部をパージ流路入口部 56 a、入口側本体ボディ 50 側の端部をパージ流路出口部 56 b とし、流路ケース 53 におけるパージ流路入口部 56 a 側に、上記増圧器 3 の排気口 45 に接続される外来パージ入口ポート 56 c を設け、パージ流路出口部 56 b 側にパージ排出口 56 d を設けている。

【0029】

更に、上記メンブレンドライヤ 5 においては、上記出口側本体ボディ主ボディ 51 の出口ポート 51 a またはそれに接続した配管 7 から分岐して、該出口ポート 51 a 側の除湿した圧縮空気の一部をパージ流路入口部 56 a に流す連通路 60 を設け、その連通路 60 中にオリフィス 61 を配置している。通常、このオリフィス 61 の流量は、除湿された圧縮空気のうちの必要最小量がパージ流路入口部 56 a に流れるように設定される。

【0030】

上記メンブレンドライヤ 5 は、入口側本体ボディ 50 の入口ポート 50 a に接続した配管から供給される高圧の被除湿空気が、中空糸膜 55 a の内側流路を通過して出口ポート 51 a に流れる間に、中空糸膜 55 a の外側のパージ流路 56 を流れるパージ空気との間の水蒸気分圧の差によって除湿され、除湿した圧縮空気は出口側本体ボディ 51 の出口ポート 51 a を通して増圧器 3 の入口 31 に送られ、一方、上記パージ流路 56 で湿度が上昇したパージ空気は、パージ流路出口部 56 b 及びパージ排出口 56 d を通して大気中に排出される。また、パージ空気は、増圧器 3 の駆動室 41 a、41 b からの使用済みの低湿の排出空気が、排気口 45、配管 8 及び外来パージ入口ポート 56 c を通してパージ流路入口部 56 a に導入される。

なお、上記実施例 2 のその他の構成及び作用は、実施例 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の実施例 1 の要部を破断して示す構成図である。

【図 2】本発明の実施例 2 の要部を破断して示す構成図である。

【図 3】本発明の実施例 1 及び 2 に用いる増圧器を模式的に示す構成図である。

【符号の説明】

【0032】

- 1, 5 メンブレンドライヤ
- 3 増圧器
- 7 配管
- 8 配管
- 10 本体ボディ
- 11 a, 50 a 入口ポート
- 11 b, 51 a 出口ポート
- 13, 53 流路ケース
- 15, 55 膜モジュール
- 15 a, 55 a 中空糸膜
- 16, 56 パージ流路
- 16 a, 56 a パージ流路入口部
- 16 b, 56 b パージ流路出口部
- 16 c, 56 c 外来パージ入口ポート
- 20, 60 連通路
- 21, 61 オリフィス
- 23 油分離フィルタ

10

20

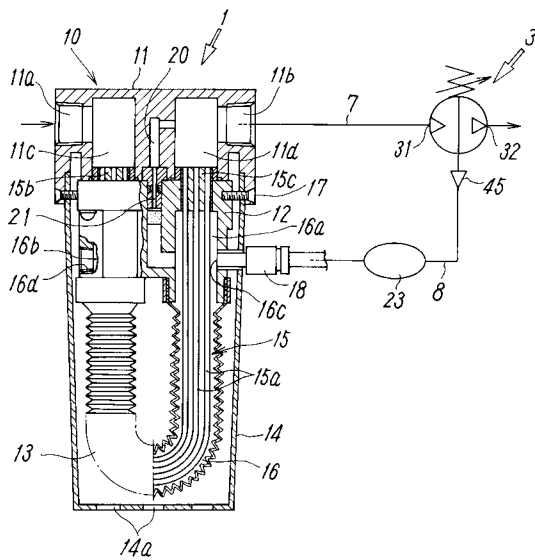
30

40

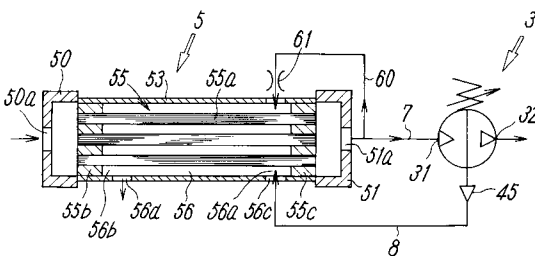
50

- 3 1 入口
 3 2 出口
 4 0 a, 4 0 b 増圧室
 4 1 a, 4 1 b 駆動室
 4 5 排気口

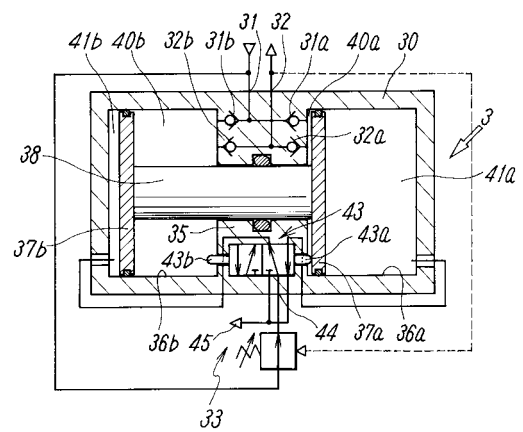
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D006 GA41 HA02 HA18 JA01A JA52A JA57A JA59A JA70A KA16 KA63
KA72 KB30 MA01 PB17 PB65 PC72
4D052 AA01 EA02