

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4001817号

(P4001817)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月24日(2007.8.24)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>FO4B 49/06</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4B 49/06	341E	
<b>BO1D 53/26</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D 53/26	101B	

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-540827 (P2002-540827)	(73) 特許権者	593074329
(86) (22) 出願日	平成13年10月29日(2001.10.29)		アトラス コプコ エアーパワー, ナーム
(65) 公表番号	特表2004-512465 (P2004-512465A)		ローゼ フェンノートシャップ
(43) 公表日	平成16年4月22日(2004.4.22)		ATLAS COPCO AIRPOWE
(86) 国際出願番号	PCT/BE2001/000187		R, naamloze vennoots
(87) 国際公開番号	W02002/038251		chap
(87) 国際公開日	平成14年5月16日(2002.5.16)		ベルギー国 ビー-2610 ウィルリー
審査請求日	平成15年11月26日(2003.11.26)		イク プームセステーンヴェーグ 957
(31) 優先権主張番号	2000/0713	(74) 代理人	100097319
(32) 優先日	平成12年11月8日(2000.11.8)		弁理士 狩野 彰
(33) 優先権主張国	ベルギー (BE)	(74) 代理人	100067530
			弁理士 新部 興治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乾燥機を有する圧縮機装置を調節する方法と、該方法を適用する圧縮機装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機装置を調節する方法であって、

該圧縮機装置が、少なくとも一つの圧縮機要素(6)を有し、また、該圧縮機要素の圧力導管(11)に、少なくとも一つの冷却器(17)、少なくとも一つの水分離器(18)、および乾燥機(2)を有し、

該乾燥機が、乾燥帯域(3)と再生帯域(4)とを有する圧力容器(24)から成るタイプのものであって、ローター(25)が該圧力容器(24)内で回転しており、該ローターに再生可能な乾燥剤が充填してあり、

このとき、圧縮機要素(6)が、電動機(9)によって駆動され、該圧縮機要素(6)によって配給される圧縮空気の一部が冷却器(17)による冷却前に分流して、枝管(15)によって再生帯域(4)に供給され、冷却と凝縮水の分離とのあと、圧力導管(11)に送り戻され、

またこのとき、乾燥機(2)内のローター(25)が電動機(33)によって連続的に回転させられて、乾燥剤が連続的に乾燥帯域(3)から再生帯域(4)に移動し、さらに乾燥帯域(3)に戻るようになされる、

方法において、

圧縮機要素(6)を駆動する電動機(9)の速度が、圧力導管(11)内で測定される圧力、即ち圧縮気体の消費量にもとづいて調節され、一方、乾燥機(2)のローター(25)を駆動する電動機(33)の速度が、乾燥機(2)を通して送られる圧縮気体の少な

10

20

くとも一つのパラメータにもとづいて調節される、  
ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

圧縮機要素(6)の電動機(9)の速度が、圧縮機要素(6、7)の出口、または乾燥機(2)の出口で測定される圧力が大体一定に保たれるように、調節されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

乾燥機(2)のローター(25)を駆動する電動機(33)の速度が、圧力導管(11)内で測定される圧力、即ち圧縮空気の消費量にもとづいて調節されることを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

10

【請求項 4】

圧縮機要素(6)を駆動する電動機(9)と、乾燥機(2)のローター(25)を駆動する電動機(33)とが、圧力導管(11)内で測定される圧力、即ち前記消費量にもとづいて、同一の調節装置(13)によって調節されることを特徴とする請求項2または3に記載の方法。

【請求項 5】

前記調節装置(13)が、圧縮機要素(6)と乾燥機(2)との間、または乾燥機(2)の出口における圧力導管(11)内の圧力にもとづいて、電動機(19および33)の速度を調節し、したがってこのとき測定圧力が前記パラメータとなることを特徴とする請求項4に記載の方法。

20

【請求項 6】

乾燥機(2)のローター(25)の電動機(33)の速度が、乾燥機(2)の再生帯域(4)における温度降下にもとづいて調節され、したがってこのとき再生帯域(4)の入口と出口とにおける温度がローター(9)の電動機(33)の速度の調節のためのパラメータとなることを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項 7】

圧縮機装置であって、

電動機(9)によって駆動される少なくとも一つの圧縮機要素(6)を有し、また該要素の圧力導管(11)に少なくとも一つの冷却器(17)、少なくとも一つの水分離器(18)、および一つの乾燥機(2)を有し、該乾燥機が、乾燥帯域(3)と再生帯域(4)とを有する圧力容器(24)から成るタイプのものであり、ローター(25)が該圧力容器(24)内で回転しており、該ローターに再生可能な乾燥剤が充填してあり、電動機(33)が該ローター(25)を連続的に回転させ、乾燥剤が順次に乾燥帯域(3)と再生帯域(4)とを通過するようになっており、

30

このとき、枝管(15)が、圧縮機要素(6)と冷却器(17)との間にある圧力導管(11)の部分から前記再生帯域(4)の入口まで延びており、また戻り導管(21)が該再生帯域(4)の出口から冷却器(22)および第二の水分離器(23)を通過して圧力導管(11)まで戻るように延びている、

圧縮機装置において、

圧縮機要素(6)を駆動する電動機(9)とローター(25)を駆動する電動機(33)とが、速度が調節できる電動機であり、このとき、圧縮機要素(6)を駆動する電動機(9)が調節装置(13)に接続されていて、該装置(13)が、圧力導管(11)内で測定される圧力、即ち消費量にもとづいて電動機(9)の速度を調節し、一方、乾燥機(2)のローター(25)を駆動する電動機(33)も調節装置(13、38)に接続されていて、該装置(13、38)が、乾燥機(2)の乾燥帯域(3)または再生帯域(4)を通して送られる圧縮気体の少なくとも一つのパラメータにもとづいて、前記電動機(9)の速度を調節する、  
ことを特徴とする圧縮機装置。

40

【請求項 8】

圧縮機要素(6)を駆動する電動機(9)と乾燥機(2)のローター(25)を駆動す

50

る電動機(33)とが、同一の調節装置(13)に接続されていて、該装置が、圧力導管(11)内で測定される圧力、即ち消費量にもとづいて二つの電動機(9、33)の速度を調節することを特徴とする請求項7に記載の圧縮機装置。

【請求項9】

調節装置(13)が、圧力導管(11)の、圧縮機要素(6)と乾燥機(2)との間、好ましくは水分離器(18)と乾燥機(2)との間、または乾燥機(2)の出口、に取りつけられた圧力計(12)に接続されていて、この場合、この測定される圧力が前記パラメータとなることを特徴とする請求項7または8に記載の圧縮機装置。

【請求項10】

調節装置(13)が、圧力導管(11)の、乾燥機(2)からの出口に取りつけられた圧力計(12)に接続されていて、この場合、この測定される圧力が前記パラメータとなることを特徴とする請求項7または8に記載の圧縮機装置。

10

【請求項11】

乾燥機(2)のローター(25)を駆動する電動機(33)の速度を調節する調節装置(38)が、それぞれ乾燥機(2)の再生帯域(4)の上流および下流に取りつけられた温度計(39、40)に接続されていることを特徴とする請求項7に記載の圧縮機装置。

【請求項12】

一つよりも多くの圧縮機要素を有する多段圧縮機から成り、電動機(9)によって駆動される前記圧縮機要素(6)が最終段または高圧段であることを特徴とする請求項7から11の中のいずれか1つに記載の圧縮機装置。

20

【請求項13】

圧力導管(11)の、冷却器(17)および水分離器(18)のあとに、エジェクター管(19)を有し、戻り導管(21)が該エジェクター管(19)の減圧部に開口していることを特徴とする請求項7から12の中のいずれか1つに記載の圧縮機装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、圧縮機装置を調節する方法であって、該圧縮機装置が、少なくとも一つの圧縮機要素を有し、また、該圧縮機要素の圧力導管に、少なくとも一つの冷却器、少なくとも一つの水分離器、および乾燥機を有し、該乾燥機が、乾燥帯域と再生帯域とを有する圧力容器から成るタイプのものであって、ローターが該圧力容器内で回転しており、該ローターに再生可能な乾燥剤が充填してあり、このとき、圧縮機要素が、電動機によって駆動され、該コンプレッサー要素によって配給される圧縮空気の一部が冷却器による冷却前に分流して、枝管によって再生帯域に供給され、冷却と凝縮水の分離とのあと、圧力導管に送り戻され、またこのとき、乾燥機内のローターが電動機によって連続的に回転させられて、乾燥剤が連続的に乾燥帯域から再生帯域に移動し、さらに乾燥帯域に戻るようになされる方法に関する。

30

【0002】

吸着乾燥機を備えた圧縮機装置は、たとえばUS-A-5,385,603号およびGB-A-1,349,733号明細書に記載されている。

40

【0003】

これらの圧縮機装置においては、圧縮機要素もローターも同じ速度で連続的に駆動される。

【0004】

これは、圧縮機要素からの配給流量が、一定のままであるか、またはある限界内でのみ変化する、ということを意味する。

【0005】

しかし、エネルギー節約型の圧縮機装置の使用がますます多くなっており、その場合、圧縮機要素からの配給流量が消費量に合わせて調節される。したがって、圧縮機要素は前記流量にもとづいて変動する速度で駆動され、その結果、圧縮機要素の電動機が消費する電

50

力を最小限に抑えることができる。

【0006】

これは、たとえば、圧縮機要素を、周波数変換器によって制御される電動機によって駆動することによって、実現される。

【0007】

流量を20%～100%の広い範囲内で変化させることになりうるので、これらのエネルギー節約型圧縮機装置は前記タイプの乾燥機を有することができない。配給流量が小さい場合、再生帯域の通過流量が小さすぎて、乾燥剤が再生帯域内にある時間内に乾燥剤を十分に再生させることができない。

【0008】

不十分な再生の結果、露点が高くなるため、乾燥機の有効寿命が短くなる。

【0009】

本発明の目的は、エネルギーの節約を可能にする、冒頭に述べたタイプの乾燥機を有する圧縮機装置を調節する方法を提供することである。

【0010】

本発明によれば、この目的は、圧縮機要素を駆動する電動機の手速度が圧縮気体の消費量にもとづいて調節され、一方、乾燥機のローターを駆動する電動機の手速度が、乾燥機を通して送られる圧縮気体の少なくとも一つのパラメータにもとづいて調節される、ようにすることによって達成される。

【0011】

圧縮機要素の電動機の手速度は、圧縮機要素の出口または乾燥機の出口で測定した圧力がほとんど一定に保たれるように調節することができる。

【0012】

乾燥機のローターを駆動する電動機の手速度も、圧縮空気の消費量にもとづいて調節することができる。

【0013】

たとえば、圧縮機要素を駆動する電動機と乾燥機のローターを駆動する電動機とを、消費量にもとづいて、同一の調節装置で調節することができる。

【0014】

この目的のために、前記調節装置は、圧縮機要素と乾燥機との間、好ましくは水分離器と乾燥機との間、または乾燥機の出口における圧力導管内の圧力にもとづいて、調節することができる、したがってこのとき測定圧力が前記パラメータとなる。

【0015】

別の実施態様の場合、乾燥機のローターの手速度が、乾燥機の再生帯域における温度降下にもとづいて調節され、したがってこのとき再生帯域の入口と出口とにおける温度がローターの手速度の調節のためのパラメータとなる。

【0016】

本発明はまた前記方法を適用するのに特に適した圧縮機装置にも関する。

【0017】

本発明は、また、圧縮機装置であって、電動機によって駆動される少なくとも一つの圧縮機要素を有し、また該要素の圧力導管に少なくとも一つの冷却器、少なくとも一つの水分離器、および一つの乾燥機を有し、該乾燥機が、乾燥帯域と再生帯域とを有する圧力容器から成るタイプのものであり、ローターが該圧力容器内で回転しており、該ローターに再生可能な乾燥剤が充填してあり、電動機が該ローターを連続的に回転させ、乾燥剤が順次に乾燥帯域と再生帯域とを通過するようになっており、

このとき、枝管が、圧縮機要素と冷却器との間にある圧力導管の部分から前記再生帯域の入口まで延びており、また戻り導管が該再生帯域の出口から冷却器および第二の水分離器を通過して圧力導管まで戻るように延びている、圧縮機装置にも関する。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明によれば、前記圧縮機装置は、  
圧縮機要素を駆動する電動機とローターを駆動する電動機とが、速度が調節できる電動機であり、このとき、圧縮機要素を駆動する電動機が調節装置に接続されていて、該装置が消費量にもとづいてこの電動機を調節し、一方、乾燥機のローターを駆動する電動機も調節装置に接続されていて、該装置が、乾燥機の乾燥帯域または再生帯域を通して送られる圧縮気体の少なくとも一つのパラメータにもとづいて、この電動機を調節することを特徴とする。

【0019】

圧縮機要素を駆動する電動機と乾燥機のローターを駆動する電動機とを、同一の調節装置に接続して、該装置が消費量にもとづいて二つの電動機を調節するようにすることができる。

10

【0020】

そのために、前記調節装置は、好ましくは、圧力導管の、圧縮機要素と乾燥機との間、好ましくは水分離器と乾燥機との間、または乾燥機の出口、に取りつけられた圧力計に接続され、この場合、この測定される圧力が前記パラメータとなる。

【0021】

圧縮空気の消費量が増大すると、圧力計で測定される圧力は低下することになり、その結果、調節装置は圧縮機要素の電動機を速く回転させ、したがって圧縮空気生成量すなわち空気流量が増大する。この調節装置は圧力が一定に保たれるようにする。

【0022】

本発明のもう一つの実施態様においては、乾燥機のローターを駆動する電動機を調節する調節装置が、それぞれ乾燥機の再生帯域の上流または下流に取りつけられた温度計に接続される。

20

【0023】

本発明の圧縮機装置は、一つよりも多くの圧縮機要素を有する多段圧縮機から成ることができる。この場合、上で述べた圧縮機要素は、最終段または高圧段となる。

【0024】

以下、本発明の特徴をさらに十分に説明するために、乾燥機を有する圧縮機装置を調節する方法と該方法を適用する圧縮機装置との好ましい四つの実施形態について、添付の図面を参照しつつ説明する。これらは単なる例示であり、本発明を限定するものではない。

30

【0025】

図1に示す、乾燥機を有する圧縮機装置は、実質的に、二段圧縮機1と、乾燥帯域3および再生帯域4を有する乾燥機2とから成る。

【0026】

二段圧縮機1は、低圧圧縮機要素5、高圧圧縮機要素6、これらにある中間冷却器7、それに続く水分離器8、電動機9から成る駆動装置、および二つの圧縮機要素6と7を駆動するための伝動装置10から成る。

【0027】

二段圧縮機1の出口には、圧力導管11が接続されており、該導管には、圧力計12が取り付けられてあり、該圧力計は調節装置13に接続されている。該調節装置は、圧力計12による測定圧力、言い換えると圧縮空気の消費量にもとづいて、周波数変換器14により、電動機9の回転数を調節する。

40

【0028】

さらに、圧力計12の前には、枝管15が圧力導管11に接続してあり、該枝管は、乾燥機2の再生帯域4の入口に開口してあり、また絞り弁16を有する。再生帯域4にはいる圧縮空気の圧力は、絞り弁16によって調節することができる。

【0029】

さらに、圧力導管11には、冷却器17、水分離器18、エジェクター管19、および第二の水分離器20が取り付けられてあり、圧力導管は、これらを通じたあと、乾燥機2の乾燥帯域3の入口に開口する。

50

## 【 0 0 3 0 】

再生帯域 4 の出口に接続された戻り導管 2 1 は、エジェクター管 1 9 の低圧領域に開口している。この戻り導管 2 1 には、再生帯域 4 とエジェクター管 1 9 との間に、順次に、冷却器 2 2 と水分離器 2 3 とが取り付けられている。

## 【 0 0 3 1 】

乾燥機 2 は、ローター 2 5 が回転できるように取り付けられている圧力容器 2 4 から成るタイプのものであり、該ローターは、再生可能な乾燥剤たとえばシリカゲルが充填された管の束から成っている。

## 【 0 0 3 2 】

圧力容器 2 4 は、乾燥帯域 3 と再生帯域 4 とに分けられており、この分離のために、圧力容器 2 4 の両端は、隔壁 2 6 と 2 7 によって二つの区画室に分離されている。 10

## 【 0 0 3 3 】

図において、圧力容器 2 4 とローター 2 5 は、垂直に設置されており、二つの区画室 2 8 と 2 9 はそれぞれローター 2 5 の下と上にあつて、乾燥帯域 3 の一部を構成している。

## 【 0 0 3 4 】

圧力導管 1 1 は区画室 2 8 に開口しており、一方、区画室 2 9 は、消費者のための圧縮空気ネットに接続するための出口 3 0 を備えている。すなわち、ローター 2 5 の、これらの区画室 2 8 と 2 9 との間にある部分は、乾燥帯域 3 内に配置されており、したがつてこの部分にある乾燥剤は、圧縮空気の乾燥に使用される。

## 【 0 0 3 5 】

同様に、図において、区画室 3 1 と 3 2 がそれぞれローター 2 5 の上と下に配置され、ローター 2 5 の、これらの区画室 3 1 と 3 2 との間にある部分とともに、再生帯域 4 の部分を構成している。 20

## 【 0 0 3 6 】

枝管 1 5 は区画室 3 1 に開口しており、一方、戻り導管 2 1 は区画室 3 2 から出ている。

## 【 0 0 3 7 】

ローター 2 5 は電動機 3 3 によって該ローターの軸のまわりに連続的に回転させられる。

## 【 0 0 3 8 】

電動機 3 3 は、電動機 9 の回転数にもとづき、周波数変換器 3 4 を介して、調節装置 1 3 によって制御される。 30

## 【 0 0 3 9 】

この圧縮機装置の制御は次のように行われる。

## 【 0 0 4 0 】

調節装置 1 3 は、消費量にもとづいて、周波数変換器 1 4 により、電動機 9 の回転数を調節する。圧縮空気の消費量が増大すると、圧力計 1 2 によって測定される圧力が低下しはじめる。したがつて、調節装置 1 3 はただちに周波数変換器 1 4 の周波数を増大させて、電動機 9 の回転数を大きくし、圧縮空気生成量または圧縮空気流量  $Q$  を増大させ、圧力がふたたびその初期値まで上昇し、したがつてある時間間隔にわたつて見た場合、実質的に一定のままであるようにする。

## 【 0 0 4 1 】

電動機 9 の速度と流量  $Q$  との比は直線的に変わる。たとえば、周波数が 60 Hz のときに電動機 9 の速度が最大となり、二段圧縮機 1 はその最大流量を与える。また、たとえば、周波数が 20 Hz のときに電動機 9 の速度と流量とは最小であり、最大値の 30 % となる。 40

## 【 0 0 4 2 】

枝管 1 5 により、前記流量の 1 ~ 40 % が分流されて、再生帯域 4 に供給され、この帯域において、高温の圧縮空気が乾燥剤を再生させる。このとき生じる水分を含む圧縮空気は冷却器 2 2 を通して送られ、該冷却器において、吸収された水分の一部が凝縮する。凝縮水は水分離器 2 3 において分離される。

## 【 0 0 4 3 】

このようにして、冷却、乾燥された空気は、エジェクター管 1 9 において、分流されな 50

った圧縮空気と混合される。この圧縮空気は、冷却器 17 において冷却され、凝縮水が水分離器 18 において分離されたものである。

【0044】

依然として存在しうる液滴は、水分離器 20 において混合空気から分離され、そのあと、この混合空気は、乾燥帯域 3 において乾燥される。

【0045】

ローター 25 は連続的に回転させられ、乾燥剤が乾燥帯域 3 から再生帯域 4 に連続的に移動するようにされる。

【0046】

しかし、この回転は一定の速度で行われるのではなく、調節装置 13 により、周波数変換器 34 を介して、調節される。 10

【0047】

電動機 33 したがってローター 25 の回転数  $N$  は、圧力計 12 によって測定される圧力が一定に保たれるように調節される。すなわち、この回転数は、実際の消費量にもとづいて、言い換えると、流量  $Q$  にもとづいて調節される。そうすると、図 2 に示すように、電動機 33 の回転数  $N$  が実際に流量  $Q$  と並行して変化する。図 2 においては、この回転数  $N$  は、 $l$  (リットル) /  $s$  (秒) 単位の流量  $Q$  の関数として、 $rpm$  単位で示されている。

【0048】

電動機 9 も流量  $Q$  すなわち圧縮空気消費量にもとづいて調節されるということを考えると、電動機 9 と 33 は、実際には同様のやり方で調節され、したがってこの調節は同一の調節装置 13 によって実行することができる。 20

【0049】

たとえば、電動機 9 の速度が小さくなったために圧縮空気の流量  $Q$  が低下すると、乾燥機 2 において再生に使用できる空気の流量が小さくなる。それでも乾燥剤によって同体積を再生できるようにするためには、ローター 25 は、電動機 33 の回転がゆっくりになると、ゆっくり回転して、再生のための小さな空気流量に対して、再生を行うのにより長い時間が与えられるようにする。

【0050】

乾燥帯域 3 においても、圧縮空気流量  $Q$  が小さくなると、供給される圧縮空気量が小さくなるが、ローター 25 の速度が小さくなるため、圧縮空気は乾燥剤と長時間接触する。 30

【0051】

二段圧縮機 1 によって配給される空気の消費量または流量  $Q$  の大きさがどんな場合でも、調節装置 13 はローター 25 の最適速度を選択し、乾燥と再生とが十分に実行されるようにする。

【0052】

したがって、乾燥機 2 を効率的に運転することができ、広い範囲の空気流量  $Q$  において、乾燥機 2 の出口での十分に低い乾燥空気露点を与えられる。

【0053】

ローター 25 の回転数  $N$  が一定の場合は、図 3 に、出ていく乾燥空気に関して露点 (単位 ) を圧縮機 1 によって配給される流量  $Q$  (単位  $l / s$ ) の関数として示すように、そのようにはならない。この図には、それぞれ、ローター 25 が定速である場合 (グラフ 35) と前述の方法で速度が調節される場合 (グラフ 36) とを示す。 40

【0054】

後者の場合、露点の変化は割合に小さく、いろいろな流量  $Q$  に対して十分低く保たれる。

【0055】

別の実施形態の場合、圧力導管の圧力は、圧縮機 1 と乾燥機 2 との間ではなく、乾燥機 2 の出口で測定することができる。

【0056】

たとえば、図 4 に示す圧縮機装置の実施形態は、調節装置 13 に接続された圧力計 12 が、区画室 29 の出口 30 したがって乾燥機 2 の出口に取りつけられた圧力計 37 によって 50

置き換えられているという点でのみ、図 1 に示すものと異なる。

【 0 0 5 7 】

また、この実施形態の場合、調節装置 1 3 は電動機 9 および 3 3 の速度を調節し、圧力が、圧縮空気消費量によらず、大体一定に保たれるようにする。

【 0 0 5 8 】

乾燥機 2 を駆動する電動機 3 3 の速度を調節するためのパラメータとして圧力導管の圧力を使用する代りに、他のパラメータ、たとえば再生帯域 4 の再生過程の質の尺度となるパラメータを使用することができる。

【 0 0 5 9 】

この質の尺度の一つとして、再生帯域 4 の入口と出口との間の温度差  $T = T_2 - T_1$  がある。再生過程中、温度  $T_1$  で、乾燥機したがって再生帯域 4 に流入する圧縮空気は、この再生帯域 4 の出口の温度  $T_2$  まで冷却される。

【 0 0 6 0 】

温度差  $T$  が大きいほど、それ以上の再生はできにくくなる。

【 0 0 6 1 】

一般に、十分な再生を行うためには、この温度差の最大値を 7 0 とすることができ、一方再生帯域 4 の出口における温度は最低で 6 0 でなければならない、とされている。

【 0 0 6 2 】

再生が不十分な場合には、露点が不十分なものとなり、したがって乾燥機 2 のローター 2 5 の有効寿命が短くなる。

【 0 0 6 3 】

ここでは、ローター 2 5 を駆動する電動機 3 3 の速度は、前記温度差  $T$  にもとづいて、別の調節装置 3 8 によって調節することができる。

【 0 0 6 4 】

図 5 に示す圧縮機装置は、図 1 および 4 に示すものと異なり、別の調節装置 3 8 を有し、該装置は、周波数変換器 3 4 によって電動機 3 3 の速度を調節し、また温度計 3 9 と温度計 4 0 とに接続されている。温度計 3 9 は、枝管 1 5 の再生帯域 4 の下流の区画室 3 1 の前に取りつけてあり、また温度計 4 0 は、再生帯域 4 の下流の、戻り導管 2 1 の区画室 3 2 を出たところに取りつけてある。

【 0 0 6 5 】

圧縮機 1 の電動機 9 の速度は、やはり調節装置 1 3 によって、前述のやり方で調節されるが、電動機 3 3 の速度は、調節装置 3 8 によって、温度計によって測定された温度  $T_1$  と温度計 4 0 によって測定された温度  $T_2$  との間の差にもとづいて、調節される。

【 0 0 6 6 】

さらに別の実施形態においては、露点を電動機 3 3 の速度の調節のためのパラメータとして使用することができ、その場合、調節装置 3 8 を露点計に接続する。

【 0 0 6 7 】

圧縮機 1 は必ずしも二段圧縮機である必要はない。圧縮機 1 はたとえばただ一つの圧縮機要素 6 を有することができる。

【 0 0 6 8 】

電動機 2 5 による駆動は、必ずしも、ここで示したように軸によって行わなければならないということはない。ローター 2 5 は、その周縁に歯を有することができ、歯車伝動装置とこれらの歯車とによって駆動することができる。その場合、電動機は圧力容器 2 4 に隣接するように取りつけることができる。

【 0 0 6 9 】

圧力容器 2 4 は必ずしも垂直に設置する必要はない。水平位置に置くこともできる。

【 0 0 7 0 】

本発明は、決して、添付の図面に示し、上述した実施形態に限定されるものではなく、逆に、乾燥機を有する圧縮機装置を調節する本発明の方法と該方法を適用する圧縮機装置とは、本発明の範囲を逸脱することなく、いろいろな変形によって実施することができる。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による、乾燥機を有する圧縮機装置を模式的に示す図である。

【図2】 配給流量の関数としてのローターの速度を示すグラフである。

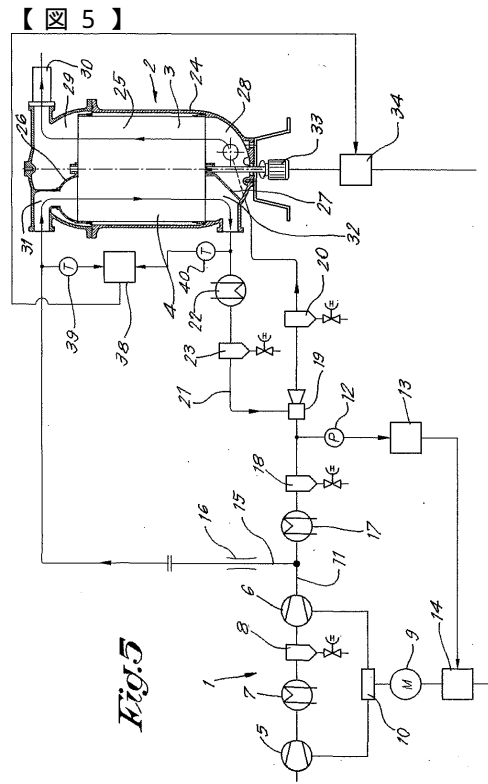
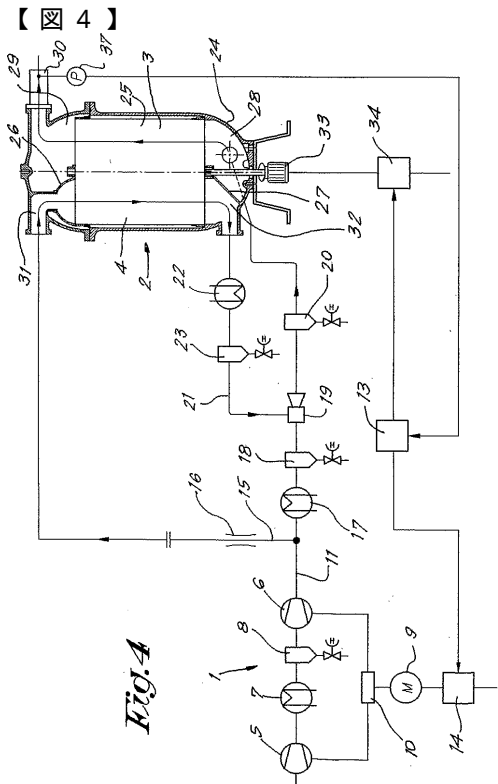
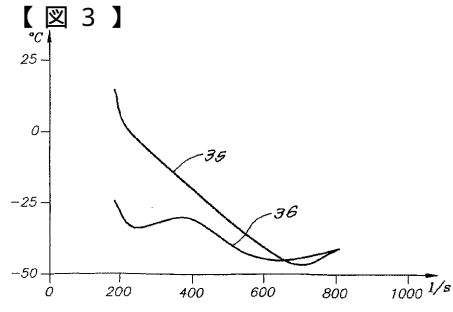
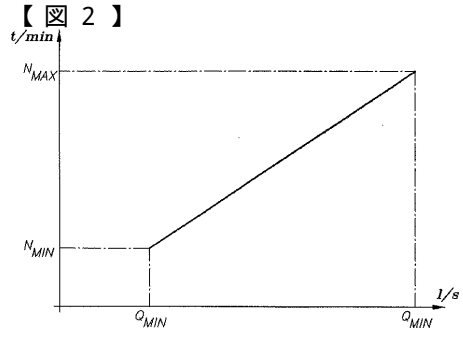
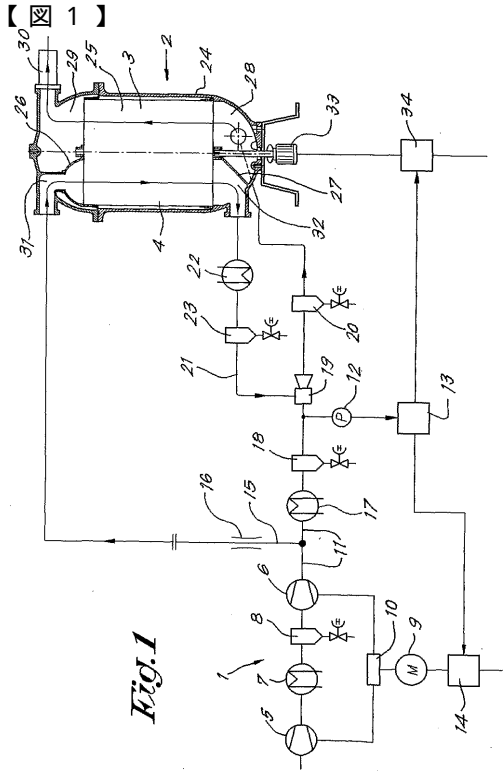
【図3】 ローター速度が一定の場合と可変の場合とについて、流量の関数としての送乾燥空気の露点を示すグラフである。

【図4】 図1の圧縮機装置に類似の圧縮機装置の模式図であるが、他の実施形態に関するものである。

【図5】 図1の圧縮機装置に類似の圧縮機装置の模式図であるが、さらに他の実施形態に関するものである。

## 【符号の説明】

1	二段圧縮機	
2	乾燥機	
3	乾燥帯域	
4	再生帯域	
5	低圧圧縮機要素	
6	高圧圧縮機要素	
7	中間冷却器	
8	水分離器	
9	電動機	
10	伝動装置	20
11	圧力導管	
12	圧力計	
13	調節装置	
14	周波数変換器	
15	枝管	
16	絞り弁	
17	冷却器	
18	水分離器	
19	エジェクター管	
20	第二の水分離器	30
21	戻り導管	
22	冷却器	
23	水分離器	
24	圧力容器	
25	ローター	
26	隔壁	
27	隔壁	
28	区画室	
29	区画室	
30	出口	40
31	区画室	
32	区画室	
33	電動機	
34	周波数変換器	
35	グラフ	
36	グラフ	
37	圧力計	
38	調節装置	
39	温度計	
40	温度計	50



---

フロントページの続き

(72)発明者 フェルトリスト, ダニー, エチーンネ, アンドレー  
ベルギー国 ベー - 2 2 5 0 コンティホ バーンフェルデン 1 8

審査官 上田 真誠

(56)参考文献 特開2000-279747(JP, A)  
米国特許第03807053(US, A)  
特開平06-063344(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 49/06

B01D 53/26