

(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2012-87724**

(P2012-87724A)

(43) 公開日 平成24年5月10日(2012.5.10)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

FO4D 29/10 (2006.01)

FO4D 29/10

A

3 H 1 3 0

**F 1 6 J 15/34 (2006.01)**

F 1 6 J 15/34

K

3 J 0 4 1

**F 1 6 J 15/40 (2006.01)**

F 1 6 J 15/40

$$\mathbf{Z}$$

3 J 042

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-236553 (P2010-236553)

(22) 出願日 平成22年10月21日 (2010.10.21)

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番2  
6号

(74) 代理人 100131750

弁理士 竹中 芳通

(74) 代理人 100146112

司誠 岡龜 士理弁

(74) 代理人 100167335

弁理士 武仲 宏典

(74) 代理人 100164998

弁理士 坂谷 亨

(74) 代理人 100089196

弁理士 梶 良之

[最終頁に続く](#)

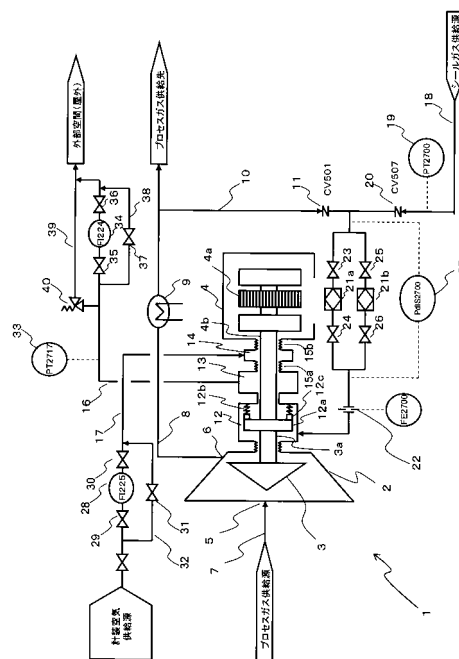
(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】軸封としてドライガスシールを採用した圧縮機において、前記ドライガスシールが損傷・破損して高圧のガスが漏れても、安全かつ自動的に処置可能な圧縮機を提供する。

【解決手段】ケーシング２とロータ軸３ａの間に配設され、前記ロータ軸３ａに周設された回転環１２ａと、弾性部材１２ｂによりロータ軸３ａと略垂直な前記回転環１２ａの垂直端面に当接可能に配置された静止環１２ｃとを有するドライガスシール部１２と、シールガスの供給源とを接続するシールガス供給流路１８と、前記ロータ軸３ａの周囲の空間に位置するフレアライン接続空間１３と、前記フレアライン接続空間１３と外部空間と接続するフレアライン１６と、このフレアラインから分岐して、再び当該フレアラインに合流するフレアライン分岐流路３９と、前記フレアライン分岐流路には、上流側の圧力が所定圧以上となると開弁する安全弁４０とが設けられてなる圧縮機１。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

圧縮機ロータを収容してなるケーシングと、圧縮機本体の吸込口に接続された吸込流路と、前記圧縮機本体の吐出口に接続された吐出流路とを備え、

前記圧縮機ロータのロータ軸に接続された駆動手段によって、該圧縮機ロータが回転され、前記吸込流路から前記吸込口を介して流体を吸い込み、前記吐出口を介して前記吐出流路に圧縮された流体を吐出する圧縮機において、

前記ケーシングと前記ロータ軸の間に配設され、前記ロータ軸に周設された回転環と、弾性部材により前記ロータ軸と略垂直な前記回転環の垂直端面に当接可能に配置された静止環とを有するドライガスシール部と、

前記静止環と当接可能な前記回転環の垂直端面を含む空間と、シールガスの供給源とを接続するシールガス供給流路と、

前記ドライガスシール部より駆動手段側であって、前記ロータ軸の周囲の空間に位置するフレアライン接続空間と、

前記フレアライン接続空間と外部空間と接続するフレアラインと、

前記フレアラインから分岐して、再び当該フレアラインに合流するフレアライン分岐流路と、

前記フレアライン分岐流路には、当該フレアライン分岐流路の上流側の圧力が所定圧以上となると開弁する安全弁と

が設けられてなることを特徴とする圧縮機。

10

20

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、圧縮機に関し、より詳しくは、いわゆるドライガスシールを採用した圧縮機に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

圧縮機には、種々の形式のものが知られているが、多くは、スクリュロータやインペラ等の回転体を回転し、この回転体の回転に伴って、流体を圧縮する形式のものである。このため、圧縮機には、回転体の主要部分を収容し、流体を圧縮するための圧縮空間が形成されるとともに、この回転体の軸を支持する軸受部が形成される。そして、それら圧縮空間と軸受部の間には、圧縮空間からの圧縮流体の漏出、また、軸受部から圧縮空間への潤滑材（油、グリース等）の流入を防止するために、種々のシール（軸封）が採用されている。

**【0003】**

特に、ハイドロカーボン等の可燃性、爆発性ガスや有毒ガス、腐食性ガス等のガスを圧縮すべき流体として取り扱う圧縮機については、このガスに対してシールをどのように構

40

50

成するかが重要となる。昨今では、油を全くシール用の材料として使用しないドライなシールとして、いわゆるドライガスシールが注目されている。

【 0 0 0 4 】

ドライガスシールは、おおまかに言えば、回転体の軸と一体的に回転する回転環と、この回転環の、軸と略垂直な垂直端面と対向する位置に配置され、ケーシング等と弾性部材を介して固定された静止環とによって構成されている。ドライガスシールは、回転体が静止している状態では、回転環に静止環が当接し、シール面を形成して、圧縮されるべきガスの流出等を防止する。また、ドライガスシールの回転環の垂直端面、すなわち、静止環と対向する面の多くには、スパイラル状・らせん状の溝が形成されている。そして、回転体が回転している状態では、スパイラル状・らせん状の溝にシールガスが流れ込み、動圧を形成して、回転環と静止環との間にわずかな隙間が形成され、そこにシールガスでのシール面が構成され、やはり圧縮されるべきガスの流出等が防止される。

10

【 0 0 0 5 】

尚、ドライガスシールと同様に、回転体が回転する際に、シール部材と回転体の軸とが非接触状態となるシール（軸封）としてラビリンスシールが知られている。但し、上述の通り、ドライガスシールの形成するシール面は回転体の軸と略垂直な面となるため、ドライガスシールはラビリンスシールより、回転体の軸の半径方向の振動の影響を受けにくい。また、ラビリンスシールで形成されるシール部材と軸の隙間より、ドライガスシールのシール面での隙間を小さくすることができるので、ラビリンスシールでの漏れ量よりドライガスシールでの漏れ量を格段に少なくすることができる等の利点がある。

20

【 0 0 0 6 】

上述のようにドライガスシールはシール（軸封）として非常に有用なものであるが、改善すべき課題も種々指摘されている。例えば、シール面への異物（液体等）の浸入等のため、回転環と静止環との間に発生する力（浮上力）にばらつきが生じると、回転体の回転中に、回転環と静止環とが接触する事態が生じ、シール面が損傷する可能性がある。ドライガスシールが損傷・破損すると、漏れ出したガスが更に他の不具合を誘引することとなり、望ましくない。そのため、ドライガスシールの損傷・破損等の不具合を、未然に、あるいは素早く検知して、その不具合に応じた対応を可能とする技術が求められている。

【 0 0 0 7 】

このような従来技術につき概略説明するならば、例えば、従来例 1 では、非接触式ドライガスシールのベントラインのガスリーク量を検知する装置を備えた非接触式ドライガスシールの異常検知システムが開示されている（特許文献 1 参照）。また、従来例 2 には、軸封装置（ドライガスシール）内を通過したバッファガスをリークガスとして外部へ排出するリークガス流路に、そのリークガスの温度を測定するリークガス温度測定器を設け、そのリークガス温度測定器で測定されたリークガスの温度が予め設定された設定値を越えたときに、遠心圧縮機を停止させる制御装置を有した遠心圧縮機の軸封システムが提案されている（特許文献 2 参照）。

30

【 0 0 0 8 】

また、ドライガスシールの損傷・破損等の不具合の発生自体を回避するための従来技術も種々提案されている。例えば、従来例 3 に係る高圧流体処理装置は、装置本体を有し前記装置本体の内部に大気圧よりも高圧の流体が封入される高圧流体処理装置であって、その高圧流体処理装置は、前記高圧流体処理装置以外の他の高圧流体処理装置に不具合が生じたときのみ前記他の高圧流体処理装置の代わりとして運転され、前記装置本体に設けられ前記装置本体から前記封入された流体が漏れることを防ぐドライガスシールと、前記装置本体に封入された前記流体の圧力が設定値よりも下がらないように前記装置本体の内部に流体を供給する流体供給部とを備えている（特許文献 3 参照）。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開平 4 - 2 9 6 7 8 号公報

50

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 5 5 8 9 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 3 5 5 5 9 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 0】

上記従来例 1 に係る非接触式ドライガスシールの異常検知システムによれば、非接触式ドライガスシールの異常とエアーシール用空気、窒素等のガス量の異常を区別することができるので、ベントラインの異常で安易に圧縮機、ブロア、送風機を停止することなく、真に、非接触式ドライガスシールの異常のみで圧縮機、ブロア、送風機を停止することができる。また、上記従来例 2 に係る遠心圧縮機の軸封システムによれば、ドライガスシールが損傷・破損する前に異常を検出することができるので、シールの損傷を未然に防止することが可能になるとされている。

10

【0 0 1 1】

しかしながら、ドライガスシールが高圧のガスを扱う圧縮機の軸封に用いられる場合、一旦、ドライガスシールが損傷・破損すると、高圧のガスが急激に漏れ出すことになる。その場合、異常を検知して圧縮機を停止させても、高圧のガスの漏れは直ぐには止まらないため、上記従来例 1 に係る異常検知システムでは対応しきれない。また、従来例 2 に係る軸封システムは、ドライガスシールが損傷・破損することを前提としたものではないため、現実にはドライガスシールの損傷・破損の不具合が発生した場合にはその不具合に対応できない。

20

【0 0 1 2】

更に、従来例 3 に係る高圧流体処理装置も、従来例 2 に係る軸封システムと同様、ドライガスシールが損傷・破損することを前提としたものではないため、現実にはドライガスシールの損傷・破損の不具合が発生した場合にはその不具合に対応できない。また、この従来例 3 では、圧縮機内のガスより高圧のシールガスが必要になるため、シールガスラインの配管や付属機器に高圧に耐えられる物を用いなければならず、高圧ガス保安法の対象となる等、製作や手続きの点から煩雑になる。

【0 0 1 3】

従って、本発明の目的は、上記従来技術の課題を鑑み、軸封としてドライガスシールを採用した圧縮機において、前記ドライガスシールが損傷・破損して高圧のガスが漏れても、安全かつ自動的に処置可能な圧縮機を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 4】

即ち、上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 に係る圧縮機が採用した手段は、圧縮機ロータを収容してなるケーシングと、圧縮機本体の吸込口に接続された吸込流路と、前記圧縮機本体の吐出口に接続された吐出流路とを備え、前記圧縮機ロータのロータ軸に接続された駆動手段によって、該圧縮機ロータが回転され、前記吸込流路から前記吸込口を介して流体を吸い込み、前記吐出口を介して前記吐出流路に圧縮された流体を吐出する圧縮機である。

【0 0 1 5】

40

そして、この圧縮機は、前記ケーシングと前記ロータ軸の間に配設され、前記ロータ軸に周設された回転環と、弾性部材により前記ロータ軸と略垂直な前記回転環の垂直端面に当接可能に配置された静止環とを有するドライガスシール部と、前記静止環と当接可能な前記回転環の垂直端面を含む空間と、シールガスの供給源とを接続するシールガス供給流路と、前記ドライガスシール部より駆動手段側であって、前記ロータ軸の周囲の空間に位置するフレアライン接続空間と、前記フレアライン接続空間と外部空間と接続するフレアラインと、前記フレアラインから分岐して、再び当該フレアラインに合流するフレアライン分岐流路と、前記フレアライン分岐流路には、当該フレアライン分岐流路の上流側の圧力が所定圧以上となると開弁する安全弁とが設けられてなることを特徴とするものである。

50

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明の請求項1に係る圧縮機によれば、ケーシングとロータ軸の間に配設され、前記ロータ軸に周設された回転環と、弾性部材により前記ロータ軸と略垂直な前記回転環の垂直端面に当接可能に配置された静止環とを有するドライガスシール部と、前記静止環と当接可能な前記回転環の垂直端面を含む空間と、シールガスの供給源とを接続するシールガス供給流路と、前記ドライガスシール部より駆動手段側であって、前記ロータ軸の周囲の空間に位置するフレアライン接続空間と、前記フレアライン接続空間と外部空間と接続するフレアラインと、前記フレアラインから分岐して、再び当該フレアラインに合流するフレアライン分岐流路と、前記フレアライン分岐流路には、当該フレアライン分岐流路の上流側の圧力が所定圧以上となると開弁する安全弁とが設けられてなるので、前記ドライガスシール部の損傷・破損等によるフレアラインの圧力の上昇が非常に急で、圧力計で検出された圧力値に基づく圧縮機の停止に遅れが生じたとしても、前記安全弁を開弁させることによって、前記フレアラインでの圧力がその安全弁に設定された圧力を超えることはない。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0017】

【図1】本発明の実施の形態に係る圧縮機の構成図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0018】

20

本発明の実施の形態に係る圧縮機を、以下添付図1を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る圧縮機の構成図である。本発明に係る圧縮機1は、プロセスガスとして窒素を、即ち圧縮する対象の気体として窒素を利用する圧縮機である。尚、この圧縮機1の軸封には、後述するようにドライガスシールを採用している。また、この圧縮機1は、後述する様にその圧縮機ロータ（回転体）3にインペラ（羽根車）を採用した遠心圧縮機である。

## 【0019】

本発明の実施の形態に係る圧縮機1は、その圧縮機1の主要部品として、ケーシング2、そのケーシング2に収容されてなる圧縮機ロータ（回転体）3、その圧縮機ロータ（回転体）3に回転力を伝達するための増速機4を備えている。尚、増速機4はピニオンギア（小歯車）4aと、ブルギア（大歯車）（図示せず）が噛合して構成されている。そのブルギア（大歯車）の軸には、電動機（図示せず）の駆動軸がカップリング等を介して接続されている。ピニオンギア4aの軸4bは、圧縮機ロータ3のロータ軸3aに一体的に結合されている。

30

## 【0020】

換言すれば、増速機4が圧縮機ロータ（回転体）3のロータ軸3aに接続された駆動手段を構成している。その駆動手段によって圧縮機ロータ（回転体）3が回転され、後述する様に、圧縮機1は吸込流路7から吸込口5を介してプロセスガスを吸い込み、吐出口6を介して吐出流路8に圧縮されたプロセスガスを吐出する。

## 【0021】

40

圧縮機ロータ3は、ロータ軸3aにテンショボルト（図示せず）及びロックナット（図示せず）で固定された、いわゆるインペラ（略円錐状の羽根車）で構成されている。そして、圧縮機ロータ3の回転によって、圧縮機ロータ3を構成するインペラの先端部に位置するプロセスガスの吸込口5から、プロセスガスが吸い込まれるよう構成されている。圧縮機ロータ3の回転によって、吸込口5から吸い込まれたプロセスガスが加速される。

## 【0022】

そして、加速されたプロセスガスはディフューザ（図示せず）を通過して減速されるとともに昇圧され、スクロール部（図示せず）を介して、吐出口6より吐出される。尚、プロセスガスの吸込口5とプロセスガスの供給源は吸込流路7によって接続され、また、プロセスガスの吐出口6とプロセスガスの供給先とは吐出流路8によって接続されている。

50

## 【 0 0 2 3 】

プロセスガスはその圧力の上昇とともに温度も上昇する。従って、吐出流路 8 には、その吐出流路 8 を通ずるプロセスガスの温度を低下させるための冷却器 9 が介設されている。更に、その冷却器 9 とプロセスガスの供給先との間の吐出流路 8 から分岐し、後述するシールガス供給流路 1 8 と合流する、分岐流路 1 0 が設けられている。分岐流路 1 0 には、吐出流路 8 との分岐点から、シールガス供給流路 1 8 との合流点に向かう流れのみを許容する逆止弁 1 1 ( C V 5 0 1 ) が介設されている。

## 【 0 0 2 4 】

ピニオンギア 4 a の周囲には、圧縮機ロータ 3 の回転によって昇圧されたプロセスガスが、その圧縮機ロータ 3 を構成するインペラの背面を通じて、増速機 4 側に漏出しない様に、ドライガスシール部 1 2 が設けられている。ドライガスシール部 1 2 は、ロータ軸 3 a と一体的に回転する回転環 1 2 a と、この回転環 1 2 a の、軸 4 b と略垂直な垂直端面と対向する位置に配置され、ケーシング 2 とロータ軸 3 a の間に配設され、ケーシング 2 と弾性部材 1 2 b を介して固定された静止環 1 2 c とによって構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

ドライガスシール部 1 2 は、圧縮機ロータ 3 が静止している状態では、回転環 1 2 a に静止環 1 2 c が当接し、シール面を形成して、プロセスガスの流出を防止する。また、ドライガスシール部 1 2 の回転環 1 2 a の垂直端面、即ち静止環 1 2 c と対向する面には、通常螺旋状の溝 ( 図示せず ) が形成されている。そして、圧縮機ロータ 3 が回転している状態では、螺旋状の溝にシールガスが流れ込んで、回転環 1 2 a と静止環 1 2 c との間に僅かな隙間が形成され、その僅かな隙間にシールガスによるシール面が構成され、やはりプロセスガスの流出が防止される。

## 【 0 0 2 6 】

一方、ドライガスシール部 1 2 より、増速機 4 側のロータ軸 3 a の周囲の空間には、フレアライン接続空間 1 3 及びオイルパッフル 1 4 が設けられている。フレアライン接続空間 1 3 は、ドライガスシール部 1 2 から漏れたガスを排気するための流路、即ち後述のフレアライン 1 6 と連通する空間である。

## 【 0 0 2 7 】

また、オイルパッフル 1 4 は、ラビリンスシール 1 5 a 、 1 5 b の中間位置に形成されている空間であり、後述の計装空気流路 1 7 が連通している。計装空気流路 1 7 から計装空気がオイルパッフル 1 4 に注入されることにより、オイルパッフル 1 4 の内部圧力が上昇され、増速機 4 の潤滑油がドライガスシール部 1 2 側へ漏れ出るのを防いでいる。

## 【 0 0 2 8 】

そして、ドライガスシール部 1 2 へシールガスを供給するためのシールガス供給流路 1 8 が設けられている。シールガス供給流路 1 8 の一端は、ドライガスシール部 1 2 の回転環 1 2 a の垂直端面、すなわち、静止環 1 2 c と対向する面にシールガスが供給され得る様、その垂直端面を含む空間に接続されている。また、シールガス供給流路 1 8 の他の一端は、シールガスの供給源に接続されている。

## 【 0 0 2 9 】

そのシールガス供給流路 1 8 には、その流路を通じるシールガスの圧力を検出するための圧力計 1 9 ( P T 2 7 0 0 ) 、シールガス供給源から圧縮機 1 側への流れのみを許容する逆止弁 2 0 ( C V 5 0 7 ) 、シールガスに混入する微小な不純物を捕捉するためのフィルタ 2 1 a 、 2 1 b 、更に、シールガスの流量を検出し、絞り手段でもあるオリフィス 2 2 ( 流量計 F E 2 7 0 0 ) が介設されている。

## 【 0 0 3 0 】

尚、前記フィルタには、フィルタ 2 1 a とフィルタ 2 1 b とが並列に設けられている。そして、フィルタ 2 1 a の前後には開閉弁 2 3 , 2 4 、フィルタ 2 1 b の前後には開閉弁 2 5 , 2 6 が設けられている。そして、フィルタ 2 1 a , 2 1 b の上流、下流の圧力の差圧を検出する差圧計 2 7 ( P d I S 2 7 0 0 ) が、そのフィルタ 2 1 a 、 2 1 b の近傍に設けられている。この差圧計 2 7 ( P d I S 2 7 0 0 ) で検出される差圧の大小によって

、フィルタ 2 1 a , 2 1 b の目詰まりの状況を確認することができる。

【 0 0 3 1 】

計装空気流路 1 7 には、流量計 2 8 ( F I 2 2 5 ) が介設されている。そして、その流量計 2 8 の前後には開閉弁 2 9 , 3 0、更に流量計 2 8 と並列に開閉弁 3 1 の介設されたバイパス流路 3 2 が設けられている。計装空気流路 1 7 に計装空気が流れていない場合、増速機 4 内の潤滑油がオイルパッフル 1 4 の前後のラビリンスシール 1 5 a , 1 5 b を通過してドライガスシール部 1 2 に達し、ドライガスシール部 1 2 を破損する恐れが生じる。

【 0 0 3 2 】

この流量計 2 8 ( F I 2 2 5 ) は、計装空気が確実にオイルパッフル 1 4 へ流れていることを確認し、上述の「ドライガスシール部 1 2 の破損」を未然に防止するために設けられている。通常時には開閉弁 2 9 , 3 0 が全開、開閉弁 3 1 が全閉とされ、流量計 2 8 ( F I 2 2 5 ) で計装空気の流れが確認される。流量計 2 8 ( F I 2 2 5 ) の点検時には、開閉弁 3 1 を全開してから、開閉弁 2 9 , 3 0 を全閉し、流量計 2 8 ( F I 2 2 5 ) に計装空気が流れない状態にして、その流量計 2 8 のメンテナンス等の作業が行われる。

10

【 0 0 3 3 】

また、フレアライン接続空間 1 3 には、ドライガスシール部 1 2 からの漏れたガスを排気するための流路、即ちフレアライン 1 6 が連通している。フレアライン 1 6 には、圧力計 3 3 ( P T 2 7 1 7 ) と流量計 3 4 ( F I 2 2 4 ) が介設されている。そして、その流量計 3 4 の前後には開閉弁 3 5 , 3 6、更に流量計 3 4 と並列に開閉弁 3 7 の介設されたバイパス流路 3 8 が設けられている。フレアライン 1 6 ・外部空間 ( 屋外 ) へ通じる配管が詰まると、ドライガスシール部 1 2 が破損した場合に、高圧ガスを安全に排気できなくなるため、危険である。

20

【 0 0 3 4 】

流量計 3 4 ( F I 2 2 4 ) は、ドライガスシール部 1 2 からのシールガスの漏れ ( 流れ ) およびオイルパッフル 1 4 からの計装空気の漏れ ( 流れ ) を確認し、上述の「フレアライン 1 6 ・外部空間 ( 屋外 ) へ通じる配管の詰まり」を未然に防止するために設けられている。通常時には、開閉弁 3 5 , 3 6 が全開、開閉弁 3 7 が全閉とされ、流量計 3 4 ( F I 2 2 4 ) でドライガスシール部 1 2 からのシールガスの漏れ ( 流れ ) およびオイルパッフル 1 4 からの計装空気の漏れ ( 流れ ) が確認される。流量計 3 4 ( F I 2 2 4 ) の点検時には、開閉弁 3 7 を全開にしてから、開閉弁 3 5 , 3 6 を全閉にして、流量計 3 4 ( F I 2 2 4 ) にシールガスや計装空気が流れない状態にして、その流量計 3 4 のメンテナンス等の作業が行われる。

30

【 0 0 3 5 】

そして、圧力計 3 3 ( P T 2 7 1 7 ) と流量計 3 4 ( F I 2 2 4 ) との間のフレアライン 1 6 から分岐し、再びそのフレアライン 1 6 ( より具体的には、バイパス流路 3 8 とフレアライン 1 6 との合流点より下流のフレアライン 1 6 ) に合流するフレアライン分岐流路 3 9 が設けられている。そして、そのフレアライン分岐流路 3 9 には、そのフレアライン分岐流路 3 9 の上流側の圧力が所定圧以上となると開弁する安全弁 4 0 が設けられている。尚、ここでいうフレアライン分岐流路 3 9 の上流側の圧力とは、安全弁 4 0 の設けられている箇所より上流側のフレアライン分岐流路 3 9 の圧力のことである。

40

【 0 0 3 6 】

圧縮機 1 の運転前、即ち圧縮機ロータ 3 が回転される前には、分岐流路 1 0 の逆止弁 1 1 ( C V 5 0 1 ) が閉じた状態で、且つシールガス供給流路 1 8 の逆止弁 2 0 ( C V 5 0 7 ) が開いた状態で、シールガスの供給源からシールガス供給流路 1 8 を介してドライガスシール部 1 2 へシールガスが供給される。

【 0 0 3 7 】

そして、圧縮機 1 の運転が始まり、吐出流路 8 の圧力がシールガス供給流路 1 8 の上流側の圧力、例えば圧力計 1 9 ( P T 2 7 0 0 ) で検出される圧力よりも高くなると、分岐流路 1 0 の逆止弁 1 1 ( C V 5 0 1 ) が開いた状態で、且つシールガス供給流路 1 8 の逆

50

止弁 20 (CV507) が閉じた状態で、プロセスガスの吐出流路 8 から、分岐流路 10 を介して、プロセスガスの一部がシールガスとしてドライガスシール部 12 へ供給されるようになる。

【0038】

尚、シールガス供給流路 18 の上流側にシールガスを送出するためのポンプ等が設けられている場合にあっては、圧力計 19 (PT2700) で検出される圧力が所定の圧力値以上となった場合に、吐出流路 8 の圧力がシールガス供給流路 18 の上流側の圧力 (例えば、圧力計 19 (PT2700) で検出される圧力) よりも高くなったと判断し、ポンプ等を停止するよう構成することが望ましい。

【0039】

この圧縮機 1 は、ドライガスシール部 12 の損傷・破損等の不具合を発生させないためのインタロック機構及び、現にドライガスシール 12 に不具合が発生した場合のインタロック機構を種々備えている。

【0040】

例えば、圧縮機 1 の運転中に、オリフィス 22 (流量計 FE2700) で検出されたシールガスの流量が、所定の流量値以下となった場合には、図示しない警報装置によって、その旨の警報が発せられる。シールガスの流量が不足している場合には、ドライガスシール部 12 におけるシールガスでのシール面の形成が不十分となる。そのため、プロセスガスの漏出が発生したり、場合によっては、シール面が形成されずに回転環 12a に静止環 12c が当接した状態のまま回転環 12a が回転することになり、ドライガスシール部 12 に損傷・破損等の不具合が生じる恐れがある。

【0041】

従って、上記警報には、圧縮機 1 の起動時で、吐出流路 8 の圧力がシールガス供給流路 18 の上流側の圧力以下の場合にはシールガスの供給源の状態を確認することを作業者に指示する旨、圧縮機 1 の通常の運転時で、吐出流路 8 の圧力がシールガス供給流路 18 の上流側の圧力より高い場合には、分岐流路 10 の逆止弁 11 (CV501) の状態が正常かどうかを確認することを作業者に指示する旨など、作業者に対し、具体的な対応策の指示が含まれることが望ましい。

【0042】

また、差圧計 27 (PdIS2700) で検出された差圧が、所定の圧力値以上となった場合には、図示しない警報装置によって、フィルタ 21a, 21b の何れかに目詰まりが発生している可能性がある旨の警報が発せられる。そして、その警報には、フィルタ 21a, 21b の目詰まりの状態を確認することを作業者に指示する旨の表示が含まれていることが望ましい。

【0043】

そして、フレアライン 16 に設けられた圧力計 33 (PT2717) で検出された圧力が所定の圧力値以上となった場合には、ドライガスシール部 12 に現に損傷・破損等の不具合が生じていると見做し、図示しない制御装置により圧縮機 1 を停止するよう構成されている。更に、上述の通り、圧縮機 1 は、圧力計 33 (PT2717) と流量計 34 (FI224) との間のフレアライン 16 に、安全弁 40 を備えている。

【0044】

そのため、ドライガスシール部 12 の損傷・破損等によるフレアライン 16 の圧力の上昇が非常に急で、圧力計 33 (PT2717) で検出された圧力値に基づく圧縮機 1 の停止に遅れが生じて、安全弁 40 (PCV224) によって、フレアライン 16 での圧力がその安全弁 40 (PCV224) に設定された圧力を超えることはない。

【0045】

尚、安全弁 40 (PCV224) の代わりに、圧力計 33 (PT2717) で検出された圧力の信号を受けて、その圧力が所定値以上となった場合に急開する開閉弁を設けても良い。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1 ... 圧縮機                     |                      |
| 2 ... ケーシング                   |                      |
| 3 ... 圧縮機ロータ（回転体）,            | 3 a ... ロータ軸         |
| 4 ... 増速機,                    | 4 a ... ピニオンギア（小歯車）, |
| 4 b ... 軸                     |                      |
| 5 ... 吸込口                     |                      |
| 6 ... 吐出口                     |                      |
| 7 ... 吸込流路                    |                      |
| 8 ... 吐出流路                    | 10                   |
| 9 ... 冷却器                     |                      |
| 1 0 ... 分岐流路                  |                      |
| 1 1 ... 逆止弁                   |                      |
| 1 2 ... ドライガスシール部,            | 1 2 a ... 回転環,       |
| 1 2 b ... 弾性部材,               | 1 2 c ... 静止環        |
| 1 3 ... フレアライン接続空間            |                      |
| 1 4 ... オイルパッフル               |                      |
| 1 5 a , 1 5 b ... ラビリンスシール    |                      |
| 1 6 ... フレアライン                |                      |
| 1 7 ... 計装空気流路                | 20                   |
| 1 8 ... シールガス供給流路             |                      |
| 1 9 ... 圧力計                   |                      |
| 2 0 ... 逆止弁                   |                      |
| 2 1 a , 2 1 b ... フィルタ        |                      |
| 2 2 ... オリフィス                 |                      |
| 2 3 , 2 4 , 2 5 , 2 6 ... 開閉弁 |                      |
| 2 7 ... 差圧計                   |                      |
| 2 8 ... 流量計                   |                      |
| 2 9 , 3 0 , 3 1 ... 開閉弁       |                      |
| 3 2 ... バイパス流路                | 30                   |
| 3 3 ... 圧力計                   |                      |
| 3 4 ... 流量計                   |                      |
| 3 5 , 3 6 , 3 7 ... 開閉弁       |                      |
| 3 8 ... バイパス流路                |                      |
| 3 9 ... フレアライン分岐流路            |                      |
| 4 0 ... 安全弁                   |                      |



---

フロントページの続き

(74)代理人 100104226

弁理士 須原 誠

(72)発明者 吉岡 徹

兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 3 番 1 号 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

F ターム(参考) 3H130 AA12 AA29 AA30 AB27 AB42 AC01 BA87F BA90F DC14X DG04X  
DG10X

3J041 AA02 BD01 BD06 DA05

3J042 AA03 AA13 CA15 DA05