

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4021683号
(P4021683)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.	F I
FO4B 39/00 (2006.01)	FO4B 39/00 I O 5
FO4B 39/10 (2006.01)	FO4B 39/10 Z
FO4B 41/02 (2006.01)	FO4B 41/02 A

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-51871 (P2002-51871)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成14年2月27日(2002.2.27)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2003-254237 (P2003-254237A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成15年9月10日(2003.9.10)	(74) 代理人	100079441
審査請求日	平成17年2月22日(2005.2.22)		弁理士 広瀬 和彦
		(72) 発明者	押上 博
			神奈川県綾瀬市小園1116番地 トキコ
			株式会社 相模工場内
		(72) 発明者	井上 利雄
			神奈川県綾瀬市小園1116番地 トキコ
			株式会社 相模工場内
		(72) 発明者	古谷 光太郎
			神奈川県綾瀬市小園1116番地 トキコ
			株式会社 相模工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮気体を貯える貯留タンクと、該貯留タンクに気体を圧縮して供給する圧縮部と、前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンクに貯えられた一次圧の圧縮気体を調整用つまみを操作することによって二次圧に減圧する減圧弁と、該減圧弁によって減圧された二次圧を表示する圧力計とを備えた圧縮機において、

前記減圧弁は、前記貯留タンクに圧縮気体が残存している場合には、前記調整用つまみを最も低圧側に操作した状態でも二次圧側に圧力を残して前記圧力計に表示させる構成としたことを特徴とする圧縮機。

【請求項2】

前記減圧弁は、一次圧側と二次圧側との間を開、閉するチェック弁と、二次圧側と大気との間に変位可能に設けられ二次圧が設定圧よりも低くなったときに該チェック弁を開弁させ二次圧が設定圧よりも高くなったときに二次圧側を大気に開放する可動隔壁と、該可動隔壁と前記調整用つまみとの間に設けられ該可動隔壁を二次圧と大気とを遮断する方向に付勢すると共に調整用つまみの操作量に応じた付勢力で二次圧を設定する設定ばねとを有し、該設定ばねは、前記調整用つまみにより二次側の圧力を最低圧に調整したときにも前記可動隔壁に対して初期荷重を与える長さ寸法に設定してなる請求項1に記載の圧縮機。

【請求項3】

前記貯留タンクには、二次圧を低圧域で調整する低圧用減圧弁と二次圧を高圧域で調整する高圧用減圧弁との2つを設け、二次圧側に圧力を残す減圧弁は高圧用減圧弁に適用して

10

20

なる請求項 1 または 2 に記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気等の気体を圧縮する圧縮機に関し、特に、貯留タンクと圧縮部とが一体的に設けられた圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、圧縮機は、貯留タンク、圧縮部等を備えている。また、昨今では、様々な作業現場で空圧機器が用いられ、例えば建設現場では、作業性を向上するために空圧式の釘打ち機等が用いられている。従って、圧縮機は、貯留タンク、圧縮部、駆動モータ等が一体的に構成され、運搬が容易になったタンク一体型の圧縮機が製造されている。この貯留タンクが一体的に設けられた可搬式の圧縮機は、例えば特開平10-246185号公報、特開平11-218080号公報等によって知られている。

10

【0003】

そして、可搬式の圧縮機は、圧縮した空気を貯える貯留タンクと、該貯留タンクに空気を圧縮して供給する圧縮部と、前記貯留タンクに設けられ、前記貯留タンクに貯えられた一次圧の圧縮空気を調整用つまみを操作することによって使用される空圧機器に応じた二次圧に減圧する減圧弁と、該減圧弁に設けられ、二次圧を表示する二次圧用圧力計と、二次圧側に接続して前記減圧弁に設けられ、空圧機器が連結される急速継手とによって大略構成されている。

20

【0004】

また、圧縮機は、二次圧を表示する圧力計の他に、貯留タンク内の一次圧を表示する一次圧用圧力計を備えている。この一次圧用圧力計は、貯留タンク内の圧力を表示することにより、圧縮機を運搬するとき、点検、修理等のメンテナンス作業を行なうときに、貯留タンク内に圧縮空気（一次圧）が残っていることを作業者に知らせ、タンク内の圧力を抜くように促すものである。

【0005】

このように構成された従来技術による圧縮機は、駆動モータによって圧縮部を駆動することにより、該圧縮部で圧縮した圧縮空気を貯留タンクに貯える。そして、使用する釘打ち機等の空圧機器に応じて減圧弁の調整用つまみを操作し、貯留タンク内の一次圧を空圧機器に適合した二次圧に減圧する。このように二次圧を調整したら、減圧弁に設けられた急速継手に空圧機器を連結することにより、釘打ち作業等を行なうことができる。

30

【0006】

また、圧縮機を運搬する場合、メンテナンス作業を行う場合には、一次圧用圧力計を目視で確認し、貯留タンク内に残圧が残っている場合には、該貯留タンクに設けられたドレンコックを開いて、タンク内の圧縮空気を抜取る。これにより、貯留タンク内の圧縮空気を気遣うことなく、圧縮機を運搬することができ、また、メンテナンス作業を施すことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来技術による圧縮機は、容易に運搬することができるように小型で、かつ低価格に製造されることが望まれている。しかし、従来技術による圧縮機は、空圧機器に供給する二次圧を表示する二次圧用圧力計の他に、貯留タンク内の一次圧を表示する一次圧用圧力計を別途設けている。

40

【0008】

このため、一次圧用圧力計を設置するためのスペースが必要になり、圧縮機を小型化するための妨げになるという問題がある。しかも、圧力計は、精密機器で高価であるから、圧縮機の低価格化の妨げになるという問題がある。

【0009】

50

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、一次圧用圧力計を用いることなく貯留タンク内の一次圧の有無を表示し、小型化、低価格化を図ることができるようにした圧縮機を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の圧縮機は、圧縮気体を貯える貯留タンクと、該貯留タンクに気体を圧縮して供給する圧縮部と、前記貯留タンクに設けられ前記貯留タンクに貯えられた一次圧の圧縮気体を調整用つまみを操作することによって二次圧に減圧する減圧弁と、該減圧弁によって減圧された二次圧を表示する圧力計とを備えている。

【0011】

そして、上述した課題を解決するために、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、減圧弁は、貯留タンクに圧縮気体が残存している場合には、調整用つまみを最も低圧側に操作した状態でも二次圧側に圧力を残して圧力計に表示させる構成としたことにある。

【0012】

このように構成したことにより、貯留タンクに圧縮気体（一次圧）が残存している状態で、減圧弁の調整用つまみを最も低圧側に操作しても、減圧弁には、継手との間に二次側圧力が残圧として残っているから、この圧力を圧力計に表示させることができる。これにより、作業者は、圧力計の表示を目視で確認することにより、貯留タンク内に圧縮気体が残っているか否かを判断することができる。

【0013】

そして、貯留タンク内に圧縮気体が残存している場合には、ドレンコックを開いて貯留タンク内の圧縮気体を排出することにより、貯留タンク内の圧力を気遣うことなく運搬することができる。

【0014】

請求項2の発明によると、減圧弁は、一次圧側と二次圧側との間を開、閉するチェック弁と、二次圧側と大気との間に変位可能に設けられ二次圧が設定圧よりも低くなったときに該チェック弁を開弁させ二次圧が設定圧よりも高くなったときに二次圧側を大気に開放する可動隔壁と、該可動隔壁と調整用つまみとの間に設けられ該可動隔壁を二次圧と大気とを遮断する方向に付勢すると共に調整用つまみの操作量に応じた付勢力で二次圧を設定する設定ばねとを有し、該設定ばねは、前記調整用つまみにより二次側の圧力を最低圧に調整したときにも前記可動隔壁に対して初期荷重を与える長さ寸法に設定したことにある。

【0015】

このように構成したことにより、調整用つまみを最低圧に調整して設定ばねを最伸長ささせると、該設定ばねの付勢力が最も小さくなるが、この状態でも設定ばねは可動隔壁に対して初期荷重を与え、二次圧側と大気とを遮断している。従って、貯留タンクに圧縮気体が残存している場合、減圧弁の二次圧側には初期荷重に対応した圧力が残圧として残ることになり、圧力計はこの圧力を表示する。これにより、作業者は、圧力計を見ることによって貯留タンク内に圧縮気体（一次圧）が残っているか否かを判断することができる。

【0016】

請求項3の発明によると、貯留タンクには、二次圧を低圧域で調整する低圧用減圧弁と二次圧を高圧域で調整する高圧用減圧弁との2つを設け、二次圧側に圧力を残す減圧弁は高圧用減圧弁に適用したことにある。

【0017】

このように構成したことにより、高圧用減圧弁による二次圧の調整範囲は、低圧用減圧弁による二次圧の調整範囲よりも高圧側であるから、高圧用減圧弁の方が二次側に残すことができる圧力を高く設定することができる。これにより、高圧用減圧弁の二次圧を圧力計に表示させることで、貯留タンク内に高圧な圧縮気体が残っていることを作業者に意識させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態による圧縮機としてタンク一体型の圧縮機を例に挙げ、図 1 ないし図 4 に従って詳細に説明する。

【0019】

1 はタンク一体型の圧縮機で、該圧縮機 1 は、図 1、図 2 に示す如く、後述の貯留タンク 2、3、圧縮部 7、駆動モータ 8、減圧弁 9、12、圧力計 10、22、継手 11、24、カバー 26 等によって大略構成されている。

【0020】

2、3 は左、右方向に離間して互いに並行に延びた一対の貯留タンクで、該各貯留タンク 2、3 は、後述の圧縮部 7 から供給される圧縮空気を貯えるもので、その内圧（一次圧）は例えば 2.5 ~ 3.5 MPa 程度となる。ここで、各貯留タンク 2、3 は、軽量化を図るために例えばアルミニウム材料から略円筒状の密閉容器として形成され、連結ステー（図示せず）によって互いに連結されている。また、各貯留タンク 2、3 の前、後方向（長さ方向）両端側には、下側に位置して脚体 4、4、... が取付けられ、上側に位置して運搬用の把手 5、5 が取付けられている。また、左、右の貯留タンク 2、3 は、連結配管 6 によって連通され、左側の貯留タンク 2 は、後述する高圧側の圧縮機構 7C に接続されている。

10

【0021】

7 は各貯留タンク 2、3 間の後側寄りに取付けられた圧縮部で、該圧縮部 7 は、クランクケース 7A と、該クランクケース 7A の相対位置に配設された低圧側の圧縮機構 7B、高圧側の圧縮機構 7C とからなる、所謂水平対向型の 2 段式空気圧縮機として構成されている。

20

【0022】

8 は各貯留タンク 2、3 間に位置して圧縮部 7 の前側に設けられた駆動モータで、該駆動モータ 8 は、外部から給電されることにより駆動軸（図示せず）を介して圧縮部 7 を駆動するものである。

【0023】

9 は左側の貯留タンク 2 の前側に取付けられた低圧用減圧弁で、該低圧用減圧弁 9 は、貯留タンク 2、3 に貯えられた一次圧の圧縮空気を調整用つまみ 9A を操作することにより、一般的に使用される低圧域、例えば 0.5 ~ 1.0 MPa 程度の二次圧に減圧するものである。

30

【0024】

10 は低圧用減圧弁 9 に取付けられた低圧用圧力計で、該圧力計 10 は、低圧用減圧弁 9 によって設定された二次圧を表示するもので、該低圧用減圧弁 9 の設定圧力に対応し、例えば 0 ~ 1.5 MPa の範囲で二次圧力を表示することができる。

【0025】

11 は低圧用減圧弁 9 に接続された分岐管（図示せず）の 2 つの接続口に取り付けられた低圧用継手で、該低圧用継手 11 は、上側急速継手 11A と下側急速継手 11B とによって構成されている。ここで、各急速継手 11A、11B は、釘打ち機から延びるエアホースがワンタッチで接続することができ、また、内蔵したチェック弁（図示せず）によって圧縮空気の流出を防止することができる。

40

【0026】

12 は右側の貯留タンク 3 の前部上側に取り付けられた高圧用減圧弁で、該高圧用減圧弁 12 は、貯留タンク 2、3 に貯えられた一次圧の圧縮空気を例えば 1.5 ~ 2.5 MPa 程度の高圧域で二次圧に減圧するものである。そして、高圧用減圧弁 12 は、図 4 に示す如く、後述する弁ケース 13、チェック弁 14、ピストン 16、弁棒 16A、調整用つまみ 18、設定ばね 20 等によって大略構成されている。

【0027】

13 は高圧用減圧弁 12 の外形をなす弁ケースで、該弁ケース 13 は、軸方向の両端側が閉塞された段付筒状をなし、その一側には、後述のチェック弁 14 を収容するチェック弁室 13A と、後述のピストン 16 が軸方向に摺動可能に挿嵌されるピストン室 13B とが

50

設けられている。また、各室 1 3 A , 1 3 B 間は軸方向に延びる連通路 1 3 C を介して連通し、該連通路 1 3 C のチェック弁室 1 3 A 側の開口部は、チェック弁 1 4 が離着座する弁座 1 3 C 1 となっている。また、弁ケース 1 3 の他側はばね収容室 1 3 D となり、他端部には後述の調整用つまみ 1 8 が回転可能に取付けられる取付穴 1 3 E が形成されている。

【 0 0 2 8 】

さらに、弁ケース 1 3 の一端部には、チェック弁室 1 3 A に連通する流入側接続口 1 3 F と、ピストン室 1 3 B に連通する 2 個の流出側接続口 1 3 G , 1 3 H とが形成され、他端部にはピストン室 1 3 B、ばね収容室 1 3 D を大気に開放する大気開口 1 3 J が形成されている。そして、流入側接続口 1 3 F は、後述の継手 2 1 を介して貯留タンク 3 に接続されている。また、流出側接続口 1 3 G には、後述の圧力計 2 2 が接続され、流出側接続口 1 3 H には後述する分岐管 2 3 が接続されている。

10

【 0 0 2 9 】

1 4 は弁ケース 1 3 のチェック弁室 1 3 A 内に設けられたチェック弁で、該チェック弁 1 4 は、常時はコイルばね 1 5 の付勢力によって弁座 1 3 C 1 に着座して連通路 1 3 C を閉塞し、一次圧側と二次圧側とを遮断する。一方、チェック弁 1 4 は、後述するピストン 1 6 の弁棒 1 6 A に押動されたときには弁座 1 3 C 1 から離座して前記連通路 1 3 C を開放し、一次圧側と二次圧側とを連通する。

【 0 0 3 0 】

1 6 は弁ケース 1 3 のピストン室 1 3 B 内に位置して二次圧側と大気との間で軸方向に摺動変位可能に挿嵌された可動隔壁としてのピストンで、該ピストン 1 6 は、二次圧が設定圧よりも低くなったときにチェック弁 1 4 を開弁させ、二次圧が設定圧よりも高くなったときに二次圧側を大気に開放するものである。また、ピストン 1 6 の中央部には、連通路 1 3 C 内をチェック弁 1 4 に向け延びる弁棒 1 6 A が設けられている。さらに、ピストン 1 6 には、弁棒 1 6 A の先端から当該ピストン 1 6 の上部側に軸方向に貫通する排気通路 1 7 が設けられている。

20

【 0 0 3 1 】

そして、ピストン 1 6 は、二次側の圧力が設定された圧力に保たれている状態では、連通路 1 3 C の弁座 1 3 C 1 に着座したチェック弁 1 4 に弁棒 1 6 A 先端を押付けて排気通路 1 7 を閉塞し、二次圧側を一次圧側および大気側に対し遮断している。また、二次圧側の圧力が設定された値よりも低くなったときには、後述する設定ばね 2 0 の付勢力により弁棒 1 6 A でチェック弁 1 4 を押動して開弁させ、一次圧側と二次圧側とを連通する。一方、二次側の圧力が設定された値よりも高くなったときには、設定ばね 2 0 の付勢力に抗して弁棒 1 6 A の先端をチェック弁 1 4 から離間させ、二次圧側の圧縮空気を排気通路 1 7 から外部（大気）に排出する。

30

【 0 0 3 2 】

1 8 は弁ケース 1 3 の他側に取付けられた調整用つまみで、該調整用つまみ 1 8 は、回転操作することによって二次側の圧力を調整するものである。そして、調整用つまみ 1 8 は、軸部 1 8 A が取付穴 1 3 E に回転可能に挿嵌され、ばね収容室 1 3 D 側から係合した鏝部 1 8 B により軸方向に位置決めされている。また、調整用つまみ 1 8 には、軸部 1 8 A からばね収容室 1 3 D 内に延びるねじ軸 1 8 C を有し、該ねじ軸 1 8 C の先端にはストッパ 1 8 D が取付けられている。

40

【 0 0 3 3 】

1 9 は調整用つまみ 1 8 のねじ軸 1 8 C 外周側に取付けられた移動ばね座で、該移動ばね座 1 9 は、その内周側がねじ軸 1 8 C に螺合し、外周側が弁ケース 1 3 内面に軸方向にのみ移動可能に係合している。これにより、移動ばね座 1 9 は、調整用つまみ 1 8 が高圧側に回転操作されると、ねじ軸 1 8 C によって設定ばね 2 0 を圧縮する矢示 A 方向に移動する。また、移動ばね座 1 9 は、調整用つまみ 1 8 が低圧側に回転操作されると、設定ばね 2 0 を伸長させる矢示 B 方向に移動する。

【 0 0 3 4 】

50

20は弁ケース13のばね収容室13D内に位置してピストン16と移動ばね座19との間に配設されたコイルばねからなる設定ばねで、該設定ばね20は、チェック弁14を開弁させ、ピストン16を排気通路17を遮断する方向に付勢すると共に、調整用つまみ18の操作量に応じた付勢力で二次圧を設定するものである。また、調整用つまみ18を低圧側に回転操作し、移動ばね座19を調整用つまみ18の鏝部18Bに当接させた状態、即ち、ピストン16と移動ばね座19との最大離間寸法Lとすると、設定ばね20の自由長での長さ寸法は、当該離間寸法Lよりも大きな長さに設定されている。

【0035】

このように、設定ばね20の自由長での長さ寸法が前述した離間寸法Lよりも大きく設定されているから、調整用つまみ18を最低圧に調整した場合でも、設定ばね20はピストン16に対して初期荷重を与えることができる。このときの初期荷重は、高圧用減圧弁12で通常使用される二次圧の範囲が例えば1.5~2.5MPa程度であるのに対し、二次圧を例えば0.3~0.5MPa程度に保持するような値に設定されている。

10

【0036】

ここで、高圧用減圧弁12は、弁ケース13の流入側接続口13Fに継手21(図3中に図示)が接続され、該継手21を介して貯留タンク3に取付けられている。そして、高圧用減圧弁12は、二次側の圧力が設定した値になっているときには、二次側の圧力と設定ばね20とがバランスし、二次圧側は密閉された状態となる。

【0037】

次に、二次側に接続した釘打ち機を使用すると、二次側の圧力が低下するから、ピストン16が設定ばね20によりチェック弁14に向けて矢示A方向に押動される。これにより、チェック弁14がピストン16の弁棒16Aに押圧されて開弁するから、貯留タンク3から圧縮空気が二次側に補給される。また、貯留タンク2,3から補給された圧縮空気によって二次側の圧力が設定した圧力まで上昇すると、この二次圧によってピストン16が設定ばね20に抗してチェック弁14と反対側の矢示B方向に移動されるから、コイルばね15によってチェック弁14が開弁し、貯留タンク3からの圧縮空気の供給が断たれる。そして、このような動作が連続して繰返されることにより、二次側の圧力が設定された圧力に保持される。

20

【0038】

一方、高圧用減圧弁12による設定圧を下げる場合には、調整用つまみ18を回転操作して設定ばね20を伸長させる。これにより、ピストン16に対する設定ばね20の付勢力が弱まるから、二次側の圧力によってピストン16がチェック弁14から離間する矢示B方向に移動し、弁棒16Aの先端がチェック弁14から離間する。この結果、二次側の圧縮空気は、排気通路17からばね収容室13D、大気開口13Jを通過して大気に放出されるから、二次側の圧力は新たに設定された圧力まで低下して保持される。

30

【0039】

さらに、高圧用減圧弁12の設定圧力を最低圧まで下げる場合には、鏝部18Bに当接するまで移動ばね座19を調整用つまみ18によって移動する。このように最低圧に設定した状態でも、設定ばね20は初期荷重により圧縮状態になっているから、ピストン16をチェック弁14に向けて付勢する。これにより、ピストン16に形成された排気通路17が遮断されるから、最低圧力まで下げた状態でも二次側には0.3~0.5MPa程度の圧力を残圧として残すことができる。

40

【0040】

22は高圧用減圧弁12に取付けられた高圧用圧力計で、該圧力計22は、高圧用減圧弁12によって設定された二次圧を表示するものである。このため、高圧用圧力計22は、高圧用減圧弁12の設定圧力に対応し、例えば0~3.5MPaの範囲で二次圧を表示することができる。また、圧力計22は、弁ケース13の流出側接続口13Gに接続されている。なお、圧力計22が表示する二次側の圧力(二次圧)とは、高圧用減圧弁12と高圧用継手24との間、または該高圧用継手24に釘打ち機が接続された状態では高圧用減圧弁12と釘打ち機との間の圧力である。

50

【 0 0 4 1 】

2 3 は高圧用減圧弁 1 2 に取付けられた分岐管で、該分岐管 2 3 は、一側が弁ケース 1 3 の流出側接続口 1 3 H に接続され、他側が上、下方向に T 字状に分岐し前側に屈曲して上側屈曲管 2 3 A、下側屈曲管 2 3 B となっている。

【 0 0 4 2 】

2 4 は分岐管 2 3 に取付けられた高圧用継手で、該高圧用継手 2 4 は、高圧用減圧弁 1 2 によって減圧された圧縮空気を外部に取出すものである。また、高圧用継手 2 4 は、分岐管 2 3 の上側屈曲管 2 3 A に取付けられた上側急速継手 2 4 A と、下側屈曲管 2 3 B に取付けられた下側急速継手 2 4 B とによって構成されている。ここで、各急速継手 2 4 A、2 4 B は、釘打ち機から延びるエアホースがワンタッチで接続することができ、また、内蔵したチェック弁（図示せず）によって圧縮空気の流出を防止することができる。

10

【 0 0 4 3 】

2 5 は貯留タンク 3 の底部側に設けられたドレンコックで、該ドレンコック 2 5 は、貯留タンク 2、3 内に溜まった水等のドレンを抜取るとき、貯留タンク 2、3 内の圧縮空気を抜取るときに開かれるものである。

【 0 0 4 4 】

また、2 6 は貯留タンク 2、3 の上側に取付けられたカバー（図 1 中に図示）で、該カバー 2 6 は、圧縮部 7、駆動モータ 8 等を覆うことにより、これらを保護するものである。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態によるタンク一体型の圧縮機 1 は上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

20

【 0 0 4 6 】

まず、駆動モータ 8 によって圧縮部 7 を駆動すると、低圧側の圧縮機構 7 B が外気を吸込んで圧縮し、この圧縮空気を高圧側の圧縮機構 7 C に供給する。これにより、高圧側の圧縮機構 7 C は、低圧側の圧縮機構 7 B からの圧縮空気をさらに圧縮して高圧圧縮空気とし、貯留タンク 2、3 に供給する。

【 0 0 4 7 】

次に、貯留タンク 2、3 に貯えられた圧縮空気を、高圧仕様の釘打ち機に用いる場合について説明する。

【 0 0 4 8 】

まず、作業者は、高圧用減圧弁 1 2 の調整用つまみ 1 8 を圧力計 2 2 を見ながら回転操作し、二次側の圧力を使用する釘打ち機に適応した圧力に調整する。そして、二次圧の調整が完了したら、釘打ち機から延びるエアホースを例えば高圧用継手 2 4 の上側急速継手 2 4 A に接続する。これにより、貯留タンク 2、3 内に一次圧で貯えられた圧縮空気を、高圧用減圧弁 1 2 で所望の二次圧に減圧し、この減圧された圧縮空気をを用いて釘打ち機で釘打ち作業を行なうことができる。

30

【 0 0 4 9 】

また、低圧（一般圧）仕様の釘打ち機を用いて釘打ち作業をする場合には、低圧用減圧弁 9 に対し、前述と同様の二次圧力の調整作業を施し、釘打ち機から延びるホースを例えば低圧用継手 1 1 の上側急速継手 1 1 A に接続することにより、釘打ち作業を行なうことができる。

40

【 0 0 5 0 】

次に、釘打ち機による釘打ち作業が終了し、圧縮機 1 を運搬する場合の手順について説明する。

【 0 0 5 1 】

まず、作業者は、低圧用継手 1 1 の上側急速継手 1 1 A に接続されたホースを取外し、同様に高圧用継手 2 4 の上側急速継手 2 4 A に接続されたホースを取外す。このときに、低圧用減圧弁 9 の調整用つまみ 9 A を最低圧まで回転操作すると、貯留タンク 2、3 内に圧縮空気（一次圧）が残圧として残っている状態でも、低圧用減圧弁 9 の二次側の圧力は 0 MPa になり、圧力計 1 0 には 0 MPa が表示される。

50

【0052】

一方、高圧用減圧弁12の調整用つまみ18を最低圧まで回転操作すると、貯留タンク2, 3内に圧縮空気が残圧として残っている状態では、二次側に0.3~0.5MPaの残圧を保持するから、圧力計22は圧力0.3~0.5MPaを表示する。

【0053】

このように、貯留タンク2, 3内に一次圧となる残圧が残っている場合には、高圧用減圧弁12の調整用つまみ18を最低圧まで回転操作したとしても、圧力計22に圧力0.3~0.5MPaを表示することにより、作業者は、圧力計22の表示を見て貯留タンク2, 3内に圧縮空気が残っていることを認識することができる。

【0054】

次に、貯留タンク2, 3内に圧縮空気が残っている場合には、ドレンコック25を開いて貯留タンク2, 3内の圧縮空気を排出し、貯留タンク2, 3内をほぼ大気圧状態にする。このときには、圧力計22にも0MPaが表示される。

【0055】

そして、貯留タンク2, 3内をほぼ大気圧状態にすることにより、該貯留タンク2, 3内の圧縮空気を気遣うことなく、容易に運搬することができる。また、点検、修理等のメンテナンス作業も行なうことができる。

【0056】

かくして、本実施の形態によれば、高圧用減圧弁12に設けられた設定ばね20は、調整用つまみ18を最も低圧側に操作したとしても、弁棒16Aをチェック弁14に押付けて排気通路17を遮断するための初期荷重をピストン16に与える構成としているから、貯留タンク2, 3に圧縮空気が残存している場合には、高圧用減圧弁12の調整用つまみ18を最低圧まで回転操作したとしても、二次側に残圧を保持して圧力計22にこの残圧の圧力を表示させることができる。従って、作業者は、圧力計22の表示を目視で確認することにより、貯留タンク2, 3内に圧縮空気(一次圧)が残っているか否かを容易に判断することができる。

【0057】

この結果、従来技術では貯留タンク2, 3内に残圧があるか否かを判定するのに必要であった一次圧用圧力計を廃止することができるから、一次圧用圧力計を設置するためのスペースを別部材のために用いて、圧縮機1を小型化することができる。また、高価な圧力計を廃止することで、圧縮機1のコストを低減し、低価格化を実現することができる。

【0058】

また、貯留タンク2, 3に圧縮空気が残存している場合に圧力計22に圧力を表示させるための構造は、自由長での設定ばね20の長さ寸法をピストン16と移動ばね座19との最大離間寸法Lよりも大きな長さに設定するというものであるから、既存の減圧弁の設定ばねの長さ寸法を大きくするという簡単な設計変更で容易に対応することができ、安価に製造することができる。

【0059】

さらに、高圧用減圧弁12に二次側に圧力を残すための構造を施し、高い圧力を表示する圧力計22に貯留タンク2, 3内に残圧があるか否かを表示しているから、低圧用圧力計10よりも高い圧力で表示することができる。これにより、貯留タンク2, 3内に高圧な圧縮空気が残っていることを作業者に意識させることができ、空気抜き作業を促すことができる。

【0060】

また、低圧用圧力計10に比較して耐圧性能に優れた高圧用圧力計22に貯留タンク2, 3内の圧力の有無を表示しているから、この圧力表示を繰返すことによる損傷を防止でき、寿命を延ばすことができる。

【0061】

なお、実施の形態では、高圧用減圧弁12に当該減圧弁12の二次側に残圧を残すための構造を施した場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、低圧用減圧弁9に二

10

20

30

40

50

次側に残圧を残すための構造を施してもよい。

【0062】

また、実施の形態では、圧縮部として水平対向型の2段式空気圧縮機をなす圧縮部7を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば、1段または3段以上の空気圧縮機を圧縮部として用いてもよく、また、シリンダの配置形態もV型等の他の形態としてもよい。

【0063】

また、実施の形態では、可動隔壁として弁ケース13のピストン室13Bに摺動可能に挿嵌されたピストン16を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限るものではなく、例えばダイヤフラム等の他の可動隔壁を用いてもよい。

10

【0064】

また、実施の形態では、ピストン16に弁棒16Aを突出して設け、該弁棒16Aの先端をチェック弁14に当接、離間することにより排気通路17を開、閉する構成とした場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えばピストンに排気通路を設け、チェック弁から延びる弁棒の先端をピストンに当接、離間することにより排気通路を開、閉する構成としてもよい。

【0065】

さらに、実施の形態では、圧縮機として2本の貯留タンク2,3が一体的に設けられたタンク一体型の圧縮機1を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば、貯留タンクを1本とする構成としてもよい。

20

【0066】

【発明の効果】

以上詳述した如く、請求項1の発明によれば、減圧弁は、貯留タンクに圧縮気体が残存している場合には、調整用つまみを最も低圧側に操作した状態でも二次圧側に圧力を残して圧力計に表示させる構成としている。従って、貯留タンクに圧縮気体(一次圧)が残圧として残っている状態で、減圧弁の調整用つまみを最も低圧側に操作しても、減圧弁には、継手との間に二次側圧力が保持されているから、この圧力を圧力計に表示させることができる。これにより、作業者は、圧力計の表示を目視で確認することにより、貯留タンク内に一次圧が残っているか否かを判断することができる。

【0067】

この結果、従来技術では貯留タンク内に圧縮気体が残っているか否かを判定するのに必要であった一次圧用圧力計を廃止することができるから、一次圧用圧力計を設置するためのスペースを別部材のために用いて、圧縮機を小型化することができる。また、高価な圧力計を廃止することで、圧縮機のコストを低減し、低価格化を実現することができる。

30

【0068】

請求項2の発明によれば、減圧弁は、一次圧側と二次圧側との間を開、閉するチェック弁と、二次圧側と大気との間に変位可能に設けられ二次圧が設定圧よりも低くなったときに該チェック弁を開弁させ二次圧が設定圧よりも高くなったときに二次圧側を大気に開放する可動隔壁と、該可動隔壁と調整用つまみとの間に設けられ該可動隔壁を二次圧と大気とを遮断する方向に付勢すると共に調整用つまみの操作量に応じた付勢力で二次圧を設定する設定ばねとを有し、該設定ばねは、前記調整用つまみにより二次側の圧力を最低圧に調整したときにも前記可動隔壁に対して初期荷重を与える長さ寸法に設定している。

40

【0069】

従って、調整用つまみを最低圧に調整して設定ばねを最伸長させると、該設定ばねの付勢力が最も小さくなるが、この状態でも設定ばねは可動隔壁に対して初期荷重を与え、二次圧側と大気とを遮断することができる。これにより、貯留タンクに圧縮気体が残存している場合、減圧弁の二次圧側には初期荷重に対応した残圧が残ることになるから、圧力計はこの圧力を表示することができる。そして、作業者は、圧力計を見ることによって貯留タンク内に圧縮気体(一次圧)が残っているか否かを判断することができる。この結果、設定ばねの長さ寸法を大きくするという簡単な設計変更で容易に対応することができ、安価

50

に製造することができる。

【 0 0 7 0 】

請求項 3 の発明によれば、貯留タンクには、二次圧を低圧域で調整する低圧用減圧弁と二次圧を高圧域で調整する高圧用減圧弁との 2 つを設け、二次圧側に圧力を残す減圧弁は高圧用減圧弁に適用している。従って、高圧用減圧弁による二次圧の調整範囲は、低圧用減圧弁による二次圧の調整範囲よりも高圧側であるから、高圧用減圧弁の方が二次側に残すことができる圧力を高く設定することができる。これにより、高圧用減圧弁の二次圧を圧力計に表示させることにより、貯留タンク内に高圧な圧縮気体が残圧として残っていることを作業者に意識させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態によるタンク一体型の圧縮機を示す外観斜視図である。

【 図 2 】 タンク一体型圧縮機をカバーを取外した状態で示す外観斜視図である。

【 図 3 】 タンク一体型圧縮機をカバーを取外した状態で示す正面図である。

【 図 4 】 高圧用減圧弁を図 3 中の矢示 IV - IV 方向から拡大して示す縦断面図である。

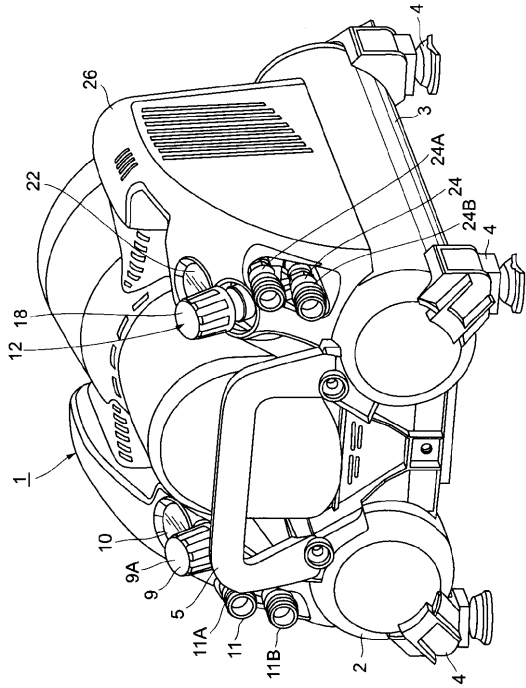
【 符号の説明 】

- 1 圧縮機
- 7 圧縮部
- 9 低圧用減圧弁
- 10 低圧用圧力計
- 12 高圧用減圧弁
- 14 チェック弁
- 16 ピストン（可動隔壁）
- 16 A 弁棒
- 17 排気通路
- 18 調整用つまみ
- 20 設定ばね
- 22 高圧用圧力計
- 25 ドレンコック
- L ピストンと移動ばね座との最大離間寸法

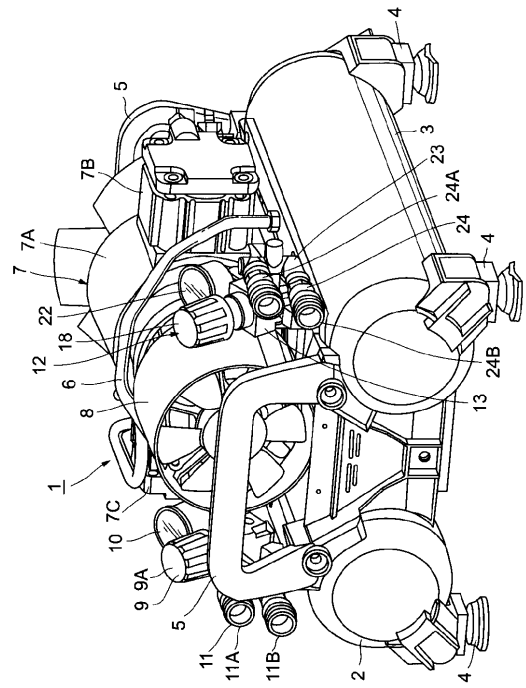
10

20

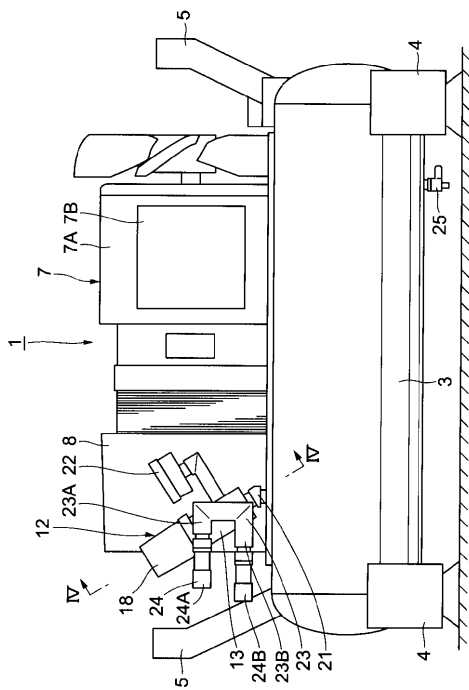
【 図 1 】



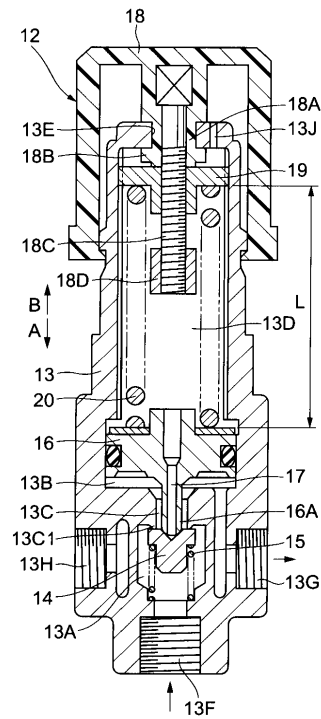
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 兼本 喜之

神奈川県綾瀬市小園1116番地 トキコ株式会社 相模工場内

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 実開昭63-186983(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 39/00

F04B 39/10

F04B 41/02