



(74) 代理人:三木 友由(MIKI Tomoyoshi); 〒1500021
東京都渋谷区恵比寿西2-11-
12 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

27. When starting the compressor 11, the control unit 40 opens the bypass valve 27 before the electric motor 13 and the gas turbine 14 start the compressor 11 or as the rotation speed of the compressor 11 is increasing, thereby pumping at least a portion of gas from inside the compressor 11 through the bypass pipe 25 into the suction-side pipe 16.

(57) 要約: 圧縮システム10は、気体を圧縮する圧縮機11と、圧縮機11を駆動する電動機13およびガスタービン14と、圧縮機11の吐出口11aに接続された吐出側配管15と、圧縮機11の吸込口11bに接続された吸込側配管16と、吐出側配管15と吸込側配管16とをバイパス接続するバイパス配管25と、バイパス配管25を開閉するバイパスバルブ27と、電動機13、ガスタービン14およびバイパスバルブ27を制御する制御部40とを備える。圧縮機11を起動する際に、制御部40は、電動機13およびガスタービン14による圧縮機11の起動前または圧縮機11の回転速度が昇速している途中でバイパスバルブ27を開状態にすることで、圧縮機11内の気体の少なくとも一部をバイパス配管25を介して吸込側配管16に圧送する。

明 細 書

発明の名称：圧縮システムおよび圧縮システムの起動方法

技術分野

[0001] 本発明は、圧縮機を備える圧縮システムおよびその起動方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、気体を圧縮する圧縮機を含むプラントが知られている。例えば天然ガスの液化プラント（LNGプラント）では、冷却サイクルの冷媒ガスを圧縮するために圧縮機が用いられる（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-219571号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 圧縮機を含むプラントにおいて、何らかの理由で圧縮機が停止した場合、圧縮機内に多量のガス（例えば冷媒ガス）が残留している場合がある。圧縮機内に多量のガスが残留していると、その後圧縮機を再起動する際に、該ガスの影響により非常に大きな起動トルクが必要となり、圧縮機を円滑に起動できない場合がある。圧縮機内のガスを外部に排出すれば圧縮機を起動することが可能となるが、この場合、再起動後、運転開始前にガスをプロセス系内に補充する必要があり、運転コストが増大する。

[0005] 本発明は、こうした状況を鑑みてなされたものであり、その目的は、圧縮機を好適に起動することのできる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の圧縮システムは、気体を圧縮する圧縮機と、圧縮機を駆動する駆動部と、圧縮機の吐出口に接続された吐出側配管と、圧縮機の吸込口に接続された吸込側配管と、吐出側配管と吸込側配管または他の低圧システムとをバイパス接続するバイパス配管と、

バイパス配管を開閉するバイパスバルブと、駆動部およびバイパスバルブを制御する制御部とを備える。圧縮機を起動する際に、制御部は、駆動部による圧縮機の起動前または圧縮機の回転速度が昇速している途中でバイパスバルブを開状態にすることで、圧縮機内の気体の少なくとも一部をバイパス配管を介して吸込側配管または他の低圧システムに圧送する。

[0007] 本発明の別の態様は、圧縮システムの起動方法である。この方法は、気体を圧縮する圧縮機と、圧縮機を駆動する駆動部と、圧縮機の吐出口に接続された吐出側配管と、圧縮機の吸込口に接続された吸込側配管と、吐出側配管と吸込側配管または他の低圧システムとをバイパス接続するバイパス配管と、バイパス配管を開閉するバイパスバルブと、を備える圧縮システムの起動方法であって、駆動部を介して圧縮機を回転させるステップと、圧縮機の起動前または圧縮機の回転速度が昇速している途中でバイパスバルブを開状態にすることで、圧縮機内の気体の少なくとも一部をバイパス配管を介して吸込側配管または他の低圧システムに圧送するステップとを備える。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、圧縮機を好適に起動することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態に係る圧縮システムが適用される天然ガス液化プラントの液化プロセスを示す図である。

[図2]図2（a）～図2（e）は、本発明の実施形態に係る圧縮システムのシミュレーション結果を示す図である。

[図3]図3（a）～図3（d）は、比較例に係る圧縮システムのシミュレーション結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は、本発明の実施形態に係る圧縮システム10が適用される天然ガス

液化プラントの液化プロセスを示す図である。図 1 は、冷媒として、プロパン冷媒と混合冷媒（窒素＋メタン＋エタン＋プロパン）を使う方式（C3-MR 方式）の冷却プロセスを示す。

[0012] プロパン圧縮機 20 で加圧されるプロパン冷媒は、図 1 に示すプロパン冷媒ループ L1 を循環し、圧縮システム 10 で加圧される混合冷媒は、図 1 に示す混合冷媒ループ L2 を循環する。

[0013] プロパン冷媒ループ L1 においては、混合冷媒中間冷却器 22 から集められたプロパン冷媒が、プロパン圧縮機 20 において 16 Bar まで加圧された後、プロパン冷媒コンデンサ 24 にて冷却水との熱交換で冷却されて完全に凝縮される。この凝縮されたプロパン冷媒は、プロパン冷媒レシーバ 26 に貯留される。プロパン冷媒レシーバ 26 に貯留されたプロパン冷媒は、再び混合冷媒中間冷却器 22 に送られる。

[0014] 混合冷媒ループ L2 においては、主熱交換器 30 で天然ガスと熱交換した混合冷媒は、圧縮システム 10 の圧縮機 11 で圧縮され、混合冷媒コンデンサ 12 にて冷却水により 45℃ まで冷却される。この加圧された混合冷媒は、3 段階に減圧されたプロパン冷媒がそれぞれ流通する混合冷媒中間冷却器 22 において順次熱交換して、最終的に -35℃ まで冷却されて、一部凝縮する。そして、混合冷媒は、混合冷媒セパレータ 28 にて気液分離される。気体と液体に分離された混合冷媒は、それぞれ主熱交換器 30 に流入し、熱交換しながら天然ガスを -162℃ まで冷却して液化する。液化された天然ガスは、LNG タンク 32 に送られる。主熱交換器 30 で熱交換により蒸発した混合冷媒は、再び圧縮システム 10 に送られる。

[0015] なお、当然のことながら、本実施形態に係る圧縮システム 10 が適用可能な液化プロセスは、図 1 に示すものに限定されず、例えば AP-X 方式、カスケード方式、DMR 方式、SMR 方式などにも適用可能である。

[0016] 次に、本実施形態に係る圧縮システム 10 について詳細に説明する。図 1 において、破線で囲んだ部分が圧縮システム 10 となる。

[0017] 図 1 に示すように、圧縮システム 10 は、混合冷媒（気体）を圧縮する圧

縮機 1 1 と、圧縮機 1 1 を駆動する駆動部としての電動機（モータ） 1 3 およびガスタービン 1 4 とを備える。圧縮機 1 1 は、回転式の圧縮機である。電動機 1 3 およびガスタービン 1 4 は、それぞれ圧縮機 1 1 に同軸に結合される。電動機 1 3 およびガスタービン 1 4 が生成する駆動トルクにより、圧縮機 1 1 のロータ（図示せず）が回転駆動される。

[0018] 圧縮機 1 1 の吐出口 1 1 a には吐出側配管 1 5 の一端が接続される。吐出側配管 1 5 の他端は混合冷媒中間冷却器 2 2 に接続される。圧縮機 1 1 の吸込口 1 1 b には吸込側配管 1 6 の一端が接続される。吸込側配管 1 6 の他端は主熱交換器 3 0 に接続される。吐出側配管は「高圧側配管」、吸込側配管は「低圧側配管」とも呼ばれる。吐出側配管 1 5 には混合冷媒コンデンサ 1 2 と、吐出側配管 1 5 を開閉する吐出側バルブ 1 7 が設けられる。吸込側配管 1 6 には吸込側配管 1 6 を開閉する吸込側バルブ 1 8 が設けられる。

[0019] 圧縮システム 1 0 はさらに、アンチサージ配管 2 1 と、アンチサージ配管 2 1 を開閉するアンチサージバルブ 2 3 とを備える。圧縮機 1 1 がサージ状態に近づいた場合、アンチサージバルブ 2 3 が開状態とされ、圧縮機 1 1 の吐出側（高圧側）の混合冷媒が吸込側（低圧側）に戻される。これにより圧縮機 1 1 がサージ状態となることを防止できる。

[0020] 本実施形態に係る圧縮システム 1 0 はさらに、バイパス配管 2 5 と、バイパス配管 2 5 を開閉するバイパスバルブ 2 7 とを備える。バイパス配管 2 5 は、吐出側配管 1 5 と吸込側配管 1 6 とをバイパス接続する。より詳細には、バイパス配管 2 5 の一端は、吐出側配管 1 5 における吐出側バルブ 1 7 より上流側に接続される。バイパス配管 2 5 の他端は、吐出側配管 1 5 における吸込側バルブ 1 8 よりも上流側に接続される。

[0021] 圧縮システム 1 0 はさらに、電動機 1 3 およびガスタービン 1 4 の動作並びに各バルブの開閉を制御する制御部 4 0 を備える。通常の運転状態のとき、制御部 4 0 は、吐出側バルブ 1 7 および吸込側バルブ 1 8 を開状態とし、アンチサージバルブ 2 3 およびバイパスバルブ 2 7 を閉状態とする。このとき、圧縮機 1 1 は、吸込側配管 1 6 から供給される混合冷媒を圧縮し、混合

冷媒コンデンサ１２に供給する。

[0022] ここで、通常運転中に何らかの理由で圧縮機１１が停止した場合を考える。この場合、圧縮機１１内に多量の混合冷媒が残留している可能性が高い。圧縮機１１内に多量の混合冷媒が残留していると、圧縮機１１を再起動する際に非常に大きな起動トルクが必要となり、圧縮機１１を円滑に起動できない場合がある。

[0023] そこで、このような課題を解決するために、本実施形態に係る圧縮システム１０は、上記のように吐出側配管１５と吸込側配管１６とを接続するバイパス配管２５と、バイパスバルブ２７とを備える。圧縮機１１を再起動する際、制御部４０は、吐出側バルブ１７および吸込側バルブ１８を閉状態とする。そして、電動機１３およびガスタービン１４を介して圧縮機１１に起動トルクを与え、圧縮機１１の回転を開始させる。圧縮機１１に与えられる起動トルクに応じて圧縮機１１の回転速度が徐々に上昇するが、圧縮機１１の回転速度が昇速している途中で、制御部４０はバイパスバルブ２７を開状態とする（必要に応じて、昇速を一時停止してもよい）。これにより、圧縮機１１内の混合冷媒の少なくとも一部がバイパス配管２５を介して圧縮機１１の吸込側（低压側）に圧送される。圧縮機１１の吸込側に圧送された混合冷媒は、吸込側バルブ１８が閉じられているため、吸込側配管１６内や主熱交換器３０内に貯留される。

[0024] このように、本実施形態に係る圧縮システム１０では、圧縮機１１を再起動する際に、圧縮機１１内に残留する混合冷媒を減少させることができるため、バイパス配管２５およびバイパスバルブ２７を備えていない圧縮システムと比較して、圧縮機１１の回転速度を短時間且つ小さい起動トルクで所定の回転速度まで昇速できる。すなわち、本実施形態に係る圧縮システム１０によれば、圧縮機１１を好適に起動することができる。

[0025] 図２（ａ）～図２（ｅ）は、本発明の実施形態に係る圧縮システム１０のシミュレーション結果を示す。図２（ａ）は、圧縮機１１の特性曲線（体積流量に対するポリトロップヘッド）と、圧縮機１１の運転点を示すグラフである。図

図 2 (b) は、時間に対する圧縮機の回転速度を示すグラフである。図 2 (c) は、時間に対する圧縮機のトルクを示すグラフである。図 2 (d) は、回転速度に対する圧縮機のトルクを示すグラフである。図 2 (e) は、時間に対するバイパスバルブ 27 の開度を示すグラフである。

[0026] 図 3 (a) ~ 図 3 (d) は、比較例に係る圧縮システムのシミュレーション結果を示す。比較例に係る圧縮システムは、図 1 に示す圧縮システム 10 から、バイパス配管 25 およびバイパスバルブ 27 を取り除いた構成である。図 3 (a) は、圧縮機 11 の特性曲線（体積流量に対するポリトロップヘッド）と、圧縮機 11 の運転点を示すグラフである。図 3 (b) は、時間に対する圧縮機 11 の回転速度を示すグラフである。図 3 (c) は、時間に対する圧縮機 11 のトルクを示すグラフである。図 3 (d) は、回転速度に対する圧縮機 11 のトルクを示すグラフである。なお、比較例に係る圧縮システムはバイパスバルブ 27 を備えていないため、図 2 (e) に対応するグラフは存在しない。

[0027] 本実施形態に係る圧縮システム 10 において、圧縮機 11 の起動を行う手順は以下の通りである。

- (1) 圧縮機 11 を回転開始
- (2) 圧縮機 11 の回転速度の増加に伴って、必要トルクが増加
- (3) 圧縮機 11 の回転速度の昇速途中でバイパスバルブ 27 を開弁すると、必要起動トルクが減少
- (4) 起動完了

図 2 (a) ~ 図 2 (e) に示す (1) ~ (4) は、上記の手順 (1) ~ (4) に対応している。

[0028] 図 2 (e) に示すように、(2) のタイミングでバイパスバルブ 27 を閉状態から開状態にすると、バイパス配管 25 を介して混合冷媒が圧縮機 11 の吸込側に圧送される。これにより、図 2 (c) に示すような必要起動トルクの減少とともに、図 2 (b) に示すように圧縮機 11 の回転速度が急激に上昇し、(4) のタイミングで最低速度（95% = 約 3400 rpm）まで回転数が増加し、起動が成功している。

[0029] 図2(b)から、起動完了の回転速度(95%回転数)に約1600秒で到達していることが分かる。図3(b)に示すように、比較例に係る圧縮システムでは起動完了の回転速度(95%回転数)に到達するのに約1800秒を要していることから、本実施形態に係る圧縮システム10によれば、起動完了までの時間を短縮できることが分かる。

[0030] また、図2(c)から、起動開始から起動完了(約1600秒)までの間に、トルクは増大を続け、最大で125000フィート・ポンド(ft-lbf)程度のトルクが必要となることが分かる。図3(c)に示すように、比較例に係る圧縮システムでは180000フィート・ポンド程度のトルクが必要なことから、本実施形態に係る圧縮システム10によれば、起動に必要なトルクを低減することができる。これにより、電動機13およびガスタービン14の小型化や省エネルギー化を図ることができる。

[0031] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0032] 例えば、上述の実施形態では、吐出側配管15と吸込側配管16とを接続するようにバイパス配管25を設けたが、バイパス配管25は、吐出側配管15と、圧縮システム10とは別の他の低圧システムとを接続するように設けられてもよい。

[0033] また、上述の実施形態では、圧縮機11を起動する際に、圧縮機11の回転速度が昇速している途中でバイパスバルブ27を開状態としたが、圧縮機11の起動前にバイパスバルブ27を開状態としてもよい。

符号の説明

[0034] 10 圧縮システム、 11 圧縮機、 12 混合冷媒コンデンサ、
13 電動機、 14 ガスタービン、 15 吐出側配管、 16 吸
込側配管、 17 吐出側バルブ、 18 吸込側バルブ、 20 プロパ
ン圧縮機、 21 アンチサージ配管、 22 混合冷媒中間冷却器、 2

3 アンチサージバルブ、 24 プロパン冷媒コンデンサ、 25 バイパス配管、 26 プロパン冷媒レシーバ、 27 バイパスバルブ、 30 主熱交換器、 40 制御部。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明は、圧縮機を備えるプラントに利用できる。

請求の範囲

[請求項1]

気体を圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機を駆動する駆動部と、
前記圧縮機の吐出口に接続された吐出側配管と、
前記圧縮機の吸込口に接続された吸込側配管と、
前記吐出側配管と前記吸込側配管または他の低圧システムとをバイパス接続するバイパス配管と、
前記バイパス配管を開閉するバイパスバルブと、
前記駆動部および前記バイパスバルブを制御する制御部と、
を備え、
前記圧縮機を起動する際に、前記制御部は、前記駆動部による前記圧縮機の起動前または前記圧縮機の回転速度が昇速している途中で前記バイパスバルブを開状態にすることで、前記圧縮機内の気体の少なくとも一部を前記バイパス配管を介して前記吸込側配管または前記他の低圧システムに圧送することを特徴とする圧縮システム。

[請求項2]

前記吐出側配管を開閉する吐出側バルブと、
前記吸込側配管を開閉する吸込側バルブと、
をさらに備え、
前記バイパス配管の一端は、前記吐出側バルブより上流側に接続され、
前記バイパス配管の他端は、前記吸込側バルブよりも上流側または前記他の低圧システムに接続されることを特徴とする請求項1に記載の圧縮システム。

[請求項3]

前記圧縮機を起動する際に、前記制御部は、前記吐出側バルブおよび前記吸込側バルブは閉状態とすることを特徴とする請求項2に記載の圧縮システム。

[請求項4]

気体を圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機を駆動する駆動部と、

前記圧縮機の吐出口に接続された吐出側配管と、
前記圧縮機の吸込口に接続された吸込側配管と、
前記吐出側配管と前記吸込側配管または他の低圧システムとをバイパス接続するバイパス配管と、
前記バイパス配管を開閉するバイパスバルブと、
を備える圧縮システムの起動方法であって、
前記駆動部を介して前記圧縮機を回転させるステップと、
前記圧縮機の起動前または前記圧縮機の回転速度が昇速している途中で前記バイパスバルブを開状態にすることで、前記圧縮機内の気体の少なくとも一部を前記バイパス配管を介して前記吸込側配管または前記他の低圧システムに圧送するステップと、
を備えることを特徴とする圧縮システムの起動方法。

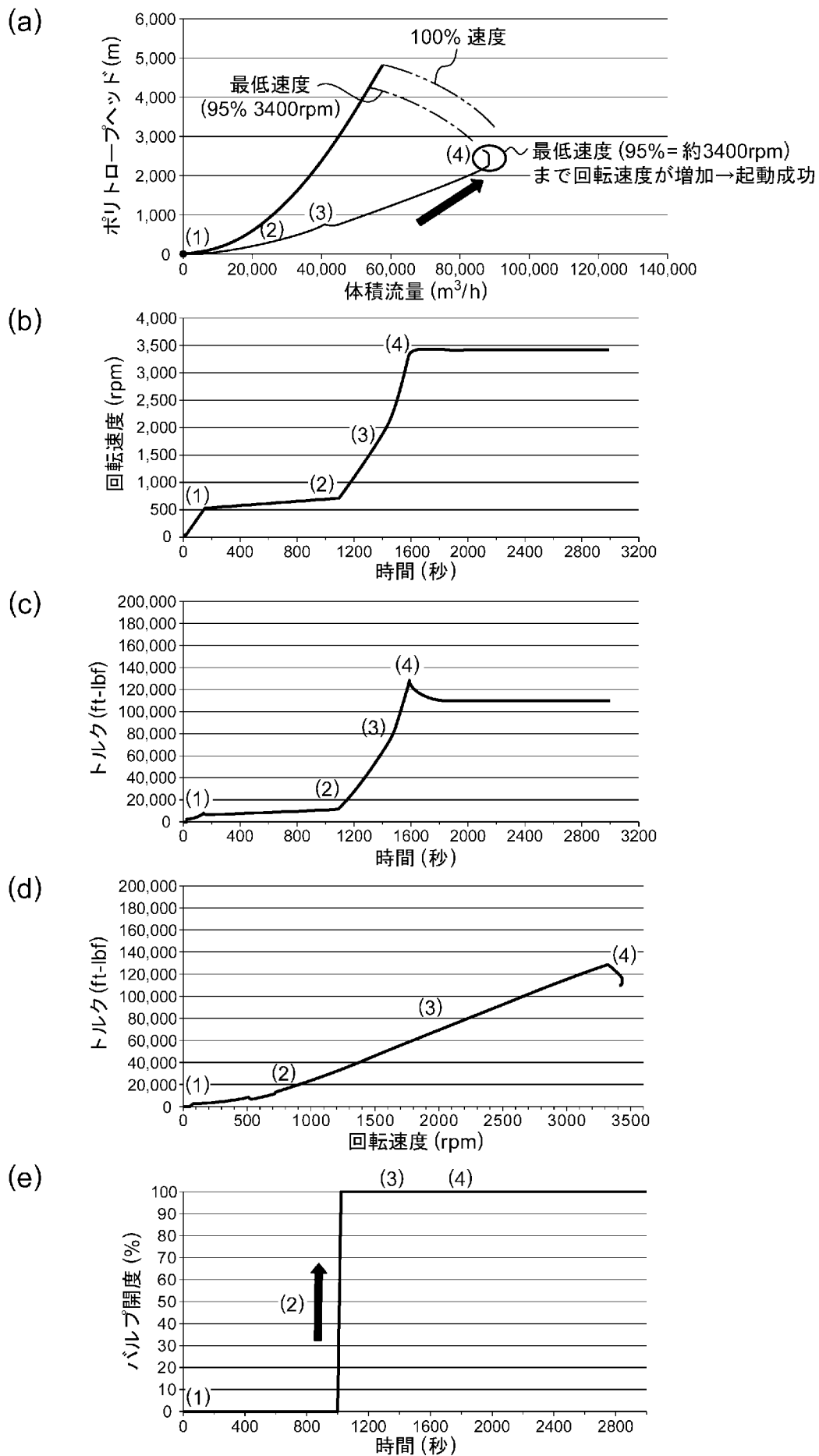
[請求項5]

前記圧縮システムは、
前記吐出側配管を開閉する吐出側バルブと、
前記吸込側配管を開閉する吸込側バルブと、
をさらに備え、
前記バイパス配管の一端は、前記吐出側バルブより上流側に接続され、
前記バイパス配管の他端は、前記吸込側バルブよりも上流側または前記他の低圧システムに接続されることを特徴とする請求項4に記載の圧縮システムの起動方法。

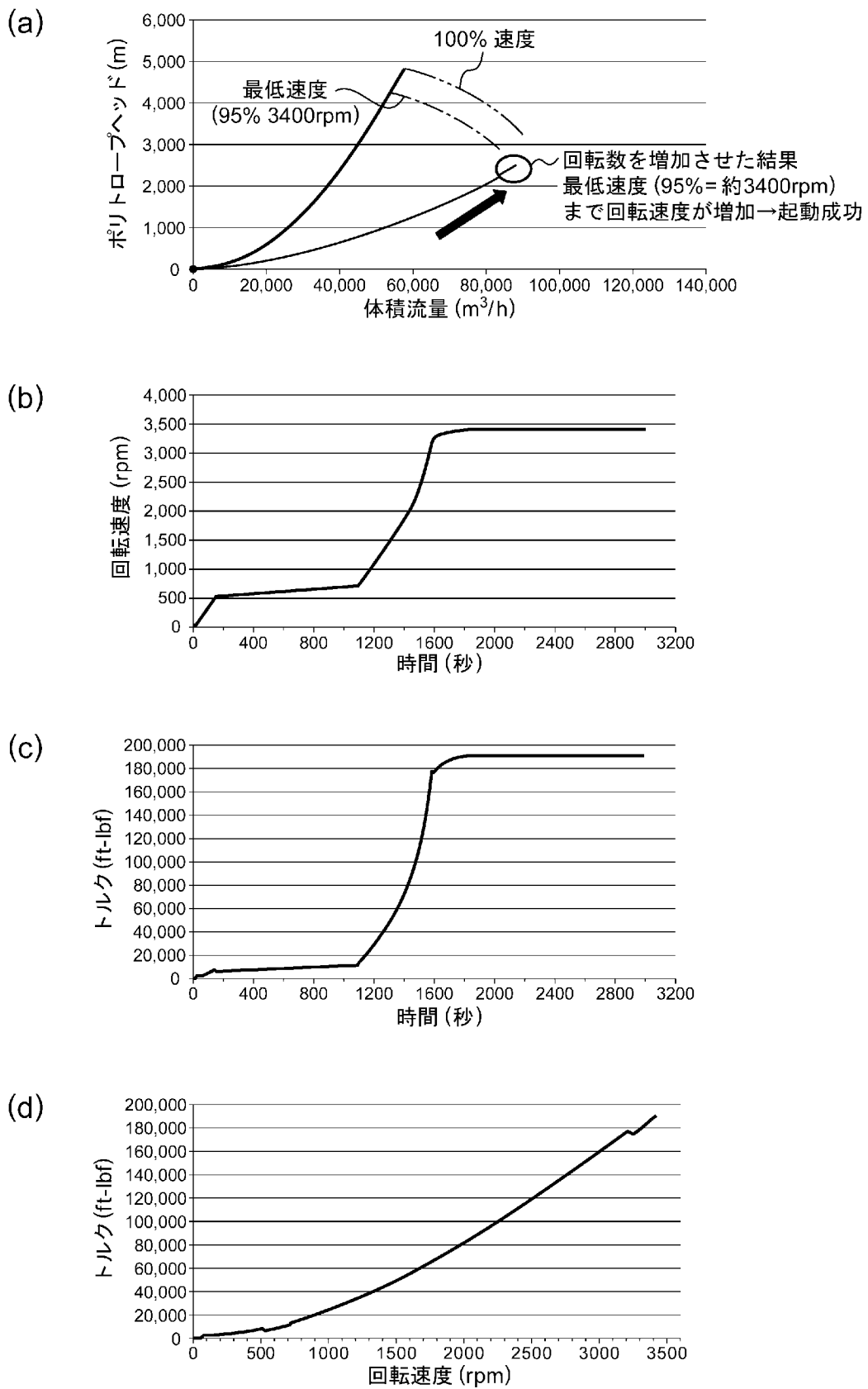
[請求項6]

前記吐出側バルブおよび前記吸込側バルブを閉状態とするステップをさらに備えることを特徴とする請求項5に記載の圧縮システムの起動方法。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B49/02(2006.01)i, F04B49/03(2006.01)i, F04B49/035(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04B49/02, F04B49/03, F04B49/035, F25B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-130146 A (Kobe Steel, Ltd.), 09 May 2002 (09.05.2002), paragraphs [0010] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-5 3, 6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 015367/1981(Laid-open No. 128057/1982) (Sharp Corp.), 10 August 1982 (10.08.1982), specification, page 1, line 12 to page 5, line 2; fig. 2 (Family: none)	3, 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 January 2017 (30.01.17)

Date of mailing of the international search report
07 February 2017 (07.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04B49/02(2006.01)i, F04B49/03(2006.01)i, F04B49/035(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04B49/02, F04B49/03, F04B49/035, F25B1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2002-130146 A (株式会社神戸製鋼所) 2002.05.09, 段落 [0010] - [0014], 第1図 (ファミリーなし)	1-2, 4-5 3, 6
Y	日本国実用新案登録出願56-015367号(日本国実用新案登録出願公開57-128057号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (シャープ株式会社) 1982.08.10, 明細書第1ページ第12行-第5ページ第2行, 第2図 (ファミリーなし)	3, 6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.01.2017

国際調査報告の発送日

07.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩田 健一

30

3415

電話番号 03-3581-1101 内線 3358