

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6162335号
(P6162335)

(45) 発行日 平成29年7月12日 (2017. 7. 12)

(24) 登録日 平成29年6月23日 (2017. 6. 23)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 K 31/383 (2006. 01)	F 1 6 K 31/383
F 0 1 D 17/10 (2006. 01)	F 0 1 D 17/10 B
F 1 6 K 17/22 (2006. 01)	F 1 6 K 17/22
F 1 6 K 1/00 (2006. 01)	F 1 6 K 1/00 E

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-528390 (P2016-528390)	(73) 特許権者	508008865
(86) (22) 出願日	平成26年7月3日 (2014. 7. 3)		シーメンス アクティエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2016-534289 (P2016-534289A)		ドイツ国 8 0 3 3 3 ミュンヘン ヴィ
(43) 公表日	平成28年11月4日 (2016. 11. 4)		ッテルスバッヘルプラッツ 2
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/064160	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02015/010869		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成27年1月29日 (2015. 1. 29)	(74) 代理人	100110364
審査請求日	平成28年2月24日 (2016. 2. 24)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	13177934.0	(72) 発明者	ヤン・カール
(32) 優先日	平成25年7月25日 (2013. 7. 25)		ドイツ・5 3 8 0 4・ムッフ・シャイト・
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		4 4
		(72) 発明者	アンドレアス・カリヴォダ
			ドイツ・4 2 7 1 9・ゾーリンゲン・フル
			ケルトラート・3 9・アー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボ機械のための弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターボ機械のための弁（１）であって、前記弁（１）が、弁コーン（２）と弁シート（３）とを備えており、前記弁コーン（２）が、弁本体（４）の内部において前記弁シート（３）に対して相対的に移動可能とされるように構成されており、前記弁本体（４）が、第１の圧力空間（１１）が圧力 p_1 で充填された場合に前記弁コーン（２）が前記弁シート（３）に向かって移動するように構成されている前記第１の圧力空間（１１）を有しており、前記弁本体（４）が、第２の圧力空間（１２）が圧力 p_1 で充填された場合に前記弁コーン（２）が前記弁シート（３）から離隔する方向に移動するように構成されている前記第２の圧力空間（１２）を有しており、前記第１の圧力空間（１１）が、前記弁シート（３）に向かう前記弁コーン（２）の移動方向において見ると突出した第１の圧力領域（Ａ１）を有しており、前記第２の圧力空間（１２）が、前記弁シート（３）から離隔する前記弁コーン（２）の移動方向において見ると突出した第２の圧力領域（Ａ２）を有しており、前記第１の圧力領域（Ａ１）が、前記第２の圧力領域（Ａ２）より小さいが成立することを特徴とする弁（１）。

【請求項 2】

前記弁（１）が、プロセス媒体を供給するための流入空間（７）を有しており、供給配管（１３）が、前記弁コーン（２）の内部に構成されており、又は、供給配管（２０）が、弁ハウジングの内部に構成されており、前記供給配管が、前記流入空間（７）を前記第１の圧力空間（１１）に流通させていることを特徴とする請求項 1 に記載の弁（

1)。

【請求項3】

前記弁(1)が、蒸気を前記第2の圧力空間(12)に供給するための装置であって、前記弁コーン(2)が前記弁シート(3)に向かって移動する場合に、前記第2の圧力空間(12)が圧力 p_0 で充填されるように構成されている前記装置を有しており、圧力 p_0 が、圧力 p_1 より小さいことを特徴とする請求項1又は2に記載の弁(1)。

【請求項4】

装置が、前記弁コーン(2)が前記弁シート(3)から離隔するように移動する場合に、前記第2の圧力空間(12)が圧力 p_1 で充填されるように構成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の弁(1)。

10

【請求項5】

前記弁本体(4)が、第3の圧力空間(19)が圧力 p_0 で充填された場合に、押圧力が前記弁シート(3)に向かって前記弁コーン(2)に作用されるように構成されている前記第3の圧力空間(19)を有していることを特徴とする請求項1～4のいずれ一項に記載の弁(1)。

【請求項6】

前記弁コーン(2)が、管状に形成されており、
前記弁コーン(2)が、端部側にステップを有しており、
上側ステップが、第3の圧力空間(19)に割り当てられており、
下側ステップが、前記第1の圧力空間(11)に割り当てられていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の弁(1)。

20

【請求項7】

アクチュエータ弁コーンが、蒸気の流れを調整するように構成されており、前記弁コーン(2)の内部に配置されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の弁(1)。

【請求項8】

前記弁(1)が、急速閉塞弁として構成されていることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の弁(1)。

【請求項9】

第3の圧力空間(19)が、前記弁シート(3)に向かう前記弁コーン(2)の移動方向において、突出した第3の圧力領域(A3)を有しており、前記第1の圧力領域(A1)及び前記第3の圧力領域(A3)の和が、前記第2の圧力領域(A2)より大きいことを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の弁(1)。

30

【請求項10】

前記弁コーン(2)が、流入空間(7)の内部における前記弁シート(3)から離隔する前記弁コーン(2)の移動方向において突出した第4の圧力領域(A4)を有しており、前記第1の圧力領域(A1)及び第3の圧力領域(A3)の和が、前記第2の圧力領域(A2)及び前記第4の圧力領域(A4)の和と等しいことを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の弁(1)。

【請求項11】

40

前記第1の圧力領域(A1)が、前記第4の圧力領域(A4)より大きいことを特徴とする請求項10に記載の弁(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ターボ機械のための、特に蒸気タービンのための弁であって、弁が、弁コーンと弁シートとを有しており、弁コーンが、弁本体の内部において弁シートに対して相対的に移動可能とされるように構成されている、弁に関する。

【背景技術】

【0002】

50

ターボ機械のための、特に蒸気タービンのための弁は特別の重要性を有している。蒸気を蒸気タービンに供給することは、実質的に2つの特性を有している必要があるからである。2つの特性とは、第一に、弁が急速閉塞することができない場合に、蒸気の供給を遮断するために、蒸気タービンに流入する蒸気を調整することである。2つの特性が単一の弁ハウジングに配置されている弁が存在する。蒸気の高温及び高圧を考慮して、このようなタイプの弁に対する技術的要件は特に高い。高温高圧の条件下における開閉が困難であることが分かっている。概して、弁コーンは、弁コーンが一の方向に移動可能とされるように、弁の内部に構成されている必要がある。弁コーンを移動可能とするための力は比較的大きく、液圧式構造又は電気液圧式構造であって良い。

【0003】

10

さらに、弁は、安全上の理由のために、動作不良又は動作故障によって弁が自動的に閉じられる(“弁閉鎖”安全位置)ように構成されている必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、弁コーンを弁シートに対して移動させるための代替的な可能性を特定することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

当該目的は、ターボ機械のための、特に蒸気タービンのための弁であって、弁が、弁コーンと弁シートとを備えており、弁コーンが、弁本体の内部において弁シートに対して相対的に移動可能とされるように構成されており、弁本体が、第1の圧力空間が圧力 p_1 で充填された場合に弁コーンが弁シートに向かって移動するように構成されている第1の圧力空間を有しており、弁本体が、第2の圧力空間が圧力 p_1 で充填された場合に弁コーンが弁シートから離隔する方向に移動されるように構成されている第2の圧力空間を有している、弁によって実現される。

20

【0006】

第1の圧力空間が、突出した事実上の第1の圧力領域 A_1 を有しており、第2の圧力空間が、弁シートから離隔する弁コーンの移動方向において見ると突出した事実上の第2の圧力領域 A_2 を有しており、第1の圧力領域 A_1 が第2の圧力領域 A_2 より小さい($A_1 < A_2$)。

30

【0007】

その結果として、2つの圧力領域を介して大きくなった力が異なる大きさとされ、その結果として、最終的に弁コーンが移動可能とされる。

【0008】

従って、本発明では、作動空間の様々な幾何学的形状を考慮したプロセス内部媒体の利用と熱力学的に相違する状態変数の利用とによって、弁を開閉することができる。ここで、特に第1の圧力空間は圧力 p_1 で充填され、圧力 p_1 は流入する流体媒体、この場合には蒸気によって形成されている。

【0009】

40

優位な発展形態は、従属請求項において特定される。

【0010】

例えば、弁は、プロセス媒体を供給するための流入空間を有しており、供給配管は、弁コーン又は弁本体の内部に構成されており、供給配管は、流入空間を第1の圧力空間に流通させる。

【0011】

従って、弁コーン又は弁本体の内部にさらなる配管すなわち供給配管を構成し、さらなる配管が流入空間と圧力空間を流通させることが提案される。

【0012】

従って、第1の圧力空間における圧力は圧力 p_1 となり、最終的には弁シートに向かう

50

力となる。

【0013】

優位には、当該装置は、蒸気を第2の圧力空間に供給するようになっており、弁コーンが弁シートに向かって移動する場合に、第2の圧力空間が圧力 p_0 で充填されるように構成されており、圧力 p_0 が圧力 p_1 より小さい($p_0 < p_1$)。

【0014】

同様に、優位には、当該装置は、弁コーンが弁シートの反対側に向かって移動する場合に、第2の圧力空間が圧力 p_1 で充填されるように構成されている。従って、当該装置は、プロセス媒体を圧力 p_1 又は圧力 p_0 で流通させている少なくとも1つの弁を備えている。

10

【0015】

さらなる優位な発展形態では、弁本体が、第3の圧力空間が圧力 p_0 で充填された場合に、押圧力が弁シートに向かって弁コーンに作用されるように構成されている第3の圧力空間を有している。弁コーンが、管状に形成されており、弁コーンが、端部側にステップを有しており、上側ステップが、第3の圧力空間に割り当てられており、下側ステップが、第1の圧力空間に割り当てられている。

【0016】

優位には、さらなる弁コーンは、蒸気の流れを調節するように、且つ、蒸気の流れを急速閉塞するように構成されており、弁コーンの内部に配置されている。

【0017】

本発明では、弁コーンは、急速閉塞するように構成されている。

20

【0018】

本発明について、一の典型的実施例を用いて詳述する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】閉状態における弁を表わす。

【図2】開状態における弁を表わす。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、弁コーン2と弁シート3と弁本体4とを備えている弁1を表わす。さらなる任意のアクチュエータ弁コーン5が弁本体4の内部に配置されている。弁コーン2は、回転対称軸線6に関して略回転対称とされるように構成されている。当該実施例では、弁コーン2が、回転対称軸線6の方向において弁シート3に向かって移動可能とされ、弁本体4が弁シート3の反対方向に移動可能とされるように構成されている。

30

【0021】

弁本体4と弁シート3とが、一体構成部品として構成されている。流入空間7が弁1の内部に配置されており、例えば蒸気のようなプロセス媒体が流入空間7の内部に流入可能とされる。さらに、弁1は流出空間8を備えている。最終的に、蒸気は流れ接続部9を介して蒸気タービン10に供給される。弁1は、ターボ機械のために、特に蒸気タービン10のために構成されている。

40

【0022】

弁本体4は第1の圧力空間11を有している。当該実施例では、第1の圧力空間11は、第1の圧力空間11が圧力 p_1 で充填された場合に、弁コーン2が弁シート3に向かって移動するように構成されている。

【0023】

弁本体4は、第2の圧力空間12を有しており、第2の圧力空間12は、第2の圧力空間12が圧力 p_1 で充填された場合に、弁コーン2が弁シート3から離隔する反対方向に向かって移動するように構成されている。

【0024】

この場合には、弁コーン2は、図1で見ると上方に移動する。

50

【0025】

プロセス媒体、特に蒸気は、概して圧力 p_1 で流入空間 7 に存在している。

【0026】

弁コーン 2 又は弁本体 4 は、流入空間 7 を第 1 の圧力空間 11 に流通させている供給配管 13 又は 20 を有している。このために、弁コーン 2 の内部において流れ接続部が確立されており、流れ接続部は、例えば環状チャネルとして構成されており、回転対称軸線 6 に関して回転対称に延在している。当該実施例では、供給配管 13 が、流入空間 7 に向かって外側に向かっている開口部 14 を有している。

【0027】

弁 1 は、圧力 p_0 又は p_1 で蒸気を第 2 の圧力空間 12 に供給するための装置（詳細には図示しない）と、圧力 p_0 で蒸気を第 3 の圧力空間 19 に供給するための装置（詳細には図示しない）であって、弁コーン 2 が弁シート 3 に向かって移動する場合に第 2 の圧力空間 12 が圧力 p_0 で充填されるように構成されている装置とを有しており、圧力 p_0 は圧力 p_1 より小さい ($p_0 < p_1$)。

10

【0028】

反対方向に、すなわち弁シートから離隔する方向に移動する場合には、第 2 の圧力空間 12 が圧力 p_1 で充填される。

【0029】

弁コーン 2 のこのような移動を可能とするために、弁コーン 2 は、回転対称軸線 6 に関して管状に形成されており、弁コーン 2 は、端部側 15 にステップ 16 を有しており、上側ステップ 17 及び下側ステップ 18 は、端部側 15 に配置されている。

20

【0030】

弁本体 4 は、第 3 の圧力空間 19 が圧力 p_0 で充填された場合に、押圧力が弁シート 3 に向かって弁コーン 2 に作用するように構成されている第 3 の圧力空間 19 を有している。

【0031】

弁コーン 2 は、弁シート 3（すなわち、回転対称軸線 6）に向かって見ると、第 1 の圧力空間 11 に突出した事実上の第 1 の圧力領域 A1 を有している。

【0032】

弁コーン 2 は、弁シート 3 から離隔する方向において、第 2 の圧力空間 12 に突出した事実上の第 2 の圧力領域 A2 を有している。

30

【0033】

弁コーン 2 は、弁シート 3 に向かって見ると、第 3 の圧力空間 19 に突出した事実上の第 3 の圧力領域 A3 を有している。弁コーン 2 は、弁シート 3 から離隔する方向において、流入空間 7 に突出した事実上の第 4 の圧力領域 A4 を有している。ここで、第 1 の圧力領域 A1 が第 2 の圧力領域 A2 より小さく、第 1 の圧力領域 A1 が第 4 の圧力領域 A4 より大きく、第 1 の圧力領域 A1 と第 3 の圧力領域 A3 との和が第 2 の圧力領域 A2 より大きく、第 1 の圧力領域 A1 と第 3 の圧力領域 A3 との和が第 2 の圧力領域 A2 と第 4 の圧力領域 A4 との和に等しい ($A1 < A2$ 、 $A1 > A4$ 、 $A1 + A3 > A2$ 、 $A1 + A3 = A2 + A4$) という関係が成立する。このことは、第 1 の圧力空間 (A1) 及び第 4 の圧力空間 (A4) において同一の圧力 p_1 であり、第 2 の圧力空間 (A2) 及び第 3 の圧力空間 (A3) において圧力 p_0 であり、且つ、圧力 p_1 が圧力 p_0 より大きい ($p_1 > p_0$) 場合に、第 1 の圧力領域 A1 及び第 3 の圧力領域 A3 全体の押圧力は、第 2 の圧力領域 A2 及び第 4 の圧力領域 A4 全体の押圧力より大きいので、弁コーン 2 は弁シート 3 に向かって移動され、弁 1 を閉じることができることを意味する。

40

【0034】

さらに、このことは、第 1 の圧力空間 (A1)、第 2 の圧力空間 (A2)、及び第 4 の圧力空間 (A4) の圧力が同一の圧力 p_1 であり、第 3 の圧力空間 (A3) の圧力が圧力 p_0 であり、且つ、 p_1 が p_0 より大きい ($p_1 > p_0$) 場合には、第 2 の圧力領域 A2 及び第 4 の圧力領域 A4 全体の押圧力が、第 1 の圧力領域 A1 及び第 3 の圧力領域 A3 全

50

体の押圧力より大きいので、弁コーン 2 が弁シート 3 から離隔する方向に移動され、弁 1 を開くことができる。

【0035】

その結果として、第 3 の圧力空間 19 の内部における圧力が一定圧力 p_0 であり、且つ、第 1 の圧力空間 11 及び流入空間 7 における圧力が圧力 p_1 である状態において、弁 1 は、第 2 の圧力空間 12 の内部における圧力 p_1 と圧力 p_0 との間における圧力変動によってのみ、開閉可能とされる。

【0036】

さらに、弁 1 は、第 2 の圧力空間 12 の内部における圧力が圧力 p_1 から圧力 p_0 に低下し、且つ、流入空間 7 の内部における圧力が圧力 p_1 である場合に、自動的に閉じられる。

10

【0037】

弁コーン 2 は、急速に閉じられるように構成されている。

【0038】

従って、上側ステップ 17 が第 3 の圧力空間 19 に割り当てられており、下側ステップ 18 が第 1 の圧力空間 11 に割り当てられている。

【0039】

急速閉塞機能に加えて、アクチュエータ弁コーン 5 は、蒸気の流れを調整する機能も有している。

【0040】

20

従って、本発明では、動作空間の様々な幾何学的形状と 2 つの熱力学的に相違する蒸気の状態を利用することによって、弁 1 が、プロセス媒体が圧力 p_0 及び p_1 である場合に閉位置に維持され、圧力 p_1 のプロセス媒体を第 2 の圧力空間 12 の内部に狙い通りに供給することによって開放可能とされる。

【符号の説明】

【0041】

- 1 弁
- 2 弁コーン
- 3 弁シート
- 4 弁本体
- 5 アクチュエータ弁コーン
- 6 回転対称軸線
- 7 流入空間
- 8 流出空間
- 9 流れ接続部
- 10 蒸気タービン
- 11 第 1 の圧力空間
- 12 第 2 の圧力空間
- 13 供給配管
- 14 開口部
- 15 端部側
- 16 ステップ
- 17 上側ステップ
- 18 下側ステップ
- 19 第 3 の圧力空間
- 20 供給配管
- A1 第 1 の圧力領域
- A2 第 2 の圧力領域
- A3 第 3 の圧力領域
- A4 第 4 の圧力領域

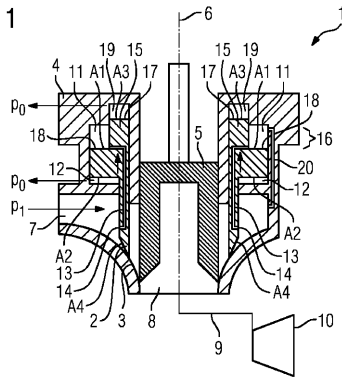
30

40

50

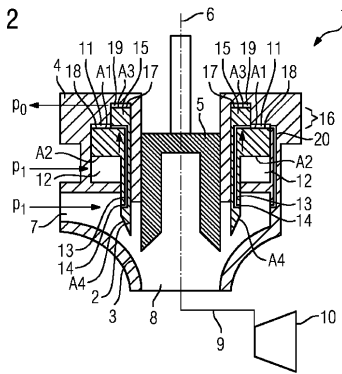
【図 1】

FIG 1



【図 2】

FIG 2



フロントページの続き

- (72)発明者 ニコライ・レキック
ドイツ・45475・ミュールハイム・アウフ・デム・ブルッフ・69
- (72)発明者 オリヴァー・ミシィ
ドイツ・47137・デュイスブルク・シュタイネンカンフ・18
- (72)発明者 マキシミアン・ニーダーエーエ
ドイツ・47259・デュイスブルク・ドルフシュトラッセ・49アー

審査官 加藤 昌人

- (56)参考文献 特開昭58-042872 (JP, A)
実開昭61-108581 (JP, U)
特開2008-175267 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| F01D | 17/10 |
| F01D | 17/14 |
| F16K | 31/363 |
| F16K | 31/383 |