

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年8月31日(31.08.2017)



(10) 国際公開番号

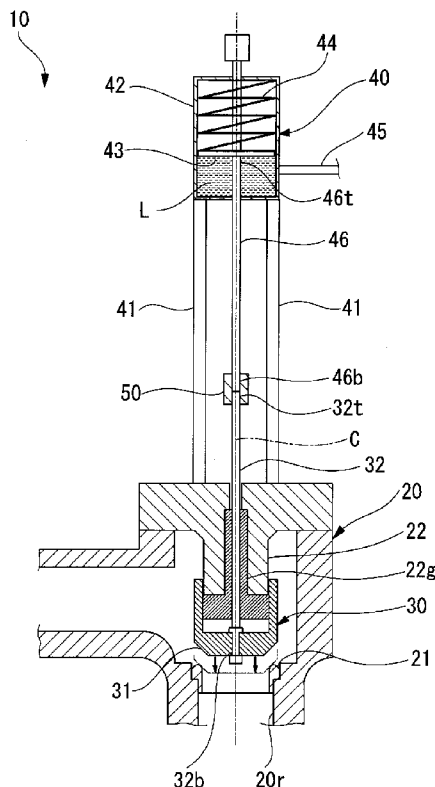
WO 2017/145365 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F16K 1/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055852
- (22) 国際出願日: 2016年2月26日(26.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES COMPRESSOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080014 東京都港区芝五丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森本 真紀夫(MORIMOTO Makio); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外(MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: CLOSURE VALVE AND VAPOR TURBINE

(54) 発明の名称: 塞止弁及び蒸気タービン



(57) Abstract: A closure valve is provided with: a valve rod 32 connected to a valve body for closing a flow passage; a core rod 46 extending coaxially with the center axis C of the valve rod 32 and configured such that the end surface of a first end of the core rod 46, the end surface facing in the direction of the center axis C, is provided facing the end surface of a second end of the valve rod 32, the end surface facing in the direction of the center axis C; and a connection member 50 for connecting the second end of the valve rod 32 and the first end of the core rod 46. The connection member 50 has: a plurality of circumferentially divided coupling members 51 having valve rod-side engagement protrusions 53 engaging with valve rod-side engagement receiving recesses 32m recessed toward the valve rod 32, the plurality of coupling members 51 also having core rod-side engagement protrusions 54 engaging with core rod-side engagement receiving recesses 46m recessed in the radial direction of the core rod 46, the valve rod-side engagement protrusions 53 and the core rod-side engagement protrusions 54 being provided on the inner peripheral surfaces of the plurality of coupling members 51; and a cover 52 having a cylindrical shape and accommodating therein the plurality of coupling members 51.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/145365 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

塞止弁は、流路を閉塞する弁体に連結された弁棒 3 2 と、弁棒 3 2 の中心軸 C と同一軸上で延び、中心軸 C 方向の第一端部の端面が弁棒 3 2 の中心軸 C 方向の第二端部の端面に対向して設けられた心棒 4 6 と、弁棒 3 2 の第二端部と心棒 4 6 の第一端部とを連結する連結部材 5 0 とを備える。連結部材 5 0 は、弁棒 3 2 の方向に凹む弁棒側被係合凹部 3 2 m に係合する弁棒側係合凸部 5 3 と、心棒 4 6 の径方向に凹む心棒側被係合凹部 4 6 m に係合する心棒側係合凸部 5 4 とを内周面に有し、周方向に複数に分割状態とされたカップリング部材 5 1 と、筒状をなして複数のカップリング部材 5 1 を内部に收容するカバー 5 2 と、を有する。

## 明 細 書

発明の名称： 塞止弁及び蒸気タービン

### 技術分野

[0001] 本発明は、塞止弁及び蒸気タービンに関する。

### 背景技術

[0002] 蒸気タービンは、ボイラから供給される蒸気によってロータを回転駆動させている。蒸気タービンは、このロータの回転を伝達することで発電機を動作させる。

[0003] ボイラからタービン本体に蒸気を送る蒸気供給管には、塞止弁が設けられている。塞止弁は、蒸気タービンの通常運転時においては、開状態とされている。これにより、蒸気供給管を通してボイラからタービン本体へと蒸気が供給される。例えば、蒸気タービンに何らかの異常が生じた場合、塞止弁は蒸気供給管を閉塞し、ボイラからタービン本体への蒸気の供給を遮断する。

[0004] 特許文献 1 には、弁座を有する弁本体と、弁座に当接可能な弁体と、一端が弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端に連結された駆動軸と、弁体が弁座に対して接離する方向に駆動軸を進退させる駆動装置と、を備えた塞止弁が開示されている。

[0005] この特許文献 1 に記載の塞止弁では、弁棒と駆動軸とが連結部材を介して連結されている。連結部材は、弁棒及び駆動軸を挟んで対向する分割部材を有している。各分割部材は、弁棒に形成された弁棒側係合凹部と、駆動軸に形成された駆動軸側係合凹部とにそれぞれ係合する係合凸部を有している。これら一対の分割部材は、弁棒の端部と駆動軸の端部とを挟み込むことで、それぞれの分割部材に形成された係合凸部を、弁棒側係合凹部と駆動軸側係合凹部とに係合させている。この状態で、一対の分割部材は、弁棒及び駆動軸の中心軸方向に直交する方向に延びるボルトによって一体に連結されている。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-121523号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記したような構成においては、弁棒と心棒である駆動軸とを連結する際や、弁棒と心棒とを切り離す際には、ボルトを締め付けたり緩めたりする必要がある、手間と時間が掛かる。

[0008] また、蒸気タービンの運転中、塞止弁を通過する蒸気の脈動等によって、弁棒と心棒との連結部分には振動が伝達される。この振動によってボルトが緩む恐れがある。

[0009] 本発明は、弁棒と心棒とを容易かつ確実に連結することが可能な塞止弁及び蒸気タービンを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。

本発明の第一の態様に係る塞止弁は、流体が流通する流路に設けられた弁座部と、前記弁座部に接触して前記流路を閉塞する弁体と、中心軸に沿って延び、前記弁体に中心軸方向の第一端部が連結された弁棒と、前記中心軸に沿って延び、前記中心軸方向の第一端部の端面が前記弁棒の前記中心軸方向の第二端部の端面に対向して設けられた心棒と、前記弁棒の第二端部と前記心棒の第一端部とを連結する連結部材とを備え、前記弁棒は、前記中心軸を中心とする径方向に凹む弁棒側被係合凹部を有し、前記心棒は、前記径方向に凹む心棒側被係合凹部を有し、前記連結部材は、前記弁棒側被係合凹部に係合する弁棒側係合凸部と、前記心棒側被係合凹部に係合する心棒側係合凸部とを内周面に有し、前記中心軸を中心とする周方向に複数に分割状態とされたカップリング部材と、筒状をなして複数の前記カップリング部材を内部に収容し、前記カップリング部材の前記径方向の外側への移動を規制するカバーと、を有する。

- [0011] このような構成によれば、弁棒の第二端部と心棒の第一端部の外周側に複数のカップリング部材を配置した後に、カバーを配置するだけで、弁棒と心棒とを連結することができる。カバーによって、複数のカップリング部材の径方向の外側への移動が規制されることで、弁棒側係合凸部と弁棒側被係合凹部、及び心棒側係合凸部と心棒側被係合凹部との係合状態を維持することができる。これによって、弁棒と心棒とを確実に連結することができる。
- [0012] 本発明の第二の態様に係る塞止弁では、第一の態様において、前記カバーは、前記カップリング部材に対して前記中心軸方向から当接する当接部を有していてもよい。
- [0013] このように構成することで、当接部によって、カバーが中心軸方向にずれることを防止することができる。したがって、カバーを脱落しづらくすることができる。
- [0014] 本発明の第三の態様に係る塞止弁では、第二の態様において、前記連結部材は、前記当接部が前記カップリング部材に当接した状態で、前記カバーの前記中心軸方向への移動を規制する規制部材をさらに備えていてもよい。
- [0015] このように構成することで、当接部がカップリング部材に当接した状態から、カバーが中心軸方向にずれることを防止することができる。つまり、カバーは、当接部だけでなく規制部材によっても中心軸方向への移動が規制される。したがって、カバーをより脱落しづらくすることができる。
- [0016] 本発明の第四の態様に係る塞止弁では、第三の態様において、前記カップリング部材は、前記カバーよりも前記中心軸方に突出する突出部を有し、前記突出部は、前記中心軸回りに環状に形成されて前記径方向に凹む突出部溝部を有し、前記規制部材は、前記突出部溝部に対して前記径方向の外側から係合されるスナップリングであってもよい。
- [0017] このように構成することで、カバーをカップリング部材に対して取り付け後に外部から視認可能な位置に規制部材としてのスナップリングを取り付けることができる。したがって、規制部材を容易に取り付けることができ、連結部材の装着を容易に行うことができる。

[0018] 本発明の第五の態様に係る蒸気タービンは、第一の態様から第四の態様のいずれか一つの塞止弁と、前記塞止弁で開閉される前記流路から供給される蒸気によって駆動されるタービン本体とを備える。

[0019] このように構成することで、弁棒と心棒とが確実に連結された塞止弁によって、安定してタービン本体に蒸気を供給することができる。

### 発明の効果

[0020] 本発明によれば、弁棒と心棒とを容易かつ確実に連結することができる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]この発明の実施形態に係る塞止弁を用いて構成される蒸気タービンシステムの全体構成を示す模式図である。

[図2]上記塞止弁の概略構成を示す断面図である。

[図3]上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結する連結部材を示す断面図である。

[図4]上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結部材で連結する構造を示す図であり、図3におけるX-X矢視断面図である。

[図5]上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結部材で連結する手順を示す図であり、カップリング部材を取り付ける様子を示す断面図である。

[図6]上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結部材で連結する手順を示す図であり、カバーを取り付ける様子を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照して、本発明による塞止弁及び蒸気タービンを実施するための形態を説明する。しかし、本発明はこの実施形態のみに限定されるものではない。

[0023] 図1は、この発明の実施形態に係る塞止弁を用いて構成される蒸気タービンシステムの全体構成を示す模式図である。

図1に示すように、蒸気タービンシステム1は、蒸気により駆動される蒸気タービン2と、蒸気タービン2に蒸気を供給するボイラ3と、蒸気タービン2によって駆動される発電機4とを備えている。

[0024] 蒸気タービン2は、タービン本体2Aと、流体としての蒸気が流通する蒸

気供給管 5 と、塞止弁 10 と、を備えている。タービン本体 2 A は、ボイラ 3 から供給される蒸気によって、ケーシング（図示無し）内に、出力軸 2 s と一体に回転自在に設けられたロータ（図示無し）が回転駆動される。このロータ（図示無し）の回転が、出力軸 2 s を介して、例えば発電機 4 に伝達されて発電がなされる。

[0025] 蒸気供給管 5 は、タービン本体 2 A にボイラ 3 からの蒸気を供給する。

塞止弁 10 は、タービン本体 2 A に供給する蒸気の量を調整する。塞止弁 10 は、蒸気が流通する蒸気供給管 5 の開閉を行う。塞止弁 10 は、図 2 に示すように、弁本体 20 と、弁体 30 と、弁棒 32 と、弁駆動部 40 と、心棒 46 と、連結部材 50 とを有している。

[0026] 弁本体 20 は、タービン本体 2 A における蒸気の流量を調整するために蒸気が流通する流路 20 r の開閉を行う。弁本体 20 は、内部に蒸気供給管 5 と連通する流路 20 r が形成されている。弁本体 20 は、弁座部 21 と、弁体支持部 22 と、を有している。

[0027] 弁座部 21 は、蒸気が流通する流路 20 r に設けられている。

弁体支持部 22 は、弁体 30 を弁本体 20 の内部で支持している。

[0028] 弁体 30 は、弁座部 21 に接触して流路 20 r を閉塞する。弁体 30 は、弁本体 20 に形成された弁体支持部 22 に、弁座部 21 に向かって移動可能に支持されている。弁体 30 は、弁座部 21 に対向する先端部に、その外径が弁座部 21 側に向かって漸次縮小するテーパ部 31 が形成されている。

[0029] 弁棒 32 は、中心軸 C に沿って延びている。弁棒 32 は、中心軸 C 方向の第一端部が弁体 30 に連結されている。本実施形態における弁棒 32 の中心軸 C 方向の第一端部は、下端 32 b である。つまり、弁体 30 は、弁棒 32 の下端 32 b に連結されている。弁棒 32 は、弁体 30 から、弁座部 21 から離れる方向に延びている。弁棒 32 は、中心軸 C 方向の第二端部が弁本体 20 から弁駆動部 40 に向かって突出している。本実施形態における弁棒 32 の中心軸 C 方向の第二端部は、上端 32 t である。この弁棒 32 は、弁体支持部 22 に設けられたガイドブッシュ 22 g により、その中心軸 C 方向に

スライド可能に支持されている。

[0030] なお、本実施形態では、単に中心軸C方向の第一端部側と称する場合には、連結部材50に対して弁本体20が配置されている側である中心軸C方向の一方の側（図2紙面下側）を示している。同様に、単に中心軸C方向の第二端部側と称する場合には、連結部材50に対して弁駆動部40が配置されている側である中心軸C方向の他方の側（図2紙面上側）を示している。

[0031] 弁駆動部40は、油圧によって弁体30を可動させる。弁駆動部40は、シリンダ42と、ピストン43と、付勢部材44と、流体供給部45と、を備えている。

[0032] シリンダ42は、筒状をなしている。シリンダ42の軸線は、弁棒32の中心軸Cと同一軸上に配置されている。シリンダ42は、弁本体20に対して支持部材41を介して支持されている。

[0033] ピストン43は、シリンダ42内で中心軸C方向に移動可能に設けられている。このピストン43の中心軸C方向の第一端部側を向く面には、心棒46が連結されている。

[0034] 付勢部材44は、シリンダ42内でピストン43に対して中心軸C方向の第二端部側に配置されている。この付勢部材44は、例えばコイルスプリング等からなり、圧縮状態でシリンダ42とピストン43との間に設けられている。この付勢部材44により、ピストン43は、弁本体20に近づく側（中心軸C方向の第一端部側）に向かって付勢されている。

[0035] 流体供給部45は、ピストン43に対して付勢部材44が配置されている側と反対側のシリンダ42内の空間に、オイル等の流体Lを供給又は排出する。

[0036] 心棒46は、弁棒32の中心軸Cに沿って延びている。つまり、心棒46は、弁棒32と同軸上に延びている。心棒46は、中心軸C方向の第一端部の端面が弁棒32の第二端部の端面に対向して設けられている。本実施形態における心棒46の中心軸C方向の第一端部は、下端46bである。つまり、心棒46の下端46bの端面は、弁棒32の上端32tの端面と対向して

いる。心棒４６は、ピストン４３に中心軸Ｃ方向の第二端部が連結されている。本実施形態における心棒４６の中心軸Ｃ方向の第二端部は、上端３２ｔである。心棒４６は、シリンダ４２を貫通して中心軸Ｃ方向の第一端部側に向かって延びている。心棒４６の下端４６ｂは、後述する連結部材５０を介して弁棒３２の上端３２ｔに一体に連結されている。心棒４６の下端４６ｂは、弁棒３２の上端３２ｔと同形状をなしている。

[0037] 弁駆動部４０は、蒸気タービン２の通常運転時には、流体供給部４５からシリンダ４２内の空間４２ｓに流体Ｌが充填され、この流体Ｌの圧力によって、シリンダ４２内でピストン４３が所定の位置まで移動して保持される。その結果、ピストン４３に心棒４６及び弁棒３２を介して支持された弁体３０は、弁座部２１から離間した位置に配置される。これによって、流路２０ｒ内の蒸気の流れが開放され、蒸気供給管５が開状態とされる。

[0038] また、弁駆動部４０は、蒸気タービン２に異常等が発生したときには、シリンダ４２内に充填された流体Ｌを流体供給部４５から外部に流出させる。その結果、付勢部材４４の付勢力によって、ピストン４３がシリンダ４２内で弁本体２０側に移動する。ピストン４３が移動することで、ピストン４３に心棒４６及び弁棒３２を介して支持された弁体３０が、弁本体２０の弁座部２１に向かって移動する。その結果、テーパ部３１が弁座部２１に突き当たる。これによって流路２０ｒ内の蒸気の流れが遮断され、蒸気供給管５が閉状態とされる。

[0039] 以下に、弁棒３２と心棒４６とを連結する連結部材５０について説明する。

図３は、塞止弁の弁棒と心棒とを連結する連結部材を示す断面図である。図４は、上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結部材で連結する構造を示す図であり、図３におけるＸ－Ｘ矢視断面図である。

[0040] 図３に示すように、弁棒３２は、中心軸Ｃを中心とする径方向に凹む弁棒側環状溝（弁棒側被係合凹部）３２ｍを有している。本実施形態の弁棒側環状溝３２ｍは、中心軸Ｃ回りに環状に連続するように弁棒３２の上端３２ｔ

の外周面に形成された溝である。弁棒側環状溝 32 m は、中心軸 C 方向に広がる断面形状が矩形状をなしている。

[0041] 心棒 46 は、径方向に凹む心棒側環状溝（心棒側被係合凹部）46 m を有している。本実施形態の心棒側環状溝 46 m は、中心軸 C 回りに環状に連続するように心棒 46 の下端 46 b の外周面に形成された溝である。心棒側環状溝 46 m は、中心軸 C 方向に広がる断面形状が矩形状をなしている。

[0042] 図 3、図 4 に示すように、連結部材 50 は、弁棒 32 の上端 32 t の端面と心棒 46 の下端 46 b の端面とを中心軸 C 方向に互いに突き合わせた状態で、一体に連結している。連結部材 50 は、カップリング部材 51 と、カバー 52 と、スナップリング（規制部材）58 とを備えている。

[0043] カップリング部材 51 は、中心軸 C を中心とする周方向に複数に分割状態とされている。つまり、連結部材 50 は複数（本実施形態では二つ）のカップリング部材 51 を有している。本実施形態のカップリング部材 51 は、弁棒 32 の上端 32 t と心棒 46 の下端 46 b を径方向の外側から挟み込む部材である。一对のカップリング部材 51 は、組み合わされることで筒状をなしている。カップリング部材 51 は、本体部 51 M と、弁棒側凸部（弁棒側係合凸部）53 と、心棒側凸部（心棒側係合凸部）54 と、小径部（突出部）51 S とを有する。

[0044] 本体部 51 M は、弁棒 32 及び心棒 46 の中心軸 C に直交する断面形状が半円環状をなしている。本体部 51 M は、その内周面 51 f が弁棒 32 の上端 32 t 及び心棒 46 の下端 46 b の外径よりもわずかに大きい内径寸法で形成されている。

[0045] 弁棒側凸部 53 は、弁棒側環状溝 32 m に係合する。弁棒側凸部 53 は、本体部 51 M と一体に形成されている。弁棒側凸部 53 は、本体部 51 M の内周面 51 f に設けられている。弁棒側凸部 53 は、弁棒 32 側に向かって内周面 51 f から径方向の内側に突出し、かつ周方向に連続して形成されている。弁棒側凸部 53 は、中心軸 C 方向に広がる断面形状が矩形状をなしている。

- [0046] 心棒側凸部 5 4 は、心棒側環状溝 4 6 m に係合する。心棒側凸部 5 4 は、本体部 5 1 M と一体に形成されている。心棒側凸部 5 4 は、本体部 5 1 M の内周面 5 1 f に設けられている。心棒側凸部 5 4 は、心棒 4 6 側に向かって内周面 5 1 f から径方向の内側に突出し、かつ周方向に連続して形成されている。心棒側凸部 5 4 は、中心軸 C 方向に広がる断面形状が矩形状をなしている。
- [0047] 小径部 5 1 S は、本体部 5 1 M から中心軸 C 方向に突出している。小径部 5 1 S は、後述するカバー 5 2 が装着された状態で、カバー 5 2 よりも中心軸 C 方向に突出している。本実施形態の小径部 5 1 S は、本体部 5 1 M から心棒 4 6 側に突出している。小径部 5 1 S は、本体部 5 1 M よりも小さな外径寸法で形成されている。小径部 5 1 S は、中心軸 C 回りに環状に形成されて径方向に凹むリング溝（突出部溝部） 5 6 を有している。つまり、リング溝 5 6 は、小径部 5 1 S の外周面に対して周方向に連続して形成されている。
- [0048] 各カップリング部材 5 1 には、本体部 5 1 M と小径部 5 1 S との間に中心軸 C 方向に直交する直交面 5 5 が形成されている。直交面 5 5 は、中心軸 C 方向の心棒 4 6 が配置されている側である第二端部側を向く平面である。
- [0049] このようなカップリング部材 5 1 は、弁棒 3 2 の上端 3 2 t の端面と、心棒 4 6 の下端 4 6 b の端面とを中心軸 C 方向において互いに対向させた状態で、弁棒 3 2 の上端 3 2 t 及び心棒 4 6 の下端 4 6 b を径方向の外側から挟み込むように配置される。このとき、各カップリング部材 5 1 は、弁棒側環状溝 3 2 m に弁棒側凸部 5 3 が係合され、心棒側環状溝 4 6 m に心棒側凸部 5 4 が係合される。弁棒 3 2 と心棒 4 6 とは、これらカップリング部材 5 1 によって中心軸 C 方向の移動が拘束される。
- [0050] カバー 5 2 は、筒状をなして複数のカップリング部材 5 1 を内部に収容している。カバー 5 2 は、カップリング部材 5 1 の径方向の外側への移動を規制する。カバー 5 2 は、全体として円筒状をなしている。カバー 5 2 は、カバー本体部 5 2 M と、当接部 5 2 K と、を一体に備えている。

- [0051] カバー本体部 5 2 M は、一対のカップリング部材 5 1 同士を径方向に対向させた状態で、これらカップリング部材 5 1 の本体部 5 1 M の外周面を覆うよう設けられる。カバー本体部 5 2 M の内周面は、本体部 5 1 M の外周面と摺接するよう形成されている。カバー本体部 5 2 M は、その内径が、カップリング部材 5 1 の本体部 5 1 M の外径よりもわずかに大きく形成されている。
- [0052] 当接部 5 2 K は、カバー本体部 5 2 M の中心軸 C 方向の片側の端部に設けられている。当接部 5 2 K は、本体部 5 1 M に対して中心軸 C 方向から当接する。本実施形態の当接部 5 2 K は、中心軸 C 方向の第二端部側でカバー本体部 5 2 M と一体に形成されている。当接部 5 2 K は、本体部 5 1 M に対して中心軸 C 方向の第二端部側から当接する。当接部 5 2 K は、カバー本体部 5 2 M の内周面よりも径方向の内側に張り出している。当接部 5 2 K は、中心軸 C 回りに環状に連続するように形成されている。当接部 5 2 K は、カバー本体部 5 2 M と接続されている側に中心軸 C 方向を向く突き当たり面 5 7 f が形成されている。突き当たり面 5 7 f は、中心軸 C 方向の第一端部側を向く平面である。
- [0053] スナッピング（規制部材） 5 8 は、当接部 5 2 K が本体部 5 1 M に当接した状態で、カバー 5 2 の中心軸 C 方向への移動を規制する。本実施形態のスナッピング 5 8 は、カップリング部材 5 1 に対するカバー 5 2 の中心軸 C 方向の第二端部側への移動を規制する。スナッピング 5 8 は、リング溝 5 6 に対して径方向の外側から係合される。スナッピング 5 8 は、図 4 に示すように、小径部 5 1 S の外周面のよりも小さな内径を有している。スナッピング 5 8 は、例えば、C 字状をなしている。
- [0054] このようなカバー 5 2 は、図 3 に示すように、一対のカップリング部材 5 1 同士を対向させた状態で、これらカップリング部材 5 1 の外周面とカバー本体部 5 2 M の内周面とが摺接するように装着される。一対のカップリング部材 5 1 は、カバー本体部 5 2 M によって径方向の外側への移動が拘束される。

- [0055] カバー 5 2 は、当接部 5 2 K を一対のカップリング部材 5 1 の小径部 5 1 S の中心軸 C 方向の第二端部側に位置させ、当接部 5 2 K の突き当たり面 5 7 f をカップリング部材 5 1 側の直交面 5 5 に接触した状態で設けられている。これにより、カバー 5 2 は、中心軸 C 方向の第一端部側である弁棒 3 2 側への移動が規制された状態となる。
- [0056] この状態で、一対のカップリング部材 5 1 の小径部 5 1 S は、当接部 5 2 K よりも中心軸 C 方向の第二端部側に突出している。さらに、カップリング部材 5 1 の小径部 5 1 S の外周面に形成されたリング溝 5 6 に、C 字状のスナッピング 5 8 が装着される。その結果、当接部 5 2 K がカップリング部材 5 1 の直交面 5 5 とスナッピング 5 8 とに挟み込まれる。これによって、カバー 5 2 は、中心軸 C 方向への移動が拘束される。
- [0057] 図 5 は、上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結部材で連結する手順を示す図であり、カップリング部材を取り付ける様子を示す断面図である。図 6 は、上記塞止弁の弁棒と心棒とを連結部材で連結する手順を示す図であり、カバーを取り付ける様子を示す断面図である。
- [0058] 弁棒 3 2 と心棒 4 6 とを連結部材 5 0 で連結するには、まず、図 5 に示すように、弁棒 3 2 の上端 3 2 t の端面と心棒 4 6 の下端 4 6 b の端面とを中心軸 C 方向において互いに対向させる。この状態で、カバー 5 2 は、心棒 4 6 に挿通させておき、上方に退避させておく。その後、弁棒 3 2 の上端 3 2 t の端面と心棒 4 6 の下端 4 6 b の端面と近づけて、ボルト等が挿通できないように微小な隙間を空けて弁棒 3 2 及び心棒 4 6 を配置する
- [0059] 次に、図 6 に示すように、弁棒 3 2 の上端 3 2 t と心棒 4 6 の下端 4 6 b とに対し、一対のカップリング部材 5 1 を径方向の外側から内側に向かって移動させて挟み込む。このとき、各カップリング部材 5 1 は、弁棒側環状溝 3 2 m に弁棒側凸部 5 3 が係合され、心棒側環状溝 4 6 m に心棒側凸部 5 4 が係合される。
- [0060] この後、図 3 に示すように、連結部材 5 0 のカバー 5 2 をカップリング部材 5 1 に向かって移動させ、カバー 5 2 内に一対のカップリング部材 5 1 を

収める。これによって、一对のカップリング部材 5 1 は、径方向の外側への移動が規制された状態で拘束される。このとき、カバー 5 2 は、当接部 5 2 K を一对のカップリング部材 5 1 の小径部 5 1 S の径方向の外側に位置させ、当接部 5 2 K の突き当たり面 5 7 f をカップリング部材 5 1 側の直交面 5 5 に突き当てる。

[0061] この状態では、一对のカップリング部材 5 1 の小径部 5 1 S が、当接部 5 2 K よりも突出する。そこで、これら一对のカップリング部材 5 1 の小径部 5 1 S の外周面に形成されたリング溝 5 6 に、スナップリング 5 8 を装着する。その結果、カバー 5 2 は、中心軸 C 方向への移動が拘束される。これによって、弁棒 3 2 の上端 3 2 t と心棒 4 6 の下端 4 6 b とが、連結部材 5 0 によって連結される。

[0062] 上述したような塞止弁 1 0 及び蒸気タービン 2 によれば、一对のカップリング部材 5 1 の径方向の外側への移動をカバー本体部 5 2 M によって規制することができる。そのため、弁棒側凸部 5 3 と弁棒側環状溝 3 2 m、及び心棒側凸部 5 4 と心棒側環状溝 4 6 m との係合状態が維持される。したがって、蒸気タービン 2 の運転中に塞止弁 1 0 を通過する蒸気の脈動等によって弁棒 3 2 と心棒 4 6 とが相対移動した際に、連結が解除されてしまうことを防ぐことができる。これによって、弁棒 3 2 の上端 3 2 t と心棒 4 6 の下端 4 6 b とを確実に連結することができる。加えて、弁棒 3 2 の上端 3 2 t と心棒 4 6 の下端 4 6 b の径方向の外側に一对のカップリング部材 5 1 を配置した後にカバー 5 2 を配置するだけで、弁棒 3 2 と心棒 4 6 とを連結することができる。つまり、ボルトを締めたり緩めたりといった手間の掛かる作業を行うことなく、弁棒 3 2 と心棒 4 6 とを容易に連結することができる。したがって、弁棒 3 2 と心棒 4 6 とを容易かつ確実に連結し、組み立て作業やメンテナンス作業の効率を高めることが可能となる。

[0063] 一对のカップリング部材 5 1 を強固に連結するためにボルト等の部材を使用する必要がない。そのため、ボルト等の部材を挿通するためのスペースを弁棒 3 2 の上端 3 2 t と心棒 4 6 の下端 4 6 b との間に設ける必要がない。

したがって、連結部材 50 の小型化を図ることができる。

[0064] 当接部 52 K が本体部 51 M に対して中心軸 C 方向の第二端部側から当接して、突き当たり面 57 f と直交面 55 とが接触している。そのため、カバー 52 が中心軸 C 方向の第一端部側にずれることを防止することができる。したがって、カバー 52 を脱落しづらくすることができ、カバー 52 が不用意にカップリング部材 51 から外れることを防ぐことができる。

[0065] 突き当たり面 57 f が直交面 55 に接触した状態で、スナップリング 58 がリング溝 56 に係合されることで、当接部 52 K を本体部 51 M とスナップリング 58 とで挟み込むことができる。つまり、カバー 52 は、突き当たり面 57 f がカップリング部材 51 に突き当たることで中心軸 C 方向の第一端部側への移動が規制され、スナップリング 58 によって中心軸 C 方向の第二端部側への移動が規制される。したがって、当接部 52 K が本体部 51 M に当接した状態から、カバー 52 が中心軸 C 方向にずれることを防止することができる。つまり、カバー 52 は、当接部 52 K だけでなくスナップリング 58 によっても中心軸 C 方向への移動が規制される。したがって、カバー 52 をより脱落しづらくすることができる。

[0066] カバー 52 よりも中心軸 C 方向に突出する小径部 51 S にスナップリング 58 が係合されるリング溝 56 が形成されている。そのため、カバー 52 をカップリング部材 51 に対して取り付けただ後も、リング溝 56 が視認可能となる。その結果、外部から視認可能な位置に規制部材としてのスナップリング 58 を取り付けることができる。したがって、スナップリング 58 を容易に取り付けることができ、連結部材 50 の装着を容易に行うことができる。

[0067] なお、本発明の連結部材、及び塞止弁は、図面を参照して説明した上述の各実施形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において様々な変形例が考えられる。

[0068] 例えば、本実施形態では、連結部材 50 は、一対のカップリング部材 51 を備えるようにしたが、周方向に 3 以上に分割したカップリング部材を備え

ていてもよい。

[0069] また、上記実施形態で、蒸気タービンシステム 1 の構成について説明したが、その具体的構成については、適宜変更することが可能である。

さらに、上記実施形態で示した塞止弁 10 は、蒸気タービンシステム 1 以外の他の用途に用いることもできる。

これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりすることが可能である。

### 産業上の利用可能性

[0070] 上記した塞止弁によれば、弁棒 32 と心棒 46 とを容易かつ確実に連結することができる。

### 符号の説明

[0071] 1 蒸気タービンシステム

2 蒸気タービン

2 A タービン本体

2 s 出力軸

3 ボイラ

4 発電機

5 蒸気供給管

10 塞止弁

20 弁本体

20 r 流路

21 弁座部

22 弁体支持部

22 g ガイドブッシュ

30 弁体

31 テーパ部

32 弁棒

32 b 下端

3 2 m 弁棒側環状溝（弁棒側被係合凹部）

3 2 t 上端

4 0 弁駆動部

4 1 支持部材

4 2 シリンダ

4 3 ピストン

4 4 付勢部材

4 5 流体供給部

4 6 心棒

4 6 b 下端

4 6 m 心棒側環状溝（心棒側被係合凹部）

4 6 t 上端

5 0 連結部材

5 1 カップリング部材

5 1 M 本体部

5 1 S 小径部（突出部）

5 1 f 内周面

5 2 カバー

5 2 K 当接部

5 2 M カバー本体部

5 3 弁棒側凸部（弁棒側係合凸部）

5 4 心棒側凸部（心棒側係合凸部）

5 5 直交面

5 6 リング溝

5 7 f 突き当たり面

5 8 スナップリング（規制部材）

C 中心軸

## 請求の範囲

- [請求項1] 流体が流通する流路に設けられた弁座部と、  
前記弁座部に接触して前記流路を閉塞する弁体と、  
中心軸に沿って延び、前記弁体に中心軸方向の第一端部が連結された弁棒と、  
前記中心軸に沿って延び、前記中心軸方向の第一端部の端面が前記弁棒の前記中心軸方向の第二端部の端面に対向して設けられた心棒と、  
前記弁棒の第二端部と前記心棒の第一端部とを連結する連結部材とを備え、  
前記弁棒は、前記中心軸を中心とする径方向に凹む弁棒側被係合凹部を有し、  
前記心棒は、前記径方向に凹む心棒側被係合凹部を有し、  
前記連結部材は、  
前記弁棒側被係合凹部に係合する弁棒側係合凸部と、前記心棒側被係合凹部に係合する心棒側係合凸部とを内周面に有し、前記中心軸を中心とする周方向に複数に分割状態とされたカップリング部材と、  
筒状をなして複数の前記カップリング部材を内部に収容し、前記カップリング部材の前記径方向の外側への移動を規制するカバーと、を有する塞止弁。
- [請求項2] 前記カバーは、前記カップリング部材に対して前記中心軸方向から当接する当接部を有する請求項1に記載の塞止弁。
- [請求項3] 前記連結部材は、前記当接部が前記カップリング部材に当接した状態で、前記カバーの前記中心軸方向への移動を規制する規制部材をさらに備える請求項2に記載の塞止弁。
- [請求項4] 前記カップリング部材は、前記カバーよりも前記中心軸方向に突出する突出部を有し、  
前記突出部は、前記中心軸回りに環状に形成されて前記径方向に凹

む突出部溝部を有し、

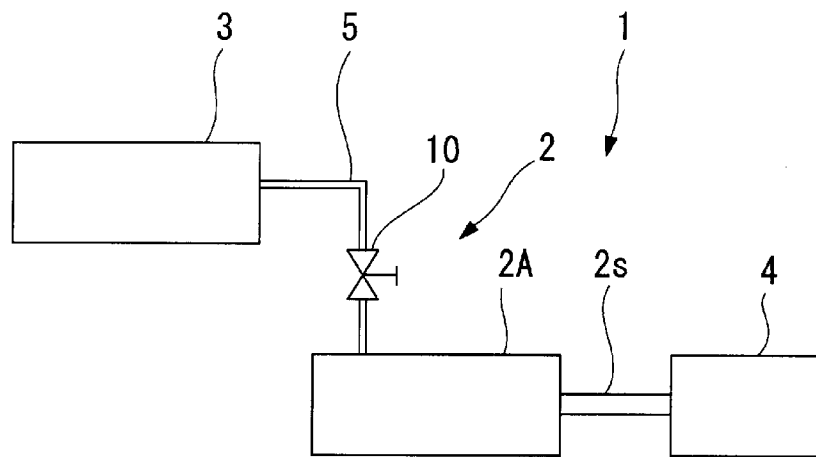
前記規制部材は、前記突出部溝部に対して前記径方向の外側から係合されるスナップリングである請求項 3 に記載の塞止弁。

[請求項 5]

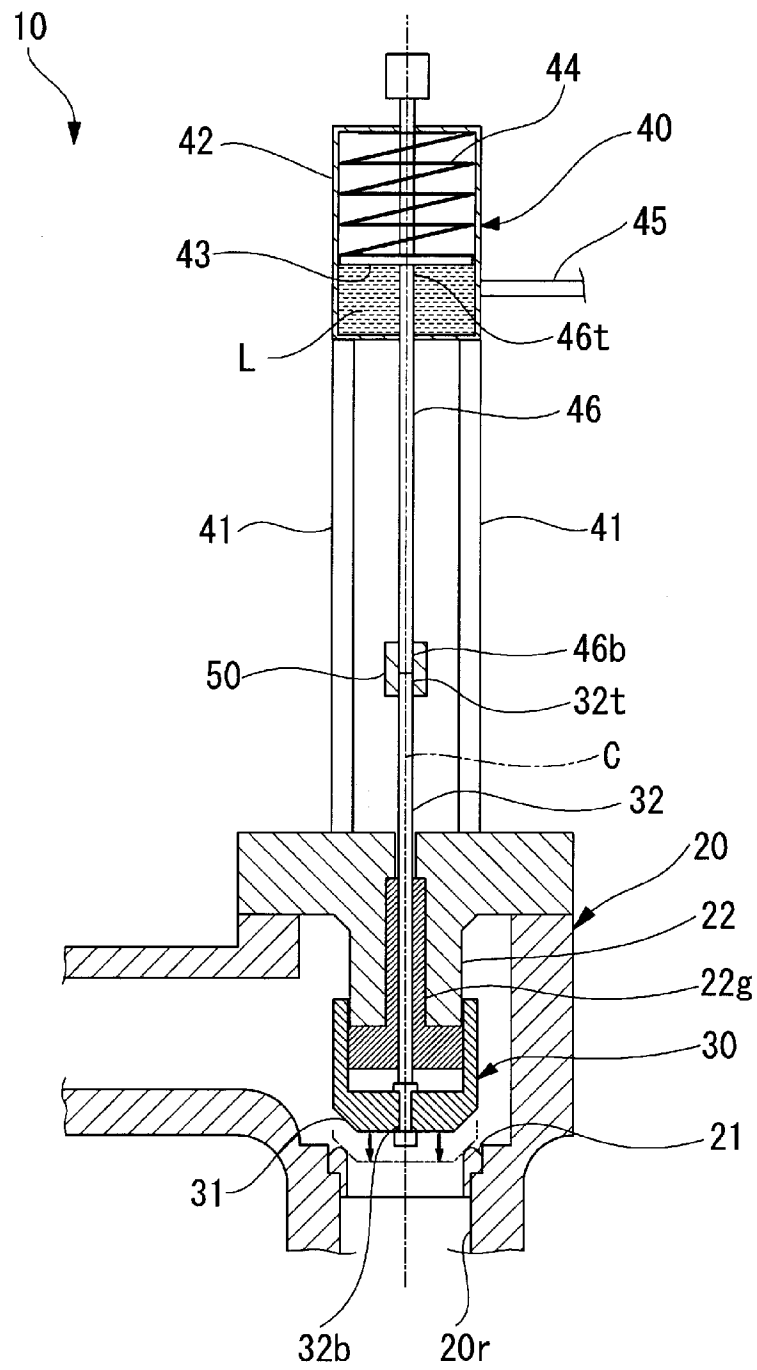
請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の塞止弁と、

前記塞止弁で開閉される前記流路から供給される蒸気によって駆動されるタービン本体とを備える蒸気タービン。

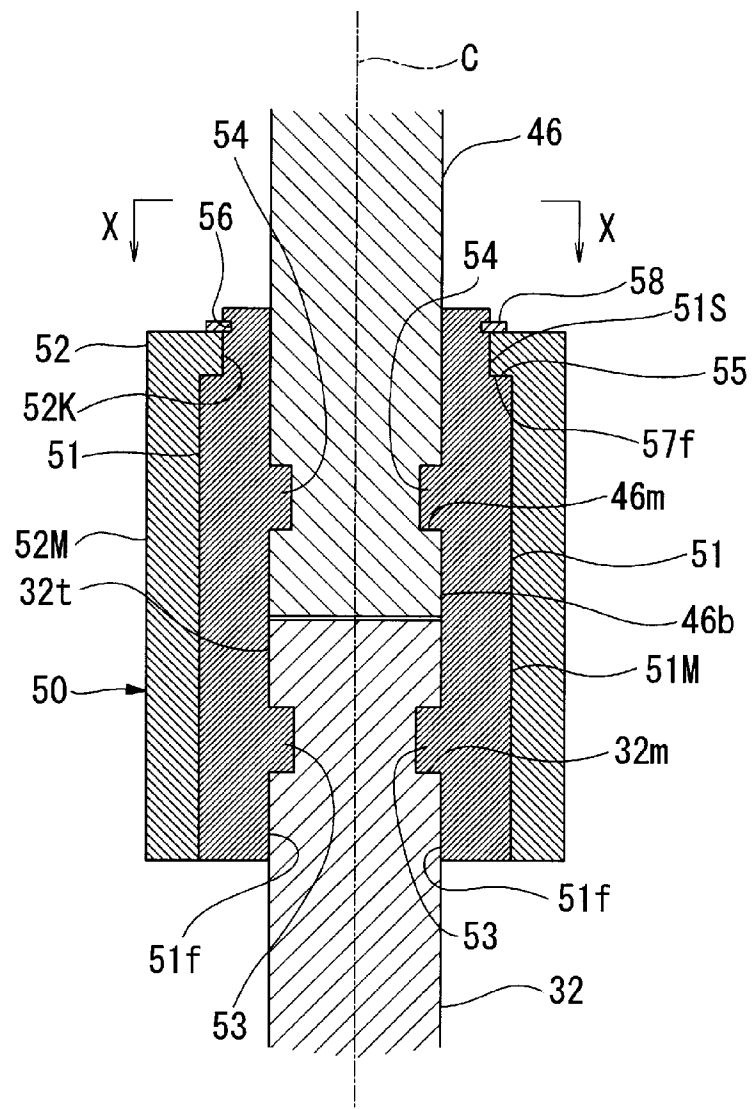
[図1]



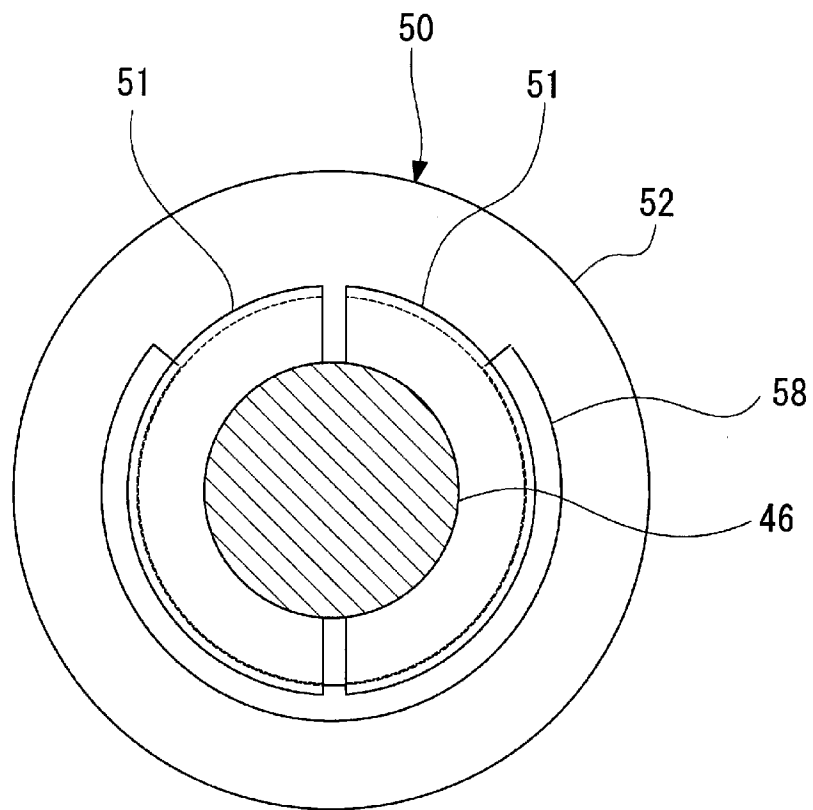
[図2]



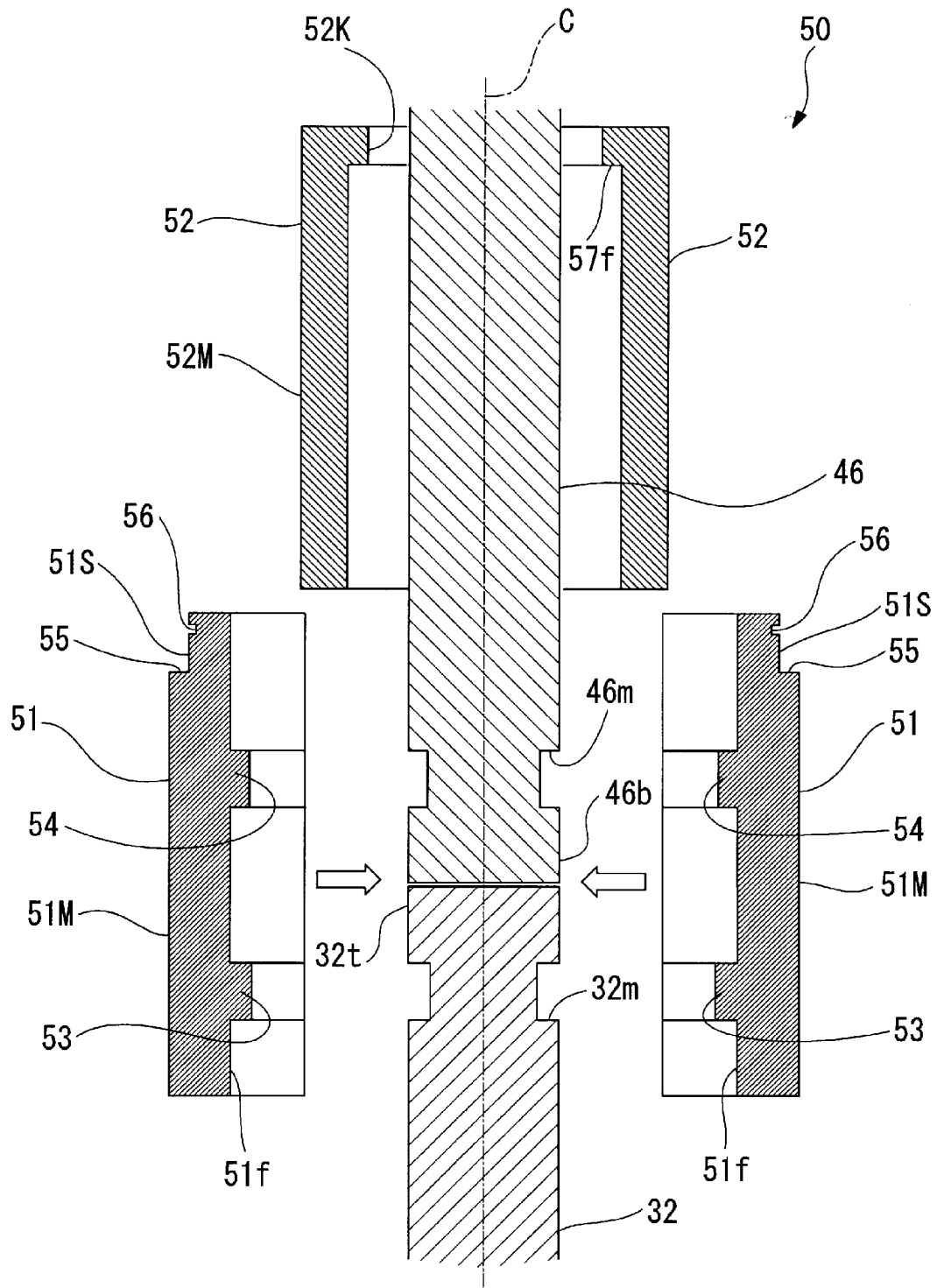
[図3]



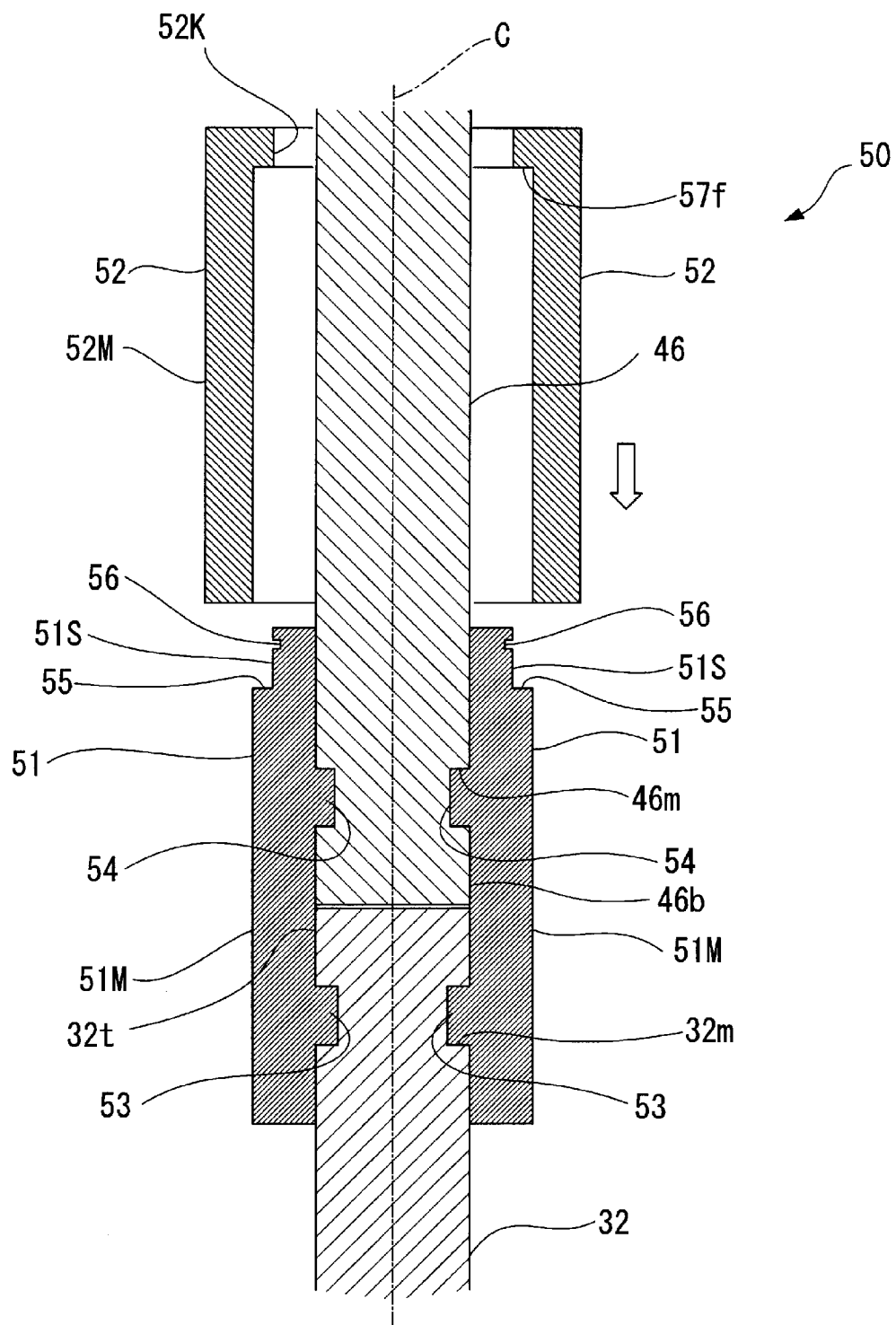
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055852

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K1/32(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)

F16K1/32, F16K1/00, F01D17/10, F01D21/16, F16B7/04

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2010-121523 A (Toshiba Corp., Toshiba Aitekku Kabushiki Kaisha),<br>03 June 2010 (03.06.2010),<br>paragraphs [0070] to [0078]; fig. 6<br>(Family: none)                                                                               | 1-3, 5<br>4           |
| Y         | JP 2005-505726 A (Nordson Corp.),<br>24 February 2005 (24.02.2005),<br>paragraphs [0012], [0018] to [0025]; fig. 3 to 5<br>& US 2003/0068241 A1<br>paragraphs [0022], [0028] to [0035]; fig. 3 to 5<br>& WO 03/031819 A2 & CA 2460385 A1 | 1-3, 5                |

☒ 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  
12 May 2016 (12.05.16)

Date of mailing of the international search report  
24 May 2016 (24.05.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/055852

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 6-88503 A (Fuji Electric Co., Ltd.),<br>29 March 1994 (29.03.1994),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16K1/32 (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. F16K1/32, F16K1/00, F01D17/10, F01D21/16, F16B7/04

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2010-121523 A (株式会社東芝, 東芝アイテック株式会社)<br>2010.06.03, 段落 [0070] - [0078], 図6 (ファミリーなし)                                                                                        | 1-3, 5<br>4    |
| Y               | JP 2005-505726 A (ノードソン コーポレーション) 2005.02.24, 段落 [0012], [0018] - [0025], 図3-5 & US<br>2003/0068241 A1, 段落 [0022], [0028] - [0035],<br>図3-5 & WO 03/031819 A2 & CA 2460385 A1 | 1-3, 5         |

☒ 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

12.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

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)

加藤 一彦

30

4130

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                          |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 6-88503 A (富士電機株式会社) 1994.03.29, 全文, 全図 (ファ<br>ミリーなし) | 1 - 5          |