

(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
2020年8月27日(27.08.2020)



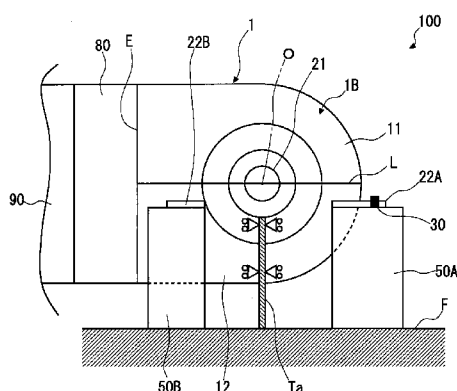
(10) 国際公開番号

WO 2020/170673 A1

- (51) 国際特許分類:
F01D 25/24 (2006.01) *F01D 25/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/001668
- (22) 国際出願日: 2020年1月20日(20.01.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-030959 2019年2月22日(22.02.2019) JP
- (71) 出願人: 三菱日立パワーシステムズ株式会社(MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 大西 智之 (ONISHI Tomoyuki); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). ▲浜▼田 雄久 (HAMADA Katsuhisa); 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱日立パワーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松沼 泰史, 外(MATSUNUMA Yasushi 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: PASSENGER COMPARTMENT AND STEAM TURBINE

(54) 発明の名称: 車室、及び蒸気タービン



(57) Abstract: A passenger compartment (1) comprises: a passenger compartment body (1B), which covers a rotor (21) of a steam turbine (100) from the outer side, and in which is formed an exhaust port (E) through which steam is horizontally exhausted; an overhanging part (22A) that horizontally widens from the outer surface of the passenger compartment body (1B); and a support part (30) that supports the overhanging part (22A) on a baseplate; the support part (30) restraining vertical displacement of the overhanging part (22A) relative to the baseplate, and securing the overhanging part (22A) to the baseplate so as to allow the overhanging part (22A) to be horizontally deformed or displaced.

(57) 要約: 車室 (1) は、蒸気タービン (100) のロータ (21) を外側から覆うとともに、水平方向に蒸気を排出させる排気口 (E) が形成された車室本体 (1B) と、車室本体 (1B) の外面から水平方向に広がる張出部 (22A) と、張出部 (22A) を台板上で支持する支持部 (30) と、を備え、支持部 (30) は、台板に対する張出部 (22A) の鉛直方向における変位を規制するとともに、水平方向における張出部 (22A) の変形、又は変位を許容した状態で張出部 (22A) を台板に固定している。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：車室、及び蒸気タービン

技術分野

[0001] 本発明は、車室、及び蒸気タービンに関する。

本願は、2019年2月22日に、日本に出願された特願2019-030959号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 蒸気タービンは、軸線に沿って延びるとともに、当該軸線回りに回転可能なロータと、このロータを外周側から覆うケーシング（車室）と、を備えている。車室の軸線方向一方側（上流側）には、ボイラ等から供給された高温高圧の蒸気を導く吸気口が形成されている。吸気孔から車室内に導かれた蒸気は、ロータの外周面に設けられた動翼、及び車室内周面に設けられた静翼に交互に衝突することで、ロータに回転力を与える。その後、蒸気は、車室の軸線方向他方側（下流側）に形成された排気口から外部の復水器等に送られる。

[0003] 排気口は、車室の下方に向かって延びていることがこれまで一般的であった。しかしながら、主にスペースの節約を図る上で、排気口を車室の左右いずれかの側面に形成する構成も実用化されている（例えば、下記特許文献1参照）。低圧車室は、ロータの軸線を中心とする筒状をなしている。低圧車室における軸線の径方向（水平方向）には、蒸気を外部に排気するための排気口が形成されている。また、低圧車室は、上側の上半部と、下側の下半部との2つの部材から構成されている。一般的には、下半部のみが床面（台板）に対してアンカー等によって固定されている。即ち、上半部は床面に対して固定されていない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-066303号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、低圧車室の内部は、円滑な排気を促すために真空状態とされる。つまり、低圧車室は、外側から大気圧による荷重を受ける。一方で、低圧車室の排気口は大気圧開放されていることから、低圧車室には、排気口側に向かう水平方向の荷重が発生する。この荷重によって、上半部には軸線回りのモーメントが生じる。その結果、上半部が上方に浮き上がるように変位してしまう場合がある。このような変位は、車室の振動の原因にもなる。他方で、車室には蒸気の熱による熱伸びが生じることから、上半部の変位を完全に抑止してしまうことは最善とは言えない。したがって、熱伸びを許容しつつ、浮き上がりを抑制することが可能な構造を有する車室に対する要請が高まっている。

[0006] 本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、熱伸びを許容しつつ、浮き上がりを抑制することが可能な車室、及びこれを備える蒸気タービンを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る車室は、蒸気タービンのロータを外側から覆うとともに、水平方向に蒸気を排出させる排気口が形成された車室本体と、該車室本体の外面から水平方向に広がる張出部と、該張出部を台板上で支持する支持部と、を備え、前記支持部は、前記台板に対する前記張出部の鉛直方向における変位を規制するとともに、水平方向における前記張出部の変形、又は変位を許容した状態で前記張出部を前記台板に固定している。

[0008] ここで、車室本体の内部は、蒸気の円滑な排気を促すために真空状態とされる。つまり、車室本体は、外側から大気圧による荷重を受ける。一方で、車室本体の排気口は大気圧開放されていることから、車室本体には、排気口側に向かう水平方向の荷重が発生する。

この荷重によって、車室本体の上半部にはロータの中心軸回りのモーメントが生じる。その結果、車室本体が上方に浮き上がるように変位してしまう

場合がある。このような変位は、車室の振動の原因にもなるため、抑制されることが望ましい。他方で、車室本体及び張出部には蒸気の熱による熱伸びが生じることから、これらの変形や変位を完全に抑止してしまうことは最善とは言えない。そこで、上記構成では、支持部は、台板に対する張出部の鉛直方向における変位を規制するとともに、水平方向における変形、又は変位を許容した状態で、張出部を台板に固定している。これにより、車室本体、及び張出部の水平方向における熱伸びを許容しつつ、鉛直方向への変位（浮き上がり）を抑制することができる。

[0009] 上記車室では、前記支持部は、前記張出部に形成された貫通孔に挿通されるとともに、外周面にねじが形成され、下側の端部が前記台板に形成されたねじ孔に噛み合うボルトと、前記ボルトの上側の端部に噛み合うことで、前記張出部を前記台板に対して鉛直方向に固定するナットと、該ナットと前記張出部との間に設けられた座金と、を有し、前記座金の厚さは、前記ナットと前記張出部との間の離間寸法よりも小さくてもよい。

[0010] 上記構成によれば、座金の厚さが、ナットと張出部との間の離間寸法よりも小さい。これにより、ナットをボルトに取り付けた状態で車室本体にモーメントが与えられた場合、張出部には鉛直方向への変位や熱伸びが一定程度許容される。一方で、ナットが設けられていることから、鉛直方向への過度な変位や熱伸びは規制することができる。したがって、例えば張出部の鉛直方向への変位や変形を完全に抑制する構成に比べて、張出部及び車室本体で生じる応力を一定程度逃がしながら、張出部を台板上で支持することができる。

[0011] 上記車室では、前記貫通孔の内径寸法は、前記ボルトの外径寸法よりも大きくてもよい。

[0012] 上記構成によれば、貫通孔の内径寸法がボルトの外径寸法よりも大きいことから、張出部にモーメントが生じた場合、ボルトは貫通孔の内部で水平方向に一定程度動くことができる。一方で、ボルトの過度な変位は貫通孔によって規制されている。したがって、例えば張出部の水平方向への変位や変形

を完全に抑制する構成に比べて、張出部及び車室本体で生じる応力を一定程度逃がしながら、張出部を台板上で支持することができる。

[0013] 上記車室では、前記座金の前記張出部側の面に設けられ、該座金と前記張出部との間における摩擦係数よりも小さな摩擦係数を有する低摩擦部をさらに有してもよい。

[0014] 上記構成によれば、座金と張出部との間に低摩擦部が設けられていることから、張出部が水平方向に変位する際に、座金と張出部との間で生じる摩擦力が低減される。これにより、張出部に対する負荷を低減することができる。

[0015] 上記車室では、前記支持部は、前記台板上で、前記張出部に対して水平方向に隙間をあけて配置された基部と、該基部の上面から水平方向に張り出すとともに、前記張出部の上面に対して隙間をあけて対向する対向面を有する押さえ部と、を有してもよい。

[0016] 上記構成によれば、基部によって、張出部の水平方向への一定程度の変位や変形を許容しつつ、過度な変位や変形は規制することができる。また、押さえ部によって、張出部の鉛直方向への一定程度の変位や変形を許容しつつ、過度な変位や変形は規制することができる。したがって、例えば張出部の鉛直方向への変位や変形を完全に抑制する構成に比べて、張出部及び車室本体で生じる応力を一定程度逃がしながら、張出部を台板上で支持することができる。

[0017] 本発明の一態様に係る蒸気タービンは、軸線回りに回転可能なロータと、該ロータを外側から覆う上記のいずれか一態様に係る車室と、を備える。

[0018] 上記構成によれば、車室の変位や変形が抑制されることで、より安定的に運用することが可能な蒸気タービンを提供することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、熱伸びを許容しつつ、浮き上がりを抑制することが可能な車室、及びこれを備える蒸気タービンを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第一実施形態に係る蒸気タービンの構成を示す側面図である。

[図2]本発明の第一実施形態に係る車室の平面図である。

[図3]本発明の第一実施形態に係る支持部の構成を示す断面図である。

[図4]本発明の第二実施形態に係る支持部の構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] [第一実施形態]

本発明の第一実施形態について、図1から図3を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態に係る蒸気タービン100は、水平方向に延びる軸線O回りに回転可能なロータ21と、このロータ21を外周側から覆う車室1と、を備えている。詳しくは図示しないが、ロータ21は軸線Oに沿って延びており、その外周面には複数の動翼列が軸線O方向に間隔をあけて設けられている。車室1の内周面にはこれら複数の動翼列に対して軸線O方向に交互に配列された複数の静翼列が設けられている。車室1内に導かれた高温高圧の蒸気が動翼列、及び静翼列に交互に衝突することで、ロータ21は車室1内で回転する。

[0022] 車室1は、軸線Oを中心とする筒状の車室本体1Bと、車室本体1Bの外面に設けられた第一張出部22A（張出部）、及び第二張出部22Bと、を有している。車室本体1Bは、軸線Oを通る水平方向の分割面Lを境界として上側に位置する上半車室11と、下側に位置する下半車室12と、を有している。上半車室11、及び下半車室12はそれぞれ半円筒状をなしており、分割面Lを介して上下方向から一体に結合されることで車室本体1Bを形成している。このように構成された車室1の一部は、水平方向に開口する排気口Eとされている。排気口Eは、接続部80を介して復水器90に連通している。復水器90は、排気口Eから排出された低温低圧の蒸気を液化するための装置である。

[0023] 下半車室12には、当該下半車室12を床面F上に設置された第一基礎部50A、及び第二基礎部50Bに固定するための第一張出部22A、第二張出部22B、及びトランスバースアンカーTaが設けられている。第一張出

部 2 2 A は、床面 F から上方に延びる第一基礎部 5 0 A の上面に、後述する支持部 3 0 によって固定されている。第一張出部 2 2 A は、車室本体 1 B（下半車室 1 2）の外側から水平方向に広がる板状をなしている（図 2 参照）。第一張出部 2 2 A は、上方から見て、下半車室 1 2 を囲むように C 字状をなしている。

[0024] 第二張出部 2 2 B は、床面から上方に延びる第二基礎部 5 0 B の上面に、固定されることなく載置されている。第二張出部 2 2 B は、車室本体 1 B（下半車室 1 2）の外側から水平方向に広がる板状をなしている（図 2 参照）。第二張出部 2 2 B は、上記の第一張出部 2 2 A から水平方向に離れた位置に設けられている。また、第二張出部 2 2 B は、軸線 O 方向両側に 1 つずつ設けられている。

[0025] トランスバースアンカー T a は、下半車室 1 2 の水平方向への変位を規制しつつ、鉛直方向への変位や変形を許容する固定装置である。トランスバースアンカー T a は、軸線 O 方向から見て、下半車室 1 2 の軸線 O と重なる位置に設けられている。

[0026] 支持部 3 0 は、第一張出部 2 2 A を第一基礎部 5 0 A 上で鉛直方向における変位を規制するとともに、水平方向における変形、又は変位を許容した状態で固定している。なお、図 2 に示すように、支持部 3 0 は軸線 O 方向に間隔をあけて複数設けられている。

[0027] 図 3 に示すように、第一基礎部 5 0 A は、強化コンクリート等で形成された基礎本体 5 1 と、基礎本体 5 1 の上面に一体に設けられたグラウト 5 2 と、を有している。さらに、グラウト 5 2 の上面には、金属で形成された台板 5 3 が取り付けられている。台板 5 3 には、当該台板 5 3 の上面（台板上面 5 3 S）から厚さ方向（鉛直方向）に凹む台板孔 5 3 H が形成されている。台板孔 5 3 H には、基礎ボルト 7 1 が挿通される。

[0028] 基礎ボルト 7 1 の上端には、グラウト 5 2 の上面に対して台板 5 3 を押し付けるように固定する基礎ナット 7 2 が締結されている。なお、第一張出部 2 2 A における上記台板孔 5 3 H に対応する位置には、基礎ボルト 7 1 を挿

通可能な大きさの第二孔H 2が形成されている。即ち、基礎ボルト7 1は、第一張出部2 2 Aを第一基礎部5 0 A上に配置した後で取り付けることが可能である。

[0029] 支持部3 0は、ボルト7 3と、ナット7 4と、座金7 5と、低摩擦部材7 6を有している。ボルト7 3は、第一張出部2 2 Aに形成された第一孔H 1（貫通孔）に挿通されている。第一孔H 1は、上記に第二孔H 2よりも車室本体1 B（下半車室1 2）に近接した位置に形成されている。第一孔H 1の内径寸法は、ボルト7 3の外径寸法よりも大きい。つまり、ボルト7 3の外周面と第一孔H 1の内周面との間には隙間が形成されている。ボルト7 3の下側の端部は、台板5 3に形成されたねじ孔H 3に噛み合うことで固定されている。

[0030] ボルト7 3の上端には、ナット7 4が取り付けられている。ナット7 4は、第一張出部2 2 Aの上面S 1から上方に離間した位置に締結されている。つまり、ナット7 4と上面S 1の間には隙間Gが形成されている。この隙間Gには、座金7 5が取り付けられている。座金7 5はナット7 4が挿通可能な内径寸法を有する環状をなしている。座金7 5の厚さは、ナット7 4と第一張出部2 2 Aとの間の離間寸法（鉛直方向における隙間Gの寸法）よりも小さい。

[0031] 座金7 5の下方には低摩擦部材7 6が一体に取り付けられている。低摩擦部材7 6は、座金7 5と第一張出部2 2 Aの間における摩擦係数よりも小さな摩擦係数を有している。低摩擦部材7 6は一例としてナイロンやテフロン（登録商標）を含む樹脂材料によって形成されている。以上のような構成により、第一張出部2 2 Aの下面S 2と台板上面5 3 Sとが当接した状態となる。

[0032] ここで、車室本体1 Bの内部は、蒸気の円滑な排気を促すために真空状態とされる。つまり、車室本体1 Bは、外側から大気圧による荷重を受ける。一方で、車室本体1 Bの排気口Eは大気圧開放されていることから、車室本体1 Bには、排気口E側に向かう水平方向の荷重が発生する。この荷重によ

って、車室本体 1 B の上半部（上半車室 1 1）にはロータ 2 1 の中心軸（軸線 O）回りのモーメントが生じる。その結果、下半車室 1 2 によって下方から押されることで、上半車室 1 1 が上方に浮き上がるように変位してしまう場合がある。このような変位は、車室本体 1 B の振動の原因にもなるため、抑制されることが望ましい。他方で、車室本体 1 B 及び第一張出部 2 2 A には蒸気の熱による熱伸びが生じることから、これらの変形や変位を完全に抑制してしまうことは最善とは言えない。

[0033] そこで、上記構成では、支持部 3 0 は、台板 5 3 に対する第一張出部 2 2 A の鉛直方向における変位を規制するとともに、水平方向における変形、又は変位を許容した状態で、第一張出部 2 2 A を台板 5 3 に固定している。これにより、車室本体 1 B、及び張出部の水平方向における熱伸びを許容しつつ、鉛直方向への変位（浮き上がり）を抑制することができる。

[0034] 具体的には、上記構成によれば、座金 7 5 の厚さが、ナット 7 4 と第一張出部 2 2 A との間の離間寸法よりも小さい。これにより、ナット 7 4 をボルト 7 3 に取り付けた状態で車室本体 1 B にモーメントが与えられた場合、第一張出部 2 2 A には鉛直方向への変位や熱伸びが一定程度許容される。一方で、ナット 7 4 が設けられていることから、鉛直方向への過度な変位や熱伸びは規制することができる。したがって、例えば第一張出部 2 2 A の鉛直方向への変位や変形を完全に抑制する構成に比べて、第一張出部 2 2 A 及び車室本体 1 B で生じる応力を一定程度逃がしながら、第一張出部 2 2 A を台板 5 3 上で支持することができる。

[0035] さらに、上記構成によれば、第一孔 H 1 の内径寸法がボルト 7 3 の外径寸法よりも大きいことから、第一張出部 2 2 A にモーメントが生じた場合、ボルト 7 3 は第一孔 H 1 の内部で水平方向に一定程度動くことができる。一方で、ボルト 7 3 の過度な変位は第一孔 H 1 によって規制されている。したがって、例えば第一張出部 2 2 A の水平方向への変位や変形を完全に抑制する構成に比べて、第一張出部 2 2 A 及び車室本体 1 B で生じる応力を一定程度逃がしながら、第一張出部 2 2 A を台板 5 3 上で支持することができる。

[0036] 加えて、上記構成によれば、座金 7 5 と第一張出部 2 2 A との間に低摩擦部材 7 6 が設けられていることから、第一張出部 2 2 A が水平方向に変位する際に、座金 7 5 と第一張出部 2 2 A との間で生じる摩擦力が低減される。これにより、第一張出部 2 2 A が変位したり変形したりする際に生じる応力負荷を低減することができる。

[0037] 以上、本発明の第一実施形態について説明した。なお、本発明の要旨を逸脱しない限りにおいて、上記の構成に種々の変更や改修を施すことが可能である。

[0038] [第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態について、図 4 を参照して説明する。なお、上記第一実施形態と同様の構成については同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。図 4 に示すように、本実施形態に係る支持部 3 0 B は、断面視で L 字状をなしている。支持部 3 0 B は、基部 6 1 と、押さえ部 6 2 と、を有する。

[0039] 基部 6 1 は、台板上面 5 3 S 上に固定され、上方に向かって延びる板状をなしている。

この基部 6 1 における第一張出部 2 2 A 側を向く面（基部内側面 S 4）は、第一張出部 2 2 A の水平方向を向く面（側面 S 3）に対して隙間をあけて対向している。

[0040] 押さえ部 6 2 は、基部 6 1 の上端から第一張出部 2 2 A 側に向かって水平方向に張り出している。押さえ部 6 2 の下側の面（対向面 S 5）は、第一張出部 2 2 A の上面 S 1 に対して隙間をあけて対向している。

[0041] 上記構成によれば、基部 6 1 が隙間をあけて第一張出部 2 2 A に対向していることによって、第一張出部 2 2 A の水平方向への一定程度の変位や変形を許容しつつ、過度な変位や変形は規制することができる。また、押さえ部 6 2 が隙間をあけて第一張出部 2 2 A に対向していることによって、第一張出部 2 2 A の鉛直方向への一定程度の変位や変形を許容しつつ、過度な変位や変形は規制することができる。したがって、例えば第一張出部 2 2 A の鉛

直方向への変位や変形を完全に抑制する構成に比べて、第一張出部 2 2 A 及び車室本体 1 B で生じる応力を一定程度逃がしながら、張出部を台板上で支持することができる。

[0042] 以上、本発明の第二実施形態について説明した。なお、本発明の要旨を逸脱しない限りにおいて、上記の構成に種々の変更や改修を施すことが可能である。

産業上の利用可能性

[0043] 本発明は、車室、及び蒸気タービンに適用可能である。

符号の説明

[0044] 1 0 0 蒸気タービン

- 1 車室
- 1 B 車室本体
- 1 1 上半車室
- 1 2 下半車室
- 2 1 ロータ
- 2 2 A 第一張出部（張出部）
- 2 2 B 第二張出部
- 3 0 支持部
- 3 0 B 支持部
- 5 0 A 第一基礎部
- 5 0 B 第二基礎部
- 5 1 基礎本体
- 5 2 グラウト
- 5 3 台板
- 5 3 H 台板孔
- 5 3 S 台板上面
- 6 1 基部
- 6 2 押さえ部

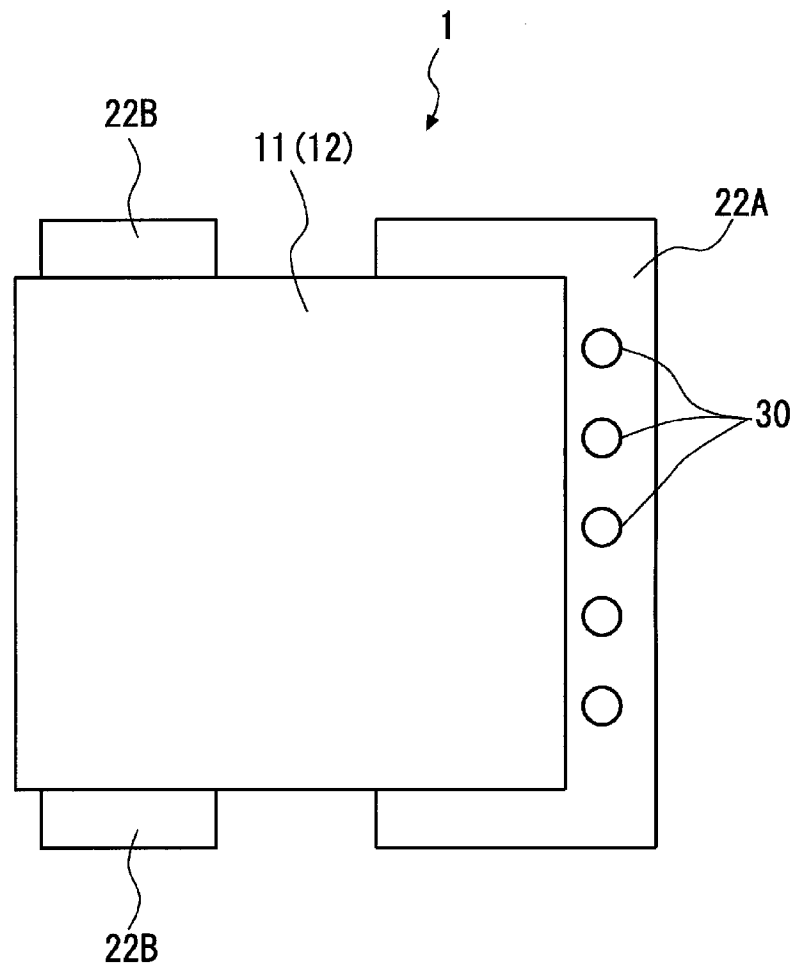
7 1	基礎ボルト
7 2	基礎ナット
7 3	ボルト
7 4	ナット
7 5	座金
7 6	低摩擦部材
8 0	接続部
9 0	復水器
F	床面
G	隙間
H 1	第一孔（貫通孔）
H 2	第二孔
H 3	ねじ孔
L	分割面
O	軸線
S 1	上面
S 2	下面
S 3	側面
S 4	基部内側面
S 5	対向面
T a	トランスバースアンカー

請求の範囲

- [請求項1] 蒸気タービンのロータを外側から覆うとともに、水平方向に蒸気を排出させる排気口が形成された車室本体と、
 該車室本体の外側から水平方向に広がる張出部と、
 該張出部を台板上で支持する支持部と、
 を備え、
 前記支持部は、前記台板に対する前記張出部の鉛直方向における変位を規制するとともに、水平方向における前記張出部の変形、又は変位を許容した状態で前記張出部を前記台板に固定している車室。
- [請求項2] 前記支持部は、前記張出部に形成された貫通孔に挿通されるとともに、外周面にねじが形成され、下側の端部が前記台板に形成されたねじ孔に噛み合うボルトと、
 前記ボルトの上側の端部に噛み合うことで、前記張出部を前記台板に対して鉛直方向に固定するナットと、
 該ナットと前記張出部との間に設けられた座金と、
 を有し、
 前記座金の厚さは、前記ナットと前記張出部との間の離間寸法よりも小さい請求項1に記載の車室。
- [請求項3] 前記貫通孔の内径寸法は、前記ボルトの外径寸法よりも大きい請求項2に記載の車室。
- [請求項4] 前記座金の前記張出部側の面に設けられ、該座金と前記張出部との間における摩擦係数よりも小さな摩擦係数を有する低摩擦部材をさらに有する請求項2又は3に記載の車室。
- [請求項5] 前記支持部は、前記台板上で、前記張出部に対して水平方向に隙間をあけて配置された基部と、
 該基部の上面から水平方向に張り出すとともに、前記張出部の上面に対して隙間をあけて対向する対向面を有する押さえ部と、
 を有する請求項1に記載の車室。

[請求項6] 軸線回りに回転可能なロータと、
 該ロータを外側から覆う請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の車
 室と、
 を備える蒸気タービン。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/001668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F01D25/24 (2006.01) i, F01D25/28 (2006.01) i
FI: F01D25/28 C, F01D25/24 J

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)

Int. Cl. F01D25/24, F01D25/28

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	JP 4-295106 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 20 October 1992, paragraphs [0016]-[0030], fig. 1-5	1, 6 2-5
Y	JP 2-64207 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) 05 March 1990, page 2, lower left column, line 10, to page 3, lower left column, line 15, fig. 1-3	1-6
Y	JP 51-91407 A (STAL LAVAL TURBIN AB) 11 August 1976, page 2, upper left column, line 3 to upper right column, line 19, fig. 1-4	1, 6
Y	JP 4-45303 A (TOSHIBA CORP.) 14 February 1992, page 2, upper right column, line 5 to page 3, lower right column, line 12, fig. 1-4	1-4, 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
10.03.2020

Date of mailing of the international search report
24.03.2020

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/JP2020/001668

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 54-118949 A (HITACHI, LTD.) 14 September 1979, page 1, right column, line 6 to page 2, upper left column, line 3, fig. 1-4	1, 5-6
Y	JP 10-331306 A (MATSUMOTO KENKO KK) 15 December 1998, paragraph [0041], fig. 6	4, 6
A	JP 2016-138484 A (MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD.) 04 August 2016, entire text, all drawings	1-6
A	JP 2016-151263 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 22 August 2016, entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/001668

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 4-295106 A	20.10.1992	(Family: none)	
JP 2-64207 A	05.03.1990	US 4866941 A column 2, line 30 to column 3, line 13, fig. 1-3	
JP 51-91407 A	11.08.1976	CN 1039084 A GB 1514834 A page 1, line 38 to page 2, line 3, fig. 1-4	
JP 4-45303 A	14.02.1992	FR 2288216 A1 (Family: none)	
JP 54-118949 A	14.09.1979	(Family: none)	
JP 10-331306 A	15.12.1998	(Family: none)	
JP 2016-138484 A	04.08.2016	(Family: none)	
JP 2016-151263 A	22.08.2016	CN 105909325 A KR 10-2016-0102122 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01D 25/24(2006.01)i; F01D 25/28(2006.01)i FI: F01D25/28 C; F01D25/24 J		
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）） F01D25/24; F01D25/28 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 A	JP 4-295106 A (富士電機株式会社) 20.10.1992 (1992-10-20) 段落 [0016] - [0030], 図1-5	1, 6 2-5
Y	JP 2-64207 A (ウエスチングハウス・エレクトリック・コーポレーション) 05.03.1990 (1990-03-05) 第2頁左下欄第10行-第3頁左下欄第15行, 図1-3	1-6
Y	JP 51-91407 A (スタール、ラバル、タービン、アクチーボラゲツト) 11.08.1976 (1976-08-11) 第2頁左上欄第3行-右上欄第19行, 図1-4	1, 6
Y	JP 4-45303 A (株式会社東芝) 14.02.1992 (1992-02-14) 第2頁右上欄第5行-第3頁右下欄第12行, 図1-4	1-4, 6
Y	JP 54-118949 A (株式会社日立製作所) 14.09.1979 (1979-09-14) 第1頁右欄第6行-第2頁左上欄第3行, 図1-4	1, 5-6
Y	JP 10-331306 A (松本建工株式会社) 15.12.1998 (1998-12-15) 段落 [0041], 図6	4, 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抵触するものではなく、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 10.03.2020		国際調査報告の発送日 24.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 高吉 続久 3S 3932 電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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
A	JP 2016-138484 A (三菱日立パワーシステムズ株式会社) 04.08.2016 (2016 - 08 - 04) 全文, 全図	1-6
A	JP 2016-151263 A (三菱重工業株式会社) 22.08.2016 (2016 - 08 - 22) 全文, 全図	1-6

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/001668

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	4-295106	A	20.10.1992	(ファミリーなし)	
JP	2-64207	A	05.03.1990	US 4866941 A	
				第2欄第30行－第3欄第13行, 図1－3	
				CN 1039084 A	
JP	51-91407	A	11.08.1976	GB 1514834 A	
				第1頁第38行－第2頁第3行, 図1－4	
				FR 2288216 A1	
JP	4-45303	A	14.02.1992	(ファミリーなし)	
JP	54-118949	A	14.09.1979	(ファミリーなし)	
JP	10-331306	A	15.12.1998	(ファミリーなし)	
JP	2016-138484	A	04.08.2016	(ファミリーなし)	
JP	2016-151263	A	22.08.2016	CN 105909325 A	
				KR 10-2016-0102122 A	