(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
2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/129550 A1

(51) 国際特許分類:
F01K 13/00 (2006.01) *F01C 13/00* (2006.01)
F01C 1/02 (2006.01) *F01D 25/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055333

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 28 日(28.02.2013)

(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 2012-047344 2012 年 3 月 2 日(02.03.2012) JP

(71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町１番９号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 濱地 康之(HAMACHI Yasuyuki); 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町１番９号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 矢野 寿一郎(YANO Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目１番６１号 ツイン２１ ＭＩＤタワー３４階 矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).

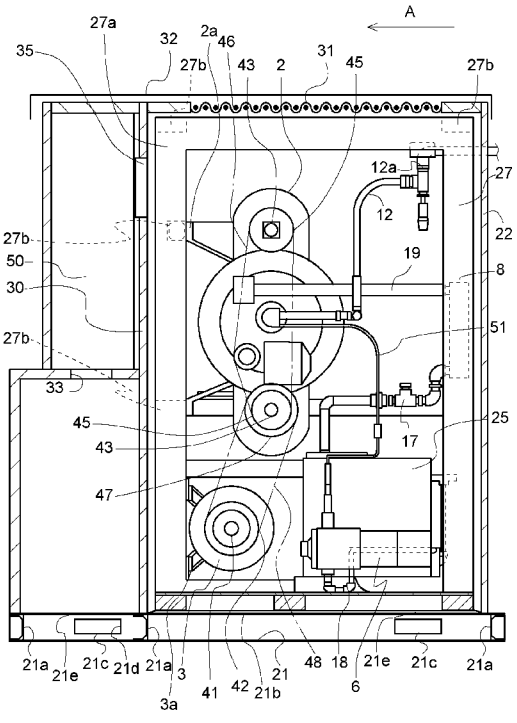
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: POWER GENERATING DEVICE

(54) 発明の名称 : 発電装置



(57) **Abstract**: Provided is a power generating device capable of effectively cooling an expander, a power generator, and a control device even in the outdoors. In the power generating device (1), an expander (2) driven by steam, a power generator (3) coupled with and driven by the output shaft (43) of the expander (2), and a control device (50) are placed on a base (21) and housed in a storage box (22). The storage box (22) has a partition member (30) provided upright from the base (21). The control device (50) is housed in one side partitioned by the partition member (30), and the expander (2) and the power generator (3) are housed in the other side. The base (21) is provided with a ventilation path (21c) for taking outside air into the storage box (22), and the ceiling portion of the storage box (22) is provided with a net plate (31) and a protective roof (32) provided above and around the net plate (31) with a predetermined space therebetween to enable air to be discharged outside. The expander (2) and the power generator (3) are installed securely on a frame (27) provided upright on the base (21) and set apart from the base (21).

(57) 要約: 屋外においても、膨張機、発電機、及び制御装置を効率よく冷却することができる発電装置を提供する。蒸気により駆動される膨張機２と、膨張機２の出力軸４３に連結されて駆動される発電機３と、制御装置５０とが台座２１の上に載置されて格納箱２２に収納され、格納箱２２は仕切り部材３０を有し、仕切り部材３０は台座２１から立設され、仕切り部材３０によって仕切られた一側には制御装置５０が格納され、他側には膨張機２と、発電機３とが格納される発電装置１であって、台座２１には、外気を前記格納箱２２内部へ取り入れるための通気路２１ｃが設けられ、格納箱２２の天井部には、網板３１と、網板３１の上方及び周囲に所定の間隔をあけて設けられる防護屋根３２とが設けられて空気を外部へ排出可能とし、膨張機２及び発電機３は、台座２１上に立設したフレーム２７に固設され、膨張機２と発電機３とを台座２１から離間させた。

WO 2013/129550 A1

明　細　書

発明の名称 ： 発電装置

技術分野

[0001] 本発明は、発電装置の技術に関し、特に、蒸気により駆動される膨張機と、前記膨張機の出力軸に連結されて駆動される発電機と、制御装置と、台座と、格納箱とを有する発電装置の技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、作動媒体を水とする膨張機と、前記膨張機の出力軸に連結されて駆動される発電機と、を有する発電装置が公知となっている。膨張機は、固定スクロールと揺動スクロールとで形成される膨張室で高温高圧の気相である水（以下、単に「蒸気」と記す）を膨張させることで出力軸を回転させる。発電機は前記出力軸に連結されており、出力軸の回転により駆動する。

また、前記膨張機及び発電機を単一の格納箱内に収納設置したパッケージ型の発電装置が公知となっている（例えば、特許文献１参照）。

また、スクロール型流体機械を格納箱に収納設置したユニット装置であって、前記スクロール型流体機械の下部に空冷用通風ダクトを設け空冷用ファンの吸気側に接続した装置が公知となっている（例えば、特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００７－７４８９４号公報

特許文献2：特開２０００－１１０７６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、従来のパッケージ型の発電装置に前記ユニット装置のような空冷用のダクトやファンを設けた場合、空気の通路が収納箱の上下方向中央部に設けられていると、空気を循環させるために大型のファンが必要であった。

また、膨張機が床に載置されていた場合、膨張機下部周辺が狭く、空気が通りにくく、充分に冷却することができなかった。また、前記パッケージ型の装置は、屋外に配置した場合、収納箱に設けた吸気孔及び排気孔から雨などの異物が入り込むことがあった。

[0005] そこで、本発明は係る課題に鑑み、屋外においても、膨張機、発電機、及び制御装置を効率よく冷却することができる発電装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

[0007] 本発明は、蒸気により駆動される膨張機と、前記膨張機の出力軸に連結されて駆動される発電機と、制御装置とが台座の上に載置されて格納箱に収納され、前記格納箱は仕切り部材を有し、該仕切り部材は台座から立設され、該仕切り部材によって仕切られた一側には前記制御装置が格納され、他側には前記膨張機と、発電機とが格納される発電装置であって、前記台座には、外気を前記格納箱内部へ取り入れるための通気路が設けられ、前記格納箱の天井部には、網板と、該網板の上方及び周囲に所定の間隔をあけて設けられる防護屋根とが設けられて空気を外部へ排出可能とし、前記膨張機及び前記発電機は、前記台座上に立設したフレームに固設され、前記膨張機と前記発電機とを台座から離間させるものである。

[0008] 本発明は、前記仕切り部材には、前記制御装置側から前記膨張機側へ空気を送り込むための送風機が設けられるものである。

[0009] 本発明は、前記発電機は、膨張機の下方に配置され、前記膨張機は、水平方向に突出した出力軸を有し、前記発電機は、水平方向に突出した入力軸を有し、前記出力軸と前記入力軸とがベルトで連結されるものである。

[0010] 本発明は、前記フレームにおける膨張機の取付部には、上下方向に一定距離だけ移動させることができる調整部が設けられるものである。

発明の効果

[0011] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0012] 本発明によれば、煙突効果により、下から上へ向けて空気が流れるため、膨張機、発電機、及び制御装置を効率よく冷却することができる。また、膨張機及び発電機を台座から離間させたことにより、空気が流れる通路が広くなるため、膨張機、発電機、及び制御装置を効率よく冷却することができる。また、膨張機及び発電機を台座から離間させたことにより、膨張機及び発電機をメンテナンスする際の空間が生まれ、メンテナンスを効率よく行うことができる。また、上方から雨などの異物が入り込むのを防止し、耐久性を向上させて、メンテナンス作業を省くことができる。

[0013] 本発明によれば、煙突効果の薄い制御装置側においても下から上へ向けて空気が流れやすくなるため、膨張機、発電機、及び制御装置を更に効率よく冷却することができる。

[0014] 本発明によれば、膨張機及び発電機を台座から離間させたことにより、膨張機及び発電機をメンテナンスする際の空間が生まれ、メンテナンスを効率よく行うことができる。また、発電機の自重によってベルトに張力が生まれるため、ベルトの張力を調整する作業を簡易化することができる。

[0015] 本発明によれば、膨張機及び発電機を台座から離間させたことにより、膨張機及び発電機をメンテナンスする際の空間が生まれ、メンテナンスを効率よく行うことができる。また、膨張機または発電機を上下に移動させて固定することによって、ベルトの張力を調整する作業をすることができ、作業を簡易化することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係る発電装置の全体的な構成を示したブロック図。

[図2]格納箱の構成を示した側面一部断面図。

[図3]格納箱の構成を示した背面一部断面図。

[図4]台座の構成を示した平面図。

[図5]膨張機及び発電機の構成を示した側面一部断面図。

[図6]膨張機及び発電機の構成を示した側面一部断面図。

[図7]膨張機を搬出する際の格納箱及び膨張機の構成を示した側面一部断面図。

発明を実施するための形態

[0017] 次に、発明の実施の形態を説明する。

ここで、図２に示すように、格納箱２２は、矢印Ａの方向を前方として定義する。

まず、発電装置１の構成について図１のブロック図を用いて説明する。

発電装置１は、蒸気により駆動される膨張機２と、膨張機２の出力軸４３に連結されて駆動される発電機３と、蒸気発生器４と、作動媒体供給ポンプ６と、凝縮器８と、制御装置５０と、を有する。

[0018] 膨張機２は、スクロール形の流体機械であり、作動媒体通路１２を介して蒸気発生器４から作動媒体として高温高圧の蒸気が供給される。膨張機２は、供給された蒸気を作動媒体として発電機３を駆動して発電を行う。蒸気発生器４は、作動媒体通路１５を介して作動媒体供給ポンプ６から水が供給される。作動媒体供給ポンプ６は、作動媒体通路１７、作動媒体タンク２５、及び作動媒体通路１８を介して凝縮器８によって蒸気を凝縮させて生じた水を吸引する。凝縮器８は、作動媒体通路１９を介して膨張機２から排出された蒸気が供給される。

[0019] このような構成の発電装置１において、膨張機２は、蒸気発生器４によって発生された高温高圧の蒸気のエネルギーを回転力に変換して発電機３を駆動する。膨張機２から排出された蒸気は、凝縮器８によって水に凝縮された後に蒸気発生器４によって再び高温高圧の蒸気として膨張機２に供給される。

[0020] また、制御装置５０は、ＣＰＵや記憶手段からなり、ＣＰＵは中央演算処理装置であり、記憶手段は制御プログラムやマップ等を記憶したＲＯＭや入力したデータ等を記憶するＲＡＭである。制御装置５０は、作動媒体通路１２に設けられた弁１２ａの流路切り換えを行うことにより、高温高圧の蒸気の量を調節する。また、制御装置５０は、作動媒体供給ポンプ６の駆動量を

調節することにより、凝縮器８によって蒸気を凝縮させて生じた水を吸引する量を調節する。これにより、膨張機２内の蒸気の圧力を調節することができる。

[0021] 次に、発電装置１の配置について図２及び図３を用いて説明する。

発電装置１を構成する膨張機２、発電機３、及び制御装置５０は、台座２１の上に載置されて格納箱２２に収納される。

[0022] 格納箱２２は、直方体の箱であり、膨張機２と、発電機３と、制御装置５０と、液体となった作動媒体を貯溜するための作動媒体タンク２５と、作動媒体供給ポンプ６を格納する。格納箱２２の下面は開放されており台座２１の上方に設けられている。

[0023] 台座２１は、地面等の土台に設置するための部材であり、一般的に溝形鋼または角形鋼管と呼ばれる断面視「コ」状または角パイプ状の鋼材２１ａを前後方向及び左右方向に複数本ずつ並べて枠状に固定し、その上面に板状部材２１ｂを設けたものである。台座２１には、図２、図３及び図４に示すように、外気を格納箱２２内部へ取り入れるための通気路２１ｃが設けられる。通気路２１ｃは鋼材２１ａの側面に設けられた長孔２１ｄと、板状部材２１ｂの一部分に設けられた長孔２１ｅと、によって構成されている。板状部材２１ｂに設けられた長孔２１ｄは、格納箱２２において制御装置５０を配置する空間の下方と、格納箱２２において膨張機２及び発電機３を配置する空間の下方都に設けられている。長孔２１ｄを通過した空気は、図４の矢印で示すように、台座２１内部の空間を通過し、長孔２１ｅを通って上方へと送られる。

[0024] 格納箱２２はその内部に複数本のフレーム２７を有する。

フレーム２７は、台座２１に立設された縦フレーム２７ａと、縦フレーム２７ａの上端及び中途部を接続する複数本の横フレーム２７ｂとから構成される。本実施形態においては、縦フレーム２７ａは四本設けられており、それぞれの下端が台座２１の上面に立設されている。四本の縦フレーム２７ａは平面視で長方形の頂点に位置するよう配置されており、それぞれの頂点を

結ぶ長方形の辺上に横フレーム２７ｂが横設されている。横フレーム２７ｂは、水平方向と平行に横設されており、縦フレーム２７ａの上端と上端及び中途部と中途部とを接続するように配置されている。

[0025] また、格納箱２２は仕切り部材３０を有し、仕切り部材３０は台座２１から立設され、該仕切り部材３０によって仕切られた一側には制御装置５０が格納され、他側には膨張機２と、発電機３とが格納される。

[0026] 格納箱２２の天井部には、網板３１と、網板３１の上方及び周囲に所定の間隔をあけて設けられる防護屋根３２とが設けられて空気を外部へ排出可能としている。

網板３１は、格納箱２２において膨張機２の上方の天井部に開口された通気用孔を覆うように設けられている。本実施形態では天井よりも一回り小さい四角形状の通気用孔の内側に網板３１の外周が固設されている。この網板３１によりゴミや虫等の異物が侵入するのを防止する。

防護屋根３２は、網板３１の上方及びその周囲を覆うように設けられており、防護屋根３２の外周は下方に折り曲げ形成された縁部が設けられ、格納箱２２の天井部を覆うとともに、前記縁部は天井部と防護屋根３２との間の隙間よりも下方に延設されて、側方より雨等が浸入しないように構成されている。なお、縁部の内側面と格納箱２２の外側面との間にも隙間が設けられている。

[0027] 次に格納箱２２内の各種装置の配置について説明する。

格納箱２２は、仕切り部材３０によって、制御装置５０が格納される側（以下、制御装置５０側）と、膨張機２と、発電機３とが格納される側（以下、膨張機２側）と、の二つの空間に仕切られる。即ち、仕切り部材３０は台座２１の前後中途部から上方に立設され、格納箱２２を板体により前後二つの空間に仕切り、前側を制御装置５０の格納室とし、後側を膨張機２と発電機３の格納室としている。

[0028] 格納箱２２の制御装置５０側上部には、制御装置５０が配置されている。また、制御装置５０の下方には、通気孔３３が設けられており、仕切り部材

３０の制御装置５０と対向する面には、開口部が形成されて、その開口部に制御装置５０側から膨張機２側へと空気を送りこむための送風機３５が設けられている。

[0029] 通気孔３３は、台座２１に設けられた長孔２１ｅの上方に設けられており、台座２１の通気路２１ｃを通過した空気は、通気孔３３を通って制御装置５０側の空間へと送り、制御装置５０が冷却される。送風機３５は、通気孔３３を通って送られた空気を制御装置５０側から膨張機２側へと空気を送りこむ装置であり、例えば、プロペラファンやシロッコファンなどによって構成されている。

[0030] 格納箱２２の膨張機２側下部であって、制御装置５０側には発電機３が配置されている。発電機３は、入力軸４１を有しており、入力軸４１は、水平方向であって前後方向と直交する方向に突出している。発電機３は、台座２１上に立設したフレーム２７に固設されている。より詳細には、発電機３はフレーム２７側へ突設した取付板３ａを有している。取付板３ａは、発電機３の中央部前側から上方及び下方に向かって突設されている。取付板３ａはその端部に螺子孔を有している。また、フレーム２７の二本の縦フレーム２７ａの間に発電機取付板２７ｃが横設されている。発電機取付板２７ｃには、調整部としての長孔２７ｄが設けられている。長孔２７ｄは上下方向が長手方向となるように設けられている。取付板３ａの螺子孔及び長孔２７ｄに螺子を挿入し締結することによりフレーム２７と発電機３とを固定する。長孔２７ｄの下端に螺子を締結した場合であっても、発電機３が台座２１の上方に離間した状態で固定されるように長孔２７ｄを配置している。

これにより、発電機３を台座２１から離間させた状態で固定させることができる。また、螺子の位置を長孔２７ｄの上下長さの範囲内で上下させることにより、発電機３の上下位置を調整させることが可能となり、後述するベルト４８の張りを調節できる。

[0031] また、発電機３の入力軸４１には入力プーリ４２が設けられている。入力プーリ４２は入力軸４１の端部に設けられており、後述する出力プーリ４７

との間にベルト４８が巻回される。

[0032] 格納箱２２の膨張機２側下部であって発電機３の後方には、作動媒体タンク２５及び作動媒体供給ポンプ６が配置されている。作動媒体タンク２５及び作動媒体供給ポンプ６は、ともに台座２１に固設されている。

作動媒体タンク２５は、凝縮器８によって凝縮され液体となった水を一時的に貯溜するためのタンクである。

[0033] 発電機３の上方には、膨張機２が配置されている。膨張機２は回転力を取り出すための出力軸４３を有している。出力軸４３は上下に二つ設けられている。上下の出力軸４３の中途部にはそれぞれスプロケット４５が設けられており、スプロケット４５の間にはチェーン４６が巻回されており、二つの出力軸４３が同期して回転するように構成されている。出力軸４３の軸方向は、発電機３の入力軸４１の軸方向と平行になるように配置されている。

[0034] 膨張機２は、台座２１上に立設したフレーム２７に固設されている。より詳細には、膨張機２はフレーム２７側へ突設した取付板２ａを有している。取付板２ａは、膨張機２の中央部前側から上方及び下方に向かって突設されている。取付板２ａはその端部に螺子孔を有している。また、横フレーム２７ｂの後面には調整部としての長孔２７ｅが設けられている。長孔２７ｅは上下方向が長手方向となるように設けられている。取付板２ａの螺子孔及び長孔２７ｅに螺子を挿入し締結することによりフレーム２７と膨張機２とを固定する。長孔２７ｅの下端に螺子を締結した場合であっても、膨張機２が発電機３の上方に離間した状態で固定されるように長孔２７ｅを配置している。これにより、膨張機２を台座２１及び発電機３から離間させた状態で固定させることができる。また、螺子の位置を長孔２７ｅの上下長さの範囲内で上下させることにより、膨張機２の上下位置を調整させることが可能となり、ベルト４８の張りを調節できる。

[0035] 膨張機２の下側の出力軸４３には出力プーリ４７が設けられており、出力プーリ４７と発電機３の入力プーリ４２との間にはベルト４８が巻回されて連結されている。

[0036] 作動媒体タンク２５の上方であって膨張機２の後方には凝縮器８が配置されている。

また格納箱２２外に設けられた蒸気発生器４から膨張機２へ高温高圧の蒸気を供給するための作動媒体通路１２は、格納箱２２の側面上部から膨張機２側の空間にかけて配置されており、その一端が膨張機２に連結されている。

[0037] また、膨張機２から凝縮器８へ蒸気を送るための作動媒体通路１９は、格納箱２２の膨張機２側の空間に設けられており、一端が膨張機２に接続されており、一端が凝縮器８に接続されている。

[0038] また、凝縮器８によって蒸気を凝縮させて生じた水を供給する作動媒体通路１７は、格納箱２２の膨張機２側の空間に設けられており、一端が凝縮器８に、他端が作動媒体タンク２５に接続されている。

[0039] 作動媒体タンク２５内に貯められた水を吸引するための作動媒体通路１８は、格納箱２２の膨張機２側の空間に設けられており、一端が作動媒体タンク２５に接続されている。他端は枝分かれしており、一方の端部は作動媒体供給ポンプ６に接続されており、もう他方の端部は高圧液体供給通路５１へと繋がっている。高圧液体供給通路５１の他端は膨張機２の中央部に接続されている。高圧液体は膨張機２の中央部から内部へと供給され、膨張機２の潤滑材として用いられる。

作動媒体供給ポンプ６の前端には、図示せぬパイプが設けられており、前記パイプは外部の作動媒体通路１５へと連通している。

[0040] このように膨張機２を格納箱２２の上方に配置したことにより、格納箱２２の上部が下部より比較的暖かくなる。そのため、温度が高く密度の低い格納箱２２の上部の空気は更に上昇して天井部の網板３１から外部へと放出され、温度が低い格納箱２２の下部では負圧が働いて台座２１の通気路２１ｃから流体が流入するといういわゆる煙突効果を利用した空気の流れが生まれる。

[0041] また、格納箱２２の制御装置５０側から膨張機２側へと空気を送りこむた

めの送風機３５が設けられているが、前述の煙突効果により膨張機２側よりも温度が低い制御装置５０側の空間にも負圧が働くため、送風機３５の送風に加えて煙突効果による空気の流れも生まれることから、送風機３５を通常より小型のもので構成することができる。

[0042] 次に、膨張機２の出力プーリ４７と発電機３の入力プーリ４２とを繋ぐベルト４８の張力調節を行う方法について説明する。

まず、膨張機２を長孔２７ｅの一番下端で横フレーム２７ｂに固定し、出力プーリ４７と入力プーリ４２との間にベルト４８を巻回する。次に、図５の二点鎖線で示すように、膨張機２を固定している螺子を緩め長孔２７ｅの一番上方に螺子を移動させて膨張機２を上方へ移動させる。これにより、ベルト４８の張力が高まる。次に膨張機２を移動させた場所で再び螺子を締めて横フレーム２７ｂに固定する。このように構成することにより、ベルト４８の張力調節が容易となる。

[0043] また、同様に図６に示すように、発電機３を長孔２７ｄの一番上端でフレーム２７に固定し、出力プーリ４７と入力プーリ４２との間にベルト４８を巻回する。次に、発電機３を固定している螺子を緩め長孔２７ｄの一番下方に螺子を移動させて発電機３を下方へ移動させる。これにより、ベルト４８の張力が高まる。次に発電機３を移動させた場所で再び螺子を締めてフレーム２７に固定する。このように構成することにより、ベルト４８の張力調節が容易となる。

また、長孔２７ｄの中途部に螺子を移動させて発電機３を固定した場合には、発電機３の自重により発電機３が下方へ移動するため、ベルト４８に張力が生まれる。これにより、ベルト４８の張力を調整する作業を簡易化することができる。

[0044] また、横フレーム２７ｂには膨張機取出用レール材６１を固定するための螺子孔が設けられている。通常運転時には膨張機取出用レール材６１は取り外されており、メンテナンス等で膨張機２を取り出す場合に膨張機取出用レール材６１を横フレーム２７ｂに螺子によって固定する。

[0045] 膨張機取出用レール材６１はＨ型鋼で構成されており、横フレーム２７ｂに取り付ける際には格納箱２２の水平方向であって左右方向と平行な方向が長手方向となるように取り付けられる。また、取付時の膨張機取出用レール材６１の先端は格納箱２２から側方へ突出しており、膨張機２を格納箱２２へ搬出することが可能となっている。

[0046] また、膨張機２の上側の出力軸４３両端にはレール用滑車６２を取り付けることができる。レール用滑車６２は出力軸４３に固定するための固定部６２ａと、膨張機取出用レール材６１を挟むように両側に設けられたローラ６２ｂとを有する。固定部６２ａは、螺子部６２ｃを有しており、螺子部６２ｃを回転させることにより、上下方向に位置調整が可能となっている。膨張機取出用レール材６１の下側に設けられた張り出し部にローラ６２ｂを乗せて回動させることによりレール用滑車６２は膨張機取出用レール材６１に沿って摺動することが可能となる。

[0047] 膨張機２を格納箱２２から搬出する際には、膨張機取出用レール材６１を横フレーム２７ｂに螺子で固定し、膨張機取出用レール材６１の端部からレール用滑車６２を膨張機取出用レール材６１に沿って摺動移動させる。そして、レール用滑車６２の固定部６２ａを膨張機２の出力軸４３両端にそれぞれ固定する。フレーム２７と膨張機２とを固定する螺子を緩めることにより、膨張機２はレール用滑車６２を介して膨張機取出用レール材６１に吊られた状態で支持されることとなる。レール用滑車６２を格納箱２２外側へ摺動移動させることで膨張機２は吊られた状態で格納箱２２外側へ移動する。

このように構成することにより、膨張機２を容易に格納箱２２の外側へ移動させることができるので、効率よく膨張機２のメンテナンスを行うことが可能となる。

[0048] 以上のように、発電装置１は、蒸気により駆動される膨張機２と、膨張機２の出力軸４３に連結されて駆動される発電機３と、制御装置５０とが台座２１の上に載置されて格納箱２２に収納され、格納箱２２は仕切り部材３０を有し、仕切り部材３０は台座２１から立設され、仕切り部材３０によって

仕切られた一側には制御装置５０が格納され、他側には膨張機２と、発電機３とが格納される発電装置１であって、台座２１には、外気を前記格納箱２２内部へ取り入れるための通気路２１ｃが設けられ、格納箱２２の天井部には、網板３１と、網板３１の上方及び周囲に所定の間隔をあけて設けられる防護屋根３２とが設けられて空気を外部へ排出可能とし、膨張機２及び発電機３は、台座２１上に立設したフレーム２７に固設され、膨張機２と発電機３とを台座２１から離間させたものである。

このように構成することにより、煙突効果により、下から上へ向けて空気が流れるため、膨張機２、発電機３、及び制御装置５０を効率よく冷却することができる。また、膨張機２及び発電機３を台座２１から離間させたことにより、空気が流れる通路が広くなるため、膨張機２、発電機３、及び制御装置５０を効率よく冷却することができる。また、膨張機２及び発電機３を台座２１から離間させたことにより、膨張機２及び発電機３をメンテナンスする際の空間が生まれ、メンテナンスを効率よく行うことができる。また、上方から雨などの異物が入り込むのを防止し、耐久性を向上させて、メンテナンス作業を省くことができる。

[0049] また、仕切り部材３０には、制御装置５０側から膨張機２側へ空気を送り込むための送風機３５が設けられたものである。

このように構成することにより、煙突効果の薄い制御装置５０側においても下から上へ向けて空気が流れやすくなるため、膨張機２、発電機３、及び制御装置５０を更に効率よく冷却することができる。

[0050] また、発電機３は、膨張機２の下方に配置され、膨張機２は、水平方向に突出した出力軸４３を有し、発電機３は、水平方向に突出した入力軸４１を有し、出力軸４３と入力軸４１とがベルト４８で連結されたものである。

このように構成することにより、膨張機２及び発電機３を台座２１から離間させたことにより、膨張機２及び発電機３をメンテナンスする際の空間が生まれ、メンテナンスを効率よく行うことができる。また、発電機３の自重によってベルト４８に張力が生まれるため、ベルト４８の張力を調整する作

業を簡易化することができる。

[0051] また、フレーム２７における膨張機２の取付部には、上下方向に一定距離だけ移動させることができる長孔２７ｅが設けられたものである。

このように構成することにより、膨張機２及び発電機３を台座２１から離間させたことにより、膨張機２及び発電機３をメンテナンスする際の空間が生まれ、メンテナンスを効率よく行うことができる。また、膨張機２を上下に移動させて固定することによって、ベルト４８の張力を調整する作業をすることができ、作業を簡易化することができる。

[0052] 以上に本発明の実施形態を説明したが、上記の構成は更に以下のように変更することができる。

[0053] 台座２１の長孔２１ｄ及び２１ｅの数及び形状はこれに限定するものではない。例えば、三個以上の長孔２１ｄを設けることも可能であるし、二個または四個以上の長孔２１ｅを設けることも可能である。

[0054] 膨張機２及び発電機３の上下方向位置を調整する調整部は長孔２７ｄ、２７ｅに限定するものではない。例えば、膨張機２及び発電機３の取付板２ａ、３ａに長孔を設けることも可能である。

[0055] 送風機３５の配置及び個数はこれに限定するものではない。例えば、二個以上の送風機を仕切り部材３０に設けることも可能である。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、蒸気により駆動される膨張機と、前記膨張機の出力軸に連結されて駆動される発電機と、制御装置と、台座と、格納箱とを有する発電装置に利用可能である。

符号の説明

[0057] １ 発電装置

２ 膨張機

３ 発電機

２１ 台座

２１ｃ 通気路

２２　格納箱

２７　フレーム

２７ｅ　長孔（調整部）

３０　仕切り部材

３１　網板

３２　防護屋根

３５　送風機

４１　入力軸

４３　出力軸

４８　ベルト

５０　制御装置

請求の範囲

[請求項1] 蒸気により駆動される膨張機と、前記膨張機の出力軸に連結されて駆動される発電機と、制御装置とが台座の上に載置されて格納箱に収納され、

前記格納箱は仕切り部材を有し、該仕切り部材は台座から立設され、該仕切り部材によって仕切られた一側には前記制御装置が格納され、他側には前記膨張機と、発電機とが格納される発電装置であって、

前記台座には、外気を前記格納箱内部へ取り入れるための通気路が設けられ、

前記格納箱の天井部には、網板と、該網板の上方及び周囲に所定の間隔をあけて設けられる防護屋根とが設けられて空気を外部へ排出可能とし、

前記膨張機及び前記発電機は、前記台座上に立設したフレームに固設され、

前記膨張機と前記発電機とを台座から離間させたことを特徴とする発電装置。

[請求項2] 前記仕切り部材には、前記制御装置側から前記膨張機側へ空気を送り込むための送風機が設けられたことを特徴とする請求項１に記載の発電装置。

[請求項3] 前記発電機は、膨張機の下方に配置され、

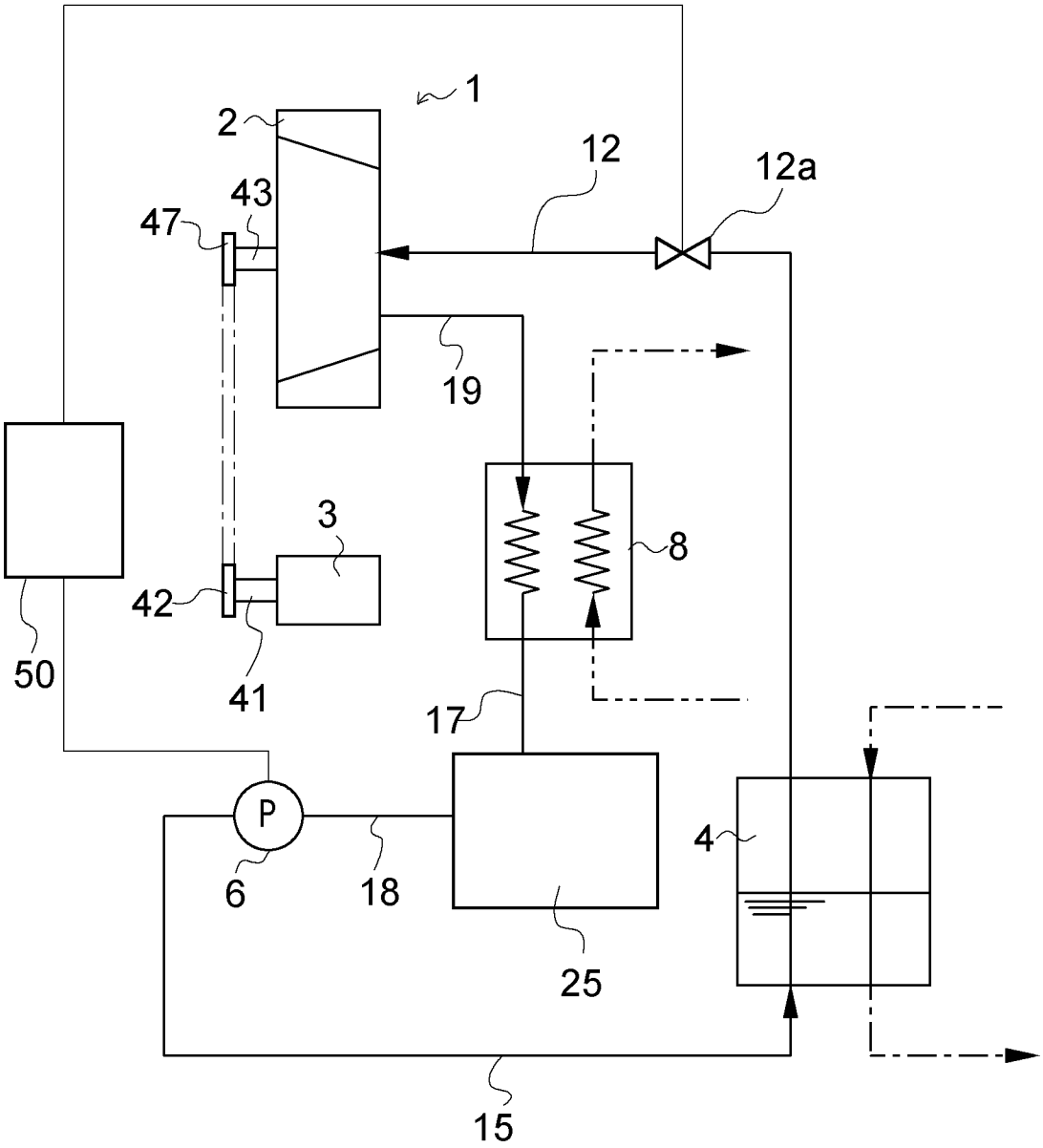
前記膨張機は、水平方向に突出した出力軸を有し、

前記発電機は、水平方向に突出した入力軸を有し、

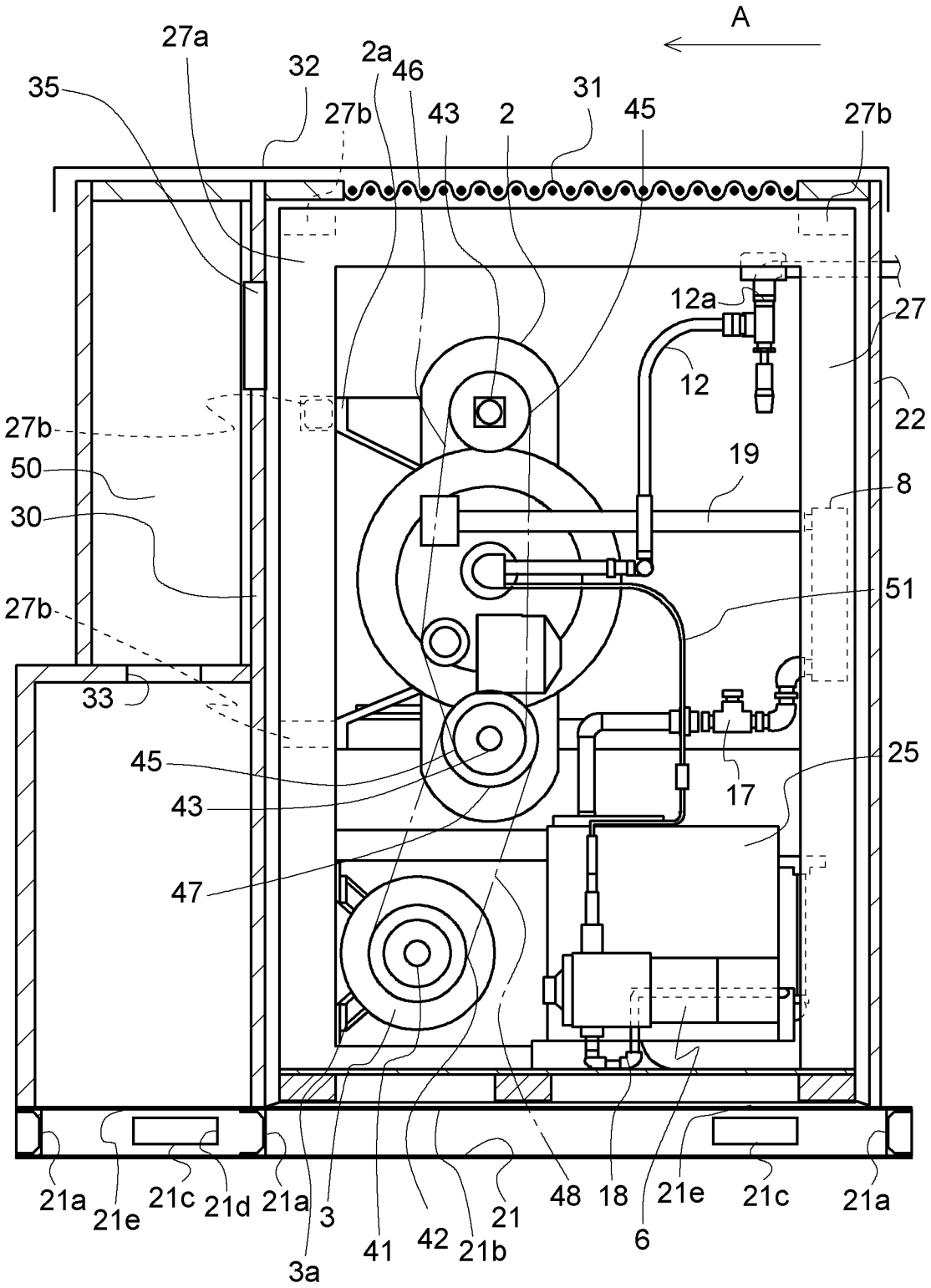
前記出力軸と前記入力軸とがベルトで連結されたことを特徴とする請求項１または２に記載の発電装置。

[請求項4] 前記フレームにおける膨張機の取付部には、上下方向に一定距離だけ移動させることができる調整部が設けられたことを特徴とする請求項１に記載の発電装置。

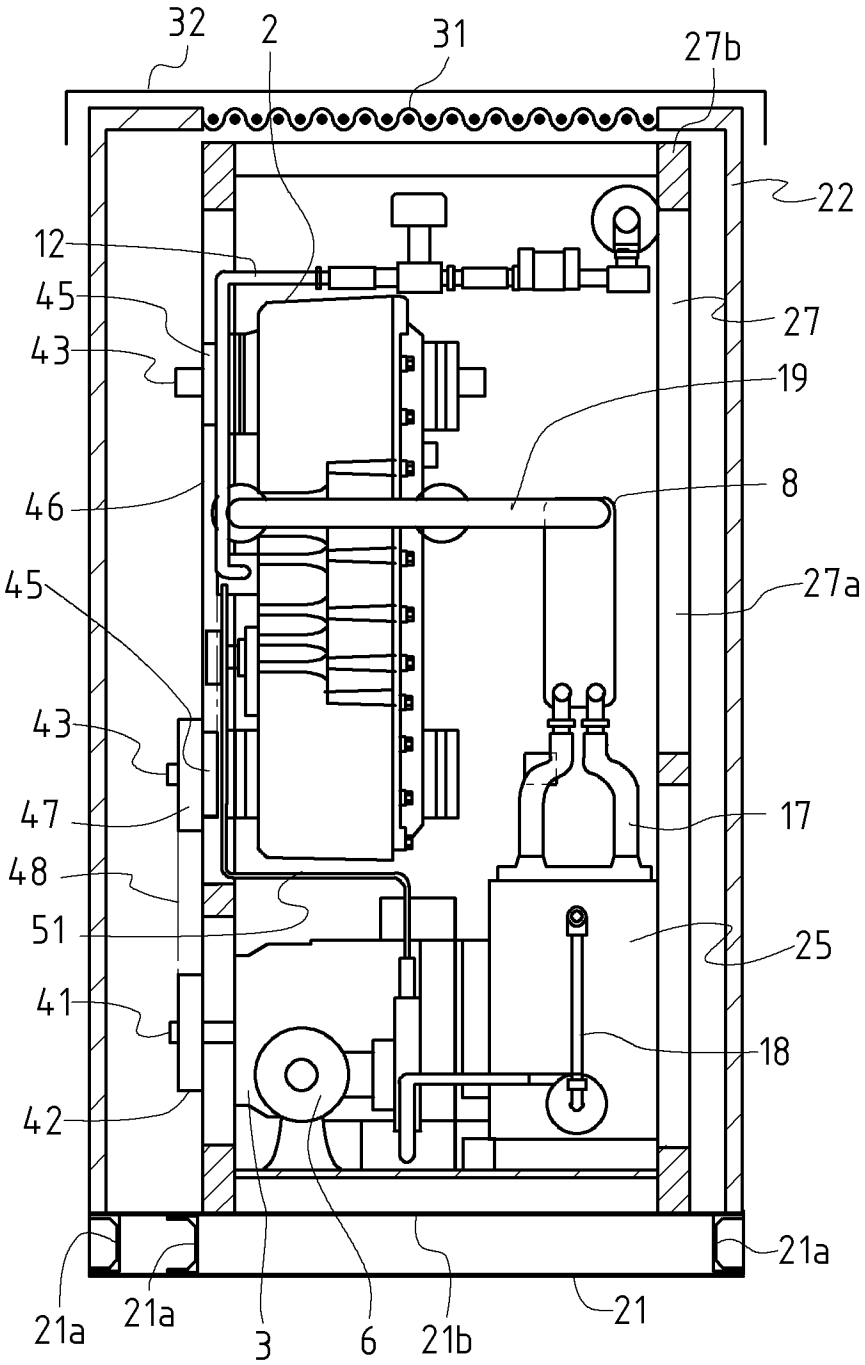
[図1]



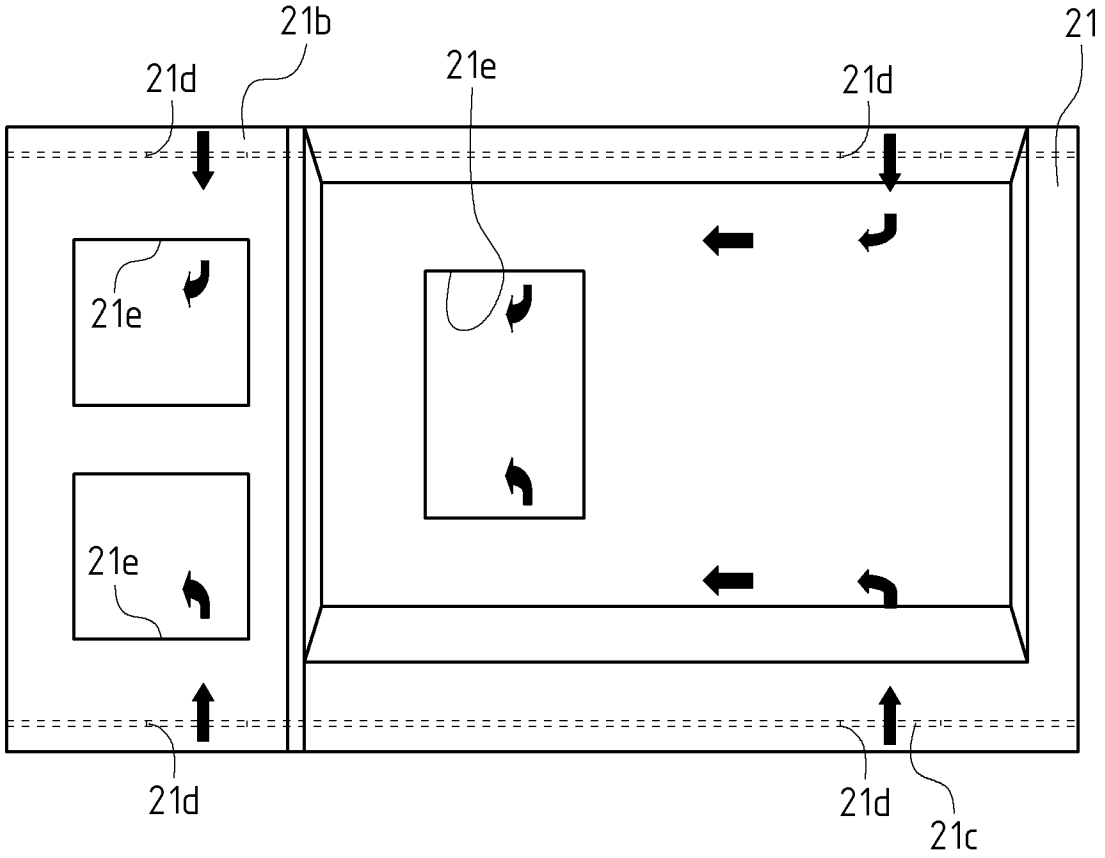
[図2]


A
27a
32
2a
46
35
27b
43
2
31
45
27b
12a
27
12
22
27b
19
50
8
30
51
27b
33
45
25
17
43
47
21a
21e
21c
21d
21a
3
3a
41
42
21b
21
48
18
6
21e
21c
21a

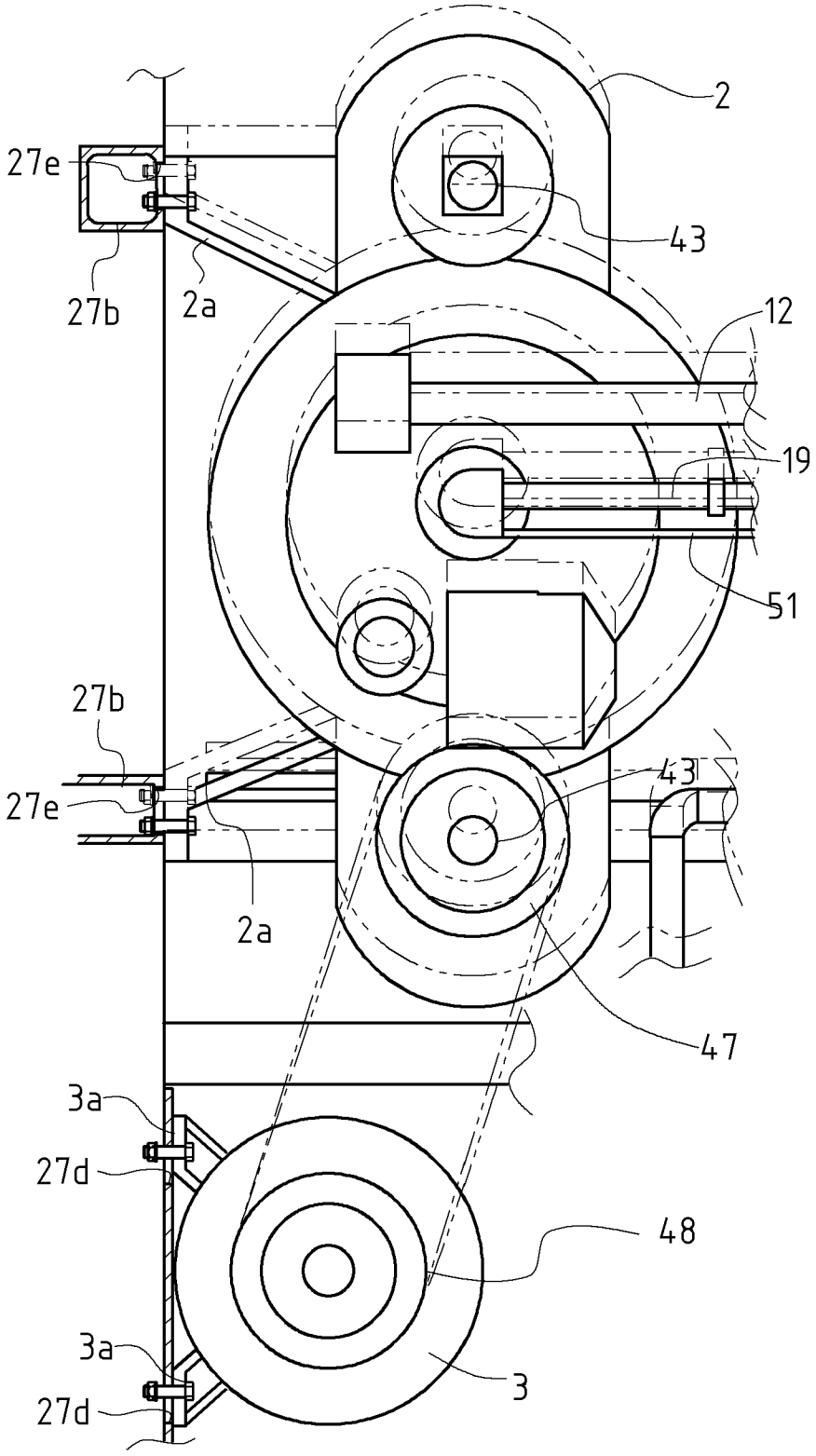
[図3]


32
2
31
27b
22
12
45
43
27
19
46
8
45
27a
43
47
17
48
51
25
41
18
42
21a
21a
21a
3
6
21b
21

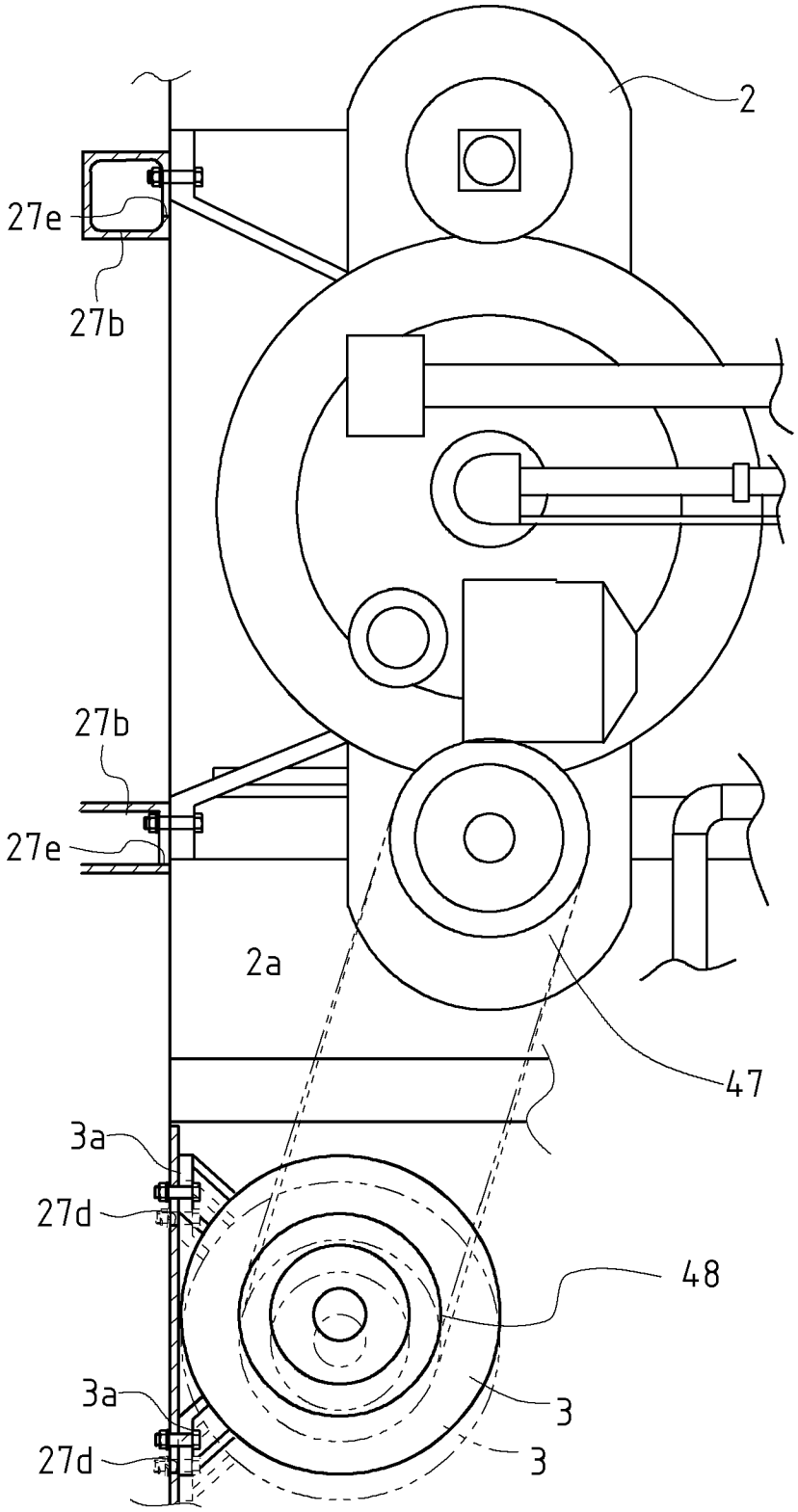
[図4]



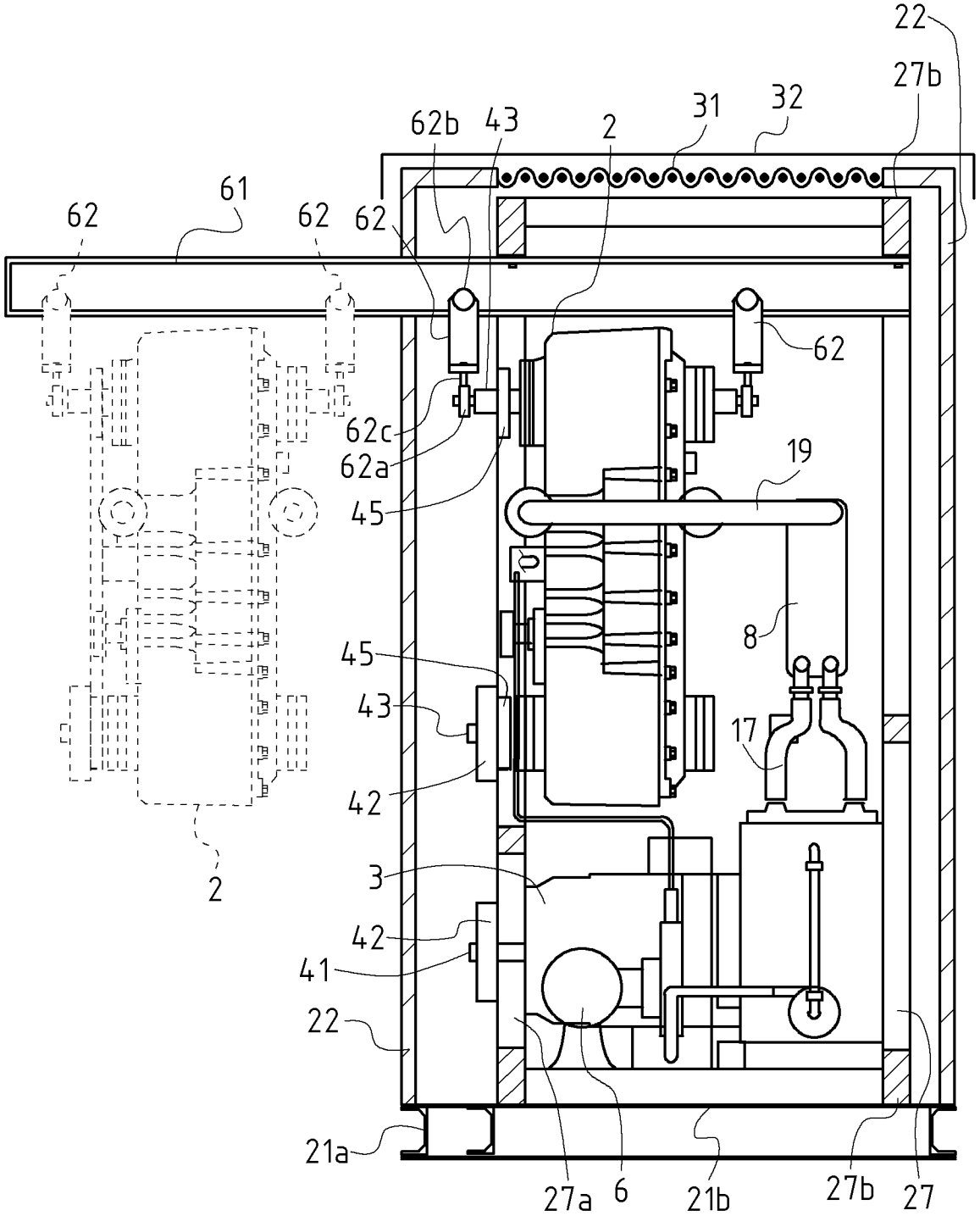
[図5]



[図6]



[図7]


22
27b
31
32
62b
43
2
61
62
62
62
62c
62a
45
19
45
8
43
17
42
3
2
42
41
22
21a
27a
6
21b
27b
27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F01K13/00(2006.01)i, *F01C1/02*(2006.01)i, *F01C13/00*(2006.01)i, *F01D25/00*(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)
F01K13/00, F01C1/02, F01C13/00, F01D25/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2007/020707 A1 (Saga University), 22 February 2007 (22.02.2007), fig. 1 to 3, 5 (Family: none)	1-4
Y	JP 2005-155542 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), fig. 3 to 5 (Family: none)	1-4
Y	JP 2009-270486 A (Yanmar Co., Ltd.), 19 November 2009 (19.11.2009), fig. 1 to 8 & US 2011/0057454 A1 & EP 2287455 A1 & WO 2009/136555 A1 & AU 2009245231 A & CN 102016263 A & EA 201071277 A	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03 April, 2013 (03.04.13)	16 April, 2013 (16.04.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055333

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 8-284662 A (Denyo Co., Ltd.), 29 October 1996 (29.10.1996), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 2002-242759 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 28 August 2002 (28.08.2002), fig. 1 & WO 2002/065620 A1	1-4
Y	JP 2009-121244 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0020], [0034]; fig. 1 & US 2009/0121492 A1 & CN 101436802 A	1-4
Y	JP 6-22417 A (Toshiba Corp.), 28 January 1994 (28.01.1994), fig. 9, 10 (Family: none)	1-4
Y	JP 2011-511209 A (City University), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraph [0061]; fig. 14 & US 2011/0048009 A1 & GB 2457266 A & EP 2262979 A & WO 2009/098471 A2 & CA 2715063 A & CN 101978139 A	3,4
A	JP 2009-228604 A (Kobe Steel, Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), fig. 1, 6 & CN 101546980 A & KR 10-2009-0101810 A	1-4
A	JP 2012-7600 A (Elson Corp.), 12 January 2012 (12.01.2012), fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 2009-191800 A (Yanmar Co., Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５５３３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01K13/00(2006.01)i, F01C1/02(2006.01)i, F01C13/00(2006.01)i, F01D25/00(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.　F01K13/00, F01C1/02, F01C13/00, F01D25/00

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
Y	WO 2007/020707 A1（国立大学法人佐賀大学）2007.02.22, 図１～３、５（ファミリーなし）	１－４
Y	JP 2005-155542 A（三洋電機株式会社）2005.06.16, 図３～５（ファミリーなし）	１－４
Y	JP 2009-270486 A（ヤンマー株式会社）2009.11.19, 図１～８ & US 2011/0057454 A1 & EP 2287455 A1 & WO 2009/136555 A1 & AU 2009245231 A & CN 102016263 A & EA 201071277 A	１－４

☑　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 ０３．０４．２０１３	国際調査報告の発送日 １６．０４．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｔ　４０１９ 石黒　雄一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

Ｃ（続き）．　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
Y	JP 8-284662 A (デンヨー株式会社) 1996.10.29, 図１～３ (ファミリーなし)	１－４
Y	JP 2002-242759 A (ヤンマーディーゼル株式会社) 2002.08.28, 図１ & WO 2002/065620 A1	１－４
Y	JP 2009-121244 A (本田技研工業株式会社) 2009.06.04, 段落２０、３４及び図１ & US 2009/0121492 A1 & CN 101436802 A	１－４
Y	JP 6-22417 A (株式会社東芝) 1994.01.28, 図９、１０ (ファミリーなし)	１－４
Y	JP 2011-511209 A (シティ　ユニヴァーシティ) 2011.04.07, 段落６１及び図１４ & US 2011/0048009 A1 & GB 2457266 A & EP 2262979 A & WO 2009/098471 A2 & CA 2715063 A & CN 101978139 A	３、４
A	JP 2009-228604 A (株式会社神戸製鋼所) 2009.10.08, 図１、６ & CN 101546980 A & KR 10-2009-0101810 A	１－４
A	JP 2012-7600 A (エルソン株式会社) 2012.01.12, 図１ (ファミリーなし)	１－４
A	JP 2009-191800 A (ヤンマー株式会社) 2009.08.27, 図１～４ (ファミリーなし)	１－４