

(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 19 日(19.09.2013)



(10) 国際公開番号

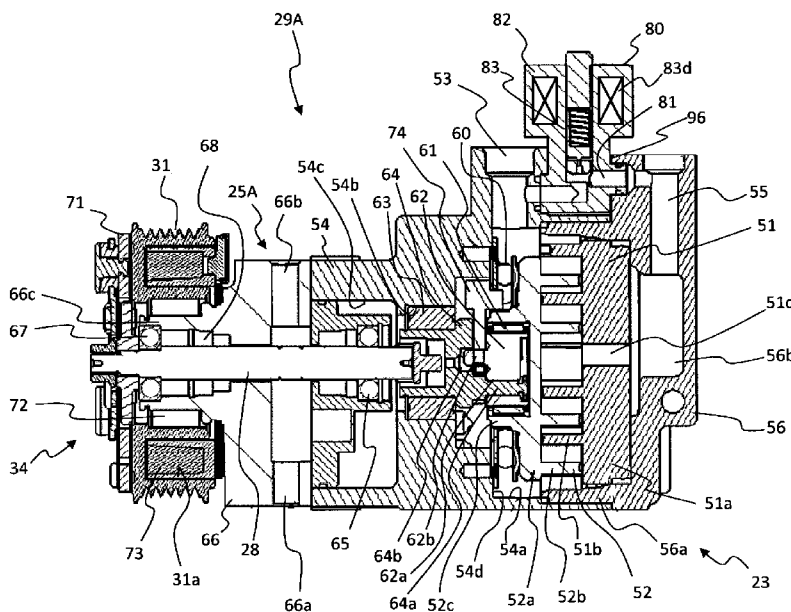
WO 2013/137352 A1

- (51) 国際特許分類:
F01C 20/26 (2006.01) F01P 3/20 (2006.01)
F01C 1/02 (2006.01) F02G 5/00 (2006.01)
F01C 21/18 (2006.01) F04B 39/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/057084
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 13 日(13.03.2013)
- (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 2012-057347 2012 年 3 月 14 日(14.03.2012) JP
- (71) 出願人: サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 和田 博文(WADA, Hirofumi); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 中村 慎二(NAKAMURA, Shinji); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 田中 雄太(TANAKA, Yuuta); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 笹島 富二雄, 外(SASAJIMA, Fujio et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町 2 - 1 3 - 5 赤坂エイトワンビル 7 階 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: FLUID MACHINE

(54) 発明の名称: 流体機械



(57) Abstract: The present invention relates to a fluid machine (29A) having: a casing section (56) provided with a suction port (55) into which an operating fluid having become a high-pressure heated vapor flows; a housing section (54) provided with a discharge port (53); and scroll sections (51, 52) driven by the operating fluid sucked from the suction port (55), the scroll sections (51, 52) discharging the operating fluid, the pressure of which has been reduced, to the discharge port (53). In the fluid machine (29A), a bypass section (80) is gripped between the casing section (56) and the housing section (54), and the bypass section (80) is provided with a bypass passage (81) for conducting the operating fluid to the discharge port (53) while causing the operating fluid to bypass the scroll sections (51, 52), and also with a valve mechanism (83) for opening and closing the bypass passage (81). The valve mechanism (83) is an electromagnetic valve which displaces the valve body in the radial direction of a rotating shaft (28), and the portion in which a coil (83d) is housed is exposed to the outside of both the casing section (56) and the housing section (54). The

configuration prevents working from becoming complex and enables the bypass section (80) to be integrated with the fluid machine with an increase in the axial length minimized.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/137352 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、高圧の加熱蒸気となった作動流体が流入する吸入ポート 5 5 を備えたケーシング部 5 6 と、吐出ポート 5 3 を備えたハウジング部 5 4 と、吸入ポート 5 5 から吸入した作動流体によって駆動され、低圧となった作動流体を吐出ポート 5 3 に吐出するスクロール 5 1, 5 2 とを有する流体機械 (2 9 A) に関する。流体機械 (2 9 A) において、スクロール 5 1, 5 2 を迂回させて作動流体を吐出ポート 5 3 に導くバイパス路 8 1 とバイパス路 8 1 を開閉する弁機構 8 3 を備えたバイパス部 8 0 を、ケーシング部 5 6 とハウジング部 5 4 との間に挟持してある。弁機構 8 3 は、弁体を回転軸 2 8 の径方向に変位させる電磁弁であり、コイル 8 3 d の收容部分をケーシング部 5 6 及びハウジング部 5 4 の外部に露出させる。これにより、加工が複雑化することを抑制し、かつ、軸方向長さの拡大を抑制しつつ、バイパス部 8 0 を一体的に備えることができる。

明 細 書

発明の名称：流体機械

技術分野

[0001] 本発明は、吸入ポートから吸入した作動流体によって駆動され、作動流体を吐出ポートに吐出する流体機械に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、吸入ポートから吸入される作動流体を駆動部を迂回して吐出ポートに導くバイパス路、及び、前記バイパス路を開閉する弁機構を一体的に備えた、流体機械が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特許第 4 6 8 9 4 9 8 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、従来の流体機械では、バイパス路及びバイパス路を開閉する弁機構を設けるために、流体機械を構成するケーシングやハウジングに複雑な加工を施す必要が生じたり、流体機械の軸方向の長さが拡大したりすることがあった。

例えば、特許文献 1 の流体機械は、弁機構が、弁体の背圧を電磁弁で制御することで、バイパス通路を開閉する構成であるため、電磁弁の収容空間、背圧室、該背圧室（高圧室）と低圧室とを連通させる通路などを、ケーシングやハウジングに形成する必要が生じ、加工が複雑になってしまう。

更に、特許文献 1 の流体機械では、固定スクロールの背面側に、作動流体が流入する高圧室が設けられ、更に、この高圧室の外側に電磁弁や背圧室などを配設するため、流体機械の軸方向の長さが増大してしまう。

[0005] そこで、本発明は、加工が複雑化することを抑制し、かつ、軸方向長さの拡大を抑制しつつ、バイパス路及びバイパス路を開閉する弁機構を一体的に

備えることができる流体機械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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明に係る流体機械は、高圧の加熱蒸気となった作動流体が流入する吸入ポートと、前記吸入ポートを備えたケーシング部と、前記吸入ポートから吸入した作動流体の膨張によって駆動される駆動部と、前記駆動部を通過して低圧となった作動流体が流出する吐出ポートと、前記吐出ポートを備えたハウジング部とを有する流体機械であって、前記吸入ポートから吸入される作動流体を前記駆動部を迂回して前記吐出ポートに導くバイパス路が形成されると共に、前記バイパス路を開閉する弁機構を備えたバイパス部を、前記ケーシング部と前記ハウジング部との間に挟持するようにした。

発明の効果

[0007] 本発明に係る流体機械によれば、簡易な構造で、バイパス路及びバイパス路を開閉する弁機構を備えることができるため、流体機械の加工が簡易となり、かつ、流体機械の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態における廃熱利用装置の概略構成を示す図である。
[図2]前記廃熱利用装置に組み込まれるポンプ一体型膨張機を示す断面図である。
[図3]前記ポンプ一体型膨張機を構成するバイパス部を示す部分拡大断面図である。
[図4]前記廃熱利用装置に組み込まれるポンプ一体型膨張機その他の例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、流体機械としての膨張機が組み込まれる車両用の廃熱利用装置1Aを示す。

廃熱利用装置 1 A は、エンジン 1 0 と共に車両に搭載され、エンジン 1 0 の廃熱を回収して利用する装置である。

[0010] 廃熱利用装置 1 A は、ランキンサイクル装置 2 A と、ランキンサイクル装置 2 A の出力をエンジン 1 0 に伝達する伝達機構 3 と、制御ユニット 4 と、を備えている。

エンジン 1 0 は、水冷式の冷却装置を備えた内燃機関であり、前記冷却装置は、冷却水を循環させる冷却水循環路 1 1 を備える。

冷却水循環路 1 1 には、ランキンサイクル装置 2 A の蒸発器 2 2 を配置しており、エンジン 1 0 から熱を吸収した冷却水を、蒸発器 2 2 を通過させてから再度エンジン 1 0 に戻す。

[0011] ランキンサイクル装置 2 A は、エンジン 1 0 の冷却水からエンジン 1 0 の廃熱を回収し、回収した熱を駆動力に変換して出力する。

ランキンサイクル装置 2 A は、作動流体を循環させる循環路 2 1 を備え、この循環路 2 1 に、作動流体の流れ方向に沿って、蒸発器 2 2、膨張機 2 3、凝縮器 2 4 及びポンプ 2 5 A をこの順に配置してある。

前記作動流体（冷媒）としては、例えばフルオロカーボンからなる骨格を基本とするものが用いられ、また、潤滑油が作動流体と共に循環し、膨張機 2 3 やポンプ 2 5 A の摺動部における潤滑、密封、冷却等の役割を担う。

[0012] 蒸発器 2 2 は、エンジン 1 0 から熱を吸収した高温の冷却水と、ランキンサイクル装置 2 A の作動流体との間で熱交換を行わせることによって、作動流体を加熱して蒸発（気化）させる。

膨張機 2 3（流体機械）は、蒸発器 2 2 で気化し高温、高圧となった作動流体を膨張させることで、駆動力を発生する装置であり、一例としてスクロール型膨張機を用いる。

[0013] 凝縮器 2 4 は、膨張機 2 3 を通過し低圧となった作動流体と外気との間で熱交換を行わせることによって、作動流体を冷却して凝縮（液化）させる。

ポンプ 2 5 A は機械式ポンプであり、凝縮器 2 4 で液化した作動流体を蒸発器 2 2 へと圧送する。

このように、作動流体は、気化、膨張、凝縮を繰り返しながら循環路 2 1 を循環する。

[0014] ここで、膨張機 2 3 とポンプ 2 5 A とを、回転軸 2 8 で連結して一体化することで、ポンプ一体型膨張機 2 9 A（流体機械）として設けてある。即ち、ポンプ一体型膨張機 2 9 A の回転軸 2 8 は、膨張機 2 3 の出力軸としての機能及びポンプ 2 5 A の駆動軸として機能を有する。

そして、ランキンサイクル装置 2 A は、まずエンジン 1 0 の出力によってポンプ 2 5 A を駆動することによって起動し、その後、膨張機 2 3 が十分な駆動力を発生するようになると、膨張機 2 3 の駆動力がポンプ 2 5 A を駆動するようになる。

[0015] 伝達機構 3 は、ランキンサイクル装置 2 A の出力であるポンプ一体型膨張機 2 9 A のトルク（軸トルク）をエンジン 1 0 に伝達すると共に、ランキンサイクル装置 2 A の起動時には、エンジン 1 0 の出力トルクを、ポンプ一体型膨張機 2 9 A（ポンプユニット）に伝達する。

伝達機構 3 は、ポンプ一体型膨張機 2 9 A の回転軸 2 8 に取り付けたプーリ 3 1 と、エンジン 1 0 のクランクシャフト 1 0 a に取り付けたクランクプーリ 3 2 と、プーリ 3 1 及びクランクプーリ 3 2 に巻回したベルト 3 3 と、ポンプ一体型膨張機 2 9 A の回転軸 2 8 とプーリ 3 1 との間に設けた電磁クラッチ 3 4 と、を備える。

[0016] そして、電磁クラッチ 3 4 をオン（締結）／オフ（解放）することで、エンジン 1 0（クランクシャフト 1 0 a）とポンプ一体型膨張機 2 9 A の回転軸 2 8 との間における動力の伝達、遮断が切り替えられる。

マイクロコンピュータを備える制御ユニット 4 は、電磁クラッチ 3 4 を制御する機能を有し、電磁クラッチ 3 4 をオン／オフ制御することで、ランキンサイクル装置 2 A の作動／停止を制御する。

[0017] 即ち、制御ユニット 4 は、ランキンサイクル装置 2 A の作動条件の成立を判断すると、電磁クラッチ 3 4 を締結（オン）して、エンジン 1 0 によってポンプ 2 5 A を作動させることで、作動流体（冷媒）の循環を開始させ、ラ

ンキンサイクル装置 2 A を起動する。

そして、膨張機 2 3 が作動して駆動力を発生するようになると、膨張機 2 3 で発生した駆動力の一部がポンプ 2 5 A を駆動し、その余の駆動力を、伝達機構 3 を介してエンジン 1 0 に伝達し、エンジン 1 0 の出力（駆動力）をアシストする。

[0018] また、制御ユニット 4 は、ランキンサイクル装置 2 A の作動条件が不成立となった場合には、電磁クラッチ 3 4 を解放（オフ）して、作動流体の循環を停止させることで、ランキンサイクル装置 2 A を停止させる。

尚、蒸発器 2 2 を、ランキンサイクル装置 2 A の作動流体と、エンジン 1 0 の排気との間で熱交換を行う装置とすることができ、また、エンジン 1 0 の冷却水との間で熱交換を行うと共に、エンジン 1 0 の排気との間で熱交換を行う装置とすることができる。

[0019] また、後述するように、膨張機 2 3 は、駆動部としてのスクロールを迂回させて作動流体を循環させるためのバイパス路 8 1、及び、前記バイパス路 8 1 を開閉する弁機構 8 3 を一体的に備えている。

そして、制御ユニット 4 は、電磁クラッチ 3 4 を締結させたランキンサイクル装置 2 A の起動直後において、弁機構 8 3 を開に制御してバイパス路 8 1 を開き、膨張機 2 3 のスクロールを迂回させて作動流体を循環させるようにする。

[0020] その後、例えば、膨張機 2 3 の入口の冷媒温度が閾値を上回るようになると、換言すれば、膨張機 2 3 が駆動力を発生し得るようになると、制御ユニット 4 は、弁機構 8 3 を閉に制御してバイパス路 8 1 を閉じ、作動流体が膨張機 2 3 のスクロールを通過して循環する状態に切り替える。

このように、ランキンサイクル装置 2 A の起動直後に、膨張機 2 3 のスクロールを迂回して作動流体を循環させるようにすれば、蒸発器 2 2 内の圧力が低下して作動流体の蒸発温度が低くなるため、ランキンサイクル装置 2 A の起動性を向上させることができる。また、ランキンサイクル装置 2 A の停止時、電磁クラッチ 3 4 を解放（オフ）した時に、残圧力によって高回転に

なってしまうのを防ぐために、バイパス路 8 1 を開にする。

[0021] 次に、ポンプ一体型膨張機 2 9 A の構造を、図 2 に基づき詳細に説明する。

ポンプ一体型膨張機 2 9 A は、前述のように、ランキンサイクル装置 2 A の作動流体を循環させるポンプ 2 5 A と、蒸発器 2 2 で加熱されて気化した作動流体の膨張によって回転駆動力を発生する膨張機 2 3 とが共通の回転軸 2 8 によって駆動される流体機械であり、伝達機構 3 を構成するプーリ 3 1 及び電磁クラッチ 3 4 を備えている。

[0022] ポンプ一体型膨張機 2 9 A の膨張機 2 3 は、ポンプ一体型膨張機 2 9 A の軸方向の一端部に配置される固定スクロール 5 1 と、該固定スクロール 5 1 に対して偏心して噛み合うように組み合わされる旋回スクロール（回転体） 5 2 と、吐出ポート 5 3 を備えたハウジング部 5 4 と、吸入ポート 5 5 を備えたケーシング部 5 6 とを備える。

固定スクロール 5 1 は、円盤状の本体部 5 1 a と、本体部 5 1 a の一端面にリブ状に立設したスクロール部（渦巻き体） 5 1 b と、本体部 5 1 a の中央を貫通するように形成した作動流体の導入口 5 1 c とを有する。

[0023] ハウジング部 5 4 は、両端開放の筒状に形成され、その内側にケーシング部 5 6 が嵌合し、固定スクロール 5 1 及び旋回スクロール 5 2 が収容される第 1 中空部 5 4 a と、旋回スクロール 5 2 と回転軸 2 8 との間の従動クランク機構を構成する大径部 6 4 を支持する第 2 中空部 5 4 b と、回転軸 2 8 を支持する第 3 中空部 5 4 c とを有する。

そして、第 1 中空部 5 4 a のポンプ 2 5 A 側に、第 1 中空部 5 4 a の内空間（スクロールの吐出側空間）と外部空間とを連通させる吐出ポート 5 3 が、回転軸 2 8 の径方向に沿って形成されている。

[0024] ケーシング部 5 6 は、内側に固定スクロール 5 1 を一体的に備えると共に外側が第 1 中空部 5 4 a の内側に嵌合される円筒状部 5 6 a と、固定スクロール 5 1 の導入口 5 1 c に連通する作動流体導入室 5 6 b とを備え、作動流体導入室 5 6 b とケーシング部 5 6 の外部空間とを連通させる吸入ポート 5

５が、回転軸２８の径方向に沿って形成されている。

ここで、吐出ポート５３及び吸入ポート５５は、相互に略平行に、かつ、回転軸２８の軸心から同一の角度方向に向けて延設され、回転軸２８の軸方向に並んで設けられる。

[0025] 吸入ポート５５には、一端が蒸発器２２の出口に接続される配管の他端が接続され、蒸発器２２で加熱された作動流体が、吸入ポート５５を介して膨張機２３内に導入される。

吸入ポート５５に導入された作動流体は、作動流体導入室５６ｂに流入した後、導入口５１ｃを介して固定スクロール５１の中心部に導入される。

固定スクロール５１の中心部に導入された作動流体は、旋回スクロール５２の壁面を押して膨張室を形成し、作動流体が連続して供給されることで膨張室を外周側に移動させ、旋回スクロール５２の旋回運動を生じさせる。

[0026] 吐出ポート５３には、一端が凝縮器２４の入口に接続される配管の他端が接続され、膨張機２３を経由した作動流体が凝縮器２４に送られて凝縮（液化）される。

旋回スクロール５２は、円盤状の本体部５２ａと、本体部５２ａの一端面にリブ状に立設したスクロール部（渦巻き体）５２ｂとを有する。

[0027] ここで、本体部５２ａのスクロール部５２ｂを形成した端面の反対面と、前記ハウジング部５４の第１中空部５４ａから第２中空部５４ｂに至る段差部５４ｄとの間に自転阻止機構６０を設けてあり、旋回スクロール５２は、自転阻止機構６０によって、自転が防止されながら作動流体の膨張に伴って旋回運動を行う。

尚、自転阻止機構６０としては、オルダムカップリング、ピン＆リングカップリング、ボールカップリングなどがあるが、ここでは、ボールを転動部材としたボールカップリングを用いており、特に、ＥＭカップリングと呼ばれるボールカップリングを用いている（NTN TECHNICAL REVIEW No. 68（2000）「スクロールコンプレッサ用ＥＭカップリングについて」参照）。ＥＭカップリングは、レースとリングを一体プレ

ス成形した2枚のプレートと鋼球（ボール）とから構成される。

[0028] 旋回スクロール52の本体部52aの自転阻止機構60側の端面には、筒状部52cを突出形成してあり、この筒状部52cの内側には、ドライブベアリング61を設けてある。ドライブベアリング61には、偏心ブッシュ62が嵌合され、この偏心ブッシュ62にはクランクピン孔62aが形成されている。

一方、ハウジング部54の第2中空部54bには、ベアリング63を介して大径部64が回転可能に支持され、この大径部64には、回転軸28と平行にかつ回転軸28に対して軸心をずらしてクランクピン64aを立設してあり、クランクピン64aは、前記偏心ブッシュ62のクランクピン孔62aに挿通される。

[0029] 大径部64には回転軸28が連結され、偏心ブッシュ62、クランクピン64a、大径部64からなる従動クランク機構によって、旋回スクロール52の回転軸28回りの旋回運動を、回転軸28の回転駆動力として伝達する。

また、膨張機23の振動発生を抑制するためのカウンタウェイト（バランスウェイト）74を、偏心ブッシュ62に対して取り付けられている。

[0030] 更に、旋回スクロール52の旋回半径を規制するために、大径部64に規制用孔64bを設けると共に、規制用孔64bに嵌合する規制用突起62bを偏心ブッシュ62に設けてあり、規制用孔64bと規制用突起62bとの係合によって、クランクピン64a回りの偏心ブッシュ62の揺動を規制している。

回転軸28は、ハウジング部54の第3中空部54cに設けたベアリング65に支持されると共に、ハウジング部54に連結されるポンプハウジング66の端部に設けたベアリング67に支持されて回転する。

[0031] ポンプハウジング66には、ポンプ25Aを設けてある。ポンプ25Aは、一例としてギャポンプであり、ギャポンプは、回転軸28に軸支した駆動歯車（回転体）と、回転軸28と平行に回転可能に支持した従動軸と、従動

軸に軸支され駆動歯車に噛み合う従動歯車とから構成される。

ポンプハウジング 6 6 には、ポンプ 2 5 A の吸入口に連通するポンプ吸入ポート 6 6 a、及び、ポンプ 2 5 A の吐出口に連通するポンプ吐出ポート 6 6 b が形成される。

[0032] ポンプ吸入ポート 6 6 a には、一端が凝縮器 2 4 の出口に接続される配管の他端が接続され、凝縮器 2 4 で凝縮（液化）された作動流体がポンプ 2 5 A に吸入される。また、ポンプ吐出ポート 6 6 b には、一端が蒸発器 2 2 の入口に接続される配管の他端が接続され、凝縮器 2 4 で凝縮（液化）された作動流体を蒸発器 2 2 に圧送し、作動流体を蒸発（気化）させる。

尚、ポンプ 2 5 A として、公知のポンプを適宜採用でき、ギヤポンプの他、ベーンポンプなどを用いることができる。

ポンプハウジング 6 6 を貫通して外部に延設した回転軸 2 8 の端部には、伝達機構 3 を構成するプーリ 3 1 と電磁クラッチ 3 4 とを配置してある。

[0033] ポンプハウジング 6 6 の膨張機 2 3 側とは反対側の端面には、回転軸 2 8 を内包する筒状部 6 6 c を一体的に形成してある。この筒状部 6 6 c の内側の先端側に、回転軸 2 8 を支持するベアリング 6 7 を配置し、筒状部 6 6 c の底部側（膨張機 2 3 側）には、軸シール 6 8 を配置してある。

そして、筒状部 6 6 c から突き出た回転軸 2 8 の先端にクラッチ板 7 1 を取り付け、また、筒状部 6 6 c の外周に、ベアリング 7 2 を介してプーリ 3 1 を回転可能に取り付けてある。

[0034] 更に、プーリ 3 1 の膨張機 2 3 側の端面に形成した、回転軸 2 8 を中心とする環状の溝 3 1 a にクラッチコイル 7 3 を収容してあり、電磁クラッチ 3 4 は、上記のクラッチ板 7 1、クラッチコイル 7 3 で構成される。

そして、クラッチコイル 7 3 に通電すると、磁気吸引力が発生することでクラッチ板 7 1 がプーリ 3 1 に接触し、プーリ 3 1 とクラッチ板 7 1（回転軸 2 8）とが連動するようになり、結果、ポンプ一体型膨張機 2 9 A の回転軸 2 8 とエンジン 1 0（クランクシャフト 1 0 a）との間で動力の伝達が行われるようになる。

[0035] 上記のポンプ一体型膨張機 29A の膨張機 23 は、更に、吸入ポート 55 から吸入される作動流体を、固定スクロール 51 及び旋回スクロール 52 からなる駆動部を迂回して吐出ポート 53 に導くためのバイパス部 80 を備えている。

バイパス部 80 は、バイパス路 81 が形成されるホルダ 82 と、該ホルダ 82 に支持されてバイパス路 81 を開閉する弁機構（電磁弁） 83 と、を有し、吸入ポート 55 を備えたケーシング部 56 と、吐出ポート 53 を備えたハウジング部 54 との間に挟持される。

なお、弁機構 83 は、コイル 83d を備えた電磁弁である。また、ホルダ 82 とケーシング部 56 との間、及び、ハウジング部 54 とケーシング部 56 との間には、シム 96 を挟着してある。

[0036] 以下では、バイパス部 80 の詳細を、図 3 を参照しつつ説明する。

ホルダ 82 は、バイパス路 81 が形成される先端部 82a と、弁機構 83 のコイルなどを保持する基端部 82b とからなり、先端部 82a が、回転軸 28 の軸方向においてケーシング部 56 とハウジング部 54 との間に挟持される。

ケーシング部 56 の吸入ポート 55 が形成される部分と、ハウジング部 54 の吐出ポート 53 が形成される部分との間に、ホルダ 82 の先端部 82a を挟持するための収容空間 91 を設けてある。前記収容空間 91 は、ケーシング部 56 及びハウジング部 54 で囲まれる、有底で、かつ、回転軸 28 の径方向の外方に向けて開放される空間である。

[0037] 収容空間 91 においてホルダ 82 の先端部 82a を軸方向に挟むケーシング部 56 側の面には、吸入ポート 55 に連通する吸入側連通路 92 が開口し、また、収容空間 91 において先端部 82a を軸方向に挟むハウジング部 54 側の面には、吐出ポート 53 に連通する吐出側連通路 93 が開口する。

そして、ホルダ 82 の先端部 82a には、回転軸 28 の軸方向に延びるバイパス路 81 が形成され、先端部 82a が、回転軸 28 の軸方向においてケーシング部 56 とハウジング部 54 との間に挟持された状態で、バイパス路

８１の一端が吸入側連通路９２に接続され、バイパス路８１の他端が吐出側連通路９３に接続されることで、作動流体のバイパス管路が形成される。

このように、バイパス部８０（ホルダ８２）は、吸入ポート５５と吐出ポート５３との間に配設され、ホルダ８２に形成したバイパス路８１で吸入ポート５５と吐出ポート５３とを直接的に連通させる。

[0038] バイパス路８１のケーシング部５６側の端部が開口するホルダ８２の部分は、回転軸２８の軸に平行な方向に沿って円筒状に突出形成された円筒状突起部８２ｃをなし、この円筒状突起部８２ｃの軸心部分にバイパス路８１が延設されている。

一方、吸入側連通路９２は、ホルダ８２側（ハウジング部５４側）に、前記円筒状突起部８２ｃが嵌挿される径の嵌合孔部（拡張部）９２ａを有する。即ち、吸入側連通路９２は、吸入ポート５５側からバイパス路８１と略同等の径で形成され、途中で、円筒状突起部８２ｃの外周が嵌挿される径に拡張される。

[0039] また、円筒状突起部８２ｃの外周には、環状に溝８２ｆが形成されており、ゴムなどの弾性材料で環状に形成したシール部材（Ｏリング）９４を環状溝８２ｆに嵌め込み、円筒状突起部８２ｃを嵌合孔部９２ａに嵌挿させると、円筒状突起部８２ｃの外周と、吸入側連通路９２の嵌合孔部９２ａの内周との隙間が、シール部材９４によってシールされる。

即ち、円筒状突起部８２ｃを吸入側連通路９２の嵌合孔部９２ａに嵌合させることで、バイパス路８１が吸入ポート５５に連通すると共に、回転軸２８の径方向におけるホルダ８２の位置が吸入側連通路９２を基準に位置決めされ、ホルダ８２の円筒状突起部８２ｃとケーシング部５６の嵌合孔部９２ａとの間、換言すれば、バイパス路８１の吸入ポート５５側は、円筒シールによってシールされる。

[0040] ホルダ８２とケーシング部５６との回転軸２８の軸方向における突き当りは、円筒状突起部８２ｃの根本部分の平面部８２ｅと、ケーシング部５６の吸入側連通路９２が開口する平面部５６ｃとの間で行われる。そして、係る

ホルダ 8 2 とケーシング部 5 6 との間、及び、ハウジング部 5 4 とケーシング部 5 6 との間には、例えば金属製の挟み板であるシム 9 6 を挟着してあり、このシムによって回転軸 2 8 の軸方向における固定スクロール 5 1 と旋回スクロール 5 2 との隙間が調整される。

また、バイパス路 8 1 のハウジング部 5 4 側の端部が開口するホルダ 8 2 の部分には、回転軸 2 8 の横断面に平行な突き当り面を形成する台座部 8 2 g を突出形成してある一方、ハウジング部 5 4 には、前記台座部 8 2 g が遊嵌されると共に、前記台座部 8 2 g の端面（平面部）と平行でかつ吐出側連通路 9 3 が開口する底面（平面部）を備えた凹陷部 5 4 e を形成してある。

[0041] そして、ホルダ 8 2 をハウジング部 5 4 とケーシング部 5 6 との間に挟持するときに、台座部 8 2 g が凹陷部 5 4 e に遊嵌されると、ホルダ 8 2 側のバイパス路 8 1 とハウジング部 5 4 側の吐出側連通路 9 3 とが連続し、バイパス路 8 1 が吐出側連通路 9 3 を介して吐出ポート 5 3 に接続される。

即ち、バイパス路 8 1 は、円筒状突起部 8 2 c の先端から台座部 8 2 g （平面部）にかけて形成されており、ホルダ 8 2 をハウジング部 5 4 とケーシング部 5 6 との間に挟持することで、吸入ポート 5 5 と吐出ポート 5 3 とが、バイパス路 8 1 によって連通する。

凹陷部 5 4 e の底面には、吐出側連通路 9 3 の開口を囲むように、環状に溝 5 4 f を形成してあり、この溝 5 4 f に、ゴムなどの弾性材料で形成したシール部材 9 5 を嵌め込み、このシール部材 9 5 によって、ホルダ 8 2 とハウジング部 5 4 との突き当り面を囲むようにしてシールする。即ち、ホルダ 8 2 側のバイパス路 8 1 とハウジング部 5 4 側の吐出側連通路 9 3 との接続部は、その周囲が平面シールでシールされる。換言すれば、バイパス路 8 1 と吐出ポート 5 3 は、平面シールでシールされる。

[0042] シール部材 9 5 は、ホルダ 8 2 で押し潰されることで、ホルダ 8 2 を、ケーシング部 5 6 側に向けて与勢する力を発生し、これによって、ホルダ 8 2 がケーシング部 5 6 側に突き当り、ホルダ 8 2 の回転軸 2 8 の軸方向における位置が、ケーシング部 5 6 を基準に位置決めされる。

また、バイパス部 80 のホルダ 82 は、バイパス路 81 を開閉する弁機構（パイロット式電磁弁） 83 を一体的に備えている。

[0043] バイパス路 81 は、ケーシング部 56 側から回転軸 28 の軸方向と平行に延びる管路 81 a と、ハウジング部 54 側から回転軸 28 の軸方向と平行に延びる管路 81 b とを備え、管路 81 a が管路 81 b に比べて回転軸 28 からより遠い位置に形成されており、これら管路 81 a, 81 b は、回転軸 28 の径方向に延びる管路 81 c によって連通している。

管路 81 c には、回転軸 28 の径方向の外側から内側に向けて弁体 83 a が移動して着座し、係る着座状態で管路 81 c（バイパス路 81）を閉塞するためのシート部 81 d が形成されており、また、シート部 81 d よりも前記径方向の外側において前記径方向に沿って変位可能に、プランジャ 83 b を支持してある。

[0044] 前記プランジャ 83 b は、コイルバネ（弾性体） 83 c によってシート部 81 d に向けて（回転軸 28 に近づく方向に）与勢されると共に、コイル（ソレノイド） 83 d の磁気力によりコイルバネ 83 c の与勢力に抗してシート部 81 d（回転軸 28）から離れる方向に変位する。

ここで、コイル 83 d を収容するホルダ 82 の基端部 82 b は、ケーシング部 56 及びハウジング部 54 の外部に露出し、この外部に露出する部分に、コイル 83 d への通電を行うための端子（図示省略）が設けられる。

[0045] 前記プランジャ 83 b とシート部 81 d との間には、弁体 83 a が、プランジャ 83 b の進退方向と同じ方向（回転軸 28 の径方向）に変位可能に支持されている。

弁体 83 a には、弁体 83 a の変位方向に貫通するパイロット路 83 e が形成されており、プランジャ 83 b の先端には、前記パイロット路 83 e のプランジャ 83 b 側の開口を閉塞するパイロット弁 83 f が形成されている。

[0046] そして、コイル 83 d への非通電状態では、プランジャ 83 b がコイルバネ 83 c の与勢力によってシート部 81 d に向けて変位することで、プラン

ジャ 8 3 b に押されて弁体 8 3 a がシート部 8 1 d に着座し、かつ、パイロット路 8 3 e のプランジャ 8 3 b 側の開口がパイロット弁 8 3 f で閉塞されることで、バイパス路 8 1 を介した作動流体の流れが阻止される閉弁状態となる。

係る閉塞状態からコイル 8 3 d に通電すると、コイル 8 3 d の磁気力によってプランジャ 8 3 b が、シート部 8 1 d に着座している弁体 8 3 a から離れることで、パイロット弁 8 3 f がパイロット路 8 3 e のプランジャ 8 3 b 側の開口から離れ、パイロット路 8 3 e が開放される。

[0047] パイロット路 8 3 e が開放されると、弁体 8 3 a とプランジャ 8 3 b とで挟まれる空間（主弁室）内の圧力が、吐出ポート 5 3 側の圧力にまで低下する一方、弁体 8 3 a の外方下側には、吸入ポート 5 5 側の高圧が作用し、係る圧力差によって弁体 8 3 a がリフトしてシート部 8 1 d から離れ、バイパス路 8 1 を介して作動流体が流れる開弁状態となり、コイル 8 3 d への通電が継続されている間、開弁状態を保持する。

係る開弁状態（通電状態）から、コイル 8 3 d への通電を遮断すると、プランジャ 8 3 b がコイルバネ 8 3 c の与勢力によってシート部 8 1 d に近づく方向に変位してパイロット路 8 3 e が閉塞され、更に、プランジャ 8 3 b に押されて弁体 8 3 a がシート部 8 1 d に近づく方向に変位し、弁体 8 3 a がシート部 8 1 d に着座して閉弁状態に戻り、コイル 8 3 d への非通電が継続されている間、閉弁状態を保持する。

[0048] このように、バイパス路 8 1 を開閉する弁機構 8 3 は、弁体 8 3 a、プランジャ 8 3 b、コイルバネ 8 3 c、コイル 8 3 d など構成される、所謂パイロット式の電磁弁である。

尚、弁機構 8 3 は、流体の圧力差を用いて弁体を駆動させるパイロット式の電磁弁に限定されず、可動コアの駆動によって機械的に弁体を開閉動作させる直動式の電磁弁とすることができる。

[0049] 制御ユニット 4 は、電磁クラッチ 3 4 を締結させたランキンサイクル装置 2 A の起動直後において、前記コイル 8 3 d に通電させることで弁機構 8 3

を開弁状態とし、吸入ポート５５と吐出ポート５３とをバイパス路８１で連通させることで、エンジン１０によって駆動されるポンプ２５Ａで循環される作動流体が、駆動部としてのスクロール５１，５２を迂回して流れるようにする。

上記のように、膨張機２３は、バイパス路８１と当該バイパス路８１を開閉する弁機構８３とを一体的に備えるから、作動流体を循環させるための配管に、弁機構を備えたバイパス路を接続する場合に比べて、ランキンサイクル装置２Ａにおける作動流体の循環回路を簡略化できる。

[0050] また、バイパス路８１が形成されると共に弁機構８３を一体的に備えるホルダ８２（バイパス部８０）を、吸入ポート５５が形成されるケーシング部５６と、吐出ポート５３が形成されるハウジング部５４との間に挟持するから、膨張機２３（流体機械）に対して簡易な構造でバイパス路８１及び弁機構８３を設けることができ、膨張機２３の加工を簡略化し、かつ、膨張機２３の軸方向長さが拡大することを抑制できる。

また、弁機構８３は、プランジャ８３ｂ及び弁体８３ａの移動方向が、回転軸２８の径方向に設定されるから、プランジャ８３ｂ及び弁体８３ａの移動空間は回転軸２８の径方向に長く、移動方向を回転軸２８と平行な方向とする場合に比べて、膨張機２３の軸方向長さを抑制できる。

[0051] 更に、弁機構８３のコイル（ソレノイド）８３ｄが、ケーシング部５６及びハウジング部５４の外部に露出するホルダ８２の基端部８２ｂに収容されるから、コイル８３ｄからの放熱を効率良く行わせることができる。

また、弁機構８３を構成する部品の中でサイズが大きな部品であるコイル（ソレノイド）８３ｄを、ケーシング部５６とハウジング部５４とで挟まれる部分の外側に配置するから、コイル（ソレノイド）８３ｄの収容空間を、ケーシング部５６とハウジング部５４とで挟まれる部分に確保する必要がなく、これによっても、膨張機２３の軸方向長さを抑制できる。

[0052] また、ケーシング部５６とハウジング部５４との間にホルダ８２（バイパス部８０）を挟持する構造において、バイパス路８１の一方の接続部を円筒

シールとし、他方の接続部を平面シールとするから、作動流体の漏れ経路を遮断しつつ、ホルダ 8 2（バイパス部 8 0）の位置決めを容易に行える。

更に、バイパス路 8 1 は、吸入ポート 5 5 と吐出ポート 5 3 とを直接的に接続するから、バイパス経路に、旋回スクロール 5 2 の自転阻止機構 6 0 などの摺動部がなく、バイパス路 8 1 を開放しているときに気液混合状態又は液相状態の作動流体が流れても、係る作動流体によって摺動部の潤滑油の粘性が低下して、摺動部の潤滑性が低下することを抑制できる。

[0053] ところで、図 2 に示した膨張機 2 3 では、吸入ポート 5 5 と吐出ポート 5 3 とを、バイパス路 8 1 によって直接的に接続させたが、固定スクロール 5 1 及び旋回スクロール 5 2 からなる駆動部における作動流体の入口側と出口側とをバイパス路で接続すればよく、例えば、旋回スクロール 5 2 を囲む環状空間（吐出側）と吸入ポート 5 5 とを、バイパス路で接続することができる。

図 4 は、旋回スクロール 5 2 を囲む環状空間（吐出側）と吸入ポート 5 5 とを、バイパス路で接続するようにした膨張機 2 3 を含む、ポンプ一体型膨張機 2 9 A を示す。

[0054] 図 4 に示す膨張機 2 3 は、ハウジング部 5 4 に形成される吐出ポート 5 3 が、回転軸 2 8 の径方向において吸入ポート 5 5 と異なる方向（一例として略逆の方向）に向けて開口している。

また、図 4 に示す膨張機 2 3 では、図 2 に示した膨張機 2 3 と同様に、ケーシング部 5 6 の吸入側連通路 9 2 が形成される部分に対向するハウジング部 5 4 には、凹陷部 5 4 e 及び吐出側連通路 9 3 を形成してある。

[0055] ここで、吐出側連通路 9 3 は、旋回スクロール 5 2 を囲む環状空間（吐出側空間） 1 0 1 に連通するバイパス空間 1 0 2 に接続される一方、吐出ポート 5 3 は、ハウジング部 5 4 の外部と環状空間 1 0 1 とを連通させる。

即ち、吸入側連通路 9 2、バイパス路 8 1、吐出側連通路 9 3、バイパス空間 1 0 2 を介して、吸入ポート 5 5 と環状空間（吐出側空間） 1 0 1 とが連通し、作動流体を、駆動部としてのスクロールを迂回して循環させること

ができ、吸入ポート５５からスクロール５１，５２を迂回して環状空間（吐出側空間）１０１に流入した作動流体は、環状空間１０１から吐出ポート５３を経て外部に吐出されることになる。

[0056] このように、図４の膨張機２３は、吐出ポート５３の配置が図２に示した膨張機２３とは異なることで、吐出側連通路９３を介してバイパス路８１と接続させる対象が、吐出ポート５３から環状空間（吐出側空間）１０１に変更されているが、スクロール５１，５２、ポンプ２５Ａ、伝達機構３、バイパス部８０などの構造は、図２の膨張機２３と同様であるため、詳細な説明は省略する。

図４の膨張機２３においても、ケーシング部５６とハウジング部５４との間にホルダ８２（バイパス部８０）を挟持することで、図２に示した膨張機２３と同様な作用、効果を得ることができる。

[0057] また、吐出ポート５３と吸入ポート５５とを回転軸２８の異なる径方向に向けてそれぞれ開口させることができるので、図２の膨張機２３に比べて、吐出ポート５３、吸入ポート５５の向きの設定における制約が小さく、汎用性が高い。

尚、図４の膨張機２３では、作動流体が、吸入ポート５５からスクロール５１，５２を迂回して環状空間（吐出側空間）１０１に流入し、旋回スクロール５２の自転阻止機構６０などの摺動部が存在する環状空間（吐出側空間）１０１を通過してから吐出ポート５３にまで流れるため、バイパス経路の途中に摺動部を有することになる。

このため、バイパス経路に摺動部が存在しない図２に示した膨張機２３に比べて、図４の膨張機２３は、摺動部の潤滑性を確保する点では不利になる。しかし、自転阻止機構６０としてＥＭカップリングなどのボールカップリング式の自転阻止機構を用いる場合、潤滑不足の状態においても焼付き等の不具合が発生せず、高い耐久性を有することが実験によって確認されているから、スクロール５１，５２を迂回して循環させる作動流体が気液混合又は液相であっても、十分な耐久性を維持できる。

[0058] 以上、好ましい実施形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を採り得ることは自明である。

例えば、図2又は図4に示した膨張機23は、ポンプ25Aを一体的に備えるが、ポンプ25Aに代えて又はポンプ25A共に発電機を膨張機23と一体的に備えることができ、また、ポンプ25Aや発電機を備えない膨張機にも、上記のホルダ82（バイパス部80）によるバイパス構造を適用できる。

[0059] また、膨張機23は、スクロール式その他、駆動部としてロータリーピストンを備えたロータリー式の膨張機とすることができる。

また、ホルダ82の円筒状突起部82cを、ハウジング部54に対向する面に設けて、当該円筒状突起部82cを吐出側連通路93に嵌合させ、ホルダ82の台座部82gを、ケーシング部56に対向する面に設け、当該台座部82gを吸入側連通路92が開口するケーシング部56の面に突き当てるようにすることができる。換言すれば、バイパス路81のハウジング部54側の接続部を、円筒シールでシールし、バイパス路81のケーシング部56側の接続部を、平面シールでシールすることができる。

[0060] また、流体機械は、膨張機23に限定されず、圧縮機とすることができる。

更に、膨張機23などの流体機械は、廃熱利用装置（ランキンサイクル装置）に組み込まれるものに限定されるものではない。

符号の説明

[0061] 1A…廃熱利用装置、2A…ランキンサイクル装置、10…エンジン、21…循環路、22…蒸発器、23…膨張機、24…凝縮器、25A…ポンプ、28…回転軸、29A…ポンプ一体型膨張機（流体機械）、31…プーリ、34…電磁クラッチ、51…固定スクロール、52…旋回スクロール、53…吐出ポート、54…ハウジング部、55…吸入ポート、56…ケーシング部、60…自転阻止機構、62…偏心ブッシュ、80…バイパス部、81

…バイパス路、82…ホルダ、82c…円筒状突起部、83…弁機構、83a…弁体、83b…プランジャ、83c…コイルバネ、83d…コイル83d、92…吸入側連通路、92a…嵌合孔部（拡径部）、93…吐出側連通路

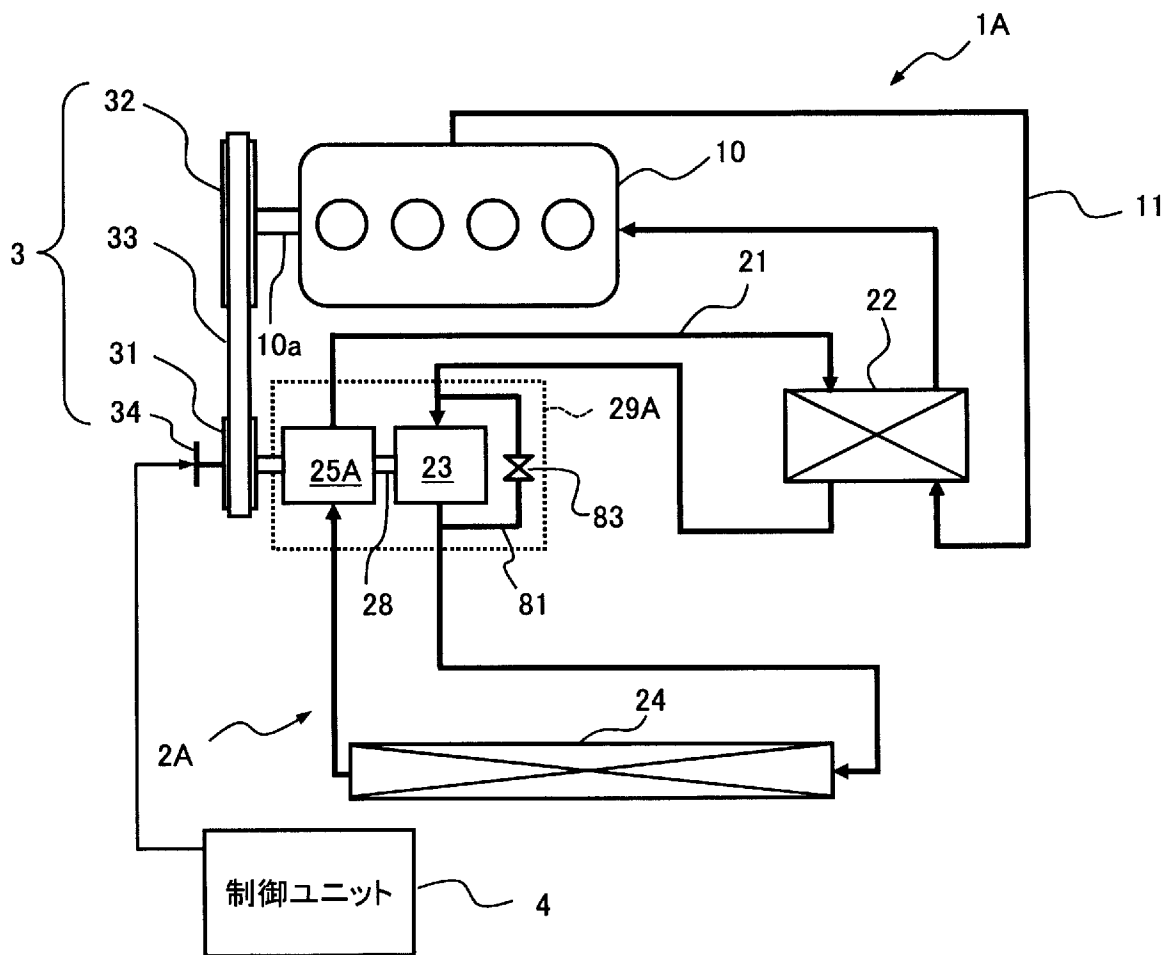
請求の範囲

- [請求項1] 高圧の加熱蒸気となった作動流体が流入する吸入ポートと、
前記吸入ポートを備えたケーシング部と、
前記吸入ポートから吸入した作動流体の膨張によって駆動される駆動部と、
前記駆動部を通過して低圧となった作動流体が流出する吐出ポートと、
前記吐出ポートを備えたハウジング部と、
を有する流体機械であって、
前記吸入ポートから吸入される作動流体を前記駆動部を迂回して前記吐出ポートに導くバイパス路が形成されると共に前記バイパス路を開閉する弁機構を備えたバイパス部を、前記ケーシング部と前記ハウジング部との間に挟持した、流体機械。
- [請求項2] 前記弁機構が、弁体をコイルの磁力によって前記駆動部の回転軸の径方向に変位させて前記バイパス路を開閉する電磁弁である、請求項1記載の流体機械。
- [請求項3] 前記バイパス部の前記コイルの收容部が、前記ケーシング部及び前記ハウジング部の外部に露出する、請求項2記載の流体機械。
- [請求項4] 前記バイパス路の一方端を円筒シールで、他方端を平面シールでシールする、請求項1記載の流体機械。
- [請求項5] 前記吸入ポート及び前記吐出ポートが、前記駆動部の回転軸の径方向に延び、かつ、前記回転軸の軸方向に並んで設けられ、
前記バイパス部を、前記吸入ポートと前記吐出ポートとの間に配設して、前記吸入ポートと前記吐出ポートとを前記バイパス路を介して連通させる、請求項1記載の流体機械。
- [請求項6] 前記バイパス路の一方端を前記吸入ポートに接続し、前記バイパス路の他端を、前記駆動部の吐出側であって前記吐出ポートに連通する空間に接続した、請求項1記載の流体機械。

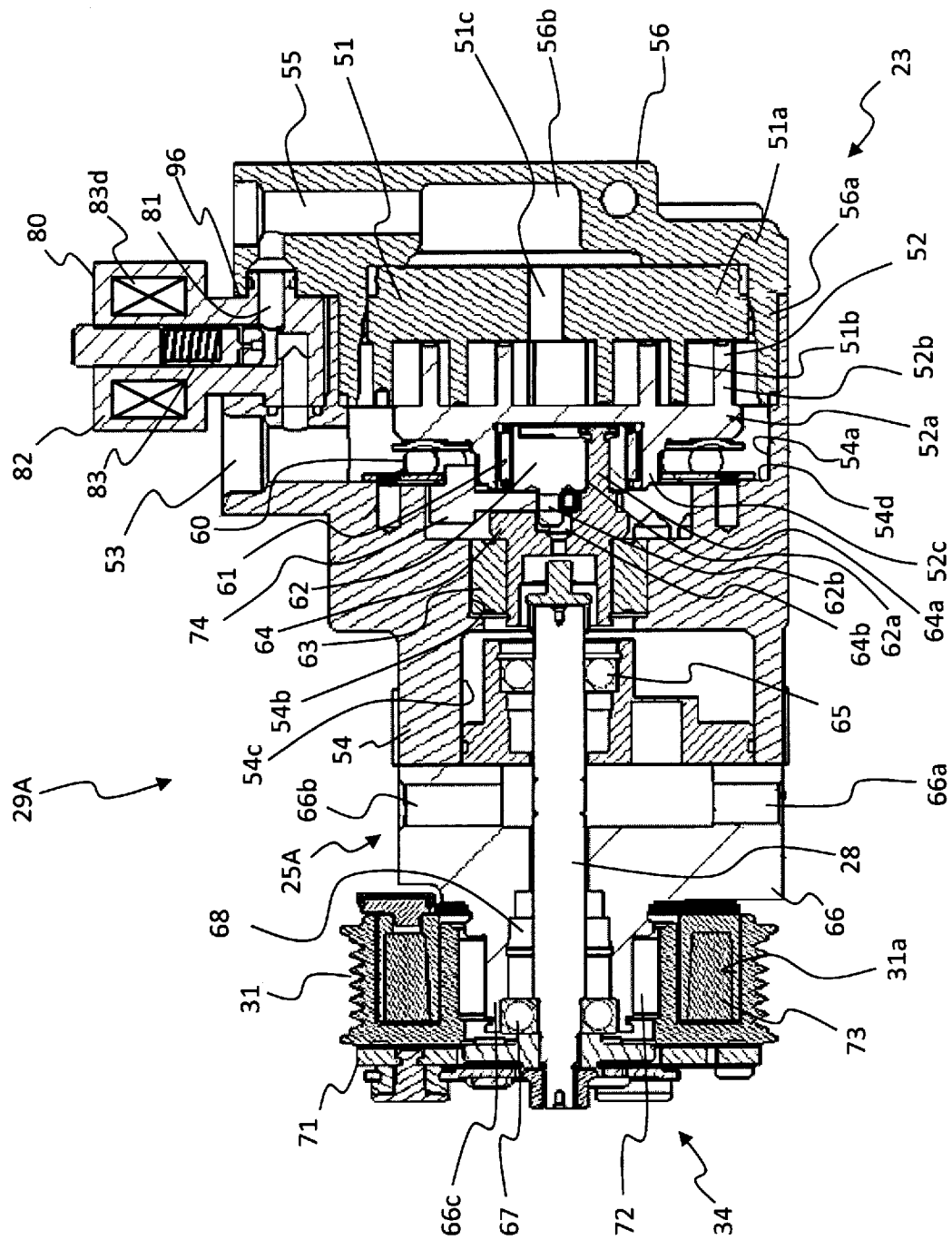
[請求項7] 前記流体機械が、固定スクロールと可動スクロールとからなる前記駆動部を備えたスクロール型膨張機であって、かつ、車両用エンジンの廃熱を回収して利用するランキンサイクル装置に組み込まれる、請求項 1 記載の流体機械。

[請求項8] 前記流体機械は自転阻止機構を備えたスクロール型膨張機であって、
、
前記自転阻止機構は、ボールを転動部材としたボールカップリング式の自転阻止機構である、請求項 1 記載の流体機械。

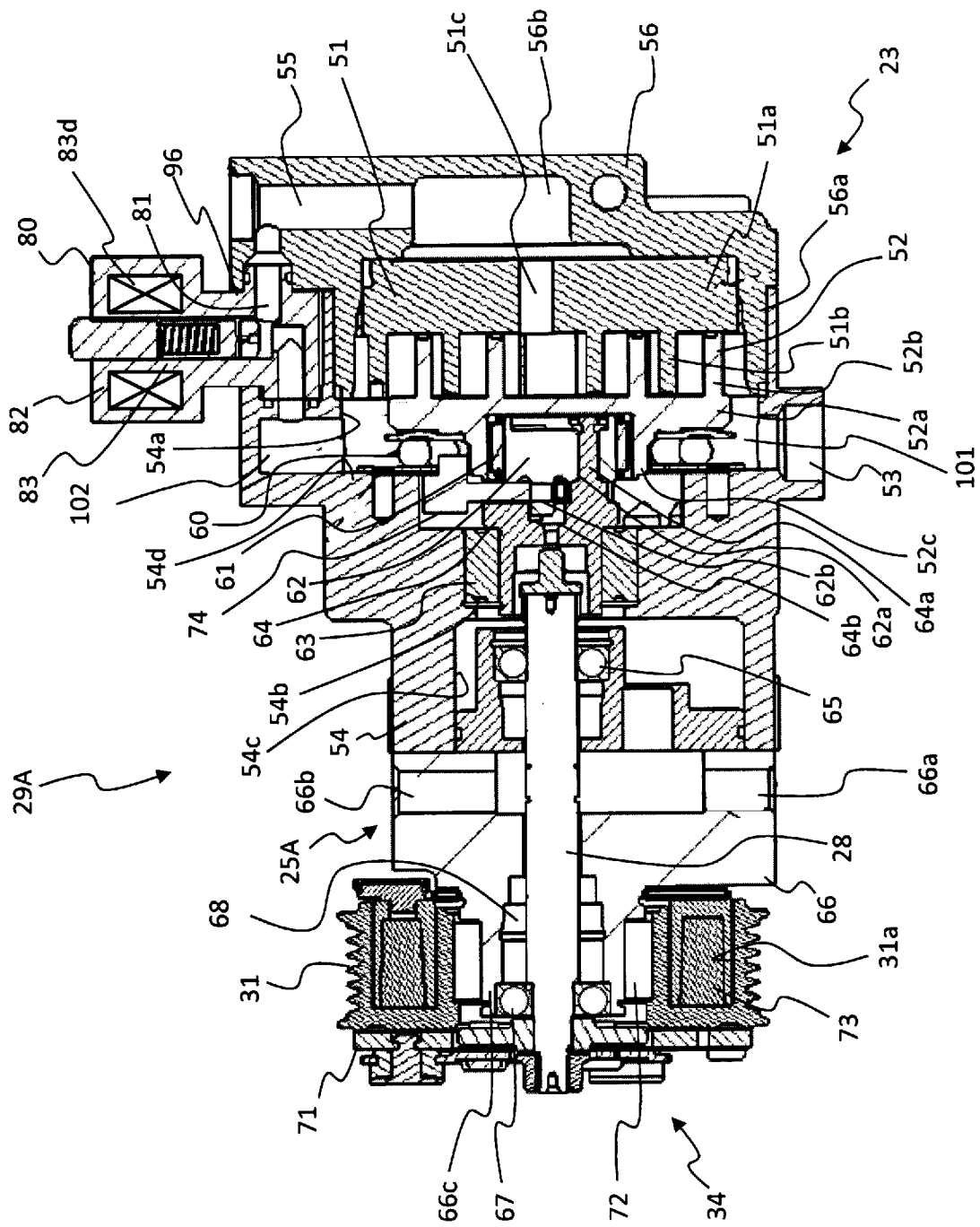
[図1]



[図2]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/057084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01C20/26(2006.01)i, F01C1/02(2006.01)i, F01C21/18(2006.01)i, F01P3/20(2006.01)i, F02G5/00(2006.01)i, F04B39/12(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)

F01C20/26, F01C1/02, F01C21/18, F01P3/20, F02G5/00, F04B39/12

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.
A	JP 2007-231855 A (Denso Corp.), 13 September 2007 (13.09.2007), fig. 2 & US 2007/0175212 A1 & DE 102006060435 A1	1-8
A	JP 2010-236360 A (Sanden Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), fig. 2, 5 & US 2012/0031141 A1 & EP 2415964 A1 & WO 2010/116667 A1 & CN 102365422 A	1-8



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
27 March, 2013 (27.03.13)

Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01C20/26(2006.01)i, F01C1/02(2006.01)i, F01C21/18(2006.01)i, F01P3/20(2006.01)i,
F02G5/00(2006.01)i, F04B39/12(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 (I P C))

Int.Cl. F01C20/26, F01C1/02, F01C21/18, F01P3/20, F02G5/00, F04B39/12

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2007-231855 A (株式会社デンソー) 2007.09.13, 図 2 & US 2007/0175212 A1 & DE 102006060435 A1	1 - 8
A	JP 2010-236360 A (サンデン株式会社) 2010.10.21, 図 2、5 & US 2012/0031141 A1 & EP 2415964 A1 & WO 2010/116667 A1 & CN 102365422 A	1 - 8

☐ 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

2 7 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

石黒 雄一

3 T

4 0 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5