(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 10 月 3 日(03.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/146575 A1

(51) 国際特許分類:
F04B 1/22 (2006.01) *F04B 17/03* (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01) *F15B 21/14* (2006.01)
F03C 1/253 (2006.01) *F16H 39/14* (2006.01)
F04B 9/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/058253

(22) 国際出願日: 2013 年 3 月 22 日(22.03.2013)

(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 2012-075527 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP

(71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号世界貿易センタービル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 鈴木　一成 (SUZUKI, Kazunari); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号世界貿易センタービル　カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 成田　晋 (NARITA, Susumu); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号世界貿易センタービル　カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 杉本　潤一郎 (SUGIMOTO, Junichiro); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号世界貿易センタービル　カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 後藤　政喜, 外 (GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目３番１号尚友会館　後藤特許事務所 Tokyo (JP).

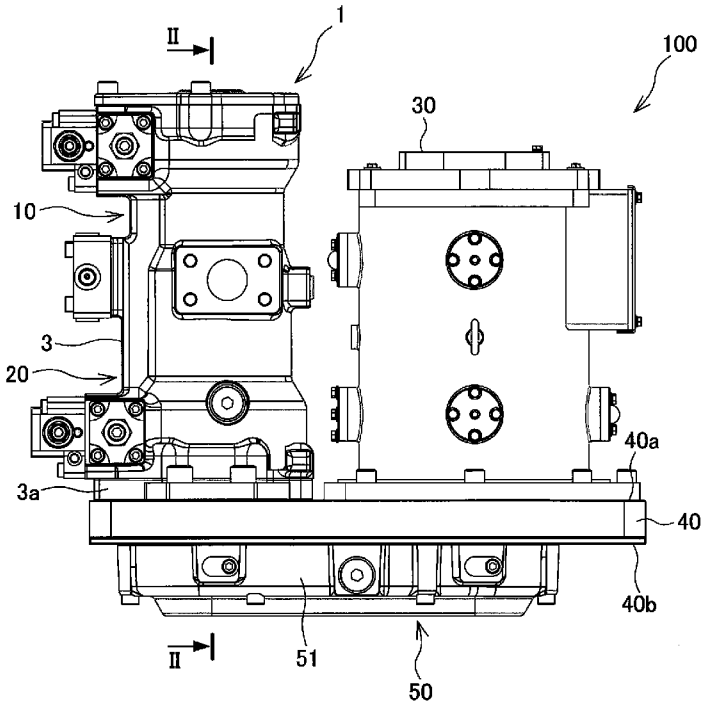
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: FLUID PRESSURE DRIVE UNIT

(54) 発明の名称 : 流体圧駆動ユニット



(57) **Abstract**: In the present invention, a fluid pressure drive unit provides working fluid to a fluid pressure actuator and drives the same. The fluid pressure drive unit is provided with the following: a fluid pressure pump that sucks in and ejects the working fluid; an electric motor arranged lined-up in parallel with the fluid pressure pump, and for rotating and driving the fluid pressure pump; and a power transmitting mechanism for transmitting power between the rotation axle of the fluid pressure pump and the rotation axle of the electric motor.

(57) 要約: 流体圧駆動ユニットは、流体圧アクチュエータに作動流体を供給して駆動するものである。流体圧駆動ユニットは、作動流体を吸い込んで吐出する流体圧ポンプと、前記流体圧ポンプと並列に並べて配置され、前記流体圧ポンプを回転駆動する電動機と、前記流体圧ポンプの回転軸と前記電動機の回転軸との間で動力を伝達する動力伝達機構と、を備える。

WO 2013/146575 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 流体圧駆動ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、流体圧アクチュエータに作動流体を供給して駆動する流体圧駆動ユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、パワーショベル等の建設機械には、エンジンの余剰出力やアクチュエータの排出エネルギで発電機を回転させ、発電機によって発電された電力を蓄電し、蓄電された電力を使用してアクチュエータの作動をアシストするハイブリッド構造が用いられている。このようなハイブリッド構造では、蓄電された電力によって回転する電動機と、電動機によって回転駆動され、作動流体を吐出してメインポンプによるアクチュエータの作動をアシストするアシストポンプとを備える流体圧駆動ユニットが用いられる。

[0003] ＪＰ２０１１－１２７５６９Ａには、電気エネルギによって回転作動するモータジェネレータと、作動流体のエネルギによってモータジェネレータを回転駆動する回生モータと、モータジェネレータによって回転駆動されて作動流体を吐出するアシストポンプとを備えるアシスト回生装置が開示されている。

発明の概要

[0004] しかしながら、ＪＰ２０１１－１２７５６９Ａのアシスト回生装置では、モータジェネレータと回生モータとアシストポンプとは、同一軸上に設けられて直列に連結される。そのため、流体圧駆動ユニットの全長が長くなるおそれがあった。

[0005] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、流体圧駆動ユニットの搭載性を向上することを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、流体圧アクチュエータに作動流体を供給して駆動する流体圧駆動ユニットが提供される。前記流体圧駆動ユニットは、作

動流体を吸い込んで吐出する流体圧ポンプと、前記流体圧ポンプと並列に並べて配置され、前記流体圧ポンプを回転駆動する電動機と、前記流体圧ポンプの回転軸と前記電動機の回転軸との間で動力を伝達する動力伝達機構と、を備える。

[0007] 本発明の実施形態、本発明の利点については、添付された図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本発明の実施の形態に係る流体圧駆動ユニットの正面図である。

[図2]図２は、図１における流体圧ポンプモータのＩＩ－ＩＩ断面図である。

[図3]図３は、図１におけるプレート及び動力伝達機構の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態に係る流体圧駆動ユニットとしての油圧駆動ユニット１００について説明する。油圧駆動ユニット１００では、作動流体として作動油が用いられる。なお、作動油に代えて、作動水など他の流体を作動流体として用いてもよい。

[0010] まず、図１から図３を参照して、油圧駆動ユニット１００の構成について説明する。

[0011] 油圧駆動ユニット１００は、流体圧アクチュエータとしての油圧アクチュエータ（図示省略）に作動油を供給して駆動するものである。油圧駆動ユニット１００は、原動機で駆動されるメイン油圧ポンプ（図示省略）から吐出される作動油によって油圧アクチュエータを駆動するパワーショベル等のハイブリッド建設機械に適用される。

[0012] 油圧駆動ユニット１００は、図１に示すように、作動油を吸い込んで吐出する流体圧ポンプとしての油圧ポンプ１０と、供給される作動油によって回転駆動される流体圧モータとしての油圧モータ２０とからなる流体圧ポンプモータとしての油圧ポンプモータ１を備える。

[0013] また、油圧駆動ユニット１００は、油圧ポンプモータ１と並列に並べて配

置される電動機３０と、油圧ポンプモータ１と電動機３０とが同一の面に取り付けられるプレート４０と、油圧ポンプモータ１の回転軸２（図２参照）と電動機３０の回転軸（図示省略）との間で動力を伝達する動力伝達機構５０とを備える。

[0014] 油圧ポンプモータ１を構成する油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とは、それぞれ斜板式可変容量タイプのピストンポンプモータである。油圧モータ２０は、油圧ポンプ１０と比較して大型のピストンポンプモータである。

[0015] 油圧ポンプモータ１は、図２に示すように、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とを収容するケーシング３と、ケーシング３に回転自在に軸支され油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とで共通して用いられる単一の回転軸２とを備える。

[0016] ケーシング３は、プレート４０にボルト締結されるフランジ部３ａを有する。ケーシング３は、油圧ポンプ１０に供給される作動油が流れるとともに油圧モータ２０から排出される作動油が流れる給排通路４と、油圧ポンプ１０から吐出される作動油が流れる吐出通路５と、油圧アクチュエータから戻されて油圧モータ２０に供給される作動油が流れる戻り通路６とを有する。

[0017] 給排通路４は、作動油が溜められるタンク（図示省略）に連通する。吐出通路５と戻り通路６とは、油圧アクチュエータに連通する。給排通路４は、吐出通路５及び戻り通路６と対向して設けられる。

[0018] 油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とは、給排通路４と吐出通路５と戻り通路６とを挟んで回転軸２の軸方向に対向するように配置される。

[0019] 油圧ポンプ１０は、給排通路４の作動油を吸い込んで、吐出通路５に吐出する。油圧ポンプ１０は、吐出した作動油によってメイン油圧ポンプによる油圧アクチュエータの駆動をアシストする。油圧ポンプ１０は、回転軸２に連結されるシリンダブロック１１と、シリンダブロック１１に画成される複数のシリンダ１２に各々収容される複数のピストン１３と、摺接するピストン１３を往復動させる斜板１４と、シリンダブロック１１の端面が摺接するポートプレート１５とを備える。

[0020] シリンダブロック１１は、略円柱状に形成され、回転軸２と一体に回転する。シリンダブロック１１は、回転軸２によって回転駆動される。シリンダブロック１１には、複数のシリンダ１２が回転軸２と平行に形成される。

[0021] シリンダ１２は、シリンダブロック１１の回転軸２を中心とする同一円周上に一定の間隔で環状に並べて配置される。各々のシリンダ１２には、ピストン１３が挿入され、ピストン１３との間に容積室１２ａが画成される。容積室１２ａは、連通孔を通じてポートプレート１５と連通する。

[0022] ピストン１３は、シリンダブロック１１が回転軸２とともに回転したときに、斜板１４に摺接する。これにより、ピストン１３は、斜板１４の傾転角度に応じてシリンダ１２内を往復動し、容積室１２ａを拡縮することとなる。

[0023] 斜板１４は、容量切換アクチュエータ（図示省略）によって傾転角度が調整可能に設けられる。斜板１４は、回転軸２に対して垂直な傾転角度が零の状態から、図２に示す状態に傾転可能である。斜板１４の傾転角度は、容量切換アクチュエータによって無段階に調整される。

[0024] ポートプレート１５は、円板状に形成され、その中心に回転軸２が挿通する貫通孔を有する。ポートプレート１５は、回転軸２を中心とする円弧状に形成されて給排通路４と容積室１２ａとを連通させる供給ポート１５ａと、同じく回転軸２を中心とする円弧状に形成されて吐出通路５と容積室１２ａとを連通させる吐出ポート１５ｂとを有する。

[0025] 油圧ポンプ１０では、ピストン１３が斜板１４に摺接して容積室１２ａが拡張する領域が吸込領域であり、ピストン１３が斜板１４に摺接して容積室１２ａが収縮する領域が吐出領域である。供給ポート１５ａは、吸込領域に対応して形成され、吐出ポート１５ｂは、吐出領域に対応して形成される。これにより、シリンダブロック１１の回転に伴い、供給ポート１５ａに臨んだ容積室１２ａには作動油が吸い込まれ、吐出ポート１５ｂに臨んだ容積室１２ａからは作動油が吐出されることとなる。

[0026] 油圧モータ２０は、油圧アクチュエータから排出された作動油によって回

転駆動される。油圧モータ２０は、回転軸２に連結されるシリンダブロック２１と、シリンダブロック２１に画成される複数のシリンダ２２に各々収容される複数のピストン２３と、摺接するピストン２３を往復動させる斜板２４と、シリンダブロック２１の端面が摺接するポートプレート２５とを備える。油圧モータ２０のシリンダブロック２１とシリンダ２２とピストン２３と斜板２４とは、上述した油圧ポンプ１０の構成と大きさが異なるのみで同様の構成であるため、ここでは説明を省略する。

[0027] ポートプレート２５は、円板状に形成され、その中心に回転軸２が挿通する貫通孔を有する。ポートプレート２５は、回転軸２を中心とする円弧状に形成されて戻り通路６と容積室２２ａとを連通させる供給ポート２５ａと、同じく回転軸２を中心とする円弧状に形成されて給排通路４と容積室２２ａとを連通させる排出ポート２５ｂとを有する。

[0028] 油圧モータ２０では、ピストン２３が斜板２４に摺接して容積室２２ａが拡張する領域が吸込領域であり、ピストン２３が斜板２４に摺接して容積室２２ａが収縮する領域が排出領域である。供給ポート２５ａは、吸込領域に対応して形成され、排出ポート２５ｂは、排出領域に対応して形成される。これにより、シリンダブロック２１の回転に伴い、供給ポート２５ａに臨んだ容積室２２ａには作動油が吸い込まれ、排出ポート２５ｂに臨んだ容積室２２ａからは作動油が排出されることとなる。

[0029] 電動機３０は、油圧ポンプ１０を回転駆動するとともに、油圧モータ２０の回転によって回生電力を発電可能である。電動機３０にて発電された電力は、蓄電装置（図示省略）に蓄電される。電動機３０は、油圧モータ２０の回転によって回生されて蓄電装置に蓄電された回生電力を使用して油圧ポンプ１０を回転駆動する。

[0030] プレート４０は、図１に示すように、一方の面４０ａに油圧ポンプモータ１と電動機３０とが取り付けられ、他方の面４０ｂに動力伝達機構５０のケーシング５１が取り付けられる板状部材である。これにより、動力伝達機構５０は、プレート４０を挟んで油圧ポンプモータ１及び電動機３０と対向し

て設けられることとなる。プレート４０には、油圧ポンプモータ１の回転軸２が貫通する貫通孔（図示省略）と、電動機３０の回転軸が貫通する貫通孔（図示省略）とが形成される。

[0031] 以上のように、油圧駆動ユニット１００では、油圧ポンプモータ１と電動機３０とが、プレート４０と動力伝達機構５０とを介してＵ字状に配置される。よって、油圧ポンプモータ１と電動機３０とが並列に並べて配置される分だけ、油圧駆動ユニット１００の全長を短くすることができる。したがって、油圧駆動ユニット１００のハイブリッド建設機械への搭載性を向上することができる。

[0032] 動力伝達機構５０は、図３に示すように、プレート４０に固定されるケーシング５１と、油圧ポンプモータ１の回転軸２と一体に回転する第一ギア５２と、電動機３０の回転軸と一体に回転する第二ギア５３と、第一ギア５２と第二ギア５３の間に設けられて動力を伝達するアイドルギア５４とを備える。

[0033] ケーシング５１は、第一ギア５２と第二ギア５３とアイドルギア５４とを収容する。ケーシング５１は、開口端面５１ａがプレート４０の他方の面４０ｂに当接した状態でボルト締結される。ケーシング５１の内部には、潤滑油が充填される。

[0034] 第一ギア５２は、回転軸上に形成されて油圧ポンプモータ１の回転軸２が嵌挿される凹部５２ａを有する。これにより、第一ギア５２は、油圧ポンプモータ１の回転軸２と一体に回転することとなる。第一ギア５２は、回転軸の一端が第一軸受５２ｂによってプレート４０に回転自在に軸支され、回転軸の他端が第二軸受５２ｃによってケーシング５１に回転自在に軸支される。

[0035] 同様に、第二ギア５３は、回転軸上に形成されて電動機３０の回転軸が嵌挿される凹部５３ａを有する。これにより、第二ギア５３は、電動機３０の回転軸と一体に回転することとなる。第二ギア５３は、回転軸の一端が第一軸受５３ｂによってプレート４０に回転自在に軸支され、回転軸の他端が第

二軸受５３ｃによってケーシング５１に回転自在に軸支される。

[0036] アイドルギア５４は、第一ギア５２と第二ギア５３との各々と噛合して相互に動力を伝達する。アイドルギア５４は、回転軸の一端が第一軸受５４ｂによってプレート４０に回転自在に軸支され、回転軸の他端が第二軸受５４ｃによってケーシング５１に回転自在に軸支される。

[0037] このように、第一ギア５２と第二ギア５３との間にアイドルギア５４が設けられることで、油圧ポンプモータ１と電動機３０との距離が比較的離れている場合でも、第一ギア５２と第二ギア５３とが大径になることが抑制される。したがって、動力伝達機構５０を小型化できるとともに、油圧駆動ユニット１００全体を小型化できる。

[0038] また、第一ギア５２と第二ギア５３とのギア比を調整することで、油圧ポンプモータ１と電動機３０との間の減速比を適切な値に設定することが可能である。

[0039] 次に、油圧駆動ユニット１００の動作について説明する。

[0040] 油圧駆動ユニット１００が、メイン油圧ポンプによる油圧アクチュエータの駆動をアシストする場合には、予め蓄電装置に蓄電しておいた電力を使用して電動機３０が回転する。電動機３０の回転によって、油圧ポンプモータ１の回転軸２が、動力伝達機構５０を介して回転駆動される。

[0041] 油圧ポンプ１０は、容量切換アクチュエータによって斜板１４の傾転角度が零より大きい所定値に切り換えられる。油圧ポンプ１０では、シリンダブロック１１が回転するのに伴ってピストン１３がシリンダ１２内を往復動する。このピストン１３の往復動により、タンクからの作動油がポートプレート１５の供給ポート１５ａを通じて容積室１２ａに吸い込まれる。そして、容積室１２ａから吐出される作動油が、ポートプレート１５の吐出ポート１５ｂを通じて吐出通路５に導かれる。

[0042] これにより、油圧駆動ユニット１００から吐出された作動油が、油圧アクチュエータの駆動に供され、メイン油圧ポンプによる油圧アクチュエータの駆動をアシストすることとなる。

[0043] このとき、油圧モータ２０は、容量切換アクチュエータによって斜板２４の傾転角度が零となるように保持される。よって、ピストン２３がシリンダ２２内を往復動しないため、ピストン２３による押しのけ容積は零となる。したがって、油圧モータ２０は作動油を給排せずに空転するのみであるため、油圧モータ２０の駆動損失が抑えられる。

[0044] 一方、油圧アクチュエータから排出された作動油によって回生電力を発生する場合には、油圧モータ２０は、容量切換アクチュエータによって斜板２４の傾角が零より大きい所定値に切り換えられる。油圧モータ２０では、シリンダブロック２１が回転するのに伴ってピストン２３がシリンダ２２内を往復動する。このピストン２３の往復動により、油圧アクチュエータから戻り通路６を通じて戻ってきた加圧作動油が、ポートプレート２５の供給ポート２５ａを通じて容積室２２ａに流入する。そして、ピストン２３がシリンダ２２内を往復動してシリンダブロック２１を回転駆動する。容積室２２ａに流入した作動油は、ポートプレート２５の排出ポート２５ｂを通じて給排通路４に排出され、タンクに還流される。

[0045] 回転軸２は、シリンダブロック２１と一体に回転する。回転軸２の回転は、動力伝達機構５０を介して電動機３０の回転軸に伝達される。これにより、電動機３０は、回生電力を発電して蓄電装置に蓄えることができる。

[0046] このとき、油圧ポンプ１０は、容量切換アクチュエータによって斜板１４の傾転角度が零となるように保持される。よって、ピストン１３がシリンダ１２内を往復動しないため、ピストン１３による押しのけ容積は零となる。したがって、油圧ポンプ１０は作動油を給排せずに空転するのみであるため、油圧ポンプ１０の駆動損失が抑えられる。

[0047] なお、油圧駆動ユニット１００が、メイン油圧ポンプによる複数の油圧アクチュエータへの作動油の供給をアシストする場合には、一つの油圧アクチュエータの駆動をアシストするとともに、他の油圧アクチュエータから作動油が還流される場合もある。

[0048] 以上の実施の形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0049] 油圧ポンプモータ１と電動機３０とが並列に配置されてプレート４０に取り付けられ、動力伝達機構５０が、油圧ポンプモータ１の回転軸２と電動機３０の回転軸との間で動力を伝達する。よって、油圧ポンプモータ１と電動機３０とが並列に配置される分だけ、油圧駆動ユニット１００の全長を短くすることができる。したがって、油圧駆動ユニット１００の搭載性を向上することができる。

[0050] また、動力伝達機構５０では、第一ギア５２と第二ギア５３との間にアイドルギア５４が設けられることで、第一ギア５２と第二ギア５３とを小径にすることができる。よって、油圧ポンプモータ１と電動機３０との距離が比較的離れている場合でも、第一ギア５２と第二ギア５３とが大径になることが防止される。したがって、動力伝達機構５０を小型化できるとともに、油圧駆動ユニット１００全体を小型化できる。

[0051] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0052] 例えば、油圧駆動ユニット１００は、メイン油圧ポンプによる油圧アクチュエータの駆動をアシストするものであるが、これに代えて、油圧駆動ユニット１００のみを用いて油圧アクチュエータを駆動する構成としてもよい。

[0053] また、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とは、ともに斜板式のピストンポンプモータであるが、吸込吐出容量を零に調整可能な可変容量型であれば、他の形式であってもよい。

[0054] 本願は、２０１２年３月２９日に日本国特許庁に出願された特願２０１２－０７５５２７に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

[0055] この発明の実施例が包含する排他的性質又は特徴は、以下のようにクレームされる。

請求の範囲

［請求項1］ 流体圧アクチュエータに作動流体を供給して駆動する流体圧駆動ユニットであって、

作動流体を吸い込んで吐出する流体圧ポンプと、

前記流体圧ポンプと並列に並べて配置され、前記流体圧ポンプを回転駆動する電動機と、

前記流体圧ポンプの回転軸と前記電動機の回転軸との間で動力を伝達する動力伝達機構と、を備える流体圧駆動ユニット。

［請求項2］ 請求項１に記載の流体圧駆動ユニットであって、

前記流体圧ポンプと前記電動機とが同一の面に取り付けられ、前記流体圧ポンプの回転軸と前記電動機の回転軸とが貫通するプレートを更に備える流体圧駆動ユニット。

［請求項3］ 請求項１に記載の流体圧駆動ユニットであって、

前記動力伝達機構は、

前記流体圧ポンプの回転軸と一体に回転する第一ギアと、

前記電動機の回転軸と一体に回転する第二ギアと、

前記第一ギアと前記第二ギアの間に設けられて動力を伝達するアイドルギアと、を備える流体圧駆動ユニット。

［請求項4］ 請求項１に記載の流体圧駆動ユニットであって、

前記流体圧ポンプの回転軸と共通の回転軸を用い、供給される作動流体によって回転駆動される流体圧モータを更に備え、

前記電動機は、前記流体圧モータの回転によって回生電力を発電可能である流体圧駆動ユニット。

［請求項5］ 請求項４に記載の流体圧駆動ユニットであって、

原動機で駆動されるメイン流体圧ポンプから吐出される作動流体によって前記流体圧アクチュエータを駆動するハイブリッド建設機械に適用され、

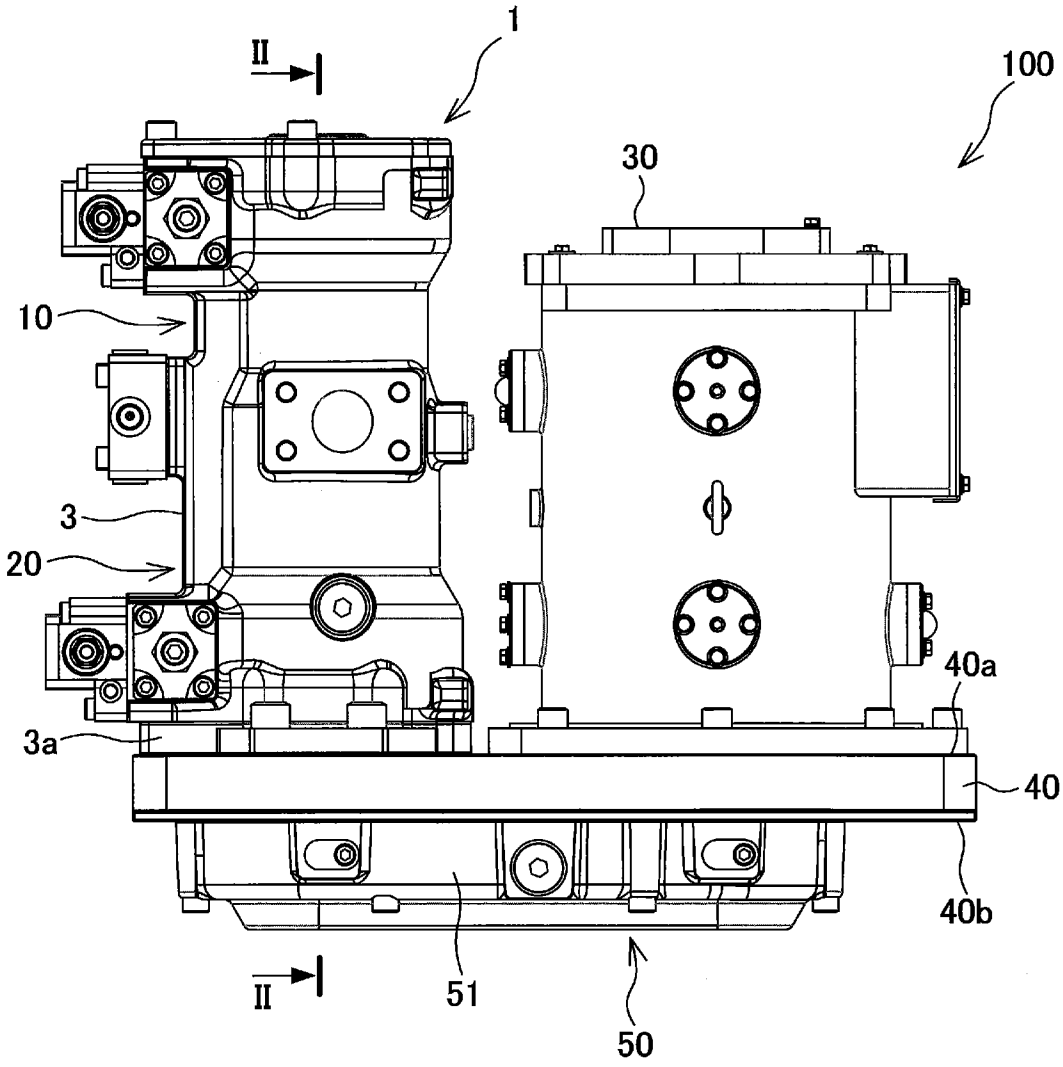
前記流体圧モータは、前記流体圧アクチュエータから排出された作

動流体によって回転駆動され、

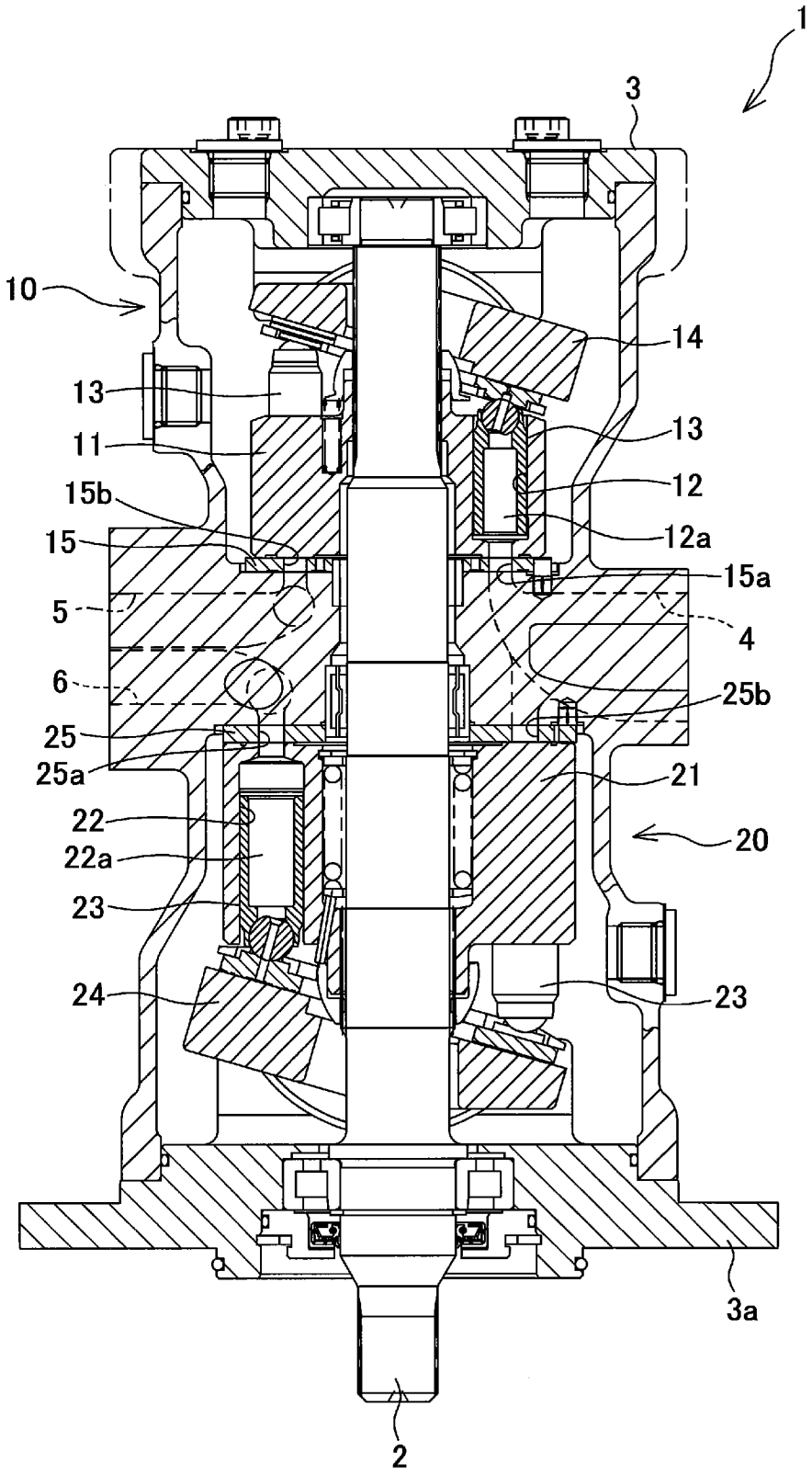
前記電動機は、前記流体圧モータの回転によって回生電力を発電するとともに、その回生電力を使用して前記流体圧ポンプを回転駆動し、

前記流体圧ポンプは、吐出した作動流体によって前記メイン流体圧ポンプによる前記流体圧アクチュエータの駆動をアシストする流体圧駆動ユニット。

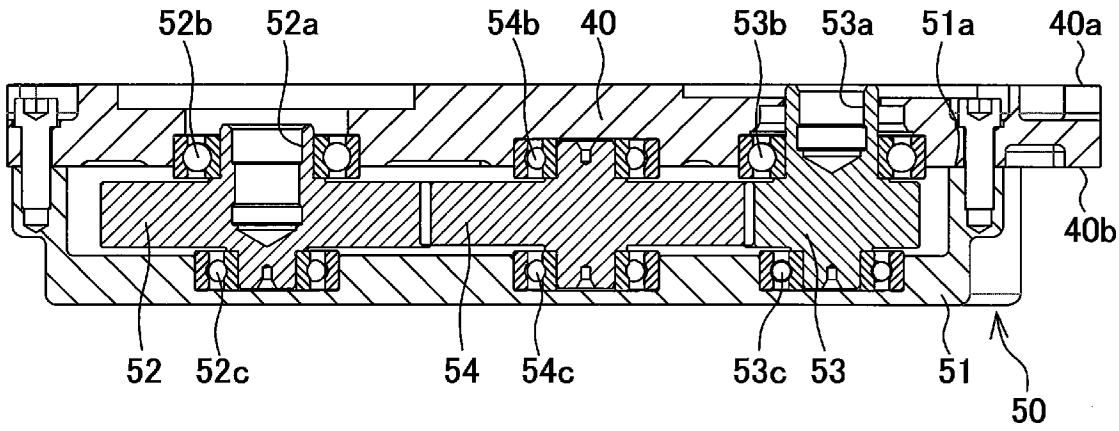
[図1]



[図2]


1
3
10
14
13
13
11
12
15b
12a
15
15a
5
4
6
25b
25
25a
21
22
20
22a
23
24
23
3a
2

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/058253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04B1/22(2006.01)i, *E02F9/20*(2006.01)i, *F03C1/253*(2006.01)i, *F04B9/02*(2006.01)i, *F04B17/03*(2006.01)i, *F15B21/14*(2006.01)i, *F16H39/14*(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)
F04B1/22, E02F9/20, F03C1/253, F04B9/02, F04B17/03, F15B21/14, F16H39/14

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 A	JP 2010-142086 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-3 4,5
Y	WO 2009/110043 A1 (Kawasaki Precision Machinery Ltd.), 11 September 2009 (11.09.2009), paragraphs [0036] to [0043], [0056]; fig. 4 & JP 2009-209725 A & US 2011/0001370 A1 & EP 2261499 A1 & CN 101960139 A & KR 10-2010-0126656 A	1-3

☒ 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
06 June, 2013 (06.06.13)	18 June, 2013 (18.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/058253

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/023231 A1 (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraph [0038]; fig. 3(d) & JP 2012-41978 A & CN 102753841 A & KR 10-2012-0051730 A	1-5
A	JP 11-303724 A (Yugen Kaisha Nagatomo Ryutai Kikai Kenkyusho), 02 November 1999 (02.11.1999), fig. 5 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５８２５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04B1/22(2006.01)i, E02F9/20(2006.01)i, F03C1/253(2006.01)i, F04B9/02(2006.01)i, F04B17/03(2006.01)i, F15B21/14(2006.01)i, F16H39/14(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.　F04B1/22, E02F9/20, F03C1/253, F04B9/02, F04B17/03, F15B21/14, F16H39/14

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 A	JP 2010-142086 A（東芝機械株式会社）2010.06.24, 【０００８】－【００１１】, 図４，５（ファミリーなし）	１－３ ４，５
Y	WO 2009/110043 A1（株式会社カワサキプレシジョンマシナリ）2009.09.11, 【００３６】－【００４３】, 【００５６】, 図４ & JP 2009-209725 A & US 2011/0001370 A1 & EP 2261499 A1 & CN 101960139 A & KR 10-2010-0126656 A	１－３

☑　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 ０６．０６．２０１３	国際調査報告の発送日 １８．０６．２０１３
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）　３Ｏ　４１３０ 加藤　一彦 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	WO 2012/023231 A1 (川崎重工業株式会社) 2012.02.23, 【００３８】, 図３（ｄ） & JP 2012-41978 A & CN 102753841 A & KR 10-2012-0051730 A	１－５
Ａ	JP 11-303724 A (有限会社長友流体機械研究所) 1999.11.02, 図５ (ファミリーなし)	１－５