

(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)



(10) 国際公開番号

WO 2013/146450 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 53/10 (2006.01) F03C 1/253 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/057767
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013)
- (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 2012-069018 2012 年 3 月 26 日(26.03.2012) 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: 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). 阪井 祐紀(SAKAI, Yuki); 〒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).

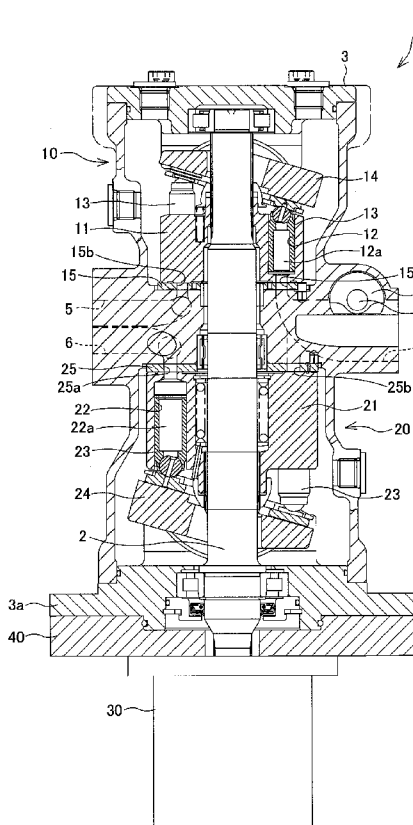
(74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, 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.

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC PUMP MOTOR

(54) 発明の名称: 流体圧ポンプモータ



(57) Abstract: A hydraulic pump motor (100, 200, 300, 400) is provided with: a supply/discharge passage (4) through which operating fluid sucked by a hydraulic pump (10) flows and through which hydraulic fluid discharged from a hydraulic motor (20) flows; and a variable valve (7, 207, 307, 407) which is provided in the supply/discharge passage (4) and which can adjust the flow area of the supply/discharge passage (4). The variable valve (7, 207, 307, 407) sets the flow area of the supply/discharge passage (4) at the time when both the hydraulic pump (10) and the hydraulic motor (20) operate simultaneously to be less than the flow area of the supply/discharge passage (4) at the time when only one of the hydraulic pump (10) and the hydraulic motor (20) operates.

(57) 要約: 流体圧ポンプモータ (100, 200, 300, 400) は、流体圧ポンプ (10) に吸い込まれる作動流体が流れるとともに流体圧モータ (20) から排出される作動流体が流れる給排通路 (4) と、前記給排通路 (4) に設けられ当該給排通路 (4) の流路面積を調整可能な可変バルブ (7, 207, 307, 407) と、を備える。前記可変バルブ (7, 207, 307, 407) は、前記流体圧ポンプ (10) と前記流体圧モータ (20) とが同時に作動しているときの前記給排通路 (4) の流路面積を、前記流体圧ポンプ (10) 及び前記流体圧モータ (20) のいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする。

WO 2013/146450 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：流体圧ポンプモータ

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する流体圧ポンプと、流体圧アクチュエータから還流される作動流体によって回転駆動される流体圧モータとを備える流体圧ポンプモータ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ー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、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、アクチュエータから還流された作動流体によって回転して電動機を回転駆動する回生モータとを備える流体圧ポンプモータが用いられる。

[0003] JP2011-127569Aには、電気エネルギー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ー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] ところで、JP2011-127569Aのアシスト回生装置のように流体圧ポンプモータが用いられる場合には、アシストポンプに吸い込まれる作動流体をタンクから導く流路と、回生モータから排出された作動流体をタンクに導く流路とが、共通の給排通路として設けられることがある。この場合、例えば、一つのアクチュエータの駆動をアシストしながら他のアクチュエータから回生するなど、アシストと回生とが同時に行われたときには、給排

通路からアシストポンプに作動流体が吸い込まれ、同時に、回生モータから給排通路に作動流体が排出される。そのため、アシストポンプに吸い込まれる作動流体の流れが、回生モータから排出される作動流体の流れによって阻害され、給排通路からアシストポンプに十分な量の作動流体が供給されないおそれがある。

[0005] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、流体圧ポンプと流体圧モータとが同時に作動した場合にも、給排通路から流体圧ポンプに安定して作動流体を供給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する流体圧ポンプと、前記流体圧アクチュエータから還流される作動流体によって回転駆動される流体圧モータと、を備える流体圧ポンプモータが提供される。前記流体圧ポンプモータは、前記流体圧ポンプに吸い込まれる作動流体が流れるとともに前記流体圧モータから排出される作動流体が流れる給排通路と、前記給排通路に設けられ当該給排通路の流路面積を調整可能な可変バルブと、を備える。前記可変バルブは、前記流体圧ポンプと前記流体圧モータとが同時に作動しているときの前記給排通路の流路面積を、前記流体圧ポンプ及び前記流体圧モータのいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする。

[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、本発明の第一の実施の形態に係る流体圧ポンプモータの正面の断面図である。

[図2A]図2Aは、流路面積が最大の場合の可変バルブの作用を説明する図である。

[図2B]図2Bは、図2AにおけるⅠⅠB-ⅠⅠB断面図である。

[図3A]図3Aは、流路面積が最小の場合の可変バルブの作用を説明する図である。

[図3B]図3 Bは、図3 AにおけるⅠⅠⅠB－ⅠⅠⅠB断面図である。

[図4A]図4 Aは、本発明の第二の実施の形態に係る流体圧ポンプモータの可変バルブ近傍の正面の断面図である。

[図4B]図4 Bは、図4 AにおけるⅠVB－ⅠVB断面図である。

[図5A]図5 Aは、本発明の第三の実施の形態に係る流体圧ポンプモータの可変バルブ近傍の正面の断面図である。

[図5B]図5 Bは、図5 AにおけるVB－VB断面図である。

[図6A]図6 Aは、本発明の第四の実施の形態に係る流体圧ポンプモータの可変バルブ近傍の正面の断面図である。

[図6B]図6 Bは、図6 AにおけるVⅠB－VⅠB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ついて説明する。

[0010] (第一の実施の形態)

以下、図1から図3Bを参照して、本発明の第一の実施の形態に係る流体圧ポンプモータとしての油圧ポンプモータ100について説明する。油圧ポンプモータ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。

[0011] まず、油圧ポンプモータ100の構成について説明する。

[0012] 油圧ポンプモータ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。油圧ポンプモータ100は、例えば、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。

[0013] 油圧ポンプモータ100は、油圧アクチュエータに作動油を供給する流体圧ポンプとしての油圧ポンプ10と、油圧アクチュエータから還流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、油圧ポンプ10及び油圧モータ20と直列に並べて配置される電動機30とを備える。

- [0014] 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１００は、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、フランジ部３ａ、及びプレート４０を介して電動機３０と連結される。このとき、油圧ポンプモータ１００の回転軸２と電動機の回転軸との間に減速機を設けてもよい。
- [0017] ケーシング３は、油圧ポンプ１０に吸い込ま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、給排通路４に設けられ当該給排通路４の流路面積を調整可能な可変バルブ７とを有する。
- [0018] 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。
- [0019] 可変バルブ７は、回転アクチュエータ（図示省略）によって駆動されて回転軸７ａを中心に回転可能なロータリバルブである。この回転軸７ａは、ケーシング３に回転自在に軸支される。可変バルブ７は、回転軸７ａの回転によって、０度から９０度の間で無段階に回転角度を調整可能である。
- [0020] 可変バルブ７は、回転角度が０度の場合（図２Ａ及び図２Ｂに示す状態）には、給排通路４の壁面に収容されて給排通路４の流路面積を最大にする。可変バルブ７は、回転軸７ａを中心に回転することによって給排通路４内に突出して給排通路４の流路面積を小さくする。可変バルブ７は、回転角度が９０度の場合（図３Ａ及び図３Ｂに示す状態）に、給排通路４の流路面積を

最小にする。

- [0021] 可変バルブ 7 は、油圧ポンプ 10 及び油圧モータ 20 のいずれか一方のみが作動しているときには、給排通路 4 の流路面積を最大にする。可変バルブ 7 は、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動しているときには、給排通路 4 の流路面積を絞る。このように、可変バルブ 7 は、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動しているときの給排通路 4 の流路面積を、油圧ポンプ 10 及び油圧モータ 20 のいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする。
- [0022] 可変バルブ 7 は、円柱の一部が切欠かれた D 型断面を有する柱状に形成される。可変バルブ 7 は、回転角度が 0 度のときに給排通路 4 の内周形状と略面一となる内周面を形成する凹部 7 b（図 2 B 参照）を有する。
- [0023] 可変バルブ 7 は、回転角度が 90 度のときに給排通路 4 の流路面積を略半分に絞る。このように、可変バルブ 7 は、給排通路 4 の流路面積を最小にした場合にも、作動油が給排通路 4 を流れることができるように形成される。よって、給排通路 4 が完全に閉塞されることがないため、油圧ポンプ 10 に吸い込まれる作動油と比較して油圧モータ 20 から排出される作動油の方が多い場合に、余剰な作動油をタンクに導くことができる。
- [0024] 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。
- [0025] 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。
- [0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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 を拡張することとなる。

[0029] 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 2A 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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 22 a とを連通させる供給ポート 25 a 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 22 a とを連通させる排出ポート 25 b とを有する。

[0034] 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 22 a 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 22 a が収縮する領域が排出領域である。供給ポート 25 a は、吸込領域に対応して形成され、排出ポート 25 b 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 25 a に臨んだ容積室 12 a には作動油が吸い込まれ、排出ポート 25 b に臨んだ容積室 12 a からは作動油が排出されることとなる。

[0035] 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。

[0036] 以下、油圧ポンプモータ 100 の動作について説明する。

[0037] まず、油圧ポンプ 10 又は油圧モータ 20 がそれぞれ単独で作動する場合について説明する。

[0038] 油圧ポンプモータ 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

100の回転軸2が回転駆動される。

[0039] 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。

[0040] これにより、油圧ポンプモータ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。

[0041] 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。

[0042] また、このとき、可変バルブ7は、図2A及び図2Bに示すように、給排通路4の流路面積を最大にするように切り換えられる。これにより、給排通路4内の圧力損失が低減されるため、油圧ポンプ10の吸込効率が向上する。

[0043] 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 25 b を通じて給排通路 4 に排出され、タンクに還流される。

[0044] 回転軸 2 は、シリンダブロック 21 と一体に回転し、回転軸 2 の回転が電動機 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。

[0045] 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。

[0046] また、このときも、可変バルブ 7 は、図 2 A 及び図 2 B に示すように、給排通路 4 の流路面積を最大にするように切り換えられる。これにより、給排通路 4 内の圧力損失が低減されるため、油圧モータ 20 の排出効率が向上する。

[0047] 次に、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 が同時に作動する場合について説明する。

[0048] 油圧ポンプモータ 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ことがある。このような場合には、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動することとなる。

[0049] 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。これにより、油圧ポンプモータ 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。

[0050] 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。これにより、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 が回転駆動され、シリンダブロッ

ク 2 1 と一体に回転する回転軸 2 が回転駆動されることとなる。

[0051] このとき、油圧モータ 2 0 が回転軸 2 を回転駆動することによって、油圧ポンプ 1 0 を駆動するために必要な電動機 3 0 のエネルギーを減らすことができる。つまり、油圧モータ 2 0 は、電動機 3 0 による油圧ポンプ 1 0 の駆動をアシストする。このように、油圧モータ 2 0 からの回生エネルギーが油圧ポンプ 1 0 の駆動に必要なエネルギーと比較して小さい場合には、予め蓄電装置に蓄電しておいた電力を使用して電動機 3 0 を回転させ、油圧モータ 2 0 と協働して回転軸 2 を回転駆動する。

[0052] 一方、油圧モータ 2 0 からの回生エネルギーが油圧ポンプ 1 0 の駆動に必要なエネルギーと比較して大きい場合には、油圧モータ 2 0 が回転軸 2 を回転駆動して油圧ポンプ 1 0 を駆動するとともに、電動機 3 0 を回転駆動する。これにより、油圧ポンプ 1 0 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とともに、電動機 3 0 が発電した回生電力を蓄電装置に蓄えることができる。

[0053] このとき、可変バルブ 7 は、図 3 A 及び図 3 B に示すように、給排通路 4 の流路面積を絞るように切り換えられる。これにより、油圧ポンプ 1 0 が必要とする吸込容量の作動油までもが給排通路 4 から排出されることを防止できる。したがって、油圧ポンプ 1 0 と油圧モータ 2 0 とが同時に作動した場合にも、給排通路 4 から油圧ポンプ 1 0 に安定して作動油を供給することができる。

[0054] 油圧ポンプ 1 0 は、斜板 1 4 の傾転角度によって容量が変化する可変容量型のポンプである。そのため、可変バルブ 7 は、油圧ポンプ 1 0 の吸込容量の変化に応じて給排通路 4 の流路面積を調整する。なお、油圧ポンプ 1 0 が、固定容量型のポンプである場合には、可変バルブ 7 は、油圧ポンプ 1 0 の回転数に応じて給排通路 4 の流路面積を調整する。

[0055] 以上の第一の実施の形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0056] 油圧ポンプ 1 0 と油圧モータ 2 0 とが同時に作動しているときには、可変バルブ 7 が給排通路 4 の流路面積を絞る。よって、油圧ポンプ 1 0 が必要と

する吸込容量の作動油までもが給排通路４から排出されることを防止できる。したがって、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とが同時に作動した場合にも、給排通路４から油圧ポンプ１０に安定して作動油を供給することができる。

[0057] また、油圧ポンプ１０が単独で作動する場合には、可変バルブ７が給排通路４の流路面積を最大にする。これにより、給排通路４内の圧力損失が低減されるため、油圧ポンプ１０の吸込効率が向上する。油圧モータ２０が単独で作動する場合にも同様に、可変バルブ７が給排通路４の流路面積を最大にする。これにより、給排通路４内の圧力損失が低減されるため、油圧モータ２０の排出効率が向上する。

[0058] （第二の実施の形態）

以下、図４Ａ及び図４Ｂを参照して、本発明の第二の実施の形態に係る流体圧ポンプモータとしての油圧ポンプモータ２００について説明する。なお、以下に示す各実施の形態では、前述した第一の実施の形態と同様の構成には同一の符号を付し、重複する説明は適宜省略する。

[0059] 第二の実施の形態は、可変バルブ２０７がゲートバルブである点で、第一の実施の形態とは相違する。

[0060] 油圧ポンプモータ２００は、油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧ポンプ１０と、油圧アクチュエータから還流される作動油によって回転駆動される油圧モータ２０と、油圧ポンプ１０及び油圧モータ２０と直列に並べて配置される電動機３０と、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に設けられ給排通路４の流路面積を調整可能な可変バルブ２０７とを備える。

[0061] 可変バルブ２０７は、ケーシング２０７ａと、給排通路４の径方向に移動可能なゲート２０８と、ゲート２０８と螺合して設けられ、その回転によってゲート２０８を給排通路４に対して進退させるシャフト２０９とを有するゲートバルブである。

[0062] ケーシング２０７ａは、矩形の枠状に形成されてケーシング３に取り付け

られる。ケーシング207aは、ケーシング3の給排通路4に連通する貫通孔207bと、ゲート208を摺動可能に案内するガイド部207cとを有する。貫通孔207bは、給排通路4の一部を構成する。

[0063] ゲート208は、ガイド部207cに沿って平行移動可能なブロックである。ゲート208は、シャフト209の雄ねじ209aと螺合する雌ねじ208aと、給排通路4の面積を最大にしたときに貫通孔207bとともに給排通路4の壁面と同一の形状となる円弧部208bとを有する。

[0064] ゲート208は、給排通路4の流路面積が最大の場合には給排通路4の壁面に収容される。ゲート208は、給排通路4内に進入することで給排通路4の流路面積を小さくする。

[0065] シャフト209は、中心軸まわりに回転自在にケーシング207aに取り付けられる。シャフト209は、回転アクチュエータ（図示省略）によって回転駆動される。シャフト209は、ゲート208の雌ねじ208aと螺合する雄ねじ209aを有する。

[0066] シャフト209が回転すると、雄ねじ209aと雌ねじ208aとの螺合によってゲート208が給排通路4に対して進退する。これにより、シャフト209を回転駆動することで、ゲート208を進退させて給排通路4の流路面積を調整することが可能である。

[0067] 可変バルブ207は、油圧ポンプ10及び油圧モータ20のいずれか一方のみが作動しているときには、給排通路4の流路面積を最大にする。可変バルブ207は、油圧ポンプ10と油圧モータ20とが同時に作動しているときには、給排通路4の流路面積を絞る。このように、可変バルブ207は、油圧ポンプ10と油圧モータ20とが同時に作動しているときの給排通路4の流路面積を、油圧ポンプ10及び油圧モータ20のいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする。

[0068] 以上の第二の実施の形態によっても同様に、油圧ポンプ10と油圧モータ20とが同時に作動しているときには、可変バルブ207が給排通路4の流路面積を絞る。よって、油圧ポンプ10が必要とする吸込容量の作動油まで

もが給排通路４から排出されることを防止できる。したがって、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とが同時に作動した場合にも、給排通路４から油圧ポンプ１０に安定して作動油を供給することができる。

[0069] また、油圧ポンプ１０が単独で作動する場合には、可変バルブ２０７が給排通路４の流路面積を最大にする。これにより、給排通路４内の圧力損失が低減されるため、油圧ポンプ１０の吸込効率が向上する。油圧モータ２０が単独で作動する場合にも同様に、可変バルブ２０７が給排通路４の流路面積を最大にする。これにより、給排通路４内の圧力損失が低減されるため、油圧モータ２０の排出効率が向上する。

[0070] （第三の実施の形態）

以下、図５Ａ及び図５Ｂを参照して、本発明の第三の実施の形態に係る流体圧ポンプモータとしての油圧ポンプモータ３００について説明する。

[0071] 第三の実施の形態は、可変バルブ３０７がバタフライバルブである点で、上述した各実施の形態とは相違する。

[0072] 油圧ポンプモータ３００は、油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧ポンプ１０と、油圧アクチュエータから還流される作動油によって回転駆動される油圧モータ２０と、油圧ポンプ１０及び油圧モータ２０と直列に並べて配置される電動機３０と、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に設けられ給排通路４の流路面積を調整可能な可変バルブ３０７とを備える。

[0073] 可変バルブ３０７は、給排通路４内に設けられ、弁軸３０８を中心に回転する円板状の弁体３０９を有するバタフライバルブである。

[0074] 弁軸３０８は中心軸まわりに回転可能にケーシング３に取り付けられる。弁軸３０８は、給排通路４の中心を通過するように挿通される。弁軸３０８は、回転アクチュエータ（図示省略）によって回転駆動される。

[0075] 弁体３０９は、給排通路４の内径と略同径に形成される。弁体３０９は、弁軸３０８と一体に回転する。弁体３０９は、アクチュエータによって弁軸３０８が回転駆動されることで回転する。弁体３０９は、給排通路４におけ

る作動油の流れ方向と平行になった場合に、流路面積を最大にする。一方、弁体 309 は、給排通路 4 における作動油の流れ方向と平行な状態から略 30° 回動した場合に、流路面積を略半分に絞る。

[0076] このように、可変バルブ 307 は、給排通路 4 の流路面積を最小にした場合にも、作動油が給排通路 4 を流れることができるように形成される。よって、給排通路 4 が完全に閉塞されることがないため、油圧ポンプ 10 に吸い込まれる作動油と比較して油圧モータ 20 から排出される作動油の方が多い場合に、余剰な作動油をタンクに導くことができる。

[0077] 可変バルブ 307 は、油圧ポンプ 10 及び油圧モータ 20 のいずれか一方のみが作動しているときには、給排通路 4 の流路面積を最大にする。可変バルブ 307 は、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動しているときには、給排通路 4 の流路面積を絞る。このように、可変バルブ 307 は、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動しているときの給排通路 4 の流路面積を、油圧ポンプ 10 及び油圧モータ 20 のいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする。

[0078] 以上の第三の実施の形態によっても同様に、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動しているときには、可変バルブ 307 が給排通路 4 の流路面積を絞る。よって、油圧ポンプ 10 が必要とする吸込容量の作動油までもが給排通路 4 から排出されることを防止できる。したがって、油圧ポンプ 10 と油圧モータ 20 とが同時に作動した場合にも、給排通路 4 から油圧ポンプ 10 に安定して作動油を供給することができる。

[0079] また、油圧ポンプ 10 が単独で作動する場合には、可変バルブ 307 が給排通路 4 の流路面積を最大にする。これにより、給排通路 4 内の圧力損失が低減されるため、油圧ポンプ 10 の吸込効率が向上する。油圧モータ 20 が単独で作動する場合にも同様に、可変バルブ 307 が給排通路 4 の流路面積を最大にする。これにより、給排通路 4 内の圧力損失が低減されるため、油圧モータ 20 の排出効率が向上する。

[0080] (第四の実施の形態)

以下、図 6 A 及び図 6 B を参照して、本発明の第四の実施の形態に係る流体圧ポンプモータとしての油圧ポンプモータ 400 について説明する。

[0081] 第四の実施の形態は、可変バルブ 407 がスプールバルブである点で、上述した各実施の形態とは相違する。

[0082] 油圧ポンプモータ 400 は、油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧ポンプ 10 と、油圧アクチュエータから還流される作動油によって回転駆動される油圧モータ 20 と、油圧ポンプ 10 及び油圧モータ 20 と直列に並べて配置される電動機 30 と、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 に設けられ給排通路 4 の流路面積を調整可能な可変バルブ 407 とを備える。

[0083] 可変バルブ 407 は、ケーシング 407 a と、給排通路 4 の径方向に移動可能なスプール 408 と、供給される作動油によってスプール 408 を給排通路 4 内に付勢する背圧室 408 a と、スプール 408 を背圧室 408 a に向けて付勢する戻しばね 409 とを有するスプールバルブである。

[0084] ケーシング 407 a は、略直方体状に形成されてケーシング 3 に取り付けられる。ケーシング 407 a は、ケーシング 3 の給排通路 4 に連通する貫通孔 407 b と、スプール 408 が軸方向に摺動自在に収装されるスプール孔 407 c とを有する。貫通孔 407 b は、給排通路 4 の一部を構成する。

[0085] スプール 408 は、スプール孔 407 c 内を進退可能な円柱である。スプール 408 は、給排通路 4 の壁面に収容された状態で給排通路 4 の流路面積を最大とする。

[0086] 背圧室 408 a は、スプール 408 が収装されることによってスプール孔 407 c 内に画成される。背圧室 408 a は、連通孔 407 d を介して外部の油圧源と連通する。背圧室 408 a には、外部の油圧源から作動油が供給される。背圧室 408 a に供給された作動油の圧力によって、スプール 408 は、貫通孔 407 b の開口面積を小さくする方向に付勢される。

[0087] 戻しばね 409 は、スプール孔 407 c 内に収容される。戻しばね 409 は、スプール 408 を挟んで背圧室 408 a と対向するように設けられる。

戻しばね４０９は、その付勢力が背圧室４０８ａ内の作動油の圧力に打ち勝った場合に、スプール４０８を背圧室４０８ａに向けて押し戻す。

[0088] このように、背圧室４０８ａに供給される作動油の圧力を変化させることで、背圧室４０８ａ内の作動油の圧力と戻しばね４０９の付勢力とのバランスによって、スプール４０８がスプール孔４０７ｃ内を軸方向に移動する。これにより、可変バルブ４０７は、給排通路４の開口面積を調整することが可能である。

[0089] 可変バルブ４０７は、油圧ポンプ１０及び油圧モータ２０のいずれか一方のみが作動しているときには、給排通路４の流路面積を最大にする。可変バルブ４０７は、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とが同時に作動しているときには、給排通路４の流路面積を絞る。このように、可変バルブ４０７は、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とが同時に作動しているときの給排通路４の流路面積を、油圧ポンプ１０及び油圧モータ２０のいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする。

[0090] 以上の第四の実施の形態によっても同様に、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とが同時に作動しているときには、可変バルブ４０７が給排通路４の流路面積を絞る。よって、油圧ポンプ１０が必要とする吸込容量の作動油までもが給排通路４から排出されることを防止できる。したがって、油圧ポンプ１０と油圧モータ２０とが同時に作動した場合にも、給排通路４から油圧ポンプ１０に安定して作動油を供給することができる。

[0091] また、油圧ポンプ１０が単独で作動する場合には、可変バルブ４０７が給排通路４の流路面積を最大にする。これにより、給排通路４内の圧力損失が低減されるため、油圧ポンプ１０の吸込効率が向上する。油圧モータ２０が単独で作動する場合にも同様に、可変バルブ４０７が給排通路４の流路面積を最大にする。これにより、給排通路４内の圧力損失が低減されるため、油圧モータ２０の排出効率が向上する。

[0092] 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。

[0093] 例えば、油圧ポンプモータ１００，２００，３００，４００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、油圧ポンプモータ１００，２００，３００，４００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。

[0094] 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、他の形式であってもよい。

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する流体圧ポンプと、前記流体圧アクチュエータから還流される作動流体によって回転駆動される流体圧モータと、を備える流体圧ポンプモータであって、
- 前記流体圧ポンプに吸い込まれる作動流体が流れるとともに、前記流体圧モータから排出される作動流体が流れる給排通路と、
- 前記給排通路に設けられ、当該給排通路の流路面積を調整可能な可変バルブと、を備え、
- 前記可変バルブは、前記流体圧ポンプと前記流体圧モータとが同時に作動しているときの前記給排通路の流路面積を、前記流体圧ポンプ及び前記流体圧モータのいずれか一方のみが作動しているときの流路面積と比較して小さくする流体圧ポンプモータ。
- [請求項2] 請求項1に記載の流体圧ポンプモータであって、
- 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する電動機を更に備える流体圧ポンプモータ。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の流体圧ポンプモータであって、
- 前記流体圧ポンプは、可変容量型のポンプであり、
- 前記可変バルブは、前記流体圧ポンプの吸込容量に応じて前記給排通路の流路面積を調整する流体圧ポンプモータ。
- [請求項4] 請求項1又は2に記載の流体圧ポンプモータであって、
- 前記流体圧ポンプは、固定容量型のポンプであり、
- 前記可変バルブは、前記流体圧ポンプの回転数に応じて前記給排通路の流路面積を調整する流体圧ポンプモータ。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一つに記載の流体圧ポンプモータであって、
- 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ポンプモータ。

[請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の流体圧ポンプモータであって、

前記可変バルブは、前記給排通路の壁面に收容された状態で前記給排通路の流路面積を最大とし、回転軸を中心に回転することによって前記給排通路内に突出して前記給排通路の流路面積を小さくすることが可能なロータリバルブである流体圧ポンプモータ。

[請求項7] 請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の流体圧ポンプモータであって、

前記可変バルブは、前記給排通路の壁面に收容された状態で前記給排通路の流路面積を最大とし前記給排通路の径方向に移動可能なゲートと、前記ゲートと螺合して設けられ、その回転によって前記ゲートを前記給排通路に対して進退させるシャフトと、を有するゲートバルブである流体圧ポンプモータ。

[請求項8] 請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の流体圧ポンプモータであって、

前記可変バルブは、前記給排通路内に設けられ、弁軸を中心に回転することによって前記給排通路の流路面積を調整可能なバタフライバルブである流体圧ポンプモータ。

[請求項9] 請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の流体圧ポンプモータであって、

前記可変バルブは、前記給排通路の壁面に收容された状態で前記給排通路の流路面積を最大とし前記給排通路の径方向に移動可能なスプ

ールと、供給される作動油によって前記スプールを前記給排通路内に付勢する背圧室と、前記スプールを前記背圧室に向けて付勢する戻しばねと、を有するスプールバルブである流体圧ポンプモータ。

[図1]

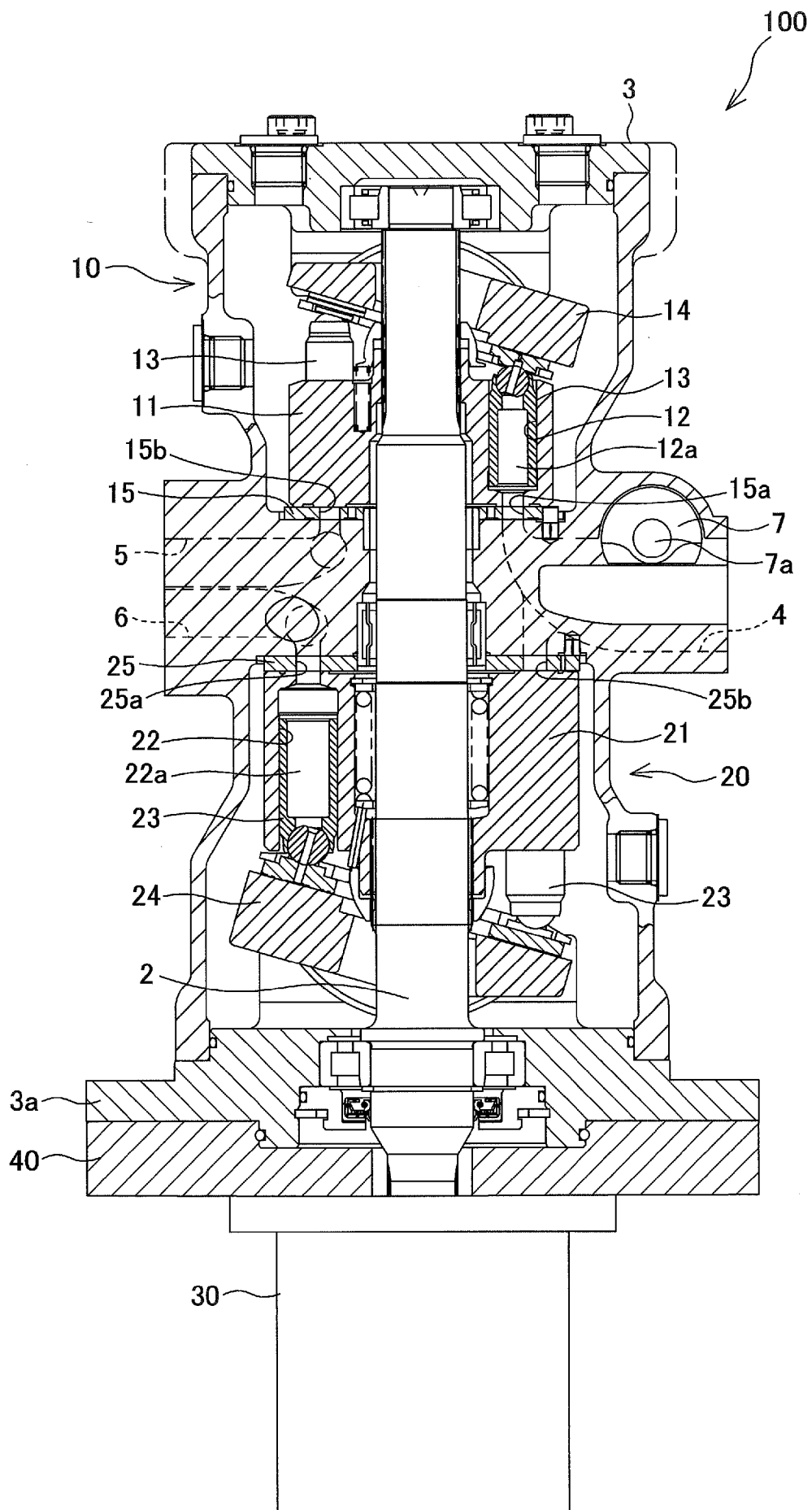
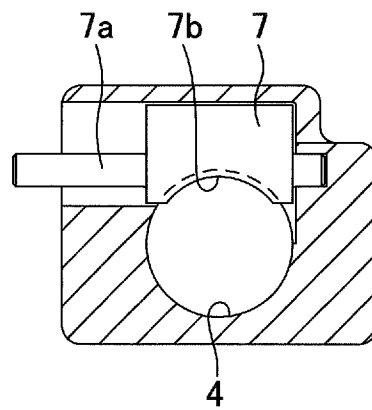
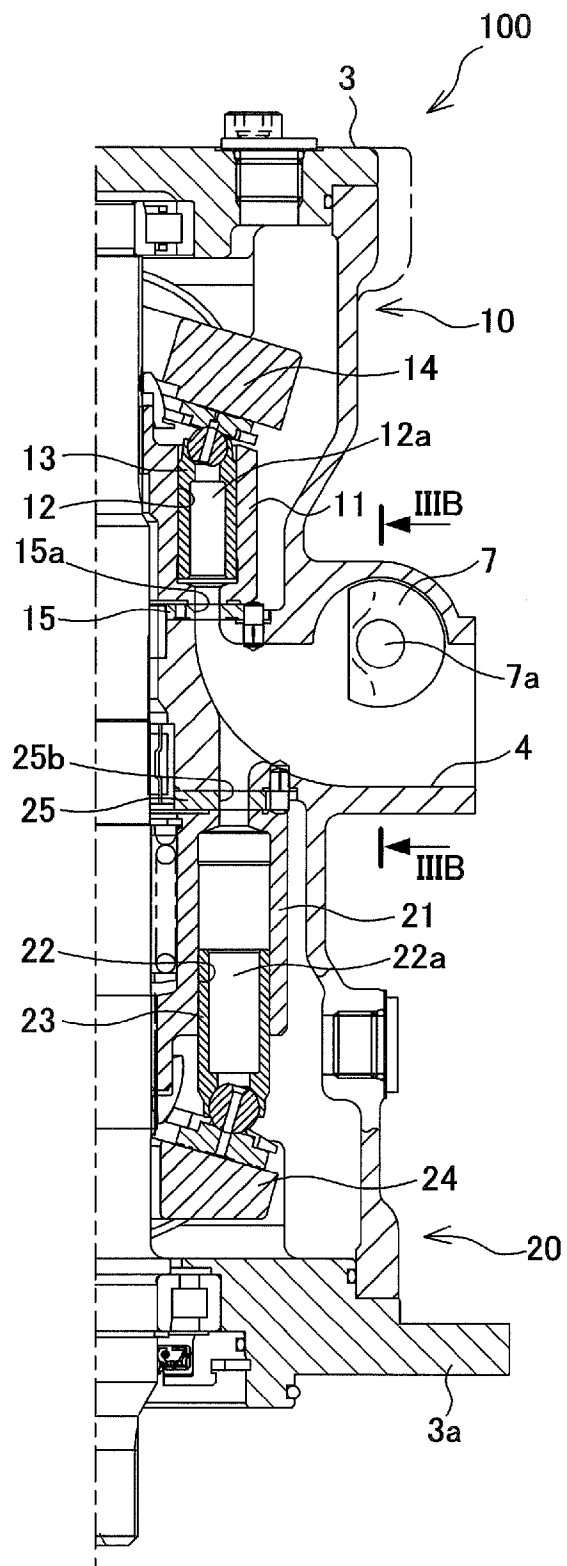


FIG. 10 is a detailed cross-sectional view of a mechanical assembly 100. The assembly features a main housing 10 with a top flange 3 and a base flange 3a. A central shaft 7 is shown with a pulley 7a. Various internal components are labeled, including parts 11, 12, 13, 14, 15, 15a, 20, 21, 22, 22a, 23, 24, 25, and 25b. Arrows labeled "IIB" point towards the center of the assembly.

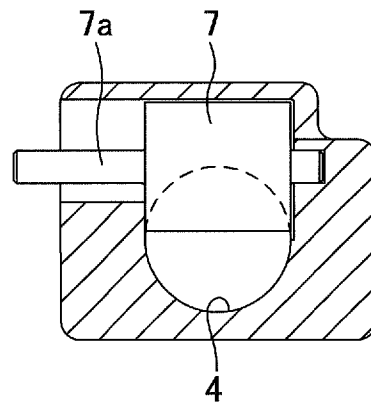
[図2B]



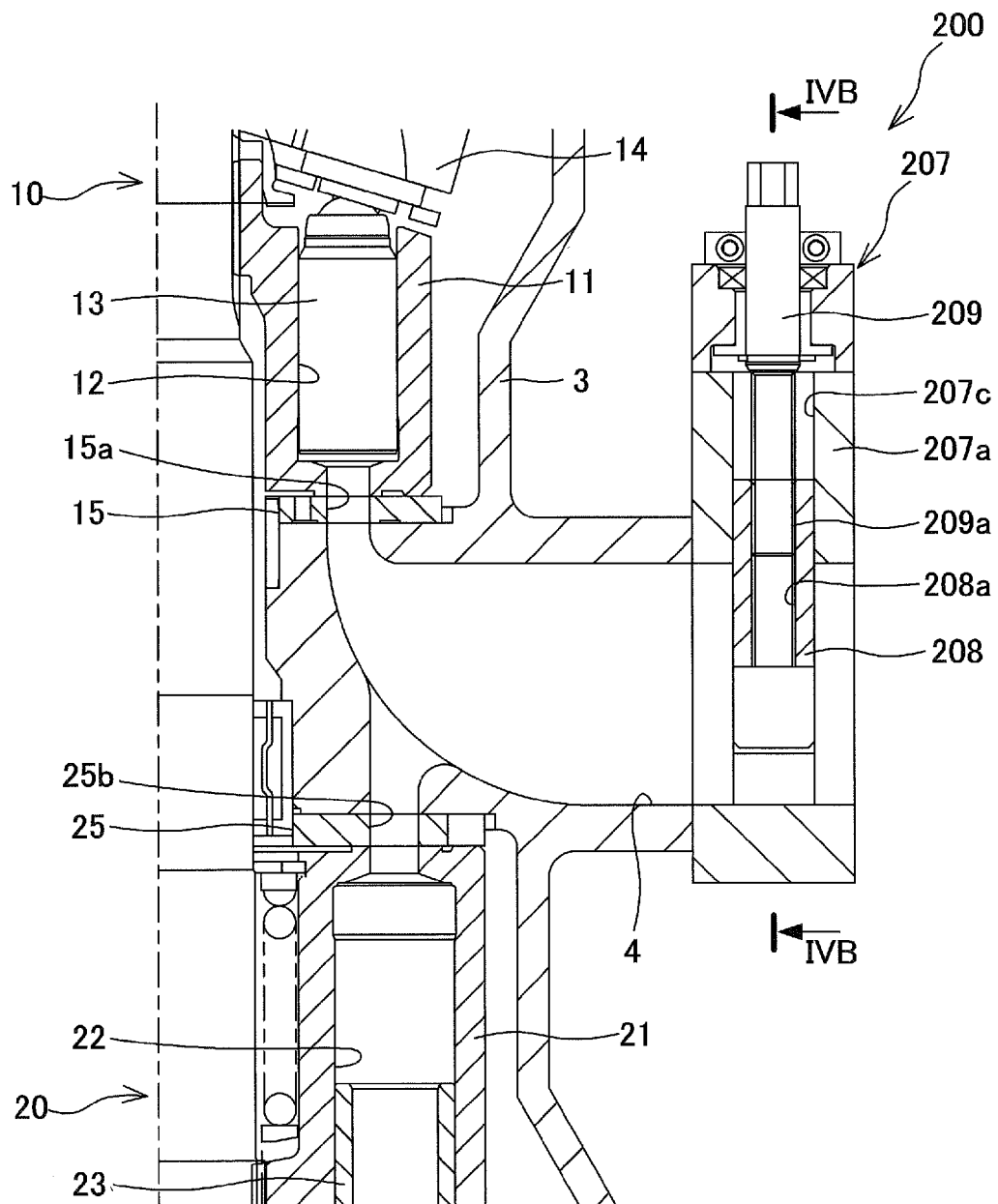
[図3A]



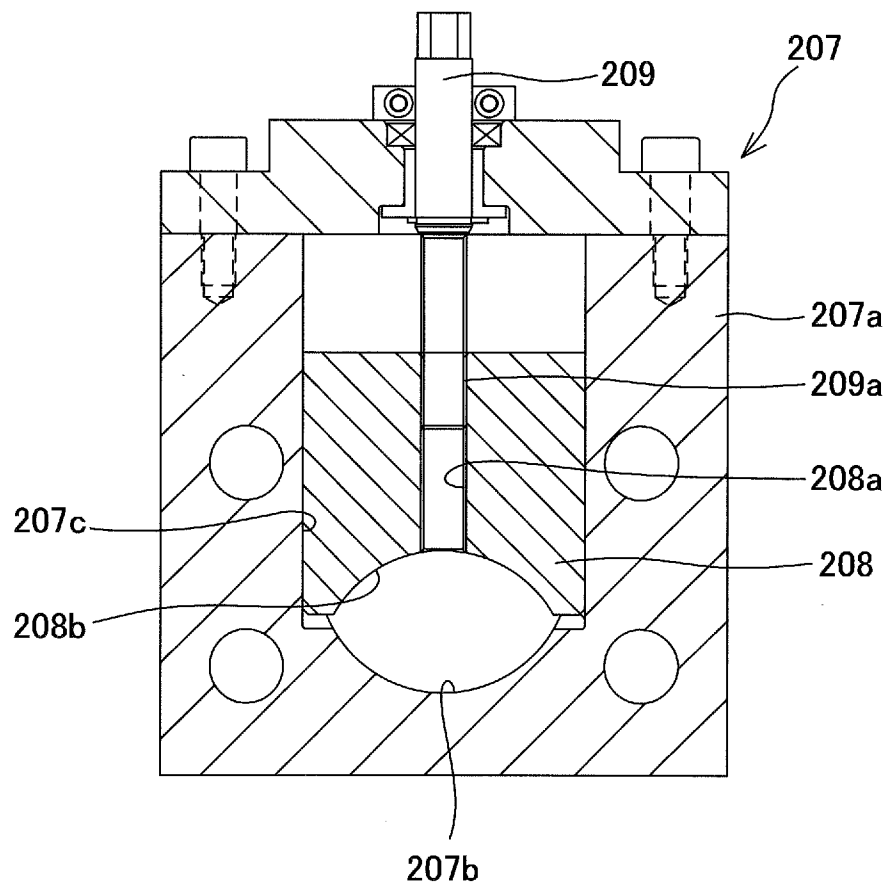
[図3B]



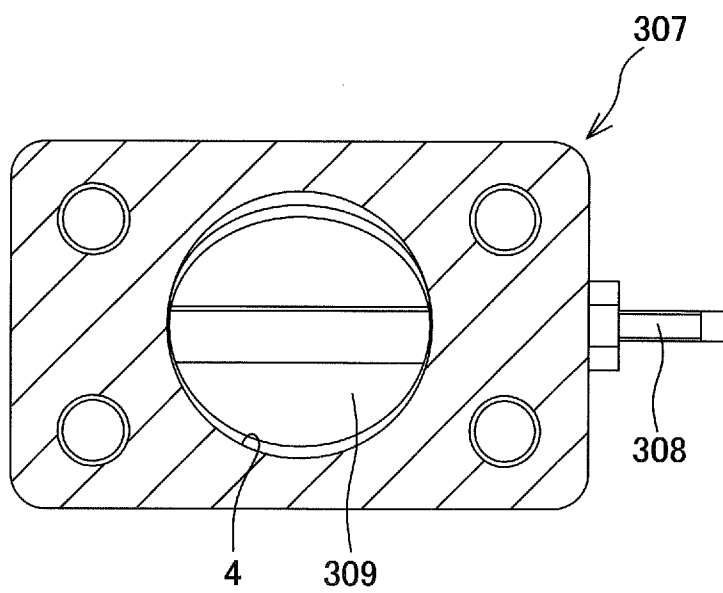
[図4A]



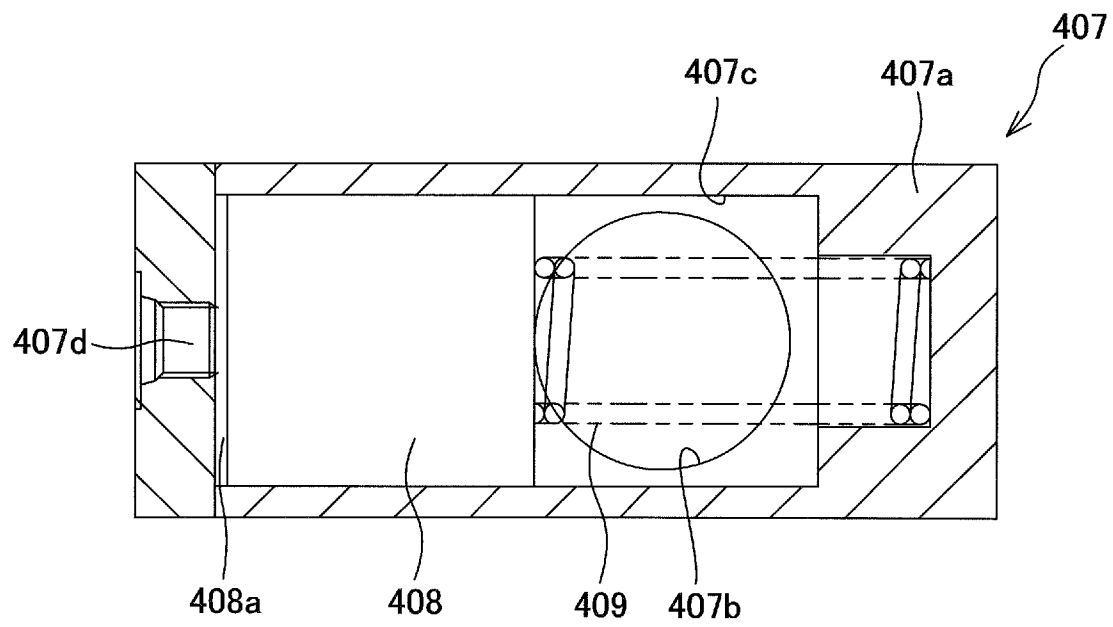
[図4B]



[図5B]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/057767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B53/10 (2006.01) i, F03C1/253 (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)

F04B53/10, F03C1/253

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 2011-127569 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 143155/1974 (Laid-open No. 68856/1976) (Kopato Gesellschaft fuer Konsutsurukuchion Entobitsukurungu und Patentofueavuerutsungu mbH und Co. KG), 31 May 1976 (31.05.1976), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ 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 June, 2013 (10.06.13)

Date of mailing of the international search report
18 June, 2013 (18.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/057767

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 2002-48215 A (Honda Motor Co., Ltd.), 15 February 2002 (15.02.2002), entire text; all drawings & US 2002/0020289 A1	1-9
A	JP 64-12080 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 January 1989 (17.01.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F04B53/10(2006.01)i, F03C1/253(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. F04B53/10, F03C1/253

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 2011-127569 A（カヤバ工業株式会社）2011.06.30, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-9

☒ 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

1 0 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 6 . 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）

佐藤 秀之

3 0

3 9 2 5

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

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	日本国実用新案登録出願 49-143155 号(日本国実用新案登録出願公開 51-68856 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (コパート ゲゼルシャフト フュア コンストルクチオン エントビツクルング ウント パテントフエアヴェルツング ミト ベシユレンクテルハフツング ウント コンパニー コマンデイト ゲゼルシャフト) 1976. 05. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2002-48215 A (本田技研工業株式会社) 2002. 02. 15, 全文, 全図 & US 2002/0020289 A1	1-9
A	JP 64-12080 A (本田技研工業株式会社) 1989. 01. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9