

(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)



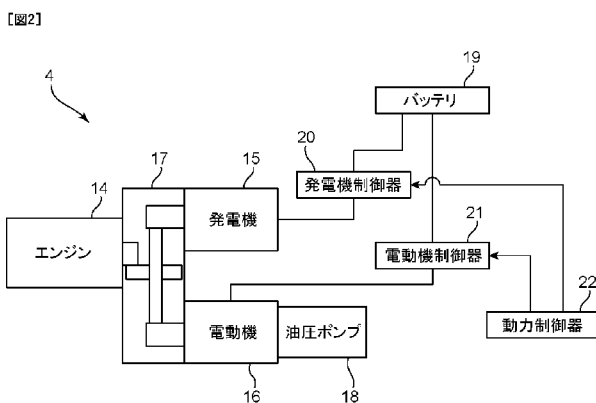
(10) 国際公開番号
WO 2013/145575 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 6/36 (2007.10) B60W 10/06 (2006.01)
B60K 6/44 (2007.10) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 6/442 (2007.10) B60W 20/00 (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/001410
- (22) 国際出願日: 2013年3月6日(06.03.2013)
- (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 2012-068717 2012年3月26日(26.03.2012) JP
- (71) 出願人: コベルコ建機株式会社(KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 廣澤 允紀(HIROZAWA, Mitsunori).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 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-TRANSMISSION DEVICE AND HYBRID CONSTRUCTION EQUIPMENT PROVIDED THEREWITH

(54) 発明の名称: 動力伝達装置及びこれを備えたハイブリッド建設機械



- 14... ENGINE
- 15... GENERATOR
- 16... MOTOR
- 18... HYDRAULIC PUMP
- 19... BATTERY
- 20... GENERATOR CONTROLLER
- 21... MOTOR CONTROLLER
- 22... POWER CONTROLLER

(57) Abstract: To be able to directly use engine power to power a hydraulic pump; and to perform electrical generation and motor assist efficiently. This hybrid construction equipment is provided with the following: an engine (14); a generator (15) that can generate electricity from power produced by the engine (14); a battery (19) that can store the electricity generated by the generator (15); a motor (16) that can run off the power from the engine (14) and electricity from the battery (19); a hydraulic pump (18) connected to the motor (16) so as to be driven thereby; and a power divider (17) connected to the engine (14), the generator (15), and the motor (16) such that the power from the engine (14) is distributed to the generator (15) and the motor (16).

(57) 要約: エンジンの動力を油圧ポンプの動力として直接利用することができるとともに、発電及びアシストを効率よく行なうこと。エンジン14と、エンジン14の動力により作動することによって発電可能な発電機15と、前記発電機15により発電された電力を蓄電可能なバッテリー19と、エンジン14の動力及びバッテリー19の電力により作動可能な電動機16と、電動機16の作動により駆動するように電動機16に接続された油圧ポンプ18と、エンジン14の動力が発電機15と電動機16とに分配されるように、エンジン14、発電機1

5、及び電動機16に接続されたパワーデバイダ17とを備えている。

WO 2013/145575 A1

明 細 書

発明の名称：

動力伝達装置及びこれを備えたハイブリッド建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンと、エンジンの動力により発電する発電機と、発電機により発電された電力により駆動可能な油圧ポンプとを有するハイブリッド建設機械に関する。

背景技術

[0002] 前記ハイブリッド建設機械としては、従来から、シリーズハイブリッドシステムを採用するものと、パラレルハイブリッドシステムを採用するものとが知られている。

[0003] シリーズハイブリッドシステムを採用する建設機械は、例えば、特許文献1に記載されている。具体的に、特許文献1に記載の建設機械は、エンジンと、エンジンによって駆動される発電機と、発電機によって発電された電力が供給される電動機と、電動機によって駆動される油圧ポンプとを備えている。このシリーズハイブリッドシステムでは、エンジンと油圧ポンプとが機械的に接続されていない。

[0004] 一方、パラレルハイブリッドシステムでは、エンジンと、エンジンにより駆動される油圧ポンプと、エンジンの動力により発電機として作動することにより蓄電器に蓄電可能で、かつ、蓄電器からの電力により電動機として作動することにより油圧ポンプを駆動するエンジンをアシスト可能な発電電動機とを備えている。

[0005] しかしながら、シリーズハイブリッドシステムを採用する建設機械では、エンジンと油圧ポンプとが機械的に接続されていないため、エンジンの動力を直接油圧ポンプの動力として利用することができない。したがって、油圧ポンプを駆動するための電動機に高出力が要求され、電動機が大型化する結果、レイアウトの自由度が低下する。また、エンジンの出力に余裕がある場

合であっても、エンジン動力を直接油圧ポンプに伝達することができない。さらに、電気系統に故障が生じた場合に、油圧ポンプを駆動することによる緊急退避動作を行なわせることも困難である。

[0006] 一方、パラレルハイブリッドシステムでは、1台の発電電動機を発電機及び電動機として兼用するため、発電電動機を効率よく使用することができない。具体的に、発電電動機が発電時の出力と、アシスト時の出力とが異なる一方、1台の発電電動機に設定された定格出力は1つであるため、発電時及びアシスト時のそれぞれにおいて定格出力を有効に利用することができない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2001-329573号公報

発明の概要

[0008] 本発明の目的は、エンジンの動力を油圧ポンプの動力として直接利用することができるとともに、発電及びアシストを効率よく行なうことができる動力伝達装置及びこれを備えたハイブリッド建設機械を提供することにある。

[0009] 上記課題を解決するために、本発明は、ハイブリッド建設機械に設けられる動力伝達装置であって、エンジンと、前記エンジンの動力により作動することによって発電可能な発電機と、前記発電機により発電された電力を蓄電可能なバッテリーと、前記エンジンの動力及び前記バッテリーの電力により作動可能な電動機と、前記電動機の作動により駆動するように前記電動機に接続された油圧ポンプと、前記エンジンの動力が前記発電機と前記電動機とに分配されるように、前記エンジン、前記発電機、及び前記電動機に接続されたパワーデバイダとを備えている、動力伝達装置を提供する。

[0010] また、本発明は、油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを駆動する油圧ポンプを有する前記動力伝達装置とを備えている、ハイブリッド建設機械を提供する。

[0011] 本発明によれば、エンジンの動力を油圧ポンプの動力として直接利用する

ことができるとともに、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施形態に係るハイブリッドショベルの全体構成を示す右側面図である。
- [図2]図1のハイブリッドショベルが有する動力伝達装置の概略構成を示すブロック図である。
- [図3]図2に示す発電機の駆動効率及び図2に示す電動機の駆動効率を示すグラフである。
- [図4]パラレルシステムを採用するハイブリッドショベルの発電電動機の駆動効率を示すグラフである。
- [図5]図2に実施器形態の変形例に係る動力伝達装置の概略構成を示すブロック図である。
- [図6]図5に示す発電機の駆動効率を示すグラフである。
- [図7]図5に示す動力制御器により実行される処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。
- [0014] 本発明に係るハイブリッド建設機械の一例であるハイブリッドショベル1は、自走式の下部走行体2と、下部走行体2上に旋回可能に設けられた上部旋回体3と、図2に示す動力伝達装置4とを備えている。
- [0015] 下部走行体2は、左右一対のクローラ2aと、これらクローラ2aにそれぞれ設けられた図外の走行モータとを備えている。
- [0016] 上部旋回体3は、下部走行体2上に旋回可能に取り付けられたアップフレーム5と、アップフレーム5を前記下部走行体2に対して旋回動作させる図外の旋回モータと、アップフレーム5に対して起伏可能に設けられた作業アタッチメント6とを備えている。

- [0017] 作業アタッチメント6は、アップフレーム5に対して起伏可能に取り付けられた基端部を有するブーム7と、ブーム7の先端部に対して揺動可能に設けられた基端部を有するアーム8と、アーム8の先端部に対して揺動可能に設けられたバケット9とを有する。また、作業アタッチメントは、アップフレーム5に対してブーム7を起伏動作させるブームシリンダ10と、ブーム7に対してアーム8を揺動させるアームシリンダ11と、アーム8に対してバケット9を揺動させるバケットシリンダ12とを備えている。
- [0018] 下部走行体2の走行モータ（図示せず）、上部旋回体3の旋回モータ（図示せず）、及び各シリンダ10～12は、本実施形態における油圧アクチュエータを構成する。
- [0019] 動力伝達装置4は、エンジン14と、エンジン14の動力により作動することにより発電可能な発電機15と、発電機15により発電された電力を蓄電可能なバッテリー19と、エンジン14の動力及びバッテリー19の電力により作動可能な電動機16と、電動機16の作動により駆動するように電動機16に接続された油圧ポンプ18と、エンジン14の動力を分配するパワーデバイダ17と、発電機15の駆動を制御する発電機制御器20と、電動機16の駆動を制御する電動機制御器21と、発電機制御器20及び電動機制御器21に対して制御指令を出力する動力制御器22とを備えている。
- [0020] 発電機15は、エンジン14からの動力を受けられるように、パワーデバイダ17を介してエンジン14に接続されている。
- [0021] バッテリー19は、発電機15により発電された電力を蓄電可能で、かつ、蓄電された電力を電動機16に供給可能である。具体的に、バッテリー19は、発電機15及び電動機16に対して電氣的に接続されている。
- [0022] 電動機16は、エンジン14からの動力を受けられるように、パワーデバイダ17を介してエンジン14に接続されている。また、電動機16は、エンジン14からの動力を受けている状態でバッテリー19からの電力を受けることにより、エンジン14からの動力に加えて電動機16による動力を油圧ポンプ18に供給することができる（エンジン14をアシストする

ことができる)。

- [0023] 油圧ポンプ18は、前記油圧アクチュエータ(走行モータ(図示せず)、旋回モータ(図示せず)、及び各シリンダ10~12)のうちの少なくとも1つを駆動するための作動油を吐出する。
- [0024] パワーデバイダ17は、エンジン14の動力を発電機15及び電動機16に分配する。具体的に、パワーデバイダ17は、エンジン14の動力を2系統に分配するためのギヤ機構を有する。本実施形態に係るパワーデバイダ17は、エンジン14の回転数と発電機15及び電動機16の回転数とのギヤ比が1:1であるギヤ機構を有する。したがって、エンジン14の回転数が維持された状態で、エンジン14の動力は、発電機15及び電動機16に分配される。
- [0025] 発電機制御器20は、発電機15による発電量を制御する。具体的に、発電機制御器20は、発電機15に対するトルクを制御する。発電機制御器20は、例えば、インバータにより構成することができる。
- [0026] 電動機制御器21は、電動機16の駆動を制御する。具体的に、電動機制御器21は、電動機16に対するバッテリー19からの電流を制御する。電動機制御器21は、例えば、インバータにより構成することができる。
- [0027] 動力制御器22は、エンジン14の作動状態に応じて、発電機制御器20及び電動機制御器21に制御指令を出力する。具体的に、動力制御器22は、エンジン14の動力に余裕がある場合には、発電機制御器20に対して発電を行なうための制御指令を出力する。一方、動力制御器22は、エンジン14の動力に余裕が無い場合に、電動機制御器21に対して電動機16によるアシストを行なうための制御指令を出力する。
- [0028] 以上説明したように、前記実施形態では、発電用の発電機15とエンジン14をアシストするための電動機16とを個別に備えているとともに、これら発電機15及び電動機16がパワーデバイダ17を介してエンジン14に接続されている。これにより、エンジン14の動力により発電を行ないながらエンジン14の動力を直接電動機16(油圧ポンプ18)の動力として利

用することができる。一方、バッテリー 19 の電力により電動機 16 を作動させることにより油圧ポンプ 18 を駆動する、つまり、エンジン 14 をアシストすることができる。

[0029] そのため、前記実施形態では、シリーズハイブリッドシステムと異なり、次の効果を奏する。具体的に、エンジン 14 の動力を直接油圧ポンプ 18 の動力として利用できるため、電動機 16 に要求される出力を小さく抑えることができ、電動機 16 を小さくすることができる。また、エンジン 14 の出力に余裕がある場合又は電気系統に故障が生じた場合には、エンジン 14 の動力を用いて油圧ポンプ 18 を駆動することができる。

[0030] また、前記実施形態では、パラレルハイブリッドシステムと異なり、次の効果を奏する。具体的に、前記実施形態によれば、発電用の発電機 15 とアシスト用の電動機 16 とを個別に備えている。そのため、発電時の出力に応じた定格出力を持つ発電機 15 を選択するとともに、アシスト時の出力に応じた定格出力を持つ電動機 16 を選択することにより、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

[0031] 具体的に、例えば、発電出力がアシスト出力よりも大きい場合を想定する。この場合、パラレルハイブリッドシステムのように、発電機としての機能と電動機としての機能とを共通の発電電動機に持たせると、図 4 に示すように、発電電動機の定格出力 P3 を有効に利用することができない。つまり、発電出力とアシスト出力との間の定格出力を持つ発電電動機を選択するのが限界である。

[0032] これに対し、前記実施形態では、図 3 に示すように、発電出力に対応する定格出力 P1 を持つ発電機 15 と、アシスト出力に対応する定格出力 P2 を持つ電動機 16 とを選択することにより、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

[0033] したがって、前記実施形態によれば、エンジン 14 の動力を油圧ポンプ 18 の動力として直接利用できるとともに、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

- [0034] 以下、図5を参照して、前記実施形態の変形例について説明する。なお、前記実施形態と同様の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。
- [0035] 本実施形態に係る動力伝達装置4は、パワーデバイダ17に設けられた増速機構（変速機構）23と、パワーデバイダ17と電動機16との間に設けられたクラッチ24と、クラッチ24を切り換え動作させるためのクラッチ切換部材25と、エンジン14の駆動を制御するエンジン制御器27と、バッテリー19の充電量を検出する充電量検出器26とを備えている。
- [0036] 増速機構23は、発電機15の回転数が電動機16の回転数よりも高くなるように、エンジン14の回転数を変化させる。具体的に、増速機構23は、エンジン14の回転数を増加させた状態でエンジン14の動力を発電機15に伝達する。本実施形態に係る増速機構23は、エンジン14の回転数（例えば、2000rpm）に対して発電機15の回転数が2.5倍（5000rpm）となるように、1:2.5のギヤ比を有するギヤ機構を有する。なお、エンジン14の動力により作動する電動機16の回転数は、図2に示す場合と同様に、エンジン14の回転数と同等である。
- [0037] つまり、本実施形態では、増速機構23により発電機15の回転数が電動機16の回転数よりも高く設定される。これにより、発電機15の小型化及び発電効率の向上を図ることができる。具体的に、要求される出力を得るに当たり発電機15の回転数を高めることができれば、発電機15の容量を小さく抑えることができるため、発電機の小型化を図ることができる。また、発電機15では、図6に示すように、回転数が高くなるほど高効率で駆動しやすいため、発電機15の回転数を高めることにより、発電効率を向上することができる。具体的に、本実施形態では、図6に示すように、定格出力P4が5000rpmの回転数において得られる発電機15が選択されている。
- [0038] また、本実施形態では、エンジン14の回転数（2000rpm）を基準として、発電機15の回転数（5000rpm）が増加するとともに、電動

機の回転数（2000rpm）が維持される。これにより、上述した発電機15の小型化及び発電効率を図りながら、エンジンと油圧ポンプとが直結される建設機械に用いられる油圧ポンプを、その仕様を変更することなく利用することができる。したがって、複数種類の建設機械において油圧ポンプ18の共通化を図ることができる。

[0039] クラッチ24は、パワーデバイダ17と電動機16との間の動力の伝達経路を接続する接続状態と、パワーデバイダ17と電動機16との間の動力の伝達経路を分断する分断状態との間で切換動作可能である。

[0040] クラッチ切換部材25は、クラッチ24に対して切換動作のための動力を供給する。例えば、クラッチ切換部材25は、クラッチ24に対する押付力を機械的に与えるシリンダ等の押圧部材、又は、クラッチが作動流体により動作可能である場合にクラッチに対する作動流体の流量を制御する制御弁等によって構成することができる。

[0041] エンジン制御器27は、エンジン14の回転数（エンジン14の駆動又は停止を含む）を制御可能である。

[0042] 充電量検出器26は、バッテリー19の充電量を電氣的に検出する。なお、充電量検出器26は、バッテリー19の温度を検出するとともに、この検出温度に基づいて充電量を算出するものでもよい。また、充電量検出器26は、各制御器20～22と独立して設けられている必要はなく、例えば、各制御器20～22のうちの1つが充電量検出器を構成してもよい。

[0043] 本実施形態に係る動力制御器22は、充電量検出器26からの検出結果に基づいて、クラッチ切換部材25、電動機制御器21、及びエンジン制御器27に対して制御指令を出力する。具体的に、動力制御器22は、充電量検出器26により検出されたバッテリー19の充電量が規定値以上である場合に、クラッチ24が分断状態に切り換えられ、バッテリー19の電力により電動機を作動させ、さらに、エンジン14が停止するための制御信号を出力する。

[0044] 以下、動力制御器22により実行される処理について、図7を参照して説

明する。

- [0045] 動力制御器 22 による処理は、エンジン 14 の始動条件が成立した後に開始される。当該処理が開始されると、まず、クラッチ 24 を接続状態に切り換えるとともにエンジン 14 を始動する（ステップ S1）。次いで、充電量検出器 26 により検出された充電量が規定値以上であるか否かが判定される（ステップ S2）。
- [0046] ステップ S2 で充電量が規定値以上であると判定されると、クラッチ 24 を切換状態に切り換えるとともに（ステップ S3）、バッテリー 19 の電力により電動機 16 を駆動し（ステップ S4）、さらに、エンジン 14 を停止させる（ステップ S5）。これらステップ S3～S5 により、バッテリー 19 の充電量に余裕がある場合に、エンジン 14 を停止させた状態で油圧ポンプ 18 を駆動することができる。したがって、燃費を向上することができる。これらステップ S3～S5 は、バッテリー 19 の充電量が前記規定値未満となるまでの間（ステップ S6 で NO と判定されている間）、継続して実行される。一方、バッテリー 19 の充電量が前記規定値未満になると（ステップ S6 で YES）、ステップ S1 にリターンする。
- [0047] 前記ステップ S2 で充電量が規定位置未満であると判定されると、電動機 16 によるアシストが可能であるか否かが判定される（ステップ S7）。つまり、ステップ S7 では、バッテリー 19 の充電量とエンジン 14 の駆動状態（油圧ポンプ 18 における負荷を含む）とに基づいて、電動機 16 によるアシストの可否が判断される。ステップ S7 で、アシスト可能であると判定されると、バッテリー 19 の電力により電動機 16 を駆動する（ステップ S8）。ステップ S8 における電動機 16 によるエンジン 14 のアシストは、アシストが不能であると判断されるまでの間（ステップ S9 で NO と判定されている間）、継続して実行される。
- [0048] ステップ S7 及びステップ S9 でアシスト不能であると判定されると、前記ステップ S2 を繰り返し実行する。
- [0049] 以上説明したように、前記実施形態によれば、バッテリー 19 の充電量に余

裕がある場合に、エンジン 14 を停止させて、電動機 16 の出力のみで油圧ポンプ 18 を駆動することができる。これにより、燃費の低減を図ることができる。

[0050] なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が主に含まれている。

[0051] すなわち、本発明は、ハイブリッド建設機械に設けられる動力伝達装置であって、エンジンと、前記エンジンの動力により作動することによって発電可能な発電機と、前記発電機により発電された電力を蓄電可能なバッテリーと、前記エンジンの動力及び前記バッテリーの電力により作動可能な電動機と、前記電動機の前記エンジンにより駆動するように前記電動機に接続された油圧ポンプと、前記エンジンの動力が前記発電機と前記電動機とに分配されるように、前記エンジン、前記発電機、及び前記電動機に接続されたパワーデバイスとを備えている、動力伝達装置を提供する。

[0052] 本発明では、発電用の発電機とエンジンをアシストするための電動機とを個別に備えているとともに、これら発電機及び電動機がパワーデバイダを介してエンジンに接続されている。これにより、エンジンの動力により発電を行いながらエンジンの動力を直接電動機（油圧ポンプ）の動力として利用することができる。一方、バッテリーの電力により電動機を作動させることにより油圧ポンプを駆動する、つまり、エンジンをアシストすることができる。

[0053] そのため、本発明は、シリーズハイブリッドシステムと異なり、次の効果を奏する。具体的に、エンジンの動力を直接油圧ポンプの動力として利用できるように、電動機に要求される出力を小さく抑えることができ、電動機を小さくすることができる。また、エンジンの出力に余裕がある場合又は電気系統に故障が生じた場合には、エンジンの動力を用いて油圧ポンプを駆動することができる。

[0054] また、本発明は、パラレルハイブリッドシステムと異なり、次の効果を奏する。具体的に、本発明によれば、発電用の発電機とアシスト用の電動機とを個別に備えている。そのため、発電時の出力に応じた定格出力を持つ発電

機を選択するとともに、アシスト時の出力に応じた定格出力を持つ電動機を選択することにより、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

[0055] したがって、本発明によれば、エンジンの動力を油圧ポンプの動力として直接利用することができるとともに、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

[0056] 前記動力伝達装置において、前記パワーデバイダは、前記発電機の回転数が前記電動機の回転数よりも高くなるように、前記エンジンの回転数を変化させる変速機構を有することが好ましい。

[0057] この態様では、変速機構により発電機の回転数が電動機の回転数よりも高く設定される。これにより、発電機の小型化及び発電効率の向上を図ることができる。具体的に、要求される出力を得るに当たり発電機の回転数を高めることができれば、発電機の容量を小さく抑えることができるため、発電機の小型化を図ることができる。また、発電機では回転数が高くなるほど高効率で駆動しやすいため、発電機の回転数を高めることにより、発電効率を向上することができる。

[0058] 前記動力伝達装置において、前記変速機構は、前記エンジンの回転数を増加させた状態で前記エンジンの動力を前記発電機に伝達し、前記パワーデバイダは、前記エンジンの回転数を維持した状態で前記エンジンの動力を前記電動機に伝達することが好ましい。

[0059] この態様では、エンジンの回転数を基準として、発電機の回転数が増加するとともに、電動機の回転数が維持される。これにより、上述した発電機の小型化及び発電効率を図りながら、エンジンと油圧ポンプとが直結される建設機械に用いられる油圧ポンプを、その仕様を変更することなく利用することができる。したがって、複数種類の建設機械において油圧ポンプの共通化を図ることができる。

[0060] 前記動力伝達装置において、前記パワーデバイダと前記電動機との間の動力の伝達経路を接続する接続状態と、前記パワーデバイダと前記電動機との間の動力の伝達経路を分断する分断状態との間で切換動作可能なクラッチと

、前記バッテリーの充電量を検出可能な充電量検出器と、前記充電量検出器により検出されたバッテリーの充電量が規定値以上である場合に、前記クラッチを分断状態に切り換え、前記バッテリーの電力により前記電動機を作動させ、さらに、エンジンを停止させる動力制御手段とを備えていることが好ましい。

[0061] この態様によれば、バッテリーの充電量に余裕がある場合に、エンジンを停止させて、電動機の出力的みで油圧ポンプを駆動することができる。これにより、燃費の低減を図ることができる。

[0062] 具体的に、前記動力制御手段は、前記クラッチを接続状態と分断状態との間で切り換えるためのクラッチ切換部材と、前記電動機の駆動を制御する電動機制御器と、前記エンジンの駆動を制御するエンジン制御器と、前記充電量検出器からの検出結果に基づいて、前記クラッチ切換部材、前記電動機制御器、及び前記エンジン制御器に対して制御指令を出力する動力制御器とを備えている構成とすることができる。

[0063] また、本発明は、油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを駆動する油圧ポンプを有する前記動力伝達装置とを備えている、ハイブリッド建設機械を提供する。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明によれば、エンジンの動力を油圧ポンプの動力として直接利用することができるとともに、発電及びアシストを効率よく行なうことができる。

符号の説明

- [0065] 1 ハイブリッドショベル（ハイブリッド建設機械）
4 動力伝達装置
14 エンジン
15 発電機
16 電動機
17 パワーデバイダ
18 油圧ポンプ

- 19 バッテリ
- 20 発電機制御器
- 21 電動機制御器
- 22 動力制御器
- 23 増速機構（変速機構）
- 24 クラッチ
- 25 クラッチ切換部材
- 26 充電量検出器
- 27 エンジン制御器

請求の範囲

- [請求項1] ハイブリッド建設機械に設けられる動力伝達装置であって、
 エンジンと、
 前記エンジンの動力により作動することによって発電可能な発電機と、
 前記発電機により発電された電力を蓄電可能なバッテリーと、
 前記エンジンの動力及び前記バッテリーの電力により作動可能な電動機と、
 前記電動機の前記作動により駆動するように前記電動機に接続された油圧ポンプと、
 前記エンジンの動力が前記発電機と前記電動機とに分配されるように、前記エンジン、前記発電機、及び前記電動機に接続されたパワーデバイダとを備えている、動力伝達装置。
- [請求項2] 前記パワーデバイダは、前記発電機の回転数が前記電動機の回転数よりも高くなるように、前記エンジンの回転数を変化させる変速機構を有する、請求項1に記載の動力伝達装置。
- [請求項3] 前記変速機構は、前記エンジンの回転数を増加させた状態で前記エンジンの動力を前記発電機に伝達し、
 前記パワーデバイダは、前記エンジンの回転数を維持した状態で前記エンジンの動力を前記電動機に伝達する、請求項2に記載の動力伝達装置。
- [請求項4] 前記パワーデバイダと前記電動機との間の動力の伝達経路を接続する接続状態と、前記パワーデバイダと前記電動機との間の動力の伝達経路を分断する分断状態との間で切換動作可能なクラッチと、
 前記バッテリーの充電量を検出可能な充電量検出器と、
 前記充電量検出器により検出されたバッテリーの充電量が規定値以上である場合に、前記クラッチを分断状態に切り換え、前記バッテリーの電力により前記電動機を作動させ、さらに、エンジンを停止させる動

力制御手段とを備えている、請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の動力伝達装置。

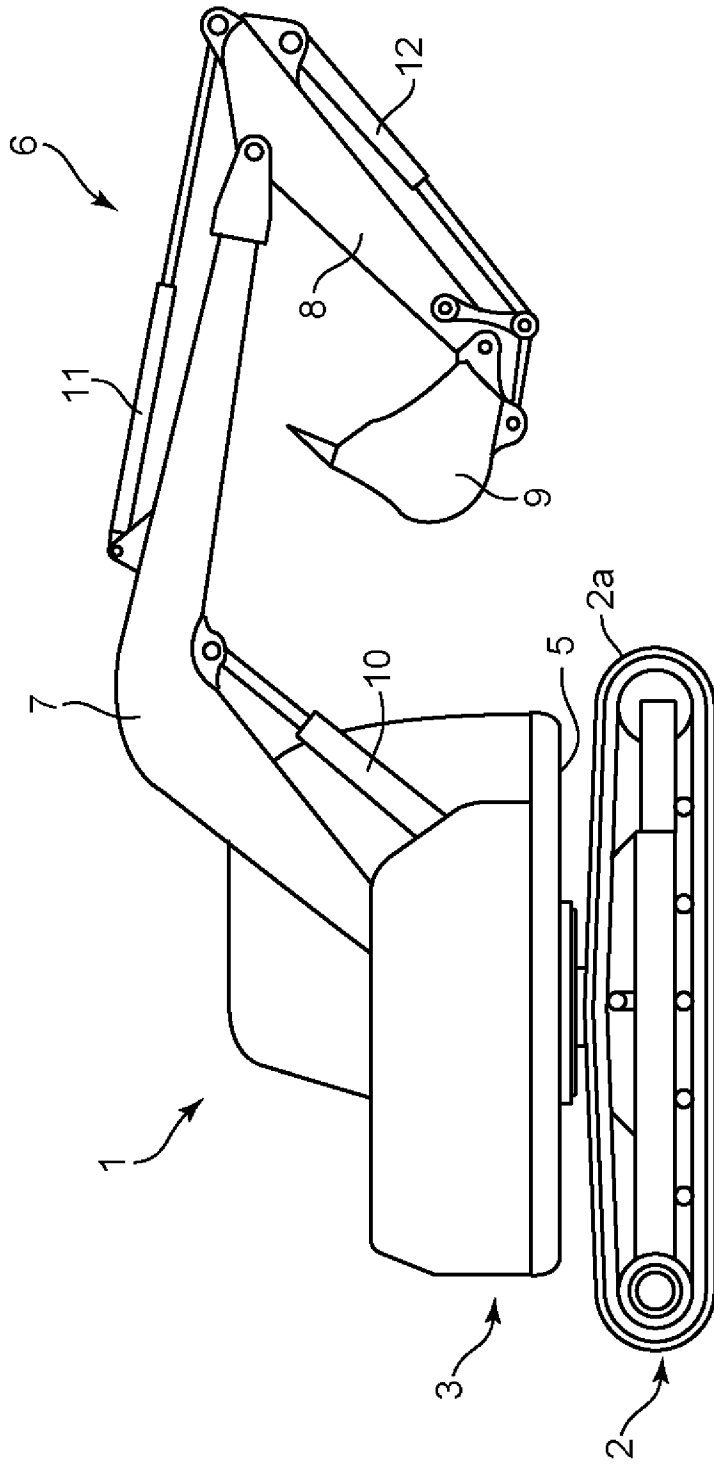
[請求項5]

前記動力制御手段は、
前記クラッチを接続状態と分断状態との間で切り換えるためのクラッチ切換部材と、
前記電動機の駆動を制御する電動機制御器と、
前記エンジンの駆動を制御するエンジン制御器と、
前記充電量検出器からの検出結果に基づいて、前記クラッチ切換部材、前記電動機制御器、及び前記エンジン制御器に対して制御指令を出力する動力制御器とを備えている、請求項 4 に記載の動力伝達装置。

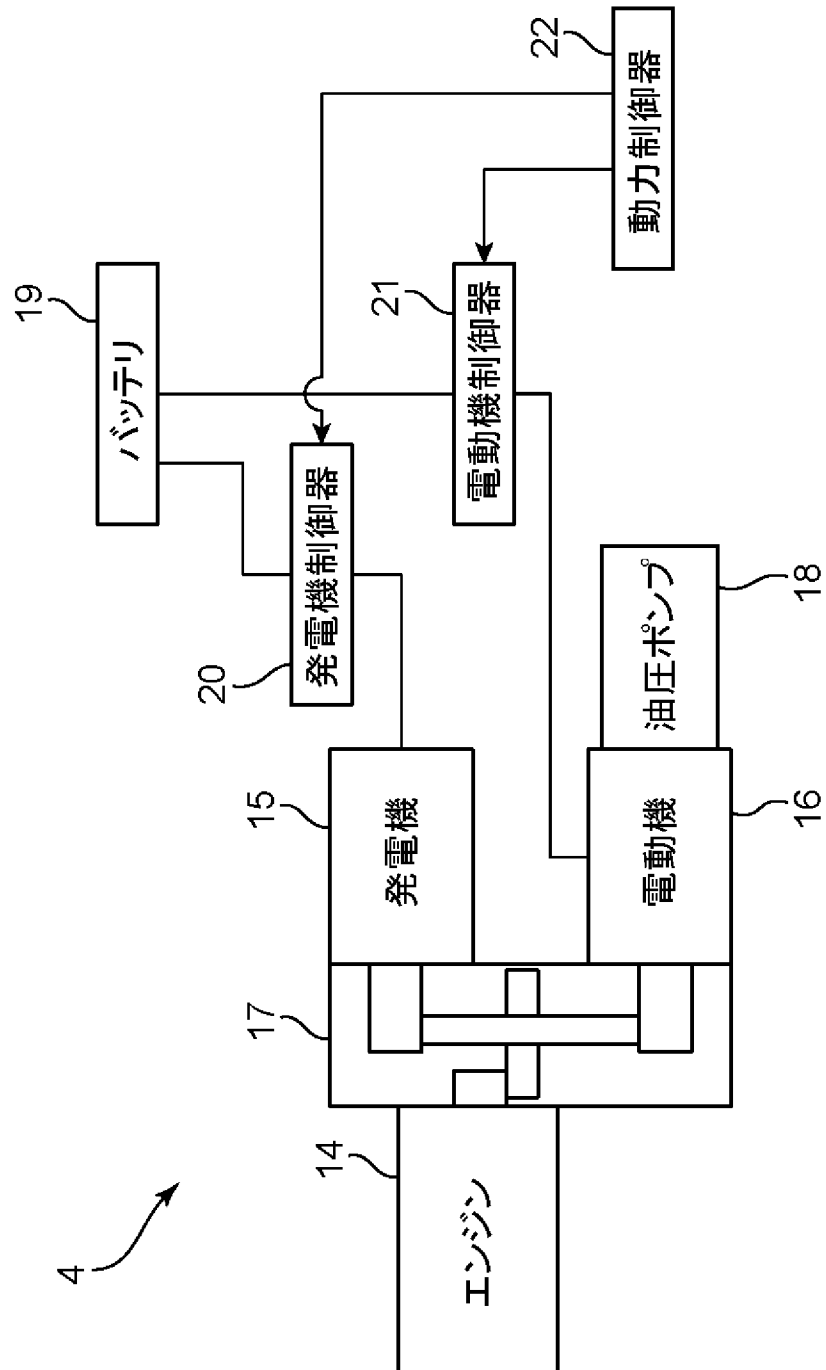
[請求項6]

油圧アクチュエータと、
前記油圧アクチュエータを駆動する油圧ポンプを有する請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の動力伝達装置とを備えている、ハイブリッド建設機械。

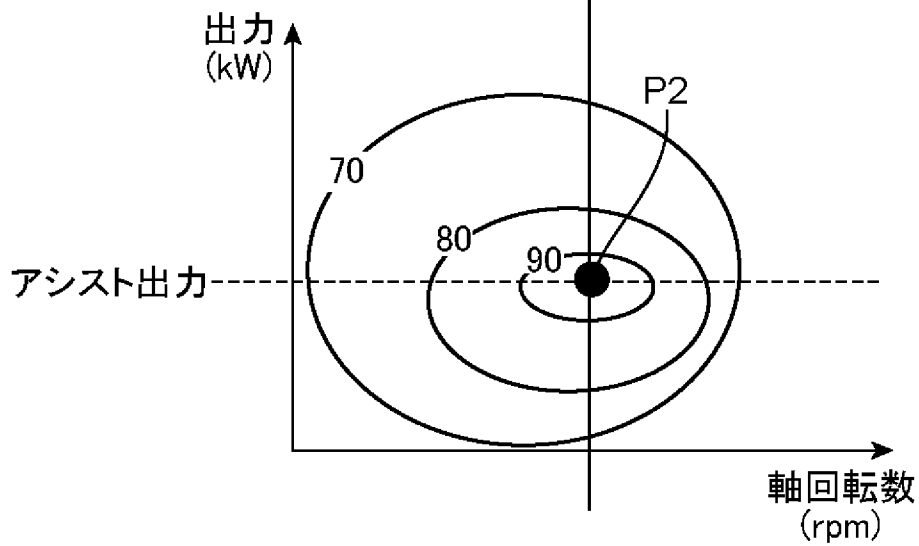
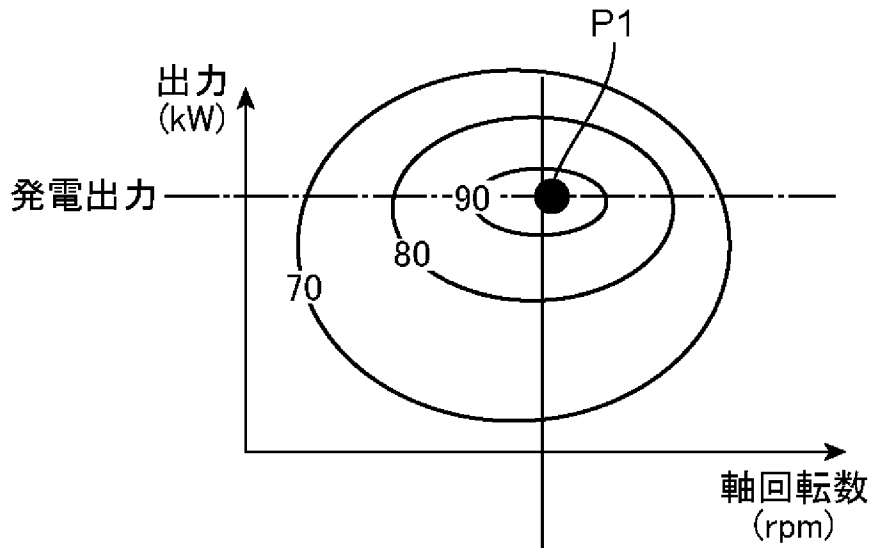
[図1]



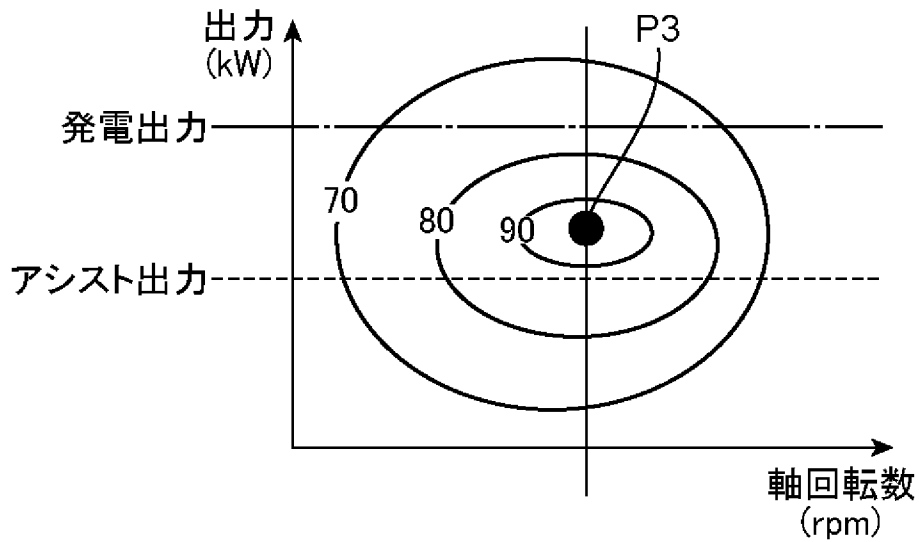
[図2]



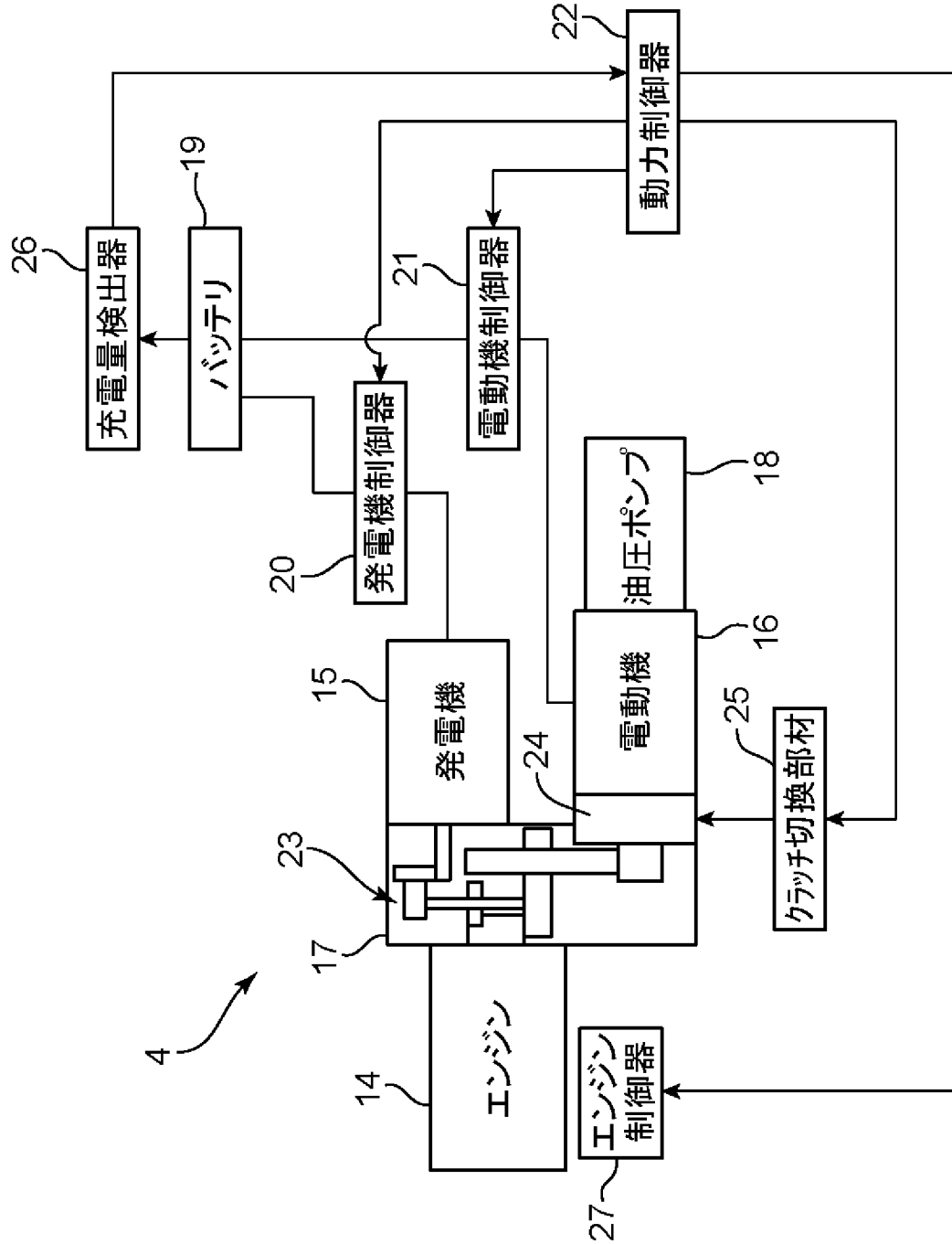
[図3]



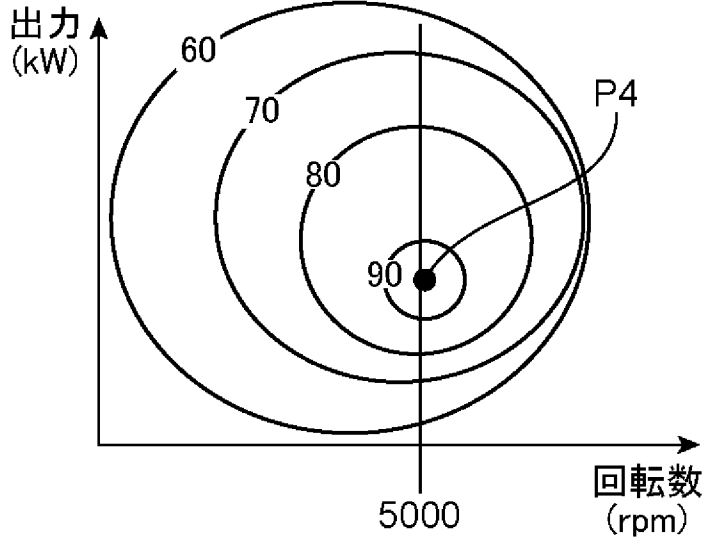
[図4]



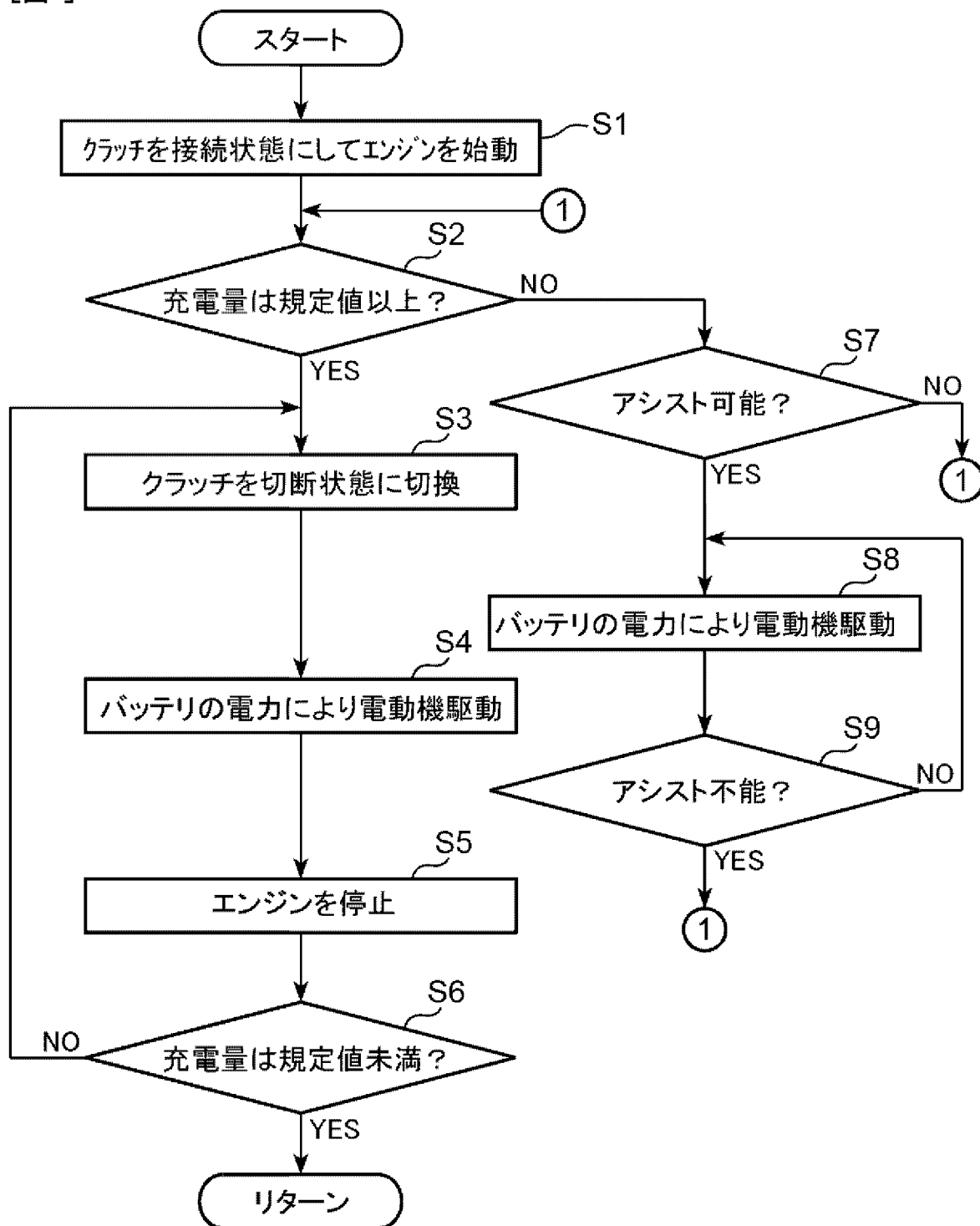
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K6/36(2007.10)i, B60K6/44(2007.10)i, B60K6/442(2007.10)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(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)

B60K6/36, B60K6/44, B60K6/442, B60W10/02, B60W10/06, B60W10/08, B60W20/00

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.
X Y	JP 2005-194978 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 21 July 2005 (21.07.2005), paragraphs [0027] to [0034], [0057] to [0063]; fig. 2, 9 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2007-146620 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraphs [0051] to [0062]; fig. 1 (Family: none)	2-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 March, 2013 (28.03.13)

Date of mailing of the international search report
09 April, 2013 (09.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001410

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 2003-9308 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 10 January 2003 (10.01.2003), paragraphs [0010], [0068]; fig. 6 (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B60K6/36(2007.10)i, B60K6/44(2007.10)i, B60K6/442(2007.10)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(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. B60K6/36, B60K6/44, B60K6/442, B60W10/02, B60W10/06, B60W10/08, B60W20/00

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
X	JP 2005-194978 A (コベルコ建機株式会社) 2005.07.21, 段落【0027】	1
Y	- 【0034】, 【0057】 - 【0063】, 第2図, 第9図 (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 2007-146620 A (コベルコ建機株式会社) 2007.06.14, 段落【0051】	2-6
	- 【0062】, 第1図 (ファミリーなし)	
Y	JP 2003-9308 A (コベルコ建機株式会社) 2003.01.10, 段落【0010】, 【0068】, 第6図 (ファミリーなし)	4-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 28.03.2013	国際調査報告の発送日 09.04.2013
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 山田 裕介 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3Z	5069
---	--	----	------