

(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
2020年5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100613 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/22 (2006.01) *F15B 11/02* (2006.01)
F15B 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042802
- (22) 国際出願日: 2019年10月31日(31.10.2019)
- (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 2018-215047 2018年11月15日(15.11.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中島 明 (NAKASHIMA, Akira); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 尾田 勇 (ODA, Isamu); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 新樹 グローバル・アイピー 特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 19 号 サウスホレストビル 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: WORK MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械

		AA		
		走行操作		
BB	CC	F	N	R
作業機 操作	あり	OFF	OFF	OFF
	なし	OFF	OFF	ON

DD

AA Travel operation
BB Work device operation
CC Yes
DD No

(57) Abstract: A load sensing valve maintains the differential pressure at a set pressure by controlling a regulator depending on the differential pressure between the hydraulic pump discharge pressure and hydraulic actuator load pressure. The set pressure control device controls the set pressure. When a prescribed determination condition that includes non-operation of a work device is satisfied, the controller controls the set pressure control device so as to reduce the set pressure more than is the case when the work device is being operated.

(57) 要約: ロードセンシング弁は、油圧ポンプの吐出圧と油圧アクチュエータの負荷圧との差圧に応じてレギュレータを制御することで、差圧をセット圧に保持する。セット圧制御装置は、セット圧を制御する。コントローラは、作業機が操作されていないことを含む所定の判定条件が満たされているときには、作業機が操作されているときよりもセット圧を低減するようにセット圧制御装置を制御する。

[続葉有]

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：作業機械

技術分野

[0001] 本発明は、作業機械に関する。

背景技術

[0002] ブルドーザなどの作業機械は、油圧ポンプと、油圧アクチュエータと、作業機とを備えている。油圧アクチュエータは、油圧ポンプから吐出された作動油によって駆動されることで、作業機を動作させる。また、作業機械には、ロードセンシング弁を備えるものがある。ロードセンシング弁は、油圧ポンプの吐出圧と油圧アクチュエータの負荷圧との差圧が所定のセット圧に保持されるように、油圧ポンプの吐出容量を制御する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平4－285304号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、作業機械には、油圧モータとファンとを備えるものがある。油圧モータは、油圧ポンプから吐出された作動油によって駆動されることで、ファンを回転させる。従って、油圧ポンプから吐出された作動油は、作業機用の油圧アクチュエータと、ファン用の油圧モータとに分配される。

[0005] 上記のような作業機械では、ロードセンシング弁のセット圧は、油圧アクチュエータに大きな負荷がかかる作業機の駆動時に適した値に設定されている。従って、作業機が操作されておらず、ファン用の油圧モータのみが駆動されるときには、油圧ポンプは過大な吐出圧で作動油を吐出していることになる。そのため、油圧ポンプでのエネルギーの損失が大きい。

[0006] 本発明の目的は、作業機械において油圧ポンプにおけるエネルギーの損失を小さく抑えることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 一態様に係る作業機械は、可変容量型の油圧ポンプと、油圧アクチュエータと、作業機と、ファンと、制御弁と、レギュレータと、ロードセンシング弁と、セット圧制御装置と、コントローラとを備える。油圧アクチュエータは、作業機アクチュエータと油圧モータとを含み、油圧ポンプから吐出された作動油によって駆動される。作業機は、作業機アクチュエータに接続されている。ファンは、油圧モータに接続されている。制御弁は、油圧ポンプから油圧アクチュエータに供給される作動油の流量を制御する。レギュレータは、油圧ポンプの吐出容量を制御する。ロードセンシング弁は、油圧ポンプの吐出圧と油圧アクチュエータの負荷圧との差圧に応じてレギュレータを制御することで、差圧をセット圧に保持する。セット圧制御装置は、セット圧を制御する。コントローラは、作業機が操作されていないことを含む所定の判定条件が満たされているときには、作業機が操作されているときよりもセット圧を低減するようにセット圧制御装置を制御する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、作業機械において油圧ポンプにおけるエネルギーの損失を小さく抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]作業機械の側面図である。

[図2]作業機械の構成を示すブロック図である。

[図3]ポンプ制御装置の構成を示す模式図である。

[図4]セット圧制御装置の制御の判定条件を示す図である。

[図5]ファンの制御方法を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して実施形態にかかる作業機械1について説明する。図1は、作業機械1の側面図である。本実施形態において作業機械1は、ブルドーザである。作業機械1は、車体2と、走行装置3と、作業機4とを含む

。車体 2 は、運転室 1 1 とエンジン室 1 2 とを含む。エンジン室 1 2 は、運転室 1 1 の前方に配置されている。走行装置 3 は、車体 2 の下部に取り付けられている。走行装置 3 は、左右一対の履帯 1 3 を含む。なお、図 1 では、左側の履帯 1 3 のみが図示されている。履帯 1 3 が回転することによって、作業機械 1 が走行する。

[0011] 作業機 4 は、車体 2 に取り付けられている。作業機 4 は、リフトフレーム 1 4 とブレード 1 5 とを有する。リフトフレーム 1 4 は、上下に動作可能に車体 2 に取り付けられている。リフトフレーム 1 4 は、ブレード 1 5 を支持している。ブレード 1 5 は、車体 2 の前方に配置されている。作業機械 1 は、作業機アクチュエータ 1 6 - 1 8 を備えている。作業機アクチュエータ 1 6 - 1 8 は、リフトシリンダ 1 6 と、チルトシリンダ 1 7 と、アングルシリンダ 1 8 とを含む。リフトシリンダ 1 6 と、チルトシリンダ 1 7 と、アングルシリンダ 1 8 とは、作業機 4 に接続されている。

[0012] 詳細には、リフトシリンダ 1 6 は、車体 2 とリフトフレーム 1 4 とに連結されている。リフトシリンダ 1 6 が伸縮することによって、ブレード 1 5 が上下に動作（以下、「リフト動作」と呼ぶ）する。チルトシリンダ 1 7 は、リフトフレーム 1 4 とブレード 1 5 とに連結されている。チルトシリンダ 1 7 が伸縮することによって、ブレード 1 5 の左右の端部が上下に動作してブレード 1 5 が傾動（以下、「チルト動作」と呼ぶ）する。アングルシリンダ 1 8 は、リフトフレーム 1 4 とブレード 1 5 とに連結されている。アングルシリンダ 1 8 が伸縮することによって、ブレード 1 5 の左右の端部が前後に動作してブレード 1 5 が傾動する（以下、「アングル動作」と呼ぶ）。

[0013] 図 2 は、作業機械 1 の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、作業機械 1 は、エンジン 2 1 と、油圧ポンプ 2 2 と、動力伝達装置 2 3 と、制御弁 2 4 と、コントローラ 2 5 とを備えている。

[0014] エンジン 2 1 は、例えばディーゼルエンジンなどの内燃機関である。燃料噴射装置 2 6 からの燃料の噴射量が調整されることにより、エンジン 2 1 の出力が制御される。燃料噴射量の調整は、燃料噴射装置 2 6 がコントローラ

２５によって制御されることで行われる。油圧ポンプ２２は、エンジン２１によって駆動され、作動油を吐出する。油圧ポンプ２２から吐出された作動油は、制御弁２４を介して作業機アクチュエータ１６－１８に供給される。作業機アクチュエータ１６－１８は、油圧ポンプ２２から吐出された作動油によって駆動される。

[0015] 油圧ポンプ２２は、可変容量型の油圧ポンプである。油圧ポンプ２２は斜板２７を含み、斜板２７の傾転角が制御されることにより、油圧ポンプ２２の吐出容量が制御される。油圧ポンプ２２の吐出容量とは、油圧ポンプ２２の１回転あたりの作動油の吐出量を意味している。吐出容量は、斜板２７の角度によって定められる。油圧ポンプ２２には、ポンプ制御装置２８が接続されている。油圧ポンプ２２の斜板２７の傾転角はポンプ制御装置２８によって制御される。ポンプ制御装置２８については、後に詳細に説明する。

[0016] 動力伝達装置２３は、エンジン２１の駆動力を走行装置３に伝達する。動力伝達装置２３は、例えば、HST (Hydro Static Transmission) であってもよい。或いは、動力伝達装置２３は、例えば、トルクコンバーター、或いは複数の変速ギアを有するトランスミッションであってもよい。

[0017] 作業機械１は、冷却装置３１と、油圧モータ３２と、ファン３３と、温度センサ３４とを備えている。冷却装置３１は、例えばラジエータであり、エンジン２１の冷却水を冷却する。油圧モータ３２は、油圧ポンプ２２から吐出された作動油によって駆動される。ファン３３は、油圧モータ３２に接続されている。ファン３３は、油圧モータ３２によって回転駆動されることで、冷却装置３１において冷却水を冷却するための空気流を生成する。温度センサ３４は、冷却水の温度を検出する。温度センサ３４が検出した冷却水の温度を示す検出信号は、コントローラ２５に出力される。

[0018] 制御弁２４は、コントローラ２５からの指令信号によって制御される。制御弁２４は、油圧回路を介して、油圧アクチュエータ１０と油圧ポンプ２２とに接続されている。油圧アクチュエータ１０は、上述した作業機アクチュエータ１６－１８及び油圧モータ３２を含む。油圧ポンプ２２から吐出され

た作動油は、制御弁 24 を介して、作業機アクチュエータ 16 - 18 及び油圧モータ 32 に分配される。制御弁 24 は、コントローラ 25 からの指令信号に応じて、制御弁 24 の開度を変更する。それにより、制御弁 24 は、油圧ポンプ 22 から、作業機アクチュエータ 16 - 18 及び油圧モータ 32 に供給される作動油の流量を制御する。なお、制御弁 24 は、パイロット油圧を供給されることで、制御されてもよい。

[0019] 詳細には、制御弁 24 は、ファン制御弁 41 と、第 1 制御弁 42 と、第 2 制御弁 43 と、第 3 制御弁 44 とを含む。ファン制御弁 41 は、油圧ポンプ 22 から、油圧モータ 32 に供給される作動油の流量を制御する。第 1 制御弁 42 は、油圧ポンプ 22 から、リフトシリンダ 16 に供給される作動油の流量を制御する。第 2 制御弁 43 は、油圧ポンプ 22 から、チルトシリンダ 17 に供給される作動油の流量を制御する。第 3 制御弁 44 は、油圧ポンプ 22 から、アングルシリンダ 18 に供給される作動油の流量を制御する。

[0020] 作業機械 1 は、作業機操作部材 45 と走行操作部材 46 とを備える。作業機操作部材 45 と走行操作部材 46 とは、運転室 11 に配置されている。作業機操作部材 45 は、例えば作業機レバーであり、作業機 4 を操作するための部材である。作業機操作部材 45 は、ブレード 15 のリフト動作、チルト動作、及びアングル動作のための操作位置に操作可能である。作業機操作部材 45 は、作業機 4 を駆動するためのオペレータによる操作を受け付け、操作に応じた操作信号を出力する。

[0021] 走行操作部材 46 は、例えば走行レバーであり、走行装置 3 を操作するための部材である。走行操作部材 46 は、前進位置と後進位置と中立位置とに操作可能である。走行操作部材 46 は、作業機械 1 を走行させるためのオペレータによる操作を受け付け、操作に応じた操作信号を出力する。作業機操作部材 45 の操作信号と走行操作部材 46 の操作信号とは、コントローラ 25 に出力される。

[0022] コントローラ 25 は、取得したデータに基づいて作業機械 1 を制御するようにプログラムされている。コントローラ 25 は、プロセッサ 51 とメモリ

５２とを含む。プロセッサ５１は、例えばCPUであり、作業機械１を制御するための処理を実行する。メモリ５２は、例えば揮発性メモリと不揮発性メモリとを含む。メモリ５２は、プロセッサ５１によって実行可能であり作業機械１を制御するためのコンピュータ指令を記録している。

[0023] コントローラ２５は、作業機操作部材４５と走行操作部材４６とから操作信号を取得する。コントローラ２５は、走行操作部材４６からの操作信号に応じて、走行装置３とエンジン２１と動力伝達装置２３とを制御することで、作業機械１を走行させる。また、コントローラ２５は、作業機操作部材４５からの操作信号に応じて制御弁２４を制御することで、作業機４及びファン３３を動作させる。なお、作業機操作部材４５と走行操作部材４６とは、レバーに限らず、ペダル、スイッチ等の他の部材であってもよい。作業機操作部材４５と走行操作部材４６とは、電氣的な操作信号に限らず、操作に応じたパイロット油圧を出力してもよい。その場合、コントローラ２５は、油圧センサによって作業機操作部材４５と走行操作部材４６とからのパイロット油圧を検出し、パイロット油圧を示す操作信号を取得してもよい。

[0024] 次に、ポンプ制御装置２８の構成について説明する。ポンプ制御装置２８は、油圧ポンプ２２の吐出圧と、油圧アクチュエータ１０の負荷圧との差圧が一定になるように斜板２７の角度を制御する。なお、油圧アクチュエータ１０の負荷圧は、作業機アクチュエータ１６－１８及び油圧モータ３２の負荷圧のうちの最大のものであってもよい。或いは、油圧アクチュエータ１０の負荷圧は、作業機アクチュエータ１６－１８及び油圧モータ３２の負荷圧に基づいて決定される他の圧力であってもよい。

[0025] 図３は、ポンプ制御装置２８の構成を示す模式図である。図３に示すように、ポンプ制御装置２８は、レギュレータ５３と、ロードセンシング弁５４（以下、「ＬＳ弁５４」と呼ぶ）と、セット圧制御装置５５とを有する。

[0026] レギュレータ５３は、サーボピストンであり、油圧ポンプ２２の吐出容量を制御する。レギュレータ５３は、ピストン５６とシリンダ５７を有している。ピストン５６は斜板２７に連結されている。シリンダ５７内には、ピス

トン５６を間に挟んで第１室５３ａと第２室５３ｂとが設けられている。ピストン５６は、バネ５８により第１室５３ａ側から第２室５３ｂ側へ向けて付勢されている。このため、レギュレータ５３では、バネ５８のバネ力と第１室５３ａ内の油圧による力との合力と、第２室５３ｂ内の油圧による力とのバランスにより、ピストン５６のシリンダ５７内での位置が決定される。ピストン５６が第２室５３ｂ側（図２での左方向）に移動すると、斜板２７の角度が大きくなり油圧ポンプ２２の吐出容量が大きくなる。逆にピストン５６が第１室５３ａ側に移動すると、斜板２７の角度が小さくなり油圧ポンプ２２の吐出容量が小さくなる。

[0027] ＬＳ弁５４は、油圧ポンプ２２の吐出圧と油圧アクチュエータ１０の負荷圧との差圧に応じてレギュレータ５３を制御することで、差圧を所定のセット圧に保持する。ＬＳ弁５４は、差圧がセット圧で一定になるように斜板２７の角度を制御する。ＬＳ弁５４は、第１パイロットポートＰ１と、第２パイロットポートＰ２と、第３パイロットポートＰ３とを有する。第１パイロットポートＰ１は、第１パイロット回路６１を介して、油圧ポンプ２２の吐出側に接続されている。第１パイロット回路６１を介して油圧ポンプ２２の吐出圧がパイロット圧として第１パイロットポートＰ１に印加される。第２パイロットポートＰ２は、第２パイロット回路６２を介して、制御弁２４の負荷側に接続されている。第２パイロット回路６２を介して油圧アクチュエータ１０の負荷圧がパイロット圧として第２パイロットポートＰ２に印加される。第３パイロットポートＰ３は、セット圧制御装置５５に接続されている。

[0028] ＬＳ弁５４は、状態Ｓ１と状態Ｓ２との間で切り換えられる。ＬＳ弁５４は、状態Ｓ１では、シリンダ５７の第２室５３ｂをドレン回路６３に接続する。それにより、第２室５３ｂから作動油が排出されて、第２室５３ｂの油圧が低下する。ＬＳ弁５４は、状態Ｓ２では、第２室５３ｂを第１パイロット回路６１に接続する。それにより、作動油が第２室５３ｂに供給されて、第２室５３ｂの油圧が上昇する。

[0029] L S弁54には、L S弁54を状態S1側に付勢するバネ59が設けられている。L S弁54のセット圧は、バネ59による付勢力と、第3パイロットポートP3に与えられるパイロット圧とによって定められる。差圧がL S弁54のセット圧より低いときには、L S弁54は状態S1となる。この状態では、レギュレータ53の第2室53bの油圧が低下して、ピストン56が図3における左方向に移動する。これにより、斜板27の角度が大きくなり、油圧ポンプ22の吐出容量が大きくなる。

[0030] また、差圧がセット圧より高くなると、L S弁54が状態S2に切り替わる。この状態では、L S弁54は、第1パイロット回路61を介して作動油をレギュレータ53の第2室53bに供給する。それにより、第2室53bの油圧が上昇して、レギュレータ53内のピストン56が図2における右方向に移動する。これにより、斜板27の角度が小さくなり、油圧ポンプ22の吐出容量が小さくなる。

[0031] セット圧制御装置55は、上述したL S弁54のセット圧を制御する。詳細には、セット圧制御装置55は、セット圧を、所定の第1圧力と第2圧力とに切り換える。第2圧力は、第1圧力より小さい。セット圧制御装置55は、コントローラ25からの指令信号によって制御される電磁制御弁である。

[0032] セット圧制御装置55は、コントローラ25からの指令信号に応じて、オフ状態とオン状態とに切り換えられる。セット圧制御装置55は、オフ状態では、L S弁54の第3パイロットポートP3をドレン回路64に連通させる。このとき、第3パイロットポートP3にはセット圧制御装置55からのパイロット圧は供給されず、L S弁54のセット圧はバネ59によって定められる第1圧力に設定される。

[0033] また、セット圧制御装置55は、オン状態では、L S弁54の第3パイロットポートP3をパイロット回路65に連通させる。パイロット回路65は、油圧ポンプ22、或いは図示しない他の油圧ポンプに接続されている。セット圧制御装置55がオン状態では、第3パイロットポートP3には、セッ

ト圧制御装置 55 から所定のパイロット圧が供給される。これにより、LS 弁 54 のセット圧は、第 1 圧力から第 2 圧力に低下する。

[0034] 次に、コントローラ 25 によるセット圧の制御について説明する。コントローラ 25 は、所定の判定条件が満たされているときには、判定条件が満たされていないときよりも、セット圧を低減するようにセット圧制御装置 55 を制御する。所定の判定条件は、作業機 4 が操作されていないこと、且つ、走行装置 3 が後進状態であることである。

[0035] コントローラ 25 は、作業機操作部材 45 の操作量に基づいて、作業機 4 が操作されているか否かを判定する。コントローラ 25 は、作業機操作部材 45 の操作量がゼロであるときに、作業機 4 が操作されていないと判定する。なお、コントローラ 25 は、作業機操作部材 45 の操作量が略ゼロであるときにも、作業機 4 が操作されていないと判定してもよい。コントローラ 25 は、走行操作部材 46 が後進位置に位置しているときに、走行装置 3 が後進状態であると判定する。

[0036] 図 4 において、「F」は前進位置、「N」は中立位置、「R」は後進位置を示している。「OFF」は、所定の判定条件が満たされていないこと、すなわちセット圧制御装置 55 をオフ状態とすることを示している。「ON」は、所定の判定条件が満たされていること、すなわちセット圧制御装置 55 をオン状態とすることを示している。図 4 に示すように、作業機 4 が操作されているときには、走行操作部材 46 が、前進位置、中立位置、後進位置のいずれであっても、コントローラ 25 は、セット圧制御装置 55 をオフ状態とする。従って、コントローラ 25 は、作業機 4 が操作されているときには、セット圧制御装置 55 をオフ状態として、セット圧を第 1 圧力に設定する。それにより、ポンプ制御装置 28 は、差圧が第 1 圧力に保持されるように、油圧ポンプ 22 の吐出容量を制御する。

[0037] また、作業機 4 が操作されていなくても、走行操作部材 46 が、前進位置又は中立位置であるときには、コントローラ 25 は、セット圧制御装置 55 をオフ状態とする。従って、コントローラ 25 は、作業機 4 の操作の有無に

関らず、走行操作部材 4 6 が、前進位置又は中立位置であるときには、セット圧を第 1 圧力に設定する。

[0038] 作業機 4 が操作されておらず、且つ、走行操作部材 4 6 が後進位置であるときには、コントローラ 2 5 は、セット圧制御装置 5 5 をオン状態として、セット圧を第 1 圧力よりも小さい第 2 圧力に設定する。それにより、ポンプ制御装置 2 8 は、差圧が第 2 圧力に保持されるように、油圧ポンプ 2 2 の吐出容量を制御する。

[0039] 次に、コントローラ 2 5 によるファン制御弁 4 1 の制御について説明する。コントローラ 2 5 は、冷却水の温度に応じて、ファン 3 3 の目標回転速度を決定し、目標回転速度に応じてファン制御弁 4 1 を制御する。図 5 に示すように、コントローラ 2 5 は、目標回転速度データ D 1 と、制御弁指令データ D 2 とを有している。目標回転速度データ D 1 は、冷却水の温度とファン 3 3 の目標回転速度との関係を規定している。コントローラ 2 5 は、目標回転速度データ D 1 を参照して、冷却水の温度から、目標回転速度を決定する。なお、目標回転速度データ D 1 は、冷却水の温度に限らず、作動油の温度、及び／又は、エンジン 2 1 の吸気温度とファン 3 3 の目標回転速度との関係を規定してもよい。コントローラ 2 5 は、目標回転速度データ D 1 を参照して、作動油の温度、及び／又は、エンジン 2 1 の吸気温度から、目標回転速度を決定してもよい。

[0040] 制御弁指令データ D 2 は、ファン制御弁 4 1 への指令電流とファン 3 3 の目標回転速度との関係を規定している。ファン制御弁 4 1 への指令電流は、制御弁 2 4 の開度を示す。指令電流が小さいほど、制御弁 2 4 の開度は大きくなる。制御弁指令データ D 2 は、第 1 指令値データ D 2 1 と第 2 指令値データ D 2 2 とを含む。第 2 指令値データ D 2 2 は、同じ目標回転速度に対して第 1 指令値データ D 2 1 よりも小さな指令電流を規定している。すなわち、第 2 指令値データ D 2 2 は、同じ目標回転速度に対して、第 1 指令値データ D 2 1 よりも大きな開度を規定している。

[0041] コントローラ 2 5 は、セット圧制御装置 5 5 がオフ状態であるときには、

第1指令値データD21を参照して、制御弁24の開度を決定する。コントローラ25は、セット圧制御装置55がオン状態であるときには、第2指令値データD22を参照して、制御弁24の開度を決定する。従って、コントローラ25は、セット圧制御装置55がオン状態であるときには、オフ状態であるときよりも、ファン制御弁41の開度を増大させるようにファン制御弁41を制御する。

[0042] 以上説明した本実施形態に係る作業機械1では、作業機4が操作されていないときには、作業機4が操作されているときよりも、セット圧が第2圧力に低減される。従って、作業機4が操作されていないときには、油圧ポンプ22の吐出圧と油圧アクチュエータ10の負荷圧との差圧が小さくなるように、油圧ポンプ22の吐出容量が制御される。それにより、油圧ポンプ22におけるエネルギーの損失を小さく抑えることができる。また、セット圧が第2圧力に設定されている状態でも、油圧モータ32を適切に動作させるための差圧が確保される。それにより、ファン33による冷却能力を十分に確保することができる。さらに、作業機4が操作されているときには、セット圧は第2圧力に低減されず、第1圧力に維持される。それにより、作業機4の操作性の低下を抑えることができる。

[0043] 作業機4が操作されておらず、且つ、走行装置3が後進状態であるときには、セット圧が低減される。作業機械1においては、走行装置3が後進状態であるときには、作業機4が操作されることが少ない。そのため、走行装置3が後進状態であるときに、セット圧が低減されることで、作業機4の操作性の低下を抑えることができる。

[0044] コントローラ25は、セット圧制御装置55がオン状態であるときには、セット圧制御装置55がオフ状態であるときよりもファン制御弁41の開度を増大させる。従って、セット圧が低減されることで、差圧が低減されても、ファン33の回転速度の低下を抑えることができる。

[0045] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能

である。作業機械 1 は、ブルドーザに限らず、油圧ショベル、ホイールローダ、或いはグレーダなどの他の作業機械であってもよい。走行装置 3 は、履帯に限らず、タイヤ等の他の部材を含んでもよい。作業機 4 は、ブレードに限らず、バケットなどの他の部材を含んでもよい。

[0046] 油圧アクチュエータは、上述したリフトシリンダ、チルトシリンダ、アングルシリンダに限らず、他のアクチュエータであってもよい。ポンプ制御装置の構成は、上述した実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、ポンプ制御装置の油圧回路の構成が変更されてもよい。セット圧制御装置は、セット圧を連続的に変更可能であってもよい。

[0047] 判定条件は、上述した実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、走行操作部材に関する条件が変更、或いは省略されてもよい。或いは、判定条件に他の条件が追加されてもよい。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明によれば、作業機械において油圧ポンプにおけるエネルギーの損失を小さく抑えることができる。

符号の説明

[0049]	3	走行装置
	4	作業機
	10	油圧アクチュエータ
	16-18	作業機アクチュエータ
	22	油圧ポンプ
	24	制御弁
	25	コントローラ
	32	油圧モータ
	33	ファン
	41	ファン制御弁
	45	作業機操作部材
	46	走行操作部材

5 3	レギュレータ
5 4	ロードセンシング弁
5 5	セット圧制御装置
D 2 1	第 1 指令値データ
D 2 2	第 2 指令値データ

請求の範囲

[請求項1]

可変容量型の油圧ポンプと、
作業機アクチュエータと油圧モータとを含み、前記油圧ポンプから吐出された作動油によって駆動される油圧アクチュエータと、
前記作業機アクチュエータに接続された作業機と、
前記油圧モータに接続されたファンと、
前記油圧ポンプから前記油圧アクチュエータに供給される作動油の流量を制御する制御弁と、
前記油圧ポンプの吐出容量を制御するレギュレータと、
前記油圧ポンプの吐出圧と前記油圧アクチュエータの負荷圧との差圧に応じて前記レギュレータを制御することで、前記差圧をセット圧に保持するロードセンシング弁と、
前記セット圧を制御するセット圧制御装置と、
前記作業機が操作されていないことを含む所定の判定条件が満たされているときには、前記作業機が操作されているときよりも前記セット圧を低減するように前記セット圧制御装置を制御するコントローラと、
を備える作業機械。

[請求項2]

前記コントローラは、
前記作業機が操作されているときには、前記セット圧を所定の第1圧力に設定するよう前記セット圧制御装置を制御し、
前記所定の判定条件が満たされているときには、前記セット圧を前記第1圧力よりも小さい第2圧力に設定するよう前記セット圧制御装置を制御する、
請求項1に記載の作業機械。

[請求項3]

前記作業機械を走行させる走行装置をさらに備え、
前記所定の判定条件は、前記走行装置が後進状態であることをさらに含む、

請求項 1 又は 2 に記載の作業機械。

[請求項4] 前進位置と後進位置と中立位置とに操作可能であり、前記走行装置を操作するための走行操作部材をさらに備え、

前記コントローラは、前記走行操作部材が後進位置に位置しているときに、前記走行装置が後進状態であると判定する、

請求項 3 に記載の作業機械。

[請求項5] 前記作業機を操作するための作業機操作部材をさらに備え、

前記コントローラは、前記作業機操作部材の操作量に基づいて、前記作業機が操作されているか否かを判定する、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の作業機械。

[請求項6] 前記制御弁は、前記油圧ポンプから前記油圧モータに供給される作動油の流量を制御するファン制御弁を含み、

前記コントローラは、所定の判定条件が満たされているときには、前記作業機が操作されているときよりも前記ファン制御弁の開度を増大させるように前記ファン制御弁を制御する、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の作業機械。

[請求項7] 前記コントローラは、

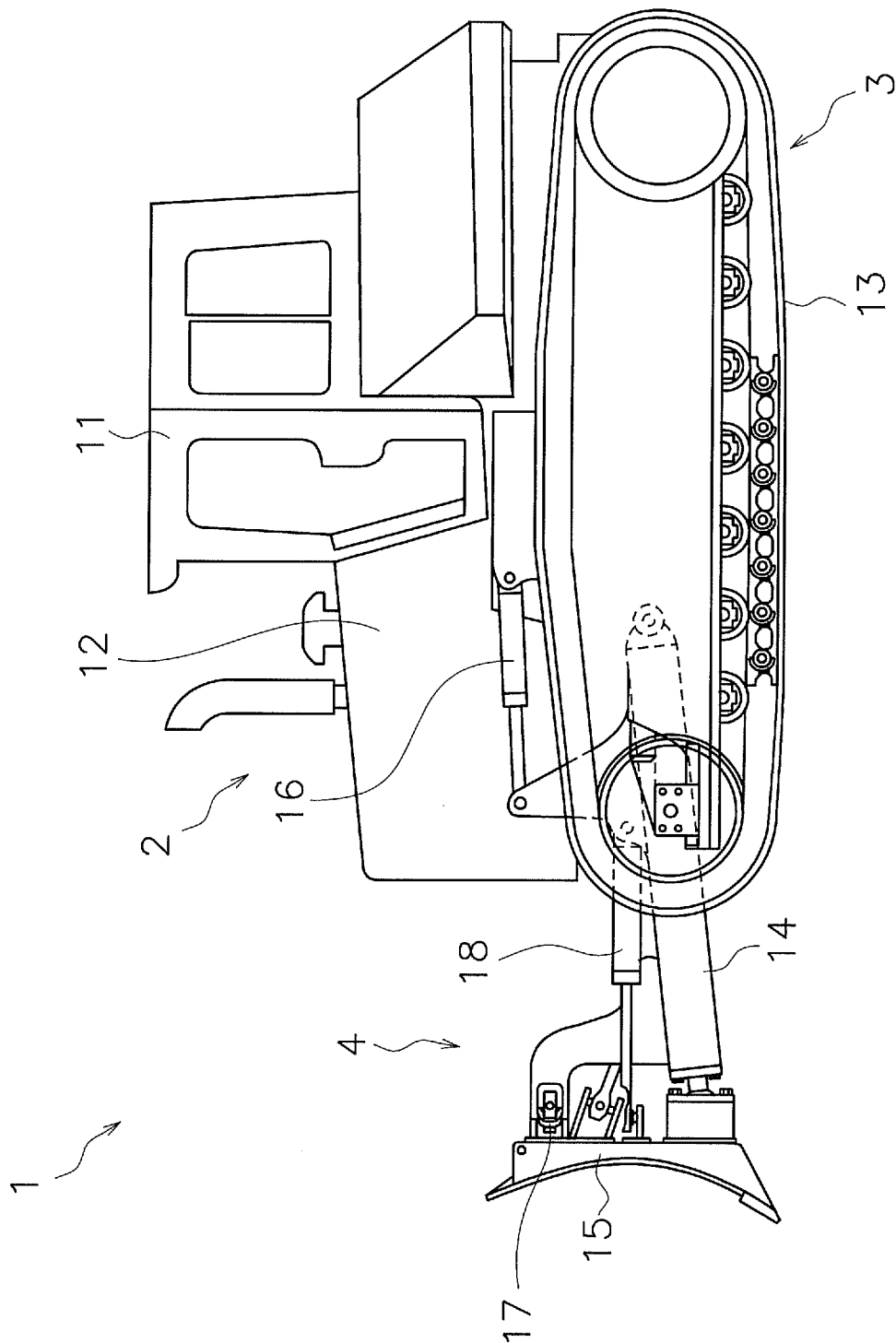
前記ファン制御弁の開度を示す指令値と前記ファンの目標回転速度との関係を規定する第 1 指令値データと、同じ目標回転速度に対して前記第 1 指令値データよりも大きな前記開度を示す指令値との関係を規定する第 2 指令値データと、を有し、

前記作業機が操作されているときには、前記第 1 指令値データを参照して、前記ファン制御弁の開度を決定し、

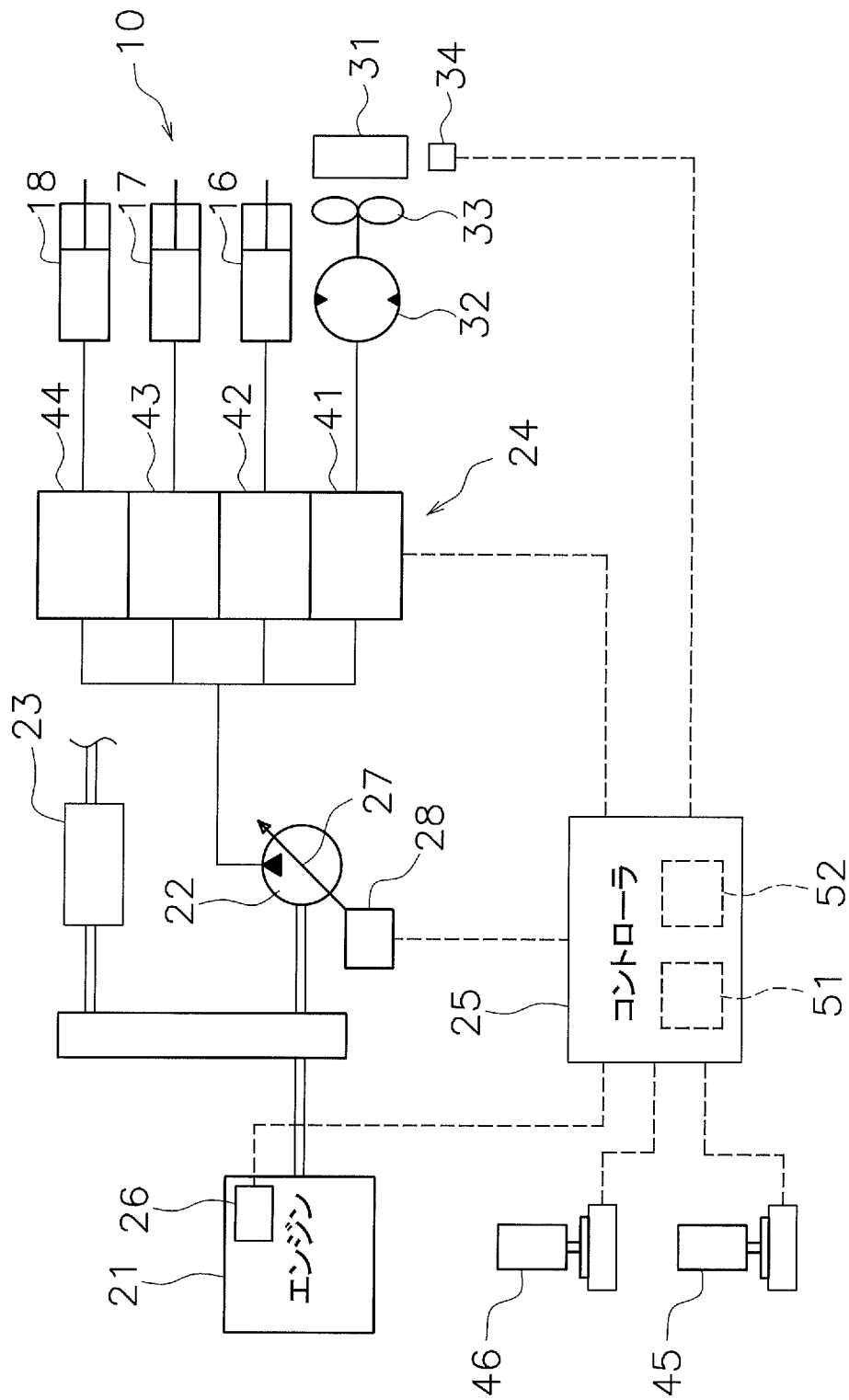
前記所定の判定条件が満たされているときには、前記第 2 指令値データを参照して、前記ファン制御弁の開度を決定する、

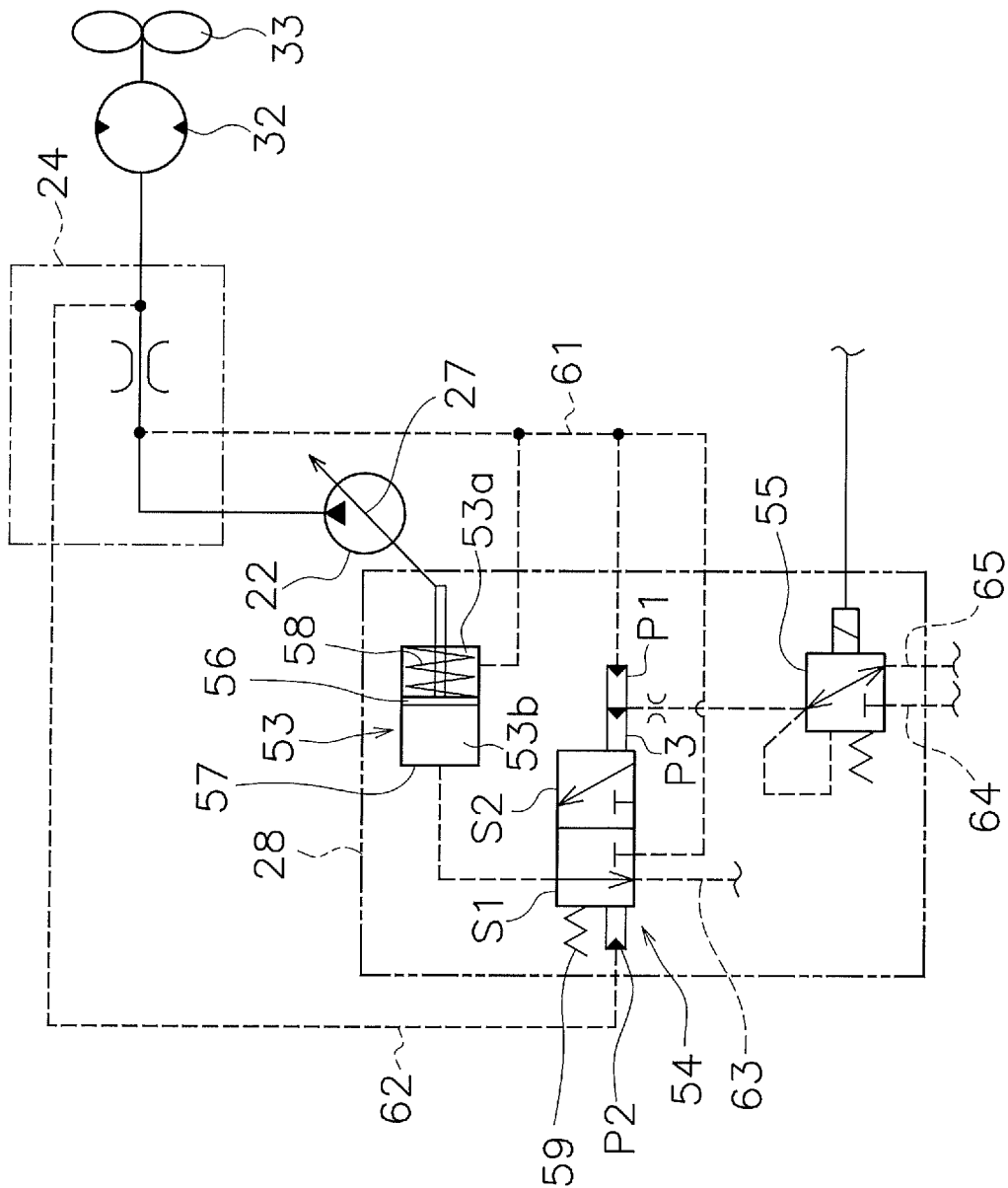
請求項 6 に記載の作業機械。

[図1]



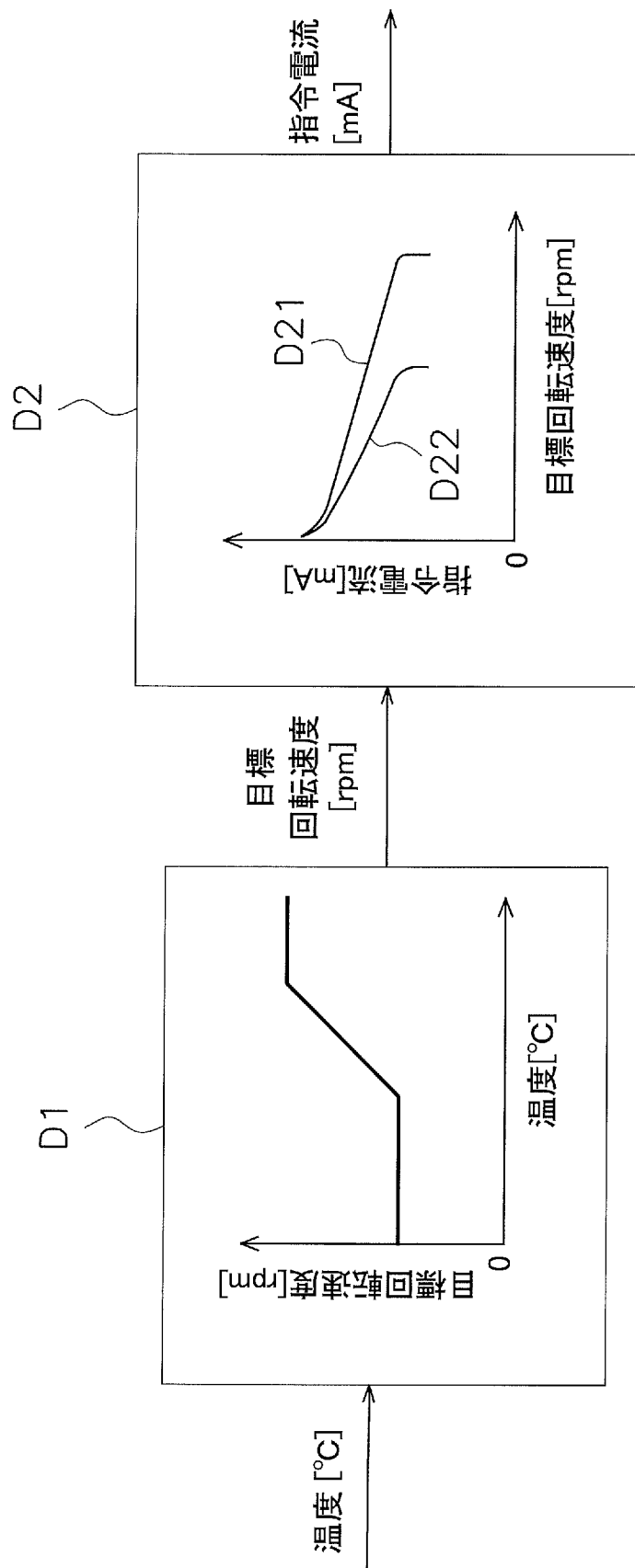
[図2]





		走行操作		
		F	N	R
作業機 操作	あり	OFF	OFF	OFF
	なし	OFF	OFF	ON

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F 9/22 (2006.01) i; F15B 11/00 (2006.01) i; F15B 11/02 (2006.01) i

F1: F15B11/00 M; E02F9/22 L; E02F9/22 R; F15B11/02 C

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)

E02F3/42-3/43; E02F3/84-3/85; E02F9/20-9/22; F15B11/00-11/22; F15B21/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2003-314501 A (KOMATSU LTD.) 06.11.2003 (2003-11-06) paragraphs [0010]-[0019], [0038]-[0040], [0044]; fig. 1	1-2, 5 3-4, 6-7
Y A	JP 2005-344766 A (KOMATSU LTD.) 15.12.2005 (2005-12-15) paragraphs [0013]-[0018], [0021]-[0023]; fig. 1	1-2, 5 3-4, 6-7
A	JP 4-285304 A (KOMATSU LTD.) 09.10.1992 (1992-10-09) paragraphs [0010]-[0019]; fig. 1-5	1-7

☐ 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 January 2020 (10.01.2020)

Date of mailing of the international search report
21 January 2020 (21.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/042802

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2003-314501 A	06 Nov. 2003	(Family: none)	
JP 2005-344766 A	15 Dec. 2005	WO 2006/008875 A1, paragraphs [0013]- [0018], [0021]- [0024]; fig. 1	
JP 4-285304 A	09 Oct. 1992	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 9/22(2006.01)i; F15B 11/00(2006.01)i; F15B 11/02(2006.01)i FI: F15B11/00 M; E02F9/22 L; E02F9/22 R; F15B11/02 C														
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）） E02F3/42-3/43; E02F3/84-3/85; E02F9/20-9/22; F15B11/00-11/22; F15B21/14														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2003-314501 A（株式会社小松製作所）06.11.2003（2003 - 11 - 06） 段落0010-0019, 0038-0040, 0044; 図1, 3	1-2, 5												
A		3-4, 6-7												
Y	JP 2005-344766 A（株式会社小松製作所）15.12.2005（2005 - 12 - 15） 段落0013-0018, 0021-0023; 図1	1-2, 5												
A		3-4, 6-7												
A	JP 4-285304 A（株式会社小松製作所）09.10.1992（1992 - 10 - 09） 段落0010-0019; 図1-5	1-7												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 10.01.2020	国際調査報告の発送日 21.01.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 角田 貴章 30 3622 電話番号 03-3581-1101 内線 3358													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/042802

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2003-314501	A	06.11.2003	(ファミリーなし)	
JP	2005-344766	A	15.12.2005	WO 2006/008875 A1 段落0013-0018, 0021-0024; 図1	
JP	4-285304	A	09.10.1992	(ファミリーなし)	