

(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
2014年6月19日(19.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/091685 A1

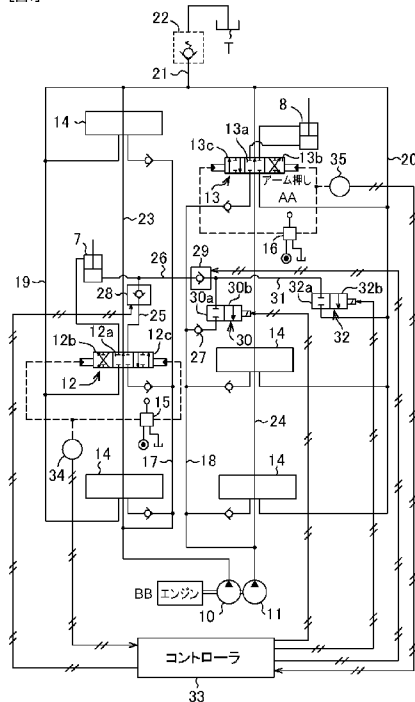
- (51) 国際特許分類:
F15B 20/00 (2006.01) *F15B 11/024* (2006.01)
E02F 9/22 (2006.01) *F15B 21/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006799
- (22) 国際出願日: 2013年11月19日(19.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-272217 2012年12月13日(13.12.2012) JP
- (71) 出願人: コベルコ建機株式会社(KOBELCO 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: 上田 浩司(UEDA, Koji).
- (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, IR, IS, KE, KG, 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, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC CIRCUIT FOR CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械の油圧回路

[図1]



33 Controller
AA Arm pusher
BB Engine

(57) Abstract: Provided is a hydraulic circuit that makes it possible to switch the circuit state between a state in which a regenerative action operates and a state in which the regenerative action stops. The hydraulic circuit comprises: hydraulic pumps (10, 11); a plurality of hydraulic actuators (7, 8); a plurality of control valves (12-14) that are provided for each of the hydraulic actuators; a regeneration line (26) for sending returning oil to a regeneration destination, said returning oil being returned to a tank from a hydraulic actuator (7) that is specified from among the actuators; a regeneration valve (30); a meter-out valve (32); and flow path switching devices (28, 29, 33) that switch the flow path of the returning oil between a first flow path that sends the returning oil to the regeneration line and causes the regenerative action and a second flow path that sends the returning oil to a control valve for the specified hydraulic actuator in order to stop the regenerative action.

(57) 要約: 回路状態を回生作用が働く状態と回生作用が停止する状態の間で切換えることが可能な油圧回路が提供される。この油圧回路は、油圧ポンプ(10、11)と、複数の油圧アクチュエータ(7、8)と、各油圧アクチュエータについて設けられる複数のコントロールバルブ(12~14)と、そのうちの一つの特定油圧アクチュエータ(7)からタンクに戻される戻り油を回生先に送るための回生ライン(26)と、回生弁(30)と、メータアウト弁(32)と、前記戻り油の流路を、当該戻り油を前記回生ラインに送って回生作用を生じさせる第1の流路と、前記戻り油を前記特定油圧アクチュエータに係るコントロールバルブに送って前記回生作用を停止させる第2の流路との間で切換える流路切換装置(28、29、33)と、を備える。



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：建設機械の油圧回路

技術分野

[0001] 本発明は、たとえば油圧ショベルにおけるブームを下げる時にブームシリンダからの戻り油を他の油圧アクチュエータの駆動力として回生することが可能な、建設機械の油圧回路に関するものである。

背景技術

[0002] 本発明の背景技術を、図3に示す油圧ショベルを例にとって説明する。この油圧ショベルは、クローラ式の下部走行体1と、その上に地面に対して垂直となる軸Xのまわりに旋回自在に搭載される上部旋回体2と、この上部旋回体2に装着されて掘削等の作業を行うように作動するフロントアタッチメント3と、を備える。フロントアタッチメント3は、上部旋回体2に上げ下げ自在に取付けられたブーム4と、このブーム4の先端に取付けられたアーム5と、このアーム5の先端に取付けられたバケット6と、ブーム4、アーム5及びバケット6をそれぞれ動かすための複数の油圧シリンダ、すなわち、ブームシリンダ7、アームシリンダ8及びバケットシリンダ9と、を含む。また、当該油圧ショベルには、前記下部走行体1を走行させる油圧モータである走行モータと、前記上部旋回体2を旋回させる油圧モータである旋回モータと、が搭載される。

[0003] この油圧ショベルにおいて、たとえばブーム4を下げるときにブームシリンダ7にはブーム4の高さに応じた位置エネルギーが作用するため、当該ブームシリンダ7から排出される作動油つまり戻り油は高圧となる。そこで、このような油圧アクチュエータが持つエネルギーを他の油圧アクチュエータの駆動力として回生するための技術が知られている。

[0004] たとえば特許文献1には、ブームを下げるための操作であるブーム下げ操作とアームを押し方向に動かすための操作であるアーム押し操作とが同時に行われる複合操作時に、ブームシリンダのヘッド側室からの戻り油を回生ラ

イン経由でアームシリンダのロッド側の回路に送り、これによりアームの押し方向の動作を増速させる技術が開示されている。この技術を含めた回生機能付きの油圧回路においては、回生ラインに設けられる回生弁であって、当該回生ラインを開閉する動作を行い、あるいはその開度が調整可能なものと、回生元（前記例ではブームシリンダヘッド側）からのタンクへの戻り油の流量を制御するメータアウト弁と、が設けられる。これらの回生弁及びメータアウト弁の作動は、いずれも、制御手段としてのコントローラからの電気信号の入力により制御される。

[0005] しかし、前記特許文献1に記載の技術を含めて公知の回生機能付きの油圧回路においては、回生元及び回生先のそれぞれのアクチュエータ回路が常に回生ラインでつながった一つの状態でしか使用できないため、不都合が生じる場合がある。たとえば、前記ブーム下げ操作及び前記アーム押し操作が同時に行われる複合操作時にコントローラから回生弁またはメータアウト弁への信号の入力に異常が生じて当該回生弁またはメータアウト弁が制御不能となった場合に、回生元であるブームの下げ動作が正しく行われなくなる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-190261号公報

発明の概要

[0007] 前記のような異常が生じた場合、回生元及び回生先の両油圧アクチュエータを通常通り独立して作動させる状態、すなわち、回生機能の無い状態に切り換えることができれば、回生元の油圧アクチュエータの正常な動作の継続が可能となる。本発明は、このような観点からなされたものであり、建設機械に設けられる油圧回路であって、回生機能を有し、かつ、回路状態を、少なくとも回生作用が働く状態と回生作用が停止する状態の間で切り換えることが可能なものを提供することを目的とする。本発明が提供する油圧回路は、作動油を吐出する少なくとも一つの油圧ポンプと、前記少なくとも一つの油圧ポンプからの作動油の供給により作動する複数の油圧アクチュエータと、各

油圧アクチュエータについて設けられ、前記少なくとも一つの油圧ポンプから対応する油圧アクチュエータへの作動油の供給を操作することにより各油圧アクチュエータの作動を個別に制御する複数のコントロールバルブと、前記各油圧アクチュエータのうちの一つである特定油圧アクチュエータからタンクに戻される作動油である戻り油を回生油として回生先に送るための回生ラインと、この回生ラインに設けられた回生弁と、前記戻り油のうちタンクに戻る戻り油の流量である戻り流量を制御するメータアウト弁と、前記戻り油の流路を、当該戻り油を前記回生ラインに送って回生作用を生じさせる第１の流路と、前記戻り油を前記特定油圧アクチュエータについて設けられたコントロールバルブに送って前記回生作用を停止させる第２の流路との間で切替える流路切換装置と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図１]本発明の実施形態に係る油圧回路を示す図である。

[図２]前記実施形態に係るコントローラの制御内容を説明するためのフローチャートである。

[図３]本発明が適用される建設機械の例である油圧ショベルの概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。図１は、この実施形態に係る油圧回路を示し、当該油圧回路は、前記図３に示した油圧ショベルに搭載される。

[0010] この油圧ショベルでは、すべての油圧アクチュエータが、図１の左側に示される第１グループと、右側に示される第２グループとに分けられている。前記ブームシリンダ７は第１グループに属し、前記アームシリンダ８は第２グループに属し、その他の油圧アクチュエータの図示は省略されている。

[0011] この油圧回路は、前記第１グループに属する油圧アクチュエータに供給される作動油を吐出する第１油圧ポンプ１０と、前記第２グループに属する油圧アクチュエータに供給される作動油を吐出する第２油圧ポンプ１１と、各

油圧アクチュエータについて設けられる複数のコントロールバルブと、各コントロールバルブについて設けられる複数のリモコン弁と、第1グループに属する油圧アクチュエータについて設けられたコントロールバルブを縦貫する第1センターバイパスライン23と、第2グループに属する油圧アクチュエータについて設けられたコントロールバルブを縦貫する第2センターバイパスライン24と、第1センターバイパスライン23と平行に設けられた第1作動油供給管路17と、第2センターバイパスライン24と平行に設けられた第2作動油供給管路18と、第1グループに属する油圧アクチュエータからの戻り油をタンクTに導くための第1戻り管路19と、第2グループに属する油圧アクチュエータからの戻り油をタンクTに導くための第2戻り管路20と、両戻り管路19、20とタンクTとを接続するタンクライン21と、このタンクライン21に設けられる背圧弁22と、を含む。

[0012] 前記複数のコントロールバルブには、ブームシリンダ7について設けられるブーム用コントロールバルブ12と、アームシリンダ8について設けられるアーム用コントロールバルブ13と、ブームシリンダ7及びアームシリンダ8以外の図示されていない複数の油圧アクチュエータについてそれぞれ設けられる複数のコントロールバルブ14と、が含まれている。これらのコントロールバルブ12～14は、それぞれ、3位置の油圧パイロット切換弁により構成されている。

[0013] 前記ブーム用コントロールバルブ12は、中立位置12aと、ブーム下げ位置12bと、ブーム上げ位置12cと、を有する。ブーム用コントロールバルブ12は、前記中立位置12aでは、第1センターバイパスライン23を開通する流路を形成し、前記ブーム下げ位置12bでは、第1センターバイパスライン23をブロックして第1作動油供給管路17を流れる作動油をブームシリンダ7のロッド側室に導く油路とブームシリンダ7のヘッド側室の作動油を第1戻り管路19に導くための油路とを形成することにより、ブーム4を下げる方向に前記ブームシリンダ7を作動させ、前記ブーム上げ位置12cでは、第1センターバイパスライン23をブロックして第1作動油

供給管路 17 を流れる作動油をブームシリンダ 7 のヘッド側室に導く油路とブームシリンダ 7 のロッド側側室の作動油を第 1 戻り管路 19 に導くための油路とを形成することにより、ブーム 4 を上げる方向に前記ブームシリンダ 7 を作動させる。

[0014] 前記アーム用コントロールバルブ 13 は、中立位置 13a と、アーム押し位置 13b と、アーム引き位置 13c と、を有する。アーム用コントロールバルブ 13 は、前記中立位置 13a では、第 2 センターバイパスライン 24 を開通する流路を形成し、前記アーム押し位置 13b では、第 2 センターバイパスライン 24 をブロックして第 2 作動油供給管路 18 を流れる作動油をアームシリンダ 8 のロッド側室に導く油路とアームシリンダ 8 のヘッド側室の作動油を第 2 戻り管路 20 に導くための油路とを形成することにより、アーム 5 を押し方向に動かすように前記アームシリンダ 8 を作動させ、前記アーム引き位置 13c では、第 2 センターバイパスライン 24 をブロックして第 2 作動油供給管路 18 を流れる作動油をアームシリンダ 8 のヘッド側室に導く油路とアームシリンダ 8 のロッド側側室の作動油を第 2 戻り管路 20 に導くための油路とを形成することにより、アーム 5 を引き方向に作動させるように前記アームシリンダ 8 を作動させる。

[0015] その他のコントロールバルブ 14 も、前記ブーム用コントロールバルブ 12 及び前記アーム用コントロールバルブ 13 と同様に、対応するセンターバイパスラインを開通する油路を形成する中立位置と、対応する油圧アクチュエータに対して作動油を給排するための 2 つの駆動位置と、を有している。

[0016] つまり、各コントロールバルブ 12～14 はポンプポート及びタンクポートを有し、第 1 及び第 2 グループに属するコントロールバルブのポンプポートはそれぞれ第 1 及び第 2 作動油供給管路 17, 18 に接続され、第 1 及び第 2 グループに属するコントロールバルブのタンクポートはそれぞれ第 1 及び第 2 戻り管路 19, 20 に接続されている。

[0017] 前記複数のリモコン弁には、ブーム用コントロールバルブ 12 について設けられるブーム用リモコン弁 15 と、アーム用コントロールバルブ 13 につ

いて設けられるアーム用リモコン弁16と、その他のコントロールバルブ14についてそれぞれ設けられる図略のリモコン弁と、が含まれる。各リモコン弁は、対応するコントロールバルブを動かすための操作を受ける操作レバーを有し、この操作レバーに加えられる操作に対応したパイロット圧を出力する。このパイロット圧は、対応するコントロールバルブのパイロットポートに入力されて当該コントロールバルブを作動させる。

[0018] この実施形態に係る油圧回路は、ブーム下げのための操作とアーム押しのための操作とが同時に行われる複合操作時に、本発明に係る特定油圧アクチュエータであって回生元であるブームシリンダ7のヘッド側室から出た高压の戻り油を、回生先であるアームシリンダ8のロッド側室に回生油として送る回生機能を有する。さらに、この油圧アクチュエータは、前記特定油圧アクチュエータであるブームシリンダ7の戻り油の流路を、回生作用を生じさせる第1の流路と、回生作用を生じさせない第2の流路とに切換える流路切換装置を含んでいる。

[0019] 具体的に、この油圧回路は、ヘッド側管路25と、回生ライン26と、第1パイロットチェック弁28と、第2パイロットチェック弁29と、回生弁30と、分岐管路31と、メータアウト弁32と、コントローラ33と、をさらに備える。

[0020] 前記ヘッド側管路25は、前記ブームシリンダ7のヘッド側室と前記ブーム用コントロールバルブ12とを接続する。前記回生ライン26は、前記ヘッド側管路25から分岐して第2作動油供給管路18に至り、当該回生ライン26の途中に、前記第2作動油供給管路18から前記ブームシリンダ7のヘッド側室への作動油の逆流を阻止するチェック弁27が設けられている。

[0021] 前記第1及び第2パイロットチェック弁28, 29は、前記コントローラ33とともに前記流路切換装置を構成する。前記第1パイロットチェック弁28は、前記ヘッド側管路25に設けられ、ブームシリンダ7のヘッド側からブーム用コントロールバルブ12に向かう油の流れを阻止する機能を有する。前記第2パイロットチェック弁29は、前記回生ライン26に設けられ

、ブームシリンダ7のヘッド側から回生ライン26に向かう油の流れを阻止する機能を有する。

[0022] 前記回生弁30は、前記回生ライン26において前記第2パイロットチェック弁29よりも下流側（ブームシリンダヘッド側からの戻り油の流れの下流側）の位置に設けられている。前記分岐管路31は、前記第2パイロットチェック弁29と前記回生弁30の間の位置で前記回生ライン26から分岐して第2戻り管路20に至っている。前記メータアウト弁32は、前記分岐管路31に設けられ、ブームシリンダ7のヘッド側からの戻り油量を調整するように作動する。前記回生弁30及びメータアウト弁32は、いずれも電磁弁により構成され、閉じ位置30a、32aと、全開位置30b、32bと、をそれぞれ有する。前記コントローラ33は、前記回生弁30及び前記メータアウト弁32に電気信号を入力することにより、これらの弁30、32の位置の切換を行う。前記回生弁30は、両位置30a、30bの間で択一的に切換えられてもよいし、その開度が増加するようにストローク作動してもよい。メータアウト弁32はその開度が増加するように両位置32a、32b間でストローク作動する。

[0023] 前記第1及び第2パイロットチェック弁28、29は、いずれも、電磁パイロットチェック弁により構成され、前記コントローラ33から入力される電気信号により開閉動作する。つまり、逆流を阻止する状態と両方向の流れを許容する状態とに切換えられる。コントローラ33は、基本的に、ブーム下げ操作とアーム押し操作とが同時に行われる複合操作時に、第1パイロットチェック弁28を閉じ状態（逆流を阻止する状態）、第2パイロットチェック弁29を開き状態（両方向流れを許容する状態）に切換えて、回生作用を生じさせることが可能な第1流路を形成する。一方、コントローラ33と回生弁30またはメータアウト弁32の間の信号系の異常によって回生弁30またはメータアウト弁32が制御不能に陥った場合（以下、異常発生時という）に、第1パイロットチェック弁28が開き状態、第2パイロットチェック弁29が閉じ状態とされる。前記の信号系の異常は、例えば、コントロ

ーラ 33 から両弁 30, 32 に切換信号を出すべきところ出ていない、あるいは逆に切換信号を出していないのに出た状態となっている、等であり、当該異常は、コントローラ 33 自らが検出することができる。あるいは、信号出力ラインの電流を電流計によって計測し、異常判断するようにしてもよい。

[0024] この実施形態に係る油圧回路は、前記回生を行うべきブーム下げ／アーム押しの複合操作を検出する手段として、ブーム下げセンサ 34 及びアーム押しセンサ 35 を具備する。ブーム下げセンサ 34 は、ブーム用リモコン弁 15 が出力するパイロット圧を電気信号に変換することによってブーム下げ操作を検出し、アーム押しセンサ 35 は、アーム用リモコン弁 16 が出力するパイロット圧を電気信号に変換することによってアーム押し操作を検出する。これらのセンサ 34, 35 が生成する電気信号は、前記コントローラ 33 に入力される。

[0025] コントローラ 33 は、ブーム下げ／アーム押しの複合操作が検出されたときに、第 1 パイロットチェック弁 28 を閉じ状態すなわち逆流阻止状態にしたまま第 2 パイロットチェック弁 29 のみを開かせる。これにより、ブームシリンダ 7 のヘッド側室からの戻り油が回生ライン 26 のみに流れる第 1 流路が形成される。当該戻り油は、回生弁 30、チェック弁 27、第 2 作動油供給管路 18、及びアーム用コントロールバルブ 13 を順に通ってアームシリンダ 8 のロッド側室に供給され、これによりアーム 5 の押し方向の動作を増速する。このようにして、特定油圧アクチュエータであるブームシリンダ 7 のヘッド側室の戻り油をアームシリンダ 8 のロッド側室に回すことにより、ブーム 4 の位置エネルギーをアーム 5 の押し方向の動力として利用することを可能にする回生作用が行われる。このとき、回生ライン 26 中の余剰流量はメータアウト弁 32 を通じてタンク T に戻される。

[0026] この回生作用において、種々の制御が並行して行われてもよい。たとえば、ブーム用リモコン弁 15 の操作レバーの操作量であるブーム下げ操作量により特定されるブーム下げ目標速度と、アーム用リモコン弁 16 の操作レバ

一の操作量であるアーム押し操作量により特定されるアーム押し目標速度と、に基いて、回生に用いることができる最大回生流量と目標流量を求めることと、これらの流量の差から回生に用いる回生流量を決定することと、この回生流量に応じて、アームシリンダ 8 に接続される第 2 油圧ポンプ 11 の吐出量を増減させることと、を含む制御動作が行われてもよい。

[0027] 一方、コントローラ 33 は、異常発生時には、第 1 パイロットチェック弁 28 を開かせ、第 2 パイロットチェック弁 29 を閉じることにより、ブームシリンダ 7 のヘッド側室からの戻り油について第 2 流路を形成する。つまり、この戻り油は、回生ライン 26 には流れず、通常通り、ブーム用コントロールバルブ 12、戻り管路 19 を通ってタンク T に戻される。この第 2 流路への切換えにより、たとえばブームシリンダ 7 の下げ動作が正常に行われないうといった動作異常を回避し、アーム増速機能を失いながらもブーム下げ／アーム押しの複合操作を継続することができる。

[0028] 図 2 は、このコントローラ 33 の流路切換制御を説明するためのフローチャートを示す。コントローラ 33 は、ステップ S1 でブーム下げ／アーム押しの複合操作が行われているか否かを判断し、ステップ S1 で YES の場合にステップ S2 で異常有るか否かを判断する。ステップ S2 で NO の場合すなわち異常がない場合、コントローラ 33 は、ステップ S3 で第 1 流路を選択して回生作用を行わせる。これに対し、ステップ S2 で YES すなわち異常発生ありと判断した場合、コントローラ 33 はステップ S4 で第 2 流路を選択する。一方、ステップ S1 で NO、つまりブーム下げ／アーム押しの複合操作が行われていないとき、回生は不要のためコントローラ 33 はステップ S4 で第 2 流路を選択する。

[0029] 以上のように、この油圧回路では、ブームシリンダ 7 のヘッド側室からの戻り油の流路について、当該戻り油を回生ライン 26 経由でアームシリンダ 8 に送って回生作用を行わせる第 1 流路と、戻り油をブーム用コントロールバルブ 12 に送って回生作用を停止させる第 2 流路と、を選択することが可能である。このため、正常時には、第 1 流路を選択してブーム 4 の位置エネ

ルギーをアーム５の押し動作の増速のための回生動力として利用することができる一方、たとえば回生弁３０やメータアウト弁３２に関する異常が発生してこれらが制御不能となった場合に、回生機能無しの通常の回路状態を形成する第２流路を選択することにより、前記異常にかかわらず正常なブーム動作を確保する、具体的には、アーム増速機能は失いながらも通常のブーム下げ／アーム押し複合操作を継続する、ことが可能となる。

[0030] さらに、この実施の形態では、洩れ防止作用を行うチェック弁である第１及び第２パイロットチェック弁２８，２９が、前記流路を切換えるための流路切換装置に兼用されるため、当該流路切換装置に専用の弁を具備する場合に比べて回路構成を簡単にし、設備コストを抑えることができる。

[0031] 本発明は、以上説明した実施の形態に限定されず、例えば、次のような形態も含む。

[0032] （１）前記実施形態では、回生作用を行うための第１流路と、回生作用を停止させる第２流路とが選択可能であるが、選択可能な他の流路として、両パイロットチェック弁２８，２９をともに開かせることにより形成される第３流路が追加されてもよい。この第３流路によれば、ブームシリンダ７のヘッド側室からの戻り油を回生ライン２６とブーム用コントロールバルブ１２の双方に送ることができる。

[0033] （２）第２流路の選択の引き金となる異常は、前記のようなコントローラ３３からの出力の異常に限られない。例えば、回生弁３０及びメータアウト弁３２が一方の位置から動かない「固着」も前記異常として検出されてもよい。

[0034] （３）前記実施形態では、ブーム下げ／アーム押しの複合操作時に第１流路に切換えられてブームシリンダ７からアームシリンダ８への回生が行われるが、回生元と回生先の組み合わせは種々変更可能である。例えば、ハイブリッド建設機械や電動式の建設機械において、回生モータである油圧モータを回生先に設定し、この回生モータで発電機を回転させて蓄電器に充電し、またはエンジンをアシストすることも、可能である。

[0035] 以上のように、本発明によれば、建設機械に設けられる油圧回路であって、回生機能を有し、かつ、回路状態を、少なくとも回生作用が働く状態と回生作用が停止する状態の間で切換えることが可能なものが提供される。この油圧回路は、作動油を吐出する油圧ポンプと、この油圧ポンプからの作動油の供給により作動する複数の油圧アクチュエータと、各油圧アクチュエータについて設けられ、前記油圧ポンプから対応する油圧アクチュエータへの作動油の供給を操作することにより各油圧アクチュエータの作動を個別に制御する複数のコントロールバルブと、前記各油圧アクチュエータのうちの一つである特定油圧アクチュエータからタンクに戻される作動油である戻り油を回生油として回生先に送るための回生ラインと、この回生ラインに設けられた回生弁と、前記戻り油のうちタンクに戻る戻り油の流量である戻り流量を制御するメータアウト弁と、前記戻り油の流路を、当該戻り油を前記回生ラインに送って回生作用を生じさせる第1の流路と、前記戻り油を前記特定油圧アクチュエータについて設けられたコントロールバルブに送って前記回生作用を停止させる第2の流路との間で切換える流路切換装置と、を備える。

[0036] この油圧回路では、流路切換装置により、回生元である特定油圧アクチュエータからの戻り油の流路を、回生ラインに送って回生作用を行わせる第1流路と、前記戻り油を特定油圧アクチュエータ用のコントロールバルブに送って回生作用を停止させる第2流路との間で、切換えることができるため、例えば回生弁やメータアウト弁に関する異常が発生してこれらが制御不能となった場合に、回生を行わない通常の回路状態を形成する第2流路を選択することにより、油圧アクチュエータの適正な作動を確保して作業を継続することが可能となる。

[0037] 前記流路切換装置は、例えば、前記特定油圧アクチュエータから前記コントロールバルブに向かう油の流れを阻止する状態と許容する状態とに切換可能な第1パイロットチェック弁と、前記回生ラインにおける前記回生弁の上流側で回生弁に向かう油の流れを阻止する状態と許容する状態とに切換可能な第2パイロットチェック弁と、前記第1及び第2パイロットチェック弁に

当該パイロットチェック弁の状態を切換えるための信号を入力するコントローラと、を含むのが望ましい。このような洩れ防止機能をもつ第1及び第2パイロットチェック弁の流路切換装置への利用は、前記洩れ防止と前記流路切換とにそれぞれ別々の弁を用いる場合に比べて回路構成を簡単にして設備コストの低減を可能にする。

[0038] また本発明は、下部走行体と、この下部走行体上に旋回自在に搭載された上部旋回体と、この上部旋回体に起伏自在に取付けられるブームと、前記の油圧回路と、を備えた建設機械であって、前記特定油圧アクチュエータは、ヘッド側室及びロッド側室を有してこれらヘッド側室及びロッド側室への作動油の供給により前記ブームを上げ下げさせるように伸縮するブームシリンダであり、前記油圧回路は、前記ブームシリンダのヘッド側室と前記ブームシリンダについて設けられたコントロールバルブとを結ぶヘッド側管路を含み、前記回生ラインは前記ヘッド側管路から分岐するものを、提供する。

[0039] この建設機械では、第1流路を選択してブームシリンダからの戻り油を他の油圧アクチュエータに回生することにより、ブームの位置エネルギーを他の油圧アクチュエータの動力に利用することができる一方、この回生による動力が不要な場合や利用できない場合に第2流路を選択して回生のない通常の動作を確保することができる。

[0040] 例えば、当該建設機械が、前記ブームの先端に回動可能に連結されるアームをさらに備え、前記油圧回路が、前記他の油圧アクチュエータとして、ヘッド側室及びロッド側室を有してこれらヘッド側室及びロッド側室への作動油の供給により前記アームを押し動作の方向と引き動作の方向とに回動させるように伸縮するアームシリンダを含む場合、前記回生ラインが前記回生先として前記アームシリンダのロッド側室に接続されることが、好ましい。この場合、例えば、前記ブームを下げるための操作と前記アームに押し動作を行わせるための操作とが同時に行われる複合操作時に前記第1流路を選択することにより、ブームシリンダのヘッド側からの戻り油をアームシリンダのロッド側室に送ってアームの押し方向の動作を増速させることができる一方

、回生弁やメータアウト弁の制御不能時に前記第2流路を選択することにより、アーム増速機能を失いながらもブーム下げ／アーム押しの複合動作を継続させることができる。

請求の範囲

[請求項1]

建設機械に設けられる油圧回路であって、
作動油を吐出する少なくとも一つの油圧ポンプと、
前記少なくとも一つの油圧ポンプからの作動油の供給により作動する複数の油圧アクチュエータと、
各油圧アクチュエータについて設けられ、前記油圧ポンプから対応する油圧アクチュエータへの作動油の供給を操作することにより各油圧アクチュエータの作動を個別に制御する複数のコントロールバルブと、
前記各油圧アクチュエータのうちの一つである特定油圧アクチュエータからタンクに戻される作動油である戻り油を回生油として回生先に送るための回生ラインと、
この回生ラインに設けられた回生弁と、
前記戻り油のうちタンクに戻る戻り油の流量である戻り流量を制御するメータアウト弁と、
前記戻り油の流路を、当該戻り油を前記回生ラインに送って回生作用を生じさせる第1の流路と、前記戻り油を前記特定油圧アクチュエータについて設けられたコントロールバルブに送って前記回生作用を停止させる第2の流路との間で切替える流路切替装置と、を備える、
建設機械の油圧回路。

[請求項2]

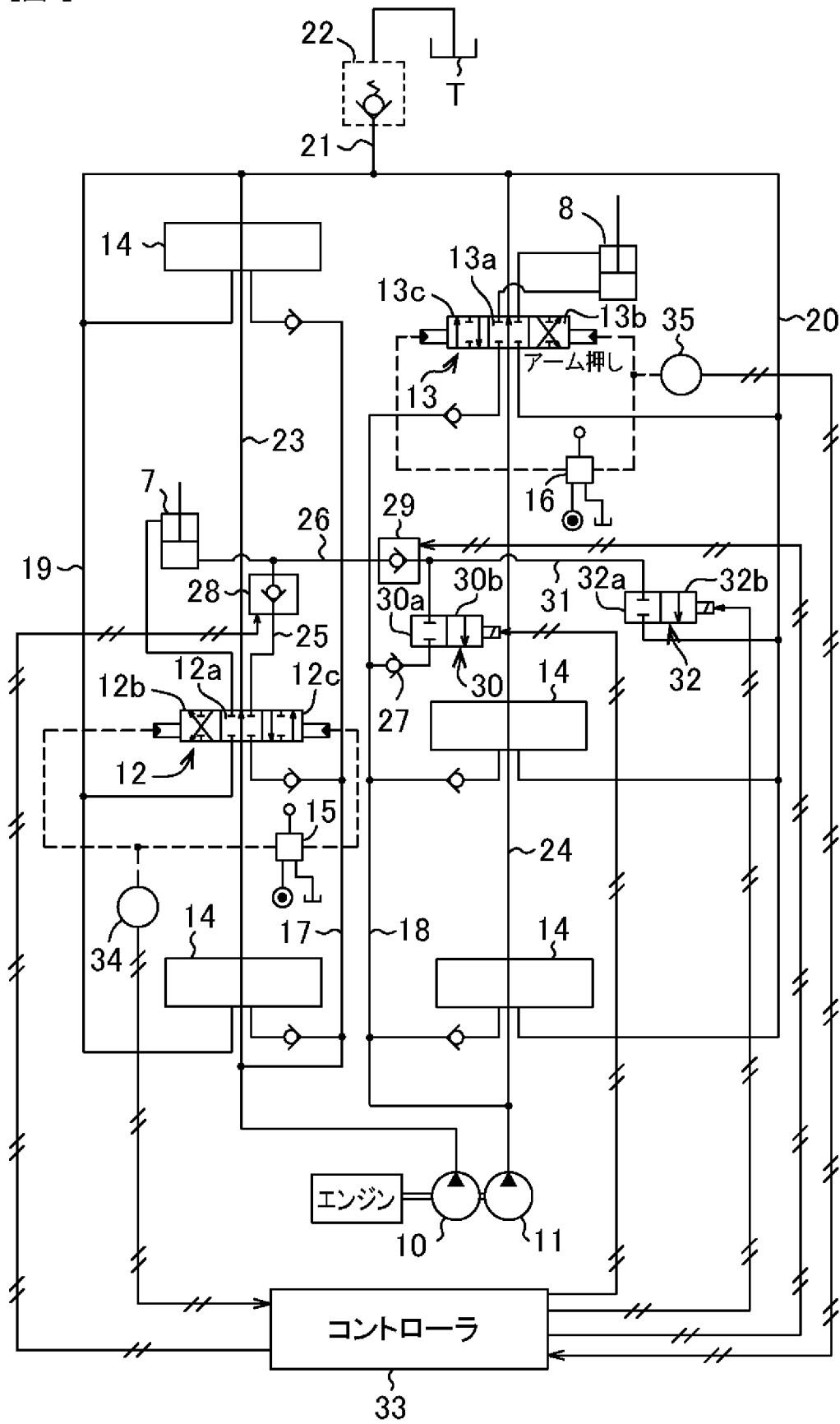
請求項1記載の建設機械の油圧回路であって、前記流路切替装置は、前記特定油圧アクチュエータから前記コントロールバルブに向かう油の流れを阻止する状態と許容する状態とに切替可能な第1パイロットチェック弁と、前記回生ラインにおける前記回生弁の上流側で回生弁に向かう油の流れを阻止する状態と許容する状態とに切替可能な第2パイロットチェック弁と、前記第1及び第2パイロットチェック弁に当該パイロットチェック弁の状態を切替えるための信号を入力するコントローラと、を含む、建設機械の油圧回路。

[請求項3] 請求項2記載の建設機械の油圧回路であって、前記回生弁及びメータアウト弁は、前記コントローラから入力される信号によって作動する電磁弁により構成され、前記コントローラは、前記回生弁及びメータアウト弁に関する異常発生を検出し、その異常発生の検出時に前記戻り油の流路を前記第2流路に切替える、建設機械の油圧回路。

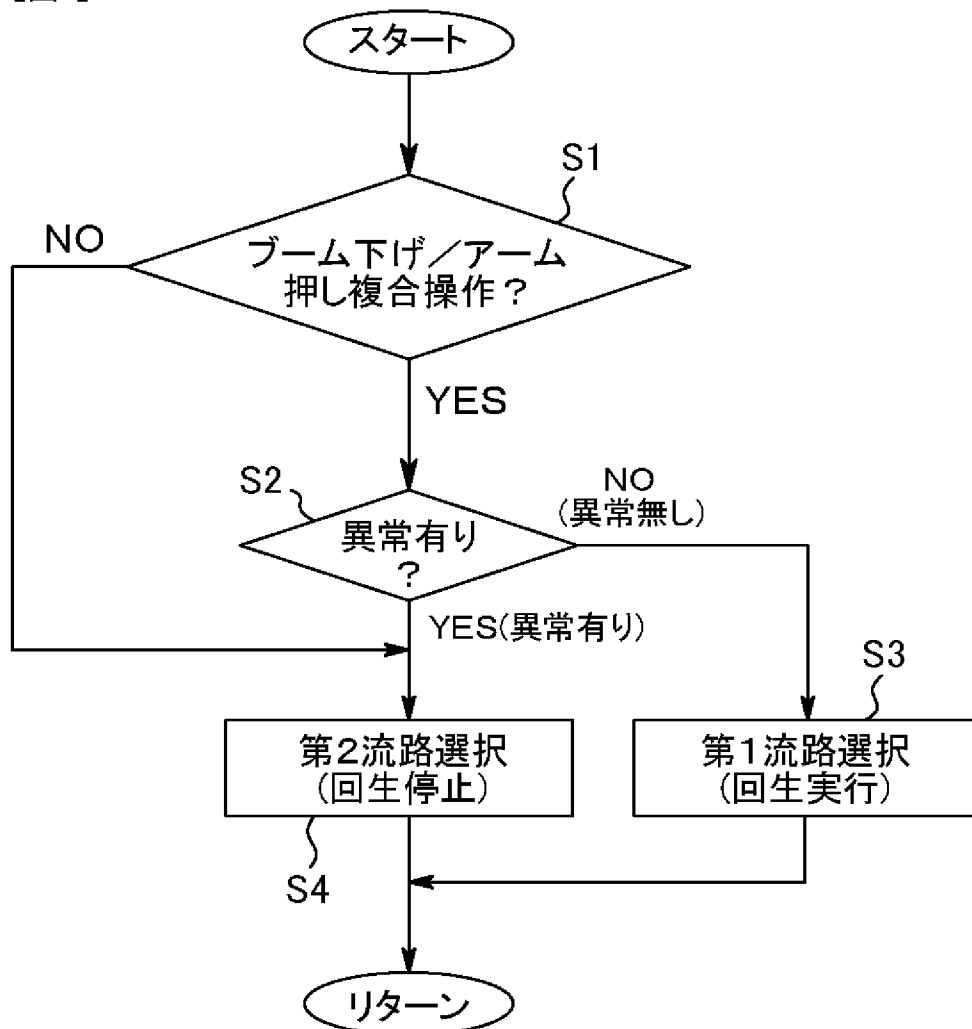
[請求項4] 建設機械であって、
下部走行体と、
この下部走行体上に旋回自在に搭載された上部旋回体と、
この上部旋回体に起伏自在に取付けられるブームと、
請求項1～3のいずれかに記載の油圧回路と、を備え、
前記特定油圧アクチュエータは、ヘッド側室及びロッド側室を有してこれらヘッド側室及びロッド側室への作動油の供給により前記ブームを上げ下げさせるように伸縮するブームシリンダであり、前記油圧回路は、前記ブームシリンダのヘッド側室と前記ブームシリンダについて設けられたコントロールバルブとを結ぶヘッド側管路を含み、前記回生ラインは前記ヘッド側管路から分岐する、建設機械。

[請求項5] 請求項4記載の建設機械であって、前記ブームの先端に回動可能に連結されるアームをさらに備え、前記油圧回路が、前記他の油圧アクチュエータとして、ヘッド側室及びロッド側室を有してこれらヘッド側室及びロッド側室への作動油の供給により前記アームを押し動作の方向と引き動作の方向とに回動させるように伸縮するアームシリンダを含み、前記回生ラインが前記回生先として前記アームシリンダのロッド側室に接続される、建設機械。

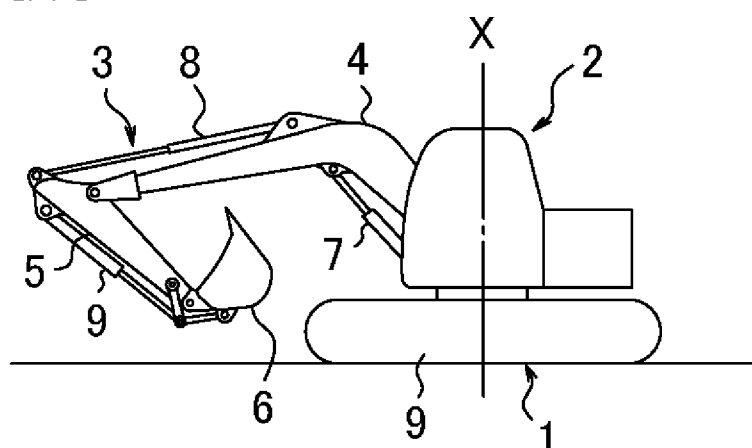
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B20/00(2006.01)i, E02F9/22(2006.01)i, F15B11/024(2006.01)i, F15B21/14(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)

F15B20/00, E02F9/22, F15B11/024, F15B21/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2010-190261 A (Kobe Steel, Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0026] to [0041]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 4-5 2 3
Y A	JP 2012-13160 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraphs [0054], [0080] to [0081]; fig. 2 to 3 (Family: none)	2 3
A	JP 2004-138187 A (Komatsu Ltd.), 13 May 2004 (13.05.2004), paragraph [0031]; fig. 1 (Family: none)	2-3

☒ 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
23 January, 2014 (23.01.14)

Date of mailing of the international search report
04 February, 2014 (04.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006799

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 2003-120604 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 23 April 2003 (23.04.2003), paragraphs [0022] to [0033]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-3
A	JP 2007-107616 A (Sumitomo Construction Machinery Manufacturing Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraphs [0033] to [0041]; fig. 1 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B20/00(2006.01)i, E02F9/22(2006.01)i, F15B11/024(2006.01)i, F15B21/14(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（I P C））

Int.Cl. F15B20/00, E02F9/22, F15B11/024, 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

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 Y A	JP 2010-190261 A（株式会社神戸製鋼所）2010.09.02, [0026]-[0041], 図 1-2（ファミリーなし）	1, 4-5 2 3
Y A	JP 2012-13160 A（カヤバ工業株式会社）2012.01.19, [0054], [0080]-[0081], 図 2-3（ファミリーなし）	2 3
A	JP 2004-138187 A（株式会社小松製作所）2004.05.13, [0031], 図 1 （ファミリーなし）	2-3

☒ 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

2 3 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 2 . 2 0 1 4

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）

吉田 昌弘

3 〇

4 6 4 6

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	JP 2003-120604 A (新キャタピラー三菱株式会社) 2003. 04. 23, [0022]-[0033], 図 1-2 (ファミリーなし)	2-3
A	JP 2007-107616 A (住友建機製造株式会社) 2007. 04. 26, [0033]-[0041], 図 1 (ファミリーなし)	2