

(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2月13日(13.02.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/024521 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 11/00 (2006.01) *E02F 9/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/060962
- (22) 国際出願日: 2013年4月11日(11.04.2013)
- (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 2012-175170 2012年8月7日(07.08.2012) JP
- (71) 出願人: 住友建機株式会社 (SUMITOMO(S.H.I.)
CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP];
〒1416025 東京都品川区大崎二丁目1番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 橋本 浩文 (HASHIMOTO, Hirofumi); 〒
2630001 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番
地1 住友建機株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITOH, Tadashige et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号
丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビ
ル) 16階 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,
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).

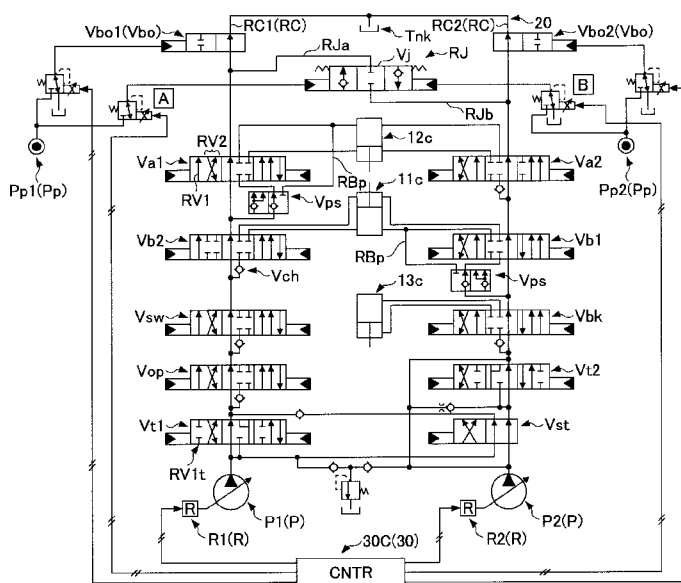
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: HYDRAULIC CIRCUIT FOR CONSTRUCTION MACHINERY AND CONTROL DEVICE FOR SAME

(54) 発明の名称: 建設機械の油圧回路及びその制御装置

[図2]



(57) Abstract: The circuit has: a directional control valve group including a plurality of directional control valves arranged in tandem on a center bypass passage; and a bleed-off valve arranged on the center bypass passage downstream from the directional control valve group. The directional control valves are provided with a first inner passage for outflow of hydraulic fluid to the center bypass passage, and a second inner passage for supplying hydraulic fluid to a hydraulic actuator. Hydraulic fluid discharged from a pump outflows through the first inner passage to the center bypass passage at a point downstream with respect to the directional control valve, whereby the center bypass and the first inner passage form a parallel passage. The second inner passage supplies hydraulic fluid from the center bypass passage to a cylinder port through a bypass passage and/or opening in a spool.

(57) 要約: センターバイパス通路にタンデムに配置された複数の方向制御弁からなる方向制御弁グループと、方向制御弁グループの下流のセンターバイパス通路に配置されたブリードオフ弁とを有し、方向制御弁は、圧油をセンターバイパス通路に流出する第1の内部通路と、圧油を油圧アクチュ

エータに供給する第2の内部通路とを備え、第1の内部通路は油圧ポンプから吐出された圧油を方向制御弁に対して下流の該センターバイパス通路に流出させることにより、センターバイパス通路と第1の内部通路とによって平行通路を形成し、第2の内部通路はスプールの開口及び又はバイパス通路を経由してセンターバイパス通路からシリンダポートに圧油を供給する。

明 細 書

発明の名称： 建設機械の油圧回路及びその制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械の油圧回路又はその制御装置に関する。

背景技術

[0002] 建設機械には、油圧ポンプから吐出された圧油の一部（例えば余剰分）を作動油タンクに戻す制御（ブリードオフ制御）を行うものがある。ブリードオフ制御を行うために、建設機械では、圧油を戻すための隙間（ブリード開口）を方向制御弁のスプールに設けているものがある。建設機械は、このブリード開口の開口面積を変化させることによって、ブリードオフ制御を行う（例えば、特許文献１）。

[0003] 従来の建設機械の油圧回路では、例えば図６に示すように、方向制御弁 V_m のスプールに複数のブリード開口 S_{bo} を備える。このとき、油圧回路は、ブリード開口 S_{bo} の開口面積を変化させることによって、ブリードオフ制御を行う。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平１１－２５７３０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１に開示されている建設機械の油圧回路では、複数の方向制御弁のスプールに夫々ブリード開口を設けているため、センターバイパス通路を通過する圧油の圧力損失が増加する場合があった。例えば図７に示すように、方向制御弁 V_m を複数配置した従来の油圧回路では、複数の方向制御弁 V_m のスプールに夫々複数のブリード開口 S_{bo} を設ける必要があるため、センターバイパス通路 RC_m の形状が複雑になり（曲がり部が多くなり）、センターバイパス通路 RC_m を通過する圧油の圧力損失が増加

する場合があった。

[0006] また、特許文献１の油圧回路では、複数の方向制御弁のスプールに夫々ブリード開口を設けているため、油圧ポンプ（センターバイパス通路）から油圧アクチュエータ（シリンダポート）に供給される作動油（圧油）の圧力損失が増加する場合があった。

[0007] 更に、特許文献１の油圧回路では、平行通路（例えば図６のＲＰ）を設ける場合で、センターバイパス通路（ＲＣ）とシリンダポート（ＣｐｒｔＢｍ）をバイパスするバイパス通路（バイパス切換弁）を更に設けるときに、方向制御弁Ｖｍのスプールの長手方向の大きさ（又はブリッジ通路Ｒｂｍ）が大型化する場合があった。

[0008] 本発明は、このような事情の下に為され、油圧ポンプから吐出される圧油が供給されるセンターバイパス通路を備え、ブリードオフ制御を行う建設機械の油圧回路又はその制御装置であって、センターバイパス通路を通過する圧油及びシリンダポートに供給する圧油の圧力損失を低減することができる建設機械の油圧回路又はその制御装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本実施形態によれば、油圧ポンプから吐出される圧油が供給されるセンターバイパス通路を備える建設機械の油圧回路であって、前記センターバイパス通路にタンデムに配置された複数の方向制御弁からなる方向制御弁グループと、前記方向制御弁グループの下流の該センターバイパス通路に配置されたブリードオフ弁とを有し、前記方向制御弁は、該方向制御弁に供給された圧油を前記センターバイパス通路に流出する第１の内部通路と、該圧油をシリンダポートに供給する第２の内部通路とを備え、前記第１の内部通路は、前記油圧ポンプから吐出された圧油を該方向制御弁に対して下流の該センターバイパス通路に流出させることにより、該センターバイパス通路と該第１の内部通路とによって平行通路を形成し、前記第２の内部通路は、スプールの開口及び／又はバイパス通路を経由して、前記センターバイパス通路から前記シリンダポートに圧油を供給する、ことを特徴とする建設機械の油

圧回路が提供される。また、前記バイパス通路は、バイパス切換弁を配置され、前記バイパス切換弁は、該バイパス切換弁の開口面積を変化させることによって、前記バイパス通路を経由して前記シリンダポートに供給される圧油の流量を制御する、ことを特徴とする、建設機械の油圧回路が提供される。また、前記第1の内部通路は、前記方向制御弁のスプール位置に関わらず略同一の通路面積を有し、該通路面積に対応する前記平行通路を形成し、前記複数の方向制御弁は、前記平行通路のみから圧油の供給を受ける、ことを特徴とする、建設機械の油圧回路が提供される。また、複数の前記方向制御弁グループと複数の前記センターバイパス通路とを有し、複数の前記方向制御弁グループは、複数の前記センターバイパス通路毎に夫々配置され、複数の前記センターバイパス通路と複数の前記方向制御弁グループの各第1の内部通路とが、夫々平行通路を形成する、ことを特徴とする、建設機械の油圧回路が提供される。

[0010] 更に、本実施形態によれば、上記油圧回路のいずれか一つを制御する建設機械の油圧回路の制御装置が提供される。また、前記建設機械に入力された操作情報に応じて、前記バイパス切換弁の開口面積を変更する、ことを特徴とする、建設機械の油圧回路の制御装置が提供される。

発明の効果

[0011] 本発明に係る建設機械の油圧回路又はその制御装置によれば、センターバイパス通路を通過する圧油及びシリンダポートに供給される圧油の圧力損失を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係る建設機械の一例を説明する概略外観図である。

[図2]本発明の実施形態に係る建設機械の油圧回路の一例を説明する油圧回路図である。

[図3A]本発明の実施形態に係る建設機械の油圧回路の方向制御弁の一例を説明する概略構成図である。

[図3B]本発明の実施形態に係る建設機械の油圧回路の方向制御弁の一例を説

明する概略構成図である。

[図3C]本発明の実施形態に係る建設機械の油圧回路の方向制御弁の一例を説明する概略構成図である。

[図4]本発明の実施形態に係る建設機械の油圧回路の方向制御弁の断面（図3Aから図3CのA-A断面）の一例を説明する概略断面図である。

[図5]建設機械の油圧回路のその他の例を説明する油圧回路図である。

[図6]その他の例の油圧回路の方向制御弁を説明する概略構成図である。

[図7]その他の例の油圧回路の方向制御弁の断面（図6のB-B断面）の一例を説明する概略断面図である。

[図8]本発明の実施例に係る建設機械の油圧回路の方向制御弁の一例を説明する概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] 添付の図面を参照しながら、本発明の限定的でない例示の実施形態について説明する。なお、添付の全図面の中の記載で、同一又は対応する部材又は部品には、同一又は対応する参照符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面は、部材もしくは部品間の相対比を示すことを目的としない。したがって、具体的な寸法は、以下の限定的でない実施形態に照らし、当業者により決定することができる。

[0014] 以後に、本発明の実施形態に係る油圧回路20を備える建設機械100を用いて、本発明を説明する。なお、本発明は、本実施形態以外でも、センターバイパス通路（センターバイパスライン）を備える建設機械であって、カット弁（ブリードオフ弁、流量制御弁など）を用いて圧油の一部をタンクに還流（ブリードオフ制御）する建設機械であれば、いずれの建設機械にも用いることができる。また、本発明を用いることができる建設機械には、油圧ショベル、クレーン車、ブルドーザ、ホイールローダ及びダンプトラック、並びに、杭打ち機、杭抜き機、ウォータージェット、泥排水処理設備、グラウトミキサ、深礎工用機械及びせん孔機械などが含まれる。

[0015] （建設機械の構成）

本発明を用いることができる建設機械１００の概略構成を、図１を用いて説明する。ここで、建設機械とは、本実施形態では、油圧アクチュエータ（後述するブーム等）を用いて、所望の作業を実施する機械である。

[0016] 図１に示すように、建設機械１００は、油圧アクチュエータとして、上部旋回体１０Ｕｐに基端部を軸支されたブーム１１と、ブーム１１の先端に軸支されたアーム１２と、アーム１２の先端に軸支されたバケット１３とを備える。

[0017] 建設機械１００は、ブーム１１と上部旋回体１０Ｕｐとの間隙に配置されたブームシリンダ１１ｃに作動油を供給することによって、ブームシリンダ１１ｃを長手方向に伸縮する。このとき、ブーム１１は、ブームシリンダ１１ｃの伸縮によって、上下方向に駆動される。また、建設機械１００は、オペレータ（運転者、作業者）の操作レバーの操作量（及び操作方向）に応じて制御されるブーム用方向制御弁（例えば図２（後述）のＶｂ１及びＶｂ２）を用いて、ブームシリンダ１１ｃに供給される作動油を制御する。この結果、建設機械１００は、オペレータの操作レバーの操作量等に応じて、所望の作業を実施する。

[0018] また、建設機械１００は、ブーム１１の場合と同様に、アームシリンダ１２ｃ及びバケットシリンダ１３ｃの伸縮によって、アーム１２及びバケット１３を駆動する。建設機械１００は、ブームシリンダ１１ｃの場合と同様に、アーム用方向制御弁（例えば図２のＶａ１及びＶａ２）及びバケット用方向制御弁（例えば図２のＶｂｋ）を用いて、アームシリンダ１２ｃ及びバケットシリンダ１３ｃに供給される作動油を制御する。

[0019] 更に、建設機械１００は、車輪及び旋回装置等を用いて、建設機械１００本体の走行（前後左右の移動）及び回転（旋回など）を行う。建設機械１００は、例えば走行用の方向制御弁など（例えば図２のＶｔ１、Ｖｔ２及びＶｓｔ）を用いて、オペレータの操作レバーの操作量などに応じて、建設機械１００の走行などを実施する。

[0020] 本発明を用いることができる建設機械１００は、油圧ポンプから油圧アク

チュエータに作動油（圧油）を供給する油圧回路（後述）２０と、建設機械１００の各構成の動作を制御する制御装置（後述）３０と、を更に備える。以下に、本発明の実施形態に係る建設機械１００の油圧回路２０及び制御装置３０を具体的に説明する。

[0021] （建設機械の油圧回路）

本発明の実施形態に係る建設機械１００の油圧回路２０を、図２を用いて説明する。ここで、図２に記載した実線は、油路（圧油の通路）を示す。／／を付加している実線は、電気制御系を示す。

[0022] なお、本発明を適用することができる油圧回路は、図２に示すものに限定されない。すなわち、センターバイパス通路を備え、方向制御弁の下流側のセンターバイパス通路にカット弁を配置している油圧回路であれば、いずれの油圧回路にも本発明を適用することができる。また、図２に示す油圧回路２０は２個の油圧ポンプを備えるが、本発明を適用することができる油圧回路は２個の油圧ポンプを備えるものに限定されない。すなわち、１個又は３個以上の油圧ポンプを備える油圧回路（建設機械）に本発明を用いてもよい。

[0023] 図２に示すように、本発明の実施形態に係る建設機械１００の油圧回路２０は、図示しない動力源（原動機、エンジン、モータなど）の出力軸に機械的に接続された２個の油圧ポンプＰ（第１の油圧ポンプＰ１及び第２の油圧ポンプＰ２）と、２個の油圧ポンプＰから夫々吐出された圧油（作動油）を供給される２個のセンターバイパス通路ＲＣ（第１のセンターバイパス通路ＲＣ１及び第２のセンターバイパス通路ＲＣ２）と、油圧アクチュエータ（図１のブーム１１等）を制御する方向制御弁（第１の走行用方向制御弁Ｖｔ１等）と、走行直進用の方向制御弁（走直弁）Ｖｓｔと、を有する。また、油圧回路２０は、センターバイパス通路ＲＣの下流（例えば最下流）に配置されたブリードオフ弁Ｖｂｏ（第１のブリードオフ弁Ｖｂｏ１及び第２のブリードオフ弁Ｖｂｏ２）と、ブリードオフ弁Ｖｂｏのパイロットポート（制御ポート）に入力する圧力を生成する（圧油を吐出する）パイロットポンプ

P p（第1のパイロットポンプP p 1及び第2のパイロットポンプP p 2）とを有する。更に、油圧回路20は、本実施形態では、センターバイパス通路R Cの圧油をシリンダポートに供給（バイパス）するバイパス通路R B pと、バイパス通路R B pに配置されたバイパス切換弁V p sとを更に有する。

[0024] なお、図2に示す油圧回路20ではバイパス通路R B p（及びバイパス切換弁V p s）を第1のブーム用方向制御弁V b 1と第1のアーム用方向制御弁V a 1との上流側に配置しているが、本発明を適用することができる油圧回路のバイパス通路はこれらの位置に配置されるものに限定されない。すなわち、本発明を適用することができる油圧回路は、任意の方向制御弁の上流側又は下流側にバイパス通路（バイパス切換弁）を設けてもよい。また、油圧回路20は、バイパス切換弁V p sとして、比例弁、比例制御弁、切換弁などを用いることができる。更に、油圧回路20は、バイパス切換弁V p sとして、予め配置されているロードチェック弁を用いてもよい。

[0025] 本実施形態に係る油圧回路20は、方向制御弁（V t 1等）をセンターバイパス通路R Cに直列に配置し、センターバイパス通路R Cの下流にブリードオフ弁V b oを配置している。具体的には、油圧回路20は、図2に示すように、第1の油圧ポンプP 1に対応する第1のセンターバイパス通路R C 1に、第1の走行用方向制御弁（例えば左走行用方向制御弁）V t 1、予備用方向制御弁V o p、旋回用方向制御弁V s w、第2のブーム用方向制御弁V b 2及び第1のアーム用方向制御弁V a 1、並びに、第1のブリードオフ弁V b o 1を直列に配置している。また、油圧回路20は、第2の油圧ポンプP 2に対応する第2のセンターバイパス通路R C 2に、第2の走行用方向制御弁（例えば右走行用方向制御弁）V t 2、バケット用方向制御弁V b k、第1のブーム用方向制御弁V b 1及び第2のアーム用方向制御弁V a 2、並びに、第2のブリードオフ弁V b o 2を直列に配置している。更に、油圧回路20は、第2のセンターバイパス通路R C 2の上流側に、走直弁V s tを配置している。

[0026] すなわち、本実施形態に係る油圧回路20は、センターバイパス通路RCに複数の方向制御弁を直列に配置している。また、油圧回路20は、2つのセンターバイパス通路RC1、RC2に複数の方向制御弁を夫々直列に配置することで、方向制御弁をタンデムに配置している。なお、以後の説明において、センターバイパス通路RCにタンデムに配置された複数の方向制御弁からなるグループを「方向制御弁グループ」という。

[0027] 本実施形態に係る油圧回路20は、オペレータの操作レバーの操作に対応する操作情報（例えば、操作量に関する情報、操作方向に関する情報）に応じて生成されたりモコン圧（リモコン弁の二次圧）を、操作された操作レバーに対応する方向制御弁（Vt1等）に入力する。このとき、方向制御弁は、スプール（流量制御スプール）の両端に導入されるリモコン圧に応じて、スピールの位置を切り替え、スピールの開口の面積を変化させる。これにより、方向制御弁は、スピールの開口を経由してセンターバイパス通路RCから油圧アクチュエータ（例えば図3Aから図3CのシリンダポートCprt）に供給する圧油（作動油）の流量（操作量）及び方向（操作方向）を制御することができる。

[0028] また、本実施形態に係る油圧回路20は、センターバイパス通路RC（例えばRC1）の下流に配置したブリードオフ弁Vbo（例えばVbo1）を用いて、油圧ポンプP（例えばP1）から吐出された圧油の一部（余剰分）を作動油タンクTankに還流する（ブリードオフ制御する）。これにより、建設機械100は、油圧シリンダ（例えば11c）に供給される作動油（圧油）の流量を制御し、油圧アクチュエータ（例えば図1のブーム11）の駆動（動作）を制御することができる。

[0029] ここで、ブリードオフ弁Vboは、本実施形態では、その開口面積が最大となるアンロード位置と、開口面積がゼロとなるブロック位置とを備える。ブリードオフ弁Vboは、後述する制御装置30によって制御される電磁比例減圧弁等（不図示）を介してパイロットポンプPpの圧油（の圧力）を用いて、アンロード位置からブロック位置に切り換えられ、その開口面積を変

化される。これにより、ブリードオフ弁 V_{bo} は、変化された開口面積に対応する所望の流量の圧油を作動油タンク T_{nk} に還流する（戻す）ことができる。

[0030] 更に、本実施形態に係る油圧回路 20 は、方向制御弁（例えば図 2 の V_{b1} 又は V_{a1} ）の上流側に配置したバイパス通路 R_{Bp} （及びバイパス切換弁 V_{ps} ）を用いて、油圧ポンプ P （ P_2 又は P_1 ）から吐出された圧油の一部をシリンダポート（例えば図 3A から図 3C の C_{prt} ）に直接供給する。また、油圧回路 20 は、建設機械 100 に入力された情報に基づいて、バイパス切換弁 V_{ps} の開口面積を変化させる。すなわち、本実施形態に係る油圧回路 20 は、バイパス切換弁 V_{ps} をロードチェック弁として機能させるとともに、バイパス通路 R_{Bp} を用いて油圧アクチュエータに作動油（圧油）を直接供給する切換弁として機能させる。

[0031] （方向制御弁及びその内部通路）

本発明の実施形態に係る建設機械 100 の油圧回路 20 に配置された方向制御弁を、図 3A から図 3C 及び図 4 を用いて説明する。

[0032] 図 3A に示すように、本実施形態に係る油圧回路 20 は、油圧アクチュエータ（油圧シリンダ）に供給する作動油（圧油）を制御する方向制御弁 V と、センターバイパス通路 R_C を介して圧油を供給される入口ポート P_{lprt} と、入口ポート P_{lprt} に供給された圧油をセンターバイパス通路 R_C に流出する出口ポート P_{Oprt} と、圧油を油圧シリンダに供給するシリンダポート C_{prt} と、油圧シリンダから排出された圧油を作動油タンクに排出するタンクポート T_{prt} と、を有する。

[0033] また、本実施形態に係る方向制御弁 V は、内部通路 R_V として、供給された圧油をセンターバイパス通路 R_C に流出する第 1 の内部通路 R_{V1} と、供給された圧油を油圧アクチュエータに供給する第 2 の内部通路 R_{V2} とを備える。ここで、図 4 に示すように、本実施形態に係る油圧回路 20 は、複数の方向制御弁 V で構成される方向制御弁グループ G_v を備える。すなわち、方向制御弁グループ G_v を構成する複数の方向制御弁 V は、第 1 の内部通路

R V 1 及び第 2 の内部通路 R V 2 を夫々備える。

[0034] 本実施形態に係る方向制御弁 V の第 1 の内部通路 R V 1 は、センターバイパス通路 R C の下流（例えばブリードオフ弁 V b o）に圧油を供給するための内部通路（例えば図 2 の R V 1）である。第 1 の内部通路 R V 1 は、油圧ポンプ P から吐出された圧油を方向制御弁 V に対して下流のセンターバイパス通路 R C に流出する。また、第 1 の内部通路 R V 1 は、方向制御弁 V のスプール位置が切り替えられた場合でも、その通路の開口を全閉されない。すなわち、第 1 の内部通路 R V 1 は、方向制御弁 V のスプール位置に関わらず略同一の通路面積を有する。

[0035] これにより、本発明の実施形態に係る油圧回路 2 0 は、センターバイパス通路 R C と第 1 の内部通路 R V 1 とによって、平行通路を形成することができる。また、本発明の実施形態に係る油圧回路 2 0 は、第 1 の内部通路 R V 1 の通路面積に対応する平行通路を形成することができる。更に、本発明の実施形態に係る油圧回路 2 0 は、形成された平行通路のみから方向制御弁グループ G v（複数の方向制御弁 V）に圧油を供給することができる。

[0036] なお、複数の方向制御弁 V のうちの走行用方向制御弁（例えば図 2 の V t 1、V t 2）は、第 1 の内部通路 R V 1 の開口を全閉される構成（例えば図 2 の R V 1 t）としてもよい。これにより、建設機械 1 0 0（の油圧回路 2 0）は、走行時に、走行の安定性（走行に必要な作動油の流量）を確保することができる。また、本実施形態に係る方向制御弁 V の第 1 の内部通路 R V 1（のスプール）は、作動油タンクに圧油を戻すための隙間（以下、「ブリード開口」という。）を備えない。すなわち、本実施形態に係る油圧回路 2 0 は、前述の通り、センターバイパス通路 R C の最下流側に配置したブリードオフ弁 V b o を用いて、ブリードオフ制御（統一ブリードオフ制御）を実施する。

[0037] 本発明の実施形態に係る方向制御弁 V の第 2 の内部通路 R V 2 は、油圧シリンダ（例えば図 2 のアームシリンダ 1 2 c 等）に圧油を供給するための内

部通路（例えば図2のRV2）である。第2の内部通路RV2は、油圧ポンプPから吐出された圧油を、油圧シリンダに供給する。また、第2の内部通路RV2は、入力されたりモコン圧によって方向制御弁Vのスプールの開口の面積が変化した場合に、油圧シリンダに供給する圧油（作動油）の流量（操作量）及び方向（操作方向）を変化される。更に、第2の内部通路RV2は、本実施形態では、バイパス通路RBp（及びバイパス切換弁Vps）を用いて、油圧ポンプPから吐出された圧油の一部（又は全部）を直接シリンダポートCprt（油圧シリンダ）に供給する。

[0038] 具体的には、図3Bに示すように、本実施形態に係る方向制御弁Vは、スプール変位時（Mb）の場合で、バイパス通路RBpの閉鎖時（バイパス切換弁Vpsの閉口時）に、第2の内部通路RV2及びスプールの開口を経由して（図中のf1）、センターバイパス通路RCから供給された圧油（作動油）をシリンダポートCprtB（油圧シリンダ）に供給する。このとき、油圧シリンダからシリンダポートCprtAに排出された圧油（作動油）は、タンクポートTprtから作動油タンクに排出される。

[0039] また、図3Cに示すように、本実施形態に係る方向制御弁Vは、スプール変位時（Mb）の場合で、バイパス通路RBpの開通時（バイパス切換弁Vpsの開口時）に、バイパス通路RBp（図中のf2）及びスプールの開口等（図中のf1）を経由して、センターバイパス通路RCから供給された圧油（作動油）をシリンダポートCprtB（油圧シリンダ）に供給する。なお、本発明に係る油圧回路20は、スプール位置が中立位置（スプールの閉口時）の場合に、バイパス通路RBp（及びバイパス切換弁Vps）のみを経由して、圧油をセンターバイパス通路RCからシリンダポートCprtに供給してもよい。

[0040] 本発明の実施形態に係る方向制御弁グループGv（複数の方向制御弁V）を配置した油圧回路20は、複数の方向制御弁Vとセンターバイパス通路RCとによって平行通路を形成する。油圧回路20は、例えば図4に示すように、方向制御弁Vのスプール位置に関わらず略同一の通路面積を有する

方向制御弁Vの第1の内部通路（図3Aから図3CのRV1）を経由して、入口ポートP I p r tから供給された圧油Opを出口ポートP O p r tに流出し、センターバイパス通路RCに流出する。これにより、本発明の実施形態に係る建設機械100の油圧回路20は、センターバイパス通路RCの形状を単純にすることができる。また、本実施形態に係る油圧回路20は、センターバイパス通路RCの曲がり部等を少なくすることができるので、センターバイパス通路RCを通過する圧油の圧力損失を低減することができる。

[0041] 以上により、本発明の実施形態に係る建設機械100の油圧回路20によれば、方向制御弁Vでブリードオフ制御をしないため（方向制御弁Vにブリード開口を有しないため）、方向制御弁Vの第1の内部通路RV1の開口面積を大きくすることができる。すなわち、油圧回路20によれば、方向制御弁Vの第1の内部通路RV1の開口面積を大きくすることができるので、センターバイパス通路RCを通過する圧油の圧力損失を低減することができる。

[0042] また、本実施形態に係る油圧回路20によれば、センターバイパス通路RCに複数の方向制御弁Vを直列に配置することができるので、センターバイパス通路RCと複数の第1の内部通路RV1（方向制御弁V）とで形成される通路を平行通路として機能させることができる。このため、油圧回路20によれば、平行通路を別に設ける必要がなく、方向制御弁Vを小型化（スプールの軸方向及び径方向の大きさを小さく）することができる。油圧回路20は、例えばブリッジ通路Rb（図3A）を小型化することができる。

[0043] 更に、本実施形態に係る油圧回路20によれば、バイパス通路RBp（及びバイパス切換弁Vps）を用いて、油圧シリンダ（11c等）に供給される作動油（圧油）の流量を制御し、油圧アクチュエータ（11等）の駆動（動作）を制御することができる。また、油圧回路20によれば、方向制御弁Vのストロークの制御とは独立して、油圧アクチュエータに供給する圧油を制御することができる。油圧回路20は、例えば方向制御弁Vのストローク

の制御域の上限から外れた後でも、バイパス切換弁 V_{ps} を用いて油圧アクチュエータに供給する圧油を制御することができる。更に、油圧回路 20 によれば、方向制御弁 V のスプールの開口を経由しないで、バイパス通路 $R B p$ （及びバイパス切換弁 V_{ps} ）を用いて圧油を直接油圧シリンダ（シリンダポート $C p r t$ ）に供給することができるので、供給される圧油の圧力損失を低減することができる。

[0044] 一方、図 5 に、建設機械の油圧回路のその他の例を示す。その他の油圧回路では、ブリードオフ制御を実施するために、方向制御弁（ $V a 1$ 等）のスプールにブリード開口（例えば図 6 の $S b o$ ）を夫々設ける。すなわち、その他の油圧回路を備える建設機械では、このブリード開口の開口面積を変化させることによって、ブリードオフ制御を行うことができる。

[0045] その他の油圧回路（図 5）を備える建設機械では、方向制御弁のスプールにブリード開口を設けているため、本発明に係る油圧回路（図 2）の場合と比較して、センターバイパス通路を通過する圧油の圧力損失が増加する場合がある。

[0046] また、その他の油圧回路（図 5）を備える建設機械では、方向制御弁を通過する圧油の圧力損失が発生する場合がある。すなわち、その他の油圧回路を備える建設機械では、方向制御弁のブリード開口の開度が上限の場合においても、方向制御弁の内部通路の開度を絞り気味に設計しているため、本発明に係る油圧回路（図 2）の場合と比較して、センターバイパス通路を通過する圧油の圧力損失が増加する場合がある。

[0047] また、その他の油圧回路（図 5）の方向制御弁では、方向制御弁のスプールにブリード開口を設けているため、方向制御弁の長手方向の長さが増加する。すなわち、その他の油圧回路の方向制御弁では、方向制御弁のスプールにブリード開口を設けているため、本発明に係る油圧回路（図 2）の場合と比較して、方向制御弁が大型化し、その製作が非容易化する。

[0048] 更に、その他の油圧回路（図 5）では、センターバイパス通路（ $R C$ ）とシリンダポート（ $C p r t B m$ ）をバイパスするバイパス通路（バイパス切

換弁)を更に設けるとときに、方向制御弁(V_m)のスプールの長手方向の大きさ(又はブリッジ通路R_{b m})が大型化する場合がある。また、その他の油圧回路では、新たに設けるバイパス通路(バイパス切換弁)の形状等が複雑になり、シリンダポートに供給する圧油の圧力損失が増加する場合がある。すなわち、その他の油圧回路では、バイパス通路(バイパス切換弁)を更に設けるとときに、本発明に係る油圧回路(図2)の場合と比較して、油圧回路が大型化し、その製作が非容易化する場合がある。

[0049] (建設機械の制御装置)

建設機械100の制御装置30は、本実施形態では、建設機械100全体の動作を制御するために搭載されているコントローラ30C(図2)を用いる。ここで、コントローラ30C(制御装置30)は、建設機械100の各構成に動作を指示し、各構成の動作を制御する装置である。コントローラ30C(制御装置30)は、CPU(Central Processing Unit)及びメモリ等を含む演算処理装置で構成することができる。

[0050] コントローラ30Cは、本実施形態では、建設機械100に入力された情報(例えば操作レバーの操作量、操作方向などに関する操作情報)に基づいて、レギュレータR(R1、R2)の動作を制御する。これにより、油圧ポンプP(P1、P2)は、レギュレータRによって、その吐出量を制御される。

[0051] また、コントローラ30Cは、建設機械100に入力された情報に基づいて、リモコン弁等を用いて、リモコン圧を生成する。次いで、コントローラ30Cは、リモコン回路を用いて、生成したリモコン圧を方向制御弁(V_{t1}等)に入力する。これにより、方向制御弁は、入力されたリモコン圧を用いて、スプール位置を切り換え、油圧アクチュエータに供給する作動油を制御することができる。

[0052] また、コントローラ30Cは、建設機械100に入力された情報に基づいて、電磁比例減圧弁等(不図示)を介してブリードオフ弁V_{bo}(V_{bo1}、V_{bo2})に入力するパイロットポンプP_p(P_{p1}、P_{p2})の圧油の

圧力を変化させる。これにより、ブリードオフ弁 V_{bo} は、入力された圧力を用いて、開度を変化させることができる。また、ブリードオフ弁 V_{bo} は、開度を変化させることによって、作動油タンクに還流する圧油の流量を制御することができる。

[0053] 更に、コントローラ 30C は、本実施形態では、建設機械 100 に入力された情報に基づいて、バイパス切換弁 V_{ps} (図 3A から図 3C) の開口面積を制御する。コントローラ 30C は、バイパス切換弁 V_{ps} の開口面積を変更するために、例えばバイパス切換弁 V_{ps} の制御ポートに入力するパイロットポンプ P_p (図 2 の P_{p1} 、 P_{p2}) の圧油の圧力を電磁比例減圧弁等 (不図示) を介して制御する。これにより、コントローラ 30C は、バイパス切換弁 V_{ps} の開口面積を変更することによって、バイパス通路 R_{Bp} を流れる圧油の流量を制御することができる。すなわち、コントローラ 30C は、シリンダポート C_{prt} に直接供給する圧油を制御することができる。なお、コントローラ 30C は、方向制御弁 V のスプールの開口を経由してシリンダポート C_{prt} に圧油を供給しないときに、バイパス切換弁 V_{ps} の開口面積を変更することによって、シリンダポート C_{prt} に供給する圧油を制御してもよい。

[0054] 以上により、本発明の実施形態に係る建設機械 100 の制御装置 30 によれば、前述の油圧回路 20 と同様の効果を得ることができる。

実施例

[0055] (建設機械の構成)、(建設機械の油圧回路) 及び (建設機械の制御装置)

実施例に係る建設機械 110 の構成等 (図 1 ~ 図 4) は、実施形態の建設機械 100 の構成等と基本的に同様のため、説明を省略する。

[0056] (方向制御弁及びその内部通路)

本実施例に係る建設機械 110 の油圧回路 20 に配置された方向制御弁 (コントロールバルブ) の一例を図 8 に示す。

[0057] 図 8 に示すように、油圧回路 20 は、本実施例では、センターバイパス通

路 R C に垂直な平面に複数の方向制御弁 V を配置する。これにより、油圧回路 2 0 は、タンデムに配置された方向制御弁グループ G v (図 4) の複数の方向制御弁 V をシリンダポート C p r t (油圧アクチュエータ) に対応する位置に夫々配置することができる。すなわち、油圧回路 2 0 は、油路 (図 2 の R C、R B p など) の形状、長さ及び配線等を最適に設計することができる。

[0058] また、油圧回路 2 0 は、本実施例では、センターバイパス通路 R C に垂直な平面に配置した複数の方向制御弁 V に、バイパス通路 R B p (及びバイパス切換弁 V p s) を夫々配置する。これにより、油圧回路 2 0 は、センターバイパス通路 R C に垂直な平面に配置した複数の方向制御弁 V からシリンダポート C p r t に供給される圧油を夫々制御することができる。

[0059] なお、本発明を用いることができる油圧回路は、図 8 に示すようなセンターバイパス通路 R C と垂直な同一平面に 2 つの方向制御弁 V を配置する回路に限定されない。すなわち、本発明を用いることができる油圧回路は、例えば 3 つ以上の方向制御弁 V をセンターバイパス通路 R C に垂直な同一平面上に配置してもよい。

[0060] 以上により、本発明の実施例に係る建設機械 1 1 0 の油圧回路 2 0 によれば、本発明の実施形態に係る建設機械 1 0 0 の油圧回路 2 0 と同様の効果を得ることができる。

[0061] 以上、建設機械の油圧回路及びその制御装置を含む本発明の好ましい実施形態及び実施例について説明したが、本発明は、上述した実施形態及び実施例に制限されるものではない。また、本発明は、添付の特許請求の範囲に照らし、種々に変形又は変更することが可能である。

[0062] 本国際出願は、2012 年 8 月 7 日に出願した日本国特許出願 2012-175170 号に基づく優先権を主張するものであり、2012-175170 号の全内容をここに本国際出願に援用する。

符号の説明

[0063] 100, 110 : 建設機械

1 1 : ブーム, 1 1 c : ブームシリンダ
1 2 : アーム, 1 2 c : アームシリンダ
1 3 : バケット, 1 3 c : バケットシリンダ
2 0 : 油圧回路
3 0 : 制御装置, 3 0 C : コントローラ
G v : 方向制御弁グループ
V : 方向制御弁 (コントロールバルブ)
V a 1, V a 2, V b 1, V b 2, V b k, V s w, V o p, V t 1, V
t 2 : 油圧アクチュエータ用方向制御弁
V s t : 走行直進用方向制御弁 (走直弁)
V b o : ブリードオフ弁 (カット弁)
V p s : バイパス切換弁
V c h : チェック弁 (逆止弁)
R C, R C 1, R C 2 : センターバイパス通路 (センターバイパスライ
ン)
R V 1 : 第 1 の内部通路 (ブリードオフ用内部通路, P T 開口用内部
通路)
R V 2 : 第 2 の内部通路 (油圧アクチュエータ用内部通路, シリンダ
ポート用内部通路)
R B p : バイパス通路
P l p r t : 入口ポート
P O p r t : 出口ポート
T p r t : タンクポート
C p r t, C p r t A, C p r t B : シリンダポート
P, P 1, P 2 : 油圧ポンプ
R, R 1, R 2 : レギュレータ
T n k : 作動油タンク (タンク)
P p, P p 1, P p 2 : パイロットポンプ

請求の範囲

- [請求項1] 油圧ポンプから吐出される圧油が供給されるセンターバイパス通路を備える建設機械の油圧回路であって、
- 前記センターバイパス通路にタンデムに配置された複数の方向制御弁からなる方向制御弁グループと、
- 前記方向制御弁グループの下流の該センターバイパス通路に配置されたブリードオフ弁と
- を有し、
- 前記方向制御弁は、該方向制御弁に供給された圧油を前記センターバイパス通路に流出する第1の内部通路と、該圧油をシリンダポートに供給する第2の内部通路とを備え、
- 前記第1の内部通路は、前記油圧ポンプから吐出された圧油を該方向制御弁に対して下流の該センターバイパス通路に流出させることにより、該センターバイパス通路と該第1の内部通路とによって平行通路を形成し、
- 前記第2の内部通路は、スプールの開口及び／又はバイパス通路を經由して、前記センターバイパス通路から前記シリンダポートに圧油を供給する、
- ことを特徴とする建設機械の油圧回路。
- [請求項2] 前記バイパス通路は、バイパス切換弁を配置され、
- 前記バイパス切換弁は、該バイパス切換弁の開口面積を変化させることによって、前記バイパス通路を經由して前記シリンダポートに供給される圧油の流量を制御する、
- ことを特徴とする、請求項1に記載の建設機械の油圧回路。
- [請求項3] 前記第1の内部通路は、前記方向制御弁のスプール位置に関わらず略同一の通路面積を有し、該通路面積に対応する前記平行通路を形成し、
- 前記複数の方向制御弁は、前記平行通路のみから圧油の供給を

受ける、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の建設機械の油圧回路。

[請求項4] 複数の前記方向制御弁グループと複数の前記センターバイパス通路とを有し、

複数の前記方向制御弁グループは、複数の前記センターバイパス通路毎に夫々配置され、

複数の前記センターバイパス通路と複数の前記方向制御弁グループの各第 1 の内部通路とが、夫々平行通路を形成する、

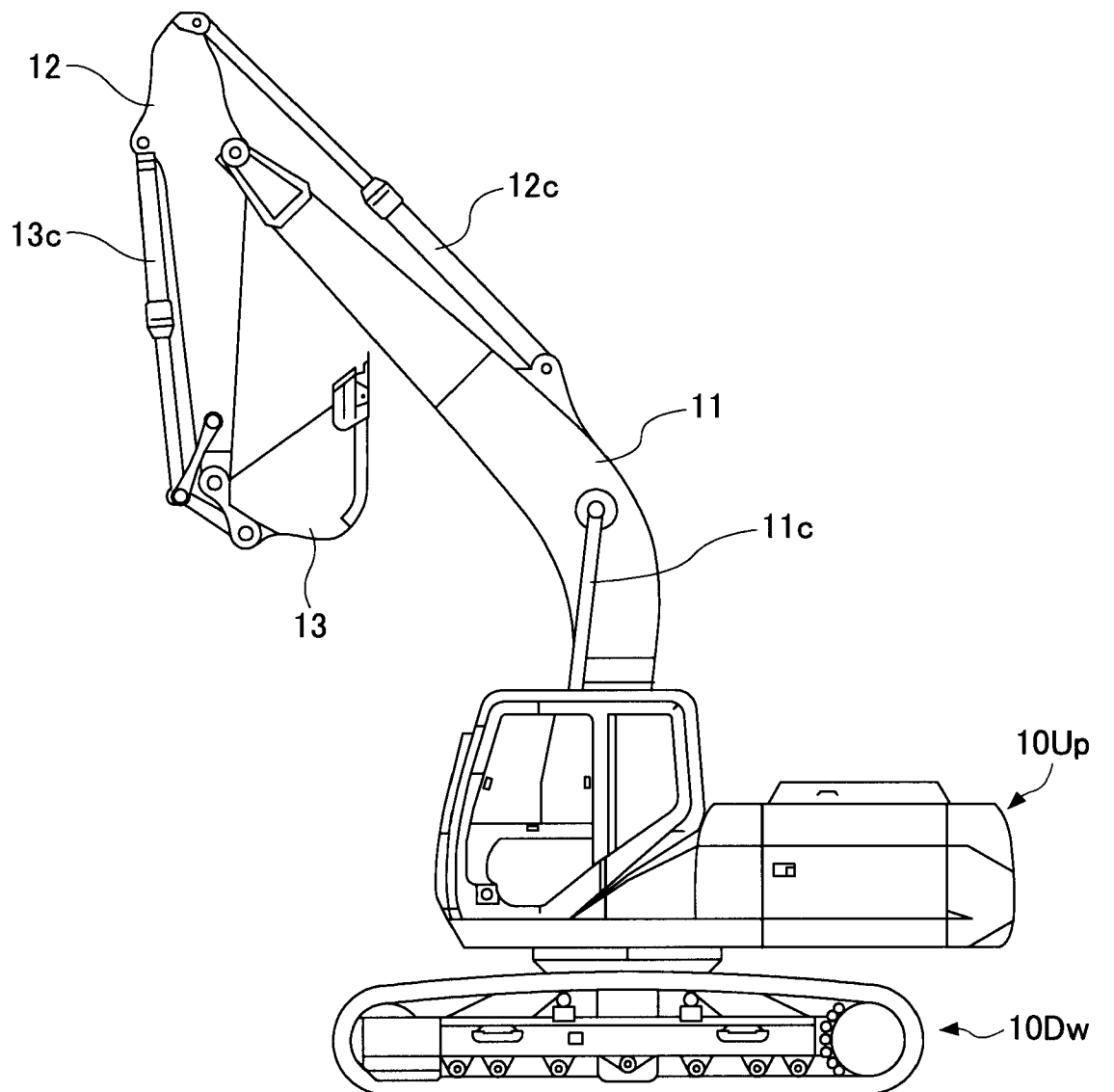
ことを特徴とする、請求項 1 に記載の建設機械の油圧回路。

[請求項5] 請求項 1 に記載の建設機械の油圧回路を制御する建設機械の油圧回路の制御装置。

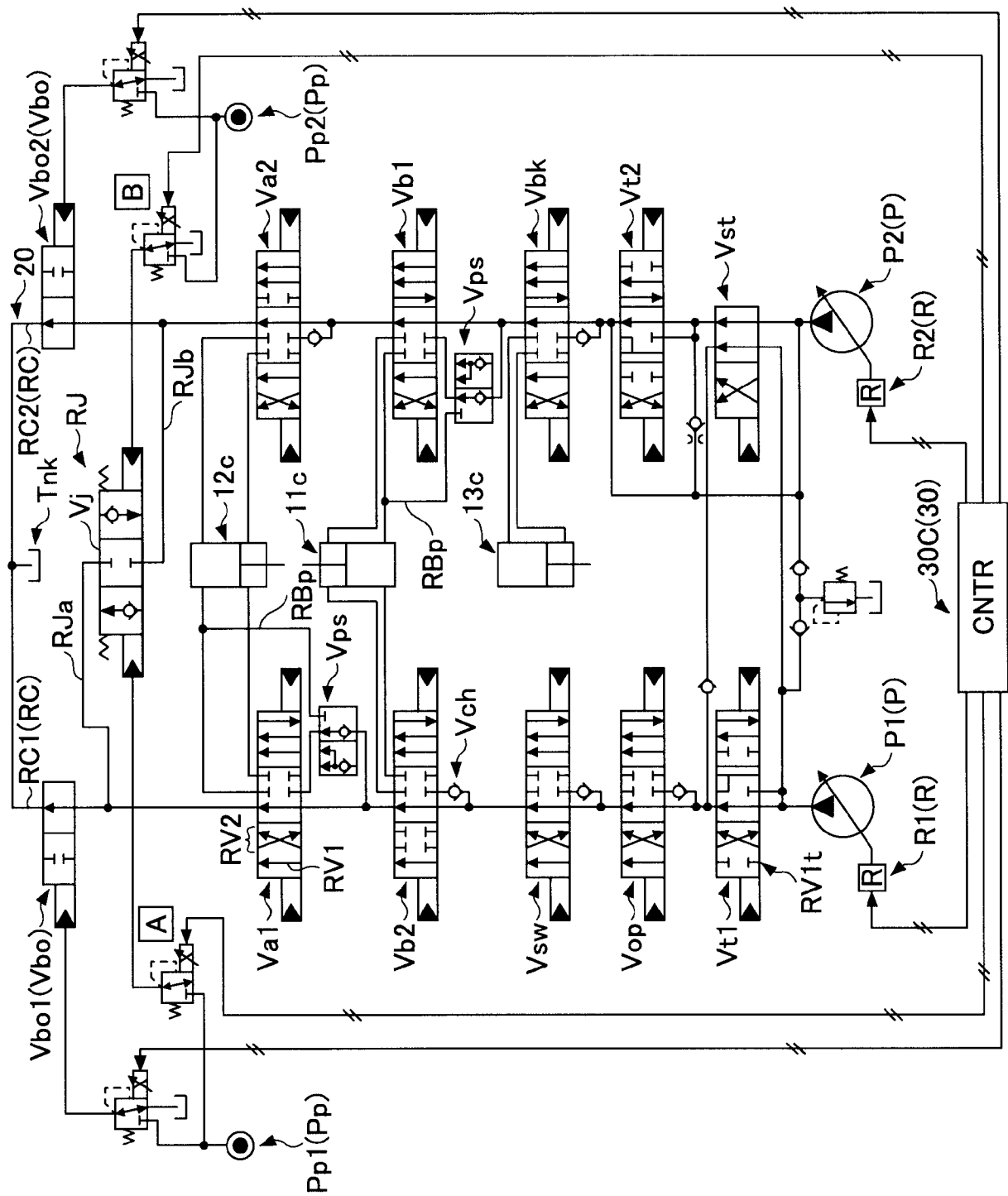
[請求項6] 請求項 2 に記載の建設機械の油圧回路を制御する建設機械の油圧回路の制御装置であって、

前記建設機械に入力された操作情報に応じて、前記バイパス切換弁の開口面積を変更する、ことを特徴とする、建設機械の油圧回路の制御装置。

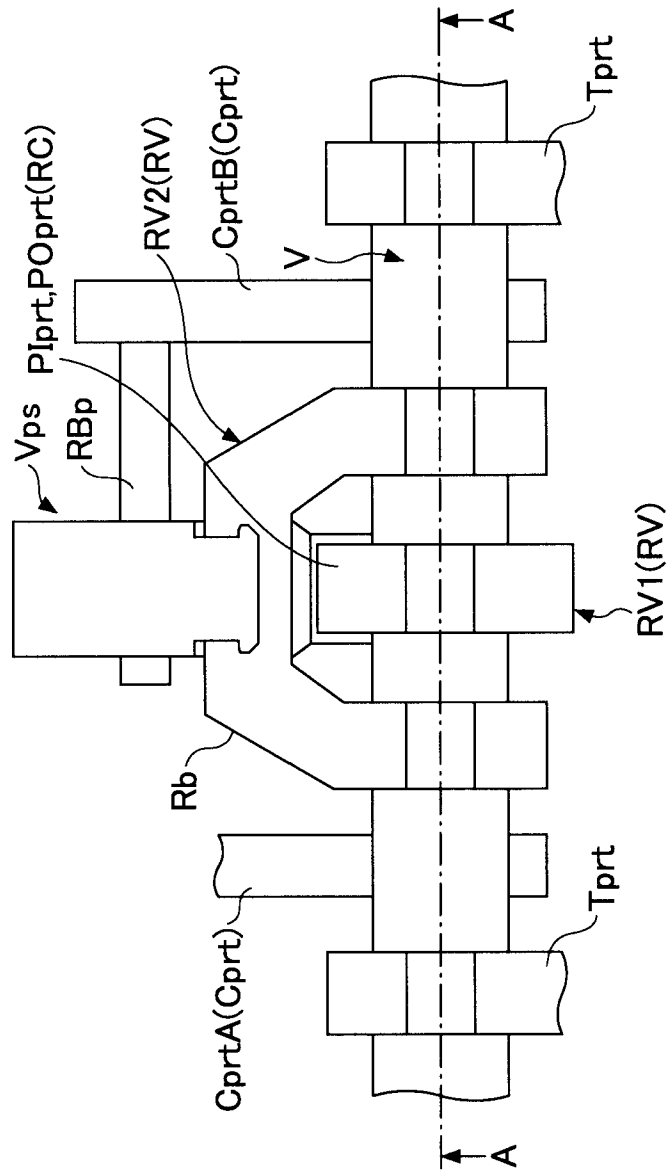
[図1]

100,110

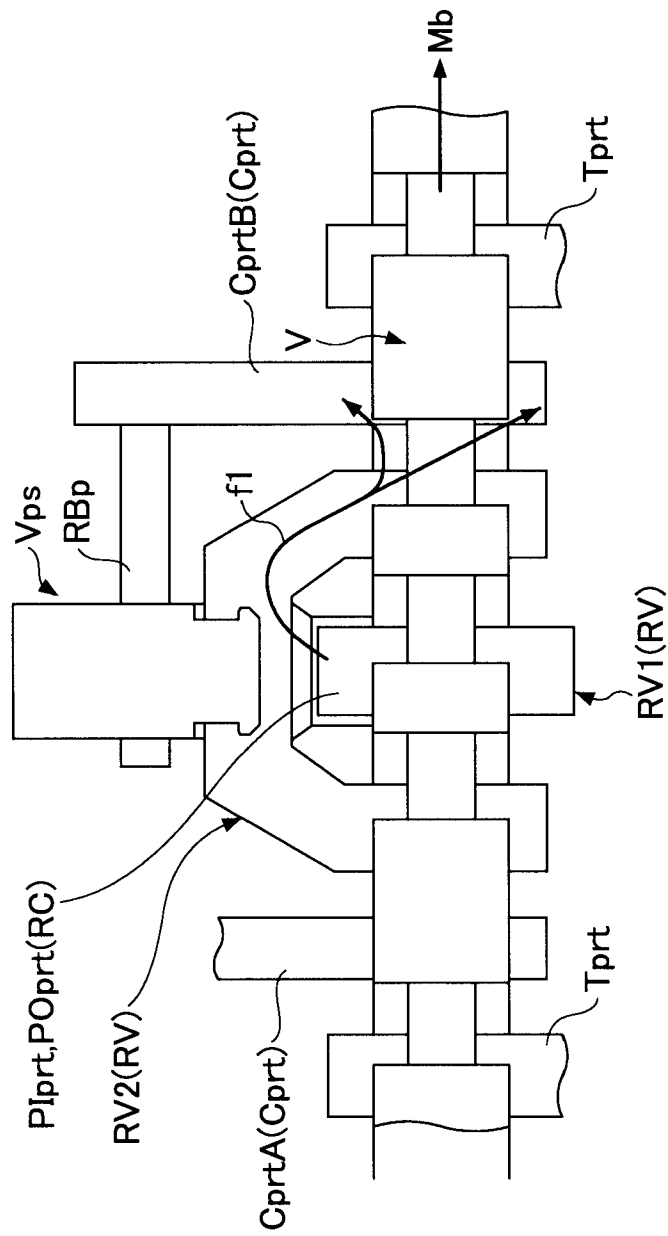
[圖2]



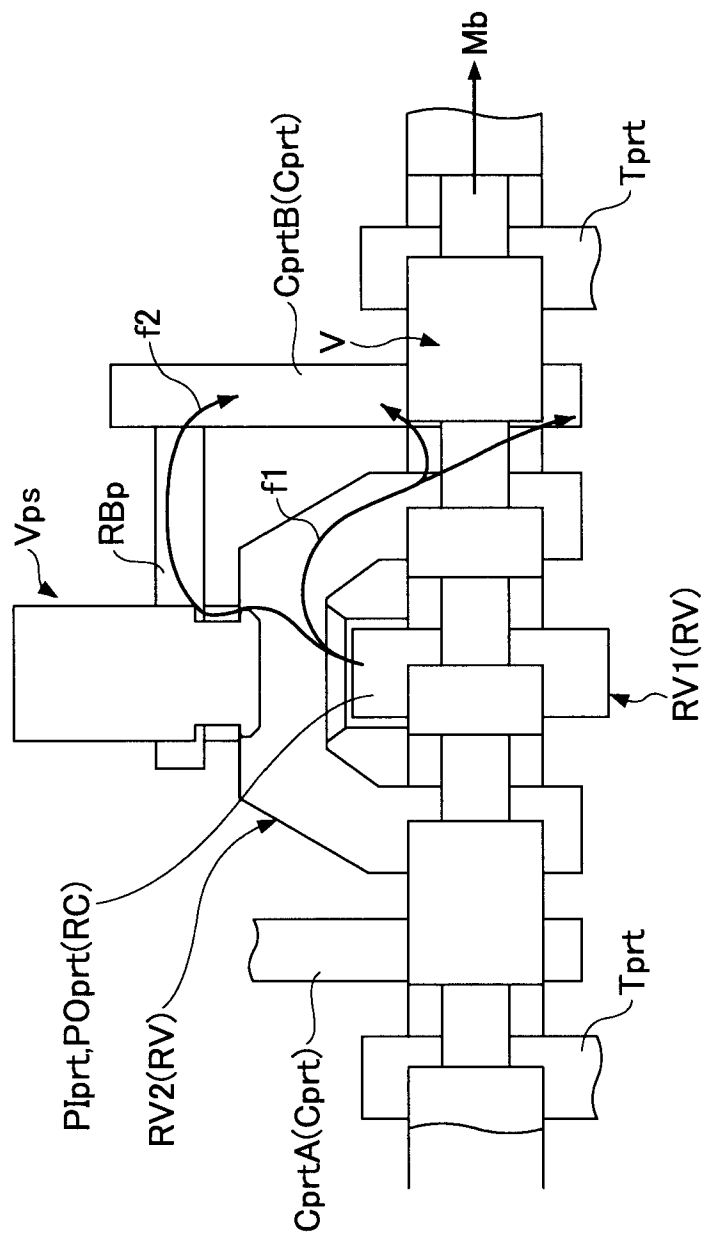
[図3A]



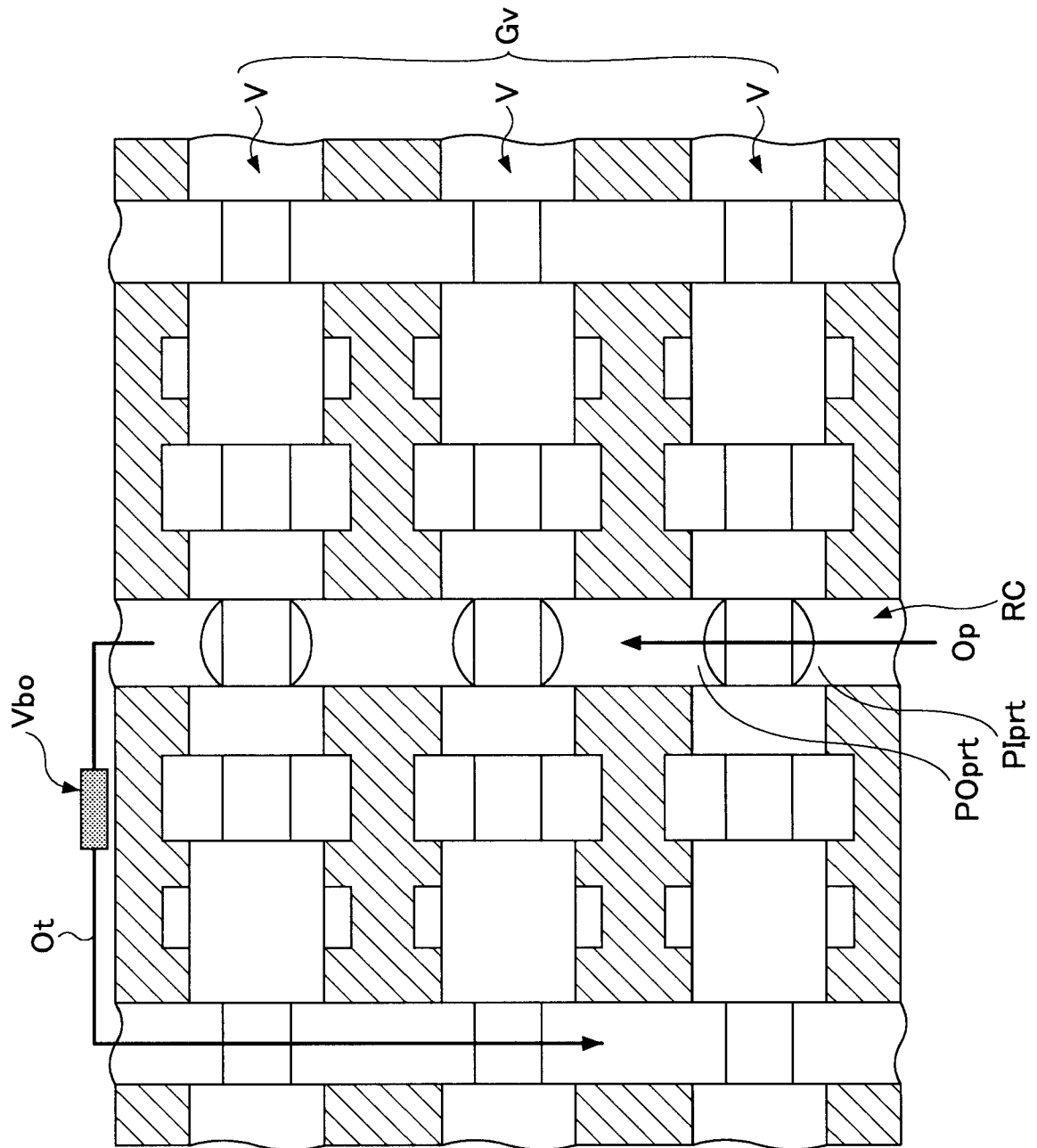
[図3B]



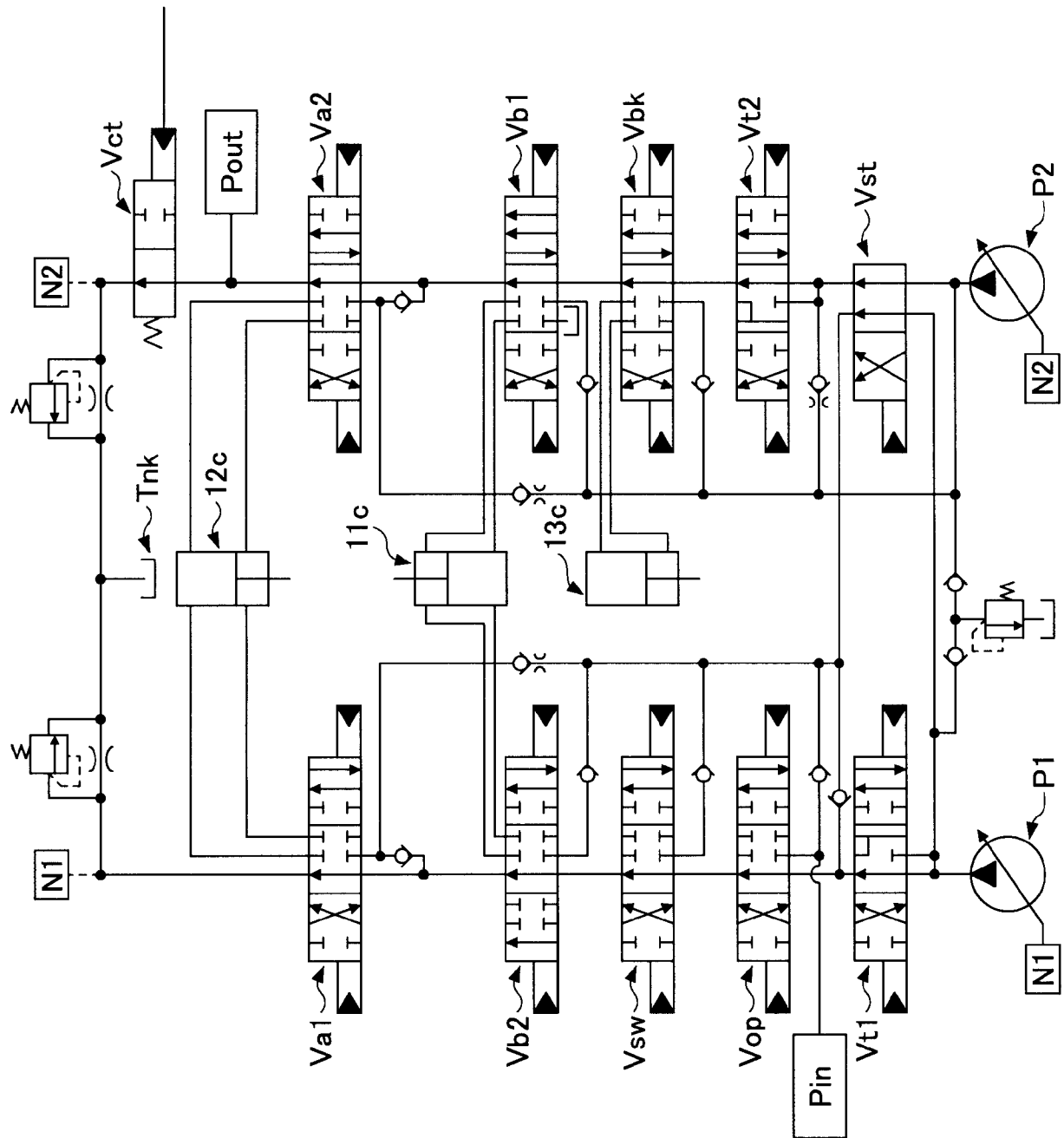
[図3C]



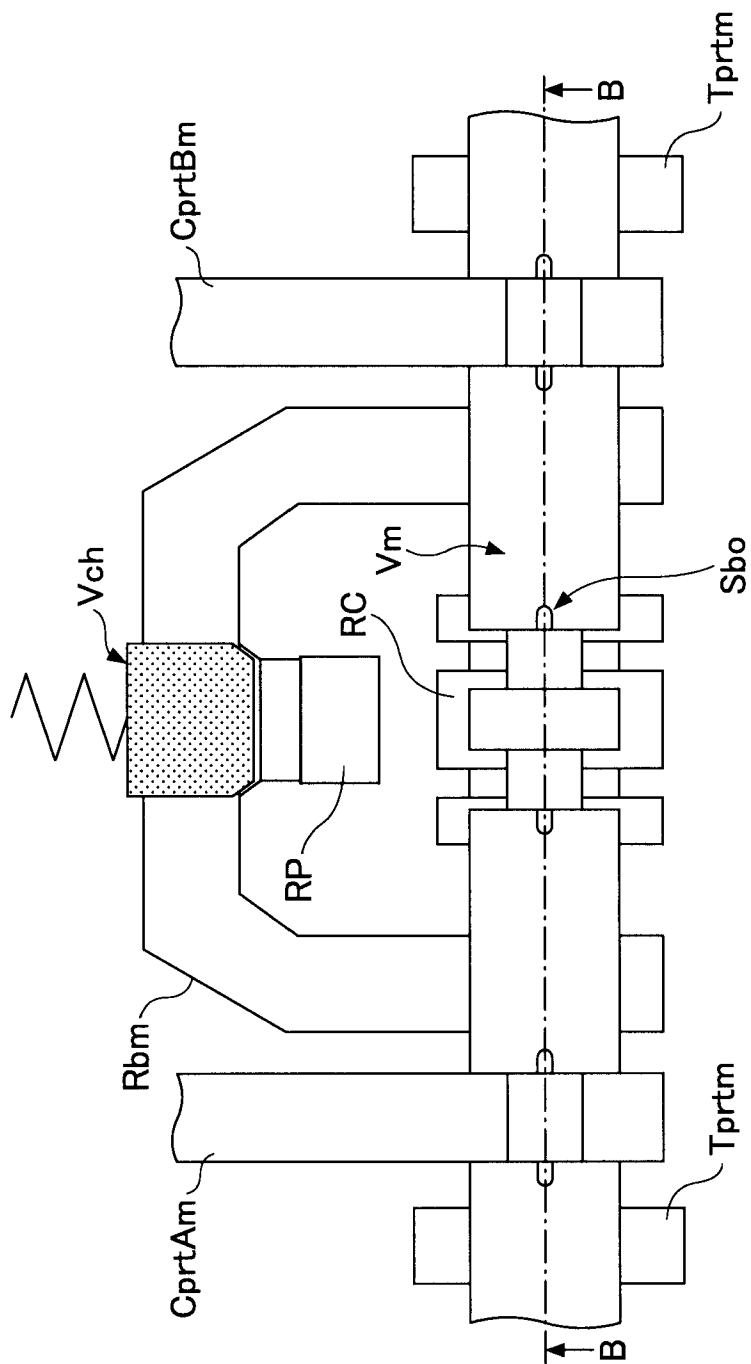
[図4]



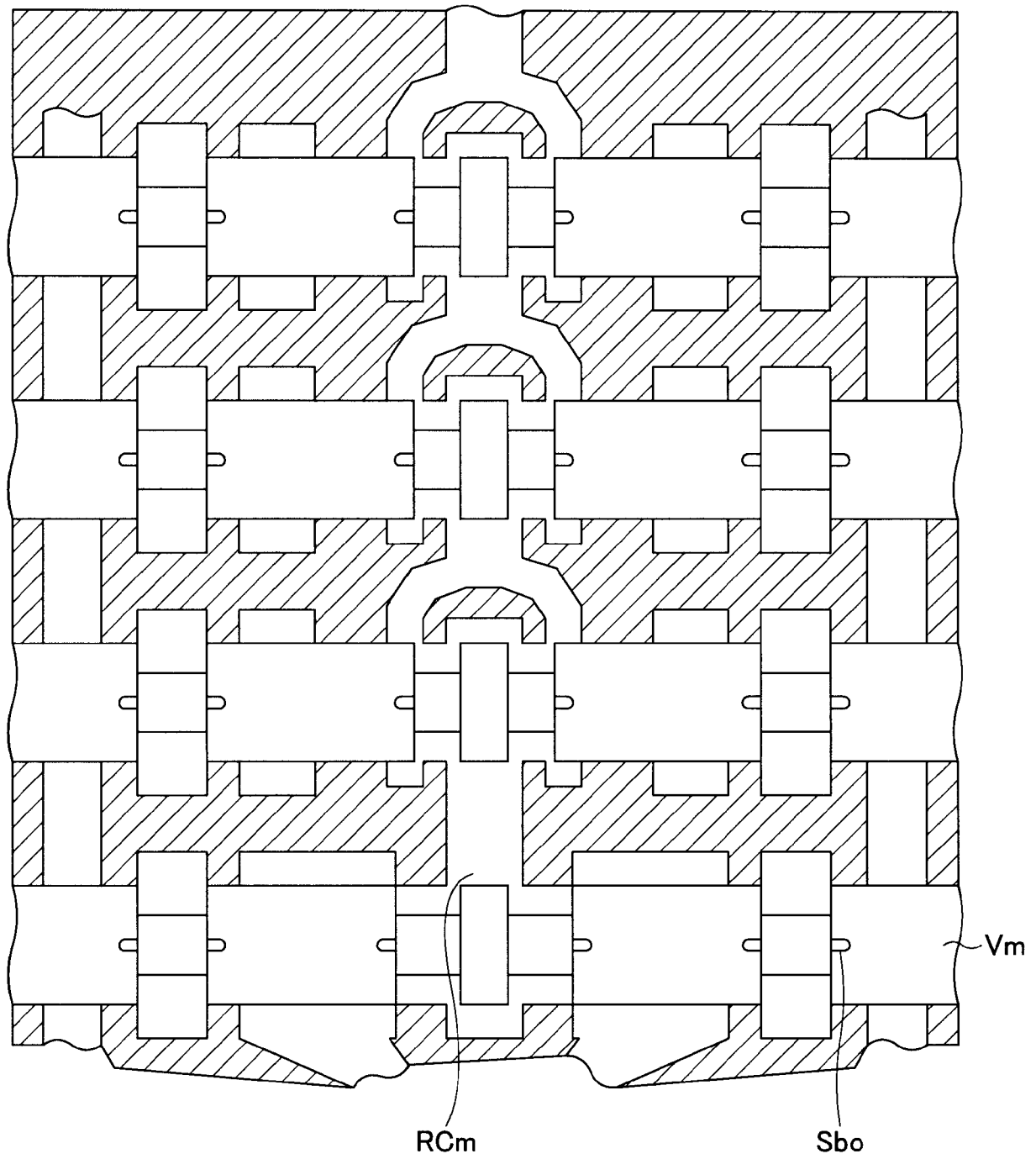
[図5]



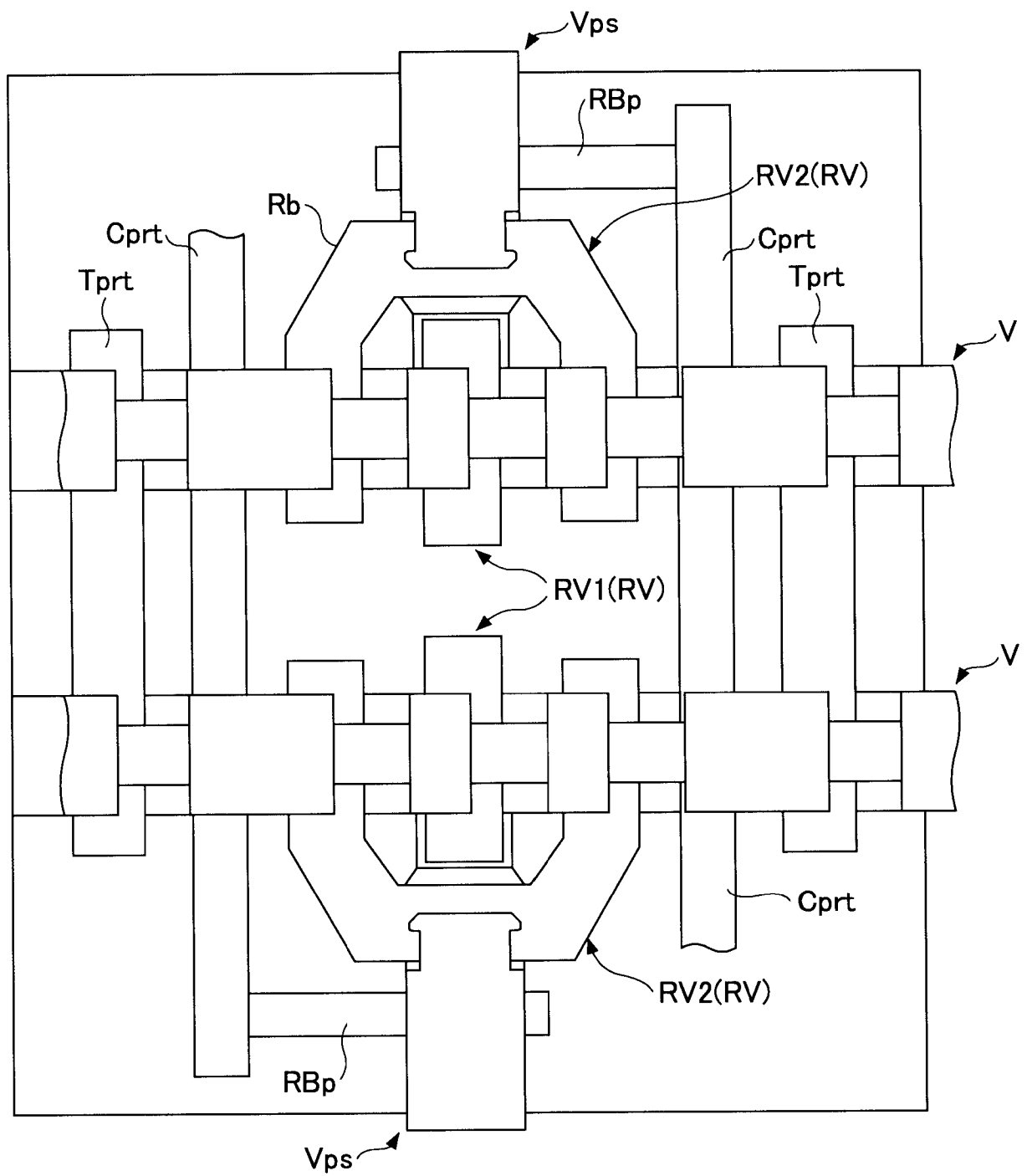
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B11/00 (2006.01) i, E02F9/22 (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)

F15B11/00-11/22, E02F9/22

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 10-18359 A (Yutani Heavy Industries, Ltd.), 20 January 1998 (20.01.1998), entire text; fig. 1 to 8 & US 5950430 A & EP 816576 A1 & EP 1384902 A2	1-6
A	JP 11-230375 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 27 August 1999 (27.08.1999), entire text; fig. 1 to 4, 6, 7 (Family: none)	1-6

☒ 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
01 May, 2013 (01.05.13)

Date of mailing of the international search report
14 May, 2013 (14.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060962

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 10-147959 A (Yutani Heavy Industries, Ltd.), 02 June 1998 (02.06.1998), entire text; fig. 1 to 13 & US 5941155 A & EP 844338 A2 & CN 1191279 A	1-6
A	JP 2000-9102 A (Kobe Steel, Ltd.), 11 January 2000 (11.01.2000), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 11-107328 A (Kobe Steel, Ltd.), 20 April 1999 (20.04.1999), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 3-219102 A (Zexel Corp.), 26 September 1991 (26.09.1991), entire text; fig. 3 & US 5115835 A & EP 439166 A1	1-6
A	JP 2009-228872 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B11/00(2006.01)i, E02F9/22(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. F15B11/00-11/22, E02F9/22

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
A	JP 10-18359 A（油谷重工株式会社）1998.01.20, 全文、図1-8 & US 5950430 A & EP 816576 A1 & EP 1384902 A2	1-6
A	JP 11-230375 A（日立建機株式会社）1999.08.27, 全文、図1-4, 6, 7（ファミリーなし）	1-6
A	JP 10-147959 A（油谷重工株式会社）1998.06.02, 全文、図1-13 & US 5941155 A & EP 844338 A2 & CN 1191279 A	1-6

☒ 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

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

01.05.2013

国際調査報告の発送日

14.05.2013

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）

北村 一

30

3734

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	JP 2000-9102 A (株式会社神戸製鋼所) 2000.01.11, 全文、図1－3 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 11-107328 A (株式会社神戸製鋼所) 1999.04.20, 全文、図1－4 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 3-219102 A (株式会社ゼクセル) 1991.09.26, 全文、第3図 & US 5115835 A & EP 439166 A1	1－6
A	JP 2009-228872 A (カヤバ工業株式会社) 2009.10.08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1－6