

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)）

(57) 要約：破碎機（9）は、破碎アームの開き方向の回転時に第2シリンダ（16B）のヘッド側室と収容室（S1）とを接続し、破碎アームの閉じ方向の回転時において第1シリンダ（16A）のヘッド側室内の圧力が予め設定された設定圧未満のときに収容室（S1）と第2シリンダ（16B）のヘッド側室とを接続するとともに第1シリンダ（16A）のヘッド側室と第2シリンダ（16B）のヘッド側室とを遮断し、さらに、破碎アームの閉じ方向の回転時において第1シリンダ（16A）のヘッド側室内の圧力が設定圧以上のときに収容室（S1）と第2シリンダ（16B）のヘッド側室とを遮断しかつ収容室（S1）から制御弁（23）の排出側の通路への作動油の流れを許容するとともに第1シリンダ（16A）のヘッド側室と第2シリンダ（16B）のヘッド側室とを接続するように破碎機（9）における油圧回路（5）の状態を切り換える切換弁（24）を有する。

明 細 書

発明の名称：油圧駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、一对の破碎アームを有する破碎機を備えた建設機械の油圧駆動装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、機体と、機体に取り付けられた基端部を有する作業腕と、作業腕の先端部に取り付けられた破碎機と、を備えた建設機械が知られている。

[0003] 破碎機は、作業腕に取り付けられた破碎機本体と、破碎機本体に対して回転可能に取り付けられた一对の破碎アームと、両破碎アームの先端部が互いに近接及び離間するように破碎アームを回転させる駆動シリンダと、を有する。

[0004] 駆動シリンダは、機体に設けられた油圧ポンプから吐出された作動油が作業腕に設けられた配管を通じて供給され、かつ、駆動シリンダから導出される作動油が作業腕に設けられた配管を通じて機体に設けられたタンクに導かれることにより作動する。

[0005] このように作業腕に設けられた配管を通じて駆動シリンダと油圧ポンプ及びタンクとの間で作動油の授受が行われるため、当該配管において生じる作動油の圧力損失により建設機械の動力損失が大きくなる、という問題がある。

[0006] そこで、例えば、特許文献 1 に記載の破碎機は、駆動シリンダの縮小時に当該駆動シリンダのヘッド側室から導出された作動油を蓄える一方、蓄えられた作動油を駆動シリンダの伸長時に当該駆動シリンダのヘッド側室に供給するアキュムレータを備えている。

[0007] この破碎機によれば、破碎アームの開き動作時（駆動シリンダの縮小時）に駆動シリンダから導出される作動油をアキュムレータに導くことにより、作業腕に設けられた配管を通じてタンクに導かれる作動油を低減することが

できる。

[0008] さらに、破碎アームの閉じ動作時（駆動シリンダの伸長時）にアキュムレータに蓄えられた作動油を駆動シリンダに供給することにより、作業腕に設けられた配管を通じて油圧ポンプから駆動シリンダに供給される作動油を低減することができる。

[0009] 特許文献 1 に記載の破碎機では、アキュムレータにその付勢力を蓄えつつ作動油を收容し、蓄えられた付勢力を用いて收容された作動油を導出することにより建設機械の動力損失の低減を図っているが、アキュムレータの付勢力を蓄えるためには油圧ポンプの動力が用いられる。

[0010] ここで、アキュムレータの付勢力は、收容される作動油の量が増加するほど大きくなるため、アキュムレータに十分な量の作動油を收容するために油圧ポンプの動力の消費が大きくなるという問題がある。

[0011] 特に、ガス室の圧縮により蓄えられる付勢力を利用したアキュムレータは、蓄えられた作動油の量の増加に伴いガス室内の圧力が急激に上昇する特性を有するため、アキュムレータに十分な量の作動油を收容するための油圧ポンプの動力は非常に大きくなる。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 2 4 2 4 3 5 号公報

発明の概要

[0013] 本発明の目的は、駆動シリンダに作動油を給排するときの動力損失を効率よく低減することができる油圧駆動装置を提供することにある。

[0014] 上記課題を解決するために、本発明は、機体と前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕とを有する建設機械に設けられる油圧駆動装置であって、前記作業腕の先端部に取り付けられる破碎機であって、前記作業腕に取り付けられる破碎機本体と、先端部同士が互いに近づく閉じ方向及び前記先端部同士が互いに離れる開き方向に回動可能となるように前記破碎機本体に取り付けられた第 1 破碎アーム及び第 2 破碎アームと、伸長動作に応じて前

記第 1 破碎アームを閉じ方向に回転させるとともに縮小動作に応じて前記第 1 破碎アームを開き方向に回転させる第 1 シリンダと、伸長動作に応じて前記第 2 破碎アームを閉じ方向に回転させるとともに縮小動作に応じて前記第 2 破碎アームを開き方向に回転させる第 2 シリンダと、前記第 2 シリンダからの作動油を収容する収容室を有するとともに前記収容室の縮小に伴い当該収容室内の作動油を導出可能な収容容器と、を有する破碎機と、前記機体に設けられ、前記第 1 シリンダに作動油を供給する油圧ポンプと、前記機体に設けられ、前記第 1 シリンダに対する作動油の給排を制御する制御弁と、を備え、前記収容容器は、容器本体と、前記容器本体との間で前記収容室を形成するとともに前記容器本体に対して相対変位可能に取り付けられた可動部材と、を有し、両破碎アームの開き方向の回転に応じて前記収容室が拡張し、かつ前記両破碎アームの閉じ方向の回転に応じて前記収容室が縮小するように、前記容器本体及び前記可動部材の一方は、両破碎アームの一方に接続され、かつ前記容器本体及び可動部材の他方は、前記両破碎アームの他方及び前記破碎機本体の少なくとも一方に接続され、前記破碎機は、前記第 1 破碎アームの回転に応じて前記両破碎アームが閉じ方向及び開き方向に回転するように前記第 1 破碎アームの動力を前記第 2 破碎アームに伝達する動力伝達機構と、前記両破碎アームの開き方向の回転時に前記第 2 シリンダのヘッド側室と前記収容室とを接続し、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第 1 シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された設定圧未満のときに前記収容室と前記第 2 シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記第 1 シリンダのヘッド側室と前記第 2 シリンダのヘッド側室とを遮断し、さらに、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第 1 シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記収容室と前記第 2 シリンダのヘッド側室とを遮断し、かつ前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを許容するとともに前記第 1 シリンダのヘッド側室と前記第 2 シリンダのヘッド側室とを接続するように前記破碎機における油圧回路の状態を切り換える切換手段と、を有する、油圧駆動装置を提供する。

[0015] 本発明によれば、駆動シリンダに作動油を給排するときの動力損失を効率よく低減することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る破碎機を有する解体機の全体構成を示す側面図である。

[図2]図 2 は、図 1 の破碎機を拡大して示す正面図であり、両破碎アームが開いた状態を示す。

[図3]図 3 は、図 2 の破碎機の正面図であり、両破碎アームが閉じた状態を示す。

[図4]図 4 は、図 2 の收容容器を拡大して示す断面図である。

[図5]図 5 は、図 1 の解体機に設けられた油圧回路の回路図である。

[図6]図 6 は、図 5 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの開き方向の回動時の状態を示す。

[図7]図 7 は、図 5 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの閉じ方向の回動時において破碎機に対する負荷が小さい状態を示す。

[図8]図 8 は、図 5 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの閉じ方向の回動時において破碎機に対する負荷が大きい状態を示す。

[図9]図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る破碎機に設けられた油圧回路の回路図である。

[図10]図 10 は、図 9 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの開き方向の回動時の状態を示す。

[図11]図 11 は、図 9 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの閉じ方向の回動時において破碎機に対する負荷が小さい状態を示す。

[図12]図 12 は、図 9 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの閉じ方向の回動時において破碎機に対する負荷が大きい状態を

示す。

[図13]図 1 3 は、本発明の第 3 実施形態に係る破碎機に設けられた油圧回路の回路図である。

[図14]図 1 4 は、図 1 3 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの開き方向の回転時の状態を示す。

[図15]図 1 5 は、図 1 3 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの閉じ方向の回転時において破碎機に対する負荷が小さい状態を示す。

[図16]図 1 6 は、図 1 3 の油圧回路の動作を説明するための回路図であり、両破碎アームの閉じ方向の回転時において破碎機に対する負荷が大きい状態を示す。

[図17]図 1 7 は、本発明の第 4 実施形態に係る破碎機の正面図であり、両破碎アームが開いた状態を示す。

[図18]図 1 8 は、図 1 7 の破碎機の正面図であり、両破碎アームが閉じた状態を示す。

発明を実施するための形態

[0017] 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。

[0018] <第 1 実施形態（図 1 ～図 8）>

図 1 を参照して、本発明の第 1 実施形態に係る建設機械の一例としての解体機 1 は、クローラ 2 a を有する下部走行体 2 と、下部走行体 2 上に回転可能に設けられた上部回転体 3 と、上部回転体 3 に取り付けられたアタッチメント 4 と、を備えている。

[0019] アタッチメント 4 は、上部回転体 3 に対して回転可能に取り付けられた基端部を有するメインブーム 6 と、メインブーム 6 の先端部に対して回転可能に取り付けられた基端部を有するインターブーム 7 と、インターブーム 7 の先端部に対して回転可能に取り付けられたアーム 8 と、アーム 8 の先端部に

回転可能に取り付けられた破砕機 9 と、を備えている。

[0020] また、アタッチメント 4 は、上部旋回体 3 に対してメインブーム 6 を回転させるメインブームシリンダ 10 と、メインブーム 6 に対してインターブーム 7 を回転させるインターブームシリンダ 11 と、インターブーム 7 に対してアーム 8 を回転させるアームシリンダ 12 と、アーム 8 に対して破砕機 9 を回転させる破砕機用シリンダ 13 と、を備えている。

[0021] なお、下部走行体 2 及び上部旋回体 3 は、機体に相当し、メインブーム 6、インターブーム 7 及びアーム 8 は、機体に取り付けられた基端部を有する作業腕に相当する。

[0022] 図 2 を参照して、破砕機 9 は、アーム 8 の先端部に取り付けられた破砕機本体 14 と、破砕機本体 14 に対して回転可能に設けられた第 1 破砕アーム 15 A 及び第 2 破砕アーム 15 B と、各破砕アーム 15 A、15 B を回転させる第 1 シリンダ 16 A 及び第 2 シリンダ 16 B と、第 1 破砕アーム 15 A の動力を第 2 破砕アーム 15 B に伝達する動力伝達機構 17 と、両破砕アーム 15 A、15 B の回転に応じて作動油を出し入れ可能な収容容器 18 と、を備えている。

[0023] 破砕機本体 14 は、アーム 8 の先端部に着脱可能に取り付けられた被取付部 14 a と、被取付部 14 a の先端部に設けられたシリンダ取付部 14 b と、シリンダ取付部 14 b から先端側に延びるアーム支持部 14 c と、を有する。被取付部 14 a は、水平方向に延びる軸 J1 を中心としてアーム 8 の先端部に対して回転可能に取り付けられている。シリンダ取付部 14 b は、軸 J1 と平行な軸 J2、J3 を中心として回転可能な状態で各シリンダ 16 A、16 B の基端部（ロッド側の端部）をそれぞれ支持している。アーム支持部 14 c は、軸 J1 と平行な軸 J4、J5 を中心として回転可能な状態で各破砕アーム 15 A、15 B をそれぞれ支持している。軸 J4、J5 は、軸 J2、J3 の先端側の位置に設けられている。

[0024] 両破砕アーム 15 A、15 B は、それらの先端部同士が互いに近づく閉じ方向及び先端部同士が互いに離れる開き方向に軸 J4、J5 を中心として回

動可能となるように破砕機本体 14 に取り付けられている。また、両破砕アーム 15 A、15 B は、軸 J 4、J 5 によって支持された支持部分と、支持部分よりも先端側に配置された先端部と、支持部分よりも基端側に配置された基端部と、を有する。

[0025] 第 1 シリンダ 16 A は、その伸長動作（図 3 参照）に応じて第 1 破砕アーム 15 A を閉じ方向に回転させるとともに、その縮小動作（図 2 参照）に応じて第 1 破砕アーム 15 A を開き方向に回転させる。具体的に、第 1 シリンダ 16 A の先端部（ヘッド側の端部）は、軸 J 1 と平行な軸（符号省略）を中心として回転可能な状態で第 1 破砕アーム 15 A の基端部に取り付けられている。

[0026] 第 2 シリンダ 16 B は、その伸長動作（図 3 参照）に応じて第 2 破砕アーム 15 B を閉じ方向に回転させるとともに、その縮小動作（図 2 参照）に応じて第 2 破砕アーム 15 B を開き方向に回転させる。具体的に、第 2 シリンダ 16 B の先端部（ヘッド側の端部）は、軸 J 1 と平行な軸（符号省略）を中心として回転可能な状態で第 2 破砕アーム 15 B の基端部に取り付けられている。

[0027] 動力伝達機構 17 は、第 1 破砕アーム 15 A の回転に応じて両破砕アーム 15 A、15 B が閉じ方向及び開き方向に回転するように第 1 破砕アーム 15 A の動力を第 2 破砕アーム 15 B に伝達する。具体的に、動力伝達機構 17 は、収容容器 18 と、収容容器 18 と破砕機本体 14 とを連結するためのリンク 17 a～17 f と、を備えている。

[0028] 以下、図 4 を参照して収容容器 18 を説明する。

[0029] 収容容器 18 は、第 2 シリンダ 16 B からの作動油を収容する収容室 S 1 を有し、収容室 S 1 の縮小に伴い当該収容室 S 1 内の作動油を導出可能である。具体的に、収容容器 18 は、容器本体 19 と、容器本体 19 との間で収容室 S 1 を形成するとともに容器本体 19 に対して相対変位可能に取り付けられた可動部材 20 と、可動部材 20 から延びる延出部材 21 と、を備えている。

- [0030] 容器本体 19 は、円筒状の周壁部と、周壁部の一方の開口（図 4 の左側の開口）を閉じる底部と、周壁部の他方の開口（図 4 の右側の開口）を閉じる蓋部と、を有する。周壁部の底部側の端部には、周壁部の内部と外部とに繋がる連通部 19 a が形成されている。一方、周壁部の蓋部側の端部には、周壁部の内部と外部とに繋がる開放部 19 b が形成されている。
- [0031] 可動部材 20 は、容器本体 19 の底部と対向するとともに容器本体 19 内に摺動可能に設けられている。具体的に、可動部材 20 は、容器本体 19 の周壁部の内部との間における作動油の流通を規制するように当該内面に接触した状態で当該周壁部内に摺動可能に設けられている。これにより、容器本体 19 内には、可動部材 20 と底部との間に作動油を収容するための収容室 S1 が形成されているとともに、可動部材 20 と蓋部との間に開放部 19 b により大気圧に開放された開放室 S2 が形成されている。
- [0032] 延出部材 21 は、容器本体 19 の蓋部を貫通して可動部材 20 から開放室 S2 の外側まで延びている。
- [0033] そして、収容容器 18 は、図 2 ～図 4 に示すように、両破碎アーム 15 A、15 B の開き方向の回動に応じて収容室 S1 が拡張しかつ両破碎アーム 15 A、15 B の閉じ方向の回動に応じて収容室 S1 が縮小するように、リンク 17 a ～17 f を介して破碎機本体 14 に取り付けられている。
- [0034] 具体的に、収容容器 18 は、容器本体 19 が基端側でかつ延出部材 21 が先端側に位置するように配置され、この状態で延出部材 21 の先端部は、破碎機本体 14 の軸 J4、J5 よりも基端側でかつ軸 J2、J3 よりも先端側の部分（図 2 ではアーム支持部 14 c の基端部）に接続されている。これにより、容器本体 19 は、破碎機本体 14（延出部材 21）に対して先端側及び基端側に移動可能となる。
- [0035] リンク 17 a は、延出部材 21 の先端部に固定されているとともに、リンク 17 b は、容器本体 19 の先端部に固定されている。
- [0036] 第 1 破碎アーム 15 A は、リンク 17 c を介してリンク 17 a に接続され、リンク 17 d を介してリンク 17 b に接続されている。リンク 17 c の先

端部は、軸 J 1 と平行な軸 J 6 を中心として回動可能にリンク 1 7 a に取り付けられている一方、リンク 1 7 c の基端部は、軸 J 1 と平行な軸 J 1 0 を中心として回動可能に第 1 破砕アーム 1 5 A に取り付けられている。また、リンク 1 7 d の先端部は、軸 J 1 0 を中心として回動可能に第 1 破砕アーム 1 5 A に取り付けられている一方、リンク 1 7 d の基端部は、軸 J 1 と平行な軸 J 8 を中心として回動可能にリンク 1 7 b に取り付けられている。軸 J 6 は、軸 J 4、J 5 よりも基端側に設けられ、軸 J 8 は、軸 J 2、J 3 よりも先端側に設けられ、さらに、軸 J 1 0 は、軸 J 6 よりも基端側でかつ軸 J 8 よりも先端側に設けられている。

[0037] 同様に、第 2 破砕アーム 1 5 B は、リンク 1 7 e を介してリンク 1 7 a に接続され、リンク 1 7 f を介してリンク 1 7 b に接続されている。リンク 1 7 e の先端部は、軸 J 1 と平行な軸 J 7 を中心として回動可能にリンク 1 7 a に取り付けられている一方、リンク 1 7 e の基端部は、軸 J 1 と平行な軸 J 1 1 を中心として回動可能に第 2 破砕アーム 1 5 B に取り付けられている。また、リンク 1 7 f の先端部は、軸 J 1 1 を中心として回動可能に第 2 破砕アーム 1 5 B に取り付けられている一方、リンク 1 7 f の基端部は、軸 J 1 と平行な軸 J 9 を中心として回動可能にリンク 1 7 b に取り付けられている。軸 J 7 は、軸 J 4、J 5 よりも基端側に設けられ、軸 J 9 は、軸 J 2、J 3 よりも先端側に設けられ、さらに、軸 J 1 1 は、軸 J 7 よりも基端側でかつ軸 J 9 よりも先端側に設けられている。

[0038] したがって、図 2 に示すように、第 1 破砕アーム 1 5 A が開き方向に回動すると、両リンク 1 7 c、1 7 d が軸 J 1 0 を中心として互いに離れる方向に回動する。これにより、リンク 1 7 b がリンク 1 7 a から離れる方向に移動する。

[0039] このようにリンク 1 7 b がリンク 1 7 a から離れる方向に移動すると、軸 J 1 1 が収容容器 1 8 に近づくように、リンク 1 7 e が軸 J 7 を中心として回動するとともにリンク 1 7 f が軸 J 9 を中心として回動する。これにより、第 2 破砕アーム 1 5 B が開き方向に回動する、つまり、第 1 破砕アーム 1

５Ａの開き方向の動力が第２破砕アーム１５Ｂに伝達される。

[0040] 一方、図３に示すように、第１破砕アーム１５Ａが閉じ方向に回転すると、両リンク１７ｃ、１７ｄが軸Ｊ１０を中心として互いに近づく方向に回転する。これにより、リンク１７ｂがリンク１７ａに近づく方向に移動する。

[0041] このようにリンク１７ｂがリンク１７ａに近づく方向に移動すると、軸Ｊ１１が収容容器１８から遠ざかるように、リンク１７ｅが軸Ｊ７を中心として回転するとともにリンク１７ｆが軸Ｊ９を中心として回転する。これにより、第１破砕アーム１５Ａの閉じ方向の動力が第２破砕アーム１５Ｂに伝達される。

[0042] そして、図２に示すようにリンク１７ｂがリンク１７ａから離れることにより、収容容器１８の延出部材２１が伸長し（収容室Ｓ１が拡張し）、図３に示すようにリンク１７ｂがリンク１７ａに近づくことにより、収容容器１８の延出部材２１が縮小する（収容室Ｓ１が縮小する）。

[0043] なお、本実施形態では、両破砕アーム１５Ａ、１５Ｂの回転に応じて収容室Ｓ１を拡張縮小するために、延出部材２１（可動部材２０）が破砕機本体１４に接続されているとともに、容器本体１９が両破砕アーム１５Ａ、１５Ｂに接続されている。しかし、第１実施形態において、容器本体１９は、両破砕アーム１５Ａ、１５Ｂのうちの一方のみに接続されていても、上記と同様に収容室Ｓ１の拡張縮小を行うことができる。この場合、第１破砕アーム１５Ａの動力を第２破砕アーム１５Ｂの動力に伝達するための機構を別途設ける必要がある。

[0044] そして、図２に示すように、第１シリンダ１６Ａが縮小して両破砕アーム１５Ａ、１５Ｂが開き方向に回転するときに収容容器１８の収容室Ｓ１が拡張するため、第２シリンダ１６Ｂのヘッド側室から導出される作動油を収容室Ｓ１に収容することができる。一方、図３に示すように、第１シリンダ１６Ａが伸長して両破砕アーム１５Ａ、１５Ｂが閉じ方向に回転するときに収容容器１８の収容室Ｓ１が縮小するため、収容室Ｓ１から導出される作動油を第２シリンダ１６Ｂのヘッド側室に供給することができる。

[0045] 以下、この点を説明するために、解体機 1 に設けられた油圧回路 5 の構成について図 5 を参照して説明する。

[0046] 油圧回路 5 は、上部旋回体 3（機体）に設けられ、両シリンダ 16 A、16 B に作動油を供給する油圧ポンプ 22 と、上部旋回体 3（機体）に設けられ、油圧ポンプ 22 から両シリンダ 16 A、16 B に対する作動油の給排を制御する制御弁 23 と、を備えている。

[0047] 制御弁 23 は、油圧ポンプ 22 から両シリンダ 16 A、16 B への作動油の給排を停止する中立位置と、油圧ポンプ 22 からの作動油を第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室に供給するとともに第 1 シリンダ 16 A のロッド側室からの戻り油をタンクに導く閉じ位置（図の右側位置）と、油圧ポンプ 22 からの作動油を両シリンダ 16 A、16 B のロッド側室に供給するとともにヘッド側室からの戻り油をタンクに導く開き位置（図の左側位置）と、の間で切換可能である。また、制御弁 23 は、図外の操作レバーが非操作のときに中立位置に付勢され、操作レバーが操作されることにより閉じ位置及び開き位置に切り換えられるパイロット式の切換弁である。

[0048] なお、油圧ポンプ 22 及び制御弁 23 は、上部旋回体 3（図 1 参照）に設けられている。また、制御弁 23 と第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室とを接続するヘッド側通路 R 1、及び、制御弁 23 と両シリンダ 16 A、16 B のロッド側室とを接続するロッド側通路 R 2 は、上部旋回体 3（制御弁 23）からメインブーム 6、インターブーム 7、及びアーム 8（つまり、作業腕）を経由して破砕機 9（両シリンダ 16 A、16 B）まで延びている。具体的に、ヘッド側通路 R 1 は、制御弁 23 から第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室まで延びている。ロッド側通路 R 2 は、制御弁 23 から破砕機 9 まで延びる主通路 R 2 c と、主通路 R 2 c から第 1 シリンダ 16 A のロッド側室まで延びる第 1 分岐通路 R 2 a と、主通路 R 2 c から第 2 シリンダ 16 B のロッド側室まで延びる第 2 分岐通路 R 2 b と、を有する。このようにヘッド側通路 R 1 及びロッド側通路 R 2（主通路 R 2 c）における破砕機 9 の外側に延びる部分は長距離に亘るため、この部分を通過する作動油には圧力損失が生じ

、その結果、解体機 1 の動力損失が大きくなる。

[0049] そこで、收容容器 18 の收容室 S 1 は、第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室から導出された作動油を收容可能となり、收容された作動油をヘッド側室に供給可能となるように第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室に接続可能である。

[0050] 具体的に、破碎機 9 は、收容室 S 1 と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを接続するとともに第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを遮断する收容供給位置と、收容室 S 1 と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを遮断しかつ收容室 S 1 を制御弁 23 の排出側の通路に接続するとともに第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを接続する排出位置との間で切換可能な切換弁（切換手段）24 を有する。

[0051] 切換弁 24 は、第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室に接続された第 2 ヘッド側通路 R 3、收容室 S 1 に接続された收容側通路 R 4、ヘッド側通路 R 1 から分岐したヘッド側分岐通路 R 5、及び、ロッド側通路 R 2（第 2 分岐通路 R 2 b）から分岐したロッド側分岐通路 R 6 に接続されている。切換弁 24 の收容供給位置は、第 2 ヘッド側通路 R 3 と收容側通路 R 4 とを接続するとともに、ヘッド側分岐通路 R 5 及びロッド側分岐通路 R 6 をそれぞれ遮断する。切換弁 24 の排出位置は、ヘッド側分岐通路 R 5 を第 2 ヘッド側通路 R 3 に接続するとともに、收容側通路 R 4 とロッド側分岐通路 R 6 とを接続する。

[0052] また、切換弁 24 は、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室内の圧力（ヘッド側分岐通路 R 5 内の圧力）が予め設定された設定圧未満のときに收容供給位置に付勢されており、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室内の圧力が設定圧以上のときに排出位置に切り換えられるパイロット式の切換弁である。具体的に、切換弁 24 は、ヘッド側分岐通路 R 5 に接続されたパイロットポートを有する。なお、設定圧は、破碎機 9（両シリンダ 16 A、16 B）に対する負荷がある程度高い状況における第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室内の圧力に相当する。本実施形態において、設定圧は、両破碎アーム 15 A、15 B

の閉じ方向の回転により被処理物を破碎する破碎作業を行う際に想定される圧力であり、例えば、被処理物の硬さや強度に応じた圧力に設定されている。なお、設定圧は、油圧回路を保護するために設けられるリリーフ弁（図示せず）に設定されるメインリリーフ圧よりも低く設定されている。

[0053] 以下、図6～図8を参照して、油圧回路5の動作を説明する。なお、図6～図8において、白抜き矢印は、油圧ポンプ22から両シリンダ16A、16Bの少なくとも一方に向かう作動油の流れを示し、塗り潰し矢印は、両シリンダ16A、16Bから導出される作動油（戻り油）の流れを示し、ハッチング入りの矢印は、収容室S1から導出された作動油の流れを示す。

[0054] まず、図6に示すように、制御弁23が開き位置に切り換えられると、油圧ポンプ22から作動油は、両シリンダ16A、16Bのロッド側室に導かれるとともに両シリンダ16A、16Bのヘッド側室から作動油が導出され、両シリンダ16A、16Bは縮小する。これにより、両破碎アーム15A、15Bは開き方向に回転し（図2参照）、これに応じて収容容器18は伸長する（収容室S1が拡張する）。

[0055] この状態において、第1シリンダ16Aのヘッド側室はヘッド側通路R1及び制御弁23を介してタンクに連通するため、当該ヘッド側室内の圧力は設定圧未満となり、切換弁24は収容供給位置に維持される。したがって、第2シリンダ16Bのヘッド側から導出された作動油は、切換弁24を通じて収容室S1に導かれる。

[0056] 図7に示すように、制御弁23が閉じ位置に切り換えられると、油圧ポンプ22からの作動油は、第1シリンダ16Aのヘッド側室に導かれるとともに、第1シリンダ16Aのロッド側室内の作動油がロッド側通路R2（第1分岐通路R2a及び主通路R2c）及び制御弁23を通じてタンクに導かれる。これにより、第1シリンダ16Aの伸長に伴い第1破碎アーム15Aが閉じ方向に回転し、当該第1破碎アーム15Aの動力が動力伝達機構17（図2参照）を介して第2破碎アーム15Bに伝達され、当該第2破碎アーム15Bも閉じ方向に回転する。

- [0057] ここで、両破碎アーム 15 A、15 B による被処理物の破碎作業が行われていない軽負荷作業時においては、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室内の圧力が設定圧未満であるため、切換弁 24 は、収容供給位置に維持される。そのため、両破碎アーム 15 A、15 B の閉じ方向の回転に伴い収容容器 18 が縮小する（収容室 S 1 が縮小する）と、収容室 S 1 から導出される作動油は、切換弁 24 を通じて第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室に導かれる。
- [0058] 一方、両破碎アーム 15 A、15 B により被処理物を破碎する高負荷作業時においては、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室内の圧力が設定圧以上となるため、切換弁 24 は、排出位置に切り換えられる。そのため、両破碎アーム 15 A、15 B の閉じ方向の回転に伴い収容容器 18 が縮小する（収容室 S 1 が縮小する）と、収容室 S 1 から導出される作動油は、切換弁 24 を通じてロッド側通路 R 2、つまり、制御弁 23 を通じてタンクに導かれる。また、第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室には、切換弁 24 を通じて油圧ポンプ 22 から吐出された作動油が供給される。
- [0059] 以上説明したように、動力伝達機構 17 により第 1 破碎アーム 15 A の動力が第 2 破碎アーム 15 B に伝達されるため、少なくとも第 1 シリンダ 16 A を作動させることによって両破碎アーム 15 A、15 B を閉じ方向及び開き方向に回転させることができる。
- [0060] また、収容容器 18 は、両破碎アーム 15 A、15 B の開き方向の回転に応じて収容室 S 1 が拡張する一方、両破碎アーム 15 A、15 B の閉じ方向の回転に応じて収容室 S 1 が縮小するように破碎機 9 に設けられている。これにより、両破碎アーム 15 A、15 B の回転による動力を利用して収容室 S 1 を拡張及び縮小することができる。そのため、付勢力を蓄えつつ作動油を収容するとともに蓄えられた付勢力を用いて作動油を導出する従来のアキュムレータと異なり、付勢力を蓄えることなく両破碎アーム 15 A、15 B の動力を用いて第 2 シリンダ 16 B から導出される作動油を収容し、収容された作動油を導出することができる。
- [0061] 具体的に、切換弁 24 によって両破碎アーム 15 A、15 B の開き方向の

回転時に第2シリンダ16Bのヘッド側室と収容室S1とが接続されるため、第2シリンダ16Bのヘッド側室から導出される作動油を収容室S1内に収容することができる。

[0062] 一方、両破碎アーム15A、15Bの閉じ方向の回転時には、切換弁24によって収容室S1と第2シリンダ16Bのヘッド側室とが接続されるとともに第1シリンダ16Aのヘッド側室と第2シリンダ16Bのヘッド側室とが遮断される。これにより、収容室S1から導出される作動油が第2シリンダ16Bのヘッド側室に供給される。

[0063] したがって、付勢力を蓄えることなく、油圧ポンプ22から作業腕（メインブーム6、インターブーム7、及びアーム8）に設けられた配管を通じて第2シリンダ16Bのヘッド側室に供給される作動油の流量を低減することができるため、シリンダ16A、16Bに作動油を給排するときの動力損失を効率よく低減することができる。

[0064] ここで、両破碎アーム15A、15Bの閉じ方向の回転時に破碎機9にかかる負荷が大きくなり（例えば、両破碎アーム15A、15Bにより被処理物を破碎する際に）、切換弁24による油圧回路5の状態が維持されると、収容室S1から第2シリンダ16Bのヘッド側室に作動油を供給するために収容室S1内の圧力を第2シリンダ16Bのヘッド側室内の圧力よりも高くしなければならない。この場合、収容室S1内の圧力を上げるために両破碎アーム15A、15Bの動力が用いられるため、動力の損失が増加するという課題が生じる。

[0065] そこで、両破碎アーム15A、15Bの閉じ方向の回転時において破碎機9にかかる負荷が大きくなったとき、具体的には第1シリンダ16Aのヘッド側室内の圧力が設定圧以上のときに、切換弁によって収容室S1と第2シリンダ16Bのヘッド側室とが遮断されかつ収容室S1から制御弁23の排出側の通路への作動油の流れが許容されるとともに第1シリンダ16Aのヘッド側室と第2シリンダ16Bのヘッド側室とが接続される。

[0066] これにより、両破碎アーム15A、15Bの閉じ方向の回転時に破碎機9

にかかる負荷が大きくなった状況において収容室 S 1 内の作動油をより低圧側の通路（制御弁 2 3 の排出側の通路）に導くことができるため、上述した動力損失の増加を防止することができる。また、第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室には油圧ポンプ 2 2 からの作動油が供給されるため、第 2 シリンダ 1 6 B を確実に作動させることができる。

[0067] また、第 1 実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

[0068] 両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の開き方向の回転時、及び両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において比較的負荷が小さいとき、つまり、第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室内の圧力が設定圧未満のときに切換弁 2 4 が収容供給位置に切り換えられる。これにより、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の開き方向の回転時に収容室 S 1 内に第 2 シリンダ 1 6 B からの作動油を収容できるとともに、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において破碎機 9 に対する負荷が比較的小さいときに収容室 S 1 内に収容された作動油を第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室に供給することができる。

[0069] 一方、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において破碎機 9 に対する負荷が比較的大きいとき（第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室内の圧力が設定圧以上のとき）、切換弁 2 4 が排出位置に切り換えられる。これにより、収容室 S 1 内の作動油を低圧側の通路（制御弁 2 3 の排出側の通路）に導くことができるとともに、第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室に油圧ポンプ 2 2 から作動油を導くことができる。

[0070] そして、上記のような油圧回路 5 の切り換えを 1 つの切換弁 2 4 によって低コストで実現することができる。

[0071] <第 2 実施形態（図 9 ～図 1 2）>

以下、本発明の第 2 実施形態に係る破碎機 9 について説明する。なお、第 1 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。

[0072] 第 2 実施形態に係る破碎機 9 は、第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室（ロッ

ド側通路 R 2 の第 1 分岐通路 R 2 a) と第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室 (ヘッド側分岐通路 R 5) とを接続する再生通路 R 7 に設けられた再生弁 2 5 と、第 1 分岐通路 R 2 a) における再生通路 R 7 との合流点よりも制御弁 2 3 側の位置に設けられた再生カット弁 2 6 と、を有する。

[0073] 再生弁 2 5 は、第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室 (第 1 分岐通路 R 2 a) から第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室 (ヘッド側分岐通路 R 5) への作動油の流れを許容する一方、その逆向きの流れを規制する。また、再生弁 2 5 は、制御弁 2 3 が開き位置に切り換えられたときのロッド側通路 R 2 内の圧力をパイロット圧として利用して閉じ方向に付勢される。

[0074] 再生カット弁 2 6 は、第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室内の圧力 (ロッド側分岐通路 R 6 内の圧力) が予め設定された再生カット圧未満であるときに第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から制御弁 2 3 の排出側の通路に向けた第 1 分岐通路 R 2 a 内の作動油の流れを規制する一方、制御弁 2 3 から第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室に向けた作動油の流れを許容する。一方、再生カット弁 2 6 は、第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室内の圧力が再生カット圧以上であるときに第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から制御弁 2 3 の排出側の通路に向けた第 1 分岐通路 R 2 a 内の作動油の流れを許容する。第 2 実施形態において、再生カット圧は、切換弁 2 4 の設定圧と同等の圧力に設定されている。

[0075] 以下、図 1 0 ~ 図 1 2 を参照して油圧回路 5 の動作について説明する。

[0076] 図 1 0 に示すように制御弁 2 3 が開き位置に切り換えられると、第 1 実施形態と同様に、第 1 シリンダ 1 6 A の縮小に伴い第 1 破砕アーム 1 5 A が開き方向に回転し、第 1 破砕アーム 1 5 A の動力が伝達された第 2 破砕アーム 1 5 B も開き方向に回転する。両破砕アーム 1 5 A、1 5 B の回転に応じて収容容器 1 8 が伸長し (収容室 S 1 が拡張し)、第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室から導出された作動油が収容室 S 1 内に収容される。なお、この状況においては、ロッド側通路 R 2 内の圧力が高圧となるため、再生弁 2 5 は閉じ方向に付勢されている。

[0077] 図 1 1 に示すように、制御弁 2 3 が閉じ位置に切り換えられると、ロッド側通路 R 2 内の圧力が低くなるため、再生弁 2 5 の閉じ方向の付勢が解除される。また、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において両破碎アーム 1 5 A、1 5 B による被処理物の破碎作業が行われていない軽負荷の状況においては、第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室（ヘッド側分岐通路 R 5）内の圧力が設定圧及び再生カット圧未満であるため、切換弁 2 4 が収容供給位置に維持されるとともに再生カット弁 2 6 が第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から制御弁 2 3 の排出側の通路に向けた作動油の流れを規制する位置に維持される。したがって、第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から導出された作動油が再生弁 2 5 を通じて当該第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室に導かれる。これにより、第 1 シリンダ 1 6 A を増速することができる。また、収容容器 1 8 の収容室 S 1 から導出された作動油は、切換弁 2 4 を通じて第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室に供給される。

[0078] 一方、図 1 2 に示すように、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において両破碎アーム 1 5 A、1 5 B により被処理物を破碎する高負荷の状況においては、切換弁 2 4 が排出位置に切り換えられるとともに再生カット弁 2 6 が第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から制御弁 2 3 の排出側の通路に向けた作動油の流れを許容する位置に切り換えられる。これにより、第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から導出された作動油は、再生カット弁 2 6 を通じて制御弁 2 3 の排出側の通路（ヘッド側通路 R 1 及びヘッド側分岐通路 R 5 よりも低圧側の通路）に導かれる。そのため、第 1 シリンダ 1 6 A の推力を確保することができる。また、収容容器 1 8 の収容室 S 1 から導出された作動油は切換弁 2 4 を通じてロッド側通路 R 2 に導かれるとともに、第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室には、油圧ポンプ 2 2 から作動油が供給される。

[0079] 第 2 実施形態によれば、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室からヘッド側室へ作動油を再生することにより両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転を増速すること

ができる。

[0080] また、第1シリンダ16Aのヘッド側室内の圧力が再生カット圧以上となる状況、つまり、両破碎アーム15A、15Bに対して閉じ方向の推力が要求される状況においては、再生カット弁26を通じた作動油の流れが許容されることにより前記再生が停止する。これにより、第1シリンダ16Aのロッド側室内の圧力を下げて当該第1シリンダ16Aの推力を増加することができる。

[0081] ここで、設定圧が再生カット圧よりも大きい場合、第1シリンダ16Aの推力が確保されているにもかかわらず、この推力が収容室S1から第2シリンダ16Bのヘッド側室へ作動油を供給するため、つまり、収容室S1内の圧力を上昇するために用いられてしまう。そのため、効率よく推力を増加することができないという問題が生じる。

[0082] そこで、第2実施形態では、前記設定圧が前記再生カット圧と同等に設定されている。

[0083] これにより、収容室S1内の作動油を低圧側（制御弁23の排出側）の通路に導いている状態で再生カットを行うことができるため、第1シリンダ16Aの推力を効率よく確保することができる。

[0084] なお、上記の効果は設定圧を再生カット圧以下に設定することにより得ることができるが、第2実施形態のように設定圧と再生カット圧とを揃えることにより、設定圧を可能な限り大きくすることにより動力損失の低減効果を最大限に得つつ、推力を効率よく確保することができる。

[0085] <第3実施形態（図13～図16）>

以下、本発明の第3実施形態に係る破碎機9について説明する。なお、上記実施形態と同様の構成については同一の符号を付すとともにその説明を省略する。

[0086] 第1及び第2実施形態における収容容器18の最大容積は、第2シリンダ16Bのヘッド側室の最大容積と略同等に設定されている。これに対し、第3実施形態に係る破碎機9は、第2シリンダ16Bのヘッド側室の最大容積

よりも大きな最大容積を有する収容容器 18 を備えている。

[0087] また、第 3 実施形態に係る破砕機 9 は、両破砕アーム 15 A、15 B の開き方向の回転時において両シリンダ 16 A、16 B のヘッド側室から導出された作動油を収容容器 18 の収容室 S1 に収容し、両破砕アーム 15 A、15 B の閉じ方向の回転時に収容室 S1 内の作動油を第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室に供給するとともに余剰の作動油をタンクに導くように構成されている。

[0088] 具体的に、破砕機 9 は、第 2 ヘッド側通路 R3、収容側通路 R4 及びヘッド側分岐通路 R5 に接続された切換弁 27 と、ロッド側通路 R2 の第 1 分岐通路 R2a と収容側通路 R4 とを接続するロッド側分岐通路（排出許容手段）R8 と、ロッド側分岐通路 R8 に設けられた排出許容弁（排出許容手段）28 と、を備えている。

[0089] 切換弁 27 は、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを遮断するとともに第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室と収容室 S1 とを接続する供給位置（図 13 の中央位置）と、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室と収容室 S1 とを接続する収容位置（図 13 の下位置）と、第 1 シリンダ 16 A のヘッド側室と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを接続するとともに収容室 S1 と第 2 シリンダ 16 B のヘッド側室とを遮断する遮断位置（図 13 の上位置）と、の間で切換可能である。

[0090] 切換弁 27 の供給位置は、第 2 ヘッド側通路 R3 と収容側通路 R4 とを接続するとともにヘッド側分岐通路 R5 を遮断する。切換弁 27 の収容位置は、第 2 ヘッド側通路 R3 と収容側通路 R4 とヘッド側分岐通路 R5 とを接続する。切換弁 27 の遮断位置は、第 2 ヘッド側通路 R3 とヘッド側分岐通路 R5 とを接続するとともに収容側通路 R4 を遮断する。

[0091] また、切換弁 27 は、供給位置に付勢されており、両破砕アーム 15 A、15 B の開き方向の回転時にロッド側通路 R2 内の圧力をパイロット圧として用いて収容位置に切り換えられる一方、両破砕アーム 15 A、15 B の閉

じ方向の回転時においてヘッド側分岐通路 R 5 内の圧力が設定圧以上となったときに当該圧力をパイロット圧として用いて遮断位置に切り換えられる。

[0092] ロッド側分岐通路 R 8 及び排出許容弁 2 8 は、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において収容室 S 1 内の圧力が予め設定された排出圧未満のときに収容室 S 1 から制御弁 2 3 の排出側の通路への作動油の流れを規制するとともに収容室 S 1 内の圧力が排出圧以上のときに収容室 S 1 から制御弁 2 3 の排出側の通路への作動油の流れを許容する排出許容手段に相当する。

[0093] 排出許容弁 2 8 は、その一次側（収容室 S 1 側）の圧力が二次側（制御弁 2 3 側）の圧力を超えたときに一次側から二次側への作動油の流れを許容するチェック弁と、チェック弁を閉じ方向に付勢するばねと、を有する。ばねは、チェック弁を開放するための圧力、つまり、排出圧を定義する。ここで、排出圧は、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時において収容室 S 1 内の作動油が行き場を失ったときに収容室 S 1 内に生じる圧力に相当するものとして設定されている。

[0094] なお、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時における軽負荷時においては、収容室 S 1 の縮小と第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室の拡張とが同時に起きるため、収容室 S 1 内の圧力の上昇は少ない。また、排出許容弁 2 8 からタンクまでの排出配管の長さは、収容容器 1 8 から第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室までの供給配管の長さと比較して格段に長い。そのため、排出配管の直径が供給配管の直径よりも極めて大きく設定されている等の特段の事情がなければ、排出配管を流れる際の圧力損失は供給配管を流れる際の圧力損失よりも大きくなり、排出許容弁 2 8 のばねを省略しても収容室 S 1 内の作動油は、供給配管を優先して流れる。つまり、この場合には、排出許容手段からばねを省略しても、収容室 S 1 内の圧力が排出圧未満の状態において収容室 S 1 から制御弁 2 3 の排出側の通路に作動油が流れることを規制することができる。この場合、排出圧は、供給配管における圧力損失と排出配管における圧力損失との関係によって規定される。

[0095] 以下、図 1 4 ～図 1 6 を参照して、油圧回路 5 の動作を説明する。

[0096] 図 1 4 に示すように制御弁 2 3 が開き位置に切り換えられると、油圧ポンプ 2 2 から両シリンダ 1 6 A、1 6 B のロッド側室に作動油が供給されるとともに、両シリンダ 1 6 A、1 6 B のヘッド側室から作動油が導出される。ここで、切換弁 2 7 は、ロッド側通路 R 2 内の圧力をパイロット圧として用いて供給位置に切り換えられるとともに、排出許容弁 2 8 のチェック弁は、油圧ポンプ 2 2 の吐出圧によって閉じ方向に付勢されている。これにより、両シリンダ 1 6 A、1 6 B のヘッド側室から導出された作動油は、切換弁 2 7 を通じて収容容器 1 8 の収容室 S 1 に導かれる。収容室 S 1 が作動油で満たされると、余剰の作動油は、ヘッド側通路 R 1 を通じてタンクに導かれる。

[0097] 図 1 5 に示すように、制御弁 2 3 が閉じ位置に切り換えられると、第 2 実施形態と同様に、第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から導出された作動油が再生弁 2 5 を介して第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室に導かれる。また、ロッド側通路 R 2 の圧力が低下することに伴い、切換弁 2 7 は、供給位置に切り換えられる。これにより、収容室 S 1 内の作動油は、切換弁 2 7 を介して第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室に導かれる。収容室 S 1 内には第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室の最大容量を超える余剰の作動油が収容されているため、第 2 シリンダ 1 6 B におけるキャビテーションの発生を防止することができる。また、第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室の全てが作動油で満たされると収容室 S 1 内の圧力が排出圧以上となるため、余剰の作動油は、排出許容弁 2 8 を介してタンクに導かれる。

[0098] 図 1 6 に示すように、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時に当該両破碎アーム 1 5 A、1 5 B により被処理物を破碎する高負荷の状況においては、上述のように、第 1 シリンダ 1 6 A のロッド側室から導出された作動油は、再生カット弁 2 6 を通じてタンクに導かれる（再生が終了する）。また、この状況においては、切換弁 2 7 が遮断位置に切り換えられる。これにより、油圧ポンプ 2 2 からの作動油が両シリンダ 1 6 A、1 6 B のヘッ

ド側室に供給されることにより推力を確保することができる。さらに、収容室 S 1 内の作動油は、切換弁 2 7 が遮断位置に切り換えられることによって行き場を失うため、収容室 S 1 内の圧力が排出圧以上となり、収容室 S 1 内の作動油は、排出許容弁 2 8 を介してタンクに導かれる。

[0099] 第 3 実施形態によれば、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の開き方向の回転時に切換弁 2 7 が収容位置に切り換えられることにより、第 2 シリンダ 1 6 B だけでなく第 1 シリンダ 1 6 A のヘッド側室からも収容室 S 1 に作動油を導くことができるため、第 2 シリンダ 1 6 B のヘッド側室の最大容量を超えた量の作動油を収容室 S 1 内に収容することができる。

[0100] また、両破碎アーム 1 5 A、1 5 B の閉じ方向の回転時においては、切換弁 2 7 が供給位置又は遮断位置に切り換えられる。切換弁 2 7 が供給位置に切り換えられた状況においては、収容室 S 1 から第 2 シリンダ 1 6 B に作動油が供給される。ここで、切換弁 2 7 が供給位置に切り換えられた状況で第 2 シリンダ 1 6 B に供給し切れない余剰の作動油、及び、切換弁が遮断位置に切り換えられた状態で切換弁 2 7 により行き場を失った作動油は、ロッド側分岐通路 R 8 及び排出許容弁 2 8（排出許容手段）により制御弁を介して排出される。

[0101] これにより、第 2 シリンダ 1 6 B におけるキャビテーションの発生を防止しつつ動力損失を低減することができる。

[0102] <第 4 実施形態（図 1 7 及び図 1 8）>

以下、第 4 実施形態に係る破碎機 9 を説明する。

[0103] 第 4 実施形態に係る破碎機 9 は、上述した実施形態における動力伝達機構 1 7 に代えて動力伝達機構 2 9 を備えている。

[0104] 動力伝達機構 2 9 は、第 1 破碎アーム 1 5 A の回転に従い軸 J 4 とともに回転する第 1 ギヤ 2 9 a と、第 1 ギヤ 2 9 a に噛合するとともに第 2 破碎アーム 1 5 B の回転に従い軸 J 5 とともに回転する第 2 ギヤ 2 9 b と、を有する。

[0105] したがって、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、第 1 シリンダ 1 6 A により

第1破碎アーム15Aが回転することにより、両破碎アーム15A、15Bが閉じ方向及び開き方向に回転するように第1破碎アーム15Aの動力が両ギヤ29a、29bを介して第2破碎アーム15Bに伝達される。

[0106] また、第4実施形態に係る破碎機9は、収容容器18に代えて収容容器30を備えている。収容容器30は、収容室S1と開放室S2が収容容器18のそれとは逆に配置されている。

[0107] 具体的に、収容容器30は、容器本体31と、容器本体31との間で収容室S1を形成するとともに容器本体31に対して相対変位可能に取り付けられた可動部材32と、可動部材32から延びる延出部材33と、を有する。

[0108] 容器本体31は、円筒状の周壁部と、周壁部の一方の開口（図17の左側の開口）を閉じる底部と、周壁部の他方の開口（図17の右側の開口を閉じる蓋部と、を有する。

[0109] 可動部材32は、容器本体31の底部と対向するとともに容器本体31内に摺動可能に設けられている。容器本体31内には、可動部材32と底部との間に作動油を収容するための収容室S1が形成されているとともに可動部材32と蓋部との間に大気圧に開放された開放室S2が形成されている。

[0110] 延出部材33は、容器本体19の底部を貫通して可動部材32から収容室S1の外側まで延びている。

[0111] 容器本体31の端部は、第1破碎アーム15Aの軸J4よりも基端側の部分に接続され、延出部材33の端部は、第2破碎アーム15Bの軸J5よりも基端側の部分に接続されている。

[0112] これにより、図17に示すように、両破碎アーム15A、15Bが開き方向に回転することにより収容室S1が拡張し、両破碎アーム15A、15Bが閉じ方向に回転することにより収容室S1が縮小する。

[0113] 第4実施形態によれば、前記実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0114] ただし、第4実施形態の収容容器30は、収容室S1内を延出部材33が存在することにより前記実施形態の収容容器18と比較して収容室S1の容

積を大きくすることが困難である。したがって、収容室 S 1 の大容量化する場合には、前記実施形態における収容容器 18 を採用することが好ましい。

[0115] なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下の態様を採用することもできる。

[0116] 切換弁 24、27 は、油圧パイロット式に限定されず、電磁弁でもよい。この場合、切換手段は、圧力センサと、圧力センサの検出結果を用いて電磁弁に指令を出力するコントローラとを有していればよい。

[0117] 切換弁 24、27 の設定圧は、再生カット圧以下であればよい。例えば、再生カット弁のパイロットラインに絞りを設けることにより、再生カット弁のパイロットポートに対して切換弁 24、27 よりも低いパイロット圧を供給することができる。しかし、第 2～第 4 実施形態のように両圧を同等にすれば動力損失を最大限に図りつつ推力を確実に確保することができる。

[0118] 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。

[0119] 上記課題を解決するために、本発明は、機体と前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕とを有する建設機械に設けられる油圧駆動装置であって、前記作業腕の先端部に取り付けられる破砕機であって、前記作業腕に取り付けられる破砕機本体と、先端部同士が互いに近づく閉じ方向及び前記先端部同士が互いに離れる開き方向に回動可能となるように前記破砕機本体に取り付けられた第 1 破砕アーム及び第 2 破砕アームと、伸長動作に応じて前記第 1 破砕アームを閉じ方向に回動させるとともに縮小動作に応じて前記第 1 破砕アームを開き方向に回動させる第 1 シリンダと、伸長動作に応じて前記第 2 破砕アームを閉じ方向に回動させるとともに縮小動作に応じて前記第 2 破砕アームを開き方向に回動させる第 2 シリンダと、前記第 2 シリンダからの作動油を収容する収容室を有するとともに前記収容室の縮小に伴い当該収容室内の作動油を導出可能な収容容器と、を有する破砕機と、前記機体に設けられ、前記第 1 シリンダに作動油を供給する油圧ポンプと、前記機体に設けられ、前記第 1 シリンダに対する作動油の給排を制御する制御弁と、を

備え、前記収容容器は、容器本体と、前記容器本体との間で前記収容室を形成するとともに前記容器本体に対して相対変位可能に取り付けられた可動部材と、を有し、両破碎アームの開き方向の回転に応じて前記収容室が拡張し、かつ前記両破碎アームの閉じ方向の回転に応じて前記収容室が縮小するように、前記容器本体及び前記可動部材の一方は、両破碎アームの一方に接続され、かつ前記容器本体及び可動部材の他方は、前記両破碎アームの他方及び前記破碎機本体の少なくとも一方に接続され、前記破碎機は、前記第1破碎アームの回転に応じて前記両破碎アームが閉じ方向及び開き方向に回転するように前記第1破碎アームの動力を前記第2破碎アームに伝達する動力伝達機構と、前記両破碎アームの開き方向の回転時に前記第2シリンダのヘッド側室と前記収容室とを接続し、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された設定圧未満のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断し、さらに、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断し、かつ前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを許容するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するように前記破碎機における油圧回路の状態を切り換える切換手段と、を有する、油圧駆動装置を提供する。

[0120] 本発明によれば、動力伝達機構により第1破碎アームの動力が第2破碎アームに伝達されるため、少なくとも第1シリンダを作動させることによって両破碎アームを閉じ方向及び開き方向に回転させることができる。

[0121] また、収容容器は、両破碎アームの開き方向の回転に応じて収容室が拡張する一方、両破碎アームの閉じ方向の回転に応じて収容室が縮小するように破碎機に設けられている。これにより、両破碎アームの回転による動力を利用して収容室を拡張及び縮小することができる。そのため、付勢力を蓄えつつ作動油を収容するとともに蓄えられた付勢力を用いて作動油を導出する従

来のアクキュムレータと異なり、付勢力を蓄えることなく両破碎アームの動力を用いて第2シリンダから導出される作動油を収容し、収容された作動油を導出することができる。

[0122] 具体的に、本発明では、切換手段によって両破碎アームの開き方向の回転時に第2シリンダのヘッド側室と収容室とが接続されるため、第2シリンダのヘッド側室から導出される作動油を収容室内に収容することができる。

[0123] 一方、両破碎アームの閉じ方向の回転時には、切換手段によって収容室と第2シリンダのヘッド側室とが接続されるとともに第1シリンダのヘッド側室と第2シリンダのヘッド側室とが遮断される。これにより、収容室から導出される作動油が第2シリンダのヘッド側室に供給される。

[0124] したがって、本発明によれば、付勢力を蓄えることなく、油圧ポンプから作業腕に設けられた配管を通じて第2シリンダのヘッド側室に供給される作動油の流量を低減することができるため、シリンダに作動油を給排するときの動力損失を効率よく低減することができる。

[0125] ここで、両破碎アームの閉じ方向の回転時に破碎機にかかる負荷が大きくなり（例えば、両破碎アームにより被処理物を破碎する際に）、切換手段による油圧回路の状態が維持されると、収容室から第2シリンダのヘッド側室に作動油を供給するために収容室内の圧力を第2シリンダのヘッド側室内の圧力よりも高くしなければならない。この場合、収容室内の圧力を上げるために両破碎アームの動力が用いられるため、動力の損失が増加するという課題が生じる。

[0126] そこで、本発明では、両破碎アームの閉じ方向の回転時において破碎機にかかる負荷が大きくなったとき、具体的には第1シリンダのヘッド側室内の圧力が設定圧以上のときに、切換手段によって収容室と第2シリンダのヘッド側室とが遮断されかつ収容室から制御弁の排出側の通路への作動油の流れが許容されるとともに第1シリンダのヘッド側室と第2シリンダのヘッド側室とが接続される。

[0127] これにより、両破碎アームの閉じ方向の回転時に破碎機にかかる負荷が大

きくなった状況において収容室内の作動油をより低圧側の通路（制御弁の排出側の通路）に導くことができるため、上述した動力損失の増加を防止することができる。また、第2シリンダのヘッド側室には油圧ポンプからの作動油が供給されるため、第2シリンダを確実に作動させることができる。

[0128] なお、本発明において『設定圧』は、破碎機に対する負荷がある程度高い状況（両破碎アームにある程度の推力が要求される状況）における第1シリンダのヘッド側室内の圧力に相当するものである。『設定圧』は、被処理物を破碎する破碎作業を行う際に想定される圧力であり、例えば、被処理物の硬さや強度に応じた圧力に設定されている。なお、設定圧は、油圧回路を保護するために設けられるリリーフ弁に設定されるメインリリーフ圧よりも低く設定されている。

[0129] 前記油圧駆動装置において、前記切換手段は、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧未満のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断する収容供給位置に切り換えられ、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断しかつ前記収容室を前記制御弁の排出側の通路に接続するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続する排出位置に切り換えられる切換弁を有することが好ましい。

[0130] この態様によれば、両破碎アームの開き方向の回動時、及び両破碎アームの閉じ方向の回動時において比較的負荷が小さいとき、つまり、第1シリンダのヘッド側室内の圧力が設定圧未満のときに切換弁が収容供給位置に切り換えられる。これにより、両破碎アームの開き方向の回動時に収容室内に第2シリンダからの作動油を収容できるとともに、両破碎アームの閉じ方向の回動時において破碎機に対する負荷が比較的小さいときに収容室内に収容された作動油を第2シリンダのヘッド側室に供給することができる。

- [0131] 一方、両破碎アームの閉じ方向の回転時において破碎機に対する負荷が比較的に大きいとき（第1シリンダのヘッド側室内の圧力が設定圧以上のとき）、切換弁が排出位置に切り換えられる。これにより、収容室内の作動油を低圧側の通路（制御弁の排出側の通路）に導くことができるとともに、第2シリンダのヘッド側室に油圧ポンプから作動油を導くことができる。
- [0132] そして、上記のような油圧回路の切り換えを1つの切換弁によって低コストで実現することができる。
- [0133] ここで、前記収容室の最大容積が第2シリンダのヘッド側の最大容積と等しければ、理論上、第2シリンダのヘッド側室と収容室との間で過不足なく作動油をやり取りすることができるものの、この場合、何らかの理由により収容室内の作動油が不足すると第2シリンダにおいてキャビテーションが生じるおそれがある。
- [0134] そこで、前記油圧駆動装置において、前記収容室の最大容積は、前記第2シリンダのヘッド側室の最大容積よりも大きく、前記切換手段は、前記両破碎アームの開き方向の回転時に前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室と前記収容室とを接続する収容位置に切り換えられ、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧未満のときに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断するとともに前記第2シリンダのヘッド側室と前記収容室とを接続する供給位置に切り換えられ、さらに、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断する遮断位置に切り換えられる切換弁と、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記収容室内の圧力が予め設定された排出圧未満のときに前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを規制するとともに前記収容室内の圧力が前記排出圧以上のときに前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを許容する排出許容手段と、

を有する構成とすることもできる。

[0135] この態様によれば、両破碎アームの開き方向の回転時に切換弁が収容位置に切り換えられることにより、第2シリンダだけでなく第1シリンダのヘッド側室からも収容室に作動油を導くことができるため、第2シリンダのヘッド側室の最大容量を超えた量の作動油を収容室内に収容することができる。

[0136] また、両破碎アームの閉じ方向の回転時においては、切換弁が供給位置又は遮断位置に切り換えられる。切換弁が供給位置に切り換えられた状況においては、収容室から第2シリンダに作動油が供給される。ここで、切換弁が供給位置に切り換えられた状況で第2シリンダに供給し切れない余剰の作動油、及び、切換弁が遮断位置に切り換えられた状態で切換弁により行き場を失った作動油は、排出許容手段により制御弁を介して排出される。つまり、『排出圧』は、両破碎アームの閉じ方向の回転時において収容室内の作動油が行き場を失った際に生じる収容室内の圧力に相当するものである。

[0137] これにより、上記のような第2シリンダにおけるキャビテーションの発生を防止しつつ動力損失を低減することができる。

[0138] 前記油圧駆動装置において、前記破碎機は、前記第1シリンダのロッド側室と前記第1シリンダのヘッド側室とを接続する再生通路に設けられ前記第1シリンダのロッド側室から前記第1シリンダのヘッド側室への作動油の流れを許容する一方、その逆向きの流れを規制する再生弁と、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された再生カット圧未満であるときに前記第1シリンダのロッド側室から前記制御弁の排出側の通路に向けた流れを規制する一方、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記再生カット圧以上であるときに前記第1シリンダのロッド側室から前記制御弁の排出側の通路に向けた作動油の流れを許容する再生カット弁と、をさらに有することが好ましい。

[0139] この態様によれば、両破碎アームの閉じ方向の回転時において第1シリンダのロッド側室からヘッド側室へ作動油を再生することにより両破碎アームの閉じ方向の回転を増速することができる。

[0140] また、第1シリンダのヘッド側室内の圧力が再生カット圧以上となる状況、つまり、両アームに対して閉じ方向の推力が要求される状況においては、再生カット弁を通じた作動油の流れが許容されることにより前記再生が停止する。これにより、第1シリンダのロッド側室内の圧力を下げて当該第1シリンダの推力を増加することができる。

[0141] ここで、設定圧が再生カット圧よりも大きい場合、第1シリンダの推力が確保されているにもかかわらず、この推力が収容室から第2シリンダのヘッド側室へ作動油を供給するため、つまり、収容室内の圧力を上昇するために用いられてしまう。そのため、効率よく推力を増加することができないという問題が生じる。

[0142] そこで、前記油圧駆動装置において、前記設定圧は、前記再生カット圧以下に設定されていることが好ましい。

[0143] この態様によれば、収容室内の作動油を低圧側（制御弁の排出側）の通路に導いている状態で再生カットを行うことができるため、第1シリンダの推力を効率よく確保することができる。

請求の範囲

[請求項1]

機体と前記機体に取り付けられた基端部を有する作業腕とを有する建設機械に設けられる油圧駆動装置であって、

前記作業腕の先端部に取り付けられる破碎機であって、前記作業腕に取り付けられる破碎機本体と、先端部同士が互いに近づく閉じ方向及び前記先端部同士が互いに離れる開き方向に回動可能となるように前記破碎機本体に取り付けられた第1 破碎アーム及び第2 破碎アームと、伸長動作に応じて前記第1 破碎アームを閉じ方向に回動させるとともに縮小動作に応じて前記第1 破碎アームを開き方向に回動させる第1 シリンダと、伸長動作に応じて前記第2 破碎アームを閉じ方向に回動させるとともに縮小動作に応じて前記第2 破碎アームを開き方向に回動させる第2 シリンダと、前記第2 シリンダからの作動油を収容する収容室を有するとともに前記収容室の縮小に伴い当該収容室内の作動油を導出可能な収容容器と、を有する破碎機と、

前記機体に設けられ、前記第1 シリンダに作動油を供給する油圧ポンプと、

前記機体に設けられ、前記第1 シリンダに対する作動油の給排を制御する制御弁と、を備え、

前記収容容器は、容器本体と、前記容器本体との間で前記収容室を形成するとともに前記容器本体に対して相対変位可能に取り付けられた可動部材と、を有し、両破碎アームの開き方向の回動に応じて前記収容室が拡張しかつ前記両破碎アームの閉じ方向の回動に応じて前記収容室が縮小するように、前記容器本体及び前記可動部材の一方は、両破碎アームの一方に接続され、かつ前記容器本体及び可動部材の他方は、前記両破碎アームの他方及び前記破碎機本体の少なくとも一方に接続され、

前記破碎機は、前記第1 破碎アームの回動に応じて前記両破碎アームが閉じ方向及び開き方向に回動するように前記第1 破碎アームの動

力を前記第2破碎アームに伝達する動力伝達機構と、前記両破碎アームの開き方向の回転時に前記第2シリンダのヘッド側室と前記収容室とを接続し、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された設定圧未満のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断し、さらに、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断しかつ前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを許容するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するように前記破碎機における油圧回路の状態を切り換える切換手段と、を有する、油圧駆動装置。

[請求項2]

請求項1に記載の油圧駆動装置であって、

前記切換手段は、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧未満のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断する収容供給位置に切り換えられ、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断しかつ前記収容室を前記制御弁の排出側の通路に接続するとともに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続する排出位置に切り換えられる切換弁を有する、油圧駆動装置。

[請求項3]

請求項1に記載の油圧駆動装置であって、

前記収容室の最大容積は、前記第2シリンダのヘッド側室の最大容積よりも大きく、

前記切換手段は、前記両破碎アームの開き方向の回転時に前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室と前記収容室

とを接続する収容位置に切り換えられ、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧未満のときに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断するとともに前記第2シリンダのヘッド側室と前記収容室とを接続する供給位置に切り換えられ、さらに、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記設定圧以上のときに前記第1シリンダのヘッド側室と前記第2シリンダのヘッド側室とを接続するとともに前記収容室と前記第2シリンダのヘッド側室とを遮断する遮断位置に切り換えられる切換弁と、前記両破碎アームの閉じ方向の回転時において前記収容室内の圧力が予め設定された排出圧未満のときに前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを規制するとともに前記収容室内の圧力が前記排出圧以上のときに前記収容室から前記制御弁の排出側の通路への作動油の流れを許容する排出許容手段と、を有する、油圧駆動装置。

[請求項4]

請求項1～3の何れか1項に記載の油圧駆動装置であって、

前記破碎機は、前記第1シリンダのロッド側室と前記第1シリンダのヘッド側室とを接続する再生通路に設けられ前記第1シリンダのロッド側室から前記第1シリンダのヘッド側室への作動油の流れを許容する一方、その逆向きの流れを規制する再生弁と、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が予め設定された再生カット圧未満であるときに前記第1シリンダのロッド側室から前記制御弁の排出側の通路に向けた流れを規制する一方、前記第1シリンダのヘッド側室内の圧力が前記再生カット圧以上であるときに前記第1シリンダのロッド側室から前記制御弁の排出側の通路に向けた作動油の流れを許容する再生カット弁と、をさらに有する、油圧駆動装置。

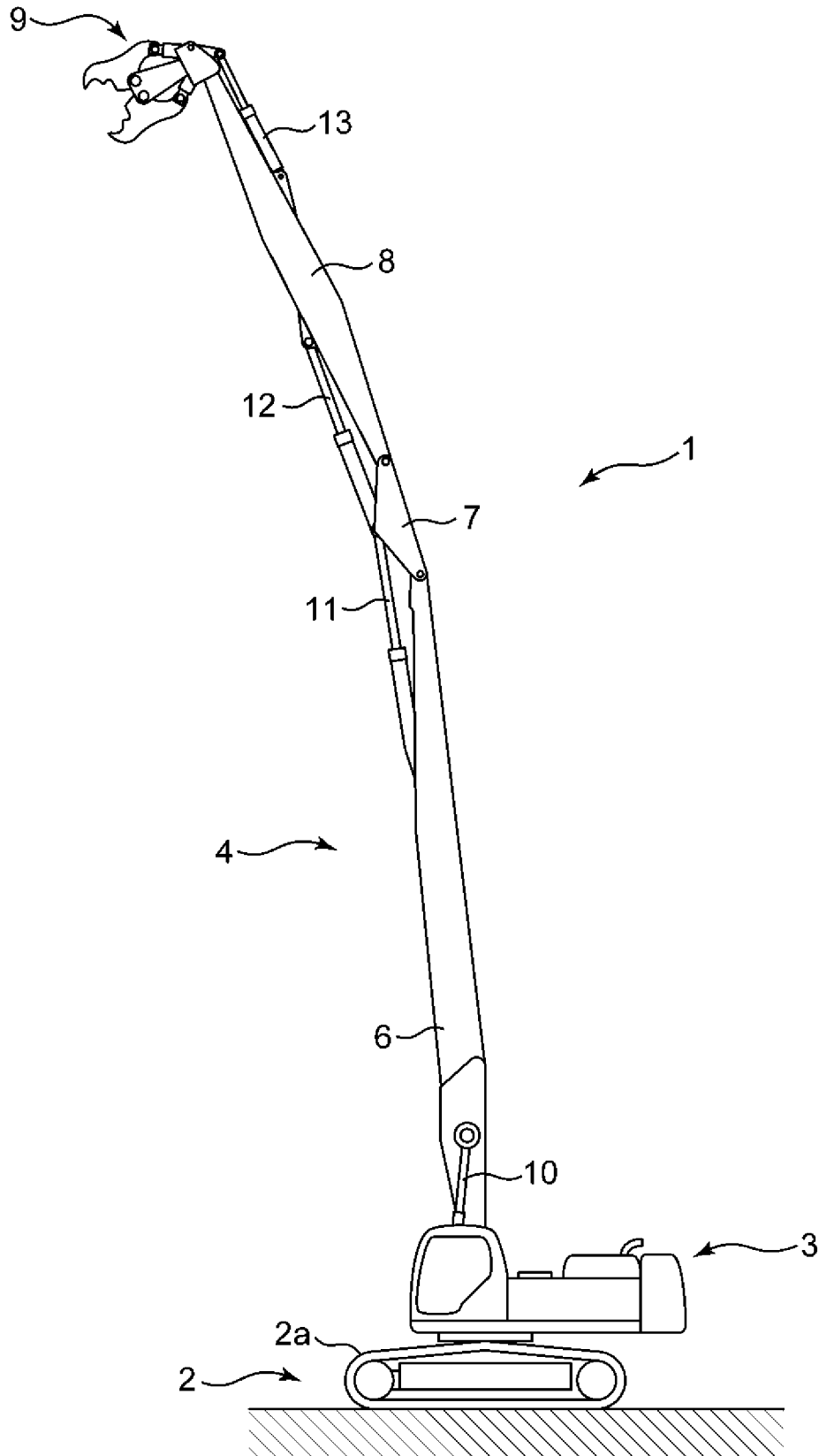
[請求項5]

請求項4に記載の油圧駆動装置であって、

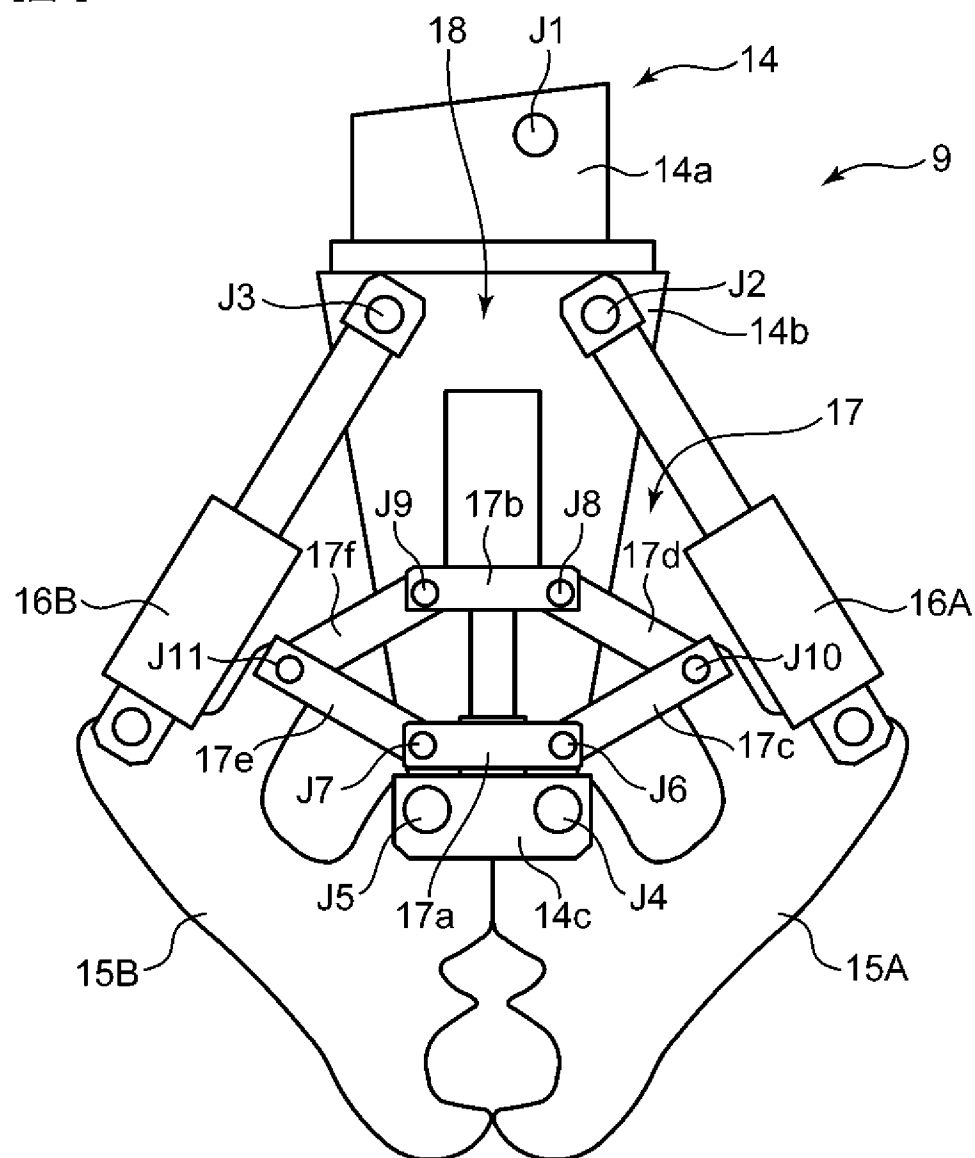
前記設定圧は、前記再生カット圧以下に設定されている、油圧駆動

装置。

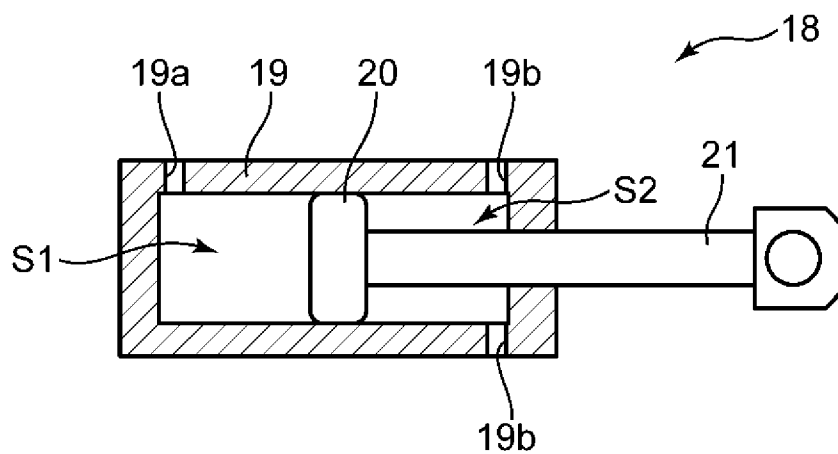
[図1]



[図3]

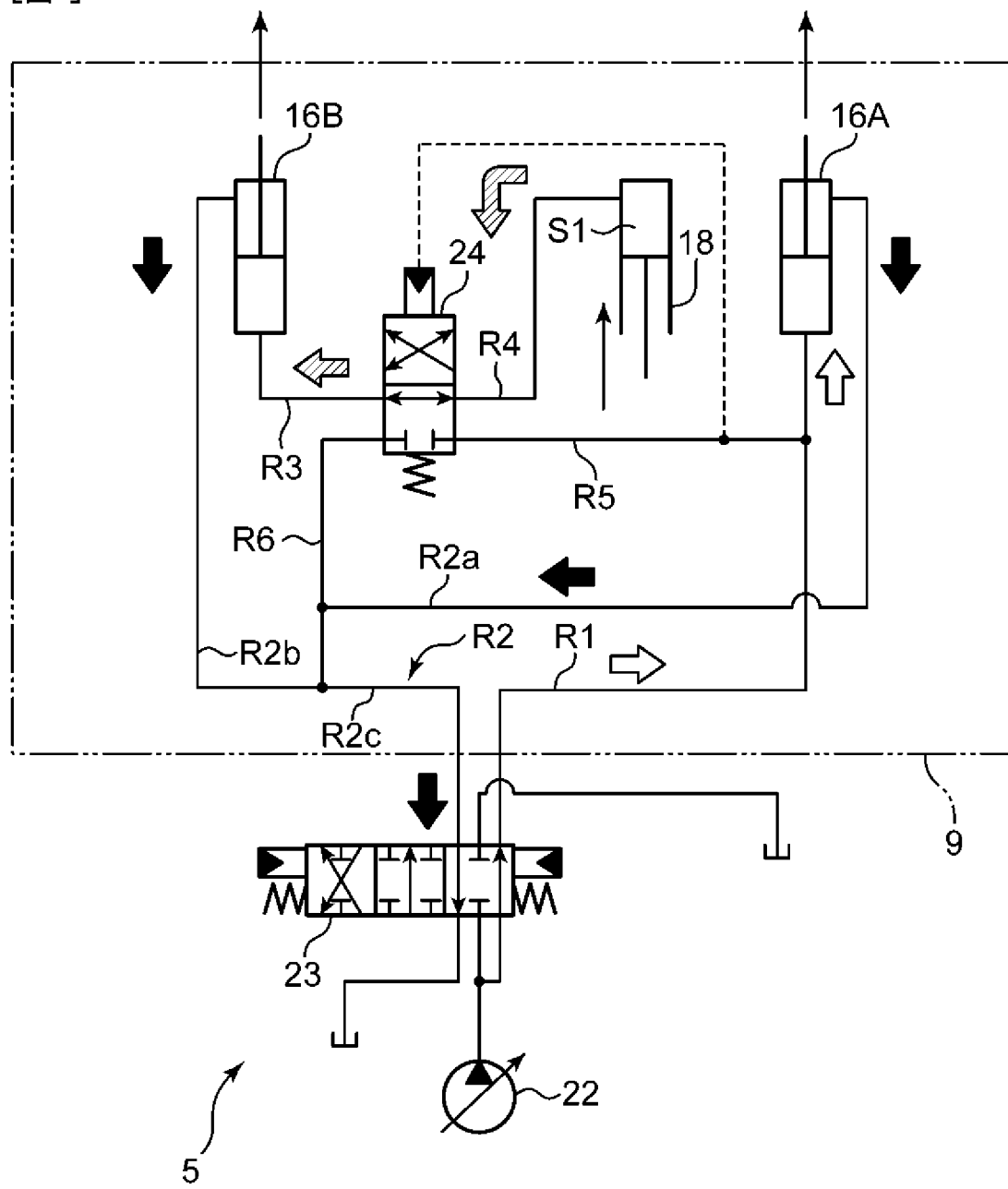


[図4]

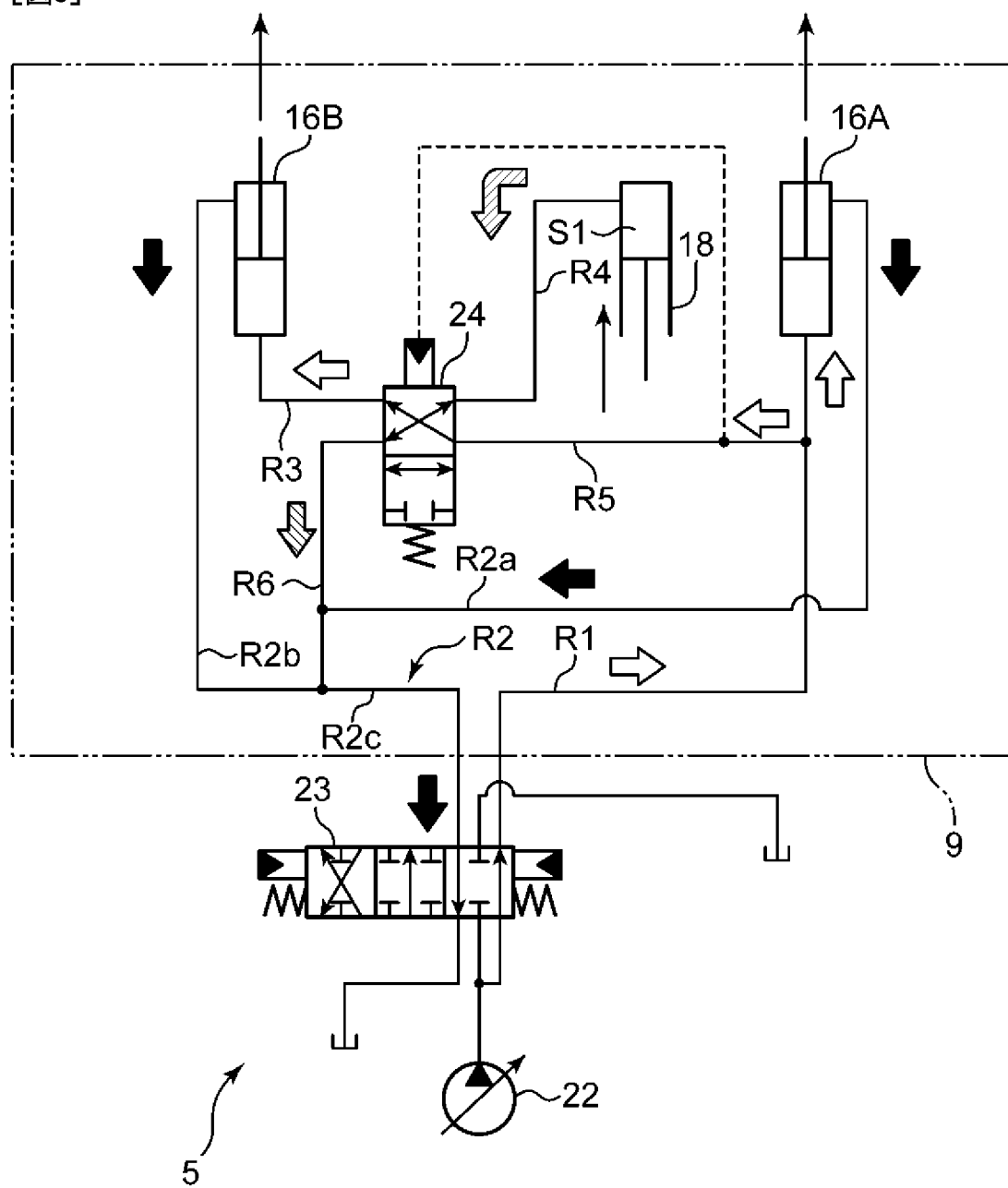


[illegible]

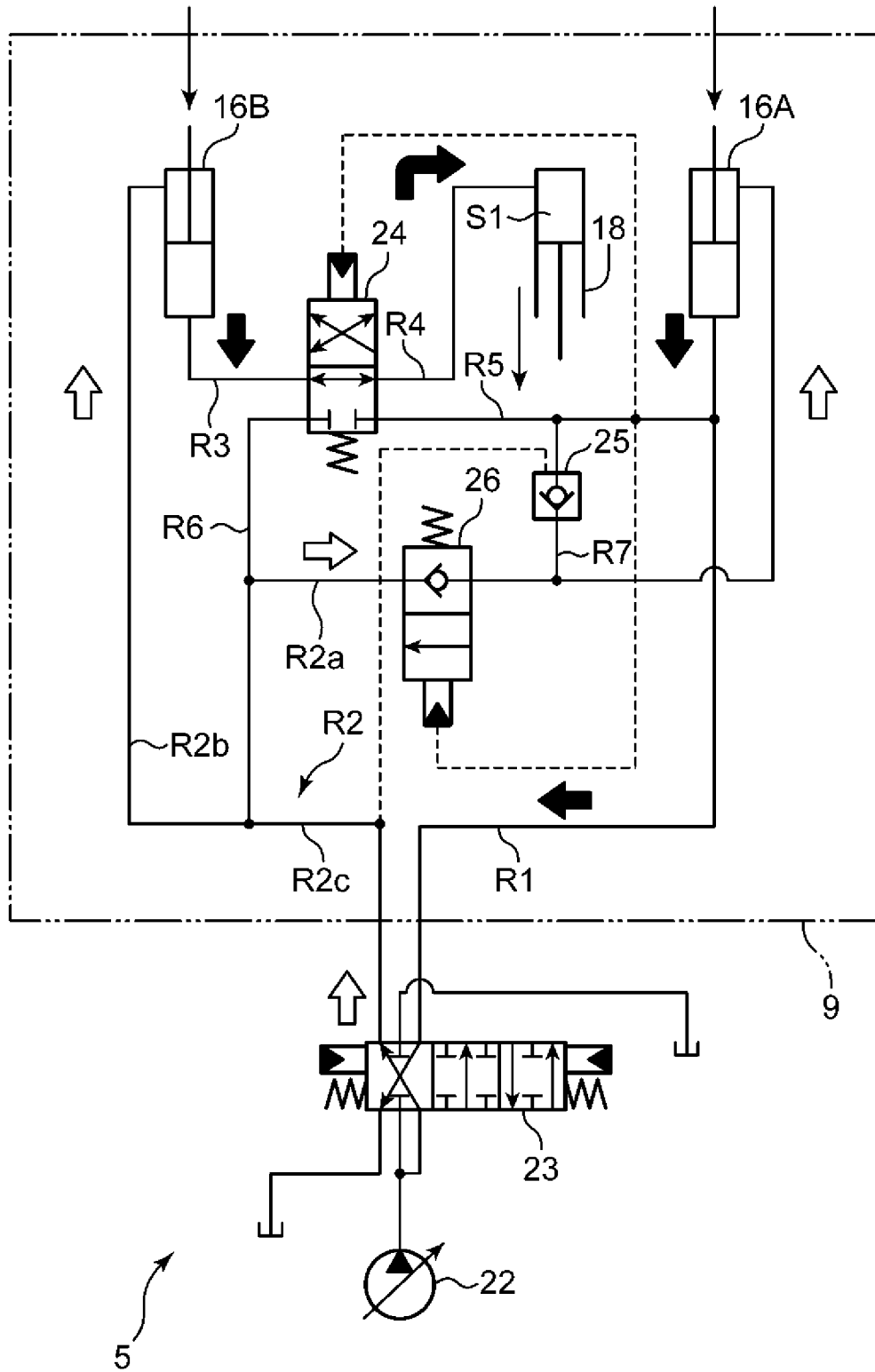
[図7]



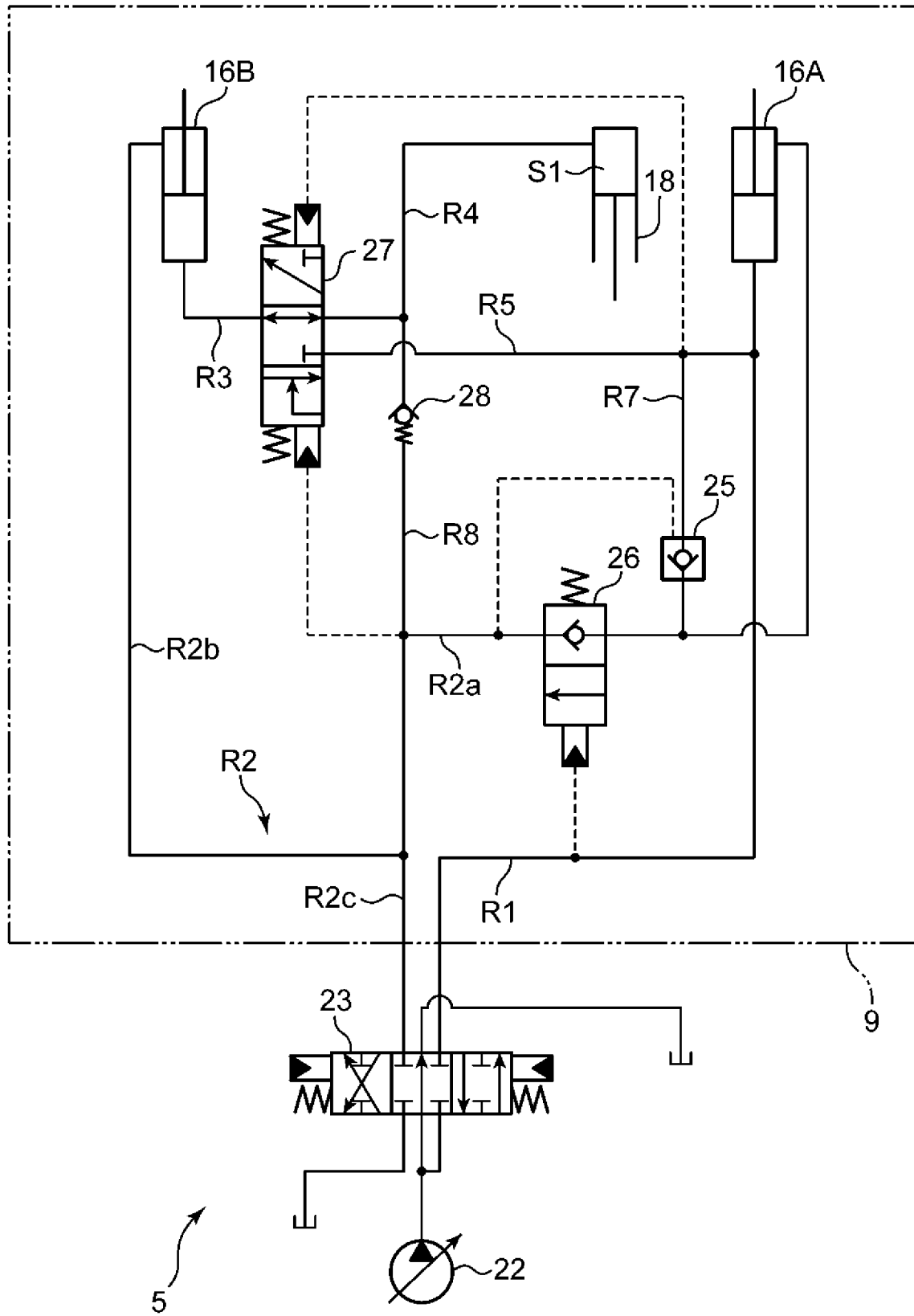
[図8]



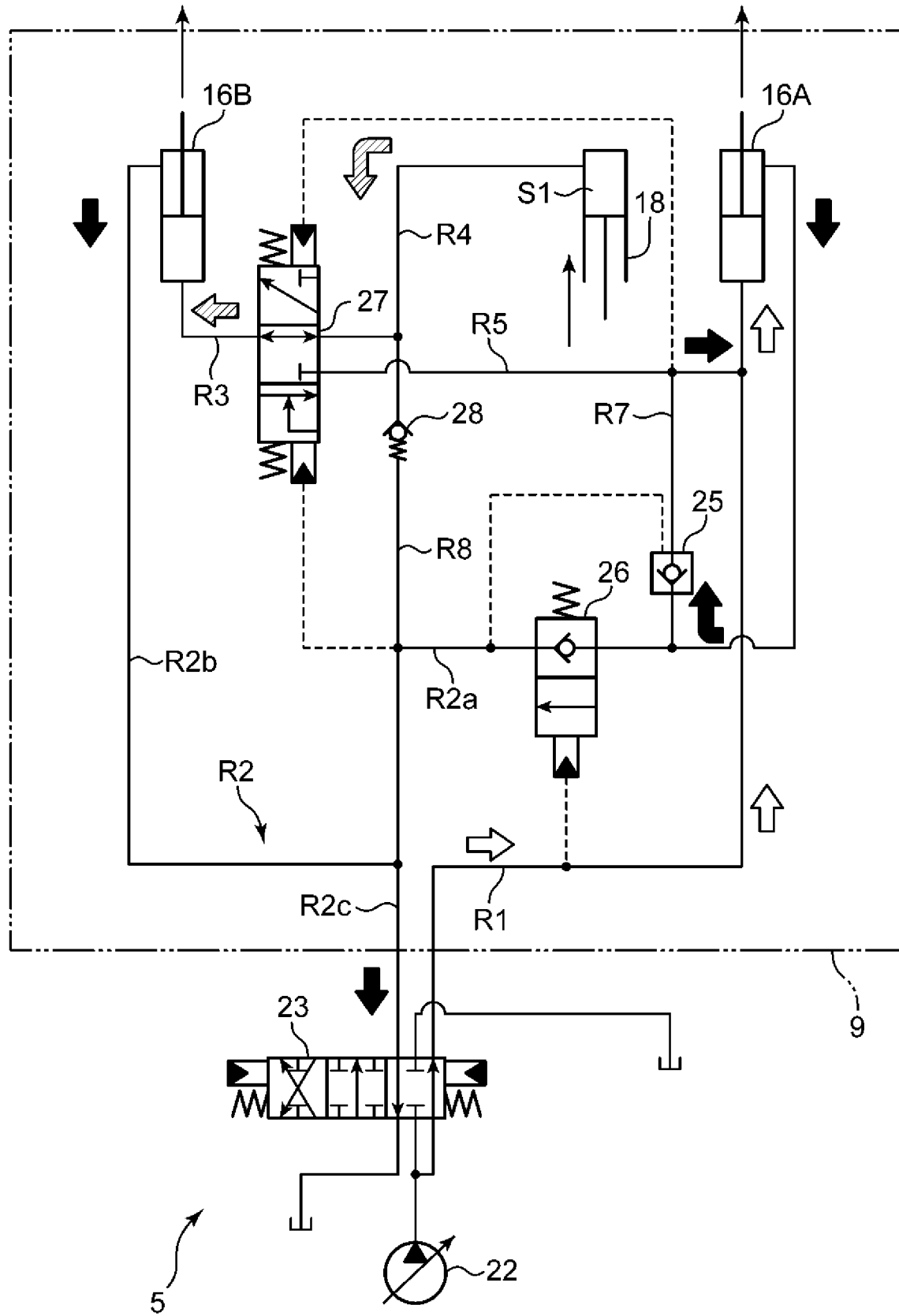
[図10]



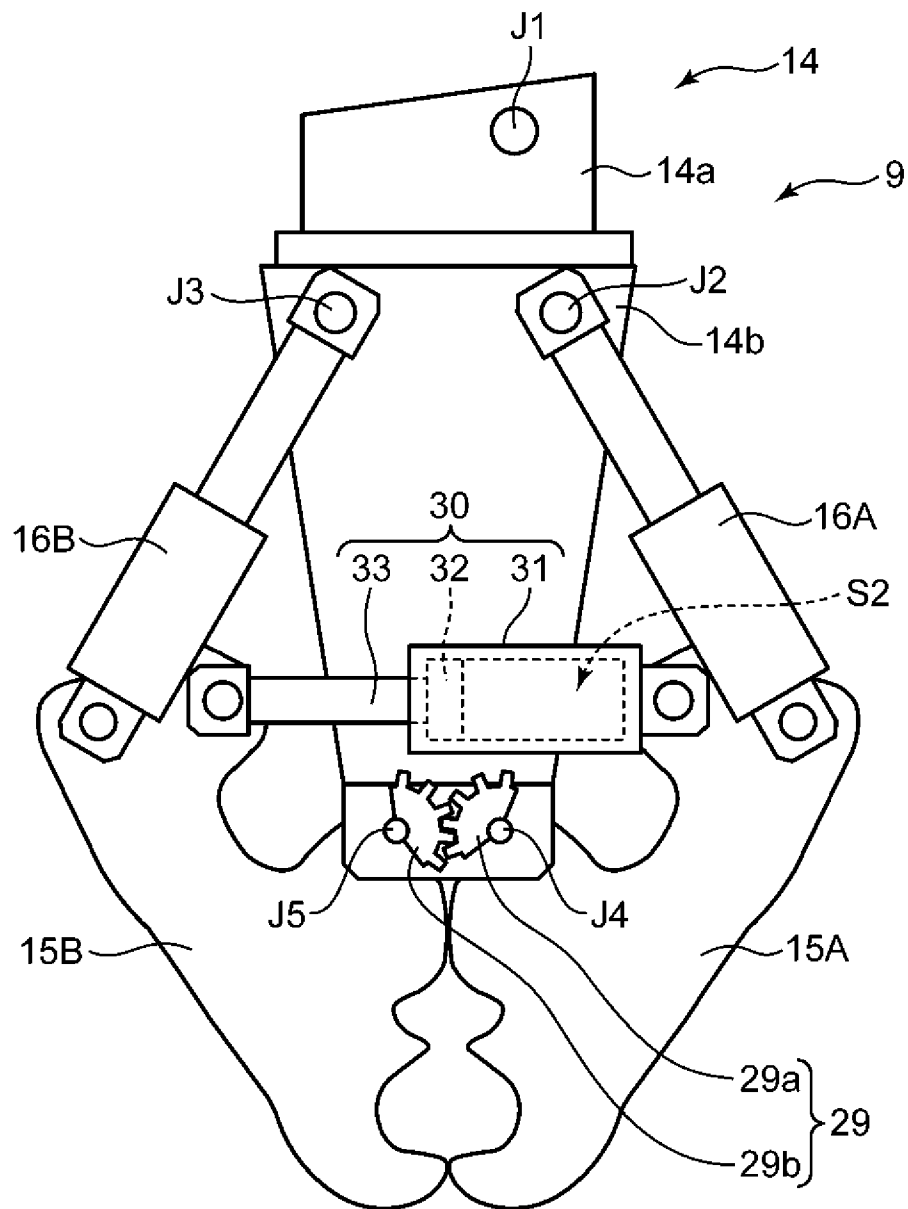
[図13]



[図15]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04G23/08(2006.01)i, B02C1/06(2006.01)i, E02F9/22(2006.01)i, F15B11/02(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)

E04G23/08, E02F3/04-3/36, E02F9/22, F15B11/02, F15B11/024, F15B21/14, B02C1/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 1-207571 A (Jacty Engineering Co., Ltd.), 21 August 1989 (21.08.1989), page 5, upper left column, line 9 to page 6, upper right column, line 18; fig. 9 to 12 (Family: none)	1-5
A	JP 2010-242435 A (Caterpillar S.A.R.L.), 28 October 2010 (28.10.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	US 5199658 A (BARTELS, Robert-Jan et al.), 06 April 1993 (06.04.1993), entire text; all drawings & JP 5-65769 A & EP 499826 A1 & DE 59204528 C & DE 4104856 A1 & AT 131241 T	1-5

☐ 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
25 August 2017 (25.08.17)

Date of mailing of the international search report
12 September 2017 (12.09.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. E04G23/08(2006.01)i, B02C1/06(2006.01)i, E02F9/22(2006.01)i, F15B11/02(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 (IPC))

Int.Cl. E04G23/08, E02F3/04-3/36, E02F9/22, F15B11/02, F15B11/024, F15B21/14, B02C1/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 1-207571 A (ジャクティエンジニアリング株式会社) 1989. 08. 21, 第5頁左上欄第9行-第6頁右上欄第18行, 第9-12図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2010-242435 A (キャタピラー エス エー アール エル) 2010. 10. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

25. 08. 2017

国際調査報告の発送日

12. 09. 2017

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)

坪内 優佳

2 E

4848

電話番号 03-3581-1101 内線 3245

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	US 5199658 A (BARTELS, Robert-Jan, 外 2 名) 1993. 04. 06, 全文, 全 図 & JP 5-65769 A & EP 499826 A1 & DE 59204528 C & DE 4104856 A1 & AT 131241 T	1-5