(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
2021年5月20日(20.05.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
**WO 2021/095098 A1**

(51) 国際特許分類:
*B23D 17/06* (2006.01) *B25F 5/02* (2006.01)
*B25F 5/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/044151

(22) 国際出願日： 2019年11月11日(11.11.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:株式会社オグラ(**OGURA & CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒2430417 神奈川県海老名市本郷２６６１番地 Kanagawa (JP).

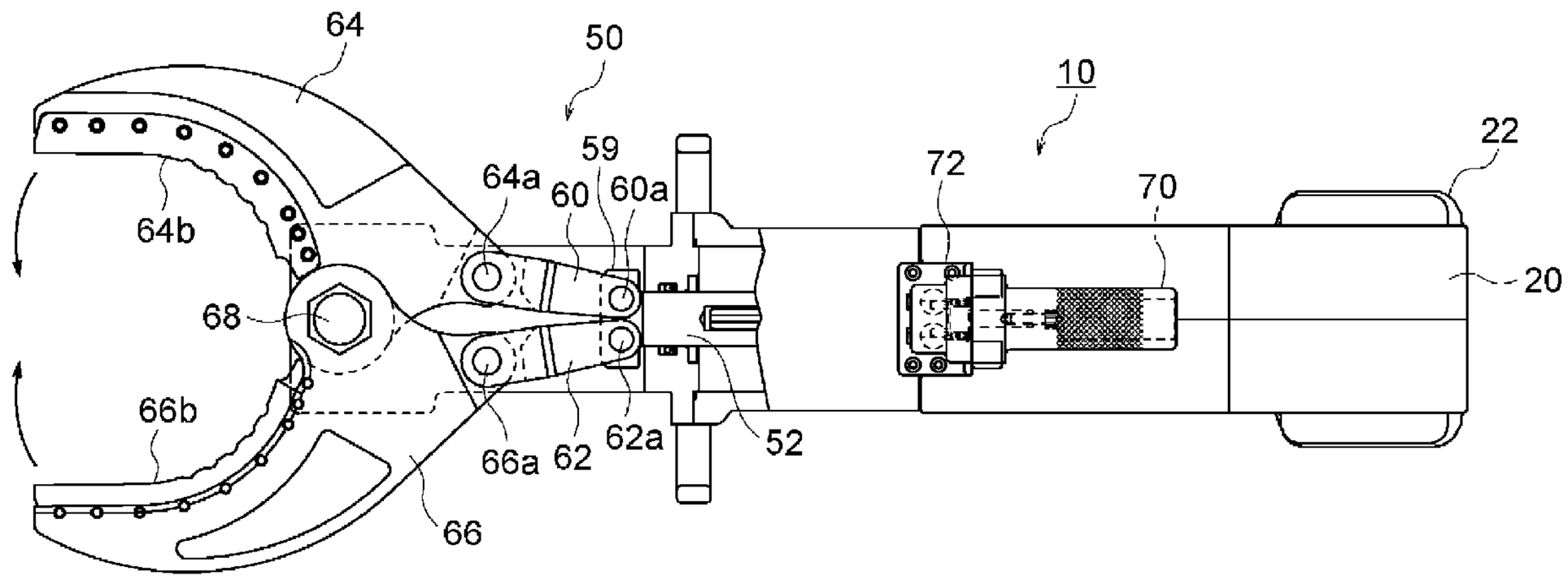
(72) 発明者:木村 清(**KIMURA Kiyoshi**); 〒2430417 神奈川県海老名市本郷２６６１番地 株式会社オグラ内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人:加島 広基，外(**KASHIMA Hiromoto** et al.); 〒1760001 東京都練馬区練馬１丁目４番１号 ユニティフォーラムＩＩ ６階 マクスウェル国際特許事務所 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, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** HYDRAULIC ACTUATION DEVICE

(54) 発明の名称： 油圧作動装置




(57) **Abstract:** This hydraulic actuation device (for example, a cutting device 10) is provided with: a tool (for example, a cutting part 50); an actuating unit 21 including a hydraulic oil feeding mechanism 30 that feeds hydraulic oil from an oil chamber 28 to the tool and carries return oil from the tool back to the oil chamber 28; an operation handle 70 for adjusting oil passages of the hydraulic oil and the return oil in the hydraulic oil feeding mechanism 30, the operation handle 70 being movable from an initial position; and a biasing means (for example a stopper pin 73 and a spring 74) that biases

［続葉有］

WO 2021/095098 A1

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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

the operation handle 70 toward the initial position when no external force is acting on the operation handle 70. When the operation handle 70 is moved from the initial position, the actuating unit 21 actuates the tool. When the operation handle 70 is brought back to the initial position by the biasing means, operation of the tool by the actuating unit 21 is stopped.

**(57)** 要約:油圧作動装置(例えば、切断装置１０)は、工具(例えば、切断部５０)と、油室２８から圧油を工具に送るとともに工具からの戻り油を油室２８に戻す圧油供給機構３０を有する作動部２１と、圧油供給機構３０の圧油および戻り油の油路を調整するための操作ハンドル７０であって、初期位置から移動させることができるようになっている操作ハンドル７０と、操作ハンドル７０に外部から力が作用していないときに当該操作ハンドル７０を初期位置に向かって付勢する付勢手段(例えば、ストッパーピン７３およびスプリング７４)とを備えている。操作ハンドル７０が初期位置から移動すると作動部２１により工具が作動され、付勢手段により操作ハンドル７０が初期位置に戻されると作動部２１による工具の動作が停止される。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 油圧作動装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、油圧により工具が作動するような油圧作動装置に関する。

## 背景技術

[0002] 従来から、レスキューの用途に可搬型の油圧作動装置を利用することが行われており、その一例が例えば日本国特許出願の公開公報である特開２０１０－２８００１１号公報（ＪＰ２０１０－２８００１１Ａ）等に記載されている。特開２０１０－２８００１１号公報に開示される油圧作動装置は、バッテリー、このバッテリーから給電される電動モータおよびこの電動モータにより駆動される油圧ポンプを有する油圧発生ユニットと、油圧発生ユニットに着脱可能であり、当該油圧発生ユニットにより発生する圧油により駆動される先端工具を有するヘッドユニットとから構成されている。ヘッドユニットに設けられる先端工具として、カッター、スプレッダーなどの様々な種類のものが用意されており、ヘッドユニットを交換することにより多種多様な作業に対応することができる。

## 発明の概要

[0003] 従来の油圧作動装置では、操作者が操作ハンドルを手で握ってこの操作ハンドルを初期位置から動作位置に移動させることによりヘッドユニットが動作するようになっている。また、操作者が手で握っている操作ハンドルを動作位置から初期位置に戻すとヘッドユニットの動作が停止するようになる。

[0004] しかしながら、近年では、レスキューの用途で用いられる可搬型の油圧作動装置の安全性を向上させるために、操作者が操作ハンドルを手で握ってこの操作ハンドルを初期位置から動作位置に移動させた後、操作者が操作ハンドルから手を離すだけでヘッドユニットの動作が停止するような油圧作動装置が求められている。

[0005] 本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、操作ハンドルを

手で握ってこの操作ハンドルを初期位置から移動させて工具を動作させた後、操作者が操作ハンドルから手を離すだけで工具の動作が停止することにより安全性を向上させることができる油圧作動装置を提供することを目的とする。

[0006] 本発明の油圧作動装置は、工具と、油室から圧油を前記工具に送るとともに前記工具からの戻り油を前記油室に戻す圧油供給機構を有する作動部と、前記圧油供給機構の圧油および戻り油の油路を調整するための操作ハンドルであって、初期位置から移動させることができるようになっている操作ハンドルと、前記操作ハンドルに外部から力が作用していないときに当該操作ハンドルを前記初期位置に向かって付勢する付勢手段と、を備え、前記操作ハンドルが前記初期位置から移動すると前記作動部により前記工具が作動され、前記付勢手段により前記操作ハンドルが前記初期位置に戻されると前記作動部による前記工具の動作が停止されることを特徴とする。

[0007] 本発明の油圧作動装置においては、前記工具は、工具部材と、圧油が貯留される内部空間を前進油室および後進油室に区画する区画部材と、前記区画部材に取り付けられ、前記工具部材を移動させるピストン部材と、を有しており、前記操作ハンドルが前記初期位置から移動すると、前記作動部により前記油室から前記工具の前記前進油室または前記後進油室に圧油が送られることにより前記区画部材および前記ピストン部材が移動し、この際に前記後進油室または前記前進油室から戻り油が前記油室に戻されるようになっていてもよい。

[0008] また、前記操作ハンドルは前記初期位置から第１の回転方向および第１の回転方向とは逆方向の第２の回転方向に回転させることができるようになっており、前記操作ハンドルが前記初期位置から第１の回転方向に回転すると前記作動部により前記工具の前記工具部材が第１の方向に移動し、前記操作ハンドルが前記初期位置から第２の回転方向に回転すると前記作動部により前記工具の前記工具部材が第１の方向とは逆方向の第２の方向に移動するようになっていてもよい。

[0009] また、本発明の油圧作動装置は、一対の往復部材を更に備え、前記操作ハンドルが回転させられると各前記往復部材は中立位置から互いに反対方向に移動させられるようになっており、前記圧油供給機構は、一対の前記往復部材に対応する一対の流路調整バルブを有しており、各流路調整バルブにより前記油室から前記工具までの圧油の油路および前記工具から前記油室までの戻り油の油路が調整されるようになっており、前記操作ハンドルが前記初期位置から第１の回転方向に回転することにより各前記往復部材が中立位置から互いに反対方向に移動させられると、前記油室から前記工具の前記前進油室までの圧油の油路および前記工具の前記後進油室から前記油室までの戻り油の油路がそれぞれ連通することにより前記区画部材および前記ピストン部材が第１の方向に移動し、前記操作ハンドルが前記初期位置から第２の回転方向に回転することにより各前記往復部材が中立位置から互いに反対方向に移動させられると、前記油室から前記工具の前記後進油室までの圧油の油路および前記工具の前記前進油室から前記油室までの戻り油の油路がそれぞれ連通することにより前記区画部材および前記ピストン部材が第１の方向とは逆方向の第２の方向に移動するようになっていてもよい。

[0010] また、各前記流路調整バルブは、貫通穴が設けられた第１シールプレート、貫通穴が設けられた第２シールプレートおよび前記第１シールプレートの前記貫通穴または前記第２シールプレートの前記貫通穴をシールするためのシールピンを有しており、前記シールピンは前記往復部材により移動させられるようになっており、前記往復部材が中立位置に位置しているときには前記シールピンにより前記第１シールプレートの前記貫通穴および前記第２シールプレートの前記貫通穴はシールされず、前記往復部材が中立位置から移動すると、一方の前記流路調整バルブにおいて前記シールピンにより前記第１シールプレートの前記貫通穴がシールされるとともに他方の前記流路調整バルブにおいて前記シールピンにより前記第２シールプレートの前記貫通穴がシールされるようになっていてもよい。

[0011] また、前記操作ハンドルが前記初期位置から第１の回転方向に回転した場

合と第２の回転方向に回転した場合とで各前記流路調整バルブにおいて前記シールピンによりシールされるシールプレートが異なるようになっていてもよい。

[0012] また、前記シールピンは、円柱形状部分と、前記円柱形状部分の一方の端部に設けられた球端面とを有しており、前記第１シールプレートの前記貫通穴の直径は前記シールピンの前記円柱形状部分の直径と同一の大きさとなっており、前記第１シールプレートの前記貫通穴に前記シールピンが挿入されることにより前記第１シールプレートの前記貫通穴がシールされるようになっており、前記第２シールプレートには、前記シールピンの前記円柱形状部分の直径よりも小さな直径の第１貫通穴および前記シールピンの前記円柱形状部分の直径よりも大きな直径の第２貫通穴が形成されており、前記第２シールプレートの前記第２貫通穴に前記シールピンの前記円柱形状部分が入ったときに前記球端面が前記第１貫通穴と前記第２貫通穴の間の箇所に接触することにより前記第２シールプレートの前記第１貫通穴および前記第２貫通穴がシールされるようになっていてもよい。

[0013] また、前記第２シールプレートにおいて前記第１貫通穴と前記第２貫通穴との間には傾斜面が形成されており、前記第２シールプレートの前記第２貫通穴に前記シールピンの前記円柱形状部分が入ったときに前記球端面が前記傾斜面に接触することにより前記第２シールプレートの前記第１貫通穴および前記第２貫通穴がシールされるようになっていてもよい。

## 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態による切断装置を示す正面図である。

[図2]図１に示す切断装置を側方から見たときの内部構成を示す側面図である。

[図3]図２に示す切断装置の内部構成の一部を拡大して示す側面図である。

[図4]図１に示す切断装置における操作ハンドルの内部構成を示す側面図である。

[図5]図４に示す操作ハンドルのＡ－Ａ矢視による断面図である。

[図6]図４に示す操作ハンドルにおける位相調整部材の構成を示す斜視図である。

[図7]図１に示す切断装置において操作ハンドルが前進位置にあるときの圧油供給機構の内部構成を示す図である。

[図8]図１に示す切断装置において操作ハンドルが中立位置にあるときの圧油供給機構の内部構成を示す図である。

[図9]図１に示す切断装置において操作ハンドルが後進位置にあるときの圧油供給機構の内部構成を示す図である。

[図10]図１に示す切断装置の圧油供給機構における流路調整バルブの分解斜視図である。

[図11]図１に示す切断装置の圧油供給機構において第２シールプレートの貫通穴がシールピンによりシールされていないときの状態を示す構成図である。

[図12]図１に示す切断装置の圧油供給機構において第２シールプレートの貫通穴がシールピンによりシールされているときの状態を示す構成図である。

[図13]本発明の実施の形態による他の構成の切断装置において操作ハンドルが前進位置にあるときの圧油供給機構の内部構成を示す図である。

[図14]図１３に示す切断装置において操作ハンドルが中立位置にあるときの圧油供給機構の内部構成を示す図である。

[図15]図１３に示す切断装置において操作ハンドルが後進位置にあるときの圧油供給機構の内部構成を示す図である。

[図16]従来の切断装置の圧油供給機構の構成を示す構成図である。

## 発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態による切断装置（油圧作動装置）は、レスキュー等の用途に使用されるものであり、切断部により鉄筋等の丸棒を切断することができるものである。図１乃至図１２は、本実施の形態による切断装置を示す図である。また、図１３乃至図１５は、本実施の形態による他の構成の切断装置の圧油供給機構

を示す図である。なお、図２乃至図４、図７乃至図９および図１３乃至図１５において、圧油や戻り油の油路や流路調整バルブ等を見やすくするために、これらの油路や流路調整バルブ等の周囲の箇所における断面を示すためのハッチの描写を省略している。

[0016] 図１等に示すように、本実施の形態による切断装置１０は、電動モータ等のモータ２０と、リチウムイオン電池またはニッケル水素電池等の二次電池からなるバッテリー２２と、鉄筋等の丸棒を切断するための切断部５０と、切断部５０を作動させるための作動部２１とを備えている。より詳細には、切断部５０は一対の切断部材６４、６６を有しており、これらの切断部材６４、６６はそれぞれ軸６８を中心として回転可能となっている。そして、軸６８を中心として各切断部材６４、６６を互いに接近させる方向に回転させることによって一対の切断部材６４、６６の間にある鉄筋等の丸棒が切断されるようになっている。また、作動部２１には操作ハンドル７０が取り付けられており、作業者はこの操作ハンドル７０を操作することによって軸６８を中心とした各切断部材６４、６６の回転方向を調整することができるようになっている。本実施の形態では操作ハンドル７０は円柱形状のものとなっており、作業者が操作ハンドル７０を手で握って初期位置から正方向または逆方向に回転させることにより各切断部材６４、６６は軸６８を中心として互いに接近する方向または互いに離間する方向に回転するようになる。また、本実施の形態では作業者が操作ハンドル７０から手を離すとこの操作ハンドル７０は初期位置に戻るようになっている。操作ハンドル７０が初期位置に戻ると、各切断部材６４、６６はそれぞれ停止する。このような動作の詳細については後述する。

[0017] 図２に示すように、モータ２０には回転軸２４が取り付けられており、バッテリー２２からモータ２０に電力が供給されることにより、モータ２０に取り付けられた回転軸２４が回転させられるようになっている。また、回転軸２４の先端には偏心部材２５が取り付けられている。偏心部材２５は、回転軸２４の軸線に対して偏心しており、当該偏心部材２５の外周面にはニー

ドルローラベアリング等のベアリングが取り付けられている。

[0018] 作動部２１は、偏心部材２５の周囲に設けられたピストン２６と、油室２８と、油室２８から切断部５０に圧油を送ったり切断部５０から油室２８に圧油を戻したりする圧油供給機構３０とを有している。ピストン２６は、偏心部材２５が回転することにより上下運動するようになっている。また、ピストン２６は、図示しないバネによってベアリングの外周面に向けて常時押し付けられている。このため、モータ２０により回転軸２４が回転させられると偏心部材２５およびベアリングが回転軸２４の軸線に対して偏心回転運動することによりピストン２６が上下運動し、油室２８から圧油供給機構３０に向かって圧油が送られ、この圧油供給機構３０から切断部５０に圧油が供給されることにより切断部５０が作動するようになる。

[0019] 切断部５０の構成について図１および図２を用いて説明する。切断部５０は、軸６８を中心としてそれぞれ回転可能となっている一対の切断部材６４、６６と、ベース部材５９と、ベース部材５９が先端に取り付けられているピストン部材５２とを有している。切断部材６４における切断部材６６に対向する箇所には、丸棒を切断するための刃部６４ｂが設けられている。また、切断部材６６における切断部材６４に対向する箇所にも、丸棒を切断するための刃部６６ｂが設けられている。また、切断部材６４およびベース部材５９は接続部材６０により接続されている。より詳細には、切断部材６４は、その基端部分に設けられた軸６４ａを中心として接続部材６０に対して回転自在となるよう当該接続部材６０に接続されている。また、接続部材６０は、その基端部分に設けられた軸６０ａを中心としてベース部材５９に対して回転自在となるよう当該ベース部材５９に接続されている。また、切断部材６６およびベース部材５９は接続部材６２により接続されている。より詳細には、切断部材６６は、その基端部分に設けられた軸６６ａを中心として接続部材６２に対して回転自在となるよう当該接続部材６２に接続されている。また、接続部材６２は、その基端部分に設けられた軸６２ａを中心としてベース部材５９に対して回転自在となるよう当該ベース部材５９に接続さ

れている。

[0020] このような切断装置１０では、油室２８から圧油供給機構３０により切断部５０の前進位置（後述）に圧油が送られると、ピストン部材５２が図１および図２における左側に押し出されるようになっている。そして、ピストン部材５２が図１および図２における左側に押し出されると、ベース部材５９も図１および図２における左方向に移動する。このことにより、ベース部材５９の先端部分に回転自在に接続された各接続部材６０、６２によって各切断部材６４、６６が押動される。具体的には、各切断部材６４、６６は軸６８を中心として図１における矢印方向に回転するようになる。このように、軸６８を中心として各切断部材６４、６６は互いに接近する方向に回転するため、各切断部材６４、６６の間に挟まれた鉄筋等の丸棒が切断される。一方、各切断部材６４、６６の間に挟まれた鉄筋等の丸棒が切断された後、ベース部材５９が図１および図２における右側に移動すると、このベース部材５９の先端部分に回転自在に接続された各接続部材６０、６２によって各切断部材６４、６６の基端部分が引っ張られ、これらの切断部材６４、６６は軸６８を中心として互いに離間する方向（すなわち、図１に示す矢印とは逆方向）に回転するようになる。

[0021] 本実施の形態では、上述したように、切断部５０を作動させる作動部２１は、油室２８から切断部５０に圧油を送ったり切断部５０から油室２８に圧油を戻したりする圧油供給機構３０を有している。また、作動部２１には操作ハンドル７０が設けられており、作業者はこの操作ハンドル７０を操作することによって圧油供給機構３０による圧油や戻り油の流路を調整することができるようになっている。このことにより、作業者はこの操作ハンドル７０を操作することによって軸６８を中心とした各切断部材６４、６６の回転方向を調整することができる。また、本実施の形態では作業者が操作ハンドル７０から手を離すとこの操作ハンドル７０は初期位置に戻り、この場合には各切断部材６４、６６はそれぞれ停止する。このような圧油供給機構３０、操作ハンドル７０および圧油供給機構３０に設けられた２つの流路調整バ

ルブ８０の構成の詳細について以下に説明する。

[0022] まずは操作ハンドル７０の構成について図３乃至図６を用いて説明する。作業者が手で操作ハンドル７０を握ることにより、操作ハンドル７０を初期位置から両方向に回転させることができるようになっている。このような操作ハンドル７０は、作動部２１に取り付けられたハンドル支持部７２により支持されている。また、操作ハンドル７０はハンドル支持部７２に対して回転自在となっている。なお、操作ハンドル７０の初期位置からの回転角度は所定の範囲内の大きさに制限されている。また、操作ハンドル７０を初期位置から回転させた後、作業者が操作ハンドル７０から手を離すと操作ハンドル７０は初期位置に戻るようになっている。具体的には、図４および図５に示すように、操作ハンドル７０には２つの円弧状の溝７０ａが形成されている。また、２つのストッパーピン７３がそれぞれハンドル支持部７２に取り付けられており、各ストッパーピン７３が各溝７０ａに嵌るようになっている。また、各溝７０ａの内部にはスプリング７４が設けられている。各スプリング７４の一端はストッパーピン７３に接触し、各スプリング７４の他端は溝７０ａの端部に接触している。このことにより、作業者が手で操作ハンドル７０を握っていない場合には、各溝７０ａの内部に設けられたスプリング７４により操作ハンドル７０は図５に示すような位置に維持される。このような位置を操作ハンドル７０の初期位置とする。一方、作業者が操作ハンドル７０を手で握って初期位置から正方向または逆方向に回転させると、各ストッパーピン７３が各溝７０ａに嵌った状態で各溝７０ａが回転する。このことにより、２つのスプリング７４のうち一方のスプリング７４が溝７０ａの端部とストッパーピン７３との間で圧縮される。よって作業者が操作ハンドル７０から手を離すとこの圧縮したスプリング７４が元の状態に戻ろうとする力により操作ハンドル７０が回転して元の初期位置に戻るようになる。

[0023] また、図４および図５に示すように、操作ハンドル７０が初期位置にあるか否かを検知するための初期位置検知センサ７５が設けられている。初期位

置検知センサ７５は、操作ハンドル７０に向かって進退可能な突起部分７５ａを有している。また、操作ハンドル７０の外周面には凹部７０ｂが形成されている。そして、図５に示すように操作ハンドル７０が初期位置にある場合には初期位置検知センサ７５の突起部分７５ａが操作ハンドル７０の凹部７０ｂに入り込むようになる。一方、作業者が操作ハンドル７０を手で握って初期位置から回転させると、突起部分７５ａは凹部７０ｂの外に出るようになる。この場合には突起部分７５ａは操作ハンドル７０の外周面に接触することによって図５における下方向に押し下げられる。このことにより、初期位置検知センサ７５は、操作ハンドル７０の位置が初期位置ではなくなったことを検知する。

[0024] 図４に示すように、操作ハンドル７０には位相調整部材７６が取り付けられている。ここで、操作ハンドル７０の軸心は位相調整部材７６の軸心と同一となっている。このため、作業者が操作ハンドル７０を手で握って初期位置から回転させると位相調整部材７６も同期して回転するようになる。位相調整部材７６の構成の詳細について図６乃至図９を用いて説明する。図６に示すように、位相調整部材７６は、ハンドル支持部７２の内側に配置されている円柱形状の本体部分７６ｂと、本体部分７６ｂの一方の端面に取り付けられた２つの棒状の突起部分７６ａと、本体部分７６ｂの他方の端面に取り付けられたベース部分７６ｃとを有している。ベース部分７６ｃは操作ハンドル７０の内部に設けられており、操作ハンドル７０が回転するとこのベース部分７６ｃも一体的に回転するようになっている。

[0025] また、図７乃至図９に示すように、ハンドル支持部７２の内部には左右一対の往復部材７８が配置されており、各往復部材７８には、位相調整部材７６の各突起部分７６ａが嵌る溝７８ａが形成されている。このことにより、位相調整部材７６が操作ハンドル７０と同期して回転すると、各往復部材７８が図７乃至図９における上下方向に移動するようになる。具体的には、操作ハンドル７０が初期位置に位置しているときには各往復部材７８は図８に示すような中立位置に位置する。この場合、図８の上下方向における各往復

部材７８の高さは同一となる。一方、作業者が操作ハンドル７０を手で握ってこの操作ハンドル７０を右方向に回転させると、位相調整部材７６が図７乃至図９における時計回りの方向に回転する。このことにより、図７に示すように、２つの突起部分７６ａのうち左側の突起部分７６ａが上昇するとともに右側の突起部分７６ａが下降する。この場合には、突起部分７６ａに押されて図７における左側の往復部材７８が中立位置から上昇するとともに右側の往復部材７８が中立位置から下降する。このような各往復部材７８の位置を前進位置とする。また、作業者が操作ハンドル７０を手で握ってこの操作ハンドル７０を左方向に回転させると、位相調整部材７６が図７乃至図９における反時計回りの方向に回転する。このことにより、図９に示すように、２つの突起部分７６ａのうち左側の突起部分７６ａが下降するとともに右側の突起部分７６ａが上昇する。この場合には、突起部分７６ａに押されて図９における左側の往復部材７８が中立位置から下降するとともに右側の往復部材７８が中立位置から上昇する。このような各往復部材７８の位置を後進位置とする。

[0026] 図２および図３に示すように、切断部５０は、圧油が貯留される内部空間が形成される本体部５６を有している。また、本体部５６の内部に形成される内部空間を２つの領域に区画する区画部材５４が本体部５６の内部に設けられている。また、ピストン部材５２の端部は区画部材５４に接続されている。なお、圧油が貯留される内部空間における区画部材５４により区画された２つの領域のうち、図２における区画部材５４よりも右側の領域は前進油室となっており、図２における区画部材５４よりも左側の領域は後進油室５８となっている。なお、図２では前進油室の容積は０となっているが、区画部材５４が図２において左側に移動すると本体部５６と区画部材５４との間に前進油室が形成されるようになる。そして、圧油供給機構３０から前進油室に圧油が送られるとこの区画部材５４は圧油に押されることによって図２における左側に移動し、ピストン部材５２も図２における左側に移動する。一方、圧油供給機構３０から後進油室５８に圧油が送られるとこの区画部材

５４は圧油に押されることによって図２における右側に移動し、ピストン部材５２も図２における右側に移動する。また、ピストン部材５２の内部には、棒状部材５１を収容する収容空間が形成されている。また、棒状部材５１の内部には圧油の流路５１ａが形成されており、後述する圧油供給機構３０から棒状部材５１の流路５１ａに圧油が送られると、この圧油は後進油室５８に送られるようになる。

[0027] 図１乃至図３および図７乃至図９に示すように、圧油供給機構３０には、油室２８から切断部５０に圧油を送ったり切断部５０から油室２８に戻り油を戻したりするための複数の油路３２、３３、３４、３６、３７、３８、４０、４２、４５、４６、４７が設けられている。また、圧油供給機構３０は２つの流路調整バルブ８０を有している。これらの２つの流路調整バルブ８０により、油室２８から切断部５０に送られる圧油や切断部５０から油室２８に戻される戻り油がどの流路を通るかが調整されるようになっている。また、２つの流路調整バルブ８０はそれぞれ操作ハンドル７０により操作されるようになっている。具体的には、各往復部材７８が上下動することにより各流路調整バルブ８０が操作される。

[0028] 圧油供給機構３０において、第１の油路３２は油室２８に連通しており、第２の油路３３は第１の油路３２に連通している。また、第１の油路３２と第２の油路３３との間には、左側の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１（後述）が設けられている。また、第３の油路３４は第２の油路３３に連通している。また、第３の油路３４は第４の油路３６に連通しており、第４の油路３６は第５の油路３８に連通している。第５の油路３８は、本体部５６の内部に形成される内部空間における図２の区画部材５４よりも右側の領域にある前進油室に連通している。また、左側の流路調整バルブ８０のベース部分８６（後述）の周囲には第６の油路３７が設けられており、この第６の油路３７は左側の流路調整バルブ８０の第２シールプレート８２（後述）を介して第３の油路３４に連通している。

[0029] また、棒状部材５１の流路５１ａには第７の油路４０が連通している。ま

た、第７の油路４０は第８の油路４７に連通しており、第８の油路４７は第９の油路４６に連通している。ここで、第１の油路３２と第９の油路４６との間には、右側の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１（後述）が設けられている。また、右側の流路調整バルブ８０のベース部分８６（後述）の周囲には第１０の油路４２が設けられており、この第１０の油路４２は、右側の流路調整バルブ８０の第２シールプレート８２（後述）を介して第９の油路４６に連通している。また、油室２８に圧油を戻すためのドレン管４４が設けられており、このドレン管４４は第１１の油路４５に連通している。第１１の油路４５は第６の油路３７および第１０の油路４２にそれぞれ連通している。

[0030] 次に、各流路調整バルブ８０の構成の詳細について図７乃至図１２を用いて説明する。図７乃至図１２に示すように、各流路調整バルブ８０は、第１シールプレート８１と、第２シールプレート８２と、第１シールプレート８１および第２シールプレート８２の間に設けられたバルブシート８３と、バルブシート８３の内部に設けられたシールピン８４と、シールピン８４に取り付けられた作動ピン８５と、作動ピン８５が内部を貫通しているベース部分８６とを有している。なお、図１０の分解斜視図ではシールピン８４を見やすくするためにバルブシート８３の図示を省略している。より詳細には、図１１および図１２に示すように、シールピン８４は、円柱形状部分８４ａと、円柱形状部分８４ａの一方の端部（具体的には、第２シールプレート８２側の端部）に設けられた球端面８４ｂとを有している。また、作動ピン８５は、第１円柱形状部分８５ａと、第１円柱形状部分８５ａよりも直径が大きい第２円柱形状部分８５ｂとを有しており、第１円柱形状部分８５ａの先端がシールピン８４の球端面８４ｂに取り付けられている。

[0031] 第１シールプレート８１には直径の大きさが均一である貫通穴８１ａが形成されている。貫通穴８１ａの直径は、シールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径と略同一の大きさとなっている。このため、シールピン８４の円柱形状部分８４ａが第１シールプレート８１の貫通穴８１ａに入ると、第１シ

ールプレート８１の貫通穴８１ａがシールピン８４によってシールされるようになる。

[0032] 図１１および図１２に示すように、第２シールプレート８２には、第１貫通穴８２ａおよび第２貫通穴８２ｂからなる貫通穴が形成されている。ここで、第２貫通穴８２ｂの直径は第１貫通穴８２ａの直径よりも大きくなっている。また、第１貫通穴８２ａの直径はシールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径よりも小さくなっている。一方、第２貫通穴８２ｂの直径はシールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径よりも大きくなっている。また、第１貫通穴８２ａの直径は作動ピン８５の第１円柱形状部分８５ａの直径よりも大きくなっている。また、第２シールプレート８２の貫通穴において第１貫通穴８２ａと第２貫通穴８２ｂとの間には傾斜面８２ｃが形成されている。そして、シールピン８４が第２シールプレート８２に向かって押動されると、図１２に示すように、シールピン８４の球端面８４ｂが第２シールプレート８２の傾斜面８２ｃに接触することにより、第２シールプレート８２の貫通穴がシールピン８４によって塞がれるようになる。

[0033] 図７乃至図９に示すように、バルブシート８３の一方の端面には第１シールプレート８１が取り付けられている。また、バルブシート８３の他方の端面には第２シールプレート８２が取り付けられている。また、バルブシート８３には貫通穴が形成されており、この貫通穴の内部でシールピン８４が上下動するようになっている。なお、バルブシート８３の貫通穴の直径はシールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径よりも大きくなっている。このため、バルブシート８３の貫通穴の外周面とシールピン８４の円柱形状部分８４ａの外周面との間の隙間を圧油が通過することができるようになっている。

[0034] 第２シールプレート８２におけるバルブシート８３が取り付けられる面とは反対側の面にはベース部分８６が取り付けられている。ベース部分８６には貫通穴が形成されており、この貫通穴の内部で作動ピン８５が上下動するようになっている。なお、ベース部分８６の貫通穴の直径は作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂの直径と略同一の大きさとなっている。このため、

ベース部分８６の貫通穴は作動ピン８５によりシールされるようになる。

[0035] 図７乃至図９に示すように、各流路調整バルブ８０においてシールピン８４の円柱形状部分８４ａの下端面には接続部分８９の一端が接続されており、この接続部分８９の他端にはシールプレート８７が取り付けられている。また、シールプレート８７の下方にはスプリング８８が圧縮した状態で配置されている。このことにより、圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図７乃至図９に示す上方向に押動されるようになっている。

[0036] 図８に示すように、各往復部材７８が中立位置に位置しているときには、各往復部材７８の押動部７８ｂに各作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂの上端が接触した状態となる。具体的には、圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図７乃至図９に示す上方向に押動されることにより、接続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４および作動ピン８５も図７乃至図９に示す上方向に押動される。しかしながら、作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂの上端が各往復部材７８の押動部７８ｂに接触するとこれ以上シールピン８４および作動ピン８５は上方に移動しなくなるため、シールピン８４はバルブシート８３の貫通穴に収容される。この状態では第１シールプレート８１および第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされない。

[0037] 一方、図７に示すように、各往復部材７８が前進位置に移動すると、左側の往復部材７８が上昇することによりこの往復部材７８の押動部７８ｂが左側の作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂから上方に離間する。なお、この場合には、圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図７乃至図９に示す上方向に押動されることにより、接続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４および作動ピン８５も図７乃至図９に示す上方向に押動される。この場合には、左側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート８２の貫通穴がシールされる。なお、この状態では左側の流路調整バルブ８

０において第１シールプレート８１はシールピン８４によりシールされない。また、各往復部材７８が前進位置に移動すると、右側の往復部材７８が下降することによりこの往復部材７８の押動部７８ｂが右側の作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂを下方に押動する。このことにより、右側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４の円柱形状部分８４ａが第１シールプレート８１の貫通穴８１ａに入るようになるため、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールピン８４によりシールされる。なお、この状態では右側の流路調整バルブ８０において第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされない。

[0038] また、図９に示すように、各往復部材７８が後進位置に移動すると、左側の往復部材７８が下降することによりこの往復部材７８の押動部７８ｂが左側の作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂを下方に押動する。このことにより、左側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４の円柱形状部分８４ａが第１シールプレート８１の貫通穴８１ａに入るようになるため、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールピン８４によりシールされる。なお、この状態では左側の流路調整バルブ８０において第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされない。また、各往復部材７８が後進位置に移動すると、右側の往復部材７８が上昇することによりこの往復部材７８の押動部７８ｂが右側の作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂから上方に離間する。なお、この場合には、圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図７乃至図９に示す上方向に押動されることにより、接続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４および作動ピン８５も図７乃至図９に示す上方向に押動される。この場合には、右側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート８２の貫通穴がシールされる。なお、この状態では右側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１はシールピン８４によりシールされない。

[0039] 次に、このような構成からなる切断装置１０の動作について以下に説明す

る。まず、切断部５０により鉄筋等の丸棒を切断する際の動作について説明する。切断部５０により鉄筋等の丸棒を切断する際に、バッテリー２２からモータ２０に電力を供給することによってモータ２０を駆動させる。そして、モータ２０により回転軸２４が回転させられると偏心部材２５およびベアリングが回転軸２４の軸線に対して偏心回転運動することによりピストン２６が上下運動し、油室２８から圧油供給機構３０に向かって圧油が送られる。次に、作業者は操作ハンドル７０を手で握ってこの操作ハンドル７０を右方向に回転させると、位相調整部材７６が図７乃至図９における時計回りの方向に回転する。このことにより、図７に示すように、２つの突起部分７６ａのうち左側の突起部分７６ａが上昇するとともに右側の突起部分７６ａが下降する。このことにより、各往復部材７８が図７に示すような前進位置に移動する。上述したように、各往復部材７８が前進位置に位置しているときには、左側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート８２の貫通穴がシールされる。なお、この状態では左側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１はシールピン８４によりシールされない。また、右側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールピン８４によりシールされる。なお、この状態では右側の流路調整バルブ８０において第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされない。

[0040] 各往復部材７８が前進位置に位置しているときに、油室２８から圧油供給機構３０に送られた圧油は第１の油路３２から左側の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１の貫通穴８１ａを通って第２の油路３３に送られる。そして、第２の油路３３から第３の油路３４を介して第４の油路３６に圧油が送られる。この際に、左側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート８２の貫通穴がシールされているため、第３の油路３４から第６の油路３７に圧油が送られることはない。そして、第４の油路３６から第５の油路３８に圧油が送られる。このことにより、第５の油路３８から前進油室に圧油が送られ、区画部材５４が図２における左側に押

動される。このようにして、区画部材５４に接続されたピストン部材５２が図１および図２における左側に押し出される。このことにより、切断部５０の各切断部材６４、６６は軸６８を中心として図２における矢印方向に回転する。このように、軸６８を中心として各切断部材６４、６６は互いに接近する方向に回転するため、各切断部材６４、６６の間に挟まれた鉄筋等の丸棒が切断される。

[0041] また、区画部材５４が図２における左側に押動されると、後進油室５８から棒状部材５１の流路５１ａに戻り油が送られ、この戻り油は流路５１ａから第７の油路４０に送られる。そして、第７の油路４０から第８の油路４７および第９の油路４６を順に通って第１０の油路４２に戻り油が送られる。なお、上述したように、右側の流路調整バルブ８０において第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされていないため、第９の油路４６から第２シールプレート８２の貫通穴を通って第１０の油路４２に戻り油が送られる。そして、第１０の油路４２から第１１の油路４５を通ってドレン管４４に戻り油が送られる。このようにして、ドレン管４４から油室２８に戻り油が戻される。なお、右側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールピン８４によりシールされているため、第９の油路４６から第１の油路３２に戻り油が送られることはない。

[0042] また、作業者は操作ハンドル７０を手で握ってこの操作ハンドル７０を右方向に回転させている状態で、作業者が操作ハンドル７０から手を離すと、２つのスプリング７４のうち圧縮されていたスプリング７４が元の状態に戻ろうとする力により操作ハンドル７０が回転して元の初期位置に戻る。また、この場合には、各往復部材７８は図８に示す位置に戻るようになる。ここで、圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図８に示す上方向に押動されることにより、接続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４および作動ピン８５も図８に示す上方向に押動される。しかしながら、作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂの上端が各往復部材７８の押動部７８ｂに接触するとこれ以上シ

ールピン８４および作動ピン８５は上方に移動しなくなるため、シールピン８４はバルブシート８３の貫通穴に収容される。この状態では第１シールプレート８１および第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされない。

[0043] 各往復部材７８が中立位置に位置しているときに、油室２８から圧油供給機構３０に送られた圧油は第１の油路３２から左側の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１の貫通穴８１ａを通って第２の油路３３に送られる。そして、第２の油路３３から第３の油路３４を介して第６の油路３７に圧油が送られる。この際に、圧油は、バルブシート８３の貫通穴の外周面とシールピン８４の対周面との間の隙間を通過することにより、第３の油路３４から第６の油路３７に送られるようになる。そして、第６の油路３７から第１１の油路４５を通ってドレン管４４に圧油が送られる。このようにして、ドレン管４４から油室２８に圧油が戻される。また、油室２８から圧油供給機構３０に送られた圧油は第１の油路３２から右側の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１の貫通穴８１ａおよび第２シールプレート８２の貫通穴を通って第１０の油路４２に送られる。そして、第１０の油路４２から第１１の油路４５を通ってドレン管４４に圧油が送られる。このようにして、ドレン管４４から油室２８に圧油が戻される。このように、各往復部材７８が中立位置に位置しているときには、油室２８から圧油供給機構３０に送られた圧油はドレン管４４により油室２８に戻される。このため、前進油室および後進油室５８のどちらにも圧油が送られなくなり、よってピストン部材５２が移動しなくなる。このことにより、切断部５０の動作が停止する。

[0044] また、切断部５０により鉄筋等の丸棒を切断した後、この切断部５０を図１に示すような各切断部材６４、６６が開いた状態に戻す場合には、作業者は操作ハンドル７０を手で握ってこの操作ハンドル７０を左方向に回転させる。このことにより、位相調整部材７６が図７乃至図９における反時計回りの方向に回転し、図９に示すように、２つの突起部分７６ａのうち右側の突起部分７６ａが上昇するとともに左側の突起部分７６ａが下降する。このこ

とにより、各往復部材７８が図９に示すような後進位置に移動する。上述したように、各往復部材７８が後進位置に位置しているときには、左側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールピン８４によりシールされる。なお、この状態では左側の流路調整バルブ８０において第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされない。また、右側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート８２の貫通穴がシールされる。なお、この状態では右側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１はシールピン８４によりシールされない。

[0045] 各往復部材７８が後進位置に位置しているときに、油室２８から圧油供給機構３０に送られた圧油は第１の油路３２から右側の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１の貫通穴８１ａを通って第９の油路４６に送られる。そして、第９の油路４６から第８の油路４７を介して第７の油路４０に圧油が送られる。このことにより、第７の油路４０から、棒状部材５１の流路５１ａを通って後進油室５８に圧油が送られ、区画部材５４が図２における右側に押動される。この際に、右側の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート８２の貫通穴がシールされているため、第９の油路４６から第１０の油路４２に圧油が送られることはない。このようにして、区画部材５４に接続されたピストン部材５２が図１および図２における右側に戻される。このことにより、切断部５０の各切断部材６４、６６は軸６８を中心として互いに離間する方向に回転する。このようにして、切断部５０は図１に示すような各切断部材６４、６６が開いた状態に戻るようになる。

[0046] また、区画部材５４が図２における右側に押動されると、前進油室から第５の油路３８に戻り油が送られ、この戻り油は第５の油路３８から第４の油路３６に送られる。そして、第４の油路３６から第６の油路３７および第１１の油路４５を順に通ってドレン管４４に戻り油が送られる。このようにして、ドレン管４４から油室２８に戻り油が戻される。なお、上述したように

、左側の流路調整バルブ８０において第２シールプレート８２はシールピン８４によりシールされていないため、第４の油路３６から第２シールプレート８２の貫通穴を通って第６の油路３７に戻り油が送られる。なお、左側の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１はシールピン８４によりシールされているため、第４の油路３６から第１の油路３２に戻り油が送られることはない。

[0047] 以上のような構成からなる本実施の形態の切断装置１０（油圧作動装置）によれば、工具（具体的には、切断部５０）と、油室２８から圧油を工具に送るとともに工具からの戻り油を油室２８に戻す圧油供給機構３０を有する作動部２１と、圧油供給機構３０の圧油および戻り油の油路を調整するための操作ハンドル７０と、操作ハンドル７０に外部から力が作用していないときに当該操作ハンドル７０を初期位置に向かって付勢する付勢手段（具体的には、ストッパーピン７３およびスプリング７４）とが設けられている。また、操作ハンドル７０は初期位置から移動させることができるようになっており、操作ハンドル７０が初期位置から移動すると作動部２１により工具が作動され、付勢手段により操作ハンドル７０が初期位置に戻されると作動部２１による工具の動作が停止される。このような切断装置１０によれば、例えば作業者が操作ハンドル７０を片手で握って操作しているときに、操作ハンドル７０から手を離すだけで工具の動作が停止するので、安全性を向上させることができる。

[0048] また、本実施の形態の切断装置１０においては、上述したように、工具としての切断部５０は、工具部材（具体的には、一対の切断部材６４、６６）と、内部空間を前進油室および後進油室５８に区画する区画部材５４と、区画部材５４に取り付けられ、工具部材を移動させるピストン部材５２と、を有している。そして、操作ハンドル７０が初期位置から移動すると、作動部２１により油室２８から工具の前進油室または後進油室５８に圧油が送られることにより区画部材５４およびピストン部材５２が移動し、この際に前進油室または後進油室５８から戻り油が油室２８に戻される。

[0049] また、本実施の形態の切断装置１０においては、上述したように、操作ハンドル７０は初期位置から第１の回転方向および第１の回転方向とは逆方向の第２の回転方向に回転させることができるようになっている。そして、操作ハンドル７０が初期位置から第１の回転方向に回転すると作動部２１により工具の工具部材（具体的には、切断部５０の各切断部材６４、６６）が第１の方向（具体的には、図１における矢印方向）に移動する。また、操作ハンドル７０が初期位置から第２の回転方向に回転すると作動部２１により工具の工具部材が第１の方向とは逆方向の第２の方向に移動する。

[0050] また、切断装置１０には一対の往復部材７８が設けられており、操作ハンドル７０が移動させられると各往復部材７８は中立位置（図８参照）から互いに反対方向に移動させられるようになっている。また、圧油供給機構３０は、一対の往復部材７８に対応する一対の流路調整バルブ８０を有しており、各流路調整バルブ８０により油室２８から工具（具体的には、切断部５０）までの圧油の油路および工具から油室２８までの戻り油の油路が調整されるようになっている。また、図７に示すように、操作ハンドル７０が初期位置から第１の回転方向に回転することにより各往復部材７８が中立位置から互いに反対方向に移動させられると、油室２８から工具の前進油室までの圧油の油路および工具の後進油室５８から油室２８までの戻り油の油路がそれぞれ連通することにより区画部材５４およびピストン部材５２が第１の方向（すなわち、図１および図２における左方向）に移動する。また、図９に示すように、操作ハンドル７０が初期位置から第２の回転方向に回転することにより各往復部材７８が中立位置から互いに反対方向に移動させられると、油室２８から工具の後進油室５８までの圧油の油路および工具の前進油室から油室２８までの戻り油の油路がそれぞれ連通することにより区画部材５４およびピストン部材５２が第１の方向とは逆方向の第２の方向（すなわち、図１および図２における右方向）に移動する。

[0051] このような構成の切断装置１０によれば、操作ハンドル７０が回転させられると図８に示すような中立位置から互いに反対方向に移動させられる各往

復部材７８が用いられるとともに各往復部材７８に対応して一対の流路調整バルブ８０が用いられることにより、ピストン部材５２の前進運動および後退運動をスムーズに行うことができるようになる。より詳細に説明すると、本実施の形態の切断装置１０では、操作ハンドル７０が初期位置から回転すると作動部２１により工具が作動され、付勢手段により操作ハンドル７０が初期位置に戻されると作動部２１による工具の動作が停止されるような構成となっているが、流路調整バルブ８０がもし１つしか設けられていない場合には、操作ハンドル７０が初期位置に戻されても流路調整バルブ８０がスムーズに中立位置に戻らず、よって工具の動作がスムーズに停止しない場合がある。これに対し、一対の流路調整バルブ８０を用いた場合には、各往復部材７８の高さレベルが同じになることにより一対の流路調整バルブ８０が同じ高さレベルになると一対の流路調整バルブ８０において第１シールプレート８１および第２シールプレート８２がそれぞれシールピン８４によりシールされなくなる。このため、油室２８から圧油供給機構３０に送られた圧油はそのままドレン管４４により油室２８に戻されるようになるため、圧油供給機構３０から切断部５０の前進油室や後進油室５８に圧油が送られなくなり、切断部５０の動作をスムーズに停止させることができるようになる。

[0052] また、各流路調整バルブ８０は、貫通穴８１ａが設けられた第１シールプレート８１、貫通穴（具体的には、第１貫通穴８２ａおよび第２貫通穴８２ｂ）が設けられた第２シールプレート８２および第１シールプレート８１の貫通穴８１ａまたは第２シールプレート８２の貫通穴をシールするためのシールピン８４を有しており、シールピン８４は往復部材７８により移動させられるようになっている。また、往復部材７８が中立位置に位置しているときにはシールピン８４により第１シールプレート８１の貫通穴８１ａおよび第２シールプレート８２の貫通穴はシールされない。一方、往復部材７８が中立位置から移動すると、一方の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールされるとともに他方の流路調整バルブ８０においてシールピン８４により第２シールプレート

８２の貫通穴がシールされる。

[0053] また、操作ハンドル７０が初期位置から第１の回転方向に回転した場合と第２の回転方向に回転した場合とで各流路調整バルブ８０においてシールピン８４によりシールされるシールプレート８１、８２が異なるようになっている。

[0054] また、シールピン８４は、円柱形状部分８４ａと、円柱形状部分８４ａの一方の端部に設けられた球端面８４ｂとを有している。また、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａの直径はシールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径と同一の大きさとなっており、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａにシールピン８４が挿入されることにより第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールされるようになっている。また、第２シールプレート８２には、シールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径よりも小さな直径の第１貫通穴８２ａおよびシールピン８４の円柱形状部分８４ａの直径よりも大きな直径の第２貫通穴８２ｂが形成されており、第２シールプレート８２の第２貫通穴８２ｂにシールピン８４の円柱形状部分８４ａが入ったときに球端面８４ｂが第１貫通穴８２ａと第２貫通穴８２ｂの間の箇所に接触することにより第２シールプレート８２の貫通穴がシールされるようになっている。

[0055] このようなシールピン８４が用いられる場合には、流路調整バルブ８０において圧油の漏れが生じることを十分に抑制することができる。より詳細には、第２シールプレート８２の第２貫通穴８２ｂにシールピン８４の円柱形状部分８４ａが入ったときに球端面８４ｂが第１貫通穴８２ａと第２貫通穴８２ｂの間の箇所に接触することにより第２シールプレート８２の貫通穴がシールされる場合には、この貫通穴がシールピン８４により完全に塞がれるため、第２シールプレート８２において圧油の漏れが生じることはない。なお、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａにシールピン８４が挿入されることにより第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールされる場合には、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａの外周面とシールピン８４との外周面との間で圧油が漏れ出てしまうおそれがある。とりわけ、圧油として低

温時にも作動し易い粘度の低い圧油が用いられる場合には、シールピン８４により第１シールプレート８１の貫通穴８１ａがシールされても、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａの外周面とシールピン８４との外周面との間で圧油が漏れ出る可能性が高くなる。しかしながら、図７乃至図９に示す圧油供給機構３０ではこのような圧油が漏れ出る可能性のある箇所は２カ所（具体的には、２つの第１シールプレート８１）であるため、後述するような図１３乃至図１５に示す圧油供給機構３０ａのような圧油が漏れ出る可能性のある箇所が４カ所である場合と比較して圧油が漏れ出てしまうことを抑制することができる。

[0056] また、円柱形状部分８４ａと、円柱形状部分８４ａの一方の端部に設けられた球端面８４ｂとを有するようなシールピン８４を製造するにあたり、後述するような２段の円柱形状部分８４ｑ、８４ｒを有するシールピン８４ｐを製造する場合と比較して、円柱形状部分８４ａが一段であるためこの円柱形状部分８４ａの外径部の加工精度を高めることができる。このため、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａとシールピン８４の円柱形状部分８４ａとの間のクリアランスを精度よく設定することができ、よって第１シールプレート８１の貫通穴８１ａの外周面とシールピン８４との外周面との間で圧油が漏れ出る可能性を低減することができる。また、本実施の形態では、第１シールプレート８１の貫通穴８１ａの直径は第２シールプレート８２の第１貫通穴８２ａの直径よりも大きいため、一対の流路調整バルブ８０における一方の流路調整バルブ８０の第１シールプレート８１の貫通穴８１ａおよび他方の流路調整バルブ８０の第２シールプレート８２の第１貫通穴８２ａの断面積の差により、各流路調整バルブ８０のシールピン８４には図８に示すような中立位置に戻ろうとする力が常に加えられるようになる。このため、作業者が操作ハンドル７０から手で握ってこの操作ハンドル７０を回転させることにより切断部５０を作動させた後、この操作ハンドル７０から手を離すと各流路調整バルブ８０のシールピン８４には図８に示すような中立位置にスムーズに戻るようになり、よって切断部５０の動作をより一層確実に

停止させることができるようになる。

[0057] また、第２シールプレート８２において第１貫通穴８２ａと第２貫通穴８２ｂとの間には傾斜面８２ｃが形成されており、第２シールプレート８２の第２貫通穴８２ｂにシールピン８４の円柱形状部分８４ａが入ったときに球端面８４ｂが傾斜面８２ｃに接触することにより第２シールプレート８２の貫通穴がシールされるようになっている。

[0058] また、本実施の形態の切断装置１０において、図７乃至図１２に示す流路調整バルブ８０を有する圧油供給機構３０が用いられる代わりに、図１３乃至図１５に示す流路調整バルブ８０ａを有する圧油供給機構３０ａが用いられてもよい。図１３乃至図１５に示す流路調整バルブ８０ａを説明するにあたり、図７乃至図１２に示す流路調整バルブ８０と同じ構成要素については同じ参照符号を付けてその説明を省略する。

[0059] 図１３乃至図１５に示す流路調整バルブ８０ａでは、図１０乃至図１２に示すような円柱形状部分８４ａの一方の端部に球端面８４ｂが設けられたシールピン８４の代わりに、第１円柱形状部分８４ｑおよびこの第１円柱形状部分８４ｑの直径よりも小さな直径を有する第２円柱形状部分８４ｒを有するシールピン８４ｐが用いられるようになっている。すなわち、シールピン８４ｐは２段の円柱形状部分から構成されるようになっている。また、第１シールプレート８１および第２シールプレート８２の代わりに、第１シールプレート８１ｐおよび第２シールプレート８２ｐがそれぞれ用いられるようになっている。

[0060] 第１シールプレート８１ｐには直径の大きさが均一である貫通穴が形成されている。この貫通穴の直径は、シールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑの直径と略同一の大きさとなっている。このため、シールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑが第１シールプレート８１ｐの貫通穴に入ると、第１シールプレート８１ｐの貫通穴がシールピン８４ｐによってシールされるようになる。また、第２シールプレート８２ｐにも直径の大きさが均一である貫通穴が形成されている。この貫通穴の直径は、シールピン８４ｐの第２円

柱形状部分８４ｒの直径と略同一の大きさとなっている。このため、シールピン８４ｐの第２円柱形状部分８４ｒが第２シールプレート８２ｐの貫通穴に入ると、第２シールプレート８２ｐの貫通穴がシールピン８４ｐによってシールされるようになる。なお、第１シールプレート８１ｐと第２シールプレート８２ｐとの間に設けられるバルブシート８３ｐは、図７乃至図１２に示す流路調整バルブ８０のバルブシート８３と同一の構成のものが用いられる。ここで、バルブシート８３ｐの貫通穴の直径はシールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑの直径よりも大きくなっている。このため、バルブシート８３ｐの貫通穴の外周面とシールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑの外周面との間の隙間、およびバルブシート８３ｐの貫通穴の外周面とシールピン８４ｐの第２円柱形状部分８４ｒの外周面との間の隙間を圧油が通過することができるようになっている。

[0061] このような流路調整バルブ８０ａが用いられる場合には、図１４に示すように、各往復部材７８が中立位置に位置しているときには、各往復部材７８の押動部７８ｂに各作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂの上端が接触した状態となる。具体的には、圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図１３乃至図１５に示す上方向に押動されることにより、接続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４ｐおよび作動ピン８５も図１３乃至図１５に示す上方向に押動される。しかしながら、作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂの上端が各往復部材７８の押動部７８ｂに接触するとこれ以上シールピン８４ｐおよび作動ピン８５は上方に移動しなくなるため、シールピン８４ｐはバルブシート８３ｐの貫通穴に収容される。この状態では第１シールプレート８１ｐおよび第２シールプレート８２ｐはシールピン８４ｐによりシールされない。

[0062] 一方、図１３に示すように、各往復部材７８が前進位置に移動すると、左側の往復部材７８が上昇する。この場合には、左側の流路調整バルブ８０ａにおいて圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図１３乃至図１５に示す上方向に押動されることにより、接

続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４ｐおよび作動ピン８５も図１３乃至図１５に示す上方向に押動される。このことにより、左側の流路調整バルブ８０ａにおいてシールピン８４ｐの第２円柱形状部分８４ｒにより第２シールプレート８２ｐの貫通穴がシールされる。なお、この状態では左側の流路調整バルブ８０ａにおいて第１シールプレート８１ｐはシールピン８４ｐによりシールされない。また、各往復部材７８が前進位置に移動すると、右側の往復部材７８が下降することによりこの往復部材７８の押動部７８ｂが右側の作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂを下方に押動する。このことにより、右側の流路調整バルブ８０ａにおいてシールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑが第１シールプレート８１ｐの貫通穴に入るようになるため、第１シールプレート８１ｐの貫通穴がシールピン８４ｐによりシールされる。なお、この状態では右側の流路調整バルブ８０ａにおいて第２シールプレート８２ｐはシールピン８４ｐによりシールされない。

[0063] また、図１５に示すように、各往復部材７８が後進位置に移動すると、左側の往復部材７８が下降することによりこの往復部材７８の押動部７８ｂが左側の作動ピン８５の第２円柱形状部分８５ｂを下方に押動する。このことにより、左側の流路調整バルブ８０ａにおいてシールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑが第１シールプレート８１ｐの貫通穴に入るようになるため、第１シールプレート８１ｐの貫通穴がシールピン８４ｐによりシールされる。なお、この状態では左側の流路調整バルブ８０ａにおいて第２シールプレート８２ｐはシールピン８４ｐによりシールされない。また、各往復部材７８が後進位置に移動すると、右側の往復部材７８が上昇する。この場合には、右側の流路調整バルブ８０ａにおいて圧縮したスプリング８８が元の状態に戻ろうとする力によりシールプレート８７が図１３乃至図１５に示す上方向に押動されることにより、接続部分８９を介してシールプレート８７に接続されたシールピン８４ｐおよび作動ピン８５も図１３乃至図１５に示す上方向に押動される。このことにより、右側の流路調整バルブ８０ａにおい

てシールピン８４ｐの第２円柱形状部分８４ｒにより第２シールプレート８２ｐの貫通穴がシールされる。なお、この状態では右側の流路調整バルブ８０ａにおいて第１シールプレート８１ｐはシールピン８４ｐによりシールされない。

[0064] 図１３乃至図１５に示すような流路調整バルブ８０ａを備えた圧油供給機構３０ａでも、操作ハンドル７０が回転させられると図１４に示すような中立位置から互いに反対方向に移動させられる各往復部材７８が用いられるとともに各往復部材７８に対応して一対の流路調整バルブ８０ａが用いられることにより、ピストン部材５２の前進運動および後退運動をスムーズに行うことができるようになる。より詳細に説明すると、図１３乃至図１５に示すような流路調整バルブ８０ａを備えた圧油供給機構３０ａでは、操作ハンドル７０が初期位置から回転すると切断部５０が作動され、付勢手段により操作ハンドル７０が初期位置に戻されると切断部５０の動作が停止されるような構成となっているが、流路調整バルブ８０ａがもし１つしか設けられていない場合には、流路調整バルブ８０ａがスムーズに中立位置に戻らず、よって切断部５０の動作がスムーズに停止しない場合がある。これに対し、一対の流路調整バルブ８０ａを有する圧油供給機構３０ａを用いた場合には、各往復部材７８の高さレベルが同じになることにより一対の流路調整バルブ８０ａが同じ高さレベルになると一対の流路調整バルブ８０ａにおいて第１シールプレート８１ｐおよび第２シールプレート８２ｐがそれぞれシールピン８４ｐによりシールされなくなる。このため、油室２８から圧油供給機構３０ａに送られた圧油はそのままドレン管４４により油室２８に戻されるようになるため、圧油供給機構３０ａから切断部５０の前進油室や後進油室５８に圧油が送られなくなり、切断部５０の動作をスムーズに停止させることができるようになる。

[0065] なお、図１３乃至図１５に示すような一対の流路調整バルブ８０ａを有する圧油供給機構３０ａが用いられる場合には、第１シールプレート８１ｐの貫通穴にシールピン８４ｐの第１円柱形状部分８４ｑが挿入されることによ

り第１シールプレート８１ｐの貫通穴がシールされ、また、第２シールプレート８２ｐの貫通穴にシールピン８４ｐの第２円柱形状部分８４ｒが挿入されることにより第２シールプレート８２ｐの貫通穴がシールされる。この場合には、第１シールプレート８１ｐの貫通穴の外周面とシールピン８４ｐとの外周面との間で圧油が漏れ出てしまったり、第２シールプレート８２ｐの貫通穴の外周面とシールピン８４ｐとの外周面との間で圧油が漏れ出てしまったりするおそれがある。このように、図１３乃至図１５に示す圧油供給機構３０ａでは、圧油が漏れ出る可能性のある箇所が４カ所であるため、図７乃至図９に示す圧油供給機構３０のように圧油が漏れ出る可能性のある箇所が２カ所（具体的には、２つの第１シールプレート８１）である場合と比較して圧油が漏れ出てしまう可能性が大きくなる。

[0066] 次に、従来技術に係る圧油供給機構について図１６を用いて説明する。図１６に示す従来技術に係る圧油供給機構を説明するにあたり、図１乃至図３に示す切断装置１０と同じ構成要素については同じ参照符号を付けてその説明を省略する。

[0067] 図１６に示す圧油供給機構は、細長い１本の略円柱形状のスプールバルブ１６０と、スプールバルブ１６０を収容する断面が略円形の穴１７０を有している。ここで、スプールバルブ１６０の直径の大きさと、穴１７０の直径の大きさは同一の大きさとなっている。このことにより、スプールバルブ１６０の外周面と穴１７０の外周面との間で圧油が通ることはない。また、スプールバルブ１６０の一方の端部にはスプリング１６４が設けられるとともにスプールバルブ１６０の他方の端部にもスプリング１６６が設けられている。このようなスプールバルブ１６０は図１６における上下方向に移動可能となっている。具体的には、操作者が操作ハンドル（図示せず）を操作すると、スプールバルブ１６０が図１６における中立位置から上方向または下方向に移動するようになる。また、図１６に示すような中立位置からスプールバルブ１６０が上方向または下方向に移動した後、このスプールバルブ１６０に外部から力が加えられなくなると、圧縮したスプリング１６４またはス

プリング１６６が元の状態に戻ろうとする力によりスプールバルブ１６０は元の中立位置に戻るようになる。

[0068] また、図１６において、穴１７０に面するよう第１の油路１３２が設けられており、この第１の油路１３２は油室２８に連通している。また、第２の油路１３４の一端が穴１７０に面するよう設けられている。スプールバルブ１６０が中立位置に位置しているときにはこの第２の油路１３４はスプールバルブ１６０の外周面に面している。また、第２の油路１３４は第３の油路１３６に連通しており、この第３の油路１３６は切断部５０の前進油室に連通している。また、第４の油路１３８の一端が穴１７０に面するよう設けられている。スプールバルブ１６０が中立位置に位置しているときにはこの第４の油路１３８はスプールバルブ１６０の外周面に面している。また、第４の油路１３８は第５の油路１４０に連通しており、この第５の油路１４０は切断部５０の後進油室５８に連通している。また、穴１７０に面するよう２つのドレン管１４２、１４４が形成されており、各ドレン管１４２、１４４により圧油が油室２８に戻されるようになっている。

[0069] また、スプールバルブ１６０の外周面の一部には溝１６２が形成されている。また、穴１７０の外周面にも溝１７２が形成されている。スプールバルブ１６０の外周面と穴１７０の外周面との間で、このような溝１６２、１７２を圧油が通ることができるようになっている。

[0070] 図１６に示すようにスプールバルブ１６０が中立位置に位置しているときには、第２の油路１３４の端部および第４の油路１３８の端部がそれぞれスプールバルブ１６０の外周面に面することになるため、第１の油路１３２と第２の油路１３４とが連通しなくなる。また、第１の油路１３２と第４の油路１３８とが連通しなくなる。このことにより、油室２８から切断部５０の前進油室および後進油室５８に圧油が送られなくなり、区画部材５４が移動しなくなるので、切断部５０は動作しない。また、操作者が操作ハンドルを操作することによってスプールバルブ１６０が図１６における中立位置から上方向に移動すると、第２の油路１３４の端部および第４の油路１３８の端

部がそれぞれスプールバルブ１６０の外周面に形成された溝１６２に面するようになる。このことにより、第１の油路１３２と第２の油路１３４とが連通するようになるため、油室２８から第１の油路１３２、第２の油路１３４および第３の油路１３６を介して切断部５０の前進油室に圧油が送られるようになる。このことにより、区画部材５４およびピストン部材５２が一体的に図１および図２における左方向に移動するようになるため、切断部５０において軸６８を中心として各切断部材６４、６６が互いに接近する方向に回転する。また、この際に、切断部５０の後進油室５８から第５の油路１４０に戻し油が送られ、この戻し油は第５の油路１４０から第４の油路１３８を介してドレン管１４４により油室２８に戻される。

[0071] また、操作者が操作ハンドルを操作することによってスプールバルブ１６０が図１６における中立位置から下方向に移動すると、第２の油路１３４の端部および第４の油路１３８の端部がそれぞれスプールバルブ１６０の外周面に形成された溝１６２に面するようになる。このことにより、第１の油路１３２と第４の油路１３８とが連通するようになるため、油室２８から第１の油路１３２、第４の油路１３８および第５の油路１４０を介して切断部５０の後進油室５８に圧油が送られるようになる。このことにより、区画部材５４およびピストン部材５２が図１および図２における右方向に一体的に移動するようになるため、切断部５０において軸６８を中心として各切断部材６４、６６が互いに離間する方向に回転する。また、この際に、切断部５０の前進油室から第３の油路１３６に戻し油が送られ、この戻し油は第３の油路１３６から第２の油路１３４を介してドレン管１４２により油室２８に戻される。

[0072] このような図１６に示すスプールバルブ１６０を備えた圧油供給機構でも、操作ハンドル７０が初期位置から回転すると作動部２１により工具が作動され、付勢手段により操作ハンドル７０が初期位置に戻されると作動部２１による工具の動作が停止されるような構成となっている。ここで、スプールバルブ１６０が１つしか設けられておらず、このスプールバルブ１６０は圧

縮したスプリング１６４またはスプリング１６６が元の状態に戻ろうとする力により元の中立位置に戻るようになっている。しかしながら、このような構成では切断部５０の各切断部材６４、６６に大きな力がかかったときにこの負荷によってピストン部材５２や本体部５６が変形してしまい、この場合にはスプールバルブ１６０に余分な側圧がかかってしまう。このときには、操作ハンドル７０から手を離したときにスプリング１６４またはスプリング１６６によりスプールバルブ１６０が元の中立位置に戻らないことがあり、よって切断部５０の動作がスムーズに停止しないことがある。これに対し、上述したように一対の流路調整バルブ８０または一対の流路調整バルブ８０ａを用いた場合には、このような問題が生じることを抑制することができる。

[0073] なお、本発明による油圧作動装置は、上述したような態様に限定されることはなく、様々な変更を加えることができる。

[0074] 例えば、作動部２１により動作される工具は切断部５０に限定されることはない。工具として、例えば、扉等の対象物の隙間をこじ開けるためのスプレッダー等が用いられてもよい。

# 請求の範囲

[請求項1] 工具と、

油室から圧油を前記工具に送るとともに前記工具からの戻り油を前記油室に戻す圧油供給機構を有する作動部と、

前記圧油供給機構の圧油および戻り油の油路を調整するための操作ハンドルであって、初期位置から移動させることができるようになっている操作ハンドルと、

前記操作ハンドルに外部から力が作用していないときに当該操作ハンドルを前記初期位置に向かって付勢する付勢手段と、

を備え、

前記操作ハンドルが前記初期位置から移動すると前記作動部により前記工具が作動され、前記付勢手段により前記操作ハンドルが前記初期位置に戻されると前記作動部による前記工具の動作が停止される、油圧作動装置。

[請求項2] 前記工具は、工具部材と、圧油が貯留される内部空間を前進油室および後進油室に区画する区画部材と、前記区画部材に取り付けられ、前記工具部材を移動させるピストン部材と、を有しており、

前記操作ハンドルが前記初期位置から移動すると、前記作動部により前記油室から前記工具の前記前進油室または前記後進油室に圧油が送られることにより前記区画部材および前記ピストン部材が移動し、この際に前記後進油室または前記前進油室から戻り油が前記油室に戻される、請求項１記載の油圧作動装置。

[請求項3] 前記操作ハンドルは前記初期位置から第１の回転方向および第１の回転方向とは逆方向の第２の回転方向に回転させることができるようになっており、前記操作ハンドルが前記初期位置から第１の回転方向に回転すると前記作動部により前記工具の前記工具部材が第１の方向に移動し、前記操作ハンドルが前記初期位置から第２の回転方向に回転すると前記作動部により前記工具の前記工具部材が第１の方向とは

逆方向の第２の方向に移動する、請求項２記載の油圧作動装置。

[請求項4] 一対の往復部材を更に備え、

前記操作ハンドルが回転させられると各前記往復部材は中立位置から互いに反対方向に移動させられるようになっており、

前記圧油供給機構は、一対の前記往復部材に対応する一対の流路調整バルブを有しており、各流路調整バルブにより前記油室から前記工具までの圧油の油路および前記工具から前記油室までの戻り油の油路が調整されるようになっており、

前記操作ハンドルが前記初期位置から第１の回転方向に回転することにより各前記往復部材が中立位置から互いに反対方向に移動させられると、前記油室から前記工具の前記前進油室までの圧油の油路および前記工具の前記後進油室から前記油室までの戻り油の油路がそれぞれ連通することにより前記区画部材および前記ピストン部材が第１の方向に移動し、

前記操作ハンドルが前記初期位置から第２の回転方向に回転することにより各前記往復部材が中立位置から互いに反対方向に移動させられると、前記油室から前記工具の前記後進油室までの圧油の油路および前記工具の前記前進油室から前記油室までの戻り油の油路がそれぞれ連通することにより前記区画部材および前記ピストン部材が第１の方向とは逆方向の第２の方向に移動する、請求項３記載の油圧作動装置。

[請求項5] 各前記流路調整バルブは、貫通穴が設けられた第１シールプレート、貫通穴が設けられた第２シールプレートおよび前記第１シールプレートの前記貫通穴または前記第２シールプレートの前記貫通穴をシールするためのシールピンを有しており、前記シールピンは前記往復部材により移動させられるようになっており、

前記往復部材が中立位置に位置しているときには前記シールピンにより前記第１シールプレートの前記貫通穴および前記第２シールプレ

ートの前記貫通穴はシールされず、前記往復部材が中立位置から移動すると、一方の前記流路調整バルブにおいて前記シールピンにより前記第１シールプレートの前記貫通穴がシールされるとともに他方の前記流路調整バルブにおいて前記シールピンにより前記第２シールプレートの前記貫通穴がシールされる、請求項４記載の油圧作動装置。

[請求項6] 前記操作ハンドルが前記初期位置から第１の回転方向に回転した場合と第２の回転方向に回転した場合とで各前記流路調整バルブにおいて前記シールピンによりシールされるシールプレートが異なるようになっている、請求項５記載の油圧作動装置。

[請求項7] 前記シールピンは、円柱形状部分と、前記円柱形状部分の一方の端部に設けられた球端面とを有しており、

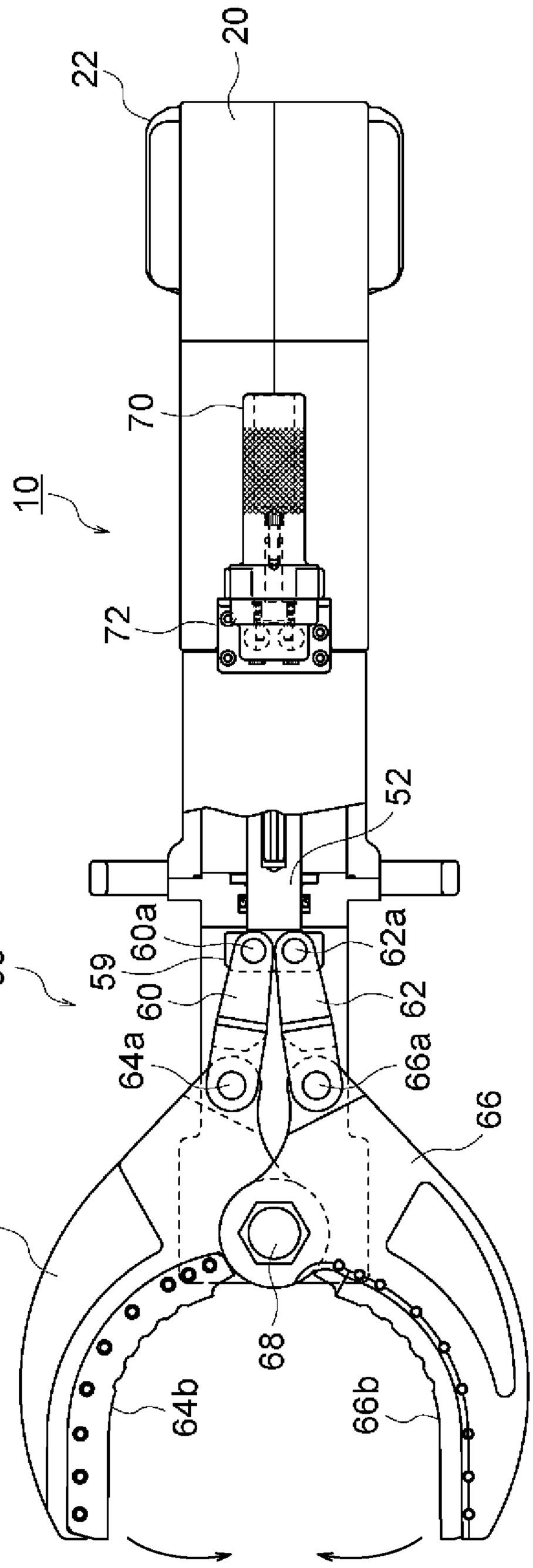
前記第１シールプレートの前記貫通穴の直径は前記シールピンの前記円柱形状部分の直径と同一の大きさとなっており、前記第１シールプレートの前記貫通穴に前記シールピンが挿入されることにより前記第１シールプレートの前記貫通穴がシールされるようになっており、

前記第２シールプレートには、前記シールピンの前記円柱形状部分の直径よりも小さな直径の第１貫通穴および前記シールピンの前記円柱形状部分の直径よりも大きな直径の第２貫通穴が形成されており、前記第２シールプレートの前記第２貫通穴に前記シールピンの前記円柱形状部分が入ったときに前記球端面が前記第１貫通穴と前記第２貫通穴の間の箇所に接触することにより前記第２シールプレートの前記第１貫通穴および前記第２貫通穴がシールされるようになっている、請求項５または６記載の油圧作動装置。

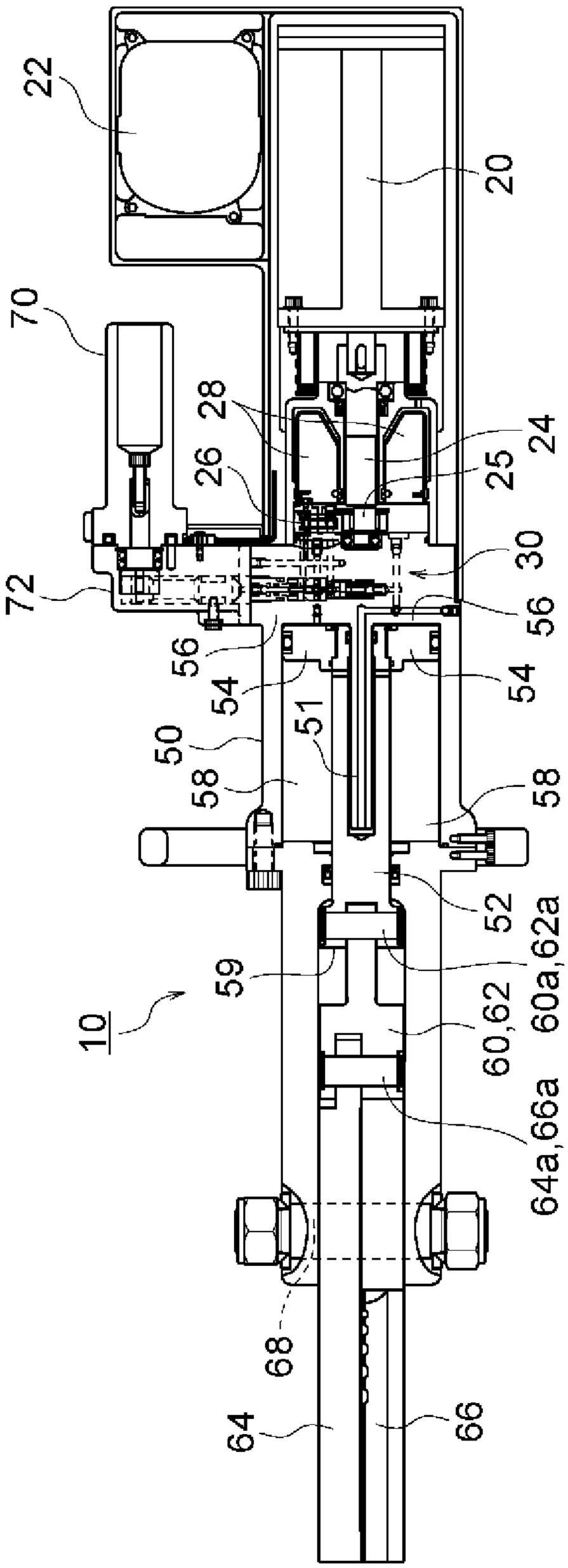
[請求項8] 前記第２シールプレートにおいて前記第１貫通穴と前記第２貫通穴との間には傾斜面が形成されており、前記第２シールプレートの前記第２貫通穴に前記シールピンの前記円柱形状部分が入ったときに前記球端面が前記傾斜面に接触することにより前記第２シールプレートの前記第１貫通穴および前記第２貫通穴がシールされるようになってい

る、請求項７記載の油圧作動装置。

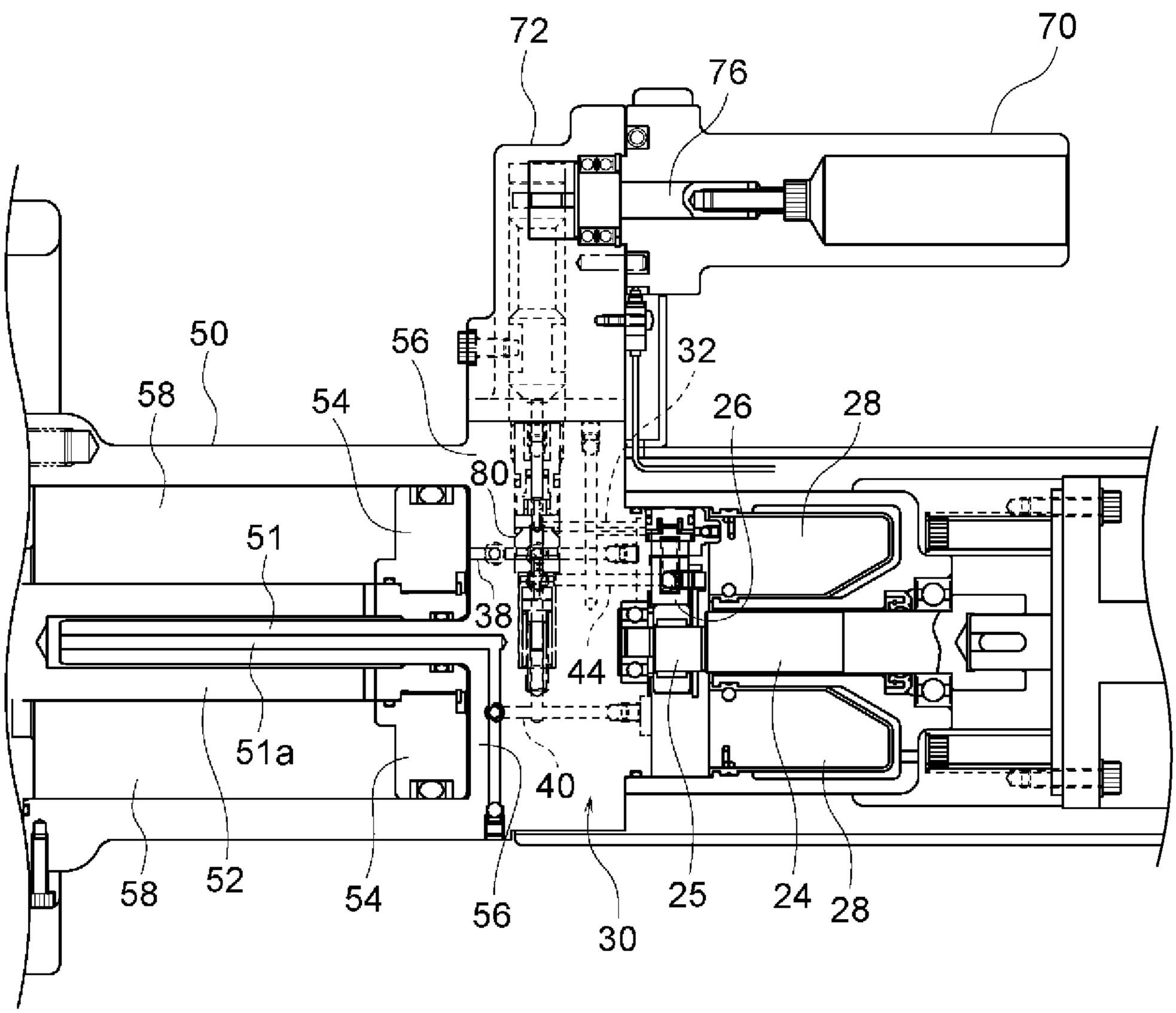
[図1]



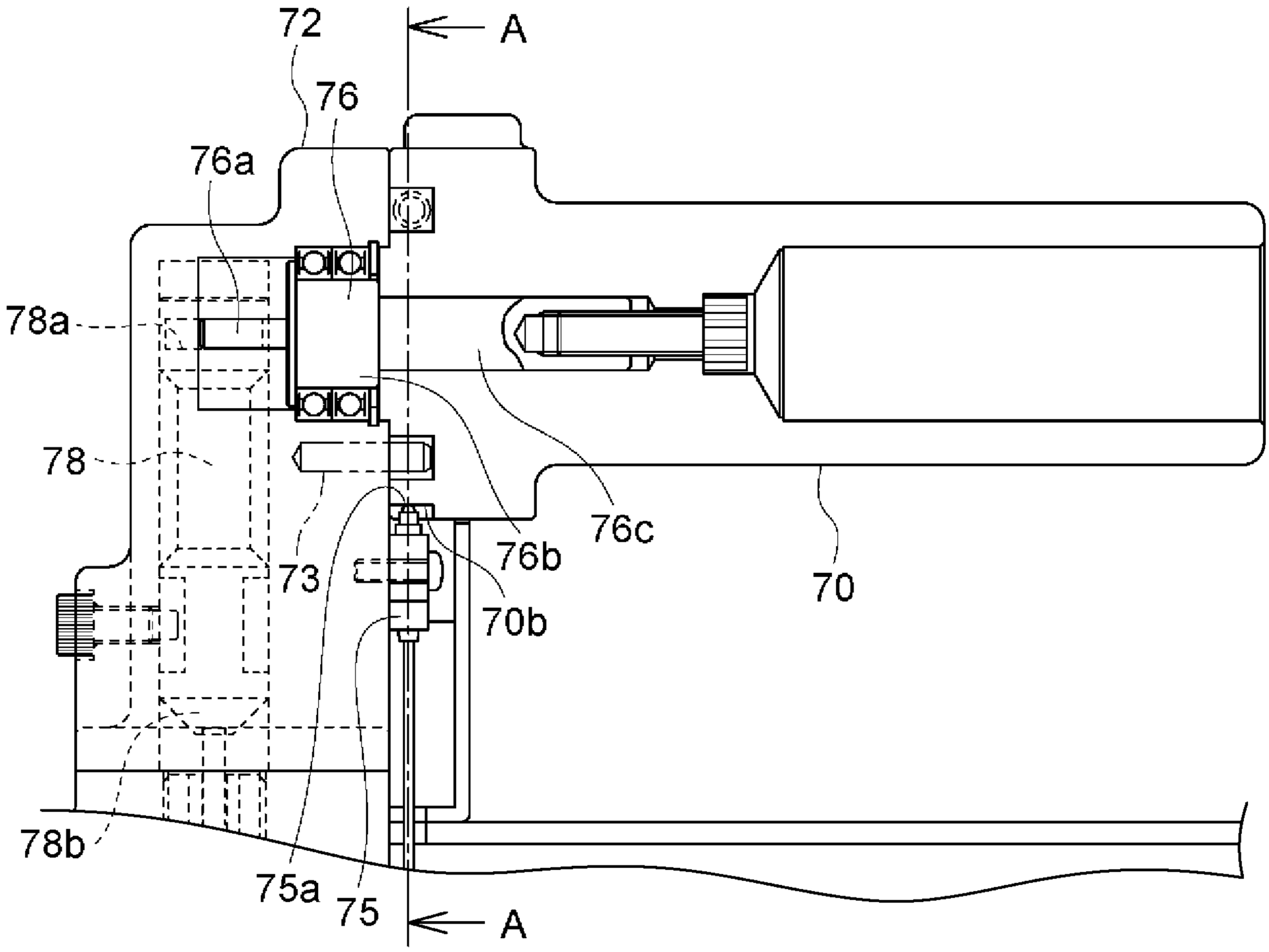
[図2]


22
20
70
28
24
26
25
72
30
56
56
54
54
50
51
58
58
52
59
10
60,62
60a,62a
64a,66a
68
64
66

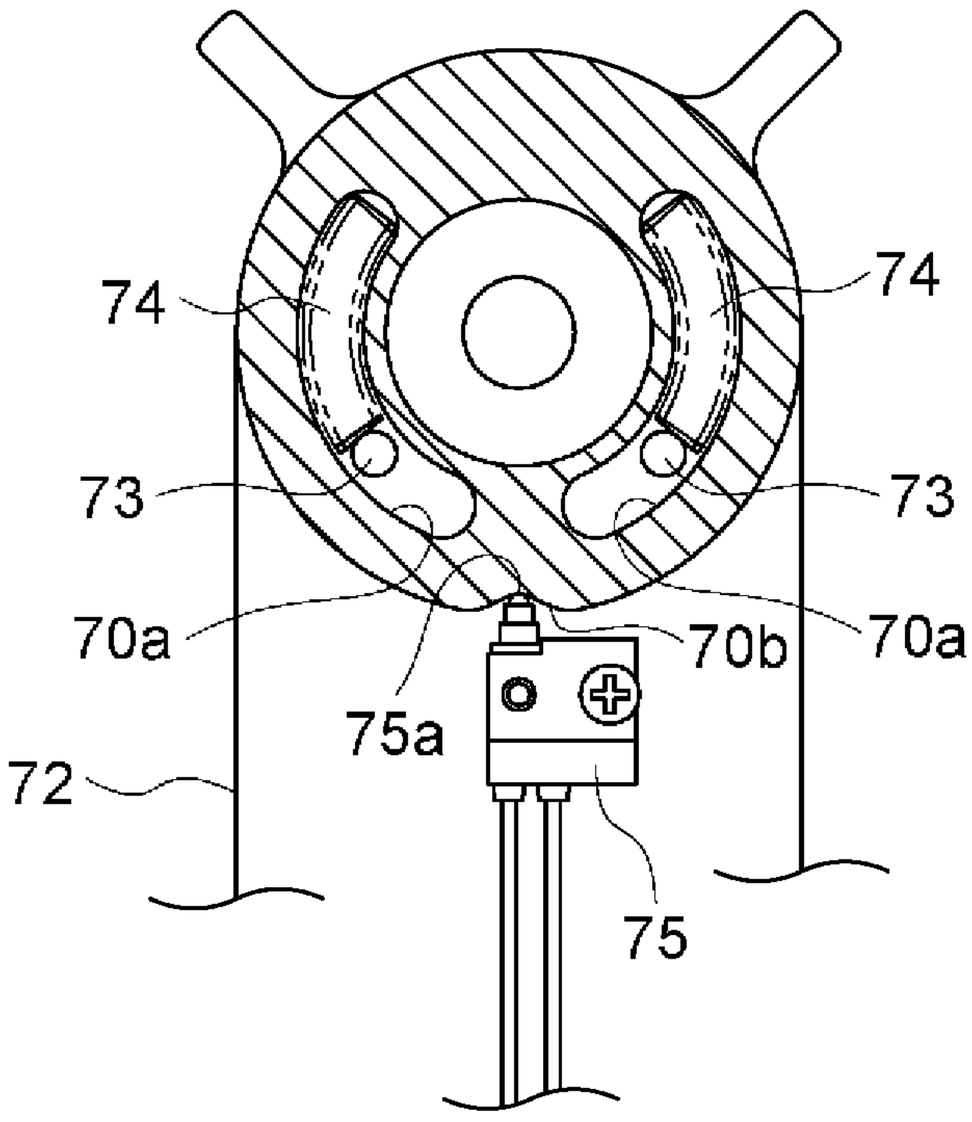
[図3]



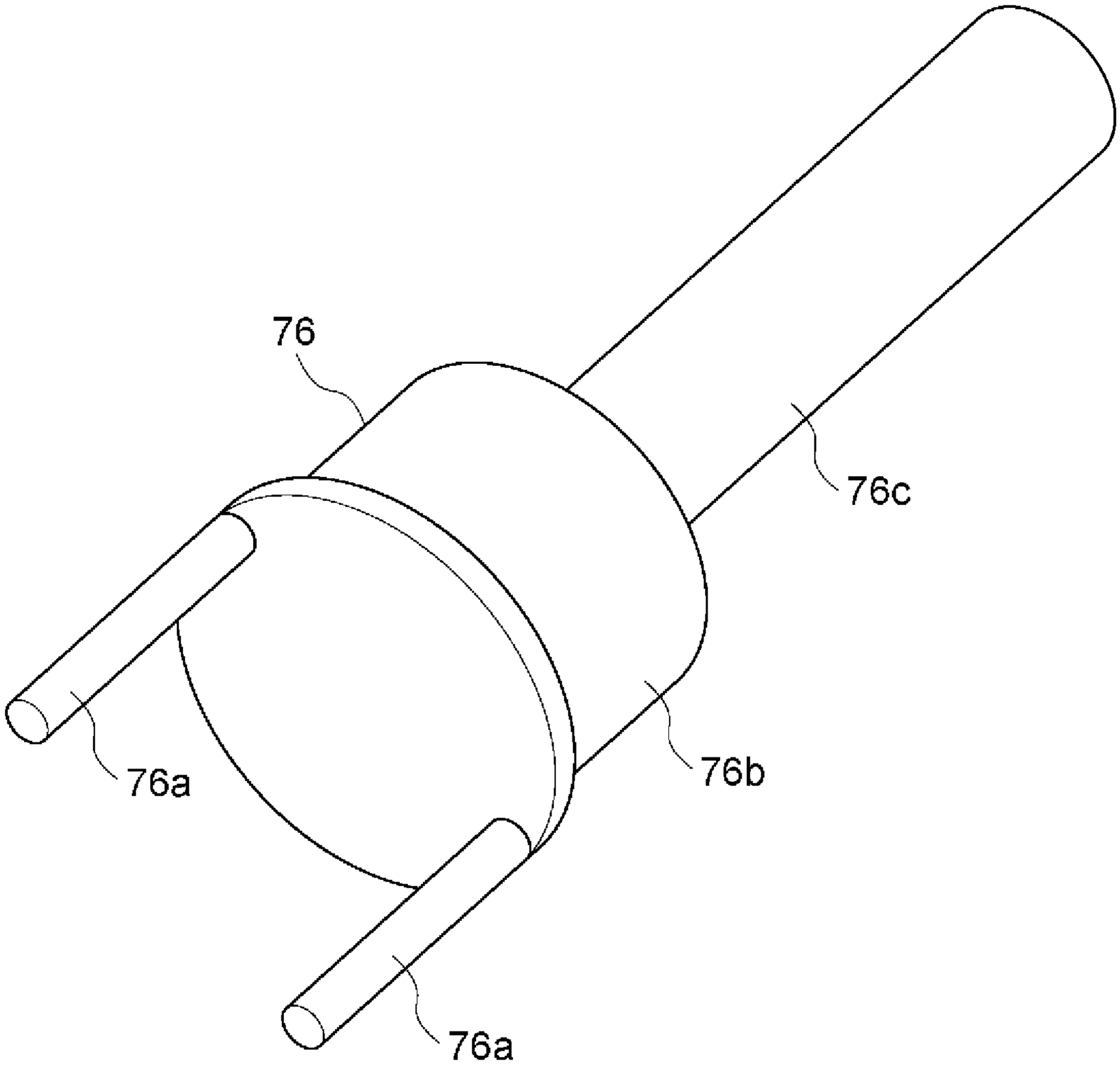
[図4]


72
A
76
76a
78a
78
73
76b
76c
70
70b
78b
75a
75
A

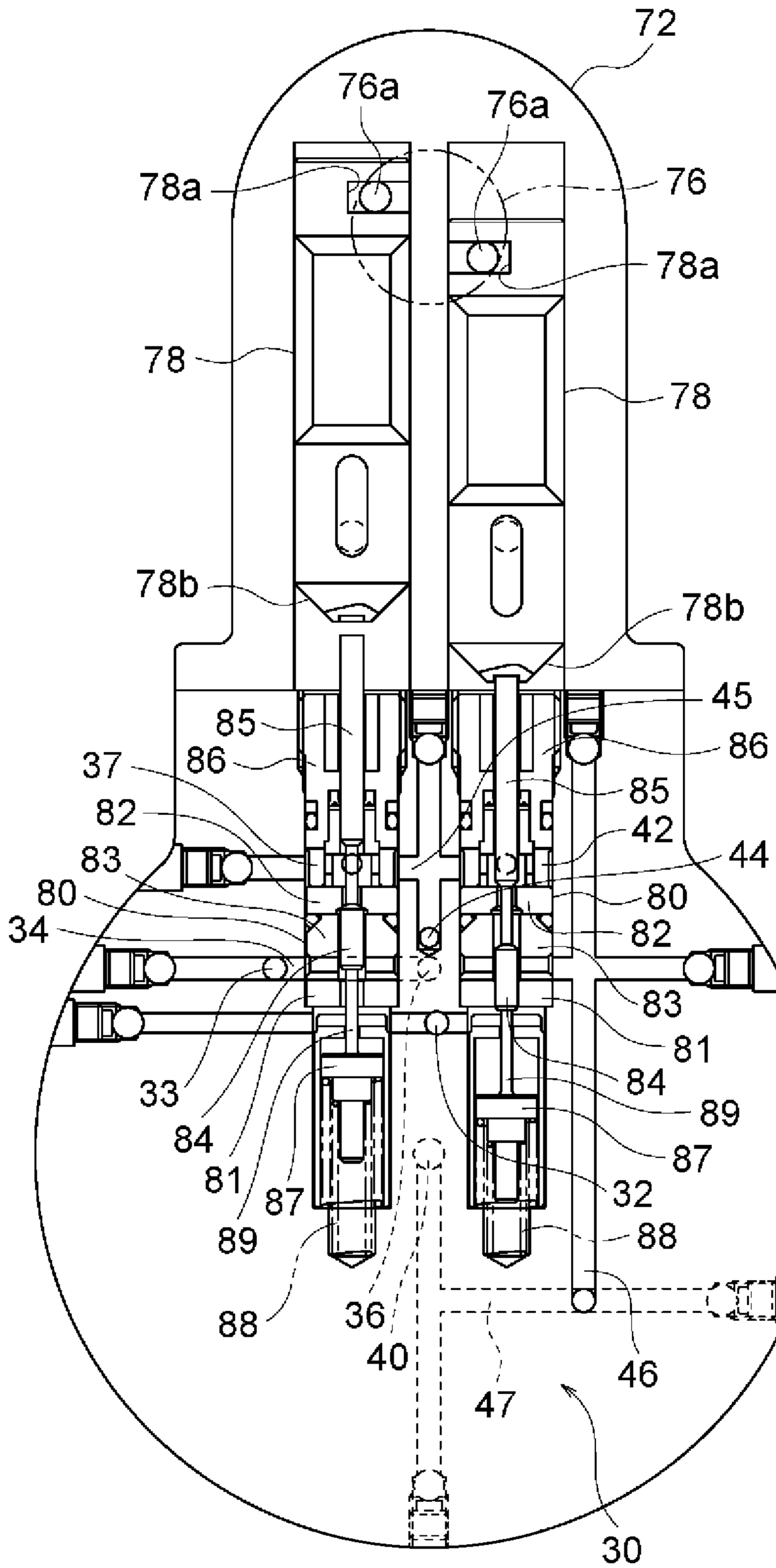
[図5]


74
74
73
73
70a
70b
70a
75a
72
75

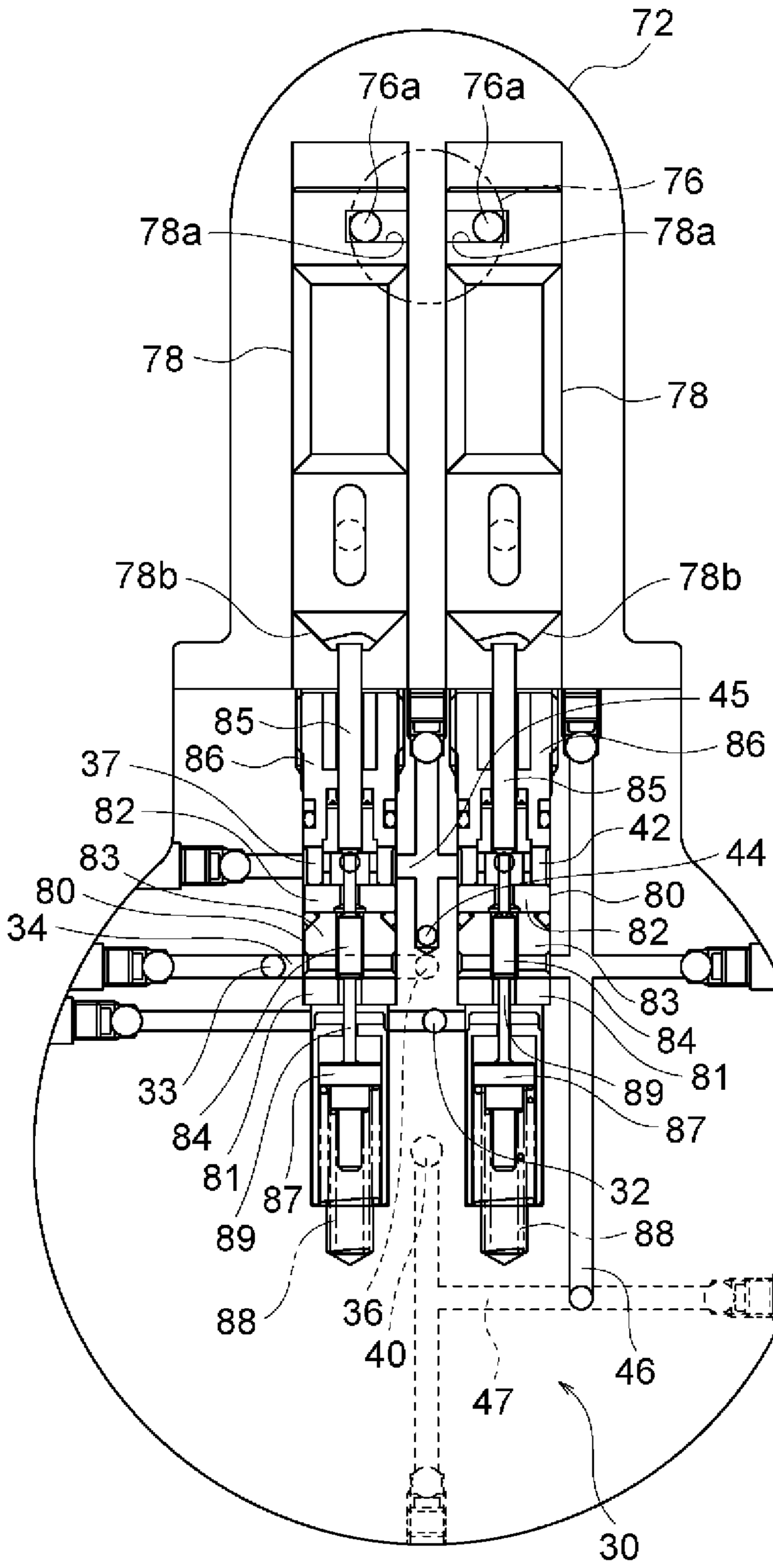
[図6]



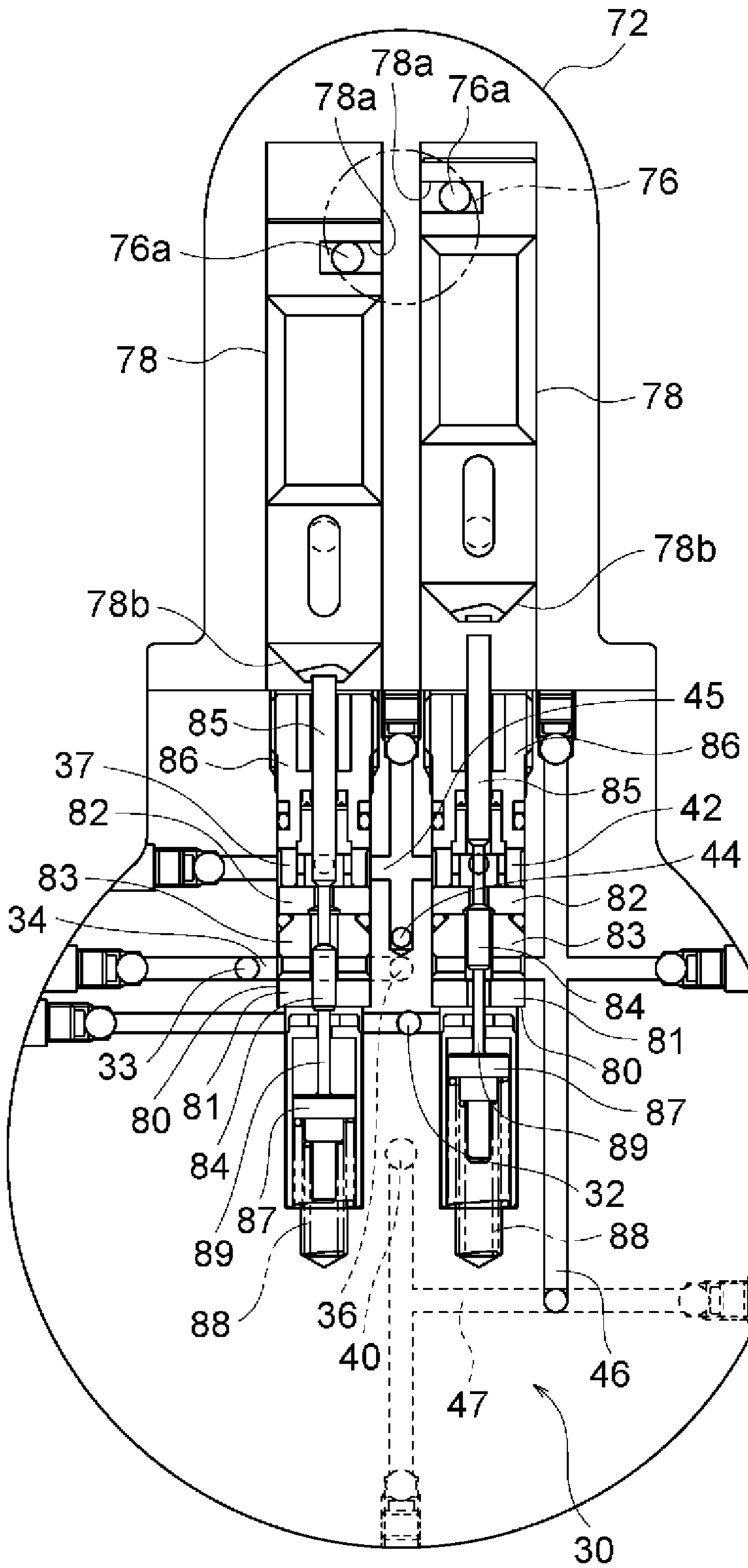
[図7]


72
76a
76a
78a
76
78a
78
78
78b
78b
45
85
86
37
86
85
82
42
44
83
80
80
34
82
83
81
33
84
84
89
87
81
87
32
89
88
88
36
40
46
47
30

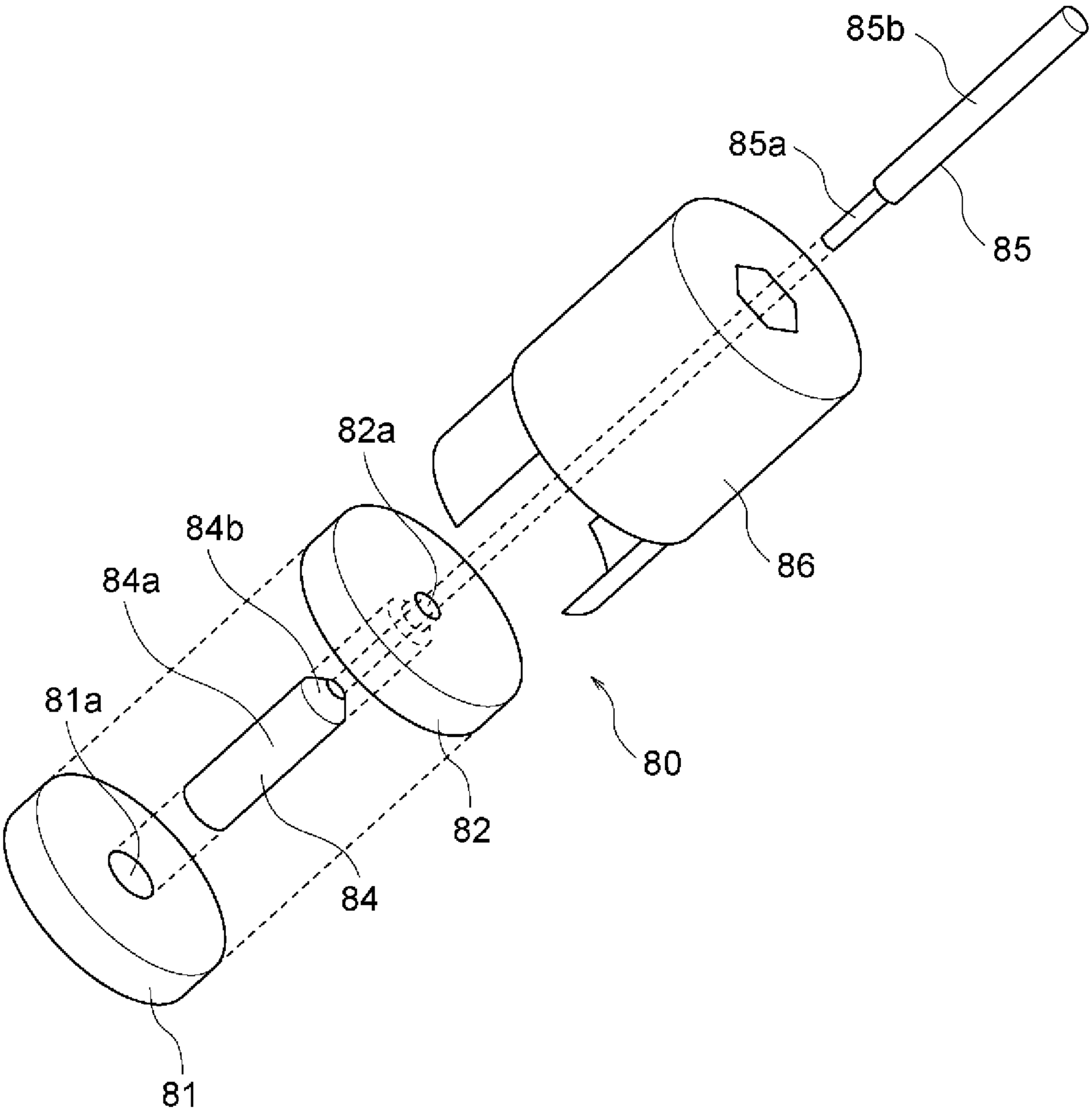
[図8]


72
76a
76a
76
78a
78a
78
78
78b
78b
45
85
86
37
86
85
82
42
44
83
80
80
34
82
83
84
33
84
81
89
81
87
87
32
88
89
88
36
40
47
46
30

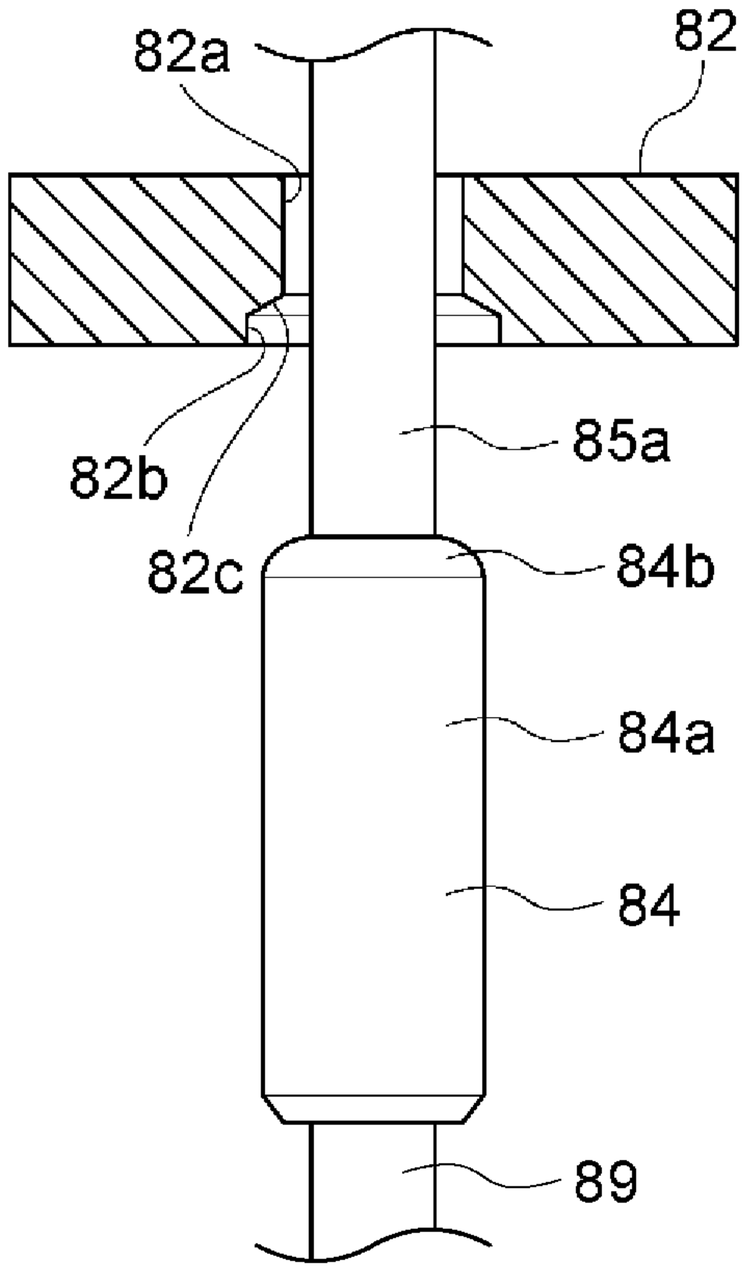
[図9]


72
78a
78a
76a
76
76a
78
78
78b
78b
45
85
86
37
86
85
82
42
44
83
82
34
83
84
81
33
80
80
87
81
89
84
32
87
88
89
88
36
40
46
47
30

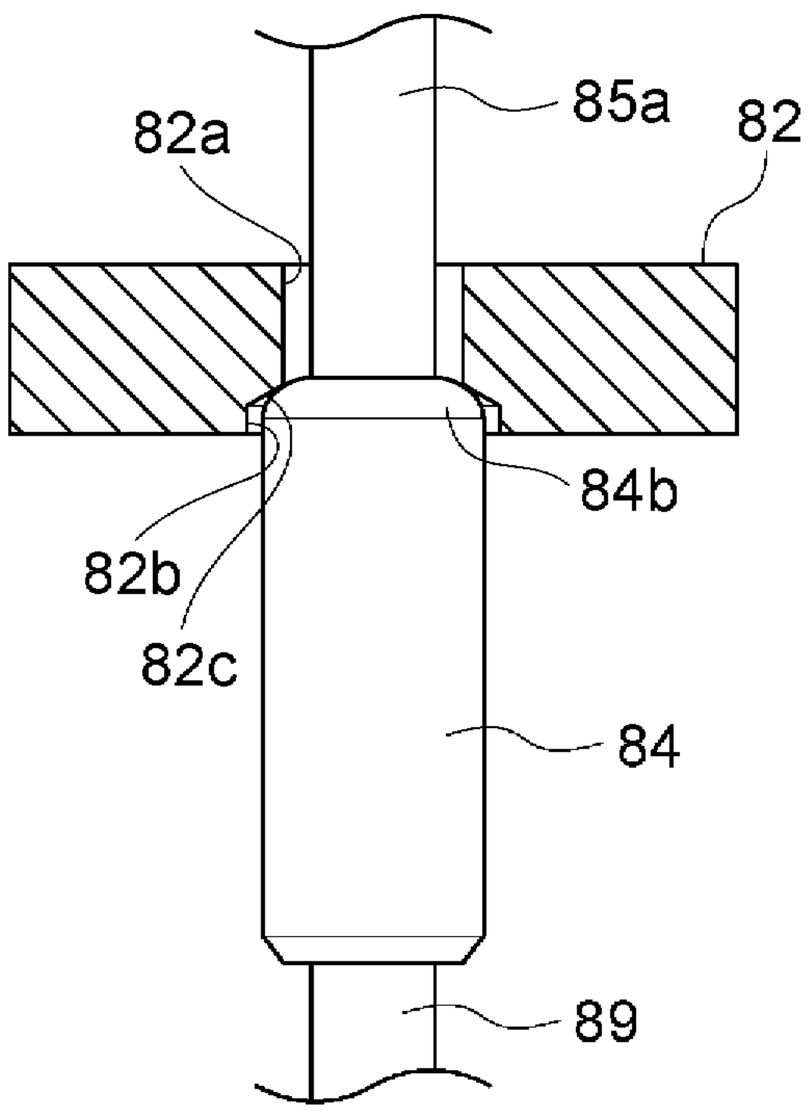
[図10]



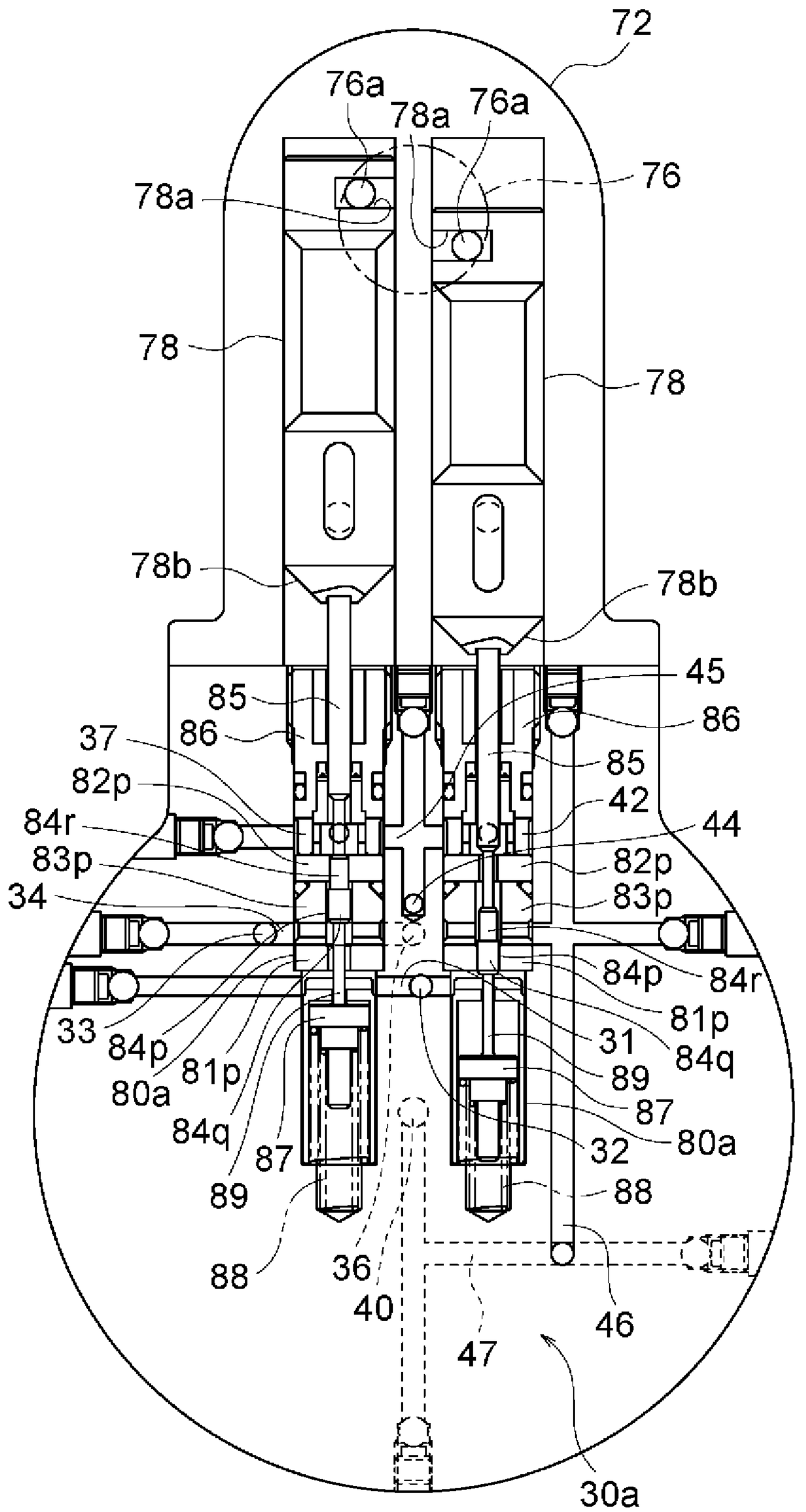
[図11]



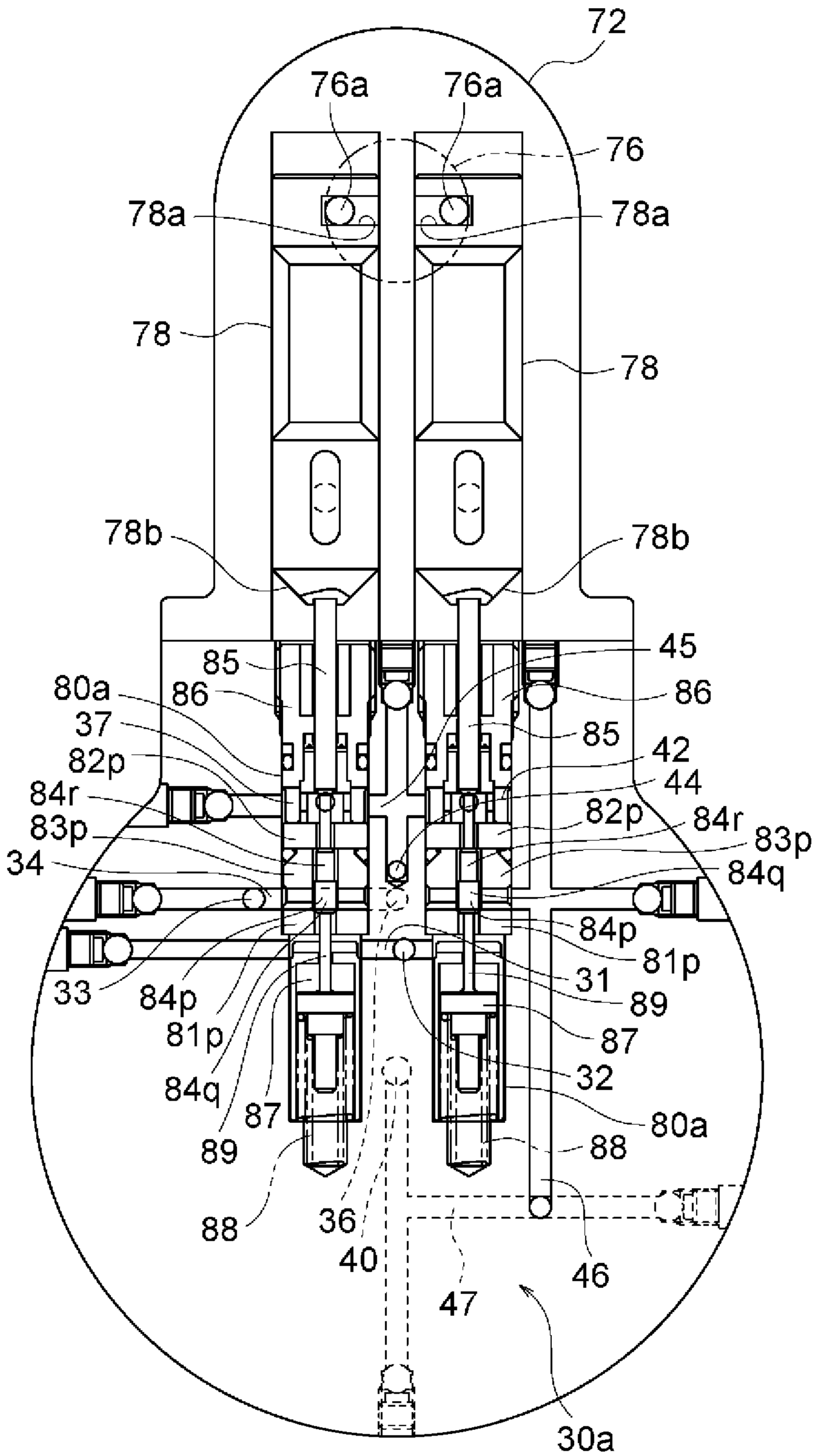

[図12]



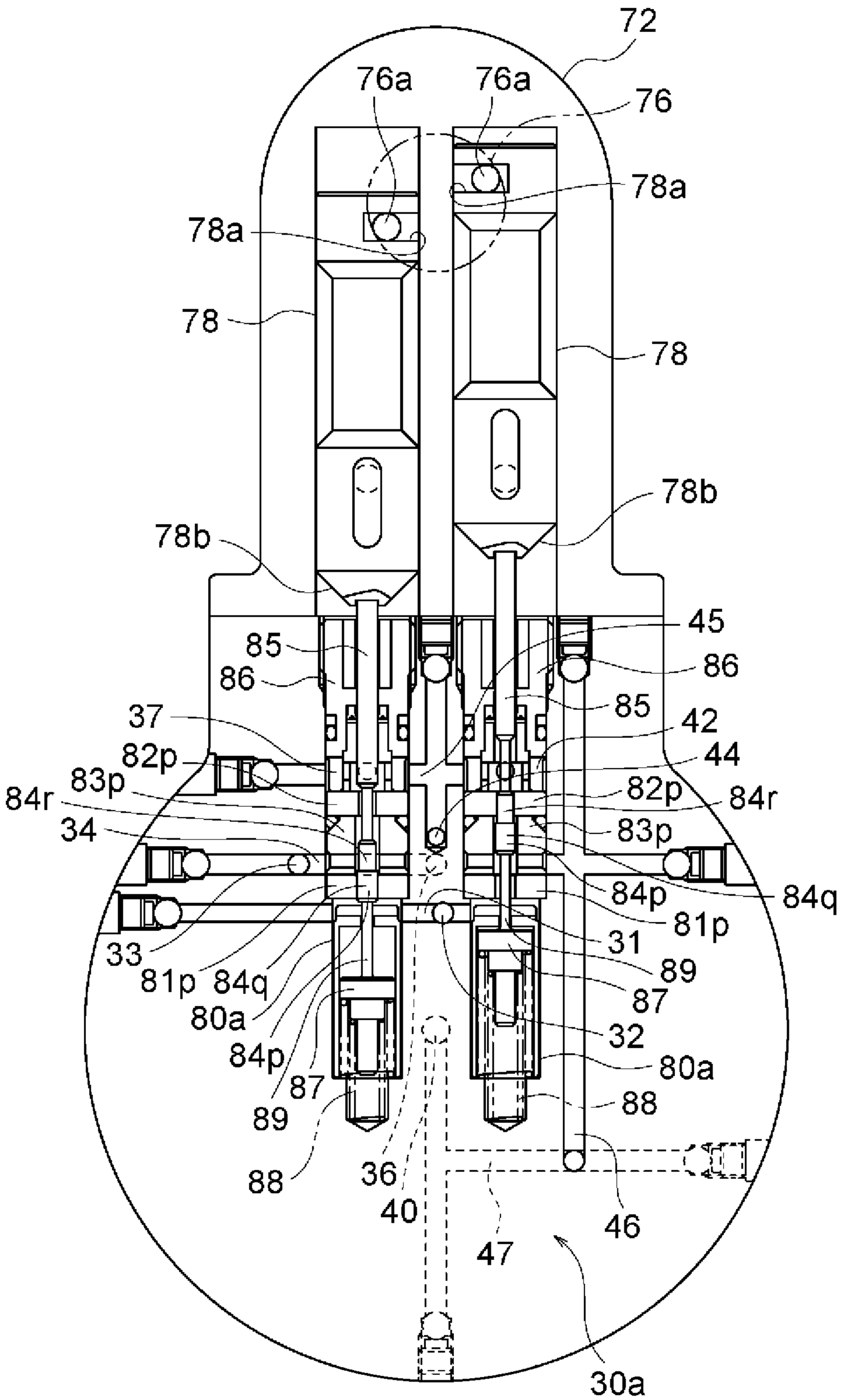
[図13]


72
76a
78a
76a
76
78a
78
78
78b
78b
45
85
86
86
37
85
82p
42
84r
44
83p
82p
34
83p
84p
84r
81p
33
84p
31
84q
81p
89
80a
87
84q
80a
87
32
89
88
88
36
40
46
47
30a

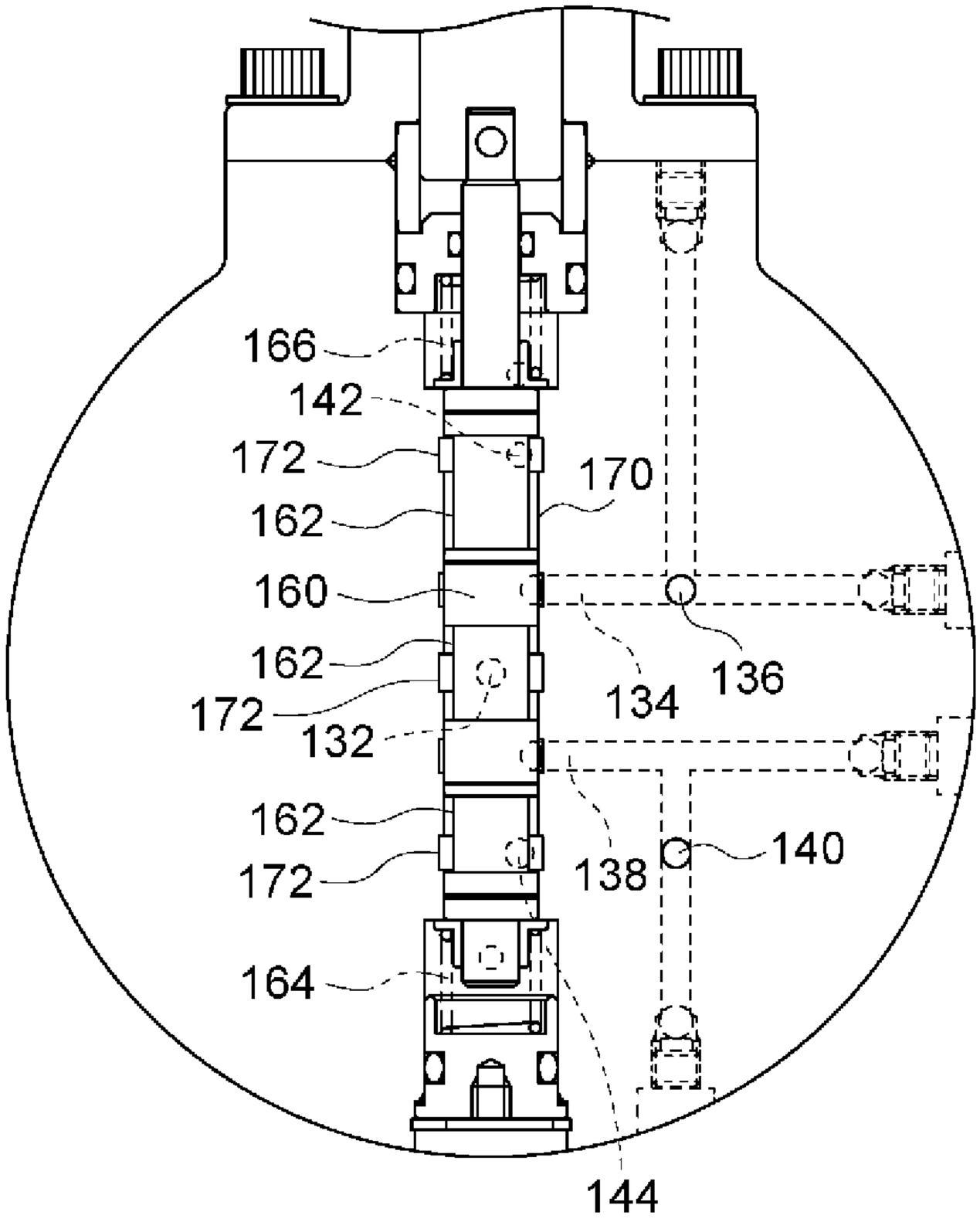
[図14]


72
76a
76a
76
78a
78a
78
78
78b
78b
85
45
80a
86
86
37
85
82p
42
84r
44
83p
82p
84r
83p
34
84q
84p
81p
33
31
84p
89
81p
87
84q
32
87
80a
89
88
88
36
40
46
47
30a

[図15]


72
76a
76a
76
78a
78a
78
78
78b
78b
45
85
86
86
85
37
42
82p
44
83p
82p
84r
84r
34
83p
84p
84q
81p
31
33
89
81p
84q
87
80a
32
84p
80a
87
88
89
88
36
40
46
47
30a

[図16]


166
142
172
162
160
162
172
132
162
172
164
170
134
136
138
140
144

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/044151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B23D17/06(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)i, B25F5/02(2006.01)i
FI: B25F5/00 D, B25F5/02, B23D17/06

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)
Int. Cl. B23D17/06, B25F5/00, B25F5/02

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. |
|---|---|---|
| X<br>A | JP 2004-17202 A (OGURA KK) 22 January 2004, paragraphs [0014]-[0044], fig. 1-6 | 1-3<br>4-8 |
| A | JP 60-20822 A (AMADA CO., LTD.) 02 February 1985, page 4, upper left column, line 7 to page 5, upper left column, line 18, fig. 3, 4 | 4-8 |
| A | US 5243761 A (HALE FIRE PUMP COMPANY) 14 September 1993, column 2, line 40 to column 10, line 5, fig. 1-7 | 1-8 |
| A | JP 2012-225397 A (OGURA KK) 15 November 2012, entire text, all drawings | 1-8 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 08.01.2020 | 21.01.2020 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/044151

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| JP 2004-17202 A | 22.01.2004 | US 2005/0223886 A1<br>paragraphs [0014]-[0049], fig. 1-6<br>WO 2003/106086 A1<br>EP 1537933 A1 | |
| JP 60-20822 A | 02.02.1985 | (Family: none) | |
| US 5243761 A | 14.09.1993 | WO 1993/018893 A1<br>page 5, line 14 to page 27, line 24 | |
| JP 2012-225397 A | 15.11.2012 | US 2014/0034149 A1<br>entire text, all drawings<br>WO 2012/144465 A1<br>EP 2700863 A1<br>KR 10-2014-0012741 A<br>CN 104379981 A | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/044151

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B23D 17/06(2006.01)i; B25F 5/00(2006.01)i; B25F 5/02(2006.01)i
FI: B25F5/00 D; B25F5/02; B23D17/06

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））

B23D17/06; B25F5/00; B25F5/02

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 | １９７１－２０２０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 |
|---|---|---|
| X | JP 2004-17202 A (株式会社オグラ) 22.01.2004 (2004-01-22)<br>段落0014-0044,図1-6 | 1-3 |
| A | | 4-8 |
| A | JP 60-20822 A (株式会社アマダ) 02.02.1985 (1985-02-02)<br>第4頁左上欄第7行-第5頁左上欄第18行,第3-4図 | 4-8 |
| A | US 5243761 A (HALE FIRE PUMP COMPANY) 14.09.1993 (1993-09-14)<br>第2欄第40行-第10欄第5行,図1-7 | 1-8 |
| A | JP 2012-225397 A (株式会社オグラ) 15.11.2012 (2012-11-15)<br>全文,全図 | 1-8 |

☐ 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
“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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 08.01.2020 | 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）
山村　和人 3C 3221
電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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/JP2019/044151

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2004-17202 A | 22.01.2004 | US 2005/0223886 A1<br>段落0014-0049,図1-6<br>WO 2003/106086 A1<br>EP 1537933 A1 | |
| JP 60-20822 A | 02.02.1985 | （ファミリーなし） | |
| US 5243761 A | 14.09.1993 | WO 1993/018893 A1<br>第5頁第14行-第27頁第24行 | |
| JP 2012-225397 A | 15.11.2012 | US 2014/0034149 A1<br>全文,全図<br>WO 2012/144465 A1<br>EP 2700863 A1<br>KR 10-2014-0012741 A<br>CN 104379981 A | |