(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 2021/095812 A1

(51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)
G05G 1/40 (2008.04)
B60T 7/00 (2006.01)
F16J 15/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/042290

(22) 国際出願日： 2020年11月12日(12.11.2020)

(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 2019-206251 2019年11月14日(14.11.2019) JP
特願 2019-206252 2019年11月14日(14.11.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社クボタ (**KUBOTA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東１丁目２番４７号 Osaka (JP).

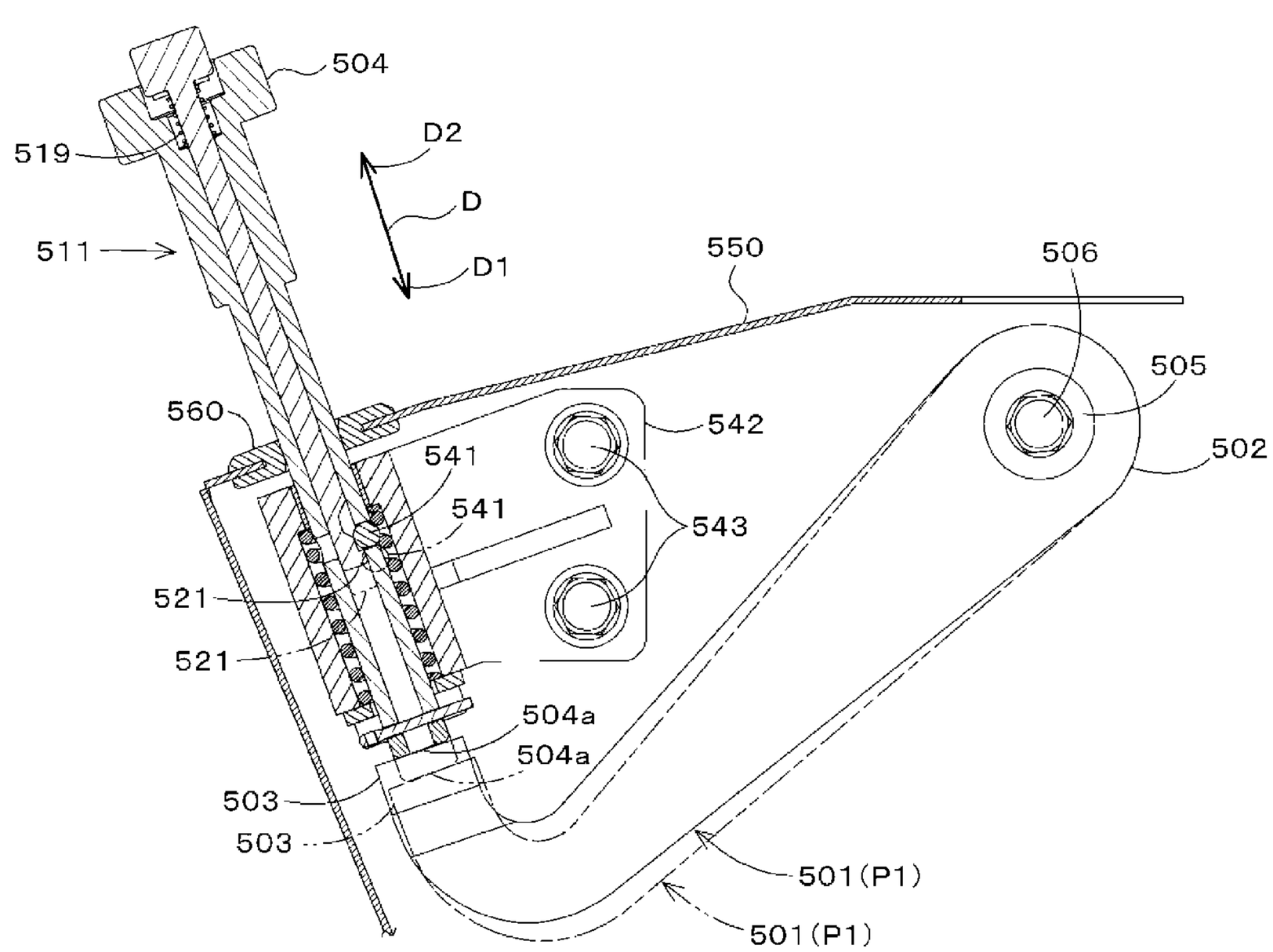
(72) 発明者: 高野 勇樹(**TAKANO Yuki**); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町６４番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 稲田 開(**INADA Kai**); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町６４番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人安田岡本特許事務所 (**YASUDA & OKAMOTO PATENT ATTORNEYS**); 〒5770066 大阪府東大阪市高井田本通七丁目７番１９号 昌利ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) **Title:** WORK MACHINE, SEAL STRUCTURE FOR SHAFT, AND WORK MACHINE COMPRISING SAID SEAL STRUCTURE

(54) 発明の名称： 作業機、シャフトのシール構造及び当該シール構造を備えた作業機



(57) **Abstract:** A work machine (1) comprising: a machine body (2); a travel device (17) that supports the machine body such that travel is possible; a hydraulic drive device (353) that drives the travel device by means of hydraulic pressure; a pedal (111) for performing a travel device braking operation; an inching valve (338) that changes the flow rate of a hydraulic fluid supplied to the hydraulic drive device in accordance with the operation of the pedal; and an adjustment device (511) that adjusts the stroke of the operation of the pedal, wherein the adjustment device has an oscillation member

WO 2021/095812 A1

［続葉有］

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, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(501) that oscillates in conjunction with the operation of the pedal and is in a first position when the pedal is at the initial position of the stroke, a movement member (504) that is in contact with the oscillation member, is capable of movement, and changes the first position by means of said movement, and a switching mechanism (512) that can switch between a first state, in which the movement of the movement member is permitted, and a second state, in which the movement of the movement member is prevented.

(57) 要約：作業機（１）は、機体（２）と、前記機体を走行可能に支持する走行装置（１７）と、前記走行装置を油圧によって駆動する油圧駆動装置（３５３）と、前記走行装置の制動操作を行うためのペダル（１１１）と、前記ペダルの操作に応じて前記油圧駆動装置に供給する作動油の流量を変化させるインチングバルブ（３３８）と、前記ペダルの操作のストロークを調整する調整装置（５１１）と、を備え、前記調整装置は、前記ペダルの操作と連動して揺動し、前記ペダルが前記ストロークの初期位置にあるときに第１位置にある揺動部材（５０１）と、前記揺動部材に当接して移動可能であって、当該移動により前記第１位置を変更する移動部材（５０４）と、前記移動部材の移動を許容する第１状態と、前記移動部材の移動を阻止する第２状態とを切り換え可能な切り換え機構（５１２）と、を有している。

明　細　書

発明の名称 ：

作業機、シャフトのシール構造及び当該シール構造を備えた作業機

技術分野

[0001] 本発明は、ホイールローダ等の作業機に関する。また、本発明は、シャフトのシール構造及び当該シール構造を備えたホイールローダ等の作業機に関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献１に開示された作業機が知られている。

特許文献１に開示された作業機は、走行装置を油圧によって駆動する油圧駆動装置と、ペダルの踏込み操作によって油圧駆動装置を制御する作動油を作動油タンクに排出して油圧駆動装置に制動力を与えるインチングバルブとを有している。

また、従来、特許文献２に開示されたシャフトのシール構造が知られている。

[0003] 特許文献２に開示されたシャフトのシール構造は、シャフトの外周側に配置された筒状部材の内周面に溝を形成し、当該溝にシール部材としてＯリングを嵌め込み、当該ＯリングをシャフトのＯ外周面に当接している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許公開公報「特開２０１２－２２４２１３号公報」

特許文献2：日本国特許公開公報「特開２００２－２０６６９１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、上記特許文献１に開示の作業機においては、インチングバルブを作動させるためのペダル操作のストローク（インチング領域）を任意の範囲で調整して固定することは困難である。

また、上記特許文献２に開示のシール構造においては、筒状部材の内周面にＯリングを嵌め込むための溝を加工する必要がある。また、Ｏリングは、圧縮して溝に嵌め込む必要があるため、組付けが容易ではない。

[0006] そこで、本発明は、前記問題点に鑑み、インチングバルブを作動させるためのペダル操作のストロークを任意の範囲で（無段階で）容易に調整して固定可能とすることを目的とする。

また、本発明は、前記問題点に鑑み、優れたシール性能を発揮することができるとともに、シール材の組付けを容易に行うことができるシャフトのシール構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る作業機は、機体と、前記機体を走行可能に支持する走行装置と、前記走行装置を油圧によって駆動する油圧駆動装置と、前記走行装置の制動操作を行うためのペダルと、前記ペダルの操作に応じて前記油圧駆動装置に供給する作動油の流量を変化させるインチングバルブと、前記ペダルの操作のストロークを調整する調整装置と、を備え、前記調整装置は、前記ペダルの操作と連動して揺動し、前記ペダルが前記ストロークの初期位置にあるときに第１位置にある揺動部材と、前記揺動部材に当接して移動可能であって、当該移動により前記第１位置を変更する移動部材と、前記移動部材の移動を許容する第１状態と、前記移動部材の移動を阻止する第２状態とを切り換え可能な切り換え機構と、を有している。

[0008] 本発明の一態様に係るシャフトのシール構造は、シャフトと、前記シャフトが挿通される開口部を有するカバーと、前記シャフトの外周面と前記開口部の開口縁との間をシールするシール材と、を備え、前記シャフトは、前記カバーに対して当該シャフトの軸方向に相対的に移動可能であり、前記シール材は、前記シャフトの外周面に弾性変形により密接する内縁部と、前記開口部の開口縁に取り付けられる外縁部と、を有し、前記内縁部は、前記外周面に向けて膨出する曲面状に形成され、前記外縁部には、前記開口縁が嵌入される凹溝が形成されている。

発明の効果

[0009] 上記の構成によれば、ペダルの操作に応じて作動するインチングバルブを備えた作業機において、移動部材を移動させることによりペダルの操作のストロークの初期位置を調整することができるとともに、切り換え機構によって移動部材の移動を阻止することにより、調整した初期位置を固定することができる。そのため、インチングバルブを作動させるためのペダル操作のストローク（インチング領域）を任意の範囲で（無段階で）容易に調整して固定することができる。

[0010] また、上記の構成によれば、シール材は、シャフトの外周面に弾性変形により密接する内縁部を有し、内縁部は前記外周面に向けて膨出する曲面状に形成されているため、優れたシール性能を発揮することができる。また、シール材は、カバーの開口部の開口縁に取り付けられる外縁部を有し、外縁部には前記開口縁が嵌入される凹溝が形成されているため、シール材の組付けを容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]作業機の側面図である。

[図2]作業機の平面図である。

[図3]フロアフレームを背面上部からみた斜視図である。

[図4]ステアリングコラム、調整装置等を右側から見た側面図である。

[図5]ステアリングコラム、調整装置、ブレーキペダル等を後側（運転席側）から見た図である。

[図6]ステアリングコラム、調整装置、ブレーキペダル等を前側（運転席と反対側）から見た図である。

[図7]ブレーキペダルの支持構造の断面図である。

[図8]揺動部材が第１位置にある状態と第２位置にある状態を示す図である。

[図9]ブレーキアームとケーブルとの関係を示す斜視図である。

[図10]インチングバルブの取付部分及び走行系油圧回路を示す構成図である。

[図11]インチングバルブの取付部の側面図である。

[図12]インチングバルブの取付部の斜視図である。

[図13]調整装置及びカバーの縦断面図である。

[図14]調整装置の一部の分解斜視図である。

[図15A]調整装置の一部の縦断面図であって、係合部材が第１係合部及び第２係合部に係合した状態を示している。

[図15B]図１５Ａの一部拡大図である。

[図16]調整装置の一部の側面図である。

[図17]調整装置の一部の縦断面図であって、係合部材が第１係合部に係合して第２係合部から離脱した状態を示している。

[図18]調整装置の一部の縦断面図であって、係合部材が第１係合部及び別の第２係合部に係合した状態を示している。

[図19]アウタシャフトの移動に伴う揺動部材の揺動を示す図である。

[図20]調整装置の一部の側面図であって、図１６に示す状態からアウタシャフトを回転させた状態を示している。

[図21]カバー及び調整装置を右前方から見た斜視図である。

[図22]カバー及び調整装置の右後方から見た斜視図である。

[図23]カバー及び調整装置の左前方から見た斜視図である。

[図24]シール材の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態について、図面を適宜参照しつつ説明する。

図１は、本実施形態に係る作業機１の全体構成を示す概略側面図である。図２は、作業機１の概略平面図である。本実施形態では、作業機１としてホイールローダが例示されている。

図１、図２に示すように、本実施形態のホイールローダは、アーティキュレート式の作業機１であり、該作業機１の機体２は前部機体２Ａと後部機体２Ｂとから構成されている。前部機体２Ａには、左の前輪３Ｌ及び右の前輪３Ｒが設けられている。前輪３Ｌは、前部機体２Ａの左方に設けられ、前輪

３Ｒは、前部機体２Ａの右方に設けられている。後部機体２Ｂには、左の後輪４Ｌ及び右の後輪４Ｒが設けられている。後輪４Ｌは、後部機体２Ｂの左方に設けられ、後輪４Ｒは、後部機体２Ｂの右方に設けられている。前輪３Ｌ，３Ｒ及び後輪４Ｌ，４Ｒは、機体２を走行可能に支持する走行装置１７の一部を構成する。後部機体２Ｂには、オペレータ（運転者）が着座する運転席（座席）１３が搭載されている。運転席１３は、後輪４Ｌと後輪４Ｒとの間に配置され、機体２における機体幅方向Ｋ２の中央部に設けられている。

[0013] 本実施形態においては、運転席１３に着座したオペレータの前側（図１、図２の矢印Ａ１方向）を前方、オペレータの後側（図１、図２の矢印Ａ２方向）を後方、オペレータの左側（図１の手前側、図２の矢印Ｂ１方向）を左方、オペレータの右側（図１の奥側、図２の矢印Ｂ２方向）を右方として説明する。

また、機体前後方向Ｋ１に直交する方向である水平方向を機体幅方向Ｋ２（図２参照）として説明する。また、機体２の幅方向の中央部から右方、或いは、左方へ向かう方向を機体外方として説明する。つまり、機体外方とは、機体幅方向Ｋ２において機体２の中心から離れる方向である。機体外方とは反対の方向を、機体内方として説明する。つまり、機体内方とは、機体幅方向Ｋ２において機体２の中心に近づく方向である。

[0014] 図１に示すように、後部機体２Ｂの前端側には機体連結部材５が機体前後方向Ｋ１の軸心回りに所定範囲回転自在に設けられ、この機体連結部材５に前部機体２Ａの後端側が縦軸（上下方向に延伸する軸心）回りに機体幅方向Ｋ２に揺動自在に連結されている。

前記機体連結部材５と前部機体２Ａとにわたって油圧シリンダからなるステアリングシリンダ６が設けられている。このステアリングシリンダ６を伸縮させることにより、後部機体２Ｂに対して前部機体２Ａが機体幅方向Ｋ２に揺動して作業機１が左及び右に旋回可能とされている。

[0015] 後部機体２Ｂには、運転席１３を包囲する運転席保護装置としてのキャビ

ン１４が設けられている。キャビン１４の室内には、走行装置１７の一部を構成するステアリングシリンダ６を操作するステアリングホイール（ステアリング）１５と、作業装置７を操縦する操縦レバー１６とが設けられている。ステアリングホイール１５は、運転席１３の前方に配置され、操縦レバー１６は、運転席１３の側方（右側方）に配置されている。

[0016] 図１に示すように、後部機体２Ｂには、原動機３５２が搭載される。原動機３５２は、例えば、ディーゼルエンジンである。また、運転席保護装置としては、キャビン１４の代わりにキャノピであってもよい。

図１、図２に示すように、前部機体２Ａには、作業装置７（フロント作業装置）が設けられている。この作業装置７は、前部機体２Ａ（機体２）に上下揺動可能に支持されたリフトアーム８を有する。リフトアーム８は、機体幅方向Ｋ２に間隔をあけて配置された左の第１アーム８Ｌ及び右の第２アーム８Ｒを有する。第１アーム８Ｌは、基端側（後端側）が前部機体２Ａの左側に立設された第１支持フレーム１０Ｌの上部に機体幅方向Ｋ２に延伸する軸心回りに回転自在に支持されている。したがって、第１アーム８Ｌは上下揺動可能である。第２アーム８Ｒは、基端側が前部機体２Ａの右側に立設された第２支持フレーム１０Ｒの上部に機体幅方向Ｋ２に延伸する軸心回りに回転自在に支持されている。したがって、第２アーム８Ｒも上下揺動可能である。第１支持フレーム１０Ｌの上部の左側には、作業灯（ライト）３３Ｌが設けられている。第２支持フレーム１０Ｒの上部右側にも、作業灯（ライト）３３Ｒが設けられている。

[0017] 図１、図２に示すように、第１アーム８Ｌ及び第２アーム８Ｒは、リフトアーム８の長手方向の中途部に設けられた連結パイプ２６によって連結されている。

図１に示すように、第１アーム８Ｌの長手方向の中途部と第１支持フレーム１０Ｌの上下方向の中途部とにわたってリフトシリンダ１１Ｌが設けられている。第２アーム８Ｒの長手方向の中途部と第２支持フレーム１０Ｒの上下方向の中途部とにわたってリフトシリンダ１１Ｒが設けられている。リフ

トシリンダ１１Ｌ及びリフトシリンダ１１Ｒは、複動型の油圧シリンダによって構成されている。リフトシリンダ１１Ｌ及びリフトシリンダ１１Ｒを伸縮させることによりリフトアーム８が（第１アーム８Ｌ及び第２アーム８Ｒが同時に）上下に揺動する。

[0018] 図１、図２に示すように、作業装置７は、リフトアーム８の前部に着脱可能に装着される作業具９を有する。作業具９は、標準装備としてバケットが装着され、バケットの代わりに、パレットフォーク、マニアフォーク等の作業具（アタッチメント）や、スイーパー、モアー、ブレーカ等の油圧アクチュエータを有する作業具（油圧アタッチメント）を取り付け可能である。作業具９の背面下部は、リフトアーム８の先端側（前端側）に連結され且つ枢支される。

[0019] 図１に示すように、作業機１は、作業具９を駆動する作業具シリンダ１２を有する。作業具シリンダ１２は、複動型の油圧シリンダによって構成されている。また、連結パイプ２６には、ブラケット部材２７が固定され、ブラケット部材２７には、揺動リンク２８の上下方向の中途部が枢支されている。揺動リンク２８の上部には、作業具シリンダ１２の一端が連結される。作業具シリンダ１２の他端は、第１支持フレーム１０Ｌと第２支持フレーム１０Ｒとを連結する連結部材２９に設けられたブラケット部材３０に枢支されている（図２参照）。揺動リンク２８の下部には、連動リンク３１の後部が枢支されている。連動リンク３１の前部は、作業具９の背面上部に枢支（係合）される。作業具シリンダ１２を伸縮させることにより、揺動リンク２８が揺動すると共に連動リンク３１が前後移動する。これにより、作業具９がリフトアーム８との連結点を中心に上下に揺動する。

[0020] 前輪３Ｌは、第１支持フレーム１０Ｌより前方で且つ第１アーム８Ｌより左方に設けられている。また、前輪３Ｌは、作業具９の左部の後方に位置する。前輪３Ｒは、第２支持フレーム１０Ｒより前方で且つ第２アーム８Ｒより右方に設けられている。また、前輪３Ｒは、作業具９の右部の後方に位置する。

図１に示すように、機体２の後部には、原動機３５２を上方から覆うボンネット３０１と、ボンネット３０１の下方に配置されたウエイト３０２とが設けられている。

[0021] 図１に示すように、キャビン１４の室内の前部には、ステアリングホイール１５を支持するステアリングコラム８７が設けられている。ステアリングコラム８７は、キャビン１４の室内の機体幅方向Ｋ２の中央部に位置している。

ステアリングコラム８７は、図３に示すコラムフレーム（フレーム部材）８８を有する。図３に示すように、コラムフレーム８８は、キャビン１４の下部を構成するフロアフレーム７２の前部に立設されている。フロアフレーム７２は、左の第１側壁７３Ｌと、右の第２側壁７３Ｒとを有する。第１側壁７３Ｌと第２側壁７３Ｒとの下部間に、底壁７４が設けられている。フロアフレーム７２は、底壁７４の前方側に設けられた床部（ステップ）７５を有する。底壁７４は、床部７５より下方に位置している。したがって、底壁７４の前端側と床部７５の後端側との間に間隔があけられている。床部７５には、ゴムマット３３２が敷かれる（図４～図６参照）。

[0022] 図３に示すように、コラムフレーム８８は、フロアフレーム７２の前部の機体幅方向Ｋ２中央部に設けられている。コラムフレーム８８は、機体幅方向Ｋ２で間隔をあけて配置された第１側壁８８Ｌ及び第２側壁８８Ｒを有する。第１側壁８８Ｌは、コラムフレーム８８の左部を構成し、床部７５に立設されている。第２側壁８８Ｒは、コラムフレーム８８の右部を構成し、床部７５に立設されている。

[0023] 図６に示すように、コラムフレーム８８は、第１連結部材８３と第２連結部材８４とを有する。第１連結部材８３は、第１側壁８８Ｌと第２側壁８８Ｒの後部の上部同士を連結している。第２連結部材８４は、第１側壁８８Ｌと第２側壁８８Ｒの上下方向の中途部同士を連結している。第２連結部材８４の下方にステアリングシリンダ６を制御するステアリングバルブ９０が配置されている。

[0024] 図４～図６に示すように、ステアリングコラム８７は、コラムフレーム８８を覆うコラムカバー８９を有する。コラムカバー８９は、コラムフレーム８８の前方及び上方を覆っている。

図６に示すように、コラムフレーム８８の左方には、ブレーキペダル１１１が配置されている。コラムフレーム８８の上部には、機体幅方向Ｋ２に延伸する軸心を有するブレーキシャフト１１２が設けられている。ブレーキシャフト１１２は、１本の棒材で形成され、第１側壁８８Ｌと第２側壁８８Ｒの上部且つ前部を貫通し且つこれら側壁８８Ｌ、８８Ｒに軸心回りに回転可能に支持されている。

[0025] ブレーキシャフト１１２の左部は、第１側壁８８Ｌの外側に固定された軸受ボス１１３から左方に突出している。この突出部分にブレーキペダル１１１の上部１１４Ｌが固定されている。したがって、ブレーキペダル１１１は、ブレーキシャフト１１２と一体回転する。ブレーキペダル１１１の下部には、オペレータが踏込み操作する踏み部１１５が設けられている。つまり、ブレーキペダル１１１は、吊り下げ式のブレーキペダルである。

[0026] 図７に示すように、ブレーキシャフト１１２の右部は、第２側壁８８Ｒから機体外方に突出している。このブレーキシャフト１１２の右部にブレーキペダル１１１と連動して揺動する揺動部材５０１が取り付けられている。図８に示すように、揺動部材５０１は、基端側にブレーキシャフト１１２の右部に取り付けられる取付部５０２を有し、先端側に後述する移動部材５０４が当接する当接部５０３を有している。揺動部材５０１は、ブレーキペダル１１１の操作に伴って、ブレーキシャフト１１２と一体回転することにより、ブレーキシャフト１１２の中心軸回りに揺動する（図８の矢印Ｃ１参照）。具体的には、図８に示すように、揺動部材５０１は、ブレーキペダル１１１の操作に伴って、第１位置Ｐ１と第２位置Ｐ２との間で揺動する。

[0027] また、揺動部材５０１を揺動して位置を変更することによって、ブレーキペダル１１１の位置を変更することができる。

図７に示すように、ブレーキシャフト１１２は、右部に、スプラインによ

って形成された結合部１１６を有する。結合部１１６は、ブレーキシャフト１１２の右端まで形成されている。第２側壁８８Ｒの内側上部には、ブレーキシャフト１１２を支持する軸受筒１１７が固定されている。軸受筒１１７は、第２側壁８８Ｒを貫通し、該第２側壁８８Ｒから機体内方に向けて突出している。軸受筒１１７は、軸心方向の両端が開口状であり、該軸受筒１１７を結合部１１６が挿通している。結合部１１６は、軸受筒１１７の左端部から突出している。軸受筒１１７の左方には、ブレーキアーム１１８が配置されている。ブレーキアーム１１８は、結合部１１６に嵌められるアームボス１１９と、アームボス１１９に固定されたアーム部１２０とを有する。アームボス１１９は、結合部１１６にスプライン結合されていて、ブレーキシャフト１１２と一体回転する。また、アームボス１１９は、軸受筒１１７に挿入される軸受部１１９ａを有する。ブレーキシャフト１１２は、軸受部１１９ａ及びブッシュ１２１を介して軸受筒１１７に支持される。

[0028] 図７に示すように、結合部１１６は、軸受筒１１７の右端部から機体外方（ブレーキペダル１１１の配置側とは反対側の側方）に突出する突出部１１６ａを有している。突出部１１６ａには、揺動部材５０１の上部に設けられたボス１１４Ｒが取り付けられている。ボス１１４Ｒは、突出部１１６ａに右方から嵌められてスプライン結合されることで、ブレーキシャフト１１２と一体回転する。ボス１１４Ｒは、軸受筒１１７に挿入される軸支部１３２を有する。軸支部１３２の外周には、軸受筒１１７の内周側に設けられたブッシュ１３３が嵌められている。ブレーキシャフト１１２は、軸支部１３２及びブッシュ１３３を介して軸受筒１１７に支持される。

[0029] 図７に示すように、ブレーキシャフト１１２の右端部には、押え板５０５が固定具（ボルト）５０６により固定されている。押え板５０５は、ブレーキシャフト１１２の右端面及びボス１１４Ｒの右端面に当接している。

図９に示すように、アーム部１２０の後部には、連結リンク１２２の一端が枢支され、該連結リンク１２２の他端は、マスタシリンダ１２３のピストンロッド１２４の上部に連結されている。したがって、ブレーキペダル１１

１を踏み込むことにより、ブレーキシャフト１１２の回転に伴ってブレーキアーム１１８の後部が下方に揺動すると共に連結リンク１２２を介してピストンロッド１２４が押し込まれる。これにより、マスタシリンダ１２３が作動すると共に、図示省略のブレーキ装置が作動する。

[0030] 図９に示すように、アーム部１２０には、第１当接部１２０ａと第２当接部１２０ｂとが設けられている。第１当接部１２０ａと第２当接部１２０ｂとの間には、規制ロッド１２９が設けられている。図６に示すように、規制ロッド１２９は、第２側壁８８Ｒに機体内方に向けて突出状に固定されている。第１当接部１２０ａが規制ロッド１２９に当接することにより、ブレーキペダル１１１の踏込み方向とは反対方向（反踏込み方向）の揺動が規制される。この規制ロッド１２９に第１当接部１２０ａが当接した状態におけるブレーキペダル１１１の位置が踏込み前の位置である。また、第２当接部１２０ｂが規制ロッド１２９に当接することにより、ブレーキペダル１１１の踏込み方向の揺動が規制される。

[0031] ブレーキペダル１１１の操作のストロークは、第１当接部１２０ａにより規制される位置と第２当接部１２０ｂにより規制される位置との間の範囲に規定される。つまり、第１当接部１２０ａにより規制されるブレーキペダル１１１の位置は、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置である。第２当接部１２０ｂにより規制されるブレーキペダル１１１の位置は、ブレーキペダル１１１のストロークの終期位置である。

[0032] ブレーキペダル１１１がストロークの初期位置にあるとき、揺動部材５０１は第１位置Ｐ１（図８参照）にある。ブレーキペダル１１１がストロークの終期位置にあるとき、揺動部材５０１は第２位置Ｐ２（図８参照）にある。

但し、第１位置Ｐ１は、後述する調整装置５１１により変更することが可能であり、第１位置Ｐ１を変更することによって、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置を調整することができる。この調整が可能な範囲は、第１当接部１２０ａにより規制される位置と第２当接部１２０ｂにより規制

される位置との間の範囲である。

[0033] 図６に示すように、第１側壁８８Ｌと第２側壁８８Ｒとの間における右側に、ブレーキペダル１１１を操作する前の位置（非操作時の設定位置）に戻す戻しバネ１３１が配置されている。戻しバネ１３１は、捩りコイルバネによって構成され、ブレーキシャフト１１２の周囲を囲むように設けられている。本実施形態では、戻しバネ１３１は、軸受筒１１７の外周を包囲するように設けられている。戻しバネ１３１の一端（左側の端部）１３１ａは、ブレーキアーム１１８に係止されている（図９参照）。戻しバネ１３１の他端（右側の端部）１３１ｂは、規制ロッド１２９に引っ掛けられている。これにより、戻しバネ１３１は、ブレーキペダル１１１を反踏込み方向に付勢している。

[0034] 図９に示すように、アーム部１２０の先端側には、連結ロッド３３５が機体外方に突出状に固定されている。この連結ロッド３３５の一端側（機体外方側の端部）にケーブル３３６の一端が枢支連結されている。詳しくは、ケーブル３３６は、インナケーブル３３６Ａとアウタケーブル３３６Ｂとを有し、インナケーブル３３６Ａの一端が連結ロッド３３５に連結されている。第２側壁８８Ｒの機体内方側の面には、第１ケーブルステー３３７が固定されている。第１ケーブルステー３３７は、第２側壁８８Ｒの後部且つ下部に設けられている。第１ケーブルステー３３７にケーブル３３６の一端側が取り付けられている。詳しくは、第１ケーブルステー３３７にアウタケーブル３３６Ｂが取り付けられている。

[0035] ケーブル３３６は、ブレーキアーム１１８（ブレーキペダル１１１）とインチングバルブ（バルブ）３３８とを連動連結するケーブルである（図９及び図１０参照）。

図１１に示すように、インチングバルブ３３８は、フロアフレーム７２の底壁７４の前端側で且つ下方に配置されている。インチングバルブ３３８は、運転席１３の下方で、底壁７４に取り付けられている。図１０は、フロアフレーム７２を下方から見た底面図である。図１０に示すように、インチン

グバルブ３３８は、底壁７４の右側に配置されている。

[0036] 図１２に示すように、インチングバルブ３３８は、バルブブラケット３３９に取り付けられ、バルブブラケット３３９は、底壁７４に固定された取付ブラケット３４０に取り付けられている。バルブブラケット３３９は、インチングバルブ３３８が取り付けられるバルブ取付部３３９ａと、バルブ取付部３３９ａから上方に延出されたブラケット取付部３３９ｂとを有する。取付ブラケット３４０は、前端部が底壁７４の前端からやや突出するように底壁７４の上面に固定されている。取付ブラケット３４０は、取付面（前面）が前方を向くように底壁７４上に立設された取付壁３４０ａと、取付壁３４０ａの機体幅方向Ｋ２の一端側から後方に延びる第１側壁３４０ｂと、取付壁３４０ａの機体幅方向Ｋ２の他端側から後方に延びる第２側壁３４０ｃとを有する。取付壁３４０ａの前面にブラケット取付部３３９ｂの上部が重ね合わされてボルト３４１によって取り付けられている。

[0037] 図１２に示すように、ブラケット取付部３３９ｂにケーブル３３６の他端側が取り付けられる第２ケーブルステー３４２が取り付けられている。第２ケーブルステー３４２は、第１壁部３４２ａと、第２壁部３４２ｂと、第３壁部３４２ｃとを有する。第１壁部３４２ａは、ブラケット取付部３３９ｂの前面に重ね合わされてボルト３４３によって固定される。第２壁部３４２ｂは、第１壁部３４２ａの機体外方側の端部から前方に延出されている。第３壁部３４２ｃは、第２壁部３４２ｂから機体内方側へ延出されている。詳しくは、第３壁部３４２ｃは、機体内方に向かうにつれて前方に移行する傾斜方向に延出されている。第３壁部３４２ｃにアウタケーブル３３６Ｂが取り付けられている。

[0038] 図１２に示すように、インチングバルブ３３８は、矩形のブロック状の形状を呈するバルブ本体３３８Ａと、バルブ本体３３８Ａを操作するバルブレバー３３８Ｂとを有する。バルブ本体３３８Ａは、バルブブラケット３３９に水平状に取り付けられている。バルブ本体３３８Ａは、背面３３８ａに第１接続部３４６を有し、一側面（左側面）３３８ｂに第２接続部３４７を有

し、上面３３８ｃ側に操作軸３４５を有する。

[0039] 図１０に示すように、第１接続部３４６は、油圧ホース（第１油圧ホース）３５０を介して油圧ポンプ３４９の吐出回路３５１に接続される。油圧ポンプ３４９は、例えば、定容量型のポンプであり、原動機３５２の側方に連結されて該原動機３５２の動力によって駆動される。また、油圧ポンプ３４９は、作動油タンク(タンク)３４４に貯留された作動油を吐出する。具体的には、油圧ポンプ３４９は、油圧駆動装置３５３を油圧制御する作動油（パイロット油）を吐出する。作動油タンク３４４は、インチングバルブ３３８の左側方（第２接続部３４７が設けられている側の側方）に配置されている。第２接続部３４７は、油圧ホース（第２油圧ホース）３５４を介して作動油タンク３４４に接続されている。

[0040] 油圧駆動装置３５３は、例えば、ＨＳＴ（Hydro Static Transmission）で構成され、走行装置１７を油圧によって駆動する。詳しくは、本実施形態の油圧駆動装置３５３は、原動機３５２の動力によって駆動される斜板形可変容量ポンプからなるＨＳＴポンプ３５５と、このＨＳＴポンプ３５５と一対の油路３５６ａ、３５６ｂにより閉回路接続されていてＨＳＴポンプ３５５からの吐出油によって駆動されることにより走行装置１７を駆動するＨＳＴモータ３５７とを有している。

[0041] ＨＳＴポンプ３５５は、中立位置から一方側及び他方側に揺動する斜板３５５Ａの揺動によって、吐出する作動油の方向を変更することができる。ＨＳＴモータ３５７は、ＨＳＴポンプ３５５から油路３５６ａ又は油路３５６ｂに作動油が吐出されることにより回転方向が切り換えられ、走行装置１７に対して前進動力又は後進動力を出力する。

油圧駆動装置３５３は、ＨＳＴポンプ３５５の斜板３５５Ａの角度を設定するサーボシリンダ３５８を有している。サーボシリンダ３５８は、前進油路３６０と後進油路３６１とによって前後進切換弁３５９に接続されている。前後進切換弁３５９は、供給油路３６２を介して油圧ポンプ３４９の吐出回路３５１に接続され、タンク油路３６３を介して作動油タンク３４４に接

続されている。

[0042] サーボシリンダ３５８は、前後進切換弁３５９から前進油路３６０にパイロット油が供給された場合は、斜板３５５Ａを前進側に揺動させ、前後進切換弁３５９から後進油路３６１にパイロット油が供給された場合は、斜板３５５Ａを後進側に揺動させ、前進油路３６０及び後進油路３６１にパイロット油が供給されていない場合は、斜板３５５Ａを中立位置に保持する。

[0043] バルブ本体３３８Ａ（インチングバルブ３３８）は、ロータリバルブによって形成され、操作軸３４５は、バルブ本体３３８Ａのロータリスプールに一体形成（或いは別体で形成されて連結）される。操作軸３４５は、縦軸回りに回動可能とされていて、縦軸回りに回動することにより、インチングバルブ３３８がオフ状態（閉じ状態）とオン状態（開き状態）とに切り換えられる。インチングバルブ３３８がオフ状態（閉じ状態）にあるとき、バルブ本体３３８Ａのロータリスプールは第１位置３３８１（図１０参照）にある。インチングバルブ３３８がオン状態（開き状態）にあるとき、バルブ本体３３８Ａのロータリスプールは第２位置３３８２（図１０参照）にある。

[0044] インチングバルブ３３８がオフ状態に切り換えられると、第１接続部３４６と第２接続部３４７とを接続する接続油路が遮断される。これにより、油圧ポンプ３４９から吐出したパイロット油は前後進切換弁３５９に供給可能とされ、前後進切換弁３５９の切換に応じて、斜板３５５Ａが前進側又は後進側に揺動する。インチングバルブ３３８がオン状態（開き状態）に切り換えられると、第１接続部３４６と第２接続部３４７とを接続する接続油路が開通する。これにより、油圧ポンプ３４９から吐出したパイロット油は、作動油タンク３４４に排出され、前後進切換弁３５９に供給されない。このとき、斜板３５５Ａが前進側又は後進側に揺動している場合は、斜板３５５Ａが中立側に動き、走行装置１７は減速ないし停止する。なお、操作軸３４５の回動角度によってインチングバルブ３３８のバルブ開度が変化するため（作動油タンク３４４へ排出されるパイロット油の排出量が変化するため）、走行装置１７の減速をインチングバルブ３３８によって調整することができ

る。

[0045] 図１２に示すように、バルブレバー３３８Ｂは、一端側が操作軸３４５に挟持固定されている。したがって、バルブレバー３３８Ｂは、操作軸３４５と共に縦軸（操作軸３４５の軸心）回りに回動可能である。バルブレバー３３８Ｂの他端側には、ケーブル３３６の他端側が連結されている。詳しくは、バルブレバー３３８Ｂの他端側にインナケーブル３３６Ａの他端側が連結されている。したがって、インチングバルブ３３８は、ブレーキペダル（ペダル）１１１にケーブル３３６を介して連動している。

[0046] ブレーキペダル１１１を踏込み操作していない状態では、図１２に示すように、バルブレバー３３８Ｂは、操作軸３４５から前方に突出した状態であり、この状態ではインチングバルブ３３８はオフ状態である。

ブレーキペダル１１１を踏込み操作すると、ブレーキアーム１１８（アーム部１２０）が下方に揺動し、ケーブル３３６（インナケーブル３３６Ａ）が押動される。すると、バルブレバー３３８Ｂは、ケーブル３３６によって押動されて、操作軸３４５と共に縦軸回りに回動する。つまり、ブレーキペダル１１１を踏込むと、バルブレバー３３８Ｂは、縦軸（操作軸３４５の軸心）回りに左方に揺動し、操作軸３４５を回動させる。これにより、インチングバルブ３３８がオン状態となって斜板３５５Ａが中立に戻り、油圧駆動装置３５３から走行装置１７へ動力が出力されなくなる。したがって、ブレーキペダル１１１を踏込むことにより、ブレーキ装置が作動して走行装置１７が制動されると共に、油圧駆動装置３５３が中立状態となる。

[0047] 図１１に示すように、底壁７４には、シート台７６が取り付けられ、シート台７６に運転席１３が取り付けられる。詳しくは、運転席１３は、シート台７６に取り付けられたサスペンション装置３６４に取り付けられる。シート台７６は、上壁７６ａと、上壁７６ａの前端から下方に延出された前壁７６ｂとを有する。前壁７６ｂの下端から取付壁７６ｃが延出され、取付壁７６ｃが底壁７４前部にボルト固定されている。シート台７６は、開閉カバー７８が取り付けられる支持脚７６ｄを有する。詳しくは、支持脚７６ｄは、

取付壁７６ｃの前端から上方に延出されると共に上部が前方に向けて屈曲されている。該支持脚７６ｄの上部に開閉カバー７８の後部がボルト等によって着脱可能に取り付けられている。開閉カバー７８の後部の下方に取付ブラケット３４０、インチングバルブ３３８、バルブブラケット３３９及び第２ケーブルステー３４２が配置されている。

[0048] 図４、図５に示すように、作業機１は、ブレーキペダル（ペダル）１１１の操作のストロークを調整する調整装置５１１を備えている。

図１３に示すように、調整装置５１１は、上述した揺動部材５０１と、移動部材５０４と、切り換え機構５１２と、を有している。

移動部材５０４は、揺動部材５０１に当接して移動可能である。具体的には、移動部材５０４は、揺動部材５０１の当接部５０３に当接して移動可能である。移動部材５０４は、揺動部材５０１に当接して移動することにより、揺動部材５０１の第１位置Ｐ１（図８参照）を変更する。

[0049] 図１４、図１５Ａに示すように、移動部材５０４は、筒状のアウタシャフト（以下、「アウタシャフト５０４」と記す）から構成されている。図１５Ａの矢印Ｄに示すように、アウタシャフト５０４は、軸方向（アウタシャフト５０４の中心軸Ｘ１に沿う方向）に移動可能である。また、図１５Ａの矢印Ｆに示すように、アウタシャフト５０４は、中心軸Ｘ１回りに回転可能である。

[0050] 以下の説明において、矢印Ｄで示す方向を「軸方向Ｄ」という。また、矢印Ｄの矢尻Ｄ１が指す方向を「前端方向」、矢尻Ｄ２が指す方向を「後端方向」という。また、矢印Ｆの矢尻Ｆ１が指す方向を「正回転方向」、矢尻Ｆ２が指す方向を「逆回転方向」という。また、アウタシャフト５０４の半径方向に沿って中心軸Ｘ１から離れる方向（中心軸Ｘ１から外周面に向かう方向）を「径外方向」という。

[0051] アウタシャフト５０４は、前端方向Ｄ１と後端方向Ｄ２の両方に移動可能である。また、アウタシャフト５０４は、正回転方向Ｆ１と逆回転方向Ｆ２の両方に回転可能である。

図１４、図１５Ａに示すように、アウタシャフト５０４には、貫通孔５１３が形成されている。貫通孔５１３は、アウタシャフト５０４の外周面から内周面に向けて形成されている。貫通孔５１３は、後述する第１係合部（以下、「第１係合部５１３」と記す）を構成している。

[0052] アウタシャフト５０４は、小径部５０７と大径部５０８とを有している。

小径部５０７は、アウタシャフト５０４の前端方向Ｄ１側に設けられている。小径部５０７は、ブロック５３１に挿通されている。小径部５０７の前端方向Ｄ１の端部近傍には、ピン５１８が挿通されている。ピン５１８は、アウタシャフト５０４が後端方向Ｄ２に移動したときに、小径部５０７がブロック５３１から抜けることを防止している。図１３に示すように、ブロック５３１は、後述するカバー５５０の内部に配置されている。ブロック５３１には、固定板５４２が固定されている。固定板５４２は、取付具（ボルト）５４３によりコラムフレーム８８の第２側壁８８Ｒに取り付けられている。

[0053] 大径部５０８は、第１大径部５０９と第２大径部５１０とを含む。第１大径部５０９は、第２大径部５１０よりも外径が大きい。第１大径部５０９は、アウタシャフト５０４の後端方向Ｄ２側に設けられている。第１大径部５０９は、オペレータがアウタシャフト５０４を操作するときに手で握る部分である。第２大径部５１０は、第１大径部５０９と小径部５０７との間に設けられている。大径部５０８（第１大径部５０９、第２大径部５１０）は、ブロック５３１及びカバー５５０の外部に配置されている。

[0054] 図１４、図１５Ａに示すように、大径部５０８の後端方向Ｄ２側の端部には、前端方向Ｄ１に向けて円柱状に凹んだ凹み部５１４が形成されている。凹み部５１４は、貫通孔５１３と繋がっている。凹み部５１４は、第１凹み部５１５と第２凹み部５１６とを含む。第１凹み部５１５は、第２凹み部５１６よりも内径が大きく、第２凹み部５１６よりも後端方向Ｄ２側に設けられている。

[0055] 切り換え機構５１２は、アウタシャフト（移動部材）５０４の移動を許容

する第１状態と、アウタシャフト（移動部材）５０４の移動を阻止する第２状態とを切り換え可能な機構である。

図１４、図１５Ａに示すように、切り換え機構５１２は、アウタシャフト５０４に挿入されたインナシャフト５２１を有している。インナシャフト５２１は、アウタシャフト５０４の軸方向Ｄに沿って移動可能である。インナシャフト５２１は、アウタシャフト５０４が中心軸Ｘ１回りに回転するとき、アウタシャフト５０４と共に回転する。つまり、インナシャフト５２１とアウタシャフト５０４とは供回りする。

[0056] 図１４、図１５Ａに示すように、インナシャフト５２１は、軸部５２２と頭部５２３とを有している。軸部５２２は、アウタシャフト５０４に挿入されている。頭部５２３は、アウタシャフト５０４の後端方向Ｄ２側の端部に設けられている。頭部５２３の外径は、軸部５２２の外径よりも大きい。頭部５２３は、アウタシャフト５０４の凹み部５１４の第１凹み部５１５に配置されている。頭部５２３の外径は、第１凹み部５１５の外径よりも小さく、第２凹み部５１６の外径よりも大きい。凹み部５１４には、スプリング５１９が配置されている。

[0057] スプリング５１９は、伸長する方向の付勢力（弾性反発力）によってインナシャフト５２１の頭部５２３を後端方向Ｄ２側に向けて押している。これにより、インナシャフト５２１は、後端方向Ｄ２側に向けて付勢されている。そのため、オペレータが調整装置５１１を操作していない状態では、インナシャフト５２１は、アウタシャフト５０４に対して後端方向Ｄ２側に位置した状態（以下、「後退状態」という）にある（図１５Ａ参照）。

[0058] オペレータがインナシャフト５２１の頭部５２３を前端方向側に向けて押すと、スプリング５１９が短縮し、インナシャフト５２１が前端方向に向けて移動する。これにより、図１７に示すように、インナシャフト５２１は、アウタシャフト５０４に対して前端方向Ｄ１側に位置した状態（以下、「前進状態」という）となる。この前進状態において、インナシャフト５２１の頭部５２３は、第１凹み部５１５の前端方向側の端面５１５ａに当接又は近

接する。

[0059] 切り換え機構５１２は、インナシャフト５２１の移動に伴って、第１状態と第２状態とを切り換え可能である。詳しくは、切り換え機構５１２は、インナシャフト５２１の後退状態から前進状態への移動に伴って、アウタシャフト（移動部材）５０４の移動を阻止する第２状態からアウタシャフト５０４の移動を許容する第１状態へと切り換わる。一方、切り換え機構５１２は、インナシャフト５２１の前進状態から後退状態への移動に伴って、アウタシャフト５０４の移動を許容する第１状態からアウタシャフト５０４の移動を阻止する第２状態へと切り換わる。この切り換え機構５１２の動作については、後程より詳しく説明する。

[0060] 図１４、図１５Ａ、図１５Ｂに示すように、インナシャフト５２１は、軸方向Ｄに並んで形成された第１凹部５２４と第２凹部５２５とを有している。第２凹部５２５は、第１凹部５２４よりも深く凹んでいる。第２凹部５２５は、第１凹部５２４よりも後端方向Ｄ２側に配置されている。第２凹部５２５は、最も深く凹んだ最深部５２６と、最深部５２６に向けて次第に深くなるように傾斜した傾斜部５２７とを有している。傾斜部５２７は、最深部５２６の前端方向Ｄ１側と後端方向Ｄ２側にそれぞれ設けられている。前端方向Ｄ１側に設けられた傾斜部５２７は、第１凹部５２４と連続している。

[0061] 図１５Ａ，図１５Ｂに示すように、第１凹部５２４及び第２凹部５２５は、軸方向Ｄにおいて、アウタシャフト５０４に形成された貫通孔（第１係合部）５１３とオーバーラップする位置に配置されている。そして、インナシャフト５２１が後退状態にあるとき、第１凹部５２４が軸方向Ｄにおいて貫通孔（第１係合部）５１３とオーバーラップする（図１５Ａ、図１５Ｂ参照）。インナシャフト５２１が前進状態にあるとき、第２凹部５２５が軸方向Ｄにおいて貫通孔（第１係合部）５１３とオーバーラップする（図１７参照）。

[0062] 図１４～図１６に示すように、切り換え機構５１２は、アウタシャフト５０４の外側に螺旋状に巻回された線材５３６を有している。線材５３６は、

一定のピッチで螺旋状に巻回されることによりコイルスプリング５３７を構成している。コイルスプリング５３７は、ブロック５３１の内部に収容されている。

図１５Ｂに示すように、ブロック５３１は、収容孔５３２を有している。収容孔５３２は、ブロック５３１を軸方向Ｄに貫通している。収容孔５３２は、第１収容部５３３と第２収容部５３４とを有している。第１収容部５３３は、前端方向Ｄ１側に設けられている。第２収容部５３４は、後端方向Ｄ２側に設けられている。第１収容部５３３は、第２収容部５３４よりも内径が大きく且つ軸方向Ｄの長さが長い。

[0063] ブロック５３１の前端方向側の端部には、止め板５３９が固定具（ボルト）５４０により固定されている。コイルスプリング５３７は、第１収容部５３３に収容されている。コイルスプリング５３７の一端側は、第１収容部５３３の後端方向Ｄ２側の端部に固定されている。コイルスプリング５３７の他端側は、止め板５３９に固定されている。これにより、コイルスプリング５３７は、大径部５０８内に固定されており、移動及び回転が不能であって、且つ伸縮不能となっている。第２収容部５３４には、円筒状のブッシュ５３５が収容されている。ブッシュ５３５は、第２収容部５３４の内周面及びアウタシャフト５０４の外周面に当接している。

[0064] コイルスプリング５３７の軸方向Ｄに沿って所定間隔で現れる線材５３６同士の隙間５３８は、後述する第２係合部（以下、「第２係合部５３８」と記す）を構成している。コイルスプリング５３７は、移動、回転、伸縮が不能であるため、軸方向Ｄに沿った線材５３６同士の間隔（ピッチ）は一定である。そのため、線材５３６同士の隙間５３８から構成される第２係合部５３８は、アウタシャフト５０４の外側に軸方向Ｄに沿って所定間隔で移動不能に配置されている（図１５Ｂ参照）。

[0065] 図１５Ａ、図１５Ｂに示すように、アウタシャフト５０４に形成された貫通孔（第１係合部）５１３と、インナシャフト５２１に形成された第１凹部５２４及び第２凹部５２５は、軸方向Ｄにおいて、コイルスプリング５３７

とオーバーラップする位置に配置されている。これにより、貫通孔（第１係合部）５１３、第１凹部５２４及び第２凹部５２５は、軸方向Ｄにおいて、コイルスプリング５３７を構成する線材５３６同士の隙間５３８から構成される第２係合部５３８とオーバーラップすることができる。

[0066] 図１４、図１５Ａ、図１５Ｂに示すように、切り換え機構５１２は、第１係合部（貫通孔）５１３及び第２係合部（隙間）５３８に係合可能な係合部材５４１を有している。係合部材５４１は、球体（以下、「球体５４１」と記す）から構成されている。

第１係合部５１３を構成する貫通孔５１３の内径は、係合部材５４１を構成する球体５４１の外径以上に設定されている。そのため、図１５Ｂに示すように、球体５４１は貫通孔５１３に嵌まり込むことができる。球体５４１は、貫通孔５１３に嵌まり込むことにより、係合部材（球体）５４１が第１係合部（貫通孔）５１３に係合される。

[0067] また、貫通孔５１３が形成されたアウタシャフト５０４の小径部５０７の厚みは、球体５４１の直径よりも小さい。そのため、図１５Ｂにしめすように、球体５４１は、貫通孔５１３に嵌まり込んだ状態（係合部材（球体）５４１が第１係合部（貫通孔）５１３に係合した状態）において、その一部が貫通孔５１３から突出する。

第２係合部５３８を構成する線材５３６同士の隙間５３８は、係合部材５４１を構成する球体５４１の外径より小さく設定されている。図１５Ｂ等に示すように、球体５４１は、全体が隙間５３８に嵌まり込むことはできないが、表面側の一部が隙間５３８に嵌まり込むことができる。球体５４１の一部が隙間５３８に嵌まり込むことにより、係合部材（球体）５４１が第２係合部（隙間）５３８に係合される。

[0068] インナシャフト５２１に形成された第１凹部５２４及び第２凹部５２５の深さは、球体５４１の外径よりも小さい。これにより、球体５４１は、第１凹部５２４に嵌入したときには第１凹部５２４から径外方向に突出し（図１５Ａ、図１５Ｂ参照）、第２凹部５２５に嵌入したときには第２凹部５２５

から径外方向に突出する（図１７参照）。球体５４１の第１凹部５２４又は第２凹部５２５から突出した部分は、第１係合部５１３を構成する貫通孔５１３に嵌まり込むことができる。

[0069] 第２凹部５２５は、第１凹部５２４よりも深く凹んでいるため、球体５４１は、第１凹部５２４に嵌入したときの突出量が、第２凹部５２５に嵌入したときの突出量よりも大きくなる。そのため、図１５Ａ、図１５Ｂに示すように、球体５４１は、第１凹部５２４に嵌入したときには、第１凹部５２４から突出した部分が、第１係合部（貫通孔）５１３に嵌まり込むと共に第２係合部（隙間）５３８にも嵌まり込む。この状態は、切り換え機構５１２が移動部材５０４の移動を阻止している第２状態である。一方、図１７に示すように、球体５４１は、第２凹部５２５に嵌入したときには、第２凹部５２５から突出した部分は、第１係合部（貫通孔）５１３に嵌まり込むが、第２係合部（隙間）５３８に嵌まり込まない（第２係合部５３８から離脱する）。この状態は、切り換え機構５１２が移動部材５０４の移動を許容している第１状態である。

[0070] 言い換えると、球体５４１は、第１状態において第１係合部５１３に係合され且つ第２係合部５３８から離脱し（図１７参照）、第２状態において第１係合部５１３及び第２係合部５３８に係合される（図１５Ａ、図１５Ｂ参照）。また、球体５４１は、第１状態において第２凹部５２５に嵌入し、第２状態において第１凹部５２４に嵌入する。

以下、切り換え機構５１２の動作について説明しつつ、調整装置５１１による調整方法について説明する。

[0071] 図８（符号Ｐ１参照）、図１３は、揺動部材５０１が第１位置にある状態を示している。この状態では、ブレーキペダル１１１は、ストロークの初期位置にある。この状態は、調整装置５１１によるブレーキペダル１１１のストロークの調整が行われていない状態（未調整状態）である。このとき、アウタシャフト（移動部材）５０４の前端方向側の端部は、揺動部材５０１の当接部５０３に当接又は近接している。また、図１５Ａ、図１５Ｂに示すよ

うに、球体（係合部材）５４１は、インナシャフト５２１の第１凹部５２４に嵌入しており、アウタシャフト５０４の貫通孔（第１係合部）５１３及び第２係合部（隙間）５３８に係合している。そのため、アウタシャフト５０４は軸方向Ｄに移動することができない。つまり、切り換え機構５１２は、アウタシャフト（移動部材）５０４の移動を阻止する第２状態となっている。

[0072] 図１５Ａ、図１５Ｂに示す状態（未調整状態）からインナシャフト５２１の頭部５２３を前端方向Ｄ１側に向けて押すと（図１７の矢印Ｇ参照）、インナシャフト５２１が前端方向Ｄ１側に移動する。これにより、球体（係合部材）５４１が第１凹部５２４から離脱して第２凹部５２５に嵌入し、球体（係合部材）５４１が第２係合部（隙間）５３８から離脱する。その結果、アウタシャフト５０４は軸方向Ｄに移動することが可能となる。つまり、切り換え機構５１２は、アウタシャフト（移動部材）５０４の移動を許容する第１状態に切り換わる。

[0073] 次いで、アウタシャフト５０４を前端方向Ｄ１に移動させると、球体５４１はアウタシャフト５０４と共に前端方向に移動する。これにより、図１８に示すように、球体５４１は、第２凹部５２５から離脱して第１凹部５２４に嵌入し、未調整状態のときに係合していた第２係合部５３８と隣り合う別の第２係合部５３８に係合される。つまり、球体５４１は、コイルスプリング５３７の１ピッチ分だけ前端方向Ｄ１に移動し、アウタシャフト５０４も１ピッチ分だけ前端方向Ｄ１に移動する。このとき、球体５４１は、第１係合部５１３及び第２係合部５３８に係合した状態となるため、アウタシャフト５０４は軸方向Ｄに移動することができない。つまり、切り換え機構５１２は、再び、アウタシャフト（移動部材）５０４の移動を阻止する第２状態となる。

[0074] このように、アウタシャフト５０４が前端方向Ｄ１に移動すると、アウタシャフト５０４の前端部５０４ａが揺動部材５０１の当接部５０３に当接して移動する（図１９参照）。これにより、揺動部材５０１がアウタシャフト

５０４の前端部５０４ａに押されて、実線に示す位置から仮想線に示す位置まで揺動する。その結果、揺動部材５０１は、第１位置Ｐ１が実線に示す位置から仮想線に示す位置に変更される。この第１位置Ｐ１の変更の方向は、第２位置Ｐ２に近づく方向である。この第１位置Ｐ１の変更に伴ってブレーキペダル１１１のストロークの初期位置が変更される。また、この変更された初期位置は、球体５４１が第２係合部５３８に係合することにより固定される。

[0075] 上記の説明では、アウタシャフト５０４をコイルスプリング５３７の１ピッチ分だけ前端方向に移動させた場合について述べたが、アウタシャフト５０４をコイルスプリング５３７の２ピッチ分以上、前端方向に移動させる場合は、上述した動作を２回以上繰り返せばよい。

アウタシャフト５０４を後端方向Ｄ２に移動させる場合には、図１８に示す状態からインナシャフト５２１を前端方向Ｄ１に移動して球体５４１を第２凹部５２５に篏入させた後、アウタシャフト５０４を球体５４１と共に後端方向Ｄ２に移動する。このとき、インナシャフト５２１は、第２凹部５２５に篏入した球体５４１により後端方向Ｄ２に押されるため、アウタシャフト５０４と共に移動して図１７に示す状態となる。その後、インナシャフト５２１がスプリング５１９の付勢力を受けて後端方向Ｄ２に移動することにより、球体５４１は第２凹部５２５から第１凹部５２４へと移動する。これにより、球体５４１は径外方向へと押されて第２係合部５３８に係合し、図１５Ａ、図１５Ｂに示す状態となる。

[0076] アウタシャフト５０４が後端方向Ｄ２に移動すると、揺動部材５０１は戻しバネ１３１の付勢力によって、図１９の仮想線の位置から実線の位置まで戻るように揺動する。その結果、揺動部材５０１の第１位置Ｐ１が変更される。この第１位置Ｐ１の変更の方向は、第２位置Ｐ２から遠ざかる方向である。この第１位置Ｐ１の変更に伴ってブレーキペダル１１１のストロークの初期位置が変更される。また、この変更された初期位置は、球体５４１が第２係合部５３８に係合することにより固定される。

[0077] 上記の方法によれば、アウタシャフト５０４を前端方向又は後端方向に移動させることによって、揺動部材５０１の第１位置を変更し、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置を変更することができる。

但し、上記方法では、アウタシャフト５０４をコイルスプリング５３７の１ピッチ単位の距離でしか移動させることができない。そのため、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置をオペレータの所望位置に微調整することが難しい場合がある。以下、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置を微調整する方法について説明する。

[0078] 図１５Ａ、図１５Ｂ、図１６に示す状態（未調整状態）からブレーキペダル１１１のストロークの初期位置を微調整する場合には、図１６の矢印Ｆ１に示すように、アウタシャフト５０４を中心軸Ｘ１回りの正回転方向Ｆ１に回転させる。このとき、インナシャフト５２１は、アウタシャフト５０４と供回りするため、球体５４１は第１凹部５２４に嵌入した状態及び第２係合部５３８に係合した状態が維持されつつ、アウタシャフト５０４の回転に伴って線材５３６に沿って螺旋状に移動する（矢印Ｈ参照）。その結果、アウタシャフト５０４は球体５４１と共に前端方向Ｄ１に移動する。図２０は、図１５Ａ、図１５Ｂ、図１６に示す状態（未調整状態）からアウタシャフト５０４をコイルスプリング５３７の４分の１ピッチだけ移動させることにより、アウタシャフト５０４を前端方向Ｄ１に移動させた状態を示している。アウタシャフト５０４を４分の１ピッチよりも長く移動させたい場合には、さらにアウタシャフト５０４を正回転方向Ｆ１に回転させればよい。

[0079] アウタシャフト５０４を後端方向Ｄ２に移動させる場合には、アウタシャフト５０４を中心軸Ｘ１回りの逆回転方向Ｆ２（図１５参照）に回転させればよい。

上記の方法によれば、アウタシャフト５０４を中心軸Ｘ１回りに回転させることで、アウタシャフト５０４を前端方向Ｄ１又は後端方向Ｄ２に移動させることができ、これによって、揺動部材５０１の第１位置を変更し、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置を変更することができる。そして

、この方法によれば、アウタシャフト５０４をコイルスプリング５３７の１ピッチよりも小さい距離で移動させることができるため、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置を所望の位置に微調整することが可能となる。

[0080] 上述したように、調整装置５１１によれば、アウタシャフト５０４を移動させることにより、揺動部材５０１の第１位置Ｐ１（図８参照）を変更することができる。

アウタシャフト５０４が移動しておらず（最も後端方向Ｄ２側にあり）、揺動部材５０１の第１位置Ｐ１が変更されていない（調整装置５１１による調整が行われていない）場合、ブレーキペダル１１１を踏込み操作していない状態（ブレーキペダル１１１がストロークの初期位置にある状態）では、インチングバルブ３３８のバルブ本体３３８Ａのロータリスプールは第１位置３３８１にあり、インチングバルブ３３８がオフ状態（閉じ状態）にある。

[0081] オフ状態から調整装置５１１によってアウタシャフト５０４を前端方向Ｄ１に移動させた場合（揺動部材５０１の第１位置Ｐ１を第２位置Ｐ２側に移動させた場合）、ブレーキペダル１１１を踏込み操作していない状態では、バルブ本体３３８Ａのロータリスプールは第１位置３３８１と第２位置３３８２との間に位置する。つまり、ブレーキペダル１１１を踏込み操作していない状態において、インチングバルブ３３８が少し開いた状態となる。

[0082] そして、アウタシャフト５０４の移動量（当接部５０３に最初に当接した位置から前端方向Ｄ１への移動量）を調整することによって、ブレーキペダル１１１を踏込み操作していない状態におけるインチングバルブ３３８のバルブ開度を無段階で（任意の範囲で）調整することができる。これにより、ブレーキペダル１１１を踏込み操作していない状態の作業機１の速度（走行装置１７の出力）を無段階で調整することができる。また、アクセルペダル５００を操作しなくても、走行装置１７の出力（作業機１の速度）を無段階で調整することができる。

[0083] 図４，図５に示すように、調整装置５１１は、ステアリングホイール１５

を支持するステアリングコラム８７に取り付けられている。詳しくは、調整装置５１１は、ステアリングコラム８７の側面に取り付けられている。調整装置５１１が取り付けられたステアリングコラム８７の側面は、ブレーキペダル１１１側と反対側の側面（右側面）である。具体的には、調整装置５１１は、コラムフレーム８８の第２側壁８８Ｒの外面（機体外方側の面）に取り付けられている。

[0084] また、調整装置５１１は、前後方向Ｋ１及び機体幅方向Ｋ２において、ステアリングホイール１５とオーバーラップする位置に配置されている。図５に示すように、調整装置５１１は、ステアリングコラム８７の右端部よりも左側（機体内方側）に配置されている。また、図５に示すように、調整装置５１１は、機体幅方向Ｋ２において、アクセルペダル５００とステアリングコラム８７との間に配置されている。

[0085] 図４に示すように、調整装置５１１は、前後方向Ｋ１において、アクセルペダル５００とオーバーラップする位置に配置されている。また、調整装置５１１は、前後方向Ｋ１において、ステアリングコラム８７の後端部よりも前方に配置されており、ステアリングコラム８７の後端部から後方に突出していない。

また、図４に示すように、調整装置５１１は、上下方向において、運転席１３の座部１３ａとオーバーラップする高さに配置されている。詳しくは、調整装置５１１のアウタシャフト５０４の後端方向側の端部（上端部）及びインナシャフト５２１の後端方向側の端部（上端部）は、運転席１３の座部１３ａとオーバーラップする高さに配置されている。また、調整装置５１１のアウタシャフト５０４の後端方向側の端部（上端部）及びインナシャフト５２１の後端方向側の端部（上端部）は、座部１３ａの上面（座面）よりも低い位置に配置されている。

[0086] 図４～図６、図１３、図２１、図２２に示すように、調整装置５１１はカバー５５０を有している。カバー５５０は、取付具（ボルト）５５７により、コラムフレーム８８の第２側壁８８Ｒに取り付けられている。カバー５５

０は、アウタシャフト５０４の外周側を覆っている。図１３に示すように、アウタシャフト５０４は、前端方向側がカバー５５０の内部に配置され、後端方向側がカバー５５０の外部に配置されている。アウタシャフト５０４は、下方に向かうにつれて後側（一方側）から前側（他方側）へと移行するように鉛直方向に対して傾斜して配置されている。

[0087] 図１３、図２１、図２２等に示すように、カバー５５０は、上板（第１板）５５１、後板（第２板）５５２、下板（第３板）５５３、前板５５４、右側板５５５から構成されている。図２３に示すように、カバー５５０は、左側が開放されている。図２２に示すように、カバー５５０の開放された左側は、第２側壁８８Ｒ及びコラムカバー８９の右側壁８９Ｒにより覆われている。これにより、アウタシャフト５０４の前端方向側の周囲は、カバー５５０、第２側壁８８Ｒ及び右側壁８９Ｒにより覆われている。アウタシャフト５０４は、カバー５５０に対して当該アウタシャフト５０４の軸方向Ｄ（図２０参照）に相対的に移動可能である。

[0088] 上板５５１は、前側（他方側）から後側（一方側）に向けて下がるように傾斜している。図１５Ｂ、図２２、図２３に示すように、上板５５１には、アウタシャフト５０４が挿通される開口部５５１ａが形成されている。図２２に示すように、開口部５５１ａは、上板５５１を左側（右側壁８９Ｒ側）から右側に向けてＵ字状に切り欠いて形成されている。

[0089] 後板５５２は、アウタシャフト５０４の後側（一方側）において上板５５１と接続されている。後板５５２は、下方に向かうにつれて後側（一方側）から前側（他方側）へと移行するように傾斜して配置されている。下板５５３は、後板５５２の下端部と接続して配置されている。下板５５３は、後板５５２の下端部から前側（他方側）に向けて延びており、上板５５１と対向している。本実施形態の場合、下板５５３は、水平に配置されているが、前側（他方側）から後側（一方側）に向けて下がるように傾斜していてもよい。

[0090] 前板５５４は、第１前板５５４ａと第２前板５５４ｂとを含む。右側板５

５５は、第１右側板５５５ａと第２右側板５５５ｂとを含む。第１前板５５４ａは、第２前板５５４ｂの後方に配置されている。第１右側板５５５ａは、第２右側板５５５ｂの後方に配置されている。第１右側板５５５ａは、後板５５２と上板５５１と下板５５３とを接続している。第１前板５５４ａは、第１右側板５５５ａと上板５５１と下板５５３とを接続している。第２右側板５５５ｂは、第２前板５５４ｂと上板５５１と下板５５３とを接続している。第２前板５５４ｂは、第２右側板５５５ｂと上板５５１と下板５５３とを接続している。

[0091] 上板５５１及び下板５５３には、第２側壁８８Ｒに当接して取り付けられる取付片５５６が延設されている。取付片５５６には取付具（ボルト）５５７が挿通されており、取付具５５７は第２側壁８８Ｒに取り付けられている。第２右側板５５５ｂには、円形の開口部５５８（図２１参照）が形成されており、この開口部５５８からブレーキシャフト１１２の右端部に設けられた押え板５０５及び固定具（ボルト）５０６が露出している。

[0092] 図１３、図１５Ａ、図１５Ｂ、図２１～図２３に示すように、カバー５５０にはシール材５６０が取り付けられている。シール材５６０は、ゴム等の弾性体から構成されている。シール材５６０は、アウタシャフト５０４の外周面と開口部５５１ａの開口縁との間をシールしている。図１５Ｂ等に示すように、シール材５６０は、アウタシャフト５０４の外周面に弾性変形により密接する内縁部５６１と、開口部５５１ａの開口縁に取り付けられる外縁部５６２と、を有している。

[0093] 図２４に示すように、シール材５６０は、薄板状に形成されており、円形孔５６３を有している。シール材５６０は、上面５６４、下面５６５、側面５６６を有している。上面５６４及び下面５６５は、平面であって互いに平行に設けられている。円形孔５６３は、上面５６４から下面５６５までシール材５６０を貫通している。

図２４に示すように、側面５６６は、第１部位５６７、第２部位５６８、第３部位５６９、第４部位５７０を有している。第１部位５６７と第２部位

５６８は、互いに平行に直線状に延びている。第３部位５６９は、第１部位５６７の一端側と第２部位５６８の一端側とを繋ぐように延びている。第３部位５６９は、円形孔５６３と同心円状に延びる円弧状に形成されている。第４部位５７０は、第１部位５６７の他端側と第２部位５６８の他端側とを繋ぐように直線状に延びている。第４部位５７０と円形孔５６３の中心との距離は、他の部位（第１部位５６７、第２部位５６８、第３部位５６９）と円形孔５６３の中心との距離よりも長い。

[0094] 円形孔５６３の内周縁は、シール材５６０の内縁部５６１を構成している。図１５Ｂに示すように、シール材５６０の内縁部５６１は、アウタシャフト５０４の外周面に向けて膨出する曲面状に形成されている。この曲面状に形成された内縁部５６１は、膨出端（膨出の頂部）が弾性変形により圧縮された状態でアウタシャフト５０４の外周面に密接している。これにより、シール材５６０の内縁部５６１とアウタシャフト５０４の外周面との隙間から水が浸入することが防止されている。

[0095] また、シール材５６０の内縁部５６１は、アウタシャフト５０４の外周面に対して周方向の全域に亘って当接している。そのため、シール材５６０の内縁部５６１とアウタシャフト５０４の外周面との隙間からの水の浸入を、アウタシャフト５０４の外周面の周方向の全域に亘って防止することができる。

側面５６６は、シール材５６０の外縁部を構成している。図２４に示すように、側面５６６には凹溝５７１が形成されている。凹溝５７１は、上壁５７２、下壁５７３、内壁５７４を有している。凹溝５７１は、第１部位５６７、第２部位５６８、第３部位５６９にわたって形成されている。凹溝５７１は、第４部位５７０には形成されていない。これにより、第４部位５７０は平面に形成されている。

[0096] 図１５Ｂに示すように、シール材５６０の外縁部５６２には、アウタシャフト５０４が挿通される開口部５５１ａの開口縁（内縁）が嵌入されている。シール材５６０の外縁部５６２に開口部５５１ａの開口縁が嵌入された状

態において、凹溝５７１の上壁５７２がカバー５５０の上板５５１の上面に当接し、凹溝５７１の下壁５７３がカバー５５０の上板５５１の下面に当接している。凹溝５７１は、弾性力によって上板５５１及び下板５５３を挟持している。これにより、シール材５６０がカバー５５０の上板５５１に取り付けられている。

[0097] 上述したように、開口部５５１ａは上板５５１を左側から右側に向けてＵ字状に切り欠いて形成されている（図２２参照）。そのため、シール材５６０は、上板５５１の左側から、凹溝５７１を開口部５５１ａの開口縁に沿って嵌め入れることにより、容易に上板５５１に取り付けることができる。

図２２に示すように、シール材５６０がカバー５５０の上板５５１に取り付けられた状態において、第１部位５６７及び第２部位５６８は、機体幅方向Ｋ２に延びている。第３部位５６９は、第１部位５６７と繋がる一端部が前側に配置され、第２部位５６８と繋がる他端部が後側に配置されている。第４部位５７０は前後方向Ｋ１に延びており、コラムカバー８９の右側壁８９Ｒに当接している。図１３に示すように、第１部位５６７は、ブロック５３１の上端面の前端よりも前方に位置している。第２部位５６８は、ブロック５３１の上端面の後端よりも後方に位置している。

[0098] 図２３に示すように、下板５５３には、カバー５５０の内部に浸入した水を排出するための水抜き孔５７５が形成されている。カバー５５０の上板５５１に付着した水は、シール材５６０の凹溝５７１に浸入する場合がある。この場合、凹溝５７１に浸入した水は、上板５５１が傾斜しているため、凹溝５７１に沿って前側から後側に向けて流れる（矢印Ｊ１参照）。具体的には、第１部位５６７に形成された凹溝５７１から浸入した水は、第３部位５６９に形成された凹溝５７１を通って第２部位５６８に形成された凹溝５７１まで流れた後、上板５５１の下面に沿って流れ、矢印Ｊ２に示すように後板５５２に到達し（矢印Ｊ２参照）、後板５５２に沿って流下して下板５５３の上面に達し（矢印Ｊ３参照）、水抜き孔５７５からカバー５５０の外部に排出される（矢印Ｊ４参照）。

[0099] このように、凹溝５７１は水を導く導水溝として機能することで、水をアウタシャフト５０４を回避してアウタシャフト５０４の前側（他方側）から後側（一方側）に迂回させる。迂回した水は、カバー５５０の内部でアウタシャフト５０４の前側（他方側）を通って流下した後、水抜き孔５７５からカバー５５０の外部に排出される。これにより、カバー５５０の内部に水が浸入した場合でも、アウタシャフト５０４とブロック５３１との隙間から水が浸入することを防止することができ、カバー５５０の内部に水が溜まることも防止できる。

[0100] また、図示していないが、水の浸入の防止対策として、アウタシャフト５０４及びインナシャフト５２１の上部（後端方向側）をゴム等の弾性体からなるシャフトカバーで被覆する構成を採用してもよい。この場合、シャフトカバーは、例えば、少なくともアウタシャフト５０４の第１大径部５０９及びインナシャフト５２１の頭部５２３を覆うように構成することができる。

[0101] 以上のように、本実施形態の作業機１は、機体２と、機体２を走行可能に支持する走行装置１７と、走行装置１７を油圧によって駆動する油圧駆動装置３５３と、走行装置１７の制動操作を行うためのペダル（ブレーキペダル）１１１と、ペダル１１１の操作に応じて油圧駆動装置３５３に供給する作動油の流量を変化させるインチングバルブ３３８と、ペダル１１１の操作のストロークを調整する調整装置５１１と、を備え、調整装置５１１は、ペダル１１１の操作と連動して揺動し、ペダル１１１がストロークの初期位置にあるときに第１位置Ｐ１にある揺動部材５０１と、揺動部材５０１に当接して移動可能であって、当該移動により第１位置Ｐ１を変更する移動部材５０４と、移動部材５０４の移動を許容する第１状態と、移動部材５０４の移動を阻止する第２状態とを切り換え可能な切り換え機構５１２と、を有している。

[0102] この構成によれば、ペダル１１１の操作に応じて作動するインチングバルブ３３８を備えた作業機１において、移動部材５０４を移動させることによりペダル１１１の操作のストロークの初期位置を調整することができるとと

もに、切り換え機構５１２によって移動部材５０４の移動を阻止することにより、調整した初期位置を固定することができる。そのため、インチングバルブ３３８を作動させるためのペダル操作のストローク（インチング領域）を任意の範囲で（無段階で）容易に調整して固定することができる。また、ペダル１１１を操作していない状態（ペダル１１１がストロークの初期位置にある状態）における作業機１の速度（走行装置１７の出力）を無段階で調整することができる。

[0103] また、移動部材５０４は、筒状のアウタシャフト５０４から構成されており、切り換え機構５１２は、アウタシャフト５０４に挿入され、アウタシャフト５０４の軸方向に沿って移動可能なインナシャフト５２１を有しており、インナシャフト５２１の移動に伴って第１状態と第２状態とを容易に切り換え可能である。

この構成によれば、インナシャフト５２１をアウタシャフト５０４の軸方向に沿って移動させることにより第１状態と第２状態とを切り換え可能であるため、切り換え機構５１２を簡易な構成とすることができるとともに、切り換え機構５１２の操作性に優れている。

[0104] また、切り換え機構５１２は、アウタシャフト５０４に形成された第１係合部５１３と、アウタシャフト５０４の外周側に前記軸方向に沿って所定間隔で移動不能に配置された第２係合部５３８と、第１状態において第１係合部５１３に係合され且つ第２係合部５３８から離脱し、第２状態において第１係合部５１３及び第２係合部５３８に係合される係合部材５４１と、を有している。

[0105] この構成によれば、係合部材５４１をアウタシャフト５０４の軸方向に移動させることにより、係合部材５４１が第２係合部５３８に対して係合した状態と離脱した状態とを切り換えて、第１状態と第２状態とを切り換えることができる。

また、切り換え機構５１２は、アウタシャフト５０４の外側に螺旋状に巻回された線材５３６を有し、第２係合部５３８は、前記軸方向に沿って所定

間隔で現れる線材５３６同士の隙間から構成されている。

[0106] この構成によれば、例えばコイルスプリング５３７のような線材５３６を螺旋状に巻回した部品によって第２係合部５３８を構成することができるため、第２係合部５３８を簡易に且つ安価に構成することができる。

また、第１係合部５１３は、アウタシャフト５０４に形成された貫通孔５１３から構成され、係合部材５４１は、貫通孔５１３及び隙間５３８に係合可能な球体５４１から構成され、球体５４１は、第１状態において貫通孔５１３に係合し且つ隙間５３８から離脱し、第２状態において貫通孔５１３及び隙間５３８に係合する。

[0107] この構成によれば、球体５４１から構成される係合部材５４１を、貫通孔５１３から構成される第１係合部５１３と、線材５３６同士の隙間から構成される第２係合部５３８に対して、係合又は離脱させる操作を容易に且つ確実に行うことが可能となる。

また、インナシャフト５２１は、前記軸方向に並んで形成された第１凹部５２４と第２凹部５２５とを有し、第２凹部５２５は、第１凹部５２４よりも深く凹んでおり、球体５４１は、第１状態において第１凹部５２４に嵌入し、第２状態において第２凹部５２５に嵌入する。

[0108] この構成によれば、インナシャフト５２１をアウタシャフト５０４の軸方向に移動させることにより、球体５４１が第１凹部５２４に嵌入した第１状態と第２凹部５２５に嵌入した第２状態とを容易に且つ確実に切り換えることができる。

また、アウタシャフト５０４は、中心軸Ｘ１回りに回転可能であって、球体５４１は、アウタシャフト５０４の回転に伴って線材５３６に沿って螺旋状に移動し、球体５４１の移動に伴って、アウタシャフト５０４が前記軸方向に沿って移動する。

[0109] この構成によれば、アウタシャフト５０４を中心軸Ｘ１回りに回転することにより、アウタシャフト５０４が軸方向に移動するため、アウタシャフト５０４を線材５３６同士の隙間５３８よりも短い距離で移動させることがで

きる。これにより、揺動部材５０１の第１位置Ｐ１を微調整することができ、ブレーキペダル１１１のストロークの初期位置をオペレータが所望する位置に微調整することが可能となる。

[0110] また、作業機１は、走行装置１７を操作するステアリングホイール１５と、ステアリングホイール１５を支持するステアリングコラム８７と、を備え、調整装置５１１は、ステアリングコラム８７の側面に取り付けられている。

この構成によれば、運転席１３に着座したオペレータが手を伸ばして操作し易い位置に調整装置５１１が配置される。そのため、調整装置５１１の操作性に優れている。また、調整装置５１１がオペレータの視界を遮ることがない。

[0111] また、調整装置５１１は、前後方向Ｋ１及び機体幅方向Ｋ２において、ステアリングホイール１５とオーバーラップする位置に配置されている。

この構成によれば、運転席１３に着座したオペレータが調整装置５１１を容易に操作することができるとともに、オペレータが脚を伸ばすときに調整装置５１１が邪魔にならない。

[0112] また、本実施形態のシャフトのシール構造は、シャフト（アウタシャフト）５０４と、シャフト５０４が挿通される開口部５５１ａを有するカバー５５０と、シャフト５０４の外周面と開口部５５１ａの開口縁との間をシールするシール材５６０と、を備え、シャフト５０４は、カバー５５０に対して当該シャフト５０４の軸方向Ｄに相対的に移動可能であり、シール材５６０は、シャフト５０４の外周面に弾性変形により密接する内縁部５６１と、開口部５５１ａの開口縁に取り付けられる外縁部５６２と、を有し、内縁部５６１は、前記外周面に向けて膨出する曲面状に形成され、外縁部５６２には、前記開口縁が嵌入される凹溝５７１が形成されている。

[0113] この構成によれば、シール材５６０の曲面状の内縁部５６１によって、優れたシール性能を発揮することができる。また、シール材５６０の外縁部５６２に形成された凹溝５７１に開口部５５１ａの開口縁が嵌入されることに

よって、シール材５６０の組付けを容易に行うことができる。

また、内縁部５６１は、シャフト５０４の外周面に対して周方向の全域に亘って当接している。

[0114] この構成によれば、シール材５６０がシャフト５０４の外周面の周方向の全域に亘って優れたシール性能を発揮することができる。

また、シャフト５０４は、下方に向かうにつれて一方側から他方側へと移行するように鉛直方向に対して傾斜して配置されており、カバー５５０は、開口部５５１ａが形成され且つ前記他方側から前記一方側に向けて下がるように傾斜した第１板５５１を有している。

[0115] この構成によれば、シール材５６０の凹溝５７１に水が浸入した場合であっても、当該水を第１板５５１の傾斜によって凹溝５７１に沿ってシャフト５０４の他方側から一方側へと迂回させることができる。そのため、シール材５６０の凹溝５７１に浸入した水がシャフト５０４に付着することが防止できる。

また、カバー５５０は、シャフト５０４の前記一方側において第１板５５１と接続された第２板５５２を有し、第２板５５２は、下方に向かうにつれて前記一方側から前記他方側へと移行するように傾斜して配置されている。

[0116] この構成によれば、シャフト５０４の他方側から第１板５５１の傾斜に沿って流れた水が、シャフト５０４の一方側に導かれた後、第２板５５２の傾斜に沿って流下するため、シャフト５０４への水の付着をより確実に防止できる。

また、カバー５５０は、第２板５５２の下端部と接続して配置された第３板５５３を有し、第３板５５３には水抜き孔５７５が形成されている。

[0117] この構成によれば、第２板５５２に沿って流下した水を第３板５５３の水抜き孔５７５からカバー５５０の外部に排出することができるため、カバー５５０の内部に水が溜まることを防止できる。

また、作業機１は、機体２と、機体２を走行可能に支持する走行装置１７と、走行装置１７を油圧によって駆動する油圧駆動装置３５３と、走行装置

１７の制動操作を行うためのペダル（ブレーキペダル）１１１と、ペダル１１１の操作に応じて油圧駆動装置３５３に供給する作動油の流量を変化させるインチングバルブ３３８と、軸方向に移動することによりペダル１１１の操作のストロークを調整するシャフト（アウタシャフト）５０４と、シャフト５０４の外周側を覆い且つシャフト５０４が挿通される貫通孔を有するカバー５５０と、シャフト５０４の外周面と開口部５５１ａの開口縁との間をシールするシール材５６０と、を備え、シール材５６０は、シャフト５０４の外周面に弾性変形により密接する内縁部５６１と、開口部５５１ａの開口縁に取り付けられる外縁部５６２と、を有し、内縁部５６１は、前記外周面に向けて膨出する曲面状に形成され、外縁部５６２には、前記開口縁が嵌入される凹溝５７１が形成されている。

[0118] この構成によれば、ペダル１１１の操作に応じて作動するインチングバルブ３３８を備えた作業機１において、ペダル１１１の操作のストロークを調整するシャフト（アウタシャフト）５０４と、シャフト５０４が挿通される貫通孔を有するカバー５５０との間のシール構造が、水密性やシール材５６０の組付け性に優れた構造となる。具体的には、シール材５６０の曲面状の内縁部によって、優れたシール性能を発揮することができる。また、シール材５６０の外縁部に形成された凹溝５７１に開口部５５１ａの開口縁が嵌入されることによって、シール材５６０の組付けを容易に行うことができる。

[0119] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0120]

１	作業機
２	機体
１５	ステアリングホイール

１７　走行装置
８７　ステアリングコラム
１１１　ペダル（ブレーキペダル）
３５３　油圧駆動装置
３３８　インチングバルブ
５０１　揺動部材
５０４　移動部材（シャフト（アウタシャフト））
５１１　調整装置
５１２　切り換え機構
５１３　第１係合部（貫通孔）
５２１　インナシャフト
５３６　線材
５３８　第２係合部（隙間）
５４１　係合部材（球体）
５２４　第１凹部
５２５　第２凹部
５５０　カバー
５５１　第１板
５５１ａ　開口部
５５２　第２板
５５３　第３板
５６０　シール材
５６１　内縁部
５６２　外縁部
５７１　凹溝
５７５　水抜き孔
Ｐ１　第１位置

請求の範囲

[請求項1] 機体と、

前記機体を走行可能に支持する走行装置と、

前記走行装置を油圧によって駆動する油圧駆動装置と、

前記走行装置の制動操作を行うためのペダルと、

前記ペダルの操作に応じて前記油圧駆動装置に供給する作動油の流量を変化させるインチングバルブと、

前記ペダルの操作のストロークを調整する調整装置と、

を備え、

前記調整装置は、

前記ペダルの操作と連動して揺動し、前記ペダルが前記ストロークの初期位置にあるときに第１位置にある揺動部材と、

前記揺動部材に当接して移動可能であって、当該移動により前記第１位置を変更する移動部材と、

前記移動部材の移動を許容する第１状態と、前記移動部材の移動を阻止する第２状態とを切り換え可能な切り換え機構と、

を有している作業機。

[請求項2] 前記移動部材は、筒状のアウタシャフトから構成されており、

前記切り換え機構は、

前記アウタシャフトに挿入され、前記アウタシャフトの軸方向に沿って移動可能なインナシャフトを有しており、

前記インナシャフトの移動に伴って前記第１状態と前記第２状態とを切り換え可能である請求項１に記載の作業機。

[請求項3] 前記切り換え機構は、

前記アウタシャフトに形成された第１係合部と、

前記アウタシャフトの外周側に前記軸方向に沿って所定間隔で移動不能に配置された第２係合部と、

前記第１状態において前記第１係合部に係合され且つ前記第２係合

部から離脱し、前記第２状態において前記第１係合部及び前記第２係合部に係合される係合部材と、

を有している請求項２に記載の作業機。

[請求項4] 前記切り換え機構は、前記アウタシャフトの外側に螺旋状に巻回された線材を有し、

前記第２係合部は、前記軸方向に沿って所定間隔で現れる前記線材同士の隙間から構成されている請求項３に記載の作業機。

[請求項5] 前記第１係合部は、前記アウタシャフトに形成された貫通孔から構成され、

前記係合部材は、前記貫通孔及び前記隙間に係合可能な球体から構成され、

前記球体は、前記第１状態において前記貫通孔に係合し且つ前記隙間から離脱し、前記第２状態において前記貫通孔及び前記隙間に係合する請求項４に記載の作業機。

[請求項6] 前記インナシャフトは、前記軸方向に並んで形成された第１凹部と第２凹部とを有し、

前記第２凹部は、前記第１凹部よりも深く凹んでおり、

前記球体は、前記第１状態において前記第１凹部に嵌入し、前記第２状態において前記第２凹部に嵌入する請求項５に記載の作業機。

[請求項7] 前記アウタシャフトは、中心軸回りに回転可能であって、

前記球体は、前記アウタシャフトの回転に伴って前記線材に沿って螺旋状に移動し、

前記球体の移動に伴って、前記アウタシャフトが前記軸方向に沿って移動する請求項５又は６に記載の作業機。

[請求項8] 前記走行装置を操作するステアリングホイールと、

前記ステアリングホイールを支持するステアリングコラムと、

を備え、

前記調整装置は、前記ステアリングコラムの側面に取り付けられて

いる請求項１～７のいずれか１項に記載の作業機。

[請求項9] 前記調整装置は、前後方向及び機体幅方向において、前記ステアリングホイールとオーバーラップする位置に配置されている請求項８に記載の作業機。

[請求項10] シャフトと、

前記シャフトが挿通される開口部を有するカバーと、

前記シャフトの外周面と前記開口部の開口縁との間をシールするシール材と、

を備え、

前記シャフトは、前記カバーに対して当該シャフトの軸方向に相対的に移動可能であり、

前記シール材は、前記シャフトの外周面に弾性変形により密接する内縁部と、前記開口部の開口縁に取り付けられる外縁部と、を有し、

前記内縁部は、前記外周面に向けて膨出する曲面状に形成され、

前記外縁部には、前記開口縁が嵌入される凹溝が形成されているシャフトのシール構造。

[請求項11] 前記内縁部は、前記外周面に対して周方向の全域に亘って当接している請求項１０に記載のシャフトのシール構造。

[請求項12] 前記シャフトは、下方に向かうにつれて一方側から他方側へと移行するように鉛直方向に対して傾斜して配置されており、

前記カバーは、前記開口部が形成され且つ前記他方側から前記一方側に向けて下がるように傾斜した第１板を有している請求項１０又は１１に記載のシャフトのシール構造。

[請求項13] 前記カバーは、前記シャフトの前記一方側において前記第１板と接続された第２板を有し、

前記第２板は、下方に向かうにつれて前記一方側から前記他方側へと移行するように傾斜して配置されている請求項１２に記載のシャフトのシール構造。

[請求項14] 前記カバーは、前記第２板の下端部と接続して配置された第３板を有し、

前記第３板には、水抜き孔が形成されている請求項１３に記載のシャフトのシール構造。

[請求項15] 機体と、

前記機体を走行可能に支持する走行装置と、

前記走行装置を油圧によって駆動する油圧駆動装置と、

前記走行装置の制動操作を行うためのペダルと、

前記ペダルの操作に応じて前記油圧駆動装置に供給する作動油の流量を変化させるインチングバルブと、

軸方向に移動することにより前記ペダルの操作のストロークを調整するシャフトと、

前記シャフトの外周側を覆い且つ前記シャフトが挿通される開口部を有するカバーと、

前記シャフトの外周面と前記開口部の開口縁との間をシールするシール材と、

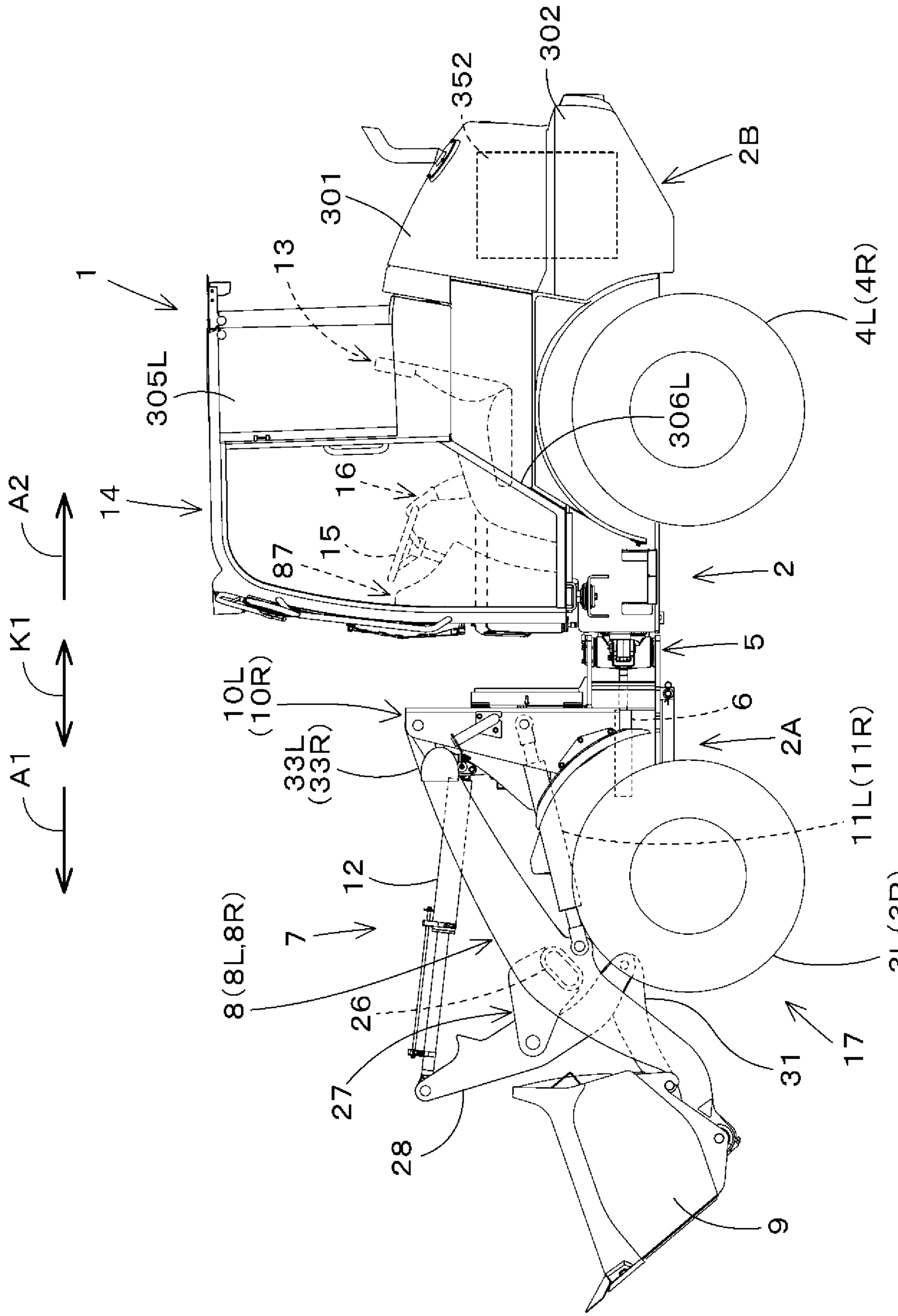
を備え、

前記シール材は、前記シャフトの外周面に弾性変形により密接する内縁部と、前記開口部の開口縁に取り付けられる外縁部と、を有し、

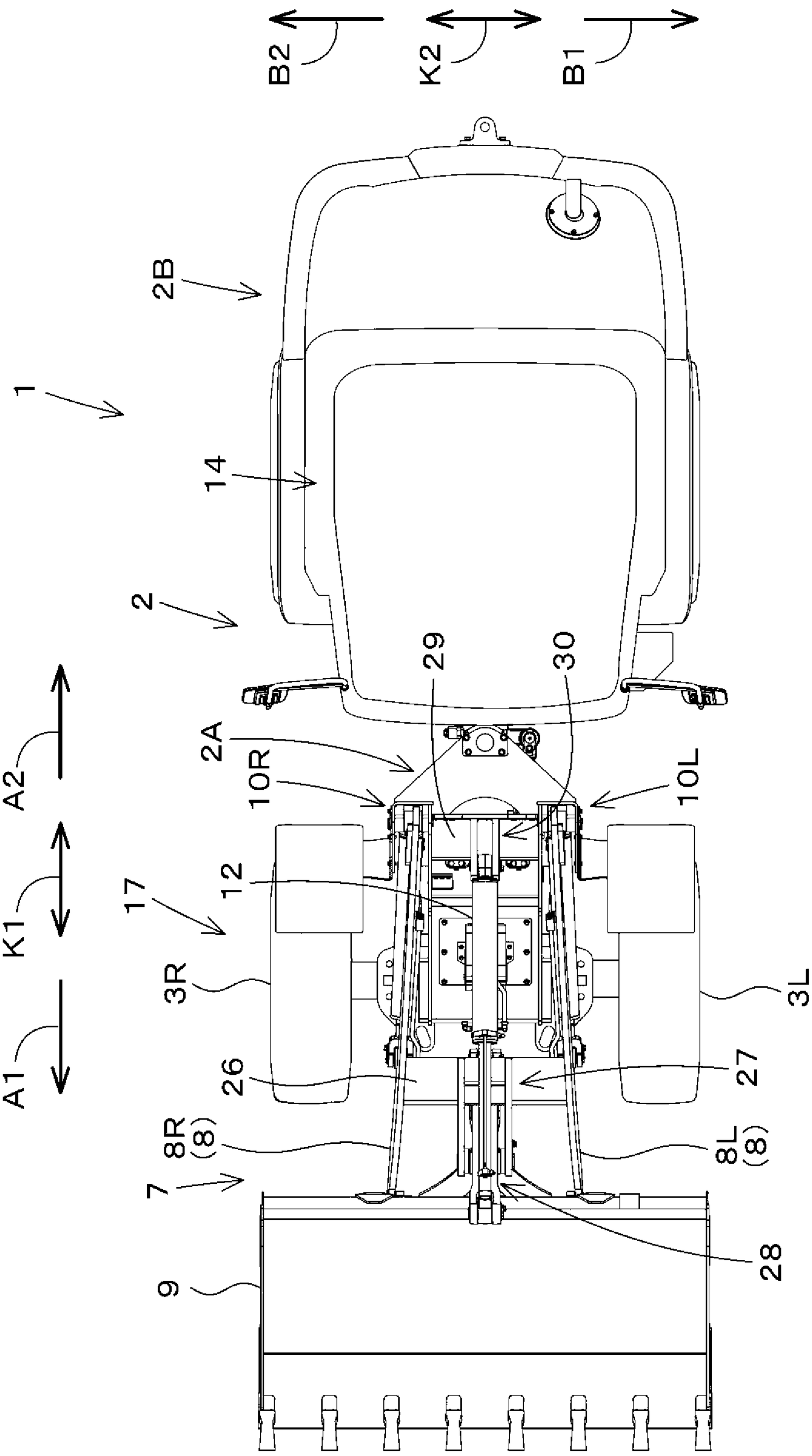
前記内縁部は、前記軸方向に沿う断面が前記外周面に向けて膨出する曲面状に形成され、

前記外縁部には、前記開口縁が嵌入される凹溝が形成されている作業機。

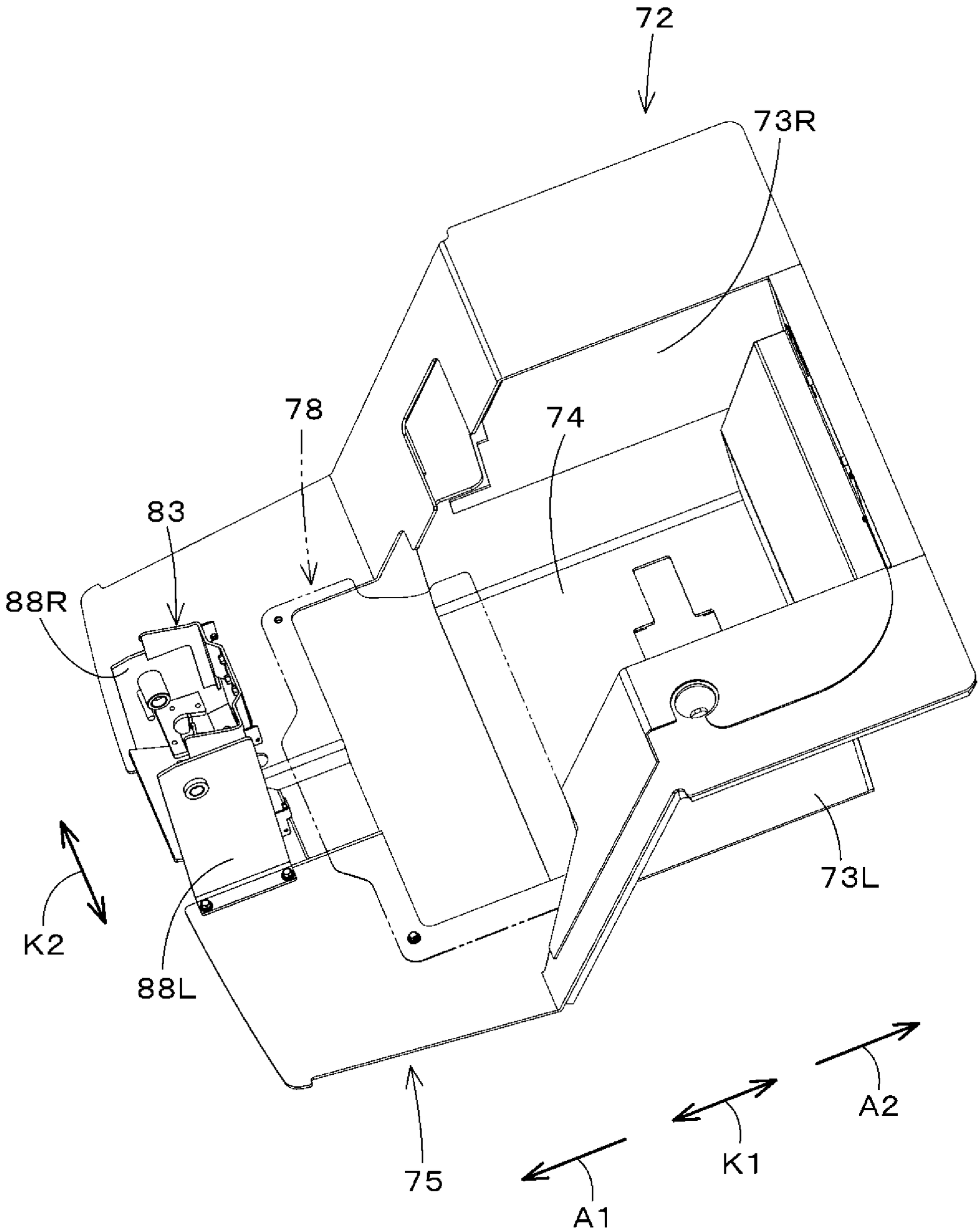
[図1]


352
302
2B
301
13
1
305L
306L
4L(4R)
16
14
87
15
2
5
A2
K1
A1
10L
(10R)
6
2A
33L
(33R)
11L(11R)
12
7
3L(3R)
8(8L,8R)
26
31
17
27
28
9

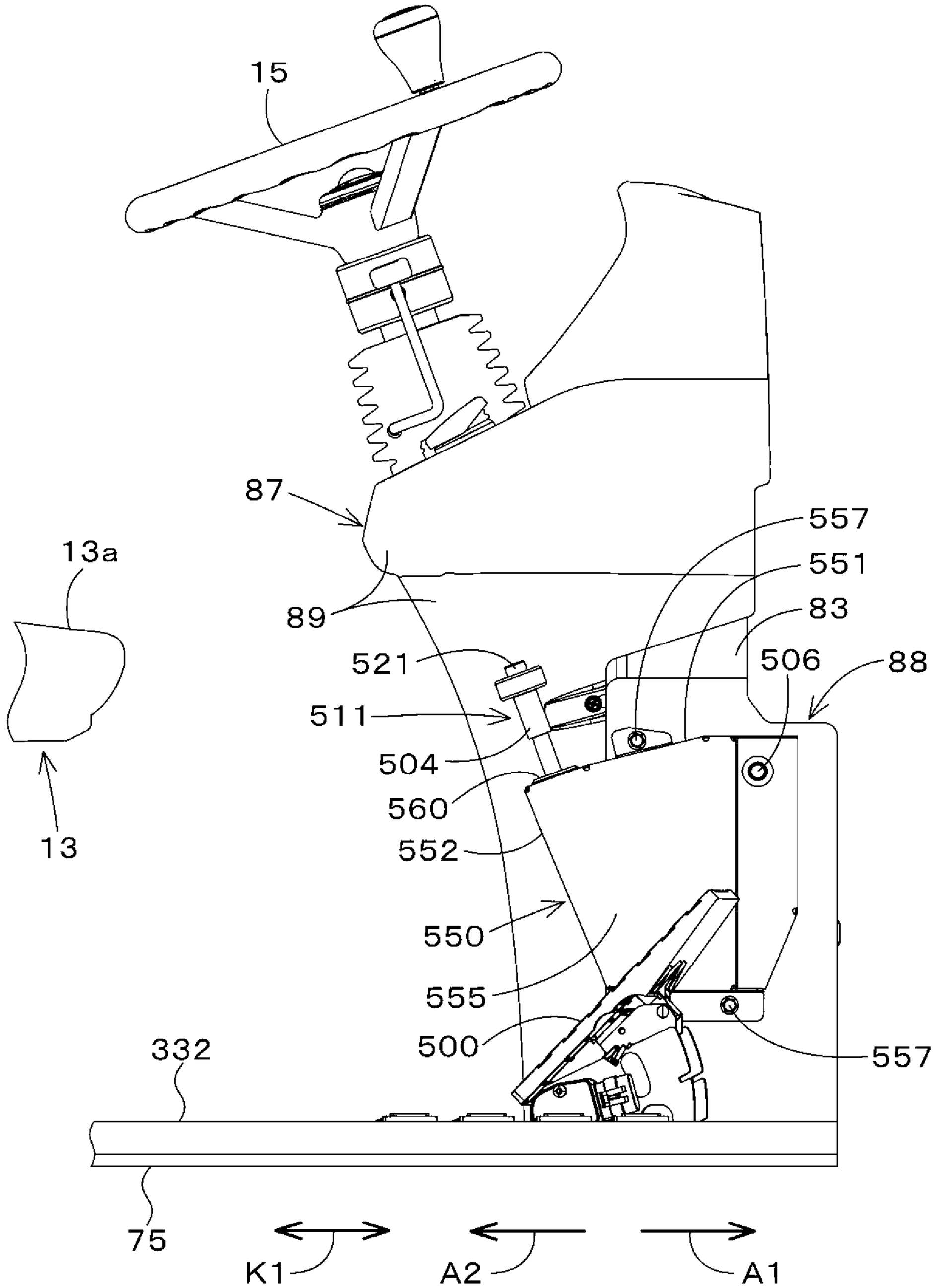
[図2]


B2
K2
B1
2B
1
14
2
29
30
2A
10R
10L
12
17
3R
3L
26
27
8R
(8)
8L
(8)
7
28
9
A2
K1
A1

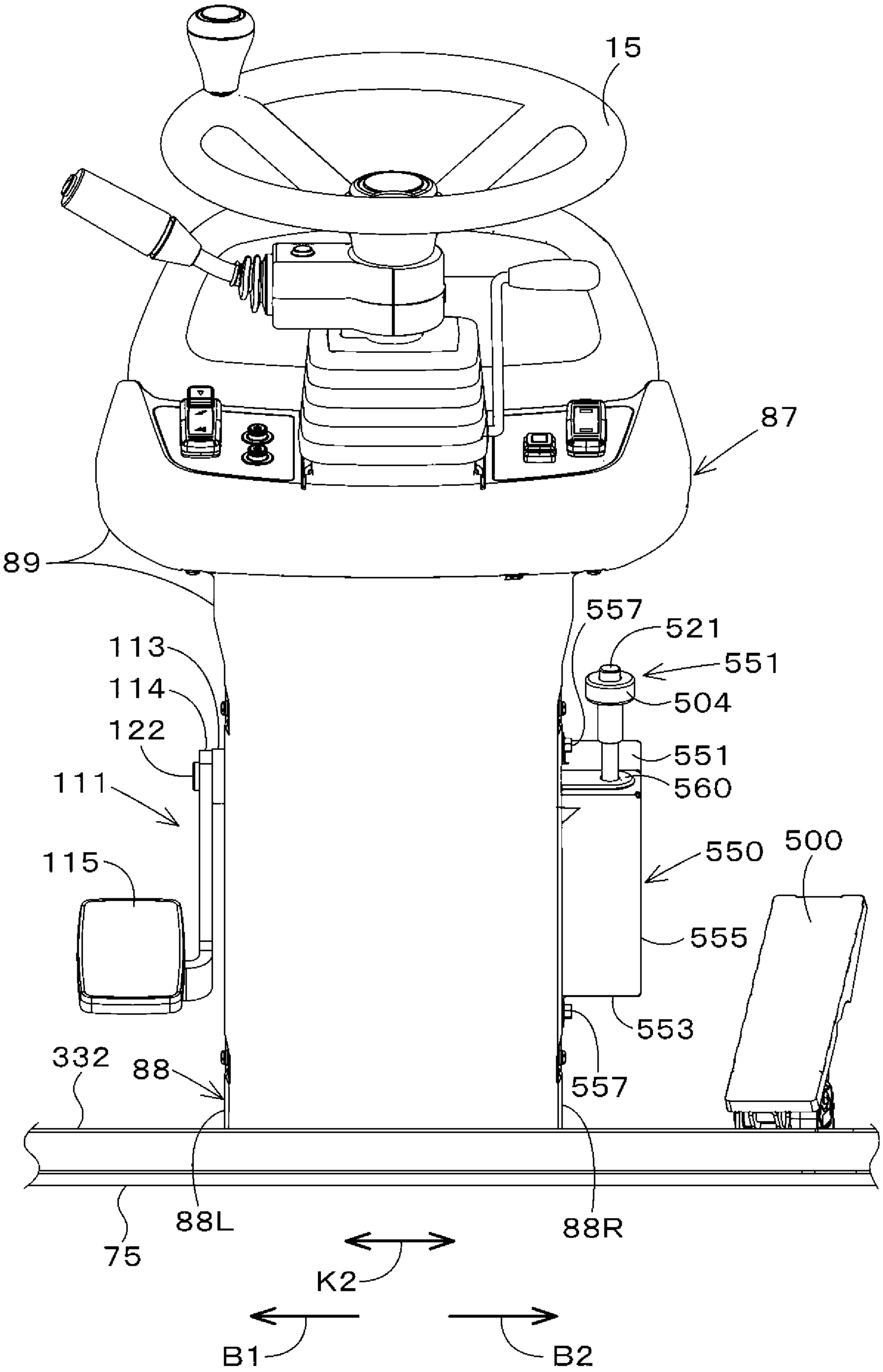
[図3]



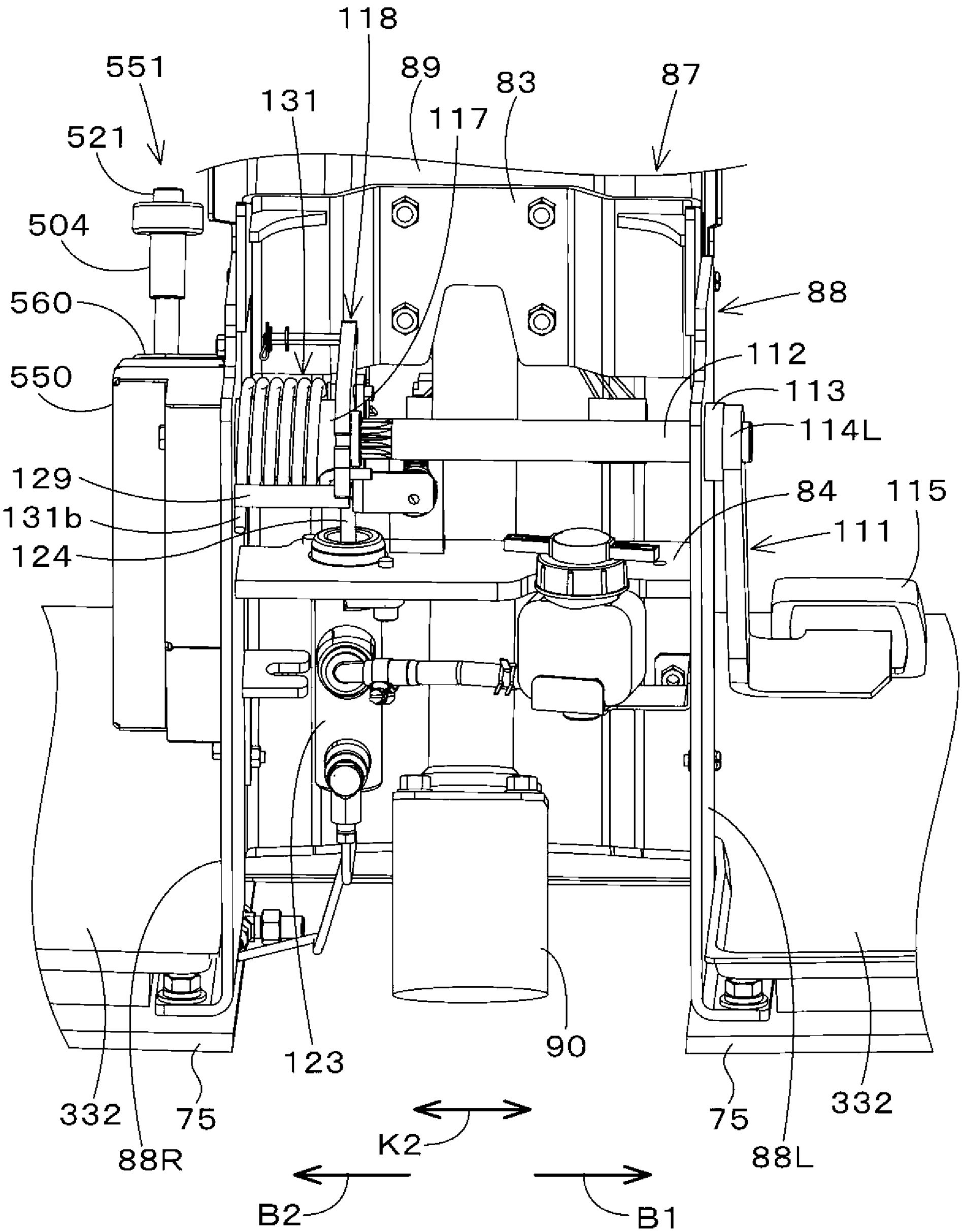
[図4]


15
87
13a
89
521
511
504
560
552
550
555
500
332
75
13
557
551
83
506
88
557
K1
A2
A1

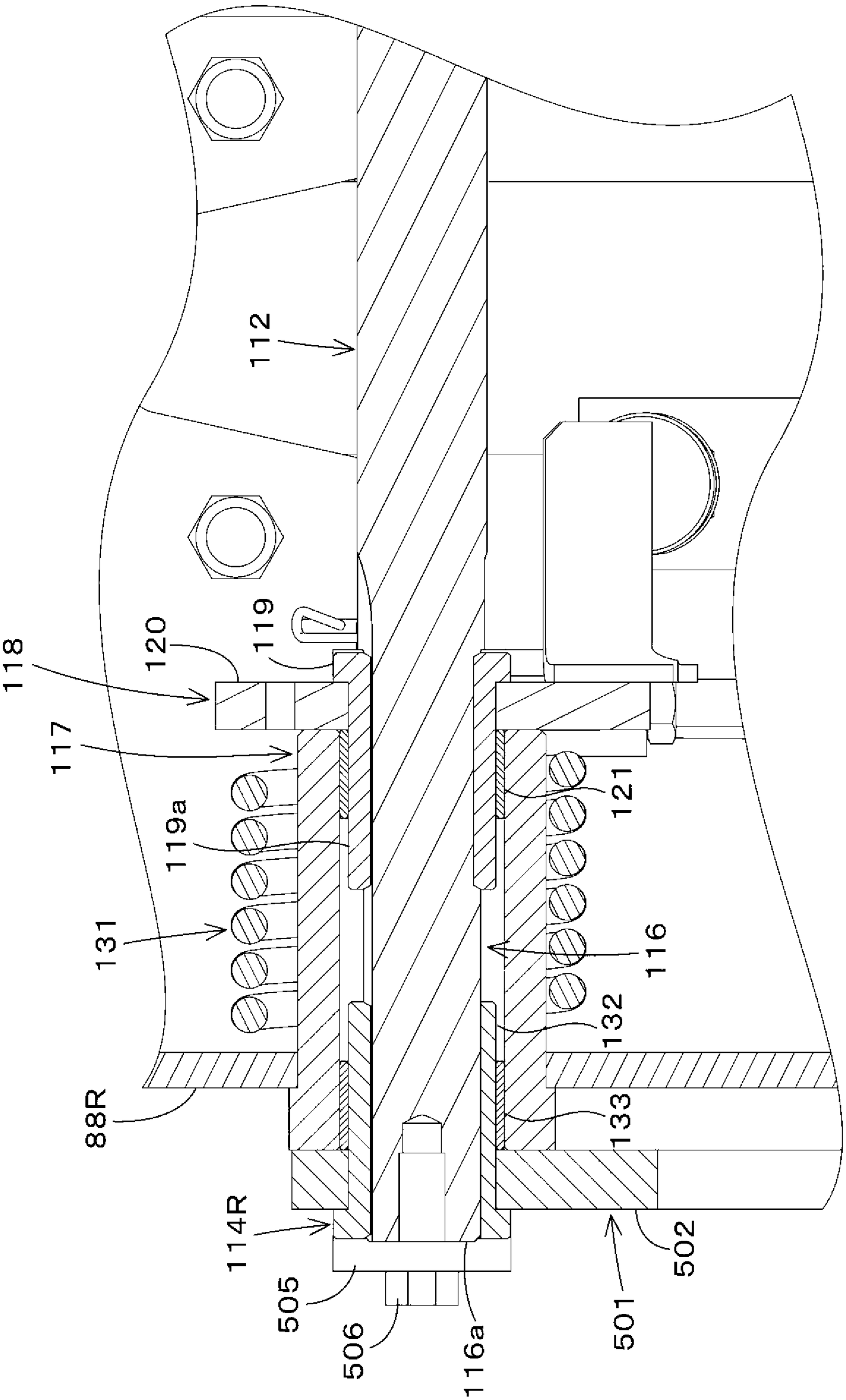
[図5]


15
87
89
557
521
551
504
551
560
113
114
122
111
115
550
500
555
553
557
332
88
88L
88R
75
K2
B1
B2

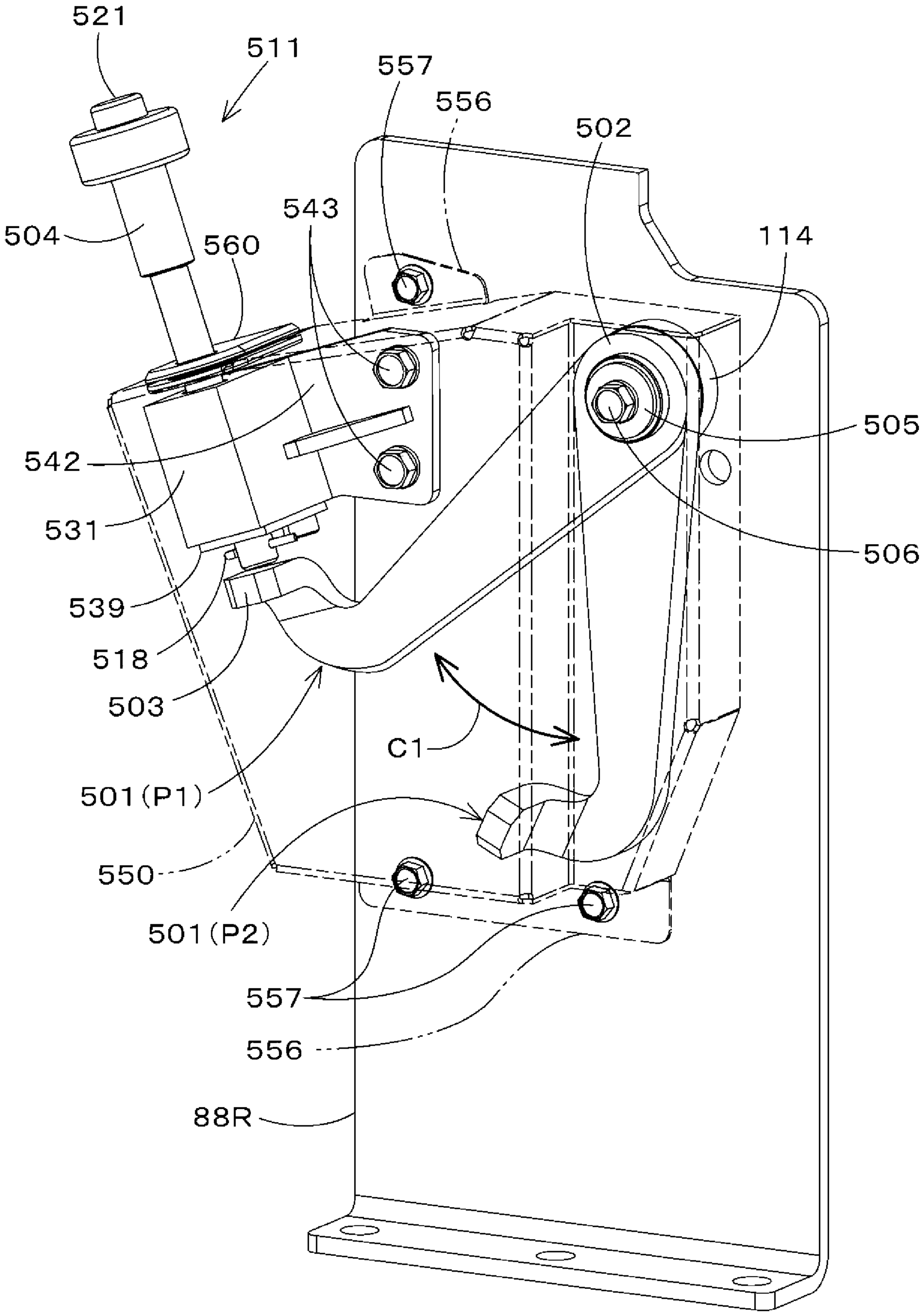
[図6]


118
551
89
83
87
131
117
521
504
88
560
112
550
113
114L
129
84
115
131b
111
124
90
123
332
75
88R
K2
B2
B1
75
88L
332

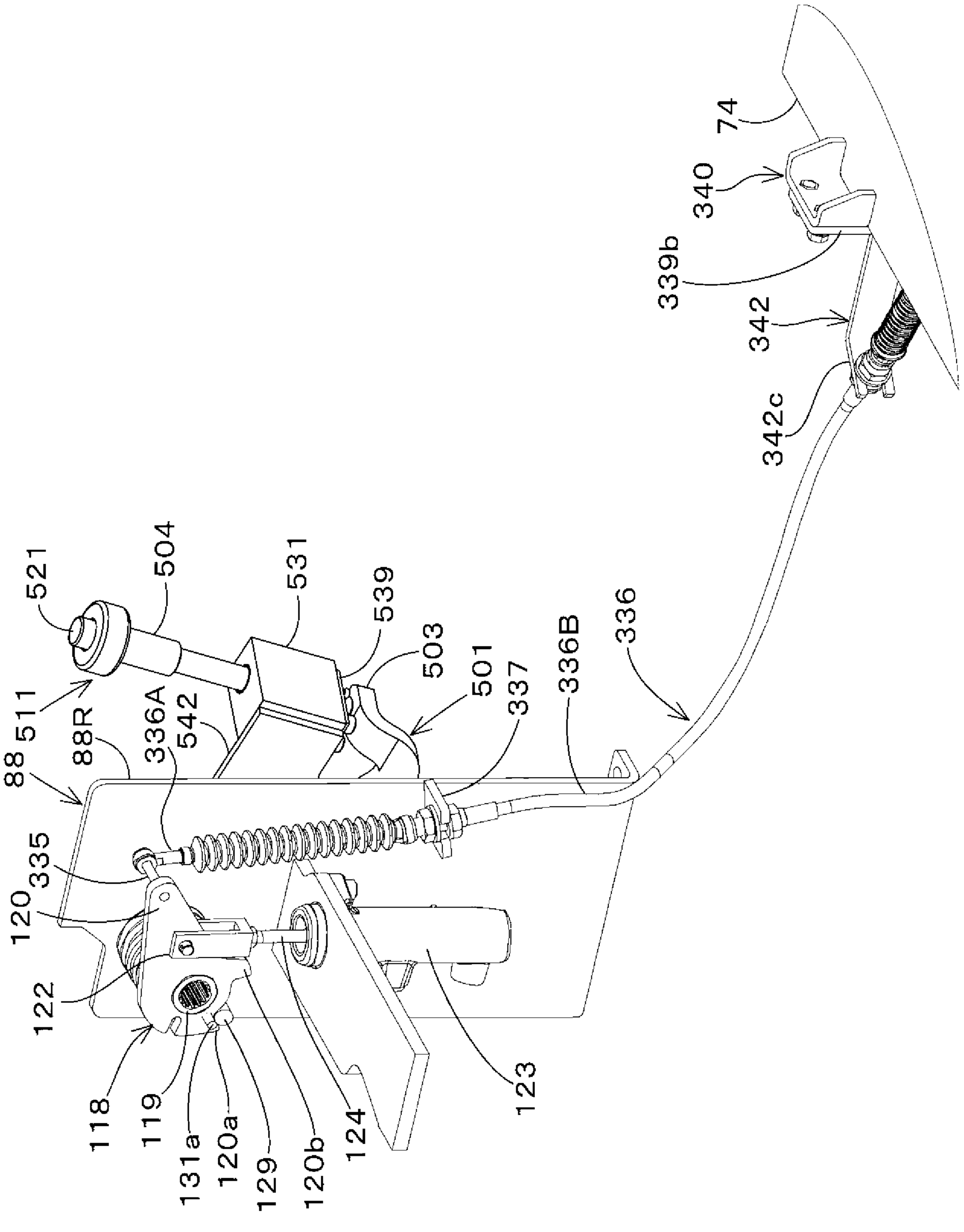
[図7]


112
118
120
119
117
119a
131
121
116
132
133
88R
114R
505
506
116a
501
502

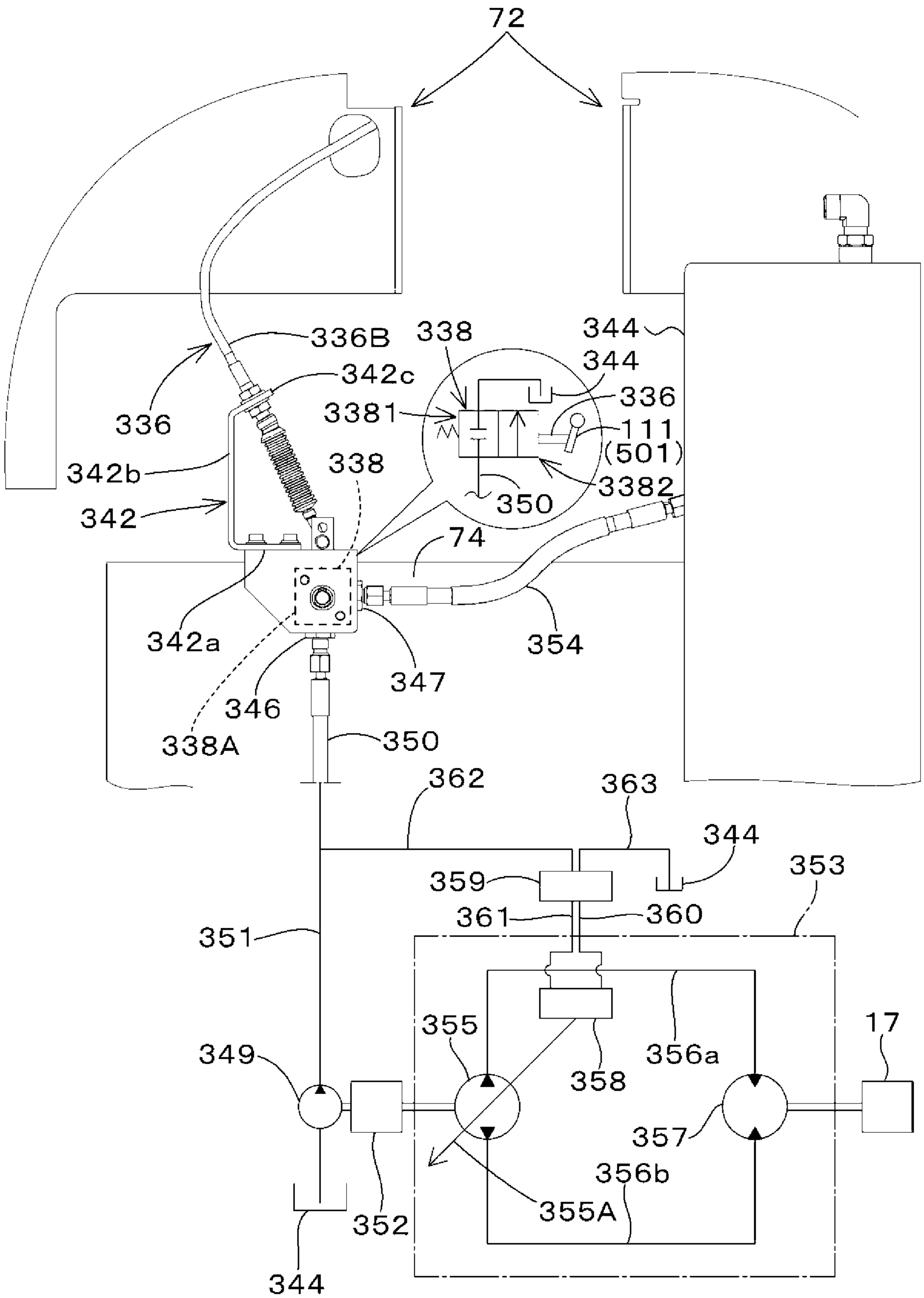
[図8]


521
511
557
556
502
543
504
560
114
505
542
506
531
539
518
503
C1
501(P1)
550
501(P2)
557
556
88R

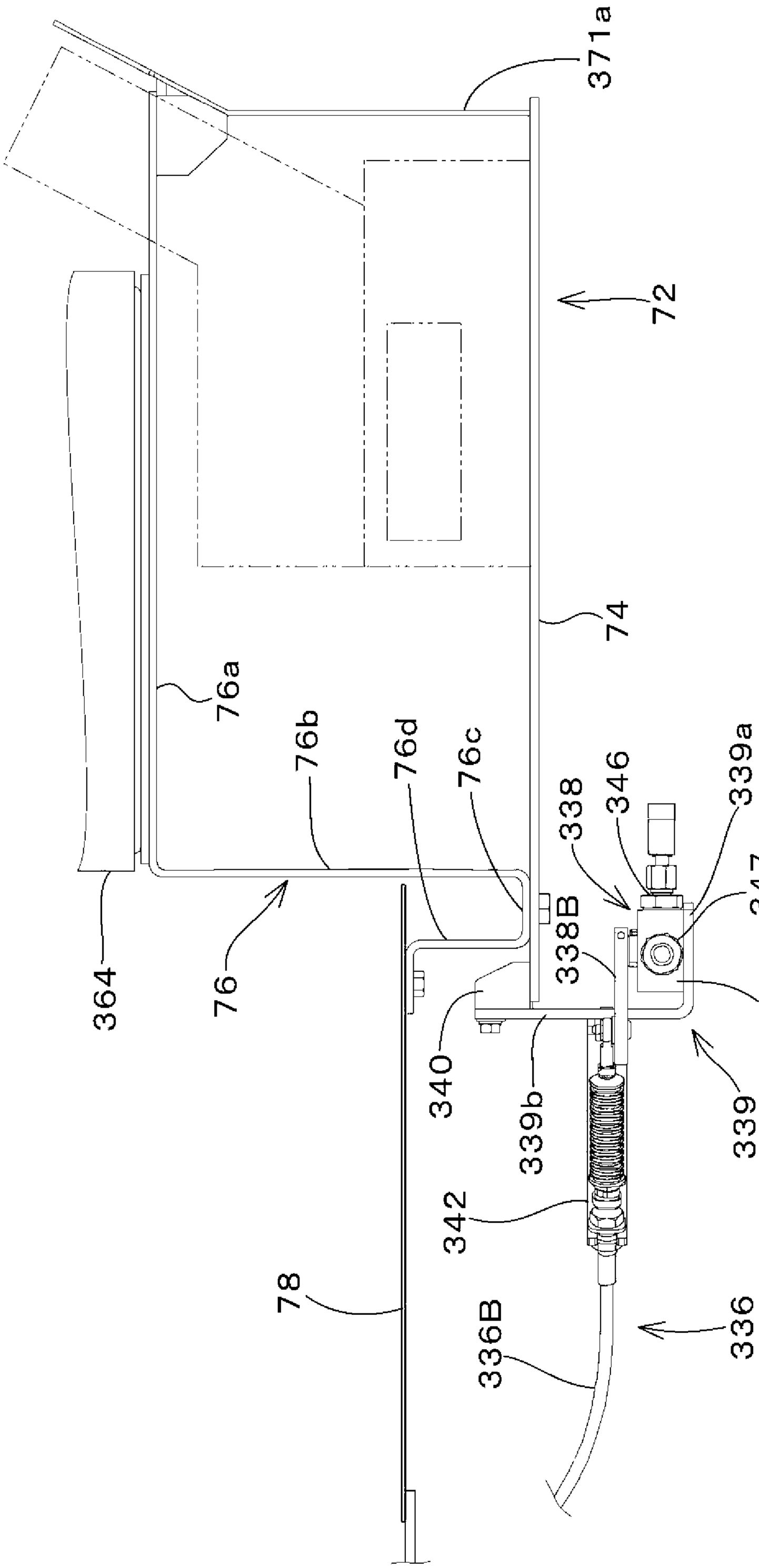
[図9]


74
340
339b
342
342c
336
337
336B
501
503
539
531
504
521
511
88
88R
336A
542
335
120
122
118
119
31a
120a
29
20b
124
123

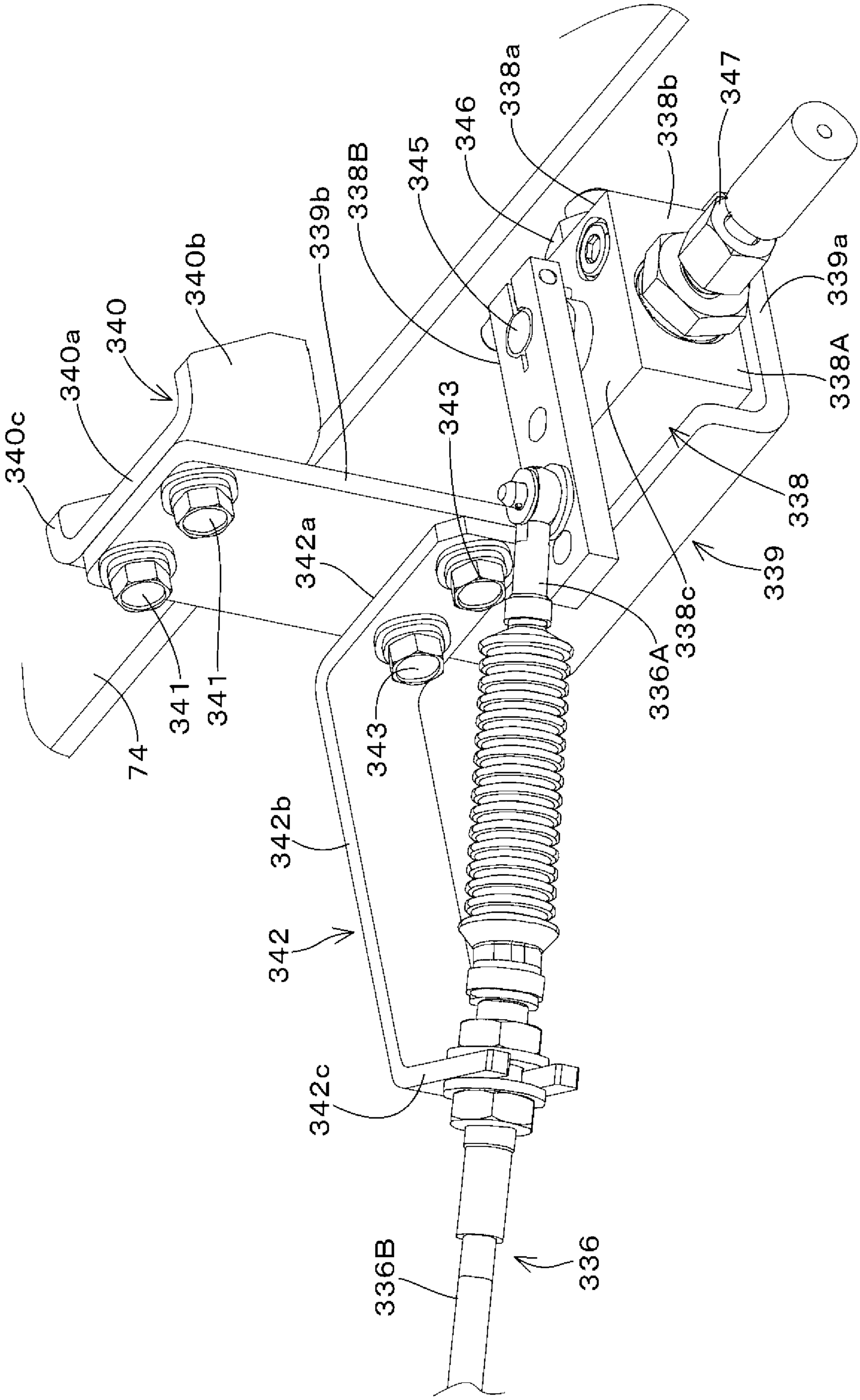
[図10]


72
336B
338
344
344
342c
336
3381
111
(501)
336
342b
338
3382
342
350
74
342a
354
347
346
338A
350
362
363
344
353
359
361
360
351
355
17
349
356a
358
357
356b
355A
352
344

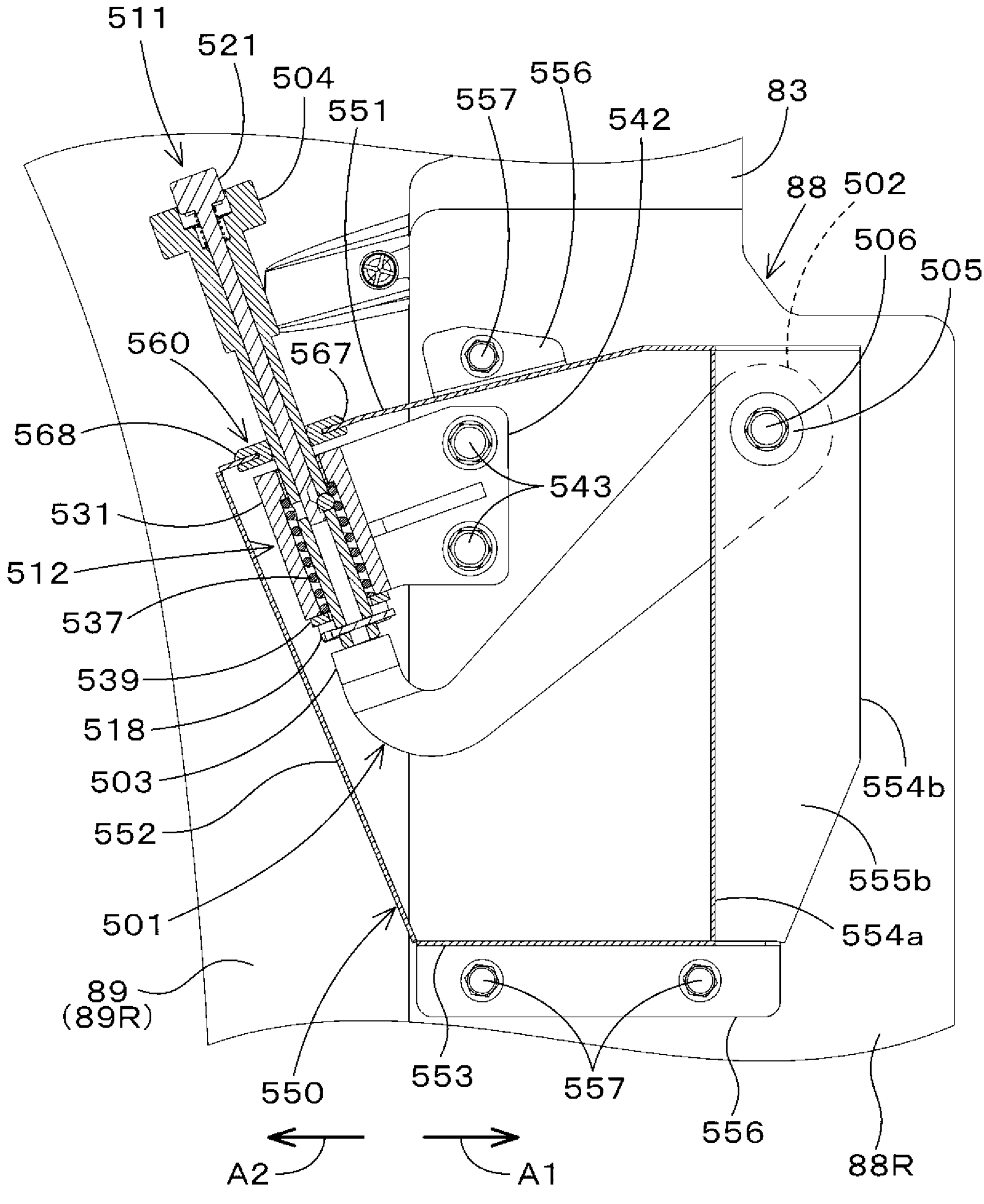
[図11]


371a
72
74
76a
76b
76d
76c
364
76
340
338
346
339a
347
338B
338A
339b
339
342
336B
336
78

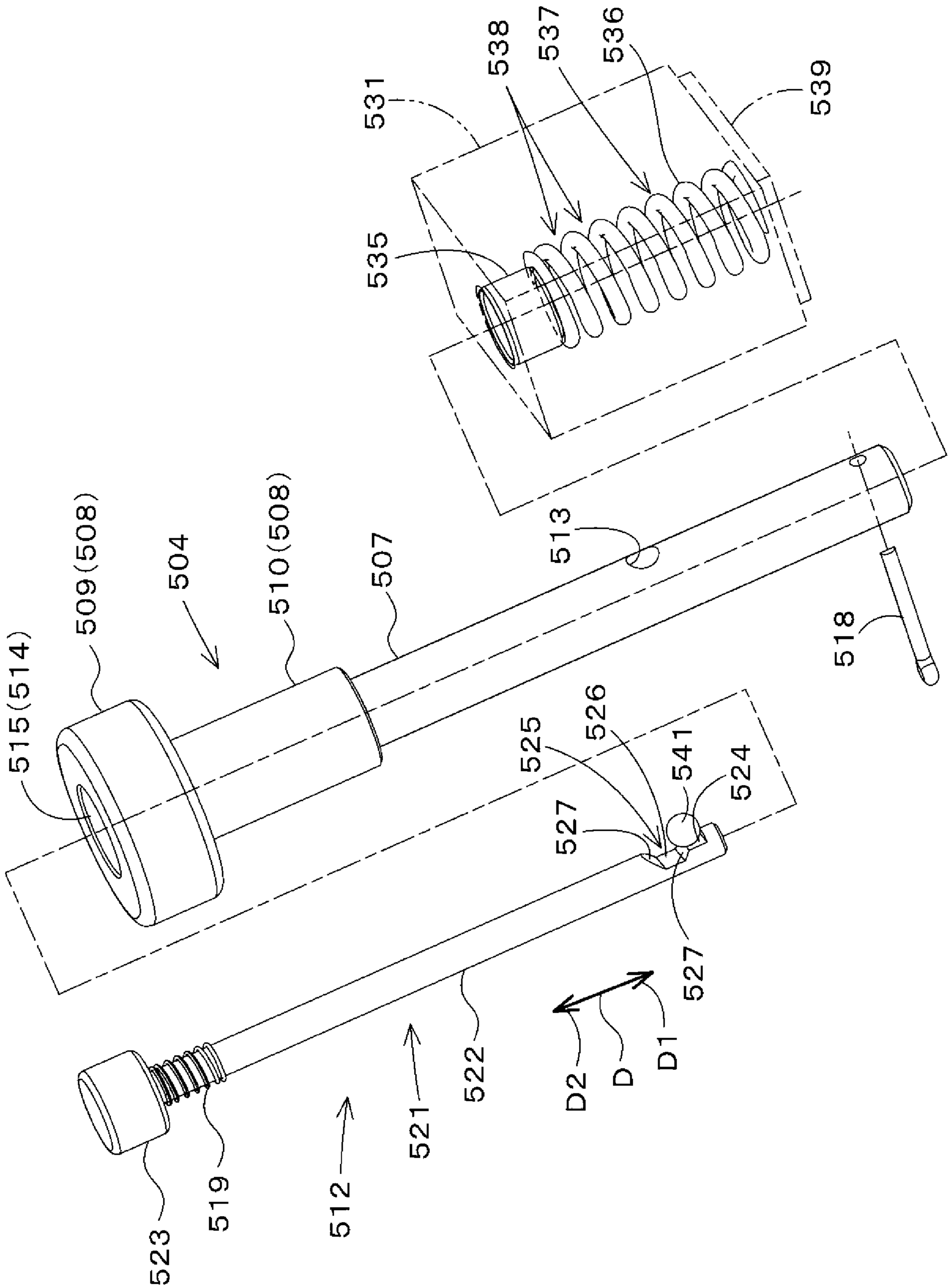
[図12]


340c
340a
340
340b
339b
338B
345
346
338a
338b
347
339a
338A
338
339
343
342a
341
341
336A
338c
74
342b
342
342c
336B
336

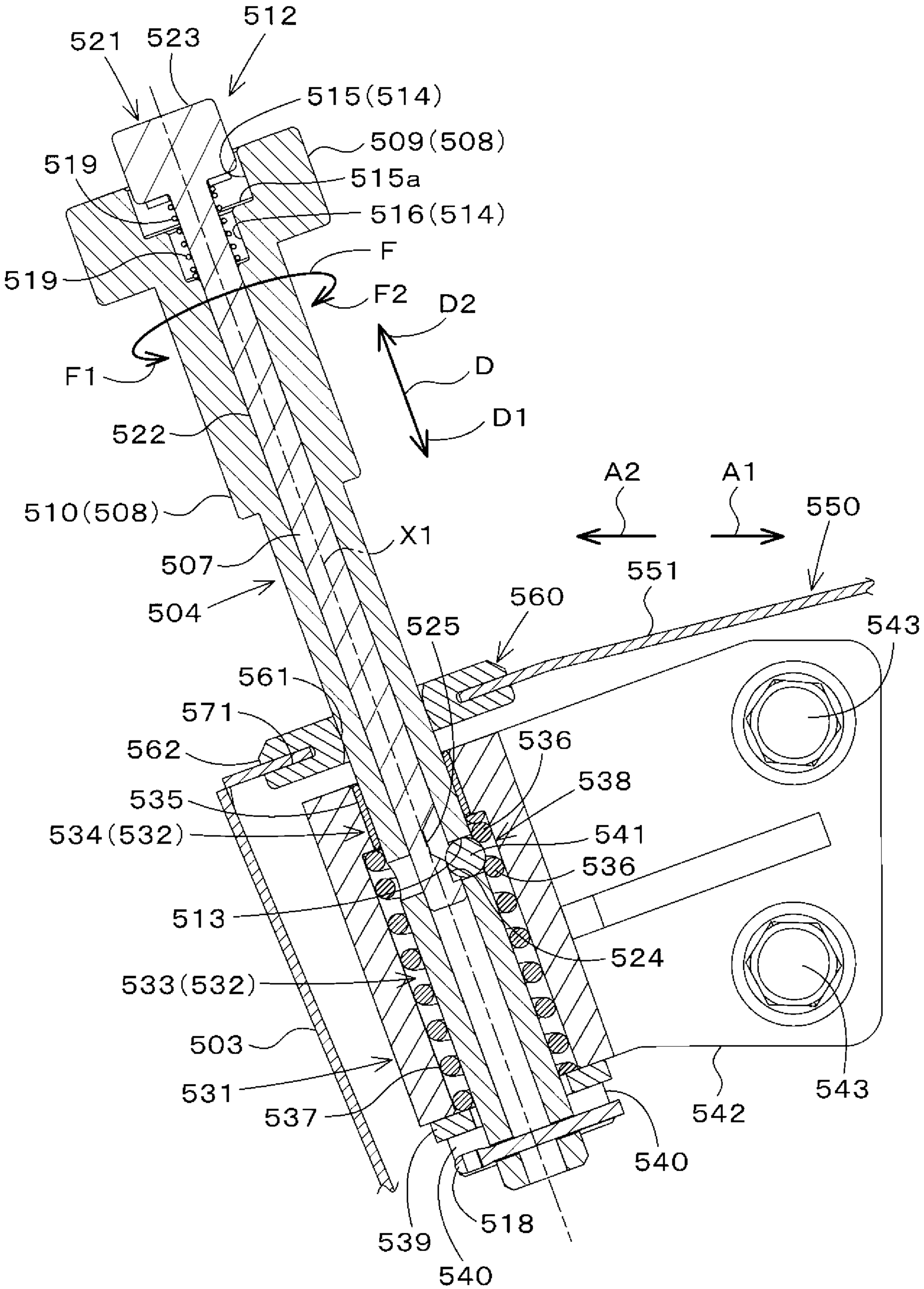
[図13]


511
521
504
551
557
556
542
83
88
502
506
505
560
567
568
543
531
512
537
539
518
503
552
501
89
(89R)
554b
555b
554a
550
553
557
556
88R
A2
A1

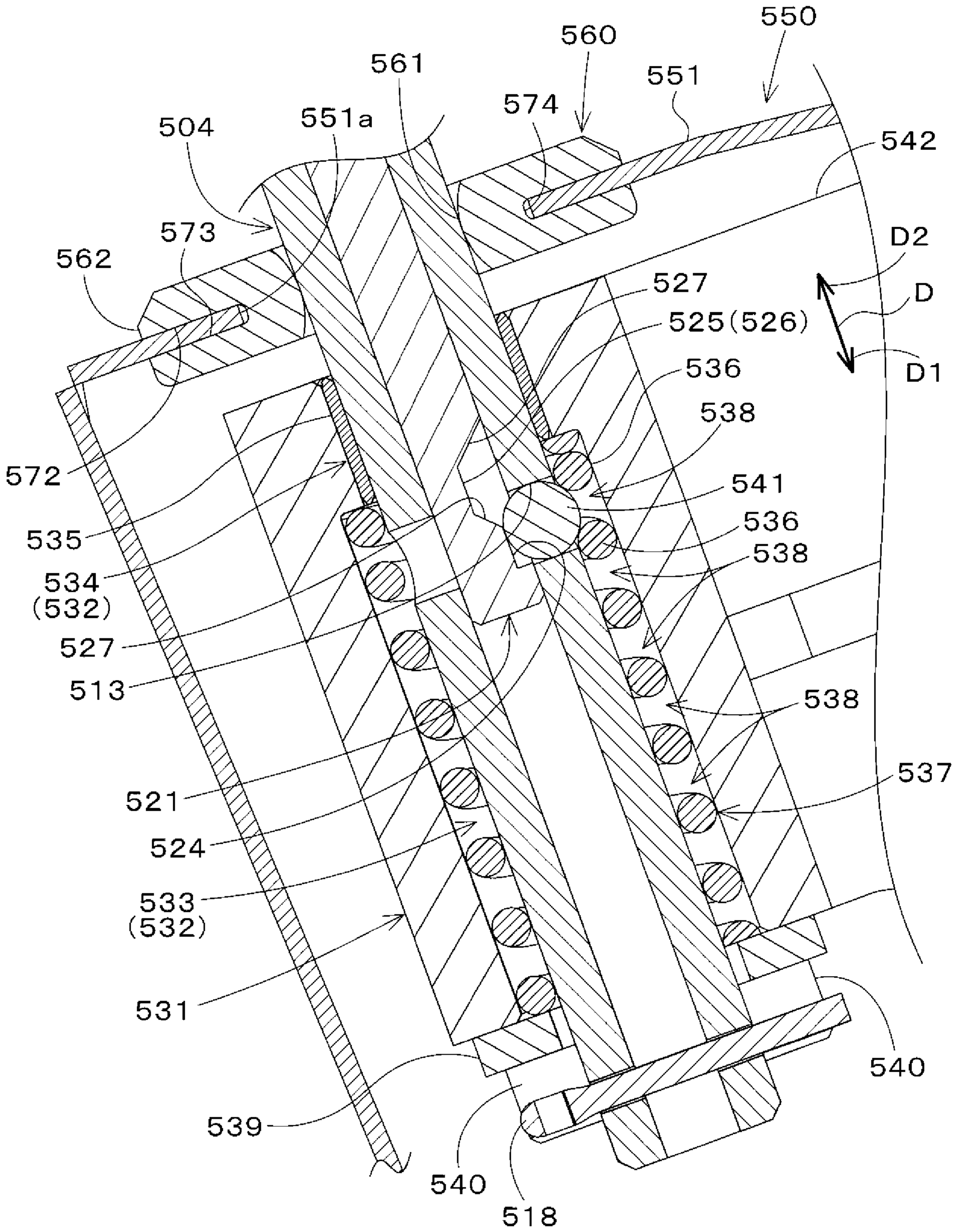
[図14]


531
538
537
536
539
535
515(514)
509(508)
504
510(508)
507
513
518
525
526
541
524
527
527
522
521
519
512
523
D2
D
D1

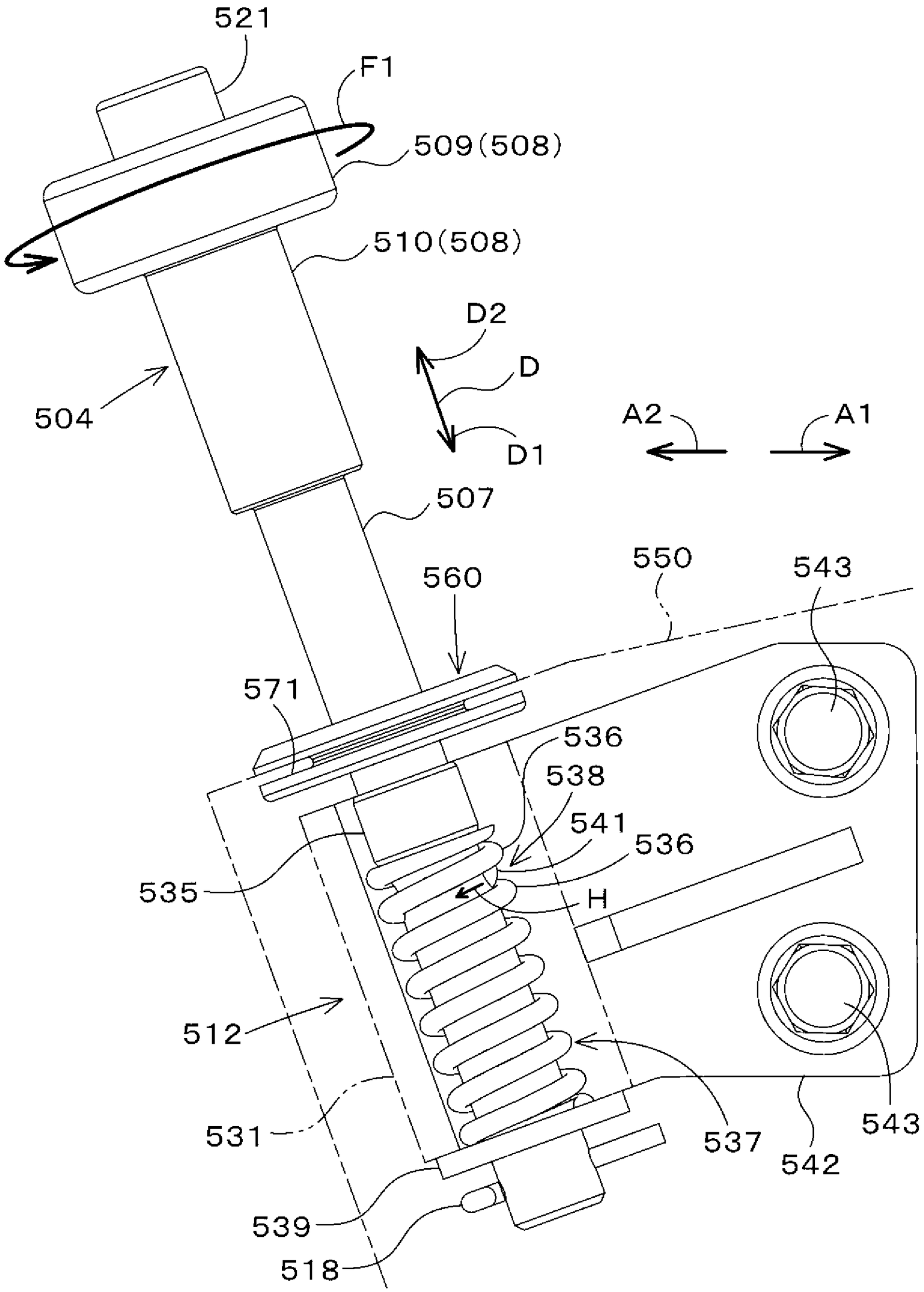
[図15A]


512
521
523
515(514)
509(508)
519
515a
516(514)
F
519
F2
D2
D
F1
D1
522
510(508)
X1
507
504
A2
A1
550
551
560
525
543
561
571
562
536
538
535
534(532)
541
536
513
524
533(532)
503
531
537
542
543
540
539
518
540

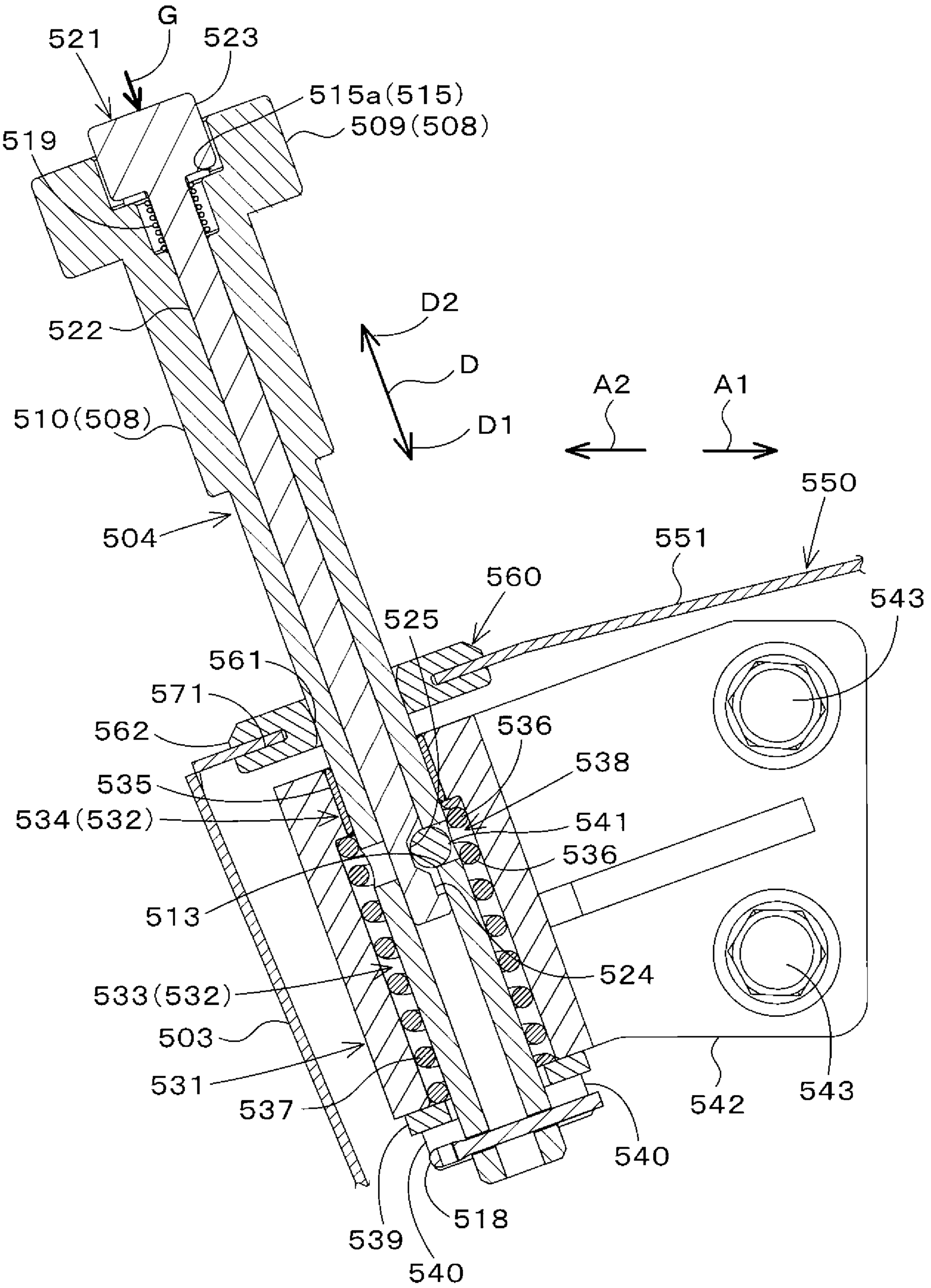
[図15B]


550
560
561
551
574
551a
504
542
573
562
D2
527
D
525(526)
D1
536
538
572
541
535
536
534
(532)
538
527
513
538
537
521
524
533
(532)
531
540
539
540
518

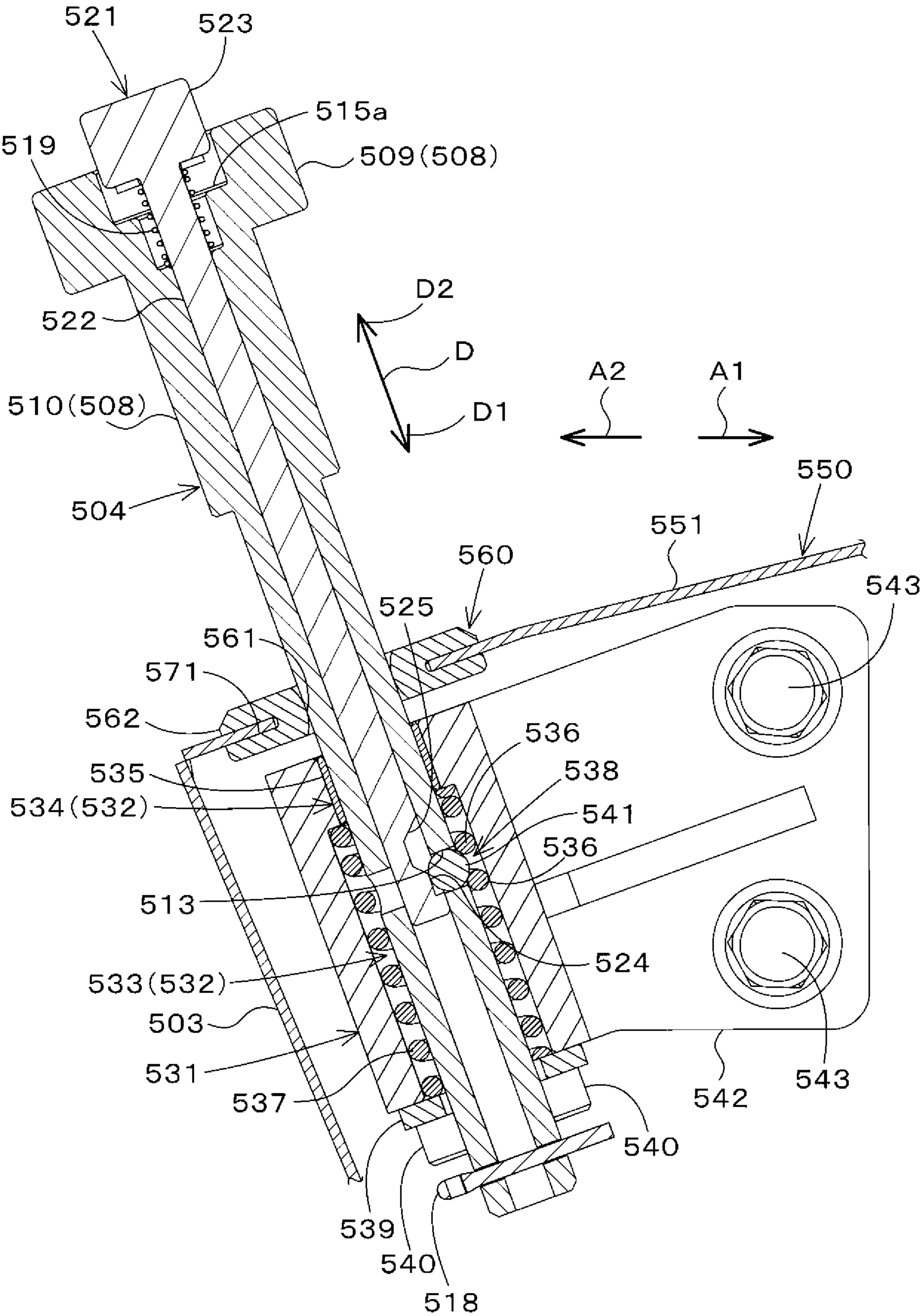
[図16]


521
F1
509(508)
510(508)
D2
D
D1
504
507
560
571
536
538
541
536
535
H
512
531
537
543
542
539
518
A2
A1
550
543

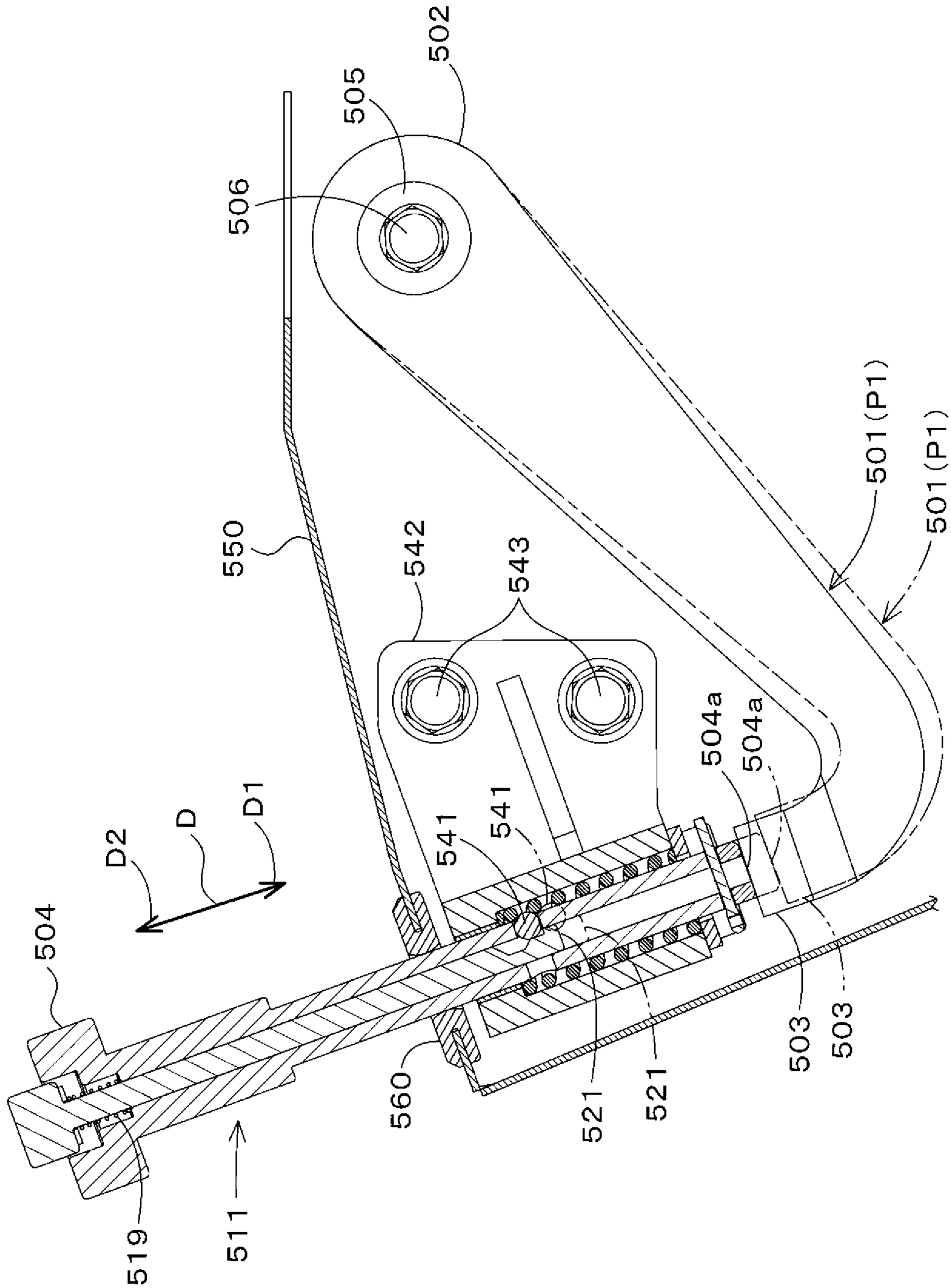
[図17]


G
521
523
515a(515)
509(508)
519
522
D2
D
D1
A2
A1
510(508)
504
550
551
560
543
525
561
571
562
536
538
535
534(532)
541
536
513
524
533(532)
503
531
537
542
543
540
539
518
540

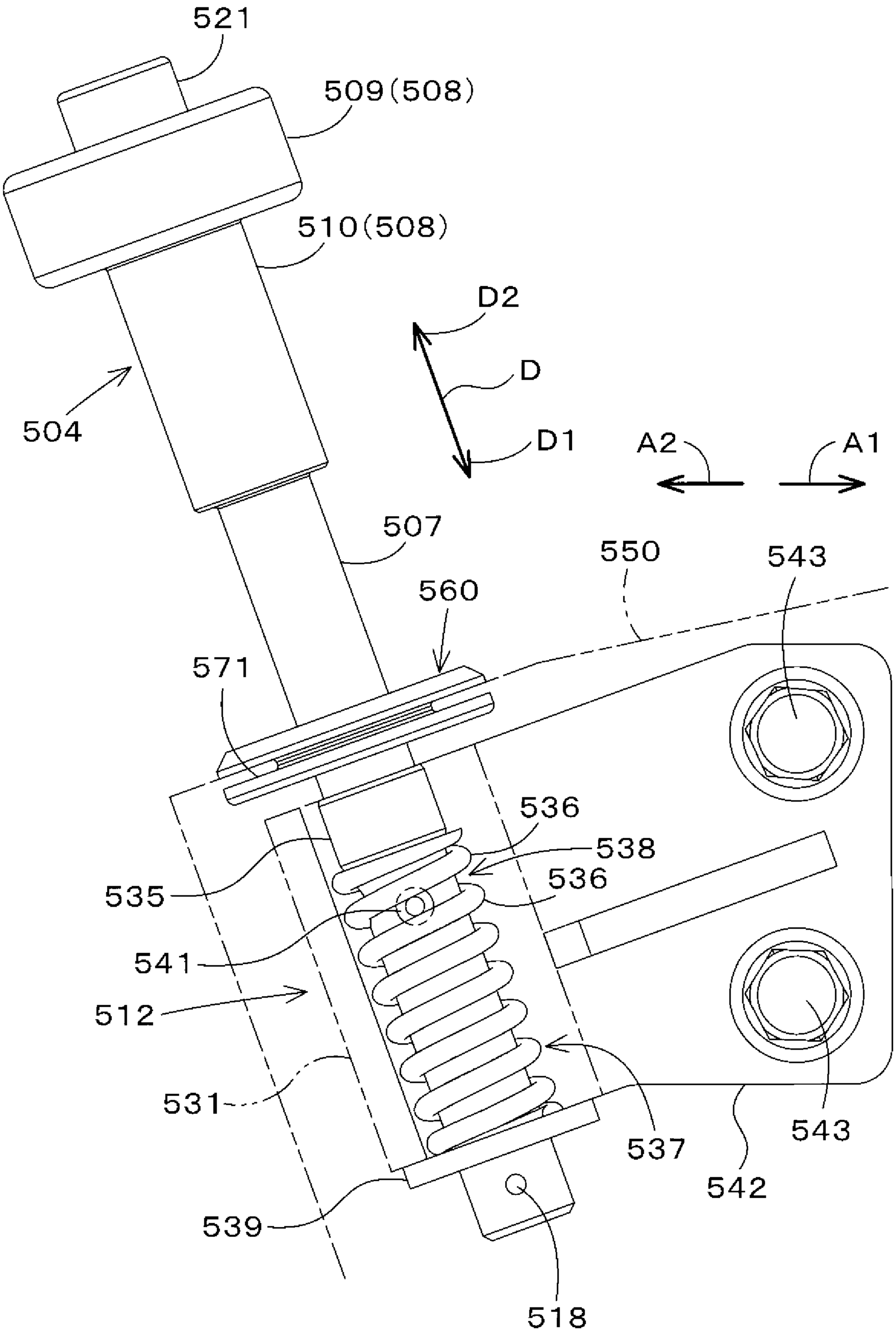
[図18]


521
523
515a
519
509(508)
D2
522
D
D1
A2
A1
510(508)
550
504
551
560
543
525
561
571
562
536
535
538
534(532)
541
536
513
524
533(532)
503
531
537
542
543
540
539
540
518

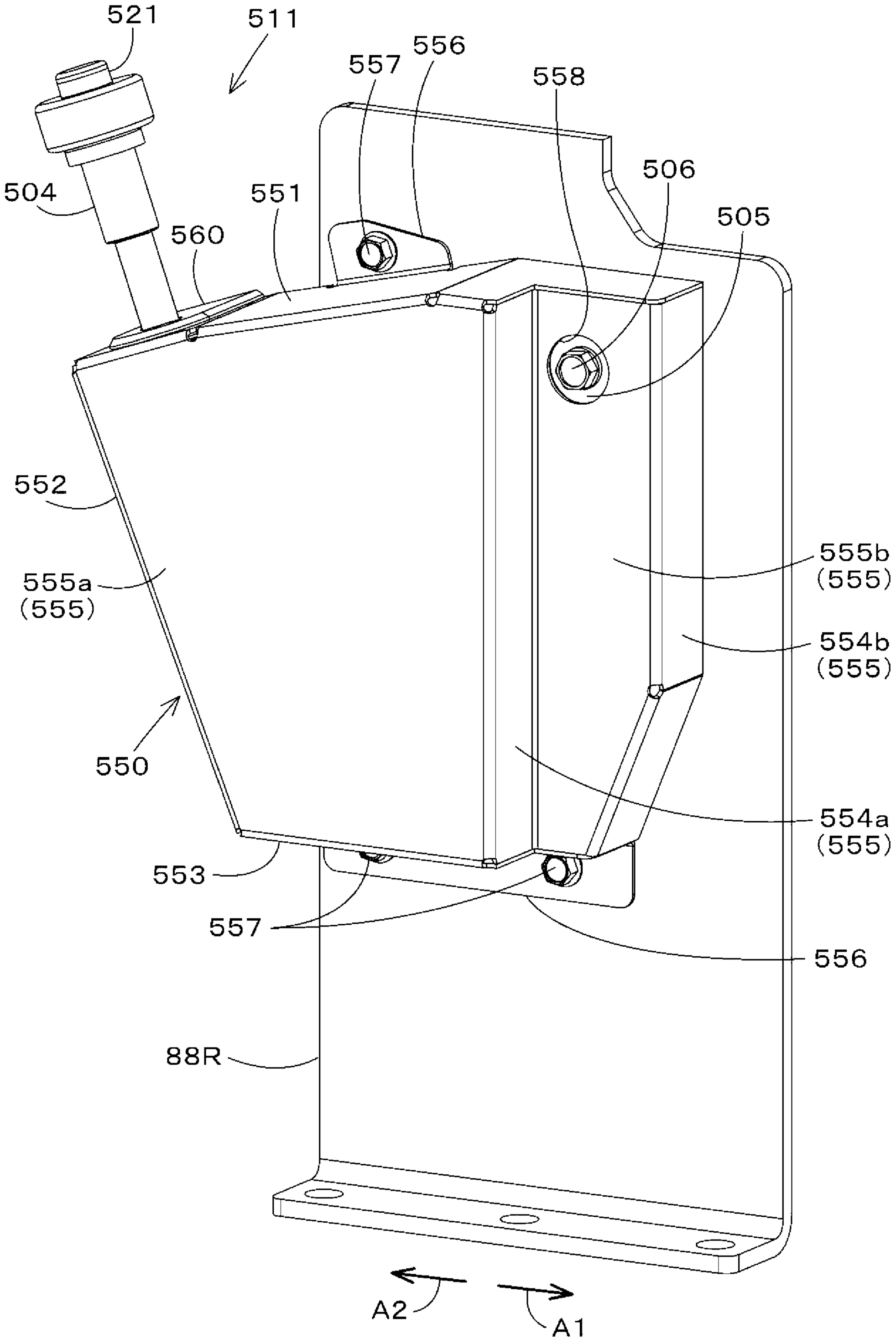
[図19]


502
505
506
550
542
543
501(P1)
501(P1)
504a
504a
541
541
D2
D
D1
504
560
521
521
503
503
1
519
51

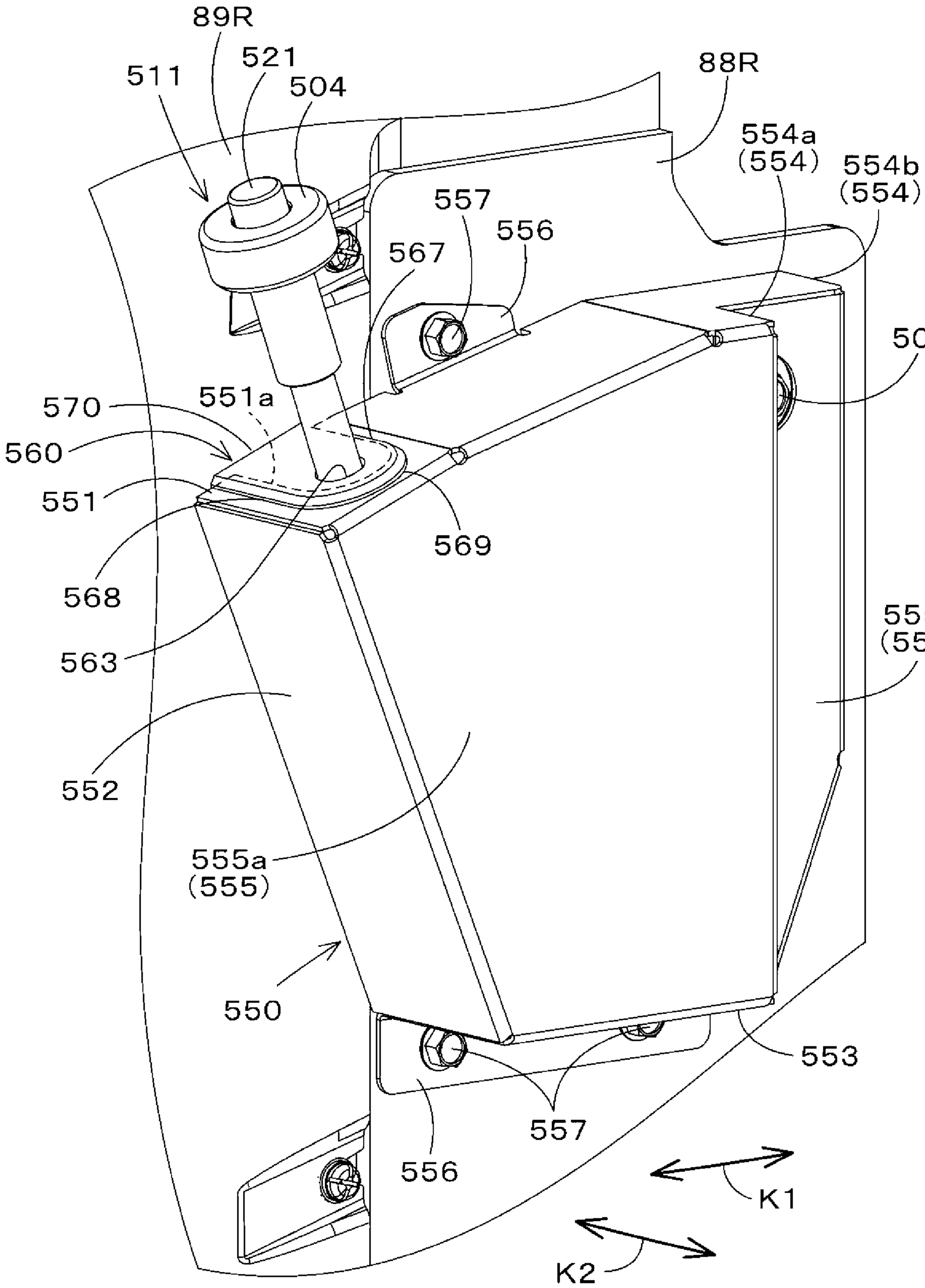
[図20]


521
509(508)
510(508)
D2
D
D1
504
A2
A1
507
550
543
560
571
536
538
536
535
541
512
531
537
543
542
539
518

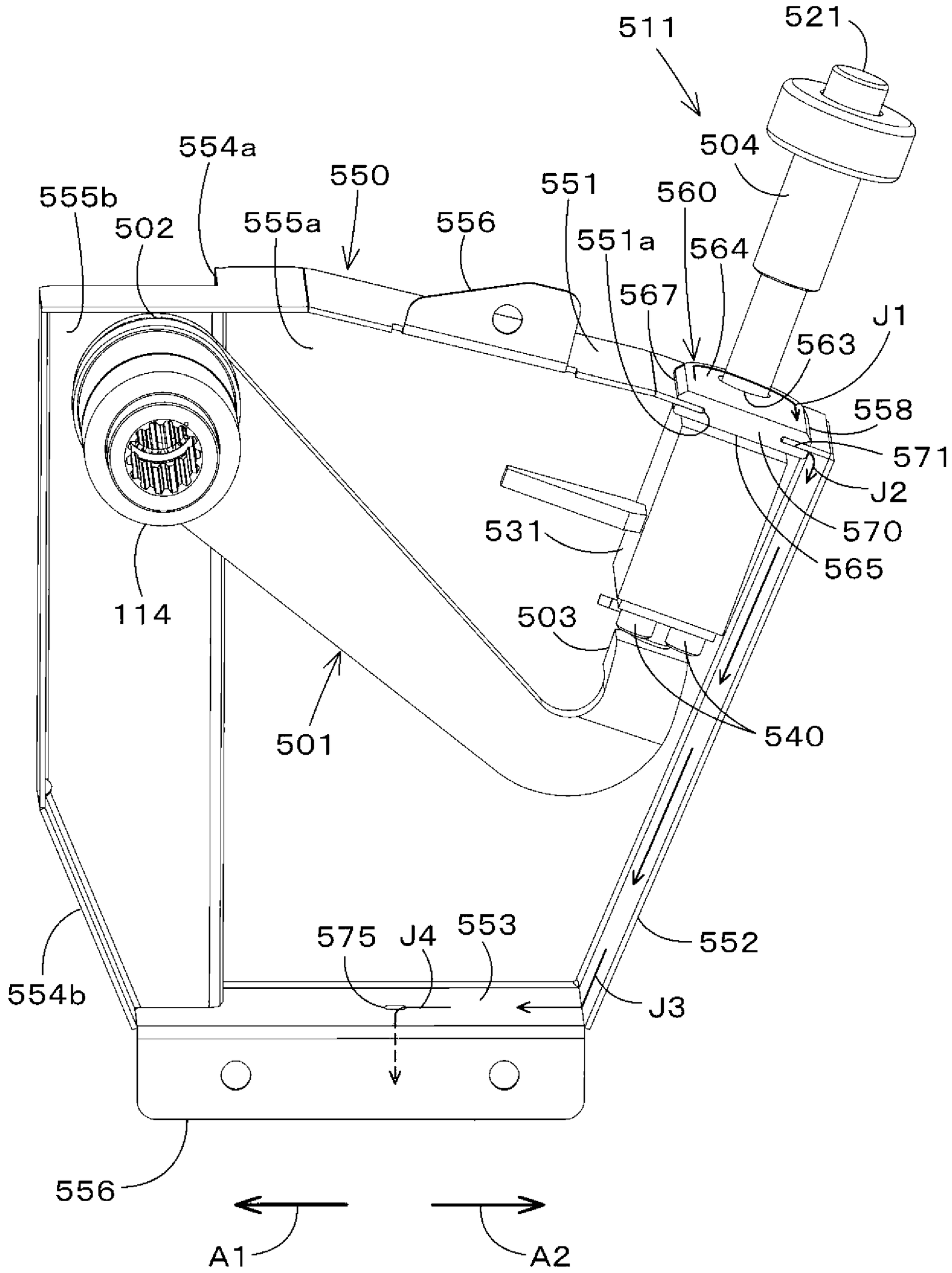
[図21]


521
511
557
556
558
506
504
551
505
560
552
555a
(555)
555b
(555)
554b
(555)
550
554a
(555)
553
557
556
88R
A2
A1

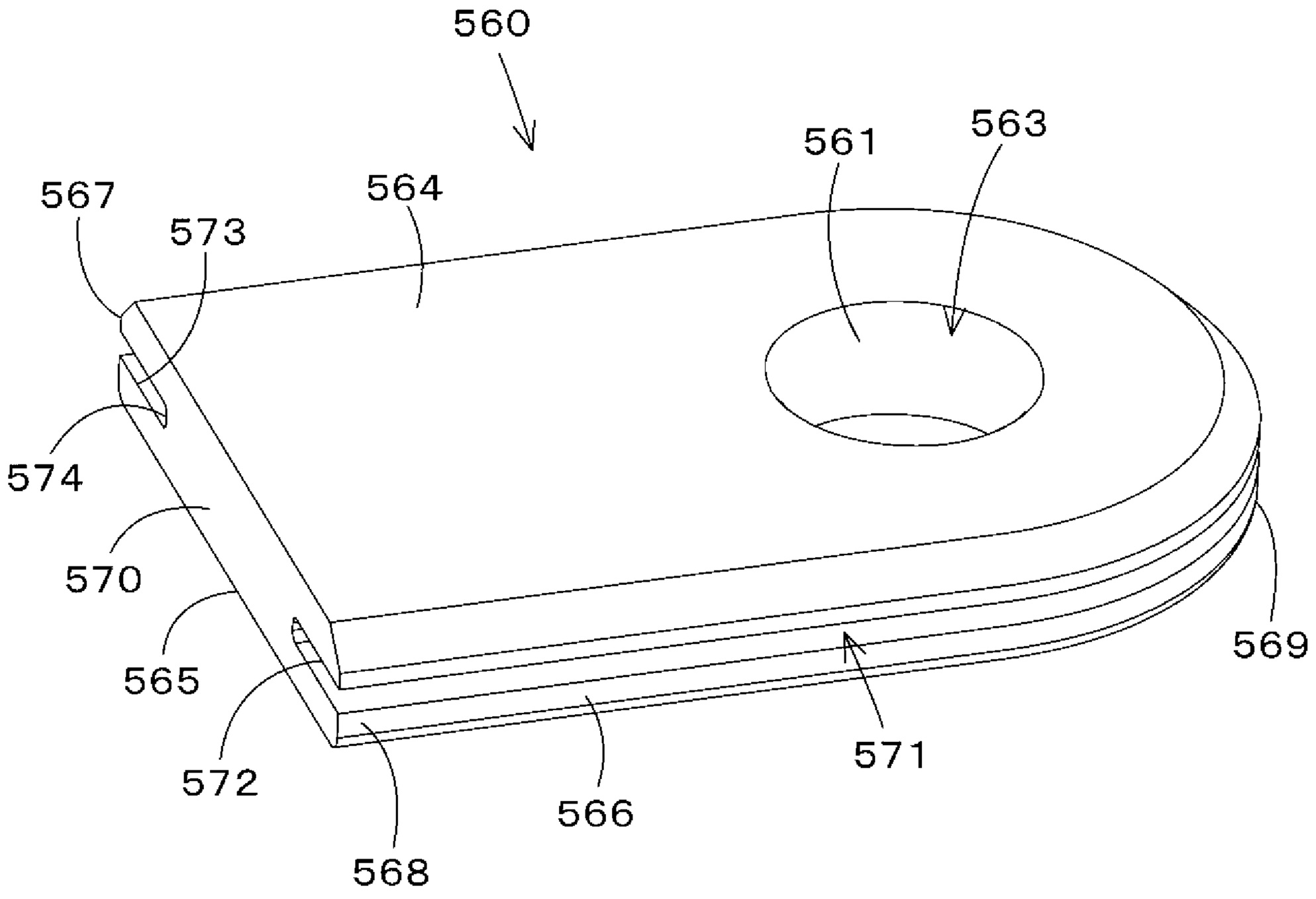
[図22]


89R
521
511
504
88R
554a
(554)
554b
(554)
557
556
567
506
570
551a
560
551
569
568
563
555b
(555)
552
555a
(555)
550
553
557
556
K1
K2

[図23]


511
521
554a
504
550
555b
551
560
555a
556
502
551a
564
567
J1
563
558
571
J2
570
565
531
503
114
501
540
575
J4
553
552
554b
J3
556
A1
A2

[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/042290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E02F 9/00(2006.01)i; E02F 9/20(2006.01)i; G05G 1/40(2008.04)i; B60T 7/00(2006.01)i; F16J 15/16(2006.01)i
FI: F16J15/16 D; E02F9/20 F; B60T7/00 A; E02F9/00 A; G05G1/40
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)
E02F9/00; E02F9/20; G05G1/40; B60T7/00; F16J15/16

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2007-055281 A (YANMAR CO., LTD.) 08 March 2007 (2007-03-08) paragraphs [0014]-[0031], fig. 1, 6	1
A	paragraphs [0014]-[0031], fig. 1, 6	2-9, 15
A	JP 2011-116370 A (YANMAR CO., LTD.) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraphs [0071]-[0074], fig. 9-10	1-9, 15
A	JP 2003-252185 A (YANMAR AGRICULT EQUIP CO., LTD.) 10 September 2003 (2003-09-10) paragraphs [0034]-[0040], fig. 14	1-9, 15

☐ 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
25 January 2021 (25.01.2021)	09 February 2021 (09.02.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/042290

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-9, 15

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/042290

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007-055281 A	08 Mar. 2007	(Family: none)	
JP 2011-116370 A	16 Jun. 2011	(Family: none)	
JP 2003-252185 A	10 Sep. 2003	(Family: none)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/042290

<Continuation of Box No. III>

(1) The Number of inventions included in the claims
2

(2) Claim numbers of claims classified into invention 1
1-9 and 15
Claim numbers of claims classified into invention 2
10-14

(3) Reason for determining that requirement for unity of invention is not satisfied

The invention in claims 1-9 and 15 classified as invention 1 is an invention related to a pedal of a work machine, and the invention in claims 10-14 classified as invention 2 is an invention related to a sealing structure of a shaft. According to this, claims 10-14 cannot be said to have the special technical feature identical or equivalent to claim 2 classified as invention 1, claim 10 is not dependent on claim 2 classified as invention 1, and claim 10 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1, and thus claim 10 cannot be classified as invention 1. Therefore, the invention in claims 10-14 classified as invention 2 does not satisfy the requirement for unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/042290

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

E02F 9/00(2006.01)i; E02F 9/20(2006.01)i; G05G 1/40(2008.04)i; B60T 7/00(2006.01)i;
F16J 15/16(2006.01)i
FI: F16J15/16 D; E02F9/20 F; B60T7/00 A; E02F9/00 A; G05G1/40

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））

E02F9/00; E02F9/20; G05G1/40; B60T7/00; F16J15/16

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2007-055281 A (ヤンマー株式会社) 08.03.2007 (2007-03-08) 段落[0014]-[0031]、図1, 6	1
A	段落[0014]-[0031]、図1, 6	2-9, 15
A	JP 2011-116370 A (ヤンマー株式会社) 16.06.2011 (2011-06-16) 段落[0071]-[0074]、図9-10	1-9, 15
A	JP 2003-252185 A (ヤンマー農機株式会社) 10.09.2003 (2003-09-10) 段落[0034]-[0040]、図14	1-9, 15

☐ 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
25.01.2021	09.02.2021

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
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	鷲巣　直哉 3J 1776 電話番号 03-3581-1101 内線 3328

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/042290

第Ⅲ欄　　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

（１）請求の範囲に含まれる発明の数
２

（２）発明１に区分した請求項の番号
１－９および１５
発明２に区分した請求項の番号
１０－１４

（３）発明の単一性の要件を満たさないと判断した理由
発明１に区分した請求項１－９および請求項１５に係る発明は、作業機のペダルに関する発明であり、発明２に区分した請求項１０－１４に係る発明はシャフトのシール構造に関する発明である。してみると、請求項１０－１４は、発明１に区分された請求項２と、同一の又は対応する特別の技術的特徴を有しているとはいえず、請求項１０は、発明１に区分された請求項２の従属請求項でもなく、請求項１０は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはないから、請求項１０を発明１に区分することができない。よって、発明２に区分した請求項１０－１４に係る発明は、発明の単一性の要件を満たさない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

4. ☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。
請求項１－９，１５

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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/JP2020/042290

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-055281 A	08.03.2007	（ファミリーなし）	
JP 2011-116370 A	16.06.2011	（ファミリーなし）	
JP 2003-252185 A	10.09.2003	（ファミリーなし）	