

(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)



(10) 国際公開番号

WO 2021/095365 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 47/04 (2006.01) *B23K 11/14* (2006.01)
B65G 47/88 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/035717

(22) 国際出願日: 2020年9月23日(23.09.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

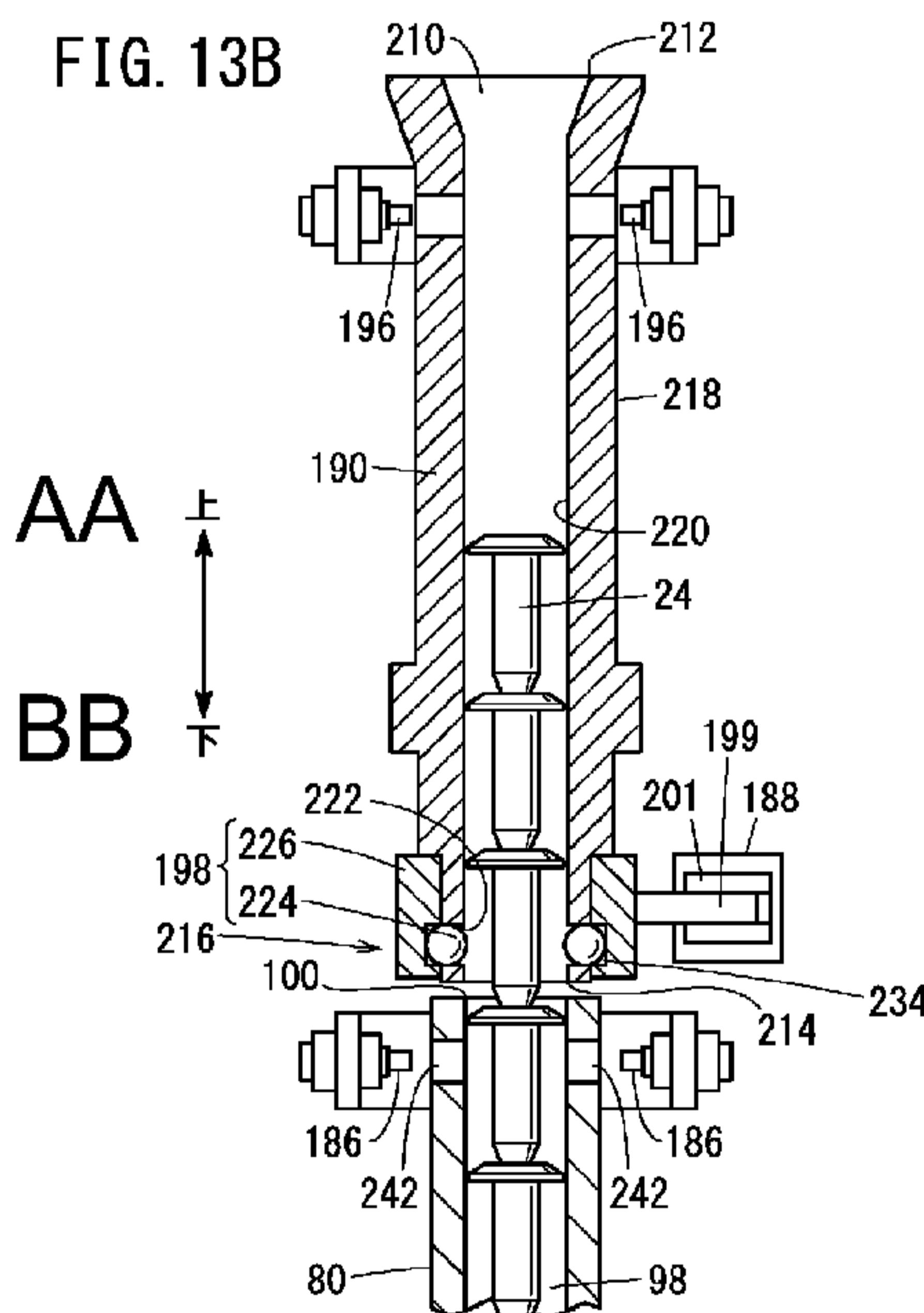
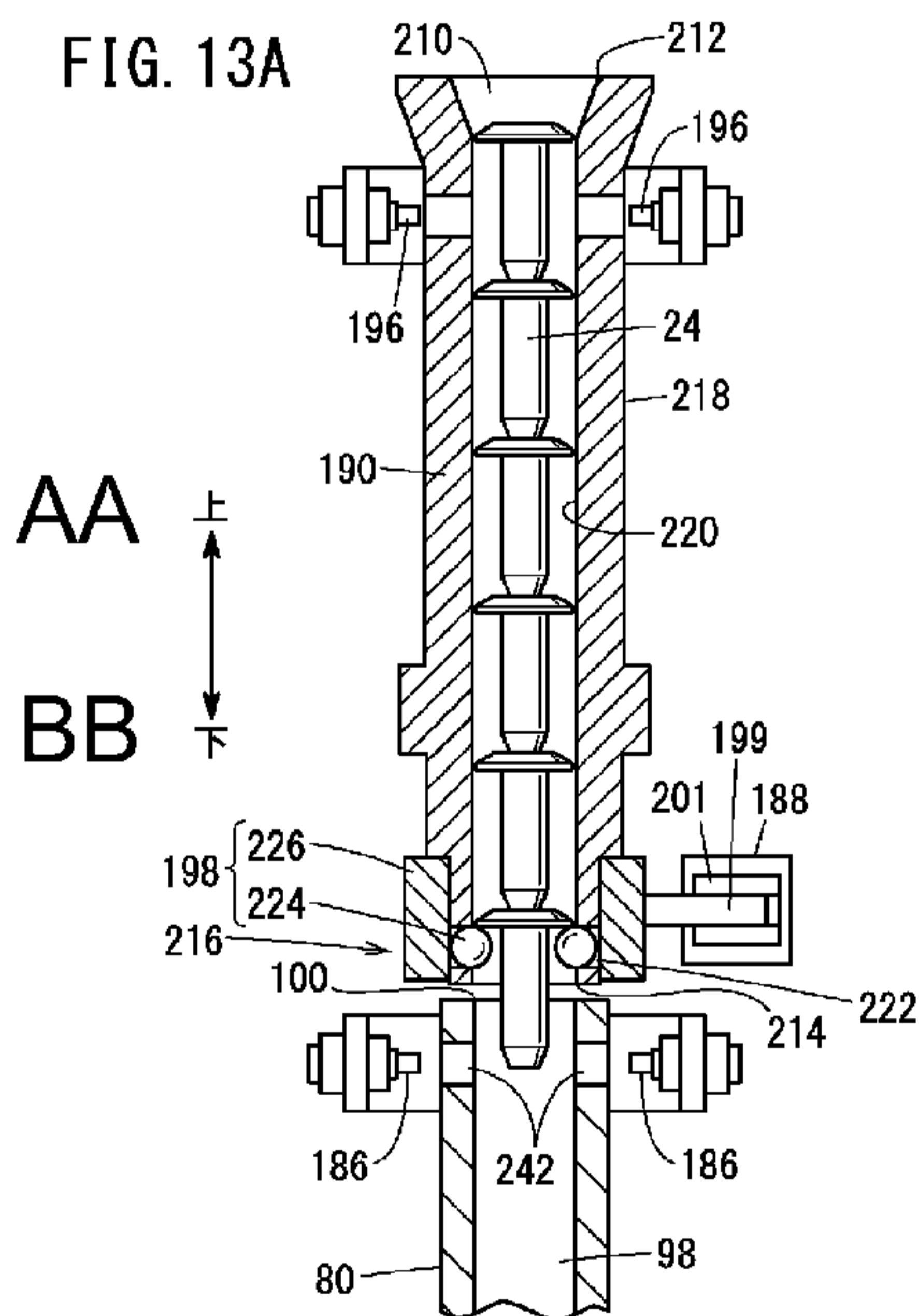
(30) 優先権データ:
 特願 2019-205124 2019年11月13日(13.11.2019) JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岩谷 泰士 (IWATANI Yasushi); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 古野 琢也 (FURUNO Takuya); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 美和 浩 (MIWA Hiroshi); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 平田 裕一 (HIRATA Yuichi); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 寺垣内 洋平 (TERAGAITO Yohei); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP).

(54) Title: COMPONENT FILLING DEVICE AND COMPONENT FILLING METHOD

(54) 発明の名称: 部品充填装置及び部品充填方法



AA Up
BB Down

(57) Abstract: A component filling device and a component filling method are provided which, with a configuration that does not involve contact with the workpiece during a stud gun welding operation, can fill a component supply device with a prescribed number of components from a component feeding device. The component filling device (a stud filling device (14)) is provided with: a component storage unit (a tube (190)) which, inside of a component storage hole (the tube hole (210)), can store a prescribed number of components (studs (24)) aligned from a stopping unit (216) towards the top; and

WO 2021/095365 A1

(74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.);
〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号
新宿マインズタワー 16階 Tokyo (JP).

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

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a switching mechanism (198) which comprises multiple moving bodies (balls (224)), which can move between a position contacting a component and a position not contacting the component, and a lock unit (a rotation member (226)), which restricts the moving bodies from moving, wherein the switching mechanism (198) can switch between a state in which the stopping unit stops the components and a state in which the components are allowed to pass.

(57) 要約: スタッドガンの溶接作業時にワーク等に接触することのない構成で部品送り装置から部品供給装置に所定数の部品を充填することができる部品充填装置及び部品充填方法を提供する。部品充填装置(スタッド充填装置(14))は、所定数の部品(スタッド(24))を部品収納孔(チューブ孔(210))の内部で停止部(216)から上端側に向けて直列に整列させて収納することが可能である部品収納部(チューブ(190))と、部品に当接する位置としない位置との間を移動することが可能な複数の移動体(ボール(224))と、複数の移動体の移動を規制するロック部(回転部材(226))と、を有し、停止部で部品を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える切替機構(198)と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 部品充填装置及び部品充填方法

技術分野

[0001] 本発明は、部品送り装置から供給される所定数の部品を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を所定装置に充填する部品充填装置及び部品充填方法に関する。

背景技術

[0002] ワークに溶接部品（スタッド）を溶接するプロジェクション溶接装置は、アームでスタッドガンを動作させるロボットと、スタッドガンに取り付けられる溶接電極に溶接部品を供給する部品供給装置と、を有する。国際公開第2015/145685号には、スタッドガンに部品供給装置が取り付けられ、その部品供給装置と部品送り装置が溶接部品の搬送路としてのホースで接続される溶接装置が開示される。この溶接装置において、部品送り装置は、エアで溶接部品を1つずつ押し出す。溶接部品は、ホースを通して部品供給装置に充填される。部品供給装置は、充填された溶接部品を溶接電極に供給する。

発明の概要

[0003] 国際公開第2015/145685号の溶接装置において、スタッドガンに取り付けられる部品供給装置はスタッドガンと共に移動するのに対して、設備側に固定される部品送り装置は移動しない。このため、スタッドガンの溶接作業時に部品供給装置と部品送り装置の間でホースが様々な位置に移動する。すると、ホースがワークや他の設備に接触して損傷する虞がある。また、部品送り装置から部品供給装置に溶接部品が1つずつ供給されるため、効率が悪い。

[0004] 本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、スタッドガンの溶接作業時にワーク等に接触することのない構成で部品送り装置から部品供給装置に所定数の部品を充填することができる部品充填装置及び部品充填方

法を提供することを目的とする。

[0005] 本発明の第1態様は、

部品送り装置から供給される所定数の部品を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を所定機械に充填する部品充填装置であって、

鉛直方向に貫通する部品収納孔を有し、前記部品を前記部品収納孔の上端から入れて下端から出すことが可能であり、前記部品収納孔の前記下端側に位置する停止部で前記部品を停止させることが可能であり、所定数の前記部品を前記部品収納孔の内部で前記停止部から前記上端側に向けて直列に整列させて収納することが可能である部品収納部と、

前記部品に当接する位置としない位置との間を移動することが可能な複数の移動体と、複数の前記移動体の移動を規制するロック部と、を有し、前記停止部で前記部品を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える切替機構と、

を備える。

[0006] 本発明の第2態様は、

第1態様の部品充填装置を使用して前記部品送り装置から供給される所定数の前記部品を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を所定機械に充填する部品充填方法であって、

前記部品送り装置の下に前記部品充填装置を配置する第1位置合わせ工程と、

前記移動体を前記停止部の内部に向かって移動させて前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも小さくし、前記ロック部により前記移動体の移動を規制した状態で、所定数の前記部品を前記部品送り装置から前記部品収納孔に供給して、前記部品収納孔に所定数の前記部品を収納する部品収納工程と、

前記部品充填装置の下に前記所定機械を配置する第2位置合わせ工程と、

前記ロック部による前記移動体の移動の規制を解除し、前記部品の自重で前記移動体を前記停止部の外側に向かって移動させて前記停止部のサイズを

前記部品のサイズよりも大きくし、前記部品を落下させて前記所定機械に充填する部品充填工程と、

を含む。

[0007] 本発明によれば、スタッドガンの溶接作業時にワーク等に接触することのない構成で部品送り装置から部品供給装置に所定数の部品を充填することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1はプロジェクション溶接システムを示す図である。

[図2]図2はスタッドの外観を示す図である。

[図3]図3は第2電極の外観を示す図である。

[図4]図4は第2保持部の断面を示す図である。

[図5]図5は第2保持部に清掃用エアが流入する状態を示す図である。

[図6]図6はスタッド供給装置の外観を示す図である。

[図7]図7はスタッド供給装置の側面を示す図である。

[図8]図8はマガジンの断面を示す図である。

[図9]図9は切替機構の構造とその周辺を示す図である。

[図10]図10A～図10Eはスタッド供給手順を示す図である。

[図11]図11はスタッド充填装置の外観を示す図である。

[図12]図12はスタッド充填装置の側面を示す図である。

[図13]図13Aはチューブにスタッドが収納された状態を示す図であり、図13Bはチューブからマガジンにスタッドが供給される状態を示す図である。

[図14]図14Aは切替機構のロック状態を示す図であり、図14Bは切替機構のロック解除状態を示す図である。

[図15]図15はスタッド送り装置の下にスタッド充填装置が位置合わせされた状態を示す図である。

[図16]図16はスタッド送り装置の下からスタッド充填装置が移動された状態を示す図である。

[図17]図17はスタッド充填装置にスタッド供給装置が接近する状態を示す図である。

[図18]図18はスタッド充填装置にスタッド供給装置が位置合わせされた状態を示す図である。

[図19]図19はスタッド充填装置からスタッド供給装置にスタッドが供給される状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係る部品充填装置及び部品充填方法について、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

[0010] [1. プロジェクション溶接システム10]

図1に示されるように、プロジェクション溶接システム10は、プロジェクション溶接装置12と、スタッド充填装置14と、スタッド送り装置16と、を含む。プロジェクション溶接装置12は、多関節のロボット18と、ロボット18によって操作されるスタッドガン20と、スタッドガン20の第2電極38にスタッド24（図2）を供給するスタッド供給装置22と、を有する。

[0011] 図2に示されるように、本実施形態で使用されるスタッド24は、軸部26と軸部26の基端に形成されるフランジ28とを有するフランジ付きスタッドである。スタッド24は、スタッド送り装置16に収納されており、スタッド送り装置16からスタッド充填装置14に送られ、スタッド充填装置14からスタッド供給装置22に送られ、スタッド供給装置22から射出され、第2電極38に供給される。

[0012] [2. スタッドガン20]

図1を用いてスタッドガン20の一例を簡単に説明する。ここで説明の便宜のために各方向を定義する。本実施形態では、スタッドガン20の長手方向をX方向（図1紙面左右方向）とし、X方向と直交する高さ方向をY方向（図1紙面上下方向）とし、X方向及びY方向と直交する幅方向をZ方向（図1紙面直交方向）とする。また、X方向の一方を+X方向とし、他方を-

X方向とする。Y方向とZ方向についても同様とする。

[0013] スタッドガン20は、互いに接近することが可能であり且つ互いに離間することが可能な第1アーム30と第2アーム32を有する。第1アーム30の先端には、溶接電極としての第1電極34がその先端を第2電極38に向けて取り付けられる。第2アーム32の先端には、電極切替装置36が取り付けられる。また、第2アーム32には、電極切替装置36よりも基端側にスタッド供給装置22が取り付けられる。

[0014] 電極切替装置36は、溶接電極としての2つの第2電極38を有する。一方の第2電極38aは他方の第2電極38bよりも+Z方向側（紙面手前側）に配置される。2つの第2電極38は、Z方向に延びる軸を中心にしてX-Y平面内で揺動可能であり、また、同時にZ方向に移動可能である。電極切替装置36は、図示しない制御装置によって制御される。

[0015] 2つの第2電極38が+Z方向側（紙面手前側）に配置される場合、一方の第2電極38aはその先端を+X方向側にあるスタッド供給装置22に向け、他方の第2電極38bはその先端を+Y方向側にある第1電極34に向ける。この状態で、第1電極34と他方の第2電極38bとがスタッド24とワークWを挟んでプロジェクション溶接を行い、また、スタッド供給装置22が一方の第2電極38aにスタッド24を供給する。

[0016] 2つの第2電極38が-Z方向側（紙面奥側）に配置される場合、一方の第2電極38aはその先端を+Y方向側にある第1電極34に向け、他方の第2電極38bはその先端を+X方向側にあるスタッド供給装置22に向ける。この状態で、第1電極34と一方の第2電極38aとがスタッド24とワークWを挟んでプロジェクション溶接を行い、また、スタッド供給装置22が他方の第2電極38bにスタッド24を供給する。

[0017] [3. 第2電極38]

[3. 1. 第2電極38の構成]

図3、図4を用いて第2電極38の構成を説明する。ここでは、第2電極38を構成する各部材のうち、第2電極38の先端側の端部を先端とし、先

端側に位置する部分を先端部とする。また、第2電極38を構成する各部材のうち、第2電極38の基端側の端部を基端とし、基端側に位置する部分を基端部とする。第2電極38は、第1保持部40と第2保持部42を有する。

[0018] 第1保持部40は、第2電極38の基端側に位置する棒状の部材であり、内部に導電部材（不図示）が挿通される。導電部材は、溶接電流を供給する回路（不図示）に接続される。第1保持部40の基端部は、電極切替装置36の揺動アーム（不図示）に取り付けられる。第1保持部40の先端部は、第2保持部42を保持する。

[0019] 図4に示されるように、第2保持部42は、電極本体46と、磁力でスタッド24を引き付ける磁石部48と、電極チップとして機能するキャップ50と、で構成される。

[0020] 電極本体46は、金属等の導電部材であり、磁石収納孔52と、1以上の横孔54と、を有する。電極本体46は、第1保持部40の先端部に取り付けられ、第1保持部40の導電部材に接続される。磁石収納孔52は、電極本体46の先端面56に形成される先端開口56aから先端開口56aよりも基端側に形成される底部58まで、電極本体46の軸線に沿って形成される。横孔54は、電極本体46の側壁60に形成される側壁開口60aから底部58まで、電極本体46の径に沿って形成される。

[0021] 磁石部48は、円筒形の磁石62と、磁石62の全面を覆う非磁性体64と、を有する。非磁性体64は、中心を貫通する第1スタッド保持孔66を有する。磁石部48は、電極本体46の磁石収納孔52に嵌合され、横孔54を塞がない位置で保持される。なお、磁石部48に冷却媒体を流す流路が設けられてもよい。

[0022] キャップ50は、金属等の導電部材である。キャップ50は、先端に形成されるキャップ開口68と、キャップ開口68に接続されてキャップ50の中心を貫通する第2スタッド保持孔70と、を有する。キャップ50は、電極本体46の先端部の側壁60にねじ込まれ、電極本体46の先端及び磁石

収納孔 5 2 に嵌合された磁石部 4 8 の非磁性体 6 4 の先端に当接する。

[0023] 第 1 スタッド保持孔 6 6 と第 2 スタッド保持孔 7 0 は、互いの軸線を一致させて並んでスタッド保持孔 7 2 を構成する。スタッド保持孔 7 2 は、底部 5 8 の位置で横孔 5 4 に繋がる。従って、キャップ開口 6 8 (第 1 開口) と側壁開口 6 0 a (第 2 開口) は、スタッド保持孔 7 2 と横孔 5 4 を介して連通する。スタッド保持孔 7 2 の径は、スタッド 2 4 の軸部 2 6 の径よりも大きい。また、キャップ開口 6 8 の径は、スタッド 2 4 のフランジ 2 8 の径よりも小さい。スタッド 2 4 は、軸部 2 6 がスタッド保持孔 7 2 に挿入され、フランジ 2 8 がキャップ 5 0 の先端に当接した状態で、磁石 6 2 の磁力で引っ張られる。

[0024] 第 2 電極 3 8 の先端と対向する位置には、第 2 電極 3 8 のキャップ開口 6 8 (第 1 開口) からスタッド保持孔 7 2 の内部にエアを噴射するエア噴射部が設けられる。上述したように、第 2 電極 3 8 は、電極切替装置 3 6 の動作に応じてその先端をスタッド供給装置 2 2 に向ける。[4] で説明するように、スタッド供給装置 2 2 は、スタッド 2 4 をエアの圧力を利用してスタッド保持孔 7 2 に挿入するエア搬送式のスタッド供給部である。本実施形態では、スタッド供給装置 2 2 がエア噴射部として使用される。

[0025] [3. 2. 第 2 電極 3 8 の清掃方法]

図 5 に示されるように、第 2 電極 3 8 の第 2 保持部 4 2 がスタッド供給装置 2 2 に向けられると、キャップ開口 6 8 とスタッド供給装置 2 2 のマガジン 8 0 の射出口 1 0 2 は、互いに対向する。スタッド保持孔 7 2 にスタッド 2 4 が挿入されていない状態で、スタッド供給装置 2 2 は、射出口 1 0 2 からキャップ開口 6 8 に向けて清掃用エア 7 4 を噴射する。清掃用エア 7 4 は、キャップ開口 6 8 からスタッド保持孔 7 2 に流入し、スタッド保持孔 7 2 と横孔 5 4 を通過し、側壁開口 6 0 a から外部に流出する。このとき、清掃用エア 7 4 は、スタッド保持孔 7 2 と横孔 5 4 に溜まる塵 7 6 を側壁開口 6 0 a から外部に吹き飛ばす。その結果、スタッド保持孔 7 2 と横孔 5 4 は、塵 7 6 を取り除かれて清浄になる。

[0026] [4. スタッド供給装置 2 2]

[4. 1. スタッド供給装置 2 2 の構成]

図 6～図 9 を用いてスタッド供給装置 2 2 の構成を説明する。本実施形態において、プロジェクション溶接装置 1 2 は、2 つのスタッド供給装置 2 2 を有する。一方のスタッド供給装置 2 2 は、第 2 アーム 3 2 (図 7) よりも +Z 方向側に配置され、第 2 電極 3 8 a にスタッド 2 4 を供給する。他方のスタッド供給装置 2 2 は、第 2 アーム 3 2 (図 7) よりも -Z 方向側に配置され、第 2 電極 3 8 b にスタッド 2 4 を供給する。

[0027] スタッド供給装置 2 2 は、マガジン 8 0 と、複数の切替機構 8 2 (第 1 切替機構 8 2 a～第 3 切替機構 8 2 c) と、第 1 シリンダ 8 4 と、第 2 シリンダ 8 6 と、第 3 シリンダ 8 8 と、第 1 エア噴射部 9 0 と、第 2 エア噴射部 9 2 と、を有する。また、第 2 アーム 3 2 の内側の面 (第 1 アーム 3 0 側の面) には基台 9 4 が固定される。基台 9 4 には、支持部材 9 6 が固定される。支持部材 9 6 は、第 2 アーム 3 2 を跨いで +Z 方向側と -Z 方向側に張り出し、2 つのスタッド供給装置 2 2 を支持する。

[0028] 先ず、支持部材 9 6 によって支持されるマガジン 8 0 について説明する。図 8 に示されるように、マガジン 8 0 は、所定数のスタッド 2 4 を収納する筒である。マガジン 8 0 は、その軸線が X 方向 (スタッド 2 4 の供給方向) と平行して配置されており、支持部材 9 6 によって +X 方向及び -X 方向に移動可能に支持される。マガジン 8 0 は、+X 方向側の一端から -X 方向側の他端に貫通するマガジン孔 9 8 と、マガジン孔 9 8 の一端に位置する案内口 1 0 0 と、マガジン孔 9 8 の他端に位置する射出口 1 0 2 と、を有する。マガジン孔 9 8 のうち、射出口 1 0 2 に近い部分には、射出直前のスタッド 2 4 を停止させる停止部 1 0 4 が設けられる。

[0029] マガジン孔 9 8 のうち、停止部 1 0 4 よりも案内口 1 0 0 側 (+X 方向側) には、スタッド 2 4 を停止部 1 0 4 に移動させる前に停止させる第 1 待機部 1 0 6 及び第 2 待機部 1 0 8 が設けられる。

[0030] マガジン孔 9 8 の径は、スタッド 2 4 のフランジ 2 8 の径よりも長く、ス

タッド24の全長よりも短い。また、マガジン孔98の軸線方向の長さは、所定数分のスタッド24の全長を合算した長さよりも長い。従って、マガジン80は、所定数のスタッド24を、マガジン孔98の内部に、停止部104から+X方向側に向けて直列（1列）に整列させて収納することが可能である。また、マガジン80は、スタッド24を案内口100から入れて射出口102から出すことが可能である。マガジン80の先端には、停止部104に停止するスタッド24の先端を検出するマガジンセンサ110が設けられる。マガジンセンサ110は、例えば光電センサである。

[0031] 図9に示されるように、マガジン80は、停止部104の位置にマガジン外壁112からマガジン内壁114にかけて貫通する複数のマガジン貫通孔116を有する。複数のマガジン貫通孔116は、停止部104に複数設けられる。複数のマガジン貫通孔116は、停止部104の断面（マガジン80の軸線と直交する断面）の周方向に並べられる。また、マガジン80は、第1待機部106の位置及び第2待機部108の位置に停止部104と同じ形態のマガジン貫通孔116を有する。第1待機部106と第2待機部108の間隔は、スタッド24の長さよりも短い。

[0032] 停止部104には第1切替機構82aが設けられる。第1切替機構82aは、複数のボール122（図8、図9）と、往復部材124（図6～図9）と、を有する。第1切替機構82aは、停止部104でスタッド24を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える。

[0033] ボール122は、各マガジン貫通孔116の内部に収納され、マガジン貫通孔116の内部でマガジン80の径方向の外側と内側に移動可能である。ボール122は、マガジン貫通孔116の外壁開口120よりも小さく内壁開口118よりも大きい。ボール122の外側端部が外壁開口120の近傍位置にあるとき、ボール122の一部は、内壁開口118からマガジン孔98の内部に突出する。

[0034] 往復部材124は、円筒形の部材である。往復部材124は、マガジン外壁112の周囲に設けられ、マガジン外壁112に沿って+X方向及び-X

方向に摺動可能である。往復部材 1 2 4 は、マガジン外壁 1 1 2 と対向する内周面 1 2 6 に、周回する凹部 1 2 8 を有する。凹部 1 2 8 は、+X 方向側に径が大きい大径部 1 3 0 を有し、-X 方向側に径が小さい小径部 1 3 2 を有する。

[0035] 第 2 切替機構 8 2 b は、第 1 待機部 1 0 6 でスタッド 2 4 を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える。第 3 切替機構 8 2 c は、第 2 待機部 1 0 8 でスタッド 2 4 を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える。第 2 切替機構 8 2 b と第 3 切替機構 8 2 c の構造及び動作は、第 1 切替機構 8 2 a の構造及び動作と同じである。

[0036] 切替機構 8 2 は次のように動作する。ボール 1 2 2 は、往復部材 1 2 4 が -X 方向に移動し、往復部材 1 2 4 の大径部 1 3 0 がマガジン貫通孔 1 1 6 の外壁開口 1 2 0 と正対する場合に、大径部 1 3 0 とマガジン貫通孔 1 1 6 との間で移動することが可能となる。このとき、複数のボール 1 2 2 は、マガジン孔 9 8 (図 8) のサイズをスタッド 2 4 のフランジ 2 8 の径よりも大きくすることが可能となる。すると、スタッド 2 4 は、複数のボール 1 2 2 を外側に押し、停止部 1 0 4 の径を広げるため、停止部 1 0 4 を通過することが可能となる。

[0037] ボール 1 2 2 は、往復部材 1 2 4 が +X 方向に移動し、往復部材 1 2 4 の小径部 1 3 2 がマガジン貫通孔 1 1 6 の外壁開口 1 2 0 と正対する場合に、小径部 1 3 2 の周面に当接する。その結果、ボール 1 2 2 は、マガジン貫通孔 1 1 6 の内壁開口 1 1 8 からマガジン孔 9 8 の内部に一部を突出させた状態で、往復部材 1 2 4 により移動を規制される。すると、スタッド 2 4 は、複数のボール 1 2 2 を外側に押すことができなくなるため、停止部 1 0 4 を通過することが不可となる。

[0038] 図 6、図 7 に戻り、スタッド供給装置 2 2 の構成の説明を続ける。第 1 シリンダ 8 4 は、第 1 ロッド 1 3 4 を +X 方向及び -X 方向に動作させる流体圧シリンダである。第 1 シリンダ 8 4 は、第 1 切替機構 8 2 a ~ 第 3 切替機構 8 2 c よりも +X 方向側に配置され、マガジン 8 0 に連結される。第 1 ロ

ッド134は、第1シリンダ84から-X方向に延びており、第1切替機構82aの往復部材124と第3切替機構82cの往復部材124に接続される。第1シリンダ84は、第1切替機構82a及び第3切替機構82cを同時に動作させる。

[0039] 第2シリンダ86は、第2ロッド136を+X方向及び-X方向に動作させる流体圧シリンダである。第2シリンダ86は、第1切替機構82a～第3切替機構82cよりも+X方向側に配置され、マガジン80に固定される。第2ロッド136は、第2シリンダ86から-X方向に延びており、第2切替機構82bの往復部材124に接続される。第2シリンダ86は、第2切替機構82bを第1切替機構82a及び第3切替機構82cとは別に動作させる。

[0040] 第3シリンダ88は、第3ロッド138を+X方向及び-X方向に動作させる流体圧シリンダである。第3シリンダ88は、支持部材96の-X方向側の面に固定される。第3ロッド138は、支持部材96を貫通して+X方向に延びており、マガジン80の基端部に固定される連結プレート140の-X方向側の面に接続される。一方、連結プレート140の+X方向側の面には第1ガイドシャフト142が接続される。

[0041] 第1ガイドシャフト142は、連結プレート140から+X方向に延びて、後述する第2エア噴射部92の台座158に接続される。第1ガイドシャフト142は、支持部材96の+X方向側の端部に固定されるガイド部材144によって+X方向及び-X方向に移動自在に支持される。第3シリンダ88は、連結プレート140に連結される部材、具体的には、マガジン80とそこに連結される各構成（各切替機構82、第1シリンダ84、第2シリンダ86、第1エア噴射部90等）と、台座158に連結される各構成（第2エア噴射部92）を、支持部材96を基準にして、+X方向及び-X方向に動作させる。

[0042] 図8に示されるように、第1エア噴射部90は、マガジン80の停止部104と第1待機部106との間に設けられる。第1エア噴射部90は、マガ

ジン外壁 112 を周回するエア供給路 146 を有する。第 1 エア噴射部 90 は、エアポンプを有するエア供給回路（不図示）に接続される。一方、マガジン 80 には、マガジン外壁 112 からマガジン内壁 114 にかけてエア供給孔 148 が形成される。エア供給孔 148 は、複数設けられる。エア供給孔 148 は、エア供給路 146 に連通する。エア供給孔 148 は、下流側の流路が上流側の流路よりも -X 方向側に位置する構造である。このため、第 1 エア噴射部 90 は、エア供給路 146 からエア供給孔 148 に流入するエアを、マガジン孔 98 の内部で -X 方向に向けて噴射する。

[0043] 第 2 エア噴射部 92 は、マガジン 80 の基端よりも +X 方向側に設けられる。第 2 エア噴射部 92 は、エアポンプを有するエア供給回路（不図示）に接続される。第 2 エア噴射部 92 は、ノズル 150 をマガジン 80 の案内口 100 に近接させる。このため、第 2 エア噴射部 92 は、エアを、ノズル 150 からマガジン孔 98 の内部に向けて噴射する。第 2 エア噴射部 92 は、+Z 方向に延びる噴射部ブラケット 152 を有する。

[0044] 第 2 ガイドシャフト 154 は、Y 方向と平行し、コイルばね 156 及び台座 158 に形成される孔に挿通される。第 2 ガイドシャフト 154 の +Y 方向側の端部は噴射部ブラケット 152 に固定され、第 2 ガイドシャフト 154 の -Y 方向側の端部は台座 158 よりも -Y 方向側で停止部材 160 に固定される。停止部材 160 は、第 2 ガイドシャフト 154 が挿通される台座 158 の孔よりも大きいいため、第 2 ガイドシャフト 154 が孔から抜けることはない。コイルばね 156 は、噴射部ブラケット 152 の -Y 方向側の端面と台座 158 の +Y 方向側の端面に当接する。

[0045] このような構造により、第 2 エア噴射部 92 は、ノズル 150 をマガジン 80 の基端に近接させた状態で停止し、マガジン 80 のマガジン孔 98 にエアを供給する。また、第 2 エア噴射部 92 は、-Y 方向に押されることでコイルばね 156 を圧縮させて -Y 方向側に移動することが可能である。この状態で、マガジン 80 の案内口 100 は、第 2 エア噴射部 92 で遮られないため、マガジン 80 のマガジン孔 98 に対するスタッド 24 の充填作業が可

能になる。

[0046] マガジン孔98に対するスタッド24の充填作業は、スタッド充填装置14（図1等）によって行われる。スタッド供給装置22とスタッド充填装置14の位置ずれを防止するために、スタッド供給装置22には、第1雄部162と第1雌部164が設けられる。第1雄部162は、基台94に固定されており、一方のスタッド供給装置22のマガジン80と他方のスタッド供給装置22のマガジン80との間から+Y方向側に突出する。第1雌部164は、支持部材96の+Y方向側の面に固定される。スタッド24の充填作業については[5.2]で説明する。

[0047] [4.2. スタッド供給手順]

図10A～図10Eを用いてスタッド供給装置22から第2電極38に対してスタッド24を供給する手順、及び、マガジン孔98の内部でスタッド24を先端側に送る手順を説明する。以下の説明では、各切替機構82（82a～82c）は、往復部材124を動作させて、ボール122の移動を規制する状態とボール122の移動の規制を解除する状態とを切り替える。以下では、切替機構82がボール122の移動を規制する状態をロック状態と称し、切替機構82がボール122の移動の規制を解除する状態をロック解除状態と称する。なお、ここではマガジン孔98に3つのスタッド24が収納される状態を説明する。そして、3つのスタッド24を先頭から順に、第1スタッド24a、第2スタッド24b、第3スタッド24cとも称する。

[0048] 図10Aは、マガジン孔98に対してスタッド24が充填される第1工程を示す。第2シリンダ86（図6等）は、第2切替機構82bの往復部材124を+X方向側に配置して、第2切替機構82bをロック状態にする。第1シリンダ84は、第3切替機構82cの往復部材124を-X方向側に配置して、第3切替機構82cをロック解除状態にする。この状態でマガジン孔98の基端から所定数（複数）のスタッド24が充填されると、第3切替機構82cのボール122は、第1スタッド24aに押されて外側に移動する。このため、第1スタッド24aは、第2待機部108を通過する。また

、第2切替機構82bのボール122は、第1スタッド24aのフランジ28に当接する。このため、第1スタッド24aは、第1待機部106で停止する。このとき、第2スタッド24bは、第1スタッド24aに当接し、第2待機部108よりも+X方向側で停止する。その結果、図10Aに示される状態になる。

[0049] 図10Bは、第1工程の次に行われる第2工程を示す。第1シリンダ84(図6等)は、第1切替機構82a及び第3切替機構82cの往復部材124を+X方向側に配置して、第1切替機構82a及び第3切替機構82cをロック状態にする。その結果、図10Bに示される状態になる。このとき、各スタッド24の停止位置は変わらない。この状態で、第2エア噴射部92(図6等)からマガジン孔98の内部にエアが噴射される。各スタッド24は、エアによって姿勢を矯正され、先端をエアの流れ方向、すなわち-X方向に向ける。

[0050] 図10Cは、第2工程の次に行われる第3工程を示す。第2シリンダ86は、第2切替機構82bの往復部材124を-X方向側に配置して、第2切替機構82bをロック解除状態にする。第2切替機構82bのボール122は、エアによって推進力を与えられた第1スタッド24aに押されて外側に移動する。このため、第1スタッド24aは、第1待機部106を通過し、停止部104まで進む。第1切替機構82aのボール122は、第1スタッド24aのフランジ28に当接する。このため、第1スタッド24aは、停止部104で停止する。更に、エアによって推進力を与えられた第2スタッド24bは、第2待機部108まで進む。第3切替機構82cのボール122は、第2スタッド24bのフランジ28に当接する。このため、第2スタッド24bは、第2待機部108で停止する。この状態で、第1エア噴射部90からマガジン孔98の内部にエアが噴射される。第1スタッド24aは、エアによって姿勢を矯正され、先端をエアの流れ方向、すなわち-X方向に向ける。その結果、図10Cに示される状態になる。

[0051] 図10Dは、第3工程の次に行われる第4工程を示す。第2シリンダ86

は、第2切替機構82bの往復部材124を+X方向側に配置して、第2切替機構82bをロック状態にする。その結果、図10Dに示される状態になる。このとき、各スタッド24の停止位置は変わらない。

[0052] 図10Eは、第4工程の次に行われる第5工程を示す。第1シリンダ84は、第1切替機構82a及び第3切替機構82cの往復部材124を-X方向側に配置して、第1切替機構82a及び第3切替機構82cをロック解除状態にする。第1切替機構82aのボール122は、エアによって推進力を与えられた第1スタッド24aに押されて外側に移動する。このため、第1スタッド24aは、停止部104を通過し、射出口102から射出される。また、第2切替機構82bのボール122は、第2スタッド24bのフランジ28に当接する。このため、第2スタッド24bは、第1待機部106で停止する。このとき、第3スタッド24cは、第2スタッド24bに当接し、第2待機部108よりも+X方向側で停止する。その結果、図10Eに示される状態になる。この状態は図10Aに示される第1工程の状態と同じである。従って、その後は、第2工程～第5工程の処理が繰り返し行われる。

[0053] [5. スタッド充填装置14]

[5. 1. スタッド充填装置14の構成]

図1、図11～図16を用いてスタッド充填装置14の構成を説明する。図1に示されるように、スタッド充填装置14は、支持台170によって支持されており、鉛直方向に延びる軸を中心にして回転し、スタッド送り装置16からスタッド24を受け取る位置(図15)と、スタッド供給装置22にスタッド24を充填する位置(図16)との間で移動することが可能である。

[0054] 図11、図12に示されるように、スタッド充填装置14は、支持台170によって支持される鉛直プレート172に取り付けられる複数の部品及びそれらの部品に取り付けられる複数の部品で構成される。鉛直プレート172には、下から順に、第2雌部174、第2雄部176、2つの第1ブラケット178、2つの水平プレート180、2つの第2ブラケット182が取

り付けられる。

[0055] 第2雌部174、第2雄部176は、鉛直プレート172から前方向に突出する。2つの第1ブラケット178は、鉛直プレート172から前方向に延び、個別にセンサ支持部材184を支持する。センサ支持部材184は、下側チューブセンサ186を支持する。下側チューブセンサ186は、チューブ190の下端よりも下に配置される。2つの水平プレート180は、鉛直プレート172から前方向に延び、個別にチューブ190とローラ支持部192を支持する。水平プレート180には、下方向に延びるピン189がその軸線を中心に回転自在に取り付けられる。ピン189の下端には、第4シリンダ188が固定される。ピン189は、第4シリンダ188を回転自在に支持する。ローラ支持部192は、ローラ194を回転自在に支持する。ローラ194は、チューブ190よりも前方向に突出する。2つの第2ブラケット182は、鉛直プレート172から前方向に延び、個別に上側チューブセンサ196を支持する。

[0056] チューブ190は、鉛直方向に延びており、水平プレート180で支持される。チューブ190の上端は水平プレート180の上に配置され、チューブ190の下端は水平プレート180の下に配置される。水平プレート180の下に配置されるチューブ190の下端部には、切替機構198が設けられる。一方のチューブ190は、2つのスタッド供給装置22のうち的一方にスタッド24を充填し、他方のチューブ190は、2つのスタッド供給装置22のうち他方にスタッド24を充填する。

[0057] 切替機構198の外周面には、水平方向に広がるフランジ199が形成される。フランジ199の一部には、ジョイント201の軸部材が挿通される。ジョイント201の軸部材は、鉛直方向に延びる。ジョイント201の後端は、第4シリンダ188から前方向に延びる第4ロッド200の先端に接続される。この構造により、第4シリンダ188が第4ロッド200を前方向又は後方向に移動させると、切替機構198の回転部材226（図14A、図14B）が停止部216（図13A、図13B）の軸心を中心にして一

方向又は逆方向に回転する。この際、第4シリンダ188は、ピン189を中心にして回転する。

[0058] 図13A、図13Bに示されるように、チューブ190は、所定数のスタッド24を収納する筒である。チューブ190は、上側の一端から下側の他端に貫通するチューブ孔210と、チューブ孔210の一端に位置する案内口212と、チューブ孔210の他端に位置する排出口214と、を有する。チューブ孔210のうち、排出口214に近い部分には、先頭のスタッド24を停止させる停止部216が設けられる。

[0059] チューブ孔210の径は、スタッド24のフランジ28の径よりも長く、スタッド24の全長よりも短い。また、チューブ孔210の軸線方向の長さは、所定数分のスタッド24の全長を合算した長さよりも長い。従って、チューブ190は、所定数のスタッド24をチューブ孔210の内部に停止部216から下に向けて直列（1列）に整列させて収納することが可能である。また、チューブ190は、スタッド24を案内口212から入れて排出口214から出すことが可能である。

[0060] チューブ190の下端の下には、停止部216に停止するスタッド24の先端を検出する下側チューブセンサ186が設けられる。また、チューブ190の上端部には、チューブ孔210に収納された所定数のスタッド24のうちの最後尾に位置するスタッド24を検出する上側チューブセンサ196が設けられる。下側チューブセンサ186及び上側チューブセンサ196は、例えば光電センサである。

[0061] チューブ190は、停止部216の位置にチューブ外壁218からチューブ内壁220にかけて貫通する複数のチューブ貫通孔222を有する。複数のチューブ貫通孔222は、停止部216の断面（チューブ190の軸線と直交する断面）の周方向に並べられる。

[0062] 図14A、図14Bに示されるように、切替機構198は、複数のボール224と、回転部材226と、を有する。切替機構198は、停止部216でスタッド24を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える。

[0063] ボール224は、各チューブ貫通孔222の内部に収納され、チューブ貫通孔222の内部でチューブ190の径方向の外側と内側に移動可能である。ボール224は、チューブ貫通孔222の外壁開口228よりも小さく内壁開口230よりも大きい。ボール224の外側端部が外壁開口228の近傍位置にあるとき、ボール224の一部は、内壁開口230からチューブ孔210の内部に突出する。

[0064] 回転部材226は、円筒形の部材である。回転部材226は、チューブ外壁218の周囲に設けられ、チューブ外壁218に沿ってチューブ190の周方向に摺動可能である。回転部材226は、チューブ外壁218と対向する内周面232に、凹部234を有する。凹部234は、停止部216の断面（チューブ190の軸線と直交する断面）の周方向に並べられる。

[0065] 切替機構198は次のように動作する。ボール224は、回転部材226が回転し、回転部材226の凹部234がチューブ貫通孔222の外壁開口228と正対する場合に、凹部234とチューブ貫通孔222との間で移動することが可能となる。このとき、複数のボール224は、停止部216のサイズをスタッド24のフランジ28の径よりも大きくすることが可能となる。すると、スタッド24は、複数のボール224を自重で外側に押し、停止部216を広げるため、停止部216を通過することが可能となる。

[0066] ボール224は、回転部材226が回転し、回転部材226の凹部234がチューブ貫通孔222の外壁開口228と正対しない場合に、内周面232に当接する。その結果、ボール224は、チューブ貫通孔222の内壁開口230からチューブ孔210の内部に一部を突出させた状態で、回転部材226により移動を規制される。すると、スタッド24は、複数のボール224を外側に押すことができなくなるため、停止部216を通過することが不可となる。

[0067] [5. 2. スタッド充填手順]

図15～図19を用いてスタッド送り装置16からスタッド充填装置14に対してスタッド24を送り、次いでスタッド充填装置14からスタッド供

給装置 22 にスタッド 24 を供給する手順を説明する。以下の説明では、切替機構 198 は、回転部材 226 を動作させて、ボール 224 の移動を規制する状態とボール 224 の移動の規制を解除する状態とを切り替える。以下では、切替機構 198 がボール 224 の移動を規制する状態をロック状態と称し、切替機構 198 がボール 122 の移動の規制を解除する状態をロック解除状態と称する。なお、以下の説明では、制御装置（不図示）が各装置の動作を統括して制御する。

[0068] 先ず、第 1 位置合わせ工程が行われる。支持台 170 は、図 15 に示されるように、スタッド送り装置 16 のスタッド送り部 171 の下にスタッド充填装置 14 を配置する。支持台 170 に設けられるアーム 240 は、2 位置の間で回転することができる。アーム 240 が一方に旋回すると、スタッド充填装置 14 は、スタッド送り装置 16 のスタッド送り部 171 の下に配置され、スタッド送り装置 16 からスタッド 24 を受け取ることができる。

[0069] 次に、部品収納工程が行われる。第 4 シリンダ 188 は、図 14 A に示されるように、切替機構 198 の回転部材 226 を回転させて、切替機構 198 をロック状態にする。すると、ボール 224 は、停止部 216 の内部に向かって移動して停止部 216 のサイズをスタッド 24 のフランジ 28 よりも小さくする。この状態で、スタッド送り装置 16 は、所定数のスタッド 24 をチューブ孔 210 に向けて落下させる。スタッド 24 は、先端を下に向けてチューブ孔 210 に挿入される。図 13 A で示されるように、チューブ孔 210 に所定数のスタッド 24 が収納されると、上側チューブセンサ 196 は充填完了状態を検知する。すると、スタッド送り装置 16 は、スタッド 24 の供給を停止する。

[0070] 次に、第 2 位置合わせ工程が行われる。支持台 170 は、図 16 に示されるように、スタッド送り装置 16 の下からスタッド充填装置 14 を移動させる。アーム 240 が他方に旋回すると、スタッド充填装置 14 は、スタッド送り装置 16 の下から移動する。

[0071] ロボット 18 は、図 17 に示されるように、スタッドガン 20 の先端側（

−X方向側)を下に向けて、スタッド供給装置22をスタッド充填装置14に近づける。このとき、ロボット18は、スタッド供給装置22のX方向及びZ方向の位置を調整し、スタッド供給装置22をスタッド充填装置14の前に移動させる。すると、ロボット18は、噴射部ブラケット152をローラ194の正面に配置し、第1雌部164を第2雄部176の正面に配置し、第1雄部162を第2雌部174の正面に配置する。

[0072] この状態で、ロボット18は、スタッドガン20を徐々に後方向(+Y方向)に移動させて、スタッド供給装置22をスタッド充填装置14に接近させる。すると、噴射部ブラケット152とローラ194が当接する。更に、ロボット18は、スタッドガン20を後方向(+Y方向)に移動させる。すると、図18に示されるように、第2エア噴射部92は、噴射部ブラケット152及び第2ガイドシャフト154と共に前方向(−Y方向)に移動する。このとき、コイルばね156は圧縮される。第1雌部164と第2雄部176が当接し、第1雄部162と第2雌部174が当接すると、ロボット18は、スタッドガン20の移動を停止させる。このとき、チューブ190の軸線とマガジン80の軸線は一致する。

[0073] この状態で、第3シリンダ88は、図19に示されるように、マガジン80を上方向(+X方向)に移動させる。噴射部ブラケット152は、ローラ194が回転することにより上方向(+X方向)に滑らかに移動する。一方、基台94に固定される第1雄部162と、支持部材96に固定される第1雌部164は、移動しない。

[0074] マガジン80が上方向(+X方向)に移動すると、図13Aに示されるように、マガジン80の案内口100は、チューブ190の排出口214に接近する。このとき、マガジン80の案内口100の周辺に形成される光通過孔242の位置と下側チューブセンサ186の位置が合わせられ、下側チューブセンサ186がマガジン80に所定数のスタッド24が収納されたことを検知できるようになる。

[0075] 次に、部品充填工程が行われる。第4シリンダ188は、図13B及び図

14Bに示されるように、切替機構198の回転部材226を回転させて、切替機構198をロック解除状態にする。ボール224は、スタッド24の自重により、停止部216の外部に向かう方向に押される。このため、ボール224は、停止部216の外部に向かって移動して停止部216のサイズをスタッド24のフランジ28よりも大きくする。すると、スタッド24は、先端を下に向けて落下し、マガジン孔98に挿入される。チューブ孔210に収納されていた所定数のスタッド24は、マガジン孔98に供給されると、マガジン80の充填は終了する。

[0076] [6. 変形例]

上述したスタッド供給装置22及びスタッド充填装置14の構成は、他の部品供給装置、部品充填装置に使用可能である。例えば、スタッド供給装置22の構成は、ロボット18のアーム先端にボルトを供給するボルト供給装置に使用することができる。また、スタッド充填装置14の構成は、ボルト供給装置にボルトを充填するボルト充填装置等に使用することができる。

[0077] [7. 実施形態から得られる技術的思想]

上記実施形態から把握しうる技術的思想について、以下に記載する。

[0078] 本発明の第1態様は、

部品送り装置（スタッド送り装置16）から供給される所定数の部品（スタッド24）を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を所定機械（スタッド供給装置22）に充填する部品充填装置（スタッド充填装置14）であって、

鉛直方向に貫通する部品収納孔（チューブ孔210）を有し、前記部品を前記部品収納孔の上端（案内口212）から入れて下端（排出口214）から出すことが可能であり、前記部品収納孔の前記下端側に位置する停止部216で前記部品を停止させることが可能であり、所定数の前記部品を前記部品収納孔の内部で前記停止部216から前記上端側に向けて直列に整列させて収納することが可能である部品収納部（チューブ190）と、

前記部品に当接する位置としない位置との間を移動することが可能な複数

の移動体（ボール 2 2 4）と、複数の前記移動体の移動を規制するロック部（回転部材 2 2 6）と、を有し、前記停止部 2 1 6 で前記部品を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える切替機構 1 9 8 と、
を備える。

[0079] 上記構成によれば、部品送り装置（スタッド送り装置 1 6）と部品供給装置（スタッド供給装置 2 2）の間に部品充填装置（スタッド充填装置 1 4）が介在する。このため、部品送り装置（スタッド送り装置 1 6）と部品供給装置（スタッド供給装置 2 2）の間に搬送部（ホース）が設けられない。その結果、溶接作業時にスタッドガン 2 0 が移動しても、搬送部がワーク W 等に接触するという不具合は発生しない。

[0080] また、上記構成によれば、部品収納部（チューブ 1 9 0）が鉛直方向に貫通する部品収納孔（チューブ孔 2 1 0）の内部に所定数の部品（スタッド 2 4）を直列に整列させて収納するため、部品供給装置（スタッド供給装置 2 2）を部品収納部の下に移動させ、部品を落下させるのみで所定数の部品を部品供給装置に充填することができる。このように、上記構成によれば、スタッドガン 2 0 の溶接作業時にワーク W 等に接触することのない構成で部品送り装置（スタッド送り装置 1 6）から部品供給装置に所定数の部品を充填することができる。

[0081] 本発明の第 1 態様において、

複数の前記移動体（ボール 2 2 4）は、前記停止部 2 1 6 の断面の周方向に並べられ、前記停止部 2 1 6 の内部に向かって移動して前記停止部 2 1 6 のサイズを前記部品（スタッド 2 4）のサイズよりも小さくして前記部品を停止させること、及び、前記停止部 2 1 6 の外側に向かって移動して前記停止部 2 1 6 のサイズを前記部品のサイズよりも大きくして前記部品を停止させることが可能であり、

前記ロック部（回転部材 2 2 6）は、複数の前記移動体が前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも小さくした状態で、複数の前記移動体の移動を規制してもよい。

[0082] 本発明の第1態様において、

前記停止部216の位置の前記部品収納部(チューブ190)は、外壁(チューブ外壁218)と内壁(チューブ内壁220)を有する筒であり、

前記筒は、前記外壁から前記内壁にかけて貫通し、前記停止部216の断面の外周に沿って並べられる複数の筒貫通孔(チューブ貫通孔222)を有し、

前記移動体は、前記筒貫通孔の内部で移動可能であるボール224であり、

前記ロック部は、前記筒の前記外壁を囲んで前記筒貫通孔の前記外壁側の開口を覆い、前記停止部216の軸心を中心にして回転可能である回転部材226を有し、

前記回転部材226は、前記筒の前記外壁と対向する内周面232に、複数の前記筒貫通孔同士の間隔と同じ間隔で配置される複数の凹部234を有し、

前記筒貫通孔の前記内壁側の開口(内壁開口230)は、前記ボール224の一部を前記停止部216の内部に突出させることができる大きさ又は形状であり、

前記ボール224は、前記回転部材226の回転位置が前記凹部234を前記筒貫通孔に正対させる位置である場合に、前記凹部234と前記筒貫通孔との間で移動することが可能となり、前記回転部材226の回転位置が前記凹部234を前記筒貫通孔に正対させる位置でない場合に、前記筒貫通孔の前記内壁側の開口から前記停止部216の内部に一部を突出させた状態で、前記回転部材226により移動を規制されてもよい。

[0083] 本発明の第1態様において、

前記ロック部(回転部材226)を動作させる駆動源(第4シリンダ188)を備えてもよい。

[0084] 本発明の第1態様において、

前記部品は、プロジェクション溶接でワークWに溶接されるスタッド24

であり、

前記所定機械は、プロジェクション溶接装置 1 2 に設けられ、溶接電極（第 2 電極 3 8）に前記スタッド 2 4 を供給するスタッド供給装置 2 2 であってもよい。

[0085] 本発明の第 2 態様は、

第 1 態様の部品充填装置（スタッド充填装置 1 4）を使用して前記部品送り装置（スタッド送り装置 1 6）から供給される所定数の前記部品（スタッド 2 4）を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を前記所定機械（スタッド供給装置 2 2）に充填する部品充填方法であって、

前記部品送り装置の下に前記部品充填装置を配置する第 1 位置合わせ工程と、

前記移動体（ボール 2 2 4）を前記停止部 2 1 6 の内部に向かって移動させて前記停止部 2 1 6 のサイズを前記部品のサイズよりも小さくし、前記ロック部（回転部材 2 2 6）により前記移動体の移動を規制した状態で、所定数の前記部品を前記部品送り装置から前記部品収納孔（チューブ孔 2 1 0）に供給して、前記部品収納孔に所定数の前記部品を収納する部品収納工程と、

前記部品充填装置の下に前記所定機械を配置する第 2 位置合わせ工程と、

前記ロック部による前記移動体の移動の規制を解除し、前記部品の自重で前記移動体を前記停止部 2 1 6 の外側に向かって移動させて前記停止部 2 1 6 のサイズを前記部品のサイズよりも大きくし、前記部品を落下させて前記所定機械に充填する部品充填工程と、

を含む。

[0086] なお、本発明に係る部品充填装置及び部品充填方法は、上述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

請求の範囲

[請求項1]

部品送り装置（16）から供給される所定数の部品（24）を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を所定機械（22）に充填する部品充填装置（14）であって、

鉛直方向に貫通する部品収納孔（210）を有し、前記部品を前記部品収納孔の上端（212）から入れて下端（214）から出すことが可能であり、前記部品収納孔の前記下端側に位置する停止部（216）で前記部品を停止させることが可能であり、所定数の前記部品を前記部品収納孔の内部で前記停止部から前記上端側に向けて直列に整列させて収納することが可能である部品収納部（190）と、

前記部品に当接する位置としない位置との間を移動することが可能な複数の移動体（224）と、複数の前記移動体の移動を規制するロック部（226）と、を有し、前記停止部で前記部品を停止させる状態と通過させる状態とを切り替える切替機構（198）と、
を備える、部品充填装置。

[請求項2]

請求項1に記載の部品充填装置であって、

複数の前記移動体は、前記停止部の断面の周方向に並べられ、前記停止部の内部に向かって移動して前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも小さくして前記部品を停止させること、及び、前記停止部の外側に向かって移動して前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも大きくして前記部品を停止させることが可能であり、

前記ロック部は、複数の前記移動体が前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも小さくした状態で、複数の前記移動体の移動を規制する、部品充填装置。

[請求項3]

請求項2に記載の部品充填装置であって、

前記停止部の位置の前記部品収納部は、外壁（218）と内壁（220）を有する筒であり、

前記筒は、前記外壁から前記内壁にかけて貫通し、前記停止部の断

面の外周に沿って並べられる複数の筒貫通孔（222）を有し、

前記移動体は、前記筒貫通孔の内部で移動可能であるボール（224）であり、

前記ロック部は、前記筒の前記外壁を囲んで前記筒貫通孔の前記外壁側の開口を覆い、前記停止部の軸心を中心にして回転可能である回転部材（226）を有し、

前記回転部材は、前記筒の前記外壁と対向する内周面（232）に、複数の前記筒貫通孔同士の間隔と同じ間隔で配置される複数の凹部（234）を有し、

前記筒貫通孔の前記内壁側の開口（230）は、前記ボールの一部を前記停止部の内部に突出させることができる大きさ又は形状であり、

前記ボールは、前記回転部材の回転位置が前記凹部を前記筒貫通孔に正対させる位置である場合に、前記凹部と前記筒貫通孔との間で移動することが可能となり、前記回転部材の回転位置が前記凹部を前記筒貫通孔に正対させる位置でない場合に、前記筒貫通孔の前記内壁側の開口から前記停止部の内部の一部を突出させた状態で、前記回転部材により移動を規制される、部品充填装置。

[請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の部品充填装置であって、前記ロック部を動作させる駆動源（188）を備える、部品充填装置。

[請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の部品充填装置であって、前記部品は、プロジェクション溶接でワークに溶接されるスタッド（24）であり、

前記所定機械は、プロジェクション溶接装置（12）に設けられ、溶接電極（38）に前記スタッドを供給するスタッド供給装置（22）である、部品充填装置。

[請求項6] 請求項2に記載の部品充填装置を使用して前記部品送り装置から供

給される所定数の前記部品を一時的に収納し、収納した所定数の前記部品を前記所定機械に充填する部品充填方法であって、

前記部品送り装置の下に前記部品充填装置を配置する第1位置合わせ工程と、

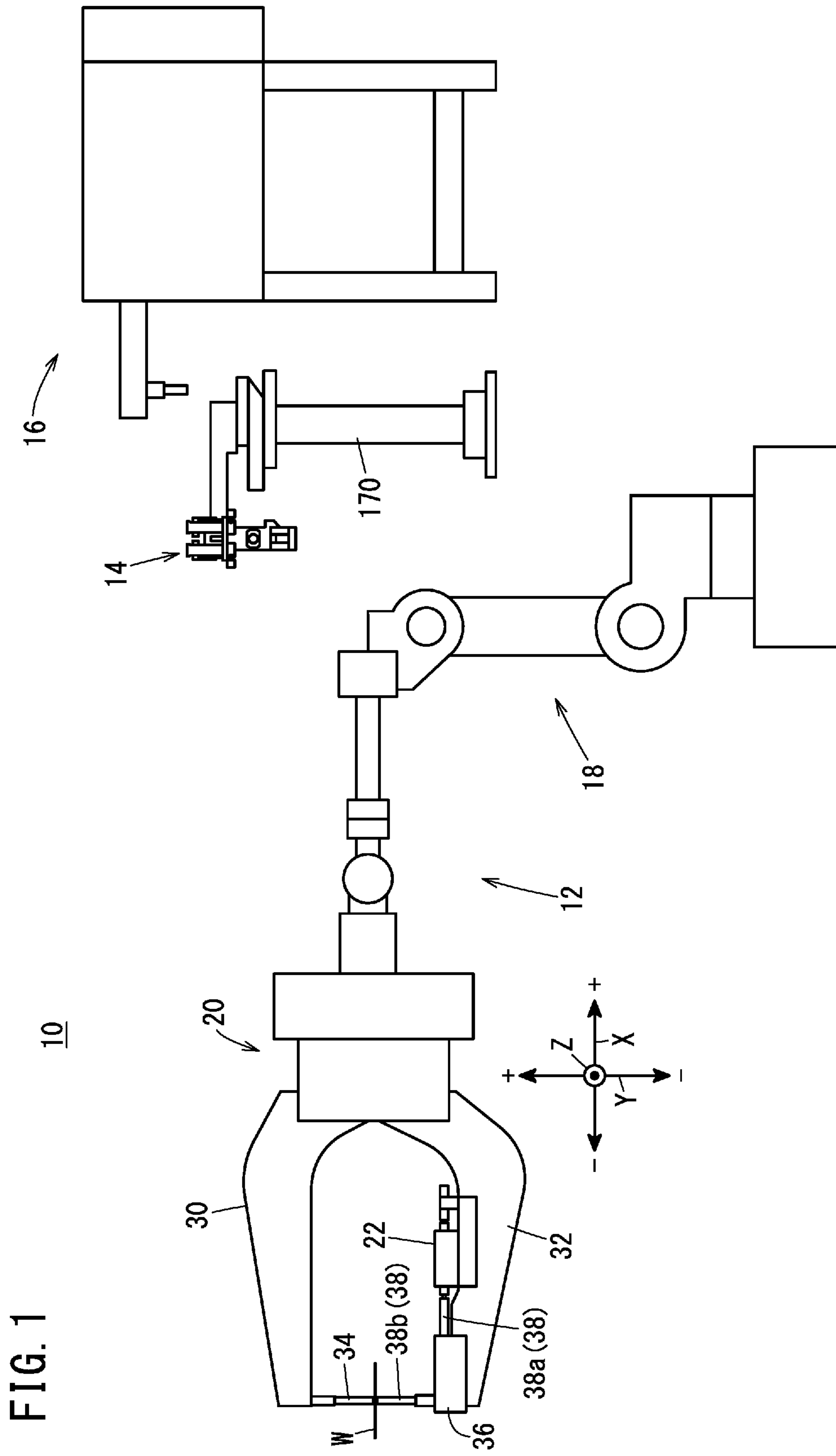
前記移動体を前記停止部の内部に向かって移動させて前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも小さくし、前記ロック部により前記移動体の移動を規制した状態で、所定数の前記部品を前記部品送り装置から前記部品収納孔に供給して、前記部品収納孔に所定数の前記部品を収納する部品収納工程と、

前記部品充填装置の下に前記所定機械を配置する第2位置合わせ工程と、

前記ロック部による前記移動体の移動の規制を解除し、前記部品の自重で前記移動体を前記停止部の外側に向かって移動させて前記停止部のサイズを前記部品のサイズよりも大きくし、前記部品を落下させて前記所定機械に充填する部品充填工程と、

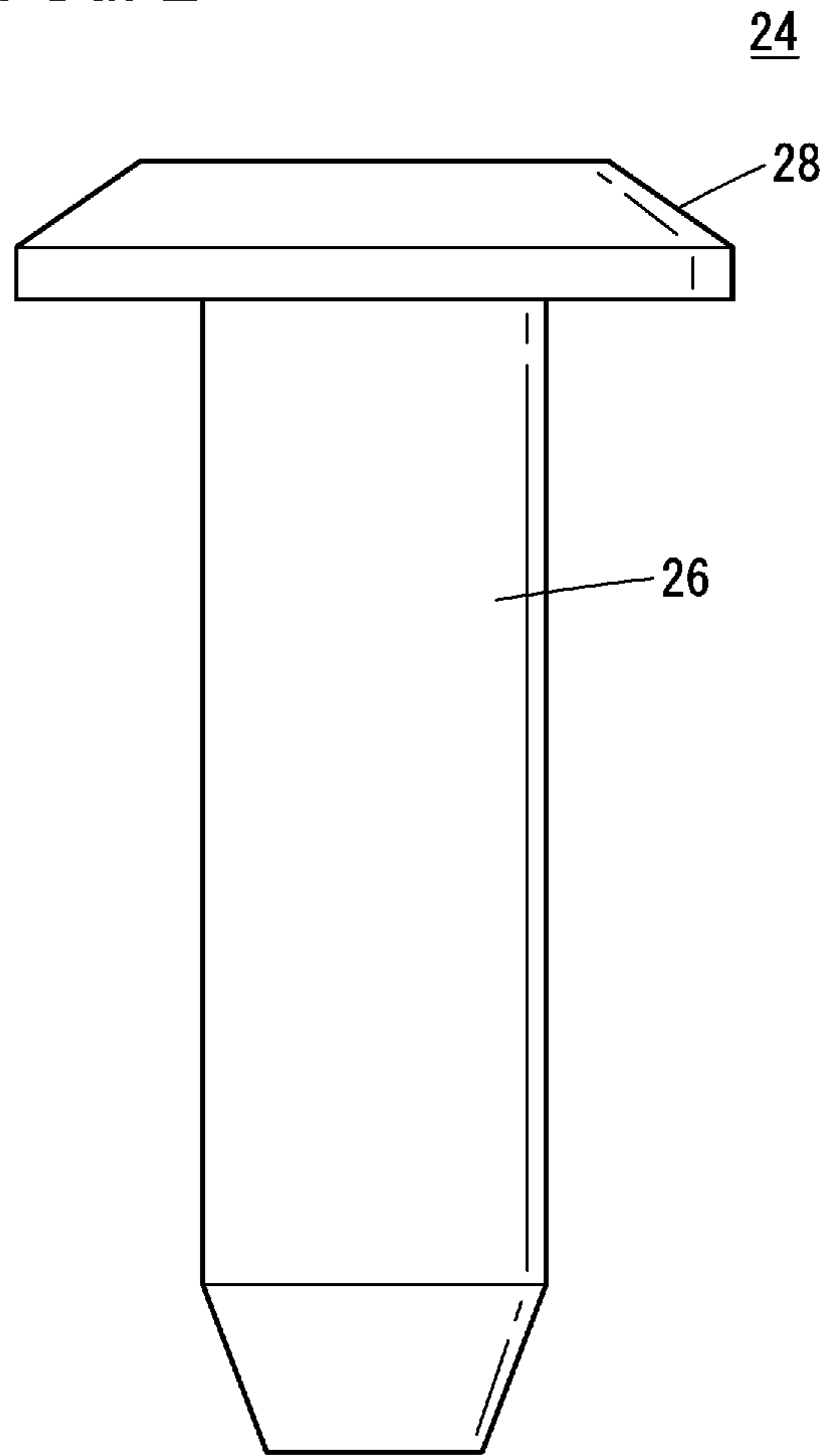
を含む、部品充填方法。

[図1]



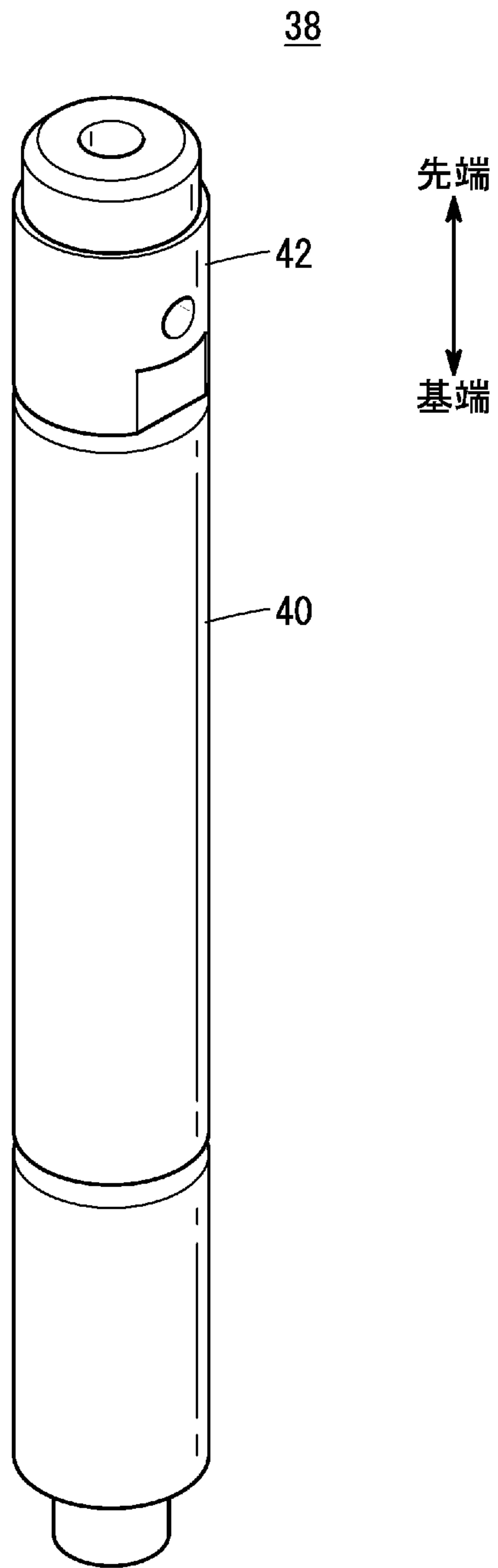
[図2]

FIG. 2



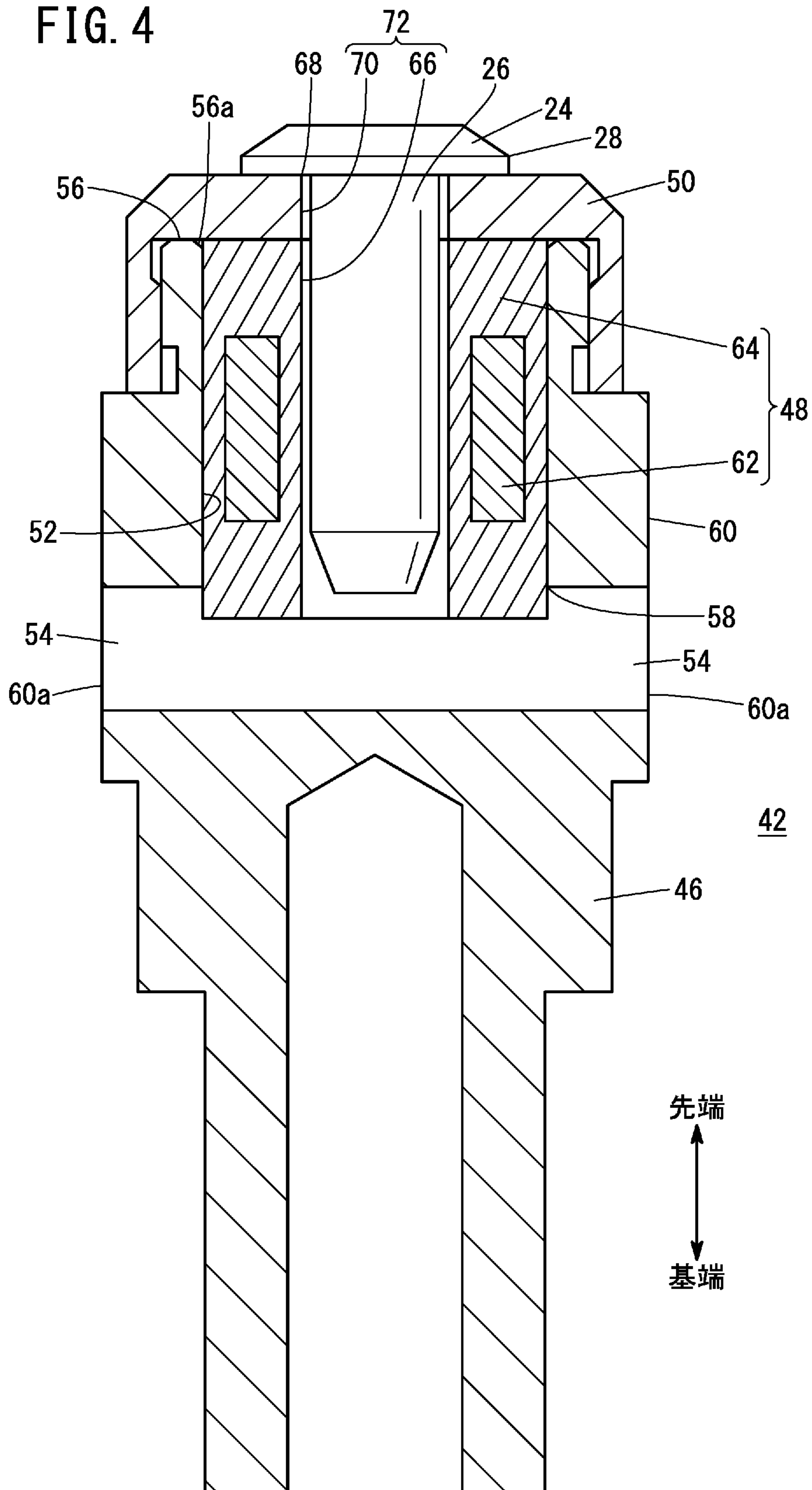
[図3]

FIG. 3

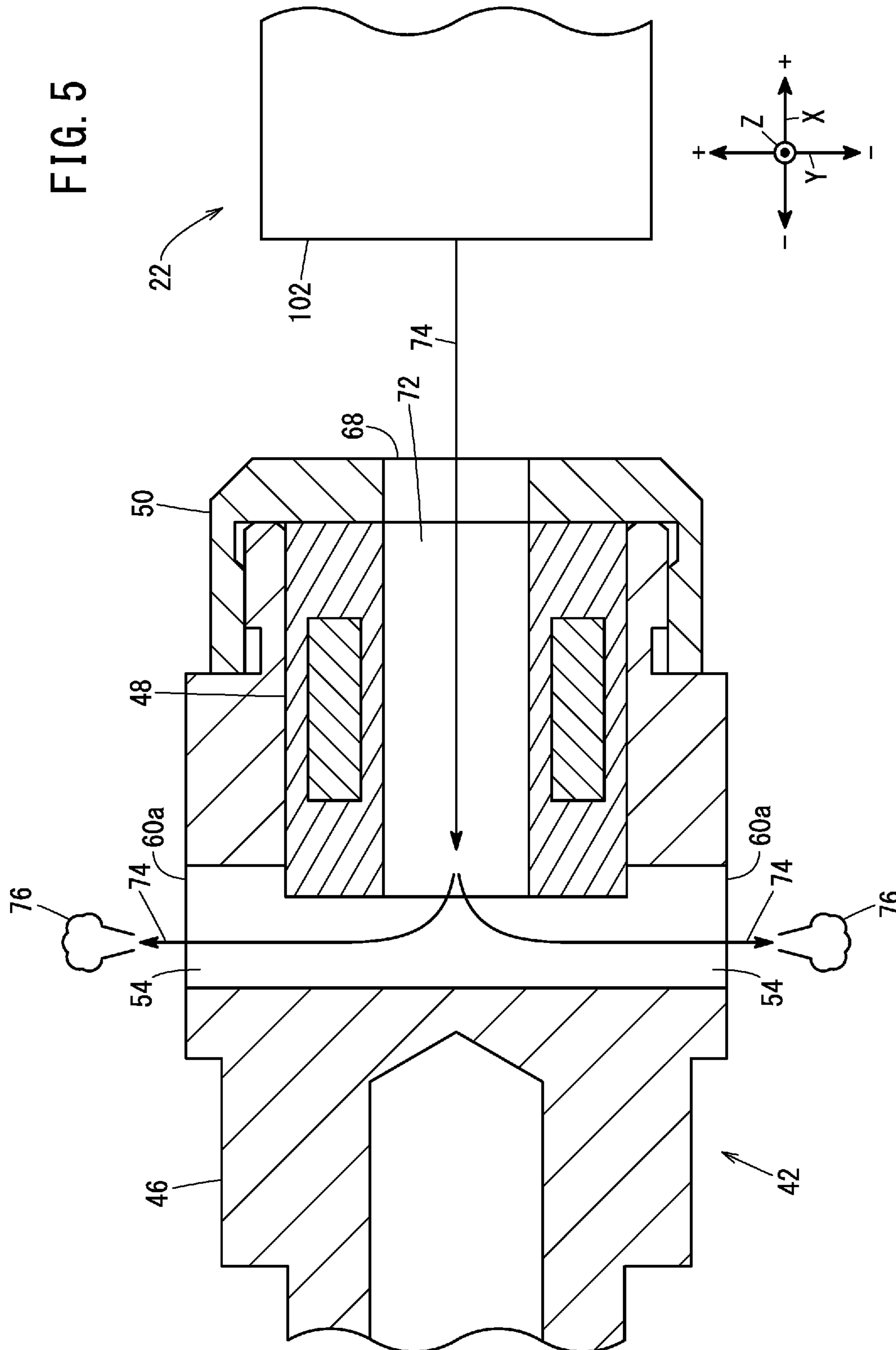


[図4]

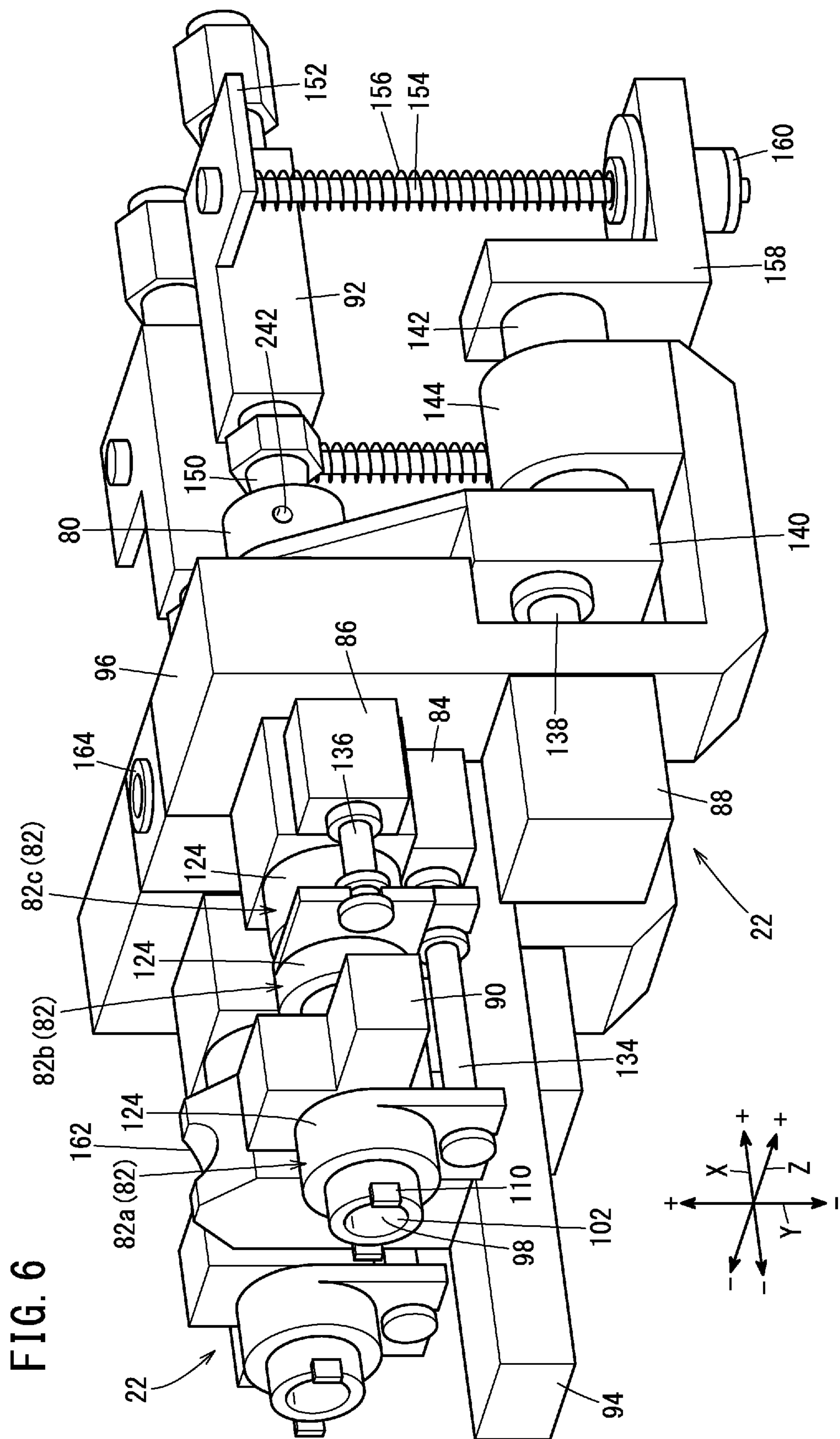
FIG. 4



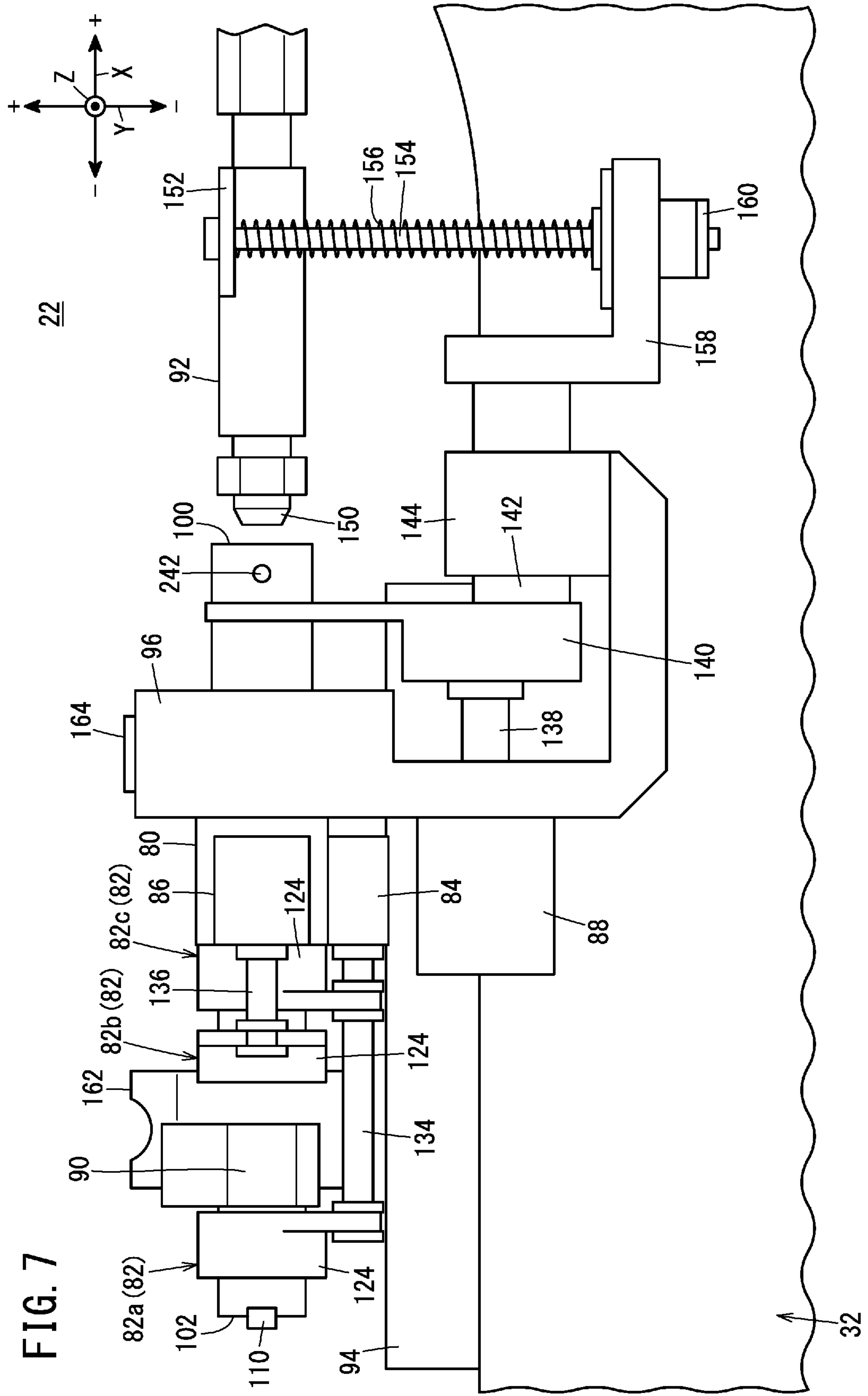
[図5]



[図6]

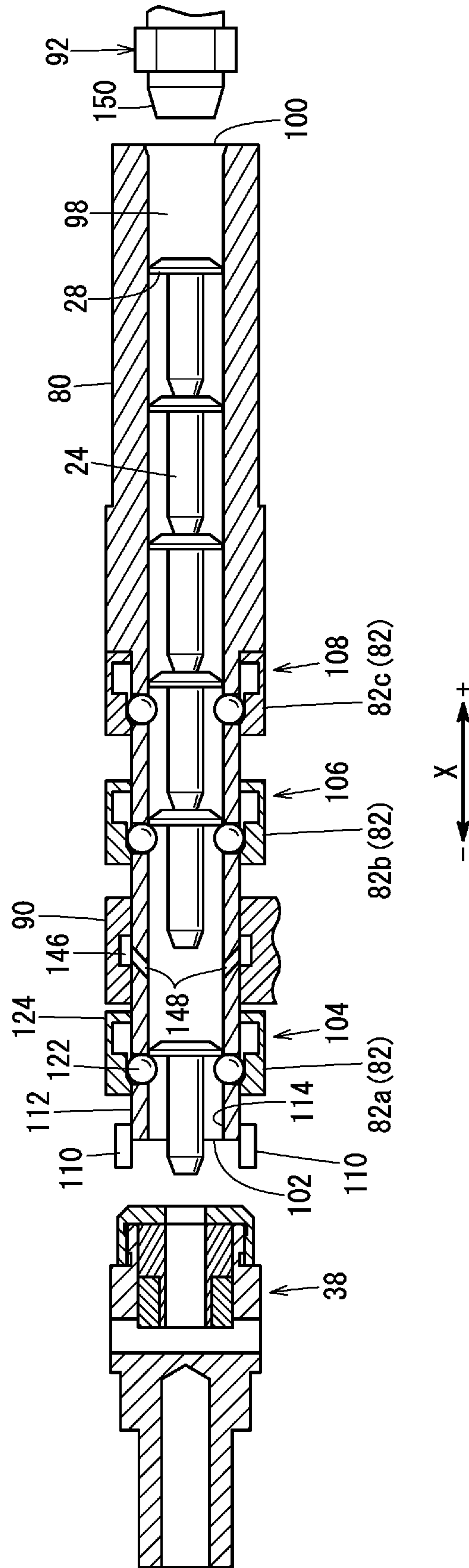


[図7]

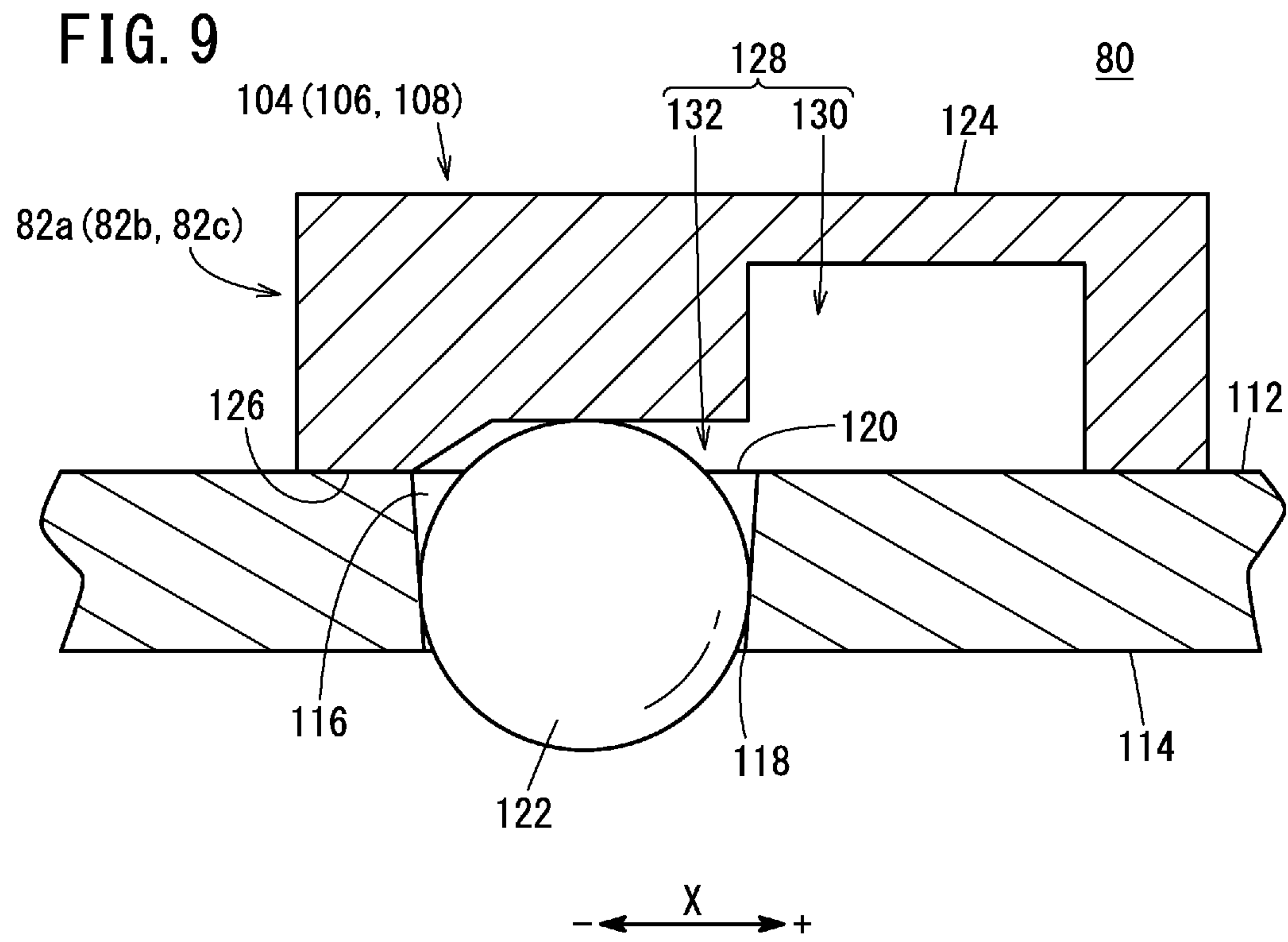


[図8]

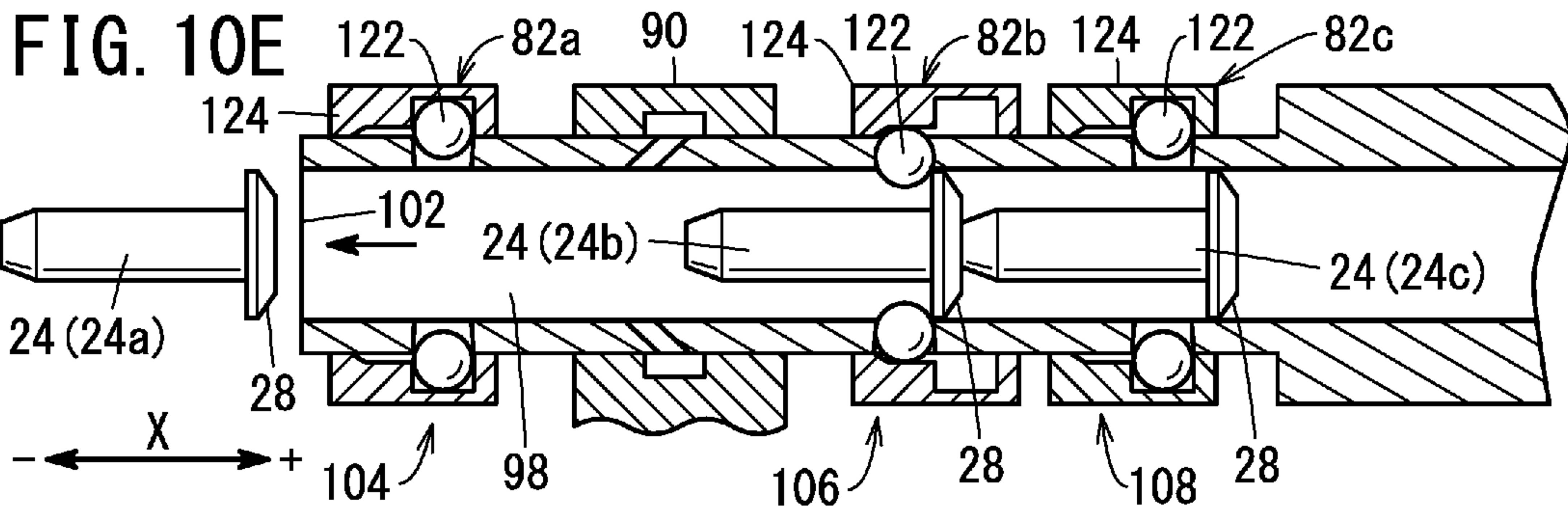
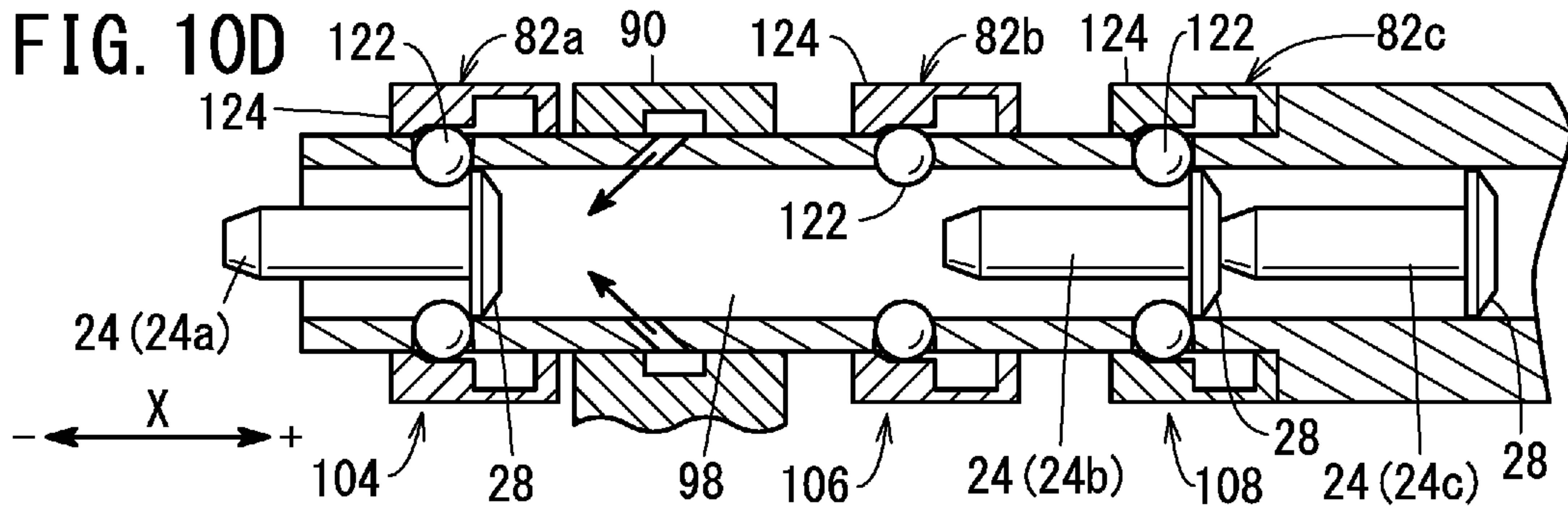
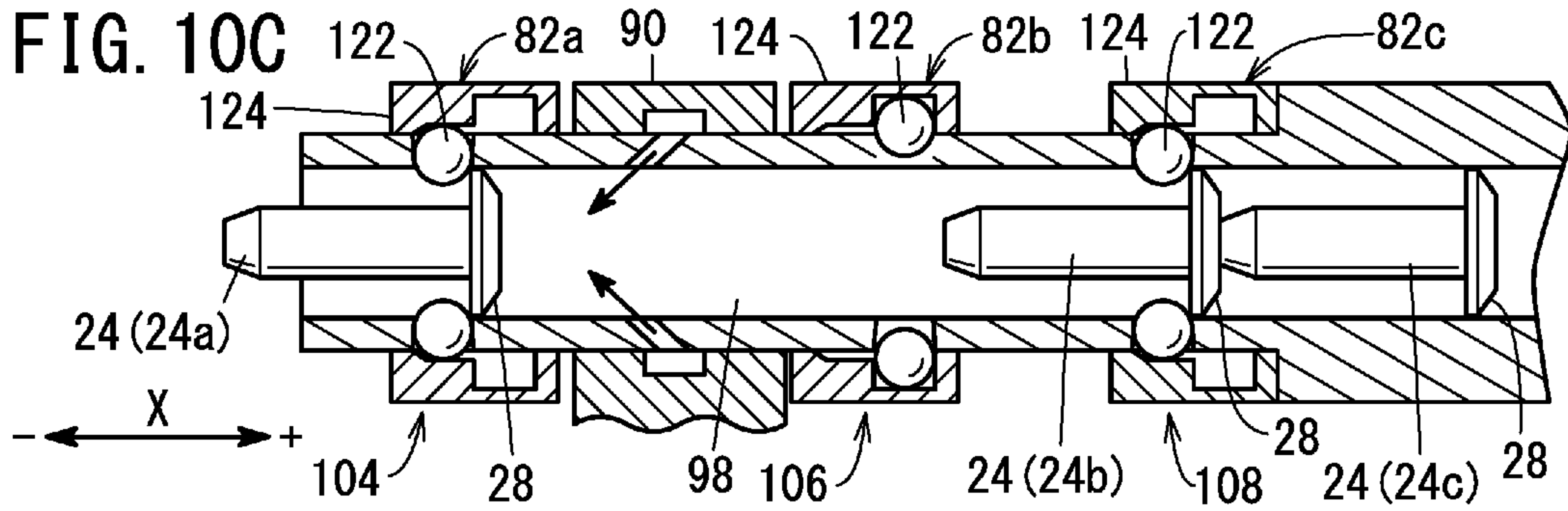
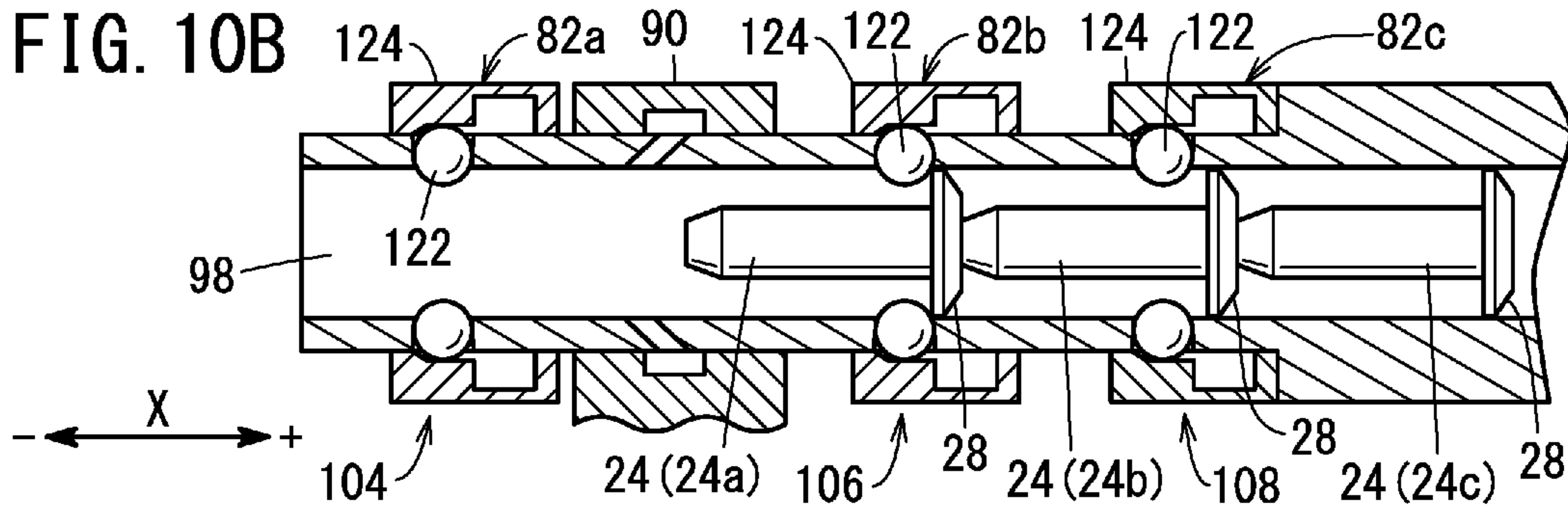
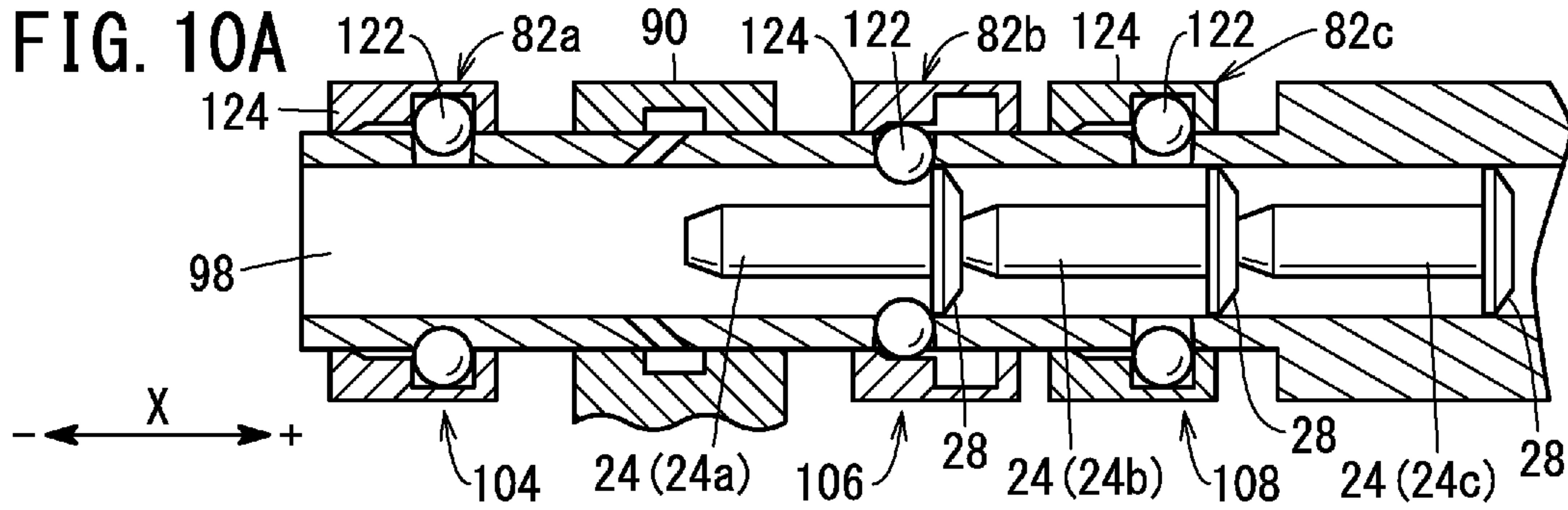
FIG. 8



[図9]

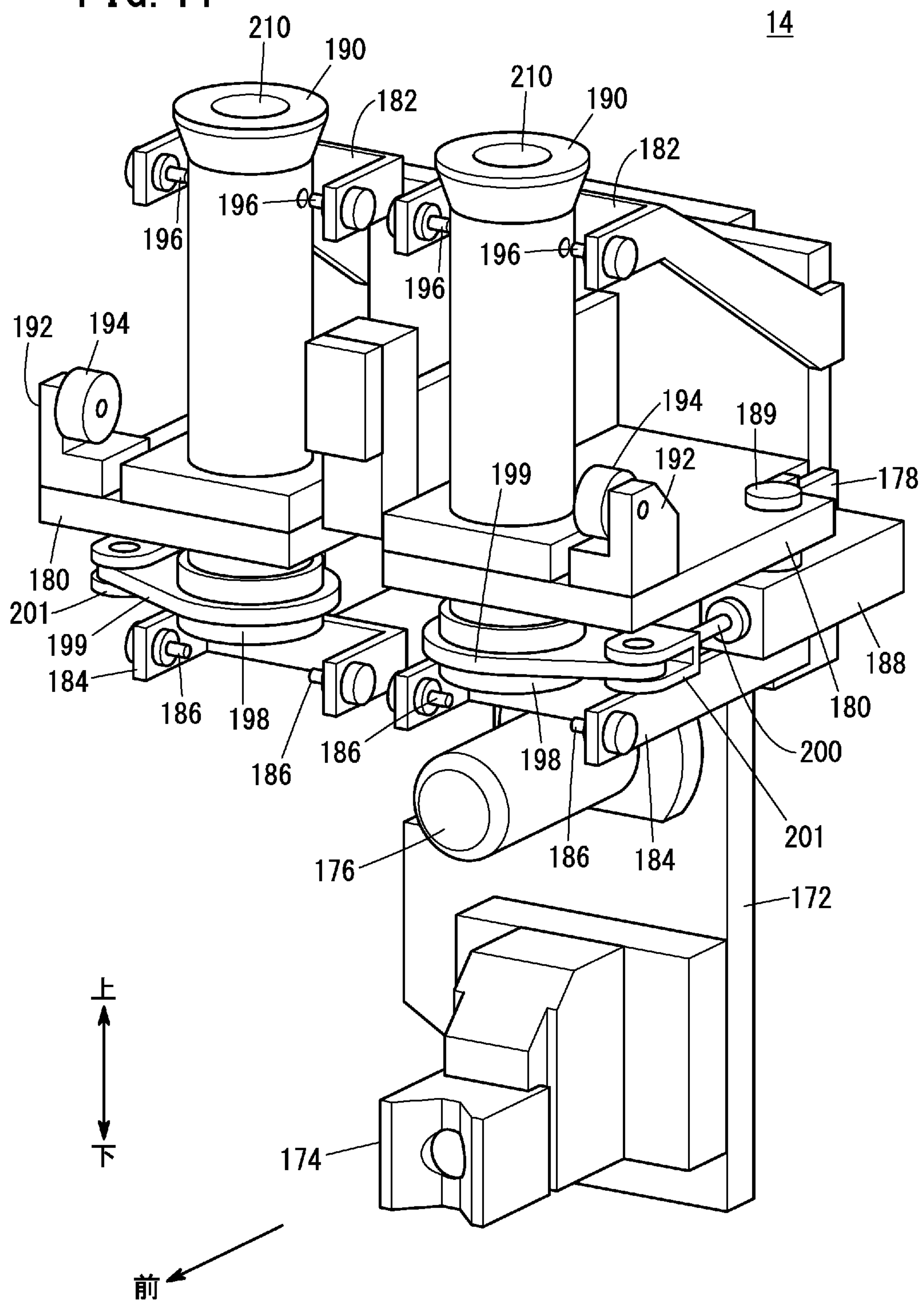


[図10]



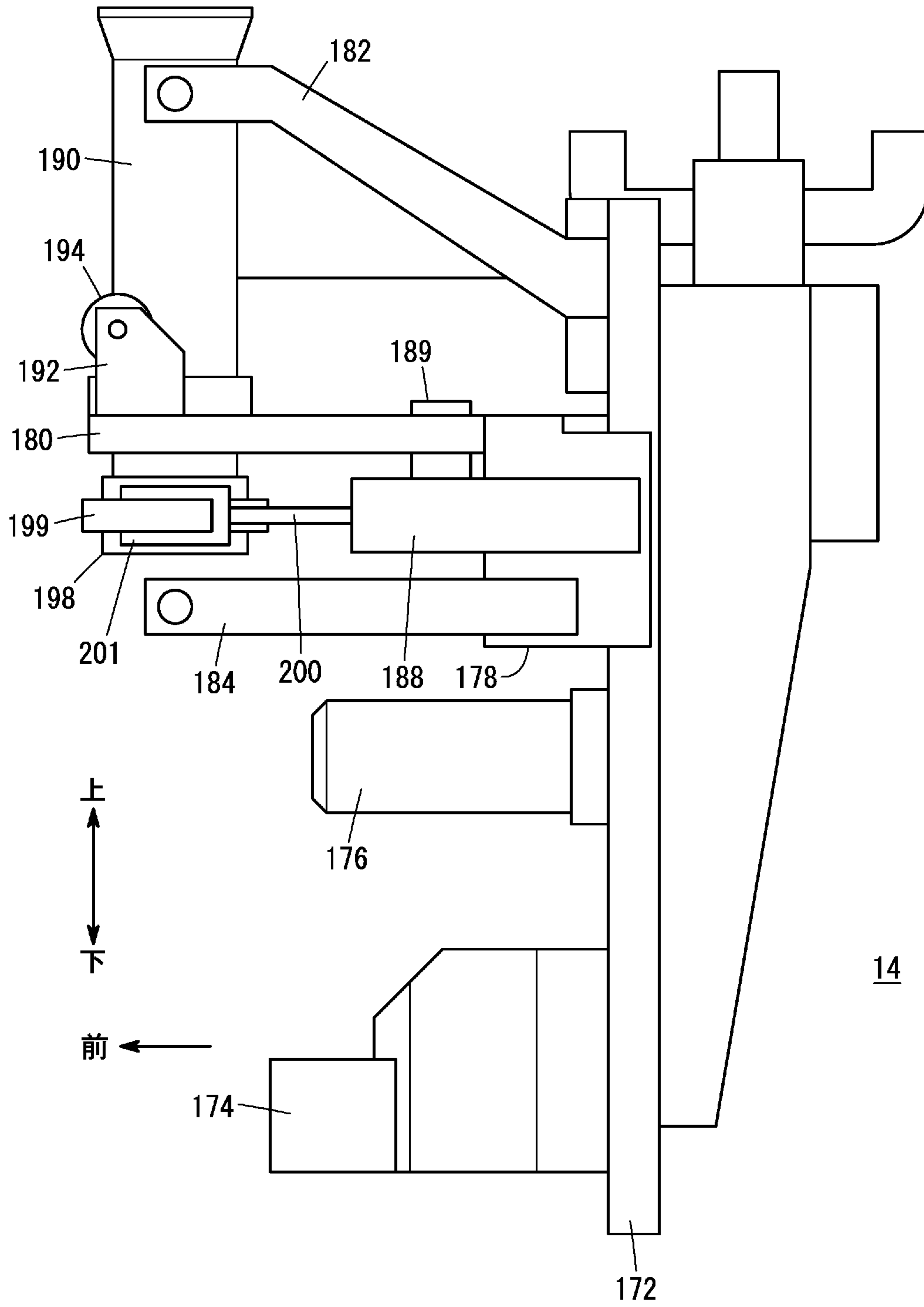
[図11]

FIG. 11

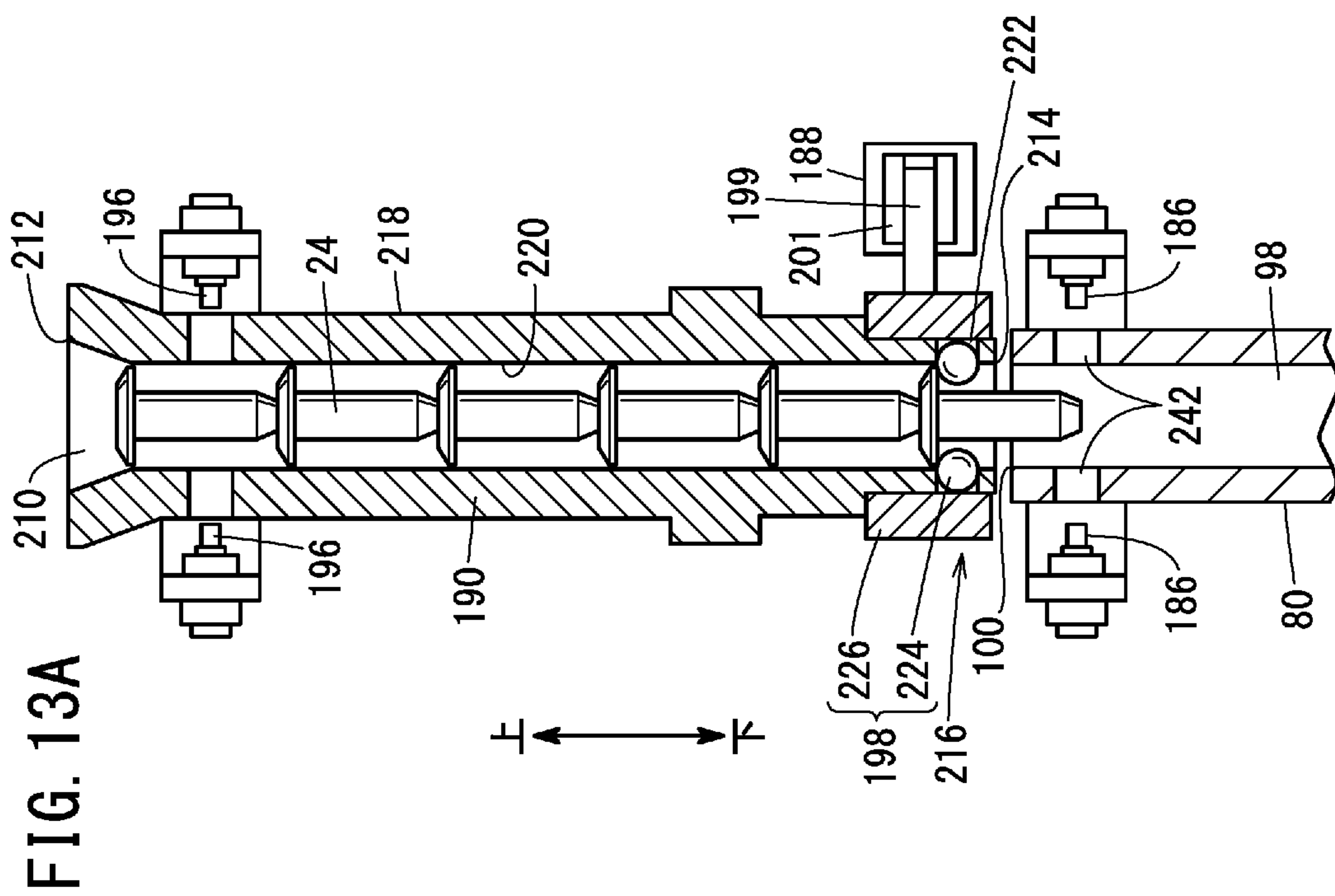
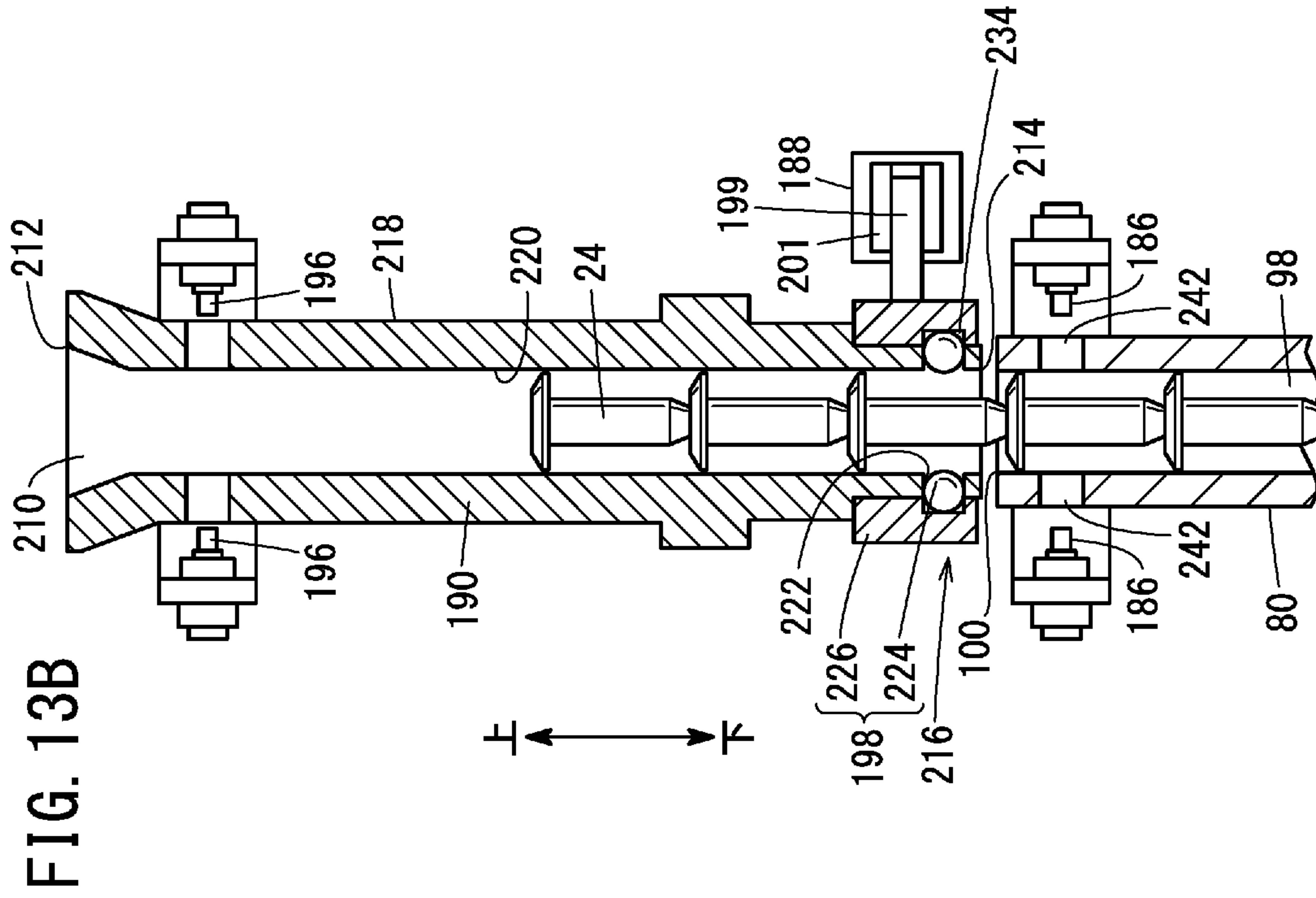


[図12]

FIG. 12



[図13]



[図14]

FIG. 14A

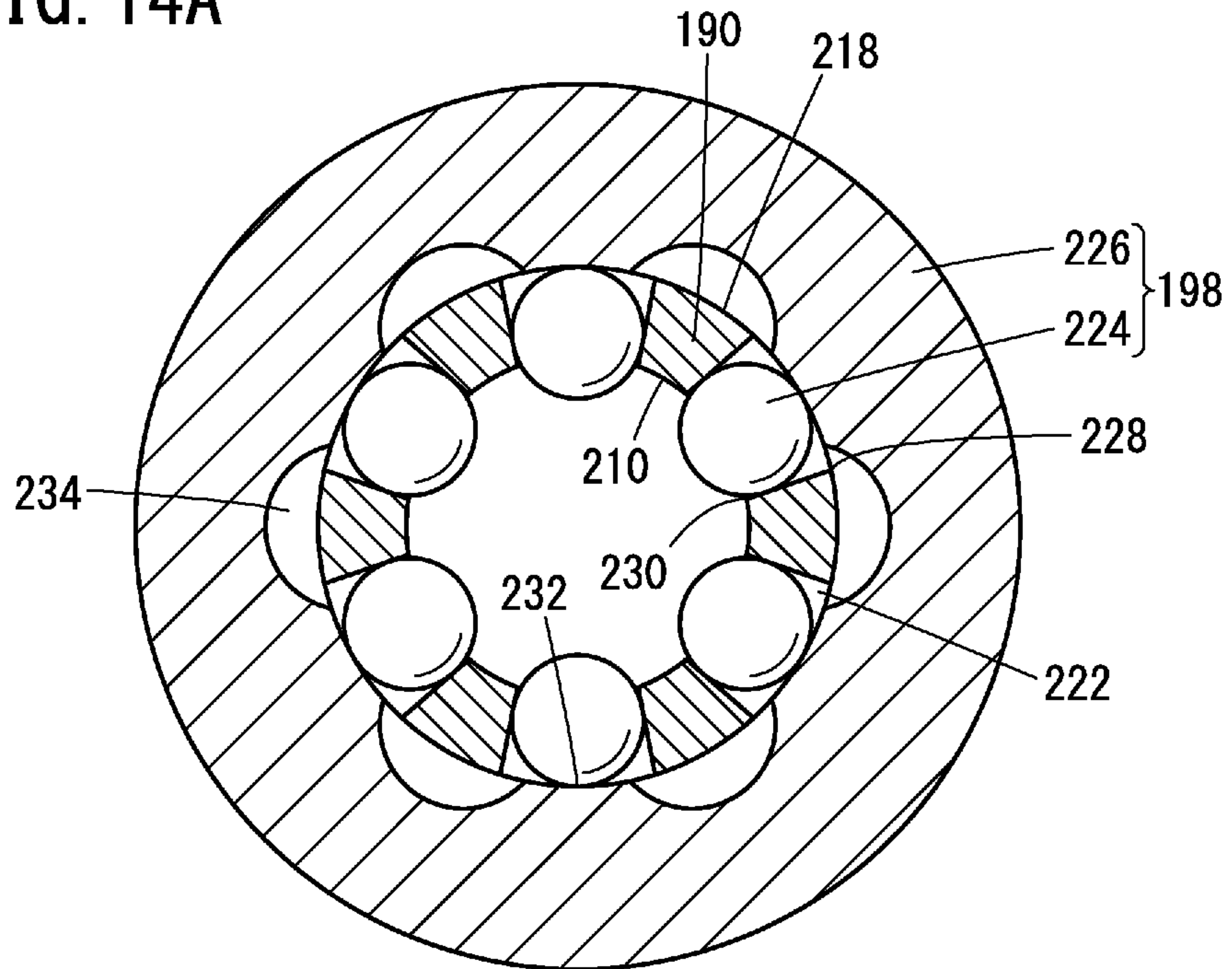
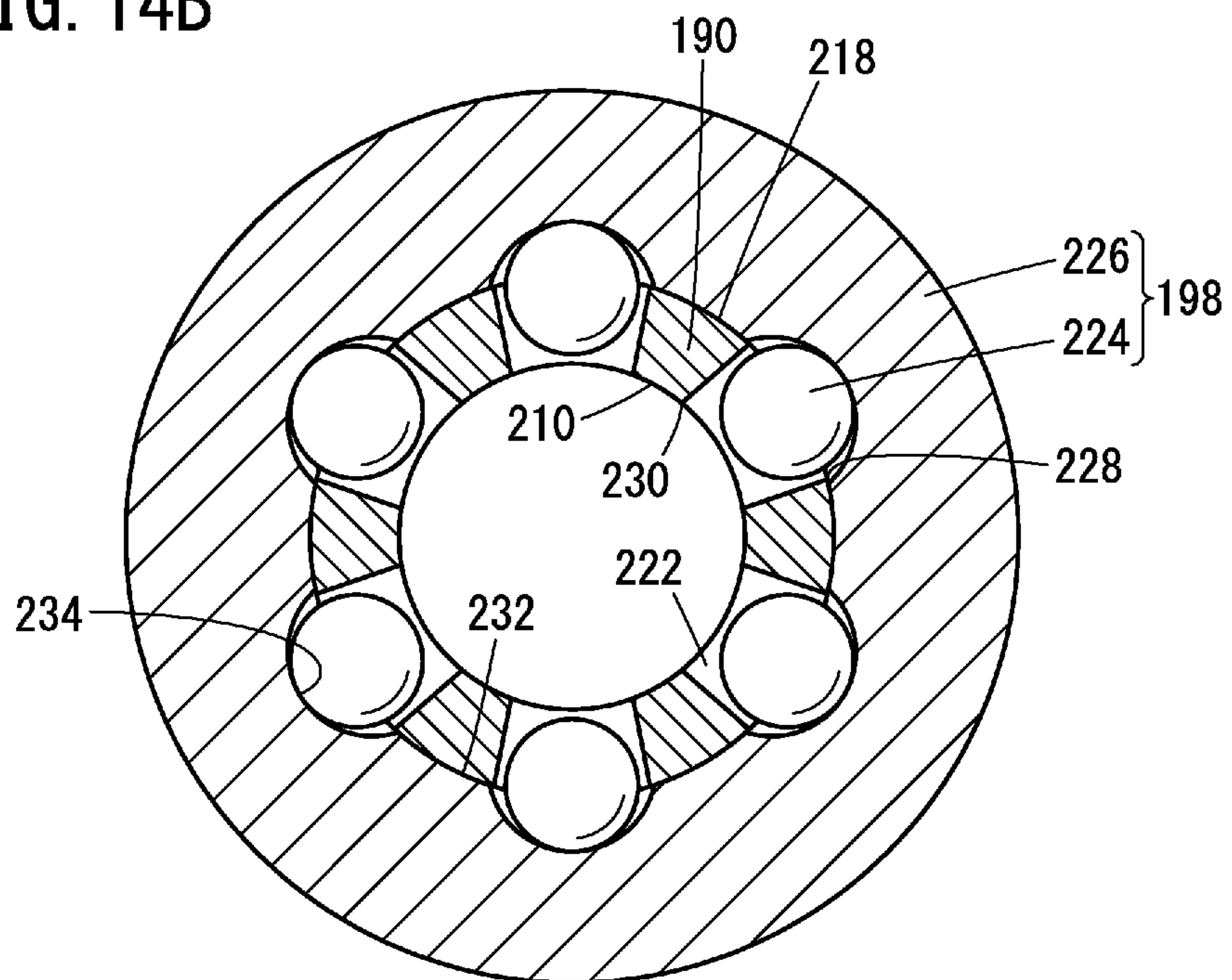
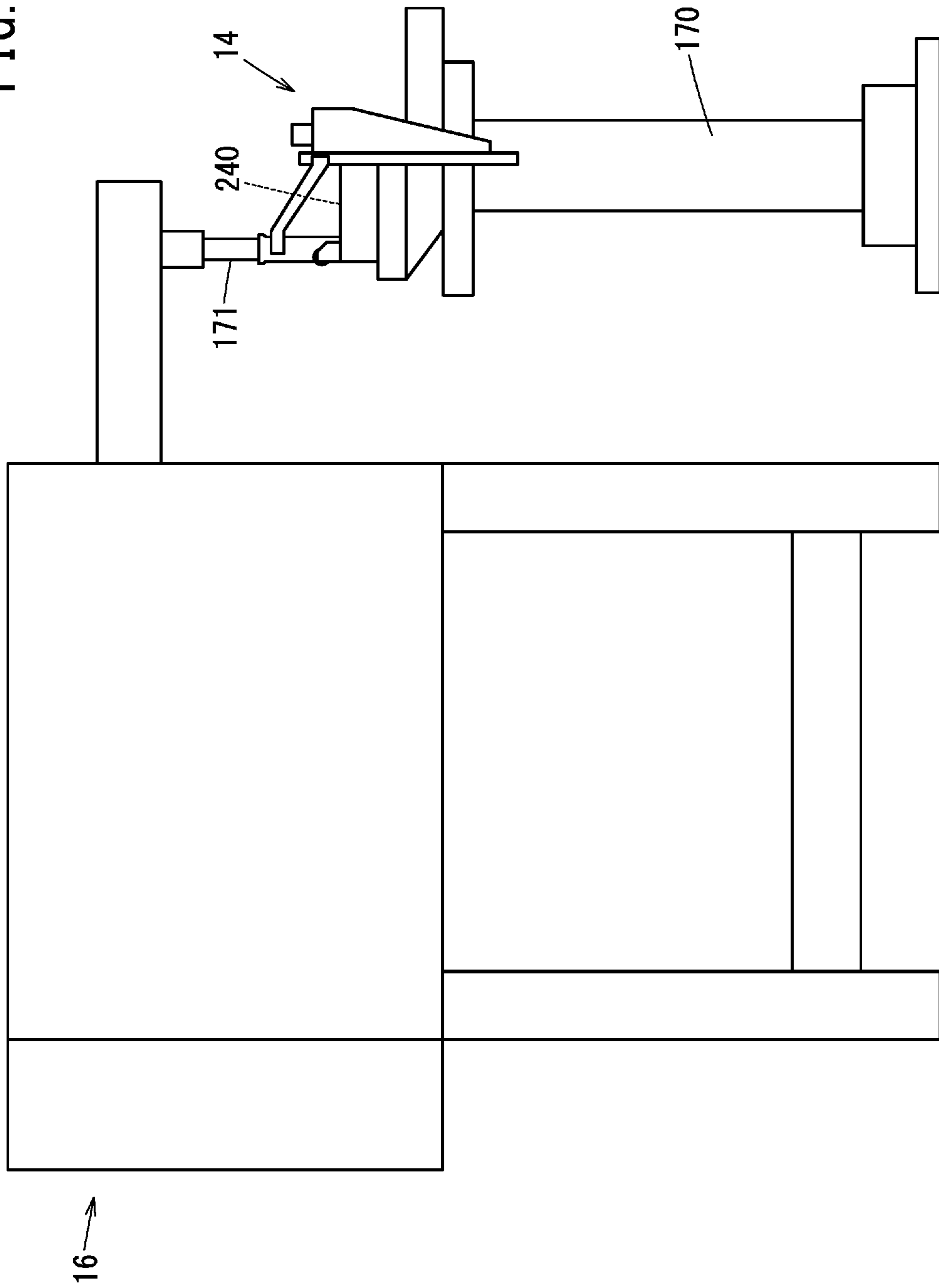


FIG. 14B



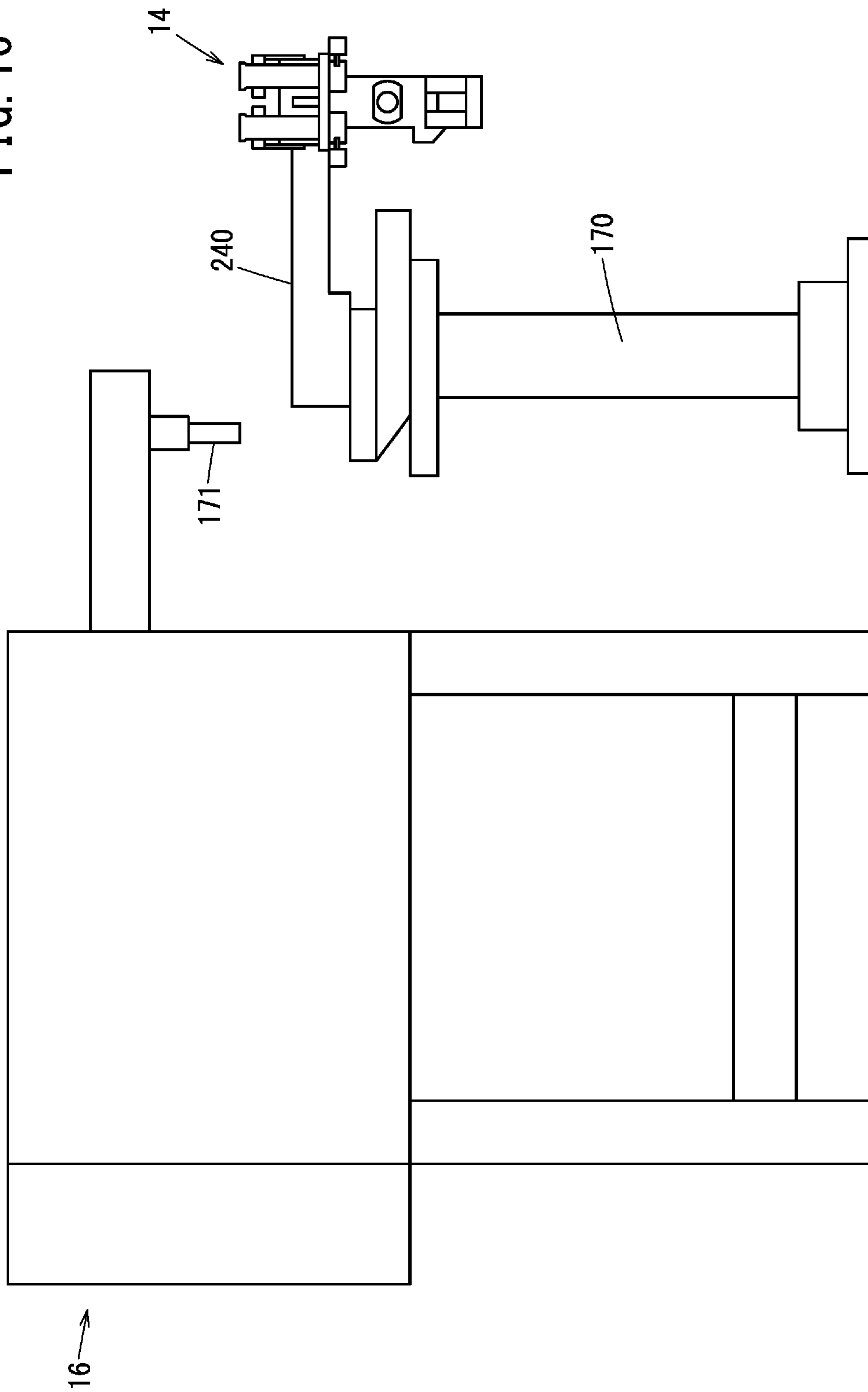
[図15]

FIG. 15



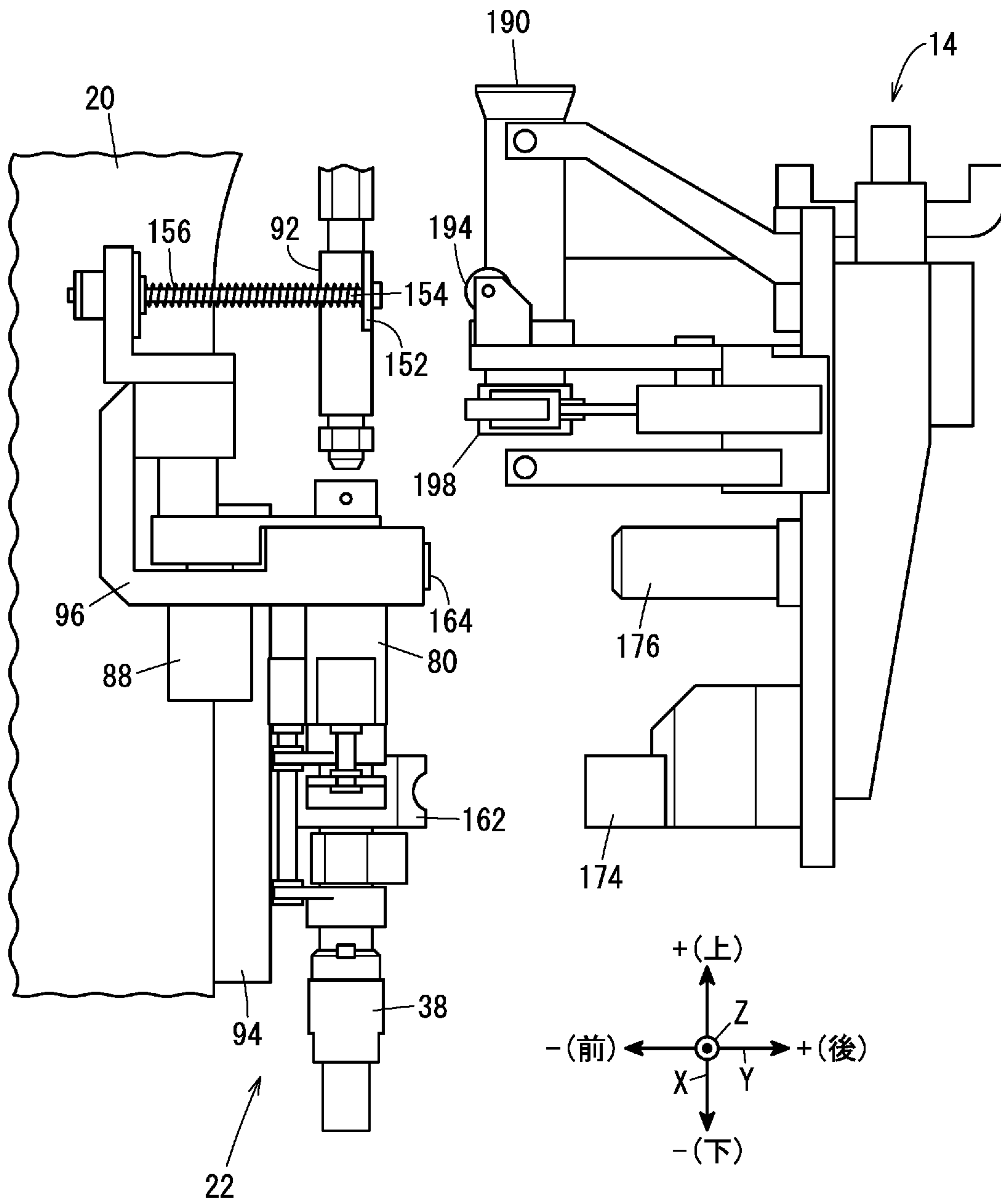
[図16]

FIG. 16



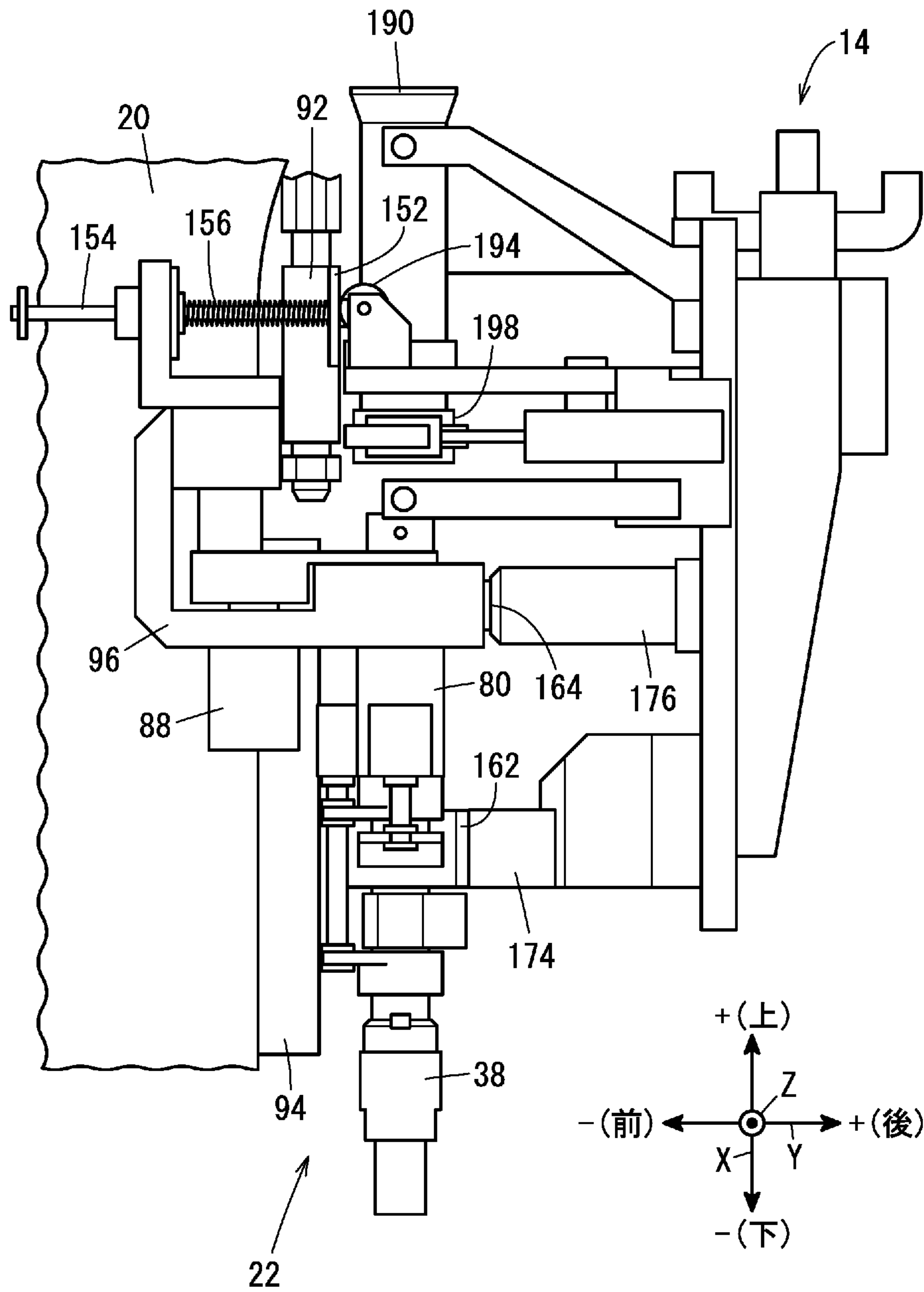
[図17]

FIG. 17



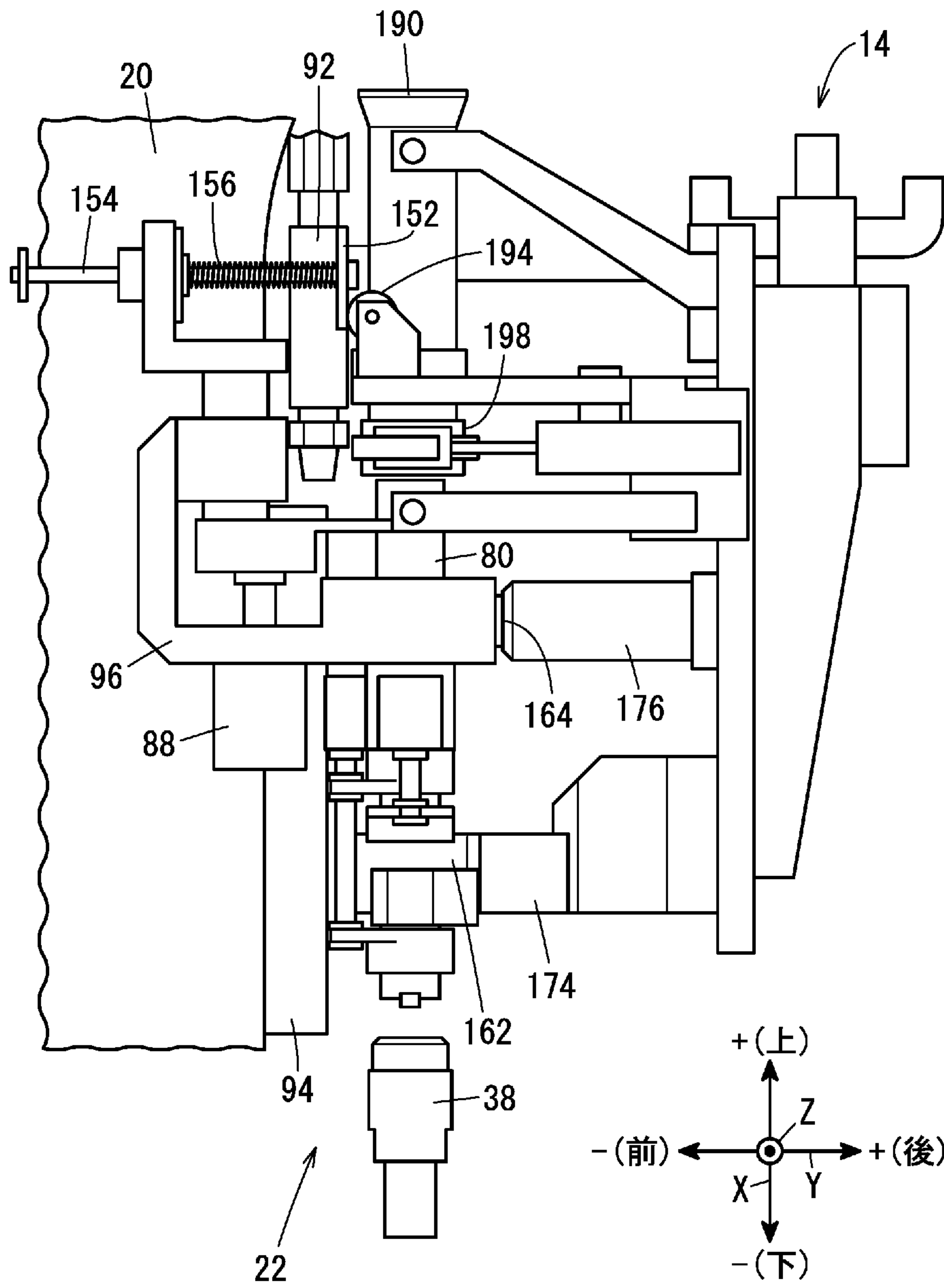
[図18]

FIG. 18



[図19]

FIG. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/035717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B65G47/04 (2006.01) i, B65G47/88 (2006.01) i, B23K11/14 (2006.01) i
 FI: B65G47/88 B, B23K11/14 310, B65G47/04

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. B65G47/04, B65G47/88, B23K11/14

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.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 42935/1989 (Laid-open No. 135131/1990) (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 09 November 1990, description, p. 9, line 11 to p. 12, line 10, fig. 1, 2, 8, 9, 14, 15	1-2, 4-6 3
Y	JP 2000-22388 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 21 January 2000, paragraph [0015], fig. 2, 5	1-2, 4-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16.11.2020

Date of mailing of the international search report
08.12.2020

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

Authorized officer

 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/035717

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 57248/1984 (Laid-open No. 172668/1985) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 15 November 1985, description, p. 7, line 15 to p. 9, line 5, fig. 5	1-2, 4-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113005/1984 (Laid-open No. 28733/1986) (TOYOTA MOTOR CORP.) 20 February 1986, description, p. 6, line 8 to p. 9, line 7, p. 12, line 11 to p. 13, line 2, fig. 1-5	1-2, 4-6
Y	JP 9-155560 A (AOYAMA, Yoshitaka) 17 June 1997, paragraph [0013]	5
A	JP 2000-15454 A (AOYAMA, Yoshitaka) 18 January 2000	1-6
A	JP 2015-509851 A (BRUER SYSTEMTECHNIK GMBH) 02 April 2015	1-6
A	US 4600118 A (MARTIN, Gerald) 15 July 1986	1-6
A	JP 2004-314134 A (DENGENSHA MANUFACTURING CO., LTD.) 11 November 2004	1-6
A	JP 2012-218069 A (AOYAMA, Yoshitaka) 12 November 2012	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/035717

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2-135131 U1	09.11.1990	(Family: none)	
JP 2000-22388 A	21.01.2000	US 6195876 B1 column 6, lines 26-48, fig. 2, 5	
JP 60-172668 U1	15.11.1985	(Family: none)	
JP 61-28733 U1	20.02.1986	(Family: none)	
JP 9-155560 A	17.06.1997	(Family: none)	
JP 2000-15454 A	18.01.2000	(Family: none)	
JP 2015-509851 A	02.04.2015	US 2015/0139763 A1 WO 2014/063721 A1 DE 102012020854 A1 CN 104169037 A KR 10-2015-0002590 A	
US 4600118 A	15.07.1986	(Family: none)	
JP 2004-314134 A	11.11.2004	(Family: none)	
JP 2012-218069 A	12.11.2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65G 47/04(2006.01)i; B65G 47/88(2006.01)i; B23K 11/14(2006.01)i FI: B65G47/88 B; B23K11/14 310; B65G47/04		
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）） B65G47/04; B65G47/88; B23K11/14 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 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
Y	日本国実用新案登録出願1-42935号(日本国実用新案登録出願公開2-135131号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱自動車工業株式会社）09.11.1990（1990-11-09）明細書第9ページ第11行-第12ページ第10行, 第1-2, 8-9, 14-15図	1-2, 4-6
A		3
Y	JP 2000-22388 A（太陽誘電株式会社）21.01.2000（2000-01-21）段落0015, 図2, 5	1-2, 4-6
Y	日本国実用新案登録出願59-57248号(日本国実用新案登録出願公開60-172668号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産自動車株式会社）15.11.1985（1985-11-15）明細書第7ページ第15行-第9ページ第5行, 第5図	1-2, 4-6
Y	日本国実用新案登録出願59-113005号(日本国実用新案登録出願公開61-28733号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式会社）20.02.1986（1986-02-20）明細書第6ページ第8行-第9ページ第7行, 第12ページ第11行-第13ページ第2行, 第1-5図	1-2, 4-6
Y	JP 9-155560 A（青山 好高）17.06.1997（1997-06-17）段落0013	5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 16. 11. 2020	国際調査報告の発送日 08. 12. 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） 板澤 敏明 3F 6103 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-15454 A (青山 好高) 18.01.2000 (2000 - 01 - 18)	1-6
A	JP 2015-509851 A (プロイアー システムテクニク ゲーエムベーハー) 02.04.2015 (2015 - 04 - 02)	1-6
A	US 4600118 A (MARTIN Gerald d) 15.07.1986 (1986 - 07 - 15)	1-6
A	JP 2004-314134 A (株式会社電元社製作所) 11.11.2004 (2004 - 11 - 11)	1-6
A	JP 2012-218069 A (青山 好高) 12.11.2012 (2012 - 11 - 12)	1-6

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/JP2020/035717

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2-135131 U1	09.11.1990	(ファミリーなし)	
JP 2000-22388 A	21.01.2000	US 6195876 B1 第6欄第26行-48行, Figs. 2, 5	
JP 60-172668 U1	15.11.1985	(ファミリーなし)	
JP 61-28733 U1	20.02.1986	(ファミリーなし)	
JP 9-155560 A	17.06.1997	(ファミリーなし)	
JP 2000-15454 A	18.01.2000	(ファミリーなし)	
JP 2015-509851 A	02.04.2015	US 2015/0139763 A1 WO 2014/063721 A1 DE 102012020854 A1 CN 104169037 A KR 10-2015-0002590 A	
US 4600118 A	15.07.1986	(ファミリーなし)	
JP 2004-314134 A	11.11.2004	(ファミリーなし)	
JP 2012-218069 A	12.11.2012	(ファミリーなし)	