

(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
2020年1月23日(23.01.2020)



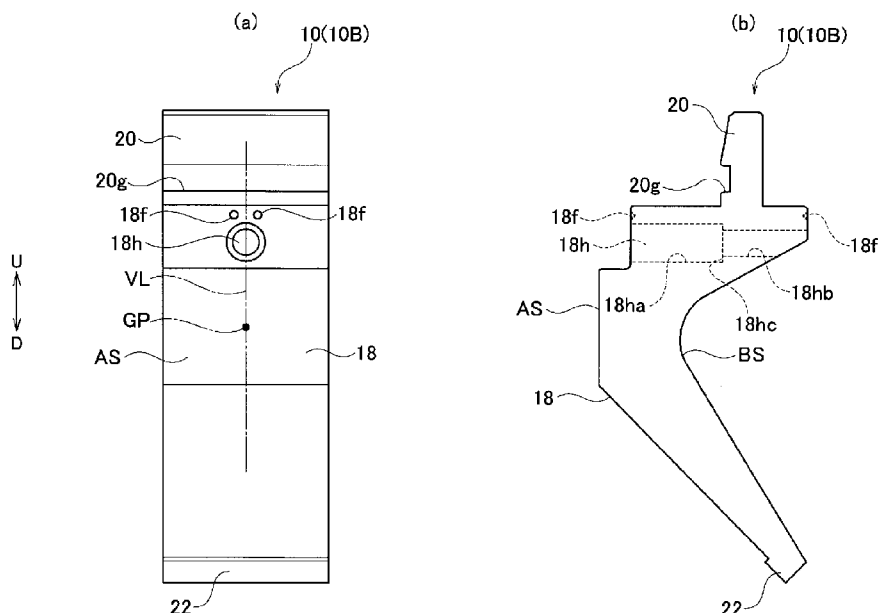
(10) 国際公開番号

WO 2020/017539 A1

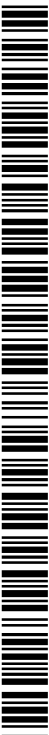
- (51) 国際特許分類:
B21D 5/02 (2006.01) *B21D 37/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/028033
- (22) 国際出願日: 2019年7月17日(17.07.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-134168 2018年7月17日(17.07.2018) JP
特願 2018-134151 2018年7月17日(17.07.2018) JP
特願 2018-140886 2018年7月27日(27.07.2018) JP
特願 2018-169366 2018年9月11日(11.09.2018) JP
特願 2019-087437 2019年5月7日(07.05.2019) JP
特願 2019-092892 2019年5月16日(16.05.2019) JP
- 特願 2019-109717 2019年6月12日(12.06.2019) JP
特願 2019-111277 2019年6月14日(14.06.2019) JP
特願 2019-126935 2019年7月8日(08.07.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社アマダホールディングス (AMADA HOLDINGS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 正昭 (SATO Masaaki); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP). 林 史郎 (HAYASHI Shiro); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP). 鎌田 真悟 (KAMATA Shingo); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP). 山田 英人 (YAMADA Hideto); 〒2591196 神奈川県

(54) Title: TOOL FOR PRESS BRAKE

(54) 発明の名称: プレスブレーキ用金型



(57) Abstract: A tool (10) for a press brake is provided with a tool main body (18), an attachment portion (20) which is formed on the base end side of the tool main body and which is removably attached to a tool installation portion (14) of the press brake by a tool changer (12), and a bending portion (22) which is formed on the front end side of the tool main body and which bends a plate-like workpiece. A circular cross-sectioned engagement hole (18h) with which a bar-like finger (30) of the tool changer engages extends through the tool main body in a thickness direction. A rotation-preventing



WO 2020/017539 A1

伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP). 山口
洋平(YAMAGUCHI Yohei); 〒2591196 神奈川
県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

closed-end depressed portion (18f) which receives the front end of a rotation preventing member (34) of the tool changer is formed near the engagement hole.

(57) 要約: プレスブレーキ用金型 (10) は、金型本体 (18) と、金型本体の基端側に形成された、金型交換装置 (12) によってプレスブレーキの金型装着部 (14) に着脱可能に取付けられる取付部 (20) と、金型本体の先端側に形成された、板状のワークを折曲げる折曲げ加工部 (22) と、を備えている。金型本体には、金型交換装置の棒状のフィンガー (30) を係止する断面円形状の係止穴 (18h) が厚み方向に沿って貫通されている。係止穴の近傍には、金型交換装置の回り止め部材 (34) の先端部を受容する回り止め用の有底凹部 (18f) が形成されている。

明 細 書

発明の名称： プレスブレーキ用金型

技術分野

[0001] 本発明は、プレスブレーキの金型装着部に着脱可能に取付けられる金型[a tool to be detachably attached to a tool installation portion of a press brake]に関する。

背景技術

[0002] プレスブレーキの金型装着部に対して金型を自動交換するために、自動金型交換装置（ATC）が用いられることがある（下記特許文献1～3参照）。特許文献1～3は、自動交換用の金型として上金型[upper tool]を開示している。

[0003] 特許文献1～3に開示された上金型は、金型本体[tool main body]を備えている。金型本体の基端側には、プレスブレーキの金型装着部に着脱可能に取付けられる取付部[attachment portion]（シャンク部[shank]）が形成されている。金型本体の先端側には、板状のワーク[workpiece]を折曲げる折曲げ加工部[bending portion]が形成されている。取付部の両面（表面と裏面）には、金型装着部のロック片[locking piece]と係合するV溝が幅方向[lateral direction]に沿って形成されている。

[0004] 取付部の表面のV溝の下方には、高さ方向[vertical direction]に延びた収容凹部[accommodation depressed portion]が形成されている。収容凹部には、高さ方向に延びた落下防止用の作動部材[anti-drop operation member]が、厚み方向（金型の厚さに沿った方向）に移動可能に収容されている。作動部材の上端には、金型装着部の係止溝[engagement groove]に係止可能な係止突起[engagement protrusion]が設けられている。そして、作動部材の下端には、金型装着部の係止溝との係止突起の係止状態を解除するための押しボタンが設けられている。更に、特許文献1及び2に開示された自動交換用の金型には、押しボタンを操作するための金型交換装置のフック部材[hook mem

ber]が挿通される長孔[elongated hole]が、押しボタンの下方に厚み方向に貫通されている。長孔は、高さ方向に長く形成されている。

[0005] なお、特許文献1～3に加えて、下記特許文献4も関連する先行技術文献である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特許第4558852号公報

特許文献2：日本国特許第4672868号公報

特許文献3：日本国特許第5252837号公報

特許文献4：日本国特許第5841800号公報

発明の概要

[0007] 特許文献1及び2に開示された自動交換用の金型では、プレスブレーキの金型装着部に対して金型の自動交換のための構成要素として、高さ方向に延びた作動部材と、高さ方向に長い、作動部材に対して高さ方向に直列に配置された長孔とが必要になる。また、特許文献3に開示された自動交換用の金型では、そのような構成要素として、高さ方向に延びた作動部材が必要になる。即ち、特許文献1～3に開示された自動交換用の金型の高さは、通常の高さよりも高い。従って、通常の高さを後から加工して、自動交換用の金型に改修することができ有的时候がある。

[0008] また、特許文献1及び2に開示された自動交換用の金型の取付部には、押しボタンの下方に長孔が厚み方向に沿って貫通される。特許文献3に開示された自動交換用の金型では、金型交換装置のマニピュレータが回転不能に連結されるブッシュが金型に埋設され[mounted]、かつ、このブッシュにネジ山が形成される[threaded]（又はブッシュが矩形断面を有するように形成される）。従って、特許文献1～3に開示された自動交換用の金型の製作は容易でなく、自動交換用の金型の製作に多くの時間を要する有的时候がある。

[0009] 本発明の目的は、製作が容易な自動交換に適したプレスブレーキ用金型を提供することである。

[0010] 本発明の第1の特徴は、プレスブレーキ用金型であって、金型本体と、前記金型本体の基端側に形成された、金型交換装置によって前記プレスブレーキの金型装着部に着脱可能に取付けられる取付部と、前記金型本体の先端側に形成された、板状のワークを折曲げる折曲げ加工部と、を備え、前記金型本体に、前記金型交換装置の棒状のフィンガーに係止される断面円形状の係止穴が厚み方向に沿って貫通され、前記金型本体における前記係止穴の近傍に、前記金型交換装置の回り止め部材の先端部を受容する回り止め用の有底凹部が形成されている、金型を提供する。

[0011] 本発明の第2の特徴は、プレスブレーキ用金型であって、金型本体と、前記金型本体の基端側に形成された、前記プレスブレーキの金型装着部に着脱可能に取付けられる取付部と、前記金型本体の先端側に形成された、板状のワークを折曲げる折曲げ加工部と、を備え、前記金型本体に、断面円形状の貫通穴が厚み方向に沿って形成され、前記金型本体における前記貫通穴の近傍に有底凹部が形成されている、金型を提供する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、実施形態に係る標準型の上金型とプレスブレーキの上金型ホルダとを示す側面図である。

[図2]図2は、実施形態に係るグースネック型の上金型とプレスブレーキの上金型ホルダとを示す側面図である。

[図3]図3(a)は、上記の標準型の上金型の正面図であり、図3(b)は、その側面図である。

[図4]図4(a)は、上記のグースネック型の上金型の正面図であり、図4(b)は、その側面図である。

[図5]図5(a)は、金型本体に複数の回り止め用の有底凹部(円錐孔)が形成されたグースネック型の上金型の部分正面図であり、図5(b)は、図5(a)におけるV-V線断面図である。

[図6]図6(a)は、実施形態に係るグースネック型の上金型(耳部付き[with an expanded portion])の正面図であり、図6(b)は、その側面図であ

る。

[図7]図7は、ピン状の回り止め部材[anti-rotation member]を含むフィンガ－の周辺構成と上金型との関係を示す分解斜視図である。

[図8]図8は、ピン状の回り止め部材を含むフィンガ－の周辺構成と上金型との関係を示す側断面図である。

[図9]図9(a)は、係止片が係止穴の内側段差部に係止される前の様子を示す側断面図であり、図9(b)は、係止片がフィンガ－の押し面に押されてストッパに当接した様子を示す斜視図である。

[図10]図10(a)は、係止片が係止穴の内側段差部に係止された様子を示す断面図であり、図10(b)は、係止片がフィンガ－の引き面に引き上げられた様子を示す斜視図である。

[図11]図11(a)は、金型本体に複数の回り止め用の有底凹部(円柱孔)が形成されたグースネック型の上金型の部分正面図であり、図11(b)は、図11(a)におけるXI-XI線断面図である。

[図12]図12(a)は、金型本体に回り止め用の有底凹部(断面V字状の通し溝)が形成されたグースネック型の上金型の部分正面図であり、図12(b)は、図12(a)におけるXII-XII線断面図である。

[図13]図13(a)は、金型本体に回り止め用の有底凹部(断面矩形状の通し溝)が形成されたグースネック型の上金型の部分正面図であり、図13(b)は、図13(a)におけるXIII-XIII線断面図である。

[図14]図14は、平板状の回り止め部材を含むフィンガ－の周辺構成と上金型との関係を示す分解斜視図である。

[図15]図15は、平板状の回り止め部材を含むフィンガ－の周辺構成と上金型との関係を示す断面図である。

[図16]図16(a)は、金型本体に回り止め用の有底凹部(断面V字状の長孔)が形成されたグースネック型の上金型の部分正面図であり、図16(b)は、図16(a)におけるXVI-XVI線断面図である。

[図17]図17(a)は、金型本体に回り止め用の有底凹部(断面矩形状の長

孔)が形成されたグースネック型の上金型の部分正面図であり、図17(b)は、図17(a)におけるXVII-XVII線断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、実施形態に係るプレスブレーキ用金型について、図面を参照しつつ説明する。

[0014] なお、「金型交換装置」とは、金型の自動交換を行うマニピュレータを含む。「断面円形」とは、精密な断面円形に限られず、断面円形状に近い実質的な円形を含む。図面中、「FF」は前方向を示し、「FR」は後方向を示し、「L」は左方向を示し、「R」は右方向を示し、「U」は上方向を示し、「D」は下方向を示す。

[0015] 図1及び図2に示されるように、実施形態に係る上金型(金型)10は、金型交換装置12を用いて、プレスブレーキの金型装着部としての複数の上金型ホルダ14(1つのみ図示)に対して自動交換され得る。金型交換装置12は、プレスブレーキの上部テーブル16の後側(後方)に配設されている。複数の上金型ホルダ14は、上部テーブル16の下端に左右方向に間隔を置いて設けられている。なお、図1中の一点鎖線矢印は、上金型10の装着位置を示しているだけであり、上金型10の装着経路を示しているのではない。

[0016] 図3(a)及び図3(b)は標準型の上金型10(10A)を示しており、図4(a)及び図4(b)はグースネック型の上金型10(10B)を示している。図5(a)及び図5(b)は、耳部付きのグースネック型の上金型10(10C)を示している。なお、図1及び図7~図17において、グースネック型の上金型10(10B)が実施形態に係る上金型10の代表として示されている。

[0017] 図3、図4及び図6に示されるように、上金型10は、金型本体18を備えている。金型本体18の基端側(上端側)には、金型交換装置12によって上金型ホルダ14に着脱可能に取付けられる取付部20が形成されている。金型本体18の先端側(下端側)には、板状のワーク(図示せず)を折曲

げる折曲げ加工部 22 が形成されている。

[0018] 図 1～図 4 及び図 6 に示されるように、取付部 20 は、その裏側に、垂直な接触面 20c を有している。上金型 10 の表面 AS を前側に向けた状態で、取付部 20 の接触面 20c は、上金型ホルダ 14 のホルダ本体 24 の前面に接触する。上金型 10 の表面 AS を前側に向けた状態で、取付部 20 は、上金型ホルダ 14 の第 1 クランプ 26 によってホルダ本体 24 に対して固定される。また、上金型 10 の向きの変換[due to a turn-over of an orientation of the upper tool 10]によって上金型 10 の裏面 BS を前側に向けた状態で、取付部 20 の接触面 20c は、上金型ホルダ 14 のホルダ本体 24 の後面に接触する。上金型 10 の裏面 BS を前側に向けた状態で、取付部 20 は、上金型ホルダ 14 の第 2 クランプ 28 によってホルダ本体 24 に対して固定される。また、取付部 20 の表側には、落下防止用の溝[anti-drop groove] 20g が幅方向[lateral direction]（上金型 10 の幅に沿った方向）に沿って形成されている。

[0019] 金型本体 18 の取付部 20 に近い部分は、金型本体 18 の他の部分よりも厚い。金型本体 18 は、その上部に、上部テーブル 16 の押圧力[press force]（加圧力[pressurizing force]）を受ける受圧面[pressure receiving face] 18p を有している。金型本体 18 の受圧面 18p は、取付部 20 の接触面 20c に対して直角である。

[0020] 図 3～図 6 に示されるように、金型本体 18 における（上金型 10 の）重心位置 GP と同じ幅方向の位置には[at a correspondent position, in the lateral direction, in the tool main body 18 to a gravity-center position GP (of the upper tool 10)]、金型交換装置 12 における丸棒状の[round-bar shaped]フィンガー 30 に係止される断面円形状[circular cross-sectional shape]の係止穴 18h が厚み方向[thickness direction]（上金型 10 の厚さに沿った方向）に沿って貫通されている。係止穴 18h は、厚み方向に沿って形成された断面円形状の貫通穴である。なお、上金型 10 が幅方向外側へ張り出した耳部 10e（図 5 参照）を有していない場合、即ち、上金

型10の正面視形状が矩形形状である場合には、金型本体18における重心位置GPは、金型本体18における幅方向の中心線上に位置している。「係止穴18hが重心位置GPと同じ幅方向の位置にある」とは、正面視において、係止穴18hの中心が重心位置GPを通る垂直線（即ち、幅方向に延びる直線に直角な直線）上に位置することである。

[0021] 図1及び図3に示されるように、上金型10Aの表面ASを前側に向けた状態で上金型10Aの裏面BS側からフィンガー30を係止穴18hに挿入する場合、係止穴18hの表側の周縁部が、フィンガー30の係止片[engagement piece]32に係止される被係止部[engaged portion]として形成されている（図1参照）。上金型10Aの向きを反転させて上金型10Aの裏面BSを前側に向けた状態で上金型10Aの表面AS側からフィンガー30を係止穴18hに挿入する場合、係止穴18hの裏側の周縁部が、フィンガー30の係止片32に係止される被係止部として形成されている。

[0022] 図2及び図4～図6に示されるように、上金型10B及び10Cの各係止穴18hは、表面AS側に大径部[large-diameter portion]18haを有し、裏面BS側に小径部[small-diameter portion]18hbを有している。係止穴18hの中間位置（大径部18haと小径部18hbとの境界）には、環状の内側段差部[inner stepped portion]18hcが形成されている。上金型10B又は10Cの表面ASを前側に向けた状態で上金型10B又は10Cの裏面BS側からフィンガー30を係止穴18hに挿入する場合、内側段差部18hcは、フィンガー30の係止片32に係止される被係止部として形成されている（図2参照）。上金型10B又は10Cの裏面BSを前側に向けた状態で上金型10B又は10Cの表面AS側からフィンガー30を金型本体18の係止穴18hに挿入する場合、係止穴18hの裏側の周縁部は、フィンガー30の係止片32に係止される被係止部として形成されている。

[0023] 図3～図8に示されるように、金型本体18の両面（表面AS及び裏面BS）上の係止穴18hの近傍に、複数の回り止め用の有底凹部として複数の

円錐孔 18 f が形成されている。円錐孔 18 f は、金型交換装置 12 のピン状の各回り止め部材 34 の先端部[distal end]を受容し得る。円錐孔 18 f は、金型本体 18 の係止穴 18 h の上側に位置している。円錐孔 18 f の各開口面積は、係止穴 18 h の開口面積よりも小さい。円錐孔 18 f は、ピン状の回り止め部材 34 の先端部とそれぞれ係合可能であり、回り止め部材 34 の先端部とそれぞれ線接触又は面接触する。複数の円錐孔 18 f は、所定の仮想線 V L に対して線対称に配置されている。所定の仮想線 V L とは、係止穴 18 h の中心を通る（上金型 10 の）高さ方向に平行な仮想線である。なお、複数の円錐孔 18 f のうちの少なくとも 1 つが回り止め部材 34 の先端部と係合可能であれば、残りの円錐孔 18 f は回り止め部材 34 の先端部と係合可能でなくてもよい。

[0024] 続いて、上金型ホルダ 14 の構成について説明する。

[0025] 図 1 及び図 2 に示されるように、上金型ホルダ 14 は、特許文献 4 に開示された公知の構成を備えており、上述したように上部テーブル 16 の下端にホルダ本体 24 を備えている。また、ホルダ本体 24 の前側には、上金型 10 の取付部 20 をホルダ本体 24 の前面に押圧する前後方向に揺動可能な第 1 クランプ 26 が設けられている。ホルダ本体 24 の後側には、上金型 10 の取付部 20 をホルダ本体 24 の後面に押圧する前後方向に揺動可能な第 2 クランプ 28 が設けられている。第 1 クランプ 26 及び第 2 クランプ 28 の押圧動作及びその解除動作は、ホルダ本体 24 の上方に設けられたクランプ シリンダ 36 を駆動することで行われる。第 1 クランプ 26 は、その下部に、取付部 20 の落下防止用の溝 20 g に係止可能な係止爪[engagement hook] 26 c を有している。第 2 クランプ 28 は、その下部に、取付部 20 の落下防止用の溝 20 g に係止可能な係止爪 28 c を有している。

[0026] 続いて、金型交換装置 12 の構成について説明する。

[0027] 図 2 に示されるように、金型交換装置 12 は、金型装着部としての複数の上金型ホルダ 14 に対して上金型 10 を自動交換（着脱[install and remove]）する。金型交換装置 12 は、プレスブレーキの左右方向の側方に配設され

た金型収納装置[tool storage]（図示せず）における上部ストッカ[upper stocker]（図示せず）に対して上金型10を自動交換する。換言すれば、金型交換装置12は、複数の上金型ホルダ14と上部ストッカとの間で上金型10を自動交換する。

[0028] 上部テーブル16の後方には、左右方向に延びた梁部材[beam member]38が複数（1つのみ図示）の連結部材[coupling members]40を介して設けられている。梁部材38には、左右方向に延びたラック部材[rack member]42が設けられている。ラック部材42には、左右方向に延びたガイドレール44が取り付けられている。ガイドレール44には、複数のリニアスライダ48を介して、左右方向に移動可能な箱型の第1スライダ46が連結されている。第1スライダ46は、その後部に、ブラケット部[bracket]46bを有している。第1スライダ46の適宜位置には、上部テーブル16に対して第1スライダ46を左右方向にスライドさせるアクチュエータとしてのサーボモータ[servo motor]50が設けられている。サーボモータ50の出力軸には、ピニオンギア52が固定されており、ピニオンギア52は、ラック部材42に噛合している。サーボモータ50を駆動することにより第1スライダ46は左右方向へスライドされ得る。

[0029] 第1スライダ46の右側面には、ベースプレート54が取り付けられている。ベースプレート54には、ガイド部材58を介して、前後方向に移動可能な第2スライダ56が連結されている。第2スライダ56の適宜位置には、第1スライダ46及びベースプレート54に対して第2スライダ56を前後方向へ移動させる移動アクチュエータとしての流体圧シリンダ[hydraulic cylinder]60が設けられている。流体圧シリンダ60は、前後方向へストローク可能なピストンロッド60rを有しており、ピストンロッド60rの後端は、第1スライダ46のブラケット部46bに接続されている。流体圧シリンダ60を駆動することにより第2スライダ56は前後方向にスライドされ得る。

[0030] 第2スライダ56には、ガイド部材（図示せず）を介して、前後方向に移

動可能な第3スライダ62が設けられている。第2スライダ56の適宜位置には、第2スライダ56に対して第3スライダ62を前後方向へスライドさせるアクチュエータとしての流体圧シリンダ64が設けられている。流体圧シリンダ64は、前後方向へ移動可能なピストンロッド64rを有しており、ピストンロッド64rの先端は、第3スライダ62の適宜位置に連結されている。流体圧シリンダ64を駆動することにより第3スライダ62は第2スライダ56に対して前後方向に移動され得る。

[0031] 上金型10の表面ASを前側に向けた状態で上金型10の裏面BS側からフィンガー30を係止穴18hに挿入する場合、第3スライダ62は図2に示される状態にされる。一方、上金型10の裏面BSを前側に向けた状態で上金型10の表面AS側からフィンガー30を係止穴18hに挿入する場合、流体圧シリンダ64を駆動することにより第3スライダ62は図2に示す状態から後方に移動される。

[0032] 図2及び図7～図10に示されるように、第3スライダ62の前部には支持ブロック66が取り付けられている。支持ブロック66の前面からは、上金型10を支持するフィンガー30が前方へと突出されている。フィンガー30は、前後方向に延びており、上金型10の係止穴18hに挿入され得る。フィンガー30は、その基端側に大径部30aを有し、その先端側に係止穴18hに挿入可能な小径部30bを有している。フィンガー30の先端（前端）は、円錐状（テーパ状）に形成されている。フィンガー30の中間位置（大径部30aと小径部30bとの境界）には、金型本体18に当接可能な環状の外側段差部30cが形成されている。

[0033] フィンガー30の小径部30bの先端には、スリット30sが形成されている。スリット30s内には、上下方向に揺動可能な係止片32が枢軸68を介して取り付けられている。係止片32は、フィンガー30の一部であり、その上下方向の揺動によってフィンガー30の外周面に対して出没可能[capable of being protruded and retracted]である。係止片32は、フィンガー30の外周面から突出して、係止穴18hの周縁部又は係止穴18hの内

側段差部18hcに係止する。なお、フィンガー30のスリット30s内には、係止片32の下方向の揺動を規制するストッパ70も設けられている。

[0034] フィンガー30の内部には、前後方向に延び、かつ、前後方向に移動可能な作動ロッド72が設けられている。作動ロッド72の先端（前端）には切欠部[cutout]72nが形成されており、係止片32の先端が切欠部72nに嵌入されている[intruded]。切欠部72nの後端には、係止片32を前方に押し下方向に揺動させる押し面[push face]72naが形成されている。一方、切欠部72nの前端には、係止片32を後方に引いて上方に揺動させる引き面[pull face]72nbが形成されている。

[0035] 第3スライダ62の適宜位置には、係止片32を上下方向へ揺動させるアクチュエータとして流体圧シリンダ74が設けられている。流体圧シリンダ74は、前後方向へ移動可能なピストンロッド74rを有しており、ピストンロッド74rの先端は、作動ロッド72の基端（後端）に結合されている。流体圧シリンダ74を駆動することにより作動ロッド72は前後方向に移動され、係止片32は上下方向へ揺動されてフィンガー30の外周面に対して出沒され得る。金型交換装置12は、フィンガー30の先端部の外周面から突出した係止片32とフィンガー30の外側段差部30cとによって、上金型10を挾持する。

[0036] 係止片32をフィンガー30の外周面に対して出沒可能にする構成は、前述した構成に限定されず、適宜の構成を採用できる。例えば、作動ロッド72の先端部に移動可能なピンを設け、かつ、当該ピンを係止片32に形成されたスロットに係合させてもよく、この構造により係止片32をフィンガー30の外周面に対して出沒可能にできる。あるいは、作動ロッド72カム又は楔部材設け、当該カム又は楔部材を係止片32に接触させてもよく、この構造により係止片32をフィンガー30の外周面に対して出沒可能にできる。また、フィンガー30は、丸棒状ではなく四角棒状のような多角棒状[polygonal-bar shape such as square-bar shape]に形成されてもよい。

[0037] 図1、図2、図7及び図8に示されるように、フィンガー30の大径部3

0 aには、フィンガー30に対して前後方向にスライド可能なスライドブロック76が設けられている。スライドブロック76のスライドはフィンガー30（大径部30 a）によってガイドされる。上述した支持ブロック66には、支持ブロック66に対して前後方向にスライド可能な一対のスライドロッド78が支持されている。スライドブロック76は、一対のスライドロッド78の先端（前端）に一体的に結合されており、連結部材[connecting member]80が、一対のスライドロッド78の基端（後端）に結合されている。なお、図7及び図8に示されるスライドブロック76と図1及び図2に示されるスライドブロック76とは形状が異なるが、その機能は同じである（図7及び図8は概略的に示されている）。

[0038] スライドブロック76の前面には、フィンガー30に支持された上金型10の回転を防止する上述した複数のピン状の回り止め部材34が取り付けられている。複数の回り止め部材34は、フィンガー30の軸心を通る仮定の鉛直線（上下方向の中心線）に対して線対称に配置されている。回り止め部材34の各先端部は、円錐状（テーパ状）に形成されており、円錐孔18 fと係合可能である。各回り止め部材34は、フィンガー30の外周面から突出された係止片32に向けて上金型10を押圧する。即ち、各回り止め部材34は、フィンガー30の外周面から突出された係止片32と協働して上金型10を挟持する。なお、各回り止め部材34の先端部は、円柱状又は四角柱などの多角柱状に形成されてもよい。

[0039] 第3スライダ62には、複数の回り止め部材34を第3スライダ62に対して前後方向へ移動するアクチュエータとしての流体圧シリンダ82が設けられている。流体圧シリンダ82は、前後方向へ移動可能なピストンロッド82 rを有しており、ピストンロッド82 rの先端は、連結部材80に結合されている。流体圧シリンダ82を駆動することにより複数の回り止め部材34はスライドブロック76と一体的に前後方向へ移動されて、円錐孔18 fに係脱され[engaged and disengaged]得る。

[0040] 続いて、実施形態の利点について説明する。

- [0041] 第1クランプ26及び第2クランプ28による取付部20の押圧が解除される（上金型10は落下しない）と共に、第1スライダ46を左右方向へ移動してフィンガー30が係止穴18hに対向される。次に、第2スライダ56を前方へ移動してフィンガー30が係止穴18hに挿入される。フィンガー30の外側段差部30cが、係止穴18hの周縁部に当接する。係止片32が、フィンガー30の外周面から突出され、係止穴18hの周縁部又は係止穴18hの内側段差部18hcに係止する。これにより、係止片32とフィンガー30の外側段差部30cとにより上金型10が挟持される。次に、回り止め部材34がスライドブロック76と一体的に前方へ移動され、回り止め部材34の先端部が円錐孔18fにそれぞれ係合する。この結果、上金型10は、フィンガー30に対して回転不能状態でフィンガー30によって支持される。次いで、第1スライダ46を右方（又は左方）へ移動させることで上金型10が垂直姿勢を保った状態で上金型ホルダ14（上部テーブル16）から離脱される。
- [0042] 上金型10の幅が隣接する上金型ホルダ14の間隔よりも小さい場合には、次のように動作を行ってもよい。フィンガー30によって上金型10を支持した後、第1スライダ46を左右方向へ移動させて、隣接する上金型ホルダ14の間に上金型10を一旦停止させる。そして、第2スライダ56を後方へ移動させることで上金型10が垂直姿勢を保った状態で上金型ホルダ14（上部テーブル16）から離脱される。
- [0043] 上金型ホルダ14に上金型10を装着する場合には、上記動作と逆の動作が行われる。このように、上金型ホルダ14に対して上金型10を自動交換（着脱）することができる。
- [0044] 金型収納装置の上部ストッカに対して上金型10を自動交換する場合も、同様の動作が行われる。これにより、複数の上金型ホルダ14と上部ストッカとの間で上金型10を自動交換することができる。
- [0045] 上述したように、金型本体18にフィンガー30に係止される断面円形状の係止穴18hが厚み方向に沿って貫通されている。金型本体18の両面上

の係止穴 18 h の近傍には回り止め部材 34 の先端部をそれぞれ受容する複数の回り止め用の有底凹部（円錐孔 18 f）が形成されている。円錐孔 18 f は、回り止め部材 34 の先端部とそれぞれ係合可能である。このため、フィンガー 30 を係止穴 18 h に挿入すると、係止片 32 が係止穴 18 h の周縁部又は内側段差部 18 h c に係止され、回り止め部材 34 の先端部が円錐孔 18 f とそれぞれ係合する。この結果、フィンガー 30 に対する上金型 10 の回転を抑えつつ、フィンガー 30 に対する上金型 10 の姿勢を安定させることができる。

[0046] 特に、複数の円錐孔 18 f が所定の仮想線 VL に対して線対称に配置されているので、上金型 10 を左右方向に移動している間の抵抗（慣性）による上金型 10 の傾動を抑えて、フィンガー 30 に対する上金型 10 の姿勢をより安定させることができる。

[0047] よって、本実施形態によれば、高さ方向[vertical direction]（上金型 10 の高さに沿った方向）に延びた作動部材（特許文献 1 及び 2 参照）に相当する部材と長孔とを上金型 10 に設けなくても、金型交換装置 12 を用いてプレスブレーキの複数の上金型ホルダ 14 に対して上金型 10 を自動交換することができる。

[0048] 従って、本実施形態によれば、自動交換用の上金型 10 の高さを通常の上金型（図示せず）の高さと同程度にして、通常の上金型に対して後から加工することで自動交換用の上金型 10 として用いることができる。また、自動交換用の上金型 10 の製作の困難性を解消しつつ、自動交換用の上金型 10 の製作時間を短縮できる。即ち、本実施形態の上金型 10 は、製作が容易（既存の金型を改修して製作することも可能）で自動交換に適している。

[0049] （実施形態の変形例 1）

図 11 に示されるように、金型本体 18 の両面上の係止穴 18 h の近傍に、複数の回り止め用の有底凹部として、複数の円柱孔 18 b が形成されている。円柱孔 18 b は、金型本体 18 の係止穴 18 h の上側に位置している。円柱孔 18 b の各周縁部には、面取部[beveled portion] 18 b c が形成され

ている。円柱孔18bの各開口面積は、係止穴18hの開口面積よりも小さい。円柱孔18bは、ピン状の回り止め部材34の先端部とそれぞれ係合可能であり、回り止め部材34の先端部とそれぞれ線接触する。複数の円柱孔18bは、所定の仮想線VLに対して線対称に配置されている。なお、複数の円柱孔18bのうちの少なくとも1つが回り止め部材34の先端部と係合可能であれば、残りの円柱孔18bは回り止め部材34の先端部と係合可能でなくてもよい。

[0050] 本変形例1によっても、上述の実施形態と同様の利点が奏される。

[0051] また、本変形例1によれば、円柱孔18bの各周縁部に面取部18bcが形成されているので、円柱孔18bは尖った角部[sharp edge]を有しない。従って、金型本体18と回り止め部材34との接触による金型本体18の欠け等の損傷を防止できる。

[0052] (実施形態の変形例2)

図12～図14に示されるように、金型本体18の両面上の係止穴18hの近傍に、回り止め用の有底凹部として、幅方向に延びた断面V字状又は断面矩形状の通し溝18gが形成されている。通し溝18gは、係止穴18hの上側に位置している。断面矩形状の通し溝18gの各縁部には、面取部18gcが形成されている。通し溝18gは、スライドブロック76の前面に設けられた平板状の回り止め部材34'の先端部と係合可能であり、回り止め部材34'の先端部と線接触又は面接触する。なお、通し溝18gは、複数のピン状の回り止め部材34(図7及び図8参照)の先端部と係合可能でもよい。

[0053] 本変形例2によれば、フィンガー30を係止穴18hに挿入すると、係止片32が係止穴18hの周縁部又は内側段差部18hcに係止され、平板状の回り止め部材34'の先端部が通し溝18gと係合する。この結果、フィンガー30に対する上金型10の回転を抑えつつ、フィンガー30に対する上金型10の姿勢を安定させることができる。

[0054] 特に、通し溝18gが幅方向に延びているので、通し溝18gの内面と回

り止め部材 34' との接触面積を十分に確保できる。従って、上金型 10 を左右方向に移動している間の抵抗（慣性）による上金型 10 の傾動を抑えて、フィンガー 30 に対する上金型 10 の姿勢をより安定させることができる。

[0055] 本変形例 2 によっても、上述の実施形態と同様の利点が奏される。

[0056] また、本変形例 2 によれば、断面矩形状の通し溝 18g の各縁部に面取部 18gc が形成されているので、通し溝 18g は尖った角部を有しない。従って、金型本体 18 と回り止め部材 34 との接触による金型本体 18 の欠け等の損傷を防止できる。

[0057] （実施形態の変形例 3）

図 16 及び図 17 に示されるように、金型本体 18 の両面上の係止穴 18h の近傍に、回り止め用の有底凹部として、幅方向に延びた断面 V 字状又は断面矩形状の長孔 18j が形成されている。長孔 18j は、係止穴 18h の上側に位置している。断面矩形状の長孔 18j の各縁部には、面取部 18jc が形成されている。長孔 18j は、平板状の回り止め部材 34'（図 14 及び図 15 参照）の先端部と係合可能であり、回り止め部材 34' の先端部と線接触又は面接触する。なお、長孔 18j は、複数のピン状の回り止め部材 34（図 7 及び図 8 参照）の先端部と係合可能でもよい。

[0058] 本変形例 3 によっても、上述した変形例 2 と同様の利点が奏される。

[0059] 本発明は、上記実施形態に限定されず、例えば、次のように種々の態様で実施可能である。フィンガー 30 の先端部が筒状に形成され、かつ、フィンガー 30 の先端部に前後方向に延びたスリットが形成されてもよい。この場合、フィンガー 30 の内部にテーパ状の押棒が押し込まれると、フィンガー 30 の先端部の外径が拡大され、当該先端部が係止穴 18h の内周面に押圧される。この結果、フィンガー 30 によって金型 10 が支持される。また、上金型 10 に適用された構成は、プレスブレーキの下部金型ホルダ（金型装着部：図示省略）に着脱可能に取付けられる下金型（図示せず）に適用されてもよい。本発明は、金型交換装置 12 を装備していない汎用のプレスプレ

一キに用いられた（用いられる）上金型10にも及ぶ。

[0060] 日本国特許出願第2018-134151号（2018年7月17日出願）、日本国特許出願第2018-134168号（2018年7月17日出願）、日本国特許出願第2018-140886号（2018年7月27日出願）、日本国特許出願第2018-169366号（2018年9月11日出願）、日本国特許出願第2019-87437号（2019年5月7日出願）、日本国特許出願第2019-92892号（2019年5月16日出願）、日本国特許出願第2019-109717号（2019年6月12日出願）、日本国特許出願第2019-111277号（2019年6月14日出願）及び日本国特許出願第2019-126935号（2019年7月8日出願）の全ての内容は、ここに参照されることで本明細書に援用される。本発明の実施形態を参照することで上述のように本発明が説明されたが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。本発明の範囲は、請求の範囲に照らして決定される。

請求の範囲

- [請求項1] プレスブレーキ用金型であって
金型本体と、
前記金型本体の基端側に形成された、金型交換装置によって前記プレスブレーキの金型装着部に着脱可能に取付けられる取付部と、
前記金型本体の先端側に形成された、板状のワークを折曲げる折曲げ加工部と、を備え、
前記金型本体に、前記金型交換装置の棒状のフィンガーに係止される断面円形状の係止穴が厚み方向に沿って貫通され、
前記金型本体における前記係止穴の近傍に、前記金型交換装置の回り止め部材の先端部を受容する回り止め用の有底凹部が形成されている、金型。
- [請求項2] 請求項1に記載の金型であって、
前記回り止め用の有底凹部が複数の回り止め用の有底凹部を備え、
前記複数の回り止め用の有底凹部が、前記係止穴の中心を通る高さ方向に平行な仮想線に対して線対称に配置され、
前記複数の回り止め用の有底凹部のうちの少なくとも1つが、前記回り止め部材の前記先端部と係合可能である、金型。
- [請求項3] 請求項2に記載の金型であって、
前記複数の回り止め用の有底凹部のそれぞれは、円錐孔又は円柱孔である、金型。
- [請求項4] 請求項1に記載の金型であって、
前記回り止め用の有底凹部は、幅方向に延びかつ前記回り止め部材の前記先端部と係合可能である、金型。
- [請求項5] 請求項4に記載の金型であって、
前記回り止め用の有底凹部は、断面V字状又は断面矩形状の通し溝である、金型。
- [請求項6] 請求項4に記載の金型であって、

前記回り止め用の有底凹部は、断面V字状又は断面矩形状の長孔である、金型。

[請求項7]

プレスブレーキ用金型であって

金型本体と、

前記金型本体の基端側に形成された、前記プレスブレーキの金型装着部に着脱可能に取付けられる取付部と、

前記金型本体の先端側に形成された、板状のワークを折曲げる折曲げ加工部と、を備え、

前記金型本体に、断面円形状の貫通穴が厚み方向に沿って形成され

、

前記金型本体における前記貫通穴の近傍に有底凹部が形成されている、金型。

[請求項8]

請求項7に記載の金型であって、

前記有底凹部の開口面積が、前記貫通穴の開口面積よりも小さい、金型。

[請求項9]

請求項7又は8に記載の金型であって、

前記有底凹部が複数の有底凹部を備え、

前記複数の有底凹部は、前記貫通穴の中心を通る高さ方向に平行な仮想線に対して線対称に配置されている、金型。

[請求項10]

請求項9に記載の金型であって、

前記複数の有底凹部のそれぞれは、円錐孔又は円柱孔である、金型

。

[請求項11]

請求項9に記載の金型であって、

前記有底凹部は、円柱孔であり、

前記円柱孔の周縁部に面取部が形成されている、金型。

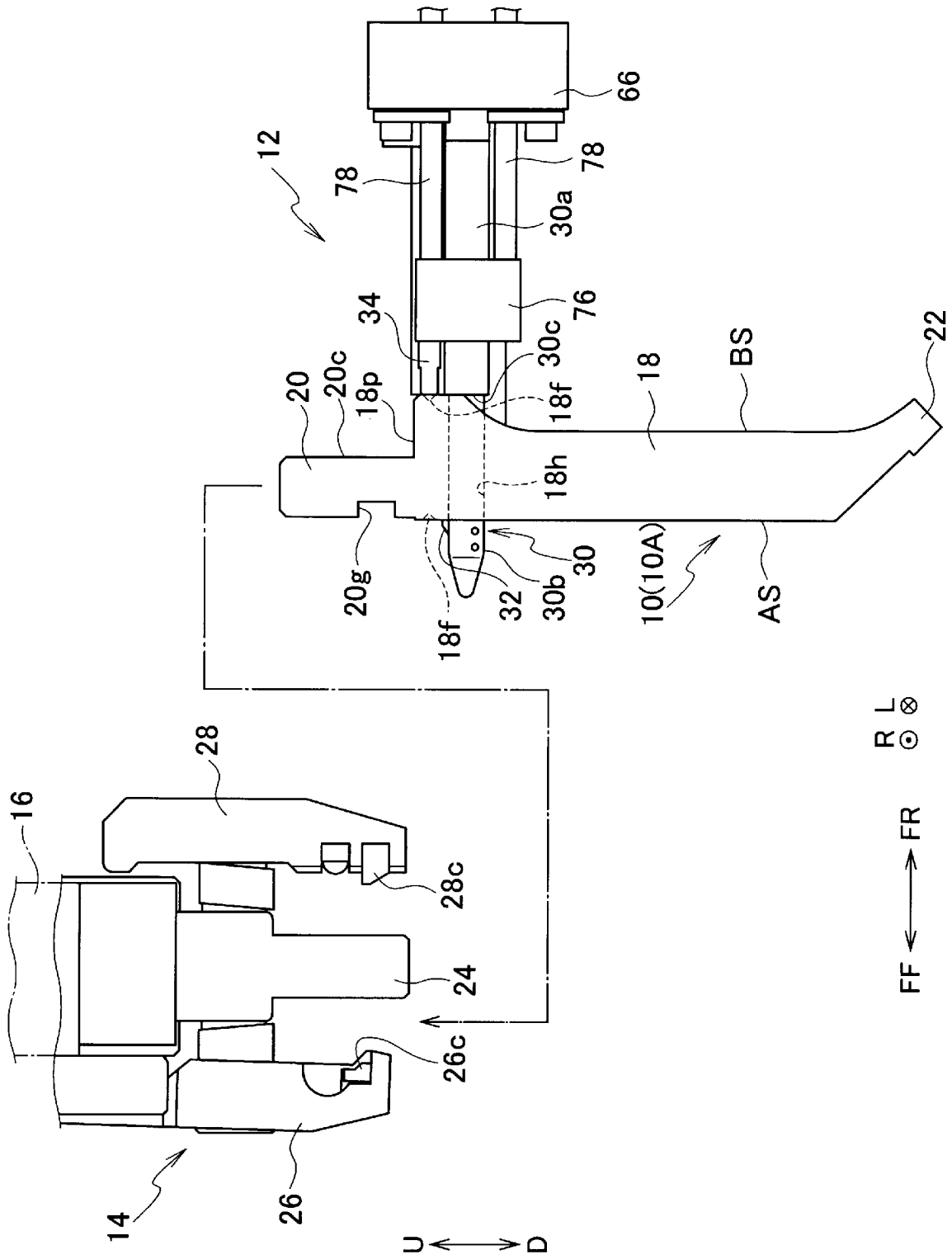
[請求項12]

請求項7に記載の金型であって、

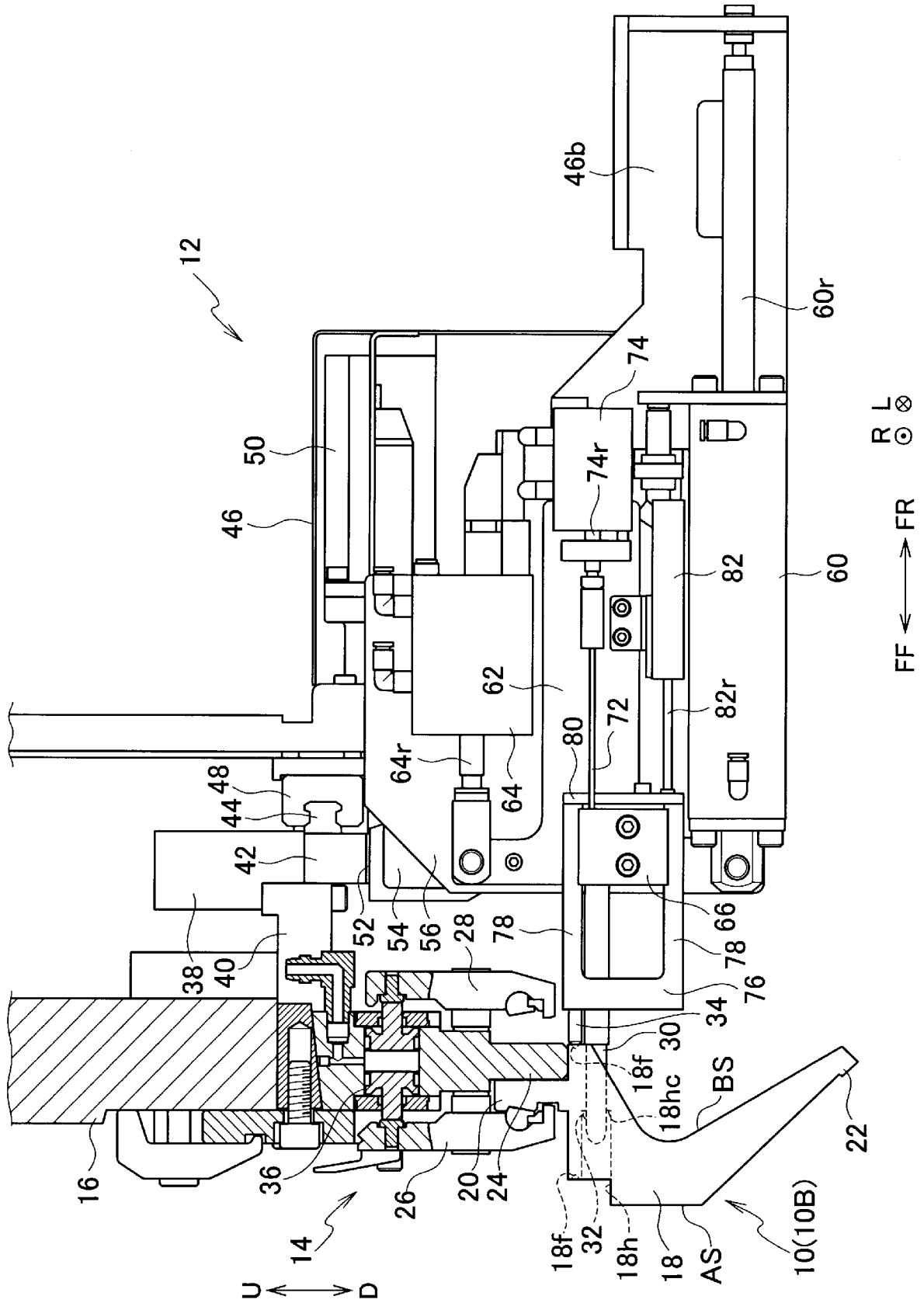
前記有底凹部は、断面V字状又は断面矩形状の幅方向に延びた通し溝である、金型。

- [請求項13] 請求項7に記載の金型であって、
前記有底凹部は、断面矩形状の幅方向に延びた通し溝であり、
前記通し溝の各縁部に面取部が形成されている、金型。
- [請求項14] 請求項7に記載の金型であって、
前記有底凹部は、断面V字状又は断面矩形状の幅方向に延びた長孔
である、金型。
- [請求項15] 請求項7に記載の金型であって、
前記有底凹部は、断面矩形状の幅方向に延びた長孔であり、
前記長孔の周縁部に面取部が形成されている、金型。

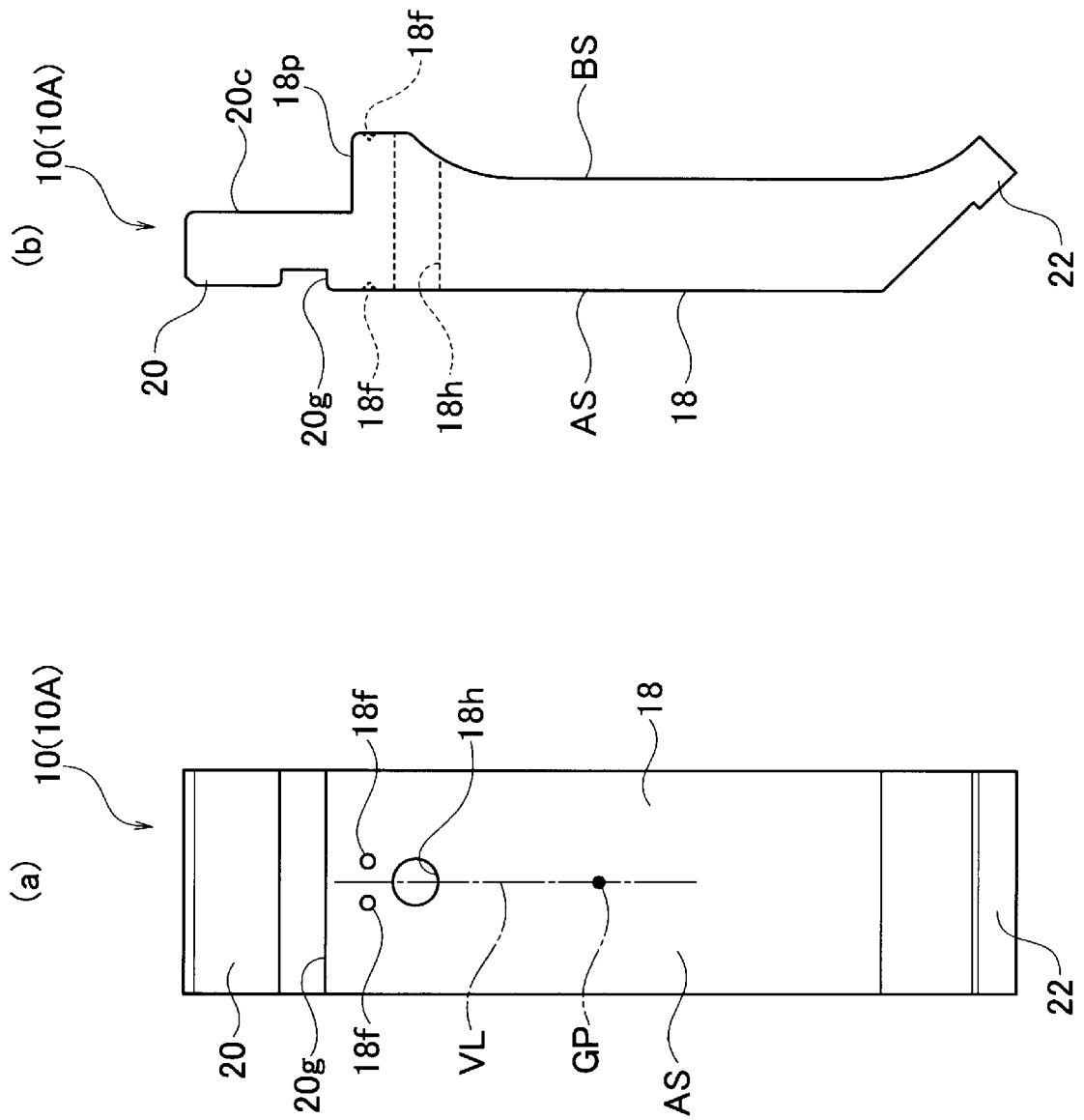
[図1]



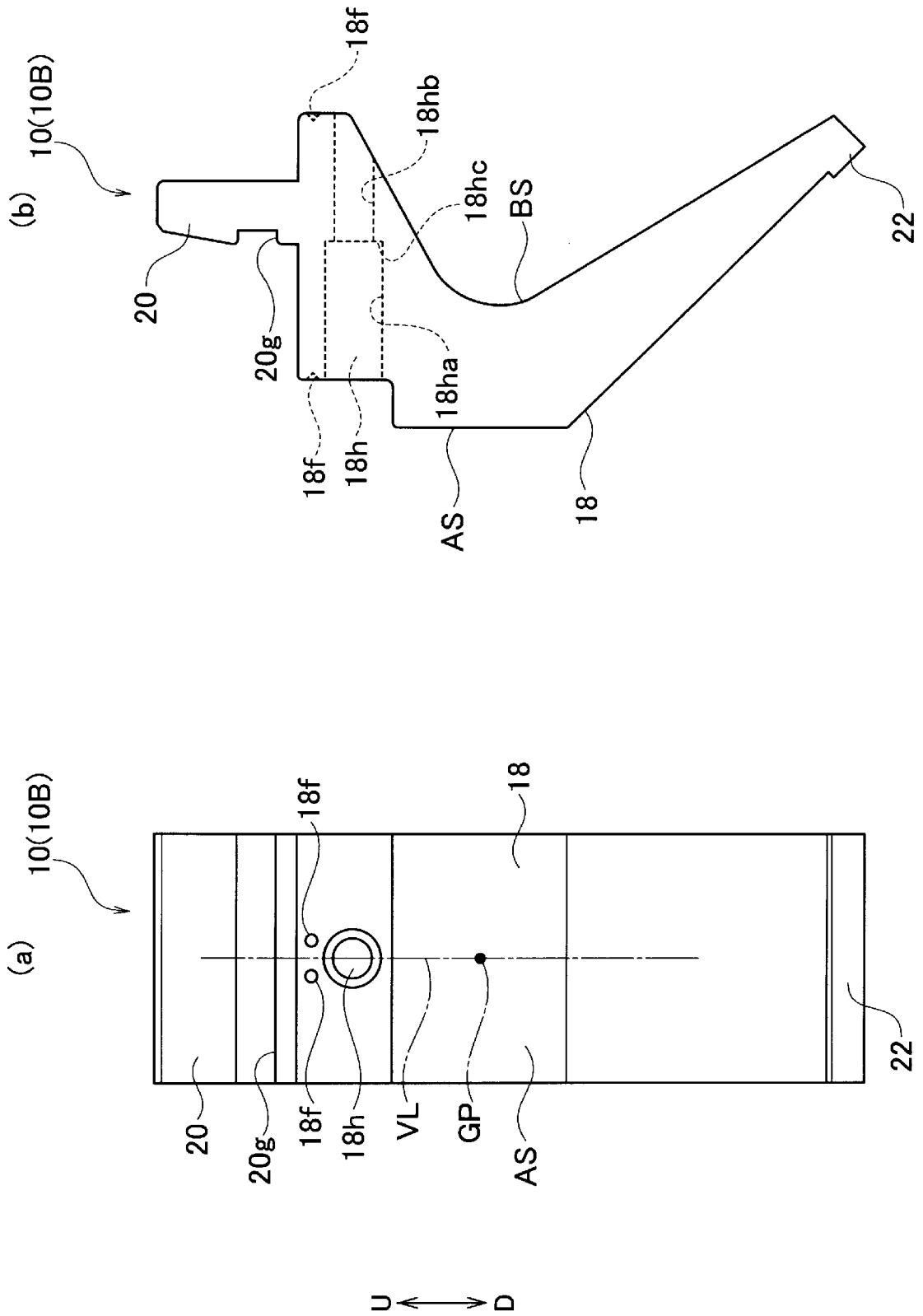
[図2]



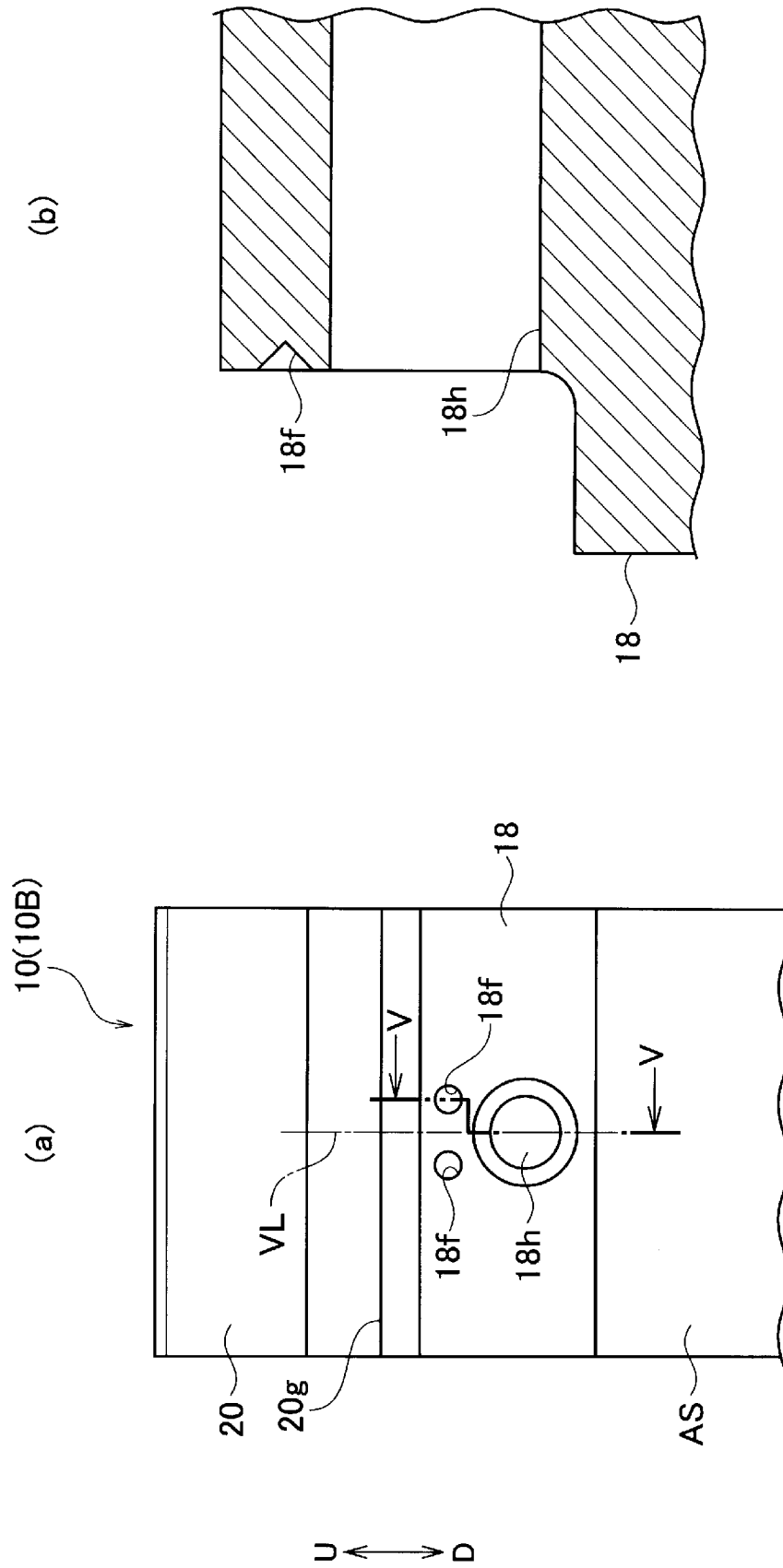
[図3]



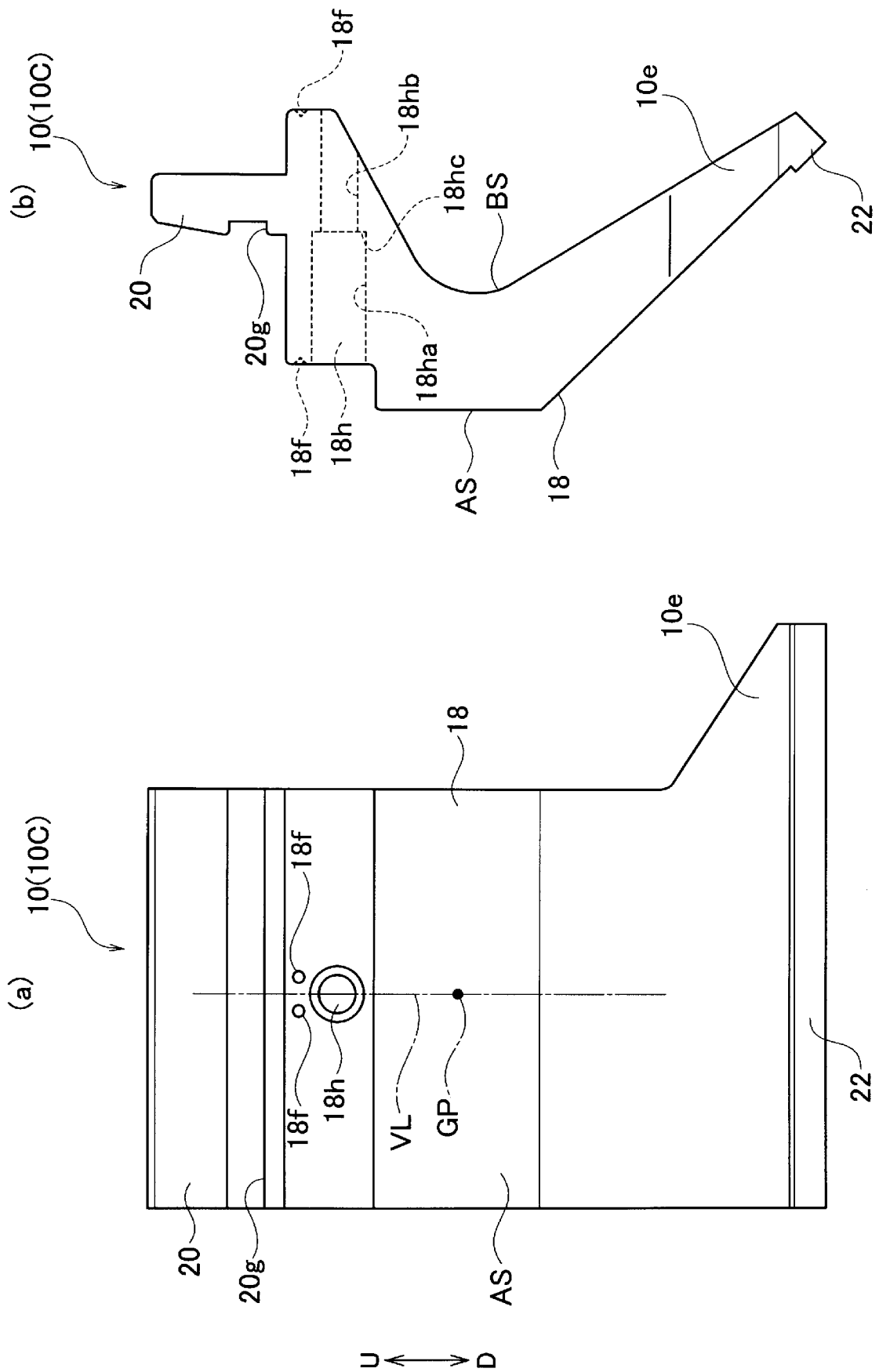
[図4]



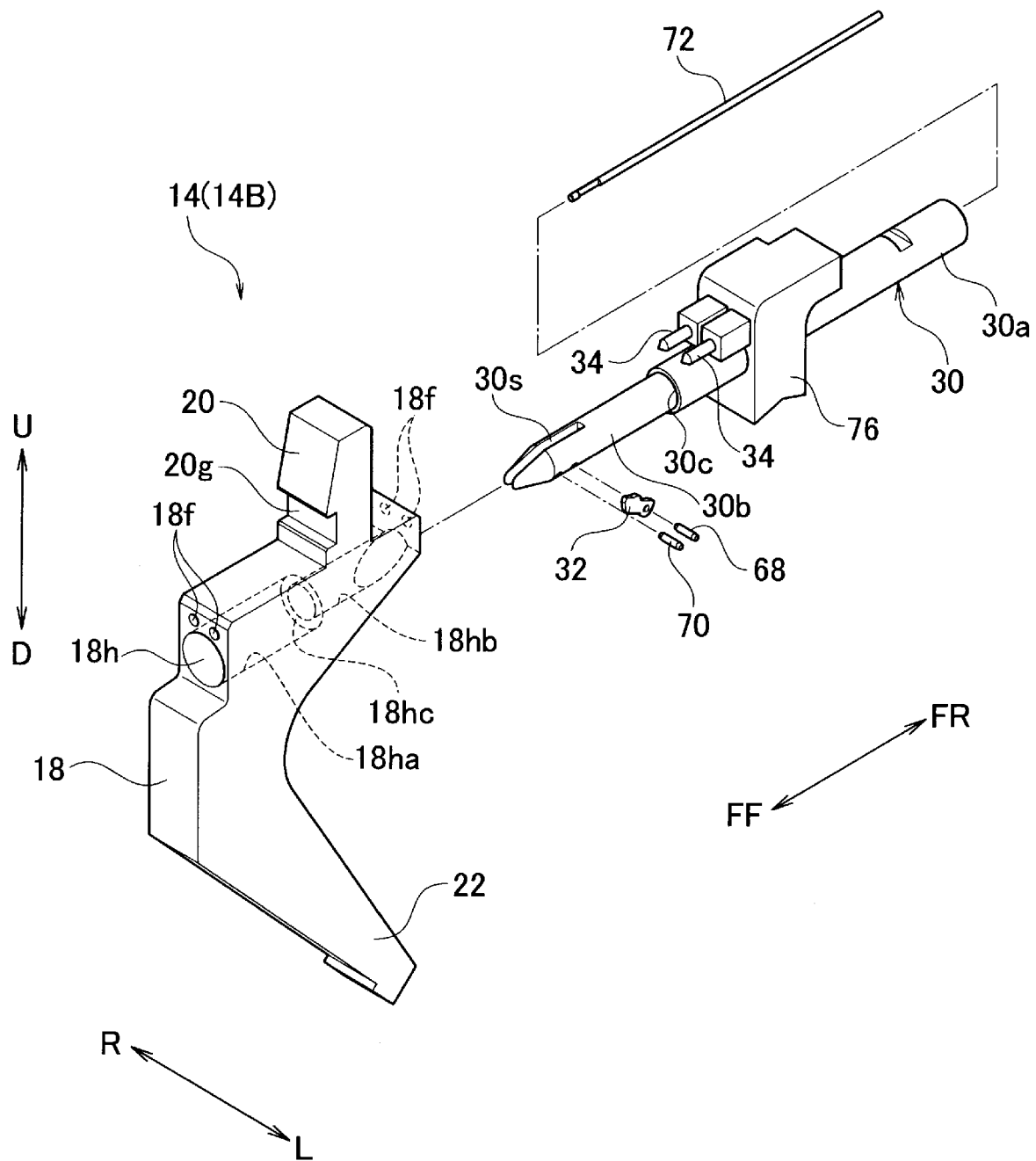
[図5]



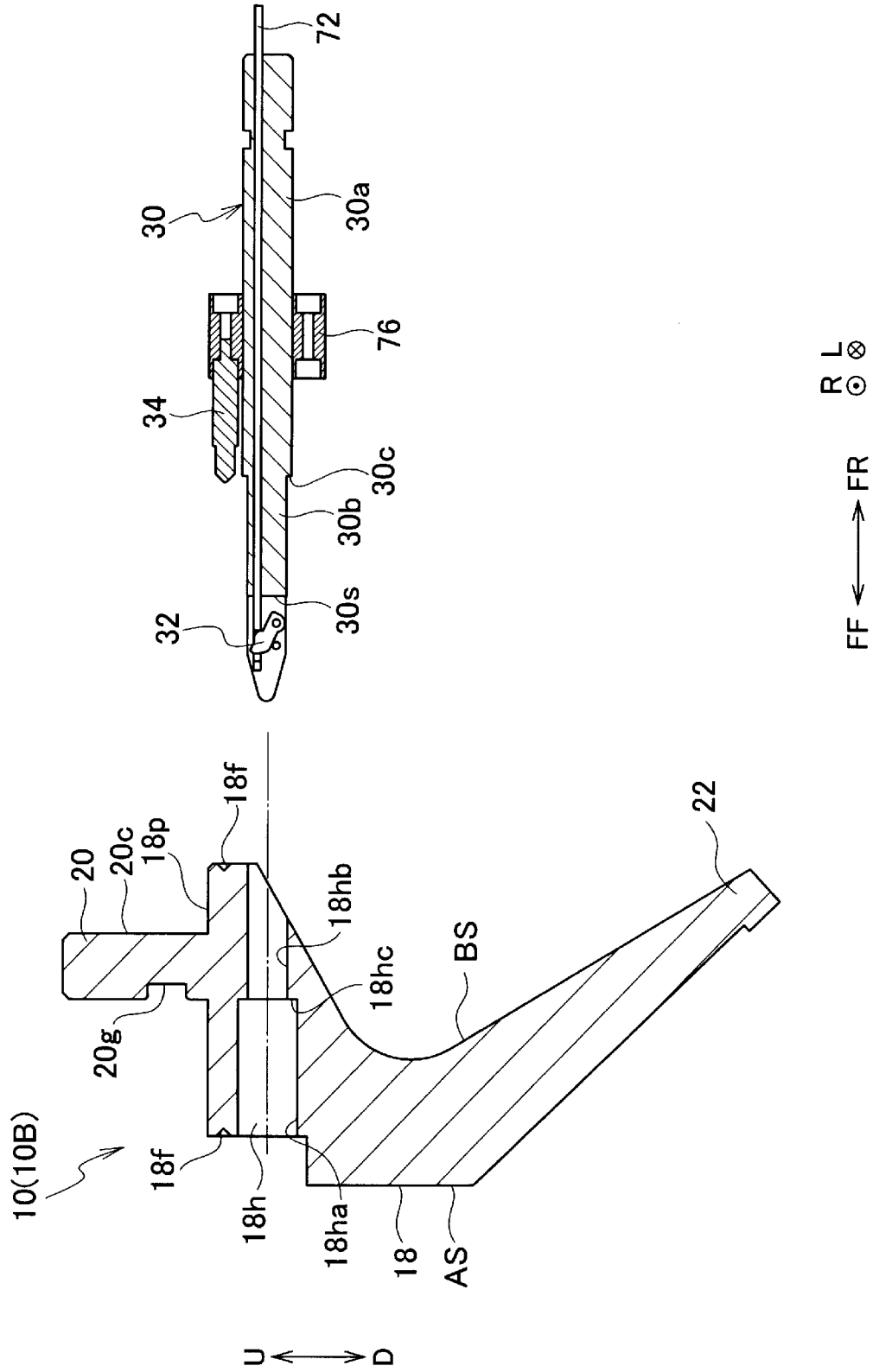
[図6]



[図7]

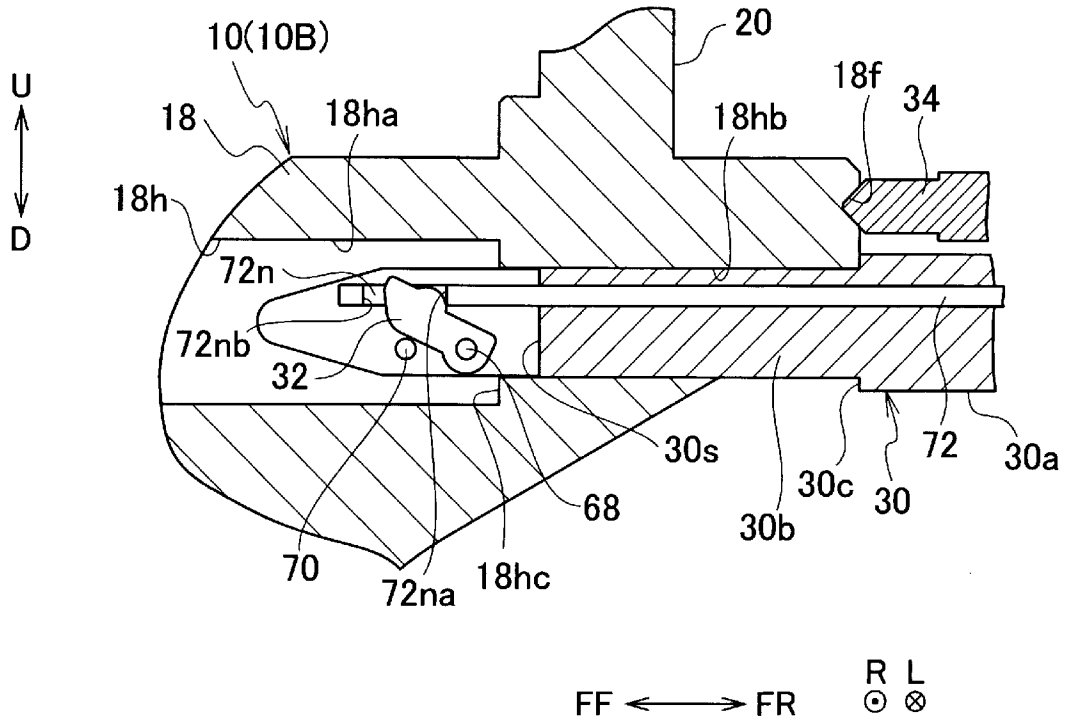


[8]

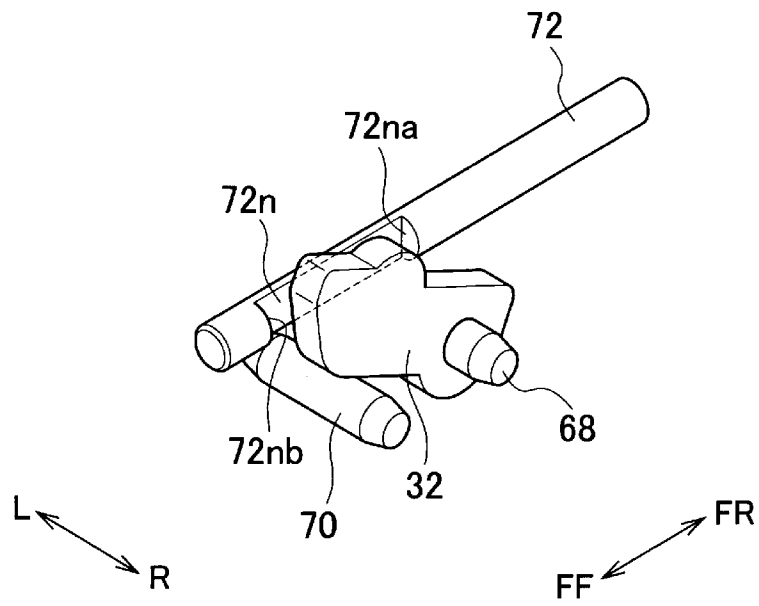


[図9]

(a)

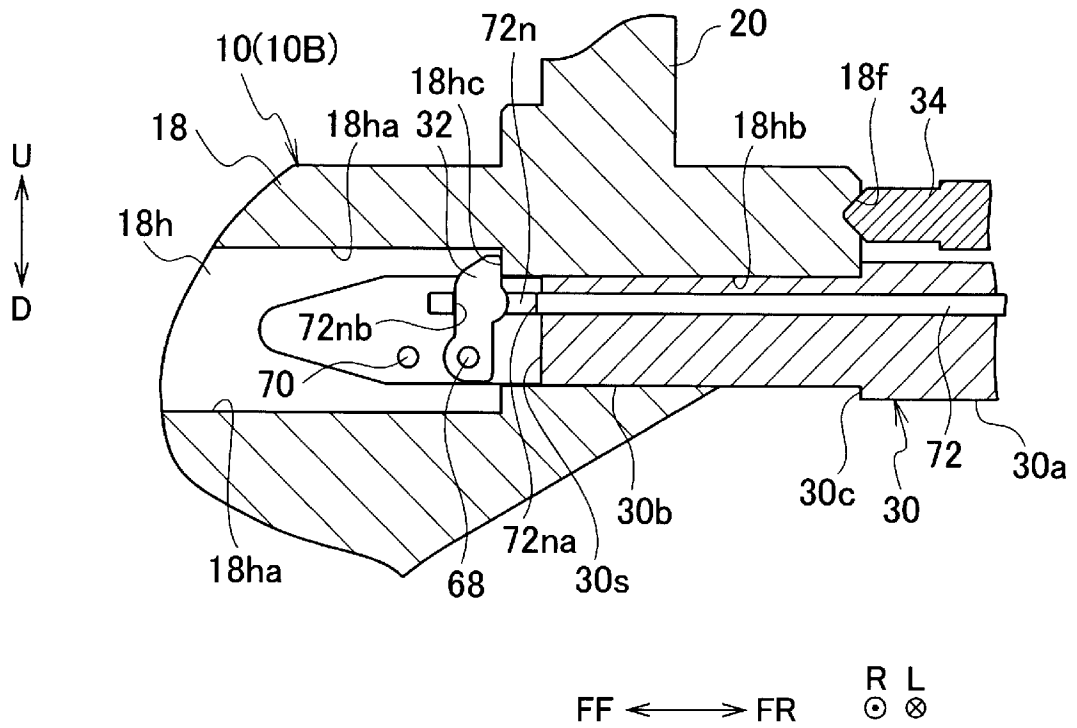


(b)

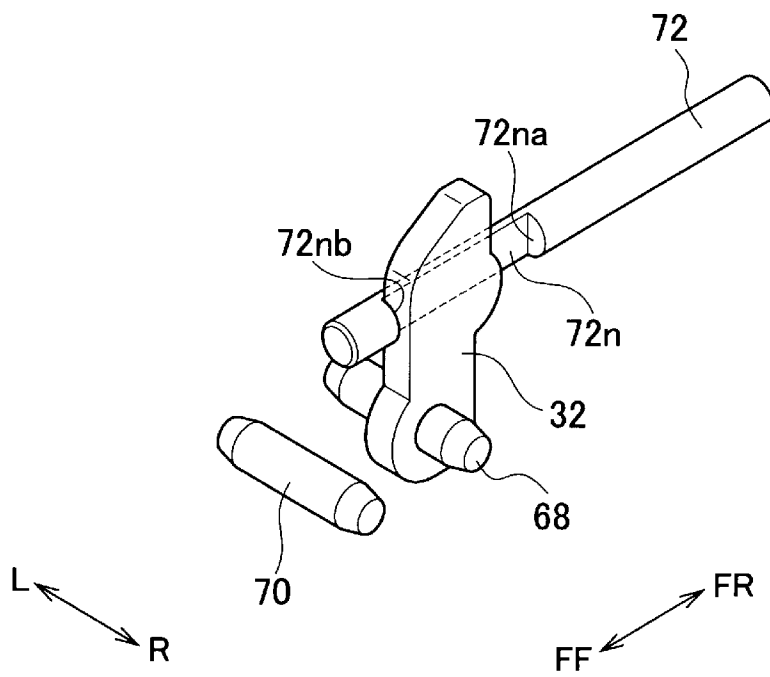


[図10]

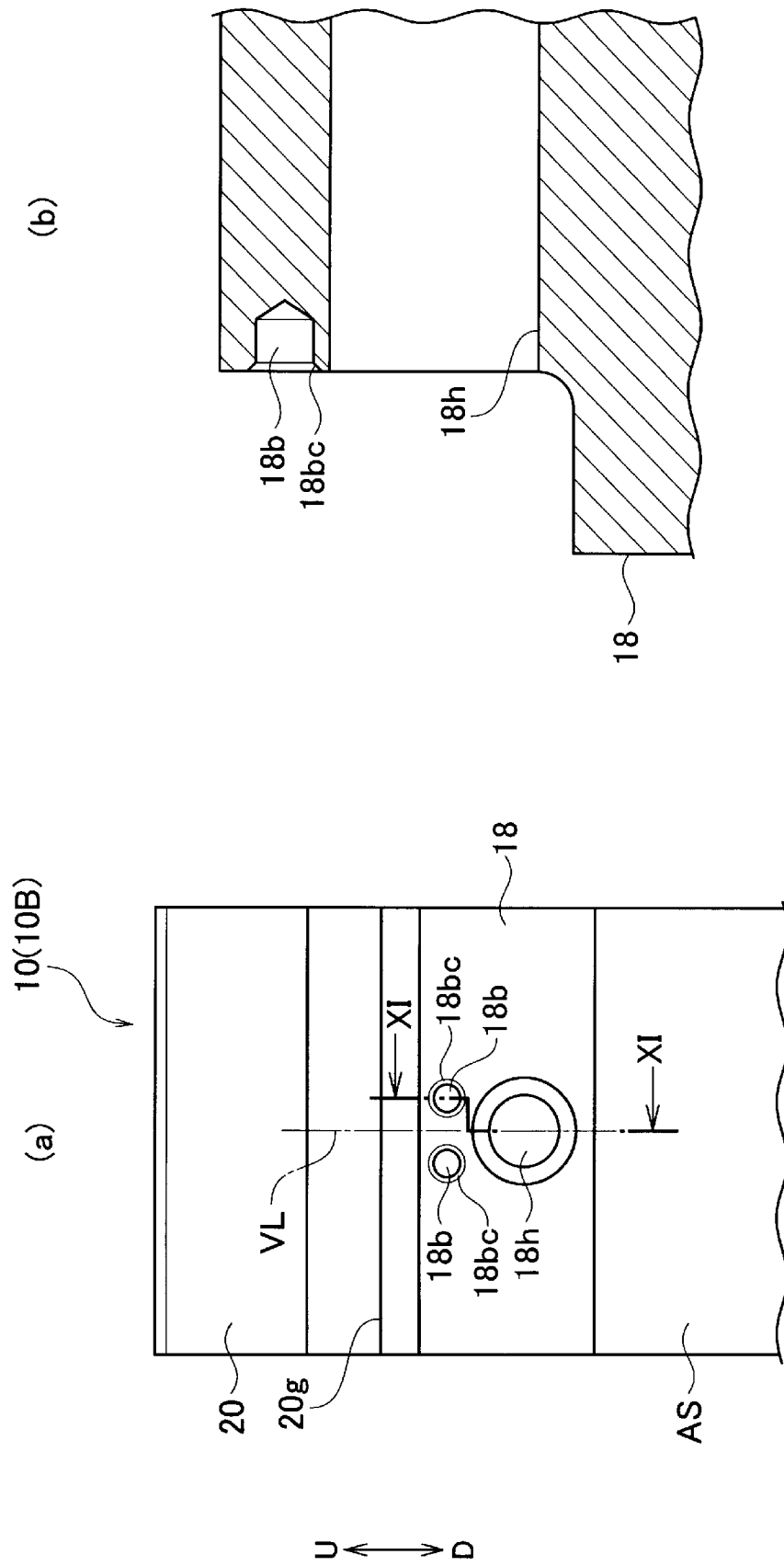
(a)



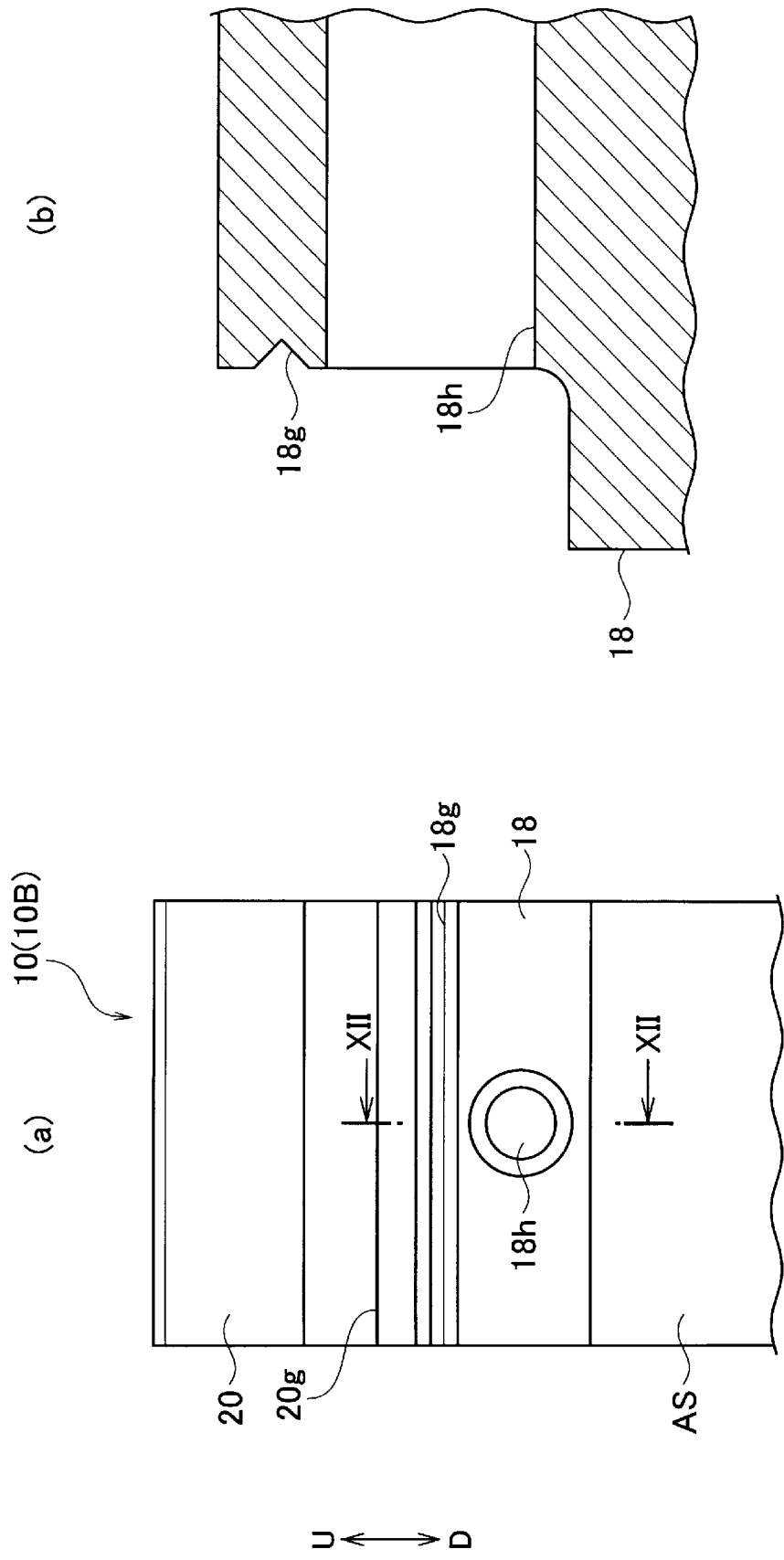
(b)



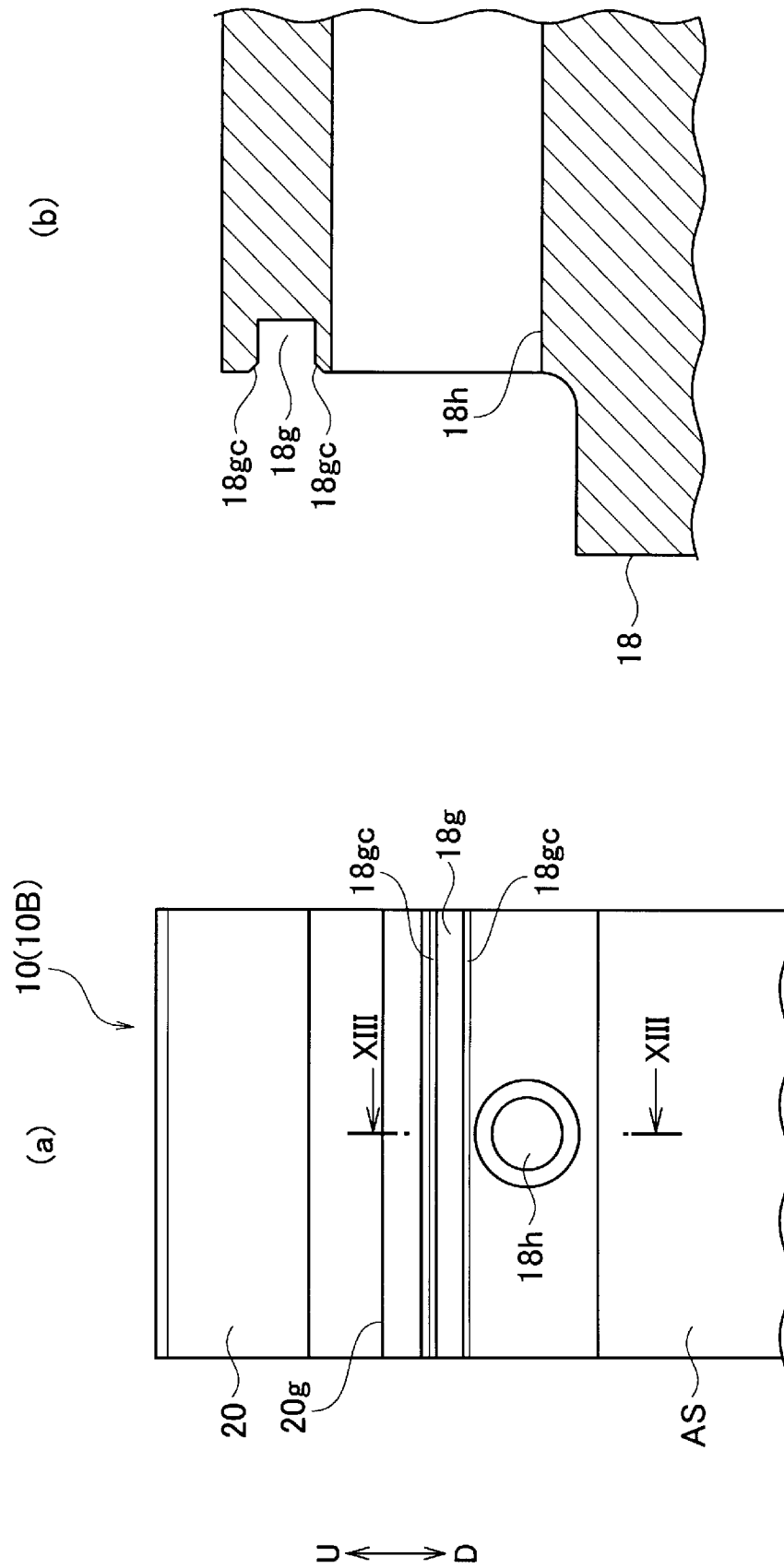
[図11]



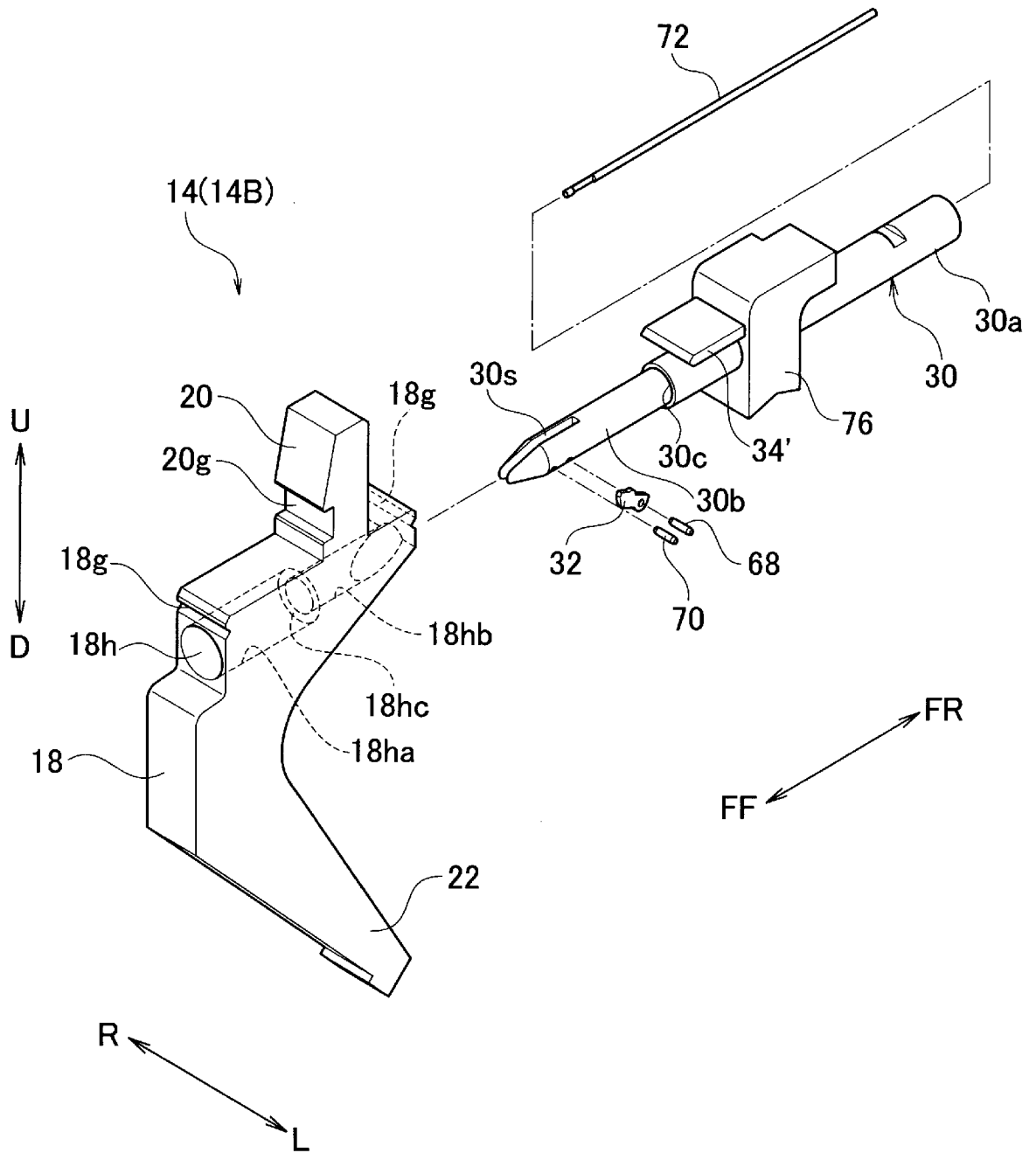
[図12]



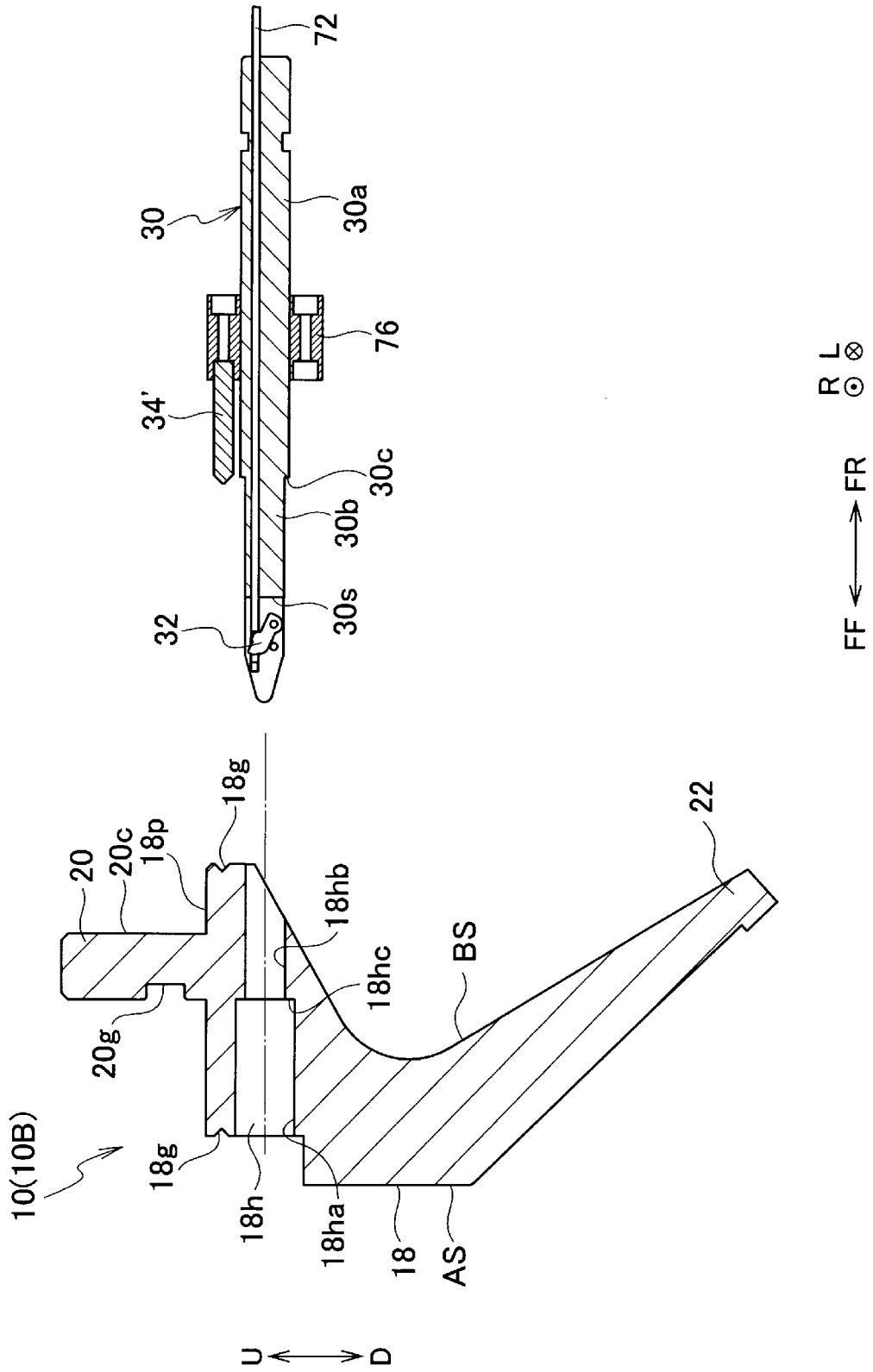
[図13]



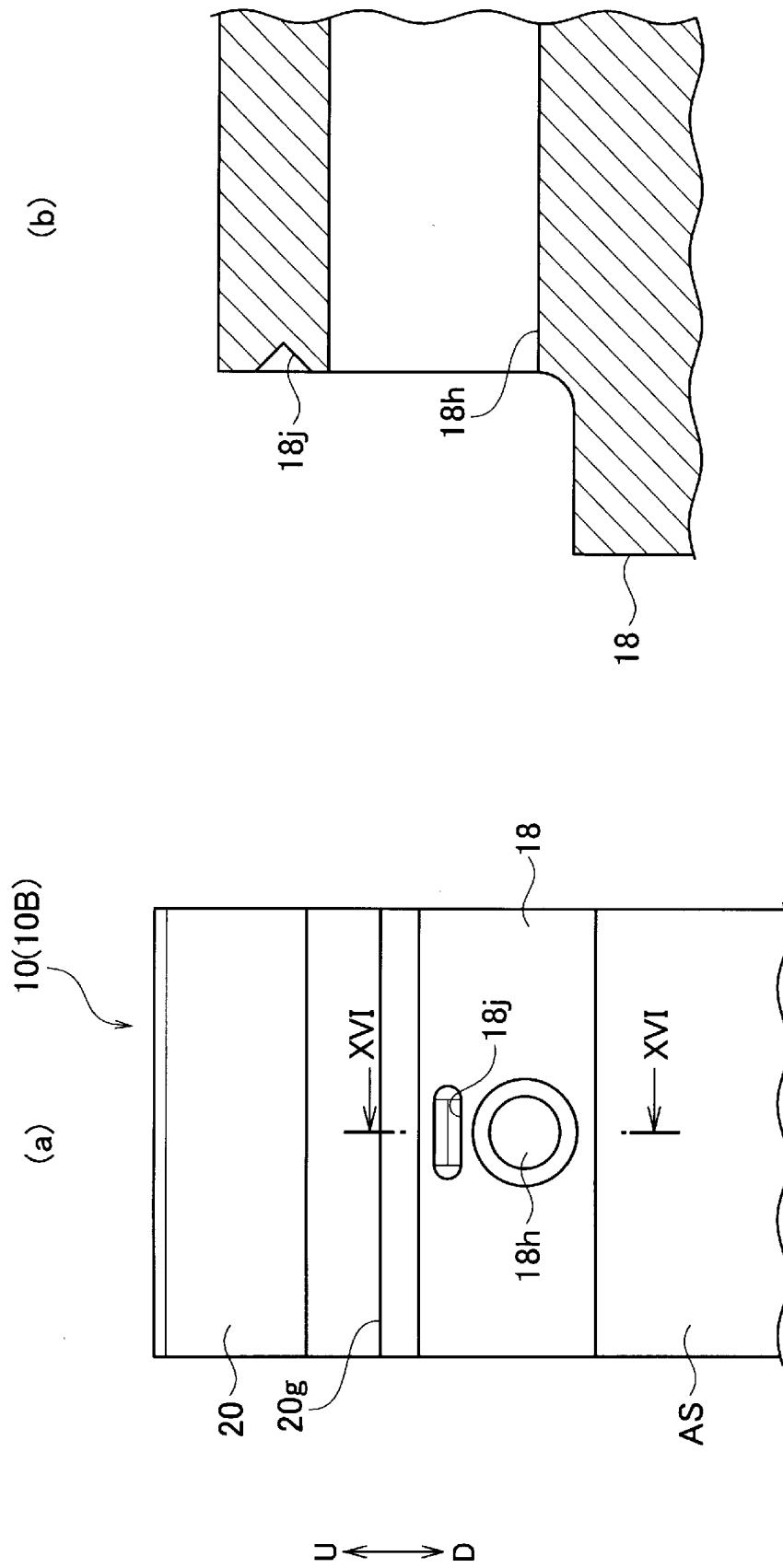
[図14]



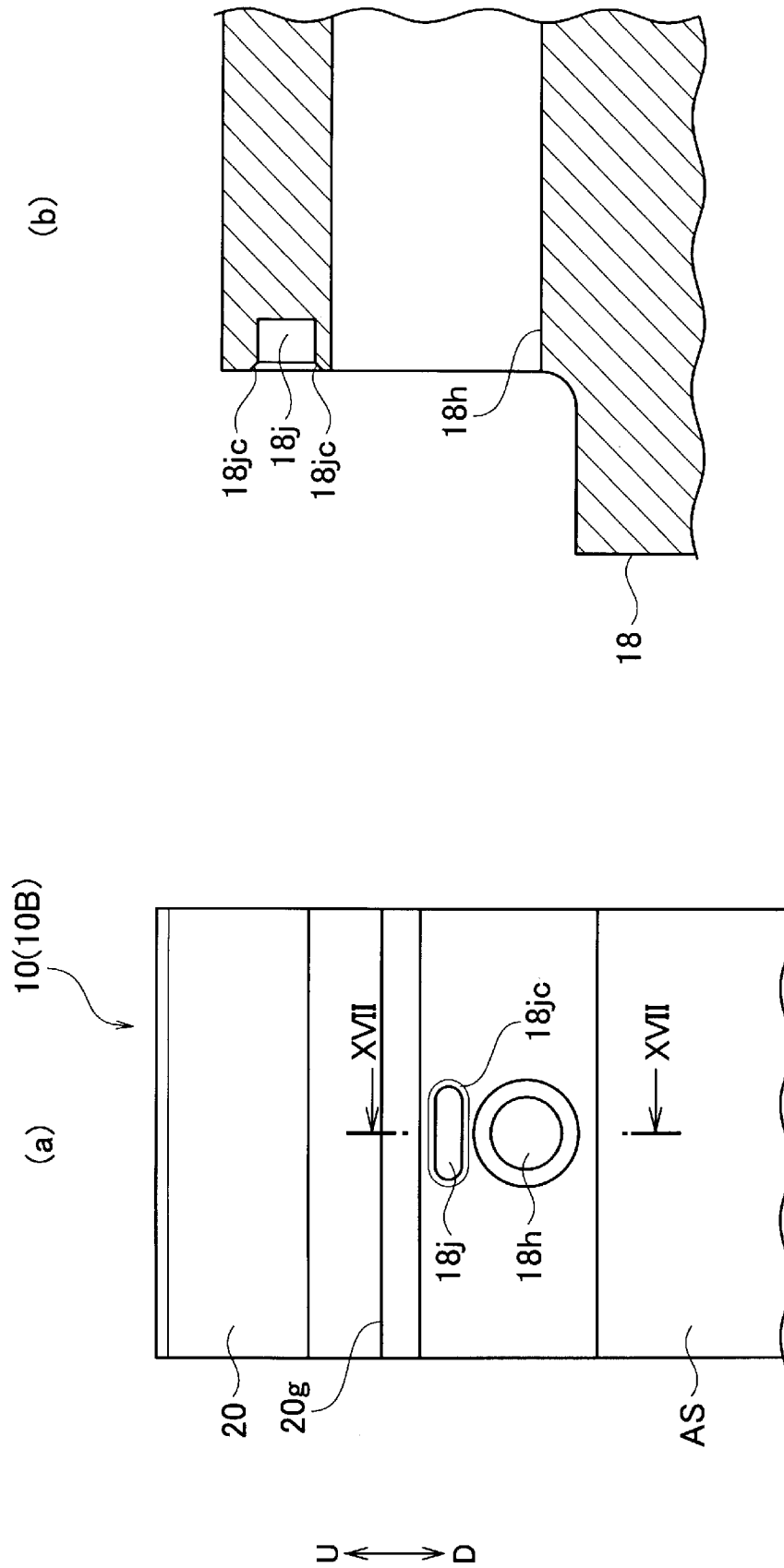
[15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/028033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B21D5/02 (2006.01) i, B21D37/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B21D5/02, B21D37/04

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-234018 A (KOMATSU LTD.) 23 August 1994, paragraphs [0006]-[0012], fig. 1-6 (Family: none)	1-15
A	JP 2014-91137 A (AMADA CO., LTD.) 19 May 2014, paragraphs [0028]-[0044], fig. 1-5 & WO 2014/069524 A1	1-15
A	JP 4672868 B2 (AMADA CO., LTD.) 20 April 2011, publication gazette, page 10, line 47 to publication gazette, page 27, line 10, fig. 1-54 (Family: none)	1-15

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
17 September 2019 (17.09.2019)

Date of mailing of the international search report
21 October 2019 (21.10.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B21D5/02(2006.01)i, B21D37/04(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B21D5/02, B21D37/04		
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 6-234018 A（株式会社小松製作所）1994.08.23, 段落0006-0012、図1-6（ファミリーなし）	1-15
A	JP 2014-91137 A（株式会社アマダ）2014.05.19, 段落0028-0044、図1-5 & WO 2014/069524 A1	1-15
A	JP 4672868 B2（株式会社アマダ）2011.04.20, 公報第10頁第47行-同第27頁第10行、図1-54（ファミリーなし）	1-15
☐ 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日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 17.09.2019	国際調査報告の発送日 21.10.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 山下 浩平 電話番号 03-3581-1101 内線 3363	3 P 5788