



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112423907 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 201980047171.0

(22) 申请日 2019.07.17

(30) 优先权数据

- 2018-134168 2018.07.17 JP
- 2018-134151 2018.07.17 JP
- 2018-140886 2018.07.27 JP
- 2018-169366 2018.09.11 JP
- 2019-087437 2019.05.07 JP
- 2019-092892 2019.05.16 JP
- 2019-109717 2019.06.12 JP
- 2019-111277 2019.06.14 JP
- 2019-126935 2019.07.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/028025 2019.07.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/017532 JA 2020.01.23

(71) 申请人 株式会社天田集团

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 佐藤正昭 林史郎 镰田真悟

山田英人 山口洋平

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 金成哲 郑毅

(51) Int.Cl.

B21D 5/02 (2006.01)

B21D 37/04 (2006.01)

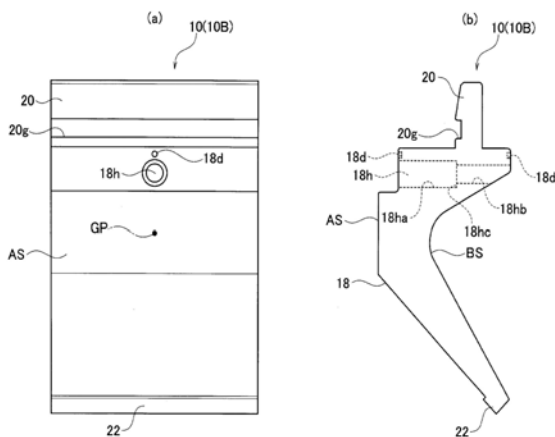
权利要求书1页 说明书11页 附图20页

(54) 发明名称

折弯机用金属模具

(57) 摘要

折弯机用金属模具(10)具备金属模具主体(18)、形成于金属模具主体的基端侧(一端侧)且通过金属模具更换装置(12)可装卸地安装于折弯机的金属模具装配部(14)的安装部(20)、以及形成于金属模具主体的末端侧(另一端侧)且折弯板状的工件的折弯加工部(22)。在金属模具主体的与重心位置(金属模具的重心位置)相同的位置,沿厚度方向(金属模具的厚度的方向)贯通有卡定金属模具更换装置的杆状的指状部(30)的截面圆形状的卡定孔(18h)。



1. 一种折弯机用金属模具,其特征在于,具备:
金属模具主体;
安装部,其形成于上述金属模具主体的基端侧,且通过金属模具更换装置能够装卸地安装于折弯机的金属模具装配部;以及
折弯加工部,其形成于上述金属模具主体的末端侧,且折弯板状的工件,
在上述金属模具主体的与重心位置相同的宽度方向的位置,沿厚度方向贯通有被上述金属模具更换装置的杆状的指状部卡定的截面圆形状的卡定孔。
2. 根据权利要求1所述的金属模具,其特征在于,
上述金属模具构成为以相对于上述指状部不能旋转的状态支撑于上述指状部。
3. 根据权利要求2所述的金属模具,其特征在于,
在上述金属模具主体的上述卡定孔的附近形成有与上述金属模具更换装置的止转部件卡合的止转用的凹部。
4. 根据权利要求2所述的金属模具,其特征在于,
在上述金属模具主体的上述卡定孔的附近形成有与上述金属模具更换装置的平板状的止转部件卡合的止转用的凹部。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的金属模具,其特征在于,
上述金属模具主体的上述卡定孔的周缘部形成为被卡定部,该被卡定部被相对于上述指状部的外周面能够出沒的卡定片卡定。
6. 根据权利要求1~4中任一项所述的金属模具,其特征在于,
在上述金属模具主体的上述卡定孔的中间位置形成有内侧台阶部,
上述内侧台阶部形成为被卡定部,该被卡定部被相对于上述指状部的外周面能够出沒的卡定片卡定。

折弯机用金属模具

技术领域

[0001] 本发明涉及通过金属模具更换装置相对于折弯机的金属模具装配部自动更换的金属模具(a tool to be automatically changed with respect to a tool installation portion of a press brake by using an auto tool changer)。

背景技术

[0002] 为了对折弯机的金属模具装配部自动更换金属模具,有时使用自动金属模具更换装置(ATC)(参照下记专利文献1~3)。在专利文献1~3中,作为自动更换用的金属模具,公开了上金属模具(upper tool)。

[0003] 专利文献1~3公开的上金属模具具备金属模具主体(tool main body)。在金属模具主体的基端侧形成有可装卸地安装于折弯机的金属模具装配部的安装部(attachment portion)(柄部(shank))。在金属模具主体的末端侧形成有折弯板状的工件(workpiece)的折弯加工部(bending portion)。在安装部的两面(表面和背面)沿宽度方向(lateral direction)形成有与金属模具装配部的锁片(locking piece)卡合的V槽。

[0004] 在安装部的表面的V槽的下方形成有沿高度方向(vertical direction)延伸的容纳凹部(accommodation depressed portion)。在容纳凹部沿厚度方向(沿金属模具的厚度的方向)可移动地容纳有沿高度方向延伸的防掉落用的工作部件(anti-drop operation member)。在工作部件的上端设有可以卡定于金属模具装配部的卡定槽(engagement groove)的卡定突起(engagement protrusion)。而且,在工作部件的下端设有用于解除卡定突起与金属模具装配部的卡定槽的卡定状态的按钮。进一步地,在专利文献1及2公开的自动更换用的金属模具中,用于操作按钮的金属模具更换装置的钩挂部件(hook member)插通的长孔(elongated hole)在按钮的下方沿厚度方向贯通。长孔为在高度方向上形成得长。

[0005] 此外,除了专利文献1~3,下记专利文献4也是相关的现有技术。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本国专利第4558852号公报

[0009] 专利文献2:日本国专利第4672868号公报

[0010] 专利文献3:日本国专利第5252837号公报

[0011] 专利文献4:日本国专利第5841800号公报

发明内容

[0012] 在专利文献1及2公开的自动更换用的金属模具中,作为用于相对于折弯机的金属模具装配部自动更换金属模具的结构要素,需要沿高度方向延伸的工作部件和在高度方向上较长且相对于工作部件在高度方向上直列配置的长孔。另外,在专利文献3公开的自动更换用的金属模具中,作为这样的结构要素,需要沿高度方向延伸的工作部件。即,专利文献1

~3公开的自动更换用的金属模具的高度比通常的金属模具的高度高。因此,无法对通常的金属模具进行后加工而修改成自动更换用的金属模具。

[0013] 另外,在专利文献1及2公开的自动更换用的金属模具的安装部,在按钮的下方沿厚度方向贯通有长孔。在专利文献3公开的自动更换用的金属模具中,在金属模具中埋设有(mounted)金属模具更换装置的机械手不能旋转地连结的衬套,而且在该衬套形成有(threaded)螺纹牙(或者,衬套形成为具有矩形截面)。因此,专利文献1~3公开的自动更换用的金属模具的制作不容易,自动更换用的金属模具的制作耗费大量时间。

[0014] 本发明的目的在于提供制作容易且适于自动更换的折弯机用金属模具。

[0015] 本发明的特征在于提供一种折弯机用金属模具,其具备:金属模具主体;安装部,其形成于上述金属模具主体的基端侧(一端侧),且通过金属模具更换装置能够装卸地安装于折弯机的金属模具装配部;以及折弯加工部,其形成于上述金属模具主体的末端侧(另一端侧),且折弯板状的工件,在上述金属模具主体的与重心位置(金属模具的重心位置)相同的宽度方向的位置,沿厚度方向贯通有被上述金属模具更换装置的杆状的指状部卡定的截面圆形状的卡定孔。

[0016] 也可以是,上述金属模具构成为以相对于上述指状部不能旋转的状态支撑于上述指状部。该情况下,也可以是,在上述金属模具主体的上述卡定孔的附近形成有与上述金属模具更换装置的杆状的止转部件卡合的止转用的凹部。或者,也可以是,在上述金属模具主体的上述卡定孔的附近形成有与上述金属模具更换装置的平板状的止转部件卡合的止转用的凹部。

[0017] 上述金属模具主体的上述卡定孔的周缘部形成为被相对于上述指状部的外周面能够出没的卡定片卡定的被卡定部。或者,也可以是,在上述金属模具主体的上述卡定孔的中间位置形成有内侧台阶部,上述内侧台阶部形成为被相对于上述指状部的外周面能够出没的卡定片卡定的被卡定部。

附图说明

[0018] 图1是表示保持于金属模具更换装置的第一实施方式的标准型(standard type)的上金属模具和折弯机的上金属模具保持架的侧视图。

[0019] 图2是由金属模具更换装置安装于折弯机的上金属模具保持架的第一实施方式的鹅颈型(goose-neck type)的上金属模具的侧视图(局部截面)。

[0020] 图3是表示保持于金属模具更换装置的上述的鹅颈型的上金属模具的立体图。

[0021] 图4(a)是上述的标准型的上金属模具的主视图,图4(b)是其侧视图。

[0022] 图5(a)是上述的鹅颈型的上金属模具的主视图,图5(b)是其侧视图。

[0023] 图6(a)是上述的鹅颈型的上金属模具(带耳部(with an expanded portion))的主视图,图6(b)是其侧视图。

[0024] 图7是表示包括止转部件(anti-rotation member)的指状部的周边结构与上金属模具的关系的分解立体图。

[0025] 图8是表示包括止转部件的指状部的周边结构与上金属模具的关系的侧剖视图。

[0026] 图9(a)是表示卡定片卡定于卡定孔的内侧台阶部前的样子的侧剖视图,图9(b)是表示卡定片被按到指状部的压紧面并抵接于限位件的样子的立体图。

[0027] 图10(a)是表示卡定片卡定于卡定孔的内侧台阶部的样子的剖视图,图10(b)是表示卡定片被上拉到指状部的拉拽面的样子的立体图。

[0028] 图11(a)是表示卡定片卡定于在卡定孔所形成的直线槽的终端(内侧台阶部)的样子的剖视图,图11(b)是上述的鹅颈型的上金属模具(带键槽)的立体图。

[0029] 图12(a)是表示弹性管的膨胀前的样子的剖视图,图12(b)是表示膨胀的弹性管压接于卡定孔的内表面的样子的剖视图。

[0030] 图13是表示具备多个边缘的止转部件的立体图。

[0031] 图14是表示止转部件的边缘卡合于金属模具主体的止转用的凹部(anti-rotation depressed portion)的样子的侧视图。

[0032] 图15是表示由金属模具更换装置安装于折弯机的下金属模具保持架的第二实施方式的下金属模具(金属模具主体比安装部厚)的侧视图(局部截面)。

[0033] 图16是表示由金属模具更换装置安装于折弯机的下金属模具保持架的第二实施方式的下金属模具(金属模具主体比安装部薄)的图。

[0034] 图17是表示由金属模具更换装置安装于折弯机的下金属模具保持架的第二实施方式的下金属模具(金属模具主体及安装部为相同的厚度)的图。

[0035] 图18(a)是图15所示的下金属模具的主视图,图18(b)是其侧视图。

[0036] 图19(a)是图16所示的下金属模具的主视图,图19(b)是其侧视图。

[0037] 图20(a)是图17所示的下金属模具的主视图,图20(b)是其侧视图。

具体实施方式

[0038] 参照附图,对实施方式的折弯机用金属模具进行说明。

[0039] 此外,以下,“设置”除了直接设置,还包括经由其它部件间接地设置。“金属模具更换装置”包括进行金属模具的自动更换的机械手。“截面圆形”不限于精密的截面圆形,包括接近精密的截面圆形的实质的圆形。图中,“FF”表示前方向,“FR”表示后方向,“L”表示左方向,“R”表示右方向,“U”表示上方向,“D”表示下方向。

[0040] (第一实施方式)

[0041] 如图1~图3所示,第一实施方式的上金属模具(金属模具)10可以使用金属模具更换装置12相对于折弯机的作为金属模具装配部的多个上金属模具保持架14(仅图示一个)自动更换。金属模具更换装置12配设于折弯机的上部工作台16的后侧(后方)。多个上金属模具保持架14在左右方向上隔开间隔地设于上部工作台16的下端。此外,图1中的虚线箭头仅示出了上金属模具10的装配位置,并不表示上金属模具10的装配路径。

[0042] 图4(a)及图4(b)表示标准型的上金属模具10(10A),图5(a)及图5(b)表示鹅颈型的上金属模具10(10B)。图6(a)及图6(b)表示带耳部的鹅颈型的上金属模具10(10C)。

[0043] 如图4~图6所示,上金属模具10具备金属模具主体18。在金属模具主体18的基端侧(上端侧)形成有通过金属模具更换装置12可装卸地安装于上金属模具保持架14的安装部20。在金属模具主体18的末端侧(下端侧)形成有折弯板状的工件(未图示)的折弯加工部22。

[0044] 如图1~图6所示,安装部20在其背面侧具有垂直的接触面20c。在使上金属模具10的表面AS朝向前侧的状态下,安装部20的接触面20c与上金属模具保持架14的保持架主体

24的前表面接触。在使上金属模具10的表面AS朝向前侧的状态下,安装部20通过上金属模具保持架14的第一夹26相对于保持架主体24固定。另外,在通过上金属模具10的朝向的反转(due to a turn-over of an orientation of the upper tool 10)使上金属模具10的背面BS朝向前侧的状态下,安装部20的接触面20c与上金属模具保持架14的保持架主体24的后表面接触。在使上金属模具10的背面BS朝向前侧的状态下,安装部20通过上金属模具保持架14的第二夹28相对于保持架主体24固定。另外,在安装部20的表面侧沿宽度方向(lateral direction)(沿上金属模具10的宽度的方向)形成有防掉落用的槽(anti-drop groove) 20g。

[0045] 金属模具主体18的接近安装部20的部分比金属模具主体18的其它部分厚。金属模具主体18在其上部具有承受上部工作台16的按压力(press force)(加压力(pressurizing force))的承压面(pressure receiving face) 18p。金属模具主体18的承压面18p相对于安装部20的接触面20c为直角。

[0046] 在金属模具主体18的与(上金属模具10的)重心位置GP相同的宽度方向的位置(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)),沿厚度方向(thickness direction)(沿上金属模具10的厚度的方向)贯通有被金属模具更换装置12的圆杆状的(round-bar shaped)指状部30卡定的截面圆形状(circular cross-sectional shape)的卡定孔18h。此外,在上金属模具10不具有向宽度方向外侧突出的耳部10e(参照图6)的情况下,即,在上金属模具10的主视形状为矩形形状的情况下,金属模具主体18的重心位置GP位于金属模具主体18的宽度方向的中心线上。“卡定孔18h处于与重心位置GP相同的宽度方向的位置”是指,在主视下,卡定孔18h的中心位于穿过重心位置GP的垂直线(即,与沿宽度方向延伸的直线呈直角的直线)上。

[0047] 如图1及图4所示,在以将上金属模具10A的表面AS朝向前侧的状态从上金属模具10A的背面BS侧将指状部30插入于卡定孔18h的情况下,卡定孔18h的表面侧的周缘部形成成为被指状部30的卡定片(engagement piece) 32卡定的被卡定部(engaged portion)(参照图1)。在以使上金属模具10A的朝向反转而将上金属模具10A的背面BS朝向前侧的状态从上金属模具10A的表面AS侧将指状部30插入于卡定孔18h的情况下,卡定孔18h的背面侧的周缘部形成成为被指状部30的卡定片32卡定的被卡定部。

[0048] 如图2、图5以及图6所示,上金属模具10B及10C的各卡定孔18h在表面AS侧具有大径部(large-diameter portion) 18ha,在背面BS侧具有小径部(small-diameter portion) 18hb。在卡定孔18h的中间位置(大径部18ha与小径部18hb的边界)形成有环状的内侧台阶部(inner stepped portion) 18hc。在以将上金属模具10B或10C的表面AS朝向前侧的状态从上金属模具10B或10C的背面BS侧将指状部30插入于卡定孔18h的情况下,内侧台阶部18hc形成成为被指状部30的卡定片32卡定的被卡定部(参照图2)。在以将上金属模具10B或10C的背面BS朝向前侧的状态从上金属模具10B或10C的表面AS侧将指状部30插入于金属模具主体18的卡定孔18h的情况下,卡定孔18h的背面侧的周缘部形成成为被指状部30的卡定片32卡定的被卡定部。

[0049] 如图1、图2以及图4~图7所示,在金属模具主体18的两面(表面AS及背面BS)上,在卡定孔18h的附近分别形成有与金属模具更换装置12的杆状的止转部件(anti-rotation

member) 34的末端卡合的止转用的凹部18d。止转用的凹部18d位于与卡定孔18h相同的宽度方向的位置且卡定孔18h的上侧 (positioned at a correspondent position, in the lateral direction, to the engagement hole 18h and above the engagement hole 18h)。当指状部30插入于卡定孔18h时, 止转部件34的末端与止转用的凹部18d卡合。也就是, 上金属模具10构成为以相对于指状部30不能旋转 (nonrotatable) 的状态支撑于指状部30。

[0050] 接下来, 对上金属模具保持架14的结构进行说明。

[0051] 如图1及图2所示, 上金属模具保持架14具备专利文献4公开的公知的结构, 如上述地, 在上部工作台16的下端具备保持架主体24。另外, 在保持架主体24的前侧设有将上金属模具10的安装部20向保持架主体24的前表面按压的可在前后方向上摆动的第一夹26。在保持架主体24的后侧设有将上金属模具10的安装部20向保持架主体24的后表面按压的可在前后方向上摆动的第二夹28。第一夹26及第二夹28的按压动作及其解除动作通过驱动设于保持架主体24的上方的夹缸筒36来进行。第一夹26在其下部具有可卡定于安装部20的防掉落用的槽20g的卡定爪 (engagement hook) 26c。第二夹28在其下部具有可卡定于安装部20的防掉落用的槽20g的卡定爪28c。

[0052] 接下来, 对金属模具更换装置12的结构进行说明。

[0053] 如图2及图3所示, 金属模具更换装置12对作为金属模具装配部的多个上金属模具保持架14自动更换 (装卸 (install and remove)) 上金属模具10。金属模具更换装置12对配设于折弯机的左右方向的侧方的金属模具收纳装置 (tool storage) (未图示) 的上部刀库 (upper stocker) (未图示) 自动更换上金属模具10。换言之, 金属模具更换装置12在多个上金属模具保持架14和上部刀库之间自动更换上金属模具10。

[0054] 在上部工作台16的后方经由多个 (仅图示一个) 连结部件 (coupling members) 40设有沿左右方向延伸的梁部件 (beam member) 38。在梁部件38设有沿左右方向延伸的齿条部件 (rack member) 42。在齿条部件42安装有沿左右方向延伸的导轨44。在导轨44经由多个线性滑动器48连接有可沿左右方向移动的箱型的第一滑动器46。第一滑动器46在其后部具有支架部 (bracket) 46b。在第一滑动器46的适当位置设有作为使第一滑动器46 (相对于上部工作台16) 沿左右方向滑动的驱动器的伺服马达 (servo motor) 50。在伺服马达50的输出轴固定有小齿轮52, 小齿轮52与齿条部件42啮合。通过驱动伺服马达50, 第一滑动器46可以沿左右方向滑动。

[0055] 在第一滑动器46的右侧面安装有基座板54。在基座板54经由导向部件58连接有可沿前后方向移动的第二滑动器56。在第二滑动器56的适当位置设有作为使第二滑动器56 (相对于第一滑动器46及基座板54) 在前后方向上移动的移动驱动器的液压缸筒 (hydraulic cylinder) 60。液压缸筒60具有能够在前后方向上具有冲程的活塞杆60r, 活塞杆60r的后端连接于第一滑动器46的支架部46b。通过驱动液压缸筒60, 第二滑动器56可以沿前后方向滑动。

[0056] 在第二滑动器56经由导向部件 (未图示) 设有可沿前后方向移动的第三滑动器62。在第二滑动器56的适当位置设有作为使第三滑动器62 (相对于第二滑动器56) 在前后方向上滑动的驱动器的液压缸筒64。液压缸筒64具有可沿前后方向移动的活塞杆64r, 活塞杆64r的末端连结于第三滑动器62的适当位置。通过驱动液压缸筒64, 第三滑动器62可以相对

于第二滑动器56沿前后方向移动。

[0057] 在以将上金属模具10的表面AS朝向前侧的状态从上金属模具10的背面BS侧将指状部30插入于卡定孔18h的情况下,第三滑动器62为图2所示的状态。另一方面,在以将上金属模具10的背面BS朝向前侧的状态从上金属模具10的表面AS侧将指状部30插入于卡定孔18h的情况下,通过驱动液压缸筒64,第三滑动器62从图2所示的状态向后方移动。

[0058] 如图2及图7~图10所示,在第三滑动器62的前部安装有支撑块66。从支撑块66的前表面向前方突出有支撑上金属模具10的指状部30。指状部30沿前后方向延伸,且可以插入于上金属模具10的卡定孔18h。指状部30在其基端侧具有大径部30a,在其末端侧具有可插入于卡定孔18h的小径部30b。指状部30的末端(前端)形成为锥形状。在指状部30的中间位置(大径部30a与小径部30b的边界),形成有可抵接于金属模具主体18的环状的外侧台阶部30c。

[0059] 在指状部30的小径部30b的末端形成有狭缝30s。在狭缝30s内经由枢轴68安装有可沿上下方向摆动的卡定片32。卡定片32是指状部30的一部分,通过其上下方向的摆动,可以相对于指状部30的外周面出没(capable of being protruded and retracted)。卡定片32从指状部30的外周面突出,卡定于卡定孔18h的周缘部或卡定孔18h的内侧台阶部18hc。此外,在指状部30的狭缝30s内设有限制卡定片32的下方向的摆动的限位件70。

[0060] 在指状部30的内部设有沿前后方向延伸且可沿前后方向移动的工作杆72。在工作杆72的末端(前端)形成有缺口部(cutout)72n,卡定片32的末端嵌入(intruded)缺口部72n。在切口部72n后端形成有将卡定片32向前方按而使其向下方摆动的压紧面(push face)72na。另一方面,在切口部72n的前端形成有将卡定片32向后方拉而使其向上方摆动的拉拽面(pull face)72nb。

[0061] 在第三滑动器62的适当位置设有作为使卡定片32沿上下方向摆动的驱动器的液压缸筒74。液压缸筒74具有可沿前后方向移动的活塞杆74r,活塞杆74r的末端结合于工作杆72的基端(后端)。通过驱动液压缸筒74,工作杆72沿前后方向移动,卡定片32沿上下方向摆动而可以相对于指状部30的外周面出没。金属模具更换装置12通过从指状部30的末端部的的外周面突出的卡定片32和指状部30的外侧台阶部30c夹持上金属模具10。

[0062] 使卡定片32可以相对于指状部30的外周面出没的结构不限于上述的结构,能够采用适当的结构。例如,也可以在工作杆72的末端部设置可移动的销,而且使该销卡合于在卡定片32所形成的狭槽,通过该构造,能够使卡定片32相对于指状部30的外周面出没。或者,也可以在工作杆72设置凸轮或楔部件,使该凸轮或楔部件接触卡定片32,通过该构造,能够使卡定片32相对于指状部30的外周面出没。另外,指状部30也可以不是圆杆状,而是形成为类似于四边杆状的多边杆状(polygonal-bar shape such as square-bar shape)。

[0063] 如图1、图2、图7以及图8所示,在指状部30的大径部30a设有相对于指状部30可沿前后方向滑动的滑块76。滑块76的滑动被指状部30(大径部30a)导向。在上述的支撑块66支撑有(相对于支撑块66)可沿前后方向滑动的一对滑杆78。滑块76一体地结合于一对滑杆78的末端(前端),连结部件(connecting member)80结合于一对滑杆78的基端(后端)。此外,图7及图8所示的滑块76和图1及图2所示的滑块76形状不同,但其功能相同(图7及图8概略性地示出)。

[0064] 在滑块76的前表面安装有防止支撑于指状部30的上金属模具10的旋转的上述的

止转部件34。止转部件34的锥形状的末端可以卡合于上金属模具10的止转用的凹部18d。止转部件34朝向从指状部30的外周面突出的卡定片32按压上金属模具10。即，止转部件34与从指状部30的外周面突出的卡定片32协同地夹持上金属模具10。在第三滑动器62设有作为（相对于第三滑动器62）将止转部件34沿前后方向移动的驱动器的液压缸筒82。液压缸筒82具有可沿前后方向移动的活塞杆82r，活塞杆82r的末端结合于连结部件80。通过驱动液压缸筒82，止转部件34可以与滑块76一体地沿前后方向移动而与止转用的凹部18d卡合脱离（engaged and disengaged）。

[0065] 接下来，对第一实施方式的优点进行说明。

[0066] 随着第一夹26及第二夹28对安装部20的按压被解除（上金属模具10不会掉落），将第一滑动器46向左右方向移动，使指状部30与卡定孔18h对置。然后，将第二滑动器56向前方移动，将指状部30插入于卡定孔18h。指状部30的外侧台阶部30c抵接于卡定孔18h的周缘部。卡定片32从指状部30的外周面突出，卡定于卡定孔18h的周缘部或卡定孔18h的内侧台阶部18hc。由此，上金属模具10被卡定片32和指状部30的外侧台阶部30c夹持。然后，止转部件34与滑块76一体地向前方移动，止转部件34的末端卡合于止转用的凹部18d。该结果，上金属模具10以相对于指状部30不能旋转的状态被指状部30支撑。然后，使第一滑动器46向右方（或左方）移动，从而使上金属模具10在保持垂直姿势的状态下从上金属模具保持架14（上部工作台16）脱离。

[0067] 在上金属模具10的宽度比相邻的上金属模具保持架14的间隔小的情况下，也可以如下进行动作。利用指状部30支撑上金属模具10后，使第一滑动器46向左右方向移动，使上金属模具10临时停止于相邻的上金属模具保持架14之间。然后，使第二滑动器56向后方移动，从而使上金属模具10在保持垂直姿势的状态下从上金属模具保持架14（上部工作台16）脱离。

[0068] 在将上金属模具10装配于上金属模具保持架14的情况下，进行与上述动作相反的动作。这样，能够相对于上金属模具保持架14自动更换（装卸）上金属模具10。

[0069] 在相对于金属模具收纳装置的上部刀库自动更换上金属模具10的情况下，也进行同样的动作。由此，能够在多个上金属模具保持架14与上部刀库之间自动更换上金属模具10。

[0070] 如上述地，在金属模具主体18的与重心位置GP相同的宽度方向的位置，沿厚度方向贯通有被指状部30卡定的截面圆形状的卡定孔18h。因此，仅通过使指状部30卡定于卡定孔18h，便能够既抑制上金属模具10的旋转，又使上金属模具10相对于指状部30的姿势稳定。特别地，上金属模具10以相对于指状部30不能旋转的状态支撑于指状部30，因此能够使上金属模具10的姿势更稳定。由此，即使在上述金属模具10不设置相当于沿高度方向（vertical direction）（沿上金属模具10的高度的方向）延伸的工作部件（参照专利文献1及2）的部件和长孔，也能够使用金属模具更换装置12相对于折弯机的多个上金属模具保持架14自动更换上金属模具10。

[0071] 因此，根据第一实施方式，将自动更换用的上金属模具10的高度形成与通常的上金属模具（未图示）的高度相同程度，对通常的上金属模具进行后加工，从而能够用作自动更换用的上金属模具10。另外，能够消除自动更换用的上金属模具10的制作的困难性，并且缩短自动更换用的上金属模具10的制作时间。即，第一实施方式的上金属模具10制作容易

(也可以通过修改既有的金属模具来制作),且适于自动更换。

[0072] (第一实施方式的变形例)

[0073] 如图11所示,在上金属模具10B中,在卡定孔18h的内周面形成有直线槽(straight groove)(键槽(key groove))18hg。直线槽18hg从表面AS侧形成。直线槽18hg的终端形成为上述的内侧台阶部18hc。

[0074] 此外,关于指状部30,也可以如图12所示地在指状部30的小径部30b设置橡胶管等弹性管84。该情况下,将小径部30b插入卡定孔18h后,经由供气通路30p供给空气,使弹性管84膨胀。通过利用膨胀的弹性管84的外周面与卡定孔18h的内周面的摩擦,防止上金属模具10的旋转。

[0075] 另外,关于止转部件34,也可以如图13及图14所示地在止转部件34形成有多个锐角的边缘34e。该情况下,通过由边缘34e按压上金属模具10的对应的止转用的凹部18d,可防止上金属模具10的旋转。

[0076] (第二实施方式)

[0077] 如图15~图17所示,第二实施方式的下金属模具(金属模具)86可以使用金属模具更换装置88对折弯机的作为金属模具装配部的下金属模具保持架90进行自动更换。金属模具更换装置88配设于折弯机的下部工作台92的后侧(后方)。下金属模具保持架90设于下部工作台92的上端,且沿左右方向延伸。

[0078] 如图15~图20所示,下金属模具86具备金属模具主体94。在金属模具主体94的基端侧(下端侧)形成有通过金属模具更换装置88可装卸地安装于下金属模具保持架90的安装部96。在金属模具主体94的末端侧(上端侧)形成有折弯板状的工件(未图示)的折弯加工部(bending portion)98。此外,图示的折弯加工部98为V型槽,但也可以是U型槽等。

[0079] 图15及图18表示金属模具主体94比安装部96厚的下金属模具86(86A),金属模具主体94的下表面形成台阶面。图16及图19表示金属模具主体94比安装部96薄的下金属模具86(86B),安装部96的上表面形成台阶面。图17及图20表示金属模具主体94及安装部96为相同厚度的下金属模具86(86C)。

[0080] 如图15~图20所示,在金属模具主体94的与(下金属模具86的)重心位置GP相同的宽度方向的位置,沿厚度方向贯通有被金属模具更换装置88的圆杆状的指状部30卡定的截面圆形状的卡定孔94h。此外,金属模具主体94的重心位置GP位于金属模具主体94的宽度方向的中心线上。“卡定孔94h处于与重心位置GP相同的宽度方向的位置”是指,在主视下,卡定孔94h的中心位于穿过重心位置GP的垂直线(即,与沿宽度方向延伸的直线呈直角的直线)上。

[0081] 如图15及图18所示,在下金属模具86A的卡定孔94h的两侧(表面侧和背面侧)分别形成有截面圆弧状的切口94n。切口94n的半径比卡定孔94h的半径大。在卡定孔94h的中间位置形成有环状的内侧台阶部94hc。

[0082] 如图17及图20所示,下金属模具86C的卡定孔94h在背面BS侧具有大径部94ha,在表面AS侧具有小径部94hb。在卡定孔94h的中间位置(大径部94ha与小径部94hb的边界)形成有环状的内侧台阶部94hc。

[0083] 如图15~图17所示,卡定孔94h的表面侧的周缘部形成为与指状部30的卡定片32卡定的被卡定部。

[0084] 如图15及图18所示,当将指状部30插入于下金属模具86A的卡定孔94h时,平板状的止转部件100的上表面与金属模具主体94的下表面(台阶面)面接触。如图16及图19所示,当将指状部30插入于下金属模具86B的卡定孔94h时,平板状的止转部件100的下表面与安装部96的上表面(台阶面)面接触。另外,如图17及图20所示,在下金属模具86C的金属模具主体94中的卡定孔94h的下方形成有与平板状的止转部件100的末端卡合的止转用的凹部94d。止转用的凹部94d形成为直线状的角槽。当指状部30插入于下金属模具86C的卡定孔94h时,平板状的止转部件100的末端卡合于止转用的凹部94d。也就是,构成为,在下金属模具86A~86C的任意的情况下,下金属模具86均以相对于指状部30不能旋转的状态支撑于指状部30。

[0085] 接下来,对下金属模具保持架90的结构简单地说明。

[0086] 如图15所示,下金属模具保持架90具备公知的结构,如上述地,在下部工作台92的上端具备沿左右方向延伸的保持架主体102。另外,在保持架主体102的上部形成有容纳下金属模具86的安装部96的角部(corner portion)102s。在保持架主体102的前侧设有将下金属模具86的安装部96向保持架主体102的角部102s的后壁(后表面)按压且可沿前后方向摆动的夹104。夹104的按压动作及其解除动作通过驱动设于保持架主体102的内部的夹缸筒(未图示)来进行。

[0087] 接下来,对与第一实施方式的金属模具更换装置12(参照图2)的结构要素不同的金属模具更换装置88的结构要素进行说明。此外,对与第一实施方式的金属模具更换装置12的结构要素相同或相似的结构要素标注相同的符号。

[0088] 如图15~图17所示,金属模具更换装置88相对于作为金属模具装配部的下金属模具保持架90自动更换(装卸)下金属模具86。金属模具更换装置88对配设于折弯机的左右方向的侧方的金属模具收纳装置(未图示)的下部刀库(未图示)自动更换下金属模具86。换言之,金属模具更换装置88在下金属模具保持架90和下部刀库之间自动更换下金属模具86。

[0089] 金属模具更换装置88在下部工作台92的后方具备可沿左右方向、前后方向以及上下方向滑动的滑动器106。滑动器106相当于金属模具更换装置12的第三滑动器62(参照图2),与第三滑动器62不同地,在上下方向上也可以滑动。

[0090] 从支撑块66的前表面向前方突出有支撑下金属模具86的指状部30。指状部30沿前后方向延伸,可插入于下金属模具86的卡定孔94h。指状部30在其基端侧具有大径部30a,在其末端侧具有可插入于卡定孔94h的小径部30b。指状部30的末端(前端)形成为锥形状。在指状部30的中间位置(大径部30a与小径部30b的边界)形成有可抵接于金属模具主体94的外侧台阶部30c。

[0091] 在指状部30的狭缝30s内设有可沿上下方向摆动的卡定片32。卡定片32是指状部30的一部分,通过其上下方向的摆动,可相对于指状部30的外周面出没。卡定片32从指状部30的外周面突出,卡定于卡定孔94h的内侧台阶部94hc或卡定孔94h的周缘部。金属模具更换装置88通过从指状部30的末端侧的外周面突出的卡定片32和指状部30的外侧台阶部30c夹持下金属模具86。

[0092] 在滑块76的前表面安装有防止支撑于指状部30的下金属模具86的旋转的上述的平板状的止转部件100。止转部件100的上表面可以与下金属模具86A的金属模具主体94的下表面(台阶面)面接触(参照图15)。止转部件100的下表面可以与下金属模具86B的安装部

96的上表面(台阶面)面接触(参照图16)。止转部件100的末端可以卡合于下金属模具86C的止转用的凹部94d(参照图17)。

[0093] 接下来,对第二实施方式的优点进行说明。

[0094] 随着夹104的按压动作被解除,将滑动器106沿左右方向移动,使指状部30与卡定孔94h对置。然后,将滑动器106向前方移动,指状部30插入于卡定孔94h。指状部30的外侧台阶部30c抵接于下金属模具86的卡定孔18h的周缘部或卡定孔94h的内侧台阶部94hc。卡定片32从指状部30的外周面突出,卡定于卡定孔94h的周缘部。由此,下金属模具86被卡定片32和指状部30的外侧台阶部30c夹持。然后,止转部件100与滑块76一体地向前方移动,止转部件100的上表面与金属模具主体94的下表面面接触(止转部件100的下表面与安装部96的上表面面接触,或者止转部件100的末端卡合于下金属模具86C的止转用的凹部94d)。该结果,下金属模具86以相对于指状部30不能旋转的状态被指状部30支撑。然后,使滑动器106向上方移动,从而下金属模具86以保持垂直姿势的状态从下金属模具保持架90(下部工作台92)脱离。

[0095] 在将下金属模具86装配于下金属模具保持架90的情况下,进行与上述动作相反的动作。这样,能够相对于下金属模具保持架90自动更换(装卸)下金属模具86。

[0096] 在相对于金属模具收纳装置的下部刀库自动更换下金属模具86的情况下,也进行同样的动作。由此,能够在下金属模具保持架90和下部刀库之间自动更换下金属模具86。

[0097] 如上述地,在金属模具主体94中的与重心位置相同的宽度方向的位置,沿厚度方向贯通有被指状部30卡定的截面圆形状的卡定孔94h。因此,仅通过使指状部30卡定于卡定孔94h,便能够既抑制下金属模具86的旋转,又使下金属模具86相对于指状部30的姿势稳定。特别地,下金属模具86以相对于指状部30不能旋转的状态支撑于指状部30,因此能够使下金属模具86相对于指状部30的姿势更稳定。由此,即使在下金属模具86不设置相当于沿高度方向(沿下金属模具86的高度的方向)延伸的工作部件(参照专利文献1及2)的部件和长孔,也能够使用金属模具更换装置88相对于折弯机的下金属模具保持架90自动更换下金属模具86。

[0098] 因此,根据第二实施方式,能够使自动更换用的下金属模具86的高度成为与通常的下金属模具(未图示)的高度相同的程度,能够通过将通常的下金属模具进行后加工而用作下金属模具86。另外,能够既消除自动更换用的下金属模具86的制作的困难性,又缩短下金属模具86的制作时间。即,第二实施方式的下金属模具86制作容易(也可以通过对既有的金属模具进行修改而制作)且适用于自动更换。

[0099] 本发明不限于上述实施方式,例如,可以如下地以各种方式实施。也可以是,指状部30的末端部形成为筒状,且在指状部30的末端部形成沿前后方向延伸的狭缝。该情况下,当将锥形状的按杆按入指状部30的内部时,指状部30的末端部的外径被扩大,该末端部被卡定孔18h(94h)的内周面按压。该结果,金属模具10(86)被指状部30以不能旋转的状态支撑。另外,本发明中,也涉及到不具备金属模具更换装置12(88)的通用的折弯机使用(使用)的金属模具10(86)。

[0100] 日本国专利申请第2018-134151号(2018年7月17日申请)、日本国专利申请第2018-134168号(2018年7月17日申请)、日本国专利申请第2018-140886号(2018年7月27日申请)、日本国专利申请第2018-169366号(2018年9月11日申请)、日本国专利申请第

2019-87437号(2019年5月7日申请)、日本国专利申请第2019-92892号(2019年5月16日申请)、日本国专利申请第2019-109717号(2019年6月12日申请)、日本国专利申请第2019-111277号(2019年6月14日申请)以及日本国专利申请第2019-126935号(2019年7月8日申请)的全部内容通过参考并入本说明书。通过参照本发明的实施方式如上述地对本发明进行了说明,但本发明不限于上述的实施方式。本发明的范围根据权利要求书决定。

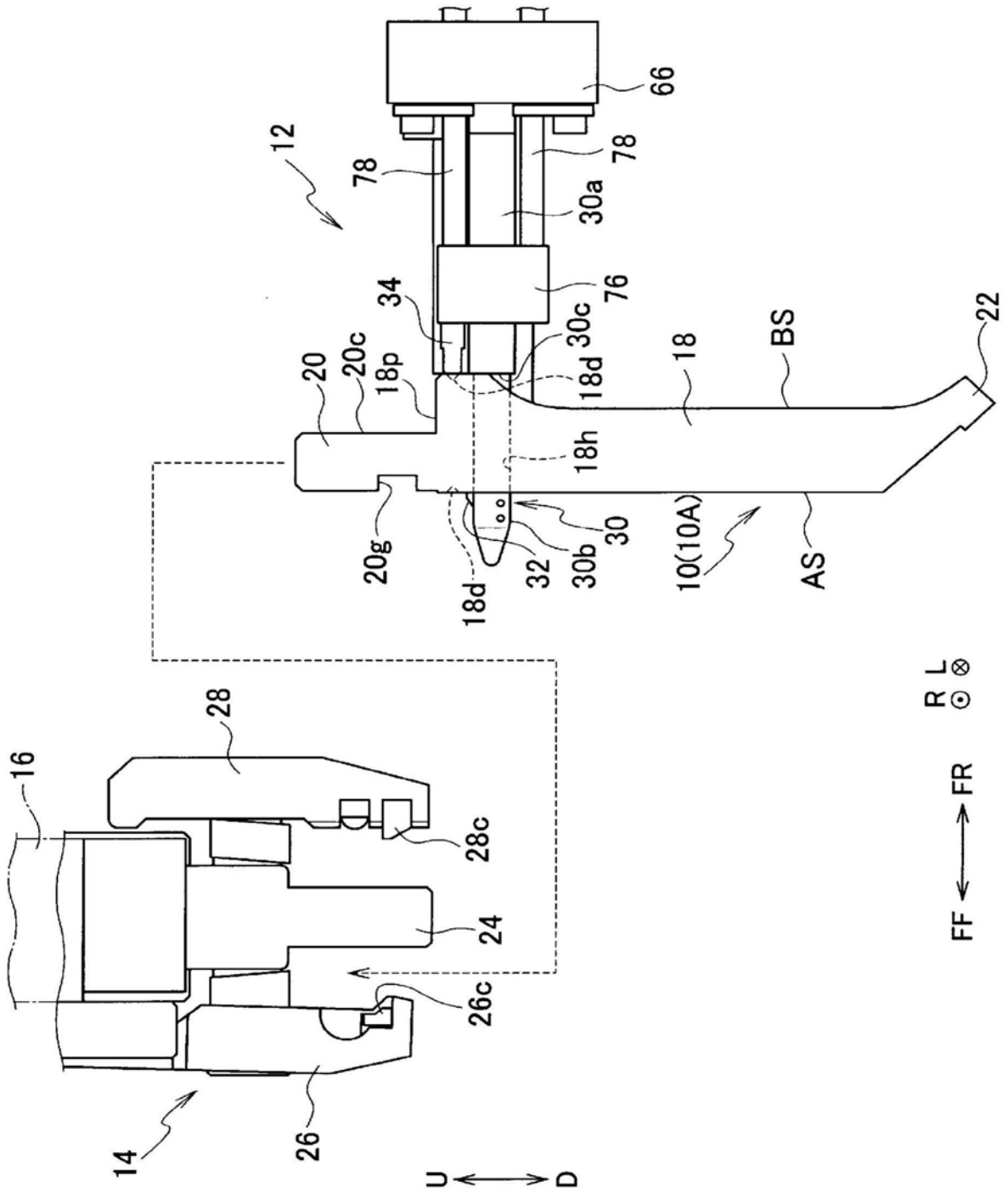


图1

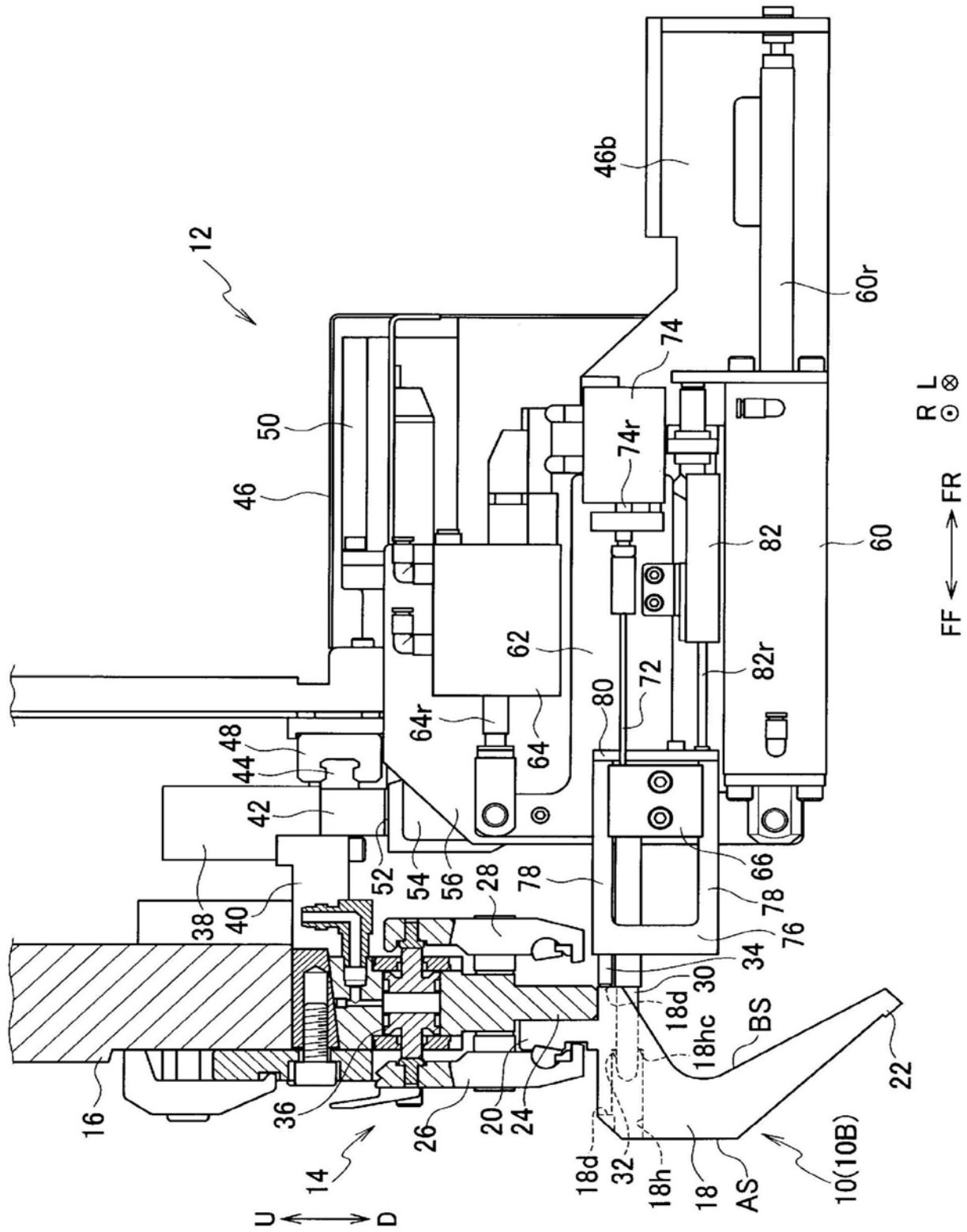


图2

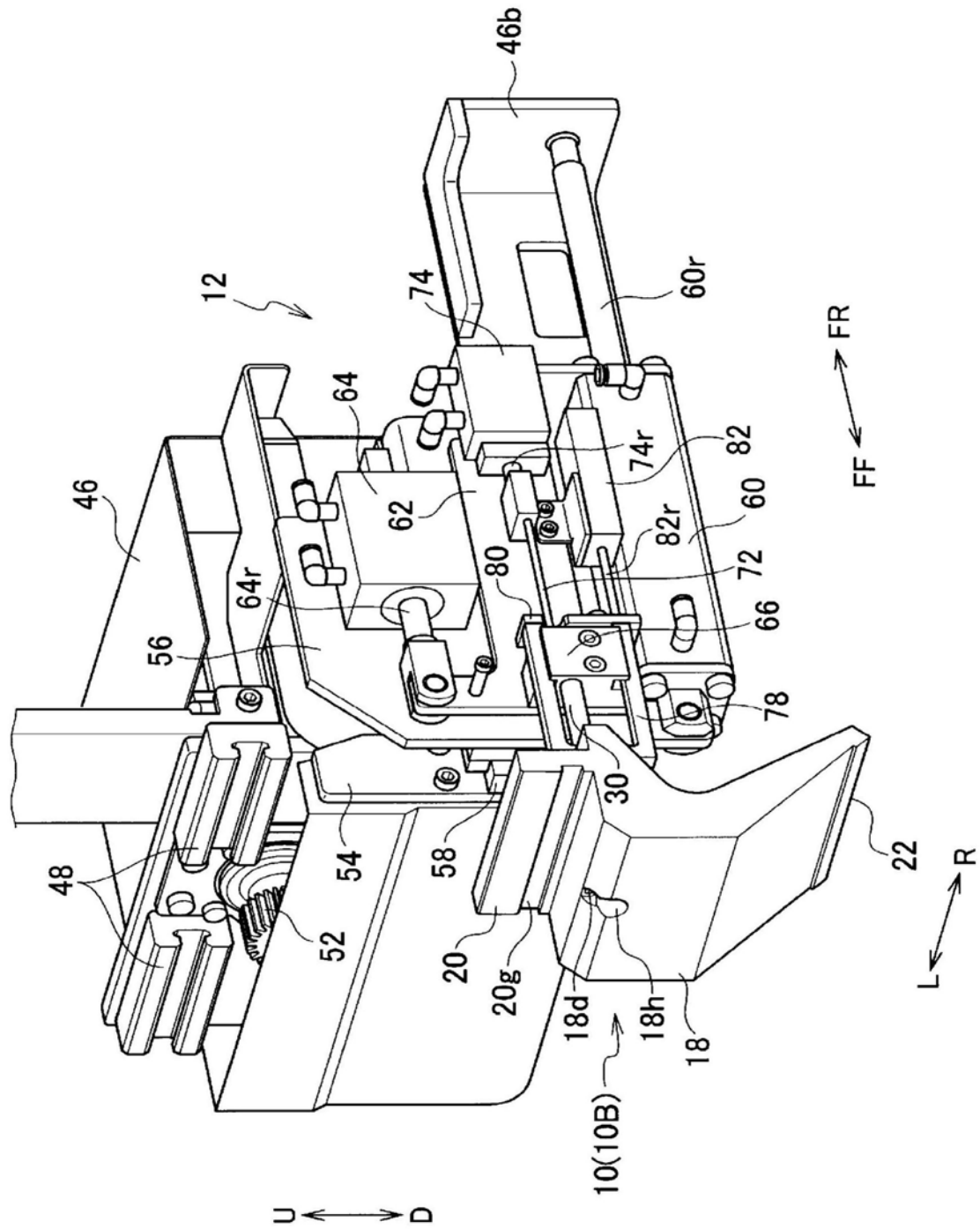


图3

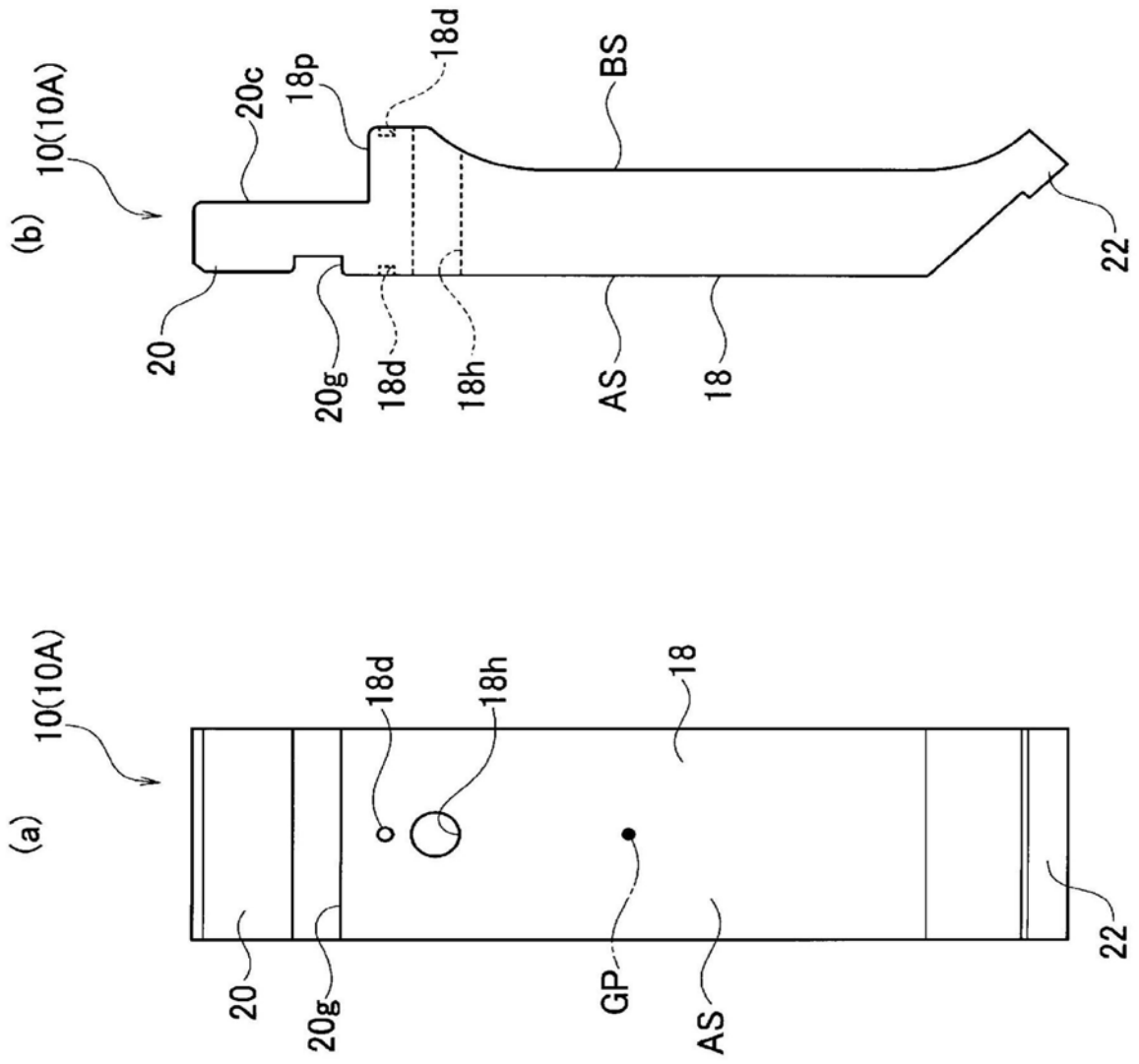


图4

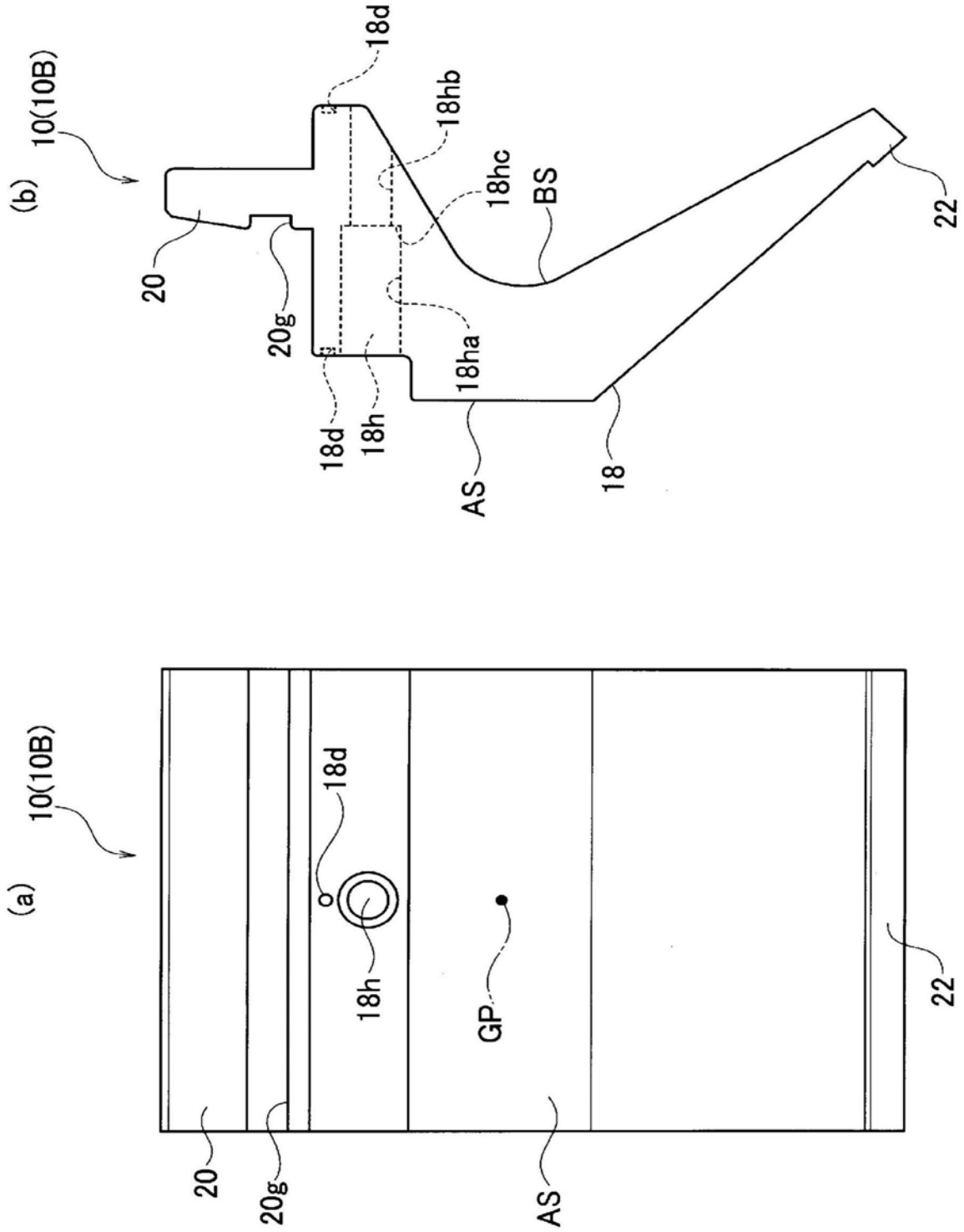


图5

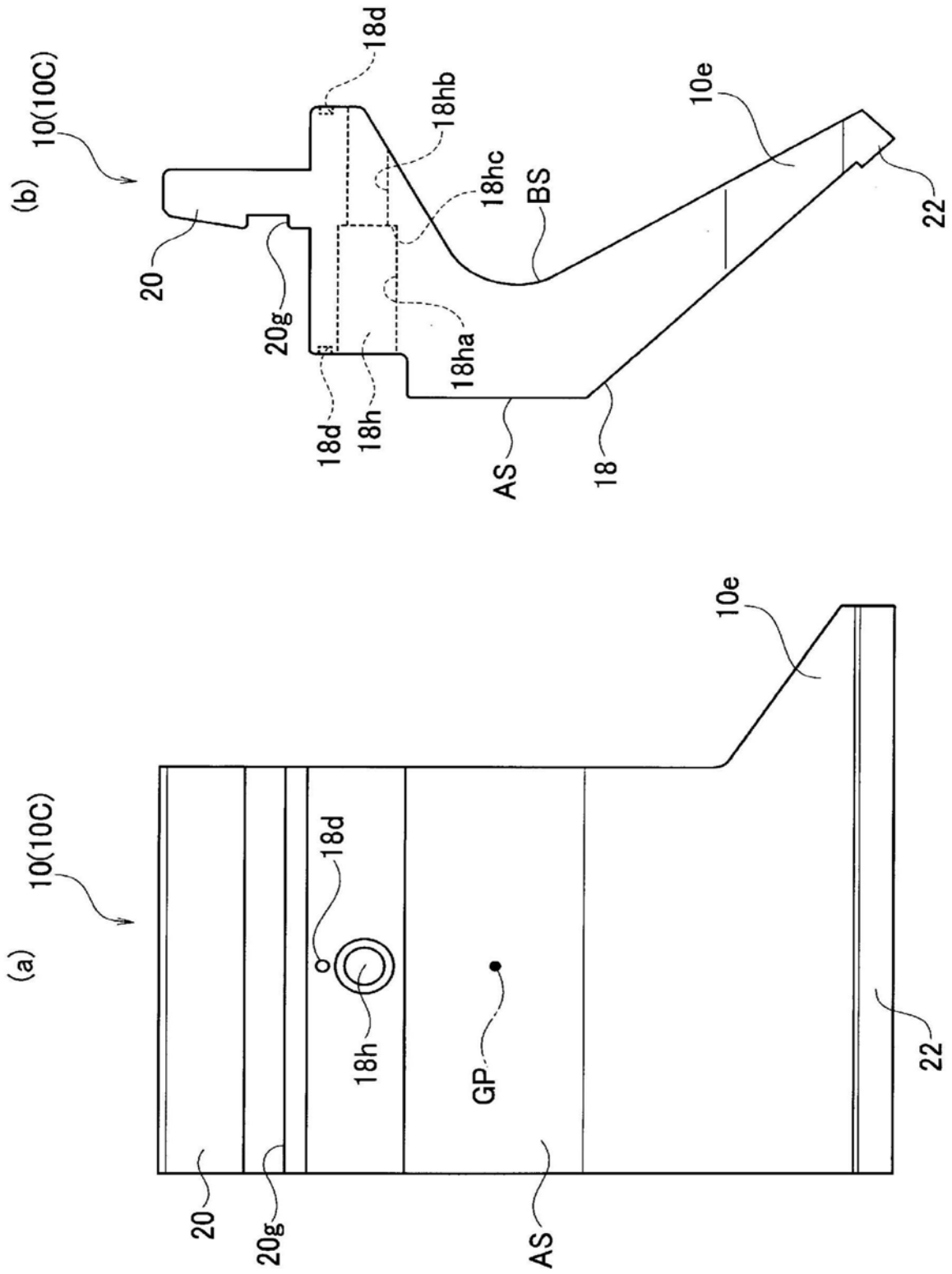


图6

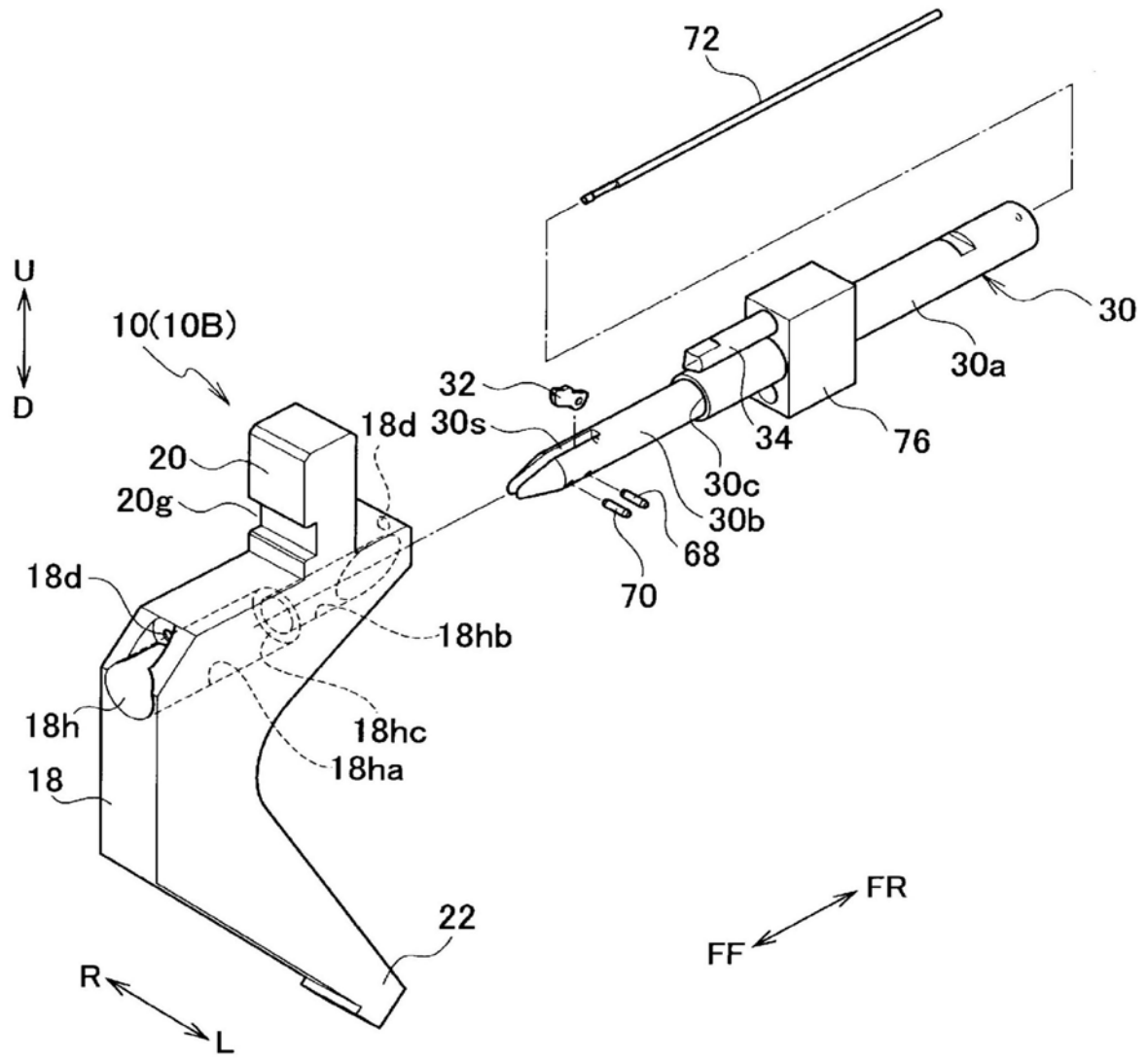


图7

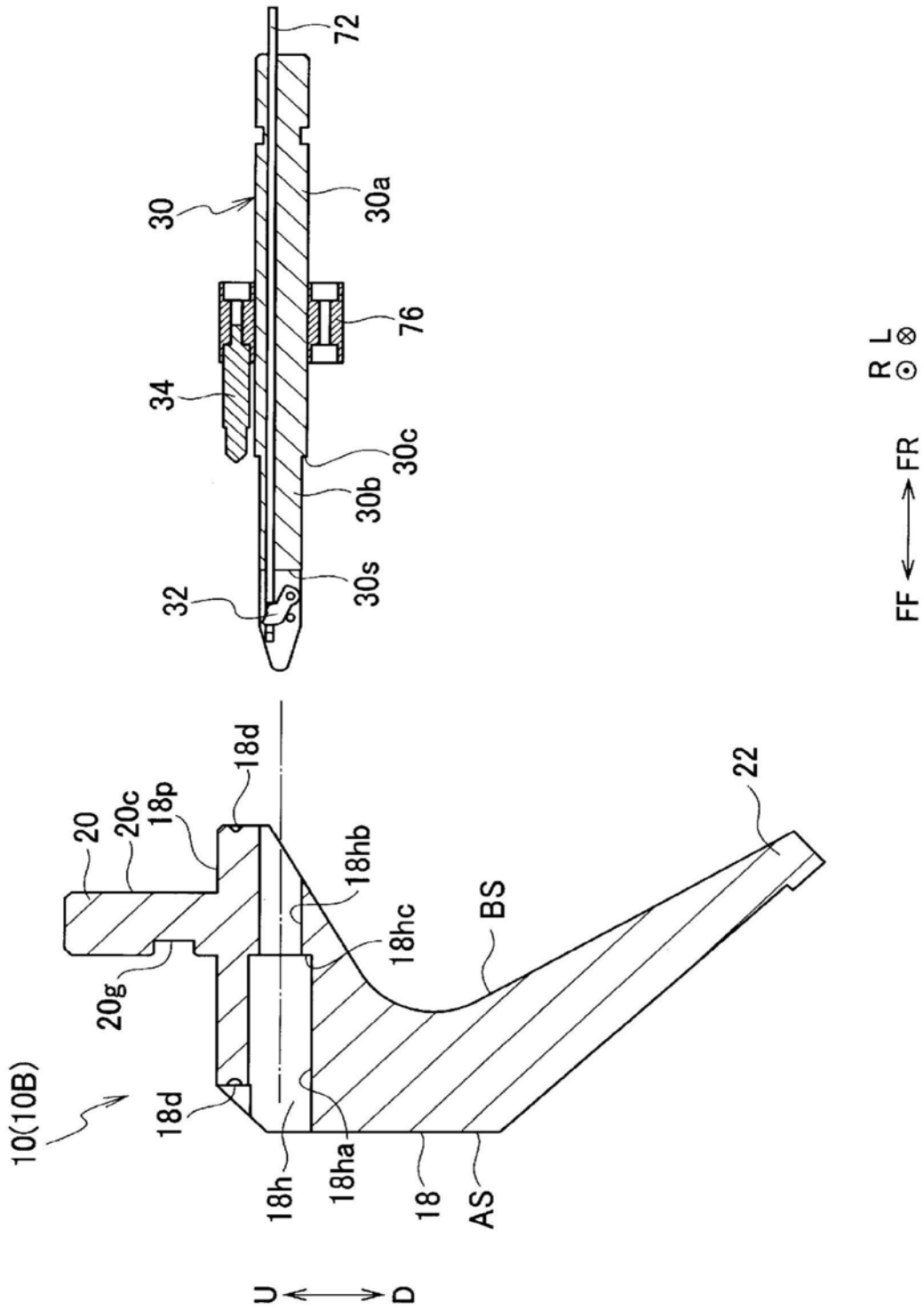


图8

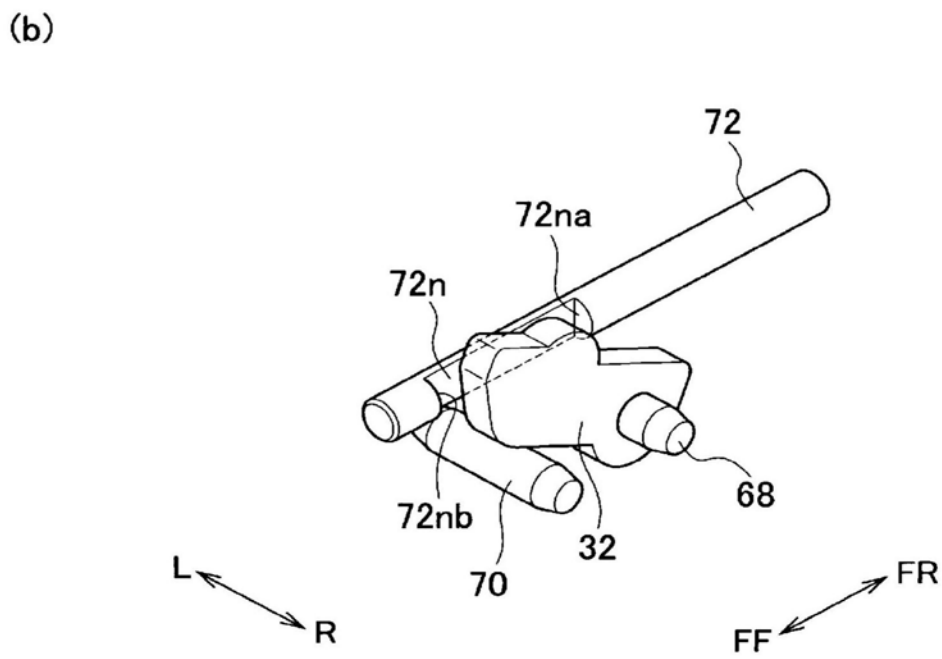
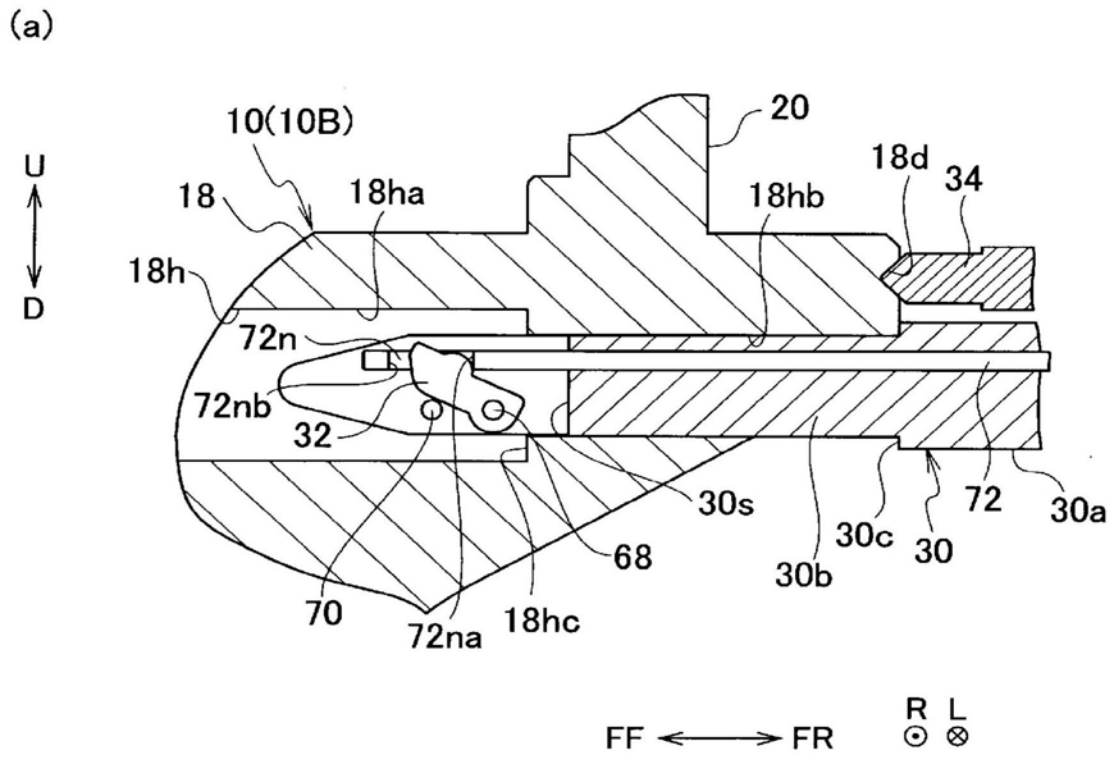


图9

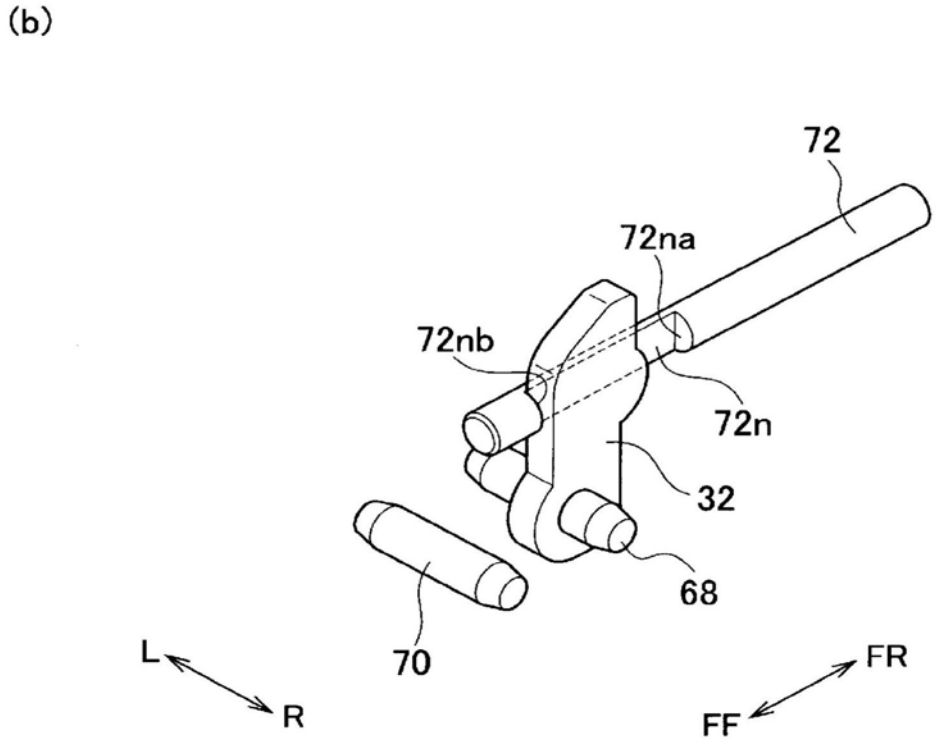
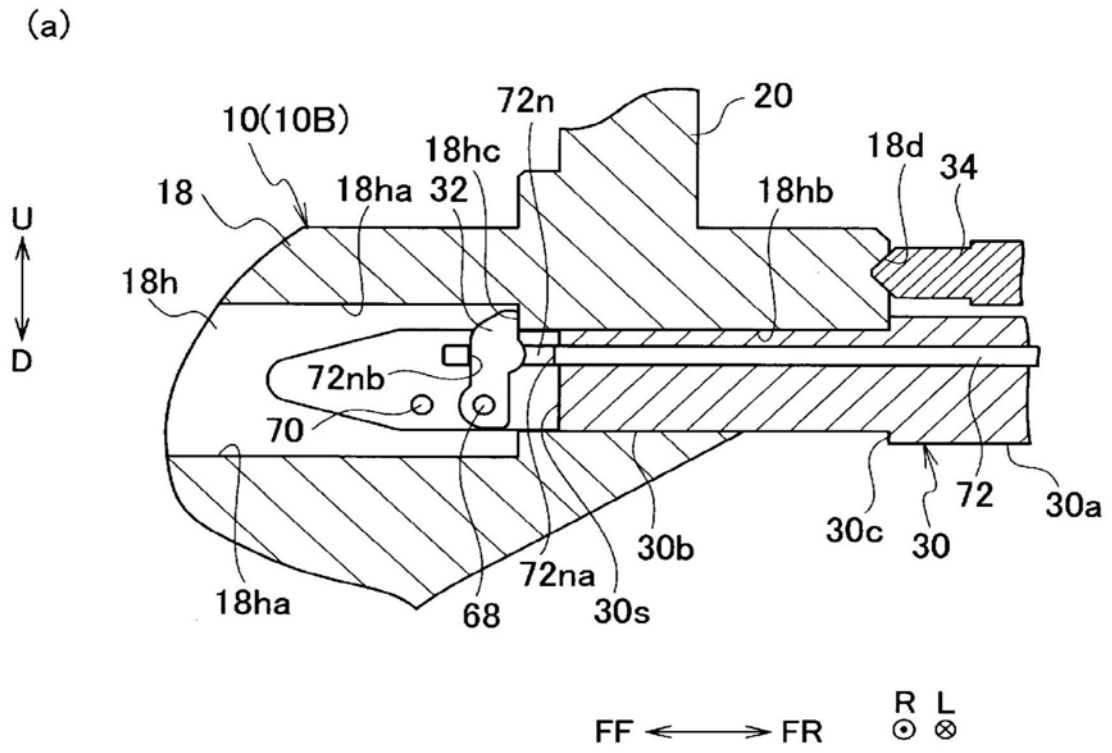
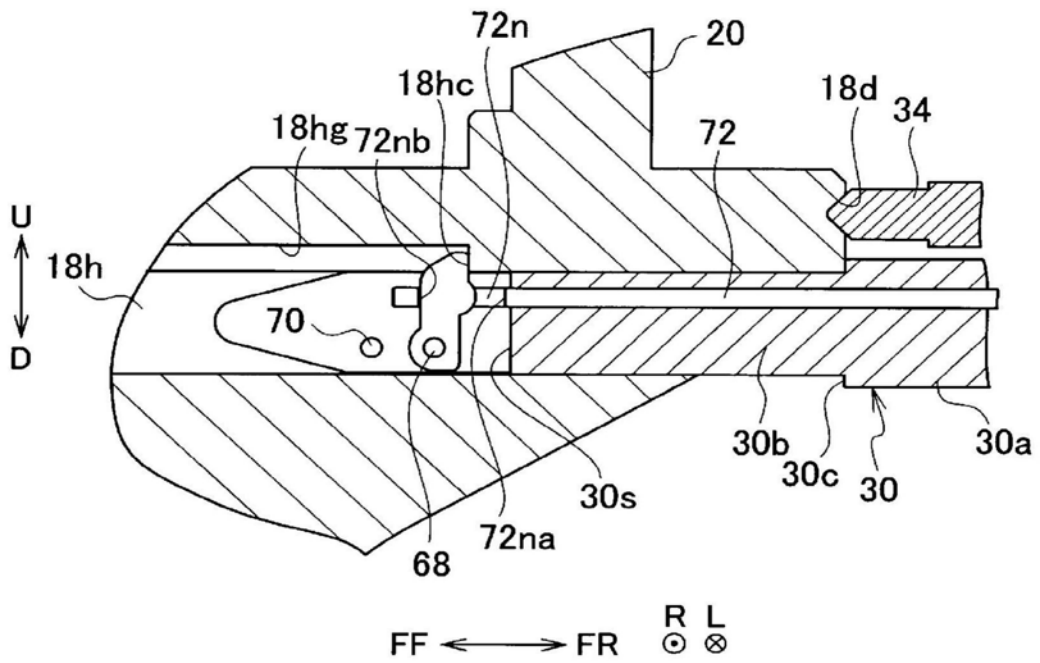


图10

(a)



(b)

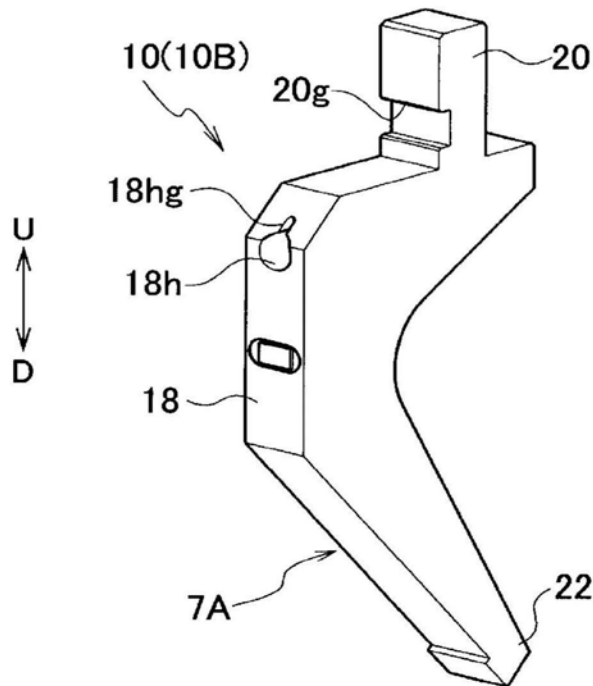


图11

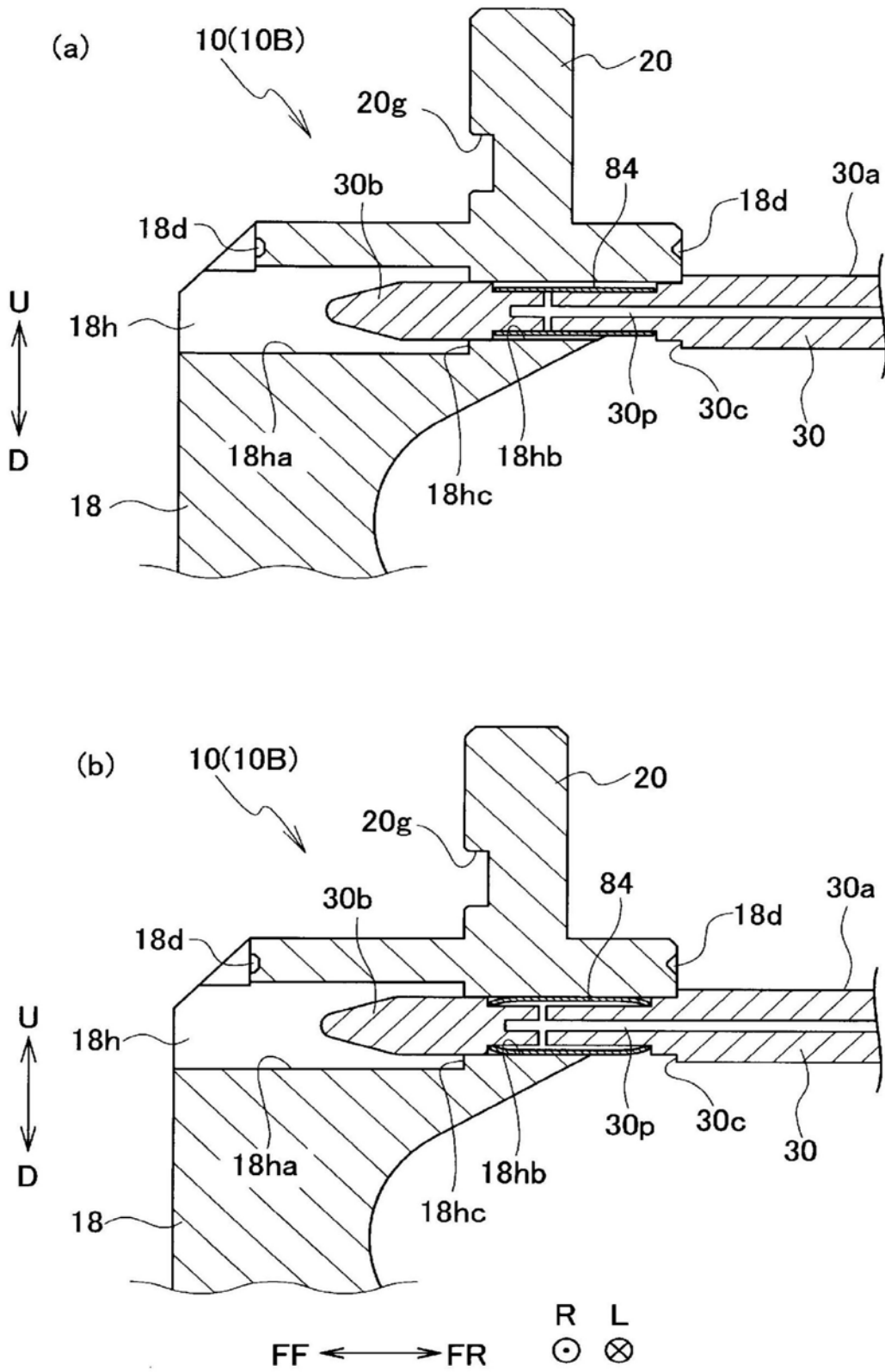


图12

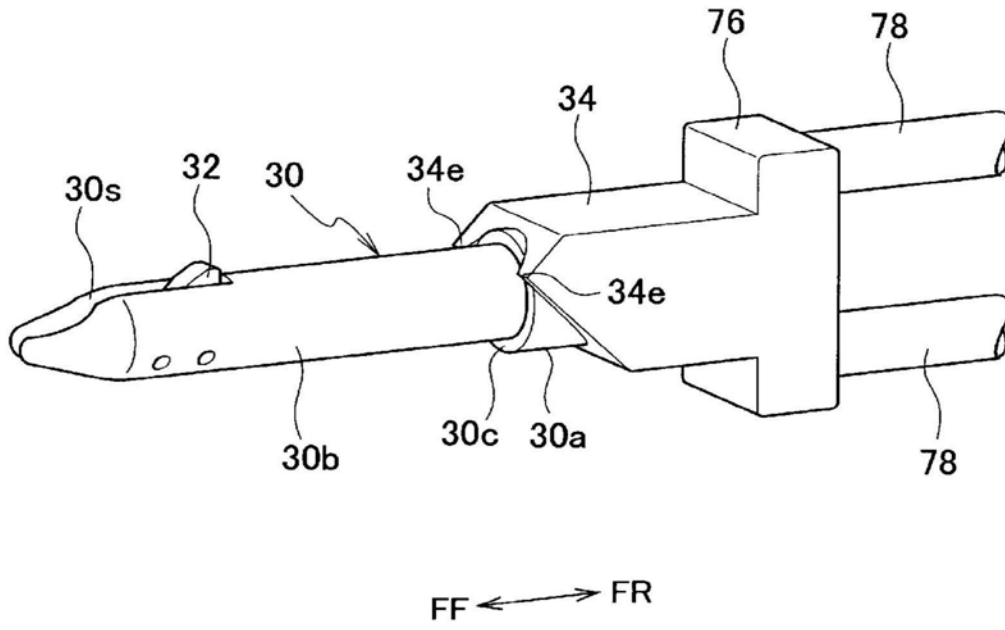


图13

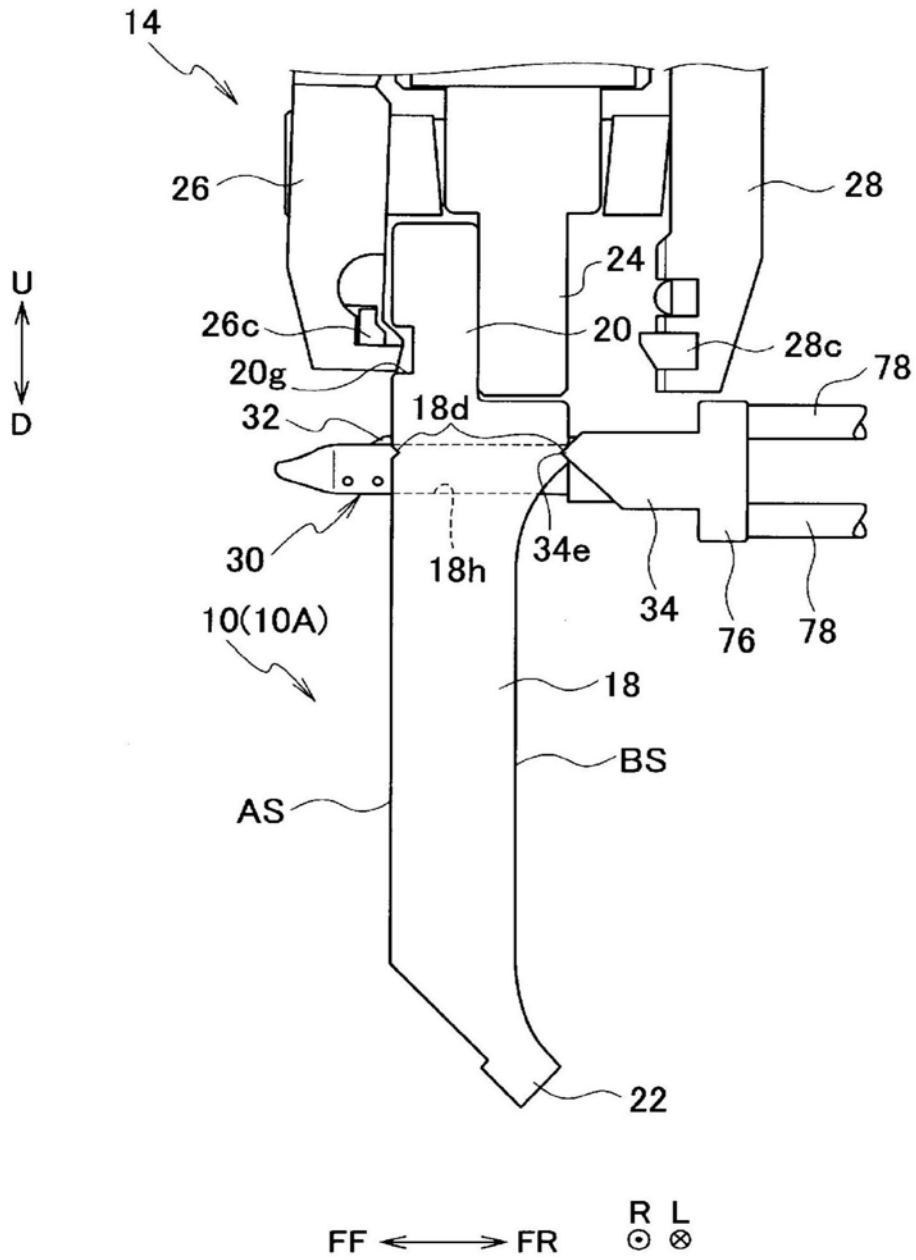


图14

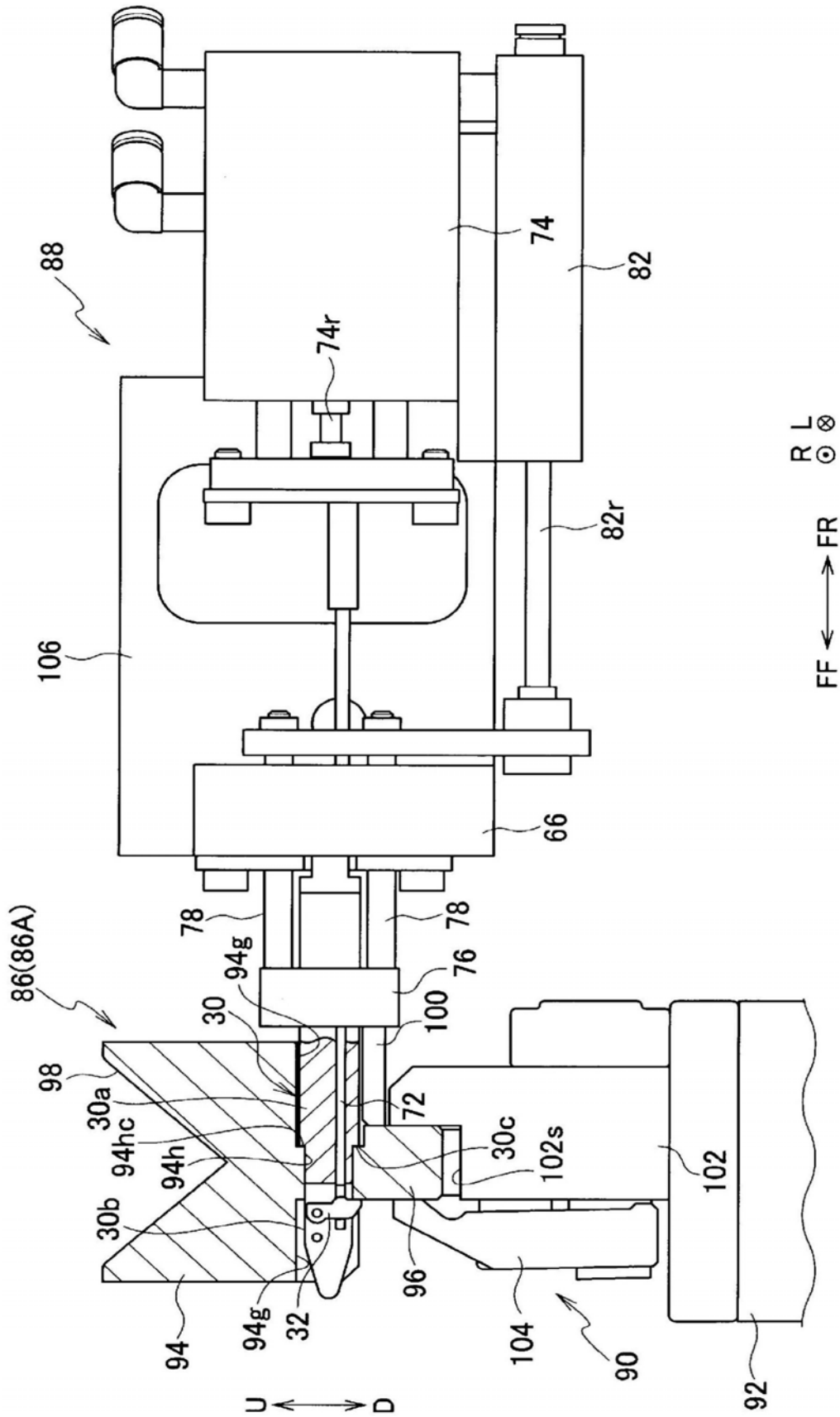


图15

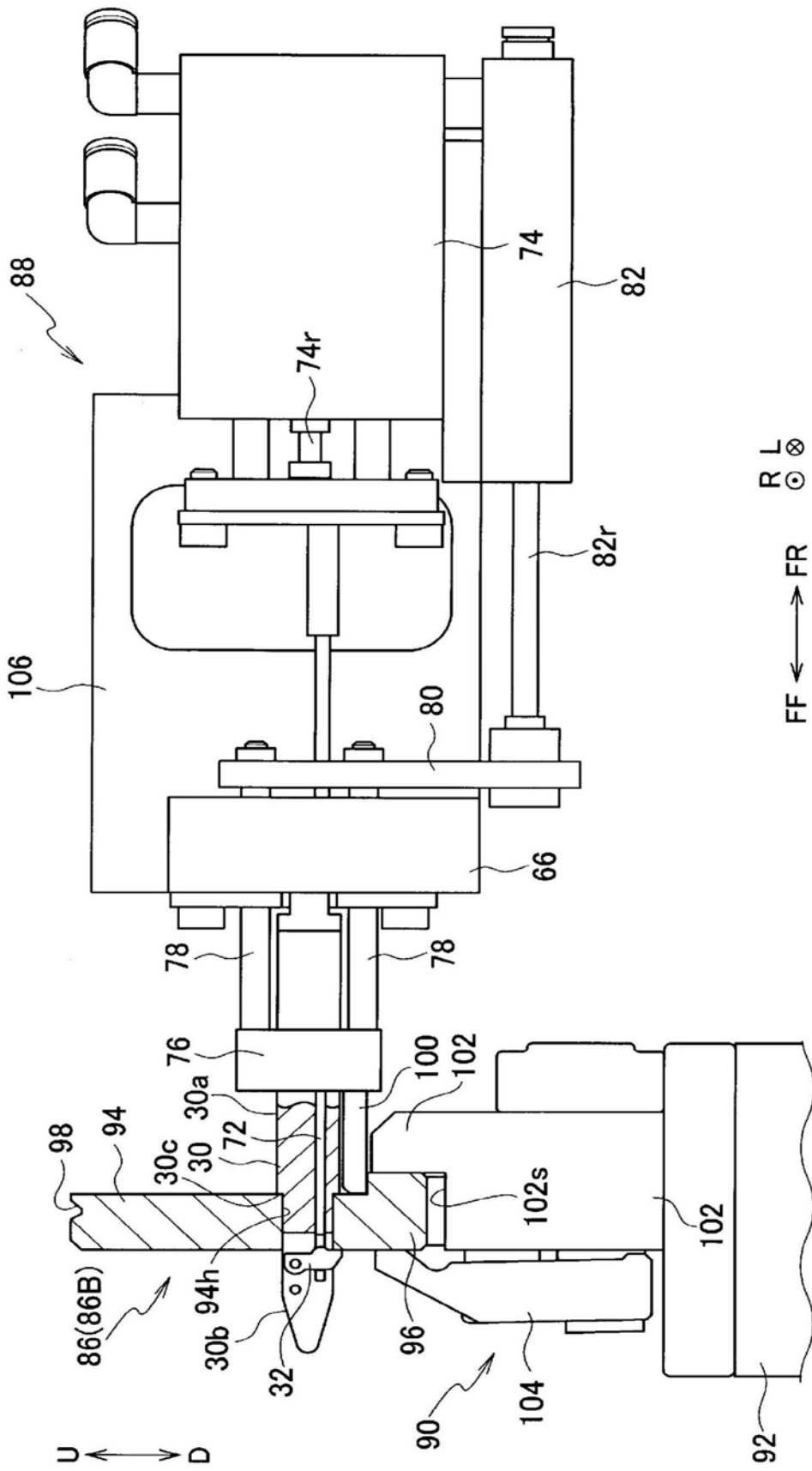


图16

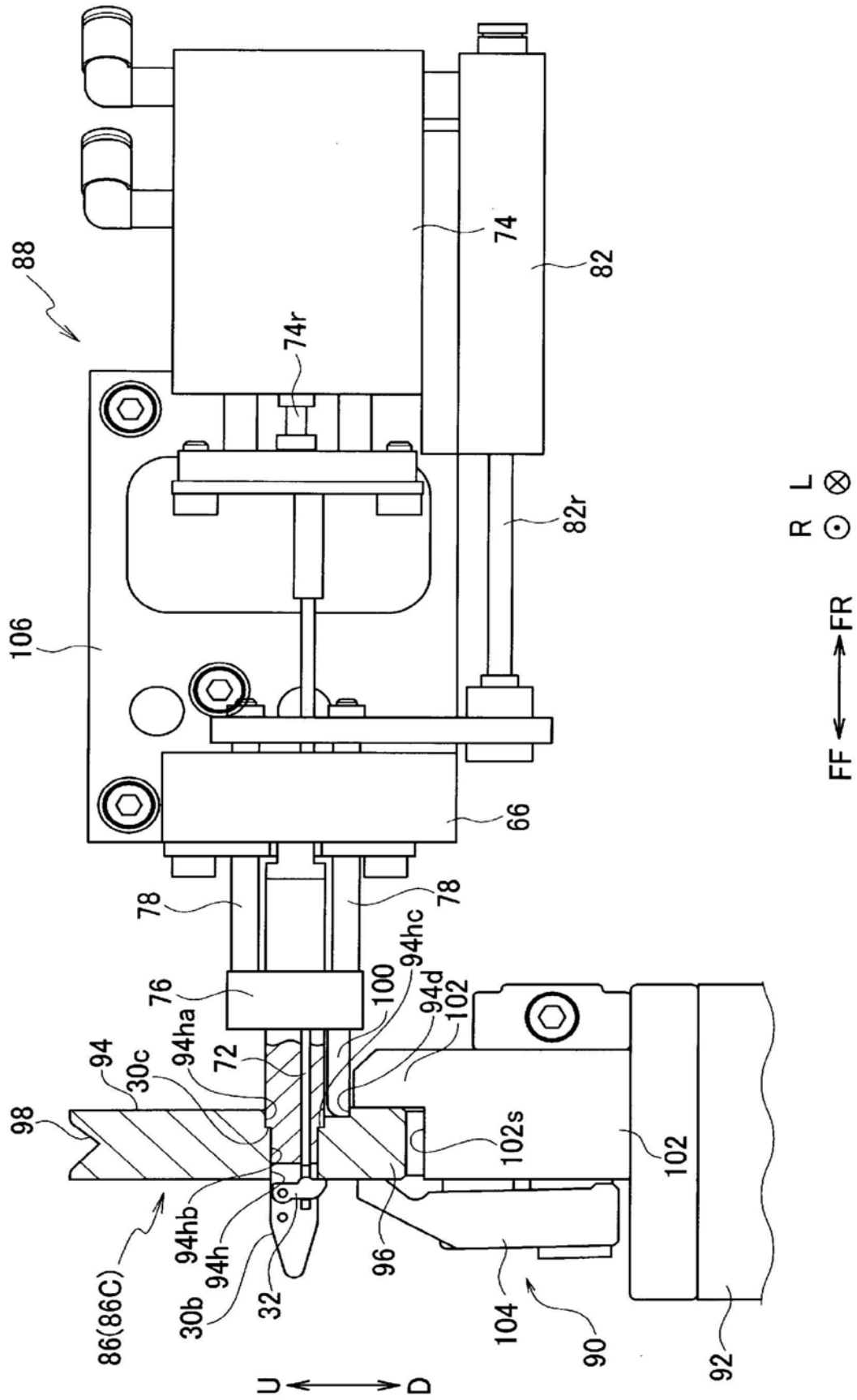


图17

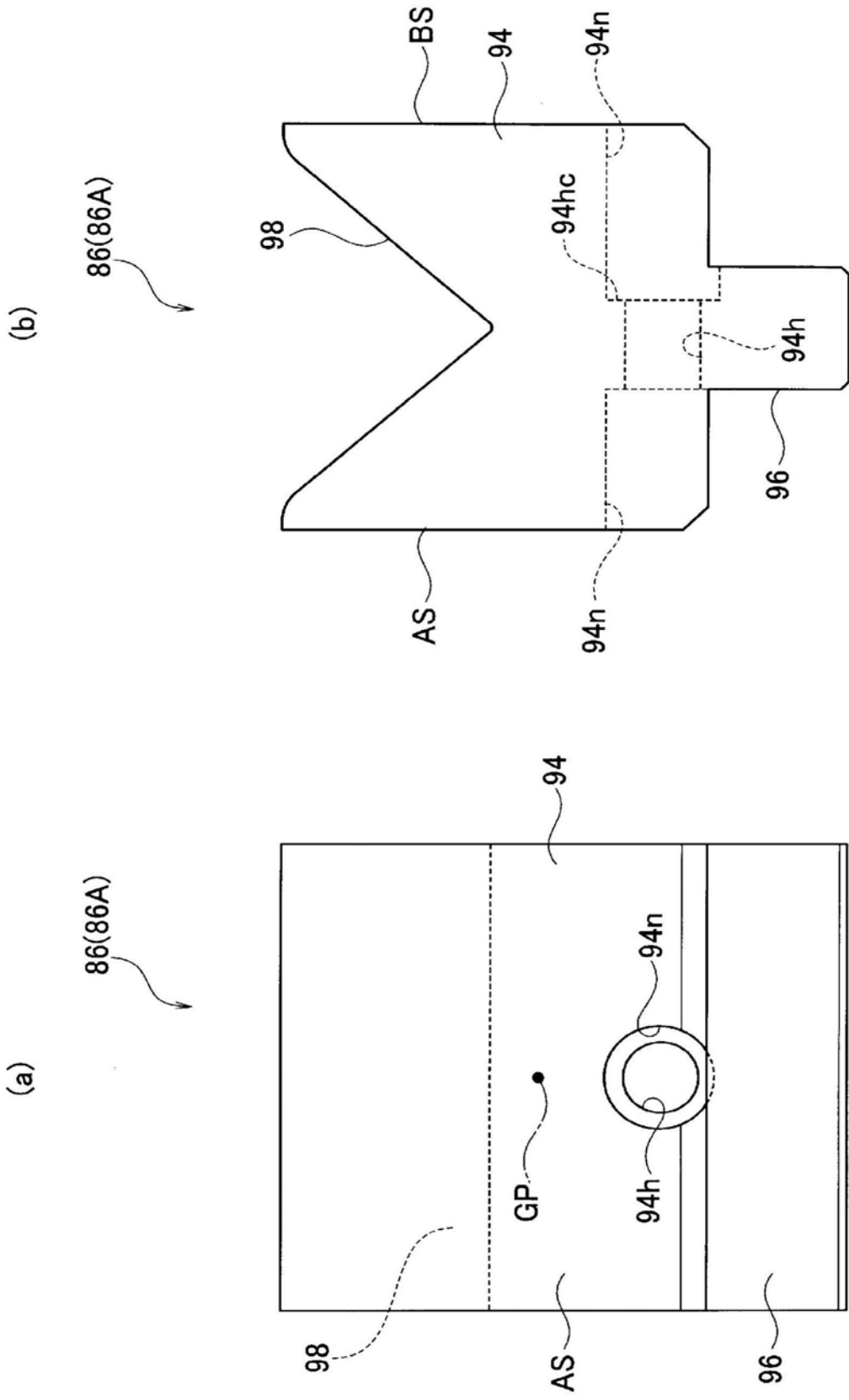


图18

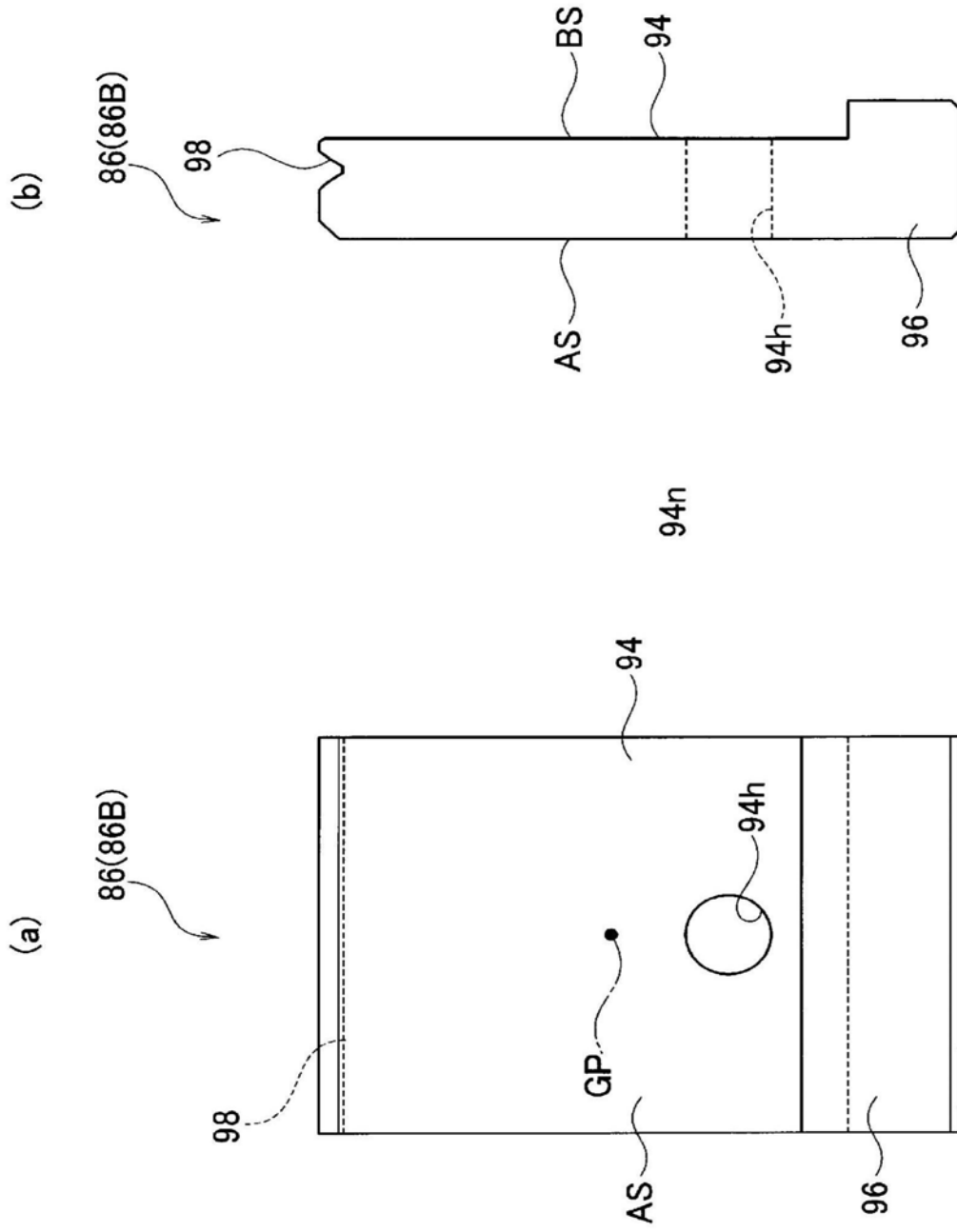


图19

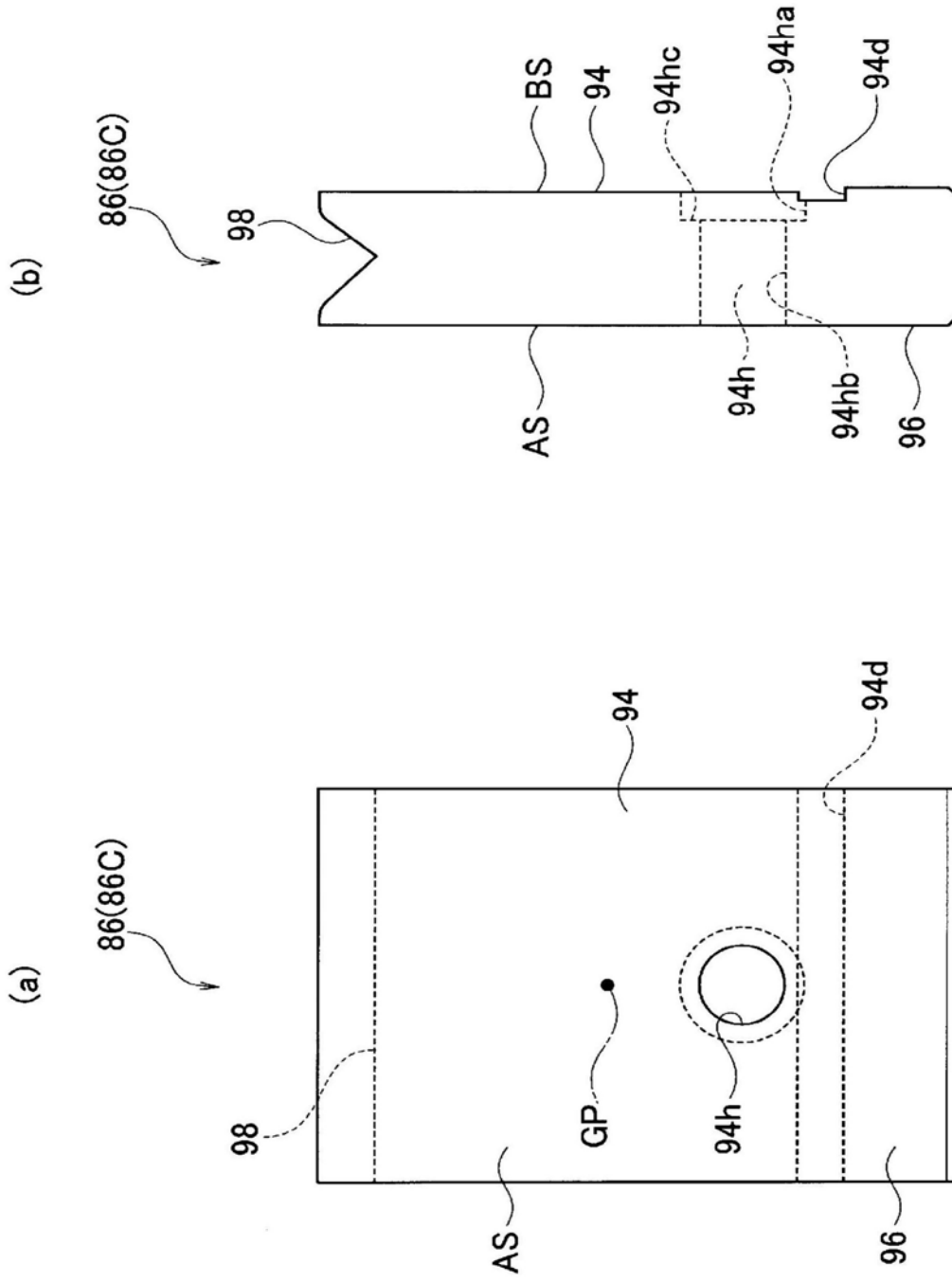


图20