(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106132635 B
(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201580016830.6

(22)申请日 2015.02.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106132635 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(30)优先权数据
2014-075262 2014.04.01 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.09.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/054506 2015.02.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/151623 EN 2015.10.08

(73)专利权人 SMC株式会社
地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目14番1号

(72)发明人 武田健一 福井千明 濑尾刚

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
代理人 崔巍

(51)Int.Cl.
B25B 5/12(2006.01)
B25B 5/16(2006.01)

(56)对比文件
WO 2014/010390 A1,2014.01.16,
CN 1251792 A,2000.05.03,
CN 1298783 A,2001.06.13,
EP 2174752 A1,2010.04.14,
EP 1088623 A2,2001.04.04,

审查员 左淮文

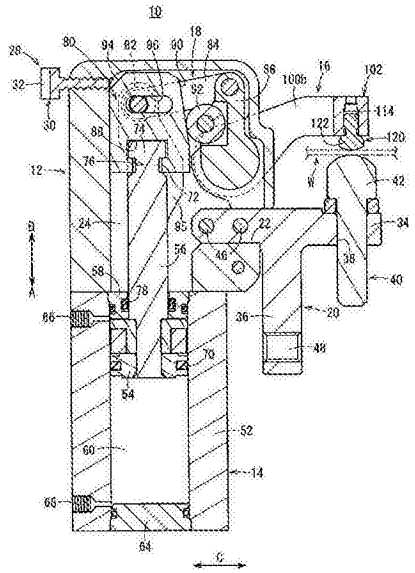
权利要求书1页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

夹紧设备

(57)摘要

一种夹紧设备(10),设置有在本体(12)的侧边方向突出的支撑体(20)以及夹紧臂(16),夹紧臂(16)布置为在面向支撑体(20)的关系下可旋转地布置。在支撑体(20)上,在水平方向上延伸的支撑构件(32)相对于本体(12)的接合孔(22)可拆卸地布置,而连接一对臂构件(100a,100b)的连接体(102)可拆卸地布置在夹紧臂(16)的一端。释放当夹紧臂(16)被锁定的夹紧状态的夹紧释放机构(28)布置在本体(12)中,并且被构造成朝向驱动单元(14)侧按压容纳在本体(12)内的驱动力传输机构的接头(80)。



CN 106132635 B

1.一种夹紧设备(10),所述夹紧设备(10)用于通过夹紧臂(16,172)的旋转夹紧工件,其特征在于,包含:

本体(12);

驱动单元(14),所述驱动单元(14)包括活塞(54),所述活塞(54)在压力流体的供应下沿着轴线方向移位;

驱动力传输机构(18),所述驱动力传输机构(18)布置在所述本体(12)的内部并且包括接头(80),所述驱动单元(14)连接至所述接头(80),所述驱动力传输机构(18)将所述驱动单元(14)沿着所述轴线方向的线性位移转换为旋转位移,并且将所述驱动单元(14)的驱动力传输至所述夹紧臂(16,172);

支撑体(20,170),所述支撑体(20,170)相对于所述本体(12)可拆卸地布置,所述工件被夹持在所述夹紧臂(16,172)和所述支撑体(20,170)之间;和

夹紧释放机构(28,150,166),所述夹紧释放机构(28,150,166)被构造成释放在所述工件被夹紧时通过所述夹紧臂(16,172)的夹紧状态;

其中,所述夹紧臂(16,172)包括一对臂构件(100a,100b)和连接体(102,176),所述一对臂构件(100a,100b)相对于所述本体(12)被可旋转地支撑,所述连接体(102,176)连接所述臂构件(100a,100b)的端部分,所述连接体(102,176)相对于所述臂构件(100a,100b)可拆卸地布置;

其中,所述夹紧释放机构(28,150)包括释放构件(30,152),所述释放构件(30,152)布置为能够朝向所述接头(80)侧移动,并且被构造成在轴线方向上按压所述接头(80);并且

其中,所述释放构件(30)布置为被构造成通过相对于所述本体(12)螺合并且旋转而接近和远离所述接头(80)。

2.如权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,其中,用于夹持所述工件的一对夹持件(40,120)分别布置在所述支撑体(20,170)和所述夹紧臂(16,172)上,所述夹持件(40,120)相对于所述支撑体(20,170)和所述夹紧臂(16,172)可拆卸地布置。

3.如权利要求2所述的夹紧设备,其特征在于,其中,至少一个所述夹持件(40)被螺合以被构造成朝向和远离所述工件前进和后退。

4.如权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,其中,所述驱动单元(14)包含流体压力缸,在所述流体压力缸中,所述活塞(54)形成为具有椭圆形或者长椭圆形的横截面,并且缸体(52)形成为具有矩形形状的横截面,所述活塞(54)被容纳在所述缸体(52)内。

夹紧设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹紧设备，其在压力流体的供应下被驱动，用于夹持在自动装配线等上的工件。

背景技术

[0002] 目前为止，例如，在用于汽车的自动装配线中，曾执行下述装配工艺，其中在以重合的方式定位预成型的本体板并且本体板被焊接到一起的情况下，由夹紧设备实现夹紧。

[0003] 在这种夹紧设备中，例如，如美国专利USNo4，905，973公开的，配备有本体、驱动单元和夹紧臂，驱动单元包括连接至本体的缸，夹紧臂相对于本体向外部突出。此外，在空气供应至缸时移动驱动单元的活塞，活塞杆与活塞一同被移动，从而连接至由多个臂组成的连杆机构的夹紧臂被旋转预定角度。因此，工件等能够被夹紧臂夹紧。

发明内容

[0004] 对于上述夹紧设备，例如，会发生来自驱动单元的输出由于各种原因被停止并且工件在由夹紧臂夹紧的状态下被锁定的情形。因此，虽然在夹紧状态下，工件不能被移除，在某些场合，可能会需要通过释放工件的夹紧状态以移除工件。

[0005] 此外，例如，在需要夹紧不同形状的工件的情形中，需要准备具有不同长度的夹紧臂的多个不同的夹紧设备，导致设备成本升高。

[0006] 本发明的主要目的是提供一种夹紧设备，即使在不能从驱动单元获取输出的情形中，该夹紧设备能够容易地释放工件的夹紧状态，同时能够使得各种形状的工件适当地处理并且夹紧。

[0007] 一种夹紧设备，其用于通过夹紧臂的旋转而夹紧工件，该夹紧设备包括：

[0008] 本体；

[0009] 驱动单元，驱动单元包括活塞，该活塞在压力流体的供应下沿着轴线方向移位；

[0010] 驱动力传输机构，该驱动力传输机构布置在本体的内部并且包括接头，驱动单元连接至该接头，驱动力传输机构将驱动单元沿着轴线方向的线性位移转换为旋转位移，并且将驱动单元的驱动力传输至夹紧臂；

[0011] 支撑体，该支撑体相对于本体可拆卸地布置，工件被夹持在夹紧臂和支撑体之间；和

[0012] 夹紧释放机构，该夹紧释放机构被构造成释放在工件被夹持时通过夹紧臂的夹紧状态。

[0013] 夹紧臂包括一对臂构件和连接体，一对臂构件相对于本体被可旋转地支撑，连接体连接臂构件的端部分，连接体相对于臂构件可拆卸地布置。

[0014] 根据本发明，在被构造成随着夹紧臂的旋转夹持工件的夹紧设备中，设置驱动力传输机构，该驱动力传输机构将本体的内部的驱动单元的驱动力传输至夹紧臂，并且支撑体可拆卸地布置在本体上，用于将工件夹持在夹紧臂和支撑体之间。此外，通过夹紧释放机

构，工件被夹紧时的工件的夹紧状态能够被释放。

[0015] 由此，通过相对于本体可拆卸地设置支撑体，并且进一步相对于夹紧臂可拆卸地设置连接体，支撑体和连接体能够适当地被更换以匹配工件的尺寸或者形状。因此，利用单个夹紧设备，各种尺寸的工件能够被适当地处理和夹紧。因此，与对应于不同的工件分别准备不同的夹紧设备的情形相比较，能够抑制设备投资。

[0016] 此外，在本体中，在通过夹紧臂的工件的夹紧状态下，即使由于某些原因来自驱动单元的驱动力被停止，通过未图示的操作者操作夹紧释放机构，该夹紧状态能够被手动地强制释放。因此，工件的夹紧状态能够被释放，并且工件能够被移除。

[0017] 本发明的上述及其他目的特点和优势通过以下描述连同附图将变得更加明显，其中本发明的优选实施例通过说明性的实例来展示。

附图说明

[0018] 图1是根据本发明的实施例的夹紧设备的外部立体图；

[0019] 图2是图示了图1中的夹紧设备的夹紧状态的总体截面视图；

[0020] 图3是图1的夹紧设备的局部分解立体图；

[0021] 图4A是图示了图2的夹紧设备中的夹紧释放机构附近的放大截面视图；

[0022] 图4B是图示了图4A的夹紧释放机构被操作并且夹紧状态被释放的情形的放大截面视图；

[0023] 图5是图示了图2的夹紧设备的非夹紧状态的总体截面视图；

[0024] 图6是根据变型例的夹紧设备的外部立体图，其中具有基本上平坦端部的第一和第二调整销被安装在该夹紧设备中作为附件；

[0025] 图7A是图示了根据变型例的夹紧释放机构附近的放大截面视图；

[0026] 图7B是图示了图7A的夹紧释放机构被操作并且夹紧状态被释放的情形的放大截面视图；

[0027] 图8A是图示了根据变型例的夹紧释放机构附近的外部立体图；

[0028] 图8B是图示了包括图8A的夹紧释放机构的夹紧设备的平面图；

[0029] 图9是具有新设置的不同的夹紧臂和支撑体的夹紧设备的局部分解立体图；

[0030] 图10是图示了图9的夹紧设备在装配情形下的外部立体图；并且

[0031] 图11是夹紧设备的外部立体图，该夹紧设备采用具有扁平形状的活塞的驱动单元。

具体实施方式

[0032] 如图1至图3所示，夹紧设备10包括：中空的本体12；驱动单元14，驱动单元14设置在本体12的一端；夹紧臂16，夹紧臂16相对于本体12可旋转地布置；和驱动力传输机构18，驱动力传输机构18将沿着驱动单元14的轴线方向(箭头A和B的方向)的驱动力传输至夹紧臂16。

[0033] 本体12形成为例如具有细长矩形横截面，本体12的一端开口，驱动单元14被连接至本体12从而封闭该开口。与支撑体20连接的接合孔22在侧表面上打开，该侧表面垂直于上述开口。另外，壳体腔室24形成在本体12的内部，后文描述的驱动力传输机构18被容纳在

其中。一对螺栓孔26形成在本体12中，在其基本上垂直于接合孔22打开方向的侧表面。

[0034] 此外，在本体12的另一侧表面上，如图2、4A和4B所示，设置有夹紧释放机构28，用于强制地释放通过夹紧臂16的夹紧状态。如图4A和4B所示，夹紧释放机构28例如由释放螺钉(释放构件)30组成，释放螺钉30相对于本体12的另一侧表面螺合。释放螺钉30沿着垂直于本体12的纵向方向的箭头C的方向水平布置，并且其远端插入本体12的内部。

[0035] 另外，通过夹持并且旋转设置在本体12的外部的操作构件32，使释放螺钉30沿着轴线方向(箭头C的方向)前进和后退，并且其远端与后文描述的驱动力传输机构18的接头80接触，从而朝向驱动单元14侧(在箭头A的方向上)按压接头80。

[0036] 此外，在本体12的侧表面上，可拆卸地布置具有基本上T形横截面的支撑体20。支撑体20布置成相对于本体12的一侧表面横向地突出并且包括支撑构件34和附接构件36，支撑构件34相对于本体12水平地(在箭头C的方向上)突出，附接构件36基本上相对于支撑构件34垂直地向下延伸(在箭头A的方向上)。

[0037] 支撑构件34形成为具有预定长度的直线形状，例如，第一调整销(夹持件)40经由形成在支撑构件34的一端的第一调整销螺纹孔38被螺合(参见图2)。第一调整销40布置在第一调整销螺纹孔38中从而能够在垂直于支撑构件34的纵向方向的方向上前进和后退。此外，第一调整销40的基本上半球形形状的头部42在向上方向(箭头B的方向)上突出。此外，通过旋转第一调整销40，第一调整销40的头部42能够竖直地(在箭头A和B的方向上)移动。

[0038] 另一方面，在支撑构件34的另一端，一对第一固定螺栓孔44分别在其中在横向方向上打开(参见图3)。更具体地，第一固定螺栓孔44形成为基本上垂直于第一调整销螺纹孔38。

[0039] 此外，在支撑构件34另一端已经插入本体12中横向地打开的接合孔22后，固定螺栓46经由本体12的螺栓孔26被插入并螺合在第一固定螺栓孔44中，从而相对于本体12固定该支撑体20。

[0040] 附接构件36例如基本上形成在支撑构件34的纵向方向(箭头C的方向)上的中心并且形成为相对于支撑构件34向下(在箭头A的方向上)突出预定长度。在附接构件36的一端，形成有附接螺栓孔48，其在基本上平行于支撑构件34的方向上穿透附接构件36的一端。附接螺栓孔48设置成使得当夹紧设备10在装配线等上使用时该夹紧设备能够被固定在另一构件上。

[0041] 另一方面，在本体12垂直于一侧表面和另一侧表面的两侧表面上，形成有凹陷部分50，在其中分别容纳夹紧臂16的臂构件100a、100b。凹陷部分50相对于本体12的相对侧表面向内地凹陷与每一个臂构件100a、100b的厚度对应的深度。因此，夹紧臂16的臂构件100a、100b被容纳而不从本体12的相对侧表面向外突出。

[0042] 如图2所示，例如，驱动单元14包括：圆筒形的缸筒52；活塞54，活塞54可移位地布置在缸筒52的内部；活塞杆56，活塞杆56连接至活塞54；和杆套58，杆套58可移位地支撑活塞杆56。

[0043] 缸筒52包括在轴线方向(箭头A和B的方向)上的中心穿透的缸室60，并且缸筒52的一端布置为抵接本体12的端表面。此外，插入通过一对在缸筒52的轴线方向(箭头A和B方向)上贯穿的贯穿孔(未图示)的紧固螺栓62相对于本体12被螺合，从而驱动单元14连接至本体12。

[0044] 此外，缸筒52的另一端通过在缸室60的内部安装盖64而封闭。

[0045] 另一方面，第一端口66和第二端口68形成在缸筒52的侧表面中，第一端口66设置在一端侧(在箭头B的方向上)，第二端口68设置在另一端侧(在箭头A的方向上)并且相对于第一端口66分隔预定距离。缸室60经由第一端口66和第二端口68与外部连通。第一端口66和第二端口68经由未图示的管道连接至压力流体供应源。压力流体从未图示压力流体供应源选择性地被供应至第一端口66或者第二端口68，并且被导入缸室60。

[0046] 活塞54形成为例如盘形形状，并且活塞密封圈70经由环形槽被安装在活塞54的外圆周表面上。另外，通过活塞密封圈70抵接缸室60的内壁表面，活塞54和缸室60之间的压力流体的泄漏被阻止。

[0047] 活塞杆56的一端在被插入通过活塞孔的状态下通过嵌塞至该活塞孔而被整体地连接，该活塞孔形成在活塞54的中心。此外，活塞杆56的另一端形成有连接部76，连接部76具有环形凹陷的颈部72和扩大直径部74，扩大直径部74在相对于颈部72的远端在直径上扩大。颈部72和扩大直径部74经由与后文描述的驱动力传输机构的接头80接合而被整体地连接。此外，颈部72和扩大直径部74形成为分别具有不同直径的圆形横截面。

[0048] 杆套58设置在缸室60的面向本体12的开口内，从而封闭该开口，并且插入通过杆套58的中心的活塞杆56被沿着轴线方向(箭头A和B的方向)可移位地支撑。杆密封圈78经过环形槽被安装在杆套58的内圆周表面上。杆密封圈78与活塞杆56的外圆周表面滑动接触，从而阻止压力流体从缸室46泄漏至外部。

[0049] 如图2和图5所示，驱动力传输机构18包括：接头80，其布置在本体12的壳体腔室24中并且被连接至活塞杆56的另一端；一对滚动体82，其可旋转地设置在接头80的上部；连接臂84，其与滚动体82一起枢转地支撑在接头80上；和连杆臂86，其连接至连接臂84和夹紧臂16。

[0050] 接头80形成为具有基本上矩形形状的横截面，连接至活塞杆56的连接部76的连接凹部88形成在接头80的下端。连接凹部88包括小直径部和大直径部，小直径部和大直径部形成在接头80的端表面侧，从而在接头80的端表面(在箭头A的方向上)和一侧表面上打开。

[0051] 此外，当活塞杆56的另一端连接在接头80的连接凹部88中时，活塞杆56的颈部72与小直径部接合，而活塞杆56的扩大直径部74与大直径部接合。

[0052] 另一方面，如图2所示，朝向上端锥形渐变的倾斜表面90形成在接头80的上部分，在面对夹紧臂16的侧表面上。当夹紧臂16从非夹紧状态(参见图5)旋转进入夹紧状态(参见图2)时，枢转地支撑在连杆臂86上的副滚动体92抵接倾斜表面90。

[0053] 此外，如图2和图4A、4B所示，在接头80的上侧，形成倒角部分94，倒角部分94在倾斜表面90的相对侧相对于侧表面的角度倾斜预定角度。在夹紧臂16在接头80被升高至最高位置的情况下进行夹紧时，倒角部分94布置在面向夹紧释放机构28的释放螺钉30的位置。类似于倾斜表面90，倒角部分94在向上方向上锥形渐变。

[0054] 此外，如图4B所示，通过朝向接头80侧移动释放螺钉30，其远端接触倒角部分94，并且接头80被向下(在箭头A的方向上)按压。

[0055] 滚动体82被插入沿着本体12的轴线方向形成的滚动体凹槽95内，从而随着在其移动，接头80在竖直方向(箭头A和B方向)上被引导并且接头80的旋转位移被限制。

[0056] 此外，滚动体82能够经由连杆凹槽96在垂直于接头80的轴线方向的方向(箭头C的

方向)上移动经过预定距离,该连杆凹槽96形成在接头80的上部。与滚动体82一起被枢转地支撑在接头80上的连接臂84的一端也能够在垂直于接头80的轴线方向的方向(箭头C的方向)上移动。

[0057] 连接臂84连接在连杆臂86和接头80的上部之间。连接臂84与滚动体82一起相对于接头80被枢转地支撑,并且连接臂84经由连接销相对于连杆臂86被相互可旋转地支撑。此外,连接臂84经由接头80将活塞杆56的直线运动转换为夹紧臂16的旋转运动。

[0058] 连杆臂86被连接至连接臂84和夹紧臂16的端部,并且副滚动体92被可旋转地且轴向地支撑在连杆臂86的中间。另外,夹紧臂16经由支撑销98(参见图1)被连接至连杆臂86,支撑销98的横截面是矩形的并且形成在与夹紧臂16的连接区域处,从而随着连杆臂86的旋转,副滚动体92旋转抵接接头80的倾斜表面90。

[0059] 如图1至图3所示,例如,夹紧臂16形成基本上U形横截面并且布置在本体12的外部,具有一对臂构件100a、100b和连接体102,一对臂构件100a、100b连接至从本体12的两侧表面突出的支撑销98,连接体102连接至臂构件100a、100b的另一端。

[0060] 支撑孔104形成在臂构件100a、100b的一端,插入孔106形成在臂构件100a、100b的另一端,其中矩形横截面的支撑销98被插入支撑孔104,插入孔106在厚度方向上贯穿。与之同时,阶梯部108形成在臂构件100a、100b上,其相对于插入孔106分隔预定距离。阶梯部108沿着臂构件100a、100b延伸的方向形成,在夹紧臂16夹紧时形成在支撑体20侧(在箭头A的方向上),并且从臂构件100a、100b的端部在其宽度方向上切开的横截面为矩形形状。

[0061] 此外,一个臂构件100a和另一个臂构件100b分隔预定距离并且将本体12夹在两者之间,并且通过连接体102互相连接,从而形成U形截面。

[0062] 连接体102例如由具有矩形形状截面的块状体制成,布置在一个臂构件100a和另一个臂构件100b之间。连接体102包括主体部分110和凸缘112,凸缘112分别相对于主体部分110在横向方向上向外突出。另外,第二调整销螺纹孔114在垂直于主体部分110上的宽度方向的方向上形成在主体部分110上,第二固定螺栓孔116分别形成在面向臂构件100a、100b的相对侧表面。

[0063] 主体部分110设置在一个臂构件100a和另一个臂构件100b之间,从而主体部分110的两侧表面被置于分别与臂构件100a、100b抵接,并且凸缘112分别插入阶梯部108。在这种状态下,插入通过臂构件100a、100b的插入孔106的固定螺栓118分别与第二固定螺栓孔116螺合。因此,连接体102被整体地连接在一对臂构件100a、100b之间。

[0064] 换言之,通过松开并且旋开固定螺栓118,连接体102能够从臂构件100a、100b自由地拆卸。

[0065] 此外,第二调整销(夹持件)120被螺合在主体部分110的第二调整销螺纹孔114中。第二调整销120具有大致半球形形状的头部122并且相对于臂构件100a、100b的另一端突出,并且第二调整销120被螺合在其中从而其相对于另一端的突出高度能够通过第二调整销120的旋转被改变。此外,如图2所示,当工件W被夹紧时,第二调整销120布置成面对支撑体20上的第一调整销40。因此,在夹紧臂16被旋转预定角度的夹紧状态下,工件W被夹持并且夹紧在第一调整销40和第二调整销120之间。

[0066] 根据上述描述,第一调整销40和第二调整销120的头部42、122具有大致半球形形状。然而,本发明并不局限于这个方面。例如,在如图6所示的夹紧设备130中,第一调整销

132和第二调整销134的头部136a、136b能够形成为具有垂直于其轴线的平坦形状，从而当工件W被夹紧在第一调整销132和第二调整销134之间时，第一调整销132和第二调整销134能够夹紧工件同时与工件W表面接触。

[0067] 因此，能够以更好的精确性和稳定性夹紧工件W。此外，对应于工件W，头部136a、136b的远端能够使用V形横截面凹陷的附件。

[0068] 更具体地，不需要夹紧臂16每次响应于工件W的形状而改变，而是通过响应于工件的形状更换第一调整销132和第二调整销134，能够不考虑工件W的形状容易地执行夹紧。

[0069] 此外，对于上述夹紧释放机构28，将描述释放螺钉30能够通过其螺合动作沿着轴向方向前进和后退的情形。然而，如图7A中所示的夹紧释放机构150，可以设置由释放销(释放构件)152和弹簧154组成的结构，其中释放销152相对于本体12在水平方向(箭头C的方向)上可移位地布置，弹簧154在水平方向上偏压释放销152。

[0070] 类似于释放螺钉30，组成该夹紧释放机构150的释放销152相对于本体12的另一侧表面可移位地布置，并且按压接头80的倒角部分94的按压构件156形成在其远端并且被插入本体12的内部。按压构件156的远端例如形成为基本上半球形形状。

[0071] 另一方面，在直径上径向向外扩大的凸缘158形成在该释放销152的另一端上。凸缘158位于本体12的外部，并且上述弹簧154布置在凸缘158和本体12之间。弹簧154例如为螺旋形状的螺旋弹簧，弹簧154在远离本体12的方向上偏压凸缘158。

[0072] 此外，如图7B所示，通过未图示的操作者抵抗弹簧154的弹性力朝向本体12侧按压释放销152的另一端，释放销152的按压构件156朝向接头80侧移动，并且通过接触并按压接头80的倒角部分94，接头80被朝向驱动单元14侧(在箭头A的方向上)按压。

[0073] 此外，当对释放销152的按压动作被释放时，通过弹簧154的弹性力，释放销152再次在远离接头80的方向上移动并且恢复至图7A所示的状态。

[0074] 用这样的方式，对于图7A和7B所示的夹紧释放机构150，由于通过释放对释放销152的按压力，释放销152容易地恢复至初始位置，在工件W的夹紧情形被释放之后，操作者不需要将释放销152恢复至其初始位置，并且能够避免错误地维持夹紧释放状态。

[0075] 此外，夹紧释放机构28、150并不局限于如上所述的布置在本体12的另一侧表面的情形。可替换地，例如，在如图8A和8B所示的夹紧设备160中，可以设置夹紧释放机构166，该夹紧释放机构166包括在本体12的上部贯穿至内部的孔162和能够封闭孔162的开/闭盖164。

[0076] 对于该夹紧释放机构166，孔162形成为在面对接头80的上表面的关系下贯穿本体12。通过未图示的操作者经由孔162使用诸如夹具等工具，接头80能够被向下(在箭头A的方向上)按压。

[0077] 此外，开/闭盖164形成有基本上矩形形状，其一个角通过盖固定螺栓168相对于本体12的上表面被支撑，从而开/闭盖164能够围绕盖固定螺栓168旋转。此外，在不使用夹紧释放机构166的情形中，通过利用开/闭盖164封闭孔162，能够阻止粉尘或飞溅物等经由孔162进入并进入本体12的内部，而通过移动开/闭盖164以露出孔162(如图8B中双点画线所示)，能够经由孔162执行夹紧状态的释放。

[0078] 根据本发明的实施例的夹紧设备10基本上如上所述构造。接下来，将描述夹紧设备10的操作和优势。在下文的描述中，图5所示的非夹紧状态将被视为初始位置。

[0079] 在初始情况下，压力流体被供应至第一端口66，并且通过经由驱动力传输机构18降低活塞54，夹紧臂16被置于相对于支撑体20基本上垂直分隔的状态。此外，薄板形状的工件W被事先相对于本体12的支撑体20安装。

[0080] 首先，在图5所示的夹紧设备10的初始位置，在未图示的转换装置的转换操作下，从压力流体供应源被供应至第一端口66的压力流体转而被供应至第二端口68，同时第一端口66被置于与大气连通的状态。因此，通过从第二端口68被导入缸室60的压力流体的作用，活塞54被向上朝向本体12侧(在箭头B的方向上)按压，并且活塞杆56与活塞54整体地移位。

[0081] 此外，伴随活塞杆56的移位并且在滚动体82相对于滚动体凹槽95的引导动作下，接头80在向上方向上(在箭头B的方向上)移动，于是连接臂84开始围绕连接臂84被枢转地支撑在接头80上的位置顺时针方向旋转。随着连接臂84的旋转，连杆臂86旋转，并且通过连杆臂86的旋转，夹紧臂16围绕支撑销98顺时针方向旋转预定角度。

[0082] 因此，如图2所示，夹紧臂16的第二调整销120抵接工件W，并且进入工件W被夹紧在第二调整销120和设置在本体12上的第一调整销40之间的夹紧状态。

[0083] 此时，伴随夹紧臂16的旋转，滚动体28经由连接臂84沿着滚动体凹槽95在接近夹紧臂16的方向上移动，与之同时，副滚动体92抵接接头80的倾斜表面90，从而夹紧臂16被按压，并且进入夹紧臂16的进一步旋转被锁定的锁定状态。因此，工件W的夹紧状态通过夹紧臂16被维持。

[0084] 另一方面，在图2所示的工件W的夹紧状态被释放的情况中，在未图示的转换装置的转换操作下，被供应至第二端口68的压力流体转而被供应至第一端口66，同时第二端口68被置于与大气连通的状态。通过被供应至第一端口66并且被导入缸室60的压力流体的作用，活塞32在与本体12分离的方向(箭头A的方向)上被向下按压，并且活塞杆56与活塞54整体地降低。

[0085] 此外，伴随活塞杆56的移位，接头80在滚动体82相对于滚动体凹槽95的引导动作下在向下方向上移动，并且随之，连接臂84围绕连接臂84被枢转地支撑在接头80上的位置逆时针方向旋转。随着连接臂84的旋转，连杆臂86旋转，并且通过连杆臂86的旋转，夹紧臂16围绕支撑销98逆时针方向旋转预定角度。因此，夹紧臂16与支撑体20分离，并且工件W的夹紧状态被释放。

[0086] 接下来，在工件W的夹紧状态下，将描述停止将压力流体供应至驱动单元14并且工件W保持在夹紧状态下的情形，如图2所示。在这种情况下，未图示的操作者握住图4A中所示的夹紧释放机构28上的释放螺钉30的操作构件32，并且在预定方向上旋转释放螺钉30。因此，如图4B所示，释放螺钉30的远端朝向接头80侧移动，并且其远端与接头80的倒角部分94接触，从而接头80朝向驱动单元14侧被向下(在箭头A的方向上)按压。

[0087] 更具体地，在夹紧释放机构28中，由于与相对于水平方向倾斜的倒角部分94接触，释放螺钉30水平指向的运动力变为竖直向下指向的按压力，从而向下按压接头80。

[0088] 因此，伴随接头80的降低，连接臂84围绕连接臂84被枢转地支撑在接头80上的位置逆时针方向旋转，并且经由连杆臂86，夹紧臂16围绕支撑销98逆时针方向旋转预定角度。因此，夹紧臂16在远离支撑体20的方向上打开，并且工件W的夹紧状态被释放。

[0089] 因此，从接头80的倾斜表面90至副滚动体92的按压力被放松，并且进入通过未图示的操作者能够手动地旋转夹紧臂16的状态，从而允许工件W被移除。

[0090] 更具体地，即使驱动单元14的驱动力被停止并且工件W的夹紧状态变为锁定，通过操作夹紧释放机构28，由于接头80能够被向下按压以释放施加于副滚动体92的按压力，能够可靠地并且容易地释放经由副滚动体92的夹紧臂16的旋转锁定状态。

[0091] 接下来，将描述对应于要被夹紧的工件W的形状，夹紧设备10中的支撑体20和夹紧臂16被更换的情形。在这方面，将描述比通过上述夹紧设备10夹紧的工件W更大的另一工件被夹紧的情形。

[0092] 首先，如图3所示，固定螺栓118的接合被旋开并且相对于夹紧臂16的另一端取出，并且已经从其连接状态释放的连接体102被从臂构件100a、100b上移除。

[0093] 此外，在被紧固在本体12中的固定螺栓46的接合被旋开并且从螺栓孔26取出之后，支撑体20被向外拉动并且从接合孔22移除。因此，进入支撑体20和连接体102都从夹紧设备10移除的状态。应当注意，在上述说明中，虽然描述了支撑体20在连接体102移除之后被移除的情形，但是并不局限于这样的移除次序，而可以首先移除支撑体20。

[0094] 接下来，参考图9和图10简短地描述关于新附接在上述夹紧设备10上的支撑体170和夹紧臂172。支撑体170包括支撑构件174，支撑构件174比上述支撑体20的尺寸更长，并且支撑构件174的一端侧(在箭头C1的方向上)形成为比附接构件36更长。支撑体170另一端侧和附接构件36形成为基本上与上述支撑体20相同的形状。此外，在支撑构件174一端，第一调整销40经由第一调整销螺纹孔被螺合在其中。

[0095] 连接体176的主体部分110和凸缘112形成为形成为基本上与连接体102相同的形状，并且连接体176进一步包括相对于主体部分110突出预定长度的突出部分178。突出部分178相对于主体部分110直线延伸，并且第二调整销(未图示)经由第二调整销螺纹孔被螺合在该突出部分178的远端。

[0096] 接下来，在新的支撑体170和新的连接体176要被装配在夹紧设备10上的情形中，如图9所示，连接体176的主体部分110被插入在臂构件100a、100b之间，并且其凸缘112被置于与阶梯部108接合。此外，在这种情况下，在一对螺栓插入通过臂构件100a、100b的插入孔106之后，上述螺栓分别与主体部分110的第二固定螺栓孔116螺合。因此，新的连接体176的主体部分110被连接在臂构件100a、100b之间。

[0097] 接下来，支撑体170的另一端被插入本体12的接合孔22，并且通过固定螺栓46插入通过螺栓孔26并且将固定螺栓46螺合并紧固在第一固定螺栓孔44中，支撑体170的一端侧被固定从而在本体12的外侧突出(参见图10)。

[0098] 因此，如图10所示，在夹紧设备10中，水平地伸长的支撑体170和连接体176被更换，并且通过旋转夹紧臂172，大尺寸的工件能够通过布置在与本体12分离的位置的第一调整销40和第二调整销120被夹持。

[0099] 用这样的方式，使用单个夹紧设备10，由于通过简单地更换支撑体20和连接体102，不同形状的工件W能够容易地被夹紧，因此与对应于工件W分别准备不同的夹紧设备的情形比较，能够抑制设备投资并且能够降低设备成本。

[0100] 如上所述，根据本实施例，在夹紧设备10中，支撑体20相对于本体12可拆卸地布置，并且与此同时，夹紧臂16也相对于连接体102可拆卸地布置。由此，支撑体20和连接体102能够适当地被更换以匹配工件W的尺寸或者形状。因此，利用单个夹紧设备10，能够适当地处理并夹紧各种尺寸的工件W。因此，与对应于工件分别准备不同的夹紧设备的情形比

较,能够抑制设备投资。

[0101] 此外,在本体12中,在通过夹紧臂16的工件W的夹紧状态下,即使由于某些原因来自驱动单元14的驱动力被停止,通过未图示的操作者操作夹紧释放机构28,能够手动地强制释放夹紧状态,因此,工件W的夹紧状态能够被释放以允许工件W被移除。

[0102] 此外,通过采用具有椭圆形横截面的活塞182的驱动单元184,如图11中所示的夹紧设备180,能够增加活塞182的压力接收面积(活塞面积),此外,这样并不增加夹紧设备180的在竖直方向(箭头A和B的方向)上的纵向尺寸。因此,不用增大夹紧设备180的纵向尺寸,能够获得来自驱动单元184更高的输出。

[0103] 根据本发明的夹紧设备并不局限于上述实施例。在不超出本发明的随附权利要求的范围的情况下,可以对实施例做出各种变化和修改。

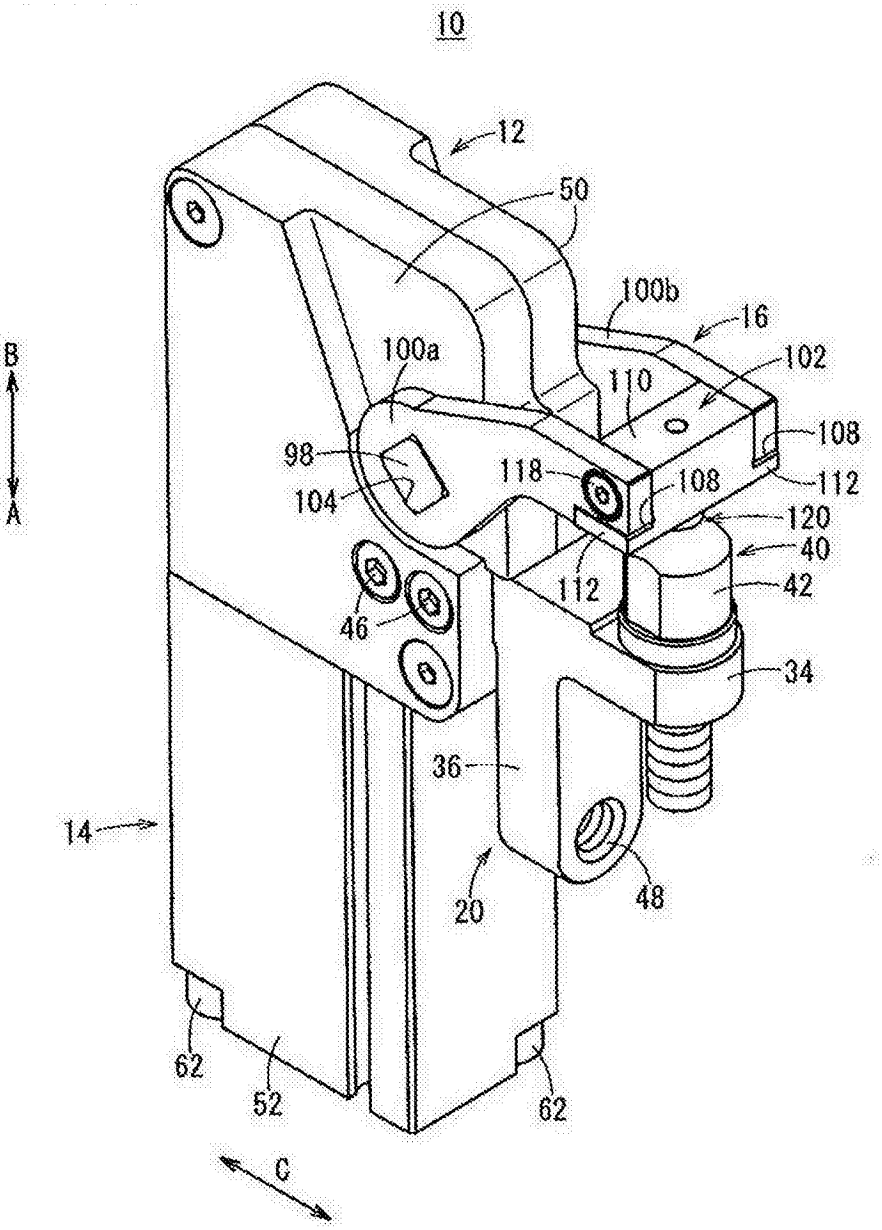

10
12
50
100b
16
102
100a
110
108
98
118
108
112
104
120
40
112
42
46
34
36
14
20
48
62
52
62
B
A
C

图1

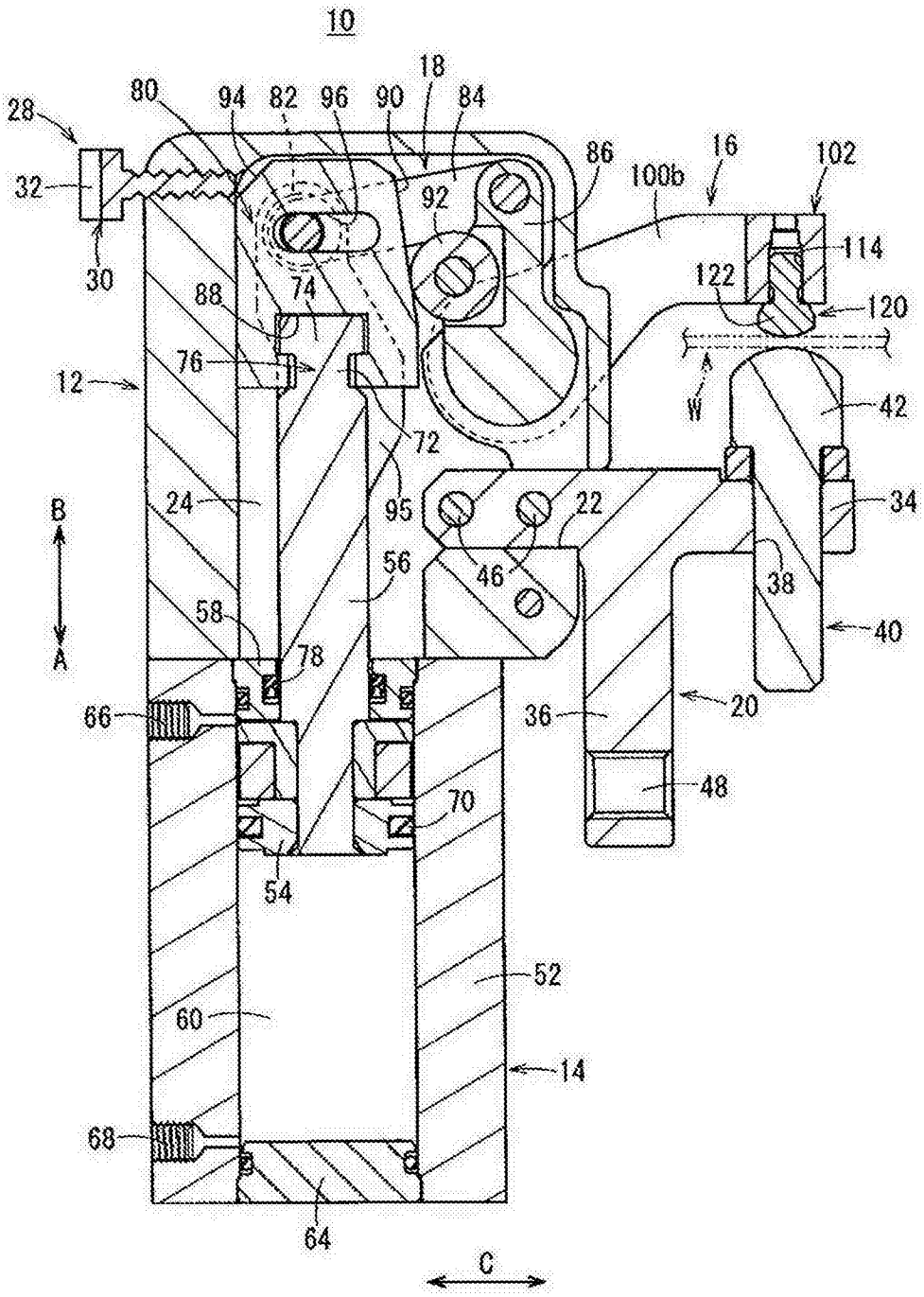

10
18
28
80
94
82
96
90
84
86
16
102
32
92
100b
114
30
122
120
88
74
76
12
W
42
72
95
24
22
34
B
56
46
38
58
40
A
78
66
36
20
48
70
54
52
60
14
68
64
C

图2

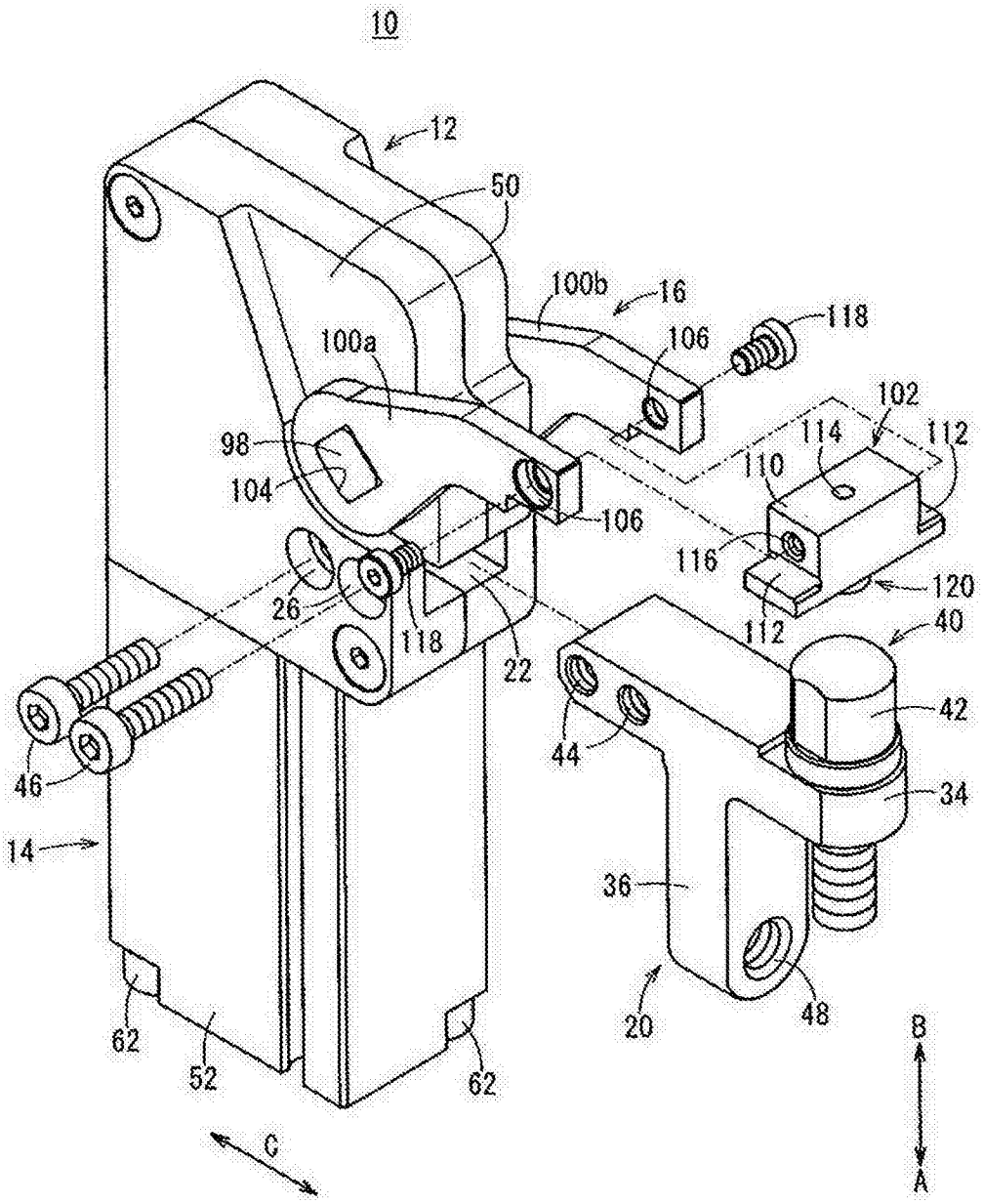

10
12
50
100b
16
118
106
100a
102
114
112
98
110
104
106
116
120
26
118
112
40
22
42
44
46
34
14
36
62
52
62
20
48
B
A
C

图3

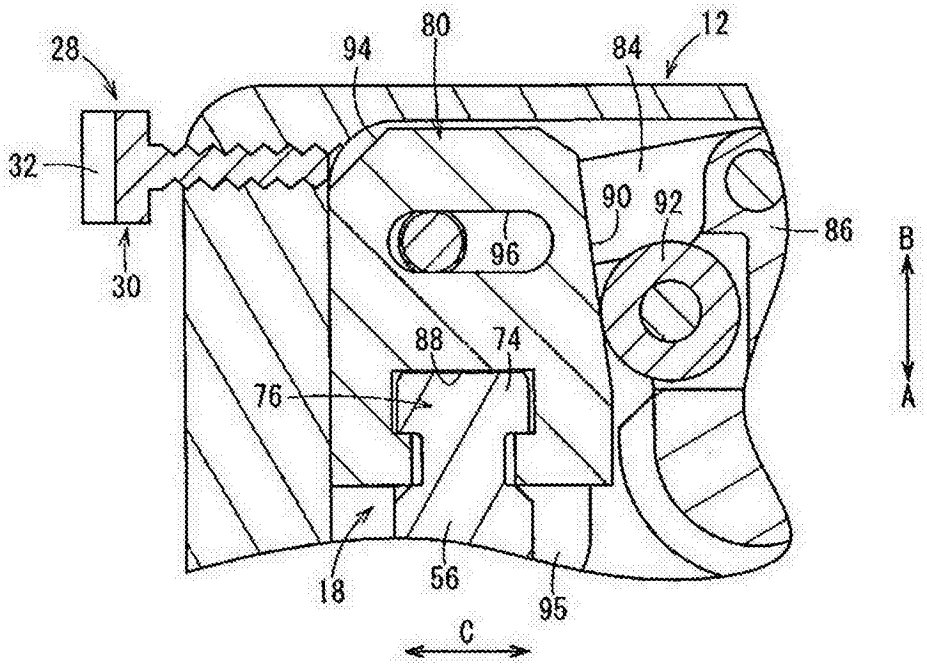

28
94
80
84
12
32
90
92
86
B
96
30
88
74
76
A
18
56
95
C

图4A

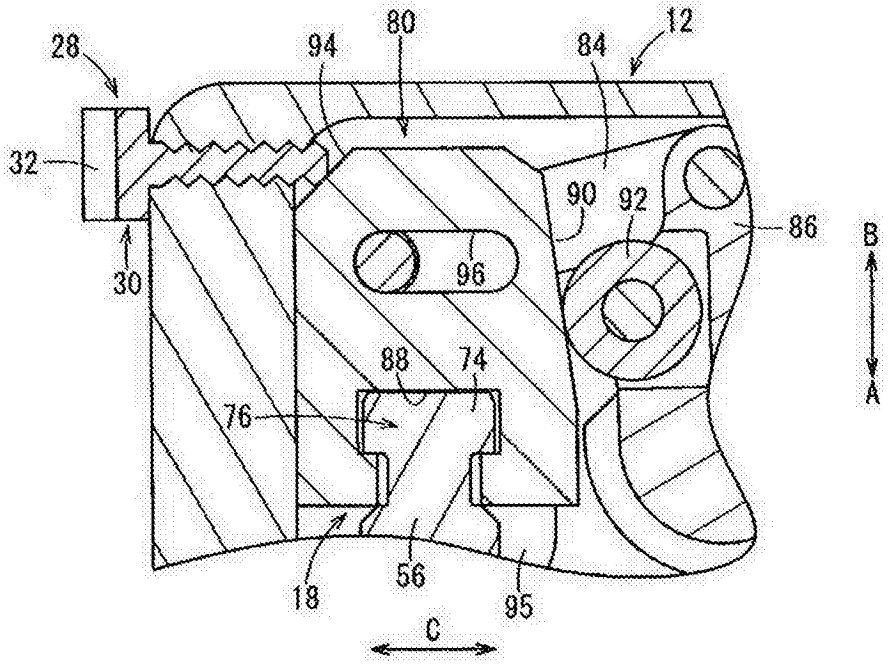

28
94
80
84
12
32
90
92
86
B
96
30
88
74
76
A
18
56
95
C

图4B

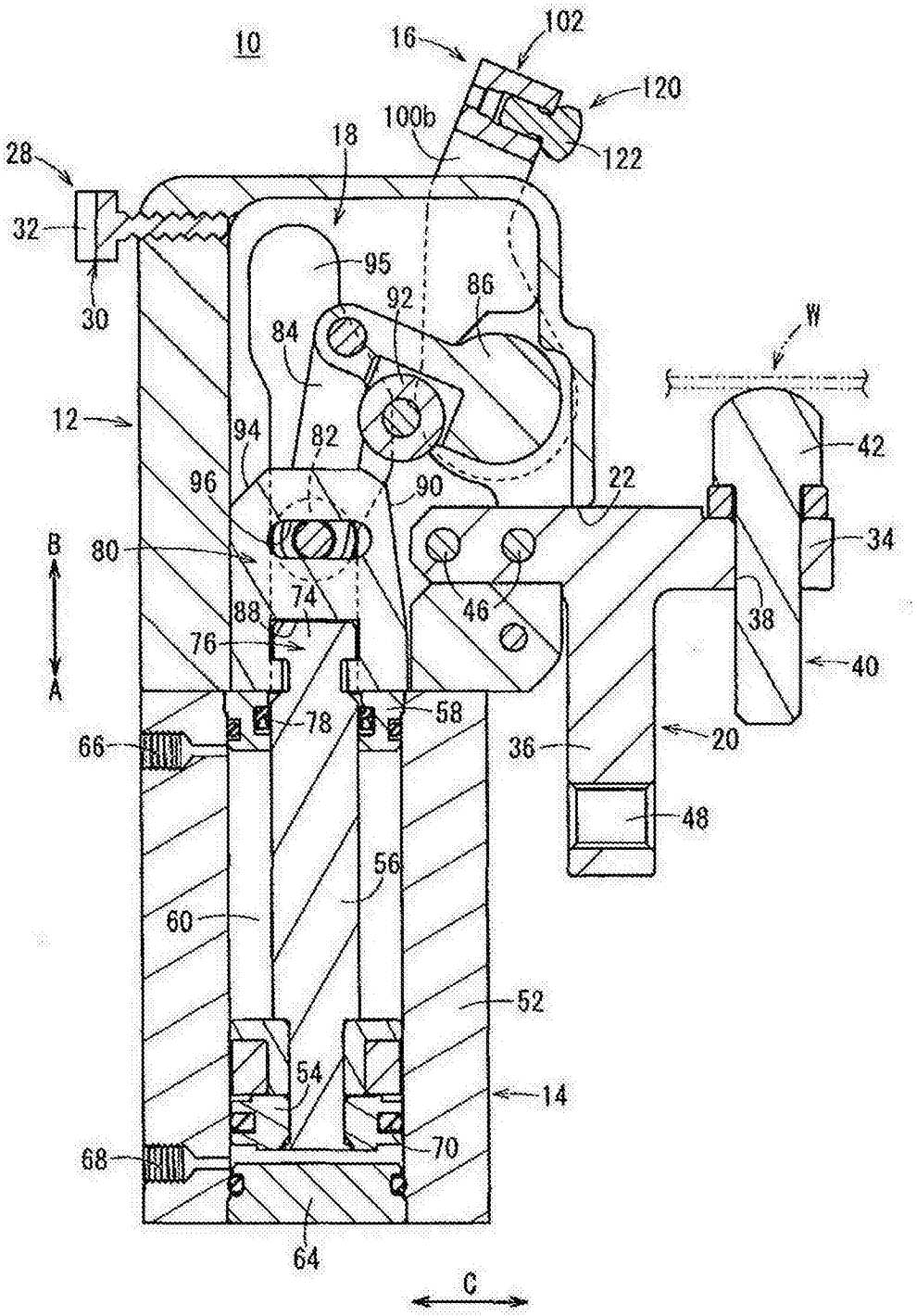

10
16
102
120
100b
122
18
28
32
30
95
92
86
84
W
12
94
82
42
96
90
22
B
80
34
74
46
88
38
76
40
A
78
58
66
36
20
48
56
60
52
54
14
68
70
64
C

图5

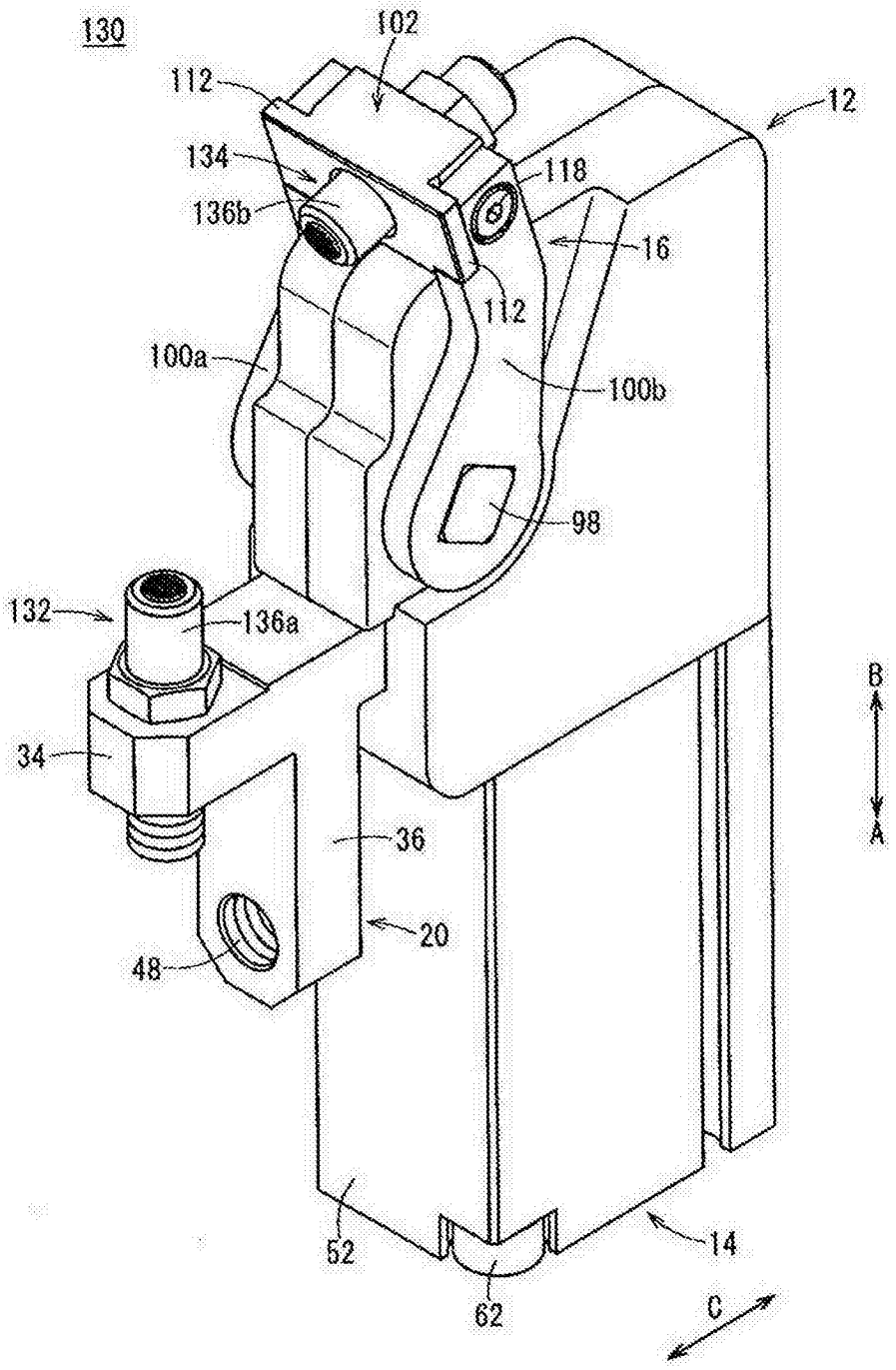

130
102
112
12
134
118
136b
16
112
100a
100b
98
132
136a
B
34
A
36
20
48
52
14
62
C

图6

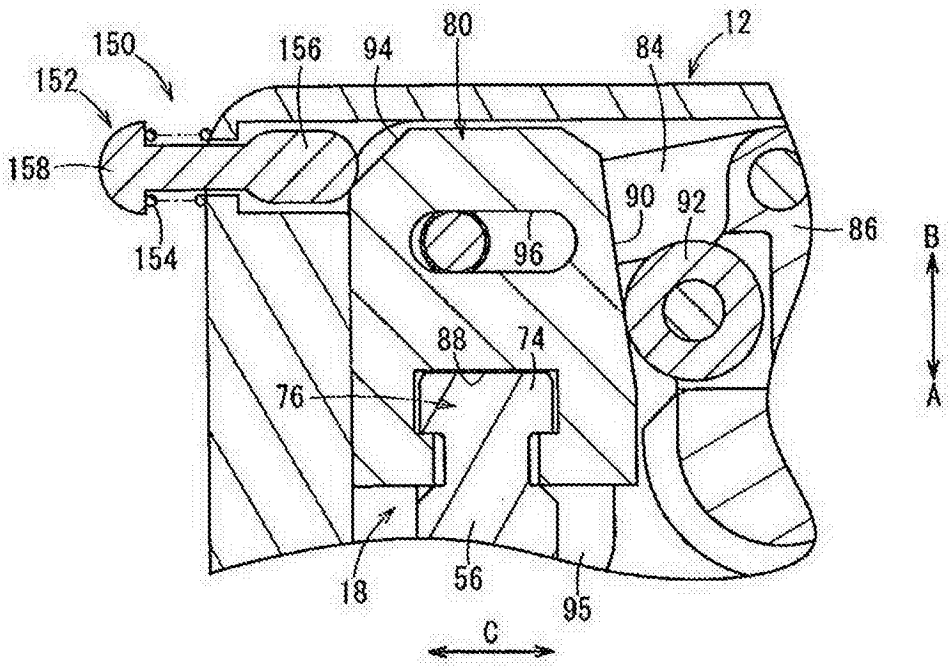

150
152
158
154
156
94
80
84
12
90
92
86
96
88
74
76
18
56
95
B
A
C

图7A

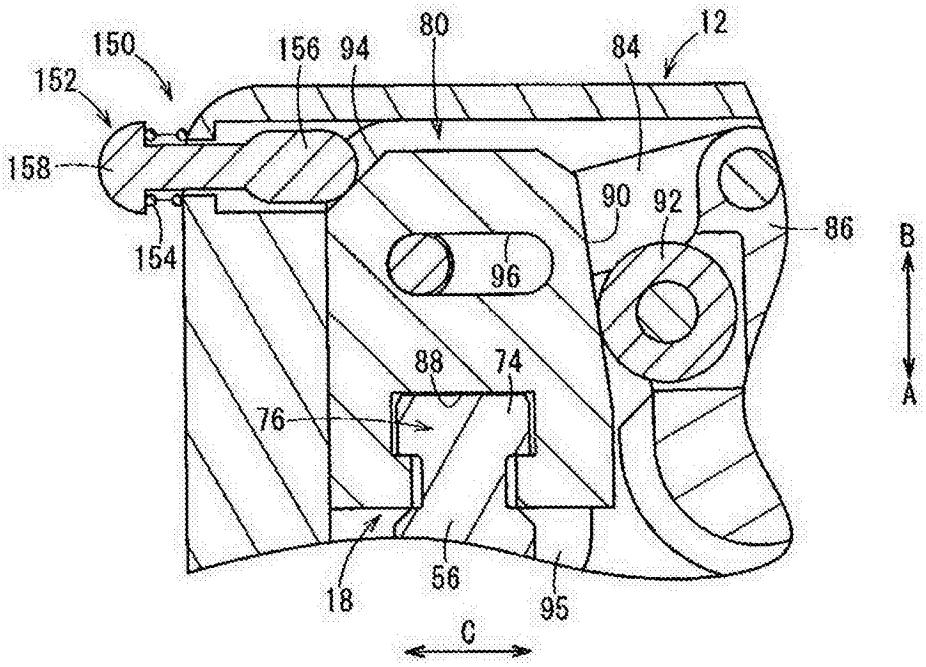

150
152
158
154
156
94
80
84
12
90
92
86
96
88
74
76
18
56
95
B
A
C

图7B

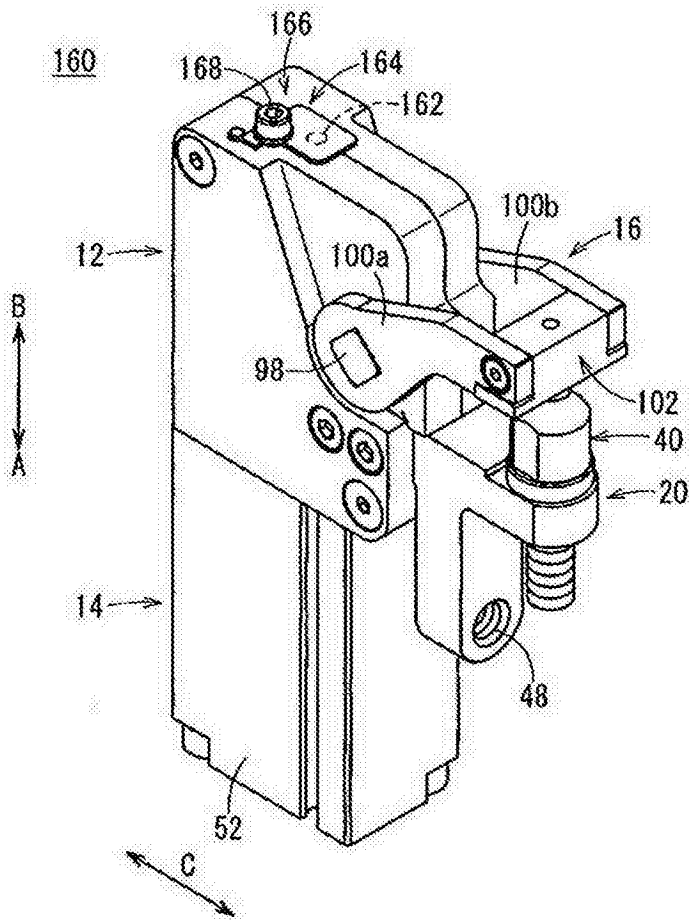

160
166
168
164
162
100b
16
12
100a
B
A
98
102
40
20
14
48
52
C

图8A

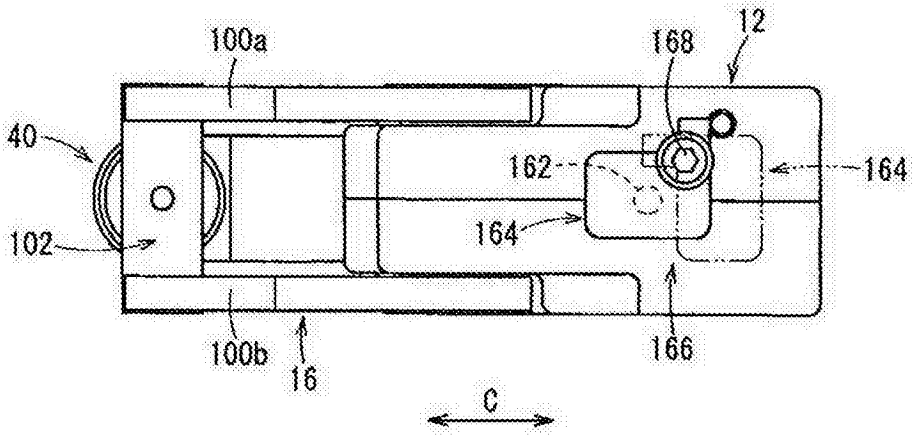

100a
168
12
40
162
164
102
164
100b
16
166
C

图8B

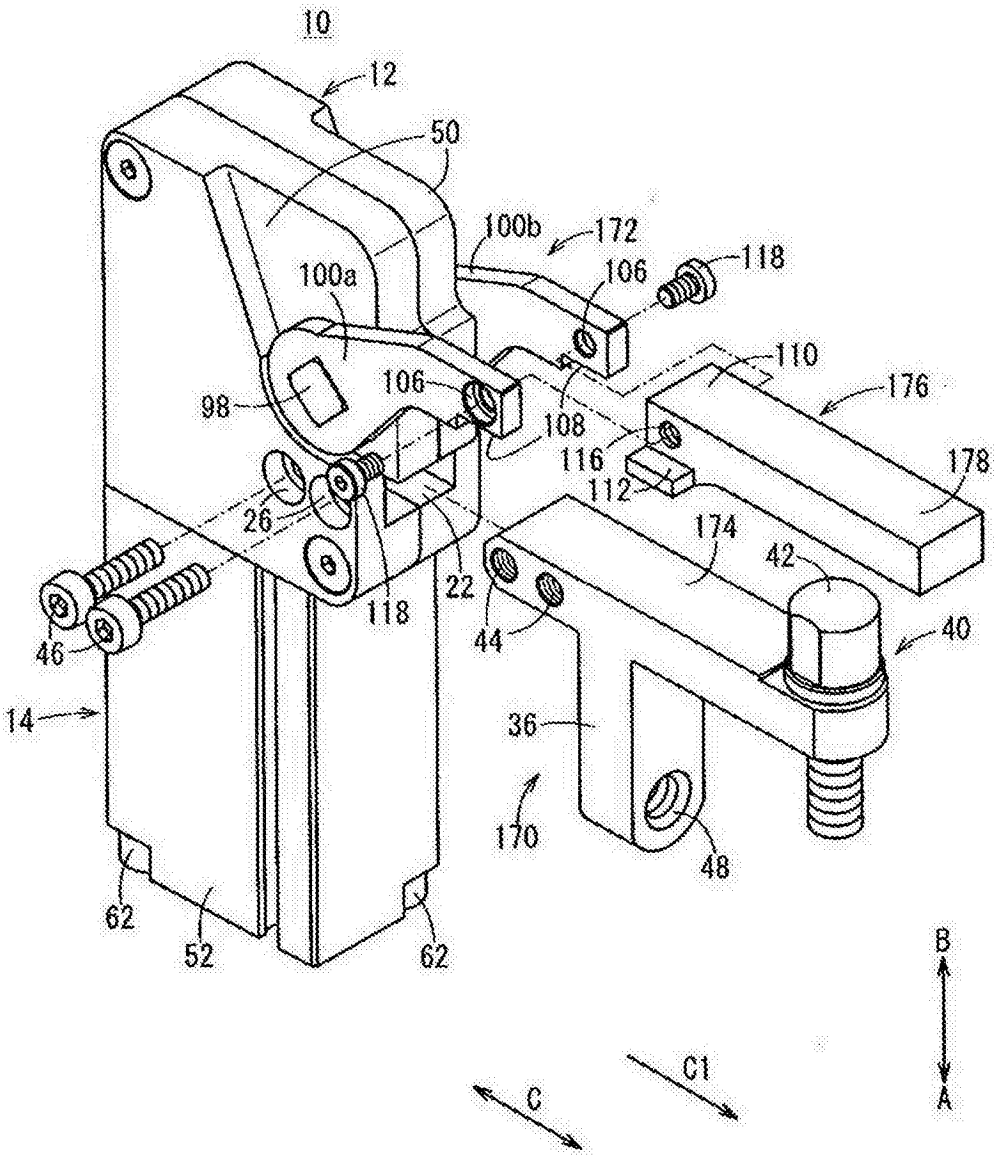

10
12
50
100b
172
118
106
100a
110
176
98
106
108
116
178
112
26
174
42
22
118
44
40
46
14
36
170
48
62
52
62
B
A
C1
C

图9

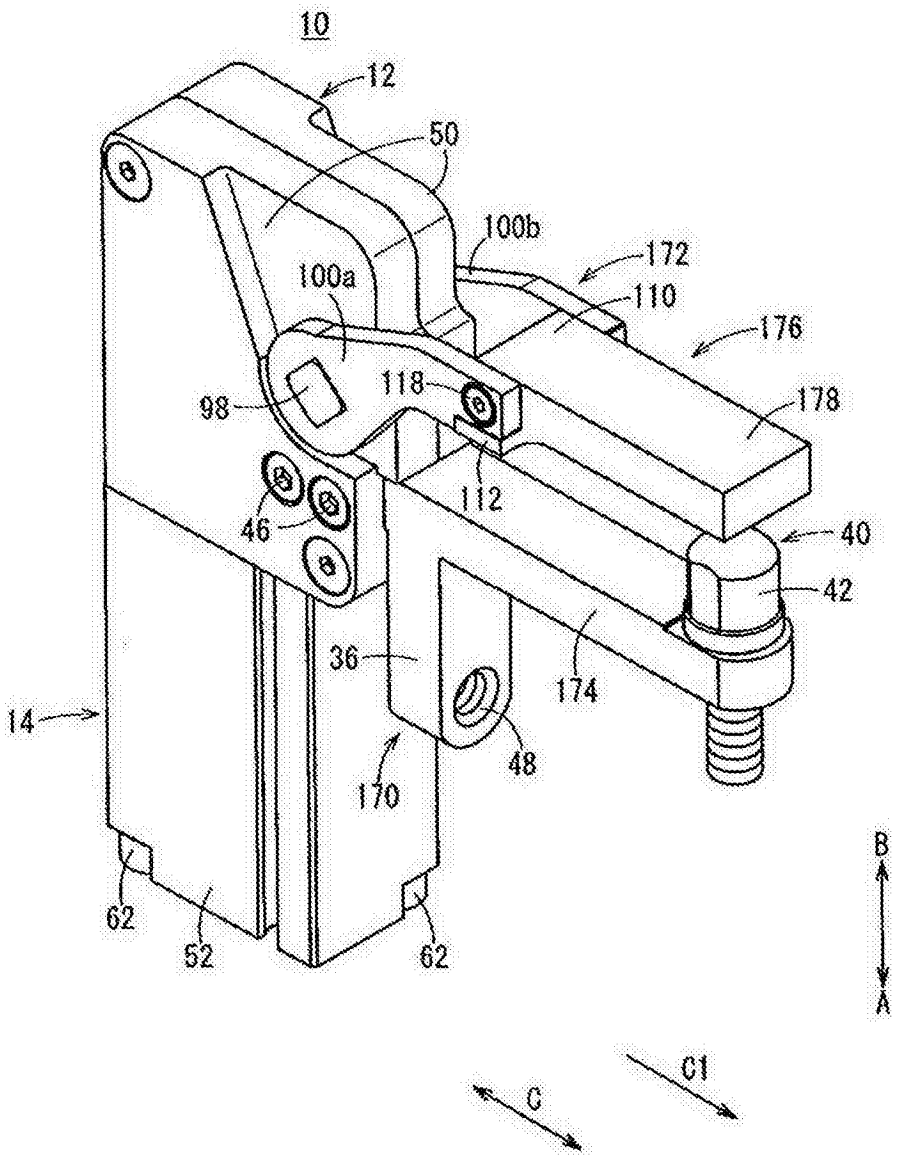

10
12
50
100b
172
110
176
100a
118
178
98
112
46
40
42
36
174
14
48
170
62
52
62
B
A
C
C1

图10

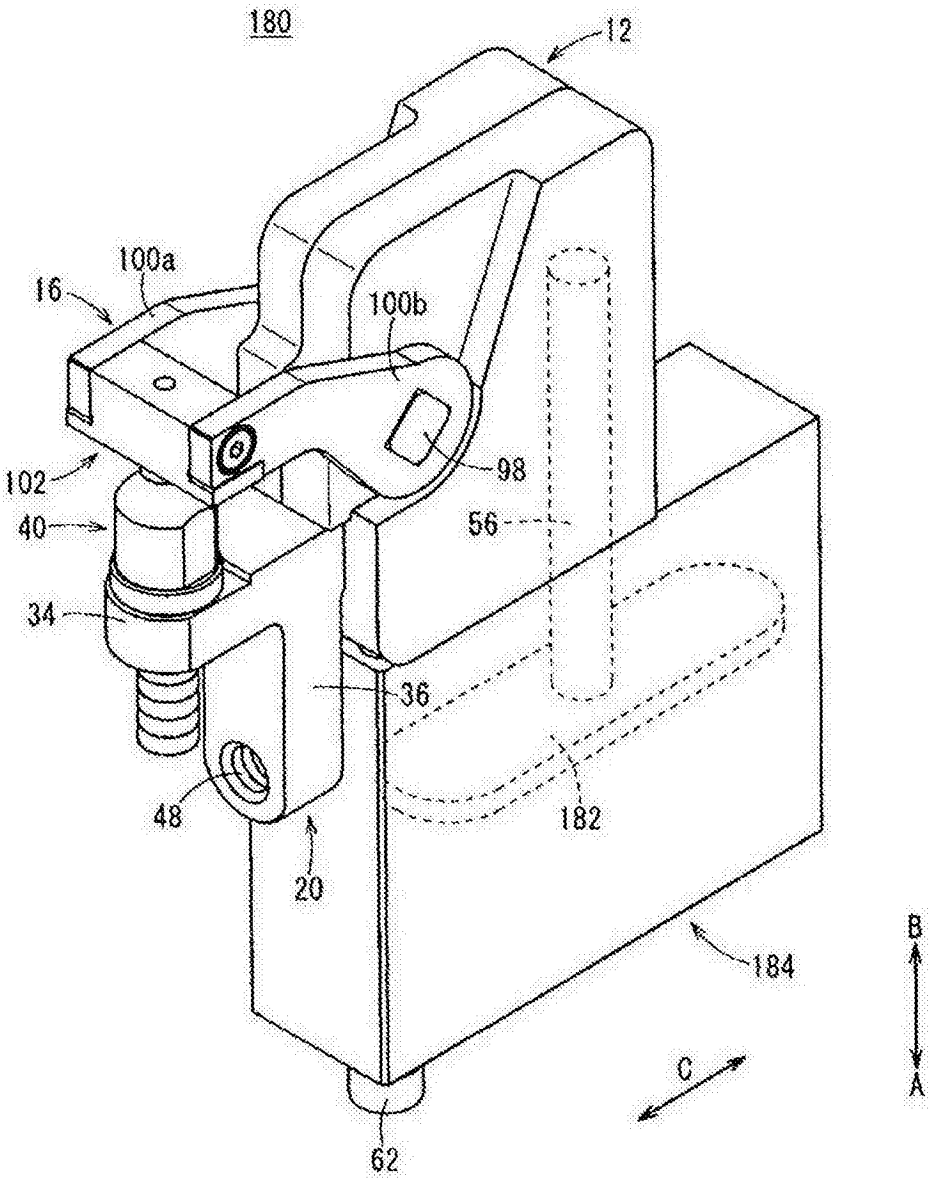


图11