



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98106014.5

[43]公开日 1998 年 9 月 16 日

[11] 公开号 CN 1192953A

[22]申请日 98.3.4

[30]优先权

[32]97.3.5 [33]JP[31]50768/97

[32]97.6.27 [33]JP[31]172403/97

[71]申请人 SMC株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 高桥一义

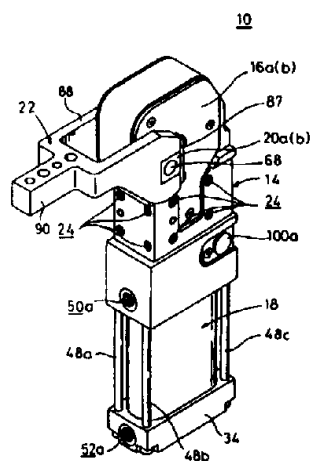
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所
代理人 张祖昌

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 缸设备

[57]摘要

一种缸设备包括具有扁平矩形体形状的本体(14)、容纳沿缸腔(38)往复移动的活塞(28)的缸组件(18)、用于将活杆(40)的线性运动转变成转动的肘杆机构(60)和用于根据缸组件(18)的驱动动作转动预定角度的臂(22)，其中，在本体(14)中可卸式地设有反作用力接受板(106a, 106b)，其用于吸收当夹紧工件(W)时作用的反作用力(H)。



权 利 要 求 书

1. 一种缸设备，它包括：

一个具有扁平矩形体形状的本体（14, 14a, 14b）；

一个连接于所述本体（14, 14a, 14b）一端的缸组件（18），其用于容纳一个沿缸腔（38, 38a）作往复移动的活塞（28）；

一个设置在所述本体（14, 14a, 14b）中的肘杆机构，其用于将连接于所述活塞（28）的活塞杆（40）的线性运动转变成转动；以及

一条连接于所述肘杆机构（60）的臂（22, 22a 至 22c），其按照所述缸组件（18）的驱动而转动一个预定角度，其中：

在所述本体（14, 14a, 14b）中设有一个反作用力吸收件（106a, 106b），其用于当夹紧工件（W）时吸收反作用力（H）。

2. 根据权利要求1所述的缸设备，其特征在于：所述反作用力吸收件由借助螺钉紧固在所述本体（14, 14a, 14b）的开口（12a, 12b）的上部上的反作用力接受板（106a, 106b）构成，所述反作用力接受板（106a, 106b）设置得与一个连接于所述活塞杆（40）自由端上的滚轮（66a, 66b）相接合。

3. 根据权利要求1所述的缸设备，其特征在于：在所述本体（14, 14a, 14b）中形成一对相对的开口（12a, 12b），所述本体（14, 14a, 14b）可卸式地设有一对盖件（16a, 16b），其用于分别封闭所述开口（12a, 12b）。

4. 根据权利要求1所述的缸设备，其特征在于：所述肘杆机构（60）包括通过第一销件（64）连接于所述活塞杆（40）自由端的滚轮（66a, 66b），一根由第二销件（68）相对于所述本体（14, 14a, 14b）可转动地支承的支承杆（70, 112），以及用于将所述活塞杆（40）的所述自由端连接于所述支承杆（70, 112）的连接板（72）。

5. 根据权利要求4所述的缸设备，其特征在于：在所述支承杆（70）的两端形成一对支承部分（20a, 20b），其通过一对盖

件 (16a, 16b) 的孔 (84) 伸出, 并连接于所述臂 (22, 22a, 22b)。

6. 根据权利要求 4 所述的缸设备, 其特征在于; 在所述支承杆 (112) 的一端上形成一个支承部分 (116), 其通过一盖件 (16a, 16) 的孔 (84) 向外伸出并连接于所述臂 (22c)。

7. 根据权利要求 1 所述的缸设备, 其特征在于: 所述缸组件 (18) 包括一个由具有椭圆形横截面的缸构成的缸筒 (36), 所述活塞 (28) 具有相应于所述缸筒 (36) 的横截面的形状, 一个端块 (34) 用于封闭所述缸筒 (36) 的一端。

8. 根据权利要求 6 所述的缸设备, 其特征在于: 所述臂 (22c) 可选择地设置在所述本体 (14, 14a, 14b) 的一个侧面或另一个侧面上, 所述两侧面是相对的, 这是通过从所述本体 (14, 14a, 14b) 拆下所述支承杆 (112), 将所述支承杆 (112) 转动 180°, 并再次以相反的方向组装所述支承杆 (112) 完成的。

9. 根据权利要求 5 所述的缸设备, 其特征在于; 所述臂 (22) 包括一个臂主体 (88), 它由分别从所述本体 (14, 14a, 14b) 的两侧面伸出的所述一对支承部分 (20a, 20b) 固定的, 以及一个夹紧部分 (90), 其用于抵靠在所述工件 (W) 上以压紧工件 (W), 其中, 所述夹紧部分 (90) 设置在所述臂主体 (88) 的中部。

10. 根据权利要求 5 所述的缸设备, 其特征在于: 所述臂 (22a, 22b) 包括一个臂主体 (88), 它由分别从所述本体 (14, 14a, 14b) 的两侧面伸出的所述一对支承部分 (20a, 20b) 固定, 以及一个夹紧部分 (90), 其用于抵靠所述工件 (W) 以压紧工件 (W), 其中, 所述夹紧部分 (90) 设置在所述臂主体 (88) 中部的任意一侧。

说明书

缸设备

本发明涉及一种缸设备，它能够借助一条根据活塞的位移动作转动预定角度的臂夹紧工件。

例如，当焊接汽车零件时，至今一直使用缸设备来夹紧上述零件。例如，在 USP 4, 905, 973 和 DE 29504267U1 中公开了这种缸设备。

在 USP 4, 905, 973 和 DE 29504267U1 中公开的缸设备包括一个由基本互相对称的一对壳体构成的主体、一个连接于主体的缸组件和一条可以借助设在主体中的肘杆机构，按照缸组件的驱动动作转动预定角度的臂。

缸组件设有一个在缸筒中作往复运动的活塞和连接于活塞的活塞杆。包括为转动臂而设的轴承件的肘杆机构连接于活塞杆的自由端。在壳体内壁面上形成一条导槽，其作用是引导可线性移动的活塞并吸收当臂夹紧工件时作用的反作用力。

借助按照缸组件的驱动作用可转动预定角度的臂而夹紧工件时，对工件进行需要的焊接操作。

但是，USP 4, 905, 973 和 DE 29504267U1 中公开的缸设备采用下述的布置，即，当由臂夹紧工件时，反作用力施加在臂上，而且反作用力是由在壳体内壁面上形成的导槽接受的。在这种布置中，构成导槽的壁面由于随活塞作整体式往复移动的活塞杆的滑动摩擦而磨损。因此可导致活塞杆和导槽之间的间隙，从而使臂难于稳定地转动。另外，还会引起下述缺陷：间隙的出现减小臂对工件的夹紧力。

本发明的基本目的是提供一种缸设备，它可以避免出现夹紧工件时产生的反作用力引起的任何间隙，从而使臂可以稳定地转动。

本发明的主要目的是提供一种缸设备，它可以排除因间隙导致的夹紧力减少的现象。

本发明的另一个目的是提供一种缸设备，它可以方便地将右臂式缸设备再次组装成左臂式缸设备，反之亦然。

以下附图以描述性实例的方式表示本发明的推荐实施例，通过参阅的图的详细描述进一步阐明本发明的上述和其它目的、特征和优点。

图 1 是按照本发明第一实施例的缸设备的立体图。

图 2 是图 1 所示缸设备的部分分解立体图。

图 3 是图 1 所示缸设备的本体的分解立体图。

图 4 是构成图 1 所示缸设备的缸组件的分解立体图。

图 5 是图 1 所示缸设备的部分纵剖图。

图 6 所示的部分纵剖图表示图 5 所示的臂转过预定角度的状态。

图 7 是臂的变化实施例的平面图。

图 8 是臂的另一变化实施例的平面图。

图 9 是臂的另一变化实施例的平面图。

图 10A 和图 10B 的平面图分别表示连接件的连接方向。

图 11 的部分前视图表示作用在肘杆机械上的反作用力。

图 12 是按照本发明第二实施例的缸设备的立体图。

图 13 是按照本发明第三实施例的缸设备的立体图。

图 14 是构成图 13 所示缸设备的本体的分解立体图。

图 15 是装入图 13 所示缸设备中的支承杆的放大立体图。

图 16A 至图 16C 的剖视图分别表示将右臂式缸设备再次组装成左臂式缸设备的过程。

图 17A 和图 17B 是旋入支承部分上的螺孔中的螺塞的部分纵剖图。

图 18 的立体图表示图 13 所示右臂式缸设备被再次组装成左臂式缸设备的状态。

图 19 是一个本体被分开的实例的分解立体图。

在图 1 中，标号 10 代表按照本发明第一实施例的缸设备。缸设备 10 包括一个本体 14，它以整体方式制成扁平形并具有一对相互连通的开口 12a, 12b（见图 3）；一对分别用于封闭本体 14 的开口 12a, 12b 的盖件 16a, 16b；一个以气密方式连接于本体 14 下端的缸组件 18；以及一条臂 22，它连接于具有方形横截面并从盖件 16a, 16b 伸出的支承部分 20a, 20b。在本体 14 的多个侧面上形成多个孔 24，例如，其用于将缸设备 10 连接在另一构件或壁面上。

如图 4 所示，缸组件 18 包括一个端块 34 和一个缸筒 36。端块 34 包括一个在其上表面上形成的椭圆形凹部 26 和一个从下面拧入螺孔 32 以调节活塞 28 的位移量的螺钉 30。缸筒 36 由一个椭圆形横截面的缸构成，其一端以气密方式连接于端块 34 的凹部 26，其另一端以气密的方式连接于本体 14 的底面。

如图 5 所示，缸组件 18 还包括装在缸筒 36 中，可沿缸腔 38 作往复运动的活塞 28，以及一根连接于活塞 28 中心，与活塞整体位移的长活塞杆 40。

一磨损环 42 和一密封环 44 分别安装在活塞 28 的外周面上。端块 34 的四角部制有安装孔 46a 至 46d。端块 34 和缸筒 36 借助插入安装孔 46a 至 46d 的四根轴 48a 至 48d 以气密方式组装在本体 14 上。在本体 14 和端块 34 上分别形成分别用于将加压流体引入、引出缸腔 38 的成对的相对的加压流体入孔/出孔 50a，50b，52a，52b。当实际使用缸设备 10 时，盲塞 54 分别旋入加压流体入孔/出孔 50b，52b，以便在图 5 和 6 所示的加压流体入孔/出孔 50b，52b 被封闭的状态中使用。

如图 5 和 6 所示，在本体 14 上形成腔 56，它分别与在两侧形成的那对开口 12a, 12b 连通。设置腔 56 使活塞杆 40 的自由端面对腔 56。在此实施例中，活塞杆 40 由套筒 58 和磨损环 42 作线性和往复式的引导，套筒 58 固定在本体 14 下端之一侧，磨损环 42 安装在活塞 28 的外周面上。

在活塞杆 40 的一端上设有肘杆机构 60，其用于将活塞杆 40 的线性运动转变成臂 22 的转动。如图 3 所示，肘杆机构 60 包括一个第一销件 64，它由活塞杆 40 自由端上形成的孔 62 支承；以及一对滚轮 66a, 66b，它们装在第一销件 64 两端。肘杆机构 60 还包括一根支承杆 70，它围绕一个作为支承点的第二销件 68 可相对于本体 14 转动地受到支承；以及一对连接板 72，其在支承杆 70 和活塞杆 40 自由端之间产生干涉，并将支承杆 70 连接于活塞杆 40 的自由端。

也就是说，每个连接板 72 制有一对孔 74a，74b，两孔相隔一预定的间距。连接板 72 通过由孔 74a 可转动地支承的第一销件 64 连接于活塞 40 的自由端，连接板 72 通过由另一孔 74a 可转动地支承的第三销件

76 连接于支承杆 70 的凸起 78。在此实施例中，在支承杆 70 两端形成一对支承部分 20a, 20b，它们中的每一个具有矩形横截面并从盖件 16a, 16b 向外伸出。在这对支承部分 20a, 20b 之间形成一个凹部 82，其装配在与本体 14 整体形成的凸起 80 上。

因此，活塞杆 40 的线性运动通过连接板 72 被传至支承杆 70。支承杆 70 沿预定方向围绕作为支承点的第二销件 68 转动。

在支承杆 70 两端形成支承部分 20a, 20b，它们通过盖件 16a, 16b 的孔 84 露出。在此实施例中，邻近于支承部分 20a, 20b 形成的圆形阶部 86 分别插入并装配在盖件 16a, 16b 的圆孔 84 中，以便封闭孔 84，从而防止灰尘等通过孔 84 进入本体 14。臂 22 通过由螺钉（见图 2）紧固的板 87 可卸式地连接于支承部分 20a, 20b。

臂 22 可以具有如下结构。如图 7 所示，在臂的主体 88 中央可设置一个夹紧部分 90。或者，如图 8 和 9 所示，在臂主体 88 中央的两侧中的任一侧可设有夹紧部分 90。

如图 5 和 6 所示，穿过本体 14 的后表面形成一个与腔 56 连通的孔 92。用于检测活塞 28 的位移量的传感装置 94 安装在孔 92 上。如图 2 所示，传感装置 94 包括一对接近开关 98a, 98b、一对圆形帽 100a, 100b 和一个连接件 102。接近开关 98a, 98b 通过螺钉紧固在基本呈 T 形的板 96 上并相隔一预定的间距。圆形帽 100a, 100b 可卸式地安装在板 96 的弯曲部分上的孔中。连接件 102 用于将接近开关 98a, 98b 输出的检测信号通过连接于接近开关 98a, 98b 的导线传至未画出的外部控制器。或者，例如也可以采用未画出的微动开关或气动开关来替代接近开关 98a, 98b。

在此实施例中，通过使用接近开关 98a (98b) 检测固定在活塞杆 40 的预定位置上的检测目标 103（见图 5 和 6），可以检测出活塞 28 的位移方向和位移量。操作者通过拆下装在板 96 上的帽 100b (100a) 并装上另一连接件 102（见图 10A 和 10B）的方式而从三个方向中选择任意一个方向。如图 3 所示，分别用于封闭本体 14 的开口 12a, 12b 的那对盖件 16a, 16b 是用螺钉紧固的。因此，盖件 16a, 16b 能够以一种方便的方式装、拆。

如图 3 所示，分别在本体 14 两侧的开口 12a, 12b 的上部形成分别具

有椭圆形横截面的凹部 104。通过螺钉在凹部 104 上可卸式地紧固一对反作用力接受板 106a, 106b (反作用力吸收件), 其用于接合滚轮 66a, 66b 以吸收反作用力。因此, 当反作用力接受板 106a, 106b 磨损时, 它们能够在取下盖件 16a, 16b 后方便地用新的反作用力接受板 106a, 106b 更换。

上面已经描述了按照本发明第一实施例的缸设备 10 的基本结构。下面描述其工作、功能和效果。

首先, 借助未画出的固定装置将缸设备 10 固定在预定的位置上。未画出的管路的第一端分别连接于一对加压流体入孔/出孔 50a, 50b, 而管路的第二端则连接于未来出的加压流体源。图 5 表示未夹紧状态的缸设备 10, 而图 6 则表示夹紧状态的缸设备 10。下面以图 5 所示未夹紧状态作为初始位置进行描述。

在前述准备操作完成之后, 未画出的加压流体源为缸设备 10 工作, 缸设备 10 处于图 5 所示的初始位置, 使加压流体通过一个加压流体入孔/出孔 52a 引入缸腔 38a。活塞 28 按照被引入缸腔 38a 的加压流体的作用受压, 使活塞 28 沿缸腔 38a 升起。在这个过程中, 活塞 28 和活塞杆 40 的线性精度是由装在活塞 28 外周面上的磨损环 42 及包围活塞杆 40 外周面的套筒 58 的导向作用来维持的。

活塞 28 的线性运动通过活塞杆 40 传至肘杆机构 60, 从而转变成臂 22 的转动。

也就是说, 活塞 28 的线性运动 (向上运动) 施加一个力, 向上压迫可转动地连接于活塞杆 40 的自由端上的连接板 72。这个作用在连接板 72 上的压力使连接板 72 围绕作为支承点的第一销件 64 转动预定角度, 这个力使支承杆 70 沿箭头 A 的方向绕作为支承点的第二销件 68 转动。因此, 臂 22 沿箭头 B 的方向绕作为支承点的支承杆 70 转动预定角度。

因此, 臂 22 到达预先开始设定的按照臂 22 的转动作用的夹紧位置, 因此, 得到如图 6 所示的工件 W 的夹紧状态。在这种状态中, 活塞杆 70 的轴线 C 基本平行于支承杆 70 的轴线 D。另外, 连接于活塞杆 40 自由端的滚轮 66a, 66b 与反作用力接受板 106a, 106b 相接合。

在夹紧状态中, 如图 11 所示, 缸设备 10 的输出 (活塞 28 的压力)

按照肘杆机构 60 的作用以提高的方式传至支承杆 70。与支承杆 70 的长度 E 成正比的转矩沿箭头 F 的方向产生。因此，臂 22 能够按照转矩的作用可靠地夹紧工件 W。

当工件 W 被臂 22 夹紧时，沿着与臂 22 的夹紧力相反的方向的反作用力 H 作用在臂 22 上，如图 11 所示。反作用力 H 通过臂 22 传递至肘杆机构 60。反作用力 H 用作一个沿箭头 G 的方向围绕在肘杆机构 60 中作为支承点的第二销件 68 转动支承杆 70 的力。通过第三销件 76 传递的力用作沿箭头 I 的方向压紧连接板 72 和滚轮 66a, 66b 的力。

因此，当工件 W 被夹紧时作用的反作用力 H 最后用作沿箭头 I 的方向压紧滚轮 66a, 66b 的力。但是，在此实施例中，作用在滚轮 66a, 66b 上的沿着箭头 I 的方向的压紧力是由设在本体 14 内壁上的反作用力接受板 106a, 106b 阻止的。因此，反作用力 H 被反作用力接受板 106a, 106b 吸收的。

另一方面，在图 6 所示的状态中，加压流体按照未画出的方向控制阀的开关动作被送至加压流体入孔/出孔 50，使活塞 28 下降。因此，支承杆 70 沿与前述相反的方向，借助连接板 72，按照活塞杆 40 的向下运动被转动。因此，臂 22 沿着与工件 W 分开的方向转动。这样就使工件 W 从夹紧状态松开，缸设备 10 恢复至图 5 所示的初始位置。

在此实施例中，当工件 W 被夹紧时产生的反作用力被设在本体 14 内壁上的反作用力接受板 106a, 106b 吸收。另外，反作用力接受板 106a, 106b 是借助螺钉件可卸式安装的。因此，当反作用力接受板 106a, 106b 磨损时，它们能够方便地被新的反作用力接受板 106a, 106b 更换。

因此，与传统技术不同的是，此实施例并不采用反作用力 H 由在外壳内壁面上形成的导槽接受的布置，因此，可以避免出现间隙，使臂 22 能够以稳定方式转动。因此可以避免因间隙而使工件 W 的夹紧力降低。

在此实施例中，将用螺钉紧固在本体 14 的开口 12a, 12b 上的盖件 16a, 16b 拆去就可以方便地进行保养工作。

下面描述图 12 所示的按照本发明第二实施例的缸设备 10a。

在缸设备 10a 中，只有一个在支承杆 70 上形成的支承部分 20a 从盖

件 16a 露出。具有 L 形横截面的薄型臂 22c 连接于支承部分 20a。按上述方式连接的薄型臂 22c 的优点在于，缸设备 10 可安装在宽度狭窄的空间中。

下面描述图 13 至 18 所示的按照本发明第三实施例的缸设备 110。与图 1 和 12 所示缸设备 10，10a 相同的构件使用相同的标号并不再赘述。

缸设备 110 的特征是，如图 12 所示缸设备 10a 设置的薄型臂 22c，通过改变设在本体 14（见图 15）中的支承杆 112 的组装方向，可以互换地安装在本体 14 的右侧或左侧。

也就是说，如图 14 所示，围绕第二销件 114 的支承点可转动地支承在本体 14 上的支承杆 112 设置在构成缸设备 110 的本体 14 中。具有方形横截面的支承部分 116 设置在支承杆 112 的一端上，通过一个盖件 16a 的孔 84 伸出。

标号 118 代表一凸起，该凸起借助可转动地支承的第三销件 76 连接于一对连接板 72 上。标号 120 代表一对插入并装配在盖件 16a，16b 的圆孔 84 中的阶部。标号 122 代表在一对阶部 120 之间形成的，装配在本体 14 的凸起 80 上的凹部。

如图 15 所示，在支承杆 112 的支承部分 116 的中部形成一个具有锥形横截面的螺孔 124。支承部分 116 上有狭缝 126，狭缝 126 沿着从四个角部的斜向与螺孔 124 连通，并沿着支承部分 116 的轴向延伸预定的长度。

一个具有锥形横截面的螺塞 128 装配在支承部分 116 的螺孔 124 中。如图 17A 和 17B 所示，支承部分 116 的宽度借助狭缝 126，通过增加螺塞 128 的旋入量而向外增大。因此，臂 22c 能够借助支承部分 116 可卸式地安装。

下面描述图 13 所示缸设备 110 的再次组装操作，其中，将臂 22c 安装在本体 14 右侧表面上的缸设备 110（下文称为右臂式缸设备）再次组装成图 18 所示的臂 22c 安装在本体 14 的左侧表面上的缸设备 110（下文中称为左臂式缸设备）。

首先，如图 16A 所示，松开已旋入右臂式缸设备 110 的支承部分 116

的螺孔 124 中的螺塞 128，从而使支承部分 116 的宽度向内减小。因此，拆下已由支承部分 116 固定的臂 22c。

然后，如图 16B 所示，分别拆下已用螺钉紧固在本体 14 的相对的上部上的一对盖件 16a, 16b。其后，抽出已插入孔中的第二销件 114，通过凹部 122 使支承杆 112 从本体 14 的凸起 80 分开。这样就可以从本体 14 卸下支承杆 112。标号 130 代表一个夹子，其用于将第二销件 114 紧固在支承杆 112 上。

将上述从本体 14 卸下的支承杆 112 沿着与前述相反的方向转动 180°。其后，如图 16c 所示，将支承杆 112 装入本体 14 内，使支承部分 116 位于本体 14 的左侧。

也就是说，将第二销件 114 插入支承杆 112 的孔中，凹部 122 用于将支承杆 112 装配在本体 14 的凸起 80 上。分别将盖件 16a, 16b 安装在本体 14 上，因此就完成了左臂式缸设备 110，如图 18 所示。

当然，当将左臂式缸设备 110 再次装配成右臂式缸设备 110 时，装配工作可以按照与上述相反的次序进行。

如上所述，按照本实施例的缸设备 110，也可方便地将右臂式缸设备 110 再次组装成左臂式设备 110。因此，不必制备左、右臂式的两种缸设备。用户根据使用环境适当地再次组装设备就可以得到需要的左臂式或右臂式的缸设备 110。

在分别按照第一、第二和第三实施例的每种缸设备 10，10a 和 110 中，本体 14 是整体形成的。但是，本发明不限于这些实施例，本体 14 也可以分成第一本体 14a 和第二本体 14b，如图 19 所示。

图1

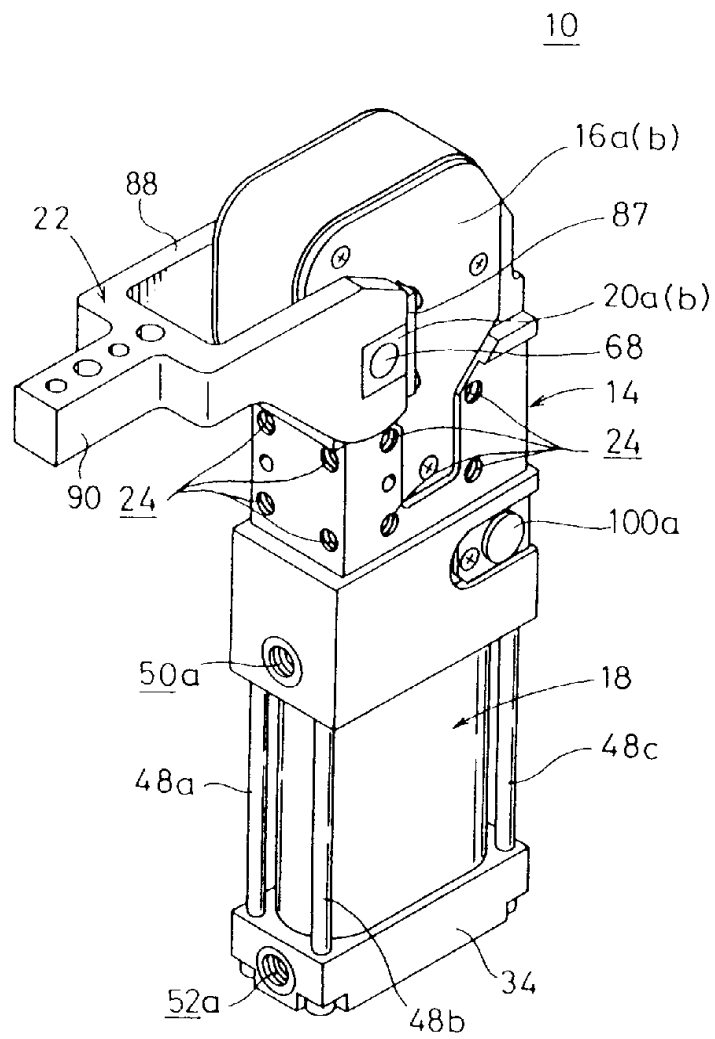
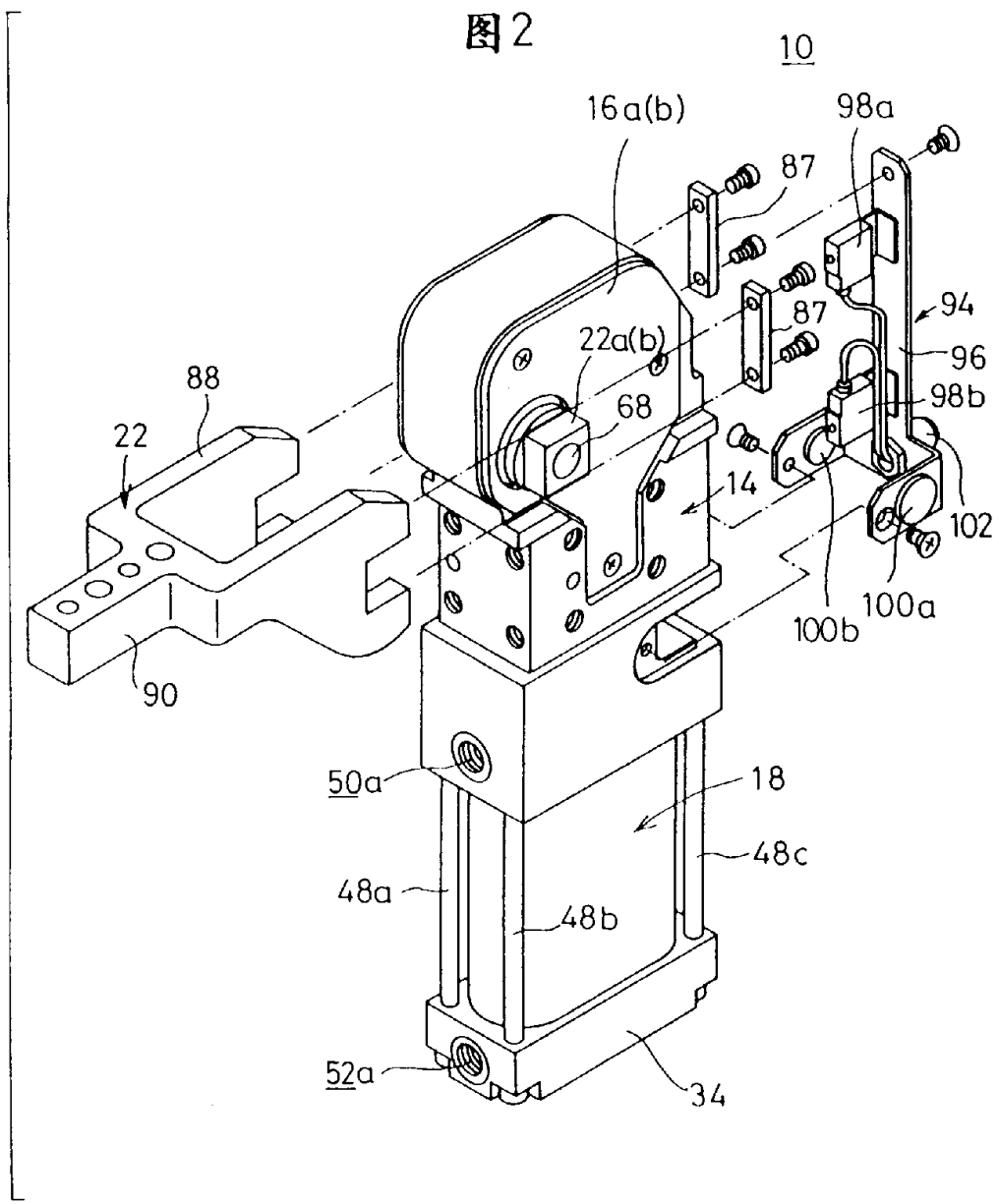


图2



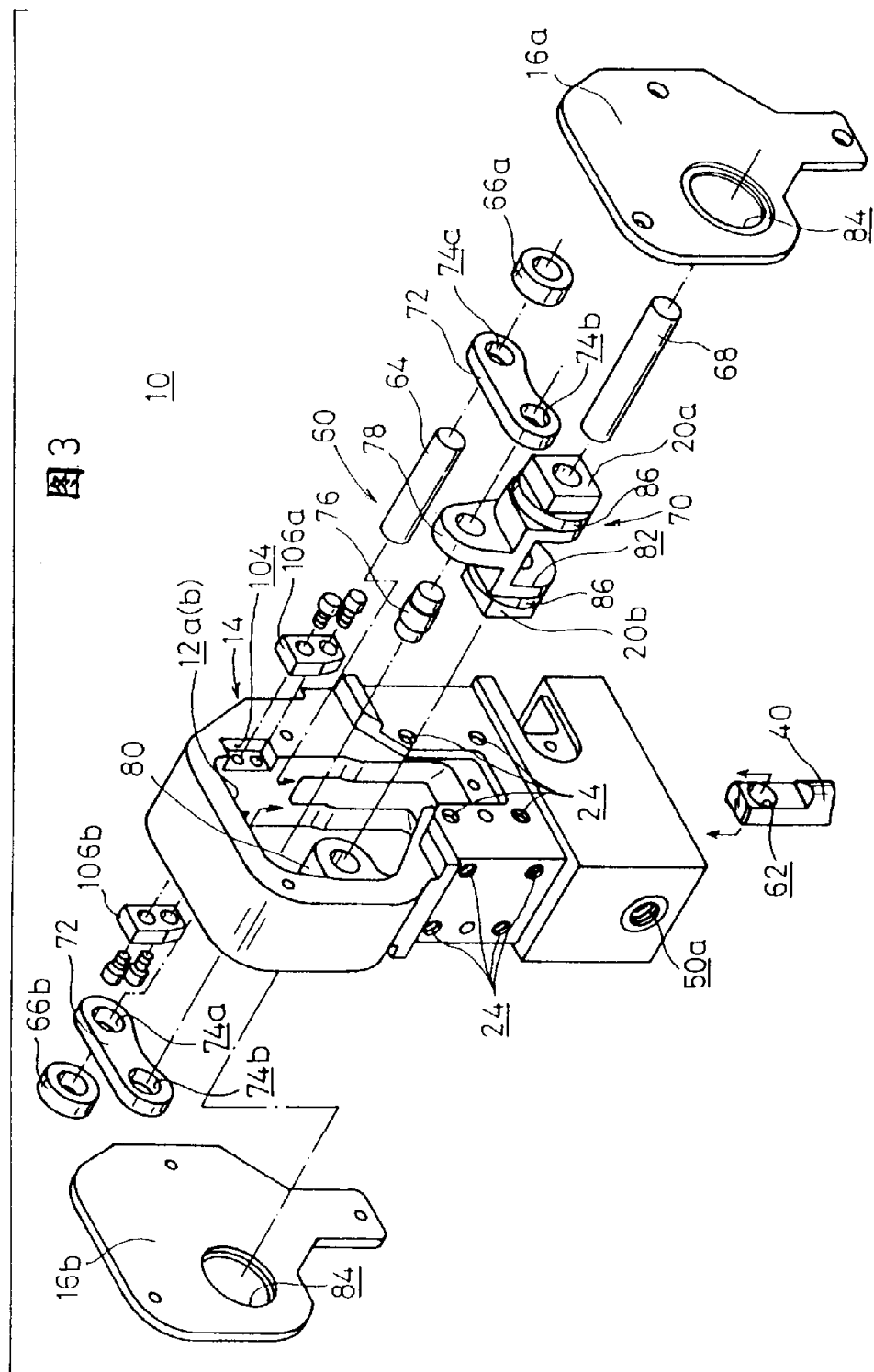


图 3

图 4

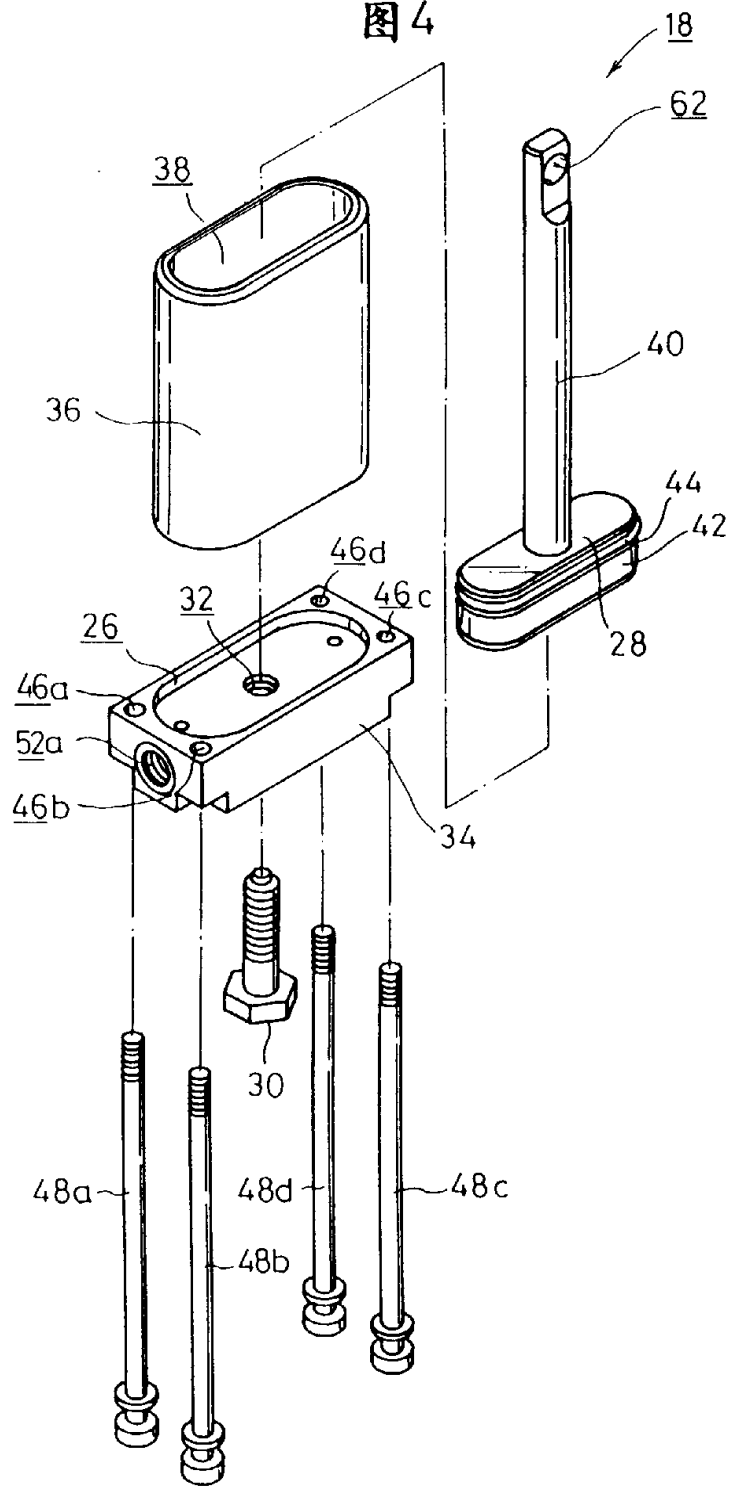


图 5

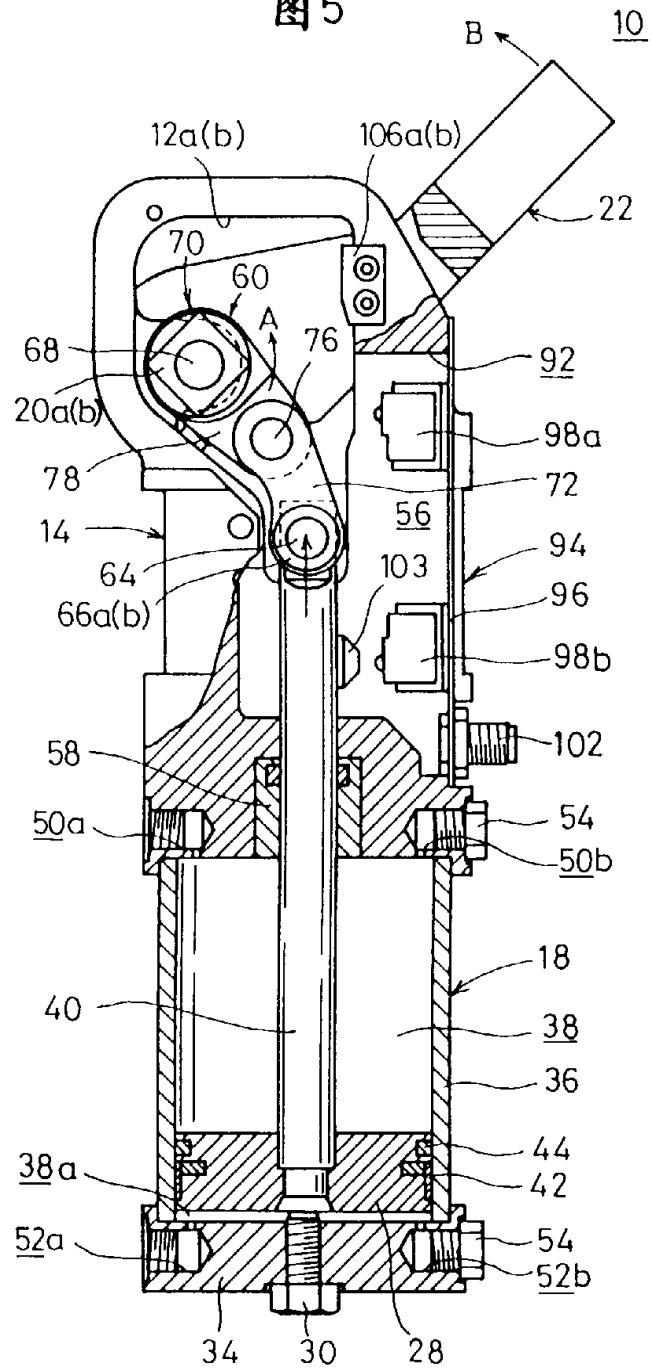


图 6

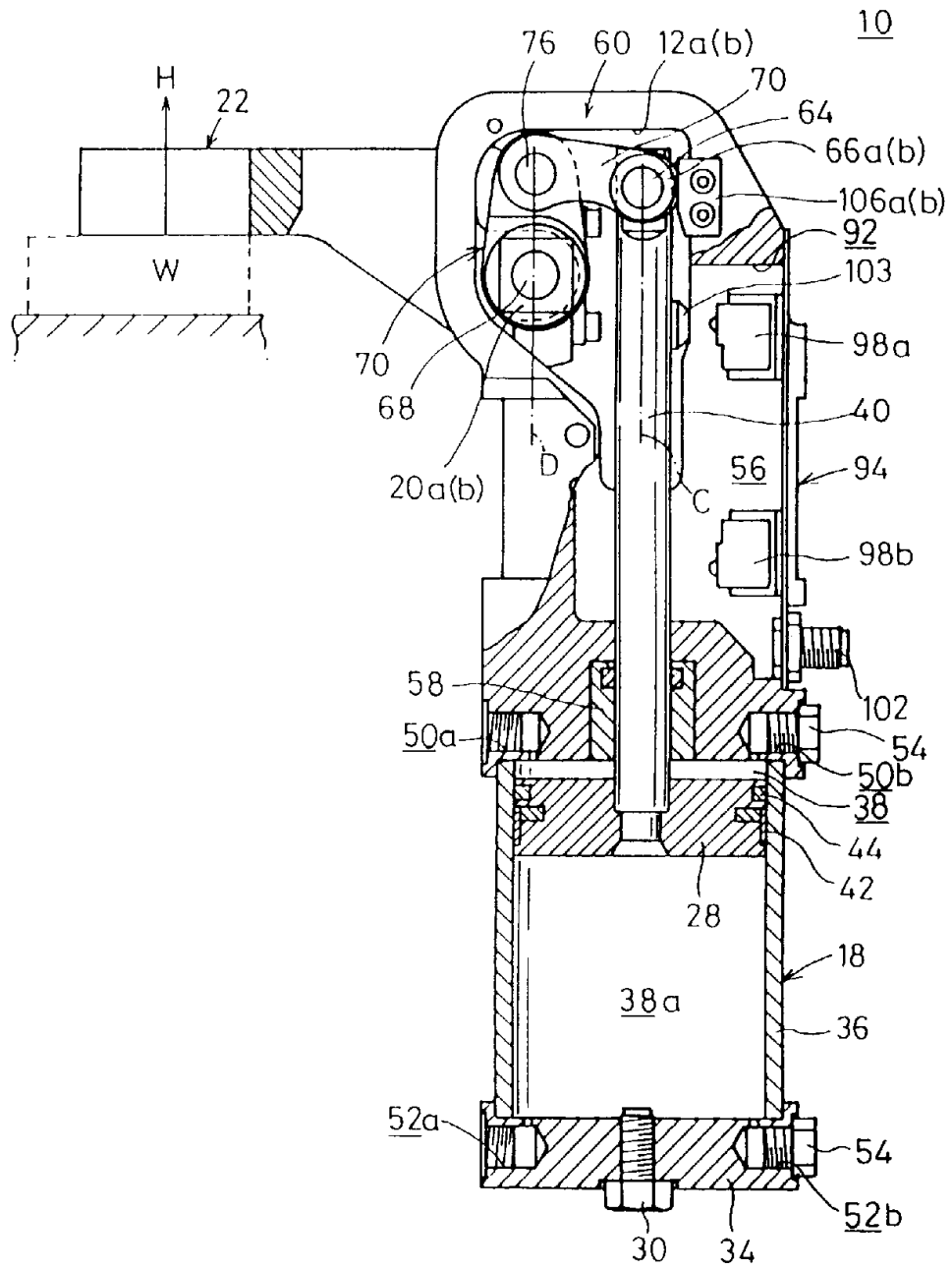


图7

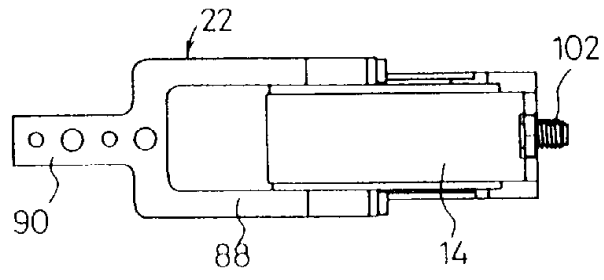


图8

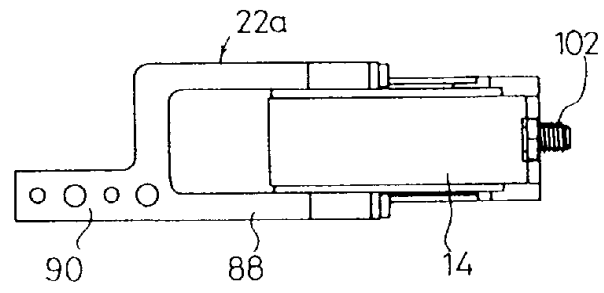


图9

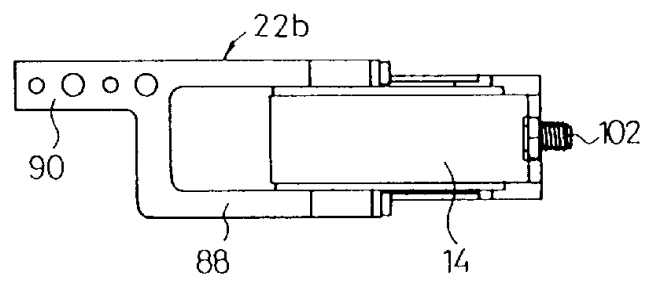


图10A

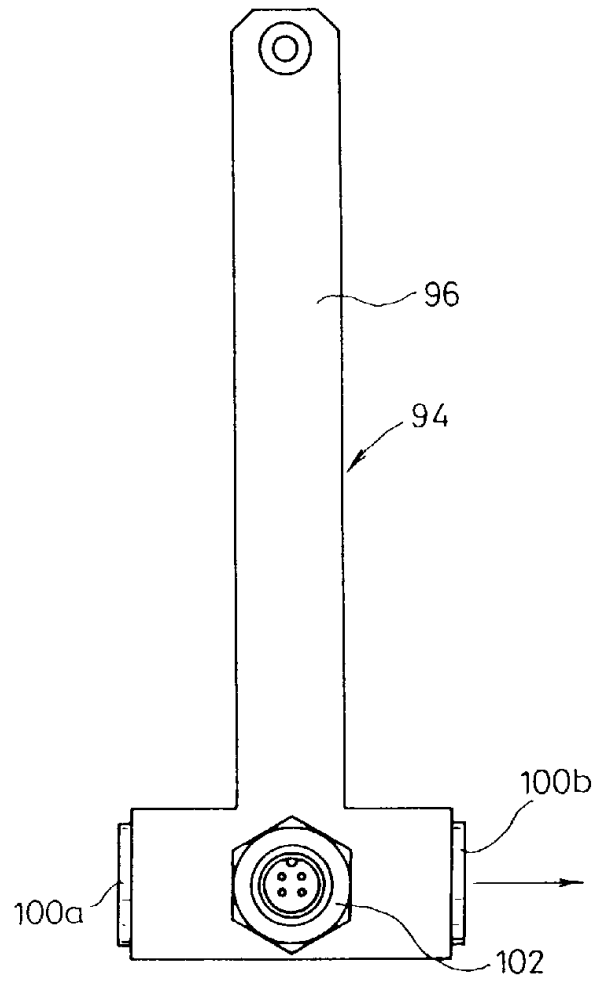


图10B

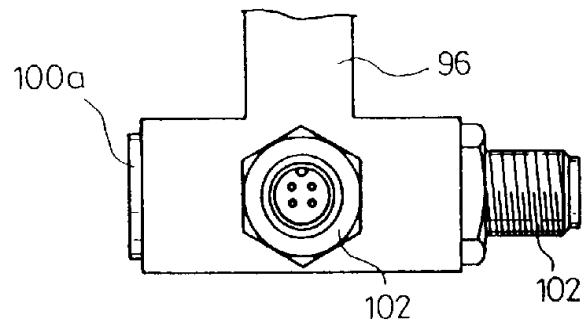


图 11

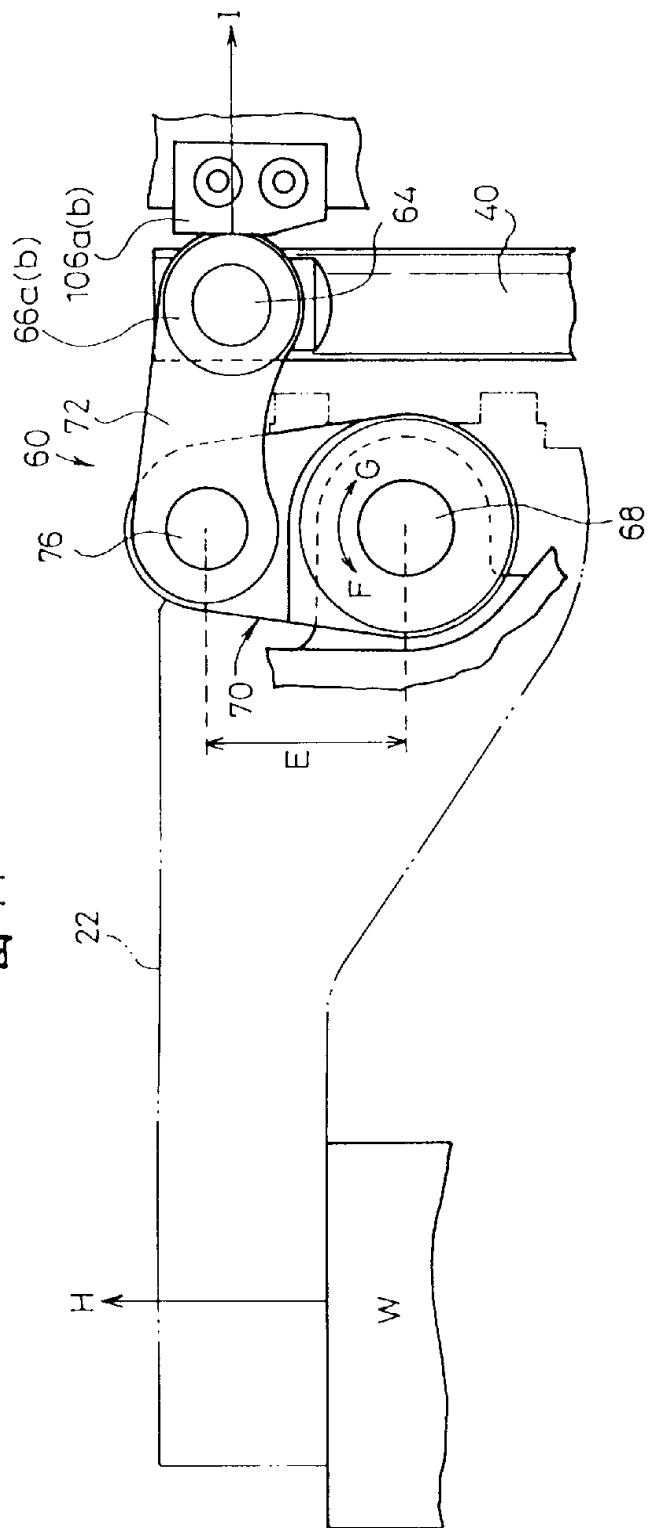
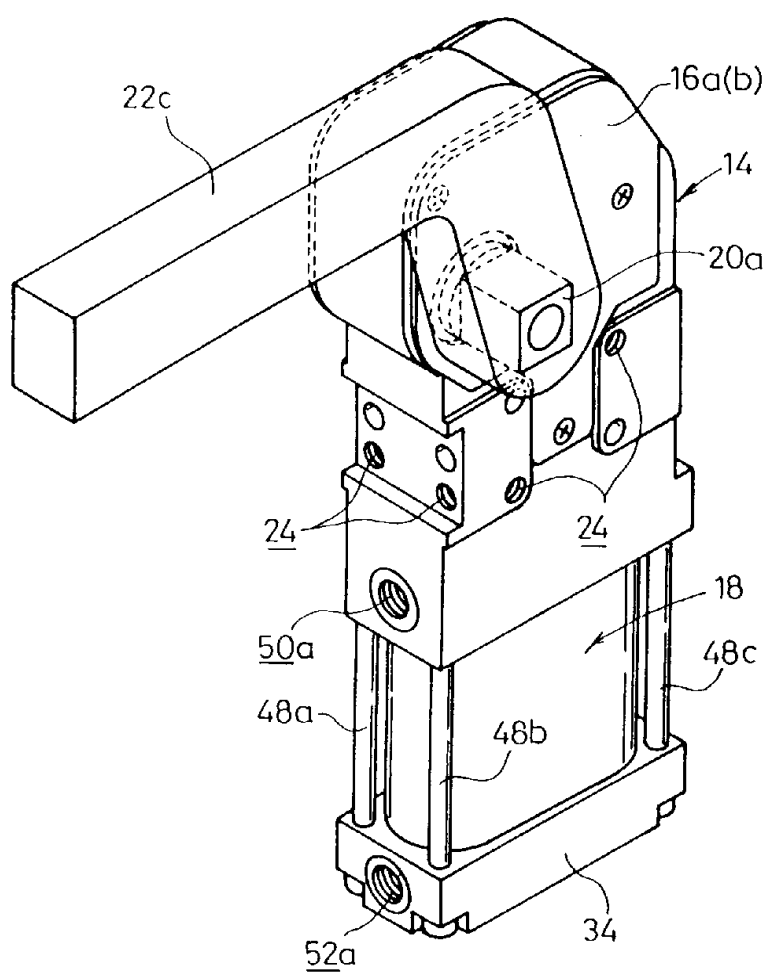


图12

10a



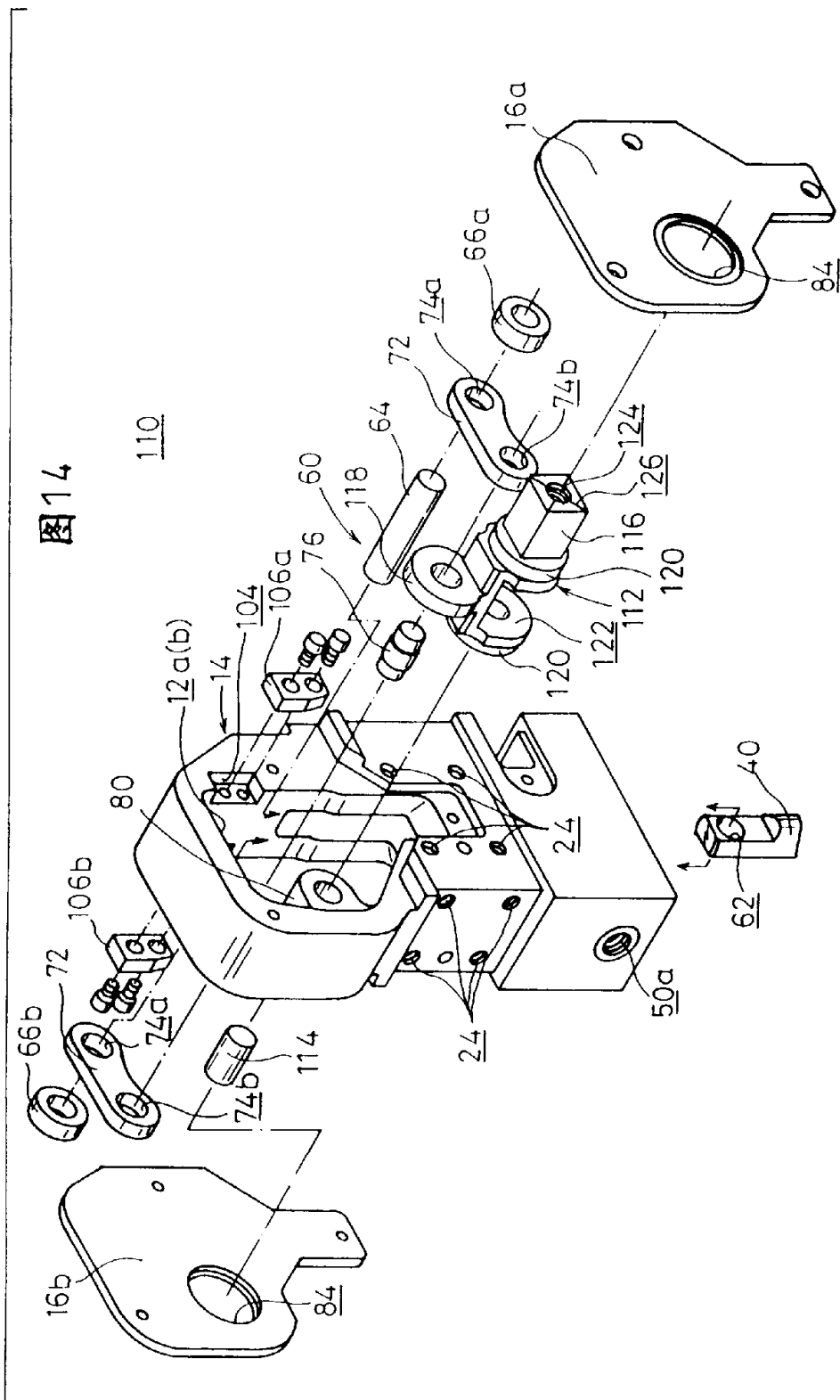
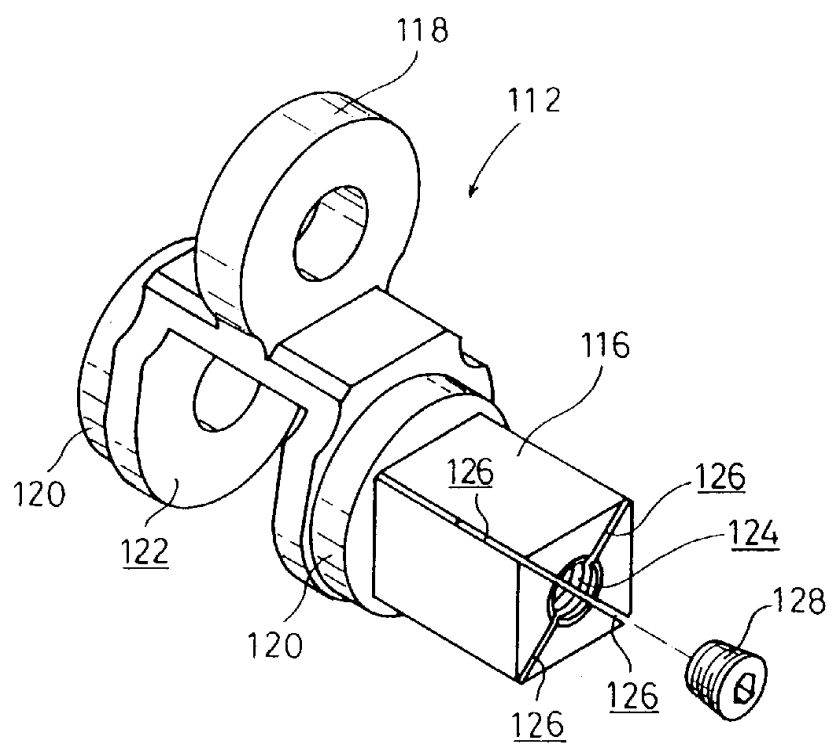


图14

图15



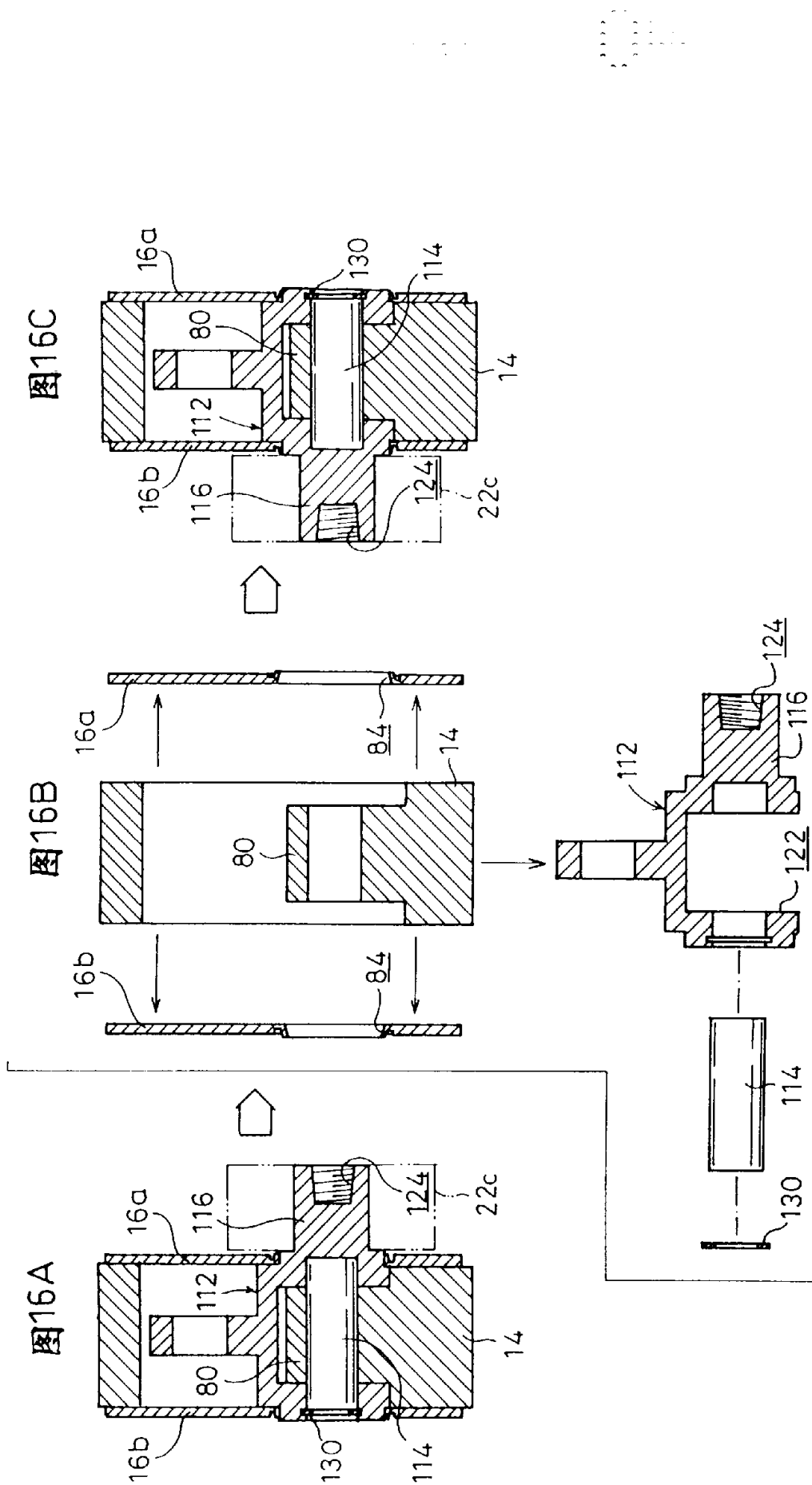


图17A

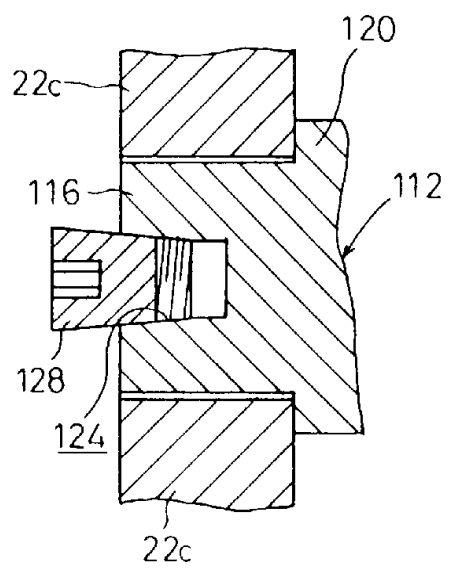


图17B

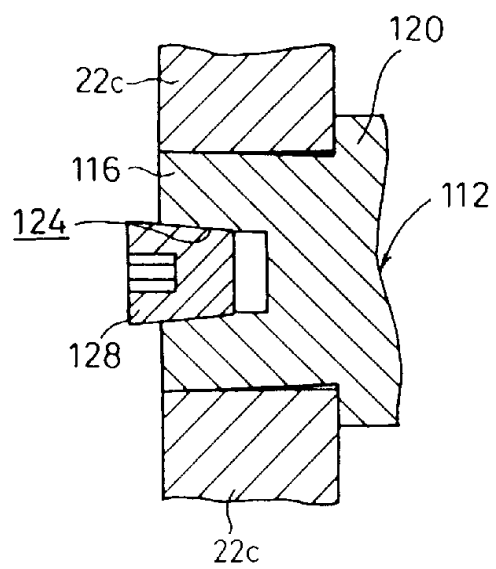


图18

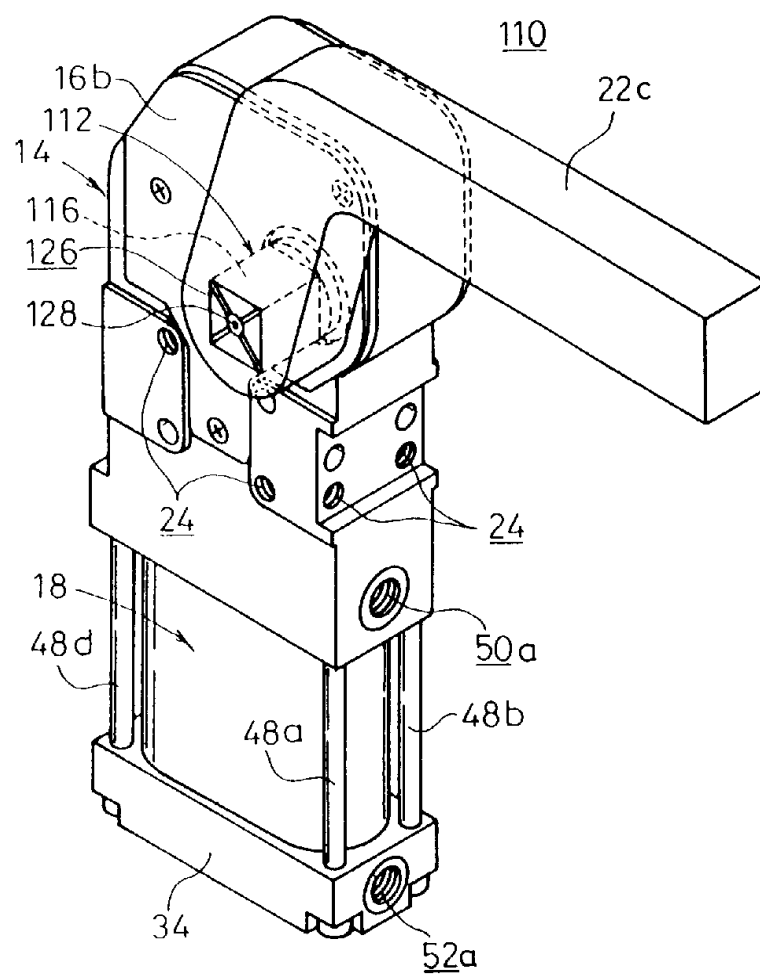


图19

