

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B60S 5/00
B25H 1/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00108966.8

[43]公开日 2000年11月29日

[11]公开号 CN 1274657A

[22]申请日 2000.5.24 [21]申请号 00108966.8

[30]优先权

[32]1999.5.24 [33]JP [31]144019/1999

[71]申请人 SMC 株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 喜多一志

[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

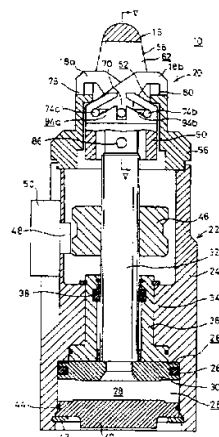
代理人 刘志平

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 夹紧装置

[57]摘要

一种夹紧装置具有:一个单一的驱动单元,可用来使活塞杆(32)在轴向上位移;两个夹紧臂(18a、18b),可按照活塞杆(32)的位移作用旋转预定的角度;一个定位销(16),可按照活塞杆(32)的位移作用在轴向上位移;以及一个驱动力传动机构,可用来将驱动单元(22)的驱动力分别传送给夹紧臂(18a、18b)和定位销(16),从而在差不多同时操作这两者。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用夹紧臂 (18a、18b) 来夹紧工件 (12) 的夹紧装置, 工件 (12) 的定位由一个定位销 (16) 插入到工件 (12) 上形成的定位孔 (14) 内来完成, 该装置具有:

一个本体 (24);

一个单一的驱动机构 (22), 可用来使设在所说本体 (24) 内的一个杆件 (32) 沿所说本体 (24) 的轴向位移;

所说夹紧臂 (18a、18b) 可按照所说杆件 (32) 的位移作用旋转预定的角度;

所说定位销 (16), 可按照所说杆件 (32) 的位移作用沿所说本体 (24) 的轴向位移; 及

驱动力传动机构 (66a、66b、77a、74b、90), 可用来将所说驱动机构 (22) 的驱动力分别传送给所说夹紧臂 (18a、18b) 和所说定位销 (16), 从而分别但差不多同时操作这两者。

2. 按照权利要求 1 的夹紧装置, 其特征为, 所说驱动力传动机构具有: 与所说杆件连接的夹持夹具 (90), 在所说夹持夹具上制出并倾斜预定角度的接合长槽 (94a、94b), 在所说定位销 (16) 上制出基本上水平延伸的接合孔 (76), 设在夹紧臂 (18a、18b) 上的长槽 (96), 以及分别与所说接合长槽 (94a、94b)、所说接合孔 (76) 和所说长槽 (96) 接合的活动销 (74a、74b)。

3. 按照权利要求 2 的夹紧装置, 其特征为, 所说夹持夹具 (90) 被一连接销 (86) 连接到所说杆件 (32) 上, 所说连接销 (86) 被这样设置使它与支承件 (68a、68b) 上制出的凹槽 (88) 接合, 而所说支承件则通过一个固定销 (70) 可旋转地支承着所说夹紧臂 (18a、18b)。

4. 按照权利要求 1 的夹紧装置, 其特征为, 所说驱动机构具有至少一个筒管。

5. 按照权利要求 2 的夹紧装置, 其特征为, 所说定位销 (16) 的位移量是由所说接合长槽 (94a、94b) 的相对于水平轴线的倾斜角



度决定的。

6. 按照权利要求 5 的夹紧装置, 其特征为, 所说定位销 (16) 的位移量被设定为约为活塞 (30) 的位移量的一半。

7. 按照权利要求 1 的夹紧装置, 其特征为, 所说本体 (24) 设有传感器 (48), 通过对固定在所说杆件 (32) 上的挡止块 (46) 的检测, 用来检测所说杆件 (32) 的位置。

说明书

夹紧装置

本发明涉及一种用夹紧臂来夹紧工件的夹紧装置，该夹紧臂是按照驱动单元的驱动作用来操作的。

传统上，例如在焊接汽车之类的零件时曾使用夹紧装置来夹紧零件（例如，请阅日本专利公报 9-192968 号）。

在该日本专利公报 9-192968 号中，如图 10 所示，夹紧装置具有一个外筒 2 和两个夹紧臂 3a、3b。外筒 2 在顶端有一接触表面 1 用来接触工件（未示出）。夹紧臂 3a 和 3b 将工件夹紧在接触表面 1 上。在外筒 2 的一端有一定位销 4 被安排插入到一个未被示出的在工件上形成的定位孔内。

在外筒 2 的另一端分别设有定位销的驱动缸 5 和夹紧臂的驱动缸 6。定位销的驱动缸 5 在使定位销 4 沿轴向移动时改变定位销 4 相对于定位孔的外直径，夹紧臂的驱动缸 6 使夹紧臂 3a 和 3b 在轴向上移动。

上述这种传统的夹紧装置需要两个驱动单元，即，使定位销 4 移动的驱动缸 5 及使夹紧臂 3a 和 3b 操作的驱动缸 6。因此，在上述夹紧装置中存在着整个装置尺寸大和生产费用高的缺点。另外，当上述夹紧装置被设在机器人的手臂内时，缺点是，机器人的手臂由于整个夹紧装置的尺寸大、重量重而要承受重大的载荷。

本发明的一般目的是要提供一种夹紧装置，该装置可用一个驱动单元来分别操作定位销和夹紧臂，从而整个夹紧装置可具有紧凑的形状和小的重量。

本发明的主要目的是要提供一种夹紧装置，该装置可用一个驱动单元来分别操作定位销和夹紧臂，从而可降低其制造费用。

下面结合附图对本发明的只是作为示例的较优实施例作出说明，阅后当可对本发明的上述这些和其他一些目的、特点和优点有清楚的了解。

图 1 为按照本发明的一个实施例的夹紧装置沿轴向的纵长剖视图；

图 2 为夹紧装置的工件夹紧单元的透视图；

图 3、图 4 均为工件夹紧单元的分解透视图；

图 5 为图 1 中沿 V-V 线切开的纵长剖视图；

图 6 为用来示出操作的说明图，本图示出夹紧装置的未夹紧状态的初始位置；

图 7 为用来示出操作的说明图，本图示出夹紧臂从图 6 所示状态转过一个预定的角度；

图 8 为用来示出操作的说明图，本图示出夹紧臂从图 7 所示状态再转过一个预定的角度；

图 9 为一部分的纵长剖视图示出工件的夹紧状态；及

图 10 为传统的夹紧装置的纵长剖视图。

按照本发明的夹紧装置将用较优实施例来举例并将在下面结合附图详细说明。

图 1 示出按照本发明的一个实施例的夹紧装置。夹紧装置 10 具有一个工件夹紧单元 20 和一个驱动单元（驱动机构）22。夹紧单元包括一个定位销 16 用来插入到工件 12（见图 9）上形成的一个定位孔 14 内以资确定工件 12 被夹紧时的位置，和两个用来夹紧工件 12 的夹紧臂 18a、18b；驱动单元 22 用来使定位销 16 和夹紧臂 18a、18b 基本上在同一时间内互锁在一起。

驱动单元 22 包括一个圆筒形状的筒管（筒体）24，一个活塞 30 带有装在其外周表面上环形槽内的活塞密封垫 26，以便沿着筒管 24 内形成的筒室 28 位移，一根以其一端固紧在活塞 30 上的活塞杆（杆件）32，和一个圆筒形轴承件 36 被筒管 24 的一个增厚段 34 夹持着。在筒管 24 上还制有多个压力流体输入/输出口（未示出），它们被连接到一个未被示出的压力流体供源上，以便用来将压力液体分别供应给由活塞 30 分隔而成的上筒室 28a 和下筒室 28b 内。

有一杆密封垫 38 被装在轴承件 36 的内周表面上，该密封垫 38 可滑动地与活塞杆 32 的外周表面接触以便起到密封作用。有一用来封闭



筒室 28 的覆盖件 40 借助于一个保持环 42 被安装在筒管 24 的第一端。有一用来保持筒室 28 的气密状态的 O 形环 44 被安装在覆盖件 40 外周表面上的环形槽内。

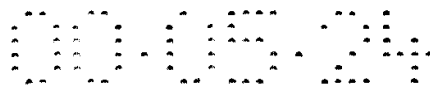
有一挡止块 46 被固定在活塞杆 32 的外周表面上。有一传感器 48 被布置着，通过检测与活塞 30 一起整体移动的挡止块 46，从而检测活塞 30 的位置。该传感器 48 借助于夹持件 50 被固定在筒管 24 上。

如图 3 和 4 所示，工件夹紧单元 20 包括一个阶梯的环形件 56，在其中心部有一圆孔，而圆孔的四周有多个安装孔 54，将图上未示出的螺钉件插入到这些孔 54 内，可使夹紧单元 20 连接到筒管 24 的端头上；而定位销 16 则可在轴向上位移地通过所说圆孔 52 而被设置。

定位销 16 具有一个表面 58 带锥度的销段 64，其直径逐渐向第一端缩小，有一个圆周表面 60 接在所说带锥度表面之后，有一个接纳孔 62 用来接纳一对夹紧臂 18a、18b；还有一对闭合件 66a、66b，它们被成为整体地连接到销段 64 的下端，方向相背，并且互相离开一个预定的距离。每一闭合件 66a、66b 各有一长孔 72 用来插入一个在轴向上延伸的固定销 70，该销可旋转地被一对轴承件 68a、68b 支承着，这将在下面说明。此外还有基本上在与轴线垂直的方向上延伸的接合孔 76，用来分别与一对第一活动销 74a 和第二活动销 74b 接合，这将在下面说明。

阶梯的环形件 56 制有一个环形接触表面 80 用来与工件 12 接触以便与夹紧臂 18a、18b 的卡爪 78 合作将工件 12 夹紧。借助于固紧在筒管 24 上的螺栓，成对轴承件 68a、68b 被插置在阶梯的环形件 56 和筒管 24 之间（见图 5）。通过这对轴承件 68a、68b 的上部分别制有孔 84 用来可旋转地支承固定销 70。成对夹紧臂 18a、18b 被这样设置使它们被连结到作为轴的固定销 70 上而可环绕其旋转中心旋转一个预定的角度。这对轴承件 68a、68b 制有形状基本上为半椭圆形的凹槽 88 以便与连接销 86 接合，这将在下面说明。凹槽 88 与连接销 86 的接合使它们起到这样的作用，一是防止连接销 86 脱离接合，二是防止夹持夹具旋转，这将在下面说明。

借助于连接销 86，夹持夹具 90 被连接到活塞杆 32 的另一端上。



夹持夹具 90 被这样设置使它可与活塞杆 32 连结成为整体一起在轴向上位移。在夹持夹具 90 的基本上为中心的部分上制有凹腔，用来操作一对可旋转地被固定销 70 支承着的夹紧臂。在凹腔 92 的两侧上各制有一对接合长槽 94a、94b，它们按预定的角度向下倾斜并分别向右和向左倾斜。第一活动销 74a 和第二活动销 74b 分别与接合长槽 94a、94b 接合。第一活动销 74a 和第二活动销 74b 被这样设置使它们可沿着接合长槽 94a、94b 滚动。

借助于阶梯段，定位销 16 的闭合件 66a、66b 被安装在夹持夹具 90 上。在这个配置中，第一活动销 74a 和第二活动销 74b 被这样设置，使它们同时被闭合件 66a、66b 上制出的接合孔 76、在夹持夹具 90 上制出的接合长槽 94a、94b、和夹紧臂 18a、18b 上制出的长槽 96 支承着。

成对夹紧臂 18a、18b 分别具有完全相同的形状。每一夹紧臂 18a、18b 都有用来夹紧工件 12 的卡爪 78，设在卡爪 78 的对侧用来与第一活动销 74a 和第二活动销 74b 接合的长槽 96，和用来使固定销 70 穿透通过的孔 98，从而使固定销 70 成为一根轴而被支承在该孔内。

夹持夹具 90、第一活动销 74a、第二活动销 74b、和闭合件 66a、66b 的功能就好象驱动力的传动机构那样。

按照本发明实施例的夹紧装置 10 基本上如同上面所说明的那样构成。接下来，我们将说明其操作、功能和效果。

首先，借助于未被示出的连结设施，夹紧装置被连结到机器人（未示出）的一个臂上。未被示出的管件如管路的第一端被分别连结到成对的压力流体输入/输出口（未示出）上，而管路的第二端被连接到未被示出的压力流体的供源上。

图 6 示出未被夹紧的状态，而图 8 示出已被夹紧的状态。下面作出的说明假定图 6 所示的未被夹紧的状态为初始位置。

在这个配置中，在图 6 所示的初始位置上，一对夹紧臂 18a、18b 被接纳在接纳孔 62 内，在此状态，它们没有从销段 64 的带锥度的表面 58 内向外突出。第一活动销 74a 和第二活动销 74b 都分别被定位在接合长槽 94a、94b 的上侧靠近基本上设置在中心部的固定销 70。



如图 9 所示,要被固定的工件 12 由具有定位孔 14 的握手形紧固件组成,工件 12 用按照本发明的实施例的夹紧装置 10 定位并固定在一个平板件 100 的下表面上,然后借助于未被示出的焊接设施将平板件 100 和工件 12 的连结表面焊接在一起。

在完成上述的预备操作后,操作未被示出的机器人的臂,使夹紧臂 10 的定位销 16 接近工件 12 的紧固件定位孔 14,将夹紧装置 10 移动到定位孔 14 与定位销 16 对应的位置上。

在工件 12 的定位孔 14 对应于定位销 16 的初始位置上,启动未被示出的压力流体供应源,使压力流体(例如压缩空气)从第一压力流体输入/输出口进入到设在活塞 30 下侧的筒室 28b 内。由于引入下筒室 28b 内压力流体的作用,活塞 30 被压,于是沿着筒室 28 向上移动。

在这配置中,借助于连接销 86 而连接在一起的活塞杆 32 和夹持夹具 90 就与活塞 30 成为一体地向上移动。定位销 16 沿着在其闭合件 66a、66b 内形成的长孔 72 向上移动一个预定的距离。因此,定位销 16 以其带锥度的表面 58 被插入到工件 12 的定位孔 14 内,进入定位状态。

被连接销 86 互相连接的活塞杆 32 和夹持夹具 90 随同活塞 30 一起向上移动。因此,第一活动销 74a 和第二活动销 74b 沿着以预定角度倾斜的接合长槽 94a、94b 向下移动,并且它们还沿着基本上在水平方向上延伸的接合孔 76 移动。换句话说,第一活动销 74a 和第二活动销 74b 一面向下移动,一面分别沿着向下斜向左方和右方的接合长槽 94a、94b 滚动,它们从中心沿着基本上水平设置的接合孔互相分开(见图 7)。而固定销 70 处在固定状态,因为它被支承件 68a、68b 支承着。

在这配置中,第一活动销 74a 和第二活动销 74b 分别与一对夹紧臂 18a、18b 的长槽 96 接合。因此,这对夹紧臂 18a、18b 被转动并环绕固定销 70 的旋转中心位移,使卡爪 78 分别在向接触面 80 接近的方向上转动并位移。

如上所述,由于单一驱动单元 22 的驱动作用,定位销 16 向上移动而被插入到工件 12 的定位孔 14 内,同时夹紧臂 18a、18b 在向接触面 80 接近的方向上转动并位移,从而与定位销 16 互锁。



定位销 16 向上移动的位移量被设定为小于活塞 30 的位移量。即，定位销 16 的位移量取决于在夹持夹具 90 内形成的接合长槽 94a、94b 的倾斜角。相对于水平轴线的倾斜角越大，定位销 16 的位移量也就越大。

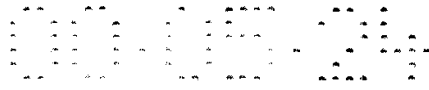
如图 8 所示，第一活动销 74a 和第二活动销 74b 到达以预定角度倾斜的接合长槽 94a、94b 的下终端时，它们也就到达基本上水平设置的接合孔 76 的端头。因此，工件 12 被夹紧在夹紧臂 18a、18b 的卡爪 78 和阶梯环形件 56 的接触表面 80 之间。这样，借助于夹紧臂 18a、18b，工件 12 就被插入到定位孔 14 内的定位销 16（见图 9）定位在预定位置上并固定在该状态。

活塞 30 在上端的停止位置可借助于挡止块 46 由传感器 48 检测出来。

在该工件 12 被夹紧的状态下，可完成所需的操作，例如用未示出的焊接设施来进行焊接。在此之后，通过一个未被示出的转换阀的转换作用，将压力流体供到上筒室 28a 使活塞 30 向下移动。从而，定位销 16 在离开工件 12 定位孔 14 的方向上向下移动。于是，夹紧臂 18a、18b 就在与以前和定位销 16 互锁时相反的方向上被转动并位移。这样夹紧的状态就被松弛。

那就是说，由于连接销 86 而被互相连接的活塞杆 32 和夹持夹具 90 将与活塞 30 成为一体而向下移动。因此，定位销 16 将连同长孔 72 一起向下移动。基本上与此同时，第一活动销 74a 和第二活动销 74b 将向上移动并分别沿着倾斜成预定角度的接合长槽 94a、94b 滚动，它们在互相接近的方向上位移，从两端沿着基本上水平设置的接合孔 76 移向中心。因此，定位销 16 被位移使它离开定位孔 14，与此同时，这对夹紧臂 18a、18b 分别在离开工件 12 的方向上被转动并位移。夹紧臂 18a、18b 被接纳在定位销 16 内所形成的接纳孔 62 内。这样就恢复到图 6 所示的初始位置。

在本发明的实施例中，定位销 16 在轴向上的位移和夹紧臂 18a、18b 的环绕固定销 70 的旋转中心的旋转预定角度能够按照单一驱动单



元 22 的驱动作用基本上在同一时间内进行操作。

因此使用单一的驱动单元就可使定位销 16 与夹紧臂 18a、18b 互锁。因此不需要分别为定位销和夹紧臂设置各别的驱动源。这样就可能使整个装置得到紧凑的形状而可降低生产费用。另外，由于整个装置具有小的重量，机器人手臂上的载荷就可减轻，这样就有可能提高机器人手臂的操作能力。

在本发明的实施例中，定位销 16 在其上、下移动时的位移量被设定为不同于活塞 30 的位移量。即在本发明的实施例中，定位销 16 的位移量是由在夹持夹具 90 上制出的接合长槽 94a、94b 的倾斜角度决定的。定位销 16 的位移量被设定为约为活塞 30 位移量的一半。本装置即使在平板件 100 和工件 12 的定位孔 14 之间具有较小的间隔距离 D(见图 9) 时也能较好地使用，只要如上所述，将定位销 16 的位移量设定得比活塞 30 的位移量小得多即可。

在本发明的实施例中，本装置被这样设计，使当气动筒被用作驱动源而活塞 30 到达顶死点时工件 12 被夹紧在夹紧状态。当活塞 30 的接受压力区域达到最大时，亦即当气动筒的驱动力为最大时，工件 12 被夹紧，因此在工件 12 上的夹紧力能达到最大。

在本发明的实施例中，气动筒被用作驱动单元 22。但并不限定是这样，例如电驱动器或电动机也可较好地使用。另外在说明中虽然使用的是一对夹紧臂 18a、18b，但并不限定是这样，也可能使用单个或多个夹紧臂。

按照本发明，可取得如下效果：

即，可只用单个驱动机构来在基本上同一时间操作定位销和夹紧臂。因此不需要为夹紧臂和定位销相应地设置各自的驱动机构。于是整个装置能制造得尺寸紧凑、重量轻。结果零件数和生产费用都可减少。

说明书附图

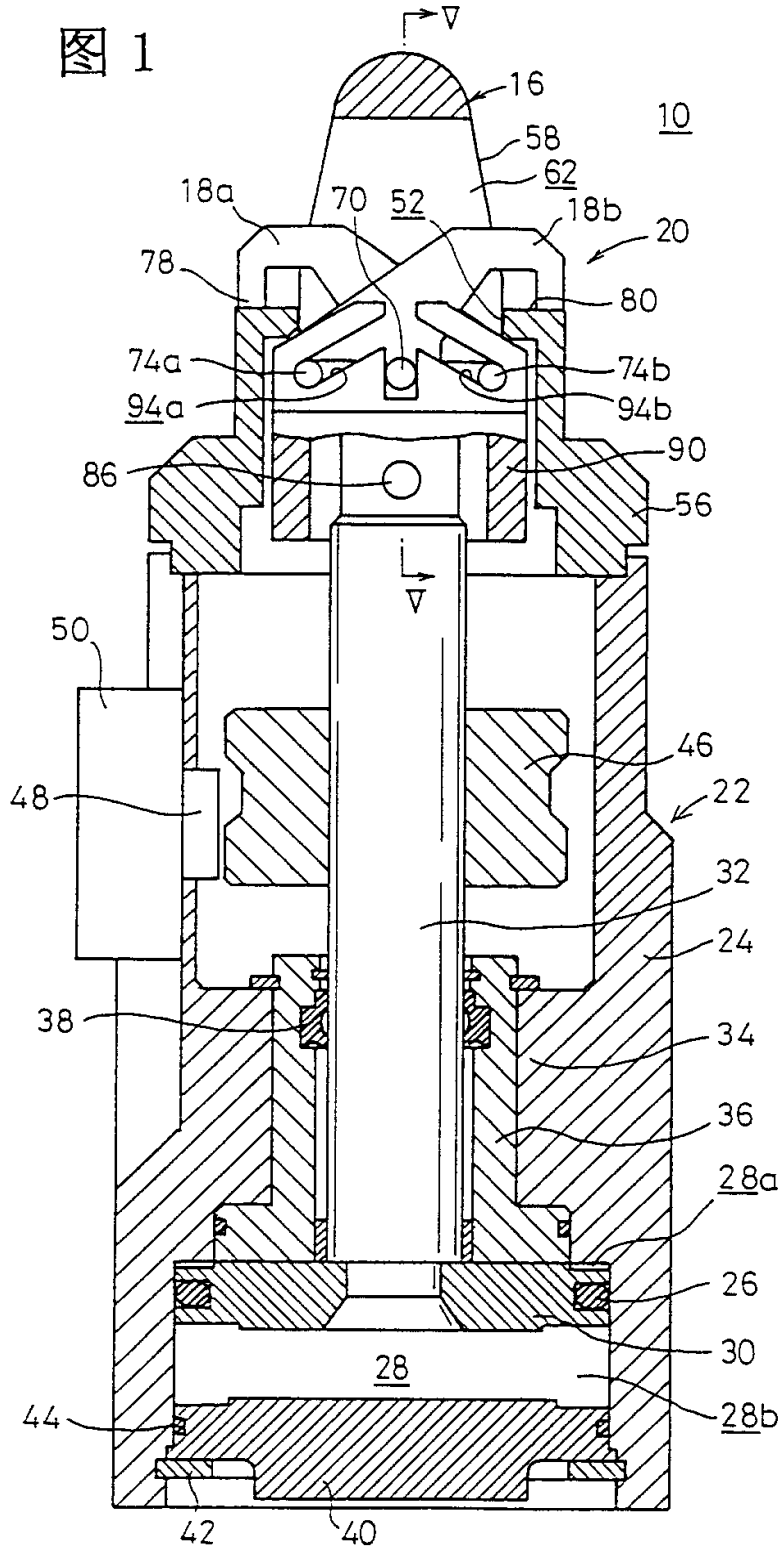


图 2

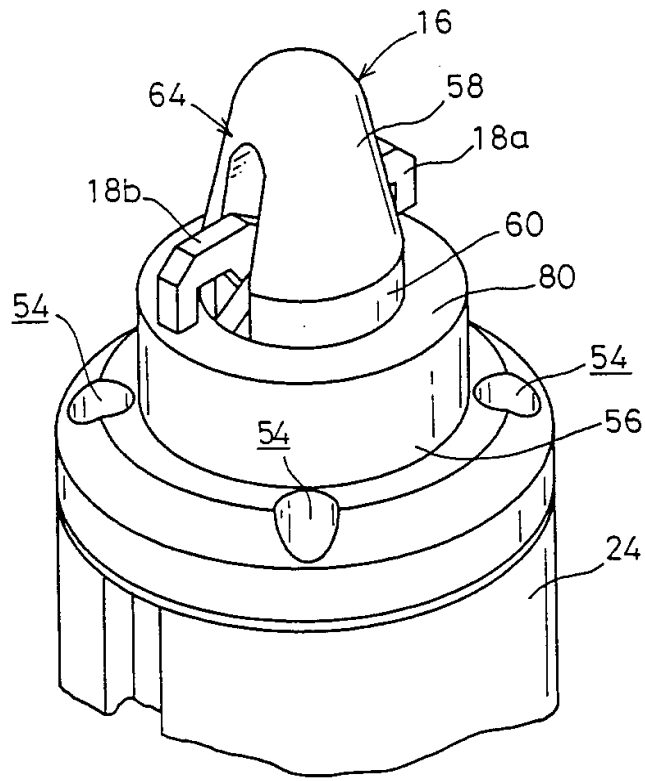


图 3

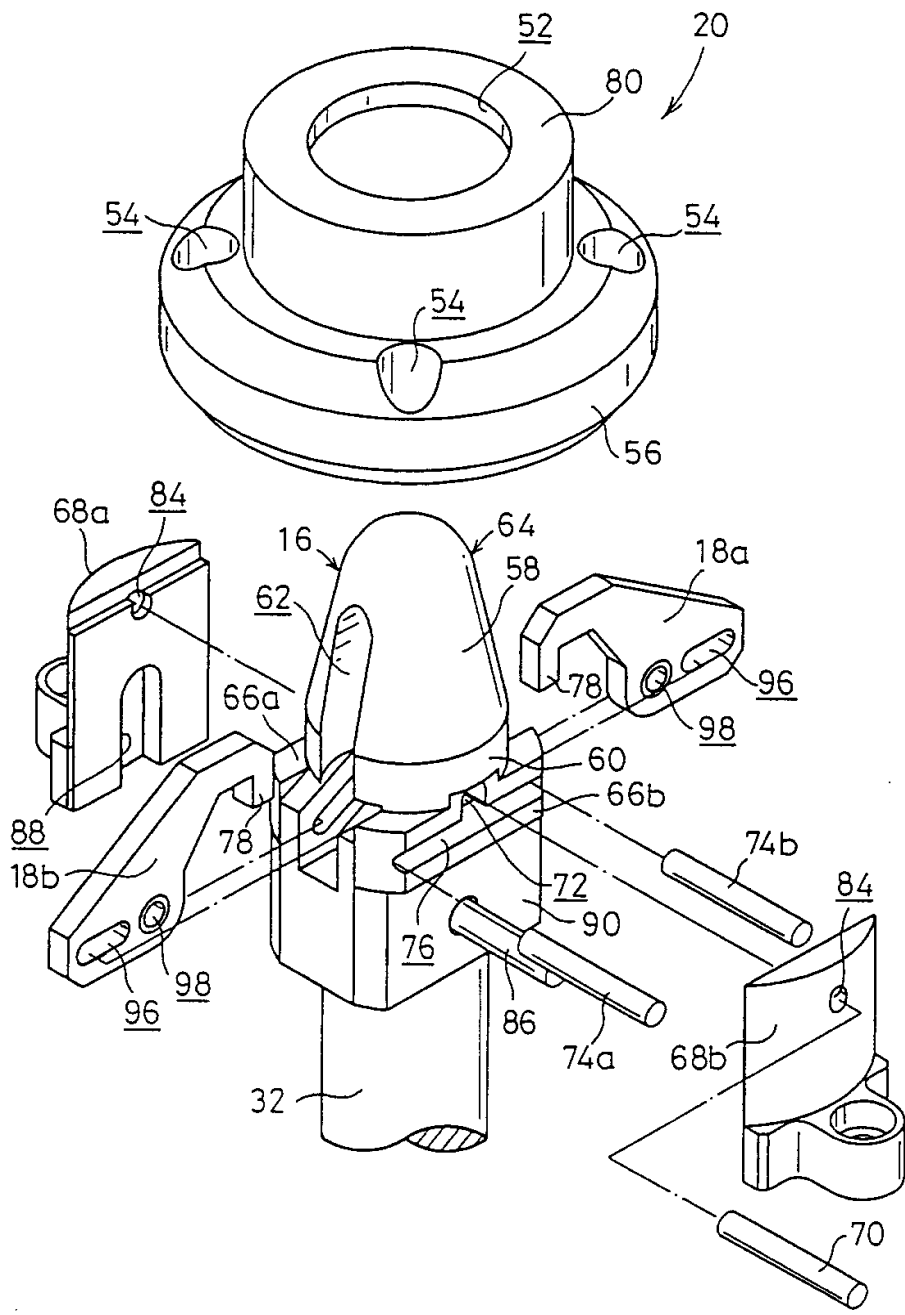


图 4

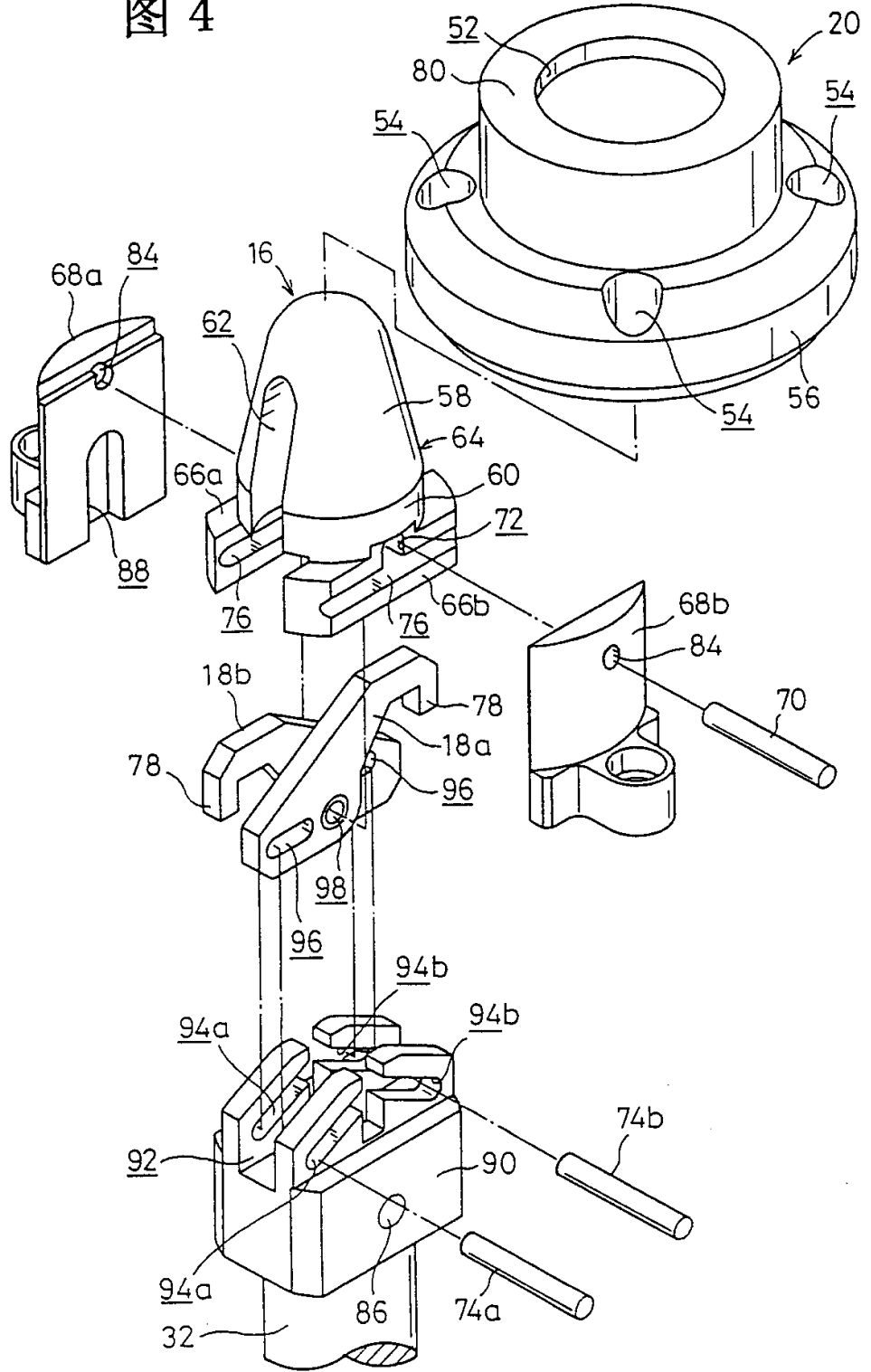


图 5

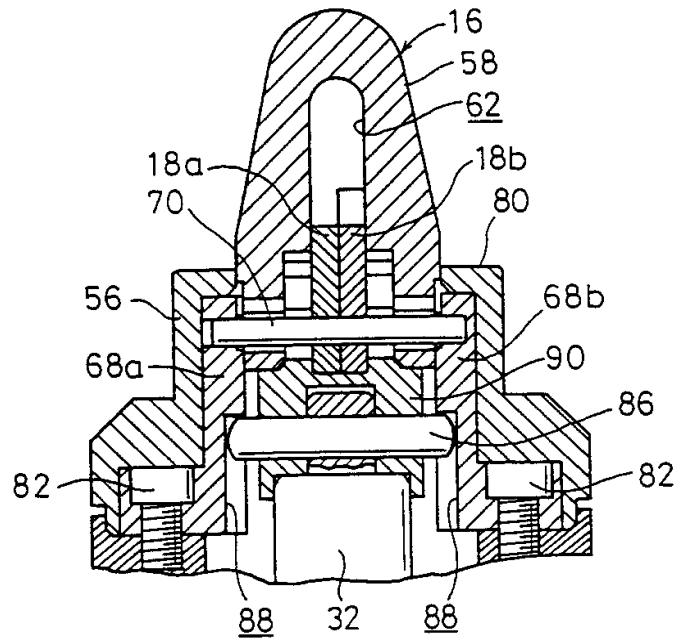


图 9

