



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 03156615.4

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1233503C

[22] 申请日 2003.9.5 [21] 申请号 03156615.4

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 26 [33] KR [31] 12034/2003

[71] 专利权人 株式会社三千里机械

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 徐洪锡

审查员 王冬杰

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

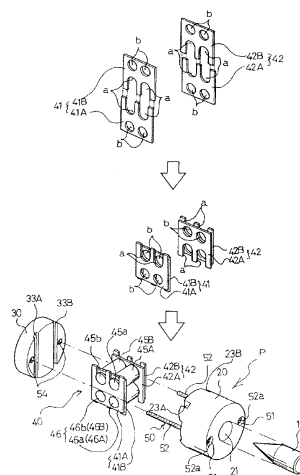
代理人 王维宁

权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 14 页

[54] 发明名称 虎钳用的加力装置

[57] 摘要

本发明提供虎钳用的加力装置，它即使在工件上施加很大的外力，工件的位置也不会偏移。本加力装置的特征是具有一下部件：有楔形前端的第一移动部件；插入第一移动部件，能自由前后移动的保持部件，在它的一个端面上形成对称的，并且各自平行于一条直径的第一和第二导向槽，以及在第一与第二导向槽之间，沿着直径分别在两个半径方向上形成的第一和第二倾斜面；第二移动部件，它在对着保持部件的端面的另一个端面上，具有分别对着第一和第二导向槽的第三和第四导向槽；加力部件，它夹持在第二移动部件与保持部件之间，能沿着第一到第四导向槽滑动和转动；夹紧装置，它连接在第二移动部件与保持部件之间，使第二移动部件能接近或离开保持部件。



1.一种虎钳用的加力装置，其特征在于，它具有下列各种部件：
具有楔形前端的第一移动部件；

5 插入上述第一移动部件，能自由地前后移动的保持部件，在它的一个端面上形成了对称于以某一条直径作为中心线的，并且各自平行于该直径的第一和第二导向槽，以及在上述第一导向槽与第二导向槽之间，沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的向上的，平坦的第一和第二倾斜面；

10 第二移动部件，它在对着上述保持部件的一个端面的另一个端面上，具有分别对着上述第一和第二导向槽的第三和第四导向槽；

加力部件，它被夹持在上述第二移动部件与上述保持部件之间，能沿着上述第一到第四导向槽自由滑动和转动；

15 夹紧装置，它连接在上述第二移动部件与上述保持部件之间，使上述第二移动部件能相对于上述保持部件接近或离开；

上述加力部件包括下列各部分：

由上下方向倒过来重叠起来的，呈正方形的第一导向板和第二导向板组成的第一滑动件，上述这两块导向板能沿着上述保持部件的第一导向槽和上述第二移动部件的第三导向槽，向着互相相反的方向滑动，并
20 且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口，在它们的下半部并排设有两个圆孔；

由上下方向倒过来重叠起来的，呈正方形的第三导向板和第四导向板组成的第二滑动件，上述这两块导向板能沿着上述保持部件的第二导向槽和上述第二移动部件的第四导向槽，向着互相相反的方向滑动，并
25 且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口，在它们的下半部并排设有两个圆孔；

由前上辊和后上辊组成的第一辊子组，上述前上辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动，上述后上辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头

架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动；

由前下辊和后下辊组成的第二辊子组，上述前下辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动，上述后下辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头

5 架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动。

2. 一种虎钳用的加力装置，其特征在于，它具有下列各种部件：

具有楔形前端的第一移动部件；

插入上述第一移动部件，能自由地前后移动的保持部件，在它的一个端面上形成了对称于以某一条直径作为中心线的，并且各自平行于该
10 直径的第一和第二导向槽；

第二移动部件，它在对着上述保持部件的一个端面的另一个端面上，具有分别对着上述第一和第二导向槽的第三和第四导向槽，以及在上述第三导向槽与第四导向槽之间，沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的向上的，平坦的第三和第四倾斜面；

15 加力部件，它被夹持在上述第二移动部件与上述保持部件之间，能沿着上述第一到第四导向槽自由滑动和转动；

夹紧装置，它连接在上述第二移动部件与上述保持部件之间，使上述第二移动部件能相对于上述保持部件接近或离开；

上述加力部件包括下列各部分：

20 由上下方向倒过来重叠起来的，呈正方形的第一导向板和第二导向板组成的第一滑动件，上述这两块导向板能沿着上述保持部件的第一导向槽和上述第二移动部件的第三导向槽，向着互相相反的方向滑动，并且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口，在它们的下半部并排设有两个圆孔；

25 由上下方向倒过来重叠起来的，呈正方形的第三导向板和第四导向板组成的第二滑动件，上述这两块导向板能沿着上述保持部件的第二导向槽和上述第二移动部件的第四导向槽，向着互相相反的方向滑动，并且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口，在它们的下半部并排设有两个圆孔；

由前上辊和后上辊组成的第一辊子组，上述前上辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动，上述后上辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动；

- 5 由前下辊和后下辊组成的第二辊子组，上述前下辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动，上述后下辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动。

3. 一种虎钳用的加力装置，其特征在于，它具有下列各种部件：

- 10 具有楔形前端的第一移动部件；

插入上述第一移动部件，能自由地前后移动的保持部件，在它的一个端面上形成了对称于以某一条直径作为中心线的，并且各自平行于该直径的第一和第二导向槽，以及在上述第一导向槽与第二导向槽之间，沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的向上的，平坦的第一和第二
15 倾斜面；

第二移动部件，它在对着上述保持部件的一个端面的另一个端面上，具有分别对着上述第一和第二导向槽的第三和第四导向槽，在上述第三导向槽与第四导向槽之间具有沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的向上的，平坦的第三和第四倾斜面；

- 20 加力部件，它被夹持在上述第二移动部件与上述保持部件之间，能沿着上述第一到第四导向槽自由滑动和转动；

夹紧装置，它连接在上述第二移动部件与上述保持部件之间，使上述第二移动部件能相对于上述保持部件接近或离开；

上述加力部件包括下列各部分：

- 25 由上下方向倒过来重叠起来的，呈正方形的第一导向板和第二导向板组成的第一滑动件，上述这两块导向板能沿着上述保持部件的第一导向槽和上述第二移动部件的第三导向槽，向着互相相反的方向滑动，并且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口，在它们的下半部并排设有两个圆孔；

由上下方向倒过来重叠起来的，呈正方形的第三导向板和第四导向板组成的第二滑动件，上述这两块导向板能沿着上述保持部件的第二导向槽和上述第二移动部件的第四导向槽，向着互相相反的方向滑动，并且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口，在它们的下半部并排设有两个圆孔；

由前上辊和后上辊组成的第一辊子组，上述前上辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动，上述后上辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动；

由前下辊和后下辊组成的第二辊子组，上述前下辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动，上述后下辊在其两端具有旋转轴头，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件和第二滑动件之间，能自由转动和滑动。

4. 如权利要求 1~3 中任何一项权利要求所述的加力装置，其特征在于，上述各个辊子的直径都相同。

5. 如权利要求 1~3 中任何一项权利要求所述的加力装置，其特征在于，上述夹紧装置由下列各部分构成：穿过上述保持部件，在内圆周面上带有凸缘部分的通孔；穿过上述保持部件的通孔的螺栓；装填在上述保持部件的通孔的凸缘部分与上述螺栓的头部之间的弹簧；与上述保持部件的通孔相对，在内圆周面上形成能拧入上述螺栓前端的内螺纹的凹部。

虎钳用的加力装置

5 技术领域

本发明涉及用于把工件固定（夹持）在机床上的虎钳中，增大从可动钳口向着固定钳口的夹紧力的加力装置，以及能很容易地调节上述加力装置的夹紧力的夹紧力调节装置。

10 背景技术

以往，作为具有加力装置的虎钳，是具有液压式加力装置的虎钳，（例如，特公昭 46-15400 号和特公昭 63-41711 号专利文献等）。这种虎钳大都是由下列各种部件构成的：固定设置在机床的工作台上的底架；固定在上述底架上的固定钳口；安装在底架上能自由滑动的可动钳口；
15 安装在底架上既能转动又能滑动的，用螺纹与可动钳口连接，并能使可动钳口移动的管状螺杆；穿过上述螺杆的中心孔，能在其中转动和自由滑动，通过离合装置和液压加力装置连接在螺杆上的中心轴；以及连接在上述中心轴端部的手把。当施加在螺杆上的夹紧阻力在规定范围内时，离合装置使中心轴与螺杆结合，使两者一起转动，当上述夹紧阻力
20 超过规定的范围时，离合装置便松开，在解除中心轴与螺杆的结合的同时，使中心轴进行滑动，启动液压式加力装置，于是便将从可动钳口向着固定钳口方向的夹紧力作用在螺杆上。

此外，作为具有加力装置的虎钳，也有带机械式加力装置的虎钳（例如，特公昭 63-53413 号专利文献）。这种虎钳的结构和工作方式是这样的：
25 的：一方面，把一对第一可动辊分别压接在固定部件的压接面上，另一方面，把楔形第一移动部件和在其前端方向上移位位置上的第二可动辊压接在这一对辊子上；把一对第二可动辊压接在第二移动部件的压接面上，使固定部件的压接面相对于对称面具有小于 90 度的倾斜角，并将第一、第二可动辊的直径，第一、第二移动部件的压接面相对于对称面

的角度，以及第一移动部件的锥面的角度，选择为使得通过第一、第二可动辊的压接线的压接线面与第一、第二移动部件的压接面所形成的角度，大于第一、第二可动辊与第一、第二移动部件的压接面之间的摩擦角；使第一、第二可动辊的中心轴线的位置，处于对称面与第一、第二可动辊压接在第一、第二移动部件的压接线之间的连接面之间；而且，第一、第二可动辊始终压在第一移动部件的锥面上。

可是，在具有前一种液压式加力装置的虎钳中，当对夹持在固定钳口与可动钳口之间的工件施加很大的外力时，由于上述液压式加力装置会产生瞬时的降压，很容易发生工件位置的偏移，进而工件还会脱落。特别是，在对工件进行精密加工的情况下，由于工件位置的偏移或脱落，而具有损伤工件，或者降低加工精度等缺点。

在后一种具有机械式加力装置的虎钳中，当在工件上施加很大的外力时，虽然能防止加力装置产生瞬时的降压，但，由于各可动辊都是通过滑动接触移动的，由摩擦力所造成的损失很大，因而，相对于所施加的外力而产生的夹紧力来说，具有效率低的缺点。

此外，具有加力装置的虎钳，当为了把工件牢固地夹持住而过度用力操作手把时，由于可动钳口对固定钳口的夹紧力太大，会发生使工件变形，或者损伤工件等不良后果。

20 发明内容

本发明是在上述背景下提出来的，其第一目的是提供一种即使在工件上施加很大的外力，工件也不会发生位置歪斜或脱落的虎钳用的加力装置。

此外，本发明的第二目的是提供一种所施加的外力对于夹紧力增大的效率非常高的虎钳用的加力装置。

此外，本发明的第三目的是提供一种能根据夹持在可动钳口与固定钳口之间的工件，很容易地调节可动钳口向固定钳口方向的夹紧力，特别是调节通过加力装置所施加的夹紧力的虎钳用的夹紧力调节装置。

为达到上述第一和第二目的，本发明第一实施方式的虎钳用的加力

装置的特征是，它具有下列各种部件：具有楔形前端的第一移动部件 10；保持部件 20，上述第一移动部件 10 插入其中，并能自由地前后移动，在保持部件的一个端面上形成了对称于以某一条直径作为中心线的，并且各自平行于该直径的第一和第二导向槽 23A、23B，以及在上述第一
5 导向槽 23A 与第二导向槽 23B 之间，沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的，向上的，平坦的第一和第二倾斜面 24A、24B；第二移动部件 30，在它的对着上述保持部件 20 的一个端面的另一个端面上，具有分别对着上述第一和第二导向槽 23A、23B 的第三和第四导向槽 33A、33B；加力部件 40，它被夹持在上述第二移动部件 30 与上述保持部件 20
10 之间，能沿着上述第一到第四导向槽 23A、23B、33A、33B 自由滑动和滚动；夹紧装置 50，它连接上述第二移动部件 30 与上述保持部件 20，使上述第二移动部件 30 能接近或离开上述保持部件 20。

此外，本发明第二实施方式的虎钳用的加力装置的特征是，它具有下列各种部件：具有楔形前端的第一移动部件 10；保持部件 20，上述
15 第一移动部件 10 插入其中，并能自由地前后移动，在保持部件的一个端面上形成了对称于以某一条直径作为中心线的，并且各自平行于该直径的第一和第二导向槽 23A、23B；第二移动部件 30，在它的对着上述保持部件 20 的一个端面的另一个端面上，具有分别对着上述第一和第二导向槽 23A、23B 的第三和第四导向槽 33A、33B，以及在上述第三
20 导向槽 33A 与第四导向槽 33B 之间，沿着上述直径分别在两个半径方向形成的，向上的，平坦的第三和第四倾斜面 34A、34B；加力部件 40，它被夹持在上述第二移动部件 30 与上述保持部件 20 之间，能沿着上述第一到第四导向槽 23A、23B、33A、33B 自由滑动和滚动；夹紧装置 50，它连接上述第二移动部件 30 与上述保持部件 20，使上述第二移动部件
25 30 能接近或离开上述保持部件 20。

此外，本发明第三实施方式的虎钳用的加力装置的特征是，它具有下列各种部件：具有楔形前端的第一移动部件 10；保持部件 20，上述第一移动部件 10 插入其中，并能自由地前后移动，在保持部件的一个端面上形成了对称于以某一条直径作为中心线的，并且各自平行于该直

径的第一和第二导向槽 23A、23B，以及在上述第一导向槽 23A 与第二导向槽 23B 之间，沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的，向上的，平坦的第一和第二倾斜面 24A、24B；第二移动部件 30，它在对着上述保持部件 20 的一个端面的另一个端面上，具有分别对着上述第一和第二导向槽 23A、23B 的第三和第四导向槽 33A、33B，在上述第三导向槽 33A 与第四导向槽 33B 之间具有沿着上述直径分别在两个半径方向上形成的，向上的，平坦的第三和第四倾斜面 34A、34B；加力部件 40，它被夹持在上述第二移动部件 30 与上述保持部件 20 之间，能沿着上述第一到第四导向槽 23A、23B、33A、33B 自由滑动和滚动；夹紧装置 50，它连接上述第二移动部件 30 与上述保持部件 20，使上述第二移动部件 30 能接近或离开上述保持部件 20。

在上述本发明的第一到第三实施方式的任何一种虎钳用的加力装置中，上述加力部件 40 由下列各部分构成：由上下方向倒过来重叠起来的，大致呈正方形的第一导向板 41A 和第二导向板 41B 组成的第一滑动件 41，上述这两块导向板能沿着上述保持部件 20 的第一导向槽 23A 和上述第二移动部件 30 的第三导向槽 33A，向着互相相反的方向滑动，并且，在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口 a、a，在它们的下半部并排设有两个圆孔 b、b；由上下方向倒过来重叠起来的，大致呈正方形的第三导向板 42A 和第四导向板 42B 组成的第二滑动件 42，上述这两块导向板能沿着上述保持部件 20 的第二导向槽 23B 和上述第二移动部件 30 的第四导向槽 33B，向着互相相反的方向滑动，并且在这两块导向板的上半部并排设有两个 U 字形缺口 a、a，在它们的下半部并排设有两个圆孔 b、b；由前上辊 45A 和后上辊 45B 组成的第一辊子组 45，上述前上辊 45A 在其两端具有旋转轴头 45a，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件 41 和第二滑动件 42 之间，能自由转动和滑动，上述后上辊 45B 在其两端具有旋转轴头 45b，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件 41 和第二滑动件 42 之间，能自由转动和滑动；由前下辊 46A 和后下辊 46B 组成的第二辊子组 46，上述前下辊 46A 在其两端具有旋转轴头 46a，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件 41 和第二滑动件 42

之间，能自由转动和滑动，上述后下辊 46B 在其两端具有旋转轴头 46b，并用该旋转轴头架设在上述第一滑动件 41 和第二滑动件 42 之间，能自由转动和滑动。并且，上述各个辊子 45A、45B、46A、46B 的直径最好都相同。

- 5 在本发明的上述第一到第三实施方式的任何一种虎钳用的加力装置中，上述夹紧装置 50 由下列各部分构成：穿过上述保持部件 20，在内圆周面上带有凸缘部分 51a 的通孔 51；穿过上述保持部件 20 的通孔 51 的螺栓 52；装填在上述保持部件 20 的通孔 51 的凸缘部分 51a 与上述螺栓 52 的头部 52a 之间的弹簧 53；与上述保持部件 20 的通孔 51 相对，
10 在内圆周面上形成能拧入上述螺栓 52 前端的内螺纹的凹部 54。

- 为达到上述第三目的，本发明的虎钳用的夹紧力调节装置用在具有加力装置的虎钳中，这种虎钳能在固定钳口 2，与通过螺杆的转动而作前后进退移动的可动钳口 3 之间夹持工件，其特征在于，这种夹紧力调节装置由下列各部分构成：结合部件 110，它的一个端部 110a 插入并结合在
15 在上述螺杆 5 的凹进端部 5a 内，在其内圆周面上具有形成凸缘部分 111 的轴孔 112；间隙保持部件 120，它设置并结合在与上述结合部件 110 之间隔开预定间隔的空间部分 121 中，具有轴孔 123，并在另一端部 120b 的外圆周上设有隔开相等间隔的，许多凸出的结合突起 122；中心轴 130，它的一端 130a 穿过上述结合部件 110 的轴孔 112，其另一端 130b 穿过
20 上述间隙保持部件 120 的轴孔 123，并且能自由转动和滑动，还具有插入上述一端 130a 中，挡在上述轴孔 112 的凸缘部分 111 上的加压部分 131；导向轴 170，它的一端 170a 插入上述结合部件 110 的另一个端面 110b' 中，其另一端 170b 插入上述间隙保持部件 120 的一个端面 120a' 中；第一离合器 140，它套在并固定在上述中心轴 130 大致中间部位上，并
25 使其一面与上述间隙保持部件 120 的一个端面 120a' 一致，并具有从一个端面 140a' 凸出来的第一凸台 141；调节器 150，它的一个端部 150a' 套在上述结合部件 110 的另一端 110b 上，它的另一端 150b 套在上述间隙保持部件 120 上，并且能自由地转动和滑动，在其另一端部 150b 的内圆周上，隔开相等的间隔形成许多结合凹部 151，这些结合凹部借助

于加压装置 152 始终与上述间隙保持部件 120 上的许多结合突起 122 结合，并在朝向上述结合部件 110 与上述间隙保持部件 120 之间的空间部分 121 的内圆周面上形成内螺纹 153；第二离合器 160，它用螺纹安装在上述调节器 150 内部，能沿着上述导向轴 170 自由移动，并具有下列
5 各部分：让上述中心轴 130 穿过并能自由转动和滑动的轴孔 163；能让上述导向轴 170 穿过，并自由滑动的导向孔 164；凸出于另一端面 160b'，能与上述第一离合器 140 的第一凸台 141 自由脱开和啮合的第二凸台 161；以及在外圆周面上形成的，与上述调节器 150 的内螺纹 153 配合的外螺纹 162。

10 本发明的上述虎钳用的夹紧力调节装置，还具有这样的特征，即，上述加压装置 152 由下列各部分构成：在上述结合部件 110 的另一端面 110b'上形成的弹簧插装凹部 152a；一端插在上述弹簧插装凹部 152a 的底面上，另一端穿过上述第二离合器 160，插在上述间隙保持部件 120 的一个端面 120a'上的弹簧保持杆 152b；装在上述弹簧插装凹部 152a 与
15 上述第二离合器 160 之间，套在上述弹簧保持杆 152b 上的弹簧 152c。

在本发明的上述虎钳用的夹紧力调节装置中，最好在上述中心轴 130 的另一端 130b 的外圆周面上形成凹槽 133，并在该凹槽 133 中嵌入用滚珠弹簧 134 将其向外压的滚珠 135；在上述间隙保持部件 120 的内圆周面上，形成能自由地挡住或脱离上述滚珠 135 的一部分的控制槽 124。
20 此外，最好在上述第一离合器 140 的第一凸台 141 的前端面上，形成沿上述中心轴 130 的正转方向向上倾斜的倾斜面 141a，在上述第二离合器 160 的第二凸台 161 的前端面上，形成与上述第一凸台 141 的倾斜面 141a 啮合的向下倾斜的倾斜面 161a。此外，最好，在上述间隙保持部件 120 的另一端面 120b'上，刻有分阶段表示上述第一离合器 140 与上述第二
25 离合器 160 之间的距离的许多数字 125，并且，在上述调节器 150 的另一端面 150b'上，形成指向上述刻出的数字 125 的指示槽 154。此外，在上述调节器 150 的一个端面 150a'上，设有防止该调节器 150 过度转动到规定的调节范围以外的，凸出的过转防止杆 155；并在上述结合部件 110 的凸出部分 113a 的另一端面 113b'上，设有凸出的，挡住上述过转

防止杆 155 的挡杆 113a。

附图说明

图 1 表示把本发明的加力装置与夹紧力调节装置安装在虎钳内部状态下的使用状态图；

图 2 是本发明的第一实施例的加力装置的立体图；

图 3 是沿着图 2 的 A—A' 线的断面图；

图 4 是上述加力装置的组装过程的分解立体图；

图 5 是表示上述加力装置的工作过程的状态的断面图；

图 6 是本发明的第二实施例的加力装置的示意立体图；

图 7 是本发明的第三实施例的加力装置的示意立体图；

图 8 是本发明的夹紧力调节装置的断面图，其中，(a) 表示第一离合器和第二离合器正在啮合的调节操作之前的状态；(b) 表示借助于调节按钮正在使第一离合器和第二离合器脱开的调节操作中的状态；(c) 表示已经使第一离合器和第二离合器脱开的调节操作之后的状态；

图 9 是表示在上述夹紧力调节装置中的调节按钮的要部的放大立体图；其中，(a) 表示调节按钮的结合凹部与间隙保持部分的结合突起结合的状态；(b) 表示调节按钮的结合凹部与间隙保持部分的结合突起解除结合的状态；

图 10 是表示上述夹紧力调节装置的右侧端面的侧视图；

图 11 是表示上述夹紧力调节装置正在使用状态下的要部的放大断面图，其中，(a) 表示第一离合器和第二离合器正在啮合的调节操作之前的状态；(b) 表示借助于调节按钮使第一离合器和第二离合器脱开的调节操作之后的状态；(c) 表示在 (b) 状态下通过中心轴的转动而向前移动，一直到第一离合器与第二离合器啮合为止，在加力装置的第一移动部件上加压的状态。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明本发明的优选实施例。

如图 1 所示, 具有本发明的加力装置 P 和夹紧力调节装置 C 的虎钳 B 是由下列各种部件构成的: 底架 1; 固定在上述底架 1 上的固定钳口 2; 安装在底架 1 上, 能自由滑动的滑块 4; 固定在上述滑块 4 上的可动钳口 3; 安装在底架 1 上既能转动又能滑动, 用螺纹与滑块 4 结合, 并能使固定在上述滑块 4 上的可动钳口 3 移动的螺杆 5; 依次安装在上述螺杆 5 的凹进端部 5a 内部的盘形弹簧 6 和加力装置 P; 安装在螺杆 5 的凹进端部 5a 中的夹紧力调节装置 C; 以及连接在上述夹紧力调节装置 C 上的手把 8。

首先, 参照图 2~图 7 说明本发明的加力装置 P 的第一~第三实施例。

(第一实施例)

第一实施例的加力装置 P 大体上如图 2~图 4 所示, 由第一移动部件 10, 保持部件 20, 第二移动部件 30, 加力部件 40 和夹紧装置 50 所构成。

第一移动部件 10 呈圆棒状, 其前端形成了成锐角的尖楔形 (在本实施例中为圆锥形)。

保持部件 20 大致呈圆柱形, 其中央形成了能让上述第一移动部件 10 穿过, 且能自由地前后移动的轴孔 21。此外, 在上述保持部件 20 的一个端面上, 形成了以通过上述轴孔 21 的任何一条直径作为中心线, 对称于该直径, 并且各自平行于该直径的第一和第二导向槽 23A、23B, 在这两条第一导向槽 23A 和第二导向槽 23B 之间, 分别形成了从上述轴孔 21 沿着半径方向向上延伸的, 平坦的第一和第二倾斜面 24A、24B。

第二移动部件 30 也大致呈圆柱形, 在其另一个端面上, 分别形成了与上述保持部件 20 的第一和第二导向槽 23A、23B 相对的第三和第四导向槽 33A、33B, 即, 对称于以任何一条直径作为中心线, 并且各自平行于该直径的第三和第四导向槽 33A、33B。

加力部件 40 是被夹持在上述保持部件 20 与上述第二移动部件 30 之间, 能沿着上述第一到第四导向槽 23A、23B、33A、33B 自由滑动和滚动的部件, 它由第一滑动件 41, 第二滑动件 42, 第一辊子组 45, 第

二辊子组 46 构成。

上述第一滑动件 41 由大致呈正方形的第一导向板 41A 和第二导向板 41B 组成。在第一导向板 41A 的上半部分有两个并排设置的 U 字形缺口 a、a，在其下半部分有两个并排设置的圆孔 b、b。在第二导向板 41B 的上半部分有两个并排设置的圆孔 b、b，在其下半部分有两个并排设置的 U 字形缺口 a、a。这两块导向板 41A、41B 上的圆孔 b 和 U 字形缺口 a 在上、下方向上的布置方式正好相反。具体的说，当第一和第二两块导向板重叠在一起时，第一导向板 41A 上的两个 U 字形缺口 a、a 与第二导向板 41B 上的两个圆孔 b、b 相通；而第二导向板 41B 上的两个 U 字形缺口 a、a 与第一导向板 41A 上的两个圆孔 b、b 相通。此处，为了便于说明，也可以把由于第一导向板 41A 与第二导向板 41B 的重叠而互相联通的圆孔 b 与缺口 a，或者缺口 a 与圆孔 b，称为“第一联通孔”。

上述第二滑动件 42 由大致呈正方形的第三导向板 42A 和第四导向板 42B 组成。在第三导向板 42A 的上半部分有两个并排设置的 U 字形缺口 a、a，在其下半部分有两个并排设置的圆孔 b、b。在第四导向板 42B 的上半部分有两个并排设置的圆孔 b、b，在其下半部分有两个并排设置的 U 字形缺口 a、a。这两块导向板 42A、42B 上的圆孔 b 和 U 字形缺口 a 在上、下方向上的布置方式正好相反。具体的说，当第三和第四两块导向板重叠在一起时，第三导向板 42A 上的两个 U 字形缺口 a、a 与第四导向板 42B 上的两个圆孔 b、b 相通；而第四导向板 42B 上的两个 U 字形缺口 a、a 与第三导向板 42A 上的两个圆孔 b、b 相通。此处，为了便于说明，也可以把由于第三导向板 42A 与第四导向板 42B 的重叠而互相联通的圆孔 b 与缺口 a，或者缺口 a 与圆孔 b，称为“第二联通孔”。

上述第一辊子组 45 由在两个端面上具有旋转轴头 45a 的前上辊 45A，和在两个端面上具有旋转轴头 45b 的后上辊 45B 所构成，并通过这些旋转轴头安装在第一滑动件 41 与第二滑动件 42 之间，能自由旋转和滑动。具体的说，由于前上辊 45A 一侧的旋转轴头 45a 穿过第二导向

板 41B 前方的圆孔 b, 能够自由转动, 同时, 还穿过第一导向板 41A 前方的缺口 a, 并能自由滑动, 而另一侧的旋转轴头 45a 穿过第三导向板 42A 前方的圆孔 b, 能够自由转动, 同时, 还穿过第四导向板 42B 前方的缺口 a, 并能自由滑动, 所以, 前上辊 45A 就能在第一滑动件 41 和
5 第二滑动件 42 之间转动和滑动。此外, 由于后上辊 45B 一侧的旋转轴头 45b 穿过第二导向板 41B 后方的圆孔 b, 能够自由转动, 同时, 还穿过第一导向板 41A 后方的缺口 a, 并能自由滑动, 而另一侧的旋转轴头 45b 穿过第三导向板 42A 后方的圆孔 b, 能够自由转动, 同时, 还穿过第四导向板 42B 后方的缺口 a, 并能自由滑动, 所以, 后上辊 45B 就能
10 在第一滑动件 41 和第二滑动件 42 之间转动和滑动。

上述第二辊子组 46 由在两个端面上具有旋转轴头 46a 的前下辊 46A, 和在两个端面上具有旋转轴头 46b 的后下辊 46B 所构成, 并通过这些旋转轴头安装在第一滑动件 41 与第二滑动件 42 之间, 能自由旋转和滑动。具体的说, 由于前下辊 46A 一侧的旋转轴头 46a 穿过第二导向
15 板 41B 前方的缺口 a, 能够自由滑动, 同时, 还穿过第一导向板 41A 前方的圆孔 b, 并能自由转动, 而另一侧的旋转轴头 46a 穿过第三导向板 42A 前方的缺口 a, 能够自由滑动, 同时, 还穿过第四导向板 42B 前方的圆孔 b, 并能自由转动, 所以, 前下辊 46A 就能在第一滑动件 41 和第二滑动件 42 之间转动和滑动。此外, 由于后下辊 46B 一侧的旋转轴
20 头 46b 穿过第二导向板 41B 后方的缺口 a, 能够自由滑动, 同时, 还穿过第一导向板 41A 后方的圆孔 b, 并能自由转动, 而另一侧的旋转轴头 46b 穿过第三导向板 42A 后方的缺口 a, 能够自由滑动, 同时, 还穿过第四导向板 42B 后方的圆孔 b, 并能自由转动, 所以, 后下辊 46B 就能在第一滑动件 41 和第二滑动件 42 之间转动和滑动。

25 而且, 上述各辊子 45A、45B、46A、46B 的直径都完全相同。

夹紧装置 50 是连接上述第二移动部件 30 和保持部件 20 的装置, 能使上述第二移动部件 30 接近或离开上述保持部件 20。夹紧装置由下列各部分构成: 分别在上述保持部件 20 的轴孔 21 两侧形成的, 在内圆周面上有凸缘部分 51a 的一对通孔 51; 分别穿过上述保持部件 20 的一

对通孔 51 的螺栓 52；安装在上述保持部件 20 的通孔 51 的凸缘部分 51a 与上述螺栓 52 的头部 52a 之间的弹簧 53；分别对着上述保持部件 20 的一对通孔 51、51，并且在内圆周面上形成能拧入上述螺栓 52 前端的内螺纹的一对凹部 54。

- 5 如图 2 所示，具有这种构成的各个构成部件用上述夹紧装置 50 将其组装起来，作为一个组装件来使用。下面，参照图 4 说明各构成部件的组装方法。

首先，把上下方向倒过来的第一导向板 41A 和第二导向板 41B 重叠起来，成为第一滑动件 41，把上下方向倒过来第三导向板 42A 和第四导向板 42B 重叠起来，成为第二滑动件 42。然后，在上述第一滑动件 41 与第二滑动件 42 之间，在上、下方向上安装第一辊子组 45 和第二辊子组 46，具体的说，把各辊子 45A、45B、46A、46B 一侧的旋转轴头 45a、45b、46a、46b 分别插入在第一滑动件 41 上形成的四个第一联通孔中，把各辊子 45A、45B、46A、46B 另一侧的旋转轴头 45a、45b、46a、46b 分别插入在第二滑动件 42 上形成的四个第二联通孔中，便成为图 4 中所示的加力部件 40。

接着，把上述加力部件 40 安装在保持部件 20 与第二移动部件 30 之间，具体的说，就是把第一滑动件 41 插入保持部件 20 的第一导向槽 23A 与第二移动部件 30 的第三导向槽 33A 之间，并使其能自由滑动，同时，把第二滑动件 42 插入保持部件 20 的第二导向槽 23B 与第二移动部件 30 的第四导向槽 33B 之间，并使其能自由滑动。在这样的状态下，再把套着弹簧 53 的螺栓 52 穿过保持部件 20 的通孔 51，拧入第二移动部件 30 的凹部 54 中（参见图 2、图 3）。

25 这样，如图 3 所示，便能借助于安装在通孔 51 的凸缘部分 51a 与螺栓 52 的头部 52a 之间的弹簧 53 的弹力，使第二移动部件 30 向接近保持部件 20 的方向移动。

这样，第一辊子组 45 的前上辊 45A 便沿着保持部件 20 的第一倾斜面 24A 向内滚动，随之，固定在上述前上辊 45A 两侧的旋转轴头 45a、45a 上的第二和第三导向板 41B、42A，由于上述滚动而沿着第一、第三

导向槽 23A、33A 和第二、第四导向槽 23B、33B 滑动，从而使得通过两侧 5 的旋转轴头 45b、45b 固定在上述第二和第三导向板 41B、42A 上的后上辊 45B 也向同一个方向滚动。同时，第二辊子组 46 的前下辊 46A 沿着保持部件 20 的第二倾斜面 24B 向内滚动，随之，固定在上述前下辊 46A 两侧的旋转轴头 46a、46a 上的第一和第四导向板 41A、42B，由于这种滚动而沿着第一、第三导向槽 23A、33A 和第二、第四导向槽 23B、33B 滑动，从而使得通过两侧的旋转轴头 46b、46b 而固定在上述第一和第四导向板 41A、42B 上的后下辊 46B 也向同一个方向滚动。

然后，当前上辊 45A 和后上辊 45B，与前下辊 46A 和后下辊 46B 10 按照上述方式向着互相接近的方向滚动时，第一导向板 41A 与第二导向板 41B 便随着这种滚动而相向滑动，并且第三导向板 42A 与第四导向板 42B 也相向滑动，一直到各辊子 45A、45B、46A、46B 两侧的旋转轴头 45a、45a、46a、46a 与对应的各导向板 41A、41B、42A、42B 的缺口 a、a、a、a 内部的圆周面接触为止（参见图 3、图 5a）。

15 最后，如图 5a 所示，在上述那样的组装状态下，借助于把第一移动部件 10 穿过保持部件 20 的轴孔 21，使得它的圆锥形的前端嵌入前上辊 45A 与前下辊 46A 之间，这样，就成了加力装置 P 的组装件。

如图 1 所示，把按照上述方式组装起来的加力装置 P 插入虎钳 B 的螺杆 5 的凹进端部 5a 内。下面，说明第一实施例的加力装置 P 的工作 20 过程。

当把要加工的工件装在虎钳 B 的底架 1 上之后，转动手把 8 时，由于与其联动的螺杆 5 的转动，便通过滑块 4 使得可动钳口 3 向着固定钳口 2 前进，于是，就能把工件暂时夹持在可动钳口 3 与固定钳口 2 之间。

在这种暂时夹持状态下，当进一步转动手把 8 时，借助于后述的夹 25 紧力调节装置 C 的作用，让该夹紧力调节装置的中心轴 130 一边转动，一边向前移动，于是便能推压加力装置 P 的第一移动部件 10 向前移动。

这样一来，便如图 5b 所示，由于第一移动部件 10 的圆锥形前端嵌入前上辊 45A 与前下辊 46A 之间，从而对前上辊 45A 和前下辊 46A 向着互相离开的方向施加压力。

这样，前上辊 45A 便沿着保持部件 20 的第一倾斜面 24A 向外滚动，随之，固定在上述前上辊 45A 两侧的旋转轴头 45a、45a 上的第二和第三导向板 41B、42A，便沿着第一、第三导向槽 23A、33A 和第二、第四导向槽 23B、33B 滑动，于是，借助于两侧的旋转轴头 45b、45b 固定
5 在上述第二和第三导向板 41B、42A 上的后上辊 45B 也向同一个方向滚动。同时，前下辊 46A 沿着保持部件 20 的第二倾斜面 24B 向外滚动，随之，固定在上述前下辊 46A 两侧的旋转轴头 46a、46a 上的第一和第四导向板 41A、42B，便沿着第一、第三导向槽 23A、33A 和第二、第四导向槽 23B、33B 滑动，于是，借助于两侧的旋转轴头 46b、46b 固定
10 在上述第一和第四导向板 41A、42B 上的后下辊 46B 也向同一个方向滚动。

这样，由于第二移动部件 30 相对于保持部件 20 向离开的方向移动，所以第二移动部件 30 与保持部件 20 之间的距离扩大了，结果，加力装置 P 的全长加长了。这样，就能增大可动钳口 3 对着固定钳口 2 的夹紧
15 力，所增大的夹紧力相当于加力装置 P 全长加长的量，就能将暂时夹持在固定钳口 2 与可动钳口 3 之间的工件夹持得更加牢固。

此外，各辊子 45A、45B、46A、46B 并不是在滑动接触下移动，而是通过夹持上述各辊子 45A、45B、46A、46B 的第一和第二滑动件 41、42 进行滚动，所以摩擦力所造成的损失很小。因此，第一移动部件 10
20 的作用力能通过各辊子 45A、45B、46A、46B 的滚动完全传递给第二移动部件 30，结果，就能有效地增加可动钳口 3 对固定钳口 2 的夹紧力。

工件加工结束之后，反向转动手把 8，使可动钳口 3 后退，就能借助于安装在通孔 51 的凸缘部分 51a 与螺栓 52 的头部 52a 之间的弹簧 53 的回弹力，在使第二移动部件 30 向着接近保持部件 20 的方向移动的同
25 时，使前上辊 45A 和后上辊 45B，以及前下辊 46A 和后下辊 46B 向着互相接近的方向滚动，通过第一移动部件 10 的后退移动，恢复到图 5a 所示的原来的状态。

另一方面，在上述第一实施例中，是第二移动部件 30 能相对于保持部件 20 接近或离开，但，也可以使保持部件 20 能相对于第二移动部

件 30 接近或离开。

（第二实施例）

下面，参照图 6 说明本发明的加力装置 P 的第二实施例。

第二实施例的加力装置 P，除了在接触前上辊 45A 和前下辊 46A
5 的保持部件 20 上没有形成倾斜面，而只在与后上辊 45B 和后下辊 46B
接触的第二移动部件 30 上形成倾斜面 34A、34B 之外，其他构成都与
第一实施例的加力装置 P 相同。因此，对于与第一实施例同样的构成，
都标以相同的标号，并省略其说明。

如图 6 所示，在第二实施例中，保持部件 20 大致呈圆柱形，在中
10 央形成了第一移动部件 10 穿过并能自由前后移动的轴孔 21，在其一端
面上，分别形成对称于以通过上述轴孔 21 的任何一条直径作为中心线，
并且平行于上述直径的第一和第二导向槽 23A、23B。此外，第二移动
部件 30 也大致呈圆柱形，在其另一个端面上，分别形成与上述保持部
件 20 的第一和第二导向槽 23A、23B 相对的第三和第四导向槽 33A、
15 33B，在第三导向槽 33A 与第四导向槽 34B 之间，分别形成沿着上述直
径的，在两个半径方向向上倾斜的，平坦的第三和第四倾斜面 34A、34B。

按照具有这种构成的第二实施例的加力装置 P，也能获得与第一实
施例同样的效果。

（第三实施例）

20 下面，参照图 7 说明本发明的加力装置 P 的第三实施例。

第三实施例的加力装置 P，除了在接触各辊子 45A、45B、46A、46B
的保持部件 20 和第二移动部件 30 这两个部件上，分别形成倾斜面 24A、
24B 和倾斜面 34A、34B 之外，其他构成都与第一和第二实施例的加力
装置 P 相同。因此，对于与第一和第二实施例同样的构成，都标以相同
25 的标号，并省略其说明。

如图 7 所示，在第三实施例中，保持部件 20 在中央形成了能让第
一移动部件 10 穿过并自由地前后移动的轴孔 21，在其一端面上，分别
形成对称于以通过上述轴孔 21 的任何一条直径作为中心线，并且平行
于上述直径的第一和第二导向槽 23A、23B，在上述第一导向槽 23A 和

第二导向槽 23B 之间, 分别形成从上述轴孔 21 沿着上述直径的向两个半径方向向上的, 平坦的第一和第二倾斜面 24A、24B。此外, 在第二移动部件 30 的另一个端面上, 分别形成各自与上述保持部件 20 的第一和

5 第三和第四导向槽 23A、23B 以及第一和第二倾斜面 24A、24B 相对的, 第三和第四导向槽 33A、33B 以及第三和第四倾斜面 34A、34B。

按照具有这种构成的第三实施例的加力装置 P, 不言而喻, 也能获得与第一和第二实施例同样的效果, 而且, 由于前上辊 45A 和前下辊 46A 以及后上辊 45B 和后下辊 46B 在向外滚动的过程中, 进行对称的同样的运动, 所以能非常顺利地滚动。

10 下面, 参照图 8~图 11 说明本发明的夹紧力调节装置 C 的实施例。

如图 8 所示, 这个实施例的夹紧力调节装置 C 大致上由下列部件构成: 结合部件 110, 间隙保持部件 120, 中心轴 130, 第一离合器 140, 调节器 150, 第二离合器 160, 以及导向轴 170。

如图 1 和图 8 所示, 结合部件 110 的一侧端部插入并结合在上述螺

15 杆 5 的凹进端部 5a 内, 并在其内圆周面上形成具有凸缘部分 111 的轴孔 112。后述的中心轴 130 的一个端部 130a 穿过轴孔 112, 能自由转动和滑动, 在上述中心轴 130 的一个端部 130a 中, 插入被上述凸缘部分 111 挡住的加压部件 131。

另一方面, 如图 1 和图 11 所示, 在上述结合部件 110 的一侧端部 110a

20 的轴孔 112 内, 插入上述加力装置 P 的第一移动部件 10, 该第一移动部件 10 处于与上述加压部件 131 接触的位置上。

此外, 在上述结合部件 110 的另一端 110b 中, 插入导向轴 170 的一端 170a, 而导向轴 170 的另一端 170b 则在穿过后述的第二离合器 160 的导向孔 164 之后, 插入后述的间隙保持部件 120 的一个端面 120a',

25 用这种方式, 在上述结合部件 110 与间隙保持部件 120 之间形成规定间隔的空间部分 121。

在上述间隙保持部件 120 上, 形成了轴孔 123, 上述中心轴 130 的另一端 130b 穿过该轴孔 123, 能自由旋转和滑动, 在上述中心轴 130 的另一端的端面 130b' 上, 形成能插入上述手把 8 的六角形突起的六角形

手把插入槽 132。

此外，上述中心轴 130 穿过上述结合部件 110 的轴孔 112 和后述的第二离合器 160 的轴孔 163，以及上述间隙保持部件 120 的轴孔 123，并且能自由转动和滑动，当插入该中心轴 130 的另一端 130b 中的手把 8 转动时，它便一边转动，一边前后移动。

即，当把手把 8 的突起插入上述中心轴 130 的手把插入槽 132 之后，如果让手把 8 向正、反方向转动，则和它联动的中心轴 130 便一边转动，一边向前后方向进退移动，对紧靠该中心轴 130 的加压部件 131 的上述加力装置 P 的第一移动部件 10 加压或解除压力。

另一方面，在上述中心轴 130 的另一端 130b 一侧的外圆周面上形成了凹槽 133，在该凹槽 133 中插入用滚珠弹簧 134 向外推压的滚珠 135，在上述间隙保持部件 120 的内圆周面上，形成与上述滚珠 135 的一部分自如地压接或脱开的控制槽 124。

即，由于上述滚珠 135 被上述间隙保持部件 120 的控制槽 124 挡住，所以当通过上述手把 8 施加旋转力时，就能使滚珠 135 克服上述滚珠弹簧 134 的弹力，完全压入上述中心轴 130 的凹槽 133 内部，中心轴 130 就一边旋转，一边沿前后方向进退移动。

另一方面，在上述间隙保持部件 120 另一端部 120b 的外圆周上，形成了许多隔开相等间隔的结合突起 122，而后述调节器 150 的另一端 150b 套在该间隙保持部件 120 上，能自由转动和滑动，并且，在该端部 150b 的内圆周上形成许多结合凹部 151（参见图 9），这些结合凹部 151 借助于后述加压装置 152，能始终与上述间隙保持部件 120 的许多结合突起 122 结合在一起。

此外，上述调节器 150 的一个端部 150a，套在上述结合部件 110 的另一个端部 110b 上，并且能自由转动和滑动，在该调节器 150 的朝向上述结合部件 110 与上述间隙保持部件 120 之间形成的空间部分 121 的内圆周面上，形成了内螺纹 153，并借助于上述加压装置 152，压向上述间隙保持部件 120，以使上述结合突起 122 始终与上述结合凹部 151 结合。

此外,在上述调节器 150 内部设有第二离合器 160,在第二离合器的外圆周面上形成与上述内螺纹 153 啮合的外螺纹 162,并且,与后述第一离合器 140 的第一凸台 141 啮合的第二凸台 161 突出于其另一个端面 160b'。

5 此外,最好在调节器 150 的外圆周面上,形成若干便于操作者操作的握持槽 150c。

另一方面,上述第一离合器 140 借助于从外部插入的销子 142,将其位置大致固定在上述中心轴 130' 的中间,使其一个端面 140a' 与上述间隙保持部件 120 的一个端面 120a' 一致,并且在端面 140a' 上设
10 有凸出的与上述第二离合器 160 的第二凸台 161 啮合的第一凸台 141。

下面,说明上述调节器 150 的工作过程。如图 8 和 9 所示,当操作者握持调节器 150,并向解除上述结合突起 122 与上述结合凹部 151 的结合状态的方向推压该调节器 150 时,调节器 150 便处于能够转动的状态(见图 8b 和图 9b)。

15 在此状态下,当让调节器 150 向正向或反向转动时,便如图 8b 所示,用螺纹啮合在该调节器 150 内部的上述第二离合器 160,便沿着上述导向轴 170 在空间部分 121 内前后移动,用以调节与第一离合器 140 之间的间隔。

这样,当转动上述调节器 150,调节到所需要的间隔时,便解除对
20 调节器 150 的握持力,于是,借助于加压装置 152,使上述调节器 150 的结合突起 122 与上述间隙保持部件 120 的结合凹部 151 结合,便能始终保持调节好的第一离合器 140 与第二离合器 160 之间的间隔。

另一方面,上述加压装置 152 是由下列部件构成的:在上述结合部件 110 的另一个端面 110b' 上形成的插装弹簧的凹部 152a;弹簧保持杆
25 152b,其一端插入上述插装弹簧的凹部 152a 的底面,其另一端穿过上述第二离合器 160 后,插入上述间隙保持部件 120 的一个端面 120a' 中;弹簧 152c,它套在上述弹簧保持杆 152b 上,安装在上述插装弹簧的凹部 152a 与上述第二离合器 160 之间。

即,由于上述第二离合器 160 用螺纹安装在上述调节器 150 内部,

所以能借助于上述加压装置 152 对上述第二离合器 160 加压,使其始终压在上述调节器 150 上。

此外,为了防止因长期使用而使压力减小,最好设置若干个上述加压装置 152。

- 5 此外,与上述导向轴 170 一样,上述加压装置 152 的弹簧保持杆 152 具有为上述第二离合器 160 的前后移动导向的功能。

- 另一方面,在上述结合部件 110 的外圆周面上,设有压接在上述调节器 150 的一个端部 150a 上的凸出部分 113,以便当操作者为了解除结合突起 122 与结合凹部 151 之间的结合状态,推动上述调节器 150 时,
10 防止上述调节器 150 的过度移动。

此外,如图 9 和图 10 所示,在上述间隙保持部件 120 的另一个端面 120b' 上,刻有分段表示上述第一离合器 140 与上述第二离合器 160 之间的距离的数字 125,而在上述调节器 150 的另一个端面 150b' 上,则有指向所刻的数字 125 的指示槽 154。

- 15 即,当转动上述调节器 150 时,根据上述数字 125 和上述指示槽 154,通过使上述结合突起 122 与上述结合凹部 151 的结合,就能把上述第一离合器 140 与上述第二离合器 160 之间的距离,调节到所要求的距离。

- 另一方面,在上述第一离合器 140 的第一凸台 141 的前端面上,形成了沿着上述中心轴 130 的正转方向,向上倾斜一定角度的倾斜面 141a,
20 而在上述第二离合器 160 的第二凸台 161 的前端面上,则形成了与上述第一凸台 141 的倾斜面 141a 啮合的,向下的倾斜面 161a。

- 即,由于上述中心轴 130 的转动和向前移动,在上述第一离合器 140 接触到上述第二离合器 160 的过程中,能借助于上述倾斜面 141a 与上述倾斜面 161a 的滑动接触,使得上述第一凸台 141 与上述第二凸台 161
25 平稳地啮合。因此,在上述中心轴 130 的转动不超过规定的角度上,就使它停止向前移动。

此外,在上述调节器 150 的一个端面 150a' 上,设有防止该调节器 150 过度转动的,凸出的过度转动防止杆 155,而在上述结合部件 110 的凸出部分 113 的另一侧端面 113b' 上,设有挡住上述过度转动防止杆 155

的凸出的挡杆 113a。

即，在操作者转动上述调节器 150，调节上述第一离合器 140 与上述第二离合器 160 之间的距离时，由于上述过度转动防止杆 155 被上述挡杆 113a 所挡住，使得该调节器 150 只能分阶段地在规定的调节范围内转动，所以，即使由于长时间使用显示的数字 125 被磨蚀的情况下，
5 操作者也能很方便地操作上述调节器 150，使其转动。

下面，说明本实施例的夹紧力调节装置 C 的工作过程。

如图 11a 所示，当上述调节器 150 的指示槽 154 指向上述间隙保持部件 120 上的许多数字 125 中的“0”时，第二离合器 160 与第一离合器 140 压接，即，第二离合器 160 的第二凸台 161 处于与第一离合器 140 的第一凸台 141 啮合的状态。
10

在此状态下，如果按照上述那样转动调节器 150，当调节器 150 的指示槽 154 指向间隙保持部件 120 上的数字 125 中的“1”～“4”中的任何一个数字，使调节器 150 的结合突起 122 与间隙保持部件 120 的结合凹部 151 结合时，便如图 11b 所示，由于第二离合器 160 沿着导向轴 170 向前移动，与第一离合器 140 之间的距离增大了。这个距离是随着调节器 150 的转动量而分阶段增大的。
15

这样，在调节了第一离合器 140 和第二离合器 160 之间的距离的状态下，在把要加工的工件安装在虎钳 B 的底架 1 上之后，转动手把 8，借助于与其联动的螺杆 5 的转动，通过滑块 4 使可动钳口 3 向着固定钳口 2 前进，便能将工件暂时夹持在可动钳口 3 与固定钳口 2 之间。
20

在这种暂时夹持状态下，如图 11c 所示，进一步转动手把 8 时，被挡在间隙保持部件 120 的控制槽 124 上的滚珠 135，由于克服了滚珠弹簧 134 的阻力而压入凹槽 133 内，第一离合器 140 便在中心轴 130 转动的同时向前移动，直到压接在第二离合器 160 上。
25

因此，在中心轴 130 向前移动的范围内，推动与该中心轴 130 的加压部分 131 接触的上述加力装置 P 的第一移动部件 10 向前移动，通过该加力装置 P 的上述工作过程以增大夹紧力，牢固地把暂时夹持在固定钳口 2 与可动钳口 3 之间的工件夹持住。

此外，由于上述加力装置 P 所增大的夹紧力与第一离合器 140 和第二离合器 160 之间的距离成比例，所以，根据在可动钳口 3 与固定钳口 2 之间所夹持的工件，适当地转动调节器 150，就能很容易地调节可动钳口 3 向固定钳口 2 方向的夹紧力。

- 5 因此，在可动钳口 3 与固定钳口 2 之间夹持工件的过程中，除了能防止由于夹紧力过大而使得工件变形，使工件损伤之外，还能借助于上述加力装置 P，更牢固地夹持住工件。

综上所述，本发明的虎钳用的加力装置，由于是由机械结构组成的，所以，即使在工件上施加很大的外力，工件也不会错位或脱落，结果，
10 就能对工件进行精密的加工。从而能获得加工精度良好的加工件。

此外，本发明的虎钳用的加力装置，由于各辊子是通过第一和第二滑动件进行滚动的，所以能借助于各辊子的滚动把第一移动部件的作用力充分传递给第二移动部件，因此，能高效率地增大可动钳口向着固定钳口的夹紧力。

- 15 还有，借助于本发明的虎钳用的夹紧力调节装置，由于能根据夹持在可动钳口与固定钳口之间工件，很容易地调节由上述加力装置所产生的夹紧力，所以能防止以往那样的因为夹紧力过大而使工件变形，或损伤工件的情形。

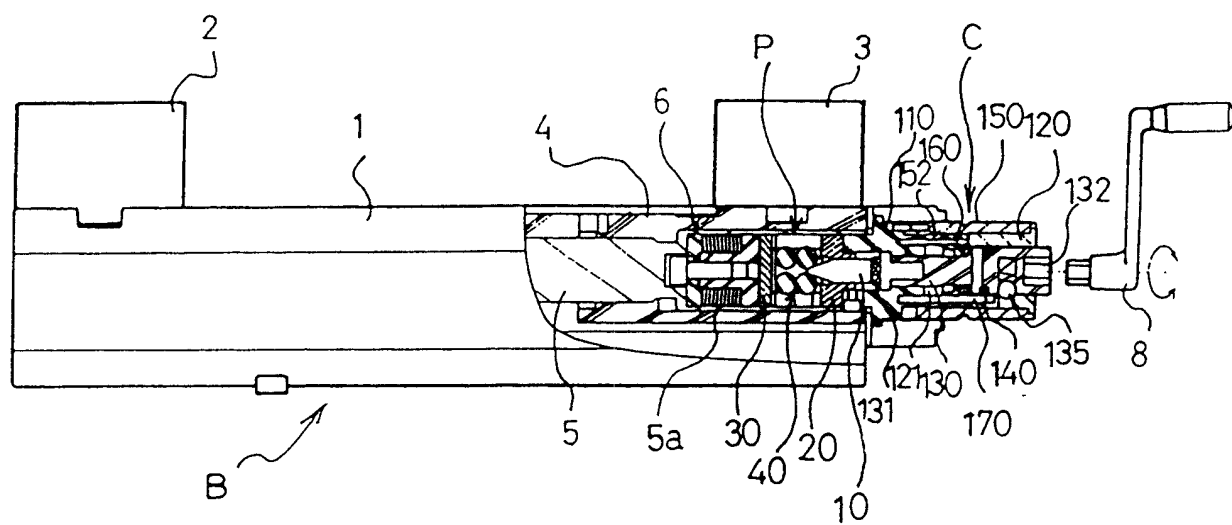


图 1

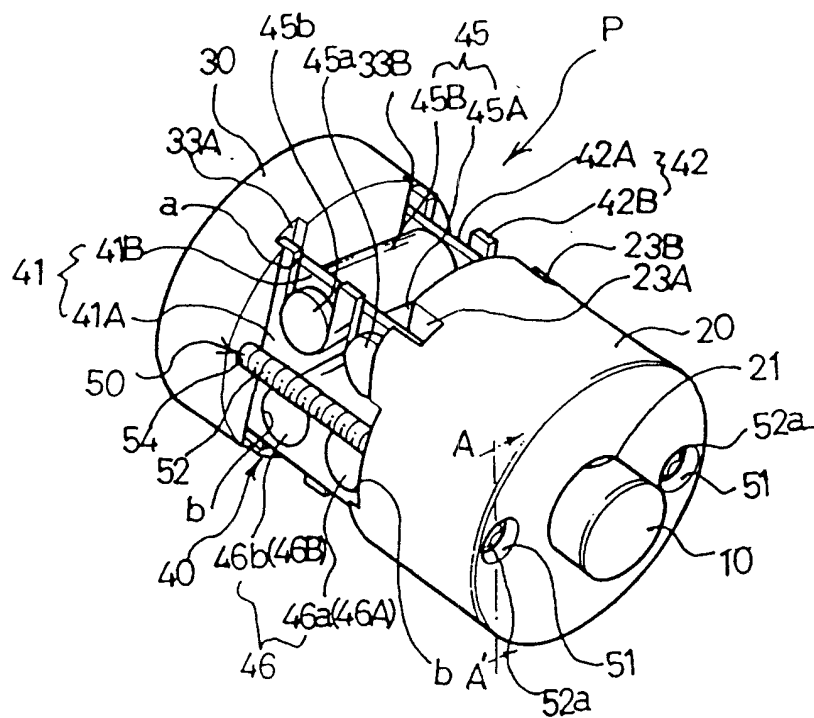


图 2

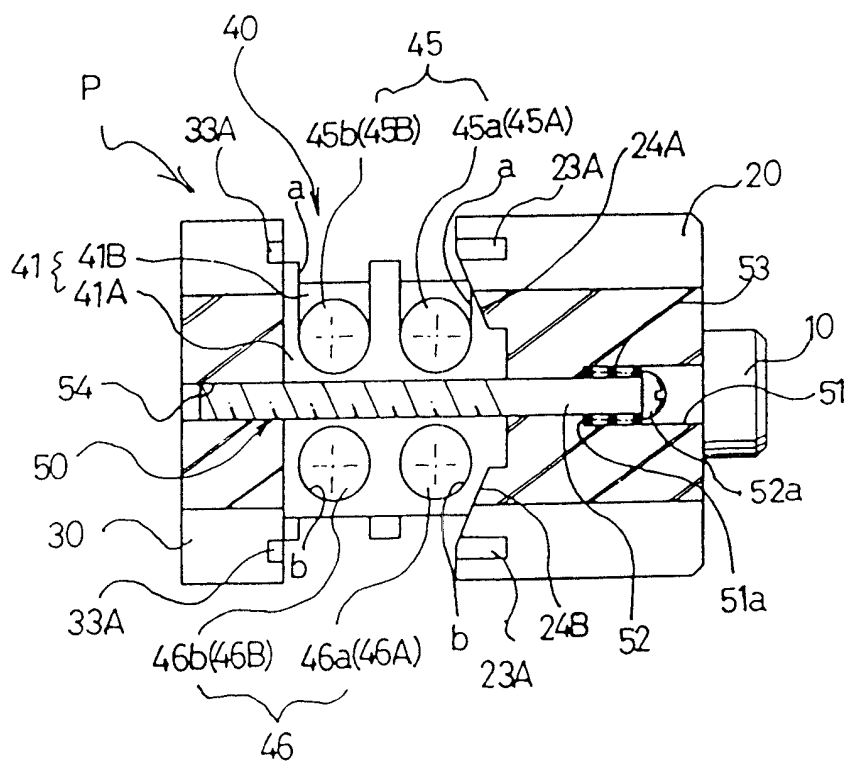


图 3

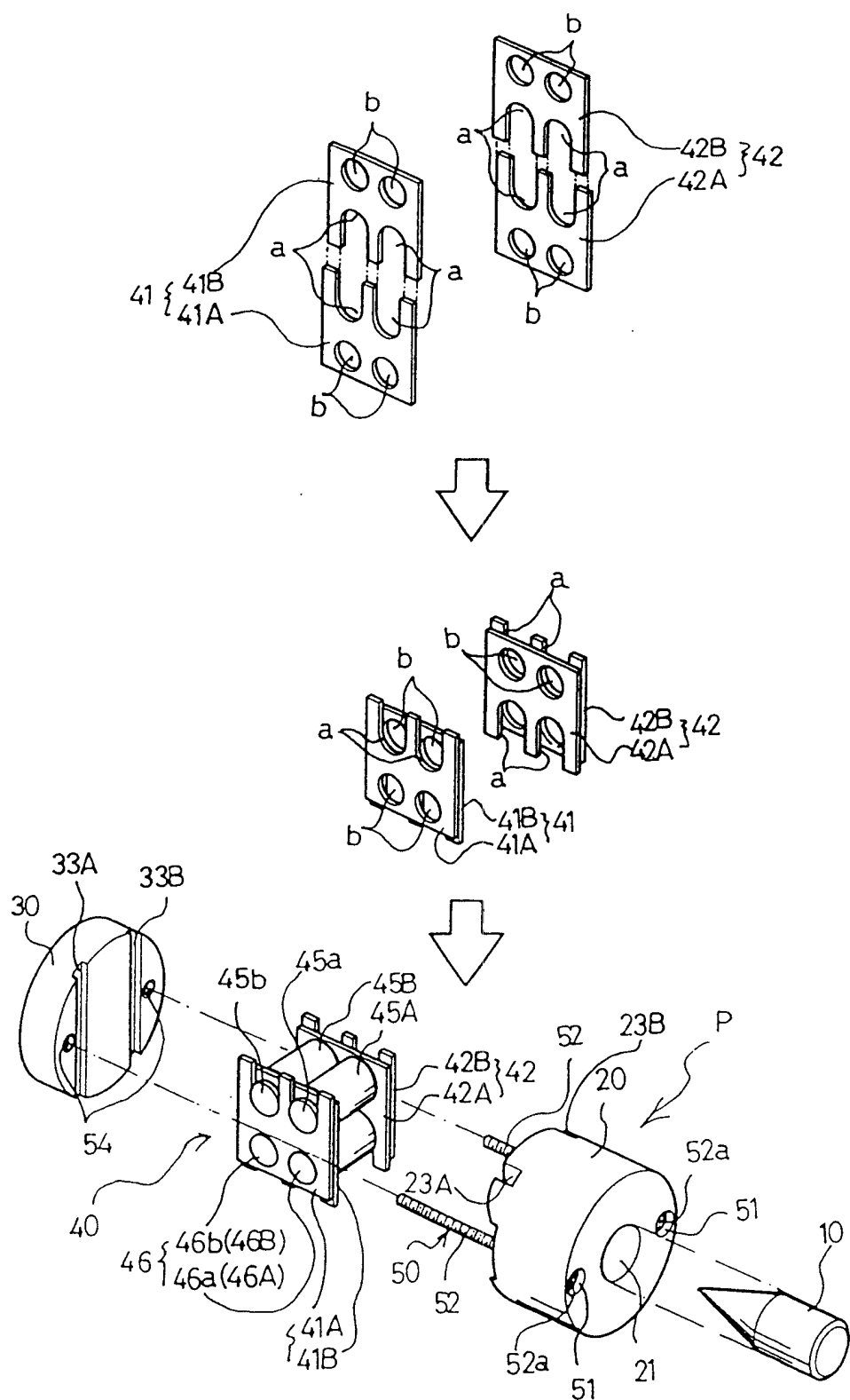


图 4

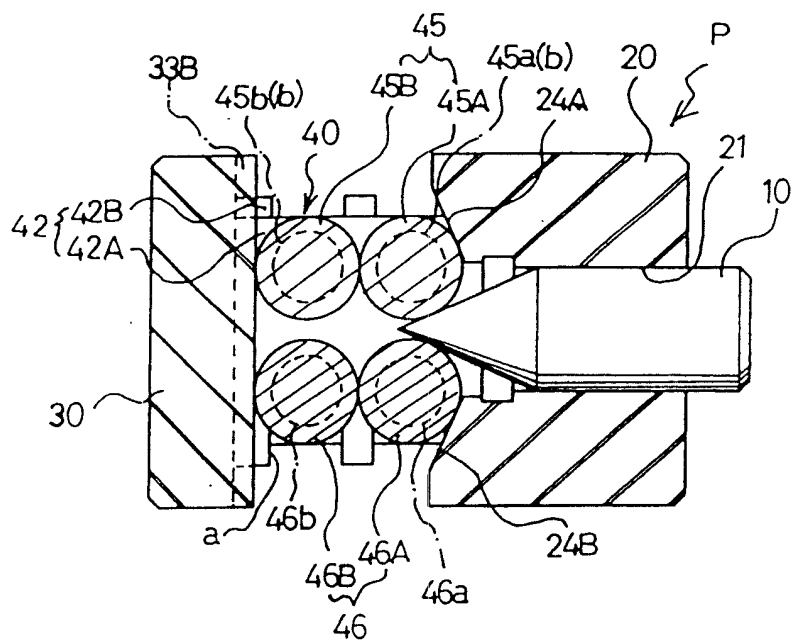


图 5 (a)

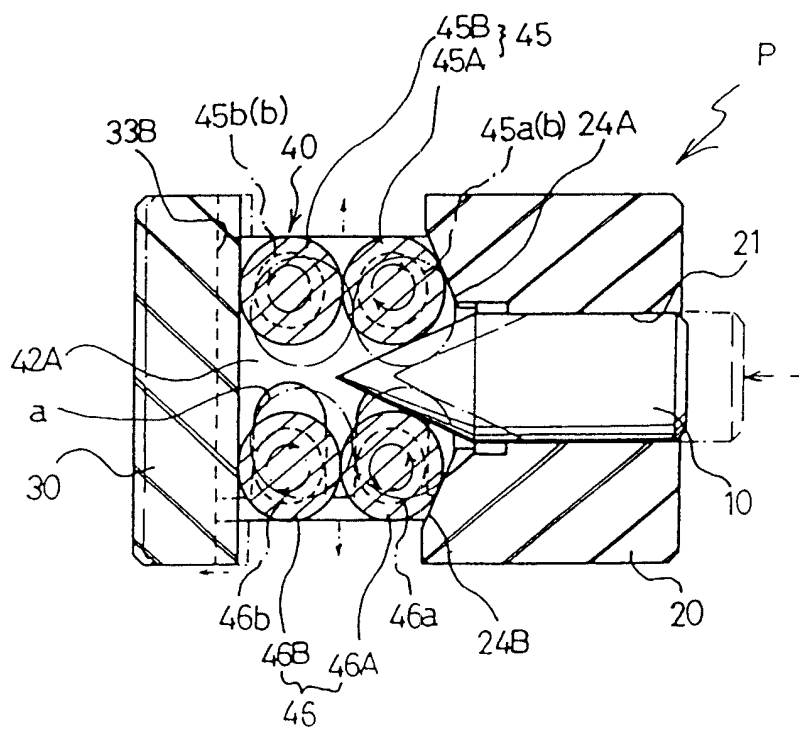


图 5 (b)

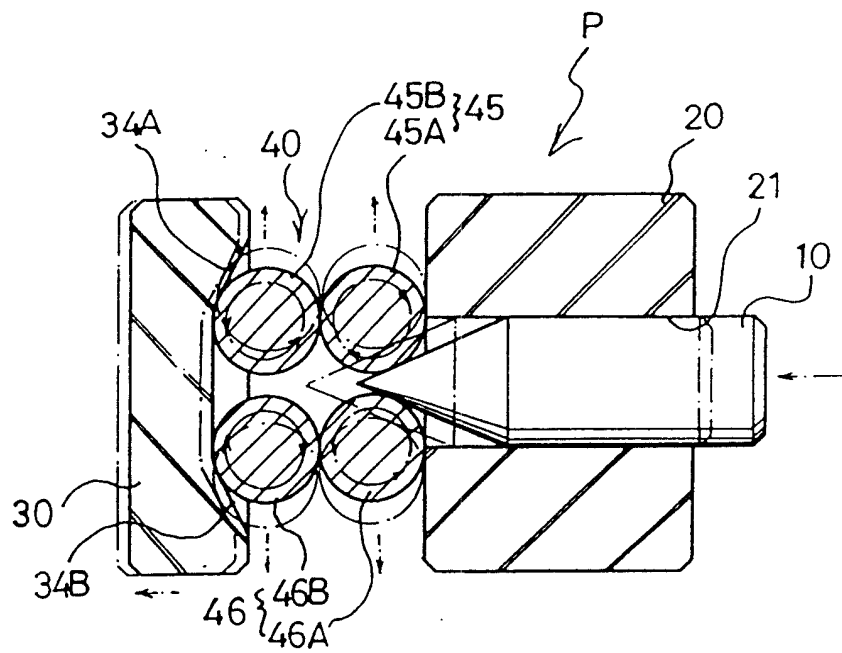


图 6

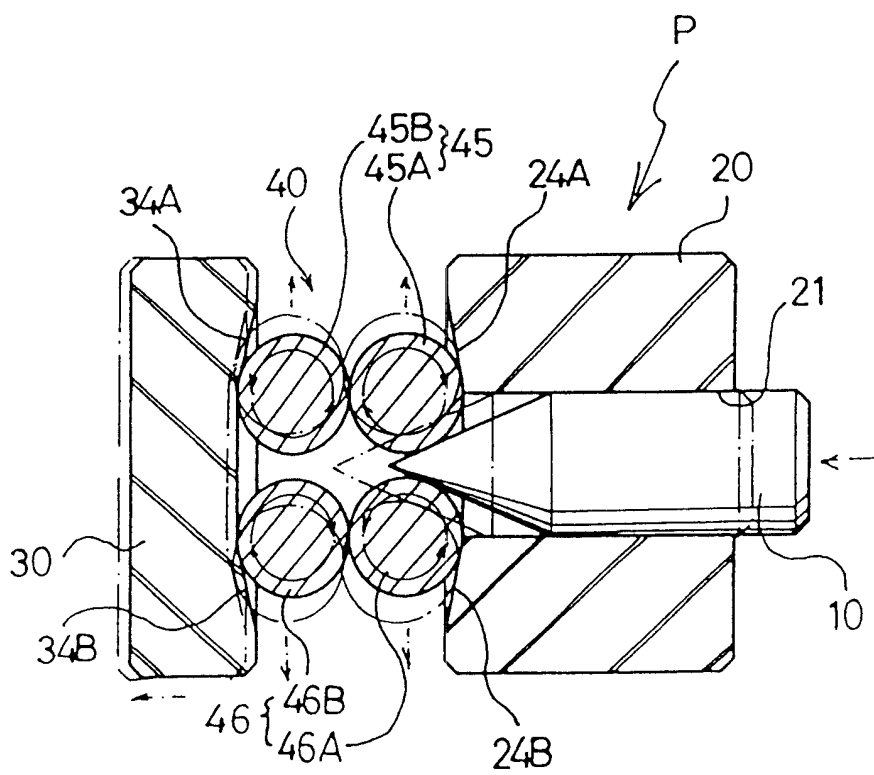


图 7

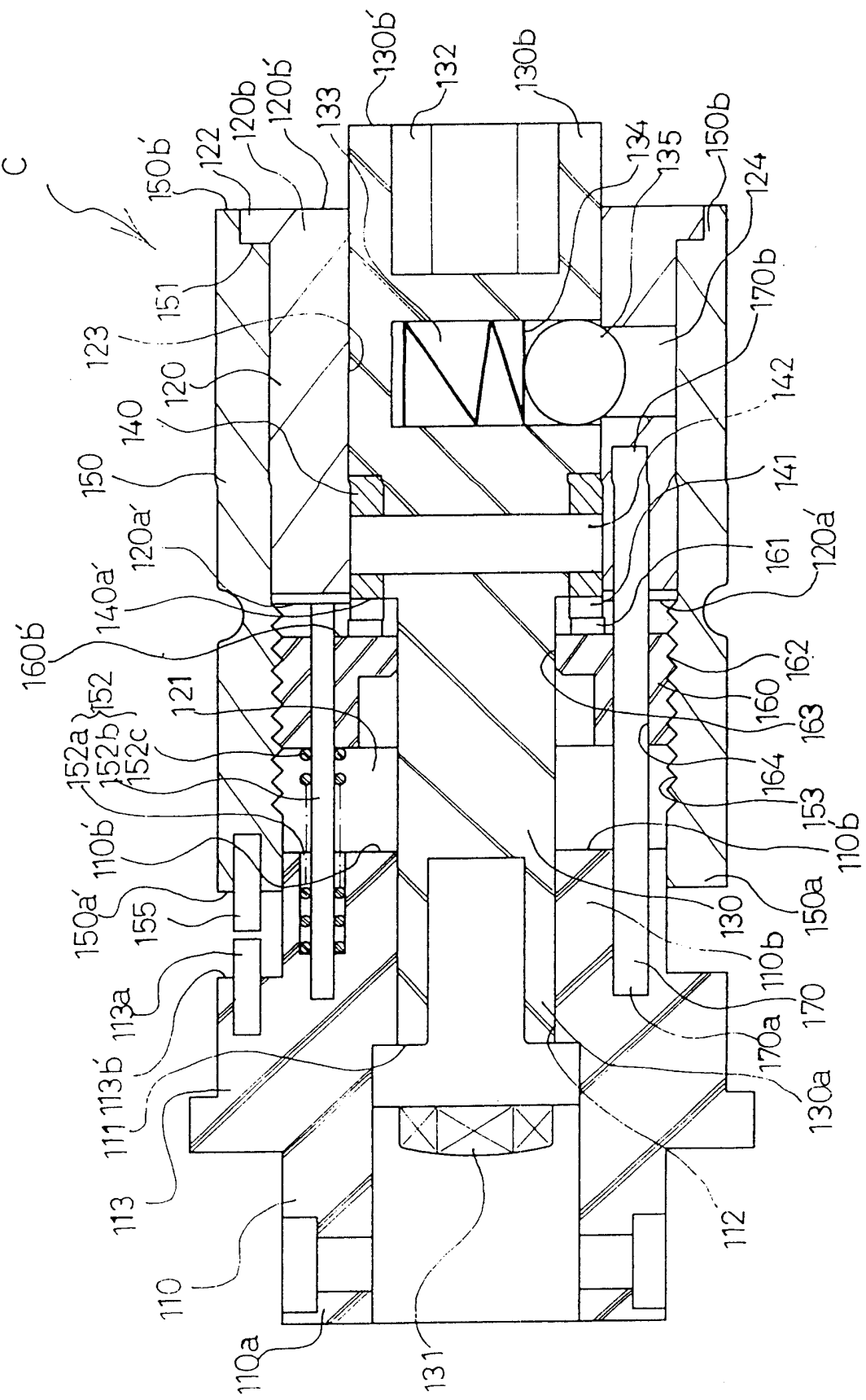


图 8(a)

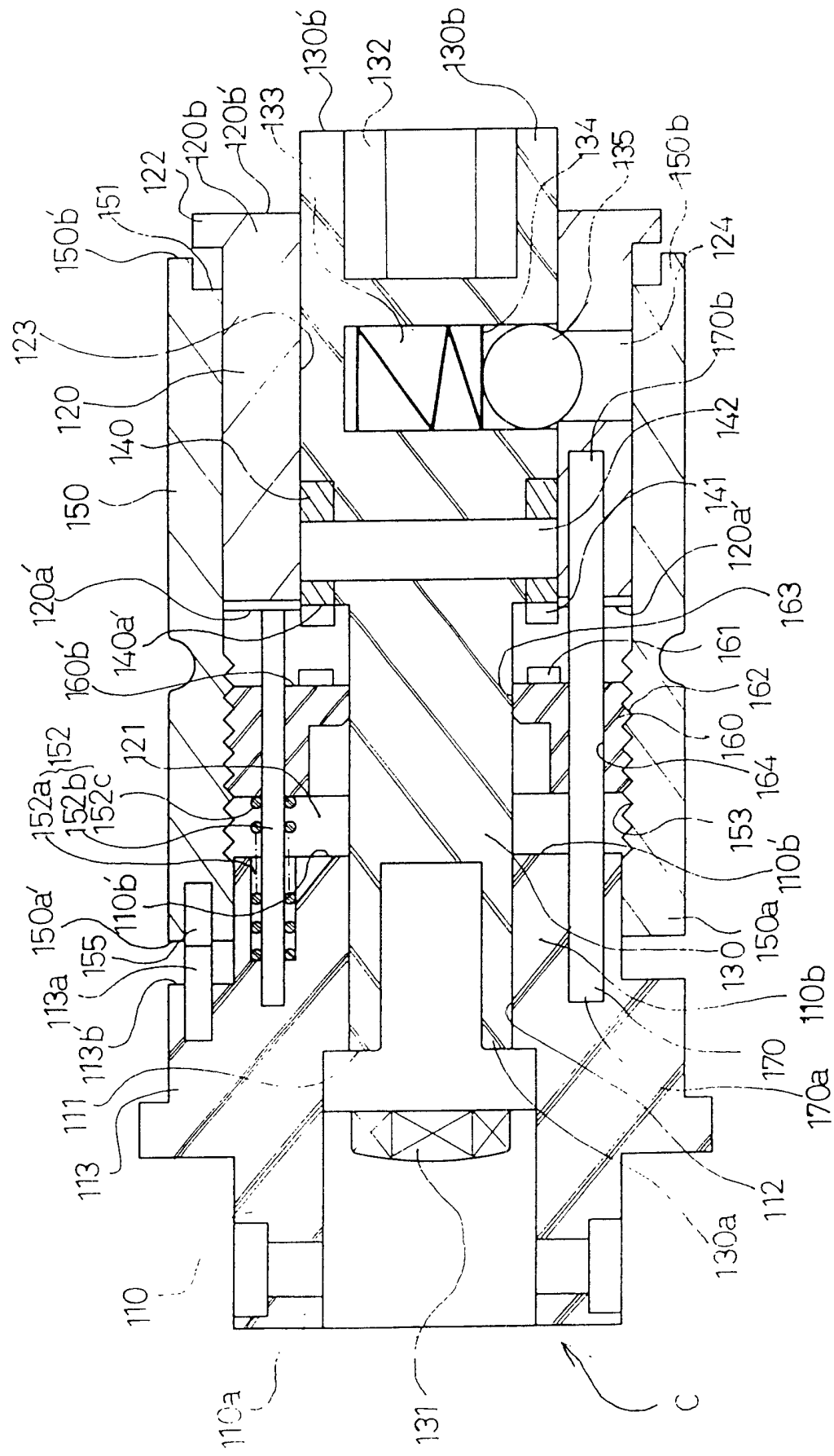
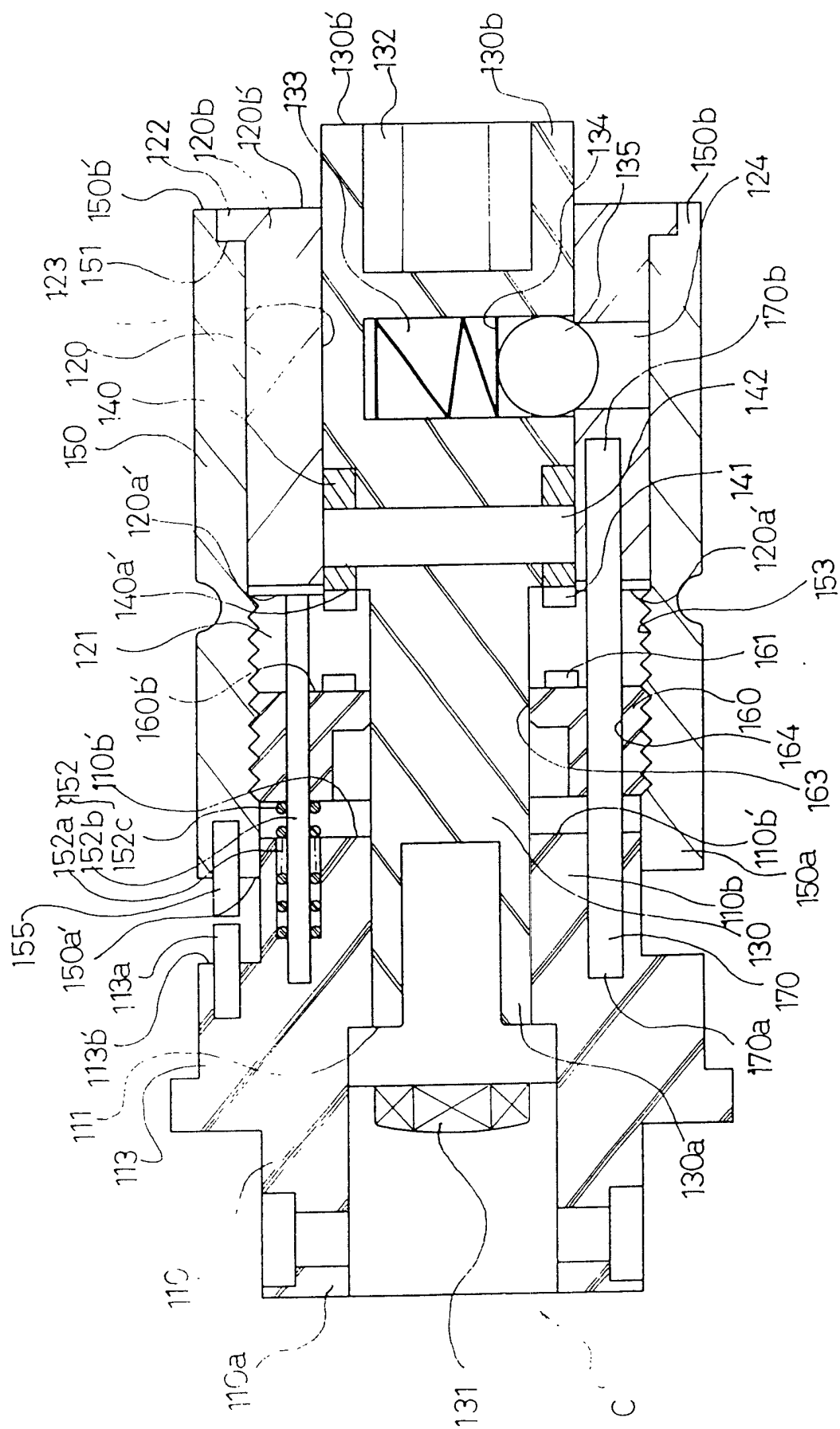


图 8 (b)



8(c)

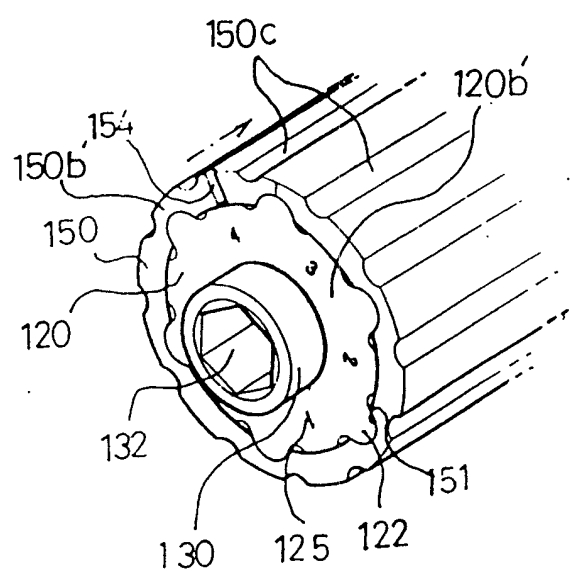


图 9 (a)

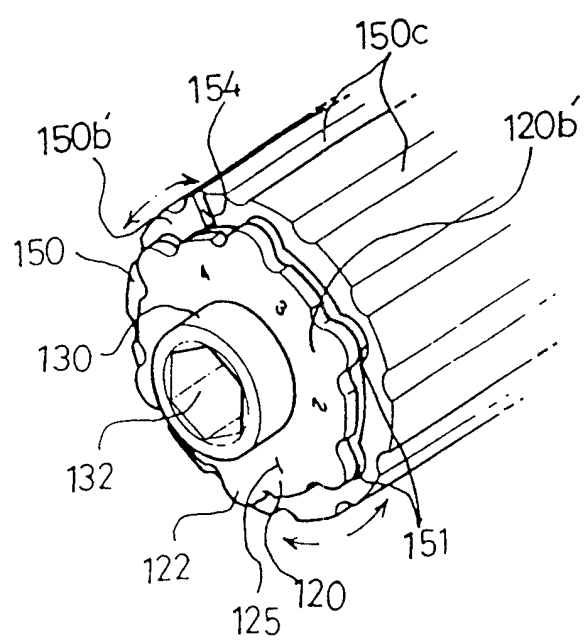


图 9 (b)

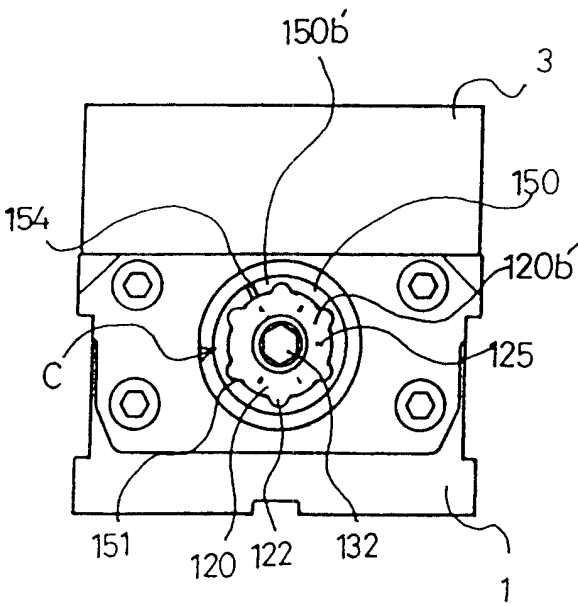


图 10

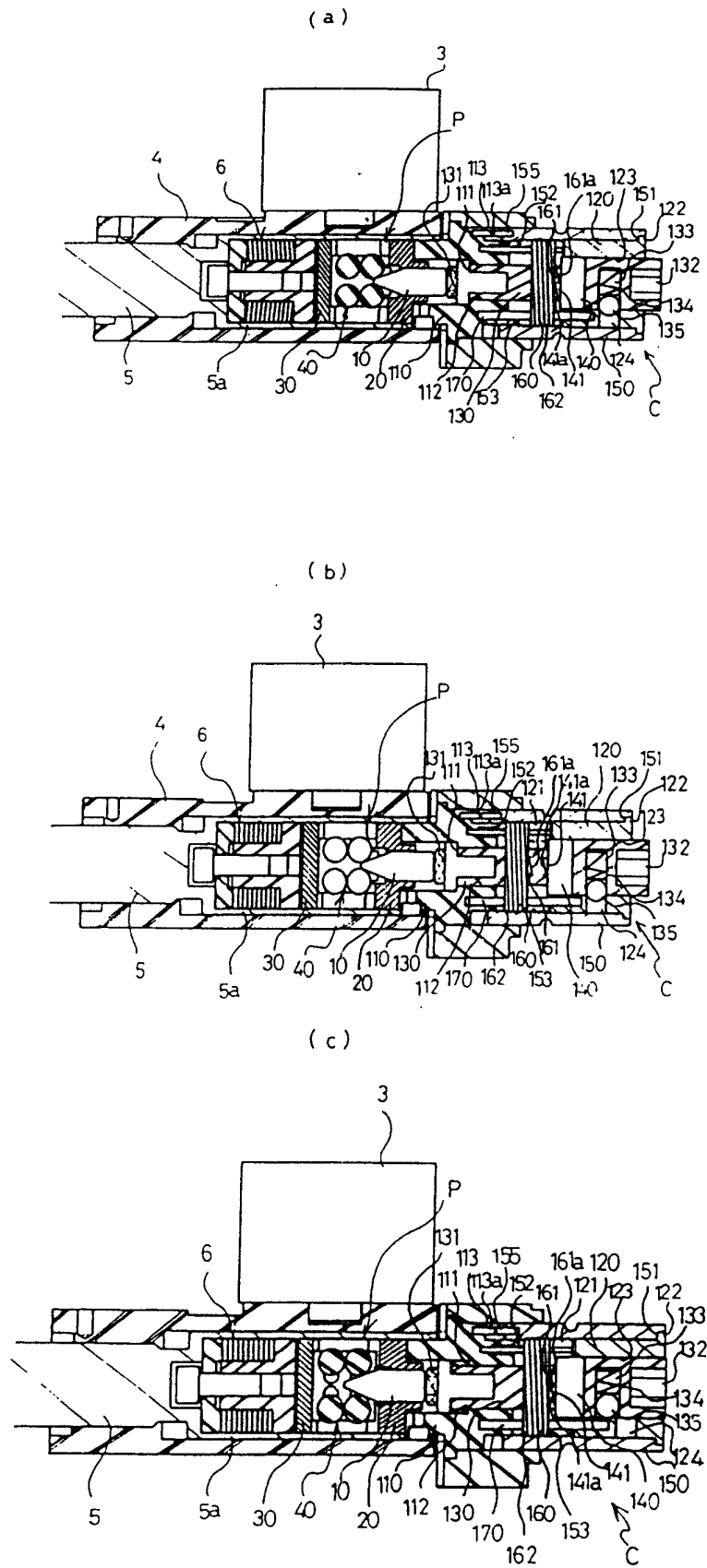


图 11

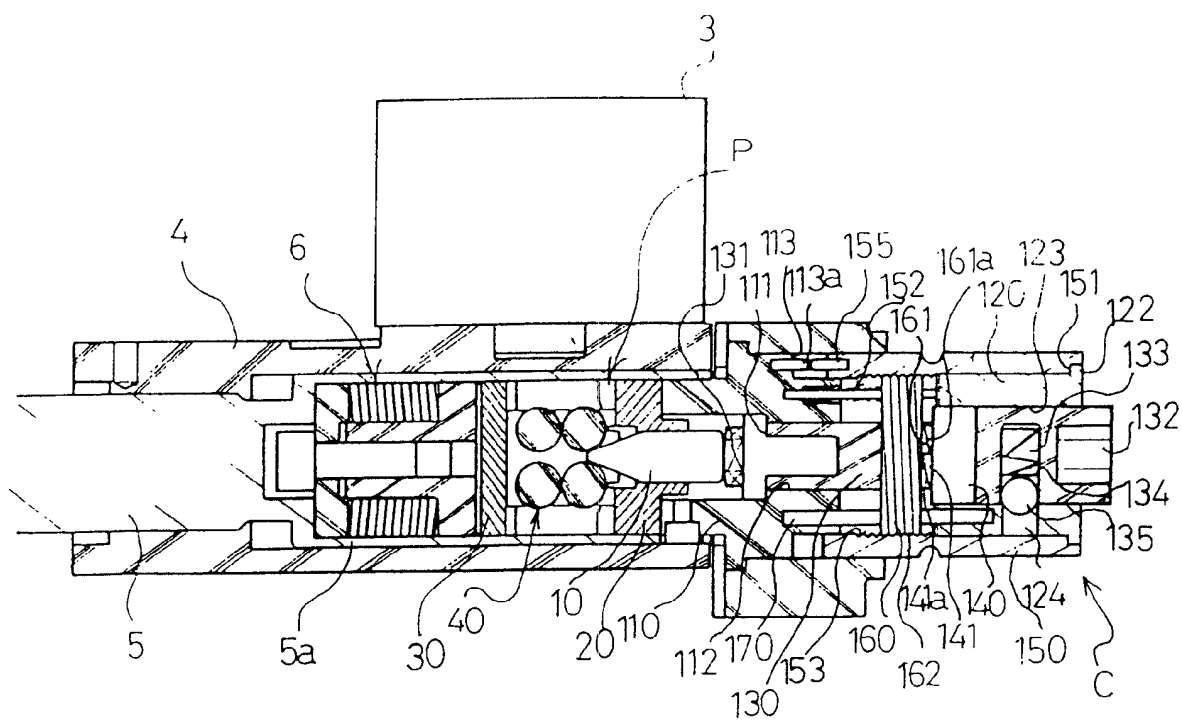


图 11 (a)

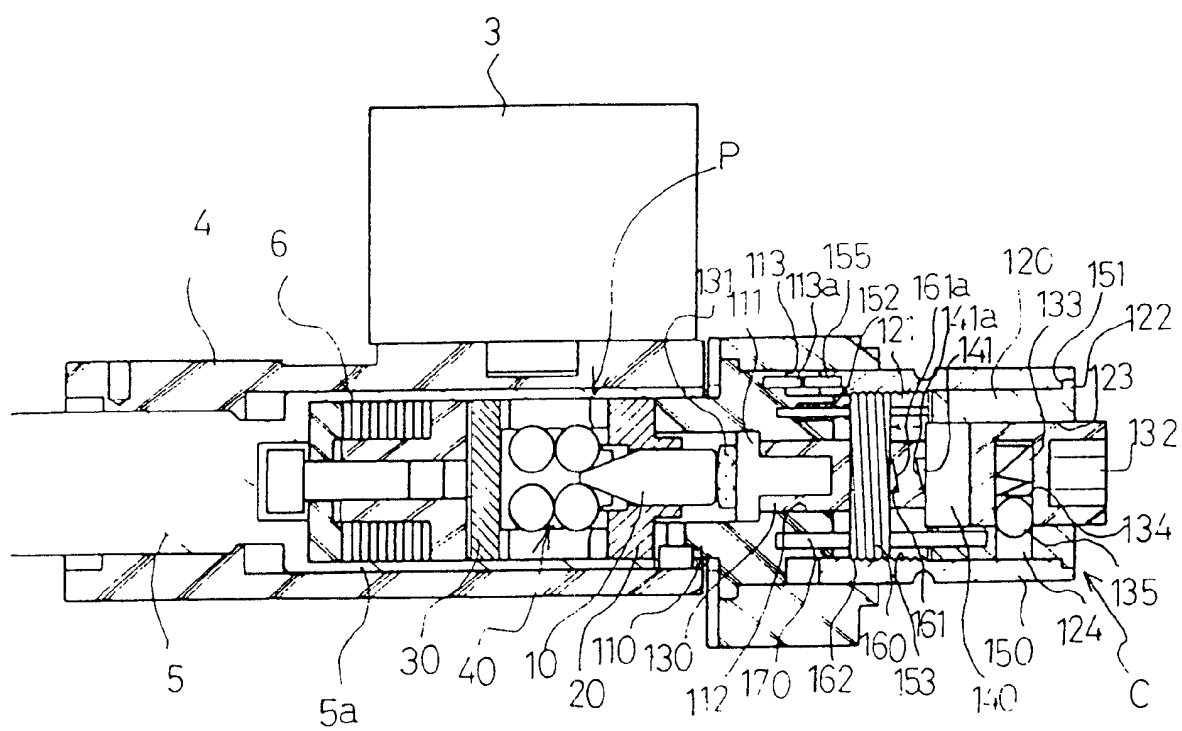


图 11 (b)

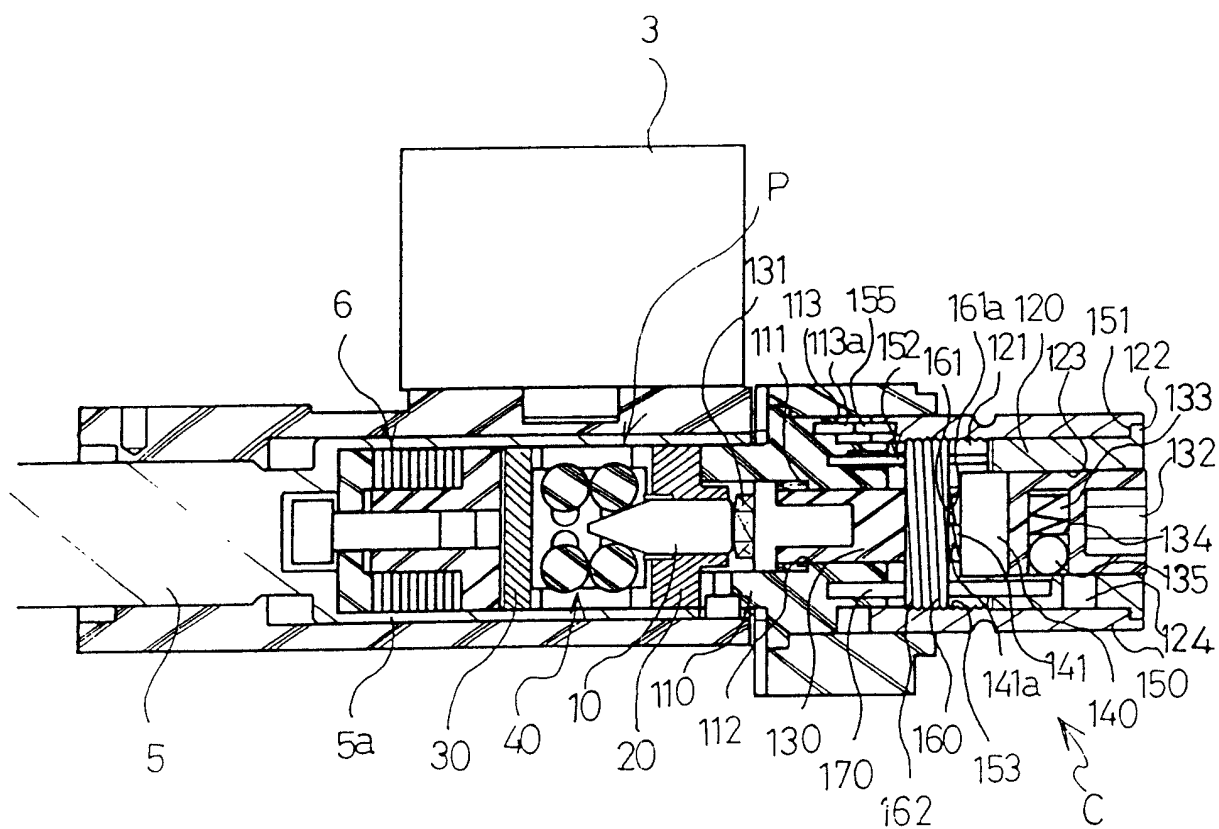


图 11 (c)