

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B25D 17/08

B23B 45/16



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00120390.8

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1168578C

[22] 申请日 2000.5.8 [21] 申请号 00120390.8

[30] 优先权

[32] 1999.5.8 [33] GB [31] 9910599.1

[71] 专利权人 布莱克-德克尔公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 R·维彻 M·周斯特

审查员 张永林

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

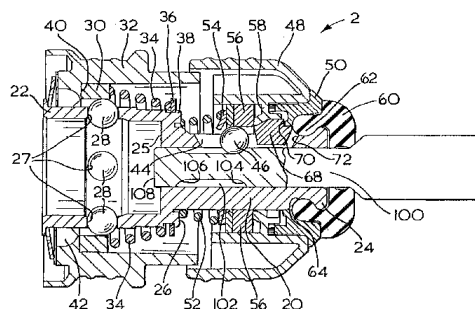
代理人 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称 回转式锤击装置

[57] 摘要

锤击装置用的工具夹具，可装在锤轴上并装入此类钻头：其柄带一个或多个沿柄延伸的止动槽，该槽有确定的长度及限制钻头在工具夹具中轴向移动的端部。工具夹具包括中空圆柱体，其一端固定到锤轴上另一端装钻头柄，钻头可沿轴向滑动，击打件可在锤轴内轴向运动撞击插入的柄端。至少一个止动件装成径向可进到圆柱孔中，及进到至少一个钻头止动槽内(在钻柄插入工具夹时)，以限制钻头轴向运动的距离。至少一个约束件于钻头止动槽后端撞击止动件时限制止动件轴向向前移动。



- 1、一种用于锤击装置的工具夹具，该工具夹具可固定到锤击装置的转轴上，并可装入钻头，该钻头的柄上带有一个或多个沿柄延伸的止动槽，
- 5 止动槽或者每一个止动槽具有确定的长度，并具有可限制钻头在工具夹具中轴向移动的端部，该工具夹具包括：

(a) 一个中空的圆柱体，其一端可固定到锤击装置的转轴上，而另一端可装入钻头柄，钻头可沿轴向在圆柱体中滑动，击打件可在锤击装置转轴内轴向运动，从而对插入圆柱体中的柄的端部进行撞击；

- 10 (b) 至少一个止动件，所述止动件可径向进入到圆柱体的孔中，并进入到钻头止动槽或者所述止动槽中的至少一个中（在钻头柄插入工具夹具时），以限制钻头在圆柱体内轴向运动的距离；

(c) 至少一个约束件，在钻头止动槽后端撞击止动件时，所述约束件可限制止动件或者每一个止动件向前轴向移动；

- 15 (d) 用于缓冲由止动槽后端撞击所引起的约束件运动的装置；

其特征在于，所述约束件被分成一对独立的部件，其中的一个是轴向约束块，它可限制止动件在轴向的运动，而另一个是径向约束件，它可限制止动件在径向的运动，且当钻头止动槽后端碰击止动件时，轴向约束块可相对于径向约束件沿轴向移动有限的距离。

- 20 2、如权利要求1所述的工具夹具，其特征为其中，轴向约束块具有止动件或者每一个止动件进行撞击的表面，该表面大致垂直于圆柱体轴线，至少在该区域范围内，止动件或者每一个止动件对其进行撞击。

- 3、如权利要求1或2所述的工具夹具，其特征为其中，径向约束件具有止动件或者每一个止动件进行撞击的表面，该表面大致平行于圆柱体轴
- 25 线，至少在该区域范围内，止动件或者每一个止动件对其进行撞击。

4、如权利要求1至3之一所述的工具夹具，其特征为其中，止动件或者每一个止动件是球形的。

- 5、如权利要求1至4之一所述的工具夹具，其特征为其中，用于缓冲约束件运动的装置与轴向约束块相配合，从而使其在轴向移动有限的距离，
- 30 但其不与径向约束件配合。

6、如权利要求1至5之一所述的工具夹具，其特征为它包括一个弹性凸端环，且用于缓冲约束件运动的装置与凸端环成为一个整体。

7、如权利要求1至6之一所述的工具夹具，其特征为其中，当止动件进行碰击时，轴向约束块的移动量可多达5mm。

5 8、如权利要求1至7之一所述的工具夹具，其特征为其中，在止动件进行碰击时，轴向约束块可移动至少1mm。

9、如权利要求1至8之一所述的工具夹具，其特征为其中，轴向约束块位于圆柱体的槽中，所述槽还容纳所述止动件或一个止动件。

10 10、如权利要求1至9之一所述的工具夹具，其特征为其中只包括一个止动件。

11、如权利要求10所述的工具夹具，其特征为其中，当钻头向前移动时，钻头止动槽作用于止动件上的冲击可使钻头柄贴靠在与止动件相对的圆柱体内表面上。

12、如权利要求1至11之一所述的工具夹具，其特征为其中，钻头作用于止动件或者每一个止动件上的冲击中的一部分由轴向约束块的轴向运动而缓冲。

13、一种锤击装置，它具有转轴，并可装入一种钻头，所述钻头柄上带有一个或多个沿柄延伸的止动槽，所述止动槽或者每一个止动槽具有确定的长度，并具有可限制钻头在锤击装置中轴向移动的端部，该锤击装置
20 包括：

(a) 由锤击装置的转轴所提供的中空圆柱体，圆柱体的一个端部可装入钻头柄，钻头可沿轴向在圆柱体中滑动，击打件可在锤击装置转轴内轴向运动，从而对插入圆柱体中的柄的端部进行撞击；

(b) 至少一个止动件，所述止动件可径向进入到圆柱体的孔中，并进入
25 到钻头止动槽或者所述止动槽中的至少一个中（在钻头柄插入工具夹具时），以限制钻头在圆柱体内轴向运动的距离；

(c) 至少一个约束件，在钻头止动槽后端撞击止动件时，所述约束件可限制止动件或者每一个止动件向前轴向移动；

(d) 用于缓冲由止动槽后端撞击所引起的约束件运动的装置；
30 其特征在于，所述约束件被分成一对独立的部件，其中的一个是轴向

约束块，它可限制止动件在轴向的运动，而另一个是径向约束件，它可限制止动件在径向的运动，且当钻头止动槽后端碰击止动件时，轴向约束块可相对于径向约束件沿轴向移动有限的距离。

14、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，轴向约束块具有止动件或者每一个止动件进行撞击的表面，该表面大致垂直于圆柱体轴线，至少在该区域范围内，止动件或者每一个止动件对其进行撞击。

15、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，径向约束件具有止动件或者每一个止动件进行撞击的表面，该表面大致平行于圆柱体轴线，至少在该区域范围内，止动件或者每一个止动件对其进行撞击。

16、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，止动件或者每一个止动件是球形的。

17、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，用于缓冲约束件运动的装置与轴向约束块相配合，从而使其在轴向移动有限的距离，但其不与径向约束件配合。

18、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为它包括一个弹性凸端环，且用于缓冲约束件运动的装置与凸端环成为一个整体。

19、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，当止动件进行碰击时，轴向约束块的移动量可多达 5mm。

20、如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，在止动件进行碰击时，轴向约束块可移动至少 1mm。

21. 如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，轴向约束块位于圆柱体的槽中，所述槽还容纳所述止动件或一个止动件。

22. 如权利要求 13 所述的工具夹具，其特征为其中只包括一个止动件。

23. 如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，当钻头向前移动时，钻头止动槽作用于止动件上的冲击可使钻头柄贴靠在与止动件相对的圆柱体内表面上。

24. 如权利要求 13 所述的锤击装置，其特征为其中，钻头作用于止动件或者每一个止动件上的冲击中的一部分由轴向约束块的轴向运动而缓冲。

回转式锤击装置

5 技术领域

本发明涉及一种回转式锤击装置，特别是一种装有空气缓冲锤击机构的回转式锤击装置以及用于这种回转式锤击装置的工具夹具。

背景技术

- 10 上述类型的锤击装置通常包括工具夹具和空气缓冲锤击机构，所述工具夹具可夹持锤击式钻头或冲击式钻头来对工件进行加工，所述锤击机构包括活塞、击打件，且通常还包括冲头，所述冲头可滑动地设置在转轴内，从而活塞在转轴内的往复运动可使击打件以很大的力击打位于工具夹具中的钻头端部，并因此而使钻头冲击工件。这种类型的锤击装置已为人所知，
- 15 例如欧洲专利 EP0014760A、EP0429475A 和 EP0759341A 中所描述的那样。工具夹具和钻头是这样布置的，即：在击打件的冲击力作用下，钻头沿轴向可移动有限的距离，并因此而凿削工件。这种钻头具有多种结构，尤其是，根据锤击装置的尺寸而设有特殊的结构。

- 德国专利 DE2551125A 描述了一种在过去的几年中普遍使用的钻头结构。这种形式的钻头就是熟知的命名为“SDS Plus”的钻头，它具有直径约为 10mm、长度约为 50mm 的圆形柄（此外，其直径可根据钻头的结构而增大或减小）。这种钻头的柄具有一对驱动槽，驱动槽沿轴向延伸到钻头的后端，这样，当钻头装入工具夹具后，钻头柄可与驱动花键啮合，从而可根据操作者的需要使钻头不受冲击或者承受冲击下转动。钻头柄还包括
- 20 一对轴向延伸的止动槽，每个止动槽长度约为 20mm，并位于柄的后端（也就是装入工具夹具中的端部）附近，这对止动槽或者其中的一个可容纳一个径向伸入圆柱孔中的工具夹具止动件。每个止动槽具有封闭的端部，也就是说，止动槽不能延伸到钻头柄的后端，因此，当钻头沿圆柱体向其前端位置滑动时，通过碰着止动件，封闭的端部限制了钻头在工具夹具中的
- 25 轴向移动。这种止动件必须作成是能缩进的，所以将钻柄插入或拔出该圆柱孔时，止动件在径向上是不进入该圆柱孔内的。为此，工具夹具通常设有一个位于工具夹具外表面的套，所述套可轴向滑动由操作者确定的距离，从而将内凹口朝向所述止动件，在钻头插入和抽出过程中，所述止动件可
- 30

进入到所述内凹口中。在一个典型的工具夹具结构中，所述止动件是以一个或多个球的形式出现的，这一个或多个球可伸入圆柱孔中，且伸入的量小于其半径，因此，当凹口朝向止动件时，通过插入和抽出钻头柄就可方便地将止动件径向推入到所述凹口中。

- 5 当锤击装置在加工工件时，作用于钻头的击打件冲击被工件大量吸收。然而，当操作者将锤击装置从工件上移开时，击打件最后一次击打钻头，并将钻头打入到工具夹具的最前端位置处，这样，锤击装置就进入了所谓的“空载状态”，且击打件不能再击打钻头，直到操作者再次使钻头与工件接触时为止。在此最后一次冲击过程中击打件击打钻头时，钻头快速地向
10 前推进直到一个或两个止动槽的后端碰着止动件时为止，止动件通过将其动量传递给工具夹具的其余部分而阻止钻头前移。这通常可通过使止动件碰着一个固定在工具夹具上的约束件而实现。

- 现在倾向于在比先前所使用的锤击装置更大一些的锤击装置上使用柄上设有一个或多个止动槽的钻头，例如 SDS Plus，这样就会产生更大的冲
15 击作用于装入工具夹中的钻入式或冲击式钻头上，并且/或者倾向于使用钻头柄和与先前钻头相比具有较大质量的钻头相连接在一起的这种形式的钻头。这种变化所带来的问题是：应当增大钻头动量的减小量，以便在击打件最后一次冲击后使钻头停在工具夹具中，因此，钻头止动槽后端作用于止动件的冲击力也需增大，而这会损坏工具夹部件。钻头止动槽后端的形
20 状不是“方形的”（也就是垂直于钻头柄的轴线）而是弯曲的，从而构成纵向截面上的圆弧。另外，止动槽相对较浅，其深度小于任何球形止动件的半径。因此，当钻头止动槽的后端触及到工具夹具的止动件时，止动件就承受轴向向前和径向向外的力。

- 钻头柄止动槽对止动件冲击会引起损坏，这一问题可依赖于在击打件
25 击打后使钻头减速而停下的距离变得大一些而得以解决。因此，一种解决办法就是伸长钻头和工具夹具的长度，从而使钻头减速，并因此而降低作用在止动件上的力。但是，在不舍弃掉工具夹具与 SDS 和 SDS Plus 这样已设定了钻头柄和止动槽长度的现存结构钻头具有相容性的情况下，这种办法是不可能实现的。钻头柄止动槽相对较浅这一事实也使钻头柄的止动槽
30 后端作用于止动件上的力的大小这一问题变得更为加重和突出，这样，在径向就会产生比止动槽后端在轴向作用的力要大许多的力。

Bosch GSH 10 和 Hilti TE 905 工具夹具结构就使用了止动件，该止动件位于一个约束件的后部并位于其径向内部，在止动件碰击约束件时，约

束件就撞击用于缓冲约束件运动的装置。所述用于缓冲约束件运动的装置可缓冲约束件的冲击，且通常包括一个由可变形的塑性材料制成的衬垫。然而，诸如六边形钻柄、及更大型锤具用的较长钻柄的设计，与不出现损坏问题的较短钻柄的设计两者在此不可兼得，这是因为该钻头的急速减速必须具有相对短的钻柄长度。

发明内容

根据本发明，将约束件设计成一对独立的部件，其中的一个是轴向约束块，它可限制止动件在轴向的运动，而另一个是径向约束件，它可限制止动件在径向的运动，且当钻头止动槽后端碰击止动件时，轴向约束块可相对于径向约束件沿轴向移动有限的距离。

本发明适用于可固定到锤击装置上并可从锤击装置上卸下的工具夹具的情况，或者装有形成整体部件工具夹具的锤击装置的情况。

本发明工具夹具的优点是：止动件作用于约束件的冲击力分到了轴向和径向部件上，减小了任一单个约束件所承受的最大力，因此，减小了工具夹具损坏的可能。

最好，工具夹具轴向约束块具有止动件或者每一个止动件进行撞击的表面，该表面大致垂直于圆柱体轴线，至少在该区域范围内，止动件或者每一个止动件对其进行撞击，因此，轴向约束块基本上只承受使钻头停下所需的轴向力，而不承受任何径向力。另外，径向约束件最好具有止动件或者每一个止动件进行撞击的表面，该表面大致平行于圆柱体轴线，至少在该区域范围内，止动件或者每一个止动件对其进行撞击。采用这种结构保证了每个约束件只承受作用在止动件上的轴向或径向分力。另外，止动件作用的轴向和径向力分别分到了止动件的不同部分上，这样就减少了约束件对止动件的磨损，特别是在球形止动件的情况下更是如此。

在本发明的一个优选实施例中，用于缓冲约束件运动的装置与轴向约束块相配合，从而使其在轴向移动有限的距离，但其不与径向约束件配合。根据该实施例，用于缓冲约束件运动的装置只承受止动件的轴向冲击力。轴向约束块的移动量可多达 5mm，在止动件进行碰击时，最好相对于工具夹具的其余部分移动至少 1mm。轴向约束块最好可移动 1.5—3mm，在止动件进行碰击时最好移动约 2mm。该结构应当使作用于止动件或者每一个止动件上的钻头的至少一部分冲击由轴向约束块的轴向运动而得以缓冲（抑制），也就是说，使轴向约束块沿轴向运动的装置不应当较硬，而使得作用

于止动件或者每一个止动件上的钻头的全部冲击返回给锤，同时也不能太软，这样就会使其在碰到工具夹具更硬一些的部件之后才使轴向约束块得以减速。作用于止动件或者每一个止动件上的钻头冲击的至少 10%，最好是至少 30%由轴向约束块的运动缓冲。

- 5 SDS Plus 型钻头的结构包括一对位于钻头柄相对两侧的止动槽，如果需要，工具夹具可采用一对止动件。但最好工具夹具只包括单个止动件。这种工具夹具关于圆柱体轴线是不对称的，其优点是：在钻头向前运动时，钻头止动槽后端作用于止动件上的冲击使钻头柄贴靠在与止动件相对的圆柱体的内表面上，因此，与圆柱体内表面的摩擦接触就促使工具夹具中的
- 10 钻头减速。

附图说明

下面将参照附图，以举例的方式对本发明工具夹具的几种形式进行描述，其中：

- 15 图 1 是本发明装有工具夹具的一种回转式锤击装置的局部剖面图；
图 2 是本发明装有钻头的一种工具夹具的局部剖面图；
图 3 所示是图 2 装有钻头的工具夹具处于空载位置；
图 4 是从工件中抽出钻头后击打件处于第一次撞击过程中的图 2 和 3 所示的工具夹具；
- 20 图 5 是本发明第二种形式装有钻头的工具夹具的局部剖面图；
图 6 所示是图 5 装有钻头的工具夹具处于空转位置；
图 7 是从工件中抽出钻头后击打件处于第一次撞击过程中的图 5 和 6 所示的工具夹具；和
图 8 是本发明另一种形式的工具夹具。

25

具体实施方式

- 参照附图，所示的是一种回转式锤击装置，该回转式锤击装置在国际专利 WO98/47670 和申请号为 09/060395 的美国专利中进行了详细的说明，列此以备参考，其中，相同的标号表示相同或相似的部件，该回转式
- 30 锤击装置具有一个锤外壳 1，该锤外壳由几个部件以通常的方式构成，在

所述的锤外壳的后端形成一个握持部分 3，一个普通的开关装置 5 突出到握持开口 4 中，用来开关电机 6，所述的握持开口 4 形成于握持部分 3 的后部。在锤外壳 1 的后下部引出主导线，用于将回转式锤击装置与电源连接。

5 在图 1 中，位于回转式锤击装置上部的是一个内壳 1'，它由半壳构成，并且由铸铝或者类似材料制成，该内壳向前伸出回转式锤击装置壳体 1 之外，并且锤击装置的转轴 8 可转动地设置在内壳内。转轴 8 的后端形成导引管或者导引缸 8'，该导引管或者导引缸以公知的方式设有气动或空气缓冲锤击机构的通气口，并且工具夹具 2 固定在其前端。所述的锤击机构包
10 含一个活塞 9，该活塞由工程塑料如尼龙 4,6 或者尼龙 6,6 制成，其也可以包含少量的聚四氟乙烯以利于在所述导引缸中滑动。所述的活塞 9 通过装在其内的支轴 11 和曲柄 12 与曲柄销 15 相连，所述的曲柄销偏心地设置在驱动轴 13 上部的板形端部 14 上。活塞 9 的往复运动可在其前端交替地形成负压和过压，从而可使缸 8' 中的顶杆 10 相应地移动，从而将冲击传给击
15 打件 21，该击打件又将冲击传递给锤击式钻头或者冲击式钻头的后端，这里没有示出，该锤击式钻头夹在工具夹具 2 中。这种工作方式和气压或空气缓冲锤击机构的结构如上文提到的那样是公知的。

图 2 详细示出了一种用于这种锤击装置的工具夹具。该工具夹具包括一个通常的圆筒体 20，圆筒体 20 具有较大直径的后端部分 22 和较小直径
20 的前端部分 24，后端部分 22 位于锤击装置转轴 8 端部的上部，前端部分 24 具有一个大约为 10mm 的孔，10mm SDS Plus 锤击式钻头柄可装入该孔中，并可在孔中滑动。后端部分 22 和前端部分 24 相会聚在中间部分处，中间部分具有向后的内凸肩 25 和向前的外凸肩 26。圆筒体 20 的后端部分 22 具有多个孔 27，此例中为四个，每个孔中装有一个球 28，球 28 可放置到
25 锤击装置转轴 8 的凹陷处，从而将工具夹具卡在转轴上。球 28 可经过孔 27 沿径向运动，而止动环 30 可防止球径向向外运动，止动环 30 可相对于圆筒体 20 沿轴向运动，并通过压缩螺旋弹簧 34 而保持在一个轴向可移动的外套 32 内。螺旋弹簧 34 的前端抵靠在环 36 上，环 36 抵靠在圆筒体的唇缘 38 上，螺旋弹簧 34 的后端抵靠在止动环 30 的轴向前部表面上，并将止
30 动环 30 压靠在外套 32 的内凸肩 40 上。外套 32 的后端（内凸肩之后）具

有四个凹口 42，每个凹口可容纳一个球 28，以使球 28 可径向向外移动一定的量。

为了将工具夹具 2 固定在锤击装置的转轴 8 上，可抵抗弹簧 34 的力用手将外套 32 相对于圆筒体 20 向前拉，这样，止动环 30 向前移动，且凹口 42 在轴向与球 28 对准。然后，工具夹具可在锤击装置转轴 8 的端部上滑动，从而使卡紧球沿径向移动一定的量而移动到凹口 42 中。当锤击装置转轴 8 的前端靠在内凸肩 25 上时，球 28 就在轴向与锤击装置转轴 8 外表面上的凹口对准，并松开外套 32，使卡紧球容纳在转轴 8 的凹口中，并由止动环 30 使其保持在上述凹口中。这样，工具夹具 2 就可固定到锤击装置转轴 8 上，直到手动向前拉外套 32 而松开球 28 时为止。

工具夹具的前端部分 24 具有一个轴向延伸的槽 44，槽 44 内装有一个球形的止动件 46，例如止动球，这样它就可可在径向移动有限的距离。环绕着圆筒体 20 的前端部分设有前端外套 48，前端外套 48 在轴向可移动有限的距离。前端外套 48 通过压缩螺旋弹簧 52 向前压靠在反作用环 50 上，螺旋弹簧的后端抵靠在向前的外凸肩 26 上。螺旋弹簧 52 的前端抵靠着挡环 54，挡环 54 压靠在环形的约束件 56 的后表面上，约束件的前表面压靠着位于前端外套 48 内并与其成为一体的内环形体 58。反作用环 50 沿圆筒体的前端部分 24 可轴向滑动，并通过凸端件 60 而固定就位，凸端件 60 由相对较硬的弹性材料制成，其具有内挡环 62，内挡环 62 装入到圆筒体 20 前端部分 24 外表面上具有相应形状的周向延伸的凹槽 64 中。凸端件 60 可保护工具夹具 2 避免其前端受到如锤落下时所产生的冲击，而且它还紧紧地套在钻头柄 100 上，但不能在钻头柄上滑动，这样就可将工具夹具前端密封，且当钻头沿轴向滑动时，避免工件碎屑进入。

前端外套 48 上的内环形体 58 的后端直径小于其前端的直径，环形体在其后端之前具有凹部 66，在适当的时候止动球 46（或部件）可进到凹部 66 中。工具夹具 2 还包括轴向约束块 68，约束块 68 位于圆筒体 20 前端部分 24 的槽 44 中，并位于止动球 46 的前面，在绕着圆筒体的周向大约 120° 布置的槽 44 内延伸。约束件在轴向与内环形体 58 对准（这样就由止动球 46 遮住了凹部 66），且其前端抵靠在反作用环 50 的向后的表面 70 上。槽 44 轴向延伸，其前端 72 大约在约束件 68 前端之前 2mm 处。

这种形式的工具夹具可装夹 SDS Plus 钻头，该钻头的柄 100 包括一对沿周向相对的止动槽 102，止动槽 102 沿轴向延伸约 20mm，并具有前端 104 和后端 106。钻头柄 100 还具有一对一直延伸到其后端的驱动槽（未示出），并与形成在圆筒体前端部分 24 上的驱动花键（未示出）相啮合来驱动钻头
5 旋转。

在使用时，当工具夹具 2 位于锤击装置转轴 8 的端部处时，可通过手动将钻头柄推入到圆筒体 20 的孔中，从而使钻头方便地装入到工具夹具中。当钻头柄推入到孔中时，其后端 108 与止动球 46 接触，并将止动球向后推靠在挡环 54 和螺旋弹簧 52 上。挡环 54，或者至少与止动球 46 接触
10 的挡环部分被向后推，直到止动球可进入到形成于外套 48 前端内并位于环形约束件 56 之后的凹部中，这样就可使钻头柄 100 的端部越过止动球 46。当止动槽 102 与止动球 46 轴向对齐时，在弹簧 52 的偏压作用下，止动球就向前并径向向内而进入到止动槽中，从而就可将钻头柄 100 锁紧在工具夹具中。在此位置处，由于环形约束件 56 限制了止动球的径向运动，因此
15 止动球不能径向向外移动而使钻头柄 100 松开。

将钻头从工具夹具 2 上卸下可通过手动向后（也就是图中的左侧）拉前部外套 48 来抵抗螺旋弹簧 52 的偏压，这样，环形约束件 56 就移动到止动球 46 后部位置处，且止动球在轴向与内环形体 58 上的凹部 66 对准。然后，止动球可沿径向离开圆筒体的孔而进入到凹部 66 中，从而可将钻头卸
20 下。

当钻头装入到工具夹具 2 中时，锤击装置工作在冲击模式状态下，击打件 21 以很大的力反复击打钻头柄的后端 108，从而使钻头来凿削工件。通过操作者作用于锤击装置的压力压向工件，钻头就可与工件保持接触。作用于钻头的工件反作用力将钻头向后推到其图 2 所示的工作位置上，在
25 此位置处击打件 21 击打钻头。

当操作者抽回锤击装置从而使钻头与工件脱开时，作用于钻头柄 100 的击打件的下一次击打就可将钻头打入到图 3 所示的其最前端或空载位置上。由于钻头不再与工件接触，因此，就不会向后推钻头，并将其保持在该位置上直到操作者再次使其与工件接触。当钻头从工件中抽出后受到击
30 打件最后的击打时，这种可通过钻头传递到工件上的击打现在必须由工具

夹具的前端所吸收。在此击打过程中，由于止动槽 102 的深度与止动球 46 的半径有关，止动球就被向前和径向向外推。止动球径向方向的力由环形约束件 56 承受，环形约束件的径向向内的表面支承在止动球 46 的径向外顶部上，同时止动球 46 轴向方向的力作用在轴向约束块 68 的后表面上。

5 在止动球 46 的冲击作用下，轴向约束块 68 向前移动多达约 2mm，在此移动过程中，反作用环 50 的前端可使凸端环 60 的内挡环 62 变形，因此，内挡环 62 就可吸收至少一部分止动球 46 的冲击。凸端环 60 由硬弹性材料制成，其不仅使挡环可弹性变形来缓冲约束件 68 的冲击，而且可将冲击降低到一定的程度来缓冲冲击，而不是简单地将冲击返回给钻头柄 100。在钻头停下之前，轴向约束块 68 可移动超过约 2mm 的距离，这 2mm 的距离可降低作用于工具夹具的轴向冲击力，减少工具夹具部件的磨损和使其损坏的可能性，减小由约束件返回到钻头柄上的冲击波幅值，并因此而降低锤击机构意外再启动的可能。而且，在此例中，由于仅有一个止动球 46，由钻头柄 100 作用于止动球 46 上的径向力可使钻头柄靠在圆筒体 20 的相反侧，由于圆筒体内表面的摩擦作用，这样就促使钻头的减速。由于这种摩擦仅仅在击打件 21 单个一次击打时产生在钻头柄 100 上，因此，不会产生过度的热。

10 15

图 5—7 示出了第二种形式的工具夹具。该工具夹具的后端基本上与第一种形式的工具夹具的后端相同，这里就不再进行进一步描述了。

20 这种形式的工具夹具具有与其它的工具夹具相同的圆筒体 20，并具有前端外套 48，前端外套 48 具有内环形体 58，内环形体 58 具有向后的内凸肩 80，环形约束件 56 和环 81 通过螺旋弹簧 52 而推靠在该内凸肩上。金属垫圈 82 向前设置在前端外套 48 的前面，并位于凸端环 60 的后面。橡胶凸端环 60 包括一个现场制模的支承垫圈 84，在安装工具夹具的过程中，

25 支承垫圈 84 在圆筒体 20 的前端上滑动，并通过卡在圆筒体前端上的弹性挡环 86 而固定就位。单独形成的橡胶密封件 88 由凸端环支承，在使用过程中可防止工件碎屑进入。

当钻头与工件脱开后钻头柄 100 的后端受到冲击时，止动槽 102 的后端 106 击打止动球 46，止动球就象以前一样被径向向外和轴向向前推。环形约束件 56 承受径向力，同时轴向力使轴向约束块 68 在槽 44 中向前移动

30

约 2mm，如图 7 所示，这种移动使与止动球相邻的垫圈 82 侧面也向前移动同样的距离。位于金属垫圈 82 和支承垫圈 84 之间的凸端环 60 部分形成环形件 88，环形件 88 相对较薄（在径向），因此比凸端环 60 的其它部分更易变形。如第一实施例所描述的那样，在垫圈 82 向前移动的作用下，薄
5 的环形件 88 轴向变形而靠在支承垫圈 84 上，其变形可防止约束件 68 进一步向前移动，并缓冲轴向约束块 68 和钻头 100 向前移动。

图 8 示出了第三种形式的工具夹具。这种形式的工具夹具与图 5—7 所示的工具夹具类似，但凸端环 60 包括整体成形的可变形密封件 120（相应于密封件 88）。而且，使用单独的可变形环形件 122 来缓冲在约束件 46 的
10 冲击作用下轴向约束块 68 和垫圈 82 的向前移动。

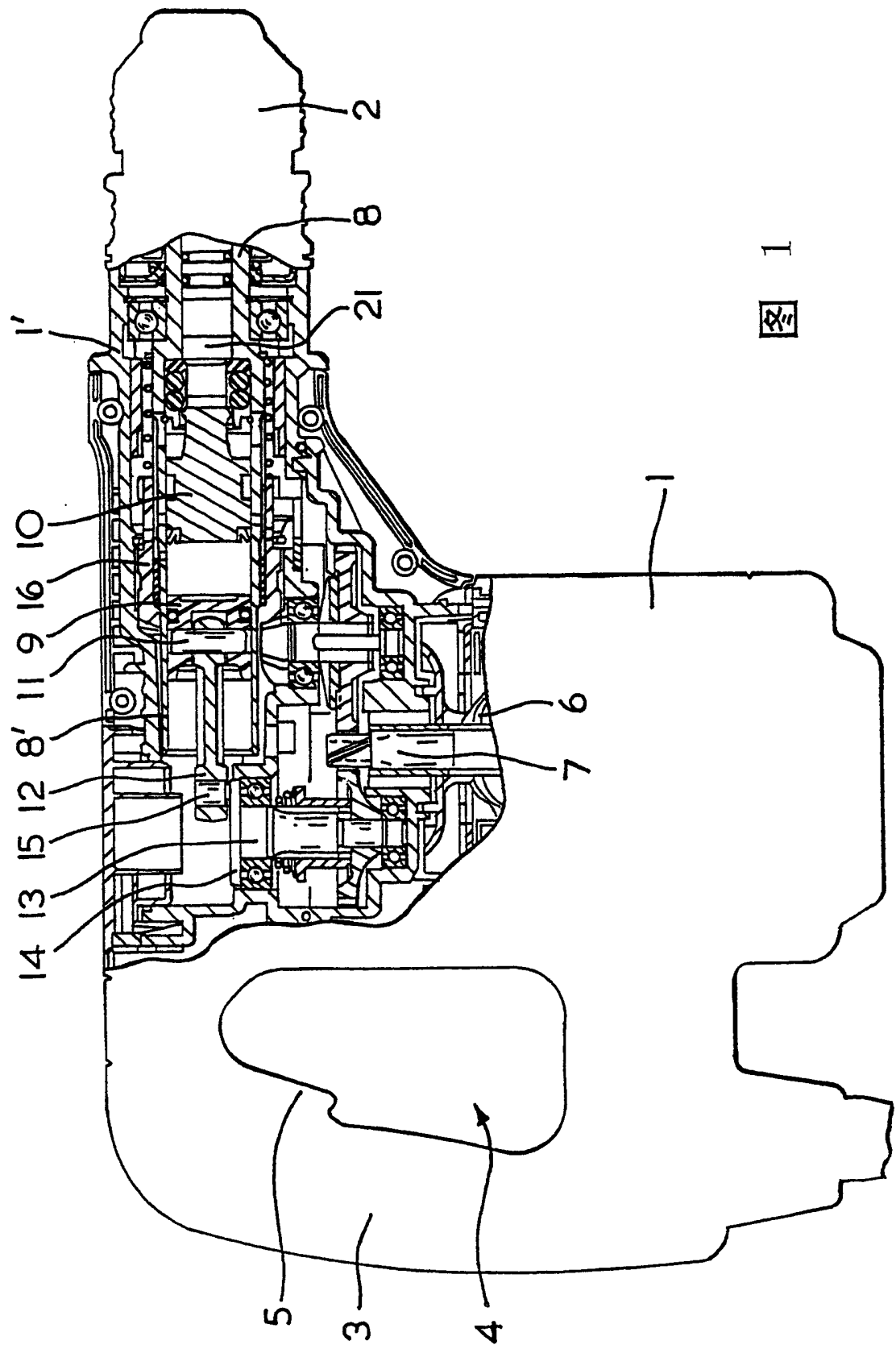


图 1

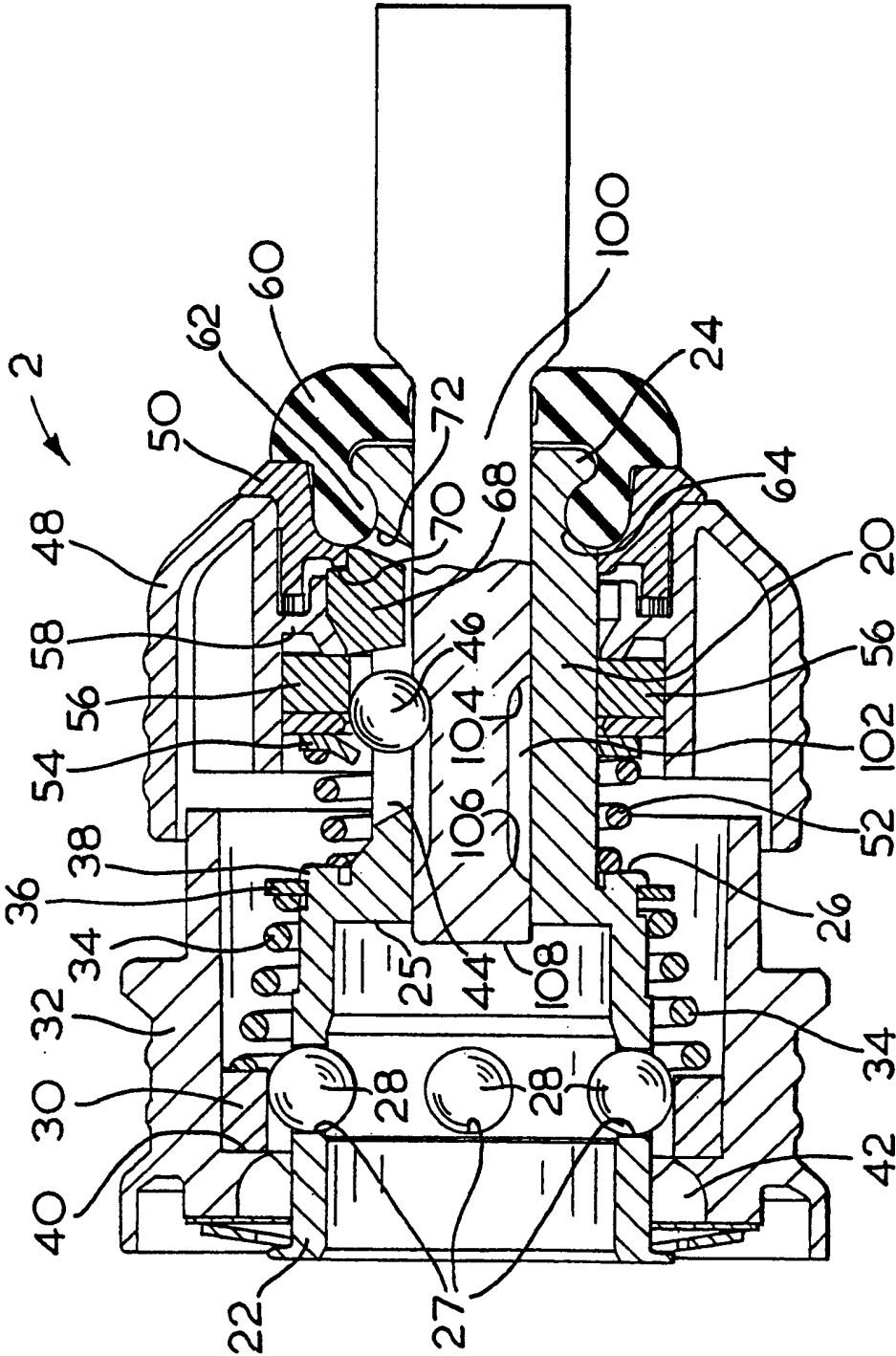


图 2

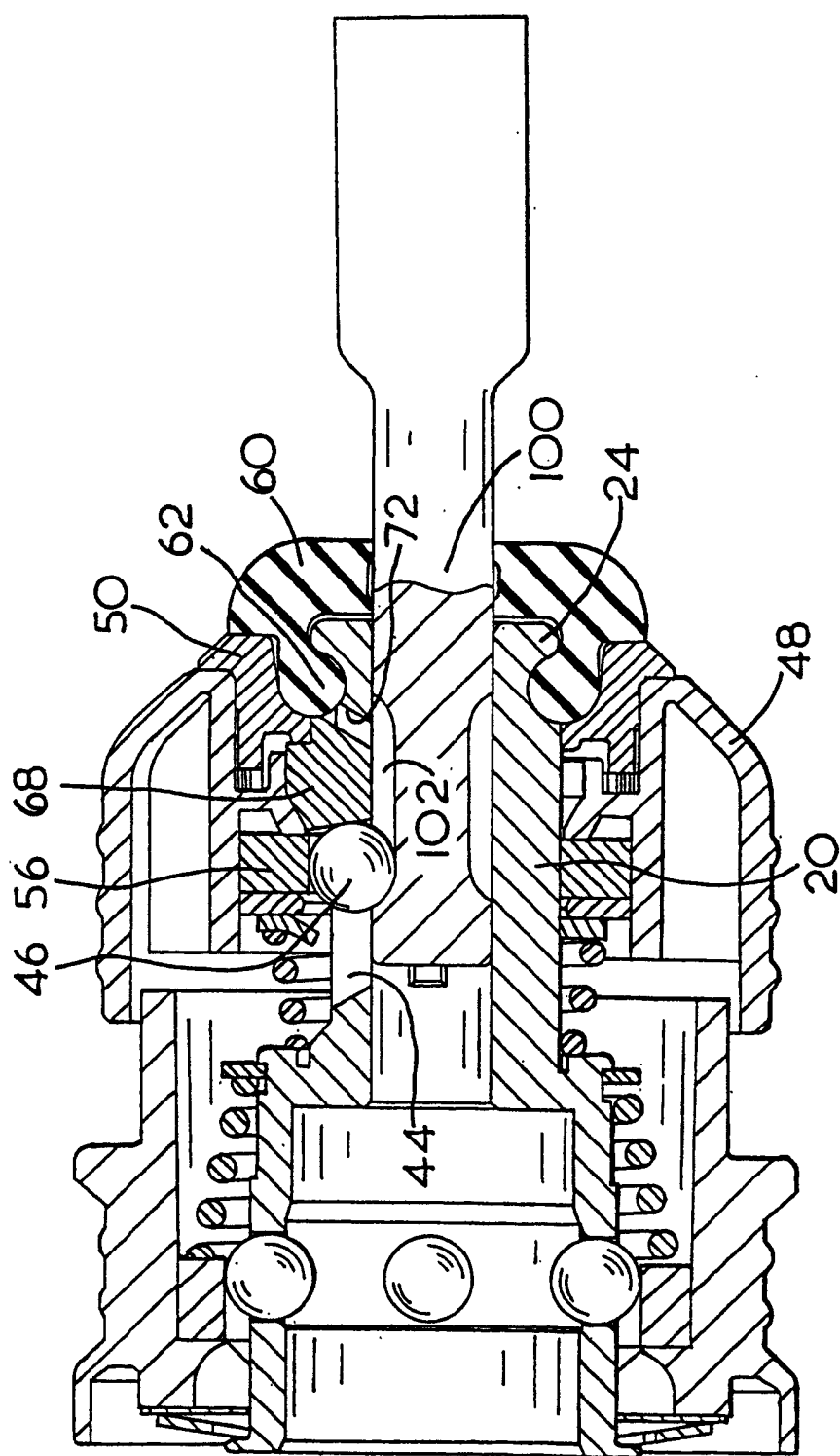


图 3

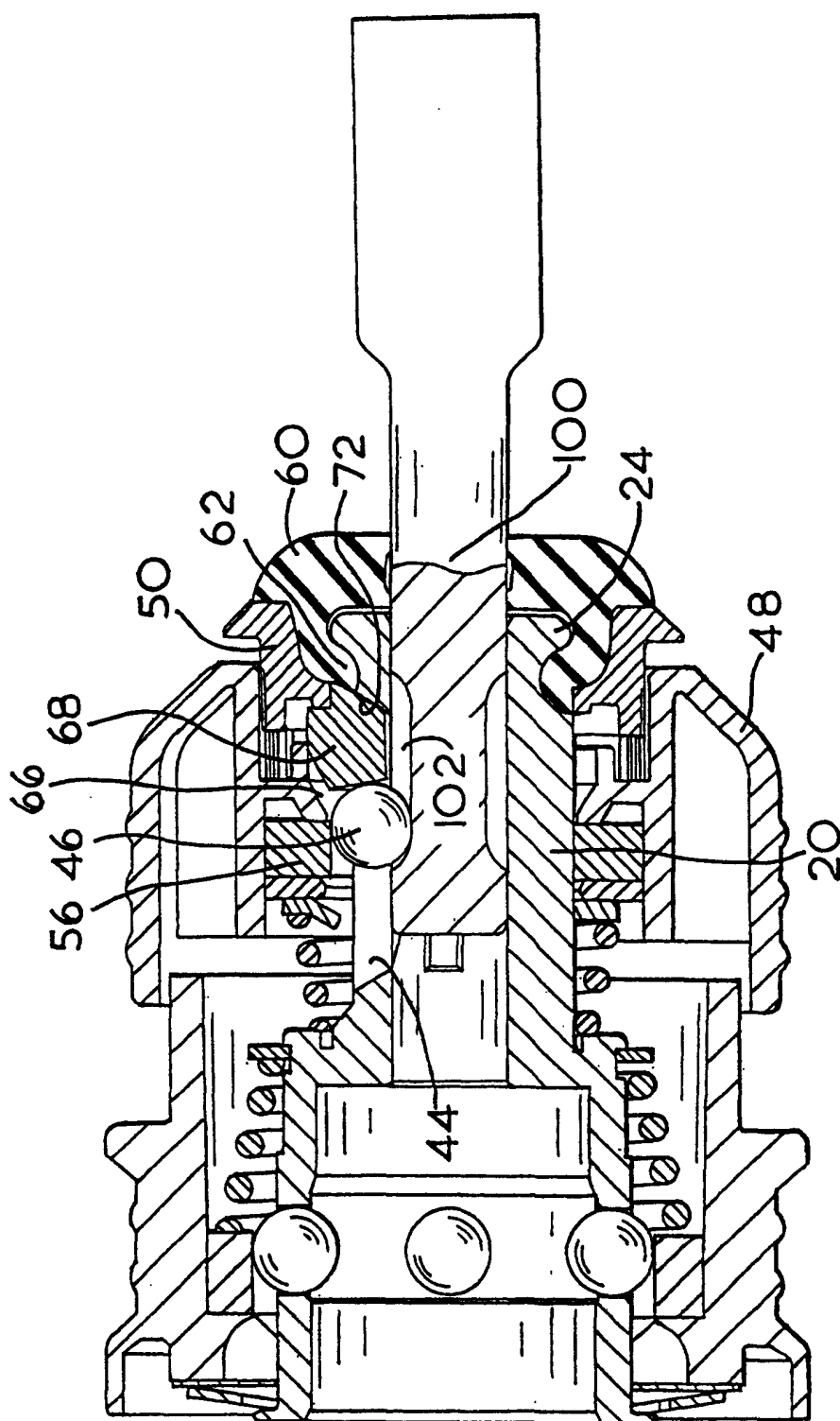


图 4

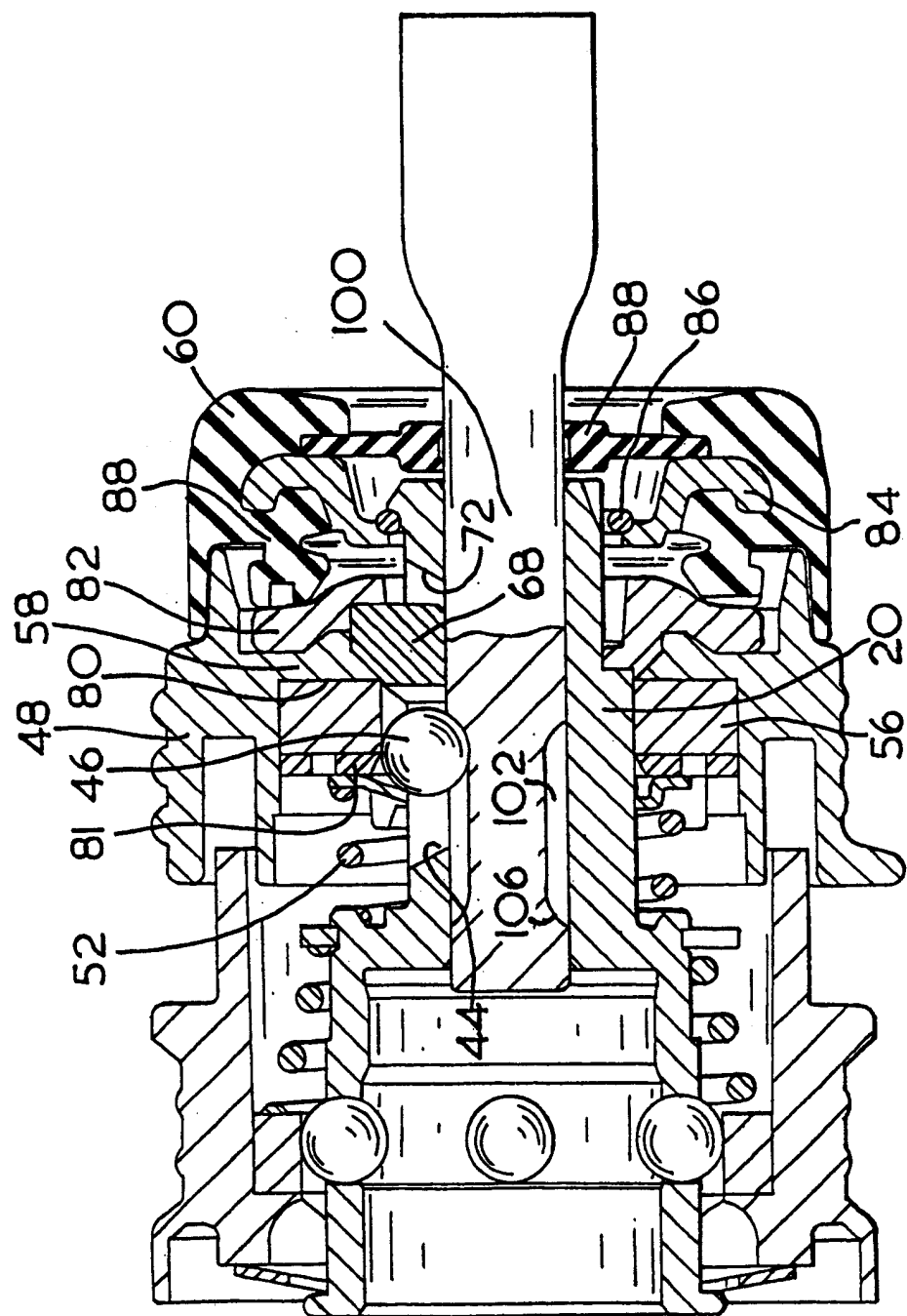


图 5

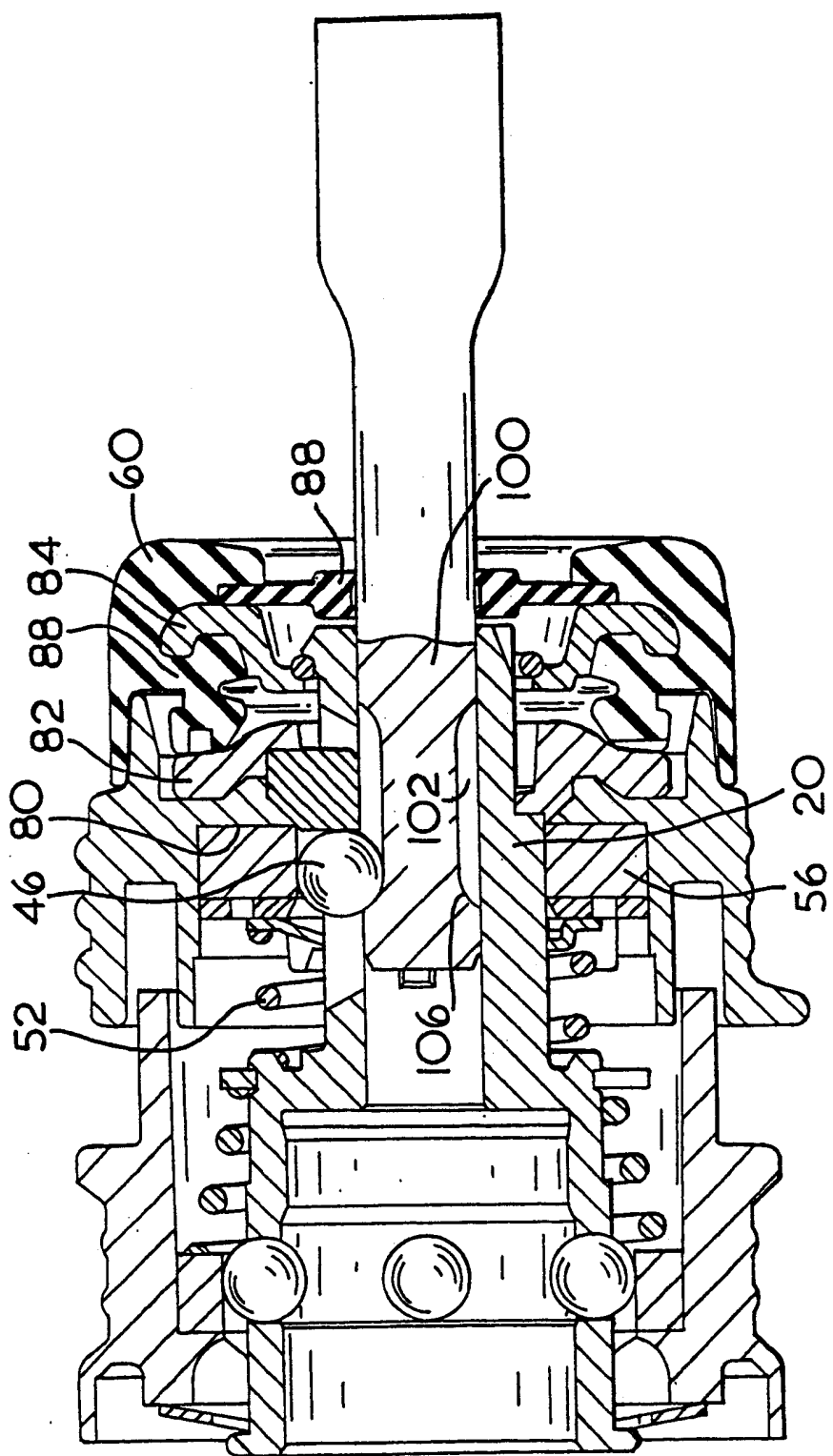


图 6

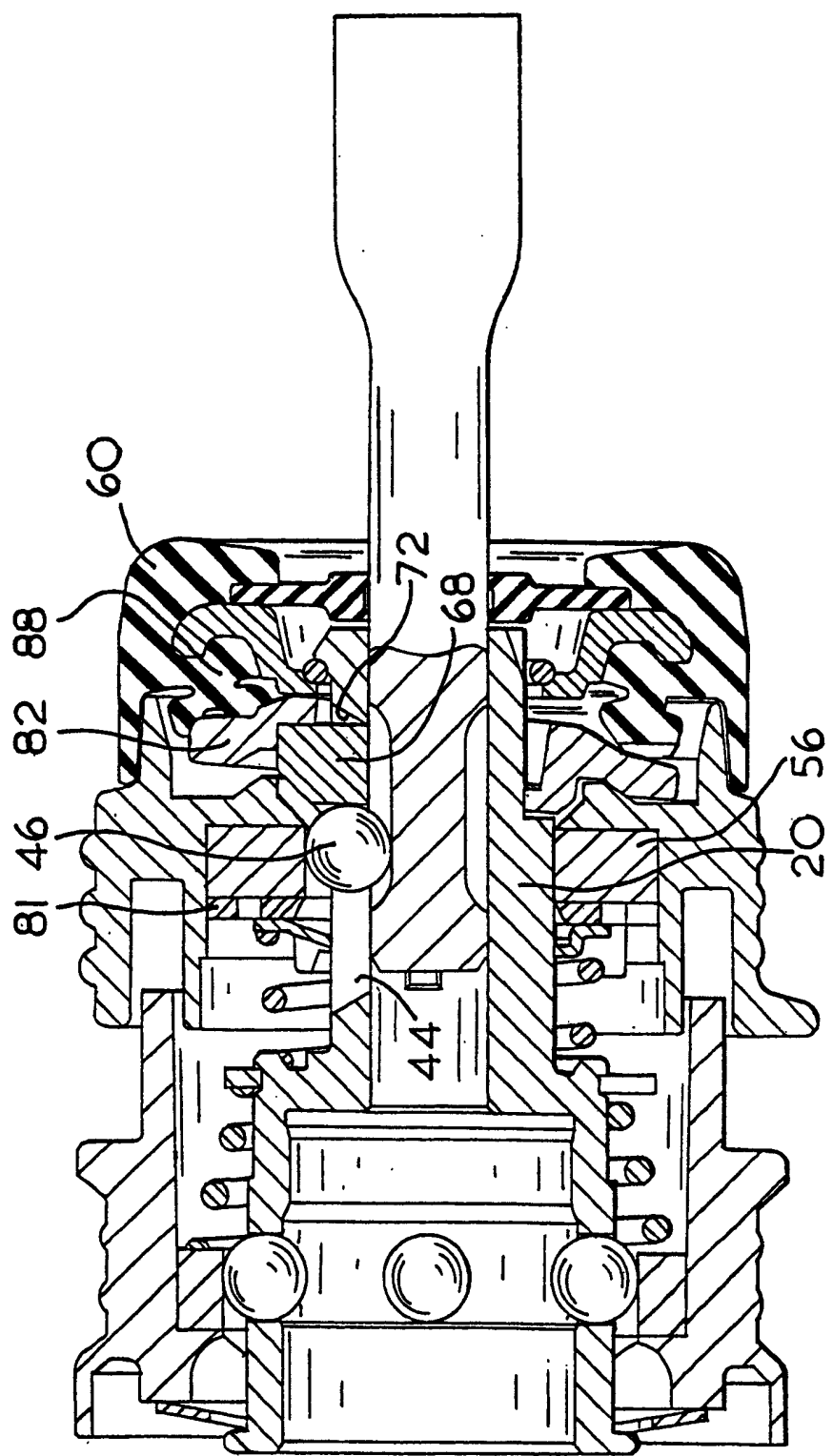


图 7

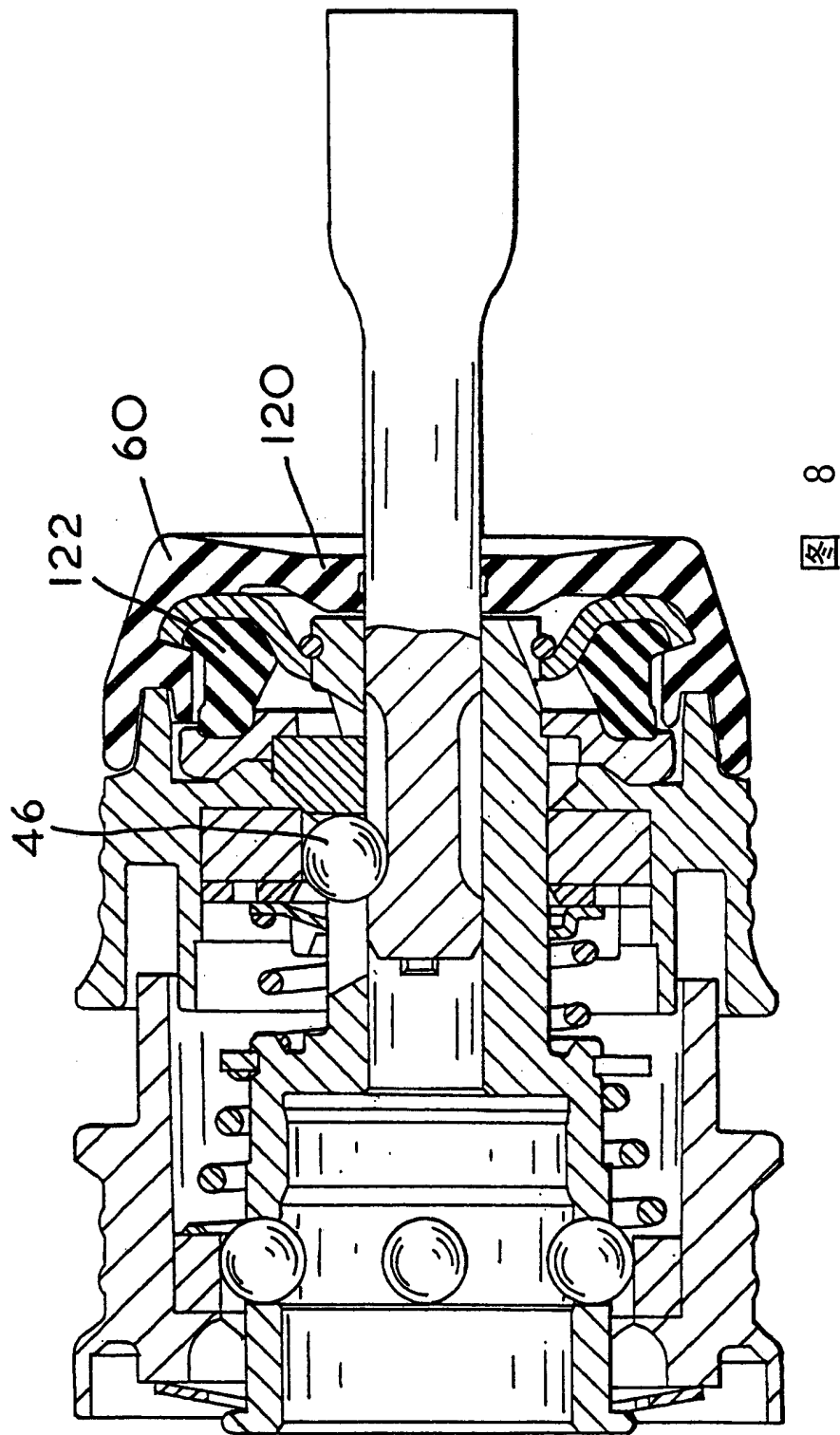


图 8