



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101460704 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200780016551.5

(22) 申请日 2007.05.02

(30) 优先权数据

11/382,171 2006.05.08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.11.07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/068031 2007.05.02

(87) PCT申请的公布数据

WO2007/133945 EN 2007.11.22

(73) 专利权人 怀特驱动产品有限公司

地址 美国肯塔基州

(72) 发明人 霍利斯·N·小怀特

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 梁兴龙 陈桂香

(51) Int. Cl.

F01C 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2321966 Y, 1999.06.02, 全文.

CN 1523238 A, 2004.08.25, 全文.

US 4981423 A, 说明书第 2 栏第 25 行至第 6 栏第 54 行、说明书附图 1-3.

CN 1705600 A, 2005.12.07, 全文.

US 6826909 B2, 2004.12.07, 说明书第 4 栏第 2 段至第 4 段、说明书附图 3.

US 2678155 A, 1954.05.11, 全文.

US 2195834 A, 1940.04.02, 全文.

审查员 高现文

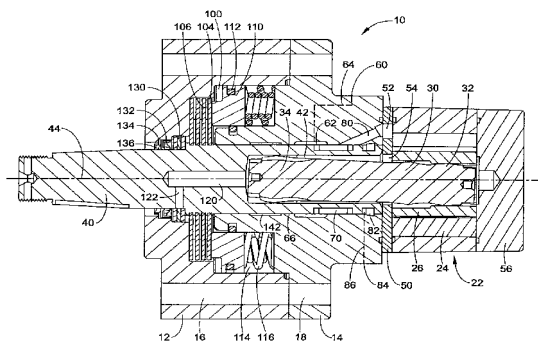
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

摆线马达和制动组件

(57) 摘要

一种液压装置，包括摆线组件、摆动棒、输出轴、壳体组件、壳体组件中的第一端口、壳体组件中的第二端口、第一制动盘、第二制动盘、活塞和偏压件。摆线组件包括转子和定子。摆动棒在第一端与转子连接。输出轴与摆动棒的第二端连接。壳体组件容纳摆线组件、摆动棒和输出轴。第一端口与摆线组件相通。第二端口也与摆线组件相通。第一制动盘与输出轴连接。第二制动盘与壳体组件连接。活塞设置在壳体组件中并靠近至少一个制动盘。活塞与壳体组件协作限定可加压的制动室。壳体组件、第一端口和第二端口被设置成对任一端口加压都会导致对可加压的制动室加压。偏压件设置在壳体中并与活塞接触。偏压件迫使活塞向至少一个制动盘移动。



1. 一种液压装置，其包括：

具有中央开口、流入端口和流出端口的壳体，所述壳体至少部分地限定与所述流入端口连接的可加压的制动室；

收容在所述中央开口中并从所述壳体延伸的输出轴，其中所述输出轴包括与所述可加压的制动室相通的流体通道；

包括定子和转子的转子组件，所述转子和所述定子具有限定流体腔的协作齿，当液压流体被导向所述流体腔时，所述转子转动并相对于所述定子环绕，所述流体腔与所述流入端口和所述流出端口相通；

与所述转子和所述输出轴连接的摆动轴，用于在所述转子转动并环绕运动时使所述输出轴转动；以及

制动组件，所述制动组件包括与所述输出轴连接的第一制动盘、与所述壳体连接的第二制动盘、与至少一个所述制动盘接触的活塞以及迫使所述活塞处于制动所述输出轴的工作条件的偏压件，其中所述流入端口与所述制动室连接，以通过所述输出轴中的流体通道向所述制动室供应加压流体，从而迫使所述活塞远离所述制动盘。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述第一制动盘与所述输出轴连接并靠近所述输出轴的外端部，所述外端部用于与将要由所述液压装置驱动的元素连接。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述输出轴包括滚花外表面，所述滚花外表面包括多个相互不连接的凹陷。

4. 如权利要求 1 所述的装置，还包括位于所述流入端口和所述转子组件的至少一个所述流体腔之间的流体通路中的阀。

5. 如权利要求 4 所述的装置，其中所述阀沿一个方向调节流动。

6. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述壳体包括从所述中央开口径向向外延伸的第一环形槽，所述环形槽轴向间隔于与所述流入端口和所述流出端口直接相通的环形槽。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述壳体和所述活塞至少部分地限定偏压件室，所述偏压件设置在所述偏压件室中，所述偏压件室与所述流出端口流体相通。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述制动盘设置在所述可加压的制动室内。

摆线马达和制动组件

背景技术

[0001] 包括液压马达和制动组件的液压装置通常具有庞大的壳体和 / 或复杂的驱动连接。 已知的液压马达和制动组件的例子包括阻止流体在制动组件和液压马达之间流动的密封圈。 因此, 已知的组件包括具有至少三个流体端口的庞大壳体, 其中两个流体端口用于马达, 一个流体端口用于制动组件。 这种结构需要更大的壳体和复杂的流体通路。

[0002] 另一种已知的马达和制动组件包括具有与主输出驱动轴连接的滑阀的摆线马达。 主输出驱动轴的输出端设置在转子组件的一侧, 滑阀和制动组件设置在摆线组件的另一侧。 这种结构需要滑阀与主输出驱动轴的复杂连接, 并且主输出驱动轴的一部分环绕并转动。 此外, 滑阀包括与制动盘连接的延伸部, 因而液压装置需要更大的壳体组件。

[0003] 发明内容

[0004] 一种包括液压马达和制动组件并克服上述缺点的液压装置, 与已知的上述组件相比具有紧凑的壳体组件和较简单的流体通路。 所述液压装置的实施方案包括壳体、输出轴、转子组件、摆动轴和制动组件。 所述壳体包括中央开口、流入端口和流出端口。 所述壳体至少部分地限定与所述流入端口连接的可加压的制动室。 所述输出轴收容在所述壳体的中央开口中并从所述壳体延伸, 其中所述输出轴包括与所述可加压的制动室相通的流体通道。 所述转子组件包括定子和转子, 所述转子和所述定子具有限定流体腔的协作齿。 当液压流体被导向所述流体腔时, 所述转子转动并相对于所述定子环绕。 所述流体腔与所述流入端口和所述流出端口相通。 所述摆动轴与所述转子和所述输出轴连接, 用于在所述转子转动并环绕运动时使所述输出轴转动。 所述制动组件包括第一制动盘、第二制动盘、活塞和偏压件。 所述第一制动盘与所述输出轴连接。 所述第二制动盘与所述壳体连接。 所述活塞与至少一个所述制动盘接触。 所述偏压件迫使所述活塞处于制动所述输出轴的工作条件, 其中所述流入端口与所述制动室连接, 以通过所述输出轴中的流体通道向所述制动室供应加压流体, 从而迫使所述活塞远离所述制动盘。 所述输出轴可以包括滚花外表面。

[0005] 根据另一个实施方案, 一种液压装置包括摆线组件、摆动棒、输出轴、壳体组件、所述壳体组件中的第一端口、所述壳体组件中的第二端口、第一制动盘、第二制动盘、活塞和偏压件。 所述摆线组件包括转子和定子。 所述摆动棒在第一端与所述转子连接。 所述输出轴与所述摆动棒的第二端连接。 所述壳体组件容纳所述摆线组件、所述摆动棒和所述输出轴。 所述第一端口与所述摆线组件相通。 所述第二端口也与所述摆线组件相通。 所述第一制动盘与所述输出轴连接。 所述第二制动盘与所述壳体组件连接。 所述活塞设置在所述壳体组件中并靠近至少一个所述制动盘。 所述活塞与所述壳体组件协作限定可加压的制动室。 所述壳体组件、所述第一端口和所述第二端口被设置成对任一端口加压都会导致对所述可加压的制动室加压。 所述偏压件设置在所述壳体中并与所述活塞接触。 所述偏压件迫使所述活塞向至少一个所述制动盘移动。

[0006] 根据另一个实施方案, 一种滑阀型液压装置包括壳体、设置在所述壳体中的滑

阀、与所述滑阀协作的摆线组件以及与所述滑阀和所述壳体协作的弹簧加压 / 压力释放式制动组件。所述壳体限定第一端口和第二端口。所述滑阀包括从所述壳体轴向延伸的具有输出端的部分,所述输出端用于与例如轮子或马达等相关装置连接。所述摆线组件与所述第一端口和所述第二端口相通。对任一端口加压都会导致所述弹簧加压 / 压力释放式制动组件在允许所述滑阀转动的分离位置工作。

[0007] 上述液压装置可以包括当液压马达未通过流入端口或流出端口接收流体时允许对制动装置和 / 或上述制动组件加压的机构,从而在分离位置工作,使液压马达转动。上述液压装置还可以包括滚花表面,以促进形成流体覆盖的支撑表面。

[0008] 附图说明

[0009] 图 1 是包括液压马达和制动组件的液压装置的中央剖面图。

[0010] 图 2 是图 1 中的液压装置沿某一平面剖切的剖面图,显示如图 1 所示的摆线组件偏心线另一侧的通道。

[0011] 图 3 是图 1 中的液压装置的输出轴的侧视图。

[0012] 图 4 是液压装置的中央剖面图,与图 1 所示的类似,该液压装置包括用于使制动组件分离的额外通道。

[0013] 图 5 是液压装置的剖面图(未显示转子组件),显示用于释放液压装置的制动组件的两种机械式机构。

具体实施方式

[0014] 下面要描述的液压装置包括液压马达和制动组件。该装置提供一种当马达处于未加压状态时能阻止马达转动的小型制动组件。当压力传递到马达的任一端口时,制动组件会分离。

[0015] 参照图 1,液压装置 10 包括壳体组件,该壳体组件包括前壳体部 12 和后壳体部 14。通过将螺栓(图未示)插入在壳体部中形成的螺栓孔 16 和 18 使这两个壳体部相互连接。

[0016] 转子组件 22 与后壳体部 14 连接。在图示实施例中,包括定子 24 和转子 26 的转子组件 22 类似于已知的摆线组件。转子 26 包括按照已知方式与定子 24 协作的多个齿,从而当液压流体被导向扩展腔时随着转子 26 转动并相对于定子 24 环绕来限定扩展流体腔和收缩流体腔。

[0017] 也被称作传动杆或摆动轴的摆动棒 30 在第一端 32 处与转子 26 连接。可以通过花键连接使摆动棒 30 与转子 26 连接,在本领域中这是已知的。随着转子 26 转动并相对于定子 24 环绕,摆动棒 30 的第一端 32 转动并相对于定子 24 环绕。摆动棒 30 的第二端 34 与输出轴 40 连接。

[0018] 输出轴 40 包括沿其旋转轴 44 排列的中央开口 42。通过花键连接使摆动棒 30 与输出轴 40 连接,在本领域中这是已知的。转子 26 相对于定子 24 的环绕运动转变成输出轴 40 绕其旋转轴 44 的转动运动。

[0019] 耐磨板 50 被夹在后壳体部 14 和转子组件 22 之间。耐磨板 50 包括与输出轴 40 的旋转轴 44 径向间隔的多个开口 52。耐磨板 50 中的开口 52 按照本领域中已知的方式与在转子组件中形成的腔(扩展或收缩)相通。因此,开口 52 的数量等于腔的数量。

[0020] 端板 56 在摆线组件 22 的另一侧与摆线组件 22 连接, 作为耐磨板。在图示实施例中, 端板 56 作为装置 10 的活动部件来封闭壳体组件。

[0021] 当液压装置 10 作为马达运转时, 通过向转子组件 22 的扩展腔输送加压流体使输出轴 40 转动。当输出轴 40 由例如汽油引擎或柴油引擎等外部动力装置驱动时, 液压装置 10 也可以作为泵运转。第一端口 60 (示意性图示) 经通道 64 (示意性图示) 与流体源 (图未示) 和在后壳体部 14 中形成的第一环形槽 62 相通。第一环形槽 62 从在后壳体部 14 中形成的容纳输出轴 40 的中央开口 66 径向向外延伸, 并与开口 66 直接相通。

[0022] 参照图 3, 输出轴 40 用作滑阀, 它包括第一轴向槽 70 和第二轴向槽 72。在本领域中轴向槽也称作定时槽或进给槽。第二轴向槽 72 与环形槽 74 相通, 环形槽 74 在输出轴 40 中形成并靠近与输出端 76 相对的一端, 而输出端 76 与例如轮子或引擎等相关装置连接。

[0023] 再参照图 1, 第一环形槽 62 与在输出轴 40 中形成的第一轴向槽 70 选择性地相通。通常, 轴向排列的通道 80 (图 1 中显示出一个) 在后壳体部 14 的中央开口 66 和耐磨板 50 中相配的开口 52 之间延伸。轴向排列的通道 80 在与第一环形槽 62 轴向间隔的位置处与后壳体部 14 的中央开口 66 相通, 而当输出轴 40 转动时通道 80 可以与输出轴 40 的轴向槽 70 和 72 相通。

[0024] 流体经转子组件 22 的偏心线一侧的耐磨板 50 中的开口 52 流入转子组件 22 中的腔, 并经偏心线另一侧的耐磨板 50 中的开口 52 退出转子组件 22。在后壳体部 14 中形成的第二环形槽 82 与在输出轴 40 中形成的第二组轴向槽 72 (图 3) 及耐磨板 50 中的开口 52 相通。后壳体部 14 中的第二环形槽 82 经通道 86 与出口端口 84 (均示意性显示在图 1 中) 相通。

[0025] 图 2 示出液压装置 10 的剖面图, 显示在如图 1 所示的转子组件 22 的偏心线另一侧的后壳体部 14 中的通道。径向通道 90 从第一环形槽 62 延伸, 并与轴向排列的通道 92 相通。阀 94 设置在通道 92 中, 用于选择性地阻止流体从环形槽 62 流向转子组件 22 的腔。倾斜的通道 96 连接轴向排列的通道 92 与后壳体部 14 邻接耐磨板 50 的后表面。倾斜的通道 96 允许加压流体流向耐磨板 50 的中央开口 54, 阀 94 阻止加压流体流入转子组件 22。在图示实施例中阀 94 是梭阀, 它允许流体从转子组件 22 流入倾斜的通道 96, 却阻止流体流向第一环形槽 62, 因而阻止流体流向第一端口 60。

[0026] 再参照图 1, 加压流体流经通道, 对在装置 10 的壳体组件内所限定的制动室 100 加压, 下面对此进行详细说明。不管端口 60 或端口 84 中的哪一个端口用作液压马达的入口, 制动室 100 都会被加压。至少从某种程度上来说, 这是梭阀 94 的原因。在图示实施例中, 用于运转摆线组件 22 的相同端口也对制动室 100 加压。

[0027] 下面将更详细地描述该装置的制动组件。参照图 3, 输出轴 40 包括接收摩擦盘 104 (图 1) 的花键部 102, 摩擦盘 104 呈相配的形状使得摩擦盘 104 随输出轴 40 转动。参照图 1, 盘冲压件 106 按照已知的方式与前壳体部 12 连接, 使得盘冲压件相对于输出轴 40 不转动。制动组件, 即摩擦盘 104 和盘冲压件 106, 位于比端板 56 更接近装置 10 的外端部和输出轴 40 的位置。换句话说, 制动组件设置在摆线组件 22 的前方。输出轴 40 的定时槽、制动组件以及输出轴 40 的输出端 76 均设置在摆线组件 22 的同侧, 这能简化装置 10 的结构。

[0028] 在图示实施例中，活塞 110 与一个摩擦盘 104 接触。可选择地，如果方位略有变化，那么活塞 110 可以与一个盘冲压件 106 接触。密封圈 112 与活塞 110 和前壳体部 12 接触，从而使制动室 100 与容纳迫使活塞 110 向摩擦盘 104 移动的例如弹簧 116 等偏压件的腔室 114 隔开。当制动室 100 未被加压时，弹簧 116 迫使活塞 110 向摩擦盘 104 移动，使摩擦盘 104 与盘冲压件 106 接触，从而阻止输出轴 40 转动。

[0029] 参照图 1，如上所述，当流体被输送进入装置 10 的端口 60 或 84 时，加压流体被输送到制动室 100，从而分离制动组件。流体通过耐磨板 50 的中央开口 54 流入输出轴 40 的中央开口 42，然后流入轴向排列的通道 120，最后流入径向排列的通道 122。

[0030] 在图示实施例中，推力轴承组件 130 包括将推力轴承夹在其间的两个垫圈，推力轴承组件 130 在与输出轴 40 的径向通道 122 对齐的位置包围输出轴 40。保持密封圈 134 的密封护圈 132 安装在推力轴承组件 130 外部的输出轴周围。防尘罩 136 安装在输出轴 40 周围以保护密封圈 134 和其它内部部件。密封圈 134 与前壳体部 12、密封护圈 132 以及输出轴 40 协作来限定制动室 100 的边界。

[0031] 加压流体流经可以用作微型泵的推力轴承组件 130，对制动室 100 加压。当加压时，流体作用在活塞 110 上，迫使活塞 110 远离摩擦盘 104。

[0032] 液压装置 10 可以是“无轴承”装置，其中图示的实施例除推力轴承组件 130 之外不包括轴承。参照图 3，输出轴 40 包括在外表面上形成的滚花部 140a ~ 140e，使得驻留在装置 10 内的流体可以流入滚花部，从而在输出轴和壳体组件之间起支撑作用。滚花部可以包括多个相互不连接的小凹陷。流体例如可从制动室 100 漏出，或者流体被引入容纳输出轴 40 的中央开口 66 内。多个相互不连接的小凹陷阻止起支撑作用的驻留在滚花部内的流体与液压装置中的其它流体通路之间的不希望渗漏。

[0033] 滚花部沿输出轴 40 设置在与壳体组件的支撑表面接触或靠近支撑表面的位置。在图示实施例中，左手侧最大的滚花部 140a 从输出轴 40 上的花键部 102 向靠近与第三环形槽 142 径向对齐的输出轴 40 的那部分延伸，下面对此进行更详细地描述。第二滚花部 140b 在第三环形槽 142 和第一环形槽 62 之间延伸。第三滚花部 140c 在第一环形槽 62 和倾斜通道 80 的开口之间延伸。第四滚花部 140d 在倾斜通道 80 的开口和第二环形槽 82 之间延伸。第五滚花部 140e 在第二环形槽 82 和输出轴 40 的端部之间延伸。滚花部不必精确地位于所述位置；然而，在图示实施例中，为了便于用阀调节或者由于输出轴 40 的中央开口 42 被用球阀调节到一定压力，因而输出轴的一些部分未被滚花，例如在 140c 和 140d 之间的部分。

[0034] 输出轴 40 的中央开口 42 被用球阀调节到一定压力的原因之一是由于分别与第一环形槽 62 和第二环形槽 82 轴向间隔的第三环形槽 142。由于当装置 10 运转时中央开口 42 通常处于压力作用下，因此第三环形槽 142 允许输出轴 40 在从中央开口内部所施加的压力作用下扩展。如果需要，第三环形槽 142 可以被用球阀调节到低压力，即用作装置出口的端口，以利于装置的输出轴 40 和其它部件的冷却。同样地，如果需要，容纳弹簧 116 的腔室 114 也可以被用球阀调节到低压力，同样也利于冷却。

[0035] 参照图 4，显示在流体未被输送到组件的马达部分的情况下可以用于分离制动组件的机构。除下面要描述的部件之外，图 4 中示出的组件与图 1 中示出的组件相同。因此，为简明起见同样的附图标记指同样的部件。输出轴 40 包括与轴向通道 120 相通的额

外轴向通道 150，轴向通道 120 与输出轴的中央开口 42 和径向开口 122 相通。在图 4 示出的实施例中，球 152 设置在轴向开口 120 中，用于阻止流体从轴向开口 120 流入轴向通道 150，从而引导流体进入径向通道 122 以对制动室 100 加压。当流体未经中央开口 42 输送时，流体源，例如任何类型的泵，可以与位于输出轴 40 的输出端 76 中的开口 154 相通，以向轴向通道 150 提供流体，使球 152 向输出轴 40 中的中央开口 42 移动。因此，阻止加压流体从轴向开口 120 流入中央开口 42，而流入径向开口 122，并流向制动室 100。在图 4 示出的实施例中公开了一种简化的梭型阀；然而，当制动室 100 未从运转液压装置 10 的液压马达部分的压力源接收加压流体时，可以使用其它已知的阀调节机构对制动室 100 加压。同样地，通道 150 可以位于组件中的其它位置，例如在耐磨板和 / 或后壳体部 14 中，与输出轴 40 的中央开口 42 流体相通，从而向可加压的制动室 100 输送加压流体。此外，可以在前壳体部 12 中设置流体通道，用于在制动室 100 和周围环境之间提供流体通路。

[0036] 图 5 显示当压力未被传递到可加压的制动室 100 时用于分离制动组件的另一种机构。在图 5 示出的实施例的上部中，固定螺丝 160 收容在形成于前壳体部 12 中的螺纹开口 162 中。固定螺丝 160 包括与活塞 110 接触的偏心延伸部 164。转动固定螺丝 160，使得偏心延伸部 164 迫使活塞 110 向弹簧 116 移动，从而分离制动组件。螺纹开口 162 相对于输出轴 40 的旋转轴 44 径向排列，并且当轮子（图未示）与输出轴 40 的输出端 76 连接时，与下面要描述的分离制动组件的机构相比，更容易到达螺纹开口 162。

[0037] 就图 5 示出的实施例的下部而言，固定螺丝 170 收容在与输出轴 40 的旋转轴 44 平行的螺纹通道 172 中。紧固固定螺丝 170，使设置在开口 172 中的插塞 174 向活塞 110 移动，迫使活塞 110 向弹簧 116 移动，从而分离制动组件。固定螺丝 160 或 170 使得将活塞移向弹簧的元件直线运动或转动运动。液压装置可以仅使用上述机械式释放机构中的一种类型。在一个液压装置中可以使用多于一个的相同类型的释放机构。

[0038] 在上文中描述了紧凑型液压马达和制动组件。经阅读并理解上述详细说明后，可以对其作出修改和变化。本发明不仅仅局限于上述公开的实施例。相反，本发明由所附权利要求书和其等同物限定。

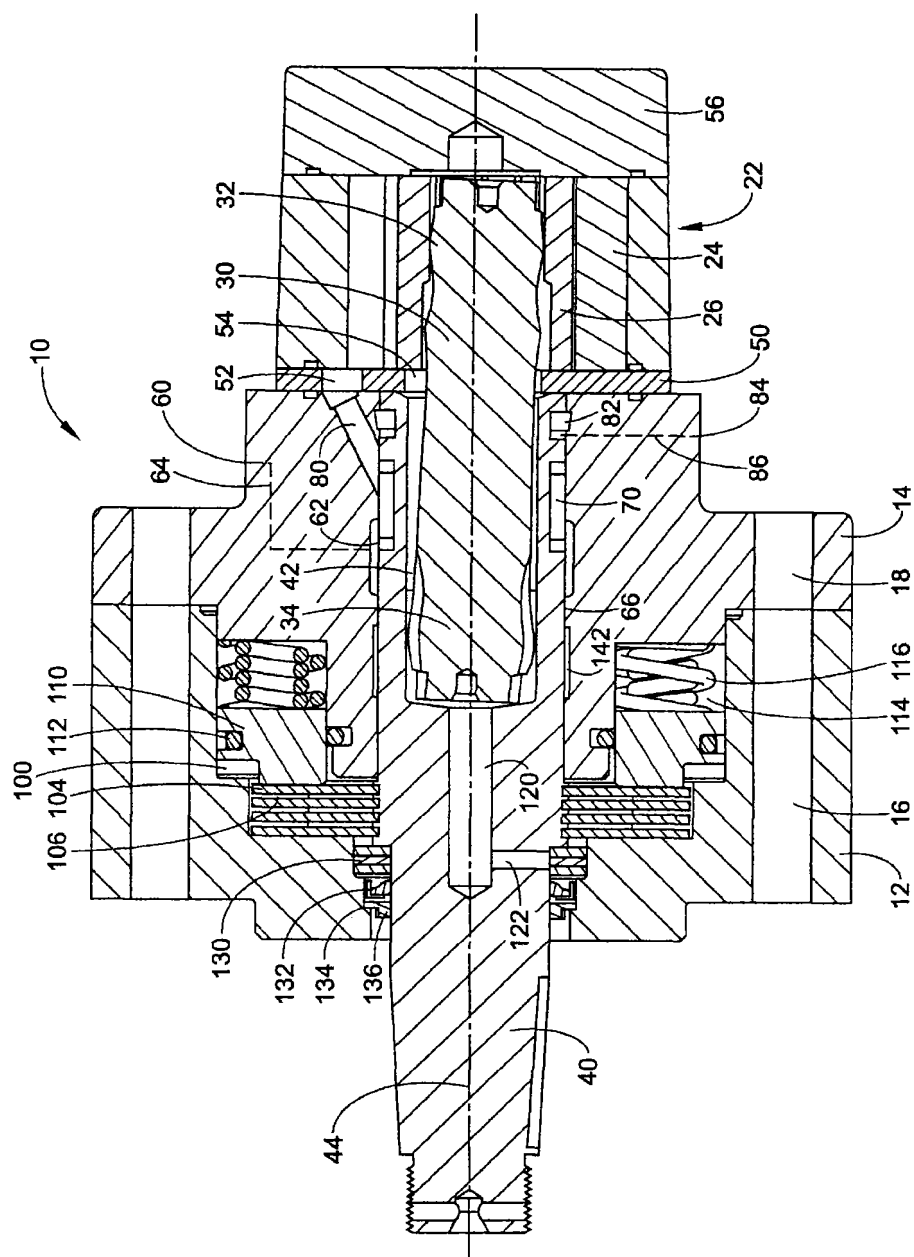


圖 1

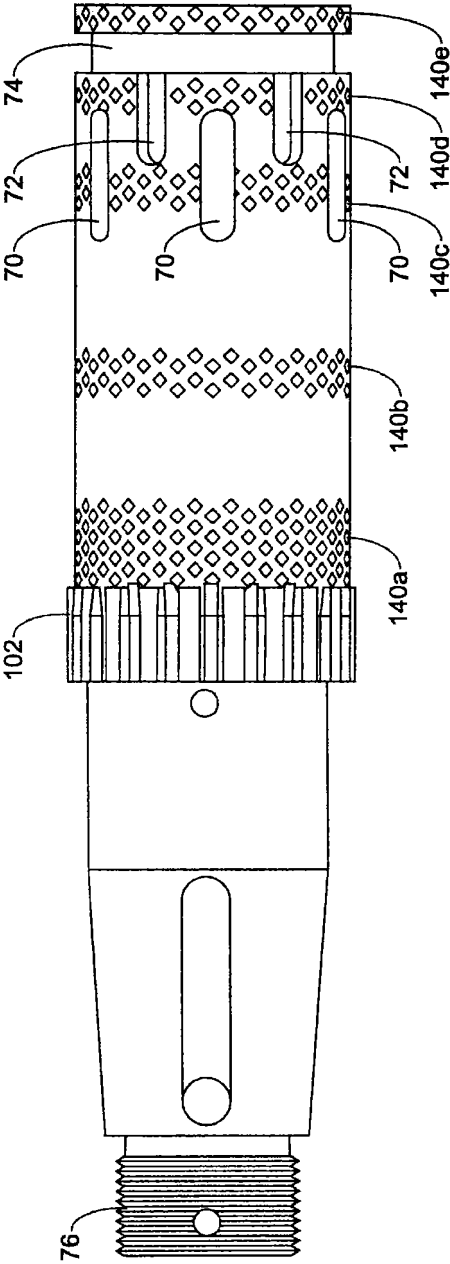


图 3

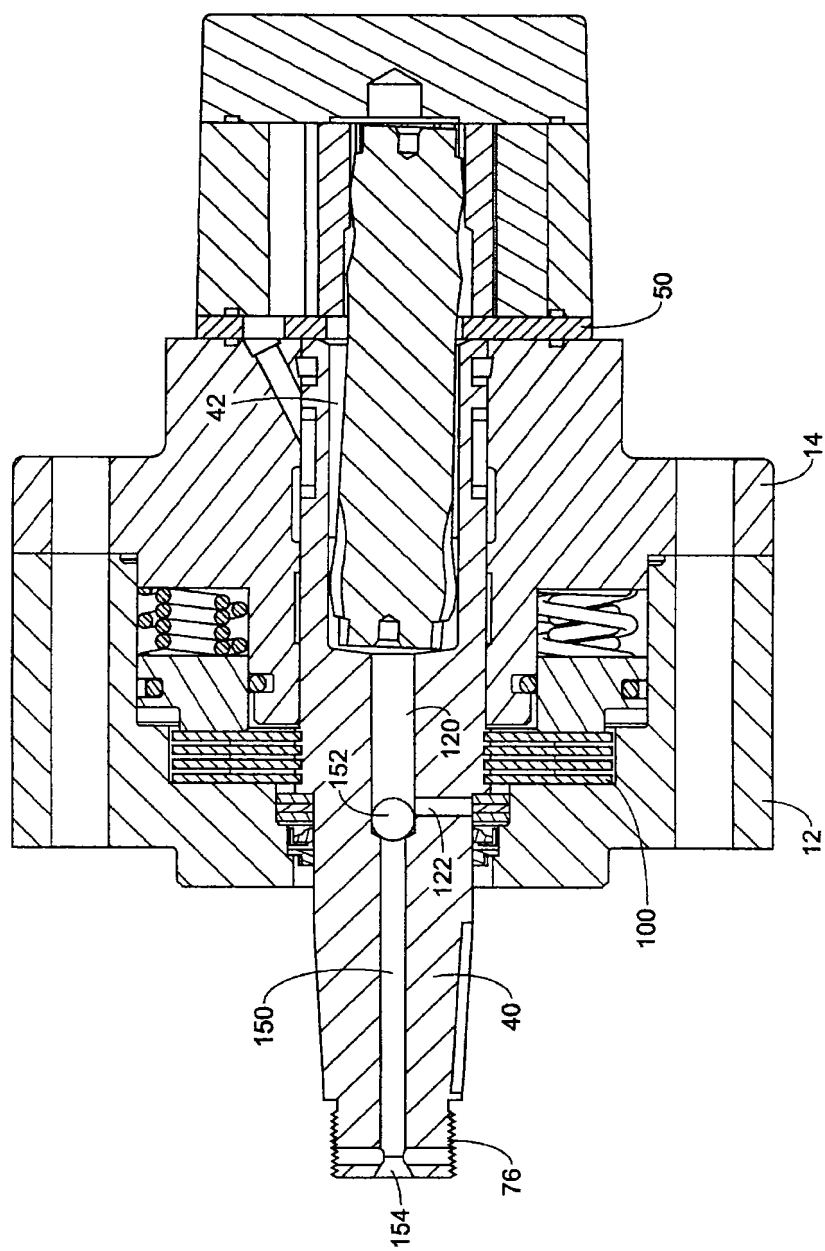


图 4

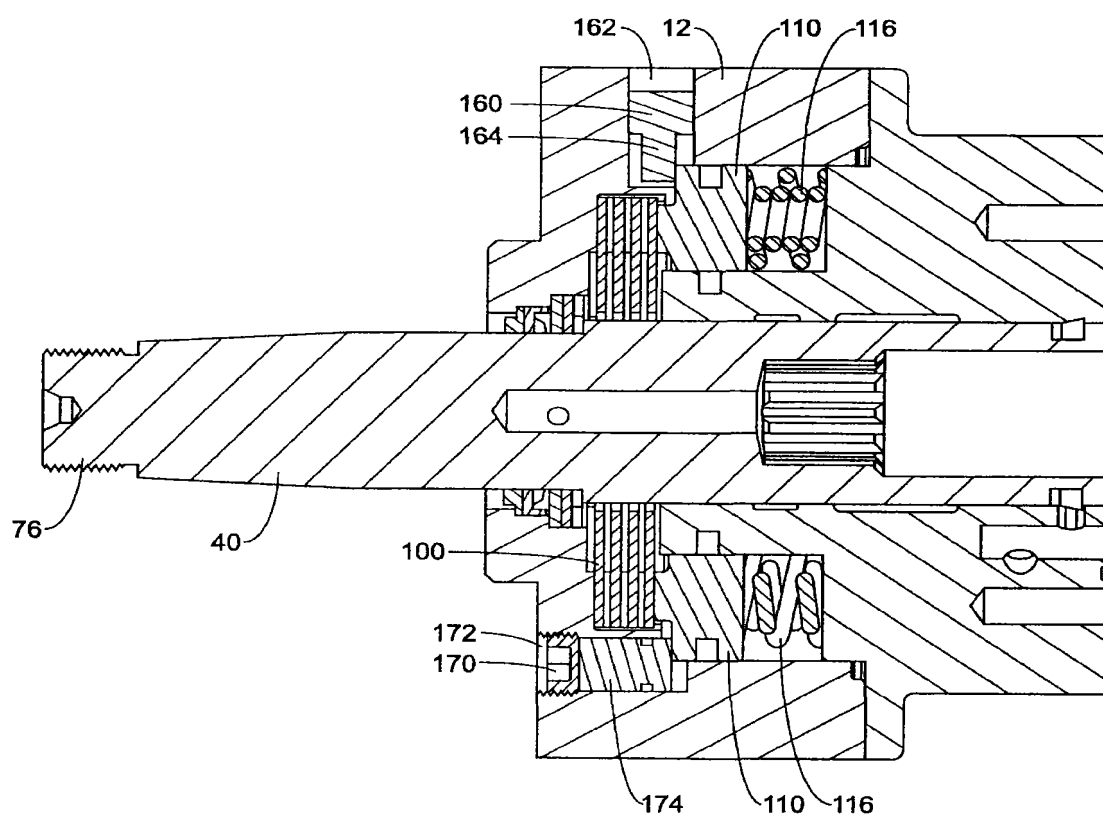


图5