



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03149662.8

[43] 公开日 2004 年 3 月 31 日

[11] 公开号 CN 1485548A

[22] 申请日 2003.8.5 [21] 申请号 03149662.8
[30] 优先权
[32] 2002. 8. 6 [33] GB [31] 218167.5
[71] 申请人 英国美瑞特重型车制动系统有限公司
地址 英国里丁市
[72] 发明人 马可·贝克乐 迈克尔·威廉森
大卫·帕里

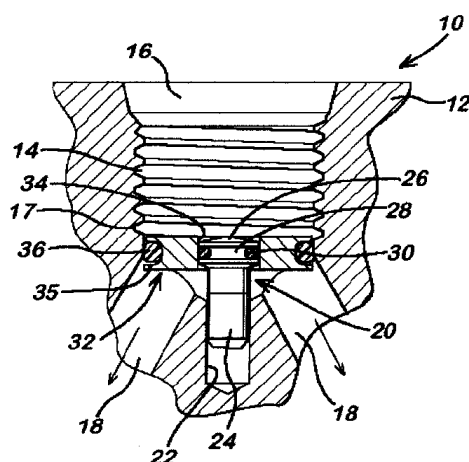
[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 王学强

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 液压制动阀

[57] 摘要

一种液压制动阀，它由阀体、阀体上的通道、通道入口、通道出口及通道中可移动的阀块组成，上述阀块有两个工作位置，在第一个工作位置时，它会堵住通道，以防止入口和出口接通，当压差超过规定值时，阀块会使通道打开以允许通道入口和出口接通，这时阀块工作在第二个位置，所述阀块一旦移到它的第二个位置时，就会保持在它的第二个位置上。



1. 一种液压制动阀，该液压制动阀由阀体、阀体上的通道、通道入口、通道出口及通道中可移动的阀块组成，所述阀块有两个工作位置，在第一个工作位置时，它会堵住通道，以防止入口和出口接通，当压差超过规定值时，阀块会使通道打开以允许通道入口和出口接通，这时阀块工作在第二个位置，所述阀块一旦移到它的第二个工作位置时，就会保持在它的第二个工作位置上。

2. 根据权利要求1所述的液压制动阀，其特征是：所述阀体上还有一个孔，并且所述阀块可以在该孔中移动。

3. 根据权利要求2所述的液压制动阀，其特征是：所述阀块在孔中的第一个工作位置处。

4. 根据权利要求2或3所述的液压制动阀，其特征是：所述阀块上有一个柱销，上述柱销位于上述孔中。

5. 根据权利要求4所述的液压制动阀，其特征是：在第二个工作位置上，所述柱销在上述的孔中是个锥形的锁配合。

6. 根据权利要求2-4中任一项所述的液压制动阀，其特征是：所述阀块上有一个头部，并且该头部大于孔端最大的尺寸。

7. 根据权利要求6所述的液压制动阀，其特征是：在第二个工作位置上，所述阀块头部起到止推端的作用。

8. 根据前面任一项权利要求所述的液压制动阀，其特征是：所述阀块可以在上述的通道孔中滑动，因此通道中使用了定位装置把阀块保持在第一个工作位置上。

9. 根据权利要求8所述的液压制动阀，其特征是：所述阀体包括一个插入通道中的阀套，所述阀套界定上述的阀套孔。

10. 根据权利要求8或9所述的液压制动阀，其特征是：在阀块和阀套孔之间有一个弹性密封圈，该弹性密封圈界定为上述的定位装置。

11. 根据权利要求1-9中任一项所述的液压制动阀，其特征是：所述阀块通过一个脆性膜固定在阀体上。

12. 根据前面任一项权利要求所述的液压制动阀，其特征是：所述阀体为主油缸或制动助力器壳体的一部分。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的液压制动阀，其特征是：所述阀体包括一个入口接头（比如为阴或阳螺纹）和一个出口接头（比如为阴或阳螺纹），以把装置连接到液压管路中。

14. 一种为液压制动系统充油的方法，该方法的步骤包括提供一个液压制动系统，该液压制动系统有一个第一端和一个第二端，该第二端有一个液压制动阀，该阀包括阀体、阀体上的通道、通道入口、通道出口及通道中可移动的阀块，上述的阀块在第一个工作位置时，它会堵住通道，以防止所述入口和所述出口接通，当压差超过规定值时，所述阀块会使通道打开以允许通道入口和出口接通，这时所述阀块工作在第二个位置，在液力连通时，该入口和上述第一端连通，该出口和上述第二端连通，对第一端充油，然后使液压制动系统工作，以打开阀通道，使所述液压制动系统的第一端和第二端连通。

15. 根据权利要求14所述的为液压制动系统充油的方法，其特征是：这种方法的步骤还包括提供一个动力驱动泵，操作该动力驱动泵以提供加压的液压油，操作该液压制动系统，以通过向所述阀块提供前面所说的加压液压油来打开阀通道。

液压制动阀

技术领域

本发明涉及一种液压制动阀，特别是，尽管不是专有地，用于应用在液力伺服制动器上的真空充油装置上的液压制动器。

背景技术

在车辆装配过程中，需要为车辆的液压系统充油。这种充油工作一般会利用能在密封的液压系统内产生真空的真空充油设备在车辆装配线上完成。然后，此液压系统会与液压油相通，大气压力把液压油压向该液压系统。也可以把液压油加压充入该液压系统中。象这种设备可以减少完成该充油过程的时间，因而可以提高生产线的工作速度，同时减少车辆生产成本。这种设备也可以消除在难于充油的地方产生的气穴。一般地，会在必要地易于接受的液压油容器（或油箱）中施加真空，这是由于在工作时需要检查液面和必要时加满液压油。在真空充油时，不需要使用在一般情况下靠近相应车轮的制动从动油缸上的注油嘴。

因此，真空充油特别适合用于车辆组装线上，但由于所需真空充油设备昂贵，不太适合用于维修应用。

如果液压系统中任何零部件都不是与空气完全密封的，那么真空充油时就会出现問題。当系统中使用了复杂的液压或真空助力器时会出现特殊的问题。一些系统使用了滑阀，这样会在充油过程中与空气产生一泄漏通道。由于该泄露通道导致充油的不充分，所以有时不能形成一有效的真空度。需要堵住泄漏通道以形成足够的真空度。这额外的操作步骤增加了充油过程的时间，因而降

低了组装线的工作速度，增加了车辆生产成本。另外，当该系统和液压泵相连接时，泵本身不能形成足够的真空度。因此，当泵还没有先充液时，通过泵会吸入空气，或者，当泵已经充液时，通过泵能吸入液压油，这样就会产生液压油进入并污染昂贵的真空充油设备的危险。

发明内容

本发明的一个目的是为了了解决上面所描述的问题，提供了一种装在液压系统中的装置来隔开潜在的泄漏通道，以便在充油时能形成真空度。这样就可以为系统中抽空的部分充液压油了。

本发明的另一个目的是省去了堵塞潜在泄漏通道的操作步骤。堵塞过程需要人工介入，会增加发生错误的可能性，并且由于要拆掉塞子，增加了完成真空充油的工作时间。

本发明介绍了一种液压制动阀，它由阀体、阀体上的通道、通道入口、通道出口及通道中可移动的阀块组成。上述的阀块有两个工作位置，在第一个工作位置时，它会堵住通道，以防止入口和出口接通，当压差超过规定值时，阀块会使通道打开以允许通道入口和出口接通，这时阀块工作在第二个位置，所述阀块一旦移到它的第二个位置时，就会保持在它的第二个位置上。

这种阀特别适用于液力伺服制动系统，并且，一般当压差为1巴或更大一些时，在出口端抽空系统时，这种阀适合保留在第一个工作位置上。

对于液压端口和相应的接头，这种阀优选于使用一种标准设计，这样它就能直接装入液压系统，而不需要更换接头。这种阀通过确保潜在的泄漏通道关闭还减少了在充油过程中液压油泄漏的危险。

这种所述的阀省去了在真空充油之前堵塞液压系统泄漏通道的额外操作步

骤。这带来了节省给系统充油的时间的好处。这种阀因此提高了带有滑阀和带有其它有潜在泄漏通道零部件的系统的真空充油效率。另外，这种阀会在进口端有系统压力时自动打开，一般情况下一个压力（由一个发动机或其它动力驱动泵提供）会在液压制动系统第一次制动时把这个阀打开。

优选的阀块可以在通道孔中滑动，在通道孔中使用了定位装置把阀块固定在第一个位置的孔中。

在一种优选的实施例中，阀体中还有一个孔，阀块在第二个位置上可以在孔中移动。

优选的阀块在第一个位置上也可以在孔中。这种方案的好处是阀块和孔可以共同作用，把阀块引向第二个位置。

孔最好是圆孔，以利于孔的机械加工。

在一个优选的实施例中，阀块有一个位于孔中的柱销。

优选的柱销是圆柱销，在一个优选的实施例中，当阀块在第二个位置上时，柱销是一个在孔中的锥形锁配合。锥形锁配合可以有利地使柱销保持位置，以确保阀块不会移回到第一个位置。

在本实施例中，阀块有一个可以在通道孔中滑动的圆头。圆头和柱销最好是同心的。

圆头的直径最好大于孔端最大尺寸。

优选的方案中，圆头或通道孔中有一环形凹槽，这一槽中有一弹性密封圈，其中在入口的压力超过设定的界限压力之前，防止圆头移向相应的通道孔，这一密封圈界定为定位装置。

在一个优选的实施例中，密封圈在圆头的凹槽中。

在一个实施例中，圆头为阀块在第二个位置上的止推端。

在一个优选的实施例中，阀体包括一个插入通道的阀套，这个阀套界定通道孔。

阀套或阀块可以有一个环槽，环槽中有一弹性密封圈在阀套和阀块之间起密封作用。

根据本发明的第二个实施例，阀块通过使用一个一定厚度的薄膜压入阀体，形成一个单独的组合单元。薄膜被设计成具有足够的强度以承受一定的真空力，并且具有只需使用一个弹性密封圈的优点。

在另一个实施例中，阀块通过使用一个一定厚度的薄膜压入阀套，形成一个单独的组合单元。

可以理解的是根据本发明还可以有其它实施例，只要阀块设计成可以承受一定的真空力，并且压差加大到一定程度时阀块就可以移动，那么这些实施例就会达到相同的效果。

本发明的另一方面就是提供一种对液压制动系统充油的方法，包括提供一个液压制动系统，这个液压制动系统有一个第一端和一个第二端，第二端有一个液压制动阀，这个阀包括阀体、阀体上的通道、通道入口、通道出口及通道中可移动的阀块。阀块在第一个工作位置时，它会堵住通道，以防止入口和出口接通，当压差超过规定值时，阀块会使通道打开以允许通道入口和出口接通，这时阀块工作在第二个位置，在液力连通时，入口和第一端连通，出口和第二端连通，对第一端充油，然后使液压制动系统工作，以打开阀通道，使液压制动系统的第一端和第二端连通。

附图说明

本发明所涉及的阀的特征可以参考附图详细说明：

图 1 为本发明阀块在第一位置时阀的轴向示意图；

图 2 对应于图 1 并表示出阀块在第二位置时的情况；

图 3 为本发明的第二个实施例，阀块在第一位置时阀的轴向示意图；

图 4 为一个公知的制动助力器的剖面图，适合在入口 16 处采用本发明；

图 5 为图 4 的轴侧示意图。

具体实施方式

首先，图 1 所示为根据本发明的一个直列真空充油阀，标记为 10。阀 10 包括带有通道 14 的阀体 12（在这里阀体为制动助力器壳体的一部分，但在其它实施例中不一定是这种情况）。通道 14 有带有螺纹 17 的入口 16。通道 14 还有一个出口 18 和可在通道 14 中移动的阀块 20。图中所示为阀块 20 在第一个工作位置时堵住通道 14，以防止入口 16 和出口 18 接通时的情况。

图 1 中也图示出了一个与通道 14 同心的圆孔 22，阀块 20 位于孔中。阀块 20 上的一个圆柱销 24 可以在孔 22 中滑动。柱销 24 的上部分有一个很小的向外的锥度，后面会解释其中的原因。

阀块 20 有一个圆头 26，圆头 26 的直径大于孔 22 的最大直径。圆头 26 有一个其中具有一弹性密封圈 30 的圆槽 28。

图 1 中还图示出了一个插入阀体 12 的通道 14 中的阀套 32。阀块 20 的头部 26 可以在阀套 32 的套孔 34 中移动。阀套 32 中有一环槽 35，其中装有弹性密封圈 36，可以在阀套 32 和通道 14 的壁之间起密封作用。

在图 1 中，阀块 20 可以阻止入口 16 和出口 18 接通。

图 2 图示出了当阀块 20 在第二个位置上时阀 10 的情况，这时阀块允许入

口 16 和出口 18 接通。图中所示阀块 20 的头部 26 做为止推端靠在孔 22 开口处的台肩 39 上。另外，前面所述的柱销 24 的上锥度段会卡在孔的上部分，在保持阀块 20 的位置处不动，这样它就不会再参与阀 10 的任何进一步的工作了。

在一个实施例中，阀可以用在图 4 和图 5 中所示的液压助力器系统中。这种系统为本领域的技术人员所熟悉，并会经常用在农业拖拉机上，为左后轮和右后轮提供独立的制动。

图 5 为系统示意图。

液压助力器 110 包括一个含有下列主要功能件的阀体 12：

左侧的助力器和主油缸的组合物 112，右侧的助力器和主油缸组合物 114，出口 18 和油箱连接管 116。在一个优选的实施例中，这些主要功能件可以包含在一个壳体中。

可以理解，在如上的描述中，阀体 10 和阀块 20 装在如图所示的出口 18 和通道 14 的连接处。

在应用中，通道 14 中有从泵 118 处输送来的液压油，泵也为附属设备输送液压油，在这里是滑阀 120。一般泵是由动力源驱动，例如车辆发动机。油箱连接管 116 通过液压管路 124 把液压油输送回油箱 122。左部分 112 的主油缸出口 124 通过液压管路 128 把加压的液压油输送到左侧的从动油缸 126 中。右部分 114 有一个类似的主油缸出口 125 通过液压管路 129 把加压的液压油输送到右侧的从动油缸 127 中。

图 4 中所示为左侧的助力器和主油缸体的组合物 112。

在图 4 中，组合物 112 包括一个可以由左侧的制动器踏板（未图示，但是作用到推杆 132 上）推到左侧的助力器柱塞 130，助力器柱塞 130 包括通孔 134，

中心孔 135，柱塞前油封 136 和柱塞后油封 137。

助力器活塞 140 包括与相应的出口 18 相连通的助力器压力入口 141。助力器活塞还包括装有助力器柱塞 130 左端部分的一个孔道 142。孔道 142 的左侧端油孔 143 可以使回油流回与油箱连接管 116 直接相通的回油腔 144 中。助力器活塞 140 的左端有一个装在圆柱部分 147 上的主油缸密封圈 146。密封圈 146 和圆柱部分 147 共同组成主油缸活塞，可以把主油缸室 148 中的液压油压向左侧制动器。各个零部件在图 4 中所示的位置上时，自充油孔 150 把主油缸室 148 和回油室 144 液力连接起来。

助力器的操作过程如下。当操作者操作左制动器时，把推杆 132 推向左侧，这样就把助力器活塞 130 也推向了左侧。柱塞前油封 136 把油孔 143 封住了，同时柱塞后油封 137 也把助力器的进压孔 141 封住。这样油泵 118 和中心孔 135 就通过助力器进压孔 141 和通孔 134 液力连接起来。然后加压的液压油就在助力器柱塞 130 上的面积 1 和助力器活塞 140 上的面积 2 上起作用。因为面积 2 比面积 1 大，助力器活塞上受到的力（因此在主油缸活塞上也是）就比柱塞 132 上受到的力要大，两个力的比为面积 2/面积 1。因此，可以看出，作为伺服制动系统起作用的助力器增加了踏板的作用力。

当松开制动器时，各个零部件返回到图 4 所示的位置上，这时油孔 143 重新打开，使在中心孔 135 中的液压油流回油箱。另外自充油孔 150 也重新打开允许主油缸室中的液压油通过回油腔回油。

在操作右制动器踏板时，右侧的助力器和主油缸的组合体以相同的原理工作。

右侧和左侧制动器踏板可以独立操作。当然，如果操作者愿意，一般地会

选择把它们机械连接在一起，以使右侧和左侧车轮同时制动。

阀10的工作原理如下。在阀10的出口侧18的液压系统首先以图1中大箭头所示的方向被抽空。这可以通过向油箱122中施加一个真空度来完成。这样就抽空了回油腔144中的空气和主油缸室148（因为自充油孔150是打开的）中的空气，因此液压管路128中和左侧从动油缸126中的空气被抽空了。

中心孔 135 和通孔 134 中的空气都被抽空了。右侧制动系统中的相同部位也被同时抽空了空气。

柱塞前油封和柱塞后油封主要被设计成密封液压油的。这样，它们有可能不能形成真空充油所需要的真空度。这样，依靠密封圈 136 和密封圈 137 的完整性，助力器进压孔 141 也可能被抽空。但是阀 10 是特意设计成可以维持一定的真空度的，因此滑阀 120 或者液力泵 118 不会受到真空力。这样阀 10 就阻止了空气或液压油进入助力器或主油缸组合体中的任一部分了。

一旦空气被排空，真空充油设备就使系统和液压油连通，液压油在大气的压力下进入系统。

当车辆发动机被启动时，液压泵 118 被驱动。根据特别的安装，液压泵一般可以产生 18-25 巴的压力。但是，在一些应用条件下，压力可能会超出这个范围。例如，一些系统会在 15 巴的压力下工作，而另一些系统会在 40 巴的压力下工作。当右侧或左侧制动器踏板被第一次踩下时，液压泵的压力会打开阀块。随着制动踏板被踩下，任何剩余的空气，例如在管路 L 中的空气，都会通过助力器排出去。可以理解，这些空气会流过进压孔 141、通孔 134、中心孔 135、弯孔 143 和回油腔 144，最后流回油箱。很显然这些空气不会流入主油缸室，这样主油缸室就可以处在完全的充油状态。

在阀头26的槽28中的密封圈30和槽35中的密封圈36可以承受住真空力，并且被设计成不漏气。阀头26和密封圈30之间的配合被设计成过渡配合，这样过渡配合产生的应变能施加一足以克服最大真空力（1巴）的径向力。在这一充油阶段阀块20保持在如图1所示的第一工作位置。

如前面所述，这时出口18与液压油相通，大气压力把液压油通过阀和制动油缸压入系统。也可以给液压油加压以帮助进行上面所述的充油工作，当进行制动时，在第一次为阀10的进油侧16加压时，油泵提供了加压的液压油，当油压达到预定的压力时，阀块20从孔道34中移到如图2所示的第二个工作位置，这样就打开了通道14使入口16和出口18可以连通。如前所述，液压系统第一次工作时的典型压力值为15-40巴。但是，阀10打开的压力值一般被设计成在1巴和特殊油泵工作压力之间。这样就可以允许有系统工作误差，同时还保证阀可以保持1巴的真空压力，并且确保通过加压液压油的应用，阀可被开启。因此，阀可以设计成在5巴时打开，这样，相对于使阀关闭所需要的1巴的真空度，可以留有足够的安全裕度，另外，相对于泵的工作压力（比如15巴）也有足够的安全裕度。在入口侧16第一次加压时，液压油的流向如图2中箭头所示。如图1所示，阀块20的柱销24可以在孔22中滑动。如图2所示，当阀块20移入第二工作位置时，该阀块20还可以移入孔22中。之后阀10就会保持在第二个工作位置，这样就可以完成液压系统的正常工作。当阀10打开后液压油可以根据需要在通道14中自由流动。

图3表示了本发明的第二个实施例，这时阀块工作在第一个工作位置。与图1和图2所示的实施例具有相同功能的零部件以类似的标号表示出来。在这个实施例中阀块20与阀套32通过一定厚度的膜37组合在一起形成了一个组合单元38。膜37被设计有足够的强度以承受一定的真空力（比如1巴）。这种方

案具有只需要一个弹性密封圈 36 的优点。当第一次操作制动踏板时膜 37 破裂，阀块 20 移向第二个工作位置，并靠在如图 2 所示的凸肩 39 上。另外，如前所述阀块会通过向外的锥面保持在第二个工作位置上。

前面已经介绍了阀的优选的实施例，可以理解的是制动压力要比真空压力大一个几何级数。这样使阀块保持在工作位置上的工作压力就可以有一个比较大的范围的公差，因此会有许多可选择的设计方案可以达到这一要求。

可以理解的是，对于如图 4 所示的助力器的壳体可以做的唯一修改就是孔 22 的加工。当需要使用标准的助力器时，阀体 12 可以成为一个与助力器阀壳分开的独立部件。在这种可选择的情况下它可以位于路线 L（参见图 4）上的任何位置。优选的阀体 12 就可以有适当的阴和/或阳接头把它容易地连接到管路中的适当位置上。

特别地，阀体可以有一个阳出口接头，可以适当地旋入一个未做修改的标准助力器的阴入口（16）接头中。可以理解的是这种可选择的阀仅需要有一个出口（而不是如图1所示需要两个出口18）。在另外的实施例中阀体12可以成为只有一个出口18的主油缸或制动助力器壳体的一部分。

本发明也适用于使用液压泵为制动提供伺服辅助作用的其它伺服制动系统。

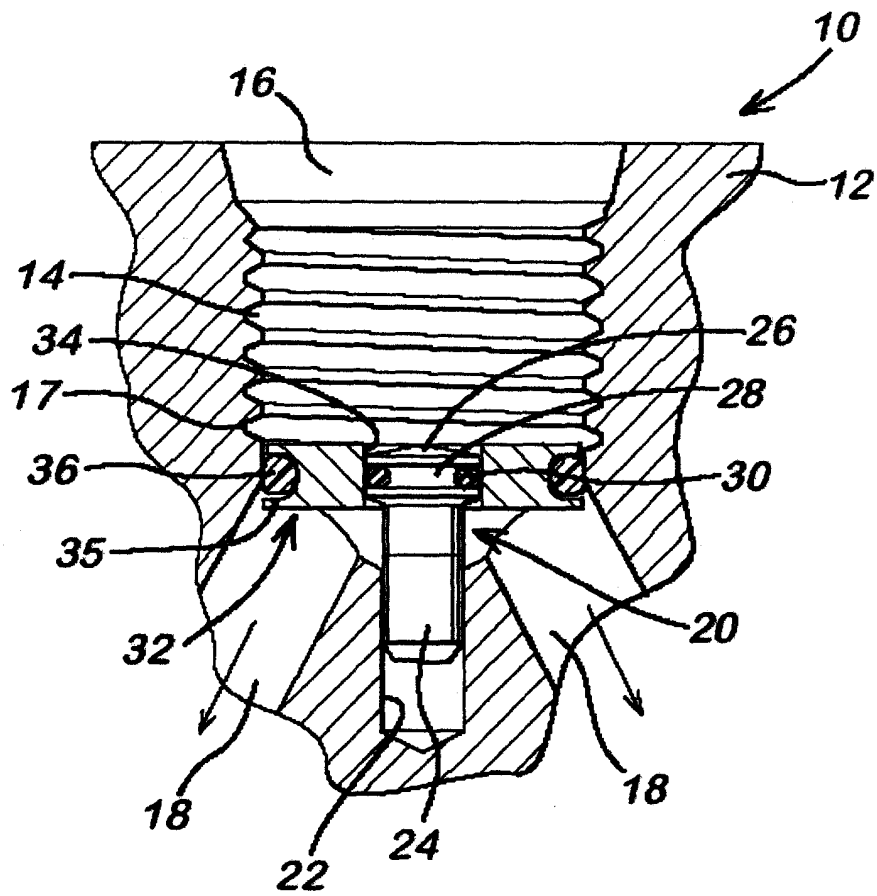


图 1

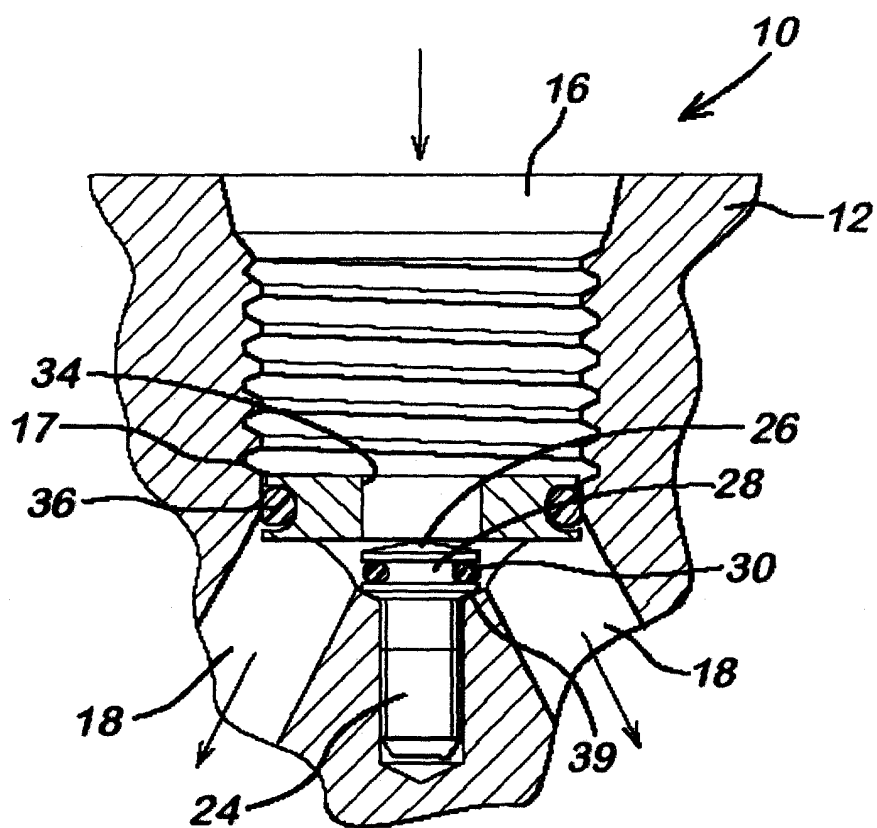


图 2

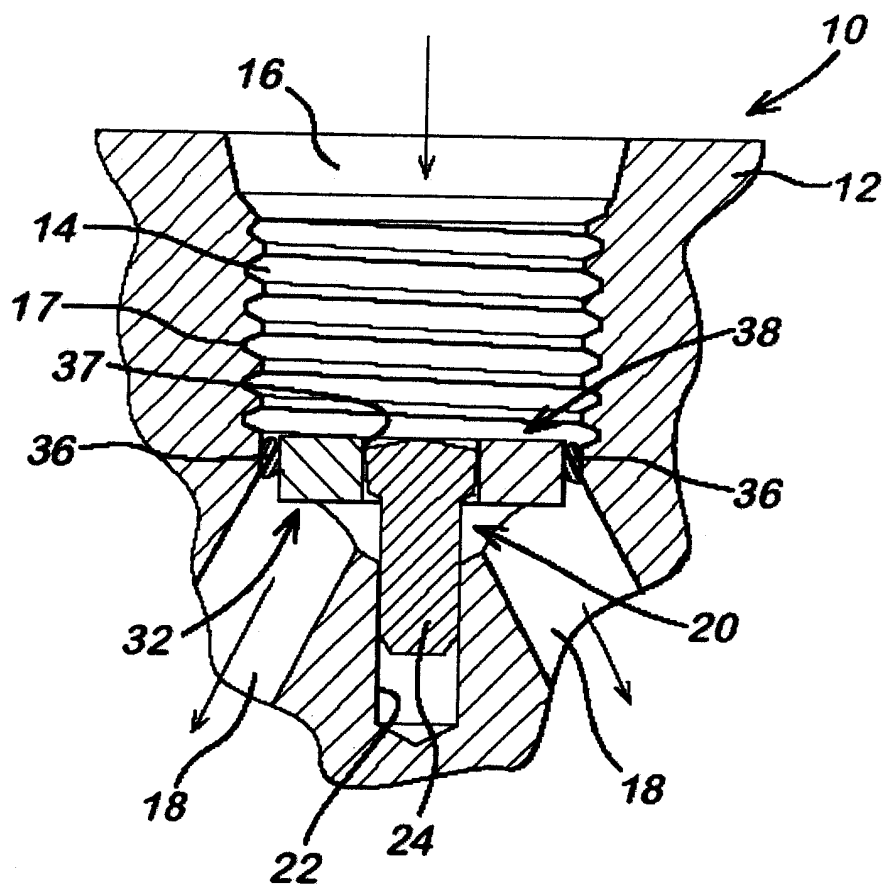


图 3

