[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1081232A

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93107415.0

[51]Int.Cl[5]

F02M 51/06

[43]公开日 1994 年 1 月 26 日

[22]申请日 93.6.26

[30]优先权

[32]92.6.26 [33]US[31]905,580

[71]申请人 西门子汽车公司

地址 美国密歇根州

[72]发明人 R·J·韦克曼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

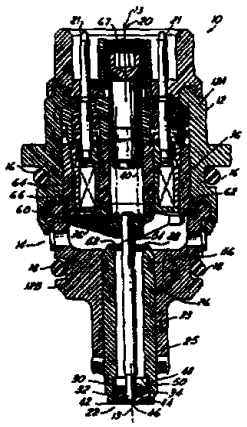
代理人 崔幼平

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 燃烧喷射器的轴承支座

[57]摘要

为一根阀针（34）导向的两个环形导向轴承（28，30）装在一根管子（26）内，而管子则装入到阀体（12）的孔（33）中，以便改善这两个轴承与阀座（44）及电磁线圈驱动器（38）的同轴对准程度。



权利要求书

1、一种电气操纵的阀门，其包括有一个阀体、一个通过一阀针起作用，用以确定阀门开启程度的电——机械驱动器和装在所述阀体上，在轴向隔开的位置上对所述阀针由所述驱动器传递给它的运动起导向作用的隔开的轴承，其特征在于，所述轴承设置在一个管子内，而该管子设置在所述阀体内。

2、如权利要求 1 所述的阀门，其特征在于，所述管子在相反的两端部都设置有镗孔，而且所述轴承设置在所述镗孔的相应的一个孔内。

3、如权利要求 2 所述的阀门，其特征在于，所丝轴承之一与一个阀座元件联结，组成一个分总成，该分总成布置在一个所述镗孔里，而且所述阀针有一个圆形尖端，该圆形尖端与在所述阀座元件中的阀座协同工作。

4、如权利要求 1 所述的阀门，其特征在于，所述驱动器是一个电磁线圈，其有一个衔铁和一个定子，所述阀针固定在衔铁上，而定子则固定配合在与其内装有管子的孔同心的所述阀体的一个表面上。

5、如权利要求 1 所述的阀门，其特征在于，通过该阀门的流道包括所述管子，而且所述轴承具有可让液体通过的开口，所述液体的液流通过所述流道，并且是由允许其流过的阀门来控制的。

6、制造电气控制阀门的方法，该阀门有一个阀体、一个通过阀针起作用，用以确定阀门开启程度的电——机械驱动器以及装在所述阀体上，在轴向隔离的位置上对所述阀针由所述驱动器传递给它的运动起导向作用的隔开的轴承，其特征在于，先把所述轴承装入一根管子内以组成一个支座，然后再把所述支座装入所述阀体的一个孔内。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，在所述管子相反的两端镗出镗孔，并且把所述轴承装入所述相应的镗孔内。

8、如权利要求7所述的方法，其特征在于，把所述轴承中的一个与阀座元件联结，组成一个分总成，并把所述分总成装入所述一个镗孔内。

9、如权利要求8所述的方法，其特征在于，所述镗孔中的另一个孔具有比其中装入的轴承的直径大的直径，以便这个轴承能在其中径向浮动，而且这个轴承在所述分总成之后装入所述管子中，并且在这个轴承联结到所述管子上之前与所述分总成是同轴对准的。

10、如权利要求6所述的方法，其特征在于：所述驱动器是一个电磁线圈，它有一个衔铁和一个定子，所述阀针固定到衔铁上，所述定子固定到与所述孔同轴线的所述阀体的一个表面上。

说明书

燃料喷射器的轴承支座

本发明一般地是涉及电气操纵的阀门，例如用于将燃料喷射进内燃机的燃料喷射器，具体地说，是涉及用于这种阀门的轴承支座及其制造方法。

有些电气控制的阀门，例如某些燃料喷射器，其动作部件是一根阀针，该阀针在阀体内部随着电 —— 机械驱动器的通电和断电作轴向往复运动，从而有选择地打开或者关闭通过该阀门的流道。有一些燃料喷射器的阀针具有球形的端头，当驱动器不通电时，该端头坐落在燃料喷射器喷嘴端部上的一个截锥形的阀座上，以关闭通过燃料喷射器的流道。当驱动器通电时，阀针作轴向移动，从阀座上提起，从而打开流道。常用的驱动器是一电磁线圈，该电磁线圈装在阀体上，且其有一个带导向的衔铁，阀针就与该衔铁连接在一起进行工作。

这种燃料喷射器还有两个在轴向隔离开的轴承，这两个轴承和带导向的衔铁一起为阀针的轴向往复运动提供导向。为了保证正常工作，且避免在流道关闭时的泄漏，上述轴承部件设置的精度和同轴度是至关重要的。首先，单个轴承需要有极精确的圆度。其次，两个轴承不仅相互之间必须精确地同轴，而且还必须与带导向的衔

铁和阀座也精确地同轴。第三，轴承必须有极精确的圆柱度，特别是如果阀针具有很大的长度/直径比，其圆柱度应须高度精密。单个轴承的精度不够，以及在轴承安装到阀体上的精度不够，都很可能导致燃料喷射器丧失其工作性能。例如，可能出现下述各种故障：如果阀针和轴承之间的配合间隙的公差不够精确，会出现过度磨损的问题；如果轴承与阀座偏心，则即使轴承本身互相之间是准确地在同一条同轴线上，也会出现不能容许的泄漏；如果两个轴承不在同一轴线或者达不到必要的圆柱度，阀针会卡住；或者，如果阀针与轴承之间的间隙太大而且轴承之间的同轴度不够精确，则会出现不稳定的冲击流。

因为轴承是装在阀体上的，所以阀体的制造工艺和／或阀体的结构特征会对保证轴承精确的同轴度的性能有影响。例如，对阀体所要求的结构特征可能损害以最有利的保证轴承精确的同轴度的方式实现其制造工艺的性能。例如，装轴承用的孔是重要的特征，这些孔一般都布置成轴向离得很远，其意图是使阀针具有最大的稳固性。因此，它们一般都从阀体相对的两个轴端来加工这两个孔，这种工艺方法通常只有多次用卡具装卡阀体才能完成。这种把零件卡住，加工一端，然后再重新装卡加工相对一端的加工程序造成了原始精度的误差。此外，当阀体的外径用一种成形刀具进行粗加工时，由于这种加工一般都是为加工方便，所以它不可能加工出能作为加工轴承孔的基准的那种足够精确的表面。这样，一方面为了阀针的稳固，希望轴承孔在轴向上离开得很远，而以上述方式加工这两个孔的实际情况却是从根本上取消了轴承获得更高同轴精度的可能性。

因此，可以看出对该技术领域目前的状况存在着改进的必要。

根据本发明提供的轴承支座满足了这一需要。轴承都装在一根金属管内，而金属管本身则装在阀体的一个孔内。该金属管加工成具有非常精确的内、外径圆度和同轴度。金属管的一端精确地镗出孔来，以容纳一个轴承和一个阀座，这两个零件事先连接在一起形成一个轴承／阀座组装件。金属管的另一端也镗出孔来，孔的直径稍大于另一个轴承的外径，以使轴承在装配进该管内时允许径向浮动，这样它就会与第一个轴承对准同轴。于是两个轴承就能精确地互相对准，因为这两个轴承都是以管子的一次装卡精加工出来的直径为基准装到管子里去的。这两个轴承和一根金属管组成了轴承支座。

轴承支座本身能够被精确地装入阀体内，因为它有精密的外径，还因为阀体中影响轴承支座安装精度的主孔的各部分尺寸能在阀体一次装卡的条件下精密地加工出来。本发明提供的一种带有分开的轴承支座的燃料喷射器这一事实开拓了一些新的可供选择的加工方法。例如，在将支座装入阀体之前可以作为一个组件进行测试，万一测出有误差，可以把这个支座报废，从而避免了把装好的整个燃料喷射器报废的必要。同样，可以在把支座——阀针——驱动器分总成组合件最后组装进燃料喷射器之前，对其进行泄漏试验，从而可以避免在组装进喷射器之后假使再进行试验，而发现泄漏量大不合格则必须报废已装配好的整个燃料喷射器的可能性。

采用支座还可以不用授权的美国专利４，６１０，０８０中描述的提升垫片，就能调定阀的提升高度。随着驱动器固定在阀体上之后，在除支座之外所有的零件都已最后定位的情况下，会要调整

支座的轴向位置就能有效地调整提升高度。当测得正确的提升高度时，就用焊接之类的方法把支座固定在该位置上。如果这种焊接的焊缝是密封的，就能把支座外径与阀体之间的焊缝密封住，省去了一个在其它情况下必需用的O形密封圈。

在下面详细描述的最佳实施例中公开了本发明以及它的有代表性的特征，优点和效益，该实施例表明了在现时情况实施本发明所考虑到的最佳方式。描述将配合附图进行。

图1是实现本发明目的的一个作为范例的燃料喷射器的纵剖面图。

图1表示一个具有代表性的燃料喷射器10，其具有一个基本上为圆筒形的阀体12，阀体由非磁性材料，例如非磁性的不绣钢制成。阀体12具有主长轴线13。通过阀体12侧壁的几个径向孔由一滤网盖住，形成燃料喷射器的进口14。进口14在轴向上用O形密封圈16、18限定，这两个密封圈紧贴在燃料喷射器在使用时装入的汽缸盖或进气管（图中未示出）的套管的侧壁上，并且密封住。这种燃料进口的布置方式是一般称为侧向供油喷射器的典型布置方式。

阀体12具有封闭的上端部20，但其有两根电子接线柱21以密封的方式通过罩子延伸出来，用以和操纵燃料喷射器的电源连接。阀体12还具有形成一出口喷嘴22的下端，这是本发明的轴承支座25实际所在的部分。

支座25由一根金属管26、一个上导向轴承28，一个下导向轴承30和一个阀座元件32组成。后面两个零件30和32联结在一起形成一个轴承／阀座分总成，该分总成装入金属管26下

端并且与管壁密封得很好，以使燃料不会通过安装好的分总成的缝隙泄漏出来。支座 25 设置在与轴线 13 同轴线的阀体 12 的孔 33 中。

燃料喷射器 10 的动作元件是一根阀针 34 和一块衔铁 36。燃料喷射气的驱动器是一电磁线圈 38，电磁线圈与一个压缩弹簧 40 共同协作控制元件动作。阀针 34 穿过导向轴承 28 和 30。阀针的上端固定在衔铁 36 的中心；它的下端包含有一个球形端头 42。图 1 表示燃料喷射器处于电磁线圈 38 不通电的关闭状态，所以弹簧 40 迫使端头 42 紧紧地压在阀座元件 32 上表面的中心截头圆锥座 44 上，而把从截锥座 44 底部通向阀座元件 32 下表面的小孔 46 封闭住。当电磁线圈 38由适当的电流励磁时，它便将吸力作用在衔铁 36 上，克服弹簧的压力，于是端头 42 离开座 44，打开小孔 46。在工作时，燃料喷射器通过受到反复脉冲作用的电磁线圈 38 控制，而使阀针 34 按照与该燃料喷射器与之协同工作的发动机燃烧室的运转相适应的时间关系作往复运动。

两个导向轴承 28 和 30 都是圆环形的，其都具有可让阀针 34 穿过的中心圆孔。这两个轴承还具有可让液体燃料从其通过的孔。阀座元件 32 和下导向轴承 30 组装在一起，使阀座 44 精确地与下导向轴承 30 的中心圆孔对准，如此可使两者精确地同轴。

管 26 的内径和外径加工成具有非常精密的圆柱度和同轴度。管 26 的下端在 48 处精确地镗出孔来，以便用精密的配合与轴承／阀座分总成 30／32 相配，而在将该分总成装入镗孔 48 内并靠在该镗孔上端的内凸肩 50 上时，再用其它适当的方式，例如焊接，将其与管 26 联结在一起。管 26 的上端也镗出孔 52，但它

的直径稍大于上导向轴承 28 的外径。当将轴承 28 装入该镗孔内靠在该镗孔下端的内凸肩 54 上时，它能在径向上浮动，所以其能在上导向轴承与管 26 联结之前与下导向轴承 30 精确地对准。为保证两个轴承对准，使用了一个精密的夹具，然后再把上导向轴承与管 26 联结在一起。由于两个导向轴承度是依照管子的一次装卡精确加工出来的直径为基准安装在管内的，因此阀针 34 所要穿过的这两个导向轴承的中心通孔就要制成高度的同轴。

管 26 的外径上设置有一个槽，在轴承支座插入孔 33 之前，槽内装入一个 O 形密封圈 56，它能使支座与孔密封住。如果管 26 与阀体 12 的联结能将两者之间的周边密封住，就有可能省去密封圈 56。

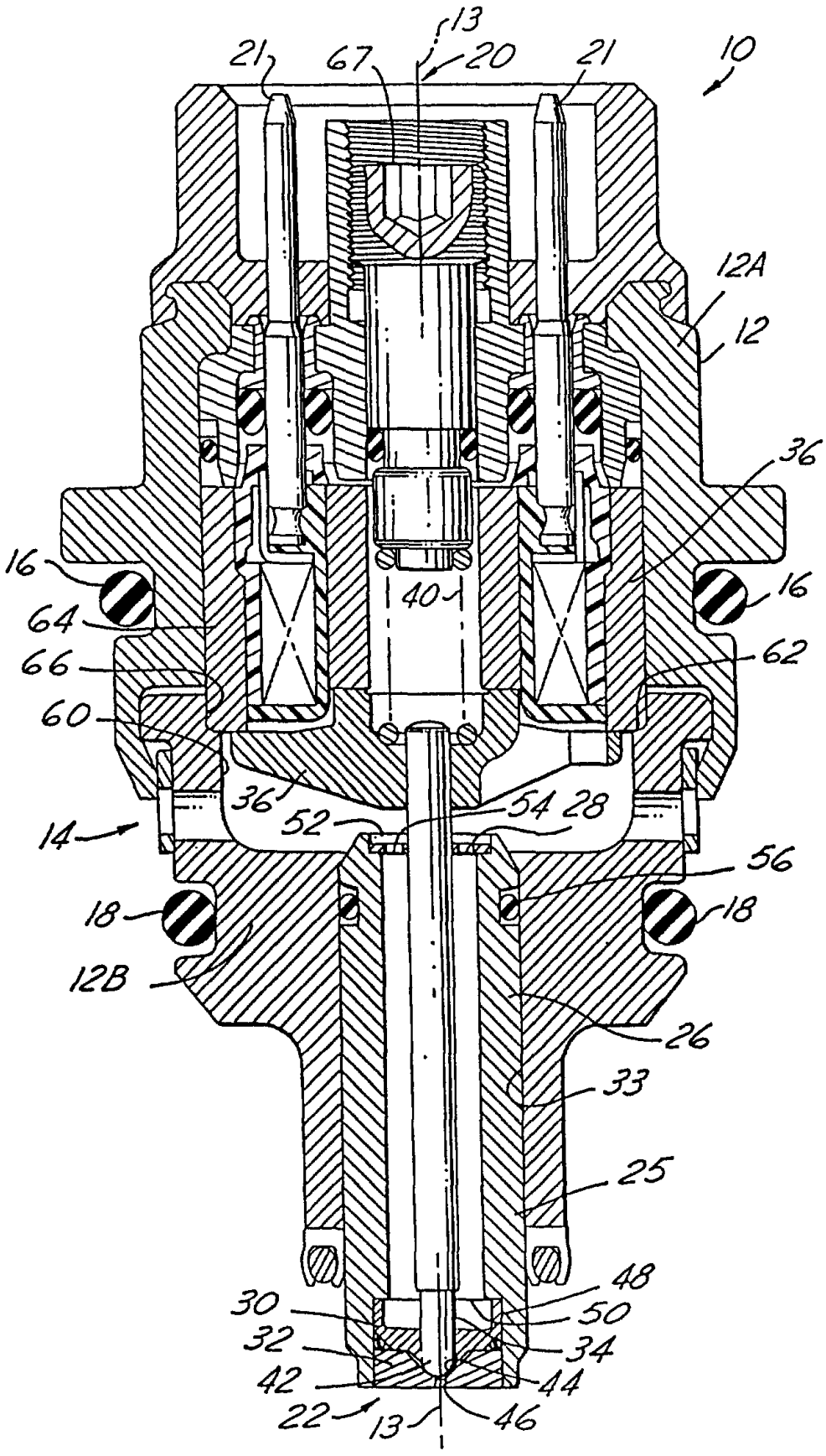
阀体 12 实际上由两个阀体零件 12A 和 12B 组成，在把燃料喷射器的内部零件装配到阀体内部去，用一个接头把它们联结起来。孔 33 设置在阀体零件 12B 中。直径较大的孔 60 作为孔 33 向上延续的部分也在阀体零件 12B 中，孔 60 还具有正好在其上凸缘下方的突台 62。电磁线圈 38 有一个定子 64，在装配好的燃料喷射器中定子的下圆端部位于凸台 62 上。凸台 62 以一圆形镗孔的侧壁 66 所界定，这个镗孔在零件 12B 中加工成与孔 33 和 60 精确的同轴。定子 64 的下圆端部加工成在装配好的燃料喷射器中的侧壁 66 内部与侧壁精密地配合，这样，就使得电磁线圈 38 与孔 33 及 60 精确的同轴，从而也就与支座 25 精确的同轴。通过使突台 62 与侧壁 64 精确地垂直，以及使定子 60 下端面与定子的侧壁垂直，就能使得定子的下端面与轴线 13 精确地垂直。又由于阀针 34 与径向包围着定子 64 下端面的衔铁 36 的表

面精确地垂直，就能达到定子／衔铁界面的精确的平行度，从而使得沿其全部周边都具有均匀的间隙，而这正是磁力驱动器设计中特别希望有的一种特性。

阀的提升量在支座装入阀体内之前就设定了。开动燃料喷射器，然后调整支座在孔 3 3 中的位置，直至测得适宜的提升量为止。然后把支座固定在阀体上。在燃料喷射器上端的外部还设置了可从外部操作的调整装置 6 7 。

虽然本文中只图示和描述了本发明的一个最佳实施例，但人们应该知道，这些发明要点可以应用在其它的实施例中。

说 明 书 附 图


13
21
67
20
21
10
12A
12
36
16
64
40
16
66
62
60
36
54
28
52
14
56
18
18
12B
26
33
25
48
30
50
32
34
42
44
22
13
46