

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98800373.2

[45]授权公告日 2002年8月28日

[11]授权公告号 CN 1089857C

[22]申请日 1998.1.21

[21]申请号 98800373.2

[30]优先权

[32]1997.3.26 [33]DE [31]19712591.3

[86]国际申请 PCT/DE98/00176 1998.1.21

[87]国际公布 WO98/42977 德 1998.10.1

[85]进入国家阶段日期 1998.11.26

[73]专利权人 罗伯特·博施有限公司

地址 联邦德国斯图加特

[72]发明人 胡贝尔特·施帝尔

[56]参考文献

US5044563 1991.9.3 B05B1/30

US5394850 1995.3.7 F02M55/02

审查员 严 律

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

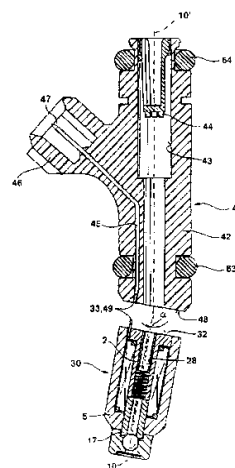
代理人 刘兴鹏

权利要求书4页 说明书11页 附图页数4页

[54]发明名称 喷油阀、其制造方法及其应用

[57]摘要

本发明涉及的是用于内燃机喷油设备的喷油阀，这种阀由两个预先装配的独立组件组成。在这里，一个功能件(30)基本上包括了一个电磁路和一个密封阀，而一个连接件(40)主要由一个液压接头(42,43)和一个电接头(45,46,47)构成。在安装完毕的喷油阀中，两个组件的电连接元件(33,49)和液压连接元件(28,43)共同起作用，这样可以保证可靠的电连接和液压连接。这种喷油阀特别适用于在混合气压缩、强制点火的内燃机喷油装置中使用。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用于内燃机喷油设备的喷油阀，它具有一个至少包括一个电磁线圈、一个内极和一个外极的电磁路，具有一个阀封闭体，该阀封闭体是在电磁路中可运动的阀针的一部分并且同一个安置在阀座体上的阀座共同作用，具有一个电接头和一个液压接头，其特征是，

喷油阀具有一个预先装配了的功能件（30）和一个预先装配了的连接件（40），其中，这个功能件（30）基本上包括了电磁路（1，2，5）、一个由阀座体（14）和阀封闭体（18）构成的密封阀、电连接元件（33）和液压连接元件（28），连接件（40）具有电接头（45，46，47）、液压接头（42，43）、电连接元件（49）和液压连接元件（43），其中，功能件（30）和连接件（40）构成了单独的组件，它们可相互固定连接在一起，通过电连接元件（33，49）和液压连接元件（28，43）的共同作用，可以保证两个组件（30，40）可靠的电连接和液压连接。

2. 按照权利要求1所述的喷油阀，其特征是，

连接件（40）尽可能是一个塑料体，它构成了一个具有贯穿的流油孔（43）的进油接管（42），其中，在进油接管（42）上构成了一个电连接插头（46）。

3. 按照权利要求2所述的喷油阀，其特征是，

从电连接插头（46）出发，至少两个接触元件（45）通过连接件（40）延伸到电连接元件（49）。

4. 按照权利要求2或者3所述的喷油阀，其特征是，

电连接元件（49）在邻近连接件（40）顺流向下的端面（48）处构成，流油孔（43）顺流向下的端部位于该端面上。

5. 按照权利要求 1 所述的喷油阀, 其特征是,

连接件 (40) 的电连接元件 (49) 做成了插头式或者插孔式。

6. 按照权利要求 1 所述的喷油阀, 其特征是,

功能件 (30) 的电磁路 (1, 2, 5) 具有一个铁芯 (2), 它有一个贯穿的内流油孔 (28), 这个孔在通向密封阀 (14, 18) 的方向中构成了一个燃油通道。

7. 按照权利要求 1 所述的喷油阀, 其特征是,

触针由功能件 (30) 的电磁线圈 (1) 起延伸, 触针作为电连接元件 (33) 在功能件 (30) 逆流向上的端面 (32) 附近终止。

8. 按照权利要求 1 或者 7 所述的喷油阀, 其特征是,

功能件 (30) 的电连接元件 (33) 做成了插头式或者插孔式。

9. 按照权利要求 1 所述的喷油阀, 其特征是,

功能件 (30) 的电连接元件是两个触针 (33), 连接件 (40) 的电连接元件是两个触点插孔 (49)。

10. 按照权利要求 4 所述的喷油阀, 其特征是,

功能件 (30) 和连接件 (40) 的两个端面 (32, 48), 在喷油阀装配状态下这样相互在一起, 使电连接元件 (33, 49) 和液压连接元件 (28, 43) 共同作用。

11. 按照权利要求 6 所述的喷油阀, 其特征是,

功能件 (30) 的铁芯 (2) 是这样做成的, 在喷油阀装配状态下, 铁芯伸入连接件 (40) 的流油孔 (43) 内。

12. 按照权利要求 1 所述的喷油阀, 其特征是,

连接件 (40) 沿着连接件纵向轴线 (10')、功能件 (30) 沿着阀纵向轴线 (10) 延伸, 在喷油阀装配状态下, 这两个轴线相互不在一条直线上。

13. 按照权利要求 12 所述的喷油阀, 其特征是,

连接件（40）具有一个顺流向下的端面（48），它与连接件纵向轴线（10'）相倾斜地伸展。

14. 一种制造按照权利要求1至13之一所述的喷油阀的方法，其特征是，

在一个方法步骤中，制造和预装配一个独立的功能件（30），在另一个方法步骤中，制造和预装配一个独立的连接件（40），在最后一个方法步骤中，将功能件（30）和连接件（40）固定接合在一起，其中，两个组件（30，40）进行电和液压连接。

15. 按照权利要求14所述的方法，其特征是，

连接件（40）在塑料压铸过程中这样构成，一个进油接管（42）具有一个贯穿的流油孔（43），而且在进油接管（42）上一起形成了一个电连接插头（46）。

16. 按照权利要求14所述的方法，其特征是，

两个组件（30，40）是采用粘接进行接合的。

17. 按照权利要求14所述的方法，其特征是，

两个组件（30，40）是采用超声波焊接进行接合的。

18. 按照权利要求14所述的方法，其特征是，

两个组件（30，40）是借助于卷边进行接合的。

19. 一种内燃机，在该内燃机中使用了按照权利要求1至13之一所述的喷油阀，该内燃机具有至少一个进气管（60）和一个沿着夹套纵向轴线（70）延伸的、装在进气管（60）上的阀夹套（69），这种喷油阀具有一个功能件（30）和一个连接件（40），其特征是，功能件（30）的阀纵向轴线（10）具有一个与阀夹套（69）的纵向轴线（70）不同的方向。

20. 按照权利要求19所述的内燃机，其特征是，

进气管（60）具有一个进气管纵向轴线（71），这条轴线不与

延长的阀纵向轴线 (1 0) 相交。

# 说明书

---

## 喷油阀、其制造方法及其应用

### 技术领域

本发明涉及一种喷油阀，一种制造喷油阀的方法和一种喷油阀在内燃机上的应用。

### 背景技术

从US—PS 5, 156, 124中已公知一种喷油阀，这种阀是可电磁操作的。为此，喷油阀具有电磁路通用的结构零件，如一个电磁线圈，一个内极和一个外极。在这种公知的喷油阀中，涉及到了一种所谓的侧供油（Side—Feed）—喷油阀，在这种喷油阀中，在电磁路下输入燃油。从电磁线圈起，触针从喷油阀伸出来，它们在一定长度上压铸了塑料，并且埋在塑料里。塑料压铸到喷油阀的一端，不是一个独立的喷油阀结构元件。从DE—OS 34 39 672中公知的喷油阀也同样如此。在这里，从电磁线圈出发的触针伸入一个电连接插头，这个连接插头由塑料构成，部分包围了在电磁线圈后面的触针。在这里，构成了连接插头的塑料压铸件，压铸到金属阀壳体上。

从EP—OS 0 690 224已经公知一种喷油阀，这种喷油阀具有一个喷嘴孔，在阀安装状态下，这个喷嘴孔已经位于一个抽吸通道里面，这样，在避免壁沾湿下，能够直接喷到内燃机的一个进气阀上。喷油阀的喷嘴孔沿着一个不与喷油阀轴线平行的轴线分布，可达到相应的射流方向。同样，从DE—OS 40 32 425中公知一种可对比的喷油阀。

### 发明内容

本发明的目的是，提供一种喷油阀，它能够以简单的方式、成本低地制造和安装，并且它的构造形式可以简单地变型。

本发明的另一个目的是，提供一种制造上述喷油阀的方法。

本发明的又一个目的是，提供一种其中使用了本发明喷油阀的内燃机。

按照本发明，提出了一种用于内燃机喷油设备的喷油阀，它具有一个至少包括一个电磁线圈、一个内极和一个外极的电磁路，具有一个阀封闭体，该阀封闭体是在电磁路中可运动的阀针的一部分并且同一个安置在阀座体上的阀座共同作用，具有一个电接头和一个液压接头，其中，喷油阀具有一个预先装配了的功能件和一个预先装配了的连接件，其中，这个功能件基本上包括了电磁路、一个由阀座体和阀封闭体构成的密封阀、电连接元件和液压连接元件，连接件具有电接头、液压接头、电连接元件和液压连接元件，其中，功能件和连接件构成了单独的组件，它们可相互固定连接在一起，通过电连接元件和液压连接元件的共同作用，可以保证两个组件可靠的电连接和液压连接。

按照本发明，还提出了一种制造上述喷油阀的方法，其中，在一个方法步骤中，制造和预装配一个独立的功能件，在另一个方法步骤中，制造和预装配一个独立的连接件，在最后一个方法步骤中，将功能件和连接件固定接合在一起，其中，两个组件进行电和液压连接。

按照本发明，还提出了一种内燃机，在该内燃机中使用了上述的喷油阀，该内燃机具有至少一个进气管和一个沿着夹套纵向轴线延伸的、装在进气管上的阀夹套，这种喷油阀具有一个功能件和一个连接件，其中，功能件的阀纵向轴线具有一个与阀夹套的纵向轴线不同的方向。

本发明的喷油阀的优点是，这种阀能够以简单的方式、价格便宜地制造和安装。除此之外，喷油阀的构造形式可以简单地变型。按照本发明，这可以通过使喷油阀的两个组件，一个功能件和一个连接件，相互

单独预先安装或者调节来达到。在这里，功能件基本上包括了一个电磁路，和一个由阀座体和阀封闭体构成的密封阀。相反，在连接件中，设置了喷油阀的电接头和液压接头。所有说明的喷油阀实施例，都具有可价格便宜制造和有许多变形结构的优点。在大量的、尽可能结构相同（比如说，在阀针行程参数或者电磁线圈的圈数方面有所不同）制造的功能件中，可以同许多不同的连接件来连接，比如说，这些连接件在尺寸和造型方面、在电连接插头的构造方面、在连接件下端面的构造方面或者在其颜色、其标记、其标签或者其他特征方面有所区别。这样，在制造喷油阀时的逻辑基本上很简单。

通过分成两个组件具有这样的优点，通过行使重要阀功能的功能件的结构元件来避免所有在制造尽可能由塑料组成的连接件时产生的不利影响（大的压铸压力、放热）。此外，可以以有利的方式，在功能件装配线之外，进行相对较脏的压铸过程。

按照本发明，行使所有重要阀功能的功能件可以被做成很短的。采用有利的方式，获得了对于要调节的喷油阀结构元件的简单的接近。尤其是明显缩短了安装测量装置的路径，比如说，用于测量阀针行程的测头或者用于调节调节套管上的动态喷油量的工具。同公知的喷油阀相比，这样的测量或者调节工具的进入行程可以从大约 60 mm 缩短到例如 10 至 20 mm。在安装线中，作为结果，明显缩短节拍时间，通过此，在相同的时间内可以比迄今为止调节更多喷油阀。

以有利的方式，在功能件和连接件上可以进行电连接元件的很大的变形。这样可以随时将不仅在功能件上而且在连接件上的电连接元件或是构成插头式或是插孔式，或者是两者的组合。

此外，有利的是，连接件的一个下部的、顺流朝下的端面，与沿着连接件分布的阀纵向轴线倾斜地构造，这样，在完全装配的喷油阀中，功能件和连接件的阀纵向轴线不是相互在一条直线上。因此，用所希望

的方式可以制造转弯或者有角度的喷油阀。一个这样的喷油阀，例如这样安装在内燃机的进气管上，使得喷油阀的喷油部位明显地伸到进气管内，在这里，甚至功能件也可以位于进气管里面。由于喷油阀有角度的结构形式，可以用简单的方式，通过向一个或者多个内燃机进气阀上有目的地喷油，避免进气管壁沾湿，通过此，降低了内燃机废气排放和燃油消耗量。

### 附图说明

在附图中简单地示出了本发明的实施例，并且在下面的说明中进行了详细介绍。

图 1 示出了按照发明的喷油阀第一个实施例，

图 2 示出了喷油阀第二个实施例，

图 3 示出了喷油阀第三个实施例，

图 4 以示意图示出了将按照图 3 的喷油阀安装到内燃机上的可能性。

### 具体实施方式

在图 1 中举例和部分简单示出的、以用于混合气压缩、强制点火内燃机喷油装置的喷油阀形式的、按照本发明的可电磁操纵的阀，具有一个被一个电磁线圈 1 包围的、用做内极和部分用于通流燃油的管状铁芯 2。铁芯 2 在电磁线圈 1 上游、在径向方向中呈台阶构成，这样，铁芯 2 以其上罩盖段 3 部分包围了电磁线圈 1，并且使得在电磁线圈 1 范围内可以有特别坚固紧凑的喷油阀结构。电磁线圈 1 被一个作为外极的、外部的、例如：铁磁阀套 5 包围，它在切线方向中，完全包围了电磁线圈 1，并且在其上端，例如通过焊缝 6 同铁芯 2 固定连接，为了闭合电磁路，阀套 5 在其下端部被构造成台阶状，这样，形成了一个导向段 8，这个导向段与铁芯 2 的罩盖段 3 相似，轴向限制电磁线圈 1，它是电磁线圈部分 1 向下或者在顺流向下方向的界限。导向段 8 具有一个内部

的、与阀纵向轴线 1 0 同心的孔 1 1，这个孔用做沿着阀纵向轴线 1 0 轴向运动的阀针 1 2 的导向孔。

一个阀座体 1 4 与阀套 5 的下导向段 8 连接，阀座体具有一个作为阀座的固定阀座面 1 5。阀座体 1 4，借助于例如由激光产生的第二道焊缝 1 6 与阀套 5 固定连接在一起。电磁线圈 1、阀套 5 的导向段 8 以及阀座体 1 4 直至阀座面 1 5 构成了一个通孔，由一个管状衔铁 1 7 和一个球形阀封闭体 1 8 构成的阀针 1 2 在该通孔内运动。在阀座体 1 4 的顺流向下的端面上，例如在凹槽 1 9 内安置了一个平的喷射孔板 2 0，其中，例如通过环绕的密封焊缝 2 1 实现阀座体 1 4 和喷射孔板 2 0 的固定连接。管状的衔铁 1 7，在其顺流向下的、朝向喷射孔板 2 0 的一端，例如通过焊接与例如是球形的阀封闭体 1 8 固定连接，其中，在连接范围 2 2 内，设置有槽、孔或者通道，这样，在内纵向孔 2 3 内流过衔铁 1 7 的燃油向外流动，并且可以沿着阀封闭体 1 8 流到阀座面 1 5。

以公知方式电磁操作喷油阀。具有电磁线圈 1、内铁芯 2、外阀套 5 和衔铁 1 7 的电磁路，用于阀针 1 2 的轴向运动和从而克服复位弹簧 2 5 的弹力打开喷油阀或者关闭喷油阀。衔铁 1 7 以其背向阀封闭体 1 8 的一端对准铁芯 2。

球形阀封闭体 1 8，与在流动方向截锥形变窄的、阀座体 1 4 的阀座面 1 5 共同起作用，这个面是在顺着导向孔向下的轴向方向中在阀座体 1 4 内构成。喷射孔板 2 0 至少具有一个、比如说四个通过腐蚀或者冲压成型的喷油孔 2 7。

此外，铁芯 2 在喷油阀内的插入深度，决定了阀针 1 2 的行程。在这里，阀针 1 2 的一个终端位置，在电磁线圈 1 没有励磁时，通过阀封闭体 1 8 与阀座体 1 4 的阀座面 1 5 相接触来确定，而阀针 1 2 的另一个终端位置，在电磁线圈 1 励磁时，通过衔铁 1 7 与铁芯的顺流向下的

端部接触来确定。通过轴向移动铁芯 2 进行行程调节，然后，铁芯 2 根据所希望的位置同阀套 5 固定连接在一起，其中，焊缝 6 采用激光焊接来进行是合理的。

在与阀纵向轴线 1 0 同心分布的、用于向阀座面 1 5 方向输入燃油的铁芯 2 的流油孔 2 8 中，在复位弹簧 2 5 的外面插入一个调节套管 2 9。这个调节套管 2 9 用于调节与调节套管 2 9 相连接的复位弹簧 2 5 的预张力，复位弹簧的另一侧又支承在衔铁 1 7 上，在这里，也可用调节套管 2 9 调节动态喷油量。

至此，所描述的喷油阀的特点是，结构特别坚固紧凑，这样可以形成一个很小的、轻便的喷油阀，其阀套 5 的外径例如只有大约 1.1 mm。各个结构元件比较简单；然而，喷油阀包括了一个具有完全功能的电磁路，这种电磁路在原理构造上同已经从可电磁操纵的喷油阀中知道的一样（DE-O S 3 4 3 9 6 7 2 或者 DE-O S 1 9 5 1 2 3 3 9）。

这些以前说明的结构元件，构成了一个预装的单独组件，在下面称这个组件为功能件 3 0。功能件 3 0 基本上包括了电磁路 1、2、5 以及一个密封阀（阀封闭体 1 8、阀座体 1 4），密封阀具有一个随后的喷油准备元件（喷射孔板 2 0）。调节和安装完毕的功能件 3 0 具有例如一个平的上端面 3 2，比如说，两个触针 3 3 伸出这个端面。通过用做电连接元件的电触针 3 3，进行电磁线圈 1 的电触点接通，从而使其励磁。

与功能件 3 0 完全独立，制造了第二个组件，下面称这个组件为连接件 4 0。在图 1 中，只是象征性地画出了独立和预装的连接件 4 0；从图 3 中，可以看到标有详细符号的连接件 4 0 的实施例，这也可以应用到在图 1 和图 2 示出的连接件 4 0 上。连接件 4 0 的主要特点是，它包括了喷油阀的电接头和液压接头。所以，做成塑料件的连接件 4 0 具

有一个用做进油接管的管状基本体 4 2。一个燃油过滤器 4 4 插入或者压入与连接件纵向轴线 1 0' 同心分布的进油接管 4 2 的流油孔 4 3 内（图 3），燃油在轴向方向中从喷油阀进油侧一端起流过这个流油孔。燃油过滤器 4 4 在进油接管进油侧一端伸入进油接管 4 2 的流油孔 4 3 中，并且负责把那些会引起喷油阀堵塞或者损伤的燃油里的杂质过滤出去。在这里，流油孔 4 3 可以在其轴向长度中、例如呈多个台阶构成。

在完全安装的喷油阀中，连接件 4 0 和功能件 3 0 的液压连接，是通过此来达到的，两个组件的流油孔 4 3 和 2 8 这样相互安置，要保证燃油畅通无阻地流动。在这里，例如，连接件 4 0 和功能件 3 0 的端面 4 8 和 3 2 相互紧挨着，并且相互固定连接。比如说，为了可靠地密封，在连接部位可以安放一个密封元件。

此外，在连接件 4 0 内，设置有两个电接触元件 4 5，在基本体 4 2 塑料压铸期间，这两个接触元件被塑料压铸包封并且紧接着埋入塑料中。一个一起压铸的电连接插头 4 6 也属于由塑料制成的、用作进油接管的基本体 4 2（图 3）。电接触元件 4 5 在其作为电连接插头 4 6 露出的接触针 4 7 的一端上终止，电连接插头可以同一个相应的、没有示出的电连接元件、例如同一个接触板连接在一起，以便能够使喷油阀完全电触点接通。在其与连接插头 4 6 相反的一端，接触元件 4 5 延伸至连接件 4 0 的下端面 4 8，并且在那里构成了电连接元件 4 9，例如：这可以做成插孔式的。在完全安装的喷油阀中，电连接元件 3 3 和 4 9 这样共同作用，可以形成可靠的电连接，其中，触针 3 3 例如插入连接件 4 0 的插孔式连接元件 4 9 里。因此，通过电连接插头 4 6 和通过电连接部分 3 3，4 9 进行电磁线圈 1 的电触点接通，从而使其励磁。

图 2 示出了部分示出的喷油阀的第二个实施例：在这里，与图 1 示出的实施例相对比相同的或者相同作用的结构元件用相同的参考符号来标明。图 2 的喷油阀基本上相当于图 1 的喷油阀，因此，在下面只是详

细地介绍了电磁路不同的部分。为了阀针 1 2 和特别是衔铁 1 7 的导向，在功能件 3 0 中，设置了一个长的、铁氧体的套管 5 2，这个套管至少在衔铁 1 7 范围内具有一个内径尺寸精确的内孔 5 3。从顺流向下的方向看，比如说，套管 5 2 在阀套 5 的导向段 8 部位终止，套管与导向段例如通过焊缝 5 4 固定连接。除了轴向移动的阀针 1 2 外，铁芯 2 同样插入套管 5 2 的内孔 5 3 中，铁芯在行程调节之后又与阀壳体固定连接在一起，在具体情况下，用一条上部的焊缝 5 5 与套管 5 2 相连接。除了衔铁 1 7 导向或者容纳铁芯 2 之外，套管 5 2 也具有密封性能，这样，在图 2 示出的实施例中，有一个干式电磁线圈 1。这也可以通过此来达到，在电磁线圈的朝向连接件 4 0 的一侧，代替铁芯 2 的罩盖段 3，现在用一个盘状的覆盖元件 5 6 来遮盖电磁线圈 1。位于阀套 5 上的覆盖元件 5 6，通过焊缝 6 同阀套 5 固定连接。在覆盖元件 5 6 中的一个内孔 5 8 使得套管 5 2 和铁芯 2 被延长地构造，这样，套管和铁芯穿过孔 5 8，突出于通向连接件 4 0 方向的上端面 3 2 之外，在这里，上端面 3 2 通过覆盖元件 5 6 被固定。在把连接件 4 0 安装到功能件 3 0 上时，为了提高连接稳定性，铁芯 2 和套管 5 2 伸出的部分可以伸入连接件 4 0 的流油孔 4 3 内。在两个组件 3 0 和 4 0 的连接部分内，例如设置一个密封环 5 9，该密封环 59 在覆盖元件 5 6 的端面 3 2 上包围套管 5 2。

图 3 示出了在最后安装喷油阀之前的、两个独立的并且已经预装的组件、功能件 3 0 和连接件 4 0。连接件 4 0 由一个做为进油接管 4 2 的塑料基本体构成，电连接插头 4 6 在基本体上直接一起成形。在连接件 4 0 的塑料压铸制造过程中，将电连接插头 4 6 一起压铸在进油接管 4 2 上。沿着连接件纵向轴线 1 0'，在进油接管 4 2 中，伸展着一个贯穿的、例如有台阶的流油孔 4 3，在进油接管进油侧一端，一个燃油过滤器插入流油孔内。流油孔 4 3 在连接件 4 0 下面的、顺流向下的端

面 4 8 处终止，在这里，在图 3 的实施例中，这个端面 4 8 与连接件纵向轴线 1 0' 不是垂直的，也就是说，与连接件纵向轴线 1 0' 倾斜延伸。功能件 3 0 相当于在图 1 中已经示出的功能件 3 0。功能件 3 0 同样沿着阀纵向轴线 1 0 延伸，在这里，特别是铁芯 2、阀套 5 和衔铁 1 7 与阀纵向轴线 1 0 同心构成。朝着连接件 4 0，功能件 3 0 在其上面的、逆流向上的端面 3 2 处终止。在喷油阀的安装状态中，功能件 3 0 和连接件 4 0 的两个端面 3 2 和 4 8 这样相互紧挨着，使电连接元件 3 3 和 4 9 以及液压连接元件 2 8 和 4 3 共同作用。

因为连接件 4 0 的端面 4 8 与连接件纵向轴线 1 0' 倾斜，而功能件 3 0 的端面 3 2 却与阀纵向轴线 1 0 垂直，产生了一个转弯的或者有角度的喷油阀，在这种喷油阀中，两条纵向轴线 1 0 和 1 0' 相互间有一个角度  $\alpha$ ，因此，相互不在一条直线上。图 4 示出了这种有角度喷油阀具有优点的实施例。在这样一种喷油装置中，喷油阀被安置在进气管 6 0 上的一个阀夹套 6 9 中，进气管通到内燃机的燃烧室 6 1 中。阀夹套 6 9 沿着夹套纵向轴线 7 0 延伸。以有利的方式，夹套纵向轴线 7 0 与功能件 3 0 的阀纵向轴线 1 0 的方向不一样。

喷油阀直接位于燃烧室 6 1 的至少一个进气阀 6 2 之前。由例如具有一个圆形横截面、并且沿着进气管纵向轴线 7 1 延伸的进气管 6 0 准备用于内燃机的吸入空气，其中，通过一个未示出的、在进气管内喷油阀逆流向上的节流机构控制空气量。喷油阀这样装在进气管 6 0 上并且这样指向，使要喷出的燃油以一股射流 6 5 基本上直接到达进气阀 6 2，不会喷到进气管 6 0 或者内燃机汽缸盖的壁上，进气阀 6 2 安装在汽缸盖上。

特别是通过喷油阀的两部分构成，可以达到目标准确地把燃油喷到进气阀 6 2 上，不会沾湿四壁，在这里，通过连接件 4 0 上端面 4 8 的倾斜可以完全有目标地调节喷油角度。由于功能件 3 0 相对连接件 4 0



它们可以交替着相互共同作用。但是，比如说，采用CIN: : APSE<sup>®</sup>—技术同样可以达到一个电触点接通，其中，做为纽扣式触点的、镀有黄金的钼丝做成线团式。这种不用钎焊的连接工艺也能制造很可靠的电连接，这完全没有机械共振。

所有说明的喷油阀实施例，都具有可价格便宜制造和有许多变形结构的优点。在大量的、结构相同制造的功能件30中，可以同许多不同的连接件40相连接，比如说，这些连接件在尺寸、在电连接插头46的构造或者在端面48的构造方面有所区别。这样，在制造喷油阀时的逻辑基本上很简单。

# 说明书附图

图 1

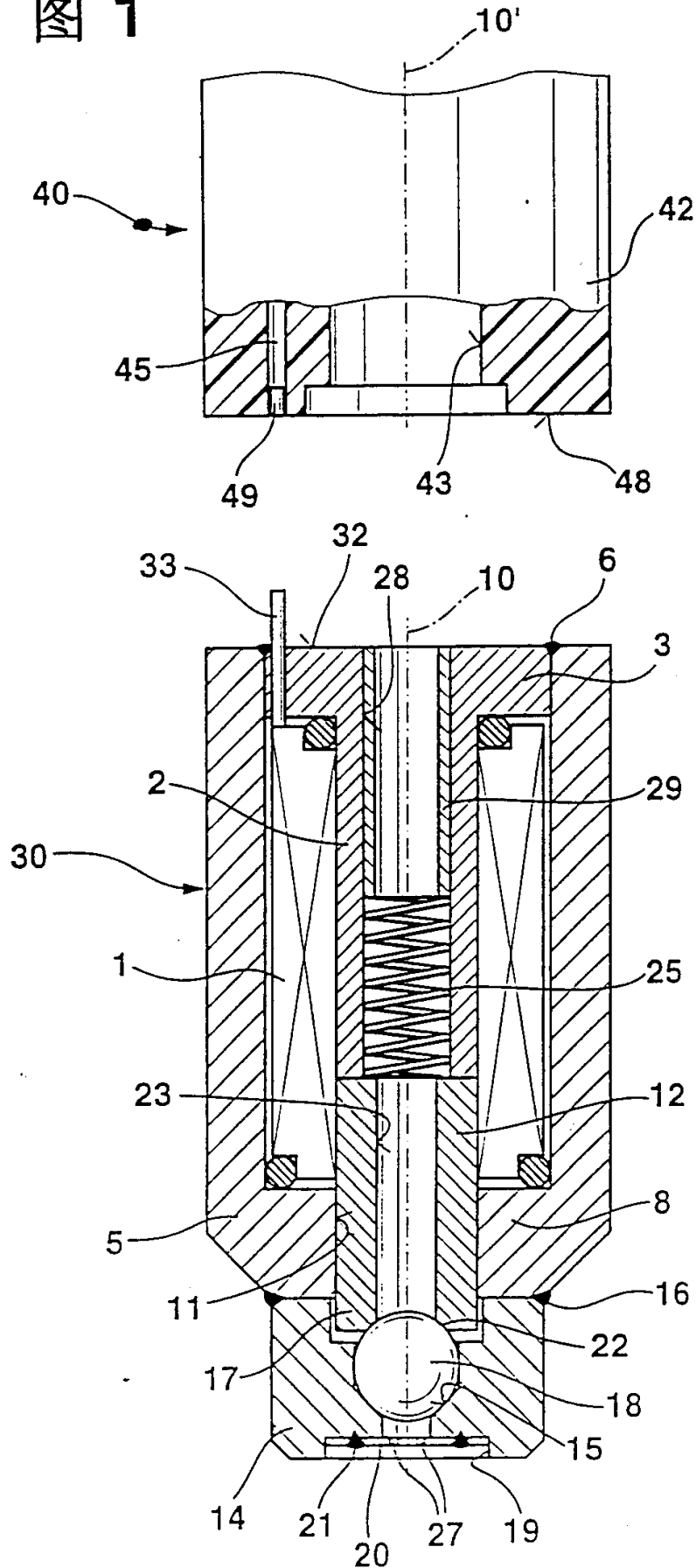


图 2

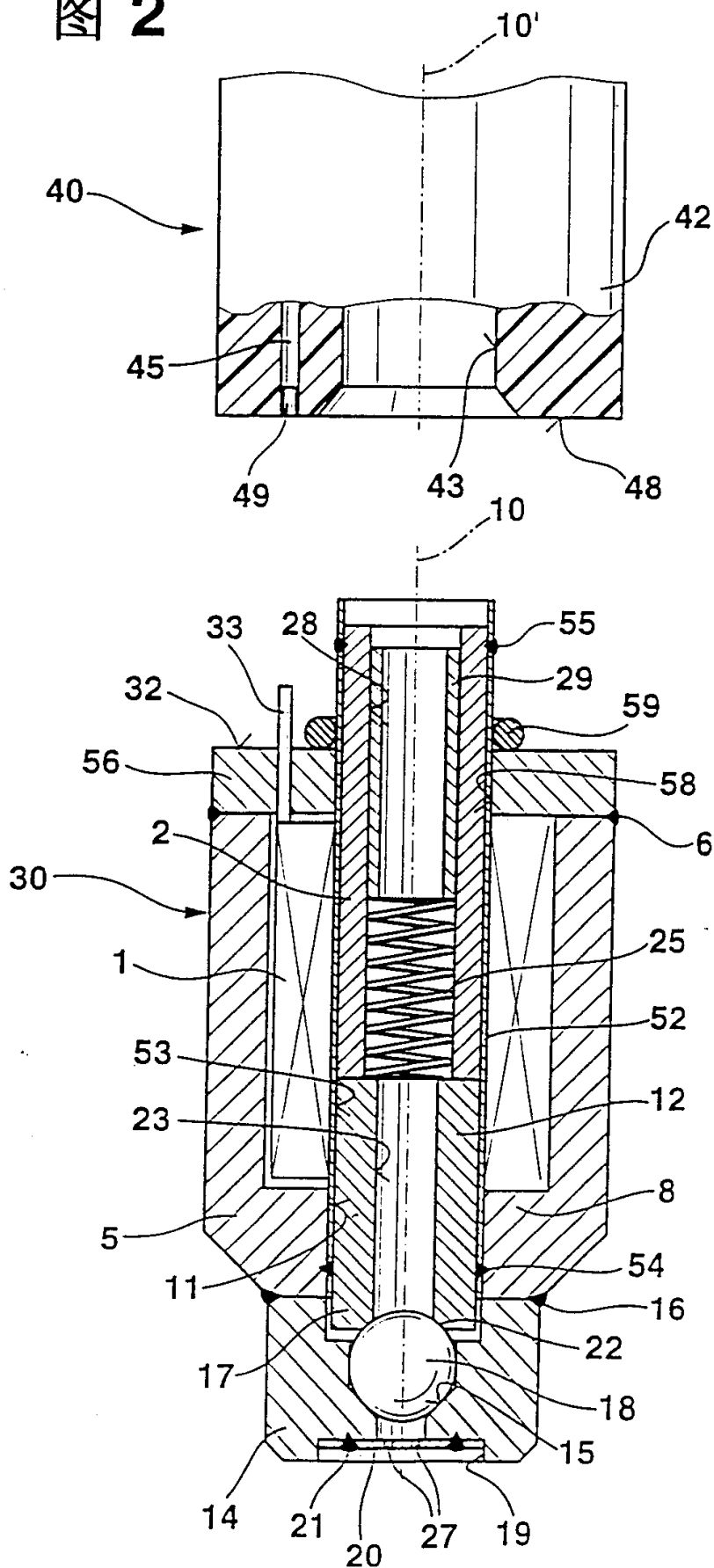


图 3

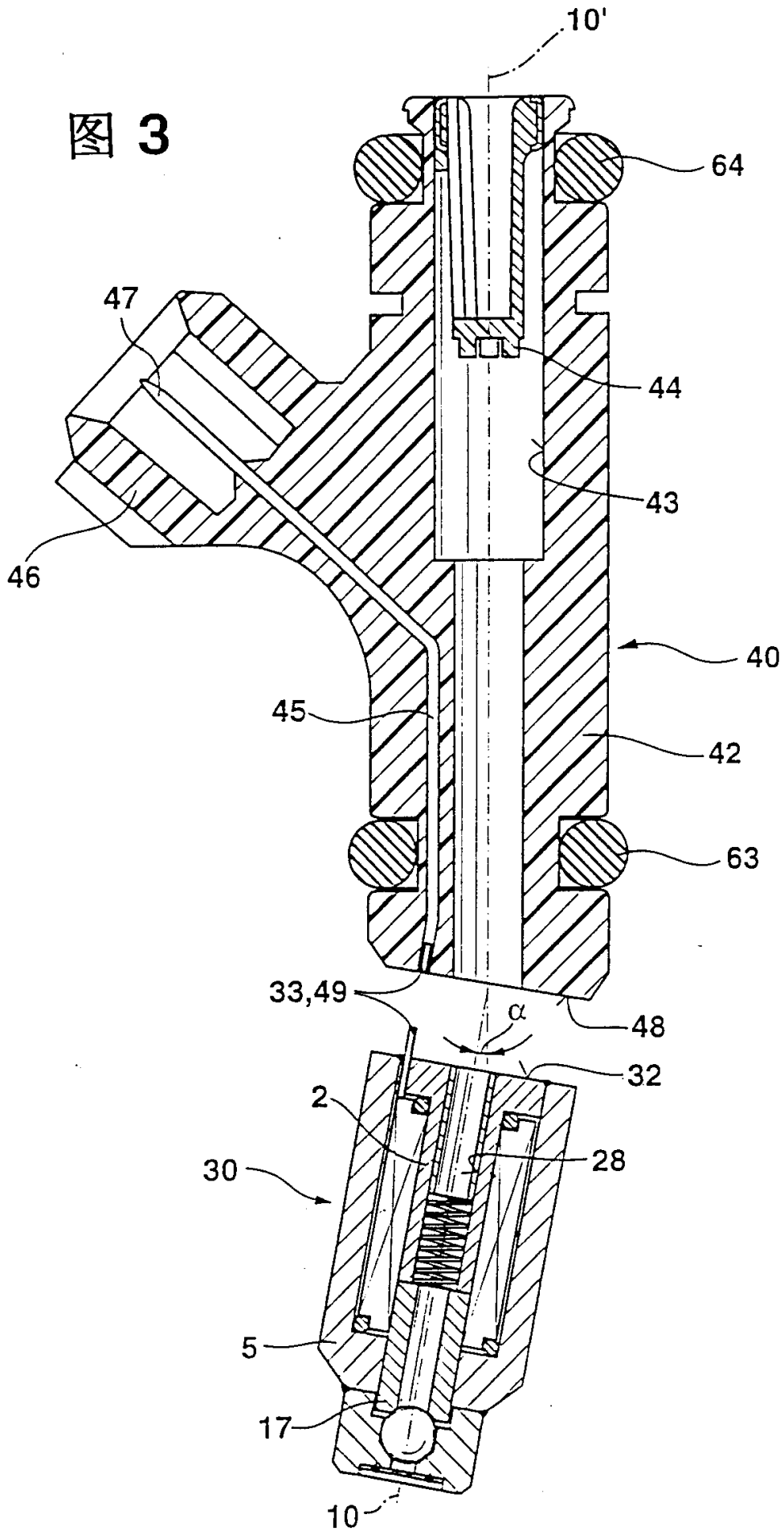


图 4

