

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02M 61/14 (2006.01)

F02B 67/10 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410100206.8

[45] 授权公告日 2007年10月10日

[11] 授权公告号 CN 100342129C

[22] 申请日 2004.12.7

[21] 申请号 200410100206.8

[30] 优先权

[32] 2003.12.8 [33] JP [31] 409172/2003

[73] 专利权人 日产自动车株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 中村彰秀

[56] 参考文献

US5899190A 1999.5.4

US5794595A 1998.8.18

CN1226951A 1999.8.25

JP11082242 1999.3.26

CN2521410Y 2002.11.20

审查员 石科峰

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 何立波 顾红霞

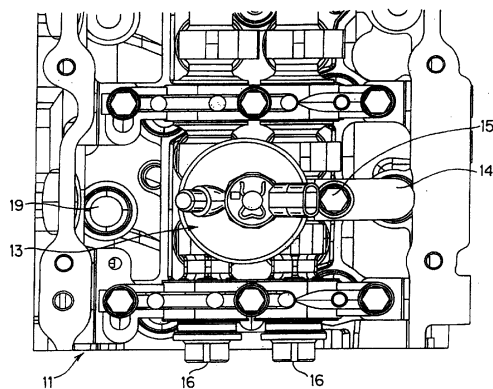
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

燃料喷射喷嘴的固定结构

[57] 摘要

一种喷嘴固定结构，该结构固定燃料喷射喷嘴，该结构用在具有缸体和缸盖(11)的发动机中。该喷嘴固定结构包括：喷嘴挤压臂(14)，它具有通孔(14a)，该挤压臂固定燃料喷射喷嘴(13)；固定螺栓(15)，该固定螺栓通过喷嘴挤压臂(14)中的通孔(14a)，并且紧固到缸盖(11)上；及缸盖螺栓(20)，该螺栓通过缸盖(11)并且紧固到缸体上。喷嘴挤压臂(14)包括：挤压部分(14A)，该挤压部分形成在通孔(14a)的一侧上，并且使得负荷作用在燃料喷射喷嘴(13)上；及支撑部分(14B)，该支撑部分形成在通孔(14a)的另一侧上，并且与缸盖螺栓(20)的上端(20c)一起构成了喷嘴挤压臂(14)的枢转部分(21)。



1. 一种喷嘴固定结构，该结构固定燃料喷射喷嘴，该结构用在具有缸体和缸盖（11）的发动机中，该喷嘴固定结构包括：

喷嘴挤压臂（14），该挤压臂把燃料喷射喷嘴（13）固定到缸盖（11）上，该喷嘴（13）设置在发动机的燃烧室上方，喷嘴挤压臂（14）具有通孔（14a）；

固定螺栓（15），该固定螺栓通过喷嘴挤压臂（14）中的通孔（14a），并且紧固到缸盖（11）上以把喷嘴挤压臂（14）固定到缸盖（11）的上方上；及

缸盖螺栓（20），该螺栓通过缸盖（11）并且紧固到缸体上以把缸盖（11）固定到缸体上，缸盖螺栓（20）的上端支撑着喷嘴挤压臂（14）并且构成了喷嘴挤压臂（14）的枢转部分（21）；

其特征在于，喷嘴挤压臂（14）包括：

挤压部分（14A），该挤压部分形成在通孔（14a）的一侧上，当固定螺栓（15）紧固到缸盖（11）上时，挤压部分（14A）使得负荷沿着燃料喷射喷嘴（13）的轴向作用在燃料喷射喷嘴（13）上；及

支撑部分（14B），该支撑部分形成在通孔（14a）的另一侧上，该支撑部分（14B）借助缸盖螺栓（20）的上端（20c）来支撑，并且该支撑部分（14B）与缸盖螺栓（20）的上端（20c）一起构成了喷嘴挤压臂（14）的枢转部分（21）。

2. 如权利要求1所述的喷嘴固定结构，其特征在于，缸盖螺栓（20）的长度使得枢转部分（21）具有与喷嘴挤压臂（14）的挤压部分（14A）基本相等的高度。

3. 如权利要求1或者2所述的喷嘴固定结构，其特征在于，枢转部分（21）包括：

锥形凹入部分（14d），它形成在喷嘴挤压臂（14）的支撑部分（14B）的下表面上；及

凸形部分（20c），它具有弯曲表面，该凸形部分设置在缸盖螺栓（20）的上端上，以安装在凹入部分（14d）内。

4. 如权利要求3所述的喷嘴固定结构，其特征在于，凸形部分（20c）包括弯曲表面，该弯曲表面借助机加工缸盖螺栓（20）的上端（20c）来形成。

5. 如权利要求1所述的喷嘴固定结构，其特征在于，具有弯曲表面的衬垫（22）设置到喷嘴挤压臂（14）和固定螺栓（15）之间，锥形沉孔部分（14c）绕着通孔（14a）来形成，因此衬垫（22）安装于其中。

6. 如权利要求1所述的喷嘴固定结构，其特征在于，缸盖螺栓（20）包括法兰部分（20a），当缸盖螺栓（20）固定到缸体上时，该法兰部分把缸盖螺栓（20）从缸盖（11）的伸出高度限制到一个预定量上。

7. 如权利要求1所述的喷嘴固定结构，其特征在于，缸盖（11）包括包围着燃料喷射喷嘴的若干进气门（17）和排气门（18），并且在其上具有驱动进气门（17）的凸轮轴（16）和驱动排气门（18）的凸轮轴（16），

喷嘴挤压臂（14）相对于缸盖（11）是固定的，从而越过凸轮轴（16）。

## 燃料喷射喷嘴的固定结构

### 技术领域

本发明涉及一种在直喷式发动机中用来把燃料喷射喷嘴固定到缸盖上的改进喷嘴固定结构。

### 背景技术

在多气门直喷式发动机中，燃料喷射喷嘴典型地安装在位于燃烧室中央部分上方的位置上，从而被进气门或者排气门包围。当以这种方式来设置喷嘴时，由于受到布置的限制而难以设计喷嘴的固定结构，而这些限制是由于需要避免与运动气门相干扰所产生的。

日本专利局在1998年所公开的Tokkai Hei10-82355公开了一种喷嘴的固定结构。在这个现有技术中，喷嘴挤压臂在缸盖的上方设置在相对较高的位置上以防止与凸轮轴产生干扰。喷嘴挤压臂的一端挤压喷嘴，同时喷嘴挤压臂的另一端借助嵌入到缸盖中的辅助销来支撑。

### 发明内容

但是，当辅助销的长度由于喷嘴挤压臂的位置较高而增大时，难以确保销具有足够大的支撑刚度。当辅助销的尺寸大小(或者直径)被增大以确保足够大的刚度时，在缸盖上方需要较大的空间。

本发明的目的是提供一种具有极好刚度的喷嘴固定结构。

为了实现上面目的，本发明提供一种喷嘴固定结构，该结构固定燃料喷射喷嘴，该结构用在具有缸体和缸盖的发动机中。喷嘴固定结构包括喷嘴挤压臂，该挤压臂把燃料喷射喷嘴固定到缸盖上，该喷嘴设置在发动机的燃烧室上方。喷嘴挤压臂具有通孔。喷嘴固定结构还包括固定螺栓，该固定螺栓通过喷嘴挤压臂中的通孔，并且紧固到缸盖上以把喷嘴挤压臂固定到缸盖上方上。喷嘴固定结构还包括缸盖

螺栓，该螺栓通过缸盖并且紧固到缸体上以把缸盖固定到缸体上，缸盖螺栓的上端支撑着喷嘴挤压臂并且构成了喷嘴挤压臂的枢转部分。

喷嘴挤压臂包括挤压部分，该挤压部分形成在通孔的一侧上。当固定螺栓紧固到缸盖上时，挤压部分使得负荷沿着燃料喷射喷嘴的轴向作用在燃料喷射喷嘴上。喷嘴挤压臂还包括支撑部分，该支撑部分形成在通孔的另一侧上。该支撑部分借助缸盖螺栓的上端来支撑，并且该支撑部分与缸盖螺栓的上端一起构成了喷嘴挤压臂的枢转部分。

本发明的细节及其它特征和优点在说明书的剩余部分中提出并且示出在附图中。

## 附图说明

图 1 是一个实施例的缸盖的平面视图。

图 2 是该实施例的缸盖的前剖视图。

图 3 是该实施例的缸盖的侧剖视图。

图 4 是该实施例的喷嘴挤压臂的平面视图。

图 5 是喷嘴挤压臂的前视图。

图 6 是喷嘴挤压臂的侧视图。

图 7 是用在这个实施例中的缸盖螺栓的前视图。

## 具体实施方式

图 1-4 示出了直喷式发动机的缸盖结构的主要部分，该主要部分包括：顶置式凸轮；及四气门机构，本发明应用到该四气门机构中。在图 2 和 3 中，气门机构示出在横剖视图的前部中以使零件的位置关系清楚。

直喷式发动机包括：缸盖 11；喷嘴安装孔部分 12(或者安装孔)；燃料喷射喷嘴 13；喷嘴挤压臂 14；固定螺栓 15；凸轮轴 16；进气门 17；排气门 18；及缸盖螺栓 19 和 20。

燃料喷射喷嘴 13 被插入到安装孔部分 12 中，因此位于顶端上的喷嘴部分 13a 面对燃烧室。燃料喷射喷嘴 13 具有中心轴线或者纵

向轴线。大直径喷嘴体部分 13b 连接到直径较小的喷嘴部分 13a 上。环绕位于小直径喷嘴部分 13a 和大直径喷嘴体部分 13b 之间的连接部分而设置的台肩部分 13c 接触台阶部分 12a, 该台阶部分 12a 形成在喷嘴安装孔部分 12 上的位置上。因此, 把燃料喷射喷嘴 13 定位在它的轴向上。如下面将描述的那样, 喷嘴安装孔部分 12 的台阶部分 12a 承受着这样的轴向负荷: 该轴向负荷从栓接的喷嘴挤压臂 14 而作用在燃料喷射喷嘴 13 上。紧靠喷嘴挤压臂 14 的挤压部分 14A 的第二台肩部分 13d 设置在喷嘴体部分 13b 的上部上。

如图 4-7 所示, 喷嘴挤压臂 14 在基本上是中心的部分中具有通孔 14a。固定螺栓 15 沿着垂直于喷嘴挤压臂 14 的纵向轴线的方向穿过通孔 14a。喷嘴挤压臂 14 在通孔 14a 的一侧上具有挤压部分 14A, 并且在通孔 14a 的另一侧上具有支撑部分 14B, 该支撑部分 14B 接触喷嘴挤压臂 14 的枢轴。因此, 喷嘴挤压臂 14 起着所谓的第三类杠杆。固定螺栓 15 设置在缸盖 11 的燃料喷射喷嘴 13 的旁边, 以相对于缸盖 11 固定喷嘴挤压臂 14。相应地, 固定螺栓 15 通过喷嘴挤压臂 14 而连接到缸盖 11 上。

喷嘴挤压臂 14 的挤压部分 14A 形成 叉形或者 U 形, 因此, 当它借助固定螺栓 15 来栓接时, 从燃料喷射喷嘴 13 的中心轴线的两侧把均匀轴向负荷施加到燃料喷射喷嘴 13 上。如图 5 所示, 挤压部分 14A 的前表面形成为向上凸起的弯曲部分。其结果是, 喷嘴挤压臂 14 设置成当栓接到缸盖 11 上时越过凸轮轴 16, 因此可以避免与凸轮轴 16 相干扰。紧靠喷嘴台肩部分 13d 的、位于挤压部分 14A 底部处的邻接表面 14b 也形成有弯曲表面。在这种情况下, 在栓接喷嘴挤压臂 14 时允许喷嘴挤压臂 14 绕着附图中的 X-X 线进行一定程度的旋转。

锥形沉孔部分 14c 形成在通孔 14a 的上端部中, 因此具有弯曲表面的衬垫 22 可以设置到喷嘴挤压臂 14 和固定螺栓 15 之间。此外, 与缸盖螺栓 20 一起构成喷嘴挤压臂 14 的枢轴的锥形或者圆锥形凹入部分 14d 形成在臂支撑部分 14B 的下表面上。

缸盖螺栓 19、20 穿过孔 11a 以把缸盖 11 固定到缸体的上承 (deck) 部分上, 在附图中没有示出。通孔 11a 沿着垂直方向形成在

缸盖 11 的需要位置上。通孔 11a 和缸盖螺栓 19、20 基本上平行于燃料喷射喷嘴 13 的轴向地进行延伸。缸盖螺栓 19、20 设置在燃料喷射喷嘴 13 的旁边。一个缸盖螺栓 19 可以是典型的六角螺栓。其它缸盖螺栓 20 是带法兰的螺栓，在该螺栓的轴部分上形成有法兰部分 20a 和用于与紧固工具接合的工具接合部分 20b，如图 7 所示。

借助机加工或者把缸盖螺栓 20 的上端切割成弯曲形状（或者球形）使凸起部分 20c 在缸盖螺栓 20 的上端部与缸盖螺栓 20 形成一体。凸起部分 20c 安装到凹入部分 14d 中，该凹入部分形成在喷嘴挤压臂 14 的支撑部分 14B 上。参照图 2，凸起部分 20c 用作喷嘴挤压臂 14 的枢轴，并且与凹入部分 14d 一起构成了喷嘴挤压臂 14 的枢转部分 21。最好首先设置法兰部分 20a 在缸盖螺栓 20 上的轴向位置、或者换句话说从法兰部分 20a 到凸起部分 20c 的长度  $L_p$ 。当缸盖螺栓 20 固定到缸体上时，法兰部分 20a 把缸盖螺栓 20 从缸盖 11 中的伸出高度限制到一个预定量。其结果是，当缸盖螺栓 20 通过衬垫 25 把缸盖 11 栓接到缸体上并且固定螺栓 15 把喷嘴挤压臂 14 栓接到缸盖 11 上时，使枢转部分 21 的高度基本上等于挤压部分 14A 或者喷嘴台肩部分 13d，如图 2 所示。构成枢转部分 21 的缸盖螺栓 20 不局限于附图中所示出的带法兰的螺栓，并且可以是共用的双头螺栓，该双头螺栓与螺母相结合以把缸盖 11 固定到缸体上。

当缸盖 11 和缸体接合起来时，根据缸体中的螺栓孔来设置缸盖螺栓 19、20。缸盖 11 借助定位环或者定位销来定位，而该定位销或者定位环设置在缸体和缸盖 11 的接触表面之间，以与这两者相接合。然后，连接喷嘴挤压臂 14，因此喷嘴挤压臂 14 的支撑部分 14B 中的凹入部分 14d 紧靠缸盖螺栓 20 的上端部上的凸起部分 20c，并且喷嘴挤压臂 14 的挤压部分 14A 的邻接表面 14b 紧靠燃料喷射喷嘴 13 的台肩部分 13d。然后，使用衬垫 22 和固定螺栓 15 把喷嘴挤压臂 14 栓接到缸盖 11 上。其结果是，当从上面看去（图 1）时，喷嘴挤压臂 14 可以精确地垂直于轴向，并且喷嘴挤压臂 14 可以被精确地定位在水平状态，使得在从前面看去时，枢转部分 21 和挤压部分邻接表面 14b 沿着轴向处于基本上相等的高度上，其中所述轴向是燃料喷射

喷嘴 13 的轴向。

当固定螺栓 15 被紧固时，喷嘴挤压臂 14 通过用作枢轴的枢转部分 21 把夹紧力（即轴向负荷）从挤压部分 14A 施加到燃料喷射喷嘴台肩部分 13d 上。这种轴向负荷所导致的结果是，燃料喷射喷嘴 13 牢牢地固定在挤压部分 14A 和缸盖 11 的安装孔的台阶部分 12a 之间。

在这个实施例中，支撑喷嘴挤压臂 14 的枢转部分 21 设置在缸盖螺栓 20 的上端部上，该上端部通过缸盖 11 并且与缸体相接触。到达缸体的缸盖螺栓 20 具有较大的刚性。因此，与现有技术的固定结构（在这种结构中，支撑辅助销被嵌入到缸盖 11 的顶部中）相比，这个实施例的燃料喷射喷嘴的固定结构可以确保足够大的刚性。

燃料喷射喷嘴 13 的固定结构形成了刚性较大的支撑结构，借助这种结构，喷嘴挤压臂 14 可以精确地设置在缸盖 11 上，并且形成喷嘴挤压臂 14 的枢轴（枢转部分 21）的缸盖螺栓 20 不易屈服以倾斜、变形或者扭曲。此外，当喷嘴挤压臂 14 借助固定螺栓 15 来固定时，允许绕着枢转部分 21 进行一定程度的旋转，因此，即使当枢转部分 21 和挤压部分 14A 的相应高度稍稍不同时，但由这种差异所产生的偏置负荷可以得到避免。其结果是，沿横向或者弯曲方向上的偏置负荷不会作用在燃料喷射喷嘴 13 上，因此燃料喷射喷嘴 13 借助只沿着精确轴向进行作用的负荷来固定。相应地，可以消除这样的危险，即偏置负荷作用导致燃料喷射喷嘴 13 的工作性能下降。

只要具有足够的空间来把缸盖螺栓 20 设置在燃料喷射喷嘴 13 的一侧上，那么就可以采用这个实施例的喷嘴固定结构。因此，喷嘴固定结构对缸盖的结构和布置几乎没有影响，并且不需要大量地改变先前存在的缸盖。

日本专利申请 P2003-409172（于 2003 年 12 月 8 日提交）的全部内容在这里引入以作参考。

尽管在上面参照本发明的一些实施例描述了本发明，但是本发明不局限于上述实施例。根据上面教导，本领域普通技术人员对上述实施例可以进行一些改进和改变。本发明的范围参照下面权利要求来



进行限定。

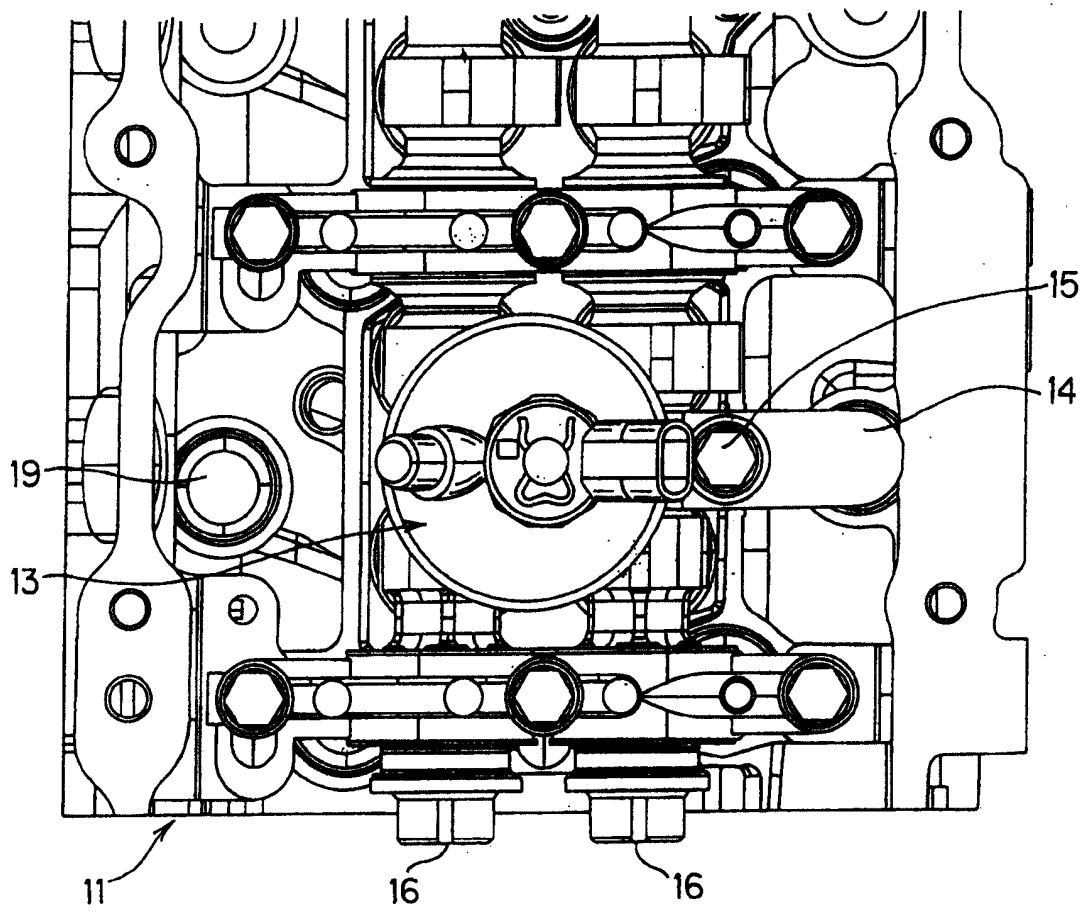
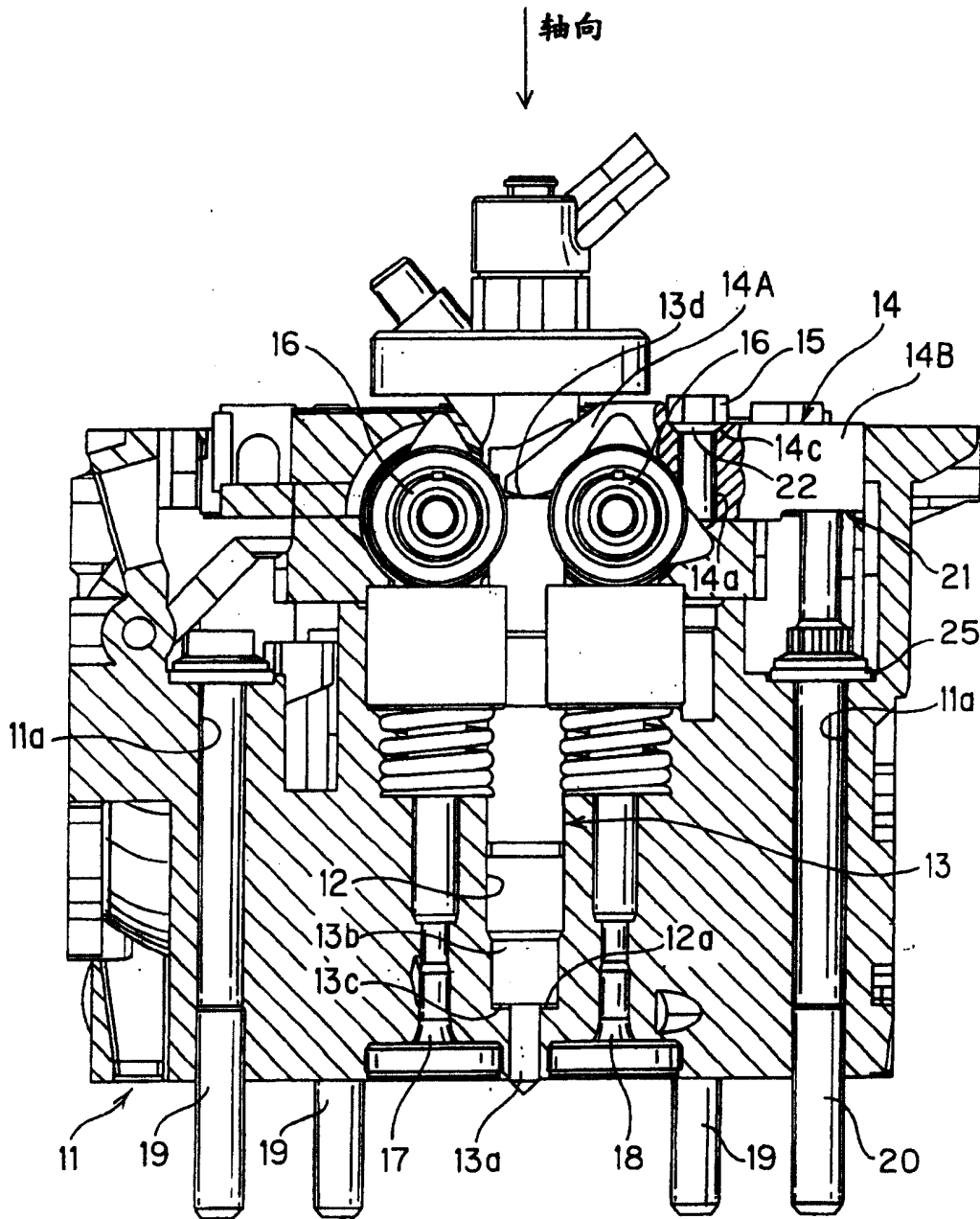


图1



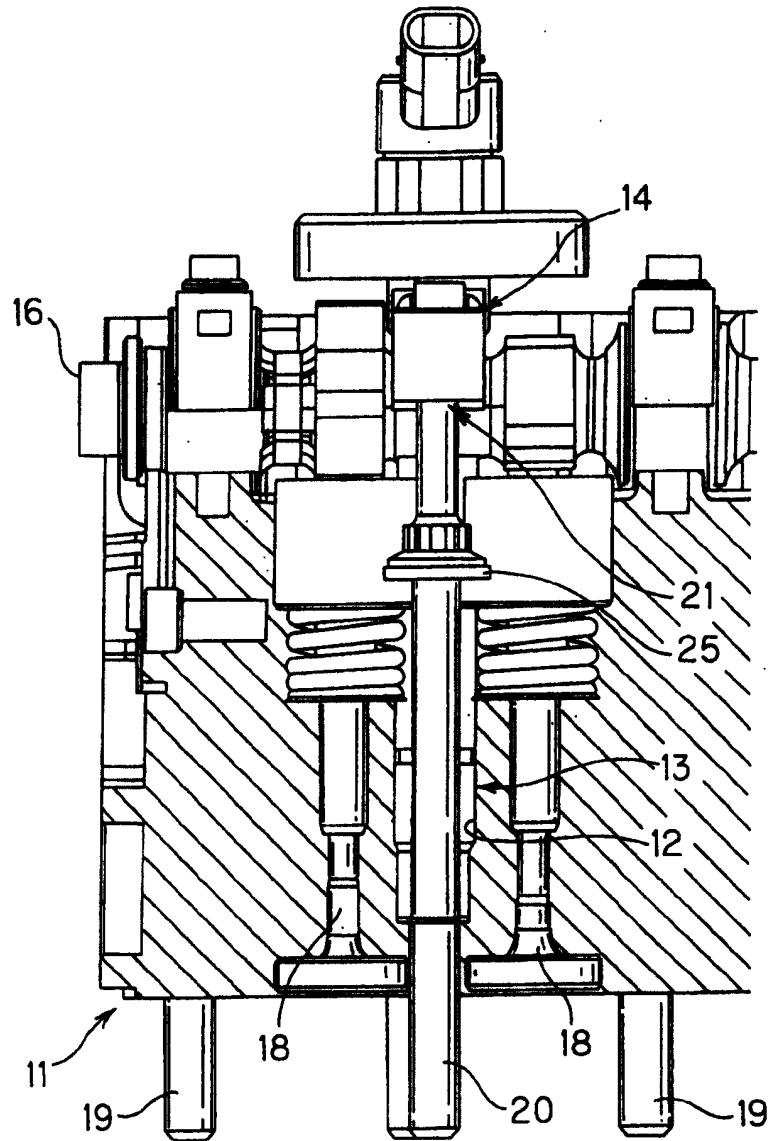


图3

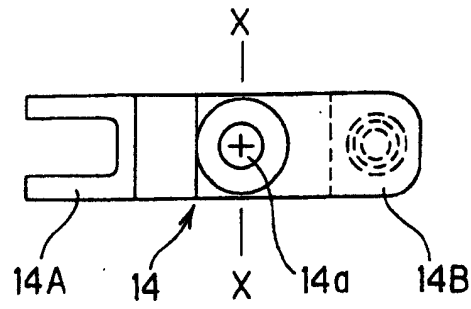


图 4

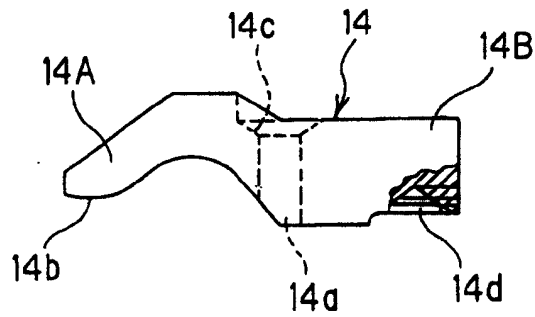


图 5

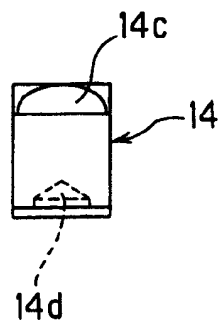


图 6

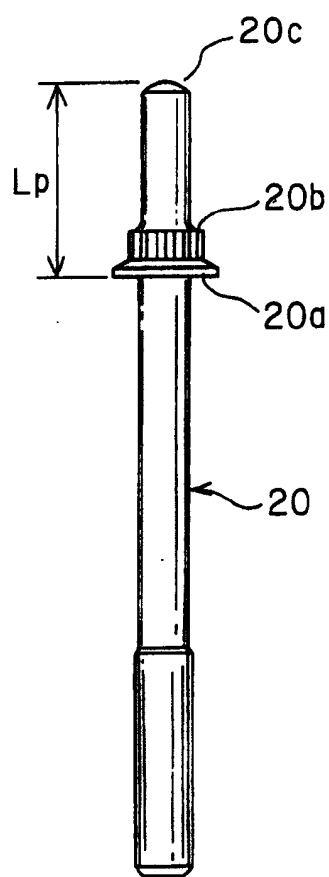


图7