

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F01L 1/18 (2006.01)

F01M 9/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02125122.3

[45] 授权公告日 2006年9月13日

[11] 授权公告号 CN 1274944C

[22] 申请日 2002.5.17 [21] 申请号 02125122.3

[30] 优先权

[32] 2001.5.17 [33] JP [31] 148157/01

[71] 专利权人 五十铃汽车公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 饭岛章

审查员 岑 艳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郑建晖

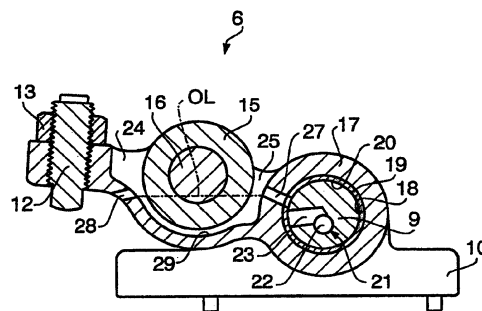
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

内燃机用摇臂及阀机构

[57] 摘要

本发明涉及一种内燃机用摇臂，包括：一个在一摇臂主体中朝上开口的袋形储油槽；将润滑油供给储油槽并从储油槽排出以及同时控制储油槽中润滑油的高度的润滑油供给通道和润滑油排出通道；及辊子，其可旋转地支撑在储油槽内，同时辊子底端定位在低于润滑油高度的位置，从而至少辊子底端浸没在储油槽中的润滑油中，其中辊子安装在摇臂主体上并由一个插装在辊子中心的辊销可旋转地支撑，辊销底端定位于低于润滑油油面高度，从而至少辊销底端浸没在储油槽中的润滑油中，并且润滑油供给通道被形成为穿过摇臂主体并包括将润滑油从一摇臂轴内的轴端通道导流到储油槽中的进入孔，润滑油排出通道被形成为穿过摇臂主体并由一个用于通过飞溅形式从储油槽向气阀轴端附近供给润滑油的排出孔构成。



1. 一种内燃机用的摇臂，其包括：
一个在一摇臂主体中朝上开口的袋形储油槽；
- 5 将润滑油供给该储油槽并从该储油槽排出并且同时控制该储油槽中润滑油的高度的一个润滑油供给通道和一个润滑油排出通道；及
一辊子，其可旋转地支撑在所述储油槽内，同时所述辊子的底端定位在低于所述润滑油高度的位置，以至于至少所述辊子的底端浸没在所述储油槽中的润滑油中；
- 10 其中，所述辊子安装在所述摇臂主体上并且由一个插装在所述辊子的中心的辊销可旋转地支撑，所述辊销的底端定位于低于所述润滑油油面高度，从而至少所述辊销的底端浸没在所述储油槽中的润滑油中，并且所述润滑油供给通道被形成为穿过所述摇臂主体并包括一将润滑油从一摇臂轴内的轴端通道导流到所述储油槽中的进入孔，所述润滑油排出通道被形成为穿过所述摇臂主体并由一个通过飞溅的形式从所述储油槽向气阀轴端附近供给润滑油为目的的排出孔而形成。
- 15 2. 如权利要求 1 所述的内燃机用的摇臂，其特征在于：当所述摇臂主体向下摆动时，所述进入孔可选择地连接到所述轴端通道上。
3. 一种内燃机用的阀机构，其包括：
- 20 一个摇臂主体，该主体的一端由发动机的摇臂轴可旋转地支撑，而另一端构成一个向下压迫该进气阀或排气阀的轴端的驱动器；及
一个由一辊销可旋转地支撑在所述摇臂主体中部的辊子，一个从上方与所述辊子按滑动方式接触的凸轮轴；
- 25 其中，一轴端通道形成在所述摇臂轴中，从而润滑油通过该轴端通道从该发动机的油泵供给，并且一袋形储油槽限定在所述摇臂主体中，以便收容所述辊子和辊销并朝上开口；
所述摇臂主体设置有一个将润滑油从所述轴端通道导入所述储油槽的进入孔，和一个通过飞溅的形式从储油槽向进气阀或排气阀的轴端附近供给润滑油为目的的排出孔；及
- 30 其中，所述储油槽中的润滑油的油面高度可由通入所述储油槽中的所

述进入孔和所述排出孔的开口高度进行控制，所述辊销的所述底端的高度低于所述润滑油的油面高度，从而至少所述辊子和辊销的底端浸没在所述储油槽内的润滑油中。

4. 如权利要求 3 所述的内燃机用的阀机构，其特征在于：当所述摇
- 5 臂主体向下摆动时，所述进入孔可选择地连接到所述轴端通道上。

内燃机用摇臂及阀机构

5 技术领域

本申请具有2001年5月17日提交的日本专利申请No.2001-148157公开的基本主题的优点，并且该日本专利申请结合在本申请中作为参考。

本发明涉及内燃机用的一种摇臂，更具体地说，涉及一种滚动式摇臂，该摇臂包括一个与一凸轮轴以滑动方式接触的辊子。

10 背景技术

在一内燃机的阀机构中，公知的是：摇臂连接到一进气阀或一排气阀上，以便增加凸轮轴的凸轮的升程。此外摇臂四周围绕的是不同的摩擦表面，并且采用下面所述的一润滑机构来对这些摩擦表面进行润滑。

图3示出一种常规的摇臂。在摇臂51中，摇臂52的主体的一端(下文称之为“主体”)由一摇臂轴53可旋转地支撑住，而另一端构成一个驱动器，该驱动器朝下压该进气阀或排气阀(下文称之为“阀”)54的轴端。一辊子55通过一个辊销56沿纵向方向可旋转地支撑在该主体52的中部。一凸轮轴57的凸轮58与该辊子55在上方滑动接触。在这个阀机构中，凸轮58向辊子55施加向下的力，因此，下压该主体52。阀54克服阀弹簧(图中未示出)的弹性力作用，向上抬升。应当指出：该驱动器包括一个调节机构，该调节机构由一个带有一球头螺纹59和一球座60a的盖件60和一个锁紧螺母61构成。

在这个结构中，各摩擦表面分别设置在一个连接到该主体52上的推杆72和摇臂轴53之间，在辊子55和辊销56之间，在辊子55和凸轮58之间，及球头螺纹59和球座60a之间，以及盖件60和轴端面54a之间。因此，用一润滑机构来润滑这些表面。

换句话说，从发动机的润滑油油泵送出的润滑油流过该摇臂轴53内的一轴孔62，并且借助于一个沿径向方向分支出来的一润滑油孔63将该润滑油供给该推杆72和摇臂轴53之间的各个摩擦表面。接着，将这些油从该主体52内的一润滑油孔64导流到该辊销56内的润滑油通道65中。由于润滑油通道65的出口对着该辊销56的外圆周敞开，因此辊子55和辊销56之间的区

域得到了润滑。此外，因离心力的作用，可将润滑油传递到该辊子55的两表面上并且沿径向方向朝外喷射成喷雾，从而润滑辊子55和凸轮58之间的区域。此外，因离心力作用而从该凸轮58喷射出的喷雾到达该球头螺纹59和球座60a之间，以及盖件60和轴端面54a之间，从而对这些表面进行润滑。

- 5 如图4所示，该主体52的辊子插入部分是一个上下延伸的孔66。参考标号67和68分别表示推杆插入孔和辊销插入孔。该辊销56如图5a-5c所示地构成，并由压配合固定在辊销插入孔68中。该润滑油通道65包括一个连接到该主体52的润滑油孔64上的第一孔69，一个从该第一孔69处沿轴向以一斜率向下延伸的第二孔70，和一个锥形孔71，该锥形孔这样形成，以便开
- 10 通入该销的中部，并构成该第二孔70和润滑油通道65的出口。从该锥形孔71流出的润滑油对该辊子55和辊销56之间的区域进行润滑。

- 然而，当发动机停止时，润滑油从各个运动阀、包括摇臂处向下流，流到润滑油槽中。另一方面，当发动机启动时，需要一定的时间来使润滑油从润滑油槽中向上流，流到摇臂轴53中的轴孔62中。如果要润滑油到达
- 15 上述每一个滑动部件处，则需要更多的时间。当发动机启动时，如果润滑油的温度较低，要实现上述要求，则需要还多的时间。因此，当发动机长期停机后要在低温条件下启动时，则会在相当长的时间内产生没有润滑的滑动，从而存在产生异常磨损的可能性，特别是辊销56、辊子55、凸轮58和阀的轴端面54a更是如此。

20 发明内容

因此，本发明是针对上述问题作出的，本发明的目的之一是为了防止该摇臂四周的各表面的异常磨损，同时，还可以借助于防止在不利的润滑条件下、例如当发动机长期停机后在低温下启动时产生的不良润滑，从而改善各零部件的可靠性。

- 25 为此，本发明提供一种内燃机用的摇臂，其包括：一个在一摇臂主体中朝上开口的袋形储油槽；将润滑油供给该储油槽并从该储油槽排出并且同时控制该储油槽中润滑油的高度的一个润滑油供给通道和一个润滑油排出通道；一辊子，其可旋转地支撑在所述储油槽内，同时所述辊子的底端定位在低于所述润滑油高度的位置，以至于至少所述辊子的底端浸没在所
- 30 述储油槽中的润滑油中，其中，所述辊子安装在所述摇臂主体上并且由一

个插装在所述辊子的中心的辊销可旋转地支撑，所述辊销的底端定位于低于所述润滑油油面高度，从而至少所述辊销的底端浸没在所述储油槽中的润滑油中，并且所述润滑油供给通道被形成为穿过所述摇臂主体并包括一将润滑油从一摇臂轴内的轴端通道导流到所述储油槽中的进入孔，所述润滑油排出通道被形成为穿过所述摇臂主体并由一个通过飞溅的形式从所述储油槽向气阀轴端附近供给润滑油为目的的排出孔而形成。

因此，当发动机停止时，该储油槽中的润滑油粘附在该辊子上，以至于当发动机再一次启动时，直到润滑油上升为止，粘附到该辊子上的润滑油才可使用，同时润滑凸轮和辊子之间的区域。此外，由于辊子和凸轮之间的旋转，润滑油可喷射到其他摩擦表面上。因此，即使发动机在停机很长时间后低温启动时，也可防止不良的润滑。

此外，当发动机停机时，储油槽中的润滑油也可以粘附到辊子和辊销之间的滑动部件上，从而进一步消除了不良润滑的问题。

此外，润滑油供给通道和排出通道可钻孔而成，并且钻孔加工可以非常容易且成本非常低地进行。此外，因储油槽来的润滑油在该阀的轴端呈喷雾状供给，故阀的轴端表面的异常磨损可防止。

在上述内燃机用摇臂中，当所述摇臂主体向下摆动时，所述进入孔可选择地连接到所述轴端通道上。这就是润滑油消耗被优化并且润滑油没有被浪费地消耗的原因。

此外，本发明提供一种内燃机用的阀机构，其包括：

一个摇臂主体，该主体的一端由发动机的摇臂轴可旋转地支撑，而另一端构成一个向下压迫该进气阀或排气阀的轴端的驱动器；

一个由一辊销可旋转地支撑在所述摇臂主体中部的辊子，一个从上方与所述辊子按滑动方式接触的凸轮轴；

其中，一轴端通道形成在所述摇臂轴中，从而润滑油通过该轴端通道从该发动机的油泵供给，并且一袋形储油槽限定在所述摇臂主体中，以便收容所述辊子和辊销并朝上开口，所述摇臂主体设置有一个将润滑油从所述轴端通道导入所述储油槽的进入孔以及一个通过飞溅的形式从所述储油槽向进气阀或排气阀的轴端附近供给润滑油为目的的排出孔，而且，所述储油槽中的润滑油的油面高度可由通入所述储油槽中的所述进入孔和所述

排出孔的开口高度进行控制，所述辊销的所述底端的高度低于所述润滑油的油面高度，从而至少所述辊子和辊销的底端浸没在所述储油槽内的润滑油中。

在上述的内燃机用阀机构中，当摇臂主体向下摆动时，该进入孔可选择地连接到该轴端通道上。这就是润滑油消耗被优化并且润滑油没有被浪费地消耗的原因。

附图说明

- 图1是表示本发明的一实施例所述摇臂的一纵剖视图；
 图2是表示本发明的一实施例所述阀机构的一视图；
 10 图3是一常规示例的一视图；
 图4是表示一常规摇臂主体的平面图；
 图5a是表示一常规辊销的一正视图；
 图5b是表示图5a所示的常规辊销的一底视图；
 图5c是表示图5b所示的常规辊销的一右侧视图；
 15 图6是表示另一个常规示例的一视图；及
 图7是表示另一个常规示例的一视图。

具体实施方式

下面将参照各附图对本发明的优选实施例进行描述。

图2表示本发明的一内燃机的阀机构。构成该进气阀或排气阀的阀1支撑在一个固定在一气缸盖2中的阀导套3内，以至于该阀可上下运动，并开启和关闭构成进气道或排气道的一通道4的进口或出口。该阀1由一阀弹簧5作用总是朝上驱动，换句话说，即处于阀关闭状态；一轴端1a由摇臂轴6向下压，使该阀向下压，并使该阀开启。该摇臂6定位于低于一凸轮轴7的凸轮8，并连接到该阀1上，以便增加凸轮8升起的量。

25 一摇臂轴9通过一凸台10固定在该气缸盖2上面，以至于它不能旋转。摇臂6的一端沿纵向可旋转地插装并且绕该摇臂轴9的外圆周面被支撑，该摇臂6相对该摇臂轴9的中心旋转并上下摆动。该摇臂6纵向的另一端形成一驱动器11，驱动该阀1向下运动。该底端面是一个圆形面，并就有一个调节机构，该调节机构由一个与一轴和该阀1的端面1b滑动接触的调节螺钉
 30 12、和一个使该调节螺丝12的顶部和底部位置固定的锁紧螺母13构成。一

辊子15通过一辊销16在纵向方向可旋转地支撑在该摇臂6的中部。该辊子15正好定位在该凸轮8下面，并与该凸轮8滑动接触，并且由凸轮8施加向下的力，从而使该阀开启。

图1表示摇臂6的详细结构。该摇臂6主要由一个由铸铁制成的并带有调节螺钉12的摇臂主体17(下面称之为“主体”)，锁紧螺母13，辊子15和安装在该辊子中的辊销16构成。一轴瓦固定孔18沿纵向设置在该摇臂主体17的一端，并且一薄的圆筒形轴瓦19连接到该轴瓦固定孔18上。该轴瓦19的内部是一个轴插入孔20，摇臂轴9通过该轴插入孔可旋转地插入，以至于该轴瓦19的内圆周和该摇臂轴9的外圆周相互滑动接触。在摇臂轴9内，一个用于供给来自过油道的润滑油的储油槽，更具体地说，一轴端通道21形成在较下的位置。该轴端通道21由一个沿该摇臂轴9的纵向延伸的轴向孔22、和一个在径向方向从该轴向孔22分支出来的径向孔23构成。

一朝上开启的袋形储油槽24沿纵向设置在该主体17的中部。就有预定容积和深度的储油槽24的前后左右及底部都封闭，只有顶部敞开。该储油槽24的侧壁25具有辊销插入孔26(参见图2)，该辊销16压配合固定在该辊销插入孔26中。辊销16沿相同的轴线可旋转地插入该辊子15的中心。按这种方式，辊销16两端固定并被支撑，并且辊子15和辊销16设置在该储油槽24内。

储油槽24和轴插入孔20由一进入孔27连接。进入孔27是一个穿过该主体17和轴瓦19的钻孔，并构成一个用于将轴端通道21内的润滑油供给并引入该储油槽24中的润滑油供给通道。相似地，在进入孔27的相对侧，设置一排出孔28，将该储油槽24和外界相连。该排出孔28将润滑油从该储油槽24中排出，并构成一个用于润滑油的排出通道，以便在阀1的轴端1a附近供给喷雾状的润滑油。更具体地说，该排出孔28是一个如此取向的钻孔，使得：如下所述当该摇臂6向下摆动时，将润滑油从该阀轴端面1b上方以一角度供给。

润滑油的高度由点划线OL表示。图1表示当阀关闭且摇臂6没有被凸轮的凸起8a(参见图2)压紧时的状态。然而，此时储油槽24中的润滑油通常至少被充注到图中所示的润滑油高度OL处。该润滑油高度OL由进入孔27和排出孔28相对于储油槽24的开口高度的位置控制。

如图所示，辊子15和辊销16的底端高度低于润滑油高度OL，并且辊子15和辊销16的底端浸没在该储油槽24中的润滑油中。辊子15浸没的比例大约是1/3，辊销16浸没的比例更小，刚好足够与该润滑油的表面接触。该储油槽24的底壁29与辊子15稍稍分离，并且辊销16的中心定位在该底壁29上方，相距最小的高度。

接下来，将描述本发明的实施例的应用。当一普通发动机被驱动时，从该发动机的储油槽中排出的润滑油被供到该轴端通道21上方，通过该过油道。因此，轴瓦19和摇臂轴9之间的各摩擦表面被润滑。当图中所示的阀1处于关闭状态时，摇臂6处于标准的向上位置，并且进入孔27没有连接到该轴端通道21的径向孔23上。因此，润滑油没有供到储油槽24中。当然，该储油槽24中充注的润滑油至少上升到润滑油表面高度OL处，从而利用该润滑油润滑该辊子15和辊销16的各摩擦表面。此时，尽管与该润滑油接触，但该辊轴15由凸轮8摩擦地驱动，并旋转，因此利用粘附到辊子15上的润滑油润滑该辊子15和凸轮8的摩擦表面。

该辊子15由凸轮的凸起8a压紧，并且当摇臂6从图中所示的状态向下摆动到阀开启的状态时，进入孔27连接到该轴端通道21的径向孔23上，同时该轴端通道21中的润滑油通过该进入孔27供到该储油槽24中。同时，润滑表面朝该摇臂的端部倾斜，所以储油槽24中的润滑油通过排出孔28排出，并由该阀1的轴端1a附近的雾状喷雾提供。因此，润滑调节螺钉12和阀的轴端1a的各摩擦面。此时，其他摩擦面按上述同样的方式润滑。

在发动机驱动期间，按此方式润滑围绕摇臂的每个滑动部件。

接下来，当发动机停机时，润滑油向下流到过油道的下方，并且轴端通道21不再供给有润滑油。然而，即使发动机在这种状态停留很久，储油槽24中的润滑油已经上升到最少的润滑油表面高度OL(当阀关闭时)，同时，辊销16和辊子15的摩擦表面以及辊子15的底端浸没在该润滑油中。结果是，当发动机下一次启动时，润滑油上升前，可由储油槽24中的润滑油进行润滑，并且辊子15和凸轮8之间的摩擦表面、辊销16和辊子15之间的摩擦表面、及调节螺钉12和阀轴端1a(只有当阀开启时)之间的摩擦表面可由这些润滑油润滑。此外，因辊子15和凸轮8的旋转，可将润滑油喷射到例如调节螺钉12和阀轴端1a之间的摩擦表面上。按这种方式，当发动机启动时因

不良润滑产生的异常磨损可以得到防止。特别是，在不利于润滑的情况下，例如当发动机长期停机后在低温下启动时，有可能从启动开始一段较长的时间内(至少直到润滑油上升为止)产生润滑，因此可以改善运行的可靠性。

- 5 此外，根据本发明，不像带有常规类型的辊销(图5a-5c)那样，不需要复杂的钻孔。它只需要钻两个孔(进入孔27和排出孔28)，所以具有这样的优点，即，钻孔可容易地进行，并且成本低。此外，主体17的中部是袋形的，并具有一个带底壁29的U形截面，所以其优点是：相当于从顶部和底部
- 10 下摆动时润滑油的供给才有选择地进行，从而保证润滑油的消耗适当，并且润滑油不会浪费。

接下来，将相对常规技术解析本发明实施例的特性。

- 图6表示日本专利申请NO.H3-49304中公开的那种结构。换句话说，润滑油充注一凹腔80中，使之与该辊子81的表面接触，从而润滑凸轮82和
- 15 辊子81之间的各摩擦表面。然而，利用这种结构，当发动机停机时，由于润滑油从一供给孔83、一间隔84和辊子两侧的间隔中泄漏出来，因此几乎没有润滑油充注到该凹槽80中，发动机再次进行启动时几乎没有润滑油附着到辊子81上，凸轮82与辊子81的接触滑动在很大程度上是在没有润滑的状态下进行的，从而，因不良润滑而产生异常磨损。此外，辊子81和辊销
- 20 85之间没有润滑。结果是，该实施例的优点是可以克服这些缺点。

- 如图7所示，在日本专利申请NO.H8-49516中公开了这样的技术，其中，储油槽91设置在该辊子90的侧面，该辊子90的表面与储油槽91中的润滑油接触，以便润滑该辊子90和凸轮92之间的摩擦表面。然而，与这种结构类似，当发动机停机时，润滑油从一供给孔93、一间隔94和辊子两侧的
- 25 间隔泄漏出来，并且在发动机下一次启动时，滑动在很大程度上是在没有润滑的情况下进行的，从而因不良的润滑产生异常磨损的危险。此外，辊子90和辊销95之间没有润滑。结果是，本实施例具有可以消除这些缺陷的优点。

- 此外，在常规技术中，当发动机停机时，沉积物与润滑油一起排出，
- 30 但在该实施例中，当发动机被驱动(特别是在中速到高速期间)，当发动机被

驱动时，因摇臂6的来回、和上下运动，储油槽24中的沉积物可朝上喷射，从而不会产生沉积物堆积在储油槽24中的问题。特别是，由于沉积物的相对密度大于润滑油，因此它比润滑油更容易朝上喷射。在中速到高速驱动期间，润滑油同时朝上喷射，此时，由于润滑油从每个地方呈滴状喷射，

5 因此，即使储油槽24没有充满润滑油，润滑也不存在问题。

在该常规技术中，当发动机停机时，沉积物被排出，相反，在驱动期间，当供给包含沉积物的润滑油时，沉积物充满该储油槽91，并且在一特定的时间立即全部供到各摩擦表面处，从而产生异常磨损的危险。在诸如工业上使用的固定式内燃机(例如用于发电的内燃机)中，此时发动机常常停

10 机，在最恶劣的情况下，沉积物长期不断地供到各摩擦表面，这样就增加了异常磨损的可能性。相比较，在本实施例中，在驱动期间，沉积物被喷射出去，所以这个问题不会发生。

尽管没有在各附图中示出，但在日本专利申请NO.H8-28312中，公开了一种用于润滑油喷射的润滑油通道，借助于将润滑油喷射到该摇臂轴端的各摩擦表面而供给润滑油。然而，直到润滑油上升到摇臂轴处之前，它

15 不会产生喷射，所以在润滑油上升之前，在启动时，润滑油不会产生喷射。与之相对，当发动机启动时，一旦摇臂朝下倾斜，本实施例可将润滑油供到调节螺钉12和阀轴端1b之间的各摩擦表面，因此可以消除常规技术的各种缺陷。

应当指出：本发明的实施例可以具有各种形式。例如，辊子和辊销相对于润滑油高度的位置可降低，并且浸没于润滑油中的比例增加。可接受的是甚至可将辊子和辊销在润滑油中浸没到其中部或顶部。相反地，尽管效果没有本实施例好，但辊子和辊销相对于润滑油高度的位置可以上升，

20 例如可以使辊销的底端定位于比润滑油油面更高的位置，同时只浸没辊子的底端。即使这样，由于辊子的旋转，在发动机启动后，润滑油将马上对辊子和辊销之间的摩擦表面进行润滑，并且辊子和辊销的摩擦表面可由从辊子两侧向下流的润滑油润滑，可以取得同样大的效果(其效果至少优于常规技术的效果)。此外，润滑油供给通道和润滑油排出通道可以不必是直线型钻孔，可以在该主体的铸造期间利用一型芯形成，并且可以是弯曲的通道

25 或相当大的孔。可设置有几个润滑油供给通道和排出通道，并且如果存

30

在其他的区域需要润滑时，则该润滑油排出通道可对着阀轴端旁边的各区域。摇臂没必要一定是铸造制成的，例如它可以由锻造制成的。

本发明取得下列较好的效果。

1. 可以防止摇臂四周各摩擦表面的异常摩擦。
- 5 2. 可以防止发动机长期停机后在低温下启动时产生不良的润滑情况，从而改善可靠性。
3. 可以降低成本。
4. 可以提高刚性。

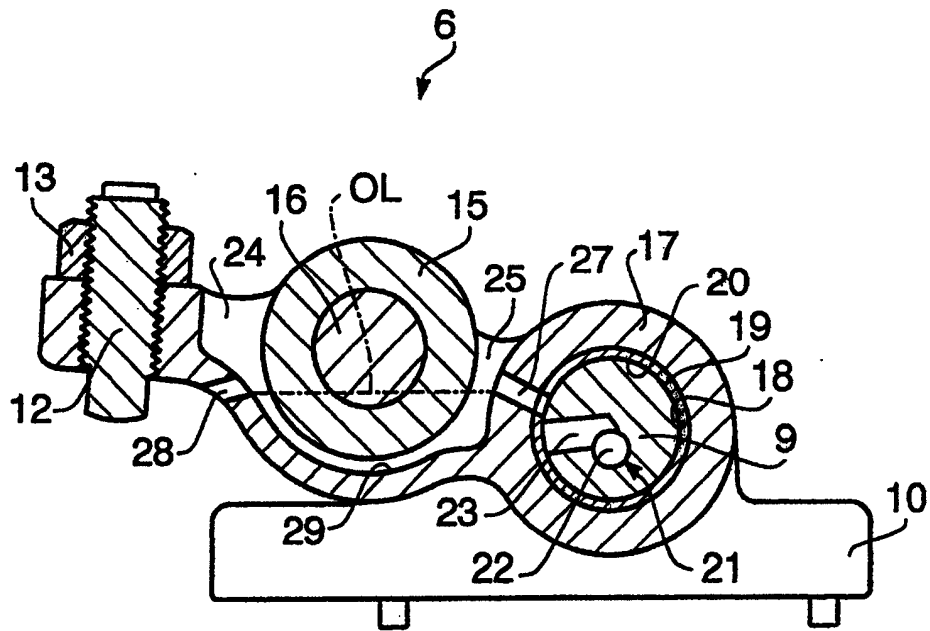


图 1

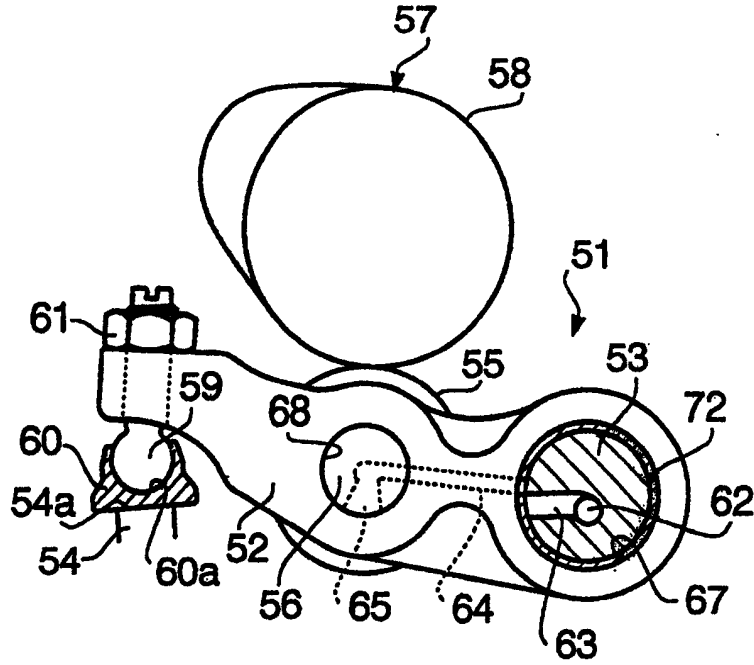


图 3

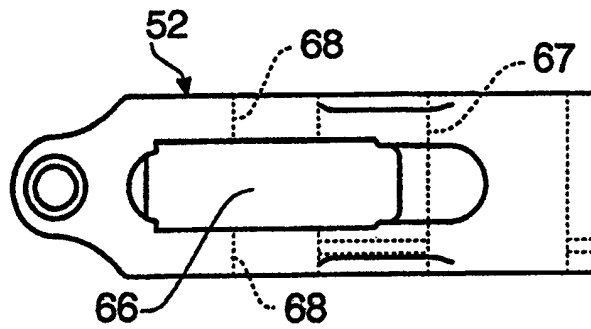


图 4

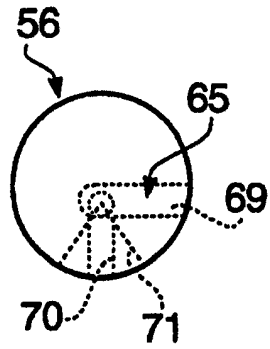


图 5a

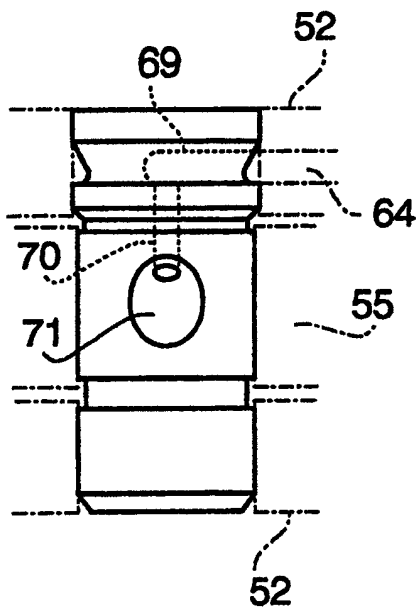


图 5b

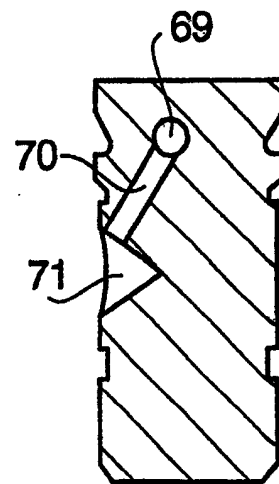


图 5c

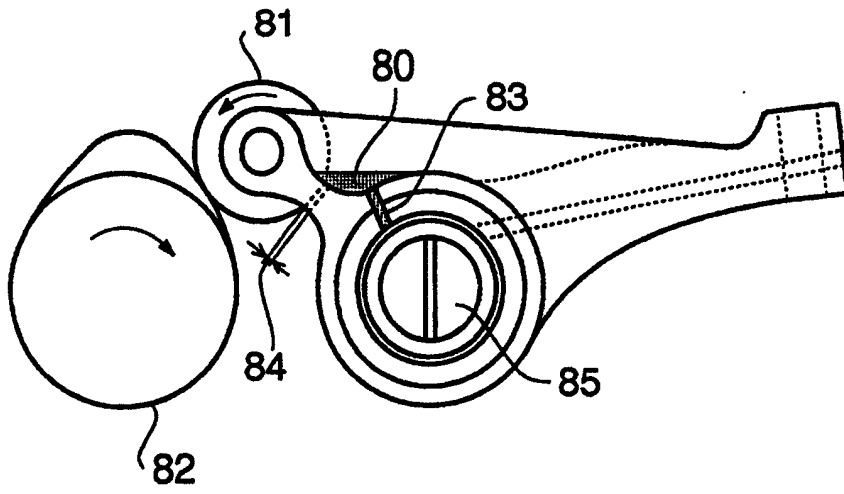


图 6

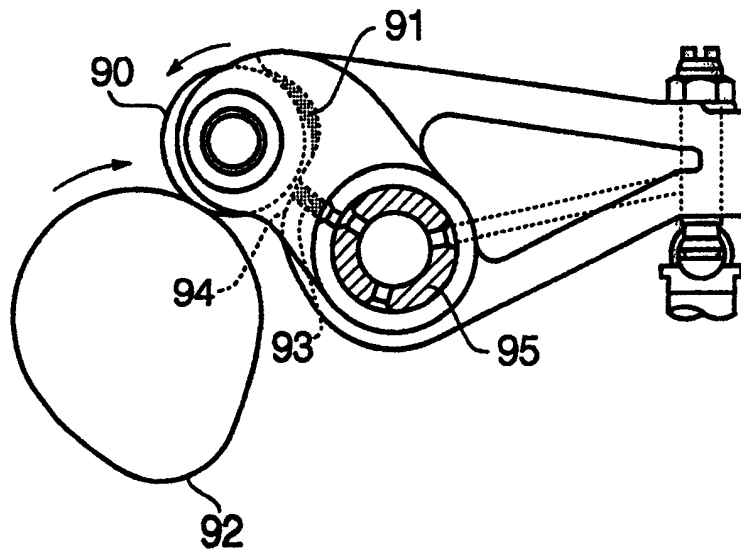


图 7