

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01M 17/00 (2006.01)

G01M 13/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720120255.7

[45] 授权公告日 2008年4月23日

[11] 授权公告号 CN 201051048Y

[22] 申请日 2007.5.22

[21] 申请号 200720120255.7

[73] 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路比亚迪工业园

[72] 发明人 王伟 郑建中

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司
代理人 郭燕

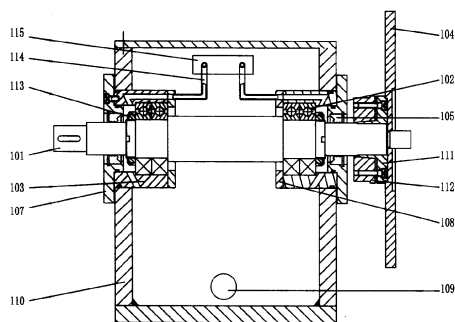
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

一种转动轴系统及离合器盖总成动静态分离耐久性试验台

[57] 摘要

本实用新型公开了一种转动轴系统及应用该转动轴系统的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，所述转动轴系统包括主轴、用于支撑主轴的轴承座及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承，所述轴承座包括设置在其壁中、用于引入油液的进油油路，所述试验台还包括供油系统，所述进油油路的进油口与供油系统的供油口连通，所述进油油路的出油口经设置使油液直喷到至少一个轴承上。本实用新型采用液压油对轴承进行直喷式的强制润滑，提高了润滑效果；并且轴承内圈跟随主轴高速旋转时，可将油路里喷出的液压油也带动旋转起来，使轴承在旋转过程中都能得到更好的润滑作用，润滑效果更加均匀。



1. 一种离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,包括转动轴系统(1),所述转动轴系统(1)包括主轴(101)、用于支撑主轴的轴承座(103)及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承(102),其特征在于:所述轴承座(103)包括设置在其壁中、用于引入油液的进油油路(1031),所述试验台还包括供油系统,所述进油油路(1031)的进油口与供油系统的供油口连通,所述进油油路的出油口(1035)经设置使油液直喷到至少一个轴承(102)上。
2. 如权利要求1所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述进油油路(1031)的出油口(1035)在其出油方向上与其距离最近的一个轴承的至少一部分对准。
3. 如权利要求2所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述轴承座(103)还包括设置在其壁中、用于收集和排出油液的出油油路(1032),所述出油油路的出油口与供油系统连通。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述转动轴系统(1)还包括用于密封主轴(101)和轴承座端盖(107)的接合处的聚四氟油封。
5. 如权利要求4所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述供油系统包括用于对油液降温的冷却装置。
6. 如权利要求5所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述供油系统包括储油箱(601)、用于将储油箱中的油液泵出的油泵(602)以及分别与油泵的出口连通的供油支路和冷却支路,所述轴承座进油油路(1031)的进油口与供油支路的供油口连通,所述冷却装置设置在冷却支路中,所述冷却支路的出油口与储油箱(601)连通,所述轴承座出油油路(1032)的出油口与储油箱(601)连通。
7. 如权利要求6所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述供油支路中设有用于控制供油流量的第一节流阀(603),所述冷却支路中设有用于控制冷却油流量的第二节流阀(604)。
8. 如权利要求6所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,其特征在于:所述轴承座(103)为两个,所述两个轴承座分别支撑在主轴(101)的两端,所述试验台还包括分流器(115)和用于容纳分流器和轴承座的

箱体（110），所述供油支路输出的油液通过分流器（115）进入两个进油油路（1031），所述轴承座出油油路（1032）与箱体（110）的内腔连通，所述箱体（110）的底部设有与储油箱连通的出油管道（109）。

9. 一种离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，包括转动轴系统（1），所述转动轴系统（1）包括主轴（101）、用于支撑主轴的轴承座（103）及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承（102），其特征在于：所述轴承座（103）包括用于固定轴承的轴承盖（108）、轴承座端盖（107）和设置在其壁中用于引入油液的进油油路（1031），所述试验台还包括位于轴承盖（108）和轴承座端盖（107）之间用于将轴承（102）容纳在内的储油腔室（116）以及供油系统，所述进油油路（1031）的进油口与供油系统的供油口连通，所述进油油路（1031）的出油口（1035）与储油腔室（116）连通，所述储油腔室（116）还包括用于密封主轴（101）和轴承座端盖（107）的接合处的油封件（105）。

10. 如权利要求 9 所述的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，其特征在于：所述轴承座（103）还包括设置在其壁中、用于收集和排出油液的出油油路（1032），所述出油油路的出油口与供油系统连通。

11. 一种转动轴系统，包括主轴（101）、用于支撑主轴的轴承座（103）及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承（102），其特征在于：所述轴承座（103）包括设置在其壁中、用于引入油液的进油油路（1031），所述进油油路（1031）的出油口（1035）经设置使油液直喷到至少一个轴承上。

12. 如权利要求 11 所述的转动轴系统，其特征在于：所述轴承座（103）还包括设置在其壁中、用于收集和排出油液的出油油路（1032）。

一种转动轴系统及离合器盖总成动静态分离耐久性试验台

【技术领域】

本实用新型涉及一种离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，具体涉及离合器盖总成动静态分离耐久性试验台的转动轴系统。

【背景技术】

在汽车的制造过程中，按照行业标准，需要进行汽车离合器盖总成动静态分离耐久性试验。现有的试验台架通常包括：主轴安装支座部分、控制部分、高温箱部分、台架及工装部分、往复运动部分，以电机为主要动力源，带动主轴高速运转，主轴带动离合器盖总成高速旋转，运用工控机为控制部分中央处理单元，对试验次数、工作温度、分离行程进行采集和处理。由于在试验过程中，主轴处于高速运转状态，主轴与轴承之间会有磨损，并产生高温。但现有的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台多采用油脂润滑的方式对高速旋转的离合器主轴进行润滑，工艺复杂，润滑效果也不是很理想，并且对轴承在长时间高速运转时，没有较好的冷却，发热量大，容易出现过热，增大磨损。

【发明内容】

本实用新型的主要目的就是解决现有技术中的技术问题，提供一种转动轴系统及应用该系统的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，改善离合器盖总成动静态分离耐久性试验过程中主轴和轴承之间的润滑效果。

本实用新型的次一目的就是提供一种转动轴系统及应用该系统的离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，在离合器盖总成动静态分离耐久性试验过程中不但使主轴得到良好的润滑，同时降低主轴的温度，进一步减少主轴的磨损。

为实现上述目的，本实用新型提供一种离合器盖总成动静态分离耐久性试验台，包括转动轴系统，所述转动轴系统包括主轴、用于支撑主轴的轴承座及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承，所述轴承座包括设置在其壁中、用于引入油液的进油油路，所述试验台还包括供油系统，所述进油油路的进油口与供油系统的供油口连通，所述进油油路的出油口经设置使油液直喷到至少一个轴承上。

其中，为了油液直喷到至少一个轴承上，可以根据实际情况（例如出

油口距离轴承的距离、出油的速度、油液的重量等)而确定的出油轨迹设计所述进油油路的出油口的排布,使其出油轨迹经过至少一个轴承的至少一部分,从而使油液在喷出后直达该轴承的该部分。而出油口的布置可以有多种方式,其中一种实施方式中,所述进油油路的出油口在其出油方向上与该出油口距离最近的一个轴承的至少一部分对准,即与该出油口距离最近的一个轴承的至少一部分在该出油口的延长线上。

所述轴承座还可以进一步包括设置在其壁中、用于收集和排出油液的出油油路,所述出油油路的出油口与供油系统连通。

所述轴承优选为成对安装角接触轴承,以消除试验过程中轴向压缩的轴向力作用。

本实用新型的进一步改进是所述转动轴系统还包括用于密封主轴和轴承座端盖的接合处的聚四氟油封。

本实用新型的更进一步改进是所述供油系统包括用于对油液降温的冷却装置。

所述供油系统包括储油箱、用于将储油箱中的油液泵出的油泵以及分别与油泵的出口连通的供油支路和冷却支路,所述轴承座进油油路的进油口与供油支路的供油口连通,所述冷却支路包括用于对油液降温的冷却装置,所述冷却支路的出油口与储油箱连通,所述轴承座出油油路的出油口与储油箱连通。

为控制油量,所述供油支路中设有用于控制供油流量的第一节流阀,所述冷却支路中设有用于控制冷却油流量的第二节流阀。

为使主轴旋转更稳定,所述轴承座设置为两个,所述两个轴承座分别支撑在主轴的两端,所述试验台还包括分流器和用于容纳分流器和轴承座的箱体,所述供油支路输出的油液通过分流器进入两个进油油路,所述轴承座出油油路与箱体的内腔连通,所述箱体的底部设有与储油箱连通的出油管道。

为实现上述目的,本实用新型还提供一种离合器盖总成动静态分离耐久性试验台,包括转动轴系统,所述转动轴系统包括主轴、用于支撑主轴的轴承座及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承,所述轴承座包括用于固定轴承的轴承盖、轴承座端盖和设置在其壁中用于引入油液的进油油路,所述试验台还包括位于轴承盖和轴承座端盖之间用于将轴承容纳在内的储油腔室以及供油系统,所述进油油路的进油口与供油系统的供油口连通,所述进油油路的出油口与储油腔室连通,所述储油腔室还包括用于密

封主轴和轴承座端盖的接合处的油封件。

所述轴承座还可以进一步包括设置在其壁中、用于收集和排出油液的出油油路，所述出油油路的出油口与供油系统连通。

本实用新型还同时提供了一种转动轴系统，包括主轴、用于支撑主轴的轴承座及位于主轴和轴承座之间与主轴接触的轴承，所述轴承座包括设置在其壁中、用于引入油液的进油油路，所述进油油路的出油口经设置使油液直喷到至少一个轴承上。

所述进油油路的出油口在其出油方向上与该出油口距离最近的一个轴承的至少一部分对准。

所述轴承座还可以进一步包括设置在其壁中、用于收集和排出油液的出油油路。

所述转动轴系统还进一步包括用于密封主轴和轴承座端盖的接合处的聚四氟油封。

本实用新型的有益效果是：

1、采用液压油对轴承进行直喷式的强制润滑，提高了润滑效果；并且轴承内圈跟随主轴高速旋转时，可将油路里喷出的液压油也带动旋转起来，使轴承在旋转过程中都能得到更好的润滑作用，润滑效果更加均匀。

2、由于直接在轴承座上开设进油口，无须在支撑旋转轴的支撑件上进行加工各种油路，只需在轴承座上钻孔，并配以简单的弯管，就能直接对轴承进行直喷式的润滑，使得加工工艺简单。

3、在主轴和轴承座端盖的接合处密封聚四氟油封，防止油漏出。

4、供油系统中设置冷却回路，对强制循环的润滑油进行冷却，保证了润滑油的润滑效果；同时也相应地降低了轴承温度，避免轴承过热的现象，降低了轴承与主轴的磨损。

5、在供油系统中设置节流阀，可以控制并形成不同流量的液压油，对轴承的不同转速的长时间高速旋转起到了相应的润滑和冷却的作用。

6、轴承选用成对安装的角接触轴承，可以承受较大的轴向力，结合本实用新型的结构，可以提高其润滑效果，延长使用寿命。

【附图说明】

图1是本实用新型一种具体实施方式中离合器动静态分离耐久性试验台的结构图；

图2是图1中传动轴系统的结构放大图；

图3是图2中轴承座的结构放大图；

图 4 是本实用新型一种具体实施方式的供油系统示意图；

图 5 是本实用新型一种具体实施方式中轴承座的结构放大图。

【具体实施方式】

本实用新型的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

如图 1 所示，本实用新型优选的一种动静态分离耐久性试验台，包括转动轴系统 1、传动系统 2、高温系统 3、分离系统 4、加热系统 5 和供油系统（图中未示出）。转动轴系统 1 由传动系统 2 驱动，实现离合器盖总成的高速旋转。分离系统 4 利用导轨实现分离轴承的位置固定，并利用减速机和凸轮机构实现分离轴承的往复运动。离合器盖总成在密封的高温系统 3 中进行动静分离耐久性试验。高温热源由加热系统 5 提供。

上述转动轴系统 1 的结构如图 2 所示，包括主轴 101、轴承 102、轴承座 103、飞轮 104、回油管路 109、箱体 110、动力锁爪盘 111、动力锁卡套 112、圆螺母及止动垫圈 113、进油管路 114、分流器 115，轴承座 103 包括轴承座端盖 107、轴承盖 108。其中，轴承座 103 的壁中设有进油油路和出油油路，轴承座 103 和轴承 102 通常有两个，对称的支撑在主轴 101 两端，使主轴 101 稳定地旋转。分流器 115 的进油端连通供油系统，并分出两路进油管路 114 通到轴承座 103 的进油油路中。轴承 102 通常选用成对安装的角接触轴承，可以承受较大的轴向力。轴承 102 和轴承座 103 由轴承座端盖 107 和圆螺母及止动垫圈 113 和轴承盖 108 固定到位。传动系统 2 带动主轴 101 旋转，油液经进油管路 114 和进油油路将油液导入轴承盖 108 和轴承座 103 围成的腔室中，对轴承 102 进行润滑。

上述轴承座 103 的一种实施方式的结构如图 2、3 所示，包括轴承座进油油路 1031、轴承座回油油路 1032、O 型圈安装位置 1033 和轴承安装位置 1034。轴承 102 安装固定在轴承安装位置 1034，通过轴承座壁中开设的进油油路 1031 将液压油引入，进油油路 1031 的进油口与供油系统的供油口连通，进油油路 1031 的出油口 1035 的出油方向经设置使油液直喷到至少一个轴承 102 上。一种实施方式是进油油路 1031 的出油口 1035 在其出油方向上与该进油油路的出油口距离最近的一个轴承 102 正对，使油液被喷出时可直接喷到轴承上，通过主轴和轴承的转动，使主轴和轴承的整个接触面得到润滑。该实施方式中，因出油口距离轴承很近，被喷出的油液基本呈直线型，所以可将出油口对准距离最近的一个轴承。进油油路 1031 的出油口 1035 的出油方向的应根据出油口和某个轴承（例如最近一个轴

承)的距离的远近而设定,例如将进油油路设置成与轴承座轴线大致成 60° 弯角或 120° 弯角,使轴承位于出油轨迹上,对轴承102进行直喷式的润滑和冷却。润滑后的油流通过轴承座回油油路1032流出,为配合油流循环,轴承座回油油路1032的出油方向也设置成与轴承座轴线大致成 60° 弯角或 120° 弯角。

箱体110将轴承座103、轴承102容纳在内,轴承座出油油路1032的出油口与箱体110的内腔连通,回油油路1032将收集的回油流入箱体110中,通过箱体110的底部的回油管路109流出,在一种实施方式中,回油流回到供油系统,实现油液的循环利用。

在进一步改进的实施方式中,转动轴系统还包括油封件105,油封件105与主轴101和轴承座端盖107形成封闭面,防止液压油外漏。优选的,油封件105使用聚四氟油封(PTFE油封),PTFE油封的唇与主轴紧密贴合,所形成的腔体能承受一定的压力,使唇和主轴更加紧密贴合,达到更好的密封效果,能保证长时间工作而不产生漏油现象。动力锁爪盘111及动力锁卡套112作为传动机构,将旋转主轴101的旋转运动带动离合器盖总成和代用飞轮的高速旋转。

为给转动轴系统提供强制润滑和冷却使用的循环油液,本实用新型设置的供油系统如图4所示。供油系统包括储油箱601、油泵602、分别与油泵的出口连通的供油支路和冷却支路,供油支路中设有控制进油油路油量的第一节流阀603,冷却支路中设有控制冷却油量的第二节流阀604和作为冷却装置的风冷器605。油泵602将储油箱601内的液压油甩出,一路通过供油支路的第一节流阀603,将液压油送入分离器115,通过轴承座进油油路1031对轴承102进行润滑和冷却。而另一路油液则通过冷却支路的第一节流阀604,进入风冷器605,或使油液先进入风冷器605,再进入第二节流阀604,通过风冷器605对储油箱601内的液压油进行冷却,使液压油保持较低的温度,并将冷却后的油液输送回储油箱601,从而降低整个储油箱601内的油液的温度。通过两个节流阀可以调节、分配进入轴承和风冷器的油流。

当然冷却装置也可以装在油液循环的其他管路上,比如,轴承座出油油路1032与储油箱601间的管路上,或者装在供油支路中。

上述实施方式中,供油系统还可以通过压力向进油油路供油。

在本实用新型的另一种实施方式中,轴承座壁中的进油油路的出油方

向也可以是任意方向，如图 5 所示，图中仅以一个轴承座为例进行说明。轴承座壁、轴承盖 108 和轴承座端盖 107 围合成储油腔室 116，储油腔室 116 将轴承 102 容纳在内，进油油路 1031 的进油口与供油系统的供油口连通，进油油路 1031 的出油口 1035 与储油腔室 116 连通，储油腔室 116 还包括用于密封主轴 101 和轴承座端盖 107 的接合处的油封件 105。进油油路 1031 将油液引入储油腔室 116 中，当储油腔室 116 中的油液足够多时，可以将主轴 101 和轴承 102 浸入油液中，并通过主轴的高速转动带动油液在储油腔室 116 内旋转，实现对主轴和轴承均匀和全面的润滑和冷却。还可以进一步设置与储油腔室 116 相通的出油油路，在出油油路的出油口设一控制阀门（例如电磁阀），可控制出油油路的出油口关闭或打开以排出油液，达到更换油液的目的。

上述实施方式中公开的转动轴系统除了用作传动系统外，还可以应用到其他系统中。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本实用新型的保护范围。

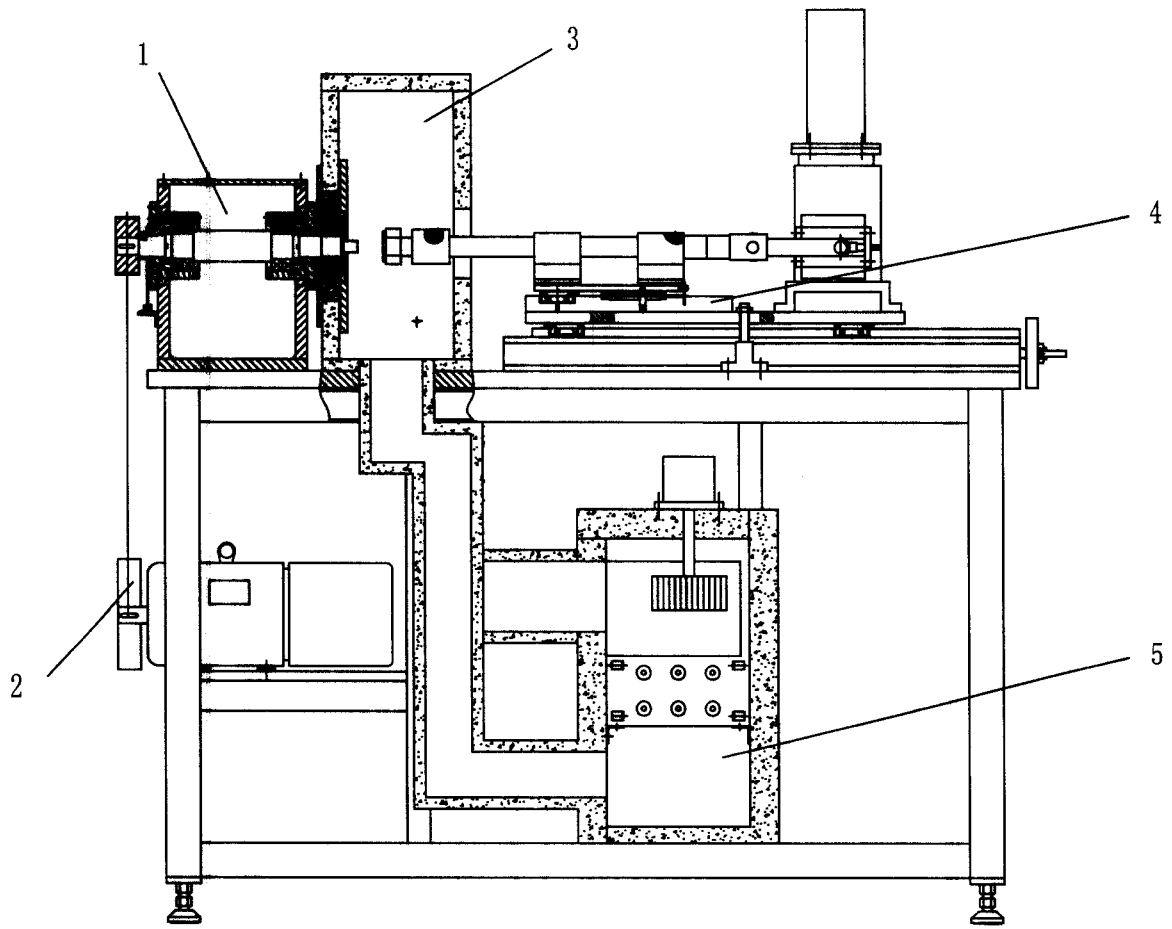


图1

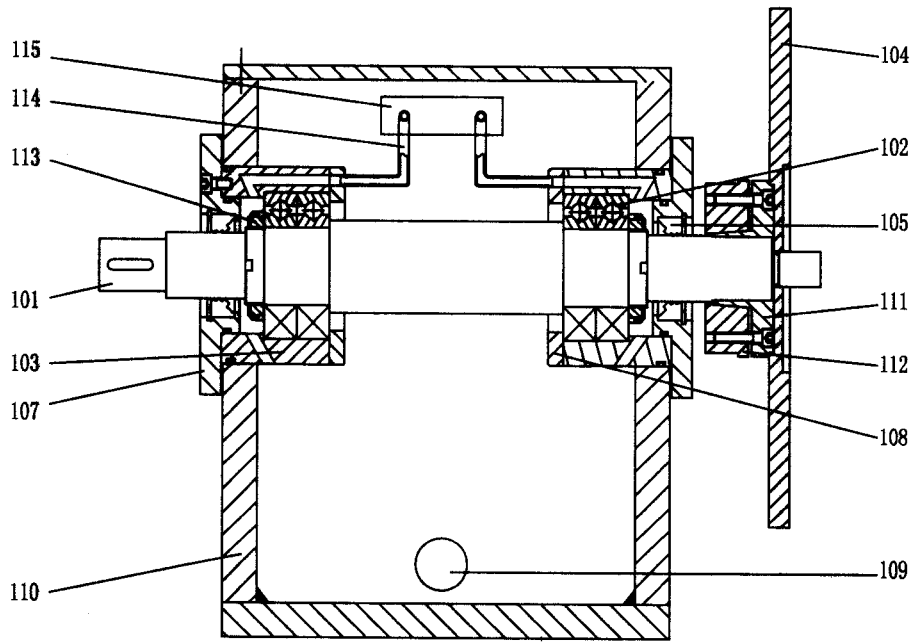


图2

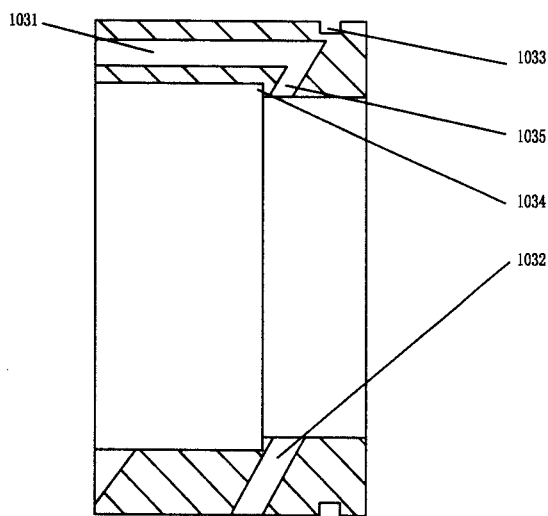


图3

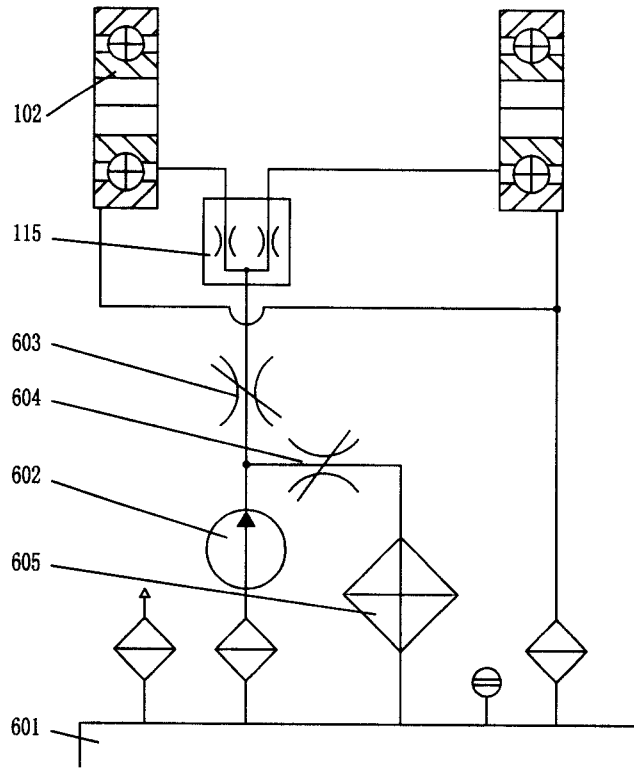


图4

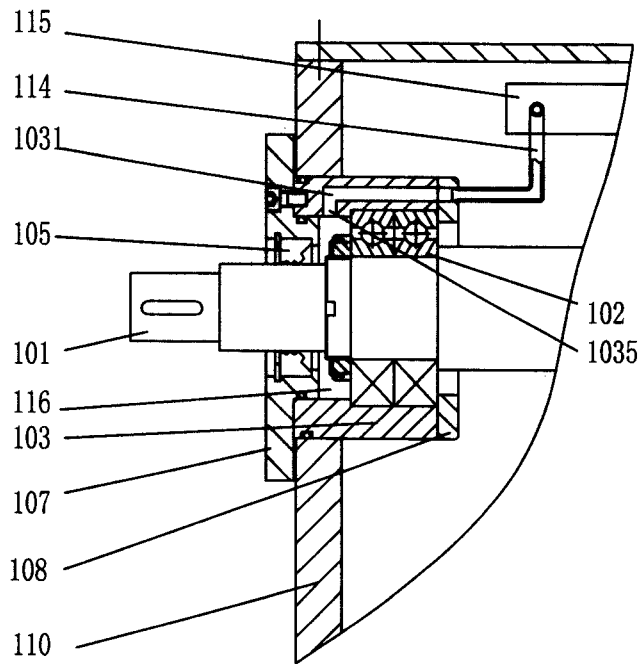


图5