



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112431646 B

(45) 授权公告日 2024.12.20

(21) 申请号 202011613746.1

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.12.30

CN 214221282 U, 2021.09.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 翟燕燕

申请公布号 CN 112431646 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(73) 专利权人 潍柴动力扬州柴油机有限责任公司

地址 225131 江苏省扬州市春江路218号

专利权人 潍柴动力股份有限公司

(72) 发明人 辛喜玲 于健 周明胜

(74) 专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215

专利代理师 尹金华

(51) Int. Cl.

F01L 1/047 (2006.01)

F01M 9/10 (2006.01)

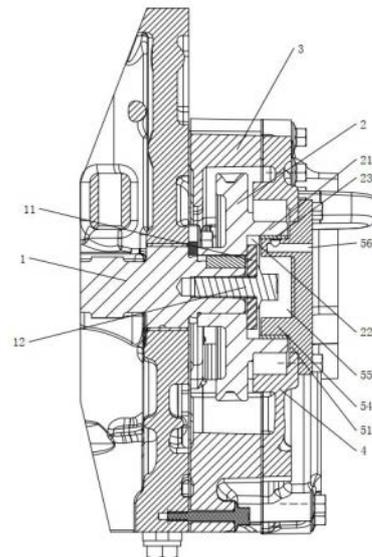
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置

(57) 摘要

本发明公开了一种提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置,包括安装于机体上的凸轮轴,凸轮轴上安装有凸轮轴齿轮,凸轮轴齿轮的端面上设有沿轴向方向外伸且与凸轮轴同轴心设置的环台,环台上设有环台内腔,齿轮室罩上开设有安装孔,安装孔上设有为凸轮轴齿轮提供支撑的凸轮轴齿轮端部支撑件,凸轮轴齿轮端部支撑件包括与安装孔对应安装的盖板,盖板的内端面上设有沿轴向方向内延且与环台内腔对应的盖板轴,盖板轴的外径小于环台内腔的内径,且盖板轴的外周壁和环台内腔的内周壁之间设有凸轮轴齿轮衬套。本发明利用双支撑分解凸轮轴齿轮径向力,减少凸轮轴抱轴故障的发生,提高了发动机的可靠性。



1. 一种提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置,包括安装于机体上的凸轮轴(1),凸轮轴(1)安装有凸轮轴齿轮(2),所述凸轮轴齿轮(2)设于齿轮室(3)内,所述齿轮室(3)上设有齿轮室罩(4),其特征在于所述凸轮轴齿轮(2)的端面上设有沿轴向方向外伸且与凸轮轴(1)同轴心设置的环台(21),所述环台(21)内设有与凸轮轴(1)同轴心设置的环台内腔(22),所述齿轮室罩(4)上开设有轴向贯通的、与环台(21)对应的安装孔,所述安装孔上安装有为凸轮轴齿轮(2)提供支撑的凸轮轴齿轮端部支撑件(5),所述凸轮轴齿轮端部支撑件(5)包括与安装孔对应安装的盖板,盖板的内端面上设有沿轴向方向内延且与环台内腔(22)对应的盖板轴(54),所述盖板轴(54)的内端开设有轴孔(55),盖板轴(54)的外径小于环台内腔(22)的内径,且盖板轴(54)的外周壁和环台内腔(22)的内周壁之间设有凸轮轴齿轮衬套(23);所述凸轮轴齿轮端部支撑件(5)外形轮廓呈环台状,所述盖板的外端作为用以置于齿轮室罩(4)外壁上的定位台(52),自盖板内端面设有伸入安装孔的安装台(51),所述盖板轴(54)位于定位台(52)内端,安装台(51)的外径与安装孔的内径相适应,定位台(52)的外径大于安装孔的内径,盖板轴(54)的外径小于安装台(51)的外径,所述定位台(52)与齿轮室罩(4)固定连接;所述齿轮室罩(4)上开设有螺栓孔,所述螺栓孔环安装孔设置,所述定位台(52)设有与螺栓孔对应设置的定位通孔(53),所述定位通孔(53)中设有将凸轮轴齿轮端部支撑件(5)固定安装在齿轮室罩(4)上的固定螺栓;所述凸轮轴齿轮衬套(23)外壁与环台内腔(22)内壁之间过盈配合安装。

2. 如权利要求1所述的提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置,其特征在于所述盖板轴(54)上开设有注油孔(56),所述注油孔(56)的进油口位于所述盖板外端面上,所述注油孔(56)的出油口开设于盖板轴(54)外侧壁上。

3. 如权利要求1所述的提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置,其特征在于所述盖板轴(54)外壁与凸轮轴齿轮衬套(23)内壁之间间隙配合安装。

## 一种提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置。

### 背景技术

[0002] 在非道路机械匹配应用中,凸轮轴驱动齿轮常做为液压泵等动力输出的驱动齿轮使用,而一般的凸轮轴驱动齿轮为单侧支撑的悬臂结构。随着非道路机械功能的日益增多,主要体现为携带附件增加。附带液压泵驱动功率越来越高,主要体现为还田、深耕、打碎等多功能。导致悬臂支撑的单侧凸轮轴衬套承载日益加大,加剧了单侧凸轮轴衬套的磨损。为此有必要寻求合理的方案来改善此问题。现有结构设计是凸轮轴安装在机体上,凸轮轴齿轮直接安装在凸轮轴前端,凸轮轴齿轮属于悬臂结构,当凸轮轴齿轮驱动的附件加载力超过凸轮轴衬套的极限承载力时,存在凸轮轴衬套油膜厚度不足造成凸轮轴抱轴的风险。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置,利用双支撑分解凸轮轴齿轮径向力,减少凸轮轴抱轴故障的发生,提高了发动机的可靠性。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明包括安装于机体上的凸轮轴,凸轮轴安装有凸轮轴齿轮,所述凸轮轴齿轮设于齿轮室内,所述齿轮室上设有齿轮室罩,其特征在于所述凸轮轴齿轮的端面上设有沿轴向方向外伸且与凸轮轴同轴心设置的环台,所述环台内设有与凸轮轴同轴心设置的环台内腔,所述齿轮室罩上开设有轴向贯通的、与环台对应的安装孔,所述安装孔上安装有为凸轮轴齿轮提供支撑的凸轮轴齿轮端部支撑件,所述凸轮轴齿轮端部支撑件包括与安装孔对应安装的盖板,盖板的内端面上设有沿轴向方向内延且与环台内腔对应的盖板轴,所述盖板轴的内端开设有轴孔,盖板轴的外径小于环台内腔的内径,且盖板轴的外周壁和环台内腔的内周壁之间设有凸轮轴齿轮衬套。

[0005] 采用上述结构后,凸轮轴齿轮端部支撑件上设有与凸轮轴齿轮衬套相对应盖板轴,盖板轴能够与凸轮轴齿轮衬套配合安装,凸轮轴齿轮端部支撑件位置的固定使盖板轴能够对环台起支撑作用,环台和盖板轴的配合能够对凸轮轴齿轮的外侧起支撑作用,凸轮轴齿轮安装在凸轮轴上和凸轮轴齿轮的外端面设有的环台和盖板轴的配合能够为凸轮轴齿轮的双侧受力提供支撑,从而实现凸轮轴齿轮两侧同时受力,解决了原凸轮轴的悬臂结构,当凸轮轴驱动外围附件时,附件的反作用力通过凸轮轴齿轮将径向力传递到凸轮轴齿轮衬套和凸轮轴衬套上,这样可以大大减少凸轮轴衬套上的径向力,从而保证凸轮轴衬套的可靠性,采用凸轮轴齿轮衬套承受扭矩,避免径向力直接作到凸轮轴衬套上,减少了凸轮轴衬套承载力过大引起的油膜厚度不足凸轮轴抱轴的故障发生,凸轮轴齿轮两侧同时受力,并且将扭矩传递给凸轮轴齿轮端部支撑件,上述结构利用双支撑分解了凸轮轴齿轮径向力。

[0006] 作为一种改进的技术方案,所述盖板轴上开设有注油孔,所述注油孔的进油口位

于所述盖板外端面上,所述注油孔的出油口开设于盖板轴外侧壁上。

[0007] 采用上述结构后,外界注入的润滑油通过注油孔送入盖板轴与凸轮轴齿轮衬套之间达到使盖板轴与凸轮轴齿轮衬套润滑的作用。

[0008] 作为一种改进的技术方案,所述凸轮轴齿轮端部支撑件外形轮廓呈环台状,所述盖板的外端作为用以置于齿轮室罩外壁上的定位台,自盖板内端面设有伸入安装孔的安装台,所述盖板轴位于定位台内端,安装台的外径与安装孔的内径相适应,定位台的外径大于安装孔的内径,盖板轴的外径小于安装台的外径,所述定位台与齿轮室罩固定连接。

[0009] 采用上述结构后,安装台与安装孔的配合安装能够增加盖板的稳定性,定位台能够限定安装台进入齿轮室罩的长度,定位台与齿轮室罩固定连接能够实现凸轮轴齿轮端部支撑件位置的固定,凸轮轴齿轮端部支撑件的稳定能够使盖板轴的安装更加稳定。

[0010] 作为一种改进的技术方案,所述齿轮室罩上开设有螺栓孔,所述螺栓孔环安装孔设置,所述定位台设有与螺栓孔对应设置的定位通孔,所述定位通孔中设有将凸轮轴齿轮端部支撑件固定安装在齿轮室罩上的固定螺栓。

[0011] 采用上述结构后,固定螺栓穿过定位通孔与螺栓孔螺纹连接能够将定位台固定在齿轮室罩上,定位台的固定也就是凸轮轴齿轮端部支撑件的固定,凸轮轴齿轮端部支撑件的固定能够为凸轮轴齿轮的外侧提供支撑。

[0012] 作为一种改进的技术方案,所述凸轮轴齿轮衬套外壁与环台内腔内壁之间过盈配合安装。

[0013] 采用上述结构后,过盈配合能够使凸轮轴齿轮衬套紧密安装于环台内腔中,从而减少环台内腔内壁的磨损。

[0014] 作为一种改进的技术方案,所述盖板轴外壁与凸轮轴齿轮衬套内壁之间间隙配合安装。

[0015] 采用上述结构后,间隙配合能够使盖板轴为凸轮轴齿轮衬套的转动提供支撑,从而减少环台内腔内壁的磨损。

## 附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0017] 图1是本发明的结构示意图;

[0018] 图2是图1的凸轮轴齿轮端部支撑件的结构示意图;

[0019] 图3是图2的A-A方向的结构示意图;

[0020] 图4是图2的俯视结构示意图。

[0021] 图中:1-凸轮轴,11-压板,12-压板螺栓,2-凸轮轴齿轮,21-环台,22-环台内腔,23-凸轮轴齿轮衬套,3-齿轮室,4-齿轮室罩,5-凸轮轴齿轮端部支撑件,51-安装台,52-定位台,53-定位通孔,54-盖板轴,55-轴孔,56-注油孔。

## 具体实施方式

[0022] 为了对本发明的设计思想和基于设计思想而做出的具体实施方式有一个更加清楚的理解,在描述本发明的具体实施方式之前有必要对现有的凸轮轴1安装做一个简单的介绍,现有结构设计是凸轮轴1安装在机体上,凸轮轴齿轮2直接安装在凸轮轴1前端,凸轮

轴齿轮2属于悬臂结构,当凸轮轴齿轮2驱动的附件加载力超过凸轮轴1衬套的极限承载力时,此处的附件是液压泵的齿轮,存在凸轮轴1衬套油膜厚度不足造成凸轮轴1抱轴的风险。

[0023] 针对上述技术问题,为了便于描述,参照图1所示,以凸轮轴1为基准,以靠近凸轮轴1的方向为内,以远离凸轮轴1的方向为外,参照图1-4所示,该提高凸轮轴承载能力的凸轮轴齿轮端部支撑装置包括安装于机体上的凸轮轴1,凸轮轴1的外端部通过压板11及压板螺栓12安装有凸轮轴齿轮2,凸轮轴齿轮2设于齿轮室3内,齿轮室3上设有齿轮室罩4,上述的结构和位置关系均为现有技术,为本技术领域技术人员所熟知,此处不多作赘述。凸轮轴齿轮2的外端面上设有向外延伸的环台21,环台21与凸轮轴齿轮2一体成型,沿环台21端部设有向凸轮轴齿轮2本体延伸环台内腔22,环台内腔22与凸轮轴1同轴心设置,压板11的外径小于环台内腔22内径,环台内腔22的内端面与环台21外部的凸轮轴1外端面平齐设置,通过压板螺栓12将压板11固定在环台内腔22的内端面上,从而实现凸轮轴齿轮2安装在凸轮轴1上,环台内腔22中设有凸轮轴齿轮衬套23,齿轮室罩4上开设有轴向贯通的、与环台21对应的安装孔,安装孔与环台21同轴心线设置,安装孔上安装有为凸轮轴齿轮2提供支撑的凸轮轴齿轮端部支撑件5,凸轮轴齿轮端部支撑件5包括与安装孔对应安装的盖板,盖板的内端面上设有沿轴向方向内延且与环台内腔22对应的盖板轴54,盖板轴54的内端开设有轴孔55,该轴孔55为盲孔,用以容纳压板螺栓12,盖板轴54的外径小于环台内腔22的内径,且盖板轴54的外周壁和环台内腔22的内周壁之间设有凸轮轴齿轮衬套23。参照图3,该凸轮轴齿轮端部支撑件5外形轮廓呈环台状,盖板的外端作为用以置于齿轮室罩4外壁上的定位台52,自盖板内端面设有伸入安装孔的安装台51,盖板轴54位于定位台52内端,安装台51的外径与安装孔的内径相适应,定位台52的外径大于安装孔的内径,盖板轴54的外径小于安装台51的外径,盖板轴54的轴向长度小于或等于环台21的轴向长度,定位台52与齿轮室罩4固定连接,齿轮室罩4上开设有螺栓孔,螺栓孔环安装孔设置,定位台52上设有与螺栓孔对应设置的定位通孔53,定位通孔53中设有将凸轮轴齿轮端部支撑件5固定安装在齿轮室罩4上的固定螺栓。通过安装台51与安装孔的配合安装能够增加盖板的稳定性,定位台52能够限定安装台进入齿轮室罩的长度,定位台52与齿轮室罩4固定连接能够实现凸轮轴齿轮端部支撑件位置的固定,凸轮轴齿轮端部支撑件的稳定能够使盖板轴的安装更加稳定,通过环台21和盖板轴54的配合能够为凸轮轴齿轮2的外侧径向受力提供支撑。盖板轴54上开设有注油孔56,注油孔56的进油口位于所述盖板外端面上,注油孔56的出油口开设于盖板轴54外侧壁上,注油孔56通过管路与机体注油设备连通,从而实现注油设备对注油孔注入润滑油,进油口的轴线与出油口的轴线垂直设置,外界注入的润滑油通过注油孔56送入盖板轴54与凸轮轴齿轮衬套23之间达到使盖板轴54与凸轮轴齿轮衬套23之间润滑的作用。

[0024] 本发明的实质是在现有的凸轮轴齿轮2的外端面上设置有环台21,在齿轮室罩4上对应设置凸轮轴齿轮端部支撑件5,凸轮轴齿轮端部支撑件5作为凸轮轴齿轮2的外端支撑轴,即凸轮轴齿轮2由凸轮轴1与凸轮轴齿轮端部支撑件5共同支撑,从而分解凸轮轴齿轮径向力,提高其极限承载力。

[0025] 本发明在使用时,首先采用压板11和压板螺栓12将凸轮轴齿轮2安装在凸轮轴1上,凸轮轴齿轮2的外端面上设有环台21,环台21设有环台内腔22,压板11和压板螺栓12均设于环台内腔22中,安装孔处对应安装凸轮轴齿轮端部支撑件5,凸轮轴齿轮端部支撑件5上向内延伸的盖板轴54与环台内腔22对应安装,凸轮轴齿轮衬套23设于盖板轴54的外周壁

和环台内腔22的内周壁之间,凸轮轴齿轮2安装在凸轮轴1上和凸轮轴齿轮2的外端面的环台21和盖板轴54的配合能够为凸轮轴齿轮2的两侧受力提供支撑,从而实现凸轮轴齿轮2两侧同时受力,解决了原凸轮轴1的悬臂结构,凸轮轴齿轮端部支撑件5的注油孔56能够将润滑油送入凸轮轴齿轮衬套23和盖板轴54之间起润滑作用,当凸轮轴1驱动外围附件时,附件的反作用力通过凸轮轴齿轮2将径向力传递到凸轮轴齿轮衬套23和凸轮轴1衬套上,这样可以大大减少凸轮轴1衬套上的径向力,从而保证凸轮轴1衬套的可靠性,采用凸轮轴齿轮衬套23承受扭矩,避免径向力直接作用到凸轮轴1衬套上,减少了凸轮轴1衬套承载力过大引起的油膜厚度不足凸轮轴1抱轴的故障发生。

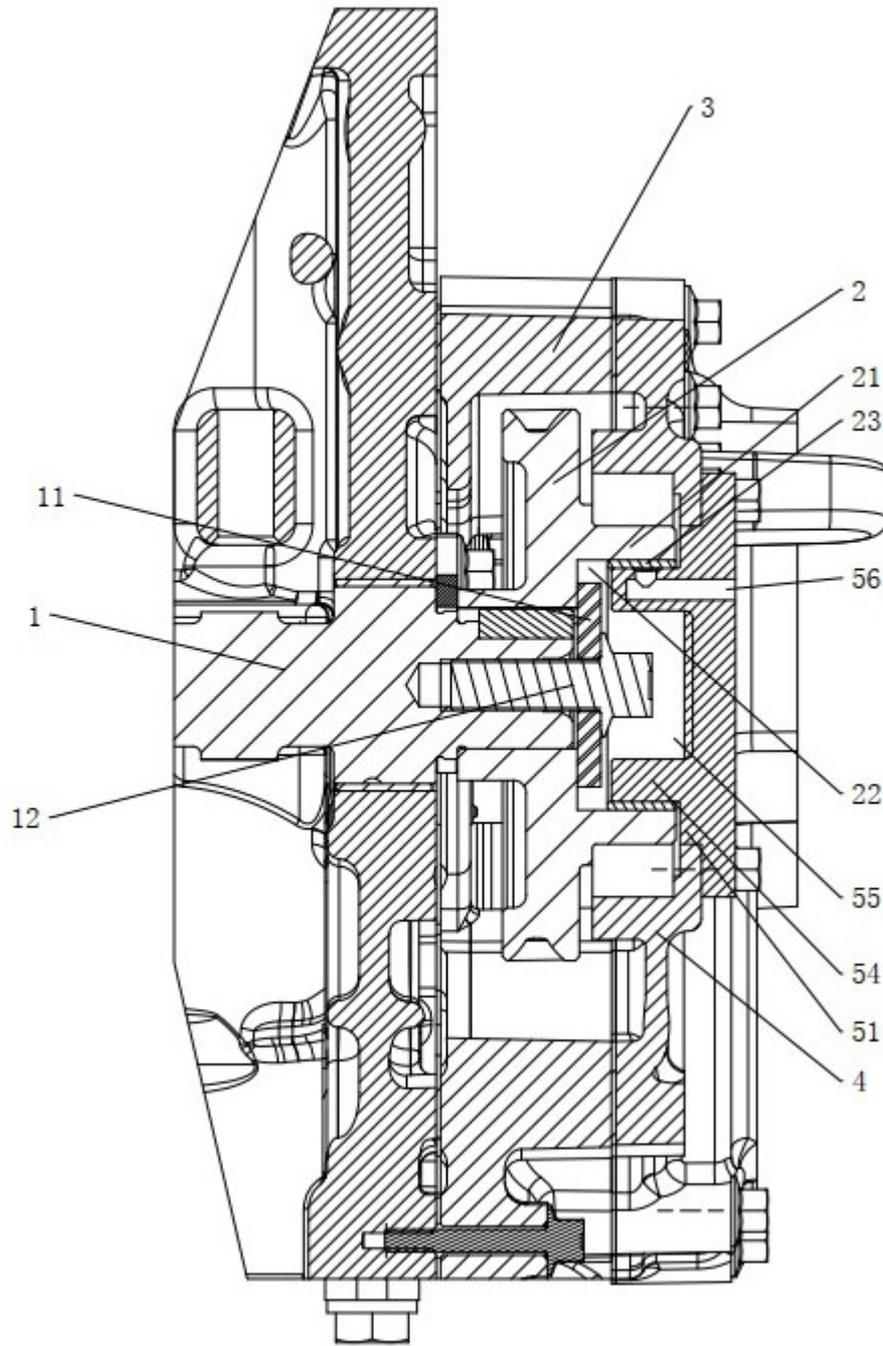


图1

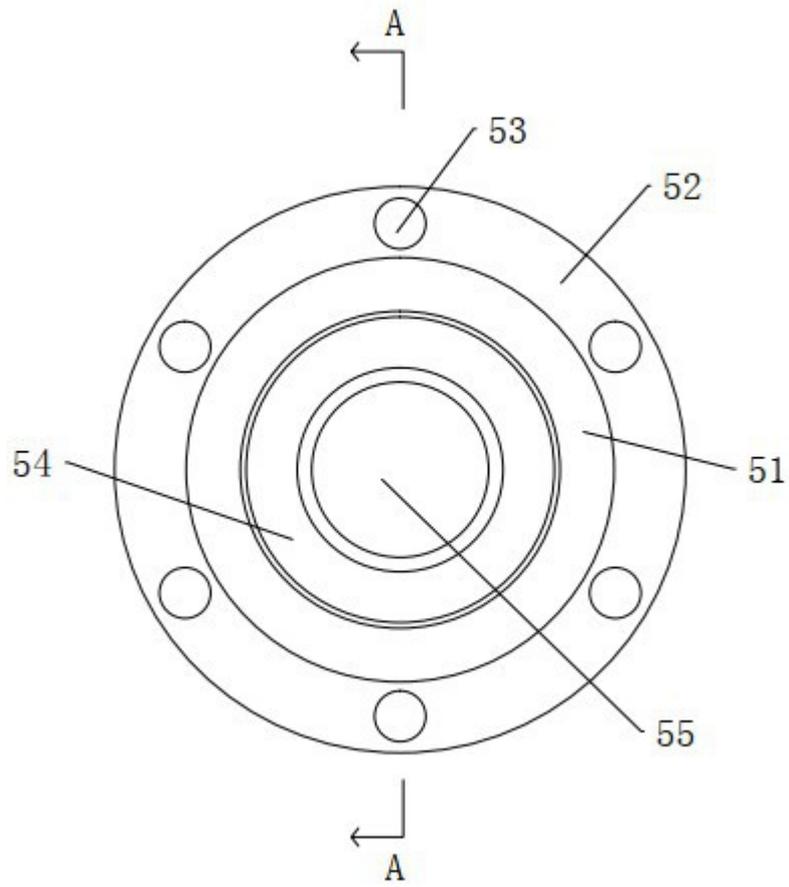


图2

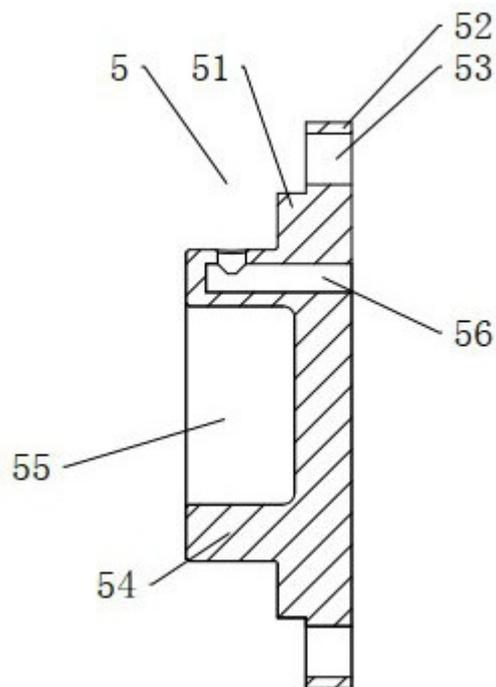


图3

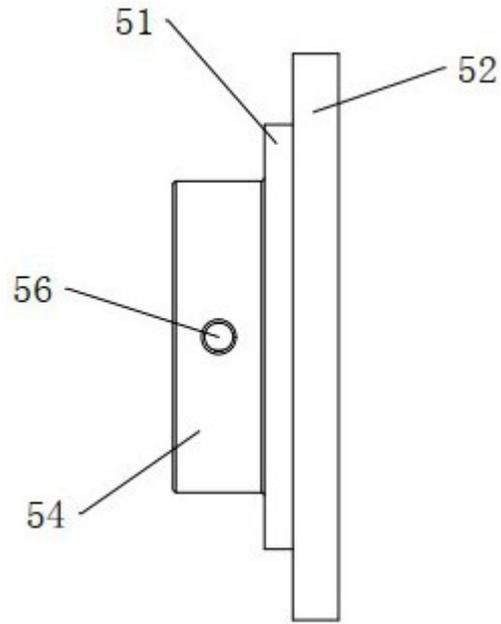


图4