



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102277710 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201110203699. 8

CN 101280505 A, 2008. 10. 08,

(22) 申请日 2011. 07. 20

CN 1536150 A, 2004. 10. 13,

(73) 专利权人 宁波普尔机电制造有限公司

CN 201420182 Y, 2010. 03. 10, 说明书第 2 页
具体实施方式部分第 1 段至第 3 页最后 1 段, 附图
1, 2.

地址 315420 浙江省宁波市余姚市陆埠镇工
业园区宁波普尔机电制造有限公司

审查员 张楨

(72) 发明人 林其平

(74) 专利代理机构 宁波市天晟知识产权代理有
限公司 33219

代理人 张文忠

(51) Int. Cl.

D06F 37/40 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202157204 U, 2012. 03. 07, 权利要求
2-5.

CN 1384239 A, 2002. 12. 11,

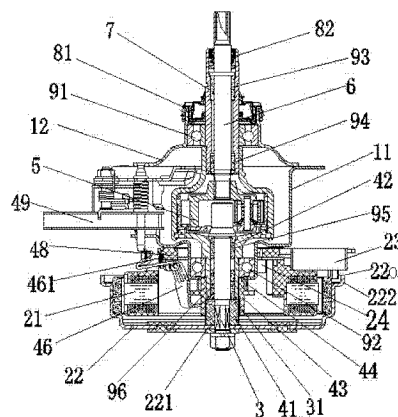
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

洗衣机仿生手搓变频减速离合器

(57) 摘要

本发明公开了一种洗衣机仿生手搓变频减速离合器, 包括相配装的下壳体和输入轴, 下壳体安装有直流无刷电机定子, 输入轴的端部连接有直流无刷电机外转子, 直流无刷电机定子位于直流无刷电机外转子的内腔中, 输入轴配装有由轴套、离合轴、离合滑块和离合弹簧组成的滑动离合机构; 轴套套装在输入轴上, 离合轴位于轴套上方转动套装在输入轴上, 轴套和离合轴均制有外周花键, 离合滑块制有的内周导向花键与轴套和离合轴的外周花键滑动相配接, 离合弹簧压配在离合滑块外周制有的圆环凸台上并且离合滑块连接有离合控制机构。该发明实现了洗衣机仿生手搓变频洗涤, 丰富了洗涤功能, 具有噪声低, 节约能源和安全性能好等特点。



1. 洗衣机仿生手搓变频减速离合器,包括相配装的下壳体(11)和输入轴(3),所述下壳体(11)的外圆凸肩上安装有直流无刷电机定子,输入轴(3)的端部连接有直流无刷电机外转子(22),其特征是:所述的直流无刷电机定子位于直流无刷电机外转子(22)的内腔中,所述输入轴(3)配装有由轴套(41)、离合轴(42)、离合滑块(43)和离合弹簧(44)组成的滑动离合机构;轴套(41)销键式套配在输入轴(3)上,并且轴套(41)的上端部与输入轴(3)的下端凸台侧面(31)相顶配,轴套(41)的下端部与直流无刷电机外转子(22)的过孔凸台(221)配合定位,所述离合轴(42)位于轴套(41)上方转动套装在输入轴(3)上,轴套(41)和离合轴(42)均制有外周花键,所述离合滑块(43)制有的内周导向花键与轴套(41)和离合轴(42)的外周花键滑动相配接,所述离合弹簧(44)压配在离合滑块(43)外周制有的圆环凸台(431)上并且离合滑块(43)连接有离合控制机构;所述的离合控制机构包括离合杆(45)、离合压板(46)、转动芯轴(47)、转轴固定块(48)和推杆(49);所述的离合滑块(43)与离合压板(46)相连接,并且离合压板(46)以转动芯轴(47)为旋转轴心与转轴固定块(48)相配装,离合压板(46)安装有拉伸弹簧(461),所述转轴固定块(48)经螺钉固定安装在下壳体(11)上,所述离合杆(45)分别与离合压板(46)和推杆(49)相配合;所述的直流无刷电机定子为塑封直流无刷电机定子(21),塑封直流无刷电机定子(21)经定子紧固螺钉(24)与下壳体(11)紧固相连接,塑封直流无刷电机定子(21)制有的凸肩上配装有霍尔元件反馈组件(23);并且直流无刷电机外转子(22)的上端沿(22a)与霍尔元件反馈组件(23)的下端沿间隙相配合;所述的离合轴(42)的内孔上下两端分别配装有第三含油轴承(95)和第四含油轴承(96),离合轴(42)经第三含油轴承(95)和第四含油轴承(96)与输入轴(3)转动相配装,所述下壳体(11)的内凹部嵌装有第二支撑轴承(92),第二支撑轴承(92)的内圈与离合轴(42)的外周轴承凸台(421)紧固相连接,所述输入轴(3)经齿轮减速系统(5)连接有波轮轴(6);所述的下壳体(11)上端配装有上壳体(12),上壳体(12)的内凹部嵌装有第一支撑轴承(91),上壳体(12)经第一支撑轴承(91)配装有脱水轴(7),所述脱水轴(7)的外周轴承安装面与第一支撑轴承(91)的内圈周面过盈相配合,脱水轴(7)与上壳体(12)的装配孔口处安装有大密封圈(81),所述波轮轴(6)转动支撑穿配在脱水轴(7)的内孔中;脱水结束或紧急制动时,采用电机通反向电流实现电磁制动;所述的波轮轴(6)经第一含油轴承(93)和第二含油轴承(94)转动配装在脱水轴(7)的内孔中,脱水轴(7)的上孔口与波轮轴(6)间安装有小密封圈(82)。

2. 根据权利要求1所述的洗衣机仿生手搓变频减速离合器,其特征是:所述的直流无刷电机外转子(22)上端沿周边制有圆凸肩(222),霍尔元件反馈组件(23)下端沿具有弯折部,所述圆凸肩(222)与弯折部间隙距离相配合。

洗衣机仿生手搓变频减速离合器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全自动波轮式洗衣机的技术领域,特别涉及洗衣机的减速离合器,具体地说是一种洗衣机仿生手搓变频减速离合器。

背景技术

[0002] 现有技术如市场上新推出的洗衣机绝大部分为洗衣机减速离合器与单相异步电机并排安装,通过皮带轮与皮带传动。该类洗衣机减速离合器的效率低,噪声大,实用性较差;因而有关技术人员提出了电机与离合器垂直,同轴心安装的技术方案。如专利号为 ZL00260194. x 中国实用新型专利公开了全自动洗衣机带杯形转子单轴承电动机及其专用离合器装置,该专利就是将普通的单相异步电机与洗衣机减速离合器同轴心安装,提高了传动效率。但该专利技术方案只是简单的将原来安装在洗衣机减速离合器旁边的单相异步电机直接垂直安装到离合器的下方;由于电机的效率没有太大的提高,洗涤方式单一,功能简单并且其安装连接复杂,精度要求高,不适合大批量生产,且洗衣机不能实现变频搓揉洗涤,变频多速脱水。再如专利号为 ZL00234747. 4 公开了无刷电机直接驱动的洗衣机减速离合器,该专利采用无刷电机直接驱动洗衣机离合器,解决了单相异步电机效率低,提高了能效,但该结构电机的连接复杂,只能实现普通洗涤方式,主体部件连接零件较多,且对离合器安装精度要求过高,并且其存在故障率高的缺点,因此该专利技术方案不适合批量生产产品。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状,提供集模式化、规范化、组合化于一体,具有高效低噪,结构简单,安装方便,并能实现仿生手搓功能,且适于大批量生产的一种洗衣机仿生手搓变频减速离合器。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:洗衣机仿生手搓变频减速离合器,包括相配装的下壳体和输入轴,下壳体的外圆凸肩上安装有直流无刷电机定子,输入轴的端部连接有直流无刷电机外转子,直流无刷电机定子位于直流无刷电机外转子的内腔中,输入轴配装有由轴套、离合轴、离合滑块和离合弹簧组成的滑动离合机构;轴套销键式套配在输入轴上,并且轴套的上端部与输入轴的下端凸台侧面相顶配,轴套的下端部与直流无刷电机外转子的过孔凸台配合定位,离合轴位于轴套上方转动套装在输入轴上,轴套和离合轴均制有外周花键,离合滑块制有的内周导向花键与轴套和离合轴的外周花键滑动相配接,离合弹簧压配在离合滑块外周制有的圆环凸台上并且离合滑块连接有离合控制机构。

[0005] 为优化上述技术方案,采取的具体措施还包括:

[0006] 上述的离合控制机构包括离合杆、离合压板、转动芯轴、转轴固定块和推杆;离合滑块与离合压板相连接,并且离合压板以转动芯轴为旋转轴心与转轴固定块相配装,离合压板安装有拉伸弹簧,转轴固定块经螺钉固定安装在下壳体上,离合杆分别与离合压板和

推杆相配合。

[0007] 上述的直流无刷电机定子为塑封直流无刷电机定子,塑封直流无刷电机定子经定子紧固螺钉与下壳体紧固相连接,塑封直流无刷电机定子制有的凸肩上装配有霍尔元件反馈组件;并且直流无刷电机外转子的上端沿与霍尔元件反馈组件的下端沿间隙相配合。

[0008] 上述的离合轴的内孔上下两端分别装配有第三含油轴承和第四含油轴承,离合轴经第三含油轴承和第四含油轴承与输入轴转动相配装,下壳体的内凹部嵌装有第二支撑轴承,第二支撑轴承的内圈与离合轴的外周轴承凸台紧固相连接,输入轴经齿轮减速系统连接有波轮轴。

[0009] 上述的下壳体上端装配有上壳体,上壳体的内凹部嵌装有第一支撑轴承,上壳体经第一支撑轴承装配有脱水轴,脱水轴的外周轴承安装面与第一支撑轴承的内圈周面过盈相配合,脱水轴与上壳体的装配孔口处安装有大密封圈,波轮轴转动支撑穿配在脱水轴的内孔中;脱水结束或紧急制动时,采用电机通反向电流实现电磁制动。

[0010] 上述的波轮轴经第一含油轴承和第二含油轴承转动配装在脱水轴的内孔中,脱水轴的上孔口与波轮轴间安装有小密封圈。

[0011] 上述的直流无刷电机外转子上端沿周边制有圆凸肩,霍尔元件反馈组件下端沿具有弯折部,圆凸肩与弯折部间隙距离相配合。

[0012] 与现有技术相比,本发明的采用了离合滑块、离合杆、离合压板、轴套、离合弹簧、转动芯轴、转轴固定块和离合轴构成的离合系统与塑封直流无刷电机系统一起共同组成一种变频减速离合新结构,通过结构中采用的花键滑动离合机构,实现了洗衣机内桶与波轮盘的反方向仿生手搓洗涤功能,同时塑封直流无刷电机系统,安装方便,具有良好的绝缘性,安全性较高。该发明高效低噪,结构简单,操作灵活流畅并适于大批量工业化生产。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明实施例的全剖视结构示意图;

[0014] 图 2 是图 1 中滑动离合机构的结构示意图;

[0015] 图 3 是图 1 实施例拆除定子、转子和输入轴后的轴视示意图;

[0016] 图 4 是图 3 实施例的拆除离合压板后的轴视示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明的实施例作进一步详细描述。

[0018] 图 1 至图 4 所示为本发明的结构示意图。

[0019] 其中的附图标记为:下壳体 11、上壳体 12、塑封直流无刷电机定子 21、直流无刷电机外转子 22、上端沿 22a、过孔凸台 221、圆凸肩 222、霍尔元件反馈组件 23、定子紧固螺钉 24、输入轴 3、下端凸台侧面 31、轴套 41、离合轴 42、外周轴承凸台 421、离合滑块 43、圆环凸台 431、离合弹簧 44、离合杆 45、离合压板 46、拉伸弹簧 461、转动芯轴 47、转轴固定块 48、推杆 49、齿轮减速系统 5、波轮轴 6、脱水轴 7、大密封圈 81、小密封圈 82、第一支撑轴承 91、第二支撑轴承 92、第一含油轴承 93、第二含油轴承 94、第三含油轴承 95、第四含油轴承 96。

[0020] 如图 1 至图 4 所示,本发明的洗衣机仿生手搓变频减速离合器,包括相配装的下壳体 11 和输入轴 3,下壳体 11 的外圆凸肩上安装有直流无刷电机定子,输入轴 3 的端部连接

有直流无刷电机外转子 22, 直流无刷电机定子位于直流无刷电机外转子 22 的内腔中, 输入轴 3 配装有由轴套 41、离合轴 42、离合滑块 43 和离合弹簧 44 组成的滑动离合机构; 轴套 41 销键式套配在输入轴 3 上, 并且轴套 41 的上端部与输入轴 3 的下端凸台侧面 31 相顶配, 轴套 41 的下端部与直流无刷电机外转子 22 的过孔凸台 221 配合定位, 离合轴 42 位于轴套 41 上方转动套装在输入轴 3 上, 轴套 41 和离合轴 42 均制有外周花键, 离合滑块 43 制有的内周导向花键与轴套 41 和离合轴 42 的外周花键滑动相相接, 离合弹簧 44 压配在离合滑块 43 外周制有的圆环凸台 431 上并且离合滑块 43 连接有离合控制机构。本发明的直流无刷电机外转子 22 与输入轴 3 同轴心紧固配装, 减少了皮带传输的环节, 大大提高了传动效率, 并且轴套 41 和离合轴 42 均制有外周花键, 离合滑块 43 制有内周导向花键, 通过花键的滑动配合实现一种全新的滑动离合结构, 从而达到洗衣机内桶与波轮盘的反方向仿生手搓的洗涤功能, 该滑动离合反应敏捷, 轻便灵活且容易操作, 具有结构简单, 安装方便的特点。

[0021] 本发明的离合控制机构包括离合杆 45、离合压板 46、转动芯轴 47、转轴固定块 48 和推杆 49; 离合滑块 43 与离合压板 46 相连接, 并且离合压板 46 以转动芯轴 47 为旋转轴心与转轴固定块 48 相配装, 转轴固定块 48 经螺钉固定安装在下壳体 11 上, 离合杆 45 分别与离合压板 46 和推杆 49 相配合, 离合压板 46 安装有拉伸弹簧 461。离合控制机构用于操控离合滑块 43 上下滑动, 通过花键的对接与分离实现输入轴 3 与离合轴 42 的动力传输。

[0022] 本发明的直流无刷电机定子采用的是塑封直流无刷电机定子 21, 塑封直流无刷电机定子 21 经定子紧固螺钉 24 与下壳体 11 紧固相连接, 塑封直流无刷电机定子 21 制有的凸肩上配装有霍尔元件反馈组件 23; 并且直流无刷电机外转子 22 的上端沿 22a 与霍尔元件反馈组件 23 的下端沿间隙相配合。本发明的电机定子采用塑封技术, 具有更好的绝缘性, 使用更加安全可靠。直流无刷电机外转子与离合轴 42、轴套 41 均同轴配装, 具有很高的轴向稳定性。

[0023] 为取得更好的技术效果, 本发明离合轴 42 的内孔上下两端分别配装有第三含油轴承 95 和第四含油轴承 96, 离合轴 42 经第三含油轴承 95 和第四含油轴承 96 与输入轴 3 转动相配装, 下壳体 11 的内凹部嵌装有第二支撑轴承 92, 第二支撑轴承 92 的内圈与离合轴 42 的外周轴承凸台 421 紧固相连接, 输入轴 3 经齿轮减速系统 5 连接有波轮轴 6。

[0024] 实施例中, 下壳体 11 上端配装有上壳体 12, 上壳体 12 的内凹部嵌装有第一支撑轴承 91, 上壳体 12 经第一支撑轴承 91 配装有脱水轴 7, 脱水轴 7 的外周轴承安装面与第一支撑轴承 91 的内圈周面过盈相配合, 脱水轴 7 与上壳体 12 的装配孔口处安装有大密封圈 81, 波轮轴 6 转动支撑穿配在脱水轴 7 的内孔中。脱水轴 7 通过制动轮与离合轴 42 紧固相连接, 通过离合轴 42 带动脱水轴 7 转动, 从而带动洗衣机的脱水桶。

[0025] 波轮轴 6 固定安装有第一含油轴承 93 和第二含油轴承 94, 并通过第一含油轴承 93 和第二含油轴承 94 转动配装在脱水轴 7 的内孔中, 脱水轴 7 的上孔口与波轮轴 6 间安装有小密封圈 82。

[0026] 本发明的直流无刷电机外转子 22 上端沿周边制有圆凸肩 222, 霍尔元件反馈组件 23 下端沿具有弯折部, 圆凸肩 222 与弯折部间隙距离相配合。

[0027] 本发明的工作原理是这样的:

[0028] 在洗衣机洗涤时: 洗衣机牵引器不动作, 离合杆 45 顶住离合压板 46, 离合压板 46 以转动芯轴 47 为中心转动, 将离合滑块 43 向下推动, 使轴套 41 的外周花键与离合滑块 43

的内周导向花键分离,实现输入轴 3 与离合轴 42 的分离,从而实现洗衣机内桶与波轮盘的完全解松,于此同时由于离合滑块 43 的滑动还通过离合滑块 43 的圆环凸台 431 压缩离合弹簧 44 蓄能。这样直流无刷电机外转子 22 就会在洗衣机控制电路板和驱动电路板的共同控制下正反方向变频转动洗涤,直流无刷电机外转子 22 直接动力输出驱动输入轴 3 旋转,输入轴 3 通过齿轮减速系统 5 驱动波轮轴 6 正反变频洗涤,制动轮由于离合滑块 43 在离合压板 46 的作用下已经与输入轴 3 完全解松,因此波轮轴 6 驱动洗衣机波轮盘正反方向变频转动洗涤时,洗衣机衣物、水流和齿轮减速系统 5 的反作用力带动下,洗衣机内桶出现有规律的反向转动,从而实现洗衣机波轮盘与内桶同时反方向对衣物进行变频仿生手搓洗涤。

[0029] 在洗衣机脱水时:推杆 49 在洗衣机牵引器的推动下将离合杆 45 推开,拉伸弹簧 461 将离合压板 46 拉起,离合滑块 43 在离合弹簧 44 的推动下向下移动,离合轴 42 的花键与轴套 41 的花键以及离合滑块 43 的花键连接在一起,从而将洗衣机波轮盘与脱水桶连为一体。直流无刷电机外转子 3 顺时针变频脱水转动,离合轴 41 通过紧固连接的制动轮带动脱水轴 7,实现洗衣机内桶的变频顺时针脱水。脱水结束或紧急制动时,采用电机通反向电流实现电磁制动。

[0030] 本发明的最佳实施例已阐明,由本领域普通技术人员做出的各种变化或改型都不会脱离本发明的范围。

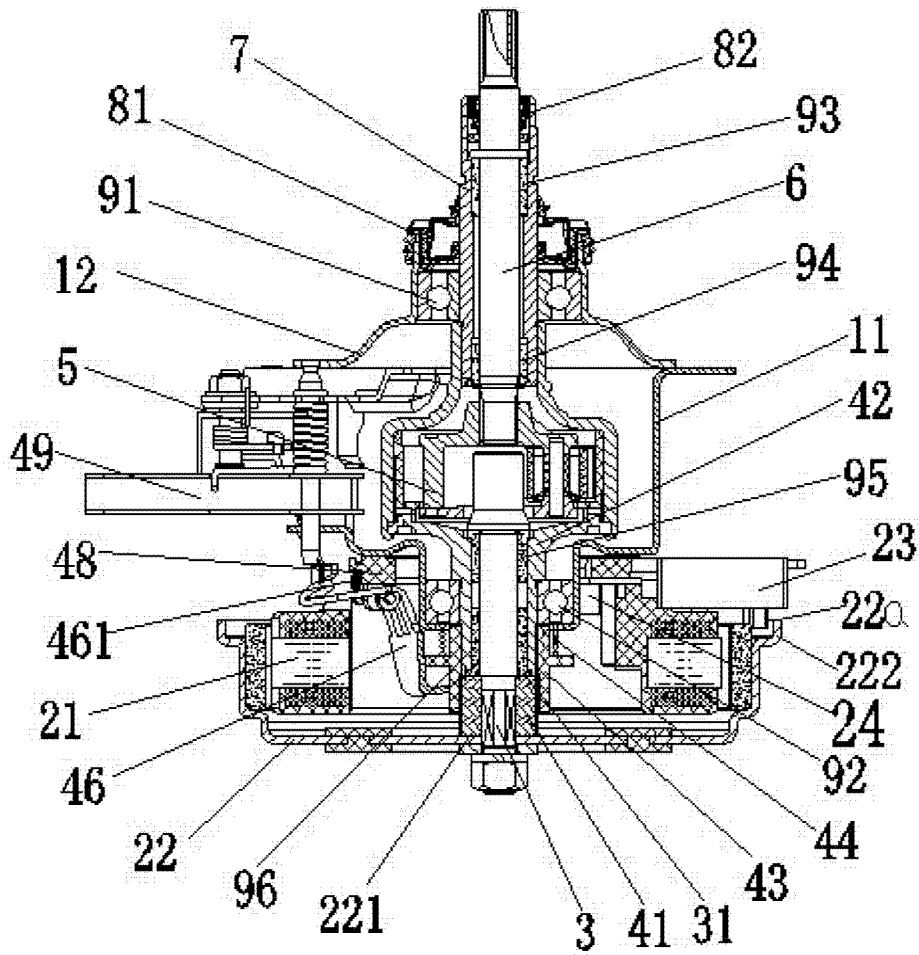


图 1

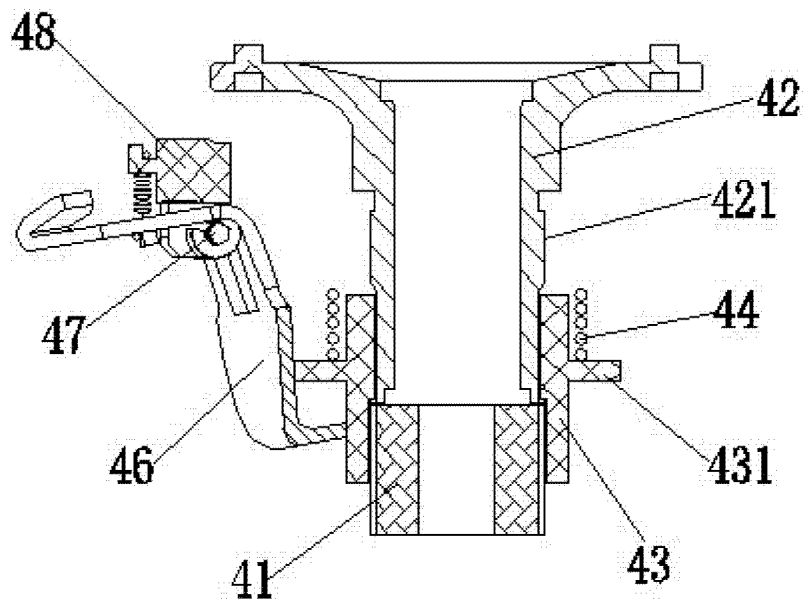


图 2

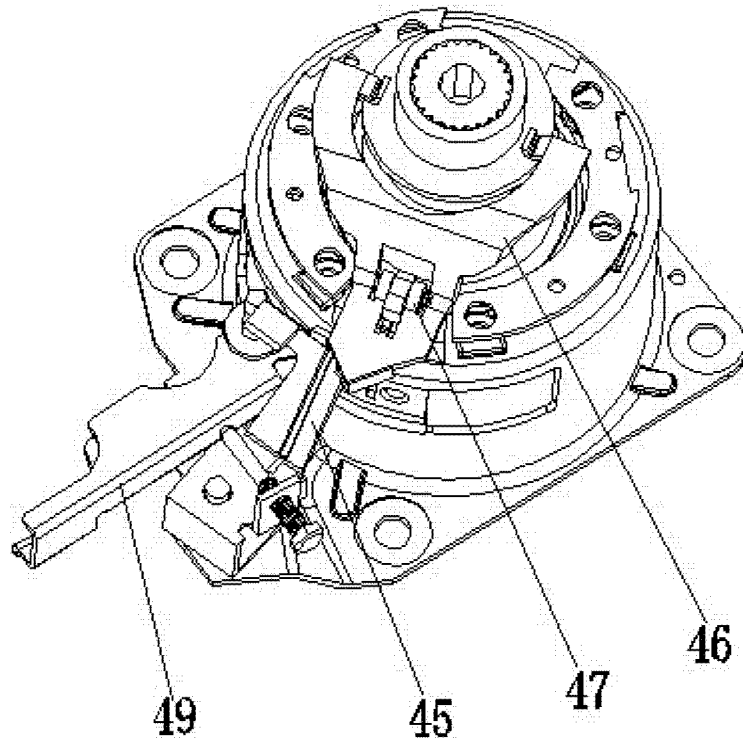


图 3

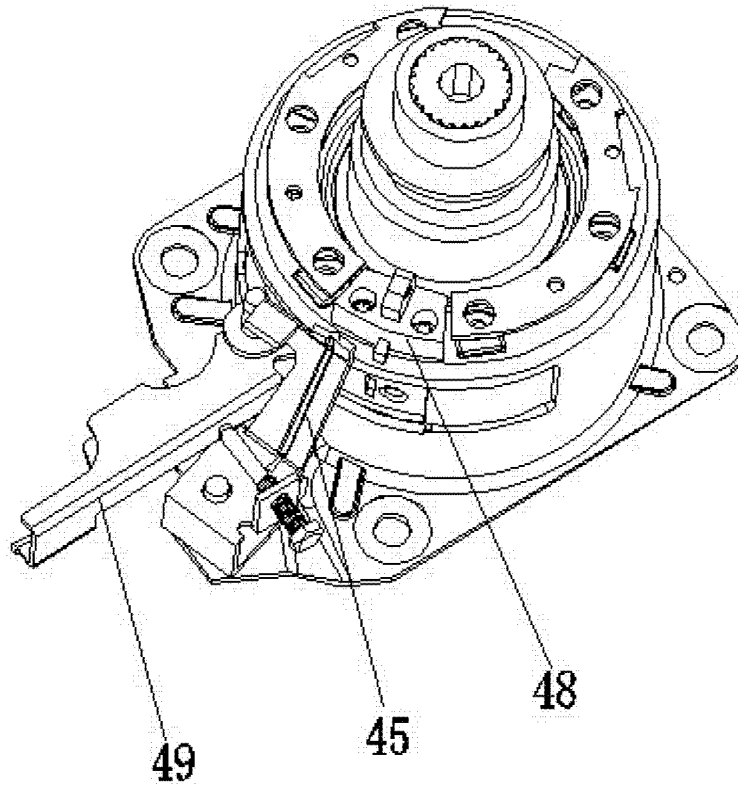


图 4