



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105134823 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510437296. 8

(22) 申请日 2015. 07. 23

(71) 申请人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术产业区  
高创园 A 座 313

(72) 发明人 曲金玉 朱慎超 齐臣

(51) Int. Cl.

F16D 41/04(2006. 01)

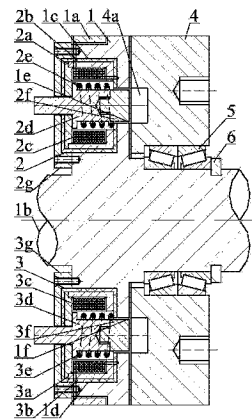
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

电动指销式静态接合单向离合器

(57) 摘要

本发明公开了一种电动指销式静态接合单向离合器。电动指销阀未通电时,在回位弹簧作用下,电动指销末端不接触输出盘端面,输出盘处于分离状态;电动指销阀通电时,电动指销在电磁力的作用下,克服弹力向输出盘方向移动,在旋转状态下滑入弧形环槽,推动输出盘同步旋转,从而实现输入盘和输出盘的同步传动,离合器接合。



1. 一种电动指销式静态接合单向离合器,包括输入盘(1)、输出盘(4),所述输入盘(1)设有输入盘轴(1b),所述输出盘(4)通过轴承(5)和轴承挡圈(6)安装在输入盘轴(1b)上,所述输入盘(1)与输出盘(4)的两个相对端面始终处于非接触状态;其特征在于:

它还包括第一电动指销阀(2)和第二电动指销阀(3);

所述输入盘(1)的远离输出盘(4)的一端面上设有第一圆柱形承孔(1c)和第二圆柱形承孔(1d),所述第一圆柱形承孔(1c)和第二圆柱形承孔(1d)以输入盘(1)的轴线对称;所述输入盘(1)的靠近输出盘(4)的端面上设有第一圆柱形通孔(1e)和第二圆柱形通孔(1f);所述第一圆柱形通孔(1e)的中心线与第一圆柱形承孔(1c)的中心线重合;所述第二圆柱形通孔(1f)的中心线与第二圆柱形承孔(1d)的中心线重合;

所述第一电动指销阀(2)的一外端设有与第一滑动铁心(2d)固定连接的第一电动指销(2f);所述第二电动指销阀(3)的一外端设有与第二滑动铁心(3d)固定连接的第二电动指销(3f);

所述第一电动指销阀(2)通过第一盖板(2g)固定安装到输入盘(1)的第一圆柱形承孔(1c)内,且使第一电动指销(2f)位于输入盘(1)的第一圆柱形通孔(1e)内;所述第二电动指销阀(3)通过第二盖板(3g)固定安装到输入盘(1)第二圆柱形承孔(1d)内,且使第二电动指销(3f)位于输入盘(1)的第二圆柱形通孔(1f)内;

所述输出盘(4)靠近输入盘(1)的端面上还设有两个中心对称分布的弧形环槽(4a);所述每个弧形环槽(4a)的宽度与第一电动指销(2f)的直径、第二电动指销(3f)的直径均相等;所述每个弧形环槽(4a)的中心线半径与第一电动指销(2f)轴线到输入盘轴(1b)轴线的距离、第二电动指销(3f)轴线到输入盘轴(1b)轴线的距离均相等;所述每个弧形环槽(4a)对应的圆心角为 $60\sim 150^\circ$ ;所述每个弧形环槽(4a)的一端深度为零,每个弧形环槽(4a)的另一端深度与第一电动指销(2f)最大伸出长度、第二电动指销(3f)最大伸出长度均相等,每个弧形环槽(4a)的中间部分深度从零逐渐平滑过渡到第一电动指销(2f)最大伸出长度。

## 电动指销式静态接合单向离合器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种离合器,更确切的说是一种电动指销式静态接合单向离合器。

### 背景技术

[0002] 现有的电磁离合器可分为:摩擦片式电磁离合器、牙嵌式电磁离合器、磁粉离合器、转差式电磁离合器等。摩擦片式电磁离合器接合时通过电磁线圈通电产生的电磁力压紧主动摩擦片和从动摩擦片产生的摩擦力传递扭矩,传递大扭矩时必须增大输入盘和从动盘的径向尺寸、增大电磁线圈通电电流、增加主动摩擦片和从动摩擦片的片数,因此存在体积大、转速低和耗电功率大等缺点;牙嵌式电磁离合器传输扭矩大,接合时要求转速差低,存在耗电功率较大的缺点;磁粉离合器响应快,可根据电流大小实现精度的微调,但存在耗电功率大、较大滑差时温升高、成本高等缺点;转差式电磁离合器工作时,主、从动部分必须存在某一转速差才有扭矩传递,而且转子中的涡流会产生热量,该热量与转速差成正比。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有电磁离合器的不足,提供一种传递扭矩大、转速高和耗电功率小、新型结构的电动指销式静态接合单向离合器。

[0004] 本发明的技术方案如下:

一种电动指销式静态接合单向离合器,包括输入盘、输出盘,所述输入盘设有输入盘轴,所述输出盘通过轴承和轴承挡圈安装在输入盘轴上,所述输入盘与输出盘的两个相对端面始终处于非接触状态。

[0005] 其特征在于:它还包括第一电动指销阀和第二电动指销阀。

[0006] 所述输入盘的远离输出盘的一端面上设有第一圆柱形承孔和第二圆柱形承孔,所述第一圆柱形承孔和第二圆柱形承孔以输入盘的轴线对称;所述输入盘的靠近输出盘的端面上设有第一圆柱形通孔和第二圆柱形通孔;所述第一圆柱形通孔的中心线与第一圆柱形承孔的中心线重合;所述第二圆柱形通孔的中心线与第二圆柱形承孔的中心线重合。

[0007] 所述第一电动指销阀的一外端设有与第一滑动铁心固定连接的第一电动指销;所述第二电动指销阀的一外端设有与第二滑动铁心固定连接的所述第二电动指销。

[0008] 所述第一电动指销阀通过第一盖板固定安装到输入盘的第一圆柱形承孔内,且使第一电动指销位于输入盘的第一圆柱形通孔内;所述第二电动指销阀通过第二盖板固定安装到输入盘第二圆柱形承孔内,且使第二电动指销位于输入盘的第二圆柱形通孔内。

[0009] 所述输出盘靠近输入盘的端面上还设有两个中心对称分布的弧形环槽;所述每个弧形环槽的宽度与第一电动指销的直径、第二电动指销的直径均相等;所述每个弧形环槽的中心线半径与第一电动指销轴线到输入盘轴轴线的距离、第二电动指销轴线到输入盘轴轴线的距离均相等;所述每个弧形环槽对应的圆心角为 $60\sim 150^\circ$ ;所述每个弧形环槽的一端深度为零,每个弧形环槽的另一端深度与第一电动指销最大伸出长度、第二电动指销最大伸出长度均相等,每个弧形环槽的中间部分深度从零逐渐平滑过渡到第一电动指销最大

伸出长度。

[0010] 本发明与现有技术相比,其优点是:

(1) 本发明的电动指销式静态接合单向离合器,通过电动指销对输出盘的推力作用将输入盘的输入扭矩传递至输出盘,体积小、重量轻、传递扭矩大、转速高、传动效率高;

(2) 本发明的电动指销式静态接合单向离合器,接合过程中电动指销在电磁力作用下沿轨迹线滑入弧形环槽的最深处,输入盘与输出盘始终处于非接触状态,接合离合器工作平稳,寿命长。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明实施例电动指销式静态接合单向离合器的剖面图。

[0012] 图2是本发明实施例的输出盘的立体图。

[0013] 图3是本发明实施例的离合器通电接合状态的剖面图。

[0014] 图中: 1. 输入盘 1a. 电滑环 1b. 输入盘轴 1c. 第一圆柱形承孔 1d. 第二圆柱形承孔 1e. 第一圆柱形通孔 1f. 第二圆柱形通孔 2. 第一电动指销阀 2a. 第一阀体 2b. 第一隔磁杯 2c. 第一电磁线圈 2d. 第一滑动铁心 2e. 第一回位弹簧 2f. 第一电动指销 2g. 第一盖板 3. 第二电动指销阀 3a. 第二阀体 3b. 第二隔磁杯 3c. 第二电磁线圈 3d. 第二滑动铁心 3e. 第二回位弹簧 3f. 第二电动指销 3g. 第二盖板 4. 输出盘 4a. 弧形环槽 4b. 弧形环槽深端 4c. 弧形环槽浅端 5. 轴承 6. 轴承挡圈。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中技术方案进行详细的描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例都属于本发明保护的范围。

[0016] 如图1和图2所示,本发明的电动指销式静态接合单向离合器,包括输入盘1、第一电动指销阀2、第二电动指销阀3、输出盘4、轴承5、轴承挡圈6。

[0017] 输入盘1设有输入盘轴1b,输出盘4通过轴承5套装在输入盘轴1b上;轴承5由两个成对安装的圆锥滚子轴承组成,轴承5外侧通过轴承挡圈6固定,输入盘1与输出盘4的两个相对端面始终处于非接触状态。

[0018] 输入盘1的远离输出盘4的一端面上设有第一圆柱形承孔1c和第二圆柱形承孔1d,第一圆柱形承孔1c和第二圆柱形承孔1d以输入盘1的轴线对称;第一圆柱形承孔1c和第二圆柱形承孔1d的顶部设有电滑环1a,用于向第一电磁线圈2c和第二电磁线圈3c通电;输入盘1的靠近输出盘4的端面上设有第一圆柱形通孔1e和第二圆柱形通孔1f;第一圆柱形通孔1e的中心线与第一圆柱形承孔1c的中心线重合;第二圆柱形通孔1f的中心线与第二圆柱形承孔1d的中心线重合。

[0019] 第一电动指销阀2由第一阀体2a、第一隔磁杯2b、第一电磁线圈2c、第一滑动铁心2d、第一回位弹簧2e、第一电动指销2f、第一盖板2g组成;第一电动指销阀2通过第一盖板2g固定安装到输入盘1的第一圆柱形承孔1c内,且使第一电动指销2f位于输入盘1的第

一圆柱形通孔 1e 内;第一电动指销阀 2 的外壳上套有第一隔磁杯 2b;第一阀体 2a 安装在第一隔磁杯 2b 内;第一电磁线圈 2c 安装在第一阀体 2a 内,第一电磁线圈 2c 的一端与电滑环 1a 连接,另一端与输入盘 1 连接;第一滑动铁心 2d 的一端安装在第一电磁线圈 2c 内,另一端与第一电动指销 2f 固定连接;第一回位弹簧 2e 套在第一滑动铁心 2d 的外周上,其一端支撑在第一滑动铁心 2d 的端面上,另一端支撑在输入盘 1 上。

[0020] 第二电动指销阀 3 由第二阀体 3a、第二隔磁杯 3b、第二电磁线圈 3c、第二滑动铁心 3d、第二回位弹簧 3e、第二电动指销 3f、第二盖板 3g 组成;第二电动指销阀 3 通过第二盖板 3g 固定安装到输入盘 1 的第二圆柱形承孔 1d 内,且使第二电动指销 3f 位于输入盘 1 的第二圆柱形通孔 1f 内;第二电动指销阀 3 的外壳上套有第二隔磁杯 3b;第二阀体 3a 安装在第二隔磁杯 3b 内;第二电磁线圈 3c 安装在第二阀体 3a 内,第二电磁线圈 3c 的一端与电滑环 1a 连接,另一端与输入盘 1 连接;第二滑动铁心 3d 的一端安装在第二电磁线圈 3c 内,另一端与第二电动指销 3f 固定连接;第二回位弹簧 3e 套在第二滑动铁心 3d 的外周上,其一端支撑在第二滑动铁心 3d 的端面上,另一端支撑在输入盘 1 上。

[0021] 如图 2 所示,输出盘 4 靠近输入盘 1 的端面上还设有两个中心对称分布的弧形环槽 4a;每个弧形环槽 4a 的宽度与第一电动指销 2f 的直径、第二电动指销 3f 的直径均相等;每个弧形环槽 4a 的中心线半径与第一电动指销 2f 轴线到输入盘轴 1b 轴线的距离、第二电动指销 3f 轴线到输入盘轴 1b 轴线的距离均相等;每个弧形环槽 4a 对应的圆心角为  $90^\circ$ ;每个弧形环槽 4a 的一端的深度为零,该端即弧形环槽浅端 4c,每个弧形环槽 4a 的另一端的深度与第一电动指销 2f 最大伸出长度、第二电动指销 3f 最大伸出长度均相等,该端即弧形环槽深端 4b,每个弧形环槽 4a 的中间部分深度从零逐渐平滑过渡到第一电动指销 2f 最大伸出长度。

[0022] 下面结合图 1 至图 3 进一步说明本发明实施例的电动指销式静态接合单向离合器的工作原理:

电滑环 1a 固定安装在输入盘 1 的外圆柱面上,电滑环 1a 与输入盘 1 保持绝缘,电滑环 1a 同时与第一电磁线圈 2c 的一端抽头和第二电磁线圈 3c 的一端抽头连接,第一电磁线圈 2c 的另一端抽头和第二电磁线圈 3c 的另一端抽头搭铁连接在输入盘 1 上;外设电刷与电滑环 1a 滑动接触,通过外设电刷、电滑环 1a 控制第一电磁线圈 2c 和第二电磁线圈 3c 的通电与断电;

当电动指销式静态接合单向离合器处于分离状态时,如图 1 所示,第一电动指销阀 2 的第一电磁线圈 2c 和第二电动指销阀 3 的第二电磁线圈 3c 均不通电,在第一回位弹簧 2e 和第二回位弹簧 3e 的弹簧力作用下,第一电动指销 2f 和第二电动指销 3f 的末端不接触输出盘 4 的端面,输出盘 4 处于分离状态;

当电动指销式静态接合单向离合器接合时,如图 3 所示,第一电动指销阀 2 的第一电磁线圈 2c 和第二电动指销阀 3 的第二电磁线圈 3c 均通过电滑环 1a 通电,第一电磁线圈 2c 和第二电磁线圈 3c 产生的磁场力使第一电动指销 2f 和第二电动指销 3f 克服第一回位弹簧 2e 和第二回位弹簧 3e 的弹力作用而向输出盘 4 的方向移动,第一电动指销 2f 和第二电动指销 3f 在旋转状态下由弧形环槽浅端 4c 滑入弧形环槽深端 4b,从而带动输出盘 4 同步旋转,从而完成离合器的接合。

[0023] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施

方式,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

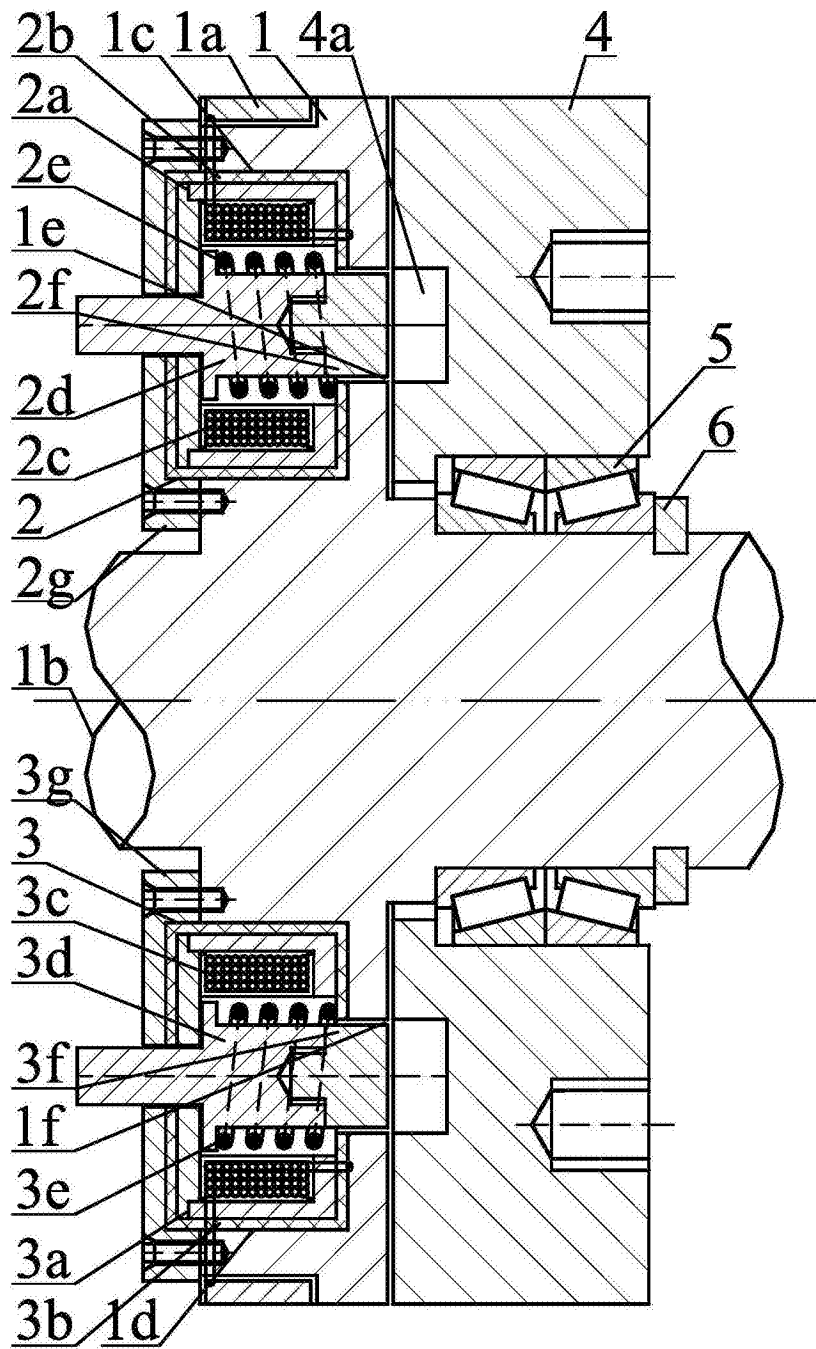


图 1

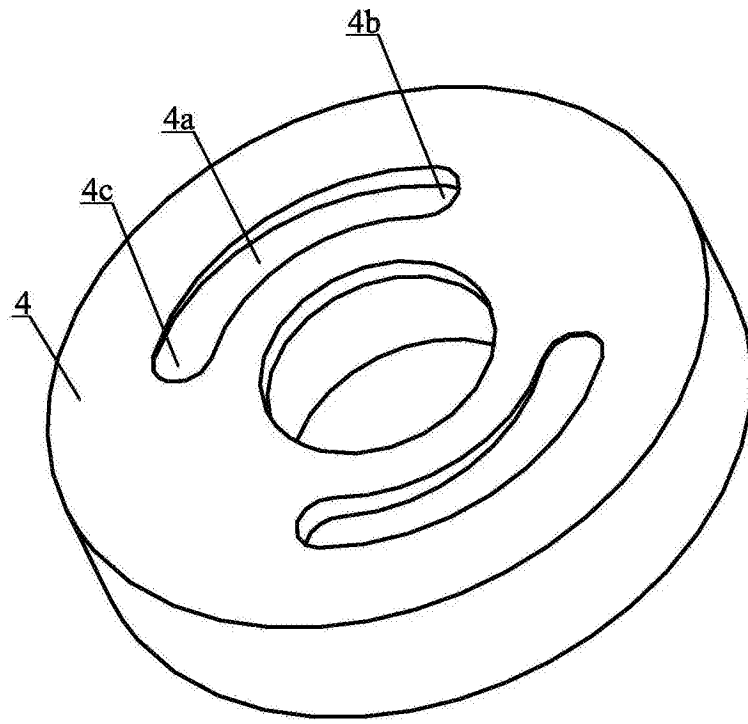


图 2



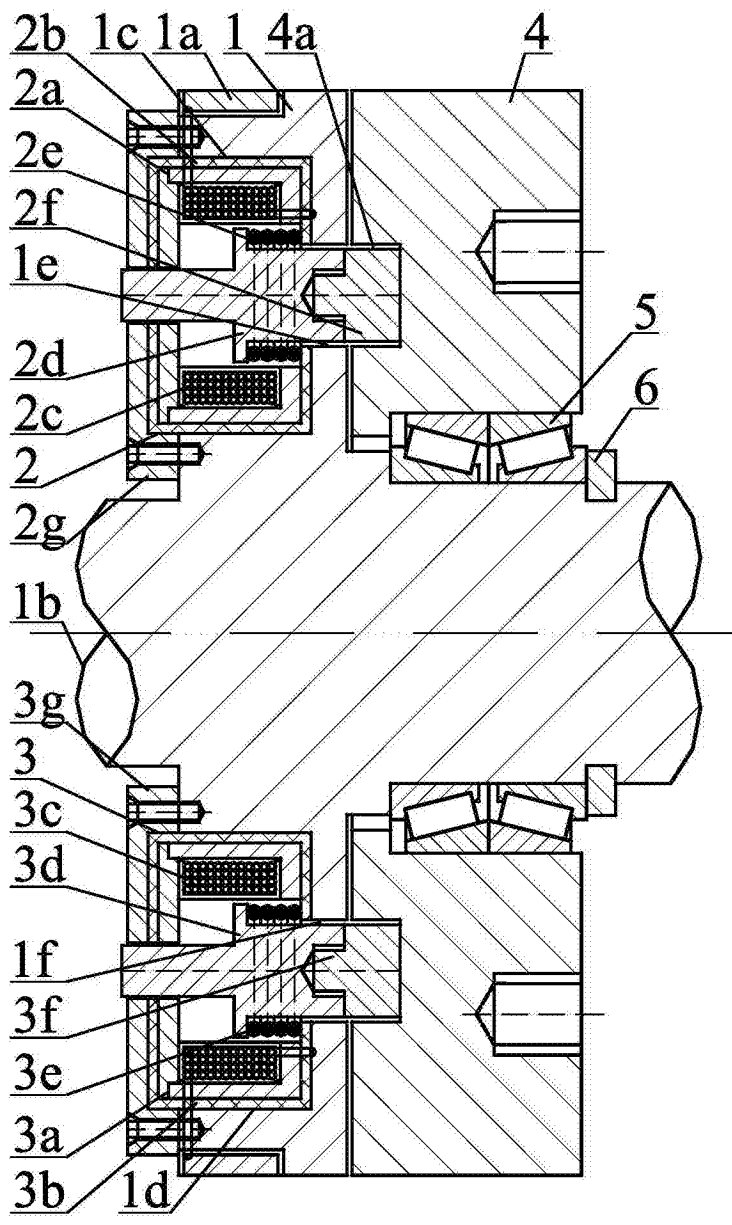


图 3