

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 37/24 (2006.01)

F16D 3/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810059541.6

[43] 公开日 2008年8月6日

[11] 公开号 CN 101237178A

[22] 申请日 2008.1.31

[21] 申请号 200810059541.6

[71] 申请人 周文华

地址 310013 浙江省杭州市文三西路 111 号  
沁雅花园 22 幢 2 单元 402

[72] 发明人 周文华

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司  
代理人 周烽

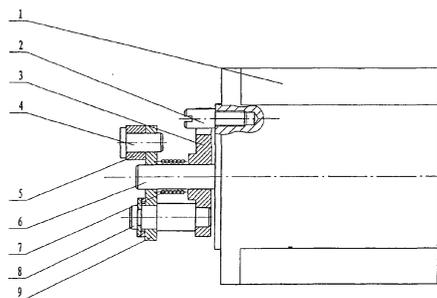
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

具有防丢步的步进电机驱动输出装置

## [57] 摘要

本发明公开了一种具有防丢步的步进电机驱动输出装置，它包括步进电机、摇臂机构、限位机构、弹性储能元件和偏心销。该装置在步进电机驱动设备中用于将步进电机输出轴的输出力矩传递到被控制对象。在正常工作时，该装置相当于一刚性杠杆机构；当外界阻力矩瞬间大于步进电机驱动力矩时，该装置可以将步进电机输出以势能的形式储藏在储能组件中，待外界大阻力矩消失后，释放此储藏的能量，将被控对象驱动到正确的目标位置，从而阻止了步进电机丢步现象的发生。



- 1、一种具有防丢步的步进电机驱动输出装置，步进电机（1）具有步进电机输出轴（6），其特征在于，它包括摇臂机构、限位机构、弹性储能元件（7）和偏心销（8）。其中，所述摇臂机构包括与步进电机输出轴（6）连接的摇臂（9）、滚轮销（4）和滚轮（5），摇臂（9）的一端与滚轮销（4）连接，滚轮（5）套在滚轮销（4）的外面。所述限位机构包括一个与步进电机输出轴（6）连接的限位挡板（3）和一个限位螺钉（2）；所述偏心销（8）的一端与限位挡板（3）连接，另一端与摇臂（9）连接。所述弹性储能组件（7）安装在步进电机输出轴（6）上，一端与摇臂（9）连接，另一端与限位挡板（3）连接。
- 2、根据权利要求1所述的具有防丢步的步进电机驱动输出装置，其特征在于，所述摇臂（9）与偏心销（8）连接的孔比偏心销（8）大，并且其形状允许摇臂（9）与偏心销（8）相对运动。
- 3、据权利要求1和2和3所述的具有防丢步的步进电机驱动输出装置，其特征在于，所述弹性储能组件（7）为扭簧、拉簧、压簧或弹性橡胶。

## 具有防丢步的步进电机驱动输出装置

### 技术领域

本发明涉及一种驱动输出装置，特别地，涉及一种具有防丢步的步进电机驱动输出装置。

### 背景技术

在位置控制领域，步进电机具有得天独厚的优势，如应用在柴油机油泵油量控制机构，节气门控制装置，及其它采用步进电机驱动的位置控制场合。但步进电机最大的驱动力矩是有限的，超过该最大值就有可能造成驱动丢步。在具体的应用场合，被控对象在运动过程中有可能受瞬间阻力造成阻力矩超过步进电机驱动力矩。如在柴油机油泵油量控制机构的控制中，凸轮驱动的直列泵、分配泵等设备工作在交变应力状态，在柱塞供油行程中，当泵端压力较高时设备出现局部变形而产生瞬间阻力，这个阻力对步进电机输出轴造成的阻力矩如果大于步进电机的驱动力矩，这时就会发生丢步现象。

### 发明内容

本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种具有防丢步的步进电机驱动输出装置。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：一种具有防丢步的步进电机驱动输出装置，步进电机具有步进电机输出轴，其特征在于，它包括摇臂机构、限位机构、弹性储能元件和偏心销；其中，所述摇臂机构包括与步进电机输出轴连接的摇臂、滚轮销和滚轮，摇臂的一端与滚轮销连接，滚轮销的外面套有一个滚轮；所述限位机构包括一个与步进电机输出轴连接的限位挡板和限位螺钉；所述偏心销的一端与限位挡板连接，另外一端与摇臂连接；所述弹性储能组件安装在步进电机输出轴上，一端与摇臂连接，另一端与限位挡板连接。

进一步地，所述摇臂与偏心销连接的孔比偏心销大，并且其形状允许摇臂

与偏心销相对运动。

进一步地，所述弹性储能组件可以为扭簧、拉簧、压簧、弹性橡胶等。

本发明的有益效果是：由于步进电机控制中一般不采用反馈技术，因此，为了保证控制的准确性，要求步进电机输出的实际值与预期输出值相同，即要求步进电机不能产生丢步现象。而由于步进电机的输出力矩有限，在实际应用中经常会有外部阻力矩大于步进电机输出力矩的情况，这时就会产生丢步现象。因此，步进电机的应用场合就大大减小。本发明在正常工作时，相当于一刚性杠杆机构；当外界阻力矩瞬间大于步进电机驱动力矩时，该装置可以将步进电机输出以势能的形式储藏在储能组件中，待外界大阻力矩消失后，释放此储藏的能量，将被控对象驱动到正确的目标位置，从而阻止了步进电机丢步现象的发生，大大扩展了步进电机的应用范围，从而使很多位置控制方案的成本得以大大降低。

## 附图说明

图1是本发明具有防丢步的步进电机驱动输出装置的正视图，

图2是本发明具有防丢步的步进电机驱动输出装置的俯视图，

图中，步进电机1、限位螺钉2、限位挡板3、滚轮销4、滚轮5、步进电机输出轴6、扭簧7、偏心销8、摇臂9。

## 具体实施方式

下面根据附图和具体实施例详细说明本发明。

如图所示，本发明公开了一种具有防丢步的步进电机驱动输出装置，步进电机1具有步进电机输出轴6，本装置包括摇臂机构、限位机构、弹性储能元件7和偏心销8；其中，摇臂机构包括与步进电机输出轴6连接的摇臂9、滚轮销4和滚轮5，摇臂9的一端与滚轮销4连接，滚轮5套在滚轮销4的外面；限位机构包括一个与步进电机输出轴6连接的限位挡板3和一个限位螺钉2；偏心销8的一端与限位挡板3连接，另一端与摇臂9连接；弹性储能组件7安装在步进电机输出轴6上，一端与摇臂9连接，另一端与限位挡板3连接。

摇臂9与偏心销8连接的孔比偏心销8大，并且其形状允许摇臂9与偏心销8相对运动。弹性储能组件7可以为扭簧、拉簧、压簧、弹性橡胶等。

本发明的基本原理如下：外界被控对象正常工作时，扭簧 7 驱动摇臂 9 跟随偏心销 4 的运动，由于偏心销 4 通过限位挡板 3 与步进电机输出轴 6 固定连接，滚轮销 8 与摇臂 9 固定连接，而套在滚轮销 4 上的滚轮 5 直接驱动外界被控对象，因此上述跟随实际上导致了外界被控对象按步进电机输出轴 6 的转动而按预订规律运动。当外界被控对象由于受到瞬间较大阻力而使得步进电机 1 可能产生丢步时，扭簧 7 暂时将驱动瞬时“丢掉”的一步或数步的驱动能量作为弹性势能储存起来，待外界被控对象上所受的瞬间较大阻力消失而恢复正常时，该弹性势能释放，驱动摇臂 9 跟随偏心销 4 的位置，并通过滚轮 5 驱动外界被控对象到正确的目标位置，从而避免了外界被控对象瞬间阻力过大造成的丢步现象的发生。

在外界被控对象正常工作时，通过偏心销 8 的定位，在扭簧 7 预紧力的作用下，摇臂 9 被固定在如图 2 所示的初始位置（这里的初始位置指的是摇臂 9 相对于限位挡板 3 的位置）。这时，限位挡板 3，摇臂 9 和扭簧 7 可以看作一个刚性整体，步进电机输出轴 6 的转动直接按预定的传动比转化为摇臂 9 的摆动，进而通过滚轮 5 的作用转化为被控对象的移动或转动，达到控制的目的。

当被控对象受到瞬间较大阻力时，使得作用在摇臂 9 上的阻力矩超过了扭簧 7 的预紧力，若此时需要控制对象向克服阻力的方向运动，限位挡板 3 将随步进电机输出轴 6 转动，并带动偏心销 8 绕步进电机输出轴 6 转动。由于此时外部被控对象通过滚轮 5 作用在摇臂 9 上的力矩大于扭簧 9 的预紧力矩，扭簧 9 将不能驱动摇臂 9 跟随偏心销 8 的运动，而使得摇臂 9 和限位挡板 3 之间产生一个角位移，扭簧 9 也产生一个相同的角位移形变量。此时，被控对象的实际位置与目标位置差一步或数步，这一步或数步作为弹性势能被储存在扭簧 7 中。当被控对象上的瞬间较大阻力消失而恢复正常时，扭簧 7 的弹性势能释放，驱动摇臂 9 跟随偏心销 8 的运动，同时通过滚轮 5 将被控对象驱动到正确的目标位置，从而避免了外界阻力矩瞬间超过驱动力矩造成的丢步现象的发生。

本发明的实施过程中，有以下要点：

1、扭簧 7 的预紧力矩应比被控对象正常工作时的阻力矩大，以保证在正常工作时，摇臂 9 能跟随步进电机输出轴 6 的运动，驱动被控对象到目标位置，实现正确的控制；

2、在被控对象受到瞬间较大力矩时，应保证步进电机 1 的输出驱动力矩大于扭簧 7 的力矩，使得步进电机输出轴 6 能转动到目标步进位置，将这一步的驱动能量作为弹性势能储存在扭簧 7 中；

3、外界被控对象的较大阻力维持时间不能太长，其维持时间不能大于步进电机将偏心销 8 从摇臂 9 上孔的一边驱动到另外一边的时间，否则还是会产生丢步；

4、本发明公开的具有防丢步的步进电机驱动输出装置只适用于单方向的阻力缓冲。

上述实施例用来解释说明本发明，而不是对本发明进行限制，在本发明的精神和权利要求的保护范围内，对本发明作出的任何修改和改变，都落入本发明的保护范围。

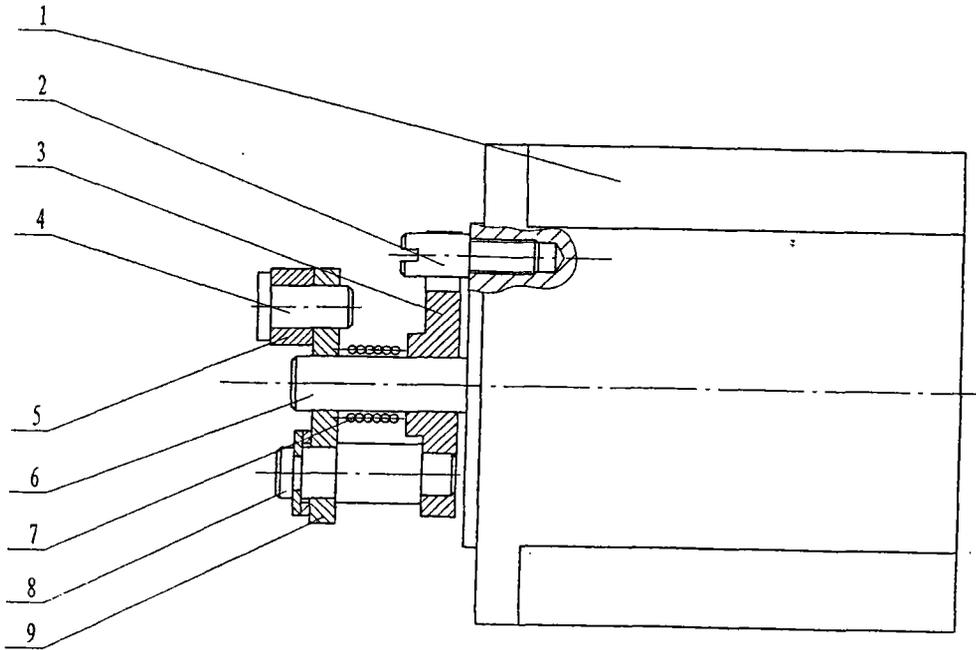


图 1

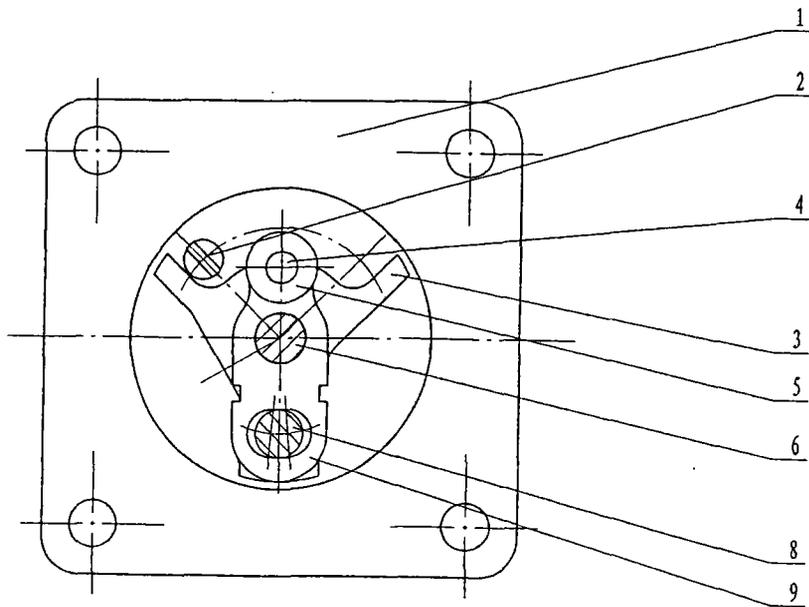


图 2