



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113517841 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 09

(21) 申请号 202110897695.8

H02P 23/24 (2016.01)

(22) 申请日 2021.08.05

H02P 27/02 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

D03D 49/70 (2006.01)

申请公布号 CN 113517841 A

D03D 51/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.10.19

(56) 对比文件

(73) 专利权人 山东日发纺织机械有限公司

CN 201848871 U, 2011.06.01

地址 252000 山东省聊城市高新技术产业

CN 109853125 A, 2019.06.07

开发区许营镇中华路西、松桂路北

CN 101489735 A, 2009.07.22

(72) 发明人 杨学正 张勇 朱红伟 王共超

CN 201542469 U, 2010.08.11

张庆军 吴峰增

CN 212163106 U, 2020.12.15

WO 2011120515 A1, 2011.10.06

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有限公司 11304

审查员 樊春燕

专利代理师 王会会

(51) Int. Cl.

H02P 23/14 (2006.01)

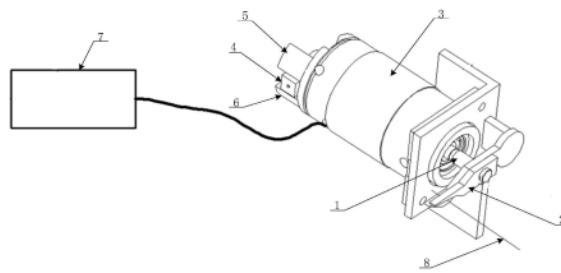
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于驱动剪刀的电机装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于驱动剪刀的电机装置,包括电源、PWM控制器以及电机;PWM控制器用于调制电源的供电电压;电动机包括定子线圈、转子以及机壳;转子用于驱动剪刀,转子上连接有限位块,机壳上设置有第一阻挡和第二阻挡,在剪刀从预设的打开状态到预设的闭合状态后,限位块受到第一阻挡的阻挡,在剪刀从预设的闭合状态到预设的打开状态后,限位块受到第二阻挡的阻挡。在本发明中,PWM控制器将电源的电压调制为高电压,以输入给定子线圈高电压,从而使转子具有较大的转矩,确保剪刀具有较大的剪断力。另外,本发明中的电动机的电感小,响应快,能够实现对剪刀的张合灵活控制。本发明还公开了一种用于驱动剪刀的电机装置的使用方法。



1. 一种用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,包括电源、PWM控制器以及电机;

所述PWM控制器用于调制所述电源的供电电压;所述电机包括定子线圈、转子以及机壳,所述PWM控制器的输入端与所述电源连接,所述PWM控制器的输出端与所述定子线圈连接;

所述转子用于驱动剪刀,所述转子上连接有限位块,所述机壳上设置有第一阻挡和第二阻挡,在所述PWM控制器向所述定子线圈输送正向的高电压,所述剪刀从预设的打开状态到预设的闭合状态,所述限位块受到所述第一阻挡的阻挡,所述PWM控制器向所述定子线圈输送正向的低电压,保持预设时间后,所述PWM控制器向所述定子线圈输送负向的高电压,所述剪刀从预设的闭合状态到预设的打开状态,所述限位块受到所述第二阻挡的阻挡,所述PWM控制器向所述定子线圈输送负向的低电压。

2. 根据权利要求1所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述定子线圈为两个,所述转子上固连有永磁体,所述永磁体为两个,两个所述永磁体对称设置在所述转子的两侧。

3. 根据权利要求1所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述转子的两端伸出所述机壳外,所述剪刀和所述限位块分设在所述转子的两端。

4. 根据权利要求3所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述第一阻挡和所述第二阻挡设置在所述机壳的靠近所述限位块的一端,所述第一阻挡和所述第二阻挡沿着所述转子的转动方向布置,且所述第一阻挡和所述第二阻挡沿着轴向凸出于所述机壳,所述限位块位于所述第一阻挡和所述第二阻挡之间。

5. 根据权利要求1所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述限位块连接于连杆的一端,所述连杆的另一端连接有套筒,所述套筒套设在所述转子上,且所述套筒与所述转子周向固定。

6. 根据权利要求5所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述套筒与所述转子之间为键连接。

7. 根据权利要求5所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述限位块外套设有橡胶套。

8. 根据权利要求5所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述限位块、所述连杆、所述套筒一体化铸造成型。

9. 根据权利要求1所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,所述限位块为方形块,所述第一阻挡和所述第二阻挡均具有用于与所述限位块接触的方形面。

10. 一种用于驱动剪刀的电机装置的使用方法,基于如权利要求1-9任意一项所述的用于驱动剪刀的电机装置,其特征在于,包括如下步骤:

S1:所述PWM控制器向所述定子线圈输送正向的高电压,以使剪刀剪切;

S2:在经过第一预设时间后,PWM控制器向定子线圈输送正向的低电压,在所述第一预设时间内,所述剪刀完成剪切,且所述限位块转动至与所述第一阻挡相互挤压;

S3:在经过第二预设时间后,所述PWM控制器向所述定子线圈输送负向的高电压,以使剪刀打开;

S4:在经过第三预设时间后,所述PWM控制器向所述定子线圈输送负向的低电压,在所述第三预设时间内,所述剪刀完成打开,且所述限位块转动至与所述第二阻挡相互挤压;

S5:在经过第四预设时间后,进入所述步骤S1。

## 一种用于驱动剪刀的电机装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纺织机械控制领域,更具体地说,涉及一种用于驱动剪刀的电机装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 剪刀在织机上剪断纱线废边的必要部件。在现有技术中,本领域技术人员通常是通过步进电机来实现对剪刀的直接驱动。即通过步进电机来直接驱动剪刀的张开闭合。但是,受限于步进电机的特有性能,步进电机无法提供给剪刀较大的转矩,从而导致剪刀的剪断力较小。另外,步进电机的启动转矩较小,响应较慢,使用不够灵活。

[0003] 因此,如何提高剪刀的剪断力,同时缩短剪刀的响应时间,是本领域技术人员亟待解决的关键性问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提高剪刀的剪断力,同时缩短剪刀的响应时间。为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0005] 一种用于驱动剪刀的电机装置,包括电源、PWM控制器以及电机;

[0006] 所述PWM控制器用于调制所述电源的供电电压;所述电动机包括定子线圈、转子以及机壳,所述PWM控制器的输入端与所述电源连接,所述PWM控制器的输出端与所述定子线圈连接;

[0007] 所述转子用于驱动剪刀,所述转子上连接有限位块,所述机壳上设置有第一阻挡和第二阻挡,在所述剪刀从预设的打开状态到预设的闭合状态后,所述限位块受到所述第一阻挡的阻挡,在所述剪刀从预设的闭合状态到预设的打开状态后,所述限位块受到所述第二阻挡的阻挡。

[0008] 优选地,所述定子线圈为两个,所述转子上固连有永磁体,所述永磁体为两个,两个所述永磁体对称设置在所述转子的两侧。

[0009] 优选地,所述转子的两端伸出所述机壳外,所述剪刀和所述限位块分设在所述转子的两端。

[0010] 优选地,所述第一阻挡和所述第二阻挡设置在所述机壳的靠近所述限位块的一端,所述第一阻挡和所述第二阻挡沿着所述转子的转动方向布置,且所述第一阻挡和所述第二阻挡沿着轴向凸出于所述机壳,所述限位块位于所述第一阻挡和所述第二阻挡之间。

[0011] 优选地,所述限位块连接于连杆的一端,所述连杆的另一端连接有套筒,所述套筒套设在所述转子上,且所述套筒与所述转子周向固定。

[0012] 优选地,所述套筒与所述转子之间为键连接。

[0013] 优选地,所述限位块外套设有橡胶套。

[0014] 优选地,所述限位块、所述连杆、所述套筒一体化铸造成型。

[0015] 优选地,所述限位块为方形块,所述第一阻挡和所述第二阻挡均具有用于与所述

限位块接触的方形面。

[0016] 本发明还公开了一种用于驱动剪刀的电机装置的使用方法,基于上述任意一项所述的用于驱动剪刀的电机装置,包括如下步骤:

[0017] S1:所述PWM控制器向所述定子线圈输送正向的高电压,以使剪刀剪切;

[0018] S2:在经过第一预设时间后,PWM控制器向定子线圈输送正向的低电压,在所述第一预设时间内,所述剪刀完成剪切,且所述限位块转动至与所述第一阻挡相互挤压;

[0019] S3:在经过第二预设时间后,所述PWM控制器向所述定子线圈输送负向的高电压,以使剪刀打开;

[0020] S4:在经过第三预设时间后,所述PWM控制器向所述定子线圈输送负向的低电压,在所述第三预设时间内,所述剪刀完成打开,且所述限位块转动至与所述第二阻挡相互挤压;

[0021] S5:在经过第四预设时间后,进入所述步骤S1。

[0022] 从上述技术方案可以看出:在本发明中,在剪刀剪切纱线的过程中,PWM控制器将电源的电压调制为高电压,以输入给定子线圈高电压,从而使转子具有较大的转矩,进而确保剪刀具有较大的剪断力。另外,本发明中的电动机的电感小,响应快,能够实现对剪刀的张合灵活控制。本发明中限位块、第一阻挡以及第二阻挡的设置有力地限制了转子的转动角度,从而有效地防止剪刀过度打开或者过度剪切。

[0023] 另外,本发明中的电动机的内部的定子线圈仅仅为两个,即只有一对磁极。本发明中的电动机的电感小,热量小,能够承受较高的电压。因此,可以根据需求向定子线圈输送足够高的电压,以获取理想的大转矩。另外,本发明中的电动机能够适应不断变化的电压,适应频繁正传和反转的工况。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的方案,下面将对实施例中描述所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明一具体实施例提供的用于驱动剪刀的电机装置的结构示意图;

[0026] 图2为本发明一具体实施例提供的转子与定子线圈的结构示意图;

[0027] 图3为本发明一具体实施例提供的限位块的结构示意图。

[0028] 其中,1为转子、2为剪刀、3为机壳、4为限位块、5为第一阻挡、6为第二阻挡、7为PWM控制器、8为纱线、9为定子线圈、10为极靴、11为永磁体、12为连杆、13为套筒。

## 具体实施方式

[0029] 本发明公开了一种用于驱动剪刀的电机装置,该电机装置能够使剪刀具有较大剪断力,且该电机装置的启动转矩较大,响应快,控制灵活。本发明还公开了一种用于驱动剪刀的电机装置的使用方法。

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其

它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 本发明公开了一种用于驱动剪刀的电机装置,该电机装置包括:电源、PWM(脉冲宽度调制)控制器以及电动机。其中,PWM控制器7用于调制电压的供电电压,以向电动机输送所需的电压。电动机包括定子线圈9、转子1以及机壳3。PWM控制器7的输入端与电源连接,输出端与定子线圈连接。即PWM控制器7将调制后的电压输送给定子线圈。

[0032] 在本发明中,在剪刀2剪切纱线8的过程中,PWM控制器7将电源的电压调制为高电压,以输入给定子线圈高电压,从而使转子1具有较大的转矩,进而确保剪刀2具有较大的剪断力。另外,相较于步进电机,本发明中的电动机的电感小,响应快,能够实现剪刀的张合灵活控制。

[0033] 转子1上连接有限位块4,限位块4随转子1转动。转子1可转动地设置在机壳3内。机壳3上设置有第一阻挡5和第二阻挡6。在剪刀2从预设的打开状态到预设的闭合状态后,限位块4恰好受到第一阻挡5的阻挡,而限位块4与转子1相连接,因此在限位块4被第一阻挡5阻挡后,转子1便不能够再继续转动,剪刀2保持在预设的闭合状态。第一阻挡5对限位块4的阻挡作用防止了剪刀2过度剪切。

[0034] 之后剪刀2需要打开,为下一周期的剪切做好准备。PWM控制器7调制电源电压的极性以输入给定子线圈极性相反的高电压,以使转子1反转,从而驱动剪刀2快速打开至预设的打开状态。在剪刀2处于预设的打开状态时,限位块4恰好受到第二阻挡6的阻挡,那么转子1便不能够再继续反转。第二阻挡6对限位块4的阻挡作用防止剪刀2过度打开,以防止过度打开的剪刀2与周围的零部件发生干涉。

[0035] 如果仅仅通过PWM控制器7来控制转子1的启停,即在剪刀2处于预设的打开状态或者预设的闭合状态时PWM控制器7断电,那么由于转子1具有一定的转动惯性,转子1还会继续正转或者反转,从而就会导致剪刀2过度打开或者过度剪切。因此本发明中限位块4、第一阻挡5以及第二阻挡6的设置有力地限制了转子1的转动角度,从而有效地防止剪刀2过度打开或者过度剪切。

[0036] 由上文描述可知,PWM控制器7在一个周期内需要向定子线圈输送正向的高电压和负向的高电压,而为了利于正向高电压和负向高电压之间的转换,本发明作了如下设计: PWM控制器7在向定子线圈输送正向的高电压,以使剪刀2从预设的打开状态到预设的闭合状态后,PWM控制器7向定子线圈输送正向的低电压,保持预设时间后,PWM控制器7再向定子线圈输送负向的高电压。在剪刀2从预设的闭合状态到预设的打开状态后,PWM控制器7向定子线圈输送负向的低电压,以利于向下一周期的正向高电压转换。

[0037] 需要说明的是,在剪刀2从预设的打开状态到预设的闭合状态后,限位块4会受到第一阻挡5的阻挡作用。如果此时PWM控制器7向定子线圈输送正向的低电压,那么此时的转子1的转动力矩会较小,因此限位块4与第一阻挡5之间的相互作用力也就不会太大,从而避免了限位块4冲破第一阻挡5。另外,由于此时的电压为低电压,那么也就减少了定子线圈的散热量,从而延长了电动机的使用寿命。

[0038] 在剪刀2从预设的闭合状态到预设的打开状态后,限位块4会受到第二阻挡6的阻挡作用。如果此时PWM控制器7向定子线圈输送负向的低电压,那么此时的转子1的转动力矩会较小,因此限位块4与第二阻挡6之间的相互作用力也就不会太大,从而避免了限位块4冲破第二阻挡6。另外,由于此时的电压为低电压,那么也就减少了定子线圈的散热量,从而延

长了电动机的使用寿命。

[0039] 本发明对电动机的内部结构也进行了创新性地设计:电动机的内部的定子线圈仅仅为两个,即只有一对磁极。本发明中的电动机的电感小,热量小,能够承受较高的电压。因此,可以根据需求向定子线圈输送足够高的电压,以获取理想的大转矩。另外,本发明中的电动机能够适应不断变化的电压,适应频繁正传和反转的工况。

[0040] 转子1上固连有永磁体11,且永磁体11为两个。两个永磁体11对称设置在转子1的两侧。为了能够获得较均匀的磁场,本发明还在电动机内部设置了极靴10,定子线圈绕在极靴10上。转子1和永磁体11位于两个极靴10之间,如附图2所示。在附图2中转子1处于顺时针的转动状态。

[0041] 接下来介绍限位块4和剪刀2的安装方式:转子1通过轴承可转动地设置在机壳3内,并且转子1的两端从机壳3内伸出。剪刀2和限位块4分设在转子1的两端。如此设置,能够避免限位块4干涉剪刀2,并且方便了剪刀2和限位块4的安装。

[0042] 第一阻挡5和第二阻挡6设置在机壳3靠近限位块4的一端。第一阻挡5和第二阻挡6沿着转子1的转动方向布置。限位块4位于第一阻挡5和第二阻挡6内。第一阻挡5和第二阻挡6相对于机壳3沿着轴向向外凸出。限位块4被限制在第一阻挡5和第二阻挡6之间。在限位块4转动到被第一阻挡5阻挡时,说明剪刀2完成了剪切。在限位块4转动到被第二阻挡6阻挡时,说明剪刀2处于了预设的打开状态。第一阻挡5和第二阻挡6与机壳3一体化铸造成型,之后再经过精加工而成。

[0043] 限位块4连接在连杆12的一端,连杆12的另一端连接有套筒13,该套筒13套设在转子1上。套筒13与转子1周向固定。即限位块4通过连杆12和套筒13与转子1实现了周向固定。那么在转子1转动时就能够带动限位块4同步转动。

[0044] 套筒13与转子1之间为键连接,即在转子1上设置第一键槽,在套筒13上设置第二键槽。第一键槽和第二键槽内装入键。

[0045] 为了防止限位块4与第一阻挡5和第二阻挡6之间发生刚性碰撞,本发明在限位块4外套设了橡胶套,如此在碰撞时形成缓冲,以延长限位块4、第一阻挡5、第二阻挡6的使用寿命。限位块4、连杆12以及套筒13可以采用铸造的方式一体成型。

[0046] 另外,为了确保限位块4与第一阻挡5和第二阻挡6之间具有充足的作用面,本发明将限位块4设置为方形块,并且限定第一阻挡5和第二组挡均具有与限位块4接触的方形面。

[0047] 本发明还公开了一种用于驱动剪刀2的电机装置的使用方法,具体包括如下步骤:

[0048] 一种用于驱动剪刀2的电机装置的使用方法,基于上述任意一项所述的用于驱动剪刀2的电机装置,包括如下步骤:

[0049] S1:PWM控制器7向定子线圈输送正向的高电压,以使剪刀2剪切。

[0050] 需要说明的是,本文中所涉及到的“正向”、“负向”、“正转”、“反转”,仅仅是为了便于区别两个电压的极性或者两个不同的转动方向,并不是对本发明的限定。为了便于描述,本文规定在电压为正向时,转子1正转,限位块4会与第一阻挡5发生挤压接触,在电压为负向时,转子1反转,限位块4会与第二阻挡6发生挤压接触。

[0051] S2:在经过第一预设时间后,PWM控制器7向定子线圈输送正向的低电压,在第一预设时间内,剪刀2完成剪切,且限位块4转动至与第一阻挡5相互挤压。

[0052] PWM控制器7向定位线圈9输送正向的高电压,持续的时间为第一预设时间。在第一

预设时间内,剪刀2完成了剪切,从预设的打开状态转变为了预设的闭合状态,同时第一限位块4转动至与第一阻挡5发生挤压接触。在第一预设时间后PWM控制器7向定子线圈输送正向低电压,一是利于后续电压极性的转变,二是减小此时的发热量,三是使第一限位块4保持与第一阻挡5的相互挤压状态。

[0053] S3:在经过第二预设时间后,PWM控制器7向定子线圈输送负向的高电压,以使剪刀2打开。

[0054] 在正向低电压状态持续第二预设时间后,PWM控制器7调制电源的电压为负向高电压,并将负向高电压输送给定子线圈,以使剪刀2快速打开。

[0055] S4:在经过第三预设时间后,PWM控制器7向定子线圈输送负向的低电压,在所述第三预设时间内,所述剪刀2完成打开,且所述限位块4转动至与所述第二阻挡6相互挤压。

[0056] PWM控制器7向定子线圈9输送负向的高电压,持续的时间为第三预设时间。在第三预设时间后,PWM控制器7向定子线圈输送负向的低电压。在第三预设时间内,剪刀2完成了打开,从预设的闭合状态转变为了预设的打开状态,同时第一限位块4转动至与第二阻挡6发生挤压接触。在第三预设时间后PWM控制器7向定子线圈输送负向低电压,一是利于后续电压极性的转变,二是减小此时的发热量,三是使第一限位块4保持与第二阻挡6的相互挤压状态。

[0057] S5:在经过第四预设时间后,进入所述步骤S1。

[0058] 在负向的低电压持续第四预设时间后,重新进入步骤S1,如此循环,控制剪刀2周期性地剪切、闭合。

[0059] 需要说明的是,第一预设时间、第二预设时间、第三预设时间以及第四预设时间均是事先经过仿真实验测得。

[0060] 最后,还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0061] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0062] 所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

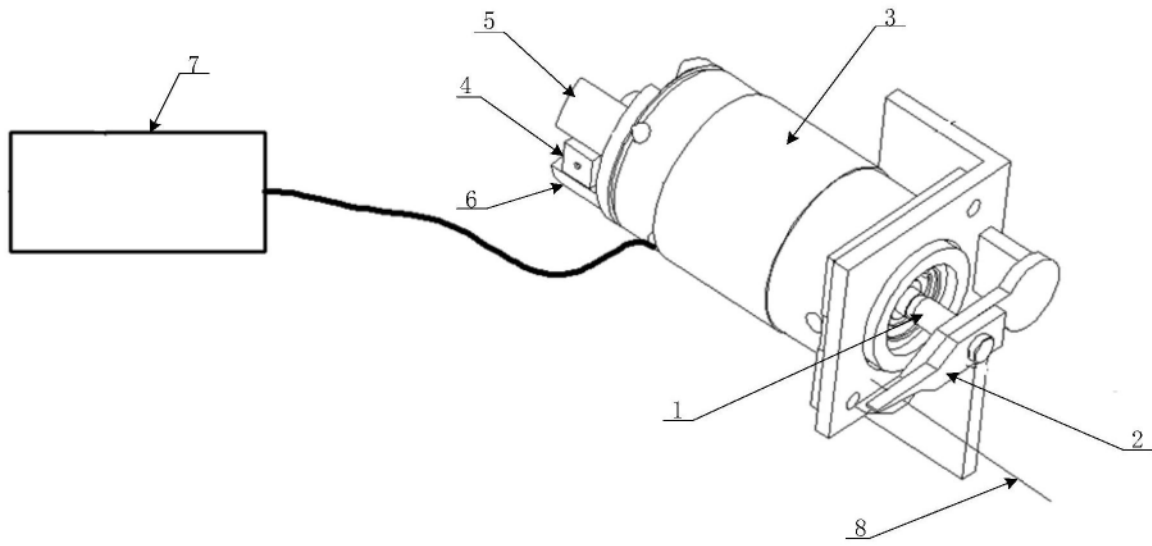


图1

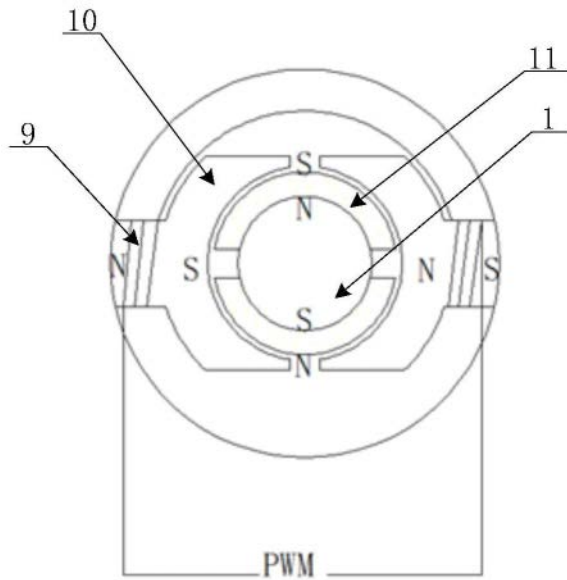


图2

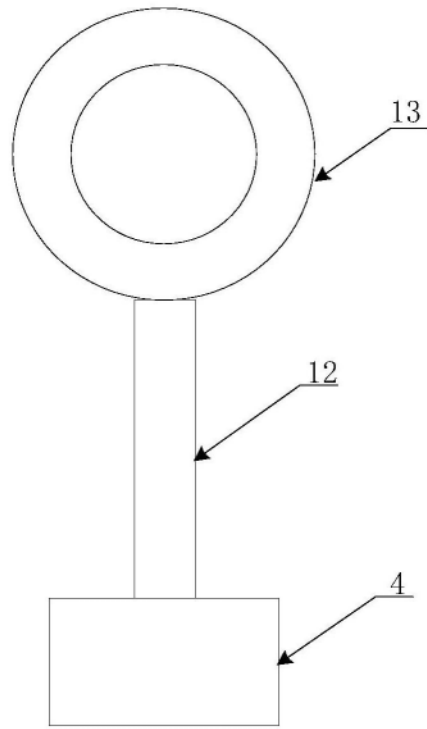


图3