



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106142115 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610626708.7

(22)申请日 2016.07.29

(71)申请人 向风帆

地址 545006 广西壮族自治区柳州市东环大道268号

申请人 向宇

(72)发明人 向风帆 向宇

(74)专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所  
(普通合伙) 45113

代理人 周小芹

(51) Int. Cl.

B25J 15/02(2006.01)

B25J 9/16(2006.01)

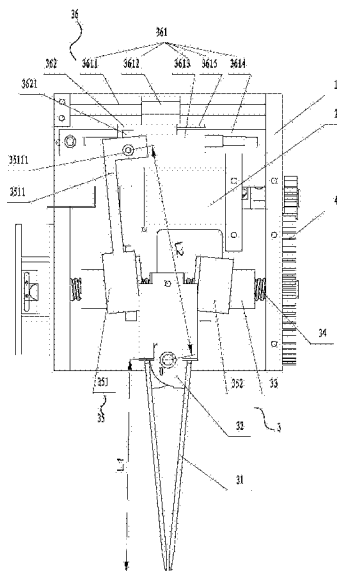
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

## (54)发明名称

图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手

## (57)摘要

一种图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手,涉及一种图书ATM机及其图书抓取机械手,机械手包括外壳组件、电机、丝杆夹板组件、传动组件,丝杆夹板组件包括抓取机械手夹板、转动支撑块、弹簧、丝杆螺母、双向丝杆、丝杆螺母限位块、测厚装置;图书ATM机包括书架、图书抓取车、车架、控制系统,书架上设有书格,图书抓取车上安装有上述的图书抓取机械手,书格的宽度按不同图书厚度呈不均匀设置;图书抓取机械手的位移传感器的输出端与控制系统连接。本发明可合理充分地利用图书ATM机书架的可见存书空间,能实现精确测量图书厚度,其结构合理可靠、成本低,易于推广使用。



1. 一种带测厚功能的图书抓取机械手,包括外壳组件(1)、电机(2)、丝杆夹板组件(3)、传动组件(4),所述的丝杆夹板组件(3)包括两块抓取机械手夹板(31)、转动支撑块(32)、弹簧、丝杆螺母(33)、双向丝杆(34)、丝杆螺母限位块(35);其特征在于:还包括有用于测量图书厚度的测厚装置(36),该测厚装置包括位移传感器及其附属直线运动导向机构(361)、凹槽拨块(362);所述的丝杆螺母限位块(35)包括丝杆螺母限位块A(351)和丝杆螺母限位块B(352),丝杆螺母限位块A(351)上一体成形有L形拨杆(3511),L形拨杆(3511)在横向位置设有销孔(35111);所述的凹槽拨块(362)上设有竖向凹槽(3621),该凹槽拨块(362)通过竖向凹槽(3621)、销孔(35111)内的销钉与丝杆螺母限位块A(351)连接在一起;所述的凹槽拨块(362)还与位移传感器及其附属直线运动导向机构(361)连接;抓取机械手夹板(31)的尾端至转动支撑块(32)的转动圆心O之间的距离L1与转动圆心O至销孔(35111)中心之间的距离L2相等或成比例关系。

2. 根据权利要求1所述的带测厚功能的图书抓取机械手,其特征在于:所述的位移传感器及其附属直线运动导向机构(361)中的位移传感器采用线性光栅尺位移传感器,该线性光栅尺位移传感器包括光栅尺本体(3614)和光学读数头(3613),位移传感器及其附属直线运动导向机构(361)中的直线运动导向机构包括直线导轨(3611)和导向滑块(3612),所述的光栅尺本体(3614)、直线导轨(3611)平行安装在外壳组件(1)上,导向滑块(3612)安装在直线导轨(3611)上,该导向滑块(3612)的一端通过连接片(3615)与光学读数头(3613)连接,导向滑块(3612)的另一端与凹槽拨块(362)连接。

3. 一种图书ATM机,包括书架(5)、图书抓取车、车架、控制系统,书架(5)上设有书格(51),图书抓取车上安装有图书抓取机械手,其特征在于:所述的书格(51)的宽度按不同图书厚度呈不均匀设置;所述的图书抓取机械手为权利要求1或2所述的带测厚功能的图书抓取机械手,位移传感器的输出端与控制系统的输入控制端连接。

4. 根据权利要求3所述的图书ATM机,其特征在于:所述的书格(51)的宽度规格包括0~10mm、11~20mm、21~30mm、31~40mm、41~50mm。

## 图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种图书ATM机及其图书抓取机械手,特别是一种图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术和社会的发展,人们对信息的需求不断扩大。图书ATM机由于具有24小时自助服务的优越功能,大大方便了读者的借阅和归还,已逐步在一些现代化图书馆中得到推广应用。在现有的图书ATM机中,为了方便图书抓取机械手自动上书,书架上的每个书格宽度一般都是按较厚图书的宽度均匀设置,无论图书厚薄,每本图书均占用一个书格。但是随着存书量的不断增多,图书ATM机的书架位置日趋紧张,对于厚度较薄的图书也要占用一个较宽书格的现象来说,极不合理且浪费宝贵的可见存书空间。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手,以合理充分地利用图书ATM机书架的存书空间。

[0004] 解决上述技术问题的技术方案是:一种带测厚功能的图书抓取机械手,包括外壳组件、电机、丝杆夹板组件、传动组件,所述的丝杆夹板组件包括两块抓取机械手夹板、转动支撑块、弹簧、丝杆螺母、双向丝杆、丝杆螺母限位块;还包括有用于测量图书厚度的测厚装置,该测厚装置包括位移传感器及其附属直线运动导向机构、凹槽拨块;所述的丝杆螺母限位块包括丝杆螺母限位块A和丝杆螺母限位块B,丝杆螺母限位块A上一体成形有L形拨杆,L形拨杆在横向位置设有销孔;所述的凹槽拨块上设有竖向凹槽,该凹槽拨块通过竖向凹槽、销孔内的销钉与丝杆螺母限位块A连接在一起;所述的凹槽拨块还与位移传感器及其附属直线运动导向机构连接;抓取机械手夹板的尾端至转动支撑块的转动圆心O之间的距离L1与转动圆心O至销孔中心之间的距离L2相等或成比例关系。

[0005] 本发明的进一步技术方案是:所述的位移传感器及其附属直线运动导向机构中的位移传感器采用线性光栅尺位移传感器,该线性光栅尺位移传感器包括光栅尺本体和光学读数头,位移传感器及其附属直线运动导向机构中的直线运动导向机构包括直线导轨和导向滑块,所述的光栅尺本体、直线导轨平行安装在外壳组件上,导向滑块安装在直线导轨上,该导向滑块的一端通过连接片与光学读数头连接,导向滑块的另一端与凹槽拨块连接。

[0006] 本发明的另一技术方案是:一种图书ATM机,包括书架、图书抓取车、车架、控制系统,书架上设有书格,图书抓取车上安装有图书抓取机械手,所述的书格的宽度按不同图书厚度呈不均匀设置;所述的图书抓取机械手为权利要求1或2所述的带测厚功能的图书抓取机械手,位移传感器的输出端与控制系统的输入控制端连接。

[0007] 本发明的进一步技术方案是:所述的书格的宽度规格包括0~10mm、11~20mm、21~30mm、31~40mm、41~50mm。

[0008] 由于采用上述结构,本发明之图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手与现

有技术相比,具有以下有益效果:

#### 1. 合理充分地利用图书ATM机书架的存书空间

由于本发明的图书ATM机书架上的书格的宽度按不同图书厚度呈不均匀设置,而且通过采用带测厚功能的图书抓取机械手,可在抓取图书的同时,精确测量该图书的厚度,再通过控制装置根据该图书的厚度控制图书抓取机械手将图书自动送至书架上相应宽度的书格位置。因此,本发明可将较厚的图书存放在宽度较大的书格里,将较薄的图书存放在宽度较小的书格里,合理充分地利用了图书ATM机书架的存书空间,大大提高了图书ATM机宝贵的可见存书量。

#### [0009] 2. 实现精确测量图书厚度

由于本发明的图书抓取机械手采用带测厚功能的图书抓取机械手,该图书抓取机械手包括有用于测量图书厚度的测厚装置,该测厚装置包括位移传感器及其附属直线运动导向机构、凹槽拨块;而且丝杆螺母限位块A上一体成形有L形拨杆,L形拨杆在横向位置设有销孔;凹槽拨块上设有竖向凹槽,该凹槽拨块通过位于竖向凹槽、销孔内的销钉与丝杆螺母限位块A连接在一起;并且凹槽拨块还通过导向滑块和连接片与位移传感器的光学读数头连接。因此,在图书抓取机械手的双向丝杆带动丝杆螺母、丝杆螺母限位块向内或向外运动的同时,通过丝杆螺母限位块A上的L形拨杆拨动凹槽拨块带动位移传感器的光学读数头沿着直线导轨往复运动,并且由于抓取机械手夹板的尾端至转动支撑块的转动圆心之间的距离L1与转动圆心至销孔中心之间的距离L2相等或成一定的比例关系,该设计即可使位移传感器检测到的行程与单边抓取机械手夹板的张开或夹紧行程相等或成一定的比例关系,从而实现精确测量图书厚度。

#### [0010] 3. 结构合理可靠

由于图书抓取机械手的两块抓取机械手夹板尾端的张开或夹紧运动为绕O点呈的弧形运动,因此,本发明将丝杆螺母限位块A设计成带有L形拨杆结构,随着两块抓取机械手夹板的张开或夹紧运动,连接在丝杆螺母限位块A上的L形拨杆也为绕O点呈的弧形运动;而L形拨杆在横向位置设有销孔;并且在凹槽拨块上设有竖向凹槽,使该凹槽拨块通过位于竖向凹槽、销孔内的销钉与丝杆螺母限位块A连接在一起;该结构即可将L形拨杆的弧形运动转化为凹槽拨块的往复直线运动,从而带动位移传感器的光学读数头沿着直线导轨往复运动,达到精确测量图书厚度的目的。因此,本发明的结构合理可靠。

#### [0011] 4. 成本低,易于推广使用

本发明的测厚装置结构简单,而且测书装置的位移传感器采用的也是简单实用、技术成熟的线性光栅尺位移传感器,成本低、性能可靠,便于与测控系统连接。

[0012] 此外,由于本发明可合理充分地利用图书ATM机书架的可见存书空间,无需增加书架的外形尺寸即可满足读者借阅更多可见图书的需求,不仅极大降低了成本,也节省了占用场地,易于推广使用。

[0013] 下面,结合附图和实施例对本发明之图书ATM机及其带测厚功能的图书抓取机械手的技术特征作进一步的说明。

### 附图说明

[0014] 图1:实施例一所述本发明之带测厚功能的图书抓取机械手的主视图(抓取机械手

夹板夹紧状态),

图2:图1的左视图,

图3:图1的右视图,

图4:图1的俯视图,

图5:实施例一所述本发明之带测厚功能的图书抓取机械手在抓取机械手夹板张开时的示意图,

图6:实施例二所述本发明之图书ATM机书架上书格的结构示意图。

[0015] 在上述附图中,各零件标号说明如下:

1-外壳组件,

2-电机,

3-丝杆夹板组件,

31-抓取机械手夹板,32-转动支撑块,33-丝杆螺母,34-双向丝杆,

35-丝杆螺母限位块,351-丝杆螺母限位块A,3511-L形拨杆,35111-销孔,

352-丝杆螺母限位块B,

36-测厚装置,361-位移传感器及其附属直线运动导向机构,

3611-直线导轨,3612-导向滑块,

3613-光学读数头,3614-光栅尺本体,3615-连接片,

362-凹槽拨块,3621-竖向凹槽,

4-传动组件,

5-书架,51-书格。

## 具体实施方式

[0016] 实施例一

一种带测厚功能的图书抓取机械手(参见图1-图5),包括外壳组件1、电机2、丝杆夹板组件3、传动组件4,所述的丝杆夹板组件3包括两块抓取机械手夹板31、转动支撑块32、弹簧、丝杆螺母33、双向丝杆34、丝杆螺母限位块35、用于测量图书厚度的测厚装置36,其中:

所述的丝杆螺母限位块35包括丝杆螺母限位块A351和丝杆螺母限位块B352,丝杆螺母限位块A351上一体成形有L形拨杆3511,L形拨杆3511在横向位置设有销孔35111;所述的测厚装置36包括位移传感器及其附属直线运动导向机构361和凹槽拨块362,凹槽拨块362上设有竖向凹槽3621,该凹槽拨块362通过竖向凹槽3621、销孔35111内的销钉与丝杆螺母限位块A 351连接在一起;所述的凹槽拨块362还通过导向滑块3621和连接片3615与位移传感器连接。而且抓取机械手夹板31的尾端至转动支撑块32的转动圆心O之间的距离L1与转动圆心O至销孔35111中心之间的距离L2相等或成一定的比例关系,该设置可使位移传感器检测到的行程与单边抓取机械手夹板的张开或夹紧行程相等或成一定的比例关系。

[0017] 所述的位移传感器及其附属直线运动导向机构361中的位移传感器采用线性光栅尺位移传感器,该线性光栅尺位移传感器包括光栅尺本体3614和光学读数头3613,位移传感器及其附属直线运动导向机构361中的直线运动导向机构包括直线导轨3611和导向滑块3612,所述的光栅尺本体3614、直线导轨3611平行安装在外壳组件1上,导向滑块3612安装在直线导轨3611上,该导向滑块3612的一端通过连接片3615与光学读数头3613连接,导向

滑块3612的另一端与凹槽拨块362连接。

[0018] 本实施例一所述带测厚功能的图书抓取机械手是在本申请人的授权公告号为CN103522299B的《一种图书ATM机中图书抓取机械手装置》基础上作出的改进,因此,上述外壳组件、电机、传动组件,以及丝杆夹板组件的抓取机械手夹板、转动支撑块、丝杆螺母、弹簧、双向丝杆已详细公开在该专利中,已属于现有技术,这里不再对其结构作一一详述。

[0019] 作为本实施例一的一种变换,所述的位移传感器除了采用线性光栅尺位移传感器外,还可以采用其它如数字激光位移传感器、电阻式位移传感器等位移传感器。

[0020] 本实施例一所述带测厚功能的图书抓取机械手的工作原理如下:

由于图书抓取机械手的两块抓取机械手夹板尾端的张开或夹紧运动为绕O点呈的弧形运动,因此,本发明将丝杆螺母限位块A设计成带有L形拨杆结构,随着两块抓取机械手夹板的张开或夹紧运动,连接在丝杆螺母限位块A上的L形拨杆也为绕O点呈的弧形运动;而L形拨杆在横向位置设有销孔;并且在凹槽拨块上设有竖向凹槽,使该凹槽拨块通过位于竖向凹槽、销孔内的销钉与丝杆螺母限位块A连接在一起;该结构即可将L形拨杆的弧形运动转化为凹槽拨块的往复直线运动,从而带动位移传感器的光学读数头沿着直线导轨往复运动。此外,由于抓取机械手夹板的尾端至转动支撑块的转动圆心之间的距离L1与转动圆心至销孔中心之间的距离L2相等或成一定的比例关系,该设计即可使位移传感器检测到的行程与单边抓取机械手夹板的张开或夹紧行程相等或成一定的比例关系,从而实现精确测量所夹持图书的厚度。

[0021] 实施例二

一种图书ATM机,包括书架5、图书抓取车、车架、控制系统,书架5上设有书格51,图书抓取车上安装有图书抓取机械手,所述的书格51的宽度按不同图书厚度呈不均匀设置(参见图6);该书格的宽度分别按0~10mm、11~20mm、21~30mm、31~40mm规格设置。所述的图书抓取机械手为实施例一所述的带测厚功能的图书抓取机械手,该图书抓取机械手的位移传感器的输出端与控制系统的输入控制端连接。

[0022] 上述的图书抓取车、车架、控制系统均为现有技术,这里不再对其结构作详细阐述。

[0023] 由于本发明的图书ATM机书架上的书格宽度按不同图书厚度呈不均匀设置,而且通过采用带测厚功能的图书抓取机械手,可在抓取图书的同时,精确测量该图书的厚度,并将该图书的厚度数据传输至控制装置,控制装置经过判断、分析,控制图书抓取机械手将图书自动送至书架上相应宽度的书格位置。因此,本发明可将较厚的图书存放在宽度较大的书格里,将较薄的图书存放在宽度较小的书格里,合理充分地利用了图书ATM机书架的存书空间,大大提高了图书ATM机的可见存书量。

[0024] 作为本实施例二的一种变换,书格的宽度规格可以按实际需要设置,可以是0~10mm、11~20mm、21~30mm、31~40mm、41~50 mm、51~60 mm,或其它规格。

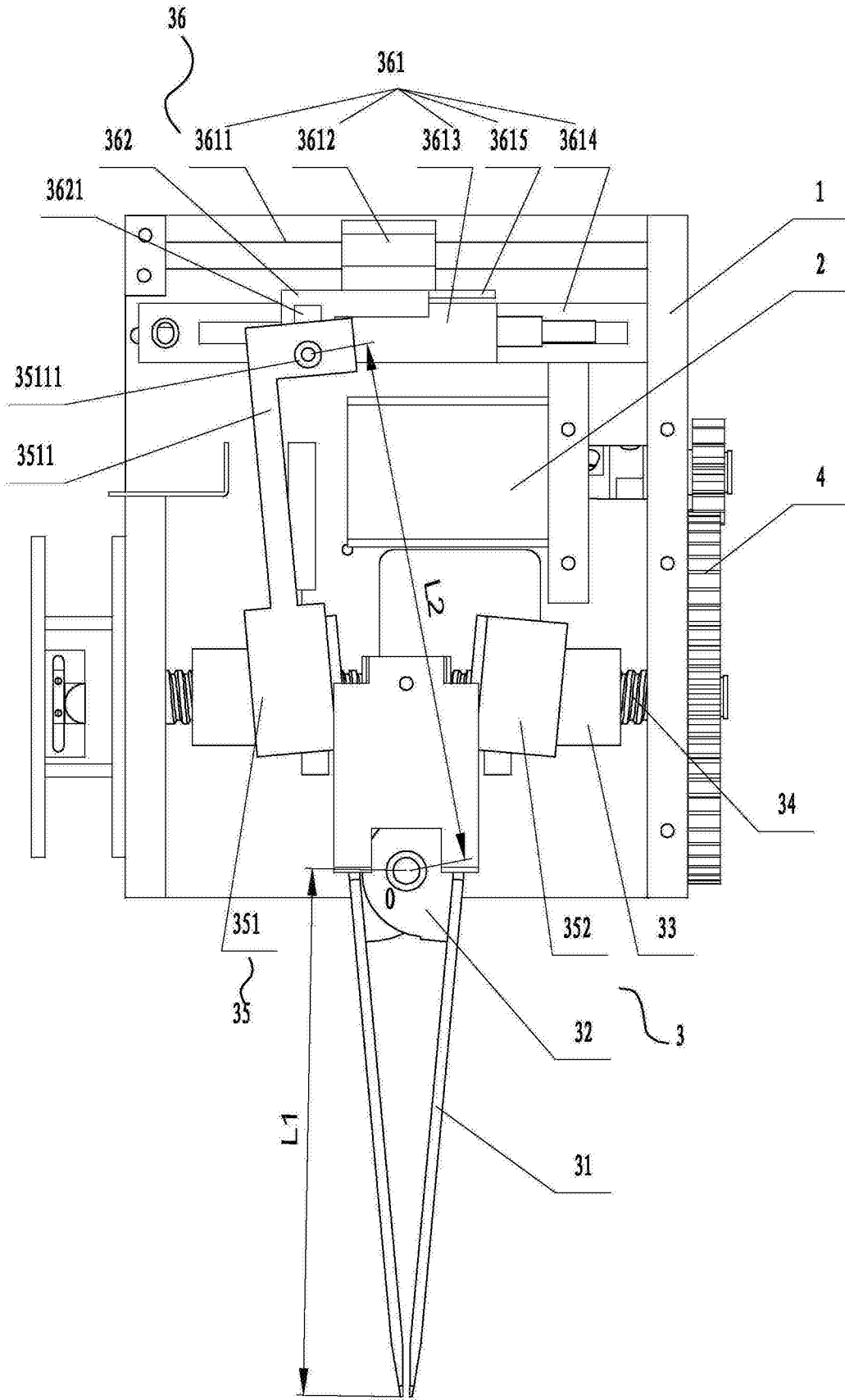


图1

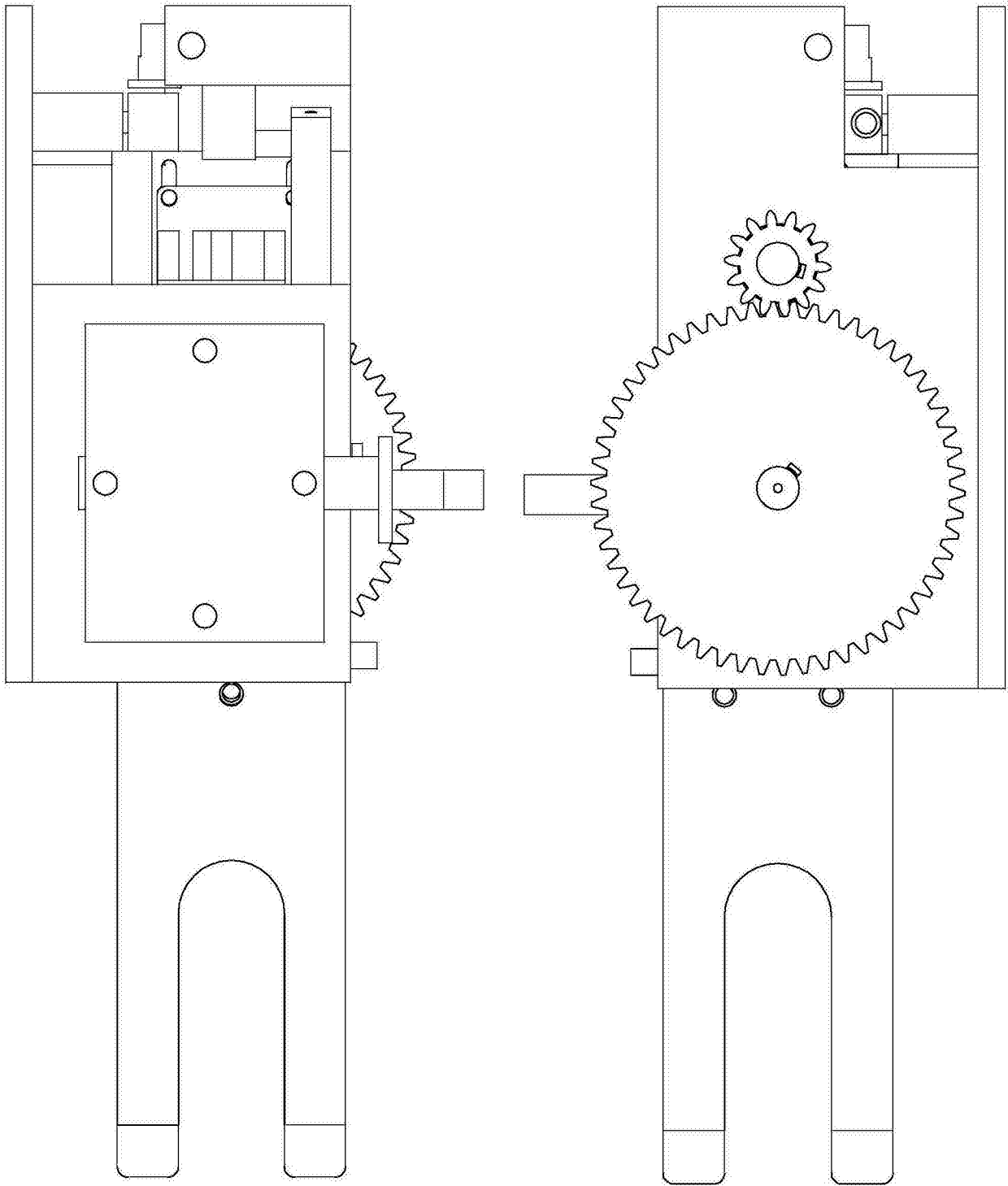


图2

图3



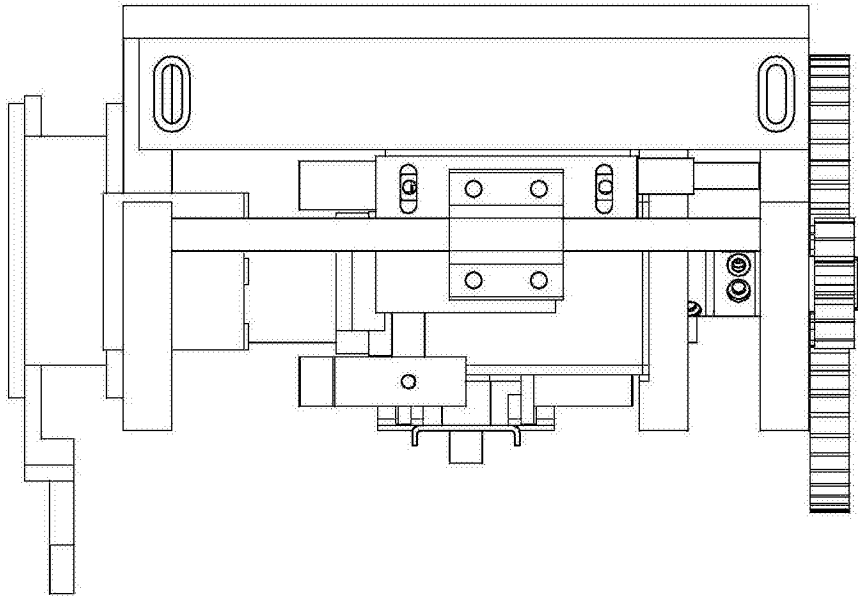


图4

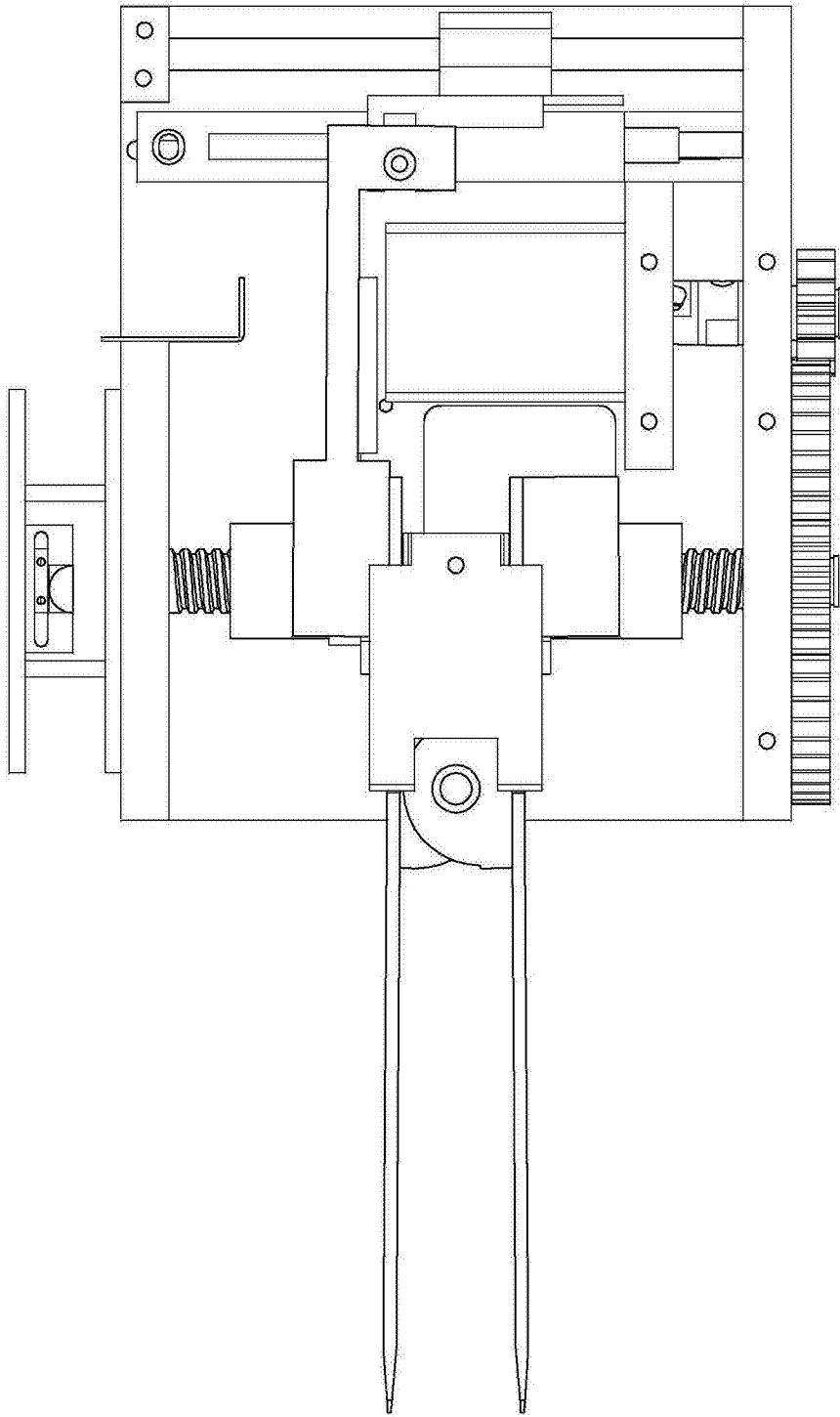


图5

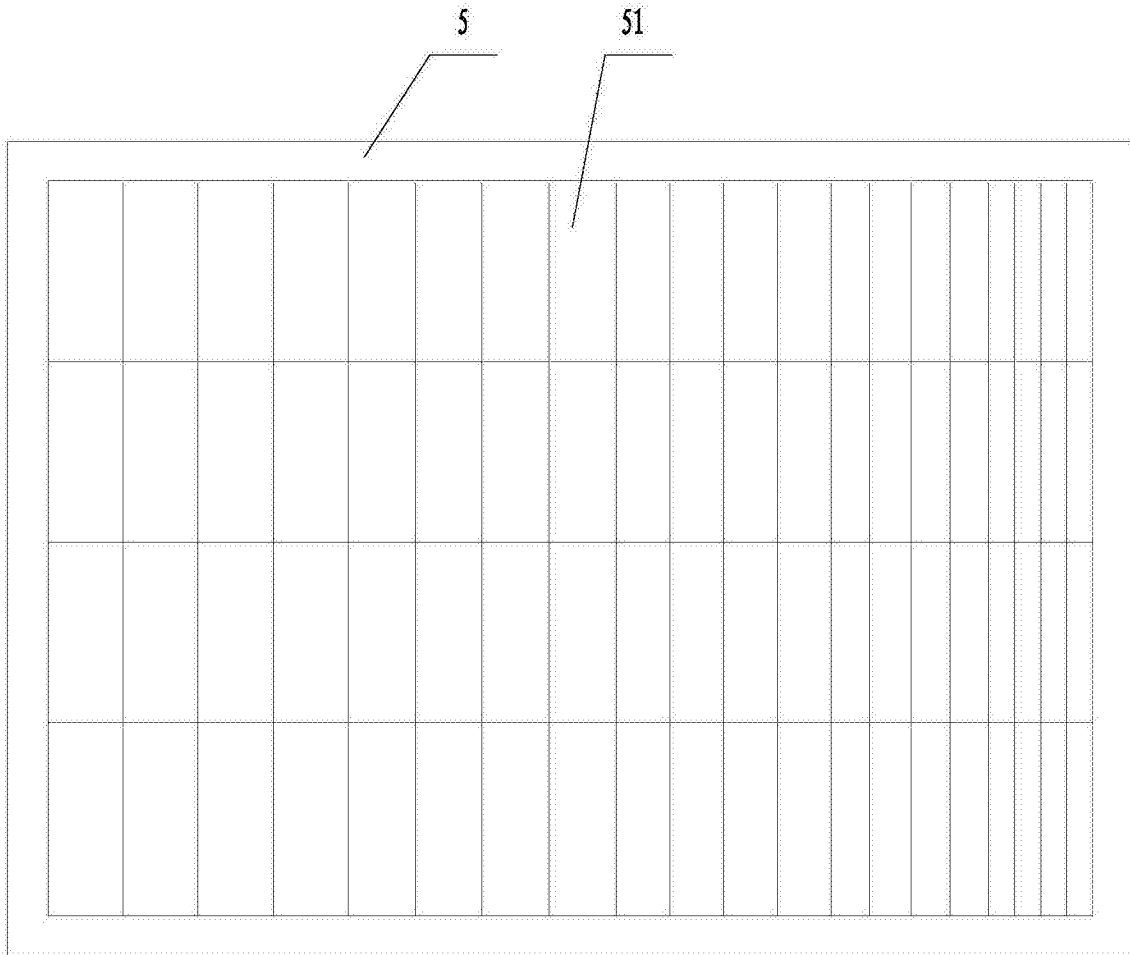


图6