(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116141441 A
(43)申请公布日 2023.05.23

(21)申请号 202310220821.5

(22)申请日 2023.03.09

(71)申请人 江苏信息职业技术学院
地址 214153 江苏省无锡市惠山区钱藕路1号

(72)发明人 金卫国

(74)专利代理机构 南京业腾知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32321
专利代理师 韦康

(51)Int.Cl.
B27F 5/02(2006.01)

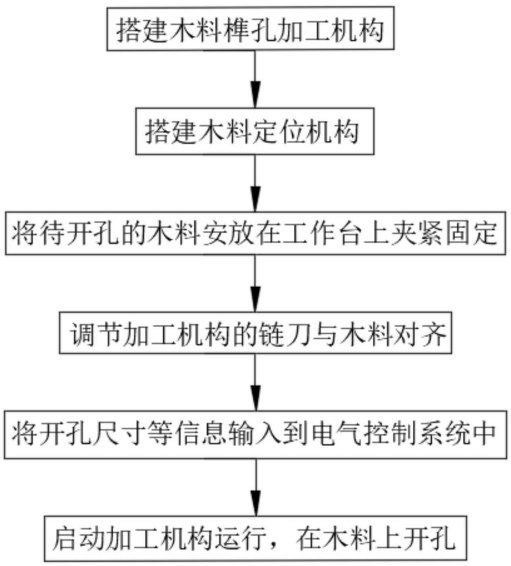
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种木工开方榫孔系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种木工开方榫孔系统及方法,涉及家具制作技术领域。包括以下步骤:搭建木料榫孔加工机构,所述加工机构包括升降组件、固定组件、驱动组件和链刀组件;搭建木料定位机构,所述定位机构安装在工作台上;将待开孔的木料安放在工作台上夹紧固定;调节加工机构的链刀与木料对齐;将开孔尺寸等信息输入到电气控制系统中;启动加工机构运行,在木料上开孔。榫孔的形状和尺寸由环链刀的尺寸决定,一般情况下,环链刀的尺寸决定了榫孔的最小尺寸,在前后或左右移动环链刀时,可扩大所开榫孔的尺寸,此方式开孔灵活方便、精度高,在多个环链刀一起工作的条件下,提高了榫孔的加工效率,同时具备开盲孔和通孔的效果,适用性强,推广价值大。



CN 116141441 A

1.一种木工开方榫孔系统,包括机座(1),其特征在于:所述机座(1)上设置有加工机构,所述加工机构包括升降组件、固定组件、驱动组件和链刀组件;

所述升降组件包括立柱(3),所述机座(1)的内壁开设有矩形槽(2),所述立柱(3)的外壁与矩形槽(2)的内壁滑动连接,所述矩形槽(2)的内壁底部固定连接有固定座(4),所述固定座(4)上设置有伺服电机一(5)和变速机构(6),所述伺服电机一(5)的输出端与变速机构(6)传动连接,所述变速机构(6)的输出端固定连接有升降螺杆(7),所述立柱(3)的底部固定连接有底座(8),所述升降螺杆(7)的外壁与底座(8)的内壁螺纹连接。

2.根据权利要求1所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述固定组件包括横梁(10)和调节机构,所述横梁(10)的右端与立柱(3)的顶部固定连接,所述横梁(10)的左端设置有支架(14),所述横梁(10)的底部固定连接有固定板(15),所述固定板(15)与支架(14)之间转动连接有驱动轴(21),所述支架(14)与立柱(3)之间设置有刀杆(18),所述刀杆(18)位于驱动轴(21)的下方;

所述驱动组件包括伺服电机二(16),所述伺服电机二(16)的输出端固定连接有传动机构(17),所述传动机构(17)与驱动轴(21)之间传动连接。

3.根据权利要求2所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述链刀组件包括刀距调节圈(22)、导刀板(24)和环链刀(23),所述刀距调节圈(22)设置在刀杆(18)上,所述导刀板(24)穿插设置在刀杆(18)上,所述导刀板(24)用于安装环链刀(23),所述驱动轴(21)与环链刀(23)之间传动连接。

4.根据权利要求1所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述机座(1)的顶部固定连接有工作台(11),所述工作台(11)的顶部且位于环链刀(23)的下方对称设置有电动推杆(25),两个所述电动推杆(25)的输出端均固定连接有有夹紧装置(12),所述机座(1)的顶部固定连接有侧向定位机构(13),所述侧向定位机构(13)位于夹紧装置(12)的后侧。

5.根据权利要求3所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述环链刀(23)包括若干个刀片一(231)、刀片二(232),所述刀片一(231)与刀片二(232)之间通过轴销(233)相连接,每个所述刀片一(231)与刀片二(232)的外侧均设置有刀刃。

6.根据权利要求2所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述调节机构包括调节栓一(19)和调节栓二(20),所述调节栓一(19)安装在支架(14)的底部,所述调节栓二(20)安装在立柱(3)上,通过调节机构能够调节刀杆(18)与驱动轴(21)之间的距离。

7.根据权利要求1所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述机座(1)的外壁固定连接有电气控制装置(9),用于控制升降组件和驱动组件等动作的运行。

8.根据权利要求1所述的一种木工开方榫孔系统,其特征在于:所述工作台(11)上开设有空槽,防止链刀穿过木料加工榫孔时切削到工作台(11)。

9.一种木工开方榫孔方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、搭建木料榫孔加工机构;

S2、搭建木料定位机构,所述定位机构安装在工作台上;

S3、将待开孔的木料安放在工作台上夹紧固定;

S4、调节加工机构的链刀与木料对齐;

S5、将开孔尺寸等信息输入到电气控制系统中;

S6、启动加工机构运行,在木料上开孔。

一种木工开方榫孔系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于家具制作技术领域，尤其涉及一种木工开方榫孔系统及方法。

背景技术

[0002] 在家俱制作和木质建筑建造中，经常需要在木料上开设方形或长方形榫孔，传统开设方形或长方形榫孔的方法是用錾子开孔，这种方法开孔的质量完全依靠需要木工匠人的手工技术技艺，并且工作效率较低，在现代木工制造中已经很少采用。

[0003] 在现代机械化木工制造中，通常由钻头外面加一个专用錾子，在专用的木工机床上使用钻孔切削加錾削的方法加工出方形的榫孔，此方法无法开设不同尺寸的孔，且一次只能开一个孔，加工效率不高，同时必须使用不同尺寸的刀具，否则无法满足木工制作的基本要求，不利于广泛使用。

[0004] 为此，提出一种木工开方榫孔系统及方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的问题，提供了一种木工开方榫孔系统及方法，解决了背景技术中提出的技术问题。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的：一种木工开方榫孔系统，包括机座，所述机座上设置有加工机构，所述加工机构包括升降组件、固定组件、驱动组件和链刀组件；

[0007] 所述升降组件包括立柱，所述机座的内壁开设有矩形槽，所述立柱的外壁与矩形槽的内壁滑动连接，所述矩形槽的内壁底部固定连接有固定座，所述固定座上设置有伺服电机一和变速机构，所述伺服电机一的输出端与变速机构传动连接，所述变速机构的输出端固定连接有升降螺杆，所述立柱的底部固定连接有底座，所述升降螺杆的外壁与底座的内壁螺纹连接。

[0008] 优选的，所述固定组件包括横梁和调节机构，所述横梁的右端与立柱的顶部固定连接，所述横梁的左端设置有支架，所述横梁的底部固定连接有固定板，所述固定板与支架之间转动连接有驱动轴，所述支架与立柱之间设置有刀杆，所述刀杆位于驱动轴的下方；

[0009] 所述驱动组件包括伺服电机二，所述伺服电机二的输出端固定连接有传动机构，所述传动机构与驱动轴之间传动连接。

[0010] 优选的，所述链刀组件包括刀距调节圈、导刀板和环链刀，所述刀距调节圈设置在刀杆上，所述导刀板穿插设置在刀杆上，所述导刀板用于安装环链刀，所述驱动轴与环链刀之间传动连接。

[0011] 优选的，所述机座的顶部固定连接有工作台，所述工作台的顶部且位于环链刀的下方对称设置有电动推杆，两个所述电动推杆的输出端均固定连接有有夹紧装置，所述机座的顶部固定连接有侧向定位机构，所述侧向定位机构位于夹紧装置的后侧。

[0012] 优选的，所述环链刀包括若干个刀片一、刀片二，所述刀片一与刀片二之间通过轴销相连接，每个所述刀片一与刀片二的外侧均设置有刀刃。

[0013] 优选的，所述调节机构包括调节栓一和调节栓二，所述调节栓一安装在支架的底部，所述调节栓二安装在立柱上，通过调节机构能够调节刀杆与驱动轴之间的距离。

[0014] 优选的，所述机座的外壁固定连接有电气控制装置，用于控制升降组件和驱动组件等动作的运行。

[0015] 优选的，所述工作台上开设有空槽，防止链刀穿过木料加工榫孔时切削到工作台。

[0016] 进一步的，提出一种木工开方榫孔方法，包括以下步骤：

[0017] S1、搭建木料榫孔加工机构；

[0018] S2、搭建木料定位机构，所述定位机构安装在工作台上；

[0019] S3、将待开孔的木料安放在工作台上夹紧固定；

[0020] S4、调节加工机构的链刀与木料对齐；

[0021] S5、将开孔尺寸等信息输入到电气控制系统中；

[0022] S6、启动加工机构运行，在木料上开孔。

[0023] 本发明的有益效果是：

[0024] 本发明通过环链刀对木料进行开孔，榫孔的形状和尺寸由环链刀的尺寸决定，一般情况下，环链刀的尺寸决定了榫孔的最小尺寸，在前后或左右移动环链刀时，可扩大所开榫孔的尺寸，此方式开孔灵活方便、精度高，在多个环链刀一起工作的条件下，大大提高了榫孔的加工效率。

[0025] 本发明通过此环链刀能够在木料上开设正方形榫孔或长方形榫孔，同时具备开盲孔和开通孔的功能，适用性强，推广价值很大。

附图说明

[0026] 图1为本发明的方法流程图；

[0027] 图2为本发明的结构示意图；

[0028] 图3为本发明的俯视图；

[0029] 图4为本发明的链刀处结构示意图；

[0030] 图5为本发明的图4中A处放大图。

[0031] 图中：1、机座；2、矩形槽；3、立柱；4、固定座；5、伺服电机一；6、变速机构；7、升降螺杆；8、底座；9、电气控制装置；10、横梁；11、工作台；12、夹紧装置；13、侧向定位机构；14、支架；15、固定板；16、伺服电机二；17、传动机构；18、刀杆；19、调节栓一；20、调节栓二；21、驱动轴；22、刀距调节圈；23、环链刀；231、刀片一；232、刀片二；233、轴销；24、导刀板；25、电动推杆。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 实施例一：

[0034] 请参阅图2-4所示，本发明提供一种技术方案：一种木工开方榫孔系统，包括机座

1,机座1上设置有加工机构,加工机构包括升降组件、固定组件、驱动组件和链刀组件;

[0035] 升降组件包括立柱3,机座1的内壁开设有矩形槽2,立柱3的外壁与矩形槽2的内壁滑动连接,矩形槽2的内壁底部固定连接有固定座4,固定座4上设置有伺服电机一5和变速机构6,伺服电机一5的输出端与变速机构6传动连接,变速机构6的输出端固定连接有升降螺杆7,立柱3的底部固定连接有底座8,升降螺杆7的外壁与底座8的内壁螺纹连接;

[0036] 启动伺服电机一5时带动升降螺杆7转动,升降螺杆7转动时带动底座8在矩形槽2内滑动,通过底座8带动立柱3上下移动,进而带动立柱3及刀杆18等部件上下移动,做升降动作。

[0037] 固定组件包括横梁10和调节机构,横梁10的右端与立柱3的顶部固定连接,横梁10的左端设置有支架14,横梁10的底部固定连接有固定板15,固定板15与支架14之间转动连接有驱动轴21,支架14与立柱3之间设置有刀杆18,刀杆18位于驱动轴21的下方,驱动组件包括伺服电机二16,伺服电机二16的输出端固定连接有传动机构17,传动机构17与驱动轴21之间传动连接;

[0038] 链刀组件包括刀距调节圈22、导刀板24和环链刀23,刀距调节圈22设置在刀杆18上,导刀板24穿插设置在刀杆18上,导刀板24用于安装环链刀23,驱动轴21与环链刀23之间传动连接,环链刀23包括若干个刀片一231、刀片二232,刀片一231与刀片二232之间通过轴销233相连接,每个刀片一231与刀片二232的外侧均设置有刀刃;

[0039] 启动伺服电机二16带动传动机构17转动,通过传动机构17带动驱动轴21转动,刀杆18的上方驱动轴21穿过环链刀23,带动环链刀23旋转,环链刀23在高速旋转并向下移动时,就在木料上开出一定形状和尺寸的孔,榫孔的形状和尺寸由环链刀23的尺寸决定,一般情况下,环链刀23的尺寸决定了榫孔的最小尺寸,在前后或左右移动环链刀23时,可扩大所开榫孔的尺寸,刀距调节圈22具有自锁功能,以便调节变各相邻环链刀23之间的距离,确保各个环链刀23的切割部分都能对准木料需要进行加工的位置。

[0040] 机座1的顶部固定连接有工作台11,工作台11的顶部且位于环链刀23的下方对称设置有电动推杆25,两个电动推杆25的输出端均固定连接有有夹紧装置12,机座1的顶部固定连接有侧向定位机构13,侧向定位机构13位于夹紧装置12的后侧;

[0041] 工作台11上放置待开孔的木料时,通过侧向定位机构13便于将放置的木料对齐,对齐之后,启动电动推杆25将木料推紧在一起,在通过调节刀距调节圈22的位置,保证和木料开孔位置与环链刀23的切割位置一致时,便可进行开孔。

[0042] 调节机构包括调节栓一19和调节栓二20,调节栓一19安装在支架14的底部,调节栓二20安装在立柱3上,通过调节机构能够调节刀杆18与驱动轴21之间的距离,刀杆18的位置通过松紧调节栓上下调节,以方便环链刀23的安装,以及调节驱动轴21和环链刀23之间的松紧程度,机座1的外壁固定连接有电气控制装置9,用于控制升降组件和驱动组件等动作的运行,工作台11上开设有空槽,防止链刀穿过木料加工榫孔时切削到工作台11。

[0043] 实施例二:

[0044] 请参阅图1所示,在实施例一的基础上,本发明提供一种技术方案:一种木工开方榫孔方法,包括以下步骤:

[0045] S1、搭建木料榫孔加工机构;

[0046] S2、搭建木料定位机构,所述定位机构安装在工作台上;

[0047] S3、将待开孔的木料安放在工作台上夹紧固定；

[0048] S4、调节加工机构的链刀与木料对齐；

[0049] S5、将开孔尺寸等信息输入到电气控制系统中；

[0050] S6、启动加工机构运行，在木料上开孔。

[0051] 本实施方案中，搭建的木料榫孔加工机构中，链刀为专用链刀，链刀的宽度决定榫孔的宽度，导刀板的宽度和链刀的相关尺寸决定榫孔的长度，榫孔的深度由刀具向下移动的距离决定；

[0052] 链刀的导刀板安装在刀杆上，刀杆上能够安装多把链刀，根据木料的尺寸选择合适的调节圈，将导刀板固定，后将环链刀安装在刀杆上方的驱动轴和对应的导刀板上，然后固定支架，通过调整刀杆的上下位置，使链刀的松紧程度合适，锁紧刀杆；

[0053] 调整好工作台上的定位装置后将待开孔的木料安放在工作台上，根据木料尺寸和刀具位置选择相应的尺寸的调整定位件，放在木料和木料之间，定好木料位置，夹紧木料；

[0054] 之后对刀，细调工作台位置，确定刀具和木料的坐标位置关系，将开孔尺寸等信息输入到电气控制系统中，启动运行，高速旋转的刀具向下移动时，就在木料上开出一定形状和尺寸的孔，榫孔的长宽尺寸由链刀决定，也可开设比链刀尺寸大的榫孔，一般情况下，环链刀的尺寸决定了榫孔的最小尺寸，在前后或左右移动环链刀时，可扩大所开榫孔的尺寸，此方式开孔灵活方便、精度高。

[0055] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

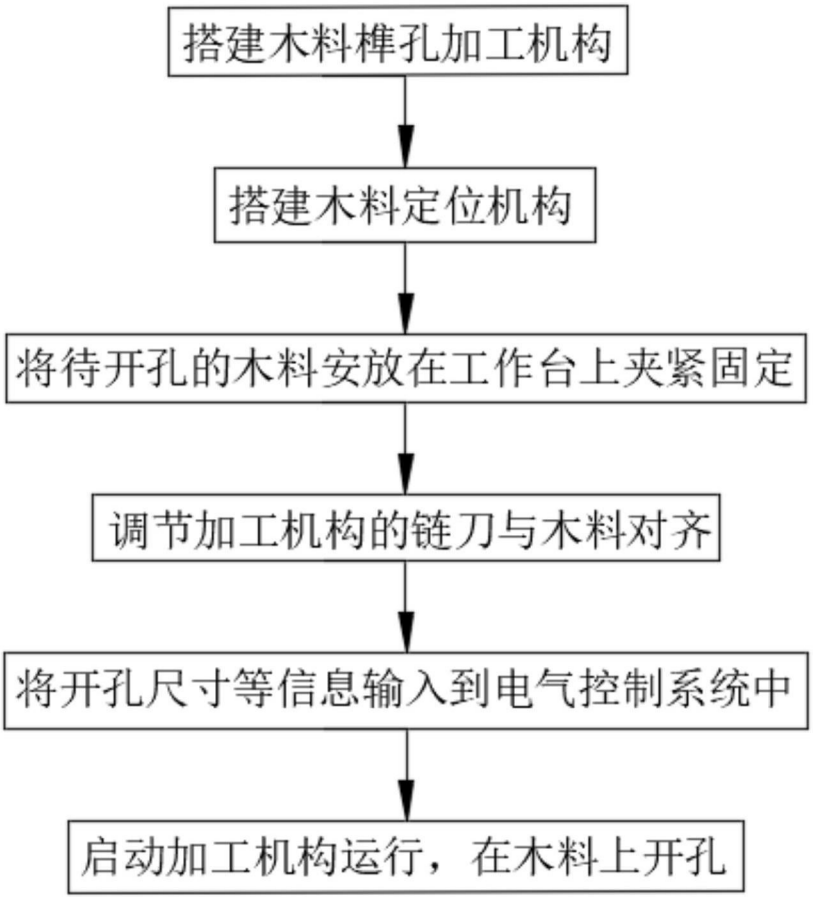

搭建木料榫孔加工机构
搭建木料定位机构
将待开孔的木料安放在工作台上夹紧固定
调节加工机构的链刀与木料对齐
将开孔尺寸等信息输入到电气控制系统中
启动加工机构运行，在木料上开孔

图1

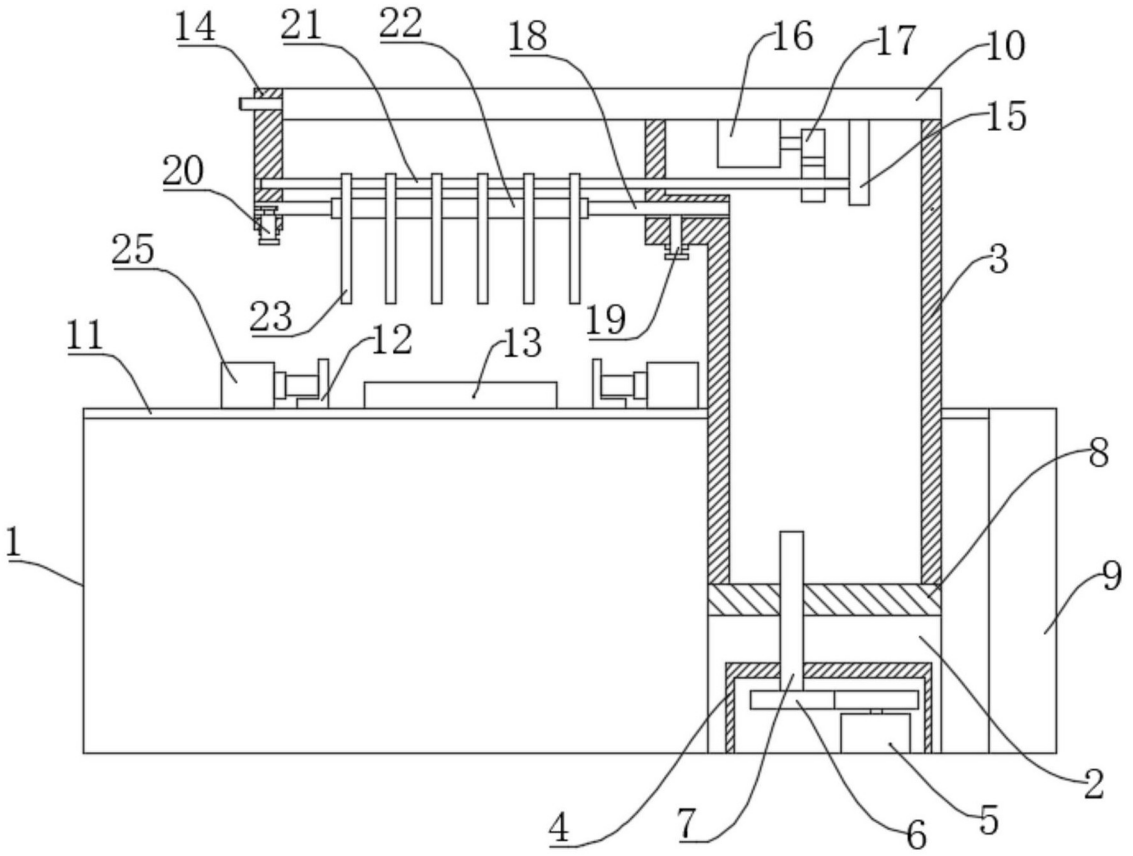

14
21
22
18
16
17
10
15
20
25
3
23
19
11
12
13
8
1
9
2
4
7
6
5

图2

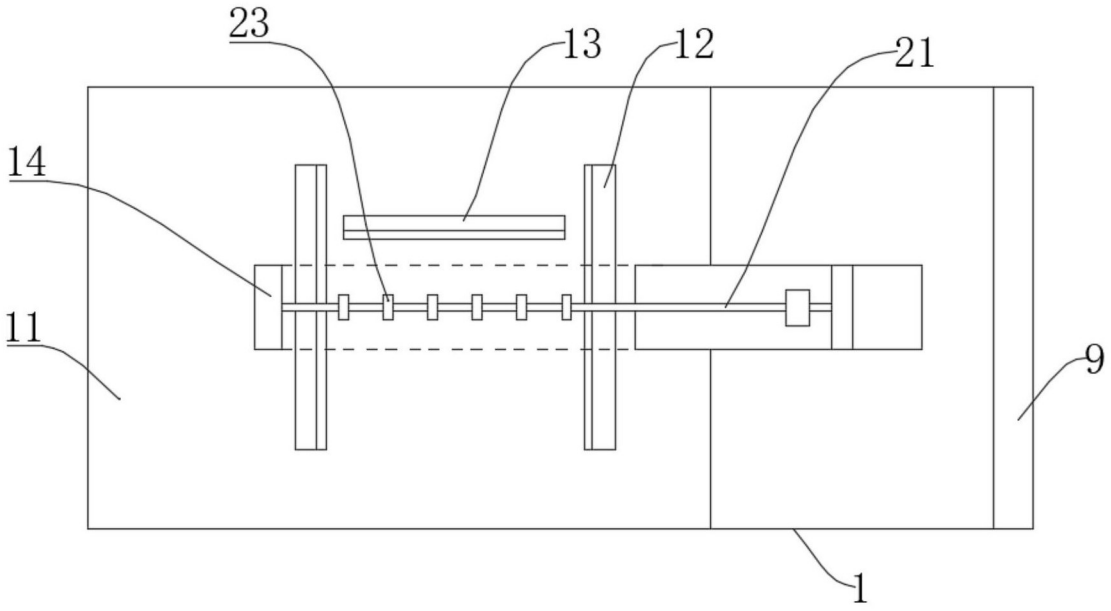

23
13
12
21
14
11
9
1

图3

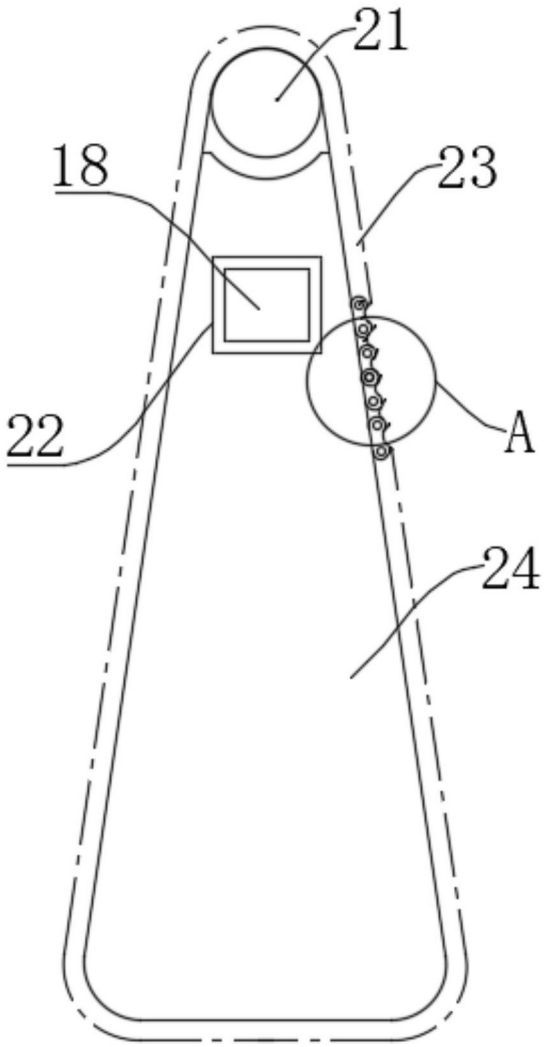


图4

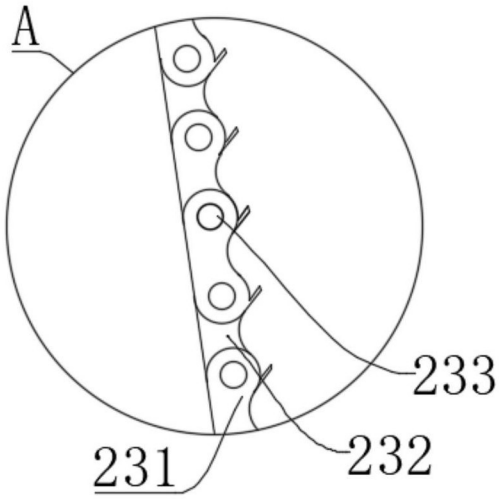


图5