(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103042554 B
(45)授权公告日 2015.02.04

(21)申请号 201310002489.1

(22)申请日 2013.01.05

(73)专利权人 晋江海纳机械有限公司
地址 362200 福建省泉州市晋江安海镇北环工业区

(72)发明人 王东

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 傅家强

(51)Int.Cl.
B26D 1/46(2006.01)
B26D 7/06(2006.01)
B26D 7/12(2006.01)
B26D 7/32(2006.01)

(56)对比文件
CN 201300439 Y,2009.09.02, 说明书第2页第2段-第4页第2段、附图1-3.
US 3174369 A,1965.03.23, 全文.
CN 203019435 U,2013.06.26, 权利要求1-10.
EP 1040895 A2,2000.10.04, 全文.
JP 8-216303 A,1996.08.27, 全文.

审查员 余莹

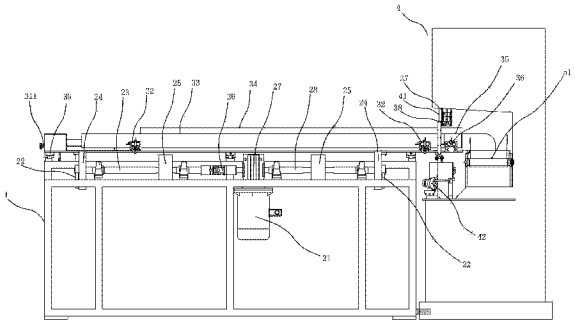
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种卷筒纸分切机

(57)摘要

一种卷筒纸分切机，包括机架、带锯机、可沿纵向水平滑动地设置于机架上的间歇送纸机构、设置于机架上连接驱动间歇送纸机构沿纵向水平往复运动的主驱动机构和分别与间歇送纸机构、带锯机和主驱动机构连接的控制装置，所述间歇送纸机构包括可沿纵向水平滑动地设置于机架上的滑座、横向水平布置于滑座上的用于放置卷筒纸的料槽、横向水平布置于滑座上用于间歇性推动料槽中的卷筒纸向前移动的皮带推料机构；所述主驱动机构包括横向水平布置于机架上的传动轴、连接在传动轴两端与滑座之间的两组曲柄滑块机构和通过减速器连接驱动传动轴转动的第二电机；所述锯片在料槽输出段穿过料槽并可在间歇送纸机构滑动过程中对卷筒纸进行裁切。



CN 103042554 B

1. 一种卷筒纸分切机，其特征在于：包括机架、带锯机、可沿纵向水平滑动地设置于机架上的间歇送纸机构、设置于机架上连接驱动间歇送纸机构沿纵向水平往复运动的主驱动机构和分别与间歇送纸机构、带锯机和主驱动机构连接的控制装置，所述带锯机包括上、下锯轮、张紧在上、下锯轮之间的锯片和连接驱动上、下锯轮转动的第一电机；所述间歇送纸机构包括可沿纵向水平滑动地设置于机架上的滑座、横向水平布置于滑座上的用于放置卷筒纸的料槽、横向水平布置于滑座上用于间歇性推动料槽中的卷筒纸向前移动的皮带推料机构；所述主驱动机构包括横向水平布置于机架上的传动轴、连接在传动轴两端与滑座之间的两组曲柄滑块机构和通过减速器连接驱动传动轴转动的第二电机；所述锯片在料槽输出段穿过料槽并可在间歇送纸机构滑动过程中对卷筒纸进行裁切；所述曲柄滑块机构包括设置于传动轴上的曲柄和枢接在曲柄前端和所述滑座之间的推拉连杆，所述曲柄后端向形成有第一配重块，所述传动轴上设置有与第一配重块平行相对的第二配重块。

2. 根据权利要求 1 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：所述料槽由设置于滑座上的固定侧板和活动侧板围成，所述活动侧板包括位于所述锯片一侧的输送段和位于所述锯片另一侧的输出段，所述滑座上设置有连接驱动所述活动侧板输送段相对固定侧板移动以在输送时夹紧卷筒纸的第一气缸、以及连接驱动所述活动侧板输出段相对固定侧板移动以在裁切时压紧卷筒纸的第二气缸。

3. 根据权利要求 2 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：所述滑座上设置有位于料槽输出段上方的压板和连接驱动压板上下移动的第三气缸。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：所述皮带推料机构包括设置于滑座上的伺服电机、设置于伺服电机输出轴上的第一皮带轮、设置于滑座上与第一皮带轮相对设置的第二皮带轮、张紧在第一、第二皮带轮之间的皮带和设置于皮带上用于推动卷筒纸的推臂。

5. 根据权利要求 4 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：所述皮带推料机构还包括横向水平布置于滑座上的导轨、活动设置于导轨上的电机座和设置于滑座上与电机座连接用于调节电机座沿导轨滑动的调节螺杆，所述伺服电机安装在电机座上。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：所述传动轴由通过万向节相互连接的第一、第二轴组成。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：所述带锯机的锯片为无齿锯片，带锯机上设置有用于打磨锯片刃部的在线磨刀机构，在线磨刀机构包括可贴靠在锯片刃部并在锯片的带动下旋转的磨刀砂轮、抵靠在锯片的非刃部的限位滚轮和夹紧锯片的两夹紧滚轮。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：还包括用于向料槽自动供应卷筒纸的储纸机，所述储纸机包括支承架、设置于支承架上用于放置待切卷筒纸并向所述料槽喂料的倾斜落料台、设置于落料台的落料口处的挡纸机构、设置于支承架上用于向落料台输送卷筒纸的链条输送机构，所述链条输送机构包括对称设置于支承架两侧的两组链条组件和连接驱动链条组件动作的储料电机和出料电机，每组链条组件包括可上下移动地设置于支承架中部的链轮座、设置于链轮座上的上、下调节链轮、设置于输入侧支承架上的上、下储料链轮、设置于输出侧支承架上的上、下出料链轮和设置于落料台上方支承架上的落料链轮、张紧于上、下调节链轮、上、下储料链轮、上、下出料链轮和落料链轮

之间的输送链条和间隔枢设悬吊于输送链条上的若干卷筒纸托架，所述储料电机通过减速器、传动齿轮和同步轴同步驱动两组链条组件的上储料链轮转动，所述出料电机通过减速器、传动齿轮和同步轴同步驱动两组链条组件的上出料链轮转动，所述支承架上设置有位于落料链轮下方用于拨动托架使卷筒纸下落的挡杆。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种卷筒纸分切机，其特征在于：还包括用于输出裁切后的卷筒纸的成品输送机构，所述成品输送机构包括沿纵向布置于料槽输出端的皮带输送机和设置于皮带输送机输出端的排废输送机，所述排废输送机包括两平行相对的转轴、间隔设置于每个转轴上的若干圆带轮、张紧于两转轴的相对圆带轮之间的圆带和通过减速器连接驱动转轴转动的电机。

一种卷筒纸分切机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种卷筒纸分切机，用于将长条形的卷筒纸均匀分切成若干段。

背景技术

[0002] 卷筒纸作为卫生用纸被广泛应用，卷筒纸的生产过程为：预先生产出长条形的卷筒纸，然后将长条形的卷筒纸分切成若干段，再对各段卷筒纸进行包装。传统的卷筒纸分切方法是采用人工进行裁切的，人工裁切存在裁切效率低、劳动量大、成本高等缺点，另外采用人工裁切还存在严重的安全隐患。针对上述问题目前市场上已有可实现自动化分切的卷筒纸分切设备，但是现有的卷筒纸分切设备分切效率低，一般只能达到每分钟 70 次左右，无法满足市场需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种可高效裁切卷筒纸的卷筒纸分切机。

[0004] 本发明的目的通过如下技术方案来实现：

[0005] 一种卷筒纸分切机，其特征在于：包括机架、带锯机、可沿纵向水平滑动地设置于机架上的间歇送纸机构、设置于机架上连接驱动间歇送纸机构沿纵向水平往复运动的主驱动机构和分别与间歇送纸机构、带锯机和主驱动机构连接的控制装置，所述带锯机包括上、下锯轮、张紧在上、下锯轮之间的锯片和连接驱动上、下锯轮转动的第一电机；所述间歇送纸机构包括可沿纵向水平滑动地设置于机架上的滑座、横向水平布置于滑座上的用于放置卷筒纸的料槽、横向水平布置于滑座上用于间歇性推动料槽中的卷筒纸向前移动的皮带推料机构；所述主驱动机构包括横向水平布置于机架上的传动轴、连接在传动轴两端与滑座之间的两组曲柄滑块机构和通过减速器连接驱动传动轴转动的第二电机；所述锯片在料槽输出段穿过料槽并可在间歇送纸机构滑动过程中对卷筒纸进行裁切。

[0006] 进一步的，所述料槽由设置于滑座上的固定侧板和活动侧板围成，所述活动侧板包括位于所述锯片一侧的输送段和位于所述锯片另一侧的输出段，所述滑座上设置有连接驱动所述活动侧板输送段相对固定侧板移动以在输送时夹紧卷筒纸的第一气缸、以及连接驱动所述活动侧板输出段相对固定侧板移动以在裁切时压紧卷筒纸的第二气缸。

[0007] 进一步的，所述滑座上设置有位于料槽输出段上方的压板和连接驱动压板上下移动的第三气缸。

[0008] 进一步的，所述皮带推料机构包括设置于滑座上的伺服电机、设置于伺服电机输出轴上的第一皮带轮、设置于滑座上与第一皮带轮相对设置的第二皮带轮、张紧在第一、第二皮带轮之间的皮带和设置于皮带上用于推动卷筒纸的推臂。

[0009] 进一步的，所述皮带推料机构还包括横向水平布置于滑座上的导轨、活动设置于导轨上的电机座和设置于滑座上与电机座连接用于调节电机座沿导轨滑动的调节螺杆，所述伺服电机安装在电机座上。

[0010] 进一步的，所述曲柄滑块机构包括设置于传动轴上的曲柄和枢接在曲柄前端和所述滑座之间的推拉连杆，所述曲柄后端向形成有第一配重块，所述传动轴上设置有与第一配重块平行相对的第二配重块。

[0011] 进一步的，所述传动轴由通过万向节相互连接的第一、第二轴组成。

[0012] 进一步的，所述带锯机的锯片为无齿锯片，带锯机上设置有用于打磨锯片刃部的在线磨刀机构，在线磨刀机构包括可贴靠在锯片刃部并在锯片的带动下旋转的磨刀砂轮、抵靠在锯片的非刃部的限位滚轮和夹紧锯片的两夹紧滚轮。

[0013] 进一步的，本发明还包括用于向料槽自动供应卷筒纸的储纸机，所述储纸机包括支承架、设置于支承架上用于放置待切卷筒纸并向所述料槽喂料的倾斜落料台、设置于落料台的落料口处的挡纸机构、设置于支承架上用于向落料台输送卷筒纸的链条输送机构，所述链条输送机构包括对称设置于支承架两侧的两组链条组件和连接驱动链条组件动作的储料电机和出料电机，每组链条组件包括可上下移动地设置于支承架中部的链轮座、设置于链轮座上的上、下调节链轮、设置于输入侧支承架上的上、下储料链轮、设置于输出侧支承架上的上、下出料链轮和设置于落料台上方支承架上的落料链轮、张紧于上、下调节链轮、上、下储料链轮、上、下出料链轮和落料链轮之间的输送链条和间隔枢设悬吊于输送链条上的若干卷筒纸托架，所述储料电机通过减速器、传动齿轮和同步轴同步驱动两组链条组件的上储料链轮转动，所述出料电机通过减速器、传动齿轮和同步轴同步驱动两组链条组件的上出料链轮转动，所述支承架上设置有位于落料链轮下方用于拨动托架使卷筒纸下落的挡杆。

[0014] 进一步的，本发明还包括用于输出裁切后的卷筒纸的成品输送机构，所述成品输送机构包括沿纵向布置于料槽输出端的皮带输送机和设置于皮带输送机输出端的排废输送机，所述排废输送机包括两平行相对的转轴、间隔设置于每个转轴上的若干圆带轮、张紧于两转轴的相对圆带轮之间的圆带和通过减速器连接驱动转轴转动的电机。

[0015] 本发明具有如下有益效果：

[0016] 本发明通过间歇送纸机构、带锯机和主驱动机构相互配合实现卷筒纸的快速分切，间歇送纸机构用于向带锯机间歇性输送定长的卷筒纸，同时主驱动机构驱动间歇送纸机构往复滑动，使带锯机的锯片对卷筒纸进行定长分切，主驱动机构由传动轴、电机、曲柄滑块机构构成，可驱动间歇送纸机构高速往复滑动，配合间歇送纸机构的高速送纸可有效提高裁切效率。

[0017] 料槽由设置于滑座上的固定侧板和活动侧板围成，活动侧板输送段可由第一气缸驱动相对固定侧板移动，在输送时夹紧卷筒纸，可防止在卷筒纸在向前推进时跑出料槽，活动侧板输出段可由第二气缸驱动相对固定侧板移动，在裁切时压紧卷筒纸，可防止卷筒纸在裁切时偏摆导致切口不平整，第三气缸可在卷筒纸最后一切时驱动压板从上方压紧卷筒纸，防止因卷筒纸较短在裁切时偏摆或掉落。

[0018] 皮带推料机构采用伺服电机进行驱动，伺服电机可精确地实现间歇性定长驱动，保证皮带推料机构的传动精度和传动速率，另外伺服电机通过导轨、电机座和调节螺杆可调整移动地设置在滑座上，可通过调节螺杆调节伺服电机的位置，从而保证皮带的张紧度，防止皮带松弛而影响传动精度。

[0019] 在主驱动机构中设置配重块，配重块可平衡水平惯性力，可使传动轴在高速转动

中保持动平衡，防止传动轴在工作时剧烈震动造成传动轴和减速器的非正常磨损，增加传动轴和减速器的使用寿命，使主驱动机构可高速驱动间歇送纸机构滑动进行裁切，裁切速度可达到每分钟 110 次，与现有技术相比，本发明大大提高了裁切效率。

[0020] 传动轴由通过万向节相互连接的第一、第二轴组成，将传动轴分成第一、第二轴，可降低传动轴的加工难度和提高加工精度，万向节则可自适应因第一、第二轴不同轴安装所带来的传动误差，防止因传统的长传动轴加工精度不高而造成部件间的非正常震动和磨损，进一步提高传动轴和减速器的使用寿命。

[0021] 在线磨刀机构的砂轮可在带锯机工作时在锯片的带动下被动旋转并对带锯进行在线打磨，保证带锯刀刃的锋利度，提高裁切效率，另外采用无齿锯片可保证卷筒纸的刀口平整和减少卷筒纸的裁切消耗，设置限位滚轮和夹紧滚轮可实现锯片的定位放置锯片在磨刀或裁切时偏摆。

[0022] 储纸机输入侧可接收复卷机卷成的长条卷筒纸，输入的卷筒纸放置在链条上的卷筒纸托架上，卷筒纸由储料电机驱动链条向输出侧输送，从而完成自动储纸工作；出料电机驱动链条向将卷筒纸输入倾斜落料台上，并通过挡纸机构控制卷筒纸的下落时机，从而完成自动落纸工作。

[0023] 成品输送机构设置排废输送机，排废输送机的输送圆带间隔设置，废料可从两输送圆带之间的间隙排出，从而完成自动排废料筛选工作。

附图说明

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0025] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0026] 图 2 为本发明的俯视图。

[0027] 图 3 为图 1 的左视图。

[0028] 图 4 为储纸机的侧视图。

[0029] 图 5 为储纸机的俯视图。

[0030] 图 6 为皮带推料机构的立体图。

[0031] 图 7 为成品输送机构的结构示意图。

[0032] 图 8 为在线磨刀机构的立体图。

具体实施方式

[0033] 参照图 1 至图 8 所示，一种卷筒纸分切机，包括机架 1、带锯机 4、可沿纵向水平滑动地设置于机架 1 上的间歇送纸机构、设置于机架 1 上连接驱动间歇送纸机构沿纵向水平往复运动的主驱动机构、设置于间歇送纸机构输出端的成品输送机构、用于向料槽 3 自动供应卷筒纸的储纸机和控制装置。

[0034] 带锯机 4 包括上、下锯轮（位于机壳内未示出）、张紧在上、下锯轮之间的锯片 41 和连接驱动上、下锯轮转动的第一电机（位于机壳内未示出），带锯机 4 的基本结构为公知的现有技术，在这里不再详细说明，本发明的特点在于：锯片 41 为无齿带锯，带锯机 4 上设置有用于打磨锯片 41 刃部的在线磨刀机构，在线磨刀机构包括安装架 414、可贴靠在锯片 41 刃部并在锯片的带动下旋转的磨刀砂轮 413、设置于安装架 414 上并抵靠在锯片 41 的非

刃部的限位滚轮 412 和夹紧锯片 41 的两夹紧滚轮 411，上述滚轮为轴承，磨刀砂轮 413 包括分设锯片 41 两侧的两个，磨刀砂轮 413 通过可调节安装座安装在安装架 414 上，可调节安装座包括设置于安装架 414 上的底座 415、可沿锯片 41 宽度方向滑动地设置于底座 415 上的滑块 416、设置于底座 415 上的调节螺杆 418、设置于滑块 416 上可沿垂直轴线转动的转座 417，滑块 416 上形成有与调节螺杆 418 相配合的螺孔，磨刀砂轮 413 通过轮轴机构可转动地安装在转座 417 上，转座 417 与滑块 416 之间通过螺纹可转动地连接，转座 417 上设置有操作手柄 419，通过调节螺杆 418 和操作手柄 419 就可调整磨刀砂轮 413 的位置和角度。

[0035] 间歇送纸机构包括通过直线导轨 39 可沿纵向水平滑动地设置于机架 1 上的滑座 31、横向水平布置于滑座 31 上的用于放置卷筒纸的料槽 3、横向水平布置于滑座 31 上用于间歇性推动料槽 3 中的卷筒纸 6 向前移动的皮带推料机构，锯片 41 在料槽 3 输出段垂直穿过料槽 3 并可在间歇送纸机构滑动过程中对卷筒纸 6 进行裁切，料槽 3 由设置于滑座 31 上的固定侧板 34 和活动侧板围成，活动侧板包括位于锯片 41 一侧的输送段 33 和位于锯片 41 另一侧的输出段 35，滑座 31 上设置有连接驱动活动侧板输送段 33 相对固定侧板 34 移动以在输送时夹紧卷筒纸 6 的第一气缸 32、以及连接驱动活动侧板输出段 35 相对固定侧板 34 移动以在裁切时压紧卷筒纸 6 的第二气缸 36，滑座 31 上设置有位于料槽 3 输出段上方的压板 38 和连接驱动压板 38 上下移动的第三气缸 37，压板 38 下次形成有与卷筒纸 6 相适配的圆弧形压槽，第一、第二气缸 32、36 均通过可调整机构可沿纵向水平移动调整地设置在滑座 31 上，这样可根据卷筒纸的直径调整第一、第二气缸 32、36 的位置，从而调整固定侧板 34 和活动侧板的间距以适应卷筒纸，可调整机构为公知的现有技术，在这里不再详细说明。

[0036] 皮带推料机构包括横向水平布置于滑座 31 上的导轨（图纸未示出）、活动设置于导轨上的电机座 317 和通过螺杆座 318 设置于滑座 31 上与电机座 317 连接用于调节电机座 317 沿导轨滑动的调节螺杆 311、设置于电机座 317 上的伺服电机 315、设置于伺服电机 315 输出轴上的第一皮带轮 316、通过轮座 319 设置于滑座 31 上与第一皮带轮 316 相对设置的第二皮带轮 314、张紧在第一、第二皮带轮 316、314 之间的皮带 312 和设置于皮带 312 上用于推动卷筒纸 6 的推臂 313。

[0037] 主驱动机构包括通过轴承横向水平布置于机架上的传动轴、连接在传动轴两端与滑座 31 之间的两组曲柄滑块机构和通过减速器 27 连接驱动传动轴转动的第二电机 21，传动轴由通过万向节 26 相互连接的第一、第二轴 28、23 组成，第一轴 28 为减速器 27 的输出轴，曲柄滑块机构包括设置于传动轴上的曲柄 29 和枢接在曲柄 29 前端和滑座 31 之间的推拉连杆 22，曲柄 29 后端向形成有第一配重块 24，传动轴上设置有与第一配重块 24 平行相对的两第二配重块 25，两第二配重块 25 分别设置在第一、第二轴 28、23 上，其中，与第一轴 28 连接的曲柄 29 通过花键与第一轴 28 连接，与第二轴 23 连接的曲柄 29 通过自适应胀套与第二轴 23 连接，工作时，第二电机 21 通过减速器 27 驱动传动轴转动，传动轴转动带动曲柄 29 绕传动轴转动，曲柄 29 转动则带动推拉连杆 22 带动滑座 31 沿直线导轨 39 往复运动。

[0038] 储纸机包括支承架 71、设置于支承架 71 上用于放置待切卷筒纸 6 并向料槽 3 喂料的倾斜落料台 78、设置于落料台 78 的落料口处的挡纸机构、设置于支承架 71 上用于向落料台 78 输送卷筒纸的链条输送机构，链条输送机构包括对称设置于支承架 71 两侧的两组链条组件和连接驱动链条组件动作的储料电机 72 和出料电机 73，每组链条组件包括可上下移动地设置于支承架 71 中部的链轮座 74、设置于链轮座 74 上的上、下调节链轮 741、742、

设置于输入侧支承架71上的上、下储料链轮724、725、设置于输出侧支承架71上的上、下出料链轮734、737和设置于落料台78上方支承架71上的落料链轮736和过渡链轮735、张紧于各链轮之间的输送链条75（张紧方式如图4所示）和间隔枢设悬吊于输送链条75上的若干卷筒纸托架76，储料电机72通过减速器721、传动齿轮723和同步轴722同步驱动两组链条组件的上储料链轮724转动，出料电机73通过减速器731、传动齿轮733和同步轴732同步驱动两组链条组件的上出料链轮734转动，支承架71上设置有位于落料链轮736下方用于拨动托架使卷筒纸6下落的挡杆77，挡纸机构包括设置于落料台78的落料口上方的挡板和连接驱动挡板在阻挡位置和释放位置之间移动的气缸，当挡板在释放位置，卷筒纸下落到料槽3中。

[0039] 成品输送机构包括沿纵向布置于料槽3输出端的皮带输送机51和设置于皮带输送机51输出端的排废输送机，皮带输送机51由两皮带辊和间隔张紧在两皮带辊之间的皮带组成，排废输送机包括两平行相对的转轴54、55、间隔设置于每个转轴54、55上的若干圆带轮56、张紧于两转轴54、55的相对圆带轮56之间的圆带57和通过减速器531连接驱动转轴54转动的电机53，转轴54通过皮带522、皮带轮523和伞形齿轮521与皮带输送机51皮带辊联动。

[0040] 具体工作方式为：复卷机卷成的长条卷筒纸输入储纸机中，输入的卷筒纸6放置在输送链条75上的卷筒纸托架76上，卷筒纸6由储料电机72驱动输送链条75向输出侧输送，此过程链轮座74上升，进行自动储纸工作；出料电机73驱动输送链条75将卷筒纸6向落料链轮736输送，在经过落料链轮736时托架被挡杆77阻挡而下落到落料台78上，然后通过挡纸机构控制卷筒纸6的下落时机，使卷筒纸6入料槽3中，此过程链轮座74下降，进行自动落纸工作；

[0041] 料槽3接收到卷筒纸6后，第一气缸32驱动活动侧板输送段33向固定侧板34移动夹紧卷筒纸6，皮带推料机构的伺服电机315驱动第一、第二皮带轮316、314转动，使皮带312间歇性向前输送，带动推臂313推动卷筒纸6向带锯机4间歇性输送，每推送一次，第二气缸36驱动活动侧板输出段35向固定侧板34移动夹紧卷筒纸6末端，然后主驱动机构驱动间歇性送纸机构沿纵向移动，在移动过程中带锯机4的锯片41对卷筒纸末端进行裁切，裁切后卷筒纸在下一次推送中被推入成品输送机构中，由成品输送机构进行选择性的排废输送。

[0042] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，故不能以此限定本发明实施的范围，即依本发明申请专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰，皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。

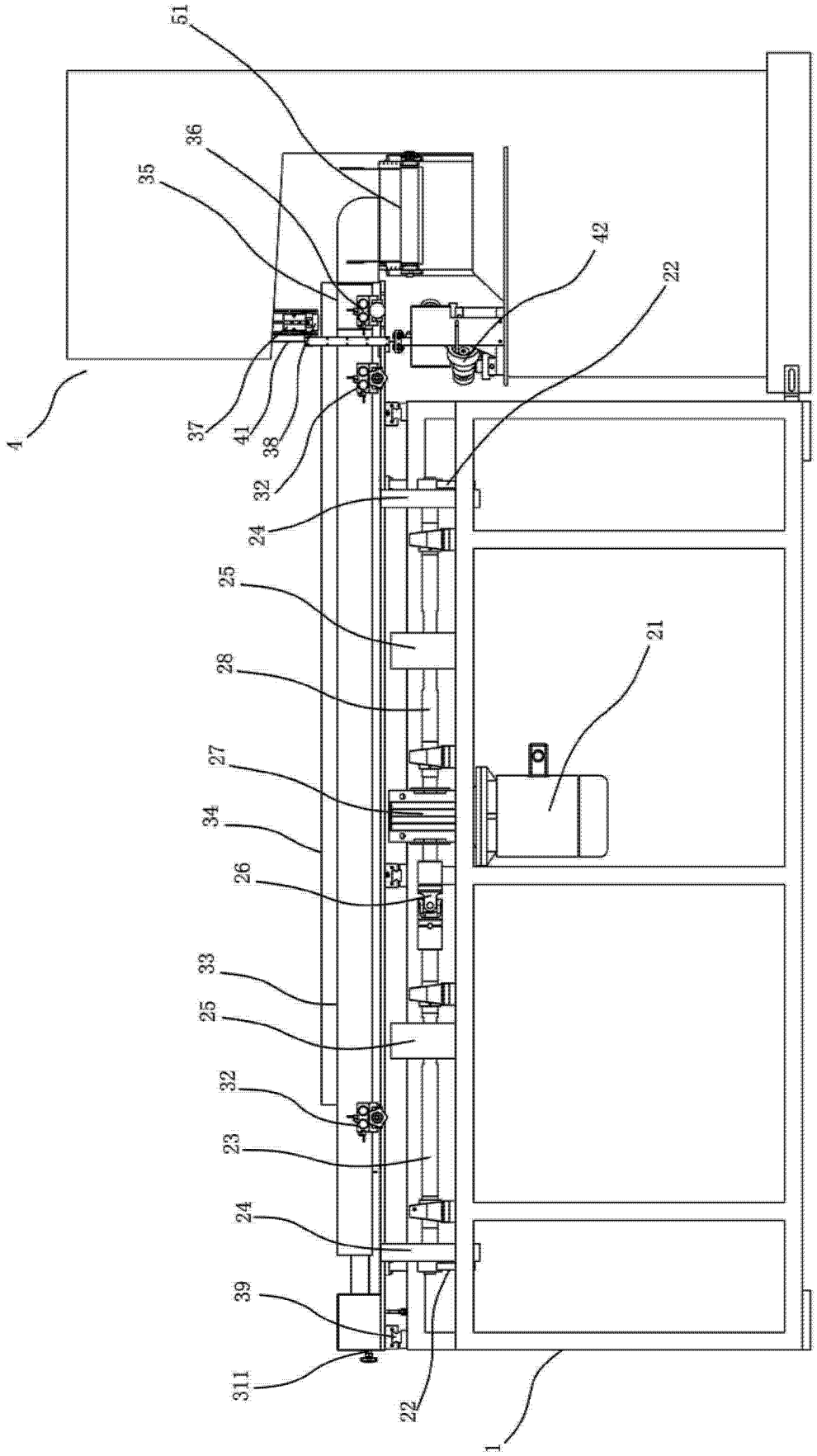

51
36
35
42
22
4
37
41
38
32
24
25
28
21
27
34
26
33
25
32
23
24
39
311
22
1

图 1

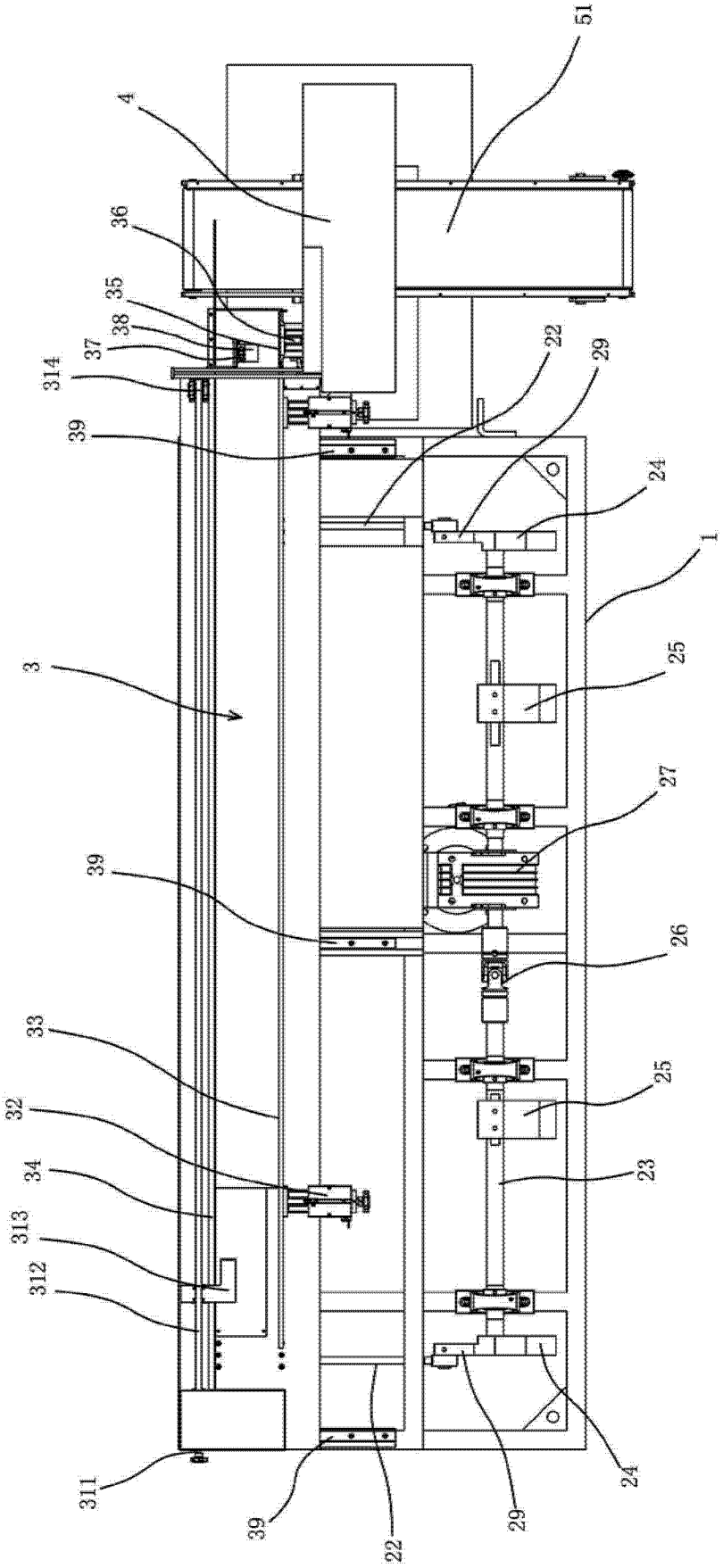

51
4
36
35
38
37
314
22
29
39
24
1
3
25
27
39
26
33
25
32
23
34
313
312
311
39
22
29
24

图 2

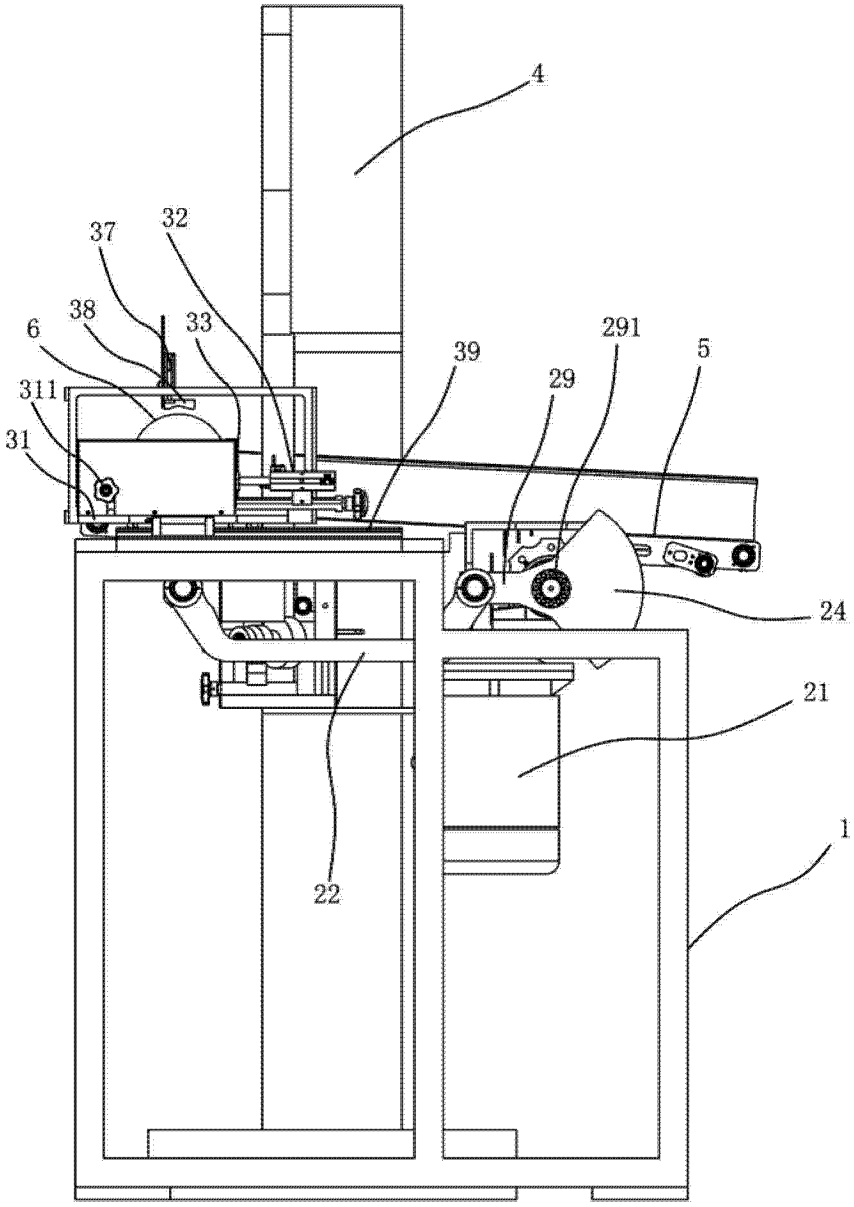


图 3

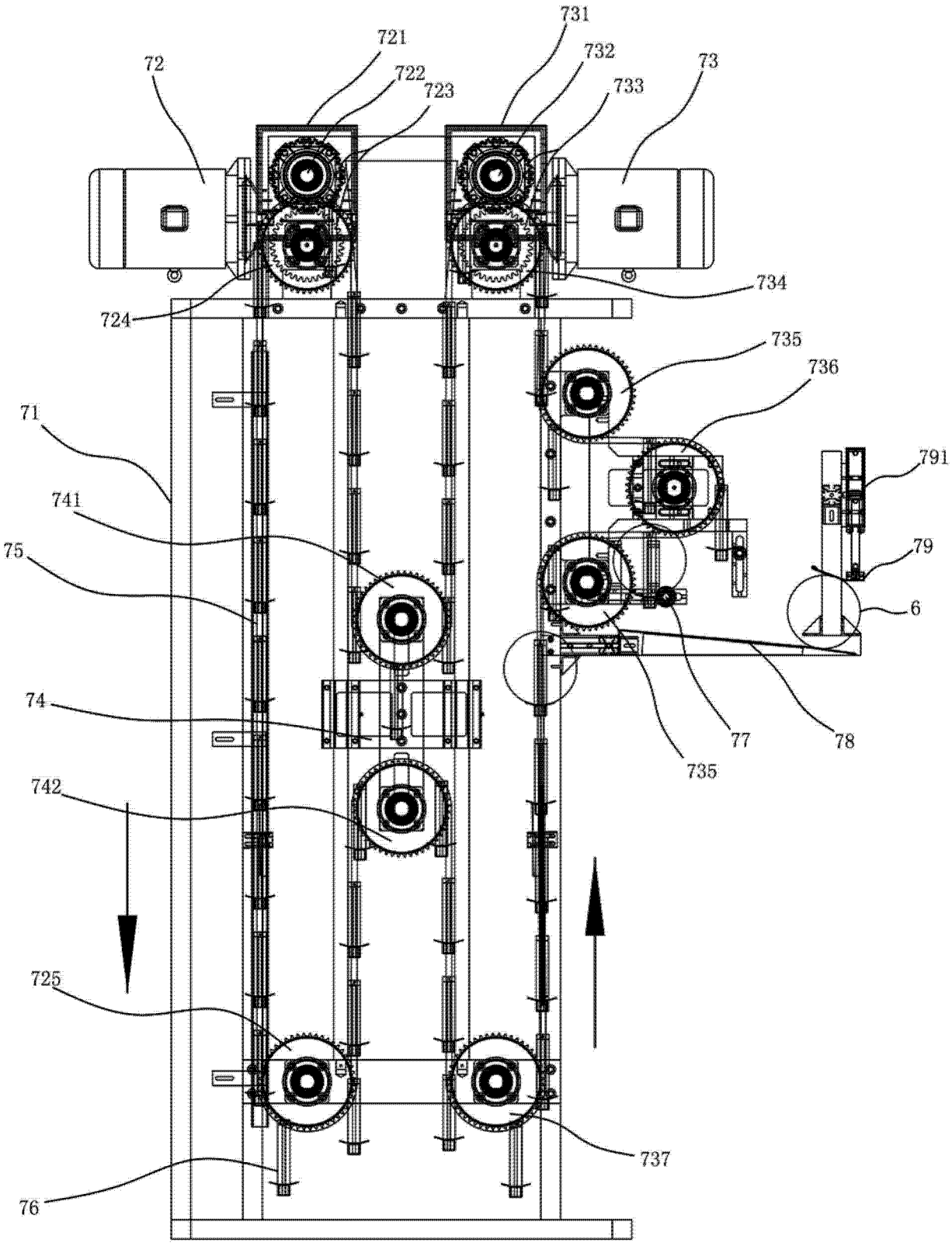

731
721
732
72
722
73
723
733
734
724
735
736
71
791
741
79
75
6
74
77
78
735
742
725
737
76

图 4

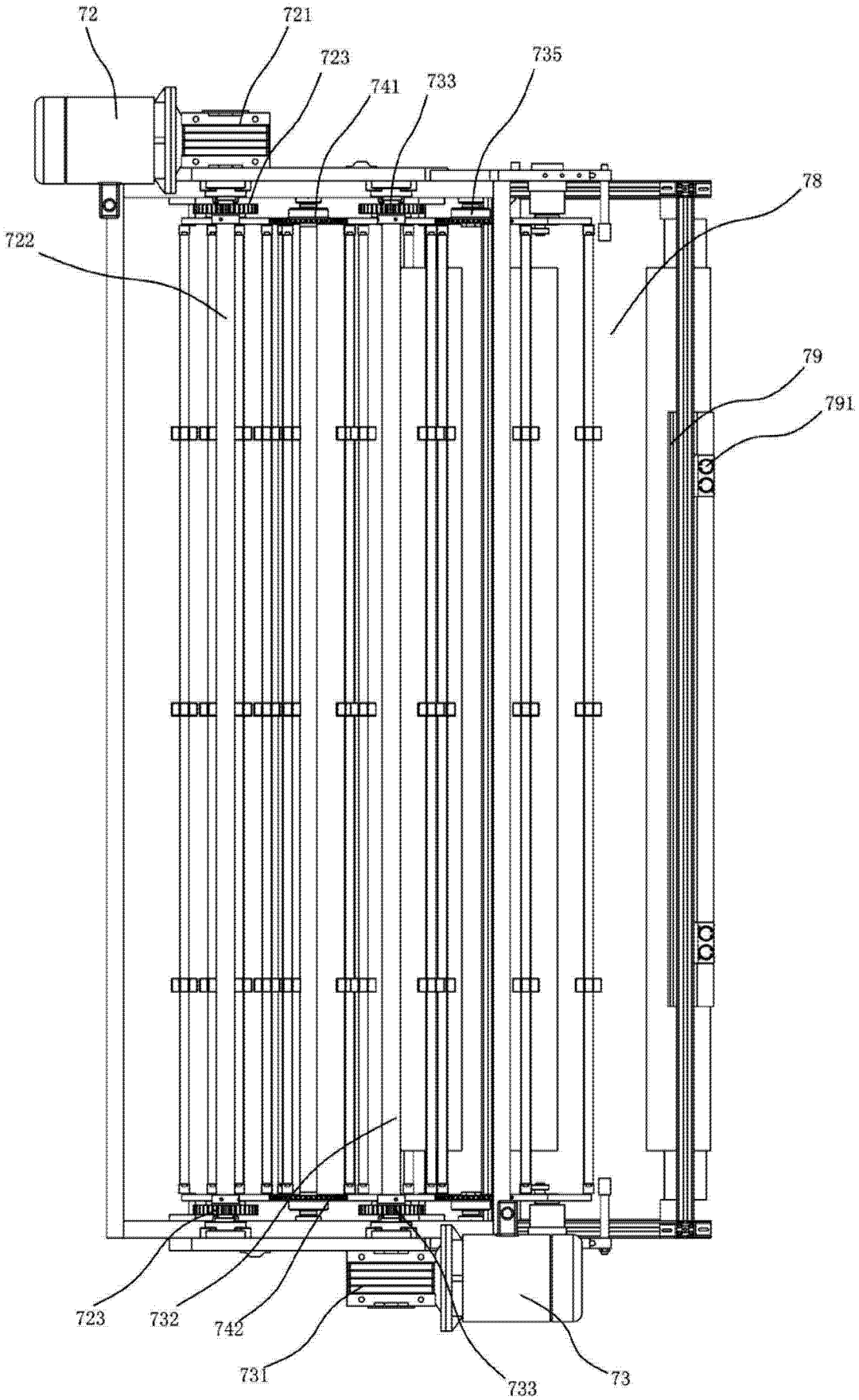


图 5

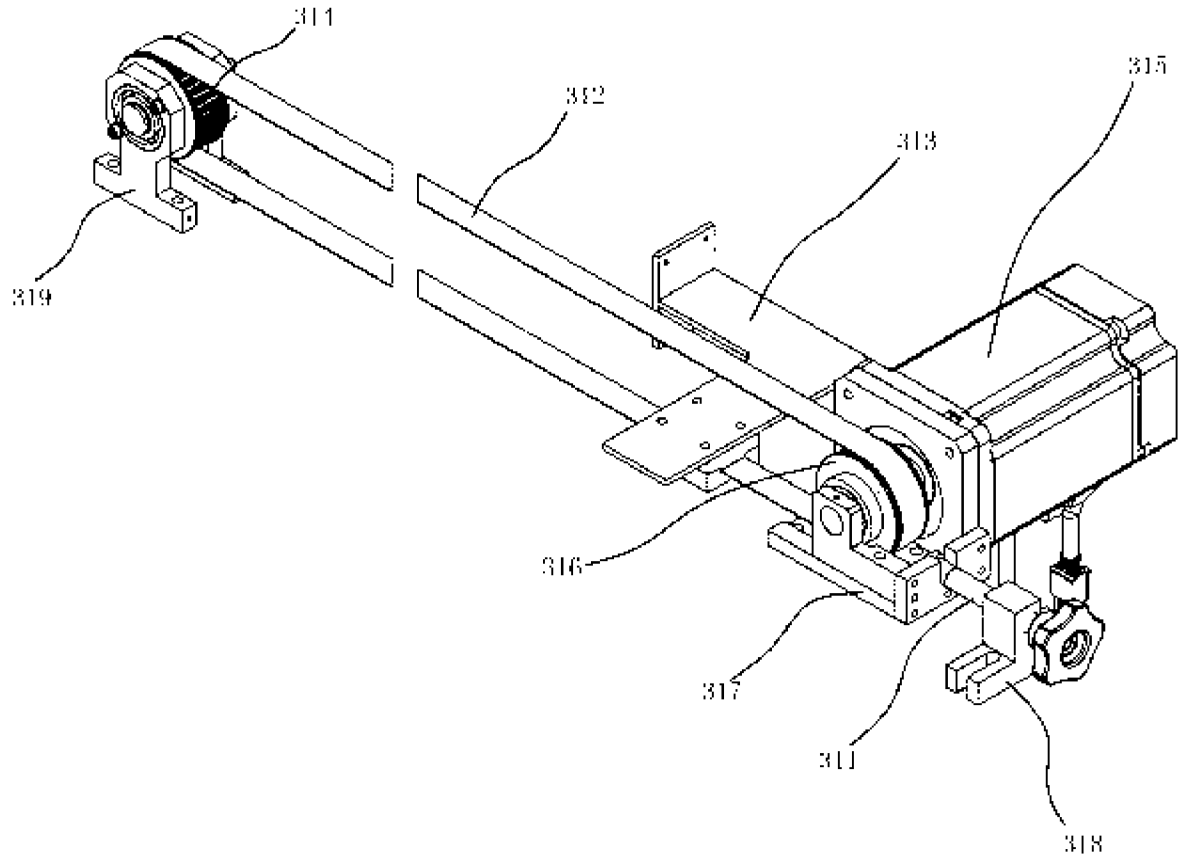


图 6

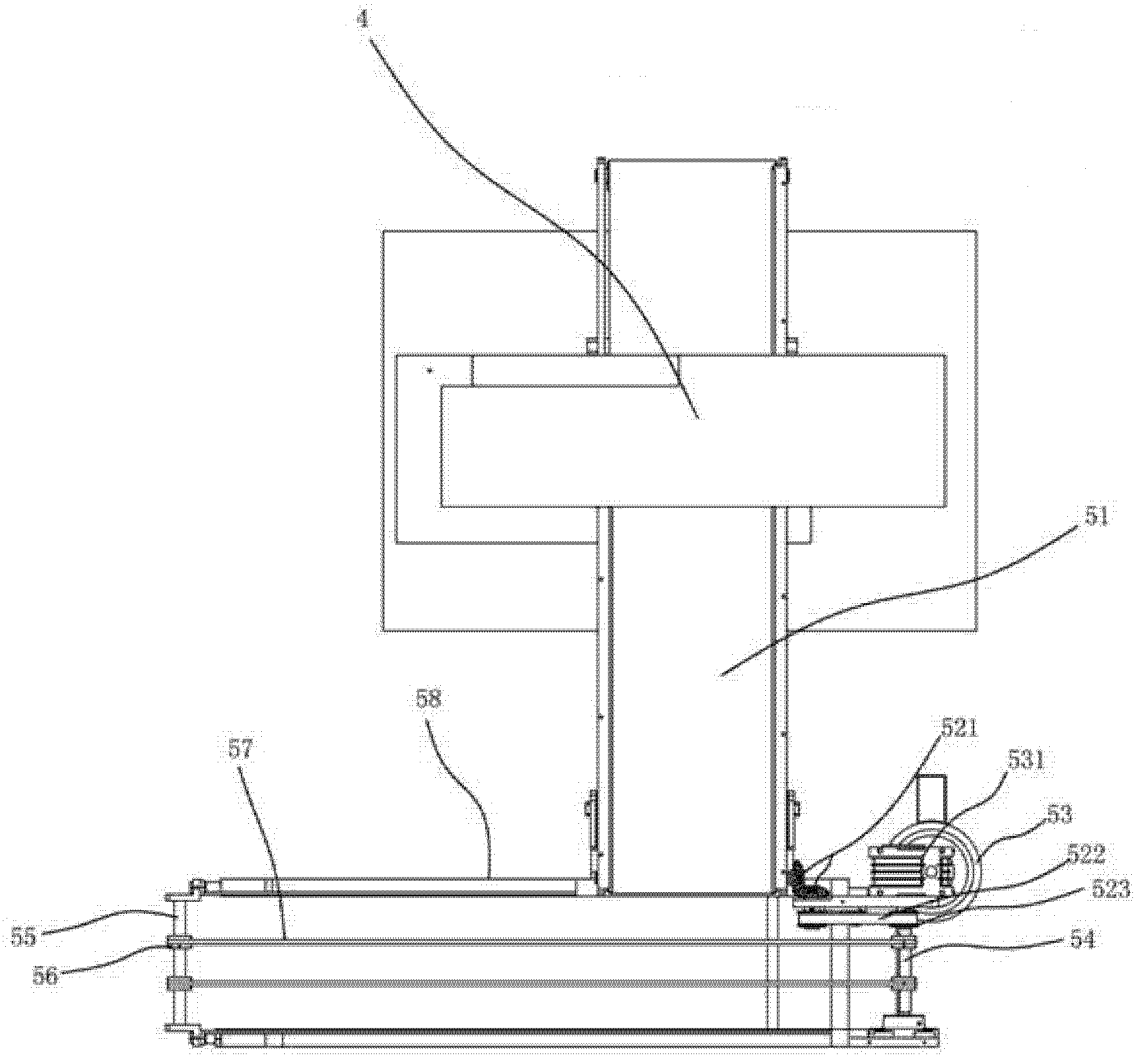


图 7

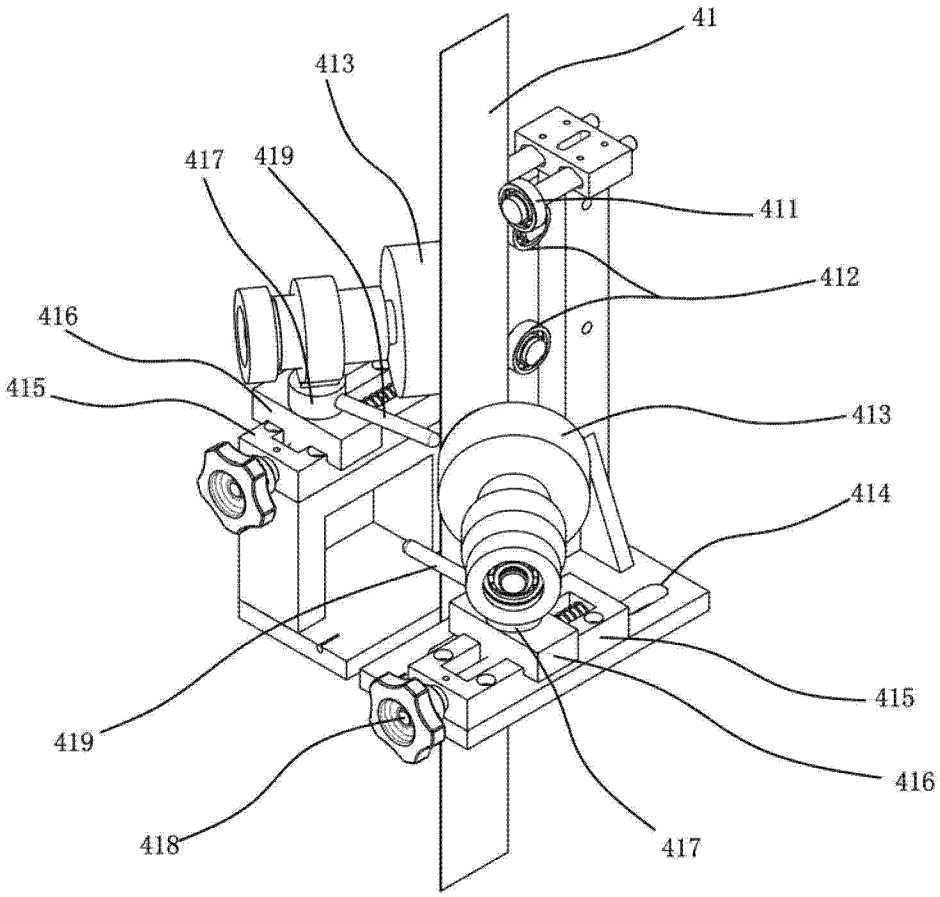


图 8