(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212023975 U
(45)授权公告日 2020.11.27

(21)申请号 202020705655.X

(22)申请日 2020.04.30

(73)专利权人 广东工业大学
地址 510006 广东省广州市越秀区东风东路729号

(72)发明人 赖苑鹏 刘强 赵荣丽 张定 王智杰 严都喜

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有限公司 44379
代理人 梁永健 单蕴倩

(51)Int.Cl.
B65G 47/248(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

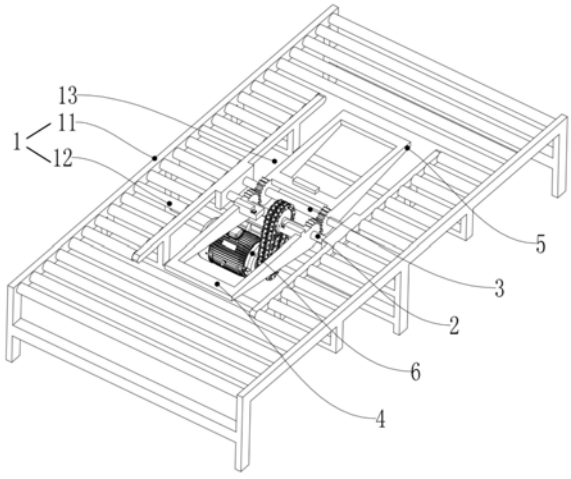
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

一种板材翻转装置

(57)摘要

一种板材翻转装置，包括：安装架、翻转主轴、翻转副轴、主动翻转件、从动翻转件和翻转驱动组件；翻转主轴和翻转副轴可转动地安装于安装架；主动翻转件设有主动齿轮，主动齿轮与翻转主轴同轴心连接；从动翻转件设有从动齿轮，从动齿轮与翻转副轴同轴心连接；主动齿轮与从动齿轮啮合；翻转驱动组件的输出端连接翻转主轴，用于驱动翻转主轴转动，使主动翻转件和从动翻转件成相向转动靠近和反向转动远离。本板材翻转装置用于对板材进行翻转，主动翻转件和从动翻转件可在翻转驱动组件的驱动作用下翻转，使板材翻转。本板材翻转装置简单紧凑、实现全自动翻转，可以应用在普通生产线与全自动生产线，有效节约成本、提高生产效率。



CN 212023975 U

1.一种板材翻转装置,其特征在于,包括:安装架、翻转主轴、翻转副轴、主动翻转件、从动翻转件和翻转驱动组件;

所述翻转主轴和所述翻转副轴可转动地安装于所述安装架;所述主动翻转件设有主动齿轮,所述主动齿轮与所述翻转主轴同轴心连接;所述从动翻转件设有从动齿轮,所述从动齿轮与所述翻转副轴同轴心连接;所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合;所述翻转驱动组件的输出端连接所述翻转主轴,用于驱动所述翻转主轴转动,使所述主动翻转件和所述从动翻转件成相向转动靠近和反向转动远离。

2.根据权利要求1所述的一种板材翻转装置,其特征在于,所述安装架包括:机架和运送部件;

所述运送部件,安装于所述机架,用于传送板材;所述机架于所述运送部件之间设有镂空部;

所述主动翻转件和所述从动翻转件设置于所述镂空部内;所述主动翻转件和所述从动翻转件转动后,伸出于所述镂空部的上方,和收回至所述镂空部的下方。

3.根据权利要求2所述的一种板材翻转装置,其特征在于,还包括:接近开关装置;

所述接近开关装置设置于所述安装架、所述主动翻转件和所述从动翻转件三者中的至少一者;

所述接近开关装置,用于调节所述翻转驱动组件的输出端的转动。

4.根据权利要求3所述的一种板材翻转装置,其特征在于,所述主动翻转件和/或所述从动翻转件设有限位块;

所述限位块用于抵靠板材,使板材限位于所述主动翻转件和/或所述从动翻转件。

5.根据权利要求4所述的一种板材翻转装置,其特征在于,所述接近开关装置设置于所述主动翻转件和/或所述从动翻转件,并位于所述限位块的一侧;

所述接近开关装置的检测端水平设置;所述运送部件将板材水平传送,使板材靠近所述接近开关装置的检测端。

6.根据权利要求5所述的一种板材翻转装置,其特征在于,所述主动翻转件和所述从动翻转件设有托起框体;

所述托起框体的一端设有框体开口部,另一端为翻转板;所述框体开口部的两侧设有所述主动齿轮或所述从动齿轮;所述限位块设置于所述框体开口部一端;所述翻转板绕所述框体开口部所在的所述翻转主轴或所述翻转副轴转动。

7.根据权利要求6所述的一种板材翻转装置,其特征在于,所述主动翻转件和所述从动翻转件两者中的一者设有第一安装板和第二安装板,另一者设有第三安装板;

所述第一安装板的一端安装于所述托起框体的一侧内壁,所述第二安装板的一端安装于所述托起框体的另一侧内壁,所述第一安装板和所述第二安装板相向设置,两者之间形成间隙;所述第一安装板和所述第二安装板分别靠所述托起框体的边缘位置设置有所述限位块;

所述第三安装板的两端分别安装于所述托起框体的内壁;所述第三安装板的中心位置设置有所述限位块;

所述主动翻转件和所述从动翻转件相向转动后,所述第三安装板的所述限位块伸入于所述第一安装板和所述第二安装板之间的间隙,将板材托起。

8.根据权利要求2所述的一种板材翻转装置，其特征在于，所述运送部件为滚轮；

若干个所述运送部件可转动地安装于所述机架；所述机架将所述滚轮与所述滚轮之间隔开，形成所述镂空部。

9.根据权利要求1-8任意一项所述的一种板材翻转装置，其特征在于，所述翻转驱动组件包括：翻转驱动电机、翻转主动轮、翻转从动轮和翻转传送带；

所述翻转驱动电机安装于所述安装架，其输出端连接所述翻转主动轮，用于驱动所述翻转主动轮转动；所述翻转从动轮与所述翻转主轴同步转动连接；所述翻转传送带将所述翻转主动轮和所述翻转从动轮连接。

10.根据权利要求9所述的一种板材翻转装置，其特征在于，所述翻转主动轮和所述翻转从动轮为齿轮；所述翻转传送带为轮链条；

所述翻转主动轮与所述翻转传送带啮合；所述翻转从动轮与所述翻转传送带啮合。

一种板材翻转装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及板材运送输送技术领域，尤其涉及一种板材翻转装置。

背景技术

[0002] 在板材加工行业中，特别是对木板、金属板、塑料板等板材进行加工时，都需要对板材进行锯切、磨光等深加工处理。在加工处理时，往往需要对板材的正反面都进行加工处理，这就需要对板材进行翻转180度后再加工它的另外一个面。而在一般的生产线上，都采用人工进行翻转，人工翻转耗时耗力，增加生产成本，不利于连续性生产。而在自动生产线上，现有的笼式翻转机构因其结构复杂、体积庞大，为后期维护、检修带来困难。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提出一种板材翻转装置，其通过翻转驱动组件驱动翻转主轴转动，使主动翻转件和从动翻转件成相向转动靠近和反向转动远离，使板材翻转。

[0004] 为达此目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0005] 一种板材翻转装置，包括：安装架、翻转主轴、翻转副轴、主动翻转件、从动翻转件和翻转驱动组件；

[0006] 所述翻转主轴和所述翻转副轴可转动地安装于所述安装架；所述主动翻转件设有主动齿轮，所述主动齿轮与所述翻转主轴同轴心连接；所述从动翻转件设有从动齿轮，所述从动齿轮与所述翻转副轴同轴心连接；所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合；所述翻转驱动组件的输出端连接所述翻转主轴，用于驱动所述翻转主轴转动，使所述主动翻转件和所述从动翻转件成相向转动靠近和反向转动远离。

[0007] 优选地，所述安装架包括：机架和运送部件；

[0008] 所述运送部件，安装于所述机架，用于传送板材；所述机架于所述运送部件之间设有镂空部；

[0009] 所述主动翻转件和所述从动翻转件设置于所述镂空部内；所述主动翻转件和所述从动翻转件转动后，伸出于所述镂空部的上方，和收回至所述镂空部的下方。

[0010] 优选地，还包括：接近开关装置；

[0011] 所述接近开关装置设置于所述安装架、所述主动翻转件和所述从动翻转件三者中的至少一者；

[0012] 所述接近开关装置，用于调节所述翻转驱动组件的输出端的转动。

[0013] 优选地，所述主动翻转件和/或所述从动翻转件设有限位块；

[0014] 所述限位块用于抵靠板材，使板材限位于所述主动翻转件和/或所述从动翻转件。

[0015] 优选地，所述接近开关装置设置于所述主动翻转件和/或所述从动翻转件，并位于所述限位块的一侧；

[0016] 所述接近开关装置的检测端水平设置；所述运送部件将板材水平传送，使板材靠近所述接近开关装置的检测端。

[0017] 优选地，所述主动翻转件和所述从动翻转件设有托起框体；

[0018] 所述托起框体的一端设有框体开口部，另一端为翻转板；所述框体开口部的两侧设有所述主动齿轮或所述从动齿轮；所述限位块设置于所述框体开口部一端；所述翻转板绕所述框体开口部所在的所述翻转主轴或所述翻转副轴转动。

[0019] 优选地，所述主动翻转件和所述从动翻转件两者中的一者设有第一安装板和第二安装板，另一者设有第三安装板；

[0020] 所述第一安装板的一端安装于所述托起框体的一侧内壁，所述第二安装板的一端安装于所述托起框体的另一侧内壁，所述第一安装板和所述第二安装板相向设置，两者之间形成间隙；所述第一安装板和所述第二安装板分别靠所述托起框体的边缘位置设置有所述限位块；

[0021] 所述第三安装板的两端分别安装于所述托起框体的内壁；所述第三安装板的中心位置设置有所述限位块；

[0022] 所述主动翻转件和所述从动翻转件相向转动后，所述第三安装板的所述限位块伸入于所述第一安装板和所述第二安装板之间的间隙，将板材托起。

[0023] 优选地，所述运送部件为滚轮；

[0024] 若干个所述运送部件可转动地安装于所述机架；所述机架将所述滚轮与所述滚轮之间隔开，形成所述镂空部。

[0025] 优选地，所述翻转驱动组件包括：翻转驱动电机、翻转主动轮、翻转从动轮和翻转传送带；

[0026] 所述翻转驱动电机安装于所述安装架，其输出端连接所述翻转主动轮，用于驱动所述翻转主动轮转动；所述翻转从动轮与所述翻转主轴同步转动连接；所述翻转传送带将所述翻转主动轮和所述翻转从动轮连接。

[0027] 优选地，所述翻转主动轮和所述翻转从动轮为齿轮；所述翻转传送带为轮链条；

[0028] 所述翻转主动轮与所述翻转传送带啮合；所述翻转从动轮与所述翻转传送带啮合。

[0029] 本实用新型的有益效果：

[0030] 本板材翻转装置用于对板材进行翻转，主动翻转件和从动翻转件可在翻转驱动组件的驱动作用下翻转，使板材翻转。本板材翻转装置简单紧凑、实现全自动翻转，可以应用在普通生产线与全自动生产线，有效节约成本、提高生产效率。

附图说明

[0031] 图1是板材翻转装置的结构示意图；

[0032] 图2是主动翻转件、从动翻转件和翻转驱动组件之间的连接结构示意图；

[0033] 图3是板材翻转装置的结构示意图；

[0034] 图4是主动翻转件与从动翻转件之间的连接结构示意图；

[0035] 图5是主动翻转件与从动翻转件处接收板材时的结构示意图；

[0036] 图6是实施例1中主动翻转件与从动翻转件位于中心轴线时的结构示意图；

[0037] 图7是实施例2中主动翻转件与超过中心轴线时的结构示意图；

[0038] 图8是主动翻转件与从动翻转件复位时的结构示意图；

[0039] 图9是板材翻转装置的结构示意图。

[0040] 其中：

[0041] 安装架1、翻转主轴2、翻转副轴3、主动翻转件4、从动翻转件5、翻转驱动组件6；接近开关装置71；限位块72、托起框体73；

[0042] 主动齿轮41、从动齿轮51；

[0043] 机架11、运送部件12；镂空部13；翻转限位板14；

[0044] 框体开口部731、翻转板732、第一安装板741、第二安装板742、第三安装板743；

[0045] 翻转驱动电机61、翻转主动轮62、翻转从动轮63、翻转传送带64。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0047] 一种板材翻转装置，包括：安装架1、翻转主轴2、翻转副轴3、主动翻转件4、从动翻转件5和翻转驱动组件6；

[0048] 所述翻转主轴2和所述翻转副轴3可转动地安装于所述安装架1；所述主动翻转件4设有主动齿轮41，所述主动齿轮41与所述翻转主轴2同轴心连接；所述从动翻转件5设有从动齿轮51，所述从动齿轮51与所述翻转副轴3同轴心连接；所述主动齿轮41与所述从动齿轮51啮合；所述翻转驱动组件6的输出端连接所述翻转主轴2，用于驱动所述翻转主轴2转动，使所述主动翻转件4和所述从动翻转件5成相向转动靠近和反向转动远离。

[0049] 本板材翻转装置用于对板材001进行翻转，主动翻转件4和从动翻转件5可在翻转驱动组件6的驱动作用下翻转，使板材001翻转。本板材翻转装置简单紧凑、实现全自动翻转，可以应用在普通生产线与全自动生产线，有效节约成本、提高生产效率。

[0050] 具体地，安装架1用于向主动翻转件4和/或从动翻转件5传送板材；而当板材到达主动翻转件4和/或从动翻转件5的指定位置后，启动翻转驱动组件6；翻转驱动组件6驱动主动翻转件4转动，主动齿轮41与主动翻转件4同轴心连接，因此主动翻转件4会以翻转主轴2为轴心转动；与此同时，主动翻转件4的主动齿轮41与从动翻转件5的从动齿轮51啮合，主动齿轮41的转动会带动从动齿轮51转动，使从动翻转件5会绕翻转副轴3为轴心转动，使主动翻转件4和从动翻转件5相向转动，将板材夹住。此时，通过调节主动翻转件4与从动翻转件5之间的物理属性，本板材翻转装置至少可实现两种模式：翻转90度和翻转180度；

[0051] 实施例1(翻转90度)：

[0052] 如图5，初始状态下，板材传送至主动翻转件4(亦可以为从动翻转件5)；如图，主动翻转件4与从动翻转件5之间的线为中心轴线01；通过控制主动齿轮41与从动齿轮51的物理参数一致(如大小、齿状结构大小、齿状结构个数等物理参数)，以调节主动翻转件4和从动翻转件5同时到达中心轴线01；启动翻转驱动组件6，使翻转驱动组件6的输出端顺时针转动，由于主动翻转件4与从动翻转件5同时到达中心轴线01处，如图6，主动翻转件4与从动翻转件5夹住板材，实现了板材翻转90度的效果，板材的正反面水平设置；此实施例可应用于需要同时对板材正反面进行加工处理的工艺中。当板材完成加工后，可调节翻转驱动组件6的输出端逆时针转动，如图8，使主动翻转件4与从动翻转件5复位，板材回到安装架1，并在安装架1的传送作用下继续传送。如图3。

[0053] 实施例2(翻转180度)：

[0054] 如图5，初始状态下，板材传送至主动翻转件4(亦可以为从动翻转件5)；主动翻转件4与从动翻转件5之间的线为中心轴线01；通过控制主动齿轮41与从动齿轮51的物理参数不同(如大小、齿状结构大小、齿状结构个数等物理参数)，以调节主动翻转件4最先到达中心轴线01；启动翻转驱动组件6，使翻转驱动组件6的输出端顺时针转动，驱动主动翻转件4顺时针转动，从动翻转件5逆时针转动，如图7，由于驱动主动翻转件4最先经过中心轴线01，并超过中心轴线01，驱动主动翻转件4将板材压向从动翻转件5，主动翻转件4与从动翻转件5夹住板材，实现了主动翻转件4将板材转移至从动翻转件5板材的效果；此时，可调节翻转驱动组件6的输出端逆时针转动，使主动翻转件4与从动翻转件5复位；如图8主动翻转件4与板材分离，板材在从动翻转件5的复位转动下，送至安装架1，并在安装架1的传送作用下继续传送，如图9，实现了板材的180度翻转；此实施例可应用于板材需要正反面依次加工的工艺中。

[0055] 优选地，所述安装架1包括：机架11和运送部件12；

[0056] 所述运送部件12，安装于所述机架11，用于传送板材；所述机架11于所述运送部件12之间设有镂空部13；

[0057] 所述主动翻转件4和所述从动翻转件5设置于所述镂空部13内；所述主动翻转件4和所述从动翻转件5转动后，伸出于所述镂空部13的上方，和收回至所述镂空部13的下方。

[0058] 运送部件12为公知的传送部件替代，如滚轮、传送带或电机驱动的滑轮等。运送部件12能将板材传送至主动翻转件4或从动翻转件5处，能实现自动传料的效果。

[0059] 如板材传至主动翻转件4处的镂空部13时，主动翻转件4转动后伸出于所述镂空部13的上方，并将运送部件12的板材托起；而板材完成翻转后，主动翻转件4或从动翻转件5收回至镂空部13的下方，并将所带的板材将放置于运送部件12，由运送部件12继续传送至下一工序。

[0060] 如图3，本方案的板材翻转装置能将运送部件12上的板材托起，并经角度调节后重新放回至运送部件12，保持了板材在的翻转后仍能保持同一位置移动于运送部件12，提高了后序工艺加工的便捷性。

[0061] 优选地，还包括：接近开关装置71；所述接近开关装置71设置于所述安装架1、所述主动翻转件4和所述从动翻转件5三者中的至少一者；

[0062] 所述接近开关装置71，用于调节所述翻转驱动组件6的输出端的转动。

[0063] 接近开关装置71用于识别板材的靠近，并控制翻转驱动组件6的输出端的转动状态，能快速地使主动翻转件4和从动翻转件5移动；如接近开关装置71设置于主动翻转件4，当板材移动至主动翻转件4的位置时，接近开关装置71可识别到板材已到位，并控制翻转驱动组件6的输出端顺时针转动，使主动翻转件4和从动翻转件5转动，将板材翻转；而当接近开关装置71识别板材；进一步缩小板材到位后需等待的时间，提高翻转驱动组件6的响应灵敏度，提高翻转效率，实现连续、自动翻转的效果。

[0064] 优选地，所述主动翻转件4和/或所述从动翻转件5设有限位块72；

[0065] 所述限位块72用于抵靠板材，使板材限位于所述主动翻转件4和/或所述从动翻转件5。

[0066] 限位块72用于限制板材在主动翻转件4和/或从动翻转件5的移动，以限制板材在运送部件12的移动，使主动翻转件4或从动翻转件5将板材托起时的受力位置不变，使本板

材翻转装置始终保持同样的受力点对板材进行翻转，提高板材翻转的稳定性；当板材限制于限位块72时，板材001与限位块72相对静止，此时利用该位置的主动翻转件4或从动翻转件5将板材托起，限位块72对板材有支撑作用，使板材在转动过程中的底部有支撑点，防止板材下落，提高了板材翻转过程中的稳定性；

[0067] 同时，当主动翻转件4和从动翻转件5同时设有限位块72时，能利用两者的限位块72对板材进行夹住，提高翻转的稳定性。

[0068] 优选地，所述接近开关装置71设置于所述主动翻转件4和/或所述从动翻转件5，并位于所述限位块72的一侧；

[0069] 所述接近开关装置71的检测端水平设置；所述运送部件12将板材水平传送，使板材靠近所述接近开关装置71的检测端。

[0070] 当板材接触到限位块72后，板材限位于限位块72，此时由于接近开关装置71与限位块72位于同一侧，当板材接触于限位块72，接近开关装置71的检测端能检测到后，能作出瞬时反应，向翻转驱动组件6的翻转驱动电机61发出指令，使主动翻转件4和从动翻转件5能作出及时的翻转。

[0071] 优选地，所述主动翻转件4和所述从动翻转件5设有托起框体73；

[0072] 所述托起框体73的一端设有框体开口部731，另一端为翻转板732；所述框体开口部731的两侧设有所述主动齿轮41或所述从动齿轮51；所述限位块72设置于所述框体开口部731一端；所述翻转板732绕所述框体开口部731所在的所述翻转主轴2或所述翻转副轴3转动。

[0073] 本方案中，主动翻转件4和从动翻转件5都设有托起框体73，托起框体73的两侧有用于啮合的主动齿轮41或从动齿轮51，因此框体与框体之间成水平对称分布，因此主动齿轮41顺时针转动时，从动齿轮51则逆时针转动，两者成相反方向转动，形成夹具结构，翻转板732的一端会依次升起，板材成弧形面的路径托起，再配合限位块72的限位作用，能有效地提高板材在翻转时的稳定性。

[0074] 优选地，所述主动翻转件4和所述从动翻转件5两者中的一者设有第一安装板741和第二安装板742，另一者设有第三安装板743；

[0075] 所述第一安装板741的一端安装于所述托起框体73的一侧内壁，所述第二安装板742的一端安装于所述托起框体73的另一侧内壁，所述第一安装板741和所述第二安装板742相向设置，两者之间形成间隙733；所述第一安装板741和所述第二安装板742分别靠所述托起框体73的边缘位置设置有所述限位块72；

[0076] 所述第三安装板743的两端分别安装于所述托起框体73的内壁；所述第三安装板743的中心位置设置有所述限位块72；

[0077] 所述主动翻转件4和所述从动翻转件5相向转动后，所述第三安装板743的所述限位块72伸入于所述第一安装板741和所述第二安装板742之间的间隙，将板材托起。

[0078] 本方案中，第一安装板741和第二安装板742分别设置于托起框体73的内壁，第一安装板741和第二安装板742形成间隙；由于第一安装板741和第二安装板742的其中一端靠托起框体73侧壁设置；而第三安装板743则为两端都安装于托起框体73的内壁，目的是要将限位块72设置于第三安装板743的中心部分；当主动翻转件4和从动翻转件5靠近，将板材压住并翻转时，板材限位于第一安装板741和第二安装板742两者的限位块72，而第三安装板

743的限位块72能伸入第一安装板741和第二安装板742之间的间隙，三个限位块72共同将板材托起，提高板材翻转的稳定性。

[0079] 所述机架11于所述托起框体73的下方设有翻转限位板14；所述翻转限位板14用于接触所述托起框体73，限制所述主动翻转件4或所述从动翻转件5向下转动。

[0080] 优选地，所述运送部件12为滚轮；

[0081] 若干个所述运送部件12可转动地安装于所述机架11；所述机架11将所述滚轮与所述滚轮之间隔开，形成所述镂空部13。

[0082] 本方案优选使用滚轮作为运送部件12，滚轮具有转动性，板材在滚轮的表面活动时能通过滚轮结构以抵消板材与滚轮之间的碰撞，减少了板材与滚轮之间的磨损，防止了板材多次接触滚轮有磨损的现象。

[0083] 同时，本方案中滚轮为可为电机带动转动的动滚轮，或无驱动的单滚轮。

[0084] 优选地，所述翻转驱动组件6包括：翻转驱动电机61、翻转主动轮62、翻转从动轮63和翻转传送带64；

[0085] 所述翻转驱动电机61安装于所述安装架1，其输出端连接所述翻转主动轮62，用于驱动所述翻转主动轮62转动；所述翻转从动轮63与所述翻转主轴2同步转动连接；所述翻转传送带64将所述翻转主动轮62和所述翻转从动轮63连接。

[0086] 翻转驱动电机61的输出端转动，驱动翻转主动轮62转动，而翻转传送带64将翻转主动轮62和翻转从动轮63连接，因此翻转从动轮63转动；而翻转从动轮63与翻转主轴2同步转动连接，翻转主轴2转动，并带动主动翻转件4转动；同时，主动翻转件4的主动齿轮41转动，并带动从动翻转件5的从动齿轮51转动，使从动翻转件5转动；主动翻转件4和从动翻转件5形成夹具结构，将板材托起，并夹住。本方案中优选使用的翻转驱动组件6，其能利用翻转驱动电机61间接调节主动翻转件4和从动翻转件5的转动角度，翻转驱动电机61的输出端能顺时针和逆时针地转动，能通过调节输出端的转动方向即可控制主动翻转件4和从动翻转件5成相向转动靠近和反向转动远离，使主动翻转件4和从动翻转件5形成夹具结构，提高夹持板材的稳定性。

[0087] 优选地，所述翻转主动轮62和所述翻转从动轮63为齿轮；所述翻转传送带64为轮链条；

[0088] 所述翻转主动轮62与所述翻转传送带64啮合；所述翻转从动轮63与所述翻转传送带64啮合。

[0089] 翻转主动轮62和翻转从动轮63为常规的轮，只需翻转传送带64只同时带动两轮转动即可；优选地，使用齿轮作为翻转主动轮62和翻转从动轮63，通过轮链条通过齿轮的啮合与翻转主动轮62和翻转从动轮63连接，提升了翻转主动轮62和翻转从动轮63之间的连接紧密度，提高了翻转力。

[0090] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理，而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释，本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式，这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

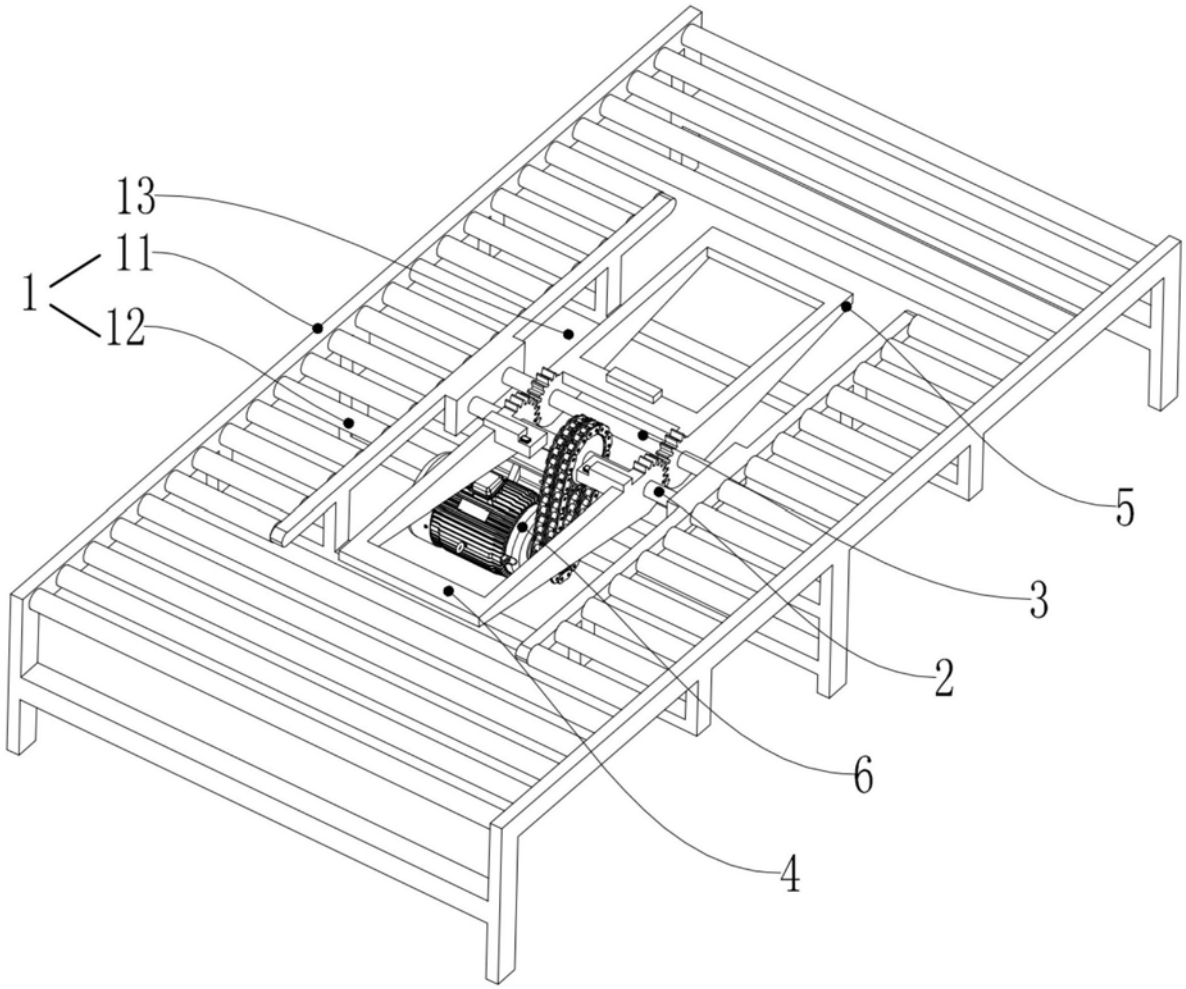


图1

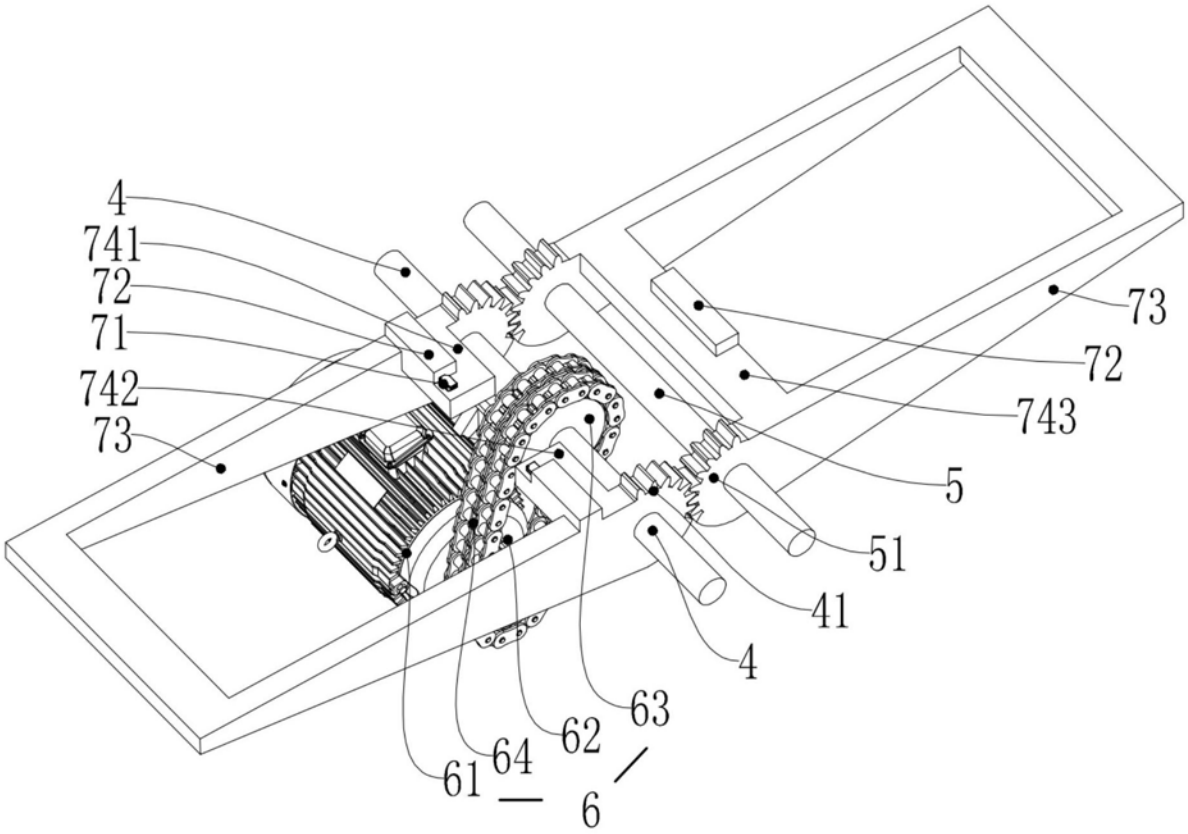


图2

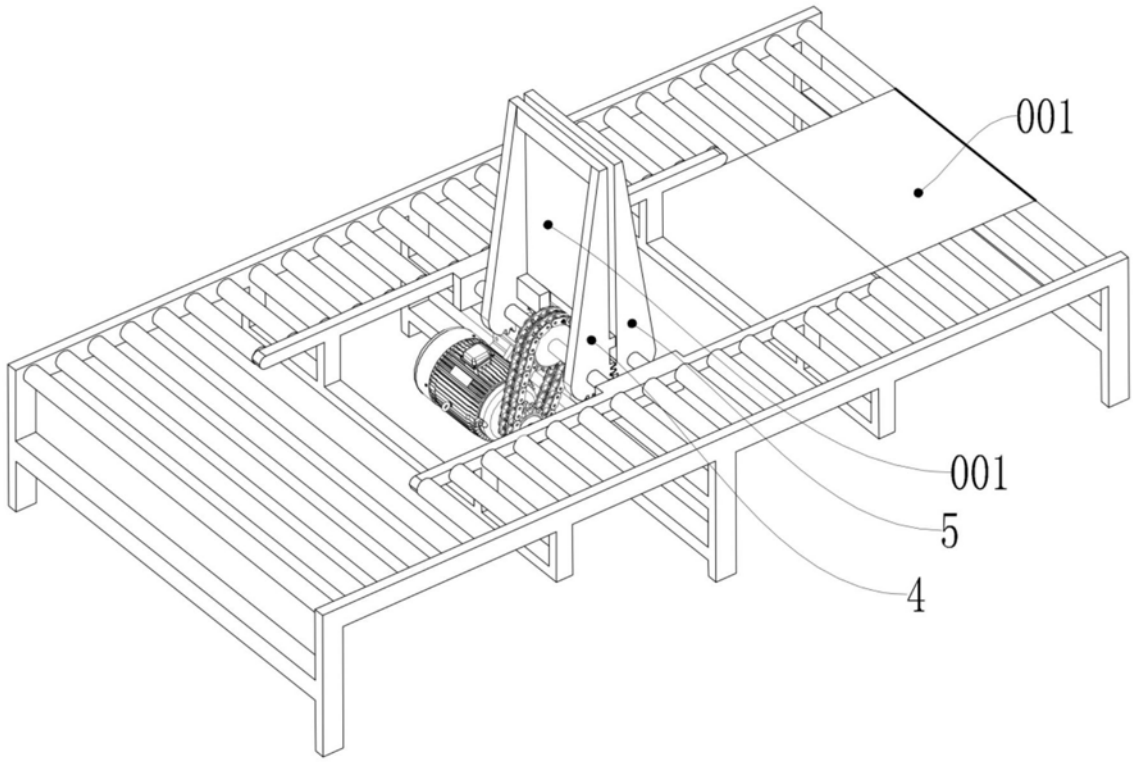


图3

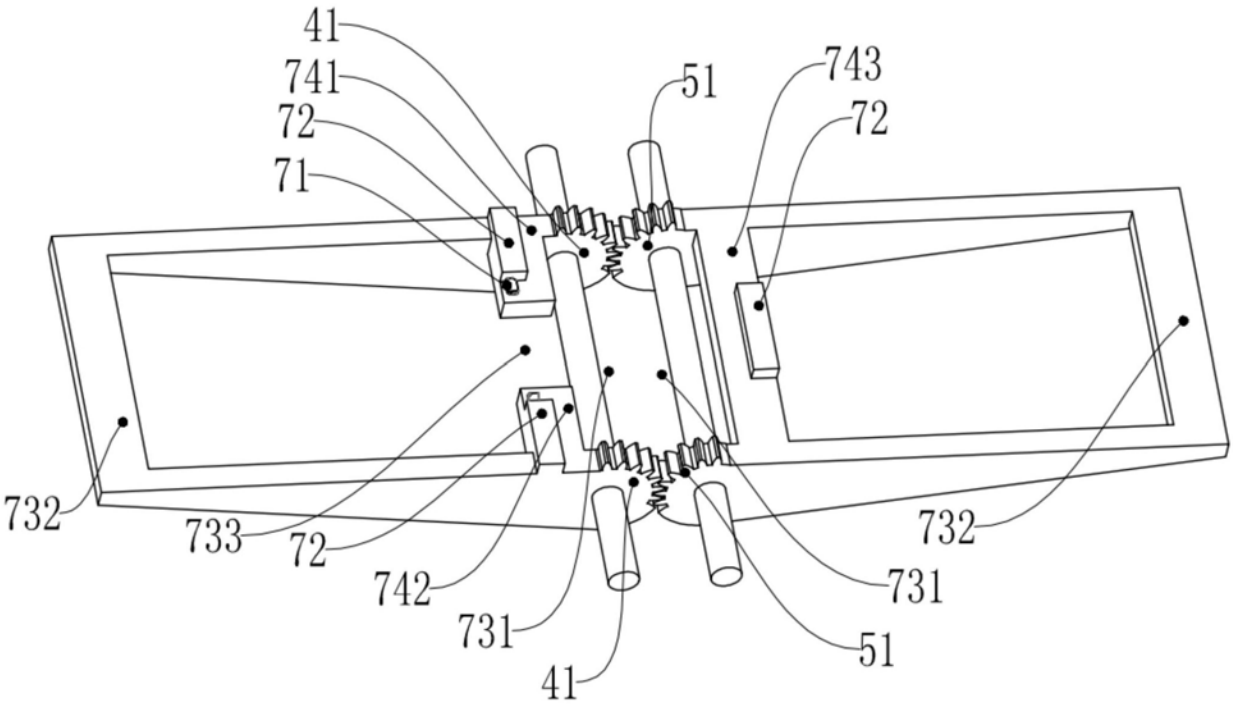


图4

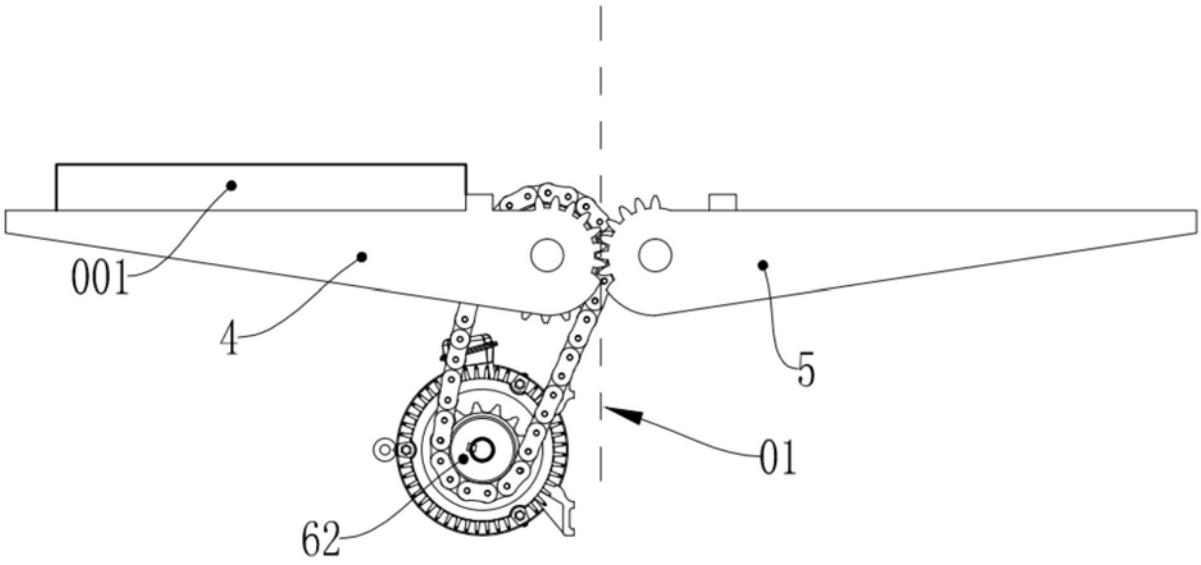


图5

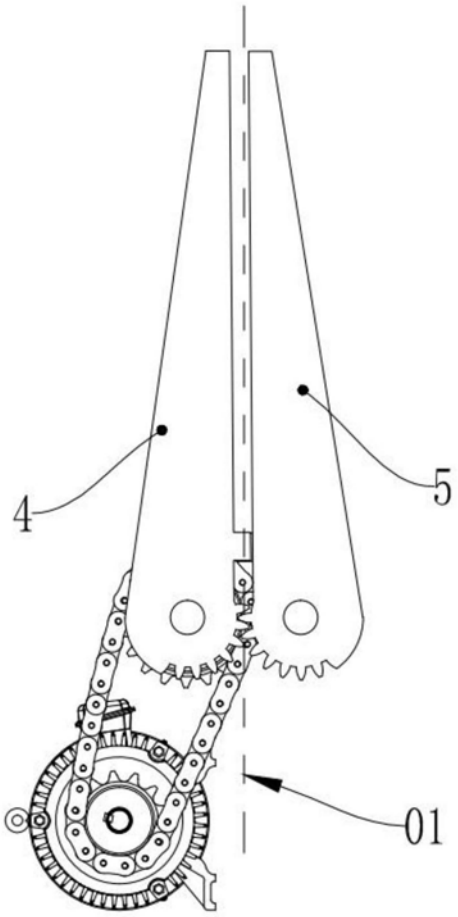


图6

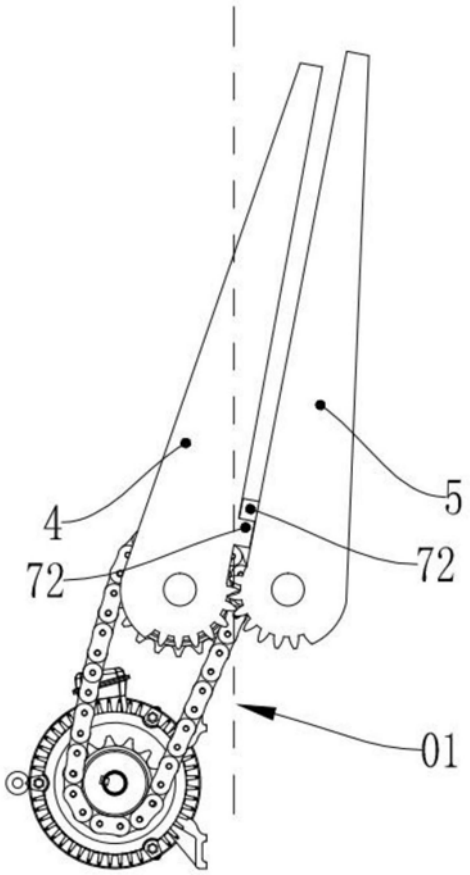


图7

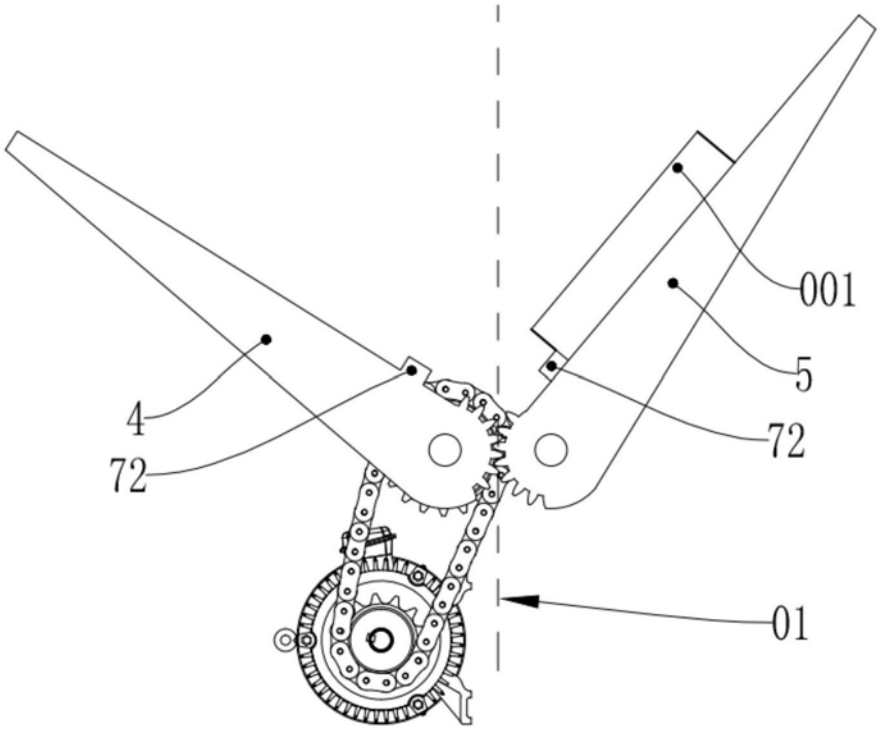


图8

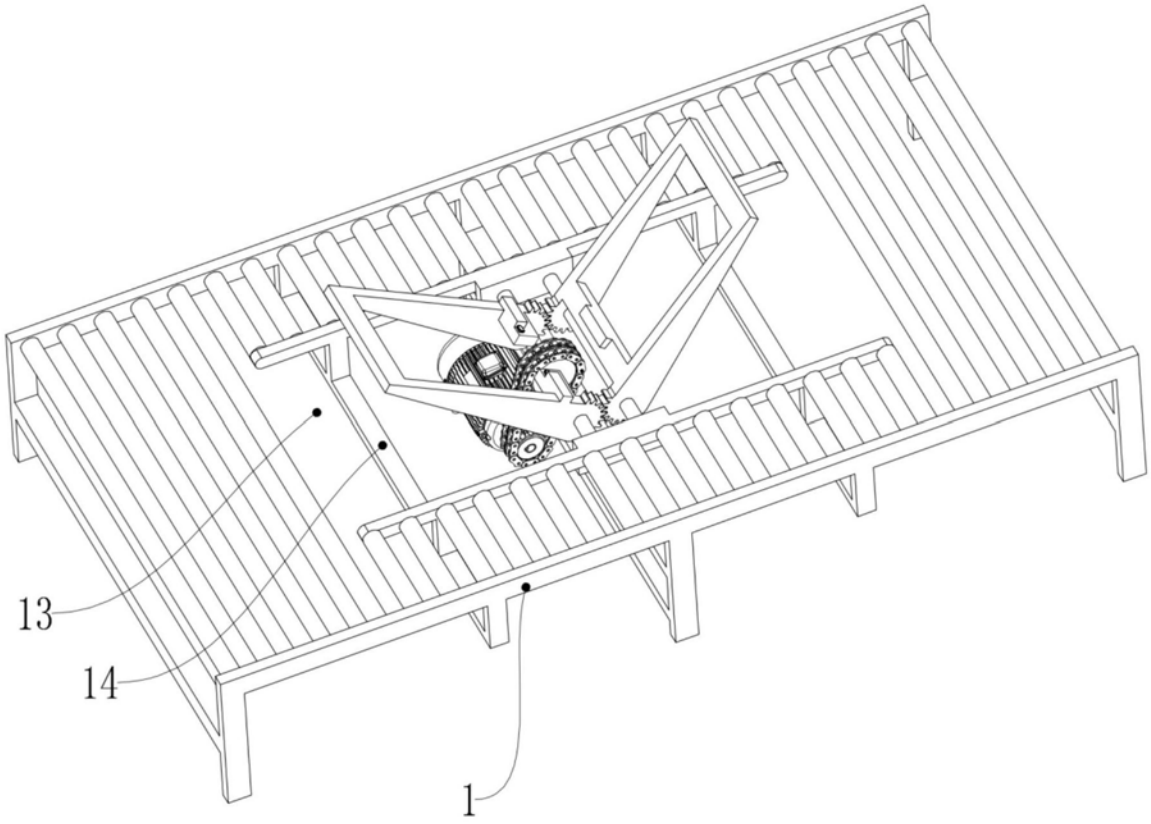


图9