



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109277442 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201710602043.0

(22)申请日 2017.07.21

(71)申请人 中国铁建重工集团有限公司
地址 410100 湖南省长沙市经开区东七路
88号

(72)发明人 刘飞香 张静 赵威威 高继民
陈渝

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

B21D 7/08(2006.01)

B21D 43/08(2006.01)

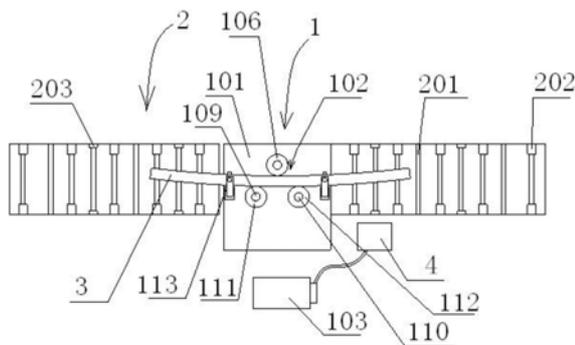
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种F型钢弯曲装置和方法

(57)摘要

本申请公开了一种F型钢弯曲系统,包括弯曲装置和送料装置,弯曲装置包括基座、弯曲机构和驱动机构,弯曲机构安装在基座上,弯曲机构上设有第一弯曲位和第二弯曲位,第一弯曲位和第二弯曲位分别用于安放以不同端进入弯曲装置的F型钢,驱动机构用于驱动弯曲机构运动对位于第一弯曲位或第二弯曲位的F型钢进行弯曲;送料装置用于根据F型钢进入弯曲装置的进入端将F型钢输送至第一弯曲位或第二弯曲位。该F型钢弯曲系统,采用一台弯曲装置,即可实现对多根F型钢连续交替进行内弯或外弯,弯曲过程中不需要更换弯曲机构,生产效率高,弯曲加工可连续进行,并且,该系统占地面积小,设备利用率高。本发明还提供一种F型钢弯曲的方法。



1. 一种F型钢弯曲系统,包括弯曲装置(1)和送料装置(2),其特征在于,

所述弯曲装置(1)包括基座(101)、弯曲机构(102)和驱动机构(103),所述弯曲机构(102)安装在所述基座(101)上,所述弯曲机构(102)上设有第一弯曲位(104)和第二弯曲位(105),所述第一弯曲位(104)和所述第二弯曲位(105)分别用于安放以不同端进入弯曲装置的F型钢(3),所述驱动机构(103)用于驱动所述弯曲机构(102)运动对位于所述第一弯曲位(104)或所述第二弯曲位(105)的F型钢(3)进行弯曲;

所述送料装置(2)用于根据F型钢(3)进入弯曲装置(1)的进入端将F型钢(3)输送至第一弯曲位(104)或第二弯曲位(105)。

2. 根据权利要求1所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述弯曲机构(102)包括第一弯曲部件(106)和至少两个第二弯曲部件,所述第一弯曲部件(106)和所述第二弯曲部件分别位于待弯曲F型钢(3)的两侧,所述第一弯曲部件(106)和所述第二弯曲部件相适配,所述第一弯曲部件(106)和所述第二弯曲部件上设有第一弯曲位(104),且所述第一弯曲部件(106)和所述第二弯曲部件上设有第二弯曲位(105),所述驱动机构(103)用于驱动所述第一弯曲部件(106)和第二弯曲部件运动对F型钢(3)进行弯曲。

3. 根据权利要求2所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述第一弯曲部件(106)包括第一辊(107)和第一模具(108),所述第一辊(107)设置在所述基座(101)上,所述第一模具(108)固定在所述第一辊(107)上,所述驱动机构(103)驱动所述第一辊(107)转动。

4. 根据权利要求2所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述第二弯曲部件包括第二辊和第二模具,所述第二辊设置在所述基座(101)上,所述第二模具分别固定在所述第二辊上,所述驱动机构(103)驱动所述第二辊转动。

5. 根据权利要求1所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述送料装置(2)包括输送机构(201)和升降机构(202),所述升降机构(202)用于根据F型钢(3)进入所述弯曲装置(1)的进入端控制F型钢(3)的输送高度,所述输送机构(201)用于输送F型钢(3)并使F型钢(3)进入所述弯曲装置(1)。

6. 根据权利要求1所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述送料装置(2)还包括对料机构(203),所述对料机构(203)用于对输送过程中的F型钢(3)进行定位。

7. 根据权利要求1所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述送料装置(2)包括第一输送机构和第二输送机构,所述第一输送机构和所述第二输送机构分别用于输送以不同端进入弯曲装置的F型钢(3),使F型钢(3)进入所述第一弯曲位(104)或第二弯曲位(105)。

8. 根据权利要求1所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,所述弯曲装置(1)还包括调整机构(113),所述调整机构(113)设置在所述基座(101)上,用于调整待弯曲F型钢(3)的位置。

9. 根据权利要求1所述的F型钢弯曲系统,其特征在于,还包括控制装置(4),所述控制装置(4)用于控制所述送料装置(2)输送F型钢(3),并控制所述弯曲装置(1)对F型钢(3)进行弯曲。

10. 一种F型钢弯曲方法,其特征在于,包括以下步骤:

将两根配套的F型钢分别输送至F型钢弯曲系统的第一弯曲位和第二弯曲位;

对处于第一弯曲位或第二弯曲位的待弯曲F型钢进行弯曲;

其中,所述第一弯曲位的F型钢外弯,所述第二弯曲位的F型钢内弯,

或者,所述第一弯曲位的F型钢内弯,所述第二弯曲位的F型钢外弯。

一种F型钢弯曲装置和方法

技术领域

[0001] 本发明属于钢轨加工装置技术领域,具体涉及一种F型钢弯曲装置和方法。

背景技术

[0002] 磁悬浮轨道交通是目前一种新型城市轨道交通方式,具有低噪音、震动小、无污染、安全可靠、适应性强等特点。轨排是构成中低速磁悬浮轨道线路的基本单元,具有支撑磁悬浮列车、承受车辆的悬浮力和导向引力及牵引力的功能。轨排包括直线轨排、圆曲线轨排及缓和曲线轨排,其中,圆曲线轨排与缓和曲线轨排中的F型钢轨具有一定的曲率半径。F型钢轨具有一定的长度,轧制出的F钢轨毛坯是直线轨,故需采用弯曲设备将F型钢轨弯曲至所需曲率半径,且在F型钢轨的弯曲加工中,曲线轨道体要保证不同曲率半径的弧形曲线连续光滑,不得出现局部折线硬弯,F型钢的表面不得有损坏。

[0003] 为了后续装配工序的需要,一根F型钢轨外弯,对应的另一根F型钢轨内弯,必须实现配套的两根F型钢轨外弯和内弯交替弯曲成型。轨排弯曲加工的整条加工线路中,曲线成型线路所占比例约为三分之一。

[0004] 然而,现有技术中,当采用单台弯曲机时,每弯曲一根F型钢轨,必须更换一次成型弯曲机构,更换弯曲机构所需的时间往往较轨排弯曲成型的时间更长,轨排弯曲的生产效率低,难以实现流水线生产;而若采用两台弯曲机时,设备闲置时间较长,占地面积大,成本高。

[0005] 因此,提供一种生产效率高、设备利用率高、占地面积小的F型钢弯曲系统,实现对多根F型钢进行连续外弯或内弯的流水线生产,是本领域技术人员急需解决的技术问题。

发明内容

[0006] 针对上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种F型钢弯曲系统,可实现对多根F型钢连续交替进行内弯或外弯,弯曲过程中不需要更换弯曲机构,生产效率高,弯曲加工可连续进行,并且,该系统占地面积小,设备利用率高;本发明还在于提供一种F型钢弯曲方法。

[0007] 本发明提供的技术方案如下:

[0008] 一种F型钢弯曲系统,包括弯曲装置和送料装置,所述弯曲装置包括基座、弯曲机构和驱动机构,所述弯曲机构安装在所述基座上,所述弯曲机构上设有第一弯曲位和第二弯曲位,所述第一弯曲位和所述第二弯曲位分别用于安放以不同端进入弯曲装置的F型钢,所述驱动机构用于驱动所述弯曲机构运动对位于所述第一弯曲位或所述第二弯曲位的F型钢进行弯曲;

[0009] 所述送料装置用于根据F型钢进入弯曲装置的进入端将F型钢输送至第一弯曲位或第二弯曲位。

[0010] 进一步的,所述弯曲机构包括第一弯曲部件和至少两个第二弯曲部件,所述第一弯曲部件和所述第二弯曲部件分别位于待弯曲F型钢的两侧,所述第一弯曲部件和所述第

二弯曲部件相适配,所述第一弯曲部件和所述第二弯曲部件上设有第一弯曲位,且所述第一弯曲部件和所述第二弯曲部件上设有第二弯曲位,所述驱动机构用于驱动所述第一弯曲部件和第二弯曲部件运动对F型钢进行弯曲。

[0011] 进一步的,所述第一弯曲部件包括第一辊和第一模具,所述第一辊设置在所述基座上,所述第一模固定在所述第一辊上,所述驱动机构驱动所述第一辊转动。

[0012] 进一步的,所述第二弯曲部件包括第二辊和第二模具,所述第二辊设置在所述基座上,所述第二模具分别固定在所述第二辊上,所述驱动机构驱动所述第二辊转动。

[0013] 进一步的,所述送料装置包括输送机构和升降机构,所述升降机构用于根据F型钢进入弯曲装置的进入端控制F型钢的输送高度,所述输送机构用于输送F型钢并使F型钢进入弯曲装置。

[0014] 进一步的,所述送料装置还包括对料机构,所述对料机构用于对输送过程中的F型钢进行定位对准。

[0015] 进一步的,所述送料装置包括第一输送机构和第二输送机构,所述第一输送机构和所述第二输送机构分别用于输送以不同端进入弯曲装置的F型钢,使F型钢进入所述第一弯曲位或第二弯曲位。

[0016] 进一步的,所述弯曲装置还包括调整机构,所述调整机构设置有所述基座上,用于调整待弯曲F型钢的位置。

[0017] 进一步的,还包括控制装置,所述控制装置用于控制所述送料装置输送F型钢,并控制所述弯曲装置对F型钢进行弯曲。

[0018] 一种F型钢弯曲方法,包括以下步骤:

[0019] 将两根配套的F型钢分别输送至F型钢弯曲系统的第一弯曲位和第二弯曲位;

[0020] 对处于第一弯曲位或第二弯曲位的待弯曲F型钢进行弯曲;

[0021] 其中,所述第一弯曲位的F型钢外弯,所述第二弯曲位的F型钢内弯,

[0022] 或者,所述第一弯曲位的F型钢内弯,所述第二弯曲位的F型钢外弯。

[0023] 该F型钢弯曲系统的工作过程为:F型钢沿纵向放置在送料装置上,根据F型钢进入弯曲装置的进入端,将F型钢输送至弯曲装置中相应的第一弯曲位或第二弯曲位,驱动机构驱动弯曲机构运动对F型钢进行弯曲,使位于第一弯曲位的待弯曲F型钢内弯或外弯,或者使位于第二弯曲位的待弯曲F型钢内弯或外弯,待F型钢弯曲完成后,F型钢由送料装置运出,后续放入送料装置的F型钢,其进入弯曲装置的进入端与前一根F型钢的进入端不同,并重复上述弯曲过程。本发明提供的F型钢弯曲系统,采用一台弯曲装置,即可实现对多根F型钢连续交替进行内弯或外弯,弯曲过程中不需要更换弯曲机构,生产效率高,弯曲加工可连续进行,并且,该系统占地面积小,设备利用率高。本发明基于上述F型钢弯曲系统,还提供一种F型钢弯曲方法。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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为本实施例提供的一种F型钢弯曲系统的结构示意图；

[0026] 图2为本实施例提供的一种F型钢弯曲系统的弯曲机构的结构示意图；

[0027] 图3为本实施例提供的一种F型钢弯曲系统的调整机构的结构示意图。

[0028] 附图标记说明：

[0029] 弯曲装置1；基座101；弯曲机构102；驱动机构103；第一弯曲位104；第二弯曲位105；第一弯曲部件106；第一辊107；第一模具108；第二辊109；第二辊110；第二模具111；第二模具112；调整机构113；导辊114；送料装置2；输送机构201；升降机构202；对料机构203；F型钢3；控制装置4。

具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都应当属于本申请保护的范围。

[0031] 首先需要说明的是，F型钢3的内弯是指，使F型钢3在铁轨弯道处符合弯道内侧弯曲弧度而进行弯曲；反之，F型钢3的外弯指的是，使F型钢3在铁轨弯道处符合弯道外侧弯曲弧度而进行弯曲。判断F型钢3进入弯曲装置1的端，是为了判断F型钢3在送料装置2中的状态，判断送料装置2中的F型钢3，与第一弯曲位104和第二弯曲位105中的哪一个弯曲位的形状相同，从而使其能安装在其中的一个弯曲位中。本申请中“左”和“右”是指在输送平面内，以输送装置沿输送方向的中轴线来说的。

[0032] 如图1至图3所示，本实施例提供的一种F型钢弯曲系统，包括弯曲装置1和送料装置2，所述弯曲装置1包括基座101、弯曲机构102和驱动机构103，所述弯曲机构102安装在所述基座101上，所述弯曲机构102上设有第一弯曲位104和第二弯曲位105，所述第一弯曲位104和所述第二弯曲位105分别用于安放以不同端进入弯曲装置1的F型钢3，所述驱动机构103用于驱动所述弯曲机构102运动对位于所述第一弯曲位104或所述第二弯曲位105的F型钢3进行弯曲；所述送料装置2用于根据F型钢3进入弯曲装置1的进入端将F型钢3输送至第一弯曲位104或第二弯曲位105。

[0033] 本实施例提供的F型钢3弯曲系统，其弯曲装置1的第一弯曲位104与第二弯曲位105的形状左右相反，用于安放状态左右相反的F型钢3，从而使处于第一弯曲位104与第二弯曲位105的F型钢3的弯曲状态符合轨道的配套安装。分别将多根待弯曲的F型钢3，交替以其两端的其中一端依次放入送料装置2中进行输送，根据判断，控制送料装置2将F型钢3输送至第一弯曲位104或者第二弯曲位105。该系统只需采用一台弯曲装置，即可实现对多根连续进入弯曲装置1的F型钢3交替进行内弯或外弯，连续弯曲成型过程中不需要更换弯曲机构102，生产效率高，弯曲加工可连续进行，并且，该系统占地面积小，设备利用率高。

[0034] 该F型钢弯曲系统的工作过程为：F型钢3沿纵向放置在送料装置2上，F型钢3以其两端的任意一端进入弯曲装置1，根据F型钢3进入弯曲装置1的进入端，送料装置2将F型钢3输送至弯曲装置1中相应的第一弯曲位104或第二弯曲位105，驱动机构103驱动弯曲机构102对F型钢3进行弯曲，使位于第一弯曲位104的待弯曲F型钢3内弯或外弯，或者使位于第

二弯曲位105的待弯曲F型钢3内弯或外弯,待F型钢3弯曲完成后,F型钢3由送料装置2运出,后续放入送料装置2的F型钢3,其进入弯曲装置1的进入端与前一根F型钢3的进入端不同,并重复上述弯曲过程。F型钢3由送料装置2进入至弯曲装置1,以及弯曲装置1对F型钢3进行弯曲,这个过程是连续进行的。

[0035] 本实施例中,第一弯曲位104与第二弯曲位105分别位于弯曲机构102不同高度的位置,根据F型钢3进入弯曲装置1的方向,送料装置2对F型钢3的输送高度进行调节,从而使F型钢3输送至相应的弯曲位。送料装置2沿输送方向分别设置在弯曲装置1的两侧,弯曲装置1一侧的送料装置2用于向弯曲装置1输送F型钢3,另一侧送料装置2用于将弯曲完成后的F型钢3输送出去。驱动机构103可以采用液压驱动,便于控制。

[0036] 具体的,所述弯曲机构102包括第一弯曲部件106和至少两个第二弯曲部件,所述第一弯曲部件106和所述第二弯曲部件分别位于待弯曲F型钢3的两侧,所述第一弯曲部件106和所述第二弯曲部件相适配,所述第一弯曲部件106和所述第二弯曲部件上设有第一弯曲位104,且所述第一弯曲部件106和所述第二弯曲部件上设有第二弯曲位105,所述驱动机构103用于驱动所述第一弯曲部件106和第二弯曲部件运动对F型钢3进行弯曲。

[0037] 本实施例中,可以设置三个第二弯曲部件,优选设置两个第二弯曲部件。第二弯曲部件与第一弯曲部件106呈等腰三角形分布,第一弯曲部件106位于等腰三角形的顶点。驱动机构103可根据实际需要设置多个,本实施例中优选设置三个驱动机构103,分别用于驱动第一弯曲部件106和两个第二弯曲部件。

[0038] 具体的,所述第一弯曲部件106包括第一辊107和第一模具108,所述第一辊107设置在所述基座101上,所述第一模固定在所述第一辊107上,所述驱动机构103驱动所述第一辊107转动。第一模具108通过花键轴安装在第一辊107上,驱动机构103优选液压驱动,驱动第一辊107转动,从而带动第一模具108旋转运动,第一辊107的旋转速率可以调节。第一模具108可以是整体式的,也可以是分块组合式。

[0039] 所述第二弯曲部件包括第二辊和第二模具,所述第二辊设置在所述基座101上,所述第二模具分别固定在所述第二辊上,所述驱动机构103驱动所述第二辊转动。

[0040] 本实施例中,优选设置两个第二辊109、110,第二模具111、112分别通过花键轴安装在第二辊109、110上。第一模具108和第二模具111、112均可做成整体式,也可做成分块组合式。第二辊109、110可分别连接有驱动机构,驱动机构优选液压驱动,驱动第二辊109、110既可以旋转运动,又可以绕第二辊109、110两者的对称轴作弧线运动,第二辊109、110的旋转速率和运动距离可以调节。第一模具108与第二模具相适配,第一模具108和第二模具相对应的位置上设有第一弯曲位104,在第一弯曲位104的上方,第一模具108和第二模具相对应的位置上设有第二弯曲位105。

[0041] 本实施例进一步对送料装置进行说明,所述送料装置2包括输送机构201和升降机构202,所述升降机构202用于根据F型钢3进入弯曲装置1的进入端,控制F型钢3的输送高度,所述输送机构201用于输送F型钢3并使F型钢3进入弯曲装置1。

[0042] 本实施例中输送机构201优选辊道,辊道包括由导板及导板之间若干平行排列的输送辊。F型钢3沿纵向放置在送料装置2上,根据F型钢3放置的方向,即F型钢3两端中哪一端位于输送前进方向的前端,可以判断F型钢3的位置状态,从而可判断出F型钢3与第一弯曲位104或第二弯曲位105中的哪个弯曲位形状相同,由于两个弯曲位处于不同的高度位

置,根据判断结果,送料装置2的升降机构202对输送的F型钢3的输送高度进行控制,使其能够准确进入相应的弯曲位。

[0043] 其中,所述送料装置2还包括对料机构203,所述对料机构203用于对输送过程中的F型钢3进行定位对准。对料机构203对F型钢3进行定位,防止其在输送过程中跑偏。对料机构203可以是任何对F起定位作用机构、部件。对料机构203可以设置在辊道上,也可以设置在送料装置2的送料平台上。本实施例中,对料机构203设于输送辊之间且与输送辊平行。

[0044] 本实施例提供送料装置2另一种实施方式,所述送料装置2包括第一输送机构和第二输送机构,所述第一输送机构和所述第二输送机构分别用于输送以不同端进入弯曲装置1的F型钢3,使F型钢3进入所述第一弯曲位104或第二弯曲位105。

[0045] 第一输送机构与第二输送机构可在竖直方向平行设置于不同高度,第一输送机构用于向第一弯曲位104输送F型钢3,第二输送机构用于向第二弯曲位105输送F型钢3,第一输送机构和第二输送机构可同时向弯曲装置1送F型钢3,从而使处于第一弯曲位104和第二弯曲位105的待弯曲F型钢3同时被弯曲成型。本实施例中,连续交替向第一输送机构与第二输送机构放入F型钢3,从而交替向弯曲装置的第一弯曲位104或第二弯曲位105送入F型钢3,然后对待弯曲的F型钢3进行弯曲,即可实现连续对多根F型钢3进行外弯与内弯交替进行。需要注意的是,向第一输送机构和第二输送机构放入的F型钢3的方向要正确,使输送的F型钢3能够进入相应的弯曲位进而进行弯曲。

[0046] 为了使方案更加优化,所述弯曲装置1还包括调整机构113,所述调整机构113设置在所述基座101上,用于调整待弯曲F型钢3的位置。

[0047] 本实施例中,调整机构113优选托辊和导辊114,托辊沿F型钢3输送的方向安装在弯曲机构102的两侧,托辊与液压油缸连接,通过液压油缸可使托辊上下运动和前后移动,托辊用于在弯曲过程中支撑被弯曲F型钢3的两端,导辊114位于托辊上方,托辊与导辊114配合,可以调整F型钢3在弯曲装置1内的放置位置,并可对F型钢3弯曲过程中产生的扭曲变形进行校正,使F型钢3弯曲成型更加精确。

[0048] 本实施例进一步对技术方案进行优化,还包括控制装置4,所述控制装置4用于控制所述送料装置2输送F型钢3,并控制所述弯曲装置1对F型钢3进行弯曲。控制装置4上设有操作面板,通过操控操作面板上的按钮或开关,即可实现对送料装置2及弯曲装置1进行控制,控制精确,方便可靠。

[0049] 本实施例提供的一种F型钢弯曲方法,包括以下步骤:

[0050] 将两根配套的F型钢分别输送至F型钢弯曲系统的第一弯曲位和第二弯曲位;

[0051] 对处于第一弯曲位或第二弯曲位的待弯曲F型钢进行弯曲;

[0052] 其中,所述第一弯曲位的F型钢外弯,所述第二弯曲位的F型钢内弯,

[0053] 或者,所述第一弯曲位的F型钢内弯,所述第二弯曲位的F型钢外弯。

[0054] 为了使方案更加优化,在弯曲之前,对处于第一弯曲位或第二弯曲位的F型钢,可根据需要调节待弯曲F型钢的位置,并使F型钢处于待弯曲状态,有助于提高F型钢弯曲的精确度;当F型钢完成弯曲后,停止弯曲,并将弯曲后的F型钢送出。后续的待弯曲的F型钢连续重复上述步骤,即可实现F型钢的连续弯曲成型。

[0055] 安装在轨道两侧配套的两根F型钢轨,需要两者中的一根F型钢外弯,则另一根F型钢内弯。该F型钢的弯曲方法基于上述F型钢弯曲系统,可根据轨道中F型钢轨的安装需要,

连续对多根F型钢进行交替外弯与内弯,该方法操作简单,F型钢弯曲成型生产效率高。

[0056] 对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。

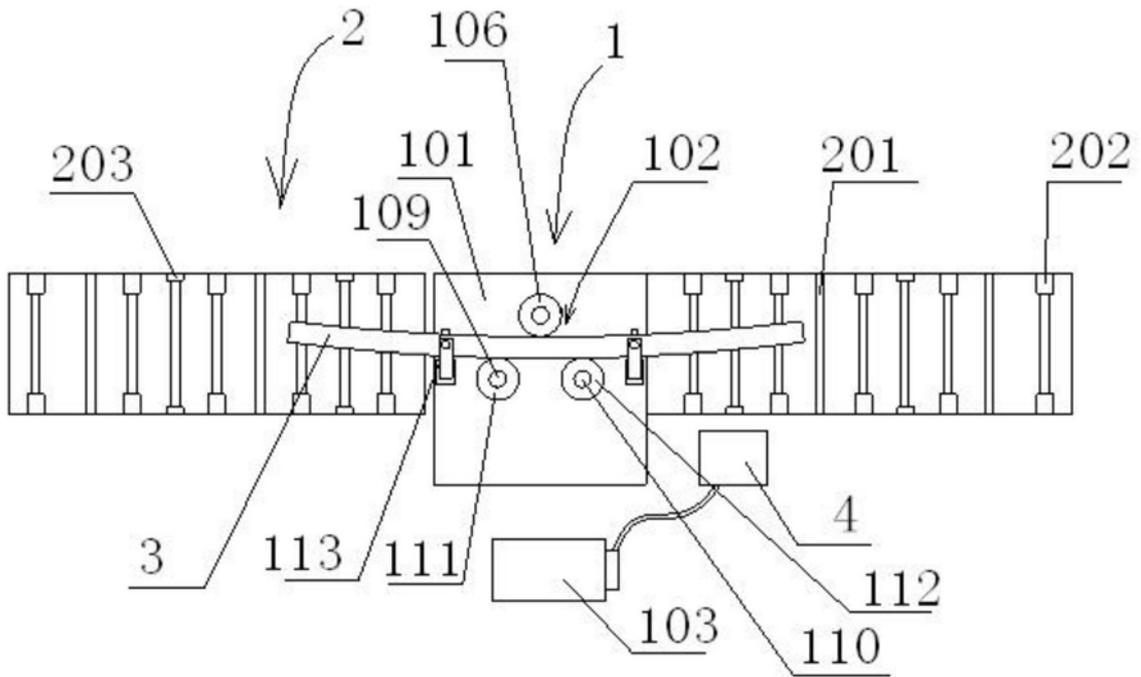


图1

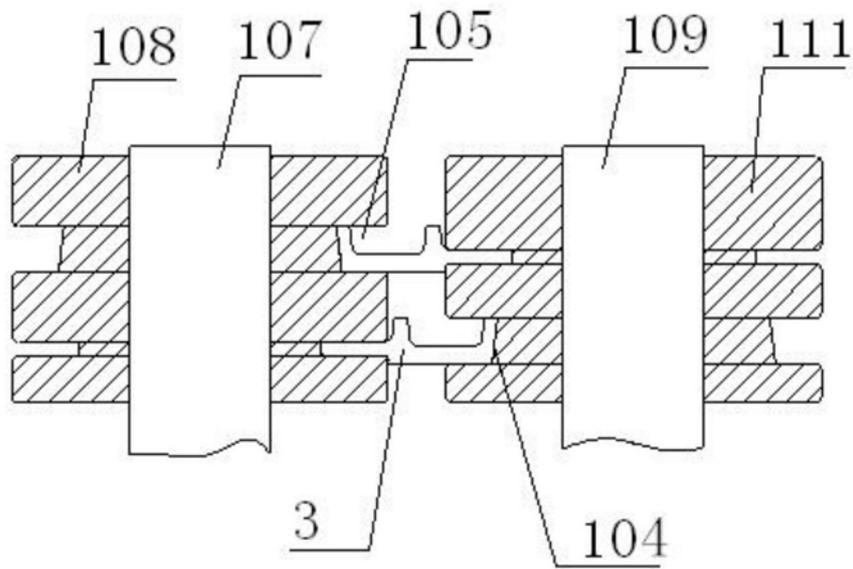


图2

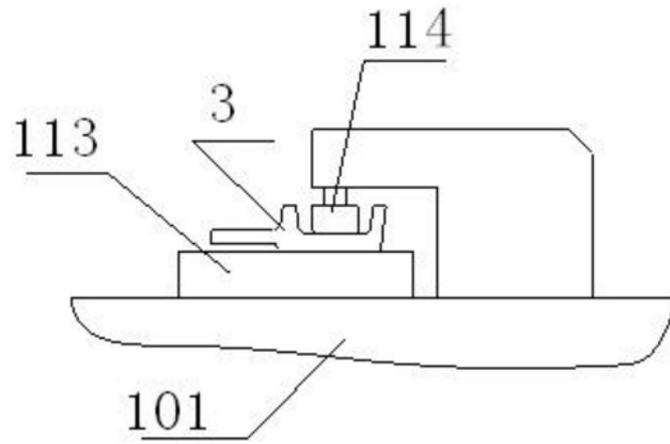


图3