(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113714436 B
(45)授权公告日 2023.02.03

(21)申请号 202111033910.6
(22)申请日 2021.09.03
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113714436 A
(43)申请公布日 2021.11.30
(73)专利权人 中铁四局集团第二工程有限公司
地址 215000 江苏省苏州市相城区蠡塘河路9号
专利权人 中铁四局集团有限公司
(72)发明人 李勇海 徐波 杨嘉毅 余秀平 王杰 梁超 陈平 王和欢 何晓东 吕瑞 葛艳庆 狄鹏 刘宁 施炎坤 李景杰 江胜华 吴章五 张思坤 郑广涛 朱利荣
(74)专利代理机构 苏州大成君合知识产权代理事务所(普通合伙) 32547
专利代理师 张印铎
(51)Int.Cl.
B21F 27/20(2006.01)
B21F 1/02(2006.01)
B21F 11/00(2006.01)
B21F 27/10(2006.01)
B21F 23/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 106552889 A,2017.04.05
CN 110918838 A,2020.03.27
CN 111266495 A,2020.06.12
CN 110405115 A,2019.11.05
JP 2012148303 A,2012.08.09
KR 20090057505 A,2009.06.08
JP 2013035052 A,2013.02.21

审查员 高晓颖

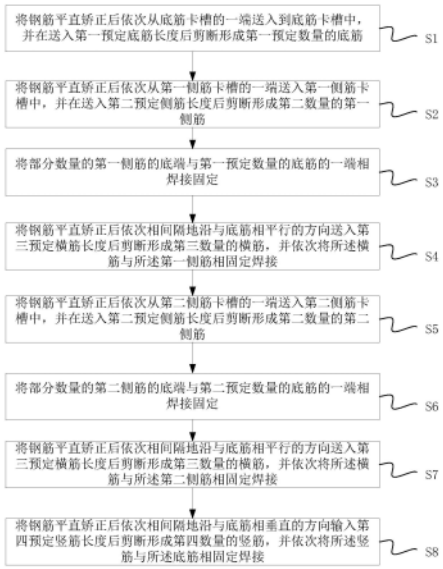
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法

(57)摘要

公开一种自动化生产铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法,其中,所述铁路预制箱梁定位钢筋网的制造方法包括:将钢筋送入第一预定底筋长度后剪断形成第一预定数量的底筋;将钢筋送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第一侧筋;将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋;将钢筋平直矫正后依次从第二侧筋卡槽的一端送入第二侧筋卡槽中,并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第二侧筋;将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋;将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相垂直的方向输入第四预定竖筋长度后剪断形成第四数量的竖筋。



CN 113714436 B

1.一种铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法,所述铁路预制箱梁定位钢筋网在一模具平台上制造;其中,所述模具平台可更换地设有第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构;所述第二导向机构包括水平放置且相平行的多个底筋卡槽;所述第一导向机构包括水平放置且相平行的多个第一侧筋卡槽;所述第三导向机构包括水平放置且相平行的第二侧筋卡槽;

其中,所述铁路预制箱梁定位钢筋网的制造方法包括以下步骤:

将钢筋平直矫正后依次从底筋卡槽的一端送入到底筋卡槽中,并在送入第一预定底筋长度后剪断形成第一预定数量的底筋;

将钢筋平直矫正后依次从第一侧筋卡槽的一端送入第一侧筋卡槽中,并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第一侧筋;

将部分数量的第一侧筋的底端与第一预定数量的底筋的一端相焊接固定;

将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋,并依次将所述横筋与所述第一侧筋相固定焊接;

将钢筋平直矫正后依次从第二侧筋卡槽的一端送入第二侧筋卡槽中,并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第二侧筋;

将部分数量的第二侧筋的底端与第二预定数量的底筋的一端相焊接固定;

将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋,并依次将所述横筋与所述第二侧筋相固定焊接;

将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相垂直的方向输入第四预定竖筋长度后剪断形成第四数量的竖筋,并依次将所述竖筋与所述底筋相固定焊接。

2.如权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述焊接采用电阻焊进行焊接固定。

3.如权利要求1所述的制造方法,其特征在于,将钢筋依次通过平矫直机构进行水平方向的矫直和竖矫直机构在竖直方向上的矫直。

4.如权利要求1所述的制造方法,其特征在于,通过位于第二导向机构外侧的竖向筋制造机将钢筋矫直送入并剪断形成所述第一侧筋、第二侧筋以及竖筋。

5.如权利要求4所述的制造方法,其特征在于,控制竖向筋制造机在第一侧筋制造工位向第二侧筋制造工位移动过程中,每移动预定距离后停止,在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成竖筋,同时将竖筋通过电阻焊与底筋相焊接。

6.如权利要求5所述的制造方法,其特征在于,控制竖向筋制造机将所述第一侧筋、所述第二侧筋分别与所述底筋电阻焊接。

7.如权利要求1所述的制造方法,其特征在于,通过位于第一导向机构外侧的第一横向筋制造机将钢筋矫直送入并剪断形成与第一侧筋固定连接的横筋;

通过位于第三导向机构外侧的第二横向筋制造机将钢筋矫直送入并剪断形成底筋、以及与第一侧筋固定连接的横筋。

8.如权利要求7所述的制造方法,其特征在于,控制第一横向筋制造机沿轨道移动,每移动预定距离后停止,在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成横筋,同时将横筋通过电阻焊与第一侧筋相焊接。

9.如权利要求7所述的制造方法,其特征在于,控制第二横向筋制造机沿轨道移动,每移动预定距离后停止,在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成底筋。

10.如权利要求9所述的制造方法,其特征在于,控制第二横向筋制造机沿轨道移动,每移动预定距离后停止,在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成横筋,同时将横筋通过电阻焊与第二侧筋相焊接。

铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路预制箱梁施工技术领域，尤其涉及一种铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备及制造方法。

背景技术

[0002] 21世纪初，以京津、京沪和武广高速铁路加工建设为标志，我国高速铁路建设迎来了黄金发展期。高速铁路建设主要以预应力混凝土简支箱梁桥和连续箱梁桥为主，随着国家铁路系统的迅速发展和机械化程度提高，铁路标准跨度简支箱梁桥施工技术日趋成熟。

[0003] 铁路预制箱梁定位钢筋网是预应力施工的辅助措施，控制着预应力管道的线形，其施工精度对铁路预制箱梁的质量以及受力特性具有重要影响。

[0004] 然而，在箱梁定位钢筋网加工领域，常规施工一般采用人工下料后，将钢筋摆放在模具上，通过手工电弧焊焊接钢筋网的交叉点的生产方法。这个过程时间长、劳动强度大，且人工加工精度有限，常导致钢筋网脱焊等质量问题。

发明内容

[0005] 鉴于上述不足，本发明的一个目的是提供一种能够自动制造铁路预制箱梁定位钢筋网制造的设备及制造方法，进而克服现有技术中铁路预制箱梁定位钢筋网生产效率低、劳动强度大、加工精度不高中的至少一个问题。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备，包括：模具平台、竖向筋制造机、第一横向筋制造机、第二横向筋制造机；

[0008] 其中，所述模具平台可更换地设有第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构；所述第二导向机构包括水平放置且相平行的多个底筋卡槽；所述第一导向机构包括水平放置且相平行的多个第一侧筋卡槽；所述第三导向机构包括水平放置且相平行的第二侧筋卡槽；

[0009] 所述第一横向筋制造机可被操纵地间歇移动设置于与第一侧筋卡槽相平行的第一轨道上；

[0010] 所述竖向筋制造机可被操纵地旋转并间歇移动设置于与底筋卡槽相平行的第二轨道上；

[0011] 所述第二横向筋制造机可被操纵地间歇移动设置于与第二侧筋卡槽相平行的第一轨道上；

[0012] 其中，所述竖向筋制造机、第一横向筋制造机、第二横向筋制造机中的每一个均包括依次排列的平矫直机构、钢筋送进机构、竖矫直机构、剪切机构、以及焊接机构；所述平矫直机构用于对钢筋在水平方向矫直；所述钢筋送进机构在平矫直机构和竖矫直机构之间，用于移动钢筋送入到所述模具平台槽上；所述竖矫直机构用于对钢筋在竖直方向矫直；所述剪切机构用于在将钢筋送进预定长度后剪断；所述焊接机构用于对送入钢筋的交叉点焊

接。

[0013] 作为一种优选的实施方式，所述焊接机构为电阻焊机构。

[0014] 作为一种优选的实施方式，所述底筋卡槽、第一侧筋卡槽、第二侧筋卡槽在其长度方向上为间断槽。

[0015] 作为一种优选的实施方式，所述焊接机构包括一夹持机构、下压支架、以及沿钢筋移动方向移动的焊接头；所述夹持机构能够在所述剪切机构将钢筋剪切后夹持并送入到规定位置；所述下压支架能够下压所述模具平台承载的钢筋；所述焊接头用于对钢筋送入方向上的钢筋交叉点下压并将其电阻焊接。

[0016] 作为一种优选的实施方式，所述竖向筋制造机在所述第二轨道的两端分别具有第一侧筋制造工位和第二侧筋制造工位；所述竖向筋制造机在所述第一侧筋制造工位将钢筋送入通道旋转至与第一侧筋卡槽的一端相对齐，并能间歇移动地将钢筋送入通道依次与每一第一侧筋卡槽的一端相对齐；所述竖向筋制造机在所述第二侧筋制造工位将钢筋送入通道旋转至与第二侧筋卡槽的一端相对齐，并能间歇移动地将钢筋送入通道依次与每一第二侧筋卡槽的一端相对齐。

[0017] 作为一种优选的实施方式，所述底筋卡槽低于所述第一侧筋卡槽和所述第二侧筋卡槽。

[0018] 作为一种优选的实施方式，第一横向筋制造机、第二横向筋制造机对称设置。

[0019] 一种铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法，所述铁路预制箱梁定位钢筋网在一模具平台上制造；其中，所述模具平台可更换地设有第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构；所述第二导向机构包括水平放置且相平行的多个底筋卡槽；所述第一导向机构包括水平放置且相平行的多个第一侧筋卡槽；所述第三导向机构包括水平放置且相平行的第二侧筋卡槽；

[0020] 进一步地，所述模具平台可更换地设有第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构；所述第二导向机构包括水平放置且相平行的多个底导向固定条，相邻两个底导向固定条之间形成底筋卡槽；所述第一导向机构包括水平放置且相平行的多个第一侧筋导向固定条，相邻两个第一侧筋导向固定条导向固定条之间形成第一侧筋卡槽；所述第三导向机构包括水平放置且相平行的多个第二侧筋导向固定条，相邻两个第二侧筋导向固定条导向固定条之间形成第二侧筋卡槽；

[0021] 其中，所述铁路预制箱梁定位钢筋网的制造方法包括以下步骤：

[0022] 将钢筋平直矫正后依次从底筋卡槽的一端送入到底筋卡槽中，并在送入第一预定底筋长度后剪断形成第一预定数量的底筋；

[0023] 将钢筋平直矫正后依次从第一侧筋卡槽的一端送入第一侧筋卡槽中，并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第一侧筋；

[0024] 将部分数量的第一侧筋的底端与第一预定数量的底筋的一端相焊接固定；

[0025] 将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋，并依次将所述横筋与所述第一侧筋相固定焊接；

[0026] 将钢筋平直矫正后依次从第二侧筋卡槽的一端送入第二侧筋卡槽中，并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第二侧筋；

[0027] 将部分数量的第二侧筋的底端与第二预定数量的底筋的一端相焊接固定；

[0028] 将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋，并依次将所述横筋与所述第二侧筋相固定焊接；

[0029] 将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相垂直的方向输入第四预定竖筋长度后剪断形成第四数量的竖筋，并依次将所述竖筋与所述底筋相固定焊接。

[0030] 作为一种优选的实施方式，所述焊接采用电阻焊进行焊接固定。

[0031] 作为一种优选的实施方式，将钢筋依次通过平矫直机构进行水平方向的矫直和竖矫直机构在竖直方向上的矫直。

[0032] 作为一种优选的实施方式，通过位于底筋导向机构外侧的竖向筋制造机将钢筋矫直送入并剪断形成所述第一侧筋、第二侧筋以及竖筋。

[0033] 作为一种优选的实施方式，控制竖向筋制造机在第一侧筋制造工位向第二侧筋制造工位移动过程中，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成竖筋，同时将竖筋通过电阻焊与底筋相焊接。

[0034] 作为一种优选的实施方式，控制竖向筋制造机将所述第一侧筋、所述第二侧筋分别与所述底筋电阻焊接。

[0035] 作为一种优选的实施方式，通过位于第一侧筋导向机构外侧的第一横向筋制造机将钢筋矫直送入并剪断形成与第一侧筋固定连接的横筋；

[0036] 通过位于第二侧筋导向机构外侧的第二横向筋制造机将钢筋矫直送入并剪断形成底筋、以及与第一侧筋固定连接的横筋。

[0037] 作为一种优选的实施方式，控制第一横向筋制造机沿轨道移动，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成横筋，同时将横筋通过电阻焊与第一侧筋相焊接。

[0038] 作为一种优选的实施方式，控制第二横向筋制造机沿轨道移动，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成底筋。

[0039] 作为一种优选的实施方式，控制第二横向筋制造机沿轨道移动，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成横筋，同时将横筋通过电阻焊与第二侧筋相焊接。

[0040] 本发明的技术方案，具有如下优点：

[0041] 本发明提供了一种铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备及方法，采用自动上料、自动矫直、自动剪切、自动电阻焊接整套施工方法，提高了铁路预制箱梁定位钢筋网加工质量，节省了人工上料工序，降低了劳动强度，极大地提高了施工工效。

[0042] 参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。

[0043] 针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

[0044] 应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0046] 图1是铁路预制箱梁定位钢筋网结构示意图；

[0047] 图2是本申请一个实施例提供的铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备结构示意图；

[0048] 图3是本申请一个实施例提供的铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法流程图。

[0049] 1、第一横向筋制造机；1-1、第一横向筋制造机的平矫直机构；1-2、第一横向筋制造机的钢筋送进机构；1-3、第一横向筋制造机的竖矫直机构；1-4、第一横向筋制造机的剪切机构；1-5、第一横向筋制造机的电阻焊机构；2、竖向筋制造机；2-1、竖向筋制造机的平矫直机构；2-2、竖向筋制造机的钢筋送进机构；2-3、竖向筋制造机的竖矫直机构；2-4、竖向筋制造机的剪切机构；2-5、竖向筋制造机的电阻焊机构；3、第二横向筋制造机；3-1、第二横向筋制造机的平矫直机构；3-2、第二横向筋制造机的钢筋送进机构；3-3、第二横向筋制造机的竖矫直机构；3-4、第二横向筋制造机的剪切机构；3-5、第二横向筋制造机的电阻焊机构；4、第一横向筋制造机走行轨道；5、竖向筋制造机走行轨道；6、第二横向筋制造机走行轨道；7、模具平台；8、第一导向机构；9、第二导向机构；10、第三导向机构；11、第一放线机构；12、第二放线机构；13、第三放线机构。

具体实施方式

[0050] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案，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的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0051] 需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的另一个元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中另一个元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0052] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0053] 如图1所示，定位钢筋网为两组相互垂直的钢筋焊接成的“井”字形结构。具体的，铁路预制箱梁定位钢筋网为对称结构。所述铁路预制箱梁定位钢筋网包括底筋部200、分别安装于底筋部200长度方向两端的第一侧筋部210和第二侧筋部220。

[0054] 所述底筋部200包括多根相平行的底筋201、以及多根沿所述底筋201长度方向间隔排布并与底筋201相垂直的竖筋202。所述第一侧筋部210包括多根相平行的第一侧筋211、以及多根沿所述第一侧筋211长度方向间隔排布并与底筋201相平行的第一横筋211。所述第二侧筋部220包括多根相平行的第二侧筋221、以及多根沿所述第二侧筋221长度方向间隔排布并与底筋201相平行的第二横筋222。至少部分数量的所述第一侧筋211的底部

与至少部分数量的所述底筋201的一端固定连接且第一侧筋211和底筋201之间的夹角为钝角。至少部分数量的所述第二侧筋221的底部与至少部分数量的所述底筋201的另一端固定连接且第二侧筋221和底筋201之间的夹角为钝角。

[0055] 其中，铁路预制箱梁定位钢筋网可以通过铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备进行制造。铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备可以实现铁路预制箱梁定位钢筋网的自动制造。

[0056] 请参阅图2，铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备包括竖向筋制造机、第一横向筋制造机、第二横向筋制造机、以及模具平台。其中，所述模具平台可更换地设有第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构。所述第二导向机构包括在水平方向上相平行的多个底筋卡槽。所述第一导向机构包括在水平方向上相平行的多个第一侧筋卡槽；所述第三导向机构包括在水平方向上相平行的多个第二侧筋卡槽。底筋卡槽、第一侧筋卡槽、第二侧筋卡槽沿其长度方向为连续延伸槽，也可以为间断槽，只需能够将钢筋支撑即可。

[0057] 在本实施例中，底筋卡槽、第一侧筋卡槽、第二侧筋卡槽在其长度方向上为间断槽，多个子承接槽(每个子承接槽为一间断槽)相对齐排布共同形成一底筋卡槽、或第一侧筋卡槽、或第二侧筋卡槽。两个子承接槽之间具有较大的间隔距离，钢筋在两个子承接槽为悬空状态，导向机构并不干涉横筋212、222，竖筋202被固定焊接在被承载的底筋、第一侧筋、第二侧筋上。

[0058] 模具平台通过更换具有不同数量的底筋卡槽、第一侧筋卡槽、第二侧筋卡槽的第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构，进而实现不同类型铁路预制箱梁定位钢筋网的制造。第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构可以通过螺栓固定安装在模具平台上。

[0059] 在另一个实施例中，所述第二导向机构包括水平放置且相平行的多个底导向固定条。相邻两个底导向固定条之间形成底筋卡槽。所述第一导向机构包括水平放置且相平行的多个第一侧筋211导向固定条，相邻两个第一侧筋211导向固定条导向固定条之间形成第一侧筋卡槽。所述第三导向机构包括水平放置且相平行的多个第二侧筋221导向固定条，相邻两个第一侧筋211导向固定条导向固定条之间形成第一侧筋卡槽。

[0060] 其中，底筋卡槽可以位于最下方或者最上方。第一侧筋卡槽和第二侧筋卡槽高度相等，位于底筋卡槽的上方或者下方。第一侧筋卡槽和第二侧筋卡槽的底端(以靠近底筋201或底筋卡槽的一端为底端或下端)的槽底裸露，或者，第一侧筋卡槽和第二侧筋卡槽的底端间隔底筋卡槽一定距离，进而送入到第一侧筋卡槽和第二侧筋卡槽中的第一侧筋211和第二侧筋221的底端为裸露状态，并搭在底筋201上。当然底筋201在送入到底筋卡槽上时，底筋201的两端也可以为裸露在槽外的状态，以方便进行焊接。卡槽的深度小于或等于钢筋的直径，从而裸露出钢筋的一部分以方便与放置在钢筋上方的诸如横筋或竖筋202的钢筋进行焊接。

[0061] 铁路预制箱梁定位钢筋网的整个制造方法第一横向筋制造机1、第二横向筋制造机3、竖向筋制造机2及其配套机构配合运行。具体的，所述第一横向筋制造机1可被操纵地间歇移动设置于与第一侧筋卡槽相平行的第一轨道4上。所述竖向筋制造机2可被操纵地旋转并间歇移动设置于与底筋卡槽相平行的第二轨道5上。所述第二横向筋制造机可被操纵地间歇移动设置于与第一侧筋卡槽相平行的第三轨道6上。

[0062] 其中，所述竖向筋制造机2、第一横向筋制造机1、第二横向筋制造机3中的每一个均包括依次排列的平矫直机构(1-1、2-1、3-1)、钢筋送进机构(1-2、2-2、3-2)、竖矫直机构

(1-3、2-3、3-3)、剪切机构(1-4、2-4、3-4)、以及焊接机构(1-5、2-5、3-5);所述平矫直机构用于对钢筋在水平方向矫直。所述钢筋送进机构在平矫直机构和竖矫直机构之间,用于移动钢筋送入到所述模具平台槽上。所述竖矫直机构用于对钢筋在竖直方向矫直。所述剪切机构用于在将钢筋送进预定长度后剪断。所述焊接机构用于对送入钢筋的交叉点焊接。

[0063] 具体的,第一横向筋制造机1包括依次排列的第一横向筋制造机的平矫直机构1-1、第一横向筋制造机的钢筋送进机构1-2、第一横向筋制造机的竖矫直机构1-3、第一横向筋制造机的剪切机构1-4、第一横向筋制造机的电阻焊机构1-5依次排列。平矫直机构1-1、钢筋送进机构1-2、竖矫直机构1-3、剪切机构1-4、电阻焊机构安装在机台上,并罩设有机壳50。

[0064] 所述竖向筋制造机在所述第二轨道的两端分别具有第一侧筋制造工位和第二侧筋制造工位。平矫直机构(1-1、2-1、3-1)、钢筋送进机构(1-2、2-2、3-2)、竖矫直机构(1-3、2-3、3-3)、剪切机构(1-4、2-4、3-4)、以及焊接机构(1-5、2-5、3-5)构建有钢筋送入通道。

[0065] 所述竖向筋制造机2在所述第一侧筋制造工位将钢筋送入通道旋转至与第一侧筋卡槽的一端相对齐,并能间歇移动地将钢筋送入通道依次与每一第一侧筋卡槽的一端相对齐。所述竖向筋制造机2在所述第二侧筋制造工位将钢筋送入通道旋转至与一第二侧筋卡槽的一端相对齐,并能间歇移动地将钢筋送入通道依次与每一第二侧筋卡槽的一端相对齐。竖向筋制造机2在第一侧筋制造工位和第二侧筋制造工位之间移动时其钢筋送入通道与底筋相垂直,制造并焊接竖筋。

[0066] 第一横向筋制造机的平矫直机构1-1,第一放线机构11传送过来的钢筋通过第一横向筋制造机的平矫直机构1-1进行水平面放线的矫直。第一放线机构11为一支撑杆,支撑杆上盘绕有钢筋卷绕盘。

[0067] 第一横向筋制造机的平矫直机构1-1,将传输过来的钢筋在水平面内进行矫直,保证钢筋达到定位钢筋网需要的平直度。平矫直机构1-1具有一扁平矫直通道,扁竖矫直通道对于钢筋的竖直方向并无约束,扁平矫直通道的竖直高度大致与钢筋直径相等,进而钢筋从竖矫直机构1-1穿过后在水平方向的弯曲被拉直,整个钢筋处于直线拉直状态。在本实施例中,平矫直机构1-1可以为左右两排矫直辊,钢筋在两排矫直辊中间穿过被矫直辊滚动矫直。

[0068] 在其他实施例中,平矫直机构1-1为一左右移动的压台,左右压台之间构成一扁平矫直通道供钢筋穿过,钢筋被钢筋送进机构1-2拖拉时经过压台被压台将水平方向的翘曲矫正,形成直线型钢筋。

[0069] 第一横向筋制造机1的钢筋送进机构1-2,为钢筋的送入和移动输送动力,将经过第一横向筋制造机的平矫直机构1-1的钢筋输送至后序工序。钢筋送进机构1-2为一夹持拖拉装置,具有一夹持头,该夹持头可以通过电机或者直线马达提供动力,通过夹持住钢筋向前移动一段距离例如10cm、20cm等等,夹头松开后复位重新向前继续送入,通过间断夹持向前送入,实现钢筋的持续送入。

[0070] 钢筋送进机构1-2位于平矫直机构1-1和竖矫直机构1-3之间,在平矫直机构1-1的下游,避免钢筋存在水平方向的弯曲而无法被夹持拖拉,保证了钢筋的自动送入,且避免弯曲的钢筋对送进机构存在磨损干扰,影响送进机构的使用寿命。钢筋送入通道整体为直线型通道,钢筋送进机构1-2、平矫直机构1-1和竖矫直机构1-3构建的钢筋通道为钢筋送入通

道的一部分。

[0071] 竖矫直机构1-3具有一扁平矫直通道，扁平矫直通道对于钢筋的水平方向并无约束(在前已被平矫直机构1-1水平矫直)，扁平矫直通道的竖直高度大致与钢筋直径相等，进而钢筋从竖矫直机构1-3穿过后整个钢筋处于同一水平高度。在本实施例中，竖矫直机构1-3为上下两排矫直辊，钢筋在中间穿过被矫直辊滚动矫直。在其他实施中，竖矫直机构1-3还可以为一下压的压台，压台与下方的基台的台面之间构成一扁平矫直通道供钢筋穿过，钢筋被钢筋送进机构1-2拖拉时经过压台被压台将竖直方向的翘曲矫正。

[0072] 第一横向筋制造机1的剪切机构1-4，在通过第一横向筋制造机1的竖矫直机构1-3的钢筋达到需要的长度后，对钢筋进行切割。在第一横向筋制造机1移动到需要的位置的后，对定位钢筋网交叉点进行电阻焊接。

[0073] 具体的，第一横向筋制造机1的电阻焊机构1-5安装在剪切机构1-4的下游。诸如电阻焊机构的焊接机构1-5具有一夹持机构、下压支架1-6、以及沿钢筋移动方向移动的焊接头。夹持机构在剪切机构1-4将钢筋剪切后夹持送入到规定位置。夹持机构可以具有夹持头及驱动机构，驱动机构可以为诸如直线电机或直线气缸等装置。在送入钢筋时下压支架1-6下压，将已有的钢筋下压整平，避免对后送入的钢筋产生干涉。在夹持机构将剪断的钢筋夹持送入到规定位置后，夹持机构并不立即释放钢筋。通过电阻焊焊接头下压焊接，将钢筋交叉处进行电阻焊。在存在第一个焊接点后，夹持机构上移复位。焊接头沿钢筋送入方向或者相反方向移动，逐个交叉点进行电阻焊。

[0074] 第一横向筋制造机1可移动地设置于第一轨道4上。第一轨道4为两条平行轨道，第一轨道4与第一侧筋卡槽相平行。第一横向筋制造机1在第一轨道4上可被操控地移动，间隔停止地在第一轨道4上移动，并在停止时向模具平台7送入钢筋。第一横向筋制造机1在第一轨道4可沿A-B方向进行移动及定位。

[0075] 该设备具有控制箱50(控制器)，控制箱50与竖向筋制造机2、第一横向筋制造机1、第二横向筋制造机3相电连接，控制竖向筋制造机2、第一横向筋制造机1、第二横向筋制造机3的移动、钢筋送入、剪切、焊接等。竖向筋制造机2、第一横向筋制造机1、第二横向筋制造机3通过线缆连接控制箱50，线缆可被竖向筋制造机2、第一横向筋制造机1、第二横向筋制造机3拖曳移动。

[0076] 在本实施例中，竖向筋制造机2及第二横向筋制造机3的平矫直机构2-1、3-1，钢筋送进机2-2、3-2;、钢筋竖矫直机构2-3、3-3;钢筋剪切机构2-4、3-4;焊接机构(电阻焊机构)2-5、3-5。第一横向筋制造机1、竖向筋制造机2及第二横向筋制造机3的机构和功能均一致。

[0077] 需要说明的是，竖向筋制造机2底部设置有转轴，能在一定幅度内转动。竖向筋制造机2设有安装于轨道上的行走基座。竖向筋制造机2的主体通过转轴可转动地连接于基座上。竖向筋制造机2可被操作转动定位到目标钢筋送入方向。竖向筋制造机2在第二轨道5可沿C-D方向进行移动及定位。第二横向筋制造机3在第三轨道6可沿C-D方向进行移动及定位。

[0078] 第一横向筋制造机1、竖向筋制造机2及第二横向筋制造机3各自配设有放线机构11、12、13，放线机构11、12、13用于存放钢筋原材。在定位钢筋网加工过程中，通过转动不断释放需要加工的钢筋。

[0079] 为制造铁路预制箱梁定位钢筋网，本实施例中提供一种铁路预制箱梁定位钢筋网

制造方法。所述铁路预制箱梁定位钢筋网在一模具平台7上制造。铁路预制箱梁定位钢筋网制造方法可以采用但不限于上述铁路预制箱梁定位钢筋网制造设备进行自动化生产定位钢筋网。

[0080] 其中，所述模具平台7可更换地设有第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构。所述第二导向机构包括水平放置且相平行的多个底导向固定条。相邻两个底导向固定条之间形成底筋卡槽。所述第一导向机构包括水平放置且相平行的多个第一侧筋211导向固定条，相邻两个第一侧筋211导向固定条导向固定条之间形成第一侧筋卡槽。所述第三导向机构包括水平放置且相平行的多个第二侧筋221导向固定条，相邻两个第一侧筋211导向固定条导向固定条之间形成第一侧筋卡槽。

[0081] 其中，如图3所示，所述铁路预制箱梁定位钢筋网的制造方法包括以下步骤：

[0082] S1、将钢筋平直矫正后依次从底筋卡槽的一端(在长度方向上的一侧)送入到底筋卡槽中，并在送入第一预定底筋201长度后剪断形成第一预定数量的底筋201；

[0083] S2、将钢筋平直矫正后依次从第一侧筋卡槽的一端送入第一侧筋卡槽中，并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第一侧筋211；

[0084] S3、将至少部分数量的第一侧筋211的底端与第一预定数量的底筋201的一端相焊接固定；

[0085] S4、将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋201相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋，并依次将所述横筋与所述第一侧筋211相固定焊接；

[0086] S5、将钢筋平直矫正后依次从第二侧筋卡槽的一端送入第二侧筋卡槽中，并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第二侧筋221；

[0087] S6、将至少部分数量的第二侧筋221的底端与第二预定数量的底筋201的一端相焊接固定；

[0088] S7、将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋201相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋，并依次将所述横筋与所述第二侧筋221相固定焊接；

[0089] S8、将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋201相垂直的方向输入第四预定竖筋202长度后剪断形成第四数量的竖筋202，并依次将所述竖筋202与所述底筋201相固定焊接。

[0090] 上述步骤并没有严格的执行顺序，其中，步骤S2、步骤S5可以先执行，将第一侧筋211和第二侧筋221制造后，再执行步骤S1，将底筋201搭设在第一侧筋211和第二侧筋221的上方，在送入每根底筋201到达规定位置时，再分别通过第一横向筋制造机、第二横向筋制造机上的焊接机构将底筋201与第一侧筋211、第二侧筋221相焊接固定。所述焊接采用电阻焊进行焊接固定。相应的，焊接机构为电阻焊结构，可横向移动地设置在设备机架上。

[0091] 在上述步骤S1、S2、S4、S5、S7、S8中，将钢筋依次通过平矫直机构进行水平方向的矫直和平矫直机构在竖直方向上的矫直。在步骤S1中，通过第一横向筋制造机1的平矫直机构和平矫直机构将钢筋进行平直化处理并送入到底筋卡槽中，并通过第一横向筋制造机1的送入机构提供动力。

[0092] 在步骤S2、S5、S8中，通过位于底筋201导向机构外侧的竖向筋制造机2将钢筋矫直送入并剪断形成所述第一侧筋211、第二侧筋221以及竖筋202。竖向筋制造机2在执行步骤S2后再执行S5，并在执行S5后向S2侧间歇移动，将各个竖筋202焊接固定。其中，在执行步骤

S2时，竖向筋制造机2位于第一侧筋211制造工位，在该工位上每制造送入一条第一侧筋211，竖向筋制造机2则移动预定距离(该预定距离为两条第一侧筋211之间的间隔距离)，再制造送出下一条第一侧筋211，直至目标数量的第一侧筋211全部完成制造。竖向筋制造机2在第二侧筋221制造工位的制作流程可以参考第一侧筋211制造工位的制作流程，此处不再赘述。

[0093] 在一个实施例中，控制竖向筋制造机2在第一侧筋211制造工位向第二侧筋221制造工位移动过程中，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成竖筋202，同时将竖筋202通过电阻焊与底筋201相焊接。或者，控制竖向筋制造机2在第二侧筋221制造工位向第一侧筋211制造工位移动过程中，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成竖筋202，同时将竖筋202通过电阻焊与底筋201相焊接。

[0094] 在本实施例中，竖向筋制造机2先在第一侧筋211制造工位制造规定数量的第一侧筋211后沿轨道移动至第二侧筋221制造工位再进行制造规定数量的第二侧筋221。在第二侧筋221制造完毕后向第一侧筋211制造工位间歇移动在侧筋上焊接固定规定数量的竖筋202。

[0095] 在本实施例中，控制第一横向筋制造机1将第一侧筋211与底筋201相焊接，控制第二横向筋制造机3将第二侧筋221与底筋201相焊接。在一个实施例中，控制竖向筋制造机2将所述第一侧筋211、所述第二侧筋221分别与所述底筋201电阻焊接。

[0096] 在本实施例中，通过位于第一侧筋211导向机构外侧的第一横向筋制造机1将钢筋矫直送入并剪断形成与第一侧筋211固定连接的横筋212。通过位于第二侧筋221导向机构外侧的第二横向筋制造机3将钢筋矫直送入并剪断形成底筋201、以及与第一侧筋211固定连接的横筋222。

[0097] 在本实施例中，控制第一横向筋制造机1沿轨道移动，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成横筋212，同时将横筋212通过电阻焊与第一侧筋211相焊接。控制第二横向筋制造机3沿轨道移动，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成底筋201。控制第二横向筋制造机3沿轨道移动，每移动预定距离后停止，在停止时将钢筋矫直送入并剪断形成横筋222，同时将横筋222通过电阻焊与第二侧筋221相焊接。

[0098] 下面通过两个详细的铁路预制箱梁定位钢筋网制造过程的实施例来表示本申请，以便更好地理解本申请。

[0099] 实施例一

[0100] 1)、根据需要加工的铁路预制箱梁定位钢筋网型号选择合适的导向机构8、9、10(第二导向机构、第一导向机构、第三导向机构，并将导向机构8、9、10固定在模具平台7上。

[0101] 2)、竖向筋制造机2移动至竖向筋制造机走行轨道5的D端(第一侧筋211制造工位)，旋转机身调整角度与第一导向机构8上的第一侧筋卡槽方向平行，按照第一导向机构8的固定卡槽间距(两个第一侧筋卡槽之间的间距)间歇移动地向第一导向机构8卡槽(第一侧筋卡槽)内输送并剪切钢筋，直至完成目标数量的第一侧筋211的制造；

[0102] 3)、竖向筋制造机2移动至竖向筋制造机走行轨道5的C端(第二侧筋221制造工位)，旋转机身调整角度与第三导向机构10上的第二侧筋卡槽方向平行，按第三导向机构10的固定卡槽(第二侧筋卡槽)间距向第三导向机构10的卡槽(第二侧筋卡槽)内输送并剪切

钢筋，直至完成目标数量的第二侧筋221的制造；

[0103] 4)、竖向筋制造机2在竖向筋制造机走行轨道5的C端向D端间歇移动，在移动前旋转机身调整角度与第二导向机构9的卡槽方向垂直，按照竖筋202间距移动并向第二导向机构9承载的底筋201上方输送并剪切钢筋形成竖筋202，同时对底筋201和竖筋202的交叉节点进行电阻焊接；

[0104] 5)、第二横向筋制造机3移动至第二横向筋制造机走行轨道6的F端(底筋201制造工位)，按第二导向机构9的固定卡槽(底筋卡槽)间距向第二导向机构9卡槽内输送并剪切钢筋；同时，每制造送入一根底筋201，通过焊接机构将底筋201与第二侧筋221相焊接，直至全部底筋201与第二侧筋221焊接完毕；

[0105] 6)、第二横向筋制造机3完成第二侧筋221和底筋201的焊接后继续向E端间歇移动，按照横筋间距移动并向第三导向机构10承载的第二侧筋221上方输送并剪切钢筋形成横筋，同时对第二侧筋221和横筋的交叉节点进行电阻焊接，完成目标数量的横筋的制造和焊接；

[0106] 7)、第一横向筋制造机1移动至第一横向筋制造机走行轨道4的A端(底筋201制造工位的对称位置)，通过焊接机构将底筋201与第一侧筋211相焊接；在第一横向筋制造机3完成第一侧筋211和底筋201的焊接后继续向E端间歇移动，按照横筋间距移动并向第三导向机构10承载的第一侧筋211上方输送并剪切钢筋形成横筋，同时对第一侧筋211和横筋的交叉节点进行电阻焊接，直至完成目标数量的横筋的制造和焊接；完成的铁路预制箱梁定位钢筋网的制造；

[0107] 8)、将加工完成的铁路预制箱梁定位钢筋网在导向机构8、9、10取出。

[0108] 实施例二

[0109] ①、竖向筋制造机2移动至竖向筋制造机走行轨道5的D端，旋转机身调整角度与第一导向机构8上的第一侧筋卡槽方向平行，按第一导向机构8的固定卡槽间距(第一侧筋211间距)向第一导向机构8卡槽内输送并剪切钢筋形成第一侧筋211。

[0110] ②第二横向筋制造机3移动至第二横向筋制造机走行轨道6的F端，按第二导向机构9的底筋201间距向第二导向机构9卡槽内输送并剪切钢筋形成底筋201。

[0111] ③第一横向筋制造机1移动至第一横向筋制造机走行轨道4的B端，按第一导向机构8的横筋间距向第一导向机构8卡槽内输送并剪切钢筋形成横筋，同时对钢筋节点进行电阻焊接。

[0112] ④竖向筋制造机2移动至竖向筋制造机走行轨道5的C端，旋转机身调整角度与第三导向机构10上的第二侧筋卡槽方向平行，按第三导向机构10的固定卡槽间距(第二侧筋221间距)向第三导向机构10的卡槽内输送并剪切钢筋形成第二侧筋221。

[0113] ⑤第二横向筋制造机3移动至第二横向筋制造机走行轨道6的E端，按第三导向机构10的横筋间距向第三导向机构10卡槽内输送并剪切钢筋形成横筋，同时对钢筋节点进行电阻焊接。

[0114] ⑥竖向筋制造机2移动至竖向筋制造机走行轨道5的C端，旋转机身调整角度与与第二导向机构9的卡槽方向垂直，按照竖筋202间距移动并向第二导向机构9承载的底筋201上方输送并剪切钢筋形成竖筋202，同时对底筋201和竖筋202的交叉节点进行电阻焊接。

[0115] ⑦将加工完成的一张定位钢筋网片从导向机构8、9、10中取出。

[0116] 本文引用的任何数值都包括从下限值到上限值之间以一个单位递增的下值和上值的所有值，在任何下值和任何更高值之间存在至少两个单位的间隔即可。举例来说，如果阐述了一个部件的数量或过程变量(例如温度、压力、时间等)的值是从1到90，优选从20到80，更优选从30到70，则目的是为了说明该说明书中也明确地列举了诸如15到85、22到68、43到51、30到32等值。对于小于1的值，适当地认为一个单位是0.0001、0.001、0.01、0.1。这些仅仅是想要明确表达的示例，可以认为在最低值和最高值之间列举的数值的所有可能组合都是以类似方式在该说明书明确地阐述了的。

[0117] 除非另有说明，所有范围都包括端点以及端点之间的所有数字。与范围一起使用的“大约”或“近似”适合于该范围的两个端点。因而，“大约20到30”旨在覆盖“大约20到大约30”，至少包括指明的端点。

[0118] 披露的所有文章和参考资料，包括专利申请和出版物，出于各种目的通过援引结合于此。描述组合的术语“基本由…构成”应该包括所确定的元件、成分、部件或步骤以及实质上没有影响该组合的基本新颖特征的其他元件、成分、部件或步骤。使用术语“包含”或“包括”来描述这里的元件、成分、部件或步骤的组合也想到了基本由这些元件、成分、部件或步骤构成的实施方式。这里通过使用术语“可以”，旨在说明“可以”包括的所描述的任何属性都是可选的。

[0119] 多个元件、成分、部件或步骤能够由单个集成元件、成分、部件或步骤来提供。另选地，单个集成元件、成分、部件或步骤可以被分成分离的多个元件、成分、部件或步骤。用来描述元件、成分、部件或步骤的公开“一”或“一个”并不说为了排除其他的元件、成分、部件或步骤。

[0120] 应该理解，以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。通过阅读上述描述，在所提供的示例之外的许多实施方式和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此，本教导的范围不应该参照上述描述来确定，而是应该参照所附权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的，所有文章和参考包括专利申请和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主体内容，也不应该认为发明人没有将该主题考虑为所公开的发明主题的一部分。

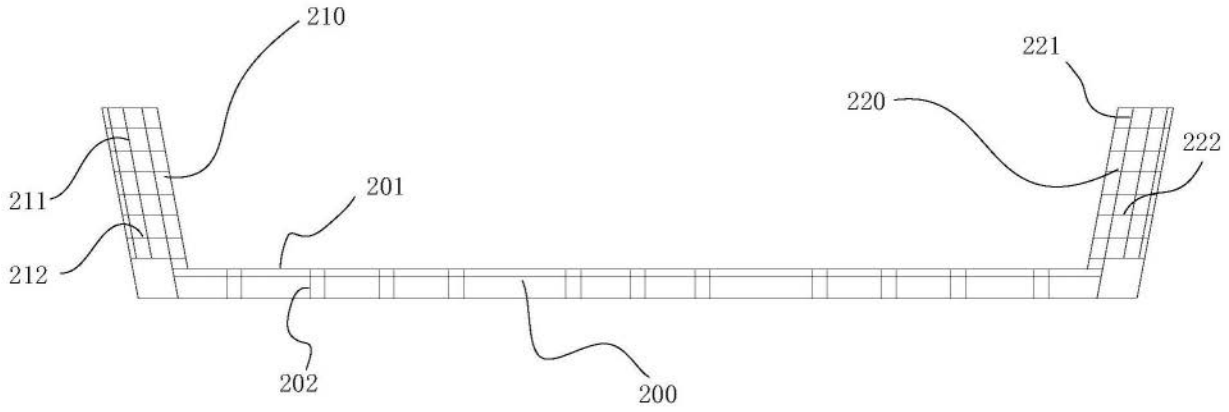

210
211
212
201
202
200
221
220
222

图1

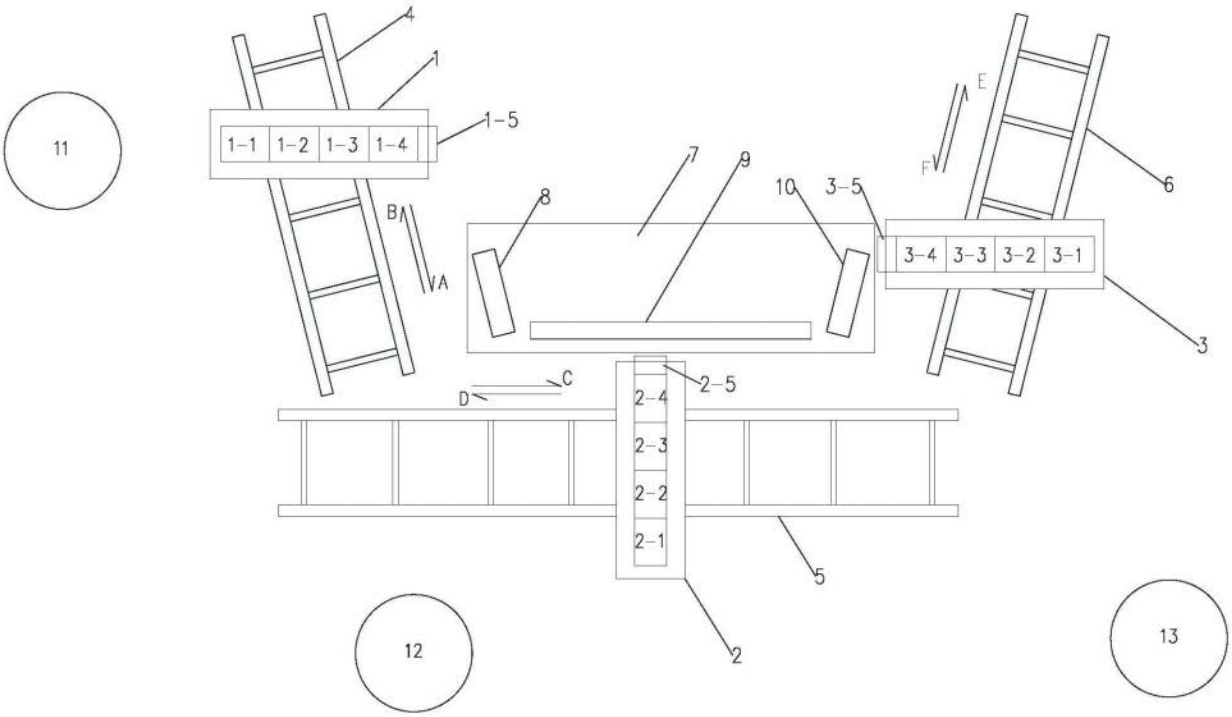

11
4
1
1-5
1-1
1-2
1-3
1-4
B
A
8
7
9
10
3-5
E
F
6
3-4
3-3
3-2
3-1
3
C
D
2-5
2-4
2-3
2-2
2-1
5
2
12
13

图2

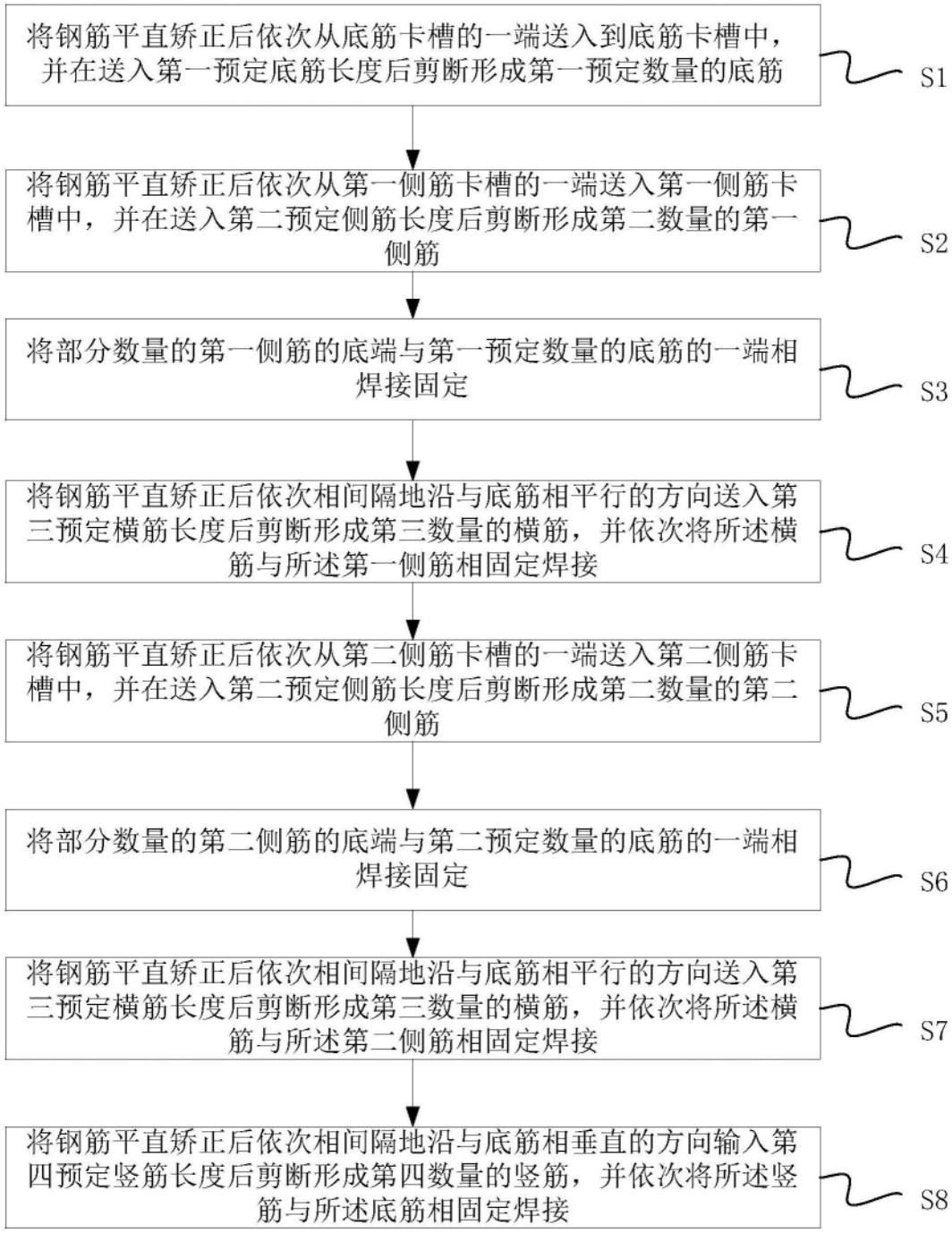

将钢筋平直矫正后依次从底筋卡槽的一端送入到底筋卡槽中，并在送入第一预定底筋长度后剪断形成第一预定数量的底筋
S1
将钢筋平直矫正后依次从第一侧筋卡槽的一端送入第一侧筋卡槽中，并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第一侧筋
S2
将部分数量的第一侧筋的底端与第一预定数量的底筋的一端相焊接固定
S3
将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋，并依次将所述横筋与所述第一侧筋相固定焊接
S4
将钢筋平直矫正后依次从第二侧筋卡槽的一端送入第二侧筋卡槽中，并在送入第二预定侧筋长度后剪断形成第二数量的第二侧筋
S5
将部分数量的第二侧筋的底端与第二预定数量的底筋的一端相焊接固定
S6
将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相平行的方向送入第三预定横筋长度后剪断形成第三数量的横筋，并依次将所述横筋与所述第二侧筋相固定焊接
S7
将钢筋平直矫正后依次相间隔地沿与底筋相垂直的方向输入第四预定竖筋长度后剪断形成第四数量的竖筋，并依次将所述竖筋与所述底筋相固定焊接
S8

图3