



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103894647 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201210583573. 2

CN 201350654 Y, 2009. 11. 25, 全文 .

(22) 申请日 2012. 12. 28

CN 202412376 U, 2012. 09. 05, 全文 .

DE 10221532 B4, 2005. 09. 22, 全文 .

(73) 专利权人 太仓中集集装箱制造有限公司

地址 215434 江苏省太仓港港口开发区滨江大道 96 号

审查员 陈翠萍

(72) 发明人 胡浩棋

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

B23B 41/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203030959 U, 2013. 07. 03, 权利要求 1-16.

CN 101633051 A, 2010. 01. 27, 全文 .

CN 101750997 A, 2010. 06. 23, 全文 .

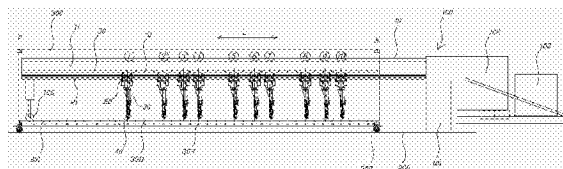
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种集装箱地板自动钻孔设备及其方法

(57) 摘要

本发明涉及一种集装箱地板自动钻孔设备及其方法。所述集装箱地板自动钻孔设备包括有一悬臂装置,所述悬臂装置上设置有至少一横梁,所述至少一横梁通过纵向行走系统安装在所述悬臂装置上并沿该所述悬臂装置的纵向方向移动,且每一所述横梁上设置有多个钻孔单元,每一所述钻孔单元至少包括驱动机构以及由所述驱动机构驱动旋转的钻头,在每一所述横梁上还设置有一用以确定地板上欲钻孔位置的定位装置。本发明能够代替工人进行钻孔、扩孔作业,并有效减轻工作强度和工作量,提高自动化程度,改善钻孔质量稳定性。



1. 一种集装箱地板自动钻孔设备,用以对一集装箱箱体内的地板进行钻孔作业,其特征在于,所述集装箱地板自动钻孔设备包括有一悬臂装置,所述悬臂装置上设置有至少一横梁,所述至少一横梁通过纵向行走系统安装在所述悬臂装置上并沿所述悬臂装置的纵向方向移动,且每一所述横梁上设置有多个钻孔单元,每一所述钻孔单元至少包括驱动机构以及由所述驱动机构驱动旋转的钻头,在每一所述横梁上还设置有一用以确定地板上欲钻孔位置的定位装置。

2. 根据权利要求1所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,所述悬臂装置上沿其纵向方向还设置有多个定位信号点,对应于多排所述地板上欲钻孔位置,所述定位装置通过检测所述定位信号点确定所述地板上欲钻孔位置。

3. 根据权利要求1所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,所述悬臂装置包括:
固定支撑架,固定于地面上;以及
固定式桁架,水平地连接于所述固定支撑架的一侧并悬空设置,所述固定式桁架的左、右两侧分别向外形成有一突出部。

4. 根据权利要求3所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,所述纵向行走系统包括:

第一固定座,设置于所述突出部的上表面,并沿所述固定式桁架的纵向方向布置;
行走轨道,设置于所述突出部的外侧表面,并沿所述固定式桁架的纵向方向布置;
第一安装座,其上具有与所述第一固定座滑动安装的第一安装部以及沿所述行走轨道行走的行走轮,且所述第一安装座与所述横梁连接;以及
第一驱动装置,安装在所述第一安装座上并驱动所述第一安装座沿所述固定式桁架的纵向方向移动。

5. 根据权利要求1所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,每一所述钻孔单元还包括:

第二安装座,与所述横梁连接;
第一安装杆,连接在所述第二安装座的底部上;
气缸,安装在所述第二安装座上;以及
第三安装座,滑动安装在所述第一安装杆上,并与所述气缸驱动连接;
其中,每一所述钻孔单元的所述驱动机构通过电机带动钢丝软轴驱动所述钻头旋转,且所述钻头安装在所述第三安装座上,所述气缸驱动所述第三安装座沿所述第一安装杆上下移动,进而带动所述钻头上下移动。

6. 根据权利要求5所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,每一所述第二安装座上还具有第二安装部,且所述第二安装部与沿所述横梁的长度方向设置的第二固定座滑动安装。

7. 根据权利要求6所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,每一所述第二安装座上还设置有固定件,并通过所述固定件将所述第二安装座固定于所述横梁上。

8. 根据权利要求5所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,每一所述钻孔单元还包括:

缓冲装置,其包括:
第四安装座,固定安装在所述第三安装座上;

第二安装杆,活动安装在所述第四安装座上;
接触块,安装在所述第二安装杆的下端;以及
弹簧,套装于所述第二安装杆上并位于所述第四安装座与所述接触块之间;以及
限位块,具有一连接部和一限位部,并通过所述连接部固定连接至所述第一安装杆的下端,所述限位部对应位于所述接触块的下方。

9. 根据权利要求 5 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,每一所述钻孔单元还包括:

深度自动检测系统,邻近于所述钻头一侧设置,并在所述钻头钻孔或扩孔深度达到一预设值时发出信号以使所述气缸带动所述钻头向上移动至一上限位置。

10. 根据权利要求 9 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,每一所述钻孔单元还包括当所述钻头移动至所述上限位置时发出信号的上限位检测装置。

11. 根据权利要求 3 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,在所述固定式桁架上远离所述固定支撑架的一端的底部设置有端头滚轮,所述端头滚轮支承于所述集装箱箱体地板上的地板上。

12. 根据权利要求 11 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,所述悬臂装置还包括有一配重系统,相对于所述固定式桁架设置于所述固定支撑架的另一侧,所述配重系统包括一固定配重和 / 或一移动配重。

13. 根据权利要求 3 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,还包括一箱外定位系统,所述箱外定位系统包括:

定位块,对应于所述集装箱箱体邻近于所述固定支撑架的后端设置,并与该后端的端面和外侧面相抵接;

第一箱外定位装置,对应于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端设置,并与该前端的外侧面相抵接;

第二箱外定位装置,对应于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端设置,并与该前端的端面相抵接。

14. 根据权利要求 13 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,所述箱外定位系统还包括:

引导装置,成喇叭状对应于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端设置,并位于所述地面上供所述集装箱箱体移动的轨道的两侧。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,还包括一箱内定位系统,所述箱内定位系统包括:

至少一组水平定位装置,设置在所述固定式桁架相对的两侧面上,并在水平方向上抵接于所述集装箱箱体两侧壁的内侧面上;

至少一组垂直定位装置,设置在所述固定式桁架的顶面上,并在垂直方向上抵接于所述集装箱箱体顶壁的内侧面上。

16. 根据权利要求 15 所述的集装箱地板自动钻孔设备,其特征在于,所述水平定位装置为一组,设置于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端,所述垂直定位装置为三组,间隔设置于所述集装箱箱体的中部。

17. 一种集装箱地板自动钻孔方法,其特征在于,包括:

步骤 a,配置如权利要求 1 ~ 16 中任一权利要求所述的集装箱地板自动钻孔设备;

步骤 b,将集装箱箱体移动至一加工位置,并使所述集装箱地板自动钻孔设备的悬臂装置进入箱内;

步骤 c,利用所述集装箱地板自动钻孔设备的纵向行走系统将所有横梁沿所述悬臂装置纵向移动;

步骤 d,当所述横梁上的定位装置检测到地板上欲钻孔位置时,所有横梁停止移动,并由检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的多个钻孔单元的驱动机构驱动钻头旋转,对该地板上欲钻孔位置进行钻孔作业;

步骤 e,当该地板上欲钻孔位置的钻孔作业完成之后,将检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的多个钻孔单元的钻头上升到位;

步骤 f,重复步骤 c 至步骤 e,直至完成所有地板上欲钻孔位置上的钻孔作业。

18. 根据权利要求 17 所述的集装箱地板自动钻孔方法,其特征在于,在步骤 b 中还包

括:
利用所述集装箱地板自动钻孔设备的箱外定位系统对所述集装箱箱体进行箱外定

位;
利用所述集装箱地板自动钻孔设备的箱内定位系统对所述集装箱箱体进行箱内定

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的集装箱地板自动钻孔方法,其特征在于,在步骤 c 之

前还包括:
步骤 c1,为所述集装箱地板自动钻孔设备的每一横梁设定其移动起始点和移动终点作

为其负责范围,每一横梁通过其上的定位装置检测预设于所述悬臂装置上的定位信号点来

确定其负责范围内的地板上欲钻孔位置。
20. 根据权利要求 19 所述的集装箱地板自动钻孔方法,其特征在于,在步骤 d 之后还包

括:
步骤 d1,利用深度检测装置进行扩孔深度检测,且当扩孔深度达到要求后,所述深度检

测装置发出信号表示钻孔作业完成。
21. 根据权利要求 20 所述的集装箱地板自动钻孔方法,其特征在于,在步骤 e 中还包

括:
步骤 e1,利用上限位检测装置进行上限位检测,且当钻头上升到上限位置时,发出信号

表示上升到位。
22. 根据权利要求 21 所述的集装箱地板自动钻孔方法,其特征在于,在步骤 e 中还包

括:
步骤 e2,当检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的所述多个钻头单元都提升到上限位

置后,再重复执行步骤 c。

一种集装箱地板自动钻孔设备及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及集装箱领域,特别是涉及一种集装箱地板自动钻孔设备及其方法。

背景技术

[0002] 普通干货集装箱箱底通常由几块地板与位于其下方的若干件钢制底横梁组成,地板与底横梁之间采用自攻螺钉加以紧固和连接,用以承受箱内货载。普通干货集装箱生产中,地板在装配后需要在对应底横梁的位置横向钻一定数量的通孔(总数约 200 ~ 400 个/箱),将地板与其下方的底横梁上翼边一起钻通。

[0003] 但是,目前这种钻孔作业基本全部依靠人工作业模式,钻孔设备通常是采用手电钻、气钻或台钻小车等机构。由于地板钉数量较多,钻孔、扩孔工作量很大,工人在操作时全程需要弯腰动作,工作强度也非常大,人员异常辛苦,钻孔工作效率不高,同时受人为因素影响,钻孔质量也不稳定。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种集装箱地板自动钻孔设备及其方法,能代替工人进行上述钻孔、扩孔作业,并有效减轻工作强度和工作量,提高自动化程度,改善钻孔质量稳定性。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种集装箱地板自动钻孔设备,用以对一集装箱箱体内的地板进行钻孔作业,其特点在于,所述集装箱地板自动钻孔设备包括有一悬臂装置,所述悬臂装置上设置有至少一横梁,所述至少一横梁通过纵向行走系统安装在所述悬臂装置上并沿所述悬臂装置的纵向方向移动,且每一所述横梁上设置有多个钻孔单元,每一所述钻孔单元至少包括驱动机构以及由所述驱动机构驱动旋转的钻头,在每一所述横梁上还设置有一用以确定地板上欲钻孔位置的定位装置。

[0006] 在本发明一实施例中,所述悬臂装置上沿其纵向方向还设置有多个定位信号点,对应于多排所述地板上欲钻孔位置,所述定位装置通过检测所述定位信号点确定所述地板上欲钻孔位置。

[0007] 在本发明一实施例中,所述悬臂装置包括:固定支撑架,固定于地面上;以及固定式桁架,水平地连接于所述固定支撑架的一侧并悬空设置,所述固定式桁架的左、右两侧分别向外形成有一突出部。

[0008] 在本发明一实施例中,所述纵向行走系统包括:第一固定座,设置于所述突出部的上表面,并沿所述固定式桁架的纵向方向布置;行走轨道,设置于所述突出部的外侧表面,并沿所述固定式桁架的纵向方向布置;第一安装座,其上具有与所述第一固定座滑动安装的第一安装部以及沿所述行走轨道行走的行走轮,且所述第一安装座与所述横梁连接;以及第一驱动装置,安装在所述第一安装座上并驱动所述第一安装座沿所述固定式桁架的纵向方向移动。

[0009] 在本发明一实施例中,每一所述钻孔单元还包括:第二安装座,与所述横梁连接;

第一安装杆,连接在所述第二安装座的底部上;气缸,安装在所述第二安装座上;以及第三安装座,滑动安装在所述第一安装杆上,并与所述气缸驱动连接;其中,每一所述钻孔单元的所述驱动机构通过电机带动钢丝软轴驱动所述钻头旋转,且所述钻头安装在所述第三安装座上,所述气缸驱动所述第三安装座沿所述第一安装杆上下移动,进而带动所述钻头上下移动。

[0010] 在本发明一实施例中,每一所述第二安装座上还具有第二安装部,且所述第二安装部与沿所述横梁的长度方向设置的第二固定座滑动安装。

[0011] 在本发明一实施例中,每一所述第二安装座上还设置有固定件,并通过所述固定件将所述第二安装座固定于所述横梁上。

[0012] 在本发明一实施例中,每一所述钻孔单元还包括:缓冲装置以及限位块。缓冲装置包括:第四安装座,固定安装在所述第三安装座上;第二安装杆,活动安装在所述第四安装座上;接触块,安装在所述第二安装杆的下端;以及弹簧,套装于所述第二安装杆上并位于所述第四安装座与所述接触块之间。限位块具有一连接部和一限位部,并通过所述连接部固定连接至所述第一安装杆的下端,所述限位部对应位于所述接触块的下方。

[0013] 在本发明一实施例中,每一所述钻孔单元还包括:深度自动检测系统,邻近于所述钻头一侧设置,并在所述钻头钻孔或扩孔深度达到一预设值时发出信号以使所述气缸带动所述钻头向上移动至一上限位置。

[0014] 在本发明一实施例中,每一所述钻孔单元还包括当所述钻头移动至所述上限位置时发出信号的上限位检测装置。

[0015] 在本发明一实施例中,在所述固定式桁架上远离所述固定支撑架的一端的底部设置有端头滚轮,所述端头滚轮支承于所述集装箱箱体内的地板上。

[0016] 在本发明一实施例中,所述悬臂装置还包括有一配重系统,相对于所述固定式桁架设置于所述固定支撑架的另一侧,所述配重系统包括一固定配重和/或一移动配重。

[0017] 在本发明一实施例中,所述的集装箱地板自动钻孔设备还包括一箱外定位系统,所述箱外定位系统包括:定位块,对应于所述集装箱箱体邻近于所述固定支撑架的后端设置,并与该后端的端面和外侧面相抵接;第一箱外定位装置,对应于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端设置,并与该前端的外侧面相抵接;第二箱外定位装置,对应于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端设置,并与该前端的端面相抵接。

[0018] 在本发明一实施例中,所述箱外定位系统还包括:引导装置,成喇叭状对应于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端设置,并位于所述地面上供所述集装箱箱体移动的轨道的两侧。

[0019] 在本发明一实施例中,所述的集装箱地板自动钻孔设备还包括一箱内定位系统,所述箱内定位系统包括:至少一组水平定位装置,设置在所述固定式桁架相对的两侧面上,并在水平方向上抵接于所述集装箱箱体两侧壁的内侧面上;至少一组垂直定位装置,设置在所述固定式桁架的顶面上,并在垂直方向上抵接于所述集装箱箱体顶壁的内侧面上。

[0020] 在本发明一实施例中,所述水平定位装置为一组,设置于所述集装箱箱体远离于所述固定支撑架的前端,所述垂直定位装置为三组,间隔设置于所述集装箱箱体的中部。

[0021] 为了实现上述目的,本发明还提供一种集装箱地板自动钻孔方法,其特点在于,包括:

- [0022] 步骤 a,配置如上所述的集装箱地板自动钻孔设备;
- [0023] 步骤 b,将集装箱箱体移动至一加工位置,并使所述集装箱地板自动钻孔设备的悬臂装置进入箱内;
- [0024] 步骤 c,利用所述集装箱地板自动钻孔设备的纵向行走系统将所有横梁沿所述悬臂装置纵向移动;
- [0025] 步骤 d,当所述横梁上的定位装置检测到地板上欲钻孔位置时,所有横梁停止移动,并由检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的多个钻孔单元的驱动机构驱动钻头旋转,对该地板上欲钻孔位置进行钻孔作业;
- [0026] 步骤 e,当该地板上欲钻孔位置的钻孔作业完成之后,将检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的多个钻孔单元的钻头上升到位;
- [0027] 步骤 f,重复步骤 c 至步骤 e,直至完成所有地板上欲钻孔位置上的钻孔作业。
- [0028] 在本发明一实施例中,在步骤 b 中还包括:利用所述集装箱地板自动钻孔设备的箱外定位系统对所述集装箱箱体进行箱外定位;利用所述集装箱地板自动钻孔设备的箱内定位系统对所述集装箱箱体进行箱内定位。
- [0029] 在本发明一实施例中,在步骤 c 之前还包括:步骤 c1,为所述集装箱地板自动钻孔设备的每一横梁设定其移动起始点和移动终点作为其负责范围,每一横梁通过其上的定位装置检测预设于所述悬臂装置上的定位信号点来确定其负责范围内的地板上欲钻孔位置。
- [0030] 在本发明一实施例中,在步骤 d 之后还包括:步骤 d1,利用深度检测装置进行扩孔深度检测,且当扩孔深度达到要求后,所述深度检测装置发出信号表示钻孔作业完成。
- [0031] 在本发明一实施例中,在步骤 e 中还包括:步骤 e1,利用上限位检测装置进行上限位检测,且当钻头上升到上限位置时,发出信号表示上升到位。
- [0032] 在本发明一实施例中,在步骤 e 中还包括:步骤 e2,当检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的所述多个钻头单元都提升到上限位置后,再重复执行步骤 c。
- [0033] 本发明的集装箱地板自动钻孔设备能够显著减轻作业人员的劳动强度,能实现钻孔和扩孔的一体化作业,并能减少作业人员;钻孔、扩孔工序相对集中,可有效缩短流水线长度;钻孔、扩孔作业减少了人为因素,提高钻孔质量。
- [0034] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

- [0035] 图 1 是本发明一较佳实施例的集装箱地板自动钻孔设备的结构示意图;
- [0036] 图 2 是图 1 的左侧剖视图;
- [0037] 图 3 是图 1 的俯视剖视图;
- [0038] 图 4 是图 1 中的钻孔单元的结构示意图;
- [0039] 图 5 是本发明另一较佳实施例的集装箱地板自动钻孔设备的结构示意图;
- [0040] 图 6 是图 5 的俯视剖视图;
- [0041] 图 7 是图 5 的侧视剖视图;以及
- [0042] 图 8 是利用本发明的集装箱地板自动钻孔设备进行自动钻孔的方法流程图。

具体实施方式

[0043] 如图 1 ~ 图 3 所示,本发明的集装箱地板自动钻孔设备 100 可配置在钻孔生产线上,用以对集装箱箱体 300 内的地板 301 进行钻孔作业。本发明的集装箱地板自动钻孔设备 100 主要包括有悬臂装置 10、纵向行走系统 20、至少一横梁 30、多个钻孔单元 40、以及设置在所述横梁 30 上并用以确定地板上欲钻孔位置 3011 的定位装置(图中未示)。较佳地,所述地板上欲钻孔位置 3011 是与地板下的底横梁 303 相对应。

[0044] 较佳地,所述悬臂装置 10 可包括固定支撑架 101 以及固定式桁架 11。其中,所述固定支撑架 101 是固定于地面 200 上,所述固定式桁架 11 是水平地连接于所述固定支撑架 101 的一侧并悬空设置。而在对应于所述固定式桁架 11 的地面 200 上还可对应铺设有一对平行的轨道 203(可参考图 6),这样,在需要进行钻孔作业时,可利用安装在集装箱箱体 300 底部四角的角件上的行走轮 302 沿着所述轨道 203 移动,将集装箱箱体 300 移动到一加工位置上。

[0045] 悬臂装置 10 上沿其纵向方向还设置有多个定位信号点 51,分别对应于多排所述地板上欲钻孔位置 3011,即一个所述定位信号点 51 与一排所述地板上欲钻孔位置 3011 相对应,所述定位装置是通过检测所述定位信号点 51 来确定所述地板上欲钻孔位置 3011。当集装箱箱体 300 被移动到该加工位置上时,所述多个定位信号点 51 是分别对应于所述集装箱箱体 300 内的地板 301 上的多排地板上欲钻孔位置 3011(即对应于地板 301 下的底横梁 303),此时即可利用该集装箱自动钻孔设备 100 对地板 301 开始进行钻孔作业。

[0046] 较佳地,所述多个定位信号点 51 可设置在一可拆梁 50 上,从而可以根据所述地板 301 上的多排地板上欲钻孔位置 3011 之间的间距而先安装在该可拆梁 50 上,然后再将该可拆梁 50 安装在所述固定式桁架 11 一侧的外表面上。而在对应于该可拆梁 50 的安装侧,每一所述横梁 30 上还设置有一所述定位装置(图中未示),用以通过检测所述定位信号点 51 来确定所述地板上欲钻孔位置 3011。

[0047] 这样,通过预设定位信号点 51(定位信号点间距为底横梁钻孔排距),并移动横梁 30 即可通过定位装置自动找准地板上欲钻孔位置 3011,即通过间接定位方式来实现地板上欲钻孔位置的定位。其中,本实施例中的定位装置和定位信号点可为现有技术中常用的光电定位装置或是机械定位装置,在此不再赘述。

[0048] 在本发明的另一实施例中,如图 6 所示,还可以通过直接定位的方式,即通过设置在横梁 30 上钻孔单元 40 下端上的定位装置 70,利用接近开关的原理,直接检测地板 301 下的底横梁 303 的位置,从而确定地板上欲钻孔位置 3011。这种直接定位的方式,精度比间接检测高,且省去了定位信号点的预先设置工时。在本实施例中的定位装置 70 及其检测定位方法为已知技术,在此不再赘述。

[0049] 在本发明中,所述悬臂装置 10 还包括有一配重系统,所述配重系统包括一固定配重 102 和 / 或一移动配重 103,且所述配重系统是相对于所述固定式桁架 11 设置于所述固定支撑架 101 的另一侧。较佳地,本发明通过固定配重 102 加上移动配重 103 的组合式配重,有效解决了固定式桁架 11 挠度对进出箱体时的影响。

[0050] 在本发明中,在所述固定式桁架 11 上远离所述固定支撑架 101 的一端(图 1 中集装箱箱体 300 的前端 F)的底部设置有端头滚轮 105,所述端头滚轮 105 可支承于所述集装箱箱体 300 内的地板 301 上。这样,固定式桁架 11 及其上的横梁 30 的整体重量依靠所述固定支撑架 101 与所述端头滚轮 105 来支撑。对于 20' 箱,所述端头滚轮 105 可用固定支

架代替。

[0051] 如图 1 所示,所述至少一横梁 30 是通过纵向行走系统 20 安装在所述悬臂装置 10 上,并沿该所述悬臂装置 10 的纵向方向 L 移动,并且,每一所述横梁 30 上设置有多个钻孔单元 40。在图 1 中,以 40' 箱为例,所述悬臂装置 10 上可设置 10 根横梁 30,分别对应于图 1 中的标号①~⑩,每根横梁 30 上设置有 10 个钻孔单元 40。但是,可以理解的是,本发明中横梁 30 的数目以及其上的钻孔单元 40 的数目并不以图 1 所示的数目为限,根据不同集装箱,可以使用不同数目的横梁,例如,20' 箱可使用 7 根横梁。并且,根据每排地板上欲钻孔位置 3011 上欲钻孔的数目,每根横梁 30 上的钻孔单元 40 的数目也可进行调整。

[0052] 如图 2 所示,所述固定式桁架 11 的左、右两侧分别向外形成有一突出部 111。而所述纵向行走系统 20 主要包括:第一固定座 23,设置于所述突出部 111 的上表面,并沿所述固定式桁架 11 的纵向方向 L 布置;行走轨道 21,设置于所述突出部 111 的外侧表面,并沿所述固定式桁架 11 的纵向方向 L 布置;第一安装座 25,其上具有与所述第一固定座 23 滑动安装的第一安装部 24 以及沿所述行走轨道 21 行走的行走轮 22,且所述第一安装座 25 与所述横梁 30 连接;以及第一驱动装置 26,安装在所述第一安装座 25 上并驱动所述第一安装座 25 沿所述固定式桁架 11 的纵向方向 L 移动,从而可以带动整个横梁 30 及其上的钻孔单元 40 整体沿所述固定式桁架 11 的纵向方向 L 移动。

[0053] 如图 4 所示,每一所述钻孔单元 40 至少包括驱动机构 41 以及由所述驱动机构 41 驱动旋转的钻头 42,其中所述驱动机构 41 例如可为电机或其它驱动机构,并可以安装在横梁 30 上。在本发明中,所述驱动机构 41 可通过电机带动钢丝软轴 421 驱动所述钻头 42 旋转,以进行相关钻孔作业。

[0054] 在本发明中,每一所述钻孔单元 40 还可包括:第二安装座 61,与所述横梁 30 连接;第一安装杆 62,连接在所述第二安装座 61 的底部上;气缸 43,安装在所述第二安装座 61 上;以及第三安装座 64,滑动安装在所述第一安装杆 62 上,并与所述气缸 43 驱动连接。其中,每一所述钻孔单元 40 的所述钻头 42 是安装在所述第三安装座 64 上,所述气缸 43 驱动所述第三安装座 64 沿所述第一安装杆 62 上下移动,进而可带动所述钻头 42 上下移动(即气缸推动钻头进给)。

[0055] 在本发明另一实施例中,每一所述钻孔单元 40 还可进一步包括:缓冲装置 44 以及限位块 45。所述缓冲装置 44 包括:第四安装座 441,固定安装在所述第三安装座 64 上;第二安装杆 442,活动安装在所述第四安装座 441 上;接触块 443,安装在所述第二安装杆 442 的下端;以及弹簧 444,套装于所述第二安装杆 442 上并位于所述第四安装座 441 与所述接触块 443 之间。所述限位块 45 具有一连接部 451 和一限位部 452,并通过所述连接部 451 固定连接至所述第一安装杆 62 的下端,所述限位部 452 对应位于所述接触块 443 的下方。这样,当气缸 43 驱动所述第三安装座 64 向下移动时,所述接触块 443 可与所述限位部 452 接触,并通过所述弹簧 444 的压缩缓冲第三安装座 64 的向下移动,从而使得缓冲装置 44 可以模拟人工作业的方式进行钻孔作业。反之,当气缸 43 驱动所述第三安装座 64 向上移动时,所述接触块 443 可与所述限位部 452 脱离接触,在所述弹簧 444 的弹力作用下,所述接触块 443 可以回复到原始状态。

[0056] 在本发明其它实施例中,每一所述钻孔单元 40 还可进一步包括:深度自动检测系统 46 和上限位检测装置(图中未示)。深度自动检测系统 46 可邻近于所述钻头 42 的一侧

设置,并在所述钻头 42 钻孔或扩孔深度达到一预设值时发出信号,以使所述气缸 43 带动所述钻头 42 向上移动至一上限位置。而当所述钻头 42 移动至所述上限位置时所述上限位检测装置则会发出信号。

[0057] 在本发明中,每一所述横梁 30 均具有各自的移动起始点和移动终点,所述移动起始点是对应于所述多个定位信号点 51 中的一个,而所述移动终点是对应于所述多个定位信号点 51 中的另一个,也即,每一所述横梁 30 是负责移动起始点至移动终点之间的多个定位信号点 51 所对应的地板上欲钻孔位置 3011 的钻孔作业,在移动过程中,当该横梁 30 上的定位装置检测到定位信号点时,该横梁 30 停止移动并进行相应钻孔作业。

[0058] 在本发明中,每一所述横梁 30 上的所述多个钻孔单元 40 的布置是与其负责的地板上欲钻孔位置 3011 相对应。这样,当横梁 30 上的定位装置检测到定位信号点时,通过气缸 43 驱动第三安装座 64 向下移动,并通过缓冲装置 44 和限位块 45 的配合以及通过驱动机构 41 驱动相应的钻头 42 旋转,即可模拟人工作业方式对地板 301 上对应的一排地板上欲钻孔位置 3011 进行钻孔加工作业。

[0059] 在本发明中,每一所述横梁 30 上的所述多个钻孔单元 40 可以是以预定布置方式固定在所述横梁 30 上,也可以是可移动地连接在所述横梁 30 上,用以调节所述多个钻孔单元 40 之间的间距,以使之与地板上欲钻孔位置相对应。在本发明中,所述钻孔单元 40 与所述横梁 30 之间的可移动地的连接可以通过以下方式实现:例如,沿所述横梁 30 的长度方向 W 设置第二固定座 31,并在所述第二安装座 61 上设置与所述第二固定座 31 滑动安装的第二安装部 63,通过二者的配合,即可实现所述钻孔单元 40 的横向调节。较佳地,每一所述第二安装座 61 上还设置有固定件 65,通过所述固定件 65 可将所述第二安装座 61 固定于所述横梁 30 上,以使每一所述钻孔单元 40 中的所述钻头 42 与所述地板上欲钻孔位置 3011 相对应。

[0060] 如图 5~图 7,示出了本发明另一实施例的集装箱地板自动钻孔设备的结构。在本实施例中,所述集装箱地板自动钻孔设备还包括一箱外定位系统和一箱内定位系统。

[0061] 所述箱外定位系统包括:定位块 81,对应于所述集装箱箱体 300 邻近于所述固定支撑架 101 的后端 B 设置,并与该后端 B 的端面和外侧面相抵接;第一箱外定位装置 82,例如为油缸,对应于所述集装箱箱体 300 远离于所述固定支撑架 101 的前端 F 设置,并与该前端 F 的外侧面相抵接;第二箱外定位装置 83,例如为组合气缸,对应于所述集装箱箱体 300 远离于所述固定支撑架 101 的前端 F 设置,并与该前端 F 的端面相抵接。

[0062] 在本发明一实施例中,所述箱外定位系统还包括:引导装置 84,成喇叭状对应于所述集装箱箱体 300 远离于所述固定支撑架 101 的前端 F 设置,并位于轨道 203 的两侧。这样,在所述集装箱箱体 300 横移到位后,利用喇叭状的引导装置 84 可使行走轮 302 对齐轨道 203,然后拉箱到定位块 81,通过定位块 81 可以对集装箱箱体 300 的后端 B 的端面和侧面固定而实现定位,而前端 F 可以通过第一箱外定位装置 82 实现南北向定位压紧,通过第二箱外定位装置 83 实现东西向压紧,从而实现了集装箱箱体 300 的箱外定位。

[0063] 所述箱内定位系统包括:至少一组水平定位装置 85,例如为水平方向气缸,设置在所述固定式桁架 11 相对的两侧面上,并在水平方向上抵接于所述集装箱箱体 300 的两侧壁 305 的内侧面上;至少一组垂直定位装置 86,例如为垂直方向气缸,设置在所述固定式桁架 11 的顶面上,并在垂直方向上抵接于所述集装箱箱体 300 的顶壁 306 的内侧面上。

[0064] 在本发明一实施例中,所述水平定位装置 85 为一组,设置于所述集装箱箱体 300 远离于所述固定支撑架的前端 F,所述垂直定位装置 86 为三组,间隔设置于所述集装箱箱体 300 的中部。这样,在箱外定位之后,在箱内即可通过该一组水平定位装置 85 与该三组垂直定位装置 86 即可分别在水平方向和垂直方向上配合定位,达到集装箱箱体 300 与所述固定式桁架 11 的相对定位,定位后的集装箱箱体 300 即可开始进行钻孔作业。

[0065] 可以理解的是,在本发明中,所述集装箱自动钻孔设备还具有控制系统,以通过程序控制自动对地板进行钻孔、扩孔作业。

[0066] 如图 8 所示,本发明的集装箱地板自动钻孔方法主要包括:

[0067] 为了实现上述目的,本发明还包括一种集装箱地板自动钻孔方法,其特点在于,包括:

[0068] 步骤 a,配置如上所述的集装箱地板自动钻孔设备;

[0069] 步骤 b,将集装箱箱体移动至一加工位置,并使所述集装箱地板自动钻孔设备的悬臂装置进入箱内;

[0070] 步骤 c,利用所述集装箱地板自动钻孔设备的纵向行走系统将所有横梁沿所述悬臂装置纵向移动;

[0071] 步骤 d,当所述横梁上的定位装置检测到地板上欲钻孔位置时,所有横梁停止移动,并由检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的多个钻孔单元的驱动机构驱动钻头旋转,对该地板上欲钻孔位置进行钻孔作业;

[0072] 步骤 e,当该地板上欲钻孔位置的钻孔作业完成之后,将检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的多个钻孔单元的钻头上升到位;

[0073] 步骤 f,重复步骤 c 至步骤 e,直至完成所有地板上欲钻孔位置上的钻孔作业。

[0074] 在本发明一实施例中,在步骤 b 中还包括:利用所述集装箱地板自动钻孔设备的箱外定位系统对所述集装箱箱体进行箱外定位;利用所述集装箱地板自动钻孔设备的箱内定位系统对所述集装箱箱体进行箱内定位。

[0075] 在本发明一实施例中,在步骤 c 之前还包括:步骤 c1,为所述集装箱地板自动钻孔设备的每一横梁设定其移动起始点和移动终点作为其负责范围,每一横梁通过其上的定位装置检测预设于所述悬臂装置上的定位信号点来确定其负责范围内的地板上欲钻孔位置。

[0076] 在本发明一实施例中,在步骤 d 之后还包括:步骤 d1,利用深度检测系统进行扩孔深度检测,且当扩孔深度达到要求后,所述深度检测系统发出信号表示钻孔作业完成。

[0077] 在本发明一实施例中,在步骤 e 中还包括:步骤 e1,利用上限位检测装置进行上限位检测,且当钻头上升到上限位置时,发出信号表示上升到位。

[0078] 在本发明一实施例中,在步骤 e 中还包括:步骤 e2,当检测到该地板上欲钻孔位置的横梁上的所述多个钻头单元都提升到上限位置后,再重复执行步骤 c。

[0079] 下面将以具有预设的定位信号点和箱外定位系统和箱内定位系统的集装箱地板钻孔设备进行钻孔作业实施例详细描述利用本发明的集装箱自动钻孔设备进行钻孔加工作业的过程:

[0080] (1) 操作人员操作将集装箱箱体从主流水线横向移动至钻孔生产线;

[0081] (2) 利用拉箱小车将集装箱箱体纵向移动,移动过程中通过喇叭状引导装置使箱底的行走轮对齐轨道,并使固定式桁架 11 进入箱内;

[0082] (3) 启动箱外定位系统和箱内定位系统,使集装箱箱体经箱外定位和箱内定位后定位于一加工位置,定位后的集装箱箱体上的地板上欲钻孔是与固定式桁架上的预设的定位信号点相对应;

[0083] (4) 设置每一横梁的移动起始点和移动终点,作为其负责范围;

[0084] (5) 纵向行走系统将多个横梁从移动起始点沿固定式桁架的纵向方向移动;

[0085] (6) 某横梁上的定位装置检测到其负责范围内的定位信号点;

[0086] (8) 所有横梁停止移动;

[0087] (9) 检测到定位信号点的横梁上的多个钻孔单元的驱动机构驱动钻头旋转;

[0088] (10) 检测到定位信号点的横梁上的多个钻孔单元的气缸推动钻头进给;

[0089] (11) 检测到定位信号点的横梁上的多个钻孔单元进行钻孔作业;在钻孔作业过程中,通过缓冲装置和限位块的配合可实现模拟人工作业。

[0090] (12) 检测到定位信号点的横梁上的多个钻孔单元的深度定位装置进行扩孔深度检测;

[0091] (13) 当扩孔深度达到要求后,深度定位装置发出信号,气缸换向使钻头上升;

[0092] (14) 上限位检测;当钻头上升到上限位置时,上限位定位装置发出信号;

[0093] (15) 当检测到定位信号点的横梁上的所述多个钻头单元都提升到上限位置后,所有横梁继续移动;

[0094] (16) 在步骤(6)~(15)之间循环;

[0095] (17) 所有横梁均已检测到各自的移动终点并完成对应的钻孔作业;

[0096] (18) 定位松开;

[0097] (19) 拉箱小车自动将箱体沿纵向移动,使固定式桁架从箱内退出;

[0098] (20) 操作将箱体横向移动回到主流水线,完成一个箱体的地板自动钻孔、扩孔作业。

[0099] 本发明的集装箱自动钻孔设备能够显著减轻作业人员的劳动强度,能实现钻孔和扩孔的一体化作业,并能减少作业人员;钻孔、扩孔工序相对集中,可有效缩短流水线长度;钻孔、扩孔作业减少了人为因素,提高钻孔质量。

[0100] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变型,但这些相应的改变和变型都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

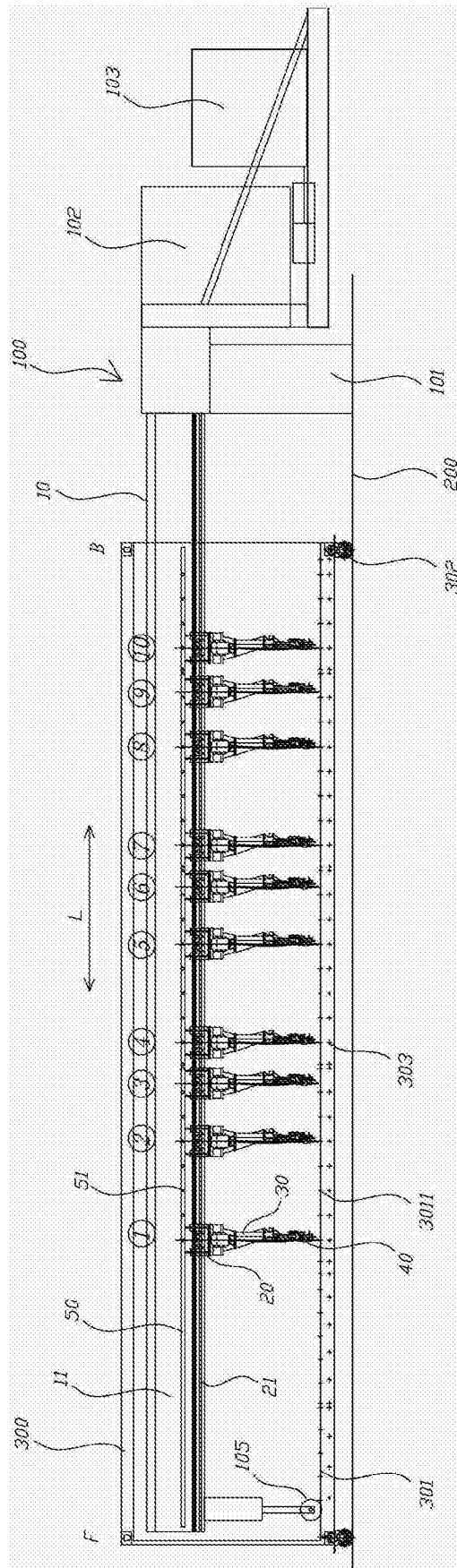


图 1

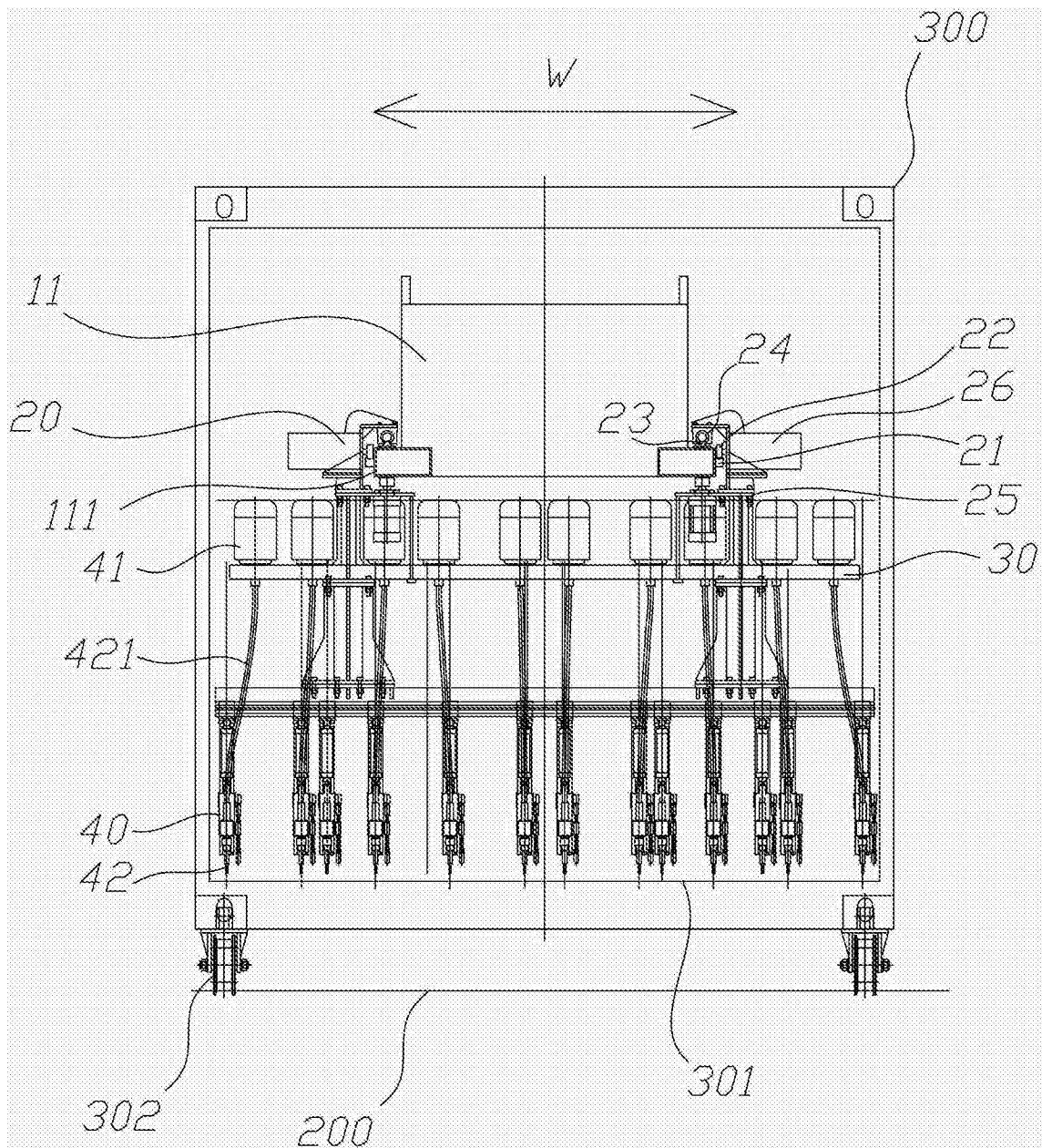


图 2

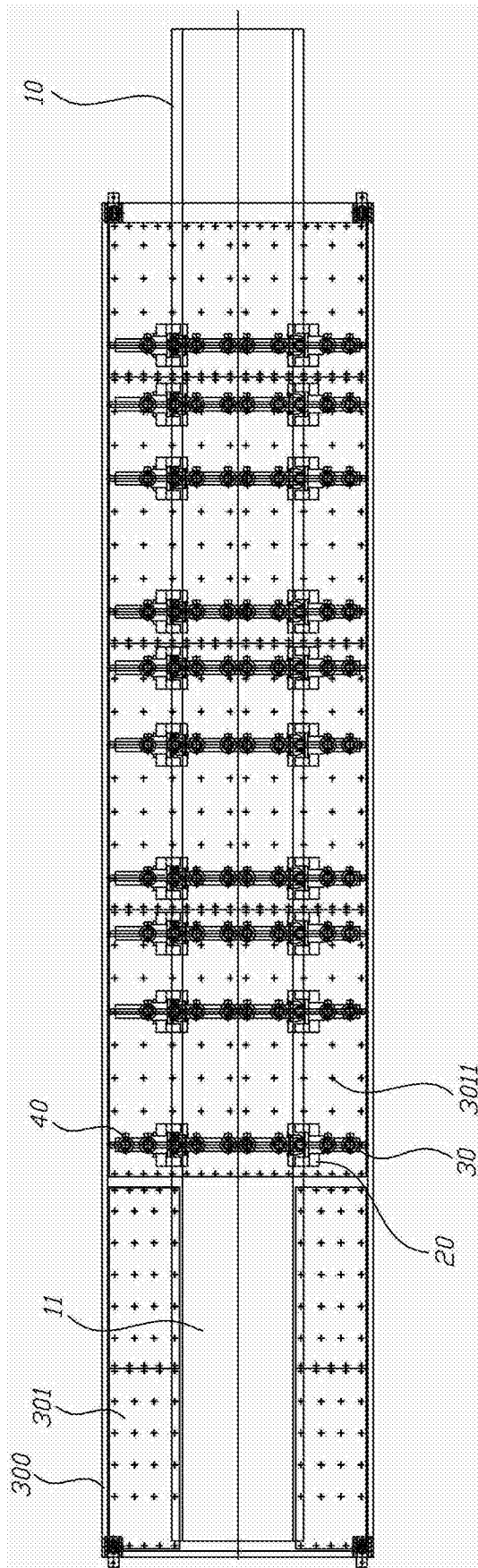


图 3

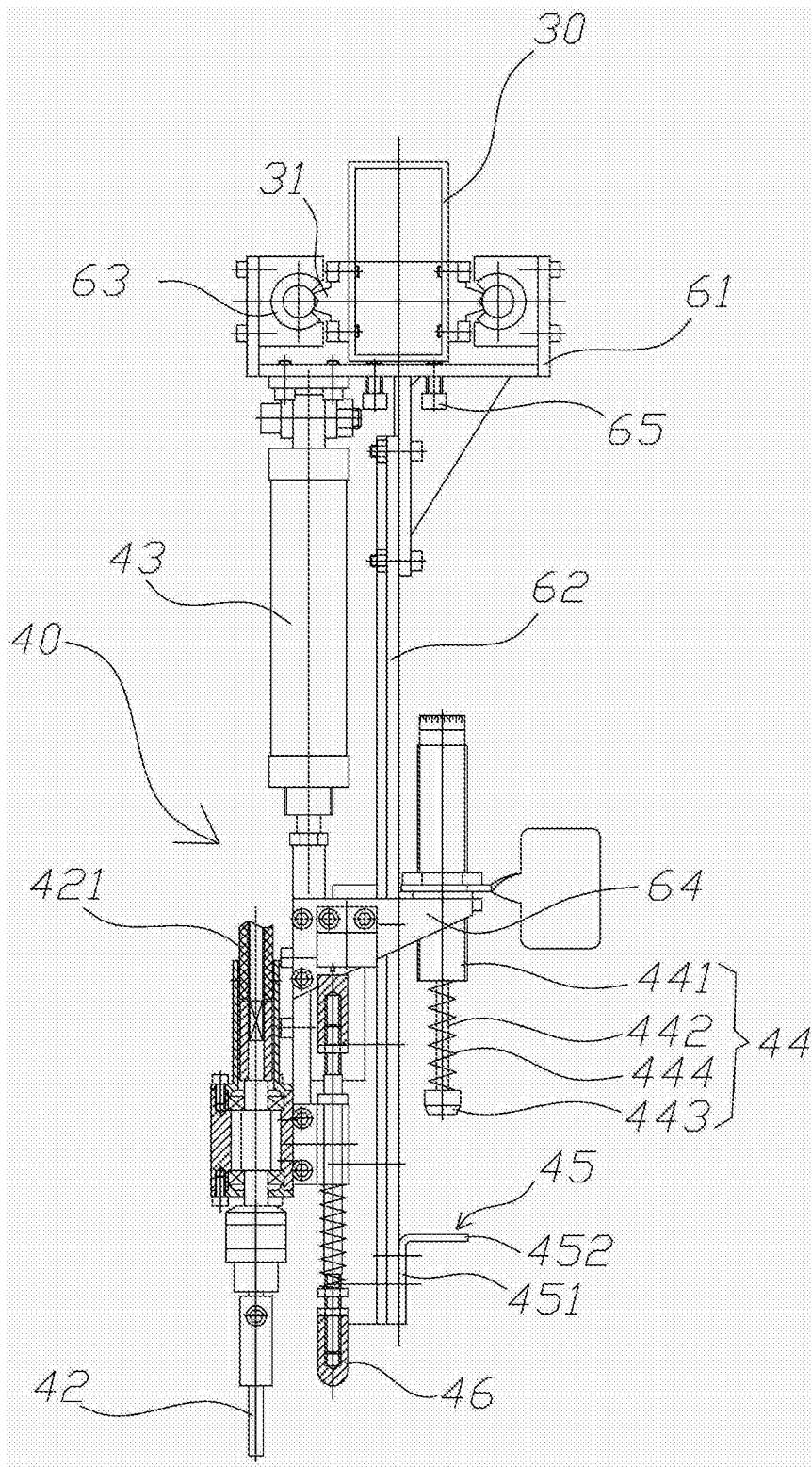


图 4

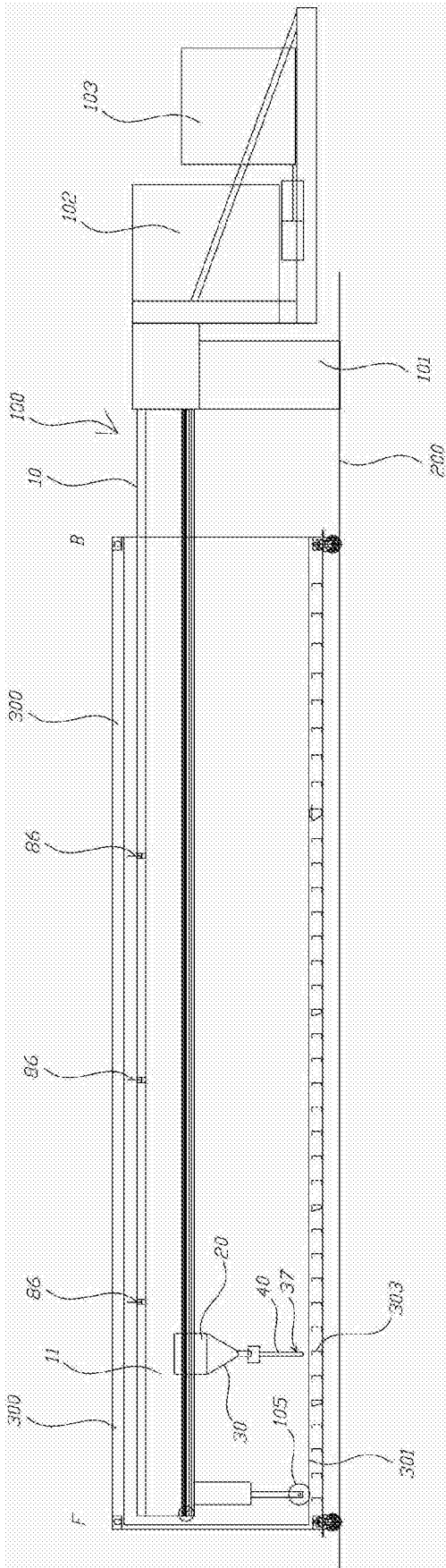


图 5

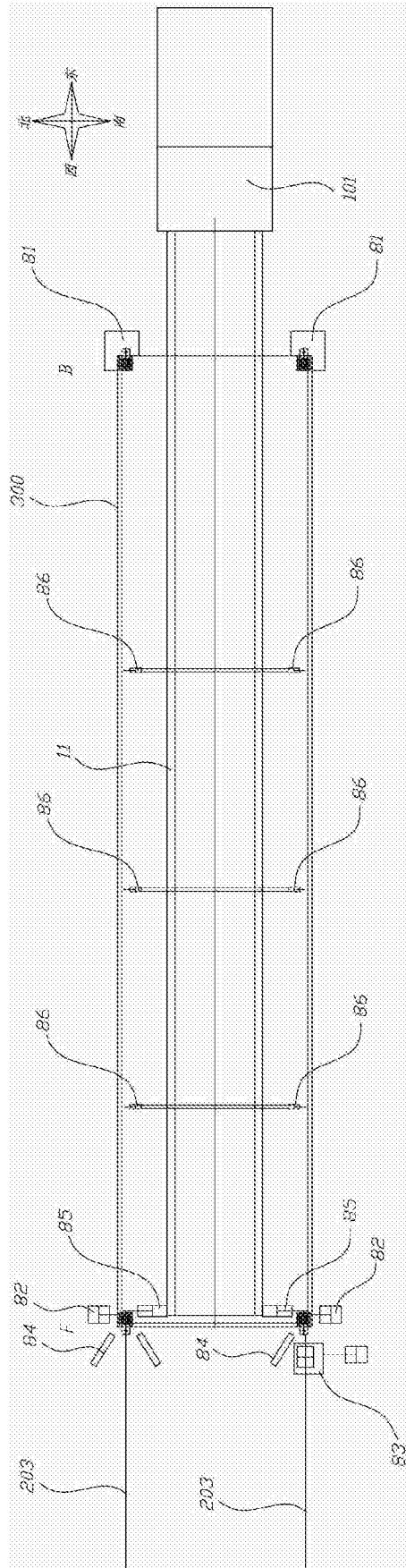


图 6

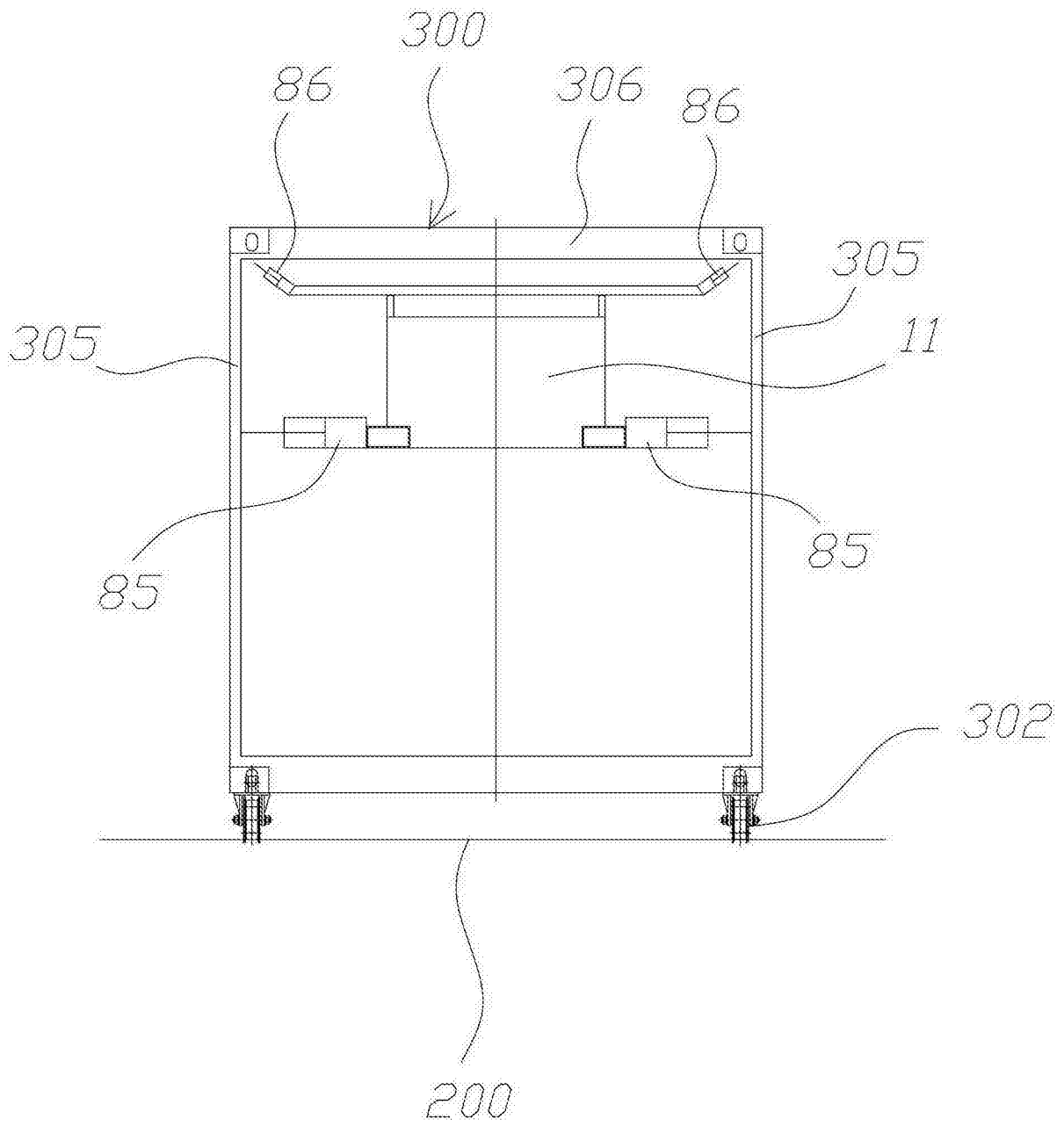


图 7

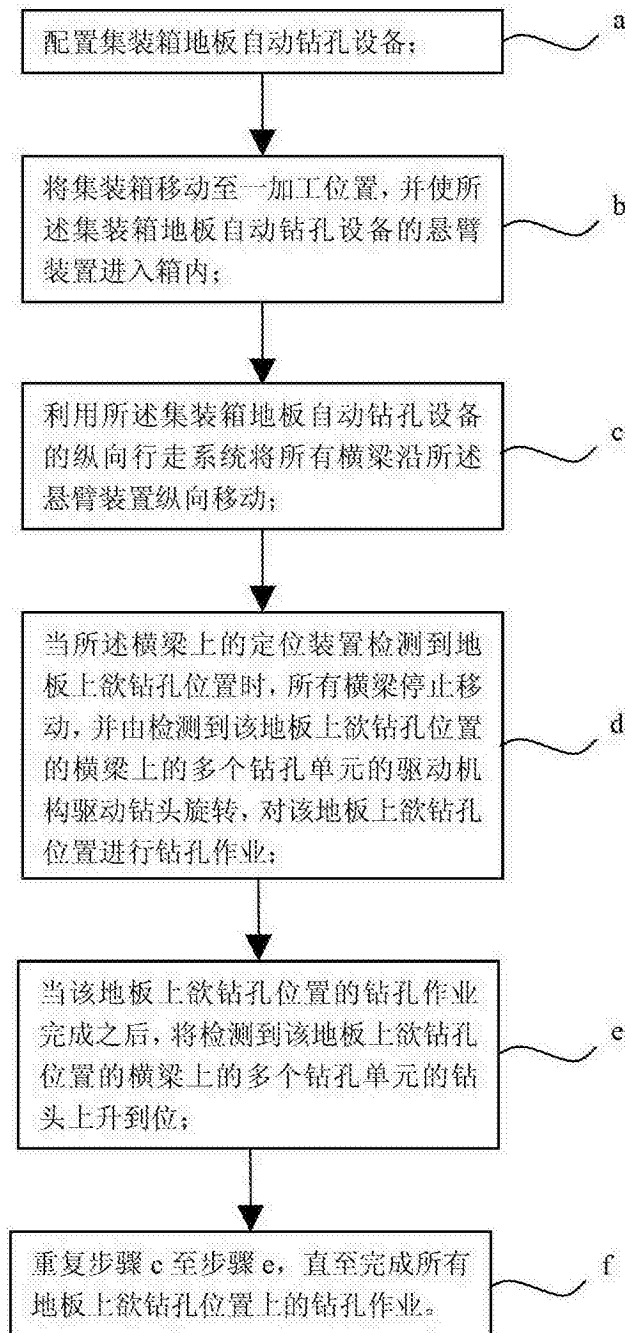


图 8