



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101279514 B

(45) 授权公告日 2010.12.22

(21) 申请号 200710065170.8

32 行至第 6 栏第 23 行、附图 1.

(22) 申请日 2007.04.05

CN 2778426 Y, 2006.05.10, 说明书中【具体实施方式】、附图 1-2.

(73) 专利权人 南通中集顺达集装箱有限公司
地址 226003 江苏省南通市城港路 159 号
专利权人 中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司

CN 2523585 Y, 2002.12.04, 说明书的【具体实施方式】、附图 1.

审查员 吕青林

(72) 发明人 张英涛 刘宏杰 曹晓峰 冒爱国
郭志华 谢迎祥

(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 陈红

(51) Int. Cl.

B30B 1/00(2006.01)

B21D 28/24(2006.01)

B23P 23/06(2006.01)

(56) 对比文件

US 4220062, 1980.09.02, 说明书第 4 栏第

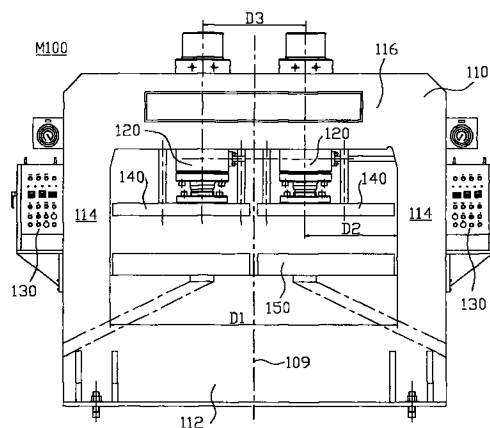
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种冲床、具有该冲床的自动加工系统以及板材加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种冲床、具有该冲床的生产线以及一种在板上加工孔的方法。该冲床包括,具有龙门结构的机架;至少一个设置在机架横梁上的移动头;该移动头的中心与该两个立柱中较近的一个相隔预定距离;设置在机架底座上的下工作台;以及设置在移动头下方的上工作台。在该冲床的上下工作台之间设有至少一套模具,包括设置在上工作台下方的上模具;以及设置在下工作台上的下模具。在上模具下方的预定位置上设有冲头。本发明的冲床成本低、刚性高、结构紧凑、所占用的空间小,适宜布置在生产线上。



1. 一种板的加工方法,其中该板上设有一孔区,用于限定孔的加工区域,其特征在于,该方法包括:

设置一冲床,包括

设置一机架,该机架包括位于下方的底座、两个设置在该底座上的立柱、以及设置在两立柱上方的横梁;设置该两个立柱的间隔大于该板的宽度;

在该横梁上设置两个移动头,使每个移动头可彼此独立地相对于该底座在垂直方向移动,各移动头的中心与该两个立柱中较近的一个相隔一距离,该距离大于该板上的孔区中心到该板侧边的距离;

在该底座上设置两个下工作台;以及

在每个移动头的下方固定一个与该下工作台相对的上工作台;

在该冲床的上下工作台之间对应于每个移动头分别设置一套模具,包括

在该冲床的上工作台的下方设置一上模具,并在该上模具下方的预定位置设置一组冲头;

在该冲床的下工作台的上方设置一下模具,并在其上设置与该冲头相对应的配合孔,用于在冲压时容纳所述冲头;

使得该两套模具中冲头的中心保持一预定间隔;以及

在该下模具的预定位置设置一定位孔,并在该定位孔中设置一可沿该定位孔上下滑动的定位块;

将该板沿其长度方向输送到该下工作台上,并在板移动到该冲床上的预定位置之前,使该定位块向上升起并从该下模具的上表面突出,以阻挡板向前移动,从而对该板进行定位;

在该板接触到该定位块并停止后,根据该板上孔区的位置,操纵相应的一个移动头向下移动,并利用此移动头上的冲头在该板上冲孔;以及

在冲孔完成后,将该定位块下移以使得该板能够通过该冲床。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括

设置该定位块的宽度小于该定位孔的宽度;以及

根据板上孔区的位置,沿该定位孔的宽度方向调节该定位块。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括

在每套模具的下模具的预定位置上均设置一定位孔,并在每个定位孔中设置一可沿该定位孔上下滑动的定位块;

设置该两套模具上的定位块,使其可彼此独立地移动。

4. 一种冲床,其特征在于,包括

机架,包括位于下方的底座、两个设置在该底座上彼此间隔一预定距离的立柱、以及设置在两立柱上方的横梁;

两个移动头,设置在该横梁上,并可彼此独立地相对于该底座在垂直方向移动;每个移动头的中心与该两个立柱中较近的一个相隔预定距离;

两个下工作台,分别设置在该底座上;以及

两个上工作台,分别设置在所述两个移动头的下方,并与所述两个下工作台相对应;

其中,在该冲床的对应的上下工作台之间设有两套模具,每套模具包括

上模具, 设置在该冲床的一个上工作台的下方 ;
冲头, 设置在该上模具下方的预定位置 ; 以及
下模具, 设置在该冲床的一个下工作台上, 并具有与该冲头相对应的配合孔, 以在冲压时容纳所述冲头,

其中, 所述两套模具的冲头的中心保持一预定间隔 ;

其中, 在每个下模具的预定位置上分别设有定位孔, 在该定位孔中设有可在该定位孔中上下滑动的定位块。

5. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 该定位块的宽度小于该定位孔的宽度。

6. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 该下模具包括

下模架, 设置在该冲床的下工作台上 ; 以及

凹模, 设置在该下模架的预定位置上 ;

其中, 该下模架和该凹模上均设有定位孔。

7. 根据权利要求 6 所述的冲床, 其特征在于,

该定位块包括

上半部分, 包括用于限制板移动的定位面, 以及沿平行于该定位面的方向延伸的两个突出部 ; 以及

下半部分固定在该上半部分的下方, 并具有两个突出部 ;

该凹模的定位孔中设有与该上半部分的突出部相配合的台肩面, 以防止该定位块在下移时与该下模具分离 ;

该下模架的定位块中设有与该下半部分的突出部相配合的台肩面, 以防止该定位块在上移时与该下模具分离。

8. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 该下模具在对应于所述配合孔的位置上设有一个或多个漏屑孔。

9. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 该每套模具的下模具的预定位置上均设有一定位孔, 在每个该定位孔中设有可沿该定位孔上下滑动的定位块 ; 该两套模具上的定位块可彼此独立地移动。

10. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 每套模具还包括至少一个导向装置, 每个导向装置包括 :

导套, 设置在该上模具的下方 ;

导柱, 设置在该下模具的上方, 并与该导套相配合, 使得当该冲床的上工作台在垂直方向移动时该导套沿该导柱移动。

11. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 还包括设置在该上模具下方并围绕该冲头的卸料装置。

12. 根据权利要求 4 所述的冲床, 其特征在于, 该冲床利用液压驱动。

13. 一种自动加工系统, 用于生产具有孔的板, 该自动加工系统包括

平板机, 用于将一板加工为平板 ;

第一剪板装置, 布置在该平板机的下游侧, 用于剪切该平板的端边, 以使其具有一预定长度 ;

罗拉装置, 布置在该第一剪板装置的下游侧, 用于将该平板加工为波纹板 ;

第二剪板装置,布置在该罗拉装置的下游侧,用于剪切该波纹板的侧边,以使其具有一预定宽度;

倒角机,用于对板进行倒角加工;以及

多个传送装置,用于在该自动加工系统上传送该板;

其特征在于,该自动加工系统还包括如权利要求 4 所述的冲床,该冲床设置在该第二剪板装置的下游侧,并面向该自动加工系统的传送方向。

14. 根据权利要求 13 所述的自动加工系统,其特征在于,该第二剪板装置包括两台剪板机,以同时修剪板的两个侧边。

15. 根据权利要求 13 所述的自动加工系统,其特征在于,所述多个传送装置包括设置在该冲床的上游侧的一个或多个传送装置,用于向该冲床传送所述板,并在垂直于该自动加工系统传送方向上对该板进行的定位,

其中,所述设置在该冲床的上游侧的一个或多个传送装置的高度设置为与所述冲床下模具的上表面距离地面的高度相匹配。

16. 根据权利要求 15 所述的自动加工系统,其特征在于,在冲孔前,当所述板到达预定位置后,所述设置在该冲床的上游侧的一个或多个传送装置暂停工作;在冲孔完成后,所述设置在该冲床的上游侧的一个或多个传送装置重新工作,以继续向前传送被该冲床加工后的板。

17. 根据权利要求 16 所述的自动加工系统,其特征在于,所述设置在该冲床的上游侧的一个或多个传送装置中的每个包括相对设置的传送轮组和导向轮组,该传送和导向轮组可分别绕垂直于板传送方向的轴线转动。

18. 根据权利要求 17 所述的自动加工系统,其特征在于,该传送轮组和该导向轮组分别具有与该波纹板的波纹相对应的形状。

19. 根据权利要求 13 所述的自动加工系统,其特征在于,该倒角机设置在该冲床的上游侧或下游侧。

一种冲床、具有该冲床的自动加工系统以及板材加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工设备,特别是涉及一种冲床和具有该冲床的自动加工系统,以及一种板加工方法。

[0002] 背景技术

[0003] 集装箱的侧壁通常被设计为波纹结构,以提高强度。如图 1、1A 所示,根据所承运货物的不同,有些集装箱 1 的侧壁两端设有通风器 5,相应地,在侧壁 3 的预定位置上设有孔区 16,在孔区 16 中设有一组通风孔 9 以及一个或多个通风器安装孔 8。为了便于加工,如此大尺寸的侧壁 3 通常由多个具有波纹结构的单元板连接形成,例如,如图 2 所示,将具有通风孔的单元板 10 布置在侧壁两端,其间布置有多个不具有通风孔的单元板 20。在这里,根据需求的不同,单元板上的孔区位置也会有所不同。具体来说,单元板 10a 的孔区靠近单元板的左侧,而单元板 10b 的孔区靠近其右侧。在一个例子中,单元板 10 的长度 L_1 为 2339.5mm、宽度 W_1 为 1116mm。如图 3A、3B 所示,单元板 10 具有四个大小相同的波纹 14;孔区 16 的中心与单元板侧边 12 的间隔距离 D 较大,例如为 278mm,而与单元板的端边 11 的间隔距离较小。单元板 20 除了不具有通风孔外,其它结构与单元板 10 类似。

[0004] 对于不具有通风孔的单元板,通常利用自动加工系统来加工,例如图 4 所示的一种生产线 PL1。首先,利用平板机 M1 将板材加工成平板。然后,该平板通过传送装置被传输至第一剪板装置 M2,在这里,利用其根据单元板的长度来剪切板的端边。接下来,被剪切的平板被传输至罗拉(辊压)装置 M3 并被加工形成波纹板。之后,将该波纹板传输第二剪板装置 M4,并利用其根据单元板的预定宽度来剪切板的侧边;最后,传输至倒角机 M5 对板进行倒角。这时就加工完成了不具有通风孔的单元板成品。其中,板在各加工装置之间可以通过传送装置(未示出)来自动传输。

[0005] 然而,对于具有通风孔的单元板,现在还不能实现全自动生产。在生产线上,单元板通常沿其长度方向传送。同时,由于板的传输需要,加工设备只能布置在生产线传输方向的侧面。也就是说,在加工时,需要单元板的侧边 12 贴近加工设备。现有的普通冲床多为悬臂结构,其冲头中心与冲床机身的距离通常小于单元板上的孔区中心与单元板侧边之间的距离。因而,利用普通冲床无法实现在自动生产线上加工通风孔。目前,厂家通常是先利用图 4 所示的自动生产线生产出不具有通风孔的单元板;然后将该不具有通风孔的单元板吊运到位于生产线外的冲床上,再加工通风孔。在生产线外,单元板可以被放置为以其端边靠近冲床,因而这时就能够利用普通冲床加工通风孔了。

[0006] 由于不能实现全自动生产,具有通风孔的单元板的生产效率明显低下。一种解决方法是选用大吨位的深喉冲床,这种冲床的冲头中心与冲床机身的距离较大,能够满足在生产线上加工孔的需要。然而,这种深喉冲床的体积庞大且价格昂贵,不利于整条生产线的布置。

发明内容

[0007] 本发明要解决的一个技术问题在于,提供一种板材的加工方法,以能够对大型板

材进行孔加工。

[0008] 本发明要解决的另一个技术问题在于提供一种冲床,以实现在自动生产线上对设计在大型板材上的孔的加工。

[0009] 本发明要解决的再一个技术问题在于,提供一种自动加工系统,以实现具有孔的大型板材的全自动生产。

[0010] 为实现上述目的,本发明提出了一种板材的加工方法。其中该板材上设有一孔区,用于限定孔的加工区域。该方法包括:设置一冲床;在该冲床的上下工作台之间设置至少一套模具;将该板材沿其长度方向输送到该下工作台上,并对该板材进行定位;以及,操纵该移动头以利用所述冲头在板材上冲孔。

[0011] 其中,设置冲床的步骤包括:设置一机架,该机架包括位于下方的底座、两个设置在该底座上的立柱、以及设置在两立柱上方的横梁;设置该两个立柱的间隔大于该板的宽度;在该横梁上设置至少一个移动头,使该移动头可相对于该底座在垂直方向移动,该移动头的中心与该两个立柱中较近的一个相隔一距离,该距离大于该板上的孔区中心到该板侧边的距离;在该底座上设置下工作台;以及,在该至少一个移动头的每个的下方固定一与该下工作台相对的上工作台。设置所述模具的步骤包括:在该冲床的上工作台的下方设置一上模具,并在该上模具下方的预定位置设置一组冲头;以及,在该冲床的下工作台的上方设置一下模具,并在其上设置与该冲头相对应的配合孔,用于在冲压时容纳所述冲头。

[0012] 为实现上述目的,本发明还提出了一种冲床。该冲床包括:机架,包括位于下方的底座、两个设置在该底座上彼此间隔一预定距离的立柱、以及设置在两立柱上方的横梁;至少一个移动头,设置在该横梁上,并可相对于该底座在垂直方向移动;该移动头的中心与该两个立柱中较近的一个相隔预定距离;下工作台,设置在该底座上;以及上工作台,设置在该移动头的下方,并与该下工作台相对应。其中,在该冲床的上下工作台之间设有至少一套模具。每套模具包括:上模具,设置在该冲床上工作台的下方;冲头,设置在该上模具下方的预定位置;以及下模具,设置在该冲床下的工作台上,并具有与该冲头相对应的配合孔,以在冲压时容纳所述冲头。

[0013] 为实现上述目的,本发明还提出了一种自动加工系统,用于生产具有孔的板材。该自动加工系统包括:平板机,用于将该板材加工为平板;第一剪板装置,布置在该平板机的下游侧,用于剪切该平板的端边,以使其具有一预定长度;罗拉装置,布置在该第一剪板装置的下游侧,用于将该平板加工为波纹板;第二剪板装置,布置在该罗拉装置的下游侧,用于剪切该波纹板的侧边,以使其具有一预定宽度;倒角机,用于对板进行倒角加工;以及多个传送装置,用于在该自动加工系统上传送该板。该自动加工系统还包括如权利要求6所述的冲床,该冲床设置在该第二剪切装置的下游侧,并面向该自动加工系统的传送方向。

[0014] 本发明的冲床结构简单,易于实现。由于采用了龙门结构的机架,因而冲床具有较高的刚性,两立柱之间可以相隔一较大的距离。这样,即使板上孔区与板的侧边的距离较大,也能在自动加工系统上利用该冲床进行孔加工。本发明的冲床上设有两个移动头,从而可以根据板上孔区的位置,选择相应的移动头进行孔加工,而无须重新设置冲头。并且,该冲床的结构紧凑,占用空间较小,适宜布置在自动加工系统上。另外,相对于深喉冲床,本发明的冲床的成本较低,从而能够降低整条自动加工系统的成本。

[0015] 下面结合附图和详细实施方式对本发明进行详细说明。

附图说明

- [0016] 图 1 为侧壁上设有通风器的集装箱的立体示意图；
- [0017] 图 1A 为图 1 中 A 部分的立体透视图，示出了侧壁上的孔区和与侧壁分离的通风器；
- [0018] 图 2 为图 1 中侧壁的平面示意图；
- [0019] 图 3A 为图 2 中一个具有通风孔的单元板的局部平面示意图；
- [0020] 图 3B 示出了图 3A 中单元板的截面形状；
- [0021] 图 4 示出了现有技术中用于加工不具有孔的单元板的生产线；
- [0022] 图 5 为本发明冲床的结构示意图；
- [0023] 图 6 为本发明模具结构的剖视图；
- [0024] 图 7 为图 6 中下模具的俯视图，示出了定位孔；
- [0025] 图 8A 为沿图 6 中 B-B 线的剖视图；
- [0026] 和 8B 为沿图 8A 中 C-C 线的剖视图；
- [0027] 图 9 为根据本发明的传送装置的纵截面示意图；
- [0028] 图 10 为根据本发明的生产线的示意图；以及
- [0029] 图 11 为根据本发明的方法进行孔加工的流程。

具体实施方式

[0030] 如图 5 所示，本发明的冲床 M100 包括一具有龙门结构的机架 110。机架 110 包括位于下方的底座 112、两个设置在底座上的立柱 114 以及设置在两立柱上方的横梁 116，其中，设置该两个立柱的间隔距离 D1 大于待加工的板的宽度。在横梁 116 的下方设有至少一个可相对于底座 112 沿垂直方向移动的移动头 120，用于提供冲压所需的压力。移动头 120 的中心与其中一个较近的立柱 114 间隔一预定距离 D2，设置该距离 D2 大于板 10 上孔区中心到板侧边的距离 D。这样，就能够在生产线上利用该冲床对板 10 进行孔加工。在底座 112 上固定有下工作台 150。在移动头 120 的下方固定有与下工作台 150 相对的上工作台 140。优选地，本发明的冲床 M100 利用液压方式来进行驱动。与普通冲床利用电动机进行机械驱动的方式相比，采用液压驱动有利于使冲床的结构紧凑以及降低冲床的成本。

[0031] 如前所述，孔区 16 在板 10 上的位置会根据板 10 在侧壁 3 上的安装位置 而不同。通常，板 10a 和 10b 上的孔区位置是对称设置的。因而，优选地，如图 5 所示，在冲床 M100 上对称设置两个间隔一预定距离 D3 的移动头 120，每个移动头可彼此独立的工作。该预定距离 D3 根据板上孔区的位置而确定。两个移动头 120 关于面 109 对称。在每个立柱 114 的一侧分别设有一个控制器 130，以分别控制这两个移动头 120。每个移动头 120 的下方分别固定有一个上工作台 140。对于设有两个移动头的情况，下工作台 150 可以设置成一个整体结构，也可以如图 5 所示设置成两个分开的部分。以下以设有两个移动头 120 的冲床为例，描述本发明的优选实施例。

[0032] 如图 6、7 所示，在冲床的上、下工作台之间，对应于每个移动头分别设有一套模具 200。在这里，两套模具 200 关于面 109 对称设置。每套模具 200 包括固定在上工作台 140 下方的上模具 240，以及固定在下工作台 150 上方的下模具 250。在上模具 240 下方的预定

位置上固定有一组冲头 210,使得冲头 210 的位置和排列与待加工的孔相对应。对应于冲头 210,在下模具 250 上设有一组配合孔 252,用于在冲压时容纳所述冲头 210。对应于配合孔 252,在下工作台 150 的预定位置上设有一个或多个漏屑孔 152,冲压加工后的屑料可通过漏屑孔 152 中排出。设置下模具 250 的上表面距离放置该冲床的地面一预定高度。

[0033] 在上模具 250 下方、围绕冲头 210 设置有卸料装置 220,其包括一端固定到上模具 250 的卸料橡皮 221 和固定到该卸料橡皮另一端的卸料板 222。在冲压过程中,卸料橡皮 221 被弹性压缩,以使冲头 210 从卸料板 222 中穿出。在冲压完成后,卸料橡皮 221 的回弹力可帮助冲头 210 与被加工的工件分离。

[0034] 每套模具 200 还包括至少一个导向装置 280,用于保证上工作台 140 相对下工作台 150 的移动方向。如图 6 所示,在冲压时,单元板 10 位于两套模具的导向装置 280 之间。每个导向装置 280 包括一个固定在上模具 240 下方的导套 281 和一个固定在下模具 250 上方的导柱 282。导柱 282 设置在导套 281 中,并且当上工作台 140 移动时,导套 281 沿导柱 282 滑动,从而起到导向的作用。导套 281 和导柱 282 的尺寸设置为在冲床正常工作时两者不会分离。

[0035] 当需要在例如板 10 的工件上冲孔时,首先将板放置在下模具 250 的预定位置上;然后根据板上孔区 16 的位置移动相应的移动头 120,从而利用固定在该移动头上的冲头 210 在板 10 上冲孔。

[0036] 为了实现待加工的板在冲床上的自动定位,优选地,在下模具 250 的预定位置上设有定位孔 253,并且在定位孔中设有一可沿该定位孔上下滑动的定位块 230。在板移动到冲床上的预定位置之前,可以利用汽缸(未示出)使定位块 230 上升并超出下模具的上表面,如图 6 所示,从而在沿生产线的方向上(图 7 中的 Y 方向)对板进行定位。在这里,设置至少一个漏屑孔 152 的尺寸,使得汽缸可通过该漏屑孔推动该定位块 230。在冲压完成后,定位块 230 下移至不从上模具的上表面凸出,从而使得板可以通过冲床并进入下一工作单元。优选地,可以设置定位块 230 的宽度小于定位孔 253 的宽度 W,从而能够根据待加工板上的孔区的位置,沿定位孔 253 的宽度方向调节定位块 230。

[0037] 根据本发明的一个优选实施例,下模具 250 包括设置在下工作台 150 上的下模架 271,以及设置在下模架 271 的预定位置上的凹模 261。其中,导柱 282 固定在下模架 271 上,待加工的工件将放置在凹模 261 上。在下模架 271 和凹模 261 上分别设有与冲头 210 相对应配合孔 272 和 262。在下模架 271 和凹模 261 上还分别设有定位孔 273 和 263,用于容纳定位块 230。

[0038] 如图 8A、8B 所示,根据本发明的一个实施例,定位块 230 包括固定到一起的上半部分 231 和下半部分 232。其中,在上半部分 231 上设有用于限制工件移动的定位面 238。上半部分 231 具有沿平行于定位面 238 的方向延伸有两个突出部 233;类似的,下半部分 232 也具有两个突出部 234,突出部 234 可沿例如垂直于定位面 238 的方向延伸。凹模定位孔 263 中设有用于与上半部分 231 的突出部 233 相配合的台肩面 265,以保证定位块 230 在下移时不会与下模具 250 分离。下模架定位孔 273 中设有用于与下半部分 232 的突出部 234 相配合的台肩面 275,以保证定位块 230 不会在上移时与下模具 250 分离。在下模架 271 与定位块下半部分之间还可设置弹簧 290,以在冲压完成后帮助定位块下移。在这里,上、下半部分利用一螺栓 239 连接到一起。

[0039] 在生产线上设有多个用于传送待加工工件的传送装置。图 9 示出了一种用于传送板 10 的传动装置 300, 包括传送轮组 310 和相对于该传送轮组设置的导向轮组 320。传送轮组 310 和导向轮组 320 分别设置在板 10 的两侧, 并可分别绕垂直于板输送方向的轴线 316、326 转动。具体来说, 传送轮组 310 设置在轴 330 上并可随轴 330 的转动而转动; 导向轮组 320 设置在轴 340 上并可随轴 340 的转动而转动。轴 330 上设有一链轮 332, 用于带动轴 330 转动或停止。如图 9 所示, 板 10 位于传送轮组 310 和导向轮组 320 之间。当传送装置 300 工作时, 传动轮组 310 转动, 从而利用摩擦力使板 10 向前移动; 当传送装置 300 停止时, 传送轮组 310 停止转动, 并利用摩擦力将板 10 保持在当前的位置。其中, 导向轮组 320 随着传送轮组 310 而相应地转动或停止。传送轮组 310 和导向轮组 320 分别关于面 309 对称设置; 位于传送轮组 310 和导向轮组 320 之间的板 10 也关于面 309 对称放置。这样, 就可以利用传送装置 300 来保证板 10 在垂直于生产线传输方向上 (图 9 中的 X 方向) 的位置。

[0040] 优选地, 传送轮组 310 和导向轮组 320 分别具有与板 10 的波纹形状相匹配的截面形状。根据本发明的一个具体实施例, 传送轮组 310 包括设置在轴 330 中间的第一传送轮 311 和分别设置在轴 330 两侧的两个第二传送轮 312; 而导向轮组 320 包括设置在轴 340 中间的第一导向轮 321 和分别设置在轴 340 两侧的两个第二导向轮 322。其中, 第一传送轮 311 和第一导向轮 321 分别具有外凸的和内凹的截面形状, 从而分别与具有波纹的板 10 的下、上表面贴合, 以实现沿 X 方向上对板 10 的定位。第二传送轮 312 具有近似矩形的截面形状, 以在传输过程中支撑板 10 并提供足够的摩擦力。第二导向轮 322 具有近似梯形的截面形状, 以进一步沿 X 方向对板 10 进行限位, 防止板左右偏斜。

[0041] 在冲床的上游侧, 距离冲床下工作台 150 的边缘 E (见图 7) 预定距离的位置设有一个或多个传送装置 300。优选地, 设置两个传送装置 300。设置冲床的位置, 使面 109 与面 309 重合。同时, 设置冲床下模具 250 的上表面距离地面的高度与传送装置 300 的高度相匹配, 使得通过该传送装置 300 输送来的板 10 可恰好放置在冲床下模具 250 上。

[0042] 图 10, 以生产线 PL2 为例, 示出了本发明的自动加工系统。生产线 PL2 与图 4 示出的生产线 PL1 类似, 不同之处在于, 生产线 PL2 还包括设置在第二剪切装置 M4 的下游侧的冲床 M100。其中, 设置冲床 M100 面向生产线 PL2 传送方向。这样, 板材被第二剪切装置 M4 加工完侧边后, 即被送至冲床 M100, 从而利用该冲床 M100 在板材的预定位置上加工孔。其中, 第二剪切装置 M4 可包括两台剪板机, 以同时修剪板的两个侧边。根据实际情况, 倒角机 M5 可以设置在冲床 M100 的下游侧, 如图 10 所示; 也可以设置在冲床 M100 的上游侧。

[0043] 下面结合图 11 详细描述在板材上加工孔的方法。当板材被传送装置 300 输送至冲床 M100 上游侧的预定位置时 (步骤 S1), 会触发一传感器发出到达信号。根据该到达信号, 传送装置 300 暂停工作, 同时位于冲床定位块 230 下方的汽缸工作将该定位块向上顶起 (步骤 S2)。根据本发明的一个实施例, 两套模具上的定位块可分别动作。这时, 对应于板材上孔区位置的那个定位块升起, 以保证加工后的孔与板端边的距离; 而另一个定位块不升起。在传送装置 300 停止后, 板 10 会由于惯性继续向前运动, 直到撞上定位块 230 的定位面 238 后停止。从传感器发出到达信号起, 延时一预定时间 (步骤 S3), 使板材能够到达冲床上预定位置 (即, 撞上定位块 230)。之后, 冲床 M100 上的移动头 120 工作, 开始在板材上冲孔 (步骤 S4)。在冲压过程中, 定位块 230 下移 (步骤 S5)。从移动头 120 开始工作

时起,延时一预定时间(步骤 S6),以完成整个冲压过程。之后,传送装置 300 重新开始工作(步骤 S7),以向前输送加工完孔的板,使其离开冲床 M100。这样,就实现了在生产线上对板材进行孔加工。由于生产线 PL2 中设置有本发明地冲床 M100,因而即使板材的尺寸较大也能够顺利地对其进行加工。配合生产线 PL2 中的其它加工单元,能够实现具有孔的单元板的全自动生产。

[0044] 应当清楚,利用本发明的生产线 PL2 也可以生产不具有孔的板 20。这时,只需设置冲床 M100 不工作,使得板从冲床的机架 110 中穿过即可。

[0045] 应当指出,虽然通过上述实施方式对本发明进行了描述,然而本发明还可有其它多种实施方式。在不脱离本发明精神和范围的前提下,熟悉本领域的技术人员显然可以对本发明做出各种相应的改变和变形,但这些改变和变形都应当属于本发明所附权利要求及其等效物所保护的范围内。

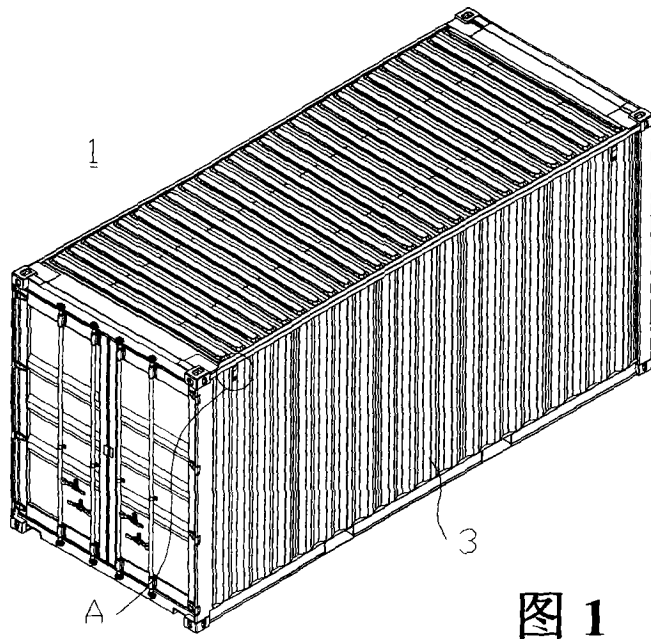


图 1

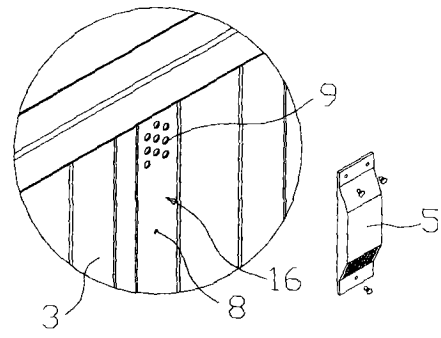


图 1A

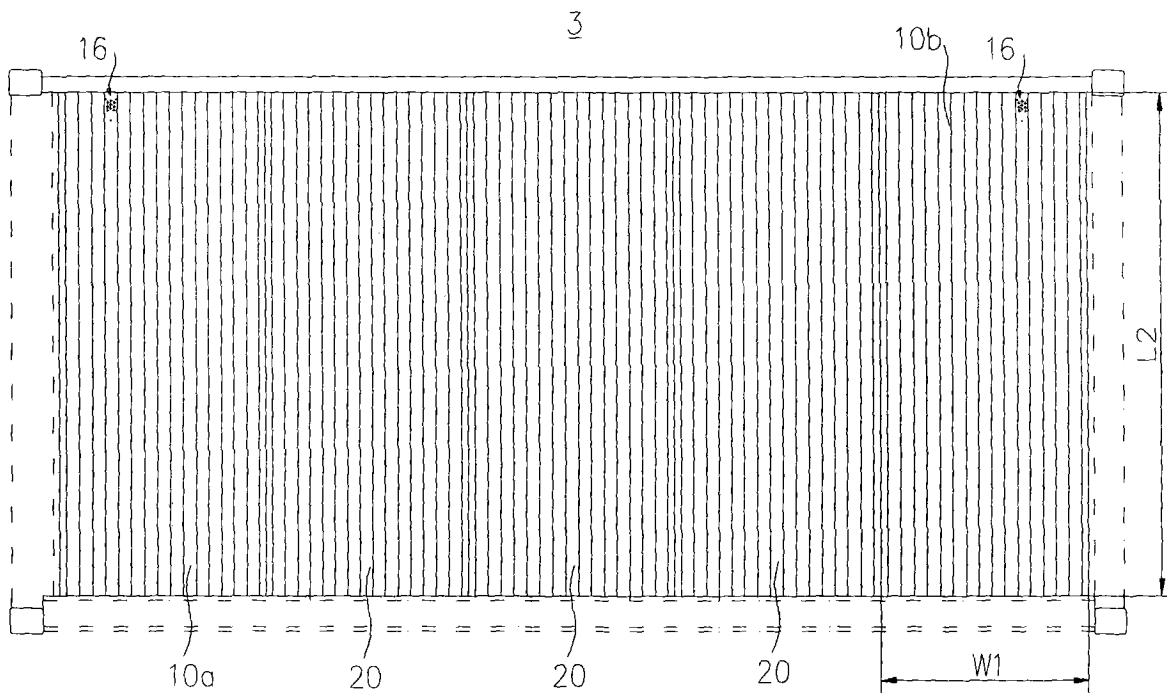


图 2

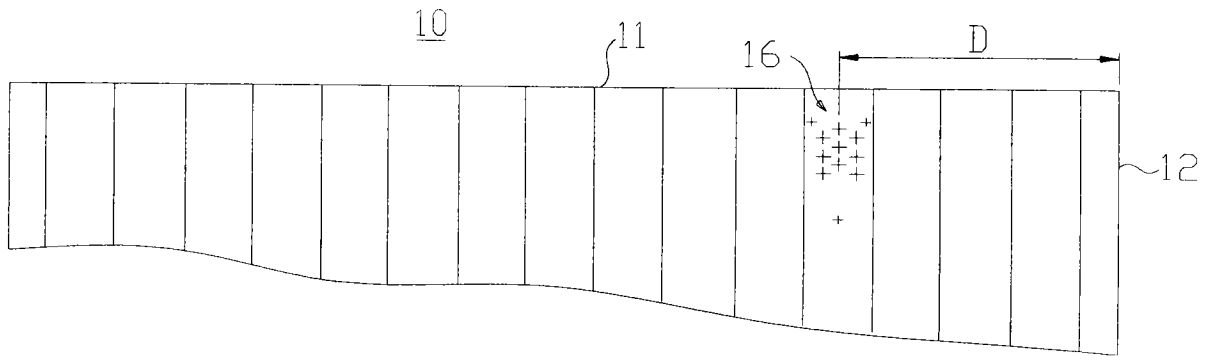


图 3A

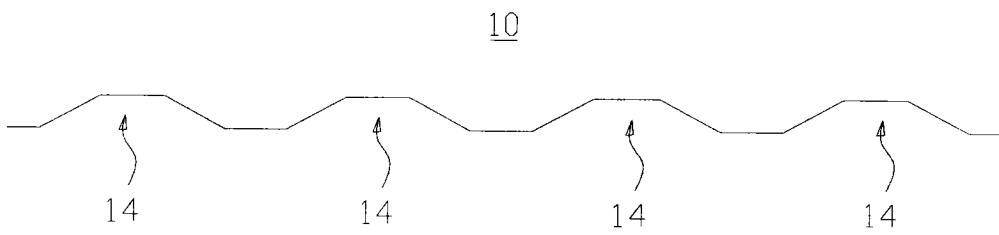


图 3B

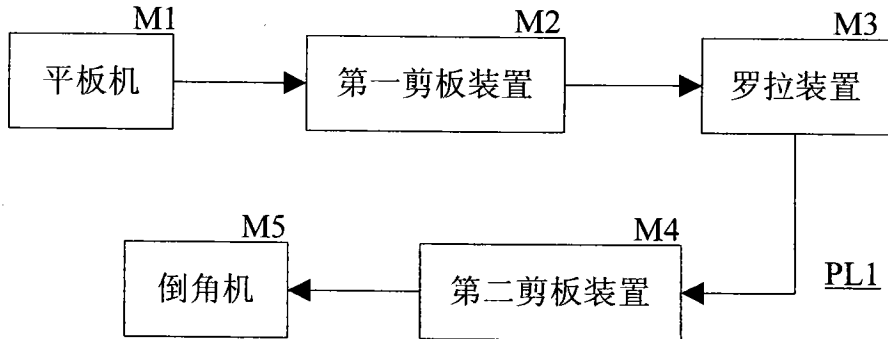


图 4

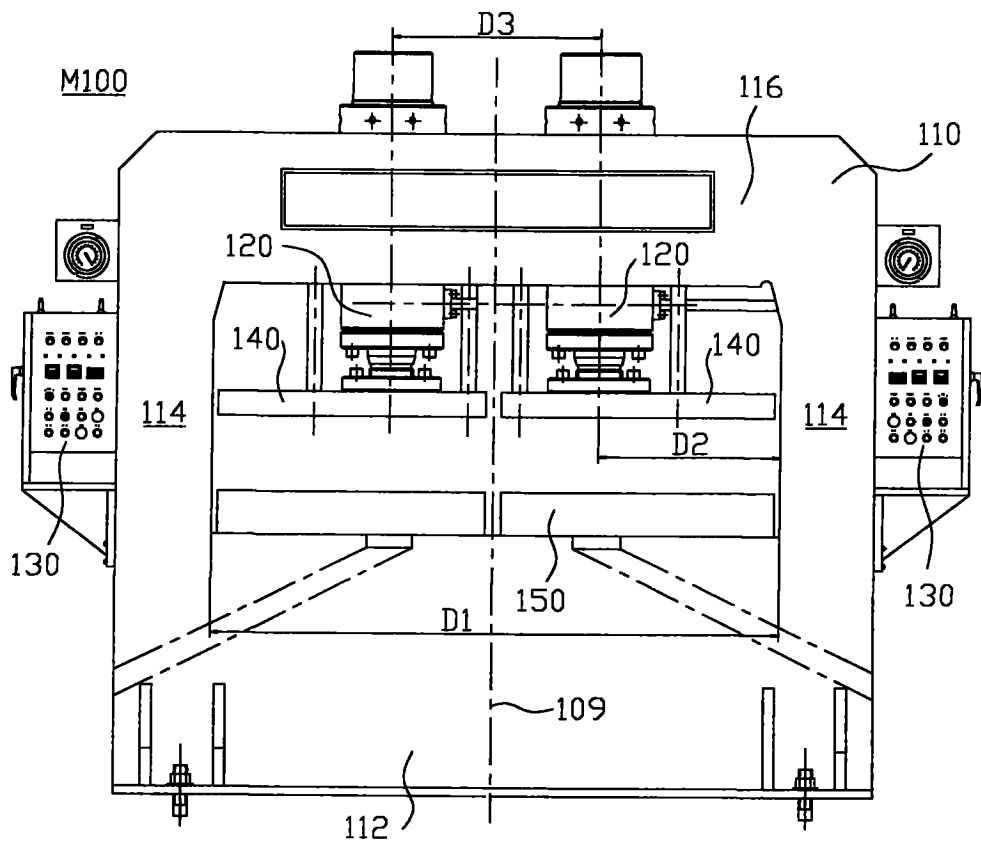


图 5

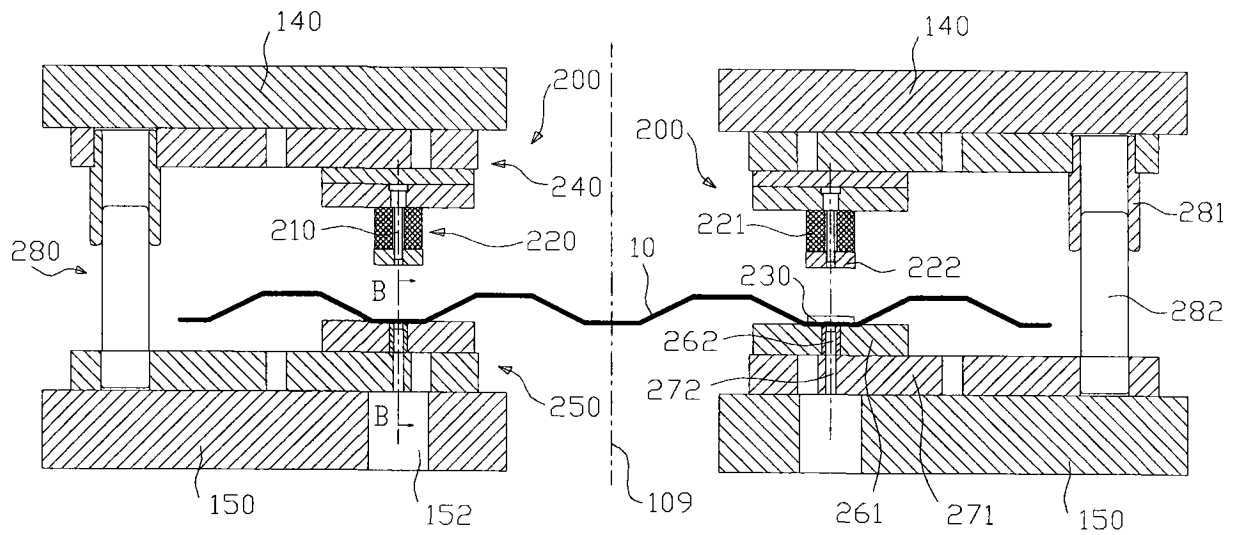


图 6

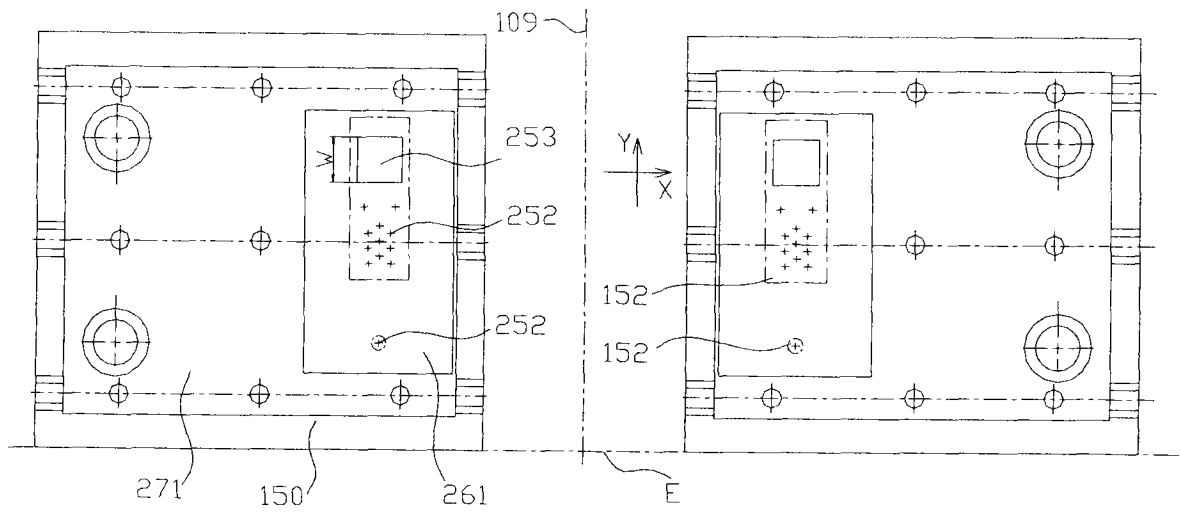


图 7

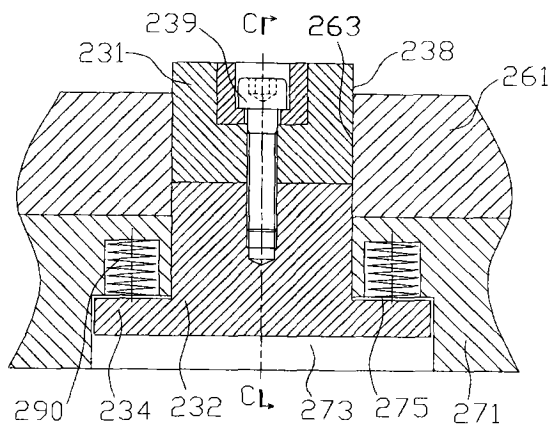


图 8A

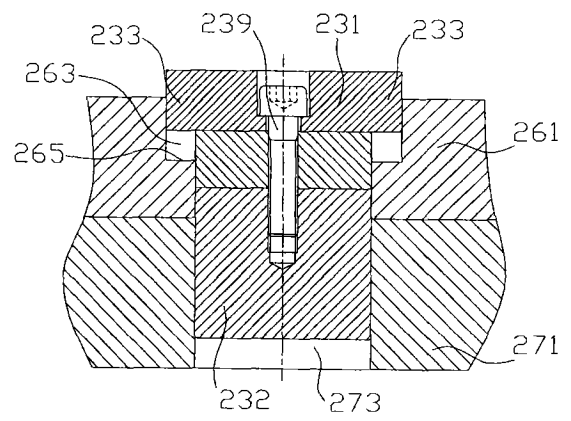


图 8B

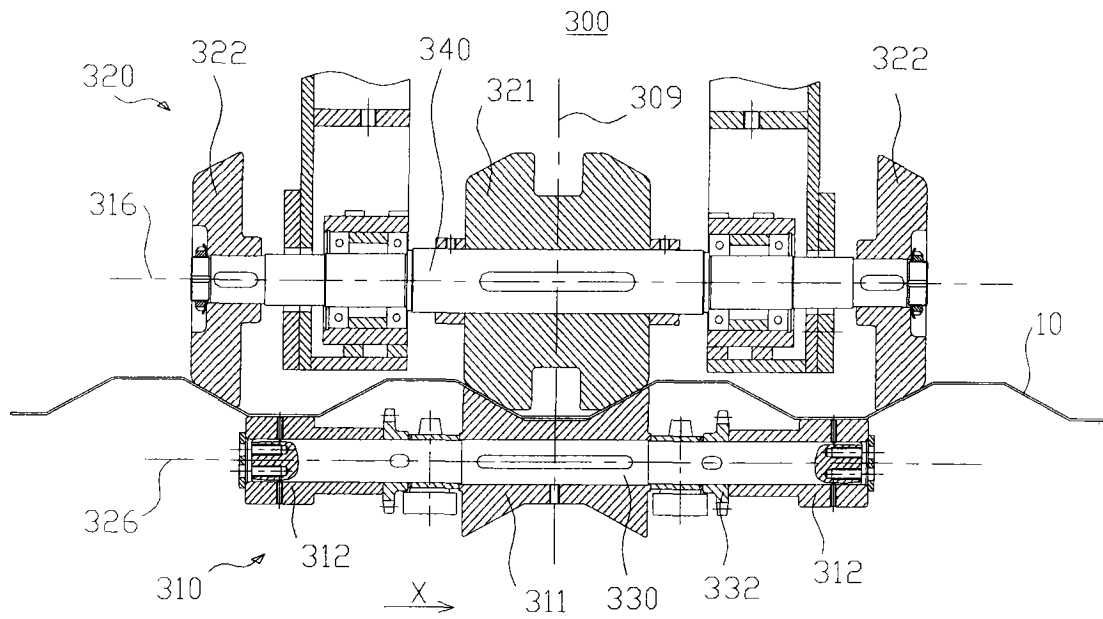


图 9

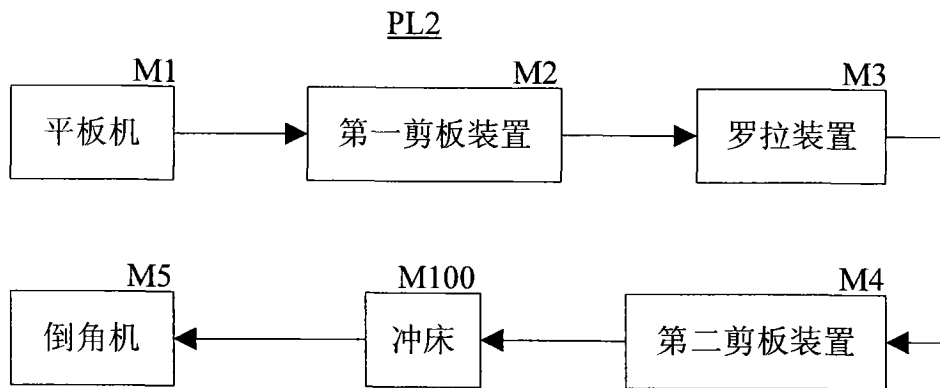


图 10

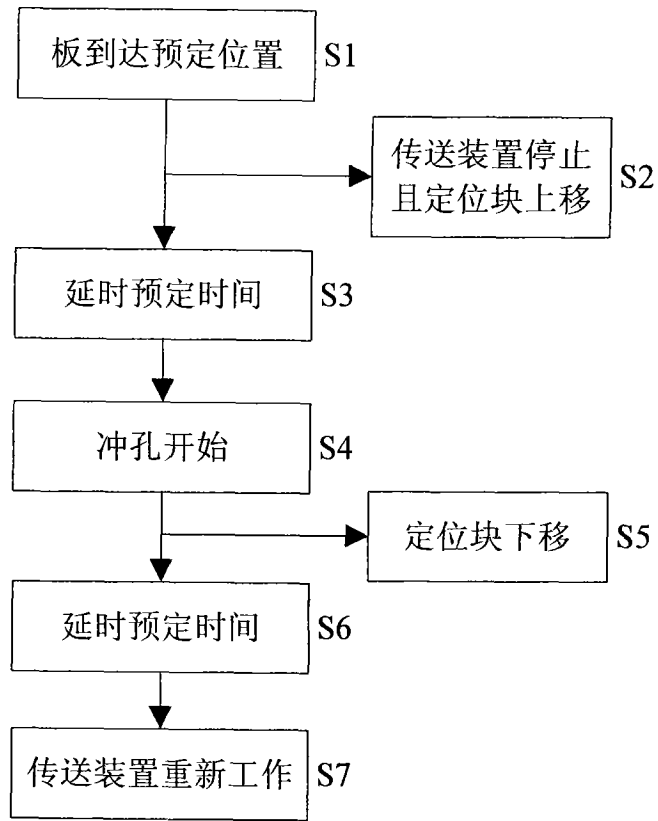


图 11