



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104002139 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201310057270. 1

(22) 申请日 2013. 02. 22

(71) 申请人 中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市蛇口港湾大道2号

(72) 发明人 谢良富 宋卫国

(74) 专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 44232

代理人 周惠来 陈晨

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006. 01)

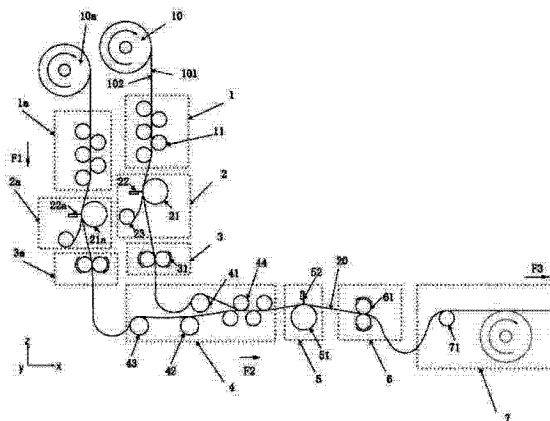
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

集装箱、宽钢板及连续拼接焊装置

(57) 摘要

一种集装箱、宽钢板及连续拼接焊装置, 该连续拼接焊装置包括一第一开卷展平单元, 用以对一第一窄钢板卷进行展平处理; 一第一切割单元, 用以对展平的第一窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理; 一第二开卷展平单元, 用以对一第二窄钢板卷进行展平处理; 一第二切割单元, 用以对展平的第二窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理; 一导向对接单元, 用以对切整齐后的第一窄钢板与第二窄钢板沿长度方向的侧端面进行紧密贴合处理; 以及一焊接单元, 用以对紧密贴合后的第一窄钢板与第二窄钢板的接合处进行激光焊接处理而得到在中间存在有一平整焊缝的一宽钢板。本发明可以高效地将两窄钢板连续拼接成一宽钢板, 进而可以大大提高集装箱的整体制造效率。



1. 一种连续拼接焊装置,其特征在于,包括:一第一开卷展平单元(1),用以对一第一窄钢板卷(10)进行展平处理;一第一切割单元(2),用以对展平的第一窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理;一第二开卷展平单元(1a),用以对一第二窄钢板卷(10a)进行展平处理;一第二切割单元(2a),用以对展平的第二窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理;一导向对接单元(4),用以对切整齐后的第一窄钢板与第二窄钢板沿长度方向的侧端面进行紧密贴合处理;以及一焊接单元(5),用以对紧密贴合后的第一窄钢板与第二窄钢板的接合处进行激光焊接处理而得到在中间存在有一平整焊缝的一宽钢板(20);其中,第一窄钢板卷(10)的展平处理是由上往下地在竖直面上进行的,第二窄钢板卷(20)的展平处理是由上往下地在竖直面上进行的,第一窄钢板与该第二窄钢板的激光焊接处理是在水平面上进行的。

2. 依据权利要求1所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该第一开卷展平单元(1)及第一切割单元(2)是设置在一第一横向竖直面上;该第二开卷展平单元(1a)及第二切割单元(2a)是设置在一第二横向竖直面上。

3. 依据权利要求2所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该第一窄钢板卷(10)和该第二窄钢板卷(10a)的横向间隔是可调节的;该第一切割单元(2)产生的第一切割激光束与该第二切割单元(2a)产生的第二切割激光束位于同一个纵向竖直面上。

4. 依据权利要求1所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该第一切割单元(2)是由该第一窄钢板的一第二表面(102)向一第一表面(101)延伸地进行切割的;该第二切割单元(2a)是由该第二窄钢板的一第二表面向一第一表面延伸地进行切割的;该焊接单元(5)是在该第一窄钢板的第一表面(101)与该第二窄钢板的第一表面一侧的接合处进行焊接的。

5. 依据权利要求1所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该第一切割单元(2)包括一第一鼓轮(21)和一第一激光头(22),该第一激光头(22)是该第一窄钢板在该第一鼓轮(21)表面上处于张紧状态下对该第一窄钢板进行激光切割的;该第二切割单元(2a)包括一第二鼓轮和一第二激光头,该第二激光头是该第二窄钢板在该第二鼓轮表面上处于张紧状态下对该第二窄钢板进行激光切割的。

6. 依据权利要求1所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该焊接单元(5)包括一第三鼓轮(51)和一第三激光头(52),该第三激光头(52)是第一窄钢板和第二窄钢板贴合后在该第三鼓轮(51)表面上处于张紧状态下对该第一窄钢板与该第二窄钢板的接合处进行激光焊接的。

7. 依据权利要求1所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该导向对接单元(4)包括:一第一导向轮(41),该第一导向轮(41)是倾斜设置,其外侧端高于内侧端并且内侧端设有一第一凸缘(412);一第二导向轮(42),该第二导向轮(42)是倾斜设置,其外侧端高于内侧端并且内侧端设有一第二凸缘(422);该第一凸缘(412)边侧与第一窄钢板(10)贴合的第一顶点(411)和该第二凸缘(422)边侧与第二窄钢板(10a)贴合的第二顶点(421)是处在同一个纵向竖直面上。

8. 依据权利要求1所述的连续拼接焊装置,其特征在于,该连续拼接焊装置还包括:一第一驱动单元(3),其设置在该第一切割单元(2)与该导向对接单元(4)之间,用以带动该第一窄钢板由上向下地在竖直面上行进;一第二驱动单元(3a),其设置在该第二切割单元(2a)与该导向对接单元(4)之间,用以带动该第二窄钢板由上向下地在竖直面上行进;一

第三驱动单元(6), 设置在该焊接单元(5)下游, 用以带动该宽钢板(20)在水平面上行进。

9. 一种宽钢板, 其特征在于, 该宽钢板是采用权利要求1至8任一所述的连续拼接焊装置对两卷窄钢板进行连续拼接焊而成。

10. 一种集装箱, 其特征在于, 该集装箱的顶板、侧板或前端板是采用权利要求9所述的宽钢板一体制造而成。

集装箱、宽钢板及连续拼接焊装置

技术领域

[0001] 本发明涉及集装箱的板材的加工处理,尤其与集装箱的顶板、侧板或前端板的加工处理有关。

背景技术

[0002] 受限于现有钢板的宽度尺寸的限制,比如:最大经济加工宽度不能超过2米,也就是说,钢板的宽度尺寸不能满足集装箱的顶板、侧板或前端板的宽度尺寸要求,现有的集装箱的顶板、侧板或前端板通常是采用对窄钢板经过复杂的裁切、拼接工艺过程来实现。例如:现有的集装箱的顶板的制造过程大致包括:开钢卷制成单个平板单元;由单个平板单元制成单个顶板单元成品以及由五个以上的单顶板单元成品制成集装箱顶板。其中,开钢卷制成单个平板单元的流程,具体包括:对钢卷进行开卷处理,对开卷后的平板材料进行打砂处理,对打砂后的平板材料进行上车间底漆处理,对上漆后的平板材料进行烘干处理,对烘干后的平板材料进行剪切处理以及对单个平板单元进行堆叠处理;由单个平板单元制成单个顶板单元成品的流程,具体包括:对单个平板单元进行压波纹处理,对单个压型波纹件进行第一次修边处理,对单个压型波纹件进行第二次修边处理,以制得一单顶板单元成品;由五个以上的单顶板单元成品制成集装箱顶板的流程,具体包括:对十一个单顶板单元成品进行拼接处理,对各拼接处进行焊接处理,以制得一集装箱顶板,其上存在十条拼接焊缝。类似地,集装箱侧板也包括开钢卷制成单个平板单元;由单个平板单元制成单侧板单元成品以及由五个以上的单侧板单元成品制成集装箱侧板的过程。类似地,集装箱前墙板也包括开钢卷制成单个平板单元;由单个平板单元制成单前墙板单元成品以及由两个单前墙板单元成品制成集装箱前墙板的过程。

[0003] 现有的这种制造方法,由于受到钢板宽度的限制,均是将集装箱大板整件分割成若干个小零件,然后对这些小零件进行加工,变成若干个小零件,再将这些小零件进行组合,并对各小零件组合之间的结合部位进行焊接,使之变成一个整体的部件,其存在如下问题:

- 1、由于分割成若干个小零件进行制造,工序多,制造周期加长,效率低;
- 2、各小零件在制造过程中均存在误差,在进行整体组合时,累计误差较大,对最后的总装影响不利;
- 3、在对各小的半成品进行组合后,要对结合部位进行焊接,由于需焊接的部位多,焊缝的长度长,导致焊接变形大,焊接缺陷多;
- 4、在对结合部位进行焊接时,结合部位表面附近原先进行过的预喷底漆层会被破坏,同时焊缝表面存在硬皮,这些都需要再次进行喷丸和喷油漆处理;
5. 由于分割成若干小零件进行加工,工序多,工作台位多,占地面积大,同时用工人数量多。

[0004] 针对这一传统做法,曾经有人提出一种改进的方案:采用传统的焊接技术将两张窄钢板焊接成一张能达到整体尺寸要求的宽钢板,然后进行整体成形加工。这种方案不足

之处表现为：焊缝凸出于钢板表面，使得后续各项波纹压制成形的加工难以进行、焊缝热应力影响区大，在后续加工中容易出现裂纹、未能找到将两窄钢板连续焊接成宽钢板的方法，以致效率低等，以至于该方案未能得到实际应用。

[0005] 可见，实有必要进一步地改进，以提升将两窄钢板连续拼接焊成一宽钢板的效率，进而提高集装箱的整体制造效率

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于克服上述现有技术存在的不足，而提出一种将两窄钢板卷连续拼接焊成宽钢板的技术，可以高效地将两窄钢板连续拼接成一宽钢板，进而可以大大提高集装箱的整体制造效率。

[0007] 本发明针对上述技术问题而提出的技术方案包括，提出一种连续拼接焊装置，包括：一第一开卷展平单元，用以对一第一窄钢板卷进行展平处理；一第一切割单元，用以对展平的第一窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理；一第二开卷展平单元，用以对一第二窄钢板卷进行展平处理；一第二切割单元，用以对展平的第二窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理；一导向对接单元，用以对切整齐后的第一窄钢板与第二窄钢板沿长度方向的侧端面进行紧密贴合处理；以及一焊接单元，用以对紧密贴合后的第一窄钢板与第二窄钢板进行激光焊接处理而得到在中间存在有一平整焊缝的一宽钢板；其中，第一窄钢板卷的展平处理是由上往下地在竖直面上进行的，第二窄钢板卷的展平处理是由上往下地在竖直面上进行的，第一窄钢板与该第二窄钢板的激光焊接处理是在水平面上进行的。这种的宽钢板，本身是连续的，并且焊缝热应力影响区很小。

[0008] 优选地，该第一开卷展平单元及第一切割单元是设置在一第一横向竖直面上；该第二开卷展平单元及第二切割单元是设置在一第二横向竖直面上。

[0009] 优选地，该第一窄钢板卷和该第二窄钢板卷的横向间隔是可调节的；该第一切割单元产生的第一切割激光束与该第二切割单元产生的第二切割激光束位于同一个纵向竖直面上。

[0010] 优选地，该第一切割单元是由该第一窄钢板的一第二表面向一第一表面延伸地进行切割的；该第二切割单元是由该第二窄钢板的一第二表面向一第一表面延伸地进行切割的；该焊接单元是在该第一窄钢板的第一表面与该第二窄钢板的第一表面一侧的接合缝进行焊接的。

[0011] 优选地，该第一切割单元包括一第一鼓轮和一第一激光头，该第一激光头是该第一窄钢板在该第一鼓轮表面上处于张紧状态下对该第一窄钢板进行激光切割的；该第二切割单元包括一第二鼓轮和一第二激光头，该第二激光头是该第二窄钢板在该第二鼓轮表面上处于张紧状态下对该第二窄钢板进行激光切割的。

[0012] 优选地，该焊接单元包括一第三鼓轮和一第三激光头，该第三激光头是该第一窄钢板和第二窄钢板接合后在该第三鼓轮表面上处于张紧状态下对第一窄钢板与该第二窄钢板的接合缝进行激光焊接的。

[0013] 优选地，该导向对接单元包括：一第一导向轮，该第一导向轮是倾斜设置，其外侧端高于内侧端并且内侧端设有一第一凸缘；一第二导向轮，该第二导向轮是倾斜设置，其外侧端高于内侧端并且内侧端设有一第二凸缘；该第一凸缘边侧与第一窄钢板贴合的第一顶

点和该第二凸缘边侧与第二窄钢板贴合的第二顶点是处在同一个纵向竖直面上。

[0014] 优选地,该连续拼接焊装置还包括:一第一驱动单元,其设置在该第一切割单元与该导向对接单元之间,用以带动该第一窄钢板由上向下地在竖直面上行进;一第二驱动单元,其设置在该第二切割单元与该导向对接单元之间,用以带动该第二窄钢板由上向下地在竖直面上行进;一第三驱动单元,设置在该焊接单元下游,用以带动该宽钢板在水平面上行进。

[0015] 进一步,本发明针对上述技术问题而提出的技术方案还包括,提出一种宽钢板,该宽钢板是上述的连续拼接焊装置对两卷窄钢板进行连续拼接焊而成。

[0016] 再进一步,本发明针对上述技术问题而提出的技术方案还包括,提出一种集装箱,该集装箱的顶板、侧板或端板是采用上述的宽钢板一体制造而成。

[0017] 更进一步,本发明提出的技术方案还可解决其他产品上需要宽钢板的制造需求。

[0018] 与现有技术相比,本发明的集装箱、宽钢板及连续拼接焊装置,通过将激光切割和激光焊接联合成一体,可以高效地将两窄钢板连续拼接焊成一宽钢板,进而可以大大提高集装箱的整体制造效率。

附图说明

[0019] 图1是本发明的连续拼接焊装置实施例的工作原理图。

[0020] 图2是本发明的连续拼接焊装置实施例的工作示意图。

[0021] 图3是图2中A向示出的本发明的第一、第二两个导向轮的工作示意图。

[0022] 图4是图3中U局域的放大示意图。

[0023] 图5是图3中V局域的放大示意图。

[0024] 图6是图2中B向示出的本发明的第一鼓轮的工作示意图。

[0025] 图7是图6中L-L剖示出的本发明的激光切割处的剖面示意图。

[0026] 图8是图2中C向示出的本发明的第三鼓轮的工作示意图。

[0027] 图9是图8中S-S剖示出的本发明的激光焊接处的剖面示意图。

[0028] 其中,附图标记说明如下:

1 第一开卷展平单元

11 矫平滚轮组

2 第一切割单元

21 第一鼓轮 22 第一激光头 23 边料卷轮

1a 第二开卷展平单元

2a 第二切割单元

21a 第二鼓轮 22a 第二激光头

3 第一驱动单元

31 驱动轮

3a 第二驱动单元

4 导向对接单元

41 第一导向轮 42 第二导向轮 43 第三导向轮 44 过渡轮组

411 第一顶点 412 第一凸缘 421 第二顶点 422 第二凸缘

- 5 焊接单元
- 51 第三鼓轮 52 第三激光头
- 6 第三驱动单元
- 61 驱动轮
- 7 后续处理单元
- 71 过渡轮
- 10 第一窄钢板卷
- 101 第一表面 102 第二表面
- 10a 第二窄钢板卷
- 20 宽钢板
- 201 焊接缝

具体实施方式

[0029] 以下结合附图,对本发明予以进一步地详尽阐述。

[0030] 参见图 1 和图 2,本发明的连续拼接焊装置大致包括:一第一开卷展平单元 1,用以对一第一窄钢板卷 10 进行展平处理,具体地,该第一开卷展平单元 1 包括一矫平滚轮组 11;一第一切割单元 2,用以对展平的第一窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理,具体地,该第一切割单元 2 包括一第一鼓轮 21 和一第一激光头 22,该第一切割单元 2 还可包括一边料卷轮 23;一第二开卷展平单元 1a,用以对一第二窄钢板卷 10a 进行展平处理,其与该第一开卷展平单元 1 结构类似,具有一矫平滚轮组;一第二切割单元 2a,用以对展平的第二窄钢板的需要拼接焊的侧边缘进行激光切割处理,其与该第一切割单元 2 结构类似,具有一第二鼓轮 21a、一第二激光头 22a 和一边料卷轮;一第一驱动单元 3,用以带动该第一窄钢板由上向下地在竖直面上行进(图中箭头 F1 方向),具体地,该第一驱动单元 3 包括驱动轮 31;一第二驱动单元 3a,用以带动该第二窄钢板由上向下地在竖直面上行进,其与该第一驱动单元 3 结构类似,具有驱动轮;一导向对接单元 4,用以对切整齐后的第一窄钢板与第二窄钢板沿长度方向的侧端面进行紧密贴合处理,具体地,该导向对接单元 4 包括一第一导向轮 41、第二导向轮 42、第三导向轮 43 及过渡轮组 44;一焊接单元 5,用以对紧密贴合后的第一窄钢板与第二窄钢板进行激光焊接处理而得到在中间存在有一焊接缝的一宽钢板 20,具体地,该焊接单元 5 包括一第三鼓轮 51 和一第三激光头 52;以及一第三驱动单元 6,设置在该焊接单元 5 下游,用以带动该宽钢板 20 在水平面上行进(图中箭头 F2 方向),具体地,该第三驱动单元 6 包括一驱动轮 61。本发明的连续拼接焊装置还可包括一后续处理单元 7,用以将该宽钢板 20 直接送入后续的生产工艺过程或者卷绕成钢卷以待后续利用,具体地,该后续处理单元 7 可包括一过渡轮 71 以传输宽钢板 20 在水平面行进(图中箭头 F3 方向)。

[0031] 本发明是将两卷薄板钢卷 10、10a 的钢板由上向下方向进入展平,然后对需要拼接焊的侧边缘用激光切割的方法切整齐,再将切整后的两钢板沿长度方向的侧端面进行紧密贴合,然后再用激光焊接的方法将其焊接在一起。由于是将激光切割和激光焊接联合为一体,并且由于激光切割和激光焊接效率很高、速度很快,因此本发明可以高效地将两窄钢板连续拼接焊成一宽钢板,这种的宽钢板,本身是连续的,并且焊缝热应力影响区很小。

[0032] 参见图 2, 本发明中的第一钢板卷 10 以及各后续的第一开卷展平单元 1、第一切割单元 2、第一驱动单元 3 组成的第一切割系统是一第一横向竖直面(Y--Z 平面)上的; 第二钢板卷 10a 以及各后续的第二开卷展平单元 1a、第二切割单元 2a、第二驱动单元 3a 组成的第二切割系统是一第二横向竖直面(Y--Z 平面)上的。第一、第二两个切割系统横向分开(也就是在 Y 方向存在间隔), 沿 Y 方向不产生干涉, 有利于两个切割系统的布局, 同时两个钢板卷 10、10a 在 Y 方向的位置是可调节的, 以保证需要切割的边料的尺寸。两个切割系统中的激光头 22、22a 是位于同一个纵向竖直面(X--Z 平面)上, 以保证两个钢板卷 10、10a 的板材在切割后的两边端面处于同一个纵向竖直面 X--Z 平面上。本发明的两个切割系统采用了由上向下的布局, 不仅有利于激光切割的实施, 同时也可以使本发明装置的占地面积最小。

[0033] 参见图 3、图 4 和图 5, 为了在对激光切割后两窄钢板进行对拼时, 保证两个钢板的对拼面能紧密贴合, 并保持在同一的纵向竖直面(X--Z 面)上, 本发明设置了相互配合的第一导向轮 41 和第二导向轮 42。第一导向轮 41 的外侧端略有抬高, 抬高角度 e , 其作用是产生一个分力 F , 将通过第一导向轮 41 上的窄板钢卷 10 的钢板由本体 41 推向内侧的凸缘 412 侧面上, 也就是使激光切割后的钢板侧端面紧贴第一导向轮 1 的凸缘 412 侧面上。同理, 第二导向轮 42 的外侧端略有抬高, 抬高角度 e , 其作用是产生一个分力 F' , 将通过第二导向轮 42 上的窄板钢卷 10a 的钢板由本体 42 推向内侧的凸缘 422 侧面上, 也就是使激光切割后的钢板侧端面紧贴第二导向轮 42 的凸缘 422 侧面上。第一导向轮 41 的内侧凸缘 412 的侧面与钢板 10 贴合的第一顶点 411 和第二导向轮 42 的内侧凸缘 422 的侧面与钢板 10a 贴合的第二顶点 421 是处在同一个纵向竖直面(X--Z 面)上, 从而可确保两待拼接面在通过两导向轮 41、42 后能紧密贴合, 同时也保证贴合面始终处于同一纵向竖直面(X--Z 面)上, 并进入焊接点。

[0034] 参见图 6 和图 7, 本发明激光切割时的状态是在钢板处于鼓轮张紧状态下进行的。以第一切割系统为例, 钢板 10 在进入激光切割用第一鼓轮 21 时, 与垂直线成 a 角度。钢板 10 在离开第一鼓轮 21 时, 与垂直线成 b 角度。在张紧力 f 和 f' 的作用下, 钢板 10 的 $g-h$ 段将紧贴第一鼓轮 21 上的 $g'-h'$ 段圆弧, 因此无需额外设置任何压紧机构。这种设计, 结构简单, 并能有效保证切割精度和质量。

[0035] 参见图 8 和图 9, 本发明激光焊接时的状态是在钢板处于鼓轮张紧状态下进行的。钢板 10 在进入激光焊接用第三鼓轮 51 时, 与垂直线成 c 角度。钢板在离开第三鼓轮 51 时, 与垂直线成 d 角度。在张紧力 p 和 p' 的作用下, 钢板的 $m-n$ 段将紧贴第三鼓轮 51 上的 $m'-n'$ 段圆弧, 因此无需采用常规的将钢板压紧后以进行焊接的方式, 其结构大大简化。

[0036] 参见图 2、图 7 和图 9, 本发明激光切割的光束 221 发射方向与激光焊接的光束 521 发射方向分别位于所待加工钢板的正反两个不同的面上, 也就是说, 该第一切割单元 1 是由该第一窄钢板的一第二表面 102 向一第一表面 101 延伸地进行切割的; 该第二切割单元 1a 是由该第二窄钢板 10a 的一第二表面向一第一表面延伸地进行切割的; 该焊接单元 5 是在该第一窄钢板的第一表面 101 与该第二窄钢板的第一表面一侧的接合缝进行焊接的。这种的设计, 由激光切割钢板后在钢板的背面(第一表面 101)会产生微毛刺 103, 而在后续的激光焊接时, 这些微毛刺 103 正好面对激光焊接时的光束 521, 其一是非常有利于消除激光切割后产生的微毛刺 103, 其二是微毛刺 103 的毛刺材料又可熔入焊缝 201 内, 使得焊缝 201 表面更加平整。

[0037] 采用本发明的连续拼接焊装置可以将两卷窄钢板 10、10a 连续拼接焊成宽钢板 20,特别是较薄的,比如:厚度尺寸在 6 毫米以内的。虽然在本实施例中,是以单侧激光焊接为例,在其他实施例中,也可以是双侧激光焊接的。虽然在本实施例中,是以窄钢板的对接侧边进行激光切割为例,在其他实施例中,也可以是对窄钢板的两侧边进行激光切割。通过使该宽钢板 20 的宽度尺寸满足与集装箱的顶板、侧板或前端板的宽度尺寸要求,就可以直接用该宽钢板 20 进行打砂处理,预上底漆处理,烘干处理,压制波纹、剪切与修边处理,就可以得到一整板成品单元,该整板成品单元可以是单个一体地构成集装箱顶板整体件、集装箱侧板整体件或者集装箱前墙板整体件。或者,该整板成品单元可以是两个或叁个相焊接拼接构成集装箱顶板整体件或者集装箱侧板整体件。需要说明的是,采用该宽钢板 20,可以广泛应用于各种需要用到这种宽钢板 20 的产品(制造)领域,比如:大型容器设备,诸如箱式车之类的车辆等。

[0038] 与现有技术相比,本发明的集装箱、宽钢板及连续拼接焊装置,通过将激光切割和激光焊接联合成一体,可以高效地将两窄钢板连续拼接焊成一宽钢板,进而可以大大提高集装箱的整体制造效率。

[0039] 上述内容,仅为本发明的较佳实施例,并非用于限制本发明的实施方案,本领域普通技术人员根据本发明的主要构思和精神,可以十分方便地进行相应的变通或修改,故本发明的保护范围应以权利要求书所要求的保护范围为准。

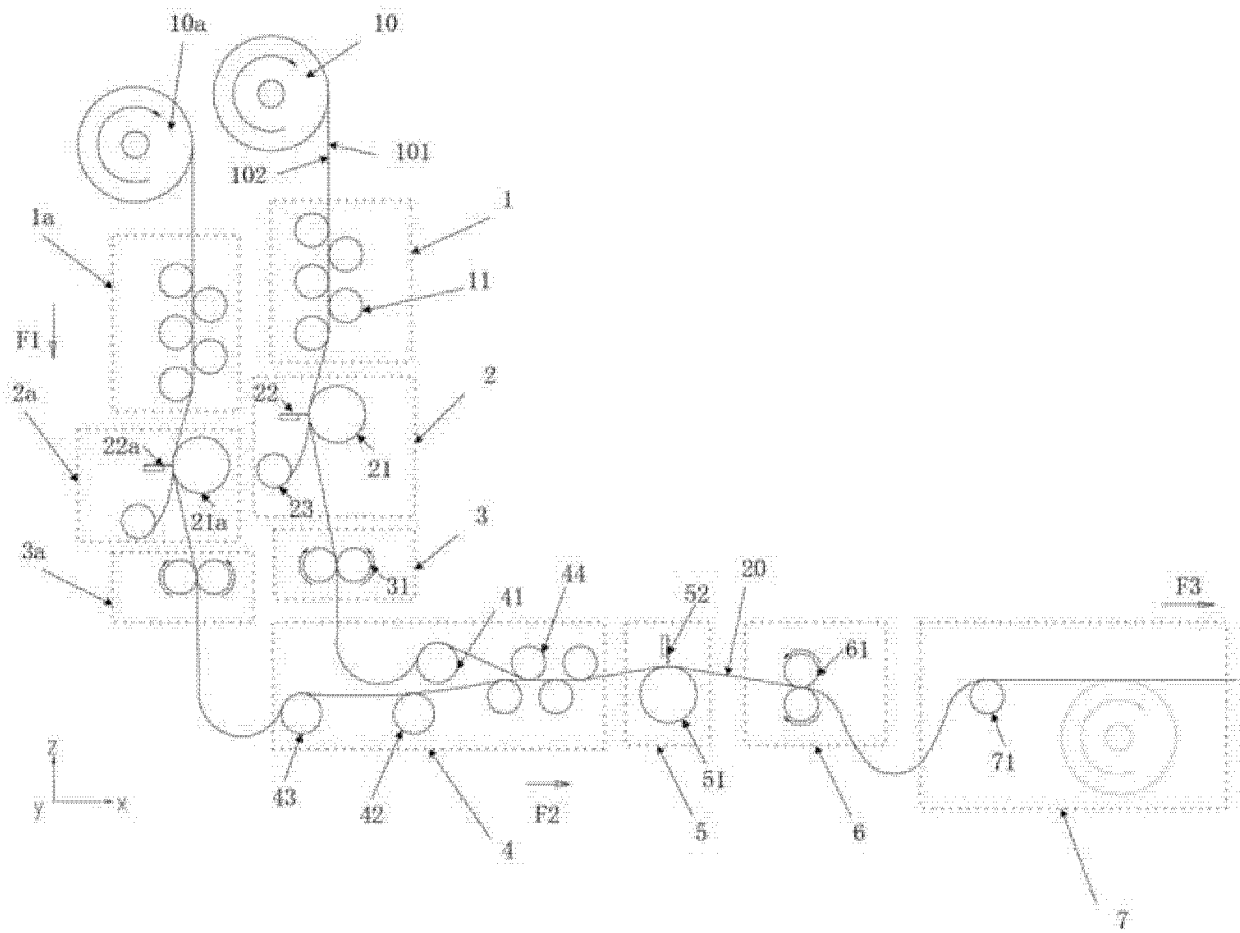


图 1

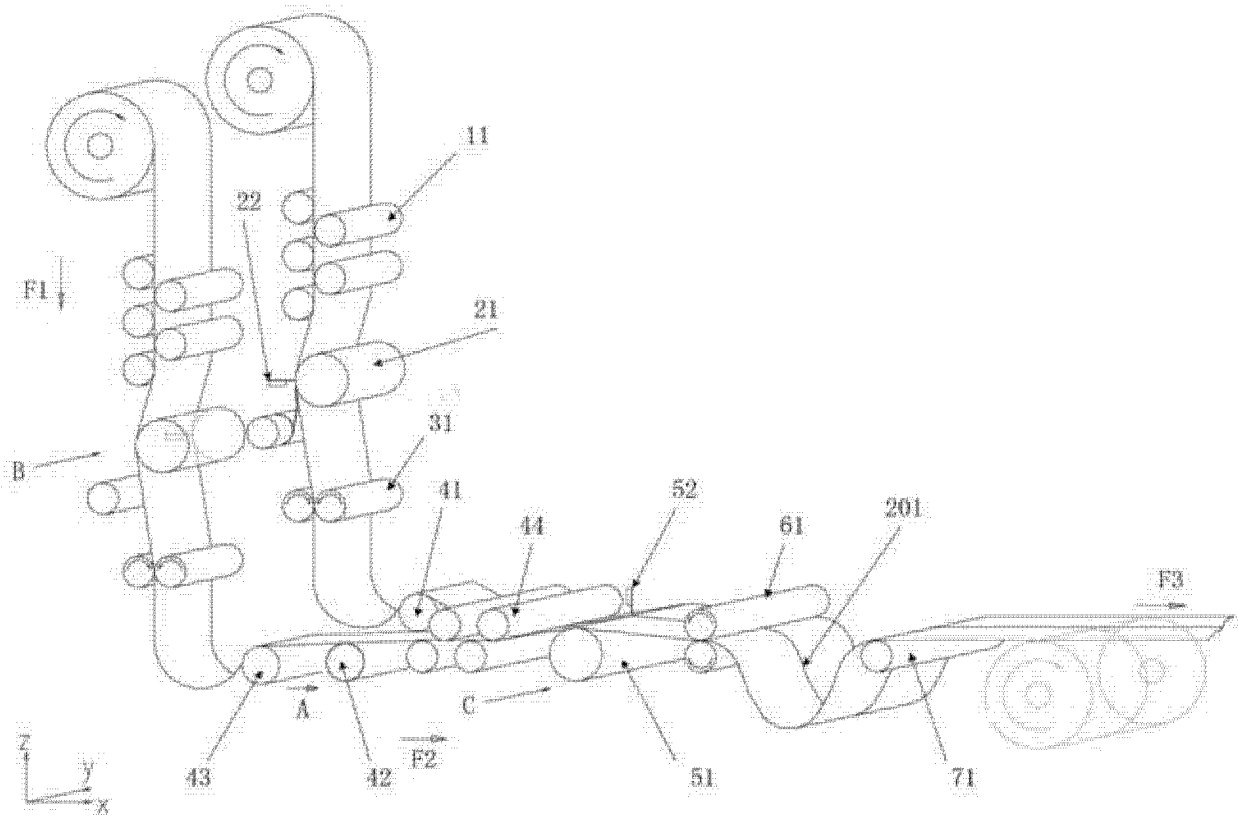


图 2

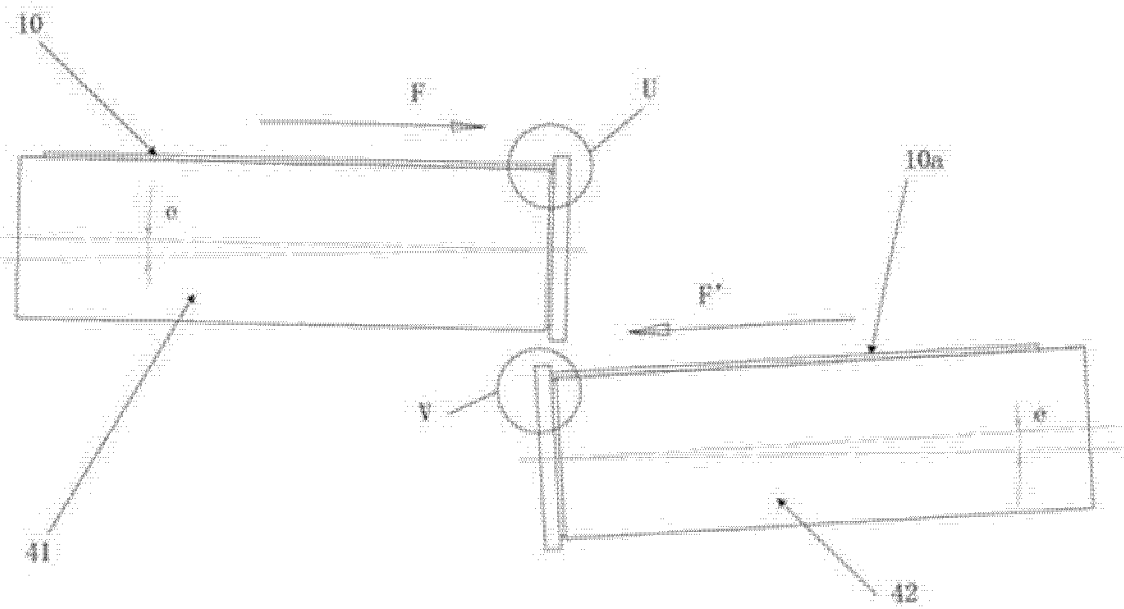


图 3

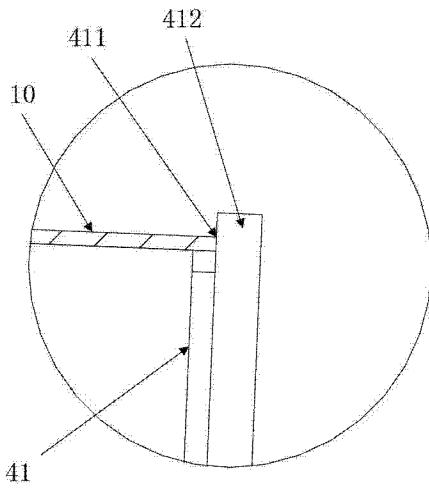


图 4

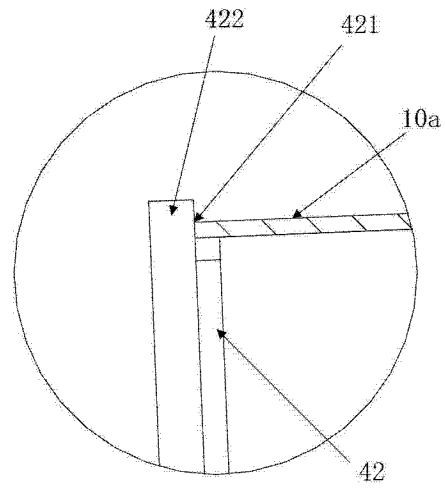


图 5

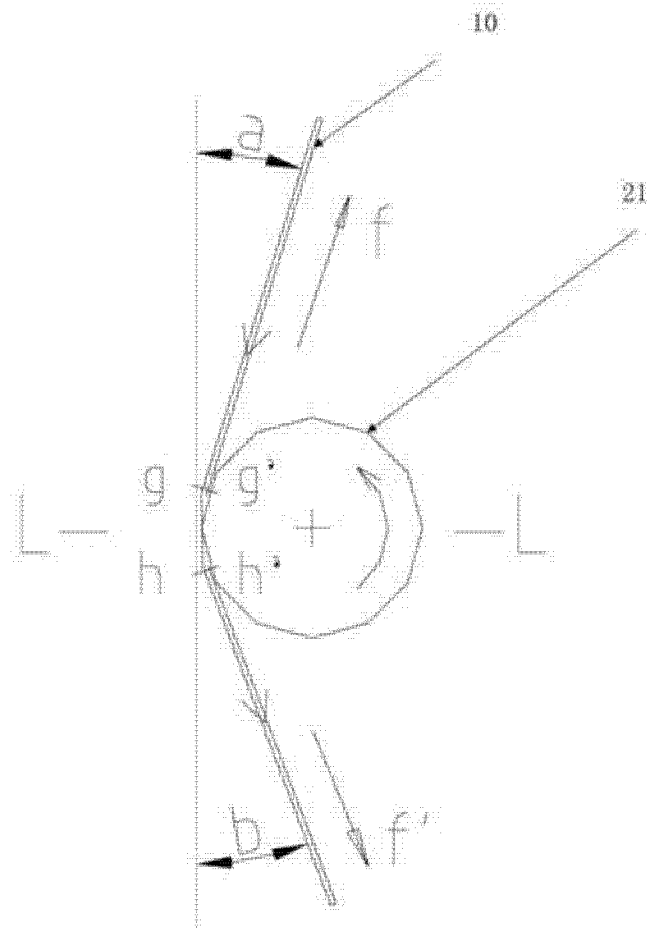


图 6

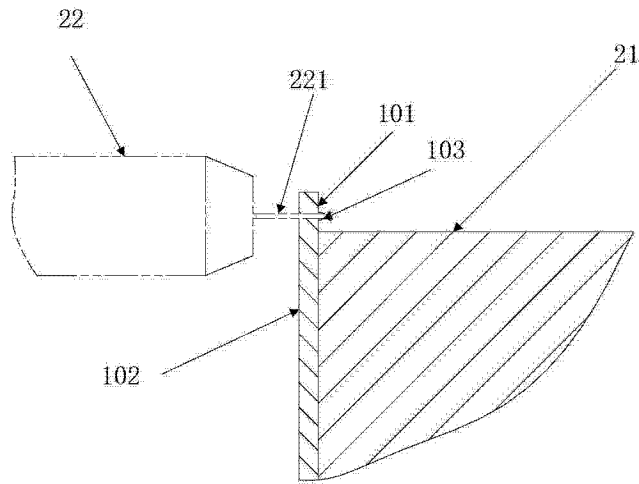


图 7

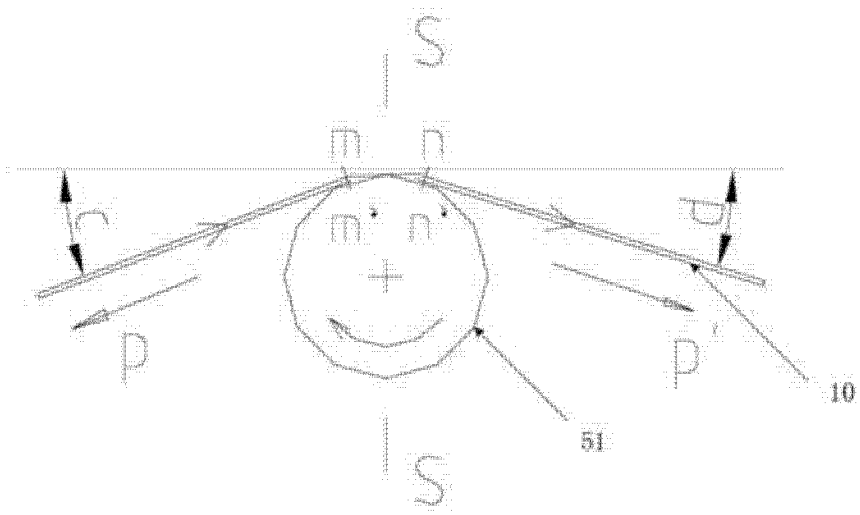


图 8

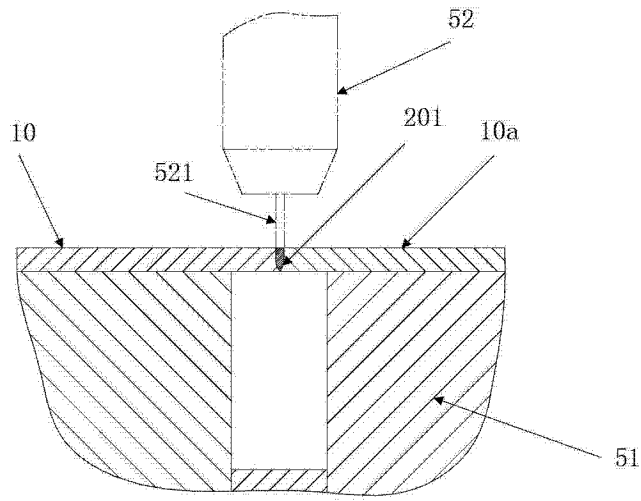


图 9