



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106979848 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710093029.2

(22)申请日 2017.02.21

(71)申请人 武汉纺织大学

地址 430073 湖北省武汉市洪山区纺织路
一号

(72)发明人 吴晓 郭全明 何吕涛 陈超

(74)专利代理机构 北京力量专利代理事务所
(特殊普通合伙) 11504

代理人 宋林清

(51) Int. Cl.

G01M 5/00(2006.01)

G01B 21/06(2006.01)

G01B 21/08(2006.01)

G01B 21/30(2006.01)

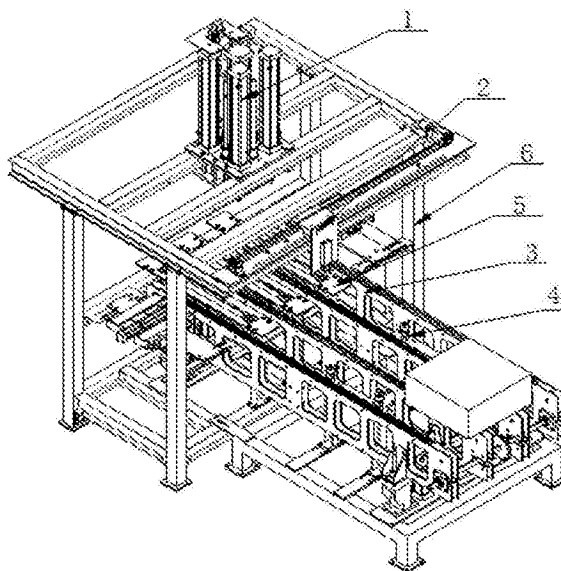
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种长方体空腔工件自动检测装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种长方体空腔工件自动检测装置及方法,本发明的装置包括机架、挠度和破坏性检测装置与检测平台。挠度和破坏性检测装置包括推送机构、施压板、参照杆和位置测量机构,推送机构固定在机架上,推送机构包括多个气缸,在进行挠度检测时只启动一个气缸,在进行破坏性检测时启动多个气缸;推送机构和调压装置连接;推送机构下端连接施压板,检测平台的平台板上放置有待测工件,施压板位于检测平台上方,参照杆固定在施压板上,可随着施压板一起移动。本发明可利用同一套检测装置检测挠度和破坏性指标,节省了空间,降低了成本,同时也方便控制;而且本发明可对工件分别进行称重、挠度和破坏性检测和尺寸测量,整个流程全自动化,省时省力。



1. 一种长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,包括挠度和破坏性检测装置(1)、检测平台(5)和机架(6),所述挠度和破坏性检测装置(1)包括推送机构(13)、施压板(14)、参照杆(15)和位置测量机构,所述推送机构(13)固定在机架(6)上,所述推送机构(13)包括多个气缸,在进行挠度检测时只启动一个气缸,在进行破坏性检测时启动多个气缸;所述推送机构(13)和调压装置连接,所述调压装置用于调节推送机构(13)的推力大小;所述推送机构(13)下端连接有施压板(14),所述检测平台(5)的平台板(52)上放置有待测工件,施压板(14)位于检测平台(5)上方,用于在推送机构(13)推动下向待测工件上表面施压,所述参照杆固定在施压板(14)上,可随着施压板(14)一起移动,所述位置测量机构固定在推送机构(13)或机架(6)上,用于测量参照杆(15)上端的位置,并将测量结果数据发送给控制器。

2. 根据权利要求1所述的长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,所述调压装置用于控制推送机构(13)的推力大小,所述推送机构(13)用于在进行挠度检测时只启动一个气缸,第一次施压使施压板(14)刚刚接触待测工件上表面,第二次施压使施压板(14)向待测工件上表面施加预定大小的推力,所述位置测量机构用于分别测量第一次施压和第二次施压时参照杆(15)上端的位置,并将测量结果数据发送给控制器,所述控制器用于根据两次测量结果计算待测工件的挠度值。

3. 根据权利要求1所述的长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,所述位置测量机构包括电机丝杠机构(16)、滑块和位置传感器(17),所述位置传感器(17)固定在滑块上,所述滑块固定在电机丝杠机构(16)上,所述电机丝杠机构(16)固定在推送机构(13)或机架(6)上,可带动滑块上的位置传感器(17)上下移动,对参照杆(15)上端的位置进行检测。

4. 根据权利要求1所述的长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,所述检测平台(5)的平台板(52)上表面开有通孔,通孔下方设置有第一顶升机构(53),所述第一顶升机构(53)可穿过通孔,用于将待测工件从平台板(52)上顶起,所述检测平台(5)上还设置有校准机构,所述校准机构包括分别设置在检测平台(5)两侧的顶料机构(61)和推料机构(62),所述顶料机构(61)和推料机构(62)相对于检测平台(5)对称;所述推料机构(62)上设置有丝杆(621),通过调节丝杆(621)可以调节推料机构(62)的推动距离,所述推料机构(62)和顶料机构(61)均用于推动待测工件;所述推料机构(62)的推力大于顶料机构(61)的推力。

5. 根据权利要求1所述的长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,还包括尺寸检测装置(2)和传输装置(3),所述传输装置(3)设置在尺寸检测装置(2)和检测平台(5)之间,用于将待测工件在尺寸检测装置和检测平台(5)之间进行运输,所述尺寸检测装置(2)固定在机架(6)上且位于传输装置(3)上方,所述尺寸检测装置(2)包括传送机构(21),所述传送机构(21)的传动方向和传输装置(3)的传输方向垂直,所述传送机构(21)上固定有高度传感器(23),所述传送机构(21)可带动高度传感器(23)进行水平移动,所述高度传感器(23)用于检测待测工件的高度;所述传送机构(21)的控制电机上还安装有第一脉冲编码器(22),所述第一脉冲编码器(22)用于检测传送机构(21)的传动距离。

6. 根据权利要求5所述的长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,所述传输装置(3)包括多组相互平行的拖链传动机构(31),每组拖链传动机构(31)均包括两块拖链支撑板(311)和安装在两块拖链支撑板(311)之间的拖链(312),所述检测平台(5)包括多组相互平行的平台支撑装置(51),每组平台支撑装置(51)均包括平台板(52)和第一顶升机构(53),且平台支撑装置(51)设置在相邻的拖链传动机构(31)之间;所有所述拖链传动机构

(31) 共用一根总传动轴(313);所述总传动轴(313)的控制电机上还安装有第二脉冲编码器,所述第二脉冲编码器用于检测拖链(312)的移动距离;所述传输装置(3)下方设置有第二顶升机构(32),用于将传输装置(3)顶起,使传输装置(3)的上表面高于平台板(52)的上表面。

7. 根据权利要求6所述的长方体空腔工件自动检测装置,其特征在于,还包括称重装置(4),所述称重装置(4)包括设置在拖链传动机构(31)之间的多个支撑柱(41),每个支撑柱(41)上均安装有一个重量传感器(42),所有重量传感器(42)均处于同一水平面上,所述重量传感器(42)上表面还安装有缓冲块(43),所述缓冲块(43)的高度尺寸高于传输装置(3)未被顶升之前拖链(312)上表面的位置,低于传输装置(3)被顶升之后拖链(312)上表面的位置。

8. 一种长方体空腔工件自动检测方法,其特征在于,包括挠度检测方法,所述挠度检测方法具体包括以下步骤:

步骤S1、启动推送机构(13)的一个气缸,调节调压装置,使推送机构(13)推动施压板(14),使施压板(14)刚刚接触待测工件上表面,所述施压板(14)上固定有参照杆(15),所述参照杆(15)可随着施压板(14)一起移动,位置测量机构测量参照杆(15)上端的位置并将第一次测量结果数据发送给控制器;

步骤S2、调节调压装置,使施压板(14)向待测工件上表面施加预定推力,位置测量机构测量参照杆(15)上端的位置并将第二次测量结果数据发送给控制器;

步骤S3、控制器计算第一次测量结果和第二次测量结果的差值,得到挠度检测结果。

9. 根据权利要求8所述的长方体空腔工件自动检测方法,其特征在于,还包括破坏性检测方法,所述破坏性检测方法具体包括以下步骤:

步骤S1、启动推送机构(13)的多个气缸,调节调压装置,使推送机构(13)推动施压板(14),使施压板(14)刚刚接触待测工件上表面;

步骤S2、增加调压装置的的压力到预定压力值,施压板(14)向待测工件上表面施加预定大小的推力,判断待测工件上表面形态,若待测工件完好,判断待测工件符合破坏性指标,若待测工件破损,判断待测工件不符合破坏性指标。

10. 根据权利要求8所述的长方体空腔工件自动检测方法,其特征在于,还包括尺寸检测方法,其特征在于,包括长度尺寸检测步骤、宽度尺寸检测步骤、高度和平面度尺寸检测步骤;

所述高度尺寸检测步骤为:传输装置(3)带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构(21)的下面经过时,传送机构(21)上的高度传感器(23)对待测工件的高度尺寸进行检测;

所述平面度尺寸检测步骤为:当高度尺寸检测完成之后,按照平面度的计算公式,即可输出平面度尺寸;

所述长度尺寸检测步骤具体包括以下步骤:

步骤S1.1、传输装置(3)带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构(21)的下面经过,当传送机构(21)上的高度传感器(23)检测到待测工件的最前端的边线时,第二脉冲编码器记录下拖链(312)的当前位移并将位移数据发送给控制器;

步骤S1.2、当高度传感器(23)检测到待测工件的最后端的边线时,第二脉冲编码器再次记录下拖链(312)的当前位移并将位移数据发送给控制器,

步骤S1.3、控制器计算两次位移的差值,得到长度尺寸检测结果;

所述宽度尺寸检测步骤具体包括以下步骤:

步骤S2.1、传输装置(3)带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构(21)的下面经过时,停止传输装置(3),启动传送机构(21),传动机构带动高度传感器(23)水平移动,当高度传感器(23)检测到待测工件的最左端的边线时,第一脉冲编码器(23)检测传送机构(21)的当前位移并将位移数据发送给控制器;

步骤S2.2、传动机构带动高度传感器(23)继续水平移动,当高度传感器(23)检测到待测工件的最右端的边线时,第一脉冲编码器(23)检测传送机构(21)的当前位移并将位移数据发送给控制器;

步骤S2.3、控制器计算两次位移的差值,得到宽度尺寸检测结果。

一种长方体空腔工件自动检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉产品检测领域,具体涉及一种长方体空腔工件自动检测装置及方法。

背景技术

[0002] 实际生产中要对空腔混凝土构件进行抽样质检,其质量指标必须达到规范要求,目前还没有相应的自动检测方法和检测装置。现有技术可采用应变片传感器对产品的挠度进行测量,但是该方法测量速度慢;如采用刻度尺等工具进行挠度测量不仅读数不方便,精度也难以达到要求。对于产品的外形尺寸,传统采用刻度尺测量也存在读数不准、效率低等问题;如采用拉线式位移传感器进行测量,在结构上稍显复杂;当前针对混凝土空腔构件的长度、宽度、高度和重量采用手工检测,效率低,人力成本高。而产品上表面挠度、平面度和破坏性指标还无法测量。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种长方体空腔工件自动检测装置及方法。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0005] 一种长方体空腔工件自动检测装置,包括挠度和破坏性检测装置、检测平台和机架。所述挠度和破坏性检测装置包括推送机构、施压板、参照杆和位置测量机构,所述推送机构固定在机架上,所述推送机构包括多个气缸,在进行挠度检测时只启动一个气缸,在进行破坏性检测时启动多个气缸;所述推送机构和调压装置连接,所述调压装置用于调节推送机构的推力大小;所述推送机构下端连接有施压板,平台板上放置有待测工件,施压板位于平台板上方,用于在推送机构推动下向待测工件上表面施压,所述参照杆固定在施压板上,可随着施压板一起移动,所述位置测量机构固定在推送机构或机架上,用于测量参照杆上端的位置,并将测量结果数据发送给控制器。

[0006] 进一步的,所述调压装置用于控制推送机构的推力大小,所述推送机构用于在进行挠度检测时只启动一个气缸,第一次施压使施压板刚刚接触待测工件上表面,第二次施压使施压板向待测工件上表面施加预定大小的推力,所述位置测量机构用于分别测量第一次施压和第二次施压时参照杆上端的位置,并将测量结果数据发送给控制器,所述控制器用于根据两次测量结果计算待测工件的挠度值。

[0007] 进一步的,所述位置测量机构包括电机丝杠机构、滑块和位置传感器,所述位置传感器固定在滑块上,所述滑块固定在电机丝杠机构上,所述电机丝杠机构固定在推送机构或机架上,可带动滑块上的位置传感器上下移动,对参照杆上端的位置进行检测。

[0008] 进一步的,所述检测平台的平台板上表面开有通孔,通孔下方设置有第一顶升机构,所述第一顶升机构可穿过通孔,用于将待测工件从平台板上顶起,所述检测平台上还设置有校准机构,所述校准机构包括分别设置在检测平台两侧的顶料机构和推料机构,所述顶料机构和推料机构相对于检测平台对称;所述推料机构上设置有丝杆,通过调节丝杆可以调节推料机构的推动距离,所述推料机构和顶料机构均用于推动待测工件;所述推料机

构的推力大于顶料机构的推力。

[0009] 进一步的,还包括尺寸检测装置和传输装置,所述传输装置用于将待测工件运输到各个工位进行检测。所述尺寸检测装置固定在机架上且位于传输装置上方,所述尺寸检测装置包括传送机构,所述传送机构的传动方向和传输装置的传输方向垂直,所述传送机构上固定有高度传感器,所述传送机构可带动高度传感器进行水平移动,所述高度传感器用于检测待测工件的高度;所述传送机构的控制电机上还安装有第一脉冲编码器,所述第一脉冲编码器用于检测传送机构的传动距离。

[0010] 所述传送机构可采用同步带传送机构、丝杆传动机构或平带传动机构。

[0011] 进一步的,所述传输装置包括多组相互平行的拖链传动机构,每组拖链传动机构均包括两块拖链支撑板和安装在两块拖链支撑板之间的拖链,所述检测平台包括多组相互平行的平台支撑装置,每组平台支撑装置均包括平台板和第一顶升机构,且平台支撑装置设置在相邻的拖链传动机构之间;所有所述拖链传动机构共用一根总传动轴;所述总传动轴上安装有第二脉冲编码器,所述第二脉冲编码器用于检测拖链的移动距离;所述传输装置下方设置有第二顶升机构,用于将传输装置顶起,使传输装置的上表面高于平台板的上表面。

[0012] 进一步的,还包括称重装置,所述称重装置包括设置在拖链传动机构之间的多个支撑柱,每个支撑柱上均安装有一个重量传感器,所有重量传感器均处于同一水平面上,所述重量传感器上表面还安装有缓冲块,所述缓冲块的高度尺寸高于传输装置未被顶升之前拖链上表面的位置,低于传输装置被顶升之后拖链上表面的位置。

[0013] 一种长方体空腔工件自动检测方法,包括挠度检测方法,所述挠度检测方法具体包括以下步骤:

[0014] 步骤S1、启动推送机构的一个气缸,调节调压装置,使推送机构推动施压板使施压板刚刚接触待测工件上表面,所述施压板与参照杆固定,位置测量机构测量参照杆上端的位置并将第一次测量结果数据发送给控制器;

[0015] 步骤S2、调节调压装置,使施压板向待测工件上表面施加预定推力,位置测量机构测量参照杆上端的位置并将第二次测量结果数据发送给控制器;

[0016] 步骤S3、控制器计算第一次测量结果和第二次测量结果的差值,得到挠度检测结果。

[0017] 进一步的,还包括破坏性检测方法,所述破坏性检测方法具体包括以下步骤:

[0018] 步骤S1、启动推送机构的多个气缸,调节调压装置,使推送机构推动施压板使施压板刚刚接触待测工件上表面;

[0019] 步骤S2、增加调压装置的压力到预定压力值,施压板向待测工件上表面施加预定大小的推力,判断待测工件上表面形态,若待测工件完好,判断待测工件符合破坏性指标,若待测工件破损,判断待测工件不符合破坏性指标。

[0020] 进一步的,还包括尺寸检测方法,其特征在于,包括长度尺寸检测步骤、宽度尺寸检测步骤、高度和平面度尺寸检测步骤;

[0021] 所述高度尺寸检测步骤为:传输装置带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构的下面经过时,传送机构上的高度传感器对待测工件的高度尺寸进行检测;当高度尺寸检测完成之后,按照平面度的计算公式,即可输出平面度尺寸;

[0022] 所述长度尺寸检测步骤具体包括以下步骤：

[0023] 步骤S1.1、传输装置带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构的下面经过，当传送机构上的高度传感器检测到待测工件的最前端的边线时，第二脉冲编码器记录下拖链的当前位移并将位移数据发送给控制器；

[0024] 步骤S1.2、当高度传感器检测到待测工件的最后端的边线时，第二脉冲编码器再次记录下拖链的当前位移并将位移数据发送给控制器，

[0025] 步骤S1.3、控制器计算两次位移的差值，得到长度尺寸检测结果；

[0026] 所述宽度尺寸检测步骤具体包括以下步骤：

[0027] 步骤S2.1、传输装置带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构的下面经过时，停止传输装置，启动传送机构，传动机构上的传送带带动高度传感器水平移动，当高度传感器检测到待测工件的最左端的边线时，第一脉冲编码器记录下传送带的当前位移并将位移数据发送给控制器；

[0028] 步骤S2.2、传动机构上的传送带带动高度传感器继续水平移动，当高度传感器检测到待测工件的最右端的边线时，第一脉冲编码器记录下传送带的当前位移并将位移数据发送给控制器；

[0029] 步骤S2.3、控制器计算两次位移的差值，得到宽度尺寸检测结果。

[0030] 本发明的有益效果为：本发明可以对长方体空腔工件分别进行称重、挠度和破坏性检测和尺寸测量，整个流程全自动化，省时省力，特别是对于混凝土空腔构件，当前针对混凝土空腔构件的长度、宽度、高度和重量采用手工检测，而产品上表面挠度、平面度和破坏性指标还无法测量。手工检测效率比较低，而且需要花费很大人力成本。本发明可以利用同一套检测装置检测挠度和破坏性指标，节省了结构的空间，也降低了制造成本，同时也方便控制；而且本发明采用脉冲编码器和位置传感器共同测量工件的外形尺寸，这种测量方法简单、满足要求，也避免去使用其它价格较贵的检测产品。

附图说明

[0031] 图1为本发明总体结构示意图；

[0032] 图2为本发明总体结构侧视图；

[0033] 图3为挠度和破坏性检测装置结构示意图；

[0034] 图4为检测平台结构示意图；

[0035] 图5为校准机构结构示意图；

[0036] 图6为尺寸检测装置结构示意图；

[0037] 图7为传输装置结构示意图；

[0038] 图8为称重装置结构示意图。

[0039] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0040] 1、挠度和破坏性检测装置；2、尺寸检测装置；3、传输装置；4、称重装置；5、检测平台；6、机架；13、推送机构；14、施压板；15、参照杆；16、电机丝杆机构；17、位置传感器；21、传送机构；22、第一脉冲编码器；23、高度传感器；31、拖链传动机构；32、第二顶升机构；311、拖链支撑板；312、拖链；313、总传动轴；41、支撑柱；42、重量传感器；43、缓冲块；51、平台支撑装置；52、平台板；53、第一顶升机构；61、顶料机构；62、推料机构；621、丝杆。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0042] 如图1和图2所示,一种长方体空腔工件自动检测装置,包括挠度和破坏性检测装置1、尺寸检测装置2、传输装置3和称重装置4、检测平台5和机架6,如图3所示,所述挠度和破坏性检测装置1包括推送机构13、施压板14、参照杆15和位置测量机构,所述推送机构13固定在机架6上,所述推送机构13包括多个气缸,在进行挠度检测时只启动一个气缸,在进行破坏性检测时启动多个气缸;所述推送机构13和调压装置连接,所述调压装置用于调节推送机构13的推力大小;所述推送机构13下端连接有施压板14,平台板52上放置有待测工件,施压板14位于检测平台5上方,用于在推送机构13推动下向待测工件上表面施压,所述参照杆固定在施压板14上,可随着施压板14一起移动,所述位置测量机构固定在推送机构13或机架6上,用于测量参照杆15上端的位置,并将测量结果数据发送给控制器。

[0043] 所述调压装置用于控制推送机构13的推力大小,所述推送机构13用于在进行挠度检测时只启动一个气缸,第一次施压使施压板14刚刚接触待测工件上表面,第二次施压使施压板14向待测工件上表面施加预定大小的推力,所述位置测量机构用于分别测量第一次施压和第二次施压时参照杆15上端的位置,并将测量结果数据发送给控制器,所述控制器用于根据两次测量结果计算待测工件的挠度值。

[0044] 所述位置测量机构包括电机丝杠机构16、滑块和位置传感器17,所述位置传感器17固定在滑块上,所述滑块固定在电机丝杠机构16上,所述电机丝杠机构16固定在推送机构13或机架6上,可带动滑块上的位置传感器17上下移动,对参照杆15上端的位置进行检测。

[0045] 如图4所示,所述平台板52上表面开有通孔,通孔下方设置有第一顶升机构53,所述第一顶升机构53可穿过通孔,用于将待测工件从平台板52上顶起,所述检测平台5上还设置有校准机构,如图5所示,所述校准机构包括分别设置在检测平台5两侧的顶料机构61和推料机构62,所述顶料机构61和推料机构62相对于检测平台5对称;所述推料机构62上设置有丝杆621,通过调节丝杆621可以调节推料机构62的推动距离,所述推料机构62和顶料机构61均用于推动待测工件;所述推料机构62的推力大于顶料机构61的推力。

[0046] 所述传输装置3用于将待测工件运输到各个工位进行检测,如图6所示,所述尺寸检测装置2固定在机架6上且位于传输装置3上方,所述尺寸检测装置2包括传送机构21,所述传送机构21的传动方向和传输装置3的传输方向垂直,所述传送机构21上固定有高度传感器23,所述传送机构21可带动高度传感器23进行水平移动,所述高度传感器23用于检测待测工件的高度;所述传送机构21的控制电机上还安装有第一脉冲编码器22,所述第一脉冲编码器22用于检测传送机构21的传动距离。

[0047] 所述传送机构21可采用同步带传送机构、丝杆传动机构或平带传动机构,本实施例采用同步带传送机构,高度传感器23固定在传送带中部,传送带可以带着高度传感器23进行移动。

[0048] 如图7所示,所述传输装置3包括多组相互平行的拖链传动机构31,每组拖链传动机构31均包括两块拖链支撑板331和安装在两块拖链支撑板311之间的拖链312,所述检测

平台5包括多组相互平行的平台支撑装置51,每组平台支撑装置51均包括平台板52和第一顶升机构53,且平台支撑装置51设置在相邻的拖链传动机构31之间;所有所述拖链传动机构31共用一根总传动轴313;所述总传动轴313上安装有第二脉冲编码器,所述第二脉冲编码器用于检测拖链312的移动距离;所述传输装置3下方设置有第二顶升机构32,用于将传输装置3顶起,使传输装置3的上表面高于平台板52的上表面。

[0049] 如图8所示,所述称重装置4包括设置在拖链传动机构31之间的多个支撑柱41,每个支撑柱41上均安装有一个重量传感器42,所有重量传感器42均处于同一水平面上,所述重量传感器42上表面还安装有缓冲块43,所述缓冲块43的高度尺寸高于传输装置3未被顶升之前拖链312上表面的位置,低于传输装置3被顶升之后拖链312上表面的位置。

[0050] 具体使用方法:

[0051] 使用时,利用第二顶升机构32将传输装置3顶起,将待测工件放置在传输装置3的拖链上表面,启动传输装置3,本实施例的传输装置包括四组拖链传动机构,可适应不同大小的工件,小尺寸工件可只占用内侧两组拖链,大尺寸工件可占用全部四组拖链传动机构;拖链带动待测工件向前移动,待测工件移动至称重装置上方时,利用第二顶升机构32将传输装置3下降,由于下降后拖链上表面低于称重装置上表面,待测工件被放置在称重装置上,

[0052] 待测工件落在称重装置的缓冲块上之后,缓冲块下方的重量传感器对待测工件重量进行检测,并将检测结果发送至控制器;重量检测完毕后,利用第二顶升机构32将传输装置3顶起,由于顶起后拖链上表面高于称重装置上表面,传输装置3将待测工件从称重装置上顶起,传输装置3的拖链带动待测工件继续向前移动,进行下一步:高度和平面度检测。

[0053] 所述高度尺寸检测步骤为:传输装置3带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构21的下面经过时,传送机构21上的高度传感器对待测工件的高度尺寸进行检测,得到高度检测值;

[0054] 所述平面度检测步骤为:传输装置3带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构21的下面经过时,传送机构21上的高度传感器23对待测工件的高度尺寸进行持续性检测,得到待测工件沿传输方向上的一条线上所有点的高度值,并将所有检测结果发送至控制器,控制器对检测结果进行分析得到平面度结果。

[0055] 待测工件从尺寸检测装置的传送机构21的下面经过之后,向检测平台继续移动,进行下一步:位置校准。

[0056] 待测工件移动至检测平台上表面时,利用第二顶升机构32将传输装置3下降,由于下降后拖链上表面低于检测平台上表面,待测工件被放置在检测平台上,然后利用检测平台下方的第一顶升机构将待测工件从平台板上顶起,进行位置校准,第一顶升机构可采用气缸上固定滚筒的结构,利用气缸推动滚筒,滚筒将待测工件顶起;进行位置校准时,首先根据待测工件的大致尺寸调节所述推料机构上的丝杆,使推料机构伸出指定长度,然后再使顶料机构将待测工件向推料机构推动,直到推不动为止;若待测工件偏向推料机构一侧,则推料机构会将待测工件推到指定位置,顶料机构再从另一侧将待测工件推动至合适位置,若待测工件偏向顶料机构一侧,则推料机构的气缸接触不到待测工件;顶料机构直接从另一侧将待测工件推动至合适位置;由于推料机构的推力大于顶料机构的推力,而且推料机构已经根据丝杆被调至指定长度,所以推料机构推不动的时候,即待测工件位置已经调整

好,本实施例,顶料机构可采用一个气缸,推料机构可采用两个气缸。

[0057] 位置调整完毕后,利用检测平台下方的第一顶升机构使待测工件下降,待测工件落至平台板上,进行下一步:挠度检测。

[0058] 进行挠度检测时,启动推送机构的一个气缸,进行第一次测量,调节调压装置到低压,使推送机构推动施压板,使施压板刚刚接触待测工件上表面,位置测量机构测量参照杆上端的位置并将第一次测量结果数据发送给控制器;

[0059] 进行第二次测量,调节调压装置到高压,施压板向待测工件上表面施加预定推力,位置测量机构测量参照杆上端的位置并将第二次测量结果数据发送给控制器;

[0060] 计算挠度,由于施压板与参照杆固定,参照杆可随着施压板一起移动,故施压板在第二次测量时和第一次测量时的相对位置变化与参照杆的相对位置变化相同,控制器计算第一次测量结果和第二次测量结果的差值,即可得到两次施压的施压板相对位置变化值,即可得到挠度检测结果。

[0061] 挠度检测完毕后,可选择性地进行下一步:破坏性检测。

[0062] 进行破坏性检测时,启动推送机构的多个气缸,调节调压装置到低压,使施压板刚刚接触待测工件上表面;

[0063] 然后增加调压装置的压力到预定压力值,施压板向待测工件上表面施加预定大小的推力,判断待测工件上表面形态,若待测工件完好,判断待测工件符合破坏性指标,若待测工件破损,判断待测工件不符合破坏性指标。

[0064] 挠度和破坏性检测完毕后,利用第二顶升机构32将传输装置顶起,传输装置将待测工件从平台板上顶起,传输装置的拖链带动待测工件向反方向返回移动,进行下一步:长度尺寸检测和宽度尺寸检测。

[0065] 所述长度尺寸检测步骤具体包括以下步骤:

[0066] 传输装置带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构21的下面经过,当传送机构21上的高度传感器检测到待测工件的最前端的边线时,进行第一次检测,第二脉冲编码器记录下拖链的当前位移并将位移数据发送给控制器;

[0067] 当高度传感器检测到待测工件的最后端的边线时,进行第二次检测,第二脉冲编码器再次记录下拖链的当前位移并将位移数据发送给控制器,

[0068] 计算长度尺寸:控制器计算两次位移的差值,得到长度尺寸检测结果;

[0069] 所述宽度尺寸检测步骤具体包括以下步骤:

[0070] 传输装置带动待测工件从尺寸检测装置的传送机构21的下面经过时,停止传输装置,启动传送机构21,传动机构上的传送带带动高度传感器水平移动,当高度传感器检测到待测工件的最左端的边线时,进行第一次检测,第一脉冲编码器记录下传送带的当前位移并将位移数据发送给控制器;

[0071] 传动机构上的传送带带动高度传感器23继续水平移动,当高度传感器检测到待测工件的最右端的边线时,进行第二次检测,第一脉冲编码器记录下传送带的当前位移并将位移数据发送给控制器;

[0072] 计算宽度尺寸:控制器计算两次位移的差值,得到宽度尺寸检测结果。

[0073] 至此,完成所有检测项,传输装置带动待测工件继续移动,直到返回上料点。

[0074] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和

原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

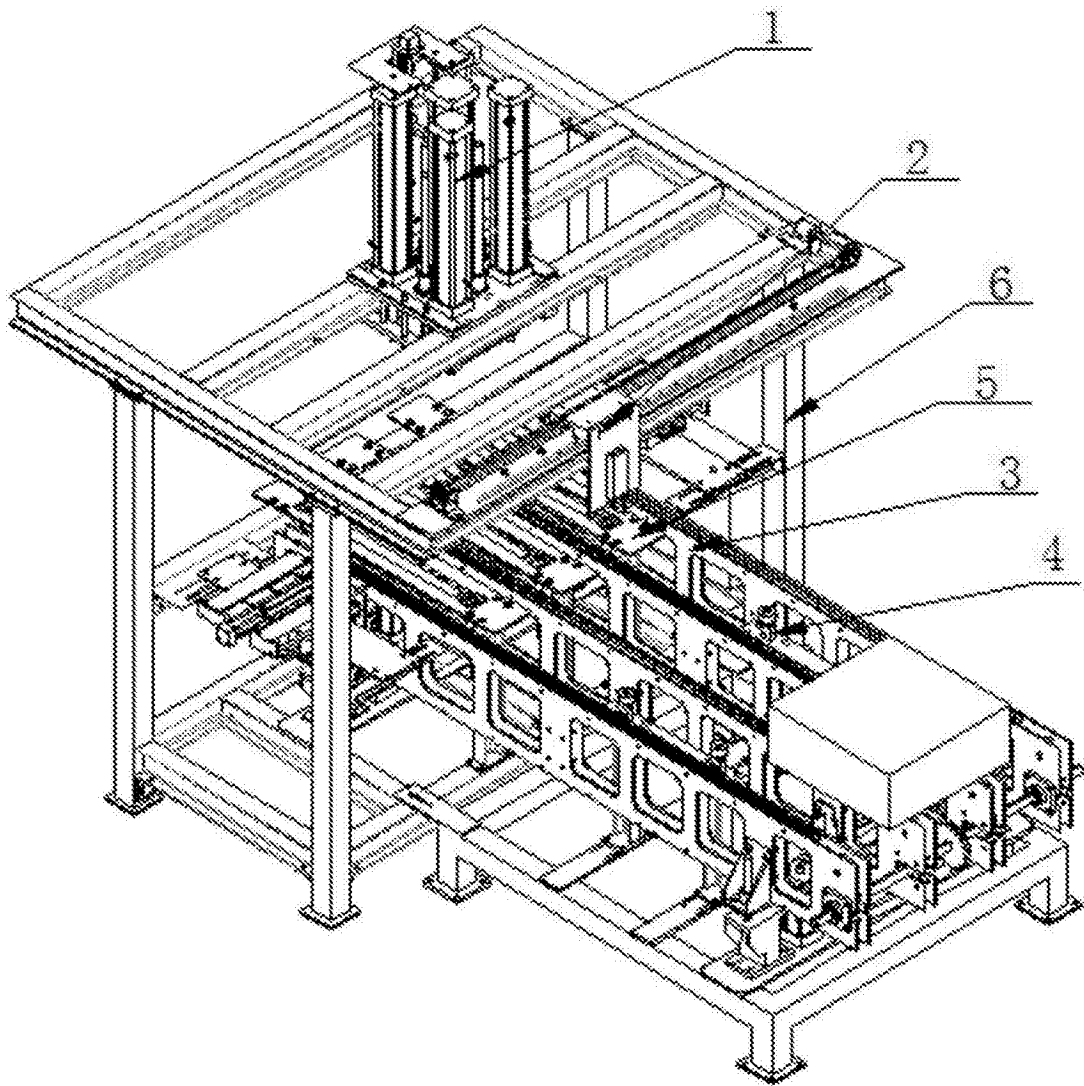


图1

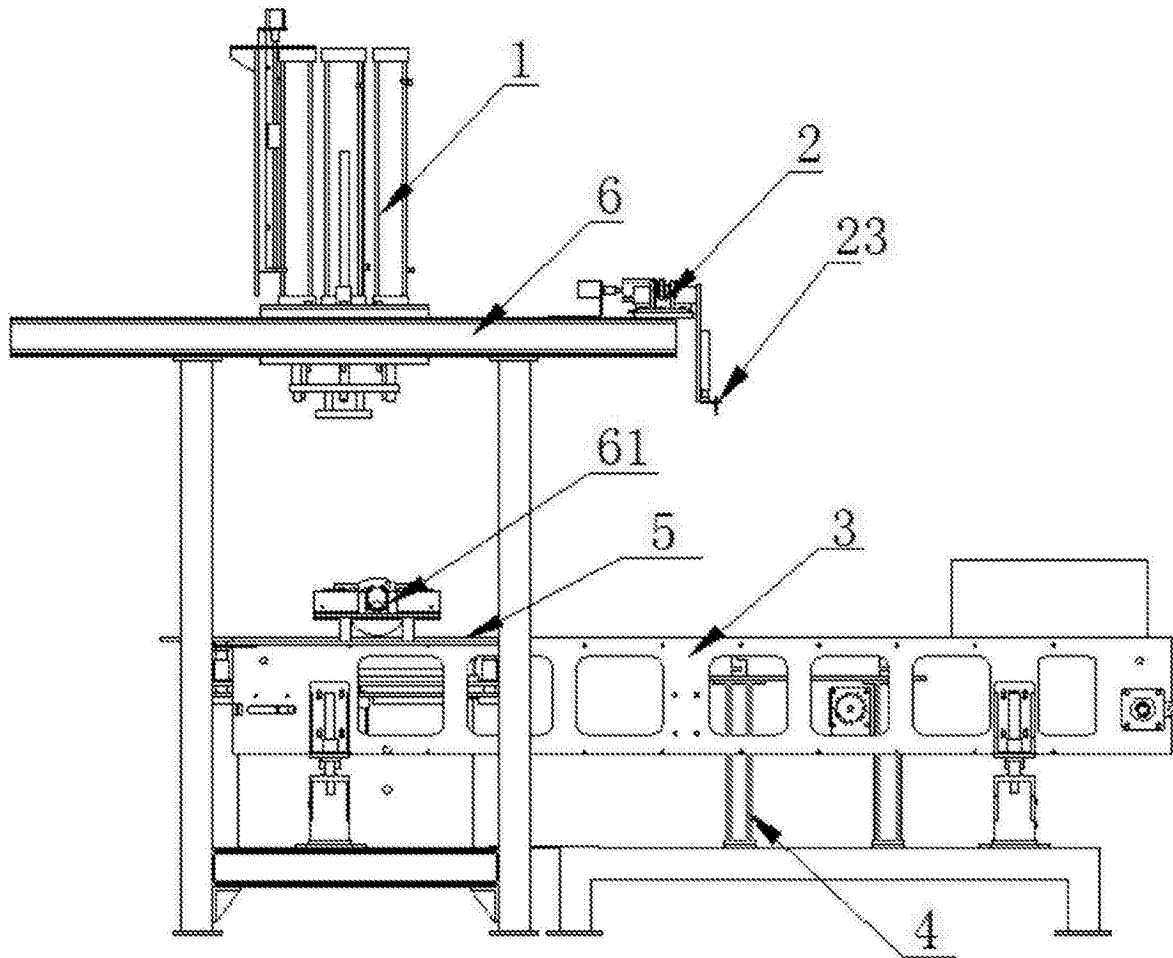


图2

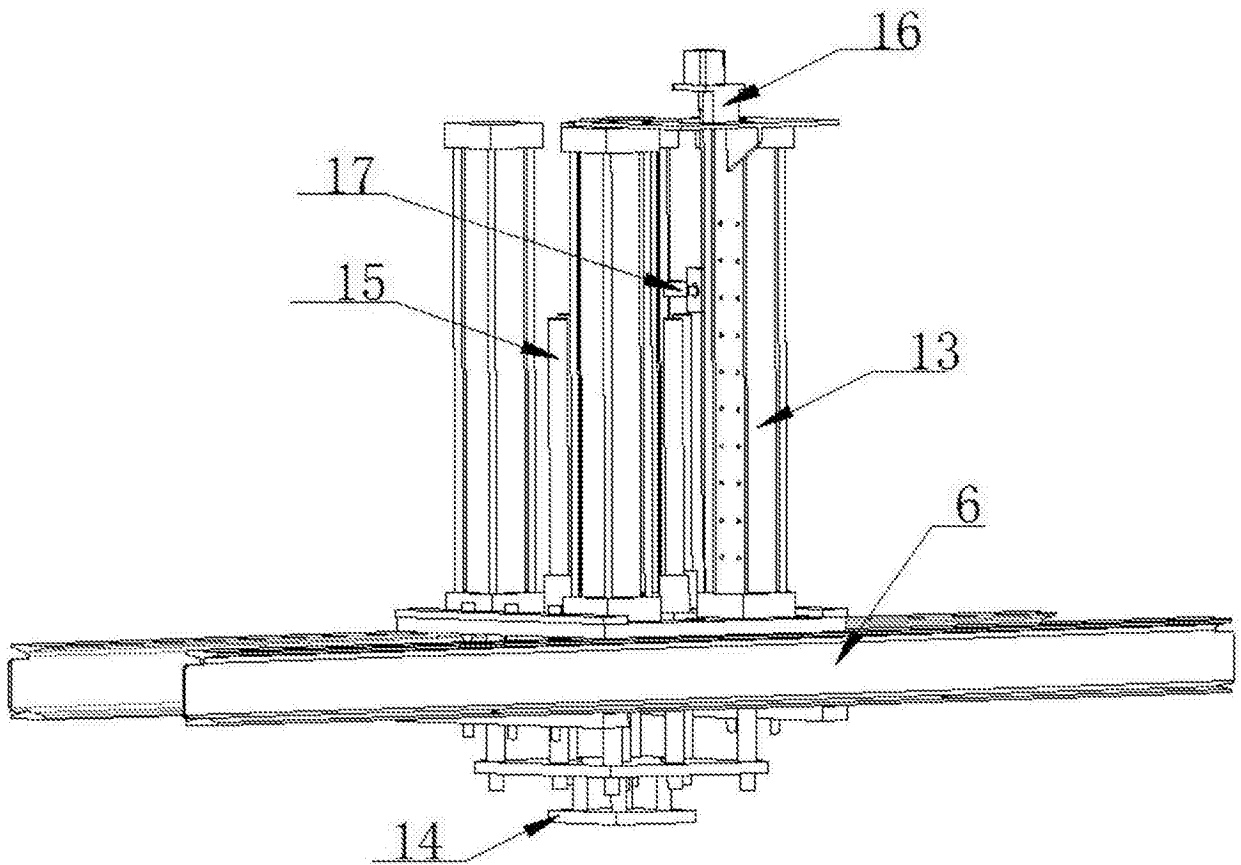


图3

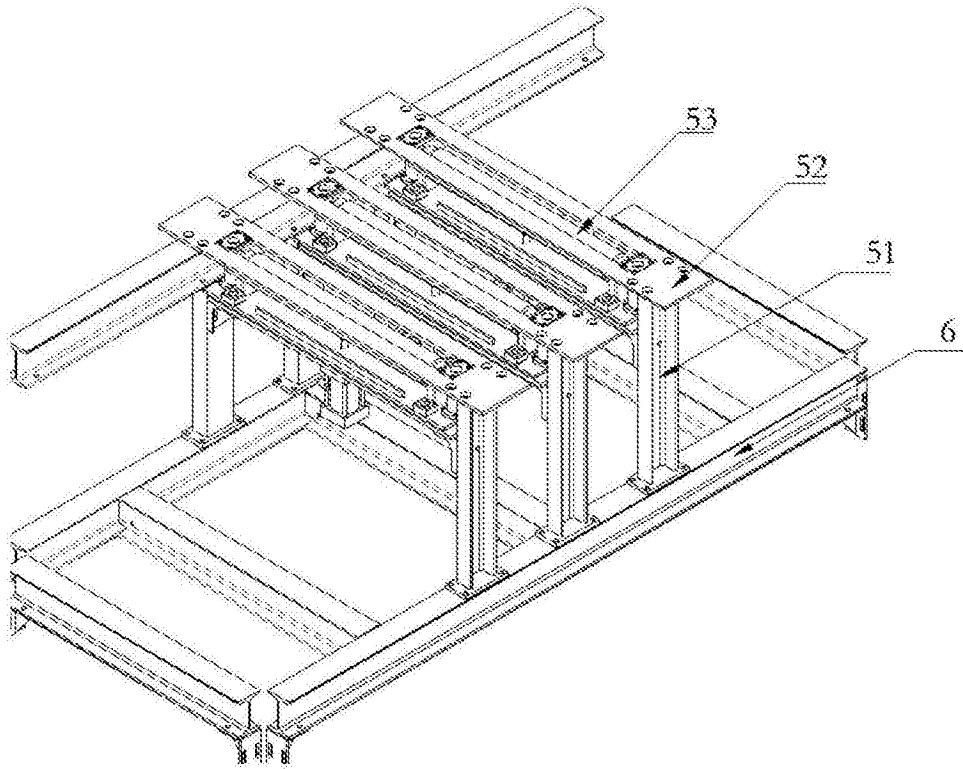


图4

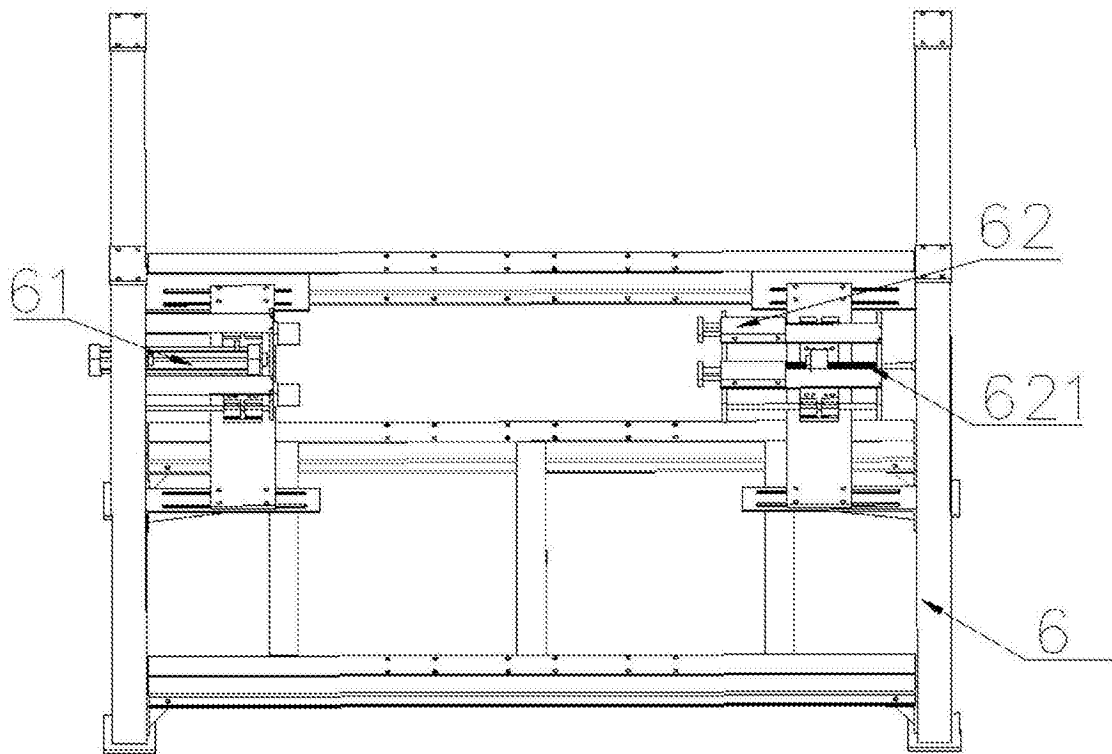


图5

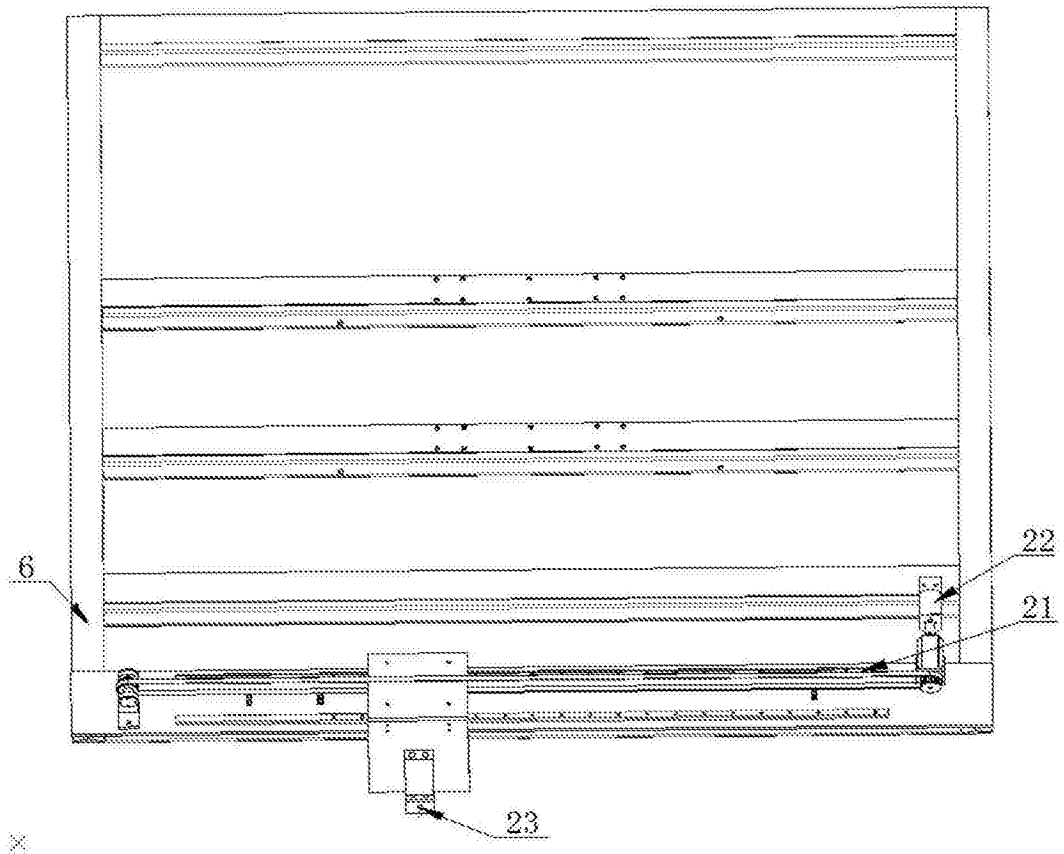


图6

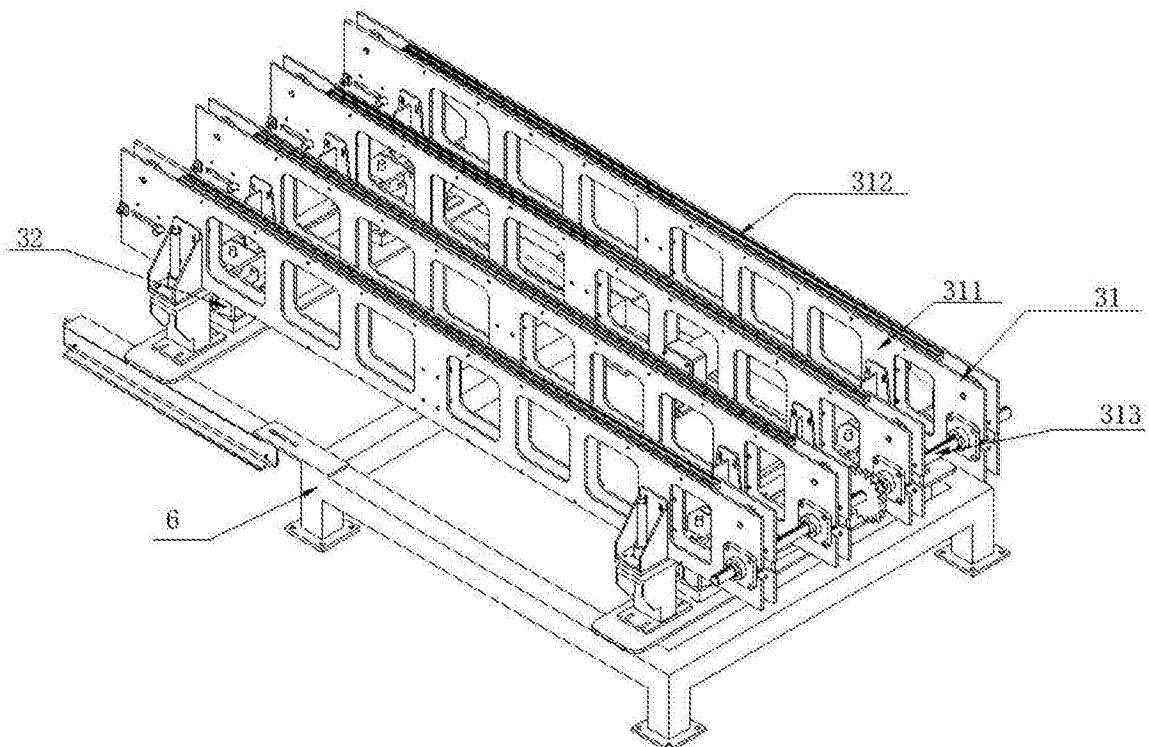


图7

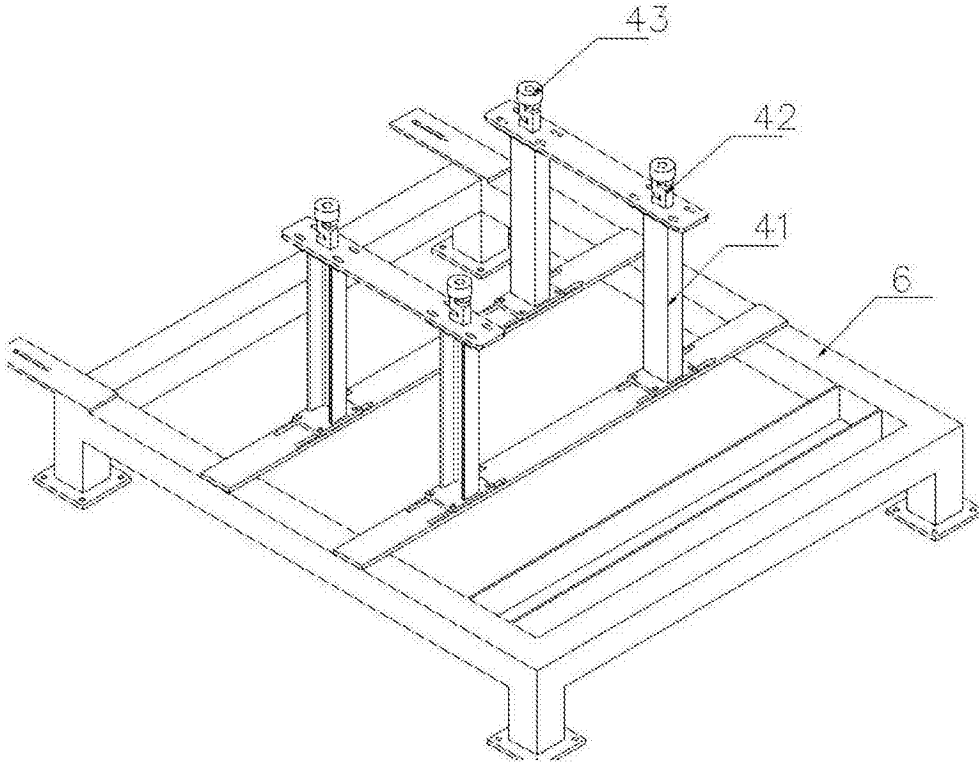


图8