



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105731014 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201610212089.7

审查员 姚明

(22)申请日 2016.04.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105731014 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 富创得科技(沈阳)有限公司

地址 110169 辽宁省沈阳市浑南新区浑南  
东路19-4号

(72)发明人 吴功 郑君强

(74)专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任  
公司 21101

代理人 刁佩德

(51)Int.Cl.

B65G 35/00(2006.01)

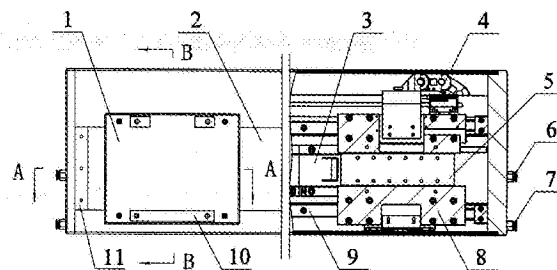
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于高洁净度作业空间的防护型输送机构

(57)摘要

一种用于高洁净度作业空间的防护型输送机构,克服了现有直角坐标机器人无法满足用于高洁净度作业空间要求的缺陷,其技术要点:采用了密封和负压吸附相结合的独特结构,即以防尘带封闭直线电机的定子及与定位支承连接板组装在一起的外接备用固定板运动需要的通道开口,把基体内腔形成封闭腔体,将驱动主体全部封装在基体腔体内,通过与外部负压源连通的封闭腔体内的负压吸附作用,使产生的气流有序地流动,通过封闭腔体内相对应的排气口排出,确保各运动单元所产生的微尘不泄露出基体的封闭腔体。其结构设计合理,运动单元产生的微尘不外溢,避免了污染周围环境和物料,作业范围广,运行速度快、定位精度高,能满足各种高洁净度作业空间的要求。



1. 一种用于高洁净度作业空间的防护型输送机构,包括由基板以及设置有上、下护板和上、下罩板的侧板构成的基体,组装在基体内的由直线电机与直线导轨相配合的直线运动装置,设置在侧板上的与基体内腔连通的用于连接外部负压源的出气口,其特征在于:所述直线电机的定子及直线导轨分别固定在基板上,直线电机的动子及沿直线导轨滑动的滑块分别固定在定位支承连接板上,跟随直线电机的动子同步移动的定位支承连接板的通道口封装防尘带;将基体内腔形成封闭腔体的防尘带的两端,通过端压板分别固定在侧板的两端面,防尘带的周边与设置在侧板的上、下护板的接触端面之间有微隙,张紧防尘带的上、下压辊支承在包覆有防护罩板的外接备用固定板上,外接备用固定板与定位支承连接板组装在一起,并使外接备用固定板的连接座露出防护罩板的上表面;基体内的封闭腔体通过基板分隔成相互连通的导轨腔体和拖链腔体,导轨腔体和拖链腔体的两端分别设置与负压源连通的导轨腔出气口和拖链腔出气口。

2. 根据权利要求1所述的用于高洁净度作业空间的防护型输送机构,其特征在于:由直线电机与直线导轨相配合的所述直线运动装置采用螺杆传动的直线运动装置、皮带传输的直线运动装置或齿轮齿条传输的直线运动装置替代。

3. 根据权利要求1所述的用于高洁净度作业空间的防护型输送机构,其特征在于:设置在所述基体侧板的上、下罩板与上、下护板之间对接的位置,上、下罩板与基板之间对接的位置,都设置安装O型密封圈的密封槽。

4. 根据权利要求1所述的用于高洁净度作业空间的防护型输送机构,其特征在于:启动外部负压源在相互连通的所述导轨腔体和拖链腔体内产生的有序负压气流,将作业空间的洁净气体通过固定在侧板两端面的防尘带周边的微隙吸入基体内腔,吸入基体内腔的负压气流同时将上、下压辊与防尘带之间滚动摩擦产生的微尘吸入导轨腔体内,经由导轨腔出气口排出,将直线电机的动子用的电缆通过拖链运动产生的微尘全部吸入拖链腔体内,经由拖链腔出气口排出。

## 用于高洁净度作业空间的防护型输送机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于半导体及太阳能行业中芯片、硅晶片等物料的输送机构，特别是一种用于高洁净度作业空间的防护型输送机构，也适用于其它行业要求作业范围广、运行速度快、定位精度高，且洁净度等级规定在Class10以上的作业场所。

### 背景技术

[0002] 在半导体或太阳能行业中，经常需要在高洁净度作业空间中传递物料，要求运行速度快、定位精度高。为了保持整个作业空间的洁净度，要求输送机构都要符合规定的洁净度要求，如Class100，甚至Class10。

[0003] 为此，很多洁净型运动机构应运而生。如专利文献报导：申请公布号为CN 101908497 A的“一种应用于高洁净度环境下的双臂传输机器人”，申请公布号为CN 103085058A的“洁净机器人”，授权公告号为CN 200970769Y的“平面多关节机器人”，公开号为CN1935469A的“一种净化机器人”等，公开的都是同一类结构的机器人，即关节型机器人。关节型机器人有很多优点，其中重要的一点就是更容易做到洁净运行，因此，几乎所有的洁净机器人都是关节型机器人。但是，由于自身结构的限制，关节型机器人也存在很多缺点，如工作范围小、承担负载小、应用维护难度高、成本高等。

[0004] 相比关节型机器人，直角坐标机器人具备很多独特的优点，使其成为应用最为普遍的一种机器人。其优势表现在：超大工作范围，负载能力强、操作维护简单、可以任意组合成多轴结构等。但是，如果用在高洁净度作业空间，这类机构不易做到洁净运行的缺点就暴露出来。行业中常用的直线运动装置，如：螺杆传输的直线运动装置、皮带传输的直线运动装置、齿轮齿条传动的直线运动装置、直线电机驱动的直线运动装置等，这些直线运动装置都存在一个共同的问题，就是在运动过程中，每个轴的全行程范围内都会存在机械摩擦，机械摩擦产生微尘飞散到空气中会污染周围环境。一些设计人员也针对洁净要求提出了新的技术方案，如授权公告号为CN 200974243 Y的“超薄玻璃洁净搬运机器人”，记载的结构特征为：采用框架结构的X轴和Z轴组成的直角坐标机器人，加上Z轴底部的端拾器可以实现物料的拾取和直线传输。其为了防止运动轴中的润滑脂外溢，机器人在横梁的两侧开设溶脂槽，使多余的润滑脂留在溶脂槽内，避免滴到玻璃上，满足了超薄玻璃生产的洁净要求。这种在横梁两侧开设溶脂槽的方式，只能避免润滑脂的外溢，并没有采取任何措施防止机构运动过程中产生的微尘外溢，不能达到符合Class100及以上洁净度的要求，无法应用在洁净度更高的工作场所。

[0005] 申请公布号为CN 102986016A的“用于在洁净空间中垂直定位基片处理设备的方法和装置”，只是公开了一种在洁净空间中生产基片的方法，以及生产该基片的设备需求，并未提及在洁净空间中输送这种基片设备的详细结构。

[0006] 授权公告号为CN 201918376 U的“一种基于直线电机的双载具运动平台”，公开了一个长行程X轴直线电机，可以同时驱动两个短行程Y轴直线电机，即在一个直线电机定子上，同时运行两个电机动子。但并没有提出机构在洁净空间运行的能力，没有明确机构能

够达到的洁净度等级,不能确定可以用于高洁净度作业空间。

[0007] 授权公告号为CN 201438455 U的“一种全自动激光打标机的IC料条输送装置”,其技术方案是:利用一个直线电机带动两个电机定子分段移动,电机定子上安装气动夹手,使两个夹手夹住料条接力输送。其同样没有提出任何针对洁净空间的机构设计,没有明确机构能达到的洁净度等级,不能确定可以用于高洁净作业空间。

[0008] 综上所述,能够用于高洁净空间可以达到Class10洁净等级要求的直线运动装置并未见报道。

## 发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种用于高洁净度作业空间的防护型输送机构,克服了现有直角坐标机器人无法满足用于高洁净度作业空间要求的缺陷,其结构设计合理,运动单元产生的微尘不外溢,避免了污染周围环境和物料,作业范围广,运行速度快、定位精度高,能满足各种高洁净度作业空间的要求。

[0010] 本发明所采用的技术方案是:该用于高洁净度空间的输送机构包括由基板以及设置有上、下护板和上、下罩板的侧板构成的基体,组装在基体内的由直线电机与直线导轨相配合的直线运动装置,设置在侧板上的与基体内腔连通的用于连接外部负压源的出气口,其技术要点是:所述直线电机的定子及直线导轨分别固定在基板上,直线电机的定子及沿直线导轨滑动的滑块分别固定在定位支承连接板上,跟随直线电机的定子同步移动的定位支承连接板的通道口封装防尘带;将基体内腔形成封闭腔体的防尘带的两端,通过端压板分别固定在侧板的两端面,防尘带的周边与设置在侧板的上、下护板的接触端面之间有微隙,张紧防尘带的上、下压辊支承在包覆有防护罩板的外接备用固定板上,外接备用固定板与定位支承连接板组装在一起,并使外接备用固定板的连接座露出防护罩板的上表面;基体内的封闭腔体通过基板分隔成相互连通的导轨腔体和拖链腔体,导轨腔体和拖链腔体的两端分别设置与负压源连通的导轨腔出气口和拖链腔出气口。

[0011] 由直线电机与直线导轨相配合的所述直线运动装置采用螺杆传动的直线运动装置、皮带传输的直线运动装置或齿轮齿条传输的直线运动装置替代。

[0012] 设置在所述基体侧板的上、下罩板与上、下护板之间对接的位置,上、下罩板与基板之间对接的位置,都设置安装O型密封圈的密封槽。

[0013] 启动外部负压源在相互连通的所述导轨腔体和拖链腔体内产生的有序负压气流,将作业空间的洁净气体通过固定在侧板两端面的防尘带周边的微隙吸入基体内腔,吸入基体内腔的负压气流同时将上、下压辊与防尘带之间滚动摩擦产生的微尘吸入导轨腔体内,经由导轨腔出气口排出,将直线电机的定子用的电缆通过拖链运动产生的微尘全部吸入拖链腔体内,经由拖链腔出气口排出。

[0014] 本发明具有的的优点及积极效果是:由于本发明采用常用的由直线电机与直线导轨相配合的直线运动装置作为输送机构的驱动主体,也可采用其它常用的直线运动装置,如螺杆传动的直线运动装置、皮带传输的直线运动装置或齿轮齿条传输的直线运动装置等,所以不会大幅度增加制造难度和生产成本。因本发明仅仅采用了密封和负压吸附相结合的独特结构,即以防尘带封闭直线电机的定子及与定位支承连接板组装在一起的外接备用固定板运动需要的通道开口,把基体内腔形成封闭腔体,将驱动主体全部封装在基体腔体内,

通过与外部负压源连通的封闭腔体内的负压吸附作用,使产生的气流有序地流动,通过基体封闭腔体与负压源相互连通的排气口排出,确保各运动单元所产生的微尘不泄露出基体的封闭腔体,故其结构设计合理,工作环境只需要提供真空源即可,很容易满足洁净度Class10的要求。上述结构的各运动单元产生的微尘不外溢,避免了污染周围环境和物料。因此,本发明克服了现有直角坐标机器人无法满足用于高洁净度作业空间要求的缺陷。

[0015] 另外,该输送机构采用了上述的密封和负压吸附相结合的独特结构,它不受安装方式的限制,可以水平、垂直和侧向安装,以任意方式安装都能满足洁净度Class10的要求。同时,能根据动子数量增加,提供两个以上的完全独立的运动,满足多功能要求。因其外接备用固定板露出防护罩板的上表面,还可以通过外接备用固定板组合另外的输送机构使用,故不局限于单轴直线运动的使用,在此输送机构的基础上可以衍生出2轴、3轴等多轴复杂运动。因此,本发明的作业范围广,运行速度快、定位精度高,能满足各种高洁净度作业空间的要求。

[0016] 为了进一步提高基体内腔的密封性能,还可以将设置在基体侧板的上、下罩板与上、下护板之间对接的位置,上、下罩板与基板之间对接的位置,都设置安装O型密封圈的密封槽。

## 附图说明

[0017] 以下结合附图对本发明作进一步描述。

[0018] 图1是本发明的一种结构示意图;

[0019] 图2是图1沿A-A线的剖视结构放大图;

[0020] 图3是图1沿B-B线的剖视结构放大图;

[0021] 图4是本发明负压吸附的封闭腔体内气流有序流动原理示意图;

[0022] 图5是图4沿C-C线的剖视图;

[0023] 图6是图4沿 D-D线的剖视图。

[0024] 图中序号说明:1防护罩板、2防尘带、3定子、4拖链、5动子、6拖链腔出气口、7导轨腔出气口、8定位支承连接板、9直线导轨、10外接备用固定板、11端压板、12侧板、13基板、14下压辊、15上压辊、16下护板、17上护板、18滑块、19 O型密封圈、20上罩板、21拖链腔体、22导轨腔体、23下罩板。

## 具体实施方式

[0025] 根据图1~6详细说明本发明的具体结构。该用于高洁净度空间中的输送机构包括由基板13以及设置有上护板17、下护板16和上罩板20、下罩板23的侧板12构成的基体,组装在基体内的由直线电机与直线导轨9相配合的直线运动装置,设置在侧板12上的与基体内腔连通的用于连接外部负压源(图中未示出)的拖链腔出气口6、导轨腔出气口7等件。本实施例中采用直线电机作为驱动主体,以基板13及安装在基板13两侧的侧板12为直线运动装置基体的基本架构。直线电机的定子3及直线导轨9分别固定在基板13上,直线电机的动子5及沿直线导轨9滑动的滑块18分别固定在定位支承连接板8上,动子5与定子3配合悬浮在定子3的上方。动子5运动时,定位支承连接板8通过滑块18沿着直线导轨9做直线运动。以上为直线电机与直线导轨9配合实现的直线运动装置,这部分结构为标准常用的结构,在这里不

再详细叙述。由直线电机与直线导轨9相配合的直线运动装置还可以采用螺杆传动的直线运动装置、皮带传输的直线运动装或齿轮齿条传置输的直线运动装置替代。

[0026] 几乎所有的运动,只要有摩擦,都会产生微尘。输送机构基体内腔的直线运动装置的运动单元之间的摩擦容易产生微尘,如果各运动单元所产生的微尘外溢出基体,就会对输送机构周围的环境产生污染。如何使直线运动装置在运动中产生的微尘不外溢出基体是本发明的重点。

[0027] 下面以直线电机与直线导轨9配合实现的直线运动装置为例,对本发明进行描述。该直线电机的定子3及直线导轨9分别固定在基板13上,动子5及沿直线导轨9滑动的滑块18分别固定在定位支承连接板8上,跟随直线电机的动子5同步移动的定位支承连接板8的通道口封装有防尘带2。将基体内腔形成封闭腔体的防尘带2的两端,通过端压板11分别固定在侧板12的两端面。防尘带2的周边与设置在侧板12的上、下护板17、16的接触端面之间有微隙。张紧防尘带2的上、下压辊15、14支承在包覆有防护罩板1的外接备用固定板10上,作为组合安装另外输送机构用的外接备用固定板10与定位支承连接板8利用螺栓组装在一起,并使外接备用固定板10的连接座露出防护罩板1的上表面。下压辊14和上压辊15可以绕自身的芯轴转动。上压辊15压在防尘带2上表面,使防尘带2宽度方向的上边贴紧上护板17、下边贴紧下护板16,保证随着外接备用固定板10的运动,防尘带2周边紧随其后,将上、下护板17、16的接触端面之间的微隙封住。下压辊14托在防尘带2的下表面,使防尘带2下表面与外接备用固定板10的上表面有一个微隙,保证外接备用固定板10在运动时不与防尘带2产生摩擦。防护罩板1安装在外接备用固定板10外侧,将可能由微隙中溢出的微尘罩住。

[0028] 基体内的封闭腔体通过基板13分隔成相互连通的导轨腔体22和拖链腔体21,导轨腔体22和拖链腔体21的两端分别设置与外部负压源连通的导轨腔出气口7和拖链腔出气口6。上护板17、下护板16安装在侧板12上,与基板13和侧板12形成一个半包围的腔体,下罩板23安装在直线运动装置的下部,与基板13和下护板16对接,封闭了基板13和下护板16之间的空隙,下罩板23可以随时拆装,方便对运动装置中零部件的位置调整。上罩板20安装在直线运动装置的上部,与上护板17和基板13对接,封闭了上部的空间。设置在侧板12的上、下罩板20、23与上、下护板17、16之间对接的位置,上、下罩板20、23与基板13之间对接的位置,都设置了安装O型密封圈19的密封槽。通过O型密封圈19使下罩板23与基板13和下护板16之间密封,上罩板20与基板13和上护板17之间密封。

[0029] 为了更有效的防止微尘外溢,如图4、5、6所示,启动负压源,在相互连通的导轨腔体22和拖链腔体21内产生的有序负压气流,沿着图示箭头方向流向导轨腔出气口7和拖链腔出气口6,将作业空间的洁净气体通过固定在侧板12两端面的防尘带2周边的微隙吸入基体内腔,吸入基体内腔的负压气流同时将上、下压辊15、14与防尘带2之间滚动摩擦产生的微尘吸入导轨腔体22内,经由导轨腔出气口7排出,将动子5用的电缆通过拖链运动产生的微尘全部吸入拖链腔体21内,经由拖链腔出气口6排出。

[0030] 具体工作过程如下:直线电机的动子5在控制系统的指令下沿定子3和直线导轨9做直线运动,带动组装在动子5上的定位支承连接板8和外接备用固定板10沿着直线导轨9做直线运动,由于采用了高精度的直线导轨9和直线电机,因此保证了直线运动单元的高速和高精度。外接备用固定板10运动过程中,上压辊15在防尘带2上表面滚压,将防尘带2压在上护板17和下护板16上,封住外接备用固定板10运动产生的开口,避免内部微尘外溢。下压

辊14托在防尘带2下面,使防尘带2下表面与外接备用固定板10的上表面有一个微隙,保证外接备用固定板10在运动时不与防尘带2产生摩擦。基板13、侧板12、下护板16、上护板17、上罩板20、下罩板23和防尘带2组成一个气流可控的封闭腔体,外接负压源的管路与拖链腔出气口6、导轨腔出气口7连接。开启真空,使导轨腔体22和拖链腔体21产生有序负压气流。环境中的洁净气体通过防尘带2周边的微隙进入导轨腔体22内,将上压辊15、下压辊14与防尘带2之间滚动摩擦产生的微尘带入导轨腔体22内不外溢,导轨腔体22内气流通过导轨腔出气口7排出。直线电机的动子5运动所用的电缆通过拖链4在拖链腔体21中运动,运动产生的微尘全部被封闭在拖链腔体21中,拖链腔体21内气流由拖链腔出气口6排出。因有序的气流使直线运动单元产生的微尘不会外溢,而是由特定的排气口排出,故避免了污染周围环境和物料。

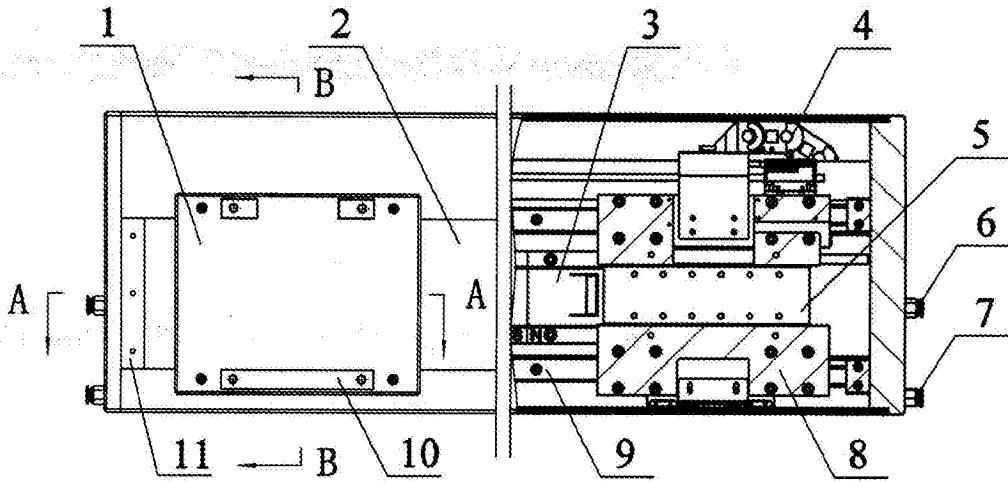


图1

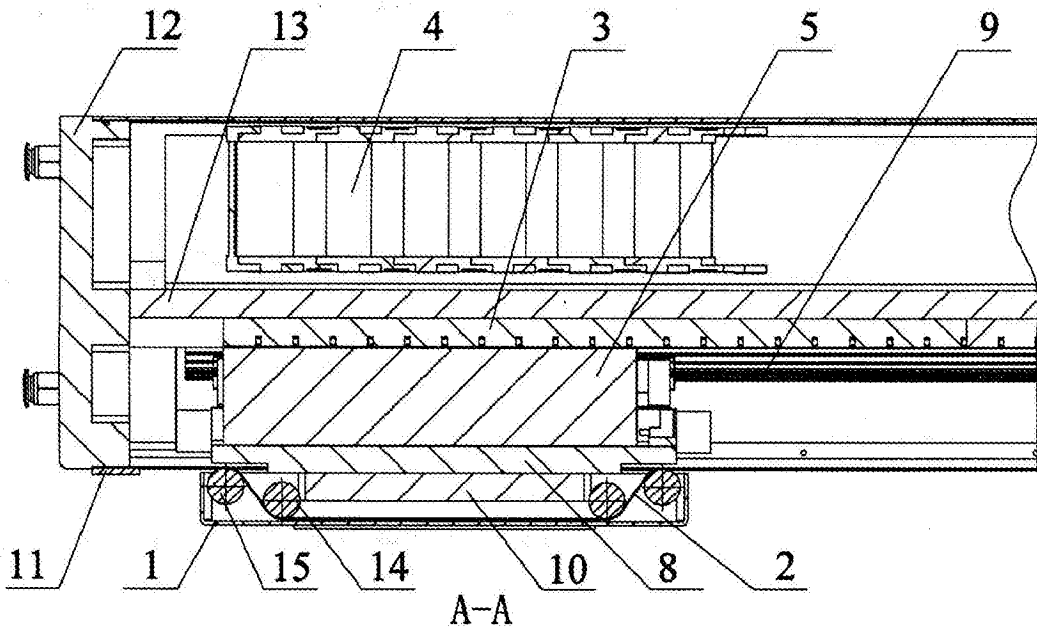


图2



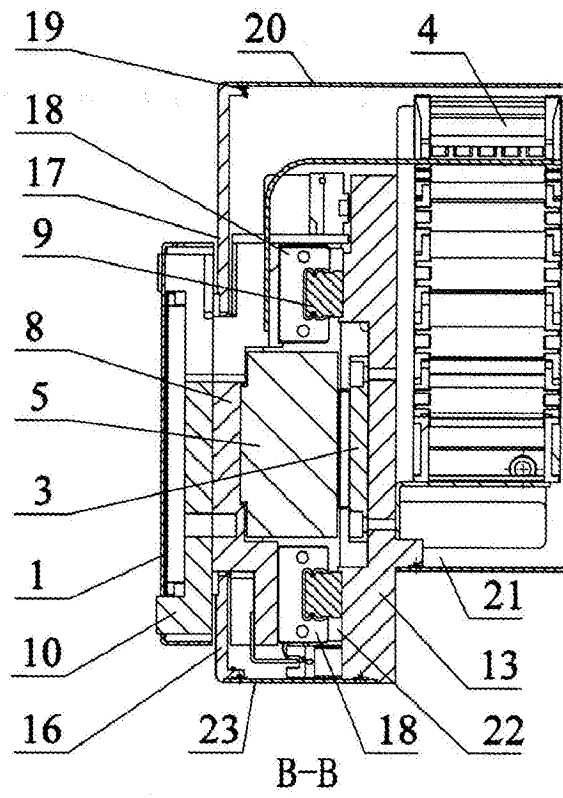


图3

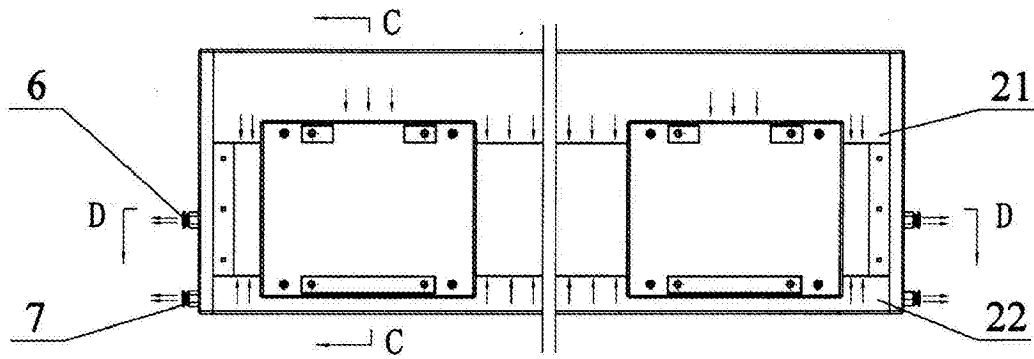


图4

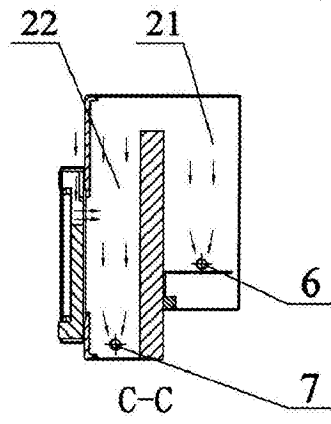


图5

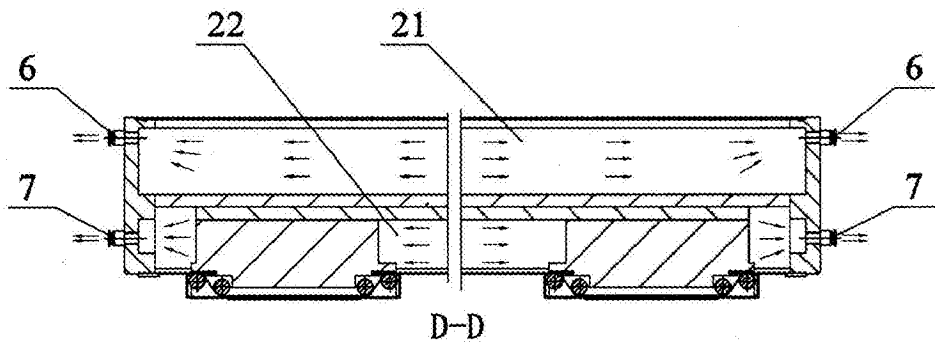


图6