



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202497970 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201220010266. 0

(22) 申请日 2012. 01. 11

(73) 专利权人 深圳市信宇人科技有限公司  
地址 518000 广东省深圳市龙岗区回龙埔村  
38 号路鸿峰工业区 1 号

(72) 发明人 杨志明

(74) 专利代理机构 深圳市金笔知识产权代理事  
务所 (特殊普通合伙) 44297  
代理人 胡清方 彭友华

(51) Int. Cl.  
B05B 9/04 (2006. 01)  
B05B 1/30 (2006. 01)

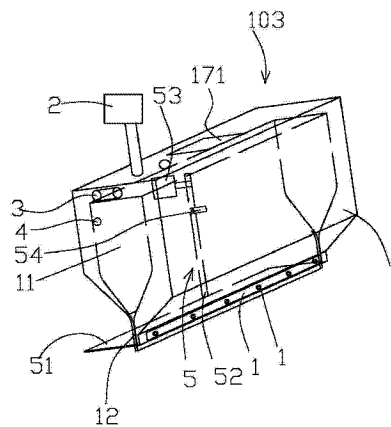
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

新型狭缝式喷头及其喷涂机机头

(57) 摘要

一种新型狭缝式喷头及其喷涂机机头, 包括喷头主体, 在所述喷头主体内设有容物腔和狭缝式喷嘴, 所述容物腔和狭缝式喷嘴相通; 恒压供气系统, 给所述容物腔内提供恒压气体; 浆料供给控制系统, 包括浆料供给装置和液位控制系统, 液位控制系统根据容物腔内的浆料液位高度控制浆料供给装置的工作状态, 保持容物腔内的浆料液位高度恒定; 狭缝式喷嘴开关控制装置, 根据主控制装置的信号, 打开或关闭狭缝式喷嘴。本实用新型克服了原有喷涂机起头厚、有条纹的问题, 可以保证涂覆后的电极之间的间隙稳定且一致。此外, 本实用新型中还具有制造容易, 成本低廉的优点。



1. 一种新型狭缝式喷头,其特征在于,包括:
  - 喷头主体,在所述喷头主体内设有容物腔和狭缝式喷嘴,所述容物腔和狭缝式喷嘴相通;
  - 恒压供气系统,给所述容物腔内提供恒压气体;
  - 浆料供给控制系统,包括浆料供给装置和液位控制系统,液位控制系统根据容物腔内的浆料液位高度控制浆料供给装置的工作状态,保持容物腔内的浆料液位高度恒定;
  - 狭缝式喷嘴开关控制装置,根据主控制装置的信号,打开或关闭狭缝式喷嘴。
2. 根据权利要求1所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:所述喷头主体包括对称设置的左模板和右模板,前侧板、后侧板及上底板,所述前侧板、后侧板和上底板与所述左模板和右模板密封连接,所述左模板下部为左下模唇,左下模唇内侧向上内弯成左上模板;所述右模板下部为右下模唇,右下模唇内侧向上内弯成右上模板;所述左下模唇与右下模唇之间间隙一距离形成用于流出浆料的狭缝式喷嘴;所述左上模板与右上模板之间形成用盛装浆料的容物腔。
3. 根据权利要求2所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:所述左下模唇与右下模唇中的一个比另外一个下模唇长。
4. 根据权利要求3所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:在长的下模唇上设有用于插入狭缝式喷嘴开关控制装置的刀片的长条形槽。
5. 根据权利要求2、3或4所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:在所述左下模唇和/或右下模唇外侧设有用于微调狭缝宽度的微距调整装置。
6. 根据权利要求5所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:所述狭缝式喷嘴开关控制装置包括刀片,刀片外侧连接驱动杆下端,驱动杆上端连接驱动器,驱动杆的两端之间设有支点。
7. 根据权利要求6所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:所述恒压供气系统包括:
  - 压力变送器,将容物腔内的气体压力转换为数据信号,并传输给气压控制器;
  - 气压控制器,气压控制器将所接收到的数据信号,转换为气压控制信号,并输送给执行元件;
  - 执行元件,根据气压控制器的气压控制信号执行相应动作。
8. 根据权利要求7所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:所述浆料供给装置是变频驱动的螺杆泵。
9. 根据权利要求8所述的新型狭缝式喷头,其特征在于:所述液位控制系统包括:
  - 液位变送器,将容物腔内的液位数据转换为数据信号,并传输给液位控制器;
  - 液位控制器,液位控制器将所接收到的液位数据信号,转换为液位控制信号,并输送给变频驱动的螺杆泵,变频驱动的螺杆泵根据液位控制器的控制信号执行相应动作。
10. 一种喷涂机机头,其特征在于:包含有权利要求1至9中任何一项权利要求所述的新型狭缝式喷头的喷涂机机头。

## 新型狭缝式喷头及其喷涂机机头

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可用于喷涂电池电极,尤其是喷涂电池负极的新型狭缝式喷头及其喷涂机机头。

### 背景技术

[0002] 电池的电极一般是在基材上涂覆一层浆料来实现的,如果涂覆的是阳极浆料则是阳极片材,如果涂覆的是负极浆料则是负极片材。现在在基材上涂覆浆料的办法,大多采用间隙式涂布机,这种涂布机的机头主要包括上刀口,主动辊,背辊,料斗,背辊相对于主动辊进行间隙接触,从而将主动辊上的浆料转移到基材上,由于浆料首先要从料斗转移到主动辊上,再通过上刀口调节浆料的厚度,而且再转移到背辊上的基材上,这种涂布机浆料经多次转移,使得最后浆料在基材上的厚度难以控制。近年来,人们越来越希望有一种新的技术来代替间隙涂布的技术,使得浆料在基材上的涂布更加均匀。因此,狭缝式喷涂技术开始应用在电池的电极涂布上,目前,电池行业的电极涂布的喷涂式涂布机的机头是从搪瓷粉的涂布机机头改进而来,对于浆料颗粒较小的阳极涂覆,效果还可以,但是,对颗粒较大的负极(20  $\mu\text{m}$  左右)就存在一些问题,这种喷涂式涂布机的机头包括狭缝式喷头 100、浆料供给泵 110、浆料出料泵 120、狭缝式喷嘴 130、主动辊 140 及随主动辊转动的基材 150,所述狭缝式喷头 100 水平设置,狭缝式喷头 100 的狭缝式喷嘴 130 与所述基材 150 邻接(参见图 9 和图 10),浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 一般采用螺杆泵。使用时,开启浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120,调整浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差,当浆料供给泵 110 的输入压力大于浆料出料泵 120 的输出压力时,就会有浆料从狭缝式喷嘴 130 喷出,在基材上形成一层电极 160,电极 160 达到预定距离后,再调整浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差,使浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差等于或小于零,这时,狭缝式喷嘴 130 停止喷料,基材继续前行,形成间隙 170。这种喷涂机是根据产品的设计,通过 PLC 按预定程序改变浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差来实现浆料在基材 150 上的涂布,众所周知,粘性较高的液态浆料的静摩擦力是大于流动摩擦力的,如果在涂布初期将浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差设置为等于克服流动摩擦力的大小,这样势必在电极开始涂布时就会出头薄的现象(电极厚度达不到设计厚度),这是不允许的。为了克服这个问题,在程序设计中就将浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差设置为等于克服静摩擦力的大小(见图 11),涂布初始时间  $T_S$ ,再调回等于克服流动摩擦力大小,再涂布匀布时间  $T_M$ ,最后将浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 压差设为零,运行停止喷料时间  $T_P$ ,形成间隙 170,完成一个电极的涂布;而后,再这样周而复始的涂布,形成数个电极。

[0003] 这种结构的喷涂机存在两个主要的问题,一是起头厚,二是间隙 170 不稳定。起头厚是因为在喷涂初始时间  $T_S$ ,为了克服浆料在狭缝式喷嘴 130 静摩擦力,而采用的浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 的压差大于克服流动摩擦力的压差,从而造成在初始时间  $T_S$  内的电极厚度大于设计要求,行业内称为厚头;二是间隙不稳定,间隙不稳是因为在调整浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 的压差时,浆料供给泵 110 和浆料出料泵 120 和浆料在狭缝

式喷嘴 130 内的流动都有一个响应速度问题,目前,现有的喷涂机在浆料供给泵 110、浆料出料泵 120 和浆料在狭缝式喷嘴 130 内流动的响应速度不稳定,从而造成的间隙宽度时宽进窄,间隙很不稳定,给后道工序造成很多麻烦。此外,这种喷涂机还存在一个次要问题,就是容易在电极上形成条纹,这种喷涂机的狭缝式喷嘴 130 只能水平布置,使用时间稍长,粘性浆料中的颗粒物在重力作用下,在狭缝式喷嘴 130 的出口处 131 粘附抱团形成局部堵塞,从而在与堵塞部分相对应的电极形成无涂层的条纹。因此,出现这种情况后,则需要停机清洗狭缝式喷嘴 130,从而造成工作不连续,整条生产线停机,损失很大,大大提高了电极的制造成本。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对上述问题,向社会提供一种涂料均匀,且间隙稳定的狭缝式喷头及其喷涂机机头。

[0005] 本实用新型的另一个目的是提供一种在涂布过程中不易产生条纹的狭缝式喷头及其喷涂机机头。

[0006] 本实用新型的技术方案是:提供一种新型狭缝式喷头,包括:

[0007] - 喷头主体,在所述喷头主体内设有容物腔和狭缝式喷嘴,所述容物腔和狭缝式喷嘴相通;

[0008] - 恒压供气系统,给所述容物腔内提供恒压气体;

[0009] - 浆料供给控制系统,包括浆料供给装置和液位控制系统,液位控制系统根据容物腔内的浆料液位高度控制浆料供给装置的工作状态,保持容物腔内的液位高度恒定;

[0010] - 狭缝式喷嘴开关控制装置,根据主控制装置的信号,打开或关闭狭缝式喷嘴。

[0011] 作为对本实用新型的改进,所述喷头主体包括对称设置的左模板和右模板,前侧板、后侧板及上底板,所述前侧板、后侧板和上底板与所述左模板和右模板密封连接,所述左模板下部为左下模唇,左下模唇内侧向上内弯成左上模板;所述右模板下部为右下模唇,右下模唇内侧向上内弯成右上模板;所述左下模唇与右下模唇之间间隙一定距离形成用于流出浆料的狭缝式喷嘴;所述左上模板与右上模板之间形成用盛装浆料的容物腔。

[0012] 作为对本实用新型的改进,所述左下模唇与右下模唇中的一个比另外一个下模唇长。

[0013] 作为对本实用新型的改进,在长的下模唇上设有用于插入狭缝式喷嘴开关控制装置的刀片的长条形槽。

[0014] 作为对本实用新型的改进,在所述左下模唇和/或右下模唇外侧设有用于微调狭缝宽度的微距调整装置。

[0015] 作为对本实用新型的改进,所述狭缝式喷嘴开关控制装置包括刀片,刀片外侧连接驱动杆下端,驱动杆上端连接驱动器,驱动杆的两端之间设有支点。

[0016] 作为对本实用新型的改进,所述恒压供气系统包括:

[0017] - 压力变送器,将容物腔内的气体压力转换为数据信号,并传输给控制器,

[0018] - 气压控制器,气压控制器将所接收到的数据信号,转换为气压控制信号,并输送给执行元件,

[0019] - 执行元件,根据气压控制器的气压控制信号执行相应动作。

[0020] 作为对本实用新型的改进，所述浆料供给装置是变频驱动的螺杆泵。

[0021] 作为对本实用新型的改进，所述液位控制系统包括：

[0022] - 液位变送器，将容器腔内的液位数据转换为数据信号，并传输给液位控制器，

[0023] - 液位控制器，液位控制器将所接收到的液位数据信号，转换为液位控制信号，并输送给变频驱动的螺杆泵，变频驱动的螺杆泵根据液位控制器的控制信号执行相应动作。

[0024] 本实用新型还提供一种喷涂机机头，包含有上述的新型狭缝式喷头的喷涂机机头。

[0025] 本实用新型由于采用了恒定的浆料压力喷涂技术，代替传统的料压变化的涂布技术，可以克服由于压力上升而形成的头厚问题，本实用新型采用了气压恒定和液位恒定两个技术手段，以达到料压恒定、响应快的目的，调节缝隙和料压就可以很好的控制电极厚度；为了保证电极之间的间隙稳定，采用了机械式的狭缝式喷嘴开关控制装置，其刀片响应速度快，可以保证狭缝式喷头实现瞬间开或关，确保间隙一致。此外，本实用新型中的新型狭缝式喷头在竖直放置时，由于存在恒定的料压，使粘性颗粒不易附在模唇表面，就不会产生沉积；在水平放置时，即使有少量沉积，也会由于刀片在狭缝式喷嘴的模唇处来回开关，而被刀片的来回动作清除这些微小的沉积颗粒，从而不会形成浆料在狭缝式喷嘴的模唇处堆积而堵塞狭缝式喷嘴的问题，可以达到延缓条纹出现的机会；再，喷头主体采用模块制作，再拼接的方式，其具有制作容易，成本低廉的优点。

#### 附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型喷头的一种实施例的立体结构示意图。

[0027] 图 2 是图 1 中喷头主体的分解结构示意图。

[0028] 图 3 是本实用新型的恒压供气系统方框结构示意图。

[0029] 图 4 是本实用新型的浆料供给控制系统方框结构示意图。

[0030] 图 5 是图 2 中的 A-A 剖面放大结构示意图。

[0031] 图 6 是本实用新型的喷涂机机头一种实施例的立体结构示意图。

[0032] 图 7 是图 6 的剖面结构示意图。

[0033] 图 8 是本实用新型的喷涂机机头的另一种实施例的立体结构示意图。

[0034] 图 9 是现有喷涂机机头的立体结构示意图。

[0035] 图 10 是图 9 的剖面结构示意图。

[0036] 图 11 是图 9 所示实施例的压差与时间的变化关系图。

#### 具体实施方式

[0037] 请参见图 1，图 1 所揭示的是一种新型狭缝式喷头 103，包括喷头主体 1，在所述喷头主体 1 内设有容器腔 11 和狭缝式喷嘴 12，所述容器腔 11 和狭缝式喷嘴 12 相通；恒压供气系统 2，给所述容器腔 11 内提供恒压气体；浆料供给控制系统 3，包括浆料供给装置（图中未画出）和液位控制系统 4，液位控制系统 4 根据容器腔 11 内的浆料液位高度控制浆料供给装置的工作状态，保持容器腔 11 内的液位高度恒定；狭缝式喷嘴开关控制装置 5，根据主控制装置的信号，打开或关闭狭缝式喷嘴 12。这样，容器腔 11 内的气压和液位恒定，就可以达到料压恒定、响应快的目的，从而就不会出现头厚的问题。

[0038] 本实用新型中,所述狭缝式喷嘴开关控制装置 5 包括刀片 51,刀片 51 外侧连接驱动杆 52 下端,驱动杆 52 上端连接驱动器 53,驱动杆 52 的两端之间设有支点 54。所述驱动器 53 可以气缸或油缸,也可以驱动马达等,当需要关闭狭缝式喷嘴 12,驱动器 53 收缩拉杆,侧刀片 51 向相反方向动作,将狭缝式喷嘴 12 关闭,反之,则狭缝式喷嘴 12 被打开。本实用新型采用了机械式的狭缝式喷嘴开关控制装置 5,其刀片 51 响应速度快,可以保证狭缝式喷头实现瞬间开或关,确保间隙一致。

[0039] 请参见图 2,所述喷头主体 1 包括对称设置的左模板 13 和右模板 14,前侧板 15、后侧板 16 及上底板 17,所述前侧板 15、后侧板 16 和上底板 17 分别与所述左模板 13 和右模板 14 通过螺丝加垫圈的方式密封连接,所述左模板 13 下部为左下模唇 131,左下模唇 131 内侧向上内弯成左上模板 132;所述右模板 14 下部为右下模唇 141,右下模唇 141 内侧向上内弯成右上模板 142;所述左下模唇 131 与右下模唇 141 之间间隙一定距离形成用于流出浆料的狭缝式喷嘴 12;所述左上模板 132 与右上模板 142 之间形成用盛装浆料的容物腔 11,在上底板 17 上设有视窗口 171。本实施例中,为了更好的为浆料导流,所述左下模唇 131 比所述右下模唇 142 长,显然,本实用新型也可以设计成所述右下模唇 141 比所述左下模唇 132 长或两者相等的结构。在左下模唇 131 上设有用于插入狭缝式喷嘴开关控制装置 5 的刀片 51 的长条形槽 133。使用时,刀片 51 可在槽内来回运动。

[0040] 本实用新型中,在所述右下模唇 141 外侧设有用于微调狭缝宽度的微距调整装置 6,所述微距调整装置 6 是通过螺杆 61 进行调节的,这种微距调整装置 6 可以保证狭缝式喷嘴 12 在长度方向与左下模唇 131 平行,显然,也可以在左下模唇 131 外侧设有同样结构的微距调整装置 6。

[0041] 请参见图 3,本实用新型中,所述恒压供气系统 2 包括压力变送器 21,设置在容物腔 11 内上部,将容物腔 11 内的气体压力转换为数据信号,并传输给气压控制器 22,所述气压控制器 22 将所接收到的数据信号,转换为气压控制信号,并输送给执行元件 23,所述执行元件 23 根据气压控制器 22 的气压控制信号执行相应动作,如开气或关气。本实用新型中的压力变送器 21 可采用国产的型号为 DG1300-BZ-A 的压力变送器,其精度可以达到 0.01Mpa;所述气压控制器 22 可以采用国产的型号为 AL808 的 PID 智能控制器;所述执行元件 23 可以是电磁阀,或变频驱动的空压机,空压机最好采用可变频的螺杆压缩机。

[0042] 请参见图 4,本实用新型中,所述浆料供给装置可以采用变频驱动的螺杆泵。所述液位控制系统 4 包括液位变送器 41,将容物腔 11 内的液位数据转换为数据信号,并传输给液位控制器 42,所述液位控制器 42 将所接收到的液位数据信号,转换为液位控制信号,并输送给变频驱动的螺杆泵 43,变频驱动的螺杆泵 43 根据液位控制器 42 的控制信号执行相应动作,即供料或停止供料。

[0043] 请参见图 5,图 5 是本实用新型流延式进料的平面结构示意图。浆料被变频驱动的螺杆泵输入到左模板 13 上部,从变频驱动的螺杆泵输入输出口 71 进入流道 72,再从分流道 73 流入容物腔 11 内,这样,从一个大口进,多个小口出的方式,可以避免大口直接将浆料输入容物腔 11 内,而造成容物腔 11 内原有的浆料产生波动,而影响料压的稳定。显然,这种进料结构也可以设在右模板 14 上。

[0044] 请参见图 6 和图 7,图 6 和图 7 揭示的是一种喷涂机机头 200,所述喷涂机机头 200 包含有垂直设置的前述新型狭缝式喷头 103,在所述新型狭缝式喷头 103 下面设有主动辊

101 和基材 102,所述新型狭缝式喷头 103 与所述基材邻接。本实用新型中,所述基材可以铜箔带或铝箔带。

[0045] 请参见图 8,图 8 是本实用新型的喷涂机机头的另一种实施例的立体结构示意图。图 8 所示实施例,与图 6 和图 7 所示的实施例相比,基大体结构相同,所不同的是新型狭缝式喷头 103 是水平设置的。显然,新型狭缝式喷头 103 除了可以垂直或水平设置外,它可以在 0-180 度以内,以任意角度设置。

[0046] 本文中所述的气压恒定或液位恒定,并不是说是指气压或液位一点变化都没有,而是指在极小的压力或液位范围内的微小波动,被视为恒定。

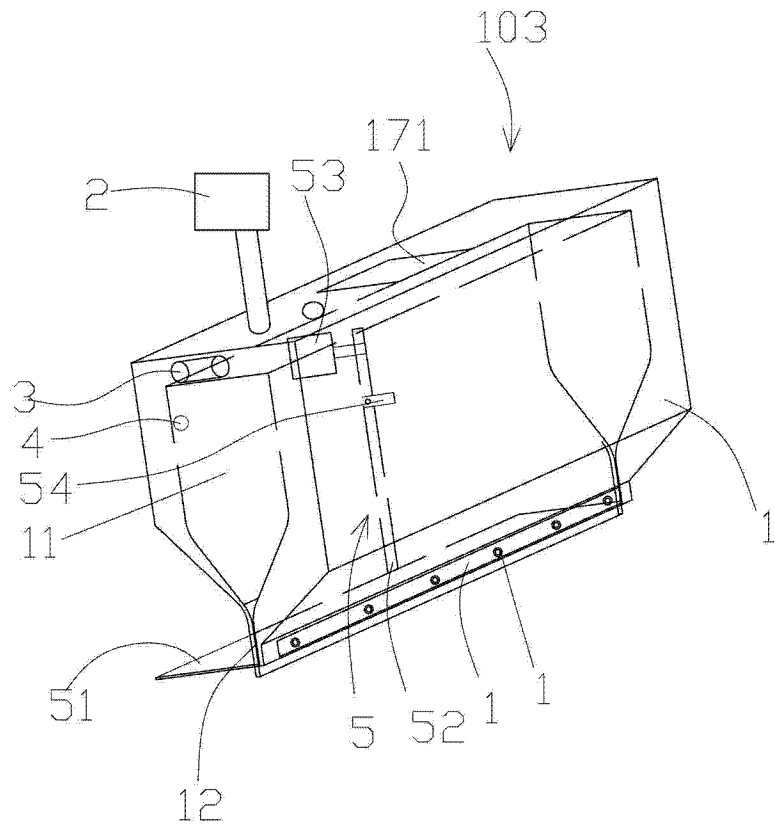


图 1

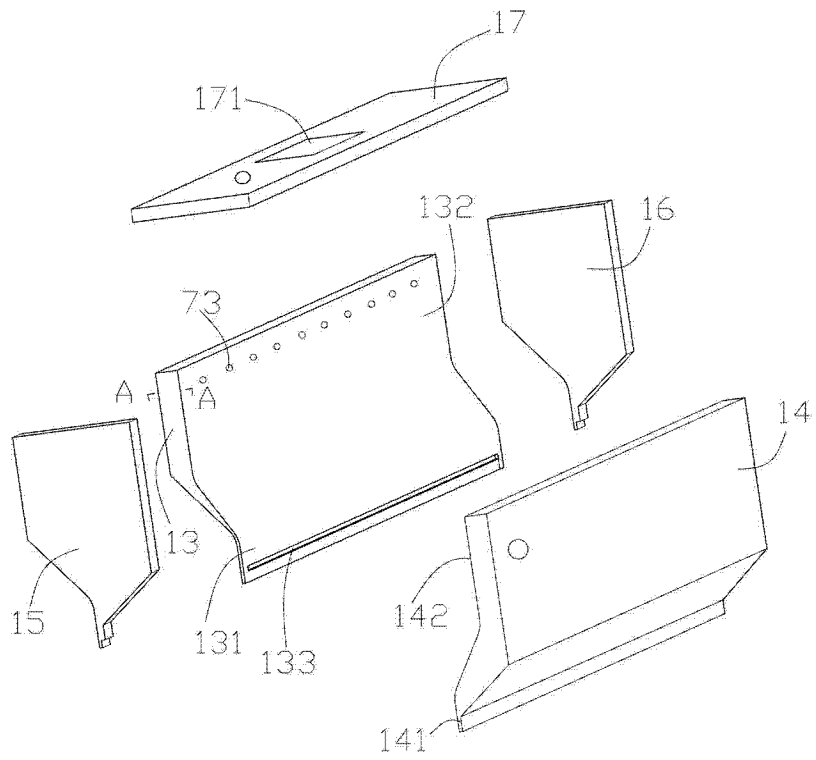


图 2

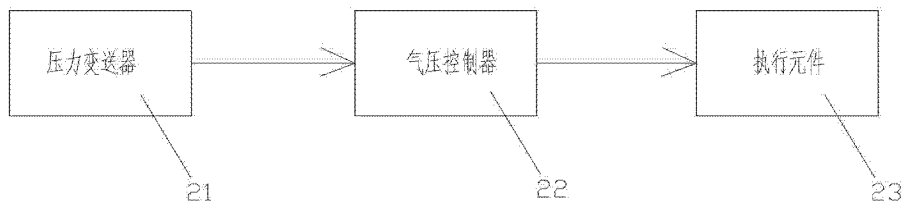


图 3

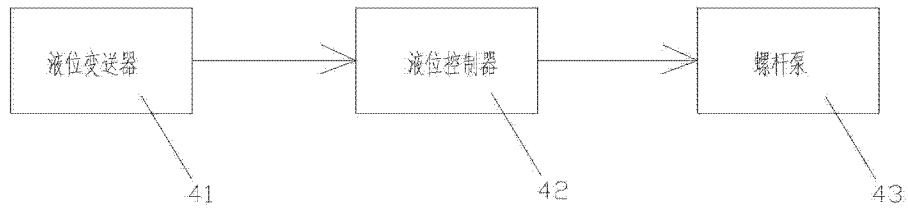


图 4

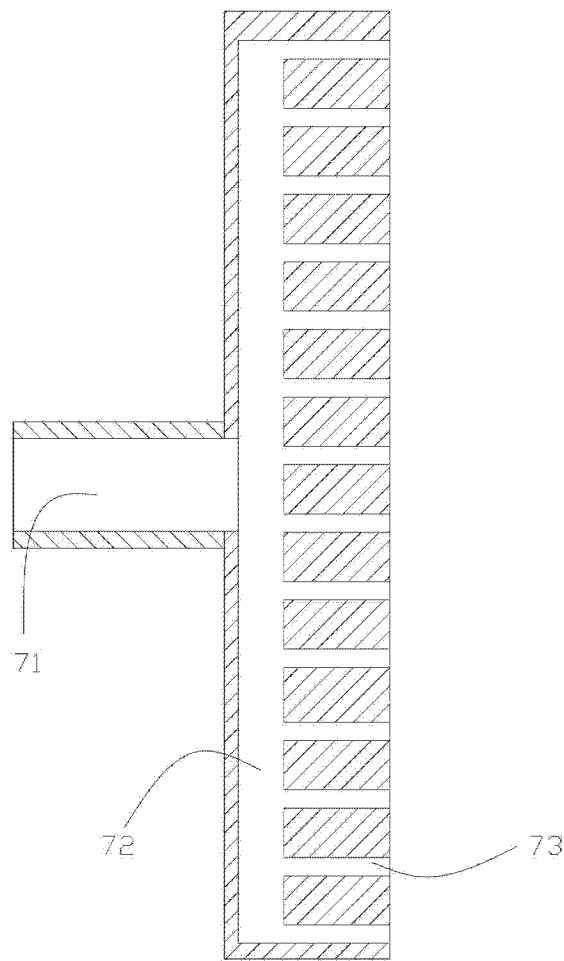


图 5

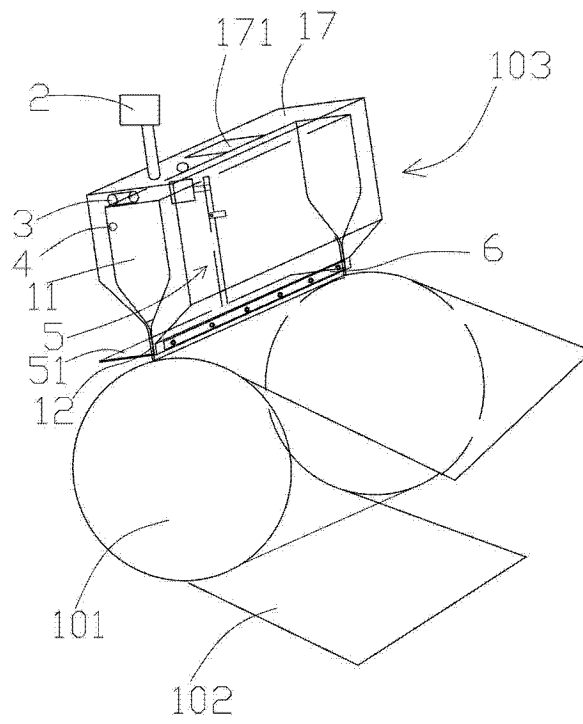


图 6

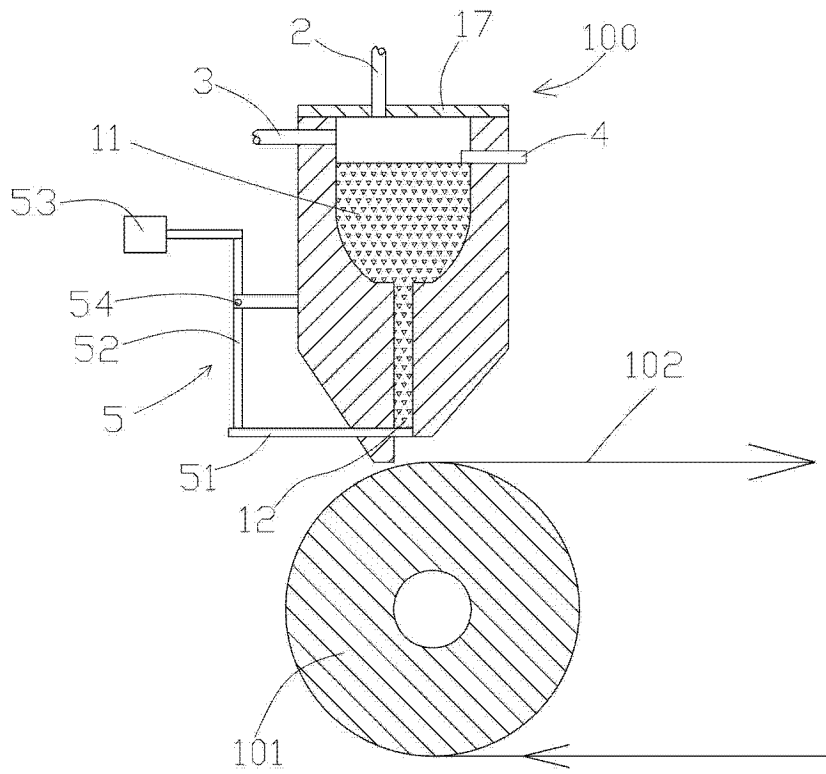


图 7

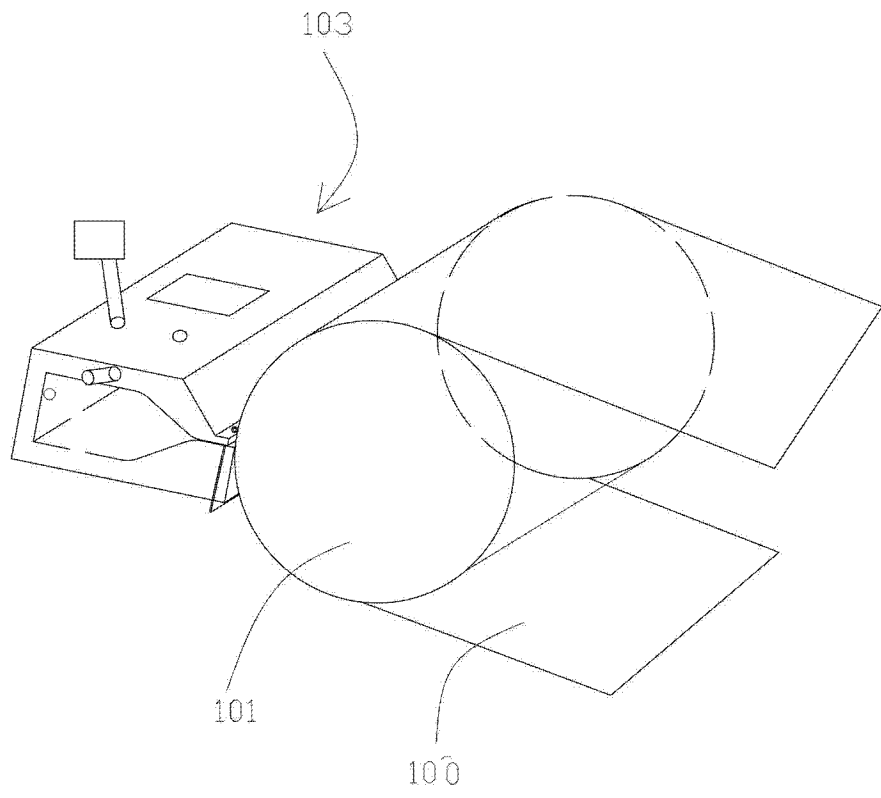
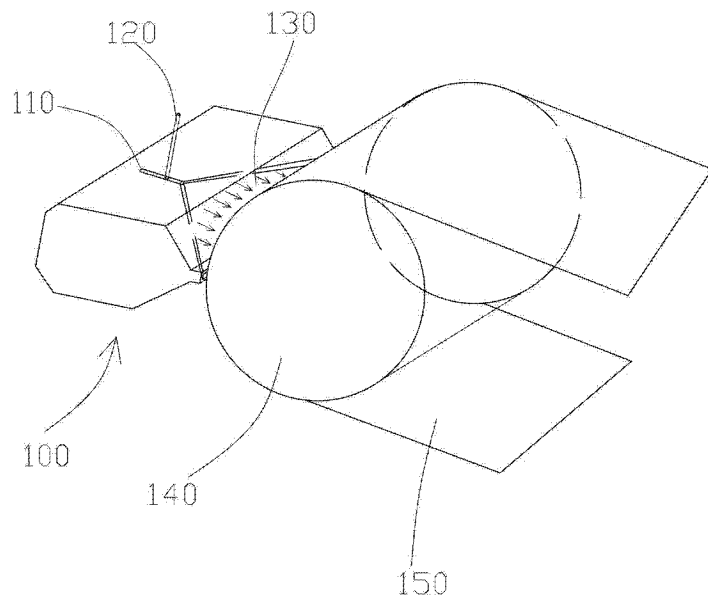


图 8



9

图9

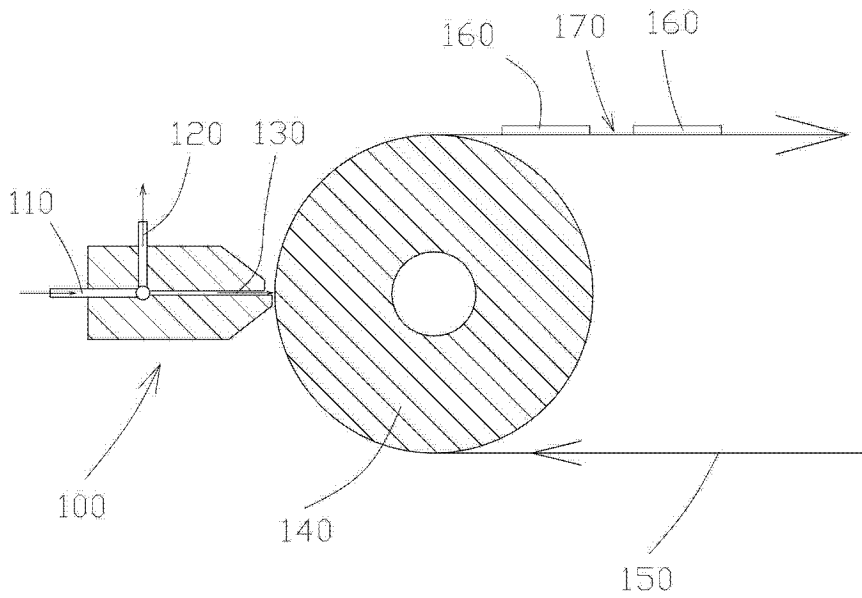


图10

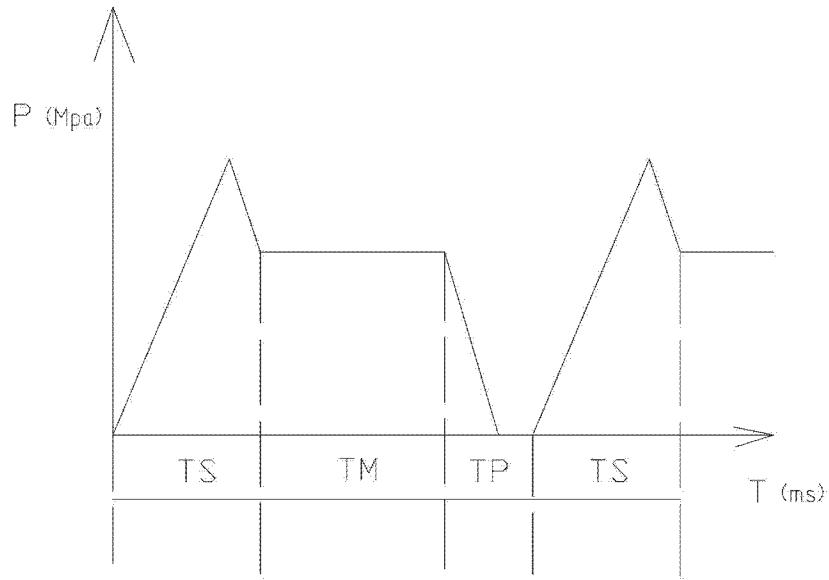


图 11