



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108221609 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201711335424.3

E01H 1/08(2006.01)

(22)申请日 2017.12.14

E01C 19/46(2006.01)

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市碑林区二环南路中段126号

申请人 石家庄市环城公路建设指挥部办公室

(72)发明人 王朝辉 傅豪 李彦伟 张璐

赵建雄 高志伟 张栋梁 石鑫  
张廉

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务所 61216

代理人 王孝明

(51)Int.Cl.

E01C 23/088(2006.01)

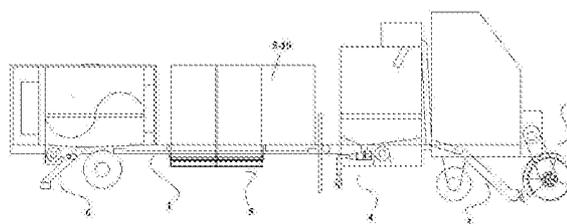
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种压电基板的路面埋设装置及方法

(57)摘要

本发明提供了一种压电基板的路面埋设装置及方法,包括车体,车体上从车头至车尾依次安装有铣刨机构、废料收集机构、粘结层喷洒机构、压电基板安装埋设机构和沥青结构层铺筑机构;所述的铣刨机构能够铣刨路面形成埋设槽;所述的废料收集机构用于收集铣刨机构铣刨路面产生的废料;所述的粘结层喷洒机构用于向埋设槽中喷洒粘结层;所述的压电基板安装埋设机构,压电基板通过传送带传送至吊篮中并通过吊篮安放在埋设槽中;所述的沥青结构层铺筑机构用于铺设沥青结构层,复原路面。本发明的可以实现多个功能。提供了压电基板埋设施工不可多得的新型工程机械产品,可实现现有路面和新建路面压电基板埋设机械化施工。



1. 一种压电基板的路面埋设装置,包括车体(1),其特征在于,车体(1)上从车头至车尾依次安装有铣刨机构(2)、废料收集机构(3)、粘结层喷洒机构(4)、压电基板安装埋设机构(5)和沥青结构层铺筑机构(6);

所述的铣刨机构(2)包括固定安装在车体(1)的车头下部的固定座(2-1),固定座(2-1)上安装有固定轴(2-2),固定轴(2-2)上套装有转动套筒(2-3),转动套筒(2-3)的两端安装有一对边板(2-4),一对边板(2-4)上安装有能够转动的铣刨鼓(2-5),铣刨鼓(2-5)上可拆卸安装有多个铣刨刀头(2-6),车体(1)行进时,铣刨鼓(2-5)能够铣刨路面形成埋设槽;

所述的废料收集机构(3)用于收集铣刨机构(2)铣刨路面产生的废料;

所述的粘结层喷洒机构(4)用于向埋设槽中喷洒粘结层;

所述的压电基板安装埋设机构(5)包括安装在车体(1)上的压电基片箱(5-1),压电基片箱(5-1)底部的出料口位于输送带(5-2)上方,输送带(5-2)的两侧沿着输送带(5-2)传动方向设置有限位板(5-3),输送带(5-2)上沿着与输送带(5-2)传动方向垂直的方向上均匀设置有挡块(5-4);

所述的压电基板安装埋设机构(5)还包括沿着车体(1)行进方向设置在车体(1)底部的一对平行的滑动槽(5-5),滑动槽(5-5)上悬挂有能够沿着滑动槽(5-5)运动的吊篮(5-6),吊篮(5-6)通过伸缩杆(5-7)悬挂在滑动槽(5-5)上;所述的吊篮(5-6)包括三个固定侧板(5-6-1)和一个能够转动搭载在传送带(5-2)上的搭板(5-6-2)形成吊篮(5-6)的四个侧壁,所述的吊篮(5-6)还包括四个液压翻板(5-6-3)形成的底面;压电基板通过传送带(5-2)传送至吊篮(5-6)中并通过吊篮(5-6)安放在埋设槽中;

所述的沥青结构层铺筑机构(6)用于铺设沥青结构层,复原路面。

2. 如权利要求1所述的压电基板的路面埋设装置,其特征在于,所述的铣刨鼓(2-5)上还安装有防护罩(2-7);所述的铣刨鼓(2-5)的两端面通过连接盘(2-8)封堵支撑,铣刨鼓(2-5)通过穿过连接盘(2-8)的铣刨鼓转轴(2-9)安装在边板(2-4)上。

3. 如权利要求1所述的压电基板的路面埋设装置,其特征在于,所述的废料收集机构(3)包括安装在车体(1)上的废料仓(3-1),废料仓(3-1)上安装有吸料风机(3-2)和吸料管(3-3),吸料风机(3-2)、废料仓(3-1)和吸料管(3-3)依次连通,吸料管(3-3)通过横轴(3-4)安装在车体(1)上,转动横轴(3-4)能够上下调节吸料管(3-3)的位置,吸料管(3-3)的端部靠近铣刨鼓(2-5)。

4. 如权利要求1所述的压电基板的路面埋设装置,其特征在于,所述的粘结层喷洒机构(4)包括安装在车体(1)上的粘结层料仓(4-1),还包括依次与粘结层料仓(4-1)相连的加压组件(4-2)、流量控制开关(4-3)和出料组件(4-4);所述的出料组件(4-4)横向设置,出料组件(4-4)上设置有可控制开放以及开口大小的料嘴。

5. 如权利要求4所述的压电基板的路面埋设装置,其特征在于,所述的粘结层料仓(4-1)设置在废料收集机构(3)的废料仓(3-1)底部;所述的粘结层喷洒机构(4)还包括安装在车体(1)上的刮料板(4-5),刮料板(4-5)通过安装在车体(1)上的横向转轴(4-6)的带动下调整高度,刮料板(4-5)用于粘结层的厚度调整及调平。

6. 如权利要求1所述的压电基板的路面埋设装置,其特征在于,所述的车体(1)上还安装有压电基片存储箱(5-10);所述的压电基片箱(5-1)底部的出料口上还设置有用于压电基板滑落至输送带(5-2)上的斜板(5-8);所述的吊篮(5-6)上还安装有红外线测距仪(5-

9)。

7. 如权利要求1所述的压电基板的路面埋设装置,其特征在于,所述的沥青结构层铺筑机构(6)包括安装在车体(1)上的铺筑仓(6-1),铺筑仓(6-1)上设置有添料口(6-2),铺筑仓(6-1)上还设置有加热组件(6-3),铺筑仓(6-1)内安装有搅拌叶轮(6-4)和带动搅拌叶轮(6-4)转动的搅拌电机(6-5),铺筑仓(6-1)的底部还设置有带有加压及流量控制组件(6-6)的出料管(6-7)。

8. 一种压电基板的路面埋设方法,其特征在于,该方法采用如权利要求1至7任一权利要求所述的压电基板的路面埋设装置。

## 一种压电基板的路面埋设装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于道路工程领域,涉及压电发电技术,具体涉及一种压电基板的路面埋设装置及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,基于压电能的发电路面的研究开辟了压电材料在道路领域的应用,利用压电材料将行车荷载带来的机械能转化为电能具有不可预估的经济、社会效益。现有针对发电路面的研究成果,道路压电发电技术多是将压电结构直接埋设在沥青混凝土内,该类型发电路面一定程度地提升了道路施工的复杂性,压电结构埋设施工过程繁琐,施工难度大、压电结构的埋设存活率低、成本较高;同时压电结构的埋置改变了路面的初始特性,对路用性能及层间结合等易产生不利影响,在车辆荷载的作用下,发电路面内部极易由道路材料和压电结构的粘结性、耦合性不足而发生破坏。

[0003] 因此开发一种具有降低施工难度、提高压电结构的埋设存活率、降低施工成本、提高施工效率,使道路材料和压电结构的粘结性、耦合性、结构耐久性良好的发电路面压电结构埋设装置及基于该装置的施工方法是很有必要的。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的在于,提供一种压电基板的路面埋设装置及方法,解决现有技术中通过人工埋设,未实现机械自动化的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请采用如下技术方案予以实现:

[0006] 一种压电基板的路面埋设装置,包括车体,车体上从车头至车尾依次安装有铣刨机构、废料收集机构、粘结层喷洒机构、压电基板安装埋设机构和沥青结构层铺筑机构;

[0007] 所述的铣刨机构包括固定安装在车体的车头下部的固定座,固定座上安装有固定轴,固定轴上套装有转动套筒,转动套筒的两端安装有一对边板,一对边板上安装有能够转动的铣刨鼓,铣刨鼓上可拆卸安装有多个铣刨刀头,车体行进时,铣刨鼓能够铣刨路面形成埋设槽;

[0008] 所述的废料收集机构用于收集铣刨机构铣刨路面产生的废料;

[0009] 所述的粘结层喷洒机构用于向埋设槽中喷洒粘结层;

[0010] 所述的压电基板安装埋设机构包括安装在车体上的压电基片箱,压电基片箱底部的出料口位于输送带上方,输送带上沿着输送带传动方向设置有限位板,输送带的两侧沿着与输送带传动方向垂直的方向上均匀设置有挡块;

[0011] 所述的压电基板安装埋设机构还包括沿着车体行进方向设置在车体底部的一对平行的滑动槽,滑动槽上悬挂有能够沿着滑动槽运动的吊篮,吊篮通过伸缩杆悬挂在滑动槽上;所述的吊篮包括三个固定侧板和一个能够转动搭载在传送带上的搭板形成吊篮的四个侧壁,所述的吊篮还包括四个液压翻板形成的底面;压电基板通过传送带传送至吊篮中并通过吊篮安放在埋设槽中;

[0012] 所述的沥青结构层铺筑机构用于铺设沥青结构层,复原路面。

[0013] 本发明还具有如下区别技术特征:

[0014] 所述的铣刨鼓上还安装有防护罩。所述的铣刨鼓的两端面通过连接盘封堵支撑,铣刨鼓通过穿过连接盘的铣刨鼓转轴安装在边板上。

[0015] 所述的废料收集机构包括安装在车体上的废料仓,废料仓上安装有吸料风机和吸料管,吸料风机、废料仓和吸料管依次连通,吸料管通过横轴安装在车体上,转动横轴能够上下调节吸料管的位置,吸料管的端部靠近铣刨鼓。

[0016] 所述的粘结层喷洒机构包括安装在车体上的粘结层料仓,还包括依次与粘结层料仓相连的加压组件、流量控制开关和出料组件;所述的出料组件横向设置,出料组件上设置有可控制开放以及开口大小的料嘴。

[0017] 所述的粘结层料仓设置在废料收集机构的废料仓底部。所述的粘结层喷洒机构还包括安装在车体上的刮料板,刮料板通过安装在车体上的横向转轴的带动上下调整高度,刮料板用于粘结层的厚度调整及调平。

[0018] 所述的车体上还安装有压电基片存储箱。所述的压电基片箱底部的出料口上还设置有用于压电基板滑落至输送带上的斜板。所述的吊篮上还安装有红外线测距仪。

[0019] 所述的沥青结构层铺筑机构包括安装在车体上的铺筑仓,铺筑仓上设置有添料口,铺筑仓上还设置有加热组件,铺筑仓内安装有搅拌叶轮和带动搅拌叶轮转动的搅拌电机,铺筑仓的底部还设置有带有加压及流量控制组件的出料管。

[0020] 一种压电基板的路面埋设方法,该方法采用如上所述的压电基板的路面埋设装置。

[0021] 本发明与现有技术相比,有益的技术效果是:

[0022] (I) 本发明的装置集路面铣刨、废料收集、粘结层喷洒、压电基板埋设、沥青混合料摊铺于一体,可以实现多个功能。提供了压电基板埋设施工不可多得的新型工程机械产品,可实现现有路面和新建路面压电基板埋设机械化施工,基于该装置的施工方法可降低施工难度、提高压电单元的埋设存活率、降低施工成本、提高施工效率,使道路材料和压电基板的粘结性、耦合性、结构耐久性良好。

[0023] (II) 本发明的装置通过铣刨机构和废料收集机构两个部分依次从前往后设置,保证埋设槽的铣刨和废料及粉尘的回收连续的工作,提高工作效率。通过高度调整装置可以调整铣刨埋设槽的深度,使其适应不同深度的铣刨要求;铣刨鼓本体外围设有可调节的防护罩,防止铣刨过程粒料飞溅以及可能造成的意外伤害,提高安全性。

[0024] (III) 本发明的装置通过设置粘结层喷洒机构进行改性环氧树脂胶粘剂喷洒,通过输送组件和安装组件进行压电基板的铺设与压实,可以依次实现粘结层的喷洒与压电基板的埋设连续的工作,保证压电基板的埋设紧随粘结层的喷洒施工,保证压电基板的良好粘结。

[0025] (IV) 本发明装置在具有加热保温效果的沥青混合料储存仓内设置拌和机构以防沥青混合料离析。

[0026] (V) 本发明的施工方法通过在压电基板铺设和埋设槽内填充浇筑式沥青混凝土,可以充分契合沥青混凝土路面,道路耦合度高;使用凿毛机对铣刨后的凹槽表面和侧壁作粗糙处理,有利于后续施工时新旧混合料的紧密结合,具备良好的整体性能。本发明的施工

方法通过在压电基板上下各设置一定厚度的改性环氧树脂胶粘剂粘结层,在沥青混凝土摊铺碾压时,可避免压电基板在路面施工压实过程中被损坏甚至失效,有利于提高压电单元的埋设存活率,改性环氧树脂胶粘剂具有很强的粘结力以及耐高温、耐低温、高强度、高柔性、耐老化等性能,使道路材料和换能元件的粘结性、耦合性以及压电路面结构耐久性良好。

## 附图说明

[0027] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0028] 图2是铣刨机构的结构示意图。

[0029] 图3是废料收集机构和粘结层喷洒机构的结构示意图。

[0030] 图4是压电基板安装埋设机构的结构示意图。

[0031] 图5是吊篮的结构示意图。

[0032] 图6是沥青结构层铺筑机构的结构示意图。

[0033] 图7是基于本发明装置的已有道路开槽埋设压电基板的施工方法的施工控制线布置示意图。

[0034] 图8是基于本发明装置的已有道路开槽埋设压电基板的施工方法完成后a-a剖面图。

[0035] 图9是基于本发明装置的新建道路埋设压电基板的施工方法一的施工控制线布置示意图。

[0036] 图10是基于本发明装置的新建道路埋设压电基板的施工方法一的施工完成后b-b剖面图。

[0037] 图11是基于本发明装置的新建道路埋设压电基板的施工方法一的施工控制线布置示意图。

[0038] 图12是基于本发明装置的新建道路埋设压电基板的施工方法一的施工完成后c-c剖面图。

[0039] 图中各个标号的含义为:1-车体,2-铣刨机构,3-废料收集机构,4-粘结层喷洒机构,5-压电基板安装埋设机构,6-沥青结构层铺筑机构;

[0040] (2-1)-固定座,(2-2)-固定轴,(2-3)-转动套筒,(2-4)-边板,(2-5)-铣刨鼓,(2-6)-铣刨刀头,(2-7)-防护罩,(2-8)-连接盘,(2-9)-铣刨鼓转轴;

[0041] (3-1)-废料仓,(3-2)-吸料风机,(3-3)-吸料管,(3-4)-横轴;

[0042] (4-1)-粘结层料仓,(4-2)-加压组件,(4-3)-流量控制开关,(4-4)-出料组件,(4-5)-刮料板,(4-6)-横向转轴;

[0043] (5-1)-压电基片箱,(5-2)-输送带,(5-3)-限位板,(5-4)-挡块,(5-5)-滑动槽,(5-6)-吊篮,(5-6-1)-固定侧板,(5-6-2)-搭板,(5-6-3)-液压翻板,(5-7)-伸缩杆,(5-8)-斜板,(5-9)-红外线测距仪,(5-10)-压电基片存储箱;

[0044] (6-1)-铺筑仓,(6-2)-添料口,(6-3)-加热组件,(6-4)-搅拌叶轮,(6-5)-搅拌电机,(6-6)-加压及流量控制组件,(6-7)-出料管。

[0045] 以下结合附图和实施例对本发明的具体内容作进一步详细解释说明。

## 具体实施方式

[0046] 以下给出本发明的具体实施例,需要说明的是本发明并不局限于以下具体实施例,凡在本申请技术方案基础上做的等同变换均落入本发明的保护范围。

[0047] 实施例1:

[0048] 本实施例给出一种压电基板的路面埋设装置,如图1至图6所示,包括车体1,车体1上从车头至车尾依次安装有铣刨机构2、废料收集机构3、粘结层喷洒机构4、压电基板安装埋设机构5和沥青结构层铺筑机构6;

[0049] 所述的铣刨机构2包括固定安装在车体1的车头下部的固定座2-1,固定座2-1上安装有固定轴2-2,固定轴2-2上套装有转动套筒2-3,转动套筒2-3的两端安装有一对边板2-4,一对边板2-4上安装有能够转动的铣刨鼓2-5,铣刨鼓2-5上可拆卸安装有多个铣刨刀头2-6,车体1行进时,铣刨鼓2-5能够铣刨路面形成埋设槽;

[0050] 所述的废料收集机构3用于收集铣刨机构2铣刨路面产生的废料;

[0051] 所述的粘结层喷洒机构4用于向埋设槽中喷洒粘结层;

[0052] 所述的压电基板安装埋设机构5包括安装在车体1上的压电基片箱5-1,压电基片箱5-1底部的出料口位于输送带5-2上方,输送带5-2的两侧沿着输送带5-2传动方向设置有限位板5-3,输送带5-2上沿着与输送带5-2传动方向垂直的方向上均匀设置有挡块5-4;

[0053] 所述的压电基板安装埋设机构5还包括沿着车体1行进方向设置在车体1底部的一对平行的滑动槽5-5,滑动槽5-5上悬挂有能够沿着滑动槽5-5运动的吊篮5-6,吊篮5-6通过伸缩杆5-7悬挂在滑动槽5-5上;所述的吊篮5-6包括三个固定侧板5-6-1和一个能够转动搭载在传送带5-2上的搭板5-6-2形成吊篮5-6的四个侧壁,所述的吊篮5-6还包括四个液压翻板5-6-3形成的底面;压电基板通过传送带5-2传送至吊篮5-6中并通过吊篮5-6安放在埋设槽中;

[0054] 所述的沥青结构层铺筑机构6用于铺设沥青结构层,复原路面。

[0055] 作为本实施例的一种优选方案,铣刨鼓2-5上还安装有防护罩2-7;所述的铣刨鼓2-5的两端面通过连接盘2-8封堵支撑,铣刨鼓2-5通过穿过连接盘2-8的铣刨鼓转轴2-9安装在边板2-4上。

[0056] 作为本实施例的一种具体方案,废料收集机构3包括安装在车体1上的废料仓3-1,废料仓3-1上安装有吸料风机3-2和吸料管3-3,吸料风机3-2、废料仓3-1和吸料管3-3依次连通,吸料管3-3通过横轴3-4安装在车体1上,转动横轴3-4能够上下调节吸料管3-3的位置,吸料管3-3的端部靠近铣刨鼓2-5。

[0057] 作为本实施例的一种具体方案,粘结层喷洒机构4包括安装在车体1上的粘结层料仓4-1,还包括依次与粘结层料仓4-1相连的加压组件4-2、流量控制开关4-3和出料组件4-4;所述的出料组件4-4横向设置,出料组件4-4上设置有可控制开放以及开口大小的料嘴。

[0058] 作为本实施例的一种优选方案,粘结层料仓4-1设置在废料收集机构3的废料仓3-1底部;所述的粘结层喷洒机构4还包括安装在车体1上的刮料板4-5,刮料板4-5通过安装在车体1上的横向转轴4-6的带动上下调整高度,刮料板4-5用于粘结层的厚度调整及调平。

[0059] 作为本实施例的一种优选方案,车体1上还安装有压电基片存储箱5-10;所述的压电基片箱5-1底部的出料口上还设置有用于压电基板滑落至输送带5-2上的斜板5-8;所述

的吊篮5-6上还安装有红外线测距仪5-9。

[0060] 作为本实施例的一种具体方案,沥青结构层铺筑机构6包括安装在车体1上的铺筑仓6-1,铺筑仓6-1上设置有添料口6-2,铺筑仓6-1上还设置有加热组件6-3,铺筑仓6-1内安装有搅拌叶轮6-4和带动搅拌叶轮6-4转动的搅拌电机6-5,铺筑仓6-1的底部还设置有带有加压及流量控制组件6-6的出料管6-7。

[0061] 加压组件4-2、出料组件4-4、液压翻板5-6-3、伸缩杆5-7、加热组件6-3、加压及流量控制组件6-6均采用本领域常规部件即可。

[0062] 压电基板是一种具有压电性能的板状构造物,在受到荷载作用时可通过内置的压电材料的正压电效应将机械能转化为电能。

[0063] 本实施例给出压电基板的路面埋设方法,该方法采用本实施例的压电基板的路面埋设装置。具体分为如下三种工况:

[0064] (A) 基于本发明装置的已有道路开槽埋设压电基板的施工方法,如图7和图8所示,主要包括以下步骤:

[0065] ①标定施工控制线。根据压电基板的埋设位置,在已有路面上沿行车方向在指定位置标定两条直线作为压电基板埋设槽铣刨施工控制边线,垂直行车方向每隔一定距离标定一条横向直线作为钢管埋设槽施工控制线。

[0066] ②路面铣刨。根据纵向埋设槽铣刨施工控制边线位置调整本发明装置的位置,在车体1行进时,铣刨机构2沿施工控制边线铣刨出规定深度和宽度的纵向埋设槽,用于埋设压电基板,铣刨过程中,及时对埋设槽尺寸、位置进行检查,保证埋设槽的准确性;用其他小型机械设备沿横向施工控制线施工出数条一定的横向凹槽,用于埋设导线钢管;纵向压电基板埋设槽铣刨施工与清洁处理工作同时进行。

[0067] ③清洁处理。安装在铣刨机构3后的废料收集机构3紧随铣刨作业将铣刨出的松散粒料、灰尘等废料进行收集,使得铣刨出的埋设槽干净整洁,如有必要可使用凿毛机对表面和埋设槽侧壁作粗糙处理,以利于后续施工时新旧混合料的紧密结合。

[0068] ④喷洒下粘结层。粘结层喷洒机构4在车体1行进时,粘结层料仓4-1中的改性环氧树脂胶粘剂在重力的作用下落入出料组件4-4中,出料组件4-4将改性环氧树脂胶粘剂喷洒到检查合格的纵向埋设槽底部,刮料板4-5位置及出料速度根据粘结层厚度要求进行调整,刮料板4-5对粘结层的厚度进行调整并刮平;下粘结层喷洒和压电基板埋设同时进行。

[0069] ⑤压电基板埋设。将压电基板依次埋设于纵向喷洒过改性环氧树脂胶粘剂的埋设槽中央,各压电基板纵向间距根据不同情况可调节。在粘结层喷洒机构4进行粘结料喷洒的同时压电基片箱5-1中的压电基板在重力的作用下落入输送带5-2中,输送带5-2将压电基板传递给吊篮5-6,吊篮5-6将压电基板依次精准埋设于喷洒有粘结料纵向埋设槽中,并对压电基板进行压实。

[0070] ⑥导线钢管埋设。输出导线应粘结有较厚的耐高温布料,且末端设有充电插头,导线钢管一侧开口匹配有对接插口,压电基板埋设完成后,立即将导线插头接入钢管进行埋设,钢管相应也压入粘结层中实现粘结。

[0071] ⑦填充间隙。使用浇筑式沥青混凝土填充压电基板与埋设槽之间的间隙,填充高度与压电基板顶面齐平。

[0072] ⑧喷洒上粘结层。待填充于埋设槽间隙中的浇筑式沥青混凝土满足相关要求后

(防止后续施工碾压时产生滑动现象),本发明装置的粘结层喷洒机构4在压电基板上表面与下粘结层对应位置喷洒指定厚度的改性环氧树脂胶粘剂上粘结层。

[0073] ⑨铺筑沥青面层。在粘结层喷洒机构4进行上粘结层喷洒的同时沥青结构层铺筑机构6摊铺与原路面一致的沥青混合料,经碾压成型后与原路面高度持平。

[0074] ⑩涂刷行驶引导线、对接储能系统。在轮迹带处涂刷具有引导作用的示意线,更加利于规范车辆行驶,使轮载更多作用于轮迹带的压电基板上方。在发电路面两侧布置相匹配的储能系统,将电能输出端对接入储能系统,完成压电发电装置的应用铺筑。

[0075] (B) 基于本发明装置的新建道路埋设压电基板的施工方法一,如图9和图10所示,主要包括以下步骤(若与已有道路开槽埋设压电基板的施工方法中步骤具体内容相同时不再赘述):

[0076] ①铺筑基本路面结构层。按照常规施工方法完成路基、基层、路面下面层(中面层)施工。

[0077] ②标定施工控制线。根据压电基板的埋设位置,在已施工完成的结构层上沿行车方向作出压电基板埋设的施工中线(压电基板中线),并在长直线两侧对称指定位置标定两条直线作为下承层施工控制边线,垂直行车方向每隔一定距离标定一条横向直线作为钢管布设施工控制线。

[0078] ③铺筑下承层。为满足不同路面结构层的需求,保证压电基板埋设完成后与沥青路面中面层上表面齐平(或保证压电基板铺设于路面结构层的指定高度位置),有时需要在铺好的结构层上铺筑一定厚度下承层后,再进行压电基板的埋设。本发明装置在轮胎转动前进的同时,沥青结构层铺筑机构6沿施工控制边线摊铺指定宽度和厚度的浇筑式沥青混凝土作为布设压电基板的下承层。

[0079] ④喷洒下粘结层。在铺筑完成达到规定要求的下承层上喷洒指定厚度改性环氧树脂胶粘剂下粘结层,下粘结层喷洒和压电基板埋设同时进行。

[0080] ⑤压电基板埋设。将压电基板依次埋设于纵向喷洒过改性环氧树脂胶粘剂的下承层上,距离两侧施工控制线各一定距离,各压电基板纵向间距根据不同情况可调节。

[0081] ⑥导线钢管埋设。

[0082] ⑦铺筑沥青路面中面层。在压电基板与下粘结层的粘结达到一定要求后(防止后续施工碾压时产生滑动现象),按照沥青路面施工常规方法完成沥青路面中面层施工,中面层施工完成后上表面与压电基板顶面齐平。

[0083] ⑧喷洒上粘结层。在压电基板上表面下粘结层对应位置喷洒指定厚度的改性环氧树脂胶粘剂上粘结层。

[0084] ⑨铺筑沥青路面上面层。按照道路施工常规方法进行沥青路面上面层的铺筑。

[0085] 涂刷行驶引导线、对接储能系统。

[0086] (C) 基于本发明装置的新建道路埋设压电基板的施工方法二,如图11和图12所示,主要包括以下步骤(若与已有道路开槽埋设压电基板的施工方法中步骤具体内容相同时不再赘述):

[0087] ①铺筑基本路面结构层。按照道路施工常规方法完成路基、基层、沥青路面下面层、沥青路面中面层施工。

[0088] ②标定施工控制线。根据压电基板的埋设位置,在已施工完成的结构层上沿行车

方向在指定位置标定两条直线作为压电基板埋设凹槽铣刨施工控制边线,垂直行车方向每隔一定距离标定一条横向直线作为钢管布设施工控制线。

[0089] ③路面铣刨。为满足不同路面结构层的需求,保证压电基板铺设于路面结构层的指定高度位置,有时需要在铺好的沥青路面中面层内铣刨出一定深度的纵向凹槽,用于埋设压电基板。根据纵向凹槽铣刨施工控制边线位置调整本发明装置的位置,在轮胎转动前进的同时,铣刨机构2沿施工控制线铣刨出规定深度和宽度的纵向凹槽,用于埋设压电基板,铣刨过程中,及时对凹槽尺寸、位置进行检查,保证凹槽的准确性。凹槽的铣刨施工与清洁处理工作同时进行。

[0090] ④清洁处理。

[0091] ⑤喷洒下粘结层。下粘结层喷洒和压电基板埋设同时进行。

[0092] ⑥压电基板埋设。

[0093] ⑦填充间隙、导线钢管理设。使用浇筑式沥青混凝土填充凹槽中的间隙,填充高度与沥青路面中面层上表面齐平,同时进行导线钢管理设。

[0094] ⑧喷洒上粘结层。待在凹槽中填充的浇筑式沥青混凝土成型达到相应要求后(防止后续施工碾压时产生滑动现象,)在压电基板上表面喷洒指定厚度的改性环氧树脂胶粘剂上粘结层。

[0095] ⑨铺筑沥青路面上面层。按照道路施工常规方法进行沥青路面上面层的铺筑。

[0096] ⑩涂刷行驶引导线、对接储能系统。

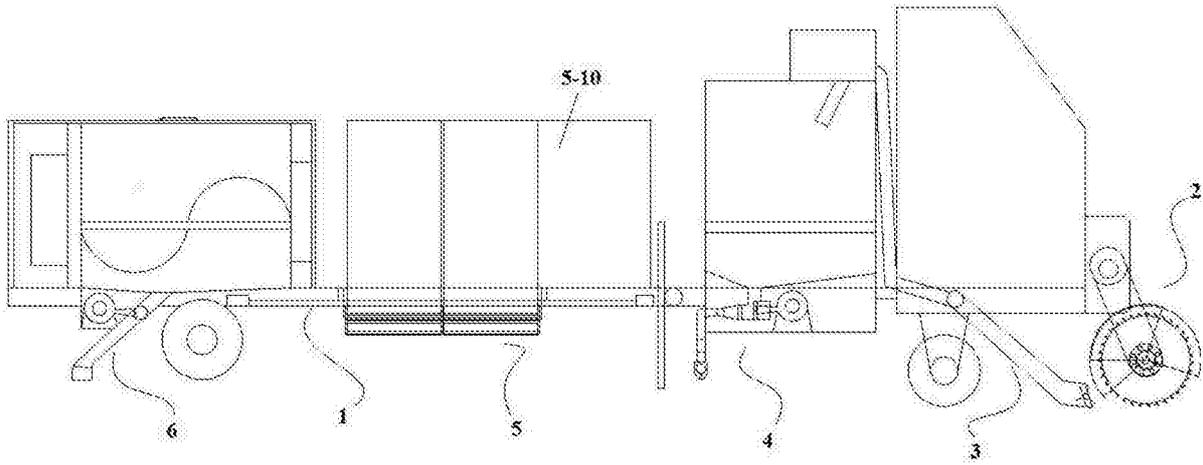


图1

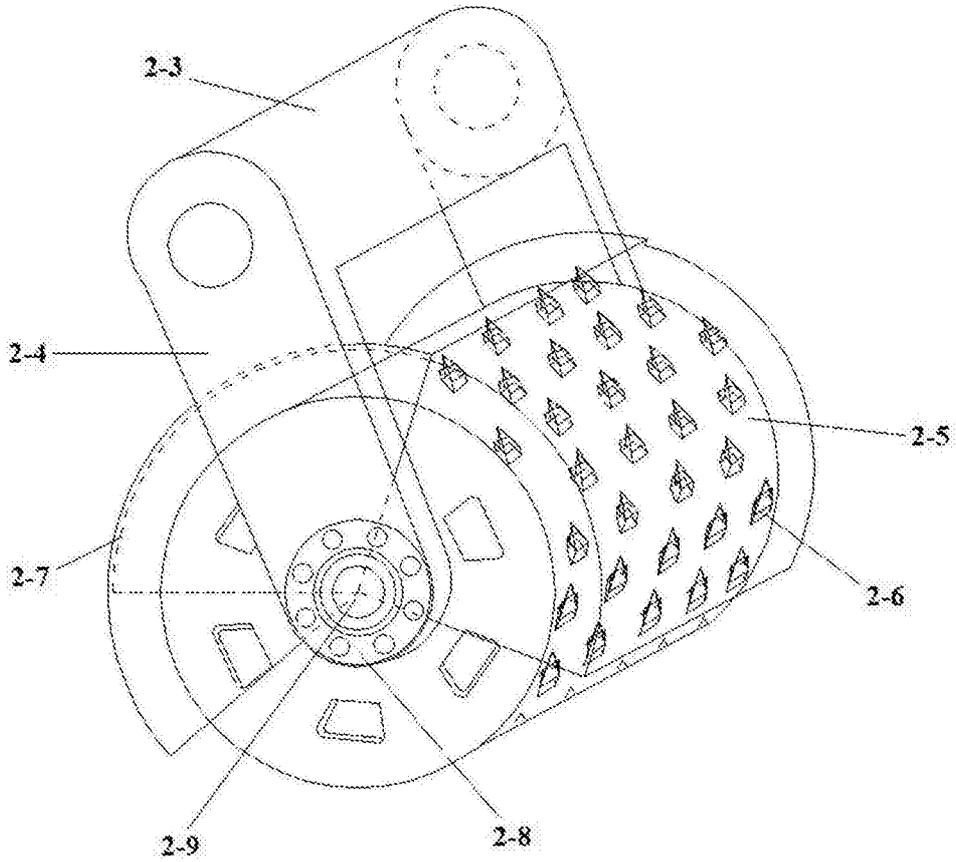


图2

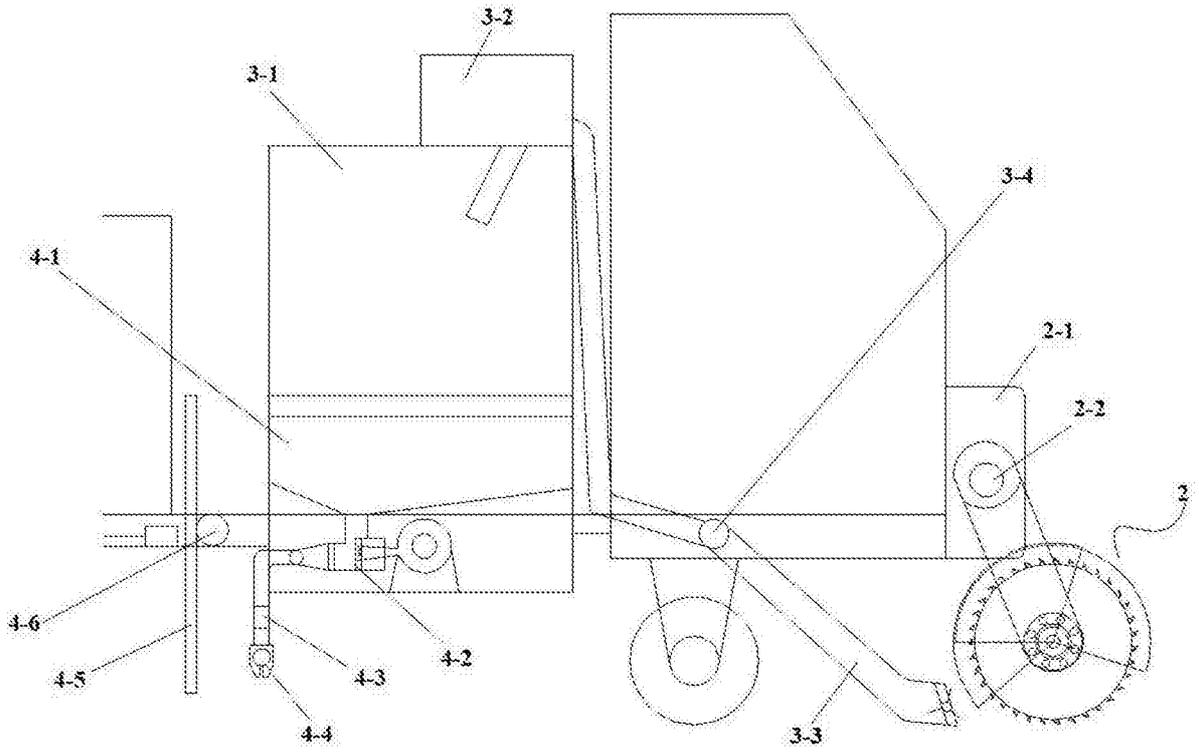


图3

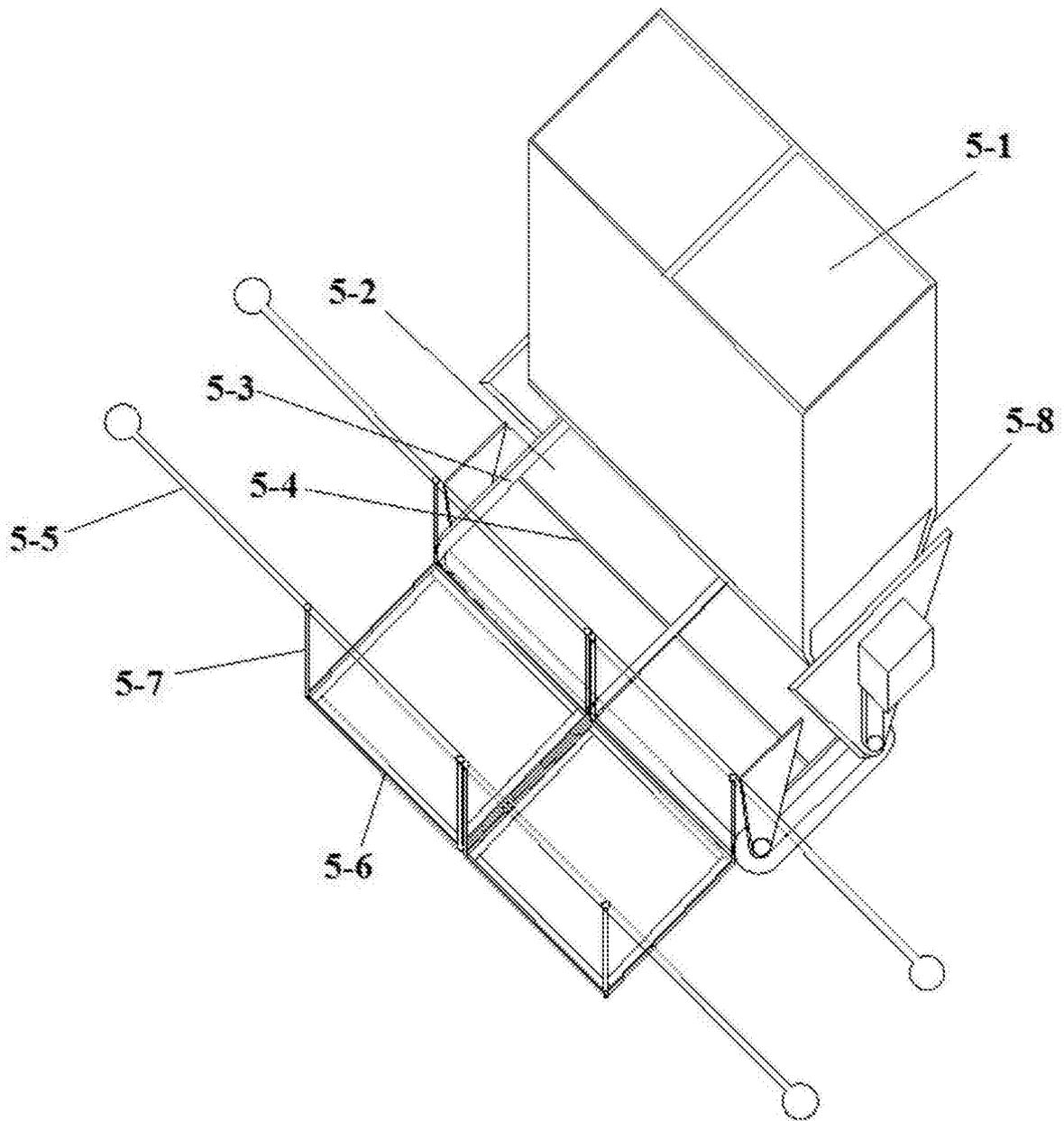


图4

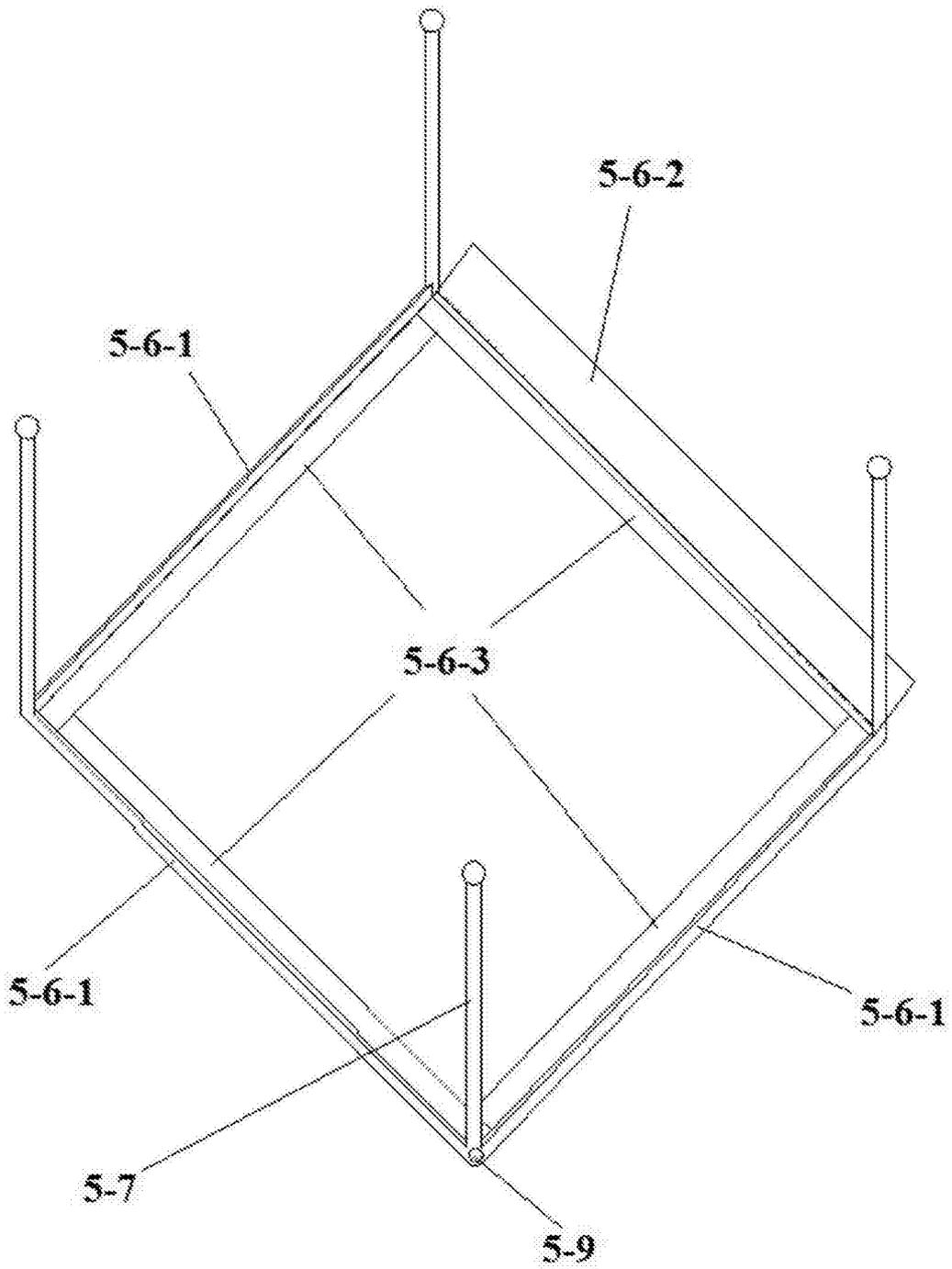


图5

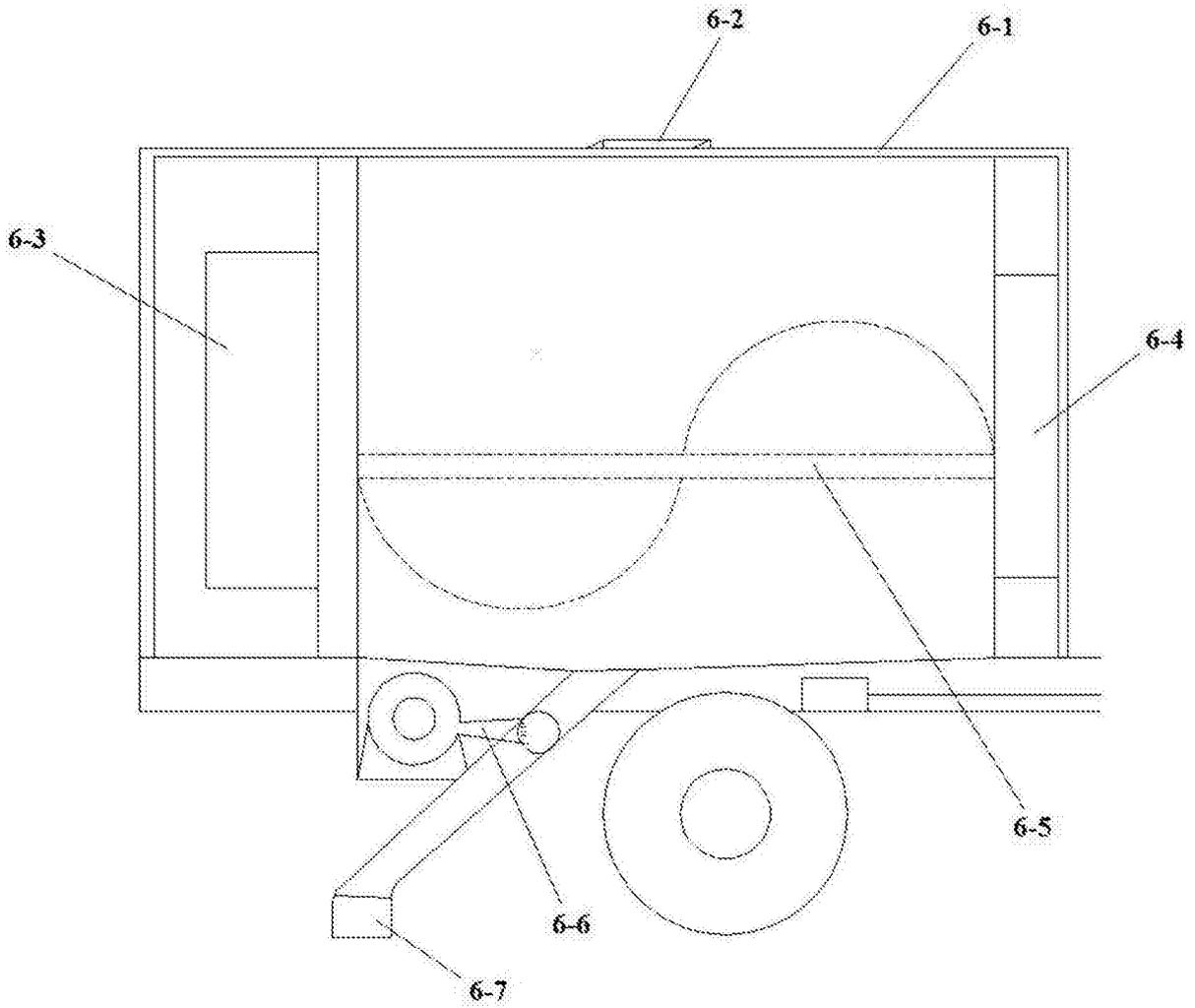


图6

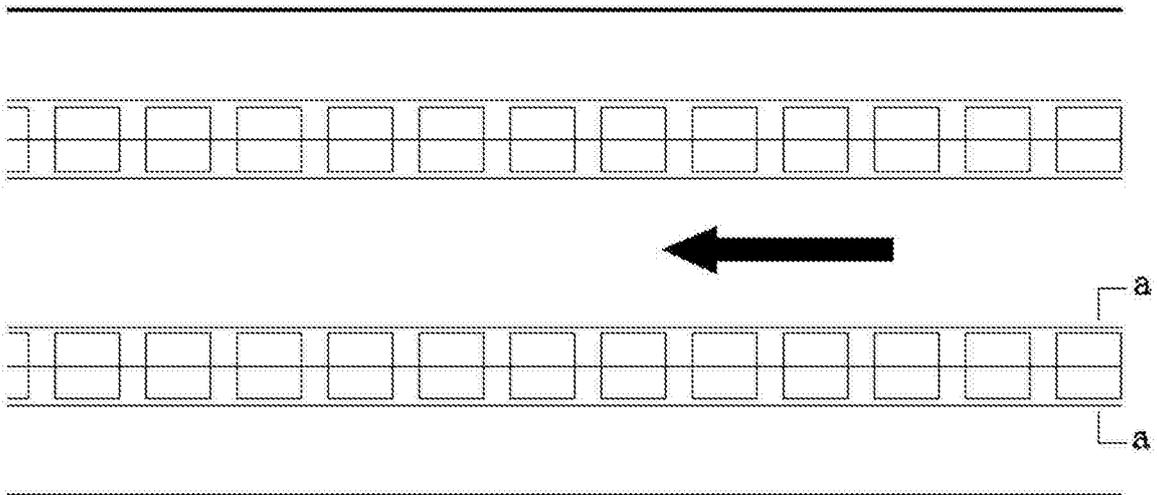


图7

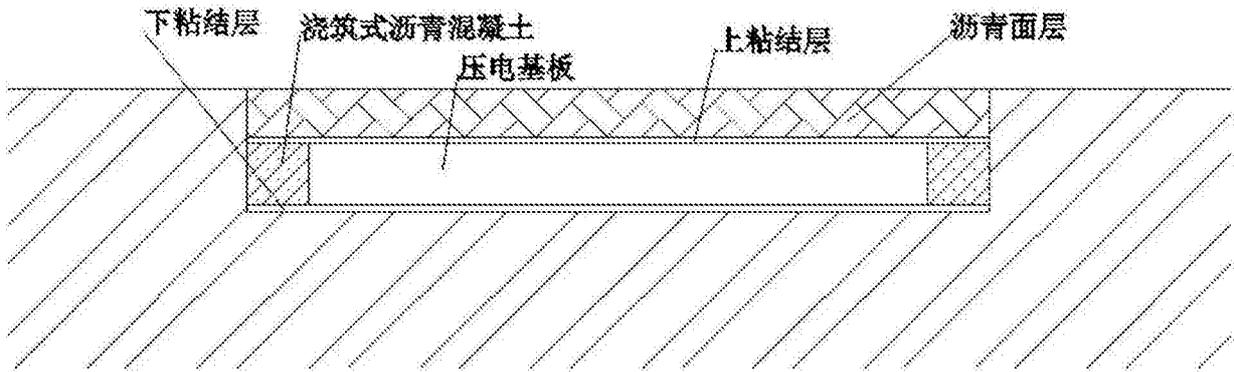


图8

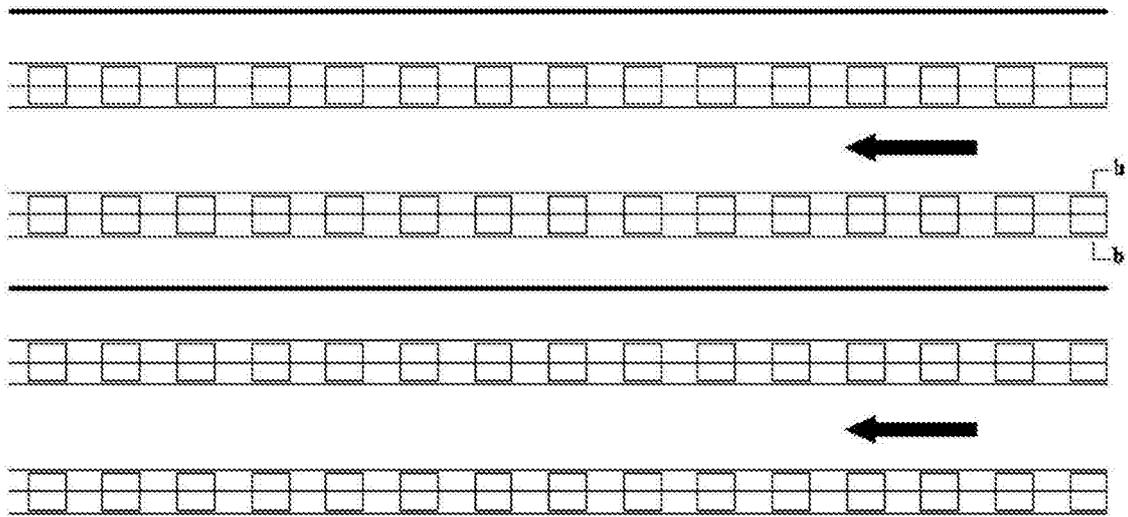


图9

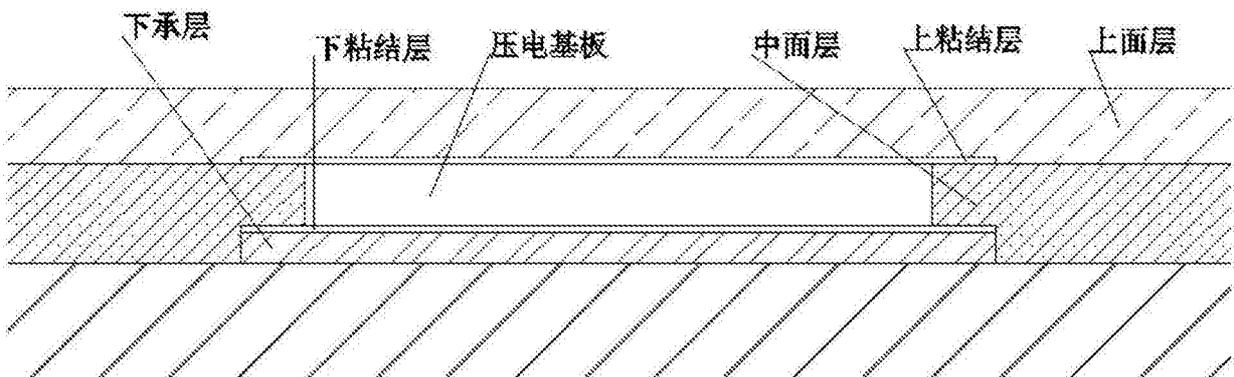


图10

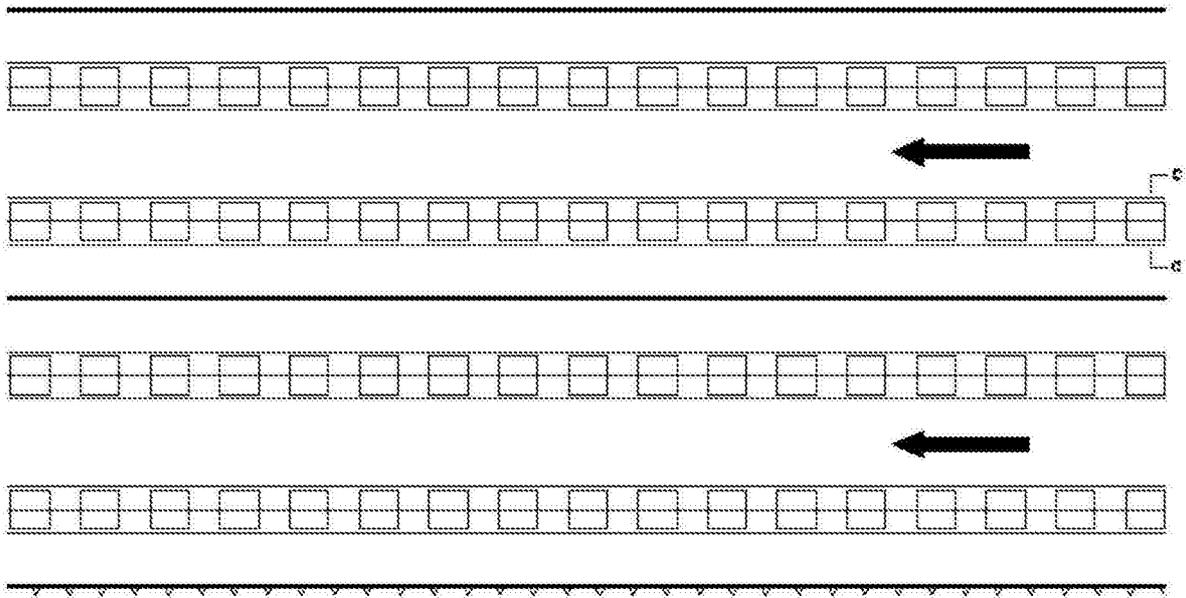


图11

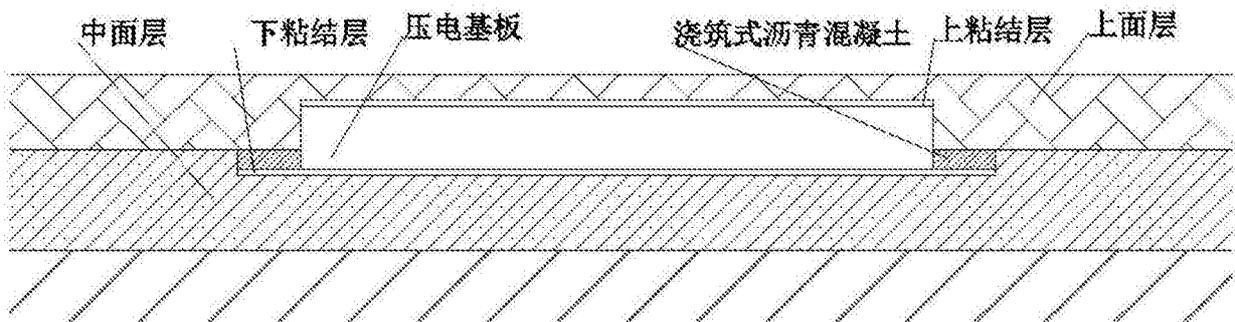


图12