



(21) 申请号 202210863789.8

(22) 申请日 2022.07.20

(71) 申请人 台州长天能源技术有限公司

地址 317527 浙江省台州市温岭市温峤镇
中街村菜场路136号1楼

(72) 发明人 施国樑

(51) Int. Cl.

A01G 15/00 (2006.01)

E02D 31/00 (2006.01)

E02D 31/02 (2006.01)

E02D 3/00 (2006.01)

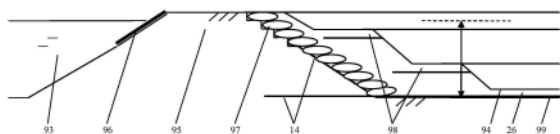
权利要求书1页 说明书17页 附图14页

(54) 发明名称

理水增雨法及汇水田野

(57) 摘要

理水增雨法,其特征不在于对目标地区的至少部分土地铺设隔水材料形成隔水层;隔水材料将土地分为其上的集水层和其下的基础,隔水材料阻挡水在集水层与基础之间移动;隔水材料包括但不限于农用地膜;隔水材料包括连续铺设和碎片化铺设;在上述铺设隔水材料建成理水区域基础上,还包括叠加以下3点之一及其组合:1、对耕作层土壤进行平整清理去除石块去除盐碱;2、配套增雨系统,3、在理水区域设置配套水利设施和汇水系统,包括以下5个子系统之一及其组合:1) 人工水体、2) 取水子系统、3) 可控注水井子系统、4) 排水沟子系统、5) 冬湖夏地。



1. 理水增雨法, 包括用于盐碱地改造和对一个地区增雨取水, 所述增雨包括汇集和转移雨水用于工业生产和生活, 其特征在对自然区域划出一个目标地区, 对目标地区的至少部分土地铺设隔水材料形成隔水层改造成隔水区域; 目标地区其余未改造的土地称为原貌区域; 隔水区域和原貌区域的合集称为理水区域; 理水区域中隔水区域的面积和占比不限; 隔水材料将土地分为其上的集水层和其下的基础, 隔水材料阻挡水在集水层与基础之间移动; 集水层能够用于种植; 耕作层的厚度不限;

隔水材料包括但不限于农用地膜、土工布和隔水的泥沙袋铺设层; 隔水材料的铺设方式不限, 包括连续铺设和碎片化铺设;

在上述铺设隔水材料建成理水区域基础上, 还包括叠加以下3点之一及其组合:

1、对耕作层土壤进行平整清理以去除石块、进行清洗以去除盐碱及其它有害物;

2、配套增雨系统,

3、在理水区域设置配套水利设施和汇水系统, 包括以下5个子系统之一及其组合: 1) 人工水体包括河湖水库、2) 取水子系统包括均布于田间耕作层下面或者上面的若干个取水点并用汇水管网与外界连通、3) 可控注水井子系统、4) 排水沟子系统、5) 冬湖夏地。

2. 汇水田野, 其特征至少80%的地下含有隔水材料, 隔水材料将土地分为其上的耕作层和其下的基础, 隔水材料阻挡水在耕作层与基础之间移动; 耕作层的厚度不限;

隔水材料包括但不限于农用地膜、土工布和隔水的泥沙袋铺设层; 隔水材料包括连续铺设和碎片化铺设; 连续铺设包括连接铺设和非连接铺设;

在铺设隔水材料建成汇水田野基础上, 叠加以下3点之一及其组合:

1、平整耕作层土壤去除石块、进行清洗以去除盐碱及其它有害物;

2、配套增雨系统;

3、在理水区域设置配套水利设施和汇水系统, 包括以下5个子系统之一及其组合: 1) 人工水体包括河湖水库、2) 取水子系统包括均布于田间耕作层下面或者上面的若干个取水点并用汇水管网与外界连通、3) 可控注水井子系统、4) 排水沟子系统、5) 冬湖夏地。

3. 带隔水层的围堰造地, 包括围堰和农地, 其特征至少部分时间低于海平面或者附近江河平面, 农地下面含有隔水材料, 隔水材料阻挡其下面的地下水移动扩散、限制地下盐分进入隔水材料上面的耕作层。

4. 带隔水层的围堰水体, 包括围堰和水体, 其特征至少部分时间低于海平面或者附近江河平面, 水体下面含有隔水材料, 隔水材料阻挡其下面的地下水移动扩散、限制地下盐分进入隔水材料上面的水体。

5. 带隔水层的季节性围堰水库农地, 包括围堰和农地或者水体, 其特征至少部分时间低于海平面或者附近江河平面, 地下或者水体下面含有隔水材料, 隔水材料阻挡其下面的地下水移动扩散、限制地下盐分进入隔水材料上面的耕作层或者水体; 围堰所围农地或者水体的水位状态不稳定, 每年至少20天水位高出地面2米以上、并且在水位降低后能够种植农作物。

理水增雨法及汇水田野

[0001] 技术领域

本发明涉及对土地设置隔水层修建汇水田野及专用设备技术领域。

背景技术

[0002] 对草地的改造主要是开源节流增加降雨量。增雨包括用飞行器携带干冰升空增雨。简单的增雨对旱地区包括陕西的千沟万壑地块效果差,更无法支撑高产农地对雨水的需求;包括气候偏干很少有雨可降,土地墒情差少量雨水瞬间被吸收、稍大点的雨则会较多地渗透为地下水。

发明内容

[0003] 本发明的目的之一是要提供理水增雨法。

[0004] 本发明的理水增雨法,包括用于盐碱地改造和对一个地区增雨,所述增雨包括汇集和转移雨水用于工业生产和生活。对自然区域划出一个目标地区,对目标地区的至少部分土地铺设隔水材料形成隔水层改造成隔水区域,隔水区域包括隔水农地;目标地区其余未改造的土地,包括城区称为原貌区域;隔水区域和原貌区域的合集称为理水区域。理水区域包括城市、乡村、田地、原野、高地、地表水域和荒漠;理水区域中隔水区域的面积和占比不限,包括面积大于等于1万平方米、特别是大于等于100公里和隔水区域占比40%以上;隔水材料将土地分为其上的集水层和其下的基础,隔水材料阻挡水在集水层与基础之间移动;将平均每100公斤原本渗漏到地下2米以下的水减少到14公斤以下。集水层能够用于种植,包括经常采用大田型农艺和种植钵型农艺种植农作物。本文的集水层与耕作层、汇水田野与隔水农地是等价的,可以通用。耕作层的厚度不限,包括0.1~2米范围;优选0.5~1米范围。

[0005] 隔水材料包括但不限于农用地膜、土工布和隔水的泥沙袋铺设层,能阻挡水流动就行。隔水材料的铺设方式不限,包括连续铺设和碎片化铺设;连续铺设包括连接铺设和非连接铺设;连接铺设是指铺设的隔水材料之间相互连接,包括但不限于黏结、热熔接、超声波焊接、缝接和用钉状物钉接;非连接铺设包括两块铺设材料的边缘简单叠合或者相互靠近,两者投影重叠或不重叠;碎片化铺设包括不干涉现场特定物体包括树木、山石和构筑物;

在上述铺设隔水材料建成理水区域基础上,还包括叠加以下3点之一及其组合:

1、对耕作层土壤进行平整清理以去除石块、进行清洗以去除盐碱及其它有害物质包括但不限于含砷物质;

2、配套增雨系统,利用其雨水渗漏小、以及大陆性气候凌晨气温低,容易利用干冰增雨的特点,通过增雨持续增加降雨量;所述干冰包括从沼气中分离二氧化碳得到;

3、在理水区域设置配套水利设施和汇水系统,包括以下5个子系统之一及其组合:

1) 人工水体包括河湖水库、2) 取水子系统包括均布于田间耕作层下面或者上面的若干个取水点并用汇水管网与外界连通、3) 可控注水井子系统、4) 排水沟子系统、5) 冬湖夏地;

人工水体包括但不限于沿海向大海推进数公里在地下铺设隔水层建成沿海水库；取水子系统包括埋置地下减小对种植的影响；可控注水井子系统用于向地下注水包括用于回灌、排涝并兼用作采水；冬湖夏地对于冬季可大量增雨的地区采取冬季增雨淹没但夏季耕作模式。

[0006] 有益效果：本发明理水增雨法提供一种改造盐碱地和干旱农地为耕地的技术手段。定义一个模型地块：面积5~100平方公里、其中大于等于80%的面积为干旱半干旱的地块、大陆性气候种植季节凌晨气温低适合干冰增雨、近3年平均年降水290毫米、其中种植季节降雨量平均200毫米、外部对模型地块的水汽贡献以降水为主；

本发明对模型土地的改造包括将80%的面积改造为隔水农地、隔水农地雨水渗漏小于等于1%、70%的雨水通过蒸腾进入大气、其余20%原貌区域的雨水渗漏小于等于15%、这使得整个理水区域的平均雨水渗漏小于等于4.8%。建设理水区域叠加增雨和水利设施，有95.2%的雨水通过蒸腾蒸发再度进入空气，以后因为增雨而再度形成降水。以最早的雨水通过蒸腾蒸发再经过增雨进入隔水农地循环次数为40计，用等比数列求和得降雨总量的增加倍数

$$N = (1 - 0.952^{40}) / (1 - 0.952) \approx 0.86 / 0.048 \approx 17.916 \dots \dots \dots (1)$$

即第一次降雨因增雨而增加到18倍。以所有降雨增加到9倍计，模型地块季降雨量从200毫米增加到1800毫米；再以1公斤干物质耗用450公斤水计，叠加夏季我国北方的光照和积温条件，具备亩产2666公斤干物质的潜能；其耕壤对雨水的吸收因墒情好可忽略不计。

[0007] 本发明在修建隔水农地过程中，平整土地包括剔除石块、增加水利设施包括铺设输水干管和管网，使原本渗漏严重保水性差、存在石块且不平整的土地能够实施各种农艺包括节水浇灌方案。随着隔水农地面积的增加，其增雨效果加速提高。

[0008] 对于盐碱地，因为隔水层杜绝地下盐碱的进入，泡田除盐效果好。沿海地区的隔水农地，每年仍能够在凌晨气温低时利用海洋水汽增雨并获得大量的水。

[0009] 地下水水质好可直接利用地区，在种植季节开始就采地下水譬如60毫米，通过增雨40次能够总共获得降雨1080毫米，期间以雨水基数1800毫米和渗漏率4.8%计有86.4毫米的回灌补偿即增加回灌26.4毫米。

[0010] 增雨令原貌区域的城区夏季能够获得每天一次凌晨小雨，雨水能收集利用。

[0011] 实施本发明，有望在中国增加40亿亩隔水耕地，实现中国的耕地、水、粮油饲料和生物燃料自由。以增加35亿亩隔水耕地、每亩平均年产400千克油籽产120升生物燃油、秸秆厌氧发酵平均亩产140方生物甲烷计，能年产4200亿升生物燃油和5600亿 m^3 生物甲烷。就全球而言，推广本发明后增雨造地面积有望达到300亿亩。

[0012] 在坝埂下面或者里面铺设隔水层，能够有效抵抗海水倒灌和保护堤坝安全。即使在海平面十米以下的农地，也能够避免海水倒灌。对江河堤防采用隔水层，能杜绝管涌。

[0013] 本发明的目的之二是提供一种汇水田野。

[0014] 本发明实现这个目的技术方案：建造一块汇水田野，包括梯田，其面积不限，包括大于1亩，优选10平方公里量级及以上，其至少80%的地下，包括坝埂下面或者里面，含有隔水材料，隔水材料将土地分为其上的耕作层和其下的基础，隔水材料阻挡水在耕作层与基础之间移动、将平均每100公斤原本渗漏到地下2米以下的水减少到14公斤以下；耕作层的厚度不限，包括0.1~2米范围。

[0015] 隔水材料包括但不限于农用地膜、土工布和隔水的泥沙袋铺设层。隔水材料的铺设方式不限,包括连续铺设和碎片化铺设;连续铺设包括连接铺设和非连接铺设;连接铺设是指铺设的隔水材料之间相互连接,包括但不限于黏结、热熔接、超声波焊接、缝接和用钉状物钉接;非连接铺设包括两块铺设材料边缘简单叠合或相互靠近,两者投影重叠或不重叠。

[0016] 在铺设隔水材料建成汇水田野基础上,叠加以下3点之一及其组合:

1、平整耕作层土壤去除石块、进行清洗以去除盐碱及其它有害物质包括但不限于含砷物质;

2、配套增雨系统;

3、在理水区域设置配套水利设施和汇水系统,包括以下5个子系统之一及其组合:

1) 人工水体包括河湖水库、2) 取水子系统包括均布于田间耕作层下面或者上面的若干个取水点并用汇水管网与外界连通、3) 可控注水井子系统、4) 排水沟子系统、5) 冬湖夏地。

[0017] 人工水体包括但不限于沿海向大海推进数公里在地下铺设隔水层建成沿海水库;取水子系统包括埋置地下减小对种植的影响;可控注水井子系统用于向地下注水包括用于回灌、排涝并兼用作采水;冬湖夏地是指夏季不适合增雨的滨海地区,修建时配套高坝,夏季正常种地;夏季以外气温低,有机会利用海面上的水汽增雨时在其上空增雨并用于蓄水供应使用。

[0018] 有益效果:实施本发明建设隔水农地,有望在中国增加40亿亩隔水耕地,实现中国的耕地、水、粮油饲料和生物燃料自由。以增加35亿亩隔水耕地、每亩平均年产400千克油籽产120升生物燃油、秸秆厌氧发酵平均亩产140方生物甲烷计,能年产4200亿升生物燃油和5600亿 m^3 生物甲烷。就全球而言,推广本发明后增雨造地面积有望达到300亿亩。

[0019] 在坝埂下面或者里面铺设隔水层如图12.3的双线虚线示并叠加设置配套水利设施和汇水系统,能够有效抵抗海水倒灌和保护堤坝安全。即使在海平面十米以下的农地,也能够避免海水倒灌。取水子系统短期用于取水但不构成对农地的伤害。冬湖夏地涵养地力。

[0020] 本发明的目的之三是提供一种理水区域翻堆铺设系统。

[0021] 本发明实现这个目的技术方案:建造一理水区域翻堆铺设系统,用于在地下铺设隔水材料将土地分为其上的耕作层和其下的基础,隔水材料阻挡水在耕作层与基础之间移动、将平均每100公斤原本渗漏到地下2米以下的水减少到14公斤以下;耕作层的厚度不限,包括0.1~2米范围;所述铺设系统包括取土翻堆设备、铺设机和控制系统;

取土翻堆设备包括下列5种设备群之一及其组合:

1) 采用挖斗的挖掘机;

2) 采用振动筛一体挖斗的挖掘机;

3) 采用振动筛一体挖斗的挖掘机和可移动分选平台;

4) 铣刀螺旋输送机阵列及与其接力输送泥土的泥土输送设备;

5) 铣刀打浆器阵列及以其为吸入界面的泥浆泵;

一台挖掘机包括一组以上、每组一个以上挖斗;振动筛一体挖斗包括挖斗主体、一层以上振动筛和筛间存储空间;振动筛包括相互传动连接的筛网和振动源;筛间存储空间包括出口和出口阀盖;铣刀螺旋输送机阵列包括集成若干个铣刀螺旋输送机作为泥浆泵吸入界面;泥土输送设备包括螺旋输送器和皮带输送器;铣刀打浆器阵列和泥浆泵适合土地

平整、土地保水性好且取水自由的场景；上述4)铣刀螺旋输送机阵列及与其接力输送泥土的泥土输送设备和5)铣刀螺旋输送机阵列及以其为吸入界面的泥浆泵，这两者在隔水材料需要横向加宽时，包括采用中间高地方式集聚泥浆并令隔水材料待叠加拼接部位无泥土滚落；

铺设机包括模块化的壳体，壳体通过两端的法兰端面相互连接来增加作业面宽度构成所述铺设系统；壳体上开有沿其中心线方向布置的通长输出端口；壳体内部在底部设置有辊筒传送阵列；隔水材料成沓安置在辊筒传送阵列上，并能从输出端口输出；壳体外部上面靠后沿其中心线方向布置有作为一维移动副机构一部分的滑轨；

外部工程机械通过传动件、传动连接界面和缆索推动或者拉动铺设机行进；

控制系统包括定位装置、设置于铺设机内部及挖斗上的力应变片传感器、水平状态探测器、通讯模块和机器视觉监控模块。

[0022] 在一个可能的设计中，所述翻堆铺设系统包括以下14个设施器件之一及其组合：

1) 输电脐带缆及其专用卷扬机系统，用于驱动牵引设备包括拖拉机向铺设机供电；

2) 可移动管道自动插接装置和可移动电气自动插接装置，用于在行进中令所述铺设系统与电网和水源连通；具体内容参考中国专利申请号2019210783788；

3) 安装于驱动牵引设备包括拖拉机、卷扬机和推土机上的液压顶板，用于抵住土地，增加对铺设机的牵引力；

4) 可更换的作业模块，包括挖斗模块、3维探测模块和收割机模块；用于驱动牵引设备包括拖拉机合并完成相关作业；

5) 横向首尾相连接力输送的螺旋输送机，设置于驱动牵引设备包括拖拉机、挖掘机以及可移动分选平台上，用于铺设现场与外部的物料输送；

6) 弯头向上、设置于铺设机排两端的弯头铺设机，用于提供超宽的隔水材料；

7) 带多孔注水表面结构的壳体，用于减小铺设机行进时的阻力；

8) 贴地设置于壳体前方的铲板模；铲板模在行进时将铺设机前的泥土向前推进，并对基础表面加工出成形表面；

9) 壳体外部上面靠后沿其中心线方向布置有作为一维移动副机构一部分的滑轨；

10) 一个以上向前作水平安装的螺旋钻头或者螺旋输送机，提供铺设机行进和稳定铺设机的工作状态；

11) 沿输出端口内侧均布若干个闭合器；

12) 安装于壳体底部的轮组、驱动轮组或者螺旋驱动轮组，用于驱动铺设机行进；

13) 激光接收定位装置，包括安装于铺设机和工程机械上方，用于接收外部基站发出的激光基准信号；

14) 隔水材料横向加宽拼接装置，安装于铺设机壳体外侧；用于将本次新铺设隔水材料与前次原铺设隔水材料的拼接，包括罩壳、罩壳内存放隔水材料熔接器件的空间、拉伸清洁总成、滚筒连接总成和控制系统。

[0023] 所述翻堆铺设系统的铺设机包括第一端和第二端两端；第一端处铺设第一层隔水材料；第二端处实现两层隔水材料的拼接，所述翻堆铺设系统包括：1) 箱坝拼组、2) 吹胀管组、3) 筒组，这3个专用设备组之一：

1、箱坝组,包括在地块两侧拼接沟中首尾相连放置箱坝并对箱坝注水增重构成临时水坝用于挂靠隔水材料;箱坝的箱体封闭,上面有防粘钢板和夹料器;其内部设置有抽水管、分段干管、电源和箱坝控制系统;在第一端,设置有风机和一个橡胶推手,用于调整箱坝上的隔水材料位置;在第二端,设置有一个橡胶推手和一个电热转盘或者涂胶器;

2、吹胀管组,在第一端,设置有水沉槽开挖器、护板机械手、辅助隔水材料盘箱和/或者塑料薄膜管盘箱、电热转盘或者涂胶器、水位控制总成;在第二端,设置有水管清洁器、第二电热转盘或者第二涂胶器;水管清洁器包括重叠区域吸嘴模板;

3、筒组,在第一端,设置有水沉槽开挖器、护板机械手、水位控制总成;在第二端,设置有重叠区域吸嘴模板。

[0024] 本发明的目的之四是要提供一种带隔水层的围堰造地。

[0025] 本发明的这个目的这样实现:建造一块带隔水层的围堰造地,包括坝埂和农地,所述农地至少部分时间低于海平面或者附近江河平面,农地下面含有隔水材料,隔水材料阻挡其下面的地下水移动扩散、限制地下盐分进入隔水材料上面的耕作层。

[0026] 本发明的目的之五是要提供一种带隔水层的围堰水体。

[0027] 本发明的这个目的这样实现:建造一块带隔水层的围堰水体,包括坝埂和水体,所述水体水面至少部分时间低于海平面或者附近江河平面,水体下面含有隔水材料,隔水材料阻挡其下面的地下水移动扩散、限制地下盐分进入隔水材料上面的水体。

[0028] 本发明的目的之六是要提供一种带隔水层的季节性围堰水库农地。

[0029] 本发明的这个目的这样实现:建造一块带隔水层的季节性围堰水库农地,包括坝埂和农地或者水体,所述水库农地至少部分时间低于海平面者附近江河平面,地下或者水体下面含有隔水材料,隔水材料阻挡其下面的地下水移动扩散、限制地下盐分进入隔水材料上面的耕作层或者水体;其所围农地或者水体的水位状态不稳定,每年至少20天水位高出地面2米以上、并且在水位降低后能够种植农作物。

附图说明

[0030] 图1.1和图1.2分别是一台双挖斗挖掘机翻堆铺设系统的侧视图和上视图;图1.3是一个铺设机的部分结构示意图;图1.4是一个闭合器的结构示意图;图1.5是一个铺设机并联增宽的前视示意图;图1.6是一个辊筒传送阵列的上视图;

图2是一个隔水材料连续但非连接铺设的示意图;

图3是一个理水区域增雨面积布局示意图;

图4是一个铰削式翻堆铺设系统的结构示意图;

图5.1是一个利用泥浆泵铺设系统建设隔水农地的上视图;图5.2是一个泥浆泵铺设系统的结构示意图;图5.3是一个泥浆堆积形成高地并分离出水的示意图;

图6.1和6.3方便是泥浆泵铺设系统左端部分和右端部分的示意图;图6.2是隔水材料挂靠箱坝上面的上视图;

图7.1和7.2分别是一个拖拉机排牵引地下铺设系统的上视图和透视图;

图8.1是一个拖拉机排牵引地下铺设系统的上视图;图8.2是图8.1的T-T向剖视;

图9是一台地下铺设机的结构示意图;

图10.1是一台配置挖土作业模块和横向安置螺旋输送器的拖拉机/挖掘机的结构

示意图;图10.2是一个螺旋输送器的横截面示意图;图10.3是一个螺旋输送机端部的结构示意图;

图11是一个自推进干式铺设机的推进原理图;

图12.1是在荒漠中铺设隔水材料修建人工河的示意图;图12.2是图12.1的I-I向剖视,是隔水层铺设前挖沟筑坝的作业示意图;图12.3是沿河床坡面堆叠泥沙袋设置隔水层修建人工河的示意图;

图13.1和13.2分别是一个钝角和锐角安置的分筛螺旋输送器的结构示意图;图13.3是图13.1和13.2的I向剖视;

图14.1是一个采用振动筛一体挖斗的铺设系统在荒漠中挖土、分选、铺设隔水材料、构筑耕作层的示意图;图14.2是一个用振动筛一体挖斗对取自荒漠的筛上物铺设找平压实的示意图;图14.3是一个用振动筛一体挖斗输出过筛物的示意图;图14.4是一个振动筛一体挖斗将不同尺寸的筛上物分类处置的示意图;

图15.1是一个用真空吸嘴清洁隔水材料及吹胀管的示意图、图15.2和15.3分别是一个配套辅助隔水材料盘箱和气管盘箱的铺设机的正视图和后视图;

图16是一个用水沉槽留存泥、水实现重叠拼接铺设系统的示意图。

[0031] 图17是一个围堰造地建造汇水田野的示意图。

[0032] 图18是一个带取水点的汇水田野的示意图。

[0033] 图19是一个沙漠汇水田野的结构示意图。

[0034] 图中1挖掘机;2铺设机;3机械臂;4挖斗;5壳体;6输出端口;7闭合器;8电辊筒阵列;9法兰端面;10底边;11螺旋驱动轮;12铲板模;13电辊筒;14隔水材料;15加强边;16气囊;17弹簧;18上滚筒;19下滚筒;20顶板;21传动杆;22螺旋钻头;23驱动轴杆;24螺旋叶片;25附加通道;26耕作层;27基础;28接收器;29边缘;30隔水区域;31城区;32后向泥土输送机;33缆索;34铣刀螺旋输送机;35水田;36泥浆泵;37弯头铺设机;38风机;39第一机械手;40第二机械手;41高度舵;42监控器;43人工河;44大坝;45田埂;46拼接沟;47泥土;48箱坝;49箱体;50抽水管;51分段干管;52压板;53打浆器;54后整流罩;55泥浆管;56推进器;57橡胶推手;58电热转盘;59舵杆;60泥浆高地;61低洼处;62拖拉机;63连杆总成;64犁板;65液压器件;66液压器件;67调节装置;68卷扬机;69桅杆;70横沟槽;71前排拖拉机;72液压顶板;73作业模块;74螺旋输送铣刀;75前排螺旋推进输送机;76中排螺旋推进输送机;77后排螺旋推进输送机;78推料器;79加长拼接器;80下楔形面;81上楔形面;82楔下角;83动力头;84万向节;85推料机械臂;86驱动滚筒;87螺旋输送机;88输送槽道;89加宽挡板;90盖板;91端部阀;92旁路通道;

93大海;94汇水田野;95围堰;96防浪堤;97沙袋;98梯田;99大田;100排水沟;101取水点;102PEX管;103注水井;104沙漠;105飞行器;106雨水;

111螺旋推进器;112筛选装置;113石块;114小石子;115坡面;116泥土袋;117阶梯状;118输水干管;119网架结构;120筛网;121后板;122旁板;123专门通道;124振动源;125筛上物;126推土机;127振动筛;128水沉槽开挖器;129辅助隔水材料盘箱;130塑料薄膜管盘箱;131水沉槽;132真空吸嘴模板;133吹胀管;134加压滚筒;135辅助隔水材料;136塑料薄膜管;137护板机械手;138重叠区域吸嘴模板。

具体实施方式

[0035] 图1给出的实施例1。

[0036] 制造一个挖掘式翻堆铺设系统,包括挖掘机1、铺设机2和控制系统;

挖掘机包括两个机械臂3和两个挖斗4;铺设机包括壳体5;壳体采用模块化设计,壳体开有与其中心线同向的通长输出端口6、沿输出端口内侧均布闭合器7、在底部含有辊筒传送阵列8。单个壳体宽度包括2~6米;通过壳体两端的法兰端面9相互连接来增加作业面宽度,包括增加到60米;壳体底边10从前方看为直线或者波形曲线;所述波形的幅度不限,包括为0~900毫米;波形长度不限包括为壳体宽度的一半到数倍。图1.5中的壳体底边为三角波形;其波形长度等于壳体宽度。铺设机底部波形决定隔水材料的横截面形状。控制系统包括设置于各铺设机上的水平状态探测器,为控制系统主机提供实时水平状态。有关内容可参现有技术;

壳体下面均布一组以上螺旋驱动轮11;在螺旋驱动轮前方设置有铲板模12;

辊筒传送阵列包括若干个各自通过转动副机构与底部连接的辊筒,包括带驱动电机的电辊筒13;电辊筒带动其上面数十米宽的整沓隔水材料装入壳体;隔水材料堆叠成沓安置在辊筒传送阵列上,以后铺设时从上到下一层一层被拉出。隔水材料的一边为加强边15,方便安装时手持塞进闭合器上下两滚筒之间的间隙和沿间隙推进;

一个壳体内包括一个以上闭合器,闭合器安装于输出端口内侧,其包括一个以上气囊16、弹簧17、传动件、上滚筒18和下滚筒19;上下滚筒的长度包括为壳体宽度的十分之一。上、下滚筒尽可能覆盖隔水材料;相邻闭合器之间允许有1~100毫米的间隙;气囊通过控制阀与正压源、负压源或者大气连通;传动件包括顶板20和与顶板传动连接的传动杆21,其外形像一个图钉;顶板上、下表面分别与气囊和弹簧上端接触;传动杆通过一维转动副机构连接上滚筒;闭合器具有张开状态和闭合状态两种稳定状态:闭合器张开状态气囊与负压源或者大气连通内部失压、弹簧伸长传动杆将上滚筒上拉如图1.4实线示、上下滚筒之间间隙变大,方便隔水材料装入;闭合器闭合状态气囊与正压源连通膨胀、弹簧压短、上滚筒下移如图1.4虚线示。上下滚筒之间间隙变小阻挡泥土进入;

下滚筒通过一维转动副机构与壳体连接;上、下两滚筒包括带或者不带驱动机构;上、下两滚筒均带有与壳体输出端口的密封条,包括电刷式安装的密封条,用于防尘防泥;

铺设机前侧两端各设置一个螺旋钻头22,螺旋钻头包括一根驱动轴杆23和位于驱动轴杆前部的螺旋叶片24。螺旋钻头兼具钻头和螺旋推进的作用,提供对所述铺设系统的部分或者全部向前驱动力和对泥土的破碎、令所述铺设系统工作状态更加稳定。螺旋钻头的水平倾角能够小幅度摆动,所述摆动包括用舵机或者在驱动轴杆侧面通过一维转动副机构连接一个液压器件的自由端实现,用于改变所述铺设系统在前进中的水平倾角,有助于实现对铺设系统作业深度及沿前进方向起伏程度的控制。以壳体的宽度5米、驱动轴杆直径25毫米和驱动轴杆两侧50毫米范围不允许挖斗侵入计,挖斗的作业范围略有缩小。采用螺旋钻头对泥土形成预破碎提高了挖掘效率。螺旋钻头的设计参考现有技术;

实施例1工作过程:各挖掘机到位,挖出横沟槽到基础,从车上卸下铺设机,包括用挖掘机吊起,令各铺设机壳体通过其两侧法兰端面连接增宽,组成一个挖掘机铺设系统并放入横沟槽。在壳体左侧安装一个40~90度弧形附加通道25,切换闭合器到张开状态、吊装整沓隔水材料从所述附加通道上端口进入壳体并从侧端口进入各壳体、启动辊筒传送阵列

的电辊筒,包括用手工将隔水材料加强边嵌入上下滚筒间隙和输出端口,同步推进到头,然后拆除所述附加通道后再装上封闭旁板或者安装增幅拼接器;再将隔水材料向后拉出足够多;切换闭合器到闭合状态;用泥土压住拉出的隔水材料;然后启用挖掘机边挖土并覆盖在新铺设的隔水材料上形成耕作层26。隔水材料将土地分为隔水材料下面的基础27和隔水材料上面的耕作层。隔水材料的纵向波形由挖掘形成包括为图1.1上面曲线所示波形。

[0037] 实施例1采用两个挖斗,可以利用一个挖斗为另一个挖斗伸向前方卸料提供支撑如图1.1所示。同样,选择左面的挖斗卸料于右前方如图1.2右面那台挖掘机所示,也能够借助于右面挖斗的支撑,使得挖掘机的工况更好。采用两个挖斗可以适当减轻挖掘机的重量。

[0038] 实施例1的有益效果:本发明的挖掘机铺设系统提供一种建造隔水区域的专用设备。挖掘机经过时效可靠性高;采用双机械臂双挖斗进度快。挖土兼具深耕效应。平行四边形壳体结构紧凑包括充分利用后面泥土的斜坡和对挖斗作业友好。以所述铺设系统的铺设作业幅宽60米,铺设速度平均0.1米/秒计,每小时铺设21600平方米合32.4亩。再以一套设备每年300天每天作业24小时计,10套所述设备每年最大铺设面积233万亩。

[0039] 在一个可能的设计中,实施例1采用电动挖掘机代替内燃机驱动的挖掘机;

在一个可能的设计中,实施例1中附加通道配置辊筒传送阵列,方便隔水材料装入;

在一个可能的设计中,实施例1的挖掘机机械臂包括一个激光准直信号接收器28,用于实时接收外部基站发出的激光准直信号对铺设系统定位,包括令隔水材料的纵向截面为图1.1上方波形所示。隔水材料纵向截面的非直线波形叠加横截面的非直线波形令隔水材料均布凹坑方便储水,有助于保持墒情良好、提高隔水农地抗旱能力、使隔水材料对破损不敏感;

在一个可能的设计中,令实施例1中辊筒传送阵列的前移速度从前到后逐步增加。这样做能产生对整沓隔水材料的轴向压缩,包括从68米缩短到66米,使得铺设的隔水材料宽松。

[0040] 实施例1中的螺旋钻头可以不用;其螺旋驱动轮也可以改为其他轮组。

[0041] 图2给出实施例2。

[0042] 令前后两次铺设的相邻两隔水材料14的两个边缘29重叠,实现不连接拼接;两个边缘之间的间隙相对隔水材料其它部分处于较高位置;所述重叠包括两个边缘的投影面积重叠如图2示。这种不连接拼接仍能有效减少渗漏,但省略连接作业有利降低改造成本;拼接处高于隔水材料其它部分令耕作层能够留存更多的水保水保墒性好;拼接处存在间隙,雨水过多时能够通过间隙渗入地下,减缓涝害、补充地下水。

[0043] 在一个可能的设计中,实施例2中两个相邻隔水材料的边缘的投影面积不重叠。

[0044] 如果理水区域两个相邻隔水材料的边缘投影面积不重叠,譬如平均面积60*500平方米的隔水材料,其一个60米边和一个500米边与铺设的相邻隔水材料之间存在0.1米的拼接隙缝,则这个隙缝面积在理水区域的占比不到0.19%,而其带来的渗漏增量在增雨情况下可忽略不计;对于地下盐碱通过土壤毛细作用对耕作层返盐返碱的量也可忽略不计。

[0045] 图3给出实施例3。

[0046] 在缺水地区建设隔水区域30,包括城区31和周边的郊区农地,在郊区农地的地下铺设隔水材料形成隔水农地,并每次设计出如虚线图形示的各空中增雨作业区。所述增雨

作业区的面积、形状、位置和高度根据现场情况包括风力风向变化而变化。

[0047] 实施例3有益效果:建设隔水区域叠加增雨技术,能增加隔水农地降雨改善墒情,也能给城区道路、建筑物和绿化带来雨水,令空气清新,还能通过雨水收集系统获取水。

[0048] 图4给出实施例4。

[0049] 制造一个铣削式翻堆铺设系统,包括铺设机2、铣刀螺旋输送机阵列、后向泥土输送机32、向前作水平安装的螺旋钻头22、铺设机底部螺旋驱动轮11和控制系统。所述铺设系统通过缆索33拖动行进。控制系统包括设置于各铺设机的水平状态探测器。

[0050] 螺旋输送机是一种通用散装物料输送设备,包括螺旋叶和输送槽道;螺旋叶转动时推动物料在输送槽道中移动。铣刀螺旋输送机阵列包括若干个均布于整个作业面的铣刀螺旋输送机34。铣刀螺旋输送机包括螺旋输送铣刀和输送槽道。螺旋输送铣刀包括通过在螺旋叶边缘设置密布的刃口得到,其兼具铣削功能和螺旋叶推送功能;后向泥土输送机包括但不限于选用螺旋输送机或者输送带。

[0051] 实施例4工作过程:牵引的各拖拉机到位,挖出横沟槽到基础27,卸下铣刀螺旋输送机阵列和铺设机进入横沟槽,包括铺设机壳体相互并联加宽、多个铣刀螺旋输送机阵列均布于各铺设机上,构成所述铺设系统;装入隔水材料再从铺设机输出端口拉出隔水材料并用土压住。然后,拖拉机通过缆索拉动铺设系统,边前进边铣削提升泥土,这些泥土通过后向泥土输送机输送到后方铺设的隔水材料14上构筑起耕作层26。

[0052] 实施例4有益效果:铣削式翻堆铺设系统用铣刀螺旋输送机阵列铣削泥土,具有结构紧凑、可靠性高、翻运的泥土碎散均匀的优点。

[0053] 图5和6给出的实施例5。

[0054] 制造一个泥浆泵翻堆铺设系统,用于建设隔水农地水田35,其包括打浆器阵列、泥浆泵36、泥浆管阵列、能在水下作业铺设机2包括弯头铺设机37、风机38、第一机械手39、第二机械手40、高度舵41和控制系统,控制系统包括监控器42和设置于各铺设机的水平状态探测器;

人工河43大坝44与田埂45连通兼作机耕路。在地块两侧挖出拼接沟46并保持泥土47不滚落;在拼接沟中首尾相连放置箱坝48、并对箱坝注水增重构成临时水坝用于挂靠隔水材料;各箱坝用缆索串接可被拉动。

[0055] 箱坝的箱体49封闭,上面设置有安装连接界面、防粘钢板和夹料器。连接界面包括为若干个带凹陷的通孔,方便专用设备连接和注水;箱体内部设置有抽水管50、分段干管51、电源和箱坝控制系统。抽水管下端通向箱坝底部、上端与箱坝内的分段干管连通;外部水泵通过各分段干管和抽水管能将各箱坝内的水抽出。箱坝控制系统包括无线通讯模块;

夹料器包括一个通过一维转动副机构与箱体连接并与电动机构传动连接的压板52。压板具有:1)外翻状态、2)内合不压状态和3)内合压紧状态这三种稳定的工作状态并能切换;外翻状态和内合不压状态压板对外界无影响;内合压紧状态压板压住其下面的隔水材料;

打浆器阵列包括若干个打浆器53和后整流罩54,后整流罩作为泥浆泵的输入端口。打浆器兼具铣削泥土和泥土打浆功能;打浆的泥土容易被抽吸泵送。打浆器包括用自注水立铣刀,其包括主轴和注水切削刃,注水切削刃采用多孔注水表面结构。多孔注水表面结构包括若干个输出孔通过同程同阻的水路与水源连通;有关内容可参考现有技术。

[0056] 泥浆管阵列包括若干个泥浆管55和一组以上、每组两个推进器56包括螺旋推进器,各泥浆管在其出口处包括用缆索约束使之相对集中;每组两个推进器分别设置在靠近泥浆管出口处两侧并与泥浆管传动连接驱动泥浆管出口保持在合适位置;

弯头铺设机包括将铺设机的壳体、输出端口及其内部零部件加工排布出40~90度弧形段;

在铺设机的第一端,设置有风机38和橡胶推手57,橡胶推手用于调整箱坝上的隔水材料;

在第二端,设置有一个橡胶推手和一个电热转盘58或者涂胶器;

高度舵采用舵杆59与铺设机连接,用于控制铺设系统的工作状态包括向上或者向下拐转。

[0057] 所述打浆器阵列、泥浆泵、泥浆管阵列、铺设机和弯头铺设机、水平状态探测器、监控器、风机、第一机械手、第二机械手、高度舵和推进器通过自身的接口电路与控制系统主机信号连接;它们的状态按照主机状态的变化而变化。

[0058] 实施例5的铺设过程:令各牵引装置包括拖拉或者卷扬机到位,将铺设机放入横沟槽,将铺设机并联加宽并连接两个弯头铺设机、装入隔水材料14、安装打浆器阵列、泥浆泵、泥浆管阵列、风机、两机械手和高度舵,构成一个泥浆泵铺设系统;

从输出端口拉出隔水材料、将其两边分别放置在两边箱坝上,分别是图6.1箱坝上的第一层隔水材料和图6.3箱坝上的第二层隔水材料,并启用风机将靠近顶端处输出的隔水材料吹到箱坝上、启用第一、第二两机械手调整隔水材料、压住和实现热熔接;再将其余隔水材料用土压住。然后,通过缆索33拉动所述铺设系统进行隔水材料铺设。监控器监控现场。

[0059] 铺设时,打浆器阵列包括来回摇转数十度铣削泥土并打浆,泥浆管输出的泥浆形成一个泥土高地,高地与临时水坝之间的低洼处61留存从泥浆中分离出的水;

铺设完成后,通过分段干管和抽水管抽出各箱体内的水,控制现场拼接沟的水位将箱坝浮起,对熔接后的隔水材料与拼接沟之间的空间鼓风令其鼓胀如图6.3中虚线拱形示、持续拉出箱坝并移除。最后抽出拼接沟中的水和空气,有序淹没隔水材料于拼接沟中。铺设完成。

[0060] 实施例5有益效果:本发明的泥浆泵式铺设系统用打浆器阵列铣削泥土打浆、用泥浆泵泵送泥土,具有结构紧凑、可靠性高、设备重量轻造价低耗能少的优点。

[0061] 在一个可能的设计中,实施例5箱坝用田埂替代并分隔出条形地块;

在一个可能的设计中,实施例5采用多组推进器来负荷运送泥浆管;

在一个可能的设计中,实施例5的泥浆管对相邻地块输出泥浆;

在一个可能的设计中,实施例5采用刚性的泥浆管输出阵列并省略推进器。

[0062] 图7给出的实施例6。

[0063] 制造一个拖拉机地下铺设系统,包括拖拉机62、铺设机2、连杆总成63、犁板64和铺设控制系统。连杆总成连接拖拉机和铺设机;通过液压器件65控制连杆总成的工作状态,包括将铺设机切入地下和将铺设机拉出吊起。通过液压器件66控制铺设机向上或者向下翻转;

铺设机的横截面为流线型,包括壳体5、通长的输出端口、闭合器和辊筒传送阵列;

犁板为选配,带水平倾角安装于连杆总成上,用于切碎和提升耕作层26的泥土并增加铺设机的下沉力。水平倾角T范围为-5~-30度。

[0064] 实施例6的工作过程:各拖拉机到位,卸下各铺设机并与对应拖拉机的连杆总成连接被吊起,各壳体通过其两侧法兰端面连接增宽,组成一个拖拉机铺设系统。然后装入隔水材料;再将隔水材料向后拉出足够多,用泥土压住隔水材料;调节各拖拉机的液压器件令壳体切入地面并拖动壳体向前铺设隔水材料。

[0065] 实施例6的有益效果:本发明的牵引式地下铺设系统提供一种铺设隔水材料建造理水区域的专用设备,其省略大量泥土翻堆对原耕作层的土壤结构改变较小、节省能耗。

[0066] 在一个可能的设计中,在实施例6犁板与连杆总成之间采用一个犁板角丝杆调节装置67,包括配对的丝杆螺母,丝杆一端和螺母分别通过转动副机构连接在连杆总成和犁板上;犁板也通过转动副机构与连杆总成连接。犁板角可调令所述系统经常工作于最佳状态。

[0067] 图8给出的实施例7。

[0068] 建造一个牵引式地下铺设系统,包括拖拉机62和通过拖拉机上卷扬机68的缆索34牵引的地下铺设机2。铺设机包括壳体、缆索连接界面桅杆69和控制系统。

[0069] 实施例7的工作过程:拖拉机到位,挖出横沟槽70;铺设机2进入横沟槽;利用铺设机上的激光接收装置接收基站发出的激光束进行测量定位。有关内容可参考现有技术;

多台并联工作的铺设机的壳体相互串接增加作业幅宽、装入整沓隔水材料、从壳体的输出端口拉出隔水材料14于基础上并在所述拉出的隔水材料上覆土压住;

用缆索33连接拖拉机上的卷扬机和铺设机的桅杆。开动拖拉机拉动铺设机铺设隔水材料。经过铺设机2上方的泥土落在铺设机后面的铺设材料上构成耕作层26。

[0070] 有益效果:本发明的牵引式地下铺设系统提供一种铺设隔水材料建造隔水区域或者隔水农地的技术手段。利用卷扬机牵引能够实现更复杂精密的牵引控制并且铺设速度快。

[0071] 图8给出实施例8。

[0072] 在实施例7基础上,增加前排拖拉机71采用两排拖拉机,接力牵引拖动铺设机2。

[0073] 定义:1)前排拖拉机离铺设机远、后排拖拉机与铺设机近且前排拖拉机开始接力牵引时刻为切换点1;所述远和近包括但不限于分别为30米和8米;定义2)后排拖拉机离前排拖拉机近且后排拖拉机开始接力牵引时刻为切换点2。所述近包括但不限于为4米。

[0074] 实施例8作业过程:切换点1,前排拖拉机停车并牵引铺设机,后排拖拉机前行直到切换点2,后排拖拉机停车并牵引铺设机,前排拖拉机前行到切换点1。这样循环继续。

[0075] 实施例8有益效果:拖拉机静止状态时其与土地之间的静摩擦力明显要比其运动时的动摩擦力大,因而可以用较轻较小的拖拉机达到同样的牵引力,有利于降低设备造价;卷扬机牵引控制精度高。采用前后排拖拉机的模式,其中的拖拉机有近一半的时间可以独立完成不同的任务,包括清理和找平。对必须进行相关作业的场景,事半功倍。

[0076] 在一个可能的设计中,实施例8的拖拉机配套发电机向铺设机供电。令铺设机多一种供电选择;

在一个可能的设计中,实施例8的铺设系统包括一个液压顶板72,利用顶板产生的抵力增加对后面铺设机的牵引力。

[0077] 在一个可能的设计中,对本发明所有可能的实施例进行改进:对铺设机的部分壳体配套振动器,包括混凝土震动棒使用的振动发生器以减小铺设机行进的阻力和能量。

[0078] 图8并给出实施例9。

[0079] 在实施例7或8基础上,对拖拉机配套新的作业模块73,包括3维地形建模用的探测模块、挖沟筑埂找平的土方模块和收割除草模块。探测模块包括超声波探测装置,用于为三维建模提供条件;土方模块包括挖斗。有关技术可参考现有技术。

[0080] 图9给出的实施例10。

[0081] 制造一台地下铺设机,包括壳体5、在壳体前侧均布的快装螺旋输送铣刀74、激光接收装置28、在壳体上侧均布的前排螺旋推进输送机75、中排螺旋推进输送机76、后排螺旋推进输送机77这3排接力输送的螺旋推进输送机、与壳体传动连接的桅杆69,设置于壳体内部的辊筒传送阵列8、隔水材料同步推料器78、闭合器和隔水材料加长拼接器79、设置于壳体外侧用于与相邻隔水材料拼接的增宽拼接器;

壳体包括采用模块化方式设计制造,利用其两端的异型法兰端盘结构实现连接增宽;壳体前端的楔形包括下楔形面80和上楔形面81;楔形适合楔入泥土。下楔形面有一个范围在 $1 \sim 7^\circ$ 之间的水平倾角楔下角82。快装螺旋输送铣刀包括用于铣削、切碎和提升土方、向上移动土方到铺设机壳体上面;在提升土方的同时其反作用力对铺设机提供向下的推力;所述推力随着快装螺旋输送铣刀转速的变化而变化,因而能够通过改变快装螺旋输送铣刀帮助调节铺设机的运行状态;各排螺旋推进输送器的作用包括提供铺设机的水平推进力和产生铺设机与其上方泥土的相对位移;倾斜安装的螺旋推进输送机会产生竖直方向的分力。图9中3个前后连接的螺旋推进输送机74~76配置有输送槽道。各螺旋推进输送机配置动力头83独立驱动,或者采用动力头+一个以上万向节84联合驱动;

同步推料器沿壳体内部均布。同步推料器包括一个推料机械臂85、一个设置于推料机械臂自由端的驱动滚筒87和监控器。驱动滚筒的转速可调,其作用于每沓隔水材料14最上的那张,帮助隔水材料整体同步移行输出,包括依靠内置监控器监控现场。这样能够避免相邻两层隔水材料黏连带来的无序。推料机械臂保持驱动滚筒对隔水材料的适当压力;驱动滚筒的表面线速度与铺设速度相同并可调节。加长拼接器用于连接加长隔水材料。

[0082] 实施例10工作过程:拖拉机带动铺设机前进并通过电缆向铺设机供电;快装螺旋输送铣刀切碎提升泥土、所述3排螺旋推进输送机接力将泥土向后推送构成耕作层26并提供铺设机的向前推力、隔水材料从输出端口输出。

[0083] 实施例10有益效果:铺设机采用桅杆与拖拉机上的缆索33传动连接,使拖拉机具有更多的自由度;拖拉机直接拉动铺设机,省略土方的翻堆过程,简化了工艺;3排螺旋推进输送机接力将泥土向后推送并提供铺设机的向前推力,减轻缆索的驱动负荷。

[0084] 在一个可能的设计中,实施例10改动设计:其快装螺旋输送铣刀包括上部较细的直径。较细的直径意味着减少驱动力;

在一个可能的设计中,实施例机壳上侧接力输送的螺旋推进输送机为3排之外的设计;

在一个可能的设计中,实施例10壳体的部分表面采用多孔注水表面结构。多孔注水表面结构的注水形成泥浆提供润滑,有助于减少对铺设机的驱动能量;

在一个可能的设计中,实施例10的铺设机包括犁板64和犁板角丝杆调节装置67。

缆索拉力叠加铺设机中隔水材料减少时的浮力,令铺设机向上运动脱离既定轨道。采用犁板后,获得一个向下的反作用力解决了这个问题,使得所述铺设机在地下运行自由。

[0085] 图8和10给出实施例11。

[0086] 制造一台拖拉机62,包括履带、底盘、发动机、作为作业模块的挖斗和横向设置的螺旋输送机86;其用途包括合并找平和牵引铺设机;

螺旋输送机通过液压器件65与拖拉机传动连接,并能够作顺时针或逆时针转动;

横向螺旋输送机包括带挡板的开式输送槽道88、设置于输送槽道中的螺旋叶片24、设置于输送槽道沿口的加宽挡板89、设置于输送槽道外侧面的液压式旁路盖板90、设置于输送槽道两端的液压端部阀91、动力头82和输送机控制系统。动力头包括电动和液压力头。螺旋叶片能作正反向旋转。旁路盖板打开/关闭时,螺旋输送机内的物料能够/不能够从输送槽道的旁路通道92流出。挖斗4能够将土方从横向螺旋输送机加宽挡板上方倒入输送槽道;

液压端部阀具有打开状态和闭合状态两种稳定状态;液压端部阀处于打开状态即将此端切换为输出端;液压端部阀处于闭合状态即将此端切换为输入端。

[0087] 实施例11工作过程:用多台拖拉机平行找平地表,并令这些拖拉机上的横向螺旋输送机首尾相接处于接力输送状态。当相邻两台横向螺旋输送机中的一台螺旋输送器的输入端刚好位于另一台螺旋输送机输出端的正下方,则称这两台横向螺旋输送机处于接力输送状态,处于接力输送状态的两台螺旋输送机之间能够转移物料。

[0088] 当两台横向设置的螺旋输送机需要改变输送方向时,令负荷所述两台螺旋输送器的拖拉机前后错开,再调整所述两台横向螺旋输送器的状态包括切换其输入端和输出端,再令负荷所述两台横向螺旋输送器的两台拖拉机回归对齐,进入到新的接力输送状态即可。

[0089] 实施例11有益效果:配置横向安置的螺旋输送器和作业模块为挖斗的拖拉机成排设置时,能在完成牵引铺设系统的同时完成诸如:大范围包括幅宽60米地块的找平;现场物料输送,包括从田埂上的车辆输入客土或者输出土方到田埂上的车辆。客土用于改良土壤。

[0090] 在一个可能的设计中,实施例11中采用前后两排均配置横向螺旋输送器的拖拉机。

[0091] 图11给出的实施例12。

[0092] 制造一台自推进干式铺设机2,包括壳体5和大致水平安置的前置和后置螺旋推进器111。螺旋推进器能够做上下左右摆动包括利用两维舵机和两维液压器件驱动行进铺设隔水材料14。拖拉机通过缆索33和桅杆69辅助拖动铺设机2。

[0093] 实施例12的有益效果:本发明的自推进干式铺设机利用前排螺旋推进器和后排螺旋推进器推进,结构简单,适用于在沙漠中铺设隔水材料。

[0094] 图12给出实施例13。

[0095] 在荒漠中修建带隔水层的人工河。用挖掘机1开挖荒漠到足够深度;并将所挖土方用筛选装置112筛选分离出石块113、小石子114和泥土47并用螺旋输送机87将其输送到人工河43两侧大坝44上。将余下的石块、小石子和泥土按照个体体积从大到小顺序从下向上填埋形成河床底部基础27;再在河床基础包括两侧坡面115上铺设隔水材料14形成隔水层;再包括在隔水材料上面连续堆叠泥土袋116。泥土袋包括用土工布制成、内部装满泥土。隔

水材料和泥土袋构成隔水层;隔水层将荒漠分隔为隔水层上面的河床和隔水层下面的基础,隔水层阻挡河床和基础之间水的流动。河床及泥土袋上面包括留存有底泥。底泥包括作为河道自清洁系统的一部分。筛选装置的内容参考现有技术。

[0096] 在一个可能的设计中,实施例13河道坡面设置成阶梯状117,这样堆叠泥土袋更加整齐稳固;

在一个可能的设计中,实施例13在人工河43底设置输水干管118包括用于输送含盐弃水;

在一个可能的设计中,实施例13人工河的隔水材料采用网架结构119增强的空中铺设机2,所述铺设机依靠大坝44上面的车辆以及在建人工河中的工程机械负荷并前行;

在一个可能的设计中,实施例13中的隔水材料在坡面下面以小水平倾角铺设如图12.3中双线虚线示。这种将隔水材料下移放平的做法避免了大倾角隔水材料可能产生滑坡的问题;

在一个可能的设计中,围海造田,并在坝埂处修造梯田如图12.3粗线虚线示。

[0097] 图13给出实施例14。

[0098] 制造一台分筛螺旋输送机,包括螺旋叶片24、输送槽道87、筛网120和动力头。螺旋叶片包括螺旋输送铣刀;螺旋叶片包括有轴和无轴两种,后者更不容易堵塞;输送槽道容纳一个以上的螺旋叶片,其包括后板121和旁板122;筛网包括各种钢至筛网,其包括与输送槽道一体制作;动力头包括减速马达和液压马达。

[0099] 实施例14的工作过程:无论是荒漠、旱地还是沼泽,螺旋输送机在行进中铣削/打浆并提升泥土,当泥土经过筛网,绝大部分经过网孔过筛。少量筛上物送到指定位置带处置。

[0100] 令筛网包括梯度筛网即网孔沿泥土前进方向单调变大。过筛的泥土包括由专门通道123分配。专门通道包括分类容器或者通向分类容器的滑槽和物料输送机包括螺旋输送机。

[0101] 实施例14有益效果:合并完成了对泥土中不同尺寸成分物体的分选。

[0102] 在一个可能的设计中,实施例14的筛网与一个振动源传动连接,以提高分选效率。

[0103] 图14给出实施例15。

[0104] 制造一台配置振动筛一体挖斗的挖掘机1,包括履带底盘、机械臂和振动筛一体挖斗。振动筛一体挖斗包括挖斗4、设置于挖斗内的一层以上振动筛筛网120、振动源124、筛上物旁路通道92和盖板90;振动源包括混凝土震动棒的振动器件。

[0105] 实施例15的工作过程:振动筛一体挖斗每次挖土后移到筛上物铺设位置,打开底部的盖板将过筛的泥土堆集作为耕作层26,然后转移地方将振动筛一体挖斗各层筛上物125按照颗粒尺寸越小位置越高的要求倾倒在挖土形成的土坑中进行分层铺设形成基础27,如图14.1所示。每铺设一层找平压实一次如图14.1示;并在铺设过筛物和各层筛上物时同步用铺设机铺设一层以上隔水材料14。隔水材料的上面或者最上面为耕作层。

[0106] 有益效果:振动筛一体挖斗提供一种将荒漠改造为良田的技术手段,比普通挖斗多花数秒钟时间,就完成多规格的荒漠成分分离和铺设,包括在挖、转移、卸料和铺设的同时进行分离。

[0107] 在一个可能的设计中,实施例15包括两台铺设机2、一台推土机126和一个可移动

分选平台。两台铺设机2通过驱动轴杆23与推土机传动连接能被推土机驱动行进;铺设机前端铲板模12推动其前方的泥土;配置激光接收器28接收基地的准直信号用于空间定位;

可移动分选平台包括履带底盘、推土铲斗和自卸振动筛127,自卸振动筛包括一层以上筛网121、振动源、过筛物存储空间、过筛物旁路通道92和盖板;自卸振动筛通过一个以上液压调节器件与履带底盘连接,其水平倾角能够调节用于斜料;可移动分选平台用于对挖斗转移的过筛物再次进行细分出细土和筛上物;先将筛上物倾倒入前后两排铺设机之间;然后打开盖板将细土倾倒入上层隔水材料上作耕作层。其有益效果包括能够提供砂石的分层铺设形成新的基础及其平整压实、能够通过分离提供两层隔水材料之间的充填物。

[0108] 在一个可能的设计中,实施例15将其改进型的振动筛一体挖斗和容积振动筛均配置应变片及力传感器。以记录每次物料的各种成分的重量;

在一个可能的设计中,实施例15及其改进型的前后两排铺设机均配置应变片及力传感器。以实时了解铺设过程中下面各部分的基础密度。

[0109] 在一个可能的设计中,实施例15将分选出的石块用制沙机制沙并作为新的基础。

[0110] 在一个可能的设计中,实施例15采用种植钵进行种植,以解决耕壤不足问题。

[0111] 图15给出实施例16。

[0112] 制造一台吹胀管翻堆铺设系统,包括驱动设备、铺设机和弯头铺设机37、驱动设备包括拖拉机或者卷扬机和缆索。

[0113] 在第一端,设置有水沉槽开挖器128、护板机械手、辅助隔水材料盘箱129和/或者塑料薄膜管盘箱130、电热转盘或者涂胶器、水位控制总成;

水沉槽开挖器通过驱动轴杆23与铺设机连接,开挖水沉槽131;水沉槽的横截面包括为一个深和长边均为数厘米的等腰四边形;

辅助隔水材料盘箱、塑料薄膜管盘箱分别放置辅助隔水材料和塑料薄膜管;

水管清洁器包括真空吸嘴模板132,真空吸嘴模板的上、下两个抽吸界面的表面形状分别与隔水材料和吹胀管133表面相吻合;有关内容可参考现有技术

电热转盘58用于隔水材料与吹胀管的热熔接;

涂胶器用于在隔水材料与吹胀管之间涂布黏结材料,其包括注胶界面和加压滚筒134;

水位控制总成在隔水材料铺设完成之前保证吹胀管内部存水防止被风吹乱,在隔水材料铺设完成后负责将吹胀管吸瘪。

[0114] 在第二端,设置有水管清洁器、第二电热转盘或者第二涂胶器;水管清洁器包括重叠区域吸嘴模板;

实施例16工作过程包括第一端和第二端:

第一端,铺设带吹胀管的隔水材料:

所述铺设系统被驱动行进,边开挖出水沉槽、边铺设带吹胀管的隔水材料。铺设带吹胀管的隔水材料包括以下4种方式之一及其组合:

1) 在隔水材料的边缘处下侧热熔接一条辅助隔水材料135包括在辅助隔水材料两边产生两条热熔接缝并形成一个吹胀管;吹胀管在铺设隔水材料时被置入水沉槽;

2) 在隔水材料的边缘处下侧热熔接一条辅助隔水材料包括在辅助隔水材料两边产生两条热熔接缝并在吹胀管中置入一根塑料薄膜管136,形成一个双层吹胀管,包括内层

塑料薄膜管和外层由隔水材料和辅助隔水材料热熔接形成的吹胀管；双层吹胀管在铺设隔水材料时被置入水沉槽；

3) 在隔水材料的边缘处连接包括热熔接或者黏结一根塑料薄膜管；塑料薄膜管在铺设隔水材料铺设时被置入水沉槽；

4) 在隔水材料的边缘处上面放置或者连接包括热熔接和拼接一条吹胀管，吹胀管铺设时被置入水沉槽；

要求对易铺设的隔水材料覆盖泥土时保持水沉槽边上数十厘米处即相邻隔水材料拼接重叠处尽量没有泥土；

对吹胀管注水增重防止被风吹乱；

第二端，在所述吹胀管上覆盖隔水材料完成两层隔水材料的拼接：如图15.1所示，并根据不同情况选用以下内容：先用水管清洁器对吹胀管进行表面清洁包括用真空吸嘴模板吸干吹胀管表面如图15.1中上、下两排箭头示，然后：

对两层隔水材料的拼接黏结处涂胶并使用一个加压滚筒加压使之贴合，或者

使用电热转盘熔接机两层隔水材料，为保证吹胀管不滑脱，用加压滚筒约束吹胀管；

用泥土覆盖在两层隔水材料上、在铺设完成后吸瘪吹胀管。显然，这样的拼接状态能够满足苛刻的隔水要求。即使少量水汽留存吹胀管，仍然起到密封条的作用，阻挡隔水材料14下面基础27与上面耕作层26之间的水的流动；

图15.2的双线虚线圆表示塑料薄膜水管盘箱移到铺设机前面，这样吹胀管就能够放置在隔水材料上面；

放置隔水材料的宽度以最终形成直径数厘米的吹胀管为准。吹胀管的直径以其在水沉槽中伸展平直不滚动为好。

[0115] 实施例16有益效果：以开挖水沉槽、泥土翻堆不干涉水沉槽和设备少量改变的代价实现相邻两块隔水材料的多种拼接。

[0116] 图16给出实施例17。

[0117] 制造一个用水沉槽留存泥水实现重叠拼接的铺设系统，包括驱动设备和铺设机2；

在第一端，设置有水沉槽开挖器和护板机械手137；在第二端，设置有重叠区域吸嘴模板138；驱动设备包括拖拉机或者卷扬机和缆索；水沉槽开挖器包括通过驱动轴杆于铺设机连接，开挖水沉槽131；水沉槽的横截面包括为一个深和长边均为数厘米的等腰四边形；

护板机械手包括一块长1米量级宽0.5~0.8米的钢板，一个大号的泥工粉刀，用于对水沉槽边上的翻堆泥土47压实抹平保持形状；

重叠区域吸嘴模板下面的外形与水沉槽处的地面形状相吻合，并含有吸孔，所述吸孔与一个负压源连通；用于在铺设拼接处上面的隔水材料时将下面已铺设的隔水材料提吸起来，并以其平面法线相对前进方向呈30~60度刮过下面的隔水材料，清除所述隔水材料上的泥土。

[0118] 实施例17的工作过程分为第一端和第二端两部分；

第一端，包括挖出水沉槽，将隔水材料放入水沉槽并用水和/或者泥土压住隔水材料防风；

第二端,包括清理重叠处的第一层隔水材料上表面并将部分第二层隔水材料14覆盖其上,实现重叠拼接。

[0119] 实施例17有益效果:以泥土翻堆不干涉水沉槽、增加护坡板和重叠区域吸嘴模板的代价,实现0.5米以上宽度的重叠拼接。

[0120] 图17给出实施例18。

[0121] 在江苏省北部沿海,向大海93推伸数公里建造围堰汇水田野94用作围堰农地水库。包括围堰95、防浪堤96、围堰下面和内侧面设置有多层隔水材料14,包括围堰内侧用泥沙袋97压着的一层。隔水材料阻挡其下面的地下水向上面的耕作层26或者水体移动。即使低于海平面10米,汇水田野也不会出现渗漏。隔水材料耐降解,使用年限200年。

[0122] 围堰内侧的梯田98围着一块汇水田野大田99。对于海河附近的盐碱地,所述大田至少部分时间低于海河平面。

[0123] 夏季,汇水田野种庄稼。庄稼收了,凌晨气温下降了,抓住机会在汇水田野上空增雨蓄水。围堰内水位在双箭头高度范围变化。具有季节性围堰水库农地的属性。

[0124] 实施例18 的大田不让水淹没,就是一块围堰造地。实施例18的围堰以内经年蓄水就是围堰水体。

[0125] 图18给出实施例19。

[0126] 建造一块汇水田野94,包括围堰95、隔水材料14,隔水材料及汇水田野分为其上的耕作层26和其下的基础27,隔水材料阻挡耕作层与基础之间的水的移动。耕作层靠近围堰处设置有排水沟100。耕作层均布若干个直径40毫米高400毫米、竖直安置的封闭塑料管取水点101,取水点上均布1毫米通孔,并与30毫米内径的PEX管102管网连通组成一个取水子系统,管网与外界水源连通。汇水田野均布若干个内径60毫米塑料管注水井103,注水井带电磁阀和无线通讯模块,组成一个可控注水井子系统。

[0127] 图19给出实施例20。

[0128] 在沙漠104建造一个汇水田野94,其下面设置隔水材料14,隔水材料及汇水田野分为其上的耕作层26和其下的基础27,隔水材料阻挡耕作层与基础之间的水的移动。飞行器105携带干冰增雨,雨水106落在沙漠里,顺着倾斜的隔水材料汇集在低洼处61并可以被取用。

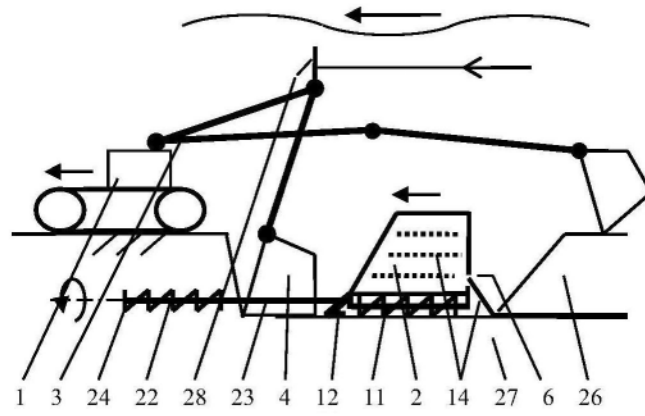


图1.1

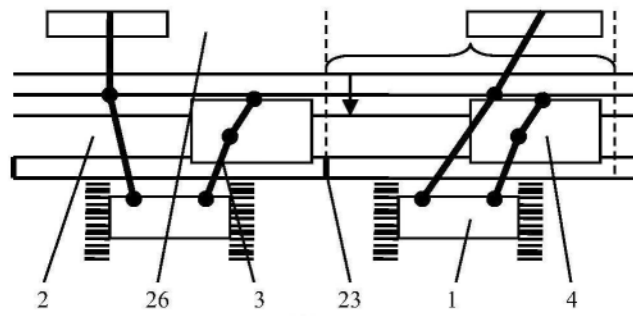


图1.2

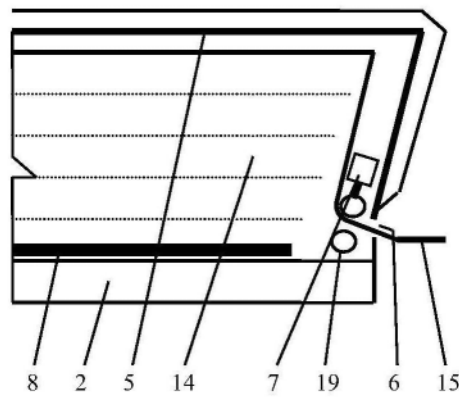


图1.3

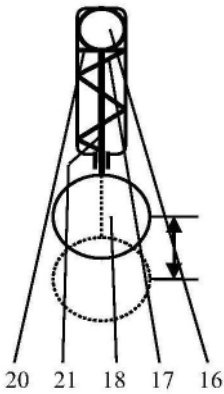


图1.4

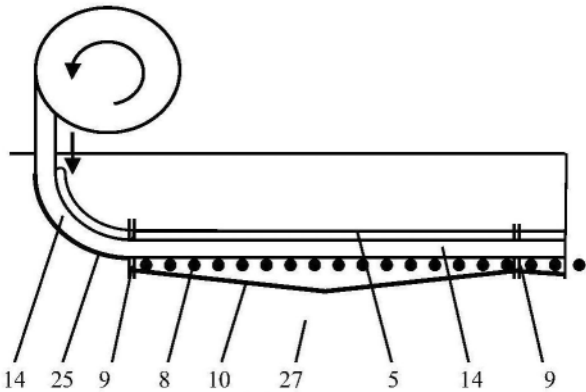


图1.5

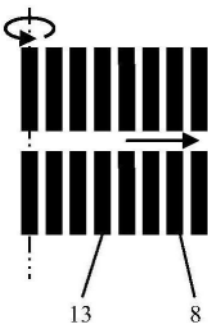


图1.6

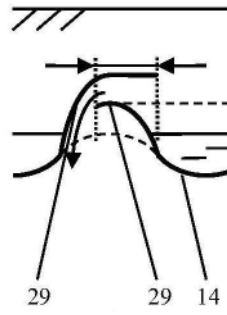


图2

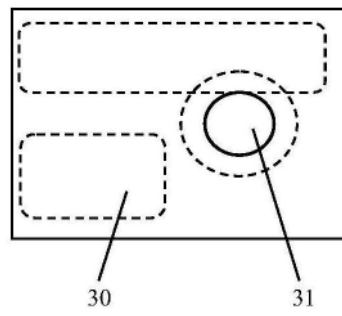


图3

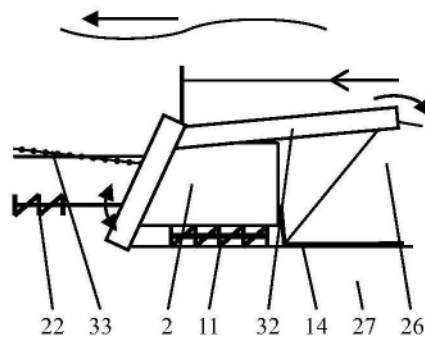


图4

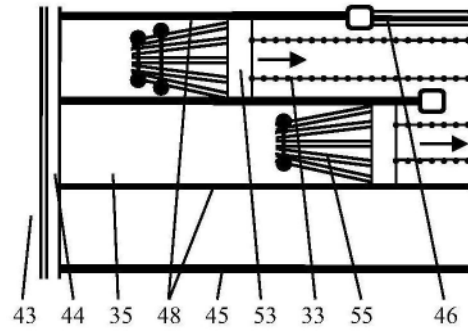


图5.1

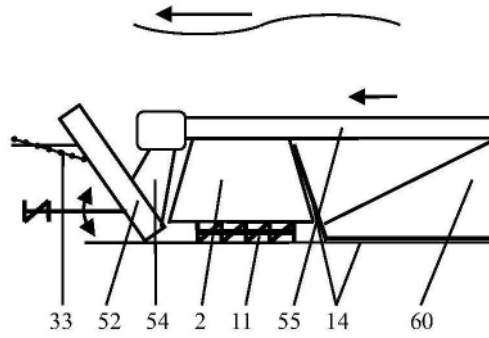


图5.2

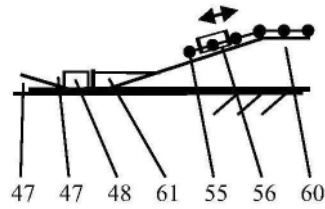


图5.3

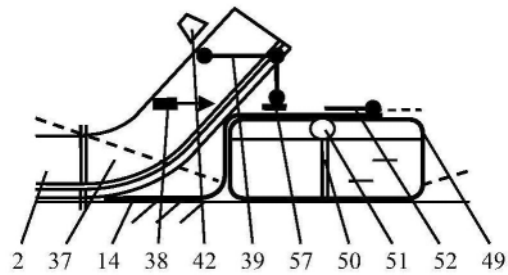


图6.1

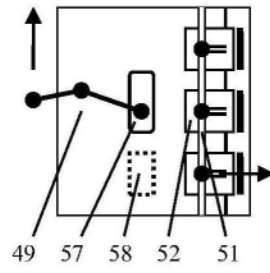


图6.2

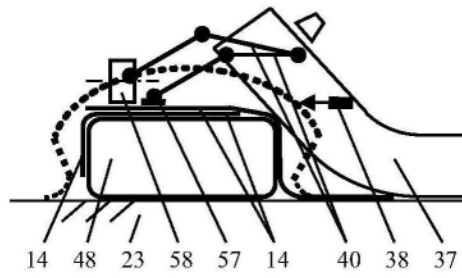


图6.3

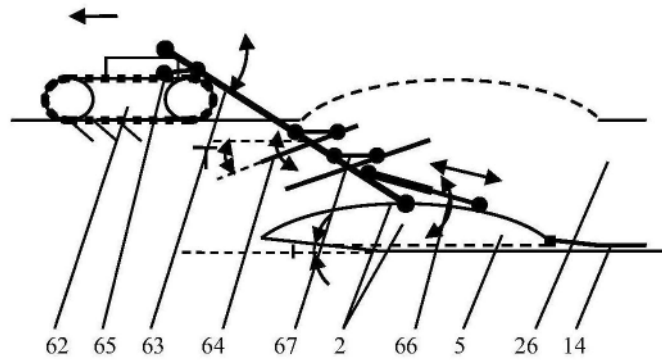


图7.1

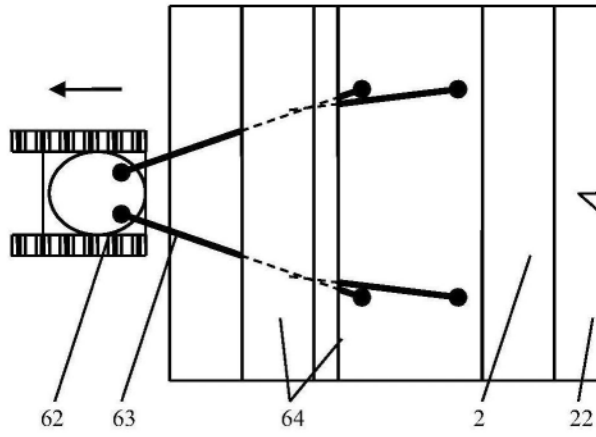


图7.2

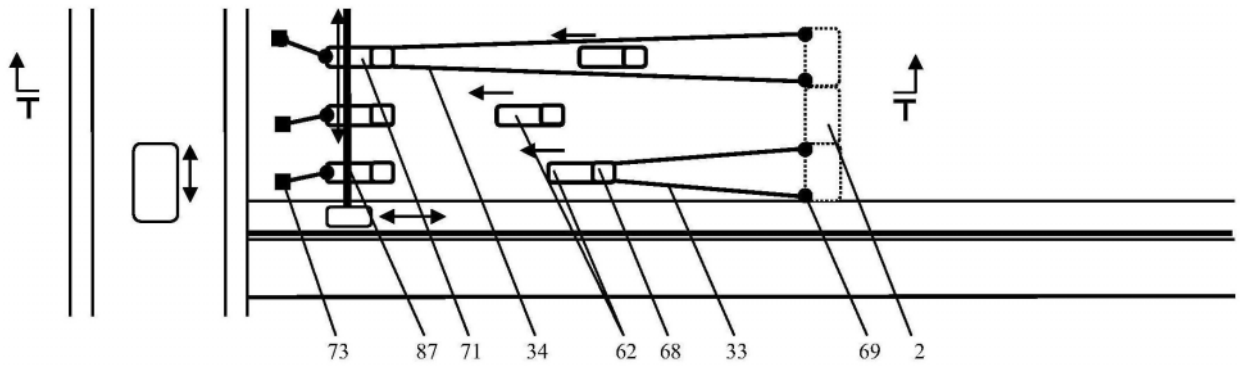


图8.1

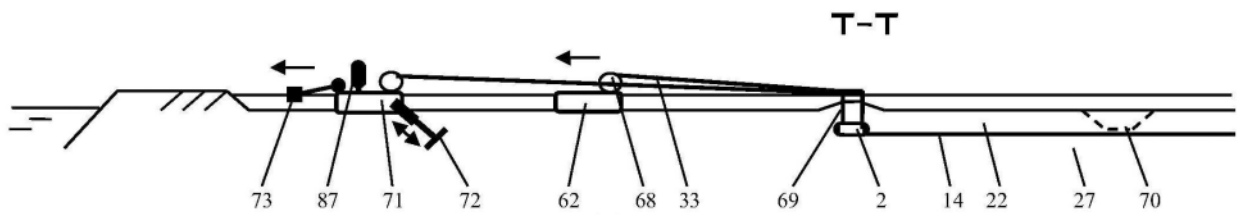


图8.2

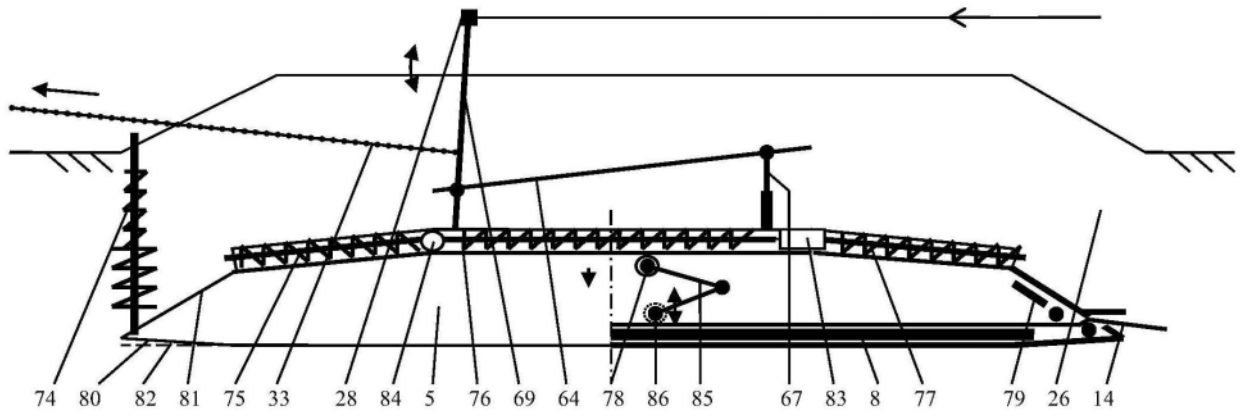


图9

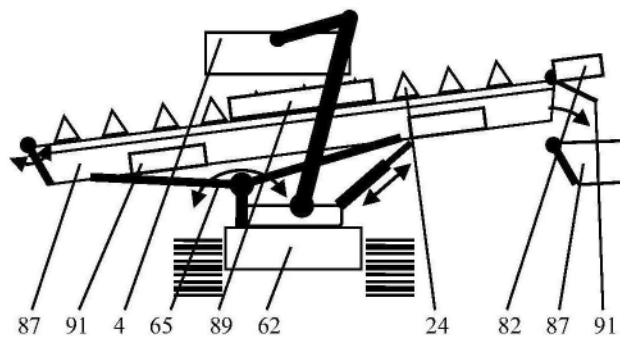


图10.1

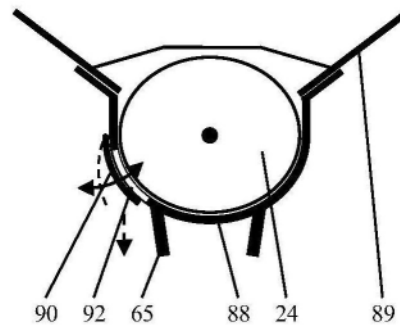


图10.2

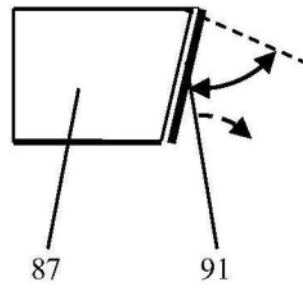


图10.3

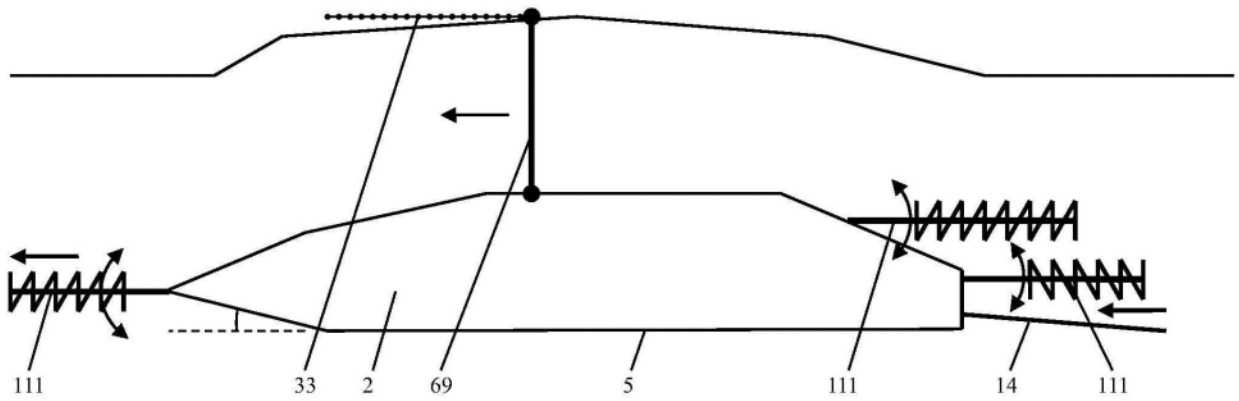


图11

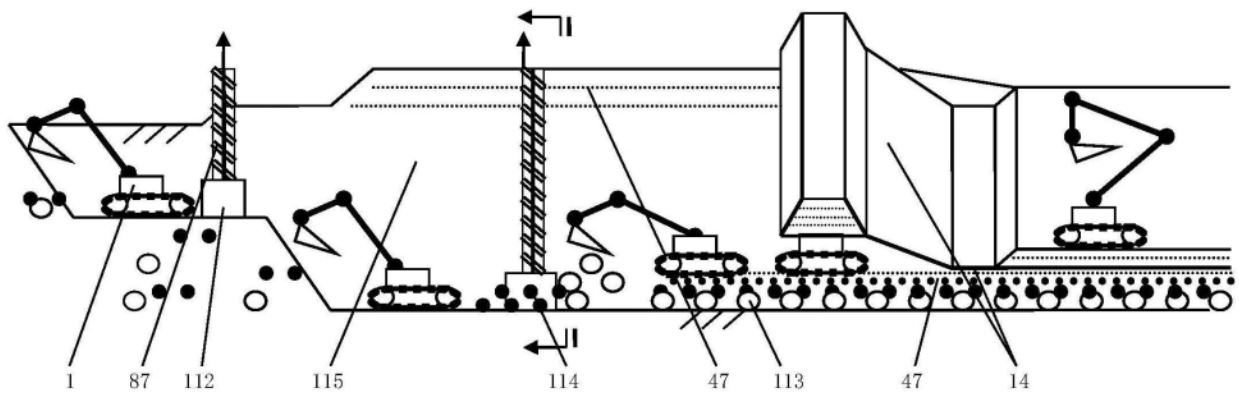


图12.1

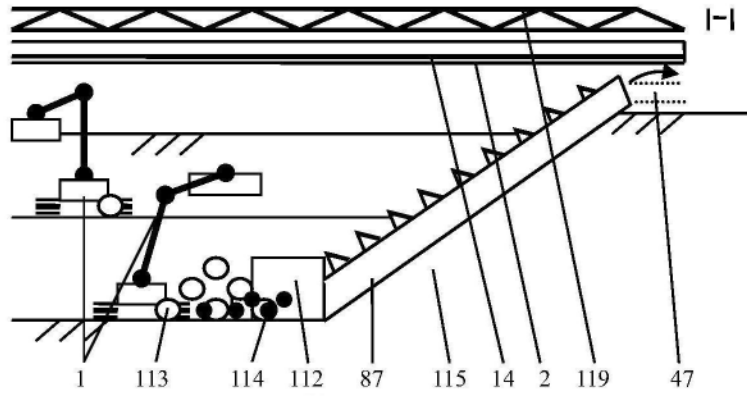


图12.2

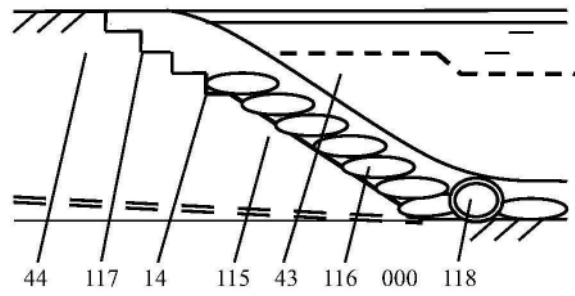


图12.3

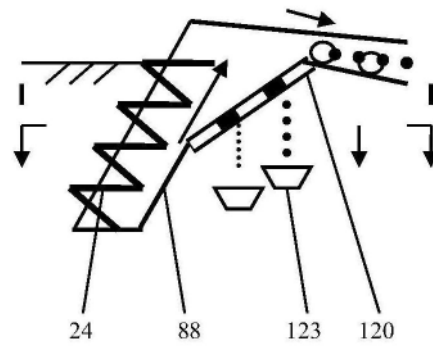


图13.1

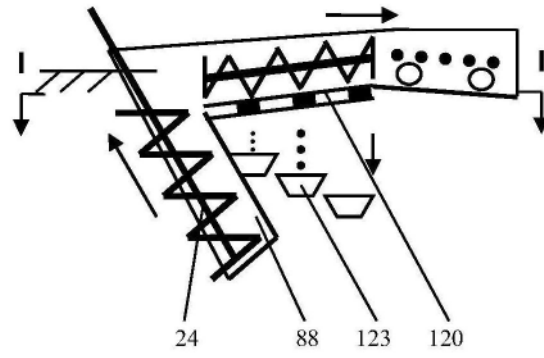


图13.2

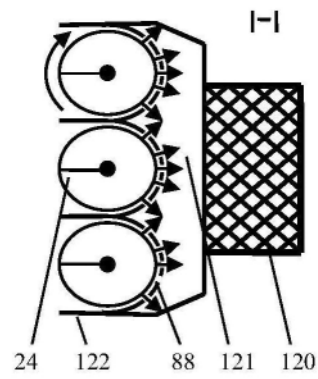


图13.3

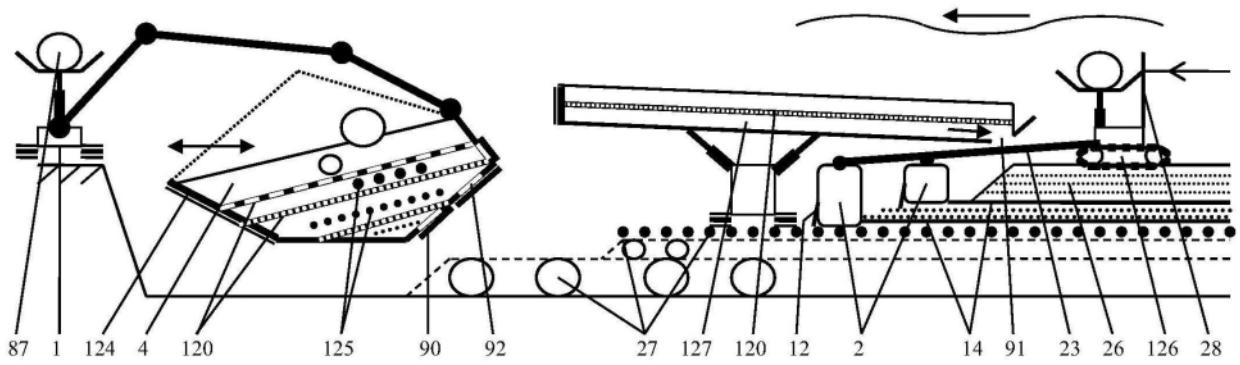


图14.1

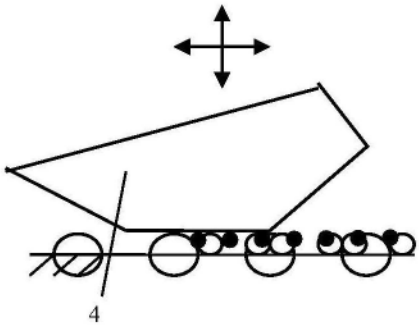


图14.2

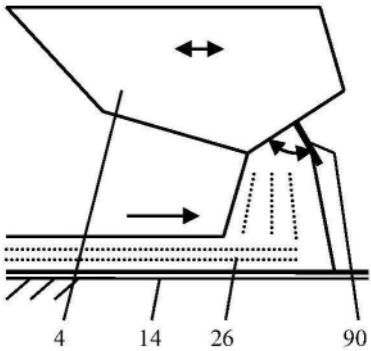


图14.3

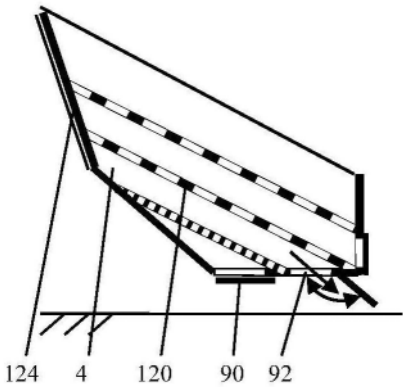


图14.4

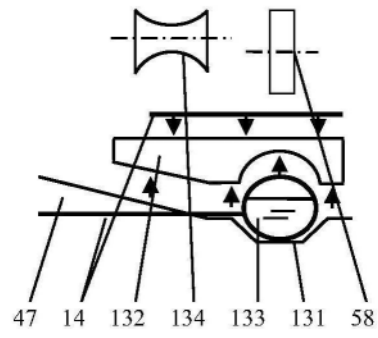


图15.1

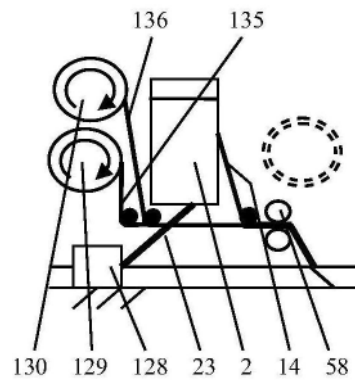


图15.2

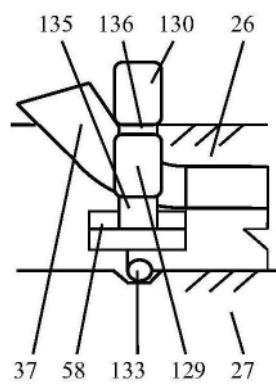


图15.3

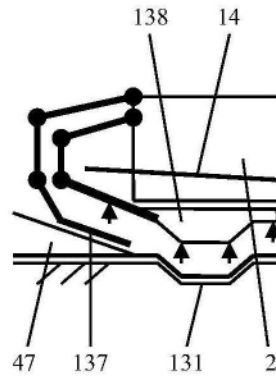


图16

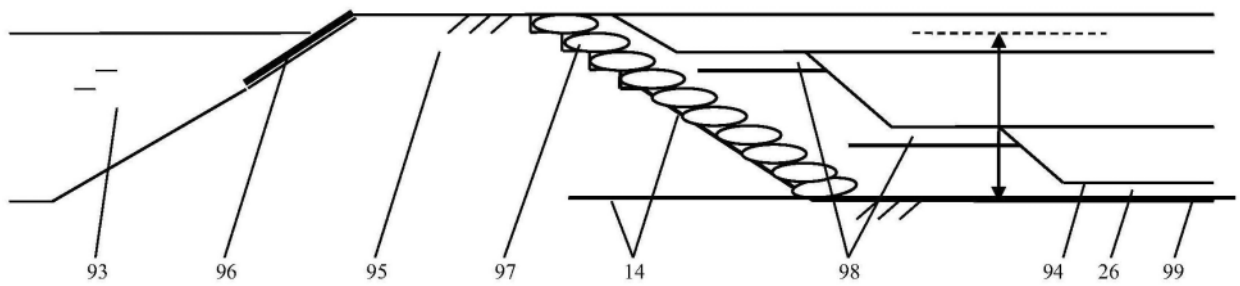


图17

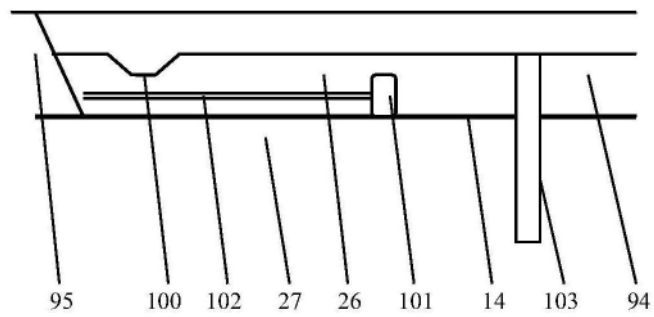


图18

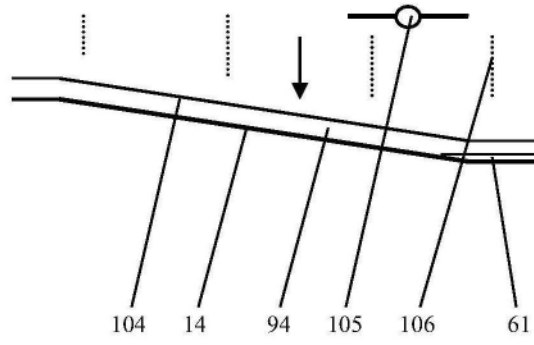


图19