



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209677022 U

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201920304165.6

B01F 13/00(2006.01)

(22)申请日 2019.03.11

B01F 7/18(2006.01)

(73)专利权人 桂林理工大学

地址 541000 广西壮族自治区桂林市七星区建干路12号

(72)发明人 俞果 刘杰 蒋萍萍 游少鸿  
陈喆 林华 梁延鹏

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11531

代理人 李宏伟

(51)Int.Cl.

A01G 25/09(2006.01)

A01C 23/00(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

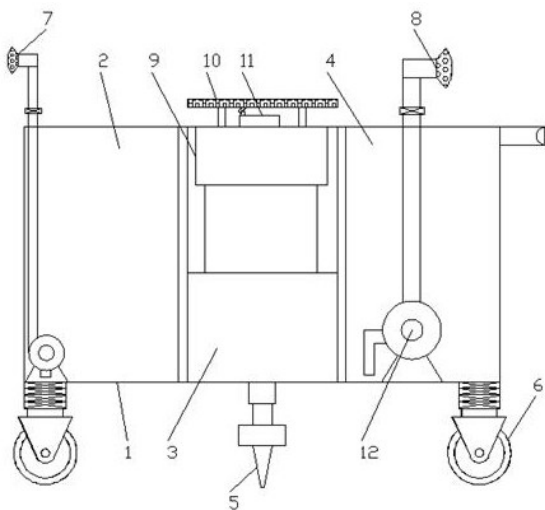
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种重金属污染土壤的植物修复装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种重金属污染土壤的植物修复装置,包括修复装置本体、肥料菌液箱、土壤检测装置、水箱、土壤抽取装置、移动轮、肥料菌液喷头和喷水头,所述修复装置本体的底部分布有移动轮,所述修复装置本体的内侧前部设有肥料菌液箱,所述肥料菌液箱的内侧顶部设有第一电机,所述第一电机的底部连接分布有第一搅拌杆,所述肥料菌液箱的内侧底部设有肥料菌液泵,所述肥料菌液泵的顶部连接有肥料菌液喷头,所述CPU处理器的底部设有土壤检测装置,所述修复装置本体的内侧右部设有水箱。该重金属污染土壤的植物修复装置,混合搅拌肥料菌液,喷洒效果好,高效抽取土壤进行检测,了解到土壤酸碱度、重金属含量和湿度,节能环保,浇灌治理土壤。



CN 209677022 U

1. 一种重金属污染土壤的植物修复装置,其特征在于:包括修复装置本体(1)、肥料菌液箱(2)、土壤检测装置(3)、水箱(4)、土壤抽取装置(5)、移动轮(6)、肥料菌液喷头(7)和喷水头(8),所述修复装置本体(1)的底部分布有移动轮(6),所述修复装置本体(1)的内侧前部设有肥料菌液箱(2),所述肥料菌液箱(2)的内侧顶部设有第一电机(14),所述第一电机(14)的底部连接分布有第一搅拌杆(13),所述肥料菌液箱(2)的内侧底部设有肥料菌液泵(15),所述肥料菌液泵(15)的顶部连接有肥料菌液喷头(7),所述修复装置本体(1)的中间顶部设有太阳能电板(10),所述太阳能电板(10)的底部连接有锂电池组件(9),所述锂电池组件(9)的底部连接有CPU处理器(18),所述CPU处理器(18)的底部设有土壤检测装置(3),所述土壤检测装置(3)的内侧顶部设有第二电机(24),所述第二电机(24)的底部连接分布有第二搅拌杆(23),所述土壤检测装置(3)的内侧分布有PH酸碱度检测装置(19)、重金属含量传感器(20)和湿度传感器(21),所述重金属含量传感器(20)为PDV6000重金属测定仪,所述湿度传感器(21)为pt100热电阻湿度传感器(21),所述土壤检测装置(3)的底部设有土壤抽取装置(5),所述修复装置本体(1)的内侧右部设有水箱(4),所述水箱(4)的底部设有水泵(12),所述水泵(12)的顶部连接有喷水头(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种重金属污染土壤的植物修复装置,其特征在于:所述肥料菌液箱(2)的顶部设有投料口(17),所述土壤检测装置(3)的底部两端经过转轴连接有出口板(22)。

3. 根据权利要求1所述的一种重金属污染土壤的植物修复装置,其特征在于:所述肥料菌液喷头(7)与喷水头(8)的底部均连接有连接管(16),所述连接管(16)分别连接于肥料菌液泵(15)和水泵(12),所述连接管(16)的顶部设有电磁阀。

4. 根据权利要求1所述的一种重金属污染土壤的植物修复装置,其特征在于:所述太阳能电板(10)的底部电性连接有转换器(11),所述锂电池组件(9)的顶部右端设有充电口。

5. 根据权利要求1所述的一种重金属污染土壤的植物修复装置,其特征在于:所述修复装置本体(1)的右端焊接有把手,所述移动轮(6)的顶部焊接有减震弹簧。

## 一种重金属污染土壤的植物修复装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及重金属污染土壤技术领域,具体为一种重金属污染土壤的植物修复装置。

### 背景技术

[0002] 土壤无机污染物中以重金属比较突出,主要是由于重金属不能为土壤微生物所分解,而易于积累,转化为毒性更大的甲基化合物,甚至有的通过食物链以有害浓度在人体内蓄积,严重危害人体健康。土壤重金属污染物主要有汞、镉、铅、铜、铬、砷、镍、铁、锰、锌等,砷虽不属于重金属,但因其行为与来源以及危害都与重金属相似,故通常列入重金属类进行讨论。就对植物的需要而言,金属元素可分为2类:①植物生长发育不需要的元素,而对人体健康危害比较明显,如镉、汞、铅等。②植物正常生长发育所需元素,且对人体又有一定生理功能,如铜、锌等,但过多会造成污染,妨碍植物生长发育。

[0003] 现有的重金属污染土壤的植物修复装置不便移动使用,难以高效的喷洒肥料菌液进行治理修复,效果较差,不能高效的进行抽取土壤进行检测,不能了解到土壤酸碱度、重金属含量和湿度,环保性能差,不能浇灌水治理土壤,难以满足现有的重金属污染土壤的植物修复装置的需求。

### 实用新型内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种重金属污染土壤的植物修复装置,解决了背景技术中所提出的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的,本实用新型通过以下技术方案予以实现:一种重金属污染土壤的植物修复装置,包括修复装置本体、肥料菌液箱、土壤检测装置、水箱、土壤抽取装置、移动轮、肥料菌液喷头和喷水头,所述修复装置本体的底部分布有移动轮,所述修复装置本体的内侧前部设有肥料菌液箱,所述肥料菌液箱的内侧顶部设有第一电机,所述第一电机的底部连接分布有第一搅拌杆,所述肥料菌液箱的内侧底部设有肥料菌液泵,所述肥料菌液泵的顶部连接有肥料菌液喷头,所述修复装置本体的中间顶部设有太阳能电板,所述太阳能电板的底部连接有锂电池组件,所述锂电池组件的底部连接有CPU处理器,所述CPU处理器的底部设有土壤检测装置,所述土壤检测装置的内侧顶部设有第二电机,所述第二电机的底部连接分布有第二搅拌杆,所述土壤检测装置的内侧分布有PH酸碱度检测装置、重金属含量传感器和湿度传感器,所述重金属含量传感器为PDV6000重金属测定仪,所述湿度传感器为pt100热电阻湿度传感器,所述土壤检测装置的底部设有土壤抽取装置,所述修复装置本体的内侧右部设有水箱,所述水箱的底部设有水泵,所述水泵的顶部连接有喷水头。

[0008] 优选的,所述肥料菌液箱的顶部设有投料口,所述土壤检测装置的底部两端经过转轴连接有出口板。

[0009] 优选的,所述肥料菌液喷头与喷水头的底部均连接有连接管,所述连接管分别连接于肥料菌液泵和水泵,所述连接管的顶部设有电磁阀。

[0010] 优选的,所述太阳能电板的底部电性连接有转换器,所述锂电池组件的顶部右端设有充电口。

[0011] 优选的,所述修复装置本体的右端焊接有把手,所述移动轮的顶部焊接有减震弹簧。

[0012] (三)有益效果

[0013] 本实用新型提供了一种重金属污染土壤的植物修复装置。具备以下有益效果:

[0014] (1)、该重金属污染土壤的植物修复装置,通过在修复装置本体的底部设置的移动轮,便于在重金属污染土壤上移动方便,通过在修复装置本体的内侧前部设置的肥料菌液箱,便于经过肥料菌液泵抽取肥料菌液经过肥料菌液喷头喷出,进行高效治理修复重金属污染土壤的植物,通过在肥料菌液箱的内部设置的第一电机和第一搅拌杆,便于混合搅拌肥料菌液,喷洒效果好。

[0015] (2)、该重金属污染土壤的植物修复装置,通过在修复装置本体的中间底部设置的土壤检测装置,可高效的抽取土壤进行检测,经过设置的PH酸碱度检测装置、重金属含量传感器和湿度传感器,实时了解到土壤酸碱度、重金属含量和湿度,智能化性能高,通过在其顶部设置的太阳能电板和锂电池组件,节能环保,待电时间长,通过设置的水箱经过水泵抽取水泵至喷水头,进行浇灌治理土壤,设计合理。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型一种重金属污染土壤的植物修复装置的整体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型一种重金属污染土壤的植物修复装置的肥料菌液箱结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型一种重金属污染土壤的植物修复装置的土壤检测装置结构示意图。

[0019] 图中:修复装置本体-1、肥料菌液箱-2、土壤检测装置-3、水箱-4、土壤抽取装置-5、移动轮-6、肥料菌液喷头-7、喷水头-8、锂电池组件-9、太阳能电板-10、转换器-11、水泵-12、第一搅拌杆-13、第一电机-14、肥料菌液泵-15、连接管-16、投料口-17、CPU处理器-18、PH酸碱度检测装置-19、重金属含量传感器-20、湿度传感器-21、出口板-22、第二搅拌杆-23、第二电机-24。

## 具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 请参阅图1-3,本实用新型实施例提供一种技术方案:一种重金属污染土壤的植物修复装置,包括修复装置本体1、肥料菌液箱2、土壤检测装置3、水箱4、土壤抽取装置5、移动轮6、肥料菌液喷头7和喷水头8,所述修复装置本体1的底部分布有移动轮6,所述修复装置

本体1的内侧前部设有肥料菌液箱2,所述肥料菌液箱2的内侧顶部设有第一电机14,所述第一电机14的底部连接分布有第一搅拌杆13,所述肥料菌液箱2的内侧底部设有肥料菌液泵15,所述肥料菌液泵15的顶部连接有肥料菌液喷头7,所述修复装置本体1的中间顶部设有太阳能电板10,所述太阳能电板10的底部连接有锂电池组件9,所述锂电池组件9的底部连接有CPU处理器18,所述CPU处理器18的底部设有土壤检测装置3,所述土壤检测装置3的内侧顶部设有第二电机24,所述第二电机24的底部连接分布有第二搅拌杆23,所述土壤检测装置3的内侧分布有PH酸碱度检测装置19、重金属含量传感器20和湿度传感器21,所述重金属含量传感器20为PDV6000重金属测定仪,所述湿度传感器21为pt100热电阻湿度传感器21,所述土壤检测装置3的底部设有土壤抽取装置5,所述修复装置本体1的内侧右部设有水箱4,所述水箱4的底部设有水泵12,所述水泵12的顶部连接有喷水头8。

[0022] 所述肥料菌液箱2的顶部设有投料口17,所述土壤检测装置3的底部两端经过转轴连接有出口板22,投料口17便于投料,经过出口板22排出检测完毕的土壤。

[0023] 所述肥料菌液喷头7与喷水头8的底部均连接有连接管16,所述连接管16分别连接于肥料菌液泵15和水泵12,所述连接管16的顶部设有电磁阀,便于智能控制喷洒,使用方便。

[0024] 所述太阳能电板10的底部电性连接有转换器11,所述锂电池组件9的顶部右端设有充电口,便于转换电源,待电时间长,充电方便。

[0025] 所述修复装置本体1的右端焊接有把手,所述移动轮6的顶部焊接有减震弹簧,推动移动方便,稳定可靠。

[0026] 工作原理:经过修复装置本体1底部的移动轮6在重金属污染土壤上移动,打开肥料菌液箱2顶部的投料口17进行投料,启动第一电机14使得第一搅拌杆13搅拌混合,经过肥料菌液泵15抽取肥料菌液经过肥料菌液喷头7喷出,水箱4经过水泵12抽取水从喷水头8喷出灌溉,进行治理修复重金属污染土壤的植物,土壤检测装置3经过土壤抽取装置5抽取土壤进行检测,第二电机24带动第二搅拌杆23搅拌混合,使得PH酸碱度检测装置19、重金属含量传感器20和湿度传感器21检测,PDV6000重金属测定仪和pt100热电阻湿度传感器实时监测,经过CPU处理器18智能处理实时了解到土壤酸碱度、重金属含量和湿度,太阳能电板10吸收电能,经过转换器11转换存储于锂电池组件9内,节能环保。

[0027] 本实用新型的修复装置本体1、肥料菌液箱2、土壤检测装置3、水箱4、土壤抽取装置5、移动轮6、肥料菌液喷头7、喷水头8、锂电池组件9、太阳能电板10、转换器11、水泵12、第一搅拌杆13、第一电机14、肥料菌液泵15、连接管16、投料口17、CPU处理器18、PH酸碱度检测装置19、重金属含量传感器20、湿度传感器21、出口板22、第二搅拌杆23、第二电机24,部件均为通用标准件或本领域技术人员知晓的部件,其结构和原理都为本技术人员均可通过技术手册得知或通过常规实验方法获知,本实用新型解决的问题是现有的重金属污染土壤的植物修复装置不便移动使用,难以高效的喷洒肥料菌液进行治理修复,效果较差,不能高效的进行抽取土壤进行检测,不能了解到土壤酸碱度、重金属含量和湿度,环保性能差,不能浇灌水治理土壤,难以满足现有的重金属污染土壤的植物修复装置的需求等问题,本实用新型通过上述部件的互相组合,该重金属污染土壤的植物修复装置,通过在修复装置本体的底部设置的移动轮,便于在重金属污染土壤上移动方便,通过在修复装置本体的内侧前部设置的肥料菌液箱,便于经过肥料菌液泵抽取肥料菌液经过肥料菌液喷头喷出,进行高

效治理修复重金属污染土壤的植物,通过在肥料菌液箱的内部设置的第一电机和第一搅拌杆,便于混合搅拌肥料菌液,喷洒效果好。该重金属污染土壤的植物修复装置,通过在修复装置本体的中间底部设置的土壤检测装置,可高效的抽取土壤进行检测,经过设置的PH酸碱度检测装置、重金属含量传感器和湿度传感器,实时了解到土壤酸碱度、重金属含量和湿度,智能化性能高,通过在其顶部设置的太阳能电板和锂电池组件,节能环保,待电时间长,通过设置的水箱经过水泵抽取水泵至喷水头,进行浇灌治理土壤,设计合理。

[0028] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点,对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0029] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

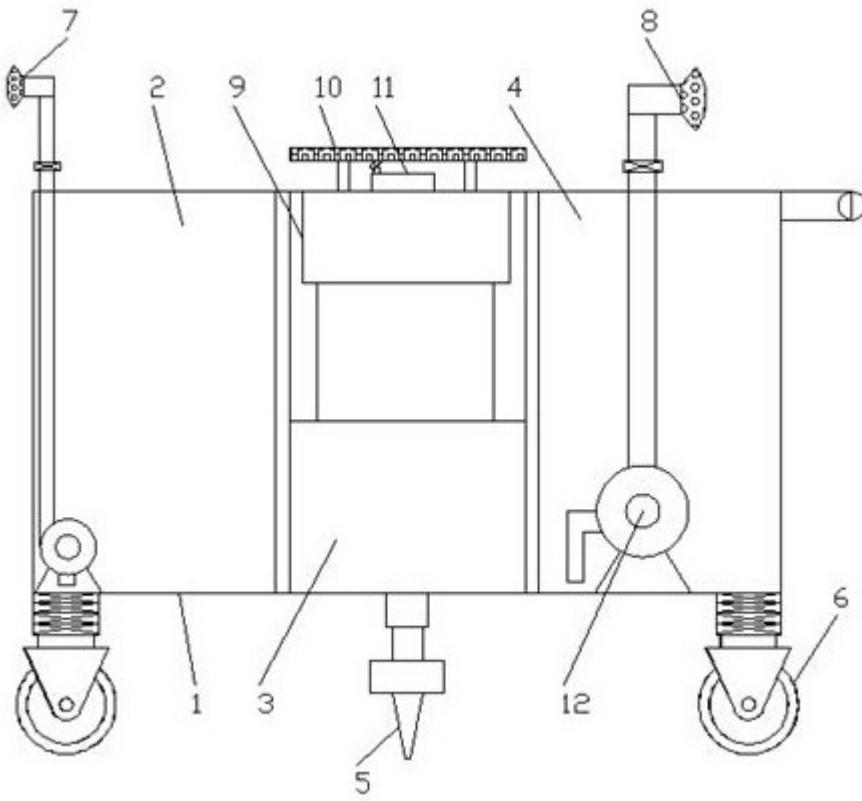


图1

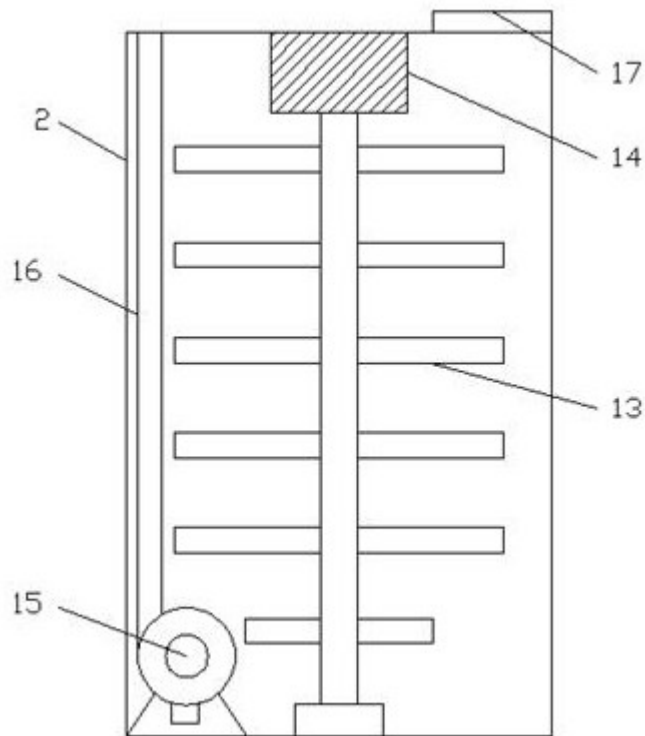


图2

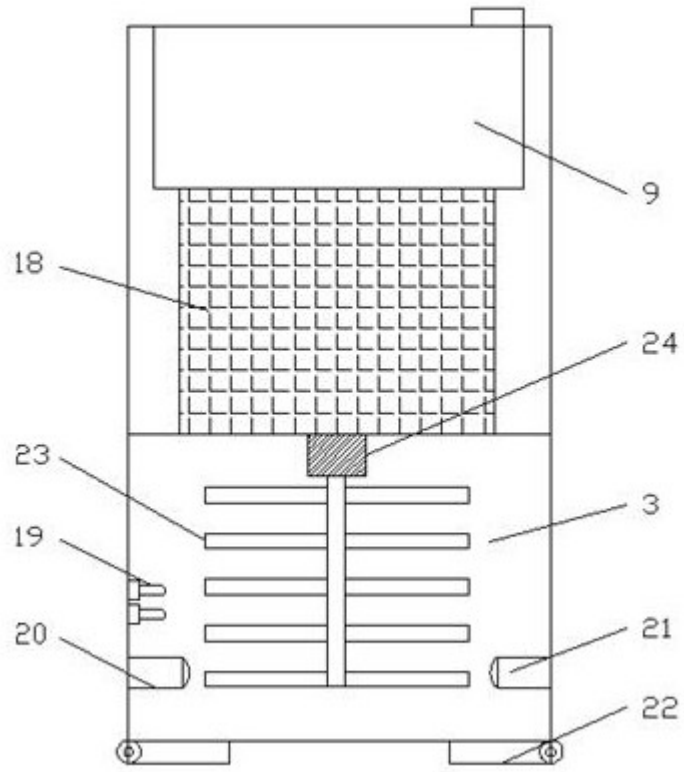


图3