(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203299032 U
(45)授权公告日 2013.11.20

(21)申请号 201320224211.4

(22)申请日 2013.04.27

(73)专利权人 山东农业大学
地址 271018 山东省泰安市岱宗大街61号

(72)发明人 肖元松 彭福田 张江红 齐玉吉 李民吉

(51)Int.Cl.
*G01N 1/24*(2006.01)

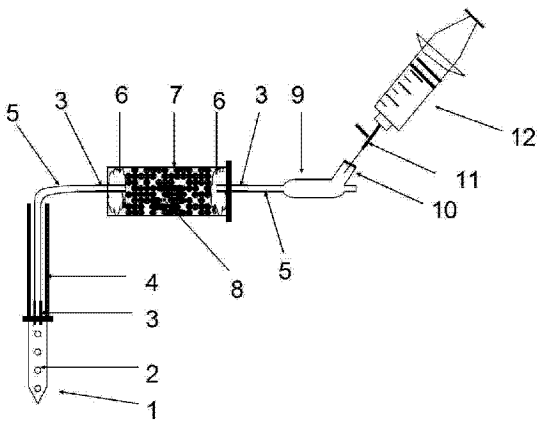
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置

(57)摘要

本实用新型专利涉及一种采集大田土壤气体的简易装置，具体地说是涉及一种采用动态平衡法采集大田土壤气体进行通量测定的设备领域。主要由集气瓶、管状固定管、输气管、保护支持管、干燥器、贮气室、带胶皮帽的取样口、带有三通的注射器组成。集气瓶上端口与管状固定管相连，管状固定管与输气管一端呈嵌入式相连，输气管外套一硬质保护支持管，输气管另一端与两端带有固定管的干燥器一端相连，干燥器另一端通过输气管与贮气室相连，由注射器通过取样口采集所需体积气体。所述集气瓶上均匀分布通气孔，集气瓶内装满河沙等孔型材料。各连接处管外涂有密封硅胶以保证气密性。本装置具有设计合理、取材方便、操作简单、定点长期监测、获得数据准确的优点。




CN 203299032 U

1. 一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于该简易装置由集气瓶、管状固定管、输气管、保护支持管、干燥器、贮气室、带胶皮帽的取样口、带有三通的注射器组成，集气瓶上端口与管状固定管相连，管状固定管与输气管一端呈嵌入式相连，输气管外套一硬质保护支持管，输气管另一端与两端带有固定管的干燥器一端相连，干燥器另一端通过输气管与贮气室相连，由注射器通过取样口采集所需体积的气体。

2. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于集气瓶采用 10ml 硬质离心管，在管壁上均匀的钻有微孔，内部装满河沙，以缓冲气流，集气瓶顶部打有略小于管状固定管外径的微孔。

3. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于集气瓶相连的管状固定管外端与输气管呈嵌入式相连，输气管内径略小于管状固定管外径。

4. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于保护支持管为内径略大于输气管外径的硬质塑料管。

5. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于干燥器采用 50ml 硬质离心管，内部装有颗粒状变色硅胶干燥剂，干燥器底部和顶部盖上打有略小于管状固定管外径的微孔，干燥器内底部预先放一层透气棉，装上干燥剂后再放一层透气棉，干燥器顶部带盖。

6. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于贮气室为与输气管直接相连，直径为 10mm、长度为 40mm 的输气管。

7. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于所述的带胶皮帽的取样口，其位于输气管终端的贮气室上。

8. 根据权利要求 1 所述的一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，其特征在于带有三通的注射器，在针头和注射器气筒之间连接有三通。

# 一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置

## (一) 所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种采集大田土壤气体的简易装置，具体地说是涉及一种采用动态平衡法采集大田土壤气体进行通量测定的设备领域。

## (二) 背景技术

[0002] 目前，常用的一种土壤气体采集工具是不同深度土壤气体采集装置，其结构是气体采集管顶端呈尖端状并封闭，在气体采集管尖端上部一圈设置多个小孔，气体采集管上端与连接管连通，连接管另一端接三通，三通另一端连通注射器前端。取样时将气体采集管插入不同深度的土壤中，用注射器进行取样。该方法工具简单，但在采样时难免会将大气中气体带入土壤，对土壤造成一定的扰动，并且土壤中气体和气体采集管中的气体在短时间内不会达到平衡，所取样品不能很好的代表土壤中的气体，给测定结果带来较大影响。另外，土壤中的气体具有一定的湿度，对气体分析测定所用的仪器影响较大，给最后的测定数据带来较大误差。其他土壤气体采集装置又有价格高，设计复杂，操作繁琐，精确性不高的缺点。

## (三) 发明内容

[0003] 为了克服现有的土壤气体采集装置对土壤气体的扰动，样品采集后测定不精确的不足，本发明提供一种采用动态平衡法进行大田土壤气体的定点采集装置，该装置不仅设计简单，取材容易，操作方便，而且能精确的进行土壤气体分析测定。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种采用动态平衡法采集大田土壤气体的简易装置，该简易装置主要由集气瓶、管状固定管、输气管、保护支持管、干燥器、贮气室、带胶皮帽的取样口、带有三通的注射器组成。集气瓶上端口与管状固定管相连，管状固定管与输气管一端呈嵌入式相连，输气管外套一硬质保护支持管，输气管另一端与两端带有固定管的干燥器一端相连，干燥器另一端通过输气管与贮气室相连，由注射器通过取样口采集所需体积的气体。

[0005] 集气瓶是收集土壤气体和缓冲气流的初步土壤气体收集装置，该集气瓶采用 10ml 硬质离心管，在管壁上均匀的钻有微孔，内部装满河沙等透气性强材料，以缓冲气流，集气瓶顶部钻有略小于管状固定管外径的微孔。

[0006] 管状固定管插入集气瓶顶部的微孔，用密封硅胶密封接触处，与集气瓶相连的管状固定管外端与输气管呈嵌入式相连，输气管内径略小于管状固定管外径。输气管采用耐压、抗老化的聚乙烯塑料输液管。为保证气路通畅，输气管外套一保护支持管，保护支持管为内径略大于输气管外径的硬质塑料管。

[0007] 干燥器采用 50ml 硬质离心管，内部装有颗粒状变色硅胶干燥剂，干燥器底部和顶部盖上打有略小于管状固定管外径的微孔，干燥器内底部预先放一层透气棉，装上干燥剂后再放一层透气棉。干燥器顶部带盖，干燥剂可以定期更换，以保证干燥效果。

[0008] 输气管、贮气室及带胶皮帽的取样口均取材于输液管。

[0009] 所述的贮气室可收集贮存通过干燥器干燥的气体。

[0010] 所述的带胶皮帽的取样口，其位于输气管的终端的贮气室末端，胶皮帽可提供一个紧密的密封，可防止空气通过注射器刺破的小孔漏进贮气室。带有三通的注射器，在针头和注射器气筒之间连接有三通。取样时将注射器通过软质胶皮帽插入贮气室采集所需体积的气体，调节三通进行密封，以保证注射器与外界大气隔绝。

[0011] 本发明的有益效果是，可以在大田条件下定点采集土壤中的气体，精确的进行气体成分分析测定。

## (四) 附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图是本发明机构原理示意图。

[0014] 图中集气瓶，2. 微孔，3. 管状固定管，4. 保护支持管，5. 输气管，6. 透气棉，7. 干燥器，8. 颗粒状干燥剂，9. 贮气室，10. 带胶皮帽的取样口，11. 三通，12. 注射器。

## (五) 具体实施方式

[0015] 在图中，集气瓶(1)采用 10ml 硬质离心管，在管壁上均匀的钻有微孔(2)，内部装满河沙等透气性强材料，以缓冲气流，集气瓶顶部钻有略小于管状固定管(3)外径的微孔。管状固定管(3)插入集气瓶顶部的微孔，用密封硅胶密封接触处，与集气瓶(1)相连的管状固定管(3)外端与输气管(5)一端呈嵌入式相连，输气管(5)内径略小于管状固定管(3)外径。输气管(5)采用耐压、抗老化的聚乙烯塑料输液管。为保证气路通畅，输气管(5)外套一保护支持管(4)，保护支持管(4)为内径略大于输气管(5)外径的硬质塑料管。根据采样深度截取不同长度的输气管(5)和保护支持管(4)。输气管(5)另一端与管状固定管(3)呈嵌入式相连。管状固定管(3)与干燥器(7)底部相连。干燥器(7)采用 50ml 的离心管，其底部和顶部各钻有直径略小于管状固定管(3)直径的微孔。干燥器(7)底部在装入颗粒状干燥剂之前，预先放一层透气棉(6)，装上颗粒状干燥剂(8)后再放一层透气棉(6)，透气棉(6)的作用是防止颗粒状干燥剂(8)堵塞管状固定管(3)。干燥器(7)顶部带盖，干燥剂可以定期更换，以保证干燥效果。干燥器(7)顶部与管状固定管(3)相连。然后，与输气管(5)一端呈嵌入式相连，输气管(5)另一端与贮气室(9)一端直接相连。贮气室(9)另一端为带胶皮帽的取样口(10)。输气管(5)、贮气室(9)、带胶皮帽的取样口(10)均取材于输液管。胶皮帽可提供一个紧密的密封，可防止空气通过注射器刺破的小孔漏进贮气室。注射器(12)和针头之间装有一个三通(11)。取样时将注射器(12)针头插入带胶皮帽的取样口(11)采集所需体积的气体即可。

[0016] 具体土壤气体采集方法如下：

[0017] 1. 再需采样的地点，根据采样深度提前埋入集气瓶。集气瓶是收集土壤气体和缓冲气流的初步土壤气体收集装置。提前预埋集气瓶可使土壤尽可能保持自然状态，一次埋设，长期使用，达到定点长期采样的目的。

[0018] 2. 采样时将三通与注射器针管、针头相通。将注射器针头通过带胶皮帽的取样口插入贮气室抽取所需体积的气体。

[0019] 3. 然后将三通关闭进行密封，以保证注射器与外界大气隔绝。将带有三通的注射

器取下，完成土壤气体的采集。

[0020] 本发明通过注射器插入带胶皮帽的取样口进行取样，去样完成后，不必拆卸注射器与三通。并且所采集的气体通过干燥器得到干燥，避免了土壤气体中水分对分析仪器的影响，提高了后续气体分析测定的准确性。这是其他方法所未实现的。

[0021] 本发明成本低，取材方便，造作简单。由于该装置所述的集气瓶体积小，土壤气体收集效率高，尤其适用于大田条件下植株根际气体的采集和长期监测。能尽可能的保持土壤和根系的自然状态，减少对土壤环境的扰动和对植株生长的影响。

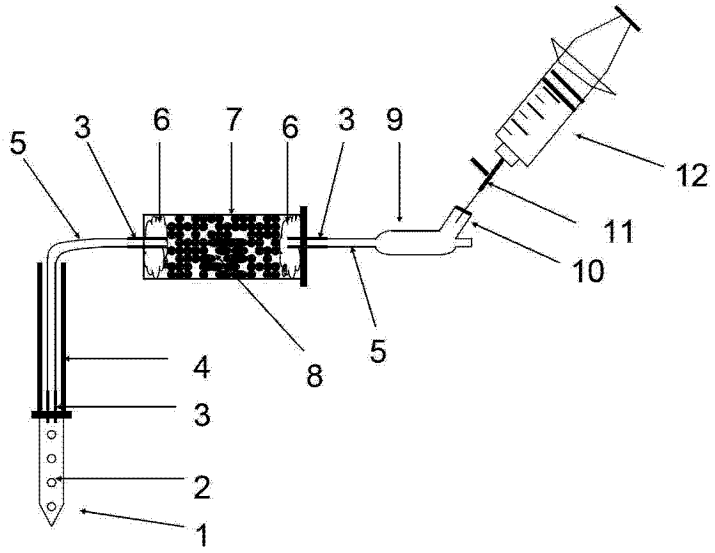



图 1