

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01N 1/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610161289.0

[43] 公开日 2007年7月18日

[11] 公开号 CN 101000289A

[22] 申请日 2006.12.20

[21] 申请号 200610161289.0

[71] 申请人 南京大学

地址 210093 江苏省南京市汉口路22号

[72] 发明人 安树青 崔军 刘玉虹 徐振

杨海波 王中生

[74] 专利代理机构 南京知识律师事务所

代理人 高桂珍

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

[54] 发明名称

雾水收集器及其应用方法

[57] 摘要

本发明属于生态工程技术领域。设计了一种适用于野外环境下采集雾水样品的雾水收集器。该雾水收集装置主要由雨水挡拦盖、两层雾水吸收网、雾水汇集皿、连接柄和支脚共同组成。它具有较高的雾水收集效率，并能有效去除野外环境下垂直降水和水分蒸发对雾水收集的影响，为今后开展有关雾水的科研活动提供了简便高效的实验装置。

1. 一种雾水收集装置，其特征在于该装置具有底面直径 130 厘米、高 25 厘米的伞状雨水挡拦盖，挡拦盖内面有相距 3 厘米的两圈等间距排列的吊钩，内外圈吊钩距盖中心分别为 6 厘米和 9 厘米；雨水挡拦盖下悬挂有双层尼龙雾水吸收网，其中外层尼龙网上下端距离为 60 厘米，内网为 80 厘米，外层网上留有大的开口，两层网上上下两端分别缝绕在两个粗 0.5 厘米的不锈钢圈上，其中外层网所用钢圈直径为 18 厘米，内层网所用钢圈直径为 12 厘米，上端两个钢圈又分别悬挂在雨水挡拦盖内面两圈吊钩上；雾水吸收网所吸收样品通过壁厚 0.3 厘米、皿口直径 20 厘米、高 30 厘米的雾水汇集皿流入装有矿物油的样品收集瓶；雨水挡拦盖和雾水汇集皿通过长 60 厘米、粗 2 厘米的连接柄连接，连接柄上下端分别有内径 1.5 厘米、长 6 厘米的无螺纹中空部分，杆端有厚 0.2 厘米、宽 0.5 厘米的突出边缘，突出边缘之后套接有长 5 厘米、厚 0.2 厘米、内径 3 厘米、内侧面为螺纹、靠近杆端的一端全开口、另一端为 2.2 厘米内径开口的固定用铁套，连接柄两端分别与雨水挡拦盖和雾水汇集皿上焊接的连接头铆接，连接头为高 5 厘米、直径 3 厘米的圆形螺纹底座，底座下粗 2 厘米、长 2 厘米或 7 厘米的光滑部分和底座上长 6 厘米、粗 1.5 厘米的光滑无螺纹套接头焊接而成，其中连接头的套接头部分插入连接柄两端中空部分，通过固定用铁套的固定而使接头与连接杆紧密接合；三根长 150 厘米、粗 1 厘米、末端尖的支脚与雾水汇集皿宽 0.8 厘米、厚 0.3 厘米的突出边缘以 45° 角接合，支撑起整个装置。
2. 根据权利要求 1 所述装置的应用方法，其特征在于该仪器适合在野外有雾的开阔迎风地带收集雾水，并能有效降低水分蒸发和雨水对样品采集的影响；使用尼龙网分层吸收雾水，并在外网上留出大的开口使雾水能飘进内网，进一步提高了雾水吸收效率。

雾水收集器及其应用方法

一、技术领域

本发明属于生态工程技术领域，涉及一种制造雾水收集器的简便方法。

二、背景技术

雾，作为一种重要的水平降水，在生态系统，尤其是海滨生态系统和山地生态系统的水分输入中具有独特的地位，影响着生态系统的水分循环、营养输入、植物种间关系和物种多样性。此外，在某些严重干旱地区，如我国西北部、南美西部等地，由于雨水稀少，雾水是一种重要的水资源，可用于缓解甚至消除当地水荒。

然而，长期以来人类对雾的认识停留在肤浅的层次，以致雾水又被称为“隐性降水”（occult precipitation）。20世纪末，国外对雾的研究开始重视，并从1998年至今召开了两届国际雾学术研讨会，从不同的角度展开了对雾的广泛研究；如不同地区雾的成因，雾的物理化学性质，涉及雾的水文学过程，雾对生物多样性、生态系统结构和功能的影响，人类如何利用雾这一重要水资源等。

目前，我国学术界对雾的研究尚未展开，在雾的生态学意义和水资源意义等领域的研究几乎是空白。而欲开展此方面研究，必须解决野外条件下雾水样品的采集问题。国内现有的极少数涉及雾的研究，其采样方法仅仅是露天放置器皿以承接雾水，没有考虑到野外环境下雨水对采样的干扰，也不能满足实验中避免水分蒸发的要求，同时采集效率也较低；而国外现有雾水采集仪器又存在造价昂贵的问题。如何设置一种高效和廉价的雾水采集装置，是国内开展此方面研究的先决条件。

三、发明内容

本发明的目的是：

利用常见材料，设计一种适合于野外条件下收集雾水的雾水收集装置。它具有较高的雾水收集效率，并能有效去除野外环境下垂直降水和水分蒸发对雾水收集的影响，为今后开展有关雾水的科研活动提供了廉价而高效的实验手段。

本发明的方案是：

本发明用于野外条件下收集雾水。

该雾水收集器主要由雨水挡拦盖、两层雾水吸收网、雾水汇集皿、连接柄和支脚组成。

雨水挡拦盖为厚 0.3 厘米的铁皮所制，呈伞盖状，伞盖底面直径 130 厘米，高 25 厘米。伞盖加漆以防止野外环境下生锈。此部分用于挡拦雨水，从而削弱雨水对雾水收集的影响，雨水挡拦盖的内表面有鱼钩状吊钩内外两圈，每圈的 3 个吊钩以等间距排列，内外圈吊钩距盖中心分别为 6 厘米和 9 厘米，分别用于悬挂内外两层雾水吸收网，两层网间相隔 3 厘米。挡拦盖内面中央处焊有用于连接挡拦盖和连接柄的连接头，由高 5 厘米、直径 3 厘米的圆形螺纹底座，底座下粗 2 厘米、长 2 厘米的光滑部分和底座上长 6 厘米，粗 1.5 厘米的光滑无螺纹套接头焊接而成，见图 1、图 2。

雾水吸收网为两层尼龙网所制，用于吸收雾水。网眼大小在 0.5 毫米×0.5 毫米—1 毫米×1 毫米之间。外网上下两端距离为 60 厘米，内网为 80 厘米。每层网上下两端分别缝绕在两个粗 0.5 厘米的不锈钢圈上，其中外层网所用钢圈直径为 18 厘米，内层网所用钢圈直径为 12 厘米；上端钢圈用于将网悬挂在雨水挡拦盖内面吊钩上，下端钢圈用于使网下端固定而不随风飘动，避免了网随风飘动从而甩出网上所粘雾水，并有汇集网上雾水的作用。为提高雾水吸收效率，在外层网上剪出数条较大开口，以利雾水能飘进内层并为内网所吸收。两层网制好后，悬挂于雨水挡拦盖内面吊钩上。当雾水接触到两层网后将为网所拦截，并汇集流入雾水汇集皿，见图 3。

雾水汇集皿用于汇集被吸收到的雾水，为圆锥形不锈钢容器，皿壁厚 0.3 厘米，皿口直径 20 厘米，高 30 厘米。皿口有宽 0.8 厘米、厚 0.3 厘米的突出外缘，其上以等间距焊有三个螺丝口用于连接雾水收集器的三根支脚，螺丝口孔径 0.3 厘米。在皿的近底部中央，跟雨水挡拦盖的内面中央处一样，有用于连接挡拦盖和连接柄的连接头，除底座下光滑部分长 7 厘米外，其他部分规格与雨水挡拦盖上接头相同；接头通过三块厚度 0.2 厘米的楔形铁皮与皿壁焊接。皿底有一内径 0.8 厘米的开口，其上套以粗橡皮管，雾水由此流向样品收集瓶；收集瓶中预先加入少量矿物油以最大限度地降低雾水蒸发，见图 4。

雾水汇集皿与雨水挡拦盖通过一根连接柄相连。连接柄为长 60 厘米、粗 2 厘米的铁杆。铁杆在两端各有内径 1.5 厘米、长 6 厘米中空部分，中空部分无螺纹；杆端有厚 0.2 厘米，宽 0.5 厘米的突出边缘；其后套有厚 0.2 厘米固定用铁套一个，铁套内侧面为螺纹，长 5 厘米，内径 3 厘米，其靠近杆端一端全开口，另一端开口为 2.2 厘米内径，这样的设计可保证其无法从杆上脱落。安装时，将连接柄端部中空部分套在套接杆上，旋转固定用铁套使其与圆形底座铆接，即可将连接柄雨水挡拦盖和雾水汇集皿紧密连接，见图 5。

支脚用于支撑整个装置。共三根支脚，每根长 150 厘米，粗 1 厘米，涂漆。支脚上端有螺纹，与雾水汇集皿以 45° 角接合于雾水汇集皿口边缘的螺口。支脚下端尖，以利在不平地能插入泥土固定装置，见图 1。

以上各部件大小与规格，可因具体实验地点不同略加调整。

本发明的效果在于：

按该方法构建的雾水收集器，适合于在野外有雾的开阔迎风地带收集雾水。它不仅具有较高的雾水收集效率，还能有效避免垂直降水和蒸发对雾水样品采集的影响，同时造价低廉，为今后有关雾水的研究提供了必要的实验装备。

四、附图说明

图 1 雾水收集器剖面图。 a. 雨水挡拦盖， b. 雨水挡拦盖内面吊钩， c. 内层不锈钢圈， d. 外层尼龙网， e. 内层尼龙网， f. 固定用铁套， g. 连接柄端突出边缘， h. 连接头的套接头， i. 连接柄， j. 雾水汇集皿口外缘螺丝口， k. 外层不锈钢圈， l. 连接头螺纹底座， m. 雾水汇集皿， n. 焊接用楔形铁皮， o. 支脚， p. 连接头光滑部分， q. 橡皮管；测量单位：厘米。

图 2 雨水挡拦盖内面。 a. 吊钩， b. 外层不锈钢圈所在位置， c. 内层不锈钢圈所在位置， d. 连接头；测量单位：厘米。

图 3 雾水吸收网。 a. 内层不锈钢圈， b. 外层不锈钢圈， c. 内层尼龙网， d. 外层尼龙网；测量单位：厘米。

图 4 雾水汇集皿。 a. 雾水汇集皿突出边缘， b. 雾水汇集皿口外缘螺丝口， c. 连接头的套接头， d. 连接头螺纹底座， e. 连接头底座下光滑部分， f. 焊接用楔形铁皮， g. 雾水汇集皿下端开口；测量单位：厘米。

图 5 连接柄、雨水挡拦盖和雾水汇集皿。 a. 连接头螺纹底座， b. 固定用铁套， c. 雨水挡拦盖， d. 连头头的套接头， e. 连接柄， f. 连接柄端突出边缘， g. 连接头光滑部分， h. 雾水汇集皿；测量单位：厘米。

五、具体实施方式

该装置已在四川卧龙自然保护区巴郎山高山草甸海拔 3720 米的三个样地上投入了使用，并且收雾效果良好；于 2005 年 8 月，将一台装置置于高山草甸开阔迎风地带，每次下雾皆能收集到雾水；实验期间共 12 天有雾，收集到雾水样品 12 个，样品量在 20-70 毫升间。其具体使用步骤如下：

第一步，按前述说明对仪器加以组装。选择网眼大小在 0.5 毫米×0.5 毫米—1 毫米×1

毫米间的尼龙网。

第二步，实地考察，选择较佳位置安放仪器。以迎风、开阔地带为佳。

第三步，放置样品收集瓶，如有必要，在瓶中放入少量矿物油以降低水分蒸发。

第四步，雾停后取走装有雾水的样品收集瓶，并换上新瓶，继续后续采集。

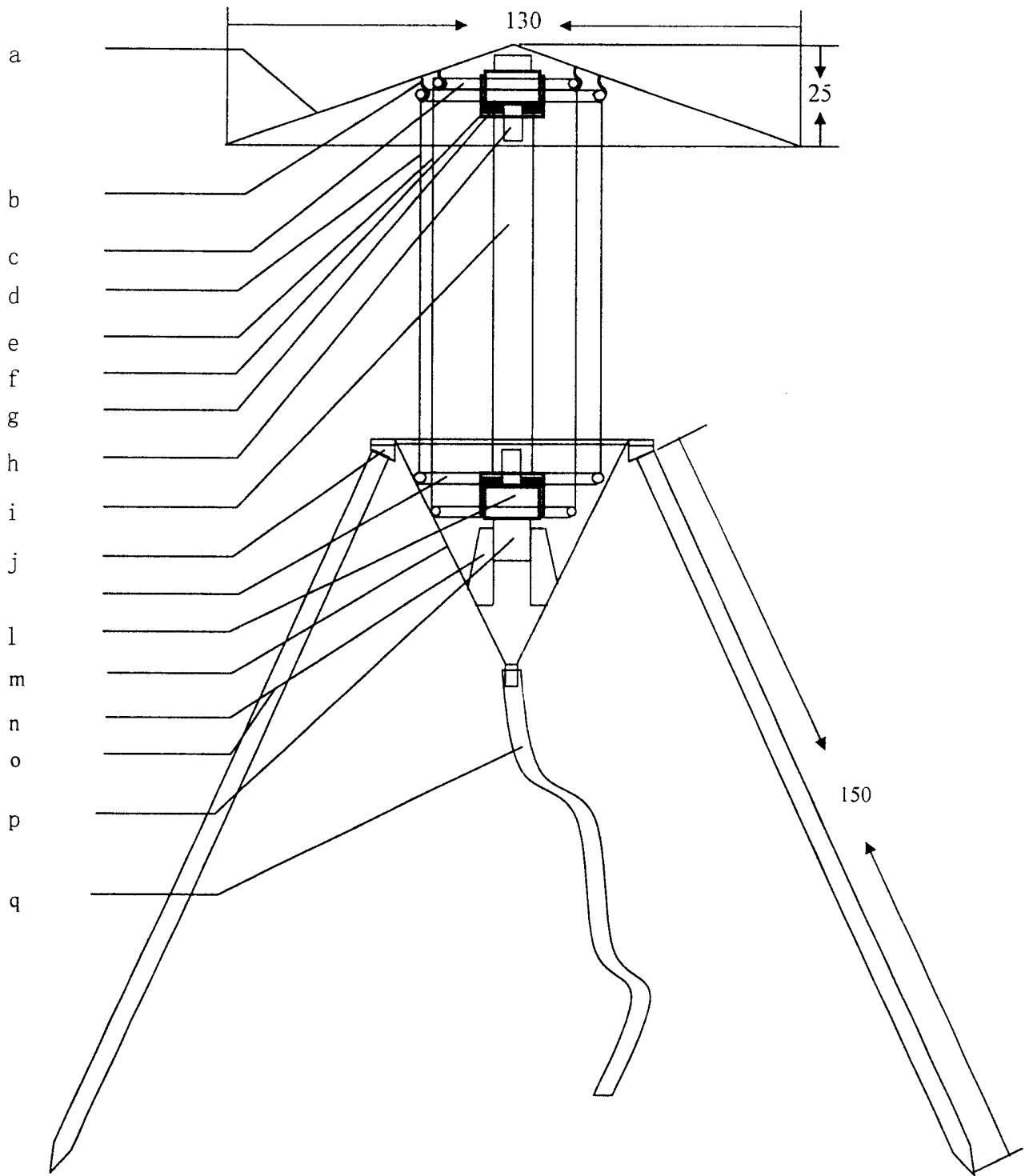


图 1

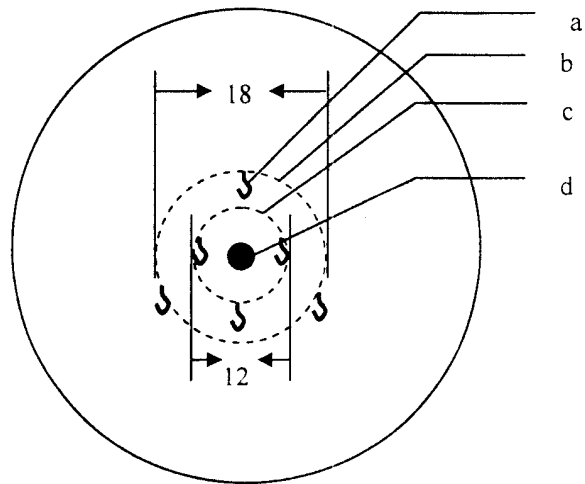


图 2

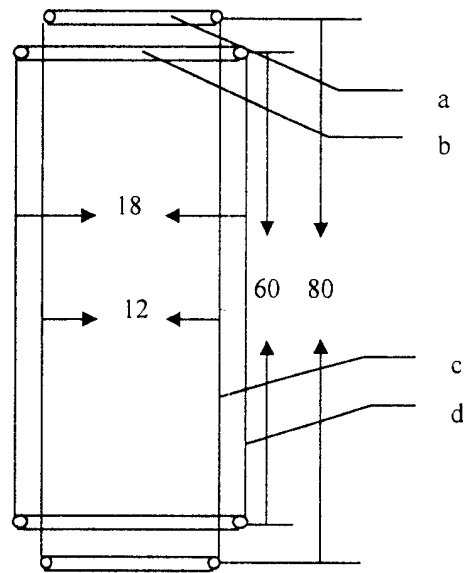


图 3

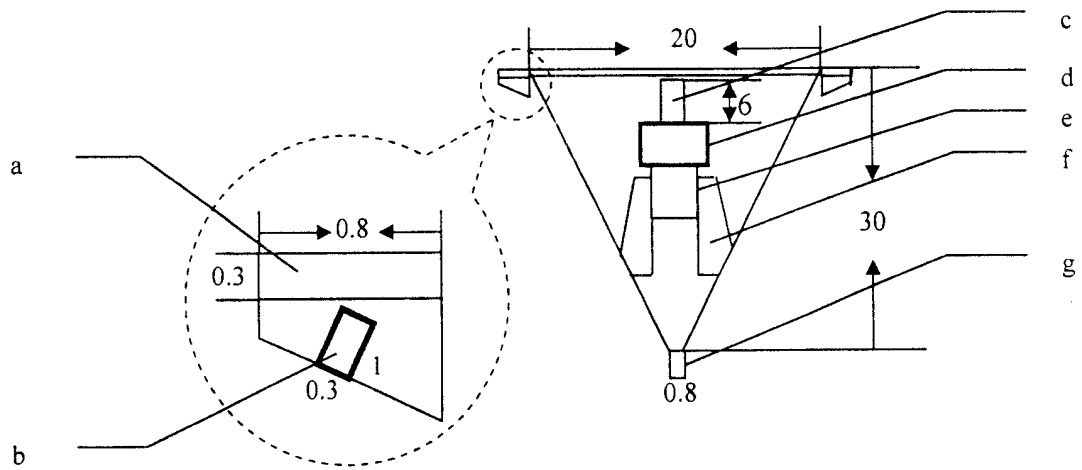


图 4

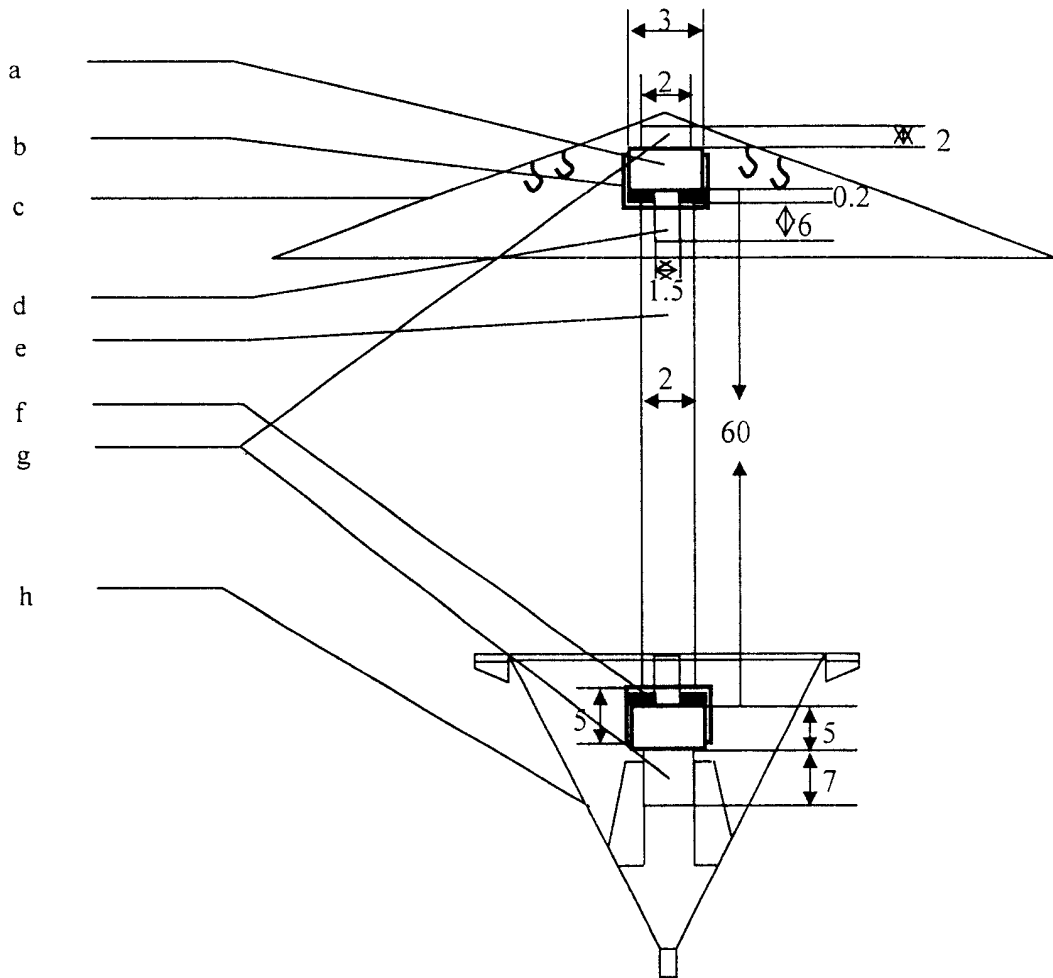


图 5