



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111829827 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 202010646096.4

(22) 申请日 2020.07.07

(71) 申请人 盐城工学院

地址 224051 江苏省盐城市希望大道1号

(72) 发明人 李璇 马卫星 丁成 潘梅

郭庆园

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 肖鹏

(51) Int.Cl.

G01N 1/14 (2006.01)

G01N 1/40 (2006.01)

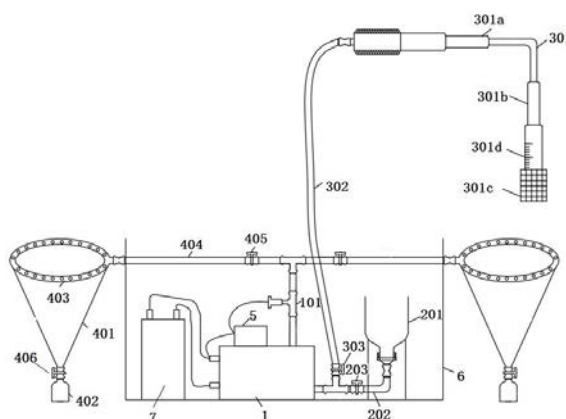
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置

(57) 摘要

本发明提出一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置,包括取样泵、定量分离浓缩瓶、手持采集头部和浮游生物收集模块;定量分离浓缩瓶的顶部开设有进水口,底部设置有出水组件;出水组件包括瓶底端面、可拆卸连接在瓶底的盖体和滤膜;瓶底端面和盖体上均设有多个出水孔;滤膜压紧在瓶底端面和盖体上端面之间;手持采集头部与定量分离浓缩瓶并联连接在取样泵的进口;浮游生物收集模块包括锥形浮游生物网、取样瓶、环形布水管和收集水管;收集水管一端连接取样泵的出口,另一端连接环形布水管;环形布水管位于锥形浮游生物网的上方;取样瓶位于浮游生物出口的下方。本发明集成浮游生物定性定量样品的采集功能,装置方便操作与携带。



1. 一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 包括取样泵(1)、定量分离浓缩模块、手持采集模块和浮游生物收集模块;

所述定量分离浓缩模块包括定量分离浓缩瓶(201)、分离浓缩吸水管(202)和第一控制阀门(203); 所述定量分离浓缩瓶(201)的顶部开设有进水口, 底部设置有出水组件; 所述出水组件包括瓶底端面(204)、可拆卸连接在瓶底的盖体(205)和滤膜(206); 所述瓶底端面(204)和盖体(205)上均设置有多个出水孔; 所述滤膜(206)压紧在瓶底端面(204)和盖体(205)上端面之间; 所述盖体(205)的下端面连接分离浓缩吸水管(202)的一端; 所述分离浓缩吸水管(202)的另一端连接在取样泵(1)的进口; 所述控制阀门设置在分离浓缩吸水管(202)上;

所述手持采集模块包括手持采集头部(301)、原水采集吸水管(302)和第二控制阀门(303); 所述手持采集头部(301)连接原水采集吸水管(302)的一端; 所述原水采集吸水管(302)的另一端与分离浓缩吸水管(202)并联连接在取样泵(1)的进口; 所述第二控制阀门(303)设置在原水采集吸水管(302)上;

所述浮游生物收集模块包括锥形浮游生物网(401)、取样瓶(402)、环形布水管(403)、收集水管(404)和第三控制阀门(405); 所述收集水管(404)一端连接取样泵(1)的出口, 另一端连接环形布水管(403); 所述第三控制阀门(405)设置在收集水管(404)上; 所述环形布水管(403)位于锥形浮游生物网(401)的上方; 所述环形布水管(403)的喷水孔朝向锥形浮游生物网(401)的内壁上端; 所述锥形浮游生物网(401)的底部开设有浮游生物出口和取样阀门(406); 所述取样瓶(402)位于浮游生物出口的下方。

2. 根据权利要求1所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 所述盖体(205)与所述瓶底端面(204)通过螺纹连接; 所述盖体(205)的上端面外缘与所述瓶底端面(204)的外缘之间设置有密封圈(207)。

3. 根据权利要求1所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 所述手持采集头部(301)包括水平伸缩管(301a)、垂直伸缩管(301b)和取水头部(301c); 所述水平伸缩管(301a)的固定端连接原水采集吸水管(302)的一端; 所述垂直伸缩管(301b)的固定端连接水平伸缩管(301a)的伸缩端; 所述垂直伸缩管(301b)的伸缩端连接取水头部(301c)。

4. 根据权利要求3所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 所述取水头部(301c)上设有标尺(301d), 用于表征取水头部(301c)的入水深度。

5. 根据权利要求1所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 所述取样泵(1)的出口设置有流量控制阀(101)。

6. 根据权利要求5所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 还包括控制模块(5)和电源(7); 所述控制模块(5)用于控制取样泵的启停、第一控制阀门(203)的开关、第二控制阀门(303)的开关、第三控制阀门(405)的开关、流量控制阀(101)的开关及取样泵流量检测; 所述电源(7)用于取样泵(1)和控制模块(5)的供电。

7. 根据权利要求6所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在于: 所述取样泵(1)、定量分离浓缩模块、手持采集模块、浮游生物收集模块、控制模块(5)和电源(7)集成安装在采集箱(6)内。

8. 根据权利要求1所述的浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置, 其特征在

于:所述浮游生物收集模块的数量为至少两个;至少一个浮游生物收集模块的锥形浮游生物网(401)是13#;至少一个浮游生物收集模块的锥形浮游生物网(401)是25#。

一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水质监测浮游生物采样技术领域,具体地说是涉及一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置。

背景技术

[0002] 浮游生物是水生食物链的基础,在水生生态系统中占有重要的地位,许多浮游生物对环境变化敏感,水中浮游生物种群结构及数量的变化和水体水质变化密切相关,所以在水污染调查中,浮游生物的测定被列为重要指标。

[0003] 按照现行规范与方法,在野外采集浮游生物定性样品时,需要用浮游生物网在水下拖滤3~5 min,或者采集一定体积(20~50 L)水样用浮游生物网过滤。常规购置的浮游生物网是独立的,现场采样人员需要寻找绳子和木棍等材料,即使找齐材料后想让浮游生物网在水下以“∞”字形摆动也非常困难。采集一定体积水样用浮游生物网过滤的方法存在取样量大、工作强度高问题。而且每次样品采集后需要清洗浮游生物网后才能进行下一个样品的采集。定性样品采集过程中需要两个人配合,对操作人员的技术要求较高,现场采样人员操作繁琐复杂、耗时耗力且难以保证取样精度,采样量较多时浪费时间和人力。

[0004] 对于浮游植物定量样品的采集,则需采集1~2 L混合水样,若水体透明度较高,可酌情增加水样体积(如3~5 L),在现场按照1%的比例加入鲁哥试剂固定,以免时间延长标本变质,定量样品采集需设置平行样,现场采集完的样品需带回实验室进行抽滤浓缩。每次浮游植物定量样品采集过程中需采集大量水样,水样采集以后的搬运、后处理需要浪费大量的人力财力。当采集样品较多时,所需携带的样品瓶较多,占用了较多的空间,增加野外采样负担。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提出一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置,集成浮游生物定性与定量样品的采集功能,装置方便操作与携带,节省时间和人力的同时,降低了样品采集难度,大大提高了工作效率和实验结果的准确性。

[0006] 技术方案:本发明提出一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置,包括取样泵、定量分离浓缩模块、手持采集模块和浮游生物收集模块;

所述定量分离浓缩模块包括定量分离浓缩瓶、分离浓缩吸水管和第一控制阀门;所述定量分离浓缩瓶的顶部开设有进水口,底部设置有出水组件;所述出水组件包括瓶底端面、可拆卸连接在瓶底的盖体和滤膜;所述瓶底端面和盖体上均设置有多个出水孔;所述滤膜压紧在瓶底端面和盖体上端面之间;所述盖体的下端连接分离浓缩吸水管的一端;所述分离浓缩吸水管的另一端连接在取样泵的进口;所述控制阀门设置在分离浓缩吸水管上;

所述手持采集模块包括手持采集头部、原水采集吸水管和第二控制阀门;所述手持采集头部连接原水采集吸水管的一端;所述原水采集吸水管的另一端与分离浓缩吸水管并联连接在取样泵的进口;所述第二控制阀门设置在原水采集吸水管上;

所述浮游生物收集模块包括锥形浮游生物网、取样瓶、环形布水管、收集水管和第三控制阀门；所述收集水管一端连接取样泵的出口，另一端连接环形布水管；所述第三控制阀门设置在收集水管上；所述环形布水管位于锥形浮游生物网的上方；所述环形布水管的喷水孔朝向锥形浮游生物网的内壁上端；所述锥形浮游生物网的底部开设有浮游生物出口和取样阀门；所述取样瓶位于浮游生物出口的下方。

[0007] 进一步，所述盖体与所述瓶底端面通过螺纹连接；所述盖体的上端面外缘与所述瓶底端面的外缘之间设置有密封圈。

[0008] 进一步，所述手持采集头部包括水平伸缩管、垂直伸缩管和取水头部；所述水平伸缩管的固定端连接原水采集吸水管的一端；所述垂直伸缩管的固定端连接水平伸缩管的伸缩端；所述垂直伸缩管的伸缩端连接取水头部。

[0009] 进一步，所述取水头部上设有标尺，用于表征取水头部的入水深度。

[0010] 进一步，所述取样泵的出口设置有流量控制阀。

[0011] 进一步，还包括控制模块；所述控制模块用于控制取样泵的启停、第一控制阀门的开关、第二控制阀门的开关、第三控制阀门的开关、流量控制阀的开关及取样泵流量检测。

[0012] 进一步，所述取样泵、定量分离浓缩模块、手持采集模块、浮游生物收集模块、控制模块和电源集成安装在采集箱内。

[0013] 进一步，所述浮游生物收集模块的数量为至少两个；至少一个浮游生物收集模块的锥形浮游生物网是13#；至少一个浮游生物收集模块的锥形浮游生物网是25#。

[0014] 有益效果：本发明中定量分离浓缩模块、手持采集模块和浮游生物收集模块的配合使用，集成了浮游生物的定性及定量采集功能，装置操作简单、便于携带，使采样人员很容易获取样品，同时大大减少了需往实验室搬运的样品量，极大地提高了浮游生物的采集效率。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明的出水组件的结构示意图；

图3为本发明的控制模块的操作界面示意图。

具体实施方式

[0016] 如图1，本发明提出一种浮游生物定性定量同步采集分离浓缩一体化装置，包括取样泵1、定量分离浓缩模块、手持采集模块和浮游生物收集模块。

[0017] 所述定量分离浓缩模块包括定量分离浓缩瓶201、分离浓缩吸水管202和第一控制阀门203。

[0018] 所述定量分离浓缩瓶201的顶部开设有进水口，底部设置有出水组件。

[0019] 如图2，所述出水组件包括瓶底端面204、可拆卸连接在瓶底的盖体205和滤膜206；所述瓶底端面204和盖体205上均设置有多出水孔；所述滤膜206压紧在瓶底端面204和盖体205上端面之间；所述盖体205的下端面连接分离浓缩吸水管202的一端；所述盖体205与所述瓶底端面204通过螺纹连接；所述盖体205的上端面外缘与所述瓶底端面204的外缘之间设置有密封圈207。

[0020] 所述分离浓缩吸水管202的另一端连接在取样泵1的进口;所述控制阀门设置在分离浓缩吸水管202上。

[0021] 在浮游植物定量样品采集时,将一定体积水样倒入定量分离浓缩瓶201,开启取样泵1抽吸水样,将浮游植物拦截在滤膜206上,过滤后的无藻水样还可以收集用来冲洗浮游生物收集模块。抽滤结束后可以将滤膜206取出,放入离心管保存,取样结束后带至实验室进行后续分离。

[0022] 所述手持采集模块包括手持采集头部301、原水采集吸水管302和第二控制阀门303;所述手持采集头部301连接原水采集吸水管302的一端;所述原水采集吸水管302的另一端与分离浓缩吸水管202并联连接在取样泵1的进口;所述第二控制阀门303设置在原水采集吸水管302上;

所述手持采集头部301包括水平伸缩管301a、垂直伸缩管301b和取水头部301c;所述水平伸缩管301a的固定端连接原水采集吸水管302的一端;所述垂直伸缩管301b的固定端连接水平伸缩管301a的伸缩端;所述垂直伸缩管301b的伸缩端连接取水头部301c。通过水平伸缩管301a调节取水头部301c的水平位置;通过水平伸缩管301a调节取水头部301c插入水体的深度。

[0023] 所述取水头部301c上设有标尺301d,用于表征取水头部301c的入水深度。

[0024] 所述浮游生物收集模块包括锥形浮游生物网401、取样瓶402、环形布水管403、收集水管404和第三控制阀门405;所述收集水管404一端连接取样泵1的出口,另一端连接环形布水管403;所述第三控制阀门405设置在收集水管404上;所述环形布水管403位于锥形浮游生物网401的上方;所述环形布水管403的喷水孔朝向锥形浮游生物网401的内壁上端,使得水样沿着锥形浮游生物网401的内壁由上向下流动,将浮游生物过滤存在锥形浮游生物网401的内壁;所述锥形浮游生物网401的底部开设有浮游生物出口和取样阀门406;所述取样瓶402位于浮游生物出口的下方。

[0025] 所述浮游生物收集模块的数量为至少两个;至少一个浮游生物收集模块的锥形浮游生物网401是13#;至少一个浮游生物收集模块的锥形浮游生物网401是25#。13#锥形浮游生物网401用于采集枝角类和挠足类等小型浮游生物;

25#锥形浮游生物网401用于采集浮游植物、原生动物和轮虫等大型浮游生物。

[0026] 所述取样泵1的出口设置有流量控制阀101。

[0027] 本发明还包括控制模块5和电源7;所述控制模块5用于控制取样泵的启停、第一控制阀门203的开关、第二控制阀门303的开关、第三控制阀门405的开关、流量控制阀101的开关及取样泵流量检测;所述电源7用于取样泵1和控制模块5的供电。

[0028] 如图3,控制模块5可显示实时取样泵流量,设置每次抽吸水样体积,如当设置采样水量为10L时,当采样水量达到10L时取样泵1自动停止运行。

[0029] 所述取样泵1、定量分离浓缩模块、手持采集模块、浮游生物收集模块、控制模块5和电源7集成安装在采集箱6内。

[0030] 本发明的管路及各零件的连接可采用方便拆装的快速接头。

[0031] 以采集小型浮游生物为例说明浮游生物定性采集过程,关闭取样阀门406、打开一个13#锥形浮游生物网401对应的第三控制阀门405,关闭其余的第三控制阀门405,关闭第一控制阀门203,打开第二控制阀门303,采样人员手持取水头部301c,调整合适长度的水平

伸缩管301a和垂直伸缩管301b,将取水头部301c伸入远离岸边的水下。采样人员另一只手操作控制模块5,开启电源7,设置好对应的采样水量后打开取样泵1,当水量达到设定参数时取样泵1自动停止运行。此时浮游生物已转移至锥形浮游生物网401中,还需用纯水将浮游生物冲洗至锥形浮游生物网401底部。打开第一控制阀门203,关闭第二控制阀门303,拆除滤膜206,定量分离浓缩瓶201加入适量纯水后,开启取样泵1用纯水冲洗泵腔体内壁、管道和锥形浮游生物网401,将浮游生物冲洗至锥形浮游生物网401底部后打开取样阀门406,将定性样品转移至取样瓶402中,至此完成浮游生物定性样品的采集。

[0032] 浮游生物定量样品的采集过程如下,打开第一控制阀门203,关闭第二控制阀门303,开启至少一个第三控制阀门405。将滤膜206安装就位,并拧紧盖体205。将定量水样倒入定量分离浓缩瓶201,开启电源7和取样泵1,抽吸水体,将浮游生物拦截在滤膜206上,过滤后的水样可以用来冲洗。抽滤结束后可以将滤膜206及滤膜206上的样品取出,放入离心管保存,取样结束后带至实验室进行后续分离。

[0033] 本发明使得浮游生物的定性及定量采集都可以集中在一起完成,装置操作简单、便于携带,使采样人员很容易获取样品,同时大大减少了需往实验室搬运的样品量,极大地提高了浮游生物的采集效率。

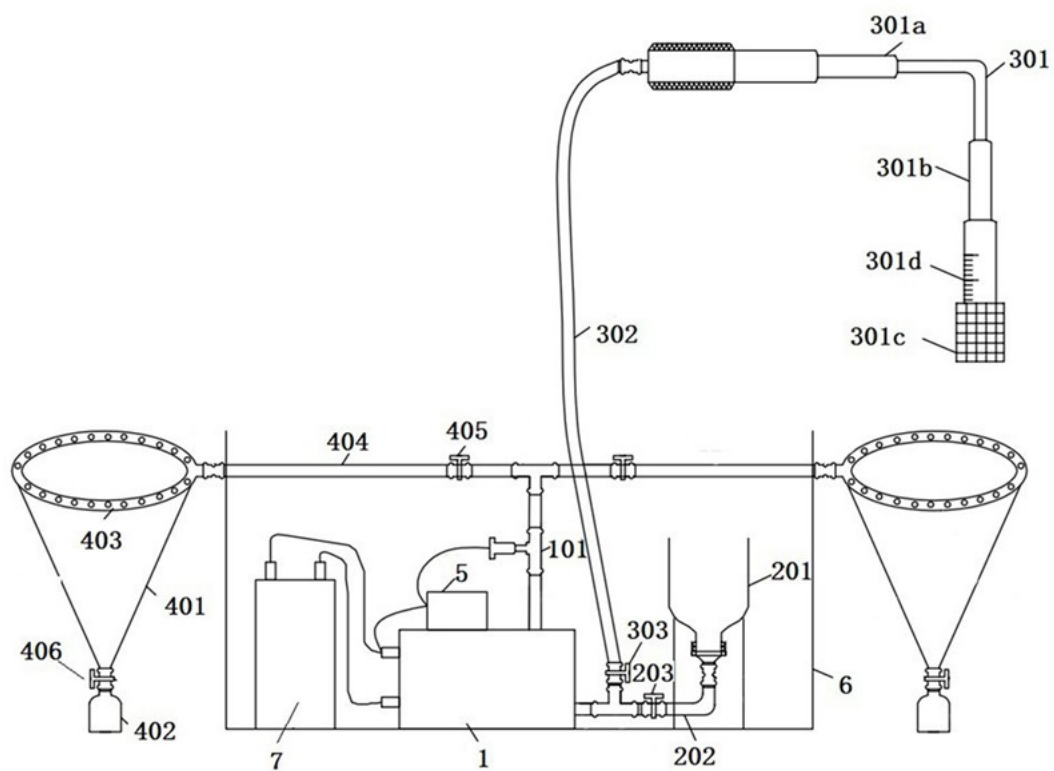


图1

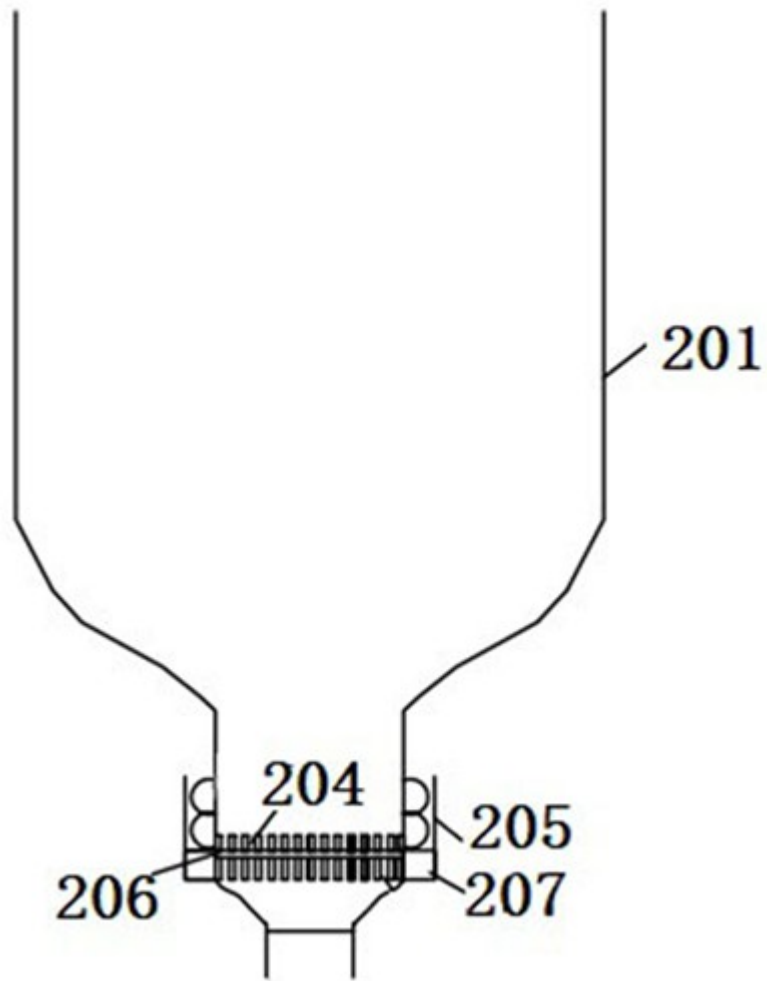


图2

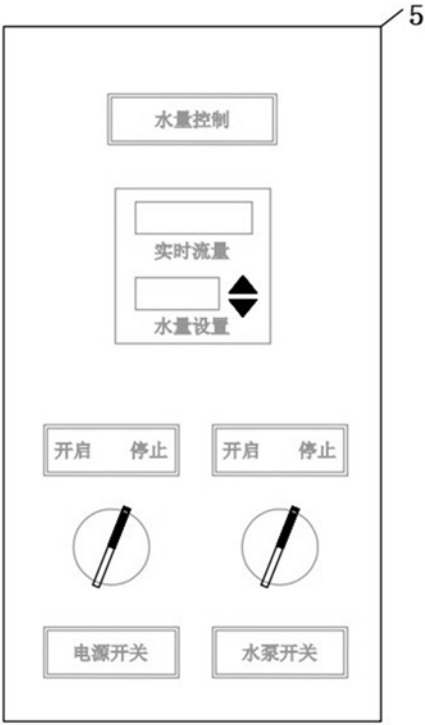


图3