



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112570357 B

(45) 授权公告日 2022.02.01

(21) 申请号 202011300103.1

B08B 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.19

B08B 13/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B01D 19/02 (2006.01)

申请公布号 CN 112570357 A

G01N 33/543 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.03.30

审查员 陈露

(73) 专利权人 遵义医药高等专科学校

地址 563006 贵州省遵义市新蒲新区平安
大道北段8号

(72) 发明人 肖冬焱 江晋渝 徐梅 杜朝东

刘富兵 孙素红 蒋智钢

(74) 专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 田春龙

(51) Int. Cl.

B08B 3/08 (2006.01)

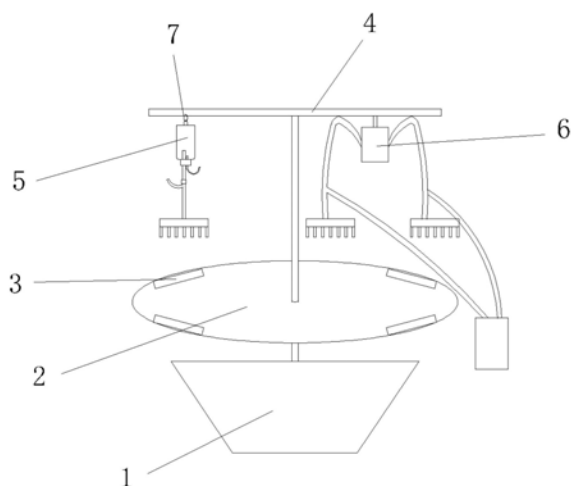
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种具有消泡功能的96孔板洗板装置

(57) 摘要

本发明提供一种具有消泡功能的96孔板洗板装置,包括:操作台,所述操作台顶端转动连接有旋转底座,所述旋转底座边缘端设有若干固定托盘;洗液支架,所述洗液支架转动连接于所述旋转底座顶端;洗液装置,所述洗液装置连接于所述洗液支架一端;消泡装置,所述消泡装置连接于所述洗液支架另一端。本发明优势在于:具有洗板功能,且具有消除孔底气泡的功能,避免了气泡的存在对酶标仪检测结果的影响,工作效率高,更快速便捷。



1. 一种具有消泡功能的96孔板洗板装置,其特征在于,包括:

操作台(1),所述操作台(1)顶端转动连接有旋转底座(2),所述旋转底座(2)边缘端设有若干固定托盘(3);

洗液支架(4),所述洗液支架(4)转动连接于所述旋转底座(2)顶端;

洗液装置(5),所述洗液装置(5)连接于所述洗液支架(4)一端;

消泡装置(6),所述消泡装置(6)连接于所述洗液支架(4)另一端;

还包括:

所述固定托盘(3)内设置有限位装置,所述限位装置包括:

孔板槽(301),所述孔板槽(301)用于放置96孔板(9);

气泵(302),所述气泵(302)设于所述孔板槽(301)内侧端;

第一转动腔(303),所述第一转动腔(303)一端连通于所述气泵(302)输出端,且所述第一转动腔(303)另一端连通于所述孔板槽(301);

转轴(304),所述转轴(304)转动连接于所述第一转动腔(303)内;

叶轮(305),所述叶轮(305)固定连接于所述转轴(304)上;

第一斜齿轮(306),所述第一斜齿轮(306)固定连接于所述转轴(304)上;

第二斜齿轮(307),两个所述第二斜齿轮(307)分别啮合连接于所述第一斜齿轮(306)两侧;

传动杆(308),所述传动杆(308)固定连接于所述第二斜齿轮(307),且所述传动杆(308)伸出所述第一转动腔(303)设置;

第二转动腔(309),两个所述第二转动腔(309)分别设于所述孔板槽(301)两个侧端;

转动螺套(310),所述转动螺套(310)转动连接于所述第二转动腔(309)内;

传动带(311),所述传动带(311)动力连接于所述转动螺套(310)和传动杆(308)之间;

螺杆(312),所述螺杆(312)螺纹连接于所述转动螺套(310),且所述螺杆(312)一端贯穿所述第二转动腔(309)侧壁伸入所述孔板槽(301)设置;

第一弹簧(313),所述第一弹簧(313)连接于所述螺杆(312)另一端;

限位板(314),所述限位板(314)连接于所述螺杆(312)远离第一弹簧(313)端;

集水槽(315),所述集水槽(315)设于所述孔板槽(301)槽底,且所述集水槽(315)远离所述第一转动腔(303)设置;

托板(316),两个所述托板(316)转动连接于所述孔板槽(301)槽底,两个所述托板(316)对向设置,所述托板(316)为直角折弯结构;

升降板(317),所述升降板(317)设于两个所述托板(316)连接处下方位置;

第二弹簧(318),所述第二弹簧(318)一端连接于所述升降板(317)底端,所述第二弹簧(318)另一端连接于所述孔板槽(301)槽底。

2. 根据权利要求1所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置,其特征在于:

所述洗液支架(4)为T型结构,所述洗液支架(4)的竖直段转动连接于所述旋转底座(2)顶端,所述洗液支架(4)的水平段一端设有挂钩(7),所述洗液装置(5)可拆卸连接于所述挂钩(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置,其特征在于:

所述洗液装置(5)包括洗液瓶(501),所述洗液瓶(501)顶端设有挂孔(502),所述挂孔

(502) 适配于所述挂钩 (7), 所述洗液瓶 (501) 底端连通有出液管 (503) 和第一排气管 (504), 所述出液管 (503) 和第一排气管 (504) 并列设置, 所述出液管 (503) 远离洗液瓶 (501) 端连接有出液排枪 (505), 所述出液排枪 (505) 底端设有若干出液针头 (506), 若干所述出液针头 (506) 均连通于所述出液管 (503)。

4. 根据权利要求3所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置, 其特征在于:

所述出液管 (503) 靠近洗液瓶 (501) 端并列连通有限时阀 (507) 和第二排气管 (508)。

5. 根据权利要求1所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置, 其特征在于:

所述消泡装置 (6) 包括真空泵 (601), 所述真空泵 (601) 固定连接于所述洗液支架 (4) 远离洗液装置 (5) 端, 所述真空泵 (601) 进气端连通有第一Y型管 (602), 所述第一Y型管 (602) 远离真空泵 (601) 端的一个支管连接有吸液排枪 (603), 所述吸液排枪 (603) 底端设有若干吸液针头 (604), 若干所述吸液针头 (604) 均连通于所述第一Y型管 (602), 所述第一Y型管 (602) 远离真空泵 (601) 端的另一个支管连通有废液袋 (605)。

6. 根据权利要求5所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置, 其特征在于:

所述真空泵 (601) 出气端连通有第二Y型管 (606), 所述第二Y型管 (606) 远离真空泵 (601) 端的一个支管连接有消泡排枪 (607), 所述消泡排枪 (607) 底端设有若干消泡针头 (608), 若干所述消泡针头 (608) 均通过若干消泡管道 (609) 连通于所述第二Y型管 (606), 所述第二Y型管 (606) 远离真空泵 (601) 端的另一个支管连通于所述废液袋 (605)。

7. 根据权利要求6所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置, 其特征在于:

所述消泡管道 (609) 和所述消泡针头 (608) 之间连接有旋转装置, 所述旋转装置包括顶座 (801) 和底座 (802), 所述顶座 (801) 固定连接于所述消泡管道 (609) 底端, 所述顶座 (801) 和底座 (802) 旋转连接, 所述底座 (802) 顶端连接有卡块 (803), 所述顶座 (801) 外壁设有环形卡槽 (804), 所述环形卡槽 (804) 适配于所述卡块 (803), 所述顶座 (801) 和底座 (802) 连接处设有若干滚珠 (805), 所述顶座 (801) 和底座 (802) 竖直贯穿设置有气道 (806), 所述底座 (802) 内壁连接有叶片 (807), 所述气道 (806) 顶端连通于所述消泡管道 (609), 所述气道 (806) 底端连通于所述消泡针头 (608)。

8. 根据权利要求7所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置, 其特征在于:

所述消泡针头 (608) 均向外侧倾斜且与竖直方向呈 8° - 15° 的夹角设置。

9. 根据权利要求4所述的一种具有消泡功能的96孔板洗板装置, 其特征在于:

所述限时阀 (507) 连接有控制装置, 所述限时阀 (507) 由所述控制装置控制工作, 所述限时阀 (507) 控制出液管 (503) 的开启和关闭;

所述洗液瓶 (501) 内设置第一压力传感器, 所述第一压力传感器用于检测洗液瓶 (501) 内压强, 所述出液管 (503) 出口端设置第二压力传感器, 所述第二压力传感器用于检测出液管 (503) 出口端压强;

所述控制装置包括控制器和处理器, 所述第一压力传感器和第二压力传感器与所述处理器连接, 所述处理器接收所述第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号, 且所述处理器将所述压强信号传输至所述控制器;

所述控制器用于根据接收到的所述第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号控制所述限时阀 (507) 工作, 其步骤包括:

步骤1: 根据流体力学的泊肃叶定律公式 (1), 确定出液管中洗液的理论流速示值;

$$Q = \pi r^4 \cdot \frac{(P_1 - P_0)}{8\eta L} \quad (1)$$

式中, π 为常数, r 为出液管内半径, P_1 为洗液瓶内的压强, P_0 为出液管出口端压强, η 为洗液瓶中洗液的粘稠系数, L 为出液管长度;

步骤2: 根据公式 (2) 对出液管中洗液的理论流速示值 Q 进行去误差处理, 确定出液管中洗液的流速;

$$Q_1 = Q \cdot (\delta + 1) \quad (2)$$

式中, δ 为流速示值相对误差;

步骤3: 根据公式 (3) 确定限时阀的启停时间;

$$t = \frac{n \cdot \pi r_1^2 h}{Q_1 \cdot \pi r^2} \quad (3)$$

式中, n 为96孔板上孔的数目, π 为常数, r_1 为96孔板上孔的半径, h 为96孔板上孔的高度, r 为出液管内半径。

一种具有消泡功能的96孔板洗板装置

技术领域

[0001] 本发明涉及实验器械技术领域,具体涉及一种具有消泡功能的96孔板洗板装置。

背景技术

[0002] 酶联免疫吸附试验(简称ELISA),由于具有快速、灵敏、简便、易于标准化等优点,迅速发展成为酶免疫测定技术中应用最广的技术。该技术已被广泛应用于多种血清成分检测、细菌和病毒等疾病的诊断,其基本方法是将已知的抗原或抗体吸附在固相载体(聚苯乙烯微量反应板,96孔板)表面,使酶标记的抗原抗体反应在固相表面进行,用洗涤法将液相中的游离成分洗除,滴加底物溶液后,出现颜色反应,最后用酶标仪测定光密度值(OD值),OD值的大小与标本中所检测成分的量呈正比。在实验操作中,反复用洗液清洗96孔后,每个孔的孔底经常残留大量气泡,即使加入底物液后,气泡仍然存在。检测时气泡对酶标仪(本质上是一个上下观测的96通道分光光度计)的检测精度影响很大。目前,实验室常用的解决方案有吸耳球吹吸、吹风机吹泡或者针头戳泡等方法,但上述方法,工作量较大,且除泡效果不理想,因此亟需一种具有消泡功能的96孔板洗板装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种具有消泡功能的96孔板洗板装置来解决背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种具有消泡功能的96孔板洗板装置,包括:操作台,所述操作台顶端转动连接有旋转底座,所述旋转底座边缘端设有若干固定托盘;洗液支架,所述洗液支架转动连接于所述旋转底座顶端;洗液装置,所述洗液装置连接于所述洗液支架一端;消泡装置,所述消泡装置连接于所述洗液支架另一端。

[0005] 作为本发明的一种改进,所述洗液支架为T型结构,所述洗液支架的竖直段转动连接于所述旋转底座顶端,所述洗液支架的水平段一端设有挂钩,所述洗液装置可拆卸连接于所述挂钩。

[0006] 作为本发明的一种改进,所述洗液装置包括洗液瓶,所述洗液瓶顶端设有挂孔,所述挂孔适配于所述挂钩,所述洗液瓶底端连通有出液管和第一排气管,所述出液管和第一排气管并列设置,所述出液管远离洗液瓶端连接有出液排枪,所述出液排枪底端设有若干出液针头,若干所述出液针头均连通于所述出液管。

[0007] 作为本发明的一种改进,所述出液管靠近洗液瓶端并列连通有限时阀和第二排气管。

[0008] 作为本发明的一种改进,所述消泡装置包括真空泵,所述真空泵固定连接于所述洗液支架远离洗液装置端,所述真空泵进气端连通有第一Y型管,所述第一Y型管远离真空泵端的一个支管连接有吸液排枪,所述吸液排枪底端设有若干吸液针头,若干所述吸液针头均连通于所述第一Y型管,所述第一Y型管远离真空泵端的另一个支管连通有废液袋。

[0009] 作为本发明的一种改进,所述真空泵出气端连通有第二Y型管,所述第二Y型管远

离真空泵端的一个支管连接有消泡排枪,所述消泡排枪底端设有若干消泡针头,若干所述消泡针头均通过若干消泡管道连通于所述第二Y型管,所述第二Y型管远离真空泵端的另一个支管连通于所述废液袋。

[0010] 作为本发明的一种改进,所述消泡管道和所述消泡针头之间连接有旋转装置,所述旋转装置包括顶座和底座,所述顶座固定连接于所述消泡管道底端,所述顶座和底座旋转连接,所述底座顶端连接有卡块,所述顶座外壁设有环形卡槽,所述环形卡槽适配于所述卡块,所述顶座和底座连接处设有若干滚珠,所述顶座和底座竖直贯穿设置有气道,所述底座内壁连接有叶片,所述气道顶端连通于所述消泡管道,所述气道底端连通于所述消泡针头。

[0011] 作为本发明的一种改进,所述消泡针头均向外侧倾斜且与竖直方向呈 8° - 15° 的夹角设置。

[0012] 作为本发明的一种改进,还包括:所述固定托盘内设置有限位装置,所述限位装置包括:

[0013] 孔板槽,所述孔板槽用于放置96孔板;

[0014] 气泵,所述气泵设于所述孔板槽内侧端;

[0015] 第一转动腔,所述第一转动腔一端连通于所述气泵输出端,且所述第一转动腔另一端连通于所述孔板槽;

[0016] 转轴,所述转轴转动连接于所述第一转动腔内;

[0017] 叶轮,所述叶轮固定连接于所述转轴上;

[0018] 第一斜齿轮,所述第一斜齿轮固定连接于所述转轴上;

[0019] 第二斜齿轮,两个所述第二斜齿轮分别啮合连接于所述第一斜齿轮两侧;

[0020] 传动杆,所述传动杆固定连接于所述第二斜齿轮,且所述传动杆伸出所述第一转动腔设置;

[0021] 第二转动腔,两个所述第二转动腔分别设于所述孔板槽两个侧端;

[0022] 转动螺套,所述转动螺套转动连接于所述第二转动腔内;

[0023] 传动带,所述传动带动力连接于所述转动螺套和传动杆之间;

[0024] 螺杆,所述螺杆螺纹连接于所述转动螺套,且所述螺杆一端贯穿所述第二转动腔侧壁伸入所述孔板槽设置;

[0025] 第一弹簧,所述第一弹簧连接于所述螺杆另一端;

[0026] 限位板,所述限位板连接于所述螺杆远离第一弹簧端;

[0027] 集水槽,所述集水槽设于所述孔板槽槽底,且所述集水槽远离所述第一转动腔设置;

[0028] 托板,两个所述托板转动连接于所述孔板槽槽底,两个所述托板对向设置,所述托板为直角折弯结构;

[0029] 升降板,所述升降板设于两个所述托板连接处下方位置;

[0030] 第二弹簧,所述第二弹簧一端连接于所述升降板底端,所述第二弹簧另一端连接于所述孔板槽槽底。

[0031] 作为本发明的一种改进,所述限时阀连接有控制装置,所述限时阀由所述控制装置控制工作,所述限时阀控制出液管的开启和关闭;

[0032] 所述洗液瓶内设置第一压力传感器,所述第一压力传感器用于检测洗液瓶内压强,所述出液管出口端设置第二压力传感器,所述第二压力传感器用于检测出液管出口端压强;

[0033] 所述控制装置包括控制器和处理器,所述第一压力传感器和第二压力传感器与所述处理器连接,所述处理器接收所述第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号,且所述处理器将所述压强信号传输至所述控制器;

[0034] 所述控制器用于根据接收到的所述第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号控制所述限时阀工作,其步骤包括:

[0035] 步骤1:根据流体力学的泊肃叶定律公式(1),确定出液管中洗液的理论流速示值;

$$[0036] \quad Q = \pi r^4 \cdot \frac{(P_1 - P_0)}{8\eta L} \quad (1)$$

[0037] 式中, π 为常数, r 为出液管内半径, P_1 为洗液瓶内的压强, P_0 为出液管出口端压强, η 为洗液瓶中洗液的粘稠系数, L 为出液管长度;

[0038] 步骤2:根据公式(2)对出液管中洗液的理论流速示值 Q 进行去误差处理,确定出液管中洗液的流速;

$$[0039] \quad Q_1 = Q \cdot (\delta + 1) \quad (2)$$

[0040] 式中, δ 为流速示值相对误差;

[0041] 步骤3:根据公式(3)确定限时阀的启停时间;

$$[0042] \quad t = \frac{n \cdot \pi r_1^2 h}{Q_1 \cdot \pi r^2} \quad (3)$$

[0043] 式中, n 为96孔板上孔的数目, π 为常数, r_1 为96孔板上孔的半径, h 为96孔板上孔的高度, r 为出液管内半径。

[0044] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0045] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0046] 图1为本发明结构示意图;

[0047] 图2为本发明洗液装置结构示意图;

[0048] 图3为本发明消泡装置结构示意图;

[0049] 图4为本发明消泡排枪结构示意图;

[0050] 图5为本发明旋转装置结构示意图;

[0051] 图6为本发明限位装置结构示意图;

[0052] 图7为本发明A-A在图6处的剖视图。

[0053] 图中各构件为:

[0054] 1为操作台、2为旋转底座、3为固定托盘、301为孔板槽、302为气泵、303为第一转动腔、304为转轴、305为叶轮、306为第一斜齿轮、307为第二斜齿轮、308为传动杆、309为第二转动腔、310为转动螺套、311为传动带、312为螺杆、313为第一弹簧、314为限位板、315为集水槽、316为托板、317为升降板、318为第二弹簧、4为洗液支架、5为洗液装置、501为洗液瓶、502为挂孔、503为出液管、504为第一排气管、505为出液排枪、506为出液针头、507为限时阀、508为第二排气管、6为消泡装置、601为真空泵、602为第一Y型管、603为吸液排枪、604为吸液针头、605为废液袋、606为第二Y型管、607为消泡排枪、608为消泡针头、609为消泡管道、7为挂钩、801为顶座、802为底座、803为卡块、804为环形卡槽、805为滚珠、806为气道、807为叶片、9为96孔板。

具体实施方式

[0055] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0056] 请参阅图1-图7,一种具有消泡功能的96孔板洗板装置,包括:

[0057] 操作台1,所述操作台1顶端转动连接有旋转底座2,所述旋转底座2边缘端设有若干固定托盘3;

[0058] 洗液支架4,所述洗液支架4转动连接于所述旋转底座2顶端;

[0059] 洗液装置5,所述洗液装置5连接于所述洗液支架4一端;

[0060] 消泡装置6,所述消泡装置6连接于所述洗液支架4另一端。

[0061] 上述技术方案的工作原理和有益效果:本发明在使用时,将需要清洗的96孔板安置于固定托盘3上,洗液装置5将定量的洗液准确向96孔板注入,旋转底座2旋转后,96孔板同步被带动至消泡装置6进行消泡处理,流水线操作,本发明可同时对多个96孔板同时洗板,可多人同时操作,且具有消除孔底气泡的功能,避免了气泡的存在对酶标仪检测结果的影响,工作效率高,更快速便捷。

[0062] 在本发明的一个实施例中,所述洗液支架4为T型结构,所述洗液支架4的竖直段转动连接于所述旋转底座2顶端,所述洗液支架4的水平段一端设有挂钩7,所述洗液装置5可拆卸连接于所述挂钩7。

[0063] 在本发明的一个实施例中,所述洗液装置5包括洗液瓶501,所述洗液瓶501顶端设有挂孔502,所述挂孔502适配于所述挂钩7,所述洗液瓶501底端连通有出液管503和第一排气管504,所述出液管503和第一排气管504并列设置,所述出液管503远离洗液瓶501端连接有出液排枪505,所述出液排枪505底端设有若干出液针头506,若干所述出液针头506均连通于所述出液管503。

[0064] 上述技术方案的工作原理和有益效果:洗液瓶501用于存放洗液,洗液通过出液管503输送至出液排枪505处,再通过出液针头506准确的向96孔板的各个孔中注入洗液,第一排气管504用于平衡洗液瓶501中的气压,有利于洗液瓶501中的洗液排出。

[0065] 在本发明的一个实施例中,所述出液管503靠近洗液瓶501端并列连通有限时阀507和第二排气管508。

[0066] 上述技术方案的工作原理和有益效果:限时阀507用于控制向96孔板中注入定量

的洗液,避免洗液的浪费,第二排气管508用于对出液管503进行二次排气,防止出液管503中的洗液掺入气泡。

[0067] 在本发明的一个实施例中,所述消泡装置6包括真空泵601,所述真空泵601固定连接于所述洗液支架4远离洗液装置5端,所述真空泵601进气端连通有第一Y型管602,所述第一Y型管602远离真空泵601端的一个支管连接有吸液排枪603,所述吸液排枪603底端设有若干吸液针头604,若干所述吸液针头604均连通于所述第一Y型管602,所述第一Y型管602远离真空泵601端的另一个支管连通有废液袋605。

[0068] 上述技术方案的工作原理和有益效果:真空泵601在启动时,通过第一Y型管602进行吸气,第一Y型管602中形成负压,通过第一Y型管602中的负压,吸液排枪603底端的吸液针头604可以将96孔板各个孔中的洗液进行吸出,再通过第一Y型管602的支管排入废液袋605中。

[0069] 在本发明的一个实施例中,所述真空泵601出气端连通有第二Y型管606,所述第二Y型管606远离真空泵601端的一个支管连接有消泡排枪607,所述消泡排枪607底端设有若干消泡针头608,若干所述消泡针头608均通过若干消泡管道609连通于所述第二Y型管606,所述第二Y型管606远离真空泵601端的另一个支管连通于所述废液袋605。

[0070] 上述技术方案的工作原理和有益效果:真空泵601在启动时,通过第二Y型管606进行排气,气流通过消泡排枪607,再经过消泡管道609,最后进入消泡针头608对96孔板各个孔中残留气泡进行吹除,达到消泡的功能。

[0071] 在本发明的一个实施例中,所述消泡管道609和所述消泡针头608之间连接有旋转装置,所述旋转装置包括顶座801和底座802,所述顶座801固定连接于所述消泡管道609底端,所述顶座801和底座802旋转连接,所述底座802顶端连接有卡块803,所述顶座801外壁设有环形卡槽804,所述环形卡槽804适配于所述卡块803,所述顶座801和底座802连接处设有若干滚珠805,所述顶座801和底座802竖直贯穿设置有气道806,所述底座802内壁连接有叶片807,所述气道806顶端连通于所述消泡管道609,所述气道806底端连通于所述消泡针头608。

[0072] 上述技术方案的工作原理和有益效果:气流再进入气道806中时,气流吹动叶片807,叶片807带动底座802进行旋转,滚珠805有利于顶座801和底座802之间的旋转,底座802在旋转时,消泡针头608也会旋转,可以对96孔板的孔中进行全方位清理,不会留有死角,消泡效果更理想。

[0073] 在本发明的一个实施例中,所述消泡针头608均向外侧倾斜且与竖直方向呈 8° - 15° 的夹角设置。

[0074] 上述技术方案的工作原理和有益效果:消泡针头608倾斜设置,使得气流可以斜向作用在96孔板各个孔中残留气泡上,可以很好的将气泡吹出96孔板各个孔,更有利于消除堆积在孔边缘的气泡。

[0075] 在本发明的一个实施例中,还包括:所述固定托盘3内设置有限位装置,所述限位装置包括:

[0076] 孔板槽301,所述孔板槽301用于放置96孔板9;

[0077] 气泵302,所述气泵302设于所述孔板槽301内侧端;

[0078] 第一转动腔303,所述第一转动腔303一端连通于所述气泵302输出端,且所述第一

转动腔303另一端连通于所述孔板槽301；

[0079] 转轴304,所述转轴304转动连接于所述第一转动腔303内；

[0080] 叶轮305,所述叶轮305固定连接于所述转轴304上；

[0081] 第一斜齿轮306,所述第一斜齿轮306固定连接于所述转轴304上；

[0082] 第二斜齿轮307,两个所述第二斜齿轮307分别啮合连接于所述第一斜齿轮306两侧；

[0083] 传动杆308,所述传动杆308固定连接于所述第二斜齿轮307,且所述传动杆308伸出所述第一转动腔303设置；

[0084] 第二转动腔309,两个所述第二转动腔309分别设于所述孔板槽301两个侧端；

[0085] 转动螺套310,所述转动螺套310转动连接于所述第二转动腔309内；

[0086] 传动带311,所述传动带311动力连接于所述转动螺套310和传动杆308之间；

[0087] 螺杆312,所述螺杆312螺纹连接于所述转动螺套310,且所述螺杆312一端贯穿所述第二转动腔309侧壁伸入所述孔板槽301设置；

[0088] 第一弹簧313,所述第一弹簧313连接于所述螺杆312另一端；

[0089] 限位板314,所述限位板314连接于所述螺杆312远离第一弹簧313端；

[0090] 集水槽315,所述集水槽315设于所述孔板槽301槽底,且所述集水槽315远离所述第一转动腔303设置；

[0091] 托板316,两个所述托板316转动连接于所述孔板槽301槽底,两个所述托板316对向设置,所述托板316为直角折弯结构；

[0092] 升降板317,所述升降板317设于两个所述托板316连接处下方位置；

[0093] 第二弹簧318,所述第二弹簧318一端连接于所述升降板317底端,所述第二弹簧318另一端连接于所述孔板槽301槽底。

[0094] 上述技术方案的工作原理和有益效果:将需要清理的96孔板9放置于孔板槽301中,随着洗液装置5将洗液注入96孔板9的若干孔槽中后,整个96孔板99的重力增加,托板316受压之后绕铰接点发生转动,托板316压迫升降板317向下运动,第二弹簧318受压缩,直角折弯结构的托板316旋转后贴合96孔板9外壁,完成对96孔板9进行第一步的固定,启动气泵302,气泵302将压力气体输送进第一转动腔303,压力气体作用在叶轮305上之后,叶轮305带动转轴304发生转动,转轴304带动第一斜齿轮306转动,第一斜齿轮306带动第二斜齿轮307发生转动,因为两个第二斜齿轮307分别啮合连接于第一斜齿轮306两侧,所以两个第二斜齿轮307转动方向相反,第二斜齿轮307带动传动杆308转动,传动杆308通过传动带311的传动带动转动螺套310转动,转动螺套310通过与螺杆312之间的螺纹传动,将转动螺套310的转动转变为螺杆312的水平滑动,因为两个第二斜齿轮307转动方向相反,所以两个螺杆312同时朝向靠近孔板槽301方向运动,两个第一弹簧313均被拉伸,螺杆312推动限位板314逐渐靠近96孔板9,直至两个96孔板9完全接触96孔板9的两侧,完成对96孔板9进行第二步的固定,此时整个限位装置达到受力平衡,96孔板9受四个方向力的固定,气泵302将压力气体输送进第一转动腔303,压力气体继续通过第一转动腔303后进入孔板槽301,压力气体可将滴落在孔板槽301中的洗液吹动至集水槽315中,对滴落的洗液进行收集,再统一排出孔板槽301中。本发明中利用气泵302输出动力驱动传动组件,以及96孔板9和洗液自身的重力作用,对96孔板9进行多方位固定,在旋转底座2旋转以及后续吸液排枪603和消泡排枪

607工作时,96孔板9始终可以稳定的固定在孔板槽301,再利用气泵输出压力气体对滴落在孔板槽301中的洗液进行清理工作。清理工作完成后,关闭气泵302,第一弹簧313发生回弹,拉动螺杆312和限位板314离开96孔板9,由于后续吸液排枪603和消泡排枪607工作时,将96孔板9中的洗液进行了清理,托板316所受压力减小,第二弹簧318发生回弹,第二弹簧318推动升降板317向上运动,升降板317推动托板316发生转动,托板316向上推动96孔板9,操作人员可以很方便的将96孔板9从孔板槽301中取出。

[0095] 在本发明的一个实施例中,所述限时阀507连接有控制装置,所述限时阀507由所述控制装置控制工作,所述限时阀507控制出液管503的开启和关闭;

[0096] 所述洗液瓶501内设置第一压力传感器,所述第一压力传感器用于检测洗液瓶501内压强,所述出液管503出口端设置第二压力传感器,所述第二压力传感器用于检测出液管503出口端压强;

[0097] 所述控制装置包括控制器和处理器,所述第一压力传感器和第二压力传感器与所述处理器连接,所述处理器接收所述第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号,且所述处理器将所述压强信号传输至所述控制器;

[0098] 所述控制器用于根据接收到的所述第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号控制所述限时阀507工作,其步骤包括:

[0099] 步骤1:根据流体力学的泊肃叶定律公式(1),确定出液管中洗液的理论流速示值;

$$[0100] \quad Q = \pi r^4 \cdot \frac{(P_1 - P_0)}{8\eta L} \quad (1)$$

[0101] 式中, π 为常数, r 为出液管内半径, P_1 为洗液瓶内的压强, P_0 为出液管出口端压强, η 为洗液瓶中洗液的粘稠系数, L 为出液管长度;

[0102] 步骤2:根据公式(2)对出液管中洗液的理论流速示值 Q 进行去误差处理,确定出液管中洗液的流速;

$$[0103] \quad Q_1 = Q \cdot (\delta + 1) \quad (2)$$

[0104] 式中, δ 为流速示值相对误差;

[0105] 步骤3:根据公式(3)确定限时阀的启停时间;

$$[0106] \quad t = \frac{n \cdot \pi r_1^2 h}{Q_1 \cdot \pi r^2} \quad (3)$$

[0107] 式中, n 为96孔板上孔的数目, π 为常数, r_1 为96孔板上孔的半径, h 为96孔板上孔的高度, r 为出液管内半径。

[0108] 上述技术方案的工作原理和有益效果:第一压力传感器用于检测洗液瓶501内压强,第二压力传感器用于检测出液管503出口端压强,控制装置包括控制器和处理器,处理器接收第一压力传感器和第二压力传感器传输的压强信号,且处理器将压强信号传输至控制器,控制装置根据接收的所述压强信号,通过公式(1)、公式(2)和公式(3)构建合理算法自动控制限时阀的启停时间,使得洗液装置可以自动完成向96孔板中注入定量的洗液,并

及时关闭限时阀,避免洗液的浪费,洗液注入过多,需要操作人员进行额外的洗液清理工作,洗液过少,则需要操作人员进行额外的洗液添加工作,本发明通过控制装置自动控制限时阀的开启和关闭,保证对洗液的合理使用,经济收益高,也大大减轻了操作人员的工作负担。

[0109] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内中。

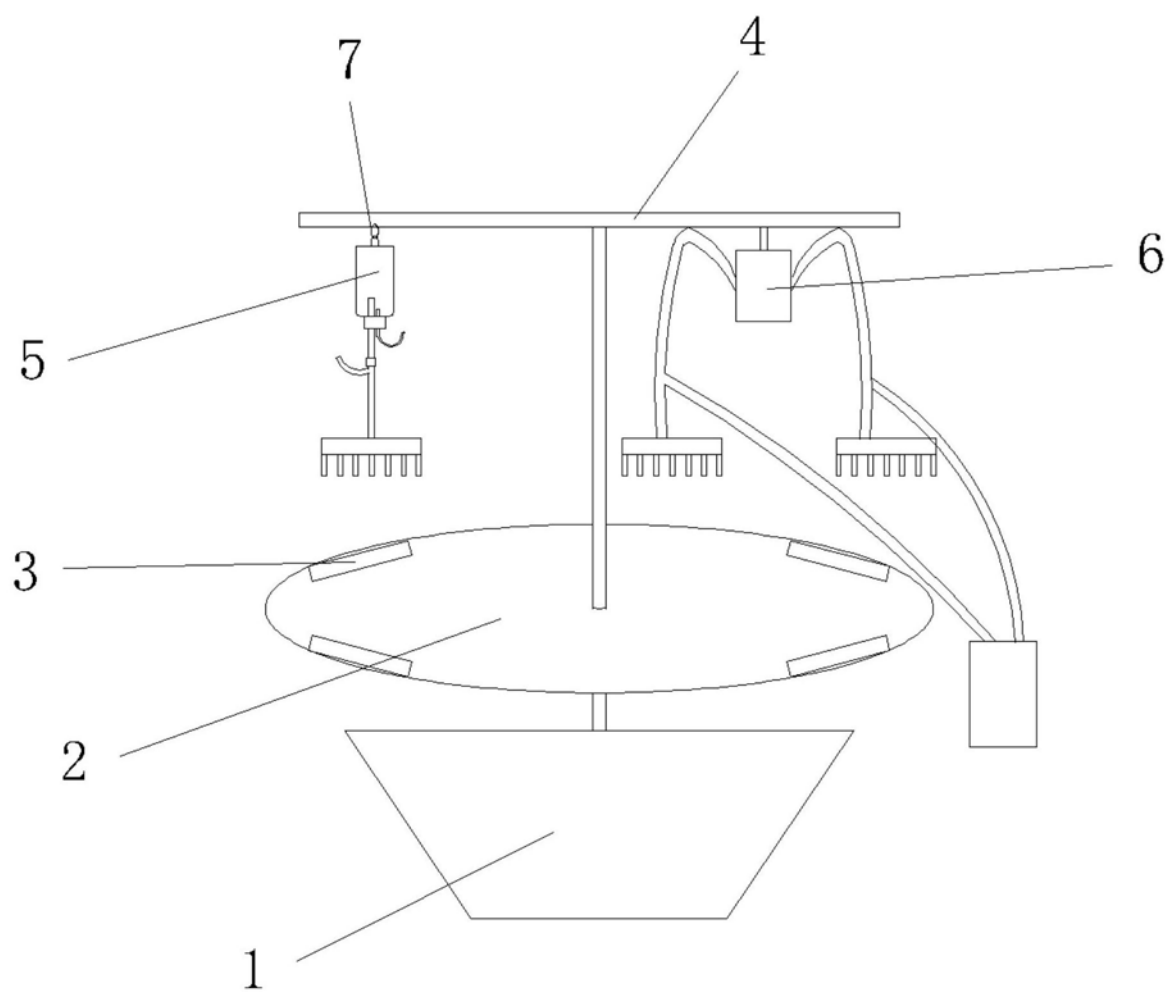


图1

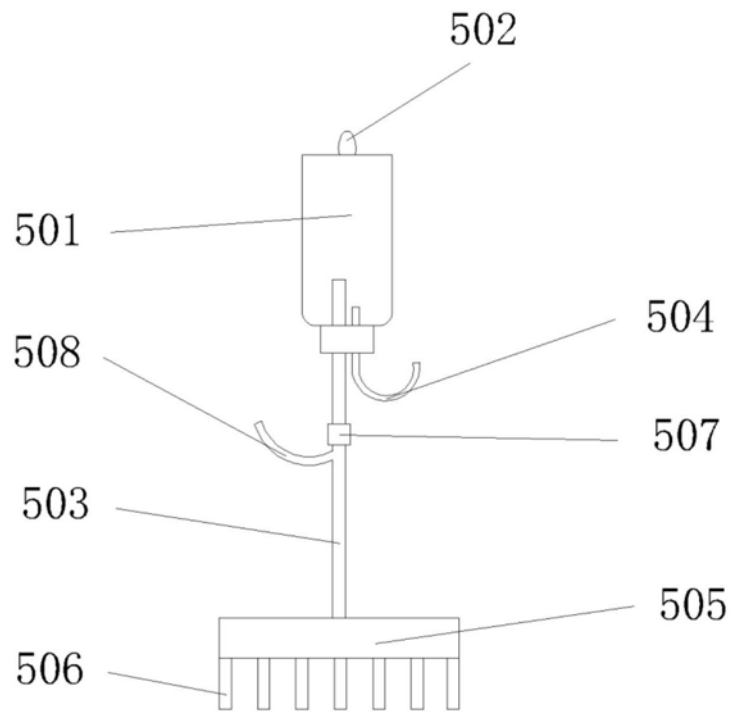


图2

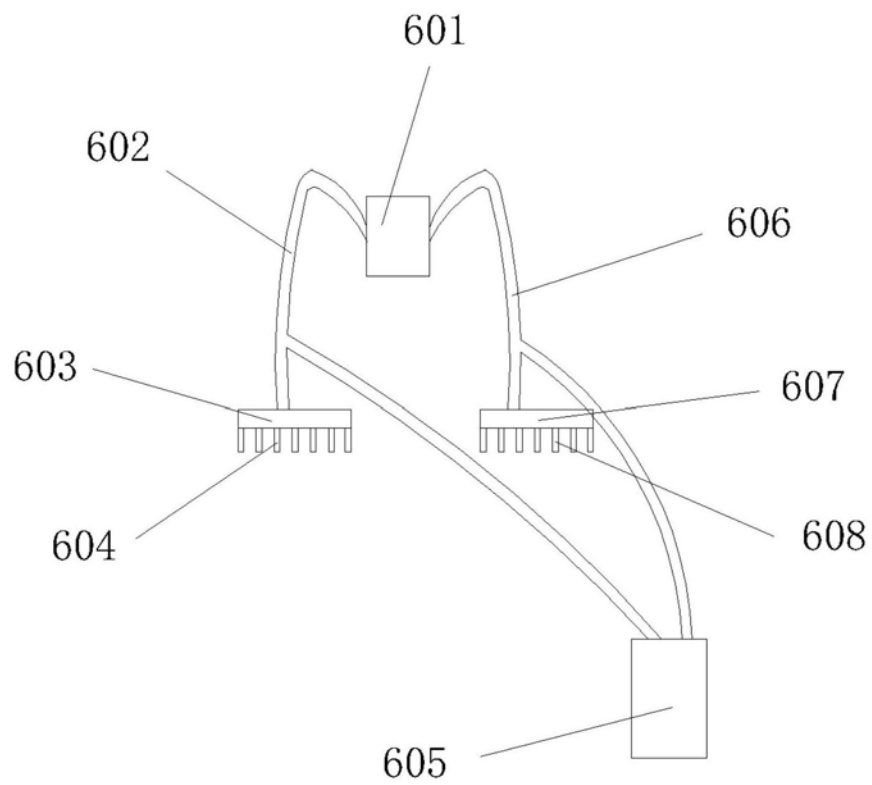


图3

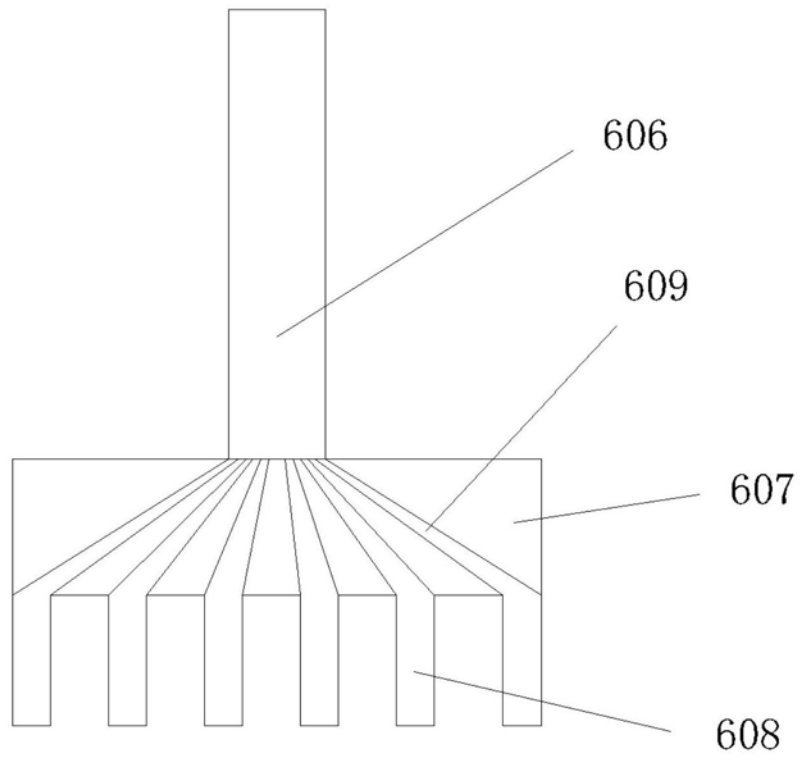


图4

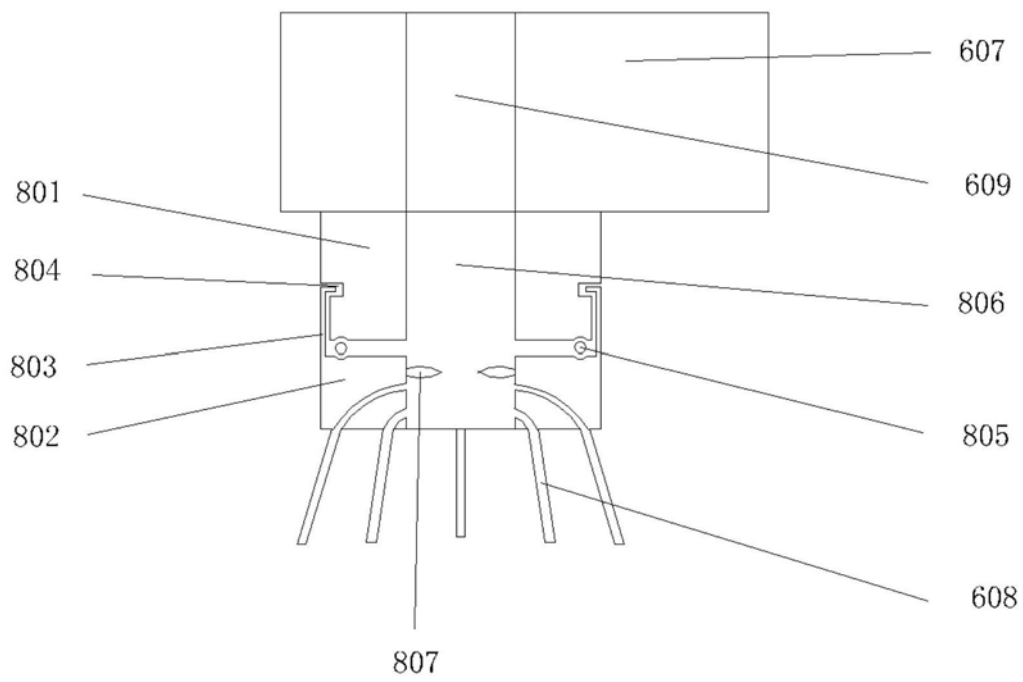


图5

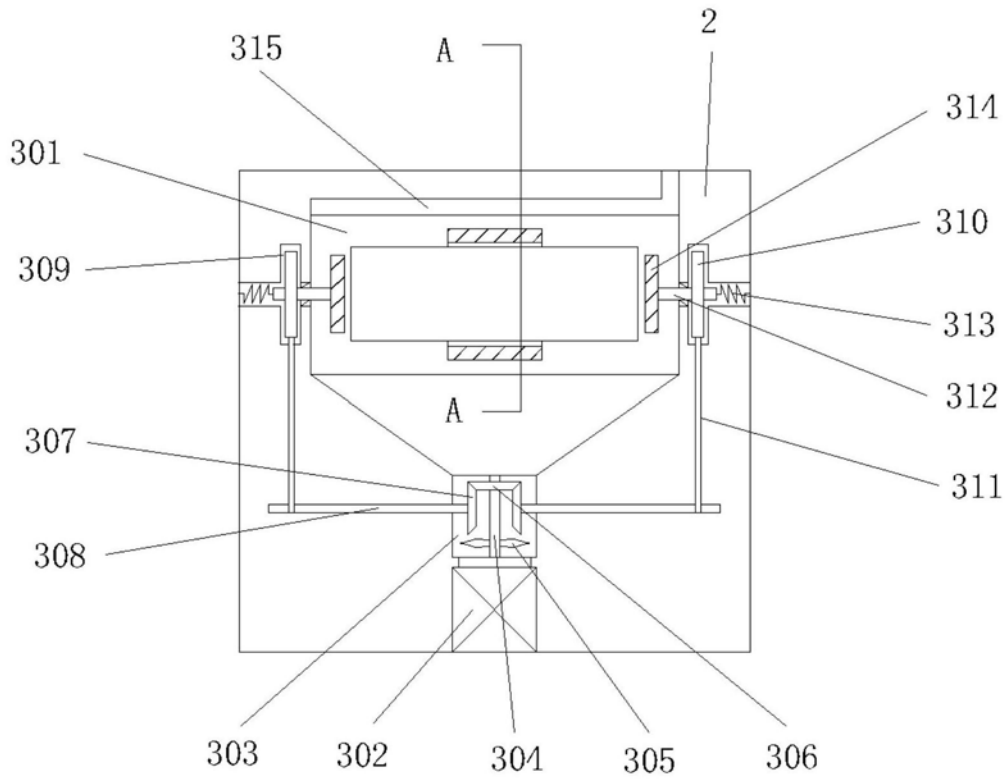


图6

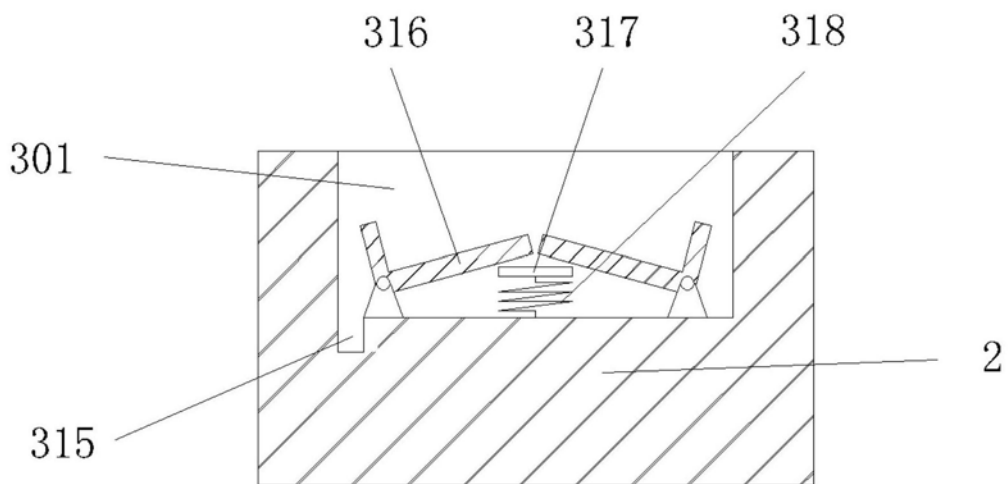


图7