



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102632046 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201210107793. 8

审查员 姜玉梅

(22) 申请日 2012. 04. 13

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路  
381 号

(72) 发明人 袁鹏 张梅 李强 高臣杰  
胡跃明

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

B08B 3/00 (2006. 01)

B08B 13/00 (2006. 01)

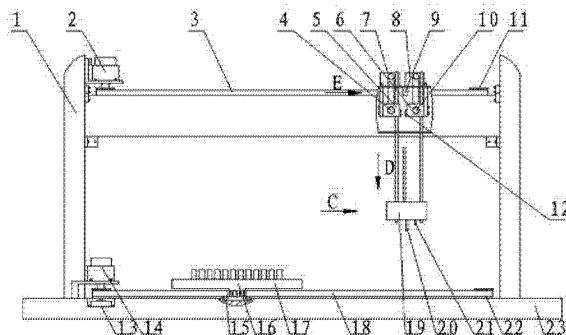
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置

(57) 摘要

本发明公开了一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,主要包括工作平台、旋转托盘构件、水平导轨和复合清洗头构件四个部分。旋转托盘构件固定在工作平台上,可自由水平旋转 90 度。复合清洗头构件包括双排复合清洗头、水平运动机构、水平红外传感定位系统、垂直运动机构和垂直红外传感定位系统。水平导轨通过左右两端的固定板固定在工作平台上,复合清洗头构件通过伸出杆固定在水平导轨上。本发明具有灵活的清洗方式,适用于各种不同规模的洗板实验,当规模较小时,可选择清洗每排八孔的模式,当规模较大时,可选择清洗每排十二孔的模式,因此该发明选择可操作性好,运动精度高,可有效防止交叉感染,并且易于控制。



1. 一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,包括工作平台(23)、水平导轨(32),所述水平导轨(32)固定在所述工作平台(23)上,其特征在于,还包括旋转托盘构件和复合清洗头构件,所述旋转托盘构件固定在所述工作平台(23)上,该旋转托盘构件包括:电动机A(13)、角度编码器(14)、滚动轴承(15)、可旋转底盘(16)、微孔反应板(17)、矩形齿状传送带(18)和滚轮A(22),电动机A(13)固定在工作平台(23)的左端,滚轮A(22)固定在工作平台(23)的右端,电动机A(13)与滚轮A(22)间安装有矩形齿状传送带(18),角度编码器(14)通过支架固定在电动机A(13)上,而且保证其同轴,滚动轴承(15)的中心位置通过螺钉固定在工作平台(23)上,可旋转底盘(16)通过螺钉固定在滚动轴承(15)上,微孔反应板(17)放置在可旋转底盘(16)上;所述复合清洗头构件固定在所述水平导轨(32)上,该复合清洗头构件包括水平运动机构、水平红外传感定位系统、垂直运动机构、垂直红外传感定位系统和双排复合清洗头(19),水平运动机构安装在水平导轨(32)上,水平运动机构的前端为伸出杆(34),水平红外传感定位系统安装在水平导轨(32)上,垂直运动机构安装在水平运动机构的前端伸出杆(34)的正下方,双排复合清洗头(19)固定在水平运动机构前端的伸出杆(34)正下方的垂直运动机构上;所述的复合清洗头构件中的双排复合清洗头(19)为每排十二针的清洗头,其中一排长针为吸液排针(20)、另一排短针为注液排针(21),二十四针固定在长方形塑料制的模块上,双排复合清洗头(19)的中间十六针为双排复合清洗头B部分(30),这十六针通过固体胶固定在中间长方形塑料块上,在该塑料块中有第一注液管道(38)和第一吸液管道(37),其余八针为双排复合清洗头A部分(29),这八针通过固体胶固定在外围凹形的塑料块上,在该塑料块中有第二注液管道(36)和第二吸液管道(39),双排复合清洗头B部分(30)放在凹形的双排复合清洗头A部分(29)中。

2. 根据权利要求1所述的一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,其特征在于所述的复合清洗头构件中的垂直运动机构包括:电动机B(7)和电动机C(8)、第一方形杆(4)和第二方形杆(10)、第一蜗轮蜗杆(5)和第二蜗轮蜗杆(6)、第一支撑杆(27)和第二支撑杆(24)、第一边缘矩齿状运动杆(25)和第二边缘矩齿状运动杆(28),电动机B(7)安装在伸出杆(34)上;第一方形杆(4)位于电动机B(7)转轴正下方,两端分别固定在伸出杆(34)后端和端盖(35)上;第一蜗轮蜗杆(5)垂直固定在第一方形杆(4)上,其中心安装着第一边缘矩齿状运动杆(25);第一支撑杆(27)与第一边缘矩齿状运动杆(25)平行,它们的下端均固定在双排复合清洗头B部分(30)上;电动机C(8)安装在伸出杆(34)上;第二方形杆(10)位于电动机C(8)转轴正下方,两端分别固定在伸出杆(34)后端和端盖(35)上;第二蜗轮蜗杆(6)垂直固定在第二方形杆(10)上,其中心安装着第二边缘矩齿状运动杆(28);第二支撑杆(24)与第二边缘矩齿状运动杆(28)平行,它们的下端均固定在双排复合清洗头A部分(29)上。

3. 根据权利要求2所述的一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,其特征在于所述的复合清洗头构件中的垂直红外传感定位系统包括:垂直挡板(26)、垂直红外检测传感器(12),垂直红外检测传感器(12)的发出端和接收端分别固定在第一蜗轮蜗杆(5)和第二蜗轮蜗杆(6)上,垂直挡板(26)安装在双排复合清洗头B部分(30)上。

4. 根据权利要求1所述的一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,其特征在于所述的复合清洗头构件中的水平运动机构包括:电动机D(2)、传送带(3)、滚轮B(11)、履

带(33)、伸出杆(34)、端盖(35),电动机D(2)固定在左端的固定板(1)与水平导轨(32)中间,滚轮B(11)固定在右边的固定板与水平导轨(32)中间,电动机D(2)与滚轮B(11)上安装传送带(3),履带(33)一端固定在水平导轨(32)后边的固定板上,另一端固定在水平运动机构末端上,水平运动机构的前端为伸出杆(34),端盖(35)固定在伸出杆(34)前端。

5. 根据权利要求1所述的一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,其特征在于所述的复合清洗头构件中的水平红外传感定位系统包括:水平挡板(9)、水平红外检测传感器(31),水平红外检测传感器(31)的发出端和接收端分别固定在水平导轨(32)上,水平挡板(9)安装在水平导轨(32)中间位置所对应的伸出杆(34)上。

## 一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及酶标洗板机技术领域,具体涉及一种改进型高效稳定的酶标洗板机设备。

### 背景技术

[0002] 目前,酶标洗板机是专门用于清洗酶标板的,它作为临床医疗检验分析中的一种常用设备,已经广泛地被用于医院、血站、卫生防疫站、试剂厂、研究室等的酶标板洗涤工作。洗板机的洗涤工作是除去微孔板中未结合物和干扰物,再对实验结果进行测定,以保证实验人员可以获得一个可靠的实验结果,该洗涤过程是 ELISA 实验中必不可少的重要步骤。一个稳定而有效的洗板过程才能保证实验结果的可靠性和可重复性,否则必将造成实验结果的波动乃至失败。常见的酶标洗板机通常由工作平台,安装在工作平台上的一块或多块活动托盘和安装在托盘上方可垂直运动的液体清洗头和液体传送机构组成。现有的双排各十二针清洗头在洗涤每排八针的微孔板时,会造成清洗头两端剩余排针中的清洗液的损耗浪费;当我们洗涤每排八孔或十二孔的微孔板时,不得不人工重新放置托盘上的微孔反应板,这样使得自动洗板机变得“不自动”了,这对于全自动洗板机来说,需要进一步改进,因此本发明从此处着眼,通过对洗板机实际中出现的问题进行分析并加以改进,减少洗板过程中的人工干涉,达到节约、稳定、高效的全自动洗板要求,当然这些要求对于医疗器械来说尤为重要。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决现有技术中存在的缺点与不足,提供了一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种改进型环保高效的全自动洗板机运动装置,包括工作平台、水平导轨,所述水平导轨固定在所述工作平台上,还包括旋转托盘构件和复合清洗头构件,所述旋转托盘构件固定在所述工作平台上,该旋转托盘构件包括:第四电动机、角度编码器、滚动轴承、可旋转底盘、微孔反应板、矩形齿状传送带、第二滚轮,第四电动机固定在工作平台的左端,第二滚轮固定在工作平台的右端,第四电动机与第二滚轮间安装有矩形齿状传送带,角度编码器通过支架固定在第四电动机上,而且保证其同轴,滚动轴承的中心位置通过螺钉固定在工作平台上,可旋转底盘通过螺钉固定在滚动轴承上,微孔反应板放置在可旋转底盘上;所述复合清洗头构件固定在所述水平导轨上,该复合清洗头构件包括水平运动机构、水平红外传感定位系统、垂直运动机构、垂直红外传感定位系统和双排复合清洗头,水平运动机构安装在水平导轨上,水平运动机构的前端为伸出杆,水平红外传感定位系统安装在水平导轨上,垂直运动机构安装在水平运动机构的前端伸出杆的正下方,双排复合清洗头固定在水平运动机构前端的伸出杆正下方的垂直运动机构上。

[0006] 所述的双排复合清洗头为每排十二针的清洗头,其中一排长针为吸液排针、另一

排短针为注液排针,二十四针固定在长方形塑料制块上,双排复合清洗头的中间十六针为双排复合清洗头 B 部分,这十六针通过固体胶固定在中间长方形塑料块上,在该塑料块中有第一注液通道和第一吸液管道,其余八针为双排复合清洗头 A 部分,这八针通过固体胶固定在外围凹形的塑料块上,在该模块中有第二注液管道和第二吸液管道,双排复合清洗头 B 部分放在凹形的双排复合清洗头 A 部分中。

[0007] 所述的水平运动机构包括:第一电动机、传送带、第一滚轮、履带、伸出杆、端盖,第一电动机固定在左端的固定板与水平导轨中间,第一滚轮固定在右边的固定板与水平导轨中间,第一电动机与第一滚轮之间安装传送带,履带一端固定在水平导轨后边的固定板上,另一端固定在水平运动机构末端上,伸出杆位于水平运动机构的前端,端盖固定在伸出杆前端,起支撑第一方形杆和第二方形杆的作用。

[0008] 所述的水平红外传感定位系统包括:水平挡板、水平红外检测传感器,水平红外检测传感器的发出端和接收端分别固定在水平导轨上,水平挡板安装在水平导轨中间位置所对应的伸出杆上。

[0009] 所述的垂直运动机构包括:第二电动机和第三电动机、第一方形杆和第二方形杆、第一蜗轮蜗杆和第二蜗轮蜗杆、第一支撑杆和第二支撑杆、第一边缘矩齿状运动杆和第二边缘矩齿状运动杆,第二电动机安装在伸出杆上,第一方形杆位于第二电动机转轴正下方,两端分别固定在伸出杆后端和端盖上;第一蜗轮蜗杆垂直固定在第一方形杆上,其中心安装着第一边缘矩齿状运动杆;第一支撑杆与第一边缘矩齿状运动杆平行,它们的下端均固定在双排复合清洗头 B 部分上;第三电动机安装在伸出杆上;第二方形杆位于第三电动机转轴正下方,两端分别固定在伸出杆前端和后端;第二蜗轮蜗杆垂直固定在第二方形杆上,其中心安装着第二边缘矩齿状运动杆;第二支撑杆与第二边缘矩齿状运动杆平行,它们的下端均固定在双排复合清洗头 A 部分上。

[0010] 所述的垂直红外传感定位系统包括:垂直挡板、垂直红外检测传感器,垂直红外检测传感器的发出端和接收端,分别固定在第一蜗轮蜗杆和第二蜗轮蜗杆上,垂直挡板安装在双排复合清洗头 B 部分上。

[0011] 上述装置中,通过旋转托盘构件实现每排八孔和每排十二孔的微孔反应板的自动定位;双排复合清洗头通过第一电动机可以自由进行水平运动,并由水平红外检测传感器和水平挡板检测定位;双排复合清洗头 A 部分和双排复合清洗头 B 部分可由第三电动机和第二电动机分别带动自由进行独立的垂直运动,并由垂直红外检测传感器和垂直挡板检测定位。微孔反应板,固定规格为 8×12 孔,安放在可旋转底盘上。可旋转底盘的中心位置由滚动轴承固定,第四电动机带动矩齿状传送带运动,使得可旋转底盘旋转 90 度或其整数倍,从而可以选择与双排复合清洗头排针数目相对应的微孔反应板放置方式,即每排八针或十二针的放置方式。洗板中避免了清洗液资源的浪费,减少了人工干预,防止了交叉污染的同时,大大地提高了洗板效率。

[0012] 全自动洗板机各部件的工作原理:工作平台是整个洗板机的工作平台,上面支撑了两个构件,一个是下方的旋转托盘构件,一个是正上方的,通过左右两端的固定板支撑的水平导轨上运动的复合清洗头构件。双排复合清洗头 B 部分放在凹形的双排复合清洗头 A 部分中,组成双排复合清洗头。第一电动机安装在水平导轨的最左端,带动传送带水平传动,控制双排复合清洗头的水平运动。水平红外检测传感器固定在机架上,用于水平方向上

的原点位置检测,当清洗头水平运动到此位置时,安装在双排复合清洗头的水平挡板就会遮挡水平红外检测传感器发出的红外线,据此精确检测水平原点位置。双排复合清洗头 A 部分和双排复合清洗头 B 部分可以独立进行竖直运动,当第二电动机带动第一边缘矩齿状运动杆和第一支撑杆上下运动时,双排复合清洗头 B 部分可以独立地清洗每排八孔的微孔反应板;当第三电动机带动第二边缘矩齿状运动杆和第二支撑杆上下运动时,双排复合清洗头 A 部分可以独立地竖直运动;当第二电动机和第三电动机同时运动时,双排复合清洗头 B 部分和双排复合清洗头 A 部分一起运动,可以清洗每排十二孔的微孔反应板。微孔反应板固定在滚动轴承上,而滚动轴承固定在工作平台上,第四电动机和第二滚轮分别位于工作平台的左右两端,带动矩形齿状传送带运动,角度编码器对其旋转角度进行精确定位。当双排复合清洗头 B 部分独立运动时,旋转托盘旋转至每排八孔的位置;当双排复合清洗头 B 部分和双排复合清洗头 A 部分一起运动时,可旋转底盘旋转至每排十二孔的位置。

[0013] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和和技术效果:水平旋转托盘装置通过旋转,实现每排八孔和每排十二孔的微孔反应板的自动定位之后,双排复合清洗头通过第一电动机的带动进行水平运动,水平挡板遮住水平红外检测传感器发送端和接收端之间的光信号,以此确定双排复合清洗头已经运动到水平方向上的水平原点位置,达到洗板前的精确定位。根据微孔反应板的定位,当每排八孔时,第二电动机带动双排复合清洗头 B 部分单独进行洗板操作;当每排十二孔时,第二电动机和第三电动机同时分别带动双排复合清洗头 B 部分和双排复合清洗头 A 部分进行洗板操作。因此本发明具有灵活的清洗方式,适用于各种不同规模的洗板实验,当规模较小时,可选择清洗每排八孔的模式,当规模较大时,可选择清洗每排十二孔的模式,因此该发明选择可操作性好,运动精度高,可有效防止交叉感染,并且易于控制,减少洗板过程中的人工干涉,达到节约、稳定、高效的全自动洗板要求。

## 附图说明

[0014] 图 1 为改进型环保高效的全自动洗板机运动装置主视图。

[0015] 图 2 为改进型环保高效的全自动洗板机运动装置俯视图。

[0016] 图 3 为图 1 中复合清洗头构件的 C 向视图。

[0017] 图 4 为图 1 中复合清洗头构件的 D 向视图。

[0018] 图 5 为图 1 中伸出杆 34 的 E 向视图。

[0019] 图 6 为旋转托盘构件示意图。

## 具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明的实施作进一步说明,但本发明的实施不限于此。

[0021] 如图 1 所示,为改进型环保高效的全自动洗板机运动装置主视图,双排复合清洗头 19 为每排十二针的清洗头,其中一排长针为吸液排针 20、另一排短针为注液排针 21,二十四针固定在长方形塑料块上,双排复合清洗头 19 的中间十六针为双排复合清洗头 B 部分 30,这十六针通过固体胶固定在中间长方形塑料块上,在该塑料块中有第一注液通道 38 和第一吸液管道 37,其余八针为双排复合清洗头 A 部分 29,这八针通过固体胶固定在外围凹形的塑料块上,在该塑料块中有第二注液管道 36 和第二吸液管道 39。双排复合清洗头 B 部分 30 放在凹形的双排复合清洗头 A 部分 29 中,组成双排复合清洗头 19。双排复合清洗

头 19 安装在伸出杆 34 上,第一电动机 2 带动传送带 3 运转,进而带动伸出杆 34 作水平运动,双排复合清洗头 19 随同伸出杆 34 一起做水平运动,水平运动的具体位置及精度由水平红外检测传感器 31 和水平挡板 9 配合完成;双排复合清洗头 A 部分 29 和 B 部分 30 在垂直方向上的运动分别由第三电动机 8、第二电动机 7 独立提供。第二电动机 7 运动传递给第一方形杆 4,再由第一方形杆 4 传递给第一蜗轮蜗杆 5,从而带动第一边缘矩齿状运动杆 25,进而使得双排复合清洗头 B 部分实现垂直方向上的运动;第三电动机 8 运动传递给第二方形杆 10,再由第二方形杆 10 传递给第二蜗轮蜗杆 6,从而带动第二边缘矩齿状运动杆 28,进而使得双排复合清洗头 A 部分 29 实现垂直方向上的运动;双排复合清洗头 19 垂直方向上的位置控制由垂直红外检测传感器 12 和垂直挡板 26 配合完成。可旋转底盘 16 和微孔反应板 17 安装在工作平台 23 上,由第四电动机 13 带动传送带 18 运动,再由传送带 18 带动可旋转底盘 16 和微孔反应板 17 旋转 90 度或其整数倍,旋转精度由角度编码器 14 控制。

[0022] 如图 2 所示,为改进型环保高效的全自动洗板机运动装置的俯视图:伸出杆 34 的电路系统由履带 33 提供保护。

[0023] 如图 3 所示,复合清洗头构件的 C 向视图(拆去水管):第二支撑杆 24 和第一支撑杆 27 分别起对双排复合清洗头 A 部分 29 和双排复合清洗头 B 部分 30 的导向作用,第一边缘矩齿状运动杆 25 和第二边缘矩齿状运动杆 28 分别提供双排复合清洗头 B 部分 30 和双排复合清洗头 A 部分 29 垂直方向上的运动。

[0024] 如图 4 所示,复合清洗头构件的 D 向视图(从图 3 中虚线处剖开):图中注释双排复合清洗头 A 部分 29 第一注液通道 36 和第一吸液通道 39,双排复合清洗头 B 部分 30 第二注液通道 38 和第二吸液通道 37。双排复合清洗头 A 部分 29 和 B 部分 30 均由一个电磁阀和泵控制其注液排针的注液操作,电器阀可以精确控制注液量,另一个泵控制其吸液排针的吸液操作。

[0025] 如图 5 所示,伸出杆的 E 向视图:图中伸出杆 34 由夹持水平导轨 32 的导块 40 固定在水平导轨 32 上,并且只能进行水平方向上的运动,防止伸出杆 34 在其他方向上的窜动。

[0026] 如图 6 所示,旋转托盘构件示意图:第四电动机 13、角度编码器 14、滚动轴承 15、可旋转底盘 16、微孔反应板 17、矩形齿状传送带 18、第二滚轮 22。第四电动机 13 和第二滚轮 22 分别位于工作平台的左右两端,第四电动机 13 与第二滚轮 22 间安装有矩形齿状传送带 18,角度编码器 14 通过支架固定在第四电动机 13 上,而且保证其同轴,滚动轴承 15 的中心位置通过螺钉固定在工作平台 23 上,可旋转底盘 16 通过螺钉固定在滚动轴承 15 上,微孔反应板 17 放置在可旋转底盘 16 上。当双排复合清洗头 B 部分 30 独立运动时,旋转托盘旋转至每排八孔的位置;当双排复合清洗头 B 部分 30 和双排复合清洗头 A 部分 29 一起运动时,可旋转底盘 16 旋转至每排十二孔孔的位置。

[0027] 该发明的水平旋转托盘装置,通过旋转,实现每排八孔和每排十二孔的微孔反应板 17 的自动定位之后,双排复合清洗头 19 通过第一电动机 2 的带动进行水平运动,水平挡板 9 遮住水平红外检测传感器 31 发送端和接收端之间的光信号,以此确定双排复合清洗头 19 已经运动到水平方向上的水平原点位置,达到洗板前的精确定位。根据微孔反应板 17 的定位,当每排八孔时,第二电动机 7 带动双排复合清洗头 B 部分 30 单独进行洗板操作;当每排十二孔时,第二电动机 7 和第三电动机 8 同时分别带动双排复合清洗头 B 部分 30 和双排复合清洗头 A 部分 29 进行洗板操作。这样就减少洗板过程中的人工干涉,达到节约,稳定,

高效的全自动洗板要求,并且可操作性好,运动精度高,可有效防止交叉感染。



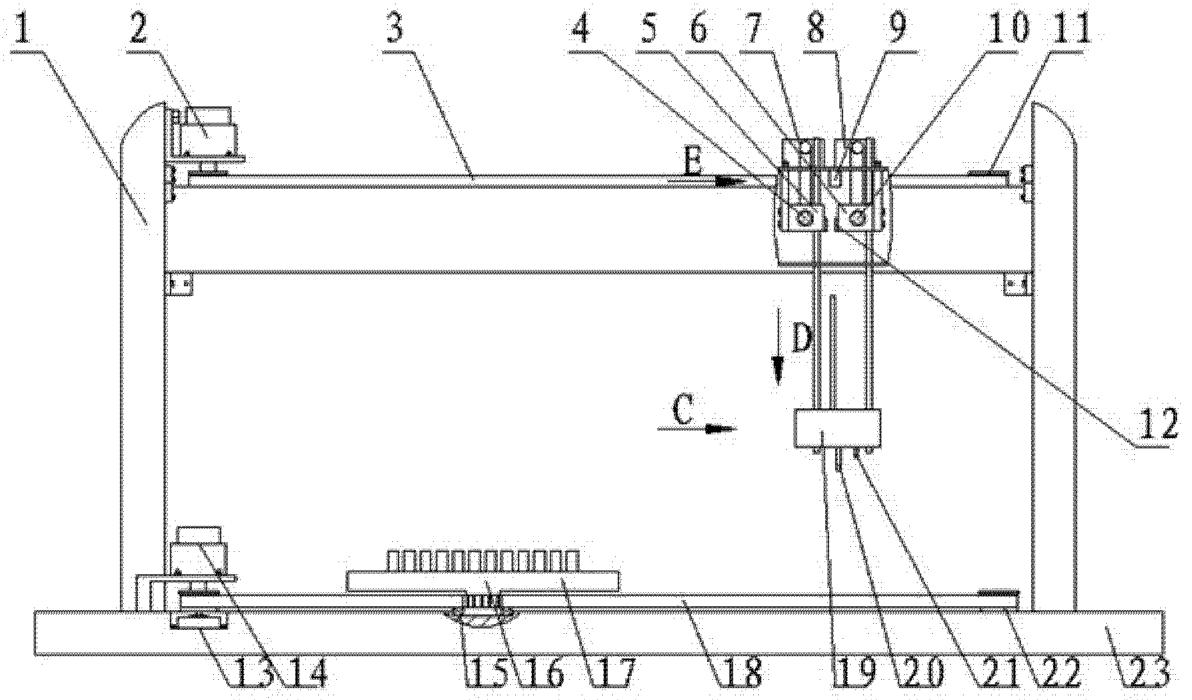


图 1

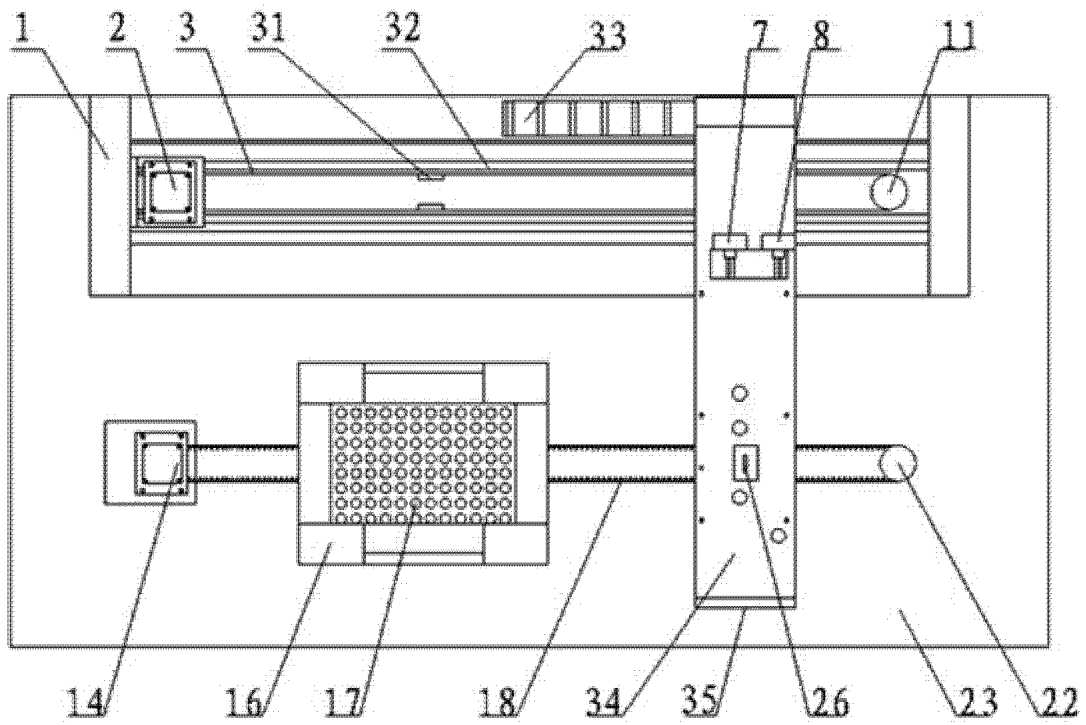


图 2

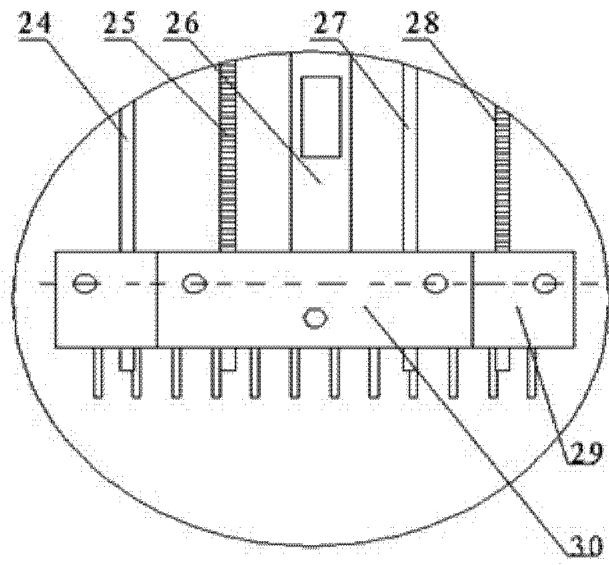


图 3

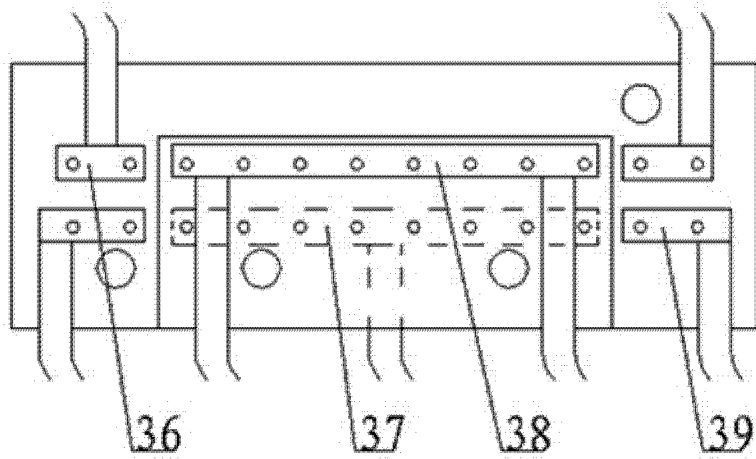


图 4

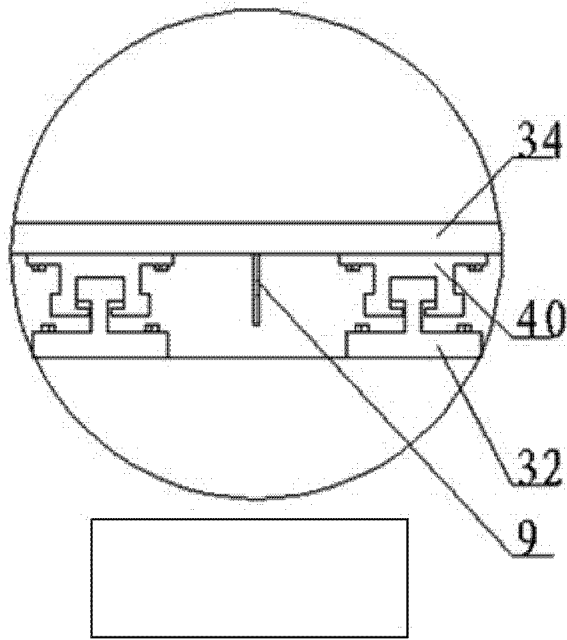


图 5

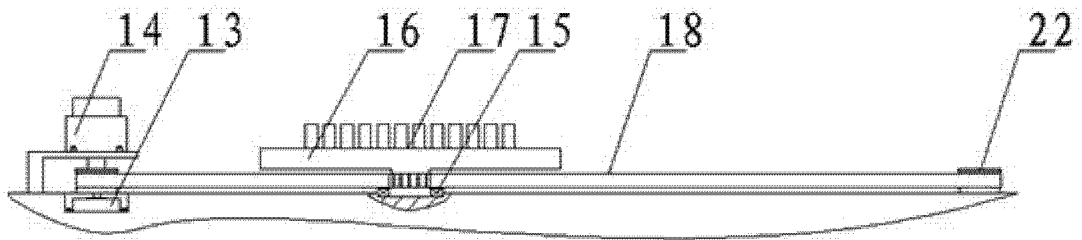


图 6