



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106190818 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610598928.3

(22)申请日 2016.07.27

(71)申请人 史跃杰

地址 450002 河南省郑州市金水区东风路6
号河南省中医院输血科

(72)发明人 史跃杰

(74)专利代理机构 河南科技通律师事务所

41123

代理人 郭锐 樊羿

(51)Int.Cl.

C12M 1/36(2006.01)

C12M 1/34(2006.01)

C12Q 1/04(2006.01)

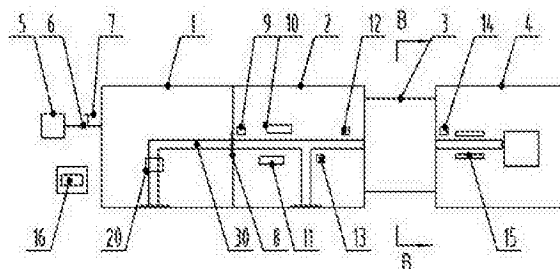
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

全自动微生物鉴定及药敏试验系统

(57)摘要

本发明属于微生物试验器材技术领域,特别是涉及一种全自动微生物鉴定及药敏试验系统,包括卡片填充密封仓、卡片装载仓、卡片孵育仓和卡片卸载仓,以及光学阅读装置、信号转换装置和数据处理装置,其中卡片填充密封仓上装有抽真空装置,卡片填充密封仓与抽真空装置之间设有连接管,连接管上装有阀门,卡片填充密封仓的进出口上分别设有卡架进出门,卡片装载仓内设有卡架转运器、条形码识别器、热合机、卡片装载器和卡架卸载器,卡片孵育仓内设有可旋转卡片孵育架和加热单元,卡片卸载仓内设有卡片卸载器,光学阅读装置包括卡片移动器和光学阅读器,信号转换装置为光学信号转数字信号装置,数据处理装置包括主机及显示器。本发明工作效率高、安全性能好,且鉴定结果快、准确度高。



1. 一种全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:包括卡片填充密封仓、卡片装载仓、卡片孵育仓和卡片卸载仓,以及光学阅读装置、信号转换装置和数据处理装置,其中卡片填充密封仓上装有抽真空装置,卡片填充密封仓与抽真空装置之间设有连接管,连接管上装有阀门,卡片填充密封仓的进出口上分别设有卡架进出门;

所述卡片装载仓内设有卡架转运器、条形码识别器、热合机、卡片装载器和卡架卸载器,卡片填充密封仓出口与卡片装载仓所设入口相连通;

所述卡片孵育仓内设有可旋转卡片孵育架和加热单元,卡片孵育仓上设有卡片进出口分别与卡片装载仓所设出口和卡片卸载仓所设入口连通;所述卡片卸载仓内设有卡片卸载器;

所述光学阅读装置包括卡片移动器和光学阅读器,且装设于卡片装载仓或卡片卸载仓内;所述信号转换装置为光学信号转数字信号装置;所述数据处理装置包括主机及显示器。

2. 根据权利要求1所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:还包括相配套的卡片托架及其上所装的盛有液体状微生物标本的试管和测试卡片,测试卡片上外接有进样管,进样管末端插入到试管内;卡片托架和测试卡片上均贴有条形码。

3. 根据权利要求2所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述测试卡片包括塑料板及塑料板上所设的测试微孔、与测试微孔连通的微通道,所述测试微孔为系列通孔,塑料板两表面覆盖有透明薄膜与系列通孔组成透明腔室,所述测试卡外接进样管,进样管通过侧面接口依次与塑料板表面所设微通道和测试微孔连通。

4. 根据权利要求3所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述塑料板上、在测试微孔边缘处设有相连通的副孔;测试微孔内预装有包被的反应底物或抗生素。

5. 根据权利要求2至4任一项所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述卡架进出门上设有自动开启机构。

6. 根据权利要求5所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:分别相对于卡架转运器、卡片装载器、卡架卸载器、卡片移动器和卡片卸载器,相应匹配设有轨道;卡片托架底部设有卡槽,与相应轨道相卡合。

7. 根据权利要求6所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述卡片孵育架为轴线水平设置的环形筒体结构,沿筒体表面径向设有多个卡片通槽。

8. 根据权利要求6所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述抽真空装置为真空泵;所述阀门为空气阀门。

9. 根据权利要求6所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述信号转换装置为电荷耦合器件,且安装在主机内。

10. 根据权利要求6所述的全自动微生物鉴定及药敏试验系统,其特征是:所述卡片填充密封仓、卡片装载仓、卡片孵育仓和卡片卸载仓为一字并排设置。

全自动微生物鉴定及药敏试验系统

技术领域

[0001] 本发明属于微生物试验器材技术领域,特别是涉及一种全自动微生物鉴定及药敏试验系统。

背景技术

[0002] 传统的微生物鉴定和药敏试验是靠手工或机械臂进行加样,孵育一定时间后最后统一用终点法来进行比色鉴定。该加样及鉴定方式存在的缺点是:1、加样速度缓慢,工作效率低下;2、加样过程中产生的微生物气溶胶和不慎溅洒的试验板容易对环境造成生物污染,对工作人员健康构成威胁;3、终点法比色是把所有孵育好的试验板根据工作人员的作息时间和习惯统一到最后时刻进行比色,使得大部分可以提前发报告的样本被人为地延迟下来,容易延误患者的病情诊疗。

[0003] 中国实用新型专利CN201999938U公开了一种细菌药敏试验自动填充测试卡,结构简单,不需要复杂仪器,即可进行药敏试验自动填充。其设计原理是基于把试验板(即测试卡)预抽真空,最后将其密闭。具体使用过程,即进行药敏试验自动填充时,由于其进样管头是安装有水溶性塑料膜,此膜在接触液体性样本时溶解,液体样本在大气压的作用下即可自动进入试验板(即测试卡)。该加样方式存在的缺点是:1、试验板(即测试卡)保存条件苛刻,密封系统易漏气,造成真空度不足,出现加样充不满或不能加样的情况;2、只适合少量标本单个加样,不能进行批量加样。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题就是克服上述现有技术的不足,而提供一种工作效率高、安全性能好,且鉴定结果快、准确度高的全自动微生物鉴定及药敏试验系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

设计一种全自动微生物鉴定及药敏试验系统,包括卡片填充密封仓、卡片装载仓、卡片孵育仓和卡片卸载仓,以及光学阅读装置、信号转换装置和数据处理装置,其中卡片填充密封仓上装有抽真空装置,卡片填充密封仓与抽真空装置之间设有连接管,连接管上装有阀门,卡片填充密封仓的进出口上分别设有卡架进出门;

所述卡片装载仓内设有卡架转运器、条形码识别器、热合机、卡片装载器和卡架卸载器,卡片填充密封仓出口与卡片装载仓所设入口相连通;

所述卡片孵育仓内设有可旋转卡片孵育架和加热单元,卡片孵育仓上设有卡片进出口分别与卡片装载仓所设出口和卡片卸载仓所设入口连通;所述卡片卸载仓内设有卡片卸载器;

所述光学阅读装置包括卡片移动器和光学阅读器,且装设于卡片装载仓或卡片卸载仓内;所述信号转换装置为光学信号转数字信号装置;所述数据处理装置包括主机及显示器。

[0006] 优选地,在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中,还包括相配套的卡片托架及其上所装的盛有液体状微生物标本的试管和测试卡片,测试卡片上外接有进样管,进样

管末端插入到试管内；卡片托架和测试卡片上均贴有条形码。

[0007] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述测试卡片包括塑料板及塑料板上所设的测试微孔、与测试微孔连通的微通道，所述测试微孔为系列通孔，塑料板两表面覆盖有透明薄膜与系列通孔组成透明腔室，所述测试卡外接进样管，进样管通过侧面接口依次与塑料板表面所设微通道和测试微孔连通。

[0008] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述塑料板上、在测试微孔边缘处设有相连通的副孔；测试微孔内预装有包被的反应底物或抗生素。

[0009] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述卡架进出门上设有自动开启机构。

[0010] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，分别相对于卡架转运器、卡片装载器、卡架卸载器、卡片移动器和卡片卸载器，相应匹配设有轨道；卡片托架底部设有卡槽，与相应轨道相卡合。

[0011] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述卡片孵育架为轴线水平设置的环形筒体结构，沿筒体表面径向设有多个卡片通槽。

[0012] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述抽真空装置为真空泵；所述阀门为空气阀门。

[0013] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述信号转换装置为电荷耦合器件，且安装在主机内。

[0014] 优选地，在上述全自动微生物鉴定及药敏试验系统中，所述卡片填充密封仓、卡片装载仓、卡片孵育仓和卡片卸载仓为一字并排设置。

[0015] 本发明技术方案的有益效果是：

1、本发明通过将测试卡、试管及托架置于填充密封仓内，后采用抽真空装置将填充仓和卡片内的空气逐渐抽出，直至达到近似真空。关闭真空装置，慢慢打开阀门，填充仓的压力逐步恢复，样品试管内液体标本会由于大气压的作用而进入卡片测试微孔内，达到卡片样品填充的目的。卡片可以单个填充，也可以多个同时进行填充。相对于现有方式，加样效率显著提高；而且为鉴定过程实时抽真空，而不是预抽真空，不会存在因漏气而造成真空度不足，出现加样充不满或不能加样的情况。

[0016] 2、由于设有可旋转卡片孵育架和加热单元、卡片移动器和光学阅读器，以及信号转换装置和数据处理装置的设置，可使得卡片在孵育架上不断地被颠倒旋转混匀进行恒温培养，随着微生物数量的增加，卡片测试微孔内预先包被的底物会由于微生物的作用而发生颜色或浊度的变化。每隔一定的时间，卡片就会被卡片移动器移出，由光学阅读器对卡片上各测试微孔进行精细地扫描阅读，之后再被送回孵育架继续培养。然后第二张卡片会被同样地移出和阅读。如此类推，孵育架上的所有卡片都会被周期性地移出和进行光学阅读。被阅读的光学信号会及时地被转换为数字信号而被导出，由计算机主机进行动态分析，可以很快的得出微生物鉴定结果或药敏试验结果。因而，该动态检测鉴定的方式，相对于传统终点检测的方法，其鉴定结果快、准确度高。

[0017] 3、由于测试卡片上设有系列通孔，且每个托架上可以放置多个测试卡片及相应的试管，配合抽真空结构，在密封仓内可以完成批量加样，进一步提高了加样效率，还节约了耗材成本以及节省了液体试剂的用量；副孔的设置目的在于获取足够的真空压力差，而且

微生物生长过程产生的气泡也可以进入到该孔,减少光学判断的误差,提高测试结果的准确性。孵育架筒体表面呈辐射状设有多个卡片槽,可以同时多个卡片进行装夹,对多个卡片进行恒温培养,以及周期性移出和进行光学阅读,则进一步提高了工作效率。

[0018] 4、此外,鉴定的各个环节,即卡片填充、卡片装载、卡片孵育、光学阅读以及卡片、卡架的卸载等等,都是在密闭的环境下进行,杜绝了对环境造成生物污染,保证了工作人员的身体健康。因而,相对于现有工作方式,该系统使用过程安全性能更高。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,其中:

图1为本发明全自动微生物鉴定及药敏试验系统的结构示意图之一;

图2为图1所示的卡片托架及试管、测试卡片的装配结构示意图;

图3为图2所示的测试卡片的结构示意图;

图4为图3所示的A-A剖视结构示意图;

图5为图1所示的卡片孵育仓的侧视结构示意图;

图6为图1所示的B-B剖视结构示意图;

图中序号:1、卡片填充密封仓,2、卡片装载仓,3、卡片孵育仓,4、卡片卸载仓,5、真空泵,6、连接管,7、空气阀门,8、卡架进出门,9、卡架转运器,10、条形码识别器,11、热合机,12、卡片装载器,13、卡架卸载器,14、卡片卸载器,15、光学阅读器,16、主机及显示器,17、测试卡片,18、进样管,19、试管,20、卡片托架,21、条形码,22、塑料板,23、测试微孔,24、微通道,25、副孔,26、卡片孵育架,27、加热单元,28、卡片进出口,29、卡片通槽,30、轨道,31、透明薄膜。

具体实施方式

[0020]

下面将结合本发明中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚完整的描述,显然所描述的实施例仅为本发明示意性的部分具体实施方式,并非用以限定本发明的范围,任何本领域的技术人员在不脱离本发明构思和原则的前提下所做出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

[0021] 参见图1-6,图中,本发明全自动微生物鉴定及药敏试验系统,包括一字排列设置的卡片填充密封仓1、卡片装载仓2、卡片孵育仓3和卡片卸载仓4,以及光学阅读装置、信号转换装置和数据处理装置,还包括相配套的卡片托架及其上所装的盛有液体状微生物标本的试管和测试卡片。

[0022] 参见图1,图中,卡片填充密封仓上装有真空泵5,卡片填充密封仓与真空泵之间设有连接管6,连接管上装有空气阀门7,卡片填充密封仓的进出口上分别设有卡架进出门;卡架进出门包括卡架进入门和卡架移出门8上设有自动开启机构。卡片装载仓内设有卡架转运器9、条形码识别器10、热合机11、卡片装载器12和卡架卸载器13,卡片填充密封仓出口与卡片装载仓所设入口相连通。卡片卸载仓内设有卡片卸载器14;光学阅读装置包括卡片移动器和光学阅读器15,且装设于卡片卸载仓内,其中卡片移动器可以借用卡片卸载器;数据处理装置包括主机及显示器16;信号转换装置为光学信号转数字信号装置,具体为电荷耦

合器件,且安装在主机内。

[0023] 参见图2-4,图中,测试卡片17上外接有进样管18,进样管末端插入到试管19内;卡片托架20和测试卡片上均贴有条形码21。测试卡片包括塑料板22及塑料板上所设的测试微孔23、与测试微孔连通的微通道24,测试微孔为系列通孔,塑料板两表面覆盖有透明薄膜31与系列通孔组成透明腔室,测试卡外接进样管,进样管通过侧面接口依次与塑料板表面所设微通道和测试微孔连通。塑料板上、在测试微孔边缘处设有相连通的副孔25;测试微孔内预装有包被的底物或抗生素(图中未示出)。

[0024] 参见图5-6,图中,卡片孵育仓内设有可旋转卡片孵育架26和加热单元27,卡片孵育仓上设有卡片进出口28分别与卡片装载仓所设出口和卡片卸载仓所设入口连通;所述卡片孵育架为轴线水平设置的环形筒体结构,沿筒体表面径向设有多个卡片通槽29。

[0025] 进一步的,参见图1,图中,分别相对于卡架转运器、卡片装载器、卡架卸载器、卡片移动器和卡片卸载器,相应匹配设有轨道30;卡片托架底部设有卡槽,与相应轨道相卡合。

[0026] 具体工作过程大致如下:

将盛有液体状微生物标本的试管和测试卡片同时装上卡片托架,卡片的进样管插入试管内,然后将托架置入填充密封仓内轨道上。开动真空机,填充密封仓和卡片内的空气逐渐会被抽出,直至达到近似真空。关闭真空泵,慢慢打开空气阀门,填充密封仓的压力逐步恢复,样品试管内液体标本会由于大气压的作用而进入卡片测试微孔内,达到卡片样品填充的目的。卡片可以单个填充,也可以多个同时进行填充。

[0027] 卡片填充完毕后,填充密封仓的卡架移出门自动打开,测试卡托架在转运器作用下转移到装载仓中的轨道上,由条形码扫描器分别对卡架和卡片进行分类编号。之后,热合机启动,将吸管接近卡片体的部分进行截断,截断的同时由于热合的作用将吸管断截面封闭。接着卡片逐个被装载器装入孵育架,测试卡托架从装载仓被卸载推出。

[0028] 卡片在孵育架上不断地被颠倒旋转混匀进行恒温培养,随着微生物数量的增加,卡片微孔内预先包被的反应底物会由于微生物的作用而发生颜色或浊度的变化。每隔一定的时间,卡片就会被卡片移动器移出,由光学阅读器对卡片上各微孔进行精细地扫描阅读,之后再被送回孵育架继续培养。然后第二张卡片会被同样地移出和阅读。如此类推,孵育架上的所有卡片都会被周期性地移出和进行光学阅读。被阅读的光学信号会及时地被转换为数字信号而被导出,由计算机进行动态分析,可以很快的得出鉴定结果。每一张的卡片鉴定结果出来后,卡片就会被卸载器推出,掉入卸载仓。

[0029] 因而,该系统整个工作过程,工作效率高、安全性能好,且鉴定结果快、准确度高,易于推广实施。

[0030] 本说明书中各个实施例采用递进的方式进行描述,每个实施例重点说明的是与其它实施例的不同之处,各实施例之间相同相似的部分相互参照即可。

[0031] 对所公开实施例的上述说明,使本领域技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多处修改对本领域技术人员来说是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离发明的精神或范围的前提下,在其它实施例中实现。譬如各个仓的相对位置根据实际情况可以自由调整,如为了结构紧凑,卡片卸载仓可以安装在卡片装载仓的下方或者侧下方,甚者卡片卸载仓与卡片装载仓共用一个仓等等,均属于本发明所要保护的范围。因此,本发明将不限制于本文所显示的这些实施例,而是要符合与本文公开原理和新颖特点

相一致的最宽范围。

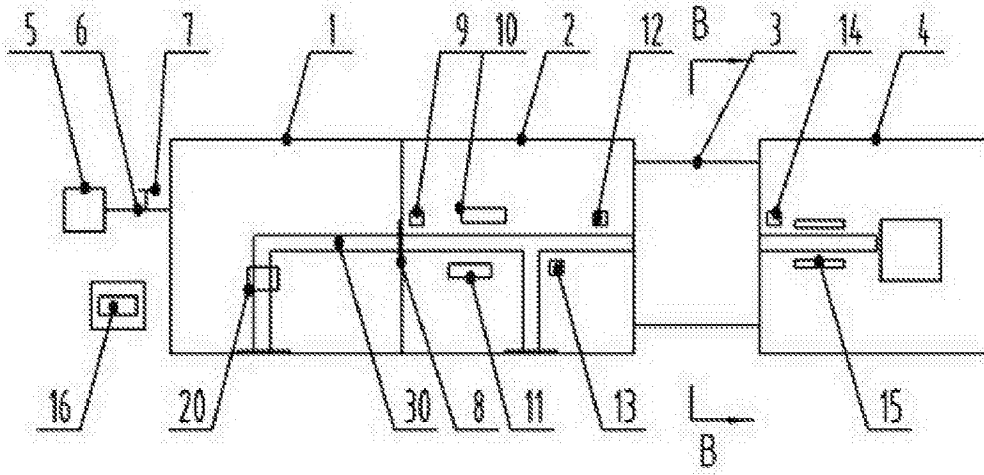


图1

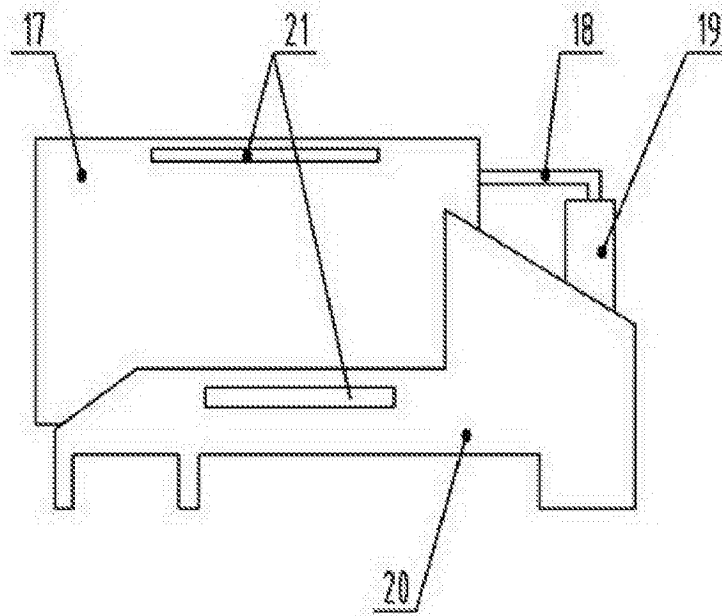


图2

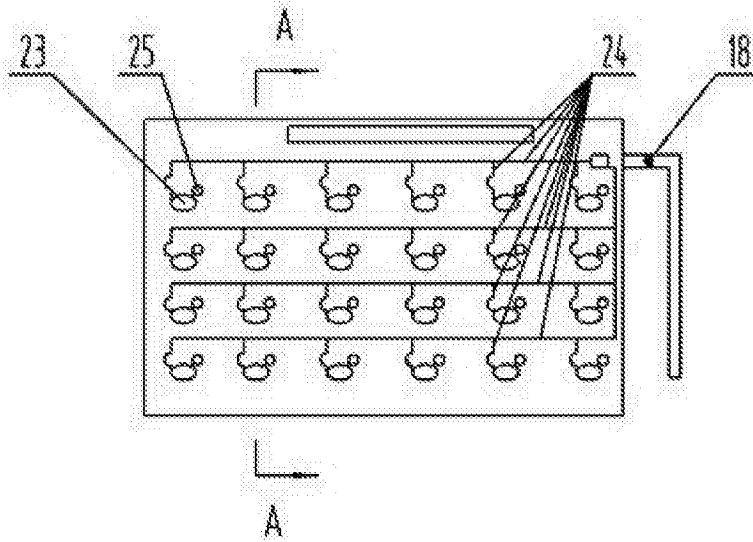


图3

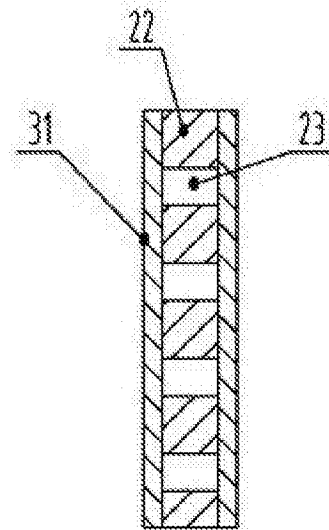


图4

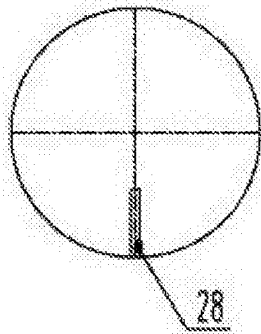


图5

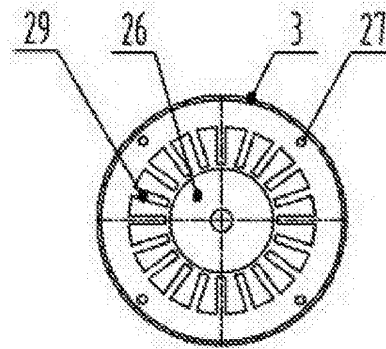


图6