



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202229943 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201120300681. 5

(22) 申请日 2011. 08. 18

(73) 专利权人 北京国科华仪科技有限公司

地址 100097 北京市海淀区蓝靛厂东路 2 号
院 2 号楼金源时代商务中心 2 号楼 3 单
元 (C 座) 9E

(72) 发明人 范宏艳

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 赵郁军

(51) Int. Cl.

G01N 1/14 (2006. 01)

G01N 33/53 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

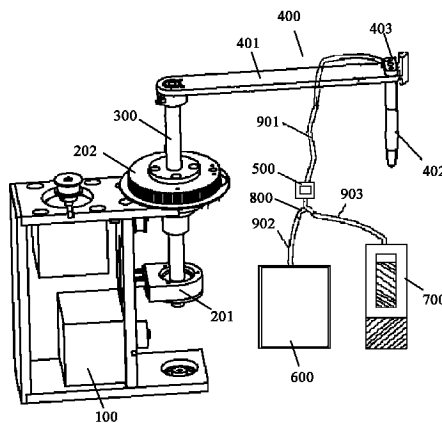
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

全自动免疫系统用取样装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种全自动免疫系统用取样装置。该取样装置包括取样臂，其包括横梁，横梁的一端与输出轴的输出端连接，横梁的另一端设有柱状的取样头连接机构，取样头连接机构具有一个上下贯穿的中空腔室，取样头连接机构顶端的开口经由液路管与三向连通阀的一个连接口连接，三向连通阀的另外两个连接口经由相应的液路管而分别与负压发生机构的连接口、柱塞泵的连接口连接，在三向连通阀与取样头连接机构之间的液路管上安装有压差传感器。本实用新型可实现取样头自动探测样本液液面并吸液取样的功能，加样精度高，且由于一次性 TIP 头的采用，降低了成本，避免了交叉污染。



1. 一种全自动免疫系统用取样装置,它包括取样臂控制机构,该取样臂控制机构包括上下运动控制机构和水平旋转运动控制机构,该上下运动控制机构和水平旋转运动控制机构与同一个输出轴连接,该输出轴上连接取样臂,该上下运动控制机构、水平旋转运动控制机构经由该输出轴分别控制该取样臂的上下运动、水平旋转运动,该上下运动控制机构和水平旋转运动控制机构的控制端分别与电控系统的相应控制端连接,其特征在于:

该取样臂包括横梁,该横梁的一端与该输出轴的输出端连接,该横梁的另一端设有柱状的取样头连接机构,该取样头连接机构具有一个上下贯穿的中空腔室,该取样头连接机构顶端的开口经由液路管与三向连通阀的一个连接口连接,该三向连通阀的另外两个连接口经由相应的液路管而分别与负压发生机构的连接口、柱塞泵的连接口连接,在该三向连通阀与该取样头连接机构之间的液路管上安装有压差传感器,该压差传感器、负压发生机构、柱塞泵、三向连通阀的控制端分别与该电控系统的相应控制端连接。

2. 如权利要求 1 所述的取样装置,其特征在于:

所述取样头连接机构的顶部设有取样头到位挡片,所述取样头连接机构通过活动穿设在所述横梁上开设的开口中而安装在所述横梁上,防止所述取样头连接机构掉落的该取样头到位挡片位于所述横梁上方,所述横梁与该取样头到位挡片之间连接有取样头到位检测传感机构,该取样头到位检测传感机构的控制端与所述电控系统的相应控制端连接。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的取样装置,其特征在于:

所述取样头连接机构的底部为锥体结构,该锥体结构与所装载的取样头内壁结构相适配。

4. 如权利要求 3 所述的取样装置,其特征在于:

所述取样头连接机构的下部设有环形橡胶圈,保证取样头密闭性的该环形橡胶圈的位置与所装载的取样头的顶端所在所述取样头连接机构上的位置相应。

5. 如权利要求 4 所述的取样装置,其特征在于:

所述取样头为一次性的 TIP 头。

6. 如权利要求 2 所述的取样装置,其特征在于:

所述取样头到位检测传感机构包括安装在所述横梁与所述取样头到位挡片之间的弹性机构,该弹性机构与位移传感器连接。

全自动免疫系统用取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种取样装置,尤指一种用于全自动免疫系统中的取样装置。

背景技术

[0002] 全自动免疫系统是临床中进行常规检验的常用设备,其包括全自动酶标仪、酶免工作站、全自动化学发光仪、取样装置等。在全自动免疫系统中,为了确保检测结果的准确性,重点工作就是保证样本在各个设备之间不发生交叉污染,而取样装置正是避免交叉污染发生的核心设备。

[0003] 现有的取样装置包括取样臂,取样臂由取样臂控制机构控制其做上下及旋转运动,取样臂上安装有用于取样的钢针。虽然该取样装置可实现取样的功能,但是,钢针取样存在较大的交叉污染风险,且在吸液等方面的准确度也不高。

[0004] 另外,目前出现了进口的一次性导电塑胶取样头,该取样头可较好的避免交叉污染的发生,但是,该取样头的价格昂贵,是普通 TIP 头价格的十倍左右,因此,检测成本高,推广普及受限。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种全自动免疫系统用取样装置,该取样装置可使取样头自动探测液面并取样。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:

[0007] 一种全自动免疫系统用取样装置,它包括取样臂控制机构,该取样臂控制机构包括上下运动控制机构和水平旋转运动控制机构,该上下运动控制机构和水平旋转运动控制机构与同一个输出轴连接,该输出轴上连接取样臂,该上下运动控制机构、水平旋转运动控制机构经由该输出轴分别控制该取样臂的上下运动、水平旋转运动,该上下运动控制机构和水平旋转运动控制机构的控制端分别与电控系统的相应控制端连接,其特征在于:该取样臂包括横梁,该横梁的一端与该输出轴的输出端连接,该横梁的另一端设有柱状的取样头连接机构,该取样头连接机构具有一个上下贯穿的中空腔室,该取样头连接机构顶端的开口经由液路管与三向连通阀的一个连接口连接,该三向连通阀的另外两个连接口经由相应的液路管而分别与负压发生机构的连接口、柱塞泵的连接口连接,在该三向连通阀与该取样头连接机构之间的液路管上安装有压差传感器,该压差传感器、负压发生机构、柱塞泵、三向连通阀的控制端分别与该电控系统的相应控制端连接。

[0008] 所述取样头连接机构的顶部设有取样头到位挡片,所述取样头连接机构通过活动穿设在所述横梁上开设的开口中而安装在所述横梁上,防止所述取样头连接机构掉落的该取样头到位挡片位于所述横梁上方,所述横梁与该取样头到位挡片之间连接有取样头到位检测传感机构,该取样头到位检测传感机构的控制端与所述电控系统的相应控制端连接。

[0009] 本实用新型的优点是:

[0010] 通过压差传感器、负压发生机构、柱塞泵等设备的采用,本实用新型装置实现了取

样头（如一次性的 TIP 头）自动探测样本液液面并吸液取样的功能，加样精度高，另外，本实用新型装置还可实现对样本位有无样本液进行判断的功能，以确保加样作业的成功进行。

[0011] 通过取样头到位检测传感机构的采用，本实用新型装置可实现自动准确装载取样头的功能，装载的取样头稳固，且由于设计有环形橡胶圈，可保证取样头的装载密闭性，另外，本实用新型装置还可对是否装载上取样头进行判断，以确保取样头的成功装载，且对取样头区域中的各个取样头盛载位上是否有取样头起到了监测作用。

[0012] 本实用新型装置采用了一次性的 TIP 头，既降低了检测成本，又避免了交叉污染的风险。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型取样装置的结构组成示意图；

[0014] 图 2 是本实用新型取样装置的取样臂放大示意图。

具体实施方式

[0015] 如图 1 和图 2 所示，本实用新型全自动免疫系统用取样装置包括取样臂控制机构，该取样臂控制机构包括上下运动控制机构 201 和水平旋转运动控制机构 202，该水平旋转运动控制机构 202 包括步进电机，该上下运动控制机构 201 和水平旋转运动控制机构 202 与同一个输出轴 300 连接，该输出轴 300 上连接取样臂 400，该上下运动控制机构 201、水平旋转运动控制机构 202 经由该输出轴 300 分别控制该取样臂 400 的上下运动、水平旋转运动，该上下运动控制机构 201 和水平旋转运动控制机构 202 的控制端分别与电控系统 100 的相应控制端连接。如图 1 和图 2，该取样臂 400 包括横梁 401，该横梁 401 的一端与该输出轴 300 的输出端连接，该横梁 401 的另一端设有柱状的取样头连接机构 402，该取样头连接机构 402 具有一个上下贯穿的中空腔室（图中未示出），该取样头连接机构 402 顶端的开口经由液路管 901 与三向连通阀 800 的一个连接口连接，该三向连通阀 800 的另外两个连接口经由相应的液路管 902、903 而分别与负压发生机构 600 的连接口、柱塞泵 700 的连接口连接（即该三向连通阀 800 的另外两个连接口中的一个经由液路管 902 与负压发生机构 600 的连接口连接而另一个经由液路管 903 与柱塞泵 700 的连接口连接），在该三向连通阀 800 与该取样头连接机构 402 之间的液路管 901 上安装有压差传感器 500，该压差传感器 500、负压发生机构 600、柱塞泵 700、三向连通阀 800 的控制端分别与该电控系统 100 的相应控制端连接。上述取样装置不仅可实现取样头自动探测样本液液面并吸取样本液进行取样的功能，还可实现对样本位有无样本液进行判断的功能，但是，该取样装置无法实现自动准确装载取样头的功能。

[0016] 因此，为了实现自动准确装载取样头的功能，如图 1 和图 2，对本实用新型取样装置还要进行如下设置：取样头连接机构 402 的顶部设有取样头到位挡片 403，取样头连接机构 402 通过活动穿设在横梁 401 上开设的开口（图中未示出）中而安装在横梁 401 上，防止取样头连接机构 402 掉落的该取样头到位挡片 403 位于横梁 401 上方，横梁 401 与该取样头到位挡片 403 之间连接安装有取样头到位检测传感机构 404，该取样头到位检测传感机构 404 可防止该取样头连接机构 402 向上运动移出横梁 401 上的开口而掉落，该取样头

到位检测传感机构 404 的控制端与电控系统 100 的相应控制端连接。

[0017] 如图 2,在实际设计中,取样头连接机构 402 的底部可为锥体结构,该锥体结构与所装载的取样头(图中未示出)内壁结构相适配,以使取样头可稳固、坚实地装载在取样头连接机构 402 的锥体结构上,该锥体结构即为取样头的装载位置,如图 2 中标号 406 所示。

[0018] 如图 2,取样头连接机构 402 的下部设有环形橡胶圈 405,保证取样头密闭性的该环形橡胶圈 405 的位置与所装载的取样头的顶端所在取样头连接机构 402 上的位置相应。当取样头装载到取样头连接机构 402 上后,取样头顶部的内壁与环形橡胶圈 405 相互挤顶,使环形橡胶圈 405 发生微小形变,在不增加装载阻力的前提下,最大限度地保证了取样头的密闭性。

[0019] 为了降低检测成本以及避免交叉污染风险,在本实用新型中,取样头可采用一次性的 TIP 头。

[0020] 在实际设计中,取样头到位检测传感机构 404 包括安装在横梁 401 与取样头到位挡片 403 之间的弹性机构,该弹性机构与位移传感器连接。

[0021] 在本实用新型中,取样臂控制机构、取样头到位检测传感机构 404、电控系统 100、负压发生机构 600、柱塞泵 700、压差传感器 500 等均为公知设备,故不在这里赘述。

[0022] 对于上述无自动装载取样头功能的取样装置,其实现的取样过程如下,该取样过程为装载上取样头的本实用新型取样装置吸取样本液的过程,该取样过程包括如下步骤:

[0023] 步骤一:电控系统 100 通过上下运动控制机构 201 和水平旋转运动控制机构 202 对取样臂 400 的控制(属于公知技术),使装载有取样头的取样臂 400 运动到样本位(图中未示出);

[0024] 步骤二:电控系统 100 通过对三向连通阀 800 的控制,使得取样头连接机构 402 的中空腔室与负压发生机构 600 相连通而取样头连接机构 402 的中空腔室与柱塞泵 700 不连通;

[0025] 步骤三:负压发生机构 600 发生负压作用,同时通过上下运动控制机构 201 对取样臂 400 的控制,横梁 401 带动取样头连接机构 402 缓慢、垂直向下移动;

[0026] 步骤四:在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中,压差传感器 500 检测三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中的压力变化:

[0027] 若在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中,压差传感器 500 检测到三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中发生压力变化,则表示样本位有样本液,且当压差传感器 500 检测到的压力值大于恒定大气压值且达到一个设定压力阈值时,表示取样头连接机构 402 上装载的取样头已经接触到样本液液面,此时,横梁 401 停止向下移动,且电控系统 100 通过对三向连通阀 800 的控制,切换为取样头连接机构 402 的中空腔室与柱塞泵 700 相连通而取样头连接机构 402 的中空腔室与负压发生机构 600 不连通,电控系统 100 通过对柱塞泵 700 的控制,柱塞泵 700 移动活塞,使取样头内吸满设定容量的样本液,完成一次取样,完成取样后,将取样头移动到用样位即可实施后续作业;

[0028] 若在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中,压差传感器 500 未检测到三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中发生压力变化,压差传感器 500 检测到的压力值始终为恒定大气压值,则表示样本位无样本液,从而放弃样本液的吸取,取样结束。

[0029] 实际实施时,在步骤四中,对于在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中,压差传感器 500 检测到三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中发生压力变化的情形,具体地说,当取样头没有接触到样本液液面时,由于取样头连接机构 402 的中空腔室与大气相通,因此,压差传感器 500 检测到的三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中的压力值为恒定大气压值,但是,当取样头刚接触到样本液液面时,由于负压发生机构 600 发生的负压作用,少量的样本液会被吸入取样头内,从而,因介质的变化,三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中的压力值会突然升高(不会出现压力值降低现象),且当升高到设定压力阈值时,则认为取样头已经接触到样本液液面且达到可以开始吸取样本液的位置,可开始进行取样了。

[0030] 另外,对于上述具有自动装载取样头功能的取样装置,其实现的取样过程如下,该取样过程除了包括装载上取样头的本实用新型取样装置吸取样本液的过程外,在吸取样本液之前,其还包括装载取样头的过程,该取样过程具体为:

[0031] 步骤一:电控系统 100 通过上下运动控制机构 201 和水平旋转运动控制机构 202 对取样臂 400 的控制(属于公知技术),使未装载取样头的取样臂 400 运动到取样头区域(取样头区域为盛载有许多取样头的机构所在区域,属于公知技术)中的一个取样头盛载位(图中未示出)上方而与该取样头盛载位相对,该取样头盛载位上可能有取样头,也可能没有取样头(即该取样头已用掉);

[0032] 步骤二:通过上下运动控制机构 201 对取样臂 400 的控制,横梁 401 带动取样头连接机构 402 缓慢、垂直向下移动;

[0033] 步骤三:在横梁 401 带动取样头连接机构 402 向下移动预定距离的过程中,取样头到位检测传感机构 404 检测横梁 401 与取样头到位挡片 403 间的位移变化;

[0034] 若在横梁 401 带动取样头连接机构 402 向下移动预定距离的过程中,取样头到位检测传感机构 404 检测到横梁 401 与取样头到位挡片 403 间发生位移变化,则表示该取样头盛载位上有取样头,且当取样头到位检测传感机构 404 检测到的位移变化值达到一个设定位移阈值时,表示该取样头已装载到取样头连接机构 402 上,从而此时横梁 401 停止向下移动,完成该取样头的装载;

[0035] 若在横梁 401 带动取样头连接机构 402 向下移动预定距离的过程中,取样头到位检测传感机构 404 未检测到横梁 401 与取样头到位挡片 403 间发生位移变化,则表示该取样头盛载位上无取样头,从而放弃此次取样头装载,且重复执行步骤一至三,直至取样头连接机构 402 上装载上一个取样头(重复执行步骤一至三的次数由装载上取样头而定,即当装载上一个取样头时,则不用再重复执行步骤一至三而进入步骤四);

[0036] 步骤四:电控系统 100 通过上下运动控制机构 201 和水平旋转运动控制机构 202 对取样臂 400 的控制,使装载有取样头的取样臂 400 运动到样本位;

[0037] 步骤五:电控系统 100 通过对三向连通阀 800 的控制,使得取样头连接机构 402 的中空腔室与负压发生机构 600 相连通而取样头连接机构 402 的中空腔室与柱塞泵 700 不连通;

[0038] 步骤六:负压发生机构 600 发生负压作用,同时通过上下运动控制机构 201 对取样臂 400 的控制,横梁 401 带动取样头连接机构 402 缓慢、垂直向下移动;

[0039] 步骤七:在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中,压差传感器 500 检测

三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中的压力变化：

[0040] 若在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中，压差传感器 500 检测到三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中发生压力变化，则表示样本位有样本液，且当压差传感器 500 检测到的压力值大于恒定大气压值且达到一个设定压力阈值时，表示取样头连接机构 402 上装载的取样头已经接触到样本液液面，此时，横梁 401 停止向下移动，且电控系统 100 通过对三向连通阀 800 的控制，切换为取样头连接机构 402 的中空腔室与柱塞泵 700 相连通而取样头连接机构 402 的中空腔室与负压发生机构 600 不连通，电控系统 100 通过对柱塞泵 700 的控制，柱塞泵 700 移动活塞，使取样头内吸满设定容量的样本液，完成一次取样，完成取样后，将取样头移动到用样位即可实施后续作业；

[0041] 若在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中，压差传感器 500 未检测到三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中发生压力变化，压差传感器 500 检测到的压力值始终为恒定大气压值，则表示样本位无样本液，从而放弃样本液的吸取，取样结束。

[0042] 实际实施时，在步骤三中，对于在横梁 401 带动取样头连接机构 402 向下移动预定距离的过程中，取样头到位检测传感机构 404 检测到横梁 401 与取样头到位挡片 403 间发生位移变化的情形，具体地说，当取样头连接机构 402 的底部接触到取样头的装载用开口后，由于横梁 401 与取样头连接机构 402 间发生相对运动，从而取样头到位检测传感机构 404 可检测到横梁 401 与取样头到位挡片 403 间的位移变化，即横梁 401 继续向下移动，取样头连接机构 402 和其上固设的取样头到位挡片 403 基本不动或略微向下移动，从而横梁 401 与取样头连接机构 402 上的取样头到位挡片 403 间的距离逐渐增大，取样头到位检测传感机构 404 便可检测到横梁 401 与取样头到位挡片 403 间的位移变化。在实际操作该取样过程时，其可保证每次装载取样头的力量保持一致。

[0043] 实际实施时，在步骤七中，对于在取样头连接机构 402 向下移动设定距离的过程中，压差传感器 500 检测到三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中发生压力变化的情形，具体地说，当取样头没有接触到样本液液面时，由于取样头连接机构 402 的中空腔室与大气相通，因此，压差传感器 500 检测到的三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中的压力值为恒定大气压值，但是，当取样头刚接触到样本液液面时，由于负压发生机构 600 发生的负压作用，少量的样本液会被吸入取样头内，从而，因介质的变化，三向连通阀 800 与取样头连接机构 402 之间的液路管 901 中的压力值会突然升高（不会出现压力值降低现象），且当升高到设定压力阈值时，则认为取样头已经接触到样本液液面且达到可以开始吸取样本液的位置，可开始进行取样了。

[0044] 在本实用新型实施的取样过程中，取样头连接机构 402 向下所移动的预定距离是预先设定好的，当取样头连接机构 402 在该预定距离内运动的过程中，已达到对取样头盛载位上是否有取样头进行准确判断的目的。同样地，取样头连接机构 402 向下所移动的设定距离也是预先设定好的，当取样头连接机构 402 在该设定距离内运动的过程中，已达到对样本位是否有样本液进行准确判断的目的。

[0045] 本实用新型的优点是：

[0046] 通过压差传感器、负压发生机构、柱塞泵等设备的采用，本实用新型装置实现了取样头（如一次性的 TIP 头）自动探测样本液液面并吸液取样的功能，加样精度高，另外，本

实用新型装置还可实现对样本位有无样本液进行判断的功能,以确保加样作业的成功进行。

[0047] 通过取样头到位检测传感机构的采用,本实用新型装置可实现自动准确装载取样头的功能,装载的取样头稳固,且由于设计有环形橡胶圈,可保证取样头的装载密闭性,另外,本实用新型装置还可对是否装载上取样头进行判断,以确保取样头的成功装载,且对取样头区域中的各个取样头盛载位上是否有取样头起到了监测作用。

[0048] 本实用新型装置采用了一次性的 TIP 头,既降低了检测成本,又避免了交叉污染的风险。

[0049] 上述是本实用新型的较佳实施例及其所运用的技术原理,对于本领域的技术人员来说,在不背离本实用新型的精神和范围的情况下,任何基于本实用新型技术方案基础上的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均属于本实用新型保护范围之内。

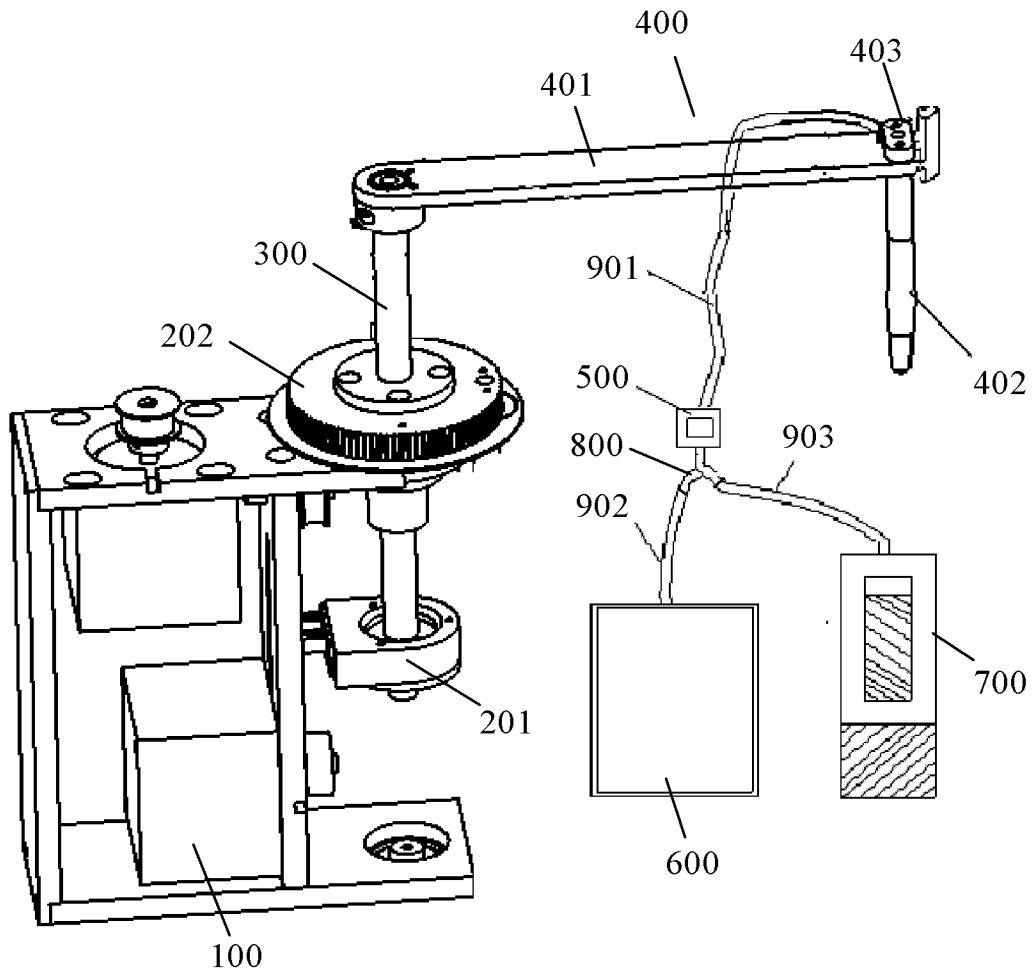


图 1

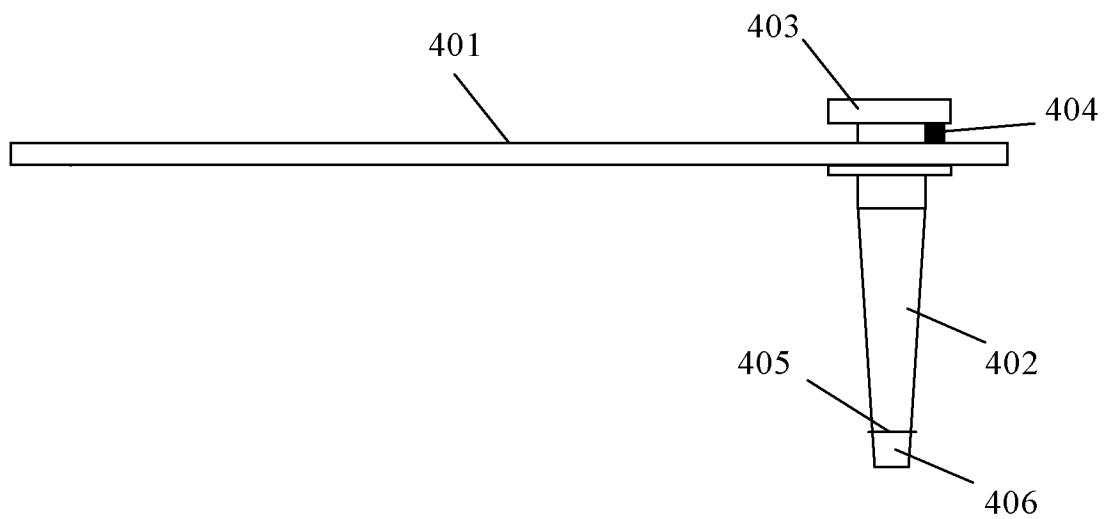


图 2

专利名称(译)	全自动免疫系统用取样装置		
公开(公告)号	CN202229943U	公开(公告)日	2012-05-23
申请号	CN201120300681.5	申请日	2011-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	北京国科华仪科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京国科华仪科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京国科华仪科技有限公司		
[标]发明人	范宏艳		
发明人	范宏艳		
IPC分类号	G01N1/14 G01N33/53		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种全自动免疫系统用取样装置。该取样装置包括取样臂，其包括横梁，横梁的一端与输出轴的输出端连接，横梁的另一端设有柱状的取样头连接机构，取样头连接机构具有一个上下贯穿的中空腔室，取样头连接机构顶端的开口经由液路管与三向连通阀的一个连接口连接，三向连通阀的另外两个连接口经由相应的液路管而分别与负压发生机构的连接口、柱塞泵的连接口连接，在三向连通阀与取样头连接机构之间的液路管上安装有压差传感器。本实用新型可实现取样头自动探测样本液液面并吸液取样的功能，加样精度高，且由于一次性TIP头的采用，降低了成本，避免了交叉污染。

