(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103054559 B
(45)授权公告日 2015.05.06

(21)申请号 201310037437.8
(22)申请日 2013.01.31
(73)专利权人 科迈(常州)电子有限公司
地址 213004 江苏省常州市漓江路7号
(72)发明人 庞文明
(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林
(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
(56)对比文件
JP 特開平7-280803 A,1995.10.27,
CN 201492446 U,2010.06.02,
CN 102865912 A,2013.01.09,
CN 2067831 U,1990.12.19,
CN 101806697 A,2010.08.18,
JP 昭57-81354 A,1982.05.21,
JP 特開2012-105947 A,2012.06.07,
DE 3544031 A1,1986.07.03,
审查员 薛艳华

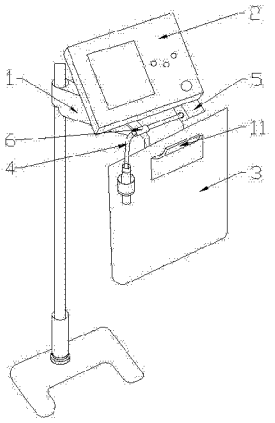
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

尿量监测仪

(57)摘要

本发明公开了一种尿量监测仪，支架上包含一用于悬挂引流袋的挂钩，挂钩上设置一称重传感器，由称重传感器将流入引流袋内的尿液实时称重后的信息传送至监测仪；支架上包含一可开合的尿液检测盒，尿液检测盒可将导管扣合于其中；尿液检测盒中设置有光电二极管和光电探测器；光电二极管发出的光透过导管及其内部实时流过的尿液后由光电探测器采集，并传送至监测仪。本发明的尿量监测仪采用尿液折光比重分析法计算尿液量，测量尿液比重时不与尿液相接触，提高了尿液计量的准确性，抗干扰能力强。同时能实时显示或输出病人的尿流量数据。可以回访尿流量历史信息，满足临床医生对尿液流量信息动态监测的需求，提高了工作效率。



CN 103054559 B

1. 一种尿量监测仪，包括可由支架支撑的监测仪、导尿管和与导尿管贯通的密封式一次性引流袋，所述引流袋入流口处设置一段可与导尿管连通的透明弹性的导管，其特征是，所述支架上包含一用于悬挂所述引流袋的挂钩，所述挂钩上设置一称重传感器，由所述称重传感器将流入所述引流袋内的尿液实时称重后的信息传送至所述监测仪内的微处理器；

所述支架上还包含一可开合的尿液检测盒，所述尿液检测盒可将所述导管扣合于其中；所述尿液检测盒中设置有沿所述导管径向排列、并分别位于导管两侧的光电二极管和光电探测器；所述光电二极管发出的光透过所述导管及其内部实时流过的尿液后由所述光电探测器采集，并传送至所述监测仪内的微处理器转化为尿液的比重。

2. 根据权利要求 1 所述的尿量监测仪，其特征是，所述尿液检测盒中，在所述光电二极管、光电探测器与夹持的导管之间还分别设置有透镜；所述光电二极管所发出的为单色光。

3. 根据权利要求 1 所述的尿量监测仪，其特征是，所述支架上还固定有一可开合的卡扣，所述卡扣可将所述导管扣合于其中；所述卡扣上设置光电传感器，在所述导管上对应扣合于所述卡扣内的位置设置光电识别标记。

4. 根据权利要求 3 所述的尿量监测仪，其特征是，所述光电识别标记为遮光条。

5. 根据权利要求 3 所述的尿量监测仪，其特征是，所述光电传感器、光电识别标记对应设置 1 组或多组。

6. 根据权利要求 1 所述的尿量监测仪，其特征是，所述称重传感器内置于所述挂钩内。

7. 根据权利要求 1 所述的尿量监测仪，其特征是，所述监测仪中设置有存储器，按预定的间隔时间存储尿量值、累计尿量值、每次排尿的尿量值和时间、更换尿袋的时间。

8. 根据权利要求 1 所述的尿量监测仪，其特征是，所述监测仪上设置用于实时显示的 LCD 液晶屏。

9. 根据权利要求 1 所述的尿量监测仪，其特征是，所述监测仪上设置 USB 或 SD 卡输出接口，通过输出接口导出存储的历史数据，或通过输出接口在外部打印机上打印输出数据；所述监测仪上设置网络接口。

10. 根据以上权利要求中任意一项所述的尿量监测仪，其特征是，所述监测仪上设置报警装置，对检测结果进行报警。

尿量监测仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种尿量监测仪，尤其涉及一种动态尿量监测仪。

背景技术

[0002] 尿流量是反映人体体液动态平衡及心肾功能的重要指标，准确的尿量监测有助于判断病情的变化，指导制订治疗方案。现在重危病人的尿量监测已发展到以每小时甚至每分钟来观察尿量，而现在医院里临床上使用的尿量监测法有量杯（筒）监测法、注射器监测法和精密尿袋监测法等，在监测的准确性、全面性和院内感染防护等方面有不足之处。更重要的是这种采用传统的尿袋和量杯的方法已经无法满足现代临床医学要求数字化、信息化的需求。而且操作过程很繁琐，往往一个值班护士或 ICU 护士，其处理尿量的时间要耗去整个护理时间的四分之一到三分之一，采用这种手工处理排尿计量还可能造成护士被污染或感染的危险。综上所述，传统尿量计量方法存在精确度误差大、操作繁琐、无法进行数字化管理、不能实现动态实时计量的不足。

[0003] 尿液动态监测现已逐渐成为床旁监护设备的新成员。在欧美各国使用已相当普遍，并整合入各医疗中心的临床重症信息系统，成为 ICU、CCU、手术室 / 观察室的必备监护设备！下面结合目前流行的几种尿液计量仪的结构原理分析其优缺点：

[0004] 1、UREXACT®2000 尿液计量仪，它是由以色列 SFM 公司生产的一种新颖的尿液收集与监控设备，它拥有 UREXACT 专利技术，将新式的一次性使用的配套尿袋（耗材）和精密的电子监测系统集成在一起。因而能够自动进行尿量监控。它使得医院、医生和患者都将从其简易的操作性和高度的可靠性中获益。

[0005] UREXACT®2000 的尿液监测的原理是专门设计开发的一次性尿袋，在这个 UMU 尿袋上设计了一个特殊装置—尿液滴头，通过导尿管流入的尿液通过尿液滴头形成尿滴，尿滴在重力的作用下做自由落体滴入储尿袋。在尿液滴头的下方有 3 对红外传感器进行尿滴计数，按照在一定形制滴头能基本保持尿滴的一致性，通过对尿滴计数来获得尿液容积。而且这些数据也可以 RS-232 接口送 PC 机上进行尿量信息的分析（要使用专门的尿量分析软件），同时也可以通过专门的打印机打印输出医生需要的尿量信息。

[0006] UREXACT®2000 尿液计量仪的主要优缺点：

[0007] 特点：

[0008] 1）结构简单，没有任何动力装置，重量轻系统自重仅 676g；

[0009] 2）低功耗，使用电池供电可以连续使用 3 年；

[0010] 3）因为重量轻、没有交流电源线等外围的牵连，所以移动方便；

[0011] 4）使用专门的尿液袋，保证了耗材供应的垄断性。

[0012] 缺点：

[0013] 1）产品专用尿袋上用于光电检测头上方有一个专用的滤芯，滤除尿液内浓稠的物质，使得到达尿液滴头处的尿液比重基本接近清水状态。但是这个滤芯在临床使用中极易堵塞，一旦发生堵塞只能更换尿袋（这样增加了患者的使用成本和护理工作量）；

[0014] 2）因为采用光电计滴法，而且尿滴是在重力作用下通过光电检测头，经常会产生连滴，计量精度很难做得很高；

[0015] 3）这种光电计滴法抗干扰能力差。在较大的外界干扰时（例如：更换尿袋、病人翻身和护理等）会产生很大的计量误差，为了在较强外力干扰情况不产误动作和计量出错，只能采用暂停计量的方法进行处理；

[0016] 4）仅能对设定的单一间隔时间的尿量数据进行回访；

[0017] 5）没有尿液流量的记录波形图。不能进行联网信息传输；

[0018] 6）操作流程比较复杂，每次使用均要进行大量的参数设置；

[0019] 7）需要使用专门定制的集尿袋，作为耗材价格偏高，限制了医院使用的范围。

[0020] 2、TOP—1000 型尿液计量仪

[0021] 它是由日本 TOP 株式会社生产的一种密封式尿袋收集和称重检测的尿液输出管理设备，它采用秤重计量的方法自动测量被收集在一个密封尿袋中的尿量。在秤重计量尿流量时按照尿液容积 v = m（质量）/ω（比重），通过测量尿液重量经换算就可以得到尿液的容积。

[0022] 可以通过液晶显示屏显示和记录间歇尿量输出的信息。可外接热敏打印机，打印所存贮的尿流量输出数据。而且这些数据也可以 RS-232 接口送 PC 机上进行尿量信息的分析（要使用专门的尿量分析软件）。

[0023] 特点：

[0024] 1）无需交流电源，使用两节电池，可以工作 2 个月左右；

[0025] 2）可以记录 168 条间歇尿量数据；

[0026] 3）带电池电量屏幕指示；

[0027] 4）采用悬挂密封式尿袋挂钩，使得尿袋与设备安装更紧凑；

[0028] 5）两种可拆卸夹紧装置，可安装在立式座架或病床侧面的轨道上；

[0029] 6）可同屏显示 5 条尿流量数据的直方图；

[0030] 缺点：

[0031] 1）抗干扰能力较差，临床使用对 ICU 等场合的一些较强外部干扰应对能力较弱，为了在较强外力干扰情况不产生误动作和计量出错，只能采用暂停计量的外部措施进行处理；

[0032] 2）不能实现正真意义上的历史尿量信息回访（只能存储 168 条尿量信息），而且历史尿量信息回访是临床医生最为关心的尿量信息之一，所以影响了临床医生使用的热情；

[0033] 3）尿液比重的获取靠人眼观察判断后进行设置，随意性大、精确度低，造成尿量换算为容积时误差较大；

[0034] 4）没有数据联网的功能，不能共享医院 ICU 病房中数据网络；

[0035] 5）显示屏采用单色点阵屏，显示界面单一、信息量少、亮度低；

[0036] 6）需要设置的系统参数量大，操作比较繁琐；

[0037] 7）悬挂机构分立杆和床边导轨二种方式，随机提供二套悬挂机构，在实际的临床使用环境下，另一套不常用的悬挂机构极易丢失。

[0038] 针对于这些进口尿液计量仪的缺点，国内许多研究者进行了改进，即使能实现对于尿液比重的实时检测，也多数要依赖于比重计或其他必须与尿液接触的检测装置，这种

方式尿液检测装置需要经常冲洗，以防止残留于检测装置上的尿液对检测结果的影响或避免细菌的滋生等。

发明内容

[0039] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷，提供一种尿量监测仪，可以实现对尿液流量信息的动态监测，测量尿液比重时不与尿液相接触，提高了尿液计量的准确性，抗干扰能力强。

[0040] 为解决上述技术问题，本发明提供一种尿量监测仪包括可由支架支撑的监测仪、导尿管和与导尿管贯通的密封式一次性引流袋，所述引流袋入流口处设置一段可与导尿管连通的透明弹性的导管，其特征是，所述支架上包含一用于悬挂所述引流袋的挂钩，所述挂钩上设置一称重传感器，由所述称重传感器将流入所述引流袋内的尿液实时称重后的信息传送至所述监测仪内的微处理器；

[0041] 所述支架上还包含一可开合的尿液检测盒，所述尿液检测盒可将所述导管扣合于其中；所述尿液检测盒中设置有沿所述导管径向排列、并分别位于导管两侧的光电二极管和光电探测器；所述光电二极管发出的光透过所述导管及其内部实时流过的尿液后由所述光电探测器采集，并传送至所述监测仪内的微处理器转化为尿液的比重。光电探测器包含光电传感器，也可以仅采用光电传感器来代替。

[0042] 由尿液质量、比重值可计算出尿液容积。

[0043] 所述尿液检测盒中，在所述光电二极管、光电探测器与夹持的导管之间还分别设置有透镜；所述光电二极管所发出的为单色光。

[0044] 所述支架上还固定有一可开合的卡扣，所述卡扣可将所述导管扣合于其中；所述卡扣上设置光电传感器，在所述导管上对应扣合于所述卡扣内的位置设置光电识别标记。

[0045] 所述光电识别标记为遮光条。

[0046] 所述光电传感器、光电识别标记对应设置 1 组或多组。

[0047] 所述称重传感器内置于所述挂钩内。

[0048] 所述监测仪中设置有存储器，按预定的间隔时间存储尿量值、累计尿量值、每次排尿的尿量值和时间、更换尿袋的时间。

[0049] 所述监测仪上设置用于实时显示的 LCD 液晶屏。

[0050] 所述监测仪上设置 USB 或 SD 卡输出接口，通过输出接口导出存储的历史数据，或通过输出接口在外部打印机上打印输出数据；所述监测仪上设置网络接口。

[0051] 所述监测仪上设置报警装置，对检测结果进行报警。

[0052] 本发明所达到的有益效果：

[0053] 尿量监测仪（尿量仪）是通过导尿管和密封式一次性引流袋（或称尿袋）来收集病人排出的尿液，通过称重传感器实时称重进入尿袋的尿液重量，通过设置在导管外的尿液检测盒中的光电传感器实时检测尿液的光折射率并转换成尿比重，经微电脑智能化控制，利用尿液折光比重分析法计算尿液容量，不易受干扰，计量精确，完全避免人工操作，尿液检测盒与尿液通过导管完全隔离，避免接触相互影响，通用性更好。尿量仪上设置光电传感器与尿袋上的光电识别标记对应，避免导管位置对计量结果的影响，能够精确地实时计量病人的尿流量。同时能采用多种统计方式实时显示或输出打印病人的尿流量数据，并且能

显示尿流量趋势图(曲线图)。尿量仪能连续 240 小时工作,最多能记录患者 10 天的尿量数据和使用信息,并且能做到随时可以回访尿流量历史信息,满足临床医生对尿液流量信息动态监测的需求同时也大大地方便了护士的工作,提高了工作效率,保护了她们的健康,以便她们能抽出更多的时间照顾患者。

附图说明

[0054] 图 1 是本发明的尿量监测仪示意图;

[0055] 图 2 是光电检测结构示意图。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0057] 如图 1 所示,本发明的尿量监测仪包括由支架 1 支撑的监测仪 2、导尿管(图中未示出)和与导尿管贯通的密封式一次性引流袋 3,引流袋 3 入流口处设置一段可与导尿管连通的透明弹性的导管 4,支架 1 上包含一用于悬挂引流袋的挂钩 11,挂钩 11 上设置一称重传感器,由称重传感器将流入引流袋 3 内的尿液实时称重后的信息传送至监测仪 2 内的微处理器;

[0058] 支架 1 上还包含一可开合的尿液检测盒 5,尿液检测盒 5 可将导管 4 扣合于其中;如图 2 所示,尿液检测盒 5 中设置有沿导管 4 径向排列、并分别位于导管两侧的光电二极管 51 和光电探测器 52;光电二极管 51 发出的光透过导管 4 及其内部实时流过的尿液后由光电探测器 52 采集,并传送至监测仪 2 内的微处理器转化为尿液的比重。再次流入尿液检测盒 5 中的导管 4 内的尿液可以把测试过的尿液输送到引流袋 3 内,以此往复来实现动态和在线的自动化测试。

[0059] 在光电二极管 51、光电探测器 52 与夹持的导管 4 之间还分别设置有透镜 53;光电二极管 51 所发出的为单色光。

[0060] 支架 1 上还固定有一可开合的卡扣 6,卡扣 6 可将导管 4 扣合于其中;卡扣 6 上设置光电传感器,在导管 4 上对应扣合于卡扣 6 内的位置设置遮光条。

[0061] 本发明的尿量监测仪主要特点如下:

[0062] 1)采用精密秤重计量尿量可以克服 UREXACT®2000 尿液检测仪的尿液滤芯容易堵塞和不能测量流速超过 2000ml/h 尿流量的后顾之忧。

[0063] 2)研究了各种临床操作的干扰形态,采用计算机软件算法有效地控制尿量仪在强烈外力干扰情况下能保持精确计量实际尿量值能力。而其它进口同类产品抗干扰的能力较差,遇较强外力干扰时容易误动作和计量出错。

[0064] 3)采用秤重计量时要保持计量精确的关键是要知道当前尿液的比重,当精确测量出尿液的重量后需要知道当前尿液比重才能计算出尿液容积。日本进口产品采用人为设置尿液比重系数进行测量换算,这种设置尿比重的方法误差大,而且人体尿液是个变量,随着体内代谢的不同尿比重也会发生变化。

[0065] 本发明的方法是采用尿液折光比重分析法,当光线通过不同浓度的液体时会产生不同的折光角度,通过比较折光角度得出液体浓度值。尿液比重检测盒是据此原理设计而

成，能做到实时动态测量尿液的比重值，从而保证了尿液计量的准确性；并且尿液比重检测盒设置在导管外，不与尿液接触，避免了使用比重计等方式测量尿液比重时需接触的问题，延长使用寿命，同时避免了对患者的感染。

[0066] 4）考虑到国内医院实际情况—病人多、医护人员偏少现状，本发明设计的系统具有简化操作程序，也就是操作“傻瓜”化，自动化的程度比进口同类产品更高。在没有特殊设置要求的状态仪器只需挂上空尿袋，按一个开机键就能进行尿液的正确计量。由于不需要其它同类产品那些繁琐的参数设置，“傻瓜”化的操作可以大大减轻了护士和医生的工作强度。

[0067] 5）在临床使用中不但需要对采集尿量输出信息实时显示，还需要对历史尿量信息进行了详细记录并能即时回访。

[0068] 本发明通过微处理器可以实现对大量丰富的尿量回访信息，包括各个间隔时间统计的尿量值、累计尿量值、每次排放尿的量值和时间、更换新尿袋的时间。这是进口产品所不具备的，可以做到了真正意义上的尿液量智能化动态监测。

[0069] 6）现在临床医生不仅要了解间隔时间的尿量值，而且要求能以图形方式显示尿量趋势图，本发明的尿量仪能做到即时显示 5、10、15、20、30、60、120min 间隔时间的尿量趋势图。这是其他同类尿量仪无法实现的。

[0070] 7）由于采用了优化的数据存储格式，使得尿量仪能连续工作最多 10 天，能满足各种临床应用的需求。本发明的尿量仪的连续工作时间及尿量信息记录容量也是同类产品中最长的。

[0071] 8）使用 5.6′ 大尺寸 TFT-LCD 彩色液晶屏，色彩鲜艳、画面清晰，能确保 5 米外就能一目了然仪器显示的内容。结构造型新颖美观，充分考虑人机关系的协调性及操作的便捷便利。根除了进口产品显示屏亮度低、色彩单一、显示窗口小只有凑近了才能观察显示内容的弊端。

[0072] 9)TOP-1000 使用两种快速固定夹具，而以色列的产品随机提供二种安装支架可将仪器垂直安装在专用立杆上或安装在床边的侧轨上，但是在国内的实际使用环境中除了安装在机器上的夹具或支架，另外的一付需要医院保存，这种情况在医院 ICU 病房很难做到的，往往等到要使用另一付安装支架时发现固定夹具早已不知去向。本发明针对这种实际状况采用了一种可以双向旋转带自动锁扣的安装夹具，采用一体式结构，整机拆卸方便、安装可靠、永无丢失的后顾之忧。

[0073] 10）因为尿袋在医院是作为耗材，为了能使产品上配套尿袋价格低廉，降低医院的使用成本，并且防止产品被冒仿，本发明专门设计有识别尿袋的功能：

[0074] ① 尿袋本底重量检测：因为每种尿袋的本底重量是有差异的，我们可以对悬挂的尿袋进行称重鉴别，当超出我们设定的范围就会连续报警，并且该报警无法被屏蔽。但是仅仅采用尿袋本底重量差进行单一识别对于其他厂家要仿制起来也比较容易。

[0075] ②光电位置检测：通过设置在卡扣上的红外光电传感器，可以起到判别尿袋悬挂位置是否正确的作用，因为导管与尿袋连接，导管是用透明材料制作，尿袋悬挂时导管卡在卡扣上的位置对检测重量有很大的影响，如果每次卡扣中卡入的导管的位置不同，则导管对尿袋的预加的提压力就会不同，因此会给尿液计量增加误差。导管是透明弹性管，红外光可以穿透，在导管壁上涂有不透明的遮光涂料后由于红外光不能穿透，所以可通过红外

光电传感器将信号传输至电脑，电脑以此判断有尿袋挂在尿量仪上，较佳的方案是设置3组红外对管，在导管上涂有3道相对应位置的遮光条，当尿袋挂到挂钩上时，导管卡入卡扣中，导管上的遮光条的位置应恰好与3组红外对管相对应。当遮光条位置和宽度不符时(会有漏光)，尿量仪会报警，以此保证尿袋挂在尿量仪，并且导管的较佳的设定位置卡入了卡扣中，避免了计量误差，提高了尿液计量的准确性。

[0076] 同时，在导管上涂上一层遮光条还便于检测和识别，当光电传感器检测到这些标记后机器就可以初始化通过，否则就会通过报警装置连续报警。这样做可以隐蔽尿袋识别的功能，可以给仿制者增加难度，避免采用了仿冒的尿袋。

[0077] 11)尿量仪主要是在医院ICU病房使用，而且目前大部分三甲医院的ICU实现了数据联网，本发明的设备具有网络接口，能与其数据网络链接。数据传输的具体方式是通过以太网(RJ45接口)，数据传输格式为HL7，传输的内容为病人档案号、当前病人的尿量信息、上一个间隔时间的尿量数据以及累计尿量数据、尿量仪的报警信息(仅限24小时内)。

[0078] 12)数据输出接口功能，为了能把尿量仪中记录信息输出打印或分析，产品设计有USB或SD卡接口。通过输出接口导出尿量历史数据，这些数据也可以在外部打印机上打印输出，需要对数据分析时可以在配套有尿量仪数据分析软件的PC上进行尿量数据分析。

[0079] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

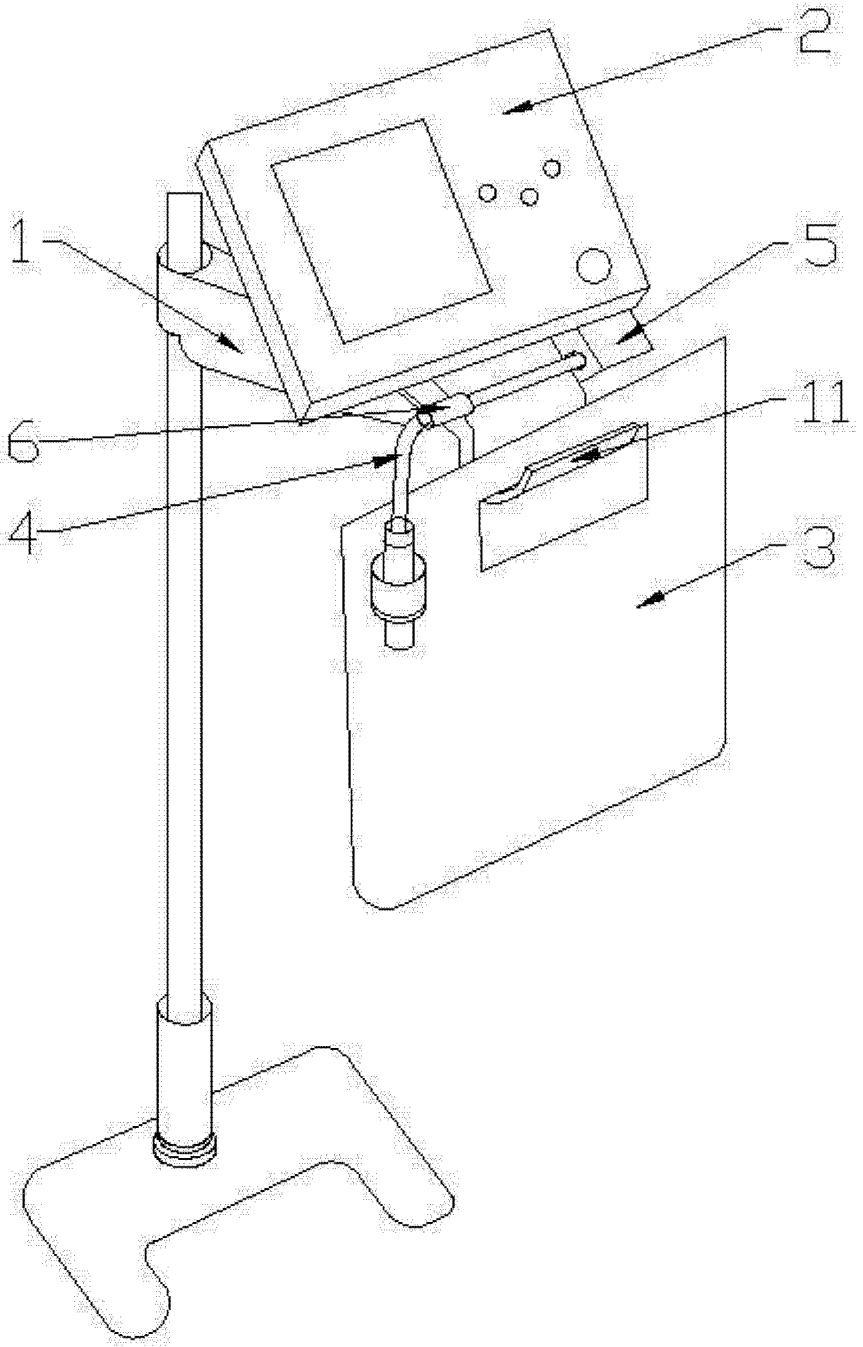


图 1

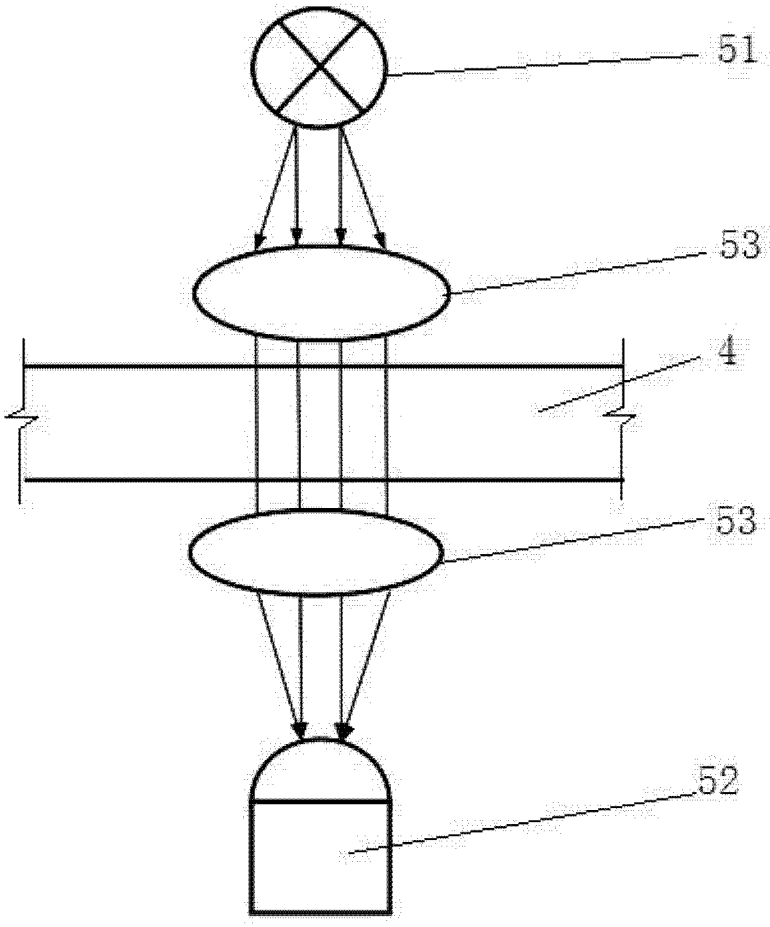


图 2