

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 3 月 26 日 (26.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/056808 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/64 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/109558
- (22) 国际申请日: 2018 年 10 月 10 日 (10.10.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201821554495.2 2018 年 9 月 21 日 (21.09.2018) CN
201811107298.0 2018 年 9 月 21 日 (21.09.2018) CN
- (71) 申请人: 北京大学深圳医院(Peking University Shenzhen Hospital) [CN/CN]; 中国广东省深圳福田区莲花路 1120 号, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 刘旭(LIU, Xu); 中国广东省深圳福田区莲花路 1120 号, Guangdong 518000 (CN)。

刘吉奎(LIU, Jikui); 中国广东省深圳福田区莲花路 1120 号, Guangdong 518000 (CN)。黄茜(HUANG, Xi); 中国广东省深圳福田区莲花路 1120 号, Guangdong 518000 (CN)。姚思宇(YAO, Siyu); 中国广东省深圳福田区莲花路 1120 号, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 广州市南锋专利事务所有限公司(Guangzhou Nanfeng Patent Agency Co. Ltd.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 100 号 60 栋 209 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: DEVICE AND SYSTEM FOR DETECTING INDOCYANINE GREEN IN BLOOD

(54) 发明名称: 血液中吲哚氰绿的检测装置及系统

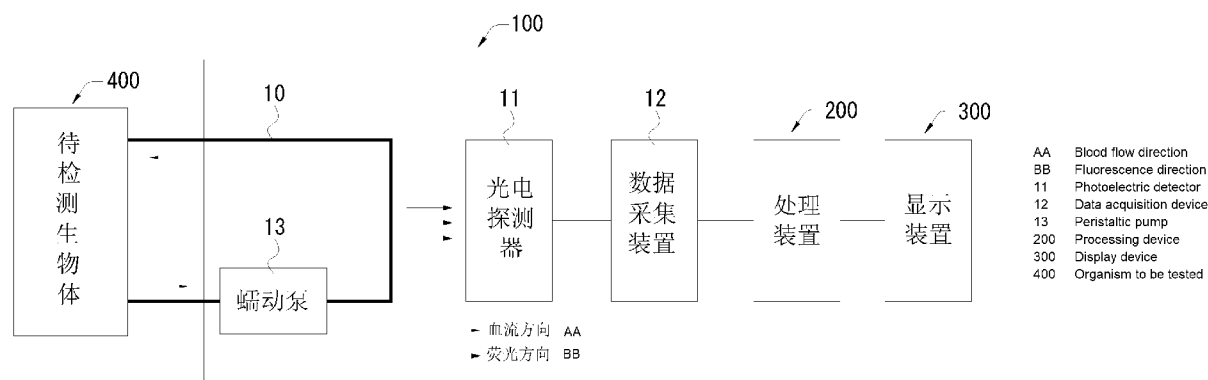


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a device and a system for detecting indocyanine green in blood, including a blood shunt tube, a photoelectric detector, and a data acquisition device. The blood shunt tube is made of a transparent material and is connected to an organism to be tested, such that the blood in blood vessels of the organism to be tested is shunted via the blood shunt tube. The photoelectric detector is disposed at a predetermined distance from the blood shunt tube and is used to receive fluorescence emitted from indocyanine green in the blood and convert the fluorescence into an electrical signal. The data acquisition device is connected to the photoelectric detector and is used to acquire the electrical signal.

(57) 摘要: 一种血液中吲哚氰绿的检测装置及系统, 包括血液分流管、光电探测器及数据采集装置, 血液分流管为透明材质, 用以连接待检测生物体, 以使所述待检测生物体的血管内的血液经由所述血液分流管分流; 光电探测器设在与所述血液分流管相距预定距离的位置, 用以接收所述血液中吲哚氰绿发出的荧光并将其转换为电信号; 数据采集装置与所述光电探测器相连, 用以采集所述电信号。

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

血液中吲哚氰绿的检测装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生物医疗体外检测技术领域，尤其涉及一种血液中吲哚氰绿的检测装置及系统。

背景技术

[0002] 吲哚菁绿（Indocyanine green）经静脉注入机体内后，立刻和血浆蛋白结合，随血循环迅速分布于全身血管内，高效率、选择地被肝细胞摄取，又从肝细胞以游离形式排泄到胆汁中，经胆道入肠，随粪便排出体外。由于排泄快，一般正常人静脉注射 20 分钟后约有 97% 从血中排除、不参与体内化学反应、无肠肝循环、无淋巴逆流、不从肾等其他肝外脏器排泄。吲哚菁绿注射进机体后在血液中的滞留情况能够很好的反应机体的肝脏储备功能，因此测定吲哚菁绿注射至机体后血液中的残留量对肝脏代谢能力的检测及相关疾病的诊断具有重要意义。

[0003] 相关技术中公开了一种脉搏光度测定法（吴婧. (2015). 无创 PDD 检测肝有效血流量在慢加急性肝功能衰竭患者中短期预后价值. 硕士学位论文, 贵阳医学院），通过体外测定并比较血液中两种不同吸光物质的密度，对注入体内的吲哚菁绿浓度进行实时分析，用于肝功能储备及相关级别的诊断。这种方法，对于机体间的个体差异（例如：机体的皮肤、肌肉等的差异导致荧光在穿过这些组织时的衰减程度不尽相同；且这种差异虽然可以进行标定，却难以达到精确，且耗费时间），相关设备需要经常进行校正和参数修订。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明的目的在于提出一种血液中吲哚氰绿的检测装置及系统。

[0005] 为实现上述目的，一方面，根据本发明实施例的血液中吲哚氰绿的检测装置，包括：

血液分流管，所述血液分流管为透明材质，用以连接待检测生物体，以使所述待检测生物体的血管内的血液经由所述血液分流管分流；

光电探测器，所述光电探测器设在与所述血液分流管相距预定距离的位置，用以接收所述血液中吲哚氰绿发出的荧光并将其转换为电信号；

数据采集装置，所述数据采集装置与所述光电探测器相连，用以采集所述电信号。

[0006] 另外，根据本发明上述实施例的血液中吲哚氰绿的检测装置还可以具有如下附加的

技术特征：

根据本发明的一个实施例，所述血液分流管的一端适于连接至待检测生物体的血管的第一位置，所述血液分流管的另一端适于连接至待检测生物体的血管的第二位置，以使所述第一位置流出的血液经由所述血液分流管后从所述第二位置回流至所述血管内。

[0007] 根据本发明的一个实施例，还包括蠕动泵，所述蠕动泵设在所述血液分流管上，用以输送所述血液分流管中的血液。

[0008] 根据本发明的一个实施例，还包括暗室，所述光电探测器设置于所述暗室内，以减少外部环境光线的干扰。

[0009] 根据本发明的一个实施例，所述血液分流管的所述一端设有第一针头，所述血液分流管的所述另一端设有第二针头。

[0010] 根据本发明的一个实施例，所述光电探测器为光电倍增管、硅光电倍增器、光电二极管及雪崩光电二极管中的任意一种。

[0011] 根据本发明的一个实施例，所述预定距离为 0.01 毫米至 10 厘米。

[0012] 另一方面，根据本发明实施例的血液中吡啶氰绿的检测系统，包括：

如上所述的血液中吡啶氰绿的检测装置；

处理装置，所述处理装置与所述数据采集装置相连，用以根据所述电信号确定所述吡啶氰绿的含量。

[0013] 根据本发明的一个实施例，还包括显示装置，所述显示装置与所述数据采集装置相连。

[0014] 根据本发明的一个实施例，所述电信号为脉冲信号，所述数据采集装置具体用于根据采集的时间间隔周期性地采集单位时间内所述光电探测器输出的所述脉冲信号的个数，所述处理装置具体用于根据所述脉冲信号的个数计算所述荧光强度，以及根据荧光强度确定所述吡啶氰绿的含量。

[0015] 根据本发明的一个实施例，所述处理装置还用于根据所述荧光强度生成吡啶氰绿数据信息，并将其发送至所述显示装置进行显示，所述吡啶氰绿数据信息为关于“荧光强度与测量时间”的关系曲线。

[0016] 根据本发明实施例提供的血液中吡啶氰绿的检测装置及系统，利用血液分流管从待检测生物体上引流血液至体外，再通过光电探测器检测血液吡啶氰绿发出的荧光产生对应的电信号，数据采集装置采集该电信号，处理装置根据该电信号确定吡啶氰绿的含量，如此，实现了血液中吡啶氰绿中浓度的检测，其结构简单，检测方便；并且，由于利用血液分流管

将血液引流至体外进行检测，荧光穿过透明的血液分流管后被光电探测器接收，而不需要穿过人体组织，因此，可以避免相关技术中荧光需要传统机体组织时的吸收与损耗，以及由于机体间的个体差异导致的检测结果不准确以及需要校正及参数修订等问题，其检测结果准确、灵敏度高、稳定可靠。

[0017] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0019] 图 1 是本发明实施例血液中吲哚氰绿的检测系统的结构示意图。

[0020] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”“轴向”、“周向”、“径向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0023] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0024] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固

定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0026] 吖啶菁绿是一种荧光标记的药物，其通过肝脏进行代谢。通过静脉注射至机体后，血液中吖啶菁绿的浓度的变化便直接反应了机体肝脏的功能。因此测定吖啶菁绿注射至机体后血液中的含量对肝脏代谢能力的检测及相关疾病的诊断具有重要意义，本发明实施例提供了一种能够检测血液中吖啶菁绿含量的检测系统。

[0027] 下面参照附图详细描述本发明实施例的血液中吖啶菁绿的检测系统。

[0028] 参照图 1 所示，根据本发明实施例提供的血液中吖啶菁绿的检测系统，包括血液中吖啶菁绿的检测装置 100 及处理装置 200。

[0029] 具体地，血液中吖啶菁绿的检测装置 100 包括血液分流管 10、光电探测器 11 及数据采集装置 12。其中，血液分流管 10 为透明材质，用以连接待检测生物体 400，以使所述待检测生物体 400 的血管内的血液经由所述血液分流管 10 分流。

[0030] 也就是说，在进行检测之前，将该血液分流管 10 的至少一端连接至待检测生物体 400 上的血管，例如静脉血管或动脉血管，如此，血管内的血液即可流入至体外的血液分流管 10。而血液分流管 10 为透明材质，可以确保血液中吖啶菁绿发出的荧光能够透过血液分流管 10 射出。

[0031] 光电探测器 11 设在与所述血液分流管 10 相距预定距离的位置，用以接收所述血液中吖啶菁绿发出的荧光并将其转换为电信号。该光电探测器 11 可以为光电倍增管、硅光电倍增器、光电二极管及雪崩光电二极管中的任意一种。较佳的，光电探测器 11 与血液分流管 10 之间的预定距离为 0.01 毫米至 10 厘米。也即是，该光电探测器 11 临近血液分流管 10 设置，血液中吖啶菁绿发出的荧光能够被光电探测器 11 检测到并将其转换为电信号，该电信号的强度与荧光的强度呈相关性，例如荧光的强度越强，则产生的电信号的强度越强。

[0032] 数据采集装置 12 与所述光电探测器 11 相连，用以采集所述电信号，处理装置 200 与所述数据采集装置 12 相连，用以根据所述电信号确定所述吡啶氰绿的含量。

[0033] 也就是说，数据采集装置 12 可以采集光电探测器 11 输出的电信号。由于荧光的强度与吡啶氰绿的含量呈相关性，例如吡啶氰绿的含量越高，则其发出的荧光的强度越强。所以，通过处理装置 200 根据该电信号即可确定吡啶氰绿的含量。

[0034] 根据本发明实施例提供的血液中吡啶氰绿的检测系统，利用血液分流管 10 从待检测生物体 400 上引流血液至体外，再通过光电探测器 11 检测血液吡啶氰绿发出的荧光产生对应的电信号，数据采集装置 12 采集该电信号，处理装置 200 根据该电信号确定吡啶氰绿的含量，如此，实现了血液中吡啶氰绿中浓度的检测，其结构简单，检测方便；并且，由于利用血液分流管 10 将血液引流至体外进行检测，荧光穿过透明的血液分流管 10 后被光电探测器 11 接收，而不需要穿过人体组织，因此，可以避免相关技术中荧光需要传统机体组织时的吸收与损耗，以及由于机体间的个体差异导致的检测结果不准确以及需要校正及参数修订等问题，其检测结果准确、灵敏度高、稳定可靠。

[0035] 在本发明的一个实施例中，血液分流管 10 的一端适于连接至待检测生物体 400 的血管的第一位置，血液分流管 10 的另一端适于连接至待检测生物体 400 的血管的第二位置，以使所述第一位置流出的血液经由所述血液分流管 10 后从所述第二位置回流至所述血管内。

[0036] 也就是说，在检测时，可以将血液分流管 10 的一端连接至待检测生物体 400 的血管的第一位置（近端），将血液分流管 10 的另一端连接至待检测生物体 400 的血管的第二位置（远端），如此，血管内的血液可以从第一位置流出至血液分流管 10 中，经过血液分流管 10 之后，从第二位置回流至血管内，如此，可以确保血液流回至待检测生物体 400 内，避免对待检测生物体 400 造成损害。

[0037] 更为具体的，血液分流管 10 的所述一端设有第一针头（未示出），所述血液分流管 10 的所述另一端设有第二针头（未示出）。该第一针头和第二针头可以是动脉针或静脉针，在检测时，利用第一针头穿刺进入至动脉或静脉的第一位置，利用第二针头穿刺进入至动脉或静脉的第二位置，如此，便于血液分流管 10 两端与待检测生物体 400 之间的连接。

[0038] 在本发明的一个实施例中，还包括蠕动泵 13，所述蠕动泵 13 设在所述血液分流管 10 上，用以输送所述血液分流管 10 中的血液。如此，通过蠕动泵 13 提供动力，将血液分流管 10 中的血液输送回流至血管内，同时，使用蠕动泵 13 可对血液分流管 10 中血液的流量、流速、流动方向进行控制，防止血液回流等现象发生，系统更为稳定。

[0039] 可以理解的是，蠕动泵 13 是可以选择的，在一些实施例中，也可以不使用蠕动泵 13，利用血管中血压也可以使得血液能够血液分流管 10 中的流动。

[0040] 可选地，血液分流管 10 上还可以设置流量控制阀（未示出），通过该流量控制阀可以对血液分流管 10 中血液的流速进行精确调节控制。

[0041] 在本发明的一个示例中，还包括暗室（未示出），所述光电探测器 11 设置于所述暗室内，以减少外部环境光线的干扰。该暗室可以屏蔽外部的环境光线，避免外部环境光线对光电探测器 11 造成干扰，确保光电探测器 11 的检测精度更高。

[0042] 需要说明的是，数据采集装置 12 可以设置在暗室内与光电探测器 11 形成一个整体，当然，也可以单独设置在暗室外。并且，该数据采集器可以通过标准数字接口与光电探测器 11 连接，例如通过 USB 接口或串口等。

[0043] 此外，处理装置 200 可以是一个处理器（例如 MCU 或者 CPU），其可以集成于数据采集装置 12 中。处理装置 200 还可以是上位机，上位机与数据采集装置 12 通信。

[0044] 在本发明的一个实施例中，还包括显示装置 300，所述显示装置 300 与所述数据采集装置 12 相连，如此，通过该显示装置 300 可以显示检测结果等信息。

[0045] 更为具体的，电信号为脉冲信号，数据采集装置 12 具体用于根据采集的时间间隔周期性地采集单位时间内所述光电探测器 11 输出的所述脉冲信号的个数，处理装置 200 具体用于根据所述脉冲信号的个数计算所述荧光强度，以及根据荧光强度确定所述吡啶氰绿的含量。其中，可选地，采集的时间间隔为 0.1us 至 200min。

[0046] 也就是说，光电探测器 11 输出脉冲信号，而数据采集装置 12 采集这些脉冲信号，然后，由处理装置 200 根据脉冲信号的个数计算荧光强度，荧光强度越强，光电探测器 11 单位时间内输出的脉冲个数越多，最后，处理装置 200 通过荧光强度确定吡啶氰绿的含量，如此，可以准确检测吡啶氰绿的含量。

[0047] 进一步的，处理装置 200 还用于根据所述荧光强度生成吡啶氰绿数据信息，并将其发送至所述显示装置 300 进行显示，所述吡啶氰绿数据信息为关于“荧光强度与测量时间”的关系曲线。如此，通过显示装置 300 可以直观的获知吡啶氰绿的含量随时间的变化过程。

[0048] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技

术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0049] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

1. 一种血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，包括：
血液分流管，所述血液分流管为透明材质，用以连接待检测生物体，以使所述待检测生物体的血管内的血液经由所述血液分流管分流；
光电探测器，所述光电探测器设在与所述血液分流管相距预定距离的位置，用以接收所述血液中吲哚氰绿发出的荧光并将其转换为电信号；
数据采集装置，所述数据采集装置与所述光电探测器相连，用以采集所述电信号。
2. 根据权利要求 1 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，所述血液分流管的一端适于连接至待检测生物体的血管的第一位置，所述血液分流管的另一端适于连接至待检测生物体的血管的第二位置，以使所述第一位置流出的血液经由所述血液分流管后从所述第二位置回流至所述血管内。
3. 根据权利要求 1 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，还包括蠕动泵，所述蠕动泵设在所述血液分流管上，用以输送所述血液分流管中的血液。
4. 根据权利要求 1 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，还包括暗室，所述光电探测器设置于所述暗室内，以减少外部环境光线的干扰。
5. 根据权利要求 2 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，所述血液分流管的所述一端设有第一针头，所述血液分流管的所述另一端设有第二针头。
6. 根据权利要求 1 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，所述光电探测器为光电倍增管、硅光电倍增器、光电二极管及雪崩光电二极管中的任意一种。
7. 根据权利要求 1 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，所述预定距离为 0.01 毫米至 10 厘米。
8. 一种血液中吲哚氰绿的检测系统，其特征在于，包括：
如权利要求 1 至 7 中任一项所述的血液中吲哚氰绿的检测装置；
处理装置，所述处理装置与所述数据采集装置相连，用以根据所述电信号确定所述吲哚氰绿的含量。
9. 根据权利要求 8 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，还包括显示装置，所述显示装置与所述数据采集装置相连。
10. 根据权利要求 8 或 9 所述的血液中吲哚氰绿的检测装置，其特征在于，所述电信号为脉冲信号，所述数据采集装置具体用于根据采集的时间间隔周期性地采集单位时间内所述光电探测器输出的所述脉冲信号的个数，所述处理装置具体用于根据所述脉冲信号的个数计算所述荧光强度，以及根据所述荧光强度确定所述吲哚氰绿的含量。

11. 根据权利要求 10 所述的血液中吡啶氰绿的检测装置，其特征在于，所述处理装置还用于根据所述荧光强度生成吡啶氰绿数据信息，并将其发送至所述显示装置进行显示，所述吡啶氰绿数据信息为关于“荧光强度与测量时间”的关系曲线。

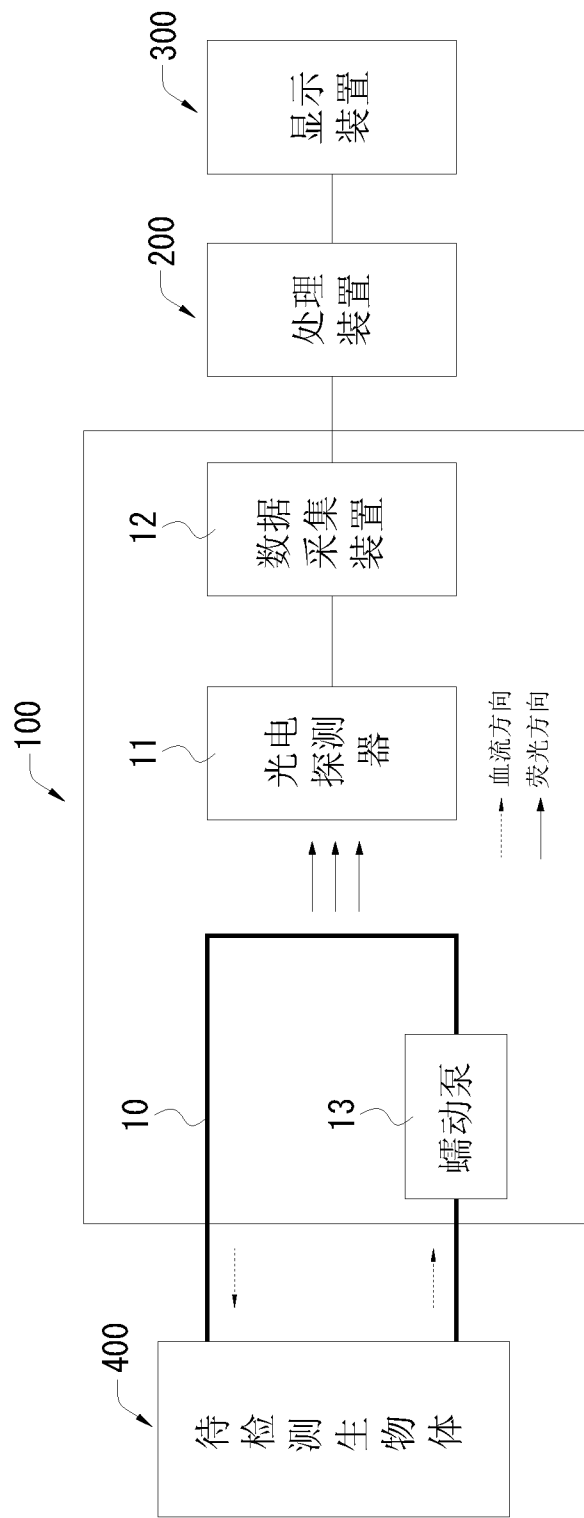


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/109558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/64(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N21

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, STN(CAPLUS), 百度, BAIDU 万方, WANFANG: 荧光, 监测, 含量, 浓度, 设备, 系统, 体外, 血液, 吲哚菁, 吲哚花青绿, 吲哚氰绿, 吲哚菁, apparatus, device, blood, ICG, indocyanine, vessel, system, 刘旭, 刘吉奎, 黄茜, 姚思宇

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102933140 A (CARDIOX CORPORATION) 13 February 2013 (2013-02-13) description, paragraphs [0030]-[0032], [0120]-[0134] and [0147]-[0150], and figures 3, 9, 16-17, 24-31 and 37-47	1-11
A	CN 104363820 A (FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GMBH) 18 February 2015 (2015-02-18) description, paragraphs [0040]-[0046], and figures 4-10	1-11
A	CN 103533972 A (FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GMBH) 22 January 2014 (2014-01-22) description, paragraphs [0015]-[0018] and [0051]-[0054], and figures 1-3	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 June 2019

Date of mailing of the international search report

19 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/109558

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	102933140	A	13 February 2013	EP	2555671 A4	17 February 2016
				JP	2013533753 A	29 August 2013
				JP	5843174 B2	13 January 2016
				US	2011245662 A1	06 October 2011
				AU	2011237634 A1	22 November 2012
				NZ	603347 A	27 February 2015
				SG	10201506699S A	29 September 2015
				BR	112012025447 A2	28 March 2017
				SG	184342 A1	29 November 2012
				CA	2796048 A1	13 October 2011
				AU	2016200039 A1	28 January 2016
				IL	222215 D0	31 December 2012
				SG	10201506697 X A	29 October 2015
				EP	2555671 A1	13 February 2013
				AU	2011237634 B2	15 October 2015
				WO	2011127184 A1	13 October 2011
CN	104363820	A	18 February 2015	CA	2876542 A1	19 December 2013
				US	10010289 B2	03 July 2018
				AU	2013276453 B2	17 August 2017
				IN	165DEN2015 A	12 June 2015
				EP	2861127 A1	22 April 2015
				KR	20150024405 A	06 March 2015
				EA	201492106 A1	29 May 2015
				JP	2015521492 A	30 July 2015
				EP	2674103 A1	18 December 2013
				US	2014046150 A1	13 February 2014
				AU	2013276453 A1	22 January 2015
				JP	6242883 B2	06 December 2017
				EA	028556 B1	30 November 2017
				WO	2013186357 A1	19 December 2013
				BR	112014031407 A2	27 June 2017
CN	103533972	A	22 January 2014	EP	2510958 B1	22 July 2015
				US	9215985 B2	22 December 2015
				EA	027703 B1	31 August 2017
				AU	2012241983 B2	12 May 2016
				KR	20140051167 A	30 April 2014
				CN	103533972 B	15 February 2017
				WO	2012140022 A1	18 October 2012
				JP	2014518517 A	31 July 2014
				EA	201391216 A1	31 March 2014
				US	2014098359 A1	10 April 2014
				EP	2510958 A1	17 October 2012
				BR	112013026319 A2	27 December 2016
				AU	2012241983 A1	07 November 2013
				CA	2832144 A1	18 October 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/109558

A. 主题的分类

G01N 21/64(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01N21

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, STN (CAPLUS), 百度, 万方: 荧光, 监测, 含量, 浓度, 设备, 系统, 体外, 血液, 吲哚菁, 吲哚花青绿, 吲哚氰绿, 吲哚菁, apparatus, device, blood, ICG, indocyanine, vessel, system, 刘旭, 刘吉奎, 黄茜, 姚思宇

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102933140 A (卡迪奥克斯公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书第[0030]-[0032], [0120]-[0134], [0147]-[0150]段, 说明书附图图3, 9, 16-17, 24-31, 37-47	1-11
A	CN 104363820 A (弗雷森纽斯医疗护理德国有限责任公司) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 说明书第[0040]-[0046]段, 说明书附图图4-10	1-11
A	CN 103533972 A (弗雷森纽斯医疗护理德国有限责任公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第[0015]-[0018], [0051]-[0054]段, 说明书附图图1-3	1-11

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 6月 6日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

王超

电话号码 86-(10)-53962337

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/109558

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102933140	A	2013年 2月 13日	EP	2555671	A4	2016年 2月 17日
				JP	2013533753	A	2013年 8月 29日
				JP	5843174	B2	2016年 1月 13日
				US	2011245662	A1	2011年 10月 6日
				AU	2011237634	A1	2012年 11月 22日
				NZ	603347	A	2015年 2月 27日
				SG	10201506699S	A	2015年 9月 29日
				BR	112012025447	A2	2017年 3月 28日
				SG	184342	A1	2012年 11月 29日
				CA	2796048	A1	2011年 10月 13日
				AU	2016200039	A1	2016年 1月 28日
				IL	222215	D0	2012年 12月 31日
				SG	10201506697X	A	2015年 10月 29日
				EP	2555671	A1	2013年 2月 13日
				AU	2011237634	B2	2015年 10月 15日
				WO	2011127184	A1	2011年 10月 13日
CN	104363820	A	2015年 2月 18日	CA	2876542	A1	2013年 12月 19日
				US	10010289	B2	2018年 7月 3日
				AU	2013276453	B2	2017年 8月 17日
				IN	165DEN2015	A	2015年 6月 12日
				EP	2861127	A1	2015年 4月 22日
				KR	20150024405	A	2015年 3月 6日
				EA	201492106	A1	2015年 5月 29日
				JP	2015521492	A	2015年 7月 30日
				EP	2674103	A1	2013年 12月 18日
				US	2014046150	A1	2014年 2月 13日
				AU	2013276453	A1	2015年 1月 22日
				JP	6242883	B2	2017年 12月 6日
				EA	028556	B1	2017年 11月 30日
				WO	2013186357	A1	2013年 12月 19日
				BR	112014031407	A2	2017年 6月 27日
CN	103533972	A	2014年 1月 22日	EP	2510958	B1	2015年 7月 22日
				US	9215985	B2	2015年 12月 22日
				EA	027703	B1	2017年 8月 31日
				AU	2012241983	B2	2016年 5月 12日
				KR	20140051167	A	2014年 4月 30日
				CN	103533972	B	2017年 2月 15日
				WO	2012140022	A1	2012年 10月 18日
				JP	2014518517	A	2014年 7月 31日
				EA	201391216	A1	2014年 3月 31日
				US	2014098359	A1	2014年 4月 10日
				EP	2510958	A1	2012年 10月 17日
				BR	112013026319	A2	2016年 12月 27日
				AU	2012241983	A1	2013年 11月 7日
				CA	2832144	A1	2012年 10月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)