



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107621698 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 201710566791.8

(22) 申请日 2017.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107621698 A

(43) 申请公布日 2018.01.23

(30) 优先权数据
102016112886.4 2016.07.13 DE

(73) 专利权人 B·布莱恩·阿维图姆股份公司
地址 德国梅尔松根

(72) 发明人 美克·彼得斯
塞巴斯蒂安·布罗格
比约恩·布勒克
布鲁诺·斯滕泽尔

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 吴启超

(51) Int.Cl.
G02B 27/01 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

审查员 裴显

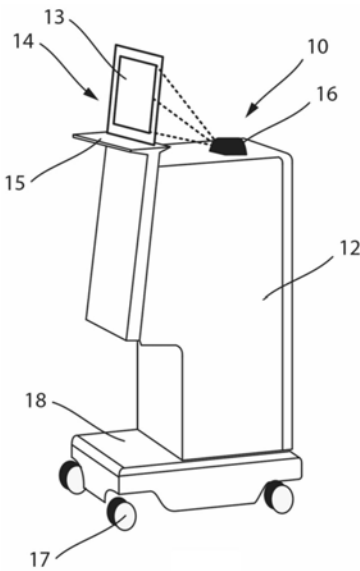
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

医疗设备的显示装置

(57) 摘要

一种医疗设备(10)的显示装置包括:投影表面(14),布置在所述医疗设备(10)上并且被配置成以所述医疗设备(10)的用户可见的方式呈现预定显示内容(13);以及投影装置(16),布置在所述医疗设备(10)上并且被配置成将所述预定显示内容(13)从所述投影表面(14)的后侧透射到所述投影表面(14)上。所述投影表面(14)和所述投影装置(16)被配置为用于所述显示内容(13)的视场呈现的抬头显示器单元,并且所述医疗设备(10)可以是包括所述显示装置的用于执行体外血液处理的设备。



1. 一种用于执行体外血液处理的设备,所述设备具有显示装置,所述设备包括:

投影表面或板(14),被安装到所述用于执行体外血液处理的设备并且被配置成在所述投影表面/板(14)的前侧上呈现对所述用于执行体外血液处理的设备的用户可见的预定显示内容(13);以及

投影装置(16),安装在所述用于执行体外血液处理的设备上并且被配置成将所述预定显示内容(13)从所述投影表面(14)的后侧透射到所述投影表面(14)上,

其特征在于

所述投影表面(14)的预定部分被设置为用于显示所述用于执行体外血液处理的设备的至少一个预定操作条件,

在至少第一操作条件和第二操作条件下,所述投影表面(14)的预定第一部分和/或第二部分(36、37)可控地配置成以不同的颜色显示所述第一操作条件和第二操作条件,并且

所述投影表面(14)通过铰接装置和/或框架布置安装到所述用于执行体外血液处理的设备,其中所述铰接装置和/或框架布置一起被配置成能够在高度上移动,从而使得所述投影表面(14)能够至少部分地插入所述用于执行体外血液处理的设备的凹槽中。

2. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其中所述投影表面(14)是由不透明材料制成的半透明投影表面(14)。

3. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其中所述投影表面(14)借助铰链型接头装置的铰接装置,在所述用于执行体外血液处理的设备的表面部分在桌面形状模型或高度(15)处铰接以便旋转;和/或所述投影表面(14)在框架布置内被引导并且在所述框架布置内部可移动。

4. 如权利要求3所述的用于执行体外血液处理的设备,其中所述框架布置至少在高度方向上与所述用于执行体外血液处理的设备面对面地固定。

5. 如权利要求3所述的用于执行体外血液处理的设备,其中所述铰接装置和/或所述框架布置一起被配置成在高度上可移动。

6. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其还包括至少一个交互元件(32、34),所述交互元件布置在所述投影表面(14)上并且被配置成以触敏的方式检测所述用户的交互。

7. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其还包括成像单元和/或光学传感器单元,所述成像单元和/或光学传感器单元被配置成以非接触方式检测所述用户的交互。

8. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其配置成在投影平面上执行2D和/或3D手势和/或位置检测。

9. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其中所述用户可手动操作的至少一个操作元件(34)集成在所述投影表面(14)中。

10. 如权利要求1所述的用于执行体外血液处理的设备,其中在第三操作条件下,所述投影表面(14)的预定第三部分(38)可控地配置成以除了第一操作条件和第二操作条件的颜色之外的颜色显示所述第三操作条件,其中所述预定第三部分(38)大于所述预定第一部分(36)和所述预定第二部分(37)。

11. 如权利要求6至8中任一项所述的用于执行体外血液处理的设备,其中提供所述用

户的借助至少第一位置检测系统和第二位置检测系统的交互的至少两通道输入评估。

医疗设备的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备(例如,体外血液处理机/透析机)的显示装置,并且尤其涉及可操作来和/或适于根据视场呈现装置或HUD(抬头显示器)的原理呈现信息的屏幕或监视器。

背景技术

[0002] 例如,在用于执行体外血液处理的设备(诸如透析机)的领域中,操作和显示装置通常被配置为具有固有外壳或集成在设备外壳中的监视器。由于通常提供的屏幕尺寸(例如,对应于15”的38.1厘米),需要用于密封和充分EMC保护的复杂措施。此外,在监视器外壳与屏幕之间的过渡处经常形成阻碍清洁操作的干扰性轮廓。此外,在包括触敏操作区的系统中,必须满足对触敏表面区域中的外壳平坦度的高要求。另外,由于监视器与触敏表面之间的距离以及操作者或用户相对于前表面的位置,经常导致视差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于医疗设备的显示装置,其克服了上述缺点,并进一步确保操作条件显示、交互操作和/或警报指示器呈现。

[0004] 本发明的一般思想是将用于执行体外血液处理的设备设置在由投影仪照亮的半透明投影表面中或其处。优选投影方向是不投影操作者或用户的阴影的方向。投影表面可以是玻璃板、塑料材料、或具有适当不透明度的任何其他材料,并且可以是独立的和/或可调整的,例如可倾斜、可旋转和/或高度可调整的。至少一个交互元件可以设置在投影表面上,所述交互元件可配备有电容传感器或电阻传感器系统(触敏层或触摸屏)。可以借助相机或任何其他光学或电容传感器系统来评估操作者或用户的交互。例如,可以实现投影平面上的例如操作者或用户手指的2D手势检测/2D位置检测的配置、和/或3D手势检测的配置。此外,诸如键阵列或硬键的操作元件可以集成在投影表面上或投影表面处。借助投影表面的半透明度,医疗设备的操作条件显示在四周是可见的。在警报情况下,操作条件显示的表面可以被配置成比其他操作情况下更大,并且可以框住例如信息显示区域、或者照亮整个信息显示区并相应地照亮整个投影表面和/或叠加在信息显示器上,其中可通过设备上的反射来增加信令效应。可通过借助至少两个位置检测系统(例如基于超声波和触摸灵敏度的位置检测系统、以及基于3D摄像机系统和通过红外阻挡栅的红外扫描的位置检测系统)的评估来实现交互式评估或输入评估的双通道系统。

[0005] 按照上述总体思路,由于独立投影表面,显示装置(监视器)区域中的EMC敏感电子装置和EMC发射都会下降,因此可以更容易地确保所需的防滴水(例如,在IP21以下);并且由于并不存在外壳以及因此缺少角部和/或边缘,因此这有助于清洁并且例如增加对消毒剂的抵抗性。由于以已知布置设置的薄膜晶体管显示器下降,因此可以采用适于具有小尺寸的投影仪,并且因此可容易地缩放显示图像尺寸,以及分离的操作条件显示可能下降。总的来说,此外,制造成本较低并且与可折叠透射表面或其在安装位置处由技术人员进行的

安装结合,设备包装体积较小,由此导致较低运输费用。

[0006] 详细地,通过医疗设备的显示装置来实现该目的,所述医疗设备的显示装置包括投影表面,其布置在医疗设备上并且被配置成以对用户可见的方式呈现医疗设备的预定显示内容;并且包括投影设备(发光并且与投影表面平行地间隔开),其布置在医疗设备上并且被配置成将预定显示内容从投影表面的后侧投影到投影表面上。

[0007] 优选地,投影表面是由不透明材料组成的半透明投影表面,并且可以由例如玻璃或塑料组成。由玻璃制成的投影表面有利地具有改善的抗刮性、以及对设备环境中发生的物质(清洁剂和消毒剂)的抵抗性。由塑料制成的透射表面有利地提供了增加的断裂强度,并且可以被设计为更轻质的。

[0008] 优选地,投影表面和/或投影装置被布置在医疗设备/其外壳上,以便为可倾斜、可旋转和/或高度可调整的。如果投影装置被制成可调整的,则它可以铰接/安装到医疗设备/其外壳上,使得其可跟随投影表面的倾斜、旋转和/或高度调节以便维持预定显示内容的投影。

[0009] 优选地,显示装置还包括交互元件,其布置在投影表面上,并且被配置以便触敏(例如,电容或电阻)方式检测用户的交互。以此方式检测到的交互可以有利地以简单方式传输到下游控制单元或信号处理单元以用于预定的进一步处理。

[0010] 或者,优选地,显示装置还可以包括成像装置和/或光学传感器装置,其被配置成以非接触方式检测用户的交互。有利地,可以通过集成的成像系统、或例如集成在投影装置中或被单独布置的相机系统来进行这种检测。

[0011] 优选地,显示装置被配置成在显示装置或投影装置的投影平面上执行2D和/或3D手势和/或位置检测。以此方式,借助投影来向其呈现某种虚拟用户界面的操作者或用户可以在适当地接近虚拟用户界面时与医疗设备进行交互,而在更远位置处没有触发医疗设备的反应。

[0012] 优选地、替代地或另外地,用户可手动操作的操作元件可以集成在投影表面中。有利地,至少一个操作元件可以被配置成功能上硬连线,即可以永久地向其分配预定功能。可替代地,有利地,至少一个操作元件在功能上可以是可自由配置的,即例如在一组预定功能之外的预定功能可能以可变或临时的方式通过装置调整范围等分配给所述操作元件。操作元件可以是操作键、转动致动器、转动/按压致动器等。

[0013] 优选地,投影表面的预定部分设置在显示装置中,以用于显示医疗设备的预定操作条件。

[0014] 进一步优选地,在至少第一操作条件和第二操作条件下,投影表面的预定第一部分和/或第二部分可以可控地配置成以不同的颜色显示第一操作条件和第二操作条件,并确在第三操作条件下,投影表面的预定第三部分可以可控地配置成以与第一操作条件和第二操作条件的颜色不同的颜色显示第三操作条件,而预定第三部分大于预定第一部分和预定第二部分。有利地,在这种配置中,预定第一部分是投影表面的第一部分区域以及预定第二部分是投影表面的第二部分区域,第一操作条件是医疗设备的正常操作条件以及第二操作条件是医疗设备的指示/通知操作条件,并且预定第三部分是投影表面的框架部分区域或总面积以及第三操作条件是医疗设备的警报条件,其中操作条件的显示可以叠加到预定显示内容的显示上。有利地,由于不同颜色用于显示相应的不同操作条件,因此可以使用交

通灯颜色,即绿色(例如,用于普通或常规操作条件)、黄色(例如,用于医疗设备输出消息等并且需要操作者或用户的更多注意的操作条件)、以及红色(例如,用于警报操作条件,诸如在处理过程中发生中断或紧急情况时)。进一步有利地,单独部分的位置和尺寸可取决于操作条件、过程状态和/或紧急性而变化,这致使可控制要求来自操作者或用户的注意。例如,以绿色照亮的部分可能以不显眼尺寸以及在不引人注意位置处被设置为纯粹确认性,以黄色照亮的部分可取决于紧急程度被设置成在尺寸和/位置方面可变的,并且以红色照亮的部分(其绝对需要立即措施)可以被设置成以框架形状或在整个表面上叠加。此外,所规定的亮度和/或频率可取决于参数或取决于紧急性而变化。

[0015] 优选地,在显示装置中,提供了至少借助至少第一和第二位置检测系统的用户交互的至少两通道输入评估。有利的,以此方式使得一些医疗应用中所需的评估的双通道设计是可用的。有利的,第一位置检测系统可以包括超声波装置和触敏装置,并且第二位置检测系统可以包括3D相机和红外扫描。例如,第一和/或第二位置检测系统可以集成在投影装置中,或者可以在别处布置在相对于医疗设备的适当位置。

[0016] 优选地,在显示装置中,投影表面和投影装置被配置成用于显示内容的视场呈现的HUD单元(抬头显示器单元)。

[0017] 优选地,作为医疗设备的用于执行体外血液处理的设备包括上述形式的显示装置和适当的开发。

附图说明

[0018] 上述简要描述仅是说明性的,而决不是限制性的。在下文中,将参考附图通过优选实施方式详细描述本发明。除非另行说明,在附图中,类似参考数字表示无冗余描述的类似部件;其中:

[0019] 图1示出了根据实施方式的包括显示装置和投影装置的医疗设备的示意表示;

[0020] 图2示出了根据图1的医疗设备的示意表示,其中激活将显示内容投影到显示装置的投影表面上;以及

[0021] 图3A至图3C中的每个示出了投影表面的示意表示,所述投影表面包括作为键或开关例示的操作或交互元件(图3A)、用于医疗设备的正常或指示操作条件的操作条件显示(图3B)、以及用于医疗设备的警报操作条件的操作条件显示(图3C)。

具体实施方式

[0022] 如图1和图2中以简化和示意性形式所示的,医疗设备10(例如,用于体外血液处理的装置,诸如透析机)包括在内部和在外部将系统所需的部件接收在其中或在其处的库12。相应实际医疗设备10的系统所需的部件本身是已知的,并且在迄今为止既不会明确示出也不会详细描述。医疗设备10可以被布置成可通过基座18上的辊17移动。

[0023] 在本实施方式中,投影表面14和布置在与投影表面14相距预定距离处的投影仪或投影装置16形成医疗设备10的显示装置,其中投影表面14布置在医疗设备10上,并且被配置以便以对于医疗设备10的用户可见的方式呈现预定显示内容13;并且投影装置16同样布置在医疗设备10上,并且被配置以便将预定显示内容13从投影表面14的后侧投影到投影表面上,以及相应地投影到优选位于投影表面14上或投影表面14处的投影平面。

[0024] 因此,包括投影表面14和投影装置16的医疗设备10的显示装置基于包括视场呈现的信息显示装置(也称为抬头显示器(HUD))的原理进行操作。

[0025] 更准确地,本实施方式中的显示装置可以包括例如信息采购单元和图像显示控制单元。图像显示控制单元可以包括光源和可移动反射元件。光源被布置成发射光束。显示装置以及相应地其投影装置16被配置成将光束投影到投影表面14上,即聚焦在位于投影表面14中的平面上,以便显示所述显示信息。信息采购单元可以耦合到一个或多个传感器和/或耦合到控制单元,并且可以收集由一个传感器或多个传感器检测的测量值或数据、和/或由控制单元内部生成的参数和/或信息(例如,参考治疗过程或设备状况),可以根据预定处理来处理所收集的数据和/或所收集的信息,并且可以将以图像形式和/或文本形式的已处理信息(例如,不限于此)输出到图像显示控制单元。信息采购单元还可以基于图像显示控制单元的数据提供可用的显示控制信号。图像显示控制单元可以接收已处理信息并且将其投影到投影表面14上,并且此外可以接收显示控制信号,以便借助例如可移动的反射元件来确定或调整显示信息在投影表面14上的位置。

[0026] 在此实施方式中,投影表面14是由不透明材料制成的半透明投影表面,例如以扩散盘等的方式。例如,投影表面14可以由具有预定尺寸和厚度的玻璃或塑料材料组成,所述玻璃或塑料材料以平面方式成形并且是刚性的,但至少抗翘曲,投影装置16的显示信息投影可以在尺寸上变化并且被装配或照射到投影表面14内的平面上以进入所述材料,使得显示内容13被聚焦和呈现以便对于操作者或用户来说是可读的。

[0027] 此外,在该实施方式中,投影表面14,并且在适当情况下还有投影装置16被布置成可倾斜、可旋转和/或高度可调整的。

[0028] 例如,投影表面14可以铰接在医疗设备10的表面部分(例如,在桌面形状模型或高度15)处以便借助铰链型接头装置旋转,诸如可以沿相对于医疗设备10的端面向前方和/或后方的方向折叠或倾斜、和/或可绕高度方向旋转。可以例如在一定范围内提供旋转角范围和/或倾斜角范围,这一方面仍然使得站在医疗设备10前面的人能够读取显示内容13,另一方面允许折叠到保护性躺卧或空闲位置中,例如,折叠到桌面成形模型或高度处的柔软护套凹槽中。

[0029] 此外,举例来说,投影表面14可以在其高于地面的绝对高度上是可调整的,例如通过布置的高度可调整性,从而沿相对于医疗设备10的上表面向上和/或向下的方向,在预定倾斜位置处将透射表面14铰接到医疗设备10。可替代地,例如,投影表面14可以在框架布置内被引导并且可以在框架布置内部移动,所述框架布置至少在高度方向上与医疗设备10对面地固定。在一个修改中,举例来说,以上提及的铰接装置和/或框架布置可以一起被配置成可在高度上移动,使得投影表面14可以至少部分地浸入或插入医疗设备10的凹槽中。

[0030] 可以在关节装置和/或框架装置中为此目的覆盖在必要情况下提供的电导体连接,并且可能以适当的剩余长度引导所述电导体连接。在另一个修改中,这种电导体连接可通过可分离的插头接触装置引导,并且投影表面14可以整体形成为可移动的,使得在透射表面14的断裂的情况下可以容易地进行更换,并且例如在医疗设备10的非操作条件下,投影表面14可以存储在安全地保护其的位置处。

[0031] 在此实施方式中,此外,操作或交互元件32(参见图3A)可以布置在投影表面14上,并且可以被配置成以触敏(例如电容或电阻)方式检测用户的交互。例如,交互式元件32可

以是软件开关,其通过借助投影装置16的软件控制来投影到显示内容13中,并且其调节或致动通过投影表面14上的优选能够多点或多点触摸的触敏层来检测,并且例如允许改变医疗设备的参数或使得医疗设备10的控制功能(诸如操作周期的开始、停止和暂停、时间过程的记录等)可由操作者或用户访问。

[0032] 替代地或另外地,可以布置成像装置和/或光学传感器装置,成像装置和/或光学传感器装置被配置用于非接触地检测用户交互。在这种情况下,可省略触敏层,并且交互(例如,通过本身已知的摄像装置和/或成像装置)可以检测操作者或用户的手指位置,并且可以将其引导到下游处理或控制装置(例如微控制器)以用于输入评估。

[0033] 在本实施方式中,可以借助上述检测装置用于检测和评估操作者或用户的交互或输入,以便在投影装置的投影平面上执行2D和/或3D手势和/或位置检测。特别地,可以提供借助至少第一和第二位置检测系统的用户交互的至少两通道输入输入评估,其中第一位置检测系统可以包括例如超声波装置和触敏装置,并且第二位置检测系统可以包括例如3D相机和红外线扫描。

[0034] 作为另一替代方案或另外,用户可手动操作的至少一个操作键34,可以集成在投影表面14上和/或投影装置16上(参见图3A)。例如,至少一个操作键34可能以硬件键(硬键)的形式设置,其被配置成在功能上硬连线的,即例如在医疗设备10或投影装置16处连续触发预定功能,或者在可比较的意义上可以通过软件以功能键方式在功能上自由地配置,例如通过程序相关或操作周期相关的分配。

[0035] 此外,在本实施方式中,投影表面14的预定部分被设置用于显示医疗设备10的预定操作条件,其被配置成例如以不同颜色强调投影表面14上的不同操作条件,并且以此方式吸引操作者或用户的相应注意。

[0036] 在一个修改中,为此目的,投影装置16可以包括操作条件显示部分(未示出),其可以适于形成第二或次级(子)投影装置,可以与负责投影显示信息的显示信息投影部分开或者另外设置,并且在被例如微控制器控制时可以被配置成通过显示所述显示信息、插入所述显示信息、或叠加到所述显示信息、插入优选平坦元件、或将叠加到显示信息上,在投影表面14的至少一个区域中优选平坦元件可以通过颜色与显示信息清楚地区分开,其中平坦元件的光强、闪光频率(闪光呈现)、尺寸、形状和/或位置可取决于相关联的操作条件和/或由此要传输的操作条件信息的紧急性而变化(参见图3A至图3C)。

[0037] 例如,使用所谓的交通灯颜色的配置可以使得通知无故障和常规操作条件(正常操作条件)的第一操作条件显示36以绿色、以第一尺寸和/或形状、以及在投影表面内可能是相当不引人注目的位置的第一位置处呈现,在处理周期期间通知第二操作条件(指示操作条件)或处理(尽管不重要但至少需要由操作者或用户进行的注意和/或交互)的第二操作条件显示37以黄色、以等于或大于第一尺寸的第二尺寸、和/或适于可与第一形状区分开的第二形状、以及在投影表面内可能是更明显的位置的第二位置处呈现,并且在处理周期期间通知第三操作条件(警报状况)或处理(其是至关重要的并且至少需要由操作者或用户进行的快速交互)的第三操作条件显示38以红色、以比第一尺寸和第二尺寸大的第二尺寸、和/或适于与第一和第二形状可区分开的第二形状、以及在投影表面内可能是更明显的位置的第二位置处呈现。在本实施方式中,例如,第一操作条件显示36由圆形绿点(图3A)表示,第二操作条件显示37由大于圆形绿点的黄色矩形表示,并且第三操作条件显示38由围

绕投影表面14的红框表示。

[0038] 换句话说,在本实施方式中,至少在第一操作条件和第二操作条件下,投影表面14的预定第一部分可控地配置成以不同的颜色显示第一操作条件和第二操作条件,并且在第三操作条件下,透射表面14的预定第二部分被可控地配置成与第一操作条件和第二操作条件相比以不同颜色显示第三操作条件,预定第二部分优选地大于预定第一部分,其中预定第一部分可以是投影表面14的第一部分区域,第一操作条件可以是医疗设备10的正常操作条件,并且第二操作条件可以是医疗设备10的指示/操作条件,并且预定第二部分可以是投影表面14的框架部分区域或总面积以及第三操作条件可以是医疗设备10的警报条件,其中操作条件的显示适于叠加到预定显示内容13的显示。

[0039] 在此实施方式的另一修改中,触敏交互元件32(参见图3A)可以与第一部分/第二部分和/或第三部分组合,使得例如为此目的而布置的投影装置或医疗设备10的另一控制装置,的操作条件显示部分当生成或执行操作条件显示时,同时在投影表面14上的适当位置处建立触敏交互元件32并且激活它们以供用于用户输入。

[0040] 以此方式,操作者或用户可以直接对操作条件显示做出反应,例如重置指示或警告信息(黄色)或在警报条件下触发紧急停止(红色)。在后一种情况下,为了紧急停止或转换到医疗设备10的安全操作周期,触摸第三操作条件显示的(红色)第三部分内的任何点可能是足够的,由此在这种情况下,可以有利地减少操作者或用户的反应时间。

[0041] 作为替代方案或此外,可以预定义特定手势,当输出相关联的操作条件显示时可以激活所述特定手势,并且在激活时通过2D和/或3D位置和/或手势检测来检测所述特定手势,作为操作者或用户对发生的操作条件的反应。在这种情况下,例如在警报条件下,两只手相对于彼此的预定手部移动或位置可以触发紧急停止或转换到医疗设备10的安全操作条件,而在非警报状态下,相同的手部移动或手部位置不会引起医疗设备10的任何反应。

[0042] 因此,总共地在本实施方式中,如上所述,投影表面14和投影装置16由此被配置成用于将显示信息(显示内容13)的视场呈现投影到投影表面14上的HUD单元,并且因此可以形成(被动地和/或交互地)用于执行体外血液处理的设备(诸如透析机)的功能部分或部件。

[0043] 如以上已经描述的,医疗设备10的显示装置包含:投影表面14,其布置在医疗设备10上并且被配置成以医疗设备10的用户可见的方式呈现预定显示内容13;以及投影装置16,其布置在医疗设备10上并且被配置成将预定显示内容13从投影表面14的后侧透射到投影表面14上。投影表面14和投影装置16被配置为用于显示内容13的视场呈现的HUD单元,并且医疗设备10可以是包括这种显示装置的用于执行体外血液处理的设备。

[0044] 在上文中,已经通过优选实施方式描述了本发明。应当理解,所描述的优选实施方式的细节本身不将本发明限制为如此,并且对于本领域技术人员来说显而易见的是,各种改变、修改和/或等效物可能导致所有这些改变、修改和/或等效物都在所附权利要求限定的本发明的保护范围内。

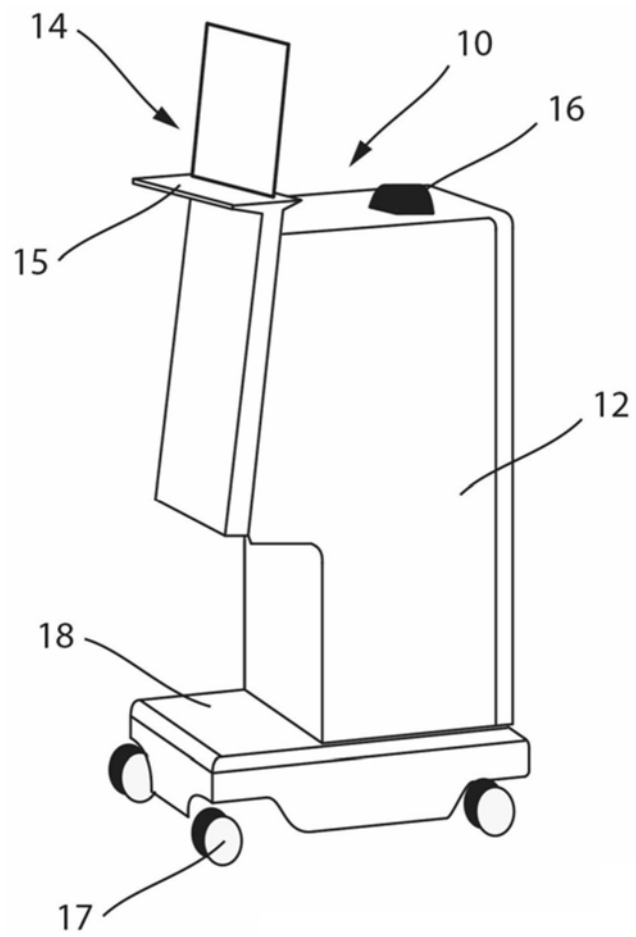


图1

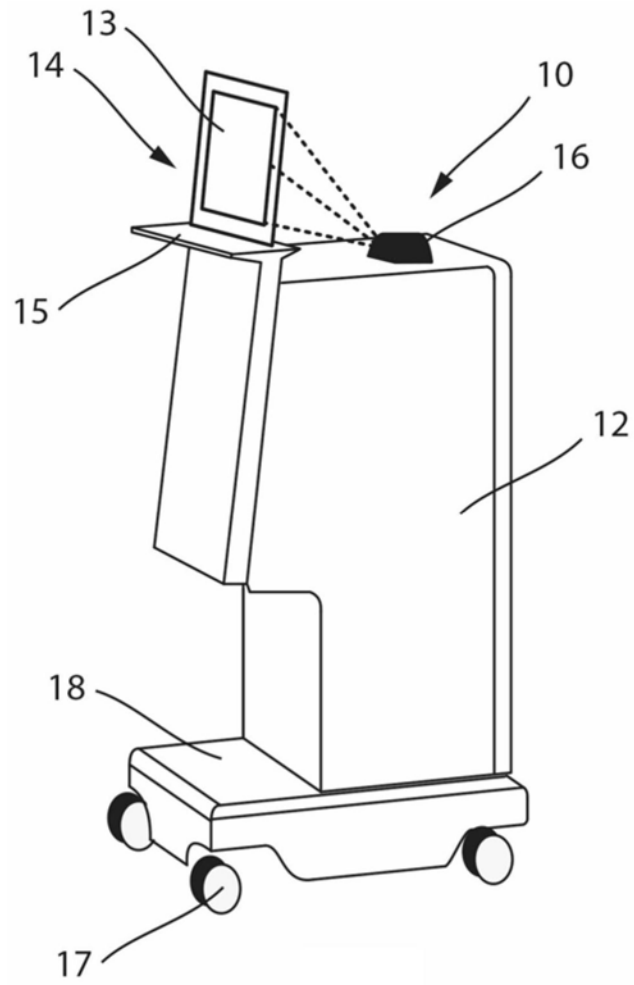


图2

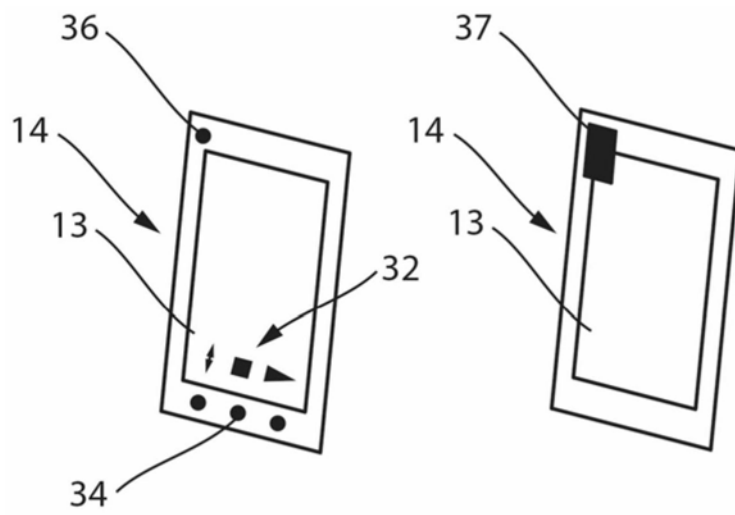


图3A

图3B

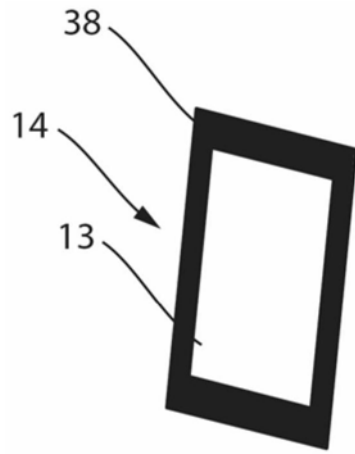


图3C