



(10)授权公告号 CN 103458936 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201280009178.1

(22)申请日 2012.02.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103458936 A

(43)申请公布日 2013.12.18

(30)优先权数据

102011011769.5 2011.02.18 DE

61/444316 2011.02.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.08.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/000708 2012.02.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/110250 DE 2012.08.23

(73)专利权人 弗雷森纽斯医疗护理德国有限责任公司

地址 德国巴特洪堡

(72)发明人 H.布吕姆勒 W.韦迈耶

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 柯广华 汤春龙

(51)Int.Cl.

A61M 1/14(2006.01)

G06F 19/00(2011.01)

(56)对比文件

CN 1795019 A,2006.06.28,

CN 1795019 A,2006.06.28,

CN 101512467 A,2009.08.19,

DE 102008058568 A1,2010.05.27,

CN 102016768 A,2011.04.13,

CN 1596413 A,2005.03.16,

CN 1157434 A,1997.08.20,

DE 19849787 C1,2000.02.24,

US 2010/0148993 A1,2010.06.17,

US 2009/0250268 A1,2009.10.08,

审查员 赵晨

权利要求书2页 说明书10页 附图5页

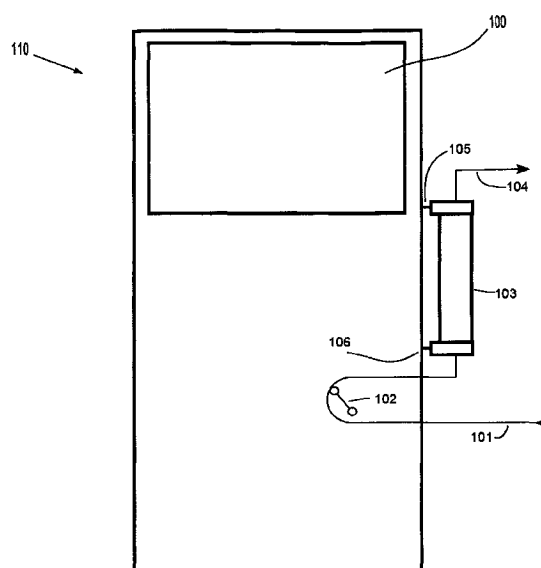
(54)发明名称

具有触摸屏的医学设备和方法

(57)摘要

本发明涉及医学技术设备一例如是透析机一的领域。本发明所基于的任务是,如此改进医学技术设备,使得更舒适并且更安全地通过触摸屏显示器构造操作人员输入。因此,根据本发明的医学技术设备包括具有两个冗余传感器的触摸屏,用于确定手指压力在触摸屏上的方位。所述传感器中的至少一个可以包括多个额外的压电元件并且另外包括控制装置,所述多个额外的压电元件被设计用于至少能够如此改变所述触摸屏的分面,使得所述触摸屏的分面通过突起、凹陷、振动或所感觉到的表面粗糙度的变化与其周围面区分。此外,控制装置被设计用于,区分有意的操作输入与无意的操作输入并且在触摸屏显示器的光学显示装置失败的情况下,至少

保证所述触摸屏显示器的受限制的可操作性。



1. 一种用于在具有至少一个触摸屏的医学技术设备上显示和输入信息的方法,所述方法包括:

用两个冗余传感器确定所述触摸屏上的手指压力的方位,所述两个冗余传感器中的至少一个包括多个压电元件;

用确定所述触摸屏上的手指压力的方位的所述两个冗余传感器的控制单元信号来进行探测;以及

当所述两个冗余传感器中的至少一个的信号太低时用控制单元来确定所述触摸屏上是否存在非有意的手指压力;

确定所述触摸屏的视觉显示是否正在运行;以及

如果所述触摸屏的视觉显示确定为没有正在运行,则控制所述多个压电元件使得所述触摸屏的部分区域具有不同的触觉特性。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述多个压电元件能控制用于承受变形。

3. 如权利要求2所述的方法,其中所述变形是凹陷、升高、以及垂直于所述触摸屏的表面的振动的至少其中之一。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述控制单元配置成进行下列项的至少其中之一(i)将电压施加到所述多个压电元件中的每个以及(ii)测量跨接在所述多个压电元件中的每个上的电压降。

5. 如权利要求4所述的方法,其中所述控制单元配置成从所述多个压电元件中的每个的测量的电压来确定所述触摸屏上的任何手指压力的力的施加和方位。

6. 如权利要求1所述的方法,其中当探测到所述两个冗余传感器的仅一个的信号时,所述控制单元断定存在故障情况。

7. 如权利要求1所述的方法,其中所述触摸屏的部分区域中的一个上的手指压力触发所述医学技术设备的预定义动作。

8. 如权利要求1所述的方法,其中所述控制单元分析所述两个冗余传感器的信号,以便于探知同时压下所述触摸屏的多个手指的方位。

9. 一种用于在具有至少一个触摸屏的医学设备上显示和输入信息的方法,所述方法包括:

用第一和第二冗余传感器确定所述触摸屏上的手指压力的方位,其中所述第一和第二冗余传感器中的至少一个包括多个压电元件;

确定所述触摸屏的视觉显示是否正在运行;以及

如果所述触摸屏的视觉显示确定为没有正在运行,则控制所述多个压电元件使得所述触摸屏的部分区域具有不同的触觉特性。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述触摸屏的部分区域中的一个上的手指压力触发所述医学设备的预定义动作。

11. 如权利要求9所述的方法,还包括利用用于确定所述触摸屏上的手指压力的方位的所述第一和第二冗余传感器的控制单元信号来进行探测的步骤。

12. 如权利要求11所述的方法,其中当探测到所述第一和第二冗余传感器的至少一个的信号时,所述控制单元断定存在非有意的手指压力。

13. 一种医学设备,其具有至少一个触摸屏以用于显示和输入信息,所述设备包括:

第一和第二冗余传感器,其用于确定所述触摸屏上手指压力的方位,其中所述第一和第二冗余传感器的至少其中之一包括多个压电元件,

所述设备配置成(i)确定所述触摸屏的视觉显示是否正在运行,以及(ii)如果所述触摸屏的视觉显示确定为没有正在运行,则控制所述多个压电元件使得所述触摸屏的部分区域具有不同的触觉特性。

14.如权利要求13所述的医学设备,其中所述医学设备是血液处理设备,所述血液处理设备配置用于血液透析、血液过滤、血液透析过滤、血浆置换或自动腹膜透析。

15.如权利要求13所述的医学设备,其中所述触摸屏的部分区域中的一个上的手指压力触发所述医学设备的预定义动作。

16.如权利要求13所述的医学设备,其中控制所述多个压电元件来承受变形,所述变形是凹陷、升高、以及垂直于所述触摸屏的表面的振动的至少其中之一。

17.如权利要求13所述的医学设备,还包括控制单元,所述控制单元配置成进行下列项的至少其中之一(i)将电压施加到所述多个压电元件中的每个以及(ii)测量跨接在所述多个压电元件中的每个上的电压降。

18.如权利要求13所述的医学设备,其中所述控制单元配置成进行下列项的至少其中之一(i)将操作缺陷的存在传达给操作者,以及(ii)将操作缺陷的存在传达给另外的控制单元。

19.如权利要求18所述的医学设备,其中所述传达是视觉、触觉、和听觉信号,以及控制信号中的至少一个。

具有触摸屏的医学设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医学技术设备、尤其是具有至少一个触摸屏的血液处理设备和一种用于在具有至少一个触摸屏的血液处理设备的情况下显示和输入信息的方法。

背景技术

[0002] 具有触摸敏感显示器(触摸屏)的医学技术设备作为同时用于显示信息并用于接收操作人员输入的装置在现有技术中广为分布。这种医学技术设备例如是费森尤斯医学保健的血液透析机器5008。

[0003] 具有触摸屏的医学技术设备给操作人员提供舒适的、可变的并且通过平整且无穿孔(undurchbrochene)的表面提供医学卫生的操作人员表面。

[0004] 目前为止,用于医学技术设备的触摸屏基本上仅提供平滑且平整的表面。通过控制盘(Schaltfeld)的光学显示,操作人员识别显示器的以下区域:在所述区域上预期有手指压力。不发生关于例如该预期的区域是否也被击中的触觉反馈。传统的机械开关提供这种触觉反馈,在传统的机械开关中,操纵要求可感觉到的力量消耗和/或可通过换向行程(Schaltweg)感觉到。这种机械开关中,不利的是其频繁的由结构型式决定的特性,给医学技术设备的表面开孔,这使表面的医学卫生清洗变得困难。此外,机械开关不提供触摸屏的软件控制的开关矩阵的可变性,在触摸屏的情况下,可以在触摸屏上灵活改变虚拟开关的数量、大小和位置。

[0005] 对于医学技术设备的安全性重要的是,信息在触摸屏显示器上的输入和显示安全且明确地起作用。

[0006] 为此有意义的是,冗余地构造通过触摸屏的输入可能性,以便在触摸屏的输入功能性失败的情况下对于重要输入—例如用于无危险地完成病人的治疗的重要输入—具有其它的输入可能性。这能够在现有技术中例如通过额外的机械开关或按键实现。在此,机械开关的上面已经提到的特性被证明是不利的。

[0007] 在电信和计算机技术领域已知一种具有触摸屏的设备,所述触摸屏具有触觉反馈。WO2009/085060描述了这种设备。

[0008] 在这种设备中实现触觉反馈,以便在触摸屏显示器上有手指压力的情况下,向使用者传递机械按键的感觉。当设备不具有任何机械键盘,而是仅仅具有触摸屏—例如在不同的移动电话或微型计算机的情况下一时,则这尤其是舒适上的意外收获。在这些应用中,操作的舒适性是关注焦点,安全技术的优点通过已知设备中具有触觉反馈的触摸屏不能实现。

[0009] 然而,在医学技术设备中,安全方面是关注焦点。

发明内容

[0010] 因此,本发明所基于的任务是,如此有利地改进具有触摸屏的医学技术设备,使得医学技术设备的安全性和操作舒适性得到提高。

[0011] 根据本发明,所述任务的解决通过具有权利要求1的特征的装置和通过具有权利要求8的特征以及通过权利要求12的方法实现。有利的实施方式是从属权利要求的主题。

[0012] 触觉信号理解为物体的变形、即物体延伸(Ausdehnung)的持久变化或交替变化。

[0013] 本发明基于具有至少一个触摸屏的医学技术设备,尤其是透析机,其中触摸屏具有两个冗余传感器,所述两个冗余传感器用于探测手指压力在触摸屏上的方位。

[0014] 此外,本发明基于一种用于在具有触摸屏的、具有至少两个冗余传感器的医学技术设备上显示和输入信息的方法,其中借助两个传感器确定手指压力在屏幕上的方位。

[0015] 此外,本发明基于一种在具有至少一个触摸屏的医学技术设备上显示的方法,其中在触摸屏上产生触觉信号。

[0016] 在本发明的一种优选的实施方式中,触摸屏的传感器中的至少一个包括多个压电元件,借助触摸屏的传感器确定手指压力在触摸屏上的方位。

[0017] 压电元件使用压电效应,以便或者通过电压的施加来执行运动,或者在力的作用下产生电压。因此,压电元件同样可设立为力传感器、以及设立为执行器。压电元件可以是特定晶体(压电晶体)或压电陶瓷、即多晶材料。

[0018] 压电元件可以矩阵状地分布到触摸屏表面上并且可通过相应的操控来位置分辨地单独进行操控。

[0019] 压电元件也可以在显示器下方的角上或侧上与显示器力配合地连接。

[0020] 在一种替代的实施方式中,压电元件也可以越来越多地(vermehrt)设置在显示器的特定位置上并且越来越少地存在于其它特定位置上或完全不存在于其它特定位置上。因此,在触摸屏的特定位置上可以实现触觉信号的改善分辨率,而不增加压电元件的总数。

[0021] 在一种实施方式中,通过以下方式构造压电元件:使基本上透光的压电层在分别相对置的侧上由基本上透光的电极接触。在此,在压电层的上侧和下侧上的多个电极优选以规则的间距彼此正交地并且优选在整个显示器上延伸。

[0022] 压电元件在俯视图中被构造为在压电层的上侧上延伸的电极与在压电层的下侧上延伸的电极和位于两个电极之间的压电材料的重叠。

[0023] 相对于压电层位于上方的电极在此构成优选由等宽的、彼此平行的并且优选等距的线组成的图案,所述线具有的间距优选等于线宽。同样地设置相对于压电层位于下方的电极。在俯视图中,两个电极平面构成均匀的栅(Gitter),其中,在压电层上方和下方延伸的电极的每个重叠都构成待单独操控或读取的压电元件。

[0024] 在压电层上侧上的电极数量与在压电层下侧上的电极数量的相乘得出压电元件的数量。

[0025] 通过在压电层上侧上选择相应电极以及在压电层下侧上选择相应电极,可操控或可读取特定电极元件。通过在压电层上侧上的相应电极以及在压电层下侧上的相应电极上施加电压差,操控这两个电极之间的压电材料变形。

[0026] 通过相同的方式,可以在接触该压电元件的电极上量取落在所述压电元件上的电压。

[0027] 在所述实施中被证明不利的是,未同时彼此无关地可操控或可读取各个压电元件。唯一的电极确定多个压电元件的单侧电势。

[0028] 因此,在一种特别优选的实施方式中,优选被实现为方形的多个透光的电极设置

在压电层上侧上。所述电极中的每一个都可由自有的控制线路来操控和读取。压电层的下侧承载唯一的透光电极,所述唯一的透光电极在透光的压电层的整个面上延伸并且其电势可由唯一的控制线路操控和读取。在所述实施方式中,压电元件在压电层上侧上的电极和压电层的下侧上的公共电极之间形成。所述实施方式能够实现每个单个压电元件的单独且同时的可操控性和可读取性。

[0029] 压电层上侧上的电极的面积可以遵循人的手指的接触面积(约 1cm^2)。还可能的是,在其形状和大小方面单独设计压电层上侧上的电极,以便例如适应优选的光学显示。例如,可以在总是发生在触摸屏的特定位置上的大操作面积(例如“enter:输入”)上建造唯一的相应较大的压电元件,而在其它位置上存在较小的电极。

[0030] 作为用于压电元件的材料,考虑天然水晶—例如块磷铝矿(Berlinite)、蔗糖、石英、罗谢尔盐(Rochelle salt)、黄玉或电气石—、人工晶体—例如正磷酸镓或硅酸镓镧、陶瓷或聚合物。基本上每种由于所施加电压而变形的材料都适合。

[0031] 这些电极可以由金属或半导体材料组成,优选所述电极被实现为对于可见光很大程度上透明的氧化铟锡(ITO)电极。

[0032] 以下举透析机的例子描述具有触觉反馈的触摸屏的实施方式。对于本领域技术人员清楚的是,所描述的实施方式可没有限制地转移到任何医学技术设备上。

[0033] 在一种实施方式中,所述装置被构造用于读取每个压电元件的通过压力作用而产生的电压。在所述实施方式中,压力元件作为力传感器工作。由此探测在触摸屏的相应位置上的手指压力。可能发生:触摸屏的方位分辨地探测触摸的特性受限制或不再存在,例如由于技术缺陷。在这种情况下,可以通过读取通过手指压力产生的压电元件电压实现对于原本存在的触摸屏装置冗余的替代可能性:方位分辨地探测操作人员输入。

[0034] 可以想象的是,在触摸屏上的每个手指压力的情况下,将确定手指在触摸屏上的方位的、触摸屏装置(以下称作触摸屏手指传感器)的信号与压电元件的相应电压比较,以便因此检查两个传感器装置的功能性。

[0035] 例如可能出现:触摸屏的方位分辨地探测触摸的功能性是有缺陷的或受限制的,但压电元件的功能性是给定的。在通过在根据本发明的触摸屏上的手指压力进行操作人员输入的情况下,操作人员通过手指压力能够在其上作用力的压电元件产生电压。将触摸屏手指传感器的信号与压电元件的信号进行比较的分析和控制装置在这种情况下识别触摸屏手指传感器的传感器信号的消失并且推断出缺陷或故障情况。类似地,可以识别功能性的缺陷,或者当分析和控制装置探测到触摸屏手指传感器的信号,但没有探测到压电元件矩阵的信号时,识别出压电元件的故障情况。在这两种情况下,分析和控制装置可以向操作人员和/或透析机的其它控制装置显示缺陷的存在性。所述显示可以是控制信号和/或光学信号、触觉信号或声音信号。透析机的控制可以在出现缺陷的情况下采取措施,例如受控制地完成或结束运行的透析治疗并且在消除缺陷之后才允许进一步的治疗。

[0036] 因此,根据本发明的装置和根据本发明的方法在透析机的情况下提供额外的安全性,其方式是,其提供冗余的输入可能性。该冗余的输入可能性能够实现比冗余的机械开关灵活得多的输入可能性,而冗余的机械开关的数量和方位在运行中不可改变。通过具有触觉反馈的触摸屏的灵活性,可以在故障情况下不受限制地保持透析机的可操作性。这对于病人意味着在触摸屏手指传感器失败情况下的显著改善,这是因为透析机的可操作性由于

冗余的输入可能性可以不受限制地继续存在。因此,当前透析治疗的中断不是强制必需的,这提高了舒适性和安全性。

[0037] 在另一种实施方式中,压电元件矩阵还可以被用于同时识别多个手指的手指压力。在现有技术中,公开了具有多触摸功能性的触摸屏,所述多触摸功能性以特殊的电容式触摸屏技术为基础。

[0038] 在传统的电容式触摸屏显示器的情况下,靠近显示器表面的手指与触摸屏上对于可见光基本上可穿透的(例如由ITO制成的)涂层构成电容。通常在导电的涂层上方应用防刮箔或玻璃盖,以便保护涂层免受磨损并且将触摸屏设计成坚固的。这些膜或玻璃盖在此用作作用于所构成板电容器的电介质,所述板电容器的一个板是导电涂层并且靠近的或平放的手指构成另一个板。因此,对于电容式触摸屏的功能重要的是,进行触摸的物体可以容纳电荷,这在人的手指的情况下是这种情况。导电涂层的角与交流电压源连接。在触摸触摸屏时,这些交流电压源的电流流过导电层和电容器,所述电容器由手指和导电层构成。在此,从相应的交流电压源到手指的触摸位置的路程形成一个电阻,所述电阻的大小与涂层的特定导电性和所述路程的长度有关。因此,产生与路程的长度成比例的电流水平,所述电流水平由分析电路检测并且可以与当前的手指位置相关联。

[0039] 电容式触摸屏的常见且廉价的实施方式不能够确定两个进行触摸的手指的方向,因为在两个触摸位置的情况下这些电流信号不能够明确地与触摸的方向关联。虽然由现有技术已知具有多触摸功能性的触摸屏,但常用的透析机没有配备有具有多触摸功能性的触摸屏。

[0040] 通过额外的压电层,同样可以实施这样的功能性。因为可以单独查询每个压电元件,所以还探测到不同压电元件上同时的手指压力。这例如可以被使用,以便借助两个手指例如在值刻度上撑开值的间隔,以便例如方便地输入参数的上限和下限。

[0041] 同样可以想象的是,借助两个手指在触摸屏上的运动触发在手指运动下方的触摸屏显示的放大显示或缩小显示。

[0042] 在另一种实施方式中,压电元件被构造用于通过电控制电压的施加来实现优选垂直于触摸屏表面的运动。电控制电压可以在时间上改变或对于一时间间隔相同。

[0043] 由此,根据本发明可以在其触觉特性方面单独改变触摸屏的部分。所述改变基本上包括触摸屏的分面相对于周围面的凹陷或升高、触摸屏的分面的振动和触摸屏的分面的粗糙度(平滑、粗糙)相对于周围面的变化。涉及触摸屏的分面的所有触觉特性变化在根据本发明的装置和根据本发明的方法的相应的设计中也可以用于触摸屏的整个面上。

[0044] 例如可以在矩阵的一个或多个压电元件上施加直流电压,随后所述压电元件在一维上延长或缩短(根据所施加直流电压的极性),更确切地说,只要施加直流电压,这就进行。所述一个或所述多个压电元件的缩短或延长被将手指放在位于相关的压电元件上方的位置上的操作人员感觉为凹陷或升高。

[0045] 通过这种方式可以在触摸屏上实现位置、例如输入区,所述输入区相对于周围面显现为升高的压力面。在由操作人员触摸时导致信息的明确输入的触摸屏分面被定义为输入区。

[0046] 例如可以用光学方式表示10键键盘(10er Tastatur)。因此,通过在相应的所显示数字上方的升高的位置以及这些输入区之间的否则不升高的分离线可以实现机械按键的

压入。

[0047] 为了支持触觉效果并且为了仿真机械按键或开关,可以规定,分析和控制装置在通过触摸屏的传感器所确定的、操作人员的手指在升高的输入区上的触摸之后,如此操控构成该输入区的压电元件,使得它们随后形成凹陷或平整的面。为此,使相应压电元件的操控电压在所确定的触摸之后转换极性或关闭(abstellen)。控制电压的转换极性或关闭可能突然发生,但或较慢地发生。

[0048] 同样可以想象的是,还在受操控状态中监视压电元件上的电压。因此,通过手指压力可以探测机械力作用。在压电元件上的手指压力越强,通过由压电元件所产生电压对操控电压的调制就越强。在实践中,可以观察由压电元件上的力作用引起的、控制电压的直流电压分量变化。这些压电元件在本实施方式中同时作为力传感器且作为致动器工作。

[0049] 所述信息可以被使用,以便区分非有意的触摸屏触摸和有意的操作人员输入。无意的触摸屏触摸在存在疑问的情况下触发触摸屏的传感器的信号,而不调制或仅仅很少调制操作区的有关压电元件上的电压。有意的触摸借助由操作人员的手指引起的特定力作用实现,这不仅引起触摸屏传感器的信号,而且引起有关压电元件上电压的特定调制。相应地,在超出边界值时,探测到有意的输入,随后可以以已经描述的方式将操作区从升高的状态变换成凹入的状态。因此,保证了,为了进行操作人员输入,需要特定的力量消耗。因此,此外还切合实际地模拟机械开关或按键的行为。

[0050] 因此,根据本发明的装置和根据本发明的方法在透析机的情况下提供额外的安全性,其中,根据本发明的装置和根据本发明的方法识别无意的操作输入并且防止错误操作。

[0051] 在本发明的另一种实施方式中,可以规定,在触摸屏的光学显示失败的情况下,通过压电元件确保可操作性。如果例如由于通过相应的替代输入可能性(例如“显示器有缺陷”按键)或通过查询合适的传感器(例如监视显示器的背景照明并且在背景照明失败的情况下向控制设备递交相应告警的光灵敏部件(光电二极管、光电晶体管))进行操作输入而例如确定触摸屏的光学显示有缺陷,则能够以如此程度操控压电元件,使得压电元件要同时用作输入装置和输出装置。

[0052] 在这种情况下,例如显示器表面可以划分为具有可区分的触觉特性的多个分面,从而使所述多个分面可由操作人员可感觉地区分。每个分面关联操作人员已知的和/或通过合适的装置记录的特定动作。例如可以存在以下文档:当通过操作人员的手指压力或手压力选择所述分面时,其示出显示器的哪些分面与哪些触觉特性相联系。例如可以记录:触摸屏表面分成四个部分,所述四个部分的位置由相应的触觉特性和/或触摸屏上的方位表征。因此,例如可以借助触觉特性“升高”和“向右下方”来表征分面并且给所述分面分配动作“完成透析治疗”。可以类似地借助触觉特性“振动”和“向左上方”来表征另一个分面并且另一个分面与动作“继续透析治疗”相联系。因此,在触摸屏的光学显示失败的情况下,可以保证透析机的至少受限制的可操作性,以便例如无风险地结束透析治疗或在操作人员(医生)的判断下安全地继续。

[0053] 因此,根据本发明的装置和根据本发明的方法在透析机的情况下提高额外的安全性,其中所述根据本发明的装置和根据本发明的方法在触摸屏的光学显示失败的情况下保证透析机的至少降低的可操作性。

[0054] 在本发明的另一种实施方式中,可以规定,仅仅升高被预先确定用于使用者输入

的操作面。例如在输入仅仅被允许在特定区间内运动的数值的情况下,可以如此设计所述输入,使得在数字的输入序列中,分别仅仅升高允许的操作区,即那些与可信的或允许的數字关联的操作区。如果例如仅仅允许在0(包括0)至50(包括50)的数字的区间内的输入,则在输入第一个数字时升高具有数字0至5的操作区并且在输入第二个数字时升高具有数字0至9的操作区或仅仅升高数字0(如果第一个数字是5)。通过相应的光学表示和声音信号可以支持所允许操作区的触觉特征。因此,可以以与未允许操作区所不同的颜色或强度示出所允许操作区并且在错误输入时输出声音信号。

[0055] 可以规定,通过压电元件凹入未设置用于输入的操作区。

[0056] 代替地可以规定,通过压电元件凹入被设置用于输入的操作区并且升高未设置用于输入的操作区。

[0057] 同样可以规定,在未设置用于输入的操作区上有手指压力的情况下,这些操作区振动,以便使操作人员在触觉上注意到错误输入。

[0058] 该振动通过以交流电压操控有关压电元件而产生,由此压电元件以操控电压的频率振动。该振动频率有利地位于低于100Hz但超过30Hz的范围内,以便由操作人员识别为振动。以所述频率并且以通过压电元件限制的可能振幅和在实践中很小的面积的振动没有导致可听见的声音发射并且因此仅仅被感觉到。

[0059] 在另一种实施方式中,可以如此操控压电元件,使得压电元件以高频率振动。以高频率(优选在超过20kHz的范围内)的振动由操作人员感觉为粗糙的表面。在振动频率超过20kHz的情况下有利的是,与振动相联系的声音发射是人类不能听见的。通过这种方式可以用可感觉的方式来区分触摸屏的操作面与触摸屏的其它面或其它操作面。

[0060] 另一种实施方式涉及至少三个、但优选至少四个致动器、优选压电元件的使用,所述压电元件位于触摸屏下方的边缘或角上并且形状配合地存放在那。在如此设计的情况下,整个显示器可以通过致动器运动。同样可以通过查询压电元件电压或替代的压力传感器来探测显示器上的手指压力。手指压力在显示器上的力作用与方位相关地分布在位于边缘或角上的力传感器上。通过对这些传感器信号的比较可以确定手指压力的方位和强度。

[0061] 压电元件的所有先前描述的操控和读取过程还可以无限制地彼此组合。因此,例如通过以下方式可实现升高的、振动的面:以具有直流分量的交流电压操控相应压电元件。同样能够通过以具有直流分量的交流电压操控相应压电元件来实现凹入的、振动的面,所述直流分量现在具有相反的符号。

附图说明

[0062] 下面,参考附图根据实施例描述本发明。在附图中,相同的参考标记表示相同或功能相同的元件。

[0063] 图1示出根据本发明的、被实现为透析机的医学技术设备的实施方式,

[0064] 图2a示出具有压电元件和符号化操控器的触摸屏的结构,其作为如根据图1所示那样的根据本发明的医学技术设备的触摸屏的第一实施方式,

[0065] 图2b示出具有多个压电元件和符号化操控器的触摸屏的替代结构,其作为如根据图1所示那样的根据本发明的医学技术设备的触摸屏的第二实施方式,

[0066] 图2c示出具有致动配置(Aktorischer Lagerung)的触摸屏的其它替代结构,其作

为如根据图1所示那样的根据本发明的医学技术设备的触摸屏的第三实施方式，

[0067] 图3示出具有根据图2a的触摸屏的电极的单个压电元件，

[0068] 图4示出用于在根据本发明的医学技术设备上、如图2a所示那样的触摸屏的、具有触觉辅助信息的显示器显示的例子。

具体实施方式

[0069] 图1中示意性地示出根据本发明的医学技术设备110的实施方式，医学技术设备110被实现为具有触摸屏显示器、具有触觉反馈100的透析机。透析机110隐含地示出具有动脉血线(Blutlinie)的体外血液循环的部分，所述动脉血线将病人(未示出)的血液引开。血泵102经过透析过滤器103输送血液，该透析过滤器配备有半渗透的膜片，所述半渗透的膜片将体外的血液循环与透析液循环半渗透地分开。通过静脉线104将已处理的血液送回给病人。通过透析液线105和106，由透析过滤器103泵吸(pumpen)透析液，在那，通过透析过滤器103的半渗透的膜片出现与病人血液的扩散性物质交换。如果额外建立从透析过滤器的血液侧到病人的透析液侧的压力梯度，则等离子水(Plasmawasser)从血液中压出到透析液中。因此可以排去病人血液中的水。在血液透析机110中产生透析液并且在使用后丢弃透析液。

[0070] 图1中的透析机被实现为血液透析机。根据本发明的装置和根据本发明的方法可以无限制地在所有医学技术设备中应用，其中在触摸屏显示器上显示或接受信息和操作人员输入。这明确地并且并非闭合地还包括血液处理装置，例如用于自动腹膜透析的设备，同样如用于血液过滤、血液透析过滤、血浆置换的装置或类似方法那样。

[0071] 在透析治疗范畴内，通常进行到透析机中的广泛操作输入，或显示信息—例如所选择透析方法，或显示有关病人或治疗流程的信息。透析治疗的一个显著的安全特征是，操作输入在任何时候都可靠并且明确地起作用。当错误操作或操作可能性的失败没有被注意到时，错误操作或操作可能性的失败对于病人的安全性和健康可能具有严重的后果。

[0072] 通过透析机中具有触觉反馈的触摸屏的根据本发明的使用，通过所述方式，操作输入变得显著更安全和更舒适。

[0073] 迄今为止，在触摸屏的手指压力传感器失败的情况下执行操作输入的可能性限于位于机器上但不位于触摸屏上的机械开关或操作可能性。由此可能出现对治疗的损坏，因为并非触摸屏的完整的功能性可以冗余地通过机械开关仿真，而是在所有情况下能够实现很受限制的可操作性。

[0074] 通过根据本发明的装置和根据本发明的方法，实现替代的、灵活的且对于触摸屏的手指压力传感器冗余的可能性来进行操作输入。在本装置的相应的设计中，在触摸屏的手指压力传感器故障的情况下没有损坏可操作性，并且可以根据计划继续治疗。

[0075] 在传统的医学技术设备中，在触摸屏的手指压力传感器故障的情况下，出于安全原因，应中止或中断治疗，而通过本发明可以根据计划继续并且完成治疗，这意味着治疗舒适性、安全性和治疗效果的显著改善。

[0076] 此外，本发明提供以下可能性：随后例如通过没被注意到的触摸来检查操作输入，看操作输入是有意的还是无意的，其中分析借助其在操作面上按压的力。通过这种方式，提高操作安全性并且防止有故障的操作输入。

[0077] 通过本发明还显著提高输入舒适性,其中可能的是,给部分或整个触摸屏配备触觉特性。因此,通过触觉反馈可以发信号通知操作人员关于操作人员刚刚触摸的操作面是否适合用于输入,例如其方式是,其中,操作面相对于周围面升高。通过这种方式,也在触觉上发信号通知关于出于安全原因不导致治疗改变的输入或错误操作,相比仅仅在光学和/或声音告警的情况下,操作人员更容易察觉到这点。因此,通过本发明,进一步提高医学技术设备的操作安全性。

[0078] 此外,本发明以已经描述的方式提供多触摸功能性的可能性、即在同一时间在触摸屏上的不同方位上识别多次触摸。由此可以舒适地通过相应的手指运动来实现舒适性特征—例如触摸屏上表示的放大或值刻度上值区间的输入。由此显著提高输入舒适性和表示质量。

[0079] 图2a中示出用于根据本发明的医学技术设备的、具有触觉反馈的触摸屏200a的实施方式。传统的触摸屏显示器201如现有技术已知那样优选以电容式触摸屏技术实现。

[0080] 在显示器201上设置一种装置,所述装置由在此水平延伸的电极203、压电层202和垂直延伸的电极204组成。

[0081] 水平电极和垂直电极可以单独并且彼此无关地通过两个控制装置205和207被供给电压和/或电极的电压可以被读取。为此,电极204通过导电连接211与第一控制装置207连接并且电极203通过导电连接212与第二控制装置205连接。

[0082] 出于清晰度原因,图2a仅仅示出很少电极。在实践中,电极宽度可以小得多—例如0.1mm或更小。因此,电极的数量提高并且因此压电层202的分辨率提高。

[0083] 通过第三控制装置210不仅操控和/或读取触摸屏,而且操控和/或读取水平电极和垂直电极。为此,第三控制装置210通过控制和读取线路206、208和209与触摸屏201和两个控制装置205和207连接。控制和读取线路206、208和209通常被实现为数据总线并且由多个引导信号的线路组成,但也可以是单条线路。

[0084] 压电元件由垂直电极204与水平电极203、与压电层202的位于交叉面之间的部分的交叉而形成。

[0085] 如果操控该压电元件,则必须给相应电极分别施加电压。电极的单个电压的电压差是用于该压电元件的操控电压。根据该电压差的极性,在两个电极的方向上缩短或加长受操控的压电元件。

[0086] 在图2a中所示的实施方式中,不可同时单独操控或读取压电元件。然而,可以同样操控一行(eine Reihe von)相邻的压电元件,以便例如生成升高的操作区。

[0087] 如果压电元件被用作力传感器,则当以快速的序列相继地查询各行压电元件时是有利的。因此对于时间间隔 t ,可以由控制装置205、207和210确定所述电极203之一与所有电极204之间的电压,以便随后以同样的方式确定相邻电极203和所有电极204之间的电压。通过这种方式,在其它序列中相继地确定所有电极203和所有电极204之间的电压。这个过程被不断重复并且在足够小的时间间隔 t 内能够实现根据通过手指压力的力作用来对所有压电元件的准连续的监视。当所有压电元件的查询相比于操作人员手指的可能运动更快速地发生时,时间间隔 t 才足够小。

[0088] 在附图中未示出的是在装置100a、100b(附图2b)和100c(附图2c)上方的电绝缘膜。所述膜优选是薄的并且有弹性。除了向上电绝缘具有触觉反馈的触摸屏这一特性之外,

这种膜还提供医学卫生的光滑表面。

[0089] 图2b示出用于根据本发明的医学卫生设备的、具有触觉反馈的触摸屏200b的替代的实施方式。如由现有技术已知的那样，传统的触摸屏显示器201优选以电容式触摸屏技术实现。

[0090] 在触摸屏显示器201之上设置透光的平面电极213。这构成用于所有压电元件的公共电极，所有压电元件由压电层202和在压电层上侧上的多个、在此是方形的电极222构成。在上侧上的电极中的每一个通过单独的线路211b与控制装置207电连接(出于清晰度原因，仅仅阐述至两个压电元件的连接，其余的连接通过虚线表示)，同样，公共电极213通过控制线路203与控制装置207电连接。

[0091] 控制和读取线路208和209通常被实现为数据总线并且由多条引导信号的线路组成，但也可以是单条线路。

[0092] 控制装置210通过控制和读取线路208接收第一控制装置207的信号并且向控制装置207发送信号。通过控制和读取线路209，触摸屏201与控制装置210连接。

[0093] 在图2b中所示的实施方式中，每个压电元件可以有利地单独并且与所有其它压电元件同时被操控和查询。

[0094] 附图2c示出具有触觉反馈的触摸屏100c的其它实施方式。

[0095] 201在此表征传统的触摸屏显示器，如由现有技术已知的那样，优选以电容式触摸屏技术实现。

[0096] 触摸屏显示器201在所述实施方式中在角上与四个压电元件214、215、216和217力配合地连接。这些压电元件在此作为致动器和力传感器工作。这些压电元件通过信号线路218、219、220和221、通过控制装置221被操控和查询。通过对这些压电元件的操控，整个显示器可以沿压电元件214中所示出箭头的方向运动。

[0097] 在图2c中所示的实施方式中，没有触摸屏201的分面而是仅仅触摸屏的整个面可以分配有触觉特性。然而，可能的是，向用户提供位置分辨的触觉反馈。

[0098] 为此，如果由触摸屏的手指压力传感器和控制装置221探测到手指压力，则立即决定，是否应在手指触摸触摸屏的位置上感觉到例如突起(或凹陷或振动)。如果是这种情况(操作人员例如按压在所示操作面上)，则如此操控压电元件214至217，使得整个显示器突起。如果现在操作手指迁移到与凹陷、振动或正常的使用者平面内的一个位置关联的位置上，则如此操控压电元件214至217，使得整个显示器相应运动。因为使用者通常使用仅仅一个手指用于输入信息，所以形成以触摸屏的方位分辨的触觉特性形式的触觉反馈的压入。

[0099] 该实施方式也可以用于探测手指压力。如果操作人员按压显示器的一个位置，则力与至各个压电元件214至217的距离成反比地分布在所述各个压电元件上。如果各个压电元件通过力作用触发的电压通过控制单元221测量和分析，则可以因此确定手指压力的方位。

[0100] 附图3为了更好地进行说明而示出单个压电元件300，所述单个元件与图2a类似，由电极203A与电极204A和压电层202的位于交叉面之间的部分的交叉构成。在此，虚线表示的分表面202A示出压电层202的上方的分表面的截面，实线绘制的分表面202B示出压电层202的下方的分表面的截面。

[0101] 虚线表示的上面的电极203A在此在202A上方延伸并且接触该分表面，从而建立电

接触。类似地,下面的电极204A位于202B下方并且接触该分表面。

[0102] 通过两个电极202A和203A,不仅可以在压电元件300上施加差分电压,而且可以读取落在压电元件300上的电压,例如在由外部压力引起压电元件300变形的情况下。

[0103] 压电元件300的变形也通过在电极202A和203A的方向上施加在两个电极202A和203A上的差分电压来实现,如通过图3中两个箭头201所示的那样。

[0104] 图4示出具有触觉反馈100、具有所示输入区401的触摸屏。输入区401示例性地被实现为具有一些功能按键的10键键盘,但对于本领域人员清楚的是,同样能够实现每个任意的表示。

[0105] 附图4中升高地示出操作区402(“0”、“1”和“输入”)。这例如可以表征可感觉到的所允许输入。同样可以以已描述的方式通过可感觉到的、相对于周围面的下降、振动或所感觉到的粗糙度变化来表征操作区。

[0106] 由于触摸屏的分面的特别的触觉特性,在附图4中表示为具有所关联数字“0”“1”和“输入”的操作区的升高,一方面操作人员的输入舒适性提高,并且此外操作的安全性也提高,这是因为不可信的输入通过触觉特性的其它特征来表征。

[0107] 借助本发明实现了,更安全且舒适地构造配备有触摸屏的医学技术设备。本发明不限于先前描述的实施方式,先前描述的实施方式仅仅用于说明。本领域人员容易理解,选择(aufgreifen)本发明的特征,以便构造其它实施方式。

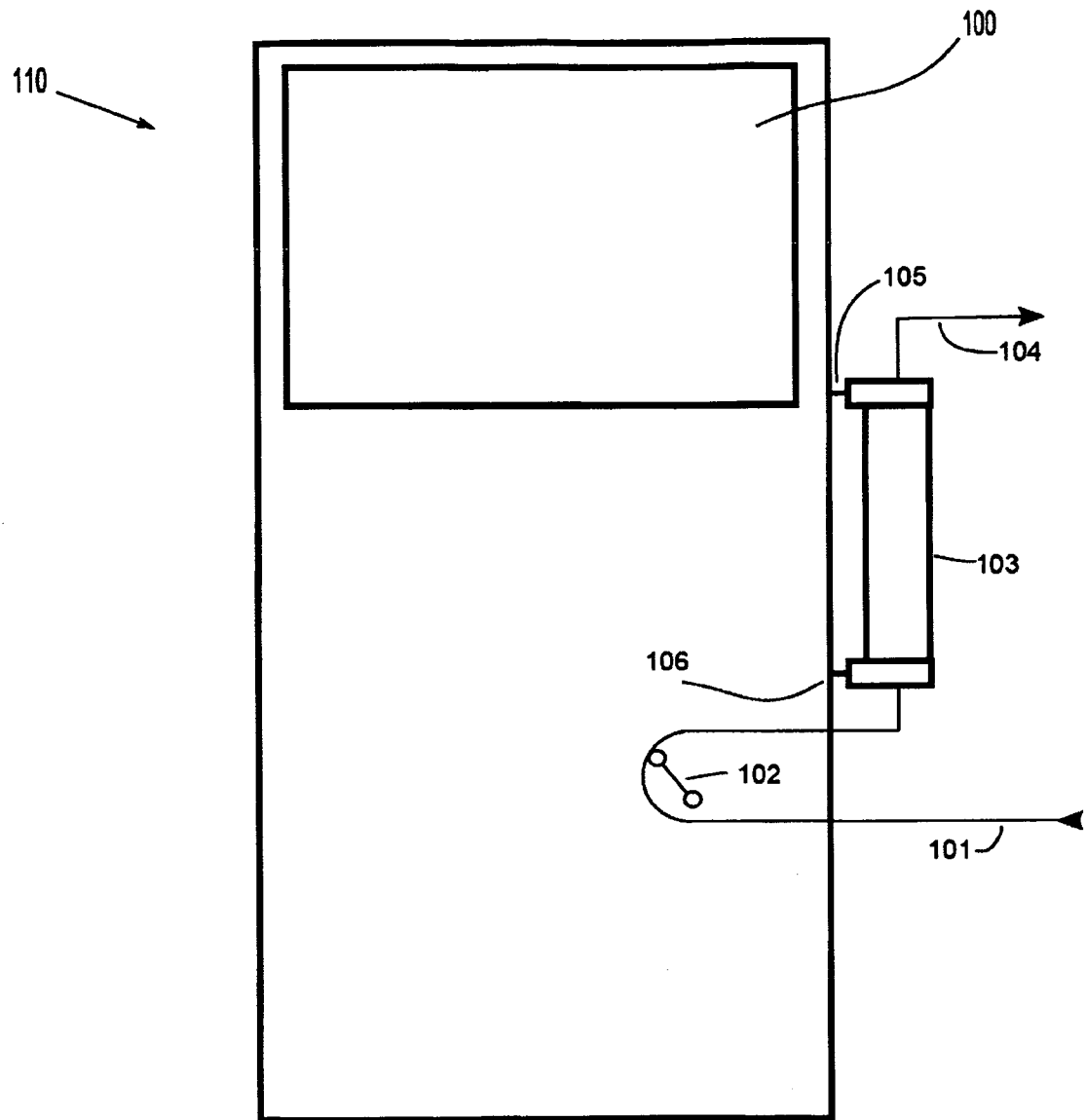


图 1

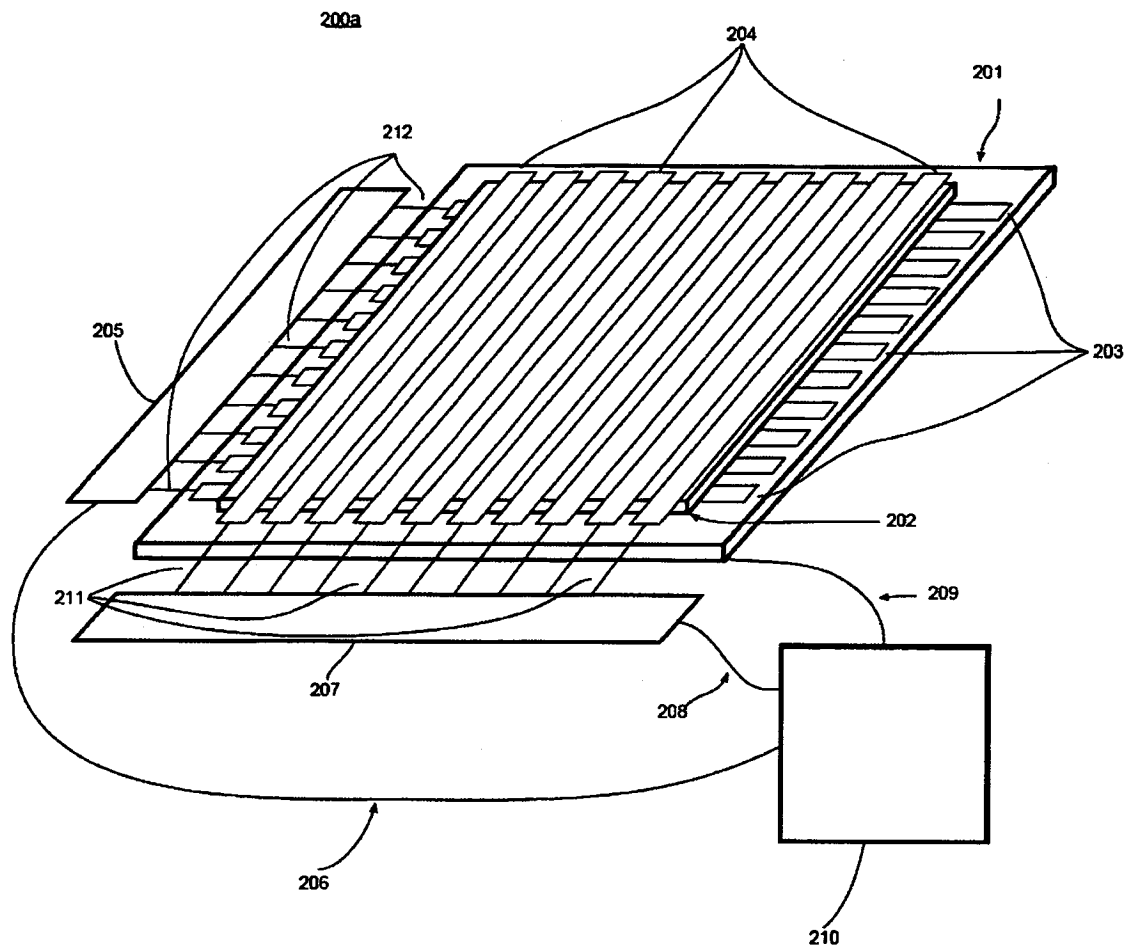


图 2a

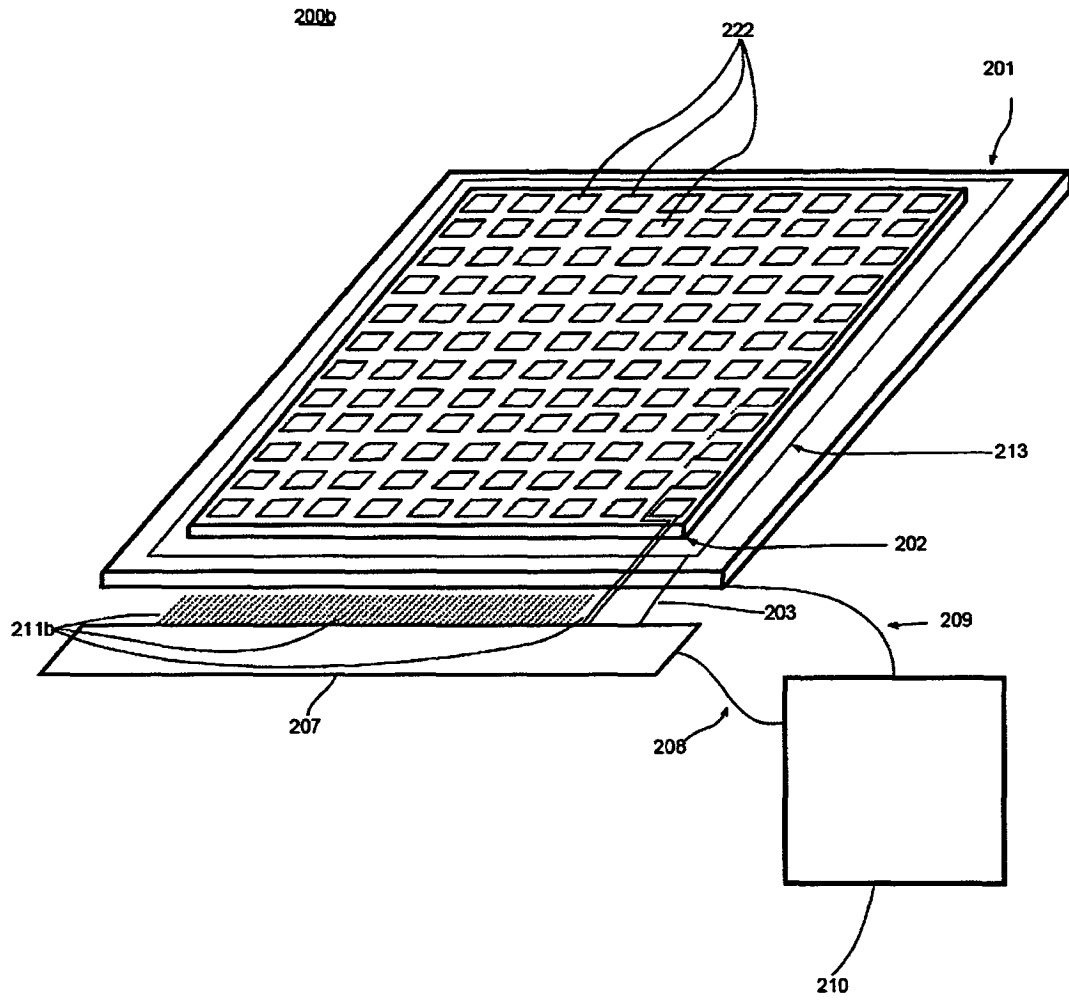


图 2b

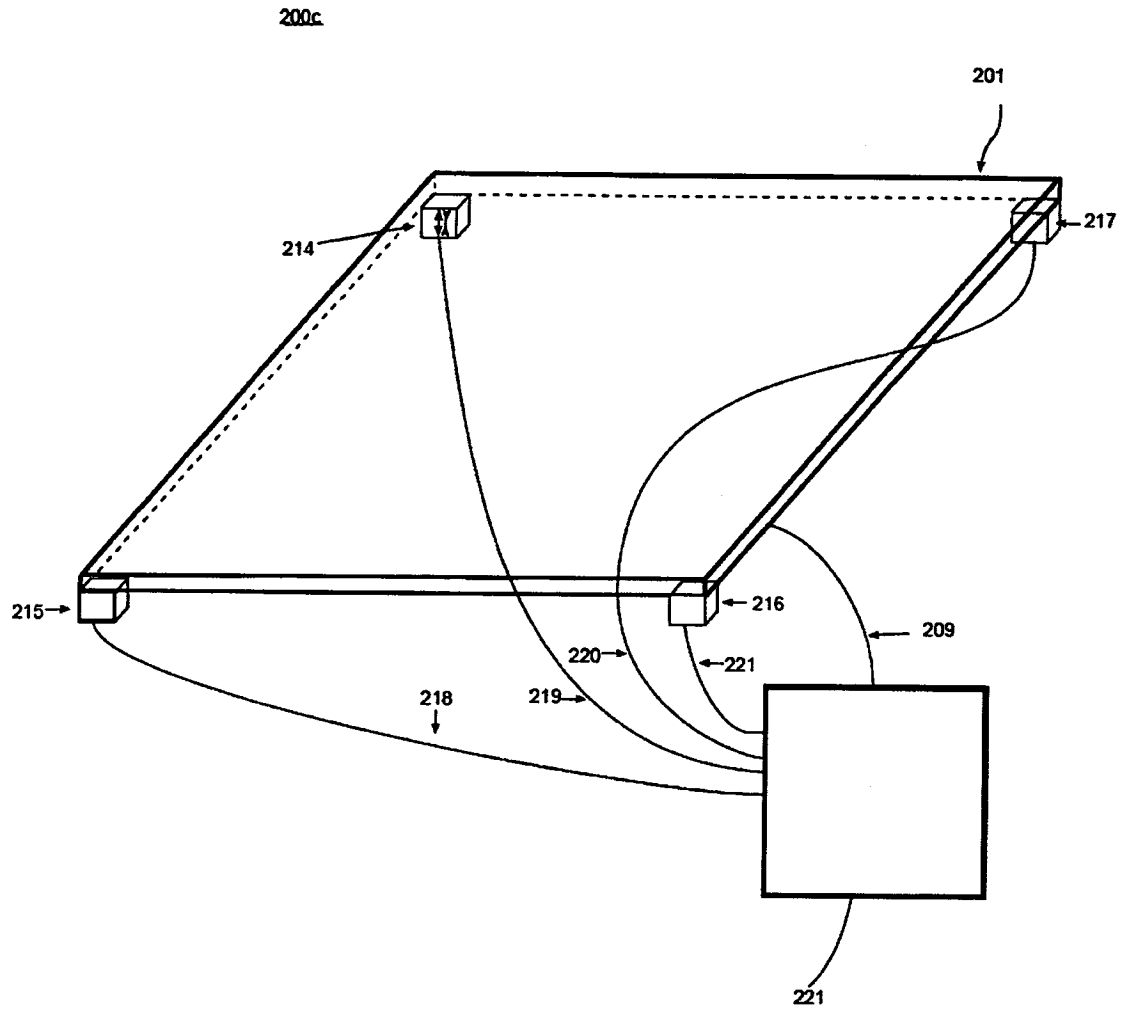


图 2c

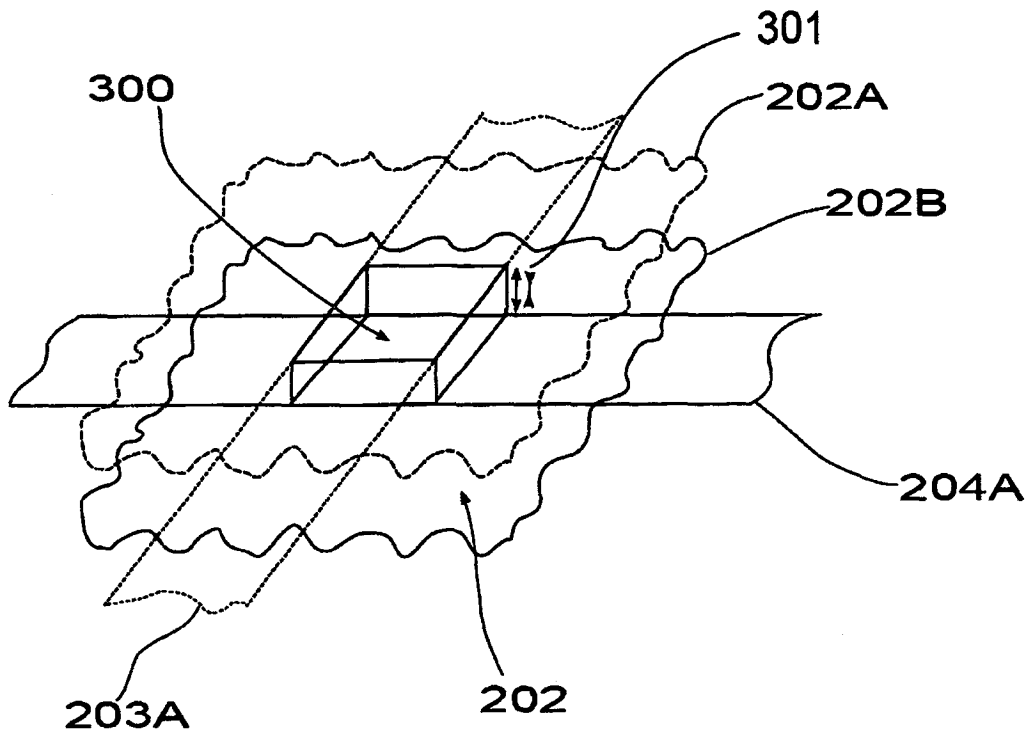


图 3

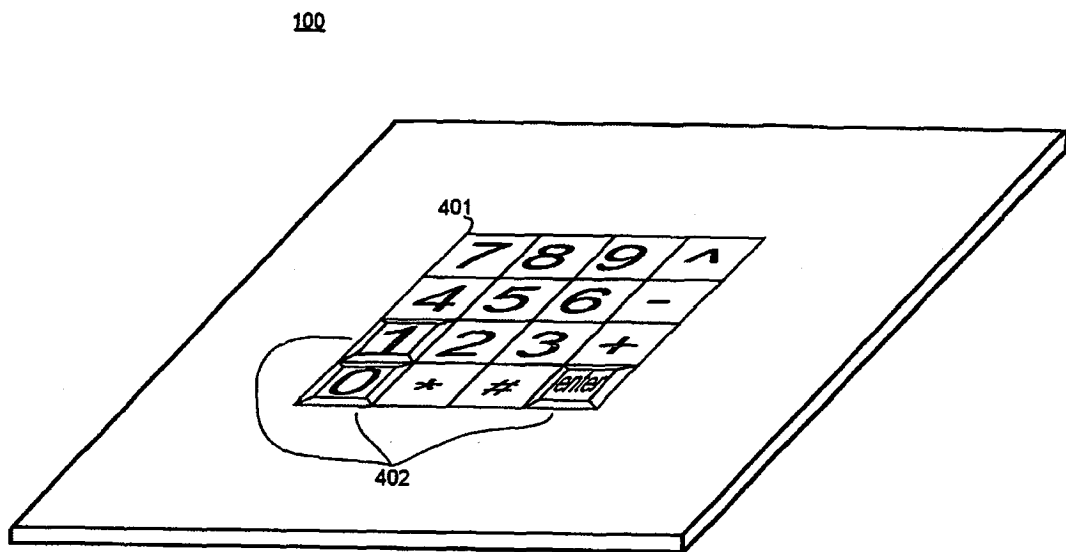


图 4