



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111418157 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 09

(21) 申请号 201880076938.8  
 (22) 申请日 2018.10.15  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 111418157 A  
 (43) 申请公布日 2020.07.14  
 (30) 优先权数据  
 102017128044.8 2017.11.28 DE  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2020.05.28  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/EP2018/078049 2018.10.15  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02019/105646 DE 2019.06.06  
 (73) 专利权人 法雷奥开关和传感器有限责任公司  
 地址 德国比蒂希海姆-比辛根

(72) 发明人 R·麦克 S·斯陶德 S·米勒  
 L·坦朱特丘西  
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 11105  
 专利代理师 谭华  
 (51) Int.Cl.  
 H03K 17/96 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 US 2013306459 A1, 2013.11.21  
 DE 102013015644 A1, 2015.03.26  
 CN 104136274 A, 2014.11.05  
 CN 103534948 A, 2014.01.22  
 审查员 王春鹏

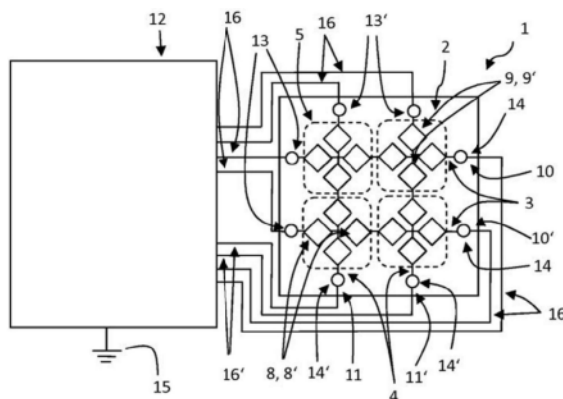
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

## (54) 发明名称

用于车辆的触敏输入设备以及用于操作该输入设备的方法

## (57) 摘要

本发明涉及用于车辆的触敏输入设备(1), 包括输入表面(2), 所述输入表面具有布置在行(3)和列(4)中的多个检测区域(5), 所述触敏输入设备包括用于电容识别输入器件(7)的存在的传感器装置(6)。传感器电极(8, 8', 9, 9')的串联连接(10, 10', 11, 11')分别设置在行(3)和列(4)中。本发明的目的是提供一种以更可靠、更安全和更准确的方式可操作的触敏输入设备(1)。为此, 评估装置(12)具有第二连接线(16'), 其连接到每个行串联连接(10)和列串联连接(11)的第二连接器(14, 14')。



1. 用于车辆的触敏输入设备(1),包括输入表面(2),所述输入表面具有布置在行(3)和列(4)中的多个检测区域(5),所述触敏输入设备包括用于电容识别所述检测区域(5)中的输入器件(7)的存在的传感器装置(6),其中,每个检测区域(5)至少分配有一个第一导电传感器电极和一个第二导电传感器电极(8,9),并且每行(3)的第一传感器电极(8)以行串联连接(10)互连且每个列(4)的第二传感器电极(9)以列串联连接(11)互连,并且所述触敏输入设备包括评估装置(12),所述评估装置(12)经由连接线(16)连接至每个行串联连接(10)和列串联连接(11)的连接器(13,13'),以便测量行串联连接(10)的至少一个连接器(13)与列串联连接(11)的至少一个连接器(13')之间的电容和/或行或列串联连接(10,11)的至少一个连接器(13,13')相对于参考电势(15)之间的电容,

其特征在于,

所述评估装置(12)经由第二连接线(16')连接到每个行串联连接(10)和列串联连接(11)的第二连接器(14,14'),

其中,所述评估装置(12)设计为分别在行串联连接(10)和/或列串联连接(11)的第一连接器(13,13')和第二连接器(14,14')之间执行连续性测量或电阻测量,用于识别故障。

2. 根据权利要求1所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)被设计为在行串联连接(10)的第二连接器(14)和列串联连接(11)的第二连接器(14')之间执行电容测量,以识别检测区域(5)中的输入器件(7)的存在。

3. 根据权利要求1所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)设计为在行或列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和列或行串联连接(11,10)的第二连接器(14,14')之间执行电容测量,用于识别检测区域(5)中的输入器件(7)的存在。

4. 根据权利要求1所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)设计为执行行或列串联连接(10,11)的第二连接器(14')相对于参考电势(15)之间的电容测量,用于识别检测区域(5)中的输入器件(7)的存在。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)被设计为将激励信号施加到行或列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14'),并测量相关联的列或行串联连接(11,10)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14')处的检测信号,用于电容测量。

6. 根据权利要求5所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)被设计成将激励信号顺序地施加到每个行或列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14'),并且在每个列或行串联连接(11,10)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14')处相应地测量相关联的检测信号,以确定输入表面(2)上的输入器件(7)的位置。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)被设计为,在第一电容测量中,使用行串联连接(10)的连接器(13,14)和列串联连接(11)的连接器(13',14')的第一选择,来测量行串联连接(10)的至少一个连接器(13,14)与列串联连接(11)的一个连接器(13',14')之间的电容,和在第二电容测量中,使用行串联连接(10)的连接器(13,14)和列串联连接(11)的连接器(13',14')的第二不同选择来测量电容,以便将电容值相互比较。

8.根据权利要求3所述的用于车辆的触敏输入设备(1),

其特征在于,

所述评估装置(12)被构造为首先将激励信号施加至行串联连接(10)的第一连接器(13)和/或第二连接器(14),并在第一电容测量中在相关联的列串联连接(11)的第一连接器(13')和/或第二连接器(14')处测量检测信号,并随后执行第二电容测量,在该第二电容测量中,激励和检测点(17,18)相对于第一电容测量是互换的,以便随后将测量值相互比较,以对相应电容测量进行合理性检查。

9.一种用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)的存在的方法,所述多个检测区域(5)逐行(3)和逐列(4)设置在输入表面(2)上,并且每个具有第一传感器电极(8)和第二导电传感器电极(9),所述第一传感器电极以行串联连接(10)每行(3)互连,所述第二导电传感器电极(9),所述第二导电传感器电极以列串联连接(11)每列(4)互连,其中,评估装置(12)经由连接线(16)测量行串联连接(10)的至少一个连接器(13)与列串联连接(11)的至少一个连接器(13')之间的电容和/或行或列串联连接(10,11)的至少一个连接器(13,13')相对于参考电势(15)之间的电容,

其特征在于,

所述评估装置(12)通过第二连接线(16')经由每个行串联连接(10)和/或每个列串联连接(11)的第二连接器(14,14')进行至少一个测量,以便增加可靠性,

其中,所述评估装置(12)在行串联连接(10)和/或列串联连接(11)的第一连接器(13,13')和第二连接器(14,14')之间执行连续性测量或电阻测量,用于检测故障。

10.根据权利要求9所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)在行串联连接(10)的第二连接器(14)和列串联连接(11)的第二连接器(14')之间执行电容测量,以确定检测区域(5)中的输入器件(7)的存在。

11.根据权利要求9所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)在行或列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和列或行串联连接(11,10)的第二连接器(14,14')之间执行电容测量,用于确定检测区域(5)中的输入器件(7)的存在。

12.根据权利要求9所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)执行行或列串联连接(10,11)的第二连接器相对于参考电势(15)之间的电容测量,用于确定检测区域(5)中的输入器件(7)的存在。

13.根据权利要求9至12中任一项所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)的存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)将激励信号施加到行或列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14'),并测量相关联的列或行串联连接(11,10)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14')处的检测信号,用于电容测量。

14.根据权利要求13所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)将激励信号顺序地施加到每个行或列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14'),并且在每个列或行串联连接(11,10)的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14')处相应地测量相关联的检测信号,以确定输入表面(2)上的输入器件(7)的位置。

15.根据权利要求9至12中任一项所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)在第一电容测量中,使用行串联连接(10)的连接器(13,14)和列串联连接(11)的连接器(13',14')的第一选择,来测量行串联连接(10)的至少一个连接器(13,14)与列串联连接(11)的一个连接器(13',14')之间的电容,并在第二电容测量中,使用行串联连接(10)的连接器(13,14)和列串联连接(11)的连接器(13',14')的第二不同选择来测量电容,并将电容值相互比较。

16.根据权利要求9或10所述的用于在多个检测区域(5)内电容性地识别输入器件(7)存在的方法,

其特征在于,

所述评估装置(12)首先将激励信号施加至行串联连接(10)的第一连接器(13)和/或第二连接器(14),并在第一电容测量中在相关联的列串联连接(11)的第一连接器(13')和/或第二连接器(14')处测量检测信号,并随后执行第二电容测量,在该第二电容测量中,激励和检测点(17,18)相对于第一电容测量是互换的,并将测量值相互比较,以对相应电容测量进行合理性检查。

## 用于车辆的触敏输入设备以及用于操作该输入设备的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆的触敏输入设备,其包括输入表面,该输入表面具有以行和列布置的多个检测区域。该输入设备还包括传感器装置,用于电容性地识别在检测区域中输入器件的存在,其中每个检测区域至少分配有一个第一和一个第二导电传感器电极。每行的第一传感器电极以行串联连接互连,而每列的第二传感器电极以列串联连接互连。此外,输入设备具有评估装置,该评估装置经由连接线连接至每个行串联连接和列串联连接,以便测量行串联连接的至少一个连接器与列串联连接的至少一个连接器之间的电容和/或行或列串联连接的至少一个连接器相对于参考电势之间的电容。此外,本发明涉及一种用于操作上述触敏输入设备的方法。

### 背景技术

[0002] 从现有技术中已知具有输入表面的触敏输入设备。因此,US 2010/0252335 A1描述了一种具有触敏输入表面的输入设备,该输入设备具有多个电容传感器电极。传感器电极以分布方式设置在输入表面上,并设计成能够检测输入器件。为此,传感器电极在每行和每列中以串联连接的方式互连,并且可以用作激励电极或用作检测电极,根据应用,传感器电极操作为激励电极或检测电极。

[0003] US 5543588描述了一种具有触敏输入表面的移动终端。输入表面具有多个电容传感器电极,这些电容传感器电极以矩阵的形状布置并且以逐行和逐列的方式串联互连。为了检测输入表面上的输入器件,终端具有评估电子器件,评估电子器件能够将激励信号施加到串联连接,以便随后测量检测信号。

[0004] 前述现有技术的缺点在于,传感器电极的评估或输入器件的检测相对于老化或故障的影响(特别是相对于传感器电极的区域中的老化或故障的影响)鲁棒性不强。因此,不能确保触敏输入设备的可靠操作,尤其是在安全相关的应用中。

### 发明内容

[0005] 在这方面,本发明的目的是提供一种用于车辆的触敏输入设备,用于以电容方式识别在输入表面的区域中输入器件的存在,相比于现有技术中已知的解决方案,该触敏输入设备可以更可靠和更准确的方式操作。

[0006] 该目的通过根据本发明的触敏输入设备和根据本发明的方法来实现,如相应的独立专利权利要求所述。本发明的有利的实施形式是从属权利要求、说明书和附图的主题。

[0007] 根据本发明的触敏输入设备的特征在于,评估装置经由第二连接线连接到每个行串联连接和列串联连接的第二连接器。

[0008] 这样的布置使得可以以简单的方式确保形成通用类型的触敏输入设备的可靠和准确的操作。第二连接器允许进行比较和/或附加测量,使得可以基于确定的偏差和/或在某些测量值的情况下推断出输入设备中的故障。这是有利的,特别是在导体迹线或传感器电极之一中发生破损的情况下。另外,借助于前述测量可以识别导体迹线或其表面中的与

老化有关的变化以及由此改变的电性能,例如电导率。

[0009] 在根据本发明的触敏输入设备的一种有利的构造中,评估装置被设计成分别在行串联连接和/或列串联连接的第一和第二连接器之间执行连续性测量或电阻测量,以识别出故障。借助于该措施,可以确定传感器电极的每个串联连接的电阻或连续性,以便检查其功能。有利地,这提供了用于检查传感器电极的功能的选项。例如,如果连续性测量结果为负值或在串联连接之一中测得的电阻过高,则评估装置可以生成适当的故障信号,该故障信号可以传输到例如单独的监控单元。取决于此,可以阻止与安全相关的应用,或者可以将适当的故障消息输出给驾驶员,以免危及驾驶员的安全。

[0010] 作为其替代,根据本发明的触敏输入设备的评估单元可以被设计为在行串联连接的第二连接器和列串联连接的第二连接器之间执行电容测量,以识别检测区域中的输入器件的存在。这是有利的,因为可以提供另外的测量选项以识别输入表面的区域中的输入器件。举例来说,在第一连接器中的一个运行中断的情况下,可以相应地求助于相应的第二连接器,由此确保触敏输入设备的功能。此外,此选项还允许执行冗余测量以检查实际测量。

[0011] 在根据本发明的触敏输入设备的另一有利的构造中,评估装置被设计成在行或列串联连接的第一连接器和列或行串联连接的第二连接器之间进行电容测量,以识别在检测区域的区域中输入器件的存在。有利地,这提供了用于识别输入器件的另外的测量选项。另外的测量选项允许在第一连接构造运行中断的情况下求助于第一连接构造不同的连接构造,以确保继续操作。此外,该另外的测量选项可用于检查在相应的行或列串联连接上进行的先前测量的合理性。

[0012] 替代地或附加地,根据本发明的触敏输入设备的另一有利的构造的评估单元可以设计为执行行或列串联连接的第二连接器相对于参考电势之间的电容测量,以识别在检测区域的区域中是否存在输入器件。测量行或串联连接的连接器相对于参考电势之间的电容适合于快速测量,其中不需要精确确定输入器件的位置。举例来说,这可以用于纯粹地确定输入器件在输入表面上的存在,而无需精确地确定位置。如果通过第二连接器提供用于相对于参考电势测量电容的第二测量选项,则在这种情况下也可以有利地提供冗余的测量选项或用于检查先前测量的合理性的选项。

[0013] 在根据本发明的触敏输入设备的另一有利的构造中,评估装置被设计成将激励信号施加到行或列串联连接的第一和/或第二连接器并且在相关联的列或行串联连接的第一和/或第二连接器处测量检测信号以进行电容测量。该措施允许在行和列串联连接的传感器电极之间执行所谓的相互测量。为此,将激励信号施加到行或列串联连接的连接器,所述激励信号经由耦合电容从传感器电极耦合到另一个相邻的传感器电极。因此,作为结果,可以在对应的列或行串联连接的连接器中的一个处测量检测信号。

[0014] 评估电路可以基于激励和检测信号之间的差来推断行和列串联连接的连接器之间的相应的电容,并且可以通过与标称值的对应偏差来推断输入器件的存在。将第一和/或第二连接器用于激励或检测信号的选项有利地提供了冗余测量选项,因此在出现故障的情况下确保了操作,或者由于附加的测量可以检测到故障。

[0015] 在根据本发明的触敏输入设备的另一示例性构造中,触敏输入设备包括评估装置,该评估装置被设计成将激励信号顺序地施加到每个行或列串联连接的第一和/或第二连接器并且在每个列或行串联连接的第一和/或第二连接器处相应地测量相关联的检测信

号,以确定输入表面上的输入器件的位置。结果,可以在输入表面上精确地定位输入器件,即用户的手指。在行和列的串联连接的确定选择情况下,一旦测得的电容偏离标称值,就可以通过串联连接的已知布置来推导输入表面上的坐标。如果输入表面是触敏显示器的一部分并且在触敏显示器呈现多个可选选项,则这是特别有利的。如开始所述,可以通过定位输入器件来可靠、准确地确定所选的选项。

[0016] 在此,上述检测信号可以通过在评估单元中设置的一个或多个模数转换器来测量。为了同时测量检测信号,特别地,对于每个行或列串联连接,至少需要一个模数转换器。相比之下,为了顺序地测量检测信号,至少一个模数转换器就足够了,该模数转换器可以例如经由多路复用器连接到行或列串联连接的连接器。

[0017] 在根据本发明的触敏输入设备的另一有利的构造中,评估装置被设计为,在第一测量中,通过行串联连接的连接器和列串联连接的连接器的第一选择,来测量行串联连接的至少一个连接器与列串联连接的一个连接器之间的电容,和在第二电容测量中,使用行串联连接的连接器和列串联连接的连接器的第二不同选择来测量电容,以便将电容值相互比较。

[0018] 这种测量方法可以轻松地对行和列串联连接的一个且同一个选择进行不同的测量,从而可以检查测量值。如果测量值彼此之间的偏差太大,则可能会推断出输入设备出现故障。可能的故障包括,例如,列或行串联连接的导体迹线中断,传感器电极破损或在电极或馈电线处形成电阻。检测到的故障可以由评估单元报告给中央控制单元,使得所述中央控制单元然后例如抑制与安全相关的功能,输出警告通知或将车辆控制转换为定义的安全状态。举例来说,在激活的自动驾驶或部分自动驾驶模式以及所述故障的發生的情况下,可以设想促使驾驶员再次接管车辆的手动控制。

[0019] 根据本发明的触敏输入设备的另一示例性实施例包括评估装置,该评估装置被构造为首先将激励信号施加至行串联连接的第一和/或第二连接器,并在第一测量中在相关联的列串联连接的第一和/或第二连接器处测量检测信号,并随后执行第二测量,在该第二测量中,激励和检测点相对于第一测量是互换的,以便随后将测量值相互比较,以对相应电容测量进行合理性检查。这有利地使得不仅可以为了检查系统而互换相应的行或列串联连接的连接器的选择,而且还可以在行和列串联连接的选择内互换激励和检测点,并将相应的测量值相互比较。这提供了进一步的检查参数,以增加要控制的系统的安全性。

[0020] 此外,可以规定,输入表面上的检测区域被设置为相对于根据本发明的触敏输入设备中的相应行和/或列的延伸方向偏移。这在输入表面上产生了不是矩阵形状的检测区域的分布。这是有利的,因为可以以人体工程学和节省空间的方式分配检测区域,特别是在紧凑的输入表面的情况下。

[0021] 所指定的某些特征或特性既涉及根据本发明的触敏输入设备,也涉及根据本发明的方法。其中一些特征仅描述一次;然而,在技术上可能的实施例的范围内,这些特征彼此独立地应用于根据本发明的触敏输入设备和根据本发明的方法两者。因此,参考触敏输入设备呈现的优选实施例及其优点也相应地适用于根据本发明的方法,反之亦然。

## 附图说明

[0022] 现在将基于优选的示例性实施例,特别是参照附图,对本发明进行更详细的说明。

[0023] 在附图中：

[0024] 图1示出了具有根据本发明的触敏输入设备的机动车辆的仪表盘的示意图，

[0025] 图2示出了具有第一类型的传感器电极的根据本发明的触敏输入设备的示意图，

[0026] 图3示出了具有第二类型的传感器电极的根据本发明的触敏输入设备的示意图，

[0027] 图4示出了具有根据本发明的触敏输入设备的评估装置的传感器装置的示意图，

[0028] 图5示出了具有根据本发明的触敏输入设备的传感器装置的评估装置的第二示例性实施例的示意图，

[0029] 图6示出了具有根据本发明的触敏输入设备的传感器装置的评估装置的第三示例性实施例的示意图，和

[0030] 图7示出了具有根据本发明的触敏输入设备的传感器装置的评估装置的第四示例性实施例的示意图。

### 具体实施方式

[0031] 图1示出了机动车辆的仪表盘(100)，其具有方向盘(101)和具有输入表面(2)的多个触敏输入设备(1)。输入表面(2)首先布置在方向盘辐条(102)的区域中，其次布置在速度计单元(103)的区域中。通过这些输入表面(2)，输入器件(7)可以借助传感器装置(6)控制多种功能，特别是安全相关的功能，例如机动车辆的自动驾驶模式。可替代地，带有传感器装置(6)的输入表面(2)或触敏输入设备(1)也可以容纳在车辆中的不同位置，例如在中央控制台的区域中或作为仪表盘上的位于相对于方向盘横向偏移的位置处的显示器。

[0032] 在图2中，以显示器的形式呈现了根据本发明的触敏输入设备(1)。输入设备(1)具有输入表面(2)，在该输入表面(2)上可以借助于输入器件(在此未示出)例如用户的手指来提供用于控制机动车辆功能的输入。为此，输入表面(2)具有多个检测区域(5)，这些检测区域仅以虚线示出。检测区域(5)以矩阵形式布置在输入表面(2)上，即布置在行(3)和列(4)中，因此可以选择性地检测输入表面上的可能的输入器件及其位置(2)。

[0033] 针对每个检测区域(5)设置有第一传感器电极(8)和第二传感器电极(9)。在该示例性实施例中，传感器电极具有平坦的实施例，并且布置在诸如电路板的载体材料上。在该示例性实施例中，第一传感器电极(8)设置在载体材料的顶侧，第二传感器电极(9)设置在载体材料的底侧，因此两个传感器电极(8,9)在每个检测区域(5)被布置在彼此上方。在此，传感器电极(8,9)例如由铜叠层形成，并且通过载体材料彼此绝缘。作为该布置的结果，在每个检测区域(5)，每对传感器电极(8,9)之间形成电容。

[0034] 在提出的示例性实施例中，行(3)的所有第一传感器电极(8)互连以形成行串联连接(10)，而列(4)的所有第二传感器电极(9)互连以形成列串联连接(11)。每个行和列的串联连接(10,11)具有第一连接器(13,13')和第二连接器(14,14')，用于借助评估电路(此处未显示)执行不同的测量。

[0035] 举例来说，在行和列串联连接(10,11)的第一连接器(13,13')和/或第二(14,14')连接器之间，可以测量相应传感器电极(8,9)之间或相对于参考电势的电容。一旦输入器件(这里未示出)接近输入表面(2)，就可能由于改变的电容而推断出输入器件在相应的检测区域(5)中的致动或存在。

[0036] 图3示出了根据图2的非接触式输入设备(1)的另一实施例。该实施例在很大程度上

上与图2相同,其中图3中每个检测区域(5)的第一传感器电极(8)和第二传感器电极(9)的实施例是不同的。代替圆形的平坦的单独电极,这里在第一传感器电极(8)和第二传感器电极(9)处设置了第一对(8')菱形电极表面或第二对菱形电极表面(9'),它们也具有平坦的实施例,例如作为载体材料上的铜叠层。

[0037] 成对的菱形电极表面(8',9')围绕相应的检测区域(5)的中心同心地设置,因此检测区域的所有电极表面(8',9')都彼此相邻。因此,在该示例性实施例中,传感器电极(8,9)的成对的电极表面(8',9')分别以它们的角部中的一个彼此相对。在此,不同对的电极表面(8',9')在它们的纵向侧之一上彼此相邻。而且,一对电极表面(8',9')之间的连接在相应的检测区域(5)的中心处交叉,其中成对的电极表面(8',9')以彼此绝缘的方式设置。为了确保在该点处没有短路,必须例如通过印刷电路板上的过孔实现交叉连接。

[0038] 根据图3的电极表面(8',9')的特殊形式有助于特别可靠地检测输入器件(此处未显示)的存在。如果电极表面(8',9')的尺寸被选择为使得手指作为输入器件可以在致动期间至少部分覆盖所有电极表面(8',9'),则尤其是这种情况。这有利于冗余捕获,从而增加了操作的准确性和可靠性。

[0039] 图4示出了使用图3中描述的触敏输入设备(1),在该示例性实施例中,该触敏输入设备连接到评估单元(12)。触敏输入设备(1)具有四个检测区域(5),其布置在行(3)和列(4)中。每个检测区域(5)在每种情况中具有用于第一传感器电极(8)和第二传感器电极(9)的两对电极表面(8',9')。在此也是,每行(3)的第一传感器电极(8)互连以形成行串联连接(10,10'),每列(4)的第二传感器电极(9)互连以形成列串联连接(11,11')。行和列串联连接(10,10',11,11')每个具有第一连接器(13,13')和第二连接器(14,14')。

[0040] 评估装置(12)经由第一连接线(16)连接到每个行和列串联连接(10,10',11,11')的第一连接器(13,13'),并经由第二连接线(16')连接到的第二连接器(14,14')。该构造允许评估装置(12)执行不同的测量或检测过程,以便安全可靠地检测输入器件(此处未示出),并通过附加测量来确保增加的可靠性。然而,可替代地,可以想到的是,在行或列串联连接(10,10',11,11')中仅提供第二连接线(16')。

[0041] 图5示出了根据本发明的非接触式输入设备(1)的另一示例性实施例。该示例性实施例基本上对应于图4的示例性实施例,其中评估装置(12)在这种情况下具有开关装置(19)以及第一和第二功能单元(20,21)。开关装置(19)被设计成将第一和第二功能单元(20,21)的输入或输出连接到第一连接线(16)和/或第二连接线(16')。在此,原则上所有可进行开关的组合都是可能的,因此该开关装置(19)也可以称为多路开关或N:M开关。

[0042] 在该示例性实施例的第一变型中,第一功能单元(20)可以是信号产生单元(20),第二功能单元(21)可以是信号测量单元(21)。作为该构造的结果,评估单元(12)可以例如在传感器电极(8,9)之间执行电容测量,以便确定是否存在输入器件(这里未示出)。为此,信号产生单元(20)在第一激发周期期间产生激发信号,该激发信号例如经由开关装置(19)首先被馈送到第一行串联连接(10)的第一连接器(13)和/或第二连接器(14),并且在第二激励周期期间,被馈送到第二行串联连接(10')的第一连接器(13)和/或第二连接器(14)。因此,在相应的激励信号期间,将激励信号施加到相应地选择的行串联连接(10,10')的检测区域(5)的每个第一传感器电极(8,8')。

[0043] 与第一行串联连接(10)或第二行串联连接(10')的相应传感器电极(8,8')的激发

同时地,评估装置(12)在第一列串联连接(11)和第二列串联连接(11')的第一连接器(13')和/或第二连接器(14')的每个激励周期测量检测信号。此处,按连接器(13',14')和列串联连接(11,11')顺序记录测量值。检测信号从第一列串联连接(11)和第二列串联连接(11')的第一连接器(13')和/或第二连接器(14')经由第一连接线(16)和第二连接线(16')以及开关装置(19)馈送到信号测量单元(21)。

[0044] 因此,评估装置(12)可以确定每个检测区域(5)的电容值,该电容值可以通过将激励信号与检测信号进行比较来确定。一旦检测区域(5)的电容值偏离标称值,就可以推断出在对应的检测区域(5)处存在输入器件,并且可以在车辆中触发与之对应的功能。

[0045] 作为替代或补充,开关装置(19)可以在激励周期内改变激励位置,即,行或列串联连接(10,10',11,11')的第一连接器(13,14)和/或第二连接器(13',14')连接器。结果,评估装置(12)可以将第一电容测量值与第二电容测量值进行比较,并且在偏差的情况下,可以推断出触敏输入设备(1)内的故障。

[0046] 对应的陈述适用于由信号测量单元(21)对检测信号的记录的测量值的位置。开关装置(19)可以在激励周期内改变检测位置,即列或行串联连接(10,10',11,11')的第一连接器(13,14)和/或第二连接器(13',14')。结果,评估装置可以将第一电容测量值与第二电容测量值进行比较,并且在出现偏差的情况下,可以推断出触摸感应输入设备(1)内的故障。

[0047] 此外,根据图5的构造允许评估装置(12)在行串联连接(10,10')中的一个的第一连接器(13)和第二连接器(14)和/或列串联连接(11,11')中的一个的第一连接器(13')和第二连接器(14')之间执行连续性或电阻测量,例如在初始化阶段期间或整个测量周期之后。为此,信号产生单元(20)产生例如限定的电压或电流水平,其从开关装置(19)馈送到行或列串联连接(10,10',11,11')的第一连接器(13,13')或第二连接器(14,14')。

[0048] 在向连接器(13,13',14,14')中的一个施加电压或电流水平的同时,信号检测单元(21)通过开关装置(19)连接至行或列串联连接(10,10',11,11')的对应的另一个连接器(13,13',14,14')。信号检测单元(21)被设计用于执行电流和/或电压测量,使得评估装置(12)可以根据已知的电压和/或电流水平以及测得的电压和/或电流值来确定相应的行或列串联连接的连续性和/或电阻。

[0049] 一旦针对行或列串联连接(10,10',11,11')中的一个确定的电阻值偏离标度值或连续性测试为负,则评估装置(12)可以推断出触敏输入设备(1)中的故障。在此,典型故障包括到传感器电极(8,9)的馈送电线的中断或传感器电极(8,9)本身的破损和接触电阻。

[0050] 在该示例实施例中示出的开关装置(19)也可以是明显更简单的实施例。因此,开关装置(19)也可以由例如两个单独的转换开关组成,每个转换开关都分配给一个功能单元(20,21),以使相应的功能单元(20,21)交替地连接到第一(10,11)行或列串联连接或第二行或列串联连接(10',11')中的一个的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14'),以便执行开头所述的测量。

[0051] 在该示例性实施例中列出的测量和检测过程也适用于以下示例性实施例,并且在下面不再详细说明。

[0052] 图6示出了根据本发明的触敏输入设备(1)的另一示例性实施例。它基本上对应于根据图5的前述示例性实施例,在这种情况下,在评估装置(12)中另外设置了第三功能单元

(22)。第三功能单元(22)同样连接至开关装置(19),使得功能单元(22)可连接至行和/或列串联连接(10,10',11,11')的所有第一连接器(13,14)和第二连接器(13'或14')。

[0053] 因此,例如,第三功能单元(22)可以被配置为第二信号测量单元(22)。结果,从根据图5的示例性实施例的构造出发,评估单元(12)能够在激励周期期间同时在第一列串联连接(11)和第二列串联连接(11')的连接器处捕获检测信号。结果,可以显著更快地执行在检测区域的区域中的输入器件的识别。

[0054] 而且,借助于第二信号测量单元(22),可以在要测量的相应行或列串联连接(10,10',11,11')处进行并行测量。因此,第一信号测量单元(21)可以在行或列串联连接中的一个的第一或第二连接器处测量检测信号,并且第二信号测量单元(22)可以在相应的行或列串联连接(10,10',11,11')的相应的另一个连接器处同时测量检测信号。这允许在实际记录测量值的同时检查电容测量的合理性。特别地,这也使得可以将信号测量单元(21,22)的结果彼此进行比较,以便由此推断出信号测量单元(21,22)本身中可能的故障。

[0055] 作为替代或补充,也可以将第三功能单元(22)具体化为信号产生单元(22),以便并行地产生第二激励信号。如果需要提高准确性或可靠性,则这是特别有利的。与所产生的第一激励信号不同,所产生的第二激励信号可以覆盖更大的频带,并且因此可以检测非接触式输入设备(1)中与频率有关的故障。

[0056] 在图7中,相对于图6中的实施例,评估装置(12)由第四功能单元(23)增强。根据前述示例性实施例,第四功能单元(23)可以被实施为信号产生单元或信号测量单元。如果列出的测量过程应该进一步并行化,那么这将特别有利。

[0057] 此外,借助该构造,例如可以通过第一功能单元(20)被具体化为信号产生单元(20)且第二功能单元(21)被具体化为信号测量单元(21),而经由第一功能单元(20)和第二功能单元(21)提供行和列串联连接(10,10',11,11')的第一连接器(13,13')和/或第二连接器(14,14')处的所描述的电容测量。

[0058] 为了通过改进的诊断能力来提高可靠性,第三功能单元(22)和第四功能单元(23)设计为在行或列串联连接(10,10',11,11')中的一个的第一连接器(13,13')和第二连接器(14,14')之间执行连续性或电阻测量。为此,第三功能单元(22)被实施为信号产生单元,其产生从开关装置(19)馈送到行或列串联连接(10,10',11,11')的第一连接器(13,13')或第二连接器(14,14')的限定电压或电流水平。

[0059] 第四功能单元(23)被实施为信号检测单元。在向连接器(13,13',14,14')中的一个施加电压或电流水平的同时,信号检测单元(21)通过开关装置(19)连接至所选行或列串联连接(10,10',11,11')的对应的另一连接器(13,13',14,14')。信号检测单元(21)被设计用于执行电流和/或电压测量,使得评估装置(12)可以根据已知的电压和/或电流水平以及测得的电压和/或电流值来确定相应的行或列串联连接的连续性和/或电阻。

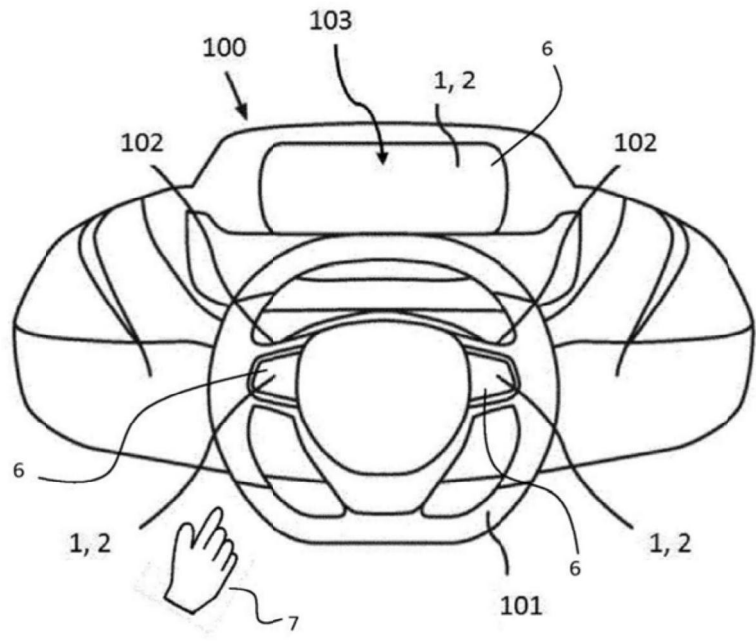


图1

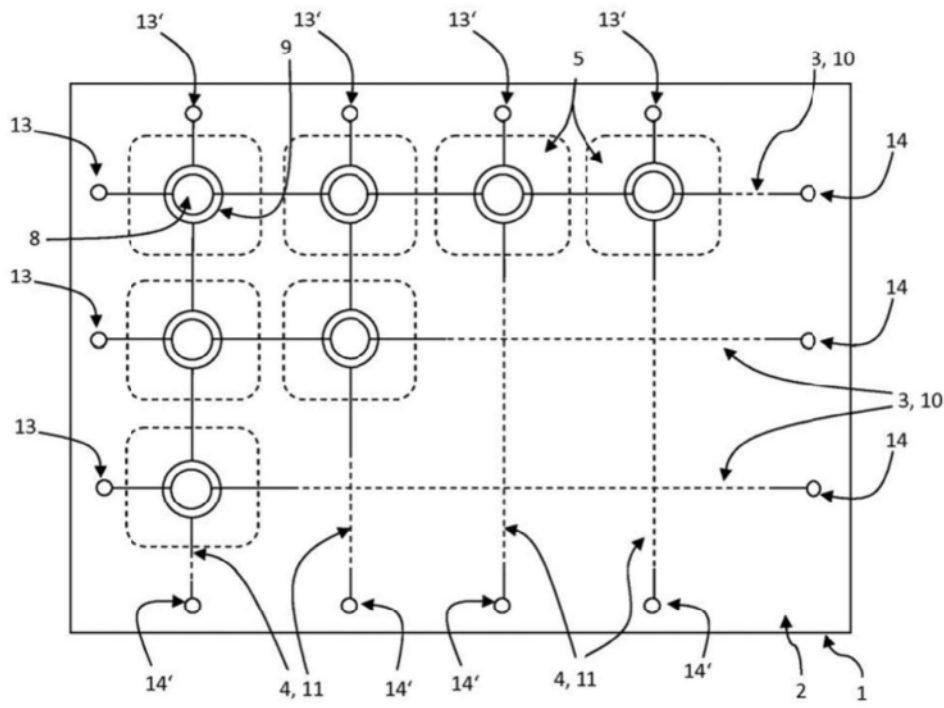


图2

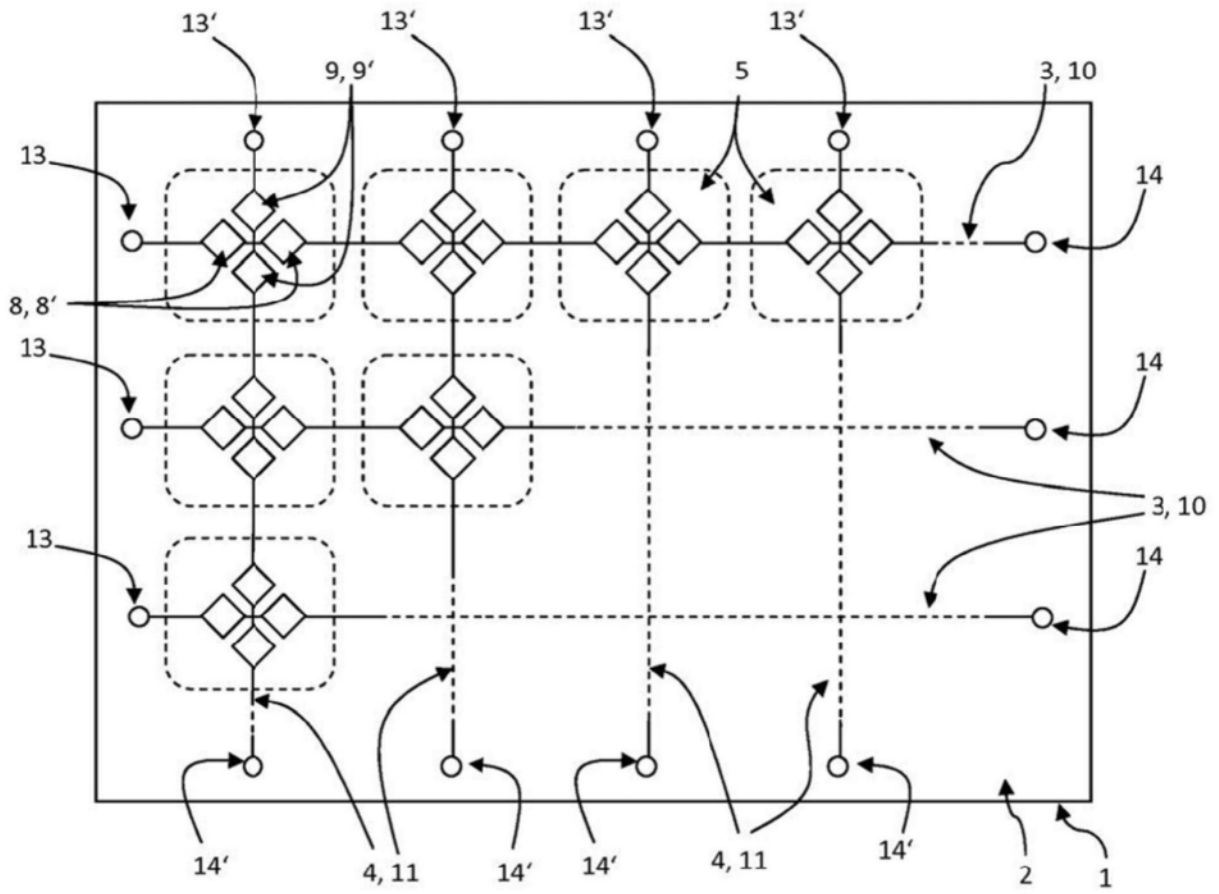


图3

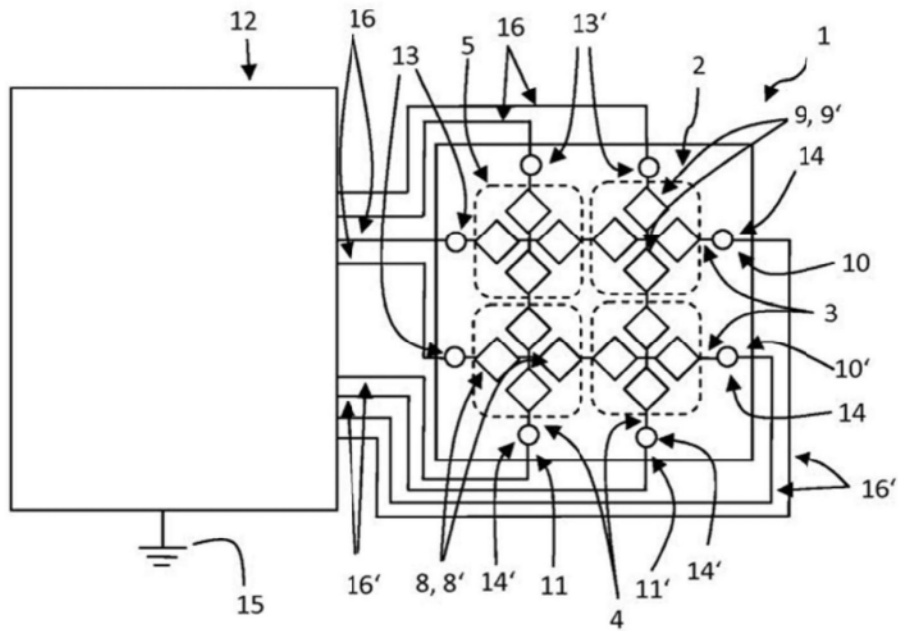


图4

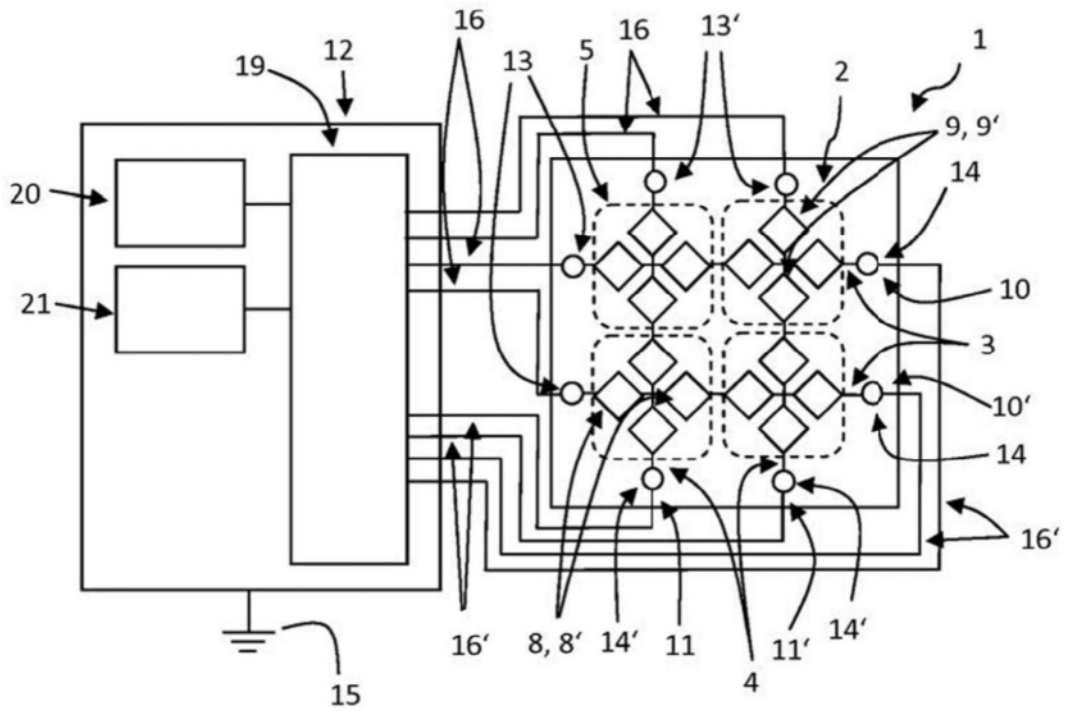


图5

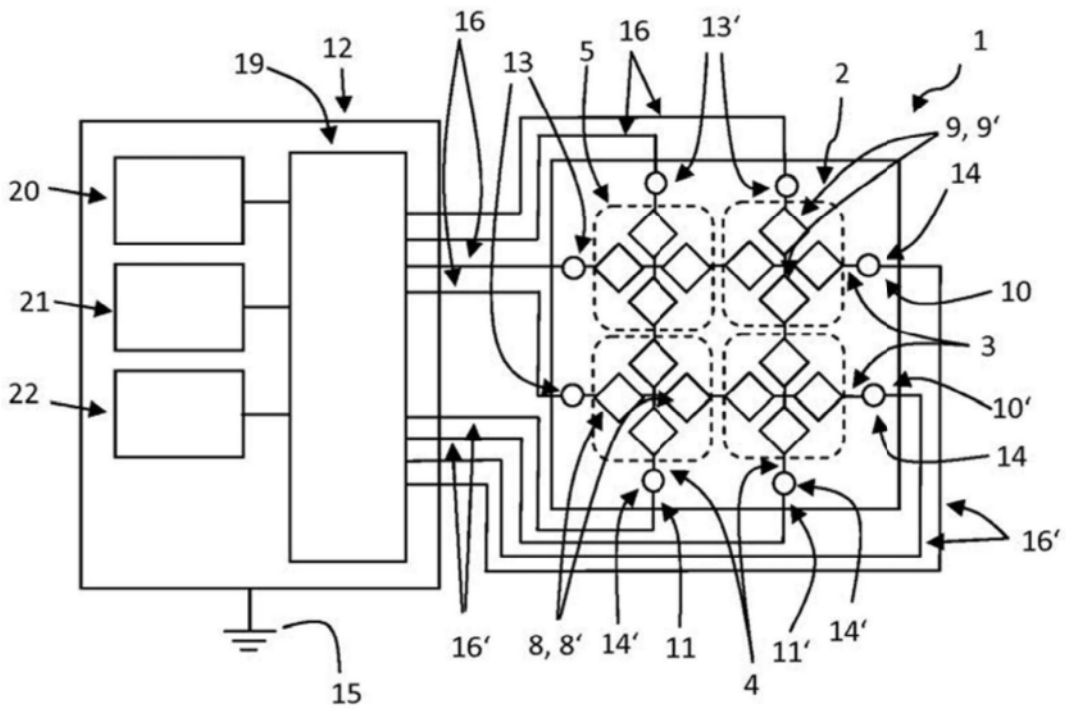


图6

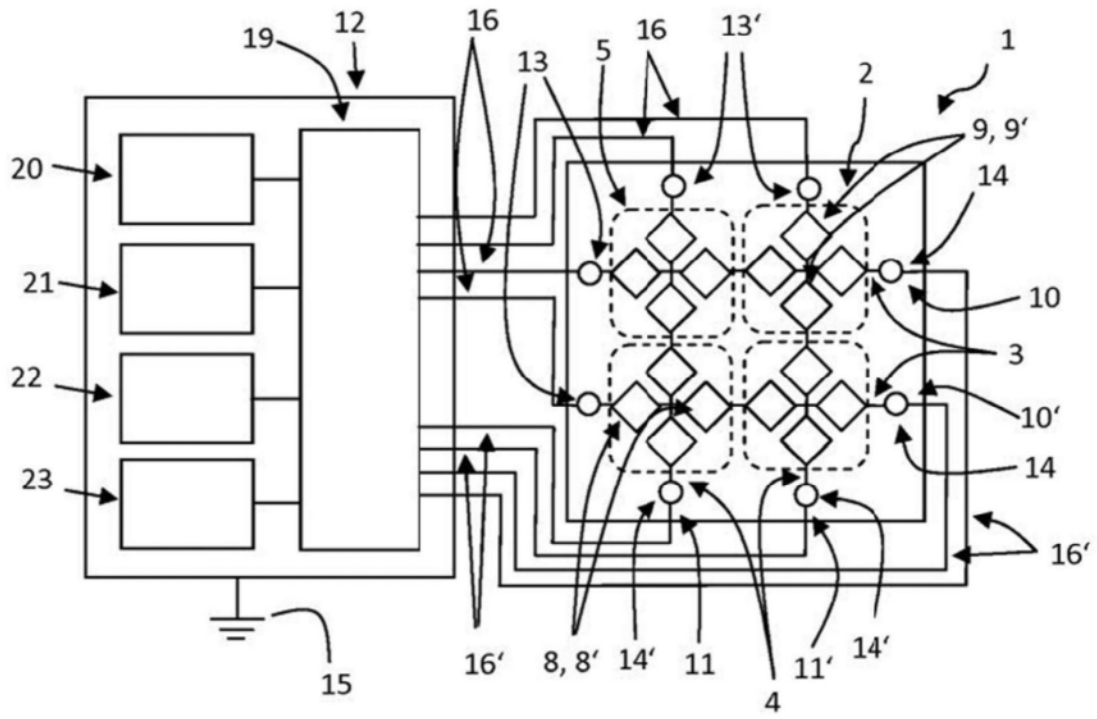


图7