



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102217195 B

(45) 授权公告日 2016.01.20

(21) 申请号 200980138720.1

(22) 申请日 2009.08.07

(30) 优先权数据

102008036720.6 2008.08.07 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011.03.31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/005754 2009.08.07

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2010/015417 DE 2010.02.11

(73) 专利权人 艾登特技术股份公司

地址 德国吉尔辛

(72) 发明人 阿蒂姆·伊万诺夫

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 谢强

(51) Int. Cl.

H03K 17/955(2006.01)

G06F 3/0354(2013.01)

(56) 对比文件

DE 10323030 A1, 2004.12.09, 全文.

DE 19836054 A1, 2000.02.17, 全文.

DE 202007017303 U1, 2008.05.15, 说明书 [0021]-[0039] 段, 附图 1.

WO 2008009687 A2, 2008.01.24, 说明书 [0062]-[0068] 段, 附图 2-9.

审查员 刘佩伟

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

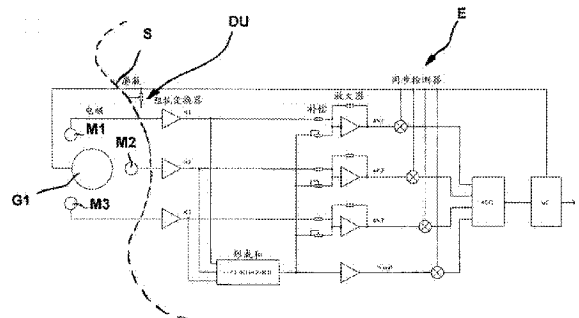
(54) 发明名称

用于产生指示四肢的位置或位置变化的信号的传感器装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于产生电信号的传感器装置, 这些电信号本身给出了关于四肢、尤其是使用者的手相对于传感器装置的位置和 / 或移动的信息。然后这些电子信号可以用于在数据处理电子设备、通信电子设备和其它电子设备中展开输入过程。本发明的任务是实现以下解决方案, 即通过这些解决方案能够以特别有利的方式产生能指示四肢的位置和 / 或移动的信号。根据本发明通过一种用于产生电信号的传感器装置来解决该任务, 这些电信号本身给出了关于四肢相对于参考区域的位置或移动的信息, 该传感器装置具有: 发送电极装置 (G1, G1a, G1b); 电压发生器, 用于向发送电极装置 (G1, G1a, G1b) 施加交流电压; 第一接收电极装置 (M1); 第二接收电极装置 (M2); 以及用于采集与手姿势或手指姿势关联的、对接收电极装置 (M1, M2) 的场跨接效应的测量电路, 其中设置屏蔽电极装置 (S), 该屏蔽电极装置本身至少尽可能地将发送电极装置 (G1, G1a, G1b) 和 / 或接收电极装置 (M1, M2) 相对于该测量电路

在电场方面隔离。



1. 一种用于产生电信号的传感器装置,这些电信号本身给出了关于四肢相对于参考范围的位置或移动的信息,该传感器装置具有:

- 发送电极装置 G1, G1a, G1b,
- 电压发生器,用于向所述发送电极装置 G1, G1a, G1b 施加交流电压;
- 第一接收电极装置 M1,
- 第二接收电极装置 M2, 以及
- 用于采集与手姿势或手指姿势关联的、对接收电极装置 M1, M2 的场跨接效应的测量电路,

- 其中,设置屏蔽电极装置 S,该屏蔽电极装置本身至少尽可能地将所述发送电极装置 G1, G1a, G1b 和 / 或接收电极装置 M1, M2 相对于所述测量电路在电场方面隔离,并且其中,第一和第二接收电极装置分别连接到高阻的阻抗变换器,以及

- 所述屏蔽电极 S 接收仅在幅度方面与所述发送电极 G1 的信号不同的信号。

2. 根据权利要求 1 所述的传感器装置,其特征在于,所述传感器装置包括第三接收电极装置 M3。

3. 根据权利要求 2 所述的传感器装置,其特征在于,可能设置的第三接收电极装置连接到高阻的测取系统。

4. 根据权利要求 3 所述的传感器装置,其特征在于,所述幅度被调节为,使得“隐藏”在该屏蔽电极 S 后面的电子电路由所述发送电极 G1 的电场“伪装起来”,其中,电平基本上被调节为,使得在与没有所述电子电路和屏蔽电极情况下相同的位置上,在所述屏蔽电极 S 上的电势等于由所述发送电极 G1 产生的电势。

5. 根据权利要求 4 所述的传感器装置,其特征在于,借助能动态调节的分压器 DU 从发送电极 G 的信号中产生用于所述屏蔽电极的信号。

6. 根据权利要求 1 至 5 中至少一项所述的传感器装置,其特征在于,在电路中出现的、接收电极 M1, M2, M3 的信号的准静态的差被通过电子方式补偿。

7. 根据权利要求 6 所述的传感器装置,其特征在于,为此形成和信号,并且该和信号被具有不同权重地输送给各个信道的放大器。

8. 根据权利要求 7 所述的传感器装置,其特征在于,所述权重被针对每个信道加以调整,以便将放大器的输出信号在测量系统的原始状态下尽可能保持在零附近。

用于产生指示四肢的位置或位置变化的信号的传感器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于产生电子信号的传感器装置,这些电子信号本身提供关于四肢、尤其是使用者的手相对于传感器装置的空间位置和 / 或移动的说明。然后这些电子信号可以被用于在数据处理电子设备、通信电子设备和其它电子设备中展开输入过程。本发明的传感器装置在这方面作为人 / 机接口工作。

[0002] 在此,本发明在狭义范围内涉及一种用于在电容路径上无接触地采集姿势、尤其是手的姿势或手指姿势的姿势采集系统。在此,本发明尤其是涉及一种具有集成到电子设备中的简单集成可能性的姿势采集系统。在此,本发明的目标是,尤其是为了通信设备的控制目的以及在操作面板和座舱系统的范围内实现一种就其功能来说特别可靠的、相对高分辨率的姿势接口。

发明内容

[0003] 在该关联中,本发明的任务是实现以下解决方案,即,通过这些解决方案能够以特别有利的方式产生能指示四肢的位置和 / 或移动的信号。

[0004] 该任务根据本发明通过按照权利要求 1 的传感器装置来解决。

[0005] 由此,通过有利的方式可以将为了产生发送电极场以及为了分析通过传感器电极采集的电压而提供的电子电路非常靠近电极地设置,而不会由此在传感器电极和该电子电路之间进行使测量信号出错的场耦合。

[0006] 本发明的在使用典型的中心发送电极和至少 3 个围绕该中心发送电极分布设置的接收电极的情况下所形成的“三叶草”系统,提供了对于典型的手移动空间适用的以及由此对于很多应用都适用的在采集姿势信息时的作用范围以及精度。

[0007] 通过按照本发明的概念,显著地减小了在测量电路的范围内对可能的电路部件接地故障的影响,以及还减小了待控制设备本身的电路之间的干扰。

[0008] 电容式采集系统的作用范围基本上通过以下空间来确定:在该空间中存在为了检测目的而构建的、具有足够的(相对)强度的电场。通过按照本发明的概念,按照有利的方式减小了以下效应,即,与地耦合的物体在产生场的电极附近、也就是在该采集系统的场制备电极附近引起该电场强烈聚集在电极和该物体之间的空间中。因此,通过按照本发明的概念增大了可采集的范围。尤其是通过与测量电极的跨阻抗布线的使用相结合,明显减小了在此否则还会存在的虚拟地电势的影响。

[0009] 在本发明的采集系统中所设置的电极组(“三叶草”)本身优选地仅用尽可能少的地连接来实施。必要时与地连接的引入导线优选地被屏蔽。测量电极优选高阻地连接到测量电路,以便不干扰场扩散。

[0010] 根据本发明,所述测量系统被构成为,使得在该测量系统的范围内存在的与地连接的部件(尤其是自身的电子电路)的影响由发送电极以及围绕该发送电极分布的测量电极屏蔽,和 / 或使得场跨接被补偿。

[0011] 优选地,第一、第二和第三接收电极装置分别被连接到阻抗变换器系统的高阻的

输入端,其中,借助在各阻抗变换器的输出端上施加的电事件之间的差异来获得能指示位置或运动的信息。

[0012] 可以从由接收电极所测取的电平中形成和信号,该和信号反映了施加在接收电极上的电压。该和信号可以用预定的放大因子来标准化,并且提供给相应的阻抗变换器系统的比较器输入端。

[0013] 优选地设置同步检测器系统,该同步检测器系统本身提供能指示在相应的阻抗变换器系统上的输出信号的同步性的信号,尤其是能指示相对于激励电压的电压电平和/或相位的信号。借助施加在相应的同步检测器的输出端上的电事件之间的差异,获得能指示位置或移动的信息。

[0014] 根据本发明的特别优选的实施方式,所述接收电极被围绕发送电极装置对称地设置。该发送电极优选地由发生器(微控制器)供以交流电压,并且在自身周围形成本身优选为准静态的电场。所述接收电极优选地被围绕该发送电极对称地设置。

[0015] 施加在接收电极上的电压包含关于发送电极的场分布的信息。

[0016] 所述接收电极被连接到阻抗变换器的高阻输入端,以便不干扰发送电极的电场。从根据阻抗变换器的各信号中形成平均值。该平均值可以被放大。从经过放大的信号中可以借助同步检测器获得幅度,并且进一步由 ADC 数字化并传送到微控制器中以用于分析。还可以代替同步检测器而使用二极管整流器或峰值检测器。

[0017] 本发明的传感器装置尤其可以用于采集姿势、移动或手的位置。优选地,传感器电子电路的至少主要部件,包括测量电极,被构建为紧凑的类似芯片的形式。由此使得可以特别有利地应用该传感器技术。

[0018] 通过按照本发明的概念,通过有利的方式可以实现检测器针对姿势的大的作用范围,其中该检测器可以被紧凑地构建。通过按照本发明的概念,在检测器尺寸为 3.5cm 的情况下实现大约 20cm 的作用范围。在按照本发明的电路中,输入端被设计为高阻的。高阻的输入端按照令人惊异的高效的方式有助于增大该作用范围。这尤其可以通过场仿真来可视化,并且整体上可以在实验上被可靠地证明。根据本发明,对于每个信道都放大该信道的信号与所述平均值之差。这使得可以在电极对称的情况下或者在电子电路中信号被对称化的情况下实现也具有简单 ADC(例如 10 比特)的高动态范围。由此利用简单的装置就可以采集非常小的信号变化。屏蔽电极也可以被施加如下的电压:该电压基本上具有与施加在发送电极上的电压相同的幅度。该电路可以被实施为,使得该电路提供相对大数量的电极,尤其是 8 个电极,也就是说实现 8 个信道。除了通过形成和来补偿信号之外,还可以通过减去加权的发生器信号来进行补偿。由此电极不需要再相同大小,也不需要再对称地设置。放大器还可以实施为线性放大器。为了进行屏蔽可以直接采用发生器信号,也就是不强迫地采用仅在幅度上与发生器信号不同的信号。

附图说明

[0019] 本发明的其它细节和特征由下面结合附图的描述给出。

[0020] 图 1 示出了用于说明按照本发明的传感器装置的基本结构的连接框图;

[0021] 图 2 示出了用于说明发送电极装置和接收电极装置的示例性结构的示意图;

[0022] 图 3 示出了用于说明在构成为姿势接口的计算机鼠标中发送电极装置和接收电

极装置的示例性配置的草图；

[0023] 图 4 示出了在移动通信设备中发送电极装置和接收电极装置的示例性配置的另一草图。

具体实施方式

[0024] 如从图 1 所示的电路图中所看出的，本发明的系统可以用平面电极组来实现，该平面电极组可以按照所示方式被相对于实际的测量和运行电路屏蔽。

[0025] 这些电极在空间上受到其余电子电路的限制。这些电极例如可以在印刷电路板上构成为铜平面，或者在与该电子电路连接的塑料薄膜上实施为导电的区域。测量电极 M1, M2, M3 (2、3、4 个或更多) 被围绕发送电极 G1 对称地设置 (参见图 2 中 3 个电极的示例)。电极 M1, M2, M3, G1 通过薄的印制导线与电子电路 E 连接，使得与电极相比这些连接的影响尽可能地小。这些引线尤其可以例如通过多层结构被附加地屏蔽。

[0026] 通过屏蔽 S 来最小化采集系统和所述设备的电子电路的干扰场的影响。屏蔽电极 S 将电极系统 M1, M2, M3, G1 与电子电路 E 分界。该电极 S 例如可以由具有导电涂层的塑料薄膜来制造。

[0027] 空间实施的示例在图 3 和图 4 中示出。图 3 中的电极在塑料薄膜上设置在印刷电路板 LP 的上面。

[0028] 在根据图 4 的结构中，电极 M1, M2, M3, G1 被作为铜平面片段集成在该印刷电路板中。

[0029] 屏蔽电极 S 被施加了仅在幅度上与发送电极 G1 上的信号不同的信号。该幅度被选择为，使得“隐藏”在屏蔽电极 S 后面的电子电路被发送电极 G1 的电场“伪装”起来。也就是说，在与没有该电子电路和屏蔽电极情况下相同的位置上，在屏蔽电极 S 上的电势等于由发送电极 G1 产生的电势。例如，可以借助 (可调节的) 分压器 DU 从发送电极 G 的信号中产生用于屏蔽电极的信号。

[0030] 接收电极 M1, M2, M3 的信号间不可避免的准静态的差异在该电路中得到电子方式的补偿。为此，所形成的和信号具有不同权重地被输送给各个信道的放大器 (图 1)。该权重被针对每个信道加以调整，以便将放大器的输出信号在测量系统的原始状态下尽可能保持在零附近。在该条件下，利用 (非线性的) 放大器实现针对输入信号变化的最佳的灵敏度。

[0031] 在接收电极具有与发送电极的尽可能相同的耦合情况下，补偿的有效性得到改善。该耦合例如可以通过附加电极来被影响：

[0032] 在图 2 中示出了附加的“补偿导线”如何提高电极 M1 到分开的发送电极 G1a, G1b 的耦合，更具体地是提高到电极 M2 和 M3 的耦合电平。

[0033] 该补偿还可以在运行期间被动态地重调整，以便将该测量系统与可能改变的影响协调。

[0034] 通过本发明的概念，可以将姿势采集电子电路特别有利地直接集成到电子设备中，该电子设备例如是移动电话。此外，可以将电极直接集成到印刷电路板中，或者作为导电层实施在塑料薄膜上。另外，可以在没有同轴电缆的情况下将电极连接到测量系统。通过按照本发明的概念还实现了在给定环境特性的情况下采集系统的作用范围的最大化。按

照有利的方式,还实现了对检测物体的移动的系统响应的线性化。

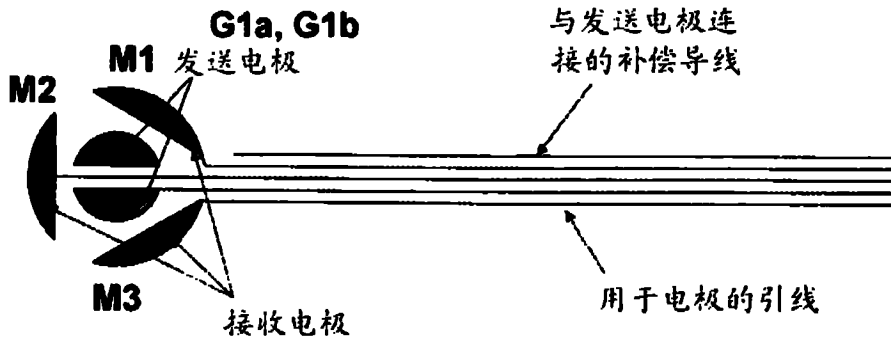


图 2

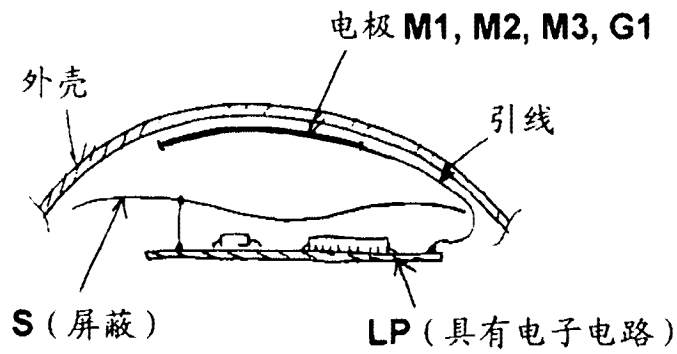


图 3

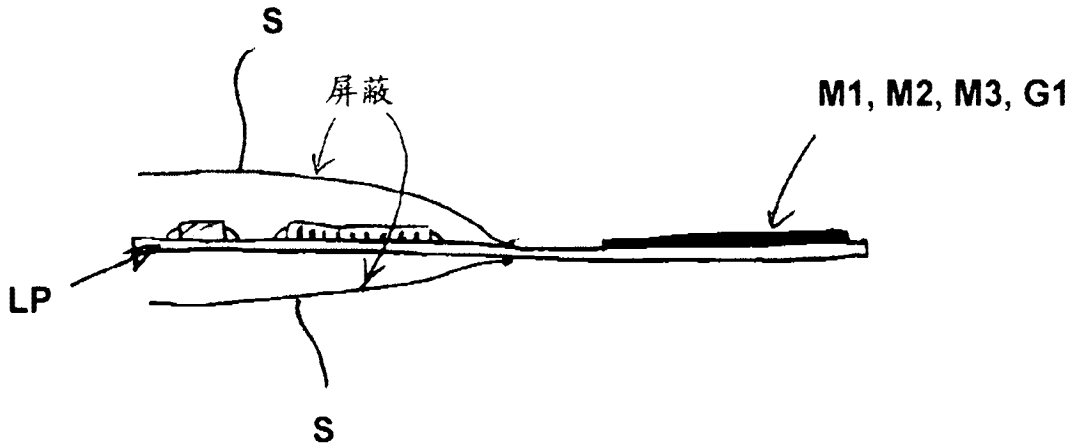


图 4