



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105531930 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201480039986. 1

堤姆·察柏蓝

(22) 申请日 2014. 05. 22

乔纳森·艾夫莲·大卫·赫维茨

(30) 优先权数据

61/827, 108 2013. 05. 24 US

(74) 专利代理机构 北京寰华知识产权代理有限公司 11408

代理人 林柳岑

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 14

(51) Int. Cl.

H03K 17/945(2006. 01)

G06F 3/01(2006. 01)

G06F 3/03(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/060549 2014. 05. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/187902 DE 2014. 11. 27

(71) 申请人 派洛斯有限公司

地址 英国爱丁堡 EH93JF 西敏路

(72) 发明人 卡斯頓·吉伯乐 史派罗斯·布朗

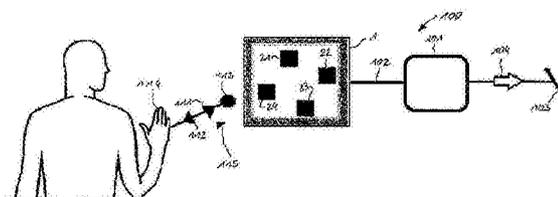
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

开关启动系统、移动装置、及用于使用非触碰推动手势启动开关的方法

(57) 摘要

一种开关启动系统 (100), 包括 : 手势传感器 (1), 用于使用非触碰“推动”手势 (115) 来启动开关 (103), 所述“推动”手势利用发热部位 (114) 来执行并且由部位 (114) 在其中接近手势传感器 (1) 的逼近阶段 (111)、部位 (114) 在其中停留在手势传感器 (1) 附近的等待阶段 (113)、及部位 (114) 在其中从手势传感器 (1) 移开的回程阶段 (112) 构成, 其中, 手势传感器 (1) 设置成在 手势 (115) 的执行过程中, 借助包括由热电材料制成的薄膜的至少一个像素 (21-24) 来检测从部位 (114) 发出的热量, 并且根据由像素 (21-24) 所检测到的热量的随时间变化的强度分布来为每一像素 (21-24) 均输出一个具有信号偏振 (56, 57) 的信号 (51-54); 信号评估单元 (101), 用于根据信号偏振 (56, 57) 的时间次序来确定手势 (115) 的执行; 以及激发器 (104), 其由信号评估单元 (101) 来控制并且一旦手势 (115) 的执行被确定便启动开关 (103)。



1. 一种开关启动系统(100),具有:手势传感器(1),用于使用非触碰“推动”手势(115)来启动开关(103),所述“推动”手势利用发热部位(114)来执行并且由所述部位(114)在其中接近所述手势传感器(1)的逼近阶段(111)、所述部位(114)在其中停留在所述手势传感器(1)附近的等待阶段(113)、及所述部位(114)在其中从所述手势传感器(1)移开的回程阶段(112)构成,其中,所述手势传感器(1)设置成在所述手势(115)的执行过程中,借助包括由热电材料制成的薄膜的至少一个像素(21-24)来检测从所述部位(114)发出的热量,并且根据由所述像素(21-24)所检测到的热量的随时间变化的强度分布来为每一像素(21-24)均输出一个具有信号偏振(56,57)的信号(51-54);信号评估单元(101),用于根据所述信号偏振(56,57)的时间次序来确定所述手势(115)的执行;以及激发器(104),其由所述信号评估单元(101)来控制并且一旦所述手势(115)的执行被确定便启动所述开关(103)。

2. 根据权利要求1所述的开关启动系统,其中,所述热电材料是锆钛酸铅。

3. 根据权利要求1或2所述的开关启动系统,其中,所述手势传感器(1)包括所述像素(21-24)中的至少两个像素。

4. 根据权利要求1至3所述的开关启动系统,其中,所述部位是人体手部(114),自所述部位发出的热量是自该人体手部(114)散发的体热。

5. 一种具有根据权利要求1至4中任一项所述的开关启动系统(100)的移动装置,其中,所述开关(103)连通至所述移动装置中以激活/去激活该移动装置的功能性。

6. 一种用于操作根据权利要求1至4中任一项所述的开关启动系统(100)的方法,该方法具有以下步骤:

只要利用所述发热部位(114)执行所述非接触“推动”手势(115),便由所述像素(21-24)将在所述逼近阶段(111)中所引起的所述信号偏振(56)及在所述回程阶段(112)中所引起的所述信号偏振(57)输出至所述信号评估单元(101),其中,在所述信号偏振(56,57)之间的所述等待阶段(113)期间,所述信号达到等待电平(55),该等待电平的绝对值小于所述信号偏振(56,57)的电平;

监测所述信号(51-54),识别所述信号偏振(56,57)的序列的出现以及按时序介于其间的所述信号(51-54)的所述等待电平(55);

一旦所述序列被识别:通过所述信号评估单元(101)触发所述激发器(104)以启动所述开关(103)。

7. 根据权利要求6所述的方法,该方法具有以下步骤:

检验所述信号偏振(56,57)的时间偏移是否处于第一预定时间段之内;倘若检验为正,则继续后续步骤。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述第一预定时间段介于300毫秒至2000毫秒之间。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的方法,该方法具有以下步骤:

检验所述信号偏振(56,57)是否具有不同的方向;倘若检验为正,则继续后续步骤。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的方法,其中,针对所述信号偏振(56,57),采用从所述像素(21-24)输出的所述信号(51-54)的振幅分布。

11. 根据权利要求10所述的方法,该方法具有以下步骤:

检验所述等待电平(55)的绝对值是否最大为所述信号电平的绝对值的20%,该信号电

平在所述像素(21-24)的无响应过程中占主导。

12. 根据权利要求6至9中任一项所述的方法,其中,针对所述信号偏振(56,57),采用从所述像素(21-24)输出的所述信号(51-54)的振幅分布关于时间的第一导数。

13. 根据权利要求12所述的方法,该方法具有以下步骤:

检验所述等待电平(55)是否最大为所述信号偏振(56,57)的所述信号电平的绝对值中的至少一个绝对值的20%。

14. 根据权利要求12所述的方法,该方法具有以下步骤:

检验所述等待电平(55)是否基本为零。

15. 一种用于操作根据权利要求1至4中任一项所述的开关启动系统(100)的方法,该方法具有以下步骤:

只要利用所述发热部位(114)执行两个相继按时间次序的非触碰“推动”手势,在其中所述等待阶段(113)分别持续零秒,便由所述像素(21-24)向所述信号评估单元(101)输出在所述第一“推动”手势的所述逼近阶段(111)中所引起的所述信号偏振(56)、在所述第一“推动”手势的所述回程阶段(112)中所引起的所述信号偏振(57)、在所述第二“推动”手势的所述逼近阶段中所引发的所述信号偏振及在所述第二“推动”手势的所述回程阶段中所引发的所述信号偏振形式的信号偏振序列,其中,在所述逼近阶段中所引发的所述信号偏振的方向与在所述回程阶段中所引发的所述信号偏振的方向相反;

监测所述信号(51-54),识别所述信号偏振的序列的出现;

一旦所述序列被识别:通过所述信号评估单元(101)触发所述激发器(104)以启动所述开关(103)。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,在所述序列的所述信号偏振之间各有一个处于预定时间范围之内的时间段。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述预定时间范围为100毫秒至1500毫秒。

18. 根据权利要求6至17中任一项所述的方法,该方法具有以下步骤:

检验所述信号偏振(56,57)的绝对值是否超过预定的电平;倘若检验为正,则继续后续步骤。

19. 根据权利要求6至18中任一项所述的方法,其中,所述手势传感器(1)包括所述像素(21-24)中的至少两个像素,所述方法具有以下步骤:

检验所述彼此相关的模拟信号偏振是否分别处于第二预定时间段之内;倘若检验为正,则继续后续步骤。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述第二预定时间段为50毫秒。

## 开关启动系统、移动装置、及用于使用非触碰推动手势启动开关的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种开关启动系统、一种具有该开关启动系统的移动装置、及一种用于通过特别是人体手部的非触碰“推动”姿势启动以该开关启动系统启动开关的方法。

### 背景技术

[0002] 对于人机交互而言,已知交互系统及其人机界面,其配有用于自动识别由人类所执行的非触碰或触碰姿势的装置。姿势基本上能够从各种身体姿态以及各种肢体活动推导出,其中主要包括手势。手势识别系统配有用于对尤其是作手势的手部进行光学检测的装置,其中以相应的算法对由此产生的图像信息进行评估,以便从图像信息中推导出手势。用于光学检测非触碰手势的装置通常是相机,而相机的不利在于占据较大结构空间且引起较高的投资成本。由此,基于相机的用于手势识别的系统无法实现在最小化的结构方式的同时成本低廉,而这诸如针对移动电话的应用而言较为有利。此外,基于相机的系统不利地具有很高的能量消耗,由此移动应用难以付诸实践。作为替选,已知高速分光仪,其并未能解决有关在最小化结构方式的同时成本高昂的问题。此外,已知用于尤其是移动电话的触摸屏,然而这种触摸屏适用于识别触碰手势,却不适用于识别非触碰手势。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是,提供一种开关启动系统、一种具有该开关启动系统的移动装置、及一种用于使用非触碰“推动”手势以该开关启动系统启动开关的方法,其中所述开关启动系统具有小型化结构类型,同时成本低廉且能量消耗较少,并且利用该开关启动系统启动开关安全且不存在误差。

[0004] 本发明用以达成上述目的的解决方案为权利要求1、5、6和15的特征。优选设计方案参阅其他权利要求。

[0005] 根据本发明的开关启动系统包括:手势传感器,用于使用非触碰“推动”手势启动开关,该“推动”手势用发热部位来执行并且由部位在其中接近手势传感器的逼近阶段、部位在其中停留在手势传感器附近的停留阶段、及部位在其中从手势传感器移开的回程阶段构成,其中,所述手势传感器设置成在手势执行的过程中借助包括由热电材料制成的薄膜的至少一个像素来检测从部位发出的热量,并且根据由像素所检测到的热量的随时间变化的强度分布来为每一像素均输出一个具有信号偏振的信号;信号评估单元,用于根据信号偏振的时间次序来确定手势的执行;以及激发器,其由信号评估单元来控制并且一旦手势的执行被确定便启动开关。热电材料尤其是锆钛酸铅。

[0006] 根据本发明的移动装置包括开关启动系统,其中,开关连通至移动装置中以激活/去激活其功能性。

[0007] 根据本发明的用于操作开关启动系统的方法包括步骤:利用发热部位执行非接触“推动”手势,从而由像素将在逼近阶段中所引起的信号偏振以及在回程阶段中所引起的信

号偏振输出至信号评估单元,其中,在信号偏振之间的等待阶段期间,信号达到等待电平,该等待电平的绝对值小于信号偏振的电平;监测信号并且识别信号偏振序列的出现以及按时序介于其间的信号的等待电平;一旦序列被识别:通过信号评估单元控制激发器以启动开关。

[0008] 根据本发明的用于操作开关启动系统的方法包括步骤:以发热部位执行两个相继按时间次序的非触碰“推动”手势,在其中等待阶段分别持续零秒,从而由像素向信号评估单元输出在第一“推动”手势的逼近阶段中所引起的信号偏振、在第一“推动”手势的回程阶段中所引起的信号偏振、在第二“推动”手势的逼近阶段中所引发的信号偏振及在第二“推动”手势的回程阶段中所引发的信号偏振形式的信号偏振序列,其中,在逼近阶段中所引发的信号偏振的方向与在回程阶段中所引发的信号偏振的方向相反;监测信号并且识别信号偏振序列的出现;一旦序列被识别:通过信号评估单元触发激发器以启动开关。

[0009] 鉴于像素包括由热电材料制成的薄膜,优选由锆钛酸铅制成,因而由发热部位在“推动”手势的执行中所产生的信号有利地实现利用根据本发明的方法可安全无误地进行对“推动”手势的识别。此外,具有像素的手势传感器可在成本低廉的同时以最小化的结构形式来制作,以使开关启动系统可有利地用于移动装置。利用薄膜通过由部位发出的热量产生信号,从而无需对利用外部热源的手势传感器供能。据此,开关启动系统包括信号评估单元以及激发器作为耗能装置,从而用于移动装置的开关启动系统的能量消耗有利地在总体上较低。

[0010] 有利地,手势传感器包括像素中的至少两个像素。由此,信号评估单元提供两个相互独立产生的信号,其中有利地多重进行对信号的评估并随之进行手势识别。

[0011] 部位优选是人体手部,从部位发出的热量优选是从人体手部散发的体热。利用根据本发明和/或优选的开关启动系统的实施方案,能够在通常人类运动过程的范围内特别安全无误地识别以人体手部作出的非触碰“推动”手势。

[0012] 优选地,第一种可选的根据本发明的方法包括步骤:检验信号偏振的时间偏移是否处于第一预定时间段之内;倘若检验为正,则继续后续步骤。在此,优选的是,第一预定时间段介于300毫秒至2000毫秒之间。另外,第一种可选的根据本发明的方法优选地包括步骤:检验信号偏振是否具有不同的方向;倘若检验为正,则继续后续步骤。更进一步优选的是,针对信号偏振,采用从像素输出的信号的振幅分布。在此,优选的是,检验等待电平的绝对值是否最大为信号电平的绝对值的20%,该信号电平在像素无响应过程中占主导。或者,优选的是,针对信号偏振,采用从像素输出的信号的振幅分布关于时间的第一导数。对此,优选的是,检验等待电平是否最大为信号偏振的信号电平的绝对值中的至少一个绝对值的20%。此外,优选的是,检验等待电平是否基本为零。

[0013] 针对第二种可选的根据本发明的方法,优选的是,在序列的信号偏振之间各有一个处于预定时间范围之内的一段时间。在此,优选的是,预定时间范围为100毫秒至1500毫秒。另外,第二种可选的根据本发明的方法优选地包括步骤:检验信号偏振的绝对值是否超过预定的电平;倘若检验为正,则继续后续步骤。另外,优选地是,手势传感器包括像素中的至少两个像素,优选地,检验彼此相关的模拟信号偏振是否分别处于第二预定时间段之内;倘若检验为正,则继续后续步骤。在此,优选的是,第二预定时间段为50毫秒。

[0014] 只要等待电平的绝对值应优选最大为信号电平的绝对值的20%,便有利地达成使

比如由于手势传感器周边环境的影响所引发的干扰信号不会或至少几乎不妨碍手势评估，由此提高手势识别的精确度。

[0015] 通过根据本发明和/或优选的对信号偏振进程的定义，在任意手势中识别出“推动”手势的过程中的准确性有利地较高，由此能够安全无误地进行手势的识别。例如，倘若所执行手势的信号偏振的进程并不符合“推动”手势的信号偏振，则该手势被演绎为非“推动”手势。以出众的方式，通过考虑由热电材料(优选锆钛酸铅)制成的薄膜所产生的信号偏振用于识别“推动”手势，手势识别的精确度获得显著提高。

#### 附图说明

[0016] 下面参照所附示意图阐明本发明的优选实施方式。

[0017] 图1表示根据本发明的用于根据本发明的移动装置的开关启动系统的示意图；

[0018] 图2表示如图1所示的手势传感器的信号的振幅分布的曲线图；

[0019] 图3表示如图2所示的振幅分布关于时间的第一导数的曲线图；

[0020] 图4表示图2的局部放大视图；以及

[0021] 图5表示用于形成如在图2中所示的振幅分布关于时间的第一导数的规则的曲线图。

[0022] 附图标号说明

[0023] 1 手势传感器

[0024] 21 第一像素

[0025] 22 第二像素

[0026] 23 第三像素

[0027] 24 第四像素

[0028] 51 第一像素的信号

[0029] 52 第二像素的信号

[0030] 53 第三像素的信号

[0031] 54 第四像素的信号

[0032] 55 像素无源中的信号电平

[0033] 56 逼近阶段中的信号偏振

[0034] 57 回程阶段中的信号偏振

[0035] 58 等待期

[0036] 61 横坐标:时间

[0037] 62 纵坐标:振幅

[0038] 63 纵坐标:振幅的第一导数

[0039] 71 第一支点

[0040] 72 第二支点

[0041] 73 时间增量

[0042] 74 幅差

[0043] 81 第一最低点

[0044] 82 第二最低点

- [0045] 83 第三最低点
- [0046] 84 第四最低点
- [0047] 91 时间点
- [0048] 100 开关启动系统
- [0049] 101 信号评估单元
- [0050] 102 信号线路
- [0051] 103 开关
- [0052] 104 激发器
- [0053] 111 逼近阶段
- [0054] 112 回程阶段
- [0055] 113 等待阶段
- [0056] 114 手部
- [0057] 115 “推动”手势

### 具体实施方式

[0058] 在图1中示出开关启动系统100,其集成于移动装置内。开关启动系统100包括手势传感器1以及信号评估单元101,二者经由信号线路102耦合,用于将信号从手势传感器1传递至信号评估单元101。根据对从手势传感器1传递至信号评估单元101的信号的评估,信号评估单元101激活或去激活激发器104,利用该激发器104可启动移动装置的开关103。开关103连通至移动装置中以激活/去激活该移动装置的功能性。

[0059] 手势传感器1设置用于检测非触碰“推动”手势,其中,根据是否检测到“推动”手势115,一个信号或多个信号经由信号线路102传递至信号评估单元101,基于该信号评估单元完成经由激发器104来启动开关103。开关103的启动仅在由手势传感器1并由信号评估单元101识别出“推动”手势115时才被触发。

[0060] 手势是用手部114在手势传感器1的附近以触碰的方式来执行,其中由手势传感器1可检测自手部114发出的热量。“推动”手势115是由逼近阶段111、等待阶段113及回程阶段112的时间序列共同组成。在“推动”手势115的执行过程中,手部114在逼近阶段111期间接近手势传感器101并且在等待阶段113过后的回程期间112再从手势传感器1离开,在等待阶段期间,手部114停留在邻近手势传感器1。

[0061] 作为备选或附选,设置成,利用两个开关103按时间先后进行的“推动”手势来启动开关103,所述“推动”手势分别仅有逼近阶段111及回程阶段112组成,其中等待阶段113分别为零秒。亦即,在这两个具有等于零秒的等待阶段113的“推动”手势中,手部114接近、离开、再接近且此后再离开手势传感器1,而手部114无需在手势传感器1的附近停留一段持续时间。信号评估单元101设置成使其识别具有持续大于零秒的等待阶段113的“推动”手势和/或两个相继依序的“推动”手势,其等待阶段113分别处于零秒。

[0062] 手势传感器1包括第一像素21、第二像素22、第三像素23及第四像素24。像素21至24分别包括由锆钛酸铅制成的薄膜,利用该薄膜,一旦由各个像素21至24检测到自手部114发出的热量,便分别生成信号。据此,在用手部114执行“推动”手势的过程中,根据由相应像素21至24的薄膜所检测到热量的随时间变化的强度分布,从各像素21至24向信号评估单元

101输出具有信号偏振的信号。以标号51表示第一像素21的信号,以标号52表示第二像素22的信号,以标号53表示第三像素23的信号,以标号54表示第四像素24的信号。

[0063] 在图2中示出从像素21至24输出的信号的随时间变化的振幅分布的曲线图,其中在横坐标61上表示时间,在纵坐标63上表示振幅。信号51至54分别包括信号偏振56、57,其中在手部114接近手势传感器1的过程中产生信号偏振56,在手部114从手势传感器1拉回的过程中产生信号偏振57。等待期58位于信号偏振56、57之间,该等待期形成等待阶段113,而信号偏振56形成逼近阶段111,信号偏振57形成回程阶段112。在等待阶段113期间,信号电平55处在像素无源状态,当由手势传感器1并未检测到自手部114发出的热量时进入这种像素无源状态。信号电平55同样处在手部114的逼近过程中的信号偏振56之前以及在手部114的拉回过程中的信号偏振57之后。

[0064] 作为图2的替选方案,在图3中,在纵坐标63上表示在图2中所示的振幅分布关于时间的第一导数。在图5中示出信号51至54中的一个的代表性片段,其中绘出该信号随时间变化的振幅。振幅分布特别由第一支点71、第二支点72所构成,其中支点71和72通过时间增量73而彼此在时间上偏移,并且在支点71与72之间形成幅差74。以离散的方式由幅差74与时间增量74之商构成关于时间的的时间导数。

[0065] 在图4中示出图2的细节,其中放大表示出在手部114逼近手势传感器1的过程中的信号偏振56。在此示出信号51至54的振幅的分布,其中振幅分布中的每一个均包括最低点81至84。信号51至54是通过根据第一种可选方案的“推动”手势115所产生。在“推动”手势115的执行过程中,四个像素21至24同时作出响应。由此,信号51至54的定性分布同步,从而极低点81至84同时在时间点91出现。进行“推动”手势115,以使手部114在逼近阶段111期间向手势传感器1移动,在等待阶段113期间在手势传感器1的附近停留等待期58,随后在回程阶段112期间再从手势传感器1离开。手部在逼近阶段111及回程阶段112期间的运动应基本上垂直于由像素21至24展开的平面。在“推动”手势115的执行期间,像素21至24同时检测自手部114发出的热量,从而由像素21至24生成信号51至54。

[0066] 在开关启动系统100的启动过程中,可能由手部114执行任意手势。然而,设置成仅在执行“推动”手势115的情况下才应启动开关103。据此,根据多种可能的“推动”手势以及出自开关启动系统100周边环境的干扰作用来识别“推动”手势115的存在。

[0067] 为了识别所执行的手势,信号51至54从手势传感器1向信号评估单元101传递。在信号评估单元101中,检查信号51至54是否包括信号偏振56和57,其中在信号偏振56与57之间的等待阶段113期间应存在等待电平55。另外,在信号评估单元101中,检验信号偏振56和57的时间偏移是否处于第一预定时间段之内,其可选取在300毫秒至2000毫秒之间。此外,在信号评估单元101中,检验信号偏振56和57是否具有不同的方向。亦即,检验信号偏振56的电平是否低于等待电平55以及信号偏振57的电平是否高于等待电平55,或者信号偏振56的电平是否高于等待电平55以及信号偏振57的电平是否低于等待电平55。此外,在信号评估单元101中,检验等待电平55的绝对值是否最大为信号电平的绝对值的20%,该信号电平在像素无响应过程中占主导。在图2中,在像素21至24无响应过程中的信号电平等同于像素无源状态的信号电平55。

[0068] 倘若在信号评估单元101中的检验得出满足前述规则,则将由手势传感器所检测到的手势识别为“推动”手势115。相应地,诸如将其备份于信号评估单元101中,经由激发器

104启动开关103。并未被识别为“推动”手势115的手势在信号评估单元101中不予采纳。基本上,可考虑以任意次序对检测结果进行任意组合。

[0069] 替代地,将信号评估单元101配置成两个相继按时间次序的“推动”手势通过激发器104来触发对开关103的启动。这两个相继按时间次序的“推动”手势分别具有持续零秒的等待阶段113。由此,存在于第一“推动”手势的逼近阶段111中所引起的信号偏振56、在第一“推动”手势的回程阶段112中所引起的信号偏振57、在第二“推动”手势的逼近阶段中所引发的信号偏振及在第二“推动”手势的回程阶段中所引发的信号偏振形式的信号偏振序列。在逼近阶段中所引起的信号偏振的方向不同于在回程阶段中所引起的信号偏振的方向。然后,当序列中的各个信号偏振之间分别是100毫秒至1500毫秒的时间段并且彼此相关的信号偏振分别处于50毫秒的时间段之内时,由信号评估单元101经由激发器104来启动开关103。基本上,可考虑以任意次序对检测结果进行任意组合。

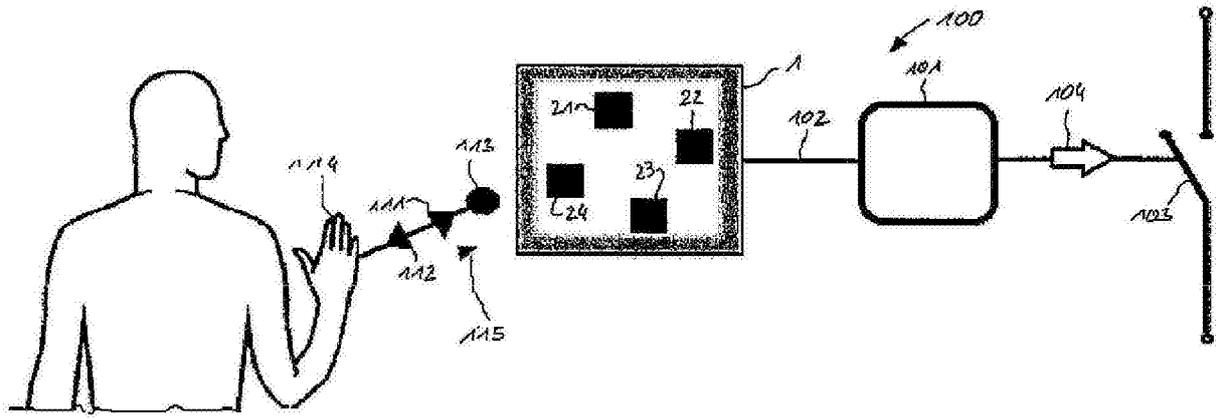


图1

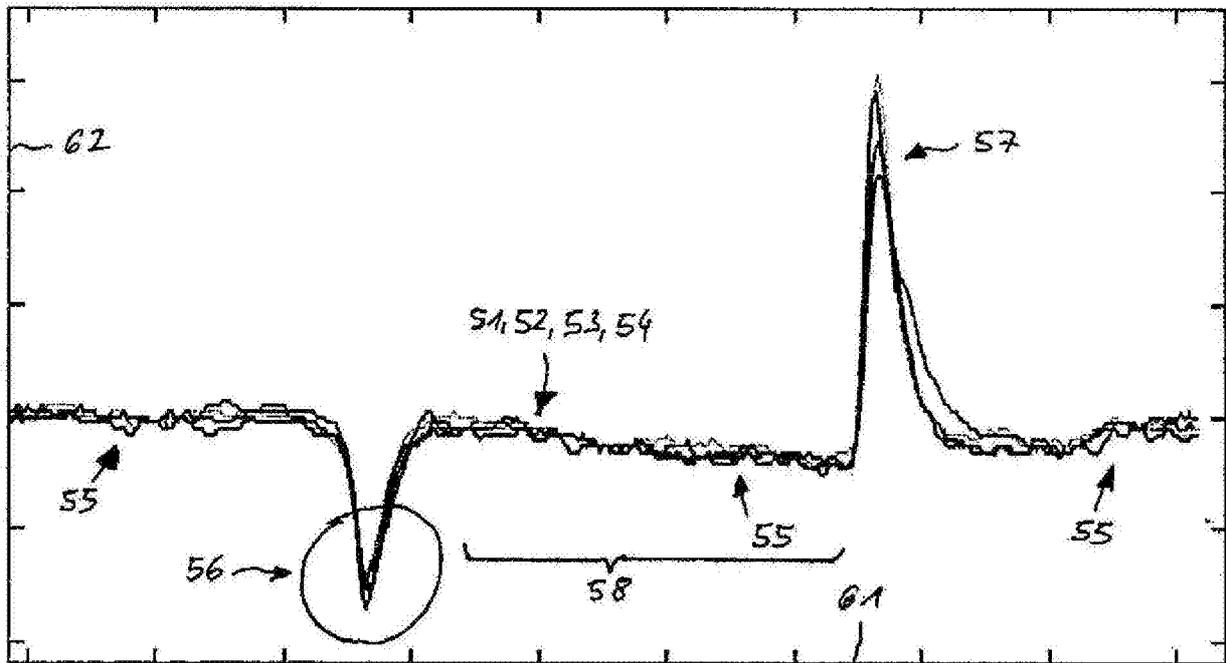


图2

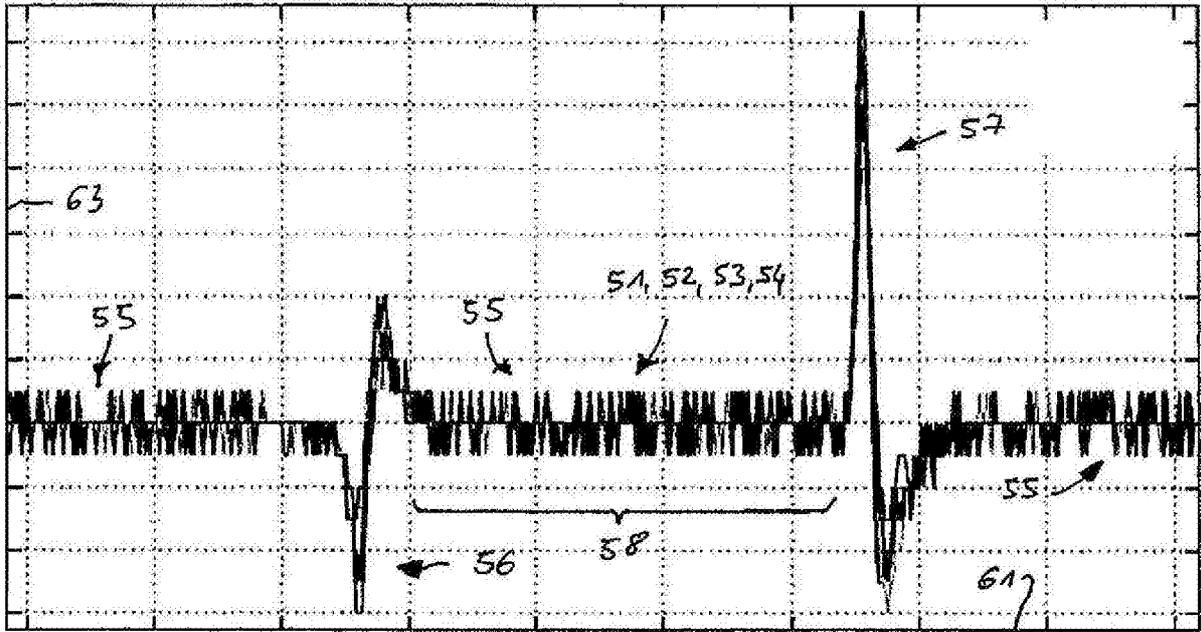


图3

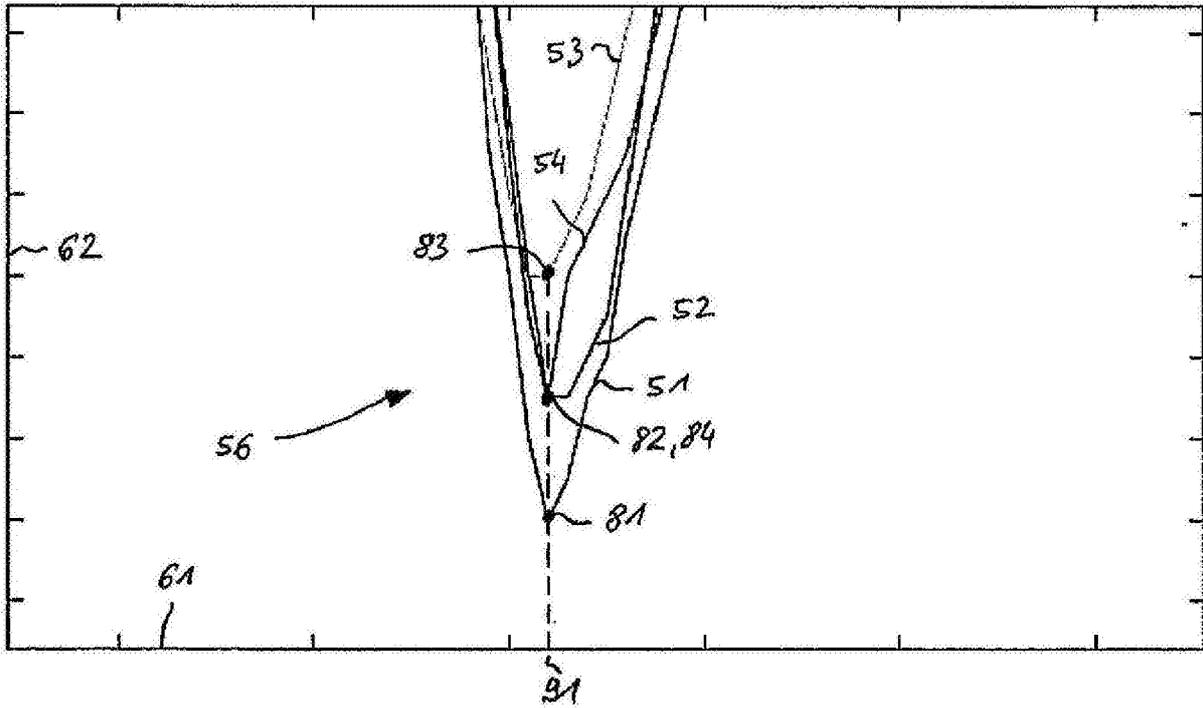


图4

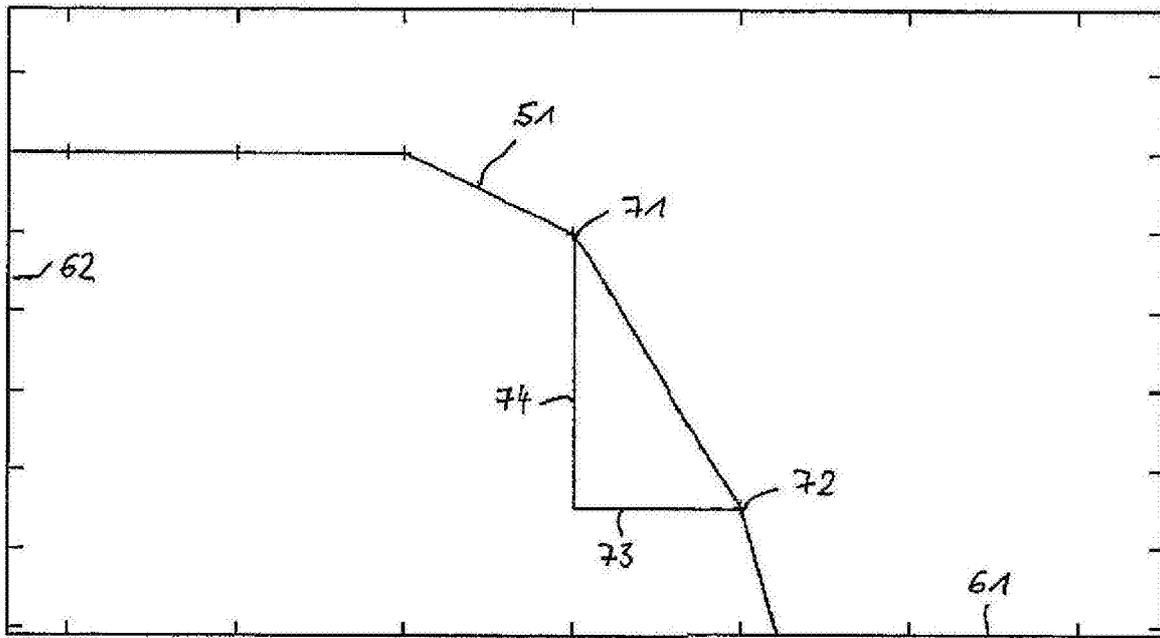


图5