



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104272225 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201380023001. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 04. 10

G06F 3/0346 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G06F 3/023 (2006. 01)

2012-107410 2012. 05. 09 JP

G06F 3/0489 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/060839 2013. 04. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/168508 JA 2013. 11. 14

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 高木芳德

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吕晓章

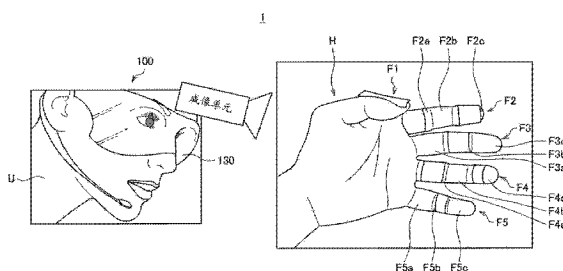
权利要求书2页 说明书11页 附图19页

(54) 发明名称

信息处理装置、信息处理方法和程序

(57) 摘要

提出一种使用户能够通过简单的结构来执行想要进行的输入操作的方法。一种信息处理装置，包含：成像单元，其捕获接触体与手的至少一根手指的手指关节接触的状态的图像；识别单元，其从多个输入元件中识别输入元件，所述输入元件对应于在成像单元捕获的图像中与接触体接触的手指关节；以及输出单元，其将输出结果从识别单元输出到处理装置，所述处理装置执行与上述多个输入元件相对应的输入处理。



1. 一种信息处理装置,包含:
成像单元,被配置为拍摄示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触的状态;
识别单元,被配置为识别多个输入元件中的输入元件,所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节;以及
输出单元,被配置为将识别结果从所述识别单元输出到执行与所述多个输入元件相对应的输入处理的处理装置。
2. 根据权利要求1所述的信息处理装置,
其中,手的食指、中指、无名指和小指的每个指节对应于所述多个输入元件中的每个。
3. 根据权利要求2所述的信息处理装置,
其中,所述多个输入元件包括在数字键盘中。
4. 根据权利要求1所述的信息处理装置,
其中,所述接触对象是手的拇指。
5. 根据权利要求1所述的信息处理装置,
其中,当所述接触对象与所述指节接触时,所述接触对象发光,以及
其中,所述信息处理装置进一步包括检测单元,所述检测单元被配置为基于所述接触对象的发光状态来检测所述接触对象与所述指节接触的定时。
6. 根据权利要求1所述的信息处理装置,进一步包含:
检测单元,被配置为基于所述指节的膨胀的变化和所述指节的颜色的变化来检测所述接触对象与所述指节接触的定时。
7. 根据权利要求1所述的信息处理装置,进一步包含:
检测单元,被配置为基于手指的运动矢量来检测所述接触对象与所述指节接触的定时。
8. 根据权利要求1所述的信息处理装置,
其中,所述成像单元拍摄识别对象以及所述接触对象的图像,所述识别对象设置在与所述手指的指节相对应的区域中。
9. 根据权利要求8所述的信息处理装置,
其中,所述识别对象能够根据与所述接触对象接触的指节显示颜色,以及
其中,所述成像单元拍摄示出所述识别对象所显示的颜色图像。
10. 根据权利要求1所述的信息处理装置,
其中,手戴上的穿戴对象能够在所述接触对象与指节接触时显示指示所述指节的识别信息,以及
其中,所述成像单元拍摄所述识别信息以及所述接触对象的图像。
11. 根据权利要求1所述的信息处理装置,进一步包含:
显示单元,被配置为透明地显示其图像正在被所述成像单元拍摄的手指,并且显示所述处理装置基于从所述输出单元输入的识别结果来执行输入处理而获得的结果。
12. 一种信息处理方法,包括:
用成像单元拍摄状态,所述状态示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触;

识别多个输入元件中的输入元件,所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节;以及

将识别结果从所述识别单元输出到处理装置,所述处理装置执行与所述多个输入元件相对应的输入处理。

13. 一种程序,使计算机执行:

用成像单元拍摄状态,所述状态示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触;

识别多个输入元件中的输入元件,所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节;以及

将识别结果从所述识别单元输出到处理装置,所述处理装置执行与所述多个输入元件相对应的输入处理。

信息处理装置、信息处理方法和程序

技术领域

[0001] 本公开涉及信息处理装置、信息处理方法和程序。

背景技术

[0002] 信息处理装置基于通过操作单元的来自用户的输入操作（诸如键入操作）执行多种处理。如今，随着各种类型的信息处理装置正在获得广泛使用，也设计了多种输入方法。

[0003] 例如，专利文献 1 公开了一种包括附着（attach）到手套的指尖的开关和附着到手套的传感器的输入装置，所述传感器报告手套的指尖弯曲的方式。专利文献 2 公开了一种用于基于来自附着到手臂的电极的输入信号估计手指关节的角度的技术。专利文献 3 公开了一种用于对手区域的姿势执行模式识别并且使用识别结果作为输入的技术。

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :JP 2001-242983A

[0006] 专利文献 2 :JP 2010-125287A

[0007] 专利文献 3 :JP 2011-221699A

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 专利文献 1 和 2 的技术要求将传感器和电极附着到手和手臂，这给用户添加了麻烦。专利文献 3 的技术只可以识别少量模式，使得该技术不适用于需要相当多的输入元件的字符输入等。

[0010] 本公开因而提供一种用于允许用户以简单的配置执行用户想要进行的输入操作的方法。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 根据本公开，提供了一种信息处理装置，包括：成像单元，被配置为拍摄示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触的状态；识别单元，被配置为识别多个输入元件中的输入元件，所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节；以及输出单元，被配置为将识别结果从所述识别单元输出到执行与多个输入元件相对应的输入处理的处理装置。

[0013] 另外，根据本公开，提供了一种信息处理方法，包括：用成像单元拍摄状态，所述状态示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触；识别多个输入元件中的输入元件，所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节；以及将识别结果从所述识别单元输出到执行与多个输入元件相对应的输入处理的处理装置。

[0014] 另外，根据本公开，提供了一种程序，用于使计算机执行：用成像单元拍摄状态，所述状态示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触；识别多个输入元件中的输入元件，所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指

节 ; 以及将识别结果从所述识别单元输出到执行与所述多个输入元件相对应的输入处理的处理装置。

[0015] 本发明的有利效果

[0016] 根据如上所述的本公开, 用户能够以简单的配置执行想要进行的输入操作。

附图说明

[0017] 图 1 是用于描述根据本公开实施例的信息处理系统 1 的概览的图。

[0018] 图 2 是图示根据实施例的信息处理装置 100 的功能配置的示例的图。

[0019] 图 3 是用于描述数字键盘上的键和指节之间的关系关系的图。

[0020] 图 4 是图示数字键盘的示例的图。

[0021] 图 5 是用于描述根据实施例的识别器 114a 到 114l 的示例的图。

[0022] 图 6 是图示根据实施例的成像单元 110 拍摄的捕获图像的示例的图。

[0023] 图 7 是用于描述被按压的指节的识别的第一修改示例的图。

[0024] 图 8 是用于描述被按压的指节的识别的第二修改示例的图。

[0025] 图 9 是用于描述被按压的指节的识别的第三修改示例的图。

[0026] 图 10 是用于描述被按压的指节的识别的第四修改示例的图。

[0027] 图 11 是图示指节的按压定时 (timing) 的检测的第一示例的图。

[0028] 图 12 是图示指节的按压定时的检测的第二示例的图。

[0029] 图 13 是用于描述相对运动矢量 V_p 的图。

[0030] 图 14 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第一操作示例的流程图。

[0031] 图 15 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第二操作示例的流程图。

[0032] 图 16 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第三操作示例的流程图。

[0033] 图 17 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第四操作示例的流程图。

[0034] 图 18 是图示根据实施例的信息处理装置 100 的显示单元的显示示例的图。

[0035] 图 19 是图示根据实施例的信息处理装置 100 的显示单元的显示示例的图。

[0036] 图 20 是图示使用双手的示例的图。

[0037] 图 21 是图示根据实施例的信息处理装置 100 的硬件配置的说明图。

具体实施方式

[0038] 以下, 将参考附图详细描述本发明的优选实施例。注意, 在本说明书和附图中, 用相同的标号表示具有基本相同的功能和结构的元件, 并且省略重复的说明。

[0039] 将以下面的次序进行描述。

[0040] 1. 信息处理系统的概览

[0041] 2. 信息处理装置的配置示例

[0042] 3. 被按压的指节的识别的修改示例

[0043] 4. 指节的按压定时的检测示例

[0044] 5. 信息处理装置的操作示例

[0045] 6. 硬件配置

[0046] 7. 结论

[0047] <1. 信息处理系统的概览>

[0048] 将参考图 1 描述根据本公开实施例的信息处理系统 1 的概览。图 1 是用于描述根据本公开实施例的信息处理系统 1 的概览的图。

[0049] 信息处理系统 1 根据用户 U 触摸他或她的手 H 的手指的位置（具体地，由手指关节分开的指节中的任何一个）对处理装置 150（参见图 2）进行输入。换句话说，信息处理系统 1 允许用户用他或她的手代替数字键盘等进行输入。信息处理系统 1 包括识别用户 U 已经触摸（按压）了他或她的哪个指节的信息处理装置 100。

[0050] 如图 1 所示，信息处理装置 100 的示例包括用户 U 佩戴在眼睛前方的一副眼镜和头戴式显示器。信息处理装置 100 包括在与用户 U 的眼睛的位置相同位置处的成像单元（诸如相机），该成像单元能够拍摄用户 U 的手 H 的图像。另外，成像单元还可以设置与在用户 U 的眼睛的位置不同的位置处。信息处理装置 100 包括能够透明地显示其图像正在被拍摄的用户的手的显示单元 130。

[0051] 处理装置 150 基于信息处理装置 100 的识别结果来执行对应于多个输入元件（诸如，按下键）的输入处理。例如，处理装置 150 基于信息处理装置 100 的识别结果来执行字符输入。处理装置 150 的示例包括诸如个人计算机、智能电话、PDA 和移动电话这样的装置。

[0052] 即使没有附着到手用于检测手指的移动的传感器等，根据本公开的信息处理系统 1 也允许用户用成像单元拍摄手的图像并且使用他或她的手进行输入。这使用户即使在例如用户难以将传感器等附着到手时（例如，当用户正在做饭、开车、与孩子玩以及诸如处理某事这样的正在做些小事情时）也能够容易地输入字符等。

[0053] <2. 信息处理装置的配置示例>

[0054] 将参考图 2 描述根据本公开实施例的信息处理装置 100 的配置示例。图 2 是图示根据本公开实施例的信息处理装置 100 的功能配置示例的图。

[0055] 如图 2 所示，信息处理装置 100 包括成像单元 110、学习单元 112、识别单元 114、作为输出单元的示例的通信单元 116，以及显示控制单元 118。

[0056] （成像单元 110）

[0057] 成像单元 110 是能够拍摄静止图像和运动图像的相机，并且拍摄示出作为被摄体的用户 U 的手的图像。成像单元 110 例如可以拍摄示出接触对象按压用户 U 的手的至少一个或多个手指的指节的图像。接触对象是指用户的手的拇指。如图 1 所示，成像单元 110 可以拍摄示出手的拇指 F1 按压其他手指（食指 F2、中指 F3、无名指 F4、小指 F5）的指节的图像。

[0058] 成像单元 110 还可以拍摄示出用户 U 的手的手指按压其他手的手指的指节的图像。成像单元 110 还可以拍摄示出笔等代替拇指按压指节的图像。成像单元 110 将捕获图像逐一输出到识别单元 114。

[0059] （学习单元 112）

[0060] 学习单元 112 预先获取示出用户按压指节的图像，并且学习指节和包括多个输入元件的数字键盘（参见图 4）之间的关系。在此假设除了拇指以外的手指（食指、中指、无名指、小指）的每个指节对应于数字键盘上的每个键（输入元件）。例如，学习单元 112 获取如图 3 所示的图像。

[0061] 食指、中指、无名指和小指每个由两个关节分为三个指节。这三个指节被称为距手

指根部的近节指节、中节指节和末节指节。同时,拇指被单个关节分为两个指节。这两个指节被称为距拇指根部的近节指节和末节指节。

[0062] 图 3 是用于描述数字键盘上的键和指节之间的关系的图。图 4 是图示数字键盘 330 的示例的图。图 3 中的状态 301 到 310 示出触摸对应于数字键盘 330 上的数字“1”、“2”……“9”和“0”的指节。例如,食指的近节指节对应于数字“1”,食指的中节指节对应于数字“2”,并且食指的末节指节对应于数字“3”。以相同的方式,中指的近节指节对应于数字“4”,中指的中节指节对应于数字“5”,并且中指的末节指节对应于数字“6”。

[0063] 图 3 中的状态 311 示出触摸对应于数字键盘上的符号“*”,并且状态 312 示出触摸对应于数字键盘上的符号“#”。另外,学习单元 112 还可以获取用于识别拇指没有按压食指、中指、无名指或小指的任何指节的状态的图像。

[0064] 图 3 示出作为识别对象的示例的带 140 粘合到对应于预定指节的区域,带 140 使指节容易被识别。具体地,带 140 对于食指、中指、无名指和小指的十二个指节是错开的,然而这不是排他性的。也可以没有带粘合到指节。

[0065] (识别单元 114)

[0066] 识别单元 114 识别在成像单元 110 拍摄的捕获图像中对应于被拇指按压的指节的数字键盘上的键。识别单元 114 使用从成像单元 110 输入的捕获图像以及由学习单元 112 提供的关系来识别在捕获图像中另外的手指的哪个指节被拇指按压。如图 5 所示识别单元 114 包括十二个识别器 114a 到 114l,用于识别数字键盘上的各个键。

[0067] 图 5 是用于描述根据实施例的识别器 114a 到 114l 的示例的图。识别器 114a 到 114c 分别对应于在图 1 中所示的食指 F2 的近节指节 F2a、中节指节 F2b 和末节指节 F2c。识别器 114d 到 114f 分别对应于在图 1 中所示的中指 F3 的近节指节 F3a、中节指节 F3b 和末节指节 F3c。同样地,识别器 114g 到 114i 分别对应于在图 1 中所示的无名指 F4 的近节指节 F4a、中节指节 F4b 和末节指节 F4c。识别器 114j 到 114l 分别对应于在图 1 中所示的小指 F5 的近节指节 F5a、中节指节 F5b 和末节指节 F5c。识别器 114a 到 114l 每个决定关于输入的捕获图像的评估值。另外,评估值的范围从 0 到 1。

[0068] 此处假设在图 6 中所示的捕获图像由成像单元 110 拍摄并且被输入到识别单元 114。图 6 是图示根据实施例的成像单元 110 拍摄的捕获图像 340 的示例的图。换句话说,成像单元 110 拍摄作为接触对象的拇指 F1 以及在对应于另一手指的指节的区域中的带 140 的图像。如图 6 所示,用户的拇指 F1 按压在四根手指 F2 到 F5 中的中指 F3 的中节指节 F3b,因此识别器 114e 在识别器 114a 到 114l 中具有最高评估值。

[0069] 识别单元 114 将关于输入图像的各个识别器 114a 到 114l 的评估值(在图 5 中所示的评估值)输出给通信单元 116。识别单元 114 还可以执行单独提取在已经从成像单元 110 输入到识别单元 114 的捕获图像中的手区域的图像处理以识别所提取的图像。在该情况下,识别单元 114 具有减小的处理负担并且可以在精确度上增强识别结果。

[0070] (通信单元 116)

[0071] 通信单元 116 将针对各个捕获图像的识别单元 114 的识别结果(各个识别器 114a 到 114l 的评估值)传送(输出)给处理装置 150。另外,通信单元 116 以预定间隔逐一将识别结果传送给处理装置 150。

[0072] 处理装置 150 使用从信息处理装置 100 逐一接收的识别结果来决定用户按压了哪

个指节。例如,处理装置 150 确定输入了对应于具有最高评估值的识别器的键。然后,处理装置 150 基于确定结果执行对应于输入的处理。另外,处理装置 150 还可以将输入处理的结果传送给通信单元 116。

[0073] (显示控制单元 118)

[0074] 显示控制单元 118 基于从通信单元 116 输入的识别结果,使得显示单元 130 显示由处理装置 150 进行的输入处理的结果。另外,显示单元 130 透明地显示其图像正在被成像单元 110 拍摄的用户的手。从而,显示单元 130 在透明地显示用户的手的同时,显示由处理装置 150 进行的输入处理的结果。

[0075] 虽然已经描述了处理装置 150 确定输入了对应于具有最高评估值的识别器的键,但是以下确定也是可接受的。换句话说,处理装置 150 还可以确定输入了对应于在预定时间内最频繁地具有最高评估值的识别器的键。同时,处理装置 150 还可以确定输入了对应于具有最频繁地超过预定阈值的评估值的识别器的键。这允许用手进行更加精确的输入。

[0076] <3. 被按压的指节的识别的修改示例 >

[0077] 已经描述了如图 6 所示那样地拍摄具有粘合到预定指节的带 140 的手指的图像以允许识别被按压的指节,然而这不是排他性的。可以以下面的方式识别被按压的指节。

[0078] 图 7 是用于描述被按压的指节的识别的第一修改示例的图。在图 7 中,粘附物(sticker)142 代替带 140 粘合到手指。具体地,如图 7 中的状态 401 所示,食指 F2、中指 F3、无名指 F4 和小指 F5 的指节每个具有粘合到其上的粘附物 142。另外,在状态 401 无名指 F4 的末节指节 F4c 具有两个粘合到其上的粘附物 142,这不同于其他指节,因为其他指节每个只具有单个粘附物 142。在该情况下,无名指的末节指节用作识别每个指节的标准,从而便于识别十二个指节。

[0079] 如图 7 中的状态 402 所示,粘附物 142 可以粘合到拇指 F1(具体地,拇指的指甲)。这使得更容易识别拇指 F1 按压了其他手指 F2 到 F5 的指节。在图 7 中,粘附物直接粘合到手指,然而这不是排他性的。例如,粘附物也可以粘合在对应于手上的手套的每个指节的位置处。

[0080] 图 8 是用于描述被按压的指节的识别第二修改示例的图。在图 8 中,将可识别的码 162 粘合在对应于手上的手套 160(穿戴对象的示例)的每个指节的位置处。例如,增强实现(augmented reality,AR)码可以用作码 162。码 162 包括用于识别每个指节的信息。这有助于识别单元 114 基于包括码 162 的捕获图像来识别被拇指按压的指节。

[0081] 图 9 是用于描述被按压的指节的识别第三修改示例的图。当拇指按压指节时,在图 9 中的手上的手套 160 上显示码 164。码 164 包括指示被按压的指节的识别信息。从而,成像单元 110 拍摄出显示码 164 的图像,使得识别单元 114 可以容易地识别被拇指按压的指节。

[0082] 图 10 是用于描述被按压的指节的识别第四修改示例的图。在图 10 中,粘合到食指 F2、中指 F3、无名指 F4 和小指 F5 的带 140 可以改变它们的颜色。带 140 每个可以根据被拇指 F1 按压的指节来显示颜色。例如,如图 11 中的状态 501 所示,当拇指 F1 按压食指 F2 的近节指节 F2a 时,食指的两个带 140 将颜色从默认颜色改变为第一颜色。同时,中指 F3、无名指 F4 和小指 F5 的带 140 保持默认颜色。如状态 502 所示,当拇指 F1 按压食指 F2 的中节指节 F2b 时,仅仅食指 F2 的两个带 140 将颜色从默认颜色改变为第二颜色。如状态

503 所示,当拇指 F1 按压食指 F2 的末节指节 F2c 时,仅仅食指 F2 的两个带 140 将颜色从默认颜色改变为第三颜色。

[0083] 如图 10 中的状态 504 到 512 所示,当按压中指 F3、无名指 F4 和小指 F5 的指节时,粘合到各个手指的带 140 也以相同的方式改变它们的颜色。例如,当按压中指、无名指和小指的近段指节 F3a、F4a 和 F5a 中的任何一个时(状态 504、507 和 510),仅仅粘合到被按压的手指的带 140 将其颜色从默认颜色改变为第一颜色。另外,一旦拇指 F1 触摸手掌,带将颜色返回到默认颜色。然后,成像单元 110 拍摄根据被按压的指节由带显示的颜色图像,使得识别单元 114 可以容易地识别被拇指按压的指节。已经描述了带 140 在第一颜色到第三颜色中改变其颜色,然而这不是排他性的。带 140 可以针对每个手指的每个指节改变其颜色(即,十二种颜色),或者可以改变单个颜色的亮度。

[0084] <4. 指节的按压定时的检测示例>

[0085] 接下来,使用一些示例来描述按压指节的按压定时的检测示例。

[0086] 图 11 是图示指节的按压定时的检测的第一示例的图。在图 11 中,改变其颜色的拇指护套 170(指示器的示例)附着到拇指。当拇指护套 170 按压另一指节时(图 11 中的状态 422),拇指护套将其颜色改变为预定颜色(诸如红色)。拍摄拇指护套 170 的图像便于识别单元 114 检测按压指节的定时。另外,一旦拇指触摸手掌(状态 421),拇指护套 170 就将其颜色改变为默认颜色(诸如白色)。

[0087] 图 12 是图示指节的按压定时的检测的第二示例的图。在图 12 中,作为接触对象的示例的笔 172 代替拇指按压指节。笔 172 是能够发光的部件。当笔 172 按压指节时,笔 172 的尖端单元 172a 发光。然后,成像单元 110 拍摄示出笔正在发光的图像,以便识别单元 114 可以容易地检测笔按压指节的定时。

[0088] 已经描述了一旦按压指节笔 172 就发光或者带 140 就改变其颜色,然而这不是排他性的。例如,信息处理装置 100 可以检测手指的运动矢量,并且可以基于所检测到的运动矢量来检测按压指节的定时。

[0089] 可以以下面的表达式获得指节被按压的手指的相对运动矢量 V_p 。

[0090] $V_p = V - V_h$

[0091] 其中, V 代表手指的运动矢量的集合,并且 V_h 代表五根手指的运动矢量的平均。关于食指、中指、无名指和小指获得相对运动矢量 V_p 。

[0092] 图 13 是用于描述相对运动矢量 V_p 的图。相对运动矢量 V_p 具有在按压指节之前和之后反转的矢量方向。因此,能够通过监视反转率来检测按压定时。可以通过获得这样的相对运动矢量 V_p 来检测按压指节的定时。

[0093] 当按压指节时,被按压的指节可能改变膨胀、颜色和形状。相应地,识别单元 114 可以以预定间隔监视从成像单元 110 输入的捕获图像中的指节的膨胀、颜色和形状的改变,并且指节可以基于改变检测按压定时。这允许在不需诸如笔和拇指护套或手指护套这样的指示器的情况下检测按压定时。

[0094] 已经描述了识别单元 114 具有检测指节的按压定时的检测单元的功能,然而这不是排他性的。不同于识别单元 114 的组件可以检测指节的按压定时。

[0095] <5. 信息处理装置的操作示例>

[0096] 接下来,将描述根据实施例的信息处理装置 100 的操作示例。下面将描述第一到

第四操作示例作为信息处理装置 100 的操作示例。一旦信息处理装置 100 的 CPU 执行存储在 ROM 中的程序,信息处理装置 100 就操作。被执行的程序也可以存储在诸如压缩盘 (CD)、数字多功能盘 (DVD) 和存储卡这样的记录介质中,或者也可以经由因特网从服务器等下载。

[0097] (第一操作示例)

[0098] 首先,将参考图 14 描述根据实施例的信息处理装置 100 的第一操作示例。图 14 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第一操作示例的流程图。图 14 中的流程图例如在开启成像单元 110 时开始。

[0099] 首先,成像单元 110 拍摄想要输入字符等的用户的手的图像(步骤 S102)。换句话说,成像单元 110 将捕获图像输出到识别单元 114,捕获图像示出用户按压手指的任一指节。然后,识别单元 114 基于输入的捕获图像识别用户按压了哪个指节(步骤 S104)。例如,每个都对应于数字键盘的识别器 114a 到 114l 决定关于输入的捕获图像的评估值。

[0100] 接下来,通信单元 116 将识别结果(例如,来自识别器 114a 到 114l 的评估值)输出到处理装置 150(步骤 S106)。另外,通信单元 116 将评估值逐一输出到处理装置 150。然后,处理装置 150 基于输入的评估结果,决定用户按压了哪个指节。例如,处理装置 150 确定输入了对应于具有最高评估值的识别器的键,并且执行对应于该输入的处理。

[0101] 如果输入继续(步骤 S108:是),则重复上述步骤 S102 到 S106 中的处理。相反,如果输入结束,则信息处理装置 100 的操作完成。

[0102] 根据第一操作示例,变得即使用户不具有附着到手的传感器等,也能够通过用户按压他或她的指节而不是数字键盘来识别用户想要的输入。

[0103] (第二操作示例)

[0104] 图 15 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第二操作示例的流程图。

[0105] 在图 15 中所示的第二操作示例中,认出在步骤 S102 中拍摄的捕获图像中的用户的手区域,并且提取认出的手区域的图像(步骤 S122)。然后,识别单元 114 从所提取的图像识别用户按压了哪个指节(步骤 S104)。

[0106] 根据第二操作示例,变得能够减小要由识别单元 114 识别的图像的区域,并且增强确定精确度。在该情况下,学习单元 112 可以预先获取对应于手区域的图像。

[0107] (第三操作示例)

[0108] 图 16 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第三操作示例的流程图。

[0109] 在图 16 所示的第三操作示例中,识别单元 114 基于在步骤 S102 中拍摄的捕获图像来确定指节的按压定时(步骤 S132)。具体地,识别单元 114 在按压指节的指示器(诸如笔)发光时从所拍摄的捕获图像确定指节的按压定时。然后,识别单元 114 识别在该按压定时,用户按压了哪个指节(步骤 S104)。

[0110] 根据第三操作示例,变得能够限制识别单元 114 执行识别处理的定时,并且增强识别单元 114 的确定精确度。还可以削减由识别单元 114 进行的处理的功率消耗,使得对于诸如具有有限功率的智能电话这样的移动终端有效。

[0111] (第四操作示例)

[0112] 图 17 是用于描述根据实施例的信息处理装置 100 的第四操作示例的流程图。

[0113] 在图 17 中的第四操作示例中,识别单元 114 从在步骤 S102 中拍摄的捕获图像提

取对应于每个指节的区域（步骤 S142）。例如，识别单元 114 提取对应于食指、中指、无名指和小指的近节指节、中节指节和末节指节的十二个区域。

[0114] 然后，识别单元 114 检测在每个所提取的区域中的指节的颜色的改变（步骤 S144）。在按压指节之前，指节通常是微红的。此时，一旦按压指节，指节就变为微黄。相应地，识别单元 114 检测指节的颜色是否已经在红色和黄色之间变化。具体地，识别单元 114 参考在该区域中的 R 成分的像素的数量（具体地，具有关系 $R > G + 20$ 的像素的数量）与 G 成分的像素的数量（具有关系 $G - 10 < R < G + 10$ 的像素的数量）的比率来检测颜色的变化。然后，一旦识别单元 114 检测到颜色已经变化，识别单元 114 就确定按压了指节（步骤 S146）。

[0115] 根据第四操作示例，变得即使没有使用诸如笔或铁笔这样的指示器以及拇指护套或者手指护套，也能够通过检测指节的颜色的变化来适当地检测指节的按压定时。

[0116] （信息处理装置的显示示例）

[0117] 当按压指节并且进行输入时，信息处理装置 100 的显示单元显示其图像正在被拍摄的用户的手以及输入信息。

[0118] 图 18 是图示根据实施例的信息处理装置 100 的显示单元 130 的显示示例的图。在图 18 中所示的显示单元 130 透明地显示其图像正在被成像单元 110 拍摄的用户的手，并且显示输入屏幕 132，输入屏幕 132 示出响应于被拇指 F1 按压的指节而被输入的字符。这允许用户在按压食指 F2、中指 F3、无名指 F4 或小指 F5 的指节的同时，检查输入到屏幕 132 中的字符。

[0119] 图 19 是图示根据实施例的信息处理装置 100 的显示单元的显示示例的图。在图 19 中所示的显示单元 130 透明地显示其图像正在被成像单元 110 拍摄的用户的手，并且显示在对应于手掌的区域上的触摸板 134。在所显示的触摸板 134 上的触摸操作允许用户代替鼠标进行输入。

[0120] 另外，已经描述了进行与一只手的手指的指节相对应的输入，然而这不是排他性的。例如，如图 20 中所示，也可以进行与双手的手指的指节相对应的输入。在该情况下，可以进行对应于更多键的输入。图 20 是图示使用双手的示例的图。

[0121] 已经描述了成像单元 110 拍摄所有五根手指的图像，然而这不是排他性的。例如，成像单元 110 可以只拍摄至少具有被按压的指节的手指的图像。另外，已经描述了通过拍摄示出拇指、笔等按压指节的图像来执行输入处理，然而，这不是排他性的。例如，也可以通过拍摄示出拇指、笔等接触指节的图像来执行输入处理。

[0122] <6. 硬件配置>

[0123] 包括在上述信息处理装置 100 中的硬件配置和软件协作以实现要由信息处理装置 100 执行的显示控制操作。相应地，下面将描述信息处理装置 100 的硬件配置。

[0124] 图 21 是图示信息处理装置 100 的硬件配置的说明图。如图 21 所示，信息处理装置 100 包括中央处理单元 (CPU) 201、只读存储器 (ROM) 202、随机存取存储器 (RAM) 203、输入设备 208、输出设备 210、存储设备 211、驱动器 213、成像设备 213 和通信设备 215。

[0125] CPU 201 用作处理设备和控制设备，并且根据多种程序来控制信息处理装置 100 的整体操作。CPU 201 也可以是微处理器。ROM 202 存储 CPU 201 使用的程序、操作参数等。RAM 203 暂时存储在 CPU 201 执行时使用的程序、针对执行根据需要而改变的参数等。这些通过包括 CPU 总线的主机总线相互连接。

[0126] 输入设备 208 包括用户用于输入信息的输入部件（诸如鼠标、键盘、触摸面板、按钮、麦克风、开关和控制杆）以及基于来自用户的输入产生输入信号并且将输入信号输出给 CPU 201 的输入控制电路。信息处理装置 20 的用户可以输入多种数据到信息处理装置 20，并且通过操作输入设备 208 要求信息处理装置 20 执行处理操作。

[0127] 输出设备 210 包括显示设备，诸如液晶显示器 (LCD) 设备、有机发光二极管 (OLED) 设备和灯。输出设备 210 还包括诸如扬声器和耳机这样的音频输出设备。显示设备例如显示所拍摄的图像、所产生的图像等。同时，音频输出设备将音频数据等转换为声音，并且输出声音。

[0128] 存储设备 211 是被配置为根据本实施例的信息处理装置 100 的存储单元的示例的数据存储装置。存储设备 211 可以包括存储介质、在存储介质上记录数据的记录设备、从存储介质读出数据的读出设备、以及删除在记录介质上记录的数据的删除设备。存储设备 211 存储 CPU 201 执行的程序和多种数据。

[0129] 成像设备 213 包括诸如摄影镜头和聚集光的变焦镜头这样的成像光学系统以及诸如电荷耦合器件 (CCD) 和互补金属氧化物半导体 (CMOS) 这样的信号转换元件。成像光学系统聚集从被摄体发射的光以在信号转换单元上形成被摄体的图像。信号转换元件将所形成的被摄体的图像转换为电图像信号。

[0130] 通信设备 215 例如是包括用于连接到网络 12 的通信设备的通信接口。通信设备 215 也可以是支持无线局域网 (LAN) 的通信设备、支持长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 的通信设备或者执行有线通信的有线通信设备。

[0131] 另外，网络 12 是有线或无线传输路径，由此在连接到网络 12 的装置之间传送和接收信息。网络 12 可以包括诸如因特网、电话网络和卫星网络这样的公用网络、包括以太网（注册商标）的多种局域网 (LAN) 以及广域网 (WAN)。网络 12 也可以包括诸如因特网协议虚拟专用网络 (IP-VPN) 这样的租用线路网络。

[0132] <7. 结论>

[0133] 如上所述，在多个输入元件（例如，数字键盘上的键）中，根据本公开的信息处理装置 100 识别在来自成像单元 110 的捕获图像中对应于与拇指接触的指节的输入元件（键）。信息处理装置 100 还将识别结果从识别单元 114 输出到执行与多个输入元件相对应的输入处理装置 150。

[0134] 在该情况下，由于用户可以通过使成像单元 110 拍摄示出他或她的手指的指节接触的图像来进行输入，所以不必附着传感器、电极等，从而允许用户以简单的配置进行输入。特别地，在使用四根手指（食指、中指、无名指、小指）的指节时，可以以与传统数字键盘相同的方式进行输入。因此，能够防止用户的可操作性减损。

[0135] 以上参考附图描述了本发明的优选实施例，但是本发明当然不限于上述示例。本领域的技术人员可以在所附权利要求的范围内发现各种变化和修改，并且应当理解它们自然地归入本发明的技术范围。

[0136] 实施例中的流程图所示的步骤自然地包括以所述的时间先后次序执行的过程，并且还包含不必以时间先后次序来执行而是还并行地执行或者单独地执行的过程。不必说，即使在以时间先后次序来执行过程的步骤中，也能够根据需要来改变次序。

[0137] 通过软件、硬件以及软件和硬件的组合中的任何一种都可以实现由在本文中所述

的信息处理装置进行的处理。包括在软件中的程序例如预先存储在各个装置的内部或外部提供的记录介质中。例如，每个程序例如在执行每个程序时由随机存取存储器 (RAM) 读出，并且由诸如 CPU 这样的处理器执行。

[0138] 另外，本技术还可以配置如下：

[0139] (1) 一种信息处理装置，包括：

[0140] 成像单元，被配置为拍摄示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触的状态；

[0141] 识别单元，被配置为识别多个输入元件中的输入元件，所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节；以及

[0142] 输出单元，被配置为将识别结果从所述识别单元输出到执行与所述多个输入元件相对应的输入处理的处理装置。

[0143] (2) 根据 (1) 所述的信息处理装置，

[0144] 其中，手的食指、中指、无名指和小指的每个指节对应于所述多个输入元件中的每个。

[0145] (3) 根据 (2) 所述的信息处理装置，

[0146] 其中，所述多个输入元件包括在数字键盘中。

[0147] (4) 根据 (1) 到 (3) 中的任一项所述的信息处理装置，

[0148] 其中，所述接触对象是手的拇指。

[0149] (5) 根据 (1) 到 (3) 中的任一项所述的信息处理装置，

[0150] 其中，当所述接触对象与所述指节接触时，所述接触对象发光，以及

[0151] 其中，所述信息处理装置进一步包括检测单元，所述检测单元被配置为基于所述接触对象的发光状态来检测所述接触对象与所述指节接触的定时。

[0152] (6) 根据 (1) 到 (4) 中的任一项所述的信息处理装置，进一步包括：

[0153] 检测单元，被配置为基于所述指节的膨胀的变化和所述指节的颜色的变化来检测所述接触对象与所述指节接触的定时。

[0154] (7) 根据 (1) 到 (4) 中的任一项所述的信息处理装置，进一步包括：

[0155] 检测单元，被配置为基于手指的运动矢量来检测所述接触对象与所述指节接触的定时。

[0156] (8) 根据 (1) 到 (7) 中的任一项所述的信息处理装置，

[0157] 其中，所述成像单元拍摄识别对象以及所述接触对象的图像，所述识别对象设置在与所述手指的指节相对应的区域中。

[0158] (9) 根据 (8) 所述的信息处理装置，

[0159] 其中，所述识别对象能够根据与所述接触对象接触的指节显示颜色，以及

[0160] 其中，所述成像单元拍摄示出所述识别对象所显示的颜色图像。

[0161] (10) 根据 (1) 到 (7) 中的任一项所述的信息处理装置，

[0162] 其中，手戴上的穿戴对象能够在所述接触对象与指节接触时显示指示所述指节的识别信息，以及

[0163] 其中，所述成像单元拍摄所述识别信息以及所述接触对象的图像。

[0164] (11) 根据 (1) 到 (10) 中的任一项所述的信息处理装置，进一步包括：

[0165] 显示单元,被配置为透明地显示其图像正在被所述成像单元拍摄的手指,并且显示所述处理装置基于从所述输出单元输入的识别结果来执行输入处理而获得的结果。

[0166] (12) 一种信息处理方法,包括:

[0167] 用成像单元拍摄状态,所述状态示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触;

[0168] 识别多个输入元件中的输入元件,所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节;以及

[0169] 将识别结果从所述识别单元输出到处理装置,所述处理装置执行与所述多个输入元件相对应的输入处理。

[0170] (13) 一种程序,使计算机执行:

[0171] 用成像单元拍摄状态,所述状态示出至少一个或多个手指的指节与接触对象接触;

[0172] 识别多个输入元件中的输入元件,所述输入元件对应于在来自所述成像单元的捕获图像中与所述接触对象接触的指节;以及

[0173] 将识别结果从所述识别单元输出到处理装置,所述处理装置执行与所述多个输入元件相对应的输入处理。

[0174] 标号列表

[0175] 1 信息处理系统

[0176] 100 信息处理装置

[0177] 110 成像单元

[0178] 112 学习单元

[0179] 114 识别单元

[0180] 116 通信单元

[0181] 118 显示控制单元

[0182] 130 显示单元

[0183] 140 带

[0184] 142 粘附物

[0185] 150 处理装置

[0186] 160 手套

[0187] 162、164 码

[0188] 172 笔

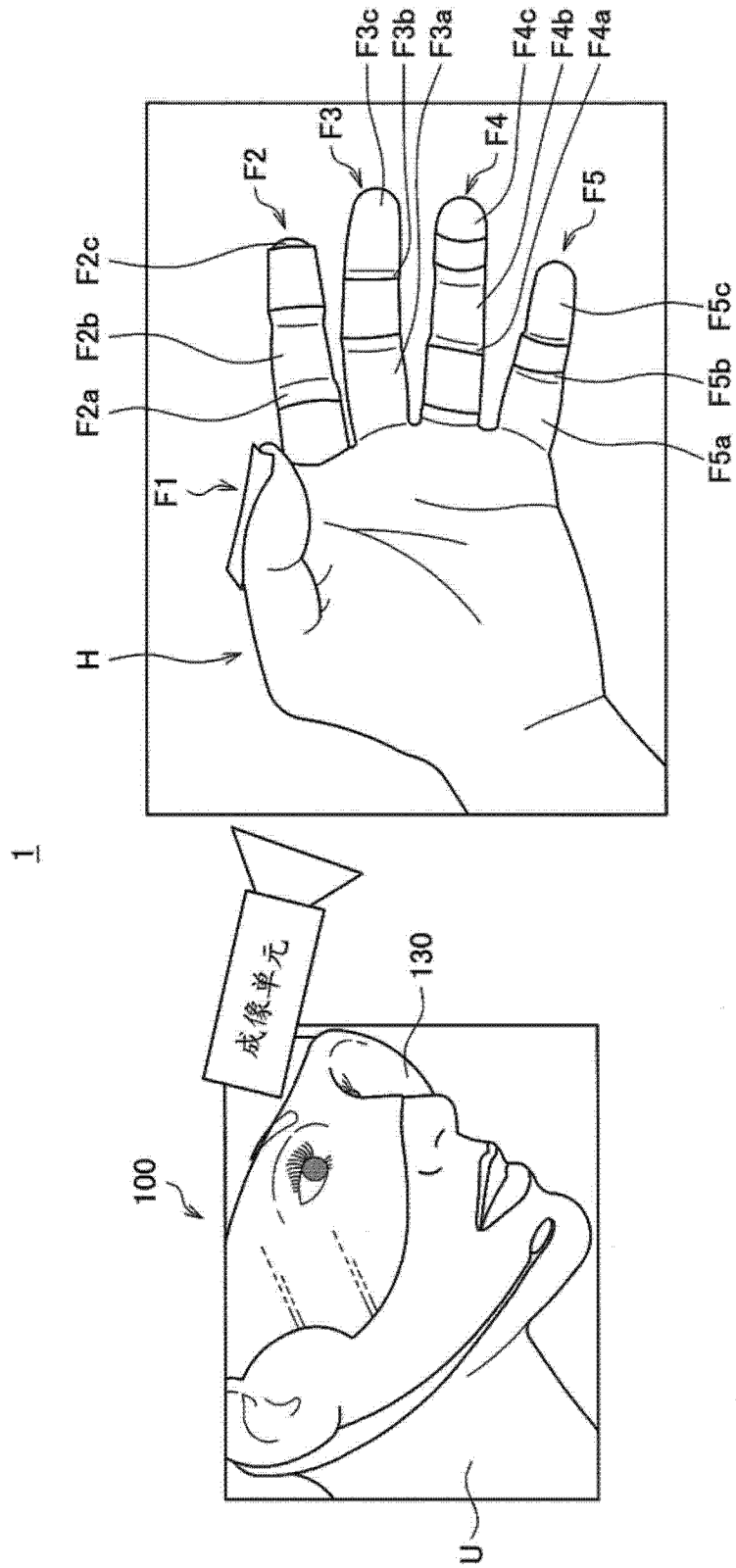


图 1

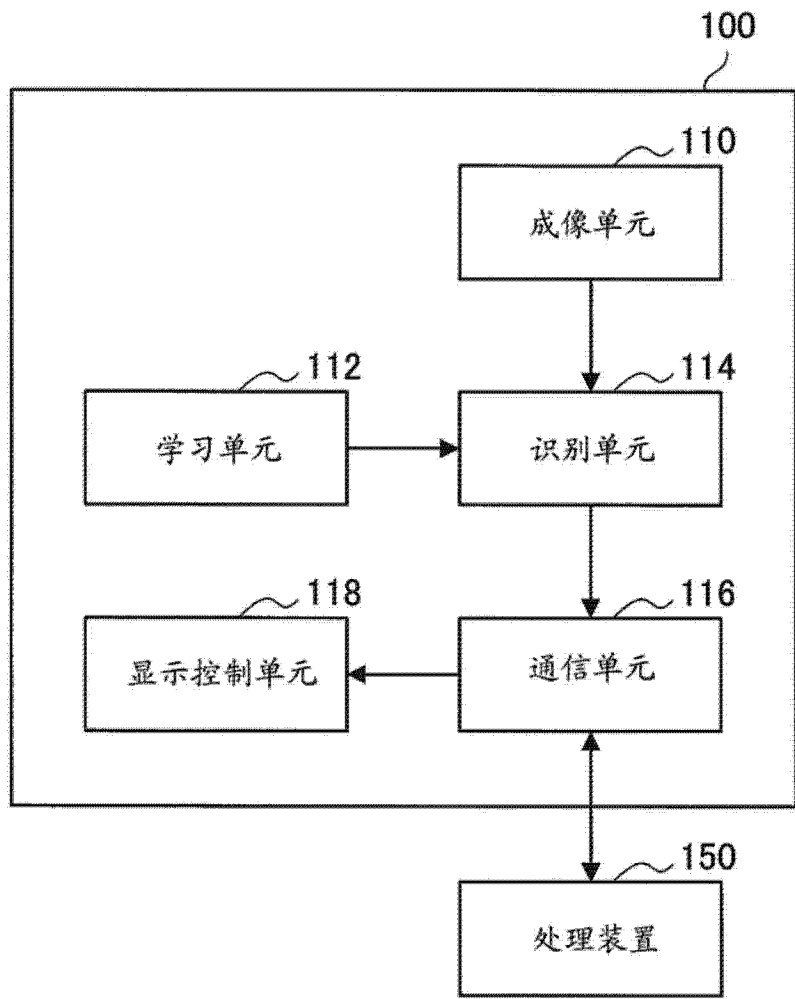


图 2

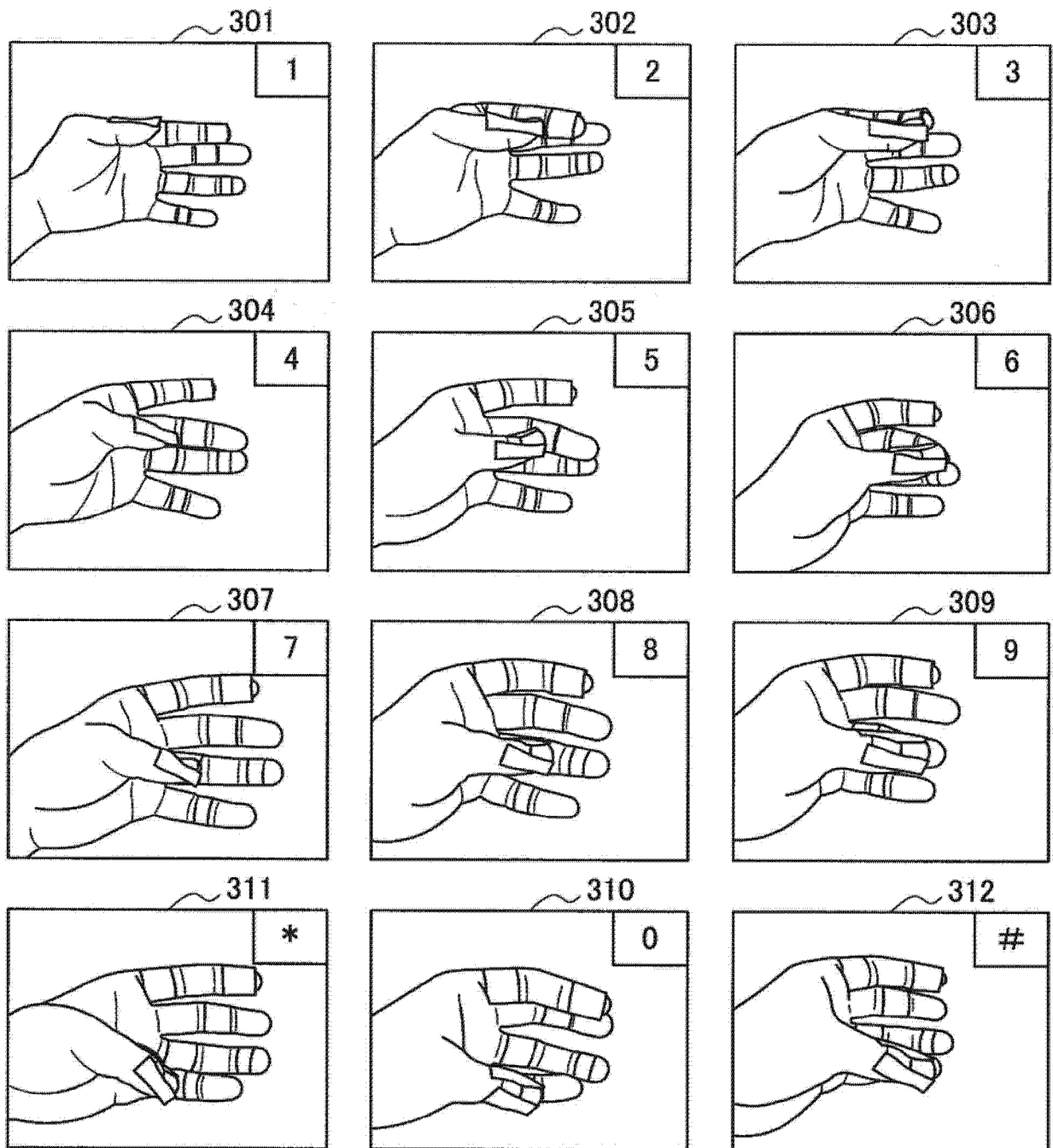


图 3

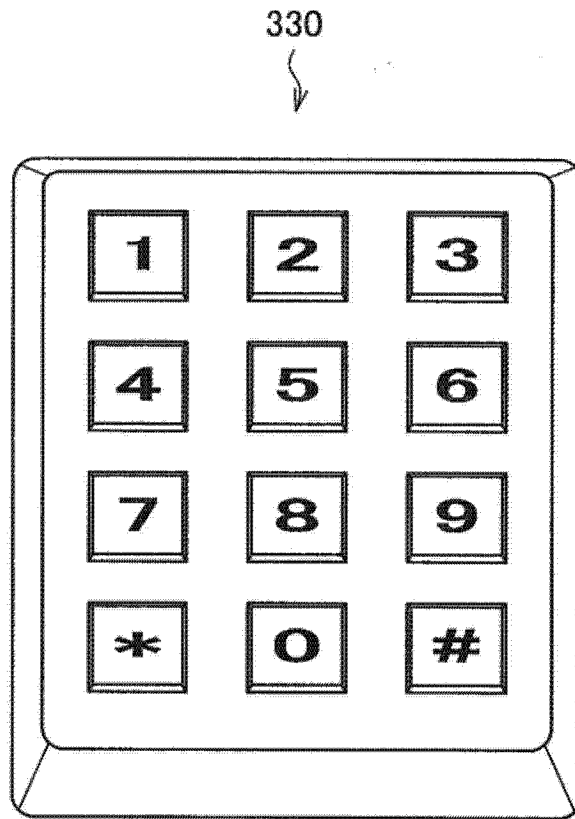


图 4

114

A diagram of a 4x3 grid of identification devices labeled 114. The grid is as follows:

识别器 114a 0.1	识别器 114b 0.2	识别器 114c 0.25
识别器 114d 0.7	识别器 114e 0.8	识别器 114f 0.3
识别器 114g 0.5	识别器 114h 0.6	识别器 114i 0.4
识别器 114j 0.2	识别器 114k 0.3	识别器 114l 0.1

图 5

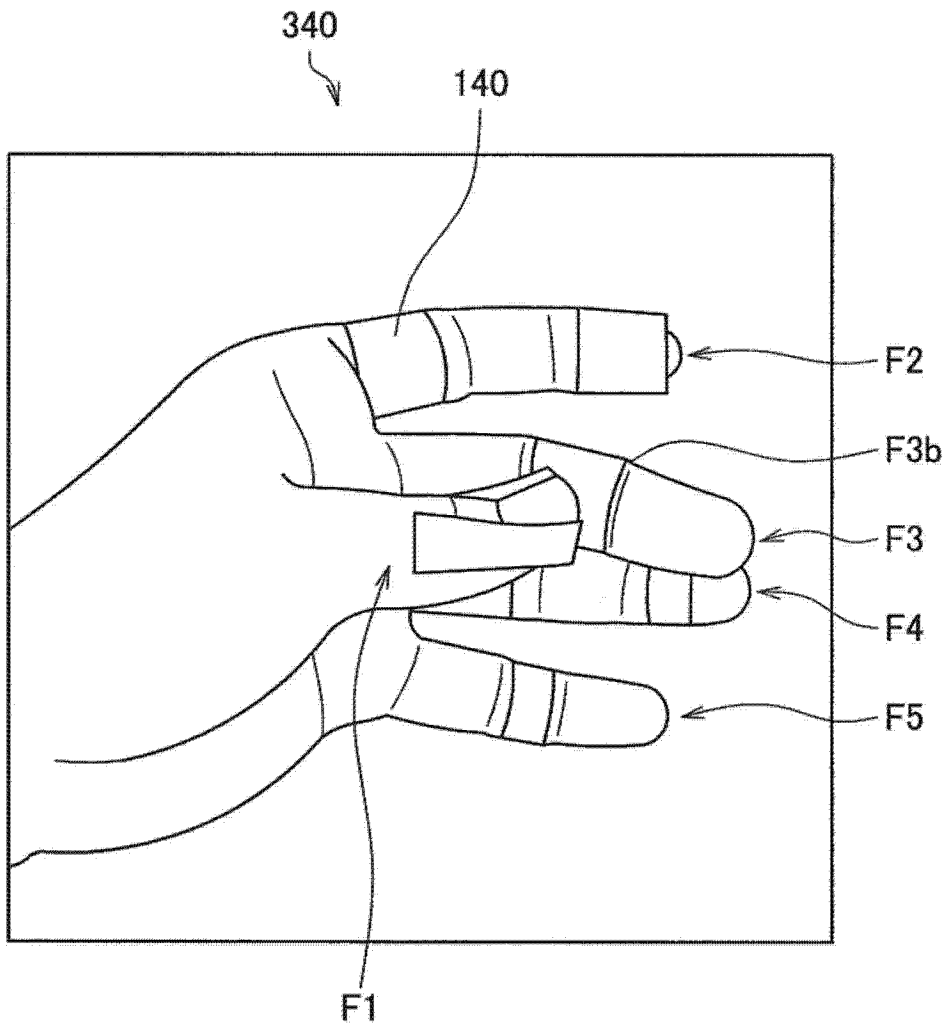


图 6

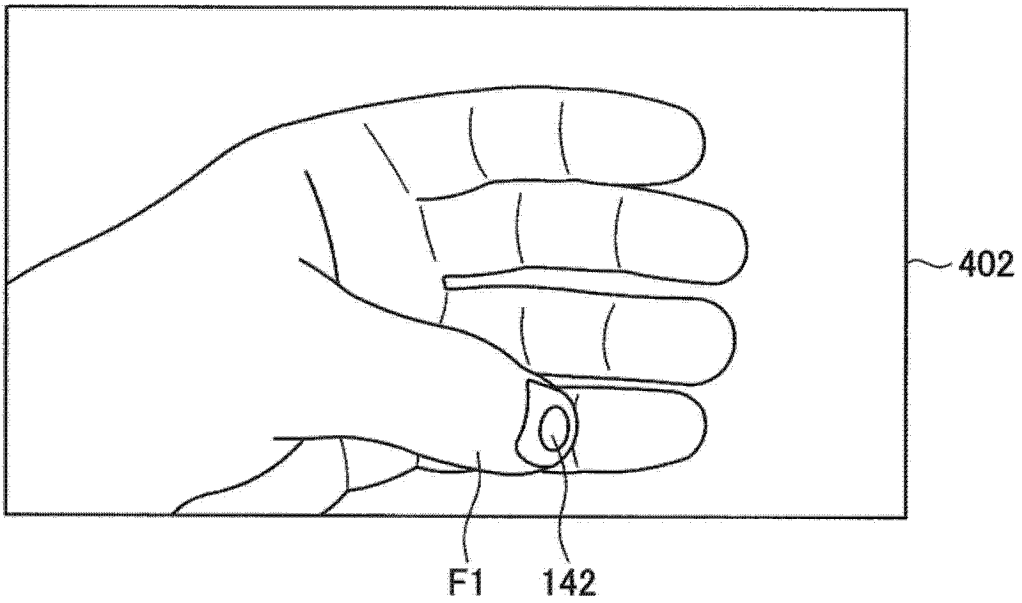
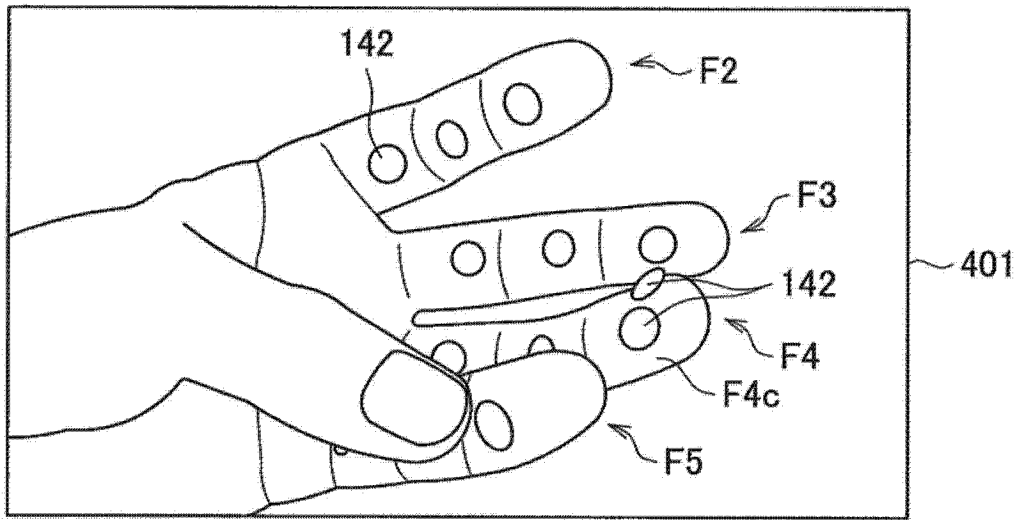


图 7

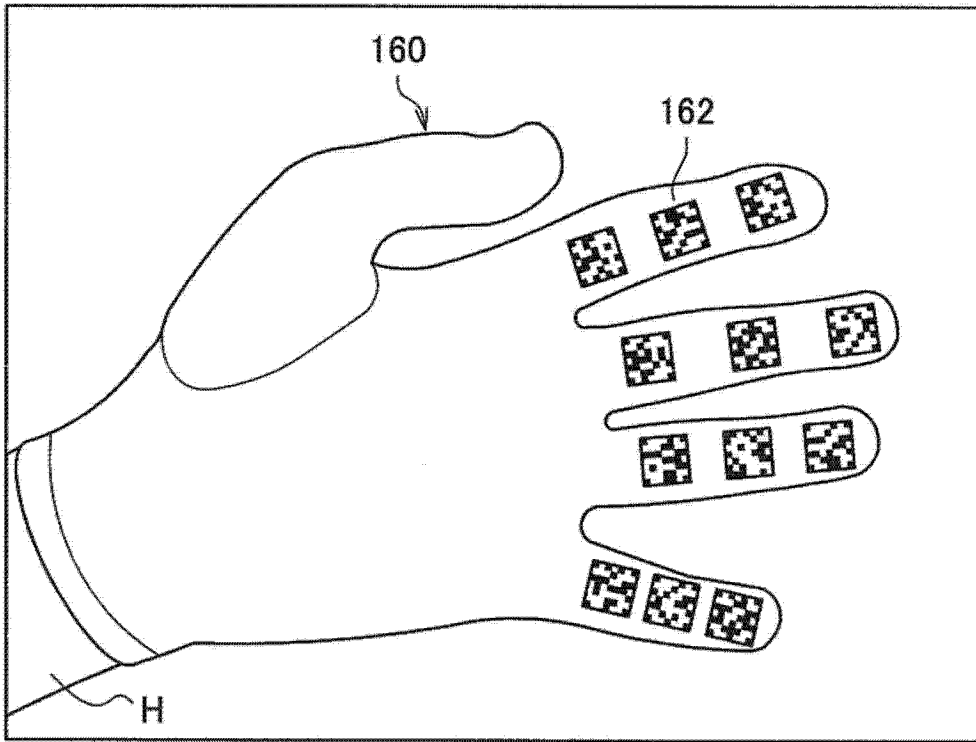


图 8

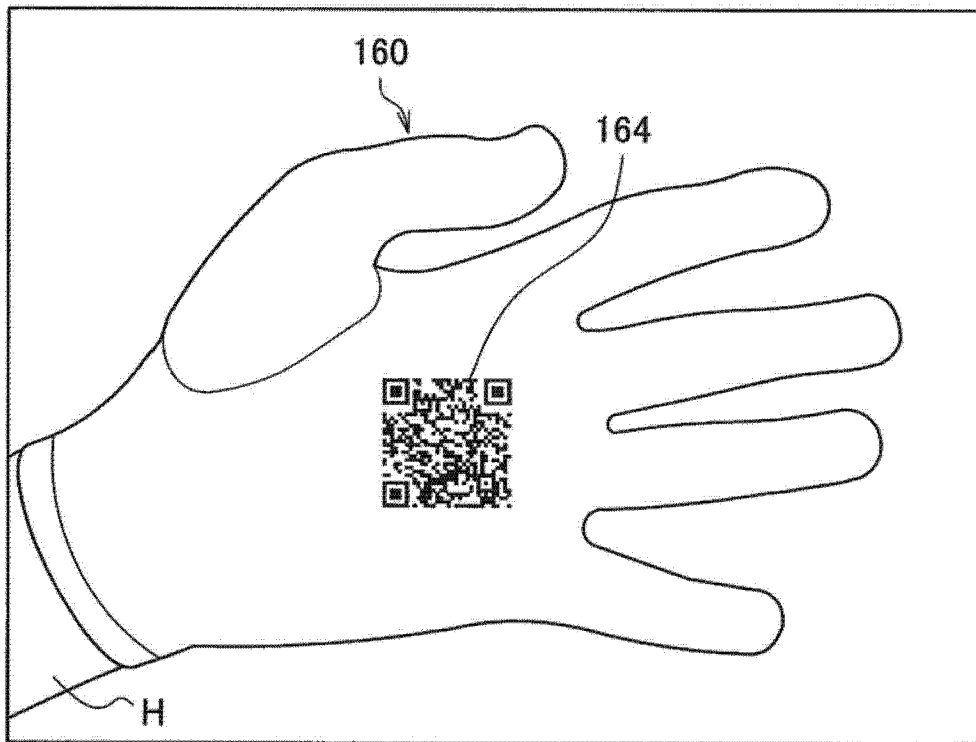


图 9

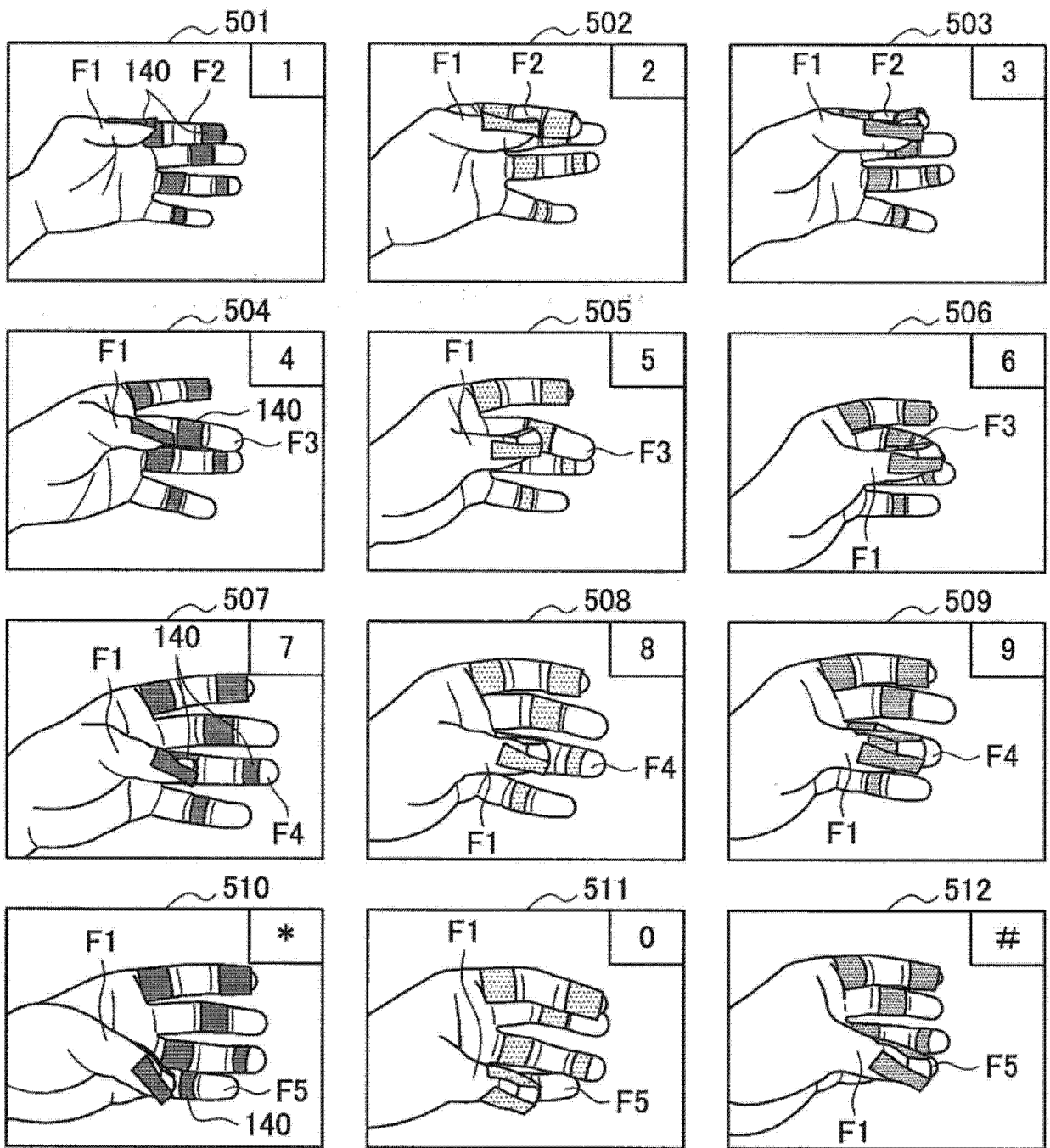


图 10

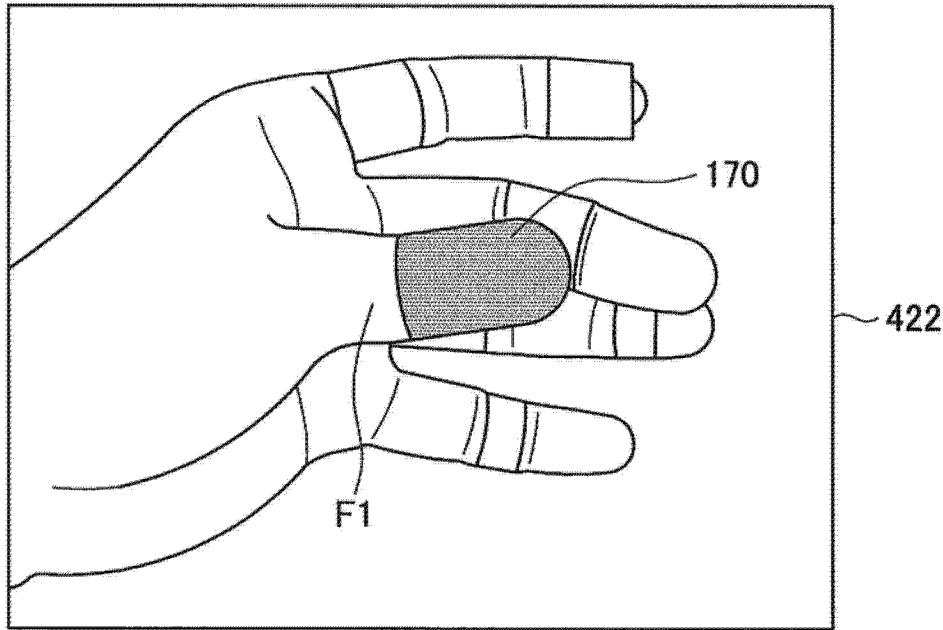
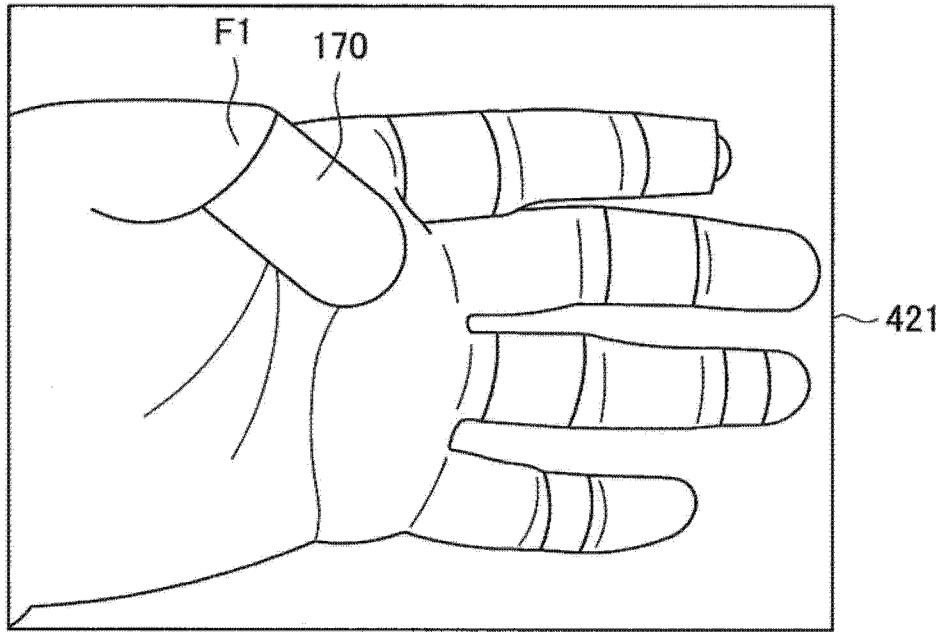


图 11

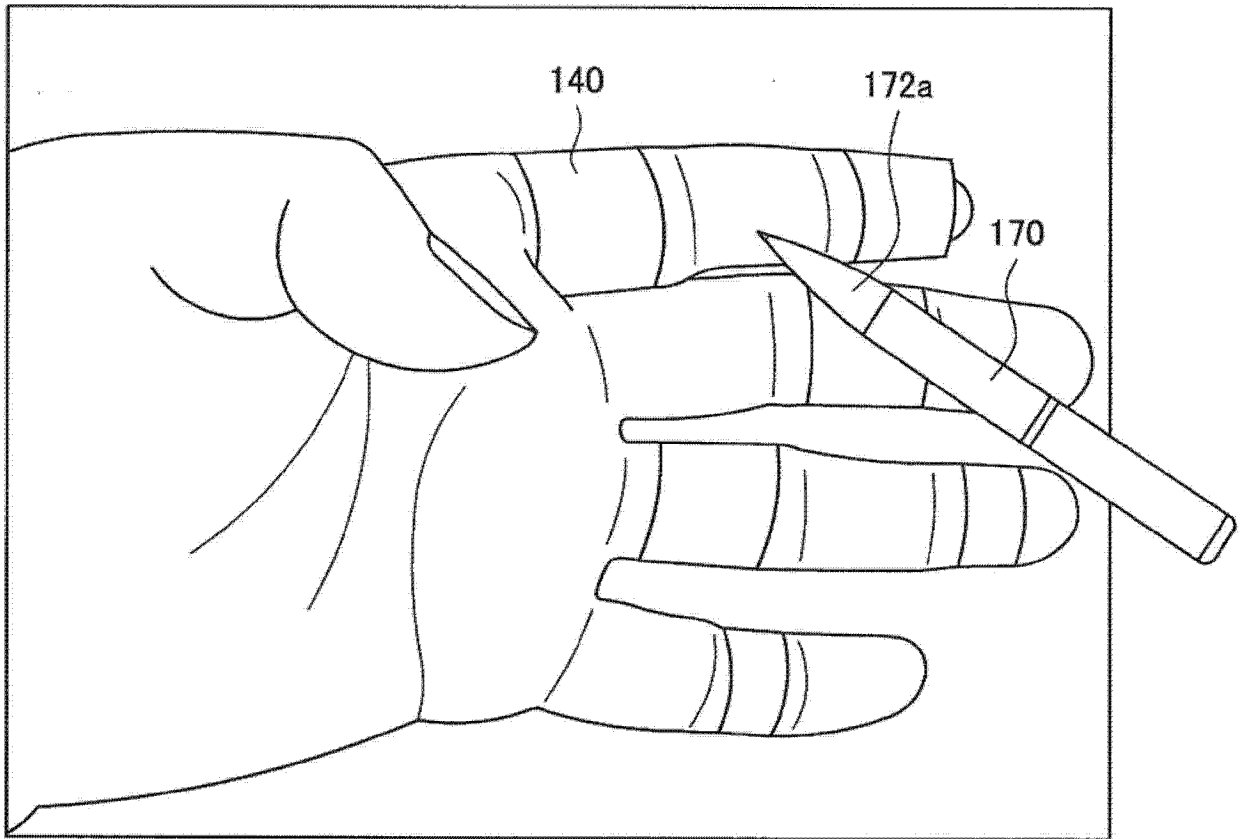


图 12

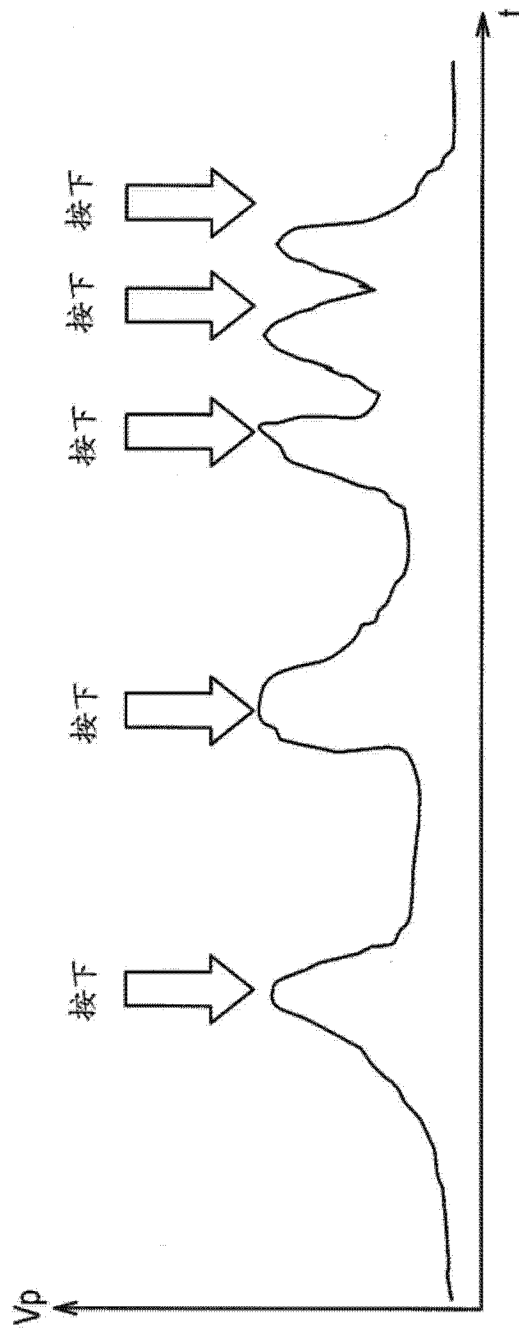


图 13

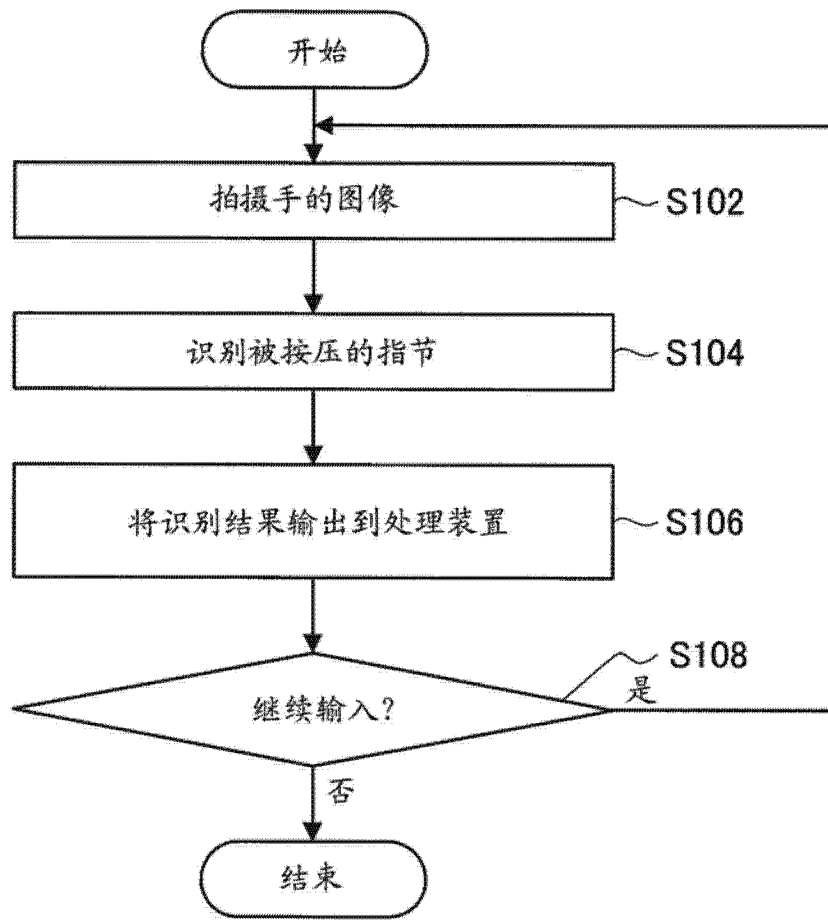


图 14

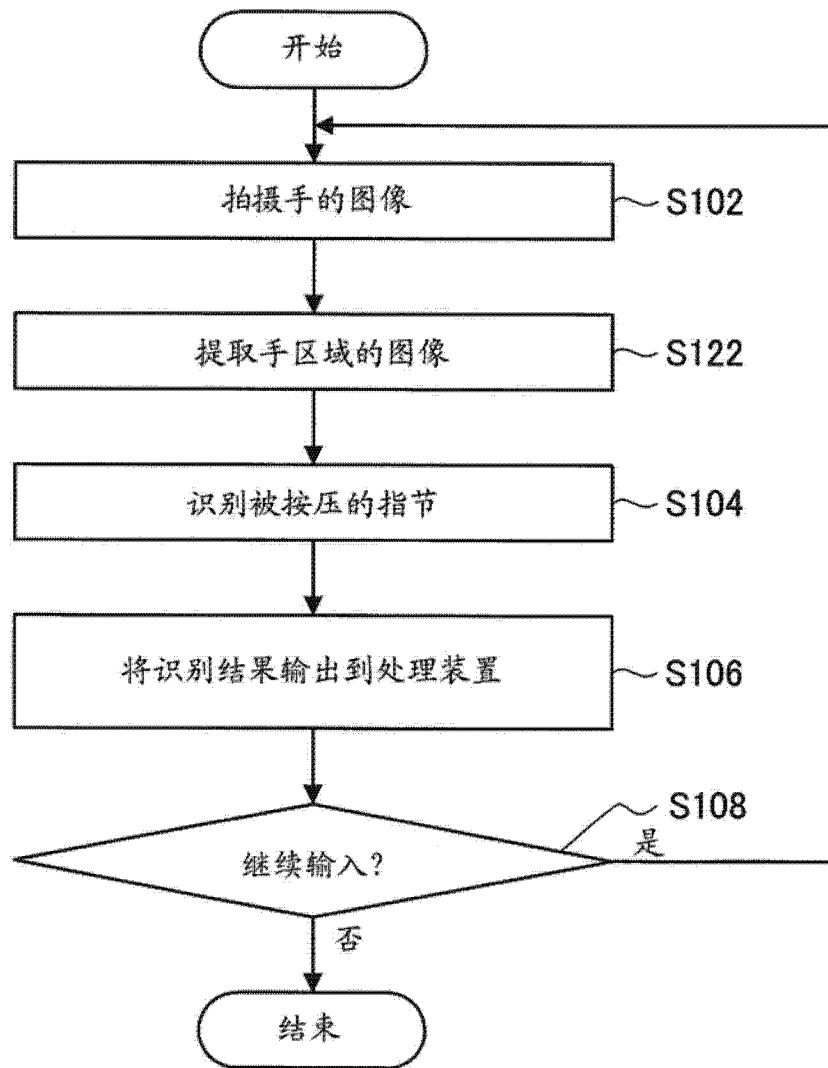


图 15

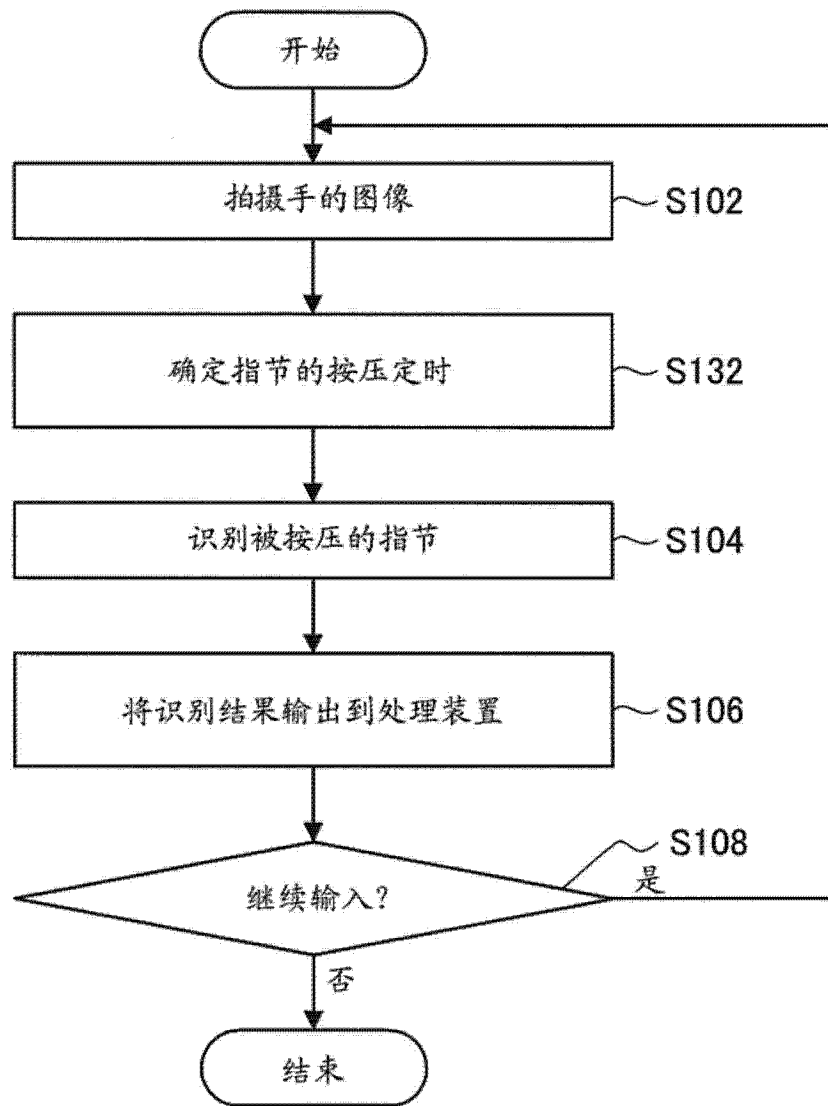


图 16

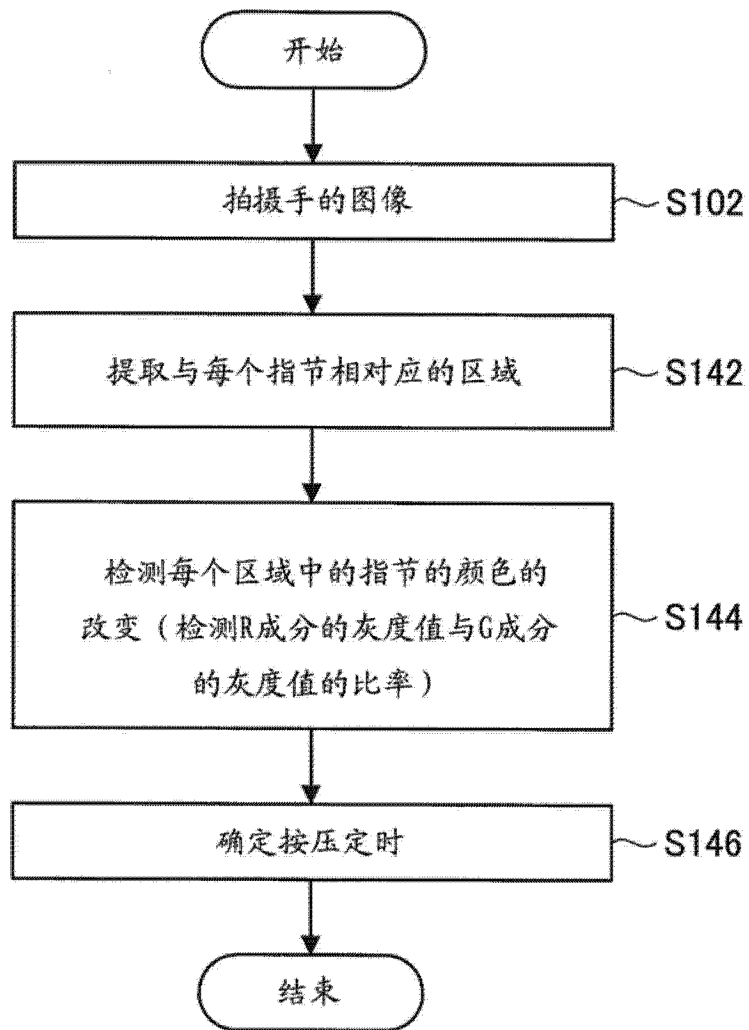


图 17

130

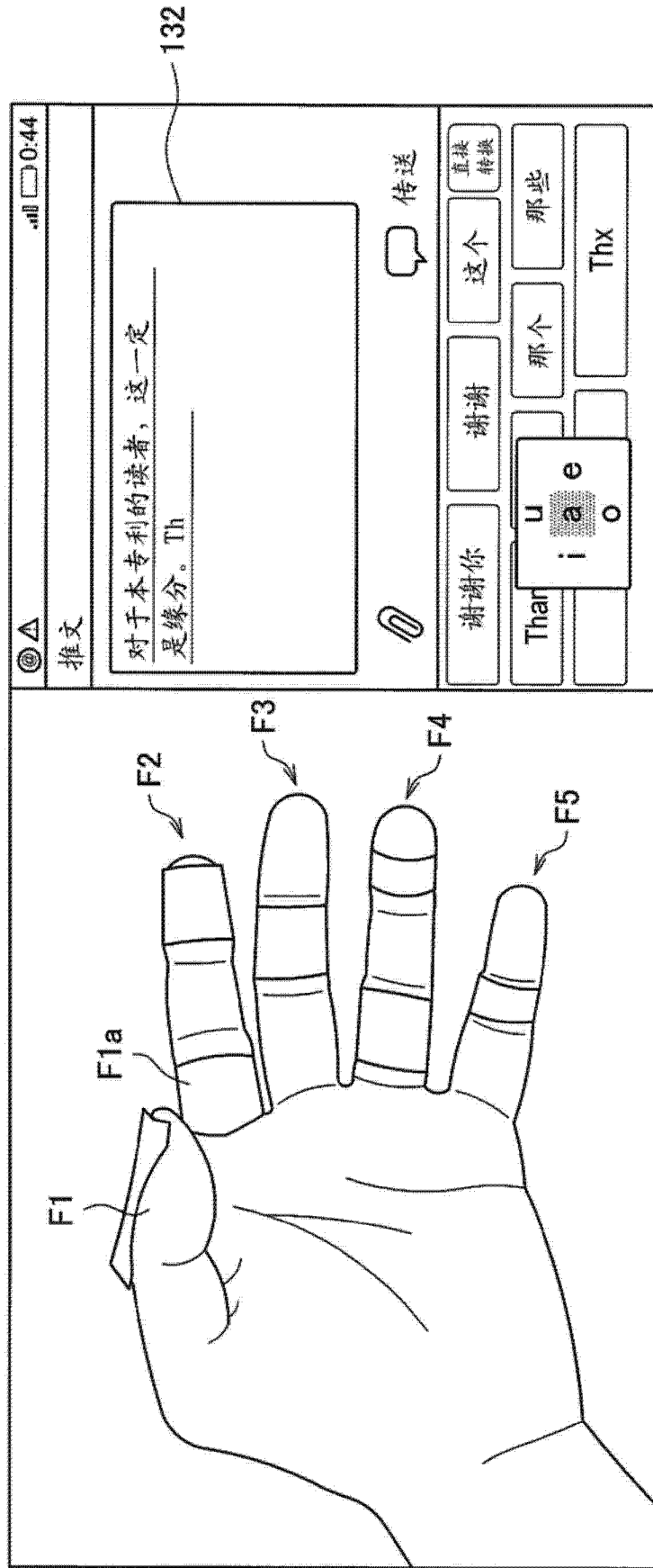


图 18

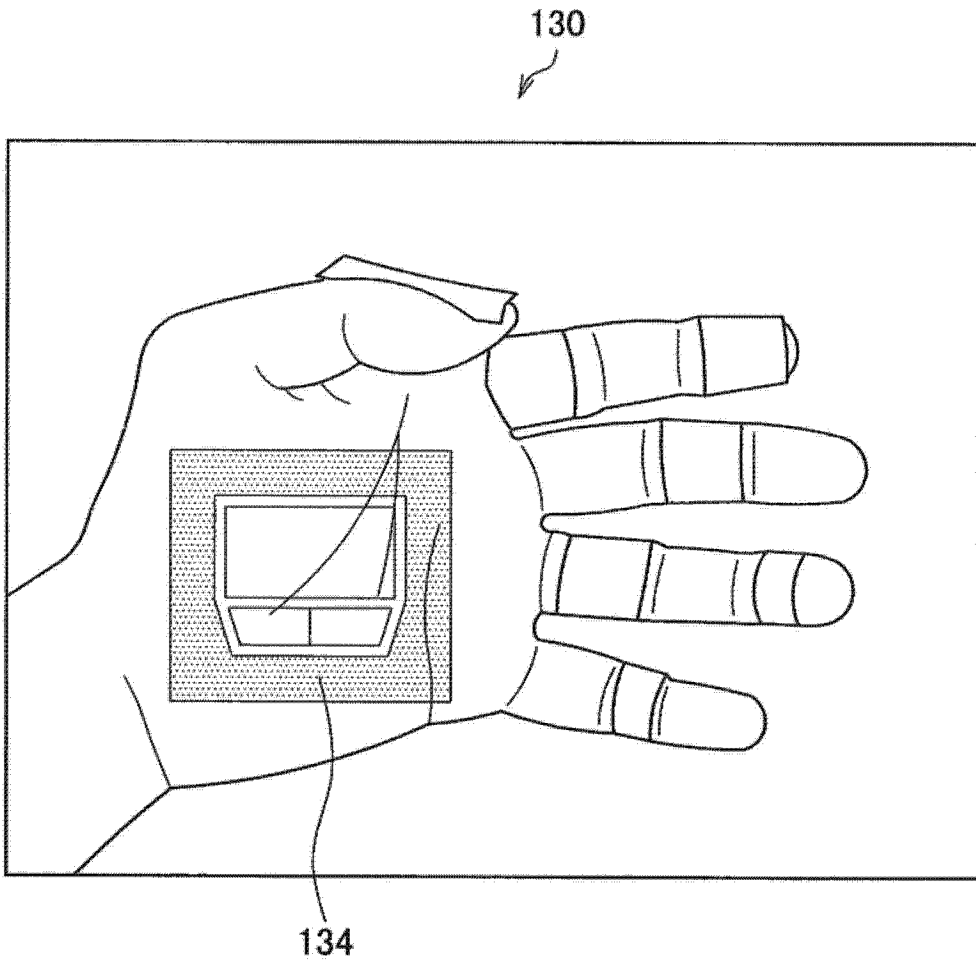


图 19

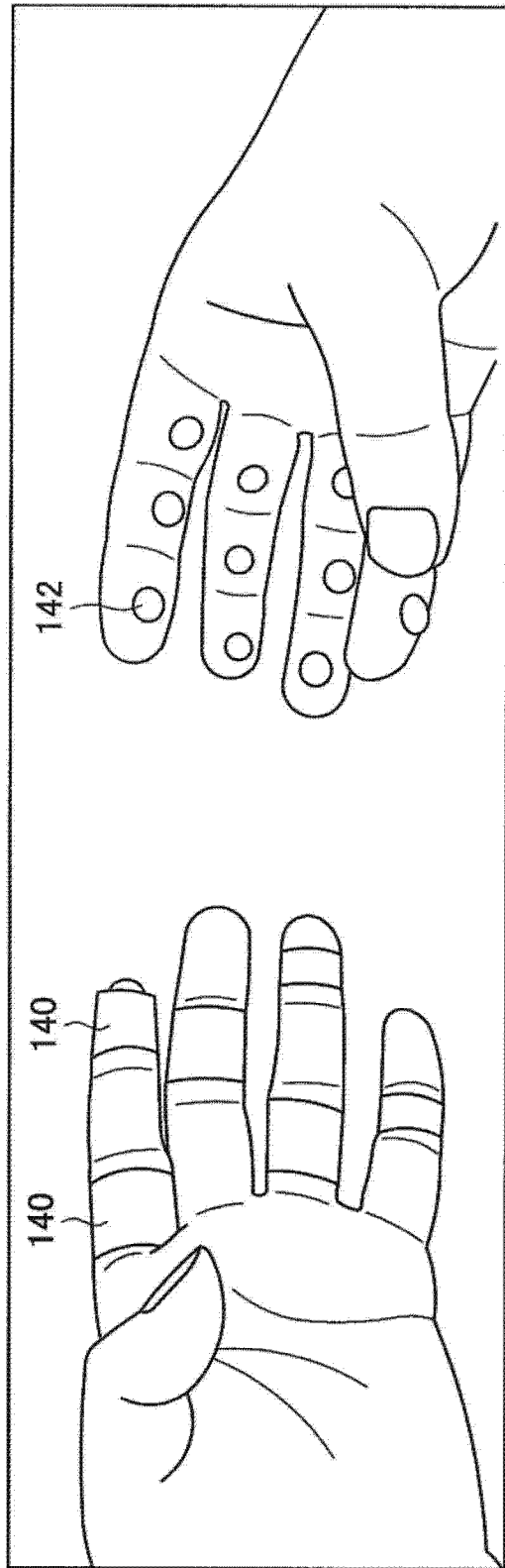


图 20

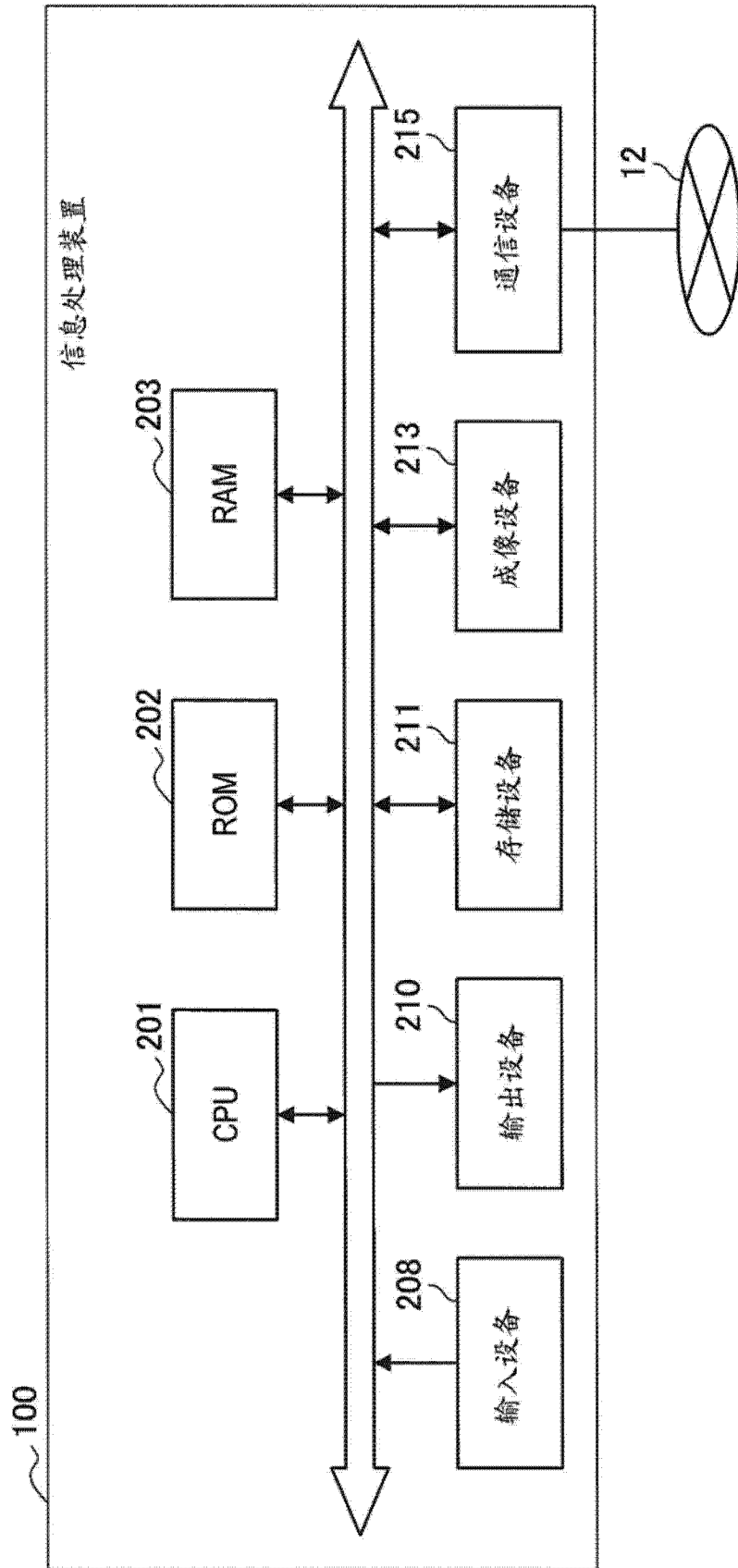


图 21