



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105164622 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201580000656. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 01. 28

G06F 3/041(2006. 01)

G06F 3/01(2006. 01)

(30) 优先权数据

2014-015764 2014. 01. 30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 10. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/052249 2015. 01. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/115447 JA 2015. 08. 06

(71) 申请人 京瓷办公信息系统株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 青野信也

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司

公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

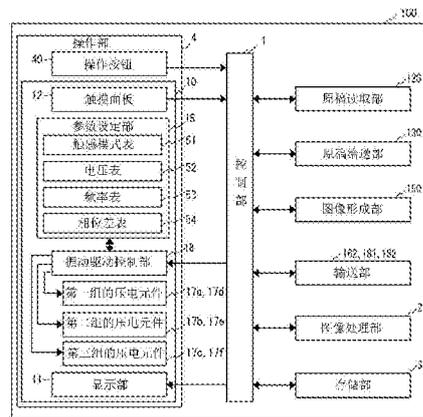
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

触摸面板装置及触摸面板控制方法

(57) 摘要

本发明提供符合用户的喜好简单地设定由多个压电元件的振动波带来的触感的触摸面板装置。为此,在触感模式表(51)中存储有基于电压表(52)和频率表(53)和相位差表(54)的多个参数值之组合而产生的多个触感模式。振动驱动控制部(18)与触感模式表(51)的触感模式对应地,基于从电压表(52)获得的参数值、从频率表(53)获得的参数值和从相位差表(54)获得的参数值,按第一~第三组的压电元件的每组外加驱动信号,来使触摸面板(12)振动。



1. 一种触摸面板装置,其为配置于显示部的显示面,具有接受操作的触摸面板,其特征在于,具备:

多个压电元件,其使所述触摸面板振动;

振动控制部,其基于已设定的第一参数的参数值、第二参数的参数值和第三参数的参数值,驱动所述多个压电元件;

第一参数表,其存储有所述第一参数的多个参数值;

第二参数表,其存储有所述第二参数的多个参数值;

第三参数表,其存储有所述第三参数的多个参数值;

触感模式表,其存储有基于所述第一参数的所述多个参数值和所述第二参数的所述多个参数值和所述第三参数的所述多个参数值之组合而产生的多个触感模式值;以及

设定部,其基于在所述触感模式表中存储的多个触感模式值,设定所述第一参数的参数值、所述第二参数的参数值和所述第三参数的参数值。

2. 根据权利要求 1 所述的触摸面板装置,其特征在于,

在所述触感模式表中存储的多个触感模式值表示感到触感的时间的长度和触感的强度。

3. 根据权利要求 1 所述的触摸面板装置,其特征在于,

所述第一参数是对所述多个压电元件外加的驱动信号的电压,

所述第二参数是对所述多个压电元件外加的驱动信号的频率,

所述第三参数是对所述多个压电元件外加的驱动信号的相位差。

4. 根据权利要求 1 所述的触摸面板装置,其特征在于,

所述多个压电元件以相对的方式配置在所述触摸面板的两边,

按配置在所述两边的相对的每对压电元件设置了所述第一参数表、所述第二参数表和所述第三参数表,

所述振动控制部按所述每对压电元件基于所述触感模式值进行驱动。

5. 根据权利要求 1 所述的触摸面板装置,其特征在于,

在所述触摸面板中设置有多个设定基准区域,

所述振动控制部以对每个所述设定基准区域设定的所述触感模式值驱动所述多个压电元件。

6. 根据权利要求 1 所述的触摸面板装置,其特征在于,

在所述触摸面板被触摸的期间,所述设定部每隔规定时间改变所述触感模式值,并与所述触感模式值对应的所述第一参数的参数值、所述第二参数的参数值和所述第三参数的参数值使所述多个压电元件振动,在所述触摸被解除的情况下,作为使所述多个压电元件振动的设定值,设定与所述触摸被解除时的所述触感模式值对应的所述第一参数的参数值、所述第二参数的参数值和所述第三参数的参数值。

7. 一种触摸面板控制方法,是由触摸面板装置执行的触摸面板控制方法,该触摸面板装置配置于显示部的显示面并具备接受操作的触摸面板和使所述触摸面板振动的多个压电元件,该触摸面板控制方法的特征在于,

基于已设定的第一参数的参数值、第二参数的参数值和第三参数的参数值,驱动所述多个压电元件,设定:

第一参数表,其存储有所述第一参数的多个参数值 ;
第二参数表,其存储有所述第二参数的多个参数值 ;
第三参数表,其存储有所述第三参数的多个参数值 ;以及
触感模式表,其存储有基于所述第一参数的所述多个参数值和所述第二参数的所述多个参数值和所述第三参数的所述多个参数值之组合而产生的多个触感模式值,
基于在所述触感模式表中存储的多个触感模式值,设定所述第一参数的参数值、所述第二参数的参数值和所述第三参数的参数值。

触摸面板装置及触摸面板控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在显示部上设置有触摸面板的触摸面板装置及触摸面板控制方法,特别地,涉及具有使触摸面板振动向用户反馈触感的功能的触摸面板装置及触摸面板控制方法。

背景技术

[0002] 近年来,已普及在显示部上设置有触摸面板的触摸面板装置。触摸面板装置中,若检测到通过触摸面板触摸了在显示部显示的操作键的情况,则进行与被触摸的操作键相应的处理。

[0003] 对于触摸面板装置,由于没有将操作键按下的触感,所以在触摸面板设有压电元件,当用户触摸了触摸面板的操作面时,通过向压电元件外加驱动信号来使触摸面板振动,向用户反馈触感(例如,参照专利文献1~3)。

[0004] 先行技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2005-149385号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2005-085201号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2007-011785号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 然而,在使多个压电元件振动的情况下,在触摸面板上,多个压电元件的振动波相互干扰,从而根据所触摸的地方不同产生振动的不一致。另外,用户所具有的感觉各不相同,有时,对基于由用户预先设定的振动模式而产生的振动,感到不协调。但是,以往的技术中,无法符合用户的喜好简单地设定由多个压电元件的振动波带来的触感。

[0011] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供能够解决上述问题的技术。

[0012] 解决问题的方案

[0013] 本发明的触摸面板装置配置于显示部的显示面,具有接受操作的触摸面板,其特征在于,具备:多个压电元件,其使所述触摸面板振动;振动控制部,其基于已设定的第一参数的参数值、第二参数的参数值和第三参数的参数值,驱动所述多个压电元件;第一参数表,其存储有所述第一参数的多个参数值;第二参数表,其存储有所述第二参数的多个参数值;第三参数表,其存储有所述第三参数的多个参数值;触感模式表,其存储有基于所述第一参数的所述多个参数值和所述第二参数的所述多个参数值和所述第三参数的所述多个参数值之组合而产生的多个触感模式值;以及设定部,其基于在所述触感模式表中存储的多个触感模式值,设定所述第一参数的参数值、所述第二参数的参数值和所述第三参数的参数值。

[0014] 本发明的触摸面板控制方法是由触摸面板装置执行的触摸面板控制方法,该触摸

面板装置配置于显示部的显示面并具备接受操作的触摸面板和使所述触摸面板振动的多个压电元件,该触摸面板控制方法的特征在于,基于已设定的第一参数的参数值、第二参数的参数值和第三参数的参数值,驱动所述多个压电元件,设定:第一参数表,其存储有所述第一参数的多个参数值;第二参数表,其存储有所述第二参数的多个参数值;第三参数表,其存储有所述第三参数的多个参数值;以及触感模式表,其存储有基于所述第一参数的所述多个参数值和所述第二参数的所述多个参数值和所述第三参数的所述多个参数值之组合而产生的多个触感模式值,基于在所述触感模式表中存储的多个触感模式值,设定所述第一参数的参数值、所述第二参数的参数值和所述第三参数的参数值。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,可以提供能够符合用户的喜好简单地设定由多个压电元件的振动波带来的触感的技术。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的图像形成装置的剖面示意图。

[0018] 图 2 是表示图 1 所示的触摸面板装置的结构例的俯视图。

[0019] 图 3 是图 2 所示的 A-A' 剖面图。

[0020] 图 4 是表示图 1 所示的图像形成装置的概略结构的方框图。

[0021] 图 5 是表示图 2 所示的触摸面板的设定基准区域的图。

[0022] 图 6 是存储于图 4 所示的存储部的触感模式表的一例。

[0023] 图 7A 是存储于图 4 所示的存储部的触感模式表的一例。

[0024] 图 7B 是存储于图 4 所示的存储部的电压表的一例。

[0025] 图 7C 是存储于图 4 所示的存储部的频率表的一例。

[0026] 图 7D 是存储于图 4 所示的存储部的相位差表的一例。

[0027] 图 8A 是与图 6 所示的触感模式“5”对应的参数值的一例。

[0028] 图 8B 是与图 6 所示的触感模式“5”对应的参数值的一例。

[0029] 图 8C 是与图 6 所示的触感模式“5”对应的参数值的一例。

[0030] 图 9 是表示对图 4 所示的触摸面板的触感模式进行设定的处理的流程的流程图。

具体实施方式

[0031] 接着,参照附图对本发明的实施方式具体地进行说明。

[0032] 搭载有本实施方式的触摸面板装置 10 的图像形成装置 100 是复印机,参照图 1,具备原稿读取部 120、原稿给送部 130、和记录部 140。原稿读取部 120 设置在记录部 140 的上部,原稿给送部 130 设置在原稿读取部 120 的上部。此外,对于本案的图像形成装置 100,虽然以复印机为例进行了说明,但是不用说,还包括扫描仪、复合机等。

[0033] 在图像形成装置 100 的前面侧设置有进行图像形成装置 100 的设定或动作指示的操作部 4。在操作部 4 设置有触摸面板装置 10 和操作按钮 40。此外,在此,以作为操作面板的一例而使用触摸面板 12 的触摸面板装置 10 为例进行说明,但是不限于触摸面板,只要是具有不带实质的压入行程那样的操作面板的操作面板装置即可。参照图 2 及图 3,触摸面板装置 10 具备:显示部 11,其显示接受操作输入的各种操作键;以及触摸面板 12,其设置

于显示部 11 的显示面,检测通过操作者的指尖或触笔等的按压而进行的触摸输入并输出与检测出触摸输入的位置对应的信号,由此接受对在显示部 11 显示的操作键的操作。显示部 11 及触摸面板 12 是具有大致同一形状的、短边配置在纵向且长边配置在横向的长方形。作为显示部 11,例如可以使用液晶显示面板。另外,作为触摸面板 12,例如可以使用电阻膜方式或静电容量方式等。

[0034] 显示部 11 容纳保持于壳体 13 内,在壳体 13 中设置有将显示部 11 及触摸面板 12 的周边区域覆盖的上盖 13a。在显示部 11 上,借助于设置在由上盖 13a 覆盖的部位的多个弹性部件 14,将触摸面板 12 保持。弹性部件 14 由橡胶等树脂构成,弹性部件 14 的上表面成为将触摸面板 12 固定的固定面。利用在弹性部件 14 的上表面涂敷的粘合材料将触摸面板 12 固定。

[0035] 另外,在由上盖 13a 覆盖的部位的触摸面板 12 的背面,粘贴有压电元件 17a ~ 17f。压电元件 17a ~ 17f 作为使触摸面板 12 振动的振动部而发挥功能。在本实施方式中,压电元件 17a ~ 17c 和压电元件 17d ~ 17f 分别在短边方向上相对而配置于由上盖 13a 覆盖的部位。将相对的压电元件 17a 与压电元件 17d、压电元件 17b 与压电元件 17e、压电元件 17c 与压电元件 17f,分别作为一对的组而配置。本实施方式中,将压电元件 17a 与压电元件 17d 的组称为第一组,将压电元件 17b 与压电元件 17e 的组称为第二组,将压电元件 17c 与压电元件 17f 的组称为第三组。此外,也可以适当改变压电元件的组数及配置部位。

[0036] 另外,操作按钮 40 中,设置有用于输入印刷张数等数值的数字小键盘、用于输入使设定信息初始化的指示的复位键、用于使复印动作停止或将已输入的数值清除的停止键、和用于输入使印刷动作开始的输出指示的开始键等操作键。

[0037] 参照图 1,原稿读取部 120 具备扫描仪 121、稿台玻璃 122、原稿读取狭缝 123。扫描仪 121 由 LED 及 CCD (Charge Coupled Device, 电荷耦合器件) 传感器等构成,构成为能够向基于原稿给送部 130 的原稿 MS 的输送方向移动。稿台玻璃 122 是由玻璃等透明部件构成的原稿台。原稿读取狭缝 123 具有在与基于原稿给送部 130 的原稿 MS 的输送方向正交的方向上形成的狭缝。

[0038] 在读取载置于稿台玻璃 122 的原稿 MS 的情况下,扫描仪 121 向与稿台玻璃 122 相对的位置移动,一边扫描载置于稿台玻璃 122 的原稿 MS,一边读取原稿 MS 而获得图像数据,将所获得的图像数据向记录部 140 输出。另外,在读取由原稿给送部 130 输送的原稿 MS 的情况下,扫描仪 121 向与原稿读取狭缝 123 相对的位置移动,通过原稿读取狭缝 123,与原稿给送部 130 的原稿 MS 的输送动作同步地读取原稿 MS 而获得图像数据,将所获得的图像数据向记录部 140 输出。

[0039] 原稿给送部 130 具备原稿载置部 131、原稿排出部 132、和原稿输送机构 133。载置于原稿载置部 131 的原稿 MS 由原稿输送机构 133 一张一张地按顺序陆续送出,被输送到与原稿读取部 120 的原稿读取狭缝 123 相对的位置,之后,被排出到原稿排出部 132。此外,原稿给送部 130 构成为仰角可调式,通过将原稿给送部 130 向上方抬起,能够使稿台玻璃 122 的上表面开放。

[0040] 记录部 140 具备图像形成部 150,并且具备给纸部 160、输送通路 170、输送辊 181、排出辊 182、和排出托盘 190。

[0041] 给纸部 160 具备多个容纳记录纸 P 的给纸盒 161a ~ 161d、和从给纸盒 161a ~

161d 将记录纸 P 一张一张地向输送通路 170 陆续送出的给纸辊 162。给纸辊 162、输送辊 181 及排出辊 182 作为输送部而发挥功能,将记录纸 P 输送。由给纸辊 162 陆续送出到输送通路 170 的记录纸 P 由输送辊 181 输送到图像形成部 150。而且,由图像形成部 150 实施了记录的记录纸 P 由排出辊 182 向机外输出。将已实施了记录的记录纸 P 向排出辊 182 引导,输出到排出托盘 190。

[0042] 图像形成部 150 具备感光体鼓 151、带电部 152、曝光部 153、显影部 154、转印部 155、清洁部 156 和定影部 157。曝光部 153 是具备激光装置或反射镜等的光学单元,基于图像数据输出激光,使由带电部 152 已带电的感光体鼓 151 曝光,在感光体鼓 151 的表面形成静电潜像。显影部 154 是使用调色剂使在感光体鼓 151 形成的静电潜像显影的显影单元,使基于静电潜像的调色剂像形成在感光体鼓 151 上。转印部 155 将由显影部 154 在感光体鼓 151 上形成的调色剂像转印到记录纸 P。清洁部 156 除去残留在转印后的感光体鼓 151 上的调色剂。定影部 157 对由转印部 155 转印有调色剂像后的记录纸 P 进行加热,而使调色剂像在记录纸 P 上定影。

[0043] 接着,参照图 4 对图像形成装置 1 的概略结构进行说明。

[0044] 图像形成装置 100 的触摸面板装置 10、原稿读取部 120、原稿给送部 130、图像形成部 150 及输送部(给纸辊 162、输送辊 181、排出辊 182)与控制部 1 连接,由控制部 1 进行动作控制。另外,图像处理部 2 和存储部 3 与控制部 1 连接。

[0045] 控制部 1 是具备 ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存储器)等的微型计算机等信息处理部。在 ROM 中存储有用于进行图像形成装置 100 的动作控制的控制程序。控制部 1 通过读出在 ROM 中存储的控制程序,将控制程序在 RAM 中展开,来根据从触摸面板装置 10 输入的规定的指示信息等进行装置整体的控制。

[0046] 图像处理部 2 是对图像数据进行规定的图像处理的控制运算部,例如,进行放大缩小处理、或浓度调整、灰度调整等图像改善处理。

[0047] 存储部 3 是半导体存储器或 HDD(Hard Disk Drive,硬盘驱动器)等存储介质,存储通过利用原稿读取部 120 读出原稿而获得的图像数据。

[0048] 在触摸面板装置 10 中设置有:设定压电元件 17a ~ 17f 的参数的参数设定部 15;和基于来自控制部 1 的指示对压电元件 17a ~ 17f 进行驱动的振动驱动控制部 18。振动驱动控制部 18 通过基于由参数设定部 15 设定的参数值,对压电元件 17a ~ 17f 分别外加驱动信号,来使压电元件 17a ~ 17f 振动从而使触摸面板 12 振动。对于压电元件 17a ~ 17f,按第一~第三组的每组外加驱动信号。振动驱动控制部 18 针对压电元件 17a ~ 17f 基于由参数设定部 15 设定的参数值,按第一~第三组的每组改变驱动信号的外加电压或频率或相位,由此以九种触感模式使触摸面板 12 振动。

[0049] 在由振动驱动控制部 18 使压电元件 17a ~ 17f 分别振动的情况下,压电元件 17a ~ 17f 的振动在触摸面板 12 上相互干扰,从而根据在触摸面板 12 上进行触摸的地方不同而产生振动强度的不一致。因此,本实施方式中,构成为,如图 5 所示那样,在触摸面板 12 设置 A 区域、B 区域、C 区域共计三个设定基准区域,能够对设定基准区域的每个区域,设定进行了触摸时的触感模式。

[0050] 在参数设定部 15 中设置有触感模式表 51、电压表 52、频率表 53、和相位差表 54。

[0051] 图 6 是配置有表示触感模式的 1 ~ 9 的触感模式表 51 的一例。触感模式表 51 中,

以矩阵状配置表示触感模式的 1 ~ 9。触感模式 1 ~ 9 分别利用电压表 52、频率表 53 和相位差表 54 的各个参数值的组合,表示用户感到振动的的时间的长度(振动的长短)和用户感到触感的强度(振动的强弱)。以随着触感模式以 1 → 2 → 3、4 → 5 → 6、7 → 8 → 9 的顺序递进,用户感到振动的的时间的长度变长,随着以 1 → 4 → 7、2 → 5 → 8、3 → 6 → 9 的顺序递进,用户感到振动的强度变强的方式,设定电压表 52、频率表 53 和相位差表 54 的参数值即可。此外,在图 6 所示的触感模式表 51 中,配置为,横轴表示触感的长短,纵轴表示触感的强度。此外,对于触感模式的配置,也可以不是矩阵状,例如,也可以是随着以 1 → 9 的顺序递进,用户感到振动的的时间的长度变长,并且用户感到振动的强度变强。

[0052] 与触感模式表 51 对应地,对设定基准区域 A ~ C 的每个区域为第一组的压电元件用而设置了电压表 52、频率表 53 和相位差表 54。同样地,对设定基准区域 A ~ C 的每个区域为第二组的压电元件用而设置了电压表 52、频率表 53 和相位差表 54,对设定基准区域 A ~ C 的每个区域为第三组的压电元件用而设置了电压表 52、频率表 53 和相位差表 54。电压表 52 是使驱动信号的电压变化而得到的表,频率表 53 是使驱动信号的频率变化而得到的表。另外,相位差表 54 是以使压电元件 17a ~ 17f 的振动波产生相位差的方式使外加驱动信号的时延(延迟时间)变化而得到的表。

[0053] 例如,图 7 是 A 区域中的第一组的压电元件的电压表 52、频率表 53 和相位差表 54。图 7A 是触感模式表 51,图 7B 是电压表 52,图 7C 是频率表 53,图 7D 是相位差表 54。在电压表 52、频率表 53 和相位差表 54 中,与触感模式表 51 对应地,分别以矩阵状配置了九个参数值。

[0054] 例如,在是触感模式表 51 的触感模式“5”的情况下,与“5”的配置位置对应地,电压表 52 的“25V”、频率表 53 的“400Hz”和相位差表 54 的“2ms”成为 A 区域中的第一组的驱动信号的参数值。

[0055] 同样地,对于压电元件的第二组和第三组,也与触感模式表 51 对应地准备了 A 区域中的电压表 52、频率表 53 和相位差表 54。另外,对于 B 区域、C 区域,也对压电元件的第一 ~ 第三组分别与触感模式表 51 对应地准备了电压表 52、频率表 53 和相位差表 54。

[0056] 图 8A、图 8B、图 8C 是触感模式“5”的情况下的 A 区域、B 区域、C 区域各自的区域中的第一 ~ 第三组的压电元件的参数值的一例。例如在是 A 区域的情况下,振动驱动控制部 18 对第一组压电元件外加电压 25V 且频率 400Hz 的驱动信号,相对于针对第三组压电元件的驱动信号,在驱动信号中产生 2ms 的相位差;对第二组压电元件外加电压 30V 且频率 400Hz 的驱动信号,相对于针对第三组压电元件的驱动信号,产生 1ms 的相位差;对第三组压电元件外加电压 40V 且频率 400Hz 的驱动信号,相对于针对第三组压电元件的驱动信号,无相位差。由第一组压电元件产生的振动波、由第二组压电元件产生的振动波和由第三组压电元件产生的振动波在触摸面板 12 上的 A 区域合成。对于合成振动波的触感,在压电元件 17a ~ 17f 外加的电压越高则越强,电压越弱则越弱,在压电元件 17a ~ 17f 外加的电压的频率越高则越硬,越低则越柔软。另外,压电元件 17a ~ 17f 的振动波的相位差越大则感到触感的时间越长,越小则感到触感的时间越短。

[0057] 接着,参照图 9,对触感模式的设定处理的流程进行说明。下面,对控制部 1 作为设定触感模式的设定部而发挥功能的情况下的处理流程进行说明。此外,不用说,也可以在触摸面板装置 10 中设置设定部。另外,设为,预先对设定基准区域 A ~ C 分别设定了触感模

式。例如也可以把对设定基准区域 A ~ C 设定的触感模式存储在存储部 3。

[0058] 控制部 1 通过用户操作而转到触感模式设定模式 (步骤 s11), 直到触摸面板 12 被触摸为止进行待机 (步骤 s12), 在未被触摸的情况下 (步骤 s12 中“否”), 使处理返回到步骤 s12。在被触摸的情况下 (步骤 s12 中“是”), 控制部 1 对振动驱动控制部 18 进行控制, 获得已对被触摸的区域设定的触感模式 (步骤 s13), 参照与被触摸的区域对应的第一~第三组的压电元件各自的电压表 52、频率表 53 和相位差表 54, 分别获得与已获得的触感模式对应的参数值 (步骤 s14)。接着, 控制部 1 对振动驱动控制部 18 进行控制, 基于所获得的参数值使压电元件 17a ~ 17f 振动规定时间 (步骤 s15)。

[0059] 接着, 控制部 1 判定触摸是否在触摸面板 12 上继续着 (步骤 s16), 在触摸为继续着的情况下 (步骤 s16 中“是”), 对振动驱动控制部 18 进行控制, 参照触感模式表 51, 获得当前的触感模式的接下来的触感模式 (步骤 s17), 获得与所获得的触感模式对应的参数值 (步骤 s14), 以该参数值使压电元件 17a ~ 17f 振动规定时间 (步骤 s15)。控制部 1 在触摸继续着的期间 (步骤 s16 中“是”), 重复步骤 s14 ~ 步骤 s17 的处理。由此, 触感模式按 1 → 2 → 3 → … → 8 → 9 → 1 → 2 → … 的顺序进行变化。用户通过持续触摸, 能够一边按顺序感受触摸点处的触感模式一边进行确认。

[0060] 若用户使手指从触摸面板 12 离开了, 则控制部 1 判定为触摸不继续 (步骤 s16 中“否”), 使显示部 11 显示确认是否设定为当前的触感模式的消息 (步骤 s18)。若进行了触摸面板 12 被触摸等表示 OK 的操作 (步骤 s19 中“是”), 则控制部 1 把被触摸的区域的触感模式设定为当前的触感模式 (步骤 s20), 结束本处理。另一方面, 在未进行表示 OK 的操作的情况下 (步骤 s19 中“否”), 控制部 1 不改变触感模式的设定而结束本处理。

[0061] 由此, 在区域 A ~ C 被触摸时, 振动驱动控制部 18 与已对被触摸的区域设定的触感模式对应地, 从与被触摸的区域对应的第一~第三组的压电元件各自的电压表 52、频率表 53 和相位差表 54 获得参数值, 基于已获得的参数值使压电元件 17a ~ 17f 振动。

[0062] 如以上说明的那样, 本实施方式的触摸面板装置 10 预先具备触感模式表 51, 该触感模式表 51 通过电压表 52、频率表 53 和相位差表 54 的各个参数值的组合而存储了九种触感模式, 本实施方式的触摸面板装置 10 基于用户从触感模式表 51 的触感模式中选择触感模式使压电元件 17a ~ 17f 振动。因此, 用户不需要详细地设定各参数值, 而能够把对触摸面板 12 进行了触摸时的振动简单地设定为喜好的触感。另外, 通过改变触感模式, 能够抑制由元件性能的偏差、或元件的安装偏差、和周围环境等带来的影响。

[0063] 本发明不限于上述实施方式, 不用说, 能够在不脱离本发明的要点的范围内进行各种变更。例如, 上述的各参数值是一例, 也可以适当变更。例如, 在触感模式为“5”的情况下, 也可以以使压电元件 17a ~ 17f 的相位一致的方式设定相位差表 54 的参数值。另外, 也可以构成为, 可以按每个在图像形成装置 100 中登记的用户, 存储触感模式的设定。

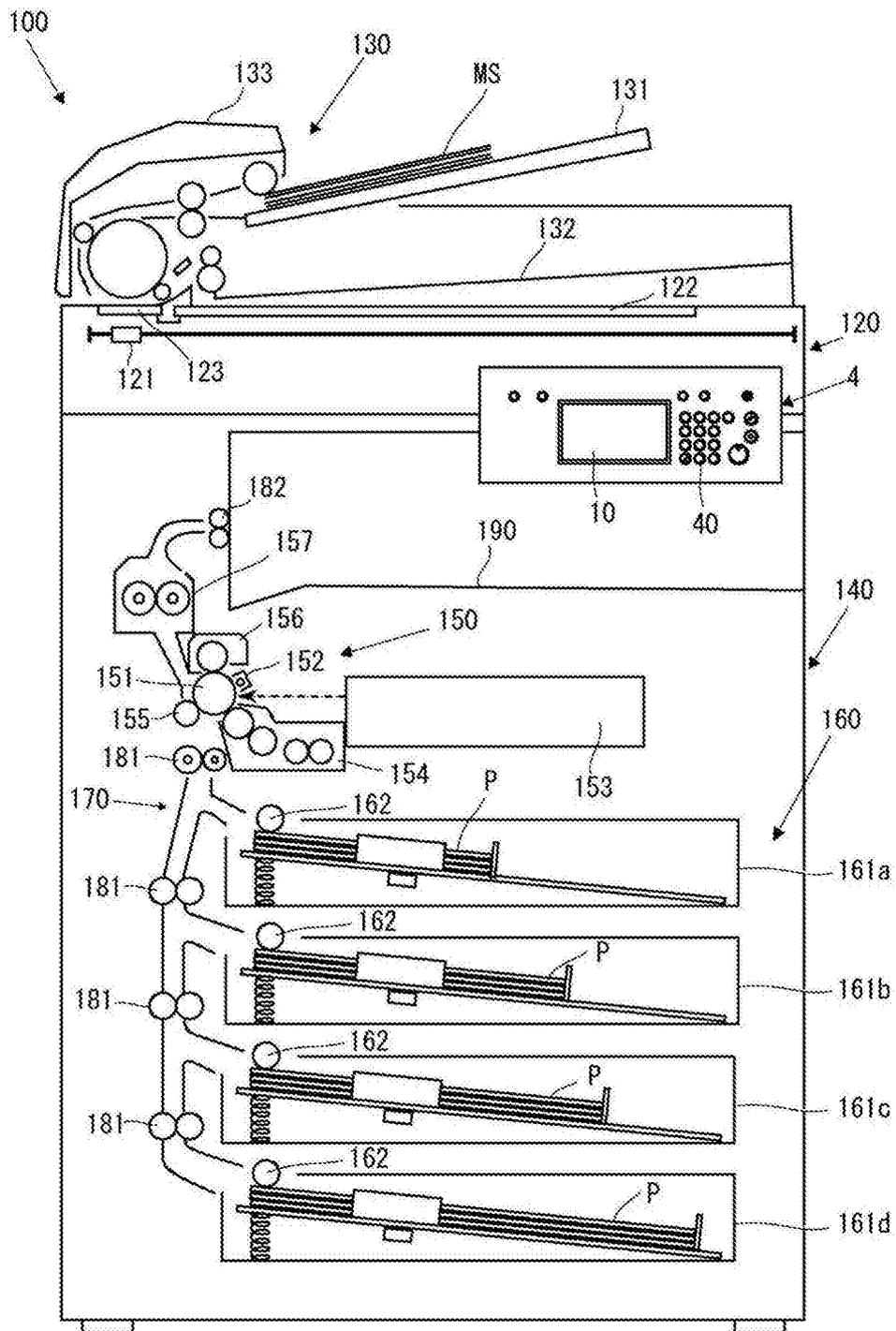


图 1

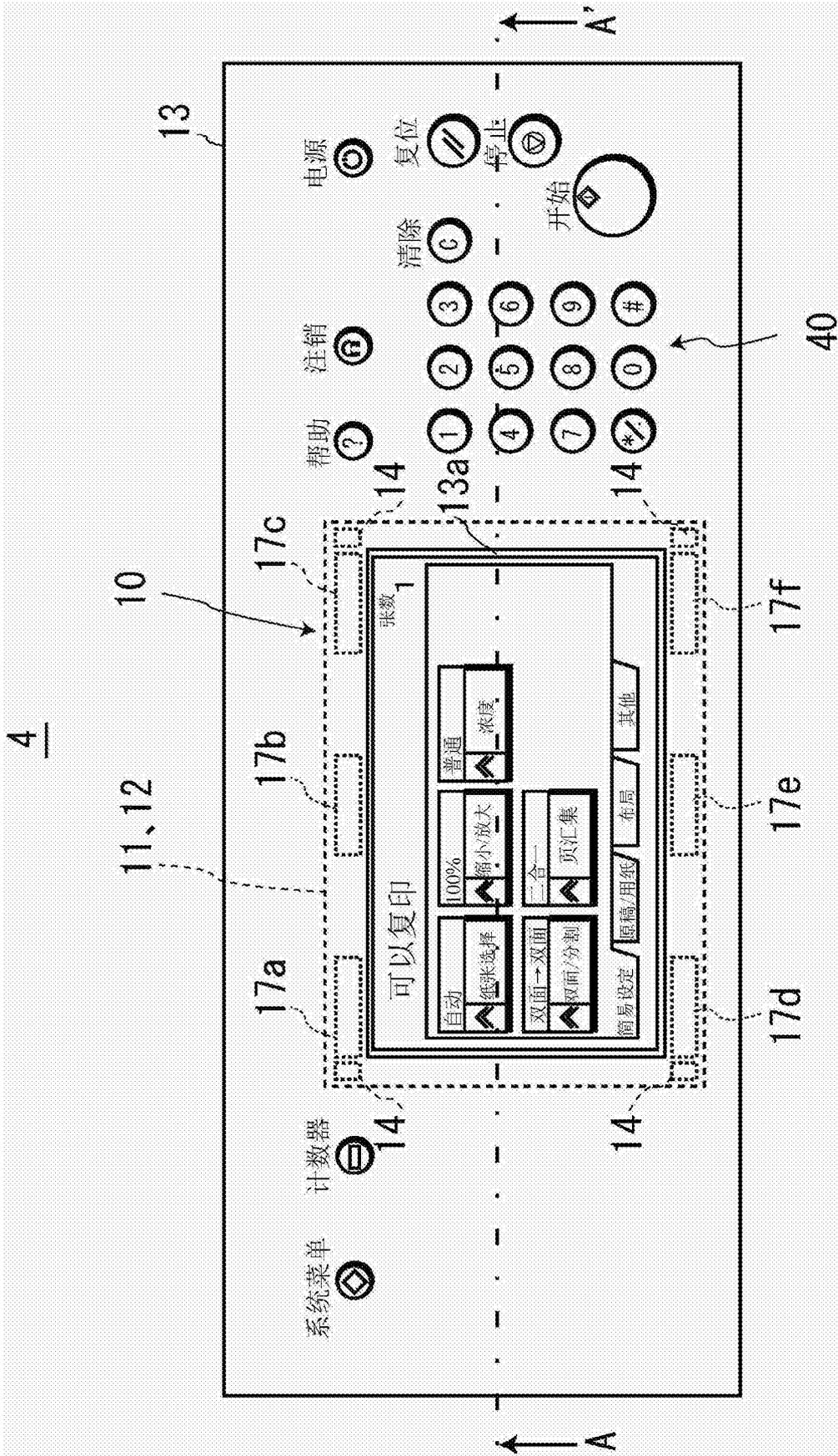


图 2

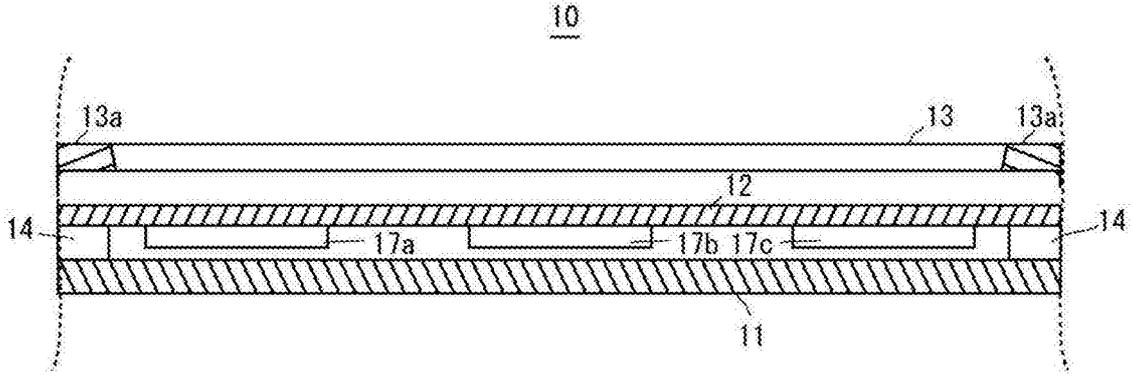


图 3

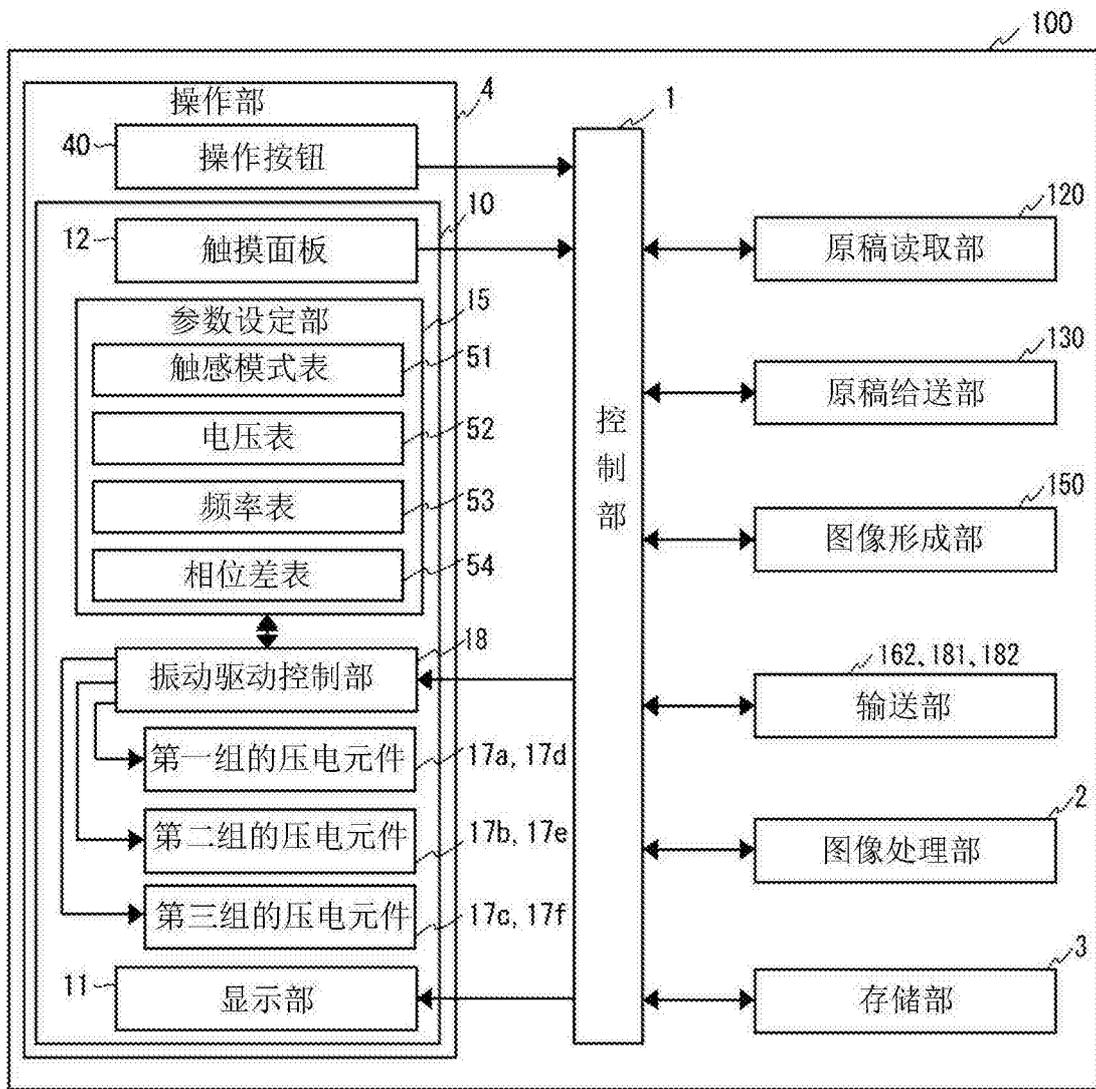


图 4

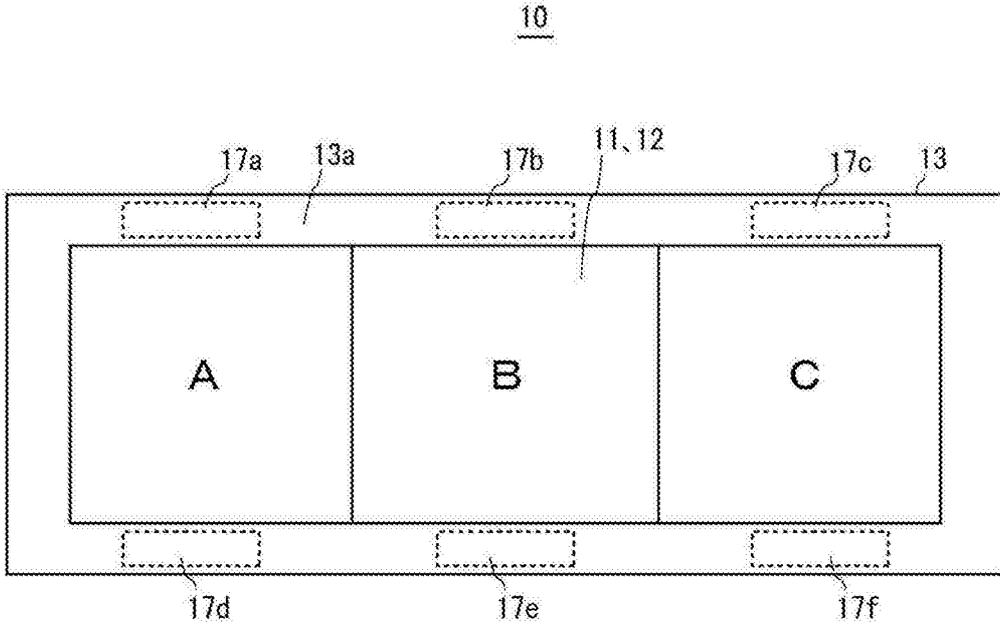


图 5

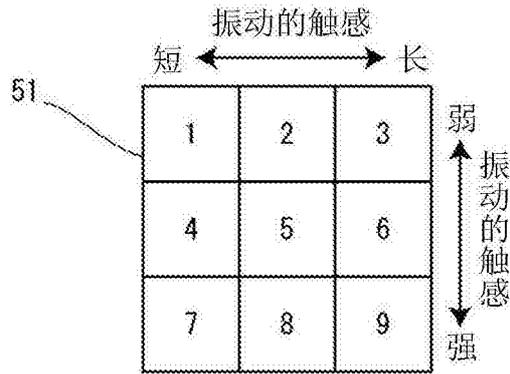


图 6

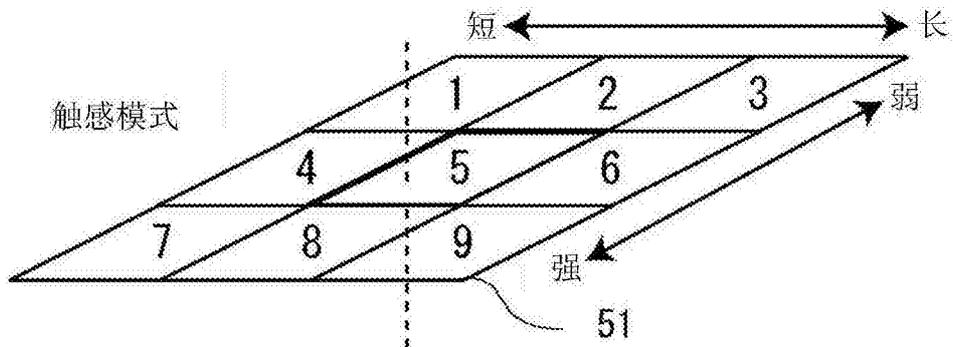


图 7A

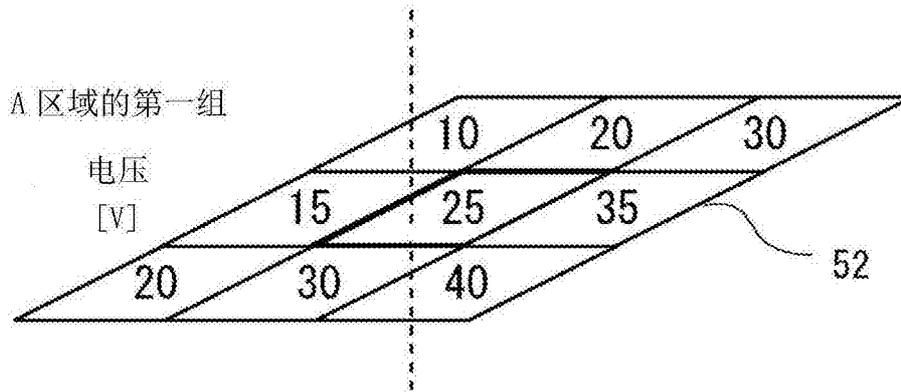


图 7B

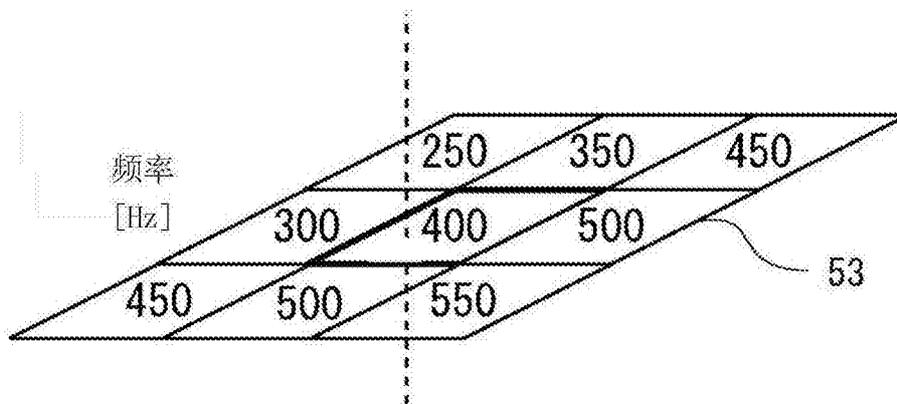


图 7C

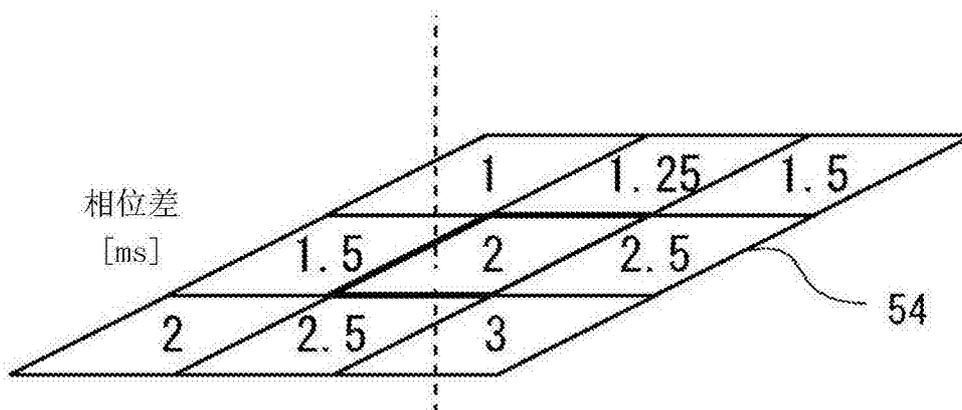


图 7D

触感模式“5”的各参数值

A 区域

压电元件	电压	频率	相位差
第一组	25V	400Hz	2ms
第二组	30V	400Hz	1ms
第三组	40V	400Hz	0ms

图 8A

触感模式“5”的各参数值

B 区域

压电元件	电压	频率	相位差
第一组	30V	400Hz	0ms
第二组	20V	400Hz	1ms
第三组	30V	400Hz	0ms

图 8B

触感模式“5”的各参数值

C 区域

压电元件	电压	频率	相位差
第一组	40V	400Hz	0ms
第二组	30V	400Hz	1ms
第三组	25V	400Hz	2ms

图 8C

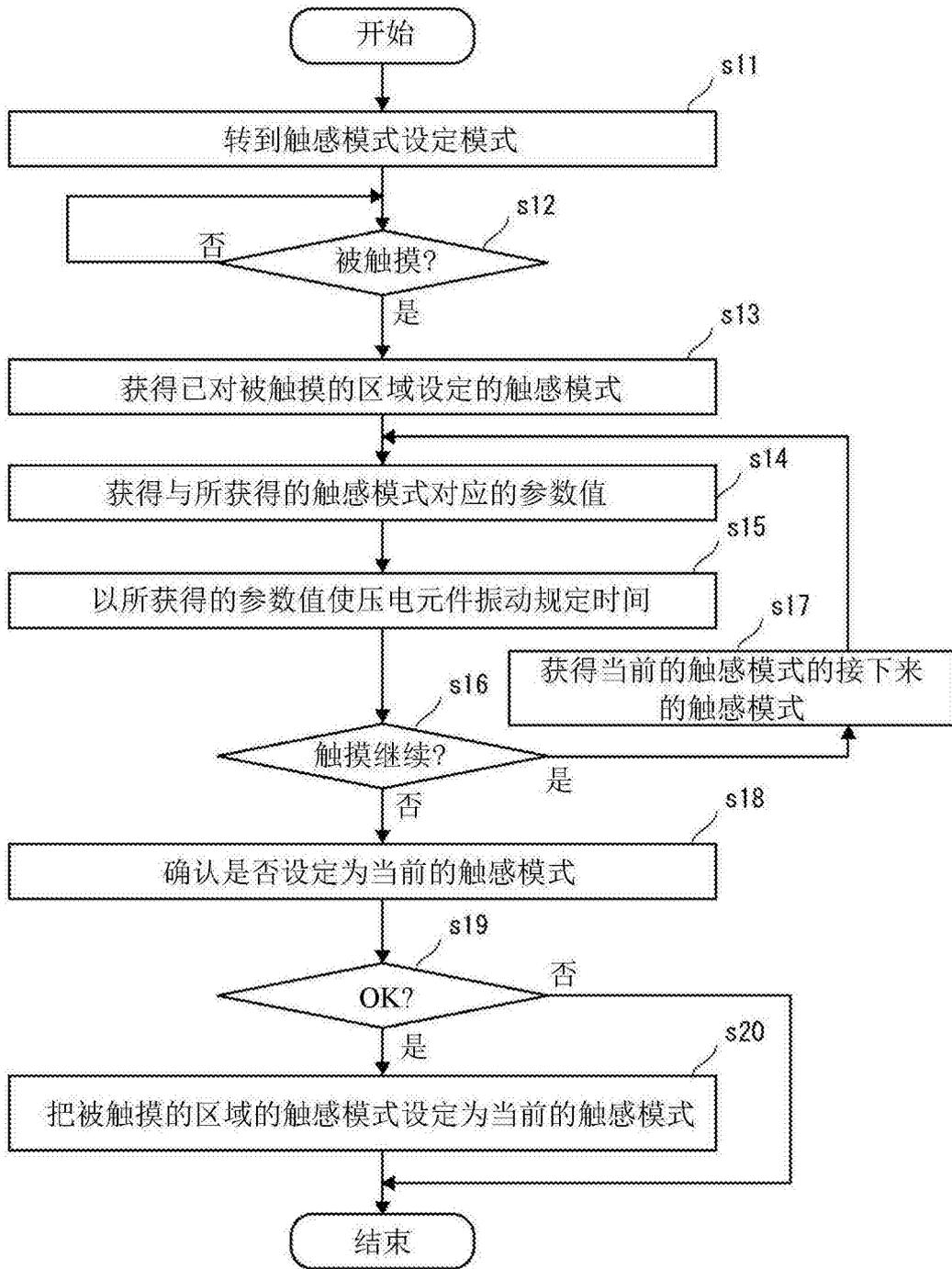


图 9