



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206097068 U

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201590000105.5

(22)申请日 2015.09.18

(30)优先权数据

10-2014-0124920 2014.09.19 KR

10-2015-0061358 2015.04.30 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2015/009807 2015.09.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/043546 KO 2016.03.24

(73)专利权人 希迪普公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金世晔 尹相植 权顺荣 文皓俊

金泰勳 金本翼

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨贝贝 臧建明

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

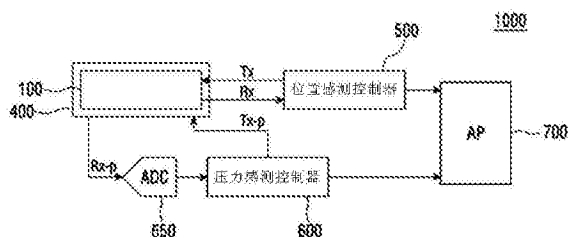
权利要求书3页 说明书18页 附图10页

(54)实用新型名称

智能手机

(57)摘要

根据实施例的智能手机包括：覆盖层；LCD板，其位于所述覆盖层的下部，包括第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层；背光单元，其位于所述LCD板的下部；压力电极，其位于所述背光单元的下部；遮蔽用部件，其位于所述压力电极的下部；第一转换器，其将从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号；触摸感测板，其包括被施加驱动信号的多个驱动电极与输出能够检测触摸位置的感测信号的多个接收电极；以及，触摸感测电路，其用于从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小。本实用新型的智能手机能够同时检测触摸位置及触摸压力。



1. 一种智能手机,其特征在于,包括:

覆盖层;

LCD板,其位于所述覆盖层的下部,包括第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层;

背光单元,其位于所述LCD板的下部;

压力电极,其位于所述背光单元的下部;

遮蔽用部件,其位于所述压力电极的下部;

第一转换器,其将从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号;

触摸感测板,其包括被施加驱动信号的多个驱动电极与输出能够检测触摸位置的感测信号的多个接收电极;以及

触摸感测电路,其用于从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小。

2. 根据权利要求1所述的智能手机,其特征在于:

所述触摸感测板位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间。

3. 根据权利要求1所述的智能手机,其特征在于:

所述LCD板还包括第一偏光层及第二偏光层,所述第一玻璃层、所述液晶层及所述第二玻璃层位于所述第一偏光层与所述第二偏光层之间,所述触摸感测板位于所述第一玻璃层与所述第一偏光层之间。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述遮蔽用部件为基准电位层,所述电容的变化量随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离变化。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的智能手机,其特征在于:

包括所述LCD板和所述背光单元的显示模块内部具有基准电位层,所述电容的变化量随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离变化。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的智能手机,其特征在于,还包括:

隔离层,其位于所述压力电极与所述遮蔽用部件之间的位置以及所述压力电极与包括所述LCD板和所述背光单元的显示模块之间的位置中的至少任意一个位置。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述压力电极包括构成多个信道的多个电极。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的智能手机,其特征在于:

包括所述LCD板及所述背光单元的显示模块随所述触摸发生弯曲;

所述压力电极与基准电位层之间的距离随所述显示模块的弯曲发生变化,

所述电容的变化量随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离发生变化。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的智能手机,其特征在于,还包括:

第二转换器,其接收经过积分器或放大器的所述感测信号并转换为数字信号,

所述智能手机从所述第二转换器转换得到的数字信号检测所述触摸位置。

10. 一种智能手机,其特征在于,包括:

覆盖层;

LCD板,其位于所述覆盖层的下部,包括第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层;

背光单元,其位于所述LCD板的下部,包括光源及反射板;

压力电极,其位于所述背光单元的下部;

遮蔽用部件,其位于所述压力电极的下部;

第一转换器,其将从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号;

触摸感测板,其包括多个驱动电极与多个接收电极;

驱动部,其向所述驱动电极施加驱动信号;

感测部,其从所述接收电极接收感测信号检测触摸位置;以及

压力检测部,其用于从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小,

所述第一转换器与所述压力检测部是独立的构成。

11. 根据权利要求10所述的智能手机,其特征在于:

所述触摸感测板位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间。

12. 根据权利要求10所述的智能手机,其特征在于:

所述LCD板还包括第一偏光层及第二偏光层,所述第一玻璃层、所述液晶层及所述第二玻璃层位于所述第一偏光层与所述第二偏光层之间,所述触摸感测板位于所述第一玻璃层与所述第一偏光层之间。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述遮蔽用部件为基准电位层,所述电容的变化量随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离变化。

14. 根据权利要求10至12中任一项所述的智能手机,其特征在于:

包括所述LCD板和所述背光单元的显示模块内部具有基准电位层,所述电容的变化量随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离变化。

15. 根据权利要求10至12中任一项所述的智能手机,其特征在于,还包括:

隔离层,其位于所述压力电极与所述遮蔽用部件之间的位置以及所述压力电极与包括所述LCD板和所述背光单元的显示模块之间的位置中的至少任意一个位置。

16. 根据权利要求10至12中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述压力电极包括构成多个信道的多个电极。

17. 根据权利要求10至12中任一项所述的智能手机,其特征在于:

包括所述LCD板及所述背光单元的显示模块随所述触摸发生弯曲;

所述压力电极与基准电位层之间的距离随所述显示模块的弯曲发生变化,

所述电容的变化量随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离发生变化。

18. 根据权利要求10至12中任一项所述的智能手机,其特征在于,还包括:

第二转换器,其接收经过积分器或放大器的所述感测信号并转换为数字信号,

所述感测部从所述第二转换器转换得到的数字信号检测所述触摸位置。

19. 一种智能手机,其特征在于,包括:

覆盖层;

LCD板,其位于所述覆盖层的下部,包括第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层;

背光单元,其位于所述LCD板的下部;

压力电极,其位于所述背光单元的下部;

基准电位层,其与所述压力电极相隔;

第一转换器,其将随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离变化且从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号;以及

触摸感测板,其包括被施加驱动信号的多个驱动电极与输出能够检测触摸位置的感测信号的多个接收电极,

所述智能手机从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小。

20. 根据权利要求19所述的智能手机,其特征在于:

所述触摸感测板位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间。

21. 根据权利要求19所述的智能手机,其特征在于:

所述LCD板还包括第一偏光层及第二偏光层,所述第一玻璃层、所述液晶层及所述第二玻璃层位于所述第一偏光层与所述第二偏光层之间,所述触摸感测板位于所述第一玻璃层与所述第一偏光层之间。

22. 根据权利要求19至21中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述基准电位层位于所述压力电极的下部。

23. 根据权利要求19至21中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述基准电位层位于包括所述LCD板和所述背光单元的显示模块内部。

24. 根据权利要求19至21中任一项所述的智能手机,其特征在于,还包括:

隔离层,其位于所述压力电极与所述基准电位层之间。

25. 根据权利要求19至21中任一项所述的智能手机,其特征在于:

所述压力电极包括构成多个信道的多个电极。

26. 根据权利要求19至21中任一项所述的智能手机,其特征在于:

包括所述LCD板及所述背光单元的显示模块随所述触摸发生弯曲;

所述压力电极与所述基准电位层之间的距离随所述显示模块的弯曲发生变化。

27. 根据权利要求19至21中任一项所述的智能手机,其特征在于,还包括:

第二转换器,其接收经过积分器或放大器的所述感测信号并转换为数字信号,

所述智能手机从所述第二转换器转换得到的数字信号检测所述触摸位置。

智能手机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能手机,尤其涉及一种能够同时检测触摸位置及触摸压力的智能手机。

背景技术

[0002] 目前正在不断地开发并利用按键(button)、键(key)、操纵杆(joystick)及触摸屏等用于操作计算系统的输入装置的多种类型的输入装置。其中,触摸屏具有容易操作、产品小型化及制造工序简单等优点,因此最受青睐。

[0003] 触摸屏可以构成包括触摸感测板(touch sensor panel)的触摸输入装置的触摸表面,其中触摸感测板可以是具有触摸-感应表面(touch-sensitive surface)的透明板。这种触摸感测板可以附着在显示屏的前面,触摸-感应表面盖住显示屏中看得见的面。用户用手指等对触摸屏单纯触摸即可操作计算系统。通常,计算系统识别触摸屏上的触摸及触摸位置并解析该触摸,能够相应地执行运算。

[0004] 此处需要一种在不降低显示模块性能的同时能够检测触摸位置及触摸压力的检测装置。

实用新型内容

[0005] 技术问题

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种能够同时检测触摸位置及触摸压力的智能手机。

[0007] 技术方案

[0008] 根据实施例的触摸输入装置包括:覆盖层;LCD板,其位于所述覆盖层的下部,包括第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层;背光单元,其位于所述LCD板的下部;压力电极,其位于所述背光单元的下部;遮蔽用部件,其位于所述压力电极的下部;第一转换器,其将从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号;触摸感测板,其包括被施加驱动信号的多个驱动电极与输出能够检测触摸位置的感测信号的多个接收电极;以及,触摸感测电路,其用于从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小。

[0009] 根据另一实施例的智能手机包括包括:覆盖层;LCD板,其位于所述覆盖层的下部,包括第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层;背光单元,其位于所述LCD板的下部,包括光源及反射板;压力电极,其位于所述背光单元的下部;遮蔽用部件,其位于所述压力电极的下部;第一转换器,其将从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号;触摸感测板,其包括多个驱动电极与多个接收电极;驱动部,其向所述驱动电极施加驱动信号;感测部,其从所述接收电极接收感测信号检测触摸位置;以及压力检测部,其用于从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小,所述第一转换器与所述压力检测部是独立的构成。

[0010] 根据又一实施例的智能手机包括:覆盖层;LCD板,其位于所述覆盖层的下部,包括

第一玻璃层、第二玻璃层及位于所述第一玻璃层与所述第二玻璃层之间的液晶层；背光单元，其位于所述LCD板的下部；压力电极，其位于所述背光单元的下部；基准电位层，其与所述压力电极相隔；第一转换器，其将随所述压力电极与所述基准电位层之间的距离变化且从所述压力电极输出的关于电容的变化量的信号转换为数字信号；以及触摸感测板，其包括被施加驱动信号的多个驱动电极与输出能够检测触摸位置的感测信号的多个接收电极，所述智能手机从所述第一转换器转换得到的数字信号检测触摸压力的大小。

[0011] 技术效果

[0012] 根据如上构成的本实用新型智能手机，能够同时检测触摸位置及触摸压力。

附图说明

[0013] 图1为根据本实用新型实施例的电容式触摸感测板及其工作作用构成的简要图；

[0014] 图2a、图2b及图2c为显示根据本实用新型实施例的触摸输入装置中显示模块与触摸感测板的相对位置的概念图；

[0015] 图3为根据本实用新型实施例的具有能够检测触摸位置及触摸压力的结构的触摸输入装置的剖面图；

[0016] 图4a为根据本实用新型实施例的触摸输入装置的剖面图；

[0017] 图4b为根据本实用新型实施例的触摸输入装置的立体图；

[0018] 图4c为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0019] 图4d为图4a所示触摸输入装置受到压力的情况的剖面图；

[0020] 图4e为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0021] 图4f显示根据本实用新型实施例的压力电极；

[0022] 图4g显示根据本实用新型实施例的压力电极的图案；

[0023] 图4h及图4i显示能够适用于本实用新型实施例的压力电极的图案；

[0024] 图5a为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0025] 图5b显示根据本实用新型实施例的压力电极的图案；

[0026] 图6a显示根据本实用新型又一实施例的触摸输入装置的剖面图；

[0027] 图6b为能够包含于根据本实用新型实施例的触摸输入装置的显示模块的剖面图；

[0028] 图7a为根据本实用新型实施例的触摸输入装置的立体图；

[0029] 图7b为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0030] 图7c为图7b所示触摸输入装置受到压力的情况的剖面图；

[0031] 图7d为根据本实用新型实施例的变形例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0032] 图7e为图7d所示触摸输入装置受到压力的情况的剖面图；

[0033] 图7f为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0034] 图7g为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图；

[0035] 图7h显示根据本实用新型实施例的压力电极的图案；

[0036] 图8显示根据本实用新型实施例的压力电极的附着结构；

[0037] 图9至图14为显示根据本实用新型第一实施例至第六实施例的触摸输入装置的构成的框图。

具体实施方式

[0038] 以下参照示出本实用新型特定实施例的附图具体说明本实用新型以确保能够实施本实用新型。通过具体说明这些实施例使得本领域普通技术人员足以实施本实用新型。本实用新型的多种实施例虽各不相同,但并非相互排斥。例如,实施例中记载的特定形状、结构及特性在不超出本实用新型技术方案及范围的前提下可以通过其他实施例实现。另外,公开的各实施例中的个别构成要素的位置或配置在不超出本实用新型技术方案及范围的前提下可以变更实施。因此,以下具体说明并非以限定为目的,若能够适当解释,本实用新型的范围仅限于与技术方案所记载范围等同的所有范围。附图中类似的附图标记在各方面表示相同或类似的功能。

[0039] 图1至图8为用于说明根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000的基本工作原理的示意图。尤其,以下关于检测触摸位置及触摸压力的方式的说明能够共同适用于下述第一实施例至第六实施例。

[0040] 图1为电容式的触摸感测板100及其工作作用构成的简要图。参照图1,本实用新型的触摸感测板100包括多个驱动电极TX1至TXn及多个接收电极RX1至RXm,可包括驱动部120及感测部110,其中驱动部120为了所述触摸感测板100动作而向所述多个驱动电极TX1至TXn施加驱动信号,感测部110接收包括触摸感测板100的触摸表面受到触摸时发生变化的电容变化量信息的感测信号并以此检测触摸及触摸位置。

[0041] 如图1所示,触摸感测板100可包括多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm。图1显示触摸感测板100的多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm构成正交阵列,但本实用新型不限于此,多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm可以构成对角线、同心圆或三维随机排列等任意维排列及其应用排列。其中n及m是正整数,两者的值可以相同或不同,并且大小也可以各异。

[0042] 如图1所示,多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm可排列成分别相互交叉。驱动电极TX包括向第一轴方向延长的多个驱动电极TX1至TXn,接收电极RX可包括向交叉于第一轴方向的第二轴方向延长的多个接收电极RX1至RXm。

[0043] 作为本实用新型一个构成部分的触摸感测板100中,多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm可形成于相同的层。例如,多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm可形成于绝缘膜(未示出)的同一面上。并且,多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm也可以形成于不同的层。例如,多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm也可以分别形成于一个绝缘膜(未示出)的两面,或者,多个驱动电极TX1至TXn形成于第一绝缘膜(未示出)的一面,多个接收电极RX1至RXm形成于不同于所述第一绝缘膜的第二绝缘膜(未示出)的一面上。

[0044] 多个驱动电极TX1至TXn与多个接收电极RX1至RXm可以通过由透明导电物质(例如,由二氧化锡(SnO_2)及氧化铟(In_2O_3)等构成的铟锡氧化物(Indium Tin Oxide;ITO)或氧化锑锡(Antimony Tin Oxide;ATO))等形成。但这只是举例而已,驱动电极TX及接收电极RX也可以由其他透明导电物质或非透明导电物质形成。例如,驱动电极TX及接收电极RX可以由包括银墨(silver ink)、铜(copper)及碳纳米管(Carbon Nanotube;CNT)中至少一种的物质构成。并且,驱动电极TX及接收电极RX可以采用金属网(metal mesh)或由纳米银(nano

silver)物质构成。

[0045] 作为根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000的一个构成部分的驱动部120可以向驱动电极TX1至TXn施加驱动信号。根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000,可以向第一驱动电极TX1至第n驱动电极TXn按顺序一次向一个驱动电极施加驱动信号。上述施加驱动信号的过程可以再次重复进行。但这只是举例而已,其他实施例可以同时向多个驱动电极施加驱动信号。

[0046] 感测部110可以通过接收电极RX1至RXm接收包括关于被施加驱动信号的驱动电极TX1至TXn与接收电极RX1至RXm之间生成的电容(Cm) 101的信息的感测信号,并以此检测是否受到触摸及触摸位置。例如,感测信号可以是施加到驱动电极TX的驱动信号通过驱动电极TX与接收电极RX之间生成的电容(Cm) 101耦合的信号。如上,可以将通过接收电极RX1至RXm感测施加到第一驱动电极TX1至第n驱动电极TXn的驱动信号的过程称为扫描(scan)触摸感测板100。

[0047] 例如,感测部110可包括与各接收电极RX1至RXm通过开关连接的接收器(未示出)。所述开关在感测相应接收电极RX的信号的时间区间开启(on)使得接收器能够从接收电极RX感测到感测信号。接收器可包括放大器(未示出)及结合于放大器的负(-)输入端与放大器的输出端之间即反馈路径的反馈电容器。此处,放大器的正(+)输入端可与接地(ground)连接。并且,接收器还可以包括与反馈电容器并联的复位开关。复位开关可以对接收器执行的从电流到电压的转换进行复位。放大器的负输入端连接于相应接收电极RX,可以接收包括关于电容(Cm) 101的信息的电流信号后通过积分转换为电压。感测部110还可以包括将通过接收器积分的数据转换为数字数据的模数转换器(未示出:analog to digital converter,ADC)。数字数据随后输入到处理器(未示出)能够得到处理使得获取触摸感测板100受到的触摸的信息。感测部110在包括接收器的同时还可以包括ADC及处理器。

[0048] 控制部130可以执行控制驱动部120与感测部110动作的功能。例如,控制部130可以生成驱动控制信号后发送给驱动部120使得驱动信号在预定时间施加到预先设定的驱动电极TX。并且,控制部130可以生成感测控制信号后发送给感测部110使得感测部110在预定时间从预先设定的接收电极RX接收感测信号并执行预先设定的功能。

[0049] 图1中的驱动部120及感测部110可以构成能够感测本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000的触摸感测板100是否受到触摸及触摸位置的触摸检测装置(未标出)。根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000还可以包括控制部130。根据本实用新型的一个实施例,触摸检测装置可以集成于包括触摸感测板100的触摸输入装置1000中作为触摸感测电路的触摸感测IC(touch sensing Integrated Circuit)上。触摸感测板100中的驱动电极TX及接收电极RX例如可以通过导电路径(conductive trace)及/或印刷于电路板上的导电的图案(conductive pattern)等连接到触摸感测IC中的驱动部120及感测部110。

[0050] 如上所述,驱动电极TX与接收电极RX的每个交叉点都生成预定值的电容(C),手指之类的客体靠近触摸感测板100时这种电容的值可以发生变化。图1中所述电容可以表示互电容(Cm)。感测部110可以通过感测这种电学特性感测触摸感测板100是否受到触摸及/或触摸位置。例如,可以感测由第一轴与第二轴构成的二维平面构成的触摸感测板100的表面是否受到触摸及/或其位置。

[0051] 进一步来讲,触摸感测板100受到触摸时可以通过检测被施加驱动信号的驱动电

极TX检测触摸的第二轴方向的位置。同样,触摸感测板100受到触摸时可以从通过接收电极RX接收的接收信号检测电容变化,以检测触摸的第一轴方向的位置。

[0052] 以上具体说明的触摸感测板100为互电容式的触摸感测板,但根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000中,用于检测是否受到触摸及触摸位置的触摸感测板100除上述方法以外还可以采用自电容方式、表面电容方式、投射(projected)电容方式、电阻膜方式、表面弹性波方式(surface acoustic wave;SAW)、红外线(infrared)方式、光学成像方式(optical imaging)、分散信号方式(dispersive signal technology)及声学脉冲识别(acoustic pulse recognition)方式等任意的触摸感测方式。

[0053] 在根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000中,用于检测触摸位置的触摸感测板100可位于显示模块200的外部或内部。

[0054] 根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000的显示模块200可以是包含于液晶显示装置(Liquid Crystal Display;LCD)、等离子显示板(Plasma Display Panel;PDP)、有机发光显示装置(Organic Light Emitting Diode;OLED)等的显示板。因此,用户可以一边从视觉上确认显示板显示的画面一边对触摸表面进行触摸进行输入。

[0055] 此处,显示模块200可包括控制电路,该控制电路使得从用于触摸输入装置1000工作的主板(main board)上的中央处理单元即CPU(central processing unit)或应用处理器(application processor;AP)等接收输入并在显示板上显示所需内容。

[0056] 此处,用于显示模块200工作的控制电路可包括显示板控制IC、图形控制IC(graphic controller IC)及其他显示模块200工作所需的电路。

[0057] 图2a、图2b及图2c为显示根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000中显示模块与触摸感测板的相对位置的概念图。图2a至图2c显示的显示板为LCD板,但这不过是举例,实际上根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000可以适用任意显示板。

[0058] 本申请说明书中附图标记200A可以表示包含于显示模块200的显示板。如图2a至图2c所示,LCD板200A可包括具有液晶元件(liquid crystal cell)的液晶层250、液晶层250两端的包括电极的第一玻璃层261与第二玻璃层262、在与所述液晶层250相对的方向上位于所述第一玻璃层261的一面的第一偏光层271及位于所述第二玻璃层262的一面的第二偏光层272。为实现显示功能,LCD板还可以包括其他构成且可以变形,这是本领域技术人员的公知常识。

[0059] 图2a显示触摸输入装置1000中的触摸感测板100配置于显示模块200外部的情况。触摸输入装置1000的触摸表面可以是触摸感测板100的表面。图2a中能够作为触摸表面的触摸感测板100的面可以是触摸感测板100的上部面。并且根据实施例,触摸输入装置1000的触摸表面可以是显示模块200的外面。图2a中,能够作为触摸表面的显示模块200的外面可以是显示模块200中第二偏光层272的下部面。此处,为保护显示模块200,可以用玻璃之类的覆盖层(未示出)盖住显示模块200的下部面。

[0060] 图2b及2c显示触摸输入装置1000中的触摸感测板100配置于显示板内部的情况。此处,图2b中用于检测触摸位置的触摸感测板100配置于第一玻璃层261与第一偏光层271之间。此处,触摸输入装置1000的触摸表面是显示模块200的外面,在图2b中可以是上部面或下部面。图2c显示液晶层250包括用于检测触摸位置的触摸感测板100的情况。此处,触摸输入装置1000的触摸表面是显示模块200的外面,在图2c中可以是上部面或下部面。图2b及

图2c中,能够作为触摸表面的显示模块200的上部面或下部面可以被玻璃之类的覆盖层(未示出)盖住。

[0061] 以上说明了检测根据本实用新型实施例的触摸感测板100是否受到触摸及/或触摸位置,但不仅能够利用根据本实用新型实施例的触摸感测板100检测是否受到触摸及/或触摸位置,还能够检测触摸压力的大小。另外,还可以包括独立于触摸感测板100检测触摸压力的压力检测模块并以此检测触摸压力的大小。

[0062] 图3为根据本实用新型实施例的具有能够检测触摸位置及触摸压力的结构的触摸输入装置的剖面图。

[0063] 包括显示模块200的触摸输入装置1000中用于检测触摸位置的触摸感测板100及压力检测模块400可附着在显示模块200的前面。因此能够保护显示模块200的显示屏,并且能够提高触摸感测板100的触摸检测灵敏度。

[0064] 此处,压力检测模块400也可以与用于检测触摸位置的触摸感测板100独立工作,例如,可以使压力检测模块400独立于检测触摸位置的触摸感测板100,仅用于检测压力。并且,也可以使压力检测模块400结合于用于检测触摸位置的触摸感测板100检测触摸压力。例如,可以使用于检测触摸位置的触摸感测板100中的驱动电极TX与接收电极RX中至少一个电极用于检测触摸压力。

[0065] 图3显示压力检测模块400结合于触摸感测板100且能够检测触摸压力的情况。图3中,压力检测模块400包括使所述触摸感测板100与显示模块200之间相隔的隔离层420。压力检测模块400可包括通过隔离层420相隔于触摸感测板100的基准电位层。此处,显示模块200可以起到基准电位层的功能。

[0066] 基准电位层可以具有能够引起驱动电极TX与接收电极RX之间生成的电容101发生变化的任意电位。例如,基准电位层可以是具有接地(ground)电位的接地层。基准电位层可以是显示模块200的接地(ground)层。此处,基准电位层可以具有与触摸感测板100的二维平面平行的平面。如图3所示,触摸感测板100与作为基准电位层的显示模块200相隔配置。此处,根据触摸感测板100与显示模块200的粘接方法的差异,触摸感测板100与显示模块200之间的隔离层420可以是气隙(air gap)。

[0067] 此处,可以利用双面粘接带430(Double Adhesive Tape;DAT)固定触摸感测板100与显示模块200。例如,触摸感测板100与显示模块200的面积相层叠,触摸感测板100与显示模块200的边缘区域通过双面粘接带430粘接两个层,触摸感测板100与显示模块200的其余区域可相隔预定距离d。

[0068] 通常,对触摸表面进行触摸时即使未引起触摸感测板100弯曲,驱动电极TX与接收电极RX之间的电容(C_m) 101仍发生变化。即,对触摸感测板100进行触摸时,互电容(C_m) 101可以相对于基本互电容减小。其原因在于手指等作为导体的客体靠近触摸感测板100时客体起到接地(GND)作用,互电容(C_m) 101的边缘电容(fringing capacitance)被客体吸收。基本互电容就是,在没有对触摸感测板100进行触摸时驱动电极TX与接收电极RX之间互电容的值。

[0069] 客体对触摸感测板100的触摸表面即上部表面进行触摸施加压力的情况下,触摸感测板100可以发生弯曲。此处,驱动电极TX与接收电极RX之间互电容(C_m) 101的值可进一步减小。其原因在于触摸感测板100弯曲导致触摸感测板100与基准电位层之间的距离从d

减小到 d' ，因此所述互电容(C_m) 101的边缘电容不仅被客体吸收，还会被基准电位层吸收。触摸客体为非导体的情况下互电容(C_m)的变化可以仅源于触摸感测板100与基准电位层之间的距离变化($d-d'$)。

[0070] 如上所述，显示模块200上包括触摸感测板100及压力检测模块400的触摸输入装置1000不仅能够检测触摸位置，同时还能够检测触摸压力。

[0071] 但如图3所示，将触摸感测板100及压力检测模块400全部配置在显示模块200上部的情况下，具有显示模块的显示特性下降的问题。尤其，显示模块200上部包括气隙的情况下可能会降低显示模块的清晰度及光透过率。

[0072] 因此为了防止发生这种问题，可以不在用于检测触摸位置的触摸感测板100与显示模块200之间配置气隙，而是通过光学胶(Optically Clear Adhesive;OCA)之类的粘接剂完全层压(lamination)触摸感测板100与显示模块200。

[0073] 图4a为根据本实用新型又一实施例的触摸输入装置1000的剖面图。根据本实施例的触摸输入装置1000中用于检测触摸位置的触摸感测板100与显示模块200之间通过粘接剂完全层压。因此可提高能够通过触摸感测板100的触摸表面确认的显示模块200显示颜色鲜明度、清晰度及光透过性。

[0074] 图4至图7及其说明中示出触摸感测板100通过粘接剂层压附着在显示模块200上的根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000，但还可以包括如图2b及图2c等所示的触摸感测板100配置在显示模块200内部的情况。进一步来讲，图4至图7示出了触摸感测板100盖住显示模块200的情况，而触摸感测板100位于显示模块200内部且显示模块200被玻璃之类的覆盖层盖住的触摸输入装置1000可以作为本实用新型的实施例。

[0075] 根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000可包括手机(cell phone)、个人数字助理(Personal Data Assistant;PDA)、智能手机(smart phone)、平板电脑(tablet Personal Computer)、MP3播放器、笔记本电脑(notebook)等具有触摸屏的电子装置。

[0076] 根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000中，基板300与如触摸输入装置1000的最外廓机构即壳体320一起起到包围能够设置用于触摸输入装置1000工作的电路板及/或电池的装配空间310等的外壳(housing)的功能。此处，用于触摸输入装置1000工作的电路板作为主板(main board)可以装配中央处理单元即CPU(central processing unit)或应用处理器(application processor;AP)等。基板300使显示模块200与用于触摸输入装置1000工作的电路板及/或电池相分离，可以切断显示模块200发生的电噪声。

[0077] 在触摸输入装置1000中，触摸感测板100或前面覆盖层可以大于显示模块200、基板300及装配空间310，因此可以形成与触摸感测板100一起包围显示模块200、基板300及电路板的壳体320。

[0078] 根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000可以通过触摸感测板100检测触摸位置，通过在显示模块200与基板300之间配置压力检测模块400检测触摸压力。

[0079] 例如，压力检测模块400包括由气隙(airgap)构成的隔离层420，以下参照图4b至图7b进行具体说明。根据实施例，隔离层420可以由冲击吸收物质构成。根据实施例，隔离层420可以被填充介电物质(dielectric material)。

[0080] 图4b为根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000的立体图。如图4b所示，根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000中，压力检测模块400可包括使显示模块200与

基板300相隔的隔离层420及位于隔离层420内的电极450及460。以下为了与触摸感测板100内的电极明确区分,将用于检测压力的电极450及460称为压力电极450及460。此处,压力电极450及460并非位于显示板的前面,而是位于背面,因此不仅可以由透明物质形成,也可以由非透明物质形成。

[0081] 此处,为保持隔离层420,可以沿基板300上部边缘形成具有预定厚度的粘接带440。图4b显示粘接带440形成于基板300的所有边缘(例如,四角形的四个边缘)的情况,但粘接带440也可以仅形成于基板300边缘中的至少一部分(例如,四角形的三个边缘)。根据实施例,粘接带440也可以形成于基板300的上部面或显示模块200的下部面。为了使基板300与显示模块200具有相同电位,粘接带440可以是导电带。并且,粘接带440可以是双面粘接带,粘接带440可以由无弹性物质构成。本实用新型的实施例中,向显示模块200施加压力时显示模块200能够弯曲,因此即使粘接带440不随压力变形也能够检测出触摸压力的大小。

[0082] 图4c为根据本实用新型一个实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。如图4c所示,根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000中压力电极450、460可以在隔离层420内形成于基板300上。

[0083] 用于检测压力的压力电极可包括第一电极450及第二电极460。此处,可以使第一电极450与第二电极460中一个为驱动电极,另一个为接收电极。可以向驱动电极施加驱动信号并通过接收电极获取感测信号。施加电压时第一电极450与第二电极460之间可以生成互电容。

[0084] 图4d为图4c所示触摸输入装置1000受到压力的情况的剖面图。为了遮蔽噪声,可以使显示模块200下部面具有接地(ground)电位。通过客体500向触摸感测板100的表面施加压力的情况下,触摸感测板100及显示模块200可以发生弯曲。因此接地电位面与压力电极450、460之间的距离 d 可以减小到 d' 。这种情况下,边缘电容随着所述距离 d 减小而被显示模块200的下部面吸收,因此第一电极450与第二电极460之间的互电容可以减小。因此,可以从通过接收电极获取的感测信号中获取互电容的减小量并以此算出触摸压力的大小。

[0085] 根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000中,显示模块200在施加压力的触摸下能够发生弯曲或下压。显示模块200弯曲或下压时触摸位置可以发生最大变形。根据实施例,显示模块200弯曲或下压时发生最大变形的部位与所述触摸位置可以不一致,但显示模块200中所述触摸位置至少可以发生弯曲或下压。例如,触摸位置靠近显示模块200的外廓及边缘等部位的情况下,显示模块200弯曲或下压程度最大的位置与触摸位置可能不相同,但显示模块200至少能够在所述触摸位置发生弯曲或下压。

[0086] 此处为遮蔽噪声,基板300的上部面也可以具有接地电位。因此,为防止基板300与压力电极450、460发生短路(short circuit),压力电极450、460可以形成于绝缘层上。图8显示本实用新型实施例的压力电极附着结构。参照图8中(a),可以在基板300上配置第一绝缘层470后形成压力电极450、460。并且根据实施例,可以将形成有压力电极450、460的第一绝缘层470附着在基板300上。并且根据实施例,可以将具有对应于压力电极的图案的贯通孔的掩模(mask)配置在基板300或基板300上的第一绝缘层470上后,喷射导电喷剂(spray)形成压力电极。

[0087] 并且,显示模块200的下部面具有接地电位的情况下,为防止位于基板300上的压

力电极450、460与显示模块200发生短路,可以另外用第二绝缘层471盖住压力电极450、460。并且,可以另外用第二绝缘层471盖住形成于第一绝缘层470上的压力电极450、460后一体附着到基板300上形成压力检测模块400。

[0088] 参照图8中(a)说明的压力电极450、460的附着结构及方法还可以适用于压力电极450、460附着于显示模块200的情况。以下参照图4e进一步具体说明压力电极450、460附着于显示模块200的情况。

[0089] 并且,根据触摸输入装置1000的种类及/或实现方式,附着有压力电极450、460的基板300或显示模块200可以无接地电位或仅有弱接地电位。这种情况下,根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000还可以包括设置于基板300或显示模块200与绝缘层470之间的接地电极(ground electrode;未示出)。根据实施例,接地电极与基板300或显示模块200之间还可以包括其他绝缘层(未示出)。此处,接地电极(未示出)能够防止作为压力电极的第一电极450与第二电极460之间生成过大电容。

[0090] 以上说明的压力电极450、460的形成及附着方法同样可以适用于以下实施例。

[0091] 图4e为根据本实用新型一个实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。图4c显示压力电极450、460形成于基板300上的情况,但压力电极450、460也可以形成于显示模块200的下部面上。此处,基板300可以具有接地电位。因此,对触摸感测板100的触摸表面进行触摸的情况下基板300与压力电极450、460之间的距离d减小,从而能够引起第一电极450与第二电极460之间互电容的变化。

[0092] 图4f显示压力电极。图4f显示第一电极450与第二电极460形成于基板300上的情况。第一电极450与第二电极460之间的电容可以随显示模块200的下部面与压力电极450、460之间的距离变化。

[0093] 图4g显示压力电极的图案。图4g显示压力电极450、460形成于显示模块200的下部面上的情况。

[0094] 图4h及图4i显示能够适用于本实用新型的压力电极450、460的图案。通过第一电极450与第二电极460之间的互电容变化检测触摸压力的大小时,有必要形成第一电极450与第二电极460的图案使得能够生成提高检测精确度所需的电容范围。第一电极450与第二电极460之间的相对面积越大或长度越长,生成的电容大小可能越大。因此,可以根据必要的电容范围调节设计第一电极450与第二电极460之间的彼此相对的面积大小、长度及形状等。图4h及图4i为第一电极450与第二电极460形成于相同层上的情况,显示了加大彼此相对的第一电极450与第二电极460的长度的情况。

[0095] 以上说明中,第一电极450与第二电极460形成于同一层,但根据实施例,第一电极450与第二电极460也可以形成于不同的层。图8中(b)显示第一电极450与第二电极460形成于不同层的附着结构。如图8中(b)所示,可以使第一电极450形成于第一绝缘层470上,第二电极460形成于位于第一电极450上的第二绝缘层471上。根据实施例,可以用第三绝缘层472盖住第二电极460。此处,由于第一电极450与第二电极460位于不同的层,因此可以设置成相重叠(overlap)。例如,第一电极450与第二电极460可以设置成近似于参照图1说明的触摸感测板100中排列成M×N结构的驱动电极TX与接收电极RX的图案。此处,M及N可以是1以上的自然数。

[0096] 以上说明了根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000通过第一电极450与

第二电极460之间的互电容变化检测触摸压力的情况,但压力电极450、460可以只包括第一电极450与第二电极460中任意一个压力电极,这种情况下可通过检测一个压力电极与接地层(显示模块200或基板300)之间的电容变化检测触摸压力的大小。

[0097] 例如,图4c中的压力电极可以只包括第一电极450,此处可以通过显示模块200与第一电极450之间的距离变化引起的第一电极450与显示模块200之间的电容变化检测触摸压力的大小。由于触摸压力增大时距离 d 减小,因此显示模块200与第一电极450之间的电容可以随着触摸压力的增大而增大。这同样可以适用于图4e相关的实施例。此处,压力电极不必为了提高互电容变化量检测精确度而具有梳齿形状或三叉形状,可以具有如图5b所示板(例如,四角板)形状。

[0098] 图8中(c)显示压力电极仅包括第一电极450的附着结构。如图8中(c)所示,第一电极450可形成于位于基板300或显示模块200上的第一绝缘层470上。并且根据实施例,可以用第二绝缘层471盖住第一电极450。

[0099] 图5a为根据本实用新型一个实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。根据本实用新型一个实施例的压力电极450、460可以在隔离层420内形成于基板300的上部面及显示模块200的下部面上。

[0100] 用于检测压力的压力电极可包括第一电极450与第二电极460。此处,第一电极450与第二电极460中任意一个电极可以形成于基板300上,其余一个电极可以形成于显示模块200的下部面上。图5a显示第一电极450形成于基板300上,第二电极460形成于显示模块200的下部面上。

[0101] 通过客体500向触摸感测板100的表面施加压力的情况下,触摸感测板100及显示模块200可以发生弯曲。因此第一电极450与第二电极460之间的距离 d 能够减小。这种情况下,随着所述距离 d 减小,第一电极450与第二电极460之间的互电容可以增大。因此可以从通过接收电极获取的感测信号中获取互电容的增加量并以此算出触摸压力的大小。

[0102] 图5b显示根据本实用新型又一实施例的压力电极的图案。图5b显示第二电极460形成于基板300的上部面上,第一电极450形成于显示模块200的下部面。如图5b所示,第一电极450与第二电极460形成于不同的层,因此不同于以上实施例,第一电极450及第二电极460可以是板形状(例如,四角板形状),而不必具有梳齿形状或三叉形状。

[0103] 图8中(d)显示第一电极450附着于基板300上,第二电极460附着于显示模块200的情况的附着结构。如图8中(d)所示,第一电极450位于形成于基板300上的第一绝缘层470-2上,第一电极450可以被第二绝缘层471-2盖住。并且,第二电极460位于形成于显示模块200的下部面上的第一绝缘层470-1上,第二电极460可以被第二绝缘层471-1盖住。

[0104] 如以上结合图8中(a)进行的说明,附着有压力电极450、460的基板300或显示模块200无接地电位,或者仅有弱接地电位的情况下,根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000,在图8中(a)至(d)所示的第一绝缘层470、470-1、470-2之间还可以包括接地电极(未示出)。此处,接地电极(未示出)与附着有压力电极450、460的基板300或显示模块200之间还可以另外包括绝缘层(未示出)。

[0105] 如上所述,根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000感测压力电极450、460发生的电容变化。因此,需要向第一电极450与第二电极460中的驱动电极施加驱动信号,应该从接收电极获取感测信号并根据电容的变化量算出触摸压力。根据实施例,还可以包括用

于压力检测模块400工作的触摸感测IC。

[0106] 以下说明根据又一实施例的触摸输入装置1000,主要说明图4a至图5b的区别点。根据本实用新型又一实施例的触摸输入装置1000,可以利用显示模块200内或外部的气隙 (air gap) 及/或电位层检测触摸压力,而不需要另外制作隔离层及/或基准电位层,以下参照图6a至图7b对此进行具体说明。

[0107] 图6a为根据本实用新型又一实施例的触摸输入装置的剖面图。图6b为能够包含于根据本实用新型又一实施例的触摸输入装置1000的显示模块200的剖面图。

[0108] 图6b举例示出的显示模块200为LCD模块。如图6b所示,LCD模块200可包括LCD板200A与背光单元 (backlight unit) 200B。LCD板200A本身不发光,只是起到阻断或使光透过的功能。因此,在LCD板200A的下部设置光源,向LCD板200A照射光使得画面上显示明亮、阴暗及包括多种颜色的信息。LCD板200A是无源元件,自身不能发光,因此需要在其后面设置亮度均匀分布的光源。LCD板200A及背光单元200B的结构及功能是公知技术,以下进行简单说明。

[0109] 用于LCD板200A的背光单元200B可包括数个光学零件 (optical part)。图6b中,背光单元200B可包括光扩散及光性能提高板231、导光板232及反射板240。此处,背光单元200B还可以包括以线光源 (linear light source) 或点光源 (point light source) 等形式配置在导光板232后面及/或侧面的光源 (未示出)。根据实施例,导光板232与光扩散及光性能提高板231的边缘部分还可以包括支撑部233。

[0110] 导光板 (light guide plate) 232一般起到将线光源或点光源形式的光源 (未示出) 发出的光转换为面光源形式并射向LCD板200A的功能。

[0111] 从导光板232射出的光中部分光可能向LCD板200A的反面射出而发生损失。反射板240位于导光板232下部且可以由反射率高的物质构成,以使这些损失的光重新入射到导光板232。

[0112] 光扩散及光性能提高板231可包括扩散片 (diffuser sheet) 及/或棱镜片 (prism sheet)。扩散片的功能是扩散从导光板232入射的光。例如,通过导光板232的图案 (pattern) 散射的光直接进入眼睛,因此导光板232的图案能够如实映射出来。甚至,这种图案在装配LCD板200A后也仍能够明显看出,因此扩散片能够起到抵消导光板232的图案的作用。

[0113] 经过扩散片后光亮度急剧下降。因此可以包括使光重新聚焦 (focus) 以提高光亮度的棱镜片。随着技术的变化、发展及/或根据实施例,背光单元200B可以包括与上述构成不同的构成,并且除上述构成之外还可以再包括其他构成。并且,根据本实用新型实施例的背光单元200B例如还可以包括位于棱镜片上部且用于防止背光单元200B的光学构件受到外部冲击或因进入异物而污染的保护片 (protection sheet)。并且根据实施例,背光单元200B还可以包括用于最小化光源发出的光发生损失的灯罩 (lamp cover)。并且,背光单元200B还可以包括框架 (frame),该框架使得作为背光单元200B中导光板232、光扩散及光性能提高板231及灯 (未示出) 等主要构件按允许尺寸正确型合。并且,上述各构成可以分别由两个以上独立的部分构成。例如,棱镜片也可以由两个棱镜片构成。

[0114] 此处,导光板232与反射板240之间可以具有第一气隙220-2。因此,从导光板232到反射板240的光损失能够通过反射板240重新入射到导光板232。此处为保持第一气隙220-

2, 导光板232与反射板240之间的边缘部分可包括两面粘接带221-2。

[0115] 并且根据实施例, 背光单元200B与LCD板200A之间可以具有第二气隙220-1。其目的在于防止来自LCD板200A的冲击传递到背光单元200B。此处为保持第二气隙220-1, 背光单元200B与LCD板200A之间的边缘部分可包括两面粘接带221-1。

[0116] 如上所述, 显示模块200本身可包括第一气隙220-2及/或第二气隙220-1之类的气隙。或者, 光扩散及光性能提高板231的多个层之间可包括气隙。以上对LCD模块的情况进行了说明, 但其他显示模块的结构内部也可以包括气隙。

[0117] 因此, 根据本实用新型一个实施例的触摸输入装置1000可以采用显示模块200内或外已经存在的气隙, 不必为检测压力而制作另外的隔离层。作为隔离层的气隙不仅可以是参照图4b说明的第一气隙220-2及/或第二气隙220-1, 还可以是显示模块200中的任意气隙。或者可以是显示模块200外部的气隙。通过制造上述能够检测压力的触摸输入装置1000, 能够节省制造费用及/或简化制造工程。

[0118] 图7a为根据本实用新型实施例的触摸输入装置的立体图。图6a至图7a所示触摸输入装置1000不同于图4a至图4b所示触摸输入装置1000, 可以不包括用于保持气隙的粘接带440。

[0119] 图7b为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。如图7b所示, 压力电极450、460可以在显示模块200与基板300之间形成于基板300上。为方便说明, 图7b至图7g放大显示了压力电极450、460的厚度, 但压力电极450、460可以是薄板(sheet)状, 因此相应厚度可能非常小。同样, 放大显示了显示模块200与基板300之间的间隔, 但两者之间的间隔也可以是极小的间隔。图7b及图7c为显示压力电极450、460形成于基板300上, 使压力电极450、460与显示模块200之间相隔, 但这只是用于说明, 实际上它们之间可以不相隔。

[0120] 此处, 图7b显示了显示模块200包括隔离层220及基准电位层270。隔离层220如参照图6b的说明, 可以是制造显示模块200时形成的第一气隙220-2及/或第二气隙220-1。显示模块200包括一个气隙的情况下, 该一个气隙可以起到隔离层220的功能, 显示模块220包括多个气隙的情况下, 所述多个气隙可以共同起到隔离层220的功能。在图7b、图7c、图7f及图7g中为说明功能只显示了一个隔离层220。

[0121] 根据本实用新型实施例的触摸输入装置1000可包括在图2a至图2c所示显示模块200A内部位于比隔离层220靠上位置的基准电位层270。这种基准电位层270也可以是制造显示模块200时自己形成的接地电位层。例如, 图2a至图2c所示显示板中的第一偏光层271与第一玻璃层261之间可包括用于遮蔽噪声(noise)的电极(未示出)。这种用于遮蔽的电极可以由铟锡氧化物(ITO)构成, 可以起到接地作用。这种基准电位层270可以位于显示模块200内部能够确保隔离层220配置在所述基准电位层270与压力电极450、460之间的任意位置, 上述例举遮蔽电极以外的具有任意电位的电极也可用作基准电位层270。例如, 基准电位层270可以是显示模块200的共同电极电位(Vcom)层。

[0122] 尤其, 为降低包括触摸输入装置1000的装置的厚度, 显示模块200可以不用另外的罩或框架(frame)包围。这种情况下, 与基板300相对的显示模块200的下部面可以是反射板240及/或非导体。这种情况下, 显示模块200的下部面无法具有接地电位。即便在上述显示模块200下部面无法起到基准电位层功能的情况下, 利用根据本实用新型实施例的触摸输

入装置1000即可将位于显示模块200内部的任意电位层作为基准电位层270检测压力。

[0123] 图7c为图7b所示触摸输入装置1000受到压力的情况的剖面图。通过客体500向触摸感测板100的表面施加压力的情况下,触摸感测板100及显示模块200可以发生弯曲或下压。此处,能够通过位于显示模块200内的隔离层220使基准电位层270与压力电极450、460之间的距离 d 可以减小到 d' 。这种情况下,边缘电容随着所述距离 d 的减小而被基准电位层270下部面吸收,因此第一电极450与第二电极460之间的互电容可以减小。因此,可以从通过接收电极获得的感测信号中获取互电容的减小量以算出触摸压力的大小。

[0124] 此处,触摸压力大小足够大的情况下,基准电位层270与压力电极450、460之间的距离在预定位置处可以达到无法再进一步靠近的状态。以下将这种状态称为饱和状态。但触摸压力大小在这种情况下进一步增大的话,基准电位层270与压力电极450、460之间的距离不再缩小的饱和状态下的面积可以增大。面积增大时第一电极450与第二电极460之间的互电容可以减小。以下说明通过随距离变化而变化的电容变化算出触摸压力大小的情况,但还可以包括通过饱和状态时的面积变化算出触摸压力大小的情况。

[0125] 此处,对触摸输入装置1000进行触摸时显示模块200弯曲或下压的情况下,如图7c所示,由于具有隔离层220,因此位于隔离层220下部的层(例如,反射板)可能不发生弯曲或下压。图7c显示了显示模块200的最下部没有任何弯曲或下压,但这只是例举,实际上显示模块200的最下部也可以发生弯曲或下压,但隔离层220用于减小其程度。

[0126] 图7d为根据本实用新型实施例的变形例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。图7d显示隔离层420位于显示模块200与基板300之间的情况。制造包括显示模块200的触摸输入装置1000时,显示模块200与基板300之间非完全附着,因此能够产生气隙。其中,采用这种用于检测触摸压力的气隙作为隔离层的话不必为了检测触摸压力而专门制作隔离层420,从而能够节能制作时间/费用。图7d及图7e显示用作隔离层的气隙并未设置于显示模块200内部的情况,但图7d及图7e还可以包括显示模块200内包括气隙的情况。

[0127] 图7e是图7d所示触摸输入装置受到压力的情况的剖面图。与图7c相同,对触摸输入装置1000进行触摸时显示模块200能够弯曲或下压。此处通过位于基准电位层270与压力电极450、460之间的隔离层,基准电位层270与压力电极450、460之间的距离 d 能够减小到 d' 。这种情况下,边缘电容随着所述距离 d 的减小而被基准电位层270吸收,因此第一电极450与第二电极460之间的互电容能够减小。因此,可以从通过接收电极获取的感测信号获取互电容减小量以算出触摸压力的大小。

[0128] 图7f是显示根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。虽然图7b至图7e显示压力电极450、460形成于基板300上的情况,但压力电极450、460也可以形成于显示模块200的下部面。对触摸感测板100的触摸表面进行触摸时基准电位层270与压力电极450、460之间的距离 d 减小,从而能够引起第一电极450与第二电极460之间互电容的变化。为说明压力电极450、460附着于显示模块200上,图7f显示压力电极450、460与基板300之间相隔的情况,但这只是用于例举,实际上两者之间也可以不相隔。并且可以像图7d及图7e一样使显示模块200与基板300之间通过气隙相隔。

[0129] 图7g为根据本实用新型实施例的包括压力电极的触摸输入装置的剖面图。根据本实用新型实施例的压力电极450、460可以形成于基板300的上部面及显示模块200的下部面上。

[0130] 用于检测压力的压力电极的可包括第一电极450与第二电极460。此处,第一电极450与第二电极460中任意一个形成于基板300上,另一个可以形成于显示模块200的下部面上。图7g显示第一电极450形成于基板300上,第二电极460形成于显示模块200的下部面上。图7g显示第一电极450与第二电极460之间相隔,但这只是用于说明第一电极450形成于基板300上且第二电极460形成于显示模块200上,实际上两者之间可通过气隙相隔,或者在两者之间配置绝缘物质,或者第一电极450与第二电极460也可以像形成于同一个面的情况一样错开配置。

[0131] 通过客体500向触摸感测板100的表面施加压力的情况下,触摸感测板100及显示模块200可以弯曲或下压。因此第一电极450及第二电极460与基准电位层270之间的距离d能够减小。这种情况下,随着所述距离d减小,第一电极450与第二电极460之间的互电容可以减小。因此可以从通过接收电极获得的感测信号中获取互电容的减小量,以此算出触摸压力的大小。

[0132] 图7h显示根据本实用新型一个实施例的压力电极的图案。图7h显示第二电极460形成于基板300的上部面,第一电极450形成于显示模块200的下部面。如图7h所示,第一电极450与第二电极460配置成相互垂直,从而能够提高电容变化量感测灵敏度。

[0133] 以下参照图9至图14说明关于本实用新型的触摸输入装置1000的构成的多种实施例。

[0134] <第一实施例>

[0135] 本实用新型第一实施例的触摸输入装置1000包括触摸感测板100、压力检测模块400、位置感测控制器500、压力感测控制器600、转换器650及处理器700。

[0136] 根据第一实施例,触摸输入装置1000中从触摸感测板100感测触摸位置的位置感测控制器500与转换器650及压力感测控制器600独立构成。

[0137] 即,从触摸感测板100检测触摸位置的功能和从压力检测模块400检测触摸压力的功能分别由独立构成部分执行,即分别由位置感测控制器500与压力感测控制器600执行。

[0138] 另外,独立构成的转换器650是具有将从压力检测模块400接收的感测信号Rx转换为数字信号的功能的模数转换器(Analog-to-Digital Converter;ADC),被转换器650转换的信号发送到压力感测控制器600,压力感测控制器600根据数字信号检测触摸压力。

[0139] 根据第一实施例,从触摸感测板100检测触摸位置的方式与从压力检测模块400检测触摸压力的方式已经参照图1至图8进行具体说明,因此此处只做简单说明。

[0140] 位置感测控制器500向触摸感测板100的驱动电极施加驱动信号Tx,并从接收电极获取感测信号Rx。此处,感测信号Rx可以是施加到触摸感测板100的驱动电极的驱动信号Tx被驱动电极与接收电极之间生成的电容耦合的信号。位置感测控制器500的内部可以具有将感测信号Rx转换成数字信号的转换器。

[0141] 并且,位置感测控制器500还可以包括至少一个以上的积分器(未示出),感测信号Rx可以被积分器积分并被设置于内部的转换器转换成数字信号。

[0142] 压力感测控制器600向压力检测模块400内的驱动电极施加驱动信号Tx-p,并从通过接收电极获取的感测信号Rx-p中获取互电容的减小量,以此感测触摸压力。此处,第一实施例的触摸输入装置1000中压力感测控制器600与转换器650独立构成。如上所述,压力感测控制器600根据转换器650转换成数字信号的感测信号Rx-p生成触摸压力数据。

[0143] 另外,位置感测控制器500检测的触摸位置数据及压力感测控制器600检测的触摸压力数据发送到处理器700。处理器700将触摸位置数据及触摸压力数据用作触摸位置及触摸压力信息控制触摸输入装置1000的动作。

[0144] 与第一实施例一样,转换器650独立构成的情况下,可选择性适用能够得到所需规格的触摸输入装置1000的转换器650。尤其在使用高性能模数转换器(high performance ADC)的情况下能够得到高信噪比(signal to noise ratio;SNR),因此能够提高触摸输入装置1000的性能。

[0145] <第二实施例>

[0146] 本实用新型第二实施例的触摸输入装置1000包括触摸感测板100、压力检测模块400、位置感测控制器500、转换器650及处理器701。

[0147] 第二实施例的触摸输入装置1000中,处理器701包括从压力检测模块400感测触摸压力的压力感测控制器的构成(功能)。

[0148] 此处,从触摸感测板100检测触摸位置的位置感测控制器500的工作方法如上所述。即,位置感测控制器500向触摸感测板100的驱动电极施加驱动信号Tx,根据从接收电极获取的感测信号Rx检测触摸位置。此处,位置感测控制器500的内部可以具有将感测信号Rx转换成数字信号的转换器。

[0149] 并且,位置感测控制器500还可以包括一个以上的积分器(未示出),感测信号Rx可以被积分器积分并被设置于内部的转换器转换成数字信号。

[0150] 根据第二实施例,处理器701向设置于压力检测模块400的驱动电极施加驱动信号Tx-p,通过接收电极获取感测信号Rx-p。此处,感测信号Rx-p被独立设置的转换器650转换成数字信号,被转换器650转换的信号发送到处理器701。处理器701根据转换成数字信号的感测信号Rx-p生成触摸压力数据。

[0151] 如上,第二实施例的触摸输入装置1000中检测触摸位置的功能由位置感测控制器500执行,检测触摸压力的功能由处理器701执行。此处,检测触摸压力的处理器701,与将来自压力检测模块400的感测信号Rx-p转换成数字信号的转换器650独立构成。

[0152] 处理器701将根据从另外的转换器650接收到的信号生成的触摸压力数据及从位置感测控制器500接收的触摸位置数据用作触摸位置及触摸压力信息控制触摸输入装置1000的动作。

[0153] 根据第二实施例,由于独立构成转换器650,因此可选择性适用能够得到所需规格的触摸输入装置1000的转换器650。尤其在使用高性能模数转换器(high performance ADC)的情况下能够得到高信噪比(signal to noise ratio;SNR),因此如以上所述能够提高触摸输入装置1000的性能。

[0154] 并且,第二实施例由处理器701执行第一实施例中压力感测控制器600的功能,因此不需要压力感测控制器600,从而能够节省制造成本。

[0155] <第三实施例>

[0156] 根据本实用新型第三实施例的触摸输入装置1000包括触摸感测板100、压力检测模块400、触摸控制器510、转换器650及处理器700。

[0157] 根据第三实施例的触摸输入装置1000通过触摸控制器510控制触摸位置及触摸压力的检测。

[0158] 即,在检测触摸位置时,触摸控制器510向触摸感测板100的驱动电极施加驱动信号Tx并从接收电极获取感测信号Rx。此处,感测信号Rx可以是施加到触摸感测板100的驱动电极的驱动信号Tx被驱动电极与接收电极之间生成的电容耦合的信号。此处,触摸控制器510的内部可以具有将感测信号Rx转换成数字信号的转换器。

[0159] 并且,触摸控制器510还可以包括一个以上的积分器(未示出),感测信号Rx可以被积分器积分并被设置于内部的转换器转换成数字信号。

[0160] 并且,触摸控制器510具有触摸压力检测功能。即,触摸控制器510向压力检测模块400内的驱动电极施加驱动信号Tx-p并通过接收电极获取感测信号Rx-p。

[0161] 但在检测触摸压力时,来自压力检测模块400的感测信号Rx-p被独立于触摸控制器510设置的转换器650转换成数字信号。被转换器650转换的信号发送到触摸控制器510生成触摸压力数据。

[0162] 触摸控制器510将触摸位置数据及触摸压力数据发送到处理器700,处理器700在此基础上控制触摸输入装置1000的动作。

[0163] 第三实施例也另外构成转换器650,因此可选择性适用能够得到所需规格的触摸输入装置1000的转换器650。尤其在使用高性能模数转换器(high performance ADC)的情况下能够得到高信噪比(signal to noise ratio;SNR),因此如上所述能够提高触摸输入装置1000的性能。

[0164] 并且,第一实施例的位置感测控制器500与压力感测控制器600在第三实施例中是一个构成(触摸控制器510),因此能够节省制造成本。并且,由一个构成(触摸控制器510)来处理用于感测触摸位置的感测信号Rx与用于感测触摸压力的感测信号Rx_p,因此能够同时利用触摸位置与触摸压力信息实时获取更加准确的数据,从而能够得到更加卓越的效果。

[0165] <第四实施例>

[0166] 本实用新型第四实施例的触摸输入装置1000包括触摸感测板100、压力检测模块400、位置感测控制器500、压力感测控制器601及处理器700。

[0167] 第四实施例的触摸输入装置1000中,将从压力检测模块400获取的感测信号Rx-p转换成数字信号的转换器设置于压力感测控制器601内,以检测触摸压力。

[0168] 位置感测控制器500向触摸感测板100的驱动电极施加驱动信号Tx并从接收电极获取感测信号Rx生成触摸位置数据。

[0169] 并且,位置感测控制器500的内部可以具有一个以上的积分器(未示出)及转换器(未示出),所述感测信号Rx通过积分器积分,通过转换器转换成数字信号。位置感测控制器500通过所述信号生成触摸位置数据。

[0170] 另外,压力感测控制器601向压力检测模块400内的驱动电极施加驱动信号Tx-p,通过接收电极获取感测信号Rx-p。此处,压力感测控制器601通过接收电极接收感测信号Rx-p,利用设置于内部的转换器650转换成数字信号。压力感测控制器601根据经过转换的信号生成触摸压力数据。

[0171] 位置感测控制器500及压力感测控制器601生成的触摸位置数据及触摸压力数据发送到处理器700。处理器700根据接收的数据控制触摸输入装置1000的动作。

[0172] 根据第四实施例,压力感测控制器601包括转换器功能。不同于第一实施例至第三实施例,其适合用于不需要高信噪比SNR的情况。即,采用内置于压力感测控制器601的转换

器,而不是采用独立的转换器,因此能够节省制造成本。因此,第四实施例的构成最适合于在不需要高SNR且欲节省成本的情况。

[0173] <第五实施例>

[0174] 本实用新型第五实施例的触摸输入装置1000包括触摸感测板100、压力检测模块400、位置感测控制器500及处理器702。

[0175] 第二实施例的触摸输入装置1000中,处理器702不仅控制触摸输入装置1000动作,还具有从压力检测模块400感测触摸压力的功能。

[0176] 从触摸感测板100检测触摸位置的位置感测控制器500的工作方式如上所述。位置感测控制器500向触摸感测板100的驱动电极施加驱动信号Tx,根据从接收电极获取的感测信号Rx检测触摸位置。

[0177] 并且,位置感测控制器500的内部可以具有一个以上的积分器(未示出)及转换器(未示出),所述感测信号Rx被积分器积分并被转换器转换成数字信号。位置感测控制器500通过所述信号生成触摸位置数据。

[0178] 根据第五实施例,处理器702向压力检测模块400中的驱动电极施加驱动信号Tx-p,通过接收电极获取感测信号Rx-p。此处,处理器702的内部具有转换器,将接收的感测信号Rx-p转换成数字信号并以此生成触摸压力数据。

[0179] 处理器702根据处理器702生成的触摸压力数据及位置感测控制器500生成的触摸位置数据,控制触摸输入装置1000的动作。

[0180] 第五实施例中,处理器702包括转换器功能。这像第四实施例一样适合用于不要求高SNR的情况。即,由于采用内置于处理器702的转换器,而不是采用独立的转换器,因此能够节省制造成本。因此,第五实施例具有最适合用于不要求高SNR且欲节省制造成本的情况的构成。

[0181] <第六实施例>

[0182] 本实用新型第六实施例的触摸输入装置1000包括触摸感测板100、压力检测模块400、触摸控制器520及处理器700。

[0183] 第六实施例的触摸输入装置1000中,由触摸控制器520控制触摸位置及触摸压力的检测。

[0184] 即,触摸控制器520向触摸感测板100的驱动电极施加驱动信号Tx,从接收电极接收感测信号Rx。此处,感测信号Rx可以是施加到触摸感测板100的驱动电极的驱动信号Tx被驱动电极与接收电极之间生成的电容耦合的信号。

[0185] 并且,触摸控制器520的内部可以具有两个以上积分器(未示出)及两个以上转换器(未示出),所述感测信号Rx被至少一个积分器积分并被至少一个转换器转换成数字信号。触摸控制器520根据所述信号生成触摸位置数据。

[0186] 并且,触摸控制器520向压力检测模块400内的驱动电极施加驱动信号Tx-p,通过接收电极获取感测信号Rx-p。此处,感测信号Rx-p被设置于触摸控制器520的至少一个转换器转换成数字信号,触摸控制器520根据经过转换的数字信号生成触摸压力数据。

[0187] 触摸控制器520将触摸位置数据及触摸压力数据发送到处理器700。处理器700根据接收的数据控制触摸输入装置1000的动作。

[0188] 根据第六实施例,由于将第一实施例的位置感测控制器500与压力感测控制器600

构成一体(触摸控制器520),因此能够节省制造成本。

[0189] 并且,根据第六实施例,触摸控制器520包括转换器功能。这在不需要高SNR的情况下效果显著。即,采用内置于触摸控制器520的转换器,而不是采用独立的转换器,因此能够节省制造成本。第六实施例具有最适合用于不要求高SNR且欲节省成本的情况的构成。

[0190] 并且,第六实施例中用于感测触摸位置的感测信号Rx与用于感测触摸压力的感测信号Rx_p由一个构成部分(触摸控制器520)来处理,因此能够同时利用触摸位置与触摸压力信息实时获取更为准确的数据,具有卓越的效果。

[0191] 另外,以上第一实施例至第六实施例相关说明及图9至图14中,驱动信号Tx及Tx_p与感测信号Rx及Rx_p通过多个路径移动,但这只是为了便于说明,可以使信号Tx、Tx_p、Rx、Rx_p中两个以上信号通过一个路径传输,这是本领域技术人员的公知常识。

[0192] 上述各实施例说明的特征、结构、效果等包含于本实用新型一个实施例中,但并非仅限于一个实施例。本实施例所属领域的普通技术人员可以对其他实施例进行组合或变形实施获得各个实施例中示出的特征、结构、效果等。因此,关于这些组合与变形的内容应视为包含于本实用新型的范围。

[0193] 并且,以上以实施例为中心进行了说明,但这些不过是举例说明而已,并非对本实用新型进行限定,本实用新型所属领域的普通技术人员在不超出本实施例的本质特性的范围内,还可以进行以上未提及的多种变形及应用。例如,实施例中具体出现的各构成要素可变形实施。并且,有关这些变形与应用的差异点应视为包含于本实用新型的技术方案内。

[0194] 工业应用性

[0195] 根据如上构成的本实用新型智能手机能够同时检测触摸位置及触摸压力。

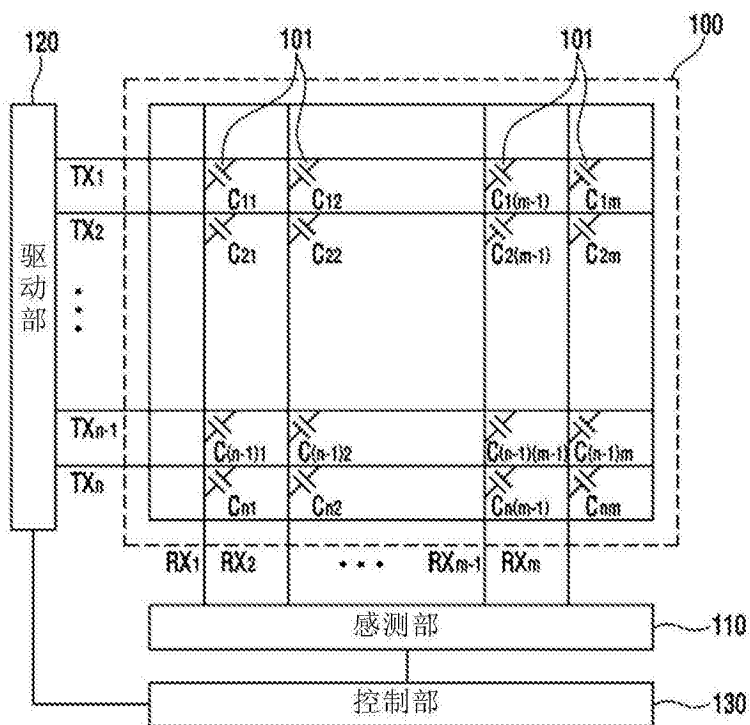


图1

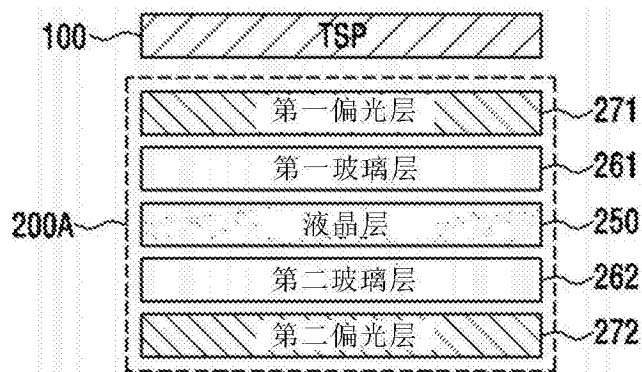


图2a

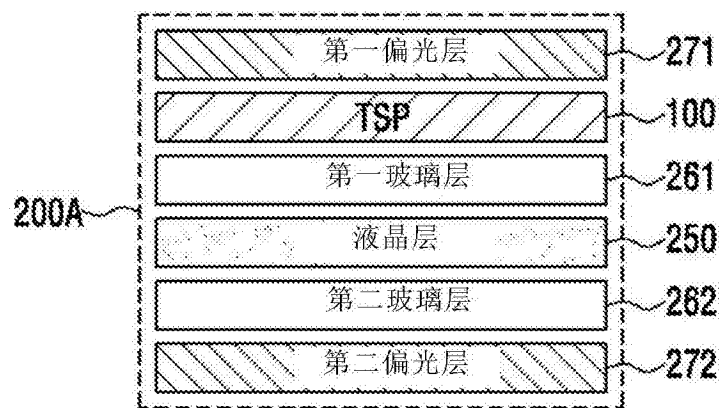


图2b

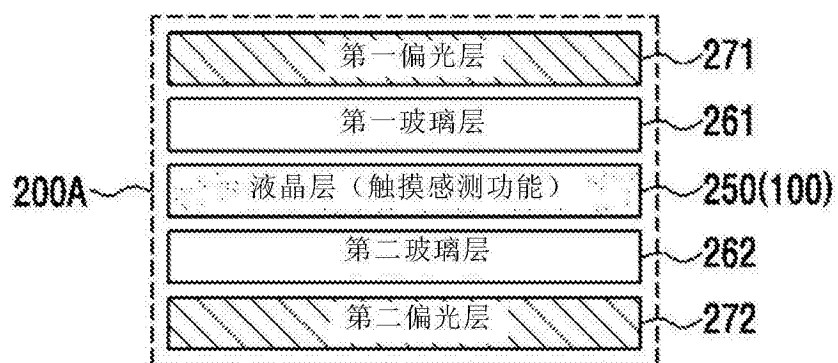


图2c

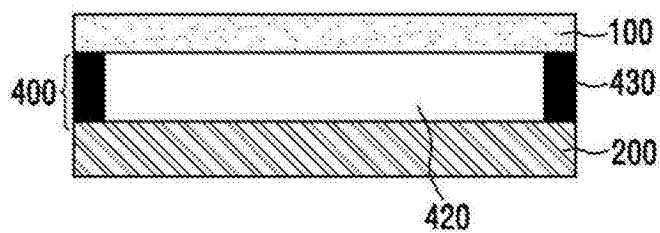


图3

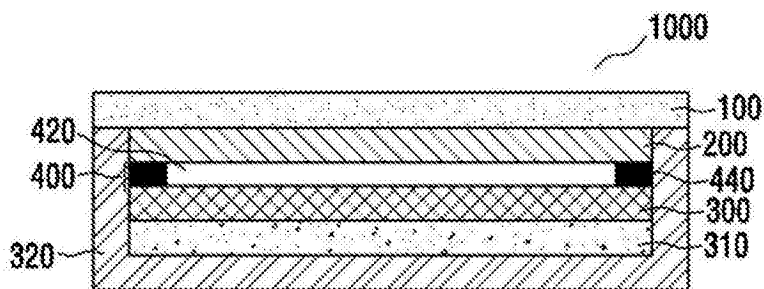


图4a

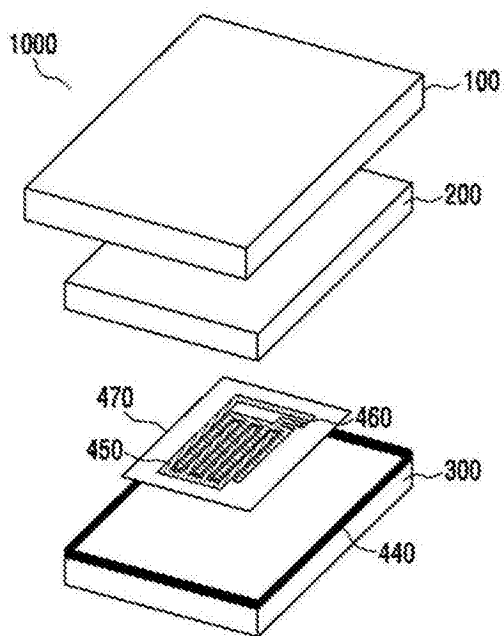


图4b

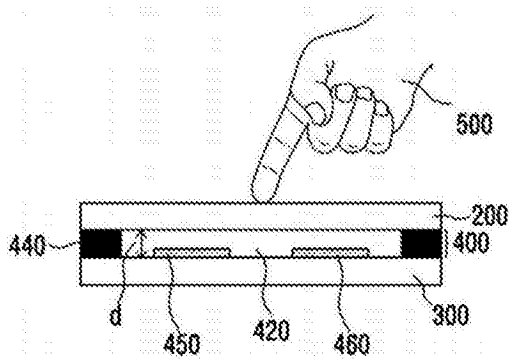


图4c

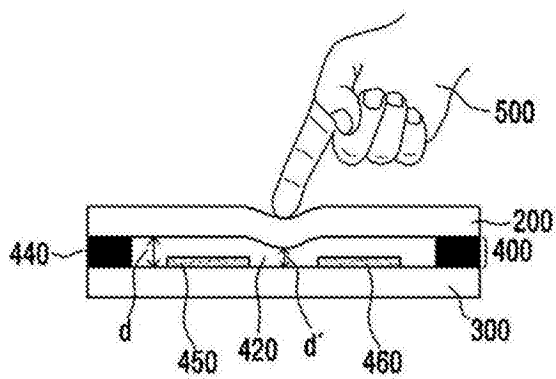


图4d

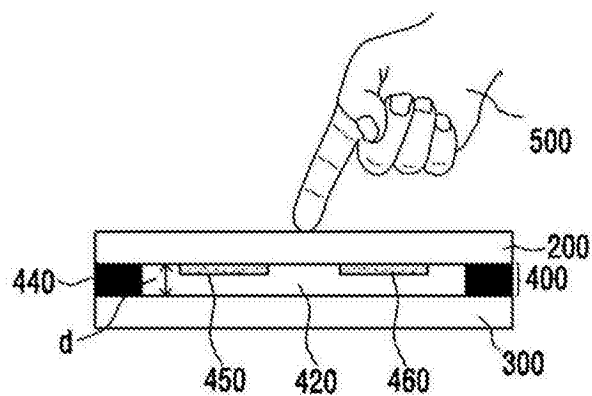


图4e

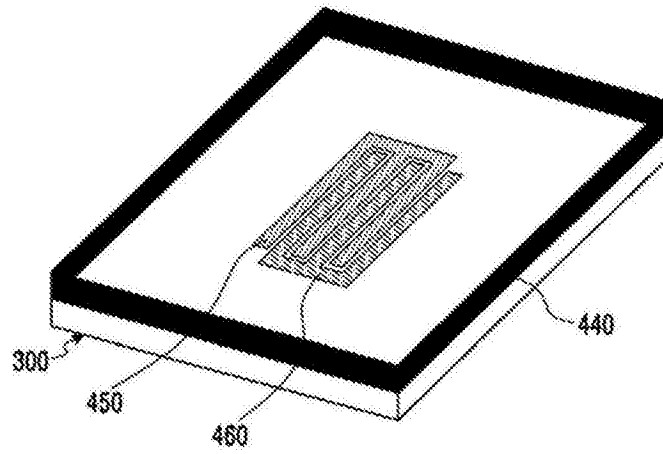


图4f

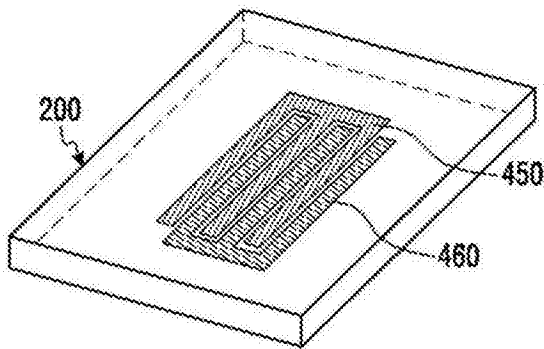


图4g

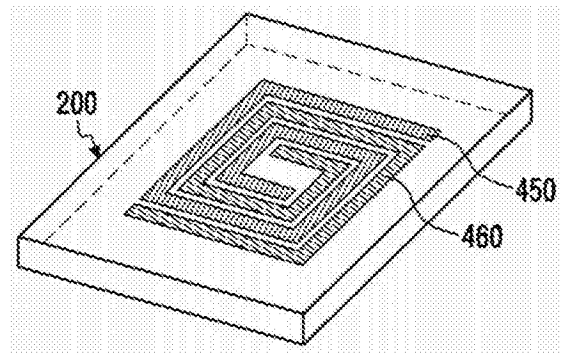


图4h

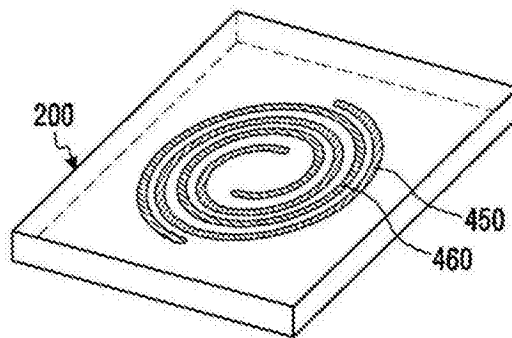


图4i

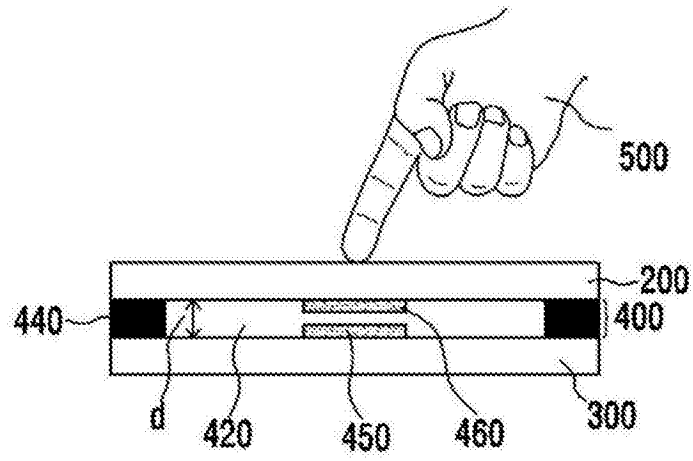


图5a

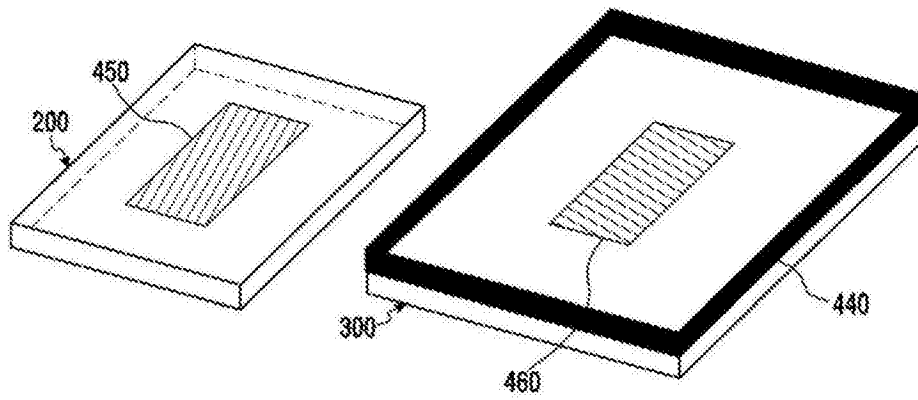


图5b

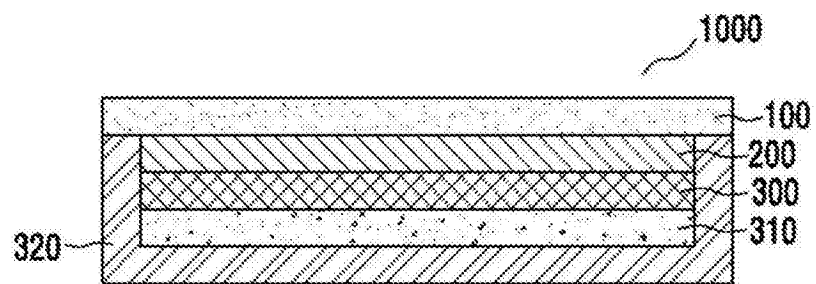


图6a

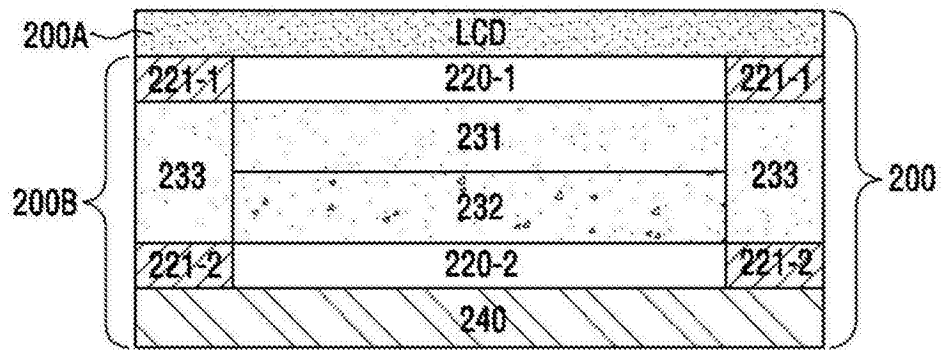


图6b

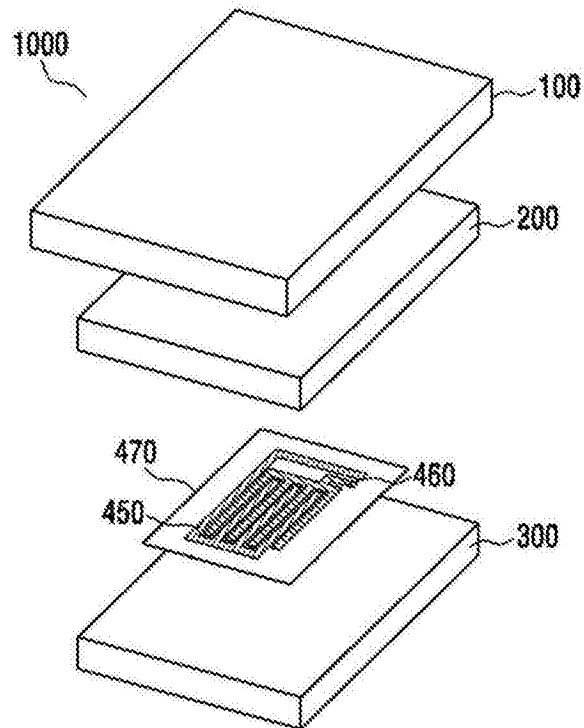


图7a

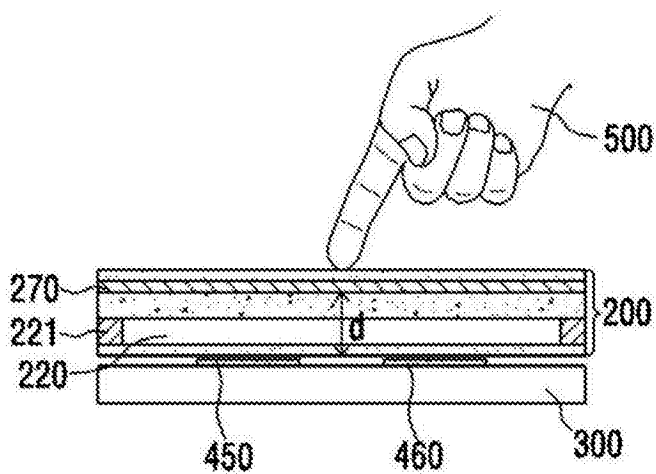


图7b

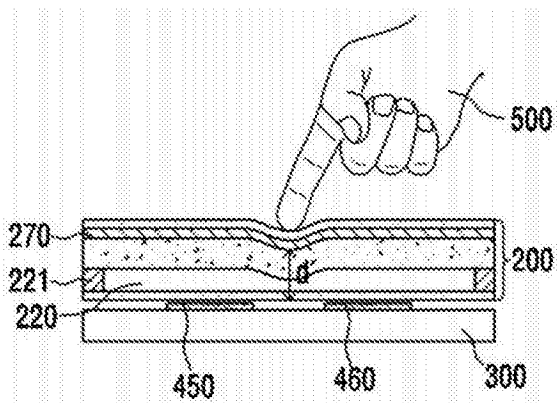


图7c

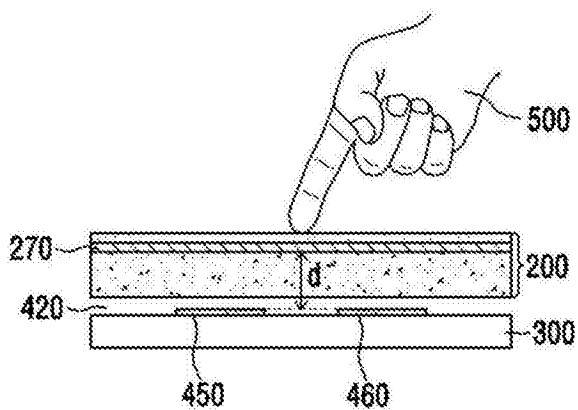


图7d

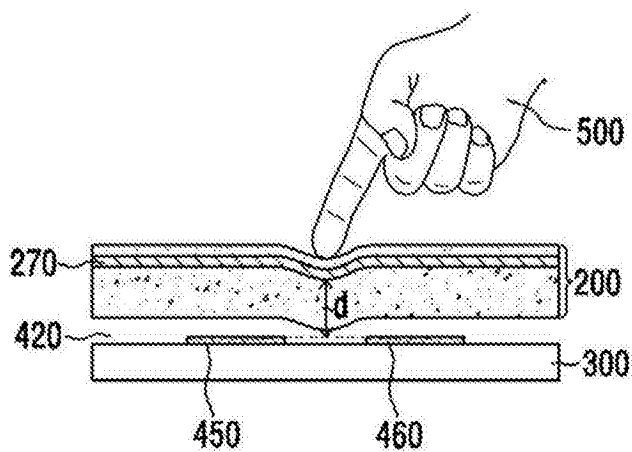


图7e

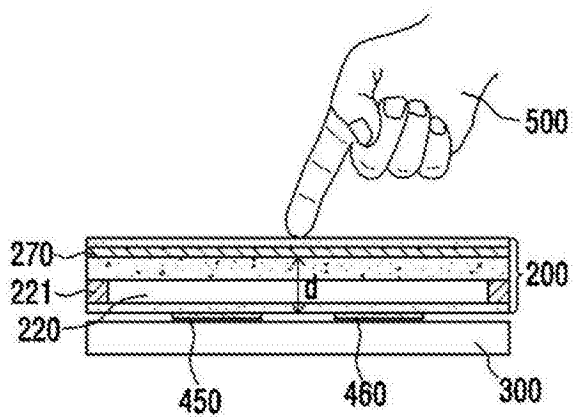


图7f

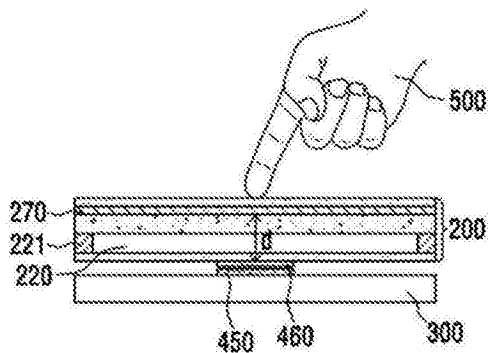


图7g

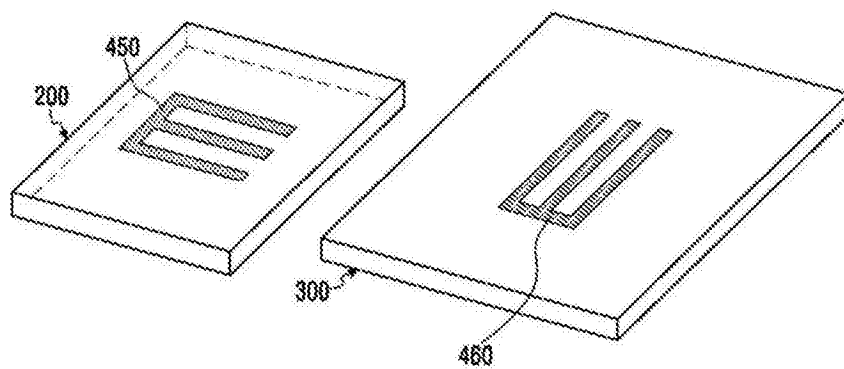


图7h

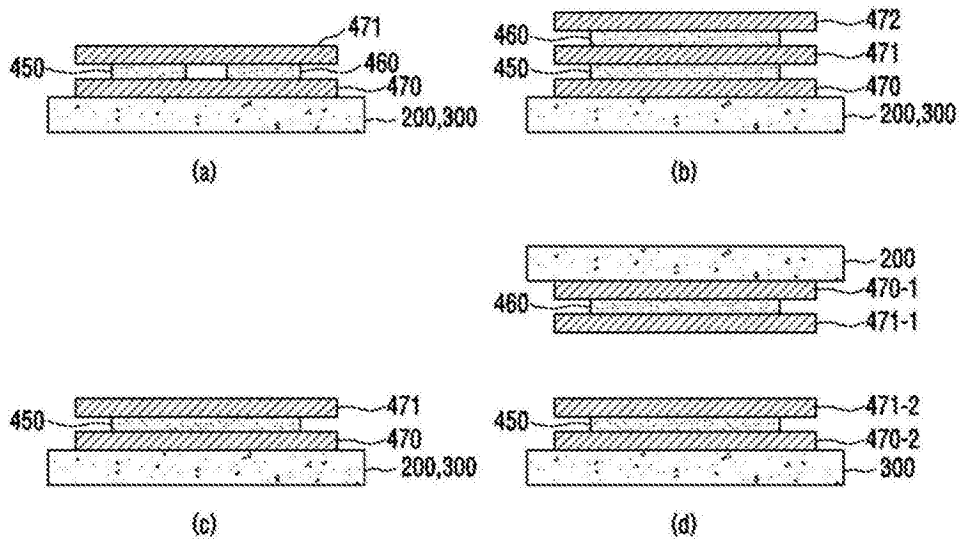


图8

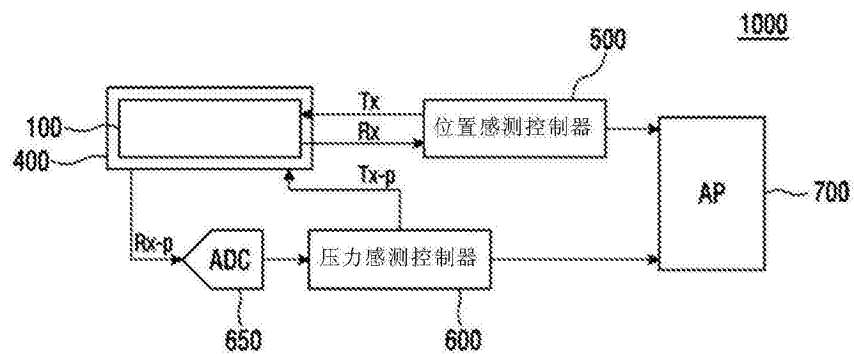


图9

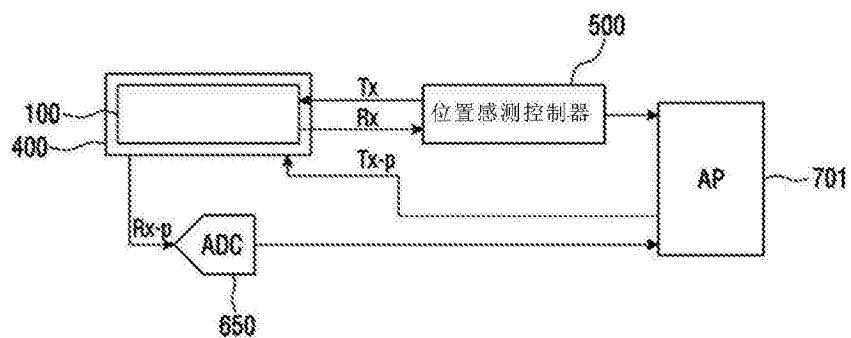


图10

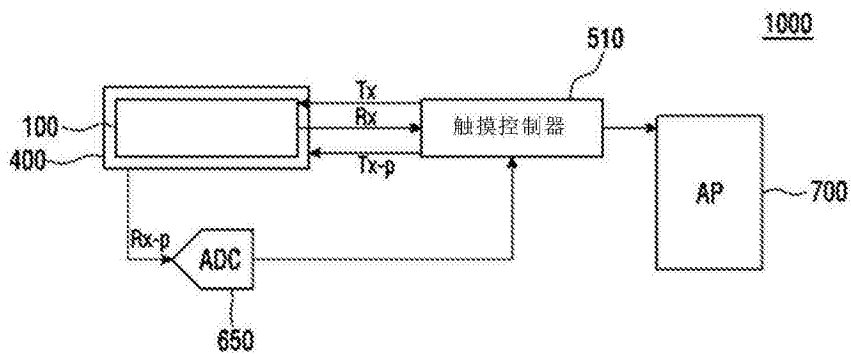


图11

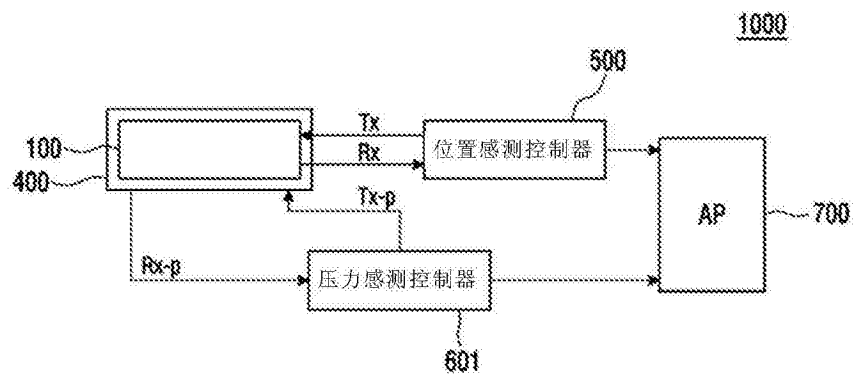


图12

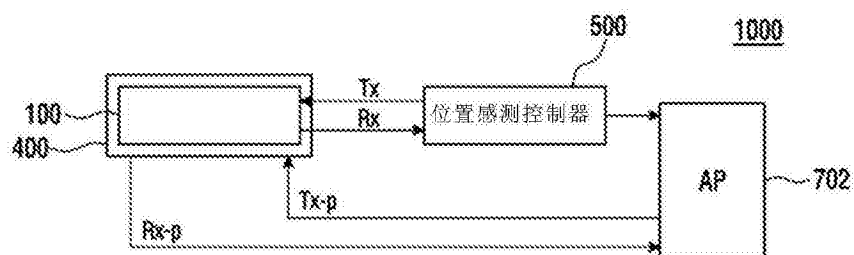


图13

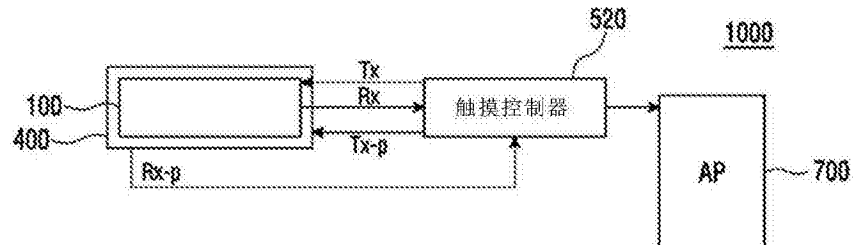


图14