

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 18 日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/118611 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/120866

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(72) 发明人: 雷晓华 (LEI, Xiaohua); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: TOUCH PANEL AND TOUCH DETECTION METHOD

(54) 发明名称: 触摸面板及触摸检测方法

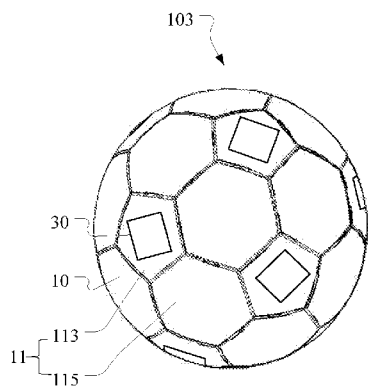


图 2a

(57) Abstract: A touch panel (103) and a touch detection method. The touch panel (103) comprises a base (10) and an electrode unit (30) provided at the base (10). The electrode unit (30) comprises a first subelectrode (31) and a second subelectrode (33) spaced apart and opposite to each other. When the electrode unit (30) is acted upon by a force, capacitance between the first subelectrode (31) and the second subelectrode (33) changes with a change in a distance or a relative area between the first subelectrode (31) and the second subelectrode (33), thereby realizing pressure-based touch-sensitive control, ensuring touch performance of a touch panel, and lowering the requirement on process control.

(57) 摘要: 一种触摸面板 (103) 以及一种触摸检测方法, 所述触摸面板 (103) 包括基底 (10) 及设于所述基底 (10) 上的电极单元 (30), 所述电极单元 (30) 包括间隔相对设置的第一子电极 (31) 及第二子电极 (33), 所述电极单元 (30) 在受力时所述第一子电极 (31) 与所述第二子电极 (33) 之间的距离或相对面积发生变化而引起所述第一子电极 (31) 与所述第二子电极 (33) 之间的电容发生变化, 从而实现压感触控, 确保触摸面板的触控性能并且降低工艺控制要求。

WO 2020/118611 A1

触摸面板及触摸检测方法

技术领域

本发明涉及触摸技术领域，特别涉及一种触摸面板及触摸检测方法。

背景技术

目前，越来越多的电子装置都设置有触摸屏来提供触控功能，实现了良好的人机互动性。现有的触摸屏多是以平面结构为主，而未来很多电子产品将进阶以曲面设计为主流，因此，如何将触摸屏应用于曲面亦吸引广泛关注。现有的平面触摸屏采用自电容、互电容技术为主，但是当各层材料由平面结构因弯折变形时，容易导致上下层电极、中间介质层的厚度变形及厚度不一，进而影响触摸性能。

发明内容

为解决上述问题，本发明实施例公开一种确保触控性能的触摸面板及触摸检测方法。

一种触摸面板，包括基底及设于所述基底上的电极单元，所述电极单元包括间隔相对设置的第一子电极及第二子电极，所述电极单元在受力时所述第一子电极与所述第二子电极之间的距离或相对面积发生变化而引起所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容发生变化。

一种触摸检测方法，包括：

通过电极单元接收外界触摸，所述电极单元包括相对间隔设置的第一子电极及第二子电极，所述第一子电极与所述第二子电极之间的距离或相对面积在外界触摸时发生变化，进而引发所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容发生变化；根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测。

本发明提供的触摸面板及触摸检测方法，所述电极单元包括间隔相对设置的第一子电极及第二子电极，所述电极单元在受力时所述第一子电极与所述第二子电极之间的距离或相对面积发生变化而引起所述第一子电极与所述第二

子电极之间的电容发生变化，实现压感触控，方便触摸面板的触控功能实现，且不会因电极单元的各层材料发生形变影响触控性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明第一实施方式提供的一种触摸装置的结构框图。

图 2a 为本发明第一实施方式提供的触摸面板的立体示意图。

图 2b 为运用三角定位权重计算触摸面板的受力方向示意图。

图 2c 为触摸面板上相邻的三个电极单元的第一种排列方式示意图。

图 2d 为触摸面板上相邻的三个电极单元的第二种排列方式示意图。

图 2e 为触摸面板上相邻的三个电极单元的第三种排列方式示意图。

图 3 为本发明第一实施方式提供的电极单元的示意图。

图 4 为本发明第一实施方式提供的电极单元的剖面示意图。

图 5a 为本发明第一实施方式提供的第一子电极的剖面示意图。

图 5b 为本发明第一实施方式提供的第二子电极的剖面示意图。

图 5c 为本发明第一实施方式提供的间隔层的剖面示意图。

图 6 为本发明一实施方式提供的预制电极单元的剖面示意图。

图 7 为图 3 所示的电极单元的公共电极层、第一电极层及第二电极层的投影示意图。

图 8a 为本发明一实施方式提供的电极单元受到压力发生形变时的电极单元的一投影示意图。

图 8b 为本发明一实施方式提供的电极单元受到压力发生形变时的电极单元的又一投影示意图。

图 8c 为在电极单元进行压力触摸滑动时的方向示意图。

图 9 为本发明第二实施方式提供的电极单元的剖面示意图。

图 10a 为本发明第二实施方式提供的第一子电极的剖面示意图。

图 10b 为本发明第二实施方式提供的第二子电极的剖面示意图。

图 10c 为本发明第二实施方式提供的间隔层的剖面示意图。

图 11 为本发明一实施方式提供的预制电极单元的剖面示意图。

图 12 为图 9 所示的电极单元的公共电极层、第一电极层及第二电极层的投影示意图。

图 13 为本发明实施方式提供的触摸检测方法的流程图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1,图 1 为本发明第一实施方式提供的一种触摸装置的结构框图。触摸装置 100 包括触摸面板 103 及与触摸面板 103 电性连接的处理器 105。触摸面板 103 用于响应用户进行压力触摸而产生触摸信号。处理器 105 用于接收触摸面板 103 响应用户于触摸面板 103 的压力触摸产生的触摸信号确定用户的触摸输入的触摸参数,并根据触摸参数进行相应的控制操作。

请参阅图 2a,图 2a 为本发明第一实施方式提供的触摸面板的立体示意图。触摸面板 103 包括基底 10 及多个电极单元 30。基底 10 包括曲面 11,即触摸面板 103 为曲面触摸面板。本实施方式中,基底 10 为球面结构,曲面 11 为球形曲面。在其他实施方式中,基底 10 可以为其他曲面结构,曲面 11 的数量可以为一个、两个、或两个以上。

多个电极单元 30 贴合在曲面 11 上的最外侧并相互独立不交叠,电极单元 30 在受力变形时电容发生变化,从而实现压感触控。电极单元 30 发生变化的

电容即作为可被处理器 105 侦测到的触摸信号。通过多个电极单元 30 拼装贴合在曲面 11 上形成触摸面板 103，如此减少电极材料由于弯曲贴合而产生的形变量，降低电极图案性能受大范围变形的影响，保证触摸面板 103 的触控性能且降低工艺控制要求，方便了触摸面板 103 的制备。另外，采取压感触控方式，方便触摸面板 103 的触控功能实现，且不会因电极单元 30 的各层材料发生形变影响触控性能。

具体的，曲面 11 包括多个第一区域 113 及多个第二区域 115。第一区域 113 由多个第二区域 115 包围设置，每个电极单元 30 设于一个第一区域 113。本实施方式中，第一区域 113 为等边五边形区域，第二区域 115 为等边六边形区域，一个第一区域 113 由五个第二区域 115 包围设置，每个第一区域 113 的边即为相邻的第二区域 115 的边。在一些实施例中，第一区域 113 的数量为 12 个，第二区域 115 的数量为 20 个。可以理解，第一区域 113 的形状、第二区域 115 的形状可以为其他形状，数量也可以为其他数量。

在一些实施例中，多个电极单元 30 分别设置于多个第一区域 113，即，每个第一区域 113 设置一个电极单元 30。相邻的三个电极单元 30 的各自中心位置的连线形成三角形，三个及以上的电极单元 30 联合受到压力的接触产生形变，根据每个电极单元 30 的电容量变化情况，处理器 105 通过预设算法（例如三角定位权重，如图 2b 所示）计算，确定受力中心和受力方向。本实施方式提供的触摸面板 103 采用划分区域的方式，诸如特殊等边三角式分布电极单元 30，可仅在第一区域 113 设置电极单元 30，而不用每块区域都布置一个电极单元 30，有效的减少电极单元 30 的数量，降低了制造工艺难度和生产成本。

请参阅图 2c、图 2d 及图 2e，图 2c-图 2e 为相邻的三个电极单元在曲面上的排列方式示意图，虚线为相邻的三个电极单元 30 的各自中心位置所连成的三角形，箭头所指方向代表电极单元 30 排列方向，所述排列方向平行电极单元 30 的长边的延伸方向，本实施方式中，所述箭头方向通过电极单元 30 的中心位置。例如，第一种排列方式，如图 2c 所示，相邻三个电极单元 30 的排列方向不相同，相邻三个电极单元 30 的排列方向互成夹角，相邻三个电极单元 30 的排列方向均未与所述相邻的三个电极单元 30 的各自中心位置连线形成的三角形 S1 任何一条边平行（或重合）。另例如，第二种排列方式中，如图 2d

所示,相邻三个电极单元 30 的排列方向均不相同,且每个电极单元 30 的排列方向均与所述相邻的三个电极单元 30 的各自中心位置连线形成的三角形 S2 的一条边平行(或重合)。又例如,第三种排列方式中,如图 2e 所示,相邻的三个电极单元 30 的排列方向相互平行,三个电极单元 30 中的两个电极单元 30 的排列方向与三角形 S3 的其中一条边重合(或平行)。第一种排列方式与第二种排列方式,三个电极单元 30 的排列方向均不相同,且每个电极单元 30 排列方向的延长线与其余两个电极单元 30 排列方向上的延长线交叉共同形成三角形,有利于检测触摸面板 103 的受力方向。而第三种排列方式中,由于两个电极单元 30 的排列方向与三角形 S3 的其中一条边平行,不利于通过三角定位权重方式判断检测受力方向。

优选地,相邻的三个电极单元 30 的排列方式为,三个电极单元 30 排列方向的延长线能够共同形成三角形。

可以理解,也可在每个第二区域 115 进一步贴合设置电极单元 30,设置于第二区域 115 的相邻的三个电极单元 30 的中心位置的连线同样形成三角形,以在曲面 11 上增加触控点,从而提高触控性能。

可以理解,在一些实施例中,也可仅在每个第二区域 115 设置电极单元 30,设置于第二区域 115 的相邻的三个电极单元 30 的中心位置的连线形成三角形。

请参阅图 3,图 3 为本发明第一实施方式提供的电极单元的示意图。电极单元 30 包括层叠且绝缘设置的第一子电极 31 及第二子电极 33。第一子电极 31 包括公共电极层 311,第二子电极 33 包括相互绝缘设置的第一电极层 331 及第二电极层 333。公共电极层 311 与第一电极层 331 相对设置形成第一电容器,公共电极层 311 与第二电极层 333 相对设置形成第二电容器,当电极单元 30 受到压力变形时,电极单元 30 的所述第一电容器及/或所述第二电容器的电容发生变化。

本实施方式中,公共电极层 311 与触摸面板 103 的最外侧相邻设置,即,公共电极层 311 设置于触摸面板 103 的相对第一电极层 331 及第二电极层 333 更外侧的位置;公共电极层 311 受到压力变形时,第一电容器的电容与第二电容器的电容均会发生变化,方便确定触摸位置及触摸滑动方向。此外,由于第

一电容器及第二电容器共用公共电极层 311，可以进一步减少电极材料。

在另一实施方式中，第一电极层 331 及第二电极层 333 与触摸面板 103 的最外侧相邻设置，即，第一电极层 331 及第二电极层 333 设置于触摸面板 103 的相对公共电极层 311 更外侧的位置。若第一电极层 331 受到压力变形则第一电容器的电容发生变化，若第二电极层 333 受到压力变形则第二电容器的电容发生变化，从而能够增多触摸面板 103 的触摸点，提高触摸面板 103 的灵敏性。

本实施方式中，电极单元 30 为具有一定曲率的弯曲结构，第一子电极 31、第二子电极 33 与电极单元 30 具有相同曲率。可以理解，不限定第一子电极 31、第二子电极 33 与电极单元 30 具有相同曲率，第一子电极 31、第二子电极 33 与电极单元 30 亦可以为平面结构，即电极单元 30 也可以设于平面上，触摸面板 103 为平面触摸面板，只需满足电极单元 30 受力发生形变时，第一电容器的电容与第二电容器的电容会发生变化。

请参阅图 4，图 4 为本发明第一实施方式提供的电极单元 30 的剖面示意图。第一子电极 31 还包括第一绝缘基材层 313，公共电极层 311 为通过将导电材料采用沉积、或印刷、或涂布、或压延工艺制备形成在第一绝缘基材层 313 上而形成。第二子电极 33 还包括第二绝缘基材层 335，第一电极层 331 及第二电极层 333 形成在第二绝缘基材层 335 的同一面的不同区域。类似地，第一电极层 331 及第二电极层 333 均通过将导电材料采用沉积、或印刷、或涂布、或压延工艺制备形成在第二绝缘基材层 335 上而形成。其中，所述导电材料诸如导电类油墨、导电类浆料、导电氧化物、金属、金属氧化物及其组合等，第一绝缘基材层 313 及第二绝缘基材层 335 的制成材料为 PET、PC、PMMA、陶瓷、玻璃等非导电类绝缘物质。

电极单元 30 还包括间隔层 37，公共电极层 311 设于间隔层 37 的一侧，第一电极层 331 与第二电极层 333 设于间隔层 37 远离公共电极层 311 的一侧。公共电极层 311 通过间隔层 37 与第一电极层 331 及第二电极层 333 间隔并绝缘，公共电极层 311 与第一电极层 331 构成第一电容器，公共电极层 311 与第二电极层 333 构成第二电容器。公共电极层 311 位于第一绝缘基材层 313 与间隔层 37 之间，第一电极层 331 位于第二绝缘基材层 335 与间隔层 37 之间，第

二电极层 333 位于第二绝缘基材层 335 与间隔层 37 之间。由于第一绝缘基材层 313 设于触摸面板 103 的最外侧,能够保护公共电极层 311 而不容易被损坏。在一实施方式中,省略第一绝缘基材层 313 及第二绝缘基材层 335,将公共电极层 311 直接形成于间隔层 37 的第一面,将第一电极层 331、第二电极层 333 形成于间隔层 37 的第二面的不同区域,从而减少电极单元 30 的厚度。

可以理解,间隔层 37 也可以为两层或多层结构,例如,在一实施方式中,间隔层 37 包括层叠设置的第一粘合层、形变层及第二粘合层,所述第一粘合层粘接于公共电极层 311 与所述形变层之间,所述第二粘合层的部分区域粘接于所述形变层与第一电极层 331 之间,以及所述第二粘合层另一部分区域粘接于所述形变层与第二电极层 333 之间。所述形变层可以为有机硅层。

从而,当电极单元 30 受到触摸压力时,触摸压力传导至间隔层 37 的形变层而发生形变,公共电极层 311 与第一电极层 331 及/或第二电极层 333 之间的距离发生变化,而导致电容发生变化。

制备触摸装置 100 时,先制备形成预制第一子电极、预制第二子电极及预制间隔层。其中,所述预制第一子电极、所述预制第二子电极及预制间隔层均大致呈平板结构。请参阅图 5a-5c,通过热弯模具等方式将所述预制第一子电极加工成具一定曲率的第一子电极 31,类似地,将所述预制第二子电极加工成具一定曲率的第二子电极 33,将所述预制间隔层加工成具一定曲率的间隔层 37。将第一子电极 31、间隔层 37 及第二子电极 33 依次层叠设置于一起形成电极单元 30。

将多个电极单元 30 拼接贴合到基底 10 的曲面 11 上,通过引线将多个电极单元 30 与处理器 105 电性连接,封装成球形曲面触摸装置 100,每个第一区域 113 设有一个电极单元 30。

所述引线可在形成公共电极层 311、第一电极层 331 及第二电极层 333 时一次成型。可以理解,在其他实施方式中,可通过软性线路如导电胶、锡膏、上下灌孔或其他物理方式将电极单元 30 与处理器 105 连接。

在一实施方式中,请参阅图 6,图 6 为本发明一实施方式提供的预制电极单元的剖面示意图。将预制第一子电极 310、预制间隔层 370 及预制第二子电极 330 依次层叠设置于一起形成预制电极单元 350,预制电极单元 350 为平板

结构。将预制电极单元 350 通过热弯模具等方式加工成具有一定曲率的电极单元 30。

以下对触摸装置 100 如何实现识别输入指令进行简单说明。

本实施方式中，触摸装置 100 采用压感式电容原理，通过改变电容器的上下电极板相对面积或电极板间距或介电材料的形变来实现电容变化，从而接收和识别电容变化信号来实现触摸压力的输入指令。

请再次参阅图 1，触摸装置 100 还包括存储器 106，存储器 106 用于存储各电极单元 30 的第一电容器的第一基准电容值及第二电容器的第二基准电容值。第一基准电容值为在无压力触摸的状态下电极单元 30 的第一电容器的电容值，第二基准电容值为在无压力触摸的状态下电极单元 30 的第二电容器的电容值。无压力触摸的状态是指触摸面板 103 处于没有受到任何压力无形变的情况下。

以下以公共电极层 311 位于触摸面板 103 的相对于第一电极层 331 和第二电极层 333 更外侧为例进行说明。当触摸面板 103 在有压力触摸的状态下，公共电极层 311 因受力发生形变使得所述第一电容器的电容与所述第二电容器的电容发生变化。不同的压力值会使公共电极层 311 发生不同的形变量，不同的形变量使所述第一电容器及所述第二电容器具对应的电容变化量。因此，电容变化量与压力值具有对应关系。

处理器 105 感测各电极单元 30 的第一电容器与第二电容器的当前电容值。处理器 105 将各电极单元 30 的第一电容器的当前电容值与对应的第一基准电容值进行比较得到第一电容变化量，以及各电极单元 30 的第二电容器当前电容值与对应的第二基准电容值进行比较得到第二电容变化量。处理器 105 依据第一电容变化量及/或第二电容变化量确定触摸位置。此外，处理器 105 依据第一电容变化量及/或第二电容变化量确定按压触摸面板 103 的压力值，从而，处理器 105 得出了至少包括触摸位置、压力值的触摸参数，处理器 105 并根据所述触摸参数执行相应的控制，例如，依据所述压力值进行不同的控制，例如在用户查看照片时，压力值越大，则控制对照片放大的幅度越大。其中，各个电极单元 30 分别预先对应了一触摸位置坐标，处理器 105 依据第一电容变化量及/或第二电容变化量确定触摸位置包括：处理器 105 在第一电容变化量及/

或第二电容变化量超过预设阈值时,确认发生了触摸,并确定产生了所述第一电容变化量及/或第二电容变化量的电极单元30触摸位置坐标为所述触摸位置。

在一实施方式中,将不同形变量与不同压力值的比例关系常数预存储为数据库。例如,设公共电极层311在形变量为 $\Delta L1$ 时, $\Delta L1$ 与压力值 $F1$ 的比例关系常数为 $\alpha 1$ 。手指或触控笔等对象压力触摸到触摸面板103一电极单元30时,处理器105获取第一电容变化量及第二电容变化量,处理器105依据第一电容变化量及第二电容变化量中的其中之一计算得到形变量 $\Delta L1$,处理器105依据形变量 $\Delta L1$ 及 $\alpha 1$ 即可得到触摸的压力值 $F1$ 。

处理器105还能够依据第一电容变化量及第二电容变化量确定手指或触控笔等对象在触摸面板103上的作用力的施加方向,特别是沿着触控面板103的曲面或平行于触控面板103的曲面所施加的力的方向。

请参阅图7,图7为图3所示的电极单元的公共电极层、第一电极层及第二电极层的投影示意图。本实施方式中,公共电极层311在一投影平面的公共电极正投影3110大致呈矩形,第一电极层331在所述投影平面的第一电极正投影3310大致呈直角三角形,第二电极层333在所述投影平面的第二电极正投影3330大致呈直角三角形,第一电极正投影3310的斜边与第二电极正投影3330的斜边相邻且间隔设置,第一电极正投影3310与第二电极正投影3330组成矩形。其中,所述投影平面为与公共电极层311和第一电极层331或第二电极层333的层叠方向垂直的平面。

公共电极层311的面积大于第一电极层331的面积与第二电极层333的面积之和,公共电极层311、第一电极层331与第二电极层333在所述投影平面上的正投影的外边缘重合。

设公共电极正投影3110的四个端点分别为a、b、c、d,其中,边ab、边cd为公共电极正投影3110的长边,边bc、边da为公共电极正投影3110的短边,第一电极正投影3310与第二电极正投影3330的长边大致与边ab及边cd的长度相同,第一电极正投影3310与第二电极正投影3330的短边大致与边bc、边da的长度相同。

通常情况下,用户压力触摸触摸面板103时,手指或触控笔等对象接触触摸面板103的接触时间非常短,为确保处理精度,本实施方式中,处理器105

采取分频（分段时间，即在不同的时间对不同的电容器进行检测）检测方式确定手指或触控笔等对象在触摸面板 103 上的力的方向。

处理器 105 在第一检测时段（记为 T1）检测到所述第一电容器的第一电容变化量 ΔC_x ；处理器 105 在第二检测时段（记为 T2），第二电容器的第二电容变化量 ΔC_y 。

设 $K = \frac{\Delta C_x}{\Delta C_y}$ ， $Z = \frac{1}{K} = \frac{\Delta C_y}{\Delta C_x}$ 。根据 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$ ，其中， ϵ 为介质介电常数（相对介电常数），静电力常量 $k = 8.9880 \times 10$ ，单位：Nm/C（牛顿·米²/库仑²）， π 为 3.1415926……， S 为电容器两极板相对面积， d 为两极板间垂直距离。则 $K = \frac{\Delta C_x}{\Delta C_y} = \frac{\Delta S_x}{\Delta S_y}$ ； $Z = \frac{1}{K} = \frac{\Delta C_y}{\Delta C_x} = \frac{\Delta S_y}{\Delta S_x}$ ，其中， ΔS_x 为电极单元 30 受力变形时第一电

容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积变化量， ΔS_y 为电极单元 30 受力变形时第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积变化量。为简单说明，将公共电极层 311 的形状等同于公共电极正投影 3110 的形状，第一电极层 331 等同于第一电极正投影 3310 的形状，第二电极层等同于第二电极正投影 3330 的形状，设电极单元 30 的长度为 L ，电极单元 30 的宽度为 W 。

处理器 105 依据检测到的 K 识别压力在平行于公共电极层 311 的平面内的施加方向。进一步地，在一些情况下， K 的变化不明显，而 Z 的变化较为明显时，处理器 105 依据检测到的 Z 识别压力在平行于公共电极层 311 的平面内的施加方向，以提高检测精度。

材料受力时，材料沿力的方向发生的微变形量 ΔL 有限，设第一电容变化量 ΔC_x 具最大值 $\Delta C_{x-\max}$ 及第二电容变化量 ΔC_y 具最大值 $\Delta C_{y-\max}$ ，同样的 K 具最大值 $K_{\max}$ 及最小值 $K_{\min}$ ， Z 具最大值 $Z_{\max}$ 及最小值 $Z_{\min}$ 。

在公共电极层 311 的压力施加方向为平行端点 a 与端点 b 所在直线且由端点 a 朝向端点 b 时（即 a-b）， ΔC_x 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积变化量 ΔS_{x1} ， $\Delta C_{x-\max}$ 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积最大变化量 $\Delta S_{x1-\max}$ ， ΔC_y 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积变化量 ΔS_{y1} ， $\Delta C_{y-\max}$ 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积最大变化量 $\Delta S_{y1-\max}$ 。

在公共电极层 311 的压力施加方向为平行端点 a 与端点 b 所在直线且由端点 b 朝向端点 a 时 (即 b-a), ΔC_x 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积变化量 ΔS_{x2} , $\Delta C_{x-\max}$ 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积最大变化量 $\Delta S_{x2-\max}$, ΔC_y 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积变化量 ΔS_{y2} , $\Delta C_{y-\max}$ 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积最大变化量 $\Delta S_{y2-\max}$ 。

类似地, 在公共电极层 311 的压力施加方向为平行端点 a 与端点 d 所在直线且由端点 d 朝向端点 a 时 (即 d-a), ΔC_x 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积变化量 ΔS_{x3} , $\Delta C_{x-\max}$ 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积最大变化量 $\Delta S_{x3-\max}$, ΔC_y 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积变化量 ΔS_{y3} , $\Delta C_{y-\max}$ 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积最大变化量 $\Delta S_{y3-\max}$ 。

在公共电极层 311 的压力施加方向为平行端点 a 与端点 d 所在直线且由端点 a 朝向端点 d (即 a-d), ΔC_x 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积变化量 ΔS_{x4} , $\Delta C_{x-\max}$ 对应的是第一电容器的公共电极层 311 与第一电极层 331 相对面积最大变化量 $\Delta S_{x4-\max}$, ΔC_y 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积变化量 ΔS_{y4} , $\Delta C_{y-\max}$ 对应的是第二电容器的公共电极层 311 与第二电极层 333 相对面积最大变化量 $\Delta S_{y4-\max}$ 。

ΔL 取决于材料本身特性, 当都达到 $\Delta L_{\max}$ 时, $\Delta S_{x1-\max}$ 和 $\Delta S_{x3-\max}$ 有可能是一样的值。处理器 105 依据 K 及 K 的最大值能够判定施力方向平行端点 a 与端点 b 所在直线且由端点 a 朝向端点 b (即 a-b), 或是平行端点 a 与端点 d 所在直线且由端点 a 朝向端点 d (即 a-d), Z 可作为 K 的一个补充来验证方向。

当都达到 $\Delta L_{\max}$ 时, $\Delta S_{y2-\max}$ 和 $\Delta S_{y4-\max}$ 有可能是一样的值。处理器 105 依据 Z 及 Z 的最大值能够判定施力方向是平行端点 a 与端点 b 所在直线且由端点 b 朝向端点 a (即 b-a), 或是平行端点 a 与端点 d 所在直线且由端点 d 朝向端点 a (即 d-a), K 可作为 Z 的一个补充来验证方向。

以下以一例进行简单地示例性说明。设电极单元 30 的长度 $L=100$, 宽度

$W=100T$, $\frac{W}{L}=T=\frac{1}{2}$ 。由于材料沿力的方向微变形量 ΔL 有限,如长度 L 为100个单位时,通常此材料 ΔL 最大为10个单位,设能检测出的最小形变量为0.1个单位。

在第一种情况下,请参阅图8a及图8c,当在公共电极层311的压力施加方向为a-b,如下:

$$K=\frac{\Delta C_x}{\Delta C_y}=\frac{\Delta S_{x1}}{\Delta S_{y1}}=\frac{(\Delta L \times 100T - \Delta L \times T \times \frac{\Delta L}{2})}{\Delta L \times T \times \frac{\Delta L}{2}}=\frac{200}{\Delta L}-1;$$

$$Z=\frac{\Delta C_y}{\Delta C_x}=\frac{\Delta L}{200-\Delta L};$$

如此,当仅有0.1个单位的形变量时, $K_{\max}=1999$,当形变量达到最大的10个单位时, $K_{\min}=19$;同理, $Z_{\max}=\frac{1}{19}$, $Z_{\min}=\frac{1}{1999}$ 。当处理器105检测到 K 从 $K_{\max}=1999$ 开始变小时,在公共电极层311的压力施加方向识别为a-b, $Z_{\min}=\frac{1}{1999}$ 。

在第二种情况下,请参阅图8a及图8c,当在公共电极层311的压力施加方向为b-a,如下:

$$K=\frac{\Delta C_x}{\Delta C_y}=\frac{\Delta S_{x2}}{\Delta S_{y2}}=\frac{\Delta L \times T \times \frac{\Delta L}{2}}{\Delta L \times 100T - \Delta L \times T \times \frac{\Delta L}{2}}=\frac{\Delta L}{200-\Delta L};$$

$$Z=\frac{\Delta C_y}{\Delta C_x}=\frac{200}{\Delta L}-1;$$

$K_{\max}=\frac{1}{19}$, $K_{\min}=\frac{1}{1999}$; $Z_{\max}=1999$, $Z_{\min}=19$ 。当处理器105检测到 Z 从 $Z_{\max}=1999$ 变小时,在公共电极层311的压力施加方向识别为b-a, $K_{\min}=\frac{1}{1999}$ 。

在第三种情况下,请参阅图8b及图8c,当在公共电极层311的压力施加方向为d-a,如下:

$$K=\frac{\Delta C_x}{\Delta C_y}=\frac{\Delta S_{x3}}{\Delta S_{y3}}=\frac{\Delta L \times 100 - \Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}}{\Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}}=\frac{200T - \Delta L}{\Delta L};$$

$$Z=\frac{\Delta C_y}{\Delta C_x}=\frac{\Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}}{\Delta L \times 100 - \Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}}=\frac{\Delta L}{200T - \Delta L};$$

$K_{\max}=999$, $K_{\min}=19$; $Z_{\max}=\frac{1}{19}$, $Z_{\min}=\frac{1}{999}$ 。当处理器105检测到 K 从 $K_{\max}=999$ 变小时,在公共电极层311的压力施加方向识别为d-a, $Z_{\min}=\frac{1}{999}$ 。

在第四种情况下, 请参阅图 8b 及图 8c, 当在公共电极层 311 的压力施加方向为 a-d, 如下:

$$K = \frac{\Delta C_x}{\Delta C_y} = \frac{\Delta S_{x4}}{\Delta S_{y4}} = \frac{\Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}}{\Delta L \times 100 - \Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}} = \frac{\Delta L}{200T - \Delta L};$$

$$Z = \frac{\Delta C_y}{\Delta C_x} = \frac{\Delta L \times 100 - \Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}}{\Delta L \times \Delta L \times \frac{T}{2}} = \frac{200T - \Delta L}{\Delta L};$$

$$K_{\max} = \frac{1}{19}, K_{\min} = \frac{1}{999}; Z_{\max} = 999, Z_{\min} = 19. \text{当处理器 105 检测到 } Z \text{ 从 } Z_{\max} = 999 \text{ 变}$$

小时, 在公共电极层 311 的触摸施加方向识别为 a-d, $K_{\min} = \frac{1}{999}$ 。

综上所述, 通过对于 K 及 Z 的变化幅度的检测可以判断出四个方向的施力。特别地, 对于长宽差异较大的公共电极层而言, 由于不同施力方向的 $K_{\max}$ 及 $Z_{\max}$ 均不相同, 因而可以通过判断 $K_{\max}$ 或 $Z_{\max}$ 的数值及其变化趋势来判断具体的施力方向。

此外, 可通过设置公共电极层 311 的长与宽的比例, 使得所述第一电容器及所述第二电容器在手指或触控笔等对象的施力方向为由端点 a 朝向端点 d 或端点 d 朝向 a 端点的电容变化量, 远小于手指或触控笔等对象的施力方向为平行沿端点 a 朝向端点 b 或端点 b 朝向端点 a 方向的变化量。

此外, 处理器 105 还通过所述第一电容器/或所述第二电容器的电容量的变化保持时间长短、恢复的时间快慢来确定触摸动作, 例如, 施加力 F_n , 电极单元 30 变形 L_n , 所述第一电容器的第一电容变化量 ΔC_x 的保持时间为 ΔT_n , 预设 ΔT_b 为标准时间。在 $\Delta T_n \gg \Delta T_b$ 时, 处理器 105 视为按压; $\Delta T_n \ll \Delta T_b$, 处理器 105 视为敲击。可以理解, 处理器 105 依据不同的预设电容变化量基准、恢复时间基准、保持时间基准、两次连续压力触摸之间的间隔时间基准等判定识别用户的触摸动作, 并根据不同的触摸动作进行不同的控制, 可通过单一压感元件实现丰富的控制功能。

在一些实施例中, 所述处理器 105 同时根据触摸动作和触摸动作的触摸参数进行相应的功能控制。从而, 进一步丰富单一压感元件可实现的控制功能。

请参阅图 9, 图 9 为本发明第二实施方式提供的电极单元的剖面示意图。电极单元 50 与第一实施方式提供的电极单元 30 的不同在于, 公共电极层 511 的面积小于第一电极层 531 与第二电极层 533 的面积之和, 公共电极层 511 在

投影平面上的正投影,位于第一电极层 531 与第二电极层 533 在所述投影平面上的正投影内。第一电极层 531 至少部分与公共电极层 511 相对设置,第二电极层 533 至少部分与公共电极层 511 相对设置。

具体的,第一绝缘基材 513 包括第一设置区域 5131 及与第一设置区域 5131 连接设置的第二设置区域 5133,公共电极层 511 分布于第一设置区域 5131,间隔层 57 覆盖公共电极层 511 及第二设置区域 5133。

制备电极单元 50 时,先制备形成预制第一子电极、预制第二子电极及预制间隔层。其中,所述预制第一子电极、所述预制第二子电极及所述预制间隔层均大致呈平板结构。请参阅图 10a-10c,通过热弯模具等方式将所述预制第一子电极加工成第一子电极 51,类似地,将所述预制第二子电极加工成第二子电极 53,将所述预制间隔层加工成间隔层 57。将第一子电极 51、间隔层 57 及第二子电极 53 依次层叠设置于一起形成电极单元 50。

在一实施方式中,请参阅图 11,图 11 为本发明一实施方式提供的预制电极单元的剖面示意图。将预制第一子电极 510、预制间隔层 570 及预制第二子电极 530 依次层叠设置于一起形成预制电极单元 590,预制电极单元 590 为平板结构。将预制电极单元 590 通过热弯模具等方式加工成具一定曲率的电极单元 50。

请参阅图 12,图 12 为图 9 所示的电极单元的公共电极层、第一电极层及第二电极层的投影示意图。本实施方式中,公共电极层 511 在投影平面的公共电极正投影 5110 大致呈矩形,第一电极层 531 在所述投影平面的第一电极正投影 5310 大致呈矩形,第二电极层 533 在所述投影平面的第二电极正投影 5330 大致呈矩形。

请参阅图 13,本发明还提供一种触摸检测方法,包括:

步骤 101,通过电极单元接收外界触摸,所述电极单元包括相对间隔设置的第一子电极及第二子电极,所述第一子电极与所述第二子电极之间的距离或相对面积在外界触摸时发生变化,进而引发所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容发生变化。

步骤 102,根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测。

所述根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测，包括：通过电容变化确定第一子电极与第二子电极之间的距离发生变化，进而确定外界触摸的按压力度。

所述根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测，包括：通过电容变化确定第一子电极与第二子电极之间的相对面积变化，进而确定外界触摸的施力方向。

所述第一子电极包括公用电极层，所述第二子电极包括间隔设置的第一电极层及第二电极层，所述公用电极层与所述第一电极层形成第一电容器，所述公用电极层与所述第二电极层形成第二电容器。

所述电极单元接收到外界触摸时，所述第一电极层与所述公用电极层之间的相对面积发生变化而产生第一面积变化量，所述第二电极层与所述公用电极层之间的相对面积发生变化而产生第二面积变化量。

所述触摸检测方法还包括：通过第一面积变化量与第二面积变化量的比值判断外界触摸的施力方向。

所述外界触摸的施力方向平行于电极单元的触摸表面。

以上所述是本发明的优选实施例，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

- 1、一种触摸面板，其特征在于，包括基底及设于所述基底上的电极单元，所述电极单元包括间隔相对设置的第一子电极及第二子电极，所述电极单元在受力时所述第一子电极与所述第二子电极之间的距离或相对面积发生变化而引起所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容发生变化。
- 2、如权利要求1所述的触摸面板，其特征在于，所述第一子电极包括公共电极层，所述第二子电极包括第一电极层及第二电极层，所述公共电极层与所述第一电极层相对设置形成第一电容器，所述公共电极层与所述第二电极层相对设置形成第二电容器。
- 3、如权利要求2所述的触摸面板，其特征在于，所述公共电极层与所述触摸面板的最外侧相邻设置，所述公共电极层受到压力触摸时，所述第一电容器的电容与所述第二电容器的电容发生变化。
- 4、如权利要求2所述的触摸面板，其特征在于，所述电极单元还包括间隔层，所述公共电极层设于所述间隔层的一侧，所述第一电极层与所述第二电极层设于所述间隔层的远离所述公共电极层的另一侧的不同区域。
- 5、如权利要求4所述的触摸面板，其特征在于，所述第一子电极还包括第一绝缘基材层，所述公共电极层形成于所述第一绝缘基材层上，所述公共电极层位于所述第一绝缘基材层与所述间隔层之间，所述第二子电极还包括第二绝缘基材层，所述第一电极层及所述第二电极层形成于所述第二绝缘基材层上，所述第一电极层位于所述第二绝缘基材层与所述间隔层之间，所述第二电极层位于所述第二绝缘基材层与所述间隔层之间。
- 6、如权利要求5所述的触摸面板，其特征在于，所述第一绝缘基材层包括第一设置区域及与所述第一设置区域连接设置的第二设置区域，所述公共电极层分布于所述第一设置区域，所述间隔层覆盖所述公共电极层及所述第二设置区域。
- 7、如权利要求4所述的触摸面板，其特征在于，所述间隔层包括层叠设置的第一粘合层、形变层及第二粘合层，所述第一粘合层粘接于所述公共电极层与所述形变层之间，所述第二粘合层粘接于所述形变层与所述第一电极层之间，以及所述第二粘合层粘接于所述形变层与所述第二电极层之间。

- 8、如权利要求 7 所述的触摸面板，其特征在于，所述形变层为有机硅层。
- 9、如权利要求 2 所述的触摸面板，其特征在于，所述公共电极层在一投影平面上的正投影的外边缘与所述第一电极层及所述第二电极层在同一投影平面上的正投影的外边缘重合。
- 10、如权利要求 9 所述的触摸面板，其特征在于，所述公共电极层在所述投影平面的正投影呈矩形，所述第一电极层在所述投影平面的第一电极正投影呈直角三角形，所述第二电极层在所述投影平面的第二电极正投影呈直角三角形，所述第一电极正投影的斜边与所述第二电极正投影的斜边相邻且间隔设置，所述第一电极正投影与所述第二电极正投影组成矩形。
- 11、如权利要求 2 所述的触摸面板，其特征在于，所述公共电极层的面积小于所述第一电极层的面积与所述第二电极层的面积之和。
- 12、如权利要求 1 所述的触摸面板，其特征在于，所述基底为球面结构，所述电极单元为多个且各自独立地贴设于所述基底上。
- 13、如权利要求 12 所述的触摸面板，其特征在于，所述基底包括多个第一区域及多个第二区域，所述第一区域由所述第二区域包围设置，每个电极单元设于一个所述第一区域。
- 14、如权利要求 13 所述的触摸面板，其特征在于，每个所述第一区域的边为相邻的第二区域的边，所述第一区域为等边五边形区域，所述第二区域为等边六边形区域。
- 15、如权利要求 13 所述的触摸面板，其特征在于，每个所述第二区域设置一个电极单元。
- 16、如权利要求 12 所述的触摸面板，其特征在于，相邻的三个电极单元各自的中心连线形成三角形。
- 17、如权利要求 16 所述的触摸面板，其特征在于，相邻的三个电极单元的排列方向互成夹角。
- 18、如权利要求 17 所述的触摸面板，其特征在于，相邻的三个电极单元的排列方向与各自中心连线形成的三角形的边长平行。
- 19、如权利要求 17 所述的触摸面板，其特征在于，相邻的三个电极单元排列方向的延长线共同形成三角形。

20、如权利要求 16 所述的触摸面板，其特征在于，相邻的三个电极单元的排列方向相互平行。

21、一种触摸检测方法，其特征在于，包括：

通过电极单元接收外界触摸，所述电极单元包括相对间隔设置的第一子电极及第二子电极，所述第一子电极与所述第二子电极之间的距离或相对面积在外界触摸时发生变化，进而引发所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容发生变化；

根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测。

22、如权利要求 21 所述的触摸检测方法，其特征在于，所述根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测，包括：通过电容变化确定第一子电极与第二子电极之间的距离发生变化，进而确定外界触摸的按压力度。

23、如权利要求 21 所述的触摸检测方法，其特征在于，所述根据所述第一子电极与所述第二子电极之间的电容变化对外界触摸进行检测，包括：通过电容变化确定第一子电极与第二子电极之间的相对面积变化，进而确定外界触摸的施力方向。

24、如权利要求 21 所述的触摸检测方法，其特征在于，所述第一子电极包括公用电极层，所述第二子电极包括间隔设置的第一电极层及第二电极层，所述公用电极层与所述第一电极层形成第一电容器，所述公用电极层与所述第二电极层形成第二电容器。

25、如权利要求 24 所述的触摸检测方法，其特征在于，所述电极单元接收到外界触摸时，所述第一电极层与所述公用电极层之间的相对面积发生变化而产生第一面积变化量，所述第二电极层与所述公用电极层之间的相对面积发生变化而产生第二面积变化量。

26、如权利要求 25 所述的触摸检测方法，其特征在于，所述触摸检测方法还包括：通过第一面积变化量与第二面积变化量的比值判断外界触摸的施力方向。

27、如权利要求 23 所述的触摸检测方法，其特征在于，所述外界触摸的施力方向平行于所述电极单元的触摸表面。

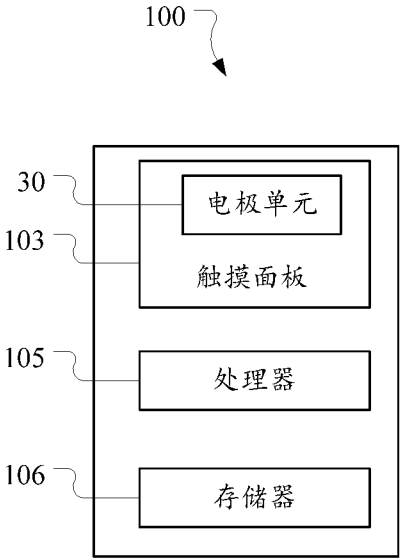


图 1

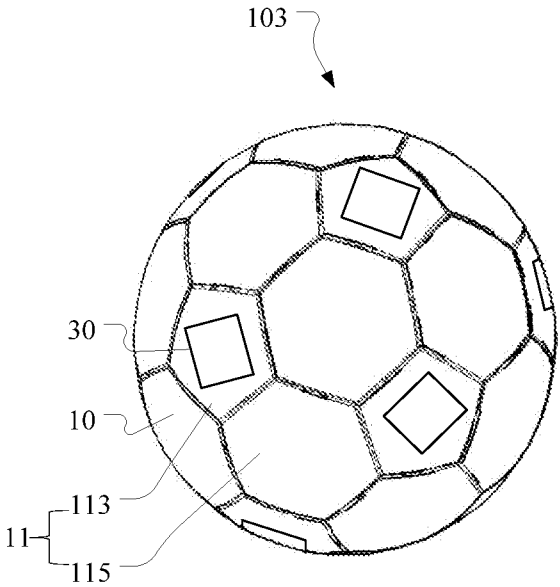


图 2a

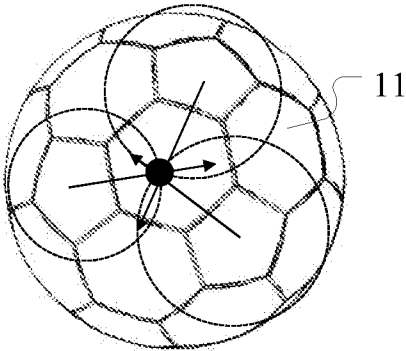


图 2b

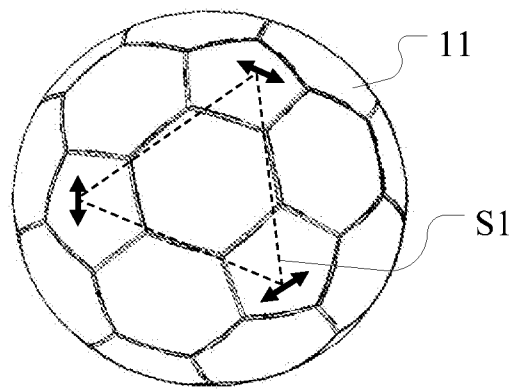


图 2c

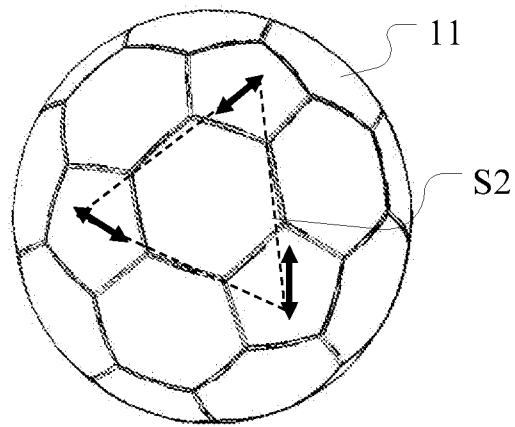


图 2d

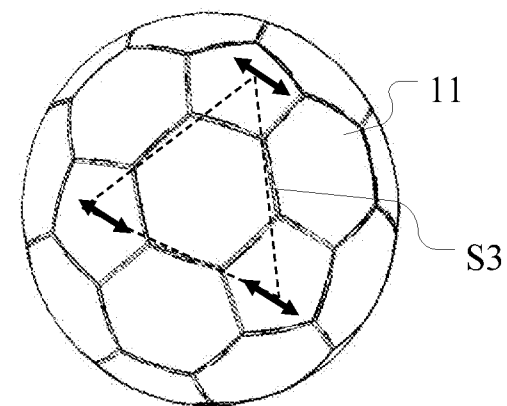


图 2e

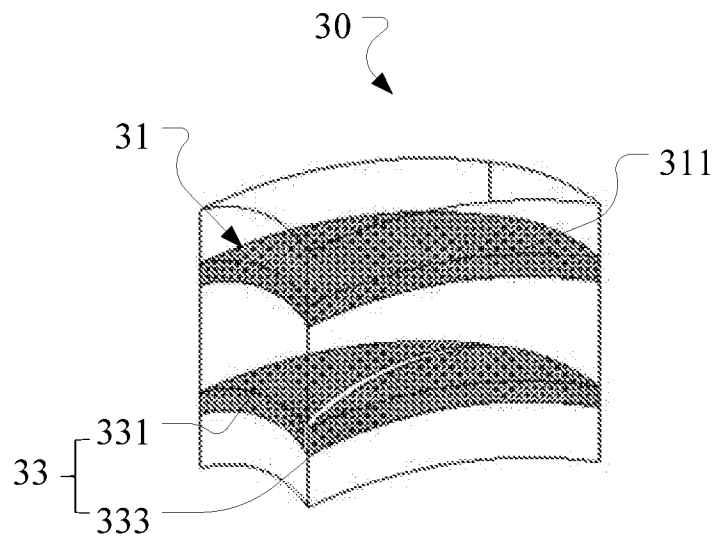


图 3

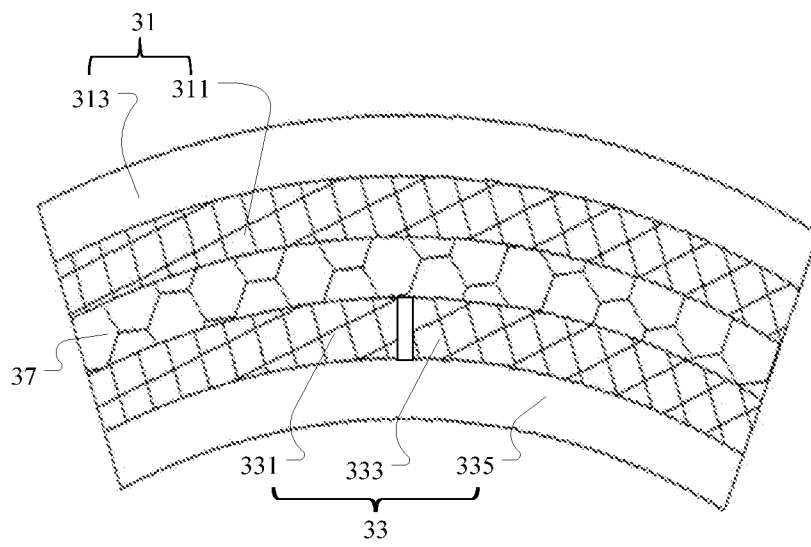


图 4

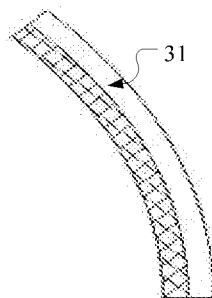


图 5a

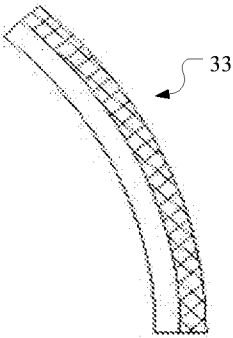


图 5b

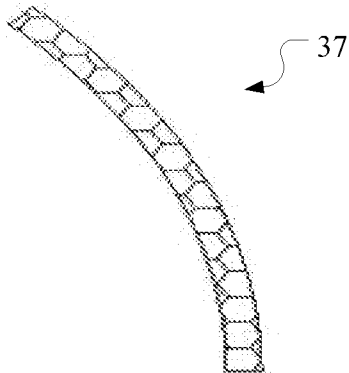


图 5c

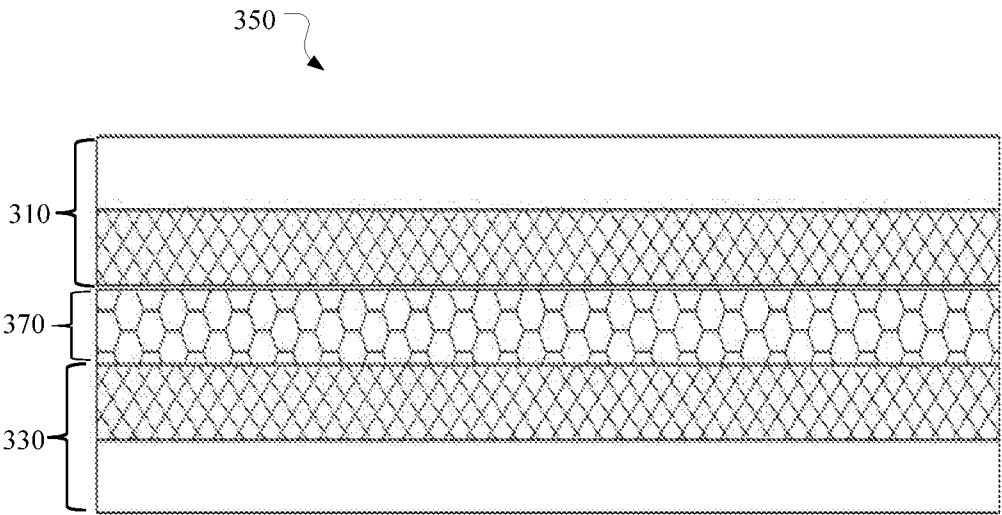


图 6

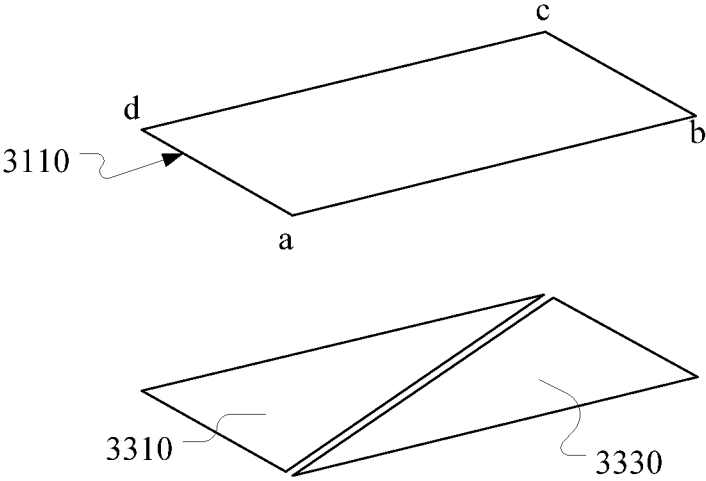


图 7

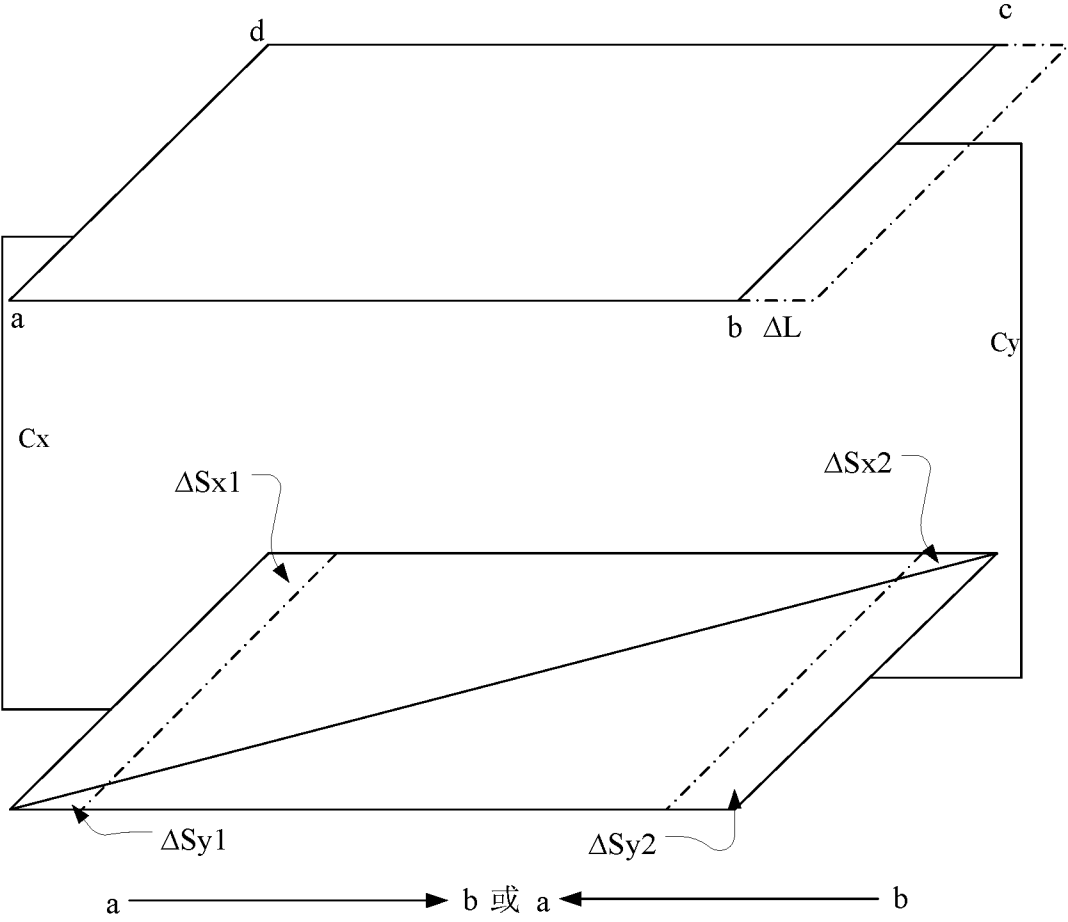


图 8a

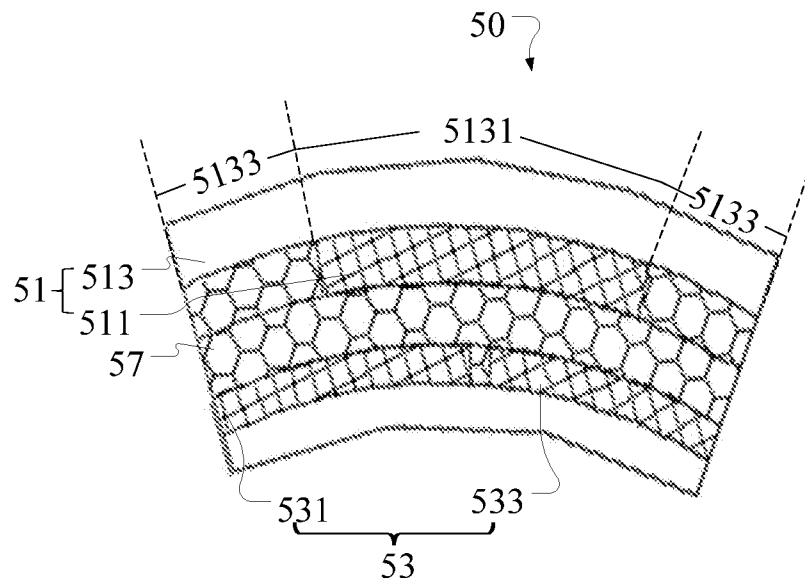


图 9



图 10a

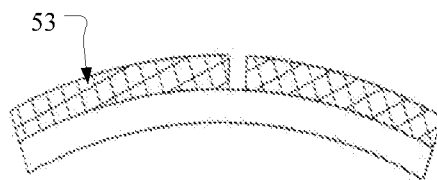


图 10b

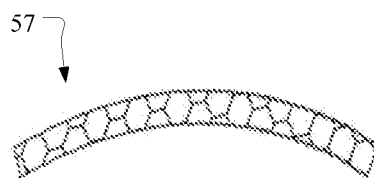


图 10c

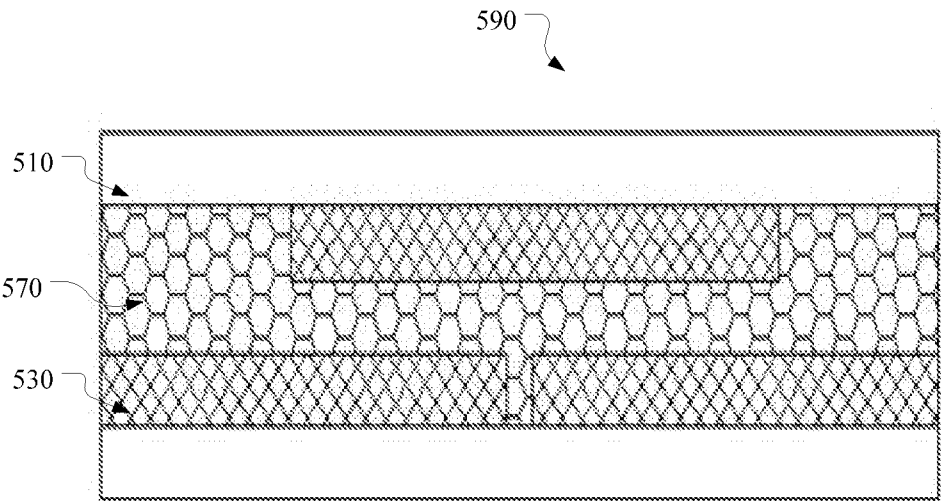


图 11

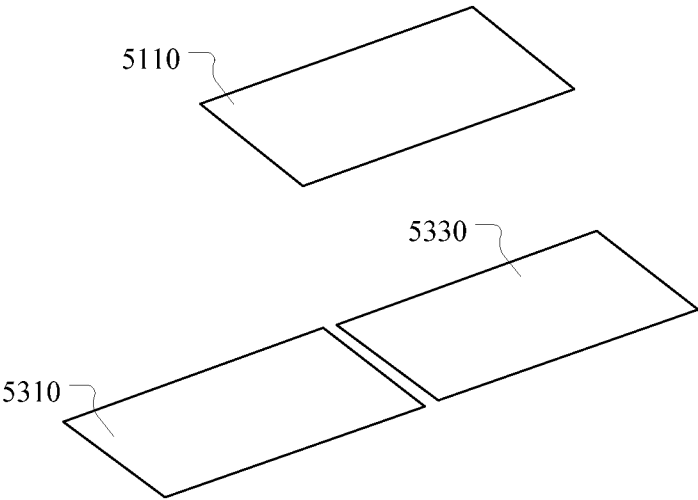


图 12

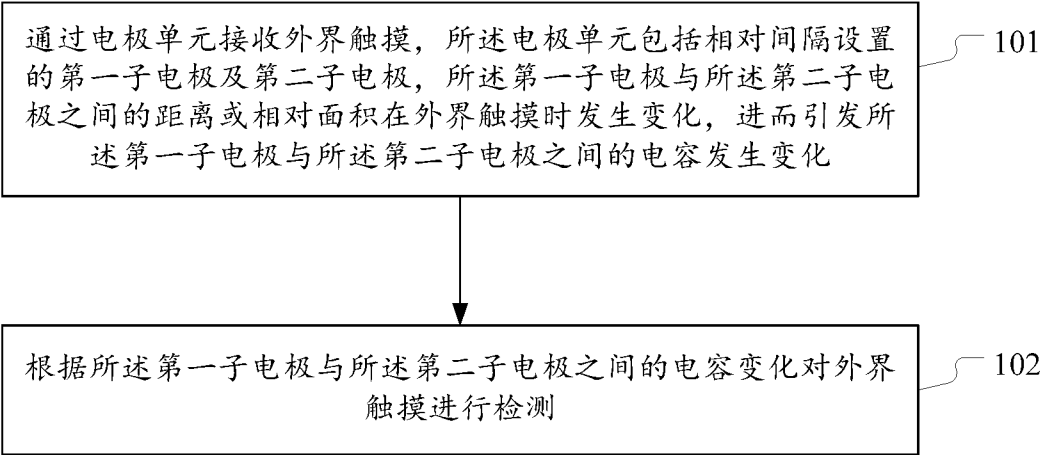


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 触控, 触摸, 显示, 互容式, OLED, 电极, 距离, 面积, 电容, 深圳市柔宇科技有限公司, touch+, display+, mutual w capacitance, electrode+, distance, area

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106775081 A (SHANGHAI TIANMA AMOLED CO., LTD. et al.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs [0040]-[0097], and figures 1-8	1-27
A	CN 108628501 A (SYNAPTICS INCORPORATED) 09 October 2018 (2018-10-09) entire document	1-27
A	CN 107168578 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 15 September 2017 (2017-09-15) entire document	1-27
A	CN 104731394 A (HANNSTOUCH SOLUTION INCORPORATED) 24 June 2015 (2015-06-24) entire document	1-27
A	US 2018224968 A1 (SOLOMON SYSTECH LIMITED) 09 August 2018 (2018-08-09) entire document	1-27



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 2019

Date of mailing of the international search report

11 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/120866

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106775081	A	31 May 2017	US	2017221971	A1	03 August 2017
CN	108628501	A	09 October 2018	JP	2018159885	A	11 October 2018
				US	2018275795	A1	27 September 2018
CN	107168578	A	15 September 2017	WO	2018205594	A1	15 November 2018
CN	104731394	A	24 June 2015	CN	104731394	B	03 April 2018
US	2018224968	A1	09 August 2018	GB	2559646	A	15 August 2018
				GB	2559573	A	15 August 2018
				US	2018224967	A1	09 August 2018
				GB	201702115	D0	29 March 2017
				GB	201716479	D0	22 November 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/120866

A. 主题的分类

G06F 3/041 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 触控, 触摸, 显示, 互容式, OLED, 电极, 距离, 面积, 电容, 深圳市柔宇科技有限公司, touch+, display+, mutual w capacitance, electrod+, distance, area

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106775081 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0040]-[0097]段, 附图1-8	1-27
A	CN 108628501 A (辛纳普蒂克斯公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 全文	1-27
A	CN 107168578 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 全文	1-27
A	CN 104731394 A (和鑫光电股份有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-27
A	US 2018224968 A1 (SOLOMON SYSTECH LIMITED) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文	1-27

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 8月 23日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

王娜

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 86-(10)-53961474

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/120866

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106775081	A	2017年 5月 31日	US	2017221971	A1	2017年 8月 3日
CN	108628501	A	2018年 10月 9日	JP	2018159885	A	2018年 10月 11日
				US	2018275795	A1	2018年 9月 27日
CN	107168578	A	2017年 9月 15日	WO	2018205594	A1	2018年 11月 15日
CN	104731394	A	2015年 6月 24日	CN	104731394	B	2018年 4月 3日
US	2018224968	A1	2018年 8月 9日	GB	2559646	A	2018年 8月 15日
				GB	2559573	A	2018年 8月 15日
				US	2018224967	A1	2018年 8月 9日
				GB	201702115	D0	2017年 3月 29日
				GB	201716479	D0	2017年 11月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)