



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104657651 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201510048653.1

(22)申请日 2015.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104657651 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(73)专利权人 业成光电(深圳)有限公司  
地址 518109 广东省深圳市龙华新区东环  
二路二号富士康科技集团H区3栋1.5  
层  
专利权人 英特盛科技股份有限公司

(72)发明人 杨旻伦

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334  
代理人 汪飞亚

(51)Int.Cl.

G06F 21/32(2013.01)

G06K 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204066116 U,2014.12.31,  
CN 201910060 U,2011.07.27,  
TW 201237771 A1,2012.09.16,  
CN 204066116 U,2014.12.31,  
CN 204129658 U,2015.01.28,  
TW 200517935 A,2005.06.01,

审查员 杨怡睿

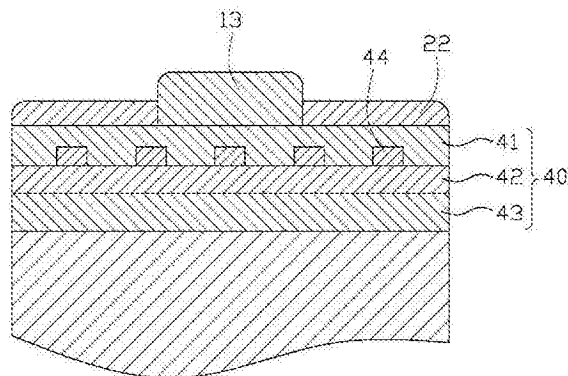
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

电子装置

(57)摘要

一种电子装置,包括至少一第一指纹传感器  
以及曲面区域。其中,该第一指纹传感器设置于  
该曲面区域下方,用于在该曲面区域被接触时获  
取指纹数据。



1. 一种电子装置,包括多个指纹传感器,其特征在于,该电子装置还包括曲面区域以及至少两个机械按键,该至少两个机械按键穿过该曲面区域并暴露于该曲面区域外部,至少两个指纹传感器设置于该曲面区域下方且分别对应一个所述机械按键,用于在所述至少两个机械按键被接触时获取指纹数据。

2. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述多个指纹传感器均为超声波指纹传感器。

3. 如权利要求2所述的电子装置,其特征在于,所述超声波指纹传感器包括包括一基板以及贴附于基板相对两个表面的第一电极层以及第二电极层,其中,该基板为弧形。

4. 如权利要求3所述的电子装置,其特征在于,所述基板由柔性材料制成。

5. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述曲面区域为所述电子装置上内外表面均为弯曲状的一部分区域。

6. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,该电子装置还包括一曲面显示屏,该曲面显示屏位于所述曲面区域,该曲面显示屏下方设置有指纹传感器,用于在该曲面显示屏被触摸时获取指纹数据。

7. 如权利要求6所述的电子装置,其特征在于,所述指纹传感器为超声波指纹传感器。

8. 如权利要求7所述的电子装置,所述超声波指纹传感器包括一基板以及贴附于基板相对两个表面的第一电极层以及第二电极层,该基板、第一电极层以及第二电极层为弧形且弧度与所述曲面显示屏大致相同。

9. 如权利要求6所述的电子装置,其特征在于,所述多个指纹传感器分别与电子装置的至少一预设功能相关联,当所述指纹传感器获取到的指纹数据并与预设的指纹数据匹配时,该电子装置执行与所述指纹传感器相关联的预设功能。

10. 一种电子装置,包括多个按键以及多个指纹传感器,其特征在于,所述多个按键包括至少两个机械按键,该至少两个机械按键对应位置的下方分别设置有指纹传感器,用于在该至少两个机械按键被按压时获取指纹数据,其中每个指纹传感器分别与电子装置的至少一预设功能相关联,当该指纹传感器获取到的指纹数据与预设的指纹数据匹配时,该电子装置执行与该指纹传感器相关联的预设功能。

11. 如权利要求10所述的电子装置,其特征在于,该电子装置还包括处理器和存储器,该存储器用于存储所述预设的指纹数据,该处理器用于将所述指纹传感器获取到的指纹数据域该预设的指纹数据进行比对,当该获取到的指纹数据与该预设的指纹数据匹配时,控制该电子装置执行与该指纹传感器相关联的预设功能。

12. 如权利要求10所述的电子装置,其特征在于,所述至少两个机械按键包括第一按键和第二按键,该第一按键对应位置的下方设置有第一指纹传感器,该第二按键对应位置的下方设置有第二指纹传感器,该第一指纹传感器与电子装置的第一预设功能相关联,该第二指纹传感器与该电子装置的第二预设功能相关联。

13. 如权利要求12所述的电子装置,其特征在于,所述预设的指纹数据包括第一预设指纹数据以及第二预设指纹数据;当所述第一指纹传感器获取到的指纹数据与该第一预设指纹数据匹配时,该电子装置执行所述第一预设功能;当所述第二指纹传感器获取到的指纹数据与该第二预设指纹数据匹配时,该电子装置执行所述第二预设功能。

14. 如权利要求12或13所述的电子装置,其特征在于,所述第一预设功能为关闭该电子

装置。

15. 如权利要求12或13所述的电子装置,其特征在于,所述第二预设功能为解锁该电子装置。

16. 如权利要求10所述的电子装置,其特征在于,所述指纹传感器为超声波指纹传感器。

## 电子装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术的不断发展,手机、便携式电脑、个人数字助理(PDA)、平板电脑、媒体播放器等消费性电子产品已普遍盛行。如今的普遍盛行的智能手机以及平板电脑等电子产品除了具有传统的字符密码加密保护功能外,方便用户使用的指纹辨识加密保护功能也逐渐整合到电子产品中,以用来取代传统的字符密码加密功能。指纹辨识技术根据其技术原理可分为光学辨识、热感应辨识、超声波辨识、电容感应辨识等。目前,市面上出现的具有指纹辨识功能的一些电子产品,将指纹辨识传感器安插在主按键(home key)下方,以在用户通过主按键的同时获取用户指纹进行解锁。如此,主按键在长时间使用下,容易造成按键不良进而可能造成指纹辨识功能失效的问题。

[0003] 此外,诸如智能电子手表、智能汽车钥匙等各种曲面电子装置也逐渐地被广泛应用。因此,将指纹辨识功能整合于该等曲面电子装置以实现各种功能是目前一个较为重要的课题。

### 发明内容

[0004] 为解决以上问题,有必要提供一种电子装置,包括至少一第一指纹传感器以及曲面区域。其中,该第一指纹传感器设置于该曲面区域下方,用于在该曲面区域被接触时获取指纹数据。

[0005] 还有必要提供另一种电子装置,包括多个按键。其中,至少两个按键对应位置的下方分别设置有指纹传感器,用于在该至少两个按键被按压时获取指纹数据,其中每个指纹传感器分别与电子装置的至少一预设功能相关联,当该指纹传感器获取到的指纹数据与预设的指纹数据匹配时,该电子装置执行与该指纹传感器相关联的预设功能。

[0006] 相较于现有技术,本发明提供的电子装置在至少两个按键的下方设置指纹传感器,可有效避免一个按键因长时间操作而可能导致的按键不良现象。此外,本发明提供的另一电子装置在曲面上设置的按键下方设置指纹传感器,可将指纹识别整合于曲面电子装置上。

### 附图说明

[0007] 图1是本发明第一实施例提供的电子装置的示意图。

[0008] 图2是沿图1中II-II切线的剖面结构示意图。

[0009] 图3是沿图1中III-III切线的剖面结构示意图。

[0010] 图4是图1所示的电子装置的功能模块示意图。

[0011] 图5是本发明第二实施例提供的一电子装置的示意图。

[0012] 图6是沿图5中V-V切线的剖面结构示意图。

[0013] 图7是沿图5中的VI-VI切线的剖面结构示意图。

[0014] 图8是图5所示的电子装置的功能模块示意图。

[0015] 主要元件符号说明

[0016]

电子装置	100
壳体	10
盖板	20
透明区域	21
非透明区域	22
第一按键	11, 220
第二按键	12, 221
第三按键	13
第一电极层	31, 41, 231, 331
基板	32, 42, 232, 332
第二电极层	33, 43, 233, 333
第一指纹传感器	30, 230
第二指纹传感器	40, 330
曲面区域	210
电子装置	200
薄膜晶体管阵列	34, 44, 234, 334
显示屏	240
处理器	101, 201
存储器	102, 202

[0017] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

### 具体实施方式

[0018] 请参阅图1,图1是本发明第一实施例提供的一电子装置100的示意图。该电子装置100包括壳体10以及盖板20。该壳体10和盖板20共同定义一收容电子装置100各部分元件的收容空间。优选地,该盖板20包括一透明区域21以及一非透明区域22。该透明区域21界定该电子装置100的显示区。该盖板20又可被称为盖板玻璃(cover glass,CG)或保护玻璃。

[0019] 进一步地,该电子装置100还包括多个按键。本发明中,所述的多是指两个或两个以上。一优选实施例中,该多个按键包括第一按键11、第二按键12以及第三按键13。第一按键11以及第二按键12穿过并暴露于壳体10外部。该第三按键13穿过该盖板20并暴露于盖板20外部。该第一按键11可以是电子装置100的电源按键,第二按键12可以是电子装置100的音量调节按键,第三按键可以是电子装置100的主屏幕(home screen)按键。具体地,可在壳体10上开设通孔,使该第一按键11以及第二按键12通过该壳体10上开设的通孔分别暴露于壳体10外部。相应地,可在盖板20的非透明区域22开设一通孔,使第三按键13通过该非透明区域22上开设的通孔暴露于盖板20外部。本实施例中,该电子装置100的按键可以是机械按键也可以是虚拟按键。例如,若该第三按键13为虚拟按键,该第三按键13则位于所述非透

明区域22并通过一标示符进行标示。一较佳实施例中,该虚拟按键可以是整合于该非透明区域22的一触控按键。

[0020] 请一并参阅图2和图3,图2是沿图1中II-II切线的剖面结构示意图,图3是沿图1中III-III切线的剖面结构示意图。本实施例中,该电子装置100的至少两个按键对应位置的下方设置有指纹传感器,例如图2和图3所示的第一指纹传感器30以及第二指纹传感器40。该指纹传感器可以是光学式指纹传感器、热感应指纹传感器、超声波指纹传感器、或电容式指纹传感器。优选地,本发明实施例中,该指纹传感器为超声波指纹传感器。该指纹传感器用于在该至少两个按键被用户操作时,获取用户的指纹数据,以使电子装置100根据该获取到的指纹数据执行相应的功能。该指纹传感器在电子装置100的按键被按压时启动,用于获取用户的指纹数据。

[0021] 如图2所示,在对应第一按键11位置的下方,设置所述第一指纹传感器30。该第一指纹传感器30位于壳体10以及第一按键11的下方。该第一指纹传感器30为超声波指纹传感器。该第一指纹传感器30包括一基板32以及贴附于基板32相对两个表面的第一电极层31以及第二电极层33。

[0022] 该基板32可以是设置有薄膜晶体管(TFT)阵列34的TFT玻璃基板。其它实施例中,该基板32也可以是由化学强化玻璃基材(例如钠玻璃以及铝硅酸盐玻璃)等制成的强化玻璃基板。

[0023] 该第一电极层31可以由贴附于压电材料表面的导电材料形成。例如,该导电材料可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(Zno),聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene),PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride,PVDF)。

[0024] 所述导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式形成于所述压电材料的表面,进而形成所述第一电极层31。例如,采用电镀的方法是将压电薄膜远离基板32的一表面进行大面积电镀,形成电镀层,该电镀层即为一电极。该压电薄膜以及该电极即形成该第一电极层31。该压电薄膜表面的电极很轻薄,其厚度大约为400埃到1000埃,以提高声压灵敏度。

[0025] 所述第一电极层31可通过胶粘剂贴合于基板32的表面。该胶粘剂可以是液态胶、双面胶、光学胶等。优选地,该胶粘剂为光学透明胶粘剂(Optical Clear Adhesive,OCA)或光学透明树脂(Optical Clear Resin,OCR)等具有高透光率的胶粘剂。

[0026] 该第二电极层33可以由贴附于压电材料相对二表面的压电材料形成。与第一电极层31的材料类似,该导电材料也可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(Zno),聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene),PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料也可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride,PVDF)。

[0027] 该导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式分别形成于该压电材料的相对二表面。例如,采用电镀的方法是将该压电材料的相对二表面均进行大面积电镀,形成位于该

相对二表面的两个电镀层,该两个电镀层构成位于该压电材料二表面相对的两个电极。该相对的两个电极与第一电极层31的电极大致相同,厚度大约在400埃到1000埃之间,具有较高的声压灵敏度。

[0028] 本实施例中,所述第二电极层33作为信号发送层(Tx),在通电时发出声波。本实施例中,该声波优选为超声波。在外界物体按压或接近第一指纹传感器30时,该超声波到达该外界物体并发生反射。所述第一电极层31作为信号接收层(Rx),用于接收从该外界物体反射回的声波,并将该声波转化为电信号。该电信号通过所述第一电极层传递至所述基板32上的薄膜晶体管阵列34进行识别和解析,以实现超声波指纹识别的功能。

[0029] 例如图3所示,在对应第三按键13位置的下方,设置所述第二指纹传感器40。所述第二指纹传感器40位于盖板20以及第三按键13的下方。所述第二指纹传感器40为超声波指纹传感器。所述第二指纹传感器40包括一基板42以及贴附于基板42相对两个表面的第一电极层41以及第二电极层43。

[0030] 该基板42可以是设置有薄膜晶体管(TFT)阵列44的TFT玻璃基板。其它实施例中,该基板42也可以是由化学强化玻璃基材(例如钠玻璃以及铝硅酸盐玻璃)等制成的强化玻璃基板。

[0031] 该第一电极层41可以通过将导电材料由贴附于压电材料表面的导电材料形成。例如,该导电材料可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO),聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)。

[0032] 所述导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式形成于所述压电材料的表面,进而形成所述第一电极层41。例如,采用电镀的方法是将压电薄膜远离基板42的一表面进行大面积电镀,形成电镀层,该电镀层即为一电极。该压电薄膜以及该电极即形成该第一电极层41。该压电薄膜表面的电极很轻薄,其厚度大约为400埃到1000埃,以提高声压灵敏度。

[0033] 所述第一电极层41可通过胶粘剂贴合于基板42的表面。该胶粘剂可以是液态胶、双面胶、光学胶等。优选地,该胶粘剂为光学透明胶粘剂(Optical Clear Adhesive,OCA)或光学透明树脂(Optical Clear Resin,OCR)等具有高透光率的胶粘剂。

[0034] 该第二电极层43可以由贴附于压电材料相对二表面的压电材料形成。与第一电极层41的材料类似,该导电材料也可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO),聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料也可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)。

[0035] 该导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式分别形成于该压电材料的相对二表面。例如,采用电镀的方法是将该压电材料的相对二表面均进行大面积电镀,形成位于该相对二表面的两个电镀层,该两个电镀层构成位于该压电材料二表面相对的两个电极。该

相对的两个电极与第一电极层41的电极大致相同,厚度大约在400埃到1000埃之间,具有较高的声压灵敏度。

[0036] 本实施例中,所述第二电极层43作为信号发送层(Tx),在通电时发出声波。本实施例中,该声波优选为超声波。在外界物体按压或接近第二指纹传感器40时,该超声波到达该外界物体并发生反射。所述第一电极层41作为信号接收层(Rx),用于接收从该外界物体反射回的声波,并将该声波转化为电信号。该电信号通过所述第一电极层传递至所述基板42上的薄膜晶体管阵列44进行识别和解析,以实现超声波指纹识别的功能。

[0037] 此外,除上述描述的分别对应第一按键11以及第三按键13设置的第一指纹传感器30和第二指纹传感器40之外,在第二按键12对应位置的下方也可设置指纹传感器,其与第一指纹传感器30以及第二传感器相同或相似,此处不再一一赘述。

[0038] 例如图4所示,是本发明实施例中电子装置100的功能模块示意图。该电子装置100还包括一处理器101以及一存储器102,该处理器101与所述至少两个按键下方设置的指纹传感器(如第一指纹传感器30以及第二指纹传感器40)电性连接。本实施例中,每个指纹传感器与电子装置100的一预定功能相关联。当指纹传感器获取到一指纹数据时,该处理器101将该指纹数据与预设的指纹数据进行比对,该获取的指纹数据与该预设的指纹数据匹配时,该处理器101控制电子装置100执行与该指纹传感器相关联的功能。该预设的指纹数据被存储在存储器102中。

[0039] 例如,在一实施例中,所述第一指纹传感器30与电子装置100的第一功能相关联,所述第二指纹传感器40与电子装置100的第二功能相关联。该第一功能可以是将电子装置100关机,而该第二功能是将电子装置100解锁。所述预设的指纹数据包括第一预设指纹数据和第二预设指纹数据。当所述第一指纹传感器30获取到一指纹数据时,处理器101将该获取的指纹数据与存储器102中存储的第一预设指纹数据进行比对,若该获取的指纹数据该与第一预设指纹数据匹配,该处理器101关闭该电子装置100,也即,将该电子装置100关机。相应地,当所述第二指纹传感器40获取到指纹数据时,处理器101将该获取的指纹数据与存储器102中存储的第二预设指纹数据进行比对,若该获取的指纹数据该与第二预设指纹数据匹配,该处理器101将该电子装置100进行解锁。如此,通过预设的指纹数据可以实现对电子装置100相应功能的快速操作,同时也可实现对电子装置100的保护功能。

[0040] 上述电子装置100除了在主屏幕按键的下方设置指纹传感器之外,还在其它按键的下方设置指纹识别传感器,可减少用户对触摸屏按键的操作,可有效避免一个按键因长时间操作而可能导致的按键不良现象。

[0041] 请参阅图5所示,是本发明第二实施例提供的一电子装置200的示意图。本实施例中,该电子装置200可以是曲面手机、智能汽车钥匙以及智能电子手表等曲面电子装置。本较佳实施例以该电子装置200为智能电子手表为例进行说明。

[0042] 该电子装置200包括至少一曲面区域210以及位于该曲面区域210的至少一按键,例如第一按键220以及第二按键221。该第一按键220和第二按键221可以是机械按键或虚拟按键。本实施例中,该电子装置100的按键对应位置的下方设置有指纹传感器。例如,在第一按键220对应位置的下方设置有第一指纹传感器230。该第一指纹传感器230可以是光学式指纹传感器、热感应指纹传感器、超声波指纹传感器、或电容式指纹传感器。优选地,本发明实施例中,该第一指纹传感器230为超声波指纹传感器。该第一指纹传感器230用于在该第



一按键220被用户操作时,获取用户的指纹数据,以使电子装置200根据该获取到的指纹数据执行相应的功能。该第一指纹传感器230在该第一按键220被按压时启动,以获取用户的指纹数据。当该第一按键220以及第二按键221为机械按键时,该第一按键220以及第二按键221穿过该曲面区域210并暴露于该曲面区域210外部。当该第一按键220以及第二按键221为虚拟按键时,该第一按键220以及第二按键221位于该曲面区域210并通过一标识符进行标示。本实施例中,所述曲面区域210是指电子装置200上整体结构都呈弯曲状的一部分区域,例如内外表面都为弯曲状的一部分区域。

[0043] 请一并参阅图6,图6是沿图5中V-V切线的剖面结构示意图。

[0044] 所述第一指纹传感器230位于所述第一按键220以及曲面区域210对应位置的下方。第一指纹传感器230包括一基板232以及贴附于基板232相对两个表面的第一电极层231以及第二电极层233。

[0045] 该基板232可以是设置有薄膜晶体管(TFT)阵列234的TFT玻璃基板。其它实施例中,该基板232也可以是由化学强化玻璃基材(例如钠玻璃以及铝硅酸盐玻璃)等制成的强化玻璃基板。

[0046] 此外,本实施例中,为了使第一指纹传感器230能较好地贴合所述曲面区域210,该基板232可选用柔性材料制成。例如,该柔性材料可以是高分子透明树脂材料或塑料等。优选地,该基板232为一柔性薄膜基底。所述第一电极层231、基板232以及第二电极层233呈弧形。该第一电极层231、基板232以及第二电极层233的弧度与所述曲面区域210的弧度大致相同。

[0047] 该第一电极层231可以由贴附于压电材料表面的导电材料形成。例如,该导电材料可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(Zno),聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene),PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride,PVDF)。

[0048] 所述导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式形成于所述压电材料的表面,进而形成所述第一电极层231。例如,采用电镀的方法是将压电薄膜远离基板232的一表面进行大面积电镀,形成电镀层,该电镀层即为一电极。该压电薄膜以及该电极即形成该第一电极层231。该压电薄膜表面的电极很轻薄,其厚度大约为400埃到1000埃,以提高声压灵敏度。

[0049] 所述第一电极层231可通过胶粘剂贴合于基板232的表面。该胶粘剂可以是液态胶、双面胶、光学胶等。优选地,该胶粘剂为光学透明胶粘剂(Optical Clear Adhesive,OCA)或光学透明树脂(Optical Clear Resin,OCR)等具有高透光率的胶粘剂。

[0050] 该第二电极层233可以由贴附于压电材料相对二表面的压电材料形成。与第一电极层231的材料类似,该导电材料也可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(Zno),聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene),PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料也可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯

(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)。

[0051] 该导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式分别形成于该压电材料的相对二表面。例如,采用电镀的方法是将该压电材料的相对二表面均进行大面积电镀,形成位于该相对二表面的两个电镀层,该两个电镀层构成位于该压电材料二表面相对的两个电极。该相对的两个电极与第一电极层231的电极大致相同,厚度大约在400埃到1000埃之间,具有较高的声压灵敏度。

[0052] 本实施例中,所述第二电极层233作为信号发送层(Tx),在通电时发出声波。本实施例中,该声波优选为超声波。在外界物体按压或接近第一指纹传感器230时,该超声波到达该外界物体并发生反射。所述第一电极层231作为信号接收层(Rx),用于接收从该外界物体反射回的声波,并将该声波转化为电信号。该电信号通过所述第一电极层传递至所述基板232上的薄膜晶体管阵列234进行识别和解析,以实现超声波指纹识别的功能。

[0053] 此外,应当理解,在第二按键221位置的下方也可设置一指纹传感器,该指纹传感器的结构与第一指纹传感器230的结构相同或相似,此处不再一一赘述。

[0054] 在一并参阅图5和图7,图7是沿图5中的VI-VI切线的剖面结构示意图。该实施例中,所述电子装置200包括显示屏240。该显示屏240为曲面显示屏。此外,该显示屏240的正下方设置有第二指纹传感器330,该第二指纹传感器330用于在该显示屏240被触摸时,获取用户的指纹数据。该第二指纹传感器330可以是光学式指纹传感器、热感应指纹传感器、超声波指纹传感器、或电容式指纹传感器。优选地,本发明实施例中,该第二指纹传感器330为超声波指纹传感器。该第二指纹传感器330为弧形,其弧度与显示屏240的弧度大致相同。优选地,该第二指纹传感器330位于该显示屏240下方与该显示屏240上的一虚拟按键相对应,用于在该虚拟按键被操作的同时获取指纹数据。

[0055] 该第二指纹传感器330包括一基板332以及贴附于基板332相对两个表面的第一电极层331以及第二电极层333。

[0056] 该基板332可以是设置有薄膜晶体管(TFT)阵列334的TFT玻璃基板。其它实施例中,该基板332也可以是由化学强化玻璃基材(例如钠玻璃以及铝硅酸盐玻璃)等制成的强化玻璃基板。

[0057] 此外,本实施例中,为了使第二指纹传感器330能较好地贴合所述显示屏240,该基板332也可选用柔性材料制成。例如,该柔性材料可以是高分子透明树脂材料或塑料等。优选地,该基板332为一柔性薄膜基底。所述第一电极层331、基板332以及第二电极层333呈弧形。该第一电极层331、基板332以及第二电极层333的弧度与所述显示屏240的弧度大致相同。

[0058] 该第一电极层331可以由贴附于压电材料表面的导电材料形成。例如,该导电材料可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO),聚(3,4-乙炔二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)。

[0059] 所述导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式形成于所述压电材料的表面,进而形成所述第一电极层331。例如,采用电镀的方法是将压电薄膜远离基板332的一表面

进行大面积电镀,形成电镀层,该电镀层即为一电极。该压电薄膜以及该电极即形成该第一电极层331。该压电薄膜表面的电极很轻薄,其厚度大约为400埃到1000埃,以提高声压灵敏度。

[0060] 所述第一电极层331可通过胶粘剂贴合于基板332的表面。该胶粘剂可以是液态胶、双面胶、光学胶等。优选地,该胶粘剂为光学透明胶粘剂(Optical Clear Adhesive, OCA)或光学透明树脂(Optical Clear Resin,OCR)等具有高透光率的胶粘剂。

[0061] 该第二电极层333可以由贴附于压电材料相对二表面的压电材料形成。与第一电极层331的材料类似,该导电材料也可以是导电率较好的金属材料,例如银、铝、铜、镍、金。其它实施例中,该导电材料也可以是透明导电材料。例如,该透明导电材料可以是氧化铟锡(ITO)、氧化锌(Zno),聚(3,4-乙炔二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene),PEDOT)、碳纳米管(英文Carbon Nanotube,缩写CNT)、银纳米线(Ag nano wire)、石墨烯等。所述压电材料也可以是压电薄膜,其材质优选为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride,PVDF)。

[0062] 该导电材料可通过真空溅射、电镀或涂覆等方式分别形成于该压电材料的相对二表面。例如,采用电镀的方法是将该压电材料的相对二表面均进行大面积电镀,形成位于该相对二表面的两个电镀层,该两个电镀层构成位于该压电材料二表面相对的两个电极。该相对的两个电极与第一电极层331的电极大致相同,厚度大约在400埃到1000埃之间,具有较高的声压灵敏度。

[0063] 本实施例中,所述第二电极层333作为信号发送层(Tx),在通电时发出声波。本实施例中,该声波优选为超声波。在外界物体按压或接近第二指纹传感器330时,该超声波到达该外界物体并发生反射。所述第一电极层331作为信号接收层(Rx),用于接收从该外界物体反射回的声波,并将该声波转化为电信号。该电信号通过所述第一电极层传递至所述基板332上的薄膜晶体管阵列334进行识别和解析,以实现超声波指纹识别的功能。

[0064] 请参阅图8,是所述电子装置200的功能模块示意图。该电子装置200还包括一处理器201以及一存储器202,该处理器201与该电子装置200的指纹传感器(如所述第一指纹传感器230、第二指纹传感器240)电性连接。本实施例中,每个指纹传感器与电子装置200的一预定功能相关联。当指纹传感器获取到一指纹数据时,该处理器201将该指纹数据与预设的指纹数据进行比对,该获取的指纹数据与该预设的指纹数据匹配时,该处理器201控制电子装置200执行与该指纹传感器相关联的功能。该预设的指纹数据被存储在该存储器202中。

[0065] 例如,在一实施例中,所述第一指纹传感器230与电子装置200的第一功能相关联,所述第二指纹传感器330与电子装置200的第二功能相关联。该第一功能可以是将电子装置200关机,而该第二功能是将电子装置200解锁。所述预设的指纹数据包括第一预设指纹数据和第二预设指纹数据。当所述第一指纹传感器230获取到一指纹数据时,处理器201将该获取的指纹数据与存储器202中存储的第一预设指纹数据进行比对,若该获取的指纹数据该与第一预设指纹数据匹配,该处理器201关闭该电子装置200,也即,将该电子装置200关机。相应地,当所述第二指纹传感器330获取到指纹数据时,处理器201将该获取的指纹数据与存储器202中存储的第二预设指纹数据进行比对,若该获取的指纹数据该与第二预设指纹数据匹配,该处理器201将该电子装置200进行解锁。如此,通过预设的指纹数据可以实现对电子装置200相应功能的快速操作,同时也可实现对电子装置200的保护功能。

[0066] 上述具有曲面区域的电子装置通过设置超声波传感器,可在用户接触电子装置的曲面区域时准确的获取到用户的指纹数据。

[0067] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

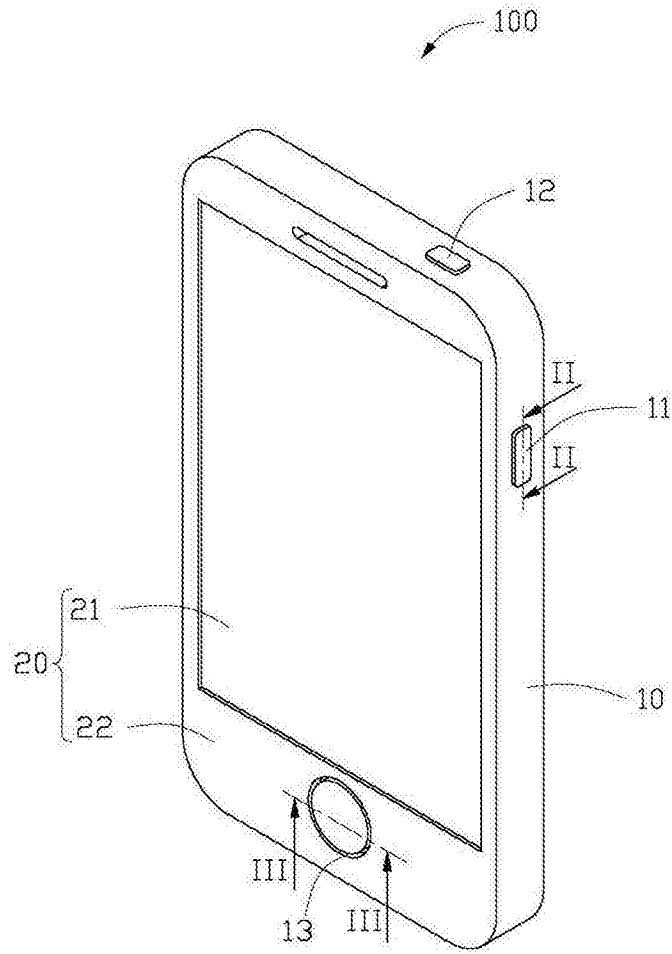


图1

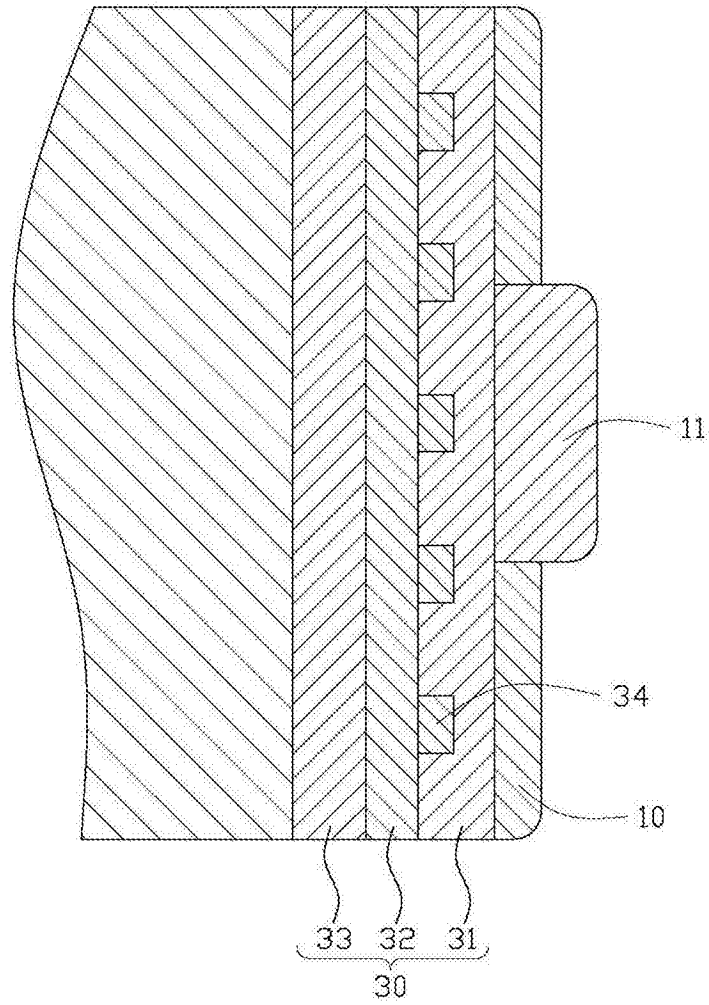


图2

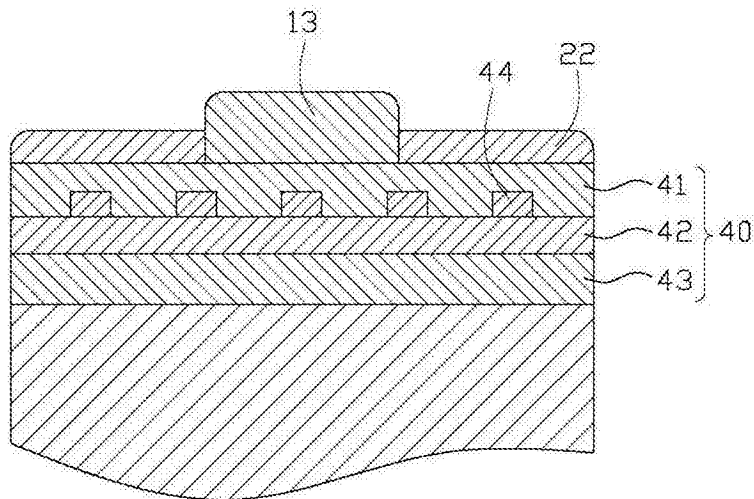


图3

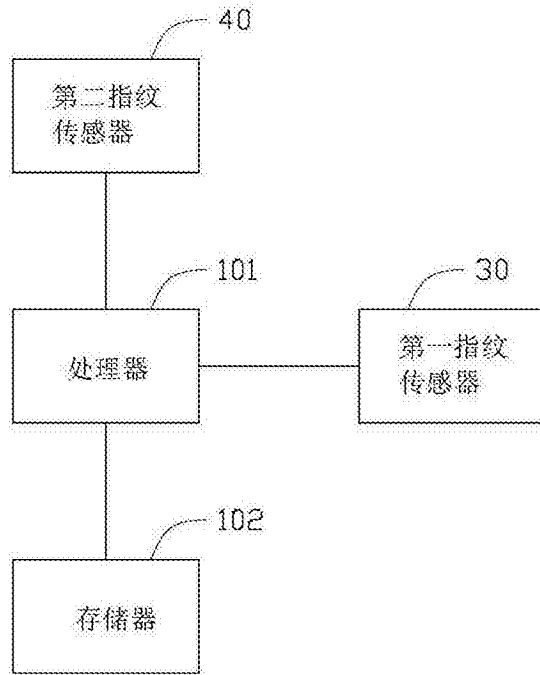


图4

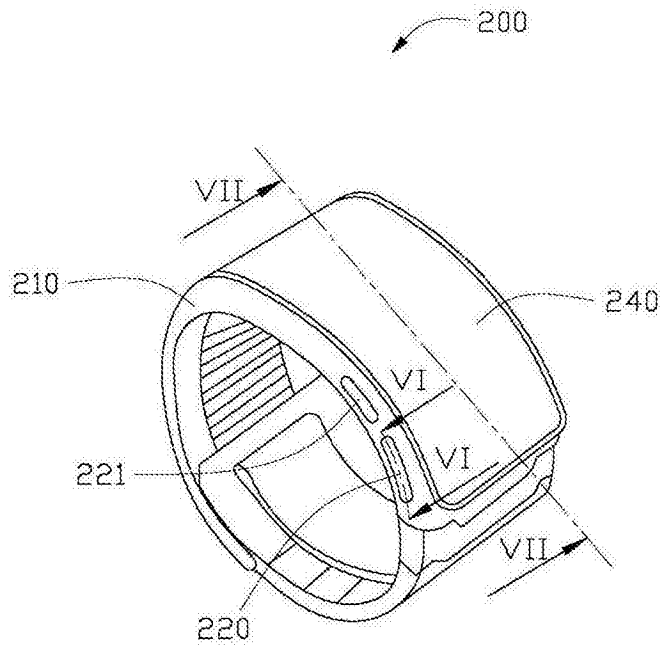


图5

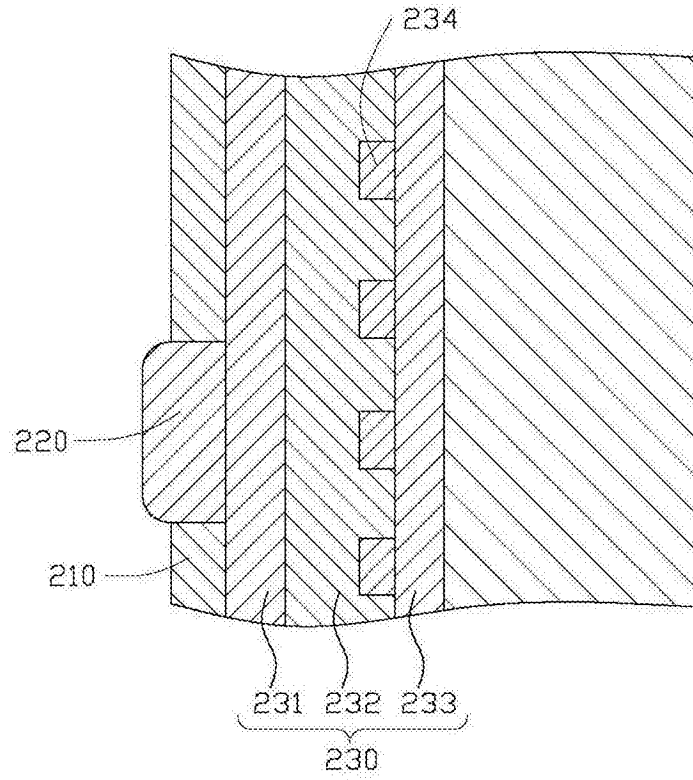


图6

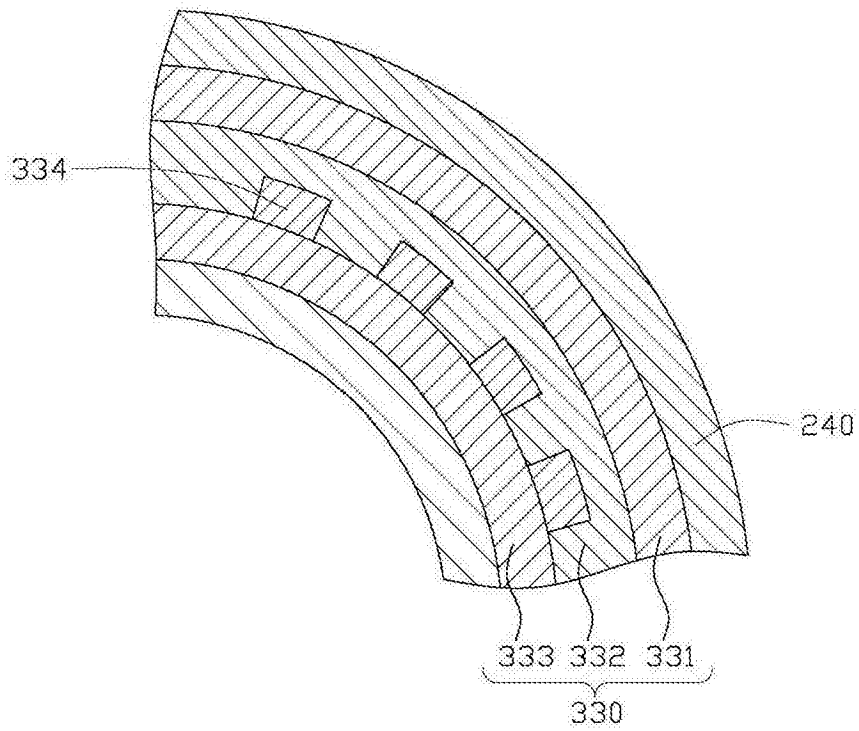


图7



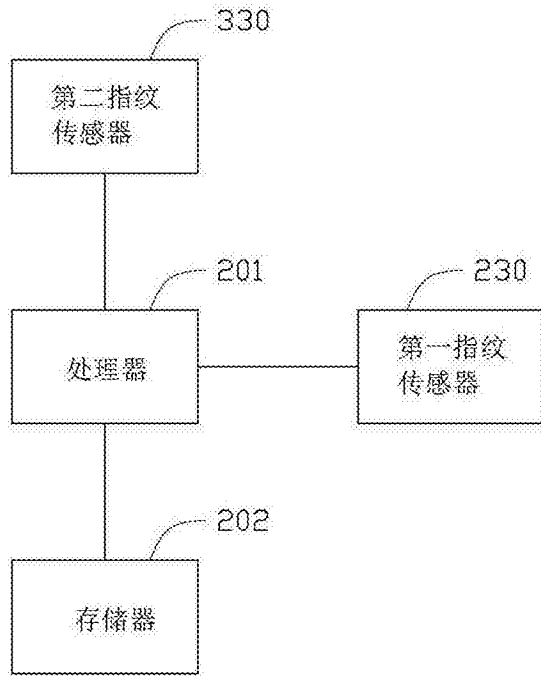


图8