



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109492503 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201710819526.6

(22)申请日 2017.09.12

(71)申请人 南昌欧菲生物识别技术有限公司
地址 330029 江西省南昌市高新区京东大道1189号

(72)发明人 刘宣宣 朱晃亿

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 潘霞

(51) Int. Cl.

G06K 9/00(2006.01)

H01L 27/20(2006.01)

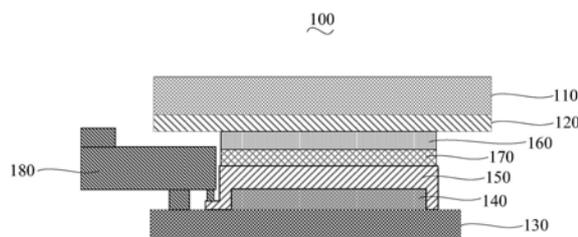
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

超声波生物识别装置和电子设备

(57)摘要

本发明涉及一种超声波生物识别装置和电子设备。该超声波生物识别装置包括薄膜晶体管、压电层、导电层和声匹配层，厚度为195微米~295微米，且薄膜晶体管的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米；压电层层叠在薄膜晶体管上，压电层的厚度为8微米~10微米，压电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米；导电层层叠在压电层上，导电层的厚度为13微米~19微米，导电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米；声匹配层层叠在导电层上，声匹配层的厚度为20微米~80微米，且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米。上述超声波生物识别装置能够得到成像较为清晰的影像。



1. 一种超声波生物识别装置,其特征在于,包括:

薄膜晶体管,厚度为195微米~295微米,且所述薄膜晶体管的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米;

压电层,层叠在所述薄膜晶体管上,所述压电层的厚度为8微米~10微米,且所述压电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米;

导电层,层叠在所述压电层上,所述导电层的厚度为13微米~19微米,且所述导电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米;及

声匹配层,层叠在所述导电层上,所述声匹配层的厚度为20微米~80微米,且所述声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米。

2. 根据权利要求1所述的超声波生物识别装置,其特征在于,还包括盖板,所述盖板与所述声匹配层远离所述导电层的一侧层叠,并且所述盖板遮盖所述声匹配层远离所述导电层的一侧;所述薄膜晶体管的厚度为195微米~235微米,所述盖板的厚度为500微米~800微米;或者,所述薄膜晶体管的厚度为255微米~295微米,所述盖板的厚度为350微米~500微米。

3. 根据权利要求2所述的超声波生物识别装置,其特征在于,还包括层叠在所述盖板靠近所述声匹配层的一侧上的油墨层,所述油墨层的颜色为白色,所述声匹配层的厚度为20微米~55微米。

4. 根据权利要求2所述的超声波生物识别装置,其特征在于,还包括层叠在所述盖板靠近所述声匹配层的一侧上的油墨层,所述油墨层的颜色为黑色,所述声匹配层的厚度为45微米~80微米。

5. 根据权利要求3或4所述的超声波生物识别装置,其特征在于,所述声匹配层的厚度为45微米~55微米。

6. 根据权利要求2所述的超声波生物识别装置,其特征在于,还包括位于所述声匹配层和所述导电层之间的粘结层,所述粘结层固定粘结所述声匹配层和所述导电层,所述粘结层的厚度为10微米~20微米,且所述粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米。

7. 根据权利要求1所述的超声波生物识别装置,其特征在于,所述导电层的材质为银。

8. 根据权利要求1所述的超声波生物识别装置,其特征在于,所述压电层的材质为聚偏氟乙烯和三氟乙烯的共聚物。

9. 根据权利要求1所述的超声波生物识别装置,其特征在于,所述导电层包括板状本体和侧壁,所述板状本体与所述压电层层叠,所述板状本体的厚度为13微米~19微米,且所述板状本体的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米,所述侧壁环绕所述板状本体的边缘设置一周,以形成一容置腔,所述侧壁远离所述板状本体的一侧与所述薄膜晶体管固定连接,以使所述导电层和所述薄膜晶体管共同配合收容所述压电层,其中,所述声匹配层层叠在所述板状本体远离所述压电层的一侧上。

10. 根据权利要求9所述的超声波生物识别装置,其特征在于,所述侧壁远离所述板状本体的一侧的外表面上形成有台阶部,所述超声波生物识别装置还包括电路板,所述电路板分别与所述台阶部和所述薄膜晶体管邦定。

11. 根据权利要求10所述的超声波生物识别装置,其特征在于,还包括盖板及位于所述声匹配层和所述导电层之间的粘结层,所述盖板与所述声匹配层远离所述导电层的一侧层

叠,所述台阶部和所述薄膜晶体管绑定在所述电路板的同一侧,所述电路板远离所述薄膜晶体管的一侧与所述盖板间隔一段距离。

12.一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1~11任意一项所述的超声波生物识别装置。

超声波生物识别装置和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸显示领域,特别涉及一种超声波生物识别装置和电子设备。

背景技术

[0002] 超声波指纹识别技术能够通过超声波对指纹进行扫描,与传统的指纹识别方式相比,超声波指纹识别可以对指纹进行更深入的分析,即便手指表面沾有污垢亦无碍超声波采样,甚至还能渗透到皮肤表面之下识别出指纹独特的3D特征。即使在手上有水、汗液等情况下,依然能够准确的识别。然而,目前的超声波识别装置存在影像不清晰的问题。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种能够得到影像较为清晰的超声波生物识别装置。

[0004] 此外,还提供一种电子设备。

[0005] 一种超声波生物识别装置,包括:

[0006] 薄膜晶体管,厚度为195微米~295微米,且所述薄膜晶体管的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米;

[0007] 压电层,层叠在所述薄膜晶体管上,且所述压电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米;

[0008] 导电层,层叠在所述薄膜晶体管上,且所述导电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米;及

[0009] 声匹配层,层叠在所述导电层上所述导电层上,所述声匹配层的厚度为20微米~80微米,且所述声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米。

[0010] 虽然超声波具有能够穿透材料的能力,然而超声波在穿透不同材质时会发生反射,而超声波生物识别装置通常都是多层结构,每层的声阻抗一般都不同,对超声波的传导速度和超声波信号的衰减能力不一致,而上述超声波生物识别装置通过将压电层层叠在薄膜晶体管上,将导电层层叠在压电层上,声匹配层层叠在导电层上,以实现超声波的发射和反射回的超声波的接收,再通过配合控制压电层的厚度为8微米~10微米,且控制压电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米,以使压电层发射出的超声波的信号强度尽可能一致,同时,将薄膜晶体管的厚度控制为195微米~295微米,薄膜晶体管的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米,控制导电层的厚度控制为13微米~19微米,并控制导电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米,控制声匹配层的厚度为20微米~80微米,并控制声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米,以保证薄膜晶体管、导电层和声匹配层分别在对应的厚度范围内,且各层分别具备各自相应的均匀性,使超声波在各层的声程差尽可能地一致,以使经各层反射的超声波能够尽可能多地形成共振,减少各层不能形成共振的超声波之间的相互干扰,从而使压电层接收到的反射回的超声波的信号尽可能一致,以使超声波生物识别装置得到的影像较为清晰。

[0011] 在其中一个实施例中,还包括盖板,所述盖板与所述声匹配层远离所述导电层的

一侧层叠,并且所述盖板遮盖所述声匹配层远离所述导电层的一侧;所述薄膜晶体管的厚度为195微米~235微米,所述盖板的厚度为500微米~800微米;或者,所述薄膜晶体管的厚度为255微米~295微米,所述盖板的厚度为350微米~500微米。设置盖板能够起到保护各层的作用,有利于增加超声波生物识别装置的使用寿命;根据上述不同厚度的薄膜晶体管选择相应厚度的盖板,以使盖板的反射的超声波能够与其它各层的反射的超声波形成共振,以使盖板反射的超声波能够尽可能地与其它各层反射的超声波发生共振,并减少盖板反射的超声波与其它各层反射的超声波之间相互干扰,以保证影像尽可能地清晰。

[0012] 在其中一个实施例中,还包括层叠在所述盖板靠近所述声匹配层的一侧上的油墨层,所述油墨层的颜色为白色,所述声匹配层的厚度为20微米~55微米。采用白色的油墨层,并控制声匹配层的厚度为20微米~55微米,更有利于使层叠有白色的油墨层的盖板反射的超声波尽可能地与声匹配层发生共振。

[0013] 在其中一个实施例中,还包括层叠在所述盖板靠近所述声匹配层的一侧上的油墨层,所述油墨层的颜色为黑色,所述声匹配层的厚度为45微米~80微米。采用黑色的油墨层,并控制声匹配层的厚度为45微米~80微米,更有利于使层叠有黑色的油墨层的盖板反射的超声波尽可能地与声匹配层发生共振。

[0014] 在其中一个实施例中,所述声匹配层的厚度为45微米~55微米。控制声匹配层的厚度为45微米~55微米,不仅有利于减少层叠有黑色的油墨层的盖板与声匹配层反射的超声波之间的相互干扰,也有利于减少层叠有白色的油墨层的盖板组件与声匹配层反射的超声波之间的干扰,以更好地使声匹配层和形成有油墨层的盖板反射的超声波形成共振。

[0015] 在其中一个实施例中,还包括位于所述声匹配层和所述导电层之间的粘结层,所述粘结层固定粘结所述声匹配层和所述导电层,所述粘结层的厚度为10微米~20微米,且所述粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米。通过使用粘结层将声匹配层和导电层固定在一起,制作更加简单,而通过控制粘结层的厚度为10微米~20微米,并控制粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米,即在控制粘结层的厚度的同时,控制粘结层的厚度具有一定的均匀性,以使粘结层反射的超声波能够尽可能地与其它各层反射的超声波形成共振。

[0016] 在其中一个实施例中,所述导电层的材质为银。银具有很好的导电性能,且控制为上述厚度、材料为银的导电层的反射的超声波能够与其它各层反射的超声波更好地形成共振。

[0017] 在其中一个实施例中,所述压电层的材质为聚偏氟乙烯和三氟乙烯的共聚物。该材质的压电层配以上述厚度能够使压电层具有较好的压电性能,有利于提高压电层发射的超声波的信号强度。

[0018] 在其中一个实施例中,所述导电层包括板状本体和侧壁,所述板状本体与所述压电层层叠,所述板状本体的厚度为13微米~19微米,且所述板状本体的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米,所述侧壁环绕所述板状本体的边缘设置一周,以形成一容置腔,所述侧壁远离所述板状本体的一侧与所述薄膜晶体管固定连接,以使所述导电层和所述薄膜晶体管共同配合收容所述压电层,其中,所述声匹配层层叠在所述板状本体远离所述压电层的一侧上。通过将导电层设置成上述结构,有利于压电层发射出信号强度一致的超声波,进一步改善影像的清晰度。

[0019] 在其中一个实施例中,所述侧壁远离所述板状本体的一侧的外表面上形成有台阶部,所述超声波生物识别装置还包括电路板,所述电路板分别与所述台阶部和所述薄膜晶体管绑定。通过设置台阶部能够方便电路板和导电层的绑定。

[0020] 在其中一个实施例中,还包括盖板及位于所述声匹配层和所述导电层之间的粘结层,所述盖板与所述声匹配层远离所述导电层的一侧层叠,所述台阶部和所述薄膜晶体管绑定在所述电路板的同一侧,所述电路板远离所述薄膜晶体管的一侧与所述盖板间隔一段距离。通过使电路板远离薄膜晶体管的一侧与盖板间隔一段距离,以避免电路板与盖板相抵接,而导致盖板倾斜致使粘结层的厚度不清晰,而使粘结层的声程差不一致,信号强度不一致而影响影像的清晰度。

[0021] 一种电子设备,包括上述超声波生物识别装置。由于上述超声波生物识别装置的成像较为清晰,使得上述电子设备的成像也较为清晰度。

附图说明

[0022] 图1为一实施方式的超声波生物识别装置的剖面图;

[0023] 图2为图1所示的超声波生物识别装置的薄膜晶体管、压电层和导电层的剖面图;

[0024] 图3为另一实施方式的超声波生物识别装置的剖面图;

[0025] 图4为另一实施方式的超声波生物识别装置的剖面图;

[0026] 图5为另一实施方式的超声波生物识别装置的剖面图。

具体实施方式

[0027] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0029] 如图1所示,一实施方式的电子设备,例如手机、电脑等,包括超声波生物识别装置100,该超声波生物识别装置100例如可以用于指纹的识别。其中,该超声波生物识别装置100包括盖板110、油墨层120、薄膜晶体管130、压电层140、导电层150、声匹配层160、粘结层170和电路板180。

[0030] 盖板110可以镶嵌在电子设备的外壳中,也可以与电子设备的外壳层叠。盖板110为透明件。盖板110为选自透明玻璃板、石英板、氧化铝板及透明有机板中的一种,这些材质的盖板110不仅具有较为合适的机械强度,并且还能够满足工业设计(ID, Industrial Design)的要求。

[0031] 油墨层120层叠在盖板110的一个表面上。油墨层120可通过丝网印刷等方式形成在盖板110上。具体地,油墨层120为黑色油墨层或白色油墨层。其中,油墨层120的材质为环氧树脂类油墨,该材质的油墨层与空气的声阻相差较大,对超声波的传播造成的影响较小。具体地,油墨层120的厚度为8微米~32微米。

[0032] 通过将盖板110设置为透明件,并在盖板110上设置油墨层120,能够使盖板110具有所需的色彩,并使盖板110具有遮挡外部光线的作用。

[0033] 薄膜晶体管130上设置有能够将电信号转换成图像信号的电路。其中,薄膜晶体管130的厚度为195微米~295微米,且薄膜晶体管130的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米。即控制的薄膜晶体管130的厚度为195微米~295微米以与其它各层厚度匹配的同时,满足薄膜晶体管130的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米以保证薄膜晶体管130的厚度均匀性。即使薄膜晶体管130的厚度在195微米~295微米内,控制薄膜晶体管130的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差的越少,薄膜晶体管130的厚度越均匀,经薄膜晶体管130反射的超声波的信号强度更加一致。

[0034] 进一步地,薄膜晶体管130的厚度为195微米~235微米,盖板110的厚度为500微米~800微米;或者,薄膜晶体管130的厚度为255微米~295微米,盖板110的厚度为350微米~500微米。根据上述不同的厚度的薄膜晶体管130选择相应厚度的盖板110,以使盖板110反射的超声波能够与其它各层反射的超声波形成共振,以使盖板110反射的超声波能够尽可能地与其它各层反射的超声波发生共振,并减少盖板110反射的超声波与其它各层反射的超声波之间干扰,以保证影像尽可能地清晰。

[0035] 压电层140层叠于薄膜晶体管130上。压电层140能够发射超声波和接收反射回的超声波,并且将反射回的超声波转换成电信号。其中,压电层140的厚度为8微米~10微米,且压电层140的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米。将压电层140的厚度控制在上述范围的同时,控制压电层140的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米,能够使压电层140具有较为合适的压电常数D33,且压电层140发射出的超声波的信号强度也较为一致,而压电层140的最薄处与最厚处的厚度相差越小,压电层140的厚度越均匀,压电层140发射的超声波的信号强度更加一致。

[0036] 具体地,压电层140的材料为P(VDF-TrFE)(聚偏氟乙烯和三氟乙烯的共聚物),该材质的压电层140配以上述厚度能够使压电层140具有较好的压电性能,有利于提高压电层140发射的超声波的信号强度。其中,P(VDF-TrFE)中,聚偏氟乙烯和聚三氟乙烯的摩尔比为60:40、70:30、80:20或90:10。

[0037] 需要说明的是,压电层140的材料不限于为上述材料,例如,压电层140的材料还可以为聚偏二氯乙烯(PVDC)的均聚物、聚偏二氯乙烯的共聚物、聚四氟乙烯的均聚物、聚偏二氯乙烯的共聚物、二异丙胺溴化物(DTPAB)或聚偏氟乙烯等。

[0038] 导电层150层叠在压电层140上。其中,导电层150的厚度为13微米~19微米,且导电层150的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米。通过控制导电层150的厚度为上述厚度,并使导电层150的厚度满足一定的均匀性,以使导电层150反射的超声波的信号强度较为一致,有利于提高影像的清晰度。即在控制导电层150的厚度为13微米~19微米的同时,导电层150的最薄处与最厚处的厚度相差越小,导电层150的厚度越均匀,导电层150反射的超声波的信号强度更加一致。

[0039] 请一并参阅图2,进一步地,导电层150包括板状本体152和侧壁154,板状本体152与压电层140层叠,侧壁154环绕板状本体152的边缘设置一周,以形成一容置腔,侧壁154远离板状本体152的一侧与薄膜晶体管130固定连接,以使导电层150和薄膜晶体管130共同配合收容压电层140。通过将导电层150设置层上述结构有利于压电层140发射出信号强度一

致的超声波,进一步改善成像的清晰度。此时,板状本体152的厚度为13微米~19微米,且板状本体152的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米。

[0040] 进一步地,导电层150的材质为银。银具有很好地导电性能,且控制为上述厚度、材料为银的导电层150反射的超声波能够与其它各层反射的超声波更好地形成共振。具体地,导电层150能够直接通过涂覆银浆,然后烧结制备得到。

[0041] 需要说明的是,导电层150的材质不限于为银,例如还可以为ITO。

[0042] 声匹配层160层叠在导电层150上。其中,声匹配层160远离导电层150的一侧为检测区域。具体地,声匹配层160层叠在板状本体152远离压电层140的一侧上,盖板110靠近油墨层120的一侧与声匹配层160远离导电层150的一侧层叠。盖板110和油墨层120能够起到保护和遮光的作用,以避免外部光线对超声波生物识别装置100的干扰。

[0043] 具体地,声匹配层160的材质为芯片贴附膜(Die attach film,DAF)。声匹配层160可以直接通过涂覆、丝网印刷、喷涂等工艺形成在油墨层120上。

[0044] 声匹配层160的厚度为20微米~80微米,且声匹配层160的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米。该厚度的声匹配层160能够与上述厚度的压电层140很好地匹配,以使声匹配层160反射的超声波尽可能地和压电层140反射的超声波发生共振;而控制声匹配层160的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米,以保证声匹配层160的厚度的均匀性,使超声波在声匹配层160的声程差尽可能地一致。例如,声匹配层160的厚度为50微米,那么,声匹配层160的最厚处的厚度不超过55微米,最薄处的厚度不低于45微米。需要说明的是,在控制声匹配层160的厚度为20微米~80微米的同时,声匹配层160的最薄处与最厚处的厚度相差越小,声匹配层160反射的超声波的信号强度更加一致。

[0045] 进一步地,当油墨层120的颜色为白色,声匹配层160的厚度为20微米~55微米。采用白色的油墨层120,并控制声匹配层160的厚度为20微米~55微米,更有利于使层叠有白色的油墨层120的盖板110反射的超声波尽可能地与声匹配层160发生共振。

[0046] 当油墨层120的颜色为黑色,声匹配层160的厚度为45微米~80微米。采用黑色的油墨层120,并控制声匹配层160的厚度为45微米~80微米,更有利于使层叠有黑色的油墨层120的盖板110反射的超声波尽可能地与声匹配层160发生共振。

[0047] 优选地,声匹配层160的厚度为45微米~55微米。控制声匹配层160的厚度在45微米~55微米内变化,不仅有利于减少层叠有黑色的油墨层120的盖板110与声匹配层160反射的超声波之间的干扰,也有利于减少层叠有白色的油墨层120的盖板110组件与声匹配层160反射的超声波之间的干扰,以更好地使声匹配层160和形成有油墨层120的盖板110反射的超声波形成共振。

[0048] 粘结层170位于声匹配层160和导电层150,并固定粘结声匹配层160和导电层150,粘结层170的厚度为10微米~20微米,且粘结层170的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米,以使粘结层170反射的超声波能够尽可能地与其它各层反射的超声波形成共振,且通过使用粘结层170将声匹配层160和导电层150固定在一起,制作更加简单。需要说明的是,在控制粘结层170的厚度为20微米~80微米的同时,最薄处与最厚处的厚度相差越小,粘结层170反射的超声波的信号强度更加一致。

[0049] 具体地,粘结层170的材料为液体胶,液体胶例如可以为汉高的NCA3285。

[0050] 可以理解,声匹配层160也可以不通过粘结层170与导电层150层叠,还可以直接通

过涂覆、丝网印刷、喷涂等工艺形成在导电层150上,此时,粘结层170设置在声匹配层160和油墨层120之间,从而将声匹配层160和盖板110粘结固定在一起。

[0051] 电路板180为柔性电路板。电路板180与导电层150、薄膜晶体管130上的电路邦定(bonding)。

[0052] 在图示的实施例中,导电层150的侧壁154远离板状本体152的一侧的外表面上形成有台阶部156,电路板180分别与台阶部156和薄膜晶体管130邦定。通过设置台阶部156能够方便电路板180和导电层150的邦定。

[0053] 进一步地,台阶部156和薄膜晶体管130邦定在电路板180的同一侧,电路板180远离薄膜晶体管130的一侧与盖板110间隔一段距离。通过使电路板180远离薄膜晶体管130的一侧与盖板110间隔一段距离,以避免电路板180与盖板110相抵接,而导致盖板110倾斜致使粘结层170的厚度不均匀,而使粘结层170的声程差不一致,信号强度不一致而影响成像的清晰度。

[0054] 需要说明的是,导电层150的侧壁154上也可以没有台阶部156,此时,电路板180直接与导电层150的侧壁154邦定;或者,导电层150也不限于为上述结构,导电层150也可以为一板状结构;油墨层120也可以省略,此时,盖板110为非透明材质,且盖板110直接与声匹配层160远离导电层150的一侧层叠;盖板110也可以省略,此时,声匹配层160直接与电子设备的外壳层叠,即电子设备的外壳取代盖板110。

[0055] 上述超声波生物识别装置100至少有以下优点:

[0056] (1) 虽然超声波具有能够穿透材料的能力,然而超声波在穿透不同材质时会发生反射,而超声波生物识别装置100通常都是多层结构,每层的声阻抗一般都不同,对超声波的传导速度和超声波信号的衰减能力不一致,而上述超声波生物识别装置100通过将压电层140层叠在薄膜晶体管130上,将导电层150层叠在压电层140上,声匹配层160层叠在导电层150上,以实现超声波的发射和反射回的超声波的接收,再通过配合控制压电层140的厚度为8微米~10微米,且控制压电层的最薄处与最厚处的厚度相差不超过2微米,以使压电层140发射出的超声波的信号强度尽可能一致,同时,将薄膜晶体管130的厚度控制为195微米~295微米,薄膜晶体管130的最薄处的厚度与最厚处的厚度相差不超过40微米,控制导电层150的厚度控制为13微米~19微米,并控制导电层150的最薄处与最厚处的厚度相差不超过6微米,控制声匹配层160的厚度为20微米~80微米,并控制声匹配层160的最薄处与最厚处的厚度相差不超过10微米,以保证薄膜晶体管130、导电层150和声匹配层160分别在对应的厚度范围内,且各层厚度分别具备各自相应的均匀性,使超声波在各层的声程差尽可能地一致,以使经各层反射的超声波能够尽可能多地形成共振,减少各层不能形成共振的反射回的超声波之间的相互干扰,从而使压电层140接收到的反射回的超声波的信号尽可能一致,以使超声波生物识别装置100得到的影像较为清晰。

[0057] (2) 由于电路板180邦定后,其高度高于导电层150,会导致盖板110倾斜,致使粘结层170和银层的粘结层170一边后一边薄,厚度不均匀,导致粘结层170对超声波的声程差不一致,而上述厚度的声匹配层160不仅能够弥补电路板180邦定后高出导电层150的段差,以确保盖板110高出电路板180一段距离,而使粘结层170能够尽可能地均匀,而且声匹配层160还能够将盖板110的声学阻抗与待检测物体的声学阻抗进行匹配。

[0058] 另外,由于上述超声波生物识别装置100得到的影像较为清晰,使得使用该超声波

生物识别装置100的电子设备的影像较为清晰。

[0059] 如图2所示,另一实施方式的超声波生物识别装置200与超声波生物识别装置100的结构大致相同,区别在于,本实施方式的超声波生物识别装置200的声匹配层210直接通过涂覆、丝网印刷等工艺形成在导电层220远离压电层230的一侧上,此时,可以通过粘结层240将油墨层250和声匹配层210粘结在一起。

[0060] 由于本实施方式的超声波生物识别装置200的结构与超声波生物识别装置100的结构大致相同,因此,超声波生物识别装置200也具有超声波生物识别装置100相似的效果。

[0061] 如图3所示,另一实施方式的超声波生物识别装置300与超声波生物识别装置200的结构大致相同,区别在于,本实施方式的超声波生物识别装置300的声匹配层310上没有设置盖板和油墨层,此时,声匹配层310可以直接与电子设备的外壳层叠。

[0062] 由于本实施方式的超声波生物识别装置300的结构与超声波生物识别装置200的结构大致相同,因此,超声波生物识别装置300也具有超声波生物识别装置200相似的效果。

[0063] 如图4所示,另一实施方式的超声波生物识别装置400与超声波生物识别装置100的结构大致相同,区别在于,本实施方式的超声波生物识别装置400的盖板410和声匹配层420之间没有设置油墨层,盖板410可以为非透明材质,或者盖板410为透明材质,此时,盖板410直接与电子设备的外壳层叠。

[0064] 由于本实施方式的超声波生物识别装置400的结构与超声波生物识别装置100的结构大致相同,因此,超声波生物识别装置400也具有超声波生物识别装置100相似的效果。

[0065] 以下为具体实施例部分(以下以超声波生物识别装置100为例):

[0066] 实施例1

[0067] 本实施例的超声波生物识别装置的各层的厚度和材质如下:

[0068] 盖板的材质为玻璃板,厚度为800微米;油墨层为白色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为215微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差20微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和聚三氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和三氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为9微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为16微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为50微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差8微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米。

[0069] 实施例2

[0070] 本实施例的超声波生物识别装置的各层的厚度和材质如下:

[0071] 盖板的材质为玻璃板,厚度为550微米;油墨层为白色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为215微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差40微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和三氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和三氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为9微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为16微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为25微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,且粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米。

[0072] 实施例3

[0073] 本实施例的超声波生物识别装置的各层的厚度和材质如下:

[0074] 盖板的材质为玻璃板,厚度为350微米;油墨层为白色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为275微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差30微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和四氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和四氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为9微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在1微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为15微米,最薄处与最厚处的厚度相差4微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为25微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差6微米。

[0075] 采用实施例1相同的测试方法测试得到本实施例的超声波生物识别装置的影像的情况见表1。

[0076] 实施例4

[0077] 本实施例的超声波生物识别装置各层的厚度和材质如下:

[0078] 盖板的材质为玻璃板,厚度为800微米;油墨层为黑色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为215微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差40微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和四氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和四氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为9微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为16微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为75微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,且粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米。

[0079] 实施例5

[0080] 本实施例的超声波生物识别装置各层的厚度和材质如下:

[0081] 盖板的材质为玻璃板,厚度为400微米;油墨层为黑色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为275微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差20微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和四氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和四氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为9微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为16微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为50微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,且粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米。

[0082] 实施例6

[0083] 本实施例的超声波生物识别装置各层的厚度和材质如下:

[0084] 盖板的材质为玻璃板,厚度为400微米;油墨层为白色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为215微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差20微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和四氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和四氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为9微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为16微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为50微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差8微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米。

[0085] 实施例7

[0086] 本实施例的超声波生物识别装置各层的厚度和材质如下:

[0087] 盖板的材质为玻璃板,厚度为800微米;油墨层为白色,厚度为20微米;薄膜晶体管

的厚度为215微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差20微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和三氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和三氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为10微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为16微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为50微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差8微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差10微米。

[0088] 实施例8

[0089] 本实施例的超声波生物识别装置的各层的厚度和材质如下:

[0090] 盖板的材质为玻璃板,厚度为800微米;油墨层为白色,厚度为20微米;薄膜晶体管的厚度为245微米,且薄膜晶体管的最薄处与最厚处的厚度相差20微米;压电层的材质为聚偏氟乙烯和三氟乙烯的共聚物(聚偏氟乙烯和三氟乙烯的摩尔比为60:40),厚度为8微米,且压电层的最薄处与最厚处的厚度相差在2微米;导电层的材质为银,导电层的板状本体的厚度为20微米,且最薄处与最厚处的厚度相差6微米;声匹配层的材质为芯片贴附膜,声匹配层的厚度为50微米,且声匹配层的最薄处与最厚处的厚度相差8微米;粘结层的材质为NCA3285,厚度为15微米,粘结层的最薄处与最厚处的厚度相差20微米。

[0091] 测试:将实施例1~8的超声波生物识别装置进行指纹识别,以观察其是否能够得到清晰的指纹影像,实施例1~8的超声波生物识别装置形成的指纹影像的分辨率见表1。

[0092] 表1

[0093]

	分辨率(像素每英寸)
实施例1	4.0
实施例2	3.6
实施例3	3.8
实施例4	3.7
实施例5	3.6
实施例6	3.6
实施例7	3.5

[0094]

实施例8	3.0
------	-----

[0095] 从表1中可以看出,实施例1~7的超声波生物识别装置的指纹影像的分辨率均为3.5像素每英寸,且实施例1的超声波生物识别装置的指纹影像的分辨率高达4.0像素每英寸,而实施例8的超声波生物识别装置的指纹影像的分辨率仅为3.0像素每英寸,显然,实施例1~7的超声波生物识别装置的指纹影像具有更高的分辨率,这说明实施例1~7的超声波生物识别装置的指纹影像具有更高的清晰度。

[0096] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实

施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0097] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

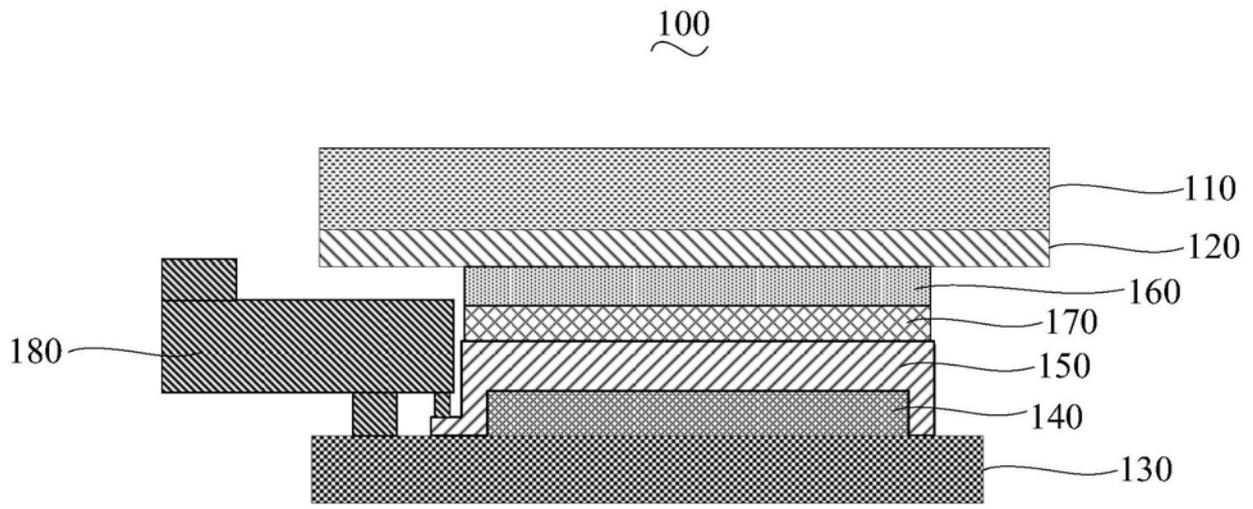


图1

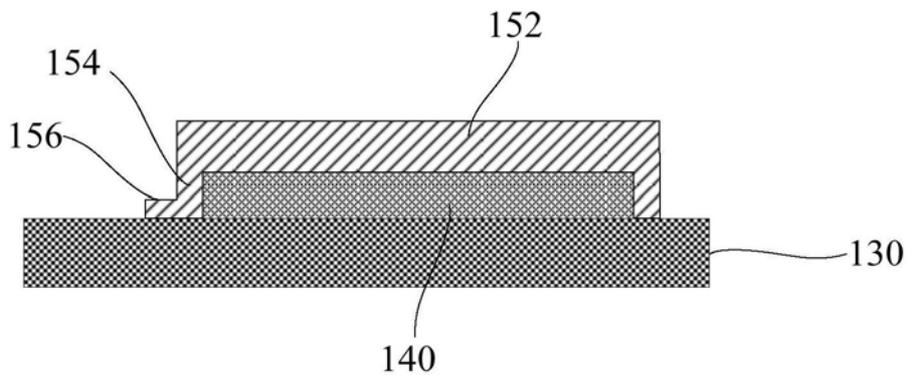


图2

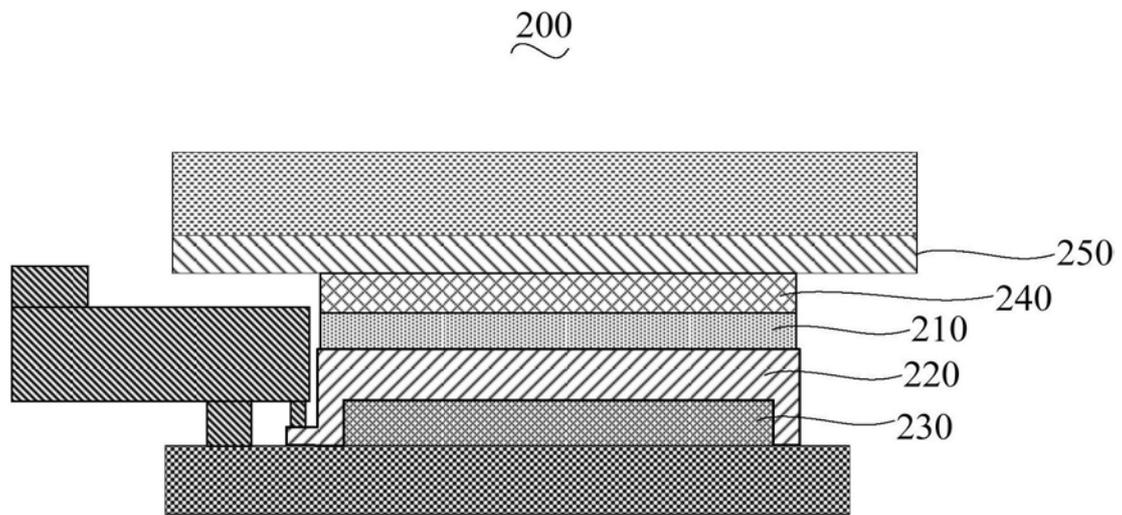


图3

300

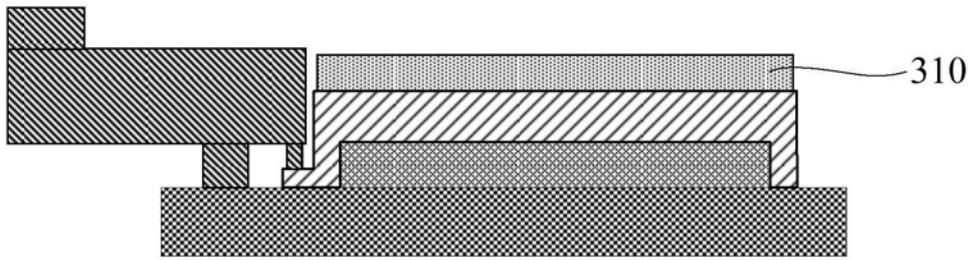


图4

400

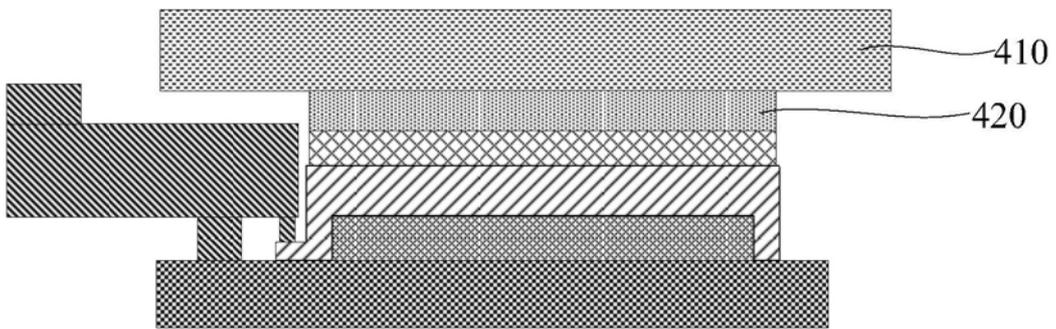


图5