(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105229583 B
(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201480029633.3
(22)申请日 2014.06.02
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105229583 A
(43)申请公布日 2016.01.06
(30)优先权数据
61/830,624 2013.06.03 US
14/291,208 2014.05.30 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/040444 2014.06.02
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/197347 EN 2014.12.11
(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 约翰·K·施耐德
杰克·C·基钦斯
史蒂芬·M·哥杰维克
提摩西·A·狄金森
萨米尔·K·古普塔
柯斯坦丁·D·德桥德杰夫
戴维·威廉·伯恩斯
里昂那德·E·芬奈尔
苏耶普拉卡什·甘蒂
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
代理人 宋献涛
(51)Int.Cl.
G06F 3/043(2006.01)
(56)对比文件
CN 101545971 A,2009.09.30,
WO 2014018118 A1,2014.01.30,
WO 2011149793 A1,2011.12.01,
US 2011051225 A1,2011.03.03,
审查员 田凌桐

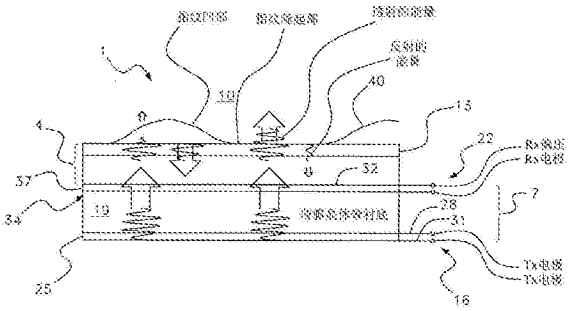
权利要求书4页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

具有背面超声波传感器阵列的显示器

(57)摘要

一种显示装置具有能夠提供图像的视觉显示器及附接到所述视觉显示器的背面组件的超声波传感器阵列。所述超声波传感器阵列可为超声波区域阵列传感器。举例来说，所述背面组件可为背光、光波导或显示器TFT。



CN 105229583 B

1.一种显示装置,其包括:

视觉显示器,其能够提供图像;以及

超声波区域阵列传感器,其附接到所述视觉显示器的背面组件;

其中所述视觉显示器包括至少一个组件层,所述至少一个组件层具有填充所述至少一个组件层的裂缝的声学透射材料;并且

其中所述超声波区域阵列传感器经配置以通过所述视觉显示器将超声波发送到位于所述显示器的成像表面上的物体。

2.根据权利要求1所述的装置,其中所述背面组件为背光。

3.根据权利要求2所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器附接到所述背光的距所述视觉显示器的所述成像表面最远的表面。

4.根据权利要求2所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器附接到所述背光的最靠近所述视觉显示器的所述成像表面的表面。

5.根据权利要求1所述的装置,其中所述背面组件为光波导。

6.根据权利要求5所述的装置,其中所述光波导为平坦或楔形的。

7.根据权利要求1所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器经附接以使得所述区域阵列传感器的感测区域相对于所述视觉显示器的所述成像表面成角度。

8.根据权利要求1所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域,并且其中所述感测区域小于所述图像提供区域。

9.根据权利要求1所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域,并且其中所述感测区域的大小实质上与所述图像提供区域相同。

10.根据权利要求1所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域,并且其中所述感测区域大于所述图像提供区域。

11.根据权利要求1所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域,并且其中所述感测区域与所述图像提供区域的至少一个边缘重叠。

12.根据权利要求1所述的装置,其中所述视觉显示器包含液晶材料、有机发光二极管、一或多个LED或至少一个冷阴极荧光灯以产生图像。

13.根据权利要求1所述的装置,其中所述视觉显示器包含具有光转向特征的光波导。

14.根据权利要求13所述的装置,其中所述光转向特征填充有非气态材料,所述非气态材料允许传输由所述超声波区域阵列传感器发射的超声波能。

15.根据权利要求14所述的装置,其中所述材料具有介于1.5兆瑞到15兆瑞之间的声阻抗。

16.根据权利要求1所述的装置,其中所述视觉显示器包括用声学透射材料彼此结合的一或多个组件层。

17.根据权利要求1所述的装置,其中所述超声波区域阵列传感器定位于所述视觉显示器的背光与显示器TFT之间。

18.一种显示器装置,其包括:

用于显示图像的装置;以及

用于使用附接到用于显示图像的所述装置的背面组件的超声波区域阵列传感器检测物体的装置；

其中用于显示图像的所述装置包括至少一个组件层，所述至少一个组件层具有填充所述至少一个组件层的裂缝的声学透射材料；以及

用于检测物体的装置经配置以通过用于显示图像的所述装置将超声波发送到位于所述用于显示图像的装置的成像表面上的物体。

19.根据权利要求18所述的装置，其中所述背面组件为背光。

20.根据权利要求19所述的装置，其中用于检测物体的所述装置附接到所述背光的距所述用于显示图像的装置的所述成像表面最远的表面。

21.根据权利要求19所述的装置，其中用于检测物体的所述装置附接到所述背光的最靠近所述用于显示图像的装置的所述成像表面的表面。

22.根据权利要求18所述的装置，其中所述背面组件为光波导。

23.根据权利要求22所述的装置，其中所述光波导为平坦或楔形的。

24.根据权利要求18所述的装置，其中所述超声波区域阵列传感器经附接以使得所述区域阵列传感器的感测区域相对于所述用于显示图像的装置的所述成像表面成角度。

25.根据权利要求18所述的装置，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述用于显示图像的装置具有图像提供区域，并且其中所述感测区域小于所述图像提供区域。

26.根据权利要求18所述的装置，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述用于显示图像的装置具有图像提供区域，并且其中所述感测区域的大小实质上与所述图像提供区域相同。

27.根据权利要求18所述的装置，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述用于显示图像的装置具有图像提供区域，并且其中所述感测区域大于所述图像提供区域。

28.根据权利要求18所述的装置，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述用于显示图像的装置具有图像提供区域，并且其中所述感测区域与所述图像提供区域的至少一个边缘重叠。

29.根据权利要求18所述的装置，其中所述用于显示图像的装置包含液晶材料、有机发光二极管、一或多个LED或至少一个冷阴极荧光灯以产生图像。

30.根据权利要求18所述的装置，其中用于显示图像的所述装置包含具有光转向特征的波导。

31.根据权利要求30所述的装置，其中所述光转向特征填充有非气态材料，所述非气态材料允许传输来自所述超声波区域阵列传感器的声能。

32.根据权利要求18所述的装置，其中用于显示图像的所述装置包括用声学透射材料彼此结合的一或多个组件层。

33.根据权利要求31所述的装置，其中所述材料具有介于1.5兆瑞到15兆瑞之间的声阻抗。

34.根据权利要求18所述的装置，其中用于检测物体的所述装置定位于所述用于显示图像的装置的背光与显示器TFT之间。

35.一种非暂时性计算机可读媒体，其存储可由处理器执行以使所述处理器执行操作的指令，所述操作包括：

通过视觉显示器显示图像；以及

通过附接到所述视觉显示器的背面组件的超声波区域阵列传感器检测物体；

其中所述视觉显示器包括至少一个组件层，所述至少一个组件层具有填充所述至少一个组件层的裂缝的声学透射材料；

其中所述超声波区域阵列传感器经配置以通过所述视觉显示器将超声波发送到位于所述显示器的成像表面上的物体。

36.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述背面组件为背光。

37.根据权利要求36所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器附接到所述背光的距所述视觉显示器的所述成像表面最远的表面。

38.根据权利要求36所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器附接到所述背光的最靠近所述视觉显示器的所述成像表面的表面。

39.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述背面组件为光波导。

40.根据权利要求39所述的计算机可读媒体，其中所述波导为平坦或楔形的。

41.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器经附接以使得所述区域阵列传感器的感测区域相对于所述视觉显示器的所述成像表面成角度。

42.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域，并且其中所述感测区域小于所述图像提供区域。

43.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域，并且其中所述感测区域的大小实质上与所述图像提供区域相同。

44.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域，并且其中所述感测区域大于所述图像提供区域。

45.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器具有感测区域并且所述视觉显示器具有图像提供区域，并且其中所述感测区域与所述图像提供区域的至少一个边缘重叠。

46.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述视觉显示器包含液晶材料、有机发光二极管、一或多个LED或至少一个冷阴极荧光灯以产生图像。

47.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述视觉显示器包含具有光转向特征的光波导。

48.根据权利要求47所述的计算机可读媒体，其中所述光转向特征填充有非气态材料，所述非气态材料允许传输来自所述超声波区域阵列传感器的声能。

49.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述视觉显示器包括用声学透射材料彼此结合的一或多个组件层。

50.根据权利要求48所述的计算机可读媒体，其中所述材料具有介于1.5兆瑞到15兆瑞之间的声阻抗。

51.根据权利要求35所述的计算机可读媒体，其中所述超声波区域阵列传感器定位于所述视觉显示器的背光与显示器TFT之间。

具有背面超声波传感器阵列的显示器

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张2013年6月3日申请的美国临时专利申请案第61/830,624号的优先权权益，所述申请案的内容以引用方式并入。另外，这个申请案主张2014年5月30日申请的美国非临时专利申请案第14/291,208号的优先权权益，所述申请案的内容以引用方式并入。

技术领域

[0003] 本发明是有关于视觉显示器及相关联超声波传感器阵列。

背景技术

[0004] 当在具有视觉显示器的显示装置中相关时，超声波传感器大体上包括远离视觉显示器置放的离散传感器。这个布置并非理想的。通过远离视觉显示器置放传感器，装置的大小增加。举例来说，具有视觉显示器及外围配置的指纹传感器两者的蜂窝电话的大小可大于无指纹传感器的蜂窝电话。此外，市售视觉显示器并未在显示装置的整个表面上向用户提供功能性，因为视觉显示器的周边部分由电气组件(例如光源、电气迹线、地址线及用于向用户提供图像的电子电路系统)占据。另外，市售显示器的分层组件之间的气隙或空隙可引入障碍到高频超声波能的传输，使获得关于正被感测的物体的准确信息的工作变得复杂。

发明内容

[0005] 本发明提供关于装置的信息，所述装置具有能夠提供图像的视觉显示器及附接到所述视觉显示器的背面组件的超声波传感器阵列，例如超声波区域阵列传感器。所述背面组件可为背光，并且所述超声波传感器阵列可附接到所述背光的距所述显示装置的成像表面(例如压板或盖玻璃)最远的表面，或可附接到所述背光的最靠近所述显示装置的所述成像表面的表面。而且，所述超声波传感器阵列可定位于所述视觉显示器的背光与底部偏光器之间，或附接到所述视觉显示器的显示器TFT。

[0006] 所述背面组件可为波导。所述波导可为楔形的。所述超声波传感器阵列可附接到所述波导，以使得所述传感器阵列的感测区域相对于所述视觉显示器的成像表面成角度。

[0007] 在一些实施例中，所述超声波传感器阵列可附接到隔片，并且所述隔片可附接到所述视觉显示器的背面组件。举例来说，可包含此隔片，以使得所述超声波传感器阵列与所述成像表面相距所欲距离定位，及/或与所述装置的其它组件绝缘。在这一实施例中，认为所述超声波传感器阵列附接到所述视觉显示器的所述背面组件，即使所述隔片存在于所述超声波传感器阵列与所述视觉显示器的所述背面组件之间。

[0008] 所述超声波传感器阵列具有感测区域，并且所述视觉显示器具有图像提供区域。所述感测区域可小于所述图像提供区域。或者，所述感测区域的大小可与所述图像提供区域大致相同。或者，所述感测区域可大于所述图像提供区域。

[0009] 所述视觉显示器可包含液晶材料(例如LCD面板)、有机发光二极管(例如OLED面板)、一或多个LED或至少一个冷阴极荧光灯以产生图像。

[0010] 所述视觉显示器可具有带有光转向特征的波导。这些光转向特征可填充有非气态材料(例如,OCR、OCA、环氧树脂或PSA),所述材料允许在超声波能损失最小的情况下传输由所述超声波传感器阵列发射的超声波能。这一材料可具有介于约1.5兆瑞到15兆瑞之间的声阻抗。

[0011] 所述视觉显示器可具有用声学透射材料彼此结合的一或多个组件层,所述声学透射材料例如具有类似于所述组件层的声学性质的材料。

[0012] 所述视觉显示器可具有至少一个组件层,所述至少一个组件层具有填充所述至少一个组件层的裂缝的声学透射材料。

[0013] 本发明提供关于一种非暂时性计算机可读媒体的信息,所述非暂时性计算机可读媒体存储有可由处理器执行以使所述处理器执行以下操作的指令:(a)通过视觉显示器显示图像,及通过附接到所述视觉显示器的背面组件的超声波传感器阵列检测物体。所述视觉显示器、所述超声波传感器阵列及所述背面组件可为上文所描述的那些。

附图说明

[0014] 为了更全面理解本发明的性质及目标,应参考随附图式及后续描述。简单而言,所述图式为:

[0015] 图1描绘耦合到视觉显示器的超声波传感器阵列及定位于显示装置的表面上的手指;

[0016] 图2图示超声波传感器系统的框图;

[0017] 图3A描绘附接到视觉显示器的超声波传感器阵列,其中超声波传感器具有小于视觉显示器的图像提供区域的感测区域;

[0018] 图3B为图3A中所描绘的布置的平面图;

[0019] 图4描绘附接到视觉显示器的超声波传感器阵列,其中超声波传感器具有大小与视觉显示器的图像提供区域大致相同的感测区域;

[0020] 图5A描绘附接到视觉显示器的超声波传感器阵列,其中超声波传感器具有大于视觉显示器的图像提供区域的感测区域;

[0021] 图5B描绘附接到视觉显示器的超声波传感器阵列,其中超声波传感器具有小于图像提供区域的感测区域,并且超声波传感器相对于图像提供区域偏移以使得超声波传感器的一部分延伸超过图像提供区域的边界;

[0022] 图6描绘超声波传感器阵列及视觉显示器的组件,其中超声波传感器阵列定位于视觉显示器的背光与其它组件之间;

[0023] 图7描绘超声波传感器阵列及视觉显示器的组件,其中超声波传感器阵列定位于视觉显示器的背光之后;

[0024] 图8描绘超声波传感器阵列及视觉显示器的组件,其中超声波传感器阵列定位于视觉显示器的背光及其它组件之后;

[0025] 图9描绘超声波传感器阵列及视觉显示器的一部分,其中超声波传感器阵列定位于视觉显示器的楔形背光之后;

[0026] 图10为例如蜂窝电话的移动装置的框图，移动装置包含具有附接到视觉显示器的背面组件的超声波传感器阵列的装置；及

[0027] 图11为描绘可由处理器执行的方法的步骤的流程图。

具体实施方式

[0028] 本发明描述若干类型的装置1，所述装置各自具有视觉显示器4及超声波传感器阵列7。视觉显示器4具有通过视觉显示器4的观看侧10向用户提供图像的能力。通常，图像是通过成像表面13提供给用户，所述成像表面保护产生图像的装置且可包含实质上透明的材料(例如聚碳酸酯或蓝宝石)的一或多个层。所述成像表面可替代性地被称为“盖玻璃”或“盖透镜”，并且所述成像表面可由玻璃材料或例如塑料、蓝宝石或其它合适材料的非玻璃材料制成。成像表面13可包含额外防刮痕及防眩光层，并且可包含用于形成触摸屏的层。成像表面13可充当用于指纹检测的压板。

[0029] 视觉显示器4通常包括若干不同组件，所述不同组件组装在一起时协作以向用户提供图像。当这些组件位于正被提供给用户的图像的路径(例如成像表面)中时，这些组件在本文中被称为位于“图像侧”上。与图像侧对置的为“背面”。换句话说，并非位于正被提供给用户的图像的路径中的组件在本文中被称为位于视觉显示器4的组件的“背面”上。

[0030] 图1大体上描绘视觉显示器4与超声波传感器阵列7的组合。超声波发射器16在图1中图示为附接到TFT衬底19的第一侧，并且超声波接收器22图示为附接到TFT衬底19的第二侧。超声波发射器16可为可产生超声波的压电发射器。举例来说，超声波发射器16可为包含实质上平坦的压电发射器层25的平面波产生器。超声波可通过横跨压电层25施加电压而产生，以便使层25视所施加的电压信号而膨胀或收缩，由此产生平面波。电压可通过第一发射器电极28及第二发射器电极31施加到压电发射器层25。超声波接收器22可包含耦合到压电接收器层37的接收器偏压电极32。超声波接收器22可耦合到像素输入电极34的阵列，所述像素输入电极连接到TFT衬底19上的TFT电路系统。成像表面13提供一表面，手指40图示为位于所述表面上。

[0031] 可根据各种实施使用的压电材料的实例包含具有适当超声波性质的压电聚合物。举例来说，合适压电材料可具有介于约2.5兆瑞与约5兆瑞之间的声阻抗。当在本文中使用时，词语“声学”及其变体大体上指代许多类型的纵向波，包含超声波。详言之，可使用的压电材料包含铁电聚合物，例如聚偏二氟乙烯(PVDF)共聚物及聚偏二氟乙烯-三氟乙烯(PVDF-TrFE)共聚物。PVDF共聚物的实例包含60:40(摩尔百分比)的PVDF-TrFE、70:30的PVDF-TrFE、80:20的PVDF-TrFE及90:10的PVDR-TrFE。可使用的压电材料的其它实例包含聚偏二氯乙烯(PVDC)均聚物及共聚物、聚四氟乙烯(PTFE)均聚物及共聚物以及溴化二异丙基铵(DIPAB)。

[0032] 在操作中，超声波发射器16可产生及发射超声波脉冲。所述脉冲可穿过视觉显示器4的层朝向且穿过成像表面13行进。定位于或位于成像表面13上的物体40可传输或吸收一些超声波能，而未由物体40传输或吸收的一些超声波能可穿过装置1的成像表面13及其它层反射回到超声波接收器22(也叫作“检测器”)。举例来说，当手指40置放于成像表面13的表面上时，手指40的摩擦脊(friction ridge)接触成像表面13，而在手指40的摩擦脊之间存在凹部的情况下，空气接触成像表面13。当来自超声波发射器16的超声波到达成像表

面13的手指40所位于的表面时，超声波能的一部分可在手指40的隆起部接触成像表面13的那些位置处传递到手指40中并且在隆起部并未接触成像表面13的那些位置(亦即手指40的凹部)处实质上反射。经反射的超声波能行进穿过成像表面13到达接收器22，在所述接收器处检测到经反射的超声波能。通过识别接收器22的检测到经反射超声波能的区域及未检测到经反射超声波能的区域，可建立对应于指纹的数据集。那个数据集可用以建立指纹的图像，或可与其它数据集比较以判定是否存在匹配。应注意，如果用户将多根手指、手掌或其它物体置放于成像表面13上，那么可并行撷取多个指纹或其它生物测定特征。

[0033] 图2为描绘超声波传感器系统43的实例的高阶框图示意图。所示元件中的多者可形成控制电子设备的部分。传感器控制器46可包含控制单元49，其经配置以控制传感器系统43的各种方面，例如，(a)超声波发射器时序及激励波形、(b)用于超声波接收器及像素电路的偏压电压、(c)像素定址、(d)信号滤波及转换及(e)读出帧速率及其它方面。传感器控制器46也可包含数据处理器52，其从超声波传感器阵列7接收数据并且将那数据转译成对应于位于成像表面13上的物体的图像数据，或格式化所述数据以供进一步处理。

[0034] 控制单元49可以规则间隔发送发射器(Tx)激励信号到Tx驱动器55，以使Tx驱动器55激励超声波发射器16并且产生平坦超声波。控制单元49可通过接收器(Rx)偏压驱动器58发送电平选择输入信号以偏压接收器偏压电极并且允许通过像素电路来闸控声学信号检测。解多路复用器61可用以打开及关闭栅极驱动器64，其使特定行或列的传感器像素电路提供来自传感器阵列7的像素输入电极34的阵列的输出信号。来自传感器阵列7的输出信号可通过电荷放大器67、滤波器70(例如RC滤波器或抗混叠滤波器)及数字化器73而发送到数据处理器52。应注意，超声波传感器系统43的部分可包含于TFT面板76上并且其它部分可包含于相关联集成电路中。

[0035] 视觉显示器4具有许多类型，包含使用OLED技术、LCD技术、发射技术、反射技术、透射技术、透射反射技术、干涉测量技术或微型快门技术的那些视觉显示器。视觉显示器4可包含大量组件(参见图6到9)。视视觉显示器4的类型而定，这些组件可包含成像表面13、一或多个偏光器79、彩色滤光片玻璃82、液晶材料层85、显示器TFT88、定位有TFT的衬底、经配置以将来自视觉显示器4的一侧的光分散到另一侧并且改变光的方向以便向用户提供图像的光波导91、背光增强膜94(“BEF”)、经修改棱镜膜(例如，棱镜在上方或棱镜在下方、具有圆形尖端及/或凹部的棱镜、经修改棱镜角)及漫射体片97。光波导91可为平坦或楔形的。光波导91可与可包含一或多个LED或冷阴极荧光灯(CCFL)的一或多个边缘光源或背面光阵列相关。光波导可为楔形的以通过TIR(全内反射)促进有效光转向。底部反射器(例如白漆、金属或多层介电质的涂层或部分涂层)可包含于平坦或楔形波导上以使光朝向显示像素转向并且防止光穿过波导的背面的非所要发射。通过仔细选择材料及显示组件的定位，超声波可有效穿过视觉显示器4。

[0036] 超声波传感器容许收集信息。详言之，超声波传感器阵列可制造为可以不同大小制造的小型离散单元，并且这些阵列能夠检测极小特征，例如手指40的摩擦脊表面的隆起部及凹部。超声波传感器阵列7可具有适当大小并且可定位于视觉显示器组件上，以使得超声波传感器阵列7的感测区域有效覆盖视觉显示器4的图像提供区域的部分(参见图3A)或全部(参见图4)。

[0037] 图3B描绘一平面图，其图示与超声波传感器阵列7相关的感测区域100及图3A中所

描绘的视觉显示器4的图像提供区域103的相对定位及大小。感测区域100允许收集关于靠近视觉显示器4的表面或在视觉显示器4的表面上的物体的信息。图3B描绘具有长度L_S及宽度W_S的感测区域100。图3B亦识别图像提供区域103的长度L_I及宽度W_I，视觉显示器4可从图像提供区域103提供图像。在图3A及图3B中所描绘的实施例中，感测区域100的面积($L_S \times W_S$)小于图像提供区域103的面积($L_I \times W_I$)。在图4中所描绘的实施例中，感测区域100的大小实质上与图像提供区域103相同。

[0038] 或者，超声波传感器阵列7可经设定大小以使得感测区域100延伸超过视觉显示器4的一或多个边缘(参见图5A)，并且此布置提供使靠近图像提供区域103的区域可用于通过该超声波传感器阵列7收集信息及/或接收来自用户的指令的机会。举例来说，控制图标可定位于图像提供区域103内并且用以识别用户可提供生物测定信息(例如指纹)及/或预定控制指令给与视觉显示器4相关的装置(例如蜂窝电话)的位置。超声波传感器阵列7可通过粘合剂附接到视觉显示器4的背面组件，并且这些粘合剂可为由树脂、环氧树脂、丙烯酸系物、聚氨酯、聚合耦合层、压敏粘合剂或胶水形成的粘合剂。

[0039] 图5B描绘又一实施例，其中超声波感测区域100小于图像提供区域103，但感测区域100经偏移以使得感测区域100的部分延伸超过图像提供区域103的边缘。如此，可实现图3A及图5A中所描绘的实施例的优点。在一些实施中，感测区域100可在一或多个侧上与图像提供区域103重叠。

[0040] 应注意，感测区域100及/或图像提供区域103不必为矩形。其它形状是可能的。然而，上文关于感测区域100及图像提供区域103的相对大小以及那些区域100、103的定位而识别的概念仍然适用于具有除矩形外的形状的区域100、103。

[0041] 当超声波传感器阵列7用以收集指纹时，图标(例如方框的轮廓、经填充矩形或指尖的粗糙图像)可用以在视觉显示器4的成像表面13上引导用户何时及在何处置放手指40以用于产生用户的摩擦脊表面的图像。可通过在适当时间在视觉显示器4上展示图标来引导用户将手指40按压于视觉显示器4的一部分上。在超声波传感器阵列7的大小实质上与图像提供区域103相同的配置(图4)中，图标或其它位置指示图形或文字可展示于图像提供区域103上的任何位置处。在传感器阵列7小于视觉显示器4的配置(图3)中，图标、图形或文字可显示于超声波传感器阵列7的作用区域上方的区域中，以便可获取用户的摩擦脊表面的图像。在已获取用户的指纹后，可从图像提供区域103移除图标。为警告用户手指40可能被移除，可将文字命令、可听见命令、通过图像提供区域103提供的视觉特征、触觉响应或其它合适警告提供给用户。

[0042] 当与视觉显示器4耦合时，超声波传感器阵列7可用以检测接触视觉显示器4的成像表面13的物体。这些物体可包含手指40或触控笔。结果，可通过视觉显示器4来显示图标，并且用户可随后通过(用手指40或触控笔)轻轻按压或敲击图标的区域中的成像表面13来选择那个图标。(在超声波发射器产生或没有产生超声波的情况下)按压或敲击可通过超声波传感器阵列7检测到并且所述检测可用以启动功能或使另一动作发生。

[0043] 像素输入电极34的大小及间隔可经选择以提供所欲分辨率。因此，超声波传感器阵列7的配置可经制造以提供高分辨率、中等分辨率或低分辨率。因此，有可能选择具有类似分辨率或不同分辨率的视觉显示器4及超声波传感器阵列7。在一些实施中，可在从超声波传感器阵列7获取图像信息时通过选择特定行及列或通过省略特定行及列(例如每隔一

行及列)来电子式地设置分辨率。

[0044] 在一些配置中,超声波传感器阵列7可定位于视觉显示器4的背光106与底部偏光器79之间(参见图6),或在视觉显示器4包括的组件的堆叠中较高地定位。举例来说,超声波传感器阵列7可附接到显示器TFT 88(参见图3A、4及5A)。当超声波传感器阵列7位于这个位置中时,超声波传感器阵列7可部分地遮挡从背光106发出的光,但可最小化从背光106发出并且穿过视觉显示器4的光透射损失。举例来说,超声波传感器阵列7可制造于例如实质上透明的玻璃或塑料的透明衬底上。形成于衬底上的薄膜晶体管(TFT)可由例如铟镓氧化锡(IGZO)或薄的非晶或多晶硅的中等透明半导体层制成。可将常用于金属互连件的金属层制得较窄并且且在一些配置中制得稀疏,从而最低程度地遮挡光透射。或者,例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明导电材料可用于TFT电路系统之间的电气互连。在超声波传感器阵列7横越整个视觉显示器4的配置中,来自背光106的光发射可增加以补偿由于包含超声波传感器阵列7所致的一些损失。在超声波传感器阵列7仅横越图像提供区域103的一部分的配置中,背光106可经配置以在那个部分中发射更多光。或者,略带吸收性的滤波层可定位在超声波传感器阵列7周围,所述超声波传感器阵列定位于视觉显示器4的背光106与其它组件之间以便允许光自图像提供区域103的实质上均匀的透射。在一些实施中,反射性特征可局部地置放在传感器阵列7的遮挡区域下方以将光反射回到背光中,从而允许光在传感器阵列7的非遮挡区域中再循环且再发射。这些配置可允许来自超声波传感器阵列的超声波能在从每一层的反射最小的情况下横越视觉显示器4包括的层,并且因此避免可(例如)在具有极为不同的声阻抗的层之间发生的反射中的一些,同时实质上维持背光的效率。

[0045] 图7图示具有平坦光导背光106的视觉显示器4的截面图,其中超声波传感器阵列7定位在整个或部分背光106之后。平坦光导背光106具有靠近视觉显示器4的一或多个侧的光源109。光源109可包含冷阴极荧光灯(CCFL)、一或多个白色LED的阵列、多色(例如红色、绿色及蓝色)LED的阵列或其它合适的光发射体。背光106的光波导91可具有选择性地置放于波导91的背面上的白色材料点112,以使得行进穿过波导91的光撞击白点112并且向上朝向图像提供区域103反射。未撞击点的光可继续在光波导91中行进,从而通过全内反射(TIR)来反射离开波导91的顶面及底面,直到撞击点。点112可以变化的面积密度或大小定位以提供光从侧光式背光106的实质上均匀的发射。或者,光波导91可具有形成到玻璃中的光转向特征,例如小刻面。刻面可为圆形、正方形或矩形,具有弯曲或成角度侧壁以重定向沿光波导91朝向图像提供区域103行进的光。刻面可为(例如)具有成角度或弯曲侧壁及平底的截顶圆锥体。刻面侧壁可涂布有图案化金属薄层以进一步增加反射率。刻面可填充有例如金属、粘合剂或聚合物的固体材料,所述固体材料允许声能以最小损失从超声波传感器阵列7传输。刻面可选择性地形成具有变化的面积密度或大小以提供来自背光106的实质上均匀的发射。

[0046] 关于类似图7中所描绘的布置的布置,应注意,应最小化组件中及组件之间的空隙或间隙以促进超声波穿过视觉显示器4的背光106及其它组件朝向成像表面13的更均匀透射。为最小化非所欲反射,粘合剂可用以将超声波传感器阵列7附接到光转向背光106及将光转向背光106附接到视觉显示器4的其它组件。粘合剂可经选择以具有最少空隙及遮挡并且在声学上与视觉显示器4的组件匹配。低指数层(未图示)可附接到光转向背光106的上部

及下部主要表面以便保持平坦背光106的TIR特征。

[0047] 图8图示视觉显示器4的截面图，所述视觉显示器具有平坦背光106及定位于背光106之后的超声波传感器阵列7。如上文关于图3A到5B所描述，超声波传感器阵列7可定位于一部分或整个视觉显示器4之后，并且在一些配置中延伸超过视觉显示器4的一或多个边缘。为达成来自背光106的光穿过LCD显示器4的作用区域的均匀分布，一或多个漫射体层97及亮度增强膜94(BEF)可定位于视觉显示器4的背光106与其它组件之间。传统上，这些BEF 94及漫射体层97包含无需粘合剂而堆叠在一起的个别片。因此，这些松散堆叠的层可具有限制高频声能穿过视觉显示器4的传输的气隙及空隙。为改善声学透射，BEF 94及漫射体层97在安装于视觉显示器4中之前可彼此结合或层压。由于传统亮度增强膜94可包含形成于所述膜的表面上的许多小棱镜特征并且依赖于空气介面来控制来自背光106的光的分布，故包含粘合剂可能需要减小任何透镜或棱镜特征的一或多个夹角(例如锐化的锥体尖端)以解决结合粘合剂相较于空气较高的折射率。

[0048] 图9展示视觉显示器4的截面图，所述视觉显示器具有楔形背光106及定位在背光106之后的超声波传感器阵列7。楔形背光106允许沿光波导91行进的光在内部反射离开顶面及底面，直到在光离开波导91的点处不满足成功TIR的准则。楔形的角度经大体选择以达成来自背光106的光的均匀发射。为适应超声波传感器阵列7，可使光波导91的一个主要表面具有显著反射性，例如，涂布有白漆或用薄金属层使其具有反射性。波导91的其它主要表面(发光表面)可覆盖有低指数膜以控制TIR的程度，并且波导91的角度可经控制以遍及波导91传播光。

[0049] 光转向楔形背光106可具有以下优点：由于物体40存在而在成像表面13处反射的超声波将以扫掠延迟方式到达超声波接收器22。像素输入电极34的阵列的一行将在略微不同于像素输入电极34的阵列的相邻行的时间接收反射的超声波信号。此举可为有利的，因为一些现有超声波系统需要超声波发射器16启动数次以便再新像素输入电极34上的电荷以便在读取电荷之前补偿电荷衰减。如果未在电荷衰减前读出像素输入电极34上的电荷，那么必须作出对声透射的另一尝试。在楔形布置的情况下，反射的超声能量波将到达在像素输入电极34的先前行稍后的像素输入电极34的特定行。此举可允许单个声透射脉冲或波的更多行读取事件，并且降低超声波传感器阵列7的功率消耗。

[0050] 应注意，不需要楔形背光106来达成以不与手指40所在的成像表面13的表面平行的方式定位超声波传感器阵列7的益处。感测区域100可通过其它手段相对于成像表面13的表面成角度。举例来说，材料的楔状物可插入超声波传感器阵列7与视觉显示器4(或其组件)之间以便以相对于视觉显示器4的成像表面13的角度定位超声波传感器阵列7。

[0051] 在一些配置中，视觉显示器4的组件之间及组件内的裂缝、间隙及空隙可填充有材料，所述材料理想地具有高光学透射(例如实质上清透)、在例如1.5兆瑞到15兆瑞的范围中的声阻抗、低光学指数(例如介于1.25与1.6之间)、极少气泡或空隙，并且所述材料随时间推移以及在所欲温度范围内稳定。如此，原本含有空气的裂缝改为含有较不可能导致大量超声波能反射的物质。可适用于此目的的材料可包含许多类型的粘合剂，例如上文所识别的那些粘合剂。举例来说，通常在视觉显示器4中组件层内及组件层之间发现的气隙可填充有声学透射材料，所述材料具有类似于组件层的声学性质的声学性质以便最小化或消除超声波传感器阵列7所使用的超声波能的反射。举例来说，光学清透树脂(OCR)、光学清透粘合

剂(OCA)、环氧树脂、硅凝胶、聚氨酯及丙烯酸系物为可用于此目的的声学透射材料。

[0052] 在使用超声波而作用的传感器阵列7的情况下，为了促进穿过显示器堆叠的传播，认识到可能需要声学匹配的耦合材料及/或传输介质来填充气隙或在组件堆叠的层之间可能需要所述声学匹配的耦合材料及/或传输介质以用于机械稳定性。应选择适应光学路径并且对光透射的影响最小的此材料。举例来说，粘合剂(例如环氧树脂、压敏粘合剂(PSA)、OCA或OCR)可用以以最小光损失机械地、声学地及光学地耦合所述层。这些层可(例如)通过真空层压、热轧层压、冷轧层压、热压、冷压或其它合适结合技术来施加。使空隙及气隙最少对良好光学透射是重要的并且对良好声学透射是必要的。这些方法也可用于将超声波传感器阵列7附接到显示器堆叠。

[0053] 现将认识到，可在制造视觉显示器4中的方便的阶段执行超声波传感器阵列7与视觉显示器4的耦合。举例来说，在视觉显示器4的制造完成后或在制造过程的步骤之间(例如仅在附接背光106或光波导91之前)，可将超声波传感器阵列7耦合到视觉显示器4。因此，在几乎不中断或不中断视觉显示器4的制造过程的情况下，可实现超声波传感器阵列7与视觉显示器4的组合。

[0054] 上述装置1中的一或多者可在用于超声波感测的装置、设备或系统中实施。另外，预期所描述实施可包含在各种电子装置中或与各种电子装置相关，所述电子装置例如(但不限于)：移动电话、具备多媒体互联网功能的蜂窝电话、移动电视接收器、无线装置、智能电话、Bluetooth®装置、个人数据助理(PDA)、无线电子邮件接收器、手持式或便携式计算机、迷你笔记型计算机、笔记型计算机、智能本、平板计算机、打印机、複印機、掃描器、傳真装置、全球定位系统(GPS)接收器/导航器、摄影机、数字媒体播放器(例如MP3播放器)、摄录影机、游戏控制器、腕表、钟表、计算器、电视监视器、平板显示器、电子读取装置(例如电子阅读器)、计算机监视器、汽车显示器(包含里程表显示器及速度表显示器等)、座舱控制件及/或显示器、摄影机视图显示器(例如车辆中的后视摄影机的显示器)、电子照片、电子布告栏或符号、投影仪、架构结构、微波爐、冰箱、立体声系统、卡式录音机或播放器、DVD播放器、CD播放器、VCR、无线电、便携式存储器芯片、洗涤机、干燥器、洗涤机/干燥器、停车计时表、包装(例如在包含微机电系统(MEMS)应用的机电系统(EMS)应用，以及非EMS应用中)、美学结构(例如图像在一件首饰或衣服上的显示)及各种EMS装置。

[0055] 图10为移动装置1500的特定说明性实施例的框图。移动装置1500包含耦合到存储器1532的处理器1510，例如数字信号处理器(DSP)。在说明性实例中，处理器1510包含图像处理逻辑1564，其可存储于计算机可读媒体(例如存储器1532)上。当处理器1510经编程以执行处理逻辑1564时，装置1500可识别所撷取图像的图像特征。处理器1510可操作以执行分配给移动装置1500的各种任务。在特定实施例中，存储器1532为包含指令1560的非暂时性计算机可读媒体。处理器1510可经配置以执行存储于存储器1532中的指令1560以执行分配给移动装置的任务。在另一说明性实例中，存储器1532可存储通过摄影机1570撷取的图像。

[0056] 图10也图示耦合到处理器1510并且耦合到视觉显示器1528的显示器控制器1526。视觉显示器1528可对应于图3A到8中所描绘的显示器中的任一者。与图3A到8中的视觉显示器相似，视觉显示器1528可为触摸屏。编码器/解码器(CODEC)1534也可耦合到处理器1510。扬声器1536及麦克风1538可耦合到CODEC 1534。在特定实施例中，麦克风1538可经配置以

撷取音频。麦克风1538也可经配置以撷取音频，而摄影机1570撷取视频。

[0057] 图10也指示无线控制器1540可耦合到处理器1510并且耦合到天线1542。在特定实施例中，处理器1510、显示器控制器1526、存储器1532、CODEC 1534及无线控制器1540包含于系统级包装或系统单芯片（“SoC”）装置1522中。在特定实施例中，输入装置1530及电源供应器1544耦合到SoC装置1522。在特定实施例中，如图10中所说明，视觉显示器1528、输入装置1530、扬声器1536、麦克风1538、天线1542、电源供应器1544及摄影机1570在SoC装置1522外部。然而，视觉显示器1528、输入装置1530、扬声器1536、麦克风1538、天线1542、电源供应器1544及摄影机1570中的每一者可耦合到SoC装置1522的组件，例如接口或控制器。

[0058] 现将认识到，实施例可采用装置1的形式，所述装置具有(a)用于显示图像的装置及(b)用于使用超声波检测物体的装置，其附接到所述显示装置的一背面组件。而且，实施例可采用计算机可读媒体的形式，所述计算机可读媒体存储可由处理器1510执行以使处理器1510执行操作的指令1560，所述操作包含：(a)通过视觉显示器显示图像；及(b)通过附接到所述视觉显示器的背面组件的超声波传感器阵列检测物体。图11为描绘这些操作的流程图。

[0059] 尽管已在本文中描述实施例，但本发明并不限于这些实施例。应理解，可在不脱离本发明的精神及范围的情况下获得本发明的其它实施例。因此，本发明被视为仅受随附权利要求书及其合理解释限制。

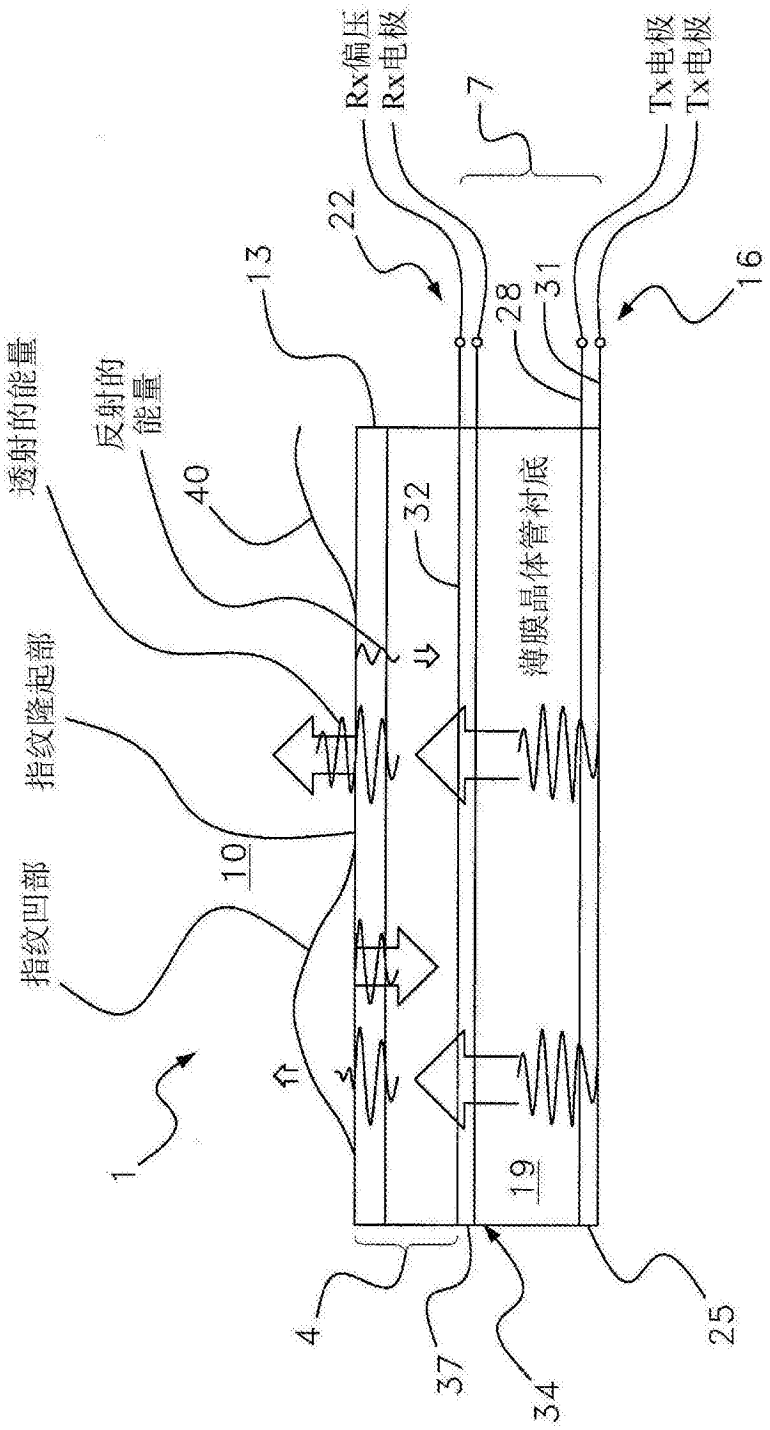

Rx偏压
Rx电极
Tx电极
Tx电极
7
22
13
28
31
16
透射的能量
反射的能量
40
32
薄膜晶体管衬底
指纹隆起部
10
指纹凹部
1
19
4
37
34
25

图1

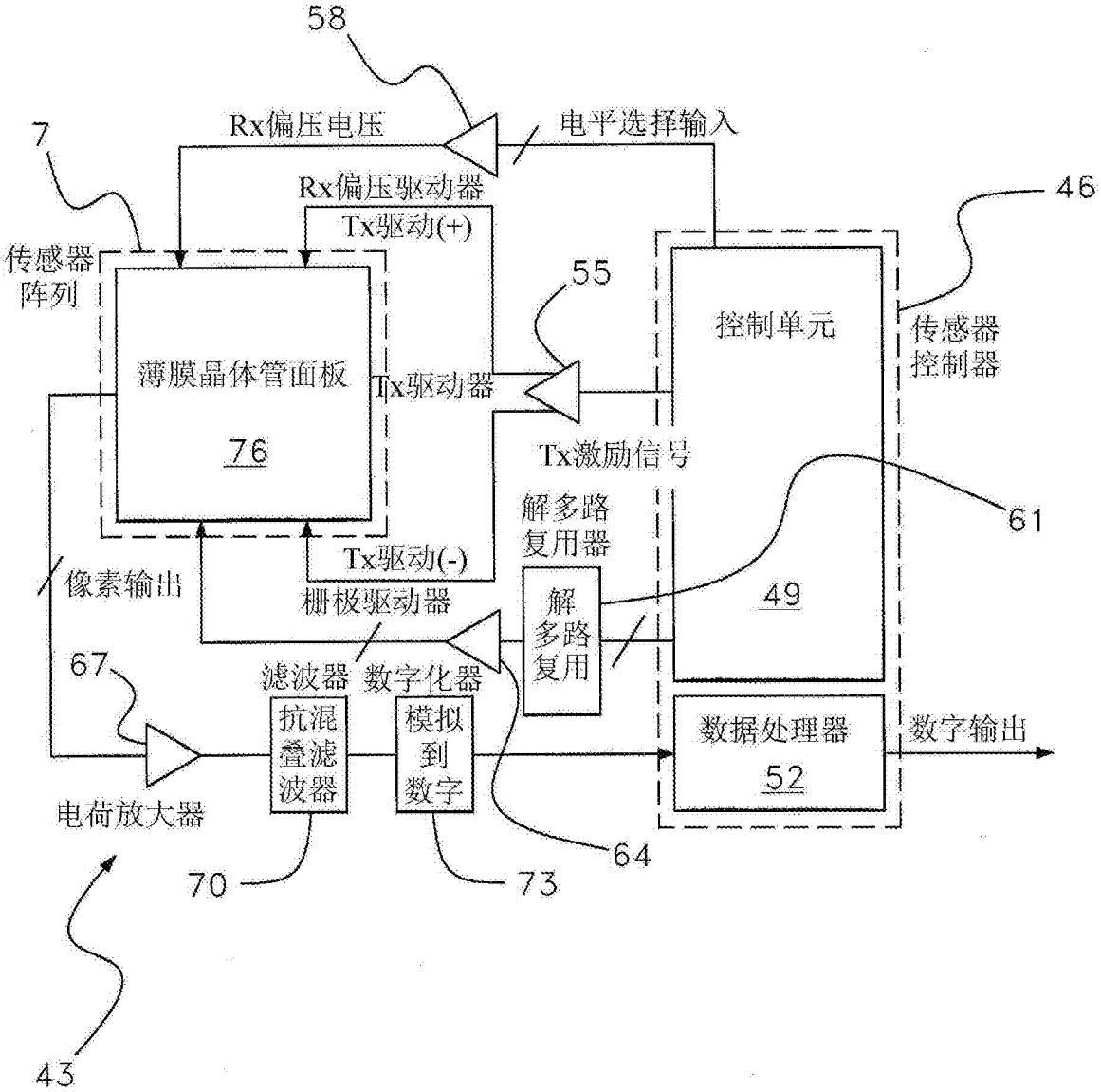

58
Rx偏压电压
电平选择输入
7
Rx偏压驱动器
Tx驱动(+)
46
传感器
阵列
55
控制单元
传感器
控制器
薄膜晶体管面板
76
Tx驱动器
Tx激励信号
解多路
复用器
61
Tx驱动(-)
像素输出
栅极驱动器
解
多路
复用
49
67
滤波器
数字化器
抗混
叠滤
波器
模拟
到
数字
数据处理器
52
数字输出
电荷放大器
64
70
73
43

图2

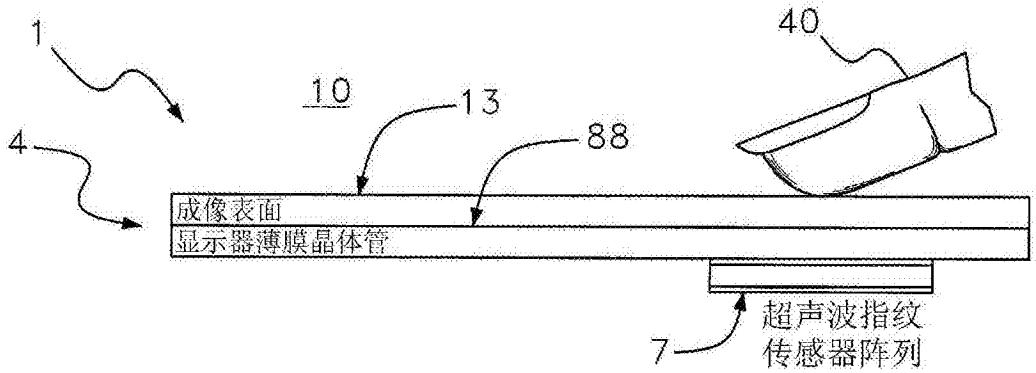

1
40
10
13
4
88
成像表面
显示器薄膜晶体管
超声波指纹
传感器阵列
7

图3A

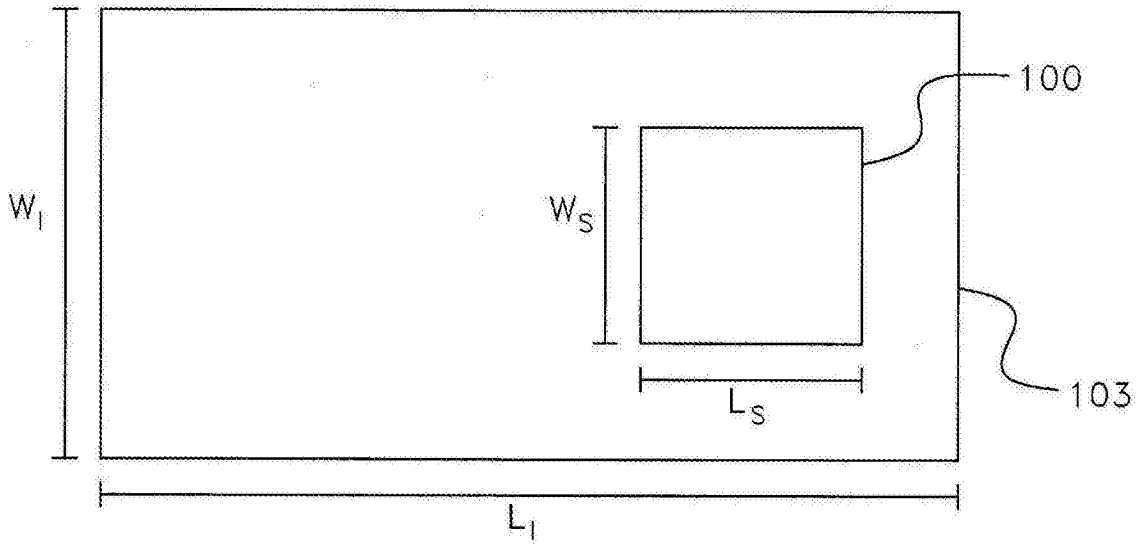

100
W_I
W_S
103
L_S
L_I

图3B

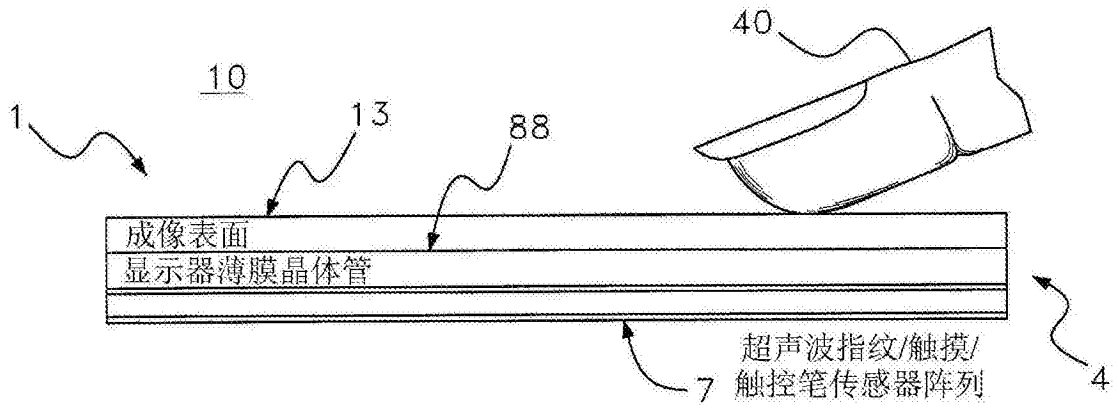

40
10
1
13
88
成像表面
显示器薄膜晶体管
超声波指纹/触摸/
触控笔传感器阵列
7
4

图4

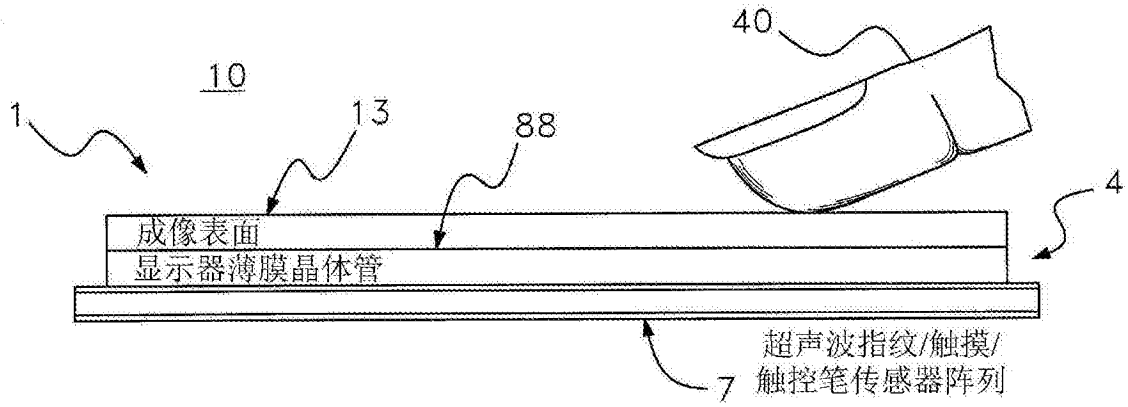

40
10
1
13
88
4
成像表面
显示器薄膜晶体管
超声波指纹/触摸/
触控笔传感器阵列
7

图5A

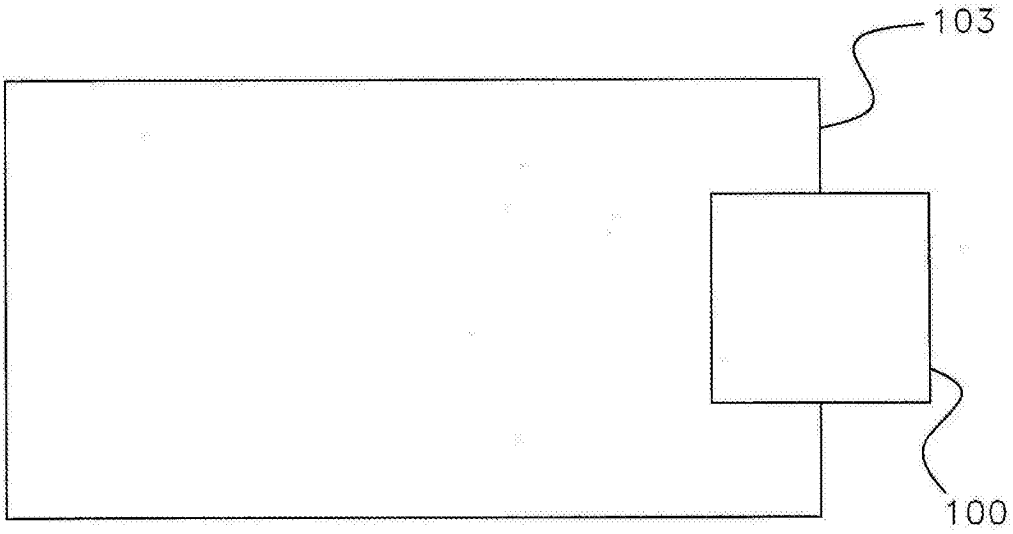


图5B

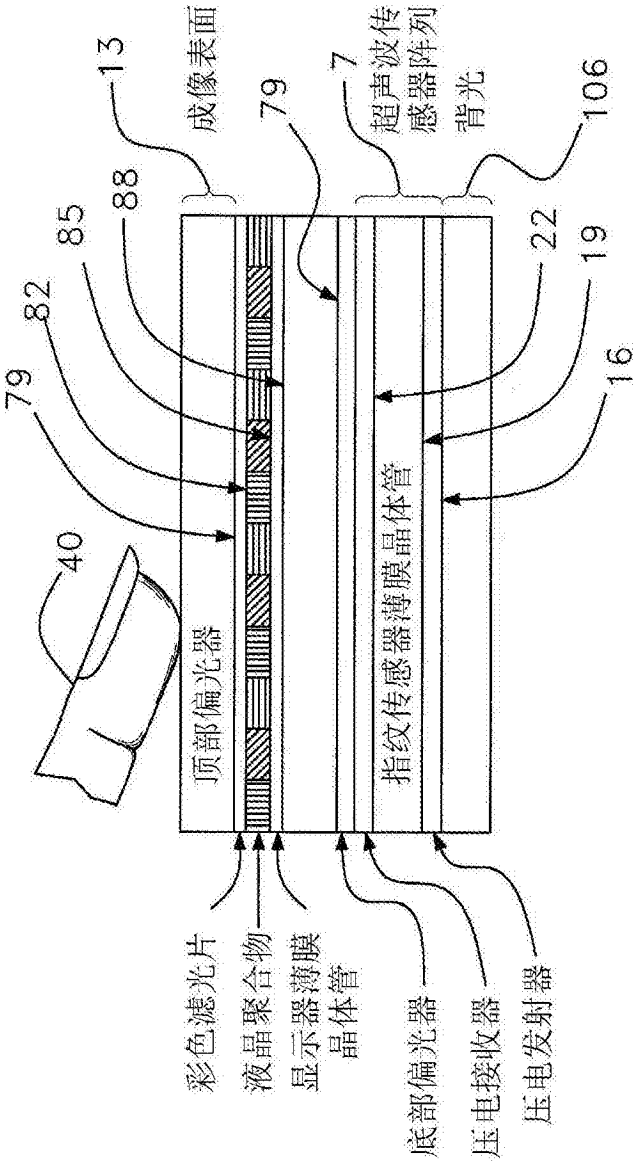

13
成像表面
79
7
超声波传感器阵列
背光
106
88
85
82
79
22
19
16
40
顶部偏光器
指纹传感器薄膜晶体管
彩色滤光片
液晶聚合物显示器薄膜晶体管
底部偏光器
压电接收器
压电发射器

图6

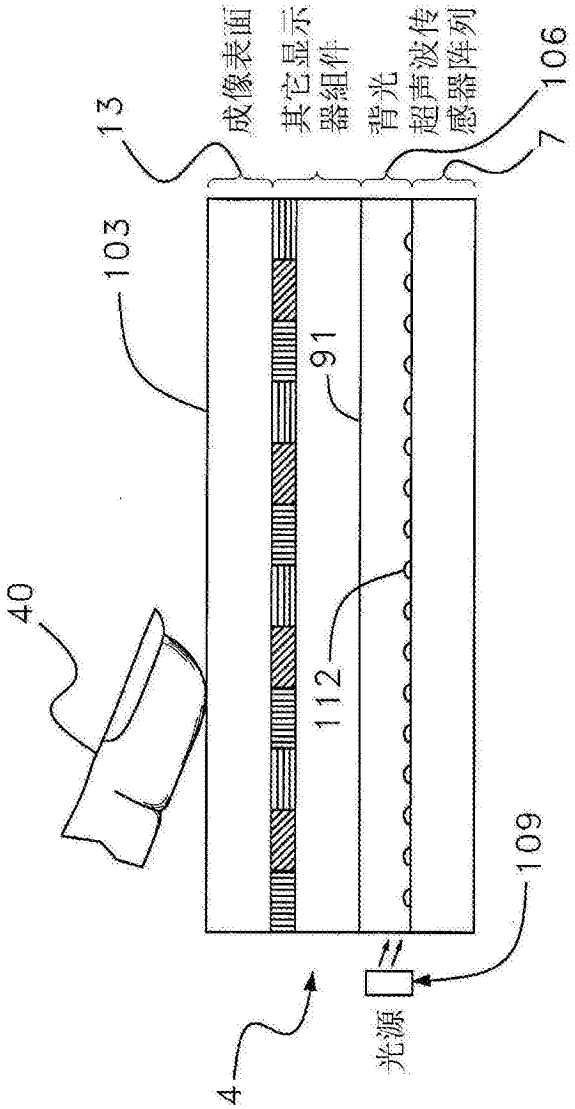


图7

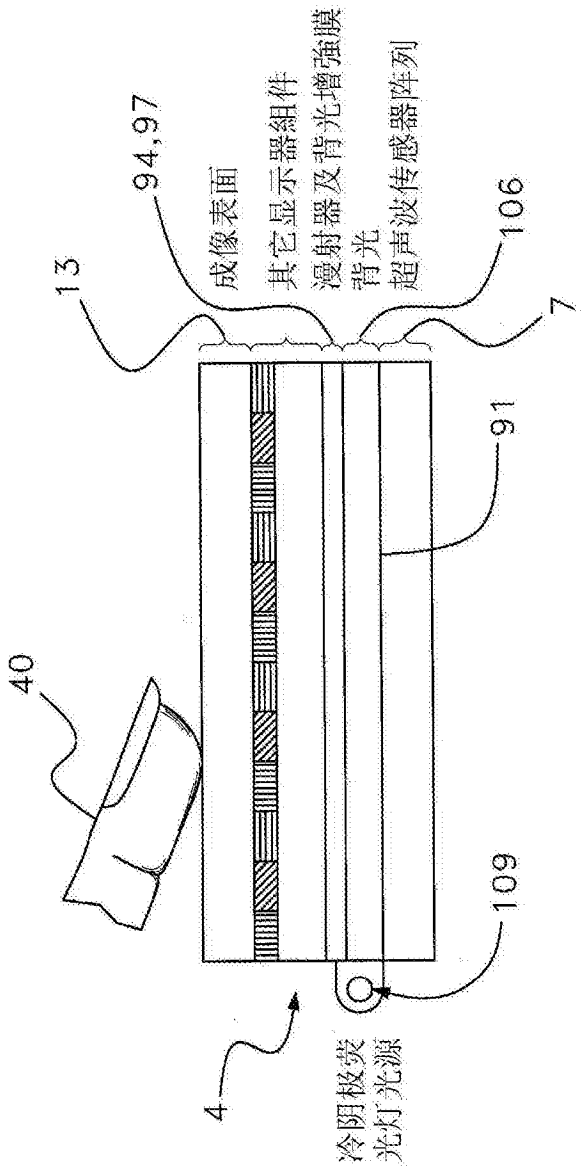

13
94,97
成像表面
其它显示器組件
漫射器及背光增強膜
背光
超声波传感器阵列
106
7
91
40
109
4
冷阴极荧
光灯光源

图8

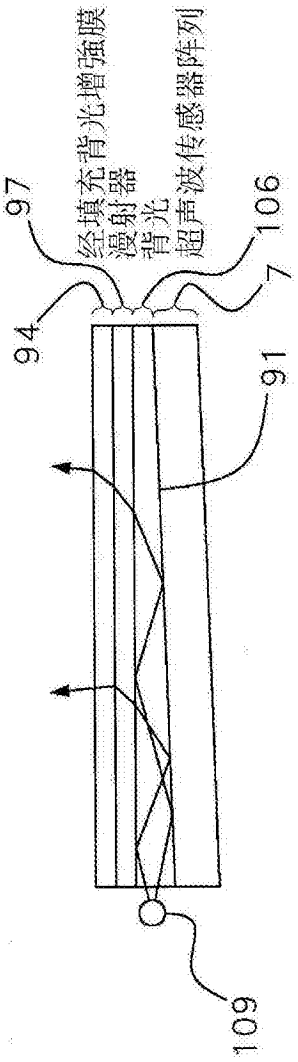


图9

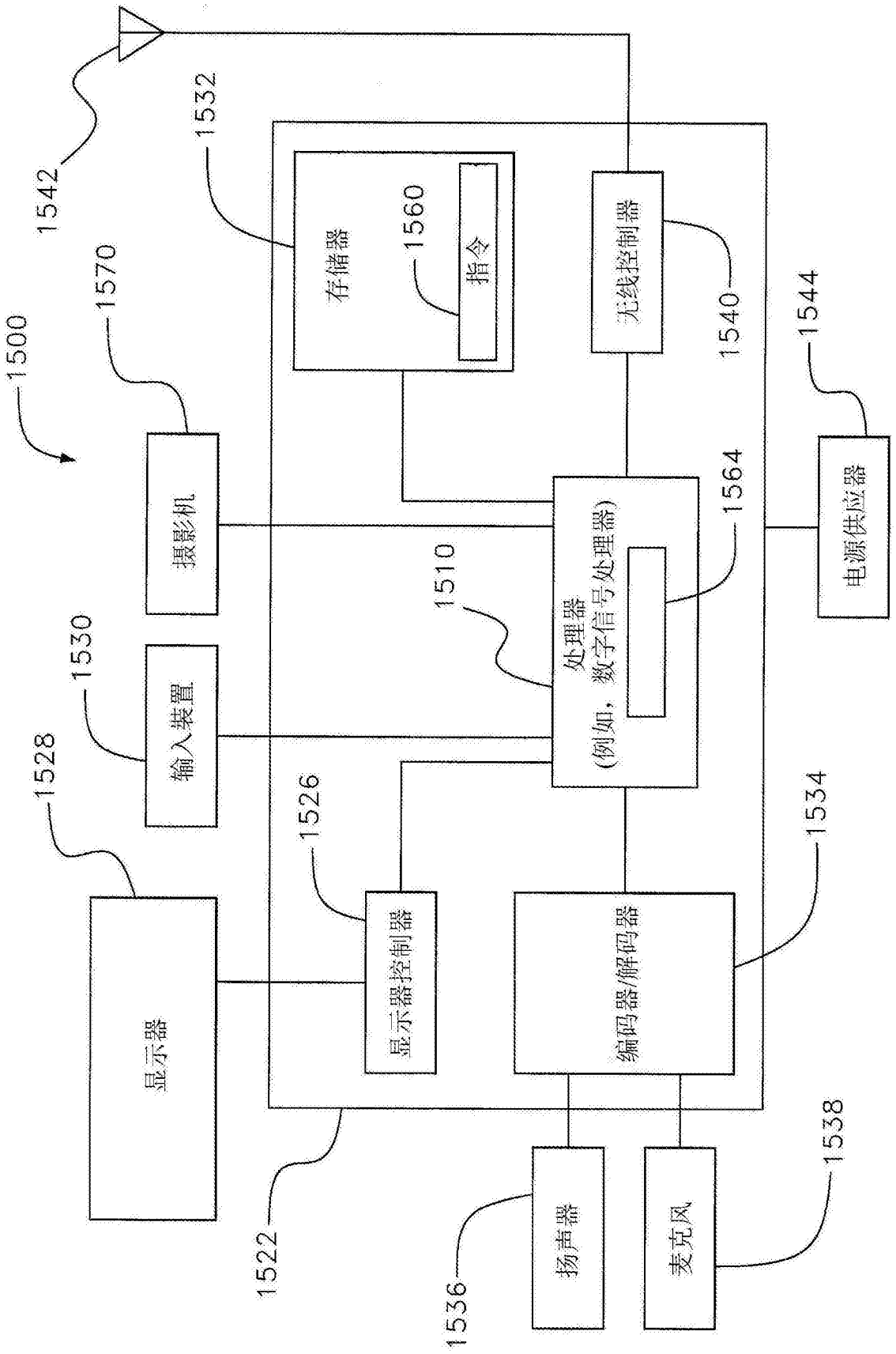

1500
1542
1532
存储器
1560
指令
1570
摄影机
无线控制器
1540
1544
电源供应器
1564
处理器
(例如，数字信号处理器)
1510
1530
输入装置
1528
显示器
1526
显示器控制器
编码器/解码器
1534
1522
扬声器
1536
麦克风
1538

图10

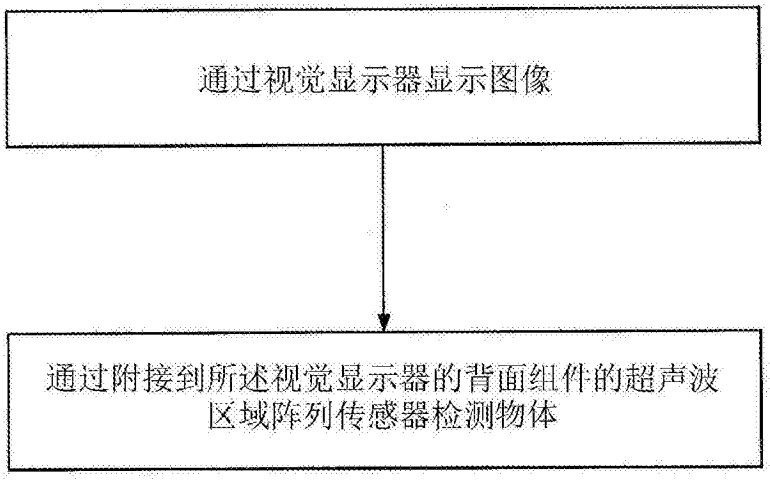


图11