



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105078472 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201510524187.X

(22)申请日 2015.08.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105078472 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72)发明人 刘恒

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理

有限公司 11329

代理人 王皖秦 张亮

(51)Int.Cl.

A61B 5/117(2016.01)

A61B 8/00(2006.01)

G06T 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1642485 A,2005.07.20,权利要求1-16,
说明书第3页第3段-第15页倒数第1段,附图1-7.

CN 104739453 A,2015.07.01,

审查员 熊狮

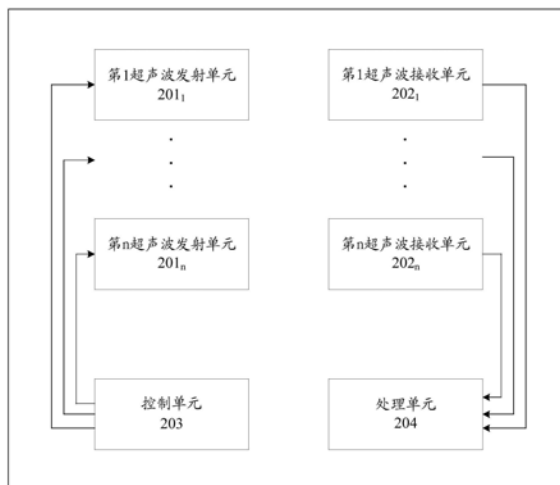
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

生理特征图像获取装置和方法

(57)摘要

公开了一种生理特征图像获取装置和方法。所述装置包括:第1到第n超声波发射单元,围绕生理特征图像获取区域放置,用于发射超声波;第1到第n超声波接收单元,围绕所述生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波;控制单元,用于控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波;以及处理单元,用于按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到生理特征图像,其中n为大于1的自然数。



1. 一种生理特征图像获取装置,包括:

第1到第n超声波发射单元,围绕生理特征图像获取区域放置,用于在与所述生理特征图像获取区域平行的方向发射超声波;

第1到第n超声波接收单元,围绕所述生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波;

控制单元,用于控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波;以及

处理单元,用于按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述生理特征图像获取区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到生理特征图像,

其中n为大于1的自然数,且所述生理特征图像为指纹图像。

2. 根据权利要求1所述的生理特征图像获取装置,其中沿一闭合曲线、以预定间隔布置所述第1到第n超声波发射单元和所述第1到第n超声波接收单元。

3. 根据权利要求1所述的生理特征图像获取装置,其中所述控制单元每次控制一个或多个超声波发射单元同时发射超声波。

4. 根据权利要求1所述的生理特征图像获取装置,其中所述处理单元将当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体的连线所经过的超声波接收单元作为所述对应的超声波接收单元。

5. 根据权利要求1所述的生理特征图像获取装置,其中所述处理单元将所有接收到经过所述生理特征图像获取区域内的第一物体而衰减后的超声波的超声波接收单元均作为所述对应的超声波接收单元。

6. 根据权利要求1所述的生理特征图像获取装置,其中超声波发射单元和超声波接收单元被集成为同一个单元,并且由所述控制单元来切换发射状态和接收状态。

7. 一种生理特征图像获取方法,应用于一生理特征图像获取装置,所述生理特征图像获取装置包括:第1到第n超声波发射单元,围绕生理特征图像获取区域放置,用于在与所述生理特征图像获取区域平行的方向发射超声波;第1到第n超声波接收单元,围绕所述生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波,所述方法包括:

控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波;以及

按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述生理特征图像获取区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到所述生理特征图像,

其中n为大于1的自然数,且所述生理特征图像为指纹图像。

8. 根据权利要求7所述的生理特征图像获取方法,其中每次控制一个或多个超声波发射单元同时发射超声波。

9. 根据权利要求7所述的生理特征图像获取方法,其中将当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体的连线所经过的超声波接收单元作为所述对应的超声波接收单元。

10. 根据权利要求7所述的生理特征图像获取方法,其中将所有接收到经过所述生理特征图像获取区域内的第一物体而衰减后的超声波的超声波接收单元均作为所述对应的超声波接收单元。

生理特征图像获取装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生理特征图像获取的技术领域,更具体地说,涉及通过使用超声来获取生理特征图像的装置和方法。

背景技术

[0002] 信息化高速发展的一大特征是个人身份的数字化和隐性化,如何准确鉴定一个人的身份,保护信息安全是当今信息化时代必须解决得一个关键性社会问题。生物特征身份鉴别技术是身份鉴别领域的一个研究热点。生物特征识别技术是指利用人体固有的生理特征或行为特征来进行个人身份鉴别认证的技术。生物特征识别技术包括采用人体固有的生理特征(如人脸、指纹、掌纹、虹膜、静脉、视网膜)进行的身份认证技术。与传统的身份鉴定手段相比,基于生物特征识别的身份鉴定技术具有如下优点:(1)不会遗忘或丢失;(2)防伪性能好,不易伪造或被盗;(3)“随身携带”,随时随地可用。正是由于生物特征身份识别认证具有上述优点,基于生物特征的身份识别认证技术受到了业界的极大重视。

[0003] 以指纹为例,目前的指纹检测方案大致分为如下四种:光学扫描设备(例如微型三棱镜矩阵)、温差感应式指纹传感器、半导体指纹传感器、超声波指纹扫描。

[0004] 借助光学技术采集指纹是历史最久远、使用最广泛的技术。将手指放在光学镜片上,手指在内置光源照射下,用棱镜将其投射在电荷耦合器件(CCD)上,进而形成嵴线(指纹图像中具有一定宽度和走向的纹线)呈黑色、峪线(纹线之间的凹陷部分)呈白色的数字化的、可被指纹设备算法处理的多灰度指纹图像。光学的指纹采集技术有明显的优点:它已经过较长时间的应用考验,一定程度上适应温度的变异,可达到500DPI的较高分辨率等,最主要是价格低廉。也有明显的缺点:由于要求足够长的光程,因此要求足够大的尺寸,而且过分干燥和过分油腻的手指也将使光学指纹产品的效果变坏。

[0005] 温差感应式识别技术是基于温度感应的原理而制成的,每个像素都相当于一个微型化的电荷传感器,用来感应手指与芯片映像区域之间某点的温度差,产生一个代表图像信息的电信号。它的优点是可在0.1s内获取指纹图像,而且传感器体积和面积最小,即目前通常所说的滑动式指纹识别仪就是采用该技术。缺点是:受制于温度局限,时间一长,手指和芯片就处于相同的温度了。

[0006] 基于半导体硅电容效应的技术趋于成熟。硅传感器成为电容的一个极板,手指则是另一极板,利用手指纹线的嵴和峪相对于平滑的硅传感器之间的电容差,形成8bit的灰度图像。电容传感器发出电子信号,电子信号将穿过手指的表面和死性皮肤层,直达手指皮肤的活体层(真皮层),直接读取指纹图案。由于深入真皮层,传感器能够捕获更多真实数据,不易受手指表面尘污的影响,提高辨识准确率,有效防止辨识错误。半导体指纹传感器包括半导体压感式传感器、半导体温度感应传感器等,其中,应用最广泛的是半导体电容式指纹传感器。半导体电容指纹传感器优点为图像质量较好、一般无畸变、尺寸较小、易集成于各种设备。其发出的电子信号将穿过手指的表面和死性皮肤层,达到手指皮肤的活体层(真皮层),直接读取指纹图案,从而大大提高了系统的安全性。半导体电容指纹传感器因制

造工艺复杂,单位面积上传感单元多,包含高端的,IC设计技术、大规模集成电路制造技术、IC芯片封装技术等,所以电容指纹传感器几乎全部是由IC技术发达的国家或地区,如美国、欧洲、台湾等地设计制造的。目前国内只有极少数厂家有能力生产半导体指纹传感器。

[0007] 超声波指纹采集是一种新型技术,其原理是利用超声波具有穿透材料的能力,且随材料的不同产生大小不同的回波(超声波到达不同材质表面时,被吸收、穿透与反射的程度不同)。因此,利用皮肤与空气对于声波阻抗的差异,就可以区分指纹嵴与峪所在的位置。超声波技术所使用的超声波频率为 $1 \times 10^4\text{Hz} - 1 \times 10^9\text{Hz}$,能量被控制在对人体无损的程度(与医学诊断的强度相同)。超声波技术产品能够达到最好的精度,它对手指和平面的清洁程度要求较低,但其采集时间会明显地长于前述两类产品,而且价格昂贵,也并不能做到活体指纹识别,所以目前使用稀少。

[0008] 通过以上的比较可以看出,光学式和温差感应式的检测方案由于准确性的限制而不再是主流,阵列式电容或超声的检测方案虽然准确性高但设备复杂。并且,在采用阵列式的电容或超声的检测方案的设备中,通常可检测的区域是受限的,即:受限于阵列式的电容或超声发射单元的排列区域。

发明内容

[0009] 鉴于以上情形,期望提供能够降低设备复杂度且检测区域不受限制的生理特征图像检测装置和方法。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了一种生理特征图像获取装置,包括:第1到第n超声波发射单元,围绕生理特征图像获取区域放置,用于发射超声波;第1到第n超声波接收单元,围绕所述生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波;控制单元,用于控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波;以及处理单元,用于按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到生理特征图像,其中n为大于1的自然数。

[0011] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取装置中,沿一闭合曲线、以预定间隔布置所述第1到第n超声波发射单元和所述第1到第n超声波接收单元。

[0012] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取装置中,所述控制单元每次控制一个或多个超声波发射单元同时发射超声波。

[0013] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取装置中,所述处理单元将当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体的连线所经过的超声波接收单元作为所述对应的超声波接收单元。

[0014] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取装置中,所述处理单元将所有接收到经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波的超声波接收单元均作为所述对应的超声波接收单元。

[0015] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取装置中,超声波发射单元和超声波接收单元被集成为同一个单元,并且由所述控制单元来切换发射状态和接收状态。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供了一种生理特征图像获取方法,应用于一生理特征图像获取装置,所述生理特征图像获取装置包括:第1到第n超声波发射单元,围绕生理特征

图像获取区域放置,用于发射超声波;第1到第n超声波接收单元,围绕所述生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波,所述方法包括:控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波;以及按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到所述生理特征图像,其中n为大于1的自然数。

[0017] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取方法中,每次控制一个或多个超声波发射单元同时发射超声波。

[0018] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取方法中,将当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体的连线所经过的超声波接收单元作为所述对应的超声波接收单元。

[0019] 优选地,在本发明实施例的生理特征图像获取方法中,将所有接收到经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波的超声波接收单元均作为所述对应的超声波接收单元。

[0020] 通过根据本发明实施例的生理特征图像获取装置和方法,与现有技术中的电容式检测装置相比,有效地降低了设备复杂度。此外,由于仅需要在检测区域周围放置一定数量的超声波发射单元和超声波接收单元,因此具体的检测位置相对来说不受限制,只要位于检测区域中即可,并且能够执行检测的区域面积较大。与现有技术中的超声检测装置相比,特别是在检测区域的面积较大的情况下,由于仅需在区域周围放置而非整个区域铺设超声传感器,因此在确保大面积的检测区域的同时,进一步降低了成本。

附图说明

[0021] 图1是示出被测物体断面的图像重建原理的示意图;

[0022] 图2是示出根据本发明实施例的生理特征图像获取装置的配置的功能性框图;

[0023] 图3A示出了超声波发射单元和超声波接收单元的具体布置的第一示例;

[0024] 图3B示出了超声波发射单元和超声波接收单元的具体布置的第二示例;

[0025] 图4示出了当获取生理特征图像时超声波接收单元的选择的一种示例;以及

[0026] 图5是示出根据本发明实施例的生理特征图像获取方法的过程的流程图。

具体实施方式

[0027] 下面将参照附图对本发明的各个优选的实施方式进行描述。提供以下参照附图的描述,以帮助对由权利要求及其等价物所限定的本发明的示例实施方式的理解。其包括帮助理解的各种具体细节,但它们只能被看作是示例性的。因此,本领域技术人员将认识到,可对这里描述的实施方案进行各种改变和修改,而不脱离本发明的范围和精神。而且,为了使说明书更加清楚简洁,将省略对本领域熟知功能和构造的详细描述。

[0028] 在描述根据本发明实施例的生理特征图像获取装置和方法的具体配置之前,将介绍根据本发明的生理特征图像获取技术的基本原理和总的构思。在现有技术的阵列式超声方案中,将超声波发射单元和接收单元布置在检测区域,即:将要呈现生理特征图像的区域,超声波脉冲的发射方向与检测区域垂直,超声波脉冲在抵达手指表面后会被反射,而超

声波接收单元则可利用反射回来的超声波脉冲获取到指纹的三维信息。并且,在现有技术中的阵列式超声方案中,通过单个接收单元接收到的反射后的超声波脉冲可以直接获得对应像素点的图像。相比之下,在本发明中,需要阐明的是,与现有技术中的阵列式超声检测技术不同,并非将超声波发射单元和接收单元布置在检测区域,而是将超声波发射单元和接收单元布置在检测区域的周围。超声波脉冲的发射方向与检测区域平行。超声波接收单元接收到的不仅可能包括反射回来的超声波脉冲,更多地是还包括传播经过待测生物体并衰减后的超声波脉冲。并且,通过对所有接收单元接收到的信号进行运算处理后才能获得生理特征图像。

[0029] 接下来,将详细说明根据本发明的生理特征图像获取的基本原理,其与CT (Computed Tomography) 图像重建的原理类似。所谓CT图像重建是按照采集后的数据,求解图像矩阵中像素,然后重新构造图像的过程;而图像矩阵的求解由计算机完成。CT图像重建有四种基本的算法:矩阵法、迭代法、傅里叶算法和反投影算法。在CT图像重建的解析法中,当前最常用的是采用卷积运算的滤波反投影法,也称卷积反投影法。下面以卷积反投影为例进行描述。

[0030] 卷积反投影重建图像时,先把由检测器上获得的原始数据与一个滤波函数进行了卷积运算,得到各方向卷积的投影函数;然后再把它们从各方向进行反投影,即按其原路径平均分配到每一矩阵元上,进行叠加后得到每一矩阵元的CT值;再经过适当处理就可以得到被扫描物体的断层图像,卷积反投影可消除单纯的反投影产生的边缘失锐效应,补偿投影中的高频成分和降低投影中心密度,并保证重建图像边缘清晰和内部分布均匀。

[0031] 卷积反投影法的数学表达式可由雷当投影定理推导出,下面直接给出表达式。如图1所示,取物体某断层面为x-y坐标系,超声波发射单元A发出的单能窄束超声波穿过衰减系数为 $\mu(x, y)$ 的物体断层,沿S路径X线束的投影可写为:

$$[0032] \quad P(x, y) = \iint \mu(x, y) dx dy = -\ln(I_m/I_0)$$

[0033] 式中 I_0 是超声波输出强度, I_m 是检测器测得的超声波强度。

[0034] 由上式可知,投影值 $P(x, y)$ 就是衰减系数 $\mu(x, y)$ 在断层平面的二维积分,若测出投影值 $P(x, y)$,可求出该断层平面上衰减系数 $\mu(x, y)$ 的二维分布。

[0035] 在超声波的平移-旋转扫描中,超声波的投影值 $P(x, y)$ 总是与超声波路径S有关的,在图1中,引入一个新坐标系R- θ 来描述超声波路径S在x-y坐标系中的位置;取R为超声波路径S到坐标中心的距离,与y轴夹角为 θ ,则用直线方程: $x \cos\theta + y \sin\theta = R$ 描述路径S。若取 $\delta(t)$ -函数为筛选因子,则 $\mu(x, y) \delta(t)$ 为指定某一路径的衰减系数,这时,某一角度 θ 相对应的投影可写为:

$$[0036] \quad P_\theta(R, \theta) = \iint \mu(x, y) (x \cos\theta + y \sin\theta - R) dx dy$$

[0037] 式中的 $P_\theta(R, \theta)$ 仅是R的函数,记为 $P(R)$;若取滤波函数为 $\Phi(t)$,为了消除边缘失锐效应,需要用 $\Phi(t)$ 对投影 $P_\theta(R, \theta)$ 进行有效地滤波,用滤波函数与反投影信号相加,使各投影信号在其两旁出现正和负的成分,形成所谓滤波反投影信号,由于各次信号迭加时,这些正和负的小脉冲几乎互相抵消,相当于把失锐部分消去,使图像与实物相似;这种滤波等效于将 $P_\theta(R, \theta)$ 与 $\Phi(t)$ 进行卷积运算。

$$[0038] \quad Q_\theta(R, \theta) = P(R) * \Phi(R) = \int P(t) \Phi(R-t) dt$$

[0039] 式中 $P(R) * \Phi(R)$ 表示两者的卷积。

[0040] 对应角度 θ 的反投影可写为:

$$[0041] \quad B_{\theta}(x, y) = \int Q_{\theta}(R', \theta) \delta(t - R') dR'$$

[0042] 将角度 θ 从0变化到 π 相应的所有反射影值相加,可得到断层图像重建的衰减系数:

$$[0043] \quad \mu(x, y) = \int_0^{\pi} B_{\theta}(R, \theta) d\theta = \int d\theta \int P_{\theta}(R', \theta) \Phi(t - R') dR'$$

[0044] 然后,利用衰减系数可以重建物体断层图像。

[0045] 接下来,将参照图2描述根据本发明实施例的生理特征图像获取装置。图2是示出根据本发明实施例的生理特征图像获取装置的配置的功能性框图。如图2所示,生理特征图像获取装置200包括:第1到第n超声波发射单元201₁~201_n、第1到第n超声波接收单元202₁~202_n、控制单元203和处理单元204。

[0046] 第1到第n超声波发射单元201₁~201_n围绕生理特征图像获取区域放置,用于发射超声波。其中,n为大于1的自然数。这里,生理特征图像获取区域是用于获取生理特征图像的区域。例如,当所述生理特征图像为指纹图像时,所述生理特征图像获取区域可以是用户放置手指的区域。又如,当所述生理特征图像为掌纹图像时,所述生理特征图像获取区域可以是用户放置手掌的区域。

[0047] 第1到第n超声波接收单元202₁~202_n围绕所述生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波。

[0048] 控制单元203用于控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波。所述第1到第n超声波发射单元可以按照从1到n的顺序依次发射超声波。或者,所述第1到第n超声波发射单元可以按照乱序依次发射超声波。并且,所述控制单元可以每次仅控制一个超声波发射单元发射超声波。或者,所述控制单元也可以每次控制多个超声波发射单元同时发射超声波。

[0049] 第1到第n超声波发射单元沿基本上与生理特征图像获取区域平行的方向发射超声波。例如,当用户将手指放置在生理特征图像获取区域上时,将会对所发射的超声波的振动产生衰减。

[0050] 处理单元204用于按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述生理特征图像获取区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到第一物体在所述生理特征图像获取区域上的断层图像,即生理特征图像。例如,第一物体可以是用户的手指,此时的生理特征图像为指纹图像。

[0051] 这里所述的预定规则可以是上文中所述的图像重建原理。具体地,其可以是卷积反投影法,也可以是矩阵法、迭代法、傅里叶算法等。总之,所述预定规则是基于计算机断层扫描来重建断层图像的原理。

[0052] 通过根据本发明实施例的生理特征图像获取装置,与现有技术中的电容式检测装置相比,有效地降低了设备复杂度。此外,由于仅需要在检测区域周围放置一定数量的超声波发射单元和超声波接收单元,因此具体的检测位置相对来说不受限制,只要位于检测区域中即可,并且能够执行检测的区域面积较大。与现有技术中的超声检测装置相比,特别是在检测区域的面积较大的情况下,由于仅需在区域周围放置而非整个区域铺设超声传感器,因此在确保大面积的检测区域的同时,进一步降低了成本。

- [0053] 接下来,将参照图3A-3B描述超声波发射单元和超声波接收单元的具体布置示例。
- [0054] 在根据本发明实施例的生理特征图像获取装置中,可以沿一闭合曲线、以预定间隔布置所述第1到第n超声波发射单元和所述第1到第n超声波接收单元。
- [0055] 作为一种示例,在图3A中,虚线框301表示生理特征图像获取区域,多个超声波发射单元和接收单元(图中以椭圆形示出)沿一矩形302布置。然而,闭合曲线并不仅限于矩形。作为另一种示例,在图3B中,多个超声波发射单元和接收单元(图中以椭圆形示出)沿一椭圆形303布置。当然,图3A和图3B仅示出了两种可能的示例,本发明并不限于此。也可以沿任何其他形状的曲线来布置多个超声波发射单元和接收单元。
- [0056] 另外,为了达到理想的精度,应该将布置多个超声波发射单元和接收单元的间隔控制在预定阈值以内,即:布置多个超声波发射单元和接收单元的间隔不能太大。
- [0057] 此外,多个超声波发射单元和接收单元的间隔可以是相等的,当然也可以是不相等的。
- [0058] 可以将根据本发明实施例的生理特征图像获取装置应用于各种电子设备,如智能手机、平板电脑等。例如,在应用于智能手机的情况下,可以将触摸屏的区域作为生理特征图像获取区域,并将多个超声波发射单元和接收单元放置在触摸屏的周围。具体地,可以将多个超声波发射单元和接收单元放置在触摸屏以上的空间中,也可以将多个超声波发射单元和接收单元放置在触摸屏以下的空间中。例如,可以将多个超声波发射单元和接收单元以贴片形式贴附于触摸屏周围。例如,可以将多个超声波发射单元和接收单元贴附于手机的正面。又如,可以将多个超声波发射单元和接收单元贴附于手机壳体内部靠近触摸屏的位置。再如,也可以将多个超声波发射单元和接收单元贴附于手机的背面。再如,也可以将多个超声波发射单元和接收单元贴附于手机的侧面边框。
- [0059] 当然,需要指出的是,由于超声波发射单元发射超声波的方向平行于生理特征图像获取区域,即触摸屏,因此超声波发射单元与触摸屏的在设备纵深方向的距离越近,超声波被中间传输介质损耗的越少,则检测精度越高;反之,超声波发射单元与触摸屏的在设备纵深方向的距离越远,超声波被中间传输介质损耗的越多,则检测精度越低。
- [0060] 图4示出了当获取生理特征图像时超声波接收单元的选择的一种示例。如图4所示,作为一种实施方式,所述处理单元204可以将当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体(图中例示为手指)的连线所经过的超声波接收单元作为所述对应的超声波接收单元。在这种情况下,数据处理的复杂度较低,且处理速度较快。
- [0061] 具体来讲,处理单元204可以首先获得手指触摸的位置。例如,该位置可以通过触摸屏的检测而获得。然后,基于超声波发射单元的位置以及触摸位置,计算得到二者的连线方程。最后,基于该连线方程和超声波接收单元的排列位置,计算得到与该连线方程相交的超声波接收单元。
- [0062] 然而,接收到经第一物体衰减后的超声波的超声波接收单元可能不仅仅限于上文中所述的当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体(图中例示为手指)的连线所经过的超声波接收单元。事实上,部分超声波接收单元甚至所有超声波接收单元都能接收到不同衰减程度的超声波。因此,作为另一种可能的实施方式,所述处理单元可以将所有接收到经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波的超声波接收单元均作为所述对应的超声波接收单元。与图4所示的实施方式相比,由于需要处理多个超声

波接收单元所接收到的信号,因此数据处理的复杂度较高,且处理速度较慢,但是精度更高。

[0063] 另外,在上文中描述的是分别设置超声波发射单元和超声波接收单元的情况。然而,本发明并不仅限于此。替代地,可以将超声波发射单元和超声波接收单元集成为同一个单元,并且由所述控制单元来切换发射状态和接收状态。

[0064] 在上文中,已经参照图2到图4详细描述了根据本发明实施例的生理特征图像获取装置的具体配置。接下来,将参照图5描述根据本发明实施例的生理特征图像获取方法的具体过程。

[0065] 所述生理特征图像获取方法应用于上文中所述的生理特征图像获取装置。如上文中所述,生理特征图像获取装置包括:第1到第n超声波发射单元,围绕生理特征图像获取区域放置,用于发射超声波;第1到第n超声波接收单元,围绕生理特征图像获取区域放置,用于接收超声波。其中n为大于1的自然数。第1到第n超声波发射单元沿基本上与生理特征图像获取区域平行的方向发射超声波。例如,当用户将手指放置在生理特征图像获取区域上时,将会对所发射的超声波的振动产生衰减。

[0066] 如图5所示,所述方法包括如下步骤。

[0067] 首先,在步骤S501,控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波。

[0068] 然后,在步骤S502,按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序,基于预定规则,对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理,以得到第一物体在所述生理特征图像获取区域上的断层图像,即所述生理特征图像。

[0069] 这里所述的预定规则可以是上文中所述的图像重建原理。具体地,其可以是卷积反投影法,也可以是矩阵法、迭代法、傅里叶算法等。总之,所述预定规则是基于计算机断层扫描来重建断层图像的原理。

[0070] 在根据本发明实施例的生理特征图像获取方法中,可以控制所述第1到第n超声波发射单元按照从1到n的顺序依次发射超声波。或者,也可以控制所述第1到第n超声波发射单元按照乱序依次发射超声波。

[0071] 并且,在根据本发明实施例的生理特征图像获取方法中,可以每次仅控制一个超声波发射单元发射超声波。或者,也可以每次控制多个超声波发射单元同时发射超声波。

[0072] 作为一种可能的实施方式,在根据本发明实施例的生理特征图像获取方法中,可以将当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体的连线所经过的超声波接收单元作为所述对应的超声波接收单元。在这种情况下,数据处理的复杂度较低,且处理速度较快。

[0073] 具体来讲,可以首先获得手指触摸的位置。例如,该位置可以通过触摸屏的检测而获得。然后,基于超声波发射单元的位置以及触摸位置,计算得到二者的连线方程。最后,基于该连线方程和超声波接收单元的排列位置,计算得到与该连线方程相交的超声波接收单元。

[0074] 然而,接收到经第一物体衰减后的超声波的超声波接收单元可能不仅仅限于上文中所述的当前正在发射的超声波发射单元和所述第一物体(图中例示为手指)的连线所经过的超声波接收单元。事实上,部分超声波接收单元甚至所有超声波接收单元都能接收到

不同衰减程度的超声波。因此,作为另一种可能的实施方式,所述处理单元可以将所有接收到经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波的超声波接收单元均作为所述对应的超声波接收单元。由于需要处理多个超声波接收单元所接收到的信号,因此数据处理的复杂度较高,且处理速度较慢,但是精度更高。

[0075] 迄今为止,已经通过图1到图5描述了根据本发明实施例的生理特征图像获取装置和方法。通过根据本发明实施例的生理特征图像获取装置和方法,与现有技术中的电容式检测装置相比,有效地降低了设备复杂度。此外,由于仅需要在检测区域周围放置一定数量的超声波发射单元和超声波接收单元,因此具体的检测位置相对来说不受限制,只要位于检测区域中即可,并且能够执行检测的区域面积较大。与现有技术中的超声检测装置相比,特别是在检测区域的面积较大的情况下,由于仅需在区域周围放置而非整个区域铺设超声传感器,因此在确保大面积的检测区域的同时,进一步降低了成本。

[0076] 需要说明的是,在本说明书中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0077] 最后,还需要说明的是,上述一系列处理不仅包括以这里所述的顺序按时间序列执行的执行,而且包括并行或分别地、而不是按时间顺序执行的执行。

[0078] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现,当然也可以全部通过软件来实施。基于这样的理解,本发明的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0079] 以上对本发明进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

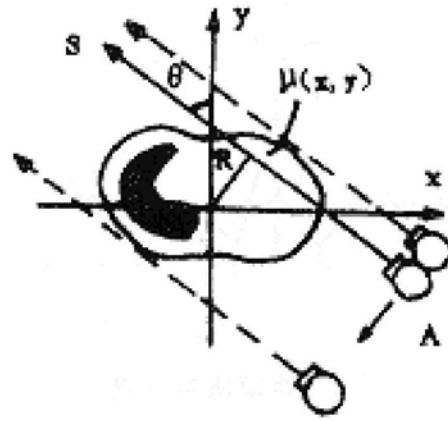


图1

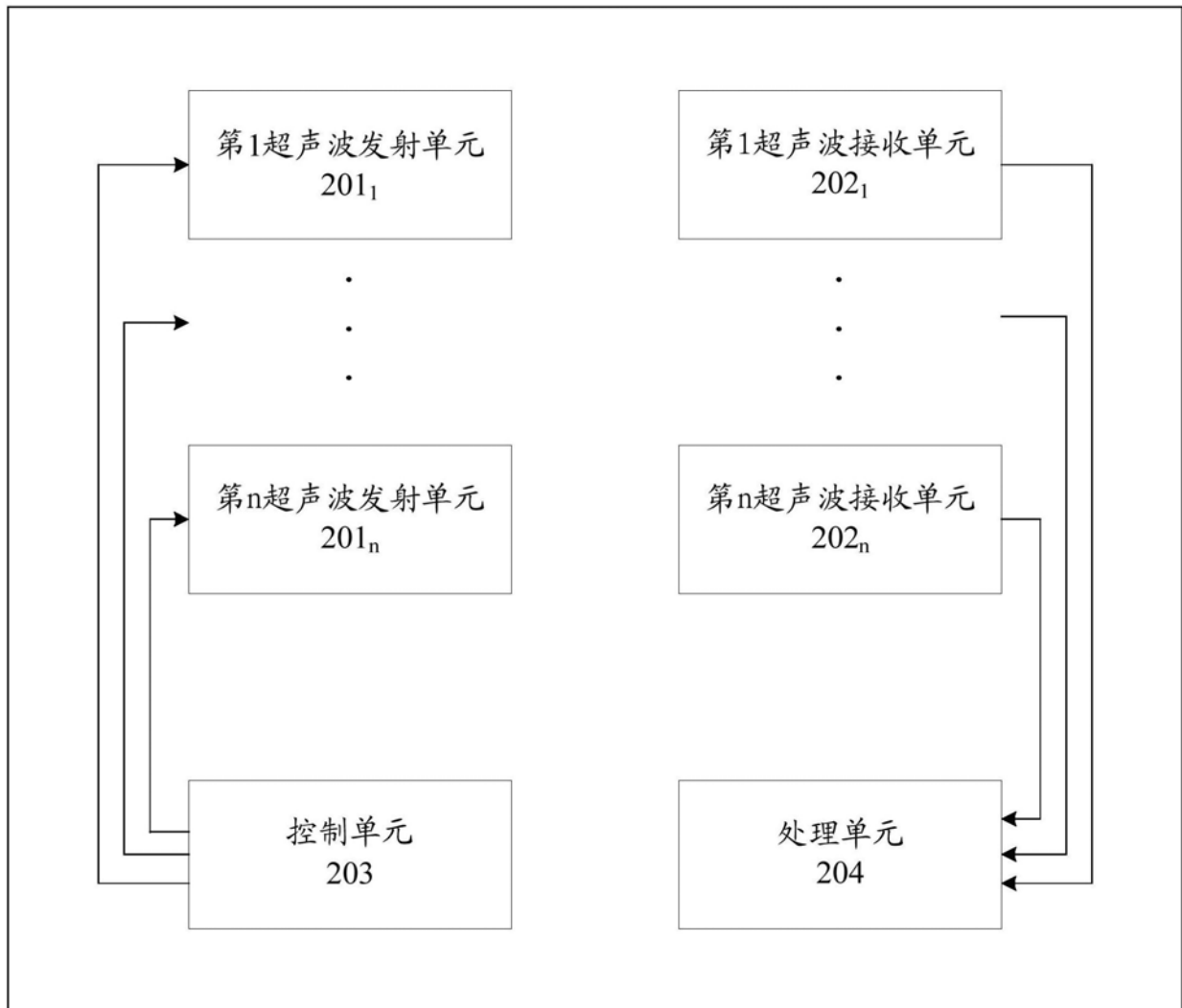


图2

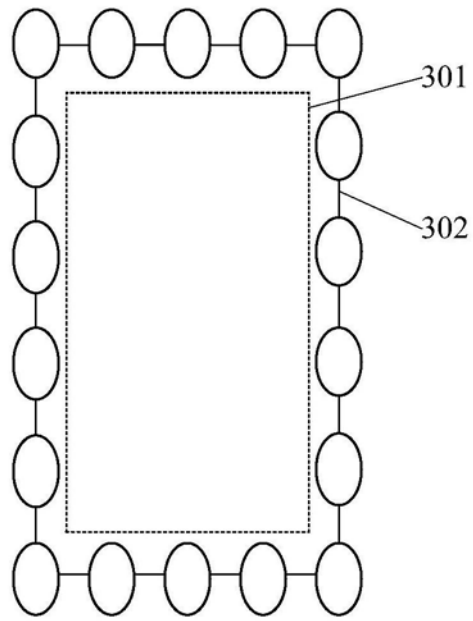


图3A

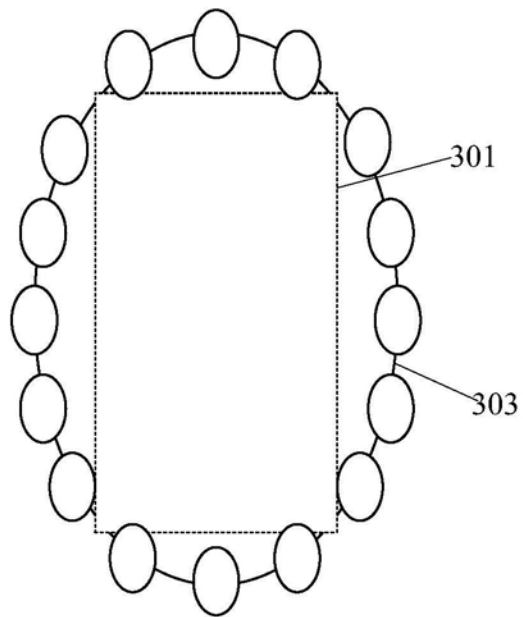


图3B

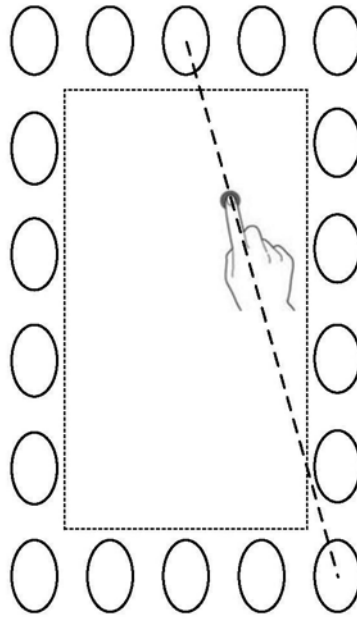


图4

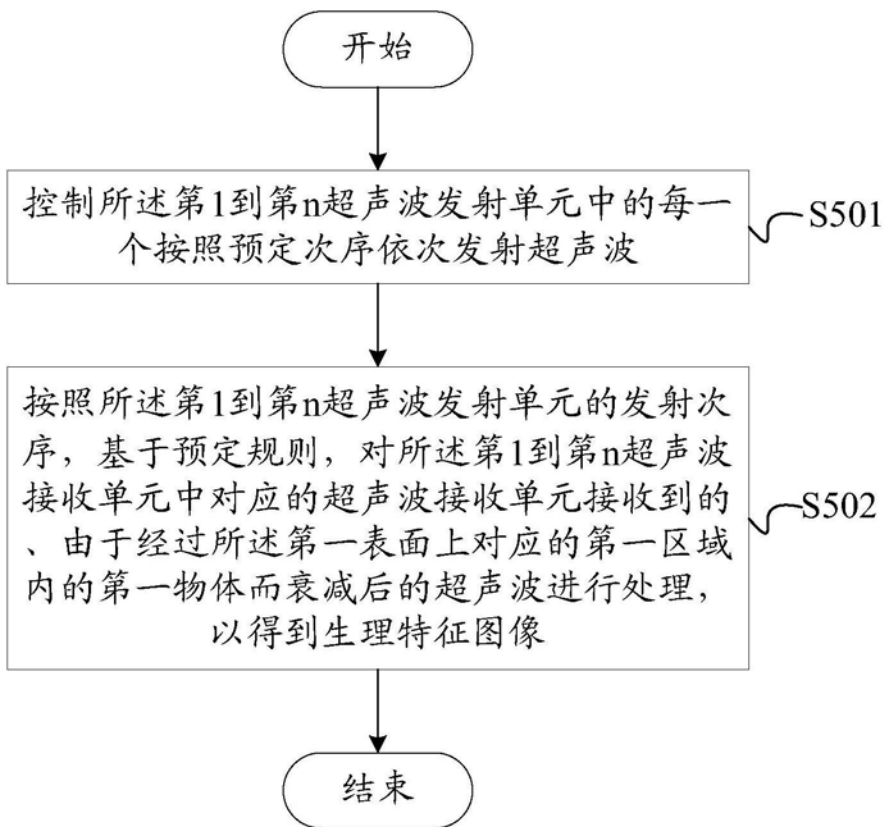


图5

专利名称(译)	生理特征图像获取装置和方法		
公开(公告)号	CN105078472B	公开(公告)日	2018-10-12
申请号	CN201510524187.X	申请日	2015-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
[标]发明人	刘恒		
发明人	刘恒		
IPC分类号	A61B5/117 A61B8/00 G06T11/00		
代理人(译)	张亮		
其他公开文献	CN105078472A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种生理特征图像获取装置和方法。所述装置包括：第1到第n超声波发射单元，围绕生理特征图像获取区域放置，用于发射超声波；第1到第n超声波接收单元，围绕所述生理特征图像获取区域放置，用于接收超声波；控制单元，用于控制所述第1到第n超声波发射单元中的每一个按照预定次序依次发射超声波；以及处理单元，用于按照所述第1到第n超声波发射单元的发射次序，基于预定规则，对所述第1到第n超声波接收单元中对应的超声波接收单元接收到的、由于经过所述第一表面上对应的第一区域内的第一物体而衰减后的超声波进行处理，以得到生理特征图像，其中n为大于1的自然数。

