



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97190675.0

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1155335C

[22] 申请日 1997.3.21 [21] 申请号 97190675.0

[30] 优先权

[32] 1996.4.10 [33] DE [31] 19614220.2

[86] 国际申请 PCT/DE1997/000585 1997.3.21

[87] 国际公布 WO1997/037592 德 1997.10.16

[85] 进入国家阶段日期 1998.2.9

[71] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 P-C·伊卡德特 M·沃斯伊埃克

审查员 陈海琦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

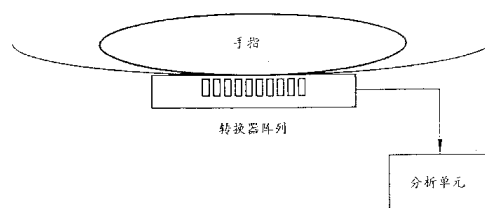
代理人 马铁良 黄向阳

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 发明名称 对人的皮肤结构探测的方法

[57] 摘要

根据手指皮肤中的结构或/和根据位于角质层下面的皮肤产生层的结构实现身份识别。对此,向皮肤中发送超声波并且分析接收到的回波。



1. 一种使用超声波对人的皮肤结构进行探测的方法，其特征在于，
- 利用表面的或者位于预定深度皮层的汗腺管的位置作为结构标
记，
5 - 汗腺通过一个超声波发射/接收设备进行探测，
- 使用了脉冲回波方法，以及
- 检测位于 $100\mu\text{m}$ 和 $250\mu\text{m}$ 之间范围的汗腺平面特定深度的回波振
幅，作为标量值或者二进制值存储并且传输给一个图象处理器。
2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，使用二维的超声波转换矩
10 阵，该转换矩阵含有转换间距位于 50 至 $200\mu\text{m}$ 之间的 20×20 到 200
 $\times 200$ 个的超声波转换器。
3. 根据权利要求 2 的方法，其特征在于，该转换矩阵的转换路径
是单转换器路径，每一个转换器测量它本身的回波。
4. 根据权利要求 2 的方法，其特征在于，该转换矩阵的转换路径是
15 分离转换器路径，一个或者多个接收转换器被提供给每一个发射的超声波
转换器。

对人的皮肤结构探测的方法

技术领域

本发明涉及的是用超声波进行身份识别的方法。

5 背景技术

在 US 4 564 019 中公开了用超声波测量活的组织特征的方法。在 DE 4 226 865 A1 中公开了用于皮肤科学的超声波诊断设备。

在 US 5 224 174 和 WO 95/12354 中公开了识别皮肤表层的纹路结构的图像形成方法。

10 在 US 4 977 601, EP 0 619 095A1, US 5 218 644, US 5 258 922, EP 0 402 779A2 和 WO 94/24937 中公开了这些方法, 它们考虑了由一个转换路径获得的和通过多个转换路径平均的, 纹路结构的或其它的在申报中设有详细说明的用于身份识别的细胞组织(“上皮组织”)的本机振荡频率的频谱的总数。

15 在 WO 94/01043 中公开了一个方法, 它把超声波和电磁波联系起来。在 WO 95/06262 中公开了一个方法, 它使用了相反的激励。

发明内容

本发明的任务是, 给出一个身份识别的方法, 它保证并能够简单实现安全的身份识别。

20 此任务通过如下的方法解决, 即一种使用超声波对人的皮肤结构进行探测的方法,

- 利用表面的或者位于预定深度皮层的汗腺管的位置作为结构标记,

- 汗腺通过一个超声波发射/接收设备进行探测,

25 - 使用了脉冲回波方法, 以及

- 检测位于 100 μ m 和 250 μ m 之间范围的汗腺平面特定深度的回波振幅, 作为标量值或者二进制值存储并且传输给一个图象处理器。

30 另外的改进在于使用二维的超声波转换矩阵, 该转换矩阵含有转换间距位于 50 至 200 μ m 之间的 20 $\times$ 20 到 200 $\times$ 200 个的超声波转换器。

该转换矩阵的转换路径是单转换器路径, 每一个转换器测量它本身的回波。

该转换矩阵的转换路径是分离转换器路径，一个或者多个接收转换器被提供给每一个发射的超声波转换器。

附图描述

借助于三个附图进一步说明本发明。

- 5 图 1 示出在皮肤下面 100 至 250 μm 之间的超声波扫描图象，
图 2 示出在皮肤下面 200 至 500 μm 之间的超声波扫描图象，
图 3 示出了位于手指尖端承载信息部分的二维超声波转换矩阵。

具体实施方式

- 人的手指尖端的表面，也称作表皮，包括角质层、生发层和基层，
10 角质层同媒介物的接触面对于超声波来说表示为一个高的阻抗跳跃，并且
可以考虑用于表面的识别。在上面提到的技术状况中公开的用于识别皮肤
表面纹路结构的图像形成方法使用了这个结果。

- 角质层在它的声学特性方面很大程度上是不变的并且因此回波少。
在角质层中存在汗毛孔是一个例外，汗毛孔大部分沿着纹路间的皱纹排
15 列，并且用超声波扫描(c-Scan)的一个剖面在确定的深度，典型的在皮肤
下面 100 至 250 μm 之间，可以获得它（参见附图 1）。

- 在位于一定深度的皮层中重做存在于皮肤表层上的纹路结构，典型
的是在 200 至 500 μm （参见图 2）。从表面的坏死（缺水）层到含水层的
过渡，就象有指纹结构的皮肤产生层一样表示一个明显的可测量的阻抗跳
20 跃，这样这个皮层同样适合于选择特殊身份的标记。

深度皮层探测的优点是，在皮肤表层受伤的情况下，有较高的可信
度和不变的识别率。根据用超声波获得的好的从皮肤表层接收的图像，识
别是经常考虑皮肤的表层结构，然而，根据位于一定深度的皮层的附加识
别显著改善了这个方法。

- 25 汗腺管的探测的特别优点在于，由于二进制信息（汗腺存在或不存
在）可以根据少量的存储需要和计算时间处理获得的数据组。

- 用大约 50 至 200 μm 的转换间距如此排列大约 20*20，典型的是
100*100 的超声波转换器的二维超声波转换矩阵，即获得手指尖端载有信
息的部分，也就是说这个区域，在这里面皮肤表层上可识别的纹路结构具
30 有重要标记（参见图 3），通过脉冲-回波方法，在 100 至 1000 μm 的区
域内检查必须检查的皮层的回波振幅，各转换路径可以作为单转换路径（每
个转换器测量它本身的回波）输出，或作为分离转换路径（一个转换器发

射并且一个或多个转换器接收)输出。

如果仅一个确定的深度,例如汗腺平面或位于一定深度的载有信息的皮层的平面,在这个深度的回波振幅被作为标量值或二进制值存储,并且供给标准识别,那么得到价格低的实现方法,比较不同的皮肤厚度,适合的测量厚度在这时是必要的。

可以轮流获得回波最大值的现时位置,这表示在与皮肤表层相比强烈反射的皮肤产生层中一个类似于表层的可以充分利用的高剖面,价格低廉的硬件解决方法在于,通过高频部分的低通滤波得到接收信号的包络线,并对它微分,并供给比较电路。通过断开计数器或通过测量在运行期间工作的比较器上的电压确定直到过零点的时间,也就是直到实现信号最大值。

本发明使用人们手指尖端的角质层的汗腺作为特殊身份的标记,借助于超声波发送/接收设备探测它。来自超声波发送/接收设备的信息在同超声波发送/接收设备附加连接的分析设备中被进一步处理。

同样,在角质层下面的皮肤产生层的结构作为特殊身份标记使用也是可能的。

为了记录汗毛孔,使用大约 $10\mu\text{m}$ 波长的无源红外系统也是可能的。这表示该处热幅射少。

超声波转换矩阵的各超声波转换器有水平方向的 50 和 $200\mu\text{m}$ 之间的分辨率,并且可以制造成微小的结构。

使用具有 50 和 $200\mu\text{m}$ 之间的水平分辨率的 $2-2$ 合成超声波转换器也是可能的。

在一个确定的皮层中可以记录回波振幅或回波振幅的峰值,并且供给图像处理。

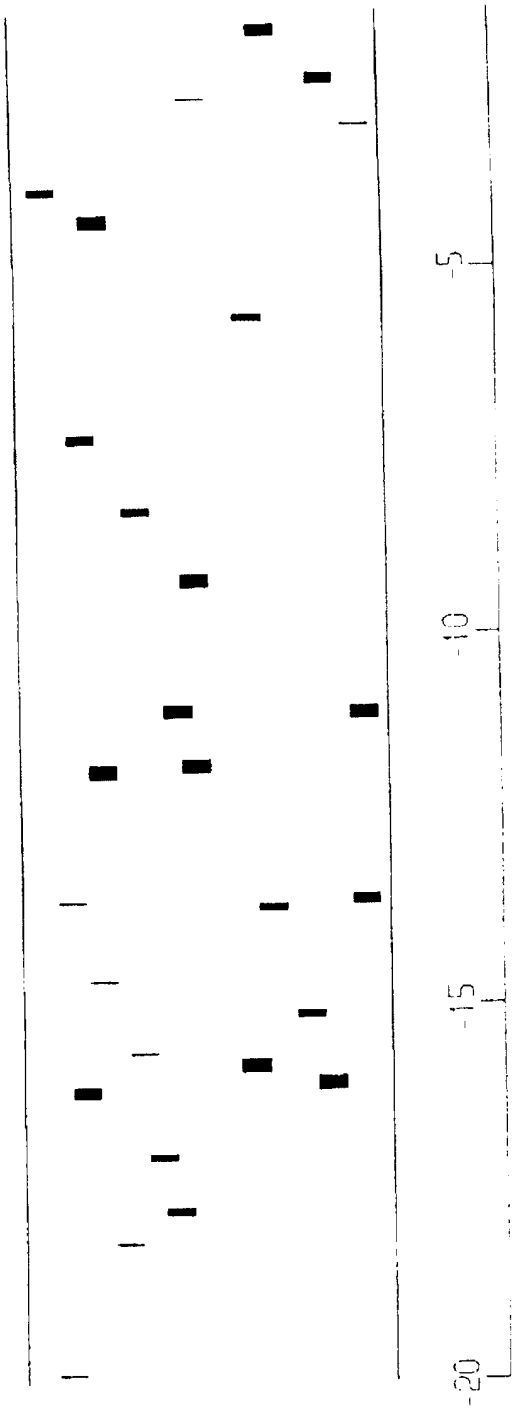


图 1

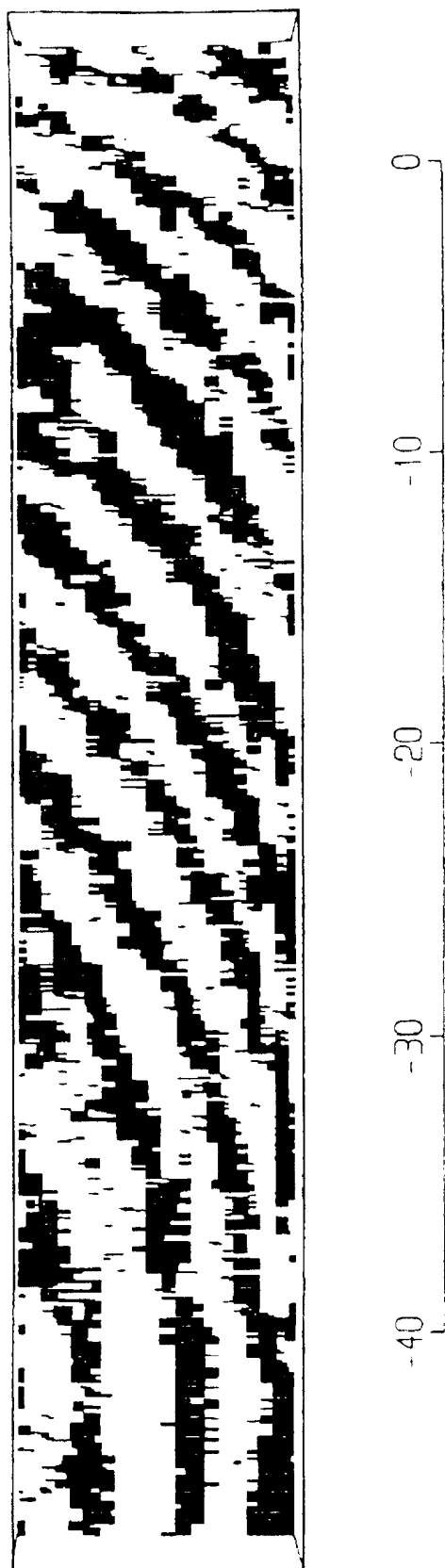


图 2

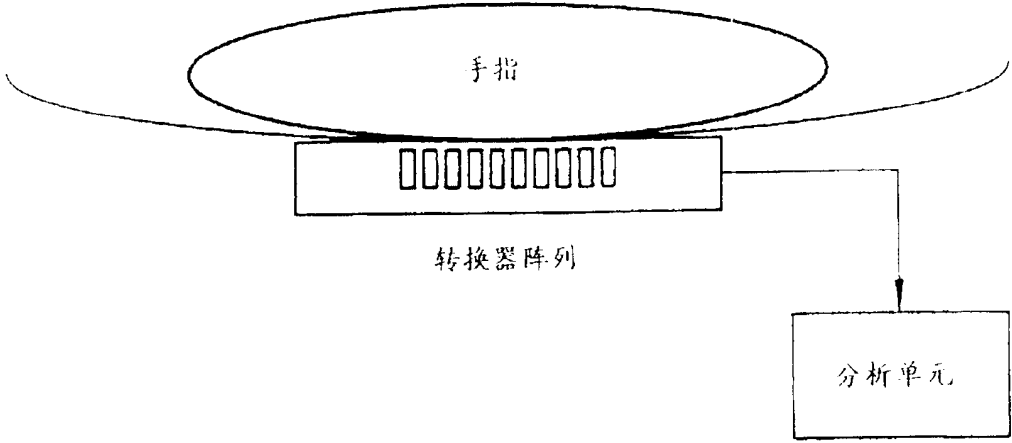


图 3