



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116661663 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202310962682.3

(22) 申请日 2023.08.02

(71) 申请人 北京华益精点生物技术有限公司
地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区康定街9号

(72) 发明人 陈伟 翟睿 张向阳 边超
陈伟达

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403
专利代理师 郑颖颖

(51) Int. Cl.
G06F 3/04845 (2022.01)
G06T 3/60 (2006.01)
G06T 7/13 (2017.01)

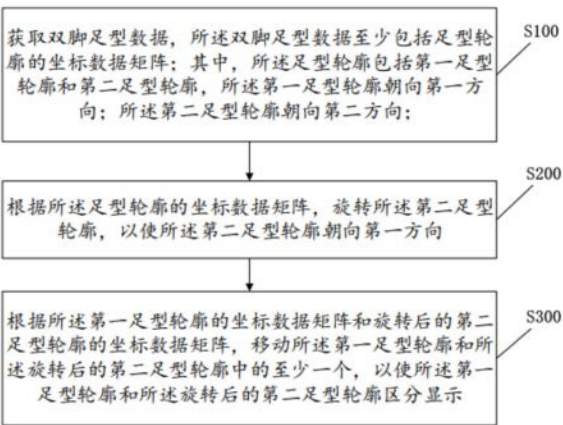
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

足型显示方法及相关设备

(57) 摘要

本申请提供一种足型显示方法及相关设备。足型显示方法包括：获取双脚足型数据，至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵；其中，足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓，第一足型轮廓朝向第一方向；第二足型轮廓朝向第二方向；根据足型轮廓的坐标数据矩阵，旋转第二足型轮廓，使第二足型轮廓朝向第一方向；根据第一足型轮廓的坐标数据矩阵和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵，移动第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓中的至少一个，使第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓区分显示。能够使得以动态检测方式检测得到的双脚足型轮廓朝向一致，且双脚足型轮廓不会重叠，能够更加直观准确地展示双脚足型轮廓，便于用户观察分析，提高用户体验。



1. 一种足型显示方法,其特征在于,包括:

获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;其中,所述足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓,所述第一足型轮廓朝向第一方向;所述第二足型轮廓朝向第二方向;

根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;

根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示。

2. 根据权利要求1所述的足型显示方法,其特征在于,所述获取双脚足型数据包括:接收足底压力检测设备检测的原始坐标数据矩阵;所述足型轮廓的坐标数据矩阵包括横坐标数据和纵坐标数据;

所述根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓包括:

根据原始坐标数据矩阵的横坐标最大值和第二足型轮廓的坐标点的横坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

根据原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值和第二足型轮廓的坐标点的纵坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

3. 根据权利要求2所述的足型显示方法,其特征在于,所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标根据式 $X_2 = X_0 - X_1$ 计算,其中, X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标; X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; X_1 为第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标根据式 $Y_2 = Y_0 - Y_1$ 计算,其中, Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标; Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; Y_1 为第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

4. 根据权利要求2所述的足型显示方法,其特征在于,所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示包括所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓分别在坐标系居中显示;所述根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个包括:根据所述第一足型轮廓的第一足长、第一足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到第一足型轮廓的第一起始坐标点;

根据第一起始坐标点和第一足型轮廓的坐标数据矩阵,得到第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵;和/或

根据所述旋转后的第二足型轮廓的第二足长、第二足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点;

根据第二起始坐标点和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,得到旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵。

5. 根据权利要求4所述的足型显示方法,其特征在于,所述旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点的横坐标通过式 $X'' = (X_0/2 - W_2)/2 + X_0/2$ 计算,其中, X'' 为第二起始坐标点的横坐标, X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; W_2 为第二足型轮廓的宽度;

所述旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点的纵坐标通过式 $Y'' = (Y_0 - L_2) / 2$ 计算,其中, Y'' 为第二起始坐标点的横坐标, Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; L_2 为第二足型轮廓的长度;

所述第一足型轮廓的第一起始坐标点的横坐标通过式 $X' = (X_0 / 2 - W_1) / 2$ 计算,其中, X' 为第一起始坐标点的横坐标, X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; W_1 第一足型轮廓的宽度;

所述第一足型轮廓的第一起始坐标点的纵坐标通过式 $Y' = (Y_0 - L_1) / 2$ 计算,其中, Y' 为第一起始坐标点的横坐标, Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; L_1 第一足型轮廓的长度。

6. 根据权利要求5所述的足型显示方法,其特征在于,所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_5 = X_2 + X''$ 计算,其中, X_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_5 = Y_2 + Y''$ 计算,其中, Y_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_4 = X_3 + X'$ 计算,其中, X_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_4 = Y_3 + Y'$ 计算,其中, Y_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标。

7. 根据权利要求1所述的足型显示方法,其特征在于,所述足型数据还包括压力值数据,所述足型轮廓的坐标数据矩阵中的每个坐标点分别具有对应的压力值数据;所述方法还包括:

根据坐标数据矩阵中的每个坐标点的压力值数据显示每个坐标点的对应颜色;

在区分显示的第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓中分别标记高压点;所述高压点用于表示第一足型轮廓或旋转后的第二足型轮廓中的最高压力坐标点,或者用于表示第一足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点或旋转后的第二足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点;所述高压区域中的最小压力高于至少一个其他区域中的最大压力。

8. 一种足型显示装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;其中,所述足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓,所述第一足型轮廓朝向第一方向;所述第二足型轮廓朝向第二方向;

旋转模型,用于根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;

移动模块,用于根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示。

9. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1至7任意一项所述的方法。

10. 一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令用于使计算机执行权利要求1至7任一所述方法。

足型显示方法及相关设备

技术领域

[0001] 本申请涉及足型分析技术领域,尤其涉及一种足型显示方法及相关设备。

背景技术

[0002] 检测足型,能够了解人体的足部的压力分布,分析所得的足部的压力分布数据,对于足部的压力分布的检测具有重要的意义。

[0003] 以自然行走的动态检测方式检测足型时,无法在同一时间内得到双脚的足型,存在双脚足型显示时竖向方位不一致且双脚的足型轮廓可能存在重叠的问题,不利于直观显示双脚的足型。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的在于提出一种足型显示方法及相关设备。

[0005] 基于上述目的,本申请实施例提供的足型显示方法,包括:

获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;其中,所述足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓,所述第一足型轮廓朝向第一方向;所述第二足型轮廓朝向第二方向;

根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;

根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示。

[0006] 在其中一些实施例中,所述获取双脚足型数据包括:接收足底压力检测设备检测的原始坐标数据矩阵;所述足型轮廓的坐标数据矩阵包括横坐标数据和纵坐标数据;

所述根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓包括:

根据原始坐标数据矩阵的横坐标最大值和第二足型轮廓的坐标点的横坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

根据原始坐标数据矩阵的纵坐标最小值和第二足型轮廓的坐标点的纵坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

[0007] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标根据式 $X_2 = X_0 - X_1$ 计算,其中, X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标; X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; X_1 为第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标根据式 $Y_2 = Y_0 - Y_1$ 计算,其中, Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标; Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; Y_1 为第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

[0008] 在其中一些实施例中,所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示包括所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓分别在坐标系居中显示;所述根据所

述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个包括:根据所述第一足型轮廓的第一足长、第一足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到第一足型轮廓的第一起始坐标点;

根据第一起始坐标点和第一足型轮廓的坐标数据矩阵,得到第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵;和/或

根据所述旋转后的第二足型轮廓的第二足长、第二足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点;

根据第二起始坐标点和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,得到旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵。

[0009] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点的横坐标通过式 $X'' = (X_0/2 - W_2)/2 + X_0/2$ 计算,其中, X'' 为第二起始坐标点的横坐标, X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; W_2 为第二足型轮廓的宽度;

所述旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点的纵坐标通过式 $Y'' = (Y_0 - L_2)/2$ 计算,其中, Y'' 为第二起始坐标点的横坐标, Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; L_2 为第二足型轮廓的长度;

所述第一足型轮廓的第一起始坐标点的横坐标通过式 $X' = (X_0/2 - W_1)/2$ 计算,其中, X' 为第一起始坐标点的横坐标, X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; W_1 第一足型轮廓的宽度;

所述第一足型轮廓的第一起始坐标点的纵坐标通过式 $Y' = (Y_0 - L_1)/2$ 计算,其中, Y' 为第一起始坐标点的横坐标, Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; L_1 第一足型轮廓的长度。

[0010] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_5 = X_2 + X''$ 计算,其中, X_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_5 = Y_2 + Y''$ 计算,其中, Y_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_4 = X_3 + X'$ 计算,其中, X_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_4 = Y_3 + Y'$ 计算,其中, Y_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标。

[0011] 在其中一些实施例中,所述足型数据还包括压力值数据,所述足型轮廓的坐标数据矩阵中的每个坐标点分别具有对应的压力值数据;所述方法还包括:

根据坐标数据矩阵中的每个坐标点的压力值数据显示每个坐标点的对应颜色;

在区分显示的第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓中分别标记高压点;所述高

压点用于表示第一足型轮廓或旋转后的第二足型轮廓中的最高压力坐标点,或者用于表示第一足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点或旋转后的第二足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点;所述高压区域中的最小压力高于至少一个其他区域中的最大压力。

[0012] 本申请实施例还提供一种足型显示装置,包括:

获取模块,用于获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;其中,所述足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓,所述第一足型轮廓朝向第一方向;所述第二足型轮廓朝向第二方向;

旋转模型,用于根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;

移动模块,用于根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示。

[0013] 本申请实施例还提供一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如前任意一项所述的方法。

[0014] 本申请实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令用于使计算机执行如前任一所述方法。

[0015] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序指令,当所述计算机程序指令在计算机上运行时,使得计算机执行如前一项所述的方法。

[0016] 从上面所述可以看出,本申请提供的足型显示方法,通过获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个,能够使得以动态检测方式检测得到的双脚足型轮廓朝向一致,且双脚足型轮廓不会重叠,能够更加直观准确地展示双脚足型轮廓,便于用户观察分析,提高用户体验。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本申请实施例的检测设备示意图;

图2为本申请实施例的足型显示方法的流程示意图;

图3为本申请实施例的双脚足型轮廓的旋转前的示意图;

图4为本申请实施例的双脚足型轮廓的旋转后的示意图;

图5为本申请实施例的足型显示装置的示意图;

图6为本申请实施例的电子设备硬件结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本申请进一步详细说明。

[0020] 需要说明的是,除非另外定义,本申请实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0021] 对于足部压力的分析,具有重要的意义,例如能够了解足部压力分布的变化,通过分析提示足部压力变化导致的潜在风险等。对于足部压力的检测主要有三种检测方式,包括动态检测方式,静态检测方式和平衡度检测方式。其中,动态检测方式为人體在自然行走状态下进行的检测,静态检测方式为人體在双脚站立状态下进行的检测,平衡度检测方式为人體以双脚站立状态保持一定时间下进行的检测。动态检测方式下最接近人体最常见的足部状态,因此该种检测方式下的足部数据可靠性最佳。

[0022] 相关技术中,通过用户在足底检测设备上自然行走来获取用户的双脚的足型。以动态检测方式获取用户的中,存在采集得到的双脚的足型会存在一前一后等不利于双脚直观显示等问题。考虑到足底检测设备的检测精度和检测效率,以动态检测方式检测足型时,如图1所示,足底检测设备的尺寸在单方向自然行走时仅支持保留单脚的足印信息,需要待检测者在足底压力检测设备上往返走动,才能得到双脚的足型待检测方法更利于获取用户真实状态下的足部数据。这样得到的双脚足型存在方向相反,且可能存在重叠的问题。这样,不利于直观显示双脚的足型,会导致对于双脚足型的显示效果较差,且用户体验较差等问题。

[0023] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种足型显示方法,通过调整检测得到的足型轮廓(例如右脚)的朝向,使双脚足型轮廓朝向一致,并移动朝向一致的双脚足型轮廓中的至少一个足型轮廓,避免朝向一致的足型轮廓重叠,使得朝向一致的双脚足型轮廓能够区分显示,利于用户(例如医生或检测足型的患者)进行足型轮廓的对比分析。

[0024] 图2示出了本申请实施例的示例性的足型显示方法的流程示意图。

[0025] 在开始检测之前,用户(例如糖尿病患者或希望了解足型信息的其他人群等)可以先赤脚进入如图1所示的足型检测垫10上。然后用户开始自然行走,直至用户到达足底压力检测检测设备11处,即开始获取用户的足型数据等。足底压力检测检测设备为能够检测压力值的设备,其具有预设的坐标数据矩阵,能够输出原始坐标数据矩阵。在原始坐标数据矩阵中各个坐标点分别具有对应的压力值和横坐标以及纵坐标等信息。

[0026] 如图2所示,本申请实施例的示例性的足型显示方法可以包括:

S100,获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵。其中,所述足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓。所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓为依次获取得到的,也即分别在不同的时间点获取得到。其中,如图3所示,所述第一

足型轮廓(例如左脚轮廓)可以朝向第一方向,而第二足型轮廓(例如右脚轮廓)可以朝向第二方向,例如与第一方向相反的方向。

[0027] S200,根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述足型轮廓朝向第一方向。所得足型轮廓可以如图4所示。

[0028] S300,根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓区分显示。

[0029] 本申请实施例的足型显示方法,通过获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个,能够使得以动态检测方式检测得到的双脚足型轮廓朝向一致,且双脚足型轮廓不会重叠,能够更加直观准确地展示双脚足型轮廓,便于用户观察分析,提高用户体验。

[0030] 在步骤S100中,所述获取双脚足型数据可以包括:接收足底压力检测设备检测的原始坐标数据矩阵。所述原始坐标数据矩阵中,每个坐标点可以包括横坐标数据和纵坐标数据,并分别对应具体压力值。然后,可以根据压力值得到足型轮廓。具体地可以通过过滤掉压力值为0的坐标点,保留压力值不为0的坐标点,得到所述足型轮廓的坐标数据矩阵。所述足型轮廓的坐标数据矩阵包括横坐标数据、纵坐标数据和压力值数据。

[0031] 在其中一些实施例中,可以通过拟合自单只脚脚跟开始着地到脚掌离地完成之间采集的原始坐标数据矩阵中压力值不为0的坐标点,得到对应的单只脚的轮廓数据。例如,可以将20次左右的压力值数据进行拟合,针对每个坐标点,分别遍历采集得到的20次的压力值数据中的最大压力值,并将该最大压力值作为该坐标点的拟合压力值数据,将该坐标点的拟合压力值数据作为足型轮廓的坐标数据矩阵中对应的坐标点的压力值数据。这样,能够更加准确地得到足型轮廓的坐标数据矩阵。

[0032] 在其中一些实施例中,针对得到的单脚的足型轮廓为不完整的足型轮廓(例如某个部位缺失)的情形,可以输出提示信息,提醒需要重新获取足型数据。

[0033] 在其中一些实施例中,响应于确定多次所得的同一单脚的足型轮廓均为不完整的足型轮廓,则不再输出提示信息,将不完整的足型轮廓确定为对应的第一足型轮廓或第二足型轮廓。

[0034] 在步骤S200中,所述根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓可以包括:

根据原始坐标数据矩阵的横坐标最大值和第二足型轮廓的坐标点的横坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标。

[0035] 根据原始坐标数据矩阵的纵坐标最小值和第二足型轮廓的坐标点的纵坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

[0036] 然后,根据计算得到的旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标和纵坐标,将所述第二足型轮廓旋转至旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标和纵坐标处,即实现了第二足型轮廓的朝向的180°旋转,可以使第二足型轮廓准确地自第二方向旋转为第一方向,避免旋转不准确,以及发生偏移等问题。

[0037] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标可以根据式 $X_2=X_0-X_1$ 计算,其中, X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标; X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; X_1 为第二足型轮廓的坐标点的横坐标。所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标可以根据式 $Y_2=Y_0-Y_1$ 计算,其中, Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标; Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; Y_1 为第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。经过该种计算,就得到了准确的将第二足型轮廓进行180度的旋转后的坐标点。

[0038] 在步骤S300中,在第二足型轮廓旋转之后,可能会出现第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点与旋转之后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点存在重叠和/或在竖向方位上不一致等情况,此时通过将第一足型轮廓或第二足型轮廓进行移动,能够使得第一足型轮廓和所述第二足型轮廓区分显示。

[0039] 在其中一些实施例中,所述足型轮廓中的第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓,所述第一足型轮廓的最小纵坐标为第一纵坐标;所述旋转后的第二足型轮廓的最小纵坐标为第二纵坐标;所述第一纵坐标与所述第二纵坐标不同:

根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓区分显示可以包括:

计算第一纵坐标与第二纵坐标的差值,并计算旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标与所述差值的和值,得到旋转后的第二足型轮廓的显示纵坐标矩阵,并更新坐标数据矩阵。然后将第二足型轮廓中的各个坐标点移动至所述更新坐标数据矩阵处,即可使旋转后的第二足型轮廓与第一足型轮廓数据的最小纵坐标相同。至此实现了第二足型轮廓和第一足型轮廓的竖向方位的一致性,能够使得以动态检测方式检测得到的双脚足型轮廓在竖向方位上一致,能够更加直观准确地展示双脚足型轮廓,便于用户对双脚进行对比分析。

[0040] 在其中一些实施例中,所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓区分显示可以包括所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓分别在坐标系中居中显示。应当理解的是,在实际应用中,可以根据具体的情况选择性地对第一足型轮廓和所述第二足型轮廓进行移动,例如当第一足型轮廓已经处于在坐标系中居中显示,那么可以仅移动第二足型轮廓;又例如当第二足型轮廓已经处于在坐标系中居中显示,那么可以仅移动第一足型轮廓;再例如当第一足型轮廓和第二足型轮廓均未在坐标系中居中显示,那么需要同时移动第一足型轮廓和第二足型轮廓。

[0041] 在其中一些实施例中,将原始坐标系根据所述根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个可以包括:

根据所述第一足型轮廓的第一足长、第一足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到第一足型轮廓的第一起始坐标点;其中,第一足长可以根据第一足型轮廓中最大纵坐标和最小纵坐标的相关距离进行相应计算得到,第一足宽可以根据第一足型轮廓中最大横坐标和最小横坐标的相关距离进行相应计算得到,或者可以也直接获取预先测量好的第一足长和第一足宽数据。

[0042] 根据第一起始坐标点和第一足型轮廓的坐标数据矩阵,得到第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵;和/或

根据所述第二足型轮廓的第二足长、第二足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到第二足型轮廓的第二起始坐标点;应当理解的是,第二足长和第二足宽的获取方式可以与第一足长相同,此处不再赘述。

[0043] 根据第二起始坐标点和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,得到第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵。

[0044] 然后,可以以得到的第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵和/或第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵为目标坐标数据矩阵,移动对应的第一足型轮廓和/或旋转后的第二足型轮廓,使第一足型轮廓和/或旋转后的第二足型轮廓移动至目标坐标数据矩阵处,即实现了所述第一足型轮廓和旋转后的所述第二足型轮廓分别在坐标系居中显示。

[0045] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_5 = X_2 + X''$ 计算,其中, X_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_5 = Y_2 + Y''$ 计算,其中, Y_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_4 = X_3 + X'$ 计算,其中, X_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_4 = Y_3 + Y'$ 计算,其中, Y_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标。

[0046] 这样,通过该种计算,即可将显示坐标数据矩阵分区划分,例如划分为第一坐标数据矩阵区(也即左脚区或右脚区)和第二坐标数据矩阵区(也即右脚区或左脚区),并使第一足型轮廓(例如左脚轮廓或右脚轮廓)和第二足型轮廓(例如右脚轮廓或左脚轮廓)分别在对应的数据矩阵区中居中显示,以便于用户进行足型轮廓的对比分析。

[0047] 在其中一些实施例中,所述方法还可以包括:根据坐标数据矩阵中的每个坐标点的压力值数据显示每个坐标点的对应颜色。具体地,可以将预设的最大的压力数据值(例如255左右),对应为色卡中最亮的颜色(例如深红色),并将预设的最小的压力数据值(例如0),对应为色卡中最暗的颜色(例如浅绿色),中间的压力数据值则会自动对应色卡中的相应颜色。

在区分显示的第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓中分别标记高压点。在一些实施例中,所述高压点可以用于表示第一足型轮廓或旋转后的第二足型轮廓中的最高压力坐标点。这样,可以便于用户直观的了解第一足型轮廓或第二足型轮廓中压力最大的坐标点,且便于用户直观的比较第一足型轮廓和第二足型轮廓中压力最大的坐标点的分布区域的差异性等。在另一些实施例中,所述高压点可以用于表示第一足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点或旋转后的第二足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点。其中,所述高压区域中的最小压力高于至少一个其他区域中的最大压力。可以理解的是,在该种实施方式中,在每个足型轮廓中高压点可以分别设置为多个,例如分别设置在相同足型轮廓中压力最高的区域中和压力次高的区域中。这样,可以便于用户直观的比较在相同足型轮廓

中不同区域中的高压点的分布情况。并通过结合其他的数据分析(例如双足电信号图像信息或骨关节信息等),分析潜在的糖尿病足高危点的相关信息等。

[0048] 应用例

首先使用足型检测设备提供的坐标系大小为100*100的原始数据矩阵,过滤压力值为0的坐标点,保留压力值不为0的坐标点,得到右脚完整的足型轮廓。

[0049] 遍历右脚矩阵,将右脚轮廓中每个坐标点进行旋转。对于坐标点坐标为(70,25),旋转后的该坐标点的坐标的具体计算操作为:

$$X: 100 - 70 = 30$$

$$Y: 100 - 25 = 75$$

原始坐标(70,25)转换后为旋转后的坐标(30,75),按照旋转后的坐标将右脚所有坐标点旋转后,右脚足型方向已经旋转180度,和左脚足型方向一致。

[0050] 将右脚放置在分区划分后的数据矩阵的右侧区域,避免和左脚重叠。通过右脚轮廓确定足长和足宽,根据足长和足宽确定右脚在数据矩阵的右侧区域绘制的起始位置。对于足长为70,足宽为30,具体计算起始点操作为:

$$X: (50 - 30) / 2 + 50 = 60$$

$$Y: (100 - 70) / 2 = 15$$

右脚在右侧绘制的起始点坐标为(60,15),遍历旋转后的右脚轮廓中每个坐标点,从起始点开始,依次进行绘制,实现旋转后的右脚在矩阵右侧居中显示。

[0051] 需要说明的是,本申请实施例的方法可以由单个设备执行,例如一台计算机或服务器等。本实施例的方法也可以应用于分布式场景下,由多台设备相互配合来完成。在这种分布式场景的情况下,这多台设备中的一台设备可以只执行本申请实施例的方法中的某一个或多个步骤,这多台设备相互之间会进行交互以完成所述的方法。

[0052] 需要说明的是,上述对本申请的一些实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于上述实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0053] 可以理解的是,在使用本公开中各个实施例的技术方案之前,均会通过恰当的方式对所涉及的个人信息的类型、使用范围、使用场景等告知用户,并获得用户的授权。

[0054] 例如,在响应于接收到用户的主动请求时,向用户发送提示信息,以明确的提示用户,其请求执行的操作将需要获取和使用到用户的个人信息。从而,使得用户可以根据提示信息来自选的选择是否向执行本公开技术方案的操作的电子设备、应用程序、服务器或存储介质等软件或硬件提供个人信息。

[0055] 作为一种可选的但非限定的实现方式,响应于接受到用户的主动请求,向用户发送提示信息的方式例如可以是弹窗的方式,弹窗中可以以文字的方式呈现提示信息。此外,弹窗中还可以承载供用户选择“同意”或者“不同意”向电子设备提供个人信息的选择控件。

[0056] 可以理解的是,上述通知和获取用户授权过程仅是示意性的,不对本公开的实现方式构成限定,其他满足相关法律法规的方式也可应用于本公开的实现方式中。

[0057] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种足型

显示装置。

[0058] 参考图5,所述足型显示装置,包括:

获取模块410,用于获取双脚足型数据,所述双脚足型数据至少包括足型轮廓的坐标数据矩阵;其中,所述足型轮廓包括第一足型轮廓和第二足型轮廓,所述第一足型轮廓朝向第一方向;所述第二足型轮廓朝向第二方向;

旋转模块420,用于根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓,以使所述第二足型轮廓朝向第一方向;

移动模块430,用于根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓中的至少一个,以使所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示。

[0059] 在其中一些实施例中,所述获取双脚足型数据包括:接收足底压力检测设备检测的原始坐标数据矩阵;所述足型轮廓的坐标数据矩阵包括横坐标数据和纵坐标数据;

所述根据所述足型轮廓的坐标数据矩阵,旋转所述第二足型轮廓包括:

根据原始坐标数据矩阵的横坐标最大值和第二足型轮廓的坐标点的横坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

根据原始坐标数据矩阵的纵坐标最小值和第二足型轮廓的坐标点的纵坐标数据,计算得到旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

[0060] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标根据式 $X_2 = X_0 - X_1$ 计算,其中, X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标; X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; X_1 为第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标根据式 $Y_2 = Y_0 - Y_1$ 计算,其中, Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标; Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; Y_1 为第二足型轮廓的坐标点的纵坐标。

[0061] 在其中一些实施例中,所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓区分显示包括所述第一足型轮廓和所述旋转后的第二足型轮廓分别在坐标系居中显示;所述根据所述第一足型轮廓的坐标数据矩阵和所述第二足型轮廓的坐标数据矩阵,移动所述第一足型轮廓和所述第二足型轮廓中的至少一个包括:根据所述第一足型轮廓的第一足长、第一足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到第一足型轮廓的第一起始坐标点;

根据第一起始坐标点和第一足型轮廓的坐标数据矩阵,得到第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵;和/或

根据所述旋转后的第二足型轮廓的第二足长、第二足宽、原始坐标数据矩阵的横坐标最大值、原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值,得到旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点;

根据第二起始坐标点和旋转后的第二足型轮廓的坐标数据矩阵,得到旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵。

[0062] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点的横坐标通过式 $X'' = (X_0/2 - W_2)/2 + X_0/2$ 计算,其中, X'' 为第二起始坐标点的横坐标, X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; W_2 为第二足型轮廓的宽度;

所述旋转后的第二足型轮廓的第二起始坐标点的纵坐标通过式 $Y'' = (Y_0 - L_2) / 2$ 计算,其中, Y'' 为第二起始坐标点的横坐标, Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; L_2 为第二足型轮廓的长度;

所述第一足型轮廓的第一起始坐标点的横坐标通过式 $X' = (X_0 / 2 - W_1) / 2$ 计算,其中, X' 为第一起始坐标点的横坐标, X_0 为原始坐标数据矩阵的横坐标最大值; W_1 第一足型轮廓的宽度;

所述第一足型轮廓的第一起始坐标点的纵坐标通过式 $Y' = (Y_0 - L_1) / 2$ 计算,其中, Y' 为第一起始坐标点的横坐标, Y_0 为原始坐标数据矩阵的纵坐标最大值; L_1 第一足型轮廓的长度。

[0063] 在其中一些实施例中,所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_5 = X_2 + X''$ 计算,其中, X_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的横坐标;

所述旋转后的第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_5 = Y_2 + Y''$ 计算,其中, Y_5 为第二足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_2 为旋转后的第二足型轮廓的坐标点的纵坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标根据式 $X_4 = X_3 + X'$ 计算,其中, X_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标; X_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的横坐标;

所述第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标根据式 $Y_4 = Y_3 + Y'$ 计算,其中, Y_4 为第一足型轮廓的显示坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标; Y_3 为第一足型轮廓的坐标数据矩阵中的坐标点的纵坐标。

[0064] 在其中一些实施例中,所述足型数据还包括压力值数据,所述足型轮廓的坐标数据矩阵中的每个坐标点分别具有对应的压力值数据;所述方法还包括:

根据坐标数据矩阵中的每个坐标点的压力值数据显示每个坐标点的对应颜色;

在区分显示的第一足型轮廓和旋转后的第二足型轮廓中分别标记高压点;所述高压点用于表示第一足型轮廓或旋转后的第二足型轮廓中的最高压力坐标点,或者用于表示第一足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点或旋转后的第二足型轮廓中高压区域中的最高压力坐标点;所述高压区域中的最小压力高于至少一个其他区域中的最大压力。

[0065] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然,在实施本申请时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0066] 上述实施例的装置用于实现前述任一实施例中相应的足型显示方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0067] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上任意一实施例所述的足型显示方法。

[0068] 图6示出了本实施例所提供的一种更为具体的电子设备硬件结构示意图,该设备可以包括:处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030、通信接口1040和总线1050。其中处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030和通信接口1040通过总线1050实现彼此之间在设备内部的通信连接。

[0069] 处理器1010可以采用通用的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、微处理器、应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、或者一个或多个集成电路等方式实现,用于执行相关程序,以实现本说明书实施例所提供的技术方案。

[0070] 存储器1020可以采用ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、静态存储设备、动态存储设备等形式实现。存储器1020可以存储操作系统和其他应用程序,在通过软件或者固件来实现本说明书实施例所提供的技术方案时,相关的程序代码保存在存储器1020中,并由处理器1010来调用执行。

[0071] 输入/输出接口1030用于连接输入/输出模块,以实现信息输入及输出。输入输出/模块可以作为组件配置在设备中(图中未示出),也可以外接于设备以提供相应功能。其中输入设备可以包括键盘、鼠标、触摸屏、麦克风、各类传感器等,输出设备可以包括显示器、扬声器、振动器、指示灯等。

[0072] 通信接口1040用于连接通信模块(图中未示出),以实现本设备与其他设备的通信交互。其中通信模块可以通过有线方式(例如USB、网线等)实现通信,也可以通过无线方式(例如移动网络、WIFI、蓝牙等)实现通信。

[0073] 总线1050包括一通路,在设备的各个组件(例如处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030和通信接口1040)之间传输信息。

[0074] 需要说明的是,尽管上述设备仅示出了处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030、通信接口1040以及总线1050,但是在具体实施过程中,该设备还可以包括实现正常运行所必需的其他组件。此外,本领域的技术人员可以理解的是,上述设备中也可以仅包含实现本说明书实施例方案所必需的组件,而不必包含图中所示的全部组件。

[0075] 上述实施例的电子设备用于实现前述任一实施例中相应的足型显示方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0076] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令用于使所述计算机执行如上任一实施例所述的足型显示方法。

[0077] 本实施例的计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。

[0078] 上述实施例的存储介质存储的计算机指令用于使所述计算机执行如上任一实施例所述的足型显示方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0079] 基于同一发明构思,与上述任意实施例所述的足型显示方法相对应的,本公开还提供了一种计算机程序产品,其包括计算机程序指令。在一些实施例中,所述计算机程序指令可以由计算机的一个或多个处理器执行以使得所述计算机和/或所述处理器执行所述的足型显示方法。对应于所述的足型显示方法各实施例中各步骤对应的执行主体,执行相应

步骤的处理器可以是属于相应执行主体的。

[0080] 上述实施例的计算机程序产品用于使所述计算机和/或所述处理器执行如上任一实施例所述的足型显示方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0081] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本申请的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本申请的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本申请实施例的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0082] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本申请实施例难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本申请实施例难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本申请实施例的平台(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本申请的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本申请实施例。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0083] 尽管已经结合了本申请的具体实施例对本申请进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0084] 本申请实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本申请实施例的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

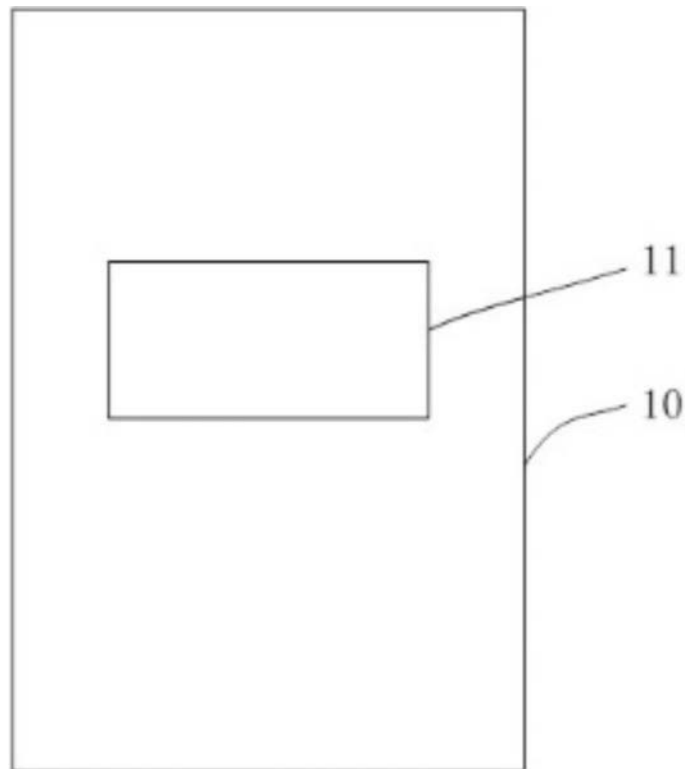


图1

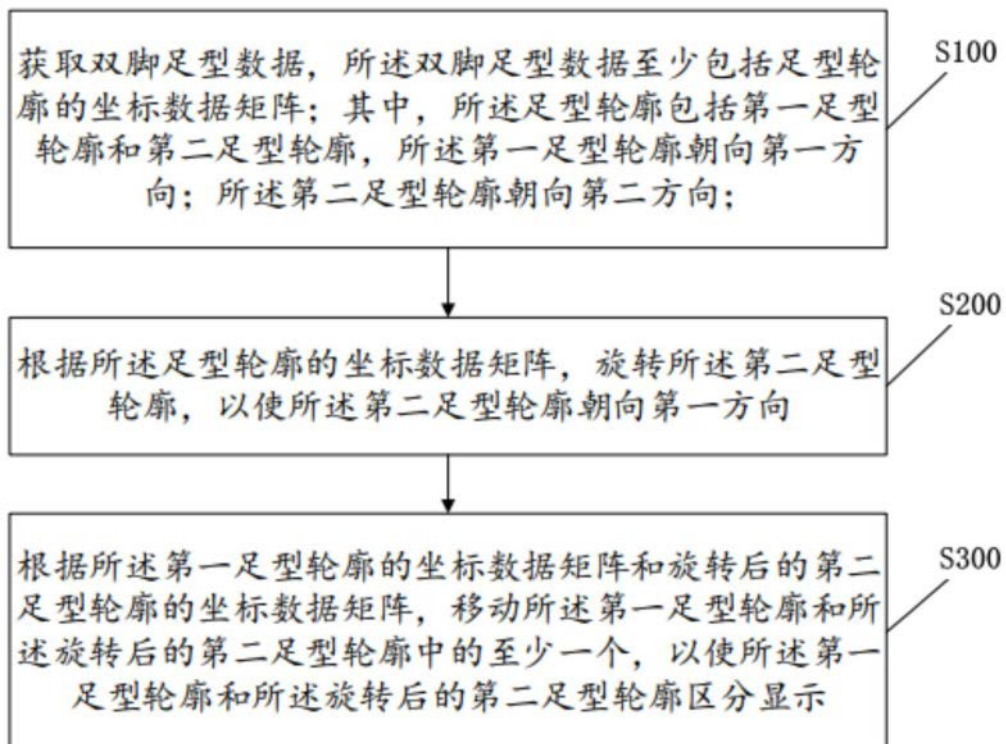


图2

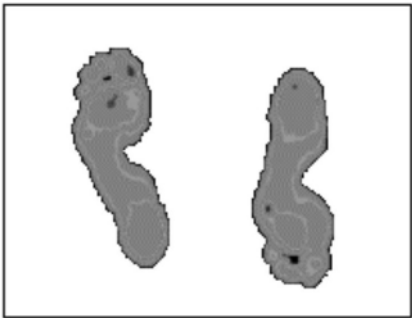


图3

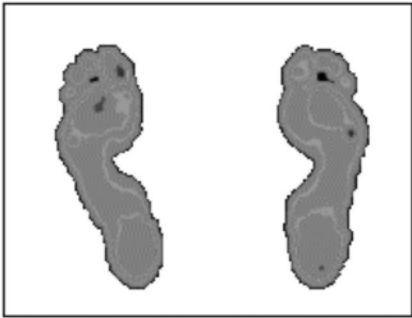


图4



图5

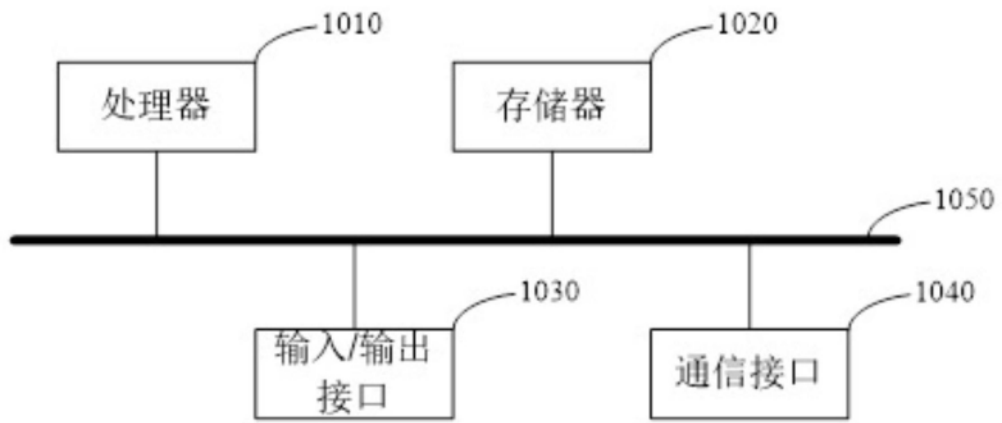


图6