



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103908064 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201410134764. X

(22) 申请日 2014. 04. 03

(71) 申请人 安徽海聚信息科技有限责任公司

地址 235000 安徽省淮北市淮北经济开发区  
龙湖工业园龙旺路 18 号

(72) 发明人 陈志华 吕春玲

(51) Int. Cl.

A47B 9/00(2006. 01)

A47B 13/08(2006. 01)

A47B 13/00(2006. 01)

A47B 97/00(2006. 01)

G06K 9/46(2006. 01)

G06T 17/00(2006. 01)

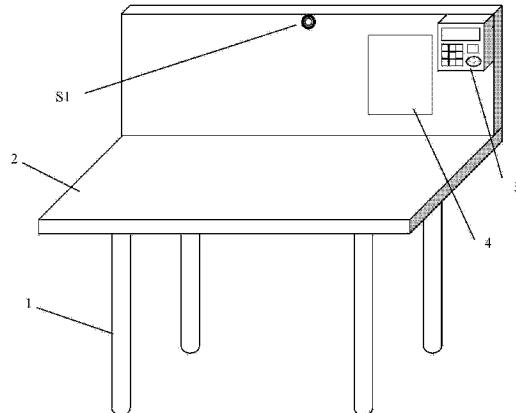
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种矫正坐姿的智能书桌及其矫正方法

(57) 摘要

本发明涉及一种矫正坐姿的智能书桌，该智能书桌包括桌面和桌腿，桌面上为读写区域，还包括均设置在所述桌面前端的可见光摄像头、控制盒以及用于显示坐姿的显示面板，可见光摄像头通过可见光成像，并将成像结果传输至控制盒中进行图像处理，图像处理按照透视法则对图像进行三维重建，并分析用户的坐姿图像信息，最后将坐姿图像信息发送至显示面板。本发明还提供一种基于上述智能书桌矫正坐姿的方法。本发明通过信息技术和图像建模处理技术来实现矫正坐姿，不但不会跟用户带来不适，而且能够有效和精确地矫正人们的坐姿，避免因坐姿不正确而降低视力。



1. 一种矫正坐姿的智能书桌，包括桌面和桌腿，所述桌面上为读写区域，其特征在于，所述智能书桌还包括均设置在所述桌面前端的一个可见光摄像头、控制盒以及用于显示坐姿的显示面板，所述可见光摄像头通过可见光成像，并将成像结果传输至所述控制盒中进行图像处理，所述图像处理为按照透视法则对图像进行三维重建，分析用户的坐姿图像信息，最后将所述坐姿图像信息发送至所述显示面板。

2. 根据权利要求 1 所述的一种矫正坐姿的智能书桌，其特征在于，所述控制盒包括用于图像处理的微处理器以及与所述微处理器相连接的电源模块和开关，所述可见光摄像头的输出端接入所述微处理器，所述显示面板的输入端接入所述微处理器。

3. 根据权利要求 2 所述的一种矫正坐姿的智能书桌，其特征在于，所述控制盒还包括蜂鸣器，所述蜂鸣器用于当用户坐姿不正确的时候发出报警提示，所述蜂鸣器与所述微处理器相连接。

4. 根据权利要求 2 所述的一种矫正坐姿的智能书桌，其特征在于，所述控制盒还包括设置智能书桌参数的输入面板，所述输入面板与所述微处理器相连接。

5. 根据权利要求 1 所述的一种矫正坐姿的智能书桌，其特征在于，所述桌腿为可调节桌面高度的桌腿。

6. 基于权利要求 1 ~ 5 任意一项所述的智能书桌提供的一种坐姿矫正方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

A1、单个可见光摄像头拍摄用户的坐姿图像，并将该坐姿图像传输至控制盒中；

A2、通过控制盒中的微处理器对单个可见光摄像头采集到的图像序列依次进行去噪、均衡化、锐化、图像分割处理，并提取各个对象的特征点信息；

A3、根据步骤 A2 提取各个对象的特征点信息，正确识别主要对象，提取人体脊椎的骨骼模型；

A4、根据图像中各对象的位置关系，并按照透视法则，完成三维重建，并确定各对象的空间位置坐标；

A5、根据各对象的空间坐标信息算出坐距、视距，通过比对用户的脊椎骨骼模型与标准坐姿下的脊椎骨骼模型，分析用户当前的坐姿是否正确，如果坐姿不正确，发出警报信息，并重复 A1 ~ A4 步骤，直到坐姿矫正正确。

7. 根据权利要求 6 所述的一种坐姿矫正方法，其特征在于，所述主要对象包括人眼、胸部、关节、桌面。

8. 根据权利要求 6 所述的一种坐姿矫正方法，其特征在于，当用户离开摄像头拍摄范围后，所拍摄的图像序列中即无人体存在；通过检测图像序列中连续无人体存在的帧，计算出用户离开的时长；当用户离开的时间超过预设值时，按正常关机程序关闭控制盒。

## 一种矫正坐姿的智能书桌及其矫正方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能医疗领域,更具体的,涉及一种结合电子信息与图像处理技术矫正坐姿的智能书桌及其矫正方法。

### 背景技术

[0002] 目前,根据调查,近视眼的主要诱因有两个,一是坐姿不当,二是用眼过度。现如今,市场上也出现了一些矫正坐姿的书桌,大体可分为强制矫正和传感监测两大类。

[0003] 所谓强制矫正坐姿的书桌,是通过在座椅靠背上设置坐姿固定组件,通过机械地固定人体来实现矫正坐姿的目的。这种书桌不仅结构复杂,而且强制矫正坐姿的方式容易给用户带来不适感,且对于不同体型的用户,坐姿固定组件可能不能有效地发挥作用,例如公开发明专利“多功能智能正姿桌椅 -201210411424.8”。

[0004] 所谓传感监测坐姿的书桌,一般通过超声波传感器、红外传感器、距离传感器等监测用户头部到桌面的距离。由于人体与书桌距离很近,这类监测方式对传感器的精度要求极高,而且还不能监测到人体整体坐姿,不能整体判断坐姿是否正确。同时传感器容易受到手、书本等的影响,从而引起误判。例如下面两件公开实用新型专利“智能学习桌 -201020571032.4”和“防近视智能课桌 -200920109095.5”,前者就是采用的超声波传感器和红外传感器,后者采用的是距离传感器。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷和不足,提供了一种矫正坐姿的智能书桌,该书桌通过信息技术和图像建模处理技术来实现矫正坐姿,不但不会跟用户带来不适,而且能够有效和精确地矫正人们的坐姿,避免因坐姿不正确而降低视力。

[0006] 本发明的另一个目的还在于提供一种矫正坐姿的智能书桌及其矫正方法。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供一种矫正坐姿的智能书桌,包括桌面和桌腿,所述桌面上为读写区域,所述智能书桌还包括均设置在所述桌面前端的一个可见光摄像头、控制盒以及用于显示坐姿的显示面板,所述可见光摄像头通过可见光成像,并将成像结果传输至所述控制盒中进行图像处理,所述图像处理为按照透视法则对图像进行三维重建,分析用户的坐姿图像信息,最后将所述坐姿图像信息发送至所述显示面板。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述控制盒包括用于图像处理的微处理器以及与所述微处理器相连接的电源模块和开关,所述可见光摄像头的输出端接入所述微处理器,所述显示面板的输入端接入所述微处理器。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述控制盒还包括蜂鸣器,所述蜂鸣器用于当用户坐姿不正确的时候发出报警提示,所述蜂鸣器与所述微处理器相连接。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述控制盒还包括设置智能书桌参数的输入面板,所述输入面板与所述微处理器相连接。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述桌腿为可调节桌面高度的桌腿。

- [0012] 本发明还提供一种基于上述的智能书桌坐姿矫正方法，所述方法包括以下步骤：
- [0013] A1、单个可见光摄像头拍摄用户的坐姿图像，并将该坐姿图像传输至控制盒中；
- [0014] A2、通过控制盒中的微处理器对单个可见光摄像头采集到的图像序列依次进行去噪、均衡化、锐化、图像分割处理，并提取各个对象的特征点信息；
- [0015] A3、根据步骤A2 提取各个对象的特征点信息，正确识别主要对象，提取人体脊椎的骨骼模型；
- [0016] A4、根据图像中各对象的位置关系，并按照透视法则，完成三维重建，并确定各对象的空间位置坐标；
- [0017] A5、根据各对象的空间坐标信息算出坐距、视距，通过比对用户的脊椎骨骼模型与标准坐姿下的脊椎骨骼模型，分析用户当前的坐姿是否正确，如果坐姿不正确，发出警报信息，并重复A1～A4 步骤，直到坐姿矫正正确。
- [0018] 根据本发明的一个实施例，所述主要对象包括人眼、胸部、关节、桌面。
- [0019] 根据本发明的一个实施例，当用户离开摄像头拍摄范围后，所拍摄的图像序列中即无人体存在；通过检测图像序列中连续无人体存在的帧，计算出用户离开的时长；当用户离开的时间超过预设值时，按正常关机程序关闭控制盒。
- [0020] 本发明相对于现有技术，具有以下有益效果：
- [0021] 本发明一种矫正坐姿的智能书桌通过单个可见光摄像头成像，以及按照透视法则进行三维图像重建，并对比用户的脊椎骨骼模型与标准坐姿下的脊椎骨骼模型，分析用户当前的坐姿是否正确，以实现矫正用户坐姿的目的。该书桌既没有通过机械强制用户改变坐姿也不需要高精度的传感器实现，能够有效的让用户养成良好的坐姿习惯以及提醒适当的读写时间。且该书桌结构简单，成本较低，适合推广应用。

## 附图说明

- [0022] 图1是本发明矫正坐姿的智能书桌的结构示意图；
- [0023] 图2是本发明所述控制盒的原理框图；
- [0024] 图3是本发明实施例中的控制盒原理框图；
- [0025] 图4是本发明实施例中可见光摄像头拍摄到的人体坐姿图片；
- [0026] 图5是本发明实施例中人体骨骼模型示意图；
- [0027] 图6是本发明矫正坐姿方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合实施例及附图，对本发明作进一步地详细说明，但本发明的实施方式不限于此。

[0029] 如图1所示，为本发明矫正坐姿的智能书桌的结构示意图，该智能书桌包括桌腿1和桌面2，其中，桌面2上为读写区域，本发明实施例中，读写区域可以是水平、或有一固定倾斜角度、或倾斜角度可以自由调整的桌面。为了方便读写，还可以在桌面前端设置一直立书本夹(类似于钢琴的琴谱夹)，该直立书本夹可以是垂直的、或有一固定倾斜角度的、或者倾斜角度可以自由调整乃至完全放平到桌面的。

[0030] 本发明的智能书桌还包括均设置在桌面2前端的单个可见光摄像头S1、控制盒3

以及用于显示坐姿信息的显示面板 4，其中，可见光摄像头 S1 通过可见光成像，并将成像结果传输至控制盒 3 中进行图像处理，图像处理为根据透视法则对图像进行三维重建，分析用户的坐姿图像信息，最后将坐姿图像信息发送至显示面板 4。本发明实施例中，可见光摄像头 S1 用于拍摄人体坐姿，人体坐姿图像序列将参与到图像处理及人体识别、骨骼模型提取计算中。可见光摄像头 S1 应被安装在能够拍摄到人上半身(或上半身大部分)的位置，且不易被其他物体(如灯具、书本)遮挡，并尽量处于对人体的良好的拍摄位置上，优选地，在桌面读写区域的前上方不被遮挡的地方固定摄像头。例如，可以在直立书本夹上方不被遮挡的地方安装摄像头。本发明的显示面板 4 用于显示当前人体坐姿信息，优选地，使用液晶显示面板，显示面板 4 可以安装在桌面 2 读写区域周边，或者安装在直立书本夹上方，当人体坐姿正常时，显示正常坐姿信息；当人体坐姿异常时，显示相应的异常项目，如视距过近、坐距过近、含胸、歪斜坐姿等信息。

[0031] 如图 2 所示，为本发明控制盒 3 工作原理结构示意图，该控制盒 3 包括用于图像处理的微处理器以及与微处理器相连接的电源模块和开关，可见光摄像头 S1 的输出端均接入微处理器，显示面板 4 的输入端接入微处理器。本发明的电源模块可以使用民用交变电源，也可以使用电池、蓄电池，当使用交变电源时可能需要整流器等、当使用电池时可能需要低电检测，当使用蓄电池时需要电压检测及充电模块。本发明的开关可以安装在桌体上，或者是遥控开关，当人离开书桌时关闭开关，可见光摄像头 S1、控制盒 3、显示面板 4 等停止工作，断开电源，可节约资源，减少器件损耗。

[0032] 如图 3 所示，本发明实施例中的控制盒 3 还可以包括用于当用户坐姿不正确的时候发出报警提示的蜂鸣器以及用于设置智能书桌参数的输入面板，蜂鸣器和输入面板均与微处理器相连接。用户可以在这个输入面板上设定相关的参数，如连续读写的时间阈值等，输入面板可以安装在桌体上，也可以是遥控器形式，还可以是和输出设备中的显示面板合为一体，即具有用户交互界面的触控面板，可输入又可输出。

[0033] 本发明实施例中，桌腿 1 为可以调节桌面 2 高度的桌腿 1，可以是手动调节方式，通过手动地调整安装在桌腿 2 上的活动卡扣、齿轮等(需要卡扣固定)结构来改变桌腿的长度，调节桌面高度；也可以是电子调节方式，用户选择并按下高度调节按钮(需至少包括“升高”、“降低”按钮，按钮安装在桌体上，不限于桌面，可以是桌身任一合适的位置)，通过控制盒 3 解析高度调节按钮的电信号，向桌腿 1 上的长度调节模块发出相应的指令，从而一致地、精确地调整各桌腿 1 的长度(可以避免手动调节时可能出现的四条腿长短不一的问题)，调节桌面 2 高度。

[0034] 如图 6 所示，为本发明矫正坐姿方法的流程示意图，该方法具体包括以下步骤：

[0035] A1、单个可见光摄像头拍摄用户的坐姿图像，如图 4 所示，并将该坐姿图像传输至控制盒中；

[0036] A2、通过控制盒中的微处理器可见光摄像头采集到的图像序列依次进行去噪、均衡化、锐化、图像分割，并提取主要对象的特征点信息；

[0037] A3、根据步骤 A2 提取各个对象的特征点信息，正确认别主要对象，提取人体脊椎的骨骼模型，如图 5 所示；

[0038] A4、根据图像中各对象的位置关系，并按照透视法则，完成三维重建，并确定各对象的空间位置坐标；

[0039] A5、根据各对象的空间坐标信息算出坐距、视距，通过比对用户的脊椎骨骼模型与标准坐姿下的脊椎骨骼模型，分析用户当前的坐姿是否正确，如果坐姿不正确，发出警报信息，并重复 A1 ~ A4 步骤，直到坐姿矟正正确。

[0040] 本发明实施例中，对于步骤 A2 的图像处理，具体为首先对可见光摄像头 S1 采集到的图像序列中的每一帧进行去噪，本实施例中的去噪方式包括平滑滤波、中值滤波、高斯低通滤波等方式，去噪后，进行均衡化(灰度直方图均衡化，彩色图像需要修正色差色偏，调整色彩饱和度、对比度)、锐化(如拉普拉斯算子等边缘检测)、图像分割(彩色图像可以是基于色彩 RGB 值的图像分割，灰度图像可以是基于形态学等的图像分割)、特征提取，如提取眼睛、胸部、主要关节、桌面、书本等关键部位处的特征值等操作，提取出来的特征值将参与下一步的模式识别步骤；

[0041] 本发明实施例中，对于步骤 A3，具体为：对 A2 图像处理步骤中得到的特征信息，正确认别出人眼、胸部、主要关节、桌面等对象，这部分模式识别算法可以通过支持向量机等方式来完成(模式识别的方式繁多，且各有所长，此处不加以赘述)，通过机器学习的方法，可以将人体脊椎的骨骼模型提取出来。

[0042] 本发明实施例中，对于步骤 A4 中，具体为三维重建：根据图像中各对象的位置关系，按照透视法则，对二维的图像进行三维重建。例如，在所有的图像中，桌面的位置始终保持不变，由二维图像中眼睛、胸部与桌面之间的二维位置关系，可以得到这些对象的三维空间位置。三维信息中的深度信息可以通过透视关系(同一物体，在透视法下近大远小)来获得。此步骤可能需要标定物，标定物的测量可以在出厂前测定并写入固件，也可以在系统首次开机自检时，由用户辅助测试。三维重建确定了各对象的空间位置坐标，这些对象的空间位置坐标将参与下一步的坐姿信息计算。

[0043] 本发明实施例中，对于步骤 A5 中，具体为坐姿信息计算：上一步三维重建中，已经得到了眼睛、胸部、桌沿、脊椎骨骼模型的坐标信息。从这些坐标中，可算出坐距(胸部与桌沿间的距离)、视距(眼睛离书本的距离)。通过比对用户的脊椎骨骼模型与标准坐姿下的脊椎骨骼模型，可以分析用户当前的坐姿是否正确，比如是否含胸、歪斜等。最后，需要将相应的坐姿处理结果发送至输出设备如显示面板 4 上，并显示相应的提醒信息。

[0044] 本发明是实施例中，还可以通过坐姿矟正的方法计算用户连续读写时间的，微处理器通过检测图像序列中人体连续保持坐姿的帧，可以计算出人体连续读写的时长，当连续读写的时长超过预设的阈值时，向显示面板发出信号，提醒用户适当休息。除此之外，当用户离开过长时候，可以自动关机并切断电源，具体为微处理器可以通过检测图像序列中人体形态、位置的变化，来判断用户的动作，因此用户离开书桌的动作可以被检测；当用户离开摄像头拍摄范围后，所摄的图像序列中即无人体存在；通过检测图像序列中连续无人体存在(或无人体存在于座位上)的帧，可以计算出用户离开的时长；当用户离开的时间超过预设值时，按正常关机程序关闭系统，断开电源。

[0045] 综上所述，本发明一种矟正坐姿的智能书桌通过单个可见光摄像头 S1 成像，以及按照透视法则进行三维图像重建，并对比用户的脊椎骨骼模型与标准坐姿下的脊椎骨骼模型，分析用户当前的坐姿是否正确，以实现矟正用户坐姿的目的。该书桌既没有通过机械强制用户改变坐姿也不需要高精度的传感器实现，能够有效的让用户养成良好的坐姿习惯以及提醒适当的读写时间。且该书桌结构简单，成本较低，适合推广应用。

[0046] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未违背本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

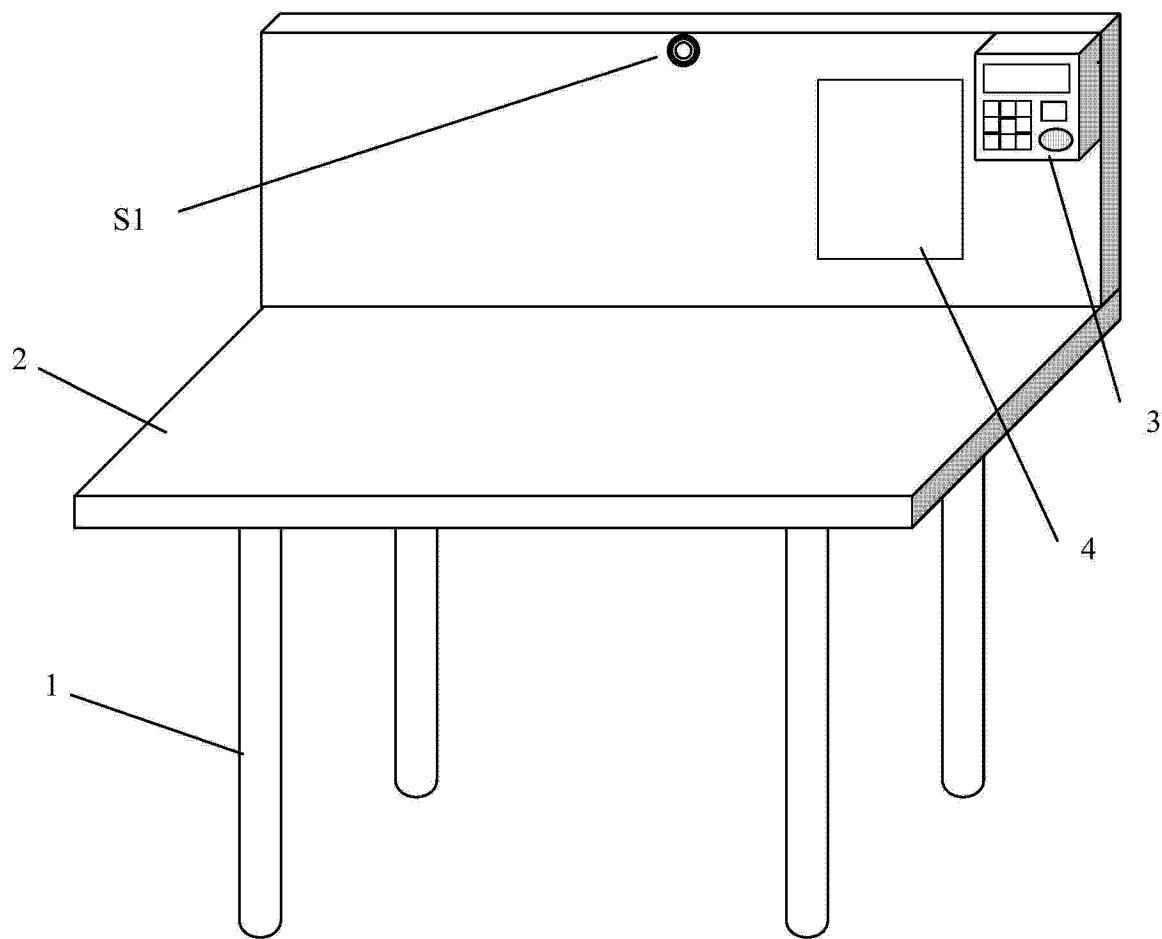


图 1

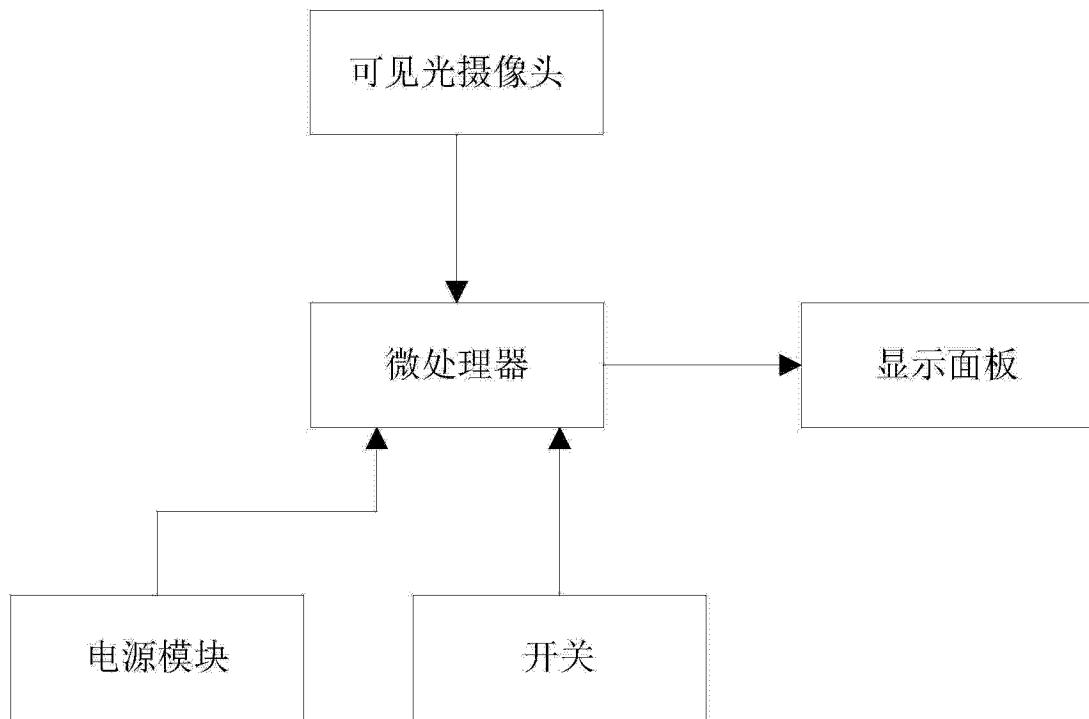


图 2

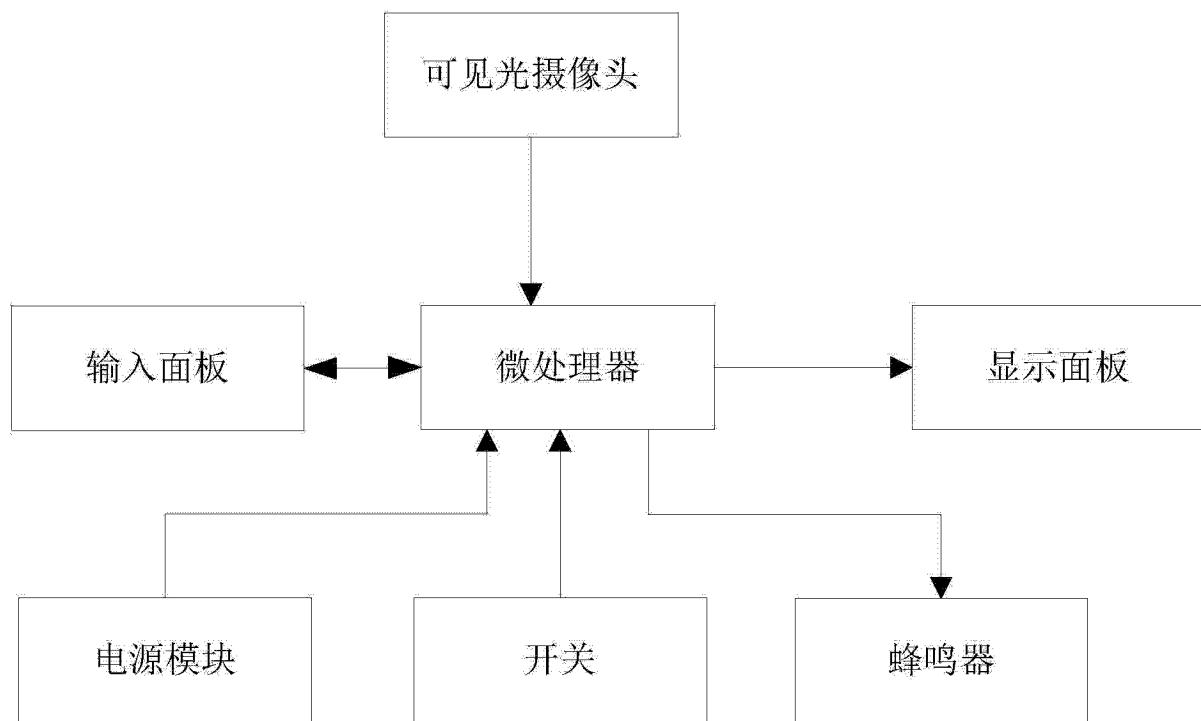


图 3

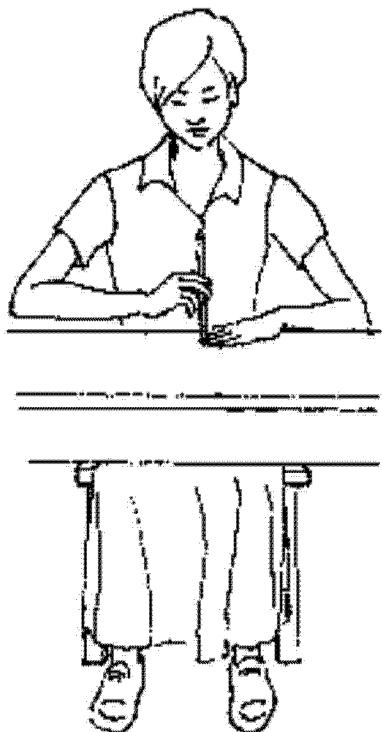


图 4

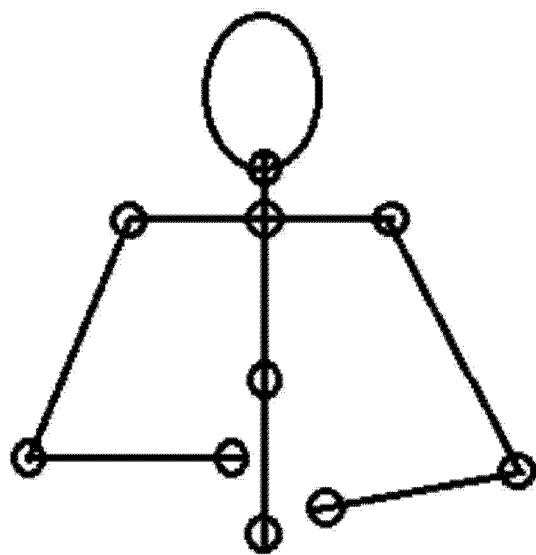


图 5

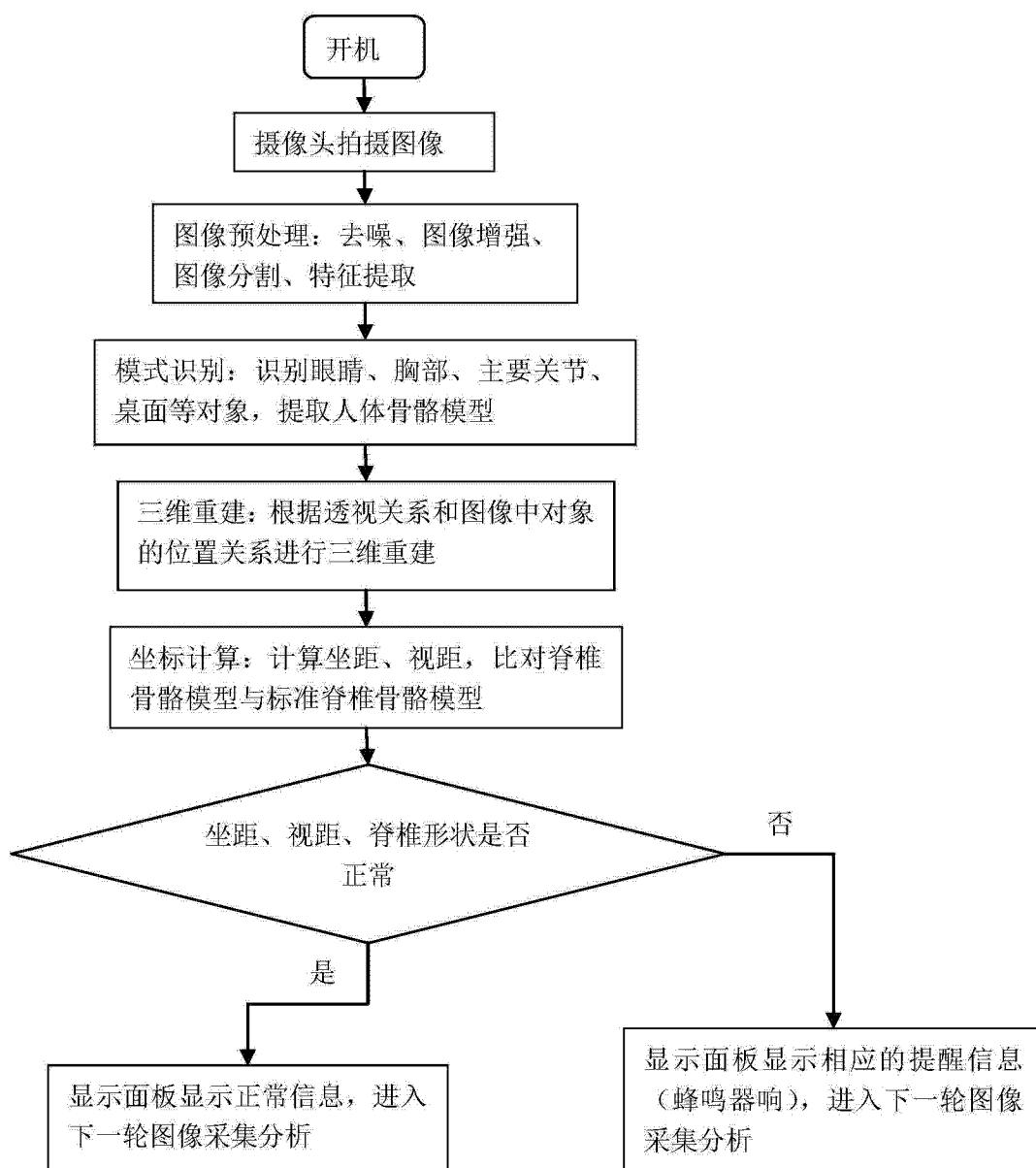


图 6