



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101419391 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200710202237.8

CN 101470460 A, 2009.07.01, 全文.

(22) 申请日 2007.10.24

CN 1255223 A, 2000.05.31, 全文.

CN 101000754 A, 2007.07.18, 全文.

(73) 专利权人 佛山普立华科技有限公司

地址 528051 广东省佛山市张槎镇城西工业
区长虹东路1号

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

审查员 任仁雄

(72) 发明人 林敬顺

(51) Int. Cl.

G03B 29/00 (2006.01)

G02B 7/28 (2006.01)

G03B 13/36 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1438615 A, 2003.08.27, 全文.

JP 2001-134255 A, 2001.05.18, 全文.

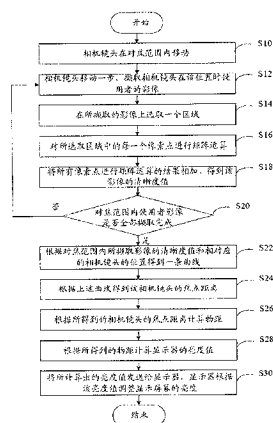
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

自动调整显示器亮度的系统及方法

(57) 摘要

一种自动调整显示器亮度的方法,该方法包括如下步骤:控制相机模组的相机镜头在对焦范围内移动;在相机镜头每移动一步时,摄取相机镜头在该位置时使用者的影像;在所摄取的影像上选取一个区域;对所选取的区域中的每一个像素点进行矩阵运算;将该区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加,得到该影像的清晰度值;根据对焦范围内所摄取各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一条曲线;根据上述曲线得到该相机镜头的焦点距离;根据所得到的相机镜头的焦点距离计算使用者与显示器之间的距离,即物距;及根据所得到的物距计算显示器的亮度值。另外,本发明还提供一种自动调整显示器亮度的系统。



1. 一种自动调整显示器亮度的系统,包括与该显示器相连的相机模组,该相机模组可以获取使用者的影像,其特征在于,该相机模组包括:

马达控制单元,用于控制相机镜头在对焦范围内移动;

光感探测单元,用于在相机镜头每移动一步时,撷取相机镜头在该位置时使用者的影像;

清晰度计算单元,用于在所撷取的影像上选取一个区域,并对该区域中的每一像素点都进行矩阵运算:

$$Edge_{xy} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix} +$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix}$$

其中 (x,y) 为该像素点的坐标, $Value_{x,y}$ 为该像素点的亮度值,及将该区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加,得到该影像的清晰度值;

自动对焦单元,用于根据对焦范围内撷取的各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一条曲线,及根据所述曲线得到清晰度值最大点所对应的相机镜头的焦点距离;

物距计算单元,用于根据所得到的相机镜头的焦点距离计算使用者与显示器之间的距离,即物距;

亮度计算单元,用于根据所得到的物距并利用公式:显示器亮度值=显示器最佳亮度参数*物距的平方,以计算该显示器的亮度值;及

发送模块,用于将所计算出的亮度值发送给该显示器,显示器根据该亮度值调整显示屏幕的亮度。

2. 如权利要求 1 所述的自动调整显示器亮度的系统,其特征在于,所述物距的计算公式为: $1/\text{物距} + 1/\text{像距} = 1/\text{焦距}$, 像距 = $((y-x)*t*m)+f$, 其中 y 为相机镜头的焦点距离, x 为相机镜头在最远位置的距离, t 为相机镜头的精度, m 为相机镜头的放大倍数, f 为相机镜头的焦距。

3. 一种自动调整显示器亮度的方法,该显示器连接一个相机模组,该相机模组可以获取使用者的影像,其特征在于,该方法包括如下步骤:

控制该相机模组的相机镜头在对焦范围内移动;

在相机镜头每移动一步时,撷取相机镜头在该位置时使用者的影像;

在所撷取的影像上选取一个区域;

对所选取的区域中的每一个像素点进行矩阵运算:

$$Edge_{xy} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix} +$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix}$$

其中 (x, y) 为该像素点的坐标, $Value_{x,y}$ 为该像素点的亮度值;

将该区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加, 得到该影像的清晰度值;

根据对焦范围内所撷取的各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一条曲线;

根据上述曲线得到清晰度值最大点所对应的相机镜头的焦点距离;

根据所得到的相机镜头的焦点距离计算使用者与显示器之间的距离, 即物距;

根据所得到的物距并利用公式: 显示器亮度值 = 显示器最佳亮度参数 * 物距的平方, 以计算显示器的亮度值; 及

相机模组将计算出的亮度值发送给该显示器, 显示器根据该亮度值调整显示屏幕的亮度。

4. 如权利要求 3 所述的自动调整显示器亮度的方法, 其特征在于, 所述物距的计算公式为: $1/\text{物距} + 1/\text{像距} = 1/\text{焦距}$, 像距 = $((y-x)*t*m) + f$, 其中 y 为相机镜头的焦点距离, x 为相机镜头在最远位置的距离, t 为相机镜头的精度, m 为相机镜头的放大倍数, f 为相机镜头的焦距。

自动调整显示器亮度的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动调整显示器亮度的系统及方法。

背景技术

[0002] 在现实使用显示器的过程中,使用者可能会根据自己所在的位置来调整显示器的亮度,以避免显示器的亮度过亮或过暗而造成眼睛疲劳不适。传统的显示器调整方式是手动的方式,即使用者通过显示器下方的亮度调整按钮来进行调整。按下亮度调整按钮会出现一调整界面,使用者可通过左右键来调低或调高显示器的亮度。然而,这样的手动调整方式会让使用者觉得很麻烦,也降低了使用者的工作效率。

发明内容

[0003] 鉴于以上内容,有必要提出一种自动调整显示器亮度的系统,可根据使用者与显示器之间的距离来自动调整显示器的亮度。

[0004] 鉴于以上内容,有必要提出一种自动调整显示器亮度的方法,可根据使用者与显示器之间的距离来自动调整显示器的亮度。

[0005] 一种自动调整显示器亮度的系统,包括与该显示器相连的相机模组,该相机模组可以获取使用者的影像,该相机模组包括:马达控制单元,用于控制相机镜头在对焦范围内移动;光感探测单元,用于在相机镜头每移动一步时,撷取相机镜头在该位置时使用者的影像;清晰度计算单元,用于在所撷取的影像上选取一个区域,并对该区域中的每一像素点都进行矩阵运算:

$$[0006] \quad Edge_{xy} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix} +$$

$$[0007] \quad \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix}$$

[0008] 其中(x,y)为该像素点的坐标,Value_{x,y}为该像素点的亮度值,及将该区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加,得到该影像的清晰度值;自动对焦单元,根据对焦范围内所撷取的各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一条曲线,及根据上述曲线得到清晰度值最大点所对应的该相机镜头的焦点距离;物距计算单元,用于根据所得到的相机镜头的焦点距离计算使用者与显示器之间的距离,即物距;亮度计算单元,用于根据所得到的物距并利用公式:显示器亮度值=显示器最佳亮度参数*物距的平方,以计算显示器的亮度值;及发送单元,用于将计算出的亮度值发送给该显示器,显示器根据该亮度值调整显示屏幕的亮度。

[0009] 一种自动调整显示器亮度的方法,该显示器连接一个相机模组,该相机模组可以获取使用者的影像,该方法包括如下步骤:控制相机模组的相机镜头在对焦范围内移动;

在相机镜头每移动一步时, 撷取相机镜头在该位置时使用者的影像; 在所撷取的影像上选取一个区域; 对所选取的区域中的每一个像素点进行矩阵运算:

$$\begin{aligned}
 [0010] \quad Edge_x &= \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix} + \\
 [0011] \quad & \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

[0012] 其中 (x, y) 为该像素点的坐标, $Value_{x,y}$ 为该像素点的亮度值; 将该区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加, 得到该影像的清晰度值; 根据对焦范围内所撷取各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一条曲线; 根据上述曲线得到清晰度值最大点所对应的该相机镜头的焦点距离; 根据所得到的相机镜头的焦点距离计算使用者与显示器之间的距离, 即物距; 根据所得到的物距并利用公式: 显示器亮度值 = 显示器最佳亮度参数 * 物距的平方, 以计算显示器的亮度值; 及相机模组将计算出的亮度值发送给该显示器, 显示器根据该亮度值调整显示屏幕的亮度。

[0013] 相较于现有技术, 本发明所提供的自动调整显示器亮度的系统及方法, 可根据使用者与显示器之间的距离来自动调整显示器的亮度, 避免了使用者手动调整地烦恼, 提高了工作效率。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明自动调整显示器亮度的系统较佳实施例的硬件架构图。

[0015] 图 2 是图 1 所示相机模组的功能模块图。

[0016] 图 3 是本发明自动调整显示器亮度的方法较佳实施例的流程图。

[0017] 图 4 是影像清晰度与相机焦距的曲线图。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示, 是本发明自动调整显示器亮度的系统较佳实施例的系统架构图。该系统主要包括相机模组 1、显示器 2 及使用者 3。该相机模组 1 与显示器 2 相连, 用于根据撷取使用者 3 的影像来计算使用者 3 与显示器 2 之间的距离, 并根据该距离来自动计算显示器的亮度值。该显示器 2 根据相机模组 1 所计算的亮度值来调整显示屏幕的背光强度。

[0019] 如图 2 所示, 是图 1 中相机模组 1 的功能模块图。所述相机模组 1 包括马达控制单元 10、光感探测单元 12、清晰度计算单元 14、自动对焦单元 16、物距计算单元 18、亮度计算单元 20 及发送单元 22。

[0020] 所述马达控制单元 10 用于控制相机镜头在对焦范围内移动。所述对焦范围是相机镜头在对焦时移动的范围。

[0021] 所述光感探测单元 12 用于在相机镜头每移动一步时, 撷取相机镜头在该位置时使用者的影像。

[0022] 所述清晰度计算单元 14 用于在所撷取的影像上选取一宽和高为 $W \times H$ 区域, 并对所

选取区域中的每一像素点都进行矩阵运算。例如：在该区域内某一点坐标为 (x, y) 的清晰
度值 (Edge) 的计算公式为：

$$[0023] \quad Edge_{xy} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix} +$$

$$[0024] \quad \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Value_{x-1,y-1} & Value_{x,y-1} & Value_{x+1,y-1} \\ Value_{x-1,y} & Value_{x,y} & Value_{x+1,y} \\ Value_{x-1,y+1} & Value_{x,y+1} & Value_{x+1,y+1} \end{bmatrix}$$

[0025] 其中 $Value_{x,y}$ 为坐标为 (x, y) 的点的亮度值。

[0026] 所述清晰度计算单元 14 还用于将该 W*H 区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加, 得到该影像的清晰度值。清晰度值代表该影像的清晰度的高低, 清晰度值越大说明该影像的清晰度越高, 清晰度值越小说明该影像的清晰度越低。清晰度值的计算公式为：

$$\text{清晰度值} = \sum_{x=1, y=1}^{W-1, H-1} Edge_{xy}$$

[0027] 所述自动对焦单元 16 用于判断在对焦范围内使用者影像是否全部摄取完成。

[0028] 所述自动对焦单元 16 用于当在对焦范围内, 使用者影像全部摄取完成时, 根据对焦范围内所摄取的各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一条曲线。如图 4 所示, X 轴坐标为相机镜头移动的距离, Y 轴为相机镜头移动的距离所对应影像的清晰度值, 曲线 L 即为所摄取各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置的曲线。

[0029] 所述自动对焦单元 16 还用于根据上述的曲线得到该相机镜头在焦点位置的距离, 即焦点距离。如图 4 所示, 曲线的峰点 P (即该曲线上清晰度值最大的点) 为影像清晰度最高的点, 该点所对应的相机镜头距离为相机镜头的焦点距离。

[0030] 所述物距计算单元 18 用于根据所得到的相机镜头的焦点距离计算物距。所述物距是指使用者与显示器之间的距离。计算的步骤为：先根据得到的相机镜头的焦点距离 y 计算出像距 q, 公式如下： $q = ((y-x)*t*m) + f$, 其中 x 为相机镜头在最远位置的距离, t 为相机镜头的精度, m 为相机镜头的放大倍数, f 为相机镜头的焦距, 再根据公式 $1/p + 1/q = 1/f$ 计算出物距 p。

[0031] 所述亮度计算单元 20 用于根据所得到的物距计算显示器的亮度值。所述显示器亮度值的计算公式为：显示器亮度值 = 显示器最佳亮度参数 * 物距²。其中, 显示器亮度值的单位是 cd/m^2 (即每平方亮度), 若显示器最佳亮度参数为 $100cd/m^2$, 物距为 p, 则显示器亮度值 = $100*p^2$ 。

[0032] 所述发送模块 22 用于将所计算出的亮度值发送给显示器 2, 显示器 2 根据该亮度值调整显示屏幕的亮度。

[0033] 如图 3 所示, 是本发明自动调整显示器亮度的方法较佳实施例的流程图。首先, 步骤 S10, 马达控制单元 10 控制相机镜头在对焦范围内移动。

[0034] 步骤 S12, 光感探测单元 12 在相机镜头每移动一步时, 摄取相机镜头在该位置时使用者的影像。

[0035] 步骤 S14, 清晰度计算单元 14 在所摄取的影像上选取一个宽和高为 W*H 的区域。

[0036] 步骤 S16, 清晰度计算单元 14 对所选取的区域中的每一个像素点进行矩阵运算。

[0037] 步骤 S18, 清晰度计算单元 14 将该 W*H 区域内所有像素点进行矩阵运算后的结果相加, 得到该影像的清晰度值。

[0038] 步骤 S20, 自动对焦单元 16 判断在对焦范围内使用者影像是否全部撷取完成。

[0039] 步骤 S22, 当在对焦范围内使用者影像全部撷取完成时, 自动对焦单元 16 根据对焦范围内所撷取各个影像的清晰度值和相对应的相机镜头的位置得到一曲线, 如图 4 所示的曲线。

[0040] 步骤 S24, 自动对焦单元 16 根据上述的曲线得到该相机镜头在焦点位置的距离, 即焦点距离。所述焦点距离的步骤为: 读取该曲线的峰点 (影像清晰度最高的点), 该峰点所对应的相机镜头距离为相机镜头的焦点距离。

[0041] 步骤 S26, 物距计算单元 18 根据所得到的相机镜头的焦点距离计算物距。计算的步骤为: 先根据得到的相机镜头的焦点距离 y 计算出像距 q , 公式如下: $q = ((y-x)*t*m)+f$, 其中 x 为相机镜头在最远位置的距离, t 为相机镜头的精度, m 为相机镜头的放大倍数, f 为相机镜头的焦长, 再根据公式 $1/p+1/q = 1/f$ 计算出物距 p 。

[0042] 步骤 S28, 亮度计算单元 20 根据所得到的物距计算显示器的亮度值。

[0043] 步骤 S30, 发送单元 22 将所计算出的亮度值发送给显示器 2, 显示器 2 根据该亮度值调整显示屏幕的亮度。

[0044] 在步骤 S20 中, 当在对焦范围内使用者影像没有全部撷取完成时, 返回至 S12 光感探测单元 12 在相机镜头每移动一步时, 撷取相机镜头在该位置时使用者的影像的步骤。

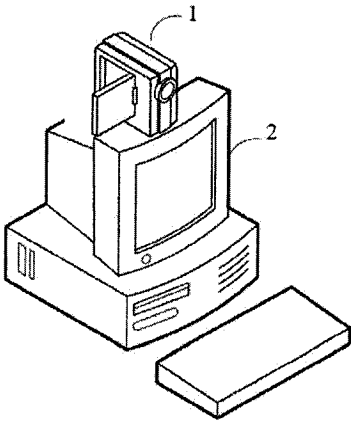


图 1

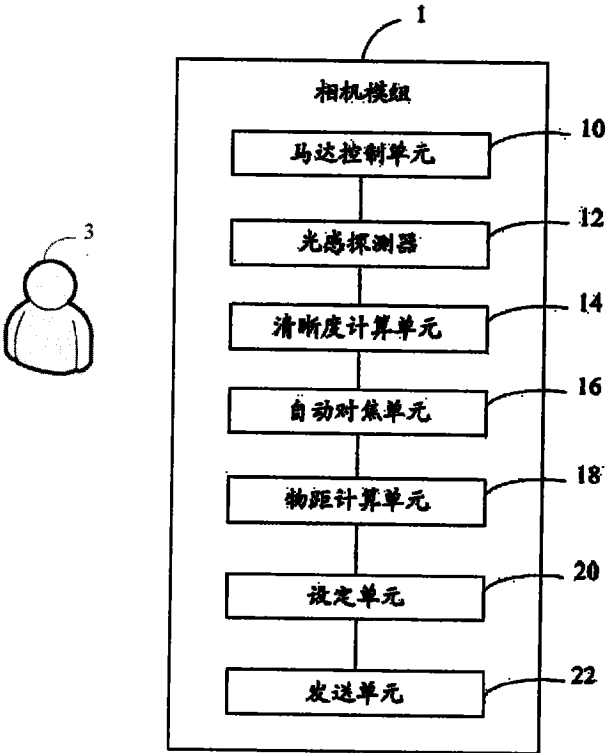


图 2

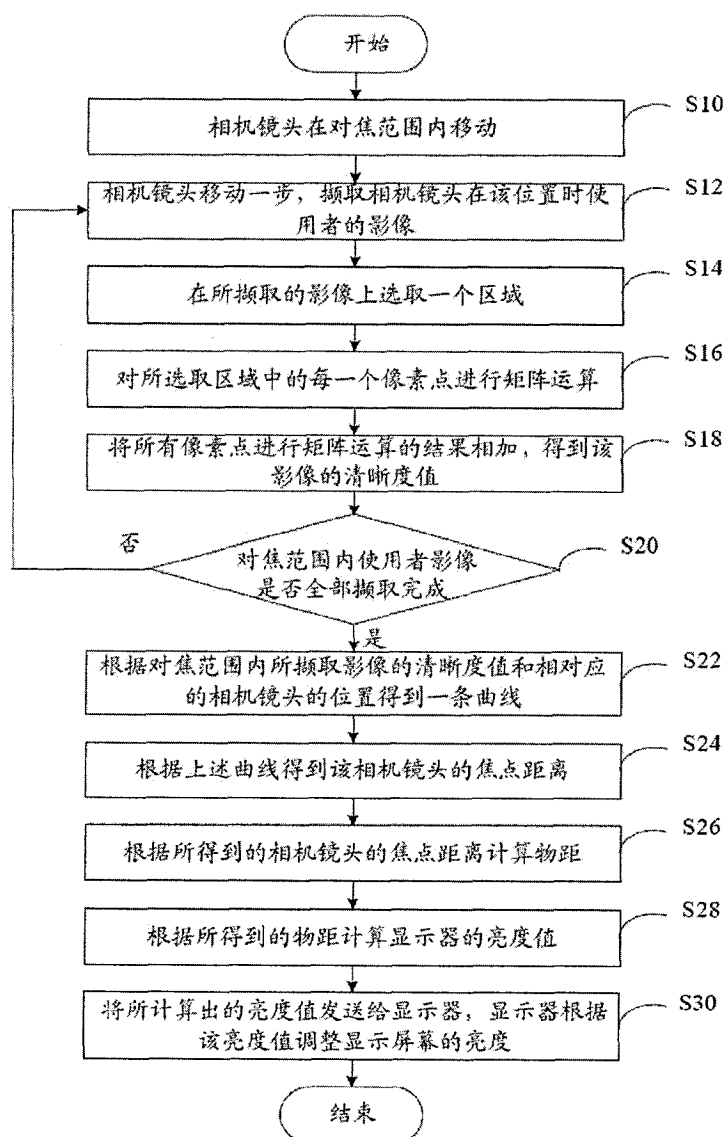


图 3

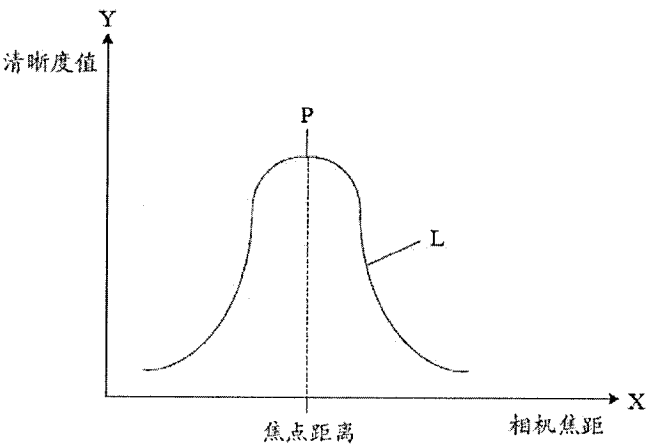


图 4