



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109191395 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810952870.7

(22)申请日 2018.08.21

(71)申请人 深圳创维-RGB电子有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16层

(72)发明人 全晓荣 陈洪波

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

G06T 5/00(2006.01)

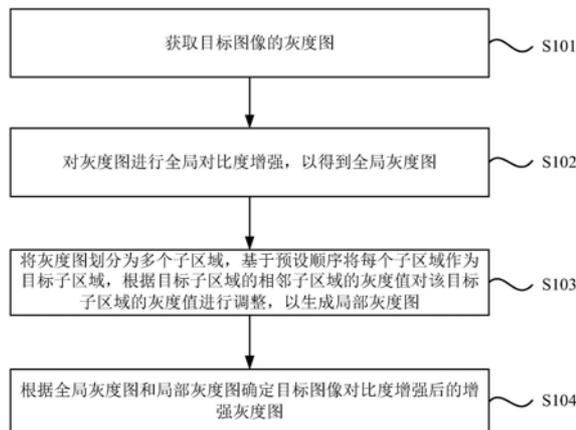
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

图像对比度增强方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本发明实施例公开了一种图像对比度增强方法、装置、设备及存储介质,该方法包括:获取目标图像的灰度图;对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;将灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;根据全局灰度图和局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。解决了现有技术的图像对比度增强方案存在适应性较差的技术问题,达到了提高图像对比度增强对图像适应性的技术效果。



1. 一种图像对比度增强方法,其特征在于,包括:
 - 获取目标图像的灰度图;
 - 对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;
 - 将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;
 - 根据所述全局灰度图和所述局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图,包括:
 - 基于拟合曲线方法对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于拟合曲线方法对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图,包括:
 - 基于预设灰阶数确定所述灰度图的灰度直方图,以及基于预设亮度级别数将所述灰度图划分为相应数量的亮度区;
 - 获取每个亮度区的非线性调整曲线;
 - 获取每个亮度区的全局增益和亮度权重系数,作为该亮度区各个灰阶所对应的全局增益和亮度权重系数;
 - 将每个亮度区的每个灰阶的非线性调整曲线值、全局增益和权重系数的乘积作为单亮度调整值,将每个灰阶对应的不同亮度区的单亮度调整值之和作为每个灰阶的调整值;
 - 根据每个灰阶的调整值对所述灰度图进行调整,以得到全局灰度图。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,获取每个亮度区的亮度权重系数,包括:
 - 为每个亮度区设置一条与所述灰度直方图对应的亮度权重曲线,其中,所述亮度权重曲线用于表示每个灰阶在当前亮度区的亮度值与所有亮度区的亮度值的比值;
 - 计算每个亮度区的亮度权重曲线对应的所有亮度权重与所有亮度区的亮度权重曲线对应的所有亮度权重之和的比值,以作为每个亮度区的权重系数。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述灰度图划分为多个子区域,包括:
 - 对所述灰度图进行边缘滤波,以得到边缘图像;
 - 基于所述边缘图像的边缘,将所述灰度图划分为多个子区域。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图,包括:
 - 计算每个子区域的平均灰度值;
 - 根据所述目标子区域的相邻子区域的平均灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标子区域的相邻子区域的平均灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图,包括:
 - 计算目标子区域与该目标子区域的各相邻子区域的平均灰度值的差值和;
 - 根据所述差值和调整所述目标子区域的灰度分布,以生成局部灰度图。
8. 一种图像对比度增强装置,其特征在于,包括:

灰度图获取模块,用于获取目标图像的灰度图;

全局灰度图模块,用于对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;

局部灰度图模块,用于将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;

增强灰度图确定模块,用于根据所述全局灰度图和所述局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。

9. 一种设备,其特征在于,所述设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序;

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的图像对比度增强方法。

10. 一种包含计算机可执行指令的存储介质,其特征在于,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-7中任一所述的图像对比度增强方法。

图像对比度增强方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及图像处理,尤其涉及一种图像对比度增强方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 现如今,最常见的图像对比度增强方法就是全局对比度增强,对于全局对比度增强,如果参数设置太强,则处理后的图像对比度过分增强,不自然,某些细节减小甚至消失;如果参数设置太弱,则达不到理想的对比度增强效果,因此前述两种全局对比度增强方法均存在对画面适应性较差的问题;在意识到全局对比度的局限性后,考虑增加局部区域对比度增强技术,但现有的局部区域对比度增强技术的效果对画面的适应性也较差。

[0003] 综上所述,现有技术的图像对比度增强方案存在适应性较差的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种图像对比度增强方法、装置、设备及存储介质,以解决现有技术的图像对比度增强方案存在适应性较差的技术问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种图像对比度增强方法,包括:

[0006] 获取目标图像的灰度图;

[0007] 对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;

[0008] 将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;

[0009] 根据所述全局灰度图和所述局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。

[0010] 进一步,所述对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图,包括:

[0011] 基于拟合曲线方法对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图。

[0012] 进一步,所述基于拟合曲线方法对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图,包括:

[0013] 基于预设灰阶数确定所述灰度图的灰度直方图,以及基于预设亮度级别数将所述灰度图划分为相应数量的亮度区;

[0014] 获取每个亮度区的非线性调整曲线;

[0015] 获取每个亮度区的全局增益和亮度权重系数,作为该亮度区各个灰阶所对应的全局增益和亮度权重系数;

[0016] 将每个亮度区的每个灰阶的非线性调整曲线值、全局增益和权重系数的乘积作为单亮度调整值,将每个灰阶对应的不同亮度区的单亮度调整值之和作为每个灰阶的调整值;

[0017] 根据每个灰阶的调整值对所述灰度图进行调整,以得到全局灰度图。

- [0018] 进一步,获取每个亮度区的亮度权重系数,包括:
- [0019] 为每个亮度区设置一条与所述灰度直方图对应的亮度权重曲线,其中,所述亮度权重曲线用于表示每个灰阶在当前亮度区的亮度值与所有亮度区的亮度值的比值;
- [0020] 计算每个亮度区的亮度权重曲线对应的所有亮度权重与所有亮度区的亮度权重曲线对应的所有亮度权重和的比值,以作为每个亮度区的权重系数。
- [0021] 进一步,所述将所述灰度图划分为多个子区域,包括:
- [0022] 对所述灰度图进行边缘滤波,以得到边缘图像;
- [0023] 基于所述边缘图像的边缘,将所述灰度图划分为多个子区域。
- [0024] 进一步,所述根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图,包括:
- [0025] 计算每个子区域的平均灰度值;
- [0026] 根据所述目标子区域的相邻子区域的平均灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图。
- [0027] 进一步,所述根据所述目标子区域的相邻子区域的平均灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图,包括:
- [0028] 计算目标子区域与该目标子区域各相邻子区域的平均灰度值的差值和;
- [0029] 根据所述差值和调整所述目标子区域的灰度分布,以生成局部灰度图。
- [0030] 第二方面,本发明实施例还提供了一种图像对比度增强装置,包括:
- [0031] 灰度图获取模块,用于获取目标图像的灰度图;
- [0032] 全局灰度图模块,用于对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;
- [0033] 局部灰度图模块,用于将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;
- [0034] 增强灰度图确定模块,用于根据所述全局灰度图和所述局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。
- [0035] 第三方面,本发明实施例还提供了一种设备,所述设备包括:
- [0036] 一个或多个处理器;
- [0037] 存储装置,用于存储一个或多个程序;
- [0038] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如第一方面所述的图像对比度增强方法。
- [0039] 第四方面,本发明实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如第一方面所述的图像对比度增强方法。
- [0040] 本发明实施例提供的图像对比度增强方法的技术方案,包括:获取目标图像的灰度图;对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;将灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;根据全局灰度图和局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。结合相邻子区域的灰度值平均值确定当前子区域的局部灰度图,在实现局部对比度动态增强的同时,还可提高画面的整体效果;结合全局灰度图和

局部灰度图确定的增强灰度图,可以展现更多的画面细节,以呈现更为真实、自然的画面。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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。

[0042] 图1是本发明实施例一提供的图像对比度增强方法的流程图;

[0043] 图2是本发明实施例二提供的基于拟合曲线方法的全局对比度增强方法的流程图;

[0044] 图3是本发明实施例二提供的低亮区的非线性调整曲线示意图;

[0045] 图4是本发明实施例二提供的中亮区的非线性调整曲线示意图;

[0046] 图5是本发明实施例二提供的亮区的非线性调整曲线示意图;

[0047] 图6是本发明实施例二提供的直方图示意图和权重曲线示意图;

[0048] 图7是本发明实施例三提供的图像对比度增强装置的结构框图;

[0049] 图8是本发明实施例四提供的设备的结构示意图。

具体实施方式

[0050] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下将参照本发明实施例中的附图,通过实施方式清楚、完整地描述本发明的技术方案,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 实施例一

[0052] 图1是本发明实施例一提供的图像对比度增强方法的流程图。本实施例的技术方案适用于对图像进行对比度增强的情况。该方法可以由本发明实施例提供的图像对比度增强装置来执行,该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现,并配置在处理器中应用。该方法具体包括如下步骤:

[0053] S101、获取目标图像的灰度图。

[0054] 获取待处理的目标图像的灰度图,该灰度图的灰阶数可根据使用场景进行设置,本实施在此不予限定,并以灰阶数为1024阶为例进行说明。

[0055] S102、对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图。

[0056] 为了得到良好的对比度效果,本实施例先对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图,且全局对比度增强优选使用拟合曲线方法对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图。

[0057] S103、将灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图。

[0058] 为了提高图像对比度增强效果,本实施例在全局对比度增强的基础上,还引入了局部对比度增强,将灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区

域,根据目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图。

[0059] 进一步的,为了提高子区域划分的灵活性,本实施例先对灰度图像进行边缘滤波以得到边缘图像,然后基于边缘图像的边缘,将灰度图像划分为多个子区域。其中,边缘滤波的方法优选采用Sobel算子,则基于边缘图像对灰度图像进行划分的方法包括:

[0060] 采用边缘差分Sobel算子计算水平方向差分 G_x 和垂直方向差分 G_y ,分别如下:

$$[0061] \quad \mathbf{G}_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} * \mathbf{A}$$

$$[0062] \quad \mathbf{G}_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * \mathbf{A}$$

[0063] 基于水平方向差分 G_x 和垂直方向差分 G_y 计算梯度模和方向,如下:

$$[0064] \quad G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

$$[0065] \quad \theta = \text{atan2}(G_y, G_x)$$

[0066] 梯度角度 θ 范围从弧度 $-\pi$ 到 π ,把它近似到四个方向,分别代表水平,垂直和两个对角线方向($0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$)。可以以 $\pm i\pi/8$ ($i=1, 3, 5, 7$) 分割,给落在每个区域的梯度角一个特定值,代表四个方向之一,这样就得到了边缘图像。由于不同图像的边缘图像和梯度结果不同,因此不同图像的子区域形状和数量不同。因此本实施例的子区域数量和形状是不固定的,会随着目标图像的不同而不同,这样就提高了局部灰度图处理的灵活性,以及对目标图像适应性。

[0067] 子区域确定后,通常需要调节每个子区域的灰度分布,本实施例根据目标子区域的相邻子区域的灰度值,优选灰度平均值,对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图,优选为:计算目标子区域与该目标子区域的各相邻子区域的平均灰度值的差值和;根据差值和调整目标子区域的灰度分布,以生成局部灰度图。为了提高图像处理的速度,本实施例将每个差值和对应的调整策略汇总于一表格内,这样在对每个目标子区域进行处理时,只要根据差值和和表格内查找对应的调整策略即可,且此处的调整策略为灰度映射,具体为,假设差值为目标子区域与其相邻区域的差值,则当差值和大于为正值时,表示目标子区域的整体灰度值较高,则通过灰度映射将其灰度进行压缩;当差值和为负时,表示目标子区域的整体灰度值较低,则通过灰度映射将其灰度升高。通过相邻图像的灰度平均值来调整目标子区域的灰度分布,有助于提高局部对比度增强对不同图像的适应性,使整幅图像的对比度增强效果更为自然。

[0068] 示例性的,假设目标子区域的平均灰度值为100,且其相邻的四个子区域的平均灰度值分别为80、90、110和110,则该目标子区域与其相邻子区域的平均灰度值的差值和为-10,然后查表搜索差值和为-10对应的调整策略,对该目标子区域的灰度值进行调整。

[0069] S104、根据全局灰度图和局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。

[0070] 全局灰度图和局部分布图均确定后,将全局灰度图和局部灰度图进行叠加,以生成目标图像增强后的增强灰度图,由于全局灰度图和局部子区域的图像对比度增强处理均具有较高的图像适应性,因此增强灰度图具有较好的细节景深感,画面比较自然、真实。

[0071] 本发明实施例提供的图像对比度增强方法的技术方案,包括:获取目标图像的灰度图;对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;将灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;根据全局灰度图和局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。结合相邻子区域的灰度值平均值确定当前子区域的局部灰度图,在实现局部对比度动态增强的同时,还可提高画面的整体效果;结合全局灰度图和局部灰度图确定的增强灰度图,可以展现更多的画面细节,以呈现更为真实、自然的画面。

[0072] 实施例二

[0073] 图2是本发明实施例二提供的图像对比度增强方法的流程图。本发明实施例在上述实施例的基础上,对基于拟合曲线方法进行全局对比度增强作进一步说明,包括:

[0074] S1021、基于预设灰阶数确定灰度图的灰度直方图,以及基于预设亮度级别数将灰度图划分为相应数量的亮度区。

[0075] 其中,预设灰阶数可以根据实际使用场景进行设定,本实施例的预设灰阶数优选人眼能够分辨的32阶,即需要确定1024阶的目标图像灰度图的32阶灰度直方图。

[0076] 其中,预设亮度级别数可以根据实际使用场景进行设定,本实施例以预设亮度级别数为3进行说明,即将灰度图划分为3个亮度区,分别为低亮区、中亮区和高亮区。

[0077] S1022、获取每个亮度区的非线性调整曲线。

[0078] 根据每个亮度区的调整目标,为每个亮度区设置一条非线性调整曲线。可以理解的是,非线性调整曲线的形状可以根据使用场景进行设置,非线性调整曲线用于大体反映所在亮度区的对比度分布。可选地,本实施例的非线性调整曲线如图3、图4和图5所示,虚线为与坐标轴成 45° 直线,表示处理前后的图像的对比度相同。一般情况下,当非线性曲线值大于1时,图像的高光部分被压缩而暗调部分被扩展,当非线性曲线值小于1时,图像的高光部分被扩展而暗调部分被压缩。

[0079] 其中,三条非线性调整曲线对应三个查找表,低亮度区的非线性调整曲线对应的低亮度区的调整曲线查找表为Lut_0[32],中亮度区的非线性调整曲线对应的中亮度区的调整曲线查找表为Lut_1[32],高亮度区的非线性调整曲线对应的高亮度区的调整曲线查找表为Lut_2[32]。

[0080] S1023、获取每个亮度区的全局增益和亮度权重系数,作为该亮度区各个灰阶所对应的全局增益和亮度权重系数。

[0081] 获取每个亮度区的全局增益,作为该亮度区的各个灰阶对应的全局增益,其中,全局增益为经验值。

[0082] 获取每个亮度区的亮度权重系数,作为该亮度区各个灰阶数对应的亮度权重系数,其中,亮度权重系数的获取方法为:如图6所示,为每个亮度区设置一条与灰度直方图对应的亮度权重曲线,其中,亮度权重曲线用于表示每个灰阶在当前亮度区的亮度值与所有亮度区的亮度值的比值。三条亮度权重曲线分别对应三个查找表,低亮度区的权重曲线对

应的低亮度区的权重查找表为BinWeighting_low_LUT[32],中亮度区的权重曲线对应的中亮度区的权重查找表为BinWeighting_mid_LUT[32],高亮度区的权重曲线对应的高亮度区的权重查找表为BinWeighting_high_LUT[32]。

[0083] 权重曲线确定后,计算每个亮度区的亮度权重曲线与对应的所有灰阶的乘积,作为该亮度区的权重,其中,低亮区的权重表示为Metric[0],中亮区的权重表示为Metric[1],高亮区的权重表示为Metric[2]。MetricSum=Metric[0]+Metric[1]+Metric[2],则对应三个亮度区的权重和,那么三个亮度区的权重系数分别为:

$$[0084] \quad \text{低亮区的权重系数为: } W0 = \frac{Metric[0]}{MetricSum}$$

$$[0085] \quad \text{中亮区的权重系数为: } W1 = \frac{Metric[1]}{MetricSum}$$

$$[0086] \quad \text{高亮区的权重系数为: } W2 = \frac{Metric[2]}{MetricSum}$$

[0087] S1024、将每个亮度区的每个灰阶的非线性调整曲线值、全局增益和权重系数的乘积作为单亮度调整值,将每个灰阶对应的不同亮度区的单亮度调整值之和作为每个灰阶的调整值。

[0088] 求取每个亮度区的每个灰阶的非线性调整曲线值、全局增益和权重系数的乘积,以作为每个灰阶的单亮度调整值,然后求取每个灰阶对应的不同亮度区的单亮度调整值之和,以作为每个灰阶的调整值,调整值的综合表达式为:

$$[0089] \quad LUT[i] = G1bGain0*W0*Lut_0[i] + G1bGain1*W1*Lut_1[i] + G1bGain2*W2*Lut_2[i]$$

[0090] 其中,G1bGain0为低亮区的全局增益,G1bGain1为中亮区的全局增益,G1bGain2为高亮区的全局增益。

[0091] 由上述公式可知,每个灰阶的调整值包含各个亮度区的信息,有助于提高全局对比度增强对图像的适应性,以及全局灰度图的图像对比度增强效果。

[0092] S1025、根据每个灰阶的调整值对灰度图进行调整,以得到全局灰度图。

[0093] 由于灰度直方图和非线性调整曲线图均为32阶的灰度直方图,因此灰阶的调整值也是基于32阶的,因此在每个灰阶的调整值确定后,则根据32阶灰度直方图每个灰阶的调整值,可通过线性插值得到1024阶灰度直方图的每个灰阶的调整值,然后根据1024阶灰度直方图的每个灰阶的调整值得到全局灰度图。

[0094] 本发明实施例通过权重系数可以有效地平衡各非线性调整曲线的调整效果,进而可以快速、准确地确定目标图像的全局灰度图。

[0095] 实施例三

[0096] 图7是本发明实施例三提供的图像对比度增强装置的结构框图。该装置用于执行上述任意实施例所提供的图像对比度增强方法,该装置可选为软件或硬件实现。该装置包括:

[0097] 灰度图获取模块11,用于获取目标图像的灰度图;

[0098] 全局灰度图模块12,用于对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;

[0099] 局部灰度图模块13,用于将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个

子区域作为目标子区域,根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;

[0100] 增强灰度图确定模块14,用于根据全局灰度图和局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。

[0101] 本发明实施例提供的图像对比度增强装置,包括:灰度图获取模块,用于获取目标图像的灰度图;全局灰度图模块,用于对灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;局部灰度图模块,用于将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图;增强灰度图确定模块,用于根据全局灰度图和局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。结合相邻子区域的灰度值平均值确定当前子区域的局部灰度图,在实现局部对比度动态增强的同时,还可提高画面的整体效果;结合全局灰度图和局部灰度图确定的增强灰度图,可以展现更多的画面细节,以呈现更为真实、自然的画面。

[0102] 本发明实施例所提供的图像对比度增强装置可执行本发明任意实施例所提供图像对比度增强方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0103] 实施例四

[0104] 图8是本发明实施例四提供的设备的结构示意图,如图8所示,该设备包括处理器201、存储器202、输入装置203以及输出装置204;设备中处理器201的数量可以是一个或多个,图8中以一个处理器201为例;设备中的处理器201、存储器202、输入装置203以及输出装置204可以通过总线或其他方式连接,图8中以通过总线连接为例。

[0105] 存储器202作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本发明实施例中的图像对比度增强方法对应的程序指令/模块(例如,灰度图获取模块11、全局灰度图模块12、局部灰度图模块13以及增强灰度图确定模块14)。处理器201通过运行存储在存储器202中的软件程序、指令以及模块,从而执行设备的各种功能应用以及数据处理,即实现上述的图像对比度增强方法。

[0106] 存储器202可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据终端的使用所创建的数据等。此外,存储器202可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中,存储器202可进一步包括相对于处理器201远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0107] 输入装置203可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0108] 输出装置204可包括显示屏等显示设备,例如,用户终端的显示屏。

[0109] 实施例五

[0110] 本发明实施例五还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种图像对比度增强方法,该方法包括:

[0111] 获取目标图像的灰度图;

[0112] 对所述灰度图进行全局对比度增强,以得到全局灰度图;

[0113] 将所述灰度图划分为多个子区域,基于预设顺序将每个子区域作为目标子区域,

根据所述目标子区域的相邻子区域的灰度值对该目标子区域的灰度值进行调整,以生成局部灰度图。

[0114] 根据所述全局灰度图和所述局部灰度图确定目标图像对比度增强后的增强灰度图。

[0115] 当然,本发明实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质,其计算机可执行指令不限于如上所述的方法操作,还可以执行本发明任意实施例所提供的图像对比度增强方法中的相关操作。

[0116] 通过以上关于实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,本发明可借助软件及必需的通用硬件来实现,当然也可以通过硬件实现,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的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计算机可读存储介质中,如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等,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所述的图像对比度增强方法。

[0117] 值得注意的是,上述图像对比度增强装置的实施例中,所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本发明的保护范围。

[0118] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

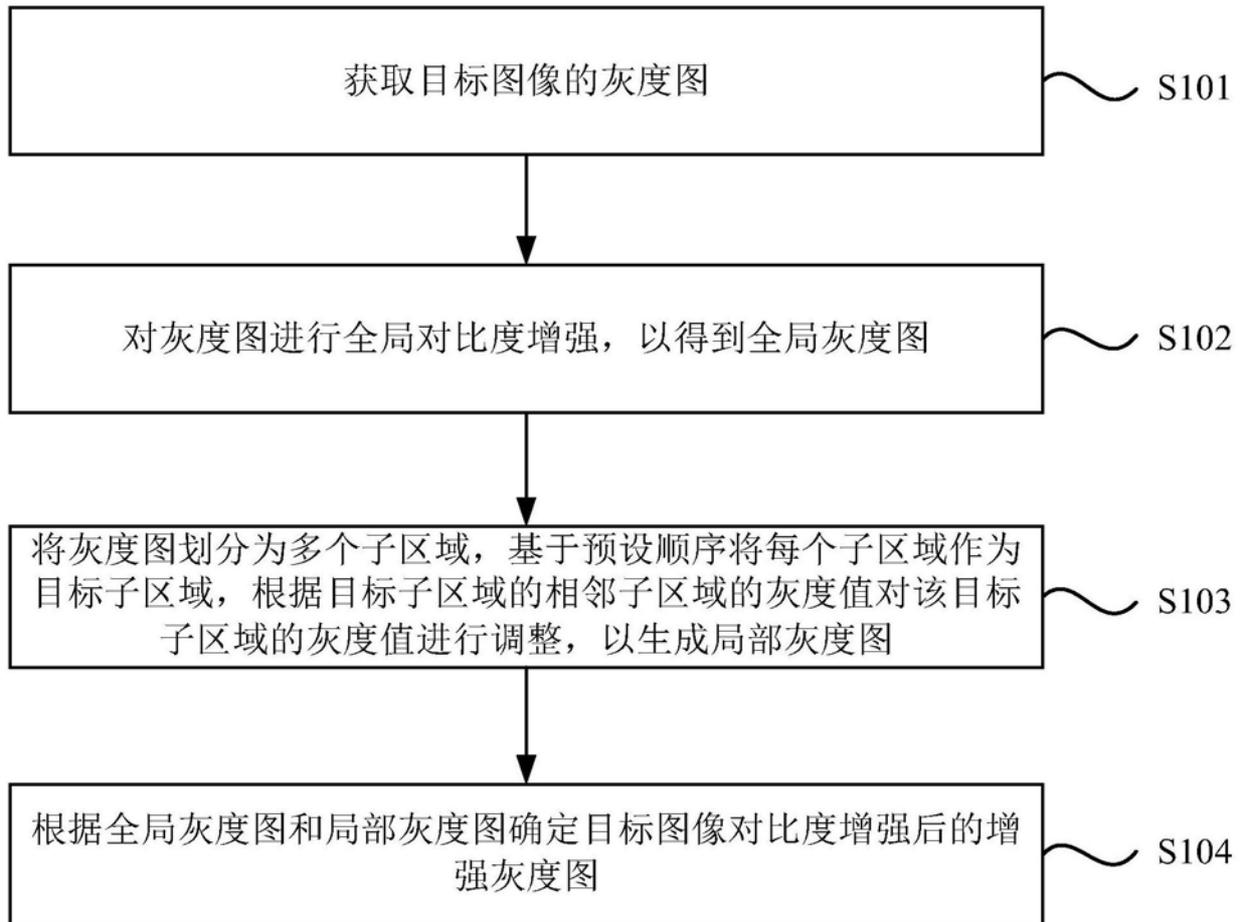


图1

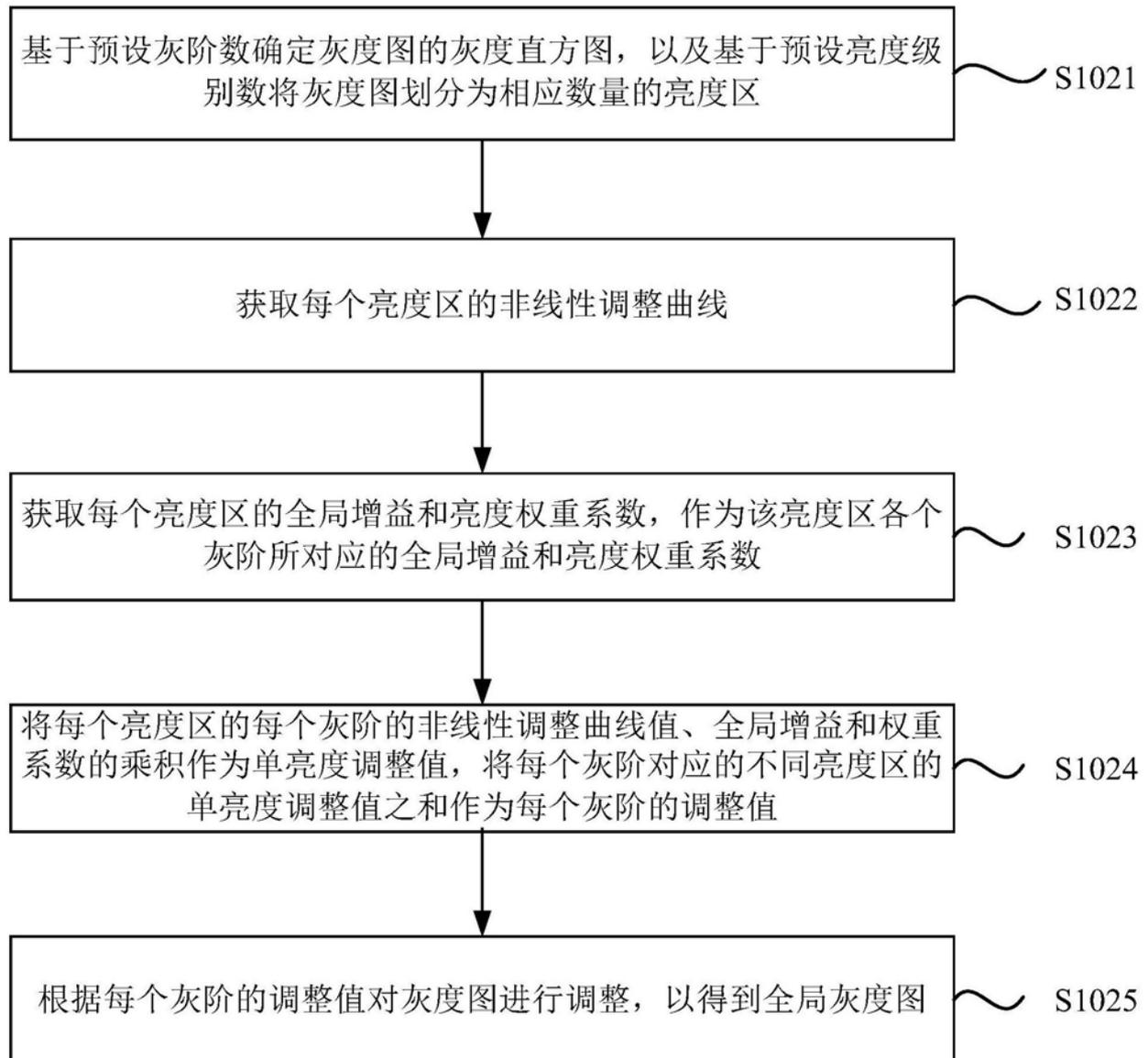


图2

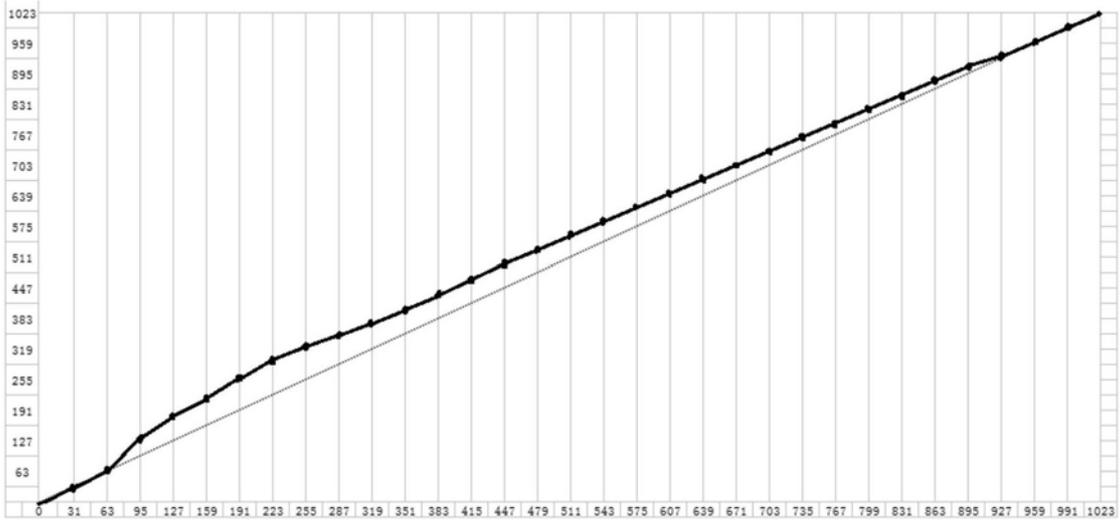


图3

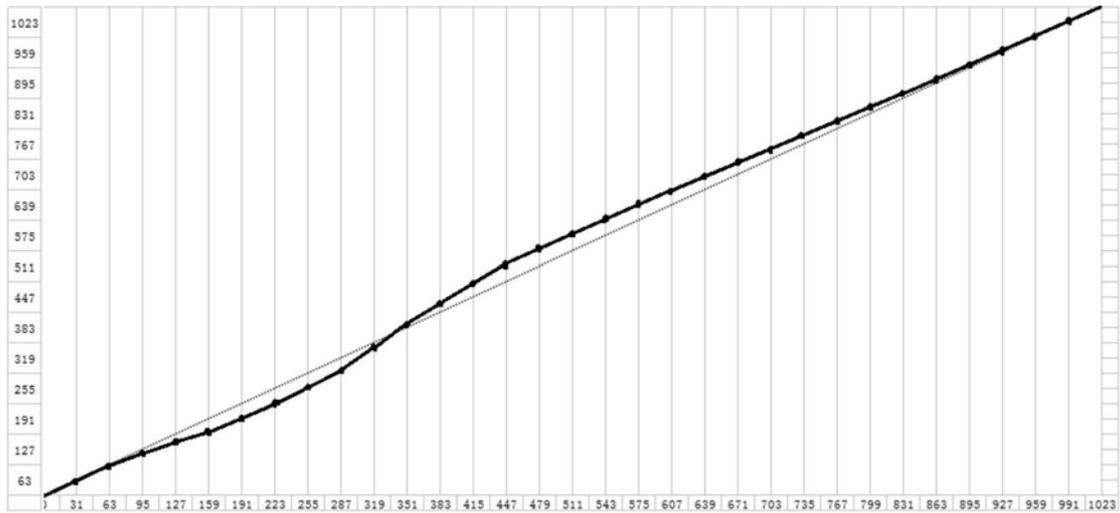


图4

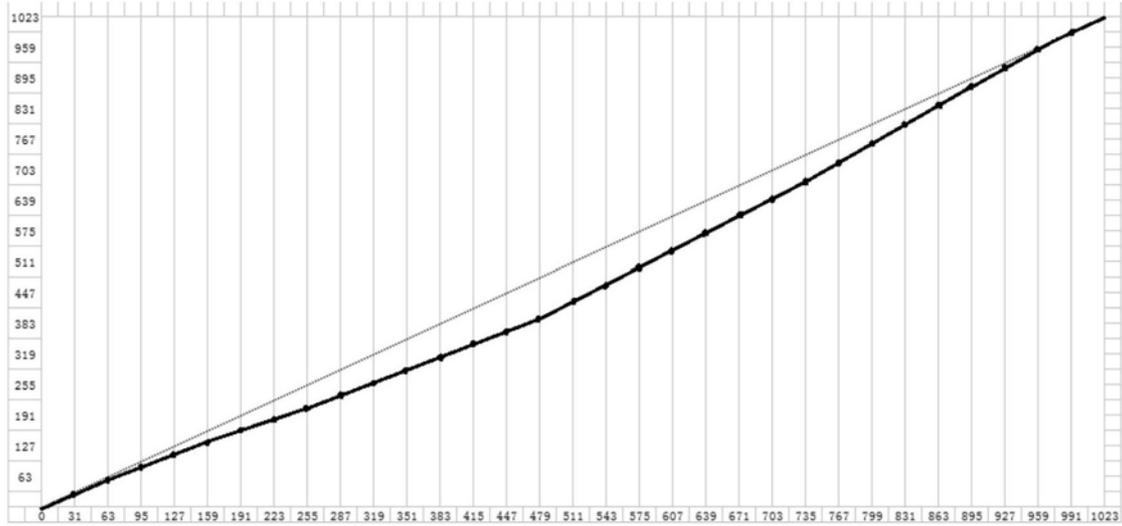


图5

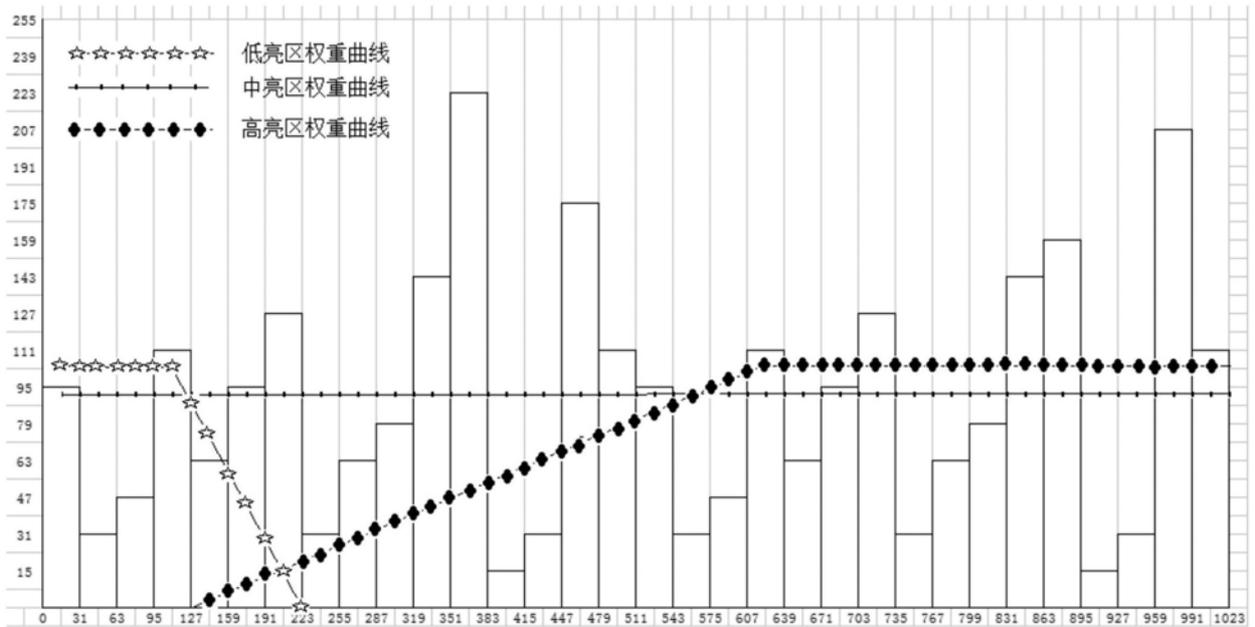


图6

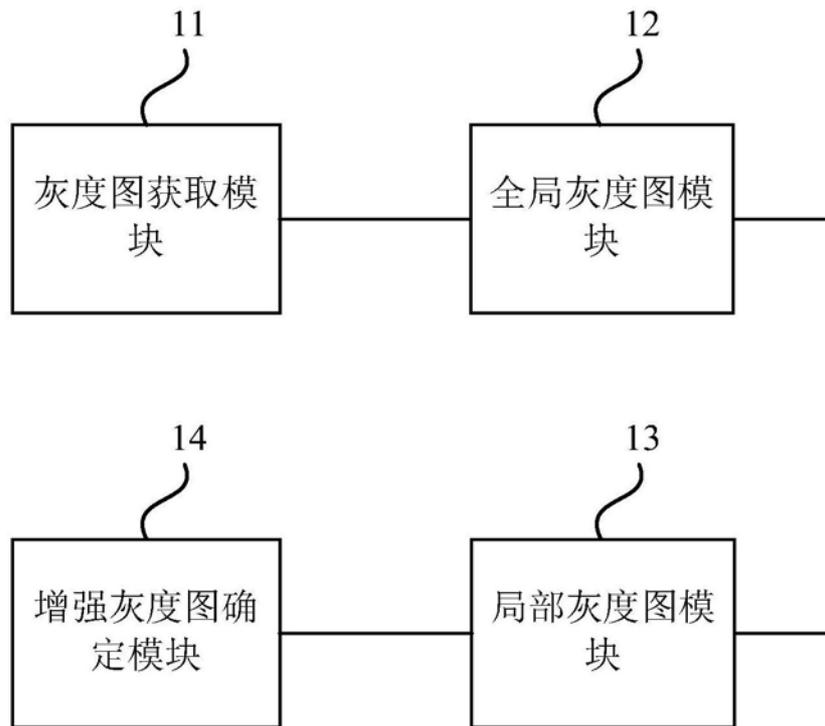


图7

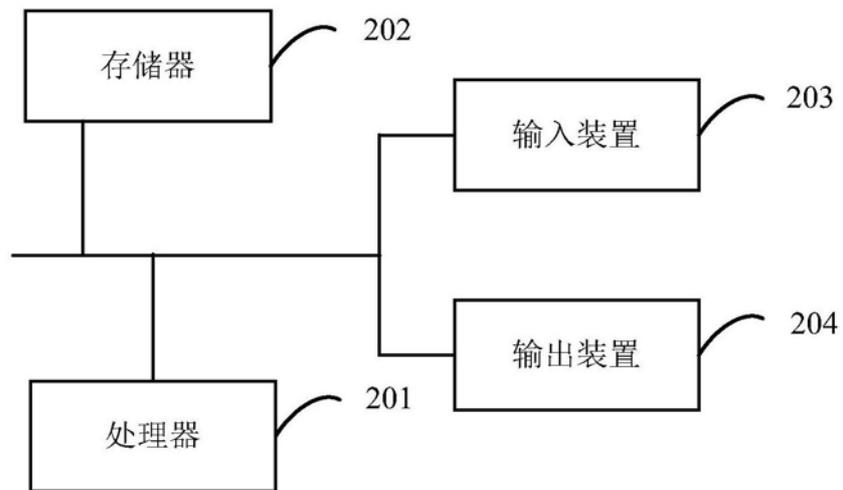


图8