



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110222555 A

(43)申请公布日 2019. 09. 10

(21)申请号 201910312175.9

(22)申请日 2019.04.18

(71)申请人 江苏图云智能科技发展有限公司

地址 213000 江苏省常州市武进区延政西
大道8号创研中心东楼701-703室

(72)发明人 李皓

(74)专利代理机构 常州智慧腾达专利代理事务
所(普通合伙) 32328

代理人 曹军

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/46(2006.01)

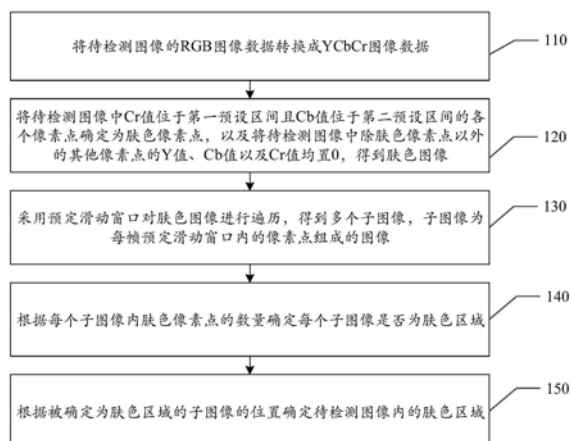
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

肤色区域的检测方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种肤色区域的检测方法和装置,属于图像处理技术领域。所述方法包括:将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据;将待检测图像中Cr值位于第一预设区间且Cb值位于第二预设区间的各个像素点确定为肤色像素点,以及将待检测图像中除肤色像素点以外的其他像素点的Y值、Cb值以及Cr值均置0,得到肤色图像;采用预定滑动窗口对肤色图像进行遍历,得到多个子图像,子图像为每帧预定滑动窗口内的像素点组成的图像;根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域;根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定待检测图像内的肤色区域;解决了相关技术中肤色检测的准确性低、肤色检测的处理耗时长的问题。



1. 一种肤色区域的检测方法,其特征在于,所述方法包括:

将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据;

将所述待检测图像中Cr值位于第一预设区间且Cb值位于第二预设区间的各个像素点确定为肤色像素点,以及将所述待检测图像中除所述肤色像素点以外的其他像素点的Y值、Cb值以及Cr值均置0,得到肤色图像;

采用预定滑动窗口对所述肤色图像进行遍历,得到多个子图像,所述子图像为每帧所述预定滑动窗口内的像素点组成的图像;

根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域;

根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定所述待检测图像内的肤色区域。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据之前,所述方法还包括:

获取待检测图像的灰度数据;

根据所述灰度数据对所述待检测图像进行光照补偿。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述灰度数据对所述待检测图像进行光照补偿,包括:

计算所述待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值;

根据第一公式计算预定参数的参数值,所述第一公式为 $\gamma = \log(Ga) - 1$,Ga为所述平均灰度值, γ 为所述预定参数;

利用第二公式调整所述待检测图像中每一像素点的每一颜色通道的亮度值,所述第二公式为:

$$A_{\text{Gamma}} = 255 \left(\frac{A}{255} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

其中,A为所述待检测图像中任一像素点的任一颜色通道的亮度值,所述 A_{Gamma} 为调整后的所述任一像素点的所述任一颜色通道的亮度值。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述灰度数据对所述待检测图像进行光照补偿,包括:

计算所述待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值;

根据第一公式计算预定参数的参数值,所述第一公式为 $\gamma = \log(Ga) - 1$,Ga为所述平均灰度值, γ 为所述预定参数;

查询所述参数值对应的光照补偿关系表,按照所述光照补偿关系表中的对应关系调整每一像素点的每一颜色通道的亮度值。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,所述根据第一公式计算预定参数的参数值,包括:

将以10为底所述平均灰度值的对数值精确到小数点第一位,以及计算所述对数值与1的差值得到所述预定参数。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据,包括:

利用第三公式将所述待检测图像每一像素点的RGB数据转换成YCbCr数据,所述第三公

式为:

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \frac{1}{256} \begin{bmatrix} 65.481 & 128.553 & 24.966 \\ -37.797 & -74.203 & 112 \\ 112 & -93.786 & -18.214 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix};$$

其中,R为任一像素点的红色通道的亮度值,G为所述任一像素点的绿色通道亮度值,B为所述任一像素点的蓝色通道的亮度值,Y为所述任一像素点的亮度分量值,Cb为所述任一像素点的蓝色色度分量值,Cr为所述任一像素点的红色色度分量值。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域,包括:

统计所述子图像内肤色像素点的数量;

如果所述肤色像素点的数量达到所述子图像内像素点数量的预定比例,则确定所述子图像为肤色区域。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定所述待检测图像内的肤色区域之后,所述方法还包括:

对所述待检测图像内肤色区域内特征值进行排序;

根据排序结果确定所述待检测图像与预设人脸图像是否人脸匹配。

9. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有一个或一个以上的指令,其特征在于,所述一个或一个以上的指令被图像处理设备内的处理器执行时实现权利要求1至8中任一所述的肤色区域的检测方法。

10. 一种肤色区域的检测装置,其特征在于,所述装置包括:

存储器和处理器;

所述存储器中存储有至少一条程序指令;

所述处理器,通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现权利要求1至8中任一所述的肤色区域的检测方法。

肤色区域的检测方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域,特别涉及一种肤色区域的检测方法和装置。

背景技术

[0002] 肤色是一种简单有效的特征,在人脸检测中得到广泛的关注和应用,但传统的基于统计的肤色检测方法不能克服光照、摄像机、肤色差异等因素的影响。

[0003] 图像的色彩空间分为RGB、YUV、YCrCb、HSV等格式。在肤色检测中,都可以使用,但是效果和处理时间是不同。现有技术中,从前端得到的图像通常是RGB格式,少部分为YUV格式。其中,RGB的色彩空间是可以直接使用进行肤色检测,但直接使用RGB进行肤色检测的准确性低;其他格式需增加色度转换这个过程导致计算量增加,处理耗时长。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中肤色检测的准确性低、肤色检测的处理消耗时长的问题,本发明实施例提供了一种肤色区域的检测方法和装置。所述技术方案如下:

[0005] 第一方面,提供了一种肤色区域的检测方法,所述方法包括:

[0006] 将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据;

[0007] 将所述待检测图像中Cr值位于第一预设区间且Cb值位于第二预设区间的各个像素点确定为肤色像素点,以及将所述待检测图像中除所述肤色像素点以外的其他像素点的Y值、Cb值以及Cr值均置0,得到肤色图像;

[0008] 采用预定滑动窗口对所述肤色图像进行遍历,得到多个子图像,所述子图像为每帧所述预定滑动窗口内的像素点组成的图像;

[0009] 根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域;

[0010] 根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定所述待检测图像内的肤色区域。

[0011] 可选的,所述将所述待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据之前,所述方法还包括:

[0012] 获取待检测图像的灰度数据;

[0013] 根据所述灰度数据对所述待检测图像进行光照补偿。

[0014] 可选的,所述根据所述灰度数据对所述待检测图像进行光照补偿,包括:

[0015] 计算所述待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值;

[0016] 根据第一公式计算预定参数的参数值,所述第一公式为 $\gamma = \log(Ga) - 1$,Ga为所述平均灰度值, γ 为所述预定参数;

[0017] 利用第二公式调整所述待检测图像中每一像素点的每一颜色通道的亮度值,所述第二公式为:

$$[0018] \quad A_{\text{Gamma}} = 255 \left(\frac{A}{255} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

[0019] 其中,A为所述待检测图像中任一像素点的任一颜色通道的亮度值,所述 A_{Gamma} 为调

整后的所述任一像素点的所述任一颜色通道的亮度值。

[0020] 可选的,所述根据所述灰度数据对所述待检测图像进行光照补偿,包括:

[0021] 计算所述待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值;

[0022] 根据第一公式计算预定参数的参数值,所述第一公式为 $\gamma = \log(Ga) - 1$, Ga 为所述平均灰度值, γ 为所述预定参数;

[0023] 查询所述参数值对应的光照补偿关系表,按照所述光照补偿关系表中的对应关系调整每一像素点的每一颜色通道的亮度值。

[0024] 可选的,所述根据第一公式计算预定参数的参数值,包括:

[0025] 将以10为底所述平均灰度值的对数值精确到小数点第一位,以及计算所述对数值与1的差值得到所述预定参数。

[0026] 可选的,所述将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据,包括:

[0027] 利用第三公式将所述待检测图像每一像素点的RGB数据转换成YCbCr数据,所述第三公式为:

$$[0028] \quad \begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \frac{1}{256} \begin{bmatrix} 65.481 & 128.553 & 24.966 \\ -37.797 & -74.203 & 112 \\ 112 & -93.786 & -18.214 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix};$$

[0029] 其中,R为任一像素点的红色通道的亮度值,G为所述任一像素点的绿色通道的亮度值,B为所述任一像素点的蓝色通道的亮度值,Y为所述任一像素点的亮度分量值,Cb为所述任一像素点的蓝色色度分量值,Cr为所述任一像素点的红色色度分量值。

[0030] 可选的,所述根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域,包括:

[0031] 统计所述子图像内肤色像素点的数量;

[0032] 如果所述肤色像素点的数量达到所述子图像内像素点数量的预定比例,则确定所述子图像为肤色区域。

[0033] 可选的,所述根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定所述待检测图像内的肤色区域之后,所述方法还包括:

[0034] 对所述待检测图像内肤色区域内特征值进行排序;

[0035] 根据排序结果确定所述待检测图像与预设人脸图像是否人脸匹配。

[0036] 第二方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有一个或一个以上的指令,所述一个或一个以上的指令被图像处理设备内的处理器执行时实现第一方面以及第一方面任一可选实施方式所涉及的肤色区域的检测方法。

[0037] 第三方面,提供了一种肤色区域的检测装置,所述装置包括:

[0038] 存储器和处理器;

[0039] 所述存储器中存储有至少一条程序指令;

[0040] 所述处理器,通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现第一方面以及第一方面任一可选实施方式所涉及的肤色区域的检测方法。

[0041] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0042] 通过将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据;将待检测图像中Cr值位于第一预设区间且Cb值位于第二预设区间的各个像素点确定为肤色像素点,以及将待检测

图像中除肤色像素点以外的其他像素点的Y值、Cb值以及Cr值均置0,得到肤色图像;采用预定滑动窗口对肤色图像进行遍历,得到多个子图像,子图像为每帧预定滑动窗口内的像素点组成的图像;根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域;根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定待检测图像内的肤色区域;解决了相关技术中肤色检测的准确性低、肤色检测的处理消耗时长的问题;达到了保证肤色检测的准确性的同时缩短处理耗时的效果。

附图说明

[0043] 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作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0044] 图1是本发明一个实施例提供的肤色区域的检测方法的方法流程图。

具体实施方式

[0045] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0046] 请参考图1,其示出了本发明一个实施例提供的肤色区域的检测方法的方法流程图。如图1所示,该肤色区域的检测方法可以包括:

[0047] 步骤110,将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据。

[0048] 本步骤的具体实现可以为:利用第三公式将待检测图像每一像素点的RGB数据转换成YCbCr数据,该第三公式为:

$$[0049] \quad \begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \frac{1}{256} \begin{bmatrix} 65.481 & 128.553 & 24.966 \\ -37.797 & -74.203 & 112 \\ 112 & -93.786 & -18.214 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix};$$

[0050] 其中,R为任一像素点的红色通道的亮度值,G为该像素点的绿色通道亮度值,B为该像素点的蓝色通道的亮度值,Y为该像素点的亮度分量值,Cb为该像素点的蓝色色度分量值,Cr为该像素点的红色色度分量值。

[0051] 其中,待检测图像可以为诸如摄像头等前端设备进行拍摄得到的图像,还可以为其他摄像装置拍摄到的图像。可选的,在步骤110之前,获取待检测图像;获取该待检测图像的灰度数据;根据该灰度数据对待检测图像进行光照补偿,使得过暗或过亮的图像都能够显示比较均衡。

[0052] 可选的,根据该灰度数据对待检测图像进行光照补偿可通过以下两种方式实现:

[0053] 第一种,计算待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值;根据第一公式计算预定参数的参数值,第一公式为 $\gamma = \log(Ga) - 1$,Ga为平均灰度值, γ 为预定参数;利用第二公式调整待检测图像中每一像素点的每一颜色通道的亮度值,第二公式为:

$$[0054] \quad A_{\text{Gamma}} = 255 \left(\frac{A}{255} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

[0055] 其中,A为待检测图像中任一像素点的任一颜色通道的亮度值, A_{Gamma} 为调整后的该像素点的该颜色通道的亮度值。

[0056] 可选的,本申请中计算待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值的实现可以为:获取处于待检测图像中心的m行n列像素点,计算该m行n列像素点的平均灰度值。其中,m、n为正整数,通常为开发人员设定,例如,m、n均可设定50。

[0057] 可选的,根据第一公式计算预定参数的参数值的具体实现可以为:将以10为底该平均灰度值 G_a 的对数值精确到小数点第一位,以及计算该对数值与1的差值得到预定参数 γ 。一般来讲, γ 值的取值区间为[0.5,1.4],一共包括10个取值。

[0058] 第二种,计算待检测图像内处于中心位置的多个像素点的平均灰度值;根据第一公式计算预定参数的参数值,第一公式为 $\gamma = \log(G_a) - 1$, G_a 为平均灰度值, γ 为预定参数;查询该参数值对应的光照补偿关系表,按照该光照补偿关系表中的对应关系调整每一像素点的每一颜色通道的亮度值。

[0059] 该方式中,本地存储 γ 的每个取值对应的光照补偿关系表,一共10个光照补偿关系表,每个光照补偿关系表记录了每个像素值按照第一公式(第一公式中 γ 的值为该光照补偿关系表对应的 γ 的取值)调整后的值,这里所讲的像素值可以为[0,255]中任一个。

[0060] 通过查询该参数值对应的光照补偿关系表,按照该光照补偿关系表中的对应关系调整每一像素点的每一颜色通道的亮度值,减少了按照第一公式计算调整的时间,能够快速对待检测图像进行光照补偿。

[0061] 步骤120,将待检测图像中Cr值位于第一预设区间且Cb值位于第二预设区间的各个像素点确定为肤色像素点,以及将待检测图像中除肤色像素点以外的其他像素点的Y值、Cb值以及Cr值均置0,得到肤色图像。

[0062] 其中,第一预设区间、第二预设区间通常由开发人员设定。可选的,第一预设区间为[133,173],第二预设区间为[77,127]。

[0063] 在实际实现时,可将待检测图像中的像素点分配给多个处理器,由各个处理器检测被分配的像素点的Cr值是否位于第一预设区间以及Cb值是否位于第二预设区间。

[0064] 步骤130,采用预定滑动窗口对肤色图像进行遍历,得到多个子图像,子图像为每帧预定滑动窗口内的像素点组成的图像。

[0065] 其中,预定滑动窗口的大小可以由开发人员设定,也可根据待检测图像的大小设定,例如将预定滑动窗口设定为待检测图像的预定比例的大小,该预定比例小于1。

[0066] 步骤140,根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域。

[0067] 本步骤的实现可以为:统计每个子图像内肤色像素点的数量;如果肤色像素点的数量达到该子图像内像素点数量的预定比例,则确定子图像为肤色区域。其中,预定比例通常由开发人员设定。预定比例越大提取到的皮肤区域越准确,但是人脸部分会有丢失;预定比例越小,提取到的皮肤面积越大,但是会有过多的非皮肤区域被选中,会增加计算复杂度和减小特征值的准确性。

[0068] 可选的,预定比例可以为20%。

[0069] 步骤150,根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定待检测图像内的肤色区域。

[0070] 本步骤的具体实现可以为:将确定为肤色区域的子图像的区域均确定为肤色区域。

[0071] 可选的,在步骤150之后,对待检测图像内肤色区域内特征值进行排序;根据排序结果确定待检测图像与预设人脸图像是否人脸匹配。其中,在对待检测图像内肤色区域内特征值进行排序时,可采用并行正则采样排序(Parallel Sorting by Regular Sampling, PSRS)方法对排序过程进行并行化,以节省排序时间。

[0072] 综上所述,本发明实施例提供的方法,通过将待检测图像的RGB图像数据转换成YCbCr图像数据;将待检测图像中Cr值位于第一预设区间且Cb值位于第二预设区间的各个像素点确定为肤色像素点,以及将待检测图像中除肤色像素点以外的其他像素点的Y值、Cb值以及Cr值均置0,得到肤色图像;采用预定滑动窗口对肤色图像进行遍历,得到多个子图像,子图像为每帧预定滑动窗口内的像素点组成的图像;根据每个子图像内肤色像素点的数量确定每个子图像是否为肤色区域;根据被确定为肤色区域的子图像的位置确定待检测图像内的肤色区域;解决了相关技术中肤色检测的准确性低、肤色检测的处理消耗时长的问题;达到了保证肤色检测的准确性的同时缩短处理耗时的效果。

[0073] 本发明一个实施例还提供的一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有一个或一个以上的指令,所述一个或一个以上的指令被图像处理设备内的处理器执行时实现上述任一实施例中所涉及的肤色区域的检测方法。

[0074] 本发明一个实施例还提供一种肤色区域的检测装置,所述装置包括:存储器和处理器;所述存储器中存储有至少一条程序指令;所述处理器,通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现上述任一实施例中所涉及的肤色区域的检测方法。

[0075] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含所指示的技术特征的数量。由此,限定的“第一”、“第二”的特征可以明示或隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0076] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0077] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

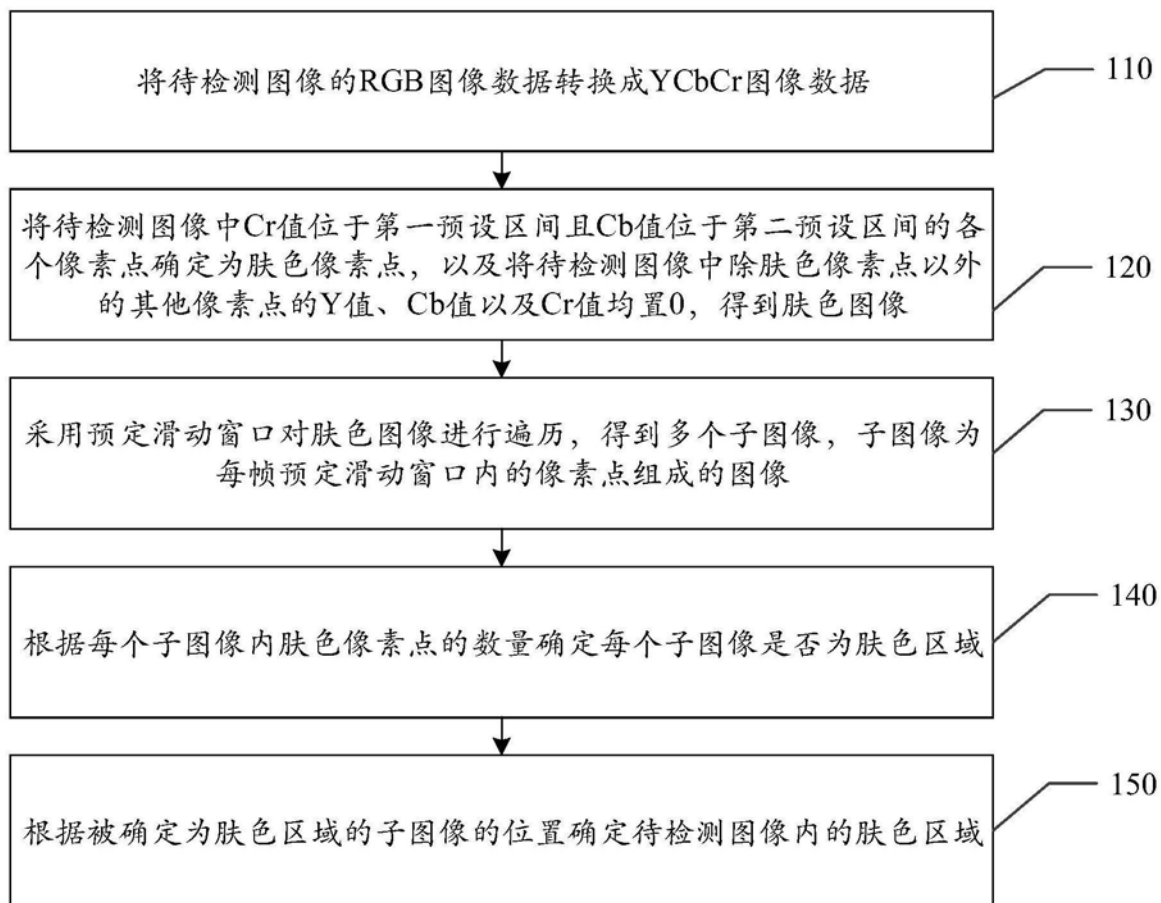


图1