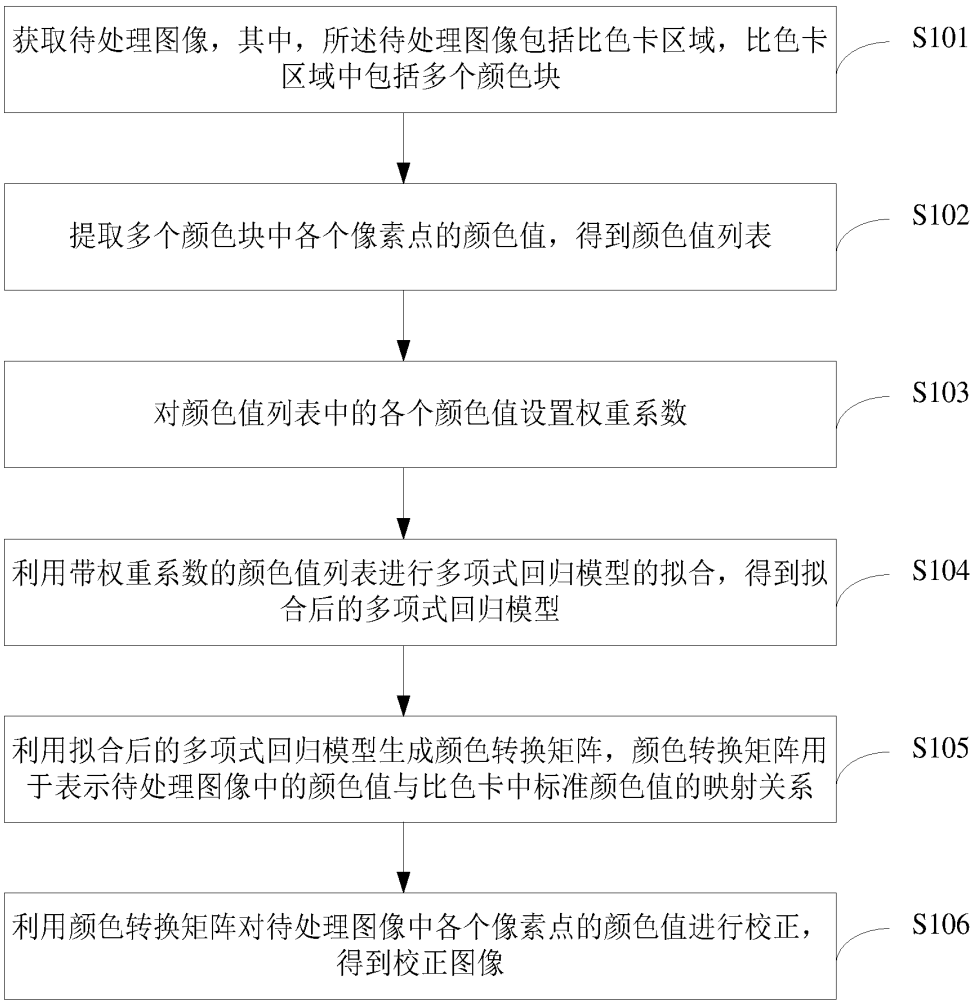
获取待处理图像，其中，所述待处理图像包括比色卡区域，比色卡区域中包括多个颜色块
S101
提取多个颜色块中各个像素点的颜色值，得到颜色值列表
S102
对颜色值列表中的各个颜色值设置权重系数
S103
利用带权重系数的颜色值列表进行多项式回归模型的拟合，得到拟合后的多项式回归模型
S104
利用拟合后的多项式回归模型生成颜色转换矩阵，颜色转换矩阵用于表示待处理图像中的颜色值与比色卡中标准颜色值的映射关系
S105
利用颜色转换矩阵对待处理图像中各个像素点的颜色值进行校正，得到校正图像
S106

图 1

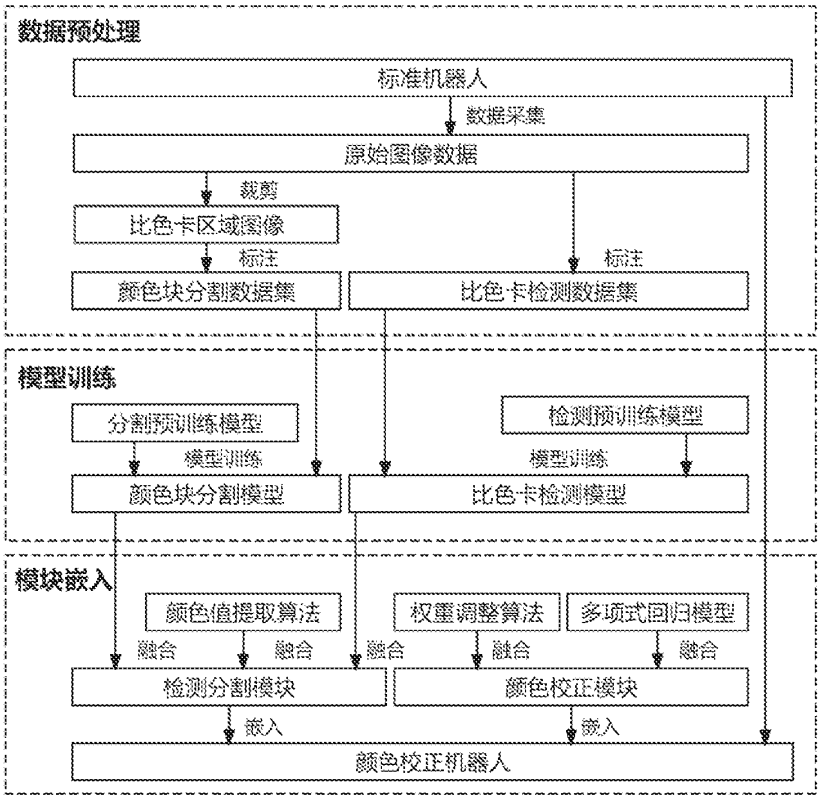
数据预处理
标准机器人
数据采集
原始图像数据
裁剪
比色卡区域图像
标注
标注
颜色块分割数据集
比色卡检测数据集
模型训练
分割预训练模型
检测预训练模型
模型训练
模型训练
颜色块分割模型
比色卡检测模型
模块嵌入
颜色值提取算法
权重调整算法
多项式回归模型
融合
融合
融合
融合
融合
检测分割模块
颜色校正模块
嵌入
嵌入
颜色校正机器人

图 2

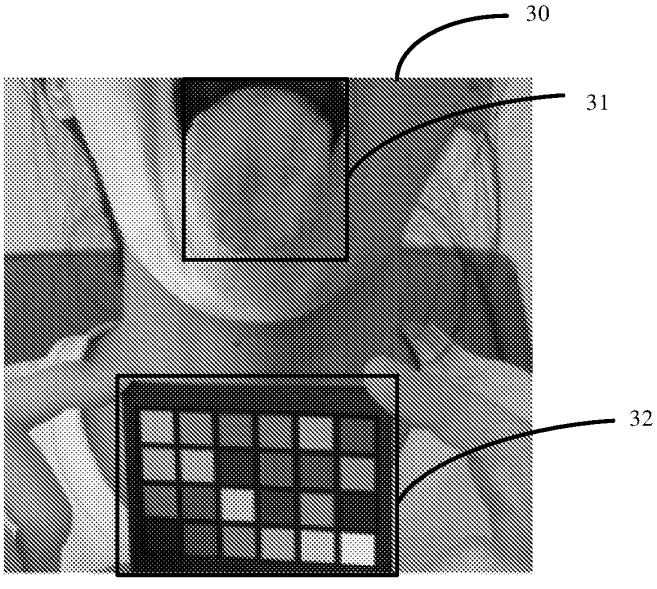
30
31
32

图 3

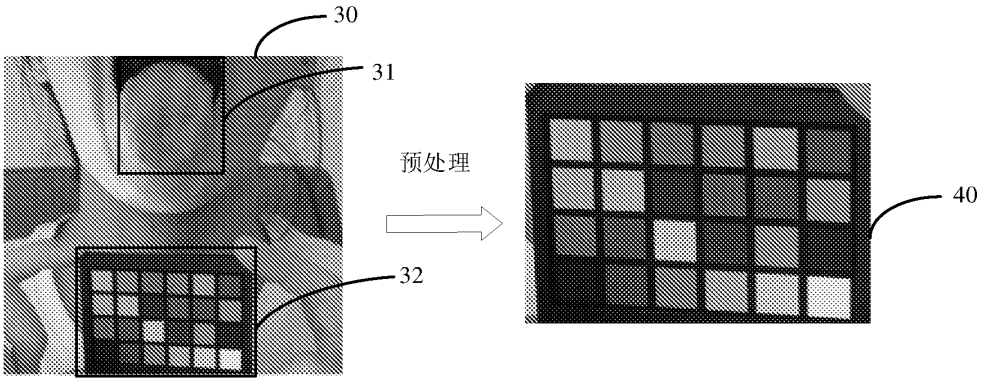

图 4

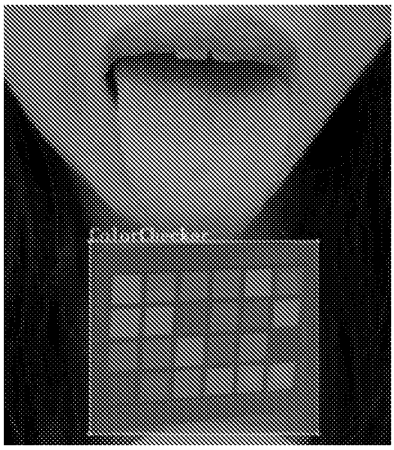

图 5

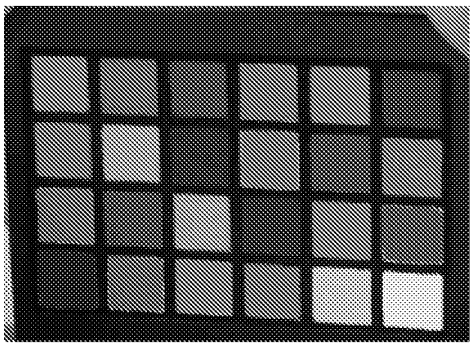

图 6

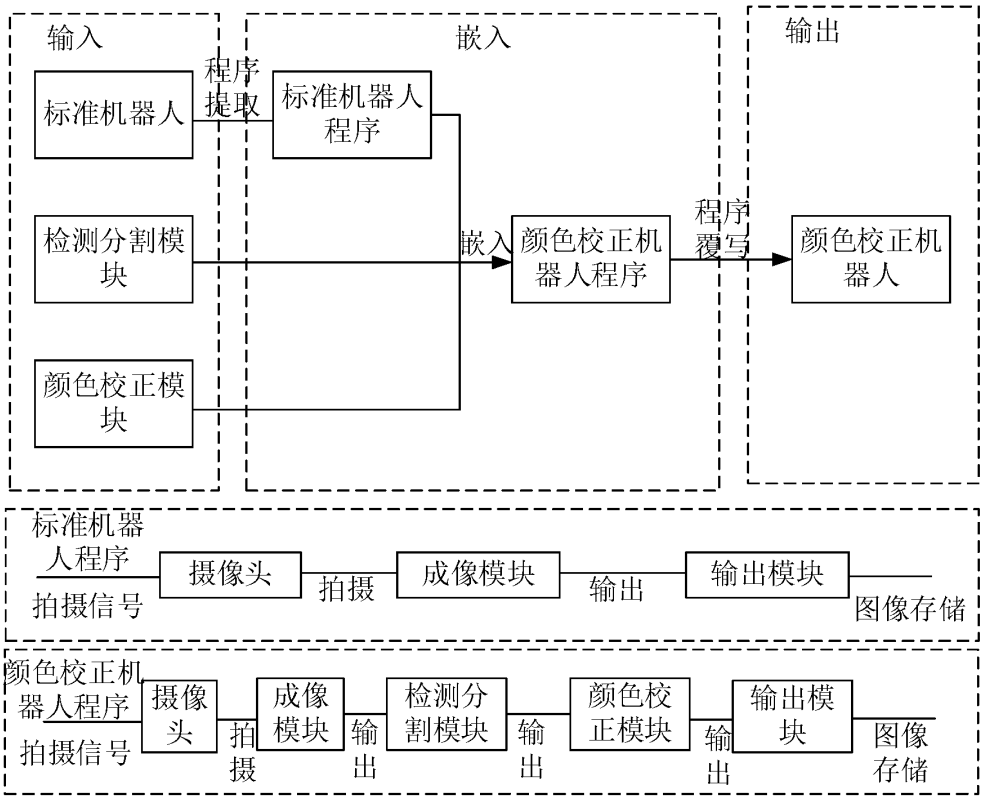
输入
嵌入
输出
标准机器人
程序提取
标准机器人程序
检测分割模块
嵌入
颜色校正机器人程序
程序覆写
颜色校正机器人
颜色校正模块
标准机器人程序
拍摄信号
摄像头
拍摄
成像模块
输出
输出模块
图像存储
颜色校正机器人程序
拍摄信号
摄像头
拍摄
成像模块
输出
检测分割模块
输出
颜色校正模块
输出
输出模块
图像存储

图 7

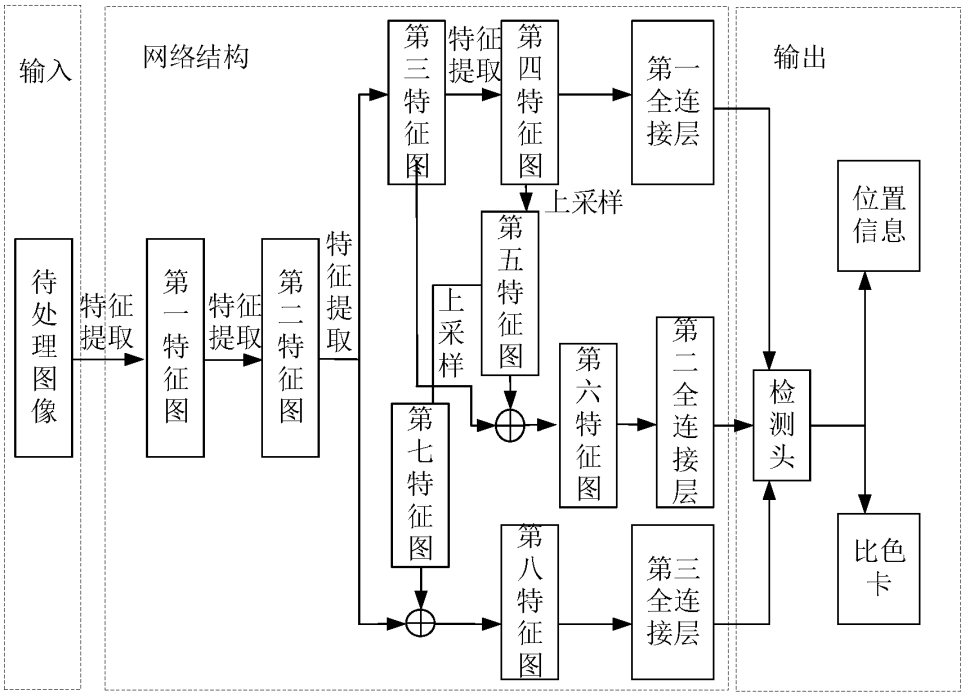
输入
网络结构
输出
待处理图像
特征提取
第一特征图
特征提取
第二特征图
特征提取
第三特征图
特征提取
第四特征图
第一全连接层
上采样
第五特征图
上采样
第六特征图
第二全连接层
第七特征图
第八特征图
第三全连接层
检测头
位置信息
比色卡

图 8

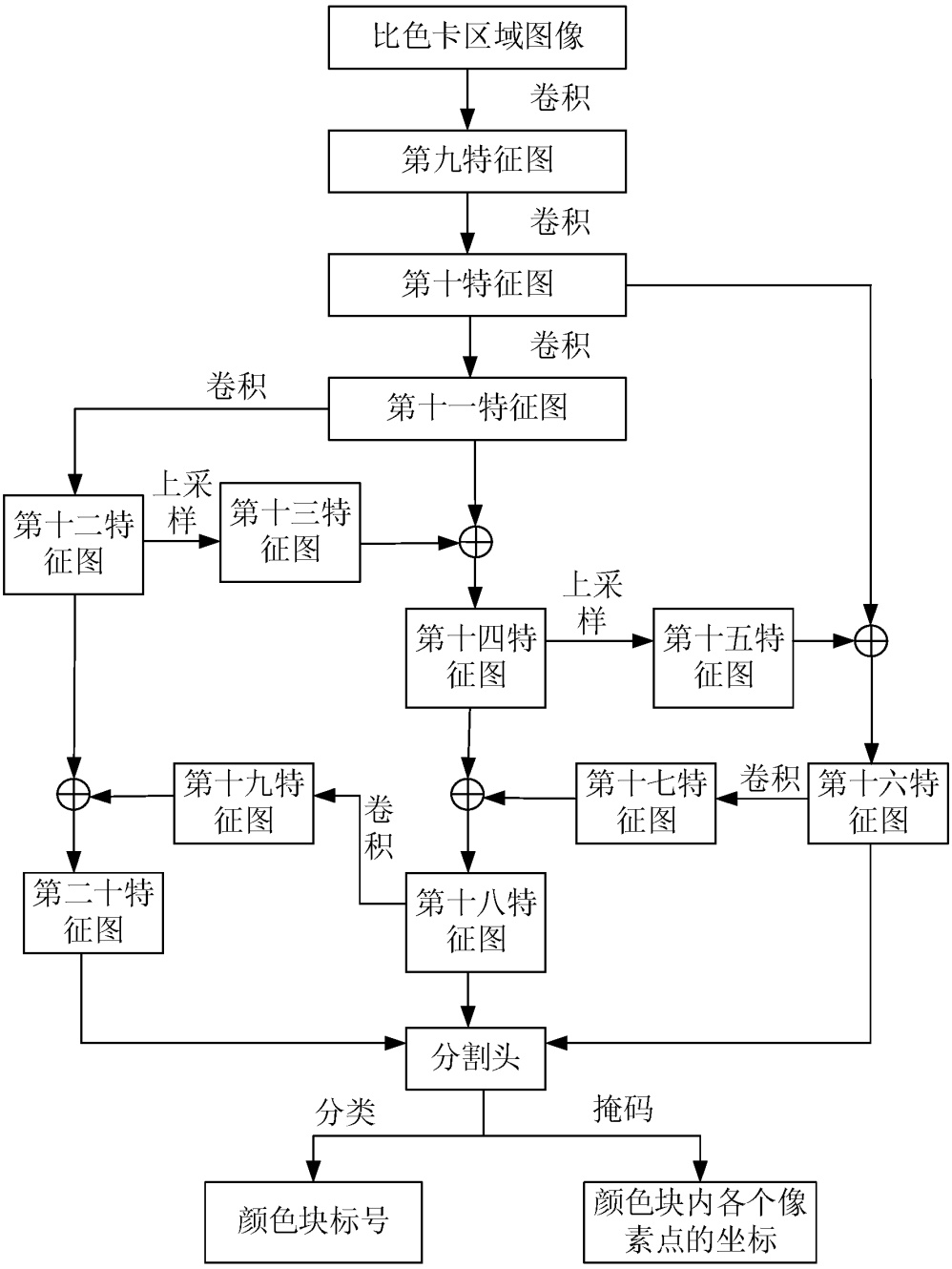
比色卡区域图像
卷积
第九特征图
卷积
第十特征图
卷积
第十一特征图
卷积
第十二特征图
上采样
第十三特征图
上采样
第十四特征图
第十五特征图
第十九特征图
卷积
第十七特征图
卷积
第十六特征图
第二十特征图
第十八特征图
分割头
分类
掩码
颜色块标号
颜色块内各个像素点的坐标

图 9

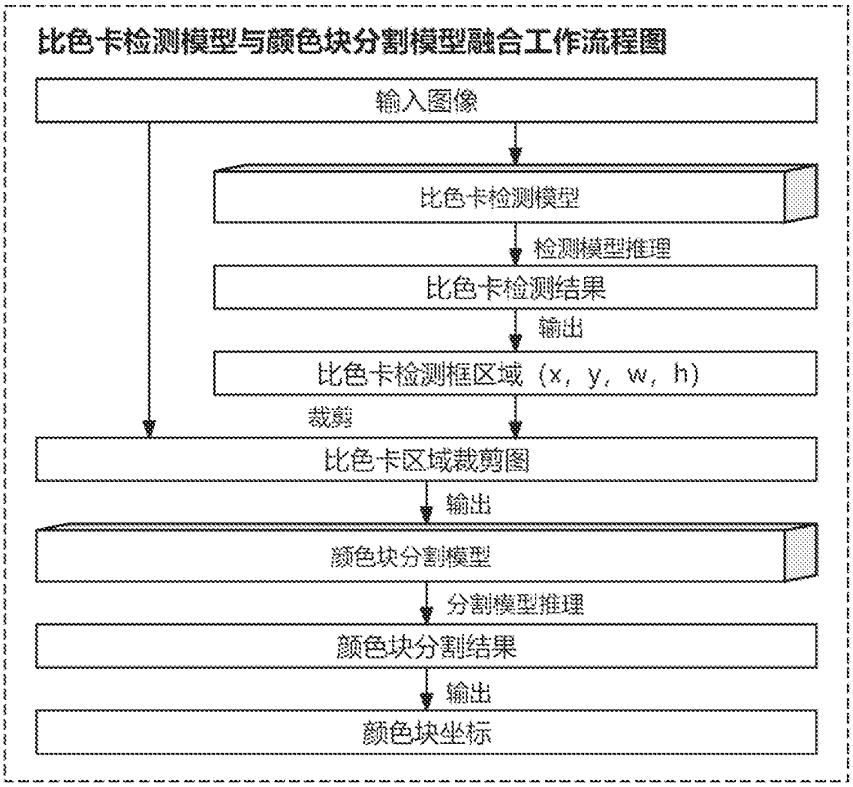
比色卡检测模型与颜色块分割模型融合工作流程图
输入图像
比色卡检测模型
检测模型推理
比色卡检测结果
输出
比色卡检测框区域（x，y，w，h）
裁剪
比色卡区域裁剪图
输出
颜色块分割模型
分割模型推理
颜色块分割结果
输出
颜色块坐标

图 10

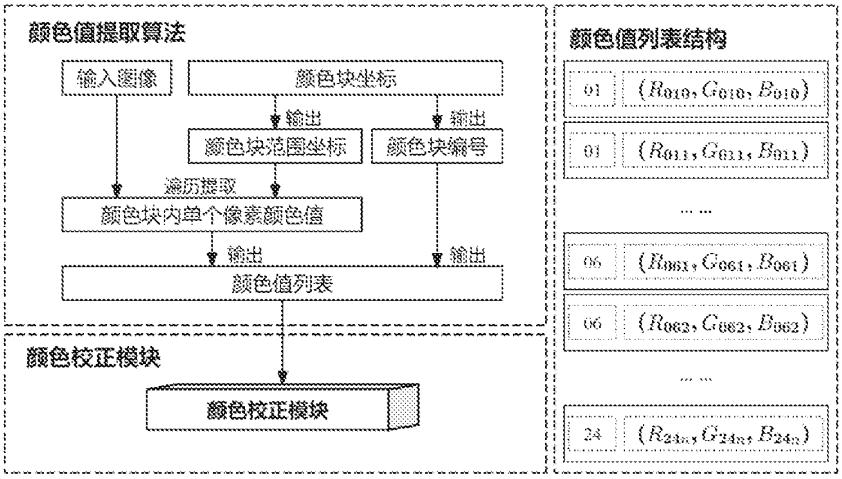
颜色值提取算法
输入图像
颜色块坐标
输出
输出
颜色块范围坐标
颜色块编号
遍历提取
颜色块内单个像素颜色值
输出
输出
颜色值列表
颜色校正模块
颜色校正模块
颜色值列表结构
01
$(R_{010}, G_{010}, B_{010})$
01
$(R_{011}, G_{011}, B_{011})$
……
06
$(R_{061}, G_{061}, B_{061})$
06
$(R_{062}, G_{062}, B_{062})$
……
24
$(R_{24n}, G_{24n}, B_{24n})$

图 11

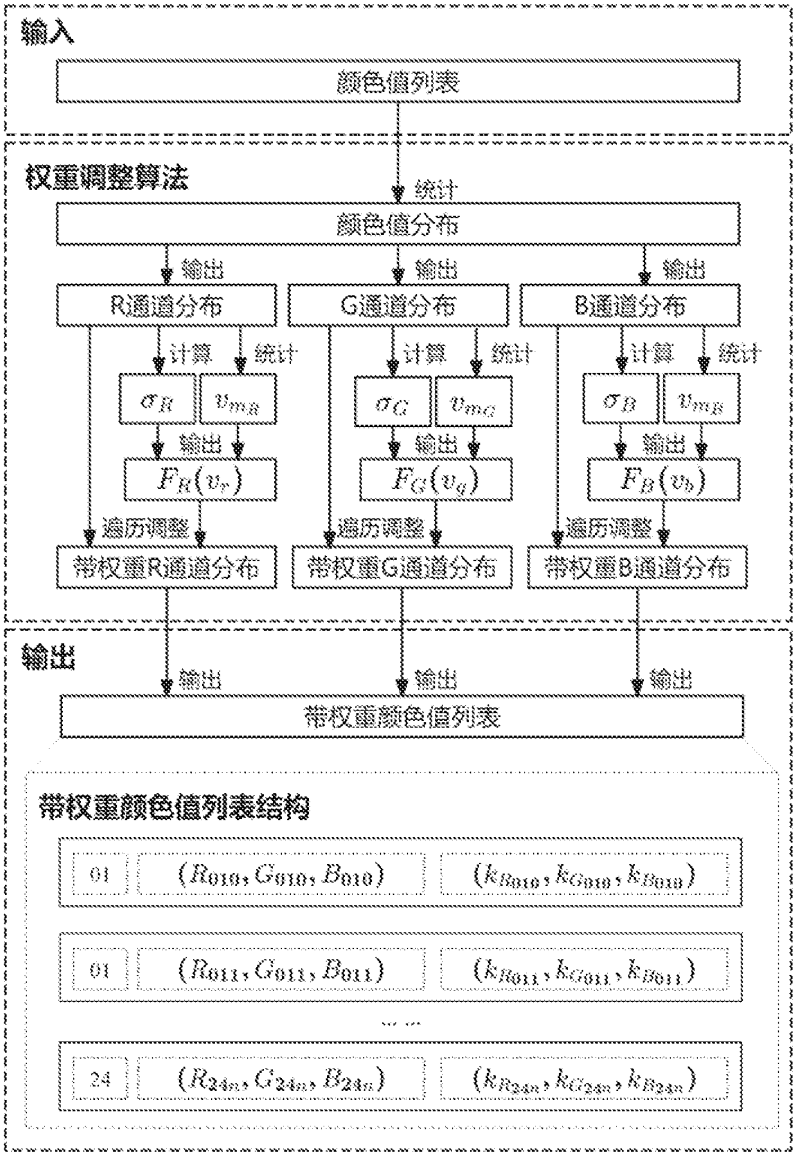
输入
颜色值列表
权重调整算法
统计
颜色值分布
输出
输出
输出
R通道分布
G通道分布
B通道分布
计算
统计
计算
统计
计算
统计
σ_R
v_{mR}
σ_G
v_{mG}
σ_B
v_{mB}
输出
输出
输出
$F_R(v_r)$
$F_G(v_g)$
$F_B(v_b)$
遍历调整
遍历调整
遍历调整
带权重R通道分布
带权重G通道分布
带权重B通道分布
输出
输出
输出
带权重颜色值列表
带权重颜色值列表结构
01
$(R_{010}, G_{010}, B_{010})$
$(k_{R010}, k_{G010}, k_{B010})$
01
$(R_{011}, G_{011}, B_{011})$
$(k_{R011}, k_{G011}, k_{B011})$
24
$(R_{24m}, G_{24m}, B_{24m})$
$(k_{R24m}, k_{G24m}, k_{B24m})$

图 12

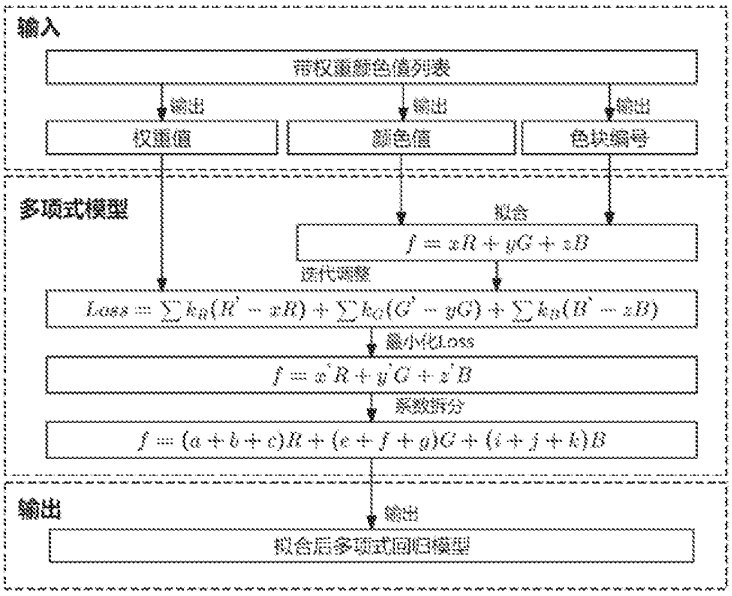
输入
带权重颜色值列表
输出
输出
输出
权重值
颜色值
色块编号
多项式模型
拟合
$f = xR + yG + zB$
迭代调整
$Loss = \sum k_R(R' - xR) + \sum k_G(G' - yG) + \sum k_B(B' - zB)$
最小化Loss
$f = x'R + y'G + z'B$
系数拆分
$f = (a+b+c)R + (e+f+g)G + (i+j+k)B$
输出
输出
拟合后多项式回归模型

图 13

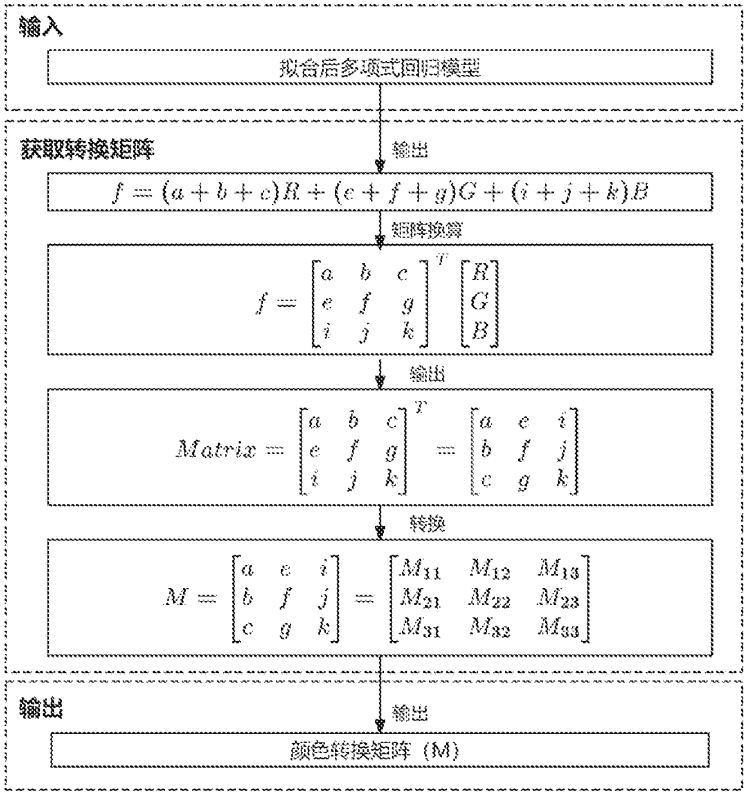
输入
拟合后多项式回归模型
获取转换矩阵
输出
$f = (a+b+c)R + (e+f+g)G + (i+j+k)B$
矩阵转换
$f = \begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \\ i & j & k \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$
输出
$Matrix = \begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \\ i & j & k \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} a & e & i \\ b & f & j \\ c & g & k \end{bmatrix}$
转换
$M = \begin{bmatrix} a & e & i \\ b & f & j \\ c & g & k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} \\ M_{31} & M_{32} & M_{33} \end{bmatrix}$
输出
输出
颜色转换矩阵（M）

图 14

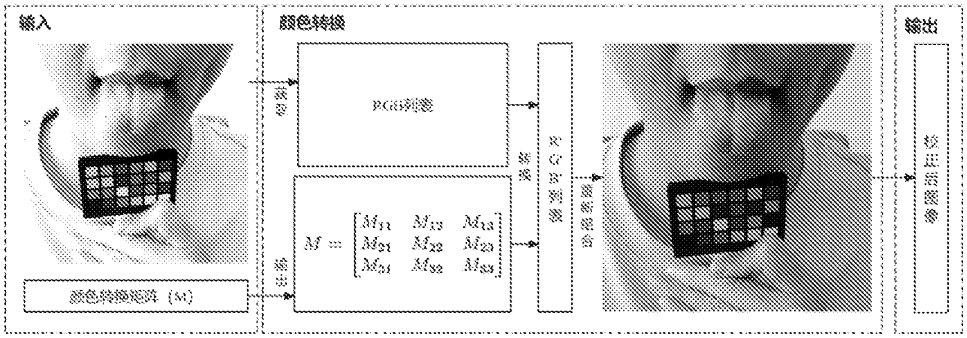
输入
颜色转换
输出

图 15

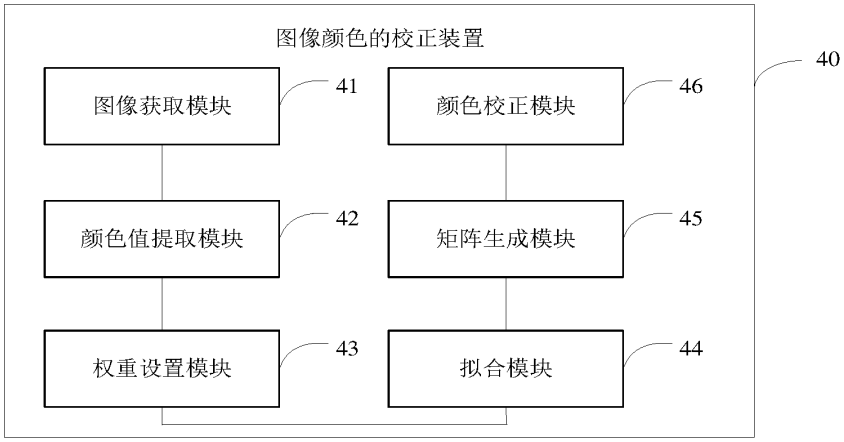
图像颜色的校正装置
40
图像获取模块
41
颜色校正模块
46
颜色值提取模块
42
矩阵生成模块
45
权重设置模块
43
拟合模块
44

图 16

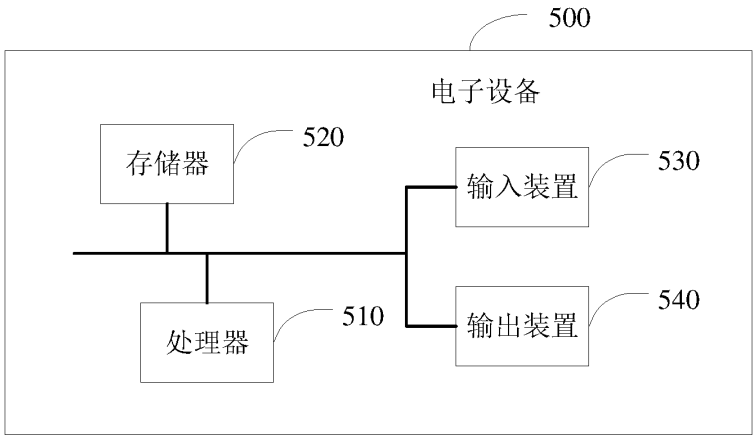
500
电子设备
存储器
520
输入装置
530
处理器
510
输出装置
540

图 17