



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102859990 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201180021539. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 20

H04N 5/232 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G03B 7/08 (2006. 01)

12/769, 680 2010. 04. 29 US

G03B 7/091 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 10. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/033143 2011. 04. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02011/136993 EN 2011. 11. 03

(71) 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 W·E·普伦蒂斯 R·M·吉达施

F·拉扎维

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

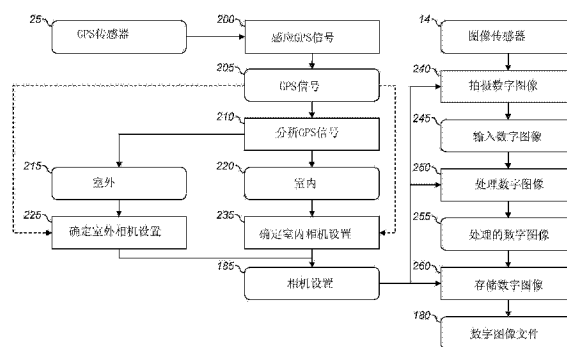
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 6 页

(54) 发明名称

使用 GPS 检测室内 / 室外场景

(57) 摘要

本发明涉及一种数字相机系统,包括:数字图像传感器;用于在所述数字图像传感器上形成场景的图像的光学系统;全球定位系统传感器;处理器可存取的存储器系统;以及处理器。所述处理器用于执行以下步骤:分析来自所述全球定位系统传感器的信号以便确定所述数字相机系统是在室内还是在室外;使用所述数字图像传感器拍摄所述场景的输入数字图像;响应于所述数字相机系统是在室内或是在室外,而处理所述输入数字图像;以及在所述处理器可存取的存储器系统中存储所述处理的数字图像。



1. 一种数字相机系统,包括:
数字图像传感器;
用于在所述数字图像传感器上形成场景的图像的光学系统;
全球定位系统传感器;
处理器可存取的存储器系统;
用于执行以下步骤的处理器:
分析来自所述全球定位系统传感器的信号以便确定所述数字相机系统是在室内还是在室外;
使用所述数字图像传感器拍摄所述场景的输入数字图像;
响应于所述数字相机系统是在室内或是在室外,而处理所述输入数字图像;以及在所述处理器可存取的存储器系统中存储所述处理的数字图像。
2. 根据权利要求1所述的数字相机系统,其中来自所述全球定位系统传感器的所述信号经分析以便确定来自一个或更多GPS卫星的信号信号强度,并且其中当所述信号强度下降到预定的阈值以下时确定所述数字相机系统是在室内。
3. 根据权利要求1所述的数字相机系统,其中来自所述全球定位系统传感器的所述信号通过确定地理位置和高度而分析,并且其中当在所述确定的地理位置的所述确定的高度和已知的地面水平高度之间的所述差异超过预定的阈值时,确定所述数字相机系统是在室内。
4. 根据权利要求1所述的数字相机系统,其中通过确定地理位置和比较所述确定的地理位置和指示已知建筑物的地理位置的数据库而分析来自所述全球定位系统传感器的所述信号,并且其中当所述确定的地理位置与已知建筑物的所述位置一致时,确定所述数字相机系统是在室内。
5. 根据权利要求4所述的数字相机系统,进一步包含确定关联所述已知的建筑物的照明类型的步骤。
6. 根据权利要求4所述的数字相机系统,进一步包含当所述已知的建筑物经确定对于闪光摄影是不适合的时,设置非闪光摄影模式的步骤。
7. 根据权利要求1所述的数字相机系统,进一步包含当确定所述数字相机系统是在室外时,设置室外摄影模式的步骤。
8. 根据权利要求1所述的数字相机系统,其中来自所述全球定位系统传感器的所述信号通过确定地理位置而分析,并且进一步包含以下步骤:
确定图像拍摄日期和时间;
确定响应于所述确定的地理位置和所述确定的图像拍摄日期和时间的照明类型。
9. 根据权利要求1所述的数字相机系统,其中处理所述输入数字图像的所述步骤包含调整响应所述数字相机系统是在室内还是室外的图像处理操作的至少一个参数。
10. 根据权利要求9所述的数字相机系统,其中响应于所述数字相机系统是在室内还是在室外而调整用于白平衡操作的参数。
11. 根据权利要求9所述的数字相机系统,其中响应于所述数字相机系统是在室内还是在室外而调整用于色彩校正操作的参数。
12. 根据权利要求1所述的数字相机系统,其中处理所述输入数字图像的所述步骤包

含确定关联所述存储的数字图像的元数据,所述元数据提供所述数字相机系统是在室内还是在室外的指示。

13. 根据权利要求 1 所述的数字相机系统,其中响应于所述数字相机系统是在室内还是在室外而调整使用在拍摄所述输入数字图像的过程中的一个或更多图像拍摄设置。

14. 根据权利要求 1 所述的数字相机系统,其中所述处理器进一步执行分析来自所述全球定位系统传感器的信号的所述步骤,以便确定所述数字相机系统是否在移动,并且其中响应于所述数字相机是否在移动而调整一个或更多相机设置。

使用 GPS 检测室内 / 室外场景

技术领域

[0001] 本发明一般涉及数字相机系统,尤其涉及通过分析来自全球定位系统传感器的信号确定是在室内还是在室外的数字相机系统。

背景技术

[0002] 相机自动曝光控制一般通过以光测量装置检测所述物体的亮度,确定基于所述物体亮度和所述成像系统的感光度的曝光值,和根据所述曝光值驱动所述光圈和所述快门。然而,在所述曝光确定单独地基于所述物体亮度和所述成像系统的感光度的情况下,结果的照片经常不能传达摄影人希望传送的所述外貌。例如,摄影人希望在黄昏时拍摄的照片会传达相应的外貌。然而,这样的照片经常以不自然的外貌再现,其中所述图像亮度被调整到使光亮水平与白天的照片相同。

[0003] 这就导致根据摄影人的优先选择的在不同摄影环境中用户能够选择的不同摄影模式的发展。例如,不同摄影模式提供在一些数字相机上,该数字相机经优化适合于典型的室外白天照明环境、典型的室内钨照明环境和其他专门的情形如日落环境。

[0004] 做出一些尝试以便自动选择适当的摄影模式。这种过程的示例之一能够在对于 Aoki 等人的专利 US5,086,314 中发现,名称为“相机曝光控制设备”,其中教导了当确定照片拍摄于黄昏时为了更好的传达黄昏场景的外貌使用减少的曝光水平。

[0005] 对于 Kimura 等人的专利 US 5,913,078,名称为“利用卫星定位系统的相机”,教导了适合确定位置信息的相机,其为了连同摄影图像记录地理位置的目的使用全球定位系统(GPS)传感器。

[0006] 对于 Murakami 的专利 US6,895,368,名称为“具有主机和电子装置的维修信息供给系统”,公开了维修信息供给系统,其中电子装置终端包含用于获得当前位置信息的 GPS 传感器。所述维修信息供给系统计算响应所述确定位置的维修信息。当有效的 GPS 信号没有检测到时,所述系统确定其位于室内。

发明内容

[0007] 本发明描述数字相机系统,包括:

[0008] 数字图像传感器;

[0009] 用于在所述数字图像传感器上形成场景的图像的光学系统;

[0010] 全球定位系统传感器;

[0011] 处理器可存取的存储器系统;

[0012] 用于执行以下步骤的处理器;

[0013] 为了确定所述数字相机系统是室内还是室外分析来自所述全球定位系统传感器的信号;

[0014] 使用所述数字图像传感器拍摄所述场景的输入数字图像;

[0015] 响应所述数字相机系统是室内还是室外处理所述输入数字图像;和

[0016] 在所述处理器可存取的存储器系统中存储所述处理的数字图像。

[0017] 本发明具有能够自动调整不同相机设置以便通过确定所述数字相机是操作于室内还是室外而提供改进的图像质量的优势。

[0018] 它具有相机设置能够响应确定的地理位置和图像拍摄日期和时间而调整的又一优势。

[0019] 它具有另一优势,使用地理数据库能够自动确定闪光类型的和用于通过响应所述确定的闪光类型而调整不同相机设置从而进一步的改进所述图像质量。

附图说明

[0020] 图 1 示出数字相机系统的所述组件的高层次示意图 ;

[0021] 图 2 示出用于在数字相机中处理数字图像的典型的图像处理操作的流程图 ;

[0022] 图 3 示出用于确定数字相机是操作于室内还是室外并且相应地调整相机设置的方法的流程图 ;

[0023] 图 4 更详细的示出根据本发明的一个实施例的用于图 3 的所述分析 GPS 信号步骤的流程图 ;

[0024] 图 5 更详细的示出根据本发明的一个实施例的用于图 3 的所述确定室外相机设置步骤 225 的流程图 ;和

[0025] 图 6 更详细的示出根据本发明的一个实施例的用于图 3 的所述确定室内相机设置步骤 235 的流程图。

具体实施方式

[0026] 在以下的描述中,本发明的优选的实施例将会按照其通常作为软件程序实施而描述。本领域的技术人员将会容易地认识到这样的软件的等同物也可以在硬件中构造。因为图像的操作处理算法是众所周知的,本发明将会特别集中于形成根据本发明的所述系统和方法的部件的算法和系统,或者与其合作更直接的算法和系统。这样的算法和系统的其他方面以及硬件或者软件可以从本领域中已知的这样的系统、算法、组件和元件中选择,其中该硬件或者软件用于产生及处理其他本发明没有具体地示出或描述的但与其有关的所述图像信号。鉴于根据本发明所描述的所述系统在如下材料中,本发明没有具体示出、建议或描述但对本发明的实施有用的软件是惯用的并且在本领域的普通技术的范围内。

[0027] 更进一步,如本发明所用,用于执行本发明的所述方法的计算机程序可以存储在计算机可读的储存介质中 ;例如,其可以包含磁性的储存介质如磁盘(如硬盘或软盘)或者磁带 ;光学的储存介质如光盘、光带或机器可读的条形码 ;固态的电子储存装置如随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM);或者任一其他具有用于控制一个或更多计算机以便实行根据本发明的所述方法的指令的用于存储计算机程序采用的物理装置或介质。

[0028] 本发明包含本发明所描述的实施例的结合。提到“特别的实施例”等等是指呈现在至少一个本发明的实施例中的特征。个别的提到“实施例”或“特别的实施例”等等不必是指相同的一个或几个实施例 ;然而,这样的实施例不是相互排斥的,除非有明文规定或者对于本领域的技术人员是显而易见的。提到所述“单个方法”或“多个方法”等等的单数或者复数的使用没有限制。应当注意,除非另有明确指出或由情景所要求,所述词语“或者”在

本公开中以非专有的意义使用。

[0029] 因为采用成像装置和相关电路元件用于信号接收和处理的数字相机和显示器是众所周知的,当前描述将会特别的集中于形成根据本发明的所述方法和设备的部件的元件,或者与其合作更直接的元件。本发明没有具体地示出或描述的元件从本领域中已知的那些中选择。将会描述的所述实施例的某些方面提供于软件中。鉴于根据本发明所描述的所述系统在如下材料中,本发明没有具体示出、建议或描述但对本发明的实施是有用的软件是惯用的并且在本领域的普通技术的范围内。

[0030] 数字相机的以下描述将会对于本领域的技术人员是熟悉的。应当明白的是本实施例有许多变体,其是可能的并且经选择用于减少所述成本、增加特征部件或者改进所述相机的所述性能。

[0031] 图1示出数字摄影系统的方框图,包含根据本发明的数字相机10。优选地,所述数字相机10是便携电池操作的装置,其足够小以便当拍摄和回顾图像时由用户轻易地握住。所述数字相机10产生使用图像存储器30的存储为数字图像文件的数字图像。所述短语“数字图像”或“数字图像文件”,如本发明所用,指任一数字图像文件,如数字静态图像和数字视频文件。

[0032] 在一些实施例中,所述数字相机10既拍摄运动的视频图像又拍摄静态图像。所述数字相机10也可以包含其他功能,包括但不限于,数字音乐播放器(例如MP3播放器)、移动电话、GPS接收器或者可编程数字助理(PDA)的所述功能。

[0033] 所述数字相机10包含具有可调整的光圈和可调整的快门6的镜头4。在优选的实施例中,所述镜头4是可变焦距镜头并且由变焦和焦距电机驱动装置8所控制。所述镜头4从场景(未示出)聚集光线到图像传感器14上,例如,单芯片色彩CCD或CMOS图像传感器。所述镜头4是一种用于在所述图像传感器14上形成所述场景的图像光学系统。在其他的实施例中,所述光学系统可以使用具有可变的或固定的焦距的固定焦距镜头。

[0034] 所述图像传感器14的输出信息经由模拟信号处理器(ASP)和模拟-至-数字(A/D)转换器16转换成数字,并且临时存储在缓冲存储器18中。存储在缓冲存储器18中的所述图像数据由处理器20使用存储在固件存储器28中的嵌入的软件程序(例如固件)随后操作。在一些实施例中,所述软件程序使用只读存储器(ROM)永久地储存在固件存储器28中。在其他实施例中,所述固件存储器28通过例如使用快闪EPROM存储器可以更改。在这样的实施例中,外部装置使用所述有线接口38或者所述无线调制解调器50能够更新存储在固件存储器28中的所述软件程序。在这样的实施例中,所述固件存储器28也能够用于存储图像传感器校准的数据、用户设置选择和当所述相机关闭时必须保存的其他数据。在一些实施例中,所述处理器20包含程序存储器(未示出),和存储在所述固件存储器28中的所述软件程序在由所述处理器20实行之前复制到所述程序存储器。

[0035] 应该明白的是处理器20的所述功能能够通过使用单个可编程的处理器或者通过使用多个可编程的处理器提供,其包含一个或更多数字信号处理器(DSP)装置。可选地,所述处理器20能够通过定制电路(例如通过设计专门用于在数字相机中使用的一个或更多定制集成电路(ICs)),或者通过可编程序序和定制电路的结合提供。应该明白的是从图1所示的从一些或者全部不同组件到所述处理器20之间的连接器能够使用通用数据总线制成。例如,在一些实施例中在所述处理器20、所述缓冲存储器18、所述图像存储器30和所

述固件存储器 28 之间的连接能够使用通用数据总线制成。

[0036] 所述处理的图像于是使用所述图像存储器 30 存储。应该明白的是所述图像存储器 30 能够是本领域的技术人员已知的存储器的任一形式,包含但不限于,可移动闪存卡、内部闪存芯片、磁性存储器或者光学存储器。在一些实施例中,所述图像存储器 30 能够既包含内部闪存芯片又包含可移动闪存卡的标准接口,如安全数字(SD)卡。可选地,能够使用不同的存储卡格式,如微型 SD 卡、压缩快闪(CF)卡、多媒体卡(MMC)、xD 卡或者记忆棒。

[0037] 所述图像传感器 14 由定时发生器 12 所控制,该定时发生器 12 生成不同计时信号以便选择行列和像素以及同步所述 ASP 和 A/D 转换器 16 的所述操作。例如,所述图像传感器 14 能够具有 12.4 兆像素(4088×3040 像素)以便提供大约 4000×3000 像素的静态图像文件。为了提供彩色图像,所述图像传感器一般由色彩滤波阵列所覆盖,其提供了具有在许多不同式样中安排的阵列的图像传感器。作为一个示例,所述不同色彩像素能够使用所述著名的 Bayer 色彩滤波阵列安排,如普通地授予 Bayer 的专利 US3,971,065 “色彩成像阵列”所描述,其中的所述公开并入此处以供参考。作为第二示例,所述不同色彩像素能够如普通地授予 Compton 和 Hamilton 的专利 US 申请公开 2007/0024931 并且名称为“具有提高了感光度的图像传感器”所描述的而安排,其中的所述公开并入此处以供参考。这些示例不是限制性的,并且可以使用许多其他色彩式样。

[0038] 应该明白的是所述图像传感器 14、定时发生器 12 和 ASP 和 A/D 转换器 16 能够分别装配集成电路,或者他们能够作为单个集成电路装配,这对于 CMOS 图像传感器是常规做法。在一些实施例中,所述单个集成电路能够执行图 1 所示的一些其他功能,包含由处理器 20 提供的一些功能。

[0039] 所述图像传感器 14 当在第一模式中由定时发生器 12 启动用于提供较低分辨率的传感器图像数据的运动序列时是有效的,其用于当拍摄视频图像时和当预览将要拍摄的静态图像时,为组合所述图像。这种预览模式的传感器图像数据能够作为 HD 分辨率图像数据提供,例如,以 1280×720 像素,或者作为 VGA 分辨率图像数据,例如,以 640×480 像素,或者比较于所述图像传感器的所述分辨率使用具有显著的较少的列和行的数据的其他分辨率。

[0040] 所述预览模式传感器图像数据能够通过结合具有相同色彩的邻接像素值提供,或者通过删除一些所述像素值提供,或者通过结合一些色彩像素值同时删除其他色彩像素值提供。所述预览模式图像数据能够如在普通地授予 Parulski 等人的专利 US6,292,218 中所描述的处理,该专利名称为“用于开启静态图像拍摄的同时预览运动图像的电子相机”,其并入此处以供参考。

[0041] 所述图像传感器 14 在第二模式中由定时发生器 12 启动用于提供高分辨率静态图像数据时也是有效的。这种最终模式传感器图像数据作为高分辨率输出图像数据提供,其用于具有包含所述图像传感器的所述像素的全部的高照明度的场景,和例如能够是具有 4000×3000 像素的 12 兆像素的最终图像数据。在较低的照明度的情况下,所述最终传感器图像数据能够通过“合并(binning)”在所述图像传感器上一定数量的相似色彩的像素而提供,以便增加所述信号电平和从而增加所述传感器的所述“ISO 速度”。

[0042] 所述变焦和焦距电机驱动装置 8 由所述处理器 20 供给的控制信号所控制,以便提供所述适当的焦距设置和在所述图像传感器 14 上聚焦所述场景。所述图像传感器 14 的所

述曝光度由控制所述可调整的光圈和可调整的快门 6 的所述 $f/$ 数量和曝光时间、经由所述定时发生器 12 的所述图像传感器 14 的所述曝光周期和所述 ASP 和 A/D 转换器 16 的所述增益(即 ISO 速度)所控制。所述处理器 20 也控制能够照明所述场景的快闪 2。

[0043] 所述数字相机 10 的所述镜头 4 能够在所述第一模式中通过使用“通过镜头”自动聚焦而聚焦,如在普通地授予 Parulski 等人的专利 US5,668,597 名称为“在逐行扫描图像传感器上具有图像的快速自动聚焦的电子相机”中所描述的,该专利并入此处以供参考。这通过使用所述变焦和焦距电机驱动装置 8 调整所述镜头 4 的所述焦点位置到从近焦点位置到无穷大焦点位置之间的许多位置,同时所述处理器 20 确定所述最近的焦点位置,其提供最高的分辨率值用于由所述图像传感器 14 所拍摄的所述图像的中央部分。与所述最近的焦点位置相符合的所述对焦距离能够于是利用于若干目的,如自动地设置适当的场景模式,和随同其他的镜头和相机设置能够在所述图像文件中作为元数据。

[0044] 所述处理器 20 产生菜单和低分辨率色彩图像,其临时存储在显示存储器 36 中并在所述图像显示器 32 上显示。所述图像显示器 32 是典型有源矩阵色彩液晶显示器(LCD),虽然其他类型的显示器如有机发光二极管(OLED)显示器能够使用。视频接口 44 从所述数字相机 10 提供视频输出信号到视频显示器 46,如平板 HDTV 显示器。在预览模式或者视频模式中,来自缓冲存储器 18 的所述数字图像数据由处理器 20 操作以便形成在所述图像显示器 32 上典型地作为色彩图像显示的一系列的运动预览图像。在回顾模式中,在所述图像显示器 32 上显示的所述图像使用来自所述数字图像文件的储存在图像存储器 30 中的所述图像数据产生。

[0045] 在所述图像显示器 32 上显示的所述图形用户界面由响应用户控制器 34 提供的用户输入信息所控制。所述用户控制器 34 用于选择不同相机模式,如视频拍摄模式、静态拍摄模式和回顾模式,并且用于开始拍摄静态图像和录制运动图像。在一些实施例中,上述第一模式(即静态预览模式)当所述用户部分按下快门按钮时开始,该快门按钮是所述用户控制器 34 之一,并且所述第二模式(即静态图像拍摄模式)当所述用户完全按下所述快门按钮时开始。所述用户控制器 34 也用于打开所述相机,控制所述镜头 4 和开始所述拍照过程。用户控制器 34 典型地包含一些按钮、摇臂开关、操纵杆或者旋转式拨号盘的结合。在一些实施例中,一些所述用户控制器 34 通过使用覆盖在所述图像显示器 32 上的触摸屏提供。在其他实施例中,能够使用额外的状态显示器或者图像显示器。

[0046] 能够使用所述用户控制器 34 的所述相机模式包含“定时器”模式。当选择所述“定时器”模式时,发生短暂的延迟(例如 10 秒),其在所述使用人完全按下所述快门按钮之后,在所述处理器 20 开始静态图像的所述拍摄之前。

[0047] 在所述数字相机 10 上的全球定位系统(GPS)传感器 25 能够用于提供用作实施本发明的地理位置信息,这以后将参考图 3 描述。GPS 传感器 25 在本领域中是众所周知的并且由感测的从 GPS 卫星发出的信号操作。GPS 传感器 25 接收从 GPS 卫星传输的高度精确的时间信号。所述 GPS 传感器 25 的所述精确的地理位置通过分析在接收来自在已知的位置定位的多个 GPS 卫星的所述信号之间的时间差异能够确定。

[0048] 连接到所述处理器 20 的音频编码译码器 22 接收来自麦克风 24 的音频信号并且提供音频信号到扬声器 26。这些组件能够和视频顺序或静态图像一起记录和重放音轨。如果所述数字相机 10 是多功能装置如相机和移动电话的结合,所述麦克风 24 和所述扬声器

26 能够用来做电话会话。

[0049] 在一些实施例中,所述扬声器 26 能够用作所述用户界面的部件,例如提供不同可听信号,其表示按下用户控制器或者选择特定的模式。在一些实施例中,所述麦克风 24、所述音频编码译码器 22 和所述处理器 20 能够用来提供声音识别,所以所述使用人通过使用声音命令而不是用户控制器 34 能够提供用户输入信息到所述处理器 20。所述扬声器 26 也能够用来通知所述使用人呼入电话。能够通过储存在固件存储器 28 中的标准铃音这样做,或者通过从无线网络 58 下载并且储存在所述图像存储器 30 中的自定义铃音。另外,振动装置(未示出)能够用来提供呼入电话的无声的(例如非可听的)通知。

[0050] 所述处理器 20 也提供来自所述图像传感器 14 的所述图像数据的额外的处理,以便在所述图像存储器 30 中产生渲染的 s RGB 图像数据,其压缩并储存在“完成的”图像文件中,如众所周知的 Exif-JPEG 图像文件。

[0051] 所述数字相机 10 能够经由所述有线接口 38 连接到接口/补充充电器 48,其连接到能够是位于家庭或办公室中的台式计算机或便携式计算机的计算机 40。所述有线接口 38 能够与例如所述众所周知的 USB2.0 接口规格相符。所述接口/补充充电器 48 经由所述有线接口 38 能够提供电力到一组在所述数字相机 10 中的可充电的电池(未示出)。

[0052] 所述数字相机 10 能够包含无线网络 58。所述无线调制解调器 50 能够使用不同无线接口协议,如所述众所周知的蓝牙无线接口或所述众所周知的 802.11 无线接口。所述计算机 40 经由所述网络 70 能够上传图像到照片服务提供商 72,如所述 Kodak Gallery (柯达影廊)。其他装置(未示出)能够存取由所述照片服务提供商 72 储存的所述照片。

[0053] 在可选的实施例中,所述无线调制解调器 50 通过无线电频率(例如无线的)联接移动电话网络(未示出),如 3GSM 网络,其连接所述网络 70 以便从所述数字相机 10 上传数字图像文件。这些数字图像文件能够提供用于所述计算机 40 或所述照片服务提供商 72。

[0054] 图 2 示出在所述数字相机 10 (图 1)中由所述处理器 20 执行的典型的图像处理操作的流程图,以便处理通过 ASP 和 A/D 转换器 16 从所述图像传感器 14 输出的色彩传感器数据 100。在一些实施例中,由所述处理器 20 使用的用于对于特别的数字图像操作所述色彩传感器数据 100 的所述处理参数由不同用户设置 175 所确定,该用户设置能够经由所述用户控制器 34 响应在所述图像显示器 32 上显示的菜单而选择。

[0055] 由所述 ASP 和 A/D 转换器 16 数字化转换的所述色彩传感器数据 100 通过白平衡 (white balance)步骤 95 操作。在一些实施例中,这样的处理能够使用在普通地授予 Miki 的专利 US7,542,077 中描述的所述方法而执行,该专利名称为“白平衡调整装置和色彩辨认装置”,其中所述公开并入此处以供参考。所述白平衡能够响应白平衡设置 90 而调整,该白平衡设置 90 能够由使用人手动设置或者能够由所述相机自动设置。

[0056] 所述色彩图像数据接着由降噪步骤 105 所操作,以便减少来自所述图像传感器 14 的噪音。在一些实施例中,这样的处理能够使用在普通地授予 Gindele 等人的专利 US6,934,056 中描述的所述方法而执行,该专利名称为“噪音净化和使用可变的噪音净化内核程序内插稀少地增加的彩色数字图像”,其中所述公开并入此处以供参考。所述噪音减少的程度能够响应 ISO 设置 110 而调整,因此在较高的 ISO 曝光指数调整的情况下,更多的滤波被调整。

[0057] 所述色彩图像数据接着由去马赛克步骤 115 所操作,以便在每个像素位置提供

红、绿和蓝(RGB)图像数据值。执行所述去马赛克步骤 115 的算法通常被称为色彩滤波阵列(CFA)插值算法或者“deBayering”算法。在本发明的一个实施例中,所述去马赛克步骤 115 能够使用在普通地授予 Adams 等人的专利 US5,652,621 中描述的所述亮度 CFA 插值方法而执行,该专利名为“在单个传感器彩色电子相机中的自适应色彩平面插值”,其中所述公开并入此处以供参考。所述去马赛克步骤 115 也能够使用在普通地授予 Cok 的专利 US4,642,678 中所描述的所述色度 CFA 插值方法,该专利名称为“信号处理方法和用于在抽样的色彩图像信号中产生以内插值替换的色度值的设备”,其中所述公开并入此处以供参考。

[0058] 在一些实施例中,所述使用人能够在不同像素分辨率模式之间选择,因此所述数字相机能够产生更小尺寸的图像文件。如在普通地授予 Parulski 等人的专利 US5,493,335 名称为“具有用户可选择的图像记录尺寸的单个传感器彩色相机”中所描述的能够提供多个像素分辨率,其中该专利并入此处以供参考。在一些实施例中,分辨率模式设置 120 能够由所述使用人选择成为实际尺寸(例如 3,000×2,000 像素)、中等尺寸(例如 1,500×1000 像素)或者小型尺寸(750×500 像素)。

[0059] 色彩图像数据在色彩校正步骤 125 所校正。在一些实施例中,所述色彩补偿使用 3×3 线性空间色彩校正矩阵,其如在普通地授予 Parulski 等人的专利 US5,189,511,名称为“用于改进来自电子相机的硬拷贝图像的所述色彩再现的方法和和设备”中所描述,该专利并入此处以供参考。在一些实施例中,不同的用户可选择的色彩模式能够由在所述数字相机 10 的固件存储器 28 中存储不同色彩矩阵系数所提供。例如,能够提供四个不同的色彩模式,因而所述色彩模式设置 130 用来选择以下色彩校正矩阵之一。

[0060] 设置 1 (常规色彩再现)

$$[0061] \quad \begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.50 & -0.30 & -0.20 \\ -0.40 & 1.80 & -0.40 \\ -0.20 & -0.20 & 1.40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (1)$$

[0062] 设置 2 (饱和色彩再现)

$$[0063] \quad \begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.00 & -0.60 & -0.40 \\ -0.80 & 2.60 & -0.80 \\ -0.40 & -0.40 & 1.80 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (2)$$

[0064] 设置 3 (去饱和色彩再现)

$$[0065] \quad \begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.25 & -0.15 & -0.10 \\ -0.20 & 1.40 & -0.20 \\ -0.10 & -0.10 & 1.20 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (3)$$

[0066] 设置 4 (黑白相片)

$$[0067] \begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.30 & 0.60 & 0.10 \\ 0.30 & 0.60 & 0.10 \\ 0.30 & 0.60 & 0.10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix} \quad (4)$$

[0068] 在其他实施例中,三维查找表格能够用来执行所述色彩校正步骤 125。

[0069] 所述色彩图像数据也由色阶(tone scale)校正步骤 135 所操作。在一些实施例中,所述色阶校正步骤 135 能够使用如前文引用的专利 USNo. 5, 189, 511 中所描述的一维查询表格。在一些实施例中,多个色阶校正查找表格在所述数字相机 10 中的所述固件存储器 28 中储存。这些能够包含查找表格,其提供“常规”色阶校正曲线、“高对比度”色阶校正曲线和“低对比度”色阶校正曲线。用户选择对比度设置 140 由所述处理器 20 用来在执行所述色阶校正步骤 135 时确定使用哪个所述色阶校正查找表格。

[0070] 所述色彩图像也由图像锐化步骤 145 所操作。在一些实施例中,该操作经提供能够使用在普通地授予 Hamilton 等人的专利 US6, 192, 162 中描述的所述方法,该专利名称为“边缘增强彩色数字图像”,其中所述公开并入此处以供参考。在一些实施例中,所述使用人能够在不同锐化设置之间选择,包含“常规锐化”设置、“高度锐化”设置“低级锐化”设置。在本示例中,所述处理器 20 使用三个不同边缘加强乘数值之一,例如由所述数字相机 10 的所述使用人选择的响应锐化设置 150 的用于“高度锐化”的 2.0、用于“常规锐化”的 1.0 以及用于“低级锐化”水平的 0.5。

[0071] 所述色彩图像也由图像压缩步骤 155 所操作。在一些实施例中,所述图像压缩步骤 155 能够经提供使用在普通地授予 Daly 等人的专利 US4, 774, 574 中描述的所述方法,该专利名称为“自适应块字转换图像编码的方法和设备”,其中所述公开并入此处以供参考。在一些实施例中,所述使用人能够在不同压缩设置之间选择。该选择能够由储存多个量子化表格所实施,例如,在所述数字相机 10 的所述固件存储器 28 中的三个不同表格。这些表格为将会储存在所述数字相机 10 的所述图像存储器 30 中的所述压缩的数字相机文件 180 提供不同质量水平和平均文件尺寸。用户选择的压缩模式设置 160 由所述处理器 20 所使用,以便用于所述图像压缩步骤 155 对于特别的图像选择所述特别的量子化表格。

[0072] 所述压缩的色彩图像数据使用文件格式化步骤 165 储存在数字图像文件 180 中。所述图像文件能够包含不同元数据 170。元数据 170 是与所述数字图像相关的任一类型的信息,比如所述相机的所述模型,其拍摄所述图像、所述图像的所述尺寸、拍摄所述图像的所述数据和时间 and 不同相机设置,比如镜头焦距、曝光时间和所述镜头的 f- 数量以及所述相机的闪光灯是否闪光。在优选的实施例中,全部这些元数据 170 在所述众所周知的 Exf-JPEG 静态图像文件格式内使用标准化的标示符存储。在本发明的优选的实施例中,所述元数据 170 包含有关相机设置 185 的信息。所述相机设置 185 将会包含许多不同类型的信息,比如曝光时间、镜头 F/#/ 色彩校正设置、图像尺寸、压缩水平和所述用户设置 175 的指示。

[0073] 在摄影中,经常希望具有有关拍摄照片所在的所述图像拍摄环境的知识,以便选择最适合的相机设置。数字相机通常响应由不同环境传感器提供的信息而调整不同相机设

置,该不同环境传感器感应环境特征比如场景亮度、照明色彩温度和物体距离以及由用户设置 175 指定的用户提供信息。

[0074] 与确定不同相机设置有关的所述图像拍摄环境的一个特别的方面是图像是在室内还是在室外设置中拍摄。例如,数字相机通常用来在比如响应与所述场景照明有关的信息的所述白平衡步骤 95 和所述色彩校正步骤 125 的图像处理操作中调整参数。典型地,与所述场景照明相关的所述信息或者由用户设置 175 提供,或者由估计场景色彩的实测分布提供。如果知道所述室内/室外状态,评估所述场景照明的所述过程能够更加精确。例如,如果所述图像拍摄情况已知是室外的,一些人造光源能够作为候选场景照明排除在外。这样将会改进在白天拍摄情况下树叶的图像,其有时能够与室内荧光照明混淆。同样地,知道所述室内/室外状态能够改进在日落场景和钨照明的室内场景之间识别的能力。

[0075] 类似地,如果知道所述室内/室外状态,确定适当的曝光水平的所述过程也能够更加精确。例如,如果已知在室外拍摄图像,那么所述地理位置和所述日期/时间的知识能够用来预测所述图像是否在可能的日落情况下拍摄。当遇到可能的日落情况时,那么能够优选的选择日落模式,其能够减少所述场景曝光以便更好的保存所述日落的光景。能够调整不同色彩校正设置以便增强所述日落的所述色彩饱和。

[0076] 与场景是否在室内或者室外拍摄有关的信息也能够提供用于图像组织任务的数值。例如,当使用人正在搜寻特别的图像时,图像是在室内拍摄还是在室外拍摄是能够对于限定搜寻情况有用的轻易地记得的细节。如果所述室内/室外状态是确定的并且作为元数据关联所述图像,在所述搜寻过程中搜寻软件能够使用这个信息。

[0077] 本发明现在将会参考图 3,该图是示出用于确定数字相机是在室内操作还是在室外操作的流程图,其通过由使用所述 GPS 传感器(图 1)确定的分析 GPS 信号 205。所述室内/室外状态接着用来控制对于拍摄的图像的所述处理。

[0078] 感应 GPS 信号步骤 200 用来使用所述 GPS 传感器 25 感应所述 GPS 信号 205。分析 GPS 信号步骤 210 用来分析所述 GPS 信号 205 以便确定所述数字相机是室外 215 还是室内 220。所述分析 GPS 信号步骤 210 的更多细节将会参考图 4 在以后描述。

[0079] 如果所述数字相机确定是室外 215,确定室外相机设置步骤 225 用来确定不同相机设置 185,其对于室外摄影是适当的。类似地,如果所述数字相机确定是室内 220,确定室内相机设置步骤 235 用来确定不同相机设置 185,其对于室内摄影是适当的。

[0080] 所述相机设置 185 能够按照本领域的技术人员已知的任一方式设置。根据室内和室外相机模式的一般地改进的特别相机设置 185 将会包含拍摄设置(例如,曝光时间、镜头 F/#、传感器 ISO 以及是否开启电子闪光)和色彩处理设置(例如,白平衡增益值、色彩校正矩阵系数)。所述确定室外相机设置步骤 225 和所述确定室内相机设置步骤 235 可选地响应所述 GPS 信号 205。(注意,可选的特征在所述附图中使用虚线示出。)根据本发明的优选的实施例,有关所述确定室外相机设置步骤 225 和所述确定室内相机设置步骤 235 的更多细节将会分别参考图 5 和 6 在以后描述。

[0081] 拍摄数字图像步骤 240 用来使用所述图像传感器 14 拍摄输入数字图像 245。所述拍摄数字图像步骤 240 将会响应比如曝光时间、镜头 F/#、传感器 ISO 以及是否开启所述电子闪光 2(图 1)的不同拍摄设置而典型地控制。正如先前所提到的,这些拍摄设置的一些或者全部能够是相机设置 185,其响应所述数字相机经确定是在室外 215 还是室内 220 而控

制。

[0082] 处理数字图像步骤 250 用来处理所述输入数字图像以便形成处理的数字图像 255。所述处理数字图像步骤 250 典型地适用于一系列的图像处理操作,比如那些参考图 2 所描述的。关联图 2 的成像链中的所述图像处理步骤的任一或者全部的相机设置能够响应所述数字相机经确定是在室外 215 还是室内 220 而调整。在本发明的一个实施例中,色彩处理设置,比如白平衡增益值和色彩校正矩阵,经调整以便说明在室内和室外拍摄情况下遇到的所述不同场景照明情况。

[0083] 存储数字图像步骤 260 存储所述处理的数字图像 255 为数字图像文件 180。所述存储数字图像步骤 260 将会典型地包含所述图像压缩步骤 155 和所述文件格式化步骤 165,其参考图 2 描述。这些步骤的不同方面由相机设置 185 所控制,其中的任一个能够响应所述数字相机经确定是室外 215 还是室内 220 而调整。

[0084] 正如参考图 2 中的所述文件格式化步骤 165 所讨论的,元数据 170 给予所述相机设置 185 的指示一般地包含在所述数字图像文件 180 中。在本发明的优选的实施例中,所述元数据 170 包含所述数字相机经确定是室外 215 还是室内 220 的指示。正如先前所提到的,这种元数据对于不同应用能够是有用的,比如使用图像组织软件搜寻特别的数字图像。

[0085] 根据本发明的一个实施例,图 4 更详细的示出用于图 3 的所述分析 GPS 信号步骤 210 的流程图。第一,弱 GPS 信号测试 305 用来分析所述 GPS 信号 205。来自 GPS 卫星的所述 GPS 信号的传输频率在所述 UHF 射频频带;因此所述信号由固态物体例如建筑物的墙壁所减弱或者阻断。所述 GPS 系统由大约 26 个卫星组成,其中大约 8 个对于所述接收器在任一指定的时间点正向着所述轨道是可见的。

[0086] 典型的 GPS 接收器能够追踪多个卫星并且对于其当前追踪的每个卫星维持信号水平数据。随着从所述接收器的角度的所述地平线而转移的所述卫星的所述位置也被追踪。来自接近上方顶点的卫星的信号水平的显著的变弱是所述 GPS 信号的指示在头顶上方的减弱,其与在室内一致。

[0087] 所述弱 GPS 信号测试 305 估计其从所述不同卫星收到的所述信号的所述强度,特别注意最接近上方顶点的所述卫星。如果所述信号强度在预定的阈值以下,所述弱 GPS 信号测试 305 提供所述数字相机 10 (图 1)是在室内 220 的指示。同样地,如果所述信号强度在预定的阈值以上,能够得出所述数字相机 10 很可能是在室外的结论。

[0088] 在一些实施例中,所述分析 GPS 信号步骤 210 仅使用所述弱 GPS 信号测试 305 确定所述数字相机 10 是在室外还是在室内。然而,所述 GPS 信号测试 305 并不总是提供所述数字相机 10 是在室外的可靠的确定。例如,如果所述数字相机 10 是在室内但接近窗口,或者其他 UHF 可传送的材料,所述 GPS 传感器 25 (图 1)在某些情况下仍然能够收到 GPS 信号 205。因此,在本发明的一些实施例中,用所述数字相机 10 是在室内还是在室外环境的额外的可选的指示补充所述弱 GPS 信号测试 305 能够是有用的。

[0089] 在一些实施例中,地理数据库 315 能够由所述分析 GPS 信号步骤 210 使用以便提供所述数字相机是在室外 215 还是在室内 220 的额外的指示。所述地理数据库 315 能够包含建筑物数据库 325,其提供土地使用作为经度和纬度的函数的指示,指示已知的建筑物和已知的露天场所的所述位置。

[0090] 可选的在已知建筑物范围内测试 310 能够比较由所述 GPS 信号 205 确定的地理位

置 302 (经度和纬度) 和所述建筑物数据库 325, 以便确定所述地理位置 302 是否与已知的建筑物的所述位置一致。倘若如此, 所述可选的在已知建筑物范围内测试 310 提供所述数字相机 10 是在室内 220 的指示。

[0091] 示出土地使用的卫星成像今天是广泛地可用的。这种成像能够是手工或者自动地分析的以便填充建筑物数据库 325, 其能够存储在所述数字相机 10 (例如, 在所述数字相机 10 中的存储器或者在使用无线通讯网络能够存取的位置中) 可存取的存储系统中。在一些实施例中, 使所述使用人能够更新所述建筑物数据库 325 以便包含在所述提供的建筑物数据库 325 中没有包含的建筑物位置或者能够提供工具以便限定与使用人经常拍摄照片的所在位置一致的他 / 她自己的建筑物数据库 325。

[0092] 可选的不一致或不相容 (inconsistent) 的高度测试 320 能够用来提供所述数字相机 10 是在室外 215 还是室内 220 的额外的指示。由分析所述 GPS 信号 205 确定的所述地理位置 302 不仅包含经度和纬度值, 而且包含相对于海平面的海拔值。所述地理数据库 315 能够包含拓扑数据库 330, 其提供地面标高指示作为经度和纬度的函数。所述不相容的高度测试 320 比较由所述拓扑数据库 330 确定的在当前经度和纬度的所述已知的地面标高和用于所述地理位置 302 的所述海拔值。如果发现用于所述地理位置 302 的所述海拔值相当大地高于在该位置的所述已知的地面标高, 那么能够得出所述数字相机很可能是在建筑物的上层楼面使用的结论。在这种情况下, 所述不相容高度测试 320 提供所述数字相机 10 是在室内 220 的指示, 否则其提供所述数字相机 10 是在室外 215 的指示。

[0093] 在一些实施例中, 所述分析 GPS 信号步骤 210 能够包含在图 4 中示出的全部三个所述测试 (所述弱 GPS 信号测试 305、所述在已知的建筑物范围内测试 310 和所述不相容高度测试 320)。在其他实施例中, 仅能够使用这些测试的子集。在一些实施例中, 所述不同测试能够如图 4 的所述示例中示出的以连续的方式实行。在其他实施例中, 多个测试能够并行地运行并且所述结果能够以概率性的方式使用加权所述个别测试结果的模式而结合。例如, 所述数字相机是在室内的概率值能够作为确定的信号强化值和确定的在地面水平值以上的海拔高度的函数而确定:

$$[0094] \quad P_{\text{indoors}} = f(S, Z_G) \quad (5)$$

[0095] 其中 P_{indoors} ($P_{\text{室内}}$) 是所述数字相机 10 是在室内的所述概率, S 是所述确定的信号强化值, Z_G 是所述确定的在地面水平值以上的海拔高度, 并且 $f(\bullet)$ 是能够由使用本领域众所周知的方法的适当的实验确定的数据所确定的概率。如果所述数字相机 10 是在室内的所述概率经确定是大于 50%, 那么所述分析 GPS 信号步骤 210 能够提供所述数字相机 10 是在室内 220 的指示。否则, 其能够提供所述数字相机 10 是在室外 215 的指示。

[0096] 本领域的技术人员将会认识到所述 GPS 信号 205 能够以其他的方式分析以便提供所述数字相机 10 是在室外 215 还是在室内 220 的指示。例如, 而不是分析所述 GPS 信号强度 300 本身, 所述分析 GPS 信号测试 210 能够随着时间的推移而监控所述 GPS 信号强度 300, 并且当检测到在所述 GPS 信号强度 300 中有相当大的变弱时能够提供所述数字相机 10 移动到室内位置的指示。

[0097] 总的来说, 当确定所述数字相机 10 是在室外 215 时, 所述数字相机 10 能够在默认的室外摄影模式中操作。这种模式将会包含默认曝光确定过程和默认图像处理链式, 其包含设计用于典型的白天照明的默认白平衡和色彩校正操作。在本发明的一些实施例中, 所

述确定室外相机设置步骤 225 仅仅设置所述数字相机 10 对于在所述默认室外摄影模式中的操作。

[0098] 然而所述默认室外摄影模式在大多数室外环境中将会产生好的结果,存在着某些摄影情形,其中其他替换的室外摄影模式产生优良的结果是已知的。例如,当拍摄日落和日出时,优选的调整所述曝光和色彩处理以便提供图像具有增强的彩色。图 5 示出根据本发明的一个实施例的所述确定室外相机设置步骤 225 的更多细节的流程图,其中该实施例当确定所述数字相机 10 拍摄图像在可能是日出或者日落环境时选择日落摄影模式。

[0099] 日出/日落测试 400 用来分析日期/时间和由所述 GPS 信号 205 确定的地理位置 405,以便确定所述图像拍摄环境是否可能与日出或日落情况一致。如果地理位置以及所述日期是给定的,众所周知的方法能够用来确定相应的日出和日落时间。

[0100] 在一个实施例中,所述日出/日落测试 400 计算所述日出和日落时间,其与经确定作为所述日期/时间和地理位置 405 的部件的所述日期和地理位置一致。所述确定的日出和日落时间接着与来自所述确定的日期/时间和地理位置 405 的所述时间相比较。如果所述时间在指定的时间间隔范围内在所述日出和日落时间左右下降,那么实行设置日落模式步骤 415 以便选择适当的相机设置 185。

[0101] 所述设置模式步骤 415 选择适合设置所述数字相机的相机设置 185 以便在经设计用来产生令人满意的日出和日落照片的日落模式中操作。所述日落模式关联适合日落摄影的曝光设置、白平衡设置和色彩校正设置。例如,为了避免冲洗掉所述日落色彩,所述日落模式能够引进曝光转变以便通过已定义的增量减少所述曝光水平。类似地,为了增强所述日落的色彩,所述日落模式能够使用白平衡设置,其超控可以倾向于消除所述淡红色调的任一自动白平衡设置,并且能够使用能够加强所述图像彩度的色彩校正设置。

[0102] 如果所述日出/日落测试 400 确定所述数字相机 10 不是在日出或者日落操作,夜间测试 420 用来确定所述数字相机是否是在夜间操作。如果是这样的话,实行设置夜间模式步骤 425 以便选择所述相机设置 185,否则实行设置常规室外模式步骤 410 以便选择所述相机设置 185。

[0103] 所述设置夜间模式步骤 425 选择适合夜间摄影的相机设置 185。日光作为对于夜间摄影可能的照明能够排除;更确切地,能够假定的是所述场景照明将会由所述闪光灯 2 或者由一些其他人造照明所提供。所述设置夜间模式步骤 425 能够用来设置所述数字相机到所述闪光灯 2 将会自动闪光的模式(除非检测到周围照明的水平)。所述设置夜间模式步骤 425 也能够用来选择适合所述闪光灯 2 (或者适合其他人造照明)的色彩校正设置。在所述夜间模式中,也能够希望减少所述整体曝光水平以便维持在夜间拍摄的所述图像的所述印象并且避免对于夜间闪光摄影通常观测到的过度曝光问题。

[0104] 所述设置常规室外模式步骤 410 选择适合设置所述数字相机的相机设置 185 以便在所述默认室外摄影模式中操作。所述相机设置 185 将会包含比如曝光设置、白平衡设置和色彩校正设置的设置。

[0105] 在本发明的一些实施例中,所述确定室内相机设置步骤 235 (图 3) 仅仅设置所述数字相机 10 对于在默认室内摄影模式中的操作。然而所述默认室内摄影模式在大多数室内环境中将会产生好的结果,存在着某些摄影情形,其中使用其他替换的室内摄影模式能够是适当的。

[0106] 图 6 示出根据本发明的一个实施例的所述确定室内相机设置步骤 235 的更多细节的流程图,该实施例响应所述 GPS 信号 205 在不同室内摄影模式之间选择。闪光摄影禁止测试 500 用来确定所述日期/时间和地理位置 405,其由与闪光摄影已知是禁止的地理位置一致的所述 GPS 信号 205 确定。如果所述地理位置与比如剧院、博物馆或者其中闪光摄影被禁止的公共建筑物的位置一致,那么实行所述设置闪光关闭步骤 510 以便设置所述数字相机 10 到非闪光模式。

[0107] 所述闪光摄影禁止测试 500 通过比较所述地理位置和指定已知闪光禁止区域的预定义闪光禁止数据库 505 确定闪光摄影在特别的位置是否是禁止的。在一些情况下,闪光摄影仅可以在所述白天的某些时间禁止。在这种情况下,所述闪光禁止数据库 505 能够存储所述闪光禁止区域的位置以及与其一致的时间间隔两者。所述闪光摄影禁止步骤 500 能够考虑所述时间和所述地理位置两者。

[0108] 如果所述数字相机 10 确定不是在闪光禁止区域,开启闪光测试 530 用来确定所述闪光灯 2 (图 1)是否应该开启。所述开启闪光测试 530 能够使用本领域众所周知的自动算法以便确定在给出的所述摄影环境中是否适合使用所述闪光灯 2。例如,如果所述场景照明水平在特定的水平以上,所述闪光灯 2 没有必要开启。如果所述开启闪光测试 530 确定所述闪光灯不应该开启,所述过程进入所述设置闪光关闭步骤 510,否则实行设置闪光打开步骤 535。所述设置闪光打开步骤 535 设置所述数字相机 10 以便使用所述闪光灯 2 拍摄图像。

[0109] 建筑物照明已知测试 540 用来确定所述数字相机 10 是否位于具有已知的建筑物照明的建筑物中。在一些实施例中,所述建筑物照明已知测试 540 确定所述建筑物照明是否是已知的,其通过比较所述地理位置和预定义建筑物照明数据库 550 指定的已知建筑物照明类型作为地理位置的函数。例如,某些公共建筑物使用荧光照明可以是已知的。所述建筑物照明数据库 550 能够通过编译用于一般地拍摄照片的公共位置的数据库而确定。

[0110] 在其他的实施例中,所述建筑物照明数据库 550 能够存储所述建筑物类型作为地理位置的函数的指示,而不是存储所述照明类型。如果在特定位置的所述建筑物类型是办公建筑物,那么能够假定的是所述照明类型很可能是办公荧光。另一方面,如果在特定位置的所述建筑物类型是家庭,那么能够假定的是所述照明类型是钨,或者如果所述特定位置是体育场,那么能够假定所述照明类型与金属蒸汽照明一致。所述建筑物照明已知测试 540 也能够考虑所述时刻。如果所述图像在白天在家庭中拍摄,那么能够假定的是所述照明将会是具有穿过任一窗口的日光的所述内部照明的混合。

[0111] 如果所述建筑物照明已知测试 540 确定已知的照明,那么设置混合色彩校正步骤 545 能够用来选择适合混合的照明环境的色彩校正设置。在一些实施例中,依靠所述确定的照明的同一性能够选择不同色彩校正设置。例如,一个色彩校正设置能够用于混合闪光/荧光照明,并且不同色彩校正设置能够用于混合闪光/荧光照明。所述不同色彩校正设置能够包含例如不同白平衡设置和经优化用于所述照明情况的不同色彩校正矩阵。

[0112] 否则,如果所述建筑物照明已知测试 540 不能够确定与所述地理位置一致的已知照明,设置自动色彩校正步骤 525 能够用来设置所述相机到使用默认室内相机设置的自动色彩校正模式。

[0113] 在所述闪光灯没有使用的情况下,能够应用类似建筑物照明已知测试 515 以便确

定所述数字相机 10 是否位于具有已知的建筑物照明的建筑物中。不然的话,那么调用如前所述的所述设置自动色彩校正步骤 525。如果已知的照明是确定的,那么设置照明色彩校正步骤 520 用来选择适合所述确定的已知照明的色彩校正设置。例如,如果发现所述地理位置与已知的使用荧光照明的办公建筑物一致,能够选择经优化用于荧光照明的色彩校正设置。

[0114] 如果由于所述数字相机 10 是在室内 220,所述 GPS 信号 205 太微弱而不能确定所述地理位置,那么所述闪光摄影禁止 500 和所述建筑物照明已知测试 515 和 540 能够使用最后已知的地理位置以便比较所述闪光禁止数据库 505 和所述建筑物照明数据库 550。

[0115] 本领域的技术人员将会认识到存在着许多其他方法,其根据本发明响应所述数字相机 10 是在室外 215 还是在室内 220 而能够确定所述相机设置 185。

[0116] 在本发明一些实施例中,能够随着时间的推移而监控所述 GPS 信号 205 以便确定所述数字相机 10 是否是移动的。如果检测到所述数字相机是移动的(例如,如果所述摄影人正在行走或者在移动的交通工具中),那么不同相机设置 185 能够相应地调整。例如,能够使用更短暂的曝光时间以便减少模糊,或者能够打开图像稳定化模式。

[0117] 部件清单

[0118] 2 闪光灯

[0119] 4 镜头

[0120] 6 可调整的光圈和可调整的快门

[0121] 8 变焦和焦距电机驱动装置

[0122] 10 数字相机

[0123] 12 定时脉冲发生器

[0124] 14 图像传感器

[0125] 16 ASP 和 A/D 转换器

[0126] 18 缓冲存储器

[0127] 20 处理器

[0128] 22 音频编码译码器

[0129] 24 麦克风

[0130] 25 GPS 传感器

[0131] 26 扬声器

[0132] 28 固件存储器

[0133] 30 图像存储器

[0134] 32 图像显示器

[0135] 34 用户控制器

[0136] 36 显示器存储器

[0137] 38 有线接口

[0138] 40 计算机

[0139] 44 视频接口

[0140] 46 视频显示器

[0141] 48 接口 / 补充充电器

- [0142] 50 无线调制解调器
- [0143] 52 无线电频率频带
- [0144] 58 无线网络
- [0145] 70 因特网
- [0146] 72 照片服务提供商
- [0147] 90 白平衡设置
- [0148] 95 白平衡步骤
- [0149] 100 色彩传感器数据
- [0150] 105 降噪步骤
- [0151] 110 ISO 设置
- [0152] 115 去马赛克步骤
- [0153] 120 分辨率模式设置
- [0154] 125 色彩校正步骤
- [0155] 130 色彩模式设置
- [0156] 135 色阶校正步骤
- [0157] 140 对比度设置
- [0158] 145 图像锐化步骤
- [0159] 150 锐化设置
- [0160] 155 图像压缩步骤
- [0161] 160 压缩模式设置
- [0162] 165 文件格式化步骤
- [0163] 170 元数据
- [0164] 175 用户设置
- [0165] 180 数字图像文件
- [0166] 185 相机设置
- [0167] 200 感应 GPS 信号步骤
- [0168] 205 GPS 信号
- [0169] 210 分析 GPS 信号步骤
- [0170] 215 室外
- [0171] 220 室内
- [0172] 225 确定室外相机设置步骤
- [0173] 235 确定室内相机设置步骤
- [0174] 240 拍摄数字图像步骤
- [0175] 245 输入数字图像
- [0176] 250 处理数字图像步骤
- [0177] 255 处理的数字图像
- [0178] 260 存储数字图像步骤
- [0179] 300 GPS 信号强度
- [0180] 302 地理位置

- [0181] 305 弱 GPS 信号测试
- [0182] 310 在已知的建筑物范围内测试
- [0183] 315 地理数据库
- [0184] 320 不相容高度测试
- [0185] 325 建筑物数据库
- [0186] 330 拓扑数据库
- [0187] 400 日出 / 日落测试
- [0188] 405 日期 / 时间和地理位置
- [0189] 410 设置常规室外模式步骤
- [0190] 415 设置日落模式步骤
- [0191] 420 夜间测试
- [0192] 425 设置夜间模式步骤
- [0193] 500 闪光摄影禁止测试
- [0194] 505 闪光禁止数据库
- [0195] 510 设置闪光关闭步骤
- [0196] 515 建筑物照明已知测试
- [0197] 520 设置照明色彩校正步骤
- [0198] 525 设置自动色彩校正步骤
- [0199] 530 开启闪光测试
- [0200] 535 设置闪光打开步骤
- [0201] 540 建筑物照明已知测试
- [0202] 545 设置混合色彩校正步骤
- [0203] 550 建筑物照明数据库

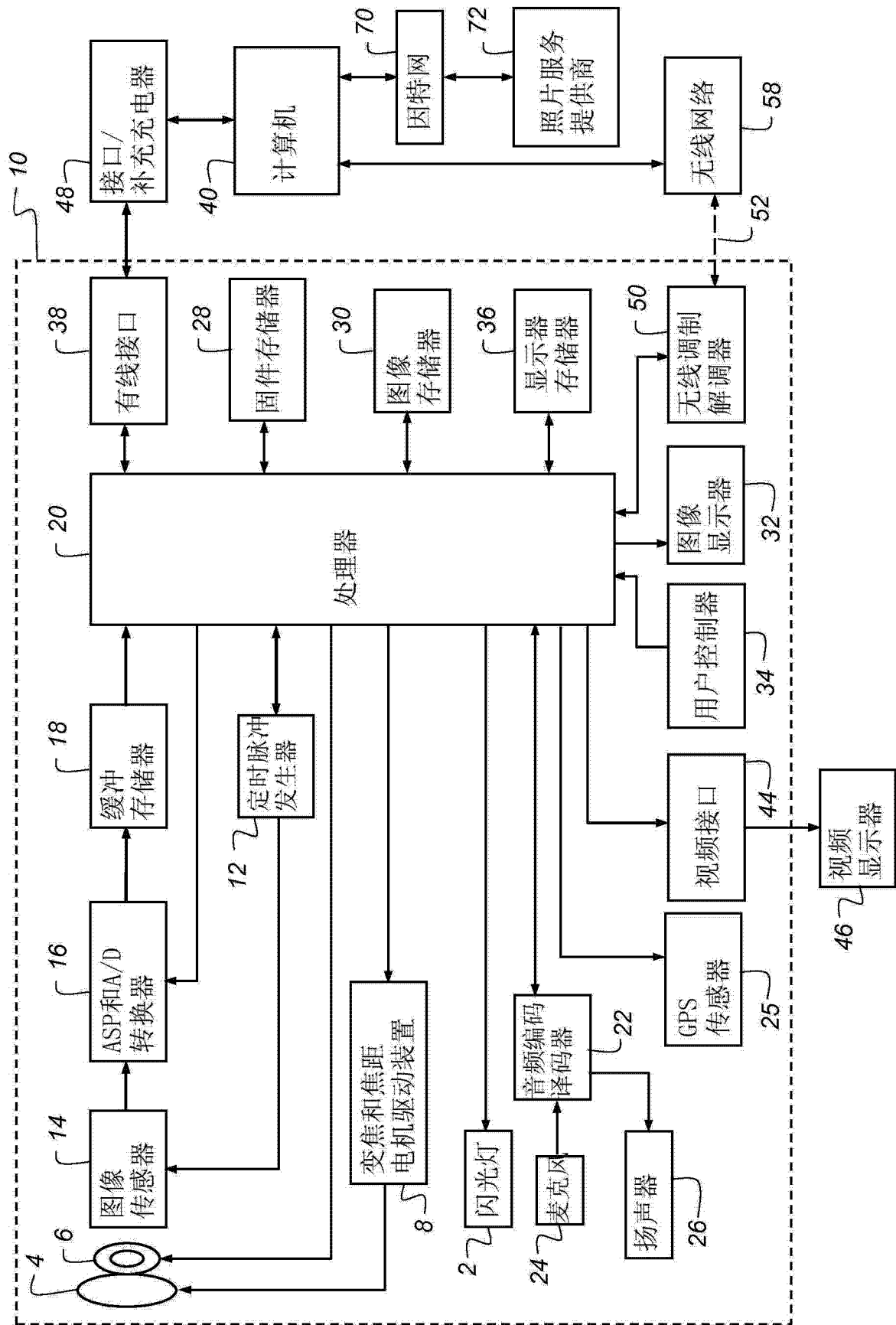


图 1

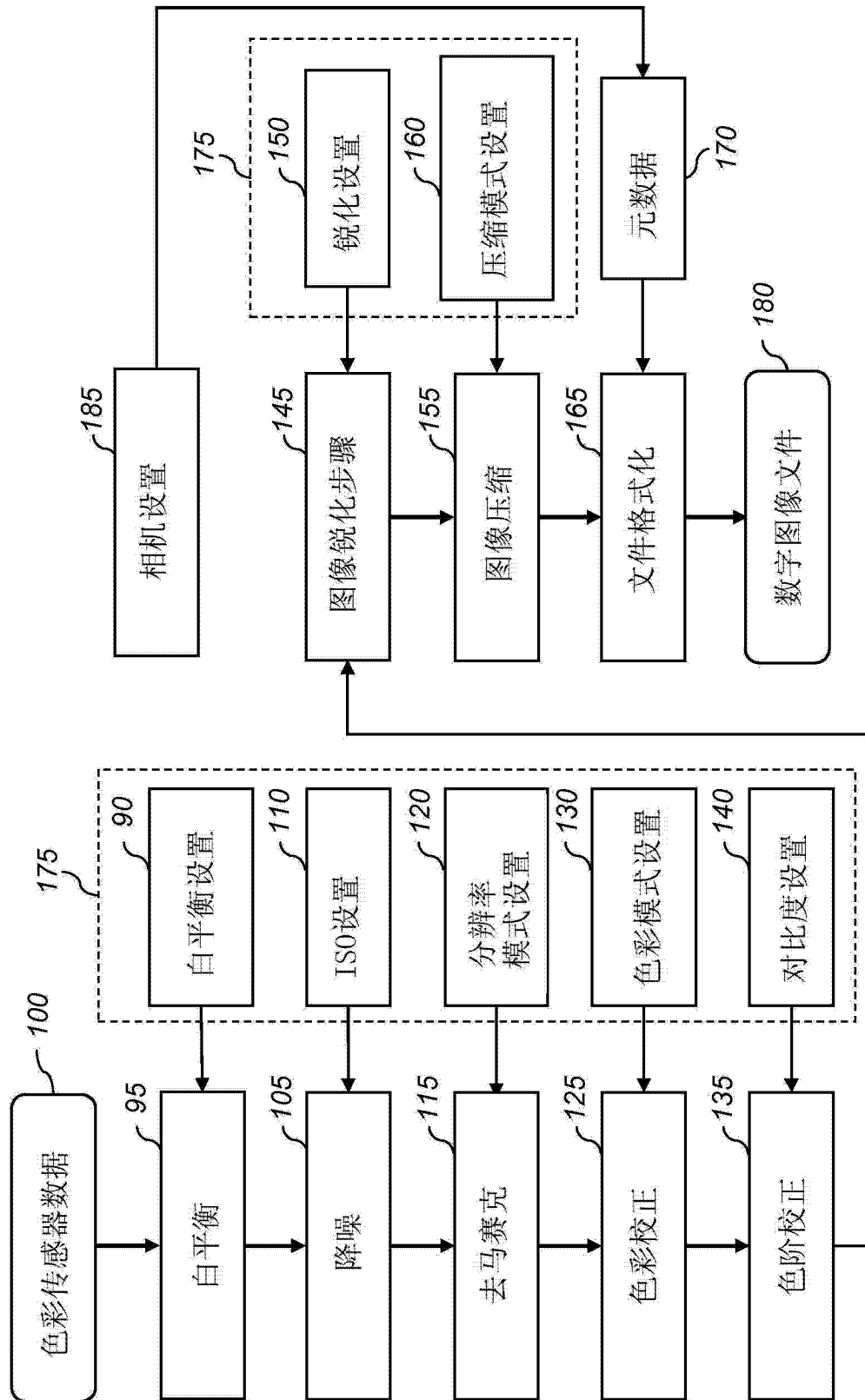


图 2

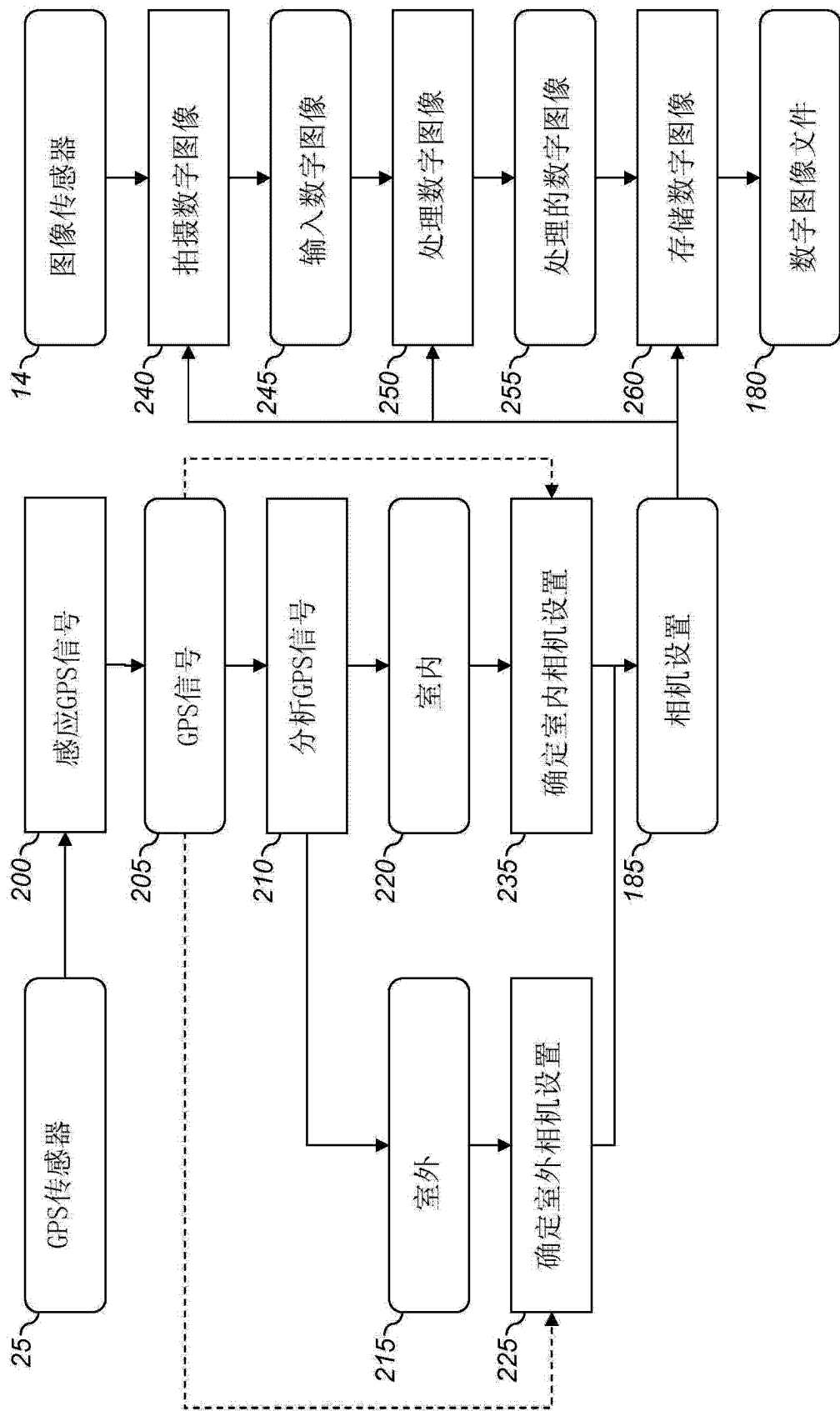


图 3

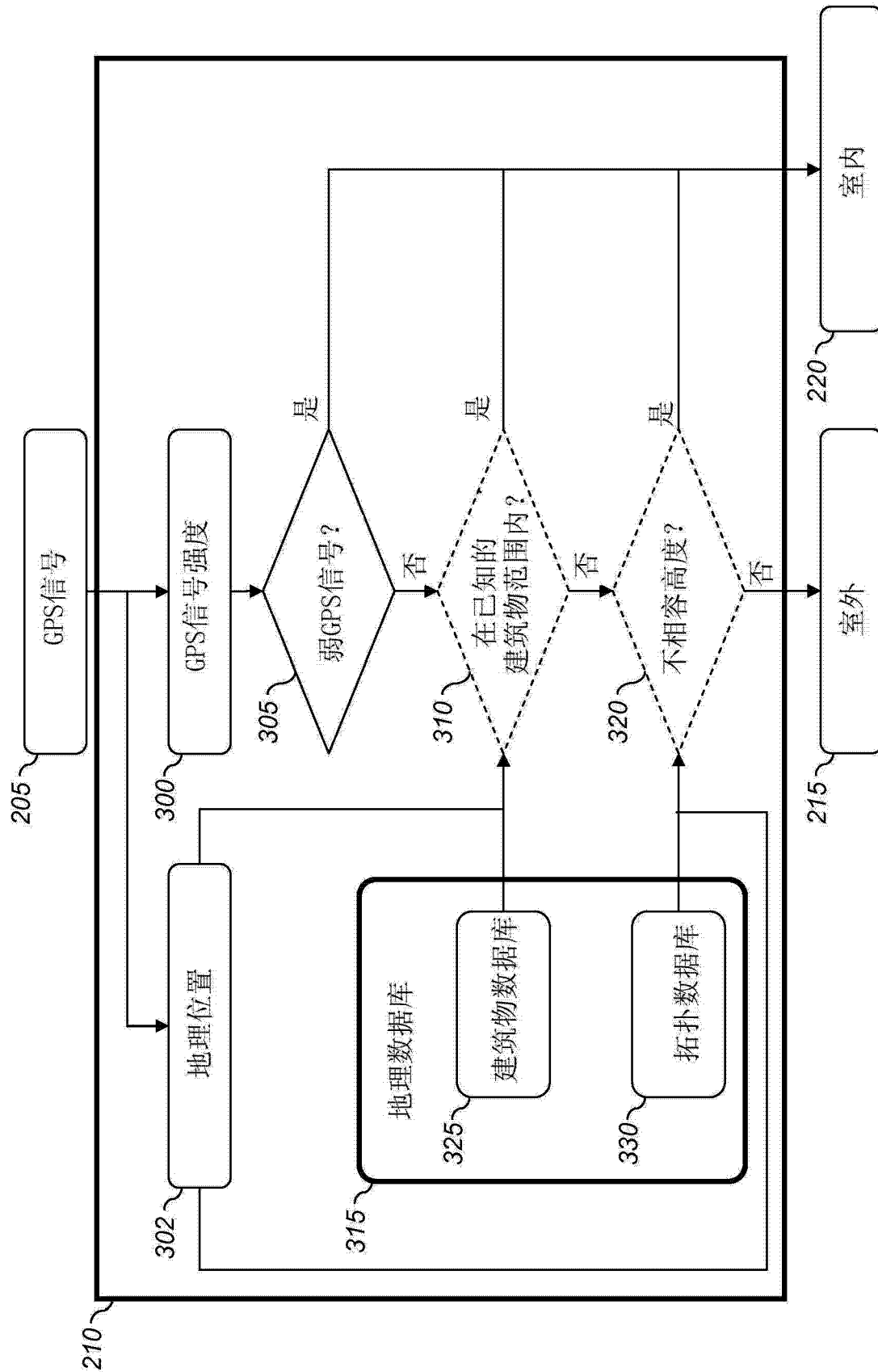


图 4

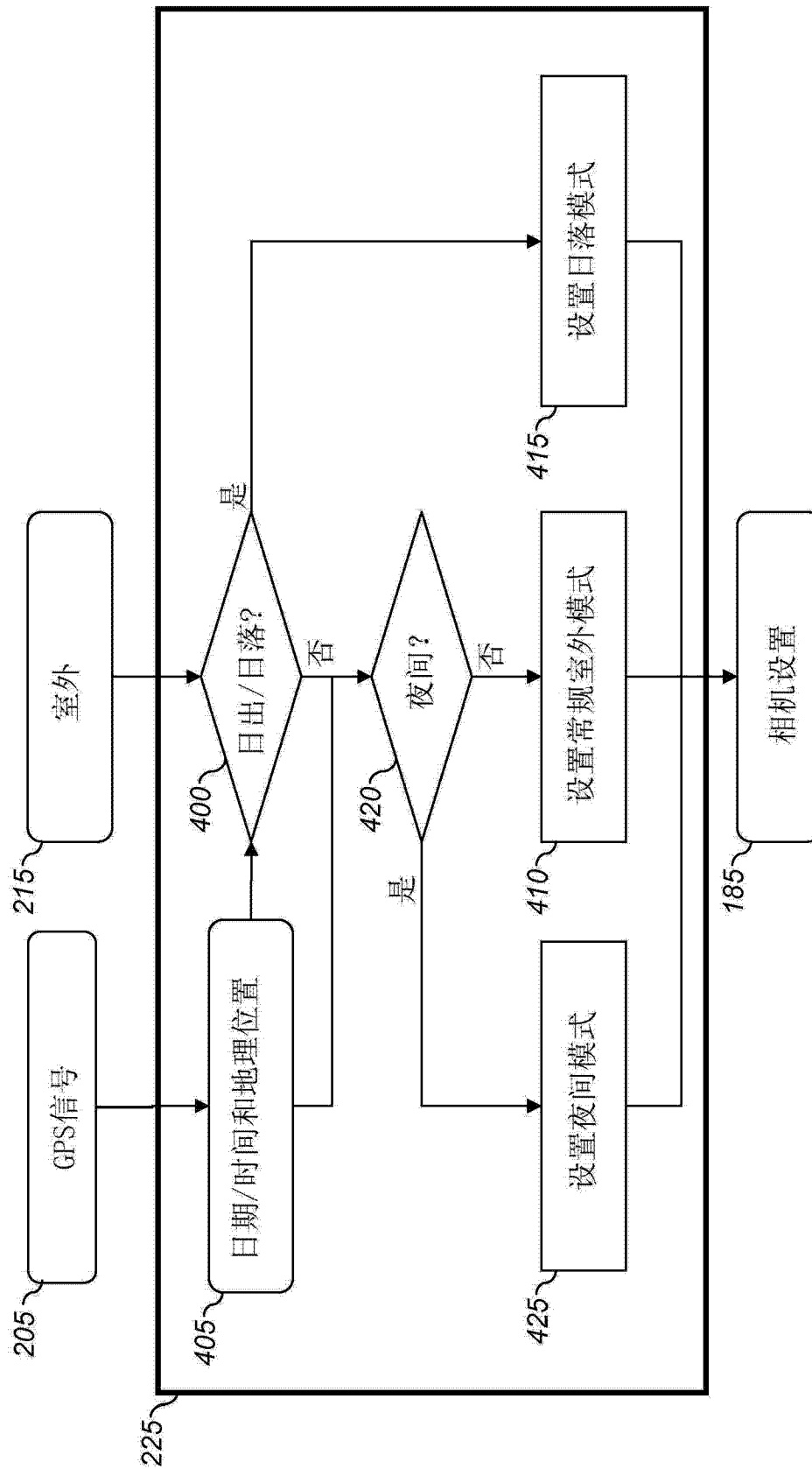


图 5

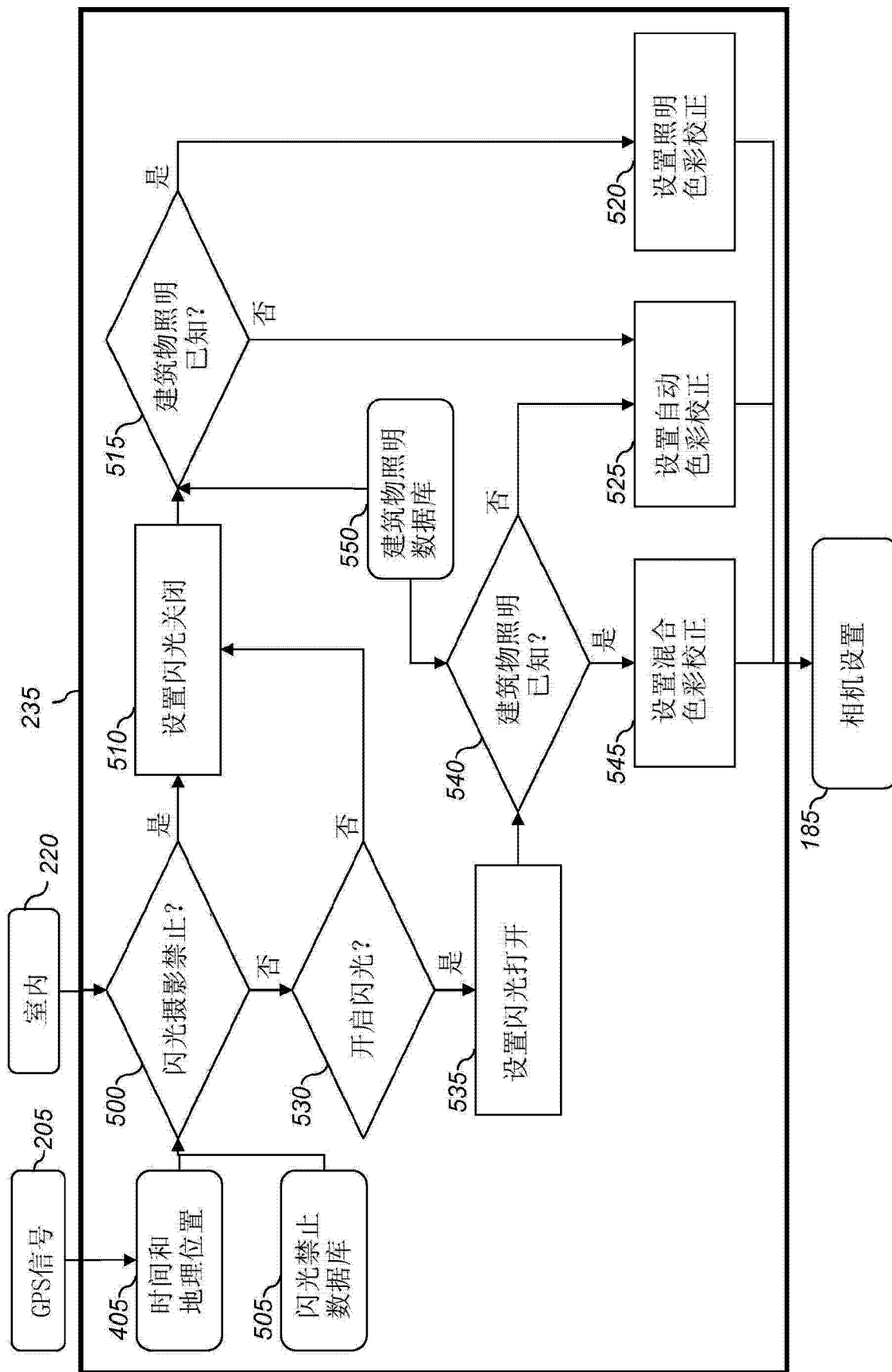


图 6