



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102215737 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 200980145891. 7

A61B 1/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 11. 16

G02B 23/24 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2008-293834 2008. 11. 17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 05. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/069435 2009. 11. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/055938 JA 2010. 05. 20

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 田村和昭 森健 内山昭夫

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(56) 对比文件

US 2007/0055105 A1, 2007. 03. 08,

JP 特开 2007-21039 A, 2007. 02. 01,

CN 101043841 A, 2007. 09. 26,

CN 1745695 A, 2006. 03. 15,

JP 特开 2005-74034 A, 2005. 03. 24,

CN 1572230 A, 2005. 02. 02,

US 2008/0242931 A1, 2008. 10. 02,

审查员 李尧

(51) Int. Cl.

A61B 1/04 (2006. 01)

A61B 1/00 (2006. 01)

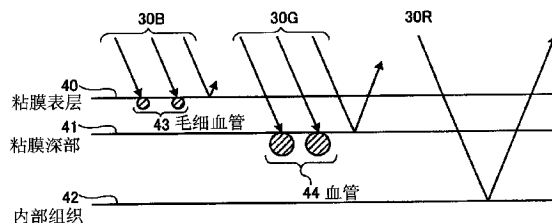
权利要求书3页 说明书19页 附图26页

(54) 发明名称

图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、  
接收装置以及图像显示装置

(57) 摘要

一种图像处理系统 (100), 具备: 图像生成单元 (101), 其至少具有两种以上的观察模式, 在某一种观察模式下生成图像; 明亮度检测单元 (106), 其检测图像生成单元 (101) 在某一种观察模式下生成的图像的明亮度; 以及控制单元 (107), 其根据由明亮度检测单元 (106) 检测出的图像的明亮度来控制图像生成单元 (101) 在另一种观察模式下的图像的生成。



1. 一种图像处理系统,其特征在于,具备:

图像生成单元,其具有利用第一光源进行照明来拍摄图像的第一观察模式和利用不同于所述第一光源的第二光源进行照明来拍摄图像的第二观察模式这两种观察模式,根据选择某一种观察模式拍摄得到的图像来生成用于进行显示的图像;

明亮度检测单元,其检测在某一种观察模式下拍摄得到的图像的明亮度;以及

控制单元,其根据由所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度来控制接着所述某一种观察模式下的观察而进行的另一种观察模式下的曝光动作或者图像处理,

其中,所述图像生成单元包括:

摄像单元,其反复拍摄被摄体,所述摄像单元包括:

第一光源部,其照射用于所述第一观察模式的光;及

第二光源部,其照射用于所述第二观察模式的光;

照明单元,其配合所述摄像单元的拍摄来对所述被摄体进行照明;以及

图像处理单元,其对通过所述摄像单元获取到的图像执行规定处理,

其中,所述控制单元根据通过所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度,来控制所述照明单元、所述摄像单元以及所述图像处理单元中的至少一个。

2. 根据权利要求1所述的图像处理系统,其特征在于,

所述第一观察模式是利用白色照明光的普通光观察,

所述第二观察模式是利用特定波长带的照明光的特殊光观察。

3. 根据权利要求1所述的图像处理系统,其特征在于,

所述图像生成单元使所述某一种观察模式和所述另一种观察模式交替或者连续来生成图像。

4. 根据权利要求1所述的图像处理系统,其特征在于,

所述控制单元根据通过前次的拍摄所得到的图像的明亮度来控制后续的拍摄中所述摄像单元的曝光时间。

5. 根据权利要求1所述的图像处理系统,其特征在于,

所述控制单元根据通过前次的拍摄所得到的图像的明亮度来控制后续的拍摄中所述照明单元的发光时间。

6. 根据权利要求1所述的图像处理系统,其特征在于,

所述规定处理包括所述图像的同时化处理、压缩处理、保存处理、移动检测处理、红色检测处理以及种类与该图像的种类不同的图像的生成处理中的至少一个,

所述控制单元根据所述摄像单元获取到的图像的明亮度来控制所述图像处理单元对该图像的所述规定处理。

7. 根据权利要求6所述的图像处理系统,其特征在于,

所述图像生成单元生成普通光图像和特殊光图像作为所述种类不同的图像。

8. 根据权利要求7所述的图像处理系统,其特征在于,

所述照明单元包括利用普通光对所述被摄体进行照明的普通光光源以及利用特殊光对所述被摄体进行照明的特殊光光源,

所述图像生成单元将在利用所述普通光光源对所述被摄体进行照明时所述摄像单元获取到的图像生成成为所述普通光图像,将在利用所述特殊光光源对所述被摄体进行照明时

所述摄像单元获取到的图像生成成为所述特殊光图像。

9. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述图像生成单元还包括:

摄像装置,其包括所述照明单元和所述摄像单元,被导入被检体内,将所述摄像单元拍摄该被检体内的所述被摄体所得到的图像以无线信号进行发送;

接收装置,其接收所述摄像装置以无线信号发送的所述图像,并将该图像记录在规定的记录区域中;以及

图像显示装置,其从所述规定的记录区域获取记录在该规定的记录区域中的图像来进行显示,

其中,所述图像处理单元设置在所述摄像装置、所述接收装置以及所述图像显示装置中的至少一个中。

10. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述摄像单元交替地进行所述第一观察模式下的摄像动作以及所述第二观察模式下的摄像动作,其中包括多次重复进行同一观察模式下的摄像动作,

所述控制单元包括:

曝光时间测量部,其测量所述第一观察模式时的曝光时间;以及

观察模式控制部,其根据所述曝光时间测量部的测量结果来控制所述第二观察模式的摄像动作。

11. 根据权利要求 10 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述曝光时间测量部测量通过所述第一光源部照射的光的曝光时间作为所述第一观察模式时的曝光时间。

12. 根据权利要求 11 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述观察模式控制部通过根据所述曝光时间测量部的测量结果至少控制所述第二光源部的动作,来控制所述第二观察模式的摄像动作。

13. 根据权利要求 10 所述的图像处理系统,其特征在于,

在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值的情况下,所述观察模式控制部停止后续的所述第二观察模式下的摄像动作,代替该第二观察模式下的摄像动作而进行所述第一观察模式下的摄像动作,在所述第一观察模式时的曝光时间没有连续多次超过规定值的情况下,进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作。

14. 根据权利要求 11 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述第一光源部具有:针对所述摄像单元的光轴方向具有窄的定向性的窄定向性光源以及具有宽的定向性的宽定向性光源,

在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值的情况下,所述观察模式控制部仅使所述宽定向性光源照射光来进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作,在所述第一观察模式时的曝光时间没有连续多次超过规定值的情况下,使所述宽定向性光源和所述窄定向性光源照射光来进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作。

15. 根据权利要求 14 所述的图像处理系统,其特征在于,

还具备状态检测单元,该状态检测单元至少检测所述摄像单元和所述照明单元是否处于液体中,

在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值、且所述状态检测单元检测为处于液体中的情况下,所述观察模式控制部仅使所述宽定向性光源照射光来进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作,在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值、且所述状态检测单元检测为不处于液体中的情况下,停止后续的所述第二观察模式下的摄像动作,代替该第二观察模式下的摄像动作而进行所述第一观察模式下的摄像动作。

16. 根据权利要求 10 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述第一观察模式使用白色光源来拍摄所述被摄体,

所述第二观察模式使用窄频带光源来拍摄所述被摄体,所述窄频带光源照射以蓝色和绿色为特定的色彩成分的光谱光。

17. 根据权利要求 9 所述的图像处理系统,其特征在于,

所述摄像装置是被导入所述被检体内的胶囊型内窥镜。

18. 一种摄像装置,其特征在于,具备:

图像生成单元,其具有利用第一光源进行照明来拍摄图像的第一观察模式和利用不同于所述第一光源的第二光源进行照明来拍摄图像的第二观察模式这两种观察模式,被导入被检体内来根据选择某一种观察模式拍摄得到的图像来生成用于进行显示的图像;

明亮度检测单元,其检测在某一种观察模式下拍摄得到的图像的明亮度;

控制单元,其根据由所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度来控制接着所述某一种观察模式下的观察而进行的另一种观察模式下的曝光动作或者图像处理;以及

发送单元,其发送所述图像生成单元所生成的图像,

其中,所述图像生成单元包括:

摄像单元,其反复拍摄被摄体,所述摄像单元包括:

第一光源部,其照射用于所述第一观察模式的光;及

第二光源部,其照射用于所述第二观察模式的光;

照明单元,其配合所述摄像单元的拍摄来对所述被摄体进行照明;以及

图像处理单元,其对通过所述摄像单元获取到的图像执行规定处理,

其中,所述控制单元根据通过所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度,来控制所述照明单元、所述摄像单元以及所述图像处理单元中的至少一个。

## 图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及 图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及图像显示装置,特别是涉及一种适当地生成白色图像等普通图像和由特定的色彩成分组成的光谱图像的图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,在内窥镜领域中,提出了设有摄像功能和无线通信功能的胶囊型被检体内导入装置(例如胶囊型内窥镜),开发了使用该胶囊型内窥镜来获取被检体内的图像的被检体内导入系统。胶囊型内窥镜如下发挥功能:为了观察(检查)被检体内,例如从被检体的口中吞服该胶囊型内窥镜,之后直到自然排出为止的期间,该胶囊型内窥镜在体腔内例如胃、小肠等的脏器的内部随着其蠕动运动进行移动,并且例如以0.5秒为间隔来拍摄被检体内的图像。

[0003] 在胶囊型内窥镜在被检体内进行移动的期间,由该胶囊型内窥镜拍摄的图像通过被配置在被检体的身体表面的天线被外部的图像显示装置所接收。该图像显示装置具有针对胶囊型内窥镜的无线通信功能和图像的存储功能,将从被检体内的胶囊型内窥镜接收到的图像依次存储在存储器中。医生或者护士通过将存储在上述图像显示装置中的图像、即被检体的消化管内的图像显示在显示器上,从而能够观察(检查)被检体内来进行诊断。

[0004] 在此,在专利文献1中,记载有如下的生物体内摄像装置:配置多个独立的光源和多个独立的光学传感器,以由光学传感器对光源动作时被被摄体反射的光进行感测得到的光量来控制光源的动作、增益。

[0005] 专利文献1:日本特开2006-247404号公报

### 发明内容

#### [0006] 发明要解决的问题

[0007] 另外,在将胶囊型内窥镜等用作摄像装置的图像生成系统中,通过拍摄所获取的图像的明亮度未必恒定。因此,存在难以稳定地进行图像数据本身的生成、对所生成的图像数据的图像处理这样的问题。

[0008] 因此,本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够稳定地进行图像数据本身的生成、对所生成的图像数据的图像处理的图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及图像显示装置。

#### [0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了解决上述的课题并达到目的,本发明所涉及的图像处理系统的特征在于,具备:图像生成单元,其至少具有两种以上的观察模式,在某一种观察模式下生成图像;明亮度检测单元,其检测所述图像生成单元在某一种观察模式下生成的图像的明亮度;以及控制单元,其根据由所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度来控制所述图像生成单元在

另一种观察模式下的图像的生成。

[0011] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述图像生成单元使所述某一种观察模式和所述另一种观察模式交替或者连续来生成图像。

[0012] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述图像生成单元包括:摄像单元,其反复拍摄被摄体;照明单元,其配合所述摄像单元的拍摄来对所述被摄体进行照明;以及图像处理单元,其对通过所述摄像单元获取到的图像执行规定处理,其中,所述控制单元根据通过所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度,来控制所述照明单元、所述摄像单元以及所述图像处理单元中的至少一个。

[0013] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述控制单元根据通过前次的拍摄所得到的图像的明亮度来控制后续的拍摄中所述摄像单元的曝光时间。

[0014] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述控制单元根据通过前次的拍摄所得到的图像的明亮度来控制后续的拍摄中所述照明单元的发光时间。

[0015] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述规定处理包括所述图像的同时化处理、压缩处理、保存处理、移动检测处理、红色检测处理以及种类与该图像的种类不同的图像的生成处理中的至少一个,所述控制单元根据所述摄像单元获取到的图像的明亮度来控制所述图像处理单元对该图像的所述规定处理。

[0016] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述图像生成单元生成普通光图像和特殊光图像作为所述种类不同的图像。

[0017] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述照明单元包括利用普通光对所述被摄体进行照明的普通光光源以及利用特殊光对所述被摄体进行照明的特殊光光源,所述图像生成单元将在利用所述普通光光源对所述被摄体进行照明时所述摄像单元获取到的图像生成成为所述普通光图像,将在利用所述特殊光光源对所述被摄体进行照明时所述摄像单元获取到的图像生成成为所述特殊光图像。

[0018] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述图像生成单元还包括:摄像装置,其包括所述照明单元和所述摄像单元,被导入被检体内,将所述摄像单元拍摄该被检体内的所述被摄体所得到的图像以无线信号进行发送;接收装置,其接收所述摄像装置以无线信号发送的所述图像,并将该图像记录在规定的记录区域中;以及图像显示装置,其从所述接收装置获取记录在该接收装置中的图像来进行显示,其中,所述图像处理单元设置在所述摄像装置、所述接收装置以及所述图像显示装置中的至少一个中。

[0019] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述摄像单元交替地进行观察所述被摄体的第一观察模式下的摄像动作以及与所述第一观察模式不同的第二观察模式下的摄像动作,其中包括多次重复进行同一观察模式下的摄像动作,所述控制单元包括:曝光时间测量部,其测量所述第一观察模式时的曝光时间;以及观察模式控制部,其根据所述曝光时间测量部的测量结果来控制所述第二观察模式的摄像动作。

[0020] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述摄像单元包括:第一光源部,其照射用于所述第一观察模式的光;以及第二光源部,其照射用于与所述第一观察模式不同的第二观察模式的光,其中,所述曝光时间测量部测量通过所述第一光源部照射的光的曝光时间作为所述第一观察模式时的曝光时间。

[0021] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述观察模式控制部通过根据所述曝光

时间测量部的测量结果至少控制所述第二光源部的动作,来控制所述第二观察模式的摄像动作。

[0022] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值的情况下,所述观察模式控制部停止后续的所述第二观察模式下的摄像动作,代替该第二观察模式下的摄像动作而进行所述第一观察模式下的摄像动作,在所述第一观察模式时的曝光时间没有连续多次超过规定值的情况下,进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作。

[0023] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述第一光源部具有:针对所述摄像单元的光轴方向具有窄的定向性的窄定向性光源以及具有宽的定向性的宽定向性光源,在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值的情况下,所述观察模式控制部仅使所述宽定向性光源照射光来进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作,在所述第一观察模式时的曝光时间没有连续多次超过规定值的情况下,使所述宽定向性光源和所述窄定向性光源照射光来进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作。

[0024] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,还具备状态检测单元,该状态检测单元至少检测所述摄像单元和所述照明单元是否处于液体中,在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值、且所述状态检测单元检测为处于液体中的情况下,所述观察模式控制部仅使所述宽定向性光源照射光来进行后续的所述第二观察模式下的摄像动作,在所述第一观察模式时的曝光时间直到前次为止连续多次超过规定值、且所述状态检测单元检测为不处于液体中的情况下,停止后续的所述第二观察模式下的摄像动作,代替该第二观察模式下的摄像动作而进行所述第一观察模式下的摄像动作。

[0025] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述第一观察模式使用白色光源来拍摄所述被摄体,所述第二观察模式使用窄频带光源来拍摄所述被摄体,该窄频带光源照射特定的色彩成分的光谱光。

[0026] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述窄频带光源照射以蓝色和绿色为特定的色彩成分的光谱光。

[0027] 上述本发明的图像处理系统的特征在于,所述摄像装置是被导入所述被检体内的胶囊型内窥镜。

[0028] 另外,本发明的摄像装置的特征在于,具备:图像生成单元,其至少具有两种以上的观察模式,被导入被检体内来在某一种观察模式下生成图像;明亮度检测单元,其检测所述图像生成单元在某一种观察模式下生成的图像的明亮度;控制单元,其根据由所述明亮度检测单元检测出的图像的明亮度来控制所述图像生成单元在另一种观察模式下的图像的生成;以及发送单元,其发送所述图像生成单元所生成的图像。

[0029] 另外,本发明的接收装置的特征在于,具备:图像接收单元,其接收不同种类的图像;记录单元,其将由所述图像接收单元接收到的所述图像记录在规定的记录区域中;明亮度检测单元,其检测由所述图像接收单元接收到的所述图像的明亮度;以及控制单元,其根据由所述明亮度检测单元检测到的图像的明亮度来控制所述记录单元是否记录该图像。

[0030] 另外,本发明的图像显示装置的特征在于,具备:图像处理单元,其对图像执行规定的图像处理;明亮度检测单元,其检测所述图像的明亮度;控制单元,其根据所述明亮度检测单元检测出的所述图像的明亮度来控制所述图像处理单元对该图像进行的所述规定

的图像处理;以及显示单元,其显示所述图像和/或通过所述图像处理单元进行所述规定的图像处理后的图像。

#### [0031] 发明的效果

[0032] 根据本发明,能够根据图像的明亮度信息来适当地进行控制,因此能够实现能够稳定地进行图像数据本身的生成、对所生成的图像数据的图像处理的图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及图像显示装置。

#### 附图说明

[0033] 图1是表示本实施方式的图像处理系统的概要结构的框图。

[0034] 图2是表示本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜系统的整体概要结构的图。

[0035] 图3是本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜的摄像部以及照明部附近的俯视图。

[0036] 图4是本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜的摄像部以及照明部附近的截面图。

[0037] 图5是表示血液的吸光特性水平的波长依赖性的图。

[0038] 图6是表示对于体腔内壁和血管的光的进入和反射之间的关系的关系的示意图。

[0039] 图7是表示本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜的结构框图。

[0040] 图8是表示本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜内的观察模式控制部的观察模式控制处理过程的流程图。

[0041] 图9是表示本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜内的观察模式控制部的观察模式控制处理的一个例子的时序图。

[0042] 图10是本发明的实施方式3的胶囊型内窥镜的摄像部以及照明部附近的俯视图。

[0043] 图11是本发明的实施方式3的胶囊型内窥镜的摄像部以及照明部附近的截面图。

[0044] 图12是表示本发明的实施方式3的胶囊型内窥镜内的观察模式控制部的观察模式控制处理过程的流程图。

[0045] 图13是表示本发明的实施方式4的胶囊型内窥镜内的观察模式控制部的观察模式控制处理过程的流程图。

[0046] 图14是表示本发明的实施方式5的胶囊型内窥镜内的观察模式控制部的观察模式控制处理过程的流程图。

[0047] 图15是表示本发明的实施方式6的胶囊型内窥镜的结构框图。

[0048] 图16是表示图15所示的发光量调整部的发光量调整处理过程的流程图。

[0049] 图17是表示本发明的实施方式7的胶囊型内窥镜的发光量调整部的发光量调整处理过程的流程图。

[0050] 图18是表示本发明的实施方式8的接收装置的结构框图。

[0051] 图19是表示图18所示的明亮度调整部的明亮度调整处理过程的流程图。

[0052] 图20是表示本发明的实施方式9的胶囊型内窥镜的结构框图。

[0053] 图21是表示本发明的实施方式9的胶囊型内窥镜的概要动作的流程图。

[0054] 图22是表示本发明的实施方式9的接收装置3的概要动作的流程图。

[0055] 图23是表示本发明的实施方式10的图像显示装置4的概要动作的流程图。

[0056] 图24是表示在本发明的实施方式10中图像显示装置执行的图像处理功能的一个例子(移动检测功能)的概要动作的流程图。

[0057] 图 25 是表示在本发明的实施方式 10 中图像显示装置执行的图像处理功能的其它一个例子（红色检测功能）的概要动作的流程图。

[0058] 图 26 是表示本发明的实施方式 11 的胶囊型内窥镜的结构框图。

[0059] 图 27 是表示本发明的实施方式 11 的胶囊型内窥镜的概要动作的流程图。

[0060] 图 28 是表示本发明的实施方式 11 的接收装置的概要动作的流程图。

[0061] 图 29 是表示本发明的实施方式 11 的图像显示装置的概要动作的流程图。

[0062] 附图标记说明

[0063] 100 : 图像处理系统 ; 101 : 图像生成单元 ; 102 : 显示单元 ; 103 : 照明单元 ; 104 : 摄像单元 ; 105 : 图像处理单元 ; 106 : 明亮度检测单元 ; 107 : 控制单元 ; 1 : 被检体 ; 2 : 胶囊型内窥镜 ; 3 : 接收装置 ; 3a ~ 3h : 接收天线 ; 4 : 图像显示装置 ; 10、110 : 普通光光源 ; 11 : 特殊光光源 ; 12 : 透明盖 ; 13 : 光学透镜 ; 14 : 摄像元件 ; 20 : 圆顶 (dome) 型透明盖 ; 21 : 胶囊型壳体 ; 23 : 基板 ; 40 : 粘膜表层 ; 41 : 粘膜深部 ; 42 : 内部组织 ; 43 : 毛细血管 ; 44 : 血管 ; 51 : 照明部 ; 52 : 摄像部 ; 53 : 状态检测部 ; 54、54B : 系统控制部 ; 55 : 发送电路 ; 56 : 发送用天线 ; 57 : 电源电路 ; 61 : 光源控制电路 ; 62 : 摄像元件控制电路 ; 63 : 传感器部 ; 64 : 传感器部控制电路 ; 71 : 曝光时间测量部 ; 72、172 : 观察模式控制部 ; 73 : 明亮度信息检测部 ; 74 : 标志附加部 ; 111 : 宽定向性特殊光光源 ; 112 : 窄定向性特殊光光源 ; 171 : 发光量调整部 ; 201 : 明亮度调整部 ; 203 : 前处理部 ; 204 : 图像判断部 ; 205 : 平均亮度计算部 ; 206 : 放大部 ; 207 : 信号处理部。

## 具体实施方式

[0064] 以下参照附图详细地说明本发明所涉及的图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及图像显示装置的优选实施方式。此外,能够适当组合以下所示的所有实施方式的结构的全部或者一部分。

[0065] (实施方式 1)

[0066] 首先,在说明本发明的实施方式 1 的胶囊内窥镜系统时,使用附图来详细地说明作为构建胶囊型内窥镜系统的概念的图像处理系统的结构。图 1 是表示本实施方式的图像处理系统的概要结构的框图。如图 1 所示,本实施方式的图像处理系统 100 大致具备:图像生成单元 101、显示单元 102、明亮度检测单元 106 以及控制单元 107。图像生成单元 101 具有交替或者连续地生成不同种类的图像、例如由色彩成分的组合构成的图像(例如后述的普通光图像和特殊光图像)的至少两种以上的观察模式,选择某一种观察模式来在该观察模式下生成图像。该图像生成单元 101 具备:拍摄被摄体的摄像单元 103;摄像时对被摄体进行照明的照明单元 104;以及对通过拍摄得到的图像数据实施规定的图像处理的图像处理单元 105。明亮度检测单元 106 检测表示由摄像单元 104 通过在一种观察模式下拍摄所得到的图像的明亮度的信息(以下,简单称作明亮度信息)。控制单元 107 根据由明亮度检测单元 106 检测到的明亮度信息来控制图像生成单元 101 的摄像单元 103、照明单元 104 以及图像处理单元 105 中的至少一个,由此控制图像生成单元 101 在另一种观察模式下的图像生成。

[0067] 在本实施方式中的明亮度信息中,例如能够将如下的表示图像的明亮度的所有信息用作明亮度信息:摄像单元 103 进行摄像时的曝光时间;通过摄像单元 103 获取到的图

像的平均亮度；包含在通过摄像单元 103 获取到的图像的规定区域中的像素的信号强度的积分值（还称作曝光量）等。

[0068] 控制单元 107 根据在明亮度检测单元 106 中检测到的明亮度信息，例如进行决定照明单元 104 的发光量（功率）、发光时间或选择要驱动的光源的种类等的控制。另外，控制单元 107 同样地根据检测到的明亮度信息，进行决定摄像单元 103 的曝光时间、或选择要读出图像信号的像素的种类（R,G,B 中的任一个以上）等的控制。并且，控制单元 107 同样地根据检测到的明亮度信息，进行变更图像处理单元 105 的图像处理中的各种参数或选择要执行的图像处理功能的控制。

[0069] 这样在本实施方式中，根据获取到的图像的明亮度信息来控制图像生成单元 101 中的摄像单元 103、照明单元 104、图像处理单元 105，从而进行与图像的明亮度相应的适当的控制，因此能够稳定地进行图像数据本身的生成、对生成的图像数据的处理。

[0070] （实施方式 2）

[0071] 接着，作为本发明的实施方式 2 的图像处理系统，以摄像装置中使用胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例子进行说明。此外，本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统，其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0072] 图 2 是表示本发明的实施方式 2 所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构示意图。如图 2 所示，本实施方式 2 所涉及的胶囊型内窥镜系统具备：拍摄被检体 1 的体内图像的作为摄像装置的胶囊型内窥镜 2；接收通过胶囊型内窥镜 2 无线发送的图像信号的接收装置 3；显示通过胶囊型内窥镜 2 拍摄得到的体内图像的图像显示装置 4；以及用于进行接收装置 3 与图像显示装置 4 之间的数据交换的可移动的记录介质 5。

[0073] 胶囊型内窥镜 2 在胶囊型的壳体内部具备摄像功能和无线通信功能。胶囊型内窥镜 2 通过经口摄取等而被导入被检体 1 的脏器内部，之后通过蠕动运动等在被检体 1 的脏器内部进行移动，并且以规定的间隔（例如 0.5 秒间隔）依次拍摄被检体 1 的体内图像。具体地说，胶囊型内窥镜 2 交替地进行如下拍摄，其中包括将各个拍摄分别重复进行多次：使用白色光的普通图像的拍摄（普通光观察）；以及使用由蓝色和绿色的特定的色彩成分组成的特殊光拍摄体腔内壁的鲜明的血管图像等来生成的光谱图像的拍摄（特殊光观察）。胶囊型内窥镜 2 将这样拍摄得到的被检体 1 的体内图像的图像信号向外部的接收装置 3 进行无线发送。胶囊型内窥镜 2 在被导入到被检体 1 的脏器内部之后直到被排出被检体 1 的外部为止的期间，依次重复进行上述体内图像的摄像动作以及无线发送动作。

[0074] 接收装置 3 例如具备分散配置在被检体 1 的身体表面上的多个接收天线 3a～3h，通过多个接收天线 3a～3h 中的至少一个接收天线接收来自被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 的无线信号。接收装置 3 从来自胶囊型内窥镜 2 的无线信号中抽取图像信号，获取包含在抽取到的该图像信号中的体内图像的图像数据。

[0075] 另外，接收装置 3 对获取到的图像数据进行各种图像处理，在预先插接的记录介质 5 中存储该图像处理后的体内图像群。另外，接收装置 3 使体内图像群的各图像分别与摄像时刻或者接收时刻等时间数据相对应。

[0076] 此外，接收装置 3 的接收天线 3a～3h，既可以如图 2 所示那样配置在被检体 1 的身体表面上，也可以配置在被检体 1 穿着的夹克上。另外，接收装置 3 的接收天线数只要是 1 个以上即可，没有特别限定于 8 个。

[0077] 图像显示装置 4 具有如经由记录介质 5 取入被检体 1 的体内图像群等的各种数据并显示所取入的体内图像群等各种数据的工作站那样的结构。具体地说,图像显示装置 4 通过插接从接收装置 3 取下的记录介质 5 并取入该记录介质 5 的保存数据,来获取被检体 1 的体内图像群等各种数据。图像显示装置 4 具有将获取到的体内图像显示在显示器上的功能。通过该图像显示装置 4 的图像显示来进行诊断等。

[0078] 记录介质 5 是用于进行上述接收装置 3 和图像显示装置 4 之间的数据交换的可移动的记录介质。记录介质 5 能够针对接收装置 3 以及图像显示装置 4 进行装卸,具有对两者进行插接时能够进行数据的输出以及记录的结构。具体地说,记录介质 5 在插接在接收装置 3 上的情况下,记录通过接收装置 3 进行图像处理后的体内图像群以及各图像的时间数据等。

[0079] 胶囊型内窥镜 2 在胶囊型壳体 21 内内置有各种功能,一端部被圆顶型透明盖 20 所覆盖,在该一端部侧配置有照明部以及摄像部。如图 3 以及图 4 所示,在圆板状的基板 23 的圆中央部设有镜筒 24,在该镜筒 24 内设有以胶囊型壳体 21 的圆筒轴为光轴的光学透镜 13 以及摄像元件 14。在基板 23 的周缘侧,利用发出白色光的白色 LED 实现的普通光光源 10a ~ 10c (10)、以及发出在 415nm (蓝色) 附近具有峰值的波长带的光和在 540nm (绿色) 附近具有峰值的波长带的光的特殊光光源 11a ~ 11c (11) 在不同的位置处交替地配置成圆环状。此外,特殊光光源 11 为在发出 415nm 的光的 LED 芯片上涂布发出 540nm 的光的荧光体而成的二波长发光类型光源。另外,各光源 10、11 具有几乎相同的配光特性。另外,在各光源 10、11 的上部设有透明的固定部件 12。此外,摄像元件 14 是通过普通的 Bayer 阵列的 CCD 等来实现的。

[0080] 在此,说明使用特殊光光源 11 的特殊光观察。首先,如图 5 所示,血液的吸光特性水平除了在 415nm (蓝色) 处具有峰值 L1、在 540nm (绿色) 处具有峰值之外都较低。而且,如图 6 所示,在体腔内壁中,在粘膜表层 40 中存在毛细血管 43,并且在粘膜深部 41 中存在粗血管 44。照射在体腔内壁的 415nm (蓝色) 的光 30B 的波长短,因此不透射到组织内部,而由于上述的血液的吸光特性而被毛细血管 43 所吸收。另外,540nm (绿色) 的光 30G 的波长比蓝色光的波长还长,因此透射到粘膜深部 41,由于上述的血液的吸光特性而被粗血管 44 所吸收。另一方面,红色的光 30R 透射到内部组织 42,作为散射光几乎都被反射。因而,如果具有只有 415nm (蓝色) 以及 540nm (绿色) 的感光灵敏度,能够得到毛细血管 43 以及粗血管 44 等的血管图像的对比度信息。

[0081] 因而,在特殊光观察中,能够将具有蓝色波长和绿色波长的光向被摄体进行照明,通过使用具有蓝色波长和绿色波长的灵敏度特性的摄像元件来能够得到血管的对比度信息,能够得到作为血管图像的光谱图像。

[0082] 图 7 是表示胶囊型内窥镜 2 的详细结构的框图。如图 7 所示,胶囊型内窥镜 2 具有:向被摄体发出照明光的照明部 51;接收来自被摄体的反射光来拍摄被摄体的摄像部 52;检测胶囊内外的状态的状态检测部 53;控制胶囊型内窥镜 2 整体的系统控制部 54;通过发送用天线 56 向胶囊型内窥镜 2 的外部、特别是被检体外发送通过摄像部 52 拍摄得到的图像数据等信息的发送电路 55;以及在系统控制部 54 的控制下向各种结构部位提供电源的电源电路 57。

[0083] 照明部 51 具有上述普通光光源 10、特殊光光源 11 以及进行普通光光源 10 和特殊

光光源 11 的驱动控制的光源控制电路 61。此外,特殊光光源 11 在被提供与提供给普通光光源 10 的电流相同的电流的情况下,发出光量比普通光的光量少的特殊光。另外,摄像部 52 具有上述摄像元件 14 以及进行该摄像元件 14 的驱动控制的摄像元件控制电路 62。并且,状态检测部 53 具有传感器部 63 以及对传感器部 63 进行驱动控制的传感器部控制电路 64。传感器部 63 是利用至少能够检测胶囊型内窥镜 2 在被检体 1 内是否位于水等的液体中(位于液体中还是位于气体中)的各种传感器来实现的。

[0084] 系统控制部 54 具有曝光时间测量部 71 和观察模式控制部 72。曝光时间测量部 71 至少测量普通光观察时的曝光时间作为明亮度信息。另一方面,观察模式控制部 72 根据曝光时间测量部 71 所测量出的曝光时间信息,控制与进行普通光图像的摄像的第一观察模式相对应的普通光观察模式的动作、以及与进行特殊光图像的摄像的第二摄像模式相对应的特殊光观察模式的动作。

[0085] 在此,参照图 8 和图 9 来说明观察模式控制部 72 的观察模式控制处理过程。如图 8 所示,观察模式控制部 72 首先使普通光光源 10 发出预先设定的光量的普通光(步骤 S101)。之后,通过摄像部 52 拍摄并获取普通光图像(步骤 S102)。而且,通过发送电路 55 和发送用天线 56 向被检体外部的接收装置 3 发送该普通光图像的数据(步骤 S103)。之后,判断是否为特殊光观察模式(步骤 S104)。在不是特殊光观察模式的情况下(步骤 S104,“否”),转移到步骤 S101,持续普通光观察模式。另一方面,在是特殊光观察模式的情况下(步骤 S104,“是”),还根据曝光时间测量部 71 的测量结果,判断普通光的曝光时间是否连续地成为规定值以上(步骤 S105)。在连续成为规定值以上的情况下(步骤 S105,“是”),转移到步骤 S101,维持普通光观察模式来进行普通光观察。

[0086] 另一方面,在普通光的曝光时间不是连续成为规定值以上的情况下(步骤 S105,“否”),使特殊光光源 11 发光(步骤 S106),转移到步骤 S102,通过摄像部 52 拍摄并获取特殊光图像。即,进行特殊光观察模式的动作。

[0087] 即,观察模式控制部 72 在以预先设定的交替顺序来进行特殊光观察的情况下,在前次以及更前次的普通光观察时的曝光时间都为规定值以上的情况下,换句话说,在普通光的反射光少的情况下,即使进行特殊光观察,由于反射光量少而也无法得到具有充分的明亮度的特殊光图像,因此也可以代替该特殊光观察而进行普通光观察。

[0088] 图 9 是表示由观察模式控制部 72 进行的具体的观察模式的动作控制的时序图。在图 9 中,示出了以时间间隔  $\Delta t1$  进行普通光观察和特殊光观察的情况。时间  $\Delta t2$  是曝光时间,时间  $\Delta t3$  是规定值,时间  $t_{max}$  是最大曝光时间设定值。在图 9 中,如上段所示,在最初的时间段内如普通光观察 M11 → 特殊光观察 M21 → 普通光观察 M12 → 特殊光观察 M22 → 普通光观察 M13 那样交替地进行普通光观察和特殊光观察。在此,在普通光观察 M13 之后要进行特殊光观察的情况下,由于普通光观察 M12、M13 的曝光时间  $\Delta t2$  都为规定值  $\Delta t3$  以上,曝光时间连续成为规定值  $\Delta t3$  以上,因此进行如下的动作控制:不进行特殊光观察,在该特殊光观察的时间段内进行普通光观察 M14 来代替特殊光观察。之后,在进行普通光观察的时间段内,在进行普通光观察 M15 后要进行后续的特殊光观察的情况下,普通光观察 M15 时的曝光时间  $\Delta t2$  小于规定值  $\Delta t3$ ,因此曝光时间没有连续成为规定值  $\Delta t3$  以上,因此进行特殊光观察 M23。

[0089] 这样,关于普通光观察,在交替的时间段内始终进行普通光观察,但是关于特殊光

观察,在普通光观察时的曝光时间连续成为规定值以上的情况下,不进行紧接着该普通光观察之后的特殊光观察,而进行普通光观察。由此,能够得到具有充分的明亮度的普通光图像来代替不具有充分的明亮度的特殊光图像,能够有效利用电力。

**[0090] (实施方式 3)**

**[0091]** 接着,作为本发明的实施方式 3 的图像处理系统,以在摄像装置中使用胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外,与上述实施方式 2 的胶囊型内窥镜系统同样地,本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统,其概念包含在该图像处理系统的概念中。

**[0092]** 在本实施方式 3 中,由针对摄像元件 14 的光轴具有宽定向性的宽定向性特殊光光源 111(111a ~ 111c) 和具有窄定向性的窄定向性特殊光光源 112(112a ~ 112c) 的各对来构成特殊光光源 11。如图 10 和图 11 所示,宽定向性特殊光光源 111 和窄定向性特殊光光源 112 成对并配置成圆环状,宽定向性特殊光光源 111 配置在窄定向性特殊光光源 112 的内周。通过窄定向性特殊光光源 112 被配置在宽定向性特殊光光源 111 的内周,能够防止宽定向性特殊光光源 111 的光直接入射至摄像元件 14,因此能够照射在宽带宽中平坦的光。

**[0093]** 图 12 是表示本发明的实施方式 3 的由观察模式控制部进行的观察模式控制处理过程的流程图。在图 12 中,观察模式控制部 72 进行与图 8 所示的步骤 S101 ~ S105 相同的处理,通过与步骤 105 相对应的步骤 S205 来判断普通光的曝光时间是否连续成为规定值以上。

**[0094]** 之后,在普通光的曝光时间不是连续地成为规定值以上的情况下(步骤 S205,“否”),使窄定向性特殊光光源 112 以及宽定向性特殊光光源 111 发光(步骤 S206),并转移到步骤 S202,进行特殊光观察模式的动作。

**[0095]** 另一方面,在普通光的曝光时间连续地成为规定值以上的情况下(步骤 S205,“是”),还根据传感器部 63 的检测结果,判断胶囊型内窥镜 2 是否位于液体中(步骤 S207)。在胶囊型内窥镜 2 不在液体中的情况下(步骤 S207,“否”),胶囊型内窥镜 2 位于气体中,转移到步骤 S201,在该特殊光观察期间进行普通光观察。另一方面,在胶囊型内窥镜 2 位于液体中的情况下(步骤 S207,“是”),只使宽定向性特殊光光源 111 发光(步骤 S208),并转移到步骤 S202 来进行特殊光观察。在这种情况下,由于照射宽定向性的光,因此能够得到针对与胶囊型内窥镜 2 接近的周边的被摄体的特殊光图像。

**[0096] (实施方式 4)**

**[0097]** 在上述实施方式 2、3 中,都以曝光时间测量部 71 测量摄像部 52 的曝光时间为前提进行了说明,但是不限于此,也可以与曝光时间相对应地测量普通光光源 10、110 的发光量。在这种情况下,观察模式控制部 72 代替图 8 所示的流程图的步骤 S105,只要如图 13 的步骤 S305 所示那样判断普通光的发光量是否连续成为规定值以上即可。

**[0098] (实施方式 5)**

**[0099]** 另外,在上述实施方式 2 ~ 4 中,观察模式控制部 72 进行了关于进行特殊光观察还是不进行特殊光观察而切换为普通光观察的处理,但是不限于此,例如图 14 所示,在与步骤 S305 相对应的步骤 S405 中的判断处理之后普通光的发光量连续成为规定值以上的情况下,在增大特殊光光源 11、111、112 的发光量(步骤 S406)之后进行特殊光观察,在普通光的发光量不是连续地成为规定值以上的情况下(步骤 S405,“否”),在使特殊光光源 11、

111、112 的发光量恢复到初始值（步骤 S407）之后进行特殊光观察。通过进行这种发光量控制，能够进行抑制了特殊光观察的电力消耗的观察。

[0100] （实施方式 6）

[0101] 接着，作为本发明的实施方式 6 的图像处理系统，以在摄像装置中使用了胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外，与上述实施方式 2～5 中任一胶囊型内窥镜系统同样地，本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统，其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0102] 如图 15 所示，本实施方式 6 的特征在于，在胶囊型内窥镜 2 中具备系统控制部 54，该系统控制部 54 针对普通光图像和特殊光图像的各图像的摄像，分开调整普通光光源 10 和特殊光光源 11 的发光量来使获取的各图像的明亮度合适。

[0103] 系统控制部 54 具有与获取的普通光图像和特殊光图像分别对应地调整普通光光源 10 的发光量和特殊光光源 11 的发光量的发光量调整部 171。此外，系统控制部 54 具有观察模式控制部 172，该观察模式控制部 172 进行拍摄普通光图像和特殊光图像的各观察模式的切换等的模式控制。

[0104] 在此，参照图 16 说明由发光量调整部 171 进行的发光量调整处理过程。首先，发光量调整部 171 根据观察模式控制部 172 的控制内容，判断当前拍摄的图像是否为普通光图像（步骤 S501）。在是普通光图像的情况下（步骤 S501，“是”），发光量调整部 171 累计前次获取到的普通光图像的规定范围内的全部像素（R，G，B）的值（步骤 S502）。之后，判断在该累计值是否在适当范围内、即是否为具有适当的明亮度的图像（步骤 S503）。在累计值不在适当范围内的情况下（步骤 S503，“否”），调整普通光光源 10 的发光量使得图像的明亮度在适当范围内（步骤 S504），并转移到步骤 S508。另一方面，在累计值为适当范围的情况下（步骤 S503，“是”），为了维持当前设定的普通光光源 10 的发光量，直接转移到步骤 S508。

[0105] 另一方面，在不是普通光图像的情况下（步骤 S501，“否”），累计前次获取到的特殊光图像的规定范围内的绿色（G）像素和蓝色（B）像素（步骤 S505）。之后，判断累计值是否在适当范围内（步骤 S506）。在累计值不在适当范围内的情况下（步骤 S506，“否”），调整特殊光光源 11 的发光量使得图像的明亮度在适当范围内（步骤 S507），并转移到步骤 S508。此外，在累计值在适当范围内的情况下（步骤 S506，“是”），直接转移到步骤 S508。之后，在步骤 S508 中，判断发光量调整处理是否结束，只要不结束（步骤 S508，“否”）就重复上述的处理，在是结束的情况下（步骤 S508，“是”），结束本处理。

[0106] 在本实施方式 6 中，针对普通光图像以及特殊光图像的各图像分开进行发光量调整，因此各图像能够分别获取为具有适当的明亮度的图像。

[0107] 此外，在本实施方式 6 中，进行对普通光光源 10 和特殊光光源 11 的发光量调整，但是不限于此，也可以按普通光图像和特殊光图像进行曝光时间调整。

[0108] 另外，在上述实施方式 6 中，由步骤 S502、S505 来分别进行不同的累计，但是不限于此，也可以是各步骤 S502、S505 都累计全部像素。即，也可以使步骤 S502、S505 的累计处理相同。在这种情况下，优选的是将步骤 S503、S506 的各适当范围设定为分别不同。

[0109] （实施方式 7）

[0110] 接着，作为本发明的实施方式 7 的图像处理系统，以在摄像装置中使用胶囊型内

窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外,与上述实施方式 2 ~ 6 中的任一个胶囊型内窥镜系统同样地,本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统,其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0111] 本实施方式 7 的特征在于,针对普通光图像和特殊光图像的各图像,根据与各图像输出的特性相对应的各计算式算出各自的亮度作为明亮度信息,调整普通光光源 10 和特殊光光源 11 的发光量。

[0112] 本实施方式 7 的发光量调整部 171 与实施方式 6 所示的发光量调整部 171 同样地进行发光量调整,但是按照图 17 所示的发光量调整处理过程进行处理。即,发光量调整部 171 根据观察模式控制部 172 的控制内容,判断当前拍摄的图像是否为普通光图像(步骤 S601)。在是普通光图像的情况下(步骤 S601,“是”),发光量调整部 171 按照下式(1)来计算前次获取到的普通光图像的规定范围内的全部像素(R, G, B)的平均亮度 YW(步骤 S602)。

$$[0113] \quad YW = 0.30 \times R + 0.59 \times G + 0.11 \times B \quad \cdots (1)$$

[0114] 之后,判断该平均亮度 YW 是否在适当范围内、即是否为具有适当的明亮度的图像(步骤 S603)。在平均亮度 YW 不在适当范围内的情况下(步骤 S603,“否”),调整普通光光源 10 的发光量使得图像的明亮度在适当范围内(步骤 S604),并转移到步骤 S608。另一方面,在平均亮度 YW 在适当范围内的情况下(步骤 S603,“是”),为了维持当前设定的普通光光源 10 的发光量,直接转移到步骤 S608。

[0115] 另一方面,在不是普通光图像的情况下(步骤 S601,“否”),根据前次获取到的特殊光图像的规定范围内的绿色(G)像素和蓝色(B)像素的值按照下式(2)来计算平均亮度(步骤 S605)。

$$[0116] \quad YN = 0.30 \times G + 0.70 \times B \quad \cdots (2)$$

[0117] 此外,该式(2)是适用于将红色(R)像素输出为绿色(G)像素、将蓝色(B)像素输出为蓝色(B)像素的情况的计算式。

[0118] 之后,判断该平均亮度 YN 是否在适当范围内(步骤 S606)。在平均亮度 YN 不在适当范围内的情况下(步骤 S606,“否”),调整特殊光光源 11 的发光量使得图像的明亮度在适当范围内(步骤 S607),并转移到步骤 S608。在图像的明亮度在适当范围内的情况下(步骤 S606,“是”),直接转移到步骤 S608。之后,在步骤 S608 中,判断发光量调整处理是否结束,只要不是结束(步骤 S608,“否”)就重复上述的处理,在是结束的情况下(步骤 S608,“是”),结束本处理。此外,步骤 S603、S606 的适当范围既可以相同,也可以不同。

[0119] 在本实施方式 7 中,针对普通光图像以及特殊光图像的各图像通过各自不同的平均亮度计算式来分开计算平均亮度,根据该平均亮度进行发光量调整,因此各图像能够获取为分别具有适当的明亮度的图像。

[0120] (实施方式 8)

[0121] 接着,作为本发明的实施方式 8 的图像处理系统,以在摄像装置中使用胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外,与上述实施方式 2 ~ 7 中的任一个胶囊型内窥镜系统同样地,本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统,其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0122] 本实施方式 8 的特征在于,通过实施分别与接收到的普通光图像和特殊光图像相

对应的像素数据的放大处理,进行各图像数据的明亮度调整。

[0123] 图 18 是表示与作为本发明的实施方式 8 的接收装置 3 的图像处理有关的结构的框图。如图 18 所示,该接收装置 3 具有:前处理部 203,其对将从胶囊型内窥镜 2 无线发送的无线信号转换为基带信号而得到的数据 D 进行前处理来输出 RGB 的各色数据;图像判断部 204,其判断前处理部 203 所处理的图像是普通光图像还是特殊光图像;平均亮度计算部 205,其根据图像判断部 204 的判断结果来计算图像的规定范围的平均亮度;放大部 206,其根据平均亮度计算部 205 的计算结果来放大或者衰减各图像数据;以及信号处理部 207,其对通过放大部 206 进行处理后的图像施加规定的信号处理并输出到外部。另外,接收装置 3 具有对前处理部 203、图像判断部 204、平均亮度计算部 205、放大部 206 以及信号处理部 207 进行控制的控制部 200。并且,控制部 200 具有明亮度调整部 201,明亮度调整部 201 根据图像判断部 204 和平均亮度计算部 205 的处理结果来控制放大部 206 的放大处理,进行图像的明亮度调整。

[0124] 在此,参照图 19 所示的流程图来说明明亮度调整处理过程。首先,明亮度调整部 201 根据图像判断部 204 的判断结果,判断所输入的图像是否为普通光图像(步骤 S701)。在不是普通光图像的情况下(步骤 S701,“否”),明亮度调整部 201 使平均亮度计算部 205 计算该特殊光图像的规定范围内的全部像素的平均亮度(步骤 S702)。

[0125] 之后,判断所计算出的该平均亮度是否在适当范围内(步骤 S703)。在平均亮度不在适当范围内的情况下(步骤 S703,“否”),变更放大部 206 对像素数据的放大率使得该特殊光图像的明亮度在适当范围内,将由具有适当的明亮度的像素数据构成的特殊光图像输出到信号处理部 207(步骤 S704),并转移到步骤 S705。

[0126] 另一方面,在平均亮度在适当范围内的情况下(步骤 S703,“是”),不进行各像素数据的放大,直接输出到信号处理部 207,并转移到步骤 S705。另外,在步骤 S701 中,在是普通光图像的情况下(步骤 S701,“是”),直接转移到步骤 S705。之后,在步骤 S705 中,判断明亮度调整处理是否结束,只要不是结束(步骤 S705,“否”)就重复上述的处理,在是结束的情况下(步骤 S705,“是”),结束本处理。

[0127] 在本实施方式 8 中,进行与获取到的图像的种类、即普通光图像和特殊光图像分别相对应的像素数据的放大处理,因此能够获取具有适当的明亮度的图像。

[0128] 此外,明亮度调整部 201 也可以根据平均亮度的计算结果,通过信号处理部 207 进一步放大。另外,放大部 204 不限于放大,也可以进行衰减处理。

[0129] 并且,在上述实施方式 8 中,设为接收装置 3 内的处理进行了说明,但是不限于此,也可以在图像显示装置 4 侧进行与接收装置 3 内相同的放大处理。当然,也可以在胶囊型内窥镜 2 侧进行放大处理。

[0130] 另外,在上述实施方式 2~8 中,都以胶囊型内窥镜 2 为例进行了说明。胶囊型内窥镜 2 被导入被检体内后,必须由胶囊型内窥镜 2 本身独立地进行观察模式的动作控制,适于应用本发明。

[0131] (实施方式 9)

[0132] 接着,作为本发明的实施方式 9 的图像处理系统,以在摄像装置中使用胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外,与上述实施方式 2~8 中的任一个胶囊型内窥镜系统同样地,本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像

处理系统的系统,其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0133] 本实施方式的胶囊型内窥镜 2 以通过前次的拍摄所得到的图像数据的明亮度为基准,决定后续的拍摄中的普通光光源 10 或者特殊光光源 11 的发光时间。另外,通过该拍摄所得到的图像数据通过发送电路 55 经由发送用天线 56 以无线信号被发送到被检体 1 外的接收装置 3。接收装置 3 将从胶囊型内窥镜 2 接收到的图像数据例如记录在便携式的记录介质 5 中。此时,接收装置 3 进行动作以不保存明亮度显著小的图像以及明亮度显著大的图像。由此,能够废弃如整体暗且模糊那样的曝光不足的图像、如导致整体变白的过度曝光的图像等在被检体 1 内部的图像判读中非有效的图像(不包含在后述的允许范围内的图像)。

[0134] 接着,与附图一起详细地说明本实施方式 9 的胶囊内窥镜系统。本实施方式 9 的胶囊型内窥镜系统与上述实施方式中的任意一个相同。但是,如图 20 所示,在本实施方式中,胶囊型内窥镜 2 的系统控制部 54 中的曝光时间测量部 71(参照图 7)被替换为明亮度信息检测部 71A。明亮度信息检测部 71A 检测将对例如从摄像元件 14 读出的图像信号中的规定区域内的像素的信号强度进行累计得到的值(还称作曝光量)作为明亮度信息。此外,图 20 是表示本实施方式 9 的胶囊型内窥镜的结构框图。

[0135] 接着,使用附图来详细地说明本实施方式的胶囊型内窥镜系统的动作。图 21 是表示本实施方式 9 的胶囊型内窥镜的概要动作的流程图。图 22 是表示本实施方式 9 的接收装置 3 的概要动作的流程图。此外,图 21 所示的动作直到胶囊型内窥镜 2 内的电池剩余量耗尽为止重复进行。

[0136] 如图 21 所示,胶囊型内窥镜 2 起动后,首先选择普通光观察模式(步骤 S901),使普通光光源 10 发光(步骤 S902)。接着,胶囊型内窥镜 2 驱动摄像部 52 来获取图像数据(步骤 S903),将获取到的图像数据以无线信号发送给接收装置 3(步骤 S904)。

[0137] 接着,胶囊型内窥镜 2 将摄像模式切换为普通光观察模式和特殊光观察模式中的某一种(步骤 S905)。例如,在当前的摄像模式为普通光观察模式的情况下,观察模式被切换为特殊光观察模式,在当前的摄像模式为特殊光观察模式的情况下,观察模式被切换为普通光观察模式。接着,胶囊型内窥镜 2 判断切换后的观察模式、即下次拍摄时的观察模式是否为特殊光观察模式(步骤 S906)。

[0138] 步骤 S906 的判断的结果,在当前的观察模式为普通光观察模式的情况下(步骤 S906 的“否”),胶囊型内窥镜 2 根据前次获取到的普通光图像中的 R 成分、G 成分以及 B 成分的全部成分检测图像的明亮度信息(步骤 S907)。接着,胶囊型内窥镜 2 根据检测到的明亮度信息计算普通光光源 10 的发光时间(步骤 S908),使普通光光源 10 在算出的发光时间内发光(步骤 S909),之后返回到步骤 S903。此外,在步骤 S908 中算出的发光时间比预先定为上限的发光时间的最大值还大的情况下,胶囊内窥镜 2 例如使普通光光源 10 在该最大值的发光时间内发光。

[0139] 另一方面,在步骤 S906 的判断的结果,当前的观察模式为特殊光观察模式的情况下(步骤 S906 的“是”),胶囊型内窥镜 2 根据刚刚之前获取到的普通光图像或者特殊光图像中的 G 成分和 B 成分、即形成特殊光图像的色彩成分检测图像的明亮度信息(步骤 S910),根据检测到的明亮度信息计算特殊光光源 11 的发光时间(步骤 S911),使特殊光光源 11 在算出的发光时间内发光(步骤 S912),之后返回到步骤 S903。此外,在步骤 S911 中

算出的发光时间比预先定为上限的发光时间的最大值还大的情况下,胶囊内窥镜 2 例如使特殊光光源 11 在该最大值的发光时间内发光。

[0140] 另外,如图 22 所示,接收装置 3 等待从胶囊型内窥镜 2 接收图像数据(步骤 S921、S921 的“否”)。当从胶囊型内窥镜 2 接收到图像数据时(步骤 S921 的“是”),接收装置 3 判断接收到的图像是否为特殊光图像(步骤 S922)。在接收到的图像不是特殊光图像的情况下、即是普通光图像的情况下(步骤 S922 的“否”),接收装置 3 获取针对普通光图像的明亮度的允许范围(步骤 S923)。另一方面,在接收到的图像为特殊光图像的情况下(步骤 S922 的“是”),接收装置 3 获取针对特殊光图像的明亮度的允许范围(步骤 S924)。此外,针对普通光图像的明亮度的允许范围、以及针对特殊光图像的明亮度的允许范围是例如能够通过预先设定各自的范围的上限值和下限值来实现的。另外,各自的上限值和下限值例如预先存储在接收装置 3 中的未图示的存储器等中。

[0141] 接着,接收装置 3 根据包含在对象图像的规定的区域中的像素的像素值来导出该图像的明亮度信息(步骤 S925),判断根据该明亮度信息确定的图像的明亮度是否包含在通过步骤 S923 或者 S924 确定出的允许范围内(步骤 S926)。步骤 S926 的判断的结果,在对象图像的明亮度包含在允许范围内的情况下(步骤 S926 的“是”),接收装置 3 执行对于对象图像的同时化处理、压缩处理等的图像处理(步骤 S927),并将图像处理后的图像数据保存在记录介质 5 中(步骤 S928)。另一方面,在对象图像的明亮度不在允许范围内的情况下(步骤 S926 的“否”),接收装置 3 废弃对象的图像数据(步骤 S929)。

[0142] 之后,接收装置 3 例如判断是否从用户输入了该动作的结束指示(步骤 S930),在输入了结束指示的情况下(步骤 S930 的“是”),结束图 22 所示的动作。另一方面,在没有输入结束指示的情况下(步骤 S930 的“否”),接收装置 3 返回到步骤 S921,执行以后的动作。

[0143] 如上所述,在本实施方式中,能够根据图像的明亮度来稳定地进行在接收装置 3 中不保存不具有适当的明亮度的图像数据这样的适当的控制。其结果,能够省略对于在图像判读中非有效的图像数据的各种处理、存储在图像判读中非有效的图像数据的区域,能够实现处理的轻量化、存储区域的有效利用。

[0144] (实施方式 10)

[0145] 接着,作为本发明的实施方式 10 的图像处理系统,以在摄像装置中使用胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外,与上述实施方式 2 ~ 9 中的任一个胶囊型内窥镜系统同样地,本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统,其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0146] 本实施方式的胶囊型内窥镜 2 以通过前次的拍摄所得到的图像数据的明亮度为基准,决定后续的拍摄中的普通光光源 10 或者特殊光光源 11 的发光时间。另外,通过该拍摄所得到的图像数据通过发送电路 55 经由发送用天线 56 以无线信号被发送到被检体 1 外的接收装置 3,并保存在规定的存储器(例如记录介质 5)中。所保存的图像数据例如在将接收装置 3 连接在未图示的底座上时经由连接底座和图像显示装置 4 的通信接口(例如 USB、LAN 等)被加载到图像显示装置 4 中。图像显示装置 4 对所输入的图像数据执行检测图像的移动(进而根据图像的变化预测的胶囊型内窥镜 2 的移动)的移动检测功能、检测图像中是否有红色部分、图像中的红色部分的区域等的红色检测功能等的图像处理功能。

[0147] 移动检测功能在前后的图像间计算移动矢量的标量（其中，绝对值），在该标量比预先设定的阈值还大的情况下，将对象的图像进行选择来作为显示对象、即图像判读对象的图像。此外，视为显示对象外的图像在例如以保持相对于前后图像的时间序列信息的状态存储在规定的存储区域中。

[0148] 在此，在算出大的标量的情况中，有：例如胶囊型内窥镜 2 的摄像窗从接近体内组织的状态朝向空方向的情况（以下，称作第一情况）、观察窗从朝向空方向的状态接触到体内组织的情况（以下、第二情况）等。在摄像窗接近体内组织的状态下，能够以少的照明光量来明亮地拍摄被摄体（体内组织）。因此，在第一情况中，在紧接着观察窗朝向空方向之后拍摄的一个或者多个图像成为曝光不足的暗图像。该暗图像虽然是不适合图像判读的图像，但是相对于在该图像之前拍摄的、观察窗接近体内组织时的图像具有大的移动矢量，因此其标量成为大的值。其结果，导致该暗图像被选择为显示对象图像。另一方面，在摄像窗朝向了空方向的状态下，由于摄像部和被摄体之间的距离长，因此如果不用很大的照明光量来进行照明则无法得到明亮的图像。因此，在第二情况中，导致紧接着观察窗接近体内组织之后拍摄的一个或者多个图像成为过度曝光的过于明亮的图像。该过于明亮的图像虽然是不适于图像判读的图像，但是相对于该图像之前拍摄的、观察窗朝向空方向时的图像具有大的移动矢量，因此，其标量成为大的值。其结果，导致该过于明亮的图像被选择为显示对象图像。

[0149] 因此在本实施方式中，除了前后的图像间的移动矢量的标量之外，还根据各图像的明亮度信息来判断是否将对象的图像选择为显示对象。由此，能够防止不适合图像判读的暗图像或过于明亮的图像被选择为显示对象。

[0150] 另外，对于明亮度不足的图像、明亮度过大的图像，红色检测功能的算法有可能进行误动作。这是因为：例如在暗图像中，R 成分（红色成分）相对于其它成分（G、B 成分）占支配地位，根据明暗程度导致图像的白平衡变化。即，通过基于各色彩成分的相对值的算法来检测红色强的图像（包含很多红色区域的图像、R 成分强的图像等）的红色检测功能，当图像的白平衡被破坏时，有可能对该白平衡被破坏的图像进行与实空间的色不同的评价。其结果，有时在实空间中即使红色强，拍摄了它的图像也被评价为红色强的图像，或者在实空间中即使红色不强，拍摄了它的图像也被评价为红色强的图像。

[0151] 因此在本实施方式中，构成为只对具有一定程度均匀的明亮度的图像进行红色检测。由此，能够避免对白平衡被大大破坏的图像执行红色检测，因此能够使红色检测功能的动作稳定。

[0152] 下面使用附图来详细地说明本实施方式的胶囊内窥镜系统的动作。图 23 是表示本实施方式 10 的图像显示装置 4 的概要动作的流程图。图 24 是表示在本实施方式 10 中图像显示装置所执行的图像处理功能的一个例子（移动检测功能）的概要动作的流程图。图 25 是表示在本实施方式 10 中图像显示装置所执行的图像处理功能的其它一个例子（红色检测功能）的概要动作的流程图。

[0153] 首先，如图 23 所示，图像显示装置 4 等待接收装置 3 经由底座输入的图像数据（步骤 S1001、S1001 的“否”），当被输入图像数据时（步骤 S1001 的“是”），执行对该图像数据的图像处理功能（步骤 S1002）。此外，在步骤 S1001 中输入的图像数据不限于一个图像数据，例如也可以是按时间序列排列的一群图像数据。另外，在步骤 S1002 中执行的图像处理

功能中,例如有移动检测功能、红色检测功能等。

[0154] 接着,图像显示装置 4 执行图像显示处理来显示使用图像处理功能进行图像处理后的图像(步骤 S1003),使用户对被检体内图像进行图像判读。之后,图像显示装置 4 例如判断是否从用户输入了本动作的结束指示(步骤 S1004),在输入了结束指示的情况下(步骤 S1004 的“是”),结束本动作。另一方面,在没有输入结束指示的情况下(步骤 S1004 的“否”),图像显示装置 4 返回到步骤 S1001,执行以后的动作。但是,不限于返回到步骤 S1001,也可以返回到步骤 S1002、S1003。

[0155] 接着,作为在图 23 的步骤 S1002 中执行的图像处理功能的一个例子说明移动检测功能。如图 24 所示,当执行移动检测功能时,图像显示装置 4 选择所输入的图像数据中的一个图像(步骤 S1011),检测该图像的明亮度信息(步骤 S1012)。此外,在例如图像数据按时间序列排列的情况下,图像数据的选择按该时间序列顺序进行。

[0156] 接着,图像显示装置 4 根据检测到的图像的明亮度信息,判断对象图像的明亮度是否在预先设定的允许范围内(步骤 S1013),在不是允许范围内的情况下(步骤 S1013 的“否”),将对象的图像数据设为显示对象外的图像数据(步骤 S1017),之后转移到步骤 S1018。

[0157] 另一方面,在对象图像的明亮度在允许范围内的情况下(步骤 S1013 的“是”),图像显示装置 4 计算对象的图像数据和在时间序列上紧邻该对象的图像数据之前的图像数据之间的移动矢量(步骤 S1014)。接着,图像显示装置 4 判断算出的移动矢量的标量(绝对值)是否为预先设定的阈值以上(步骤 S1015),在不是阈值以上的情况下(步骤 S1015 的“否”),将对象的图像数据设为显示对象外的图像数据(步骤 S1017),之后转移到步骤 S1018。

[0158] 另一方面,在算出的移动矢量的标量(绝对值)为阈值以上的情况下(步骤 S1015 的“是”),图像显示装置 4 将对象图像选择为显示对象图像(步骤 S1016)。此外,显示对象图像的选择是能够通过例如在图像数据中添加表示显示对象的标志、或者将设为显示对象的图像记录在其它文件夹等的记录区域中等来实现的。

[0159] 之后,图像显示装置 4 判断是否对所输入的全部图像数据执行完成以上的处理(步骤 S1018),在执行完成的情况下(步骤 S1018 的“是”),返回到图 23 所示的动作。另一方面,在还有未处理的图像数据的情况下(步骤 S1018 的“否”),图像显示装置 4 返回到步骤 S1011,执行以后的动作。

[0160] 接着,作为在图 23 的步骤 S1002 中执行的图像处理功能的一个例子,说明红色检测功能。如图 25 所示,当执行红色检测功能时,图像显示装置 4 选择所输入的图像数据中的一个图像(步骤 S1021),检测该图像的明亮度信息(步骤 S1022)。此外,在例如图像数据按时间序列排列的情况下,图像数据的选择按该时间序列顺序进行。

[0161] 接着,图像显示装置 4 根据检测到的图像的明亮度信息,判断对象图像的明亮度是否在预先设定的允许范围内(步骤 S1023),在不是允许范围内的情况下(步骤 S1023 的“否”),将对象的图像数据设为红色检测的对象外(步骤 S1027),之后转移到步骤 S1028。

[0162] 另一方面,在对象图像的明亮度在允许范围内的情况下(步骤 S1023 的“是”),图像显示装置 4 确定预先在未图示的存储器等中进行管理的与明亮度信息相应的色评价函数的阈值(步骤 S1024),使用该阈值来执行对于对象图像的红色检测(步骤 S1025)。另外,

图像显示装置 4 将检测到的结果按照与图像数据的时间序列相同的时间序列进行保存（步骤 S1026）。

[0163] 之后，图像显示装置 4 判断是否对所输入的全部图像数据执行完成以上的处理（步骤 S1028），在还有未处理的图像数据的情况下（步骤 S1028 的“否”），返回到步骤 S1021，执行以后的动作。另一方面，在对全部的图像数据的处理执行完成的情况下（步骤 S1028 的“是”），图像显示装置 4 根据在步骤 S1026 中按照时间序列保存的红色检测结果生成红色条的影像（步骤 S1029），之后返回图 23 所示的动作。此外，红色条是指影像化为能够一眼识别按时间序列的图像的红色检测结果的条状的图像。

[0164] 如上所述，在本实施方式中，通过使图像处理功能根据图像的明亮度来进行动作，能够进行与图像的明亮度相应的适当的控制，因此能够稳定地进行对图像数据的图像处理。

[0165] 此外，在本实施方式 10 中，构成为图像显示装置 4 根据明亮度信息的值是否在预先设定的上限值和下限值的范围（允许范围）内来控制动作，但是本发明不限于此，能够进行各种变形。例如，也能够构成为：计算前后的图像间的图像的明亮度信息的值的变化量，图像显示装置 4 与该变化量相应地进行动作。这种情况下，例如相对于前面的图像的变化量大于预先设定的阈值的图像被选择为显示对象图像、或被选择为红色检测对象图像。

[0166] 另外，在本实施方式 10 中，构成为将明亮度信息的值包含在允许范围内的图像作为红色检测的对象来进行红色检测，但是本发明不限于此，能够进行各种变形。例如，红色检测功能也可以构成为与明亮度信息的值相应地改变使用于红色检测的色评价系数的阈值。由此，能够更提高红色检测功能的动作精度。此外，关于色评价函数的阈值和明亮度信息之间的对应关系，只要将预先导出的对应关系在存储器中进行表格化管理即可。

[0167] （实施方式 11）

[0168] 接着，作为本发明的实施方式 11 的图像处理系统，以在摄像装置中使用胶囊型内窥镜的胶囊型内窥镜系统为例进行说明。此外，与上述实施方式 2～10 中的任一个胶囊型内窥镜系统同样地，本实施方式的胶囊型内窥镜系统是更具体化了上述实施方式 1 的图像处理系统的系统，其概念包含在该图像处理系统的概念中。

[0169] 在本实施方式的胶囊内窥镜系统中，例如胶囊内窥镜 2 获取普通光图像。由此得到的图像经由接收装置被输入到图像显示装置 4。图像显示装置 4 根据所输入的普通光图像使用其 G 成分和 B 成分来生成特殊光图像。另外，图像显示装置 4 对普通光图像以及特殊光图像执行规定的图像处理，将其结果以及图像显示给用户。

[0170] 在此，关于在使用普通光光源 10 的普通光观察模式下拍摄到的图像数据，有时在该图像数据中包含很多 R 成分时，其另一方面 G、B 成分不足。这种情况下，虽然普通光图像的明亮度充分，但是从该普通光图像生成的特殊光图像的明亮度小。因此在本实施方式中，根据由前次的拍摄所得到的图像的明亮度来控制照明部 51B 使得通过后续的摄像所得到的图像中的 G、B 成分成为生成特殊光图像足够的大小。由此，能够从通过一次摄像所得到的图像获取普通光图像和特殊光图像。

[0171] 下面使用附图来详细地说明本实施方式的胶囊内窥镜系统。本实施方式的胶囊型内窥镜系统与上述的实施方式中的任一个相同。但是，如图 26 所示，在本实施方式中，省略胶囊型内窥镜 2 的照明部 51 中的特殊光光源 11。另外，系统控制部 54B 被替换为具备明亮

度信息检测部 73 和标志附加部 74 的系统控制部 54B, 该明亮度信息检测部 73 检测图像的明亮度信息, 该标志附加部 74 根据检测到的明亮度信息来向图像添加标志 (普通光图像标志、特殊光图像标志)。此外, 图 26 是表示本实施方式 11 的胶囊型内窥镜的结构框图。

[0172] 接着, 使用附图来详细地说明本实施方式的胶囊内窥镜系统的动作。图 27 是表示本实施方式 11 的胶囊型内窥镜的概要动作的流程图。图 28 是表示本实施方式 11 的接收装置的概要动作的流程图。图 29 是表示本实施方式 11 的图像显示装置的概要动作的流程图。此外, 图 27 所示的动作直到胶囊型内窥镜 2 内的电池耗尽为止反复进行。

[0173] 如图 27 所示, 胶囊内窥镜 2 起动后, 首先使普通光光源 10 发光 (步骤 S1101), 接着驱动摄像部 52 来获取图像数据 (步骤 S1102)。接着, 胶囊型内窥镜 2 根据获取到的图像数据的 R、G、B 成分检测普通光图像的明亮度信息 (以下, 称作普通光图像明亮度信息) (步骤 S1103), 接着根据该图像数据的 G、B 成分检测由这些成分组成的特殊光图像的明亮度信息 (以下, 称作特殊光图像明亮度信息) (步骤 S1104)。

[0174] 接着, 胶囊型内窥镜 2 判断通过步骤 S1103 检测到的普通光图像明亮度信息的值是否在预先设定的允许范围内 (步骤 S1105), 在是允许范围内的情况下 (步骤 S1105 的“是”), 对图像数据添加表示该图像数据为在图像判读中有效的普通光图像的普通光图像标志 (步骤 S1106)。另一方面, 在普通光图像明亮度信息的值不在允许范围内的情况下 (步骤 S1105 的“否”), 胶囊型内窥镜 2 直接转移到步骤 S1107。

[0175] 接着, 胶囊型内窥镜 2 判断通过步骤 S1104 检测到的特殊光图像明亮度信息的值是否在预先设定的允许范围内 (步骤 S1107), 在是允许范围内的情况下 (步骤 S1107 的“是”), 对图像数据添加表示该图像数据为能够生成特殊光图像的图像数据的特殊光图像标志 (步骤 S1108)。另一方面, 在特殊光图像明亮度信息的值不在允许范围内的情况下 (步骤 S1107 的“否”), 胶囊型内窥镜 2 直接转移到步骤 S1109。此外, 也可以构成为: 代替上述的普通光图像标志以及特殊光图像生成标志, 将算出的普通光图像明亮度信息和 / 或特殊光图像明亮度信息添加在图像数据中。

[0176] 接着, 胶囊型内窥镜 2 将图像数据发送到接收装置 3 (步骤 S1109)。接着, 胶囊型内窥镜 2 根据特殊光图像明亮度信息计算后续的拍摄中的普通光光源 10 的发光时间 (步骤 S1110), 使普通光光源 10 在该算出的发光时间内发光 (步骤 S1111)。之后, 胶囊型内窥镜 2 返回到步骤 S1102, 以后执行相同的动作。此外, 在步骤 S1110 中算出的发光时间大于预先定为上限的发光时间的最大值的情况下, 胶囊型内窥镜 2 例如使普通光光源 10 在该最大值的发光时间内发光。

[0177] 另外, 如图 28 所示, 接收装置 3 等待从胶囊型内窥镜 2 接收图像数据 (步骤 S1121、S1121 的“否”)。当从胶囊型内窥镜 2 接收到图像数据时 (步骤 S1121 的“是”), 接收装置 3 判断在接收到的图像数据中是否添加有普通光图像标志和特殊光图像标志中的至少一个 (步骤 S1122), 在没有添加标志的情况下 (步骤 S1122 的“否”), 不保存该图像数据而废弃 (步骤 S1125)。

[0178] 另一方面, 在图像数据中添加有特殊光图像生成标志的情况下 (步骤 S1122 的“是”), 接收装置 3 对该图像数据执行同时化处理、压缩处理等的规定的图像处理 (步骤 S1123), 并将图像处理后的图像数据保存在记录介质 5 中 (步骤 S1124)。

[0179] 之后, 接收装置 3 判断是否例如从用户输入了该动作的结束指示 (步骤 S1126), 在

输入了结束指示的情况下（步骤 S1126 的“是”），结束图 28 所示的动作。另一方面，在没有输入结束指示的情况下（步骤 S1126 的“否”），接收装置 3 返回到步骤 S1121，执行以后的动作。

[0180] 另外，如图 29 所示，图像显示装置 4 等待从接收装置 3 经由底座输入图像数据（步骤 S1131、S1131 的“否”），在输入了图像数据时（步骤 S1131 的“是”），选择所输入的图像数据中的一个（步骤 S1132），判断在该图像数据中是否添加有特殊光图像标志（步骤 S1133）。步骤 S1133 的判断的结果，在图像数据中没有添加特殊光图像标志的情况下（步骤 S1133 的“否”），图像显示装置 4 直接转移到步骤 S1135。另一方面，在图像数据中添加有特殊光图像标志的情况下（步骤 S1133 的“是”），图像显示装置 4 根据该图像数据中的 G、B 成分生成特殊光图像（步骤 S1134），并转移到步骤 S1135。

[0181] 在步骤 S1135 中，图像显示装置 4 保存图像数据。因而，除了普通光图像之外在步骤 S1134 中生成了特殊光图像的情况下，图像显示装置 4 在步骤 S1135 中保存普通光图像和特殊光图像。

[0182] 接着，图像显示装置 4 判断是否对所输入的全部图像数据执行完成以上的处理（步骤 S1136），在还有未处理的图像数据的情况下（步骤 S1136 的“否”），图像显示装置 4 返回到步骤 S1132，执行以后的动作。另一方面，在对全部图像数据的处理执行完成的情况下（步骤 S1136 的“是”），图像显示装置 4 判断是否例如从用户输入了本动作的结束指示（步骤 S1137），在输入了结束指示的情况下（步骤 S1137 的“是”），结束本动作。另一方面，在没有输入结束指示的情况下（步骤 S1137 的“否”），图像显示装置 4 返回到步骤 S1131，执行以后的动作。

[0183] 如上所述，在本实施方式中，不仅是胶囊型内窥镜 2，接收装置 3 以及图像显示装置 4 也能够根据通过胶囊型内窥镜 2 附加在图像数据中的基于明亮度的信息（标志、明亮度信息等）来进行动作，因此能够稳定地进行图像数据本身的生成、对所生成的图像数据的处理。

[0184] 此外，在上述实施方式 2～8 中，根据图像的明亮度来控制摄像部 52 的曝光时间，由此调整摄像部 52 获取的图像的明亮度，在上述实施方式 9～11 中，根据图像的明亮度来控制照明部 51 的照明时间，由此调整摄像部 52 获取的图像的明亮度。但是，本发明不限于此，如在实施方式 2～8 中通过根据图像的明亮度来控制照明部 51 的照明时间，由此调整摄像部 52 获取的图像的明亮度，在实施方式 9～11 中根据图像的明亮度来控制摄像部 52 的曝光时间，由此调整摄像部 52 获取的图像的明亮度等，在上述实施方式间将其结构部分地进行各种组合替换，这对于本领域技术人员来讲是容易的，因此在此省略详细的说明。

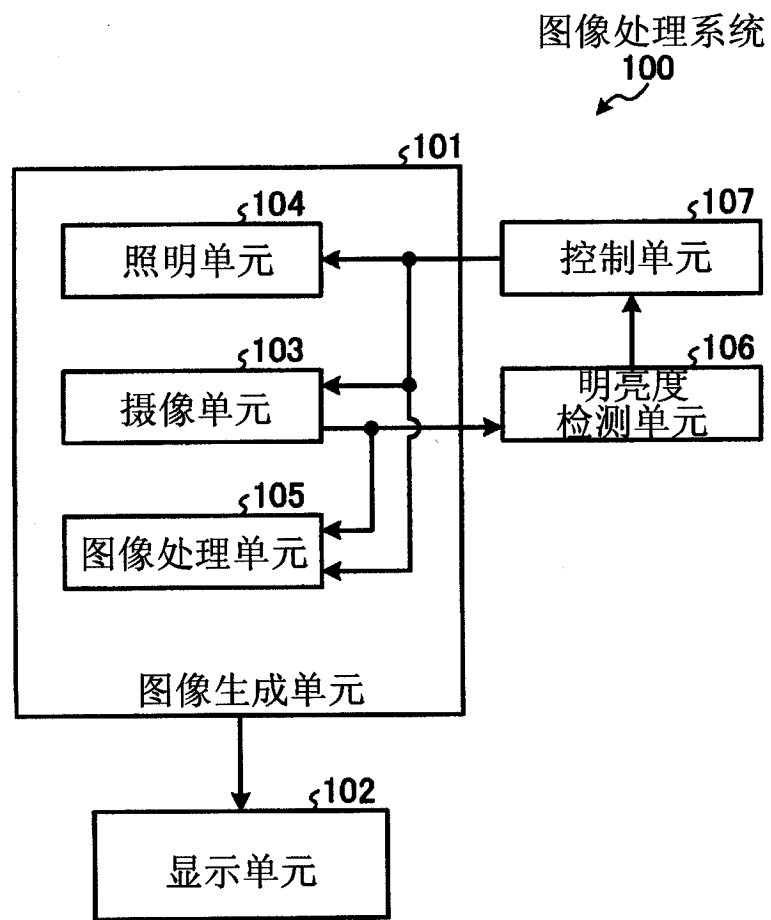


图 1

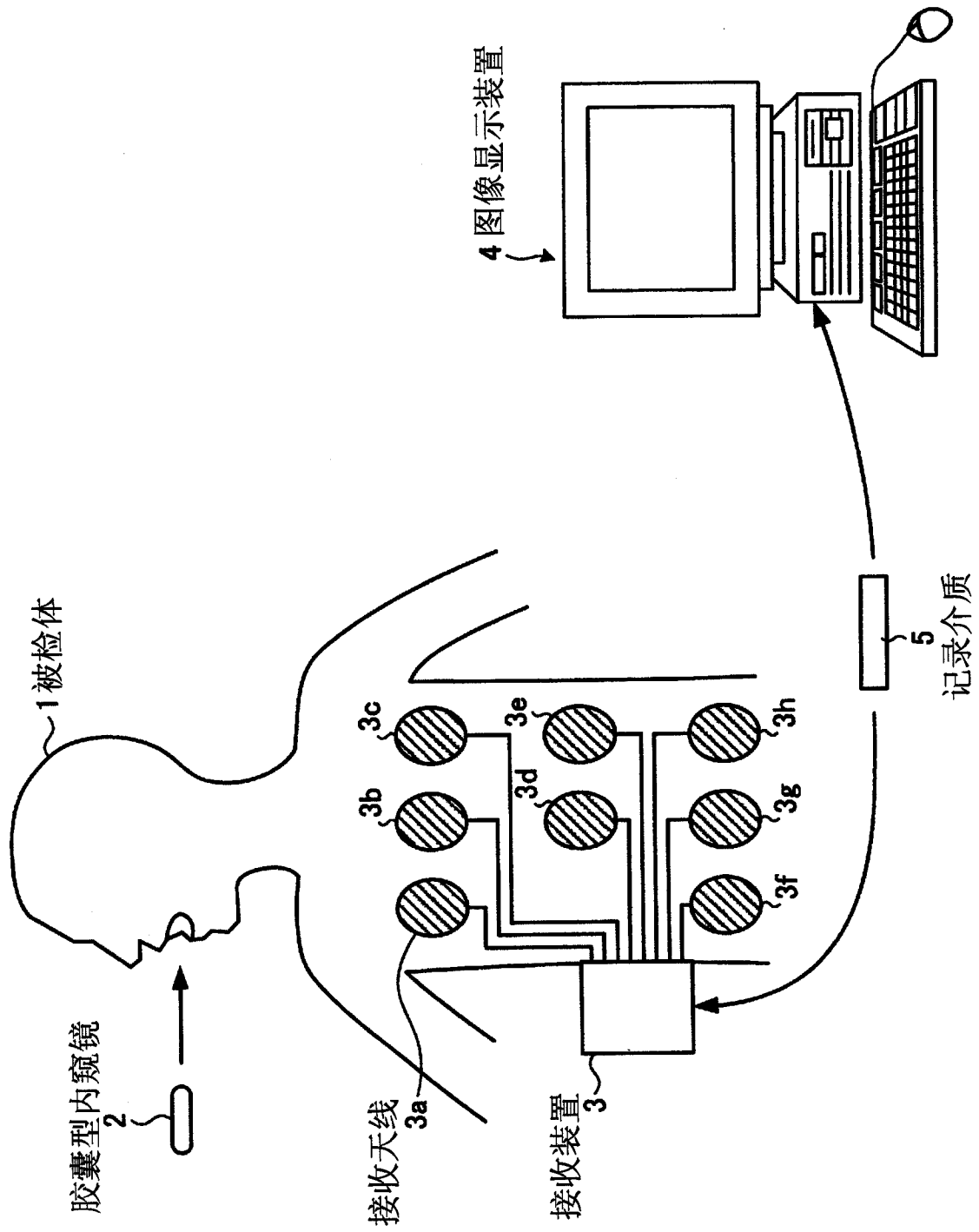


图 2

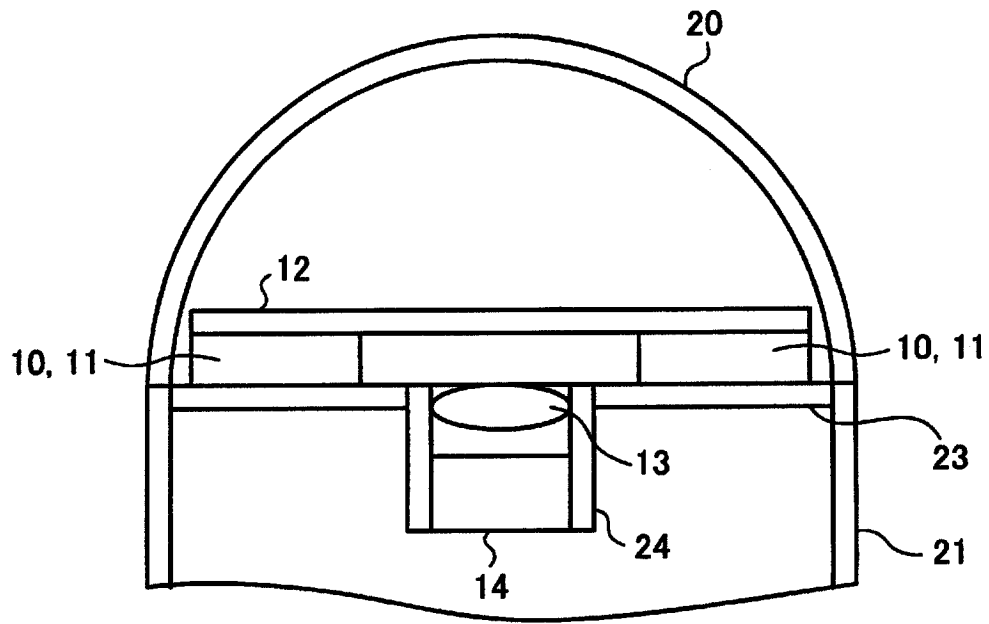


图 3

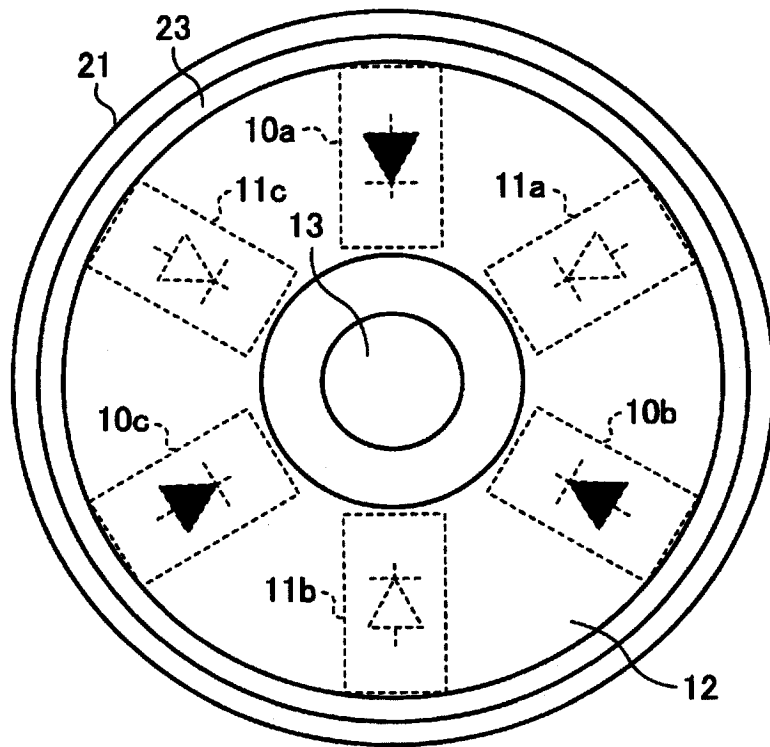


图 4

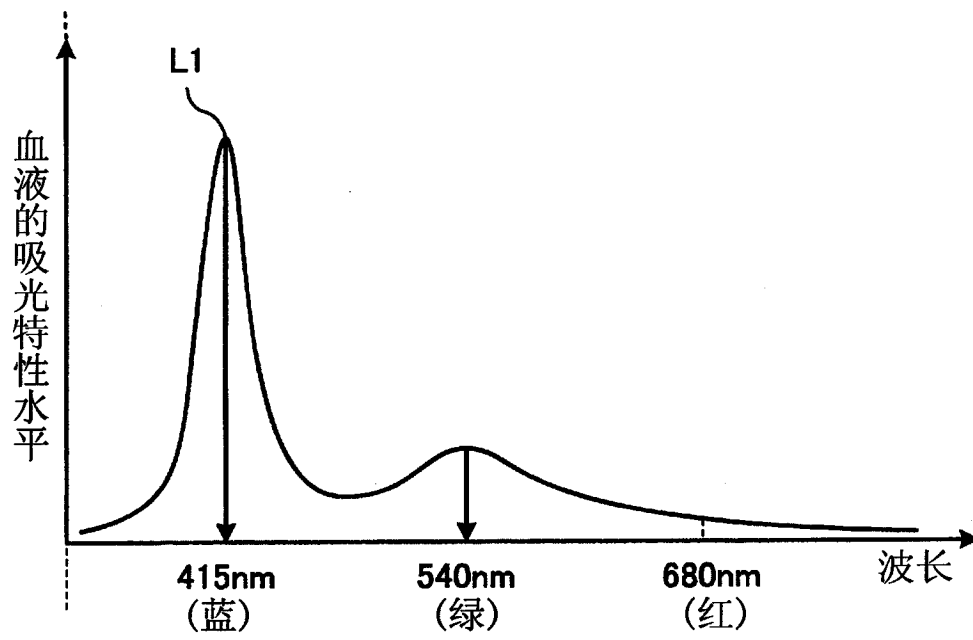


图 5

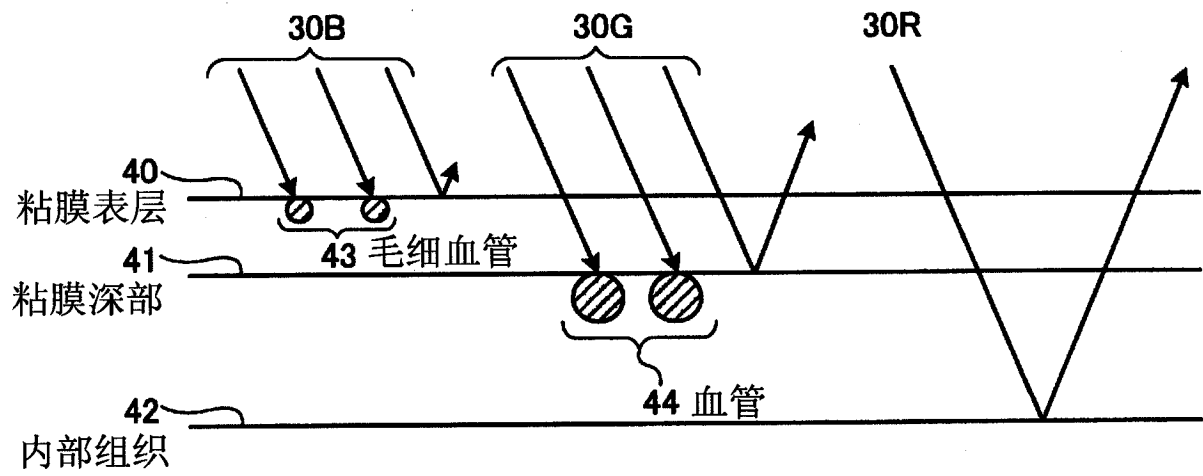


图 6

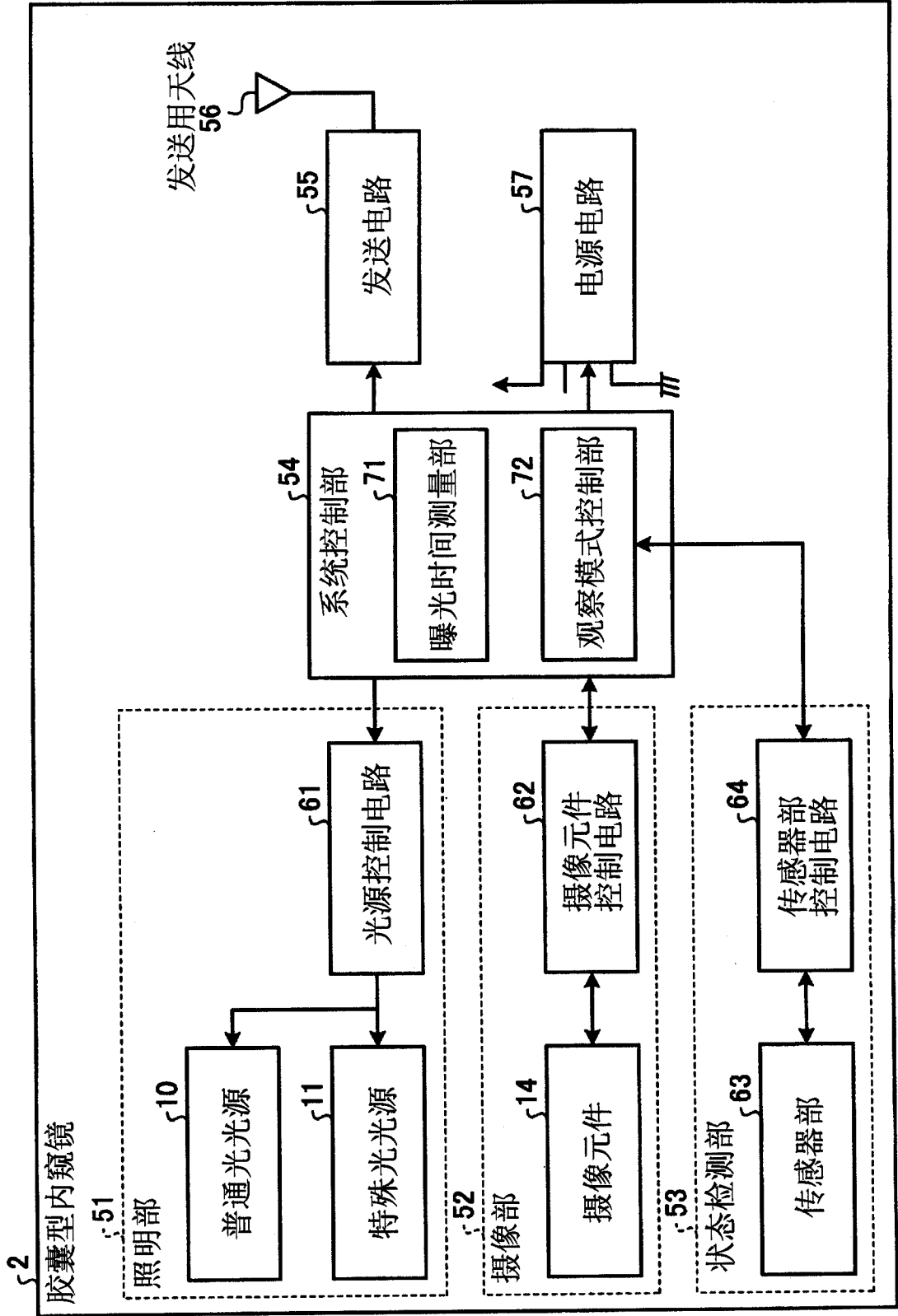


图 7

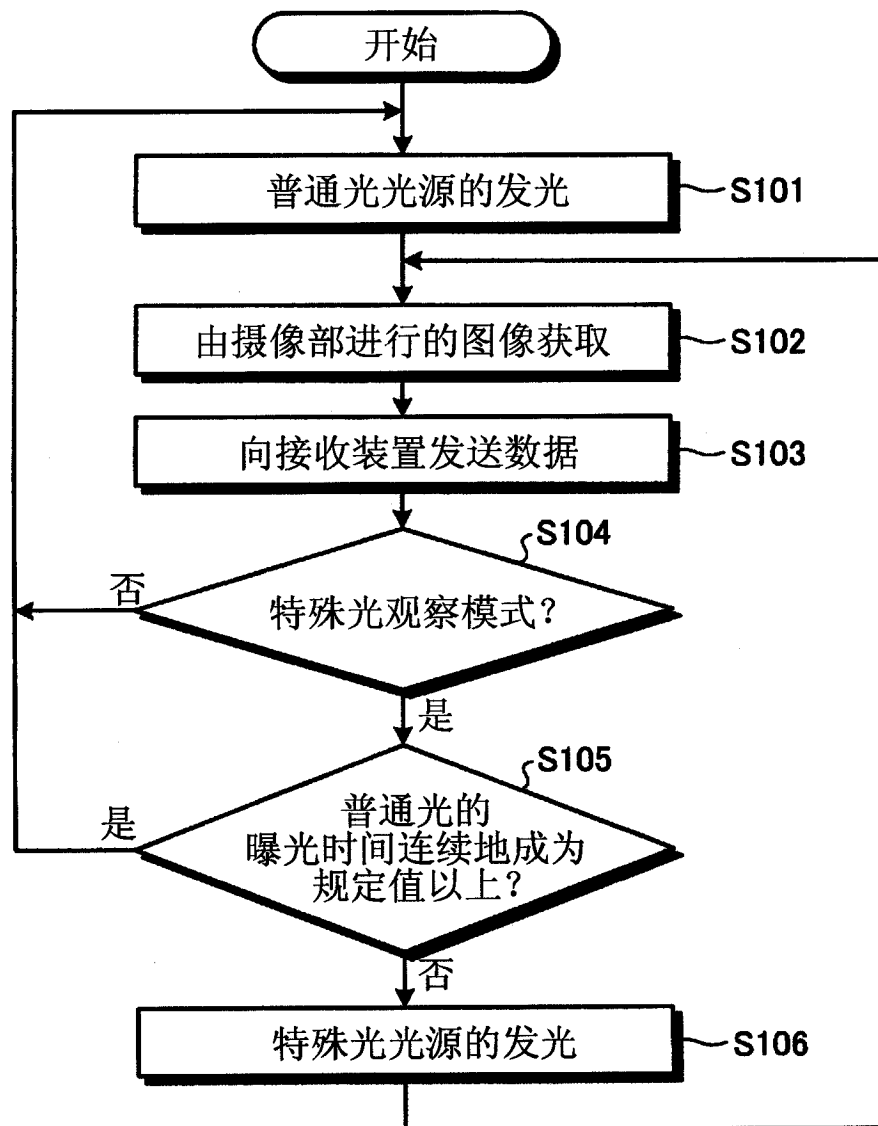


图 8

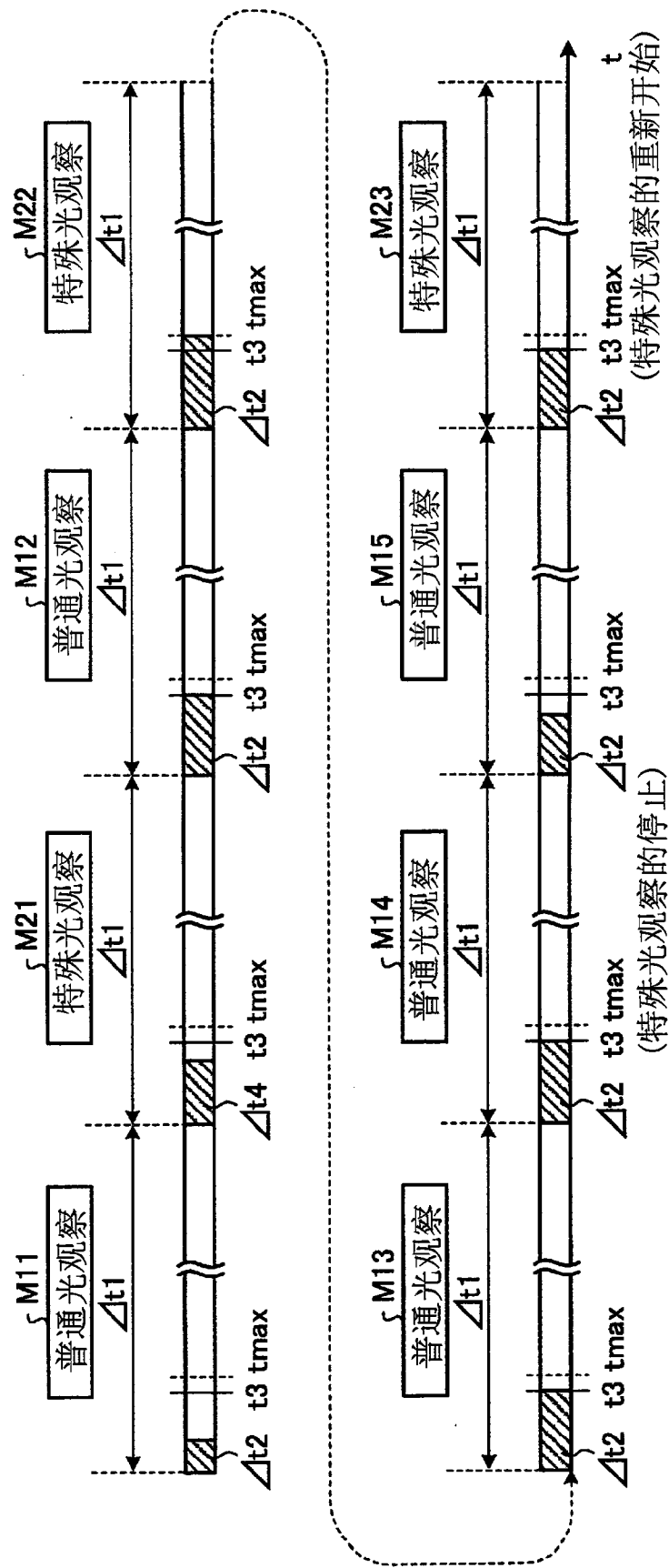


图 9

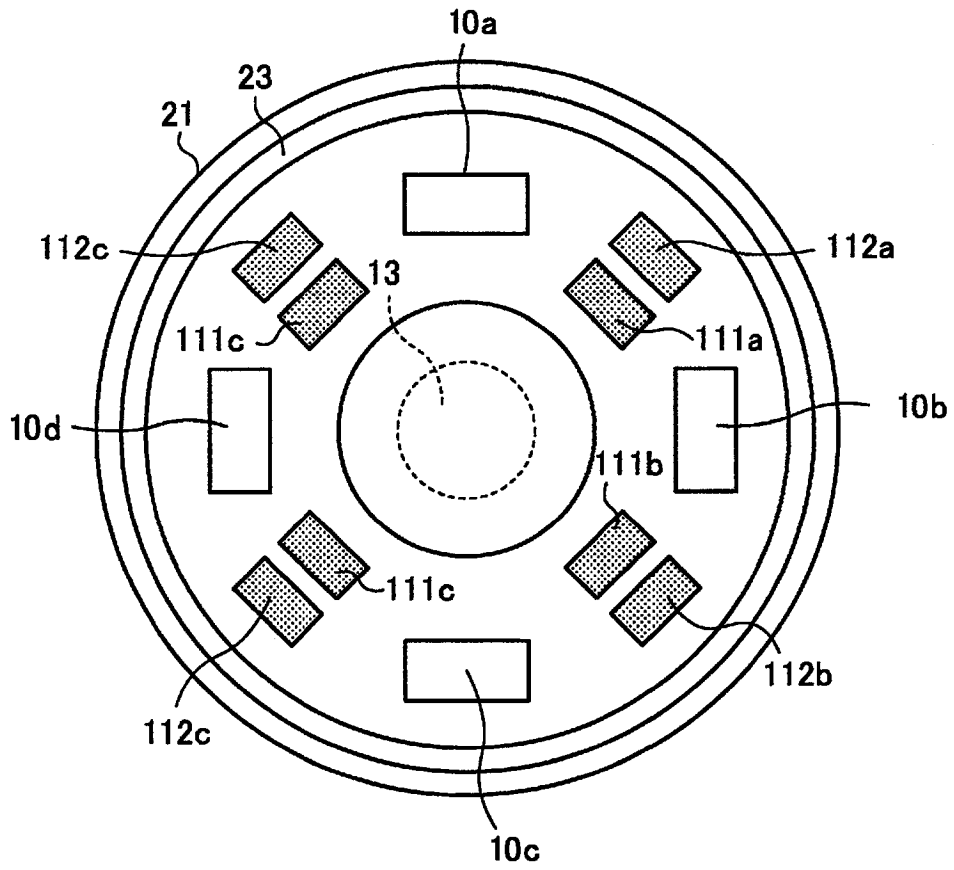


图 10

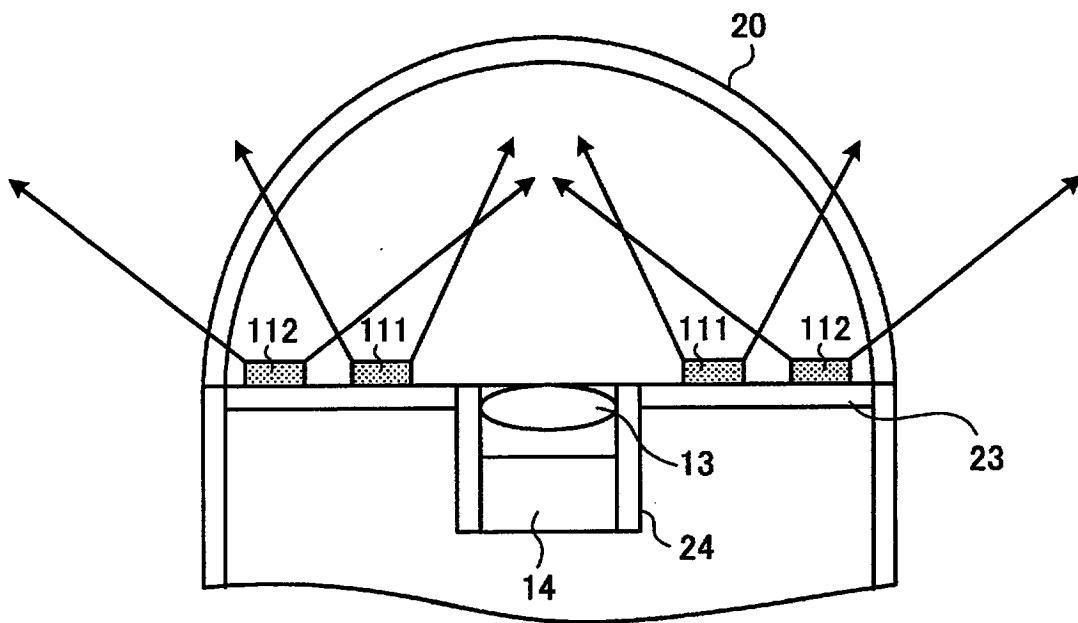


图 11

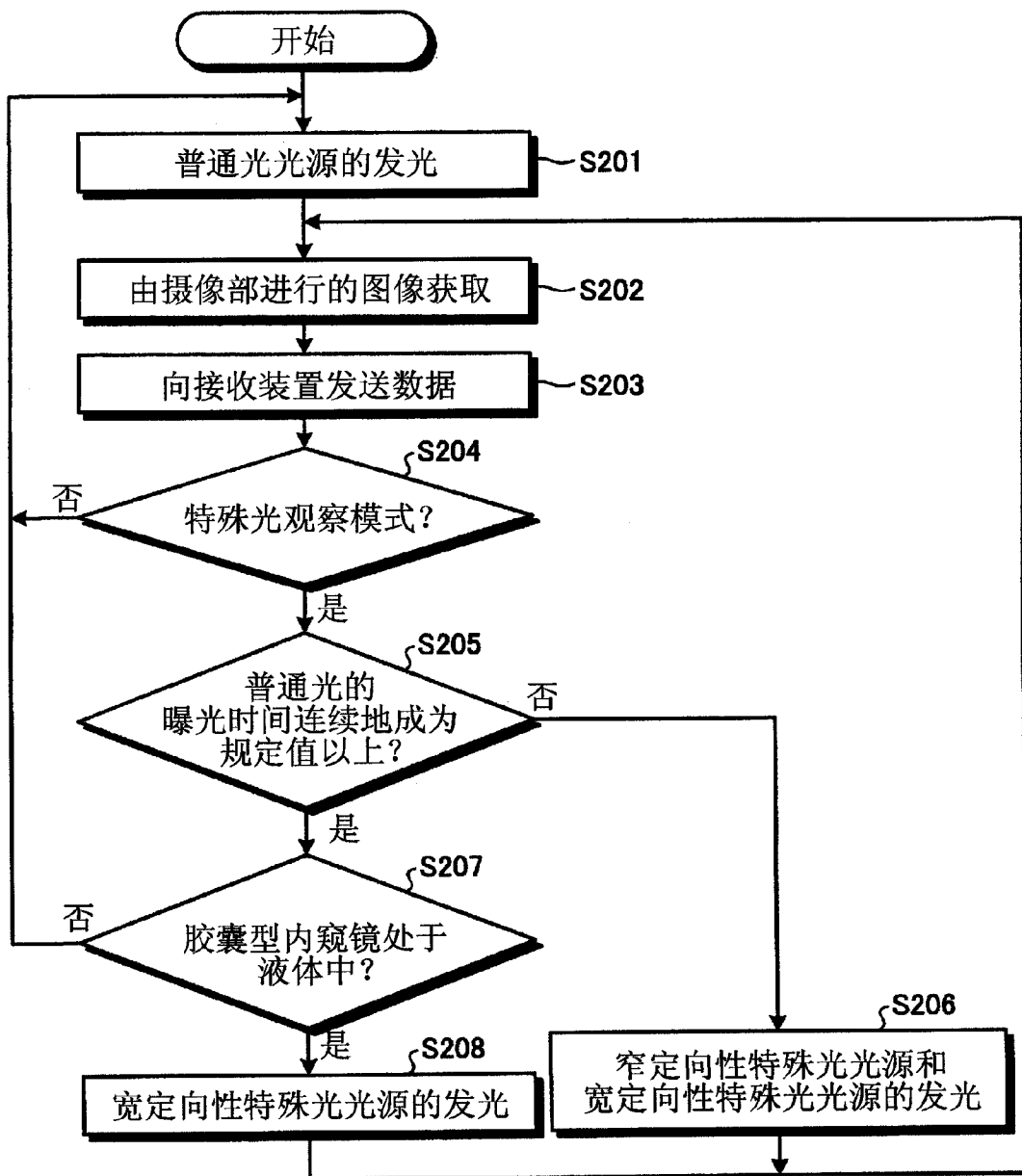


图 12

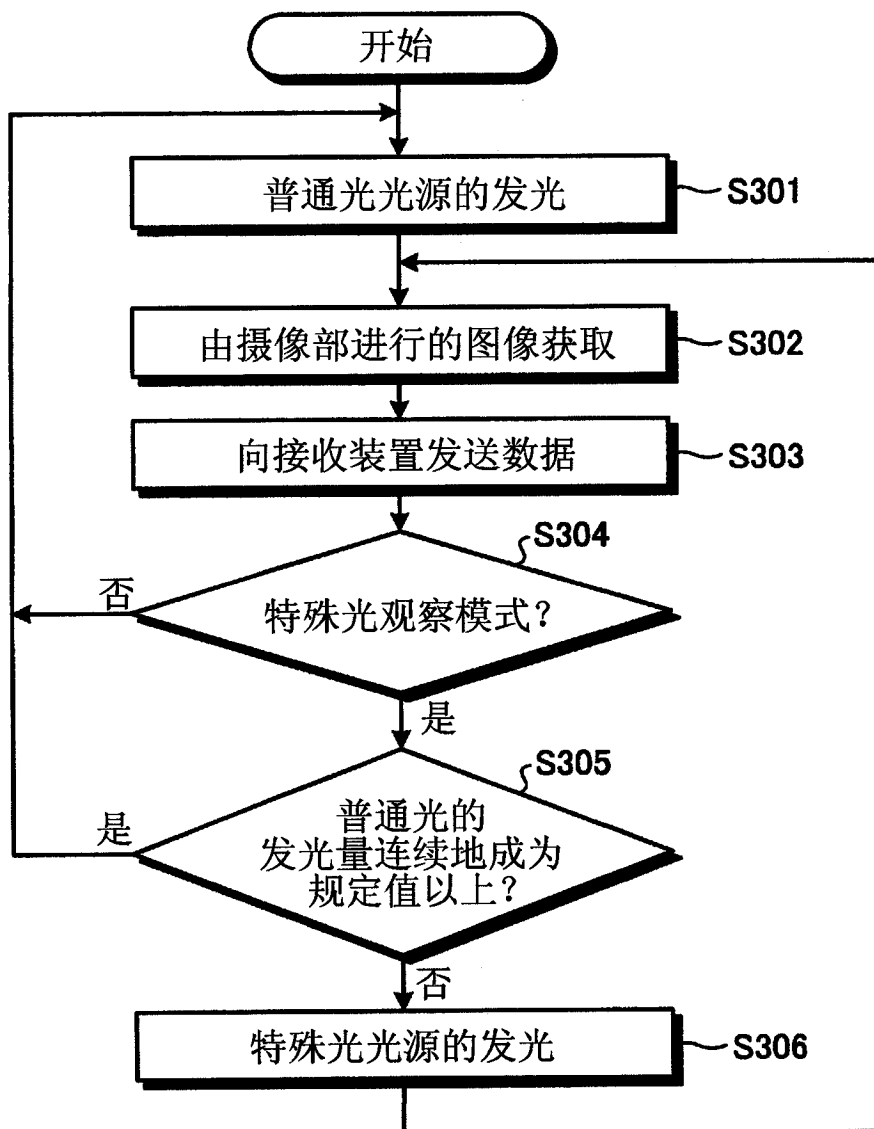


图 13

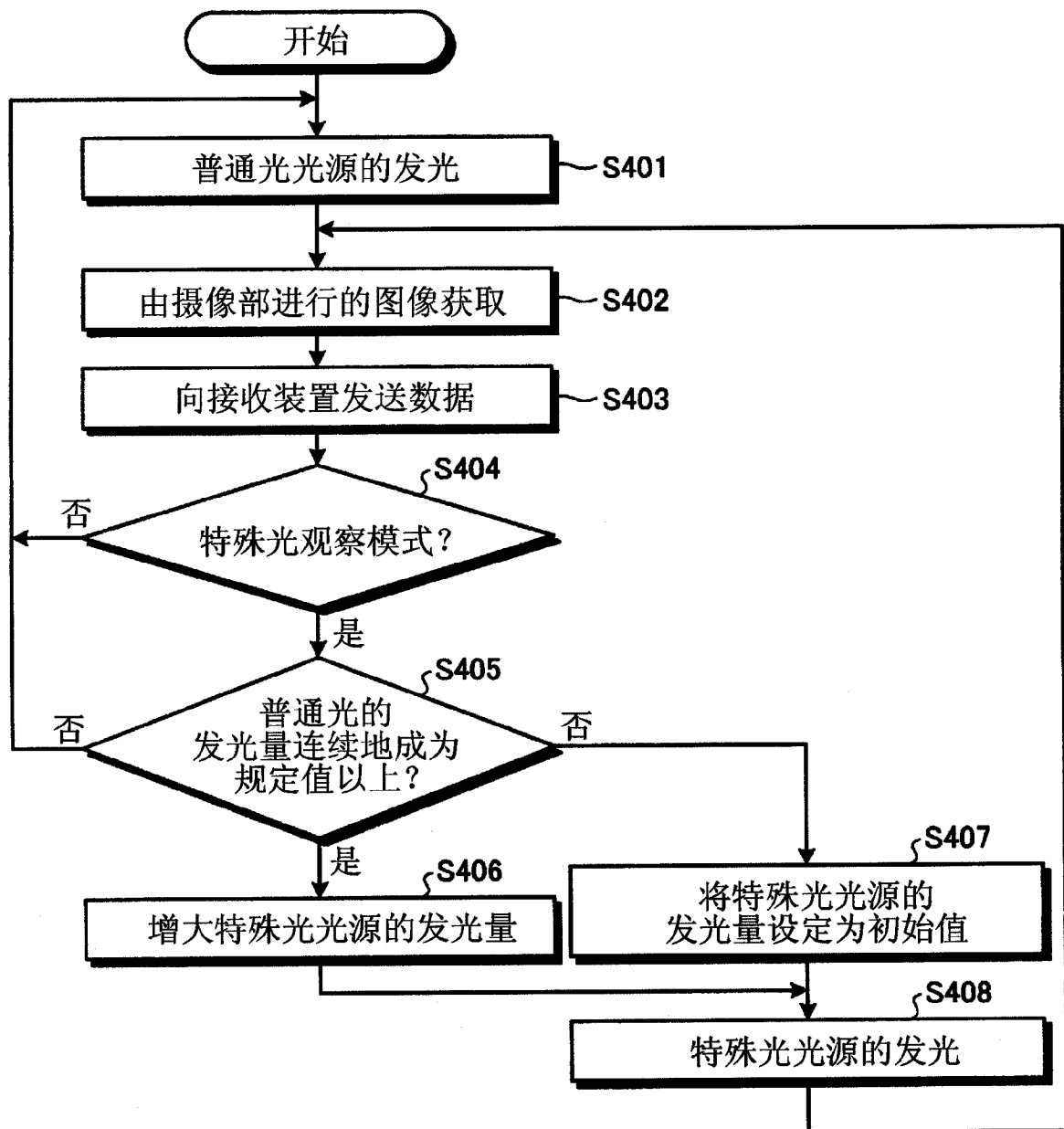


图 14

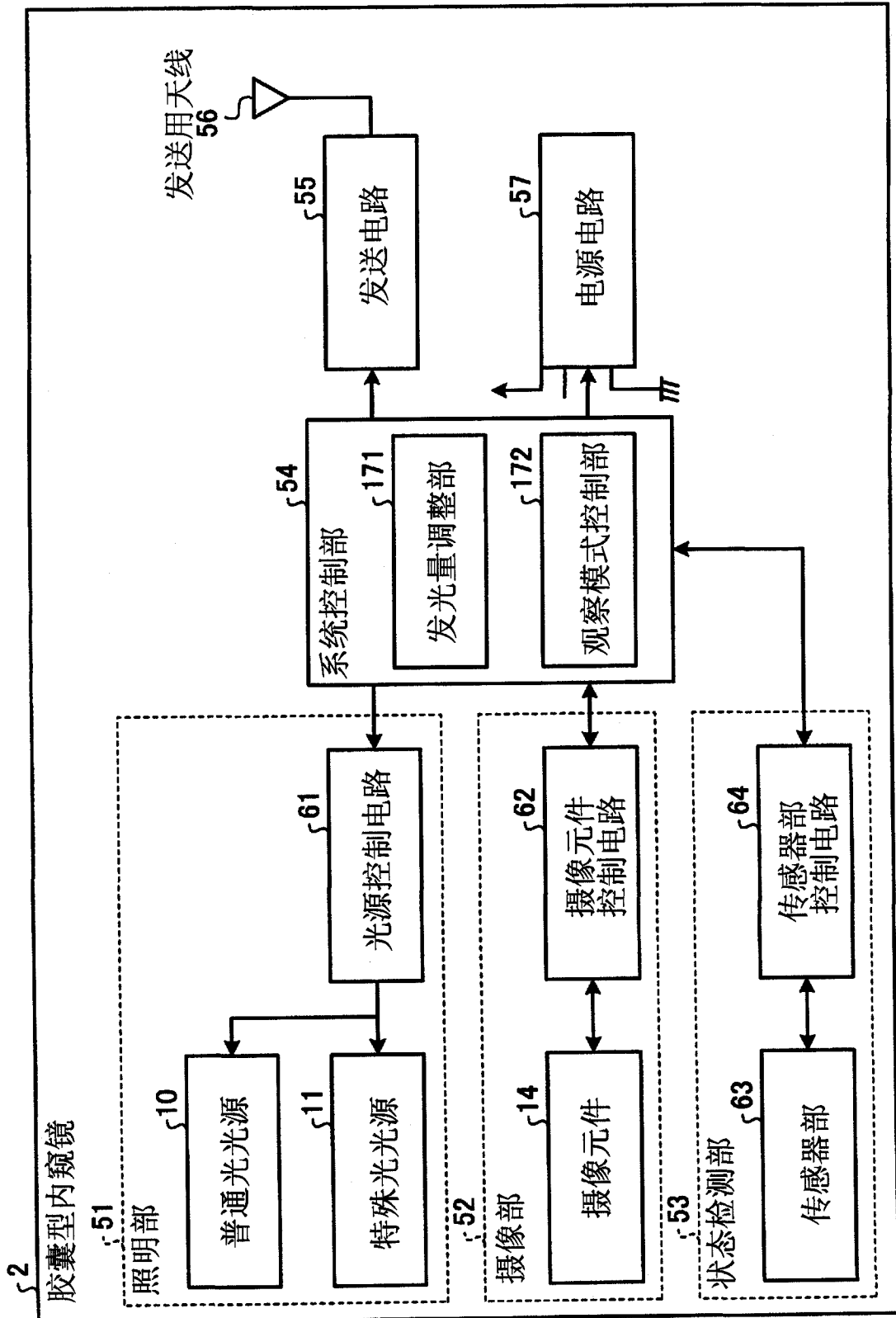


图 15

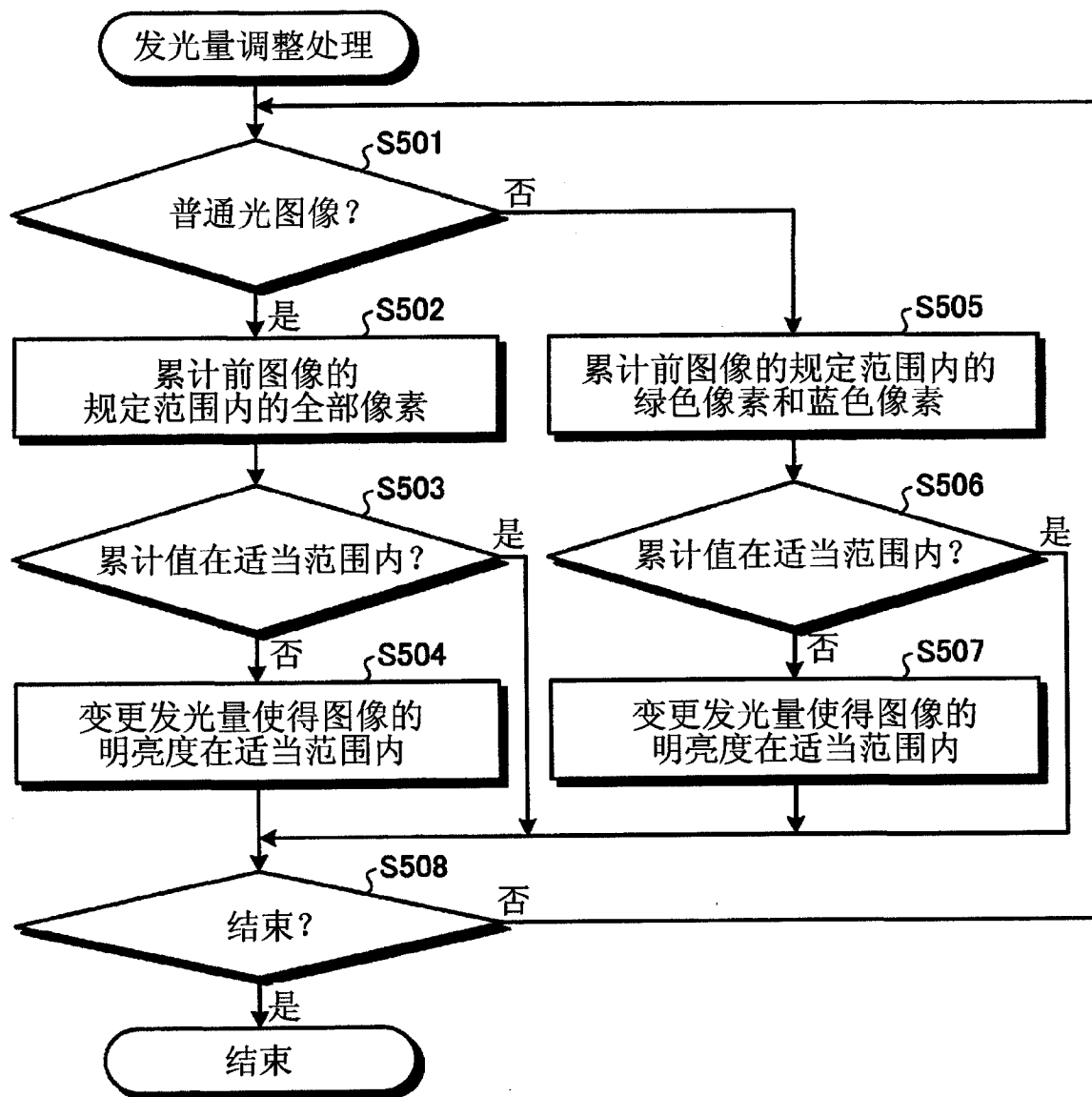


图 16

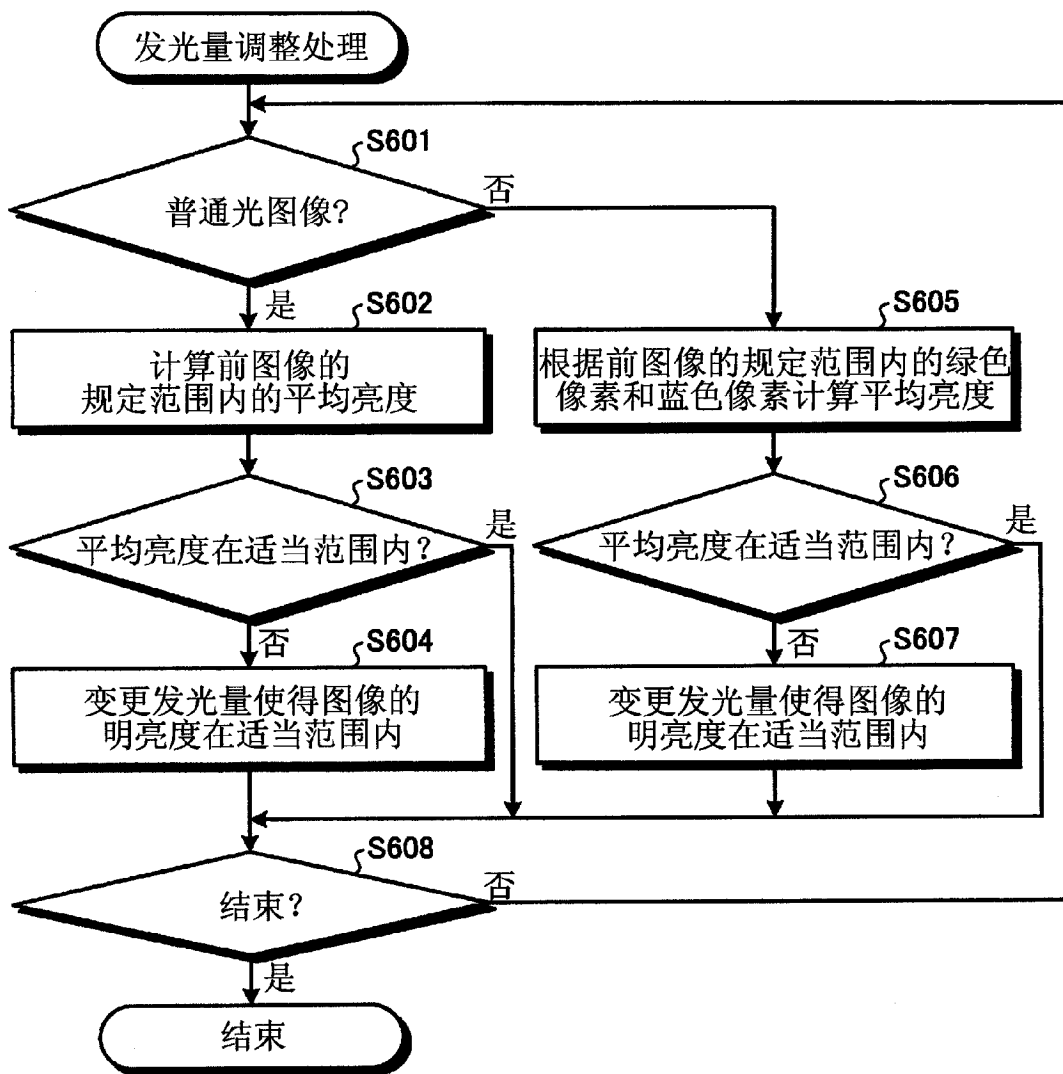


图 17

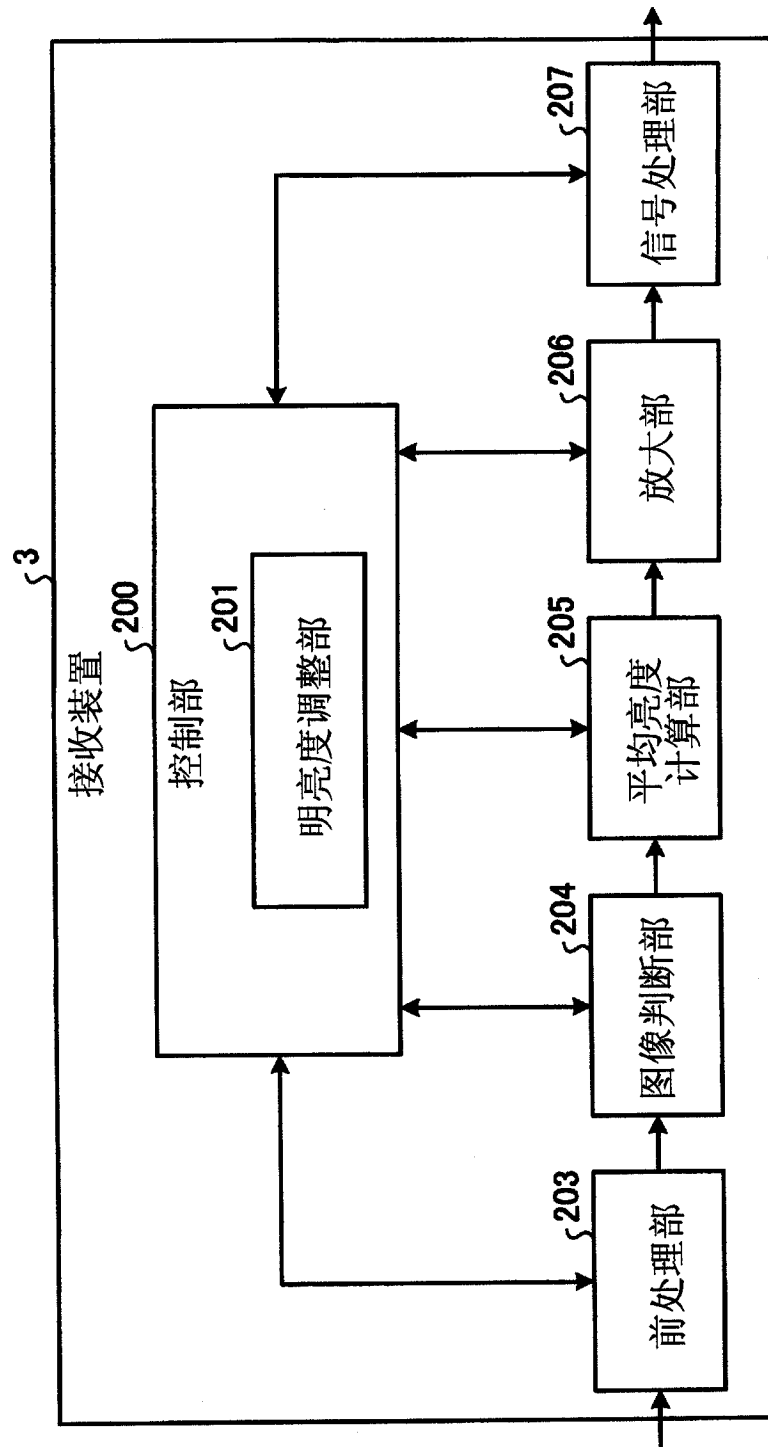


图 18

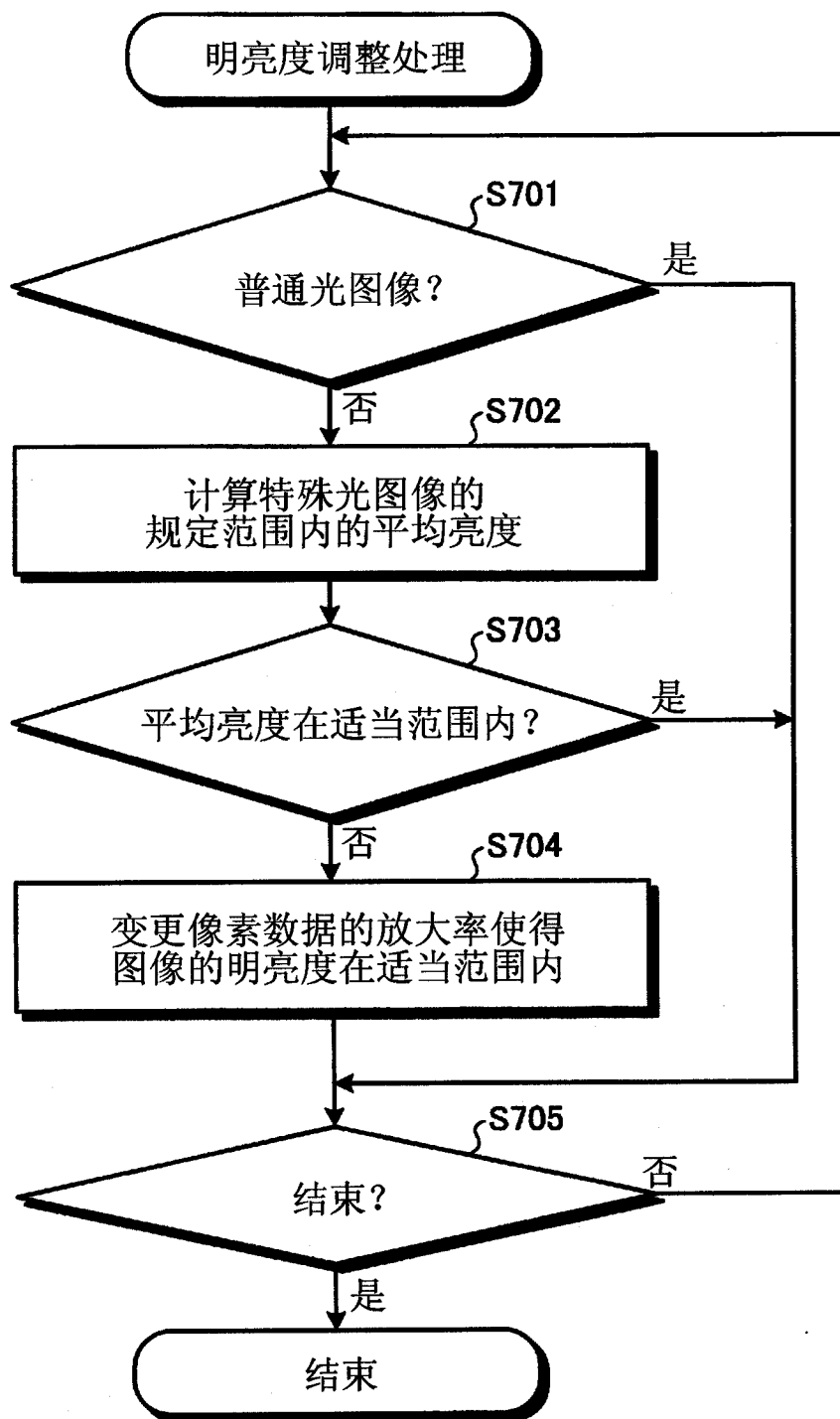


图 19

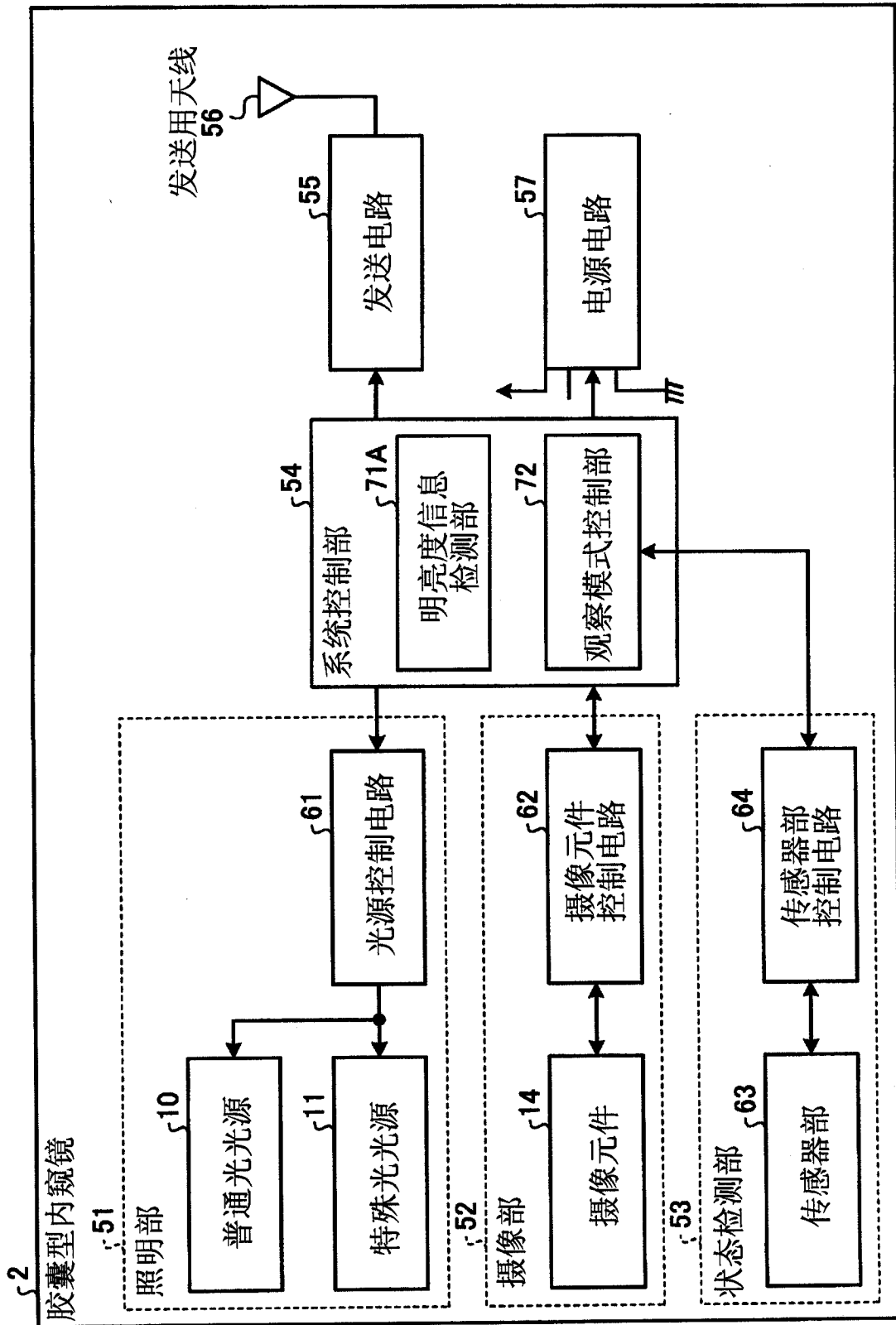


图 20

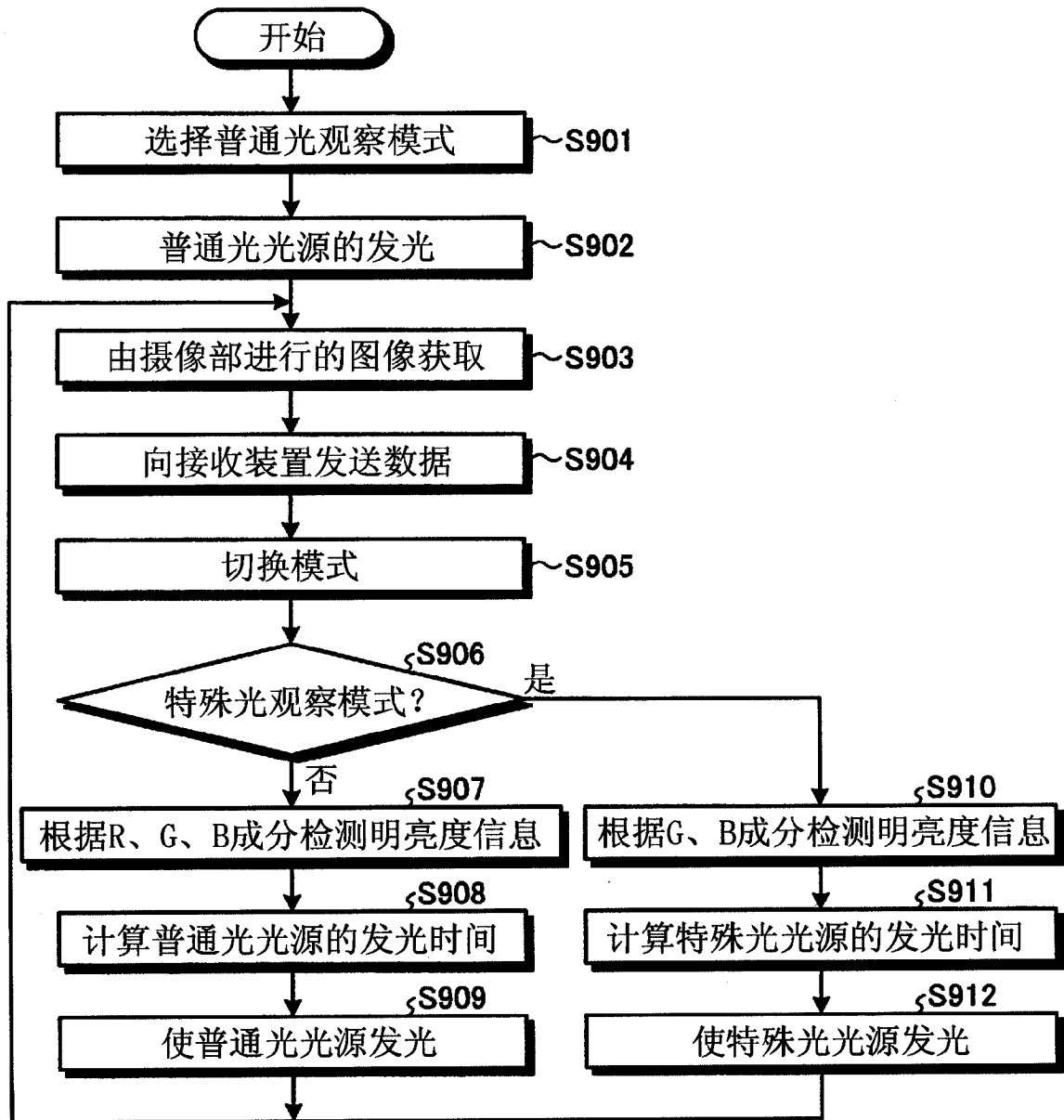


图 21

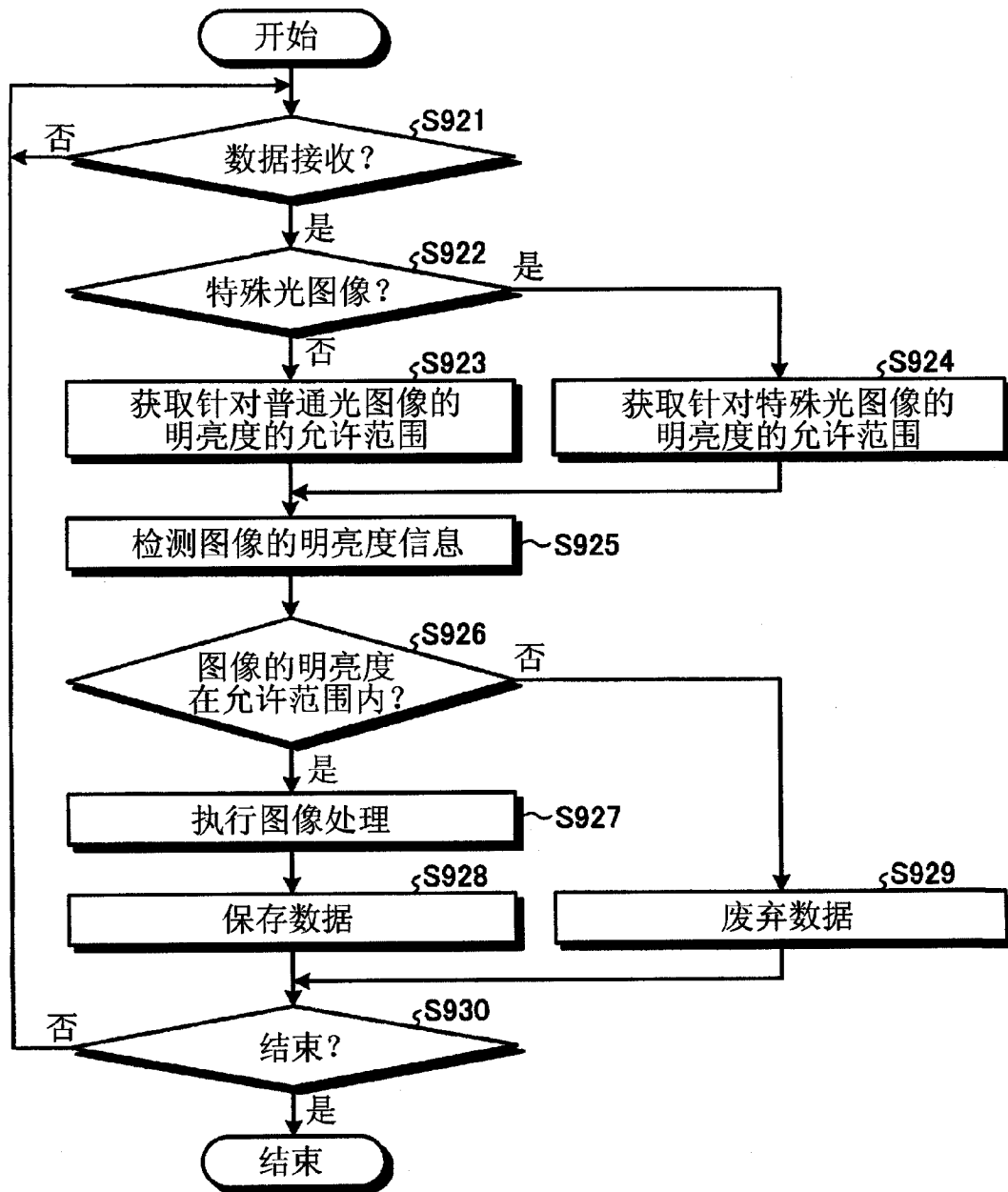


图 22

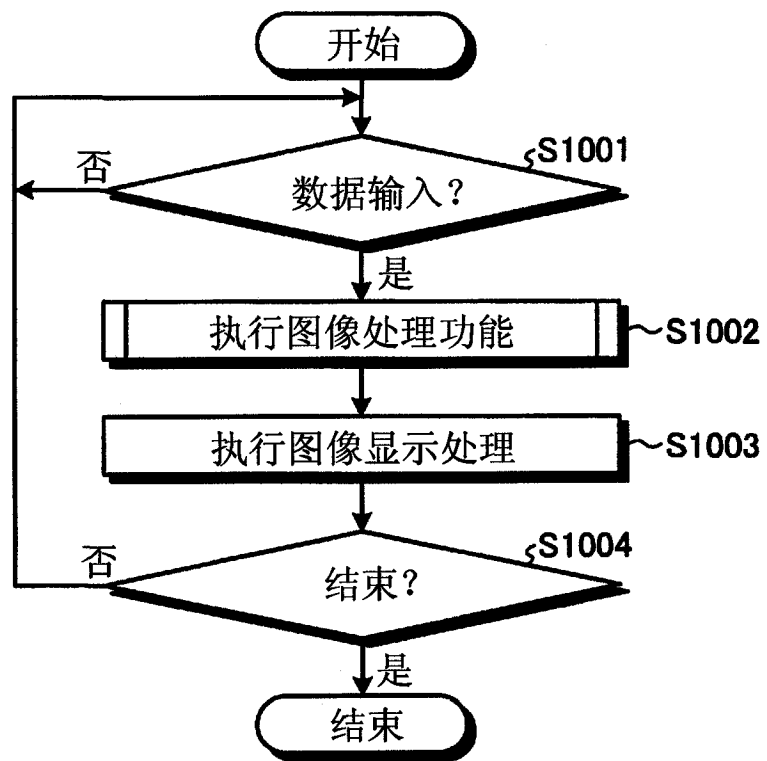


图 23

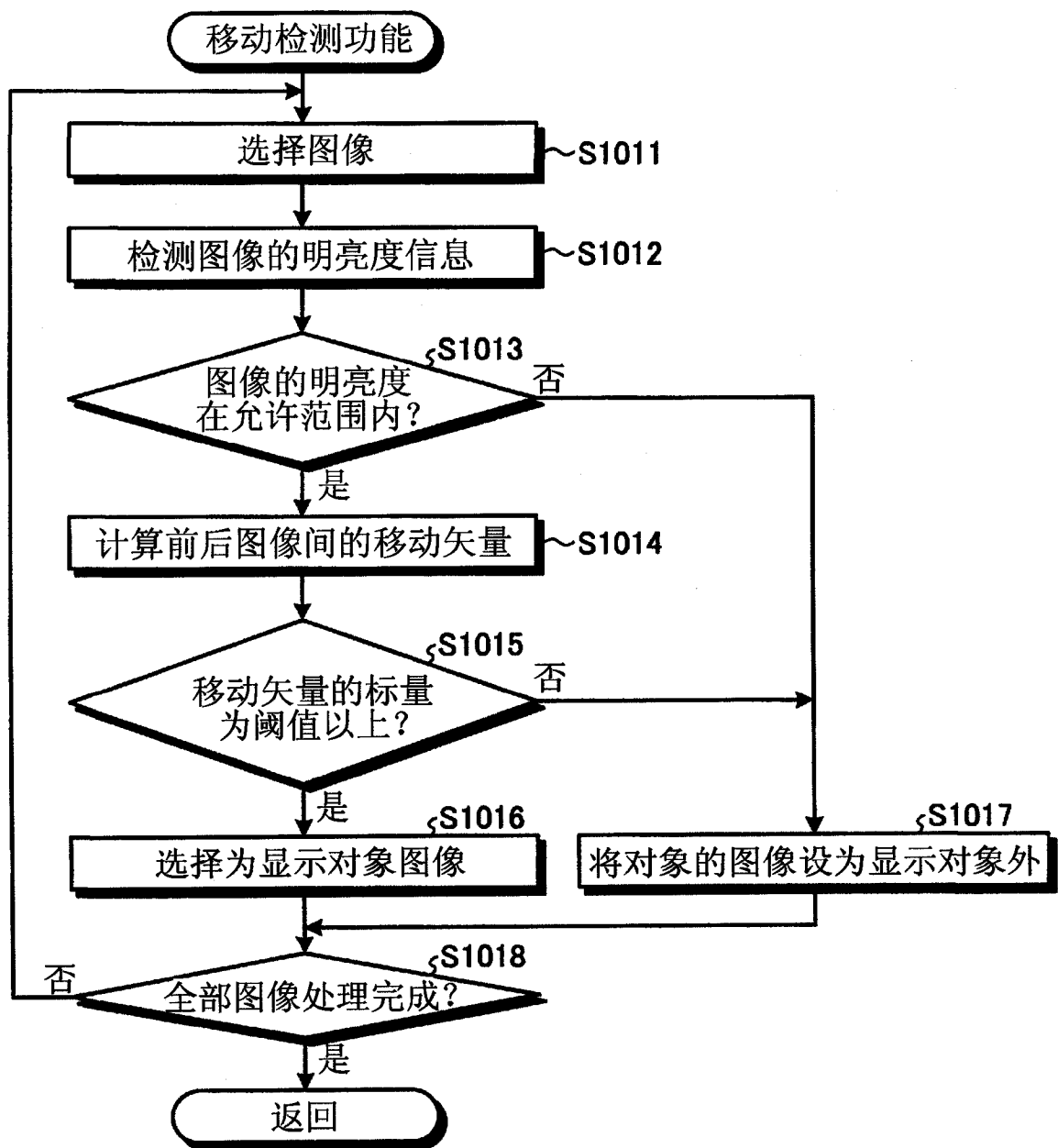


图 24

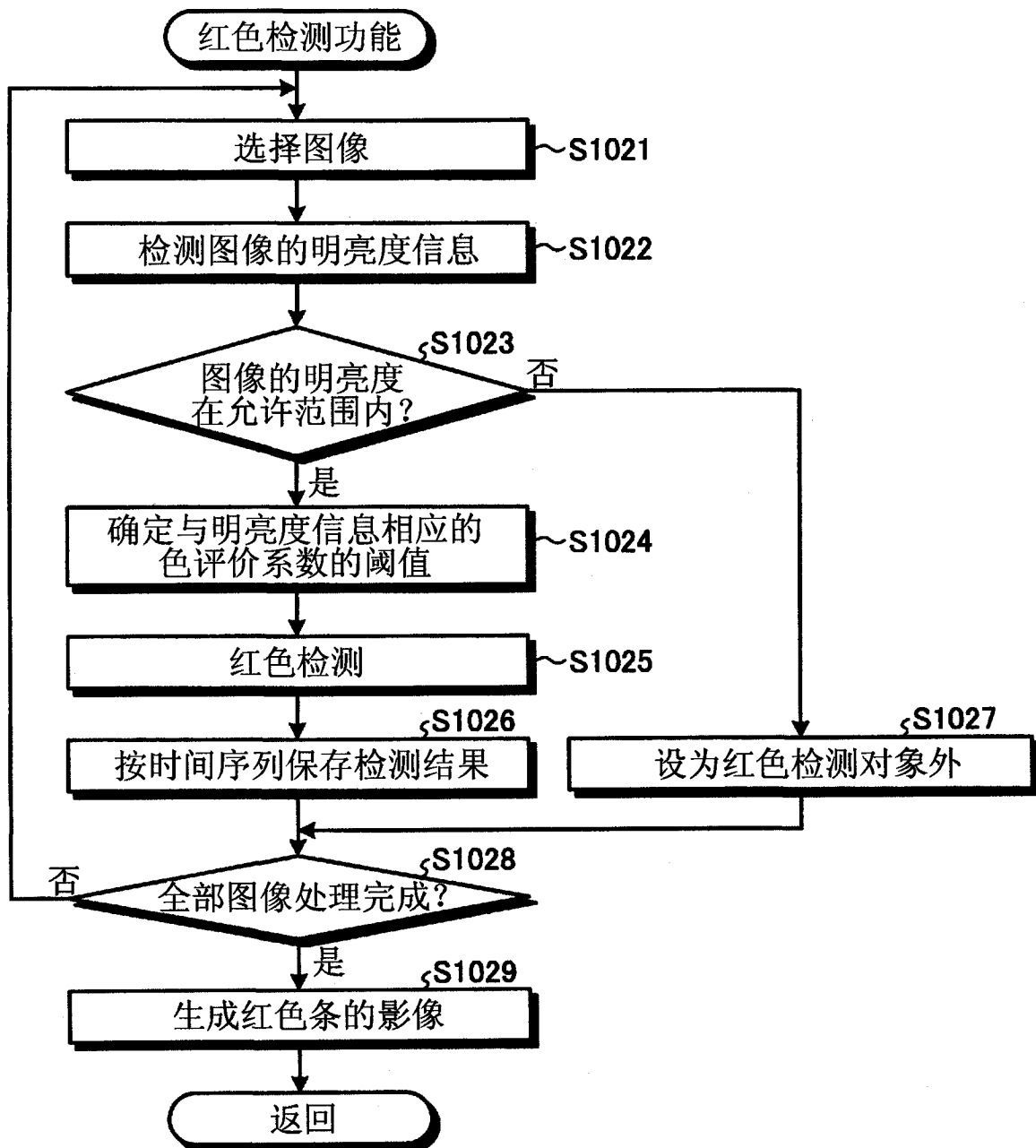


图 25

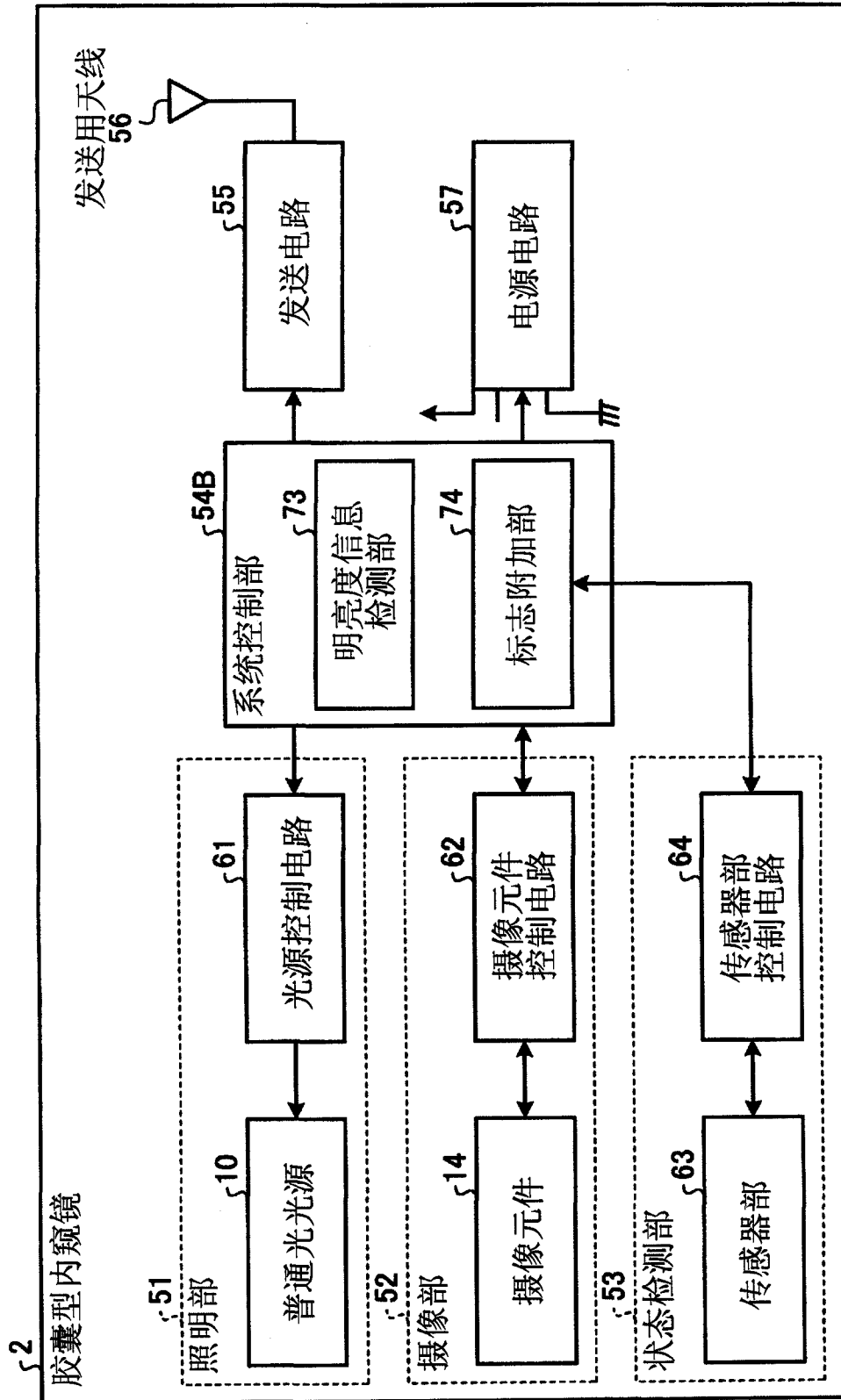


图 26

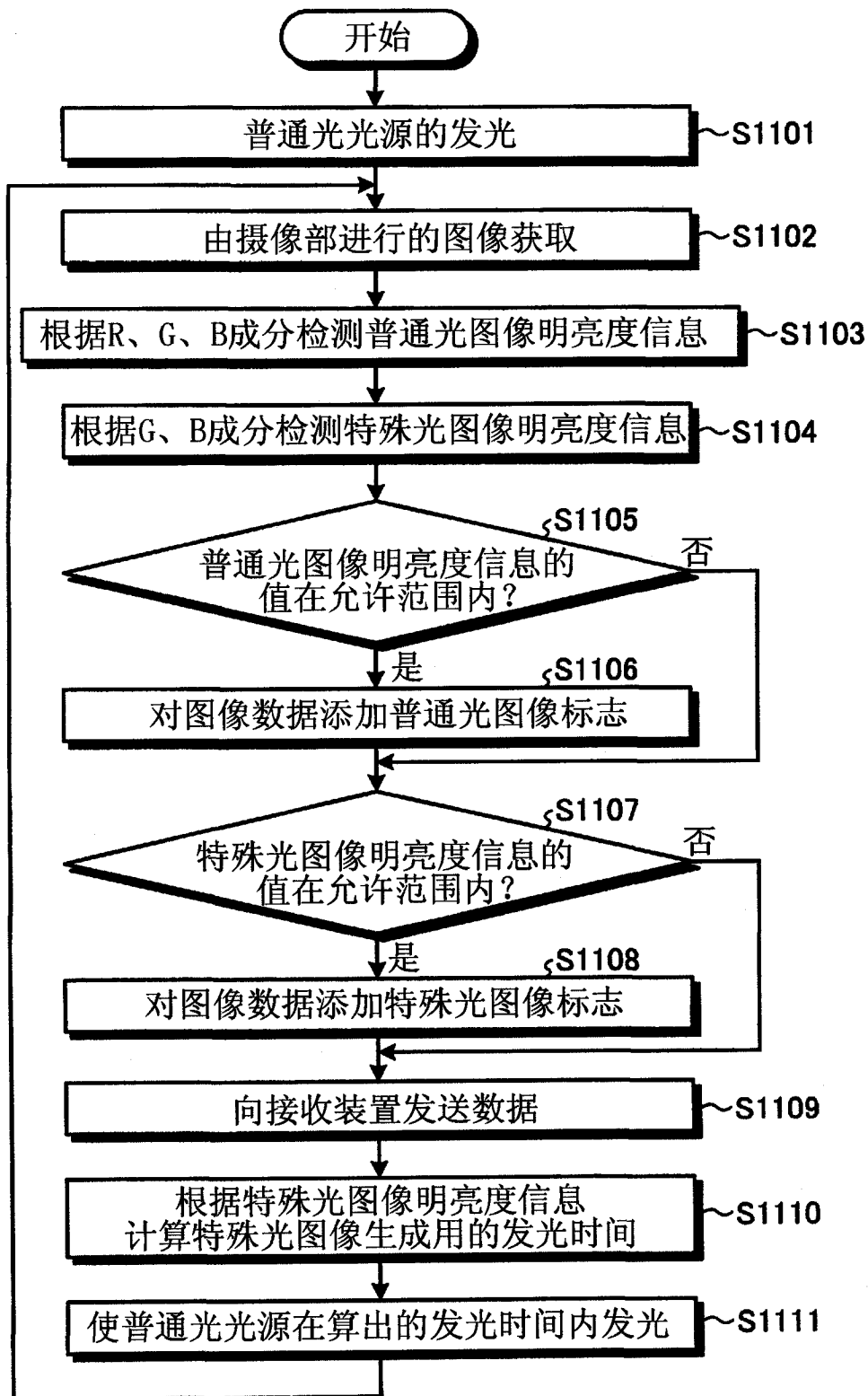


图 27

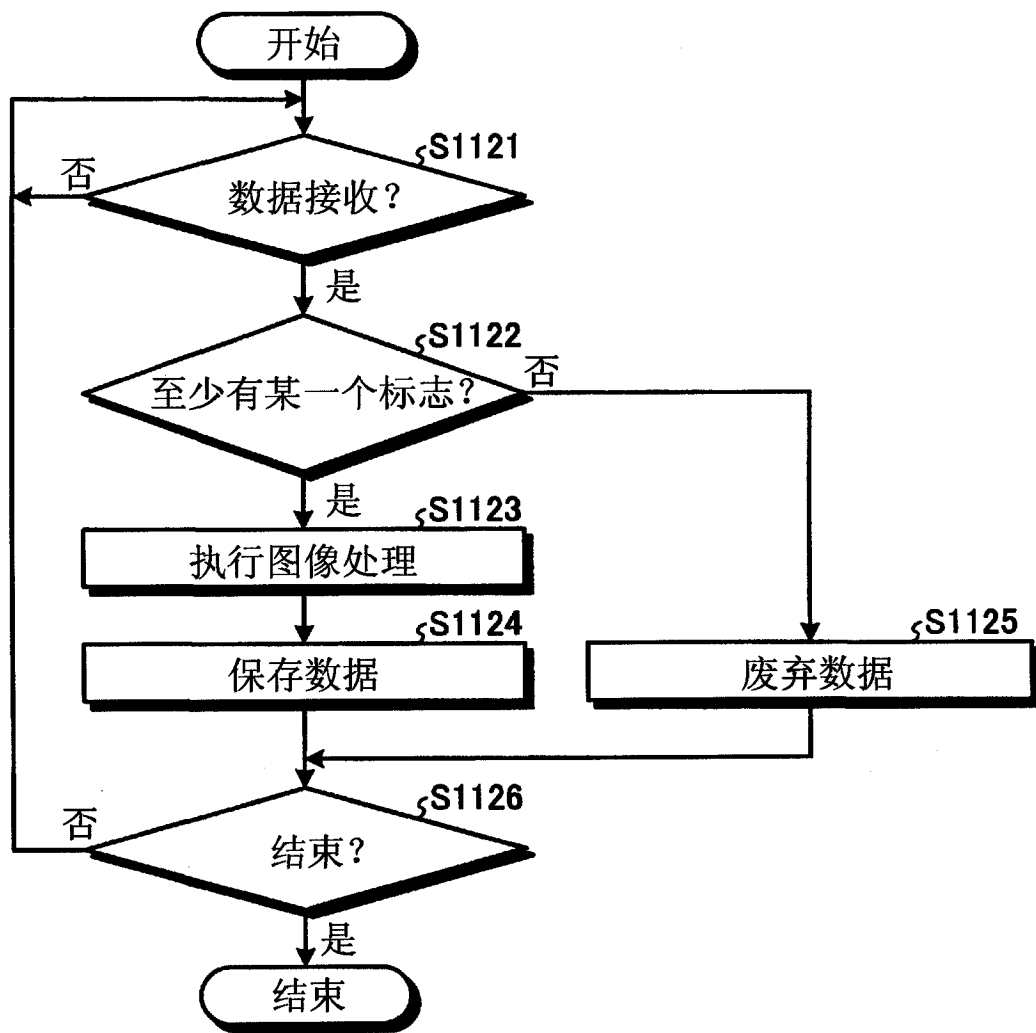


图 28

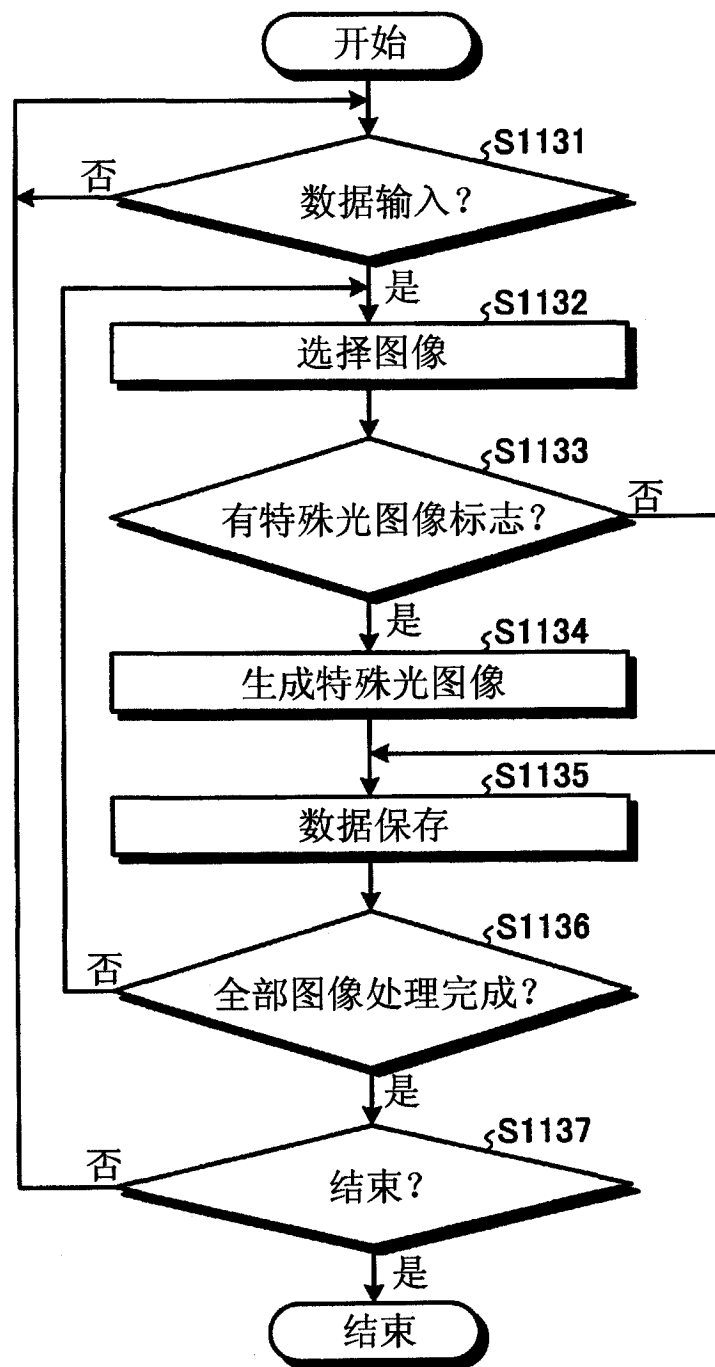


图 29

|                |                                                                           |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 图像处理系统、该图像处理系统的摄像装置、接收装置以及图像显示装置                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102215737B</a>                                              | 公开(公告)日 | 2014-05-28 |
| 申请号            | CN200980145891.7                                                          | 申请日     | 2009-11-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯株式会社                                                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯株式会社                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | 田村和昭<br>森健<br>内山昭夫                                                        |         |            |
| 发明人            | 田村和昭<br>森健<br>内山昭夫                                                        |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24                                      |         |            |
| CPC分类号         | G02B23/24 A61B1/0607 G06T1/0007 A61B1/041 A61B2576/00 A61B1/045 G16H30/40 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘新宇                                                                       |         |            |
| 审查员(译)         | 李尧                                                                        |         |            |
| 优先权            | 2008293834 2008-11-17 JP                                                  |         |            |
| 其他公开文献         | CN102215737A                                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                            |         |            |

#### 摘要(译)

一种图像处理系统(100)，具备：图像生成单元(101)，其至少具有两种以上的观察模式，在某一种观察模式下生成图像；明亮度检测单元(106)，其检测图像生成单元(101)在某一种观察模式下生成的图像的明亮度；以及控制单元(107)，其根据由明亮度检测单元(106)检测出的图像的明亮度来控制图像生成单元(101)在另一种观察模式下的图像的生成。

