



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105430848 B

(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201511018623.2

(22)申请日 2013.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105430848 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(30)优先权数据  
2012-020311 2012.02.01 JP  
2012-270708 2012.12.11 JP

(62)分案原申请数据  
201310028794.8 2013.01.25

(73)专利权人 佳能株式会社  
地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 乡司和则 高井淳司

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.  
H05B 37/02(2006.01)

(56)对比文件  
CN 1629715 A,2005.06.22,全文.  
US 2003025510 A1,2003.02.06,全文.  
审查员 阚子雄

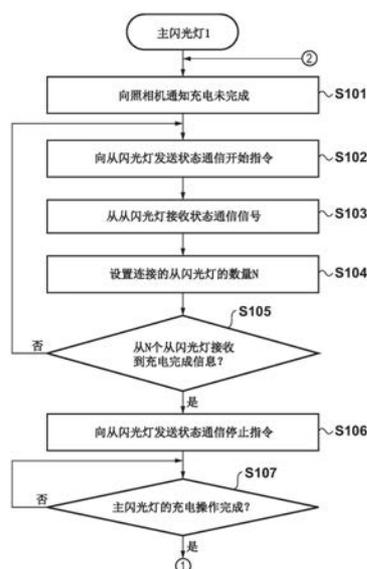
权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

发光系统、发光控制装置及其控制方法、通信系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供发光系统、发光控制装置及其控制方法、通信系统及其控制方法。在所述发光系统中,发光控制装置与至少一个受控发光装置无线通信,所述受控发光装置包括:第一发送单元,将充电状态信息无线发送至所述发光控制装置,并且,所述发光控制装置包括:接收单元,从所述受控发光装置接收所述充电状态信息;通知单元,向所述图像拍摄装置通知充电操作完成;第二发送单元,发送用来停止发送充电状态信息的信号;以及第三发送单元,向所述受控发光装置发送发光命令。



1. 一种发光系统,在该发光系统中,发光控制装置与响应于发光命令而发光的至少一个受控发光装置进行无线通信,所述发光控制装置能够与图像拍摄装置通信,并且向至少一个受控发光装置发送发光命令,

所述受控发光装置包括:

第一发送单元,将关于所述受控发光装置自身的充电状态的充电状态信息无线发送至所述发光控制装置,并且,

所述发光控制装置包括:

接收单元,从所述受控发光装置接收所述充电状态信息;

通知单元,向所述图像拍摄装置通知充电操作完成;

第二发送单元,向所述受控发光装置发送,用来停止发送所述充电状态信息的信号;

第三发送单元,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控发光装置发送发光命令;以及

第四发送单元,向所述受控发光装置,发送用来发送充电状态信息的指令,

其中,如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则所述通知单元通知充电操作完成,并且所述第二发送单元发送用来停止发送充电状态信息的信号,并且

其中,如果在所述第一发送单元发送信号之后,将发光装置作为所述受控发光装置连接到所述发光控制装置,则所述第四发送单元向所述受控发光装置,发送用来发送充电状态信息的指令。

2. 一种发光控制装置,该发光控制装置能够与图像拍摄装置通信,并且与用于响应于发光命令而发光的至少一个受控发光装置进行无线通信,所述发光控制装置包括:

接收单元,从所述受控发光装置接收关于所述受控发光装置的充电状态的充电状态信息;

第一发送单元,向所述受控发光装置,发送用来停止发送充电状态信息的信号;

第二发送单元,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控发光装置发送发光命令;以及

第三发送单元,向所述受控发光装置发送用来发送充电状态信息的指令,

其中,如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则所述第一发送单元发送用来停止发送充电状态信息的信号,并且

其中,如果在所述第一发送单元发送信号之后,将发光装置作为所述受控发光装置连接到所述发光控制装置,则所述第三发送单元向所述受控发光装置,发送用来发送充电状态信息的指令。

3. 根据权利要求2所述的发光控制装置,该发光控制装置还包括:

通知单元,向所述图像拍摄装置通知充电操作完成,

其中,如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则所述通知单元通知充电操作完成。

4. 根据权利要求3所述的发光控制装置,该发光控制装置还包括:

发光单元;以及

确定单元,确定所述发光单元的充电状态,

其中,如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,并且所述确定单元确定所述发光单元的充电操作完成,则所述通知单元通知充电操作完成。

5. 根据权利要求2所述的发光控制装置,其中,如果所述图像拍摄装置发送指令,则即使在从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息之前,所述第二发送单元也向所述受控发光装置发送所述发光命令。

6. 根据权利要求2所述的发光控制装置,该发光控制装置还包括:

通知单元,如果在从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息之前,从所述图像拍摄装置接收到指令,则使所述图像拍摄装置显示警告。

7. 根据权利要求3所述的发光控制装置,其中,所述通知单元通知所述充电操作完成,并启用拍摄图像指令。

8. 根据权利要求2所述的发光控制装置,其中,所述发光控制装置能够附装至所述图像拍摄装置的附件插口。

9. 根据权利要求3所述的发光控制装置,其中,

所述发光控制装置能够与其他发光控制装置通信,

所述接收单元从所述受控发光装置接收所述受控发光装置的充电状态信息,并且还从所述其他发光控制装置接收所述受控发光装置的充电状态信息,并且

如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,并且还从所述其他发光控制装置接收到表示所有受控发光装置的充电操作均完成的充电状态信息,则所述第一发送单元向所述其他发光控制装置和所述受控发光装置发送用来停止发送充电状态信息的信号。

10. 根据权利要求9所述的发光控制装置,其中,如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,并且还从其他发光控制装置接收到表示至少所有受控发光装置的充电操作均完成的充电状态信息,则所述通知单元通知充电操作完成。

11. 一种通信系统,在该通信系统中,控制装置与响应于操作命令而执行预定操作的至少一个受控装置进行无线通信,所述控制装置能够与图像拍摄装置连接,并且向至少一个受控装置发送操作命令,

所述受控装置包括:

第一发送单元,将关于所述受控装置自身的状况的状况信息无线发送至所述控制装置,并且

所述控制装置包括:

接收单元,从所述受控装置接收所述状况信息;

通知单元,向所述图像拍摄装置通知操作准备完成;

第二发送单元,向所述受控装置发送用来停止发送所述状况信息的信号;

第三发送单元,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控装置发送操作命令;

以及

第四发送单元,向所述受控装置发送用来发送所述状况信息的指令,

其中,如果所述接收单元从至少所有受控装置接收到表示操作准备完成的状况信息,

则所述通知单元通知操作准备完成,并且所述第二发送单元发送用来停止发送所述状况信息的信号,并且

其中,如果在所述第一发送单元发送信号之后,将装置作为所述受控装置连接到所述控制装置,则所述第四发送单元向所述受控装置发送用来发送所述状况信息的指令。

12. 一种发光控制装置的控制方法,所述发光控制装置能够与图像拍摄装置连接,并且与用于响应于发光命令而发光的至少一个受控发光装置进行无线通信,所述控制方法包括:

接收步骤,从所述受控发光装置接收关于所述受控发光装置的充电状态的充电状态信息;

第一发送步骤,向所述受控发光装置发送用来停止发送充电状态信息的信号;

第二发送步骤,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控发光装置发送发光命令;以及

第三发送步骤,向所述受控发光装置发送用来发送充电状态信息的指令,

其中,如果在所述接收步骤中从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则在所述第一发送步骤中发送用来停止发送充电状态信息的信号,并且

其中,如果在所述第一发送步骤之后,将发光装置作为所述受控发光装置连接到所述发光控制装置,则在所述第三发送步骤中发送用来发送充电状态信息的信号。

13. 一种通信系统的控制方法,在所述通信系统中,控制装置与响应于操作命令而执行预定操作的至少一个受控装置进行无线通信,所述控制装置能够与图像拍摄装置连接,并且向至少一个受控装置发送操作命令,所述控制方法包括:

第一发送步骤,使所述受控装置将关于所述受控装置自身的状况的状况信息无线发送至所述控制装置;

接收步骤,使所述控制装置从所述受控装置接收所述状况信息;

通知步骤,使所述控制装置向所述图像拍摄装置通知操作准备完成;

第二发送步骤,使所述控制装置向所述受控装置发送用来停止发送所述状况信息的信号;

第三发送步骤,使所述控制装置响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控装置发送操作命令;以及

第四发送步骤,向所述受控装置发送用来发送所述状况信息的指令,

其中,如果在所述接收步骤中所述控制装置从至少所有受控装置接收到表示操作准备完成的状况信息,则在所述通知步骤中向所述图像拍摄装置通知操作准备完成,并且在所述第二发送步骤中发送用来停止发送所述状况信息的信号,并且

其中,如果在所述第一发送步骤之后,将装置作为所述受控装置连接到所述控制装置,则在所述第四发送步骤中发送用来发送所述状况信息的信号。

## 发光系统、发光控制装置及其控制方法、通信系统及其控制方法

[0001] 本申请是申请日为2013年1月25日、申请号为201310028794.8、发明名称为“发光系统、发光控制装置及其控制方法、通信系统及其控制方法”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及控制发光装置的发光的技术。

### 背景技术

[0003] 在新近的无线通信系统中,能够通过双向通信来交换各种各样的信息。日本专利特开2010-259135号公报公开了获取各设备的充电状态信息的技术。

[0004] 例如,当利用多个闪光灯来执行无线多闪光灯控制时,可以利用双向无线通信系统,来向用户通知各闪光灯的充电状态。然而,在无线多闪光灯控制中,需要在摄影序列中交换充电状态信息,从而要求考虑摄影序列中通信的定时。

### 发明内容

[0005] 本发明是鉴于上述问题而做出的。在控制发光装置时,通信冲突被防止,从而适当地控制闪光灯。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供一种发光系统,在该发光系统中,发光控制装置与响应于发光命令而发光的至少一个受控发光装置进行无线通信,所述发光控制装置能够与图像拍摄装置通信,并且向至少一个受控发光装置发送发光命令,所述受控发光装置包括:第一发送单元,将关于所述受控发光装置自身的充电状态的充电状态信息无线发送至所述发光控制装置,并且,所述发光控制装置包括:接收单元,从所述受控发光装置接收所述充电状态信息;通知单元,向所述图像拍摄装置通知充电操作完成;第二发送单元,向所述受控发光装置,发送用来停止发送所述充电状态信息的信号;第三发送单元,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控发光装置发送发光命令;以及第四发送单元,向所述受控发光装置,发送用来发送充电状态信息的指令,其中,如果所述接收单元从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则所述通知单元通知充电操作完成,并且所述第二发送单元发送用来停止发送充电状态信息的信号,并且,其中,如果在所述第一发送单元发送信号之后,作为所述受控发光装置的发光装置连接到所述发光控制装置,则所述第四发送单元向所述受控发光装置,发送用来发送充电状态信息的指令。

[0007] 根据本发明的第二方面,提供一种发光控制装置,该发光控制装置能够与图像拍摄装置通信,并且与用于响应于发光命令而发光的至少一个受控发光装置进行无线通信,接收单元,从所述受控发光装置接收关于所述受控发光装置的充电状态的充电状态信息;第一发送单元,向所述受控发光装置,发送用来停止发送充电状态信息的信号;第二发送单元,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控发光装置发送发光命令;以及第三发送单元,向所述受控发光装置发送用来发送充电状态信息的指令,其中,如果所述接收单元

从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则所述第一发送单元发送用来停止发送充电状态信息的信号,并且,其中,如果在所述第一发送单元发送信号之后,作为所述受控发光装置的发光装置连接到所述发光控制装置,则所述第三发送单元向所述受控发光装置,发送用来发送充电状态信息的指令。

[0008] 根据本发明的第三方面,提供一种通信系统,在该通信系统中,控制装置与响应于操作命令而执行预定操作的至少一个受控装置进行无线通信,所述控制装置能够与图像拍摄装置连接,并且向至少一个受控装置发送操作命令,所述受控装置包括:第一发送单元,将关于所述受控装置自身的状况的状况信息无线发送至所述控制装置,并且所述控制装置包括:接收单元,从所述受控装置接收所述状况信息;通知单元,向所述图像拍摄装置通知操作准备完成;第二发送单元,向所述受控装置发送用来停止发送所述状况信息的信号;第三发送单元,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控装置发送操作命令;以及第四发送单元,向所述受控装置发送用来发送所述状况信息的指令,其中,如果所述接收单元从至少所有受控装置接收到表示操作准备完成的状况信息,则所述通知单元通知操作准备完成,并且所述第二发送单元发送用来停止发送所述状况信息的信号,并且,其中,如果在所述第一发送单元发送信号之后,作为所述受控装置的装置连接到所述控制装置,则所述第三发送单元向所述受控装置发送用来发送所述状况信息的指令。

[0009] 根据本发明的第四方面,提供一种发光控制装置的控制方法,所述发光控制装置能够与图像拍摄装置连接,并且与用于响应于发光命令而发光的至少一个受控发光装置进行无线通信,所述控制方法包括:接收步骤,从所述受控发光装置接收关于所述受控发光装置的充电状态的充电状态信息;第一发送步骤,向所述受控发光装置发送用来停止发送充电状态信息的信号;第二发送步骤,响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控发光装置发送发光命令;以及第三发送步骤,向所述受控发光装置发送用来发送充电状态信息的指令,其中,如果在所述接收步骤中从至少所有受控发光装置接收到表示充电操作完成的充电状态信息,则在所述第一发送步骤中发送用来停止发送充电状态信息的信号,并且,其中,如果在所述第一发送步骤之后,作为所述受控发光装置的发光装置连接到所述发光控制装置,则在所述第三发送步骤中发送用来发送充电状态信息的信号。

[0010] 根据本发明的第五方面,提供一种通信系统的控制方法,在所述通信系统中,控制装置与响应于来自其他装置的操作命令而执行预定操作的至少一个受控装置进行无线通信,所述控制装置能够与图像拍摄装置连接,并且向至少一个受控装置发送操作命令,所述控制方法包括:第一发送步骤,使所述受控装置将关于所述受控装置自身的状况的状况信息无线发送至所述控制装置;接收步骤,使所述控制装置从所述受控装置接收所述状况信息;通知步骤,使所述控制装置向所述图像拍摄装置通知操作准备完成;第二发送步骤,使所述控制装置向所述受控装置发送用来停止发送所述状况信息的信号;第三发送步骤,使所述控制装置响应于来自所述图像拍摄装置的指令,向所述受控装置发送操作命令;以及第四发送步骤,向所述受控发光装置发送用来发送所述状况信息的指令,其中,如果在所述接收步骤中所述控制装置从至少所有受控装置接收到表示操作准备完成的状况信息,则在所述通知步骤中向所述图像拍摄装置通知操作准备完成,并且在所述第二发送步骤中发送用来停止发送所述状况信息的信号,并且,其中,如果在所述第一发送步骤之后,作为所述受控发光装置的发光装置连接到所述发光控制装置,则在所述第三发送步骤中发送用来发

送所述状况信息的信号。

[0011] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

### 附图说明

[0012] 图1是示出无线多闪光灯系统中的充电状态管理的示意图;

[0013] 图2是示出要经历无线多闪光灯控制的闪光灯的硬件结构的系统框图;

[0014] 图3是示出根据第一实施例的照相机、主闪光灯及从闪光灯的结构图;

[0015] 图4A及4B是例示根据第一实施例的主闪光灯的控制操作的流程图;

[0016] 图5A及5B是例示根据第一实施例的从闪光灯的控制操作的流程图;

[0017] 图6是示出无线多闪光灯系统中的充电状态管理/发光控制的示意图;

[0018] 图7是示出根据第二实施例的照相机、主要主闪光灯、次主闪光灯及从闪光灯的结构图;

[0019] 图8是例示根据第二实施例的主闪光灯的控制操作的流程图;

[0020] 图9A及9B是例示根据第二实施例的主要主闪光灯的控制操作的流程图;以及

[0021] 图10A及10B是例示根据第二实施例的次主闪光灯的控制操作的流程图。

### 具体实施方式

[0022] 下面,将参照附图来详细描述本发明的实施例。

[0023] (第一实施例)

[0024] 图1是示出作为根据本发明的第一实施例的发光系统的示例的闪光灯系统的示意图。系统包括与照相机连接的主闪光灯,以及两个从闪光灯1及2。主闪光灯是控制发光装置的示例,从闪光灯是受控发光装置的示例。主闪光灯能够与照相机连接,并且能够与照相机以及从闪光灯1及2通信。从闪光灯1及2不能与照相机直接连接。为了向照相机通知从闪光灯1及2的充电状态信息,从闪光灯1及2将自身的充电状态信息发送至主闪光灯(第一发送操作的示例),然后,主闪光灯将充电状态信息通知给照相机。这是该实施例中的系统的基本概况。

[0025] 图2是示出作为根据本发明的第一实施例的图像拍摄装置的附件的闪光灯100的结构示意性框图。请注意,除了主要具有图像拍摄功能的所谓数字照相机之外,还可以使用所谓的配备摄像头的移动电话以及配备摄像头的平板设备,作为图像拍摄装置。

[0026] 闪光灯100充当根据本发明的实施例的闪光灯。附图标记101表示闪光灯100的显示/操作单元。显示/操作单元101向闪光灯控制单元103发送操作指令,以控制闪光灯100。此外,显示/操作单元101包括用于发送摄影指令的摄影指示单元。当摄影操作被指示时,显示/操作单元101能够将摄影指令信息,经由无线通信单元105(稍后描述)发送至主闪光灯。请注意,显示/操作单元101不一定由一个设备构成。单元101的显示单元及操作单元可以分别由诸如液晶显示器及各种按钮/键等不同的构件构成,或者,触摸屏板可以充当显示单元和操作单元二者。

[0027] 附图标记102表示发光电路,该发光电路执行诸如充电控制操作及发光控制操作等与发光相关联的控制操作,并且在从闪光灯控制单元103接收到表示发光命令的信号时发光。发光电路102还向闪光灯控制单元103,发送表示充电完成的信号。闪光灯控制单元

103 (确定单元的示例) 控制具有上述结构的闪光灯。控制单元还控制用于闪光灯控制的计算操作, 或者存储设置值的操作。附图标记104表示与照相机的接口。闪光灯经由接口104与照相机通信。

[0028] 附图标记105表示闪光灯100中包括的无线通信单元。存在两种类型的无线通信单元105。一种是内置到闪光灯100中的无线通信单元105, 另一种是作为单独设备的可拆卸的无线通信单元105。在单独设备的情况下, 例如, 假定使用充当无线通信单元105的卡, 并在闪光灯100中配设卡插槽。在该实施例中, 无线通信单元105被内置于闪光灯中。请注意, 可以使用无线LAN、蓝牙 (Bluetooth) 或紫蜂 (Zigbee) 等作为无线通信方法, 也可以使用利用这些频带的其他通信方法。附图标记105a表示天线105a, 该天线105a执行无线通信发送/接收, 并将从通信对方接收的数据发送至无线控制单元105b。天线105a还从无线控制单元105b接收数据, 并将该数据发送至通信对方。附图标记105c表示振荡电路, 该振荡电路对由所连接的晶体振荡器105d生成的时钟信号的波形进行整形, 并将整形的时钟信号输出至无线通信单元105的各电路, 从而使这些电路同步。

[0029] 图3是示出闪光灯100A与闪光灯100B及100C无线连接的系统的示意图。闪光灯100A充当主闪光灯, 闪光灯100B及100C充当从闪光灯。照相机200A和闪光灯100A经由附件插口彼此物理连接, 并经由接口104进行通信。请注意, 虽然在该实施例中, 闪光灯100A是照相机200A的附件, 但是, 闪光灯100A也可以内置到照相机200A中。换言之, 闪光灯100A和照相机200A只需至少具有用于相互通信的接口。附图标记101A至101C表示闪光灯的显示/操作单元, 这些显示/操作单元用来进行与发光相关联的各种设置, 或者用来显示数据; 附图标记201A表示照相机的显示/操作单元, 该显示/操作单元用来控制释放操作、进行切换照相机摄影模式的设置并显示数据, 并且还能够显示从闪光灯的信息等。

[0030] 虽然图3示出了两个从闪光灯, 但是, 也可以使用一个闪光灯, 或者三个或更多闪光灯。

[0031] 下面, 将参照图4A、4B、5A及5B, 来描述根据本发明的第一实施例的操作。

[0032] (1) 主闪光灯控制

[0033] 首先, 将参照图4A及4B, 来说明经由接口104与照相机200A可通信连接的、充当主闪光灯的闪光灯100A的控制操作。

[0034] 在步骤S101中, 主闪光灯在经由接口104向照相机发送充电未完成信息的同时, 开始自身的充电。与该流程图独立地来管理充电控制。在充电完成时, 充电控制结束。照相机在显示/操作单元201A上, 显示表示多闪光灯系统的充电操作未完成的信息。

[0035] 在步骤S102中, 主闪光灯向各从闪光灯发送状态通信开始指令。通过接收分别来自闪光灯100B及100C的状态通信信号, 主闪光灯辨识出多闪光灯的网络结构。主闪光灯利用无线通信单元105接收来自各从闪光灯 (稍后描述) 的网络信息, 并利用闪光灯控制单元103辨识自身的网络中各从闪光灯的状态, 从而获取状态。

[0036] 在步骤S103中, 主闪光灯从各从闪光灯接收诸如充电状态信息等的信息。如果主闪光灯能够获取到信息, 则在步骤S104中, 主闪光灯设置要控制的从闪光灯的数量。在步骤S105中, 主闪光灯确定已设置的数量的从闪光灯的充电操作是否完成。如果至少一个闪光灯的充电操作未完成, 则处理返回到步骤S102以重复相同操作, 直到所有闪光灯的充电操作均完成为止。

[0037] 如果在步骤S105中,确定在步骤S104中所设置的所有闪光灯的充电操作均完成,则处理进入到步骤S106。在步骤S106中,主闪光灯使用无线通信单元105,来向当前网络上的各从闪光灯,发送用来停止充电状态信息的通信的通信信号(第二发送操作的示例)。通过该处理,充电状态信息向网络的发送停止。

[0038] 在步骤S107中,主闪光灯确定自身的充电操作是否完成。如果主闪光灯自身的充电操作完成,则处理进入到步骤S108;否则,处理返回到步骤S107以重复操作,直到主闪光灯自身的充电操作完成为止。在该实施例中,假定主闪光灯和从闪光灯发光。然而,也可以仅从闪光灯发光。如果仅从闪光灯发光,则不需要执行步骤S107中的主闪光灯充电完成确定处理。

[0039] 在步骤S108中,主闪光灯经由接口104,向照相机通知多闪光灯系统的充电操作完成。照相机在显示/操作单元201A上,显示表示多闪光灯系统的充电操作完成的信息。主闪光灯还向从闪光灯通知多闪光灯系统的充电操作完成。

[0040] 在步骤S109中,主闪光灯检查自身是否接收到来自从闪光灯的连接信息。这样做是为了检测网络状态,因为如果在步骤S106之后,从闪光灯通电或者设置发生改变,则网络状态可能已改变。如果从从闪光灯接收到通信信号,则网络结构已改变,因而处理返回到步骤S101,以重新开始检查各从闪光灯的充电状态。

[0041] 在步骤S110中,主闪光灯检查自身是否接收到来自从闪光灯的摄影指令。如果主闪光灯接收到摄影指令,则处理进入到步骤S111,以将摄影指令信息经由接口104发送至照相机;否则,处理进入到步骤S112。

[0042] 在步骤S112中,主闪光灯检查自身是否接收到来自照相机的发光指令。如果主闪光灯接收到发光指令(第三发送操作的示例),则在步骤S113中,主闪光灯利用无线通信单元105,向从闪光灯发送发光控制指令。在步骤S114中,主闪光灯通过从闪光灯控制单元103向发光电路102发送发光指令,来执行发光控制操作。如果主闪光灯未接收到发光指令,则处理返回到步骤S109。

[0043] 请注意,在上述处理中,除非所有闪光灯的充电操作均完成,否则主闪光灯不向照相机通知充电完成。这是因为,如果至少一个闪光灯的充电操作未完成,则多闪光灯系统被视为未准备就绪。

[0044] 在上述处理中,在所有闪光灯的充电操作均完成之后,主闪光灯向各从闪光灯,发送停止充电状态信息的通信的指令。下面,将详细描述之所以如此的一些原因。

[0045] 图6是示出主闪光灯向各从闪光灯发送发光命令的情况的示意图,其中,假定即使在充电操作完成之后,各从闪光灯也定期地发送充电状态信息。假定图6中的情况,在传输线路上,主闪光灯的发光命令可能与各从闪光灯的充电状态信息发生冲突,从而导致通信失败。

[0046] 为了防止此种情形,在图4A及4B中所示的处理中,在所有闪光灯的充电操作均完成之后,主闪光灯向各从闪光灯,发送停止充电状态信息的通信的指令。特别是,定时控制要求往往是苛刻的。例如,发光命令需要与释放操作同步,并且因此,重新发送处理可能是无用的。为了防止通信冲突本身,因而执行上述处理。

[0047] (2) 从闪光灯控制

[0048] 下面,将参照图5A及5B,来描述要经历主闪光灯100A的发光控制的闪光灯100B或

100C的控制操作。

[0049] 在步骤S201中,从闪光灯向主闪光灯发送连接请求通信信号。

[0050] 在步骤S202中,从闪光灯在显示/操作单元101上显示表示多闪光灯系统的充电操作未完成的信息,同时开始自身的充电。与该流程图独立地来管理充电控制。在充电完成时,充电控制结束。

[0051] 在步骤S203中,从闪光灯等待接收来自主闪光灯的状态通信开始指令。在接收到指令时,在步骤S204中,从闪光灯检查自身的充电状态信息,并利用无线通信单元105,将网络信息及充电状态信息发送至主闪光灯。网络信息表示从闪光灯所属的网络,并且是诸如ID等用于证明从闪光灯属于相同网络的信息。充电状态信息是关于用于使闪光灯发光的电容器的充电的信息,该信息可以是表示充电是否完成的简单信息,也可以是表示充电百分比的详细信息。

[0052] 在步骤S204中发送状态信息之后,在步骤S205中,从闪光灯检查自身是否从主闪光灯接收到用来停止状态发送的通信信号。如果从闪光灯未接收到通信信号,则处理返回到步骤S203以重复状态发送。请注意,从闪光灯利用无线通信单元105,来接收来自主闪光灯的通信信号。

[0053] 当在步骤S205中接收到来自主闪光灯的信息发送停止指令时(在发送之后),从闪光灯停止向主闪光灯发送信息,并准备进行发光控制,以便接收用于发光控制的通信信号。

[0054] 在步骤S206中,从闪光灯确定自身是否从主闪光灯接收到多闪光灯系统充电完成信息。如果从闪光灯接收到信息,则处理进入到步骤S207;否则,处理返回到步骤S206,以等待主闪光灯发送多闪光灯系统充电完成信息。

[0055] 在步骤S207中,从闪光灯启用显示/操作单元101的摄影指示单元(图像拍摄指示单元),并且还显示表示多闪光灯系统的充电操作完成的信息。这使得从闪光灯的操作者能够检查多闪光灯系统的充电状态。

[0056] 在步骤S208中,从闪光灯确定自身是否接收到来自主闪光灯的状态通信开始指令。如果从闪光灯未接收到指令,则处理进入到步骤S209;否则,处理返回到步骤S202,以再次执行控制操作。之所以如此,是因为如果主闪光灯或其他从闪光灯的设置发生改变,则有必要重新构造多闪光灯系统的网络。

[0057] 在步骤S209中,从闪光灯检查是否通过显示/操作单元101执行了摄影指示操作。如果执行了摄影指示操作,则处理进入到步骤S210;否则,处理进入到步骤S211。在步骤S210中,从闪光灯利用无线通信单元105,来向主闪光灯发送摄影指令。主闪光灯在图4B的步骤S110中接收摄影指令通信信号,并且执行预定操作。

[0058] 之后,在步骤S211中,从闪光灯检查自身是否从主闪光灯接收到用于发光指示的通信信号。如果从闪光灯接收到通信信号,则在步骤S212中,从闪光灯基于从主闪光灯接收的发光指令,使闪光灯控制单元103控制发光电路102。

[0059] 在该实施例中,因为显示/操作单元101的操作始终是有效的,因此,在步骤S201至S211中的处理期间,可以指示改变网络状态,诸如改变ID或脱离网络等。在这种情况下,处理返回到步骤S201,以再次执行控制操作。通过在步骤S201中与主闪光灯进行连接请求的通信,从闪光灯使主闪光灯重新构造多闪光灯系统的网络。

[0060] 通过以上的控制方法,从闪光灯的状态被辨识,并被通知给用户。此外,能够防止

由于摄影中的摄影控制通信与从从闪光灯的状态获取通信之间的冲突、而导致的从闪光灯的发光控制失败。

[0061] 此外,通过在步骤S102至S104中检查网络结构,并且即使在通信停止指令被发送后、也在步骤S109中重复检查网络结构,能够更灵活地应对由于从闪光灯的数量增加/减少而改变的网络。

[0062] 在该实施例中,当在步骤S206中、从主闪光灯接收到多闪光灯系统充电完成信息时,在步骤S207中,从闪光灯启用显示/操作单元101的摄影指示单元。然而,从闪光灯也可以接受摄影指令,而不管自身是否接收到来自主闪光灯的通信信号。换言之,即使在当多闪光灯系统处于充电未完成状态时,通过从闪光灯的显示/操作单元101发送了摄影指令的情况下,从闪光灯也向主闪光灯发送摄影指令。在这种情况下,从闪光灯或主闪光灯的显示/操作单元101可以显示在多闪光灯系统处于充电未完成状态时却发送了摄影指令的警告。此外,主闪光灯可以与照相机通信,以在照相机的显示/操作单元201A上显示警告。

[0063] 请注意,通过切换模式等,除了包括多个闪光灯的无线系统之外,还能够单独使用与照相机连接的主闪光灯。在这种情况下,当主闪光灯自身的充电操作完成时,主闪光灯向照相机通知充电完成。此外,主闪光灯不需要具有发光的功能,并且只需要具有与从闪光灯通信以控制从闪光灯的功能。

[0064] (第二实施例)

[0065] 图7是示出根据第二实施例的、闪光灯100D及100E与闪光灯100B及100C无线连接的系统的示意图。闪光灯100D充当主要主闪光灯,闪光灯100E充当次主闪光灯,闪光灯100B及100C充当从闪光灯。照相机200B和闪光灯100D物理互连,并且能够相互通信。照相机200C和闪光灯100E物理互连,并且能够相互通信。

[0066] 主要主闪光灯100D能够管理次主闪光灯及从闪光灯的网络,并且向从闪光灯发送发光指令。次主闪光灯100E能够向从闪光灯发送发光指令。

[0067] 请注意,虽然图7示出了一个次主闪光灯,但是,也可以包括多个次主闪光灯。还请注意,虽然图7示出了两个从闪光灯,但是,也可以使用一个从闪光灯,或者三个或更多从闪光灯。换言之,能够构建一个主要主闪光灯、M个次主闪光灯及N个从闪光灯的系统(M及N为1或更大的自然数)。

[0068] 从闪光灯的操作与第一实施例中相同,在此将省略重复的描述。下面,将说明主要主闪光灯及次主闪光灯的控制操作。下面,将参照图8至10,来描述根据本发明的第二实施例的操作。

[0069] (1) 主闪光灯控制

[0070] 在第二实施例中,主闪光灯执行主要主闪光灯或次主闪光灯的操作。下面,将参照图8来描述操作的切换。

[0071] 主闪光灯在步骤S301中向主要主闪光灯发送连接请求,并且在步骤S302中检查应答的存在/不存在。如果主要主闪光灯已经存在,则对连接请求通信信号的应答被接收到,并且该闪光灯充当次主闪光灯(步骤S303)。如果未接收到对连接请求通信信号的应答,则该闪光灯充当主要主闪光灯(步骤S304)。

[0072] (1-1) 主要主闪光灯控制

[0073] 下面,将参照图9A及9B,来描述主要主闪光灯的控制操作。在步骤S401中,主要主

闪光灯将充电未完成信息,经由接口104发送至照相机,并且还开始自身的充电。与该流程图独立地来管理充电控制。在充电完成时,充电控制结束。照相机在显示/操作单元201B上,显示表示多闪光灯系统的充电操作未完成的信息。

[0074] 在步骤S402中,主要主闪光灯将状态通信开始指令,发送至次主闪光灯及从闪光灯。通过从次主闪光灯100E以及从闪光灯100B及100C接收状态通信信号,主要主闪光灯辨识出多个闪光灯的网络结构。主要主闪光灯利用无线通信单元105接收来自次主闪光灯及从闪光灯(稍后描述)的网络信息,并利用闪光灯控制单元103辨识自身的网络中从闪光灯的状态,从而获取状态。

[0075] 在步骤S403中,主要主闪光灯从各次主闪光灯及从闪光灯,来接收充电状态信息等。如果主要主闪光灯能够获取到信息,则在步骤S404中,主要主闪光灯设置要控制的次主闪光灯的数量及从闪光灯的数量。在步骤S405中,主要主闪光灯确定已设置的数量的从闪光灯的充电操作是否完成。此外,次主闪光灯还发送由自身辨识的从闪光灯的充电状态信息。基于该信息,主要主闪光灯确定次主闪光灯是否也辨识出从闪光灯的充电操作完成。之所以如此,是因为如果仅主要主闪光灯辨识出从闪光灯的充电操作完成,而次主闪光灯由于通信失败等而未辨识出从闪光灯的充电完成,则不进入下一处理。

[0076] 在该实施例中,例示了包括照相机及闪光灯的系统。然而,本发明不局限于此,并且可以应用于例如如下的系统,在该系统中,响应于来自自主照相机的图像拍摄指令,多个从照相机执行图像拍摄操作。在这种情况下,各从照相机将自身的状况信息发送至主照相机。当所有的从照相机均准备好拍摄图像时,主照相机指示各从照相机停止状况信息的发送。

[0077] 在步骤S405中,如果至少一个闪光灯的充电操作未完成,则处理返回到步骤S402以重复相同操作,直到确认了充电操作完成为止。

[0078] 如果在步骤S405中,确定在步骤S404中设置的所有从闪光灯的充电操作完成,并且次主闪光灯也辨识出从闪光灯的充电操作完成,则处理进入到步骤S406。在步骤S406中,主要主闪光灯使用无线通信单元105,来向当前网络上的各从闪光灯及次主闪光灯,发送用来停止充电状态信息的通信的通信信号。这样做是为了防止发光命令与充电状态信息之间的冲突,如第一实施例中所述。

[0079] 在步骤S407中,主要主闪光灯确定自身的充电操作是否完成。如果主要主闪光灯自身的充电操作完成,则处理进入到步骤S408;否则,处理返回到步骤S407以重复操作,直到主要主闪光灯自身的充电操作完成为止。在该实施例中,假定主要主闪光灯和从闪光灯发光。然而,也可以仅从闪光灯发光。如果仅从闪光灯发光,则不需要执行步骤S407中的主要主闪光灯充电完成确定处理。

[0080] 在步骤S408中,主要主闪光灯经由接口104,向照相机通知多闪光灯系统的充电操作完成。照相机在显示/操作单元201B上,显示表示多闪光灯系统的充电操作完成的信息。主要主闪光灯还向从闪光灯通知多闪光灯系统的充电操作完成。

[0081] 在步骤S409中,主要主闪光灯检查自身是否接收到来自自主闪光灯的连接信息。如果新主闪光灯被增加至网络,则该新主闪光灯在步骤S301中,向主要主闪光灯发送连接请求。主要主闪光灯发送应答,并使处理返回到步骤S401,以重新构造增加了次主闪光灯的网络。

[0082] 在步骤S410中,主要主闪光灯检查自身是否接收到来自从闪光灯的通信信号。之

所以如此,是因为如果在步骤S406之后,从闪光灯通电或者设置发生改变,则网络状态可能已改变。如果从闪光灯发送了通信信号,则网络结构已改变,因而处理返回到步骤S401,以重新开始检查从闪光灯的充电状态。

[0083] 在步骤S411中,主要主闪光灯检查自身是否接收到来自从闪光灯的摄影指令。如果主要主闪光灯接收到摄影指令,则处理进入到步骤S412,以将摄影指令信息经由接口104发送至照相机;否则,处理进入到步骤S413。

[0084] 在步骤S413中,主要主闪光灯检查自身是否接收到来自照相机的发光指令。如果主要主闪光灯接收到发光指令,则在步骤S414中,主要主闪光灯利用无线通信单元105,向从闪光灯发送发光控制指令。在步骤S415中,主要主闪光灯通过从闪光灯控制单元103向发光电路102发送发光指令,来执行发光控制操作。如果主要主闪光灯未接收到发光指令,则处理返回到步骤S409。

[0085] (1-2)次主闪光灯控制

[0086] 下面,将参照图10A及10B,来描述次主闪光灯的控制操作。在步骤S501中,次主闪光灯在经由接口104向照相机发送充电未完成信息的同时,开始自身的充电。与该流程图独立地来管理充电控制。在充电完成时,充电控制结束。照相机在显示/操作单元201C上,显示表示多闪光灯系统的充电操作未完成的信息。

[0087] 在步骤S502中,次主闪光灯等待接收来自主闪光灯的状态通信开始指令。如果次主闪光灯接收到指令,则在步骤S503中,次主闪光灯从各从闪光灯来接收诸如充电状态信息等的信息。如果次主闪光灯获取到信息,则在步骤S504中,次主闪光灯设置要控制的从闪光灯的数量。在步骤S505中,次主闪光灯确定已设置的数量从闪光灯的充电操作是否完成。在步骤S506中,次主闪光灯将确定结果发送至主要主闪光灯。这样做是为了向主要主闪光灯,通知次主闪光灯也从各从闪光灯正确接收了充电状态信息,如前所述。在步骤S507中,次主闪光灯检查自身是否从主要主闪光灯,接收到用来停止状态发送的通信信号。如果次主闪光灯未接收到通信信号,则处理返回到步骤S502,以重复检查从闪光灯的充电状态的操作,以及将确定结果发送至主要主闪光灯的操作。

[0088] 当在步骤S507中从主闪光灯接收到信息发送停止指令时,次主闪光灯停止向主闪光灯发送信息,并且使处理进入到步骤S508。

[0089] 在步骤S508中,次主闪光灯确定自身的充电操作是否完成。如果次主闪光灯自身的充电操作完成,则处理进入到步骤S509;否则,处理返回到步骤S508以重复操作,直到次主闪光灯自身的充电操作完成为止。该实施例假定次主闪光灯和从闪光灯发光。然而,也可以仅从闪光灯发光。如果仅从闪光灯发光,则不需要执行步骤S508中的次主闪光灯充电完成确定处理。

[0090] 在步骤S509中,次主闪光灯经由接口104,向照相机通知充电操作完成。照相机在显示/操作单元201C上,显示表示多闪光灯系统的充电操作完成的信息。

[0091] 在步骤S510中,次主闪光灯确定自身是否从主要主闪光灯接收到状态通信开始指令。如果次主闪光灯未接收到指令,则处理进入到步骤S511;否则,处理返回到步骤S501,以再次执行控制操作。之所以如此,是因为当从闪光灯的设置发生改变、因而有必要重新构造多闪光灯系统的网络时,主要主闪光灯发送状态通信开始指令。

[0092] 在步骤S511中,次主闪光灯检查自身是否接收到来自照相机的发光指令。如果次

主闪光灯接收到发光指令,则在步骤S512中,次主闪光灯利用无线通信单元105,向从闪光灯发送发光控制通信信号。在步骤S513中,次主闪光灯通过从闪光灯控制单元103向发光电路102发送发光指令,来执行发光控制操作。如果次主闪光灯未接收到发光指令,则处理返回到步骤S510。

[0093] 通过以上的控制方法,从闪光灯的状态被辨识,并被通知给用户。此外,能够防止由于摄影中的摄影控制通信与从次主闪光灯及从闪光灯的状态获取通信之间的冲突、而导致的从闪光灯的发光控制失败。

[0094] (其他实施例)

[0095] 本发明的各方面还能够通过读出并执行记录在存储设备上的程序来执行上述实施例的功能的系统或装置的计算机(或诸如CPU或MPU等的设备)来实现,并能够利用由通过例如读出并执行记录在存储设备上的程序来执行上述实施例的功能的系统或装置的计算机来执行各步骤的方法来实现。为此,例如经由网络或从充当存储设备的各种类型的记录介质(例如,计算机可读介质)将程序提供给计算机。

[0096] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明不局限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使所述范围涵盖所有的此类变型例以及等同结构和功能。

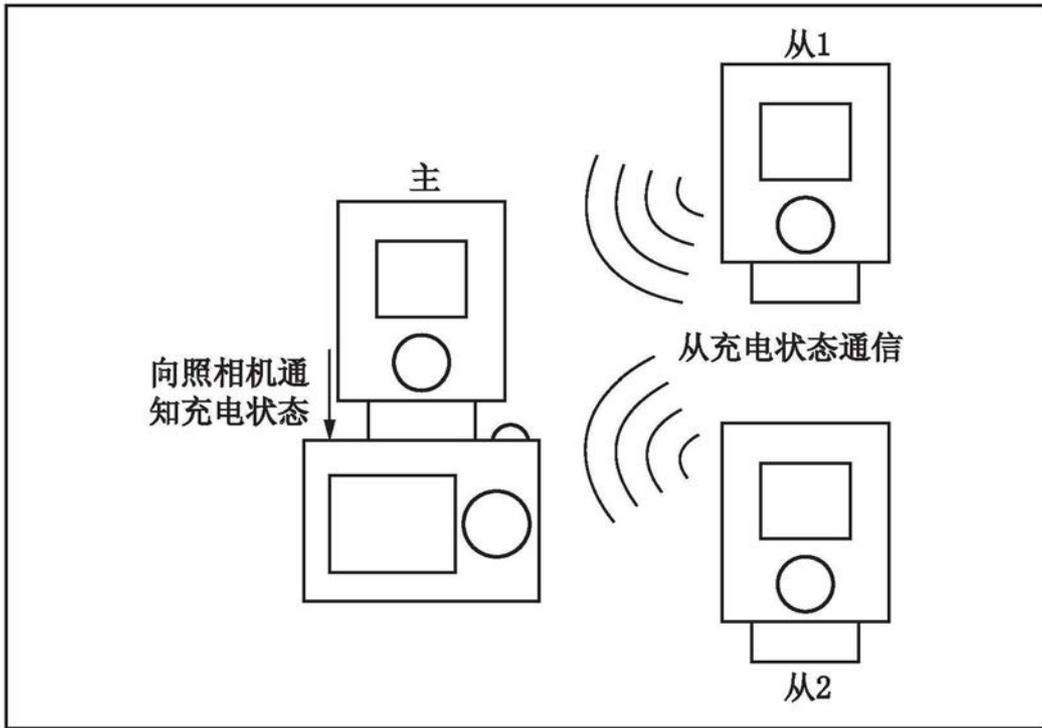


图1

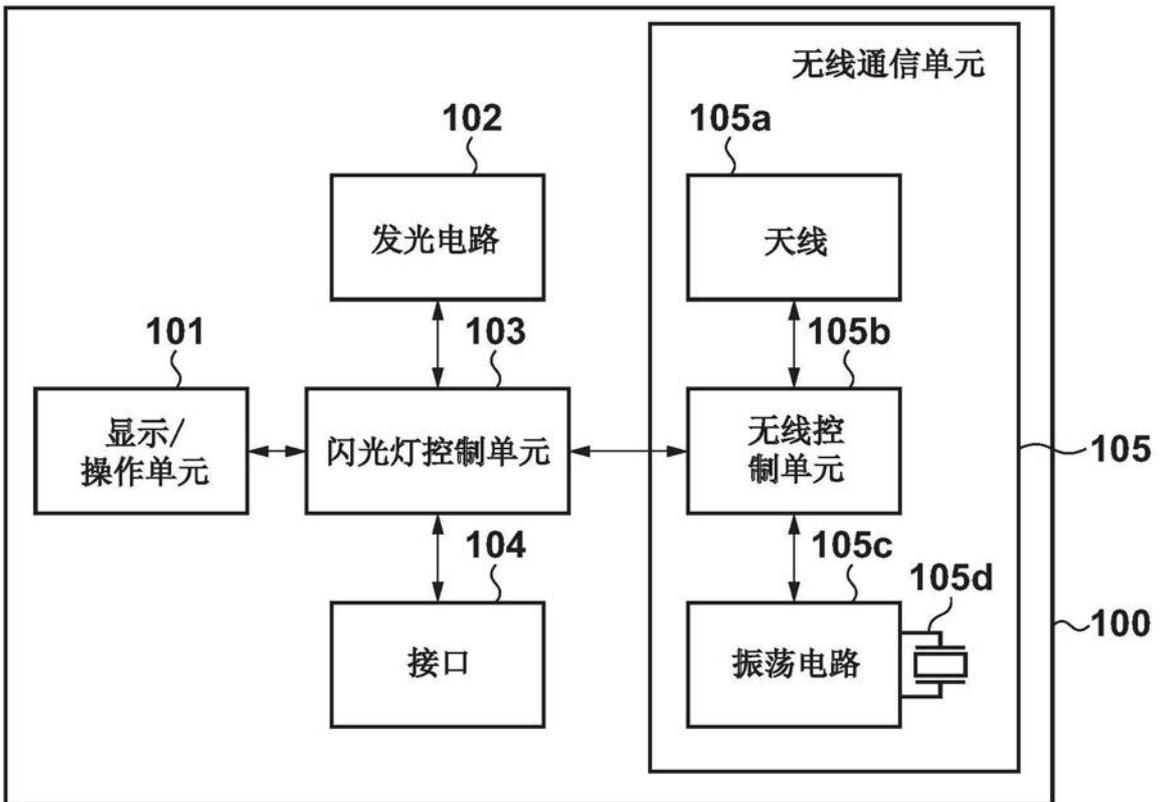


图2

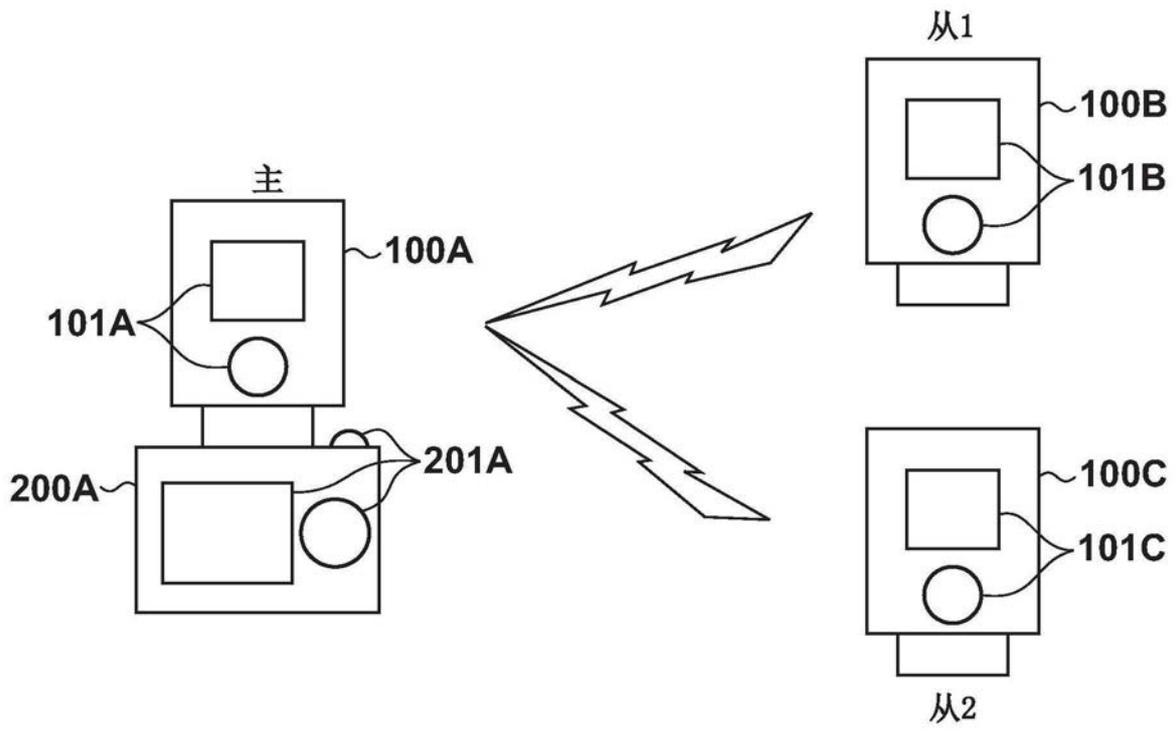


图3

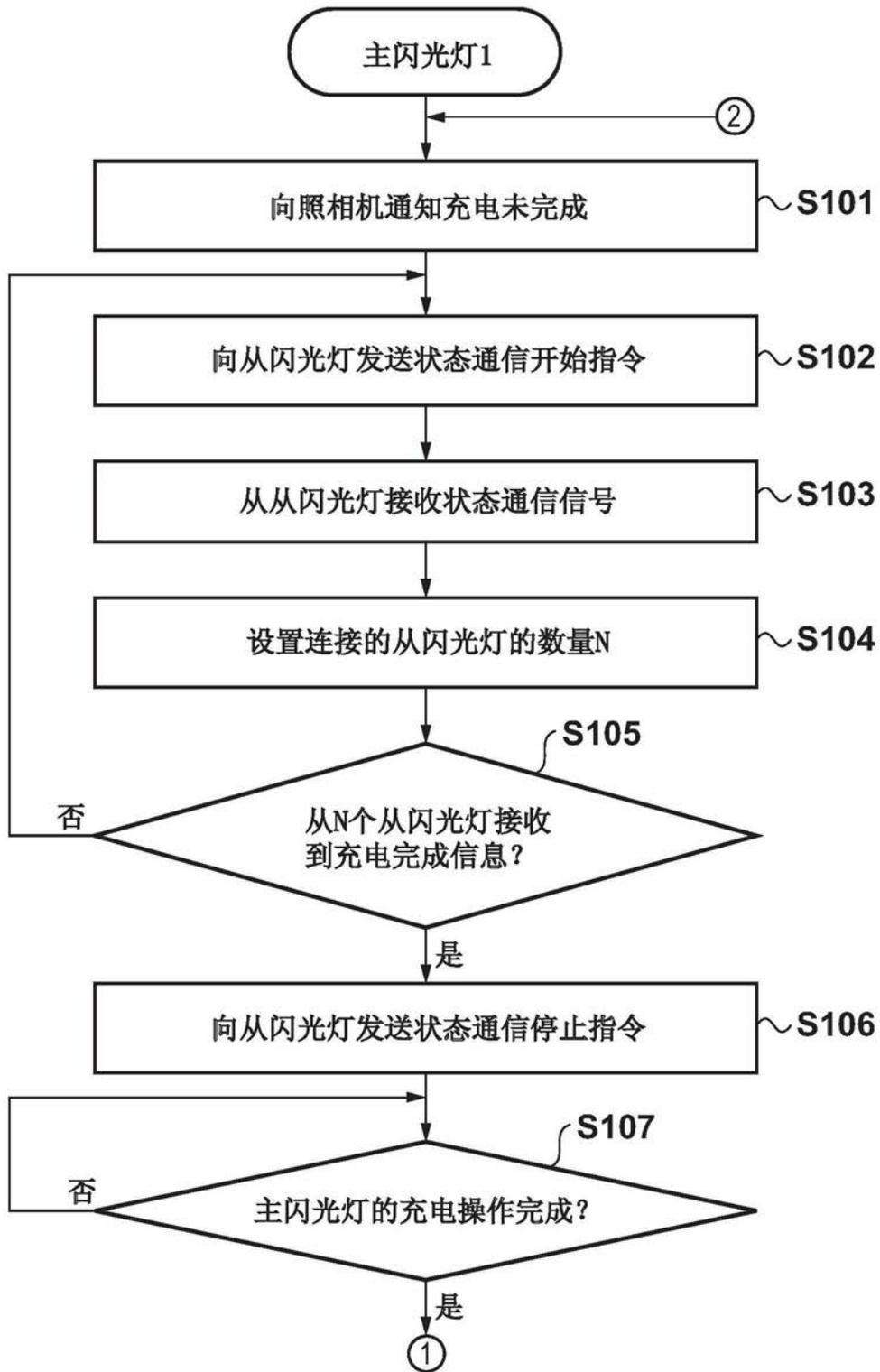


图4A

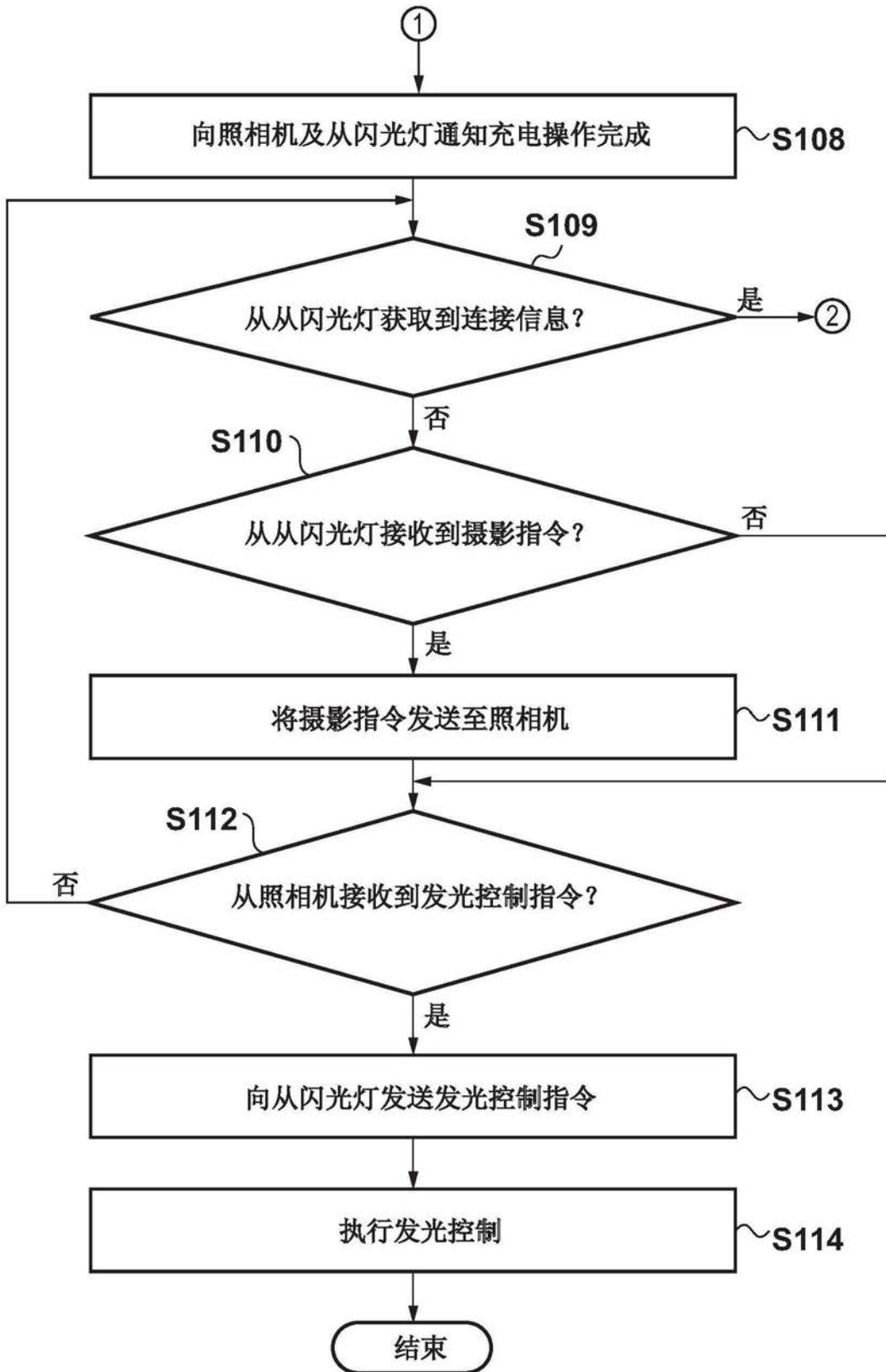


图4B

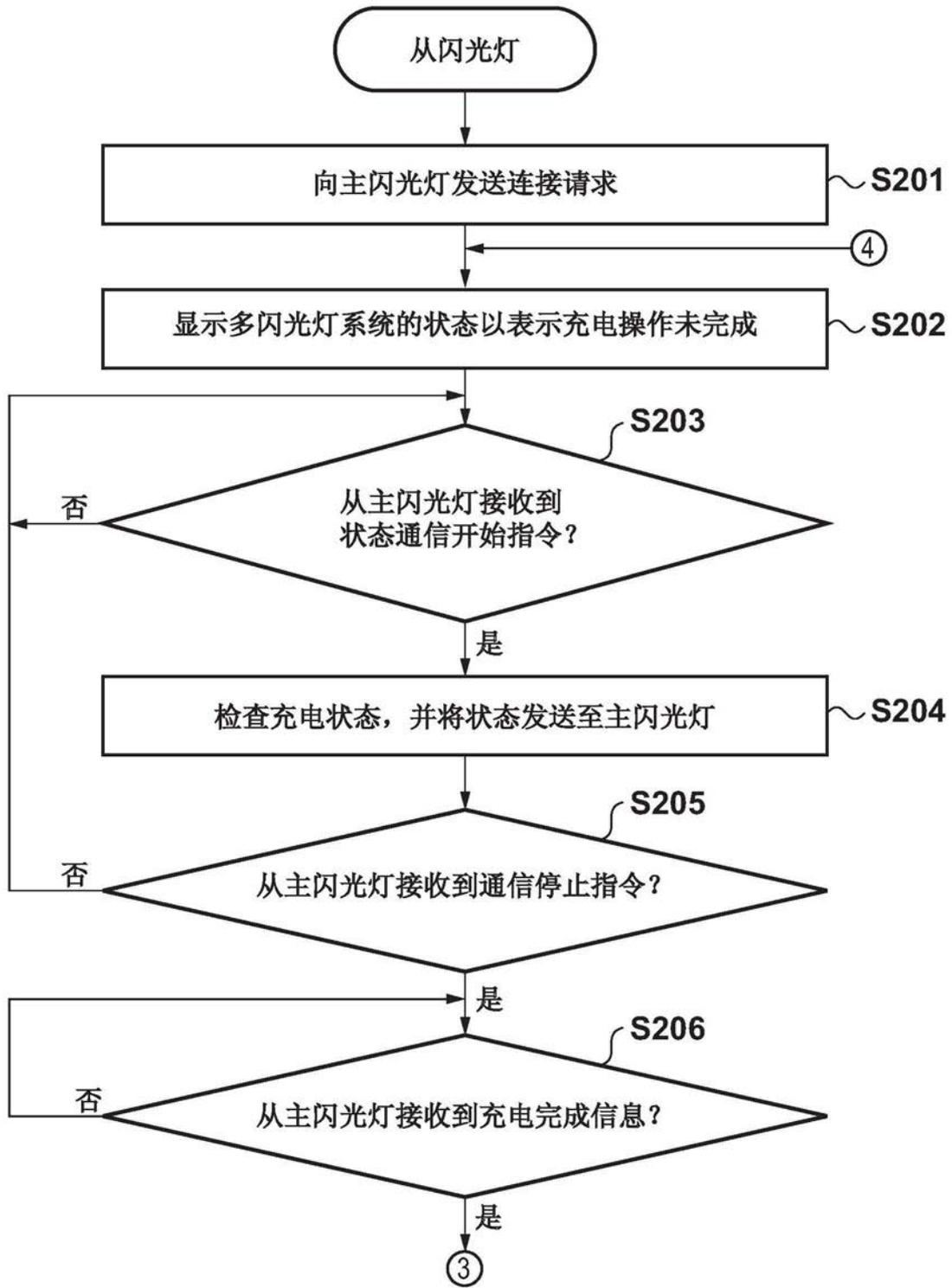


图5A

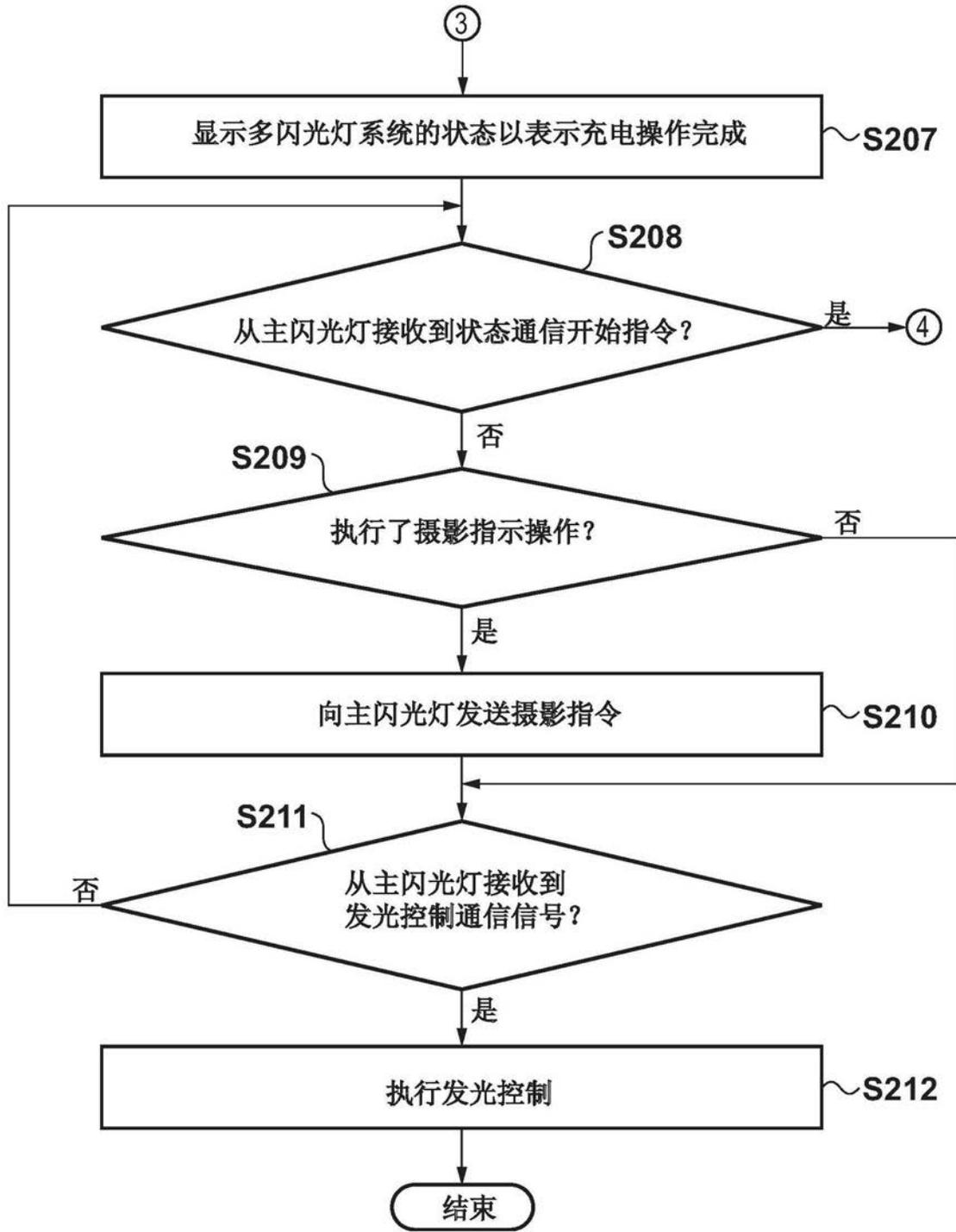


图5B

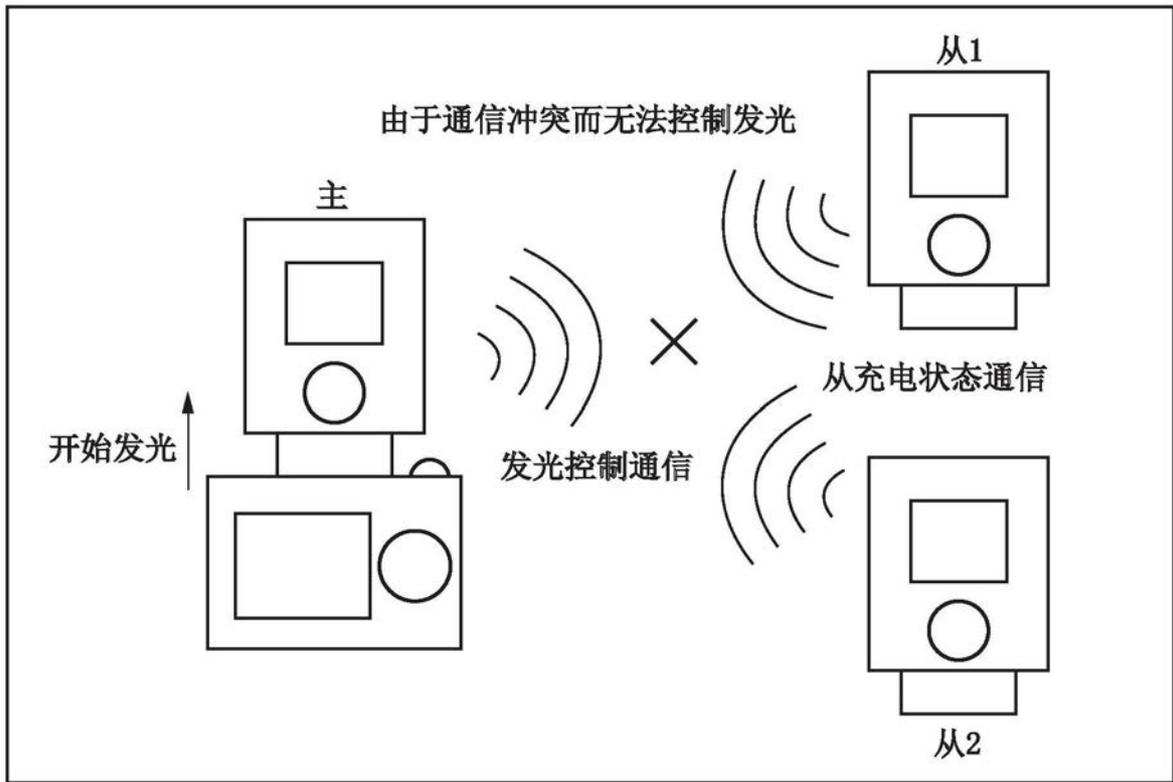


图6

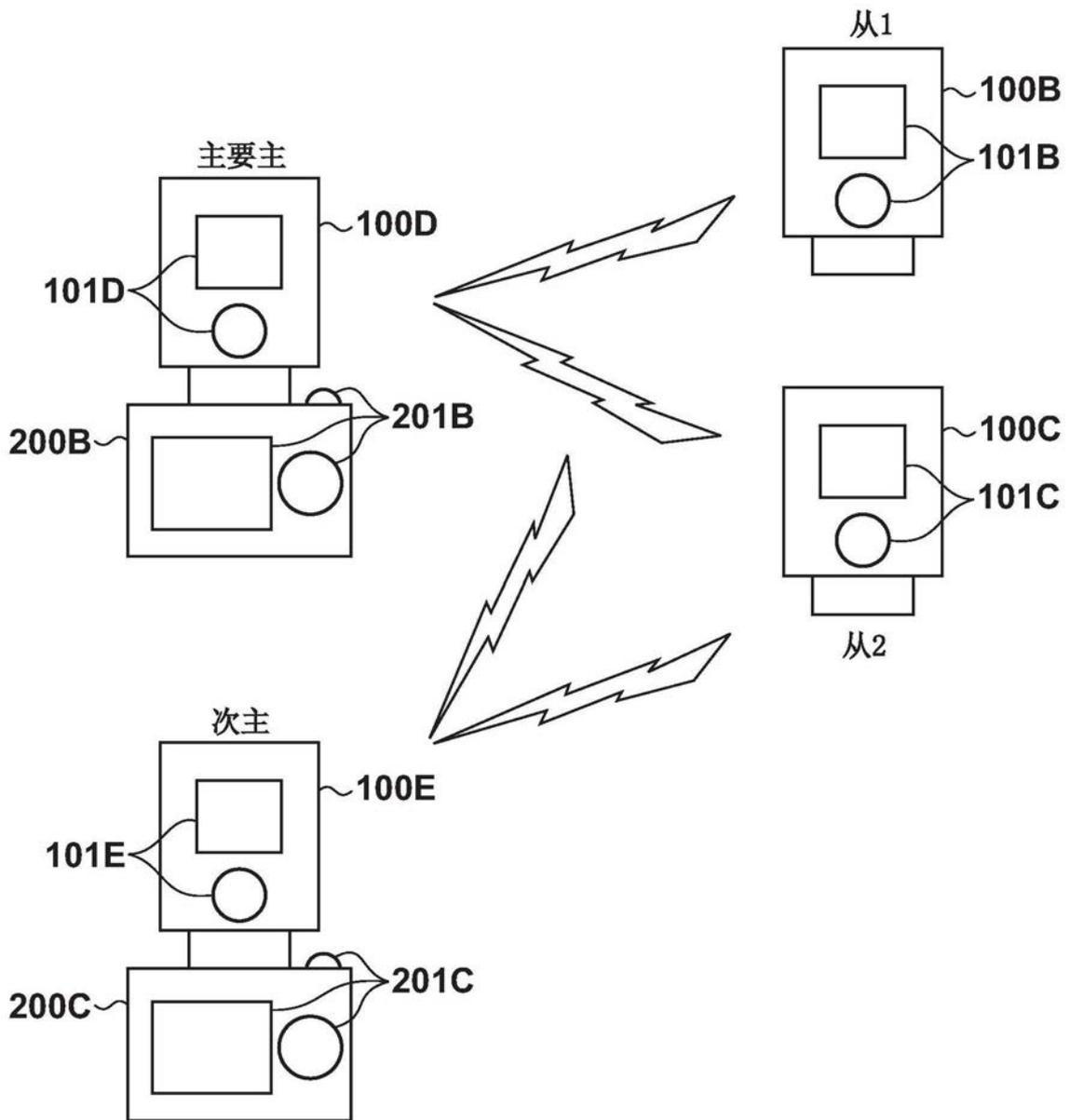


图7

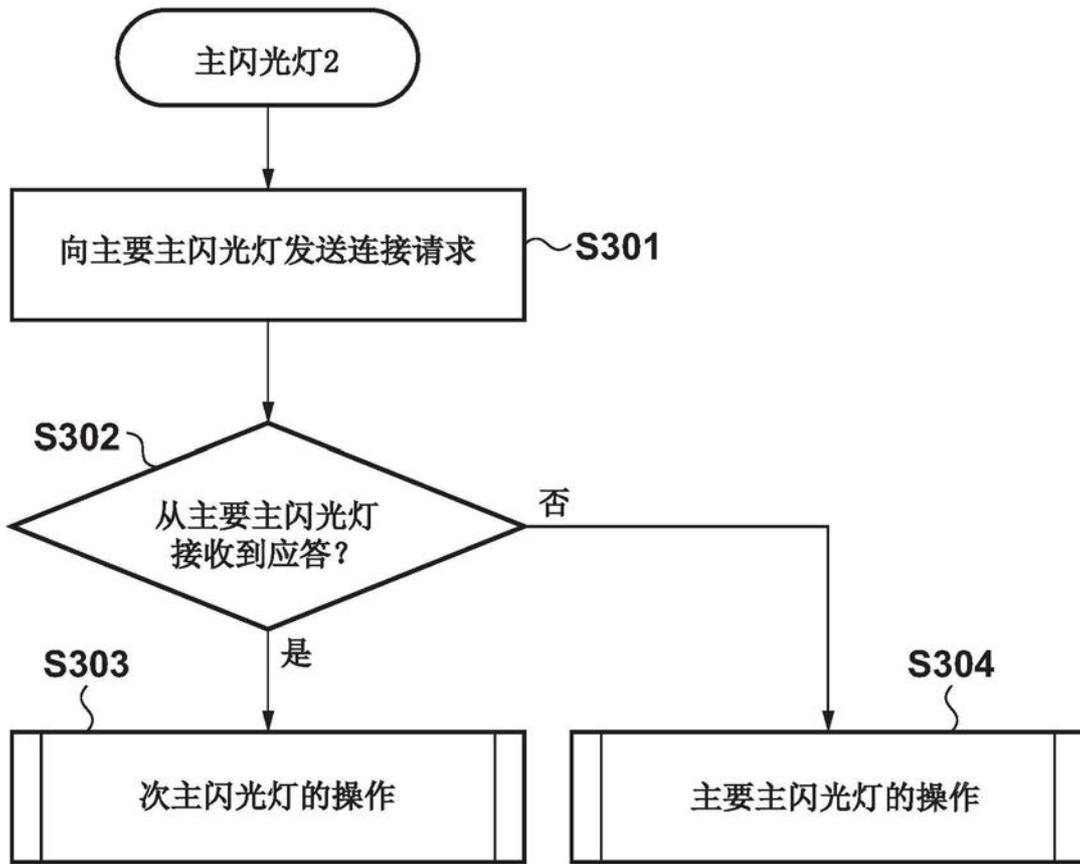


图8

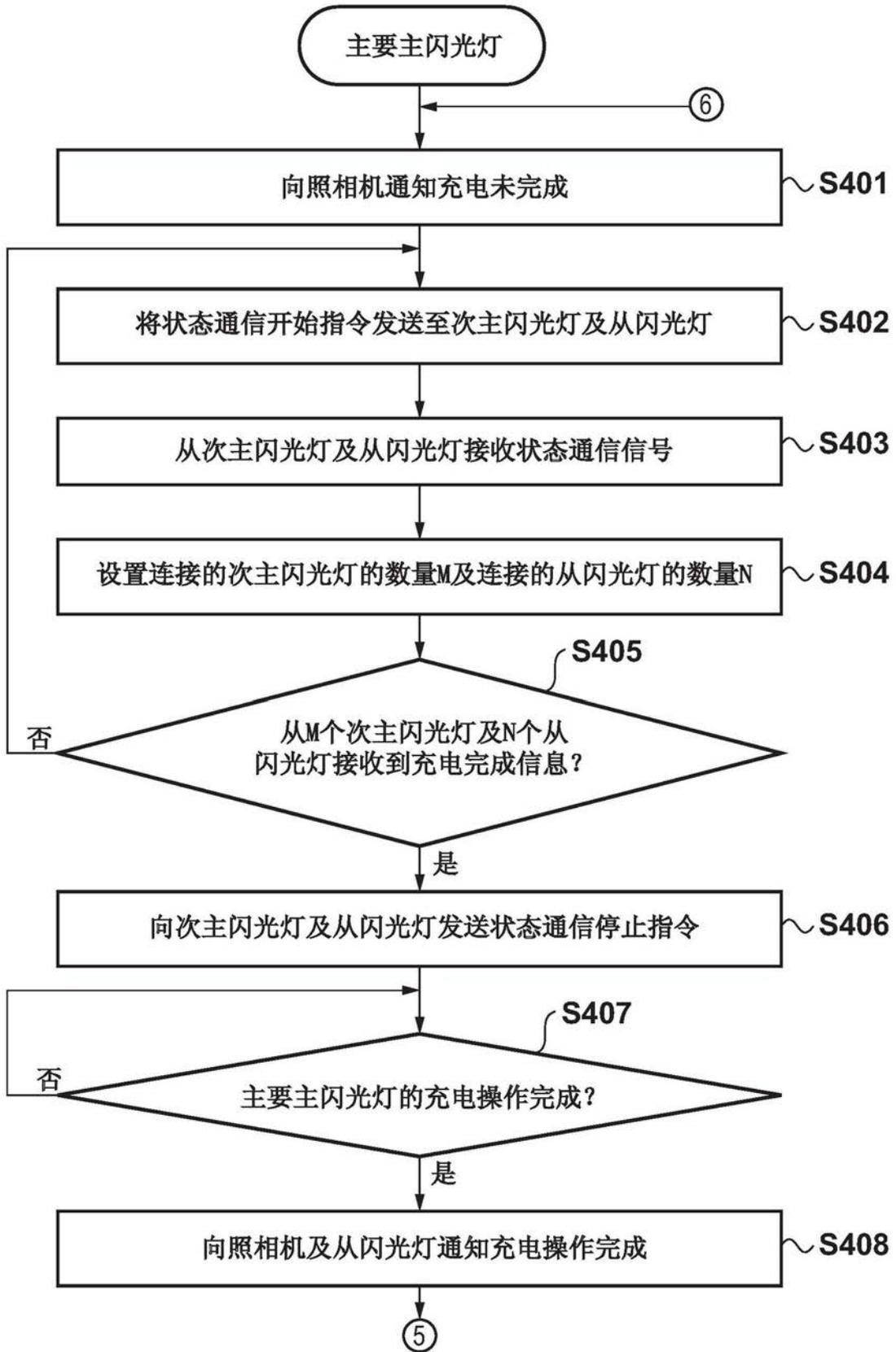


图9A

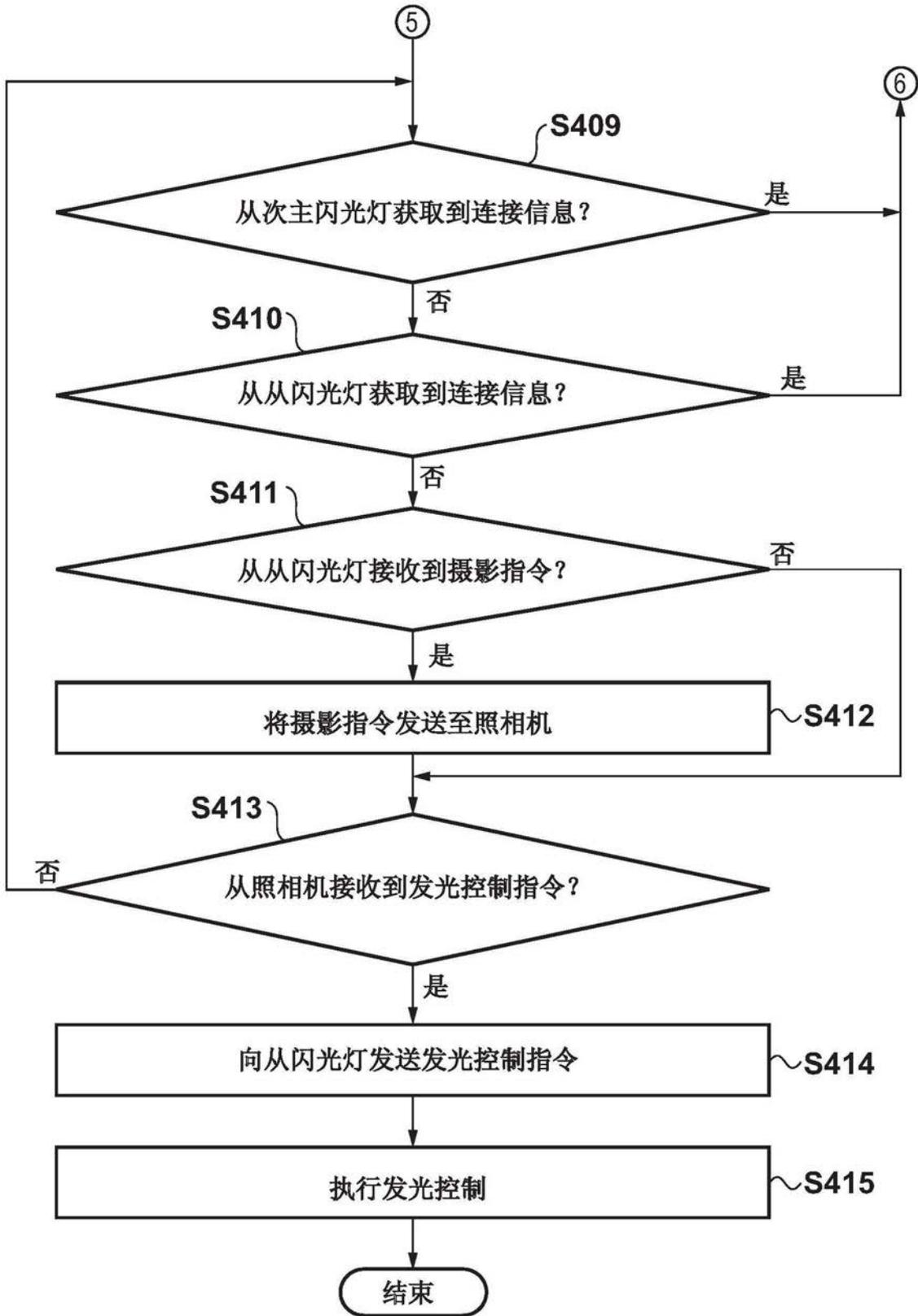


图9B

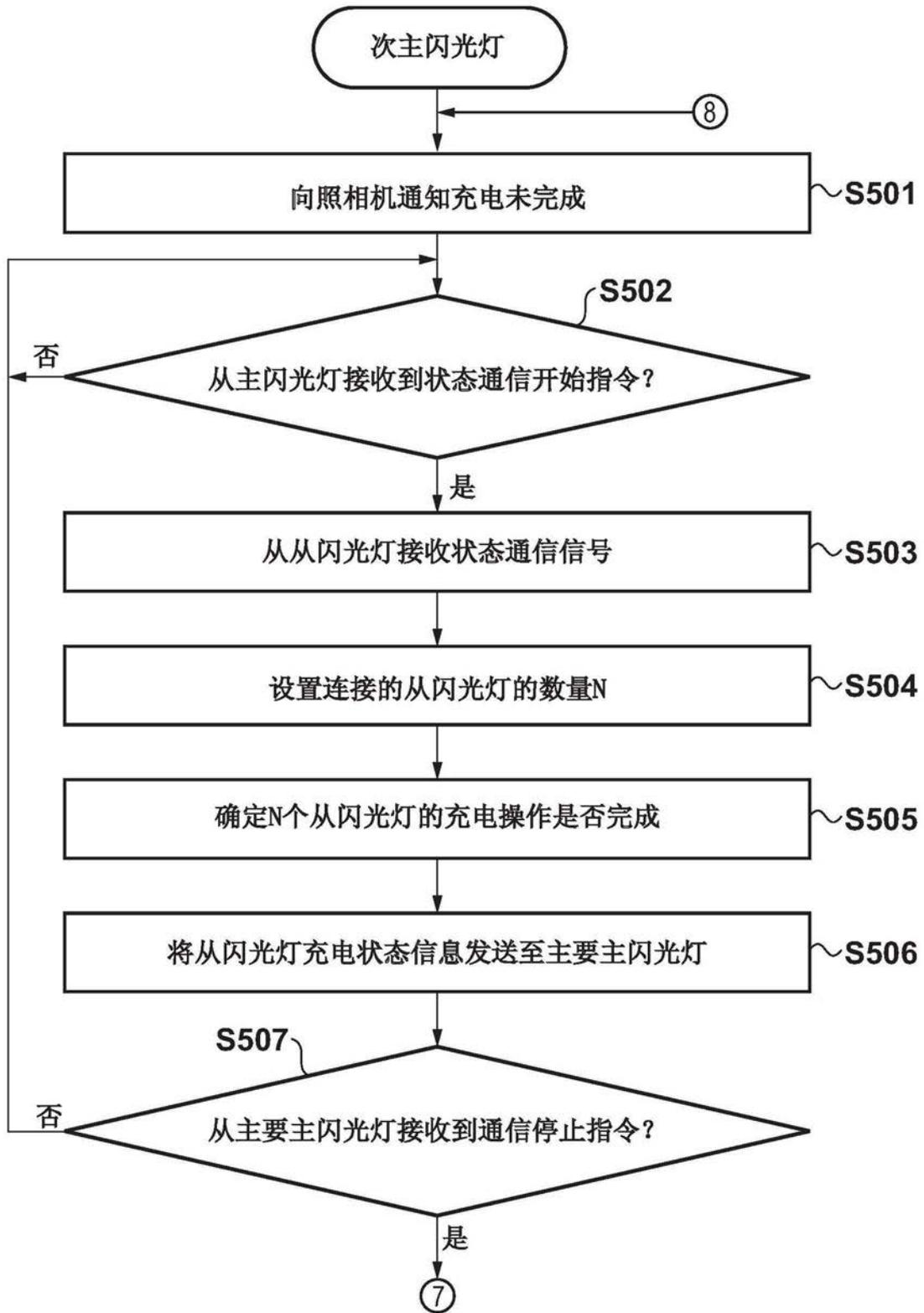


图10A

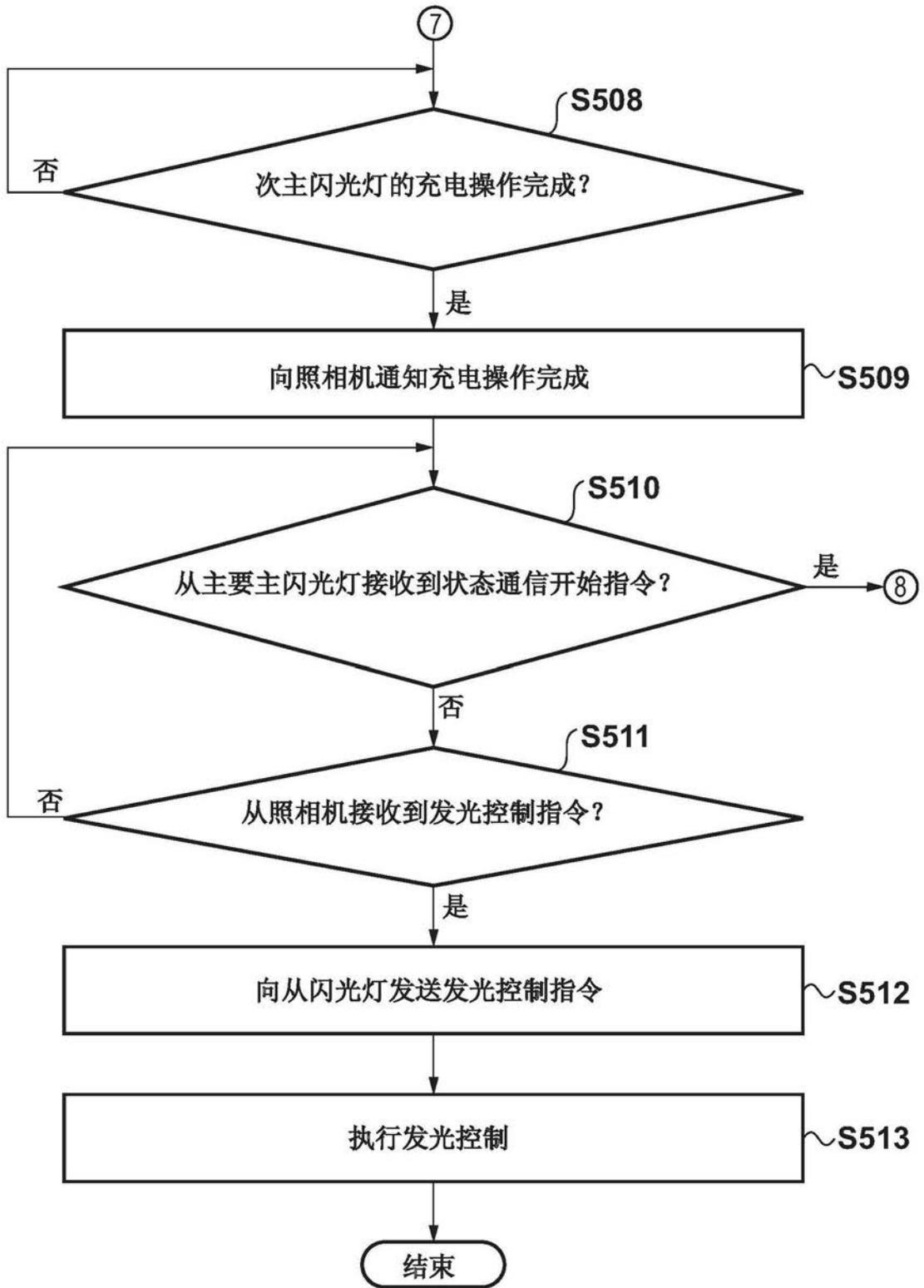


图10B