

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 1/26 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710098150.0

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100501639C

[22] 申请日 2007.4.17

[21] 申请号 200710098150.0

[30] 优先权

[32] 2006.4.17 [33] JP [31] 2006-113748

[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 稻井健人

[56] 参考文献

CN1405657A 2003.3.26

CN1643900A 2005.7.20

CN1737729A 2006.2.22

US2004/0073819A1 2004.4.15

US6665801B1 2003.12.16

审查员 黄海云

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 权鲜枝

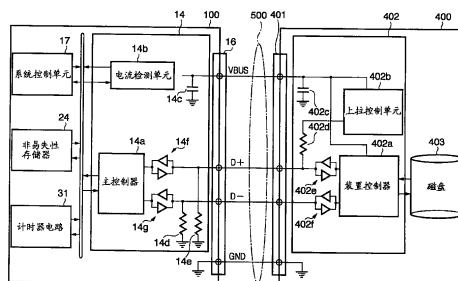
权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 14 页

[54] 发明名称

电子装置及使用该电子装置控制外部装置的方法

[57] 摘要

本发明提供一种电子装置及使用该电子装置控制外部装置的方法。本发明在摄像设备等电池驱动的电子装置用作 USB 主机的情况下，实现了整个系统的低功耗。当通过线缆将电池驱动的电子装置连接到从作为电子装置的主机接收电源供给的外部装置时，本发明提供在预定条件下将外部装置切换到低功耗状态的功能以及允许外部装置恢复到通常状态的功能。还提供检查外部装置的低功耗状态是否满足预定条件的功能。



1. 一种电子装置，其包括：

连接单元，用于将外部装置连接到所述电子装置；

电源供给单元，用于通过所述连接单元向所述外部装置供给电源；

判断单元，用于判断与所述连接单元连接的所述外部装置是否能够切换到低功耗状态；以及

控制单元，用于如果所述判断单元判断为所述外部装置能够切换到所述低功耗状态，则控制所述电源供给单元以允许所述外部装置切换到所述低功耗状态，如果所述判断单元判断为所述外部装置不能切换到所述低功耗状态，则不对所述电源供给单元进行用于允许所述外部装置切换到所述低功耗状态的控制。

2. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，

所述判断单元还用于判断所述外部装置是否满足与所述低功耗状态有关的预定条件，其中所述预定条件是所连接的所述外部装置切换到所述低功耗状态的时间、从所述低功耗状态恢复的时间以及所述低功耗状态下的功耗中的至少任意一个不大于预定值，以及

如果所述判断单元判断为不满足所述预定条件，则即使所述判断单元判断为所述外部装置能够切换到所述低功耗状态，所述控制单元也不对所述电源供给单元进行用于允许所述外部装置切换到所述低功耗状态的控制。

3. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，

可以与所述判断的结果无关地禁止所连接的所述外部装置切换到所述低功耗状态。

4. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，

所述电子装置是摄像设备。

5. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，所连接的所述外部装置是盘记录装置。

6. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，所述连接单元根据USB标准连接所述外部装置。

7. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，所述电子装置是电池驱动的。

8. 根据权利要求1所述的电子装置，其特征在于，还包括：存储单元，用于对所述判断单元关于所述外部装置是否能够切换到所述低功耗状态的判断结果进行存储，

其中，如果所述存储单元存储了所述判断结果，则所述判断单元不判断所述外部装置是否能够切换到所述低功耗状态，并且所述控制单元基于所述存储单元所存储的所述判断结果，对所述电源供给单元进行控制。

9. 根据权利要求6所述的电子装置，其特征在于，所述低功耗状态是根据USB标准的挂起状态。

10. 一种利用电子装置控制外部装置的方法，所述方法包括以下步骤：

连接步骤，用于将外部装置连接到所述电子装置；

电源供给步骤，用于向在所述连接步骤中所连接的所述外部装置供给电源；

判断步骤，用于判断在所述连接步骤中所连接的所述外部装置是否能够切换到低功耗状态；以及

控制步骤，用于如果在所述判断步骤中判断为所述外部装置能够切换到所述低功耗状态，则控制所述电源供给以允许所述外部装置切换到所述低功耗状态，如果在所述判断步骤中判断为所述外部装置不能切换到所述低功耗状态，则不对所述电源供给进行用于允许所述外部装置切换到所述低功耗状态的控制。

制。

11. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，

所述判断步骤还用于判断所述外部装置是否满足与所述低功耗状态有关的预定条件，其中所述预定条件是所连接的所述外部装置切换到所述低功耗状态的时间、从所述低功耗状态恢复的时间以及所述低功耗状态下的功耗中的至少任意一个不大于预定值，以及

如果在所述判断步骤中判断为不满足所述预定条件，则即使在所述判断步骤中判断为所述外部装置能够切换到所述低功耗状态，所述控制步骤也不对所述电源供给进行用于允许所述外部装置切换到所述低功耗状态的控制。

12. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，

可以与所述判断的结果无关地禁止所连接的所述外部装置切换到所述低功耗状态。

13. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，

所述电子装置是摄像设备。

14. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，

所述电子装置是摄像设备，并且

所连接的所述外部装置是盘记录装置。

15. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，

在所述连接步骤中，根据USB标准连接所述外部装置。

16. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的

方法，其特征在于，

所述电子装置是电池驱动的。

17. 根据权利要求10所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，还包括：

存储步骤，用于对在所述判断步骤中关于所述外部装置是否能够切换到所述低功耗状态的判断结果进行存储，

其中，如果在所述存储步骤中存储了所述判断结果，则所述判断步骤不判断所述外部装置是否能够切换到所述低功耗状态，并且所述控制步骤基于在所述存储步骤中存储的所述判断结果，对所述电源供给进行控制。

18. 根据权利要求15所述的利用电子装置控制外部装置的方法，其特征在于，所述低功耗状态是根据USB标准的挂起状态。

电子装置及使用该电子装置控制外部装置的方法

技术领域

本发明涉及一种电子装置和使用该电子装置控制外部装置的方法，尤其涉及一种控制所连接的外部装置的电源的电子装置和利用该电子装置控制外部装置的方法。

背景技术

作为根据相关技术使电子装置相互连接的一种方法，USB（universal serial bus，通用串行总线）连接已得以普及。USB在主机与多个外部装置之间形成串行通信连接。例如，日本特开2001-67156号公报公开了与用作主机的计算机和用作外部装置的数字照相机的连接有关的技术。

即插即用（plug-and-play）功能（在新连接或移除外部装置时，自动识别与该外部装置的连接关系的功能）是USB连接的特征。USB连接的特征还在于具有热插拔（hot-swap）功能（称之为带电（livewire）插入/移除功能，其中可以在电源保持打开的情况下连接或移除外部装置）和向外部装置供电的电源供给功能。可以认为利用这些功能，在用户连接电子装置和外部装置时的电源供给以及地址和ID号的设置将不再麻烦。

顺便提及，在USB连接中，利用连接总共四条电线的专用连接器来连接装置，这四条电线包括被称为VBUS的5V电源线、地线、以及两条信号线D+和D-。当然，对于可以通过电源线供给的电流的值具有限制，通过USB连接标准将该电流限制在100mA～500mA。（然而，在需要从VBUS供电的装置的情况下，该电流值为500mA，而在自带电源的装置的情况下，该电流值为100mA。）

同样，在USB连接标准下，定义由于来自主机的命令而要求所连接的装置切换到为低功耗模式的挂起（suspend）状态。在该挂起状态下，规定必须将来自VBUS的电流消耗至少降低到500 μ A。同样，存在用于从挂起状态恢复到正常状态的唤醒（resume）操作。在USB连接标准下，规定由于主机发送20毫秒的唤醒信号而使具有USB连接的装置从挂起状态恢复。

传统上，在USB连接中，使用个人计算机（也称为PC）作为主机。然而，可能使用USB连接在各种电子装置之间进行连接，因此存在不仅使用PC而且还使用其它电子装置作为主机时的情况。可以想到将外部装置连接到所述其它电子装置。在这种情况下，需要用作主机的其它电子装置能够向所连接的外部装置供电。如在相关技术中那样，当使用PC作为USB连接的主机时，由PC提供充足的电源，因而无需太多注意电源管理。

然而，当使用数字照相机等电池驱动的便携式电子装置作为USB连接的主机，并且将外部装置连接到该便携式电子装置时，需要对由便携式电子装置和外部装置构成的整个系统执行电源管理。也就是说，在这种情况下，需要通过使用上述挂起状态来有效地降低功耗。

作为外部装置所连接的USB连接装置包括许多不满足挂起状态的USB标准的装置。例如，目前存在即使在挂起状态下也需要从主机提供大于500 μ A电流的装置、以及不能从挂起状态恢复（唤醒）的装置。

同样，在具有USB连接的装置中，在HDD（Hard Disk Drive，硬盘驱动器）等装置中，当唤醒时，USB通信在规定时间内恢复。然而，还存在从内部磁盘开始转动的时间起到可以唤醒实际读/写操作的时间为止至少需要数秒的装置。当使用这样的装置在从挂起状态恢复后立即通过用作主机的数字照相机进行拍

摄（即，图像捕获）时，可能影响拍摄定时。对于数字照相机等需要快速响应的电子装置，从挂起状态到该装置可用的时间是对性能影响很大的非常重要的一点。

发明内容

考虑到上述问题做出了本发明，本发明涉及一种在使用数字照相机等电池驱动的电子装置作为USB连接的主机时特别有效的发明。也就是说，根据USB连接标准对所连接的电子装置是否符合挂起状态进行检查。如果所连接的电子装置满足那些标准，则当不存在从主机对所连接的电子装置的访问时，在某些预定条件下，强迫所连接的电子装置切换到挂起状态。

同样，可以设置可接受的恢复时间，使得在从挂起状态恢复的时间内，所连接的电子装置本身的应答性能不受限制，并且当连接需要比所设置的恢复时间长的电子装置时，不使用挂起状态。

因此，根据本发明的方面，实现了如下系统：识别所连接的并供给电源的外部装置的状态，进行电源管理，并在总体上实现了较低的系统功耗。

根据本发明的第一方面，提供一种电子装置，该电子装置包括：

连接单元，用于将外部装置连接到所述电子装置；

电源供给单元，用于通过所述连接单元向所述外部装置供给电源；

判断单元，用于判断与所述连接单元连接的所述外部装置是否能够切换到低功耗状态；以及

控制单元，用于如果所述判断单元判断为所述外部装置能够切换到所述低功耗状态，则控制所述电源供给单元以允许所述外部装置切换到所述低功耗状态，如果所述判断单元判断为所述外部装置不能切换到所述低功耗状态，则不对所述电源供给单元进行用于允许所述外部装置切换到所述低功耗状态的控制。

根据本发明的第二方面，提供一种利用电子装置控制外部装置的方法，该方法包括：

连接步骤，用于将外部装置连接到所述电子装置；

电源供给步骤，用于向在所述连接步骤中所连接的所述外部装置供给电源；

判断步骤，用于判断在所述连接步骤中所连接的所述外部装置是否能够切换到低功耗状态；以及

控制步骤，用于如果在所述判断步骤中判断为所述外部装置能够切换到低功耗状态，则控制所述电源供给以允许所述外部装置切换到低功耗状态，如果在所述判断步骤中判断为所述外部装置不能切换到低功耗状态，则不对所述电源供给进行用于允许所述外部装置切换到低功耗状态的控制。

通过本发明，当使用数字照相机等电池驱动的电子装置作为USB连接的主机时，可以在总体上实现较低的系统功耗。同样，由于用作主机的电子装置具有检查基于USB连接标准的挂起状态是否可以实现的功能，因此可以更有效地应用挂起状态，从而可以实现较低的功耗。

根据以下参照附图对典型实施例的说明，本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

图1是示出作为根据本发明实施例的电子装置的摄像设备的功能结构的框图。

图2是详细示出作为根据本发明实施例的电子装置的摄像设备的USB连接的接口部分的框图。

图3是示出在作为根据本发明实施例的电子装置的摄像设备的拍摄操作期间的序列的序列图。

图4A和4B是示出将作为根据本发明实施例的电子装置的摄像设备切换到挂起状态的定时的序列图。

图5是示出将作为根据本发明实施例的电子装置的摄像设备切换到挂起状态的处理的序列图。

图6A和6B是示出作为根据本发明实施例的电子装置的摄像设备的唤醒处理的序列图。

图7是示出该摄像设备的图像重放处理的序列图。

图8示出该摄像设备的挂起功能选择画面。

图9A和9B是示出在已经选择了该摄像设备的挂起功能时切换到挂起状态的定时的序列图。

图10示出在该摄像设备唤醒时的可接受恢复时间的设置画面。

图11是示出在该摄像设备的USB连接期间所进行的处理的序列图。

具体实施方式

现在参照附图详细说明本发明的实施例。

实施例1

下面以根据本发明第一实施例的摄像设备为例进行说明。

在图1中，附图标记100是摄像设备，发挥例如所谓的数字照相机的功能。另外，附图标记1为拍摄镜头，附图标记2是具有光圈功能的快门，附图标记3是将光学图像转换成电信号的摄像装置，附图标记4是将摄像装置3的模拟信号输出转换成数字信号的A/D转换电路。

附图标记5是向摄像装置3、A/D转换电路4、D/A转换电路7等提供时钟信号和各种控制信号的时序产生电路，并由存储器控制单元9和系统控制单元17对其进行控制。此外，附图标记31是计时器电路，其构成了根据系统控制单元17的控制而工作的使用由时序产生电路5所提供的时钟信号来测量时间间隔的计

时器。作为选择，计时器电路31可用于对系统控制单元17所使用的实时时钟（未示出）进行计时。

附图标记6是图像处理电路，其对来自A/D转换电路4或存储器控制单元9的图像数据进行预定的像素插值处理和色彩转换处理。另外，在图像处理电路6中，使用所捕获的图像数据进行预定的控制用计算处理。基于所获得的计算结果，系统控制单元17控制曝光控制单元18和调焦控制单元19，从而进行TTL（through-the-lens，透过镜头）型AF（auto-focus，自动调焦）处理、AE（automatic exposure，自动曝光）处理以及EF（flash pre-firing，闪光灯预闪）处理。此外，在图像处理电路6中，使用所捕获的图像数据进行预定的计算处理，并基于所获得的计算结果进行TTL型AWB（auto white balance，自动白平衡）处理。

另外，附图标记9是存储器控制单元，其控制A/D转换电路4、时序产生电路5、图像处理电路6、图像显示存储器10、D/A转换电路7、存储器11以及压缩/展开电路12。通过图像处理电路6和存储器控制单元9，将来自A/D转换电路4的图像数据写到图像显示存储器10或存储器11，或者通过存储器控制单元9，将来自A/D转换电路4的图像数据写到图像显示存储器10或存储器11。另外，附图标记10是图像显示存储器，附图标记7是D/A转换电路，附图标记8是由TFT型LCD等构成的图像显示单元。通过D/A转换电路7将写到图像显示存储器10的显示用图像数据提供给图像显示单元8，并显示该图像数据。附图标记11是用于存储已拍摄的静止图像数据或运动图像数据的存储器，并具有足够的存储量以存储预定数量的静止图像或预定时间的运动图像。首先将所拍摄的图像数据保存到存储器11，然后通过记录介质选择电路26和系统控制单元17将该图像数据记录在记录

介质上。另外，存储器11为例如具有RAM结构的存储器，并且还可以用作系统控制单元17的工作区。

附图标记12是使用自适应离散余弦变换（adaptive discrete cosine transform, ADCT）算法等压缩或展开图像数据的压缩/展开电路。压缩/展开电路12读取存储在存储器11中的图像数据，进行压缩处理或展开处理，并将处理后的图像数据再写入存储器11。附图标记18是控制具有光圈功能的快门2的曝光控制单元。附图标记19是控制拍摄镜头1的调焦的调焦控制单元，附图标记20是控制拍摄镜头1的变焦的变焦控制单元。使用如上所述的TTL方法控制曝光控制单元18和调焦控制单元19。也就是说，基于通过图像处理电路6计算所拍摄的图像数据的计算结果，通过系统控制单元17进行控制。

附图标记17是进行摄像设备100的整体控制的系统控制单元，附图标记23是存储用于系统控制单元17的操作的常量、变量和程序等的存储器。附图标记25是包括扬声器和液晶显示器（LCD）的显示单元，例如，该显示单元响应于系统控制单元17对程序的执行，使用文本数据、图像数据和音频数据等显示操作状态或消息等。它们被设置在摄像设备100的操作单元28附近的一个或多个易于观察的位置，并且例如通过组合LCD面板、LED和发声装置等构成。

显示单元25的显示包括单次拍摄/连续拍摄显示、自拍（self-timer）显示、压缩比显示、所记录的像素数量显示、所记录的图像数量显示、可拍摄数量显示、快门速度显示、闪光灯显示以及红眼减轻显示等。另外，该显示包括微距（macro）拍摄显示、蜂鸣器设置显示、剩余时钟电池量显示、剩余电池量显示、错误显示、多位数字信息显示、记录装置200和400的安装状态信息显示、通信I/F操作显示、日期/时间显示等。此外，

还可允许该显示包括调焦显示、照相机晃动警告显示、闪光灯充电显示、光圈值显示、曝光校正显示等。附图标记24是例如使用EEPROM等的可电删除或记录的非易失性存储器。

另外，附图标记29包括快门开关SW1和快门开关SW2。快门开关SW1在操作未示出的快门按钮期间打开，并且指示开始AF（自动调焦）处理、AE（自动曝光）处理、AWB（自动白平衡）处理、EF（闪光灯预闪）处理等的操作。当完成对未示出的快门按钮的操作时，快门开关SW2打开。从而，进行曝光处理，即通过A/D转换电路4和存储器控制单元9，获取从摄像装置3读取的信号，并将该信号作为图像数据写到存储器11；并且使用图像处理电路6和存储器控制单元9的计算，进行显影处理。此外，指示开始处理序列的操作，即从存储器11读取图像数据、通过压缩/展开电路12进行压缩、并将该图像数据写到记录装置200或400的记录处理。

另外，可以根据使快门开关SW1和SW2打开的定时，通过系统控制单元17和控制单元13和14，进行记录装置200和400的驱动控制。

附图标记28是由各种按钮以及触摸式面板等构成的操作单元，其包括例如菜单按钮、设置按钮、微距按钮、多画面页按钮、闪光灯设置按钮、以及单拍/连拍/自拍设置按钮。还包括例如菜单移动+（加）按钮、菜单移动-（减）按钮、重放图像移动+（加）按钮、重放图像移动-（减）按钮、拍摄图像质量选择按钮、曝光校正按钮以及日期/时间设置按钮。

附图标记21是电源控制单元，其由电池检测电路、DC-DC转换器以及对所通电的块进行切换的切换电路等构成。电源控制单元21检测是否安装了电池、电池的类型以及剩余电池量，并基于该检测结果和系统控制单元17的指示控制DC-DC转换

器。从而，向包括记录介质在内的各部分提供必要时间量和必要电压的电源。附图标记22表示用于连接的连接器。附图标记300表示电源单元。附图标记301是与连接器22连接的连接器，附图标记302是由碱性电池或锂电池等一次电池、镍镉（NiCd）电池、镍氢（NiMH）电池或锂（Li）电池等二次电池、以及AC适配器等构成的电源。

附图标记13和14是控制存储卡或硬盘等记录介质的控制单元，附图标记15和16是形成与存储卡或硬盘等记录介质的连接的连接器。附图标记27是检测记录装置200或记录装置400是否连接到连接器15和/或16的记录介质安装检测电路。

附图标记26是在从多个记录介质中选择所拍摄的图像数据的记录目的地时所使用的记录介质选择电路。记录介质选择电路26可以由例如开关或用于进行选择的菜单按钮构成。

在该实施例中，说明了存在用于安装记录介质的两个控制单元和两个连接器的例子。当然，可以采用存在任意数量（一个或多个）的用于安装记录介质的控制器-连接器系统的结构。还可以是具有组合了不同标准的控制单元和连接器的结构。记录装置200是存储卡或硬盘等记录装置。这里，记录装置200是由半导体存储器构成的存储卡。记录装置200具有由半导体存储器构成的记录单元203、控制记录单元203并且作为与摄像设备100的接口的控制单元202以及形成与摄像设备100的连接连接器201。

另外，记录装置400是存储卡或硬盘等记录装置。这里，例如，记录装置400是具有USB连接的HDD。记录装置400具有由磁盘构成的记录单元403、控制记录单元403并且作为与摄像设备100的接口的控制单元402以及形成与摄像设备100的连接连接器401。

图2是在图1所示的实施例中的记录装置400与摄像设备100之间的接口为USB连接的情况的详图。这里示出将作为电子装置的摄像设备100用作USB连接的主机、将记录介质400用作USB连接的外部装置的实施例中的相关部分的功能框图。

以下首先说明控制单元14的详细结构。附图标记14a是用于实现作为USB连接的主机的摄像设备100的功能的主控制器。主控制器14a控制数据包的发送和接收,并由管理USB连接控制的IC构成。附图标记14b是电流检测单元,用于检测通过VBUS线从作为主机的摄像设备100侧流到作为外部装置的记录装置400侧的电流。电流检测单元14b由电源开关IC或A/D转换电路等构成。电流检测单元14b监视正常操作期间的最大可接受电流值500mA和在切换到挂起状态时的最大可接受电流值500 μ A,由此可以根据USB标准检查开关是否已切换到了挂起状态。附图标记14c是VBUS线的旁路电容器。当形成USB连接时,向作为外部装置的记录装置400侧供给电源。

附图标记14d和14e是下拉电阻器(pull-down resistor)。USB标准规定在主机侧对D+和D-线进行下拉。附图标记14f和14g是输入/输出缓冲器。附图标记500是USB线缆。这里,示出了通过有线USB连接通信的例子。如上所述,记录装置400由连接器401、控制单元402、磁盘403等构成。以下说明控制单元402的详细结构。

附图标记402a是用于实现通过USB连接所连接的外部装置的功能的装置控制器。装置控制器402a具有监视来自摄像设备100的通信以及对来自摄像设备100的请求进行应答的功能。附图标记402b表示上拉(pull-up)控制单元,其具有通过VBUS或利用自身电源(AC电源)对上拉电阻器402d进行上拉的功能。附图标记402c是用于稳定通过VBUS线从作为主机的摄像设备

100侧提供的电源的旁路电容器。附图标记402e和402f是输入/输出缓冲器。

以下是对用于控制作为本发明实施例给出的具有图1和图2中所示结构的摄像设备100的序列的说明。

图3示出图像拍摄操作的序列。首先，在步骤S301，对是否按下了快门开关SW1进行分支处理，如果按下了快门开关SW1，则序列进入步骤S302，进行曝光和调焦处理。然而，如果未按下快门开关SW1，则序列进入序列A。下面对序列A进行说明。

在步骤S302中的曝光和调焦处理完成后，则序列进入步骤S303，在步骤S303，对是否按下了快门开关SW2进行分支处理。如果按下了快门开关SW2，则序列进入步骤S305，进入图像拍摄处理。另一方面，如果未按下快门开关SW2，则在步骤S304中再次对是否按下快门开关SW1进行检查。如果按下了快门开关SW1，则序列返回到步骤S302，并再次进行曝光和调焦处理，如果未按下快门开关SW1，则序列进入序列A。

当在步骤S303按下了快门开关SW2时，序列进入步骤S305，进行图像拍摄。在步骤S305中的图像拍摄处理完成后，序列进入步骤S306。当通过标志设置了快速回放设置时，通过步骤S307中的处理将所拍摄的图像显示在显示单元8上。如果没有设置快速回放设置，则跳过步骤S307。可以在作为摄像设备100的数字照相机中设置是否存在快速回放、快速回放的持续显示时间等设置。

在步骤S308，将在步骤S305中所拍摄的图像数据记录到图1中的记录介质选择电路26所指定的记录介质中。以下，假定选择了通过USB连接外部连接的记录装置400的磁盘403。

接着，当在步骤S309对是否按下了快门开关SW2进行检查，

并且在步骤S311确认指定了连续拍摄操作时，序列再次返回到步骤S302，在步骤S302，进行曝光和调焦处理。然而，当在步骤S311中未指定连续拍摄操作时，序列返回到步骤S309，并对是否释放了快门开关SW2进行检查。当释放了快门开关SW2时，序列进入步骤S310，并再次对是否按下了快门开关SW1进行检查。在这种情况下，当快门开关SW1被按下时，序列返回到步骤S302的曝光和调焦处理，并且进行相同的处理。然而，当快门开关SW1未被按下时，序列进入序列A。

接着是对图4A和4B中所示的序列A的说明。该序列是当在摄像设备100中没有图像拍摄操作或图像重放过了预定时间时，将该摄像设备切换到挂起状态的例子。

首先，在图4A中，当未按下用于图像拍摄操作的快门开关SW1时，或者当未按下用于图像重放操作的重放按钮时，如步骤S401中所示，为了测量预定时间而启动计时器电路31。

当在预定时间的测量期间按下了快门开关SW1或按下了用于图像重放的重放按钮时，在步骤S402或步骤S403中检测该按下，并进行分支处理使得可以进入各自的处理。在步骤S404，对是否经过了预定时间进行检查，在经过了预定时间后，对所连接的记录装置400（这里为磁盘403）是否完成了挂起检查进行检查。

也就是说，首先，在步骤S405，初始化标志（N_CHK），其表示作为通过USB连接所连接的外部装置的记录装置400的磁盘403已完成了对是否满足挂起条件的检查。接着，序列进入步骤S406，在步骤S406，对挂起检查是否完成进行检查。这里，将关于作为通过USB连接所连接的外部装置的记录装置400是否与挂起状态相容的信息，与记录装置400的标识号一起，存储在摄像设备100的非易失性存储器24中。

当在图11所示的已通过USB连接连接了记录装置400时所进行的序列的步骤S1101中获取装置信息时，获得这里所说的标识号。USB连接包括以下过程：当在进行连接的时候进行列举时，获取被称为外部装置的描述符的信息。该描述符包括装置制造商的名称和装置的序列号等大量与该外部装置有关的信息。

因此，通过将各记录装置400是可挂起的还是不可挂起的存储在非易失性存储器24中，可以检查是否进行了挂起检查。因而，可以省略第二次及之后情况的挂起检查。当然，为了提高可靠性，也可以每次形成USB连接时都执行挂起检查。对于第一次连接的外部装置，在步骤S408，建立N_CHK标志，并存储没有进行关于该装置是否为可挂起的挂起检查这一事实。接着，在图4B中，当先前已经进行过挂起检查时，在步骤S407对外部装置是否为可挂起的进行检查。当外部装置为可挂起的时，序列进入步骤S409，并进入用于切换到挂起状态的处理。然而，对于不可挂起的外部装置，在步骤S414和S415对是否不存在图像拍摄操作或图像重放操作进行检查。因此，当按下了快门开关SW1或重放按钮时，序列进入与快门开关SW1相对应的处理的序列B或与重放按钮相对应的处理的序列C。

这里，对于不可挂起的外部装置，不进行特别处理，但是当功耗过大时，显示提示用户不能使用该外部装置的警告或限制可用的外部装置是有效的。下面给出用于切换到挂起状态的处理的详细说明。

在步骤S409中切换到挂起状态后，在步骤S410和S411对在摄像设备100中是否存在图像拍摄操作或图像重放操作进行检查。当存在操作时，为了从挂起状态恢复到通常状态，序列在步骤S412和S413分别进入唤醒处理。下面给出唤醒处理的详细

说明。

接下来是对图5中所示的用于切换到挂起状态的序列的说明。在全速/高速USB标准中规定：当在3毫秒的时间间隔内没有包从USB连接的主机到达装置侧时，切换到挂起状态。在USB标准中，在正常操作期间从VBUS消耗的电流值为500mA，而在待机状态期间为500 μ A。（然而，对于自带电源的装置，在正常操作期间从VBUS消耗的电流值为100mA，而在待机状态期间为100 μ A。）图2中所示的USB连接的主控制器14a的功能设有以特定间隔发送SOF（start-of-frame，开始帧）包的功能，从而不会无意切换到挂起状态。相反，通过暂停发送SOF包，可以将总线切换到挂起状态。

因此，在图5中，首先在步骤S501，暂停发送SOF包。然后进入步骤S502，根据表示挂起检查的执行是否完成的N_CHK标志，进行分支处理。当挂起检查完成时，从该序列退出（返回）而不进一步做任何事情。当仍未进行挂起检查时，序列进入步骤S503，为了测量挂起切换时间，使用图1的计时器电路31启动计时器。这里，作为例子，在步骤S504中，监视VBUS线的电流值，并根据该电流值是否不大于挂起状态下的500 μ A，对是否已切换到挂起状态进行判断。

对于即使在步骤S505经过了固定时间段后电流值也不下降的外部装置，当超时时，在步骤S506中停止计时器，并且在步骤S507将不可挂起记录在摄像设备100的非易失性存储器24中。如果记录装置400是不可挂起的装置，则在步骤S508复位一次总线，并且在再启动后，序列进入序列A。

对于在步骤S504中可以确认电流值不大于规定值500 μ A的记录装置400，当超时时在步骤S509中停止计时器。然后，在步骤S510，将可挂起记录在摄像设备100的非易失性存储器24

中，并且从该序列退出（返回）。这里，参考电流值为 $500\mu\text{A}$ ，但是也可以考虑摄像设备100整个系统的功耗而设置所希望的电流值。

图6A和6B是示出唤醒序列的序列图。唤醒意味着使处于挂起状态的总线恢复到通常状态的处理，并且通过唤醒来唤醒USB连接的通信。设立处于挂起状态的总线，使得在主机发送20毫秒的唤醒信号时，装置侧在1~15毫秒内唤醒USB通信。然而，当将HDD等装置考虑为通过USB连接所连接的装置时，存在如下的一些装置：对于这些装置，即使可以在1~15毫秒内唤醒USB通信，但是处于休眠状态的磁盘至少需要几秒钟来唤醒转动并进入可读写的状态。其原因是：为了节能，当总线处于挂起状态时，由HDD构成的记录装置常常进入停止状态。

因此，在该序列中，与检查总线是否可以从挂起状态正确地恢复到通常状态同时地，对直到记录装置400的磁盘403进入可使用状态为止的恢复时间进行测量。其原因是：启动时间对于摄像设备100来说是一个重要因素，因此需要对启动时间比预定时间长的装置采用例如不使用挂起等的对策。

在图6A中，首先，在步骤S601和S602发送20毫秒的唤醒信号。该唤醒信号是全速/高速USB连接中具有差动（differential）0的信号。差动0的信号是D+线低而D-线高的信号。接着，在步骤S603，对挂起检查是否完成进行检查。如果完成了该检查，则序列进入步骤S604，并且暂停发送唤醒信号。之后，在步骤S605，开始以固定间隔发送SOF包，以使总线不会再进入挂起状态，然后序列进入步骤S606，在步骤S606，序列在等待与磁盘403的启动等待时间相同的预定时间后，返回到主序列。

另一方面，当在步骤S603中仍未执行挂起检查时，为了检查USB连接的通信是否已经唤醒，序列进入步骤S607，并发出

USB命令。然后，在步骤S608，观察对该USB命令的应答，并对USB通信是否已经正确恢复进行检查。当不存在来自外部装置的应答或应答不正确时，序列进入步骤S616，将不可挂起记录在摄像设备100的非易失性存储器24中，并且在步骤S617中还记录挂起检查完成。之后，在步骤S618，复位USB总线，使得可以唤醒USB连接的通信。

另一方面，当在步骤S608中存在来自外部装置的应答时，这表示USB连接的通信已正确恢复。因此，为了测量直到磁盘403返回到可读写的状态为止的时间，在图6B的步骤S609中启动计时器电路31。接着，在步骤S610，发出磁盘命令，并且在步骤S611，检查记录装置400的应答。当存在来自记录装置400的应答时，在步骤S612中停止计时器操作，存储测量时间。当存在来自记录装置400的应答并且在步骤S613中恢复时间在预定时间内时，在步骤S614和S615中，将记录装置400是可挂起的事实记录在摄像设备100的非易失性存储器24中。此外，记录挂起检查完成。

相反，当在预定时间内没有完成恢复时，在步骤S620，将记录装置400为不可挂起的记录在摄像设备100的非易失性存储器24中。这里同样，在步骤S621记录挂起检查完成。然后，在步骤S622，为了再启动USB总线而复位该总线。当在先前的步骤S611中不存在来自记录装置400的应答或不存在正确的应答时，在步骤S619中参照超时。如果在超时时间内，则在步骤S623，等待能使记录装置400启动的预定时间，序列再次进入步骤S610，并且发出磁盘命令。当超过步骤S619的超时时间时，序列进入步骤S620，并进行与上述相同的处理。

图7示出序列C。该序列用于在按下重放按钮时重放所保存的图像数据。当按下重放按钮时，在步骤S701，例如，在图像

显示单元8上显示最近拍摄的图像。接着，当存在方向键（arrow key）等操作构件的操作时，在步骤S702中检测该操作。在步骤S703，可以通过方向键选择图像数据，并返回到步骤S701，显示所选择的图像数据。这里，给出方向键作为操作构件的例子，但是操作构件不局限于方向键。当不存在方向键的操作并且在步骤S704检测到再次按下了重放按钮时，序列进入步骤S705，关闭此时所显示图像的显示，序列返回到序列A。尽管在这里未示出，但是当按下了快门开关SW1时，在所希望的定时从图像重放序列恢复，然后处理切换到图像拍摄序列。

实施例2

在挂起状态下，大大抑制了功耗，因此挂起的应用大大有利于使用电池作为电源的摄像设备100。然而，在HDD（磁盘）等装置的情况下，存在一些在唤醒时直到HDD可以读写为止需要几秒钟的装置。这可能影响在挂起恢复时间后立即进行图像拍摄的定时。因此，采用如下结构：用户可以使用摄像设备100的操作单元28，通过摄像设备100中的菜单画面等选择是否使挂起功能有效。

也就是说，不管通过USB连接所连接的记录装置400的性能和功能如何，都可以设置使挂起功能有效还是无效。因此，在使挂起功能有效时强调低功耗，而在使挂起功能无效时强调应答性能。这种情况下的菜单画面例如图8所示。

图9A和9B示出在通过图8中的菜单画面将USB挂起功能设置成打开（ON）或关闭（OFF）时所进行的序列。在图9A的步骤S906中，对通过菜单画面将USB挂起功能设置成打开还是关闭进行检查，从而提供分支处理。当将USB挂起功能设置成打开时，如图9A所示，执行与图4A中所述相同的序列，而当将USB挂起功能设置成关闭时，摄像设备100在通常状态下等待，

甚至在不存在摄像设备100的操作时，也不使用挂起功能。步骤S901～S905及S907～S916与参照图4A所述的相同，因此这里在序列中示出了这些操作，但省略了对其的说明。

同样，如图10所示，可以从菜单画面等设置作为在唤醒时用于恢复的时间的可接受值的可接受恢复时间。在USB连接标准中规定恢复时间的总和在20毫秒内，并且直到HDD的磁盘达到可读写的状态为止的时间极大地影响摄像设备100的应答性能。因此，由于用户根据需要设置可接受的恢复时间，因此不会错过快门释放定时，从而可以进一步提高可用性。

在以上说明中，当使用电池驱动的电子装置作为主机时，作为用作电子装置的摄像设备的例子，说明了数字照相机，当然，本发明可以有效地应用于各种类型的电子装置之间的USB连接，而不局限于数字照相机。

其它实施例

还可以通过以下方法实现本发明的目的：向系统或设备提供记录了用于实现上述实施例的功能的程序代码的存储介质（或记录介质），该系统或设备的计算机（或CPU或MPU）读取并执行存储在该存储介质上的程序代码。在这种情况下，从存储介质中读取的程序代码本身实现上述实施例的功能，本发明由存储该程序代码的存储介质构成。同样，通过执行由计算机读取的程序代码，实现上述实施例的功能。此外，本发明包含以下情况：运行在计算机等上的操作系统（OS）基于该程序代码的指示，执行部分或全部实际处理，并且通过这些处理实现上述实施例的功能。

此外，本发明包含以下情况：将从存储介质中读取的程序代码写到插入计算机的功能扩展卡或与计算机连接的功能扩展单元所设置的存储器，并在将该程序写入存储器后，基于该程

序代码的指示，由该功能扩展卡或功能扩展单元中所设置的CPU等进行部分或全部实际处理，并通过这些处理实现上述实施例的功能。

当本发明应用于以上存储介质时，将与上述流程图相对应的程序代码存储在该存储介质上。

尽管已经参照典型实施例说明了本发明，但是应该理解，本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释，从而包含全部这类变形以及等同结构和功能。

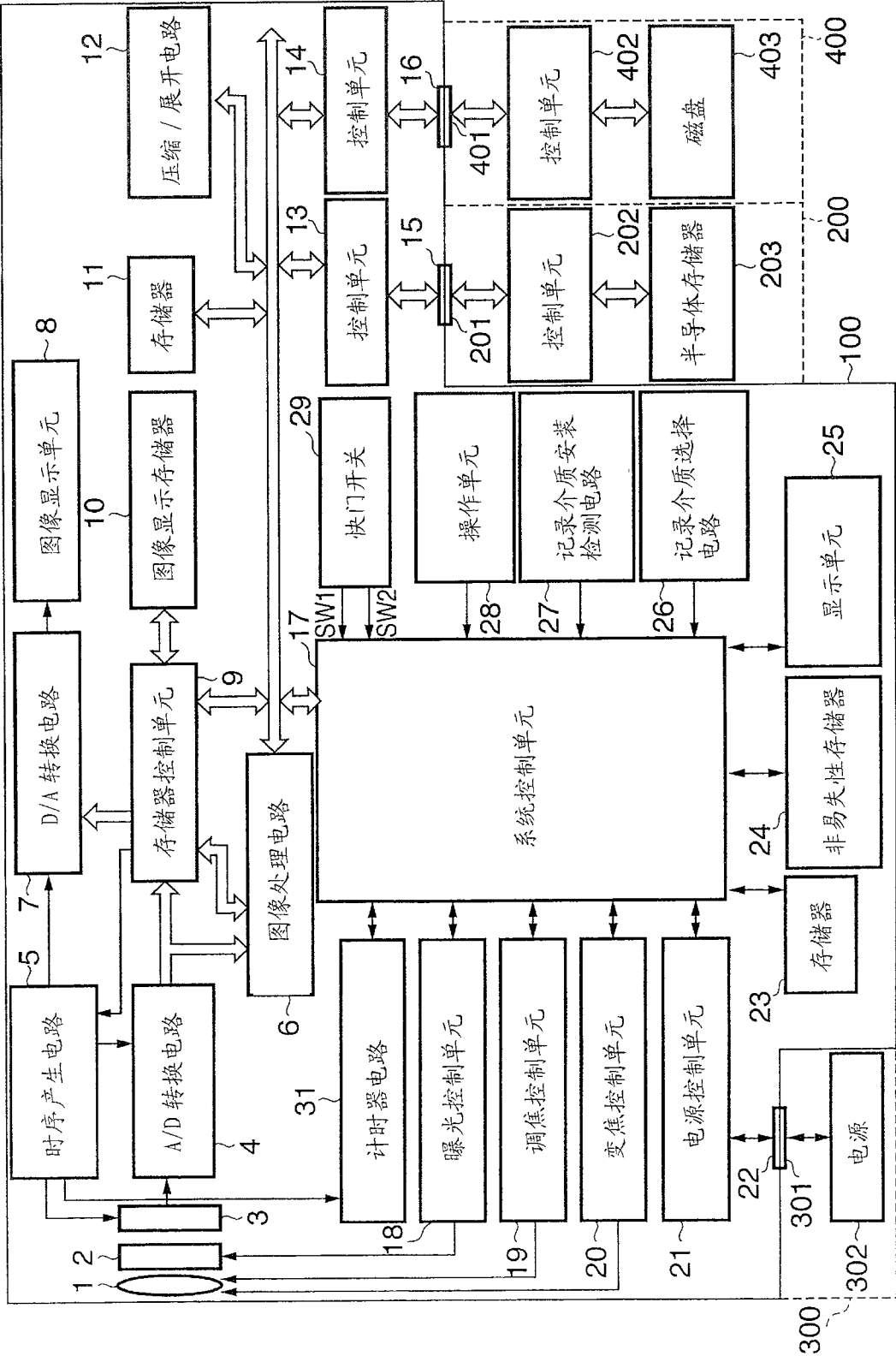


图 1

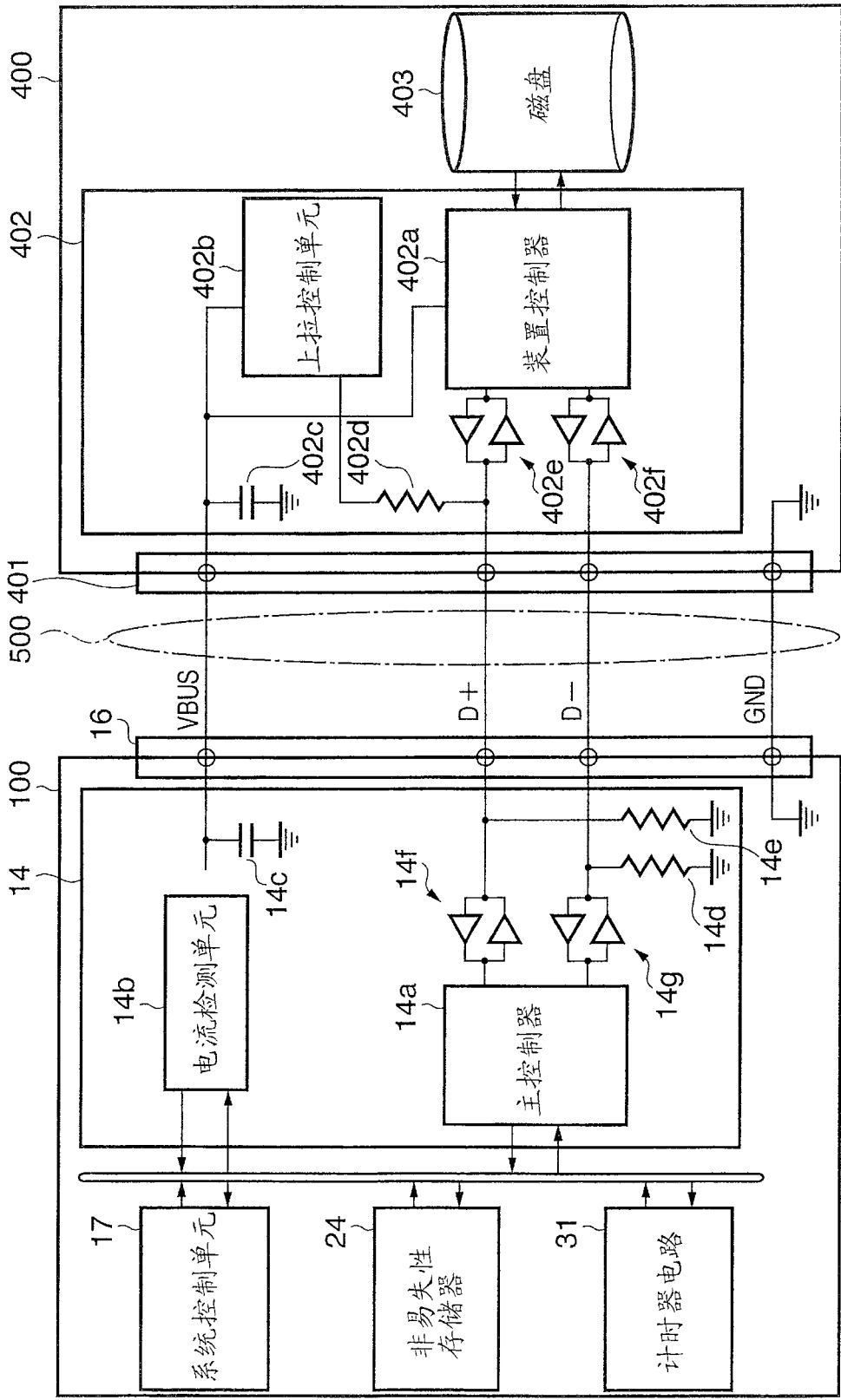


图 2

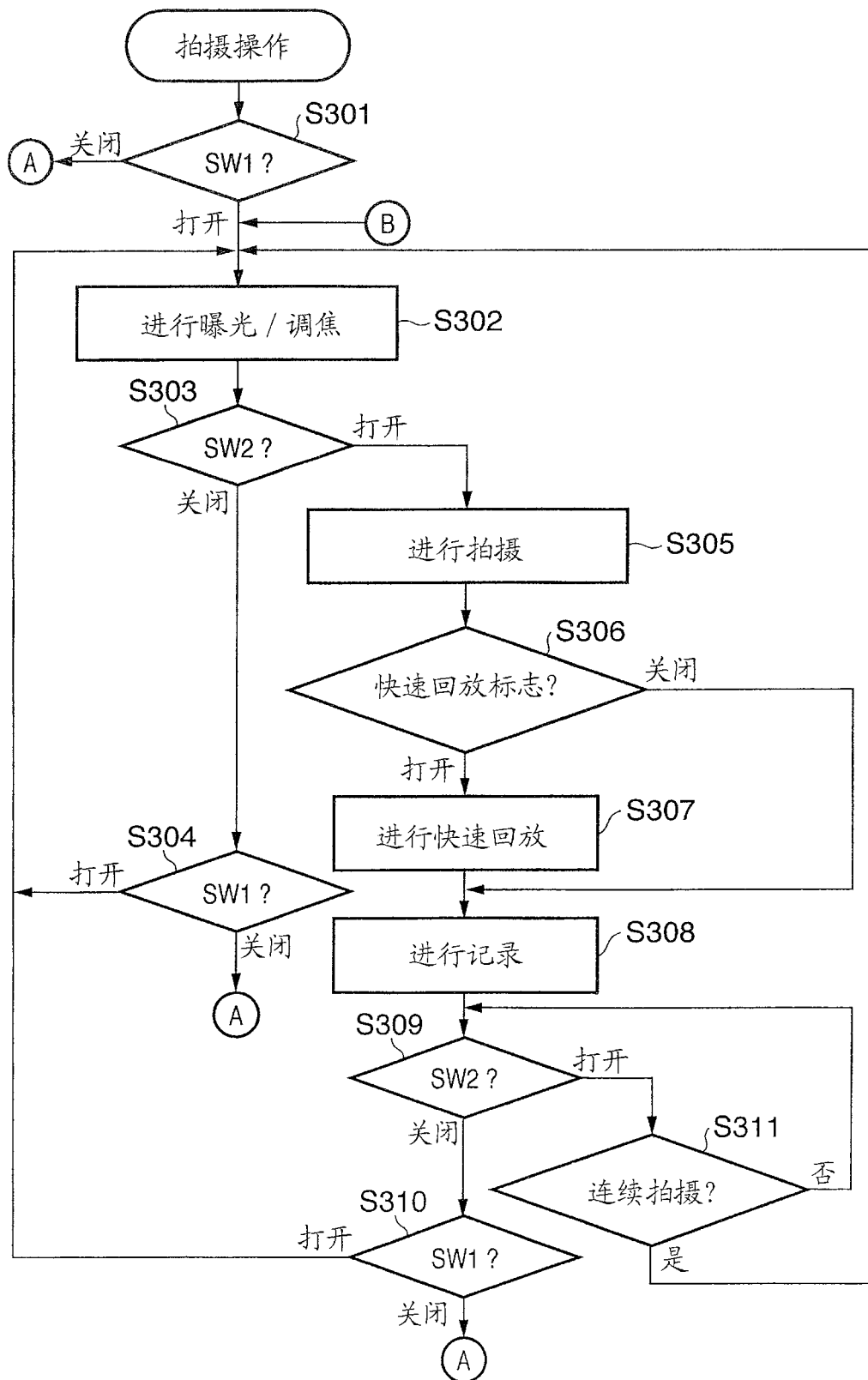


图 3

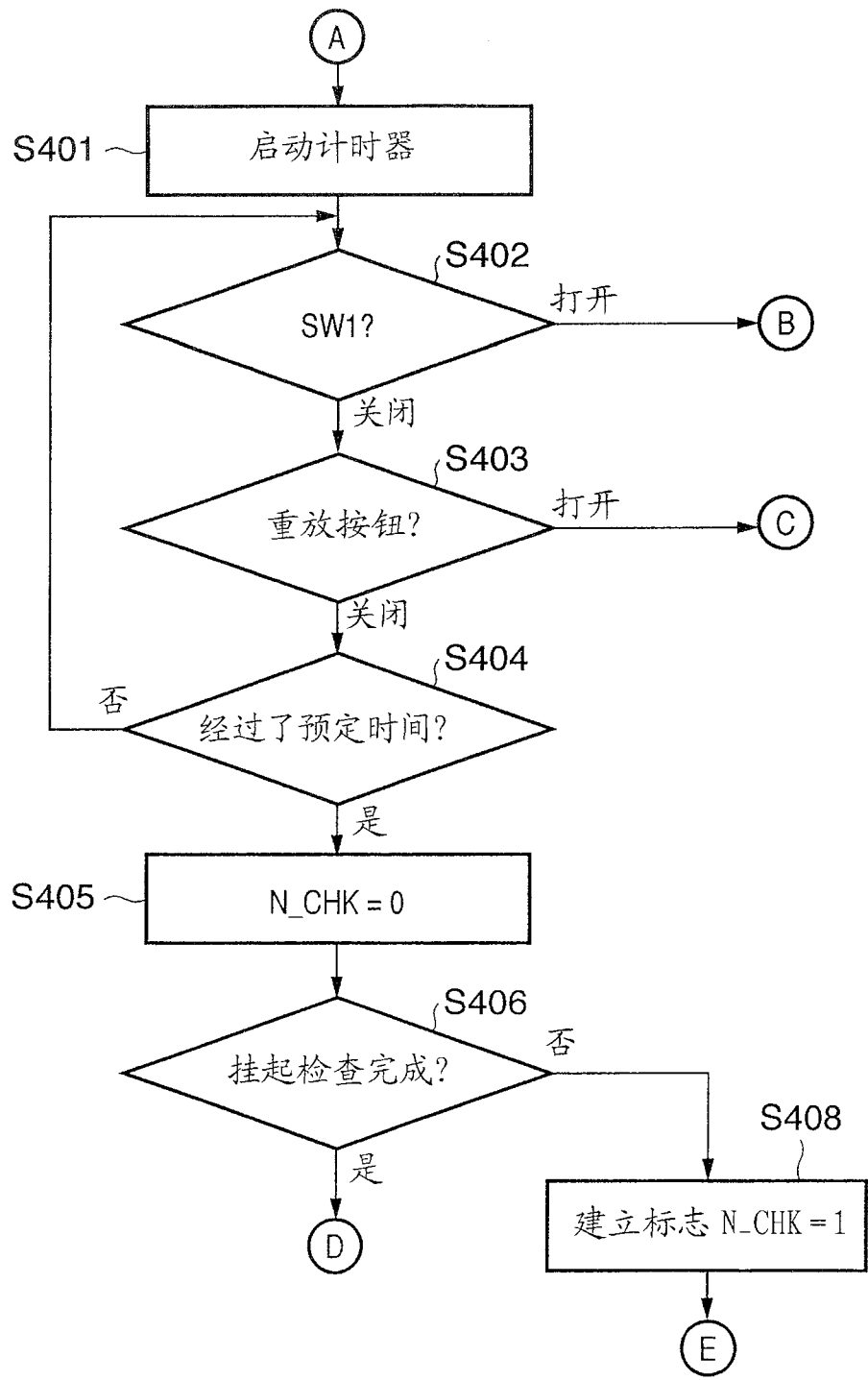


图 4A

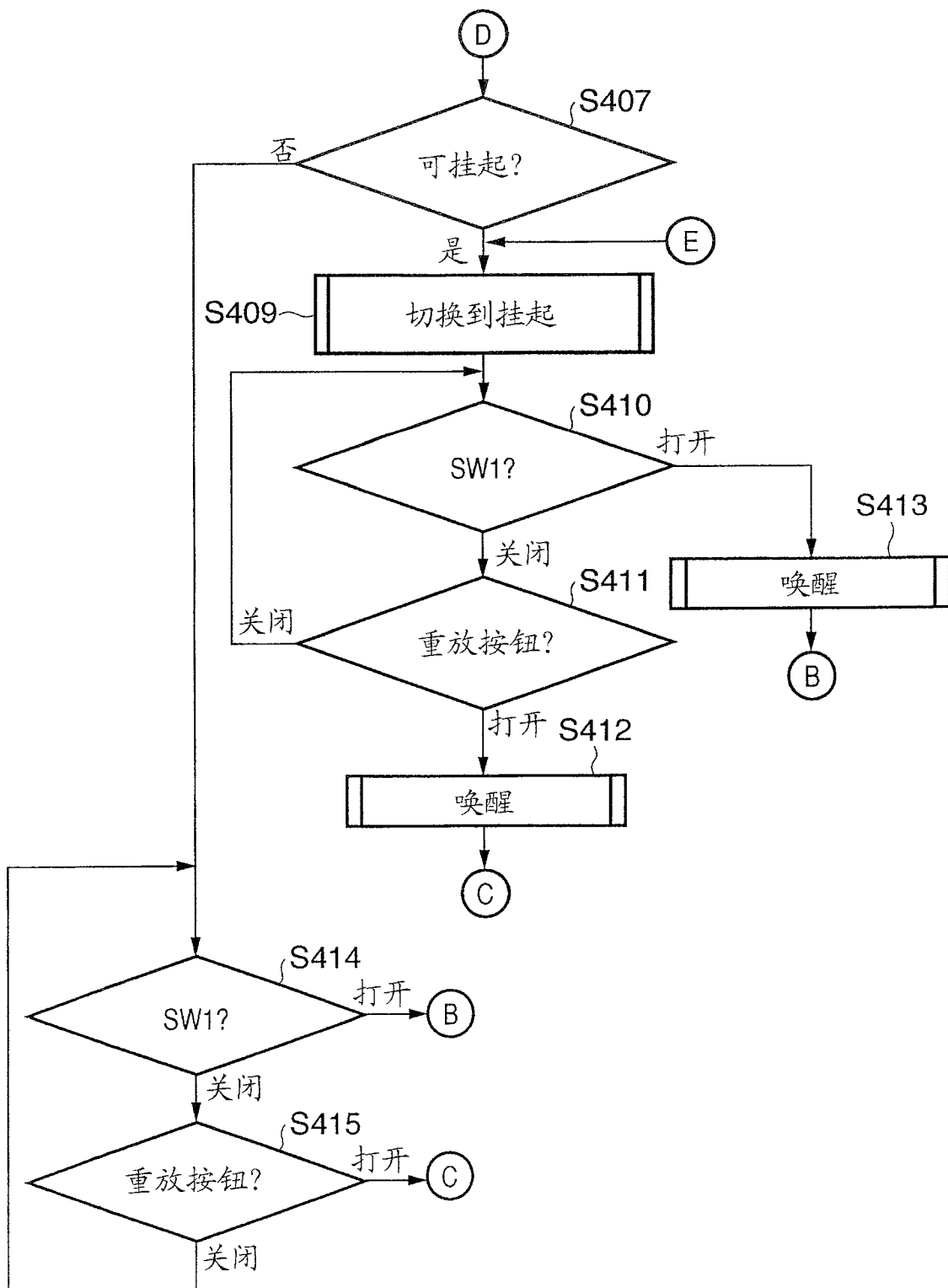


图 4B

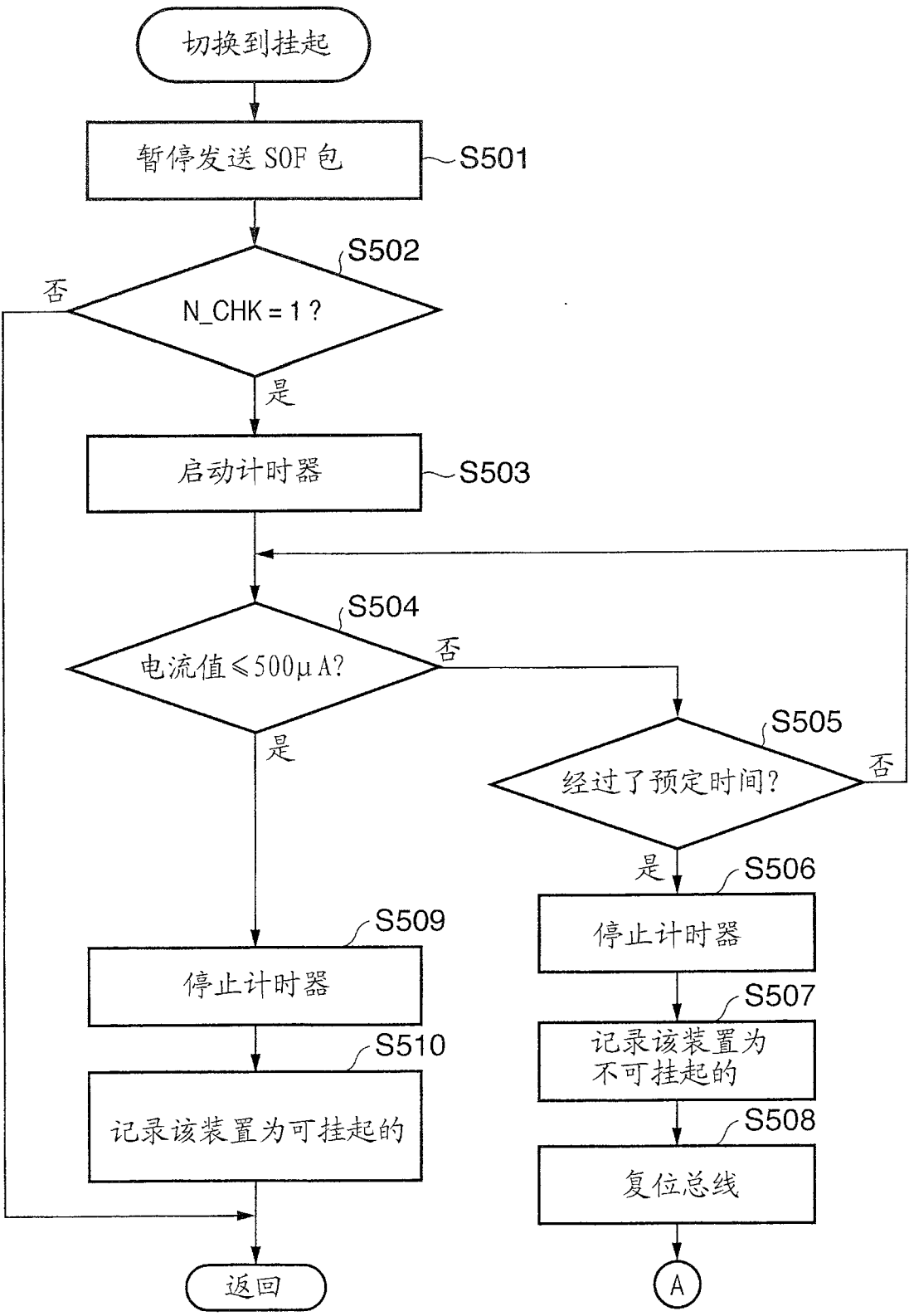


图 5

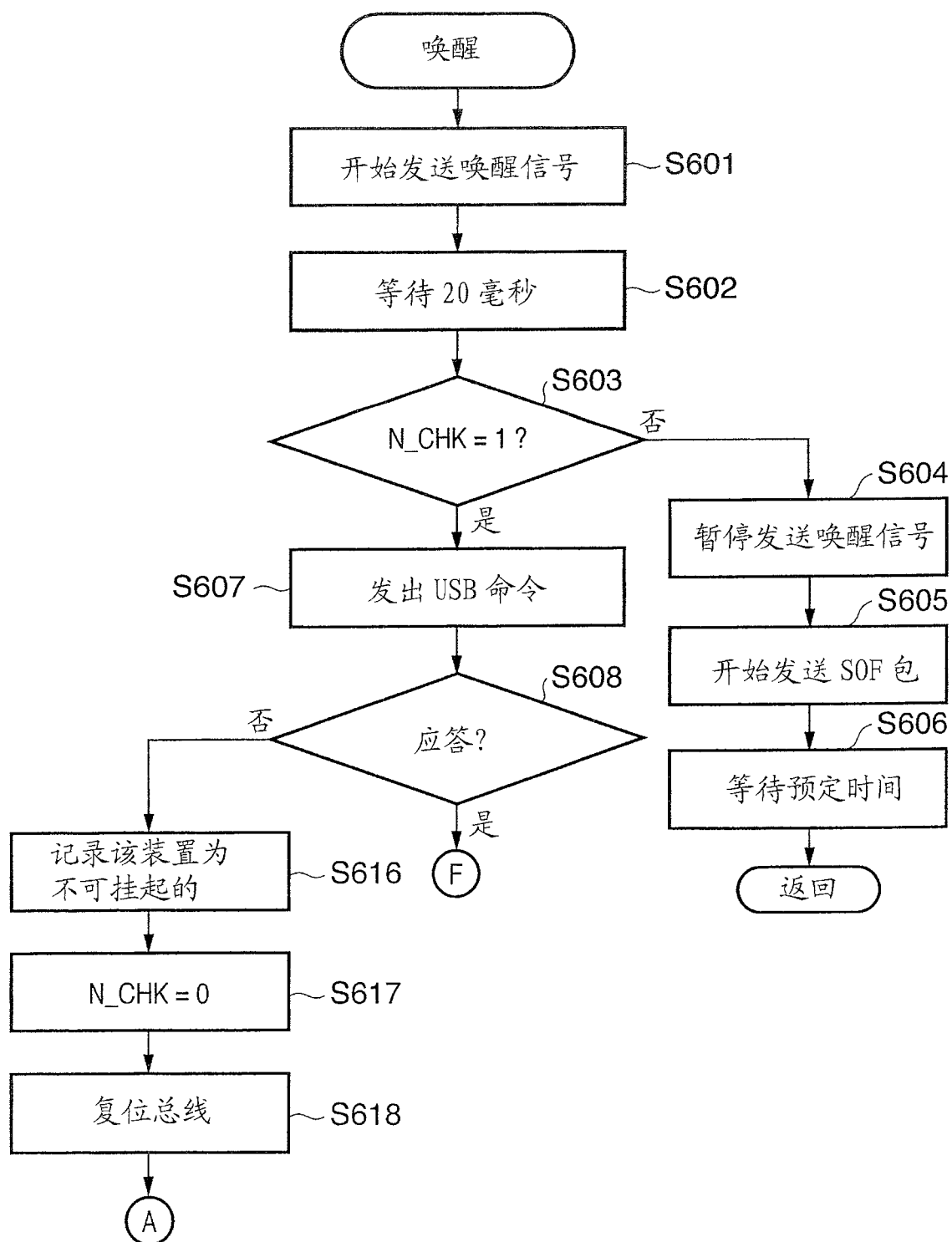


图 6A

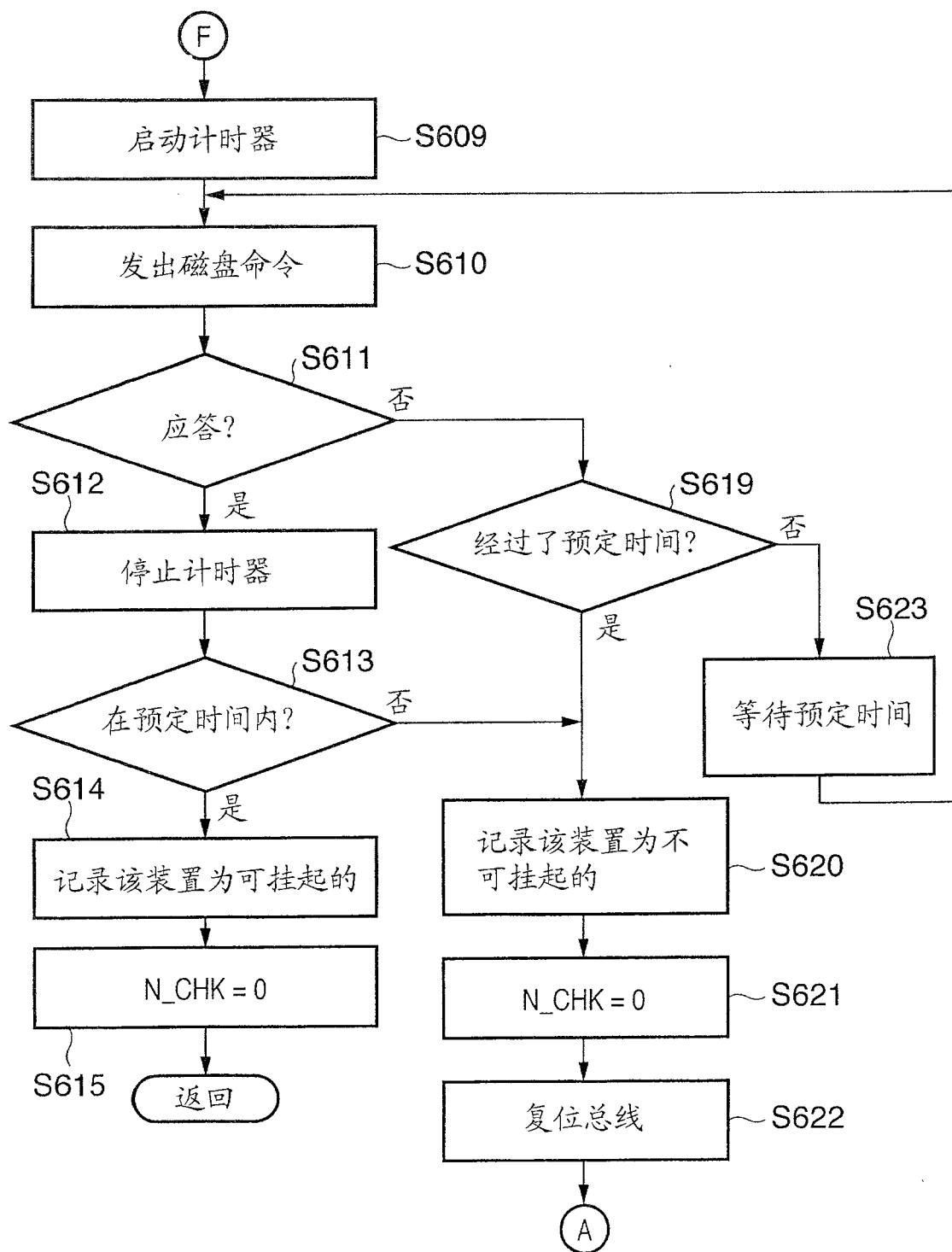


图 6B

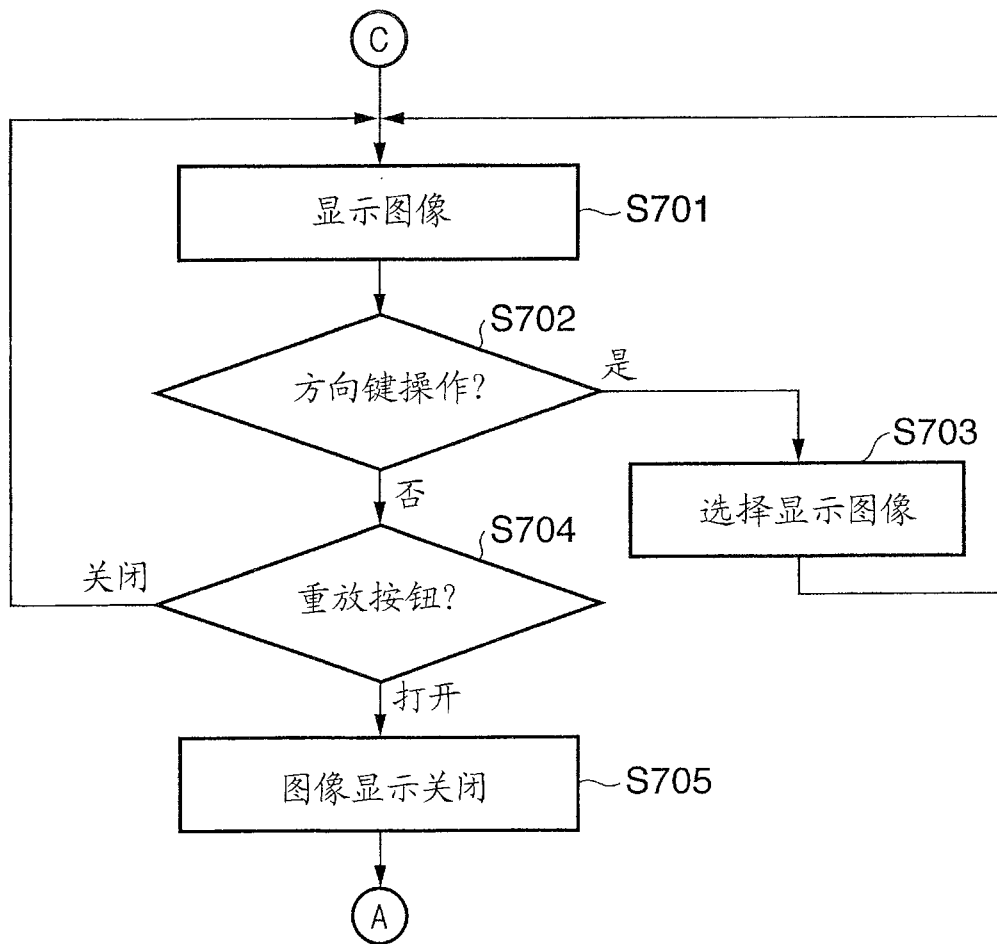


图 7

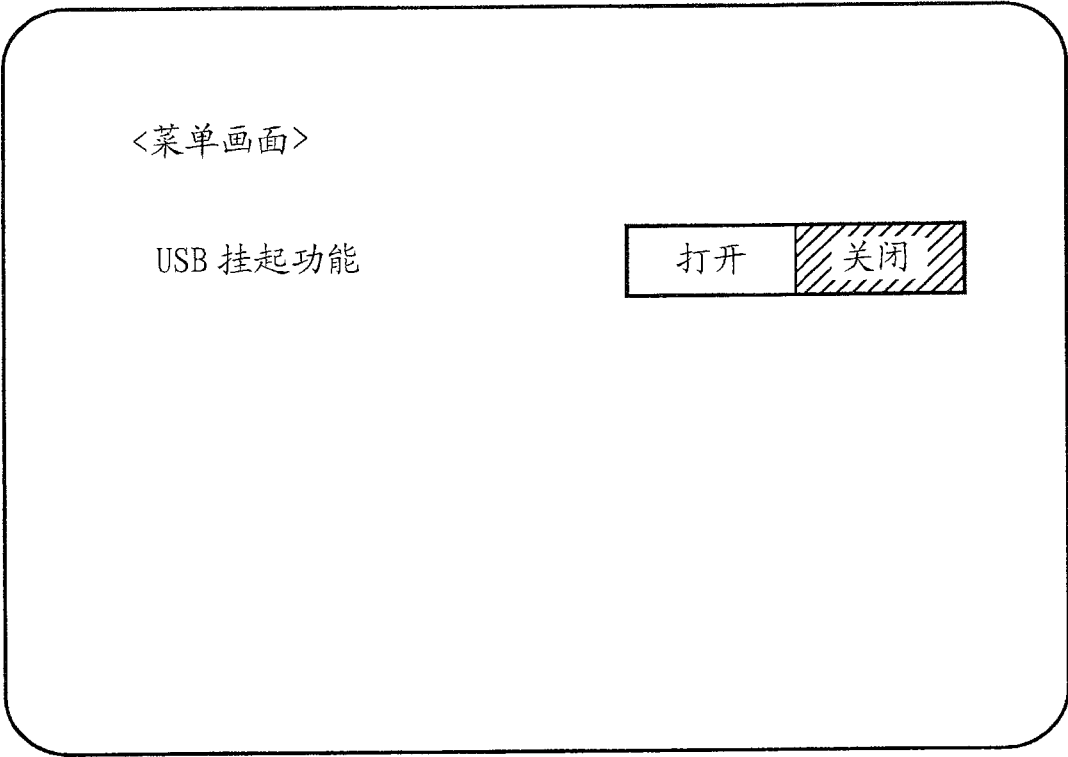


图 8

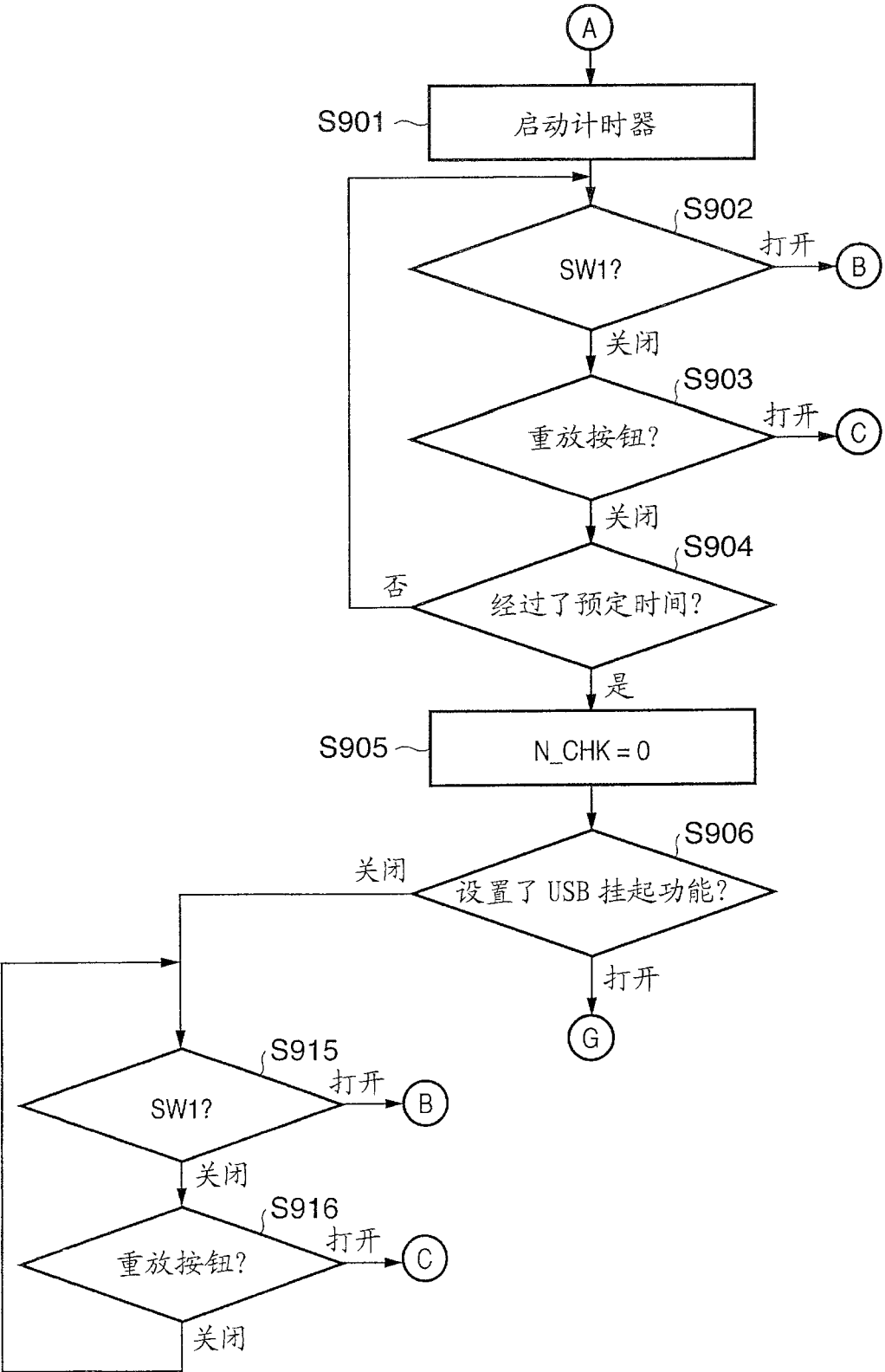


图 9A

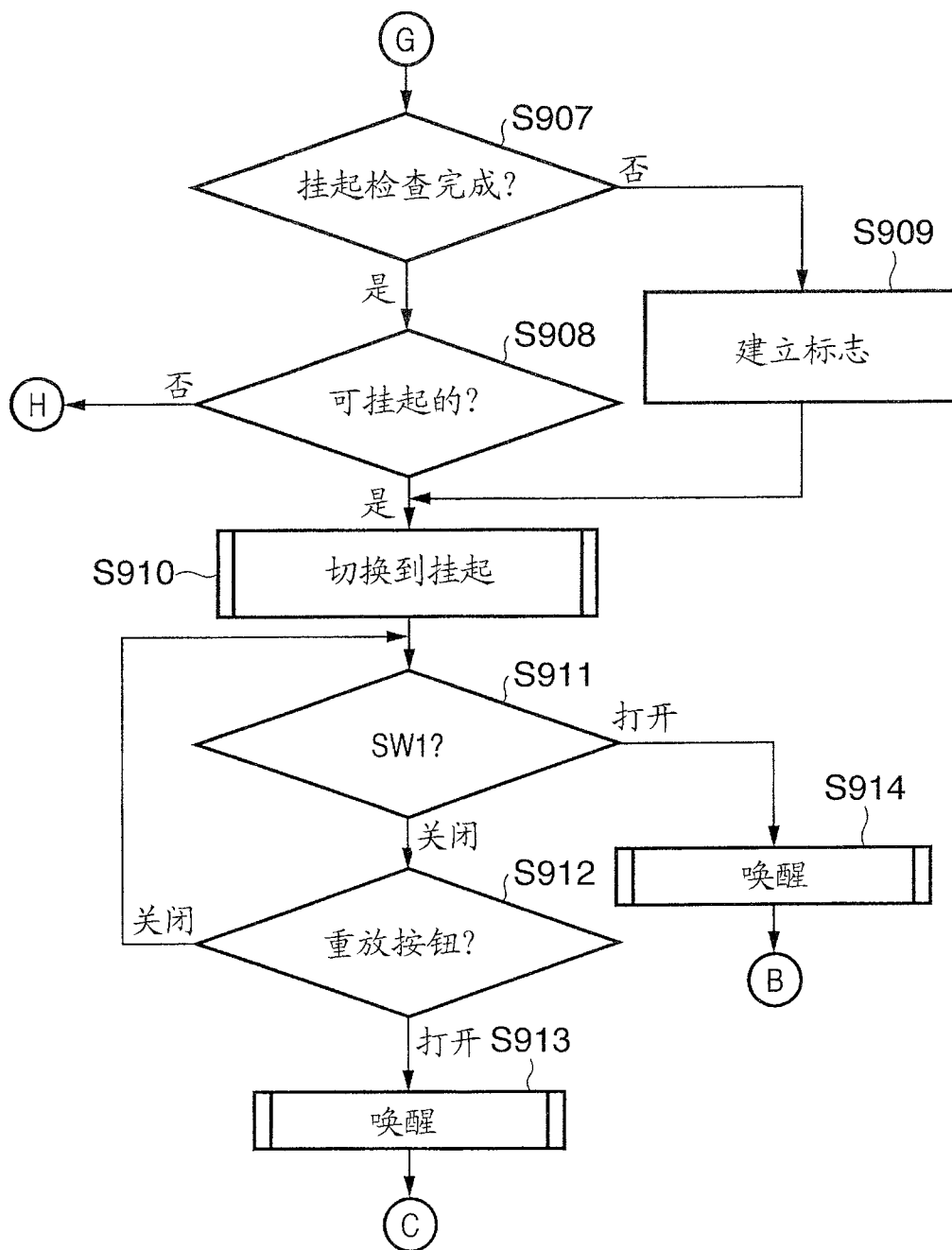


图 9B

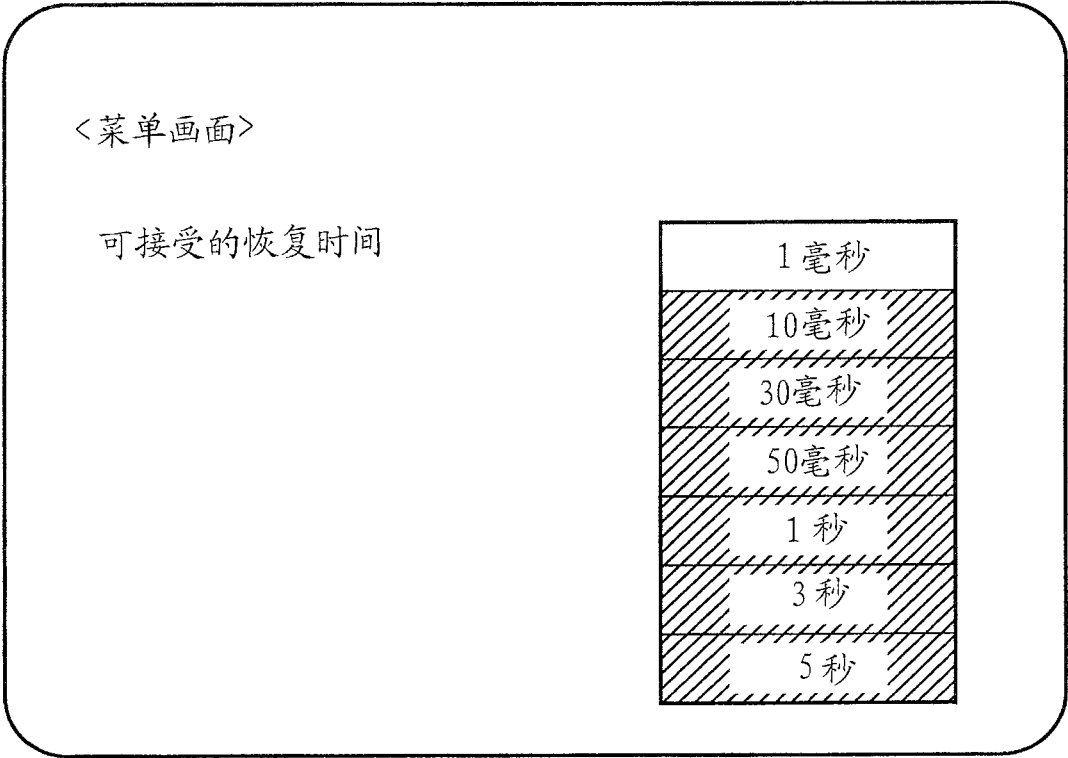


图 10

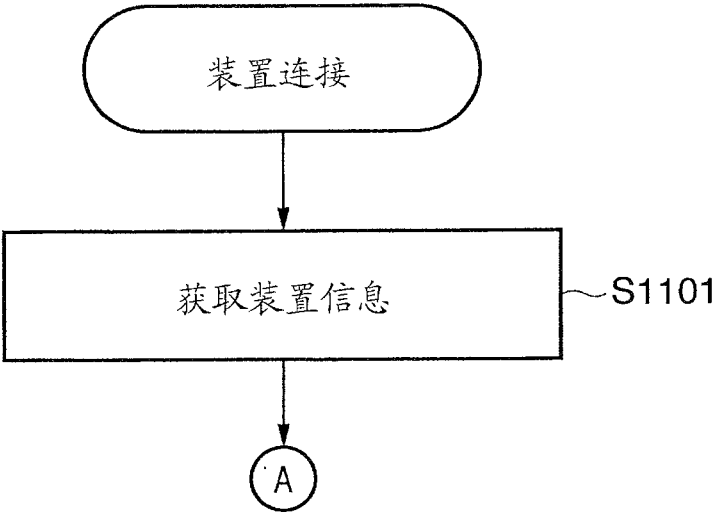


图 11