(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103294572 A
(43)申请公布日 2013.09.11

(21)申请号 201310063039.3

(22)申请日 2013.02.28

(30)优先权数据
10-2012-0022089 2012.03.04 KR

(71)申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 张玟 金载桓

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 王波波

(51)Int.Cl.
G06F 11/14(2006.01)

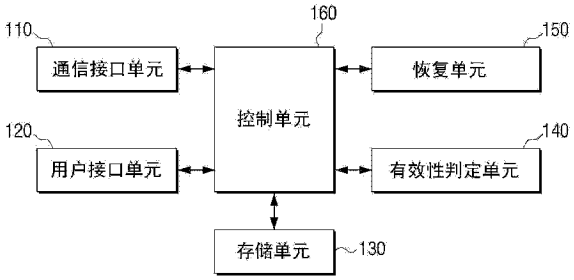
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

电子设备及其恢复MBR的方法

(57)摘要

提供了一种电子设备及其恢复主引导记录(MBR)的方法。电子设备包括:存储单元,存储MBR和操作系统;控制单元,当引导电子设备时,使用存储的MBR和操作系统来引导电子设备,产生MBR的备份数据并将MBR的备份数据存储在存储单元中;有效性判定单元,在发生了预定事件时判定MBR有效性;恢复单元,如果MBR无效,则使用在存储单元中存储的备份数据来恢复MBR。



CN 103294572 A

1. 一种电子设备，包括：

存储单元，存储主引导记录 MBR 和操作系统；

控制单元，如果引导电子设备，则使用存储的 MBR 和操作系统来引导电子设备，产生 MBR 的备份数据并将 MBR 的备份数据存储在存储单元中；

有效性判定单元，在发生了预定事件时判定 MBR 的有效性；以及

恢复单元，当 MBR 无效时，使用在存储单元中存储的备份数据来恢复 MBR。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，有效性判定单元通过比较 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码来判定 MBR 的有效性。

3. 如权利要求 2 所述的电子设备，其中，如果 MBR 无效，则恢复单元用备份数据的引导代码来替换 MBR 的引导代码。

4. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，有效性判定单元根据 MBR 的分区表项中是否包括对引导分区加以指示的信息来判定 MBR 的有效性。

5. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，有效性判定单元根据存储单元中与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相对应的存储区中是否记录有与操作系统相关的信息来判定 MBR 的有效性。

6. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，有效性判定单元根据以操作系统的引导配置数据 BCD 为基础的地址是否与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相符来判定 MBR 的有效性。

7. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中：

当 MBR 无效时，有效性判定单元判定备份数据的有效性；以及

当备份数据有效时，恢复单元使用存储单元中存储的备份数据来恢复 MBR。

8. 如权利要求 1 所述的电子设备，其中，预定事件是以下至少一项：操作系统结束、操作系统重启、用户注销、切换至节电模式。

9. 一种恢复电子设备的主引导记录 MBR 的方法，所述方法包括：

使用预存的 MBR 和操作系统来引导电子设备；

如果引导电子设备，则产生并存储 MBR 的备份数据；

当发生了预定事件时，判定 MBR 的有效性；以及

当 MBR 无效时，使用存储的备份数据来恢复 MBR。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其中，有效性判定操作包括：通过比较 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码来判定 MBR 的有效性。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中，恢复操作包括：当 MBR 无效时，用备份数据的引导代码来替换 MBR 的引导代码。

12. 如权利要求 9 所述的方法，其中，有效性判定操作包括：根据 MBR 的分区表项中是否包括对引导分区加以指示的信息来判定 MBR 的有效性。

13. 如权利要求 9 所述的方法，其中，有效性判定操作包括：根据存储单元中与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相对应的存储区中是否记录有与操作系统相关的信息来判定 MBR 的有效性。

14. 如权利要求 9 所述的方法，其中，有效性判定操作包括：根据以操作系统的引导配置数据 BCD 为基础的地址是否与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相符，来判定 MBR 的有

效性。

15. 如权利要求 9 所述的方法，其中：

有效性判定操作包括：如果 MBR 无效，则判定备份数据的有效性；以及

恢复操作包括：当备份数据有效时，使用存储单元中存储的备份数据来恢复 MBR。

电子设备及其恢复 MBR 的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有基于 35U.S.C. § 119(a) 在 2012 年 3 月 4 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No.10-2012-0022089 的优先权，在此并入其公开以供参考。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种电子设备及其恢复 MBR 的方法和计算机可读介质，更具体地，涉及一种能够恢复受损 MBR 的电子设备、方法和计算机可读介质。

背景技术

[0004] 在一般计算机系统中，当开启系统时，如下执行一系列引导操作。首先，为了使计算机系统正常工作，读取在存储介质的第一扇区中存储的主引导记录（下文称作“MBR”），基于 MBR，读取其中存储了操作系统的分区的引导扇区记录，来执行系统引导操作。

[0005] 然而，如果 MBR 的内容由于诸如用户出错、病毒或系统错误之类的问题而被损坏，则计算机系统无法引导。在这种情况下，用户无法使用系统，并且需要重装操作系统，这给用户造成不便。

[0006] 因此，为了处理 MBR 内容的损坏，需要一种容易恢复 MBR 的方法。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种电子设备、一种恢复 MBR 的方法和一种计算机可读介质，能够恢复由于用户出错、病毒、系统错误等而被损坏的 MBR。

[0008] 本发明的附加特征和用途部分地在以下描述中进行阐述，并且部分地通过以下描述显而易见，或可以通过实践本发明总体构思来获知。

[0009] 可以通过提供一种电子设备来实现本发明总体构思的上述和 / 或其他特征和用途，该电子设备包括 ：存储单元，存储主引导记录 (MBR) 和操作系统 ；控制单元，如果引导电子设备，使用 MBR 和操作系统来引导电子设备，产生 MBR 的备份数据并将其存储在存储单元中 ；有效性判定单元，如果发生了预定事件，判定 MBR 的有效性 ；恢复单元，如果 MBR 无效，使用存储单元中存储的备份数据来恢复 MBR。

[0010] 有效性判定单元可以通过比较 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码来判定 MBR 的有效性。

[0011] 如果 MBR 无效，恢复单元可以用备份数据的引导代码来替换 MBR 的引导代码。

[0012] 有效性判定单元可以根据 MBR 的分区表项中是否包括对引导分区加以指示的信息来判定 MBR 的有效性。

[0013] 对引导分区加以指示的信息可以是引导标志。

[0014] 有效性判定单元可以根据存储单元中与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相对应的存储区中是否记录有与操作系统相关的信息来判定 MBR 的有效性。

[0015] 有效性判定单元可以根据以操作系统的 BCD（引导配置数据）为基础的地址是否

与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相符来判定 MBR 的有效性。

[0016] 如果 MBR 无效，则有效性判定单元可以判定备份数据的有效性，如果备份数据有效，则恢复单元可以使用存储单元中存储的备份数据来恢复 MBR。

[0017] 控制单元可以在存储单元中以文件形式存储 MBR 的备份数据。

[0018] 预定事件可以是以下至少一项：操作系统结束、操作系统重启、用户注销、和切换至节电模式。

[0019] 也可以通过提供一种恢复电子设备的主引导记录的方法来实现本发明总体构思的上述和 / 或其他特征和用途，该方法包括：如果引导电子设备，则使用预存的 MBR 和操作系统来引导电子设备，产生并存储 MBR 的备份数据；如果发生了预定事件，则判定 MBR 的有效性；如果 MBR 无效，则使用存储的备份数据来恢复 MBR。

[0020] 有效性判定操作可以通过比较 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码来判定 MBR 的有效性。

[0021] 如果 MBR 无效，则恢复操作可以用备份数据的引导代码来替换 MBR 的引导代码。

[0022] 有效性判定操作可以根据 MBR 的分区表项中是否包括对引导分区加以指示的信息来判定 MBR 的有效性。

[0023] 对引导分区加以指示的信息可以是引导标志。

[0024] 有效性判定操作可以根据存储单元中与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相对应的存储区中是否记录有与操作系统相关的信息来判定 MBR 的有效性。

[0025] 有效性判定操作可以根据以操作系统的引导配置数据 (BCD) 为基础的地址是否与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相符来判定 MBR 的有效性。

[0026] 如果 MBR 无效，则有效性判定操作可以判定备份数据的有效性，如果备份数据有效，则恢复操作可以使用存储单元中存储的备份数据来恢复 MBR。

[0027] 存储操作可以按照文件形式存储 MBR 的备份数据。

[0028] 也可以通过提供一种计算机可读介质来实现本发明总体构思的上述和 / 或其他特征和用途，所述计算机可读介质记录了用于执行恢复主引导记录 (MBR) 的方法的程序。恢复 MBR 的方法可以包括：如果引导电子设备，则使用预存的 MBR 和操作系统来引导电子设备，产生并存储 MBR 的备份数据；如果发生了预定事件，则判定 MBR 的有效性；如果 MBR 无效，则使用存储的备份数据来恢复 MBR。

[0029] 在电子设备中，在恢复单元使用备份数据恢复 MBR 之后，控制单元可以执行与事件相对应的操作。

[0030] 在电子设备中，事件可以包括 MBR 损坏。

[0031] 在电子设备中，存储单元可以包括用于存储 MBR 的第一存储单元和用于存储 MBR 的备份数据的第二存储单元。

附图说明

[0032] 通过结合附图的实施例的以下描述，本发明总体构思的上述和 / 或其他特征和用途将变得显而易见，并且更加容易理解，其中：

[0033] 图 1 是示出了根据本发明总体构思实施例的电子设备的图；

[0034] 图 2 是示出了根据本发明总体构思实施例的存储单元的存储结构的图；

[0035] 图 3 是示出了图 2 所示 MBR 的结构的图；

[0036] 图 4 是根据本发明总体构思实施例的恢复 MBR 的方法的流程图；

[0037] 图 5 是示出了图 4 方法的流程图；

[0038] 图 6 是示出了图 5 所示判定 MBR 的引导代码有效性的操作的流程图；

[0039] 图 7 是示出了图 5 所示判定 MBR 的分区表有效性的操作的流程图；

[0040] 图 8 是示出了图 7 所示判定活动分区有效性的操作的流程图；

[0041] 图 9 是示出了图 7 所示判定 NTFS 分区有效性的操作的流程图；以及

[0042] 图 10 是示出了图 7 所示判定引导分区有效性的操作的流程图。

具体实施方式

[0043] 现在，将详细地介绍本发明总体构思的实施例，在附图中示出了实施例的示例，其中贯穿全文，相同参考数字指示相同元件。为了说明本发明总体构思，将在下文中参考附图描述实施例。

[0044] 图 1 是示出了根据本发明总体构思实施例的电子设备 100 的图。

[0045] 参照图 1，电子设备 100 可以包括通信接口单元 110、用户接口单元 120、存储单元 130、有效性判定单元 140、恢复单元 150 和控制单元 160。这里，电子设备 100 可以是使用主引导记录 (MBR) 来进行引导的计算机装置、笔记本电脑、平板计算机、便携式媒体播放器 (PMP)、移动电话等。

[0046] 通信接口单元 110 形成为将电子设备 100 连接至外部设备（未示出）。通信接口单元 110 可以经由有线或无线通信方法来与外部设备相连，有线或无线通信方法例如是局域网 (LAN)、互联网、全球移动通信系统 (GSM)、通用移动电信系统 (UMTS)、长期演进 (LTE)、无线宽带 (WiBRO) 等。

[0047] 用户接口单元 120 具有多个功能键，并显示电子设备 100 提供的各种信息，用户可以通过这些功能键来设置或选择电子设备 100 的各种功能。可以用诸如触摸板之类的同时执行输入功能和输出功能的设备、或者可以用提供鼠标和监视器二者的组合功能的设备来实现用户接口单元 120。

[0048] 存储单元 130 可以具有一个或多个非易失性存储设备，并且可以在其中存储一个或多个程序来驱动电子设备 100。存储单元 130 可以存储作为驱动电子设备 100 所需的多种命令的集合的程序。这里，程序包括主引导记录 (MBR) 和操作系统。操作系统是用于驱动电子设备 100 的操作程序，MBR 是在电子设备 100 的引导过程中用于识别操作系统所处的位置和方式并在电子设备 100 的主存储设备中加载操作系统的信息，MBR 位于诸如存储单元 130 之类的存储介质的第一扇区中。稍后将参考图 2 和 3 描述 MBR 的详细配置。

[0049] 如果发生了预定事件，有效性判定单元 140 判定 MBR 的有效性。如果发生了诸如操作系统结束、操作系统重启、用户注销和切换至节电模式之类的事件，有效性判定单元 140 可以判定 MBR 的引导代码项和分区表项是否有效。

[0050] 有效性判定单元 140 可以通过 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码的比较来判定 MBR 的有效性。这里，引导代码是存储了多种命令的项目，这些命令可以读取分区的引导扇区记录，在该引导扇区记录中存储了要加载到存储设备中的操作系统。

[0051] 备份数据是在正常引导电子设备 100 时对 MBR 进行备份的数据。备份数据可以存

储在存储设备中，例如，存储单元 130 的非易失性存储设备中。因此，因为正常执行引导时 MBR 的引导代码是有效的，所以对应的备份数据的引导代码也是有效的。因此，可以通过简单地比较备份数据的引导代码与当前 MBR 的引导代码来判定 MBR 的引导代码的有效性。此时，如果当前 MBR 的引导代码不同于备份数据的引导代码，则有效性判定单元 140 可以判定 MBR 的引导代码无效。

[0052] MBR 可以包括含有分区相关信息的四个分区表项，分区表项之一包括指示了相应分区是引导分区的信息。然而，如果所有四个分区表项中都不含有该指示了相应分区是引导分区的信息，则无法执行引导。因此，有效性判定单元 140 可以根据 MBR 的分区表项中是否包括对引导分区加以指示的信息来判定 MBR 的有效性。

[0053] 有效性判定单元 140 确认引导标志（或引导指示符）中的至少一个包括对引导分区加以指示的信息，其中，引导标志是 MBR 的四个分区表项的第 0 字节。当至少一个分区表项包括对引导分区加以指示的信息时，即如果在至少一个分区表项中设置了 0x80h，有效性判定单元 140 判定 MBR 是有效 MBR。当在任何分区表中都未设置 0x80h 时，判定 MBR 是无效 MBR。

[0054] 分区表项可以包括指示了相应分区是否是引导分区的信息、以及相应分区的地址信息（即，相应分区的起始扇区的磁头和柱面的位置、相应分区的结尾扇区的磁头和柱面的位置、相应分区的扇区总数）。因此，在引导过程中，使用与含有指示了引导分区的信息在内的分区表项（即，引导分区）的地址信息相对应的分区中记录的操作系统，来执行引导。

[0055] 然而，当实际上未存储操作系统的分区表项中包括对引导分区加以指示的信息时，或者当相应分区表项中的地址信息由于用户出错、病毒或系统错误而损坏时，将无法执行引导。因此，有效性判定单元 140 可以根据存储单元 130 中与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相对应的存储区中是否记录有与操作系统相关的信息，来判定 MBR 的有效性。稍后将参考图 9 来描述这个操作。

[0056] 有效性判定单元 140 可以根据以操作系统的引导配置数据 (BCD) 为基础的地址是否与 MBR 的分区表项中记录的地址信息相符，来判定 MBR 的有效性。稍后将参考图 10 来描述该有效性判定操作。

[0057] 当 MBR 无效时，有效性判定单元 140 判定备份数据的有效性。当判定 MBR 无效时，有效性判定单元 140 可以对于备份数据执行上述有效性判定操作。可能的是，也可以不执行备份数据的引导代码的有效性判定。

[0058] 当 MBR 无效时，恢复单元 150 使用存储单元 130 中存储的备份数据来恢复 MBR。当判定 MBR 无效且备份数据有效时，恢复单元 150 可以使用存储单元 130 中存储的备份数据来恢复 MBR。当判定 MBR 的引导代码无效时，恢复单元 150 可以使用备份数据的引导代码来仅恢复 MBR 的引导代码。尽管将有效性判定单元 140 和恢复单元 150 作为分离结构进行了说明和描述，但是本发明不限于此。有效性判定单元 140 和恢复单元 150 的功能可以实现为一个结构或者可以形成为单个单元。

[0059] 控制单元 160 控制电子设备 100 中的各个结构。当系统开启时，控制单元 160 可以基于存储单元 130 中存储的 MBR 和操作系统来执行引导。当引导电子设备 100 时，控制单元 160 可以产生 MBR 的备份数据，并将产生的备份数据存储在存储单元 130 中。此时，备份数据可以是文件形式的。尽管本实施例示出了控制单元 160 产生并存储备份数据，但是

本发明总体构思不限于此。备份数据的产生和存储可以由上述有效性判定单元 140 或恢复单元 150 来执行。尽管描述了产生的备份数据被存储在存储单元 130 中，但是备份数据也可以被存储在电子设备 100 的基本输入输出系统 (BIOS) 中。

[0060] 当发生了诸如操作系统结束、操作系统重启、用户注销和切换到节电模式之类的事件时，控制单元 160 可以控制有效性判定单元 140 判定当前 MBR 的有效性。当判定 MBR 有效时，控制单元 160 可以执行与发生的事件相对应的操作。

[0061] 当判定 MBR 无效时，控制单元 160 可以控制有效性判定单元 140 判定 MBR 的备份数据的有效性。当判定 MBR 有效时，控制单元 160 可以控制恢复单元 150 使用备份数据来恢复 MBR，并在恢复之后执行与发生的事件相对应的操作。

[0062] 如上所述，根据本发明总体构思实施例的电子设备 100 在正常引导电子设备 100 时对 MBR 进行备份，在结束时判定 MBR 的有效性，并且在 MBR 变为无效时使用已备份的备份数据来进行恢复。根据本发明总体构思实施例的电子设备 100 基于 MBR 的实际数据（当前数据）来检查有效性，如果必要的话恢复 MBR，然后根据恢复的 MBR 来执行与事件相对应的操作，从而可以向用户提供稳定环境。

[0063] 当存储单元 130 的存储区由于影响 MBR 的多种事件而被损坏或破坏，存储区中存储的 MBR 不能被恢复时，控制单元 160 可以将备份数据的位置存储在存储单元 130 中，在执行与事件相对应的操作时可以使用备份数据的位置来读取备份数据作为 MBR。

[0064] 图 2 是示出了根据本发明总体构思实施例的存储单元的存储结构的图。

[0065] 存储单元 130 可以包括存储有 MBR210、引导分区 220 和活动 (active) 分区 230 的存储设备。

[0066] MBR210 是一种用于识别操作系统所处的位置和方式并在诸如电子设备 100 之类的计算机装置的主存储设备中加载操作系统的信息。MBR210 可以位于诸如图 1 存储单元 130 之类的存储介质（例如，硬盘）的第一扇区中。

[0067] MBR 也称作分区扇区或主分区表，原因在于 MBR 具有与在格式化存储介质时划分得到的各个分区项的格式、大小和位置相关的信息。稍后将参考图 3 描述 MBR 的具体结构。

[0068] 引导分区（或系统分区）220 是一种分区，具有能够引导操作系统的自举引导文件 (bootstrap file)，并且用于执行引导。在所示示例中，引导分区被布置为与活动分区 230 相分离。然而，引导分区 220 可以被布置在活动分区 230 中。

[0069] 活动分区 230 是存储有操作系统的分区。

[0070] 另一方面，尽管图 2 中分离地示出和描述了引导分区 220 和活动分区 230，但是引导分区 220 和活动分区 230 可以是非分离的形式，即根据电子设备 100 的结构或操作系统，引导分区 220 和活动分区 230 可以形成一个分区。

[0071] 图 3 是示出了 MBR300 的框图，MBR300 是图 2MBR210 的示例。

[0072] 参见图 3，MBR300 包括引导代码 310、分区表项 320 和保留项 55AA。MBR300 位于存储介质的第一扇区中，由一个扇区构成，典型地，大小是例如 512 字节。

[0073] 引导代码 310 是其中记录了与读取操作系统的准备阶段相对应的一系列命令的项目，大小是例如 446 字节。

[0074] 分区表项 320 是包括关于分区的信息在内的表，表的大小是例如 64 字节。当需要 16 字节来指定一个分区时，可以在一个存储介质中指定四个主分区。

[0075] 在存储各个分区相关信息的表中，存储有指示相应分区是否是引导分区的引导标志、相应分区的起始扇区的磁头和柱面的位置、相应分区的结尾扇区的磁头和柱面的位置、相应分区的扇区总数。

[0076] 在引导过程中，准备操作是使用 MBR 的引导代码来进行的，引导标志被设为活动的分区 (0x80h) 成为引导分区，并且基于在该相应分区中记录的操作系统来引导系统。

[0077] 在引导过程的准备操作中，在以下情形下不能进行引导 :①引导代码中记录了错误（不正确）的命令，②所有的分区表项中都不包括引导分区信息，③操作系统没有存储在与引导分区项相对应的实际分区项中（包括如下情况 :引导分区的地址信息不同于其中记录了操作系统的分区的地址）。

[0078] 因此，根据本实施例的有效性判定单元 140 可以执行一系列过程来确认上述情况①至③。

[0079] 保留项 55AA 是其中存储了用于确认 MBR 是否正确的保留值的项目，大小是 2 字节。

[0080] 图 4 是示出了根据本发明总体构思实施例的电子设备中恢复 MBR 的方法的流程图。

[0081] 首先，在操作 S410 中，使用预存的主引导记录 (MBR) 和操作系统来引导电子设备。可以通过读取存储介质的第一扇区中存储的 MBR，并基于读取的 MBR 读取其中存储了操作系统的分区（活动分区）的引导扇区记录，来执行引导操作。

[0082] 当引导电子设备时，在操作 S420 中，产生并存储 MBR 的备份数据。当正常引导电子设备 100 时，产生并存储引导时的 MBR 的备份数据。即，当正常执行引导时，MBR 是有效的，因而可以将引导时的 MBR 存储为备份数据。

[0083] 当在操作 S430 中发生了预定事件时，在操作 S440 中，判定 MBR 的有效性。当发生了诸如操作系统结束、操作系统重启、用户注销和切换到节电模式之类的事件时，可以判定 MBR 的引导代码项和分区表项是否有效。此时，当判定 MBR 无效时，无法判定分区表项的有效性。

[0084] 如果 MBR 无效，则在操作 S440 中，使用存储的备份数据来恢复 MBR。当判定 MBR 无效且备份数据有效时，可以使用在引导时产生的备份数据来恢复 MBR。当判定 MBR 的引导代码无效时，则可以使用备份数据的引导代码来仅恢复 MBR 的引导代码。

[0085] 因此，根据本实施例的恢复 MBR 的方法在正常执行引导时备份 MBR，在结束时判定 MBR 的有效性，当 MBR 无效时，使用备份的数据来进行恢复。此外，根据本实施例的恢复 MBR 的方法可以包括，基于 MBR 的实际数据来检查有效性，从而可以向用户提供稳定的环境。如图 4 所示的恢复 MBR 的方法可以通过具有图 1 配置的电子设备或具有其它配置的电子设备来执行。

[0086] 此外，可以通过用于执行上述恢复 MBR 的方法的至少一个执行程序来实现如上所述的恢复 MBR 的方法，这种执行程序可以存储在计算机可读介质中。

[0087] 相应地，可以将根据本发明总体构思实施例的各个块（操作）作为计算机可读介质中含有的计算机可记录代码来执行。计算机可读记录介质可以是存储能够被计算机系统读取的数据的设备。

[0088] 图 5 是示出了根据本发明总体构思实施例的电子设备中恢复 MBR 的方法的流程

图。图 5 的方法可以与图 4 的方法相对应，并且可以在图 1 的电子设备 100 中执行。

[0089] 参见图 5，当在操作 505 中向电子设备 100 供电时，BIOS 执行启动例程。这里，启动例程是当电子设备开启时自动执行的一系列过程，用于检查电子设备的状态 (POST)，初始化系统，以及在初始化过程中确认相连的外围设备。

[0090] 根据 BIOS 的启动例程，在操作 S515 中，执行在存储介质的第一扇区中存储的 MBR 的引导代码，在操作 S520 中，读取在 MBR 的分区表项中记录的引导分区中所记录的操作系统，以执行引导。

[0091] 当执行引导时，在操作 S525 中，产生并存储 MBR 的备份数据。在加载了操作系统之后执行用于管理 MBR 的应用程序，可以通过执行的应用程序将正常引导的 512 字节 MBR 项目备份为文件。尽管描述了在存储介质中将 MBR 项目备份为文件，但是本发明总体构思不限于此。可以将 MBR 备份到 BIOS 中。

[0092] 此后，在操作 S530 中，感测是否发生了预定事件。根据本实施例的 MBR 恢复操作寻求下一次引导的稳定性，并且在终止操作系统（例如，操作系统结束、重启、用户注销和切换至节电模式）时执行。相应地，应用程序可以感测是否发生了事件。

[0093] 如果发生了预定事件，就判定 MBR 的有效性。首先，在操作 S535 中，判定 MBR 的引导代码的有效性。稍后将参考图 6 对此进行描述。

[0094] 如果在操作 S540-N 中，作为判定的结果，MBR 的引导代码无效，则在操作 S545 中，可以使用备份数据的引导代码来恢复 MBR 的引导代码。具体地，可以通过将备份数据的引导代码盖写到 MBR 的引导代码项 0 至 445 上来恢复 MBR 的引导代码。

[0095] 如果在操作 S540-Y 中，作为判定的结果，MBR 的引导代码有效，则在操作 S550 中，判定 MBR 的分区表的有效性。稍后将参考图 7 至 10 对此进行描述。

[0096] 如果在操作 S555-N 中，作为判定的结果，MBR 的分区表无效，则在操作 S560 中，判定备份数据的分区表的有效性。详细的备份数据的有效性判定操作可以与 MBR 的分区表的有效性判定操作相同。因此，将不重复描述。

[0097] 当在操作 S565-Y 中，作为判定的结果，备份数据的分区表有效时，在操作 S570 中，可以使用备份数据的分区表来恢复 MBR 的分区表。

[0098] 然而，当在操作 S565-N 中，备份数据的分区表无效时，不执行单独的恢复操作。

[0099] 在操作 S580 中，结束执行的应用程序，并且执行与发生的事件相对应的操作。

[0100] 如图 5 所示的恢复 MBR 的方法可以通过具有图 1 配置的电子设备或具有其它配置的电子设备来执行。此外，可以通过应用程序来实现如上所述的恢复 MBR 的方法的操作 S525 至 S580，这种应用程序可以存储在计算机可读介质中。尽管描述了经由应用程序来执行上述操作，但是在实现过程中，操作系统可以执行上述操作。

[0101] 图 6 是示出了图 5 中所示判定 MBR 的引导代码有效性的操作的流程图。

[0102] 参见图 6，在操作 S610 中，读取 MBR 的引导代码 (446 字节）和备份数据的引导代码 (466 字节）。

[0103] 然后，在操作 S620 中，通过简单地将 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码相比较来判定读取的 MBR 的引导代码是否与备份数据的引导代码相同。

[0104] 然后，在操作 S630 中，返回判定结果。当读取的 MBR 的引导代码与备份数据的引导代码相同时，判定 MBR 的引导代码是有效的，并且可以返回判定值。相反，如果读取的 MBR

的引导代码与备份数据的引导代码不同，则判定 MBR 的引导代码是无效的，并且可以返回判定值。

[0105] 图 7 是示出了图 5 中所示判定 MBR 的分区表有效性的操作的流程图。

[0106] 参见图 7，在操作 S710 中，首先判定活动分区的有效性。稍后将参考图 8 来描述活动分区的有效性判定的具体内容。

[0107] 然后，在操作 S720 中，判定新技术文件系统 (NTFS) 分区的有效性。稍后将参考图 9 来描述 NTFS 分区的有效性判定的具体内容。

[0108] 然后，在操作 S730 中，判定引导分区的有效性。稍后将参考图 10 来描述引导分区的有效性判定的具体内容。

[0109] 尽管示出和描述了在判定 NTFS 分区的有效性之后判定引导分区的有效性，但是本发明总体构思不限于此。可以首先判定引导分区的有效性，然后判定 NTFS 分区的有效性。

[0110] 此外，如果在上述三个判定操作中的任何一个中未识别到有效性，则可以判定 MBR 的分区表无效，而不用执行随后的判定操作。即，在所有三个操作中都识别到有效性的情况下，可以判定 MBR 的分区表是有效的。

[0111] 尽管本实施例描述了使用所有三个判定方法来判定 MBR 的分区表的有效性，但是本发明总体构思不限于此。可以在实现中仅使用三个判定方法中的一个或两个。

[0112] 图 8 是示出了图 7 所示的判定活动分区有效性的操作的流程图。

[0113] 参见图 8，在操作 S810 中，首先判定在 MBR 的分区表项中是否存在如下分区表 :该分区表具有指示自身是引导分区的信息（引导标志）。当 MBR 中总共存在四个分区表时，搜索分区表的第 0 字节的引导标志是否设为 0x80h。通过重复总共四次来检查引导标志，如果在检查引导标志被 S820-Y 中，存在至少一个引导标志，则判定活动分区是有效的。

[0114] 当在检查引导标志被 S820-N 中，不存在引导标志时，可以结束 MBR 的分区表项的有效性判定操作。

[0115] 图 9 是示出了图 7 所示判定新技术文件系统 (NTFS) 分区有效性的操作的流程图。

[0116] 参见图 9，在操作 S910 中，基于引导分区的地址信息来访问对应引导分区。通过图 8 的操作，基于引导标志被设为 0x80h 的分区表中所记录的地址信息（具体地，0x08h 至 0x0bh 的 4 字节值），引导标志可以访问对应分区（即，引导分区）。

[0117] 此外，在操作 S920 中，确认所访问的分区的 OEM ID。可以基于所访问分区的引导扇区的 OEM ID(0x0003h 至 0x000Ah) 来判定 NTFS 分区的有效性。一般而言，在存储介质被格式化为 NTFS 的情况下，用 NTFS 来填充 OEM ID。因此，可以通过确认 OEM ID 值是否是 NTFS 来判定 NTFS 分区是否有效。在本实施例中，仅描述了 NTFS 格式。然而，本发明总体构思不限于此。对于采用了其他格式类型的存储介质，可以采用与相应格式类型相对应的方法。

[0118] 当在操作 S930-N 中，作为判定的结果，OEM ID 异常时，可以判定 NTFS 分区无效，并且可以结束对于 MBR 的分区表项的有效性判定操作。

[0119] 当在操作 S930-Y 中，OEM ID 正常时，在操作 S940 中，基于所访问分区的 $MFT 起始地址值来访问 $MFT。具体地，可以使用所访问分区的引导扇区的 $MFT 的起始值 0x0030h 至 0x0037h 来访问 $MFT。

[0120] 然后，在操作 S950 中，确认 $MFT 的签名。正常的主文件表 (MFT) 具有“文件”作为签名值。因此，可以根据签名值是否是“文件”来确定 NTFS 分区的有效性。

[0121] 当在操作 S960-Y 中，作为判定的结果，签名值是“文件”时，可以判定 NTFS 分区有效。

[0122] 当在操作 S970-N 中，签名值不是“文件”时，可以判定 NTFS 分区无效，并且可以结束对于 MBR 的分区表项的有效性判定操作。

[0123] 图 10 是示出了图 7 所示的判定引导分区有效性的操作的流程图。

[0124] 参见图 10，在操作 S1010 中，首先通过引导配置数据 (BCD) 来搜索引导分区的起始地址。可以基于操作系统的 BCD 的内容来获取引导分区的起始地址。这里，搜索的地址具有如下值：“在 MBR 的分区表项中记录的值 * 分区大小”(512)。另一方面，在实现中，可以基于在操作系统的寄存器中记录的 BCD 的内容来获取引导分区的起始地址。

[0125] 此外，在操作 S1020 中，判定在 MBR 的分区表区域中是否存在在前一过程中搜索的地址信息。判定在前一过程中搜索的地址（即，引导分区的起始地址）是否与实际 MBR 的四个分区表项中记录的起始地址相同。

[0126] 当在操作 S1030-Y 中，作为判定的结果，存在相同的分区表项时，可以判定引导分区有效。

[0127] 然而，当在操作 S1030-N 中，不存在相同的分区表项时，判定引导分区无效，并且可以结束对于 MBR 的分区表项的有效性判定操作。

[0128] 本发明还可以实现为计算机可读介质上的计算机可读代码。计算机可读介质可以包括计算机可读记录介质和计算机可读传输介质。计算机可读记录介质是任何数据存储设备，其能够将数据存储为计算机系统之后能够读取的程序。计算机可读记录介质的示例包括只读存储器 (ROM)、随机访问存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光学数据存储设备。计算机可读记录介质还可以分布在网络耦合的计算机系统上，使得以分布式的方式存储和执行计算机可读代码。计算机可读传输介质可以传播载波或信号（例如，经由互联网的有线数据传输或无线数据传输）。此外，本领域编程技术人员能够容易地设想本发明总体构思涉及的功能程序、代码和代码片段。

[0129] 尽管已经示出和描述了本发明总体构思的一些实施例，但是本领域技术人员应该意识到，可以在不背离由所附权利要求及其等同物所限定的本发明总体构思的原理和精神的情况下对这些实施例进行改变。

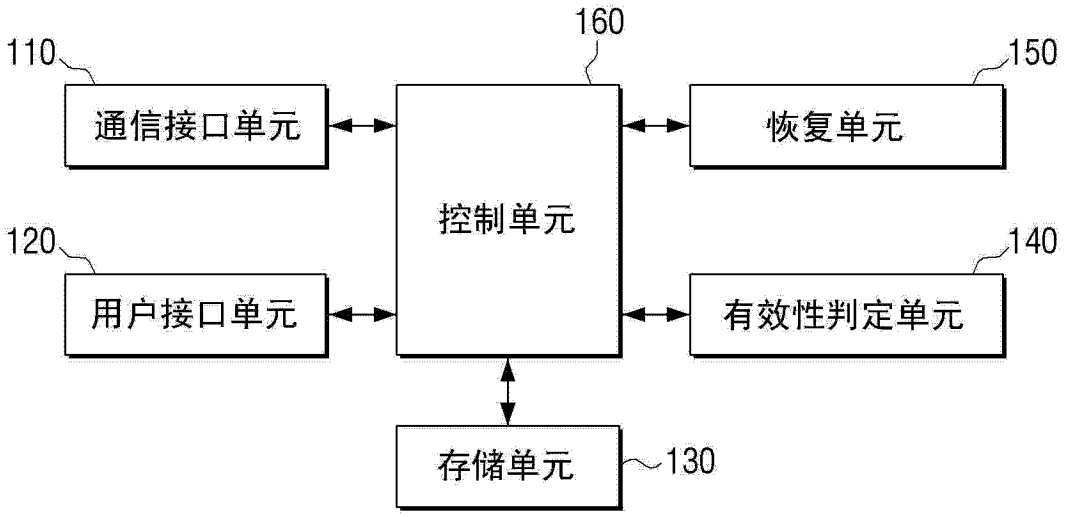

110
160
150
通信接口单元
控制单元
恢复单元
120
140
用户接口单元
有效性判定单元
存储单元
130

图 1

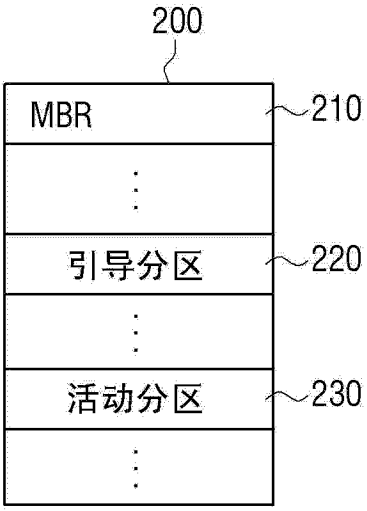

200
MBR
210
引导分区
220
活动分区
230

图 2

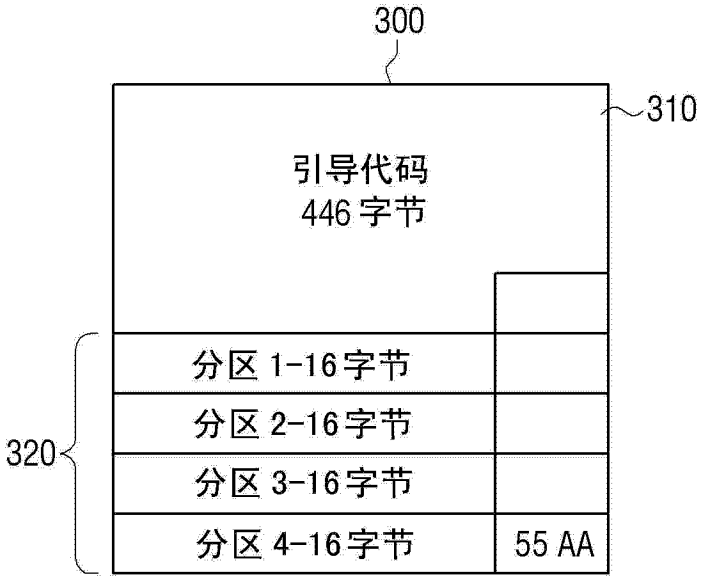

300
引导代码
446 字节
310
分区 1-16 字节
分区 2-16 字节
分区 3-16 字节
分区 4-16 字节
55 AA
320

图 3

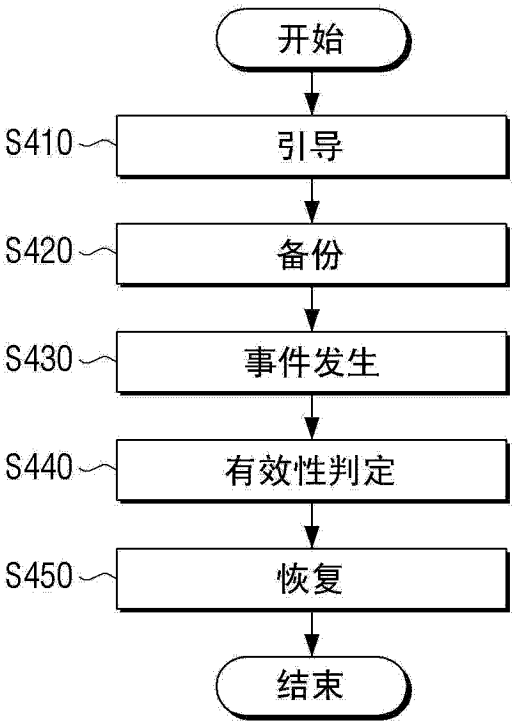


图 4

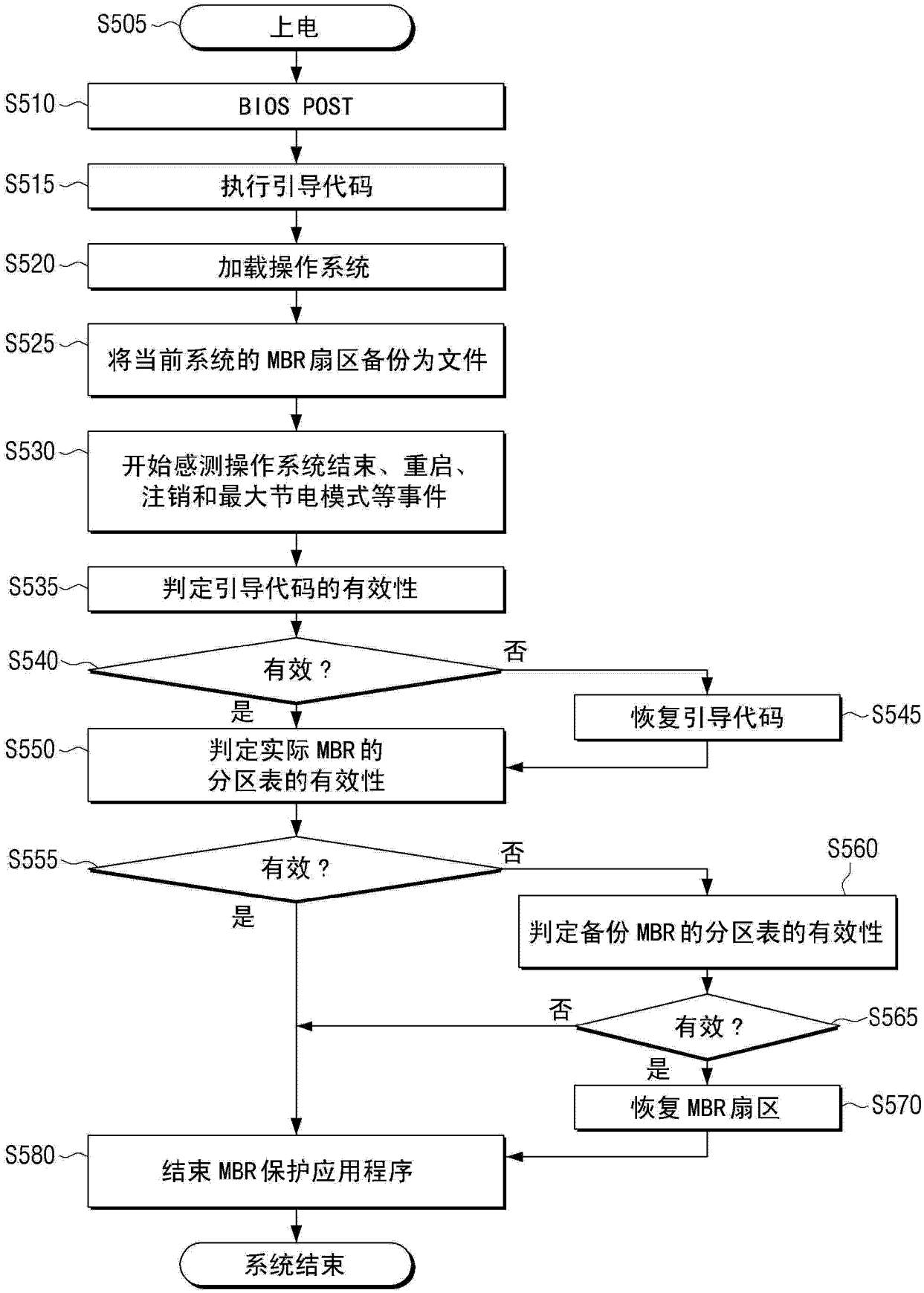

S505
上电
S510
BIOS POST
S515
执行引导代码
S520
加载操作系统
S525
将当前系统的 MBR 扇区备份为文件
S530
开始感测操作系统结束、重启、
注销和最大节电模式等事件
S535
判定引导代码的有效性
S540
有效？
否
是
S545
恢复引导代码
S550
判定实际 MBR 的
分区表的有效性
S555
有效？
否
是
S560
判定备份 MBR 的分区表的有效性
否
S565
有效？
是
S570
恢复 MBR 扇区
S580
结束 MBR 保护应用程序
系统结束

图 5

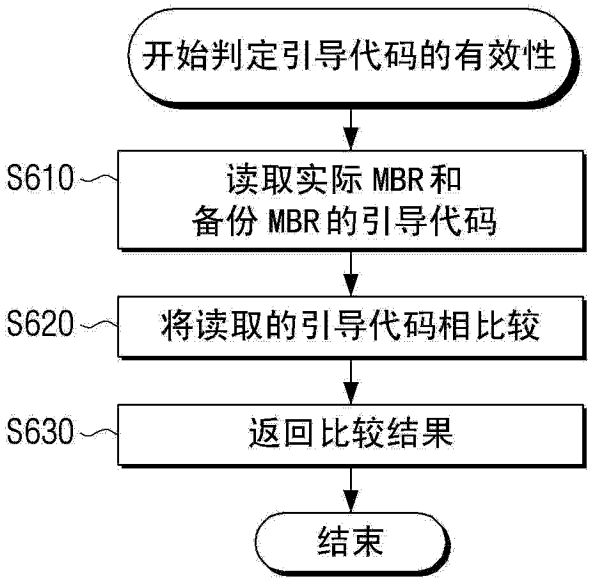

开始判定引导代码的有效性
S610
读取实际 MBR 和
备份 MBR 的引导代码
S620
将读取的引导代码相比较
S630
返回比较结果
结束

图 6

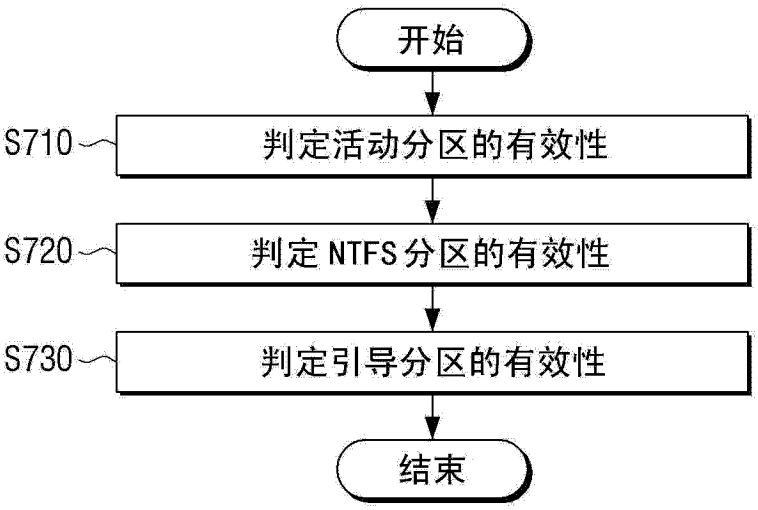

开始
S710
判定活动分区的有效性
S720
判定 NTFS 分区的有效性
S730
判定引导分区的有效性
结束

图 7

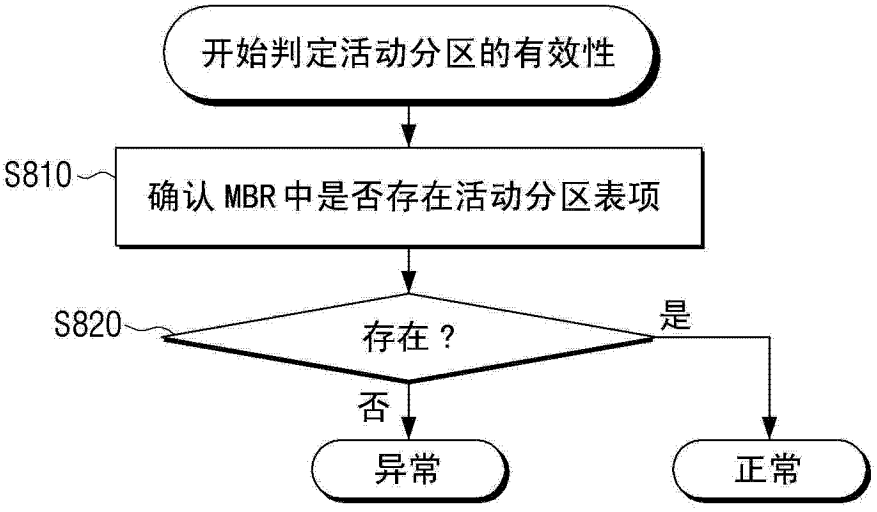


图 8

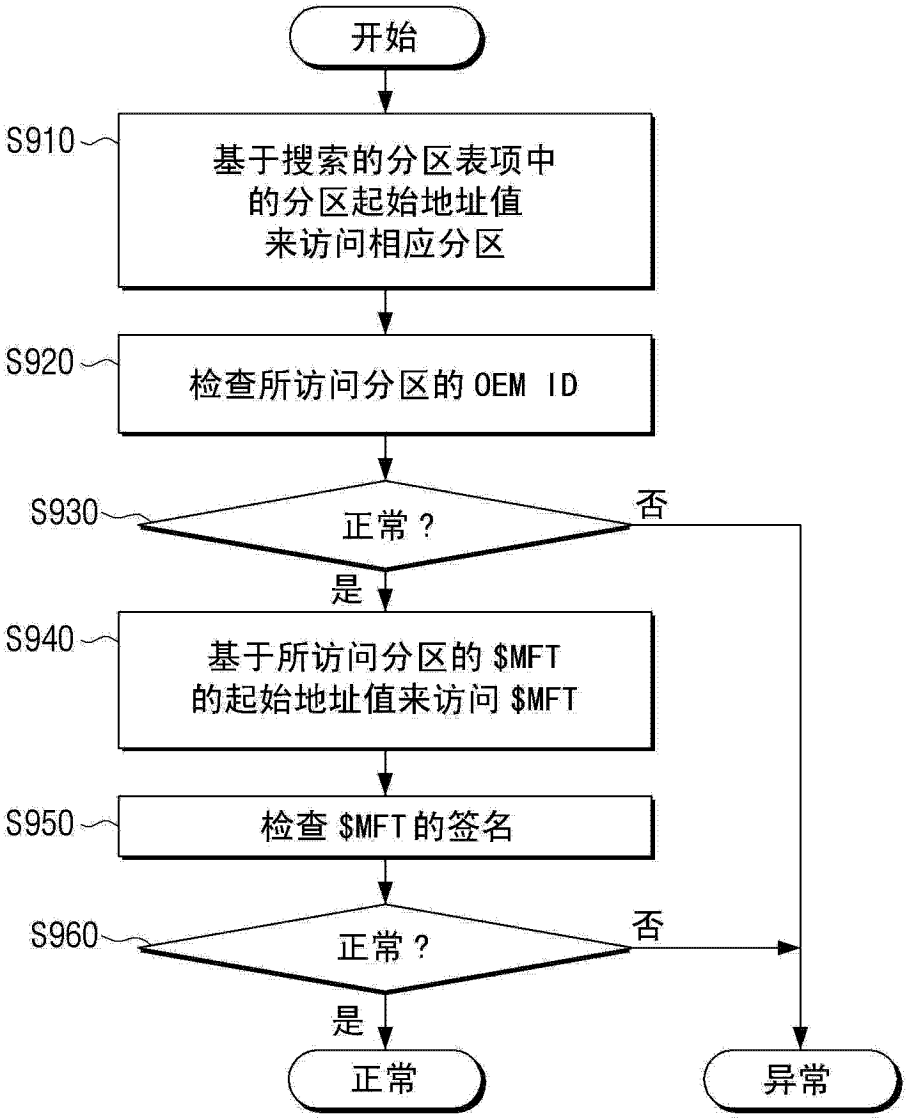

开始
S910
基于搜索的分区表项中
的分区起始地址值
来访问相应分区
S920
检查所访问分区的 OEM ID
S930
正常？
否
是
S940
基于所访问分区的 $MFT
的起始地址值来访问 $MFT
S950
检查 $MFT 的签名
S960
正常？
否
是
正常
异常

图 9

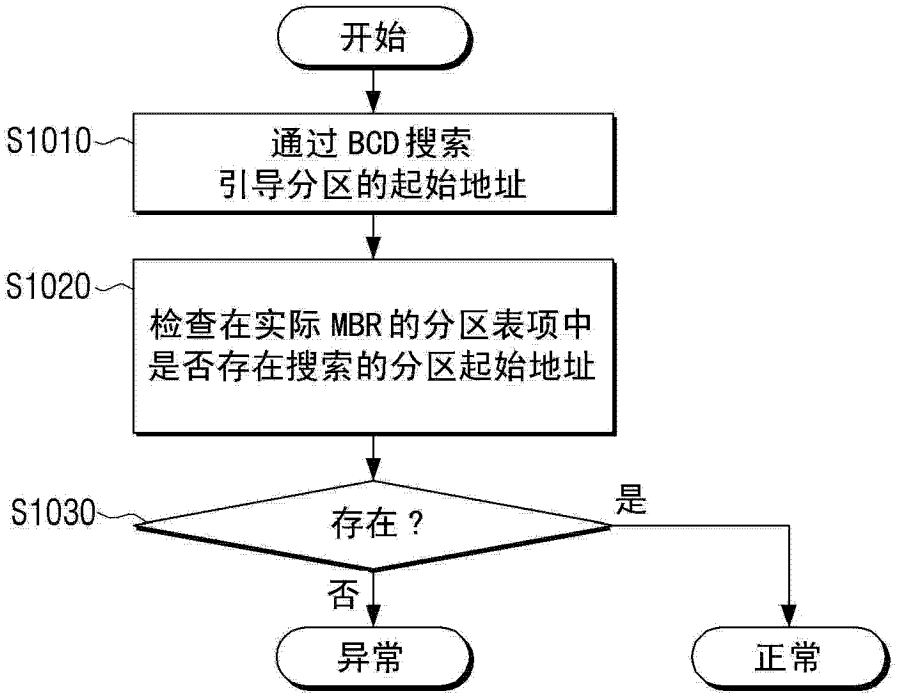

开始
S1010
通过 BCD 搜索
引导分区的起始地址
S1020
检查在实际 MBR 的分区表项中
是否存在搜索的分区起始地址
S1030
存在？
是
否
异常
正常

图 10