



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103377689 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201310073977. 1

(22) 申请日 2013. 03. 08

(30) 优先权数据

091775/2012 2012. 04. 13 JP

(71) 申请人 株式会社 东芝

地址 日本东京都

(72) 发明人 津曲康史 伊藤晋朗 和久津隆司

樱井秀一

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 周春燕 陈海红

(51) Int. Cl.

G11C 7/10 (2006. 01)

H04B 1/38 (2006. 01)

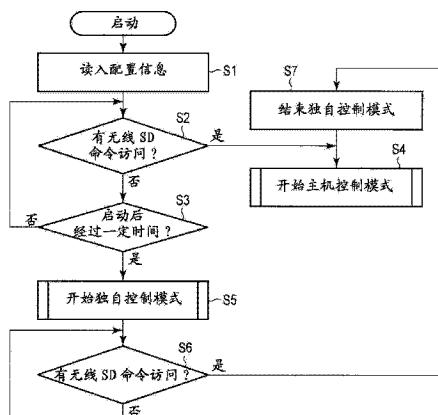
权利要求书2页 说明书16页 附图22页

(54) 发明名称

存储装置及其无线通信控制方法

(57) 摘要

本发明提供存储装置及其无线通信控制方法。实施方式的存储装置具备：非易失性半导体存储装置；控制部，其对上述非易失性半导体存储装置进行控制；以及无线通信部，其由上述控制部进行控制，具有无线通信功能，其中上述控制部具有：第1控制模式，在预定时间内未接收到对上述无线通信部进行控制的控制命令的情况下，基于设定信息进行上述无线通信部的控制；以及第2控制模式，在上述预定时间内接收到对上述无线通信部进行控制的上述控制命令的情况下，基于上述控制命令进行上述无线通信部的控制。



1. 一种存储装置,其特征在于,具备:

非易失性半导体存储装置;

控制部,其对上述非易失性半导体存储装置进行控制;以及

无线通信部,其由上述控制部进行控制,具有无线通信功能,

其中上述控制部具有:

第1控制模式,在预定时间内未接收到对上述无线通信部进行控制的控制命令的情况下,基于设定信息进行上述无线通信部的控制;以及

第2控制模式,在上述预定时间内接收到对上述无线通信部进行控制的上述控制命令的情况下,基于上述控制命令进行上述无线通信部的控制。

2. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述控制部在上述第1控制模式下,根据是否进行了对于上述非易失性半导体存储装置中存储的预定文件的变更,进行上述无线通信部的上述无线通信功能的启动及结束。

3. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述控制部在上述第1控制模式下,当在上述无线通信部的上述无线通信功能的工作中在预定时间以上外部与上述无线通信部之间没有连接的情况下,使上述无线通信功能的工作结束。

4. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述控制部在上述第1控制模式下,在预定时间内有连续写入时,启动上述无线通信部的上述无线通信功能,在上述无线通信功能的工作中在预定时间内有连续写入时,使上述无线通信功能的工作结束。

5. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述控制部在上述第1控制模式下,在发现了已登记的无线通信网络的接入点的情况下,作为站点而启动,在未发现已登记的上述接入点的情况下,作为无线通信网络的接入点而启动。

6. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述控制部在上述第1控制模式下,在接收到对上述无线通信部进行控制的上述控制命令时,从上述第1控制模式转变为上述第2控制模式。

7. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述设定信息记录于上述非易失性半导体存储装置。

8. 权利要求1所述的存储装置,其特征在于,

上述无线通信部所具有的上述无线通信功能包含构建无线通信网络的功能、向无线通信网络连接的功能及切断向无线通信网络的连接的功能。

9. 权利要求2所述的存储装置,其特征在于,

对上述预定文件的变更包含向上述预定文件的写保护状态的设定。

10. 权利要求2所述的存储装置,其特征在于,

对上述预定文件的变更包含上述预定文件的打印信息的设定。

11. 一种具有无线通信功能的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,包括:

在预定时间内未接收到对无线通信功能进行控制的控制命令的情况下,进行基于设定信息对上述无线通信功能进行控制的第1控制模式;以及

在上述预定时间内接收到对上述无线通信功能进行控制的上述控制命令的情况下,进行基于上述控制命令对上述无线通信功能进行控制的第2控制模式。

12. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

在上述第1控制模式下,根据是否进行了对于上述存储装置中存储的预定文件的变更,进行上述无线通信功能的启动及结束。

13. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

在上述第1控制模式下,当在上述无线通信功能的工作中在预定时间以上与外部之间没有连接的情况下,使上述无线通信功能的工作结束。

14. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

在上述第1控制模式下,在预定时间内有连续写入时,启动上述无线通信功能,在上述无线通信功能的工作中在预定时间内有连续写入时,使上述无线通信功能的工作结束。

15. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

在上述第1控制模式下,在发现了已登记的无线通信网络的接入点的情况下,作为站点而启动,在未发现已登记的上述接入点的情况下,作为无线通信网络的接入点而启动。

16. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

在上述第1控制模式下,在接收到对上述无线通信功能进行控制的上述控制命令时,从上述第1控制模式转变为上述第2控制模式。

17. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

上述设定信息记录于上述存储装置。

18. 权利要求11所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

上述无线通信功能包含构建无线通信网络的功能、向无线通信网络连接的功能及切断向无线通信网络的连接的功能。

19. 权利要求12所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

对上述预定文件的变更包含向上述预定文件的写保护状态的设定。

20. 权利要求12所述的存储装置的无线通信控制方法,其特征在于,

对上述预定文件的变更包含上述预定文件的打印信息的设定。

存储装置及其无线通信控制方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请享有以日本专利申请 2012-91775 号(申请日:2012 年 4 月 13 日)为基础申请的优先权。本申请通过参照该基础申请,包含基础申请的全部内容。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式主要涉及具有无线通信功能的存储装置及其无线通信控制方法。

背景技术

[0004] 虽然开发出了具备无线 LAN 功能的存储装置、例如 SD (Secure Digital, 安全数字)卡,但是这些 SD 卡无法从主机装置进行控制。另一方面,具备以从主机装置进行控制为前提的无线 LAN 功能的 SD 卡,如果不是专用主机装置,则无法进行工作。

发明内容

[0005] 本发明的实施方式提供不依赖于来自主机装置的控制就可以控制无线通信功能的存储装置及其无线通信控制方法。

[0006] 实施方式的存储装置具备:非易失性半导体存储装置;控制部,其对上述非易失性半导体存储装置进行控制;以及无线通信部,其由上述控制部进行控制,具有无线通信功能,其中上述控制部具有:第 1 控制模式,在预定时间内未接收到对上述无线通信部进行控制的控制命令的情况下,基于设定信息进行上述无线通信部的控制;第 2 控制模式,在上述预定时间内接收到对上述无线通信部进行控制的上述控制命令的情况下,基于上述控制命令进行上述无线通信部的控制。

[0007] 根据实施方式,可以提供不依赖于来自主机装置的控制就可以控制无线通信功能的存储装置及其无线通信控制方法。

附图说明

[0008] 图 1 是表示包含实施方式的存储装置的存储系统的结构的框图。

[0009] 图 2 是表示图 1 所示的上述存储装置的固件的一例的构成图。

[0010] 图 3 是表示扩展寄存器的读命令的一例的构成图。

[0011] 图 4 是表示基于上述读命令进行的上述扩展寄存器的读工作的定时图。

[0012] 图 5 是表示基于上述读命令进行的数据端口的读工作的定时图。

[0013] 图 6 是表示上述扩展寄存器的写命令的一例的构成图。

[0014] 图 7 是表示基于上述写命令进行的上述扩展寄存器的写工作的定时图。

[0015] 图 8 是表示基于上述写命令进行的数据端口的写工作的定时图。

[0016] 图 9 是表示对具有无线 LAN (Local Area Network, 局域网) 的 SD 卡的应用例的构成图。

- [0017] 图 10 是表示上述存储装置所具有的接口功能的图。
- [0018] 图 11 是表示上述实施方式的 SD 卡的结构例的图。
- [0019] 图 12 是表示在上述 SD 卡中使用的情况下的扩展寄存器的图。
- [0020] 图 13 是表示 SD 卡命令写寄存器的构成例的图。
- [0021] 图 14 是表示写入上述 SD 卡命令写寄存器的命令的一览的图。
- [0022] 图 15 是表示 SD 卡状态寄存器的构成例的图。
- [0023] 图 16 是表示 SD 卡命令响应状态寄存器的构成例的图。
- [0024] 图 17 是表示 SD 卡响应数据寄存器的构成例的图。
- [0025] 图 18 是表示上述 SD 卡内的目录构成的图。
- [0026] 图 19 是表示上述 SD 卡内的配置信息的构成例的图。
- [0027] 图 20 是表示上述 SD 卡的工作的流程的图。
- [0028] 图 21-24 是表示上述 SD 卡的独自控制模式下的工作的流程的图。
- [0029] 图 25 是表示上述 SD 卡中的无线 LAN 的状态转变的图。

具体实施方式

[0030] 近年,在各种电子设备(尤其是便携式数字设备)间,可以实现基于无线通信的数据通信。作为各种电子设备,包含个人计算机和 / 或例如称为 PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理) 的便携信息终端、便携电话、便携式音频设备或者数字照相机等。

[0031] 在这些电子设备间,若可以通过无线通信进行数据通信,则由于不需要由电缆实现的连接,所以能够提高便利性。特别地,伴随无线 LAN (Local Area Network, 局域网) 系统的普及,不仅在个人计算机和 / 或嵌入设备应用中,在数字照相机等中作为存储器使用的 SD 卡中,也导入无线 LAN 系统。

[0032] 为了在 SD 卡中实现无线 LAN 功能,SD 卡除了闪速存储器外,还需要安装用于与主机物理地连接的接口、天线、高频处理部(进行无线信号的发送接收的处理部)、基带处理部(处理基带信号的处理部) 等构成要素。

[0033] 在这样的具备无线 LAN 功能的 SD 卡中,用于控制无线 LAN 功能的过程依赖于 SD 卡制造商的安装,因此并不唯一确定。进而,如何安装控制过程成为课题。

[0034] 另外,具备通信功能的 SD 卡也考虑具备无线 LAN 以外的方式的通信功能。该情况下,主机如果不是知道在 SD 卡中具备怎样的功能的装置,则将无法使用 SD 卡的功能。

[0035] 因而,本实施方式关于例如在数字照相机等中广泛用作存储器的 SD 卡,提出用于掌握原本的存储器以外的扩展功能的技术。进而,提出对原本的存储器以外的功能的控制过程。特别地,使得可以在 SD 卡的命令体系中控制无线 LAN 等。由此,提供搭载有与数字照相机等作为主机的数字设备兼容性高的无线功能等的 SD 卡。

[0036] 因而,本实施方式在 SD 卡内设置包括多个页面的扩展寄存器(Extension Register),可以使用作为 SD 卡的命令标准之一的命令 CMD48、CMD49 对该扩展寄存器进行读或写。

[0037] CMD48 是用于以块为单位从对象寄存器读出数据的命令, CMD49 是用于以块为单位向对象寄存器写入数据的命令。扩展寄存器例如具有用于表示 SD 卡所具有的功能的页

面、用于控制 SD 卡所具有的通信功能的页面以及用于通信对象数据的传送的页面。

[0038] [实施方式]

[0039] (存储装置的结构)

[0040] 以下，参照附图说明包含实施方式的存储装置的存储系统。

[0041] 图 1 是表示包含本实施方式的存储装置的存储系统的结构的框图。

[0042] 存储系统包括例如 SD 卡这样的存储装置 10 和主机装置(以下也称为主机)20。存储装置 10 在与主机 20 连接时接受电源供给而工作，进行与来自主机 20 的访问相应的处理。

[0043] 存储装置 10 具备卡控制器 11、非易失性半导体存储装置例如 NAND 闪速存储器 18、无线 LAN 信号处理部 19a、无线通信信号处理部 19b 及天线 Ata、ATb。存储装置 10 包括具备非易失性半导体存储装置的存储装置，例如 SD 卡、多媒体卡、USB 闪速存储器等。

[0044] 卡控制器 11 例如包括主机接口 12、CPU13、ROM (Read only Memory, 只读存储器) 14、RAM (Random Access Memory, 随机存储器) 15、缓冲器 16、无线通信接口(I/F) 17a 及存储器接口(I/F) 17b。这些部件通过总线连接。

[0045] 在存储器接口 17b，例如连接着 NAND 闪速存储器 18。在无线通信接口 17a，连接着作为扩展功能部的无线 LAN 信号处理部 19a。在该无线 LAN 信号处理部 19a，连接着发送接收高频信号的天线 Ata。

[0046] 另外，扩展功能部不限于无线 LAN 信号处理部 19a，可以增设其他的无线通信信号处理部 19b 及与该无线通信信号处理部 19b 连接的天线 ATb 等。由此，可以构成多功能的 SD 卡。

[0047] 无线 LAN 信号处理部 19a 控制基于例如 Wi-Fi (注册商标) 的无线通信功能。进而，无线通信信号处理部 19b 控制基于例如 TransferJet (注册商标) 的近距离无线通信功能。

[0048] 主机接口 12 进行卡控制器 11 与主机 20 之间的接口处理。另一方面，无线通信接口 17a 进行与无线 LAN 信号处理部 19a 和 / 或无线通信信号处理部 19b 之间的接口处理。

[0049] 存储器接口 17b 进行卡控制器 11 与 NAND 闪速存储器 18 之间的接口处理。

[0050] CPU13 管理存储装置 10 全体的工作。控制该 CPU13 的程序使用在 ROM14 中存储的固件(控制程序等)或者使用加载到了 RAM15 上的程序。即，CPU13 在 RAM15 上作成各种表和 / 或后述的扩展寄存器。进而，从主机 20 接收写入命令、读出命令、擦除命令，访问 NAND 闪速存储器 18 上的区域。进而，CPU13 经由缓冲器 16，控制与主机 20 之间的数据传送处理。

[0051] ROM14 存储由 CPU13 使用的控制程序等固件。RAM15 作为 CPU13 的工作区域使用，存储控制程序和 / 或各种表和 / 或后述的扩展寄存器。

[0052] 缓冲器 16 在将从主机 20 送来的数据写入例如 NAND 闪速存储器 18 时，暂时地存储一定量的数据(例如 1 页面量)。进而，在向主机 20 送出从 NAND 闪速存储器 18 读出的数据时，暂时地存储一定量的数据。另外，通过经由缓冲器 16，能够非同步地控制 SD 总线接口和后端。

[0053] NAND 闪速存储器 18 包括例如层叠栅构造的存储单元或 MONOS 构造的存储单元。

[0054] 在无线 LAN 信号处理部 19a 中，进行无线 LAN 的信号处理。无线 LAN 信号处理部

19a 经由无线通信接口 17a 被卡控制器 11 控制。在无线通信信号处理部 19b 中, 进行无线通信的信号处理。无线通信信号处理部 19b 经由无线通信接口 17a 被卡控制器 11 控制。

[0055] 作为主机 20, 例如可以应用数字照相机和 / 或便携电话、个人计算机等。主机 20 包括主机控制器 21、CPU22、ROM23、RAM24 及硬盘(HDD) (或 SSD (solid state drive, 固态驱动器) 等) 25。这些部件通过总线连接。

[0056] CPU22 控制主机全体的工作。ROM23 存储 CPU22 工作所需的固件。RAM24 作为例如 CPU22 的工作区域使用。进而, 在 RAM24 中加载 CPU22 可执行的程序, 由 CPU22 执行。硬盘 25 保存各种数据。主机控制器 21 在连接存储装置 10 的状态下, 进行与存储装置 10 的接口处理。进而, 按照 CPU22 的指示, 发布后述的各种命令。

[0057] (固件的构成)

[0058] 接着, 说明存储装置 10 内的 ROM14 中存储的固件。

[0059] 图 2 表示存储装置 10 内的 ROM14 中存储的固件的功能构成的一例。

[0060] 图示的固件的功能通过与构成控制器 11 的 CPU13 等各硬件的组合来实现。固件包括例如命令处理部 14a、闪速存储器控制部 14b、扩展寄存器处理部 14c 及功能处理程序 14d。

[0061] 扩展寄存器处理部 14c 在存储装置 10 启动时, 在 RAM15 内生成扩展寄存器 31。该扩展寄存器 31 是虚拟寄存器, 可以定义扩展功能。

[0062] (扩展寄存器的构成)

[0063] 如图 2 所示, 扩展寄存器 31 包括例如 8 页面, 1 页面包括 512 字节。为了按字节单位访问 512 字节的扩展寄存器, 需要最低 9 位的地址, 为了访问 8 页面, 需要最低 3 位的地址。通过合计 12 位的地址, 可以访问扩展寄存器 31 的全部空间。

[0064] 设为 512 字节单位的理由是多数的卡控制器和主机控制器为以 1 块 =512 字节为单位进行读 / 写传送的构成。若是无线 LAN 对应的主机控制器, 则可以进行 1 字节单位的读 / 写, 但并不是全部主机控制器都支持。为了能够由大多数的主机控制器控制扩展功能, 优选进行 512 字节单位的访问。

[0065] 8 页面(页面 0 ~ 7) 内的页面 0 是为了进行扩展功能的即插即用而用于预先记录信息字段的区域。页面 1 ~ 7 记录扩展功能的信息。即, 例如在页面 1 中记录用于控制通信功能的信息。在页面 2 中记录用于通信对象的数据的传送的信息。

[0066] 主机 20 根据用于表示存储装置 10 所具有的功能的页面 0 所记载的信息, 能够掌握用于控制存储装置 10 所具有的通信功能的页面、用于通信对象的数据的传送的页面是哪个页面。关于信息字段的详细情况将后述。

[0067] 扩展寄存器 31 的读 / 写使用以下定义的专用的读 / 写命令。这些命令具有对扩展寄存器 31 进行读 / 写的第 1 工作模式和构成数据端口的第 2 工作模式。

[0068] (扩展寄存器的读命令(CMD48))

[0069] 图 3 表示扩展寄存器 31 的读命令的字段构成的一例。

[0070] “S”表示命令(CMD48)的起始位, “T”是表示传送方向的位。“index”表示命令编号。“RS”(寄存器选择)表示扩展寄存器 31 内的页面, “OFS”表示所选择的页面内的数据的位置(距页面开头的偏移)。能够通过 3 位的“RS”和 9 位的“OFS”, 按字节单位指定 512 字节的扩展寄存器 8 页面量的空间。具体地, 所选择的扩展寄存器 31 内的读开始位置由“RS”

和“OFS”指定。

[0071] “LEN”表示数据长。通过 9 位的 LEN 字段,指定 512 字节的扩展寄存器内的读出所需的有效数据长。

[0072] “CRC7”表示循环冗余校验(cyclic redundancy check)码,“E”表示命令的结束位。“rsv”表示预备位。

[0073] (扩展寄存器的读命令、第 1 工作模式)

[0074] 图 4 表示基于第 1 工作模式的扩展寄存器的读工作的例子。

[0075] 如图 4 所示,存储装置 10 若从主机 20 接收命令(CMD48),则向主机 20 返回响应(R1),然后,从扩展寄存器 31 读出 512 字节的数据块。

[0076] 具体地,在命令(CMD48)的参数中,扩展寄存器 31 的页面和页面内应读出数据的位置由“RS”和“OFS”指定,数据长由“LEN”指定。这样指定的扩展寄存器 31 内的数据设置在 512 字节的数据块的开头并读出。

[0077] 512 字节的数据块中,超过由“LEN”指定的数据长的数据成为无效数据。在数据块的最后附加 CRC 码,可以检查数据是否正确接收(含无效数据进行检查)。由于有效数据从开头起配置,所以主机 20 不必为了搜索有效数据而进行数据移位等操作。

[0078] (扩展寄存器的读命令、第 2 工作模式)

[0079] 图 5 表示基于第 2 工作模式的数据端口读的工作的例子。

[0080] 存储装置 10 若从主机 20 接收命令(CMD48),则返回响应(R1),然后返回 512 字节的数据块。

[0081] 通过命令的参数“RS”、“OFS”,指定扩展寄存器 31 的所选择的页面内的位置。数据端口可以分配多个字节,但是由于 1 字节就足够,所以在图 5 中,表示了“LEN=0”的情况下的数据端口的例子。数据端口在扩展寄存器映射上,仅占 1 字节的地址即可。

[0082] 能够从向该数据端口分配的装置读 1 块(512 字节单位)的数据。即,能够每次读 1 块(512 字节单位)的数据。该读出的数据保存在例如缓冲器 16,由主机 20 读出。

[0083] 接着,若对同一数据端口进行读,则能够读出后续的 512 字节的数据。从何处取得要从数据端口读出的数据,能够根据扩展功能的标准自由定义。数据端口控制例如能够在扩展寄存器上定义控制寄存器而进行控制。在 512 字节的数据块的最后附加 CRC 代码,可以检查数据是否正确接收。

[0084] (扩展寄存器的写命令(CMD49))

[0085] 图 6 表示扩展寄存器 31 的写命令的字段构成的一例。

[0086] 在写命令(CMD49)中,对与读命令(CMD48)相同的部分标注同一符号。写命令和读命令通过“index”区别。

[0087] 通过 3 位的“RS”和 9 位的“OFS”,指定扩展寄存器 31 的页面和所选择的页面内的数据的位置。通过 9 位的“LEN”字段,指定向 512 字节的扩展寄存器写入的数据长。由此,可以将 512 字节内的任意数据长(字节单位)的数据写入扩展寄存器 31 的任意的页面和位置。

[0088] 写命令(CMD49)在命令的参数中设有掩码寄存器。即,“Mask”表示 8 位长的掩码寄存器。通过该掩码寄存器,在 1 字节的数据的写入中,可以进行以位为单位的操作,可以仅向特定的位写入数据。因而,若是 1 字节内的位操作,则不需要进行读 - 修改 - 写。

[0089] 掩码寄存器在数据长为 1 字节时,即“LEN=0”(长度 1)时,成为有效。掩码寄存器“Mask”的数据为“1”的位写入数据,掩码寄存器“Mask”的数据为“0”的位保存已设置的值。

[0090] (扩展寄存器的写命令、第 1 工作模式)

[0091] 图 7 表示基于第 1 工作模式的扩展寄存器的写工作的例子。

[0092] 存储装置 10 若从主机 20 接收命令(CMD49),则返回响应(R1),然后,接收 512 字节的数据块。

[0093] 存储装置 10 向主机 20 返回表示数据块是否正确接收的 CRC 码。然后返回“忙”,直到该命令的处理结束为止,并通知主机 20 能够发布下一命令的定时。所接收的数据块保存于缓冲器 16。

[0094] 在命令(CMD49)的处理中,通过命令的参数“RS”、“OFS”指定扩展寄存器 31 内的页面和位置,通过“LEN”指定数据长。缓冲器 16 中保存的数据块之中,从开头起由“LEN”指定的长度的数据被写入扩展寄存器。超过由“LEN”指定的数据长的数据块中的数据作为无效数据被废弃。

[0095] 通过从数据块的开头起配置有效数据,主机 20 不需要在数据块的中途配置有效数据的操作。

[0096] (扩展寄存器的写命令、第 2 工作模式)

[0097] 图 8 表示基于第 2 工作模式的写数据端口的工作的例子。

[0098] 存储装置 10 若接收命令(CMD49),则返回响应(R1),然后,接收 512 字节的数据块。

[0099] 存储装置 10 向主机返回表示数据块是否正确接收的 CRC 码。然后返回“忙”,直到该命令处理结束,并通知主机 20 能够发布下一命令的定时。所接收的数据块保存于缓冲器 16。

[0100] 在命令(CMD49)的处理中,通过命令的参数“RS”、“OFS”,指定扩展寄存器 31 内的页面和位置,通过“LEN”指定 1 字节(LEN=0)的数据端口。数据端口可以分配多个字节,但是由于 1 字节就足够,所以在图 8 中,表示了“LEN=0”的情况下的数据端口的例子。数据端口在扩展寄存器映射上,仅占 1 字节的地址即可。

[0101] 能够对向该数据端口分配的装置写入保存于缓冲器 16 的 1 块(512 字节单位)的数据。即,能够每次写 1 块的数据。

[0102] 若接着对同一数据端口进行写,则能够向所分配的装置写入后续的 512 字节的数据。数据端口的数据要向何处传送,能够根据扩展功能的标准自由定义。数据端口控制例如能够在扩展寄存器上定义控制寄存器而进行控制。

[0103] (应对无线 LAN 的 SD 卡)

[0104] 接着,作为实施方式的具有无线通信功能的存储装置,说明对例如 Wi-Fi SD 卡 10a 的应用例。

[0105] 图 9 表示对实施方式的具有无线通信功能的 SD 卡 10a 的应用例。

[0106] SD 卡 10a 安装到作为主机装置 20 的例如数字照相机 51、52 和 / 或服务器 53、个人计算机 54、便携电话机 55。

[0107] 具有无线通信功能的 SD 卡 10a 通过与数字照相机 51 一起使用,可以将照片数据

在无线通信网络上发送到其他照相机 52, 或者从其他照相机 52 接收照片数据。另外, 也可以经由无线通信网络与例如外部的服务器 53 连接, 将照片数据从数字照相机 51 传送到服务器 53。进而, 能够经由无线通信网络与例如个人计算机 54 和 / 或便携电话机 55 等设备连接, 将照片数据从数字照相机 51 传送到这些个人计算机 54 和 / 或便携电话 55。

[0108] 图 10 表示 SD 卡 10a 所具有的接口功能。

[0109] 具有无线通信功能的 SD 卡 10a 具有作为与控制 SD 卡 10a 的例如数字照相机 51 的接口的接口功能。进而, SD 卡 10a 具有与数字照相机 51 和其他电子设备例如照相机 52 和 / 或服务器 53、个人计算机 54、电视机 56、打印机 57 等进行无线 LAN 连接的网络接口的功能。

[0110] 前述主机接口 12 具有按照由 SDA (SD Association, SD 协会) 标准化的“SD Specifications Part1 (SD 标准部分 1)”和“SD Specifications Part2 (SD 标准部分 2)”, 经由 FAT (File Allocation Table, 文件分配表) 32 访问(读写)卡内的数据的功能。进而, 主机接口 12 具有访问具有无线通信功能的卡特有的扩展寄存器(例如 Wi-Fi SD 寄存器)的功能。

[0111] 这里, 在 Wi-Fi SD 寄存器的访问中使用读命令(CMD48)和写命令(CMD49)。读命令(CMD48)如前所述, 是向对象寄存器按块单位读入数据的命令。写命令(CMD49)是从对象寄存器按块单位写入数据的命令。

[0112] 在本实施方式中, 例如主机 20 对 SD 卡 10a 发布 Wi-Fi SD 卡特有的命令。或者, 为了写入 Wi-Fi SD 卡特有的数据而使用写命令(CMD49), 主机 20 从 SD 卡 10a 接收 Wi-Fi SD 卡特有的状态和 / 或响应。或者, 为了读入 Wi-Fi SD 卡特有的数据, 使用读命令(CMD48)。

[0113] 假定无线通信接口 17a 在物理层支持 IEEE802.11b/g/n, 进而在网络层支持 IPv4 和 / 或 IPv6, 在传输层支持 TCP, 在表示层支持 SSL/TLS, 在应用层支持 HTTP 和 / 或 FTP。进而, 无线通信接口 17a 为了与家庭内设备通信, 也有时具有 DLNA(Digital Living Network Alliance, 数字生活网络联盟)的功能。

[0114] SD 卡 10a 通过具有图 10 所示的 2 个接口, 可以对支持 HTTP 协议的服务器和 / 或设备发送或从其接收由数字照相机作成的照片数据(JPEG 和 / 或 RAW 格式)和 / 或运动图像数据(MPEG-2TS 和 / 或 MP4 格式)。进而, 通过支持 DLNA 的服务器和 / 或设备, 可以进行照片和 / 或运动图像的再现, 并且也可以进行打印。另外, 不仅照片数据和 / 或运动图像数据, 通过追加发送主机 20 所作成的数据(XML 数据和 / 或文本数据), 主机 20 可以与服务器和 / 或周边设备进行认证操作, 或者进行元数据的发送接收。

[0115] (SD 卡的结构)

[0116] 图 11 是表示实施方式的 SD 卡 10a 的结构的功能框图。

[0117] Wi-Fi SD 卡 10a 具有主机接口 12、控制部 11a、独自控制部 11b、NAND 闪速存储器 18、无线 LAN 功能部(无线 LAN 信号处理部 19a、无线通信信号处理部 19b) 19c 及天线 ATa、ATb。无线 LAN 功能部 19c 包含构建无线通信网络的功能、与无线通信网络连接的功能及切断与无线通信网络的连接的功能。

[0118] 主机接口 12 处理从主机控制器发布的命令。控制部 11a 按照所处理的命令而工作。在一般的 SD 卡中, 控制部 11a 可以访问 NAND 闪速存储器 18, 进行数据的读出及写入。

[0119] 本实施方式中的 Wi-Fi SD 卡 10a 的控制部 11a 进行 NAND 闪速存储器 18 的访问

(读写)和无线 LAN 功能部 19c 的控制、进而将 NAND 闪速存储器 18 中记录的数据向无线 LAN 功能部 19c 进行内部传送。或者,可以将由无线 LAN 功能部 19c 接收的数据向 NAND 闪速存储器 18 进行内部传送(主机控制模式)。由此,无线 LAN 功能部 19c 能够在主机装置 20 不介入的情况下向外部发送例如 NAND 闪速存储器 18 中记录的照片数据。即,主机 20 不需要进行无线 LAN 功能部 19c 的复杂控制。

[0120] 进而,由于照片数据不经由主机接口 12 而进行内部传送,所以能够提高传送速度。例如,若由卡控制器(控制部 11a)内部的 DMA (Direct Memory Access, 直接存储器存取)寄存器控制照片数据的内部传送,则主机 20 与 SD 卡 10a 可以独立工作。

[0121] 另外,主机 20 不逐次管理无线 LAN 功能部 19c 的状态信息和 / 或从外部网络的服务器下载的数据等,可以将这些信息和 / 或数据自动地直接记录在 NAND 闪速存储器 18。

[0122] 另外,本实施方式中的 SD 卡 10a 具有独自控制部 11b。即使对于仅具有读写 NAND 闪速存储器 18 的功能而不具有控制无线 LAN 功能部的功能的一般主机装置,通过使 SD 卡 10a 具有独自控制部 11b,也可以提供无线 LAN 功能(独自控制模式)。

[0123] 例如,独自控制部 11b 模拟地对控制部 11a 发布与经由主机接口 12 从主机 20 发布的命令(CMD48 及 CMD49)同等的命令。由此,控制部 11a 能够在意识不到是来自主机接口 12 的控制还是来自独自控制部 11b 的控制的情况下,控制无线 LAN 功能部 19c。

[0124] (SD 卡的扩展寄存器)

[0125] 接着,说明 Wi-Fi SD 卡 10a 所具有的扩展寄存器。

[0126] 图 12 表示在 SD 卡 10a 中使用的扩展寄存器。

[0127] 在图 12 中,“Wi-Fi SD 卡标识符”是表示扩展寄存器用在 Wi-Fi SD 卡 10a 中的信息,记录了字符串“WIFISD00”。

[0128] “Wi-Fi SD 卡标准版本”是 SD 卡 10a 所支持的 Wi-Fi SD 卡标准的版本,例如若支持 Ver1.0,则记录 16 进制数“0x0100”。

[0129] “Wi-Fi SD 卡简档标识符”是用于表示 SD 卡 10a 所支持的功能的信息。主机装置在最初取得该信息后,需要仅执行 SD 卡 10a 所支持的功能。

[0130] “命令写寄存器端口”是用于访问 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器的数据端口,所述 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器用于从主机 20 对 SD 卡 10a 发布命令。

[0131] “响应数据寄存器端口”是用于访问 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器的数据端口,所述 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器用于从 SD 卡 10a 取得对主机 20 所发布的命令的响应数据。

[0132] “状态寄存器”是用于主机 20 取得 SD 卡 10a 的状态信息的 Wi-Fi SD 卡状态寄存器。

[0133] “命令响应状态寄存器”是用于主机 20 取得与命令响应相关的状态信息的 Wi-Fi SD 卡命令响应状态寄存器。

[0134] 图 13 表示经由“命令写寄存器端口”写入到 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器的数据的构成例。

[0135] “Wi-Fi SD 卡寄存器标识符”是表示该数据是写入到 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器的数据的信息,记录了字符串“WIFISDCR”。

[0136] “Wi-Fi SD 卡寄存器的大小”是表示数据的大小的信息,SD 卡 10a 参照该信息,可知道命令(CMD49)被发布几次而应该接收怎样大小的数据。

[0137] “Wi-Fi SD 命令信息的数量”是表示通过对 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器的 1 次写入发布几个 Wi-Fi SD 命令的信息。通过按主机 20 所指定的个数将命令列表化，SD 卡 10a 进行所列举的命令的依次处理。进而，SD 卡 10a 根据命令的种类，也可以按效率最佳的顺序排序，或者关于可并行执行的命令进行并行处理。例如，可以在向多个服务器上载数据时，使对无负荷服务器的处理优先，或者在卡的传送速度比传送目标服务器的网络传送速度大得多的情况下，同时执行对多个服务器的传送等。

[0138] “Wi-Fi SD 命令信息”分别包括“Wi-Fi SD 命令 id”、“Wi-Fi SD 命令序列 id”、“参数的总数”、“参数的长度”、“参数”。

[0139] “Wi-Fi SD 命令 id”表示发布的 Wi-Fi SD 命令的种类，记录图 14 所示的 Wi-Fi SD 命令中的一个。

[0140] “Wi-Fi SD 命令序列 id”是为了识别、区别发布的 Wi-Fi SD 命令而由主机 20 分配的值，主机 20 通过 Wi-Fi SD 卡状态寄存器获知所发布的一个个命令的状况。

[0141] “参数的总数”是发布的命令的参数的个数，“参数的长度”表示参数的数据的大小，“参数”表示参数的数据。

[0142] 图 14 表示向 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器写入的命令的一览。

[0143] “Scan”命令由无参数的命令构成。在执行“Scan”命令时，主机 20 能够对 SD 卡 10a 请求扫描可以连接的无线 LAN，取得 SSID（Service Set Identifier，服务集标识符）的列表。

[0144] “Connect”命令包括表示 SSID 名的“ssid”、表示口令短语的“passphrase”这 2 个参数。主机 20 能够基于由“Scan”命令等取得的 SSID 的信息，进行要连接的无线 LAN 的 SSID 名和口令短语的设定，作为基础架构模式的站点（STA），进行向无线 LAN 的连接。这里，所谓站点（STA）是指为了与无线 LAN 接入点连接，SD 卡 10a 成为无线 LAN 终端的模式。

[0145] “Establish”命令包括表示 SSID 名的“ssid”、表示口令短语的“passphrase”、表示认证方法的“authentication”这 3 个参数。主机 20 能够进行无线 LAN 的 SSID 名、口令短语和认证方法的设定，作为基础架构模式的接入点（AP），构建无线 LAN。这里，所谓接入点（AP），是指为了能够由其他无线 LAN 终端访问，SD 卡 10a 成为构建无线 LAN 的无线 LAN 接入点的模式。

[0146] 另外，所谓认证方式，表示网络的认证方式和数据加密方式，从主机 20 选择“开放系统和无加密”、“开放系统和 WEP”、“共享密钥和 WEP”、“WPA 和 TKIP”、“WPA 和 AES”、“WPA-PSK 和 TKIP”、“WPA-PSK 和 AES”、“WPA2 和 TKIP”、“WPA2 和 AES”、“WPA2-PSK 和 TKIP”、“WPA2-PSK 和 AES”中的某一种。

[0147] “Disconnect”命令由无参数的命令构成。主机 20 能够结束向通过“Connect”或者“Establish”连接或构建的无线 LAN 的连接。

[0148] “ReadResponse”命令由表示图 13 所记载的“Wi-Fi SD 命令序列 id”的“sequence ID”一个参数构成。在执行“ReadResponse”命令时，能够接收基于已经执行的命令之中具有所指定的“Wi-Fi SD 命令序列 id”的命令形成的响应数据。例如，作为“Scan”命令的执行结果的 SSID 的列表能够通过该命令接收。

[0149] “Abort”命令由表示图 13 所记载的“Wi-Fi SD 命令序列 id”的“sequence ID”一个参数构成。在执行“Abort”命令时，能够中断已经执行的命令之中具有所指定的“Wi-Fi

SD 命令序列 id”的命令的处理。例如,能够用于下述情况 :在用户对网络内的设备和 / 或 Web 服务器上载和 / 或下载文件时,因用户切断电源等原因而需要中止处理。

[0150] 图 15 表示 Wi-Fi SD 卡状态寄存器的构成例。

[0151] “Wi-Fi SD 卡寄存器标识符”表示该寄存器是 Wi-Fi SD 卡状态寄存器,记录了字符串“WIFISDSR”。

[0152] “Wi-Fi SD 卡寄存器的大小”表示该寄存器的大小,若该值比 512 字节大,则主机装置无法通过一次命令(CMD48)的执行来全部读出寄存器的值,需要将命令(CMD48)执行寄存器大小 /512 次(小数点以下进位)。

[0153] “SDIO 状态”是表示 SDIO 功能即输入输出功能的状态的信息,表示是否发生了输入输出(SDIO)的中断。

[0154] “SDIO 状态掩码”是控制 SDIO 功能的寄存器,能够设定是否使由“SDIO 状态”表示的 SDIO 的中断功能工作。

[0155] “出错状态”是表示 SDIO 功能的出错状态的信息。

[0156] “WLAN”是表示无线 LAN 的状态的信息,包括表示是否进行了连接的信息“Connected”、表示是否在进行扫描的信息“Scan”、表示是基础架构的 AP 还是 STA 的信息“AP-STA”。这些信息表示当前的无线 LAN 的状态是图 25 所示的“初始 / 失败”、“扫描”、“关联”、“STA”、“AP”中的哪一状态。

[0157] “SSID”表示当前连接的或者构成的无线 LAN 的 SSID 名。在与无线 LAN 非连接状态下,表示在连接或者构成时使用的预定的 SSID 名。

[0158] “网络认证”表示当前与无线 LAN 连接的或构成无线 LAN 的网络的认证方式和数据的加密方式,选择“开放系统和无加密”、“开放系统和 WEP”、“共享密钥和 WEP”、“WPA 和 TKIP”、“WPA 和 AES”、“WPA-PSK 和 TKIP”、“WPA-PSK 和 AES”、“WPA2 和 TKIP”、“WPA2 和 AES”、“WPA2-PSK 和 TKIP”、“WPA2-PSK 和 AES”中的某一种。

[0159] “HTTP 处理”表示 SD 卡 10a 是发送接收了还是未发送接收 HTTP 消息。

[0160] “HTTP 进度”用百分率表示 HTTP 消息的发送接收的进度。SD 卡 10a 能够从发送接收中的 HTTP 消息的报头得知消息的总大小,根据当前已发送接收完毕的 HTTP 消息的大小计算进度。

[0161] “日期”表示当前的日期。

[0162] “时间”表示当前的时刻。

[0163] “媒体更换”是表示卡内的 NAND 存储器模块的 FAT (File Allocation Table) 信息是否进行了更新的信息。若是进行了更新,则如果在主机 20 内存在缓存的 FAT 信息,主机 20 需要重新缓存 SD 卡 10a 的 FAT 信息。另外,该信息在由主机 20 取得后自动地被初始化。或者,该信息是可读写的信息,可以进行初始化。

[0164] “响应数据更新”是表示“响应数据”是否进行了更新的信息。是表示主机 20 执行“Scan”等命令后、结果 SD 卡 10a 能否接收 SSID 列表等响应数据的信息。主机 20 通过参照该信息,能够获知下述情况 :SD 卡 10a 接收到响应数据,能够通过 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器进行参照。该信息在主机 20 通过命令(CMD48)完成全部的“响应数据”的读入时初始化。或者,该信息是可读写的信息,可以进行初始化。

[0165] “响应数据大小”是以字节单位表示所接收的响应数据的大小的信息。

[0166] “信号强度”是表示当前的信号强度的信息。设定无信号、级别 1、级别 2、级别 3、级别 4、级别 5 中的某一种。

[0167] “MAC 地址”是表示 SD 卡 10a 的 MAC 地址的信息。

[0168] “ID”是表示 SD 卡 10a 的 ID (标识数据)的信息。该值反映设定为图 19 所示的用户可设定的“配置信息”内的 ID 信息的值。

[0169] 图 16 表示 Wi-Fi SD 卡命令响应状态寄存器的构成例。

[0170] “Wi-Fi SD 卡寄存器标识符”是表示该寄存器为 Wi-Fi SD 卡命令响应状态寄存器的信息，记录了字符串“WIFISDRS”。

[0171] “Wi-Fi SD 卡寄存器的大小”是表示寄存器的大小的信息，主机装置参照该信息，可知发布几次命令(CMD48)，应该读入多少量的数据。

[0172] “Wi-Fi SD 命令响应状态的数量”是表示通过 Wi-Fi SD 卡命令响应状态寄存器的 1 次读入，能够取得几个“Wi-Fi SD 命令响应状态”的信息。

[0173] “Wi-Fi SD 命令响应状态”分别包括“Wi-Fi SD 命令 id”、“Wi-Fi SD 命令序列 id”、“命令响应状态”、“制造商为出错状态保留”。

[0174] “Wi-Fi SD 命令 id”表示主机 20 经由 Wi-Fi SD 卡命令寄存器发布的 Wi-Fi SD 命令的种类，记录图 14 所示的 Wi-Fi SD 命令中的一个。

[0175] “Wi-Fi SD 命令序列 id”是在主机 20 发布命令时，为了标识各个命令而由主机 20 分配的值，设定与之相同的值。

[0176] “命令响应状态”是表示主机 20 所发布的命令的状态的信息，表示 SD 卡 10a 能够无问题地接收所发布的命令还是因某种问题而无法接收的状态。例如，在所发布的命令的设定有问题的情况下，或由于卡侧处于正在进行其他命令处理的中途而无法接受新命令的情况下等，可能无法进行命令的接收。

[0177] “制造商为出错状态保留”是表示在发生了错误的情况下，因怎样的原因发生错误的信息。

[0178] 图 17 表示经由“响应数据寄存器端口”从 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器读入的数据的构成例。

[0179] “Wi-Fi SD 卡标识符”是表示该数据是从 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器接收的数据的信息，记录了字符串“WIFISDRD”。

[0180] “Wi-Fi SD 卡寄存器的大小”是表示数据的大小的信息，主机 20 参照该信息，可知发布几次命令(CMD48)，应该读入多少量的数据。

[0181] “Wi-Fi SD 响应数据的数量”是表示通过 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器的 1 次读入，能够取得几个“响应数据”的信息。

[0182] “Wi-Fi SD 命令 id”表示主机 20 经由 Wi-Fi SD 卡命令寄存器发布的 Wi-Fi SD 命令的种类，记录图 14 所示的 Wi-Fi SD 命令中的一个。

[0183] “Wi-Fi SD 命令序列 id”是在主机 20 发布命令时，为了标识各个命令而由主机 20 分配的值，设定与之相同的值。

[0184] “响应数据的大小”是表示“响应数据”的大小的信息。在发布“SendMessage By Register”命令等经由 Wi-Fi SD 命令写寄存器发送 HTTP 请求消息、经由 Wi-Fi SD 响应数据寄存器接收 HTTP 响应消息这样的命令时，所接收的数据记录在“响应数据”。

- [0185] (SD 卡的目录构成)
- [0186] 图 18 表示 SD 卡 10a 内的 NAND 闪速存储器 18 的目录构成。
- [0187] “DCIM”目录是用于记录由 DCF (Design rule for Camera File system, 照相机文件系统的设计规则) 标准确定的照片数据的目录。“SD_WLAN”目录是用于记录与本实施方式中的 Wi-Fi SD 卡相关的数据的目录。
- [0188] 在“SD_WLAN”目录下记录有“CONFIG”文件。“CONFIG”文件是记录图 19 所示的“配置信息”的文件, 主机 20 能够编辑“CONFIG”文件。
- [0189] 在主机 20 执行“Connect”命令和 / 或“Establish”命令而进行无线 LAN 的连接和 / 或构建的情况下, 或者在 SD 卡 10a 以独自控制模式自动地进行无线 LAN 的连接和 / 或构建的情况下,“配置信息”的设定信息用于该连接和设定。
- [0190] 图 19 表示在 SD 卡 10a 内记录的“配置信息”的构成例。
- [0191] “配置信息”分类为由主机控制模式使用的设定信息([WLANSID]) 和由独自控制模式使用的设定信息([Vendor])。
- [0192] “WLANSID”中的“ID”是设定该 SD 卡 10a 的 ID 的信息, 例如在卡彼此的连接中, 用作发送者标识接收者的 ID。
- [0193] “DHCP_Enabled”是设定是否在 IP 地址等的设定中使用 DHCP 的信息。
- [0194] “IP_Address”是在手动设定 IP 地址时使用的信息。
- [0195] “Subnet_Mask”是在手动设定“子网掩码”时采用的信息。
- [0196] “Default_Gateway”是手动设定“默认网关”时使用的信息。
- [0197] “Preferred_DNS_Server”是在手动设定优先 DNS 服务器时使用的信息。
- [0198] “Alternate_DNS_Server”是在手动设定代替 DNS 服务器时使用的信息。
- [0199] “Proxy_Server_Enabled”是表示是否使用代理服务器的信息。
- [0200] “Proxy_Server_Name”是设定的代理服务器名。
- [0201] “Port Number”是设定的代理服务器的端口编号。
- [0202] 另外,“Vendor”中的“APPMODE”进行独自控制模式下的无线 LAN 的启动条件和 / 或启动后的工作设定, 可以进行以下的 7 种设定。
- [0203] • APPMODE=0 :通过变更表示预先设定的“无线启动画面”的 JPEG 数据的写保护设定, 启动基础架构模式的 AP。
- [0204] • APPMODE=1 :通过变更表示预先设定的“无线启动画面”的 JPEG 数据的写保护设定, 启动基础架构模式的 STA。
- [0205] • APPMODE=2 :在启动时启动基础架构模式的 AP。
- [0206] • APPMODE=3 :在启动时启动基础架构模式的 STA。
- [0207] • APPMODE=4 :通过预先确定的连续文件写入操作, 启动基础架构模式的 AP。
- [0208] • APPMODE=5 :通过预先确定的连续文件写入操作, 启动基础架构模式的 STA。
- [0209] • APPMODE=6 :在启动时启动基础架构模式的 STA, 在无法连接的情况下切换到基础架构模式的 AP 并再启动(AP/STA 自动切换)。
- [0210] 另外,“APPNAME”是 NETBIOS、Bonjour 的名称的设定。
- [0211] “APPSSID_AP”在独自控制模式的 APPMODE=0、2、4、6 下, 进行 SD 卡 10a 以基础架构模式的 AP 构建无线 LAN 的情况下的 SSID 的设定。

[0212] “APPNETWORKKEY_AP”在非控制模式的 APPMODE=0、2、4、6 下,进行 SD 卡 10a 以基础架构模式的 AP 构建无线 LAN 的情况下的验证码(passcode)的设定。另外,在所设定的验证码有效时,由于以仅该 SD 卡 10a 能够解密的方式进行加密并记录,所以即使在设定后该值被第 3 者读取也没有问题。

[0213] “APP AUTHENTICATION”在独自控制模式的 APPMODE=0、2、4、6 下,进行 SD 卡 10a 以基础架构模式的 AP 构建无线 LAN 的情况下的认证方式的设定。另外,所谓认证方式,表示网络的认证方式和数据加密方式,设定“开放系统和无加密”、“开放系统和 WEP”、“共享密钥和 WEP”、“WPA 和 TKIP”、“WPA 和 AES”、“WPA-PSK 和 TKIP”、“WPA-PSK 和 AES”、“WPA2 和 TKIP”、“WPA2 和 AES”、“WPA2-PSK 和 TKIP”、“WPA2-PSK 和 AES”中的某一种。

[0214] “APPSSID_STA”在独自控制模式的 APPMODE=1、3、5、6 下,进行 SD 卡 10a 以基础架构模式的 STA 构建无线 LAN 的情况下的 SSID 的设定。

[0215] “APPNETWORKKEY_STA”在独自控制模式的 APPMODE=1、3、5、6 下,进行 SD 卡 10a 以基础架构模式的 STA 构建无线 LAN 的情况下的验证码的设定。另外,在所设定的验证码有效时,由于以仅该 SD 卡 10a 能够解密的方式进行加密并记录,所以即使在设定后该值被第 3 者读取也没有问题。

[0216] “APPMINITIME”和“APPMAXTIME”是独自控制模式的 APPMODE=4、5 下的连续拍摄工作模式的参数。参数的单位为 1 毫秒间隔。在文件的写入进行了所设定的“APPMINITIME”以上且“APPMAXTIME”以下时,若 APPMODE=4,则以基础架构模式的 AP 启动无线 LAN,若 APPMODE=5,则以基础架构模式的 STA 启动无线 LAN。

[0217] “APPAUTOTIME”是在独自控制模式的 APPMODE=0、1、2、3、4、5、6 下的自动连接工作模式的参数,参数的单位是 1 毫秒间隔。SD 卡 10a 在以基础架构模式的 AP 启动无线 LAN 的情况下,若在由该参数指定的时间没有来自其他 STA 设备的连接的情况下,自动地结束无线 LAN。由此,能够抑制功率的消耗。在以基础架构模式的 STA 启动无线 LAN 的情况下也同样,在由该参数指定的时间无法与指定的 AP 设备连接的情况下,自动地结束无线 LAN。由此,能够抑制功率的消耗。

[0218] “APPHOSTTIME”是设定从启动到开始独自控制模式为止的时间的参数,参数的单位是 1 毫秒间隔。SD 卡 10a 在该时间等待来自主机的用于无线 LAN 控制的命令。

[0219] (SD 卡的工作流程)

[0220] 图 20 是本实施方式中的 SD 卡 10a 的工作流程,是确定 SD 卡 10a 以从主机 20 控制无线 LAN 的“主机控制模式”和无来自主机 20 的控制而由 SD 卡 10a 独自控制无线 LAN 的“独自控制模式”中的哪一种模式进行工作的流程。

[0221] 若 SD 卡 10a 启动,则控制部 11a 读入 NAND 闪速存储器 18 内的“配置信息”,设定图 19 所示的信息(步骤 S1)。

[0222] 接着,控制部 11a 以“APPHOSTTIME”中设定的一定时间,等待来自主机 20 的用于无线 LAN 控制的 SD 命令的发布(步骤 S2、S3)。若在一定时间内发布了用于无线 LAN 控制的 SD 命令,则控制部 11a 识别为主机 20 是可以进行无线 LAN 控制的主机,开始主机控制模式(步骤 S4)。

[0223] 若在一定时间内未从主机 20 发布用于无线 LAN 控制的 SD 命令,则控制部 11a 识别为主机 20 是不可以进行无线 LAN 控制(仅可以进行对 NAND 闪速存储器的读写)的通常的

主机,开始独自控制模式(步骤 S5)。

[0224] 但是,即使在独自控制模式的执行中,若从主机 20 发布了用于无线 LAN 控制的 SD 命令,则控制部 11a 也识别为主机 20 是可以进行无线 LAN 控制的主机,结束独自控制模式,切换到主机控制模式(步骤 S6、S7、S4)。

[0225] 这里,所谓用于无线 LAN 控制的 SD 命令,包含例如命令(CMD48)或者命令(CMD49)等。具体地,指使用命令(CMD49)发布经由图 13 所示的“命令写寄存器端口”写入到 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器的数据。通过这样的命令(CMD49)控制无线 LAN 功能部 19c。

[0226] 图 21 是 APPMODE=0、1 时的独自控制模式下的 SD 卡 10a 的工作流程。

[0227] 若独自控制模式开始,则独自控制部 11b 进行预先确定的预定文件的属性的检查。例如,在预定文件的属性从“可以读写”变化为“读取专用”(写保护状态)的情况下或者相反的情况下(步骤 S11),若 APPMODE=0,则根据“APPSSID_AP”、“APPNETWORKKEY_AP”、“APPAUTHENTICATION”,启动基础架构模式的 AP。若 APPMODE=1,则根据“APPSSID_STA”、“APPNETWORKKEY_STA”,启动基础架构模式的 STA(步骤 S12)。

[0228] 然后,独自控制部 11b 还进行上述预定文件的属性的检查。在预定文件的属性从之前的状态变化了的情况下(步骤 S13),若 APPMODE=0,则结束已启动的基础架构模式的 AP。若 APPMODE=1,则结束已启动的基础架构模式的 STA(步骤 S14)。然后,返回步骤 S11。以上的例程可以反复进行。

[0229] 通过上述工作,即使在不具备无线 LAN 控制功能的通常的主机中,若向主机安装变更文件的属性的功能,则也可以控制 SD 卡 10a 中的无线 LAN 的启动和结束。

[0230] 另外,不限于使文件的属性从“可以读写”变更为“读取专用”等文件的属性变更,利用将文件的日期信息设定为特定的值或设定表示文件的打印信息的 DPOF(Digital Print Order Format, 数字打印命令格式)信息等其他方法,通过逐次检查独自控制部对特定的文件的变更,也能够控制本卡中的无线 LAN 的启动和结束。

[0231] 图 22 是 APPMODE=2、3 时的独自控制模式下的 SD 卡 10a 的工作流程。

[0232] 在独自控制模式开始时,若 APPMODE=2,则独自控制部 11b 根据“APPSSID_AP”、“APPNETWORKKEY_AP”、“APPAUTHENTICATION”,立即启动基础架构模式的 AP。若 APPMODE=3,则根据“APPSSID_STA”、“APPNETWORKKEY_STA”,立即启动基础架构模式的 STA(步骤 S21)。

[0233] 但是,在 APPMODE=2 时,在上述 AP 的工作中,在由“APPAUTOTIME”指定的时间内没有来自其他外部 STA 设备的连接的情况下,结束上述 AP。或者,在 APPMODE=3 时,在上述 STA 的工作中,在由“APPAUTOTIME”指定的时间内未出现与对象 AP 设备的连接的情况下,结束上述 STA(步骤 S22、S23)。然后,结束独自控制模式。

[0234] 通过上述工作,即使在不具备无线 LAN 控制功能的通常的主机中,也可以控制本卡的无线 LAN 的启动和结束。

[0235] 图 23 是 APPMODE=4、5 时的独自控制模式下的 SD 卡 10a 的工作流程。

[0236] 若独自控制模式开始,则独自控制部 11b 进行文件写入的检查。在文件的写入连续进行的情况下,且在连续进行的写入的时间差在“APPMINETIME”以上且“APPMAXTIME”以下的情况下,即在预定时间内的情况下(步骤 S31),若 APPMODE=4,则根据“APPSSID_AP”、“APPNETWORKKEY_AP”、“APPAUTHENTICATION”,启动基础架构模式的 AP。若 APPMODE=5,则根据“APPSSID_STA”、“APPNETWORKKEY_STA”,启动基础架构模式的 STA(步骤 S32)。

[0237] 然后,独自控制部 11b 进一步进行文件写入的检查,在连续进行的写入的时间差在“APPMINITIME”以上且“APPMAXTIME”以下的情况下(步骤 S33),若 APPMODE=4,则结束基础架构模式的 AP。若 APPMODE=5,则结束基础架构模式的 STA(步骤 S34)。然后,返回步骤 S31。以上的例程可以反复进行。

[0238] 通过上述工作,即使在不具备无线 LAN 控制功能的通常的主机中,主机通过进行文件的连续写入,也可以控制本卡的无线 LAN 的启动和结束。

[0239] 图 24 是 APPMODE=6 时的独自控制模式下的 SD 卡 10a 的工作流程。

[0240] 若独自控制模式开始,则独自控制部 11b 启动基础架构模式的 STA,开始用于发现无线 LAN 接入点的扫描工作(步骤 S41)。

[0241] 在发现由“APPSSID_STA”指定的无线 LAN 接入点的情况下,使用由“APPNETWORKKEY_STA”指定的网络密钥进行向接入点的连接(步骤 S44)。

[0242] 在未发现指定的接入点的情况下或者在无法连接的情况下(网络密钥不一致等),根据“APPSSID_AP”、“APPNETWORKKEY_AP”、“APPAUTHENTICATION”,启动基础架构模式的 AP(步骤 S43)。

[0243] 在启动了基础架构模式的 STA 的情况下(步骤 S44),若向接入点的连接结束,则再度进行扫描(步骤 S45、S41),尝试基础架构模式的 STA 的再启动(步骤 S44)或者基础架构模式的 AP 的启动(步骤 S43)。

[0244] 在启动了基础架构模式的 AP 的情况下,在 AP 的工作中在由“APPAUTOTIME”指定的时间内没有来自其他外部 STA 设备的连接的情况下(步骤 S46),结束工作中的 AP(步骤 S47)。然后,返回步骤 S41。以上的例程可以反复进行。

[0245] 通过上述工作,即使在不具备无线 LAN 控制功能的通常的主机中,也可以实现例如在室内经由 Wi-Fi 接入点与网络连接、在室外自主构建网络这样的无线 LAN 的控制。

[0246] (SD 卡的状态转变)

[0247] 图 25 是 SD 卡 10a 中的无线 LAN 的状态转变图。

[0248] SD 卡 10a 中的无线 LAN 的状态分类为“初始 / 失败”、“扫描”、“AP”、“STA”、“关联”。

[0249] “初始 / 失败”表示主机控制模式和独自控制模式下的无线 LAN 的初始状态。但是,在任何的处理失败的情况下,也转变到与初始状态相同的状态。

[0250] “扫描”是表示通过“Scan”命令而处于扫描的执行中的状态。若扫描结束并取得 SSID 列表,则返回作为初始状态的“初始 / 失败”。

[0251] “AP”是作为接入点构建无线 LAN 的状态。在主机控制模式的情况下,从作为初始状态的“初始 / 失败”转变到执行用于成为基础架构模式的 AP 的“Establish”命令的情况。另外,在独自控制模式的情况下,从“初始 / 失败”转变到进行基础架构模式的 AP 的自动启动的情况。

[0252] 在“AP”的状态下,在主机控制模式的情况下在发布“Disconnect”命令时,或者在独自控制模式的情况下进行上述基础架构模式的 AP 的自动结束时,向作为初始状态的“初始 / 失败”转变。

[0253] “关联”是下述状态:为了作为基础架构模式的 STA 与无线 LAN 连接,进行称为关联的无线 LAN 连接处理,并且从 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议) 服务器进行 IP 地址等的设定。在主机控制模式的情况下,从作为初始状态的“初

始 / 失败”,转变为执行用于成为基础架构模式的 STA 的“Connect”命令。另外,在独自控制模式的情况下,从“初始 / 失败”转变为进行基础架构模式的 STA 的自动启动。若关联和 IP 地址的取得成功,则作为 STA 与无线 LAN 连接,转变为分配了 IP 地址的状态“STA”,若失败,则返回初始状态“初始 / 失败”。

[0254] 在“STA”的状态下,在主机控制模式的情况下在发布了“Disconnect”命令时,或者在独自控制模式的情况下在进行了上述基础架构模式的 STA 的自动结束时,向作为初始状态的“初始 / 失败”转变。另外,在“STA”下,在无线 LAN 连接中切断了连接时,向“关联”状态转变,再度尝试关联。

[0255] 另外,当前的无线 LAN 的状态反映于图 15 所示的 Wi-Fi SD 卡状态寄存器的 WLAN 信息,在主机控制模式的情况下,主机 20 通过发布命令(CMD48),能够在任何时候获知无线 LAN 的状态。由此,主机 20 能够执行与当前的无线 LAN 的状态相应的命令。

[0256] 根据前述实施方式,能够获得如下效果。

[0257] 许多具有无线 LAN 功能的 SD 卡在没有来自主机装置的控制的状态下进行工作。但是,若没有主机装置的控制,卡的工作将被限定。本实施方式中的具有无线 LAN 功能的 SD 卡通过与这样的卡对应的主机装置的控制命令而工作,由此可以实现更复杂的无线 LAN 的控制。

[0258] 另一方面,本实施方式中的具有无线 LAN 功能的 SD 卡特征在于还具备用于不具备无线 LAN 的控制功能的主机装置的无线 LAN 控制功能。即,根据主机装置所具有的功能,本实施方式中的具有无线 LAN 功能的 SD 卡可以动态地控制无线 LAN 功能。换言之,能够提供区分具有无线 LAN 的控制功能的主机装置和不具有控制功能的主机装置、具有可以实现与主机装置的功能相应的无线 LAN 控制的无线 LAN 功能的 SD 卡。

[0259] 根据以上说明的实施方式,能够提供即使在不具备无线 LAN 的控制功能的通常的主机装置中也可以控制无线通信功能的存储装置及其无线通信控制方法。例如,能够提供即使对于不具备无线 LAN 的控制功能的主机装置也可以自主控制无线 LAN 的启动和结束的存储装置。

[0260] 根据实施方式,能够提供不依赖于来自主机装置的控制就可以控制无线通信功能的存储装置及其无线通信控制方法。

[0261] 虽然说明了本发明的几种实施方式,但是这些实施方式是作为例子而呈现的,并非要限定发明的范围。这些新实施方式可以通过各种形式实施,在不脱离发明的主旨的范围,可以进行各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形包含于发明的范围和 / 或主旨,也包含于权利要求所记载的发明及其均等的范围。

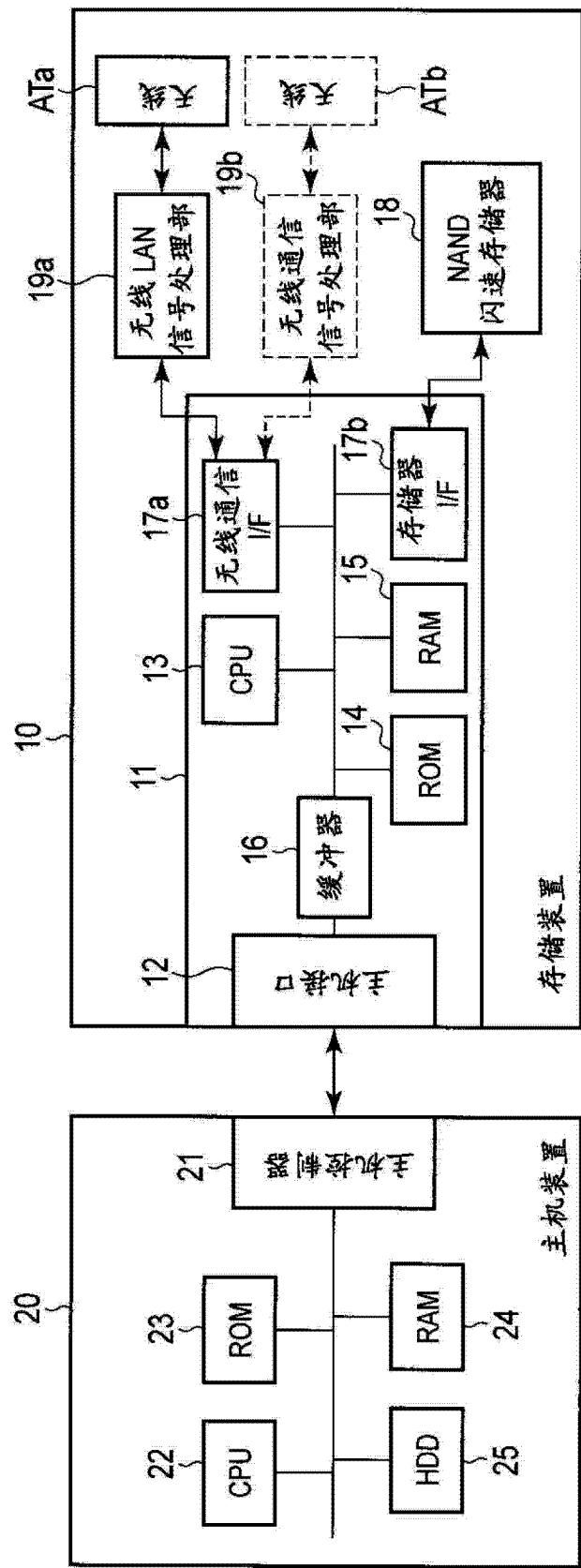


图 1

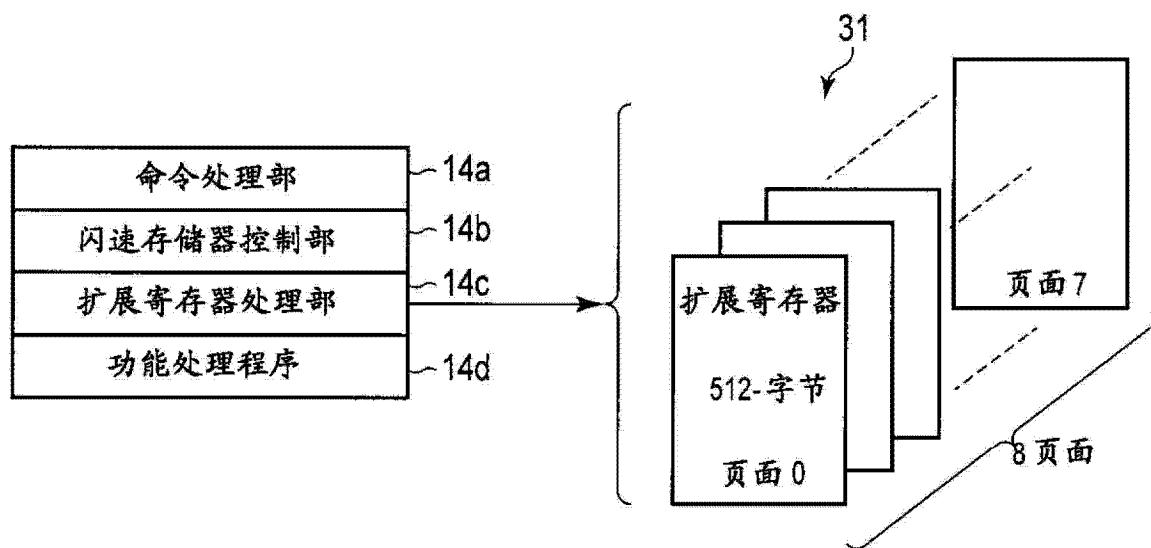


图 2

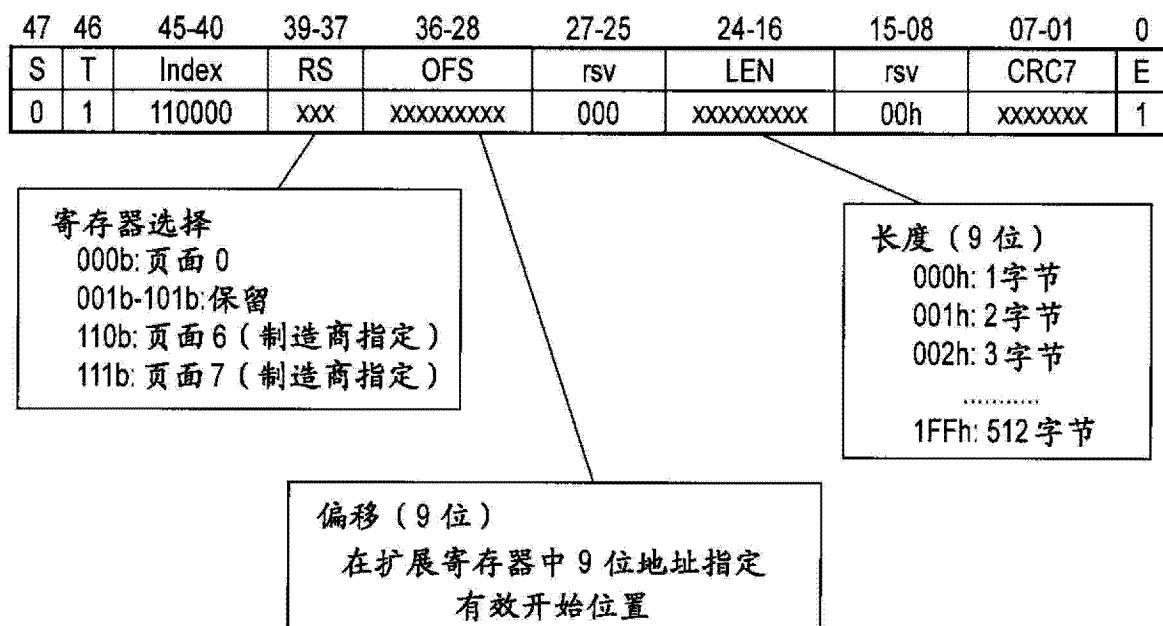


图 3

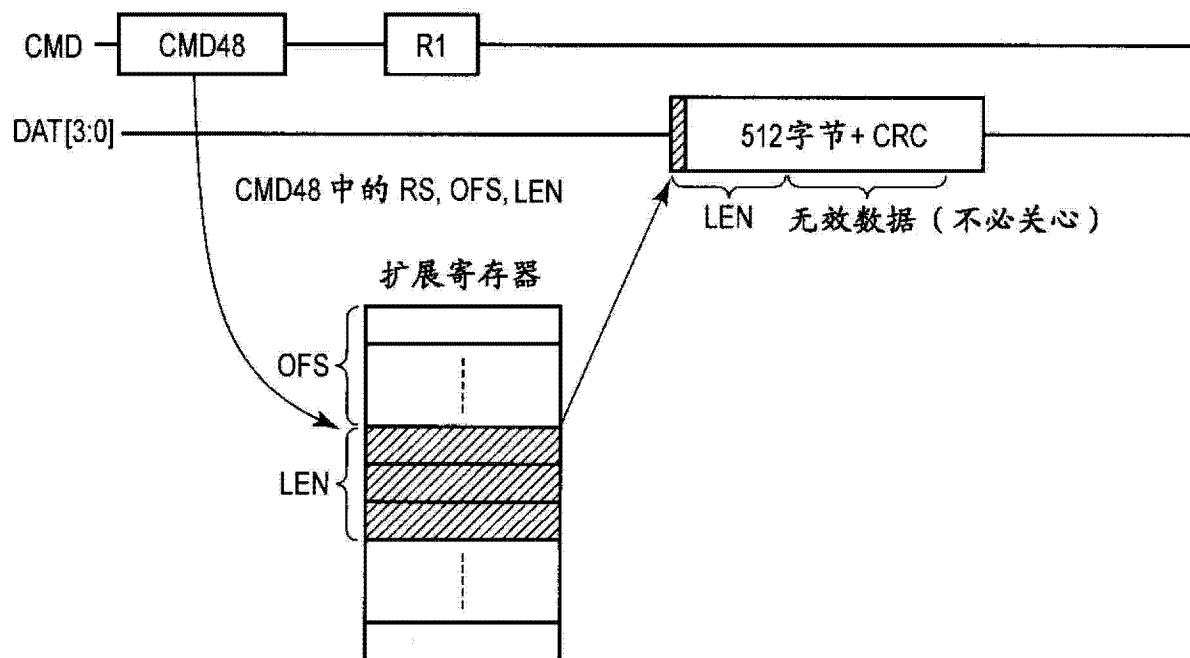


图 4

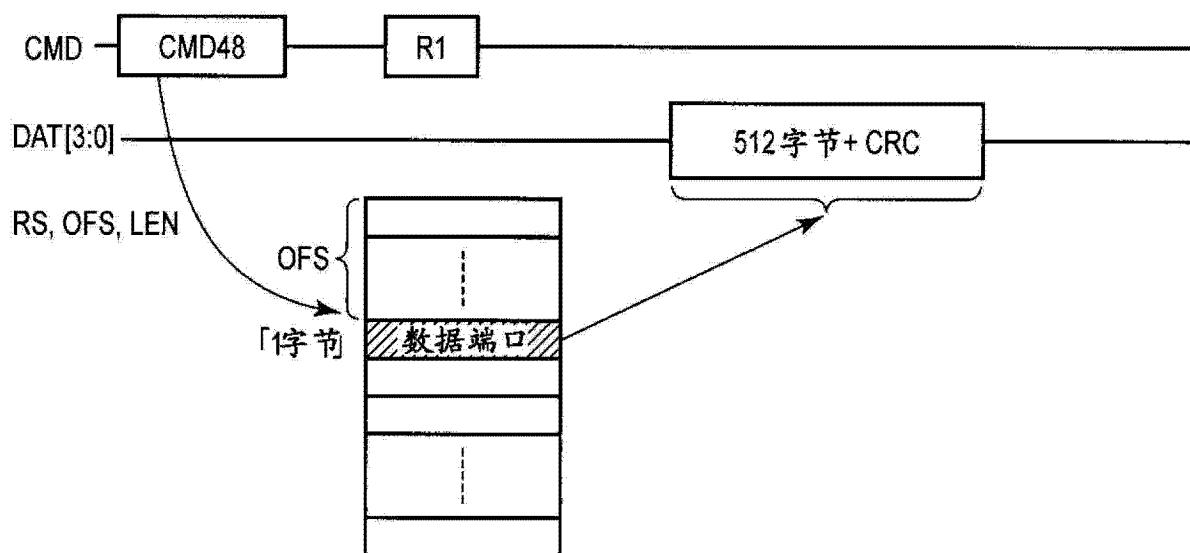


图 5

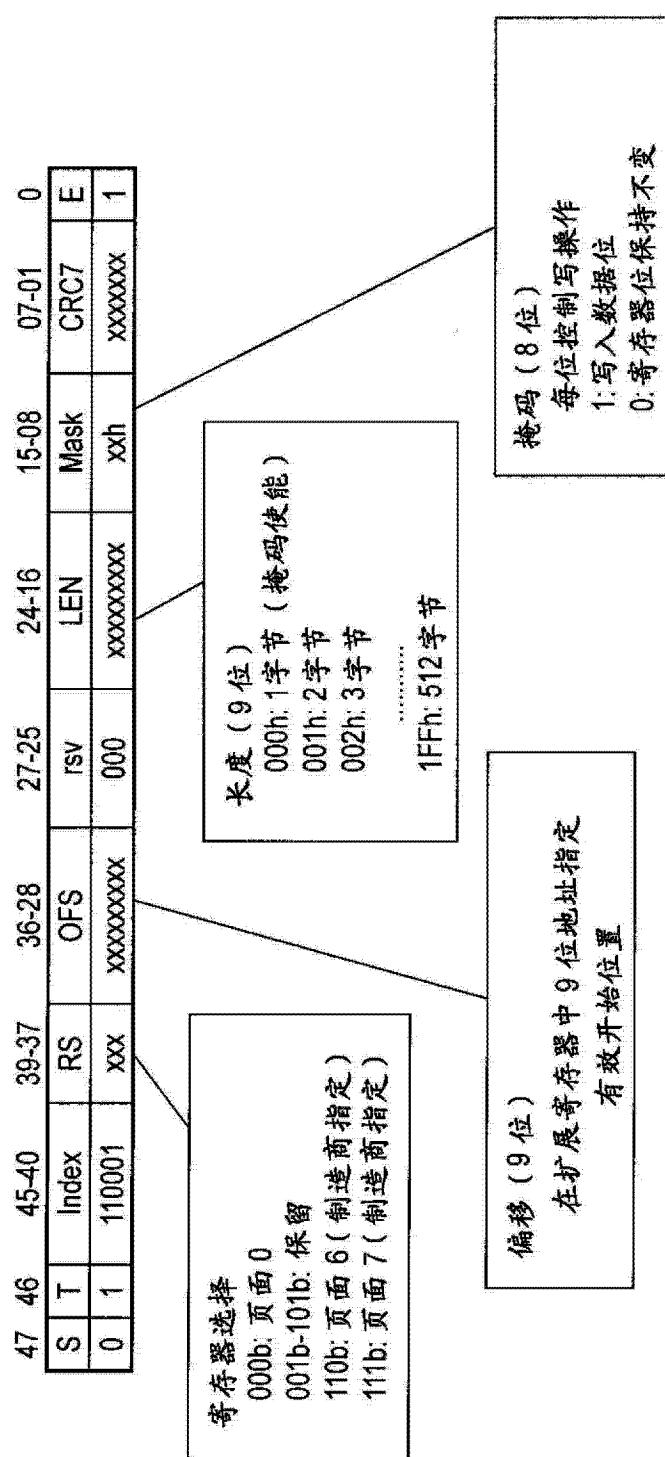


图 6

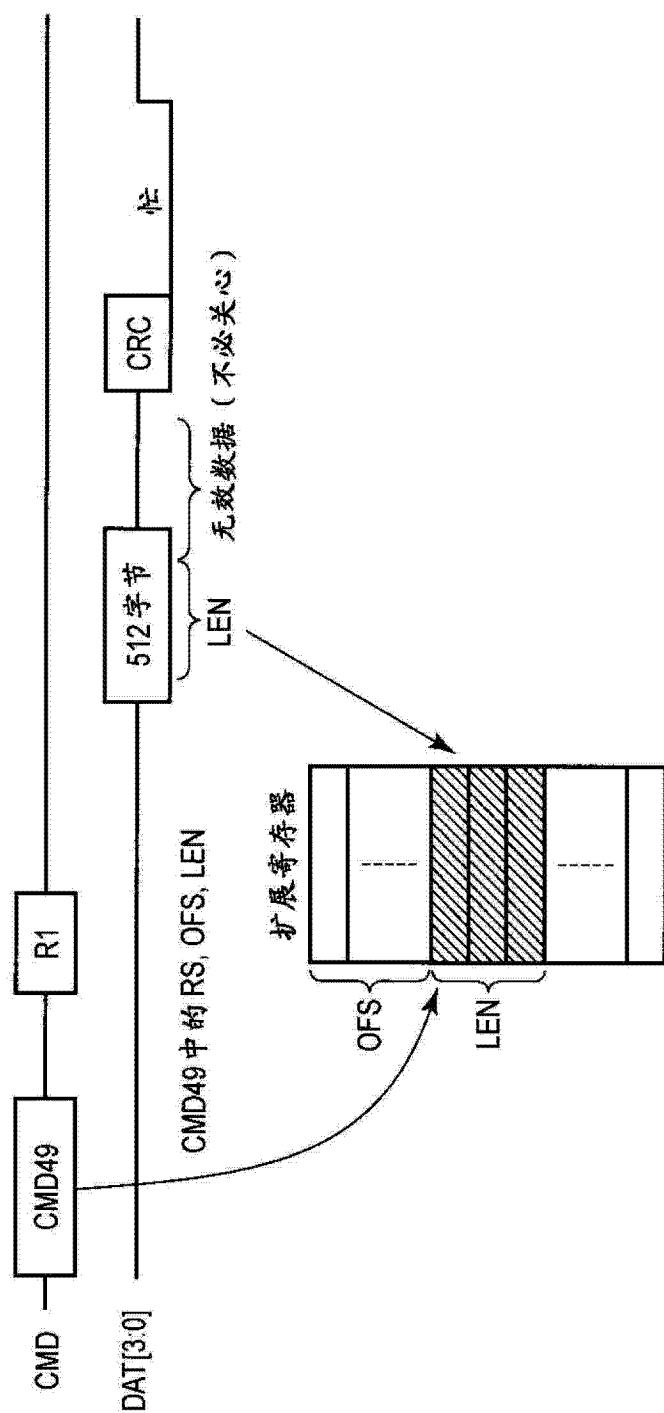


图 7

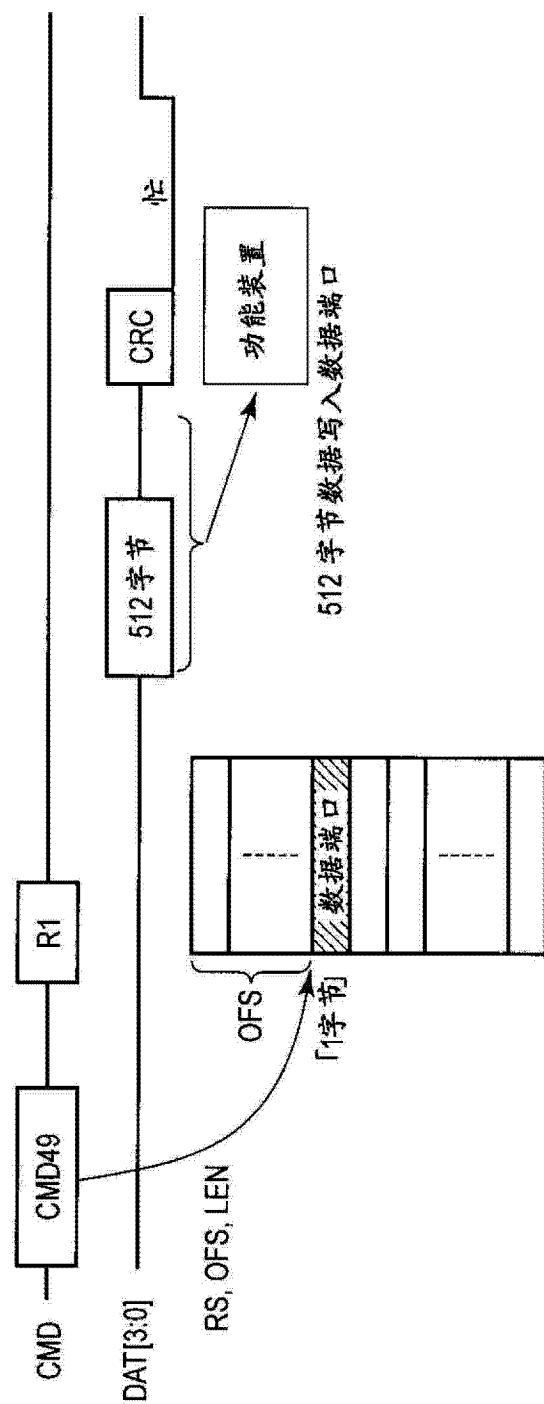


图 8

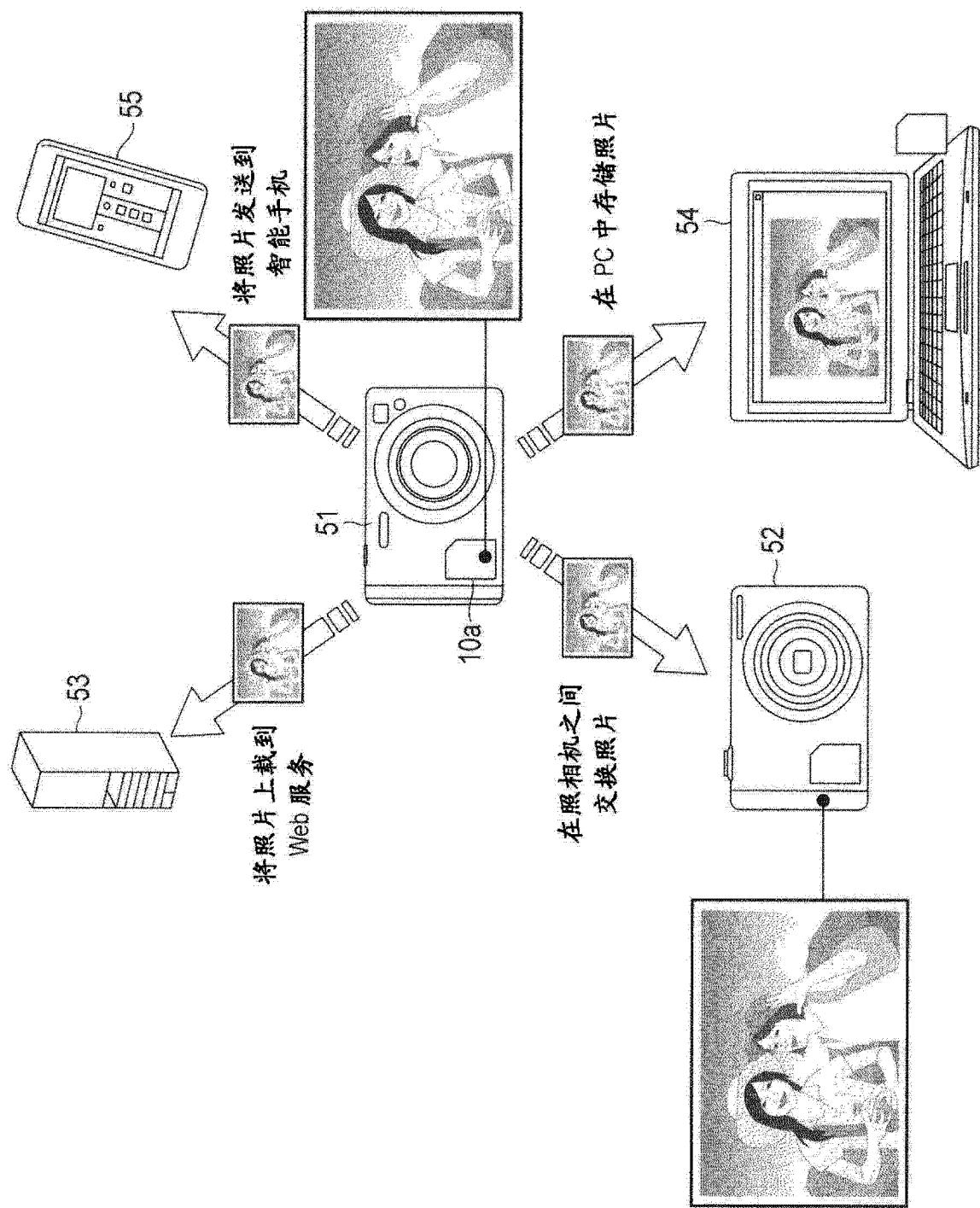


图 9

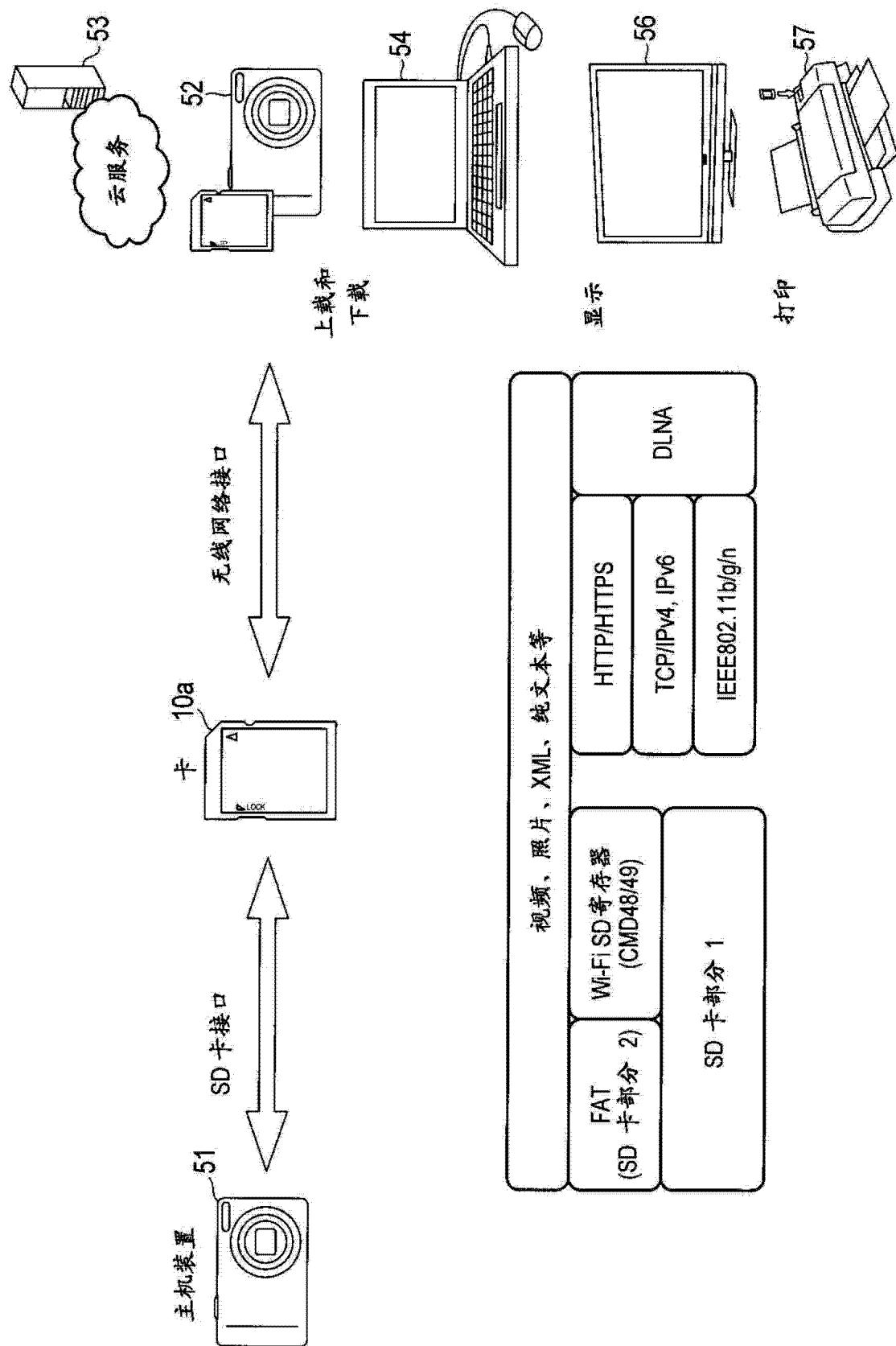


图 10

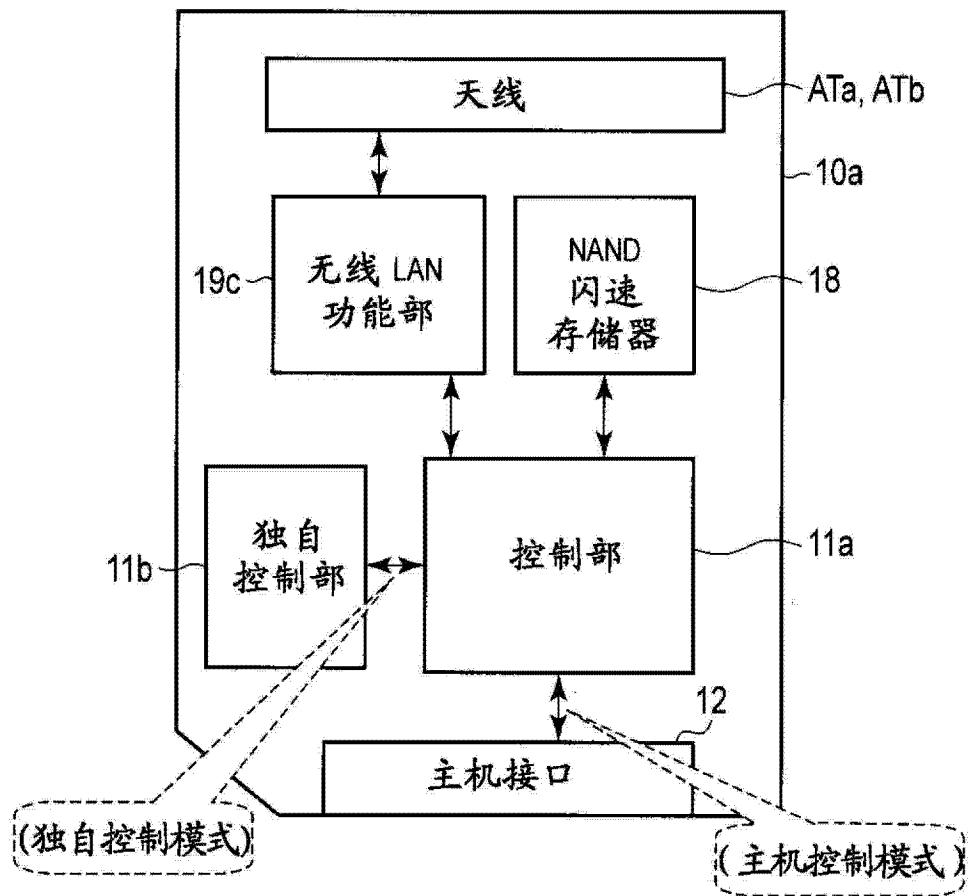


图 11

大小(字节)	名称	简短描述	RW
8	Wi-Fi SD 卡标识符	"WIFISD00"	R
2	Wi-Fi SD 卡标准版本	在本版本中为 0x0100	R
16	Wi-Fi SD 卡高档标识符	指定在卡中支持哪些功能的标识符	R
1	命令写寄存器端口	对 Wi-Fi SD 卡命令写寄存器进行写的数据端口	W
1	响应数据寄存器端口	对 Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器进行读的数据端口	R
512	状态寄存器	对 Wi-Fi SD 卡状态寄存器进行读的存储区域	R
512	命令响应状态寄存器	对 Wi-Fi SD 卡命令响应状态寄存器进行读的存储区域	R

图 12

Table 1 (Left): Command Structure

大小 (字节)	名称	简短描述	RW
8	Wi-Fi SD卡寄存器标识符	"WFISDCR"	W
2	Wi-Fi SD卡寄存器的大小	Wi-Fi SD命令写寄存器的大小	W
1	Wi-Fi SD命令信息的数量	要处理的 Wi-Fi SD 命令信息的数量	W
可变	Wi-Fi SD命令信息 #1	(下面)	W
...	...	...	W
可变	Wi-Fi SD命令信息 #n1	(下面)	W

Table 2 (Right): Parameter Structure

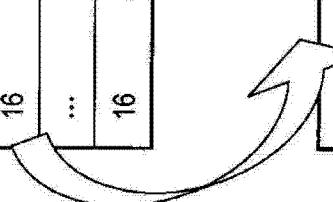
大小 (字节)	名称	简短描述	RW
2	Wi-Fi SD命令 id	(下一页)	W
4	Wi-Fi SD命令序列 id	与其他处理的命令相区别的序列 ID	W
2	参数的总数	该命令的参数的总数	W
4	参数的长度 #1	该命令的参数的长度	W
L1	参数 #1	该命令的参数	W
...	...	...	W
4	参数的长度 #n2	...	W
Ln	参数 #n2	...	W

图 13

ID	命令名称	简短描述
0x0001	Scan()	扫描无线 LAN 并获得可用 SSID 的列表
0x0002	Connect(ssid, passphrase)	连接到指定的无线 LAN AP
0x0003	Establish(ssid, passphrase, authentication)	建立无线 LAN
0x0004	Disconnect()	去连接已连接或建立的无线 LAN
0x0005	ReadResponse(sequenceID)	读指定的 Wi-Fi SD 命令的响应数据
0x0006	Abort(sequenceID)	中止指定的 Wi-Fi SD 命令的处理

图 14

大小(字节)	名称	简短描述	RW
8	Wi-Fi SD 卡寄存器标识符	"WIFISDSR"	R
2	Wi-Fi SD 卡寄存器的大小	Wi-Fi SD 卡状态寄存器的大小	R
2	SDIO 状态	当前 SDIO 状态	RW
2	SDIO 状态掩码	当前 SDIO 状态掩码	RW
2	出错状态	当前出错状态	RW
1	WLAN	包括 "Connected"、"AP-STA" 和 "扫描" 的当前无线 LAN 状态	R
32	SSID	当前 SSID	R
1	网络认证	SSID 的当前网络认证和数据加密	R
1	HTTP 处理	表示卡是否处理 HTTP 消息	R
1	HTTP 进度	HTTP 消息的下载或上载的进度	R
2	日期	卡中当前日期	R
2	时间	卡中当前时间	R
1	媒体更换	表示 NAND 存储器模块中的 FAT 是否更新	R
1	响应数据更新	表示响应数据是否更新	R
4	响应数据大小	表示响应数据的字节大小	R
1	信号强度	当前信号强度	R
6	MAC 地址	Wi-Fi SD 卡的 MAC 地址	R
16	ID	该卡的 ID	R



大小(字节)	名称	简短描述	RW
8	Wi-Fi SD 卡寄存器标识符	"WIFISDRS"	R
2	Wi-Fi SD 卡寄存器的大小	Wi-Fi SD 卡命令响应状态寄存器的大小,	R
1	Wi-Fi SD 命令响应状态的数量	寄存器中的命令响应状态的数量	R
16	Wi-Fi SD 命令响应状态 #1	(下面)	R
...	...	...	R
16	Wi-Fi SD 命令响应状态 #n3	(下面)	R

大小(字节)	名称	简短描述	RW
1	状态寄存器	表示命令状态寄存器	R
2	Wi-Fi SD 命令 id	对应于命令写寄存器中的一个的命令 id	R
4	Wi-Fi SD 命令序列 id	对应于命令写寄存器中的一个的命令序列 id	R
1	命令响应状态	表示指定的命令是否被接受, 0x00: 初始(默认), 0x01: 命令处理中, 0x02: 命令被拒绝, 0x03: 处理成功, 0x04: 处理中止, 0x80-0xFF: 处理失败	R
4	制造商为出错状态保留	该字段是制造商为出错状态保留的	R

图 16

大小(字节)	名称	简短描述	RW
8	Wi-Fi SD 卡标识符	"WFISDRD"	R
2	Wi-Fi SD 卡寄存器的大小	Wi-Fi SD 卡响应数据寄存器的大小	R
1	Wi-Fi SD 响应数据的数量	寄存器中的响应数据的数量	R
2	Wi-Fi SD 命令 id#1	对应于命令写寄存器中的一个的命令 id	R
4	Wi-Fi SD 命令序列 id #1	对应于命令写寄存器中的一个的命令序列 id	R
2	响应数据的大小 #1	响应数据的大小	R
...	...	...	R
2	Wi-Fi SD 命令 id #n5		R
4	Wi-Fi SD 命令序列 id #n5		R
2	响应数据的大小 #n5		R
L1	响应数据 #1	该字段存储命令 id 0x0205、0x0206、0x0207 和 0x0208 的响应数据	R
...	...	...	R
Ln	响应数据 #n5	...	R

图 17

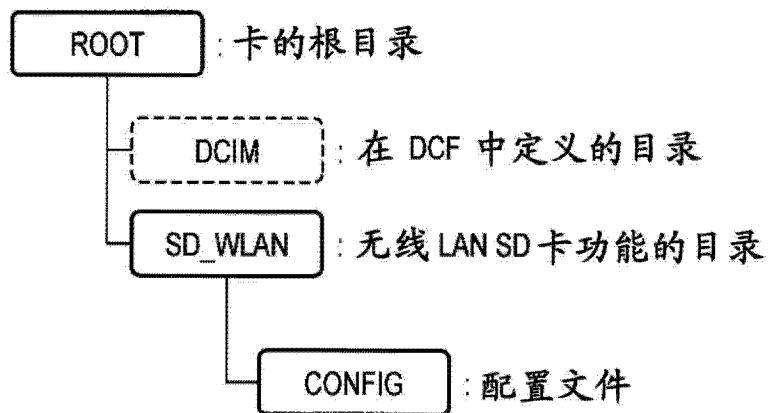


图 18

```
[WLANSD]
ID=SMITH'S_CARD
DHCP_Enabled=YES
IP_Address=
Subnet_Mask=
Default_Gateway=
Preferred_DNS_Server=
Alternate_DNS_Server=
Proxy_Server_Enabled=YES
Proxy_Server_Name=hogehoge.com
Port_Number=8080
```

图 19

[Vendor]	APPMODE=0；独自控制模式设定
APPNAME=WLANSD；NETBIOS 的名称	APPSSID_AP=MYSDCARD；独自控制模式 AP 的 SSID
APPNETWORKKEY_AP=1234abcd；独自控制模式 AP 的网络密钥（已加密）	APPAUTHENTICATION=WPA2 and AES；独自控制模式 AP 的认证方式
APPSSID_STA=MYHOME；独自控制模式 STA 的 SSID	APPNETWORKKEY_STA=5678efgh；独自控制模式 STA 的网络密钥（已加密）
APPMINTIME=5000；独自控制模式下用于启动 AP/STA 的文件连续写入最长时间 (msec)	APPMAXTIME=10000；独自控制模式下用于启动 AP/STA 的文件连续写入最大时间 (msec)
APPAUTOTIME=300000；独自控制模式下没有来自其他设备的连接而使 AP 结束时的等待时间 (msec)	APPHOSTTIME=10000；到启动独自控制模式为止等待主机的访问的时间 (msec)

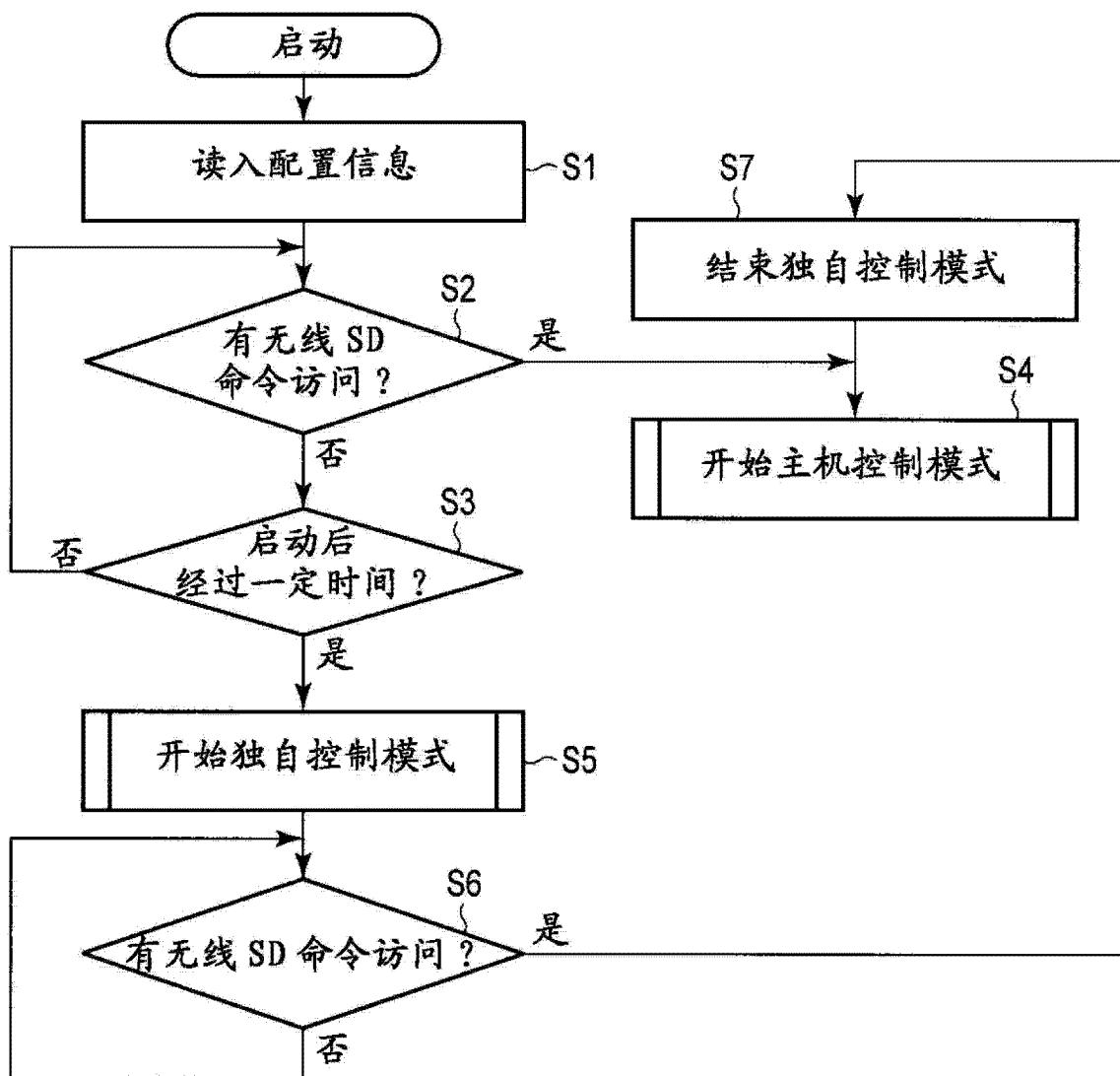
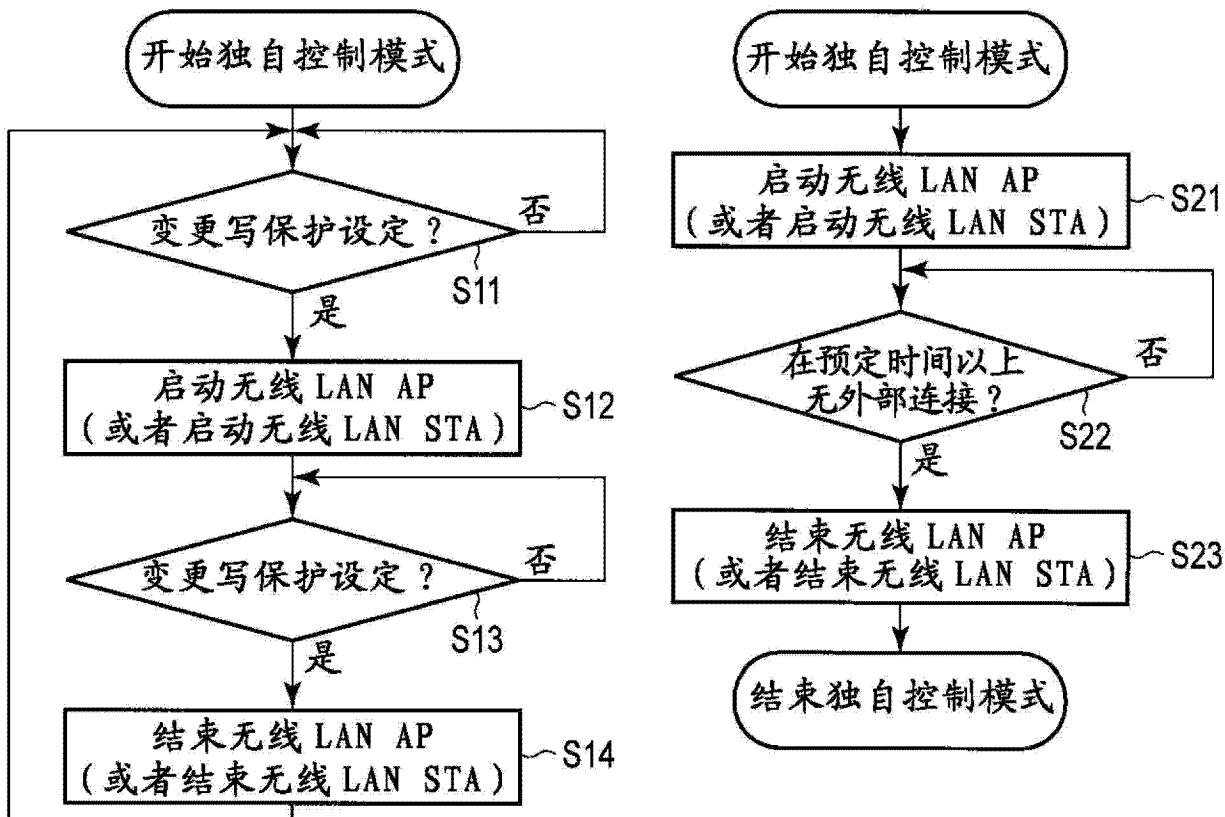


图 20



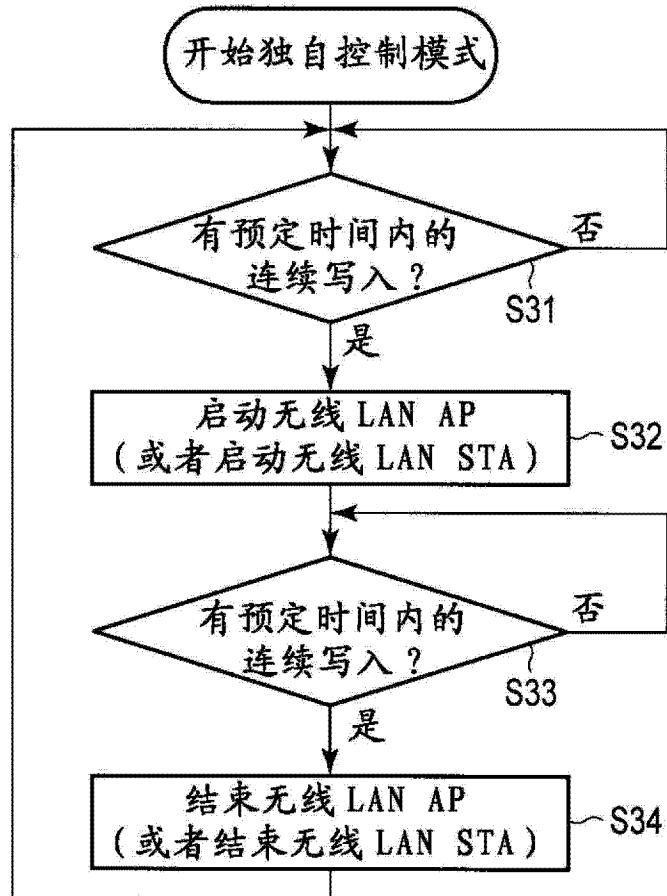


图 23

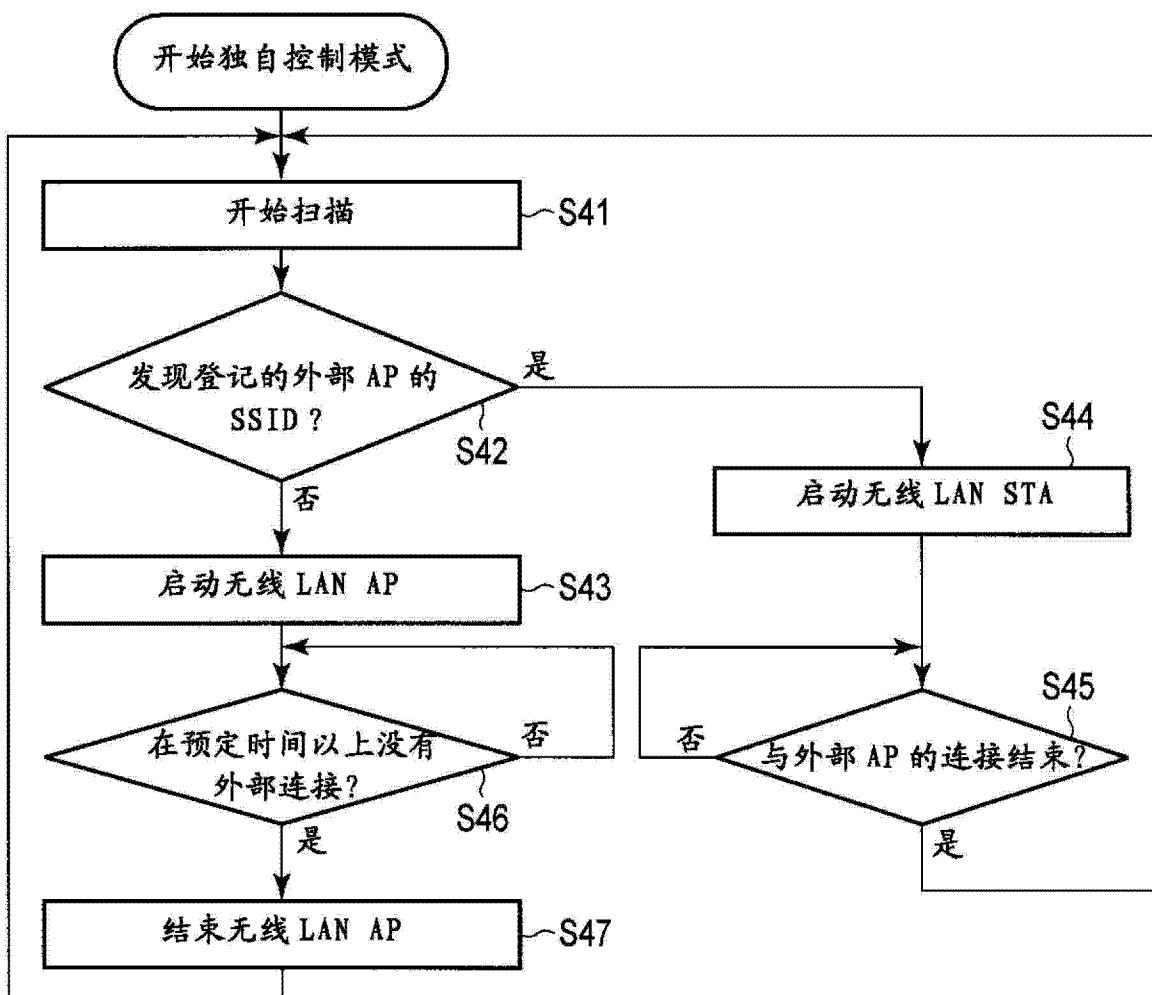


图 24

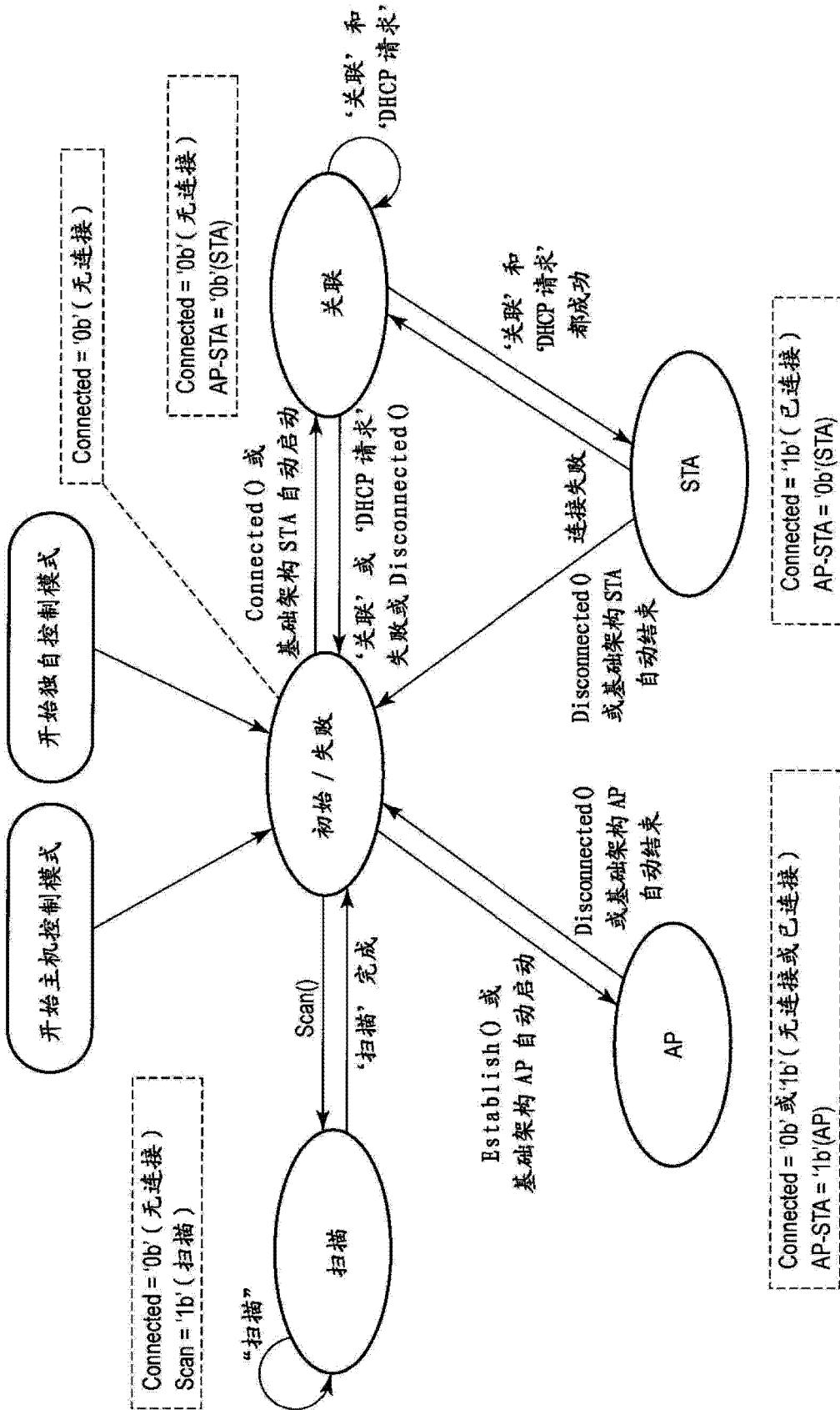


图 25