



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110688235 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910149026.5

(22)申请日 2019.02.28

(30)优先权数据

16/028,737 2018.07.06 US

(71)申请人 美商安迈科技股份有限公司

地址 美国乔治亚州30093诺克斯市奥克
布鲁克公园大道5555号200号大楼

(72)发明人 罗金松

(74)专利代理机构 中国商标专利事务有限公
司 11234

代理人 张立晶

(51)Int.Cl.

G06F 9/54(2006.01)

H04W 4/80(2018.01)

权利要求书4页 说明书11页 附图16页

(54)发明名称

UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统
及方法

(57)摘要

本发明涉及一种UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统及方法,计算机系统包含存储器和计算机可读指令,所述计算机可读指令存储在所述存储器处并且可由微处理器执行以启动通电模式,以便针对OS启动程序执行UEFI固件;启动与无线装置的配对;将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器;在操作系统环境下检索所述配对连接数据;以及基于所述配对连接数据启动与所述无线装置的自动配对。



1. 一种UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其包括:
启动通电模式,以便针对OS启动程序执行UEFI固件;
启动与无线装置的配对;
将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器;
在操作系统环境下检索所述配对连接数据;以及
基于所述配对连接数据启动与所述无线装置的自动配对。
2. 根据权利要求1所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:
通过所述UEFI固件启动WiFi管理器过程;以及
确定是否存在WiFi硬件组件以及是否相应地生成WiFi存在结果。
3. 根据权利要求2所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:
启动对应于所述WiFi硬件组件的UEFI WiFi驱动器;以及
经由所述WiFi硬件组件通过所述UEFI WiFi驱动器由所述WiFi管理器过程确定所述WiFi装置是否连接到所述WiFi硬件组件;以及
基于所述WiFi硬件组件与所述WiFi装置之间的连接信息生成所述配对连接数据。
4. 根据权利要求1所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:
生成ACPI表作为所述配对连接数据;以及
将所述ACPI表保存到存储器。
5. 根据权利要求4所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:
通过将所述WiFi装置的连接信息变换成所述ACPI表,经由UEFI WiFi驱动器建立所述ACPI表。
6. 根据权利要求5所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:
在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述ACPI表;以及
基于所述ACPI表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。
7. 根据权利要求1所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:
生成SMBIOS表作为所述配对连接数据;以及
将所述SMBIOS表保存到存储器。
8. 根据权利要求7所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:
通过将所述WiFi装置的连接信息变换成所述SMBIOS表,经由UEFI WiFi驱动器建立所述SMBIOS表。
9. 根据权利要求8所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:

在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述SMBIOS表;以及
基于所述SMBIOS表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

10. 根据权利要求1所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:

生成UEFI变量作为所述配对连接数据;以及
将所述UEFI变量保存到存储器。

11. 根据权利要求10所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:

通过将所述WiFi装置与所述UEFI WiFi驱动器之间的连接信息变换成所述UEFI变量,经由UEFI WiFi驱动器创建所述UEFI变量。

12. 根据权利要求11所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:

在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量;以及
基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

13. 一种UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其包括:

在操作系统环境下启动到无线装置的无线配对过程;
将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器;
在UEFI预OS(预操作系统)环境下通过UEFI固件检索所述配对连接数据;以及
基于所述配对连接数据通过所述UEFI固件启动与所述无线装置的自动配对。

14. 根据权利要求13所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:

启动对应于WiFi硬件组件的OS WiFi驱动器;以及
经由所述WiFi硬件组件通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的所述无线配对过程。

15. 根据权利要求13所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:

生成UEFI变量作为所述配对连接数据;以及
将UEFI变量表保存到存储器。

16. 根据权利要求15所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:

通过将所述WiFi装置的连接信息变换成所述UEFI变量,经由OS WiFi驱动器生成所述UEFI变量。

17. 根据权利要求16所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的方法,其特征在于,其进一步包括:

在所述UEFI预OS即预操作系统环境下经由UEFI WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量;以及

基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述UEFI WiFi驱动器启动到所述WiFi装置

的连接。

18. 一种UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统,其特征在于,其包括:

存储器;以及

计算机可读指令,其存储在所述存储器处并且可由微处理器执行以:

启动通电模式,以便针对OS启动程序执行UEFI固件;

启动与无线装置的配对;

将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器;

在操作系统环境下检索所述配对连接数据;以及

基于所述配对连接数据启动与所述无线装置的自动配对。

19. 根据权利要求18所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统,其特征在于,所述指令进一步用于:

通过经由UEFI WiFi驱动器建立ACPI表以及将所述无线装置的连接信息变换成所述ACPI表,生成所述ACPI表作为所述配对连接数据;

将所述ACPI表保存到存储器;

在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述ACPI表;以及

基于所述ACPI表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

20. 根据权利要求18所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统,其特征在于,所述指令进一步用于:

通过经由UEFI WiFi驱动器建立SMBIOS表以及将所述无线装置的连接信息变换成所述SMBIOS表,生成所述SMBIOS表作为所述配对连接数据;

将所述SMBIOS表保存到存储器;

在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述SMBIOS表;以及

基于所述SMBIOS表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

21. 根据权利要求18所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统,其特征在于,所述指令进一步用于:

通过经由UEFI WiFi驱动器建立UEFI变量以及将所述无线装置的连接信息变换成所述UEFI变量,生成所述UEFI变量作为所述配对连接数据;

将所述UEFI变量保存到存储器;

在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量;以及

基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

22. 一种UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统,其特征在于,其包括:

存储器;以及

计算机可读指令,其存储在所述存储器处并且可由微处理器执行以:

在操作系统环境下启动到无线装置的无线配对过程;

将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器;

在UEFI预OS即预操作系统环境下通过UEFI固件检索所述配对连接数据;以及

基于所述配对连接数据通过所述UEFI固件启动与所述无线装置的自动配对。

23.根据权利要求22所述的UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统,其特征在于,所述指令进一步用于:

通过经由OS WiFi驱动器建立UEFI变量以及将所述无线装置的连接信息变换成所述UEFI变量,生成所述UEFI变量作为所述配对连接数据;

将所述UEFI变量保存到存储器;

在所述UEFI预OS即预操作系统环境下经由UEFI WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量;以及

基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述UEFI WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

UEFI固件与OS间共享无线连接信息的系统及方法

技术领域

[0001] 本公开涉及用于UEFI固件与操作系统之间的无线数据交换的计算机系统以及其方法;具体来说,本公开涉及用于在UEFI固件与操作系统之间共享无线装置连接信息的计算机系统以及其方法。

背景技术

[0002] 传统地,计算机系统可以启动操作系统。操作系统的启动通常由低级指令代码处理,所述低级指令代码用作计算机系统的硬件组件与操作软件以及在计算机系统中执行的其它高级软件之间的中介。此低级指令代码通常称为基本输入/输出系统(“BIOS”)固件,并且提供允许高级软件与计算系统的硬件组件相互作用的一组软件例程。每当计算系统开机时,固件执行用于进行开机自测(“POST”)的例程,以便在将控制权传递到操作系统之前,测试并启动计算系统中的所有硬件组件。这些硬件组件可以包含系统主存储器、磁盘驱动器和键盘。

[0003] 然而,随着技术进步,例如外围装置的许多装置向无线或无绳进展,而最初设计用于国际商业机器公司(IBM)的个人计算机的基于传统BIOS标准的启动固件限制了启动固件可以控制的硬件以及操作系统随后可以控制的硬件。当新的硬件和软件技术发展时,此种限制会变成硬件-软件交互作用的主要障碍。因此,新的BIOS固件标准已提出并且由多个主要行业领导广泛采用。这种新标准称为统一的可扩展固件接口(UEFI)。

[0004] 随着UEFI标准的采用,BIOS公司能够生产用于计算机系统的UEFI固件,而生产操作系统的公司能够通过生产UEFI兼容的操作系统来利用这些UEFI固件所提供的服务。

[0005] 然而,UEFI固件与操作系统之间的单独开发导致UEFI固件与操作系统之间关于I/O相关硬件设定的信息断开。关于I/O硬件设定,现代UEFI固件通常仍遵循旧的BIOS,因为仅可以容易地设定I/O输入装置,例如有线键盘或鼠标,以在UEFI具有控制权的预OS(预操作系统)阶段期间使用。通常,当正执行UEFI固件时,无线装置不能够连接到计算机系统,除非如果无线装置通过适配器物理地连接到计算机系统。在其它情况下,即使在预OS环境中执行UEFI固件期间,无线装置可以进行安装或与计算机系统配对,一旦UEFI固件将计算机系统的控制权移交给操作系统,此配对信息就会丢失。用户需要为无线装置手动地安装OS驱动器,以使无线装置在操作系统环境下工作。相反,如果无线装置首先配对到操作系统中的计算机系统,则一旦计算机系统重启到UEFI固件的预OS环境中,此配对信息就会丢失。再次,无线装置需要在UEFI固件环境中手动地和物理地配对到计算机系统,以使无线装置工作。需要一种更现代的方法,所述方法允许在UEFI固件与操作系统之间共享无线信息,以便允许无线装置更多地与计算机系统集成。

发明内容

[0006] 本公开的目标是提供用于在UEFI固件与在计算机系统中执行的操作系统之间共享无线连接数据的计算机系统以及其方法。

[0007] 本公开的另一目标是提供用于当计算机系统在UEFI固件与操作系统之间过渡时，增加无线装置配对到计算机系统的简易性和速度的计算机系统以及其方法。

[0008] 根据本发明的一个方面，计算机系统包含存储器和计算机可读指令，所述计算机可读指令存储在所述存储器处且可由微处理器执行以：启动通电模式，以便针对OS启动程序执行UEFI固件；启动与无线装置的配对；将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器；在操作系统环境下检索所述配对连接数据；以及基于所述配对连接数据启动与所述无线装置的自动配对。

[0009] 于一实施例中，所述指令进一步用于：通过经由UEFI WiFi驱动器建立ACPI表以及将所述无线装置的连接信息变换成所述ACPI表，生成所述ACPI表作为所述配对连接数据；将所述ACPI表保存到存储器；在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述ACPI表；以及基于所述ACPI表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0010] 于一实施例中，所述指令进一步用于：通过经由UEFI WiFi驱动器建立SMBIOS表以及将所述无线装置的连接信息变换成所述SMBIOS表，生成所述SMBIOS表作为所述配对连接数据；将所述SMBIOS表保存到存储器；在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述SMBIOS表；以及基于所述SMBIOS表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0011] 于一实施例中，所述指令进一步用于：通过经由UEFI WiFi驱动器建立UEFI变量以及将所述无线装置的连接信息变换成所述UEFI变量，生成所述UEFI变量作为所述配对连接数据；将所述UEFI变量保存到存储器；在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量；以及基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0012] 根据本发明的另一方面，计算机系统包含存储器和计算机可读指令，所述计算机可读指令存储在所述存储器处且可由微处理器执行以：在操作系统环境下启动到无线装置的无线配对过程；将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器；在UEFI预OS即预操作系统环境下通过UEFI固件检索所述配对连接数据；以及基于所述配对连接数据通过所述UEFI固件启动与所述无线装置的自动配对。

[0013] 于一实施例中，所述指令进一步用于：通过经由OS WiFi驱动器建立UEFI变量以及将所述无线装置的连接信息变换成所述UEFI变量，生成所述UEFI变量作为所述配对连接数据；将所述UEFI变量保存到存储器；在所述UEFI预OS即预操作系统环境下经由UEFI WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量；以及基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述UEFI WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0014] 根据本发明的另一方面，计算机实施的方法包含：启动通电模式，以便针对OS启动程序执行UEFI固件；启动与无线装置的配对；将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器；在操作系统环境下检索所述配对连接数据；以及基于所述配对连接数据启动与所述无线装置的自动配对。

[0015] 于一实施例中，所述无线装置是WiFi装置，所述方法进一步包括：通过所述UEFI固件启动WiFi管理器过程；以及确定是否存在WiFi硬件组件以及是否相应地生成WiFi存在结果。

[0016] 于一实施例中,其进一步包括:启动对应于所述WiFi硬件组件的UEFI WiFi驱动器;以及经由所述WiFi硬件组件通过所述UEFI WiFi驱动器由所述WiFi管理器过程确定所述WiFi装置是否连接到所述WiFi硬件组件;以及基于所述WiFi硬件组件与所述WiFi装置之间的连接信息生成所述配对连接数据。

[0017] 于一实施例中,其进一步包括:生成ACPI表作为所述配对连接数据;以及将所述ACPI表保存到存储器。

[0018] 于一实施例中,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:通过将所述WiFi装置的连接信息变换成所述ACPI表,经由UEFI WiFi驱动器建立所述ACPI表。

[0019] 于一实施例中,其进一步包括:在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述ACPI表;以及基于所述ACPI表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0020] 于一实施例中,其进一步包括:生成SMBIOS表作为所述配对连接数据;以及将所述SMBIOS表保存到存储器。

[0021] 于一实施例中,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:通过将所述WiFi装置的连接信息变换成所述SMBIOS表,经由UEFI WiFi驱动器建立所述SMBIOS表。

[0022] 于一实施例中,其进一步包括:在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述SMBIOS表;以及基于所述SMBIOS表中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0023] 于一实施例中,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:生成UEFI变量作为所述配对连接数据;以及将所述UEFI变量保存到存储器。

[0024] 于一实施例中,其进一步包括:通过将所述WiFi装置与所述UEFI WiFi驱动器之间的连接信息变换成所述UEFI变量,经由UEFI WiFi驱动器创建所述UEFI变量。

[0025] 于一实施例中,其进一步包括:在所述操作系统环境下经由OS WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量;以及基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

[0026] 根据本发明的又一个方面,计算机实施的方法包含:在操作系统环境下,启动到无线装置的无线配对过程;将所述无线装置的配对连接数据保存到存储器;在UEFI预OS即预操作系统环境下通过UEFI固件检索所述配对连接数据;以及基于所述配对连接数据通过所述UEFI固件启动与所述无线装置的自动配对。

[0027] 于一实施例中,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:启动对应于WiFi硬件组件的OS WiFi驱动器;以及经由所述WiFi硬件组件通过所述OS WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的所述无线配对过程。

[0028] 于一实施例中,其进一步包括:生成UEFI变量作为所述配对连接数据;以及将UEFI变量表保存到存储器。

[0029] 于一实施例中,所述无线装置是WiFi装置,所述方法进一步包括:通过将所述WiFi装置的连接信息变换成所述UEFI变量,经由OS WiFi驱动器生成所述UEFI变量。

[0030] 于一实施例中,其进一步包括:在所述UEFI预OS即预操作系统环境下经由UEFI WiFi驱动器从所述存储器检索所述UEFI变量;以及基于所述UEFI变量中的所述连接信息通过所述UEFI WiFi驱动器启动到所述WiFi装置的连接。

附图说明

- [0031] 图1是本发明的计算机系统的实施例的视图；
- [0032] 图2是UEFI规范兼容的系统的视图；
- [0033] 图3是在执行UEFI固件期间的不同阶段的视图；
- [0034] 图4A是本发明的实施例；
- [0035] 图4B是共享无线连接信息的方法的实施例；
- [0036] 图5A是以ACPI表形式存储配对连接数据的实施例；
- [0037] 图5B是共享图5A的ACPI表的方法的实施例；
- [0038] 图5C是配对连接数据的ACPI表的实施例；
- [0039] 图6A是以SMBIOS表形式存储配对连接数据的实施例；
- [0040] 图6B是共享图6A的SMBIOS表的方法的实施例；
- [0041] 图6C是配对连接数据的SMBIOS表的实施例；
- [0042] 图7A是共享呈UEFI变量形式的配对连接数据的实施例；以及
- [0043] 图7B是共享图7A的UEFI变量的方法的实施例；
- [0044] 图7C是图7A的UEFI变量的格式的实施例；
- [0045] 图7D是图7C的UEFI变量的格式的另一实施例；
- [0046] 图8A是在与图7A相反的方向上共享UEFI变量的实施例；以及
- [0047] 图8B是共享图8A的UEFI变量的方法的实施例。
- [0048] 主要元件符号说明：
- | | | |
|--------|-----|-------------------|
| [0049] | 100 | 计算机系统 |
| [0050] | 102 | 中央处理单元 (CPU) |
| [0051] | 104 | 芯片组 |
| [0052] | 106 | 北桥 |
| [0053] | 108 | 南桥 |
| [0054] | 110 | 以太网适配器 |
| [0055] | 112 | 机载图形适配器 |
| [0056] | 114 | 主存储器 |
| [0057] | 116 | 通用串行总线 (USB) 端口 |
| [0058] | 118 | 通用输入/输出 (GPIO) 引脚 |
| [0059] | 120 | 串行ATA端口 |
| [0060] | 122 | ATA100端口 |
| [0061] | 124 | 声音适配器 |
| [0062] | 126 | 电源管理电路 |
| [0063] | 128 | 时钟产生电路 |
| [0064] | 130 | SCSI主机总线适配器 |
| [0065] | 131 | 可选ROM |
| [0066] | 132 | 系统管理总线 |
| [0067] | 134 | 以太网控制器 |
| [0068] | 136 | UEFI固件 |

[0069]	137	非易失性随机存取存储器 (NVRAM)
[0070]	138	超级I/O装置
[0071]	202	操作系统 (OS)
[0072]	302	EFI OS加载器302
[0073]	304	EFI启动服务
[0074]	306	EFI运行服务
[0075]	308	平台固件
[0076]	312	EFI启动加载器
[0077]	314	ACPI表
[0078]	316	平台硬件
[0079]	318	EFI系统分区
[0080]	320	OS分区
[0081]	400	无线装置
[0082]	700	WiFi驱动器
[0083]	900	WiFi硬件组件
[0084]	S110~S150、S110A~S170A、S110S~S170S、S110V~S170V、	
[0085]	R110~R140	步骤

具体实施方式

[0086] 本发明的实施例提供方法和系统,所述系统具有用于交换或共享无线连接信息的在UEFI固件与操作系统之间的接口。

[0087] 在以下详细描述中,参考形成本发明的一部分的附图,且其中借助于说明示出具体实施例或实例。这些实施例仅说明本发明的范围,而不应被理解为限制本发明。现在参考附图,其中在若干个图中相同编号表示相同元件,将描述本发明的各方面以及示例性操作环境。

[0088] 本发明提供一种用于在UEFI固件与计算机系统上的操作系统之间共享无线连接信息或数据的计算机系统以及其方法。优选地,计算机系统包含(但不限于)膝上型计算机、个人计算机、计算机服务器、例如移动智能手机的手持式计算机装置、平板计算机以及可穿戴计算装置。

[0089] 图1和以下论述预期提供可以实施本发明的合适计算环境的简要一般描述。然而,本领域技术人员将认识到,本发明也可以实施在其它合适的计算环境中。

[0090] 参考图1,将描述用于实践本文论述的实施例的说明性计算机架构。应了解,尽管在常规台式计算机或服务器计算机的背景下论述本文所描述的实施例,但是实施例实际上可以用于任何类型的计算装置。图1示出计算机系统100的说明性计算机架构,所述计算机系统用于启动从固件启动的操作系统。图1的块预期表示计算机架构的功能组件,且并不预期必须表示个别物理组件。在不脱离计算机架构的总体意义和目标的情况下,可以组合、分离或移除所描述的功能组件。

[0091] 为了提供本文所描述的功能性,计算机系统100包含基板或“主板”,所述主板是多个组件或装置可以借助于系统总线或其它通信路径连接到的印刷电路板。在一个说明性实

施例中,中央处理单元(CPU)102结合芯片组104操作。CPU 102可以是执行计算机的操作所需的算术和逻辑操作的标准中央处理器。在此实施例和其它实施例中,CPU 102可以包含微处理器、微控制器、现场可编程门阵列(FPGA)、复杂可编程逻辑装置(CPLD)、专用集成电路(ASIC),和/或任何其它电子计算装置中的一个或多个。

[0092] 芯片组104包含北桥106和南桥108。北桥106提供CPU 102与计算机系统100的其余部分之间的接口。北桥106还将接口提供到用作计算机系统100中的主存储器114的一个或多个随机存取存储器(RAM)并且可能提供到机载图形适配器112。北桥106还可以通过千兆以太网适配器110启用联网功能。千兆以太网适配器110能够通过网络将计算机系统100连接到一个或多个其它计算机。例如,可以通过适配器110进行的连接可以包含局域网(LAN)或广域网(WAN)连接。LAN和WAN联网环境在办公室、全企业计算机网络、企业内网和因特网中较为常见。北桥106连接到南桥108。

[0093] 南桥108负责控制计算机系统100的多个输入/输出功能。具体来说,南桥108可以提供一个或多个通用串行总线(USB)端口116、声音适配器124、以太网控制器134和一个或多个通用输入/输出(GPIO)引脚118。南桥108还可以提供用于介接外围卡装置的总线,例如,BIOS启动规范(BBS)兼容的SCSI主机总线适配器130。在一个实施例中,总线包括外围组件互连(PCI)总线。南桥108还可以提供系统管理总线132,用于管理计算机系统100的各个组件。在南桥108的操作期间也可以利用电源管理电路126和时钟产生电路128。

[0094] 南桥108还用于提供一个或多个接口,用于将大容量存储装置连接到计算机系统100。例如,根据实施例,南桥108包含用于提供一个或多个串行ATA端口120的串行高级技术附件(SATA)适配器以及用于提供一个或多个ATA100端口122的ATA100适配器。串行ATA端口120和ATA100端口122又可以连接到存储操作系统、应用程序和其它数据的一个或多个大容量存储装置。如本领域技术人员已知,操作系统包括控制计算机的操作以及资源的分配的一组程序。应用程序是在操作系统软件的顶部上或其它运行环境上运行的软件,并且使用计算机资源来执行计算机系统100的用户所需的应用程序特定任务。

[0095] 连接到南桥108和SCSI主机总线适配器130的大容量存储装置以及其相关联的计算机可读媒体为计算机系统100提供非易失性存储可选ROM131。尽管本文包含的计算机可读媒体的描述是指大容量存储装置,例如,磁盘或CD-ROM驱动器,但是通过本领域技术人员应了解,计算机可读媒体可以是可由计算机系统100存取的任何可用媒体。借助于实例而非限制,计算机可读媒体可以包括计算机存储媒体和通信媒体。计算机存储媒体包含任何方法或技术中实施用于存储计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据等信息的易失性和非易失性、可拆卸和不可拆卸媒体。计算机存储媒体包含但不限于,RAM、ROM、EPROM、EEPROM、闪存存储器或其它固态存储器技术、CD-ROM、DVD、HD-DVD、蓝光或其它光学存储装置、盒式磁带、磁带、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或者可以用于存储所需信息且可以由计算装置存取的任何其它媒体。

[0096] 南桥108还可以提供低引脚数(LPC)接口,用于连接超级I/O装置138。超级I/O装置138负责提供多个输入/输出端口,包含键盘端口、鼠标端口、串行接口、并行端口以及其它类型的输入/输出端口。LPC接口或另一接口可以用于连接例如ROM的计算机存储介质,或例如闪存存储器的非易失性随机存取存储器(NVRAM)137。计算机存储介质可以用于存储包含模块的固件136,所述模块含有有助于启动计算机系统100并且在计算机系统100内的元件

之间传递信息的指令和数据。然而,在其它不同实施例中,固件136可以存储于计算机系统100中的任何其它区域中。

[0097] 固件136可以包含与UEFI规范兼容的程序代码。应了解,除了包含UEFI兼容固件的固件136之外,也可以包含固件的其它类型和组合。举例来说,固件136可以另外或替代地包含BIOS固件和/或本领域技术人员已知的其它类型的固件。下文关于后续图式提供关于UEFI固件136的操作的额外细节。应了解,计算机系统100可以不包含图1中所示的所有组件,可以包含图1中未明确示出的其它组件,或可以使用与图1中所示完全不同的架构。

[0098] 参考图2,将描述关于UEFI规范兼容系统的额外细节,所述UEFI规范兼容系统可以用于提供本文展示的不同实施方案的操作环境。如图2所示,系统包含平台硬件316以及操作系统(OS) 202。平台固件308可以使用OS加载器302,有时称为启动加载器或OS启动加载器从EFI系统分区318检索OS程序代码。同样,OS加载器302可以从其它位置,包含从外接的外围设备或从固件136本身检索OS程序代码。EFI系统分区318可以是架构上可共享的系统分区。因此,EFI系统分区318限定分区和文件系统,其被设计成允许在多个供应商之间安全地共享大容量存储装置。还可以利用OS分区320。

[0099] EFI启动服务304提供可以在启动时间期间使用的装置和系统功能的接口。EFI运行服务306在启动阶段期间可用于OS加载器302并且在其运行时可用于操作系统202。例如,可以呈现运行服务,以确保操作系统202在其正常操作期间可能需要的基础平台硬件资源的适当抽象化。EFI允许通过加载EFI驱动器和EFI应用程序图像来扩展平台固件,所述EFI驱动器和EFI应用程序图像在加载时访问所有EFI定义的运行和启动服务。在初始化EFI固件之后,所述EFI固件将控制传递到启动加载器312。

[0100] 参考图3,示出细节以说明UEFI固件在启动操作系统时所经历的不同阶段或步骤。如图3所示,当计算机系统100通电时,本发明的UEFI固件通过计算机系统100的处理器执行。UEFI固件将首先进入安全(SEC)阶段,其中存储器尚未在计算机系统100中初始化。在当前阶段期间,由于存储器尚未初始化,因此处理器的高速缓存器用作随机存取存储器(RAM)来预先验证中央处理单元(CPU)、芯片组和主板。接下来,UEFI固件进入预EFI初始化(PEI)阶段,其中计算机系统100的CPU、芯片组、主板和存储器进行初始化。在驱动器执行(DXE)阶段中,可以执行启动服务、运行服务以及驱动器执行调度器服务,以初始化计算机系统100中的任何其它硬件。在DXE阶段之后,UEFI固件进入启动装置选择(BDS)阶段。在BDS阶段,尝试初始化控制台装置以及对应于操作系统的启动加载器的不同驱动器。在瞬时系统负载(TSL)阶段,将控制权传递到操作系统以在到达计算机系统100的正常操作的运行(RT)阶段之前继续计算机系统100的启动。

[0101] 图4A说明本发明的实施例的方面。图4A表示本发明的计算机系统100的抽象化。在本实施例中,WiFi管理器过程600可以启动WiFi驱动器700并与WiFi驱动器700连接,其中WiFi驱动器700与WiFi硬件组件900连接。在一个实施例中,WiFi驱动器700是基于UEFI的WiFi驱动器,但是本公开在此方面不受限制。在此实施例中,WiFi驱动器700包含标准UEFI WiFi驱动器以及特定UEFI WiFi驱动器,所述特定UEFI WiFi驱动器可以由供应商设计并且包含特定功能。WiFi硬件组件900用于与无线装置400(例如,WiFi装置)通过信号连接。在一个实施例中,WiFi管理器过程600是基于UEFI的过程,但是本公开在此方面不受限制。应注意,在本文的描述中,包含WiFi装置400、WiFi管理器过程600、WiFi驱动器700和WiFi硬件组

件900的WiFi技术被视为说明性实例,但是另一无线通信技术在公开的预期范围内。

[0102] 图4B是当从预OS环境过渡到OS环境时共享无线连接信息的实施例。如图5A中所示,在本实施例中,在预OS环境期间通过UEFI固件检索和产生的配对连接数据可以存储到存储器中,作为ACPI表314。在UEFI固件将计算机系统100的控制权传递到操作系统之后,可以从存储器中的ACPI表检索配对连接数据,其中配对连接数据可以用于与对应于配对连接数据的无线装置自动地连接和配对。

[0103] 如图4B中所示,图4B是用于在从预OS环境过渡到图4A的OS环境时共享无线连接数据的方法的实施例,其中方法包含步骤S110至S150。

[0104] 步骤S110包含启动通电模式,以便针对OS启动程序执行UEFI固件。在本实施例中,通电模式是指计算机系统100通电并启动UEFI固件。然而,在其它不同实施例中,通电模式还可以表示计算机系统100复位成执行UEFI固件。

[0105] 在通电模式的启动期间,计算机系统100将首先运行安全 (SEC) 和预EFI初始化环境 (PEI) 阶段,以首先验证并启动计算机系统100的中央处理单元、芯片组和主板。在UEFI固件继续执行时,将到达驱动器执行环境 (DXE) 的下一阶段。

[0106] 步骤S120包含通过无线装置启动配对。在图4A中所示的实施例中,在计算机系统100上执行的UEFI固件将通过WiFi硬件组件900启动与无线装置400的配对。

[0107] 在本实施例中,无线装置400可以是WiFi兼容装置,并且可以通过IEEE (电气电子工程师学会) 802.11标准无线地介接。IEEE 802.11是用于在900MHz和2.4、3.6、5和60GHz频带中实施无线局域网 (WLAN) 计算机通信的一组媒体接入控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 规范。然而,应注意,本发明的计算机系统100与无线装置400之间的通信不限于IEEE 802.11标准。在其它不同实施例中,计算机系统100和无线装置400可以通过WiFi ad hoc、WiFi直连方法,或甚至其它非WiFi但无线的方法通信。

[0108] 在本实施例中,WiFi硬件组件900可以是物理地连接到计算机系统100的无线网络硬件,例如无线网络接口控制器 (无线NIC)。无线NIC的实例可以包含但不限于,无线WiFi USB适配器、蓝牙接口卡、PCI express WiFi卡以及任何其它相关的无线网络接口控制器。

[0109] 步骤S130包含将无线装置的配对连接数据保存到存储器。在本实施例中,在计算机系统100与无线装置400之间的配对成功完成之前,UEFI固件会通过WiFi管理器过程600将关于计算机系统100与无线装置400之间的配对的无线连接信息保存到存储器。在本实施例中,检索并保存到配对连接数据中的无线连接信息可以包含MAC地址、制造商名称、类型和关于无线装置400的其它相关信息,以及无线装置400与计算机系统100之间的配对所需的任何通信协议信息。

[0110] 步骤S140包含在操作系统环境下检索配对连接数据。在本实施例中,在UEFI固件已将计算机系统100的控制权传递到操作系统202之后,可以从存储器中检索配对连接数据。

[0111] 步骤S150包含基于配对连接数据启动与无线装置400的自动配对。在本实施例中,从配对连接数据提取的无线连接信息随后可以用于在操作系统环境下将无线装置400与计算机系统100自动地连接和配对。举例来说,如图4A中所说明,配对连接数据可以作为UEFI网络堆栈500存储在存储器中,所述UEFI网络堆栈随后可以由WiFi管理器600的特定WiFi处理器单元620检索,以经由WiFi硬件组件900驱动与无线装置400的自动配对。

[0112] 图5A是从预OS环境中的UEFI固件到操作系统202环境中的OS驱动器的配对连接数据的共享方向的实施例。在本实施例中,配对连接数据以ACPI表的形式保存在UEFI网络堆栈中,其中操作系统环境中的OS驱动器随后可以从存储器检索ACPI表。

[0113] 图5B是用于经由图5A的ACPI表共享配对连接数据的方法的流程图的实施例。如图5B中所示,方法包含步骤S110A至S170A,其中将通过图4A和5B更详细地说明这些步骤。

[0114] 步骤S110A包含通过UEFI固件启动WiFi管理器过程600。在本实施例中,当计算机系统100在预OS环境中通电并启动UEFI固件时,UEFI固件将在DXE阶段期间启动并安装用于所检测硬件装置的驱动器。在本发明的情况下,将检测物理地连接到计算机系统100的任何无线装置400,并且计算机系统100将尝试为所述无线装置安装对应驱动器。

[0115] 然而,无线装置400通常可以不物理地连接到计算机系统100。在这种情况下,将执行步骤S120A,其中步骤S120A包含确定是否存在WiFi硬件组件以及是否相应地生成WiFi存在结果。在本实施例中,WiFi管理器过程600将在DXE阶段期间扫描并检测计算机系统100是否与WiFi硬件组件900物理地连接。如先前所提及,此WiFi硬件组件900可以是任何无线网络接口控制器,例如,物理地连接到计算机系统100的WiFi无线USB适配器。在WiFi管理器过程600检测到WiFi硬件组件900之后,将生成WiFi存在结果以表示是否已在计算机系统100中找到WiFi硬件组件900。

[0116] 步骤S130A包含基于WiFi存在结果启动对应于WiFi硬件组件900的UEFI WiFi驱动器。在本实施例中,WiFi管理器过程600可以安装或实施WiFi驱动器700,以驱动WiFi硬件组件900。可以执行或利用WiFi设定用户接口610,以调用UEFI客户端协议服务来协助实施WiFi驱动器700。

[0117] 步骤S140A包含经由WiFi硬件组件900通过WiFi驱动器700由WiFi管理器过程600确定WiFi硬件组件900是否连接到WiFi装置400。在本实施例中,WiFi管理器过程600将尝试确定硬件组件900是否与WiFi装置400通过信号无线地通信。WiFi管理器过程600将通过尝试确定无线装置400支持或与其兼容的通信协议来经由标准WiFi处理器单元630尝试与无线装置400建立通信协议中的相互协定。

[0118] 步骤S150A包含基于WiFi硬件组件900与WiFi装置400之间的连接信息生成配对连接数据。在本实施例中,标准WiFi处理器单元630将收集关于与无线装置400的配对的所有信息,并且生成对应的配对连接数据。配对连接数据可以包含连接信息,例如,无线装置400的MAC地址、SSID、制造商OEM ID。在本实施例中,如图5C中示例性地说明,配对连接数据生成成为高级配置和电源接口(ACPI)表。此ACPI表随后存储在存储器内的UEFI网络堆栈500中,以与操作系统环境中的过程共享。

[0119] 步骤S160A包含在UEFI固件已将控制权传递到操作系统202之后,在操作系统环境下经由操作系统202从存储器检索ACPI表。在本实施例中,WiFi管理器过程600(或与在预OS环境期间通过UEFI固件实施和执行的WiFi管理器过程不同的WiFi管理器过程)将启动操作系统202以驱动WiFi硬件组件900。如在图4A中示例性地说明,WiFi管理器过程600将扫描并检测WiFi硬件组件900,其中WiFi管理器过程600随后可以调用WiFi设定用户接口610的服务,以协助实施或安装操作系统202。特定WiFi处理器单元620随后可以从存储器中的UEFI网络堆栈500检索配对连接数据,并且从配对连接数据提取对应于WiFi装置400的连接信息。换句话说,在本实施例中,特定WiFi处理器单元620可以从存储器检索ACPI表,并且利用

ACPI表中的任何一个或所有连接信息来设定操作系统202的操作参数。

[0120] 步骤S170A包含基于ACPI表中的连接信息通过操作系统202启动到WiFi装置的连接。在本实施例中,在检索配对连接数据的ACPI表中的连接信息之后,WiFi硬件组件900可以由操作系统202驱动,以使用所提取连接信息与无线装置400自动地连接和配对。以此方式,当从UEFI预OS环境过渡到操作系统环境时,无线装置400可以无缝地用于计算机系统100,因为无线装置400的配对连接信息在UEFI固件与操作系统之间共享。

[0121] 图6A是图5B的另一实施例,其中配对连接数据存储在存储器中作为SMBIOS(系统管理BIOS)表。图6B是当从UEFI预OS环境过渡到操作系统环境时共享SMBIOS表的配对连接数据的方法的流程图。

[0122] 在本实施例中,如图6B中所说明,方法包含步骤S110S至S170S,其中这些步骤非常类似于上述步骤S110A至S170S。在关于将无线装置400的连接信息编码到图5B中的前述方法的ACPI表中的步骤中,图6B的方法将连接信息编码到SMBIOS表中。作为可以生成的SMBIOS表的实例,图6C说明用于表示将存储在存储器中的配对连接数据的编码成SMBIOS表格式的连接信息的示例性实施例。配对连接数据的编码和检索步骤类似于步骤S110A至S170A,因此,针对S110S至S170S的说明应参考上文针对步骤S110A至S170A给定的说明,但参考由SMBIOS表替换的ACPI表。通过在SMBIOS数据结构中编码配对连接数据,配对连接数据可以由各种不同操作系统,例如,Microsoft Windows 10以及基于Linux的操作系统存取。通过与前述实施例相同的方式,在将配对连接数据在SMBIOS表中编码到存储器中之后,操作系统202可以存取和检索配对连接数据并且在操作系统环境下将无线装置400自动地配对到计算机系统100。

[0123] 图7A是图5A和6A的另一实施例,其中无线装置400的连接信息被编码到配对连接数据中作为UEFI变量,并且存储在非易失性存储器(NVRAM)中。图7B概述步骤S110A至S170A的对应步骤S110V至S170V,其中UEFI变量的编码和检索替代ACPI表的编码和检索。如图7C中示例性地示出,图7C是UEFI变量的实施例。在本实施例中,UEFI变量的名称可以是“AMI_WIFI_INFO”并且可以针对UEFI变量设定属性类型。图7D说明其中无线装置400的连接信息可以被编码到UEFI变量中的格式的另一实施例。举例来说,可以在UEFI变量中指示例如SSID、安全类型和安全短语的特定信息的存储器地址或存储器偏移。因此,在UEFI固件已将连接信息编码到UEFI变量中作为配对连接数据之后,操作系统202可以从NVRAM存储器存取UEFI变量并且从UEFI变量检索无线装置400的连接信息。以此方式,即使当计算机系统100从预OS环境过渡到操作系统环境时,用户也可以无缝地使用无线装置400。

[0124] 图7B是当在预OS环境与操作系统环境之间过渡时共享无线连接信息的方法的另一实施例。在本实施例中,代替编码配对连接数据作为ACPI表或SMBIOS表,配对连接数据可以被编码为UEFI变量。在本实施例中,将配对连接数据编码和存储在存储器中,作为一个或多个UEFI变量。此格式的优点是UEFI固件和操作系统202两者是UEFI兼容的,因此当配对连接数据存储为UEFI变量时,UEFI固件和操作系统202两者能够容易地存取和读取配对连接数据。本实施例的方法包含步骤S110V至S170V,其中步骤S110V至S150V类似于步骤S110A至S150A,因此将不会进一步详细说明。步骤S160V包含从存储器检索UEFI变量。此步骤在操作系统环境中完成,以检索UEFI变量中对应于无线装置400的无线连接信息。步骤S170V包含基于UEFI变量中的连接信息启动到WiFi装置的连接。在从UEFI变量检索无线连接信息之

后,WiFi管理器600将访问对应于无线装置400的所有连接信息,并且随后可以将这些参数设定到操作系统202中并驱动WiFi硬件组件900与无线装置400自动地配对。

[0125] 图8A是使用UEFI变量来编码配对连接数据的双向特征的实施例。如图8A中所示,可以首先在操作系统环境中建立到无线装置400的无线连接,其中此配对连接信息随后可以编码到一个或多个UEFI变量中并存储在存储器中。在计算机系统100离开操作系统环境复位或重启并且进入UEFI预OS环境之后,UEFI固件可以从存储器检索UEFI变量并且提取配对连接数据。UEFI固件随后可以驱动UEFI WiFi驱动器,以驱动WiFi硬件组件900使用源自UEFI变量的连接信息与无线装置400自动地配对。

[0126] 图8B是当从操作系统环境过渡到图8A的预OS环境时共享无线连接信息的流程图的实施例。如图8B中所说明,方法包含步骤R110至R140。

[0127] 步骤R110包含在操作系统环境下启动到无线装置的无线配对过程。在本实施例中,当计算机系统100正在操作系统环境下操作时,无线装置400首先可以与计算机系统100配对。换句话说,当计算机系统100首先启动与无线装置400的配对程序时,已将计算机系统100的控制权传递到操作系统202。

[0128] 步骤R120包含将无线装置的配对连接数据保存到存储器。在本实施例中,配对连接数据是指与计算机系统100与无线装置400之间的成功配对相关联的无线连接信息。

[0129] 步骤R130包含在UEFI预OS环境下通过UEFI固件检索配对连接数据。在本实施例中,在将配对连接数据保存到存储器的步骤R120之后,计算机系统100离开操作系统环境重启并且进入预OS环境。在这种情况下,将在预OS环境中执行UEFI固件。UEFI固件将从存储器检索UEFI变量,并且从UEFI变量的配对连接数据提取无线连接信息。

[0130] 步骤R140包含基于配对连接数据通过UEFI固件启动与无线装置的自动配对。在本实施例中,在从UEFI变量的配对连接数据提取无线连接信息之后,UEFI固件将经由标准WiFi处理器单元630通过WiFi驱动器700驱动WiFi硬件组件900,以与无线装置400自动地无线地配对。

[0131] 尽管本文已描述本发明的实施例,但以上描述仅为说明性的。相应领域的技术人员将想到本文中所公开的本发明的另外修改,且认为所有此类修改在如由所附权利要求书界定的本发明的范围内。

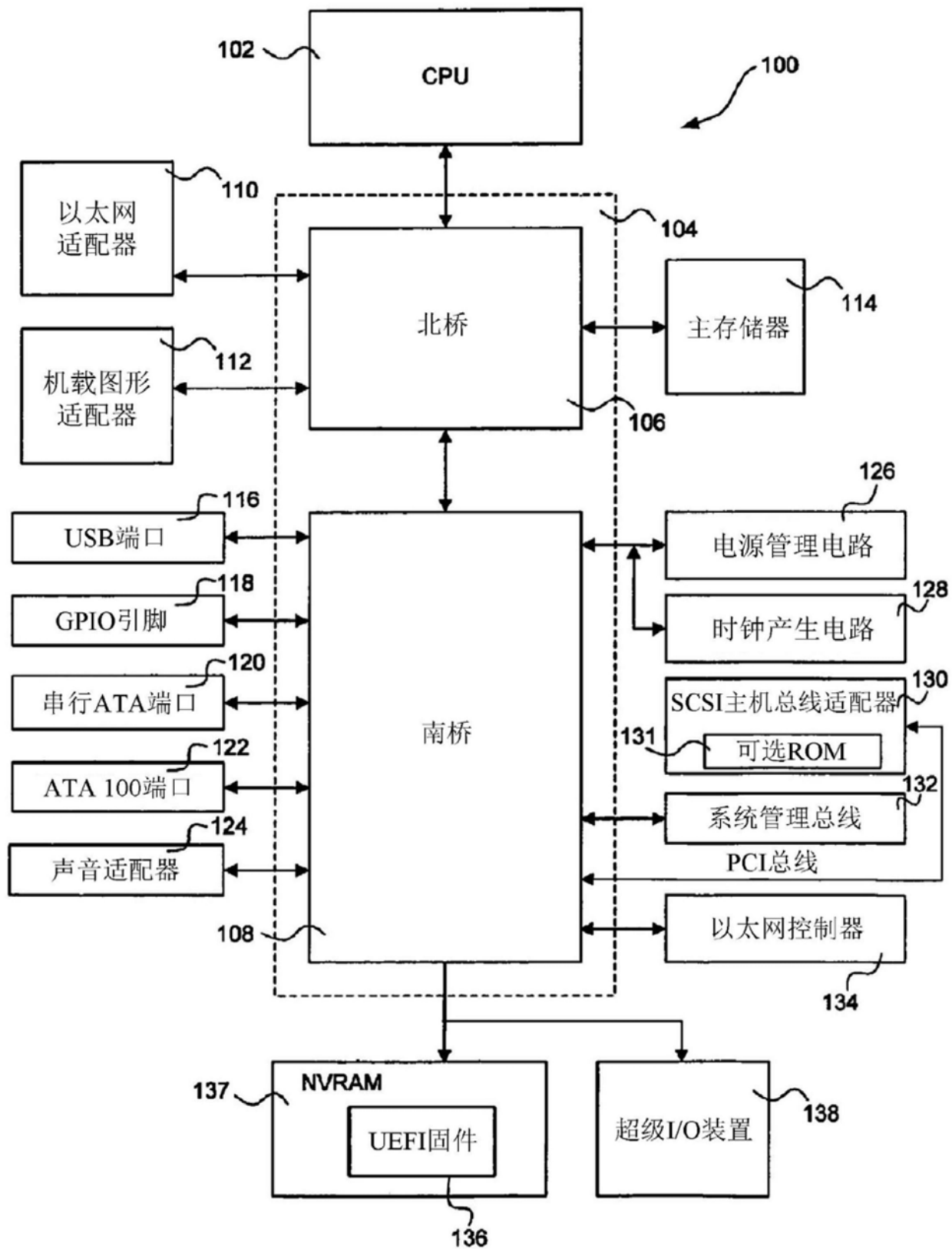


图1

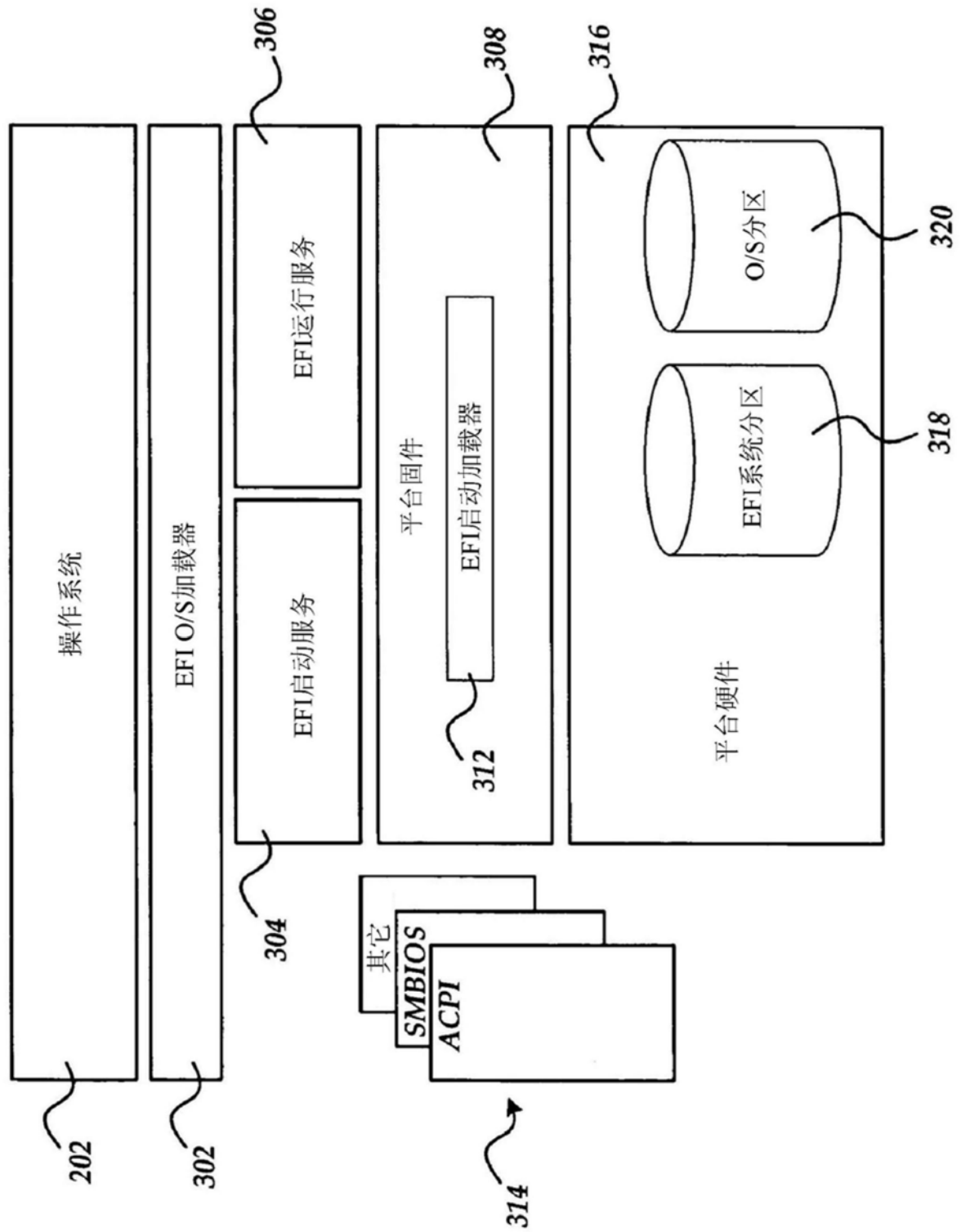


图2

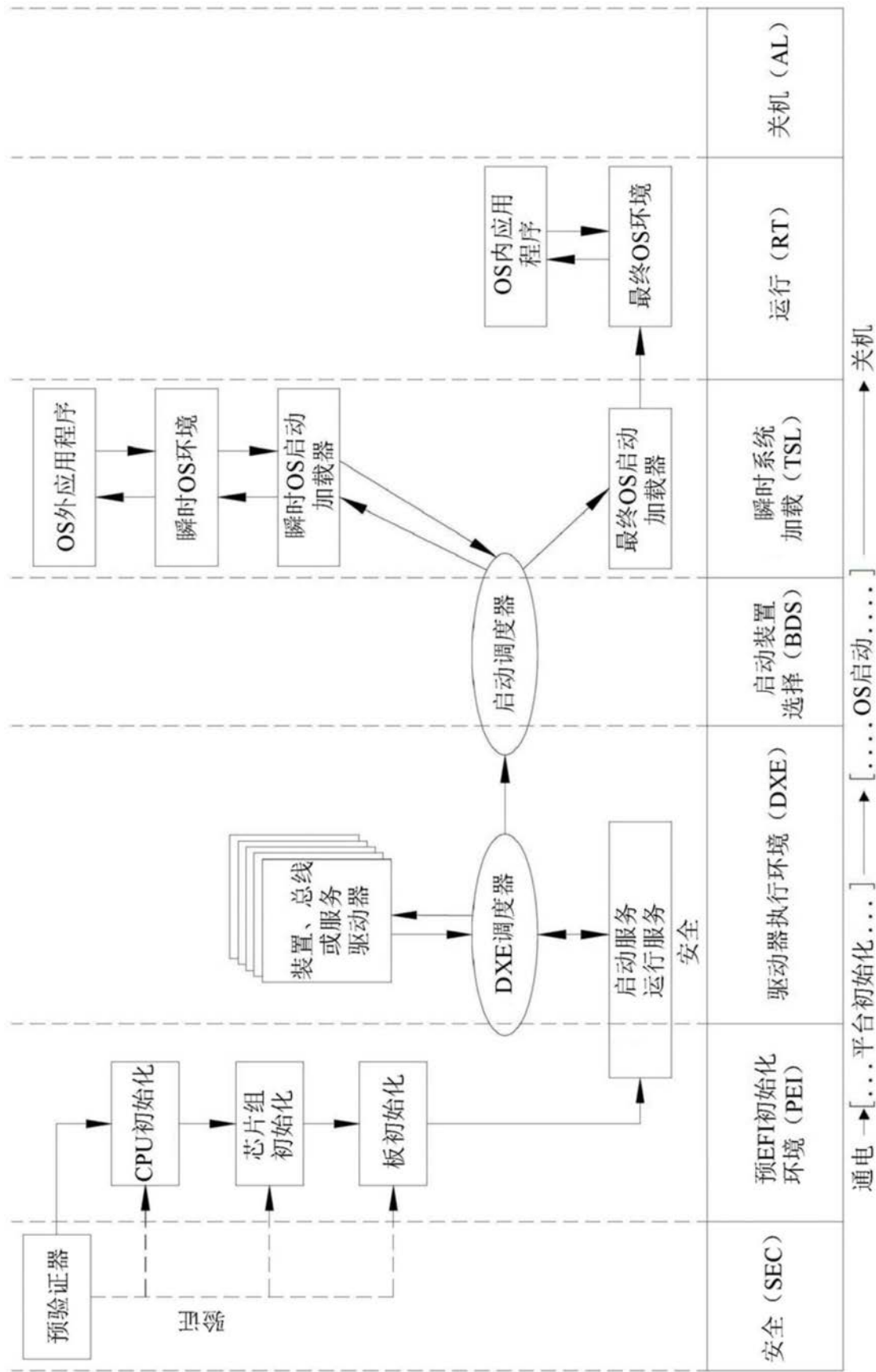


图3

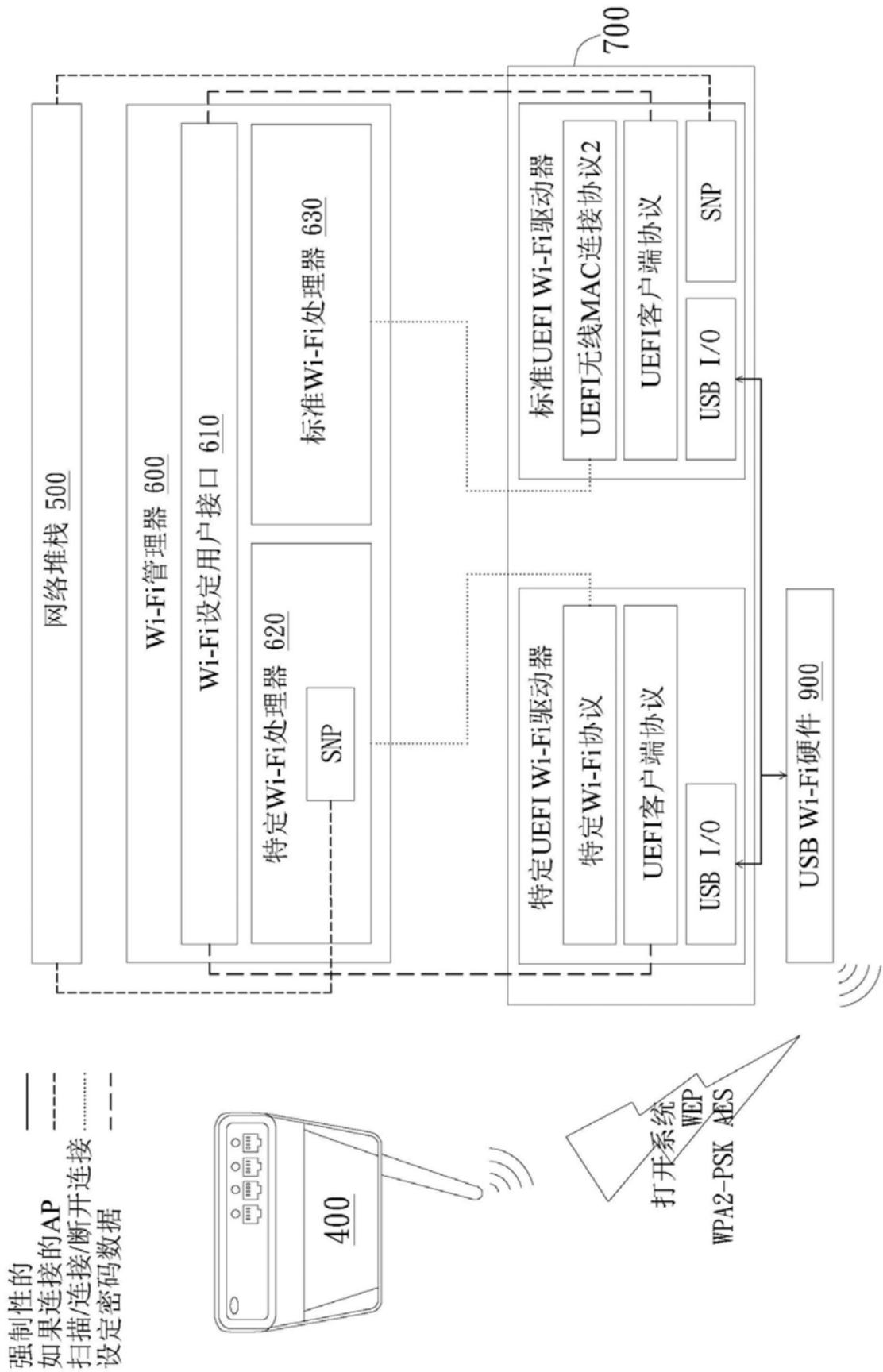


图4A



图4B

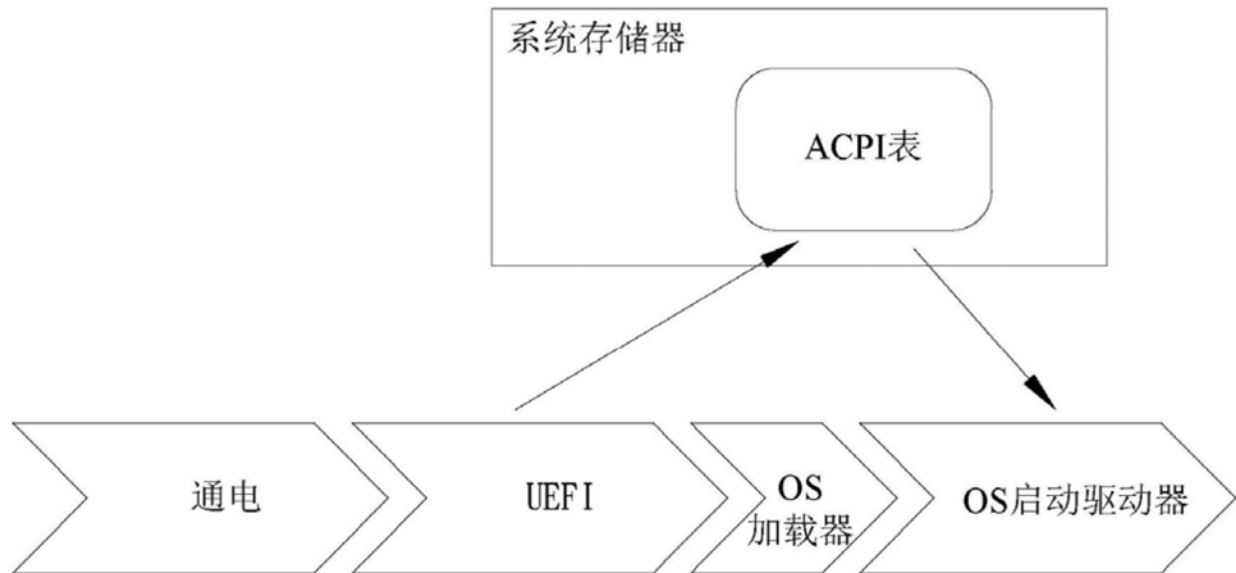


图5A

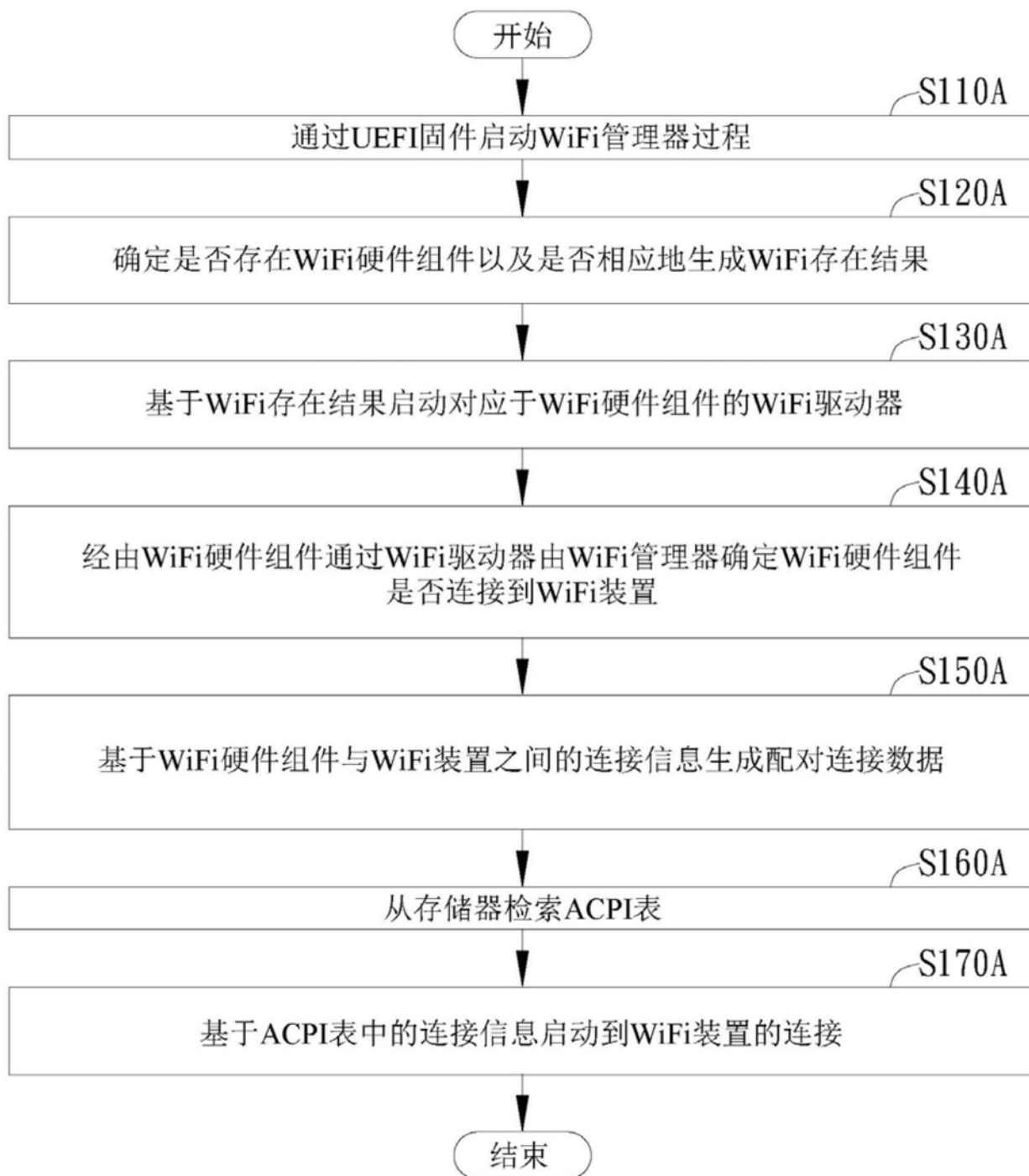


图5B

字段 (Field)	位组长度 (Byte length)	位组偏移 (Byte offset)	描述
标头			
签名	4	0	‘AWCI’：AMI WiFi连接信息的签名。
长度	4	4	整个表的位组长度
修改	1	8	此值为0。
校验和	1	9	整个表必须总和为零。
	6	10	识别OEM的OEM供应的字符串。
OEM表ID	8	16	OEM用于识别特定数据表的OEM供应的字符串。
OEM修改	4	24	1
创建者ID	4	28	创建表格的应用的供应商ID。
创建者修改	4	32	创建表格的应用的修改。
SSID	32	64	连接的WiFi接入点的SSID。
安全类型 (Security Type)	4	68	WiFi接入点的安全协议。 0-开放系统 1- WPA2
安全短语 (Security Phrase)	64	96	安全短语

图5C

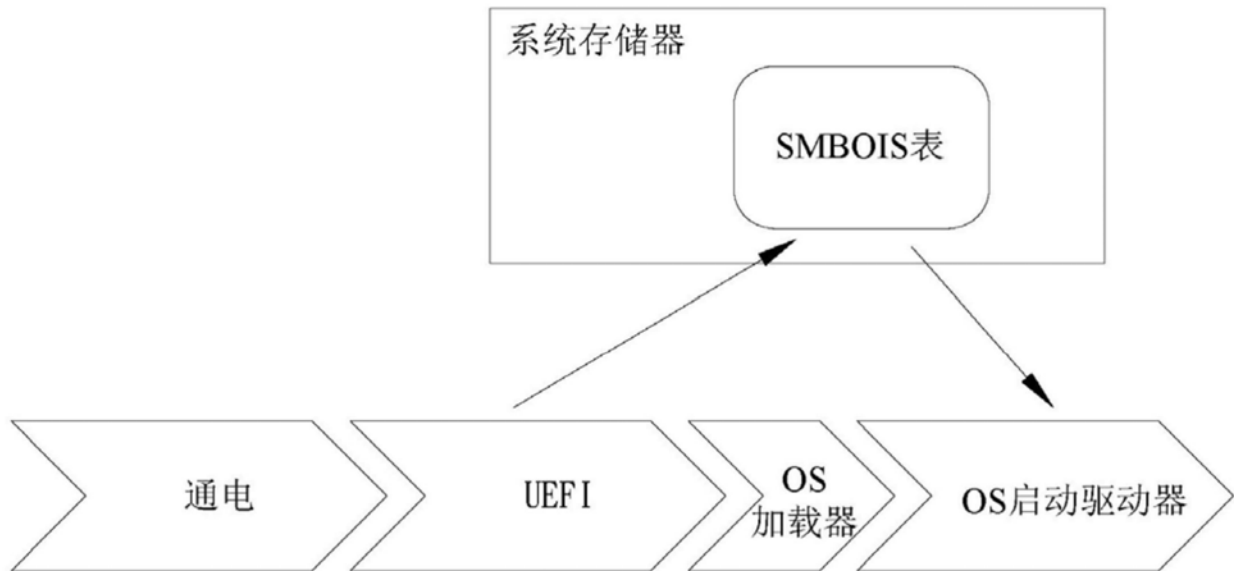


图6A

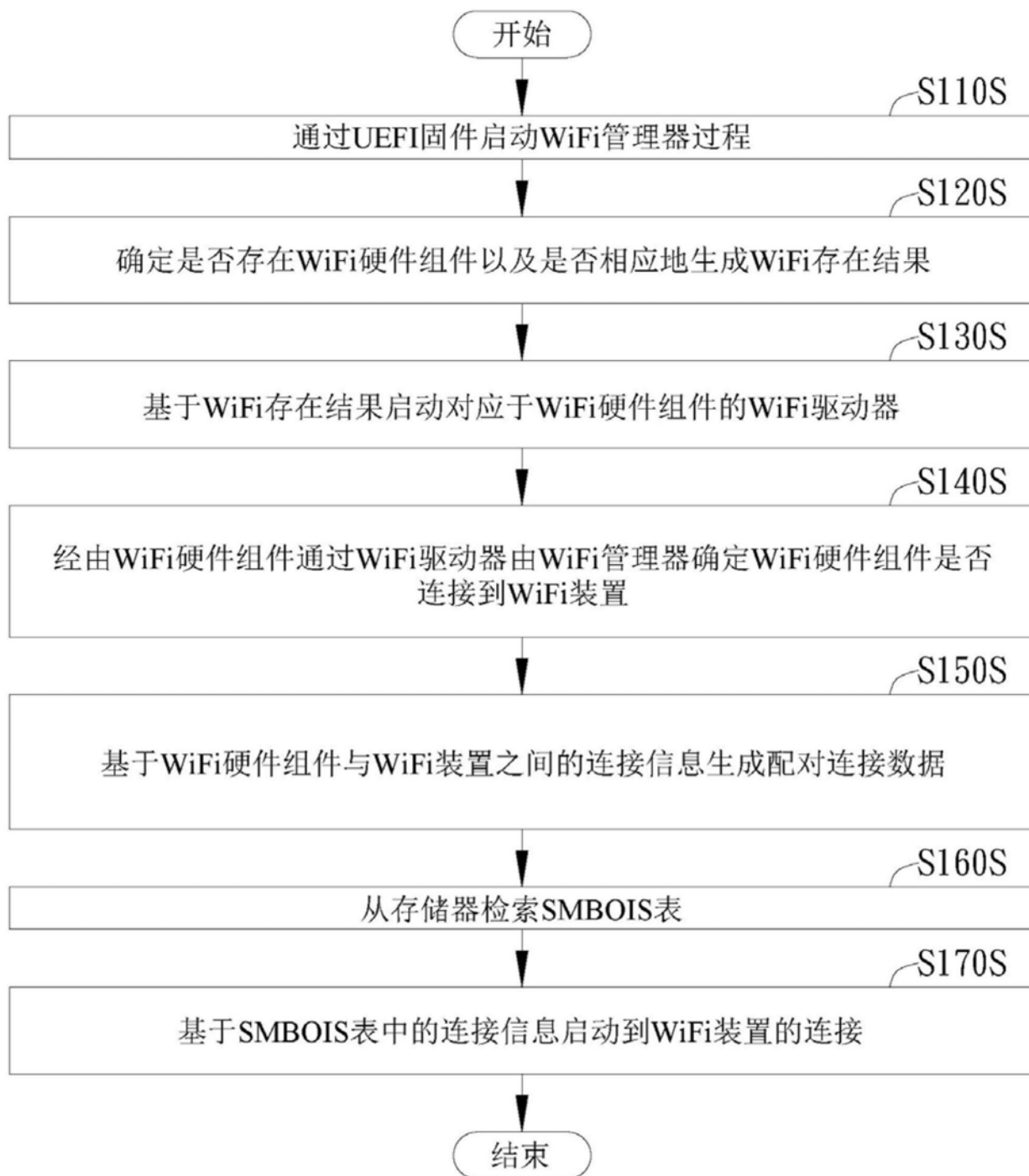


图6B

偏移 (Offset)	名称	长度	值	描述
0	类型	位组	68	AMI WiFi连接信息表格指示符。
1	长度	位组	变化	结构的长度
2	操作	字	变化	与此结构相关联的操作或实例数。
4	SSID	32字节	变化	连接的WiFi接入点的SSID。
	安全类型 (Security Type)	双字	变化	WiFi接入点的安全协议。 2-开放系统 3- WPA2
				安全短语
	安全短语 (Security Phrase)	64字节	变化	

图6C

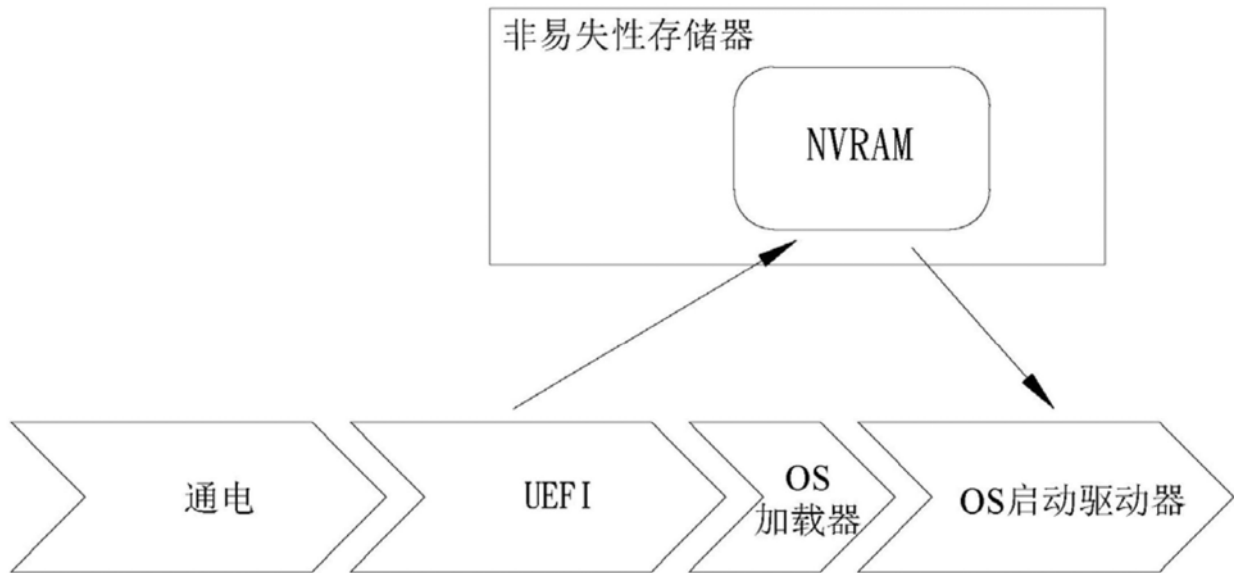


图7A

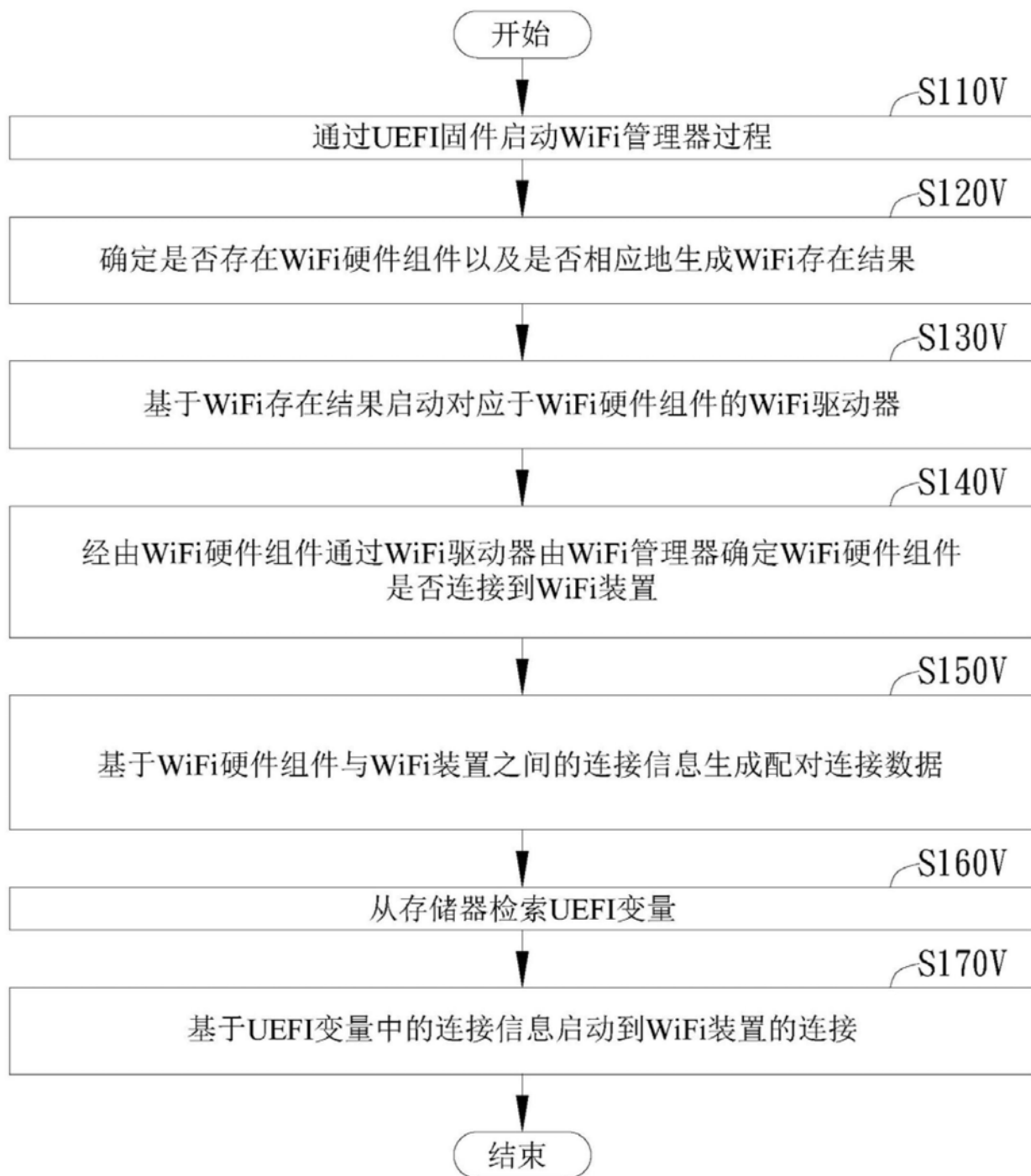


图7B

变量名称 (Variable Name)	属性	描述
AMI_WIFI_INFO	NV, BS, RT	此变量包含连接的WiFi接入点信息，包含SSID、安全类型 (Security Type) 和安全短语 (Security Phrase)。

图7C

偏移 (Offset)	名称	长度	描述
0	SSID	32位组	连接的WiFi接入点的SSID。
32	安全类型 (Security Type)	4位组	WiFi接入点的安全协议。 4-开放系统 5- WPA2
36	安全短语 (Security Phrase)	64位组	安全短语

图7D

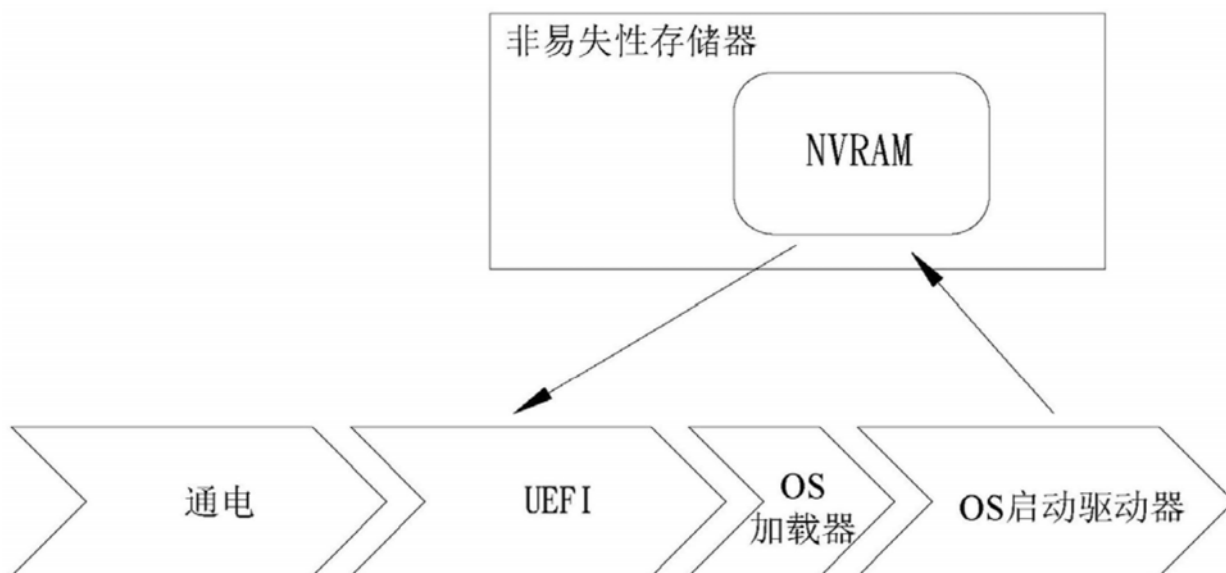


图8A

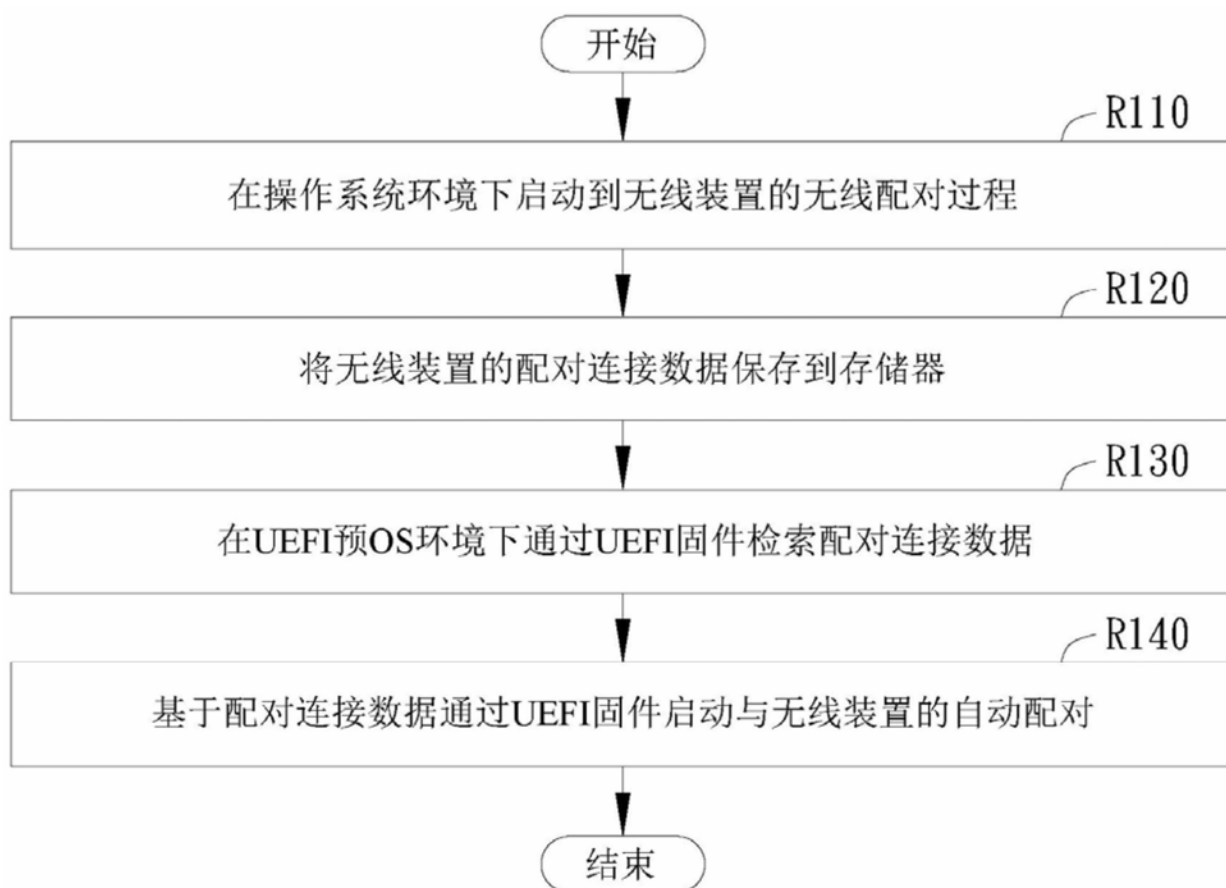


图8B