



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97199269. X

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1154268C

[22] 申请日 1997.9.26 [21] 申请号 97199269. X

[30] 优先权

[32] 1996.10.31 [33] US [31] 08/742,085

[86] 国际申请 PCT/US1997/017257 1997.9.26

[87] 国际公布 WO1998/019412 英 1998.5.7

[85] 进入国家阶段日期 1999.4.29

[71] 专利权人 艾瑞迪公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 J·S·米那米 R·柯亚玛

M·W·约翰逊 M·雪诺赫拉

T·C·波夫 D·F·伯克斯

审查员 张宗任

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 肖剑南

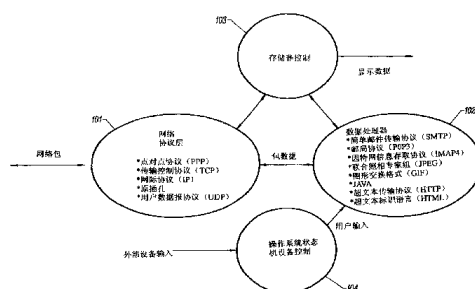
权利要求书 9 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称 用于编码 / 译码多网络协议和数据
处理的方法及设备

[57] 摘要

一个多网络协议编码器/译码器, 包含在硬件门级上实现的一个网络协议层 101, 数据处理器 102, 操作系统状态机 104, 和存储器管理器 103。由网络协议层状态机 101 从一个物理传输层机制接收网络包, 在接收到每个字节时, 所述状态机 101 同时对例如 TCP, IP, 用户数据报协议 (UDP), 点对点协议 (PPP) 和原插孔的网络协议译码。每个协议处理器立即从包分析并剥掉标头信息而不需要中间存储器。结果数据被传递到数据处理器 102, 它包含对例如电子函件, 图形, 超级文本传输协议 (HTTP), Java, 超级文本链接标识语言 (HTML) 等数据格式译码的数据状态机 104。每个数据状态机 104 根据相应数据作出应答, 任何多个数据状态机 104 要求的数据, 被同时提供给每个状态机, 特定的数据状态机 104 多次要求的任何数据被放在有一

个指针指向这种数据的特定存储单元 206 中; 因此保证了使用存储器最少。结果显示数据被立即传递给一个显示控制器 205。数据状态机创建所有输出的网络包, 并通过网络协议状态机增加标头信息, 并通过一个传输层机制转发结果网络包的传递。



1. 一个用于译码并编码网络协议和数据的设备，其特征在于：
它包含

一个网络协议层模块，用来接收和传输网络包以及译码和编码包含包数据的网络包字节；

一个数据处理器模块；用来与所述的网络协议层模块交换所述的包数据并处理特定数据类型；

一个存储器控制模块；与所述的数据处理器模块通讯连接来仲裁存储器存取和提供数据；和

一个操作系统状态机模块，该模块对单个选出的网络协议是最佳化的，所述的操作系统模块与所述的数据处理器模块通讯连接并提供资源控制和系统及用户接口；

其中，所述的网络协议层模块、数据处理模块、存储器控制模块和操作系统状态机模块是在硬件门级电路上实现的。

2. 根据权利要求 1 所述的设备，其特征是，所述网络协议层模块包含众多的状态机，它们实现一个或多个以下网络协议：点对点协议，网络包，传输控制协议，原插孔，和 / 或用户数据报的协议。

3. 根据权利要求 1 所述的设备，其特征是，所述网络包字节被实时，并行，字节串行地处理。

4. 根据权利要求 1 所述的设备，其特征是，所述数据处理器处理一个或多个以下数据类型：超级文本传输协议，超级文本链接标识语言，邮局协议，因特网信息访问协议，简单邮件传输协议，联合照相专家组，图形交换格式，和 / 或 Java 语言。

5. 根据权利要求 4 所述的设备, 其特征是, 所述数据类型的数据被实时, 并行, 字节串行地处理。

6. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征是, 所述存储器控制模块包含一个允许系统和视频存储器驻留在同一存储器区的统一存储器结构。

7. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征是, 所述存储器控制模块包含一个或多个仲裁者逻辑块, 其中一个仲裁者块依照一个动态旋转算法仲裁两个设备。

8. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征是, 所述存储器控制模块包含一个或多个仲裁者逻辑块, 所述逻辑块以一种依照某个仲裁者树结构为每个存储器访问设备分配一个固定的优先级的方式安排。

9. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征是, 所述操作系统状态机充当一个所述网络层, 所述数据处理器和用于资源控制, 系统和用户接口的所述存储器控制模块间的仲裁者。

10. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征是, 它进一步包含:
一个显示控制器, 其中所述显示控制器控制以下显示类型之一:
VGA, 电视, 液晶显示器, 或发光二极管。

11. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征是, 所述设备充当一个消费用具的因特网调谐器。

12. 一个用于译码并编码网络协议和数据的方法, 其特征是, 它包含步骤:

提供一网络协议层模块, 用来接收和传输网络包以及译码和编码包含包数据的网络包字节;

提供一数据处理器模块, 用来与所述的网络协议层模块交换所

述的包数据并处理特定数据类型；

提供一个存储器控制模块，与所述的数据处理器模块通讯连接来仲裁存储器存取和提供显示数据；

提供一个操作系统状态机模块，该模块在硬件中实现并对单个选出的网络协议是最佳化的，所述的操作系统模块与所述的数据处理器模块通讯连接并提供资源控制和系统及用户接口；

其中，所述的网络协议层模块、数据处理器模块、存储器控制模块和操作系统状态机模块是在硬件门级电路上实现的。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述编码并译码网络包字节的步骤进一步包含步骤：

编码并译码一个或多个以下网络协议：点对点协议，网络包，传输控制协议，原插孔，和 / 或用户数据报的协议。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述编码并译码网络包字节的步骤进一步包含步骤：

实时处理网络包字节。

15. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述编码并译码网络包字节的步骤进一步包含步骤：

并行处理网络包字节。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述编码并译码网络包字节的步骤进一步包含步骤：

以字节串行方式处理网络包字节。

17. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述处理包数据字节的步骤进一步包含步骤：

处理一个或多个以下数据类型：超级文本传输协议，超级文本

链接标识语言，邮局协议，因特网信息访问协议，简单邮件传输协议，联合照相专家组，图形交换格式，和 / 或 Java 语言。

18. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述控制存储器访问的步骤进一步包含步骤：

用一个统一存储器结构允许系统和视频存储器驻留在同一存储器区。

19. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征是，所述的提供系统状态机的步骤还包括以下步骤：在用于资源控制，系统和用户接口的所述网络协议层模块，所述的数据处理器模块和所述的存储器控制模块之间进行仲裁。

20、一个用于译码并编码网络协议包和数据的设备，其特征在于：它包含

一个网络协议层模块，用来接收和传输网络包以及译码和编码包含包数据的网络包；

一个数据处理器模块，用来与所述的网络协议层模块交换所述的包数据；以及

至少一个状态机模块，该模块对单个选出的网络协议是最佳化的，所述的至少一个状态机模块与所述的数据处理器模块通讯连接；

其中，所述的网络协议层模块、数据处理器模块和至少一个状态机模块，包括相应的在门级电路上实现的专用硬件结构。

21、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的网络协议层模块包括众多表示不同网络协议堆栈的状态机。

22、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的网络协议层模块实现一个或多个以下网络协议：点对点协议，网络包，传输控制协议，原插孔，和 / 或用户数据报的协议。

23、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的网络包被实时处理。

24、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的网络包被并行处理。

25、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的网络包被串行处理。

26、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，任何被一个特定的所述状态机多次要求的数据，被放在一个特定存储单元中，并有一个指针指向所述存储单元。

27、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的数据处理器模块包含至少一个处理一种特定数据类型状态机。

28、根据权利要求 27 所述的设备，其特征是，所述的数据处理器模块处理一个或多个以下协议：超级文本传输协议，超级文本链接标识语言，邮局协议，因特网信息访问协议，简单邮件传输协议，联合照相专家组，图形交换格式，和 / 或 Java 语言。

29、根据权利要求 28 所述的设备，其特征是，所述的数据类型被实时处理。

30、根据权利要求 28 所述的设备，其特征是，所述的数据类型被并行处理。

31、根据权利要求 28 所述的设备，其特征是，所述的数据类型被串行处理。

32、根据权利要求 28 所述的设备，其特征是，任何被所述的至少一个状态机共享或一个特定的所述状态机多次要求的数据，被放在一个特定存储单元中，并有一个指针指向所述存储单元。

33、根据权利要求 28 所述的设备，其特征是，任何被所述的至

少一个状态机共享的数据被并行地提供给所述的状态机

34、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个仲裁全部存储器存取的存储器控制模块。

35、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个存储器控制模块，它包含一个允许系统和视频存储器驻留在同一存储器区的统一存储器结构。

36、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个由一个或多个仲裁者逻辑块组成的存储器控制模块，其中一个仲裁块依照一个动态旋转算法在两个设备间进行仲裁。

37、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个由一个或多个仲裁者逻辑块组成的存储器控制模块，所述逻辑块以一种依照某个仲裁者树结构为多个存储器访问设备中的每一个分配一个固定的优先级的方式安排。

38、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个仲裁者状态机，充当一个用于资源控制，系统和用户接口的所述网络协议层模块，所述的数据处理器模块和所述的存储器控制模块间的仲裁者。

39、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个显示控制器。

40、根据权利要求 39 所述的设备，其特征是，所述的显示控制器控制以下显示类型之一：VGA，电视，液晶显示器，或发光二极管。

41、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，所述的设备，通过实时处理因特网信号并将该被处理的因特网信号发送给应用设备，在因特网信号和应用设备之间充当接口。

42、根据权利要求 20 所述的设备，其特征是，还包括一个存储器控制模块，与所述的数据处理器模块连接来仲裁存储器存取和提供显示数据。

43、一个用于译码并编码网络协议包和数据的方法，其特征是，它包含步骤：

提供一网络协议层模块，用来接收和传输网络包以及译码和编码包含包数据的网络包；

提供一数据处理器模块，用来与所述的网络协议层模块交换所述的包数据；以及

提供至少一个状态机模块，该模块对单个选出的网络协议是最佳化的，所述的至少一个状态机与所述的数据处理器模块连接；

其中，所述的网络协议层模块、数据处理器模块和至少一个状态机模块，包括相应的在门级电路上实现的专用硬件结构。

44、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的提供网络协议层模块还包括以下步骤：用多个状态机表示不同网络协议堆栈。

45、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的提供网络协议层模块还包括以下步骤：编码和译码一个或多个以下网络协议：点对点协议，网络包，传输控制协议，原插孔，和 / 或用户数据报的协议。

46、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的提供网络协议层模块还包括以下步骤：实时处理网络包。

47、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的提供网络协议层模块还包括以下步骤：并行处理网络包。

48、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的提供网络

协议层模块还包括以下步骤：以串行方式处理网络包。

49、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：用至少一个状态机处理特定数据类型。

50、根据权利要求 49 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：应用循环冗余校验算法来译码数据字段。

51、根据权利要求 49 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：处理一个或多个以下协议：超级文本传输协议，超级文本链接标识语言，邮局协议，因特网信息访问协议，简单邮件传输协议，联合照相专家组，图形交换格式，和 / 或 Java 语言。

52、根据权利要求 49 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：实时处理包数据。

53、根据权利要求 49 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：并行处理包数据。

54、根据权利要求 49 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：以串行方式处理包数据。

55、根据权利要求 49 所述的方法，其特征是，所述的提供数据处理器模块还包括以下步骤：将任何被所述的至少一个状态机中特定一个多次要求的数据，放在一个特定存储单元中，并以一个指针指向所述存储单元。

56、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，还包括以下步骤：提供一个用来仲裁全部存储器存取的存储器控制模块。

57、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，还包括以下步骤：提供一个存储器控制模块，用于利用统一存储器结构允许系统和视

频存储器驻留在同一存储器区。

58、根据权利要求 56 所述的方法，其特征是，还包括以下步骤：在用于资源控制，系统和用户接口的所述网络协议层模块，所述的数据处理器模块和所述的存储器控制模块之间进行仲裁。

59、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，还包括以下步骤：为控制数据处理器模块和网络协议层模块的目的而解释系统和用户输入。

60、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，还包括显示输出数据的步骤。

61、根据权利要求 60 所述的方法，其特征是，所述的显示输出数据的步骤，还包括控制以下显示类型之一的步骤：VGA，电视，液晶显示器，或发光二极管。

62、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，所述的方法，通过实时处理因特网信号并将该被处理的因特网信号发送给应用设备，用来在因特网信号和应用设备之间实现一个接口。

63、根据权利要求 43 所述的方法，其特征是，还包括提供一个存储器控制模块，其与所述的数据处理器模块连接来仲裁存储器存取和提供显示数据的步骤。

用于编码 / 译码多网络协议和数据处理方法及设备

发明的背景

技术领域

本发明涉及网络协议和数据包。更确切地讲，本发明涉及在包接收过程中网络协议的译码和数据包的处理，而没有费时的软件或软件 / 硬件实现的杂项开支。另外，本发明允许一次性分析数据，消除了为不同的堆栈缓存数据包，因此使用存储器最少。

现有技术的描述

计算机网络需要多种通讯协议来传输和接收数据。通常，一个计算机网络包含例如计算机，打印机和其它计算机外设相互连接并可通讯的一个设备系统。数据在这些设备之间各自通过数据包来传送，而所述数据包则是通过使用一个通讯协议标准的网络来通讯的。当今使用许多种不同的协议标准，流行协议的例子是网际协议(IP)，网络包交换(IPX)，顺序包交换(SPX)，传输控制协议(TCP)和点对点协议(PPP)。每个网络设备包含翻译协议和处理数据的硬件和软件的组合。

一个例子是连到一个局域网(LAN)系统的一个计算机，其中一个网络设备使用硬件处理连接层协议，软件处理网络、传输、通讯协议和信息数据处理。网络设备通常限制所连的计算机只到那个特定局域网协议的硬件中实现一个连接层协议。一旦数据通过网络设备硬件传到系统存储器，处理数据的软件程序就实现更高层的协议，举例来说，网络，传输，和通讯协议以及数据处理器。这种实现好处是它允许在许多不同的网络设置中使用一个例如计算机的通用设备，并支持任何可能需要的随机网络应用。然而这种实现的结果是系统需要一个高处理器开支，大量的系统存储，在计算机用户方面需要进行复杂的设置来协调不同软件协议以

及与计算机的操作系统和计算机和网络硬件通讯的数据处理器。

在 1996 年 1 月 16 日颁发给 Schrier 等的美国专利号为 5485460 的专利讲授了一个操作多软件协议堆栈在一个设备上实现同样协议的方法，说明了在处理时间中要求的这个高开支。这种实现被用在运行微软视窗软件的基于磁盘操作系统的机器中。在正常操作中，一旦硬件验证了传输或连接层协议，结果数据包就被送到一个确定包格式并剥掉任何特定的帧头的软件层。然后所述包又被送到对特定协议加以评估的不同协议堆栈。然而在包被接收或拒绝前可能被送到几个协议堆栈。软件协议堆栈创建的时间延迟防止实时处理声音和图象传输；数据必需在回放前被缓存。很明显处理一个协议需要的处理开支量很高并很麻烦，仅适合于具有强大的中央处理单元和大容量的存储器条件下应用。

对网络设备的传统模式不合适的消费产品正在进入市场。这些产品的几个例子是传呼机，蜂窝电话，游戏机，智能电话和电视。这些产品大多数有小的占地面积，8 位控制器，有限的存储器或要求一个很有限的形状因数。这些消费产品很简单并要求低消耗和低用电。上述协议实现要求太多的硬件和处理器能量来满足这些要求。这种实现的复杂性难于以一种经济的方法包含在消费产品中。如果网络访问能够被简化，它可能易于在一个低消耗，低用电和小形状因数的设备上大量生产，这些产品可以访问例如因特网的网络服务。

发明概要

本发明提供一个需要存储器少并提供一个高效协议译码的低消耗，低用电，易制造，小形状因数的网络访问模块。本发明包含一个以一个字节流方式并行译码的多网络协议并一次性处理包数据的硬件集成系统，因此减少了系统存储和形状因数要求，也消除了软件中央处理单元的开支。

根据本发明的一个方面，一个用于译码并编码网络协议和数据的设

备，它包含：一个网络协议层模块，用来接收和传输网络包以及译码和编码包含包数据的网络包字节；一个数据处理器模块；用来与所述的网络协议层模块交换所述的包数据并处理特定数据类型；一个存储器控制模块；与所述的数据处理器模块通讯连接来仲裁存储器存取和提供数据；和一个操作系统状态机模块，该模块对单个选出的网络协议是最佳化的，所述的操作系统模块与所述的数据处理器模块通讯连接并提供资源控制和系统及用户接口；其中，所述的网络协议层模块、数据处理模块、存储器控制模块和操作系统状态机模块是在硬件门级电路上实现的。

根据本发明的又一方面，一个用于译码并编码网络协议和数据的方法，它包含步骤：提供一网络协议层模块，用来接收和传输网络包以及译码和编码包含包数据的网络包字节；提供一数据处理器模块，用来与所述的网络协议层模块交换所述的包数据并处理特定数据类型；提供一个存储器控制模块，与所述的数据处理器模块通讯连接来仲裁存储器存取和提供显示数据；提供一个操作系统状态机模块，该模块在硬件中实现并对单个选出的网络协议是最佳化的，所述的操作系统模块与所述的数据处理器模块通讯连接并提供资源控制和系统及用户接口；其中，所述的网络协议层模块、数据处理模块、存储器控制模块和操作系统状态机模块是在硬件门级电路上实现的。

本发明的最佳实施例包含一个在一个硬件门级上实现的网络协议层，数据处理器，操作系统状态机，和存储管理器状态机。网络协议层状态机从一个物理传输层机制接收网络包。在接收到每个字节时协议状态机同时对例如 TCP/IP, 用户数据报协议(UDP), PPP 和原插孔的网络协议译码。每个协议处理器立即从包分析判读并剥掉标头信息而不需要中间存储器。结果数据被传递到下一个协议层或数据处理器，后者包含对例如电子函件，图形，超级文本传输协议(HTTP)，Java，超级文本标识语言(HTML)的数据格式译码的数据状态机。每个数据状态机根据相应数据

作出应答，任何多个数据状态机要求的数据被同时提供给每个状态机。特定数据状态机多次要求的任何数据被放在有一个指针指向这种数据的特定存储单元中（因此保证了使用存储器最少）。结果显示数据被立即传递给一个显示控制器。数据状态机创建所有输出的网络包，并通过网络协议状态机增加格式给包、校验标头信息的信息，并通过一个物理传输层机制转发结果网络包的传递。

最佳实施例不一定需要一个中央处理单元和软件来处理网络包，因此大大减少了系统成本。硬件门级实现，提供了一个可嵌入设计的模块，因此设计者可能挑选特别应用需要的功能并仍保持低消耗，低用电和小形状因数。

附图的简要说明

图 1 是一个依照本发明的核心系统的高层数据流程图；

图 2 是一个依照本发明的系统的高层方块图；

图 3 是一个依照本发明的完整系统实现的功能方块图；

图 3A 是一个依照本发明的上端存储器区存储器控制器的功能方块图；

图 4 是一个说明了一个传统结构和本发明的数据任务时间要求的时间比较图；

图 5 依照本发明说明了应用程序的可能进程；

图 6 依照本发明说明了因特网调谐器的概念；

图 7 依照本发明说明了两个实现；

图 8 依照本发明说明了网络个人计算机实现；

图 9 依照本发明说明了手持设备实现；

图 10 依照本发明说明了智能电话实现；

图 11 依照本发明说明了智能电视，电缆盒，盒式录象机(VCR)，数字化视频光盘(DVD)和游戏机的实现；

图 12 是一个依照本发明的分享了一个接收到的包的时间图；和

图 13 是一个依照本发明的显示了权项 12 的包的信号流的原理方块图；

发明的详述描述

参照图 1，本发明包含各自在硬件门级上实现的一个网络协议层 101，一个数据处理器 102，一个存储器控制模块 103，和一个操作系统状态机模块 104。网络协议层 101 译码输入的并编码输出的网络包。网络协议层 101 包含众多的状态机，它们代表同时译码输入的网络包的不同网络协议堆栈（举例来说，PPP，TCP/IP，UDP，和原插孔）。门级逻辑电路实现协议堆栈，允许在收到网络包时实时译码网络包，因此不需要临时存储器存储。在状态机剥掉并验证了所有包的标头信息之后，结果数据被传递到数据处理器 102。数据处理器 102 包含众多的状态机，它们分别处理一个特定的数据类型（举例来说，HTTP，各种电子函件格式（邮局协议 (POP3)，因特网信息访问协议 (IMAP4)，简单邮件传输协议 (SMTP)，图形标准（联合照相专家组 (JPEG)，图形交换格式 (GIF)，Java 和 HTML）。门级实现数据处理器允许本发明并行实时处理接收到的数据并特别适合于在数据流到达时处理数据流的应用，举例来说，Java，HTML，POP3 电子函件以及音频和视频应用。以并行的方法提供任何多个数据状态机要求的数据。某个数据状态机多次要求的任何数据被放在有一个指针指向这种数据的特定存储单元中。所有的存储器存取通过存储器控制模块 103 来仲裁。任何结果数据通过存储器控制模块 103 来路由。操作系统状态机 104 充当了所有的资源控制、系统和用户接口的状态机之间的仲裁者。任何用户输入由操作系统状态机解释并路由到数据处理器 102。

作为一个例子，一个解释 HTML 格式的数据处理器可以用一个循环冗余校验 (CRC) 计算来译码 HTML 标签。HTML 格式包含称为标签的字符串，当被显示在一个视频输出设备时，该字符串用来控制格式化一个

文本的顺序块。通过为给定标签产生一个循环冗余校验号可有效地译码这些标签并使用上述号码来允许一个格式指令。这样一种译码算法适合于门级实现并使得一个 HTML 编码的文件在一个视频输出设备上比现在更快地显示。

虽然是在硬件门级上描述本发明，但是那些精通这个技术的人懂得这些功能可能在许多例如可编程阵列逻辑(PALS)，通用阵列逻辑(GALS)，只读存储器(ROMS)和软件的其它方法中实现。另外，标明了特定协议和数据类型，精通这个技术的人很容易懂得本发明的模块性不限于特定的协议和数据类型。

翻到图 2，在一个高层方块图说明了本发明。这个图描述了在本发明的完整实现中，每个模块的操作任务。操作系统状态机 208 包含系统 " 粘贴 " 逻辑和设备控制接口，并充当一个其它模块的状态机间的 " 交通警察 "。网络协议层 207 包含用于 TCP/IP，UDP，原插孔，和 PPP 的状态机。存储器控制模块 206 包含允许系统和视频显示存储驻留在同一存储区的统一存储结构(UMA)的逻辑。一个显示控制器 205 提供一个视频图形适配器(VGA)，电视标准或其它类型的显示的控制。在这个实现中用了四个数据处理器。一个电子函件数据处理器 201 解释邮局协议(POP3)和因特网信息访问协议(IMAP4)格式。解释器 202 用来译码 JPEG 和 GIF 格式（商业和电话标准也可被译码）。还包含一个用来解释 Java 语言字节代码的 Java 机 203。万维网(WWW)浏览器 204 包含一个 HTML 译码器 / 加速器，HTTP 数据处理器和一个集成的电子函件状态机。

作为一个例子，通过假设使用一个调制解调器(MODEM)物理传输的系统跟踪一个输入的 JPEG 图象包。请求开始于用户通过在键盘 321 上输入表明下载一个特定的 JPEG 图象的期望时。键盘接口 316 解释这个输入并传递到操作系统状态机 315。操作系统状态机 315 处理输入并作为一个

命令传递到 HTTP 客户 311。HTTP 客户创建一个请求包并通过端口译码器 309 把它传递到传输控制协议(TCP)层 308。所述 TCP 层处理合适的 TCP 标头并将它传递到 IP 层 307。然后 IP 层处理合适的 IP 标头并将包传递到 PPP 层 306。PPP 层处理合适的标头，增加一个 FCS，并将数据传递到物理传输接口 305。物理传输接口串行数据成一个位流并将包传递到调制解调器(MODEM)单元 304。当主机服务器收到请求时，它回送请求的联合照相专家组(JPEG)图象到客户系统。向物理传输接口 305 表明数据到了的 MODEM304 先收到数据。然后物理传输接口从 MODEM 读取位串数据，转化它成一个并行字节数据，并向 PPP 层 306 表明数据到了。PPP 层读取收到的数据。当它检测到一个有效的开始字节时，它开始分析输入的字节。当字节流到达 PPP 区时，PPP 层将它译码，并且在这个例子中将嵌入的包作为 IP 类型来译码。在响应这个协议字节中，PPP 层允许 IP 层 307，并向它表明正在接收 IP 数据。所有接下来收到的数据都被直接传递到 IP 层。然后 IP 层开始分析输入的数据字节。当它到达 IP 标头协议区时，它确定允许哪个更高层协议。在这个例子中 IP 层将协议区作为 TCP 类型来译码。这时 IP 层允许 TCP 层 308 并当接收到 TCP 数据时向它表明。当这个指示器激活时，所有接下来收到的包中的数据字节被传递到 IP 和 TCP 层（IP 层需要数据字节来完成校验和计算）。然后 TCP 层开始分析输入的数据字节。当它到达 TCP 标头目的地端口区时，它确定允许哪个数据处理器。在这个例子中端口区给 HTTP 客户 311 译码。这时端口译码器允许 HTTP 客户在接收到 HTTP 所请求的数据时向它表明。然后 HTTP 客户开始分析收到的数据字节。当 HTTP 客户确定包是联合照相专家组(JPEG)图象类型时，HTTP 客户允许 JPEG 译码器 313。这时所有数据字节被路由到 JPEG 译码器 313。然后 JPEG 译码器接收所有接下来输入的数据字节并分别处理它们。结果被译码的图象通过存储器控制器 312 被送到显示存储器，以便显示控制器 324 加以处理再输出到显示设备 326。

在图 3 中可以看到多种层需要访问共享的存储器资源。所有的存储器访问由一个单存储控制器来控制。这个存储控制器确定哪个层或处理器在某个周期可以访问统一存储器缓冲区。因为在一个单存储缓冲区单元中共享所有系统和显示存储缓冲区，所以需要这种存储控制器。统一存储控制器 312 从多种层接收读和写的请求，依照一个动态旋转的具有固定优先级的计划仲裁这类请求。在图 3A 中描述了这个算法。如果在图示的设置中，设备 D2 302A 和设备 D3 303A 在同一时刻请求存储器存取，仲裁者 307A 分配这个周期给最近没有访问存储器的设备。然后仲裁者 307A 传递它的存储器请求到仲裁者 309A 的 A 输入。如果仲裁者 309A 上的 B 输入空闲，于是请求被传递到仲裁者 310A 的 B 输入。如果仲裁者 310A 上的 A 输入空闲，请求被传递到存储器。所有的仲裁确定用混合逻辑来执行，因此如果没有其它存储器请求就消除了任何设备的任何等待状态。通过设置仲裁树结构来分配优先级。在图 3A 中设备 D0 300A 和设备 D1 301A 各有 25%的优先级，这意味着如果所有设备请求固定的存储器使用，它们将各获得 25%的仲裁时间。设备 D2 302A，D3 303A，D4 304A 和设备 D5 305A 各有 12.5%的优先级。通过使每个单个仲裁单元拥有同样的逻辑结构来简化存储控制器设计。在这个方案中，可以很容易地通过增加并安排仲裁单元来设置请求设备的个数，和它们的优先级。

翻到图 4，本发明提供的速度要比现在使用的传统的结构快很多。图 4 表明了完成每个任务所需的时间。对要求一个 HTML 下载 401 的一系列包，HTML 的译码 402，JPEG 下载 403，JPEG 的译码 404，JAVA 下载 405，JAVA 字节的译码 406，和流音频 407，图上标明了传统的结构 408 和本发明(iReady 结构)409 完成这些任务需要的所有时间。对这些任务来说，本发明 409 明显比传统结构 408 要快得多。

翻到图 5，显示了这种网络访问应用的进展。目前，使用传统模式的网络客户，即计算机 501。网络个人计算机 502 用户装备概念，手持设备

503, 智能电话 504, 置顶用具 505, 和智能电视 506 现在正成为事实。本发明以经济, 宽敞, 高速, 和用电省的网络访问提供这些产品。

参照图 6, 本发明工作起来很象一台电视 602 或收音机调谐器 611, 信号(包)没有延迟被立刻处理并送到一个显示或音频输出。用因特网调谐器 608 来描述本发明, 作为一个类似于这种信号的处理设备。因特网调谐器 608 充当因特网信号 609 和例如智能电视 604, 置顶用具 605, 智能电话 606 和手持设备 607 的应用产品间的接口。它象电视 602 和收音机 611 一样实时处理因特网信号 609。

图 7 说明了本发明的完整实现, 一个使用操作系统状态机 701, 网络协议层 702, 存储器控制 703, 显示控制器 704, 电子函件数据处理器 708, 解释器 707, Java 机 706 和万维网浏览器 705 可能被分在两个独立的模块。本发明的模块性允许例如数据处理器 713 (电子函件数据处理器 717, 解释器 716, Java 机 715, 和万维网浏览器 714) 的功能为某种应用可使之分离开并放在一个高层只读存储器程序中。

以下应用例子进一步说明了本发明模块设计的通用性。

图 8 展示了本发明可能的网络个人计算机的设置。一种变化包含操作系统状态机 801, 网络协议层 802, 存储器控制 803, 显示控制器 804, 电子函件数据处理器 808, 解释器 807, Java 机 806 和万维网浏览器 805。可以通过运行在一个微处理器 813 上的高层只读存储器中编进电子函件数据处理器 817, 解释器 816, Java 机 815, 和万维网浏览器 814 代码来改变。微处理器 813 通过操作系统状态机 809 与网络 and 显示功能通讯。第三种变化允许微处理器 822 脱离第三方只读存储器 823 运行, 以便解释从网络协议层 819 和操作系统状态机 818 来的数据。微处理器 822 通过显示控制器 821 显示数据。

翻到图 9, 一台手持设备可能只使用网络协议层 901, 并把它结合到一个客户传输机制 902 和现存微控制器 904。可能通过在设置中包含电子

函件数据处理器 905 来增加电子函件功能。进而展示了本发明的模块性，可能增加网络协议层 911 和 Java 机 910 到一台手持设备上，因此允许它处理 Java 小程序。

参照图 10，智能电话可通过实现操作系统状态机 1001，网络协议层 1002，存储器控制 1003，电子函件数据处理器 1006，显示控制器 1004 来增加电子函件功能。显示控制器 1004 能够控制发光二极管(LED)，液晶显示器(LCD)或大投影显示器。可有选择地增加一个物理传输控制 1005，这取决于智能电话的连接要求。可增加操作系统状态机 1007，网络协议层 1008，存储控制器 1009 到有一个现存微控制器 1010 的智能电话上。微控制器 1010 使用第三方电子函件客户代码 1011 来执行电子函件功能。

最后翻到图 11，智能电视，电缆盒，盒式录象机(VCRS)，数字化视频光盘(DVD)和游戏机可利用本发明提供的网络可访问性。操作系统状态机 1102，网络协议层 1103，存储器控制 1104，万维网浏览器 1107，Java 机 1106 和（可选地）显示控制器 1105 被接合到一个现存的控制器 1101。如果没有控制器 1101 就使用显示控制器 1105。因为本发明的模块性，所以很容易增加电子函件 1115 功能。如上所述，可有选择地增加电子函件数据处理器 1124，解释器 1123，Java 机 1122，和万维网浏览器 1121 代码到运行在一个微处理器 1120 上的高层只读存储器中。微处理器 1120 通过操作系统状态机 1116 与网络 and 显示功能通讯。

包接收的实例

图 12 描述了一个收到的网络包。该包包含以下从左到右显示的项目：

PPP 头

IP 头

TCP 头

JPEG 数据

ppp 现场校验和 (FCS)

当检测到并在图 13 中的 PPP 块中产生一个有效开始字节时, 标明点对点协议层允许(PPP LAYER ENABLE)的线被激活。一旦这线电平升高, 其余 PPP 块被激活。在 PPP 标头中是一个表明封装 PPP 包的协议的类型的区。在一个没有压缩的 PPP 标头中, 这些字节是 4 和 5 (计算开始字节 0x7e)。在图 12 中, 这些字节是表明封装的数据是 IP 包的 0x00 和 0x21。在对这个区译码后, PPP 块激活 IP 层允许和 PPP 数据区信号, 这些合起来允许图 13 中的 IP 块。由 PPP 协议区对 IP 层允许线译码, PPP 数据区线表明输入数据字节流是在网络包的数据区部分。为了允许 IP 块上述这两条线必须激活。一旦允许了 IP 块, 它开始分析输入的数据字节。回过来参照图 12, 紧跟 ppp 标头的的数据是 IP 标头。在 IP 标头中是一个表明封装在 IP 中的数据类型的区。在图 12 中, 这个区表明封装的数据是一个 TCP 包的 0x06。在响应译码这个区的 IP 块中, 传输控制协议层允许(TCP LAYER ENABLE)线被激活。IP 数据区在几个字节后也被激活, 因为在 IP 标头协议区和 IP 数据区的起始之间有一些字节。IP 数据区信号表明输入数据字节流是在 IP 的数据区部分。为了允许图 13 中的 TCP 块必须激活 TCP 层允许和 IP 数据区线。一旦允许了 TCP 块, 它开始分析输入的数据字节。回过来参照图 12, 紧跟 IP 标头的的数据是 TCP 标头。在 TCP 标头中是一个目的端口的 2 字节的区。这个区表明封装的数据是指哪个应用或数据处理器。在图 12 中, 这个区译码端口 0x0003。在图 13 中, 端口 3 被分配为 HTTP 端口。在译码 TCP 标头中的目的端口区之后, HTTP 允许线被激活, HTTP 数据区线在几个字节后被激活, 因为在目的端口区和 TCP 数据区的起始之间有一些字节。为了允许图 13 中的 HTTP / 端口 3, 必须激活 HTTP 允许和 TCP 数据区两条线。一旦允许了 HTTP 块, 它开始分析输入的数据字节。当它译码了 JPEG 标头时, 它就允许了图 13 中 JPEG 译码器块。一旦允许了 JPEG 译码器, 它开始处理输入的字节。JPEG

允许线是允许 JPEG 块所需要的唯一一根线。

虽然这里依照最佳实施例描述了本发明，但是精通这行技术的人很容易懂得其它应用可能替代这些陈述而没有脱离本发明的实质和范围。

因此，只用以下包含的权项来限制本发明。

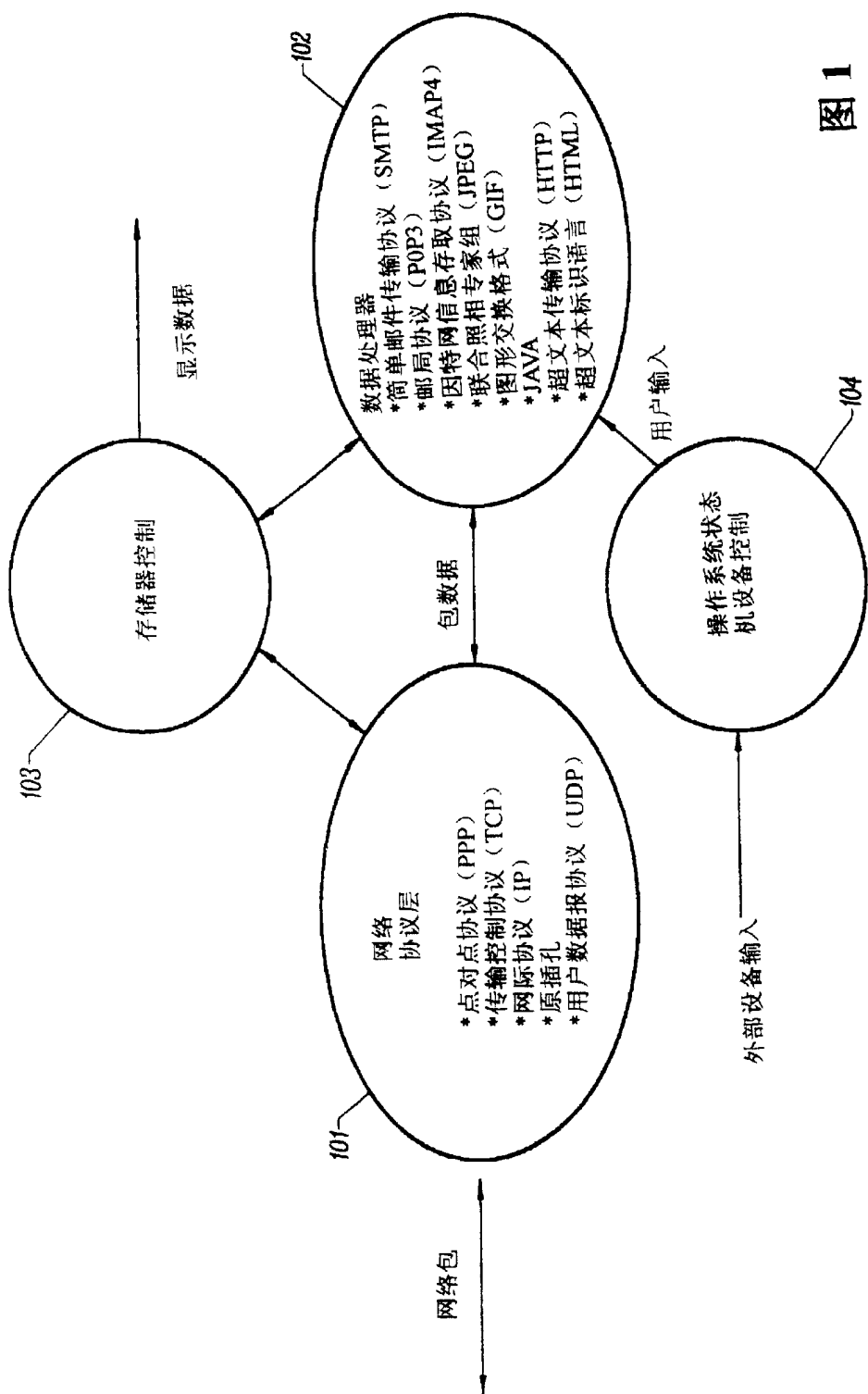


图 1

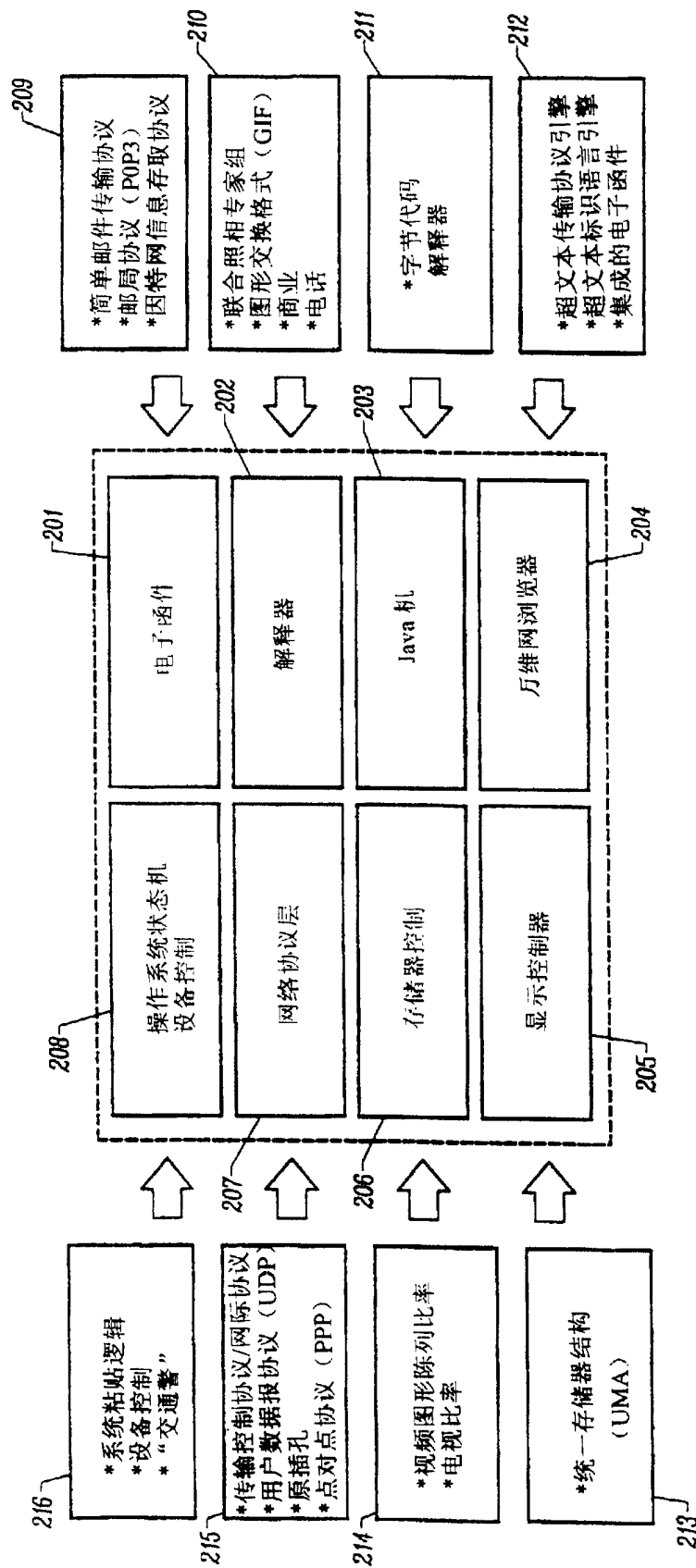
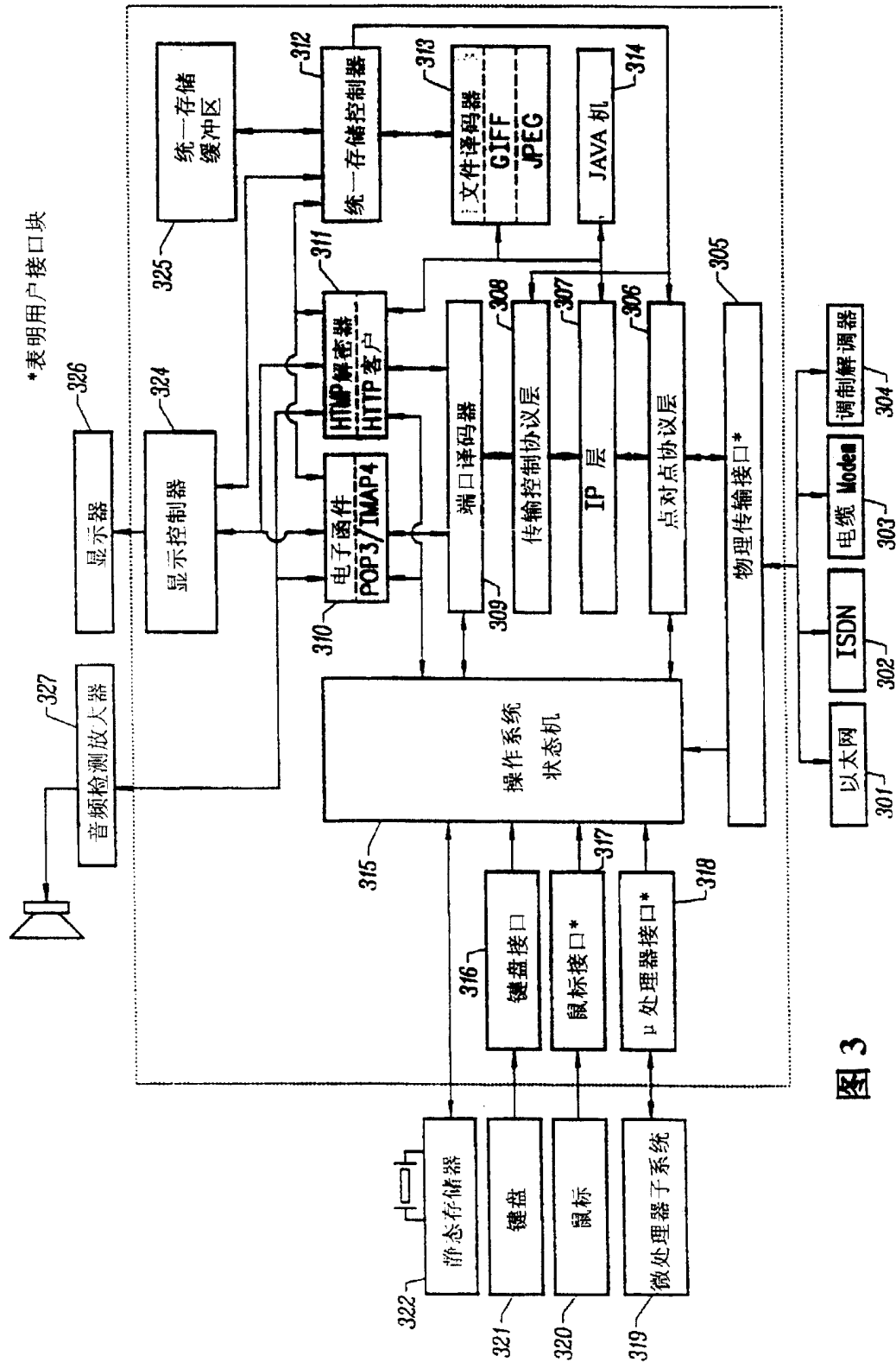


图 2



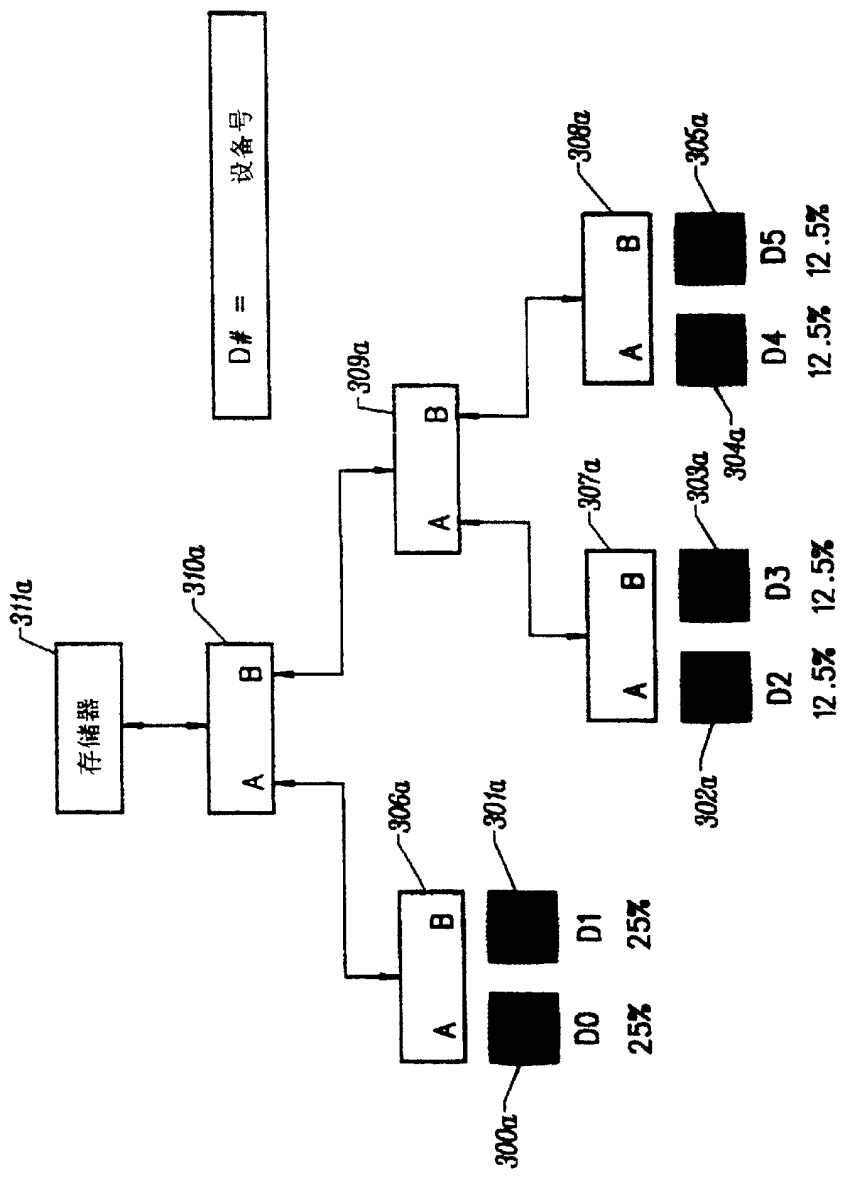


图 3a

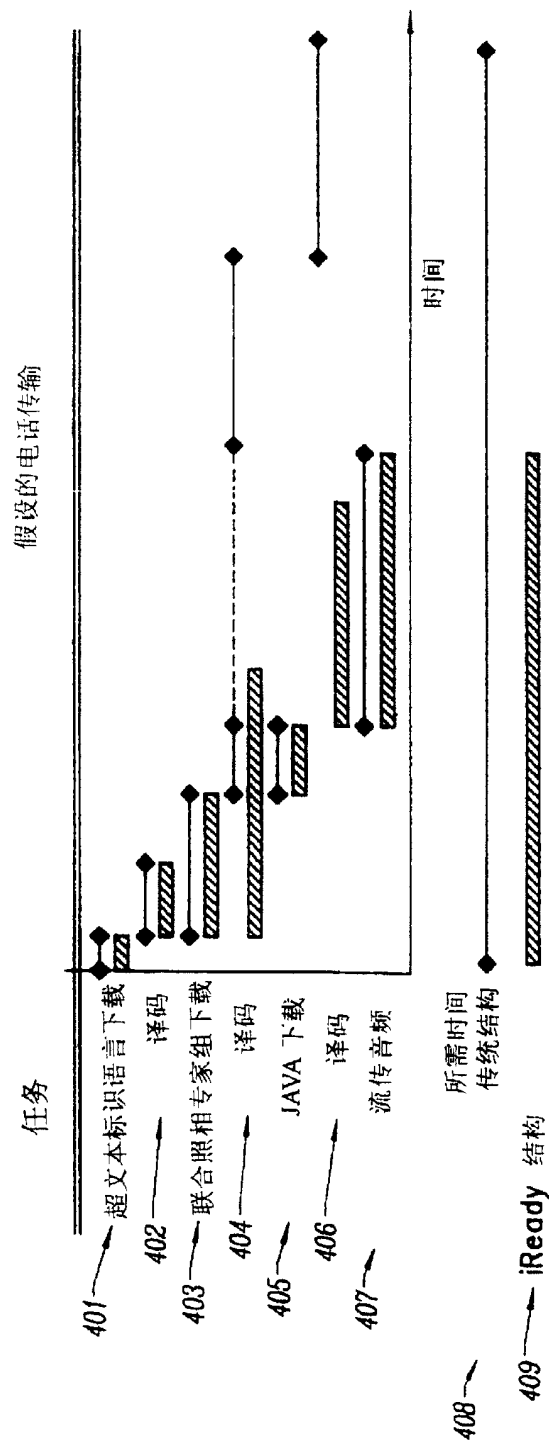


图 4

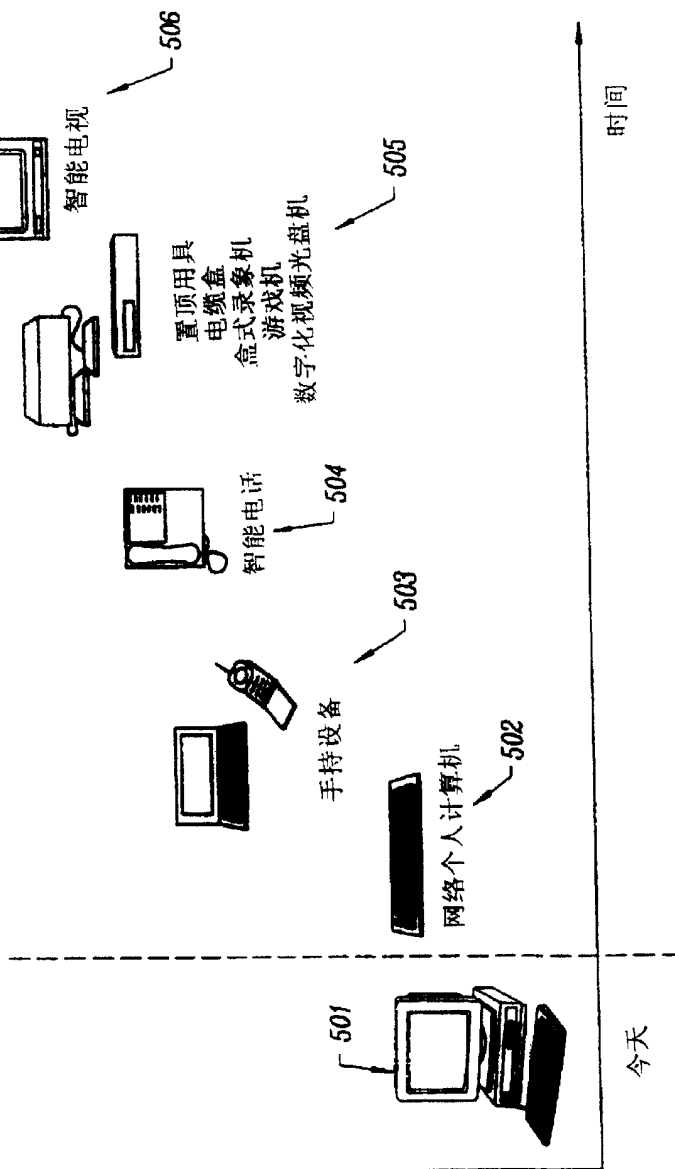


图 5

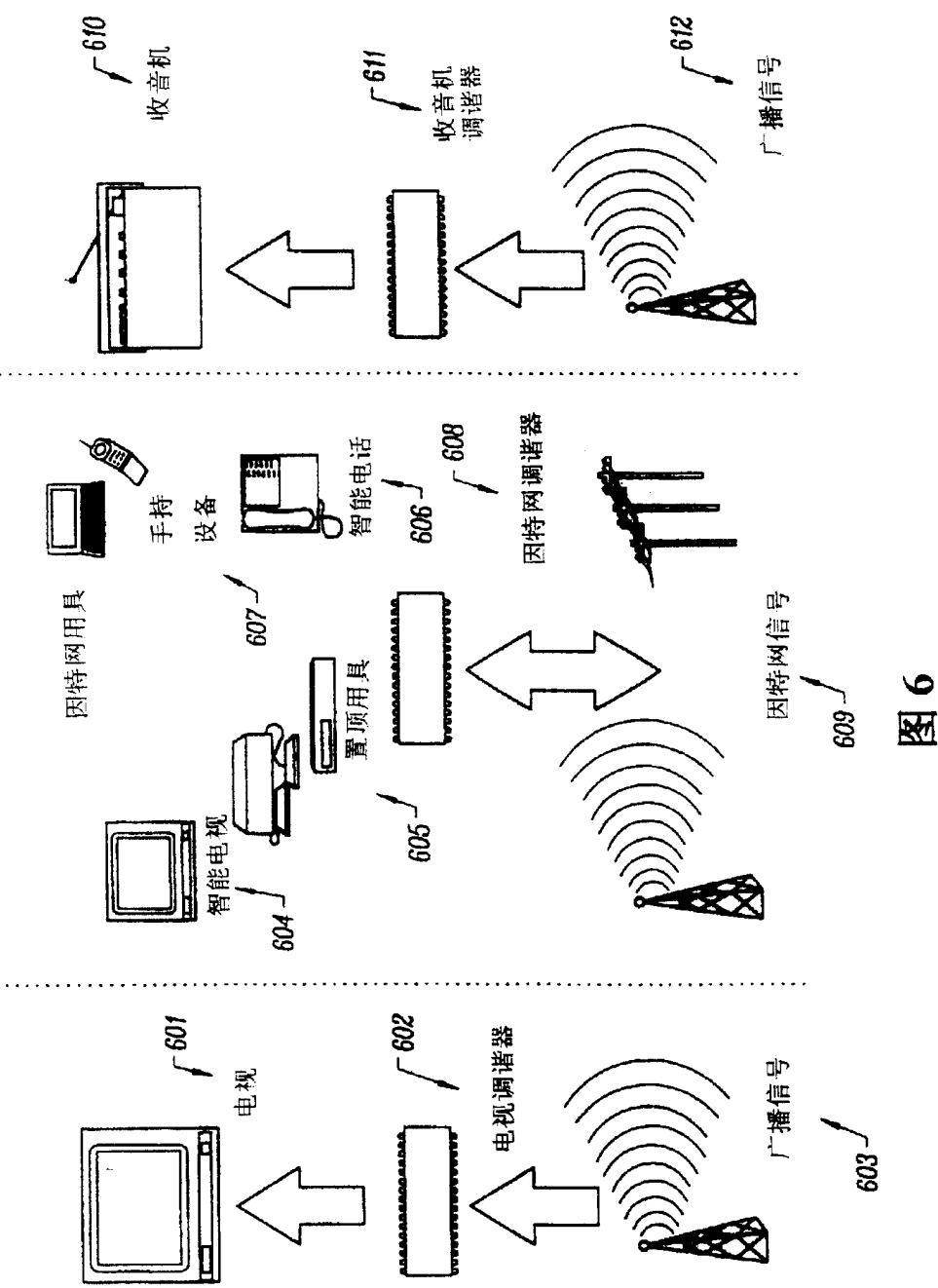
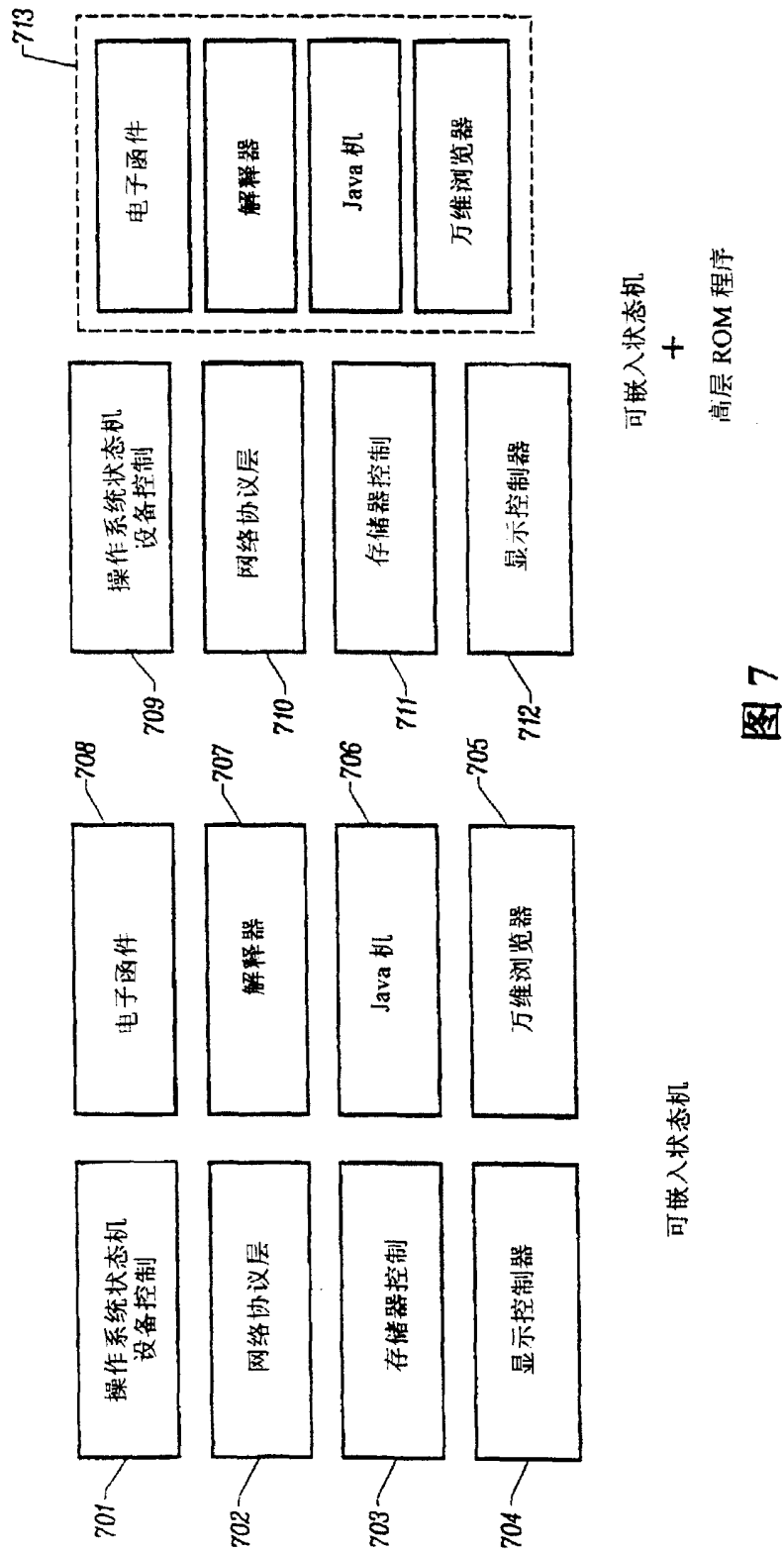
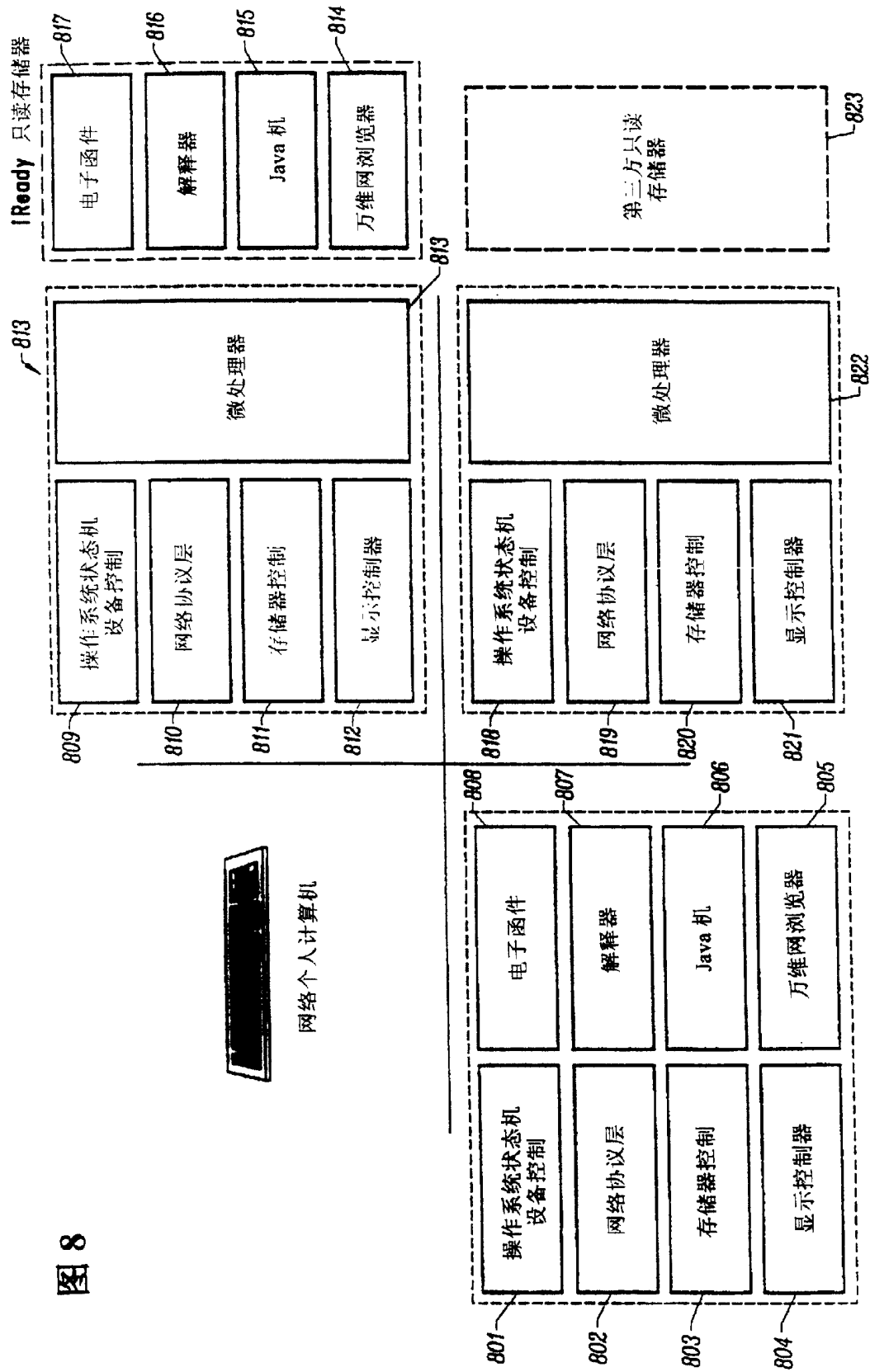


图 6





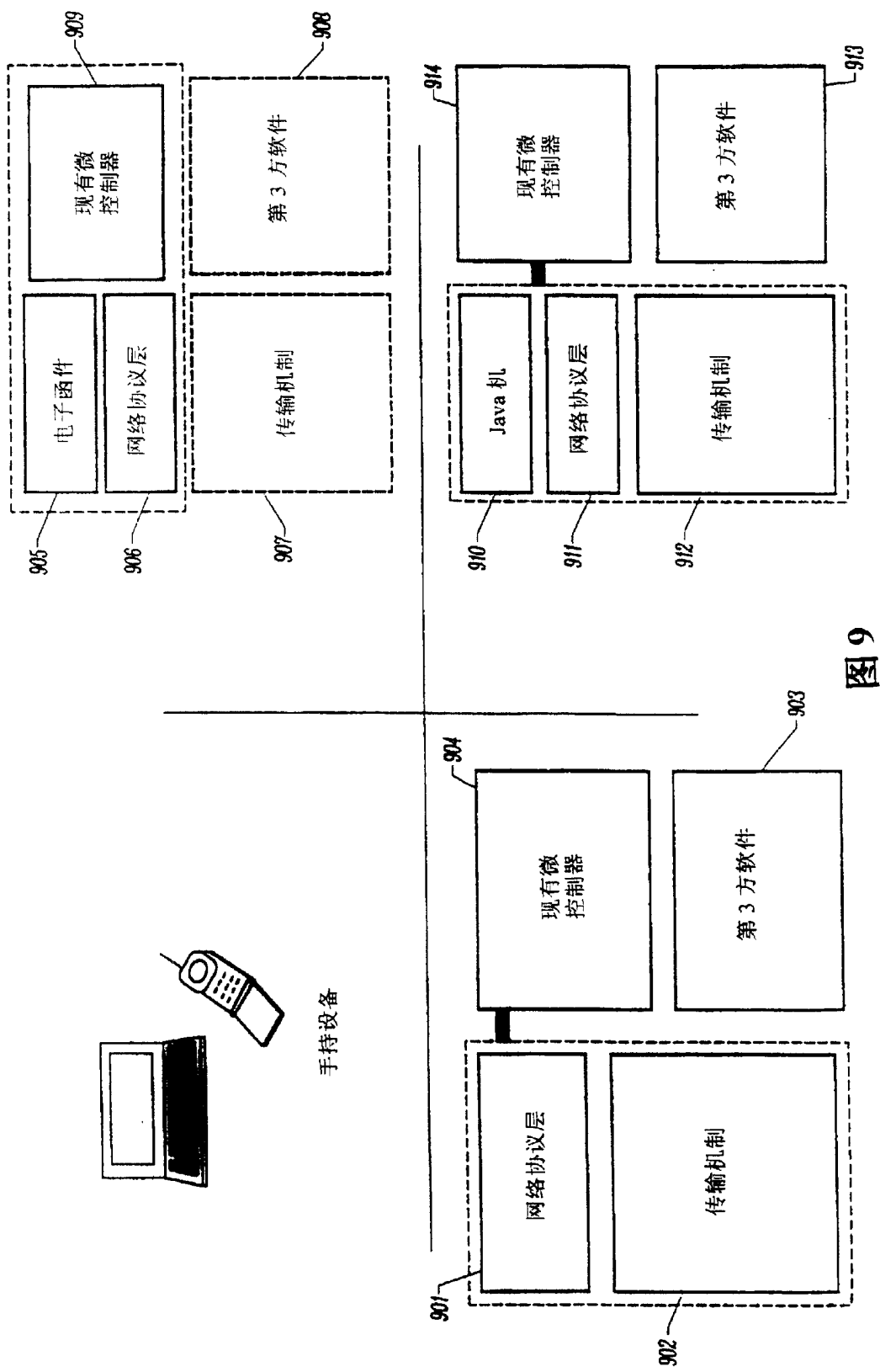


图 9

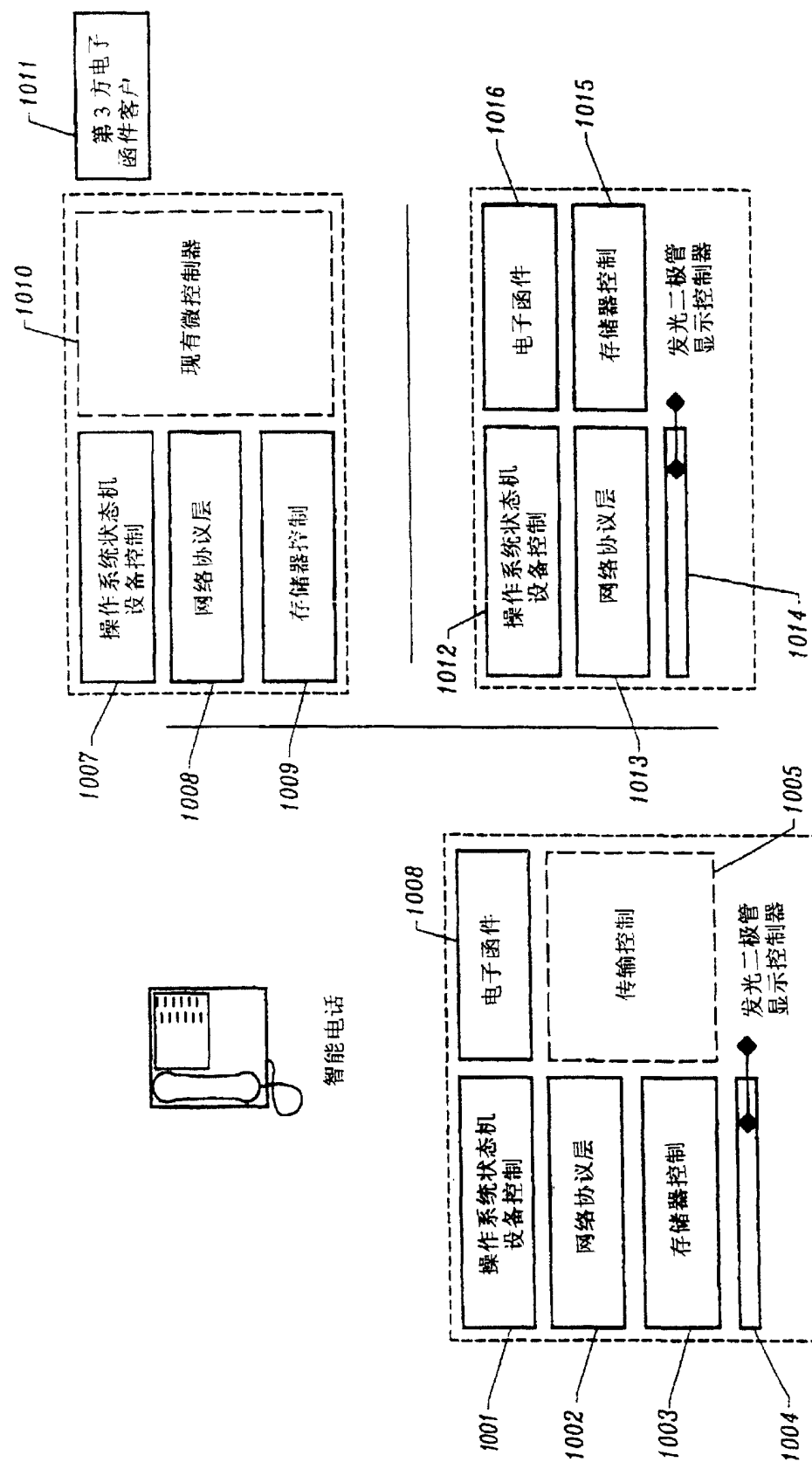


图 10

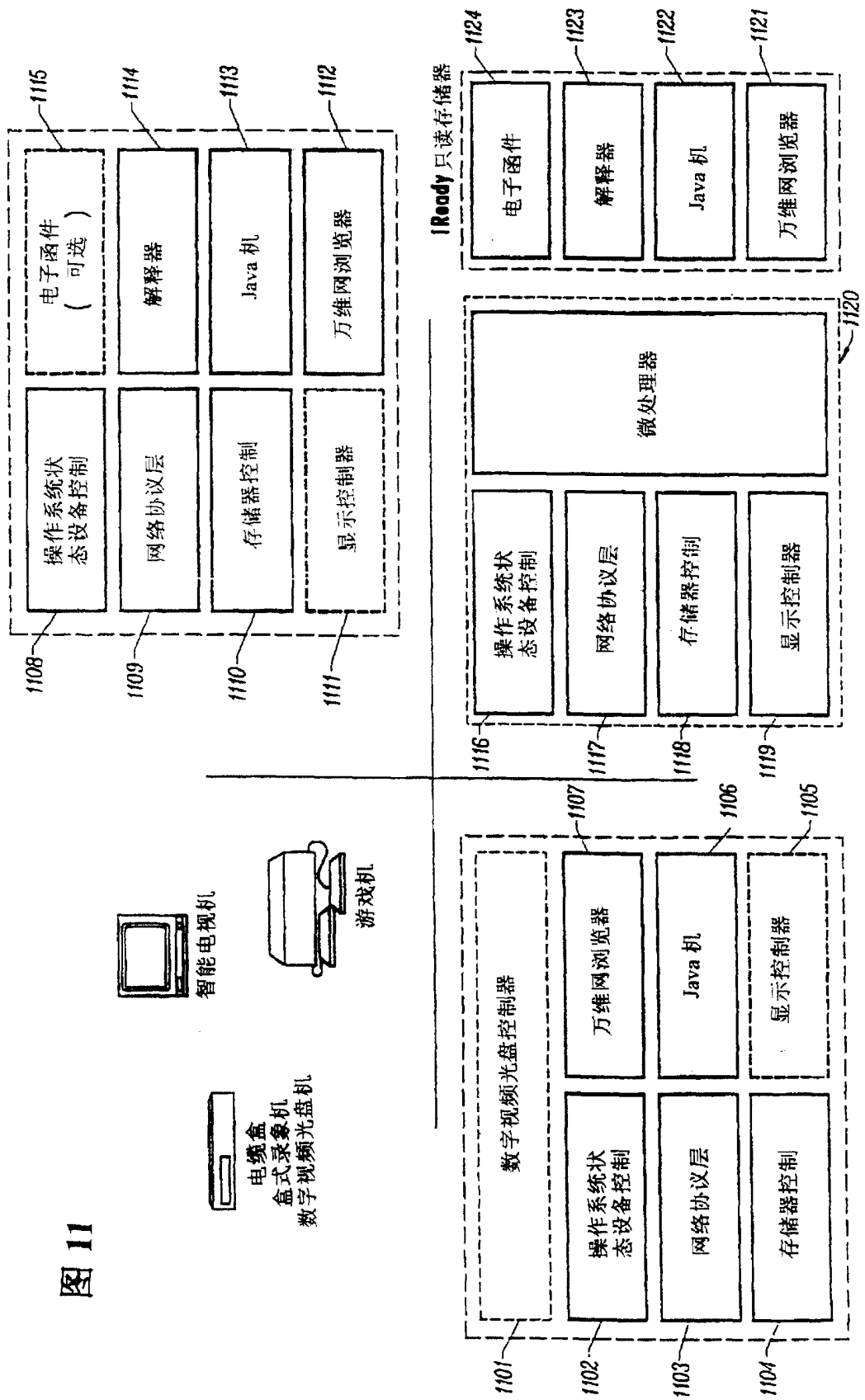
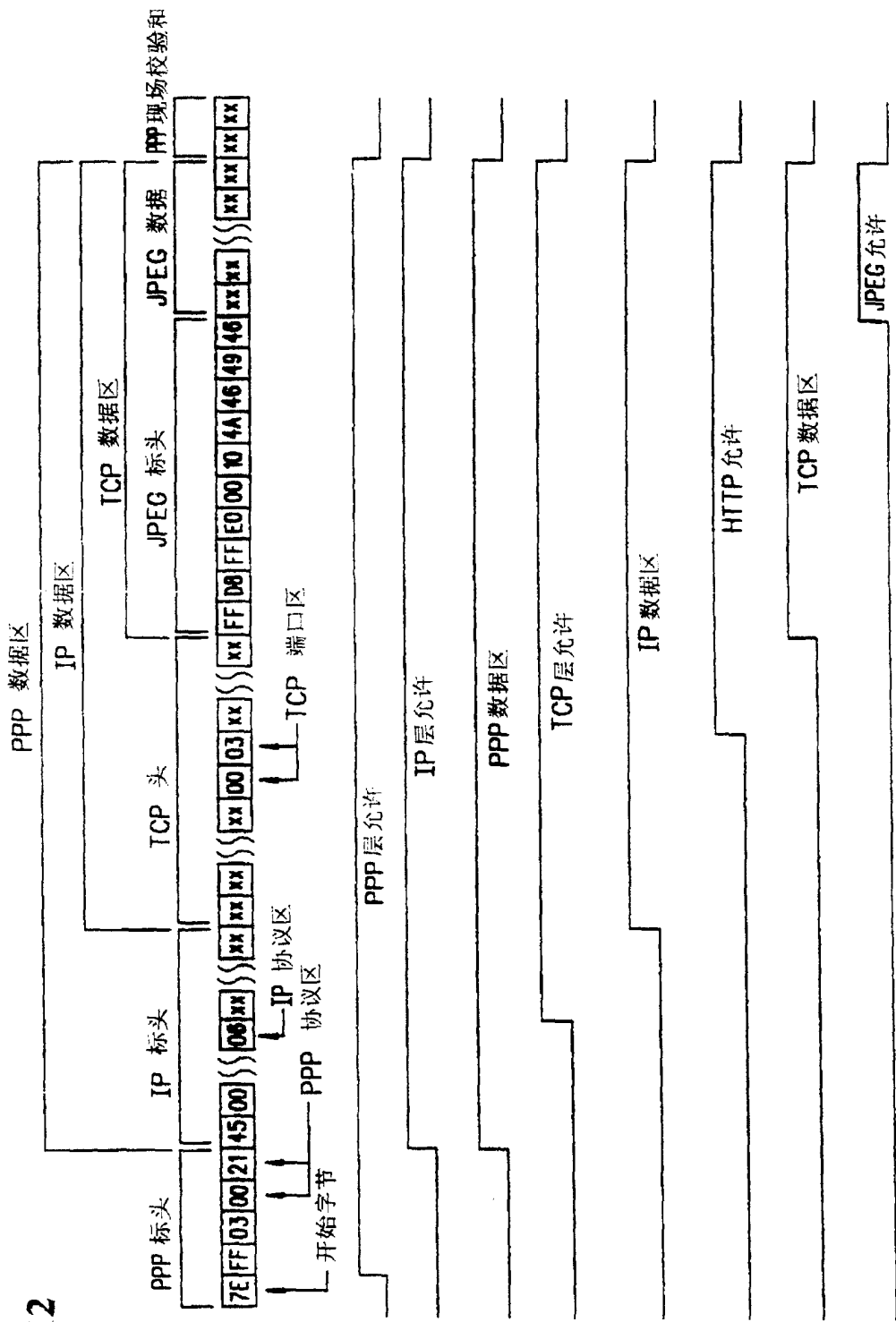


图 11

图 12



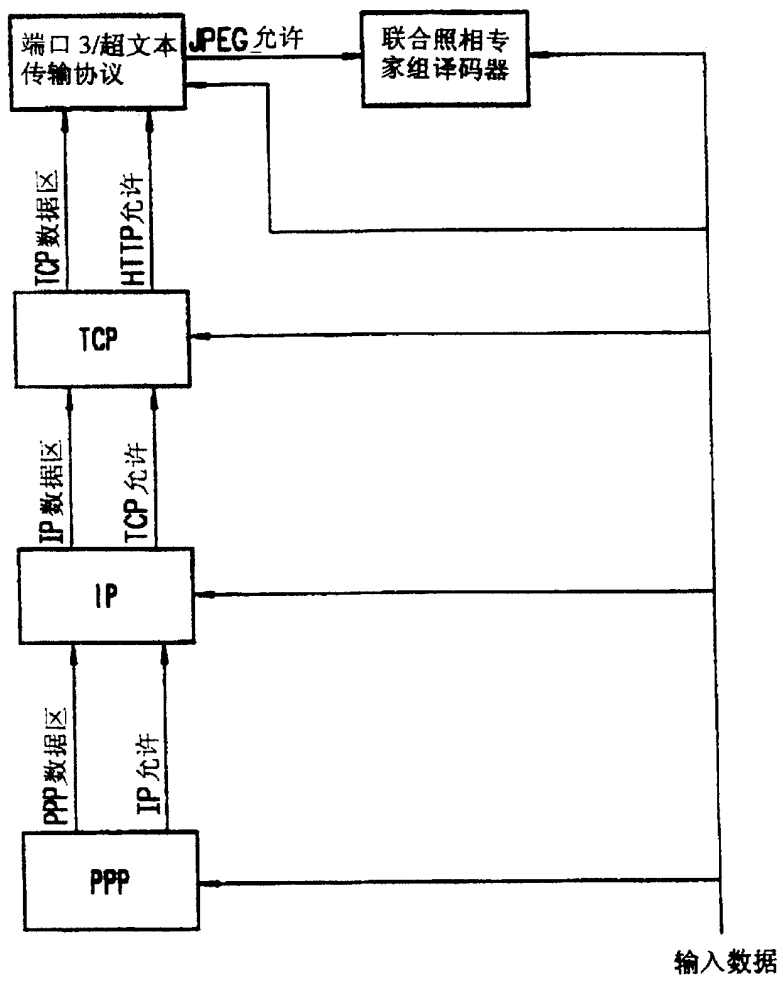


图 13