



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310124964.9

[43] 公开日 2005年2月2日

[11] 公开号 CN 1573762A

[22] 申请日 2003.11.18  
 [21] 申请号 200310124964.9  
 [30] 优先权  
     [32] 2003. 6. 18 [33] US [31] 10/464685  
 [71] 申请人 齐伯璐特有限公司  
     地址 美国弗吉尼亚州  
     共同申请人 三菱重工业株式会社  
 [72] 发明人 E·P·小马多克斯

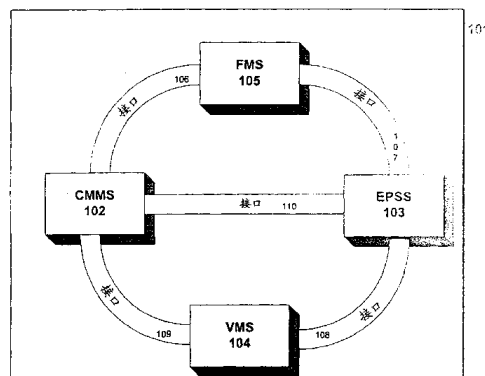
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 陈景峻 王忠忠

权利要求书4页 说明书15页 附图19页

[54] 发明名称 维护与检查系统和方法

[57] 摘要

一个维护和检查系统集成了至少两个软件模块，包括在主机服务器上运行的计算机化维护管理系统、电子执行支持系统、表格管理系统和视频信息传递系统，这样采用互补的软件模块可以允许维护和检查的用户能够收集和访问数据并且与不在现场的专家进行通信。



1. 一种用于管理和检查资产的系统，包括：  
第一计算机，该第一计算机被配置为并且可操作为运行至少三个软件  
5 模块，所述的三个软件模块包括计算机化维护管理系统（CMMS）、电子  
执行支持系统（EPSS）、以及视频信息传递系统（VMS）；  
第二计算机，该第二计算机被配置为并且可操作为与所述第一计算机  
进行通信并相互作用，该第二计算机还配有至少一个电子执行支持系统客  
户端软件。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述第一计算机还被配置为  
并且可操作为运行一个表单管理系统软件。
3. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，至少所述第二计算机是移动  
计算机。
4. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述计算机化维护管理系统  
15 生成包括至少一个工作命令的工作命令列表，该工作命令列表包括工作命  
令识别、资产识别和标准工作编号。
5. 根据权利要求 4 所述的系统，其中，所述工作命令包括将要为特  
定资产执行的工作。
6. 根据权利要求 4 所述的系统，其中，所述电子执行支持软件是在  
20 生成所述工作命令列表之后激活的，这允许用户在所述工作命令列表上检  
索对于特定工作命令的特定的一组程序指令。
7. 一种方法，包括步骤：  
由第一用户使用至少配有 EPSS 和 VMS 客户端软件的客户机计算机，  
以便对资产执行一个任务；  
25 从 EPSS 客户端软件内部发起 VMS 会话；  
将信息传递到至少配有 VMS 服务器软件的服务器，所述信息至少包括  
所述第一用户和当前工作命令的信息、当前 EPSS 程序和步骤、以及先前的  
步骤路径信息、资产识别信息、工作识别信息；  
允许第二用户与 VMS 服务器通信，并且访问从第一用户的客户机计算  
30 机传送到服务器的所述信息，并且允许第二用户与所述第一用户相互作

用。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，在访问从第一用户的客户机计算机传递到服务器的所述信息的步骤之后还包括步骤：在所述第一用户和所述第二用户之间建立视频或者音频连接。

5        9. 根据权利要求 7 所述的方法，在允许第二用户与 VMS 通信并与所述第一用户相互作用的步骤之后还包括步骤：允许第三用户发起 EPSS 会话并访问合适的程序和步骤，并且与所述第一和所述第二用户相互作用。

10       10. 根据权利要求 7 所述的方法，在允许第二用户与 VMS 通信并与所述第一用户相互作用的步骤之后还包括步骤：允许所述第一用户和所述第二用户直接通信，而无需通过 VMS 服务器进行通信。

11. 一种用于完成表单的方法，包括步骤：

用户利用一个至少配有 EPSS 和 FMS 客户端软件的客户机计算机为对于资产的 EPSS 程序内的每一个步骤收集数据；

15       利用一个至少配有 EPSS 和 FMS 服务器软件的服务器计算机，所述的 EPSS 服务器软件被配置用于定义与所述步骤相对应的收集点，并用合适的唯一 FMS 数据映射标签来标记与所述步骤相对应的收集点；

将所述收集的数据以合适的存储格式从所述 EPSS 客户机导出到所述 FMS 服务器软件中；

20       将所述 FMS 服务器软件内的表单模板文件与所述收集的数据相组合，从而生成完成的表单。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，在组合的步骤之后还包括步骤：允许所述表单模板文件可以从所述 FMS 服务器软件到达所述 EPSS 客户端软件，以供所述用户进行预览。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述数据是 XML 格式。

25       14. 一种用于完成表单的方法，包括步骤：

用户利用一个至少配有 CMMS 和 FMS 客户端软件的客户机计算机为对于资产的 CMMS 程序内的每一个步骤收集数据；

30       利用一个至少配有 CMMS 和 FMS 服务器软件的服务器计算机，所述的 CMMS 服务器软件被配置用于定义与所述步骤相对应的收集点，并用合适的唯一 FMS 数据映射标签来标记与所述步骤相对应的收集点；

将所述收集的数据以合适的存储格式从所述 **CMMS** 客户机导出到所述 **FMS** 服务器软件中；

将所述 **FMS** 服务器软件内的表单模板文件与所述收集的数据相组合，从而生成完成的表单。

5        **15.** 一种用于完成表单的方法，包括步骤：

用户利用一个至少配有 **FMS** 客户端软件的客户机计算机为对于资产的一个程序内的每一个步骤收集数据；

利用一个至少配有 **FMS** 服务器软件的服务器计算机；

将所述收集的数据以合适的存储格式从所述 **FMS** 客户机导出到所述 **FMS** 服务器软件中；

将所述 **FMS** 服务器软件内的表单模板文件与所述收集的数据相组合，从而生成完成的表单。

**16.** 一种用于在工作命令中载入程序的方法，包括步骤：

利用一个至少配有 **CMMS** 和 **EPSS** 服务器软件的服务器和一个至少配有 **EPSS** 客户端软件的客户机计算机；

从所述 **CMMS** 软件中提供一个包括至少一个工作命令的工作命令列表；

在所述 **CMMS** 内访问所述工作命令列表；

从所述工作命令列表中选择至少一个工作命令；

20        通过在所述客户机上激活一个键来从所述 **CMMS** 启动所述 **EPSS**；

在所述客户机上打开所述 **EPSS** 软件；

在所述 **EPSS** 内访问一个程序指令。

**17.** 一个系统，包括：

第一计算机，该第一计算机被实现为至少运行 **VMS** 和 **EPSS** 服务器软件；

第二计算机，该第二计算机被实现为至少运行 **VMS** 和 **EPSS** 客户端软件；

计算机程序装置，用于使得可以在所述第一和所述第二计算机上的客户机和服务器软件之间进行通信，其中，所述程序装置包括从 **EPSS** 客户端软件内发起 **VMS** 会话的装置，还包括将信息传递到服务器的装置，所述信

息至少包括第一计算机用户和当前工作命令的信息、当前 **EPSS** 程序和步骤、以及先前的步骤路径信息、资产识别信息、工作识别信息，所述程序装置还包括允许第二用户与 **VMS** 服务器通信、访问从客户机计算机传递到服务器的所述信息并且与所述第一计算机用户相互作用的装置。

5       **18.** 一个用于资产的管理和检查系统，包括：

      第一计算机，被配置为并且可操作为运行至少两个软件模块，包括计算机化维护管理系统（**CMMS**）、电子执行支持系统（**EPSS**）、和视频信息传递系统（**VMS**）；

      第二计算机，被配置为并且可操作为与所述第一计算机通信和相互作用，所述第二计算机还至少配有一个电子执行支持客户端软件。

10       **19.** 根据权利要求 **18** 所述的系统，其中，所述第一计算机还被配置并且可操作用于运行表单管理系统软件。

**20.** 根据权利要求 **18** 所述的系统，其中，至少所述第二计算机是移动计算机。

15       **21.** 根据权利要求 **18** 所述的系统，其中，所述计算机化维护管理系统生成包括至少一个工作命令的工作命令列表，该工作命令包括工作命令识别、资产识别和标准工作编号。

**22.** 根据权利要求 **21** 所述的系统，其中，所述工作命令包括将要为特定资产执行的工作。

20       **23.** 根据权利要求 **21** 所述的系统，其中，所述电子执行支持软件是在生成所述工作列表之后激活的，这允许用户在所述工作命令列表上检索对于特定工作命令的特定的一组程序指令。

## 维护与检查系统和方法

## 5 技术领域

本发明总体上涉及维护与检查系统。具体而言，本发明涉及一种用于管理和跟踪维护与检查工作命令（**work order**）的自动计算机化维护与检查管理系统。

## 背景技术

10 计算机化维护管理系统（**CMMS**）是用于对资产（或者设备）的检查、维护和修理进行计划与调度以便满足现代化工厂和设施的需要的工具。利用有关资产的信息，**CMMS** 软件对这样的资产的维护、修理和检查进行调度。当需要进行维护时，**CMMS** 软件通知管理人员，并且该软件被用于计划和跟踪所需动作的执行。**CMMS** 软件范例包括由马萨诸塞州，剑桥市，**Project**  
15 **Software&Development**（**PSDI**）公司提供的 **MAXIMO** 系统，由南卡罗来纳州，格林维尔市，**Datastream** 提供的 **DATASTREAM7i**，以及由加利福尼亚州，旧金山的 **Indus International** 提供的 **PASSPORT**，或者任意其他适合的软件包。

电子执行支持系统（**EPSS**）是一种软件应用程序，它通过在工作的时候  
20 应用户的要求向用户提供可用的、针对具体情况的知识 and 指导，从而提高工作的质量和速度。执行支持系统通过整合技术数据的多个表单 来提高工作绩效，其中这些表单诸如生产过程、设备图、教学动画或者基于计算机的培训（**CBT**）片断，有经验的主题专家的提示，以及其他的便携、移动、无纸化的工作辅助工具中的信息资源。诸如复习进修培训片断的多媒体可以通过针对  
25 对特定工作的“基于任务”的组件 的形式来实现，所述的组件按照特定的工作顺序工作。执行支持系统与交互式电子技术手册（**IEM**）相似，但是向用户提供更丰富的为特定任务和工作职责定制的信息资源。**EPSS** 软件的举例包括由弗吉尼亚，安南达尔的 **REI** 系统提供的 **MAINT-X**，由威斯康星州，密尔沃基的 **LLC, Upstream Development** 提供的 **Knowledge Stream**，以  
30 及由加利福尼亚州的圣何塞的 **Automation Technology Incorporated** 提供的

**Technology Incorporated** 提供的 **AWARE**，或者任意其他合适的软件包。

视频信息传递系统（VMS）是一种软件应用程序，它使得现场技术人员能够接受来自它处的专家的帮助。除了现场音频/视频传输之外，这些软件解决方案的特征还包括实时交互工具，还包括同时远程/本地实时视频注释、图像编目和注释、音频交互、文件传送以及文件共享。附加的文件能力包括视频捕捉和为音频注上视频、文本和符号。VMS 的示例包括由得克萨斯，**Friendswood** 的牛津技术公司提供的远程技术帮助支持系统（RTASS），由华盛顿，西雅图的微软公司提供的 **NetMeeting**，由加利福尼亚，洛杉矶的 **Userplane** 提供的 **Instant Communicator**，以及由康涅狄格的 **Cerulean Studios** 提供的 **Trillian Pro**，或者任意其他合适的软件包。

尽管许多厂商提供 **CMMS**、**EPSS**、或者 **VMS** 能力，但当前它们以独立的方式被提供。在这些类别的软件之间没有整合。当执行维护或者检查任务时，如果用户企图从一种支持软件转移到下一种支持软件时，就会存在像这样致命的缺陷。在用户试图使这些不同的软件协同工作时非常麻烦。当前，用户需要独立打开每一种软件，随后导航到每种软件合适的功能区域和内容区域。这需要控制各种“窗口”、菜单系统、数据列表等等。例如，当用户具有非交互或者非整合系统并且需要来自一个培训视频的

帮助以修理一个设备时，用户不得不关闭或者最小化当前打开的工作命令或者程序列表，打开另一个软件以观看培训视频。

另外，除了软件导航之外，作为整个工作过程的一部分，大部分用户还被要求收集数据，完成基于纸件的表单。

#### 发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种没有上述缺点的维护管理系统和检查系统。

同样，本发明的另一个目的在于通过组合或者连接至少两个软件模块使它们可以交互性地工作，从而提高生产率和效率。

本发明的另一个目的在于使得维护和检查的用户能够在对资产进行工作的同时完成所需表单。

本发明的又一个目的在于使得维护和检查的用户能够在将表单提交给管理员之前，在工作地点审查和编辑这些表单。

通常通过整合或者动态连接至少两个软件模块来实现本发明的这些和附加的目的，这些软件模块包括计算机化维护管理系统（**CMMS**）、电子执行支持系统（**EPSS**）以及视频信息传递系统（**VMS**），它们在主机服务器上运行并且与至少一个远程用户通信。

- 5 本发明另一个优选实施例是整合或者动态连接至少三个软件模块，这些模块包括计算机化维护管理系统（**CMMS**）、电子执行支持系统（**EPSS**）、视频信息传递系统（**VMS**）以及表单管理系统（**FMS**），它们在主机服务器上运行并且与至少一个远程用户通信。**FMS** 模块支持通过将其中所收集的数据和从 **CMMS** 或者 **EPSS** 输出或者提取的数据与电子表单
- 10 组合，从而利用完整的数据自动地再造现有的基于纸件的表单。

因此，本发明的主要目的是通过先进的自动化使维护和检查的用户获得生产率的提高。特别地，在 **CMMS**、**EPSS** 和 **VMS** 软件之间的增强和整合区域获得自动化。上述描述列举了 **CMMS**、**EPSS** 和 **VMS** 软件的示例，然而，也可以使用任意其他合适的 **CMMS**、**EPSS** 和 **VMS** 软件包。

- 15 通过简化和指引不同的软件之间的流程和导航，将显著地使得综合使用得到简化和增强。用户能够更加无缝地从一个组件转到下一个组件，而无需专门地打开每一个包并且导航到合适的功能/内容位置。另外，允许在执行过程的时候实现在线数据收集，并且随后提供给用户在过程结尾输出完整的或者接近完整的表单的能力，这不仅显著地提高了生产率，而且通过
- 20 使得可以获得电子格式的数据，从而提高了数据跟踪和审计能力。最后，通过向在消息传送会话中的其他的参与者提供历史和状态信息，由于所有的参与者都知道当前的状态和过程“当前”的情况，因此节省了宝贵的时间。不需要花费时间使得所有的用户提高速度，这不仅提高了生产率，而且通过提供有关导致当前消息传送会话的事件的信息，也提高了会话的质
- 25 量。

典型的维护和检查的用户（此后，称为用户）的日常活动主要由所分配的工作命令来指挥。工作命令告诉用户将被维护或者检查的资产或者设备，以及将被执行的工作。也可以提供支持信息，诸如简单的步骤或者任务表，以及零件明细表。工作命令可以手动生成或者经过 **CMMS** 包生成。

- 30 对于复杂的检查或者维护任务，在特定的用户的技能或者经验等级的情况



下，工作命令所提供的基本信息可能不足以完成工作命令。在本发明中，利用计算机，用户将拥有一个他们当前被分配的工作命令的列表。从这个列表中，他们能启动或者选择他们当前执行的工作命令，并且从这个表或者详细表单中启动 **EPSS** 系统。**EPSS** 将自动转到用于该工作命令的适合的  
5 程序。在 **EPSS** 中，用户随后经历必需的程序步骤。对于每一步骤，**EPSS** 可以提供支持信息，诸如附加描述信息、位置图、装配图、示意图、**OSHA** 警告或者通知、视频片断、动画、图像、零件明细表等等。

对于工作命令，用户还可能被要求完成所需的表单。在这个过程期间完成基于纸件的表单可能特别麻烦并且耗时。在本发明中，当执行每一过程  
10 步骤时，可以通过电子的方式在计算机上收集数据。当收集数据时，在用户验证完整性时，用户也可以预览以其适当的格式出现的表单。一旦完成了这个过程，这个数据可以被录入到主机表单管理系统 (**FMS**)，从而允许对所收集数据进行的管理审查、批准、输出和归档。

可以预期到，有些时候，即使获得了 **EPSS** 程序帮助也不是足够的。在  
15 这种情况下，本发明将包含一个从 **EPSS** 的内部发起的 **VMS** 会话。当打开或者生成会话时，完整步骤的审计记录和被收集用于当前工作命令/程序的数据将进入 **VMS**，以至于使得支持专家能快速确定用户当前正处于所执行过程中的哪个步骤，以及他们是怎样到达那里的。这个信息最少将包括当前工作命令标题、程序和步骤信息。这些信息还将允许专家支持用户启动  
20 **EPSS** 软件并且转到和用户相同的程序和步骤。

通过对在客户机或者移动计算机上的可用工作命令进行散播、处理和更新，整个工作命令周期得到了显著的增强和缩短，这导致了显著的生产率提高和费用降低。本发明也包含一个通用工作命令接口模块，其将在移动计算机上运行，并且将经过 **XML** 或者自定义接口与传统和商业 **CMMS** 系  
25 统通信。

本领域的技术人员阅读说明书后面的详细描述和优选实施例后，结合代表性附图中所给出的说明，在前述的段落中仅简单概述的本发明前述和附加的目的和优点及其结构特性将变得更加清晰。

#### 附图说明

30 图 1 示出一个本发明的维护管理和检查系统的功能图；

图 2 示出本发明的计算机化维护管理系统 (CMMS) 模块;

图 3 示出本发明的电子执行支持系统 (EPSS) 组件的优选实施例;

图 4 示出本发明的表单管理系统 (FMS) 组件的优选实施例;

图 5 示出本发明的表单管理系统 (FMS) 组件以及组合的 EPSS/FMS 客

5 户机;

图 6 示出本发明的视频信息传递系统 (VMS) 组件;

图 7 示出视频信息传递系统 (VMS), 具有点到点客户机通信;

图 8 示出 CMSS 到 EPSS 用户接口的优选实施例;

图 9 示出用于 CMMS 到 EPSS 接口的优选实施例的过程流程;

10 图 10 示出用于 CMMS 到 EPSS 接口的替代实施例的过程流程;

图 11 示出用于 CMMS 到 EPSS 接口的另一个替代实施例的过程流程;

图 12 示出 FMS 和 CMMS/EPSS 接口;

图 13 示出用于 FMS 到 CMMS 接口的替代实施例的过程流程;

图 14 示出用于 FMS 到 EPSS 接口的替代实施例的过程流程;

15 图 15 示出用于 FMS 到另一个软件接口的替代实施例的过程流程;

图 16 示出一个 FMS 单机/客户机接口的另一个实施例;

图 17 示出 CMSS 到 VMS 接口的优选实施例;

图 18 示出在 EPSS 和 VMS 之间的接口的优选实施例;

图 19 示出在 VMS 到 EPSS 之间的接口的优选实施例。

20 具体实施方式

现在, 特别根据附图和优选实施例来进行发明的讨论。图 1 示出一个本  
发明的维护管理和检查系统的功能图。主机服务器 101 已经安装和配置了  
至少三种软件模块, 包括 CMMS102、EPSS103 和 VMS104。可选的第四模  
块是 FMS104。CMMS/FMS 接口 106、FMS/EPSS 接口 107、EPSS/VMS 接  
25 口 108、VMS/CMMS 接口 109 以及 CMMS/EPSS 接口 110 允许每一模块相  
互作用并且在模块间传递数据。远程用户在他们的移动计算机上安装和配  
置了客户端软件, 以便接入所有的主机系统。

图 2 示出本发明的计算机化维护管理系统 (CMMS) 模块的优选实施  
例。CMMS 被用于管理和跟踪维护和检查工作命令。为了完成这些,  
30 CMMS 包含几个主机服务器端的子组件和在用户计算机上运行的几个远程

子组件。主机服务器端组件包括一个资产模块 **201**、一个工作计划模块 **202**、一个清单/材料模块 **203**、一个频率指数 **204** 和一个工作规划模块 **205**。

5 资产模块 **201** 包含使得用户可以保持资产的综合目录的功能。这包括一个将被检查、维护或者修理的设备的清单。清单信息可以包括一个唯一的资产标志和参考信息，诸如描述、序号和型号、卖主和零件数据。这个模块也可以包括位置和设备等级的详细信息。该资产模块也用于监视设备的使用情况（用于那些基于单位的设备——使用了多少时间、驾驶了几英里等等）。

10 工作计划模块 **202** 包含的一个功能是：使得用户可以开发用于维护和检查任务的标准工作计划。这个模块支持工作计划/标准（或者维护/检查工作标准）的建立，其包括识别该工作，指定所需的步骤，以及指定执行该工作所需的资源、工具和库存零件。

15 清单/材料模块 **203** 包含的一个功能是：使得用户可以设置一个与维护程序相联系的完整清单控制系统。可以输入和维护卖主、库存收据、签发以及调整的全部细节。通过为每一工作分配材料需求，当工作命令生成并且被批准释放时，保留所述材料，并且工作命令的释放将视所需的库存项目的情况而定。

20 通过使用定期维护频率指数 **204**，而将其用于建立维护/检查计划。这个指数使得在资产模块中的每一资产（每一件设备）都可以与工作计划模块中的一件工作联系在一起。这个成对的资产—工作组合随后可以被分配一个执行频率。这个频率可以基于使用情况或者基于时间（即 **3** 个月或者 **3000** 英里）。

25 工作规划模块 **205** 包含使用户能够生成和监视维护工作命令的功能。工作模块的功能反映出这一原则：所有任务应该由工作命令控制。工作命令可通过以下两个途径生成：通过维护或者检查的常规调度（利用定期维护指数），作为校正或者应急工作的请求结果而生成工作命令；或者作为检查过程的结果生成工作命令。这个模块支持生成特别工作请求的能力，这对于校正和应急的检查和维修是必须的，并且其一旦得到批准就变成工作  
30 命令。该模块也支持生成用于常规检查和预防性维修的工作指的系统。一

且被生成，这个模块就用于执行对工作命令的执行所进行的授权、分配和随后的跟踪。

图 3 示出本发明的电子执行支持系统组件的优选实施例。**EPSS** 是管理和检查系统的核心组件。其是用于远程维护和检查用户的支持的主要装置。**EPSS** 的主要目标是利用可以在用户远程计算机上访问到的、基于电子、交互、支持多媒体的任务/工作命令程序的文件来代替基于纸件或者电子的复杂技术文件。为了实现这个目标，**EPSS** 包含几个主机服务器端的子组件和几个在用户计算机上运行的远程子组件。在主机服务器上运行的子组件包括一个管理员控制台 **301**、开发者控制台 **302**、存储库 **303** 和一个使用监视模块 **304**。在客户机端运行的子组件包括存储库查看器模块 **305**。

管理员模块 **301** 被用于管理用户、设备和许可。这个模块被用于向存储库公布当前的内容以及对远程用户的设备执行更新。也在这个模块上建立系统用户和他们的许可。

开发者控制台模块 **302** 具有授权或者内容管理的能力。这包括生成内容/主题大纲的总表的能力（或者怎样组织、显示和访问数据）。在主题大纲的合适点上，开发者模块支持以下能力：生成电子程序或工作计划；识别所需的步骤；以及识别/链接到所有合适的支持材料。这包括输入该步骤所需的注释、任何相关警告的说明以及与步骤相关的特征。链接包括相关的技术参考资料、图表、零件明细表、技术提示、视频片断、检查点等等。

存储库模块 **303** 是所有主题和相关参考信息的当前库或者数据库。该存储库包括技术参考资料、程序、示意图、图像、文件、视频和音频。这个存储库能由客户端软件直接访问或者被导出以供远程使用。

使用监视模块 **304** 被用于由客户机查看器来监视系统/存储库的使用。这个监视器旨在支持管理者或者管理员能力。其不仅被用于从客户机用户收集使用统计数字，而且用于审查和传递来自客户机的任一注解、注释或者更新。

图 3 也示出 **EPSS** 远程计算机子组件。用于 **EPSS** 的移动计算机子组件通过接口 **306** 与主机服务器通信，并且包括被维护/检查的用户用于支持执行工作命令的存储库查看模块 **305**。这个模块将来自 **CMMS** 的实际工作命令转换为移动设备上的交互工作。这个模块向用户提供完成工作命令所需

图 4 示出本发明的表单管理系统组件。FMS 解决了 CMMS 和 EPSS 软件的主要缺陷。CMMS 或者 EPSS 软件都不能容易地支持特定的工作命令或者检查收集以及终端用户组织、管理机构或者潜在的其他利害关系人所需的输出格式。这些表单典型地需要输入对于基本 CMMS 和 EPSS 系统不必要的信息。这些表单可能需要复杂的格式，包括文字、输入框、表列数据和图像。

虽然 CMMS 系统拥有一个被用于工作命令分配和数据收集的标准表单，但在检查或者维护过程期间，用户还经常不得不收集额外信息或者填写额外的表单。这个过程也不是一个标准的 EPSS 功能。EPSS 提供通用的工作命令并且其不与特定的工作命令联系在一起。FMS 被用于生成所需的基于用户的、基于电子和纸件的表单，在这些表单中记录了检查或者维护过程的结果。本发明的目标是允许远程用户直接在表单上输入，或者逐条执行 EPSS 中的步骤，在执行时收集信息，随后一旦完成所有的步骤，他们就拥有一个完整的表单。

为了实现自动地将表单整合到维护和检查过程中，FMS 包含几个主机服务器端的子组件和几个在用户计算机上运行的远程子组件。还包括用 CMMS 和/或 EPSS 来扩充或者整合。在主机服务器上运行的子组件包括一个管理模块 401、一个开发者模块 402、表单存储库 403 以及一个表单数据整合模块 404。在远程客户机上运行的子组件是表单数据收集/查看器模块 405 和表单数据交换模块 406。对 CMMS 或 EPSS 的扩充包括加入数据收集能力和数据交换的能力。

管理员模块 401 被用于管理用户和许可。这个模块也用于向表单存储库公开当前表单内容，并且在可以更新的时候促使远程用户设备更新。

开发者模块 402 允许用户管理表单模板、元数据属性、表单布局以及数据映射。有关表单的元数据/标题信息（识别信息、内容描述、标准工作/程序识别、创建日期、最后更新/版本号、以及其他的属性信息）被存储在数据库中。该模块还包含授权能力，以便开发用于表单模板的布局。这个授权能力可以包含 XML 技术。以下的描述使用 XML 作为一个示例；然而，也可以使用其他适合的技术。表单将以 XML 格式存储。这个模块也允许用户创建或者导入基于 XML 的表单。每一表单可以被存储在数据库中或者被存储

数据库中。该模块还包含授权能力，以便开发用于表单模板的布局。这个授权能力可以包含 XML 技术。以下的描述使用 XML 作为一个示例；然而，也可以使用其他适合的技术。表单将以 XML 格式存储。这个模块也允许用户创建或者导入基于 XML 的表单。每一表单可以被存储在数据库中或者被

5 存储为一个独立的文件。这个模块也支持表单的版本跟踪，以扩充编辑和更新过程。每一表单将有一组数据收集点。对于表单上的每一数据收集点，将分配一个唯一的标签或者标识符给相关的输入区域、线、框或者表格单元。这个标签允许对表单和所收集的数据之间进行映射。

10 表单存储库模块 403 是所有表单模板和所有从该区域提交的完整表单的当前库或者数据库。

表单数据整合模块 404 是用于收集和审查表单和来自远程客户机的表单数据提交的接口。这个模块允许对完整表单进行在线审查、打印和归档。

FMS 主机服务器通过接口 407 与 FMS 客户机通信。实际表单数据在 FMS 远程客户机上收集。优选的收集方法是一个特定的 FMS 远程客户机

15 表单数据收集/查看器模块 405。这个客户机将所选择的表单呈现给远程用户，该远程用户能在远程设备上将表单数据在线输入到表单的复本。这个数据将以 XML 格式被存储，并且将被提交到 FMS 主机以供审查和输出。另外，这个模块将基于 XML 的表单模板与基于 XML 的表单数据合并，从而创建一个能够被输出的数据载入表单。

20 一个替代实施例将包括 CMMS 或者 EPSS 扩充，该扩充支持创建随后能与每一工作命令和/或程序步骤相关联的用户定义的数据条目的能力。图 5 示出表单管理系统组件以及组合 EPSS/FMS 客户机。EPSS 主机服务器和 FMS 主机服务器的描述分别与图 3 和图 4 的描述一致。不得不使用与在 FMS 开发者模块中为表单所生成的标签相同的唯一标签（或者映射到唯一

25 标签的标签）来标记输入数据。这些标签随后与用户收集的输入值合并，从而生成随后将被提交到 FMS 主机以供审查和输出的 XML 数据。在这个实施例中，CMMS/EPSS 主机系统将共享 FMS 表单模板和表单数据映射信息。这将与特定的程序相联系。这个信息将驻留于存储库中，以便支持在合并的 EPSS/FMS 或者 CMSS/FMS 客户机上对数据进行收集、合并和查

30 看。

数据交换模块 406 被用于提交所有收集的数据到主机 FMS 数据整合模块 404。所有的数据将是 XML 数据格式。一旦提交，数据整合模块将允许所收集的数据与表单模板组合，用于审查、批准、输出和归档。

图 6 示出本发明的视频信息传递系统 (VMS) 的优选实施例。这个系统用于为现场技术人员提供实时的在线支持。VMS 在大量维护和检查应用是非常重要的，在这些应用中，实际车间和或被维护或检查的设备之间存在很大的距离。通过使得远程专家意见可以达到移动计算机上，进一步地增强和缩短了整个工作命令周期，这导致生产率进一步提高和费用进一步降低。为了实现这个目的，VMS 包含主机服务器端的子组件和在用户计算机上运行的远程子组件。主机服务器端的子组件包含目录服务器 601 和分派管理器 602。远程子组件包括一个远程用户客户机 603 和一个专家用户客户机 604。

目录服务器模块 601 被用于管理和监视整个 VMS。这个模块提供整个时间目录，或者 VMS 用户的列表。它监视谁登录以及谁没有登录。它包含有关每一用户的基本识别信息，并且包含每一用户的远程设备的关键性寻址信息。VMS 能支持两种基本通信模式。正像在图 6 中所描述的，所有的通信是通过 VMS 主机服务器导向的。

分派管理器模块 602 被用于管理 VMS 中的会话。当一个远程或者专家用户企图这样使用 VMS 时，启动会话。典型地，当一个远程用户“呼”入，分派管理模块可以被用于路由远程用户到希望的主题专家。相反地，一个专家可以启动会话，提供反馈给远程用户。可以以有人管理或者无人管理的方式进行这种路由选择。用户可以基于下载地址列表请求一个特定的连接。另外，取决于与远程会话请求一起发射的支持信息，可以在 VMS 中建立规则，允许目录管理器软件自动路由会话请求到另一个适合的用户。

利用连接到远程计算机的摄像机，采用直接的、拨号或者互联网接入能力，远程用户客户机 603 就可以利用较低的带宽来提供较高质量的视频。客户机允许用户在计算机屏幕上记录流视频图像，并且随后在 VMS 会话中与其他 VMS 用户实时共享这些图像。连接到该会话的任何一个人具有通过语音或者通过发送文本消息的方式与流视频同时进行通信的能力。另外，

可以通过注释来增强视频图像。注释使得任一会话用户可以在视频上添加形状（即，圆、框、线、文本等）作为可视化提示。不同的颜色用于确定谁在进行注释。我们可以捕捉视频，而该视频的文件不带有任何注释信息。除了视频，任一用户也可以在任一时间对视频流进行“快拍”。快拍也可以被注释。假定远程客户机被设计成由现场用户在远程设备上使用，那么它的接口应被设计得较为简单，并且在体积上足够小，以便于安装而不用麻烦的导航和控制。视频和快拍可以在中心存储库 **605** 中存储，以便与所有的参与者共享/使用。这也会支持将视频和快拍捕捉提交到 **EPSS**，从而包含在 **EPSS** 存储库 **305** 中作为整个程序库的一部分。

10 专家用户客户机 **604** 与远程客户机所使用的客户机类似，只有一个例外。因为专家倾向于坐在工作站的办公室中，所以专家客户机的功能更全。接口将包括若干同时整合的窗口。一个窗口用于显示当前正审查的流视频或者快拍。在另一个可选的窗口中用注释彩色编码显示当前的会话参与者。另一个可选窗口用于显示支持文件的当前列表，其中包括所有保存的视频流和快拍捕捉。另一个可选窗口用于显示当前的 **CMMS** 工作命令和 **EPSS** 程序和步骤信息。

图 7 示出视频信息传递系统，采用点到点客户机通信。图 7 是图 6 的替代方案，并且两者并不相同，因为一旦远程客户机和专家客户机已经启动了会话，那么目录服务器将提供 **IP** 信息，从而允许远程用户和专家直接通信 **701**，这样潜在地提高了性能。

在每一核心软件系统之间的接口是本发明的一个重要方面。在图 1 中，该接口由在 **CMMS** 和 **EPSS** 之间的箭头 **110**、**FMS** 和 **CMMS** 之间的箭头 **106**、**FMS** 和 **EPSS** 之间的箭头 **107**、**VMS** 和 **CMMS** 之间的箭头 **109**、**VMS** 和 **EPSS** 之间的箭头 **108** 表示。随后的部分将详细描述这些接口。

25 图 8 示出 **CMMS** 到 **EPSS** 用户接口的优选实施例。**CMMS** 软件的一个主要功能在于生成一个工作命令。工作命令被用于在一个特定资产上定义一个将被执行的特定/标准工作（例如，在所识别的车辆中换油）。典型的工作命令将有一个简单的工作描述，并且可能有一个简单的步骤列表，指明怎样执行这个工作。

30 另一方面，**EPSS** 软件提供一个特定的程序指令组，用于通用的工作描



述。指令是独立于资产的（例如，一个 **EPSS** 可以提供特定步骤，用于特定类型车辆的换油）。当 **EPSS** 软件被启动时，向用户呈现整组的该用户可用的主题（程序）。

在本发明中，这两个软件更紧密地连接在一起。在本发明的一个优选实施例中，终端用户被给予一个在 **CMMS802** 中为用户生成的工作命令列表 **801**。这个列表提供最小量的用于工作命令的基本识别信息。这包括工作命令识别、资产识别 **803**、以及标准工作编号 **804**。从这个列表中，用户能够启动 **EPSS** 软件 **805**，并且直接转到 **EPSS807** 中的对于该列表中的特定工作命令的合适工作命令 **806**。

图 9 以流程图示出在图 8 中描述的 **CMMS** 到 **EPSS** 接口的优选实施例。工作命令列表可以在 **CMMS** 中被提供。在 **CMMS** 中，用户能够访问工作命令列表 **901**。在步骤 **902**，用户从列表中选择特定的工作命令。在步骤 **903**，用户通过取消选定键或者按钮来从 **CMMS** 启动 **EPSS**。在步骤 **904**，**EPSS** 软件被打开或者被载入。最后，在步骤 **905**，启动在 **EPSS** 存储库中适合的程序指令。

图 10 示出一个过程流程，用于 **CMMS** 到 **EPSS** 接口的替代实施例。可以在 **EPSS** 中提供工作命令列表。在 **EPSS** 和 **CMMS** 之间存在一个接口，在那里以两种方式来提取工作命令列表数据 **1001**：应要求实时提取，或者以调度批处理模式提取。在步骤 **1002**，工作命令列表数据被载入 **EPSS** 库或者数据库。一旦载入到 **EPSS**，则工作命令列表被呈现给终端用户 **1003**，在那里，一旦选择了列表中的特定工作命令，它们就能够转到在 **EPSS** 存储库中的合适程序指令 **1004**。

图 11 示出一个处理流程，用于 **CMMS** 到 **EPSS** 接口的另一个替代实施例。工作命令列表可以在第三个软件内提供。在第三个软件和 **CMMS** 之间有一个接口，在那里以两种方式来提取工作命令列表数据 **1101**：应要求实时提取，或者以调度批处理模式提取，并且该工作命令列表数据被载入第三种软件的记忆或者数据库 **1101** 中。在第三个软件中，用户能够访问工作命令列表 **112**。在步骤 **1103**，用户能够选择列表中特定的工作命令。在步骤 **1104**，用户能够执行该软件中内建的 **EPSS** 启动能力。在步骤 **1105**，用户能够打开或者启动 **EPSS** 软件。最后，在步骤 **1106**，用户能够转到在

**EPSS 存储库中的合适程序指令。**

图 12 示出 **FMS** 和 **CMMS/EPSS** 接口。如上所述，**CMMS** 或者 **EPSS** 都不能容易地支持：特定工作命令或检查收集以及由任一终端用户组织、管理机构或者潜在的其他有关当事人所需的输出格式。利用在 **CMMS106**  
5 （在下面图 14 中描述）、**EPSS107**（在下面图 13 中描述）或者其他适合的或者自定义的软件系统 **1201**（在下面图 15 中描述）中收集的数据，使用 **FMS** 的子组件以正确的格式输出完整表单，从而通过提供表单模板和数据的整合来解决了这一缺陷。这个 **FMS** 的子组件 **1205** 用于将在 **CMMS**、**EPSS** 或者其他适合的软件系统中收集的数据 **1202** 与表单模板 **1203** 整合到  
10 一起，并输出完整的表单 **1204**。优选的是使用 **XML** 作为数据格式；然而，可以使用其他众所周知的或者以未来格式架构的数据文件。

图 13 以流程图形式示出上面结合图 12 所描述的 **FMS** 到 **EPSS** 接口。**EPSS** 软件能够被扩充，从而收集在 **EPSS** 程序内的每一步骤所需的检查和维护数据 **1301**。作为 **EPSS** 开发模块的一部分，不得不定义这些收集点，  
15 并用合适的唯一 **FMS** 数据映射标签来标记这些收集点。在进行收集的时候，**EPSS** 将被扩充，从而将收集的数据以合适的 **XML** 存储格式导出 **1302**，这些数据可被导出，或可在 **FMS** 中使用 **1303**。进一步的 **EPSS** 扩充将包括：使 **XML** 表单模板可以从 **FMS** 到达 **EPSS1304**，以便 **EPSS** 用户能在提交前预览表单。

图 14 以流程图形式示出上面结合图 12 所描述的 **FMS** 到 **EPSS** 接口。**CMMS** 软件能够被扩充，从而收集每一工作命令所需的检查和维护数据 **1401**。作为 **CMMS** 设置能力的一部分，不得不定义这些收集点，并用合适的唯一 **FMS** 数据映射标签来标记这些收集点。在进行收集的时候，**CMMS** 将被扩充，从而将收集的数据以合适的 **XML** 存储格式导出 **1402**，这些数  
20 据可被导出，或可在 **FMS** 中使用 **1403**。进一步的 **CMMS** 扩充将包括：使得 **XML** 表单模板可从 **FMS** 到达 **CMMS1404**，以便 **CMMS** 用户能在提交前预览表单。

图 15 以流程图形式示出上面结合图 12 所描述的 **FMS** 到其他合适软件的接口 **1201**。另一个软件模块可以被用于收集每一工作命令所需的检查和维护数据 **1501**。作为这个软件设置能力的一部分，不得不定义这些收集  
30

点，并用合适的唯一 **FMS** 数据映射标签来标记这些收集点。在进行收集的时候，这个软件将收集的数据以合适的 **XML** 存储格式导出 **1502**，这些数据可被导出，或可在 **FMS** 中使用 **1503**。进一步的软件能力将包括：使得 **XML** 表单模板可以从 **FMS** 到达软件，以使用户能在提交前预览表单

5 **1504**。

图 16 示出 **FMS** 单机/客户机接口的另一个实施例。在这个实施例中，**FMS** 客户机是单机的。在步骤 **1601**，用户收集所需的表单数据。在步骤 **1602**，该软件被用于收集数据、预览表单、使数据有效并将最终完成的表单导出到主机 **FMS** 以供最后的审查、批准、打印和归档/存储。在步骤

10 **1603**，可以导入数据，并且在步骤 **1604**，数据和模板被合并，形成一个完成的表单。

图 17 示出 **CMMS** 到 **VMS** 接口的优选实施例。**VMS** 软件的主要缺陷在于：当会话开始时，除了关于参与者的信息之外，没有属于该会话的其他支持信息。通过使得在启动时可以获得对于该会话的 **CMMS** 或者 **EPSS** 状态信息，就可以获得非常高的效率。在步骤 **1701**，从 **CMMS** 软件内部发起

15 **VMS** 会话。当被发起的时候，该会话以将当前用户信息和当前的工作命令信息传送到 **VMS** 为开始 **1702**。这将包括资产识别信息和工作识别信息。这一信息能够被 **VMS** 分配器（人或者规则）用于邀请所有合适的参与者参加该会话，并且所有参加者在参加到该会话中时都可以对这一信息进行审

20 查。在步骤 **1703**，用户通过取消选择一个按钮或者激活一个图标来启动 **VMS**。在步骤 **1704**，打开/载入 **VMS** 软件与工作命令信息传递到 **VMS**。在步骤 **1705**，以可用的工作命令参考信息开始该会话。

图 18 示出在 **EPSS** 和 **VMS** 之间的接口的优选实施例。在步骤 **1801**，从 **EPSS** 软件内发起 **VMS** 会话。当被发起时 **1802**，该会话以将当前用户信息和当前的工作命令信息传送到 **VMS** 为开始。另外，当前 **EPSS** 程序和步骤，

25 连同前面步骤的路径信息也将被传递到 **VMS**，以便进一步增加所有的会话参与者可用的信息 **1803**。这将包括资产识别信息和工作识别信息。这一信息能够被 **VMS** 分配器（人或者规则）用于邀请所有合适的参与者参加该会话，并且所有参加者在参加到该会话中时都可以对这一信息进行审

30 **1804**。一旦参加到该会话中，任何其他的 **VMS** 用户就都能够发起 **EPSS** 会

话，并且直接利用 **EPSS** 系统转到合适的程序和步骤。这允许几方可以同时查看相同的数据/参考材料。

图 19 示出 **VMS** 到 **EPSS** 接口的优选实施例。在步骤 **1901**，识别具有程序/步骤信息的打开的会话。一旦参加到该会话中，任何其他的 **VMS** 用户  
5 就都能够发起 **EPSS** 会话 **1902**，并且直接利用 **EPSS** 系统转到合适的程序和步骤 **1903**。这允许几方可以同时查看相同的数据/参考材料。

因此，本发明的实施例只是示例性的，并且不起到限制的作用；不是由前面的描述，而是由所附的权利要求指示本发明的范围。在权利要求的等价的意思和范围内的所有变化都将包含在其中。

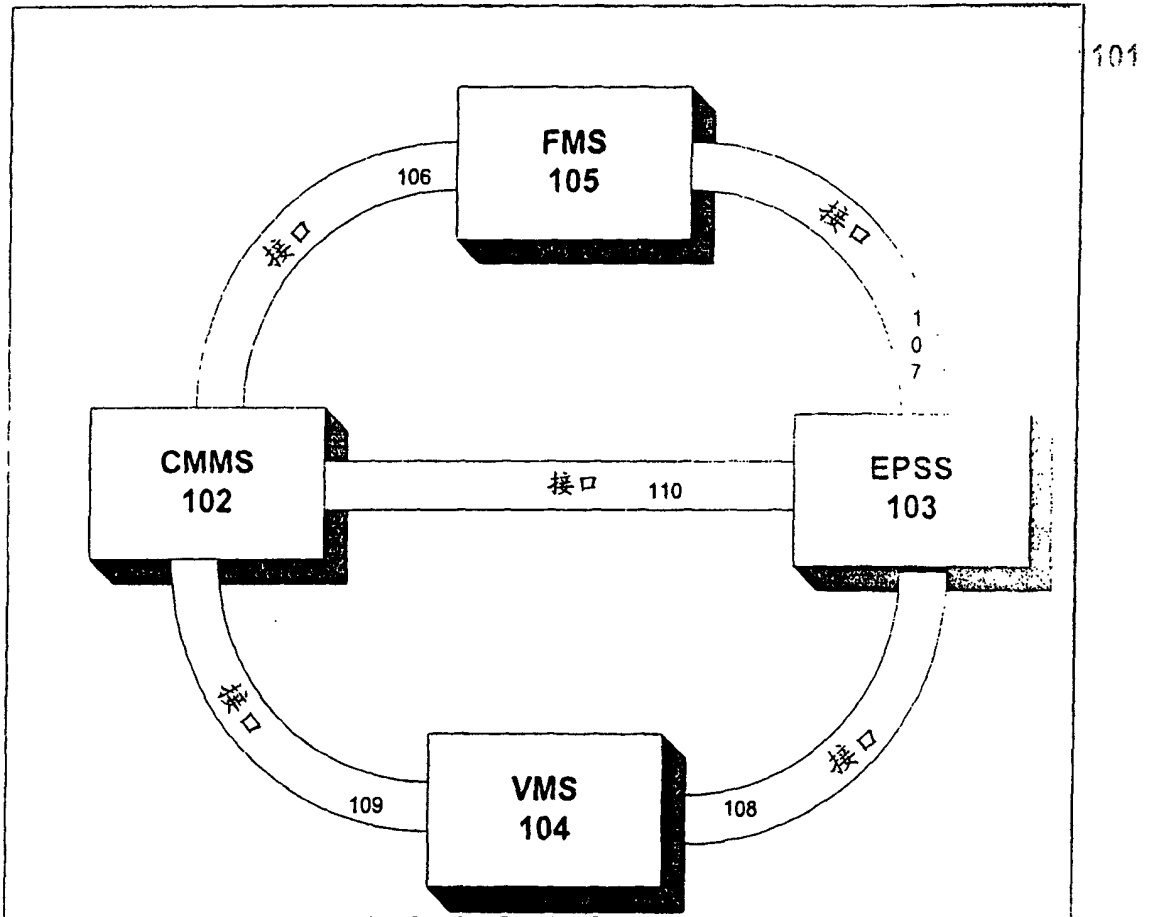


图 1

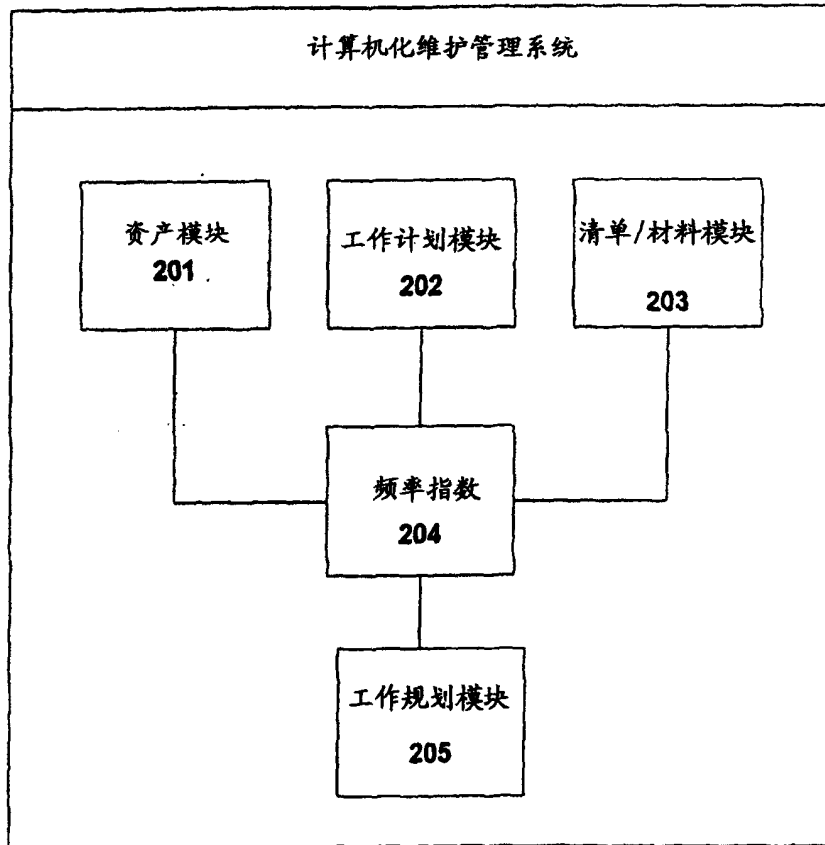


图 2

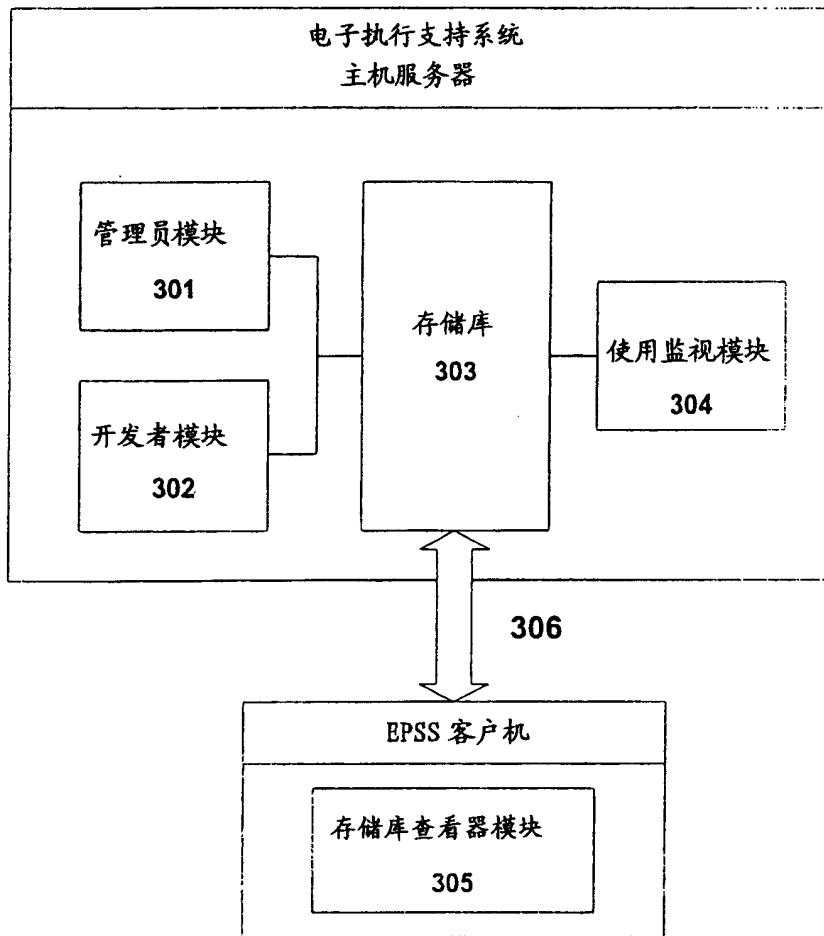


图 3

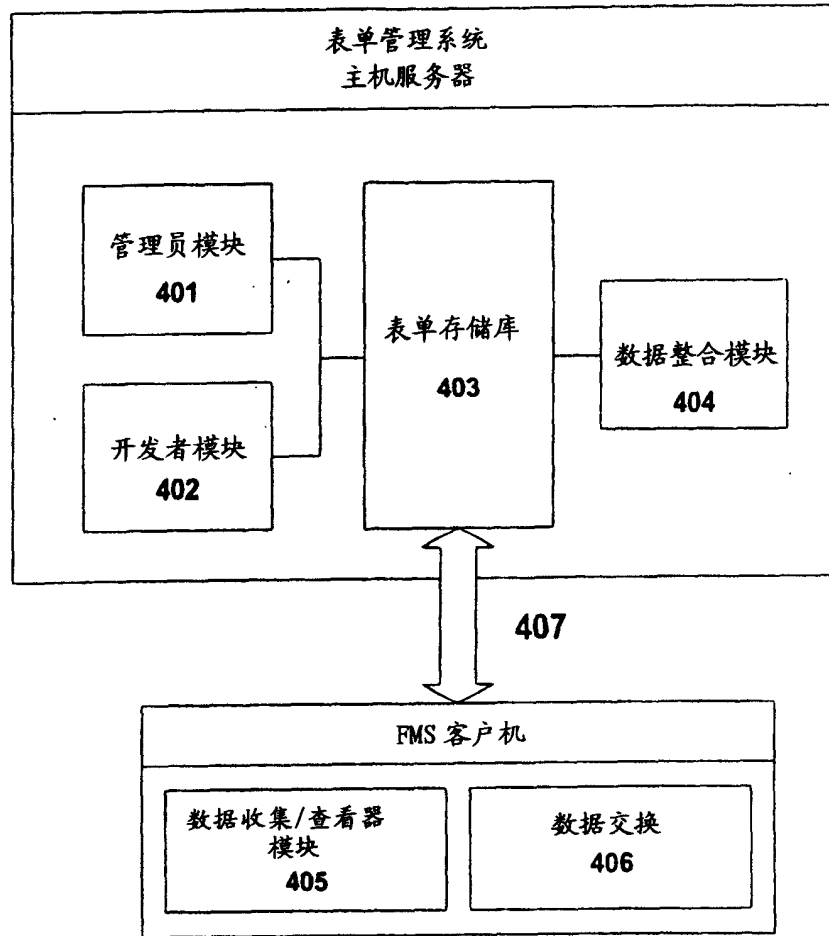


图 4



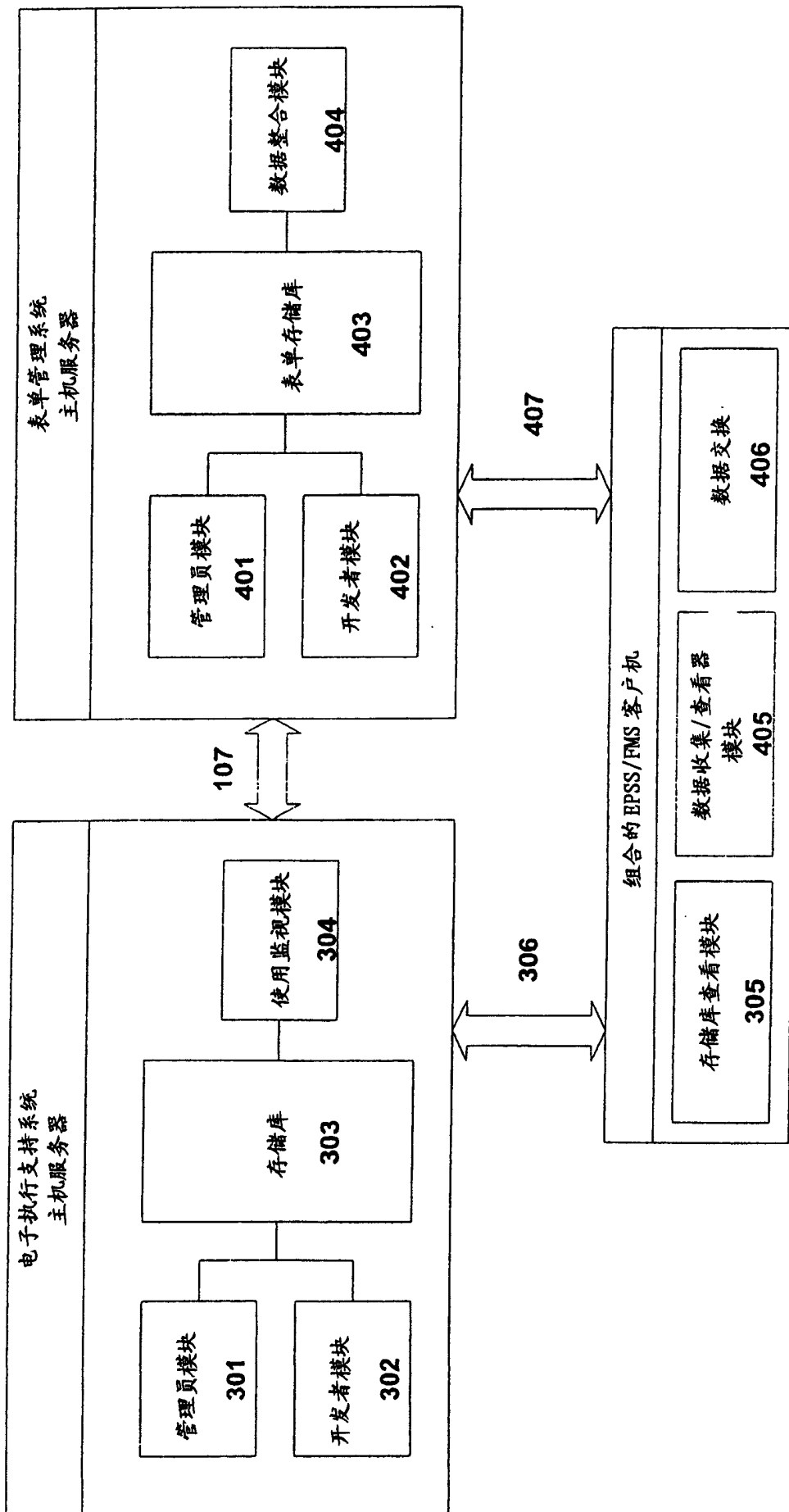


图 5

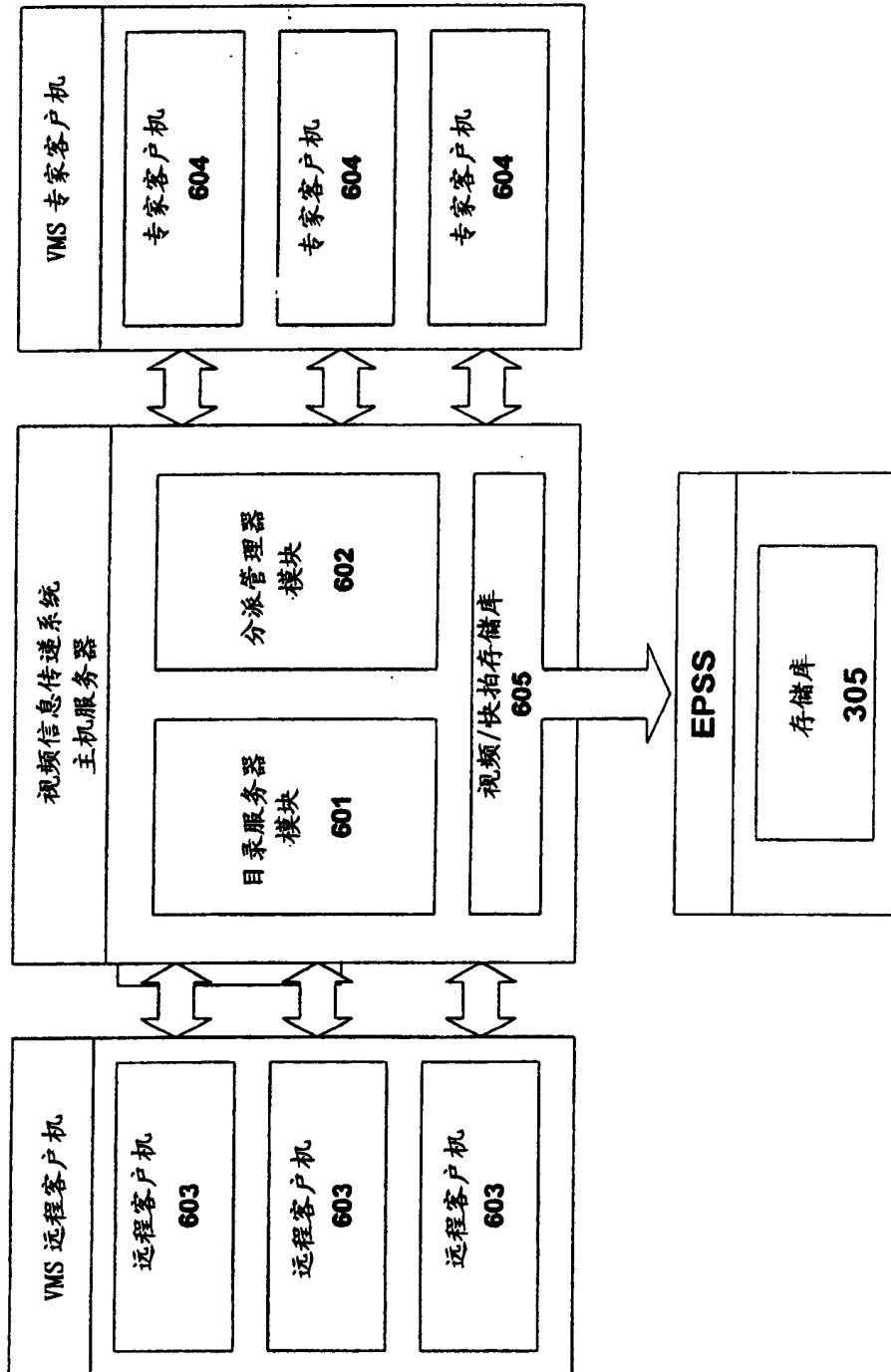


图 6

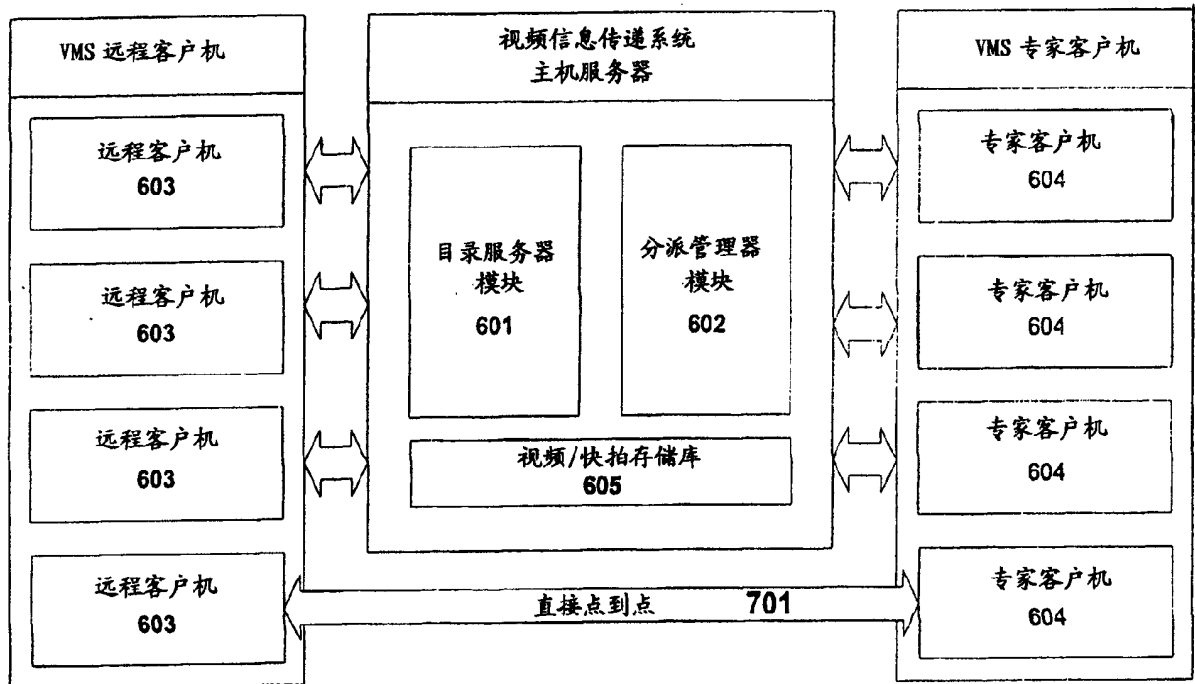


图 7

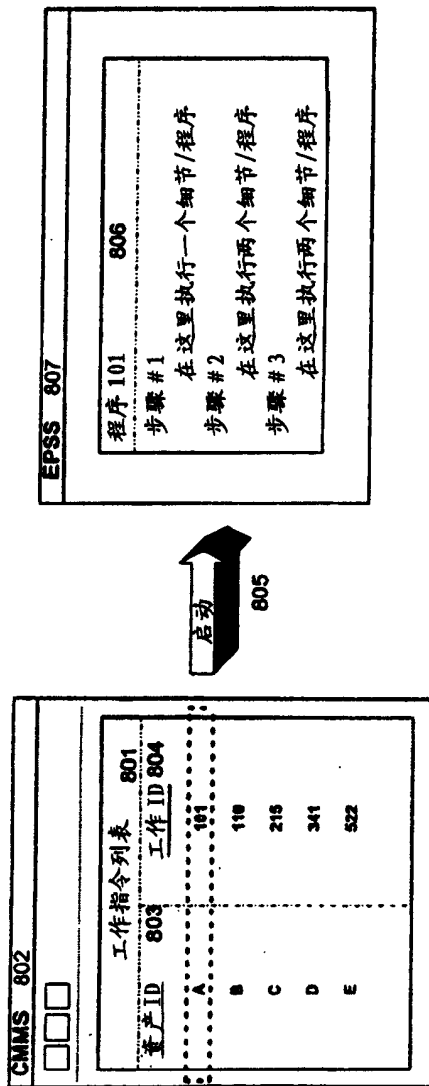


图 8

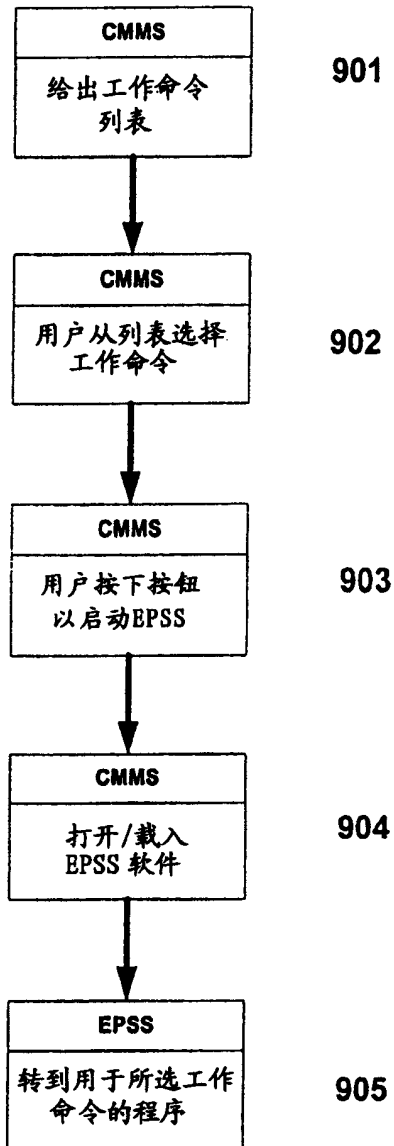


图 9

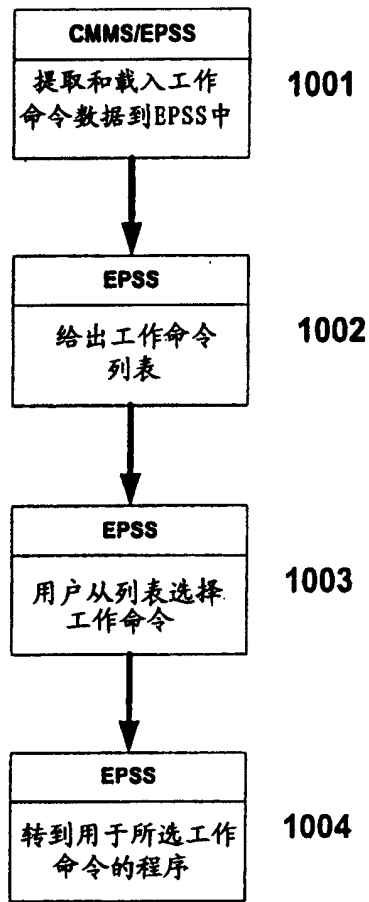


图 10

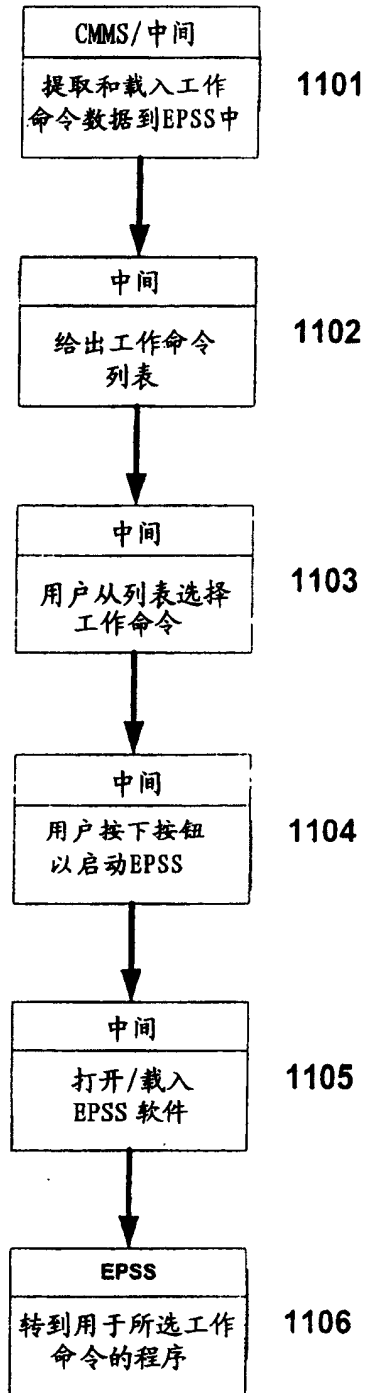


图 11

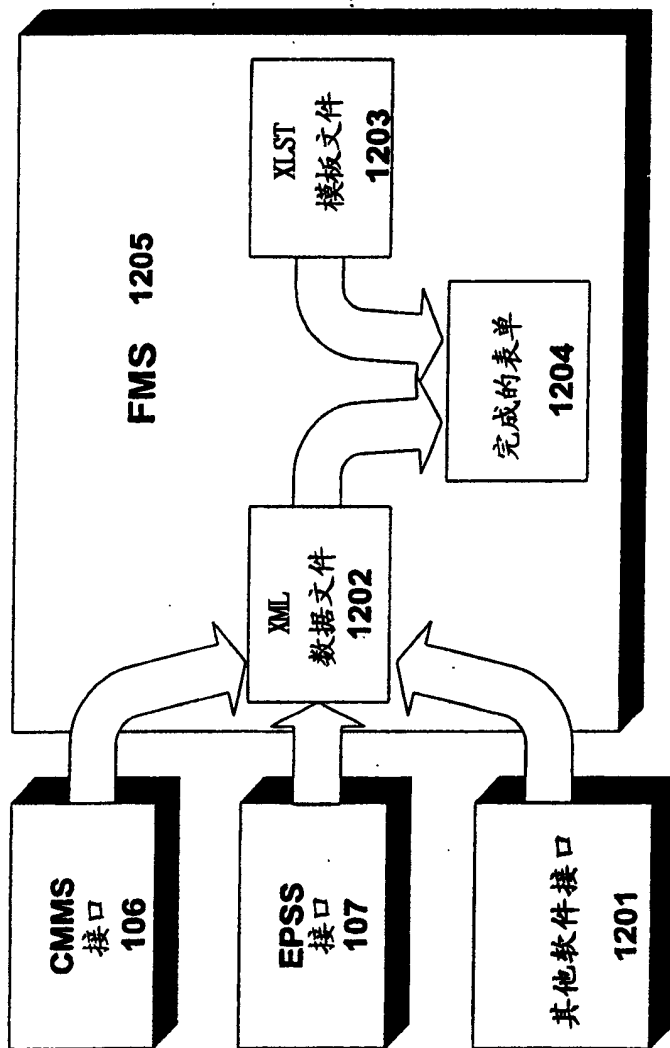


图 12



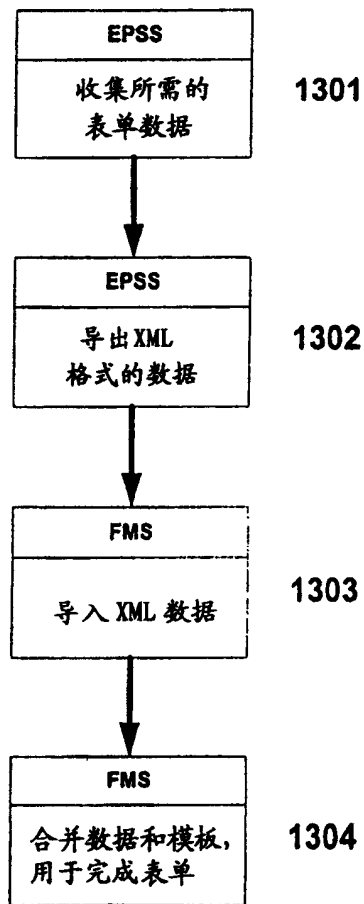


图 13

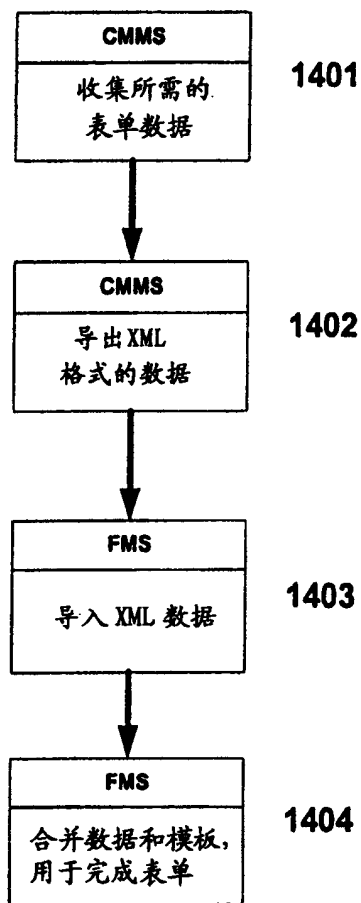


图 14

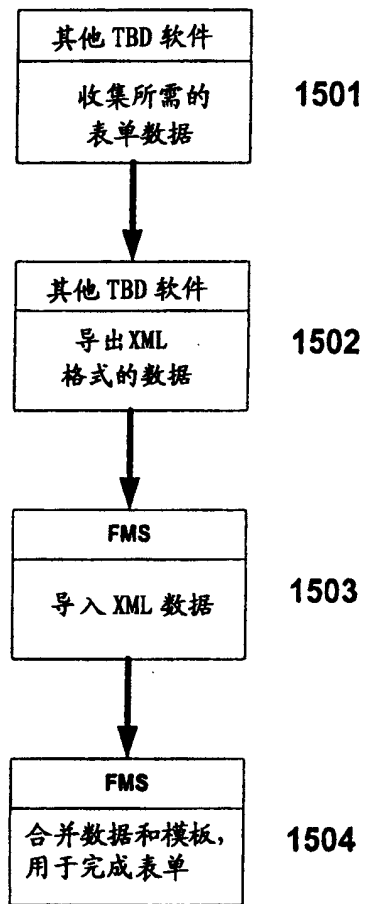


图 15

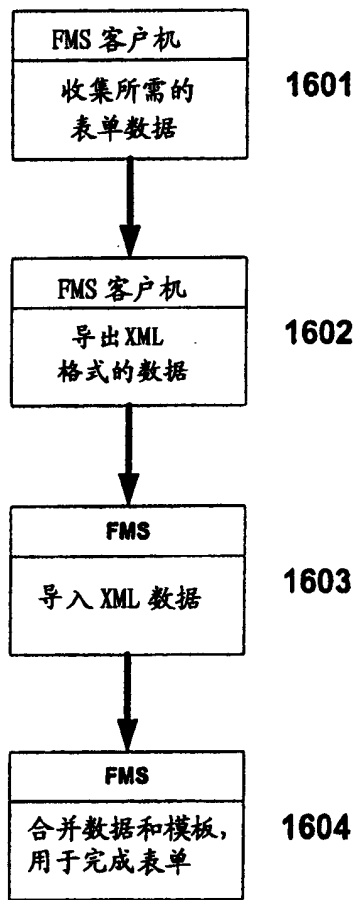


图 16

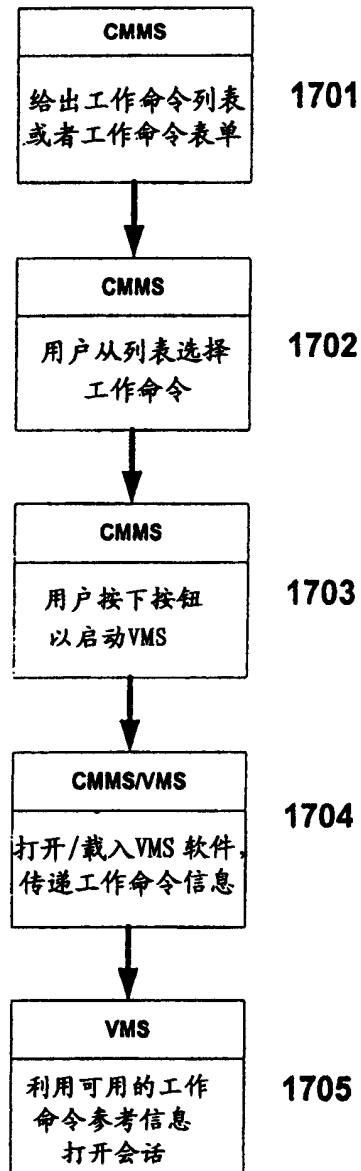


图 17

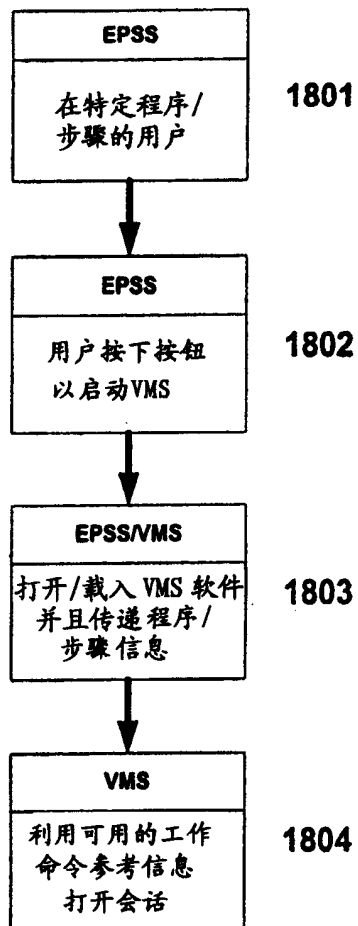


图 18

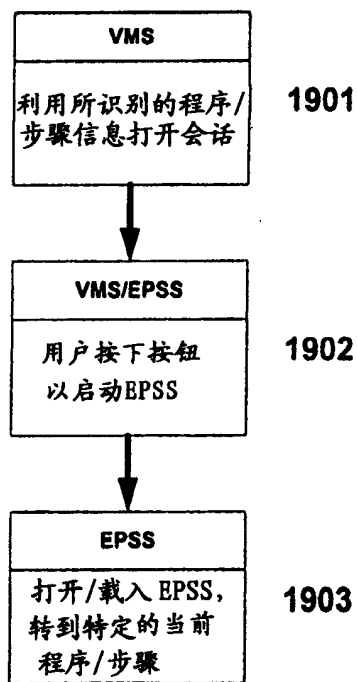


图 19