



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104471537 B

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201380032564.7

(72)发明人 A·拉玛拉丁纳姆 S·帕塔萨拉蒂

(22)申请日 2013.06.05

(74)专利代理机构 上海专利商标事务有限公司 31100

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104471537 A

代理人 顾嘉运

(43)申请公布日 2015.03.25

(51)Int.Cl.

G06F 9/445(2018.01)

(30)优先权数据

G06F 9/455(2006.01)

13/527,420 2012.06.19 US

G06F 9/50(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.19

(56)对比文件

US 2009282404 A1,2009.11.12,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 6223202 B1,2001.04.24,

PCT/US2013/044187 2013.06.05

US 2010146516 A1,2010.10.10,

(87)PCT国际申请的公布数据

审查员 张楚湖

W02013/191900 EN 2013.12.27

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

地址 美国华盛顿州

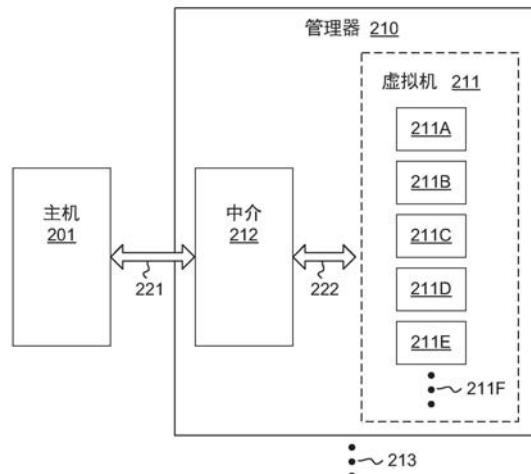
(54)发明名称

中介虚拟机任务管理

(57)摘要

200

一种系统，其中虚拟机管理器确定将在主机计算系统上所执行的虚拟机上执行的任务。主机计算系统还执行从虚拟机管理器接收虚拟机任务的中介虚拟机任务管理模块。应来自虚拟机的请求，该中介模块向做出请求的虚拟机标识将在该做出请求的虚拟机上执行的任务。虚拟机或许还可发起对所标识的这些任务的执行。由于虚拟机本身发起与中介模块的联系并且不直接与虚拟机管理器交互，因此虚拟机管理器无需处在与虚拟机相同的信任范围内。



1.一种虚拟机主机计算系统,被配置成创建:

通信地耦合到虚拟机管理器(201)以及多个虚拟机(211)的中介虚拟机任务管理模块(212、500),所述中介虚拟机任务管理模块被配置成从所述虚拟机管理器接收(301)将要执行的任务或者为所述多个虚拟机设置的目标状态并执行处理以从所述目标状态中标识出所述将要执行的任务,并且对于接收到的每一个任务执行以下动作:

标识所述任务将被应用于的虚拟机的动作;以及

当接收到来自所标识的虚拟机的任务请求(401)时向所标识的虚拟机标识(403)所述任务的动作。

2.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是作为置备所述虚拟机的一部分来执行的。

3.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是作为在已经置备所述虚拟机后操作所述虚拟机的一部分来执行的。

4.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是安装应用。

5.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是在所述虚拟机上安装补丁。

6.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是对所述虚拟机执行更新。

7.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是启用或禁用特征。

8.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是执行对所述虚拟机的遵从性检查。

9.如权利要求1所述的虚拟机主机计算系统,其特征在于,所述任务是对所述虚拟机执行许可操作。

10.一种用于中介虚拟机任务管理的系统(200),包括:

执行多个虚拟机(211)的主机计算系统(210);

虚拟机管理器(201),所述虚拟机管理器被配置成确定(301)将在所述主机计算系统上所执行的所述多个虚拟机中的至少特定子集上执行的任务,

所述主机计算系统还执行中介虚拟机任务管理模块(212、500),

所述中介虚拟机任务管理模块通信地耦合(221)到所述虚拟机管理器以便从所述虚拟机管理器接收虚拟机任务(301)或者为所述多个虚拟机设置的目标状态并执行处理以从所述目标状态中标识出所述虚拟机任务,并且

所述中介虚拟机任务管理模块通信地耦合(222)到所述虚拟机中的至少该特定子集,以便在从所述虚拟机的特定子集中的特定虚拟机接收到(401)对任务的请求时标识(403)将由该特定虚拟机执行的这些任务。

中介虚拟机任务管理

[0001] 背景

[0002] 对计算系统的虚拟化已经使得能够实现对计算系统的灵活且方便的设置和维护。计算系统通过使得虚拟机位于该虚拟机所服务的客户端计算系统远程地操作来被虚拟化。虚拟机模拟完全可操作的计算系统的逻辑,包括操作系统、其各个应用以及对应的设置,并且该虚拟机通过位于远程的客户端计算系统与用户进行接口。例如,虚拟机接收来自远程客户端的客户端输入,并将所得到的桌面映像信息提供回客户端。客户端不操作对应的操作系统,而是仅仅接收用户输入,并使用由虚拟机提供的所得到的桌面映像来呈现桌面。

[0003] 虚拟机在通常具有许多其他虚拟机的主机计算系统(在本领域中也被称为虚拟化技术领域中的“主机”或“节点”)上操作。虚拟机使用的硬件也常常位于主机上,包括处理资源、存储、网络、存储器等等。每一虚拟机通过经由系统管理程序与可用硬件对接来维持对隔离计算系统的正确仿真。

[0004] 简要概述

[0005] 本文描述的至少一个实施例涉及一种系统,其中虚拟机管理器确定将在主机计算系统上所执行的虚拟机上执行的任务。主机计算系统还执行从虚拟机管理器接收虚拟机任务的中介虚拟机任务管理模块。应来自虚拟机的请求,该中介模块向做出请求的虚拟机标识将在该做出请求的虚拟机上执行的任务。虚拟机或许还可发起对所标识的这些任务的执行。由于虚拟机本身发起与中介模块的联系并且不直接与虚拟机管理器交互,因此虚拟机管理器无需处在与虚拟机相同的信任范围内。

[0006] 仅仅作为示例,这些虚拟机可以在最初从主映像中开始运转时被配置成询问将执行什么附加定制以作为置备虚拟机的一部分。然而,任务可出于任何其它目的,诸如安装更新或补丁、启用或禁用特征(诸如操作系统特征或配置设置)、更新策略、确定虚拟机遵从性、执行许可任务,等等。

[0007] 本概述不旨在标识出所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不旨在用于帮助确定所要求保护的主题的范围。

[0008] 附图简述

[0009] 为了描述能够获得上述和其它优点和特征的方式,各实施例的更具体的描述将通过参考各附图来呈现。可以理解,这些附图只描绘了示例实施例,并且因此不被认为是对其范围的限制,将通过使用附图并利用附加特征和细节来描述和解释各实施例,在附图中:

[0010] 图1示出了其中可采用本文描述的一些实施例的计算系统;

[0011] 图2示出了其中虚拟机管理器可使得在虚拟机上执行任务的环境。

[0012] 图3示出了用于在图2的虚拟机管理器和图2的中介虚拟机任务管理模块之间进行通信的方法的流程图;

[0013] 图4示出了用于在图2的中介虚拟机任务管理模块和图2的虚拟机之间进行通信的方法的流程图;以及

[0014] 图5示出了其中使用具有用于实现图3和4的逻辑的扩展的虚拟交换机的图2的中介虚拟机任务管理模块的实施例。

[0015] 详细描述

[0016] 根据本文描述的实施例，公开了一种系统，其中虚拟机管理器确定将在主机计算系统上所执行的虚拟机上执行的任务。主机计算系统还执行从虚拟机管理器接收虚拟机任务的中介虚拟机任务管理模块。应来自虚拟机的请求，该中介模块向做出请求的虚拟机标识将在该做出请求的虚拟机上执行的任务。虚拟机或许还可发起对所标识的这些任务的执行。由于虚拟机本身发起与中介模块的联系并且不直接与虚拟机管理器交互，因此虚拟机管理器无需处在与虚拟机相同的信任范围内。

[0017] 首先，将参考图1来描述关于计算系统的一些引导性讨论。然后，中介虚拟机任务管理模块的环境、结构和操作的实施例将参考后续附图来描述。

[0018] 计算系统现在越来越多地采取多种多样的形式。计算系统可以例如是手持式设备、电器、膝上型计算机、台式计算机、大型机、分布式计算系统，或者甚至通常不被视为计算系统的设备。在本说明书以及权利要求书中，术语“计算系统”被广义地定义为包括任何设备或系统(或其组合)，该设备或系统包含至少一个物理有形的处理器以及其上能含有可由处理器执行的计算机可执行指令的物理有形的存储器。存储器可以采取任何形式，并可以取决于计算系统的特性和形式。计算系统可以分布在网络环境中，并可包括多个组分计算系统。

[0019] 如图1所示，在其最基本的配置中，计算系统100通常包括至少一个处理单元102和存储器104。存储器104可以是物理系统存储器，该物理系统存储器可以是易失性、非易失性、或两者的某种组合。术语“存储器”在此也可用来指诸如物理存储介质等非易失性大容量存储。如果计算系统是分布式的，则处理、存储器和/或存储能力也可以是分布式的。如此处所使用的那样，术语“模块”或“组件”可以指在计算系统上执行的软件对象或例程。此处所描述的不同组件、模块、引擎，以及服务可以实现为在计算系统上执行的对象或进程(例如，作为分开的线程)。

[0020] 在随后的描述中，参考由一个或多个计算系统执行的动作描述了各实施例。如果这样的动作是以软件实现的，则执行动作的相关联计算系统的一个或多个处理器响应于已经执行了计算机可执行指令来引导计算系统的操作。这样的操作的示例涉及对数据的操作。计算机可执行指令(以及被操纵的数据)可以存储在计算系统100的存储器104中。计算系统100还可包含允许计算系统100例如通过网络110与其他消息处理器通信的通信信道108。

[0021] 本文描述的各实施例可包括或利用专用或通用计算机，该专用或通用计算机包括诸如例如一个或多个处理器和系统存储器等计算机硬件，如以下更详细讨论的。本文描述的各实施例还包括用于承载或存储计算机可执行指令和/或数据结构的物理和其他计算机可读介质。这样的计算机可读介质可以是由通用或专用计算机系统访问的任何可用介质。存储计算机可执行指令的计算机可读介质是物理存储介质。承载计算机可执行指令的计算机可读介质是传输介质。由此，作为示例而非限制，本发明的各实施例可包括至少两种显著不同的计算机可读介质：计算机存储介质和传输介质。

[0022] 计算机存储介质包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或可用于存储计算机可执行指令或数据结构形式的所需程序代码装置且可由通用或专用计算机访问的任何其他介质。

[0023] “网络”被定义为允许在计算机系统和/或模块和/或其他电子设备之间传输电子数据的一个或多个数据链路。当信息通过网络或另一个通信连接(硬连线、无线、或者硬连线或无线的组合)传输或提供给计算机时,该计算机将该连接适当地视为传输介质。传输介质可包括可用于携带计算机可执行指令或数据结构形式的所需程序代码装置且可由通用或专用计算机访问的网络和/或数据链路。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0024] 此外,在到达各种计算机系统组件之后,计算机可执行指令或数据结构形式的程序代码装置可从传输介质自动传输到计算机存储介质(或反之亦然)。例如,通过网络或数据链路接收到的计算机可执行指令或数据结构可被缓存在网络接口模块(例如,“NIC”)内的RAM中,然后最终被传输到计算机系统RAM和/或计算机系统处的较不易失性的计算机存储介质。因而,应当理解,计算机存储介质可被包括在还利用(或甚至主要利用)传输介质的计算机系统组件中。

[0025] 计算机可执行指令例如包括,当在处理器处执行时使通用计算机、专用计算机、或专用处理设备执行某一功能或某组功能的指令和数据。计算机可执行指令可以是例如二进制代码、诸如汇编语言之类的中介格式指令、或甚至源代码。尽管用结构特征和/或方法动作专用的语言描述了本主题,但可以理解,所附权利要求书中定义的主题不必限于上述特征或动作。相反,上述特征和动作是作为实现权利要求的示例形式而公开的。

[0026] 本领域的技术人员将理解,本发明可以在具有许多类型的计算机系统配置的网络计算环境中实践,这些计算机系统配置包括个人计算机、台式计算机、膝上型计算机、消息处理器、手持式设备、多处理器系统、基于微处理器的或可编程消费电子设备、网络PC、小型计算机、大型计算机、移动电话、PDA、寻呼机、路由器、交换机等等。本发明也可在其中通过网络链接(或者通过硬连线数据链路、无线数据链路,或者通过硬连线和无线数据链路的组合)的本地和远程计算机系统两者都执行任务的分布式系统环境中实施。在分布式系统环境中,程序模块可以位于本地和远程存储器存储设备二者中。

[0027] 图2示出了其中虚拟机主机可使得在虚拟机上执行任务的环境200。环境200包括操作(或执行)多个虚拟机211的虚拟机主机210。虚拟机主机210可以例如如上所述地被构造成图1的计算系统100。在虚拟化的技术领域中,执行多个虚拟机的计算系统经常被称为“主机”或“节点”。本文描述的原理不限于在虚拟机主机210上执行的虚拟机的数量,因为该数量可以在虚拟机开始运转(即,开始执行)和引退时相当频繁地改变。此外,虽然常规的虚拟机主机能够维持特定数量的虚拟机,但本文描述的原理不限于虚拟机的特定数量。然而,仅仅出于说明性目的且仅仅作为示例,虚拟机211被示为包括五个虚拟机211A到211E,省略号211F表示该数量的广泛灵活性。

[0028] 虚拟机主机210还操作中介虚拟机任务管理模块212(其在此也将被简称为“中介模块212”)。如果由图1的计算系统100用软件实现,中介模块212可通过计算系统(诸如图1的计算系统100)使用一个或多个处理器(诸如图1的处理器102)执行计算机可执行指令来创建。这些计算机可执行指令可被包含在包括计算机程序产品的计算机可读介质(诸如计算机存储介质)上。指令的执行可导致主机如此处所描述地实例化和/或操作中介模块212。

[0029] 中介模块212充当虚拟机管理器201和虚拟机211之间的中介。虚拟机管理器201被配置成确定将在主机计算系统上所执行的虚拟机211的特定子集(例如,一个虚拟机)上执

行的任务。如下所述,虚拟机管理器201不直接指示虚拟机执行任务。相反,虚拟机管理器201向中介212提供任务。虚拟机然后向中介212请求任务。由此,虚拟机211无需处在与虚拟机管理器201相同的信任范围内,以使得虚拟机管理器201提供将由虚拟机执行的任务。管理器201可能不一定以与向虚拟机标识相同的形式明确定义各个任务。例如,或许虚拟机管理器仅仅为虚拟机(或某一更高级任务)设置目标状态,并且中介模块212或许将任务分解成更小的分量。

[0030] 在图2中,省略号213表示虚拟机管理器201可通过与多个虚拟机主机中的全部或部分中的每一个主机上的中介模块交互来对这些虚拟机主机执行本文描述的操作。然而,为了简明起见,虚拟机管理器201的操作将参照其与单个虚拟机主机210的交互来描述,但本文描述的原理可被扩展成单个虚拟机管理器201对多个虚拟机主机执行这些操作。

[0031] 中介模块212通信地耦合到虚拟机管理器201,如由双向箭头221表示的。中介模块212还通信地耦合到虚拟机211,如由双向箭头222表示的。

[0032] 图3示出了用于如由双向箭头221表示的虚拟机管理器201和中介模块212之间的通信的方法300的流程图。方法300可以在中介模块212接收到来自虚拟机管理器201的任务(动作301)时执行。该任务将由虚拟机211的子集来执行。例如,或许该任务将由虚拟机211中的单个虚拟机(例如,虚拟机211A)来执行。该任务可通过接收标识该任务的信息或者通过接收从中可推断出该任务将被执行的信息(诸如对将任务的执行将会发生的更高级指示性或目标状态的标识)来从虚拟机管理器“接收到”。

[0033] 然后使任务排队(动作302)。在一个实施例中,接收到的任务在相同的队列中排队(之后被称为“单队列”实施例),而不管该任务将由虚拟机211中的哪一个虚拟机执行。在替代实施例(之后被称为“多队列”实施例)中,对于每一个虚拟机都存在一队列。在这种情况下,首先标识目标虚拟机的身份并且然后使任务排队(动作302)。在虚拟机管理器201提供更高级的指示性或目标状态的情况下,中介模块212可执行某一处理以便从该指示性或目标状态中标识出任务。

[0034] 虚拟机管理器201和中介模块212之间的信道221上的通信不一定与中介模块212与虚拟机211之间的信道222上的通信同步。因此,图4示出了用于如由双向箭头222表示的中介模块212与虚拟机之间的通信的单独方法400的流程图。

[0035] 方法400在从虚拟机接收到对一个或多个任务的请求(动作401)时启动。中介模块212然后在队列中搜索针对做出请求的虚拟机的任务(动作402)。例如,在单队列实施例中,标识做出请求的虚拟机,并且遍历队列以查找被标识为对应于做出请求的虚拟机的任务。在多队列实施例中,查找对应于做出请求的虚拟机的队列,并且然后在该队列内部的任务固有地针对做出请求的虚拟机。中介然后向虚拟机标识这些任务(动作403)。虚拟机然后或许可以执行任务。例如,在某些情况下,可能由于虚拟机可以安全地执行任务的情形而固有地存在足够的信任。

[0036] 通信信道222被示为是双向的,因为虚拟机211向中介模块212传递请求,并且中介模块212向做出请求的虚拟机传递任务。然而,虚拟机211还可向中介模块212传递其他数据。例如,虚拟机可以向中介模块传递关于该虚拟机的性能数据、关于该虚拟机的遥测数据、执行任务的结果,等等。

[0037] 由于中介模块212与虚拟机管理器201之间的通信信道221可选地也可以是双向

的,因此中介模块212也可回过来向虚拟机管理器201报告信息。例如,中介模块212可聚集从各虚拟机211接收到的数据,并且回过来向虚拟机管理器201提供这些聚集的数据。另选地或另外地,中介模块212也可回过来向虚拟机管理器201提供按虚拟机数据。

[0038] 直到此时,将在虚拟机上执行的任务已被大致描述。这是因为本文描述的更宽泛的原理不限于将在虚拟机上执行的任务的特定类型。然而,为了简明起见,现在将更详细地描述各种示例任务。

[0039] 一种类型的任务可以是涉及将虚拟机置于准备好进行操作的特定开始目标状态的置备任务。当虚拟机启动时,它从特定主映像中开始运转,这规定了操作系统、应用集合和关于该虚拟机的配置信息就在开始运转之后处于其初始状态。然而,通过允许在虚拟机从主映像中开始运转后执行进一步的置备任务,可提供对虚拟机的进一步的定制置备。主映像可被构造成使得虚拟机在从该主映像中开始运转后被配置成询问进一步的置备任务。虚拟机可被进一步配置成在或许执行某一认证(任务由虚拟机管理器而不是某一其他恶意外部组件标识)后执行任务。

[0040] 由此,例如即使可能存在有限数量的主映像(例如,或许每一个操作系统一个),也可能存在被提供给虚拟机的用户的许多其他定制。例如,用户不仅可选择操作系统,而且可挑选和选择在虚拟机上具有哪些应用、哪些配置以及虚拟机将与什么许可和遵从性相关联。由此,示例置备任务可包括安装特定应用或应用集合、在虚拟机上安装一个或多个补丁或者对虚拟机执行某一其他更新、启用或禁用特征(诸如操作系统特征)、其中虚拟机的特定策略被调整的策略更改或设置任务、其中虚拟机被验证为遵从一个或多个标准的集合的遵从性检查任务和/或其中虚拟机与一个或多个许可证相关联的许可操作。

[0041] 然而,任务不限于置备任务,因为本文描述的方法也可在操作虚拟机期间、在已经置备虚拟机之后执行。因此,以下任务也可在置备虚拟机之后进行:安装特定应用或应用集合、在虚拟机上安装一个或多个补丁或者对虚拟机执行某一其他更新、启用或禁用特征、其中虚拟机的特定策略被调整的策略更改或设置任务、其中虚拟机被验证为遵从一个或多个标准的集合的遵从性检查任务和/或其中虚拟机与一个或多个许可证相关联的许可操作。

[0042] 图5示出了中介模块212的实施例500。中介模块500使用虚拟交换机510。虚拟机交换机是允许在虚拟机之间进行通信并且可通过使用交换机扩展来增强其功能的组件。由此,增强的虚拟交换机使得能够对通信执行逻辑,而不是仅仅在虚拟机之间转发通信。然而,在此虚拟交换机被用来允许在虚拟机管理器201和虚拟机211之间进行通信。

[0043] 虚拟交换机具有用于通信地将该虚拟交换机与外部模块耦合的相关联的端口。例如,端口511A到511F被分别用于去往和来自虚拟机211A到211E的通信,并且使用虚拟机来进行通信的协议。在某些情况下,用于各个虚拟机的通信协议可因虚拟机而异。端口501用于去往和来自虚拟机管理器201的通信,并且使用虚拟机管理器201识别出的适当通信协议。

[0044] 虚拟交换机允许使用其中可以对这些通信应用逻辑的多个扩展520。例如,扩展520被示为包括扩展521和522,但省略号523表示这些扩展的数量的灵活性。在一个实施例中,图3和4的逻辑可使用扩展520来体现以使得虚拟交换机510在具有本文描述的如由图2的中介模块212执行的功能情况下操作。类似地,由中介模块212执行的用于从更高级的指示性或目标状态中标识出任务的任何处理也可使用扩展520来设置。虚拟交换机扩展允许

对网络分组的过滤/捕捉/转发。这被用来捕捉分组并将其从主机210注入目标虚拟机。虚拟交换机510中的交换机扩展520截取来自目标虚拟机211的目标状态请求，并且从对应的任务队列回复该请求。

[0045] 再次参考图2，主机210和虚拟机管理器201之间的信道221也可使用不同或单独的管理网络接口卡(NIC)信道，该信道不同于虚拟机211连接到的虚拟交换机510。在该实施例中，虚拟交换机510内的扩展520从主机-虚拟机通信信道222中利用。当虚拟交换机510中的扩展520截取来自虚拟机的请求时，虚拟机查找中介虚拟机任务管理模式并将具有对应任务的响应注入回到虚拟机中。

[0046] 图2的环境200允许虚拟机管理器201通过向中介模块212提交任务来要求由虚拟机执行这些任务。虚拟机211处在与中介模块共同的信任范围内，并因此足够信任该中介模块来询问将要执行的任务。因此，即使虚拟机可能未处在与虚拟机管理器201相同信任范围内，虚拟机管理器201也仍然可以请求执行任务，并且如果该过程中存在足够信任，则虚拟机211可使得在其自身上执行这些任务。因此，虚拟机211可维护其安全性，同时仍然使得在其上执行有帮助的任务。

[0047] 本发明可具体化为其它具体形式而不背离其精神或本质特征。所描述的实施例在所有方面都应被认为仅是说明性而非限制性的。因此，本发明的范围由所附权利要求书而非前述描述指示。落入权利要求书的等效方案的含义和范围内的所有改变被权利要求书的范围所涵盖。

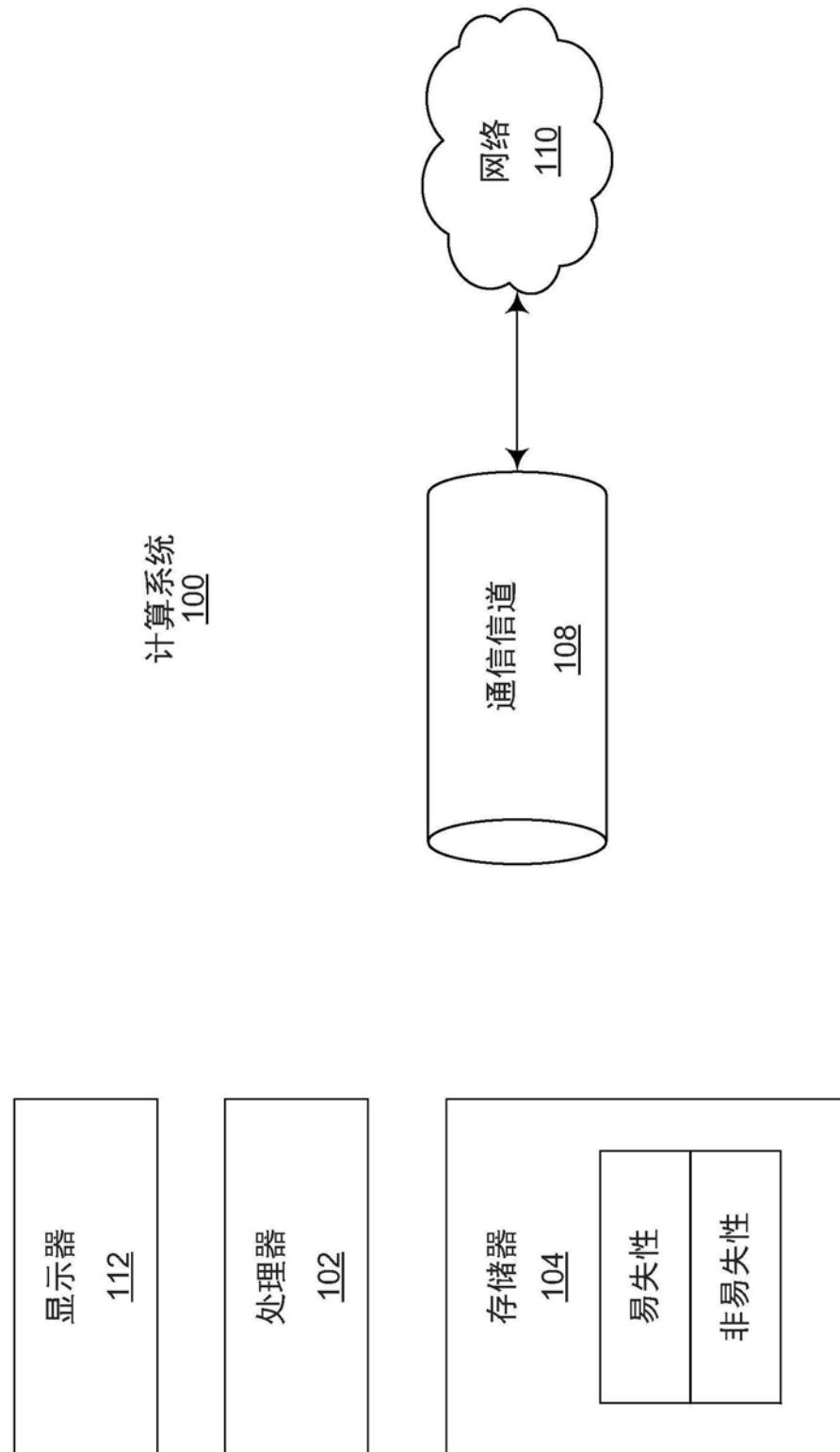


图1

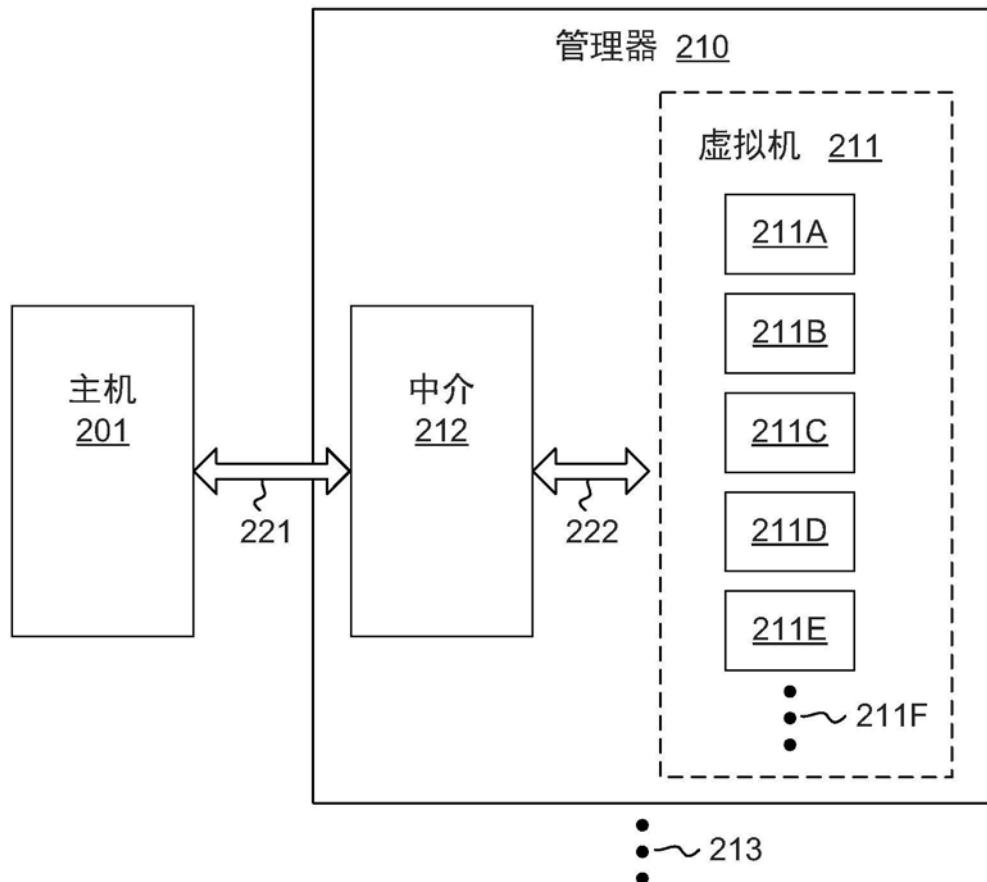
200

图2

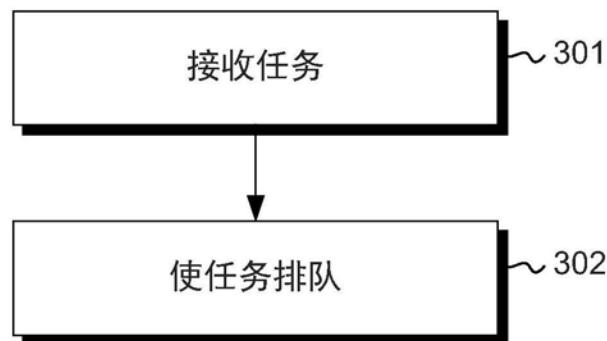
300

图3

400

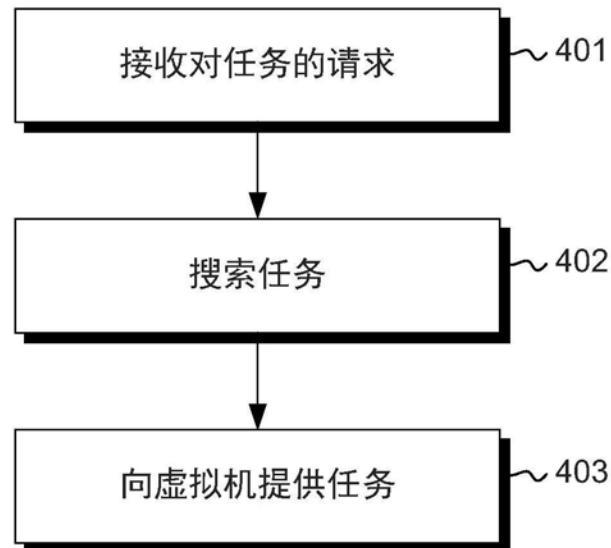


图4

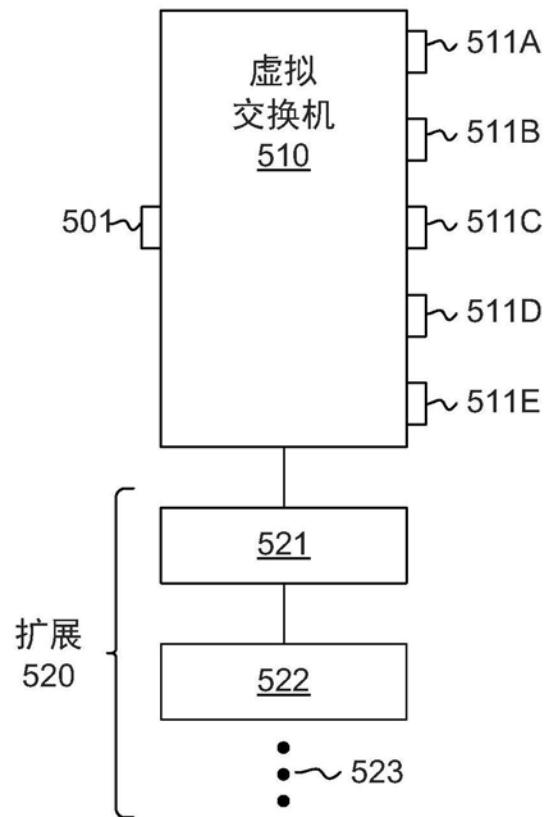
500

图5