

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016年11月17日 (17.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/180143 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/46 (2006.01) G06F 9/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079197
- (22) 国际申请日: 2016年4月13日 (13.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510662615.5 2015年10月14日 (14.10.2015) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 孟照星 (MENG, Zhaoxing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 徐代刚 (XU, Daigang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 薛育红 (XUE, Yuhong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(CN)。 徐后强 (XU, Houqiang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: NETWORK FUNCTION VIRTUALIZATION SYSTEM AND NETWORK SERVICE INSTANTIATION METHOD

(54) 发明名称: 一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法

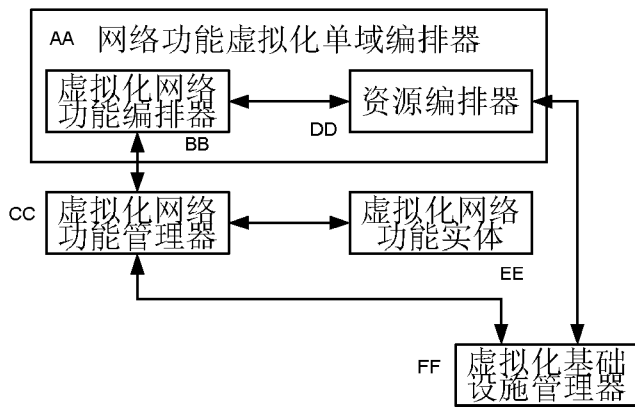


图 3

- AA Network function virtualization single-domain organizer
- BB Virtualized network function organizer
- CC Virtualized network function manager
- DD Resource organizer
- EE Virtualized network function entity
- FF Virtualized infrastructure manager

(57) Abstract: A network function virtualization system, comprising: a single-domain virtualized network function manager (VNFM), a single-domain virtualized network function (VNF) entity, and a virtualized infrastructure manager (VIM); one or more network function virtualization single-domain organizers (NFV-DO), the NFV-DO corresponding to single domains on a one-to-one basis, and the NFV-DO comprising: a virtualized network function organizer (VNFO) arranged to manage any one or more functions of the single domain in which it is located as follows: a network service instance, a network service life cycle, VNFM instantiation, VNF instantiation, and the life cycle of the VNF. The solution can satisfy the requirement of phased evolution, and the requirement of cross-border, cross-region and multi-manufacturer service provision and multi-layer management implemented in current NFV systems.

(57) 摘要: 一种网络功能虚拟化系统, 包括: 单域的虚拟化网络功能管理器 VNFM、单域的虚拟化网络功能 VNF 实体、虚拟化基础设施管理器 VIM; 一个或多个网络功能虚拟化单域编排器 NFV-DO, 所述 NFV-DO 与单域一一对应; 所述 NFV-DO 包括: 虚拟化网络功能编排器 VNFO, 设置为: 管理所在单域的以下任一项或任几项功

能: 网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM 实例化、VNF 的实例化、VNF 的生命周期。上述方案能满足目前 NFV 系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域、多厂商提供服务及多层管理的要求。

WO 2016/180143 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法

技术领域

本申请涉及但不限于网络功能虚拟化领域，尤其涉及一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法。

背景技术

网络运营商的网络是通过大型的不增长的专属硬件设备来部署。一项新网络服务的推出，通常需要另一种变体，而现在也越来越难找到空间和动力；除此之外，能耗在增加，资本投入存在挑战，又缺少必要的技能来设计、整合和操作日趋复杂的硬件设备。

借助 NFV (Network Function Virtualization, 网络功能虚拟化) 技术，网络运营商将在如何建立自己的网络，并实施新的服务上发生翻天覆地的变化。通过虚拟化技术，运营商可以提供更快更好的网络服务，帮助运营商提升竞争力。

图 1 是 ETSI (European Telecommunications Standards Institute, 欧洲电信标准化协会) 在第一阶段定义的 NFV 系统，如图 1 所示，右边点划线围成的框中为 NFV MANO (Management and Orchestration, 管理和编排)，包括 NFVO (Network Function Virtualization Orchestrator, 网络功能虚拟化编排器)、与 NFVO 连接的 NS (Network Service, 网络服务) Catalogue (目录)、VNF (Virtualized Network Function, 虚拟化网络功能) Catalogue、NFV Instances (实例)、NFVI (Network Function Virtualization Infrastructure, 网络功能虚拟化基础设施) Resources (资源)、VNFM (Virtualized Network Function Manager, 虚拟化网络功能管理器)、与 VNFM 以及 NFVO 连接的 VIM (Virtualized Infrastructure Manager, 虚拟化基础设施管理器)；其中，VNFM 还与 VNF Catalogue 连接。

其中，NFVO 与 VNFM 及 VIM 之间、VNFM 与 VIM 之间设置有 Main NFV reference points (主要的网络功能虚拟化参考点)，图 1 里以实线上的短垂直

线表示,分别为图 1 里的 Or-Vnfm、Or-Vi、Vi-Vnfm; NFVO 与 NS Catalogue、VNF Catalogue、NFV Instances、NFVI Resources 之间、VNFM 与 VNF Catalogue 之间设置有 Other NFV reference points (其他的网络功能虚拟化参考点),图 1 里以虚线上的短垂直线表示。

5 另外, NFVO 与 OSS (Operation support system, 运营支撑系统)/BSS (Business support system, 业务支撑系统)之间、VNFM 和 EM (Element Manage, 网络管理)/VNF 之间、VIM 和 NFVI (Network Function Virtualization Infrastructure, 网络功能虚拟化基础设施)之间也设置有 Main NFV reference points, 分别为图 1 里的 Os-Ma-nfvo、Ve-Vnfm-em、Ve-Vnfm-vnf、Nf-Vi; 另
10 外, OSS/BSS 与 EM、NFVI 之间、EM 与 VNF 之间设置有 Other NFV reference points; VNF 和 NFVI 之间设置有 Execution reference points (执行参考点): Vn-Nf, 图 1 中以两端有原点的实线上的短垂直线表示。

图 2 是第二阶段定义的草案,做了资源和服务编排管理的分离,取消了图 1 中的 NFV MANO; 将 NFVO 划分为 NSO (Network Service Orchestrator,
15 网络服务编排器)和 CDRO (Cross-domain Resource Orchestrator, 跨域资源编排器)两部分,将 EM 更换为 ENMS (Network Manage System, 网络管理系统)。将 OSS/BSS、ENMS、VNF、NS Catalogue、VNF Catalogue、VNFM 以及 NSO 划分到 TENANT DOMAIN (出租域); 将 CDRO、NFV Instances、NFVI Resources、VIM 和 NFVI 划分到 NFVINFRAStructure DOMAIN (基
20 础设施域)。

其中, NSO 和 VNFM、OSS/BSS 之间、VNFM 和 VIM、ENMS、VNF 之间所设置的 Main NFV reference points 分别为图 2 里的: Nfvo-Vnfm、Os-Nfvo、Vnfm-Vi、VeEn-Vnfm、VeNf-Vnfm; CDRO 和 VIM 之间、VIM 和 NFVI 之间所设置的 Main NFV reference points 分别为图 2 里的: Nfvo-Vi、
25 Nf-Vi; VNF 和 NFVI 之间设置的 Execution reference points 为 Vn-Nf。

但是,目前的方案未考虑到系统实施的阶段演进及跨国、跨区域、多厂商提供服务等多域复杂运营环境。NFV 实施过程可能首先实施一个单域 NFV, 后续再扩展到全域; 也可能是先在某个管理域实施, 然后再扩展到全管理域的阶段演进实施。此时, 单个服务编排难以满足要求。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

- 5 本发明实施例公开一种 NFV 系统及网络服务实例化方法，能满足目前 NFV 系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域、多厂商提供服务及多层管理的要求。

本发明实施例提供一种网络功能虚拟化（NFV）系统，包括：

- 10 单域的虚拟化网络功能管理器（VNFM）、单域的虚拟化网络功能（VNF）实体、虚拟化基础设施管理器（VIM）；

一个或多个网络功能虚拟化单域编排器（NFV-DO），所述 NFV-DO 与单域一一对应；

- 15 所述 NFV-DO 包括：虚拟化网络功能编排器（VNFO），设置为：管理所在单域的以下任一项或多项功能：网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM 实例化、VNF 的实例化、VNF 的生命周期。

可选地，所述 NFV-DO 还包括：

单域的资源编排器（RO），设置为：进行所在单域的以下任一项或多项处理：VNF 实例与资源关联、资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

- 20 可选地，所述 NFV 系统还包括：

网络功能虚拟化编排器（NFVO）；

所述 NFVO 包括服务编排器（SO）和跨域资源编排器（CDRO）；

- 25 所述 SO 和对接的一个或多个所述 VNFO 进行交互，以及和运营支撑系统（OSS）或业务支撑系统（BSS）交互，设置为：进行跨域的以下任一项或多项处理：网络服务编排、网络服务实例的管理、网络服务生命周期管理、网络服务和 VNF 实例的策略管理；

所述 CDRO 与对接的一个或多个 NFV-DO、和/或与多个 VIM 进行交互，

设置为：进行跨域的以下任一项或多项处理：资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

可选地，

5 所述 NFVO 属于网络服务层；所述 NFV-DO、VNFM 及 VNF 实体属于领域层；所述 VIM 属于虚拟资源层；

所述系统还包括：属于虚拟资源层的计算资源池、网络资源池、存储资源池；以及属于物理层的基础设施。

可选地，

10 当所述系统还包括 NFVO 且所述 NFV-DO 还包括 RO 时，所述 RO 设置为：将所在单域中的资源申请转发到所述 CDRO，或发送给 VIM；

当所述系统不包括 NFVO 时，所述 NFV-DO 包括 RO，所述 RO 设置为：将所在单域中的资源申请发送给 VIM；

当所述 NFV-DO 不包括 RO 时，单域的资源申请由所述 CDRO 处理。

15 本发明实施例还提供一种应用于上述的 NFV 系统的网络服务实例化方法，包括：

单域的虚拟化网络功能编排器（VNFO）收到虚拟化网络功能（VNF）实例化请求后，发送资源预留申请；

所述 VNFO 收到表示资源预留申请成功的资源预留信息后，向所在单域的虚拟化网络功能管理器（VNFM）发起 VNF 实例化请求；

20 所述 VNFM 根据所述资源预留信息向虚拟化基础设施管理器（VIM）发起资源实例化请求。

可选地，所述发送资源预留申请包括：

所述 VNFO 判断本单域有资源编排器（RO）时，所述 VNFO 发送资源预留申请给 RO；

25 所述 RO 判断本 RO 是否为通道，如果是通道，则所述 RO 将所述资源预留申请发送给跨域资源编排器（CDRO）；如果不是通道，则所述 RO 将资源预留申请发送给 VIM；

如果没有 RO，则所述 VNFO 发送资源预留申请给 CDRO；所述 CDRO 向 VIM 发起资源预留申请。

可选地，所述发送资源预留申请后，所述方法还包括：

所述 RO 从 VIM 接收资源预留信息并发送给本单域的 VNFO；

5 或者，

所述 CDRO 接收 VIM 反馈的资源预留信息，并反馈给发送资源预留申请的 VNFO。

可选地，单域的 VNFO 收到 VNF 实例化请求前，所述方法还包括：

10 服务编排器（SO）接收网络服务实例化请求；判断服务中 VNF 实例的归属域；如果是归属于单域，则将 VNF 实例化请求下发到 VNF 实例所归属的单域的 VNFO；如果是跨域 VNF，则下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM。

可选地，所述下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM 后，所述方法还包括：

15 跨域独立 VNFM 向 CDRO 发起资源预留申请；

所述 CDRO 向 VIM 发起资源预留申请，接收 VIM 反馈的资源预留信息并发送给所述跨域独立 VNFM；

所述跨域独立 VNFM 根据资源预留信息向 VIM 发起资源实例化请求。

20 此外，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现上述网络服务实例化方法。

本发明实施例能满足目前 NFV 系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域、多厂商提供服务及多层管理的要求。

25 本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

附图概述

附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

- 5 图 1 是 ETSI 标准组织第一阶段定义的 NFV 系统图；
图 2 是 ETSI 标准组织第二阶段定义的 NFV 系统草案图；
图 3 是实施例一的 NFV 系统的示意图；
图 4 是实施例一的 NFV 系统的层次示意图；
图 5 是实施例一的 NFV 系统的实施方法的流程图；
- 10 图 6 是实施示例 1 的 NFV 领域无网络服务层的实施方案示意图；
图 7 是实施示例 2 的 NFV 领域有网络服务层的实施方案示意图；
图 8 是实施示例 3 的 NFV 领域有网络服务层、领域层、RO 转发通道的实施方案示意图；
图 9 是实施示例 4 的 NFV 领域有网络服务层、领域层，无 RO 的实施方案示意图；
- 15 图 10 是实施示例 5 的 NFV 领域有网络服务层，无领域层的实施方案示意图；
图 11 是实施示例 6 的 NFV 领域有网络服务层、有领域层、有跨域 VNFM 的实施方案示意图；
- 20 图 12 是实施例二的网络服务实例化的流程示意图；
图 13 是实施例二的示例示意图。

本发明的实施方式

下面将结合附图及实施例对本申请的技术方案进行更详细的说明。

- 25 需要说明的是，如果不冲突，本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合，均在本申请的保护范围之内。另外，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的

步骤。

实施例一

本实施例提供一种 NFV 系统，如图 3 所示，包括：

5 NFV-DO（Network Function Virtualization Domain Orchestrate，网络功能虚拟化单域编排器）、单域的虚拟化网络功能管理器（VNFM）、单域的虚拟化网络功能（VNF）实体、虚拟化基础设施管理器（VIM）等；

所述 VNFM 设置为：管理所述 NFV 实体；

所述 NFV-DO 可以有一个或多个，与单域一一对应；

10 所述 NFV-DO 包括 VNFO（Virtualized Network Function Orchestrate，虚拟化网络功能编排器）；

所述 VNFO 设置为：管理所在单域的以下任一项或多项功能：网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM 实例化、VNF 的实例化、VNF 的生命周期等。

15 可选地，所述 NFV-DO 还可以包括单域的 RO（Resource Orchestrator，资源编排器），RO 根据需要可以存在也可以不存在。

所述 RO 设置为：进行所在单域的以下任一项或多项处理：VNF 实例与资源关联、资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控等；

可选地，所述 NFV-DO 也可以不存在；NFV-DO 不存在时可兼容相关标准中的 NFV 系统。

20 可选地，所述系统还包括 NFVO；

其中，所述 NFVO 包括 SO（Service Orchestrate，服务编排器）和跨域资源编排器（CDRO）；

25 所述 SO 设置为：进行跨域（多产品或多管理域等）的以下任一项或多项处理：网络服务编排、网络服务实例的管理、网络服务生命周期管理、网络服务和 VNF 实例的策略管理等，所述 SO 和对接的一个或多个 VNFO 进行交互，以及和 OSS/BSS 交互；

所述 CDRO 设置为：进行跨域（多产品或多管理域等）的以下任一项或

多项处理：资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控等，所述 CDRO 与对接的一个或多个 NFV-DO、和/或与多个 VIM 进行交互。

5 可选地，在有 NFVO 时，当域中存在 RO 时，所述域中的资源申请可以通过 RO 转发到 NFVO 的 CDRO，此时 RO 起转发通道作用；也可以通过 RO 和多个 VIM 交互，此时 RO 和 CDRO 不交互；也可以只有存在跨域资源申请（如本域资源不足等）时，RO 才和 CDRO 交互，否则 RO 只和多个 VIM 交互。当域中不存在 RO 时，资源申请通过 NFVO 的 CDRO 处理。在没有 NFVO 时，RO 必须存在。

10 可选地，该系统可以应用于四层框架上：网络服务层、领域层、虚拟资源层、物理层。当在单域应用时，也可以简化为三层框架：领域层、虚拟资源层、物理层。

如图 4 所示，NFVO 属于网络服务层，可以包括 SO 和 CDRO；

NFV-DO、VNFM 及 VNF 实体属于领域层，NFV-DO 可以包括 VNFO 和 RO；

15 虚拟资源层可以包括多个 VIM 和计算资源池、网络资源池、存储资源池，负责实际处理虚拟资源的处理，如虚拟机创建、删除、迁移等；

物理层可以包括服务器、存储设备、网络设备等基础设施。

实施例一的 NFV 系统的实施方法如图 5 所示，包括如下步骤：

20 步骤 S501、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等；

步骤 S502、安装和配置虚拟化基础设施管理器（VIM）；

步骤 S503、判断是否需要单域编排，即判断是否需要网络功能虚拟化单域编排器（NFV-DO）；

如果需要单域编排，则进行步骤 S504，如果不需要则进行步骤 S507；

25 步骤 S504、针对每个单域，安装和配置虚拟化网络功能编排器（VNFO）；

步骤 S505、针对每个单域，判断是否需要单域资源编排；

如果需要单域资源编排，则进行步骤 S506，如果不需要则进行步骤 S507；

步骤 S506、安装和配置单域 RO;

步骤 S507、判断是否需要跨域编排;

如果需要跨域编排, 则进行步骤 S508, 不需要则结束流程;

步骤 S508、安装和配置跨域网络功能虚拟化编排器 (NFVO);

5 步骤 S509、判断是否需要跨域独立管理;

如果需要跨域独立管理, 则进行步骤 S510, 不需要则结束流程;

步骤 S510、安装和配置跨域独立虚拟化网络功能管理器 (VNFM); 结束流程。

10 实施示例 1:

图 6 是本发明实施例在 NFV 领域无网络服务层的实施方案的示意图。此时主要在单域场景下应用, 完成单域自运维。例如: 核心网产品域, 或者某个管理域东区等单域。此时 VNFO 负责本域的网络服务编排管理、生命周期管理等, 资源编排通过 RO 完成。实施步骤包括如下步骤:

15 步骤 11、搭建云计算基础设施硬件环境, 包括计算设施、存储设施、网络设施等;

步骤 12、安装和配置 VIM;

步骤 13、判断是否需要单域编排 (即: 是否需要 NFV-DO); 如果需要单域编排, 则针对每个单域, 安装和配置 VNFO;

20 步骤 14、针对每个单域, 判断是否需要单域资源编排; 如果需要单域资源编排, 则安装和配置单域 RO。

实施示例 2:

25 图 7 是本发明实施例在 NFV 领域有网络服务层的实施方案的示意图。此时跨域网络服务和资源编排在 NFVO 完成, 单域的网络服务和资源编排下发到单域的 NFV-DO 完成, 此时 NFV-DO 内的资源编排由 RO 直接交互一个或多个 VIM 完成, RO 完成本域资源编排的逻辑处理, 如果涉及跨域资源编排

则由 NFVO 的 CDRO 交互一个或多个 VIM 完成。实施步骤包括如下的步骤：

步骤 21、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等；

步骤 22、安装和配置 VIM；

5 步骤 23、判断是否需要单域编排（即：是否需要 NFV-DO）；如果需要单域编排，则针对每个单域，安装和配置 VNFO；

步骤 24、针对每个单域，判断是否需要单域资源编排；如果需要单域资源编排，则安装和配置单域 RO；

10 步骤 25、判断是否需要跨域编排；如果需要跨域编排，则安装和配置跨域 NFVO。

实施示例 3：

图 8 是本发明实施例在 NFV 领域有网络服务层、领域层、RO 转发通道的实施方案的示意图。此时跨域网络服务和资源编排在 NFVO 完成，单域的网络服务和资源编排下发到单域的 NFV-DO 完成，此时 NFV-DO 内的资源编排由 RO 转发 CDRO 完成，RO 不做资源编排的逻辑处理或仅简单逻辑处理，NFVO 的 CDRO 交互一个或多个 VIM 完成资源编排。实施步骤包括如下的步骤：

20 步骤 31、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等；

步骤 32、安装和配置 VIM；

步骤 33、判断是否需要单域编排（即：是否需要 NFV-DO）；如果需要单域编排，则针对每个单域，安装和配置 VNFO；

25 步骤 34、针对每个单域，判断是否需要单域资源编排；本实施示例中判断结果为不需要单域资源编排，但仍安装和配置单域 RO 作为通道对接 CDRO；

步骤 35、判断是否需要跨域编排；如果需要跨域编排，则安装和配置跨

域 NFVO。

实施示例 4:

5 图 9 是本发明实施例在 NFV 领域有网络服务层、领域层，无 RO 的实施方案的示意图。资源管理编排的发展有集中化的趋势，此场景可能存在于早期单域，后期实施跨域编排，同时要求集中化资源管理编排的场景。此时跨域网络服务和资源编排在 NFVO 完成，单域的网络服务和资源编排下发到单域的 NFV-DO 完成，此时 NFV-DO 内的资源编排直接交互 CDRO 完成，NFVO 的 CDRO 交互一个或多个 VIM 完成资源编排。实施步骤包括如下的步骤:

10 步骤 41、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等；

步骤 42、安装和配置 VIM；

步骤 43、判断是否需要单域编排（即：是否需要 NFV-DO）；如果需要单域编排，则针对每个单域，安装和配置 VNFO；

15 步骤 44、针对每个单域，判断是否需要单域资源编排；本实施示例中判断结果为不需要单域资源编排；

步骤 45、判断是否需要跨域编排；如果需要跨域编排，则安装和配置跨域 NFVO。

20 实施示例 5:

图 10 是本发明实施例在 NFV 领域有网络服务层，无领域层的实施方案的示意图。此时所有的网络服务和资源编排都在 NFVO 完成，SO 和独立 VNFM 交互。实施步骤包括如下的步骤:

25 步骤 51、搭建云计算基础设施硬件环境，包括计算设施、存储设施、网络设施等；

步骤 52、安装和配置 VIM；

步骤 53、判断是否需要单域编排（即：是否需要 NFV-DO）；本实施示

例中判断结果为不需要单域编排;

步骤 54、判断是否需要跨域编排; 如果需要跨域编排, 则安装和配置跨域 NFVO;

5 步骤 55、判断是否需要跨域独立 VNFM; 如果需要跨域独立 VNFM, 则安装和配置跨域独立 VNFM。

实施示例 6:

10 图 11 是本发明实施例在 NFV 领域有网络服务层、有领域层、有跨域 VNFM 的实施方案的示意图。此时跨域网络服务和资源编排在 NFVO 完成, 单域的网络服务和资源编排下发到单域的 NFV-DO 完成, 此时 NFV-DO 内的资源编排由 RO 直接交互一个或多个 VIM 完成, 如果涉及跨域资源编排则由 NFVO 的 CDRO 交互一个或多个 VIM 完成。跨域的服务编排由 SO 和 VNFM 交互完成, 资源申请等由 VNFM 和 CDRO 交互完成。实施步骤包括如下的步骤:

15 步骤 61、搭建云计算基础设施硬件环境, 包括计算设施、存储设施、网络设施等;

步骤 62、安装和配置 VIM;

步骤 63、判断是否需要单域编排 (即: 是否需要 NFV-DO); 如果需要单域编排, 则针对每个单域, 安装配置 VNFO;

20 步骤 64、针对每个单域, 判断是否需要单域资源编排; 如果需要单域资源编排, 则安装和配置单域 RO;

步骤 65、判断是否需要跨域编排; 如果需要跨域编排, 则安装和配置跨域 NFVO;

25 步骤 66、判断是否需要跨域独立 VNFM; 如果需要跨域独立 VNFM, 则安装和配置跨域独立 VNFM。

实施例二

本实施例提供一种应用于上述 NFV 系统的网络服务实例化方法，如图 12 所示，包括以下步骤：

步骤 S1201: 单域的 VNFO 收到 VNF 实例化请求后，发送资源预留申请；

5 步骤 S1202: 所述 VNFO 收到表示资源预留申请成功的资源预留信息后，向所在单域的 VNFM 发起 VNF 实例化请求；

步骤 S1203: 所述 VNFM 根据所述资源预留信息向 VIM 发起资源实例化请求。

可选地，所述发送资源预留申请包括：

所述 VNFO 判断本单域有 RO 时，所述 VNFO 发送资源预留申请给 RO；

10 所述 RO 判断本 RO 是否为通道，如果是通道，则所述 RO 将所述资源预留申请发送给 CDRO；如果不是通道，则所述 RO 将资源预留申请发送给 VIM；

如果没有 RO，则所述 VNFO 发送资源预留申请给 CDRO；所述 CDRO 向 VIM 发起资源预留申请。

可选地，所述发送资源预留申请后，所述方法还包括：

15 所述 RO 从 VIM 接收资源预留信息并发送给本单域的 VNFO；

或者，

所述 CDRO 接收 VIM 反馈的资源预留信息，并反馈给发送资源预留申请的 VNFO。

可选地，所述单域的 VNFO 收到 VNF 实例化请求前，所述方法还包括：

20 SO 接收网络服务实例化请求；判断服务中 VNF 实例的归属域；如果是归属于单域，则将 VNF 实例化请求下发到 VNF 实例所归属的单域的 VNFO；如果是跨域 VNF，则下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM。

可选地，所述下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM 后，所述方法还包括：

25 跨域独立 VNFM 向 CDRO 发起资源预留申请；

所述 CDRO 向 VIM 发起资源预留申请，接收 VIM 反馈的资源预留信息并发送给所述跨域独立 VNFM；

所述跨域独立 VNF 根据资源预留信息向 VIM 发起资源实例化请求。

本实施例的一个示例如图 13 所示，包括以下步骤：

步骤 S1301、发起网络服务实例化请求；

5 步骤 S1302、服务编排器（SO）判断服务中 VNF 实例的归属域；如果是归属于某个单域，则进行步骤 S1303；如果是跨域 VNF，则进行步骤 S1311；

步骤 S1303、SO 将 VNF 实例化请求下发到对应单域的虚拟化网络功能编排器（VNFO）；

10 步骤 S1304、本例中，本单域有资源编排器（RO），VNFO 将资源预留申请发给 RO；如果在其它实施例中没有 RO，则 VNFO 将资源预留申请发给跨域资源编排器（CDRO）；

步骤 S1305、RO 判断自身是否为通道；如果是通道，则进行步骤 S1306；如果不是通道，则进行步骤 S1307；

步骤 S1306、RO 将资源预留申请发给 CDRO，进行步骤 S1313；

步骤 S1307、RO 将资源预留申请发给虚拟化基础设施管理器（VIM）；

15 步骤 S1308、RO 接收 VIM 反馈的资源预留信息并发送给 VNFO；

步骤 S1309、VNFO 收到 RO 反馈的表示资源预留申请成功的资源预留信息后，向虚拟化网络功能管理器（VNFM）发起 VNF 实例化请求；

步骤 S1310、VNFM 根据资源预留信息向 VIM 发起资源实例化请求；

步骤 S1311、SO 下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM；

20 步骤 S1312、跨域独立 VNFM 向 CDRO 发起资源预留申请；

步骤 S1313、CDRO 向 VIM 发起资源预留申请；

步骤 S1314、CDRO 接收 VIM 反馈的资源预留信息，将 VIM 反馈的资源预留信息发给跨域独立 VNFM；

25 步骤 S1315、跨域独立 VNFM 根据资源预留信息向 VIM 发起资源实例化请求。

此外，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现上述网络服务实例化方法。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件（例如处理器）完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，例如通过集成电路来实现其相应功能，也可以采用软件功能模块的形式实现，例如通过处理器执行存储于存储器中的程序/指令来实现其相应功能。本申请不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

虽然本申请所揭露的实施方式如上，但所述的内容仅为便于理解本申请而采用的实施方式，并非用以限定本申请。任何本申请所属领域内的技术人员，在不脱离本申请所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化，但本申请的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

15 工业实用性

本发明实施例提供一种网络功能虚拟化系统及网络服务实例化方法，能满足目前 NFV 系统实施的分阶段演进要求和跨国、跨区域、多厂商提供服务及多层管理的要求。

权 利 要 求 书

1、一种网络功能虚拟化 NFV 系统，包括：

单域的虚拟化网络功能管理器 VNFM、单域的虚拟化网络功能 VNF 实体、虚拟化基础设施管理器 VIM；

5 一个或多个网络功能虚拟化单域编排器 NFV-DO，所述 NFV-DO 与单域一一对应；

所述 NFV-DO 包括：虚拟化网络功能编排器 VNFO，设置为：管理所在单域的以下任一项或多项功能：网络服务实例、网络服务生命周期、VNFM 实例化、VNF 的实例化、VNF 的生命周期。

10 2、如权利要求 1 所述的系统，其中，所述 NFV-DO 还包括：

单域的资源编排器 RO，设置为：进行所在单域的以下任一项或多项处理：VNF 实例与资源关联、资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

3、如权利要求 1 所述的系统，所述 NFV 系统还包括：

网络功能虚拟化编排器 NFVO；

15 所述 NFVO 包括服务编排器 SO 和跨域资源编排器 CDRO；

所述 SO 和对接的一个或多个所述 VNFO 进行交互，以及和运营支撑系统 OSS 或业务支撑系统 BSS 交互，设置为：进行跨域的以下任一项或多项处理：网络服务编排、网络服务实例的管理、网络服务生命周期管理、网络服务和 VNF 实例的策略管理；

20 所述 CDRO 与对接的一个或多个 NFV-DO、和/或与多个 VIM 进行交互，设置为：进行跨域的以下任一项或多项处理：资源鉴权与管理、资源编排策略管理、资源监控。

4、如权利要求 3 所述的系统，其中，

25 所述 NFVO 属于网络服务层；所述 NFV-DO、VNFM 及 VNF 实体属于领域层；所述 VIM 属于虚拟资源层；

所述系统还包括：属于虚拟资源层的计算资源池、网络资源池、存储资

源池；以及属于物理层的基础设施。

5、如权利要求 1 到 4 中任一项所述的系统，其中，

当所述系统还包括 NFVO 且所述 NFV-DO 还包括 RO 时，所述 RO 设置为：将所在单域中的资源申请转发到所述 CDRO，或发送给 VIM；

5 当所述系统不包括 NFVO 时，所述 NFV-DO 包括 RO，所述 RO 设置为：将所在单域中的资源申请发送给 VIM；

当所述 NFV-DO 不包括 RO 时，单域的资源申请由所述 CDRO 处理。

6、一种应用于权利要求 1~5 中任一项所述的网络功能虚拟化 NFV 系统的网络服务实例化方法，包括：

10 单域的虚拟化网络功能编排器 VNFO 收到虚拟化网络功能 VNF 实例化请求后，发送资源预留申请；

所述 VNFO 收到表示资源预留申请成功的资源预留信息后，向所在单域的虚拟化网络功能管理器 VNFM 发起 VNF 实例化请求；

15 所述 VNFM 根据所述资源预留信息向虚拟化基础设施管理器 VIM 发起资源实例化请求。

7、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述发送资源预留申请包括：

所述 VNFO 判断本单域有资源编排器 RO 时，所述 VNFO 发送资源预留申请给 RO；

20 所述 RO 判断本 RO 是否为通道，如果是通道，则所述 RO 将所述资源预留申请发送给跨域资源编排器 CDRO；如果不是通道，则所述 RO 将资源预留申请发送给 VIM；

如果没有 RO，则所述 VNFO 发送资源预留申请给 CDRO；所述 CDRO 向 VIM 发起资源预留申请。

25 8、如权利要求 7 所述的方法，所述发送资源预留申请后，所述方法还包括：

所述 RO 从 VIM 接收资源预留信息并发送给本单域的 VNFO；

或者，

所述 CDRO 接收 VIM 反馈的资源预留信息，并反馈给发送资源预留申请的 VNFO。

5 9、如权利要求 6 所述的方法，所述单域的 VNFO 收到 VNF 实例化请求前，所述方法还包括：

服务编排器 SO 接收网络服务实例化请求；判断服务中 VNF 实例的归属域；如果是归属于单域，则将 VNF 实例化请求下发到 VNF 实例所归属的单域的 VNFO；如果是跨域 VNF，则下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM。

10 10、如权利要求 9 所述的方法，所述下发跨域 VNF 实例化请求给跨域独立 VNFM 后，所述方法还包括：

跨域独立 VNFM 向 CDRO 发起资源预留申请；

所述 CDRO 向 VIM 发起资源预留申请，接收 VIM 反馈的资源预留信息并发送给所述跨域独立 VNFM；

15 所述跨域独立 VNFM 根据资源预留信息向 VIM 发起资源实例化请求。

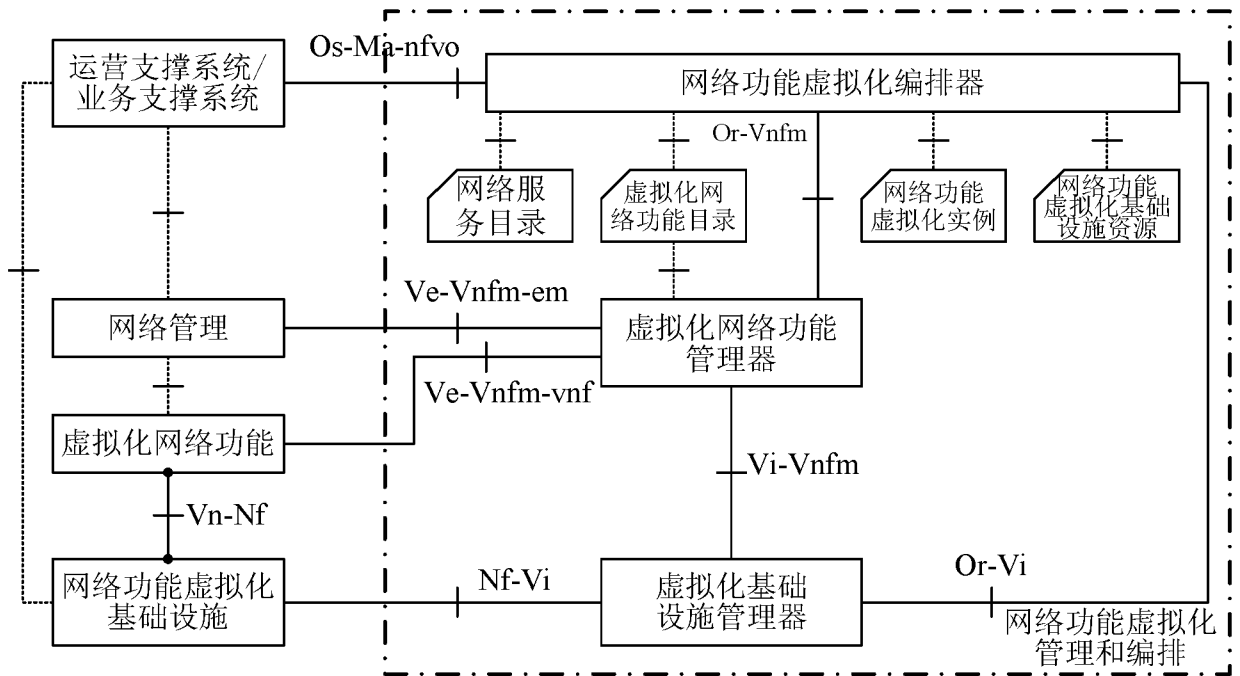


图 1

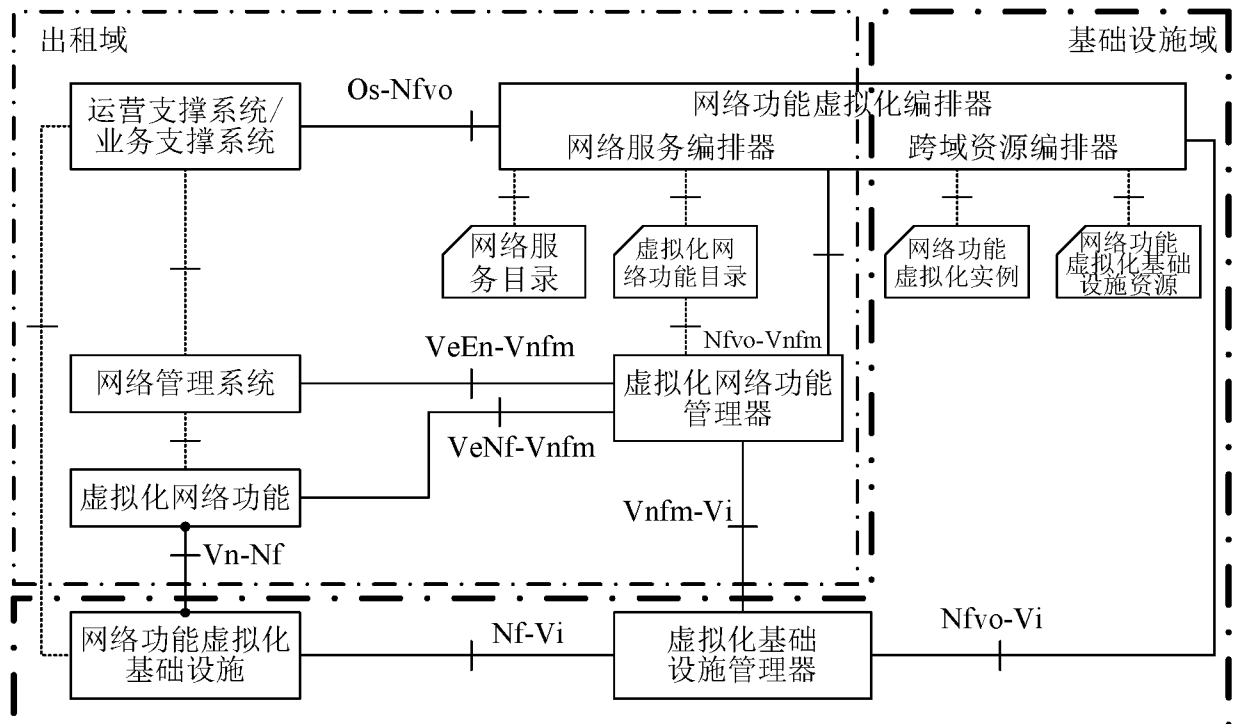


图 2

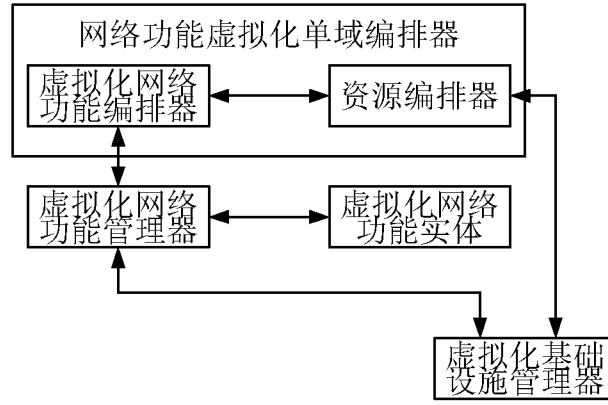


图 3

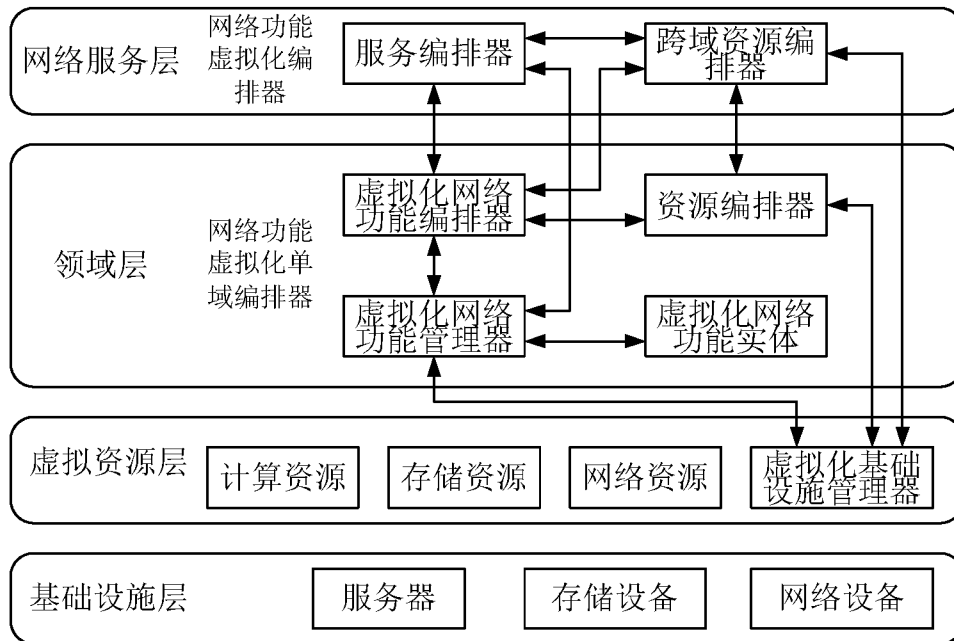


图 4

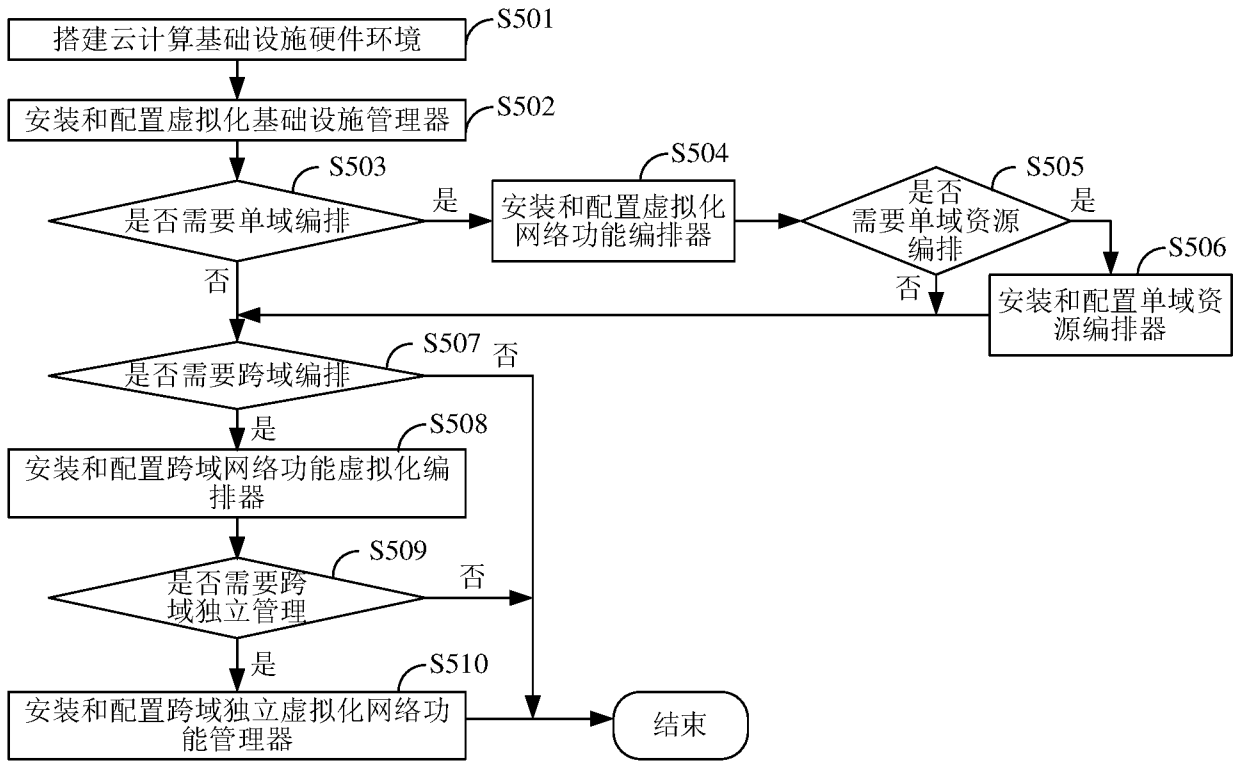


图 5

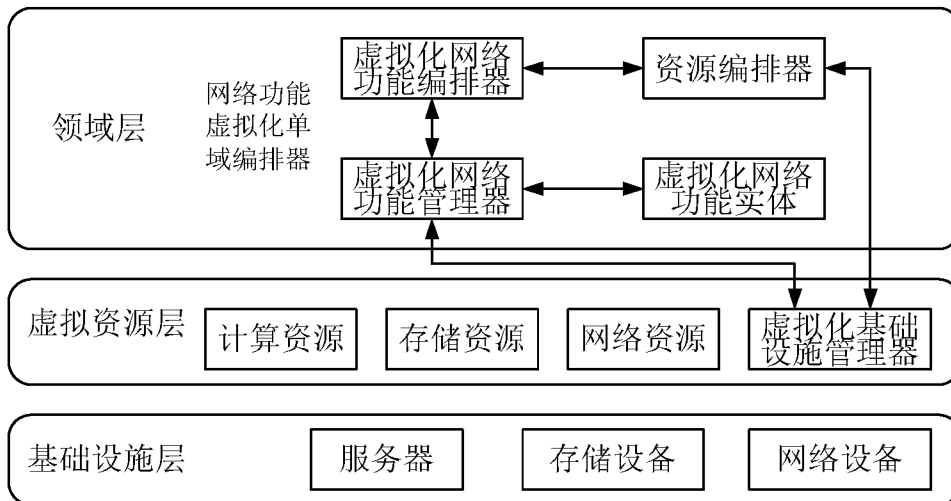


图 6

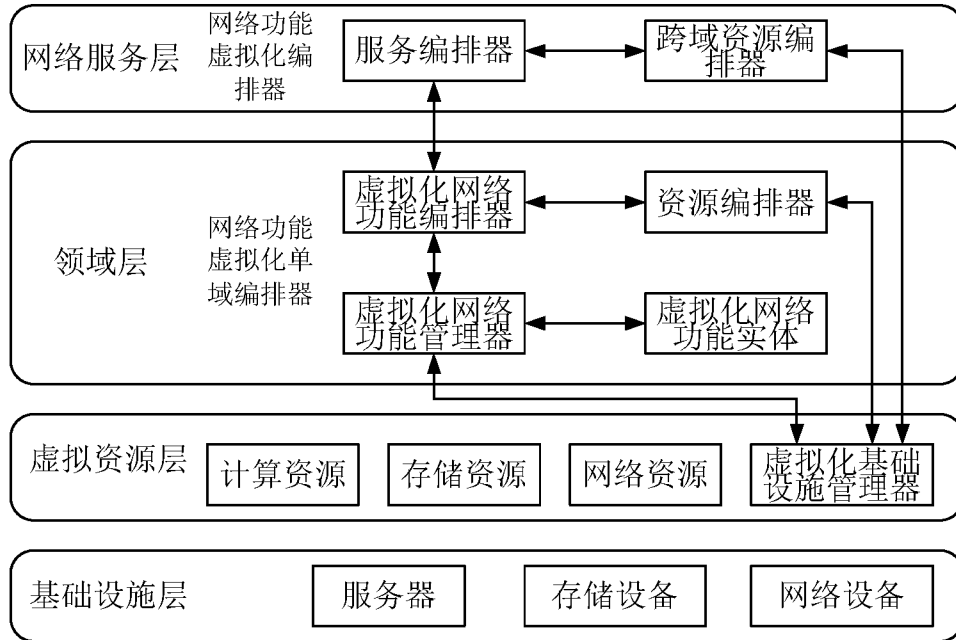


图 7

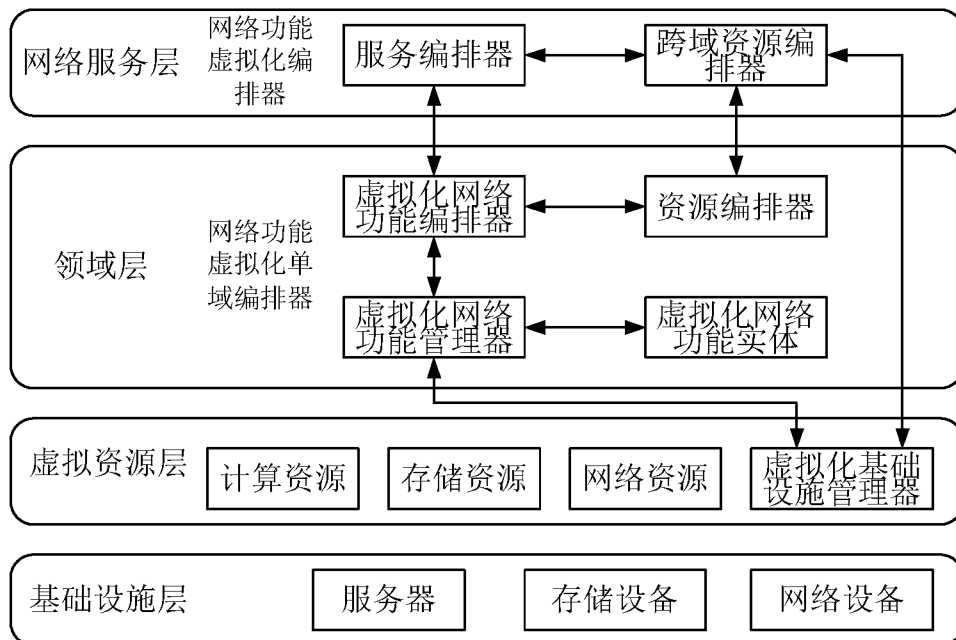


图 8

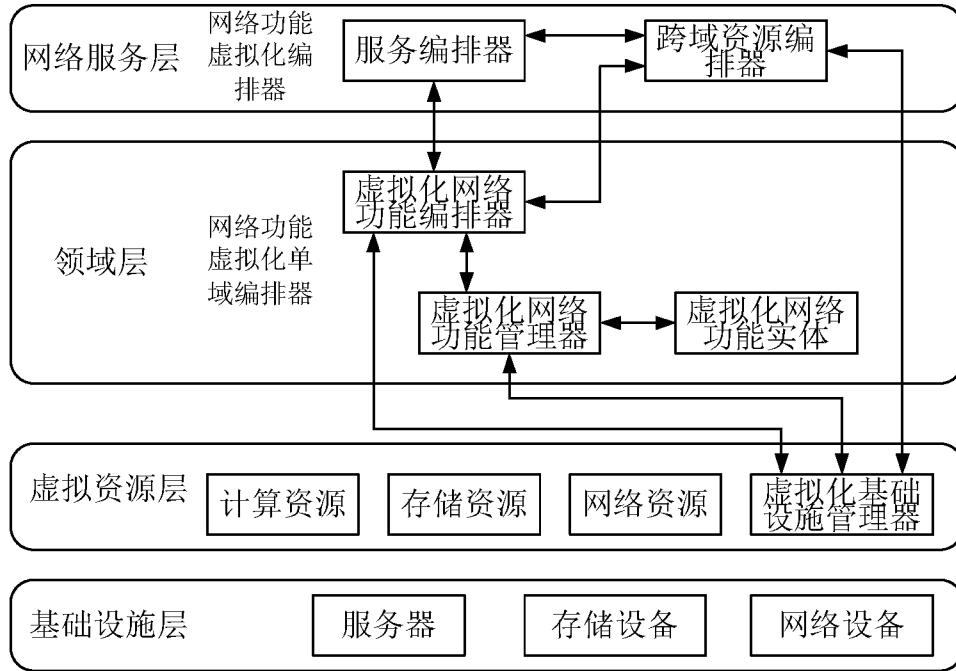


图 9

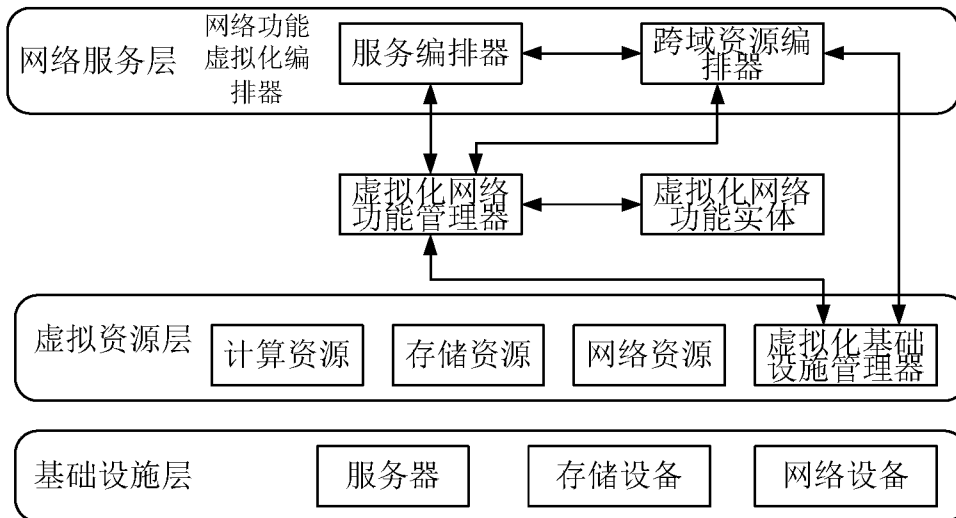


图 10

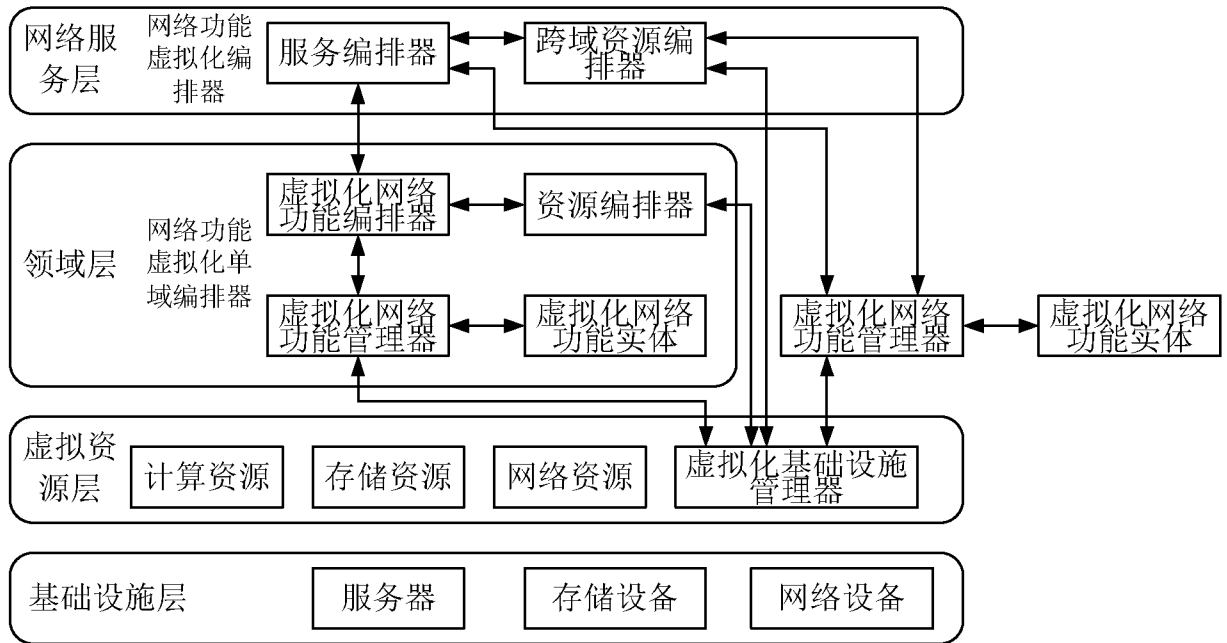


图 11

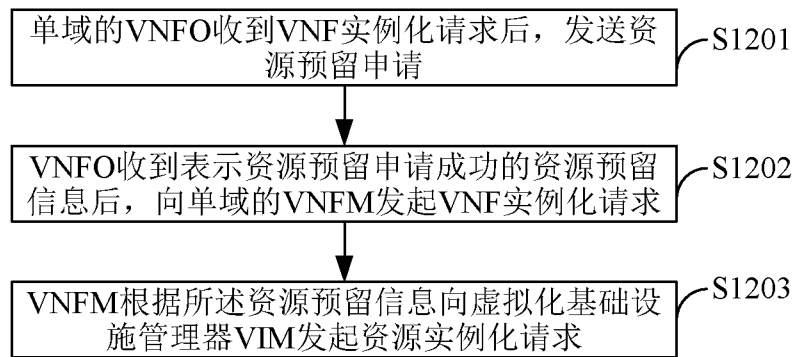


图 12

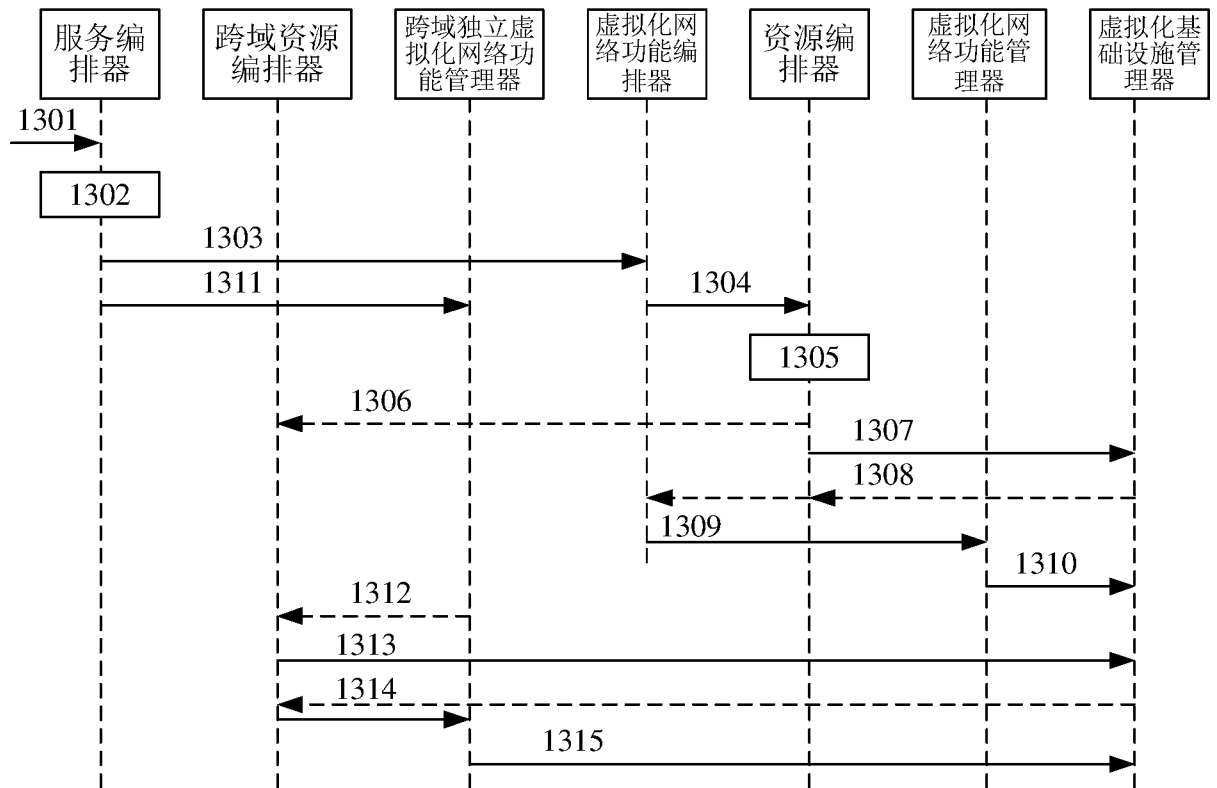


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/079197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/46 (2006.01) i; G06F 9/50 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, SIPOIABS: single domain, NFV, NFVO, arrangement, VIM, cross-domain, virtual, network, schedule, function, manage, instance, single, SO, multi, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	XUE, Haiqiang et al., "Network function virtualization and standardization", ZTE TECHNOLOGY JOURNAL, vol. 21, no. 2, 30 April 2015 (30.04.2015), ISSN: 1009-6868, section 1.2	1-2, 5
A	CN 104954220 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), the whole document	1-10
A	WO 2015126430 A1 (HP DEVELOPMENT COMPANY, L.P.), 27 August 2015 (27.08.2015), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
22 June 2016 (22.06.2016)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
CAO, Yuanyuan
Telephone No.: (86-10) **62089367**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/079197

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104954220 A	30 September 2015	WO 2015149600 A1	08 October 2015
WO 2015126430 A1	27 August 2015	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/46(2006.01)i; G06F 9/50(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, SIPOIABS: 虚拟, 单域, 网络, NFV, NFVO, 编排, 功能, 实例, VIM, 管理, 跨域, 资源, virtual, network, schedule, function, manage, instance, single, SO, multi, resource</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>薛海强等. "网络功能虚拟化及其标准化" 中兴通讯技术, 第21卷, 第2期, 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30), ISSN: 1009-6868, 第1.2节</td> <td>1-2, 5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104954220 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015126430 A1 (惠普发展有限公司) 2015年 8月 27日 (2015 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	薛海强等. "网络功能虚拟化及其标准化" 中兴通讯技术, 第21卷, 第2期, 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30), ISSN: 1009-6868, 第1.2节	1-2, 5	A	CN 104954220 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-10	A	WO 2015126430 A1 (惠普发展有限公司) 2015年 8月 27日 (2015 - 08 - 27) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	薛海强等. "网络功能虚拟化及其标准化" 中兴通讯技术, 第21卷, 第2期, 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30), ISSN: 1009-6868, 第1.2节	1-2, 5												
A	CN 104954220 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-10												
A	WO 2015126430 A1 (惠普发展有限公司) 2015年 8月 27日 (2015 - 08 - 27) 全文	1-10												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件			
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性													
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件													
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 6月 22日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 7月 12日</p>													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>曹元嫻</p> <p>电话号码 (86-10)62089367</p>													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079197

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104954220	A	2015年 9月 30日	WO	2015149600	A1	2015年 10月 8日
WO	2015126430	A1	2015年 8月 27日	无			