



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104811403 B

(45)授权公告日 2019.02.26

(21)申请号 201410040822.2

(22)申请日 2014.01.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104811403 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
路55号

(72)发明人 陈然 梁乾灯 焦欣文

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 梁丽超

(51)Int.Cl.

H04L 12/947(2013.01)

H04L 12/741(2013.01)

(56)对比文件

CN 102859952 A,2013.01.02,

CN 103200122 A,2013.07.10,

CN 103209121 A,2013.07.17,

EP 2544409 A1,2013.01.09,

CN 103067534 A,2013.04.24,

审查员 肖小义

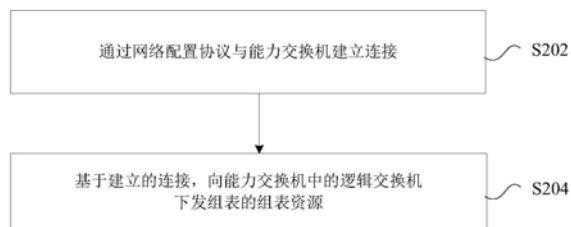
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

基于开放流的组表处理方法、装置及组表配置单元

(57)摘要

本发明提供了一种基于开放流的组表处理方法、装置、组表配置单元、能力交换机以及软件定义网络系统,该方法包括:通过网络配置协议与能力交换机建立连接;基于建立的连接,向能力交换机中的逻辑交换机下发组表的组表资源,通过本发明,解决了相关技术中存在如何对组表资源中的有效资源进行完全配置的问题,进而达到了对组表资源进行有效完整配置的效果。



1. 一种基于开放流的组表处理方法,其特征在于,包括:
通过网络配置协议与能力交换机建立连接;
基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的逻辑交换机下发所述组表的组表资源;
其中,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的所述组表资源包括以下之一:使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对下发的所述组表资源进行修改;使用所述网络配置协议中的删除配置操作对下发的所述组表资源进行删除。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述组表资源包括以下至少之一:
支持的最大组表条目、支持的最大容器个数、组类型、组能力、组表行动类型。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的所述组表资源包括:
使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的逻辑交换机下发所述组表的组表资源包括:
使用所述网络配置协议中的编辑配置操作向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的组表资源。
5. 一种基于开放流的组表处理方法,其特征在于,包括:
通过网络配置协议与组表配置单元建立连接;
将基于建立的所述连接,接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机;
其中,将基于建立的所述连接接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机包括以下之一:使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对所述组表资源进行修改;使用所述网络配置协议中的删除配置操作对所述组表资源进行删除。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,将基于建立的所述连接接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给所述逻辑交换机包括:
使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。
7. 一种基于开放流的组表处理装置,其特征在于,包括:
第一建立模块,用于通过网络配置协议与能力交换机建立连接;
下发模块,用于基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的逻辑交换机下发所述组表的组表资源;
其中,所述下发模块包括:第一修改单元,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对下发的所述组表资源进行修改;第一删除单元,用于使用所述网络配置协议中的删除配置操作对下发的所述组表资源进行删除。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述下发模块包括:
第一获取单元,用于使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。
9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述下发模块包括:
下发单元,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的组表资源。

10. 一种组表配置单元,其特征在于,包括权利要求7至9中任一项所述的装置。

11. 一种基于开放流的组表处理装置,其特征在于,包括:

第二建立模块,用于通过网络配置协议与组表配置单元建立连接;

分发模块,用于将基于建立的所述连接,接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机;

其中,所述分发模块包括:第二修改单元,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对所述组表资源进行修改;第二删除单元,用于使用所述网络配置协议中的删除配置操作对所述组表资源进行删除。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述分发模块包括:

第二获取单元,用于使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。

13. 一种能力交换机,其特征在于,包括权利要求11至12中任一项所述的装置。

14. 一种软件定义网络系统,其特征在于,包括权利要求10所述的组表配置单元和权利要求13所述的能力交换机。

基于开放流的组表处理方法、装置及组表配置单元

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种基于开放流的组表处理方法、装置、组表配置单元、能力交换机以及软件定义网络系统。

背景技术

[0002] 软件定义网络(Software Defined Network,简称为SDN)是一种新型网络创新架构,其核心技术OpenFlow协议通过将网络设备控制面(包含OpenFlow Controller)与数据面(包含OpenFlow Capable Switch)分离开来,从而实现了网络流量的灵活控制,为核心网络及应用的创新提供了良好的平台。

[0003] 图1是相关技术中OF配置协议与开放流OpenFlow的应用示意图,如图1所示,该OpenFlow协议定义了能力交换机上多种OpenFlow资源,包括:队列,端口,认证,流表,组表,测量表等。

[0004] 但是现有Openflow配置与管理协议仅提供了Openflow配置点向Openflow逻辑交换机配置与分配:队列,端口,认证,流表的方法。而对于组表资源,仅在逻辑交换机能力配置中涉及了组表类型和组表能力,但是这些并不能完全表达出组表资源的全部内容,比如,组表条目支持容器的最大个数,再如,组表条目支持哪些具体action操作等等。

[0005] 因此,在相关技术中存在如何对组表资源中的有效资源进行完全配置的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种基于开放流的组表处理方法、装置、组表配置单元、能力交换机以及软件定义网络系统,以至少解决在相关技术中存在如何对组表资源中的有效资源进行完全配置的问题。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种基于开放流的组表处理方法,包括:通过网络配置协议与能力交换机建立连接;基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的逻辑交换机下发所述组表的组表资源。

[0008] 优选地,所述组表资源包括以下至少之一:支持的最大组表条目、支持的最大容器个数、组类型、组能力、组表行动类型。

[0009] 优选地,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的所述组表资源包括:使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。

[0010] 优选地,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的组表资源包括:使用所述网络配置协议中的编辑配置操作向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的组表资源。

[0011] 优选地,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的所述组表资源包括:使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对下发的所述组表资源进行修改。

[0012] 优选地,基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的组表资源包括:使用所述网络配置协议中的删除配置操作对下发的所述组表资源进行删除。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种基于开放流的组表处理方法,包括:通过网络配置协议与组表配置单元建立连接;将基于建立的所述连接,接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机。

[0014] 优选地,将基于建立的所述连接接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给所述逻辑交换机包括:使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。

[0015] 优选地,将基于建立的所述连接接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机包括:使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对所述组表资源进行修改。

[0016] 优选地,将基于建立的所述连接接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机包括:使用所述网络配置协议中的删除配置操作对所述组表资源进行删除。

[0017] 根据本发明的还一方面,提供了一种基于开放流的组表处理装置,包括:第一建立模块,用于通过网络配置协议与能力交换机建立连接;下发模块,用于基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的逻辑交换机下发所述组表的组表资源。

[0018] 优选地,所述下发模块包括:第一获取单元,用于使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。

[0019] 优选地,所述下发模块包括:下发单元,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作向所述能力交换机中的所述逻辑交换机下发所述组表的组表资源。

[0020] 优选地,所述下发模块包括:第一修改单元,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对下发的所述组表资源进行修改。

[0021] 优选地,所述下发模块包括:第一删除单元,用于使用所述网络配置协议中的删除配置操作对下发的所述组表资源进行删除。

[0022] 根据本发明的还一方面,提供了一种组表配置单元,包括上述任一项所述的装置。

[0023] 根据本发明的又一方面,提供了一种基于开放流的组表处理装置,包括:第二建立模块,用于通过网络配置协议与组表配置单元建立连接;分发模块,用于将基于建立的所述连接,接收到所述组表配置单元下发的所述组表的组表资源分发给逻辑交换机。

[0024] 优选地,所述分发模块包括:第二获取单元,用于使用所述网络配置协议中的获取配置操作获取所述组表资源的组表资源信息。

[0025] 优选地,所述分发模块包括:第二修改单元,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对所述组表资源进行修改。

[0026] 优选地,所述分发模块包括:第二删除单元,用于使用所述网络配置协议中的删除配置操作对所述组表资源进行删除。

[0027] 根据本发明的再一方面,提供了一种能力交换机,包括上述任一项所述的装置。

[0028] 根据本发明的还一方面,提供了一种软件定义网络系统,包括上述任一项所述的组表配置单元和能力交换机。

[0029] 通过本发明,采用通过网络配置协议与能力交换机建立连接;基于建立的所述连接,向所述能力交换机中的逻辑交换机下发所述组表的组表资源,解决了相关技术中如何在如何对组表资源中的有效资源进行完全配置的问题,进而达到了对组表资源进行有效完整配置的效果。

附图说明

[0030] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0031] 图1是相关技术中OF配置协议与开放流OpenFlow的应用示意图;

[0032] 图2是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理方法一的流程图;

[0033] 图3是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理方法二的流程图;

[0034] 图4是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一的结构框图;

[0035] 图5是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图一;

[0036] 图6是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图二;

[0037] 图7是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图三;

[0038] 图8是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图四;

[0039] 图9是根据本发明实施例的组表配置单元的结构框图;

[0040] 图10是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二的结构框图;

[0041] 图11是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二中分发模块94的优选结构框图一;

[0042] 图12是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二中分发模块94的优选结构框图二;

[0043] 图13是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二中分发模块94的优选结构框图三;

[0044] 图14是根据本发明实施例的能力交换机的结构框图;

[0045] 图15是根据本发明实施例的软件定义网络系统的结构框图;

[0046] 图16是根据本发明优选实施方式的SDN网络中配置组表方法的流程图;

[0047] 图17是根据本发明优选实施方式的SDN网络配置组表的参数示意图。

具体实施方式

[0048] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0049] 在本实施例中提供了一种基于开放流的组表处理方法,图2是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理方法一的流程图,如图2所示,该流程包括如下步骤:

[0050] 步骤S202,通过网络配置协议与能力交换机建立连接;

[0051] 步骤S204,基于建立的连接,向能力交换机中逻辑交换机下发组表的组表资源。

[0052] 通过上述步骤,对于组表配置单元而言,通过网络配置协议与能力交换机建立的连接,向能力交换机中的逻辑交换机下发完整的组表资源,不仅解决了相关技术中存在如何对组表资源中的有效资源进行完全配置的问题,进而达到了对组表资源进行有效完整配置的效果。

[0053] 其中,上述组表资源是指的分配给逻辑交换机的组表资源,组表资源可以包括多种,例如,可以包括以下至少之一:支持的最大组表条目、支持的最大容器个数、组类型、组能力、组表行动类型,其中,最大组表条目是指每个组类型支持最大条目数;组类型有4种,分别为:all即执行组中的所有容器、select即执行组中的一个容器、indirect即执行此组中定义的一个容器、fast failover即执行第一个活跃的容器;组能力包含:weight、liveness、chaining、chaining_check。

[0054] 基于通过网络配置协议建立的连接,该组表配置单元与能力交换机所进行的操作可以采用多种方式,例如,基于建立的连接,向能力交换机中的逻辑交换机下发组表的组表资源可以包括:使用网络配置协议中的编辑配置操作向能力交换机中的逻辑交换机下发组表的组表资源。又例如,基于建立的连接,向能力交换机中的逻辑交换机下发组表的组表资源,还可以使用网络配置协议中的编辑配置操作对下发的组表资源进行修改,还例如,基于建立的连接,向能力交换机的逻辑交换机下发组表的组表资源,还可以使用网络配置协议中的删除配置操作对下发的该组表资源进行删除。

[0055] 在本实施例中,还提供了一种基于开放流的组表处理方法,图3是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理方法二的流程图,如图3所示,该方法包括如下步骤:

[0056] 步骤S302,通过网络配置协议与组表配置单元建立连接;

[0057] 步骤S304,将基于建立的连接,接收到组表配置单元下发的组表的组表资源发给逻辑交换机。

[0058] 通过上述步骤,对于能力交换机而言,通过网络配置协议与组表配置单元建立的连接,在接收组表配置单元下发的完整的组表资源后,将接收到的该组表资源分发组能力交换机中所包括的各个逻辑交换机,不仅解决了相关技术中存在如何对组表资源中的有效资源进行完全配置的问题,进而达到了对组表资源进行有效完整配置的效果。

[0059] 同样,基于通过网络配置协议建立的连接,该组表配置单元与能力交换机所进行的操作可以采用多种方式,例如,将基于建立的连接接收到组表配置单元下发的组表的组表资源分发给逻辑交换机,可以使用网络配置协议中的获取配置操作获取组表资源的组表资源信息。又例如,还可以使用网络配置协议中的编辑配置操作对组表资源进行修改。再例如,还可以使用网络配置协议中的删除配置操作对组表资源进行删除。

[0060] 在本实施例中还提供了一种基于开放流的组表处理装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0061] 图4是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一的结构框图,如图4所示,该装置包括第一建立模块42和下发模块44,下面对该装置进行说明。

[0062] 第一建立模块42,用于通过网络配置协议与能力交换机建立连接;下发模块44,连

接至上述第一建立模块42,用于基于建立的连接,向能力交换机中的逻辑交换机下发组表的组表资源。

[0063] 图5是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图一,如图5所示,该下发模块44包括第一获取单元52,下面对该第一获取单元52进行说明。

[0064] 第一获取单元52,用于使用网络配置协议中的获取配置操作获取组表资源的组表资源信息。

[0065] 图6是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图二,如图6所示,该下发模块44包括下发单元62,下面对该下发单元62进行说明。

[0066] 下发单元62,用于使用网络配置协议中的编辑配置操作向能力交换机中的逻辑交换机下发组表的组表资源。

[0067] 图7是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图三,如图7所示,该下发模块44包括第一修改单元72,下面对该第一修改单元72进行说明。

[0068] 第一修改单元72,用于使用网络配置协议中的编辑配置操作对下发的组表资源进行修改。

[0069] 图8是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置一中下发模块44的优选结构框图四,如图8所示,该下发模块44包括第一删除单元82,下面对该第一删除单元82进行说明。

[0070] 第一删除单元82,用于使用网络配置协议中的删除配置操作对下发的组表资源进行删除。

[0071] 图9是根据本发明实施例的组表配置单元的结构框图,如图9所示,该组表配置单元90包括上述任一项的基于开放流的组表处理装置一92。

[0072] 图10是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二的结构框图,如图10所示,该装置包括:第二建立模块102和分发模块104,下面对该装置进行说明。

[0073] 第二建立模块102,用于通过网络配置协议与组表配置单元建立连接;分发模块104,连接至上述第二建立模块102,用于将基于建立的连接,接收到组表配置单元下发的组表的组表资源分发给逻辑交换机。

[0074] 图11是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二中分发模块104的优选结构框图一,如图11所示,该分发模块104包括第二获取单元112,下面对该获取单元112进行说明。

[0075] 该第二获取单元112,用于使用网络配置协议中的获取配置操作获取组表资源的组表资源信息。

[0076] 图12是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二中分发模块104的优选结构框图二,如图12所示,该分发模块104包括第二修改单元122,下面对该第二修改单元122进行说明。

[0077] 第二修改单元122,用于使用所述网络配置协议中的编辑配置操作对所述组表资源进行修改。

[0078] 图13是根据本发明实施例的基于开放流的组表处理装置二中分发模块104的优选

结构框图三,如图13所示,该分发模块104包括第二删除单元132,下面对该第二删除单元132进行说明。

[0079] 第二删除单元132,用于使用网络配置协议中的删除配置操作对组表资源进行删除。

[0080] 图14是根据本发明实施例的能力交换机的结构框图,如图14所示,该能力交换机140包括上述任一项的基于开放流的组表处理装置二142。

[0081] 图15是根据本发明实施例的软件定义网络系统的结构框图,如图15所示,该软件定义网络系统150包括上述任一项的组表配置单元90和能力交换机140,其中,该能力交换机140包括一个或多个逻辑交换机152。

[0082] 下面结合本发明优选实施方式进行说明。

[0083] 针对相关技术中上述问题,图16是根据本发明优选实施方式的SDN网络中配置组表方法的流程图,如图16所示,该SDN网络中配置组表方法包括如下步骤:

[0084] 步骤S1602,SDN配置点(即上述组表配置单元)与SDN能力交换机通过网络配置协议相连;

[0085] 步骤S1604,SDN配置点通过网络配置协议向SDN逻辑交换机下发组表资源。

[0086] 其中,上述组表资源可以为多种,例如,可以为以下至少之一:支持的最大组表条目,支持的最大容器个数,组类型,组能力及行动类型。

[0087] SDN配置点通过网络配置协议向SDN逻辑交换机下发组表资源时,可以基于该网络配置协议进行多项处理,下面举例进行说明。

[0088] 例如,可以使用网络配置协议中的edit-config操作中的create动作向SDN逻辑交换机下发组表资源。再例如,也可以使用网络配置协议中的edit-config操作中的replace等动作对SDN逻辑交换机的组表资源进行修改。又例如,还可以使用网络配置协议中的get-config操作从SDN逻辑交换机获取组表资源信息。还例如,可以使用网络配置协议中的delete-config操作对组表资源进行删除。

[0089] 图17是根据本发明优选实施方式的SDN网络配置组表的参数示意图,如图17所示,组表资源(或称SDN网络配置组表的参数),包括以下至少之一:支持的最大组表条目,支持的最大容器个数,组类型,组能力及行动类型等。

netconf 协议向 Openflow 逻辑交换机下发组表资源的一个实例如下：

```
<rpc message-id="101"
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <edit-config>
    <target><candidate/></target>
    <default-operation>none</default-operation>
    <test-option>set</test-option>
    <config>
      <capable-switch
xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
[0090] nc:operation="create"
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
      <id>capable-switch-0</id>
      <logical-switches>
        <switch>
          <id>logic-switch-1</id>
          <datapath-id>11:11:11:11:11:11:11:11</datapath-id>
          <enabled>true</enabled>
          <!-- Example for a group entry-->
          <group entry>
```

```

    <max-entries>255</max-entries>

    <grop entry>

    <max-entries>255</max-entries>

    <group type >

    < type > all</ type>

    < type > select</ type>

    < type > indirect</ type>

    < type > fast failover</ type>

    </ group type >

    <actions>

    <type>output</type>

    <type>set-queue</type>

    </ actions>                                /*the actions is the supported actions for each type of
groups.*/

[0091]    <max_bucket_num>100</max_bucket_num>

    <Bucket >

    < type>weight</ type>                        /* Relative weight of bucket. Only defined for select groups.
*/

    < type> watch_port </ type>                    /* Port whose state affects whether this bucket is live.
Only required for fast failover groups. */

    < type> watch_group</ type>                    /* Group whose state affects whether this bucket is live.
Only required for fast failover groups. */

    </Bucket >

    </grop entry>

    <protocol>tcp</protocol>

    </switch>

    </logical-switches>

    </capable-switch>

    </config>

    </edit-config>

[0092]    </rpc>

```

[0093] 显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成

的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0094] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

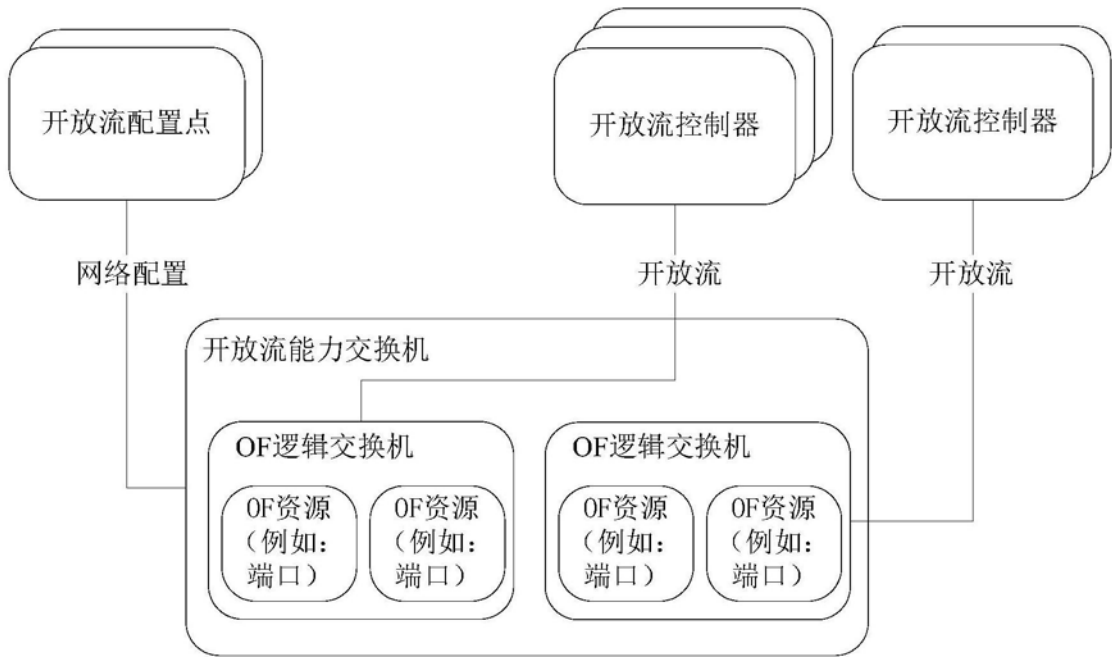


图1

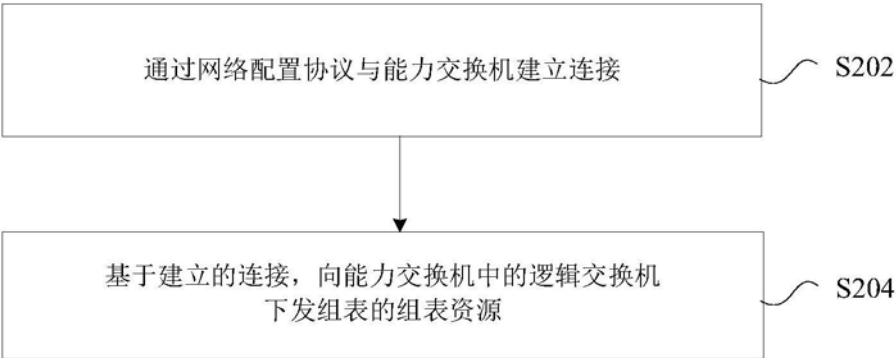


图2

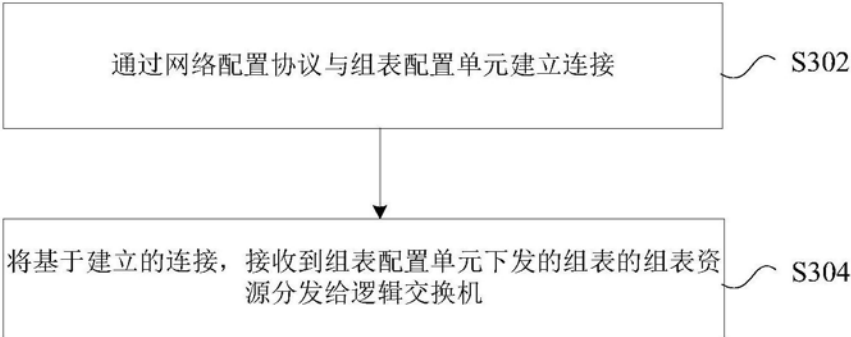


图3



图4

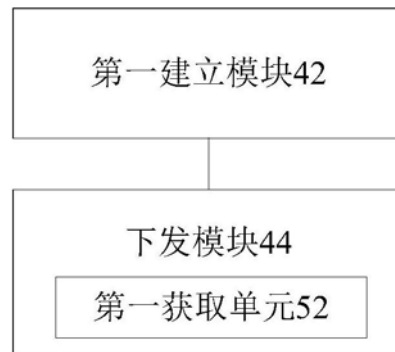


图5



图6



图7



图8

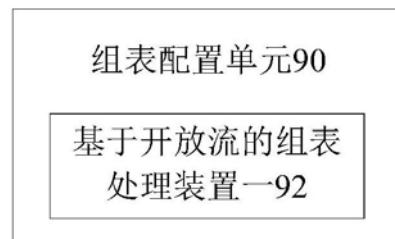


图9

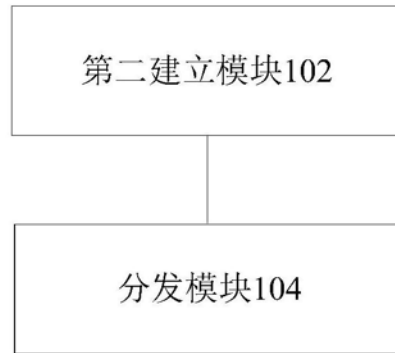


图10



图11



图12



图13

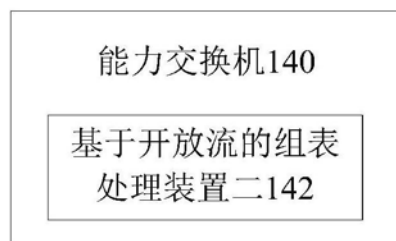


图14



图15

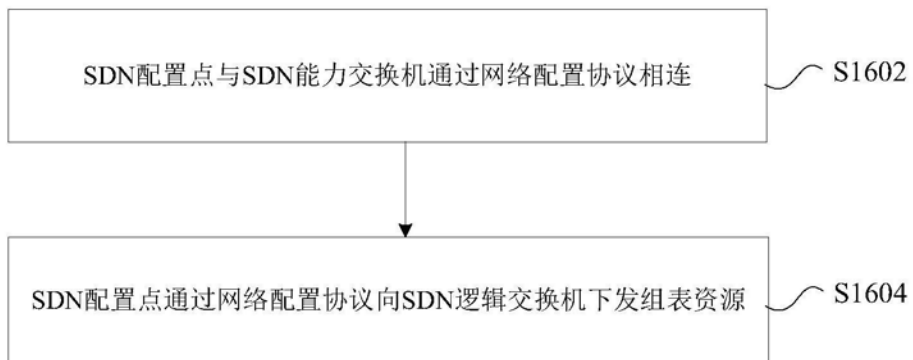


图16

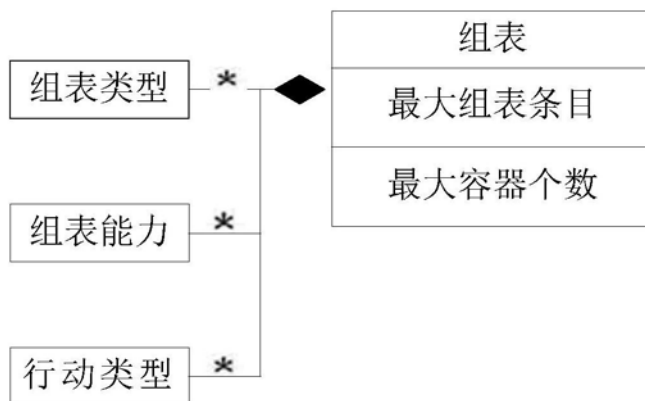


图17