(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
2023 年 1 月 19 日 (19.01.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/284367 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 41/00 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/089970

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 28 日 (28.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110807933.1 2021年7月16日 (16.07.2021) 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: 宋雪雁 (SONG, Xueyan); 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)。 李志军 (LI, Zhijun); 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)。 陈勇 (CHEN, Yong); 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)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** DBNG-UP BACKUP METHOD AND APPARATUS

(54) **发明名称**: DBNG-UP的备份方法及装置

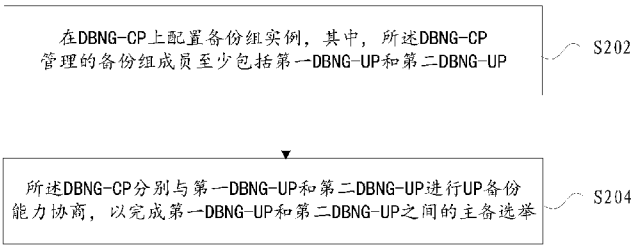


图 2

(57) **Abstract:** Provided in the embodiments of the present invention are a DBNG-UP backup method and apparatus. The method comprises: configuring a backup group instance on a DBNG-CP, wherein backup group members managed by the DBNG-CP at least comprise a first DBNG-UP and a second DBNG-UP; and the DBNG-CP performing UP backup capability negotiation with the first DBNG-UP and the second DBNG-UP, so as to complete an active-standby election between the first DBNG-UP and the second DBNG-UP. In the embodiments of the present invention, a DBNG-CP performs UP backup capability negotiation with DBNG-UPs managed thereby, so as to complete a DBNG-UP active-standby election, thereby solving the problem of UP backup capability negotiation, and increasing the flexibility of DBNG-UP backup protection.

(57) **摘要**: 本发明实施例提供了一种DBNG-UP的备份方法及装置，该方法包括：在DBNG-CP上配置备份组实例，其中,所述DBNG-CP管理的备份组成员至少包括第一DBNG-UP和第二DBNG-UP；所述DBNG-CP分别与第一DBNG-UP和第二DBNG-UP进行UP备份能力协商，以完成第一DBNG-UP和第二DBNG-UP之间的主备选举。在本发明实施例中，通过DBNG-CP与其管理的DBNG-UP进行UP备份能力协商，以完成DBNG-UP主备选举，从而解决了UP备份能力协商的问题，增加了DBNG-UP备份保护的灵活性。

WO 2023/284367 A1

[见续页]

(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, 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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

DBNG-UP 的备份方法及装置

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，具体而言，涉及一种分离的宽带网络网关用户面网络功能(Disaggregated Broadband Network Gateway-User Plane, DBNG-UP)的备份方法及装置。

背景技术

传统城域网业务网关，即宽带接入服务（Broadband Access Server，BRAS）设备主要实现固网宽带用户的接入控制与管理功能。

转控分离的 vBRAS（virtual Broadband Access Server）实现固定宽带用户的集中管理与流量转发，提升设备资源利用率；同时，通过转发面池化与控制面云化实现冗余备份，提高网络可靠性。通过负荷分担、主备备份等技术实现，可提升业务部署的灵活性及业务运行的可靠性。

为实现 DBNG-UP 的运行可靠性，可以通过 DBNG-UP 池化技术，将同一 DBNG-CP 管理下的多个 DBNG-UP 共放在同一个池中，其他 DBNG-UP 可以作为任一 DBNG-UP 的备份。同时，也可以通过部署 DBNG-UP 的双机热备（包括 1:1 备份及 N:1 备份两种情况），在主 DBNG-UP 故障发生时，通过 DBNG-UP 备份切换实现对主 DBNG-UP 的备份。

例如，以 N:1 的 DBNG-UP 保护示例。在 DBNG-CP 上配置 N 个 UP（DBNG-UP1，DBNG-UP2，...，DBNG-UPn）为同一备份组实例。这里的备份组实例信息可能包括：备份组成员、备份组成员的优先级、切换策略等。DBNG-UP 可能发生故障位置包括：UP-AN 之间链路通信、CP-UP 之间链路故障、以及 DBNG-UP 节点故障。又例如，在 DBNG-UP 上配置 N+1 个 UP（DBNG-UP1， DBNG-UP2，...， DBNG-UPn，DBNG-UP（n+1））在同一备份组实例，通过用户面备份（UP Redundancy）算法选举 DBNG-UP1 至 DBNG-UPn 为主 UP（Active），DBNG-UP（n+1）为备 UP（Standby）。

为支持 DBNG-UP 运行的可靠性，需要使用 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间的控制面接口协议支持，BBF WT-459 指定 DBNG 控制面接口协议采用报文转发控制协议（Packet Forwarding Control Protocol，PFCP）实现，但是对于 DBNG-UP 保护这一重要场景，WT-459 项目尚未有协议支持的标准规范。

发明内容

本发明实施例提供了一种 DBNG-UP 的备份方法及装置，以至少解决现有技术中 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间的 UP 备份能力协商的问题。

根据本发明的一个实施例，提供了一种 DBNG-UP 的备份方法，包括：在 DBNG-CP 上配置备份组实例，其中，所述 DBNG-CP 管理的备份组成员至少包括第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举。

在一个示例性实施例中，在 DBNG-CP 上配置备份组实例包括：在所述 DBNG-CP 上配置备份组实例，指定备份组成员为所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；分别在所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 上部署备份实例，加入第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 与用户接入侧连接的接口，并使能所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的备份能力。

在一个示例性实施例中，所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举，包括：DBNG-CP 通过控制面接口协议分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行备份能力协商，并对第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行主备指定，其中，所述第一 DBNG-UP 为主 DBNG-UP，所述第二 DBNG-UP 为备 DBNG-UP。

在一个示例性实施例中，通过对报文转发控制协议 PFCP 协商消息的信元进行扩展，以支持所述 DBNG-CP 与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的 UP 备份能力协商，以及支持所述 DBNG-CP 对第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的主备指定。

在一个示例性实施例中，通过对 PFCP 协商消息的信元进行扩展包括：在所述 PFCP 协商消息中增加了 UP 备份组标识信元。

在一个示例性实施例中，在完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举之后，还包括：在所述第一 DBNG-UP 发生用户面接口故障的情况下，所述 DBNG-CP 接收所述第一 DBNG-UP 上报的故障信息，触发备份组成员的保护切换，并通告备份组成员的状态信息。

在一个示例性实施例中，采用 PFCP 节点上报机制，以进行所述第一 DBNG-UP 的故障信息的上报，以及备份组成员的状态信息的通告。

在一个示例性实施例中，通过 PFCP 节点上报请求消息上报所述第一 DBNG-UP 的故障信息，以及通过 PFCP 节点上报响应消息通告所述备份组成员的状态信息。

在一个示例性实施例中，通过对 PFCP 节点上报请求消息的信元进行扩展以携带所述第一 DBNG-UP 的故障信息，以及通过对 PFCP 节点上报响应消息的信元进行扩展以携带所述备份组成员的状态信息。

在一个示例性实施例中，通过对 PFCP 节点上报请求消息的信元进行扩展以携带所述第一 DBNG-UP 的故障信息包括：通过扩展的用户面接口故障信元以携带所述第一 DBNG-UP 的故障信息。

在一个示例性实施例中，通过对 PFCP 节点上报响应消息的信元进行扩展以携带所述备份组成员的状态信息包括：通过新增的用户面备份组成员状态信元携带所述备份组成员的状态信息。

根据本发明的另一个实施例，提供了一种 DBNG-UP 的备份装置，包括：配置模块，设置为在 DBNG-CP 上配置备份组实例，其中，所述 DBNG-CP 管理的备份组成员至少包括第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；协商模块，设置为通过所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举。

在一个示例性实施例中，该装置还可以包括：映射模块，设置为在 DBNG-CP 上建立第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的保护接口到 DBNG-CP 的映射。

根据本发明的又一个实施例，还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施

例中的步骤。

根据本发明的又一个实施例，还提供了一种电子装置，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

通过本发明上述实施例，通过 DBNG-CP 与其管理的 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成 DBNG-UP 主备选举，从而解决了 UP 备份能力协商的问题，增加了 DBNG-UP 备份保护的灵活性。

附图说明

图 1 是根据本发明实施例的运行 DBNG-UP 的备份方法的计算机终端的硬件结构框图；

图 2 是根据本发明实施例的 DBNG-UP 备份方法的流程图；

图 3 是根据本发明实施例的 DBNG-UP 的备份装置的结构框图；

图 4 是根据本发明实施例的 DBNG-UP 备份处理机制示意图；

图 5 是根据本发明实施例的用户面接口故障点示意图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明的实施例。

需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

本申请实施例中所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端、服务器或者类似的运算装置中执行。以运行在网络侧的计算机终端上为例，图 1 是根据本发明实施例的运行 DBNG-CP 的备份方法的计算机终端的硬件结构框图。如图 1 所示，计算机终端可以包括一个或多个（图 1 中仅示出一个）处理器 102（处理器 102 可以包括但不限于微处理器 MCU 或可编程逻辑器件 FPGA 等的处理装置）和用于存储数据的存储器 104，其中，上述计算机终端还可以包括用于通信功能的传输设备 106 以及输入输出设备 108。本领域普通技术人员可以理解，图 1 所示的结构仅为示意，其并不对上述计算机终端的结构造成限定。例如，计算机终端还可包括比图 1 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 1 所示不同的配置。

存储器 104 可用于存储计算机程序，例如，应用软件的软件程序以及模块，如本发明实施例中的分离的宽带网络网关控制面网络功能 DBNG-CP 的备份方法对应的计算机程序，处理器 102 通过运行存储在存储器 104 内的计算机程序，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的方法。存储器 104 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 104 可进一步包括相对于处理器 102 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机终端。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 106 用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括计算机终端的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 106 包括一个网络适配器（Network Interface Controller，简称为 NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互

联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 106 可以为射频（Radio Frequency，简称为 RF）模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

在本实施例中提供了一种 DBNG-UP 备份方法。图 2 是根据本发明实施例的一种 DBNG-UP 备份方法的流程图，如图 2 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S202，在 DBNG-CP 上配置备份组实例，其中，所述 DBNG-CP 管理的备份组成员至少包括第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；

步骤 S204，所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举。

在本实施例中，通过上述步骤，DBNG-CP 和 DBNG-UP 上进行 UP Redundancy 能力协商，用于 UP Redundancy 实例主备选举。

在本实施例的步骤 S202 中，在 DBNG-CP 上配置备份组实例，指定备份组成员第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP，并使能备份（Redundancy）能力。

在本实施例的步骤 S202 中，可在对应 DBNG-UP 上部署备份实例，加入 UP 与用户接入侧连接的接口，使能 Redundancy 能力。

在本实施例的步骤 S204 中，可通过控制面接口协议进行 DBNG-CP 与 DBNG-UP 的 Redundancy 能力协商。并完成 DBNG-CP 对 DBNG-UP 的主备指定。

在本实施例的步骤 S204 中，UP Redundancy 能力可通过 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间的控制面接口协议扩展支持。DBNG-CP 对 DBNG-UP 的主备指定需要通过 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间的控制面接口协议扩展支持。

在本实施例的步骤 S204 之后，还可以包括：当主 DBNG-UP 发生用户面接口故障，DBNG-UP 通告故障信息携带上报到 DBNG-CP，DBNG-CP 根据预先配置的 UP Redundancy 算法机制进行保护切换。并通告新活跃（active）的 DBNG-UP 切换为主 UP。

在本实施例中，用户面接口故障可以包括物理接口故障，也可以包括逻辑接口故障；

在本实施例中，对 DBNG-UP 的主备指定需要通过 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间的控制面接口协议扩展支持。

在本实施例中，DBNG-UP 需要通告其接入侧和网络侧目的节点，设置新 active DBNG-UP 为路由下一跳，实现对用户流量的正确导向。

在本实施例中，可基于 PFCP 协议实现 UP Redundancy 能力协商，例如，可采用 PFCP 协商消息（PFCP Association message）实现在 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间的 UP Redundancy 能力通告。

在本实施例中，可采用 PFCP 节点上报（PFCP Node Report）实现机制完成 UP 的故障检测及保护组切换流程。例如，采用 PFCP 节点上报请求（PFCP Node Report Request）及 PFCP 节点上报响应（PFCP Node Report Response）机制携带 DBNG-UP 的故障检测信息及保护组切换通告。

在本实施例中，可对 PFCP Node Report Request 消息的信元(IE)扩展，主要用于 DBNG-UP 故障点上报请求。该 IE 可以是新增的固定备份（Fixed Redundancy）IE，也可以是已有 IE 的扩展。

在实施例中，可对 PFCP Node Report Response 消息的 IE 扩展，用于新 active DBNG-UP 的主备状态通告。该 IE 可以是新增 Fixed Redundancy IE，也可以是已有 IE 的扩展。

为保障 DBNG-UP 的运行可靠性，在本发明的上述实施例中提供了在使用 PFCP 协议进行备份能力协商时，DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间通信的 PFCP 能力协商信息需要包含的内容，及对协议的扩展需求，以及 DBNG-CP 与 DBNG-UP 的 PFCP 协议扩展及处理流程，及可能对 PFCP 带来的 IE 扩展需求。

需说明的是，本实施例不局限于 PFCP 协议，无论控制接口采用何种协议，给出的 IE 类型和 TLV 封装信息是通用的。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

在本实施例中还提供了一种 DBNG-UP 的备份装置，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。

图 3 是根据本发明实施例的 DBNG-UP 的备份装置 100 的结构框图，如图 3 所示，该装置包括配置模块 10 和协商模块 20。

配置模块 10，设置为在 DBNG-CP 上配置备份组实例，其中，所述 DBNG-CP 管理的备份组成员至少包括第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；

协商模块 20，设置为通过所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举。

在本发明的另一实施例中，DBNG-UP 的备份装置除包括上述配置模块和协商模块外，还可以包括映射模块，该映射模块用于在 DBNG-CP 上建立第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的保护接口到 DBNG-CP 的映射。

需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现，但不限于此：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

为了便于对本发明所提供的技术方案的理解，下面将结合具体场景的实施例进行详细描述。

需要说明的是，在本发明的实施例中，在 DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间控制接口，使用 PFCP 协议为例进行了扩展说明。但本发明不局限于 PFCP 协议，无论控制接口采用何种协议，给出的信元（Information Element, IE）类型和 TLV（Type Length Value）封装信息可以是通用的。

实施例一

在本实施例中，提供一种 UP 备份（Redundancy）处理机制。图 4 是本发明实施例的 UP 备份处理机制示意图。在本实施例中，DBNG-CP 与 DBNG-UP 之间控制面接口采用 PFCP 协议，对于 UP Redundancy 功能支持采用 PFCP Node Report 机制实现对 UP Redundancy Group 主备状态通告，及通过 PFCP Node Report 实现对 UP 故障信息上报及 DBNG-CP 根据收到的

故障信息进行 UP Redundancy 备份组切换后的状态通告。如图 5 所示，该处理机制包括如下步骤：

步骤 S401，DBNG-UP1 与 DBNG-CP 完成 PFCP Redundancy 能力协商，采用 PFCP 协商请求（PFCP Association Request）和 PFCP 协商响应（PFCP Association Response）消息进行携带。

步骤 S402，DBNG-UP2 与 DBNG-CP 完成 PFCP Redundancy 能力协商，采用 PFCP Association Request 和 PFCP Association Response 消息进行携带。

步骤 S403，主 UP 成员 DBNG-UP1 通过 PFCP 节点报告请求（PFCP Node Report Request）通告保护组成员的状态信息（如端口资源信息等）到 DBNG-CP。

步骤 S404，DBNG-CP 回复 PFCP 节点报告响应（PFCP Node Report Response）信息，并通告保护组成员的状态信息（如 active）到 DBNG-UP1。

步骤 S405，备 UP 成员 DBNG-UP2 通过 PFCP Node Report Request 通告保护组成员的状态信息（如端口资源信息等）到 DBNG-CP。

步骤 S406，DBNG-CP 回复 PFCP Node Report Response 消息，并通告保护组成员的状态信息（如 standby）到 DBNG-UP2。

步骤 S407，当主 UP 成员 DBNG-UP1 发生端口（Port）或者 UP1 实例故障时，通过 PFCP Node Report Request 信息上报故障状态信息到 DBNG-CP。

步骤 S408，DBNG-CP 根据收到的故障信息触发保护切换，并通过回复 PFCP Node Report Response 消息通知 DBNG-UP2 保护组成员状态切换为 active，同时，通知 DBNG-UP2 保护组成员状态切换为主 UP 成员。

实施例二

本实施例根据 3GPP TS29.244 的 7.4.5 章节描述，PFCP Node Report 包括 PFCP Node Report Request 和 PFCP Node Report Response 两种报文类型。其中，PFCP Node Report Request 包含了可替代的 SMF IP 地址（Alternative SMF IP Address）IE，用于 SMF 备份地址的指定，3GPP 核心网的 SMF 为 UPF 的控制面网络功能，UPF 为用户面网络功能，对应到固网网络，DBNG-CP 为 DBNG 控制面网络功能，DBNG-UP 为 DBNG 用户面网络功能。

但是 3GPP TS29.244 没有对用户面网络功能 UPF 的备份保护支持。本专利为实现用户面网络功能 DBNG-UP 的备份保护，需要扩展 PFCP 协议，用于支持 UP Redundancy 功能。

本实施例提出增加 UP 备份组标识（UP Redundancy Group ID）IE，其对应的 IE 类型为 UP Redundancy Group ID 类型，如表 1 所示：

表 1

Information elements	Condition / Comment	IE Type
UP Redundancy Group ID	该 IE 应该包含 UP 备份组的唯一标识	UP Redundancy Group ID

其中，UP 备份组标识（UP Redundancy Group ID ）IE 封装格式，如表 2 所示：

表 2

Octets	Bits 8 7 6 5 4 3 2 1
1 to 2	Type = XXX (decimal)
3 to 4	Length = n
5	UP Redundancy Group ID
6 to 7	UP Redundancy Group Member
8 to 9	UP Redundancy Group Type
10 to 11	UP Redundancy Group Policy

在本实施例中，该 IE 用于 UP Redundancy 保护组的配置信息下发，其封装格式如下：

第 1-2 字节用于 IE 类型信息封装，IE 类型信息为 UP Redundancy Group ID IE。

第 3-4 字节用于 IE 字段长度信息封装。

第 5 字节用于 UP 备份组标识（UP redundancy Group ID）信息封装，表征组（Group）的名称(name)或标识(identifier)等信息。第 6-7 字节用于 UP 备份组成员(UP Redundancy Group Member）信息封装，包括 CP 的用户侧物理接口的名称（name）或标识（ID），或虚拟接口的名称或标识等。

进一步地，在本实施例中，UP Redundancy Group 的组成员是 UP 的节点标识（node-id），节点名称（node-name）等，是基于 UP 粒度的。

第 8-9 字节用于 UP 备份组类型（UP Redundancy Group Type）信息封装，用于说明是热备、冷备或温备等。

第 10-11 字节用于 UP 备份组策略（UP Redundancy Group Policy）信息封装，用于说明 CP 倒换的策略，例如优先级和切换策略等。

实施例三

本实施例涉及 DBNG-CP 的 UP Redundancy 备份组与成员 DBNG-UP 的保护端口映射处理，在本实施例中，在 DBNG-UP 上配置 N+1 个 UP(DBNG-UP1, DBNG-UP2...DBNG-UPn, DBNG-UP(n+1))在同一备份组实例。图 5 是故障点示意图，标识了故障点 1、2、3。DBNG-UP 的 Redundancy 备份保护真正发生切换操作的是在 DBNG-CP，但检测故障的点(如图 5 所示)是在 DBNG-UP 与用户侧接入的接口上。

在进行故障检测和 UP Redundancy 部署时，本实施例可包括如下步骤：

步骤一，DBNG-CP 上配置 UP 备份组（UP Redundancy Group），指定组标识（Group id）信息，并增加组成员（Group member）指向其管理的 DBNG-UP，配置其优先级等。

步骤二，在 DBNG-UP 上配置保护组，将其用户侧接口加入到此保护组中。

步骤三，DBNG-UP 需要通过 DBNG-CP 与 DBNG-UP 间的控制面接口协议上报 UP 的接口保护组配置到 DBNG-CP。

步骤四，DBNG-CP 上建立 UP Redundancy Group 组与其对应的 DBNG-UP 的接口(port)映射关系。

步骤五，在主 DBNG-UP 检测到故障时，通过 DBNG-CP 与 DBNG-UP 间的控制面接口协议上报 UP 用户侧接口故障信息到 DBNG-CP。

步骤六，DBNG-CP 触发 UP Redundancy Group 的切换，并通知新的 DBNG-UP 为主 UP（active)。

实施例四

本实施例涉及 PFCP 扩展支持 UP port 到 UP Redundancy Group 的映射方式。在上述实施例一的步骤 S403 和步骤 S404 中 ，DBNG-UP1 需要将 DBNG-UP1 加入到 DBNG-CP 配置的 UP Redundancy 备份组信息通过 PFCP Node Report Request 发送到 DBNG-CP1。此信息可以通过携带 DBNG-UP 上配置的备份组实例信息上传到 DBNG-CP，在 DBNG-CP 上实现 UP Redundancy Group（CP 上配置 UP 成员）与 UP 的备份组实例成员（UP 上配置 Port 成员）实现 port—>UP node-id--->UP Redundancy Group ID 之间的映射关系。

在本实施例中，在 DBNG-CP 上形成 port—>UP node-id--->UP Redundancy Group ID 之间的映射关系扩展 PFCP 实现。

实施例五

本实施例涉及通过扩展 PFCP Node Report Request 携带 UP 故障信息。3GPP PFCP 协议有提供用户网络功能的故障检测的用户面故障（User Plane Path Failure ）IE 类型，但此 IE 只有 GTP-U Peer IE 类型，在本实施例中，为支持固网侧 DBNG 的控制接口协议，需要扩展新增固网接入侧路由协议的可达性检测。如：增加 Ethernet，IP route 检测等。

本实施例采用逻辑端口（Logical Port） IE 进行物理端口或逻辑端口状态及 IP 可达性检测等。Logical Port IE 描述如表 3 所示：

表 3

Information elements	Condition / Comment	IE Type
Logical Port	该 IE 应该包括指向检测到用户面接口故障的远端接入节点的逻辑接口状态和 IP 地址	Logical Port

在本实施例中，对于 User Plane Path Failure IE，type=102 进行扩展，新增 Logical Port IE，表 4 为用户面故障 IE 信息：

表 4

Octets	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1
1 to 2	Type = 102 (decimal)							
3 to 4	Length = n							
5	Remote GTP-U Peer							
6 to 7	Logical Port							

由于 BBF TR-459 已经定义了 Logical Port IE，在本实施例中可复用此结构，而无需扩展。

实施例六

本实施例涉及 PFCP Node Report Response 扩展携带 UP Redundancy 备份组主备使能的问题。参考实施例一的步骤 S408， DBNG-UP1 上报其用户侧端口故障信息到 DBNG-CP，DBNG-CP 根据收到的故障信息和设置的 UP Redundancy Group 切换的算法机制触发 UP Redundancy Group 切换并通告 DBNG-UP2 为 active UP。

在本实施例中，提出新增 UP Redundancy Active IE，表 5 是 Node Report Response 扩展

IE 信息；

表 5

Information elements	Condition / Comment	IE Type
UP Redundancy Active	在 UP Redundancy Active IE 指示 UP 是否为主或备状态时，该 IE 被使用	UP Redundancy Active

如下表 6 为 UP Redundancy Active IE 封装。

表 6

Octets	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1
1 to 2	Type = XXX (decimal)							
3 to 4	Length = n							
5	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	SPARE	Activate
6 to (n+4)	These octet(s) is/are present only if explicitly specified							

第 5 字节封装 Redundancy Group 的主备（active/standby） 状态

Bit 1–Activate: 如果此 bit 置位为"1"，那么表示下发的保护组成员为主（active），如果置位为“0”，则表示此保护组成员为备（standby）。

在本实施例中，这里的成员是 UP Redundancy Group member，指对应的 UP Node id 信息。

Bit 2 to 8 空缺，缺省设置为“0”，用于将来使用。

在本实施例中，不同于 3GPP TS29.244 的 SMF 主备为静态配置，DBNG-UP 的主备是在 DBNG-CP 上动态选举完成的，因此，在主备状态选举完成后，DBNG-CP 需要通过 PFCP IE 信息携带发送到对应 Redundancy 成员 DBNG-UP 上。

本发明的实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，其中，该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

在一个示例性实施例中，上述计算机可读存储介质可以包括但不限于：U 盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称为 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称为 RAM）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

本发明的实施例还提供了一种电子装置，包括存储器和处理器，该存储器中存储有计算机程序，该处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

在一个示例性实施例中，上述电子装置还可以包括传输设备以及输入输出设备，其中，该传输设备和上述处理器连接，该输入输出设备和上述处理器连接。

本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及示例性实施方式中所描述的示例，本实施例在此不再赘述。

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，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。

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。

权 利 要 求 书

1、一种分离的宽带网络网关用户面网络功能 DBNG-UP 的备份方法，包括：

在分离的宽带网络网关控制面网络功能 DBNG-CP 上配置备份组实例，其中，所述 DBNG-CP 管理的备份组成员至少包括第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；

所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在 DBNG-CP 上配置备份组实例包括：

在所述 DBNG-CP 上配置备份组实例，指定备份组成员为所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；

分别在所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 上部署备份实例，加入第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 与用户接入侧连接的接口，并使能所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的备份能力。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举，包括：

所述 DBNG-CP 通过控制面接口协议分别与所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行备份能力协商，并对所述第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行主备指定，其中，所述第一 DBNG-UP 为主 DBNG-UP，所述第二 DBNG-UP 为备 DBNG-UP。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，通过对报文转发控制协议 PFCP 协商消息的信元进行扩展，以支持所述 DBNG-CP 与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的 UP 备份能力协商，以及支持所述 DBNG-CP 对第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的主备指定。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，通过对 PFCP 协商消息的信元进行扩展包括：在所述 PFCP 协商消息中增加了 UP 备份组标识信元。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其中，在完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举之后，还包括：

在所述第一 DBNG-UP 发生用户面接口故障的情况下，所述 DBNG-CP 接收所述第一 DBNG-UP 上报的故障信息，触发备份组成员的保护切换，并通告备份组成员的状态信息。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，采用 PFCP 节点上报机制，以进行所述第一 DBNG-UP 的故障信息的上报，以及备份组成员的状态信息的通告。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，通过 PFCP 节点上报请求消息上报所述第一 DBNG-UP 的故障信息，以及通过 PFCP 节点上报响应消息通告所述备份组成员的状态信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，通过对 PFCP 节点上报请求消息的信元进行扩展以携带所述第一 DBNG-UP 的故障信息，以及通过对 PFCP 节点上报响应消息的信元进行扩

展以携带所述备份组成员的状态信息。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，通过对 PFCP 节点上报请求消息的信元进行扩展以携带所述第一 DBNG-UP 的故障信息包括：通过扩展的用户面接口故障信元以携带所述第一 DBNG-UP 的故障信息。

11. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，通过对 PFCP 节点上报响应消息的信元进行扩展以携带所述备份组成员的状态信息包括：通过新增的用户面备份组成员状态信元携带所述备份组成员的状态信息。

12、一种分离的宽带网络网关用户面网络功能 DBNG-UP 的备份装置，其中，包括：

配置模块，设置为在在分离的宽带网络网关控制面网络功能 DBNG-CP 上配置备份组实例，其中，所述 DBNG-CP 管理的备份组成员至少包括第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP；

协商模块，设置为通过所述 DBNG-CP 分别与第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 进行 UP 备份能力协商，以完成第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 之间的主备选举。

13、根据权利要求 12 的装置，还包括：

映射模块，设置为在 DBNG-CP 上建立第一 DBNG-UP 和第二 DBNG-UP 的保护接口到 DBNG-CP 的映射。

14、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现所述权利要求 1 至 11 任一项中所述的方法的步骤。

15、一种电子装置，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现所述权利要求 1 至 11 任一项中所述的方法的步骤。

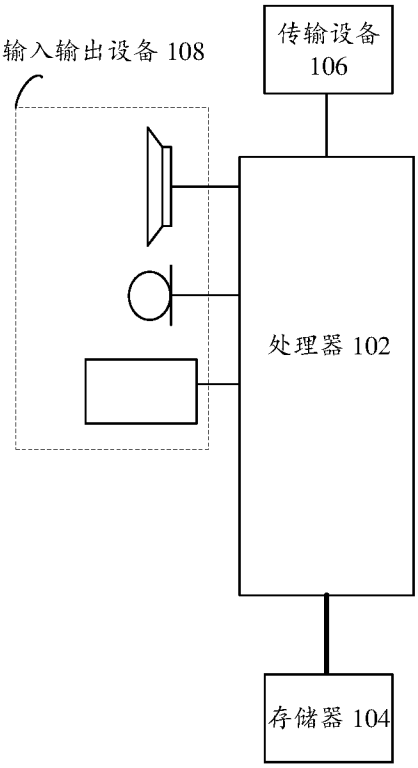


图 1

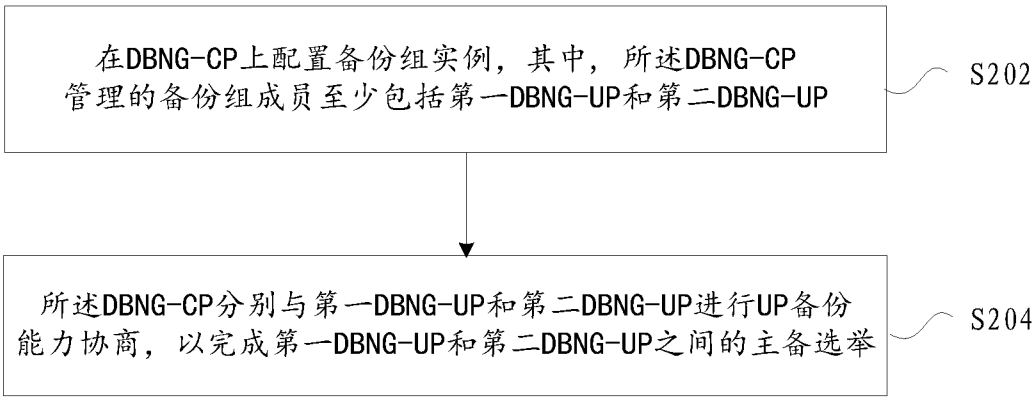

在DBNG-CP上配置备份组实例，其中，所述DBNG-CP管理的备份组成员至少包括第一DBNG-UP和第二DBNG-UP
S202
所述DBNG-CP分别与第一DBNG-UP和第二DBNG-UP进行UP备份能力协商，以完成第一DBNG-UP和第二DBNG-UP之间的主备选举
S204

图 2


配置模块 10
协商模块 20
DBNG-UP的备份装置100

图 3

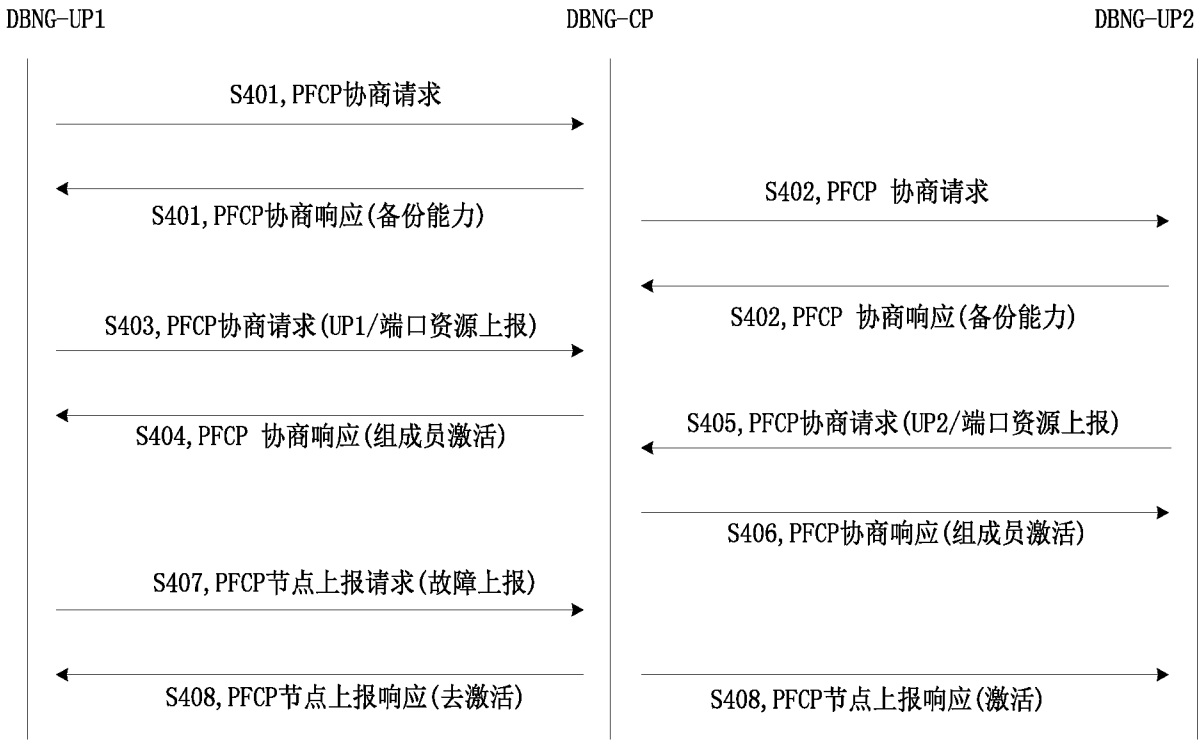

DBNG-UP1
DBNG-CP
DBNG-UP2
S401,PFCP协商请求
S401,PFCP协商响应(备份能力)
S402,PFCP 协商请求
S402,PFCP 协商响应(备份能力)
S403,PFCP协商请求(UP1/端口资源上报)
S404,PFCP 协商响应(组成员激活)
S405,PFCP协商请求(UP2/端口资源上报)
S406,PFCP协商响应(组成员激活)
S407,PFCP节点上报请求(故障上报)
S408,PFCP节点上报响应(去激活)
S408,PFCP节点上报响应(激活)

图 4

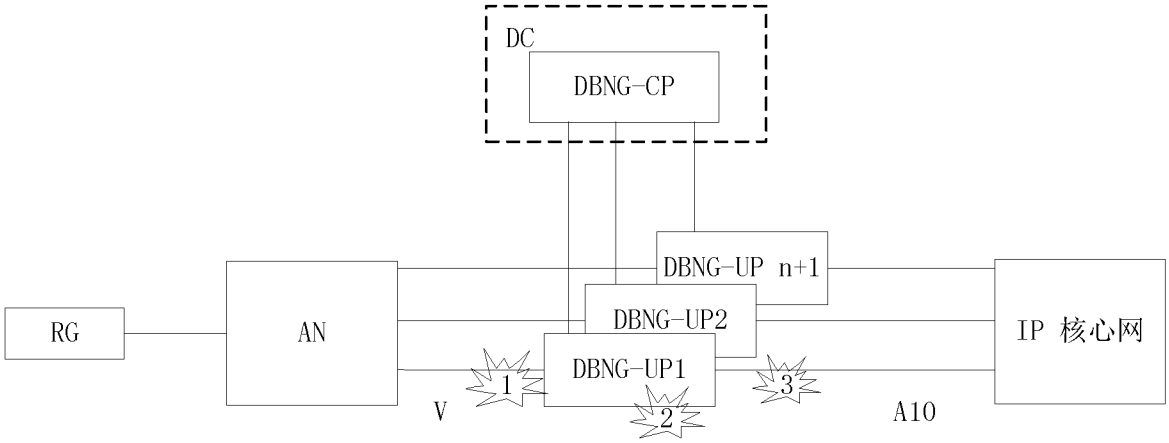


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/089970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 41/00(2022.01)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)

H04L

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; VEN; CNKI; IETF; USTXT; WOTXT; EPTXT: 分离, 带宽网络网关, 用户面, 控制面, 主备, 容灾, 选举, 协商, DBNG, VBRAS, UP, CP, master, backup, elect, negotiate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107623593 A (BEIJING HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 January 2018 (2018-01-23) description, paragraphs [0005], and [0104]-[0274]	1-15
A	CN 108667575 A (HANGZHOU H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 October 2018 (2018-10-16) entire document	1-15
A	CN 111654384 A (ZTE CORP.) 11 September 2020 (2020-09-11) entire document	1-15
A	US 2017126436 A1 (IBM) 04 May 2017 (2017-05-04) entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 June 2022	**30 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/089970

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107623593 A	23 January 2018	CN 107623593 B	15 June 2021
CN 108667575 A	16 October 2018	CN 108667575 B	27 April 2021
CN 111654384 A	11 September 2020	WO 2021057438 A1	01 April 2021
US 2017126436 A1	04 May 2017	US 2020204405 A1	25 June 2020
		US 2018013588 A1	11 January 2018
		US 2019215193 A1	11 July 2019
		US 9806911 B2	31 October 2017
		US 11128494 B2	21 September 2021
		US 10277423 B2	30 April 2019
		US 10686627 B2	16 June 2020

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/089970

A. 主题的分类

H04L 41/00(2022.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

CNABS;CNTXT;VEN;CNKI;IETF;USTXT;WOTXT;EPTXT：分离，带宽网络网关，用户面，控制面，主备，容灾，选举，协商，DBNG，VBRAS,UP,CP,master，backup，elect，negotiate

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107623593 A (北京华为数字技术有限公司) 2018年1月23日 (2018-01-23) 说明书第[0005]、[0104]-[0274]段	1-15
A	CN 108667575 A (新华三技术有限公司) 2018年10月16日 (2018-10-16) 全文	1-15
A	CN 111654384 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年9月11日 (2020-09-11) 全文	1-15
A	US 2017126436 A1 (IBM) 2017年5月4日 (2017-05-04) 全文	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
“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）
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
“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
“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
“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
“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
“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年6月20日	2022年6月30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 薛乐梅 电话号码 86-(20)-28950448

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/089970

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	107623593	A	2018年1月23日	CN	107623593	B	2021年6月15日
CN	108667575	A	2018年10月16日	CN	108667575	B	2021年4月27日
CN	111654384	A	2020年9月11日	WO	2021057438	A1	2021年4月1日
US	2017126436	A1	2017年5月4日	US	2020204405	A1	2020年6月25日
				US	2018013588	A1	2018年1月11日
				US	2019215193	A1	2019年7月11日
				US	9806911	B2	2017年10月31日
				US	11128494	B2	2021年9月21日
				US	10277423	B2	2019年4月30日
				US	10686627	B2	2020年6月16日