

(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
2014 年 11 月 27 日 (27.11.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/187214 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/075902
- (22) 国际申请日: 2014 年 4 月 22 日 (22.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310189867.1 2013 年 5 月 21 日 (21.05.2013) CN
- (71) 申请人: 华为终端有限公司 (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地 B 区 2 号楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (72) 发明人: 王雅辉 (WANG, Yahui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 邵文美 (GAO, Wenmei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 范姝男 (FAN, Shunan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吕小强 (LV, Xiaoqiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 井皓 (JING, Hao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

(54) Title: WEBPAGE REAL-TIME COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种网页实时通信方法、系统及终端

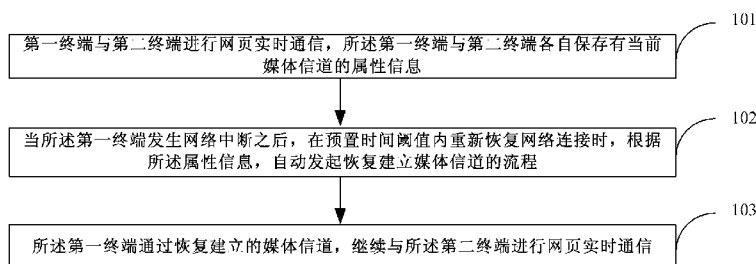


图 1 / FIG. 1

- 101 A FIRST TERMINAL CONDUCTING WEBPAGE REAL-TIME COMMUNICATION WITH A SECOND TERMINAL, AND THE FIRST TERMINAL AND THE SECOND TERMINAL RESPECTIVELY SAVING ATTRIBUTE INFORMATION ABOUT A CURRENT MEDIA CHANNEL
- 102 AFTER A NETWORK INTERRUPTION OCCURS IN THE FIRST TERMINAL, WHEN THE NETWORK CONNECTION IS RECOVERED AGAIN WITHIN A PRESET TIME THRESHOLD, ACCORDING TO THE ATTRIBUTE INFORMATION, AUTOMATICALLY INITIATING A FLOW TO RECOVER AND ESTABLISH THE MEDIA CHANNEL
- 103 THE FIRST TERMINAL CONTINUING TO CONDUCT THE WEBPAGE REAL-TIME COMMUNICATION WITH THE SECOND TERMINAL BY MEANS OF THE RECOVERED AND ESTABLISHED MEDIA CHANNEL

(57) Abstract: The embodiments of the present invention disclose a webpage real-time communication method and system, and a terminal. The method comprises: a first terminal conducting webpage real-time communication with a second terminal, and the first terminal and the second terminal respectively saving attribute information about a current media channel; after a network interruption occurs in the first terminal, when the network connection is recovered again within a preset time threshold, according to the attribute information, automatically initiating a flow to recover and establish the media channel; and the first terminal continuing to conduct the webpage real-time communication with the second terminal by means of the recovered and established media channel. In the embodiments of the present invention, after a short network interruption occurs, when the network connection is recovered again, a terminal at an interruption side can automatically initiate a flow to recover and establish a media channel, and realize the automatic reconnection of webpage real-time communication, thereby avoiding affecting the use experience

of a user.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/187214 A1



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))。

本发明实施例公开了一种网页实时通信方法、系统及终端。其中，所述方法包括：第一终端与第二终端进行网页实时通信，所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息；当所述第一终端发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程；所述第一终端通过恢复建立的媒体信道，继续与所述第二终端进行网页实时通信。本发明实施例中，当发生短暂网络中断之后重新恢复网络连接时，中断侧的终端能够自动发起恢复建立媒体信道的流程，实现网页实时通信的自动重连，避免影响用户的使用体验。

一种网页实时通信方法、系统及终端

[01] 本申请要求于 2013 年 5 月 21 日提交中国专利局、申请号为 201310189867.1、发明名称为“一种网页实时通信方法、系统及终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

[02] 本发明涉及通信技术领域，特别是涉及一种网页实时通信方法、系统及终端。

背景技术

[03] WebRTC (Web Real-time Communication, 网页实时通信) 是一项旨在支持网络浏览器进行实时语音对话或视频对话的软件架构。WebRTC 可以实现浏览器与浏览器之间、
10 或浏览器与传统终端之间的音视频通信、多方会议等功能。使用 WebRTC 的通信双方使用信令通道进行协商建立通话之后，浏览器之间可以直接传输媒体流。

[04] 基于便携性的优势，终端（例如：智能手机或平板电脑等）已成为 WebRTC 的重要应用平台。

[05] 然而，由于终端的移动性或者无线网络部署导致的网络信号不稳定甚至无信号等原因，例如：终端用户进入信号盲区，或者信号受到干扰，终端之间的 WebRTC 可能发生
15 中断。

[06] 当终端之间的 WebRTC 发生中断之后，需要用户通过手动重拨的方式进行再次连接，以恢复 WebRTC，影响用户体验。

20 发明内容

[07] 本发明实施例中提供了网页实时通信方法、系统及终端，当发生短暂网络中断之后重新恢复网络连接时，中断侧的终端能够自动发起恢复建立媒体信道的流程，实现网页实时通信的自动重连，避免影响用户的使用体验。

[08] 为了解决上述技术问题，本发明实施例公开了如下技术方案：

25 [09] 一方面，提供一种网页实时通信方法，包括：

[010] 第一终端与第二终端进行网页实时通信，所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息；

[011] 当所述第一终端发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程；

[012] 所述第一终端通过恢复建立的媒体信道，继续与所述第二终端进行网页实时通信。

[013] 结合上述一方面，在第一种可能的实现方式中，所述恢复建立媒体信道的流程，包括：

- 5 [014] 当所述第一终端上第一网络地址转换 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口未发生变化时，所述第一 NAT 客户端向所属的第一 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器重新建立原媒体信道；

[015] 所述第一 NAT 服务器接收所述第一请求消息，根据原媒体信道的属性信息，重新建立原媒体信道。

- 10 [016] 结合上述一方面，和/或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述恢复建立媒体信道的流程，还包括：

[017] 当 NAT 方式为用户数据包协议简单穿越 STUN 方式，且所述第一终端上 STUN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，STUN 客户端向所属的 STUN 服务器发送第二请求消息，所述第二请求消息中携带所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息；

- 15 [018] 所述 STUN 服务器建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[019] 结合上述一方面，和/或第一种可能的实现方式，和/或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述恢复建立媒体信道的流程，还包括：

- 20 [020] 当 NAT 方式为通过中继穿越网络地址转换 TURN 方式，且所述第一终端上 TURN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，TURN 客户端向所属的 TURN 服务器发送第三请求消息，所述第三请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；

[021] 所述 TURN 服务器建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

- 25 [022] 结合上述一方面，和/或第一种可能的实现方式，和/或第二种可能的实现方式，和/或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述恢复建立媒体信道的流程，包括：

[023] 当所述第一终端和所属通用即插即用 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，所述终端上 NAT 客户端向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求，接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息，根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

30

[024] 另一方面，提供一种终端，包括：

[025] 网页实时通信模块，用于与第二终端进行网页实时通信；

[026] 信息保存模块，用于保存当前媒体信道的属性信息；

[027] 网络中断检测模块，用于检测网络是否发生中断，当发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，则触发信道恢复发起模块；

5 [028] 所述信道恢复发起模块，用于根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程；

[029] 则所述网页实时通信模块，还用于通过恢复建立的媒体信道继续与所述第二终端进行网页实时通信。

[030] 结合上述另一方面，在第一种可能的实现方式中，所述信道恢复发起模块，包括：

10 [031] 第一请求消息发送子模块，用于当所述终端上 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口未发生变化时，所述 NAT 客户端向所属的第一 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器根据原媒体信道的属性信息重新建立原媒体信道。

[032] 结合上述另一方面，和/或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，
15 所述信道恢复发起模块，还包括：

[033] 第二请求消息发送子模块，用于当 NAT 方式为用户数据包协议简单穿越 STUN 方式，且所述终端上 STUN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，STUN 客户端向所属的 STUN 服务器发送第二请求消息，所述第二请求消息中携带所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息；以便所述 STUN 服务器建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述
20 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[034] 结合上述另一方面，和/或第一种可能的实现方式，和/或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述信道恢复发起模块，还包括：

[035] 第三请求消息发送子模块，用于当 NAT 方式为通过中继穿越网络地址转换 TURN
25 方式，且所述终端上 TURN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，TURN 客户端向所属的 TURN 服务器发送第三请求消息，所述第三请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；以便所述 TURN 服务器建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与
所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

30 [036] 结合上述另一方面，和/或第一种可能的实现方式，和/或第二种可能的实现方式，和/或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述信道恢复发起模块，包

括：

[037] 端口分配请求子模块，用于当所述终端和所属 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，所述终端上 NAT 客户端向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求；

5 [038] 端口信息接收子模块，用于接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息；

[039] 信道恢复子模块，用于所述 NAT 客户端根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[040] 再一方面，提供一种网页实时通信系统，包括：进行网页实时通信的第一终端与第二终端，所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息，当所述第一
10 终端发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，

[041] 所述第一终端，用于根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程，通过恢复建立的媒体信道继续与所述第二终端进行网页实时通信。

[042] 结合上述再一方面，在第一种可能的实现方式中，所述第一终端具体包括：第一 NAT 客户端，所述第一 NAT 客户端对应第一 NAT 服务器；

15 [043] 所述第一 NAT 客户端，用于当私有 IP 地址和端口未发生变化时，向第一 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器重新建立原媒体信道；

[044] 则所述第一 NAT 服务器，用于接收所述第一请求消息，根据原媒体信道的属性信息，重新建立原媒体信道。

20 [045] 结合上述再一方面，和/或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，当所述第一 NAT 客户端为 STUN 客户端，所述第一 NAT 服务器为 STUN 服务器时，

[046] 所述 STUN 客户端，用于当私有 IP 地址和端口发生变化时，向 STUN 服务器发送第二请求消息，所述第二请求消息中携带原公网 IP 地址和端口信息；

25 [047] 所述 STUN 服务器，用于建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[048] 结合上述再一方面，和/或第一种可能的实现方式，和/或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，当所述第一 NAT 客户端为 TURN 客户端，所述第一 NAT 服务器为 TURN 服务器时，

30 [049] 所述 TURN 客户端，用于当私有 IP 地址和端口发生变化时，向 TURN 服务器发送第三请求消息，所述请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；

[050] 所述 TURN 服务器，用于建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服

服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[051] 结合上述再一方面，和/或第一种可能的实现方式，和/或第二种可能的实现方式，和/或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，当所述第一终端和所属 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，

- 5 [052] 所述终端上 NAT 客户端，用于向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求，接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息，根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[053] 本发明实施例中，第一终端与第二终端在网页实时通信过程中，当发生短暂网络中断之后重新恢复网络连接时，中断侧的第一终端能够自动发起恢复建立媒体信道的流
10 程，以恢复建立媒体信道，进而通过恢复的媒体信道，继续与所述第二终端进行网页实时通信，从而，实现双方终端之间网页实时通信的自动重连，避免通信中断对用户使用体验带来的影响。

附图说明

- 15 [054] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[055] 图 1 为本发明一种网页实时通信方法实施例流程图；

[056] 图 2 为本发明第一种应用场景中的网页实时通信方法实施例流程图；

- 20 [057] 图 3 为本发明第二种应用场景中的网页实时通信方法实施例流程图；

[058] 图 4 为本发明第三种应用场景中的网页实时通信方法实施例流程图；

[059] 图 5 为本发明第四种应用场景中的网页实时通信方法实施例流程图；

[060] 图 6 为本发明终端的第一实施例框图；

[061] 图 7 为本发明一种信道恢复发起模块的实现框图；

- 25 [062] 图 8 为本发明又一种信道恢复发起模块的实现框图。

具体实施方式

[063] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例中的技术方案，并使本发明实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明实施例中技术方案作进一步详细的说明。

- 30 [064] 参见图 1，为本发明一种网页实时通信方法实施例流程图。具体地，该方法可以

包括以下步骤：

[065] 步骤 101、第一终端与第二终端进行 NAT (Network Address Translator, 网页实时通信), 所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息;

5 [066] 该步骤中, 所述媒体信道的属性信息是指在媒体信道连接正常的情况下, 终端所记录的当前媒体信道相关的配置信息。

[067] 步骤 102、当所述第一终端发生网络中断之后, 在预置时间阈值内重新恢复网络连接时, 根据所述属性信息, 自动发起恢复建立媒体信道的流程;

[068] 该实施例中, 恢复建立媒体信道的流程由网络中断侧的终端自动发起, 以实现 NAT 的自动重连。

10 [069] 通常, 终端内部会提供不同的网络接口应用程序, 用于检测网络连接的状态。该实施例中, 终端一侧预先设置一时间阈值, 用于记录网络中断后重新恢复网络连接的时间。可见, 该实施例实现的是, 当突然出现网络短暂中断时, 终端可以自动发起 NAT 重连, 使得终端用户根本感觉不到通信的中断。该时间阈值的具体配置值可以根据实际应用场景进行设定, 此处不做具体限定。

15 [070] 步骤 103、所述第一终端通过恢复建立的媒体信道, 继续与所述第二终端进行网页实时通信。

[071] 本发明实施例中, 第一终端与第二终端在网页实时通信过程中, 当所述第一终端发生网络中断之后, 在预置时间阈值内重新恢复网络连接时, 中断侧的第一终端能够自动发起恢复建立媒体信道的流程, 以恢复建立媒体信道, 进而通过恢复的媒体信道, 继续
20 续与所述第二终端进行网页实时通信, 从而, 实现双方终端之间网页实时通信的自动重连, 避免通信中断对用户使用体验带来的影响。

[072] 现在的终端通信网络, 一般都会存在 NAT 转换的问题。例如, 手机终端一般获得的 IP 地址是运营商的内网地址, 因此, 手机终端不管采用 Wi-Fi 接入互联网, 还是通过 3G 上网, 都仅仅拥有所在局域网络的私有 IP 地址, 而和外网终端通信所需要的是经过
25 NAT 转换获得公有 IP, 存在通信穿越 NAT 服务器的问题。

[073] 由此, 在本发明的一个实施例中, 上述步骤 102 中所述恢复建立媒体信道的流程, 具体可以包括以下实现方式:

[074] 当所述第一终端上第一 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口未发生变化时, 所述第一 NAT 客户端向所属的第一 NAT 服务器发送第一请求消息, 所述第一请求消息用于请求
30 所述第一 NAT 服务器重新建立原媒体信道; 所述第一 NAT 服务器接收所述第一请求消息, 根据原媒体信道的属性信息, 重新建立原媒体信道。

[075] 上述实施例中，所述第一终端上第一 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口未发生变化，相关媒体信道的属性信息不会发生变化，且由于第一 NAT 服务器上保存有当前媒体信道的属性信息，因此，可以直接利用该当前媒体信道的属性信息，向第一 NAT 服务器发送第一请求消息，以使得第一 NAT 服务器根据原媒体信道的属性信息，重新建立原媒体信道。

[076] 在第一终端与第二终端进行 NAT 通信时，所述第二终端同时应存储媒体信道的相关属性信息。这是由于，根据该属性信息，所述第二终端可以获知发起恢复建立媒体信道的流程的该通信终端为之前通信的第一终端，因此，该流程不需要经过所述第二终端的重新认证，可以直接进行连接，进一步缩短了 NAT 重连的时间。

[077] STUN (Session Traversal Utilities for NAT, NAT 会话穿越效用) 和 TURN (Traversal Using Relay NAT, 通过中继穿越 NAT) 是目前 WebRTC 通信最常用的两种 NAT 穿越方式。因此，上述实施例中，NAT 服务器可以包括：STUN 服务器和 TURN 服务器。下面分别对该两种 NAT 穿越方式做简单介绍。

[078] 首先介绍 STUN 这种 NAT 穿越方式。以 VoIP (Voice over Internet Protocol, 网络电话) 为例，私网中的 VOIP 终端预先得得到出口 NAT 服务器上的对外地址，然后将净载中的地址信息直接填写出口 NAT 服务器上的对外地址，而不是私网内终端的私有 IP 地址，这样净载中的内容在经过 NAT 服务器时就无需被修改了，只需按普通 NAT 流程转换报文头的 IP 地址即可，净载中的 IP 地址信息和报文头地址信息是一致的。

[079] VOIP 终端上的应用程序，即 STUN 客户端 (STUN CLIENT)，向 STUN 服务器 (STUN SERVER) 通过 UDP 发送请求 STUN 消息，STUN SERVER 收到请求消息，产生响应消息，响应消息中携带请求消息的源端口，即 STUN 客户端在 NAT 服务器上对应的外部端口。然后响应消息通过 NAT 发送给 STUN 客户端，STUN 客户端通过响应消息体中的内容得知其 NAT 服务器上的外部地址，并将其填入以后呼叫协议的 UDP 负载中，告知对端，本端的 RTP (Real-time Transport Protocol, 实时传送协议) 接收地址和端口号为 NAT 外部的地址和端口号。由于通过 STUN 协议已在 NAT 上预先建立媒体流的 NAT 映射表项，故媒体流可顺利穿越 NAT。

[080] TURN 方式与 STUN 相似，也是私网中的 VOIP 终端通过某种机制预先得得到 TURN 服务器 (TURN Server) 在公网上的服务地址，然后将报文净载中的地址信息就直接填写该 TURN 服务器的公网地址。TURN 通过分配 TURN Server 的公网地址和端口作为私网中 VOIP 终端对外的接受地址和端口，即私网终端发出的报文都要经过 TURN Server 进行转发。

[081] 对于 STUN 方式，上述步骤 102 中所述恢复建立媒体信道的流程，具体还可以包

括以下实现方式：

[082] 当所述第一终端上 STUN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，STUN 客户端向所属的 STUN 服务器发送第二请求消息，所述第二请求消息中携带所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息；所述 STUN 服务器建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与
5 所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[083] 对于 TURN 方式，上述步骤 102 中所述恢复建立媒体信道的流程，具体还可以包括以下实现方式：

[084] 当所述第一终端上 TURN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，TURN 客户端向
10 所属的 TURN 服务器发送请求第三消息，所述第三请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；所述 TURN 服务器建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与
所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[085] 上述两种实现方式中，当第一终端上第一 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口发生
15 变化时，为了能够迅速恢复建立媒体信道，通过建立第一 NAT 客户端的新 IP 地址和端口
与原公网 IP 地址和端口信息的 NAT 映射关系，第一终端仍利用第一 NAT 客户端的原公网
IP 地址和端口传输媒体流。

[086] 下面通过具体实施方式，对本发明技术方案进行详细说明。

[087] 假定如下应用场景：用户 A 使用 WebRTC app 与用户 B 通话，由于某些原因，A
20 突然出现网络中断。如果此次建立通话的过程中，使用 STUN 方式实现 NAT 穿越，且 A 终
端的 IP 地址和端口未发生改变，如图 2 所示，包括以下实现步骤：

[088] 步骤 0，A 和 B 使用 WebRTC App 建立实时的音视频通话（具体应用中，可以通过
RTCPeerConnection 对象来实现），当通话接通时，双方的 NAT 客户端（即浏览器 Browser）
都要存储当前媒体信道的属性信息。

25 [089] 如果此次建立通话的过程中，RTCPeerConnection 是使用 STUN 方式实现 NAT 穿越，
双方客户端存储的信息可以包括：

[090] 事务标识符（Transaction ID）：可以是 96bit 数字，用于唯一标识 STUN 事务；

[091] 映射的 IP 地址/端口号（Reflexive IP/Port）：在 STUN 客户端向 STUN 服务器发
送绑定请求时，由最外面的 NAT 分配给 STUN 客户端的公网 IP 地址和端口号，即出口 NAT
30 上的外部地址；

[092] 目的 IP 地址/端口号（Destination IP/Port）：与之通信的对端设备的 IP 地址

和端口号；

[093] 本地描述(Local Description):最近设置的本地描述信息和由 ICE(Interactive Connectivity Establishment, 交互式连接建立)代理产生的本地候选地址；

5 [094] 远端描述(Remote Description):最近设置的远端描述信息,以及被提供的远端候选地址。

[095] 步骤 1, A 的终端由于偶然原因出现网络中断,通过现有技术, A 的浏览器获知已失去网络连接, WebRTC 服务器(WebRTC server)获知 A 已掉线, B 的浏览器不再收到 A 的媒体流,此时,双方的浏览器可以通过 RTCPeerConnectionErrorCallback 这一回调函数告知各自所属的 WebRTC App 当前网络错误类型,即:无网络连接。

10 [096] 步骤 2, 双方 WebRTC App 对“无网络连接”这个出错类型做出响应:启动计时事件。

[097] App 开发者可以预先设置一个时间阈值 T, 超出这个时间仍无网络连接时, 由浏览器告知 App 通话中断, 并清除之前存储的媒体信道的属性相关信息。如果在小于 T 的时间内, 网络重新连接上, 则执行以下步骤。

15 [098] 步骤 3, A 的浏览器向所属 STUN server 发送请求消息, 请求恢复与 B 的浏览器之间的媒体信道。

[099] 该请求消息中, 可以携带之前的 Transaction ID, 目的是告知 A 的浏览器所属的 STUN server 需要保持该会话继续存在。

20 [0100] 步骤 4, A 的浏览器告知所属的 WebRTC App 网络已经重新连接, 媒体信道恢复建立。

[0101] 步骤 5, A 所属的 WebRTC App 清除计时事件。B 获知 A 重新上线之后, 所属的 WebRTC App 也清除计时事件。

[0102] 步骤 6, A 的浏览器重新设置媒体信道的属性信息 Local Description 和 Remote Description。

25 [0103] 步骤 7, A 仍使用原来的 Reflexive IP/Port 向 B 传输媒体流, 双方通话恢复。

[0104] 下面第二种应用场景实施例中, 仍使用 STUN 方式实现 NAT 穿越, 但是, 由于终端的漫游或 NAT 动态分配策略等因素影响, A 终端的 IP 地址和端口发生了改变, 如图 3 所示, 包括以下实现步骤:

30 [0105] 步骤 0: A 和 B 使用 WebRTC App 建立实时的音视频通话, 当通话接通时, 双方的 NAT 客户端(即浏览器 Browser)都要存储当前媒体信道的属性信息。

[0106] 所述媒体信道的属性信息可以包括: 事务标识符、映射的 IP 地址/端口号、目的

IP 地址/端口号、本地描述及远端描述等。

[0107] 步骤 1, A 的终端由于偶然原因出现网络中断, A 的浏览器获知已失去网络连接, WebRTC 服务器 (WebRTC server) 获知 A 已掉线, B 的浏览器不再收到 A 的媒体流, 此时, 双方的浏览器可以通过 `RTCPeerConnectionErrorCallback` 这一回调函数告知各自所属的 WebRTC App 当前网络错误类型, 即: 无网络连接。

[0108] 步骤 2, 双方 WebRTC App 对“无网络连接”这个出错类型做出响应: 启动计时事件。

[0109] 步骤 3, A 的浏览器向所属 STUN server 发送请求消息, 请求恢复与 B 的浏览器之间的媒体信道。

10 [0110] 该请求消息中, 携带原 Reflexive IP/Port 信息, 该信息可以通过请求消息中增加的 XOR-MAPPED-ADDRESS 或 MAPPED-ADDRESS 属性来携带。

[0111] 其中, MAPPED-ADDRESS 属性表明 client 的 reflexive 传输地址, 包含 8bit 地址族和 16bit 端口以及固定长度的 IP 地址, 该属性是直接呈现传输地址; 而 XOR-MAPPED-ADDRESS 属性表示传输地址的方法是经过 XOR 函数处理。

15 [0112] 步骤 4, A 所属的 STUN server 向浏览器发送响应信息, 告知 A 的浏览器 NAT 出口传输地址信息为原 Reflexive IP/Port 信息。

[0113] 该步骤中, STUN server 从 XOR-MAPPED-ADDRESS 或 MAPPED-ADDRESS 属性中提取 Reflexive IP/Port 信息, 将其作为 client 的 NAT 出口传输地址, 返回给 client, 响应消息中的 XOR-MAPPED-ADDRESS 或 MAPPED-ADDRESS 属性也设置为该 Reflexive IP/Port。

20 [0114] 通过上述方式, 令改变之后的私有 IP/Port 与原来的 Reflexive IP/Port 之间存在 NAT 映射关系, 从而, A 可继续使用原来的 Reflexive IP/Port 向 B 传输媒体流。

[0115] 步骤 5, A 所属的 WebRTC App 清除计时事件。B 获知 A 重新上线之后, 所属的 WebRTC App 也清除计时事件。

25 [0116] 步骤 6, A 的浏览器重新设置媒体信道的属性信息 Local Description 和 Remote Description。

[0117] 步骤 7, A 仍使用原来的 Reflexive IP/Port 向 B 传输媒体流, 双方的通话恢复。

[0118] 下面第三种应用场景实施例中, 使用 TURN 方式实现 NAT 穿越, 且 A 终端的 IP 地址和端口未发生改变, 如图 4 所示, 包括以下实现步骤:

[0119] 步骤 0: A 和 B 使用 WebRTC App 建立实时的音视频通话 (具体应用中, 可以通过 `RTCPeerConnection` 对象来实现), 当通话接通时, 双方的 NAT 客户端 (即浏览器 Browser) 都要存储当前媒体信道的属性信息, 存储的信息可以包括:

30

[0120] 中继的 IP 地址/端口号 (Relayed IP/Port): TURN 服务器 (TURN Server) 控制分配给 TURN 客户端的 TURN 服务器的公网地址和端口;

[0121] 映射的 IP 地址/端口号 (Reflexive IP/Port): 出口 NAT 分配给 TURN 客户端的公网 IP 地址和端口号;

5 [0122] 目的 IP 地址/端口号 (Destination IP/Port): 与之通信的对端设备的 IP 地址和端口号;

[0123] 本地描述 (Local Description): 最近设置的本地描述信息和由 ICE 代理产生的本地候选地址;

10 [0124] 远端描述 (Remote Description): 最近设置的远端描述信息, 以及被提供的远端候选地址。

[0125] 步骤 1, A 的终端由于偶然原因出现网络中断, 通过现有技术, A 的浏览器获知已失去网络连接, WebRTC 服务器 (WebRTC server) 获知 A 已掉线, B 的浏览器不再收到 A 的媒体流, 此时, 双方的浏览器可以通过 `RTCPeerConnectionErrorCallback` 这一回调函数告知各自所属的 WebRTC App 当前网络错误类型, 即: 无网络连接。

15 [0126] 步骤 2, 双方 WebRTC App 对“无网络连接”这个出错类型做出响应: 启动计时事件。

[0127] 步骤 3, A 的浏览器向 TURN server 发送请求消息, 请求恢复与 B 的浏览器之间的媒体信道。

20 [0128] 步骤 4, A 的浏览器告知所属的 WebRTC App 网络已经重新连接, 媒体信道恢复建立。

[0129] 步骤 5, A 所属的 WebRTC App 清除计时事件。B 获知 A 重新上线之后, 所属的 WebRTC App 也清除计时事件。

[0130] 步骤 6, A 的浏览器重新设置媒体信道的属性信息 Local Description 和 Remote Description。

25 [0131] 步骤 7: A 的浏览器仍使用之前的 Reflexive IP/Port 将媒体流数据发给 TURN server。

[0132] 步骤 8: TURN server 仍使用之前的 Relayed IP/Port 将媒体流数据转发给 B, 双方通话恢复。

30 [0133] 下面第四种应用场景实施例中, 仍使用 TURN 方式实现 NAT 穿越, 但是, 由于终端的漫游或 NAT 动态分配策略等因素影响, A 终端的 IP 地址和端口发生改变, 如图 5 所示, 包括以下实现步骤:

[0134] 步骤 0: A 和 B 使用 WebRTC App 建立实时的音视频通话 (具体应用中, 可以通过 RTCPeerConnection 对象来实现), 当通话接通时, 双方的 NAT 客户端 (即浏览器 Browser) 都要存储当前媒体信道的属性信息, 存储的信息可以包括: 中继的 IP 地址/端口号、映射的 IP 地址/端口号、目的 IP 地址/端口号、本地描述及远端描述。

- 5 [0135] 步骤 1, A 的终端由于偶然原因出现网络中断, 通过现有技术, A 的浏览器获知已失去网络连接, WebRTC 服务器 (WebRTC server) 获知 A 已掉线, B 的浏览器不再收到 A 的媒体流, 此时, 双方的浏览器可以通过 RTCPeerConnectionErrorCallback 这一回调函数告知各自所属的 WebRTC App 当前网络错误类型, 即: 无网络连接。

10 [0136] 步骤 2, 双方 WebRTC App 对 “无网络连接” 这个出错类型做出响应: 启动计时事件。

[0137] 步骤 3, A 的浏览器向 TURN server 发送请求消息, 请求恢复与 B 的浏览器之间的媒体信道。

[0138] 该步骤中, 请求消息携带原 Relayed IP/Port 信息, 便于所属的 TURN server 建立新的 IP 地址和端口与该原 Relayed IP/Port 信息之间的 NAT 映射关系。

- 15 [0139] 步骤 4, A 所属的 TURN server 建立新的 IP 地址和端口与该原 Relayed IP/Port 信息之间的 NAT 映射关系;

[0140] 步骤 5, A 所属的 TURN server 向浏览器发送响应信息, 反馈该 NAT 映射关系;

[0141] 步骤 6, A 的浏览器告知所属的 WebRTC App 网络已经重新连接, 媒体信道恢复建立。

- 20 [0142] 步骤 7, A 所属的 WebRTC App 清除计时事件。B 获知 A 重新上线之后, 所属的 WebRTC App 也清除计时事件。

[0143] 步骤 8, A 的浏览器重新设置媒体信道的属性信息 Local Description 和 Remote Description。

- 25 [0144] 步骤 9, A 的浏览器仍使用之前的 Reflexive IP/Port 将媒体流数据发给 TURN server。

[0145] 步骤 10, TURN server 仍使用之前的 Relayed IP/Port 将媒体流数据转发给 B, 双方通话恢复。

- [0146] 此外, 需要说明的是, 第五种应用场景中, 当所述第一终端和所属 UPnP (Universal Plug and Play, 通用即插即用) 网关设备均支持 UPnP 协议时, 所述终端上 NAT 客户端
30 向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求, 接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息, 根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[0147] 该实现方式下，当网络出现短暂中断又重连之后，通话双方所使用的 IP 地址和端口信息不变，因此，可以根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[0148] 与本发明的方法实施例相对应，本发明还提供了一种终端。

[0149] 参见图 6，为本发明终端的第一实施例框图，该终端可以包括：

5 [0150] 网页实时通信模块 601，用于与第二终端进行网页实时通信；

[0151] 信息保存模块 602，用于保存当前媒体信道的属性信息；

[0152] 网络中断检测模块 603，用于检测网络是否发生中断，当发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，则触发信道恢复发起模块 604；

10 [0153] 所述信道恢复发起模块 604，用于在预置时间阈值内，根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程；

[0154] 则所述网页实时通信模块 601，还用于通过恢复建立的媒体信道继续与所述第二终端进行网页实时通信。

[0155] 由上述实施例可见，终端与对端终端在网页实时通信过程中，当发生短暂网络中断之后重新恢复网络连接时，中断侧的终端能够自动发起恢复建立媒体信道的流程，以
15 恢复建立媒体信道，进而通过恢复的媒体信道，继续与对端第二终端进行网页实时通信，从而，实现双方终端之间网页实时通信的自动重连，避免通信中断对用户使用体验带来的影响。

[0156] 具体实施时，如图 7 所示，所述信道恢复发起模块 604，可以包括：

[0157] 第一请求消息发送子模块 701，用于当所述终端上 NAT 客户端的私有 IP 地址和端
20 口未发生变化时，所述 NAT 客户端向所属的 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器根据原媒体信道的属性信息重新建立原媒体信道。

[0158] 上述第一请求消息发送子模块适用于 STUN 和 TURN 方式实现 NAT 穿越。

[0159] 所述信道恢复发起模块 604，还可以包括：

[0160] 第二请求消息发送子模块 702，用于当 NAT 方式为用户数据包协议简单穿越 STUN
25 方式，且所述终端上 STUN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，STUN 客户端向所属的 STUN 服务器发送第二请求消息，所述第二请求消息中携带所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息；以便所述 STUN 服务器建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

30 [0161] 所述信道恢复发起模块 604，还可以包括：

[0162] 第三请求消息发送子模块 703，用于当 NAT 方式为通过中继穿越网络地址转换

TURN 方式，且所述终端上 TURN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，TURN 客户端向所属的 TURN 服务器发送第三请求消息，所述第三请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；以便所述 TURN 服务器建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[0163] 通过上述第二和第三请求消息发送子模块，当第一终端上第一 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，为了能够迅速恢复建立媒体信道，通过建立第一 NAT 客户端的新 IP 地址和端口与原公网 IP 地址和端口信息的 NAT 映射关系，第一终端仍利用第一 NAT 客户端的原公网 IP 地址和端口传输媒体流。

[0164] 本发明还提供了又一种信道恢复发起模块的实现方式，如图 8 所示，所述信道恢复发起模块，可以包括：

[0165] 端口分配请求子模块 801，用于当所述终端和所属 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，所述终端上 NAT 客户端向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求；

[0166] 端口信息接收子模块 802，用于接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息；

[0167] 信道恢复子模块 803，用于所述 NAT 客户端根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[0168] 该实施例中，当网络出现短暂中断又重连之后，通话两侧的终端所使用的 IP 地址和端口信息不变，因此，可以根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[0169] 对应前述实施例，本发明还提供了一种网页实时通信系统，该系统包括：进行网页实时通信的第一终端与第二终端，所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息，其中，当所述第一终端发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，所述第一终端，用于在预置时间阈值内，根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程，通过恢复建立的媒体信道继续与所述第二终端进行网页实时通信。

[0170] 所述第一终端，具体包括：第一 NAT 客户端，所述第一 NAT 客户端对应第一 NAT 服务器；

[0171] 所述第一 NAT 客户端，用于当私有 IP 地址和端口未发生变化时，向第一 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器重新建立原媒体信道；

[0172] 所述第一 NAT 服务器，用于接收所述第一请求消息，根据原媒体信道的属性信息，重新建立原媒体信道。

[0173] 当所述第一 NAT 客户端为 STUN 客户端，所述第一 NAT 服务器为 STUN 服务器时，
[0174] 所述 STUN 客户端，用于当私有 IP 地址和端口发生变化时，向 STUN 服务器发送第二请求消息，所述第二请求消息中携带原公网 IP 地址和端口信息；

[0175] 所述 STUN 服务器，用于建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[0176] 当所述第一 NAT 客户端为 TURN 客户端，所述第一 NAT 服务器为 TURN 服务器时，

[0177] 所述 TURN 客户端，用于当私有 IP 地址和端口发生变化时，向 TURN 服务器发送第三请求消息，所述请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；

[0178] 所述 TURN 服务器，用于建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

[0179] 此外，当所述第一终端和所属 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，所述终端上 NAT 客户端，用于向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求，接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息，根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

[0180] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0181] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0182] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0183] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0184] 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0185] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0186] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种网页实时通信方法，其特征在于，包括：

第一终端与第二终端进行网页实时通信，所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息；

5 当所述第一终端发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程；

所述第一终端通过恢复建立的媒体信道，继续与所述第二终端进行网页实时通信。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述恢复建立媒体信道的流程，包括：

10 当所述第一终端上第一网络地址转换 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口未发生变化时，所述第一 NAT 客户端向所属的第一 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器重新建立原媒体信道；

所述第一 NAT 服务器接收所述第一请求消息，根据原媒体信道的属性信息，重新建立原媒体信道。

15

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述恢复建立媒体信道的流程，还包括：

当 NAT 方式为用户数据包协议简单穿越 STUN 方式，且所述第一终端上 STUN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，STUN 客户端向所属的 STUN 服务器发送第二请求消息，
20 所述第二请求消息中携带所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息；

所述 STUN 服务器建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

25

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述恢复建立媒体信道的流程，还包括：

当 NAT 方式为通过中继穿越网络地址转换 TURN 方式，且所述第一终端上 TURN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时，TURN 客户端向所属的 TURN 服务器发送第三请求消息，所述第三请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；

30

所述 TURN 服务器建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述恢复建立媒体信道的流程，包括：

当所述第一终端和所属通用即插即用 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，所述终端上 NAT 客户端向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求，接收所述 UPnP 网关设备根

据所述端口映射请求所分配的端口信息,根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

6、一种终端,其特征在于,包括:

5 网页实时通信模块,用于与第二终端进行网页实时通信;

信息保存模块,用于保存当前媒体信道的属性信息;

网络中断检测模块,用于检测网络是否发生中断,当发生网络中断之后,在预置时间阈值内重新恢复网络连接时,则触发信道恢复发起模块;

10 所述信道恢复发起模块,用于根据所述属性信息,自动发起恢复建立媒体信道的流程;

则所述网页实时通信模块,还用于通过恢复建立的媒体信道继续与所述第二终端进行网页实时通信。

7、根据权利要求 6 所述的终端,其特征在于,所述信道恢复发起模块,包括:

15 第一请求消息发送子模块,用于当所述终端上 NAT 客户端的私有 IP 地址和端口未发生变化时,所述 NAT 客户端向所属的第一 NAT 服务器发送第一请求消息,所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器根据原媒体信道的属性信息重新建立原媒体信道。

8、根据权利要求 7 所述的终端,其特征在于,所述信道恢复发起模块,还包括:

20 第二请求消息发送子模块,用于当 NAT 方式为用户数据包协议简单穿越 STUN 方式,且所述终端上 STUN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时,STUN 客户端向所属的 STUN 服务器发送第二请求消息,所述第二请求消息中携带所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息;以便所述 STUN 服务器建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系,根据所述映射关系,建立新的媒体信道。

25

9、根据权利要求 7 所述的终端,其特征在于,所述信道恢复发起模块,还包括:

30 第三请求消息发送子模块,用于当 NAT 方式为通过中继穿越网络地址转换 TURN 方式,且所述终端上 TURN 客户端的私有 IP 地址和端口发生变化时,TURN 客户端向所属的 TURN 服务器发送第三请求消息,所述第三请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息;以便所述 TURN 服务器建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系,根据所述映射关系,建立新的媒体信道。

10、根据权利要求 6 所述的终端,其特征在于,所述信道恢复发起模块,包括:

端口分配请求子模块，用于当所述终端和所属 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，所述终端上 NAT 客户端向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求；

端口信息接收子模块，用于接收所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息；

- 5 信道恢复子模块，用于所述 NAT 客户端根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

- 11、一种网页实时通信系统，其特征在于，包括：进行网页实时通信的第一终端与第二终端，所述第一终端与第二终端各自保存有当前媒体信道的属性信息，当所述第一
10 终端发生网络中断之后，在预置时间阈值内重新恢复网络连接时，

所述第一终端，用于根据所述属性信息，自动发起恢复建立媒体信道的流程，通过恢复建立的媒体信道继续与所述第二终端进行网页实时通信。

- 12、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述第一终端具体包括：第一 NAT
15 客户端，所述第一 NAT 客户端对应第一 NAT 服务器；

所述第一 NAT 客户端，用于当私有 IP 地址和端口未发生变化时，向第一 NAT 服务器发送第一请求消息，所述第一请求消息用于请求所述第一 NAT 服务器重新建立原媒体信道；

- 则所述第一 NAT 服务器，用于接收所述第一请求消息，根据原媒体信道的属性信息，
20 重新建立原媒体信道。

- 13、根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，当所述第一 NAT 客户端为 STUN 客户端，所述第一 NAT 服务器为 STUN 服务器时，

- 所述 STUN 客户端，用于当私有 IP 地址和端口发生变化时，向 STUN 服务器发送第
25 二请求消息，所述第二请求消息中携带原公网 IP 地址和端口信息；

所述 STUN 服务器，用于建立所述 STUN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 STUN 客户端的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

- 14、根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，当所述第一 NAT 客户端为 TURN 客
30 户端，所述第一 NAT 服务器为 TURN 服务器时，

所述 TURN 客户端，用于当私有 IP 地址和端口发生变化时，向 TURN 服务器发送第三请求消息，所述请求消息中携带所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息；

所述 TURN 服务器，用于建立所述 TURN 客户端的新 IP 地址和端口与所述 TURN 服务器的原公网 IP 地址和端口信息的映射关系，根据所述映射关系，建立新的媒体信道。

15、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，当所述第一终端和所属 UPnP 网关设备均支持 UPnP 协议时，

所述终端上 NAT 客户端，用于向所述 UPnP 网关设备发送 UPnP 端口映射请求，接收
5 所述 UPnP 网关设备根据所述端口映射请求所分配的端口信息，根据原 IP 地址和所分配的端口重新建立之前的媒体信道。

10

15

20

25

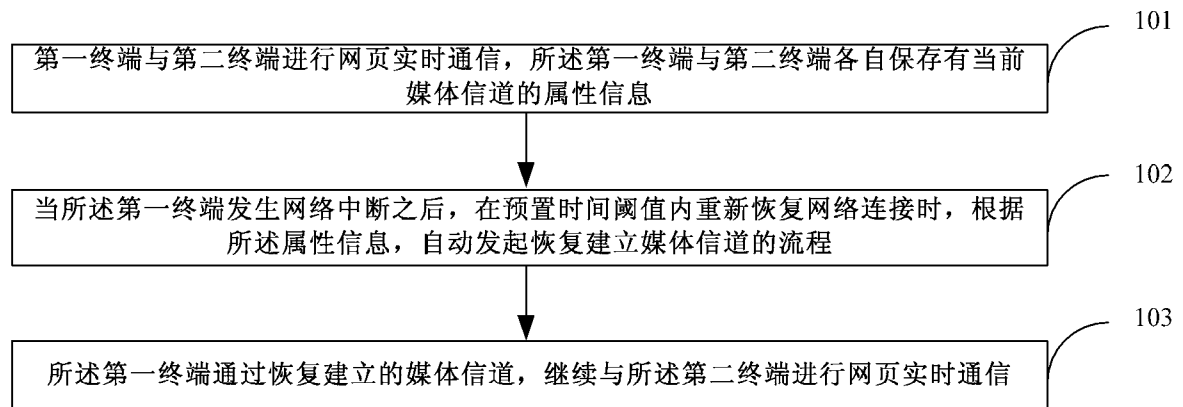


图 1

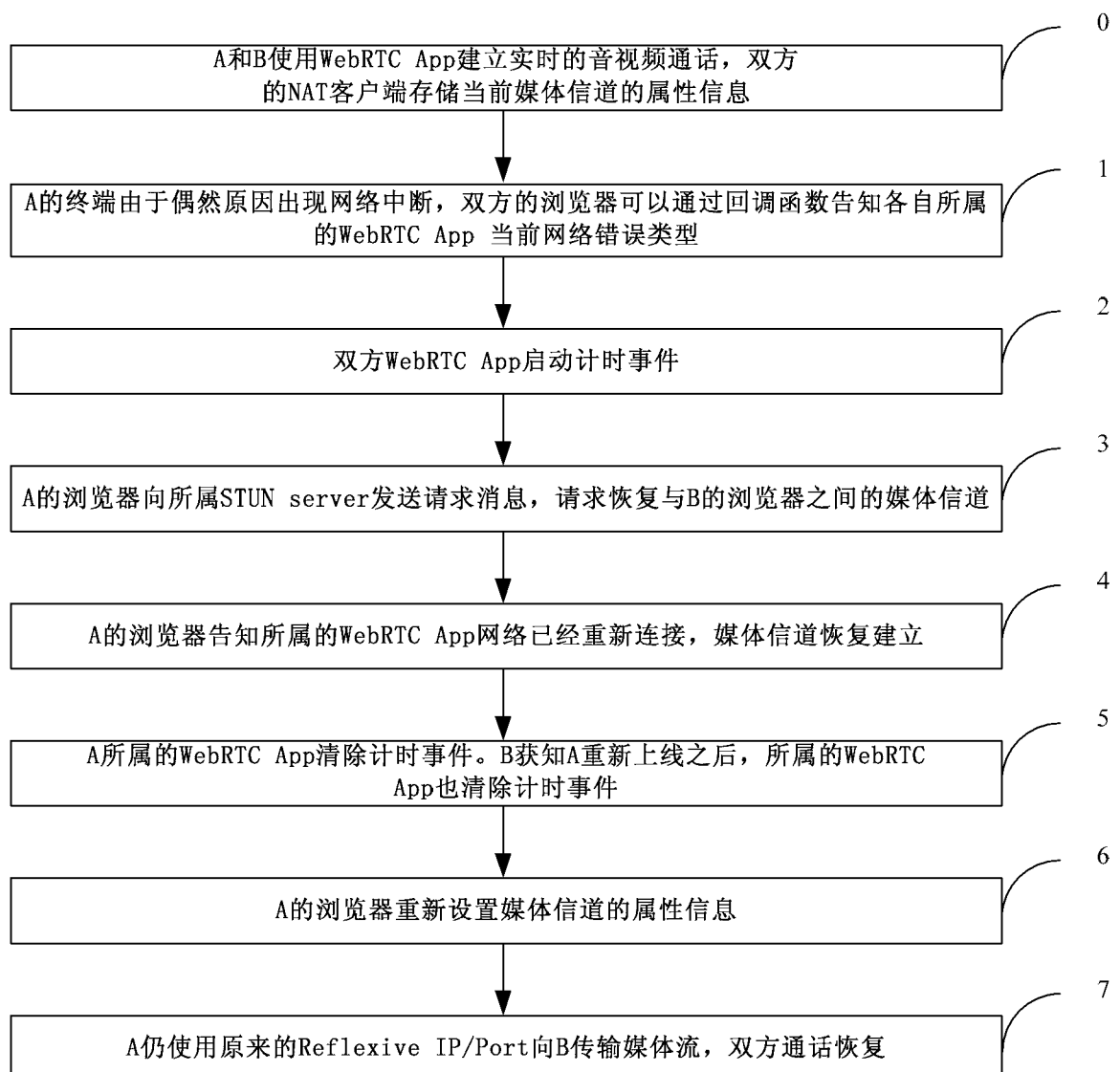


图 2

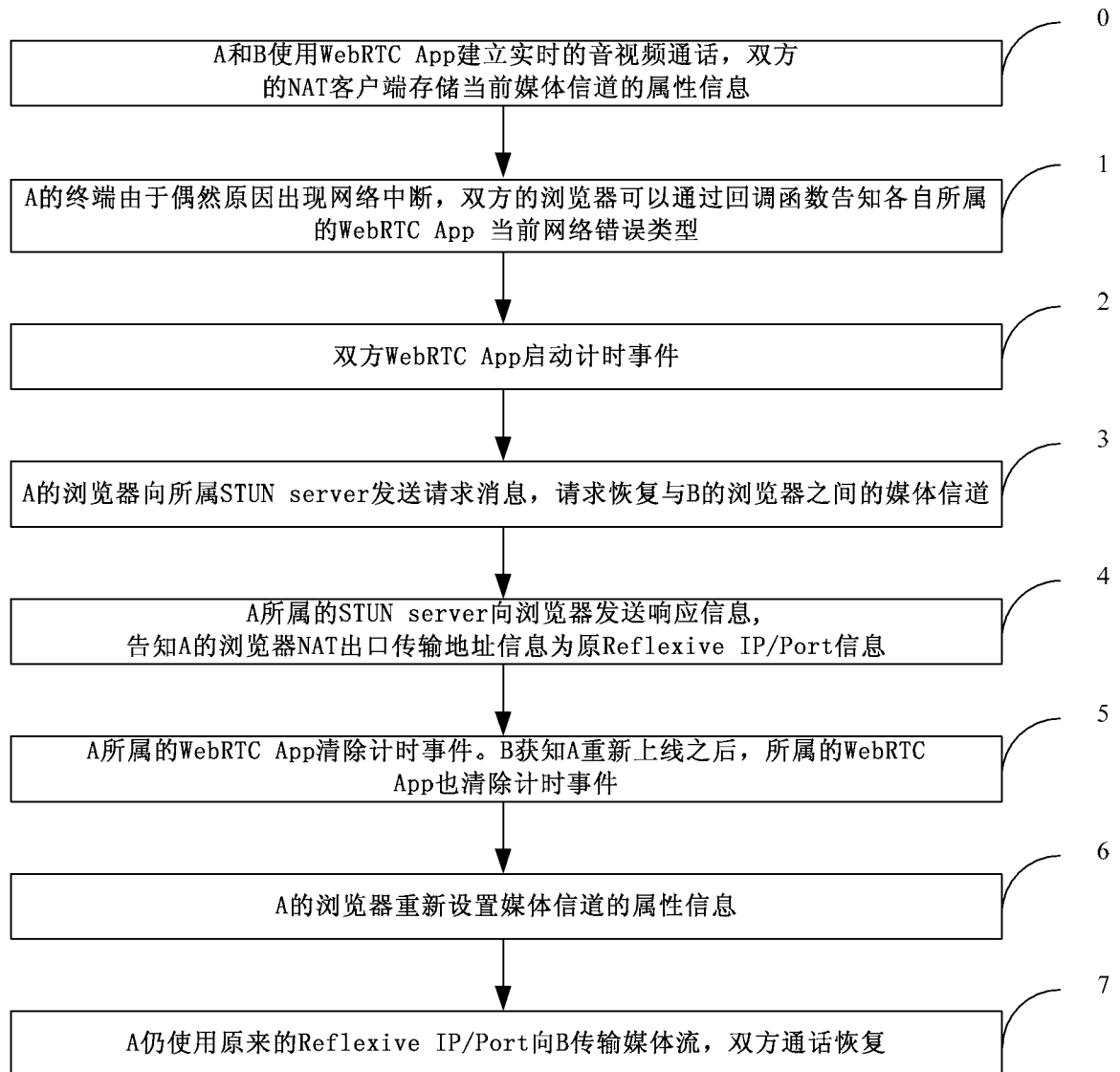


图 3

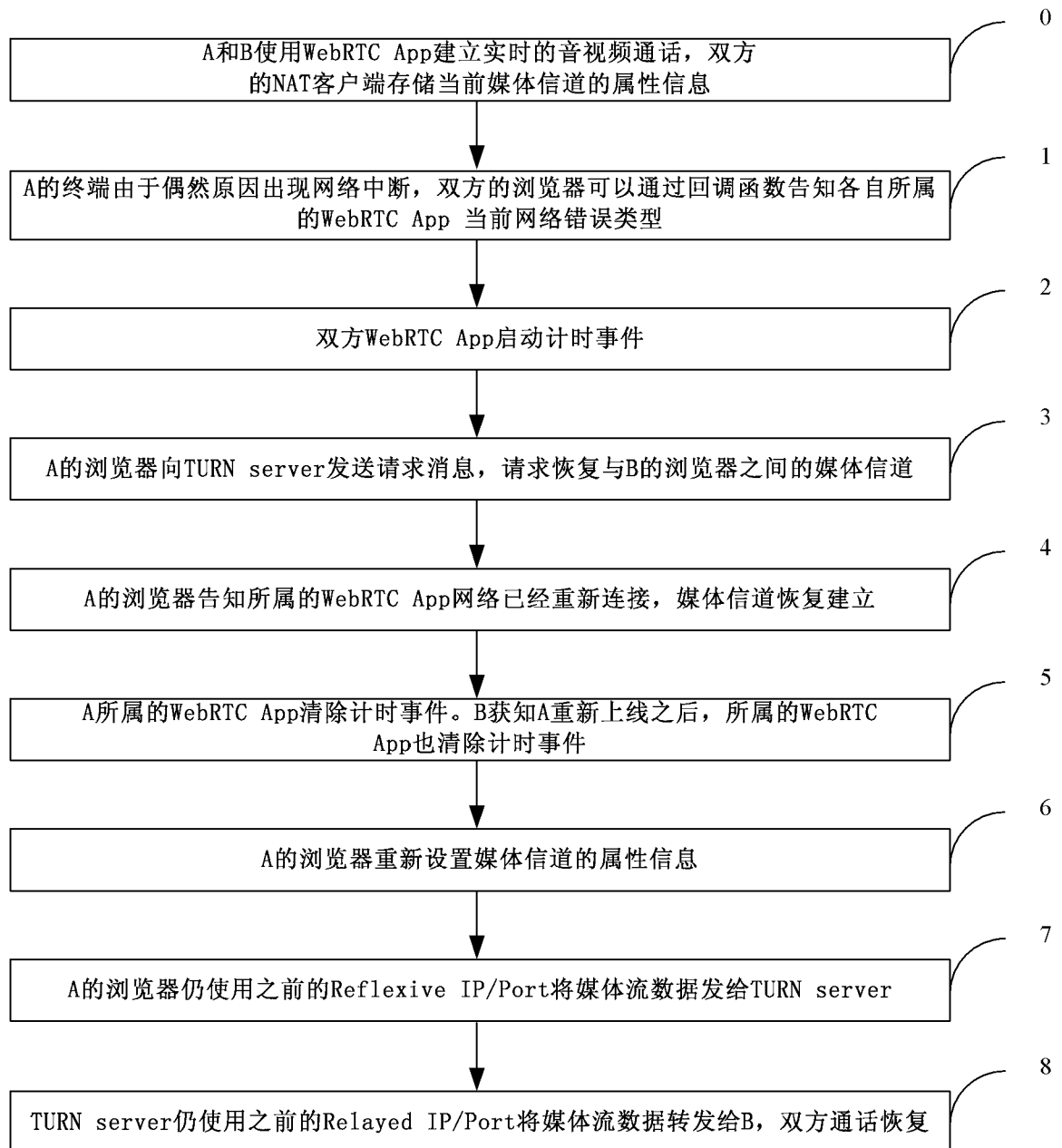


图 4

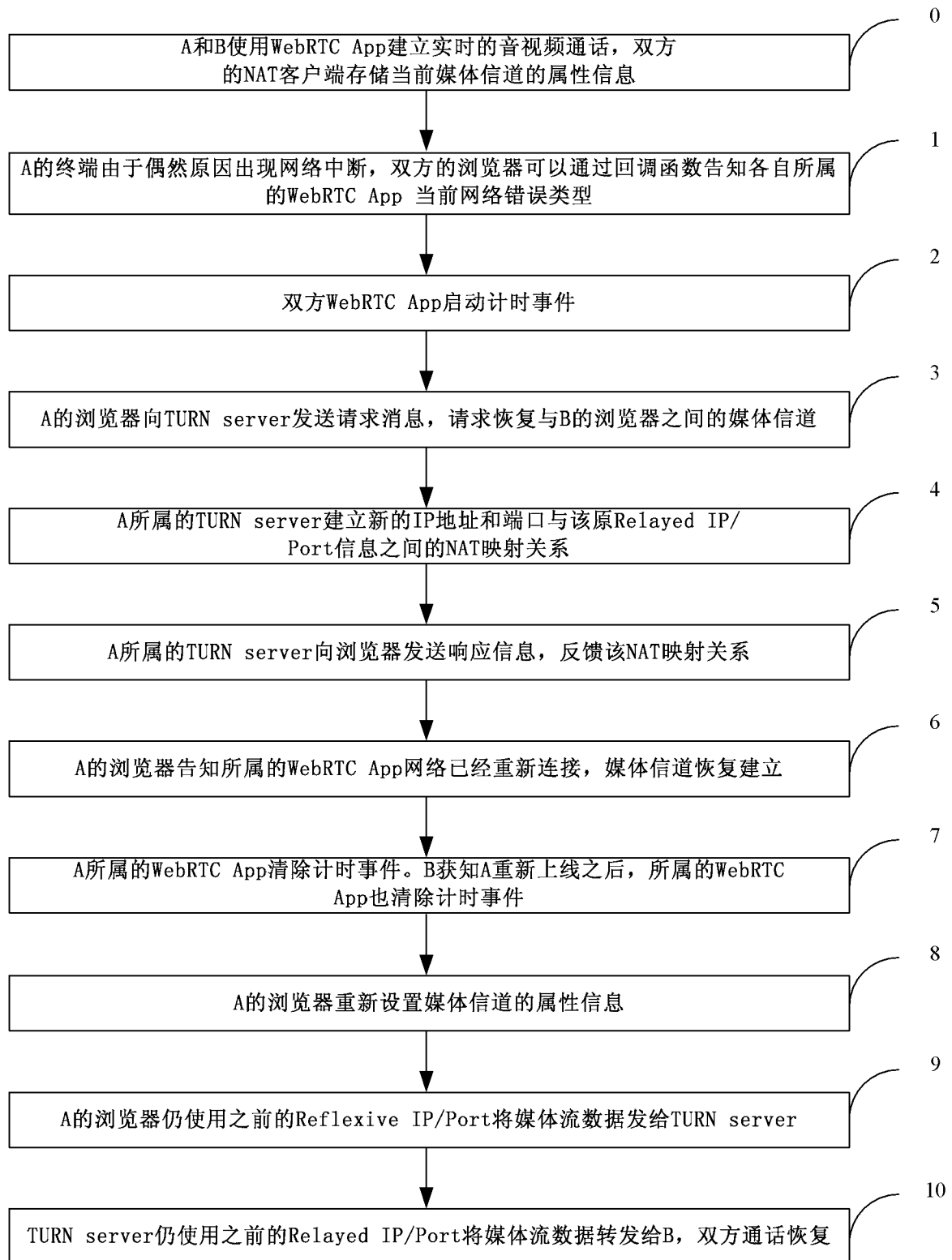


图 5

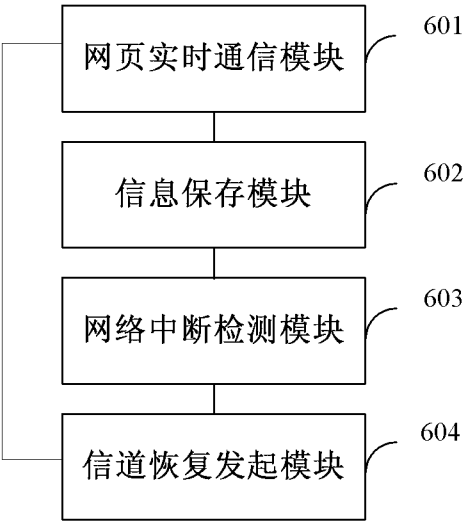


图 6

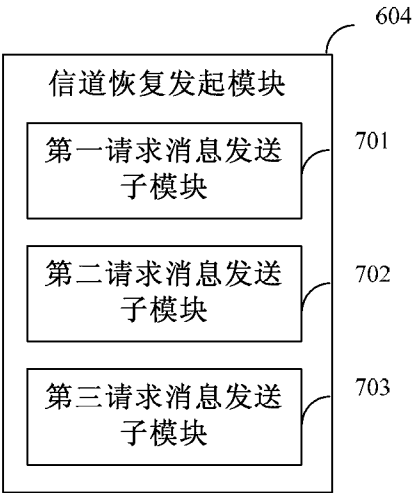


图 7

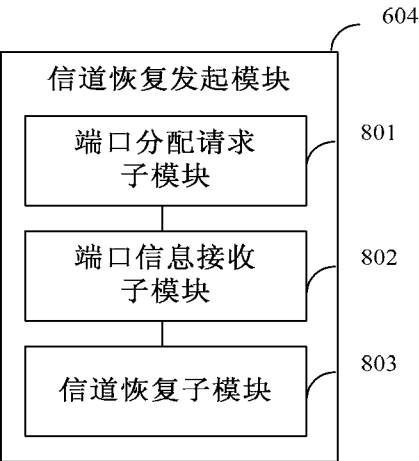


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/075902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08 (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)

H04L; H04W; H04Q

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: webRTC, webpage, realtime, network, disconnect+, automatic+, connect+, recover+, creat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1501726 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 June 2004 (02.06.2004) description, page 5, lines 1 to 23	1, 6, 11
X	CN 102131152 A (ZTE CORPORATION) 20 July 2011 (20.07.2011) description, paragraphs [0048] to [0054]	1, 6, 11
A	CN 1507176 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 June 2004 (02.06.2004) the whole document	2-5, 7-10, 12-15
A	CN 102131152 A (ZTE CORPORATION) 20 July 2011 (20.07.2011) the whole document	2-5, 7-10, 12-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 10 July 2014	Date of mailing of the international search report 22 July 2014
Name and mailing address of the ISA 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 SUN, Zhiling Telephone No. (86-10)62089365

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/075902

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1501726 A	02 June 2004	US 2004097224A1	20 May 2004
		US 7689212B2	30 March 2010
		CN 1328914C	25 July 2007
CN 102131152A	20 July 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/075902

A. 主题的分类

H04L 29/08(2006.01) 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; H04W; H04Q

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:网页, 实时, 网络, 中断, 掉线, 断开, 自动, 连接, 恢复, 建立, WebRTC, webpage, realtime, network, disconnect+, automatic+, connect+, recover+, creat+

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 1501726A (LG电子株式会社) 2004年 6月 02日 (2004 - 06 - 02) 说明书第5页第1行-第23行	1、6和11
X	CN 102131152A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 说明书第【0048】-【0054】段	1、6和11
A	CN 1501726A (LG电子株式会社) 2004年 6月 02日 (2004 - 06 - 02) 说明书全文	2-5、7-10和12-15
A	CN 102131152A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 说明书全文	2-5、7-10和12-15

☐ 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

2014年 7月 10日

国际检索报告邮寄日期

2014年 7月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

孙志玲

电话号码 (86-10)62089365

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/075902

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 1501726A	2004年 6月 02日	US 2004097224A1	2004年 5月 20日
		US 7689212B2	2010年 3月 30日
		CN 1328914C	2007年 7月 25日
CN 102131152A	2011年 7月 20日	无	