



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110417767 B

(45) 授权公告日 2022.02.25

(21) 申请号 201910664714.5

H04L 65/1046 (2022.01)

(22) 申请日 2014.02.26

H04L 65/1069 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 4/90 (2018.01)

申请公布号 CN 110417767 A

H04W 76/19 (2018.01)

H04W 76/50 (2018.01)

(43) 申请公布日 2019.11.05

H04L 45/28 (2022.01)

(30) 优先权数据

H04L 65/1096 (2022.01)

13/783,184 2013.03.01 US

(62) 分案原申请数据

(56) 对比文件

201480023917.1 2014.02.26

US 2009245183 A1, 2009.10.01

(73) 专利权人 T移动美国公司

CN 105144631 B, 2020.01.14

地址 美国华盛顿州

CN 101180867 A, 2008.05.14

(72) 发明人 苏嘉尔·拉赫曼·穆夫提

US 2010103927 A1, 2010.04.29

威廉·迈克尔·胡克尔

US 2012179829 A1, 2012.07.12

(74) 专利代理机构 北京商专永信知识产权代理

US 2010232403 A1, 2010.09.16

事务所(普通合伙) 11400

US 2010014508 A1, 2010.01.21

代理人 郭玥 方挺

CN 101305636 A, 2008.11.12

(51) Int. Cl.

3rd Generation Partnership Project. IP multimedia call control protocol based on.《3GPP TS 24.229》.2012,5.11.2节.

H04L 65/1016 (2022.01)

审查员 刘仙凤

H04L 65/1104 (2022.01)

权利要求书9页 说明书9页 附图8页

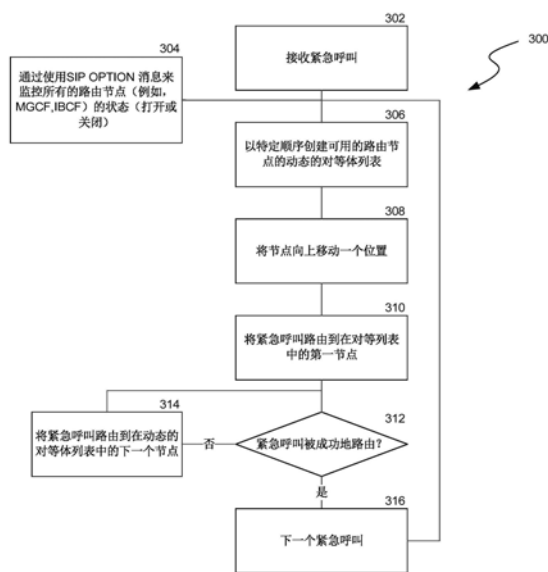
(54) 发明名称

用于紧急呼叫路由故障转移的系统和方法

(57) 摘要

一种在因特网协议多媒体子系统 (IMS) 中使用会话发起协议 (SIP) 和/或域名系统 (DNS) 的方法用于在紧急呼叫会话控制功能 (E-CSCF) 和多连接远程端点功能, 如边界网关控制功能 (BGCF) /媒体网关控制功能 (MGCF) 或互连边界控制功能 (IBCF) 之间执行紧急呼叫路由故障切换的系统和方法。E-CSCF和/或DNS服务器监控远程端点的可用性, 以创建路由选项的对等体列表。E-CSCF或者DNS服务器从对等体列表中选择路由选项以将紧急呼叫路由到适当的公共安全应答点 (PSAP)。在路由选项失败的情况下, E-CSCF故障转换到下一个可用的路由选项来路由紧急呼叫。

CN 110417767 B



1. 存储指令的至少一种非暂时性机器可读介质,当由至少一台计算机执行该指令时,执行一种用于分析与因特网协议多媒体子系统(“IMS”)网络中的紧急呼叫路由使用的节点的方法,该方法包括:

在接收与紧急呼叫相关的会话发起协议(SIP)请求之前,以某个频率轮询多个网关节点中的每一个;

部分地基于所述频率的轮询,确定所述多个网关节点中的每一个的状态;

调整网关节点列表中一个或多个网关节点的状态,

其中所述列表提供一个或多个路由选项用于与所述紧急呼叫相关的所接收的SIP请求;

向所述多个网关节点中的每一个发起SIP OPTION消息;

基于发起的SIP OPTION消息,确定所述多个网关节点的每一个的状态,以及

其中,路由选项列表包括媒体网关控制功能(MGCF)服务器,或选择MGCF服务器的边界网关控制功能(BGCF)服务器,或互连边界控制功能(BCF)服务器。

2. 根据权利要求1所述的至少一种非暂时性机器可读介质,其中所述方法还包括:

从路由选项列表中选择下一个路由选项;以及

向选择的路由选项发起针对紧急呼叫的会话发起协议(SIP) INVITE请求。

3. 一种用于执行紧急呼叫路由故障转移的方法,包括:

向多个网关节点中的每一个发起请求;

从多个网关节点中识别一个或多个网关节点,包括将节点识别为可用于接收紧急呼叫,不可用于接收紧急呼叫,或者二者兼而有之;

从紧急呼叫控制会话功能E-CSCF接收域名系统DNS请求;

选择网关节点以接收紧急呼叫;和

提供所选网关节点作为对DNS请求的响应。

4. 根据权利要求3所述的方法,进一步包括:

确定紧急呼叫与特定类型的网关节点相关联;以及

选择特定类型的可用网关节点以动态创建可用节点列表,

其中,特定类型是以下之一:边界网关控制功能BGCF,媒体网关控制功能MGCF,或互连边界控制功能BCF。

5. 存储指令的至少一种有形机器可读介质,当该指令由至少一台计算机执行时,使至少一台计算机执行根据权利要求3至4中任一项所述的方法。

6. 一种用于在通信网络内执行紧急呼叫路由故障转移的方法,该方法包括:

从紧急呼叫控制会话功能(E-CSCF)接收域名系统(DNS)请求以确定用于路由紧急呼叫的路由选项;

向多个网关节点中的每一个发起至少一个健康检查请求,以监控多个网关节点的健康;

从多个网关节点中的至少一个接收一个或多个健康检查响应;

基于一个或多个健康检查响应,从多个网关节点中识别一个或多个网关节点,其中,所述一个或多个网关节点被识别为可用于接收紧急呼叫,被识别为不可用于接收紧急呼叫,或二者兼而有之;

选择网关节点接收紧急呼叫;以及  
提供所选网关节点作为对DNS请求的响应。

7. 根据权利要求6所述的方法,进一步包括:

确定紧急呼叫与特定类型的网关节点相关联;以及

选择特定类型的可用网关节点以动态创建可用节点列表,其中,所述特定类型为以下之一:边界网关控制功能BGCF,媒体网关控制功能MGCF,或互连边界控制功能IBCF。

8. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议(SIP)邀请请求;

向所选网关节点发起与紧急呼叫相关的SIP INVITE请求,以将紧急呼叫传递到公共安全应答点(PSAP)。

9. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述E-CSCF还被配置为:

当选择的网关节点在一段时间内未响应时,检测故障转移状况;以及

响应故障转移状况,选择另一个网关节点。

10. 根据权利要求6所述的方法,进一步包括:

提供路由信息包括被PSTN PSAP或IP PSAP用于请求与紧急呼叫相关的位置信息的紧急服务路由密钥(ESRK)。

11. 根据权利要求6所述的方法,其中,当紧急网络具有时分复用(TDM)连接性时,所述多个网关节点是媒体网关控制功能(MGCF)节点,并且其中当紧急网络具有因特网协议(IP)连接性时,所述多个网关节点是互连边界控制功能(BCF)节点。

12. 至少一种机器可读介质,暂时性信号除外,其上存储有指令,所述指令在由至少一种机器执行时,分析节点以用于通信网络中的紧急呼叫路由,从而使至少一种机器执行以下操作:

从紧急呼叫控制会话功能(E-CSCF)接收域名系统(DNS)请求,以确定用于路由紧急呼叫的路由选项;

向多个网关节点的每一个发起至少一个健康检查请求,以监控多个网关节点的健康;

从多个网关节点中的至少一个接收一个或多个健康检查响应;

根据一个或多个健康检查响应,从多个网关节点中识别一个或多个网关节点,其中,所述一个或多个网关节点被识别为可用于接收紧急呼叫,被识别为不可用于接收紧急呼叫,或二者兼而有之;

根据该识别,选择网关节点接收紧急呼叫;以及

提供所选网关节点作为对DNS请求的响应。

13. 根据权利要求12所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器执行以下操作:

确定紧急呼叫与特定类型的网关节点相关联;以及

选择特定类型的可用网关节点以动态创建可用节点列表,

其中,所述特定类型为以下之一:边界网关控制功能BGCF,媒体网关控制功能MGCF,或互连边界控制功能IBCF。

14. 根据权利要求12所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器执行以下操作:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议 (SIP) INVITE 请求;

向选择网关节点发起与紧急呼叫相关的 SIP INVITE 请求, 以将紧急呼叫传递到公共安全应答点 (PSAP)。

15. 根据权利要求 12 所述的至少一种机器可读介质, 其中, 所述 E-CSCF 被配置为:

当选择的网关节点在一段时间内未响应时, 检测故障转移状况; 以及

选择另一个网关节点, 以响应故障转移状况。

16. 根据权利要求 12 所述的至少一种机器可读介质, 其中, 所述指令在被执行时还使所述至少一种机器执行以下操作:

提供路由信息包括被 PSTN PSAP 或 IP PSAP 用于请求与紧急呼叫相关的位置信息的紧急服务路由密钥 (ESRK)。

17. 根据权利要求 12 所述的至少一种机器可读介质, 其中, 当紧急网络具有时分复用 (TDM) 连接性时, 所述多个网关节点是媒体网关控制功能 (MGCF) 节点, 并且其中当紧急网络具有因特网协议 (IP) 连接性时, 所述多个网关节点是互连边界控制功能 (IBCF) 节点。

18. 根据权利要求 12 所述的至少一种机器可读介质, 其中, 对所述 DNS 请求的响应包括所选择的网关节点的 IP 地址。

19. 一种用于在通信网络内执行紧急呼叫路由故障转移的系统, 该系统包括:

耦合到通信网络的至少一个通信服务器, 其中, 通信服务器包括执行一种方法的处理器, 该方法包括:

从紧急呼叫控制会话功能 (E-CSCF) 接收域名系统 (DNS) 请求以确定用于路由紧急呼叫的路由选项;

向多个网关节点中的每一个发起至少一个健康检查请求, 以监控多个网关节点的健康;

从多个网关节点中的至少一个接收一个或多个健康检查响应;

基于一个或多个健康检查响应, 从多个网关节点中识别一个或多个网关节点, 其中, 所述一个或多个网关节点被识别为可用于接收紧急呼叫, 被识别为不可用于接收紧急呼叫, 或二者兼有;

基于该识别, 选择网关节点接收紧急呼叫; 和

提供所选网关节点作为对 DNS 请求的响应。

20. 根据权利要求 19 所述的系统, 其中, 所述健康检查响应包括至少一个变量, 由 SNMP 代理收集的特定于数据节点的信息, 对所述健康检查请求的确认, 错误响应或其任何组合中的至少之一。

21. 根据权利要求 19 所述的系统, 其中所述方法还包括:

根据健康检查响应, 更新 BGCF/MGCF 节点的对等列表和/或 IBCF 节点的对等列表,

其中响应为错误的节点被标记为已关闭或不可用, 无法响应, 或无法由系统使用, 以及其中响应为确认和/或其他数据的节点被标记为已启动或可用。

22. 根据权利要求 19 所述的系统, 其中所述网关节点选择接收紧急呼叫是基于循环调度, 地理调度, 区号/自动号码识别 (“ANI”), 或其任意组合的。

23. 根据权利要求 19 所述的系统, 其中, 对 DNS 请求的响应包括所选择的网关节点的 IP 地址。

24. 根据权利要求19所述的系统,其中,所述方法还包括提供包括紧急服务路由密钥(ESRK)的路由信息,所述紧急服务路由密钥(ESRK)被PSTN PSAP或IP PSAP用来请求与所述紧急呼叫相关联的位置信息。

25. 根据权利要求19所述的系统,其中,当紧急网络具有时分复用(TDM)连接性时,所述多个网关节点是媒体网关控制功能(MGCF)节点,并且其中当紧急网络具有因特网协议(IP)连接性时,所述多个网关节点是互连边界控制功能(BCF)节点。

26. 一种用于在通信网络内执行紧急呼叫路由故障转移的系统,包括:

至少一个处理器;

由至少一个处理器执行的紧急呼叫会话控制功能(E-CSCF)并且其被配置为:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议(SIP) INVITE请求;

获取与紧急呼叫相关的紧急服务路由密钥(ESRK)号码或公共交换电话网(PSTN)号码;

当ESRK号码在E-CSCF接入的范围内并且当转换后的号码与ESRK号码相关联时:

从对等节点列表中选择互连边界控制功能(BCF)服务器或会话边界控制器(SBC)服务器;

修改SIP INVITE请求以包括转换后的号码;

基于用于路由至与所述转换后的号码相关联的公共安全应答点(PSAP)的所述转换后的号码将所述SIP INVITE请求转发至所述选择的BCF服务器或所述选择的SBC服务器;

当ESRK号码在E-CSCF接入的范围内,并且转换后的号码未与ESRK号码相关联时:

从对等节点列表中选择边界网关控制功能(BGCF)服务器或媒体网关控制功能(MGCF)服务器;

修改SIP INVITE请求以包括ESRK号码;以及

基于用于路由到与ESRK号码相关联的公共安全应答点(PSAP)的转换后的号码将SIP INVITE请求转发到选择的BGCF服务器或选择的MGCF服务器。

27. 根据权利要求26所述的系统,其中所述ESRK号码是路由密钥或phase 0 PSTN号码。

28. 根据权利要求26所述的系统,其中所述ESRK号码是在与特定的公共安全组织相关联的范围内。

29. 根据权利要求26所述的系统,其中所述ESRK号码被接收侧的公共安全应答点(PSAP)用来获得以下信息中的一个或多个:位置,坐标,所有权,或其任意组合。

30. 根据权利要求26所述的系统,其中,所述E-CSCF进一步被配置为:

当所述ESRK号码不在E-CSCF接入的范围内时:

识别紧急呼叫为phase 0呼叫;以及

通过PSTN将SIP INVITE请求路由至公共安全应答点(PSAP)。

31. 根据权利要求26所述的系统,其中,当所述ESRK号码不在所述E-CSCF接入的范围内时,所述E-CSCF进一步被配置为:

从MGCF节点的对等列表中选择媒体网关控制功能(MGCF)节点;以及

修改SIP INVITE请求,以在请求URI中包括PSTN号码。

32. 根据权利要求26所述的系统,其中将识别所述BCF服务器的BCF标识符包括在所述SIP INVITE请求的路由报头中,作为所述紧急呼叫路径中的跳。

33. 根据权利要求26所述的系统,所述E-CSCF被进一步配置为以预配置的频率向一个

或多个网关节点中的每一个发起SIP OPTION消息,以监控所述一个或多个网关节点中的每一个的状态。

34.至少一种机器可读介质,暂时性信号除外,其上存储指令,当由至少一个处理器执行时,该指令通过使由所述处理器执行的紧急呼叫会话控制功能(E-CSCF)进行以下操作从而在通信网络内执行紧急呼叫路由故障转移:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议(SIP) INVITE请求;

获取与紧急呼叫相关的紧急服务路由密钥(ESRK)号码;

当ESRK号码在E-CSCF接入的范围内并且当转换后的号码与ESRK号码相关联时:

从对等节点列表中选择互连边界控制功能(BCF)服务器或会话边界控制器(SBC)服务器;

修改SIP INVITE请求以包括转换后的号码;

基于用于路由至与所述转换后的号码相关联的公共安全应答点(PSAP)的所述转换后的号码将所述SIP INVITE请求转发给所述选择的BCF服务器或所述选择的SBC服务器;

当ESRK号码在E-CSCF接入的范围内,并且转换后的号码未与ESRK号码相关联时:

从对等节点列表中选择边界网关控制功能(BGCF)服务器或媒体网关控制功能(MGCF)服务器;

修改SIP INVITE请求以包括ESRK号码;以及

基于用于路由至与ESRK号码相关联的公共安全应答点(PSAP)的所述转换后的号码将SIP INVITE请求转发给所述选择的BGCF服务器或所述选择的MGCF服务器。

35.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,其中所述ESRK号码是路由密钥或phase 0公共交换电话网(PSTN)号码。

36.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,其中所述ESRK号码是在与特定的公共安全组织相关联的范围内。

37.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,其中所述ESRK号码被接收侧的公共安全应答点(PSAP)用来获得以下信息中的一个或多个:位置,坐标,所有权,或其任意组合。

38.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,其中当所述ESRK号码不在所述E-CSCF接入的范围内时,所述E-CSCF被进一步配置为:

识别紧急呼叫为phase 0呼叫;以及

通过公共交换电话网(PSTN)将SIP INVITE请求路由到公共安全应答点(PSAP)。

39.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,其中当所述ESRK号码不在所述E-CSCF接入的范围内时,所述E-CSCF被进一步配置为:

从MGCF节点的对等列表中选择媒体网关控制功能(MGCF)节点;以及

修改SIP INVITE请求,以在请求URI中包括公共交换电话网(PSTN)号码。

40.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,其中将识别所述BCF服务器的BCF标识符包括在所述SIP INVITE请求的路由报头中,作为所述紧急呼叫路径中的跳。

41.根据权利要求34所述的至少一种机器可读介质,所述E-CSCF进一步被配置为以预配置的频率向一个或多个网关节点中的每一个发起SIP OPTION消息,以监控所述一个或多个网关节点中的每一个的状态。

42. 一种在紧急呼叫会话控制功能 (E-CSCF) 处执行的, 用于在通信网络内执行紧急呼叫路由由故障转移的计算机可实现的方法, 该方法包括:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议 (SIP) INVITE 请求;

获取与紧急呼叫相关的紧急服务路由密钥 (ESRK) 号码;

当 ESRK 号码在 E-CSCF 接入的范围内并且当转换后的号码与 ESRK 号码相关联时:

从对等节点列表中选择 一个互连边界控制功能 (IBCF) 服务器或会话边界控制器 (SBC) 服务器;

修改 SIP INVITE 请求以包括转换后的号码;

基于用于路由至与所述转换后的号码相关联的公共安全应答点 (PSAP) 的所述转换后的号码将所述 SIP INVITE 请求转发给所述选择的 IBCF 服务器或所述选择的 SBC 服务器;

当 ESRK 号码在 E-CSCF 接入的范围内, 并且转换后的号码未与 ESRK 号码相关联时:

从对等节点列表中选择 边界网关控制功能 (BGCF) 服务器或媒体网关控制功能 (MGCF) 服务器;

修改 SIP INVITE 请求以包括 ESRK 号码; 以及

基于用于路由至与 ESRK 号码相关联的公共安全应答点 (PSAP) 的所述转换后的号码将 SIP INVITE 请求转发给所述选择的 BGCF 服务器或所述选择的 MGCF 服务器。

43. 根据权利要求 42 所述的方法, 其中当所述 ESRK 号码不在所述 E-CSCF 访问的范围内时, 所述方法进一步包括:

从 MGCF 节点的对等列表中选择 媒体网关控制功能 (MGCF) 节点; 以及

修改 SIP INVITE 请求, 以在请求 URI 中包括公共交换电话网 (PSTN) 号码。

44. 根据权利要求 42 所述的方法, 其中将识别所述 IBCF 服务器的 IBCF 标识符包括在所述 SIP INVITE 请求的路由报头中, 作为所述紧急呼叫路径中的跳。

45. 根据权利要求 42 所述的方法, 还包括以预先配置的频率向一个或多个网关节点中的每一个发起 SIP OPTION 消息, 以监控所述一个或多个网关节点中的每一个的状态。

46. 至少一种机器可读介质, 暂时性信号除外, 其上存储指令, 当由至少一种机器执行所述指令时, 通过使至少一种机器执行以下操作以分析在因特网协议多媒体子系统 (“IMS”) 网络中与紧急呼叫路由配合使用的节点:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议 (SIP) 请求;

确定多个网关节点的状态;

基于所确定的状态, 至少有助于调整网关节点列表中一个或多个网关节点的状态, 其中所述列表为接收到的与紧急呼叫相关的 SIP 请求提供一个或多个路由选项;

通过紧急呼叫会话控制功能 (E-CSCF) 发起域名系统 (DNS) 请求, 以确定用于路由所述紧急呼叫的路由选项;

从路由选项列表中选择路由选项; 以及

向选择的路由选项发起用于紧急呼叫的会话发起协议 (SIP) INVITE 请求。

47. 根据权利要求 46 所述的至少一种机器可读介质, 其中所述指令在由所述至少一种机器执行时, 通过使所述至少一种机器执行以下操作来确定所述多个网关节点中的每一个的状态:

向多个网关节点中的每个网关节点发起 SIP OPTION 消息;

根据发起的SIP OPTION消息确定多个网关节点中每个网关节点的状态,以及其中所述路由选项列表包括媒体网关控制功能(MGCF)服务器或选择MGCF服务器的边界网关控制功能(BGCF)服务器,或互连边界控制功能(BCF)服务器。

48. 根据权利要求46所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器在所选择的路由选项提供错误响应或所选择的路由选项无法提供在维持时间内的响应时检测故障转移状况。

49. 根据权利要求46所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器进行以下操作:

从路由选项列表中选择下一个路由选项;以及

向选择的路由选项发起用于紧急呼叫的会话发起协议(SIP) INVITE请求。

50. 根据权利要求46所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器:

来自网关节点列表的网关节点未能在预定的时间内提供对SIP OPTION消息的响应时,确定故障状态;以及,

当没有从所选择的网关节点处接收到响应时,生成请求超时错误。

51. 根据权利要求46所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时,还使所述至少一种机器以预先配置的频率向所述一个或多个网关节点中的每一个发起SIP OPTION消息,以监控所述一个或多个网关节点中每个网关节点的状态。

52. 根据权利要求46所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器执行以下操作:

确定多个网关节点的状态;

基于所确定的状态,至少有助于调整网关节点列表中一个或多个网关节点的状态,其中,所述列表为接收到的与紧急呼叫相关的SIP请求提供了一个或多个路由选项。

53. 至少一种机器可读介质,暂时性信号除外,其上存储指令,当由至少一种机器执行所述指令时,通过使所述至少一种机器执行以下操作以在因特网协议多媒体子系统(“IMS”)网络中协助紧急呼叫路由:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议(SIP)请求;

从多个网关节点中识别一个或多个网关节点,其中所述识别包括将节点识别为可用于接收紧急呼叫,识别为不可用于接收紧急呼叫,或二者兼而有之;

确定多个网关节点中的每一个的状态;以及,

通过紧急呼叫会话控制功能(E-CSCF)接收域名系统(DNS)请求;

确定或选择用于路由紧急呼叫的节点或路由选项;以及

提供用于处理紧急呼叫的选择节点或路由选项。

54. 根据权利要求53所述的至少一种机器可读介质,其中,当所述指令由所述至少一种机器执行时,所述指令还使所述至少一种机器执行以下操作:

确定紧急呼叫与特定类型的节点相关联;以及

选择特定类型的节点以动态创建可用节点列表,

其中,所述特定类型为以下之一:边界网关控制功能BGCF,媒体网关控制功能MGCF,或互连边界控制功能IBCF。

55. 根据权利要求53所述的至少一种机器可读介质,其中当所述指令由所述至少一种机器执行时,所述指令还使所述至少一种机器执行以下操作:

向多个网关节点中的每个网关节点发起SIP OPTION消息;

根据发起的SIP OPTION消息确定多个网关节点中每个网关节点的状态,以及

其中所述路由选项列表包括媒体网关控制功能(MGCF)服务器,或选择MGCF服务器的边界网关控制功能(BGCF)服务器,或互连边界控制功能(BCF)服务器。

56. 根据权利要求53所述的至少一种机器可读介质,其中当所述指令由所述至少一种机器执行时,所述指令还使所述至少一种机器执行以下操作:

确定多个网关节点的状态;

基于所确定的状态,至少有助于调整网关节点列表中一个或多个网关节点的状态,

其中所述列表为接收到的与紧急呼叫相关的SIP请求提供了一个或多个路由选项。

57. 根据权利要求53所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被所述至少一种机器执行时还使所述至少一种机器在所选择的路由选项提供错误响应或所述路由选项无法提供在维持时间内的响应时检测故障转移状况。

58. 根据权利要求53所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时还使所述至少一种机器执行以下操作:

从路由选项列表中选择下一个路由选项;以及

向选择的路由选项发起用于紧急呼叫的会话发起协议(SIP) INVITE请求。

59. 至少一种机器可读介质,暂时性信号除外,其上存储指令,当指令被至少一种机器执行时,通过使所述至少一种机器执行以下操作以在因特网协议多媒体子系统(IMS)网络中通过网关节点在路由紧急呼叫上实现了冗余:

接收与紧急呼叫相关的会话发起协议(SIP) INVITE请求;

创建一个对等列表,其中包括可以成功响应SIP OPTIONS请求的网关节点;

从对等列表中选择网关节点;以及

向选择的网关节点发起与紧急呼叫相关的SIP INVITE请求,以将紧急呼叫传递到公共安全应答点(PSAP)。

60. 根据权利要求59所述的至少一种机器可读介质,其中,所述指令在被执行时,还基于与互连边界控制功能(BCF)或会话边界控制器(SBC)有关的信息的存在与否来确定是否动态地创建对等列表,所述对等列表包括作为网关节点的BCF服务器,或边界网关控制功能(BGCF)服务器,或作为网关节点的媒体网关控制功能(MGCF)服务器。

61. 根据权利要求59所述的至少一种机器可读介质,其中所述指令在被执行时,进一步包括:

当选择的网关节点在一定时间内未能响应SIP INVITE请求时,检测故障转移状况;以及

响应故障转移状况,继续从对等列表中选择一个新的网关节点,并向新的网关节点发起与紧急呼叫相关的SIP INVITE请求,直到E-CSCF收到对SIP INVITE请求的成功响应。

62. 根据权利要求59所述的至少一种机器可读介质,其中,所述指令在被执行时,进一步包括:

从位置服务器获取该PSAP的路由信息,其中所述PSAP的路由信息包括公用交换电话网

(PSTN) PSAP或因特网协议 (IP) PSAP的路由信息,以及

其中,用于PSTN PSAP或IP PSAP的路由信息包括PSTN PSAP或IP PSAP用于请求与紧急呼叫相关联的位置信息的紧急服务路由密钥 (ESRK)。

63. 根据权利要求59所述的至少一种机器可读介质,其中所述对等列表是基于来自所述网关节点的响应而更新的动态对等列表。

64. 根据权利要求59所述的至少一种机器可读介质,其中,所述指令在被执行时,进一步包括:

当多个网关节点中的一个网关节点在设置的时间段内未能对SIP OPTION消息做出响应时,确定故障状态;以及

当从所选择的网关节点未收到响应时,生成请求超时错误。

65. 根据权利要求59所述的至少一种机器可读介质,其中,所述网关节点从基于以下各项的所述对等列表中选择:

循环调度,

地理调度

区号/自动号码识别 (“ANI”),或

其任何组合。

## 用于紧急呼叫路由故障转移的系统和方法

[0001] 本申请是申请号为CN201480023917.1的分案申请,该母案的申请日期为2014年2月26日,发明名称为“用于紧急呼叫路由故障转移的系统和方法”。

### 背景技术

[0002] 因特网协议多媒体子系统(“IMS”)是由被称为第三代合作伙伴计划(“3GPP”)的标准组织开发,用于传输互联网协议(“IP”)多媒体至移动用户,如各种移动装置的用户,的架构框架。IMS核心网络(“IMS核心”)允许无线和有线装置访问多媒体、消息、语音应用和服务。为了便于IMS核心与因特网资源的整合,3GPP规范在IMS核心内使用互联网工程任务组(“IETF”)协议,诸如会话发起协议(“SIP”)和直径(Diameter)。

[0003] 如在3GPP TS 23.167规范中定义的,IMS核心通过将紧急呼叫(例如,“911”呼叫)路由到最近的公共安全应答点(PSAP)来支持紧急服务,该公共安全应答点是从公众接收紧急呼叫的物理位置。

### 附图说明

[0004] 图1示出了代表性的具有适当的冗余机制的互联网协议多媒体子系统(“IMS”)环境,用于将紧急呼叫路由到公共安全应答点(“PSAP”)。

[0005] 图2A示出了在IMS环境中的远程节点的周期性监控的呼叫流程图。

[0006] 图2B示出了在IMS环境中紧急呼叫建立的呼叫流程图。

[0007] 图2C示出了在IMS环境中基于会话发起代理(“SIP”)OPTION方法的紧急呼叫路由故障转移(failover,失效切换)的呼叫流程图。

[0008] 图2D示出了在IMS环境中基于域名系统(“DNS”)监督的紧急呼叫路由故障转移的呼叫流程图。

[0009] 图3示出了在IMS环境中基于动态创建的对等体列表的紧急呼叫路由故障转移的逻辑流程图。

[0010] 图4示出了在IMS环境中基于PSAP能力的对等体列表选择的逻辑流程图。

[0011] 图5是在计算机系统的示例性形式中的机器的示意图,其中一组指令可以被执行,使得机器执行任何一个或多个在此描述的方法。

### 具体实施例

[0012] 通过称为紧急呼叫会话控制功能(“E-CSCF”)的IMS功能性元件,互联网协议多媒体子系统(“IMS”)核心网络(“IMS核心”)支持紧急服务(例如,“911”呼叫)。E-CSCF通过远程端点功能性元件或网关节点,如边界网关控制功能(“BGCF”),媒体网关控制功能(“MGCF”)或互连边界控制功能(“IBCF”),将紧急呼叫请求路由到最近的公共安全应答点(“PSAP”)。在这些或其它IMS功能性元件之间的多媒体会话通过使用被称为会话发起协议(“SIP”)的客户端—服务器信令协议被创建和控制。

[0013] 在下面详细描述的实现方式中,紧急呼叫路由故障转移的系统和方法被公开。故

障转移路由机制被用于通过E-CSCF在信令网关节点,如BGCF/MGCF和IBCF管理冗余,以在某种形式的故障情况下选择合适的故障转移节点。

[0014] 当紧急呼叫请求到达时,E-CSCF识别适当的PSAP,并经由BGCF(其确定了MGCF),MGCF或IBCF(以下每个都称为“远程节点”或“节点”)路由该请求至PSAP。当由E-CSCF选择的用于路由紧急呼叫请求的远程节点关闭,或以其他方式不可用时,则在现有的E-CSCF规范和标准中没有可用的或没有概述的以完成与PSAP连接的冗余机制。所公开的系统和方法允许E-CSCF监控远程节点以确定它们的状态(例如,打开或关闭),并基于不同的独特的标准,诸如会话发起协议选项(SIP OPTIONS)方法和域名服务(“DNS”)方法来选择可用的指向远程节点的路由选项,如在下面详细描述。一个或多个故障转移路由机制的实现方式在紧急呼叫路由中提供冗余并提供紧急呼叫到合适的PSAP的更快和/或有效的路由的优点。

[0015] 所公开的系统和方法的各种实施方式现在将被描述。下面的描述提供了特定细节用于对这些实施方式的透彻理解和可实现的描述。然而,本领域技术人员将明白,本发明可以在没有许多这些细节的情况下实施。此外,一些众所周知的结构或功能可能不被详细地示出或被描述,以避免不必要地模糊各种实施方式的相关描述。在下面给出的描述中所使用的术语希望以其最宽的合理方式来解释,即使它与本发明的某些具体实施方案的详细描述联合起来使用。

[0016] 图1是代表性的具有适当的冗余机制的用于将紧急呼叫路由到PSAP的IMS环境的示意图。环境100包括启动紧急呼叫的用户设备(“UE”)102。该UE 102连接到因特网协议(“IP”)连接性接入网络(“IP-CAN”)104。该IP-CAN 104是网络实体和接口的集合,其提供在UE 102和IMS实体之间的底层IP传输连接。IMS核心不依赖于接入网络的任何具体类型。因此,IP-CAN 104可以包括,例如,通用分组无线服务(“GPRS”)、通用移动通信系统(“UMTS”)、长期演进(“LTE”)、CDMA2000、固定有线(例如,DSL、以太网,电缆等)、全球微波互联接入(WiMax)、固定宽带接入、无线局域网(“WLAN”),或其它有线或无线通信连接。该UE 102可以包括可以连接到IP-CAN 104的任何装置104。一些装置可以是支持IMS的(即,可以处理信令和/或IMS核心的媒体传输协议),而其它可以是不支持IMS的。例如,UE 102可包括,但不限于:移动电话、IP电话(“VoIP”)装置、个人数字助理、射频装置、红外装置、手持式计算机、膝上型计算机、台式计算机、上网本、可穿戴计算机、平板装置、寻呼机、IP语音(VoIP)电话、媒体播放器、游戏装置、机顶盒,等等。

[0017] 来自UE 102的呼叫请求可以是紧急呼叫请求(例如,“911呼叫”)或正常呼叫请求,由代理呼叫会话控制功能(“P-CSCF”)110接收。P-CSCF110检查接收到的呼叫请求,以确定该呼叫请求是否是紧急呼叫请求或正常的或非紧急呼叫请求。如果该呼叫请求是正常的或非紧急的呼叫请求,P-CSCF 110与服务呼叫会话控制功能(“S-CSCF”)106以及询问呼叫会话控制功能(“I-CSCF”)108进行通信,以路由该呼叫请求到公共交换电话网络(“PSTN”)118或IP网络128中的端接UE。例如,在一实现方式中,呼叫可通过由边界网关控制功能(“BGCF”)选择的媒体网关控制功能(“MGCF”)114被路由到PSTN 118。在另一实现方式中,呼叫可以通过互连边界控制功能(“IBCF”)116被路由到IP网络128。为了执行路由,P-CSCF 110和/或其它IMS实体可以使用来自电话号码映射服务器(“ENUM”)122和/或归属用户服务器(“HSS”)124的信息。

[0018] 当该呼叫请求是紧急呼叫请求时,P-CSCF 110将呼叫请求作为紧急呼叫请求进行

分类或标记并在相同的网络中选择E-CSCF 112来处理紧急呼叫请求。E-CSCF 112与检索UE 102的位置信息的位置检索功能(“LRF”)126通信,并从一个或多个支持位置服务的实体,如网关移动位置中心(“GMLC”) (未示出),为紧急呼叫获取路由信息(例如,PSAP的地址)。

[0019] 如上所述,MGCF 114支持IMS-PSTN互连。IBCF 116支持与其他网络的互连,该其它网络较时分多路复用(“TDM”)网络,如PSTN 118,而言更可能是IP网络128。IBCF 116位于在IMS核心的边缘的会话边界控制器(“SBC”,未示出)。根据与紧急呼叫请求相关联的细节,该紧急呼叫可被路由到BGCF/MGCF 114或IBCF 116。如果E-CSCF 112选择MGCF114作为路由节点,则MGCF 114将紧急呼叫路由到位于PSTN网络118中的PSAP 120。同样地,如果E-CSCF 112选择IBCF 116作为路由节点,IBCF 116将紧急呼叫路由到在IP网络128中的PSAP 130。S-CSCF 106、I-CSCF 108、P-CSCF 110、E-CSCF 112, BGCF/MGCF 114、IBCF 116、ENUM 122、HSS 124和LRF 126可被认为是作为IMS核心132的一部分的IMS实体。

[0020] 图2A示出了通过E-CSCF 112对IMS环境中的远程节点202的周期性监控的流程图。E-CSCF 112使用基于SIP的方法来监控每个节点202的可用性,其可能包括BGCF/MGCF节点114和/或IBCF节点116。在一实现方式中,E-CSCF 112启动或以可配置的频率(例如,每5秒)向节点202的每一个发送SIP“OPTIONS”消息204。在任何给定时间,节点202的一些可以是可用的,而其它的可能是不可用的或关闭的。如果节点是打开并运行的,则节点以“200OK”消息206响应。

[0021] 可替代地,如果节点是不可用的,则错误代码208可被返回。在一实现方式中,错误代码208可以是“503”(服务不可用)错误响应。在其它实现方式,其它服务器故障5xx错误代码可以由节点返回,以指示错误状态,如特定的错误状态。5xx错误代码可以包括,例如,“500”(服务器内部故障),“502”(坏的网关),“504”(即,服务器超时),“505”(版本不支持)和“513”(消息太大)。错误被详细描述在RFC 3261“SIP:会话发起协议”中,其通过引用并入本文。

[0022] 在框210,当从节点收到任何服务器故障错误代码5xx作为OPTIONS消息的响应时,或没有收到响应时,E-CSCF 112启动内部故障转移以将节点从用于路由紧急呼叫流量的路由选择中去掉。在一实现方式中,E-CSCF 112可以保持BGCF/MGCF节点的第一对等体列表和IBCF节点的第二对等体列表。当然,其他对等体列表也是可能的,如包括所有BGCF/MGCF或IBCF节点的列表。节点可以是基于标识符或IP地址来识别的。基于该响应,E-CSCF 112可以记录或标记以5xx错误代码响应的节点,作为在相应的对等体列表中是不可用的(或者如果没有收到响应)。可替代地,不可用的节点可以从相应的对等体列表中移除。在任一实现方式中,不可用的节点被检测,并且在至少持续的一段时间内不作为用于路由紧急呼叫流量的对等体来使用。以这种方式,当E-CSCF接收紧急呼叫时,其保持使用远程节点的活动的、最新的列表。

[0023] 在一实现方式中,如果在E-CSCF 112和节点之间的链路是活动的,则E-CSCF 112可以不向节点发送任何心跳信号(例如,OPTIONS消息、轮询信号等)。当这两者之间的链路是闲置的时候,E-CSCF 112可以以可配置的频率(例如,几毫秒到几秒)开始发送心跳。心跳信号的发送可以通过使用指数退避的重发定时器实现自动化。当先前不可用的节点变得可用时,节点可由E-CSCF 112被添加到相应的对等体列表。

[0024] 图2B示出了在IMS环境中紧急呼叫建立的呼叫流程图。为了清楚起见,UE 102被示

为支持IMS的装置(例如,SIP电话),其通过使用SIP信令与各种IMS核心实体(如该LRF 126、P-CSCF 110和E-CSCF 112)通信。然而,应当注意的是,UE 102可以是任何不支持IMS(例如,GSM电话)的其他装置,它可以连接到由IMS核心支持的多个IP-CAN 104的其中一个。

[0025] 在框212,UE 102发起紧急呼叫请求。紧急呼叫请求是用于与合适的PSAP建立紧急呼叫,并且用于将与用户的UE 102相关联的位置信息传输到PSAP。该位置信息可以经由一个或多个程序来获得。例如,在一实现方式中,在框214,UE 102可以需要或不需要IP-CAN 104的帮助来确定其自己的位置或者位置标识符。各种位置确定方法当然是可能的。

[0026] UE 102接下来发送具有紧急指示的会话发起协议邀请SIP INVITE请求消息216至P-CSCF 110。对于不支持IMS的UE,网关(例如,媒体网关)可以代表UE发送具有紧急指示的SIP INVITE消息到P-CSCF 110。在一些实现方式中,INVITE消息216可以包括位置信息,如在框214处获得的位置信息。

[0027] 在框218,P-CSCF 110检测INVITE请求消息216作为紧急呼叫请求。然后P-CSCF 110选择在同一网络中的E-CSCF 112来处理紧急呼叫请求。P-CSCF 110转发该INVITE请求消息220到E-CSCF 112。在一实现方式中,INVITE请求消息220可以包括不充分或没有位置信息使得E-CSCF 112不能够确定UE 102的地理位置和/或该紧急呼叫应被路由至的PSAP的地址。因此E-CSCF 112可将请求222发送至LRF 126以检索位置和/或路由信息,在此基础上,E-CSCF 112可以重定向该紧急呼叫到下一跳(即,BGCF/MGCF或IBCF)。位置请求222可以包括识别IP-CAN 104、UE 102的信息、访问UE的手段(例如,UE的IP地址或其它电子地址/标识符),等等。

[0028] 在框224,LRF 126可以获取和/或核实UE 102的位置。LRF 126可以使用在3GPP TS 23.271中定义的过程用于控制平面位置或由开放移动联盟(“OMA”)定义的过程用于安全用户平面定位(“SUPL”)以确定UE 102的位置。LRF 126也可以确定被选择用于紧急呼叫的PSAP的地址,通过GMLC或通过调用路由确定功能(“RDF”)以将UE 102的位置转换为PSAP地址。在一实现方式中,LRF 126将获得的、接收的和/或与UE 102和紧急呼叫请求相关联的一些或全部信息存储在记录中。LRF 126可以发送位置信息(UE位置)和/或路由信息(PSAP地址)226到E-CSCF 112。除了位置和/或路由信息,LRF 126还可以将相关信息发送到E-CSCF 112。相关信息识别存储在LRF 126中的紧急呼叫的记录,并且可以作为密钥被PSAP使用以从LRF 126稍后请求UE的位置信息。相关信息可包括紧急服务路由密钥(“ESRK”)或紧急服务查询密钥(“ESQK”)。ESRK是10位(或者可以是更多或更少的位数)可路由、但不一定可拨叫的、可被用于识别紧急呼叫的UE 102和LRF 126的号码。例如,每个LRF可以从号码的唯一范围分配ESRK号码,这使得PSAP基于特定ESRK的号码范围确定LRF。位置信息和/或路由信息的获取的细节在3GPP TS 123.167技术规范中被详细描述,其通过引用的方式并入本文。

[0029] 图2C示出了在IMS环境中基于SIP OPTION方法的紧急呼叫路由故障转移的流程图。当E-CSCF 112具有位置和/或路由信息时,E-CSCF 112可以将紧急呼叫路由至PSAP 252。PSAP 252可以是位于PSTN网络118之后的PSAP 120或位于IP网络128之后的支持IP的PSAP 130。在框228,E-CSCF 112,根据INVITE请求和/或PSAP地址的细节,动态地创建以特定顺序布置的可用的BGCF/MGCF节点或可用的IBCF节点的对等体列表(“动态的对等体列表”或“搜寻列表”)。动态的对等体列表也可以在接收紧急呼叫之前被生成(例如在由E-

CSCF 112接收到每个紧急呼叫请求之前)。

[0030] 在块230中,E-CSCF 112选择来自动态的对等体列表的目标节点,并修改或调节从P-CSCF 110接收的INVITE请求消息用于递送到选择的节点254a。例如,如果选择的节点254a是MGCF,该INVITE请求消息可以包括作为目的地的PSAP 252的地址,MGCF的主机/域名或IP地址作为下一跳、UE位置信息、ESRK,等等。同样地,如果选择的节点是IBCF,INVITE消息可以包括PSAP地址作为请求统一资源标识符(“R-URI”),IBCF的主机/域名或IP地址作为下一跳、UE位置信息、ESRK,等等。E-CSCF 112发送修改的或调整的INVITE请求消息232到所选择的节点254a。如果INVITE请求消息232由所选择的节点254a成功地接收,“200OK”消息234由所选择的节点254a发送到E-CSCF 112以确认收到。

[0031] 所选择的节点254a,取决于PSAP 252的TDM或IP连接,可以发送SIP INVITE消息238或初始地址消息(“IAM”)240至PSAP 252。例如,MGCF可以将SIP INVITE请求消息232转换成综合业务数字网用户部分(“ISUP”)IAM 240,其是No.7信令系统(“SS7”)的一部分,用于在PSTN内建立电话呼叫。IBCF,在另一方面,可以调整和转发SIP INVITE请求消息238到支持IP的PSAP。

[0032] 或者,在一实现方式中,由于种种原因,如暂时超载或维护等等,所选择的节点254a可能无法处理INVITE请求消息232。所选择的节点254a可以以5xx错误代码响应(例如,“503”或服务不可用错误)。可替代地,所选择的节点254a可不提供响应,在这种情况下,E-CSCF 112可以自生成错误代码,如“408”(请求超时)错误。在“503”“408”或其它错误代码指示对INVITE请求消息的失败响应的情况下,E-CSCF 112选择在动态对等体列表中的可用节点的序列中的下一个节点作为选择以路由紧急呼叫请求。E-CSCF 112发送SIP INVITE请求消息244到所选择的节点254b。E-CSCF 112可以通过在动态的对等列表中向下移动节点,直到其中一个节点以“200OK”消息响应,来继续搜寻可用的或响应的节点。像之前一样,所选择的节点254b转发SIP INVITE请求消息245到支持SIP/IP的PSAP或发送ISUP IAM 248到具有TDM连接的PSAP。在递送SIP INVITE请求消息或ISUP IAM消息给PSAP 252之后,在块250,紧急呼叫的建立完成。

[0033] 图2D示出了在IMS环境中基于域名系统(“DNS”)的紧急呼叫路由故障转移的流程图。在一实施方式中,IMS核心132可以实现DNS服务器256来监视节点202的生命值。可选地或另外地,DNS服务器256可以实现负载均衡的策略将紧急呼叫的路由分配到不同的节点。基于循环或其他策略来平衡负载,DNS服务器256将完全合格域名(“FQDN”)解析到对应于不同节点的不同IP地址。

[0034] 在一实现中,E-CSCF 112发送DNS查询258到DNS服务器256来解析例如MGCF节点(例如,mgcf1@t-mobile.com)或IBCF节点(例如,ibcf1@t-mobile.com)的FQDN。DNS服务器256通过使用一种或多种诊断方法如ping轮询、简单网络管理协议(“SNMP”)轮询,等等来执行定期检查以监控节点202的生命值。在一实现方式中,节点202可以包括接口,如SNMP接口,以将节点特定的信息提供给DNS服务器256。例如,DNS服务器256周期性地向节点202发送GET/SET请求260。在节点202上运行的SNMP代理以响应262来响应。在一实现方式中,响应262可以是变量、数据或其它由SNMP代理收集的节点特定的信息并对GET/SET请求进行确认。可替代地,该响应262可以是错误的响应。

[0035] 在一实施方式中,DNS服务器256负责动态地创建被诊断为健康的节点的对等体列

表,并从动态对等体列表中选择紧急呼叫请求被路由到的节点。在一实现方式中,用于BGCF/MGCF和IBCF节点的静态对等体列表可以由DNS服务器256被保持。在框264,DNS服务器256更新BGCF/MGCF节点的对等体列表和/或IBCF节点的对等体列表,通过标记那些以错误,如被关闭或不可用、没有响应,或以其它方式对系统是不可用的,来响应的节点。可替代地,以确认和/或其它数据来响应的节点可以被标记为打开或可用。在框266,DNS服务器256使用更新后的对等体列表以从对等体列表中选择可用的目标节点IP地址。在一实现方式中,DNS服务器256可以使用循环调度、地理调度、基于区号/自动号码识别(“ANI”)选择,或任何其他方法来选择可用的目标节点IP地址来实现在可用节点之间的负载分配。

[0036] DNS服务器256提供响应268,其包括对来自E-CSCF 112的对DNS查询的所选择的节点的IP地址。随后E-CSCF 112向所选择的节点270发送INVITE请求消息274。所选择的节点270通过返回“200OK”消息276到E-CSCF 112来确认接收INVITE请求消息274。根据节点类型,所选择的节点随后转发SIP INVITE请求消息278到具有IP连接的PSAP或向具有TDM连接的PSAP转发ISUP IAM 280。在框282,紧急呼叫建立完成。

[0037] 在一实现方式中,向DNS服务器256的DNS查询258可能超时。当DNS服务器256超时时,不用提供路由紧急呼叫请求的下一跳的IP地址,E-CSCF 112可以使用备份的对等体列表来选择节点并通过选择的节点路由紧急呼叫请求。如果选择的节点关闭,则E-CSCF 112可以搜寻对等体列表以选择不同的节点来路由紧急呼叫,直到至节点的SIP INVITE请求消息由节点成功地确认。在一实现方式中,E-CSCF 112可以起到对路由紧急呼叫选择节点的作用,直到DNS服务器来备份。

[0038] 图3示出了在IMS环境中基于动态创建的对等体列表的紧急呼叫路由故障转移的方法300的逻辑流程图。在一实现方式中,在框304,E-CSCF112监控所有远程节点(即,BGCF/MGCF和/或IBCF)的状态,通过使用,例如,如相对于图2A详细描述SIP OPTIONS方法。在框302,E-CSCF112接收用于紧急呼叫的SIP INVITE请求消息。在框306中,E-CSCF 112基于节点的状态信息动态地创建用于紧急呼叫请求的对等体列表,或使用先前创建的对等体列表。动态的对等体列表可以仅以特定顺序列出可用节点。可替换地,动态的对等体列表可以以特定顺序列出所有节点,但标记每个节点是打开(可用的)或关闭(不可用的)。在另一实现方式中,除了当INVITE请求到达时动态地创建新对等体,持续或静态的对等体列表可以由E-CSCF 112创建并保持。当E-CSCF 112检测到节点的打开或关闭的状态有任何变化时,静态的对等体列表可以周期性地或连续地更新。

[0039] 在框308,在一实现方式中,出于负载平衡,E-CSCF 112将位于对等体列表中的节点向上移动一个位置。通过将节点向上移动一个位置,E-CSCF 112避免了选择先前选择的节点来路由紧急呼叫。在一替代的实施方式中,动态的和/或静态的对等体列表可以包括指针、位递增或其他指示装置,用于识别用于选择的在队列中的下一个节点。移动或跟踪确保了所选择的用于路由的节点在不断地循环并且路由负载在可用的节点之间被分配。在一实现方式中,当对等体列表是被动态生成时,框308可以被执行。在一些实施方式中,框308可以是可选的。其他负载平衡方法当然也是可能的。

[0040] 在框310,E-CSCF 112从动态的对等体列表中选择节点来路由紧急呼叫。E-CSCF 112可以包括额外的信息,例如呼叫者的位置、R-URI或PSAP的其他标识符,等等,在将INVITE请求消息转发到所选择的节点的IP地址之前。为了响应INVITE请求消息,E-CSCF

112可以接收响应或完全不响应。在一实现方式中,在判定框312,如果该紧急呼叫被成功地路由到所选择的节点,如由来自所选择的节点的确认消息(例如,“2000K”)的接收来证明,则在框316,E-CSCF 112结束紧急呼叫路由过程并转向处理另一个紧急呼叫。可选择地,如果紧急呼叫路由不成功,如有证据表明缺乏来自所选择的节点的响应(例如,对于请求超时的408错误代码)或错误响应(例如,对服务不可用的503错误代码),则E-CSCF 112从动态(或静态)的对等体列表中选择下一个可用的节点并在框314路由紧急呼叫到所选择的节点。从动态或静态的对等体列表中选择下一个可用的节点并试图路由紧急呼叫的过程可以继续直到节点以成功的消息来响应。当在框316接收到另一个紧急呼叫时,过程移动到框306,新的对等体列表被创建用于紧急呼叫,或静态的对等体列表被访问以选择可用的节点用于路由。

[0041] 如上所述,两个对等体列表可以由或在E-CSCF112处被创建和/或保持。对等体列表的其中一个包括可用的BGCF/MGCF节点的列表,而另一个包括用于紧急呼叫路由的可用的IBCF节点的列表。BGCF/MGCF节点有助于通过将SIP信令转化为ISUP IAM将紧急呼叫路由到在PSTN中的PSAP。类似地,IBCF节点接受SIP信令,并有助于将紧急呼叫路由到在IP网络中的PSAP。在一实施方式中,为实现在两种情况下的紧急呼叫路由故障转移,E-CSCF 112可以实施在图4示出的方法400来基于在IMS环境中的边界节点(例如,SBC上的IBCF)选择对等体列表。

[0042] 在一实现方式中,在框402,E-CSCF 112从P-CSCF 110接收紧急呼叫请求(即,SIP INVITE)。在框404,E-CSCF 112获得与紧急呼叫相关联的用于操纵位数的操纵密钥(例如,ESRK或E-164号码)。如前面所描述的,每个LRF 126(或另一位置服务器)可以从号码的不同的唯一范围中分配ESRK号码到紧急呼叫。在判定框406,E-CSCF 112确定来自LRF的ESRK是否能够与在E-CSCF 112能够访问的在平面文件(或任何其他类型的文件或记录)中的ESRK范围相匹配。如果不匹配,紧急呼叫被识别为阶段0呼叫(phase 0call)。阶段0呼叫被路由到适当的PSAP而不具有位置信息。阶段0PSAP可能只处理阶段0紧急呼叫并且可能没有设施来请求来自LRF的关于紧急呼叫的额外的信息。例如,国家高速公路巡警PSAP或小城镇PSAP只能接受阶段0紧急呼叫。在框424,阶段0呼叫被归类为紧急呼叫,并在框426与呼叫者ID信息一起被路由到适当的PSAP。

[0043] 可替代地,在判定框406,E-CSCF 112可以确定来自LRF的ESRK与在文件中的ESRK范围匹配。在框408,E-CSCF从与PSAP相关联的ESRK号码的范围中分配ESRK。例如,ESRK号码的范围可与纽约警察局(“NYPD”)PSAP相关联。至纽约市警察局PSAP的紧急呼叫被从范围中按顺序分配一个ESRK号码,以允许每个紧急呼叫被唯一地识别。PSAP使用在紧急呼叫请求中的ESRK号码以便从例如E-CSCF 112或者LRF获取位置和其它信息(例如,全球定位系统坐标)。

[0044] 在判定框410,E-CSCF 112确定是否存在IBCF ID或SBC ID。IBCF ID可以是标识符、FQDN、IP地址等等指示紧急呼叫经由IBCF被路由到另一个IP网络上的PSAP。在一实现方式中,IBCF ID可以被包括在SIP INVITE请求消息的路由头部中作为在紧急呼叫的路径中的一跳。在另一实现方式中,例如IBCF ID可以由LRF 126来提供。如果IBCF ID存在,则E-CSCF 112选择来自IBCF节点的静态的对等体列表中的IBCF节点。在一实现方式中,包括可用的IBCF节点的动态的对等体列表可以被创建或生成。在框420,E-CSCF修改紧急呼叫请求

消息(如, INVITE), 以包括或更改在紧急呼叫请求消息中的一些信息。例如, 可以调整紧急呼叫请求消息以包括所分配的ESRK作为R-URI, 在路由头部中的选择的IBCF节点的IP地址, 等等。在框422, E-CSCF 112转发紧急呼叫请求消息到选择的IBCF节点用于向与ESRK相关联的PSAP路由。

[0045] 在另一实现方式中, 如果IBCF ID不存在, 则E-CSCF 112选择来自BGCF/MGCF节点的静态对等体列表中的BGCF/MGCF节点。在一实现方式中, 包括可用的BGCF/MGCF节点的动态对等体列表可被创建。在框414, E-CSCF 112修改紧急呼叫请求消息以包括ESRK, 所选择的BGCF/MGCF节点的IP地址, 等等。在框416, E-CSCF 112将该紧急呼叫请求消息转发到所选择的MGCF节点用于路由到与ESRK相关联的PSAP。

[0046] 当DNS服务器负责监控远程节点的可用性并从可用的远程节点中选择路由选项时, 类似的方法可以由DNS服务器实现。

[0047] 图5是在计算机系统或机器500的示例性形式中的机器的示意图, 其中一组指令当被执行时, 可以使得机器执行在此描述的方法(方法300和400)的任何一个或多个。

[0048] 在一些实施方式中, 机器500作为独立的装置操作, 而在其他实施方式中, 机器500可被连接(例如, 联网)到其它机器。在联网的部署中, 机器可以在客户端-服务器网络环境中作为服务器或客户端机器(例如, UE 102), 或在対等(或分布式)网络环境中作为对等机。

[0049] 该机器可以包括服务器计算机、客户端计算机、个人计算机(PC), 平板PC、膝上型计算机、机顶盒(“STB”)、个人数字助理(“PDA”)、蜂窝电话、智能电话、电话、web设备、网络路由器、交换机或桥接器、控制台、手持式控制台、(手持)游戏装置, 或能够执行一组指令(顺序的或以其他方式)的任何机器, 而该指令指定由该机器实施的行为。一般来说, 机器500包括提供语音、视频和数据通信的任何电子装置。在一实施方式中, 机器500可包括SIP服务器或代理(例如, S-CSCF 106, I-CSCF108, P-CSCF 110, E-CSCF 112, BGCF/MGCF 114, IBCF 116, 等等)。虽然单个机器被示出, 但是机器500可以包括单独或联合地执行指令以执行上述任何方法的机器的任何集合。

[0050] 该机器500可包括处理器502、主存储器506和总线524。总线524是用于在机器500的部件之间传输数据, 包括在主存储器506和处理器502之间传输数据的子系统。该总线524可以表示一个或多个独立的物理总线, 点对点连接, 或两者, 通过适当的桥、适配器或控制器相连接。机器500还可以包括显示装置514(例如, 液晶显示器(“LCD”)、阴极射线管(“CRT”), 等等)、一个或多个输入装置516(例如, 键盘、触摸屏等等)、光标控制装置518(例如, 鼠标)、驱动单元520、信号生成装置或输出装置522(例如, 扬声器、远程控制等等)以及网络接口装置510, 等等。

[0051] 处理器502(例如, 中央处理单元(“CPU”)、图形处理单元(“GPU”), 或两者)控制机器500的整体操作。处理器502执行存储在存储器(例如, 506, 520)内的计算机程序或固件。处理器502可以包括, 一个或多个可编程通用或专用微处理器、数字信号处理器(“DSP”)、可编程控制器、专用集成电路(“ASIC”)、可编程逻辑装置(“PLD”)、可信平台模块(“TPM”), 等等, 或它们的组合。

[0052] 主存储器506表示任何形式的随机存取存储器(“RAM”)、只读存储器(“ROM”)、快闪存储器, 等等, 或连接到总线524的这样的装置的组合。驱动单元520可包括机器可读介质或机器可读存储介质, 其存储、编码或携带一组或多组由机器500执行的指令以执行任何上述

方法或全部上述方法。应当指出的是,术语“机器可读介质”和“机器可读存储介质”可以包括单个介质或多个介质(例如,集中式或分布式数据库,和/或相关联的缓存和服务),其存储体现上述任何或所有方法的一组或多组指令。机器可读介质或机器可读存储介质的例子包括,但不限于:可记录型介质,诸如易失性(例如, RAM)、非易失性存储器装置(例如, ROM)、主存储器506、固态存储器、软盘和其他可移动磁盘、硬盘、光盘(例如,压缩盘只读存储器(“CD ROMS”)、数字多功能盘(“DVD”)等等),等。

[0053] 一般情况下,被执行以实现本公开的实施方式的例程,可以作为操作系统的一部分或特定应用、部件、程序、对象、模块或被称为“计算机程序”的指令的序列来实现。计算机程序通常包括在计算机的各种存储器和存储装置中在不同的时间的一个或多个指令集,并且,当由一个或多个在计算机中的处理单元或处理器读取和执行时,使得计算机执行操作以执行涉及本公开的各个方面的元件。

[0054] 网络接口设备510允许机器500通过由机器500和外部实体支持的任何已知的和/或便利的通信标准和协议,在各个网络中与一个或多个位于机器外部的实体调解数据。由机器500支持的示例协议包括,但不限于:应用层IP协议(例如, SIP、会话描述协议(“SDP”)、实时传输协议(“RTP”)、超文本传输协议(“HTTP”), SNMP等等),传输层的协议(例如,传输控制协议(“TCP”)、用户数据报协议(“UDP”),等等),互联网层的协议(例如, IPv4, IPv6等等),链路层协议(例如,数字用户线路(“DSL”)、太网等等),等等。网络接口装置510可包括一个或多个网络适配器卡、无线网络接口卡、路由器、接入点、无线路由器、交换机、多层交换机、协议转换器、网关、网桥、桥路由器、集线器、数字媒体接收器、转发器,或其它用于支持各种协议的接口。尽管本公开描述了在实施方式中参考表示现有技术水平的特定标准和协议所实现的部件和功能,本公开并不限于这些标准和协议,并包括可能取代现有技术水平的功能性等价物。

[0055] 本公开的实施例的以上具体描述并非意在穷举或限制以上公开的精确形式的教导。相关领域的技术人员将认识到尽管本公开的具体实施方式和示例旨在说明目的被描述,各种在公开的范围内的等同修改是可能的。例如,尽管流程或框以给定的顺序呈现,替代性实施方式可以以不同的顺序执行具有步骤的例程或采用具有框的系统,并且一些流程或框可以被删除、移动、增加、分割、组合,和/或修改以提供替代或子组合。这些流程或框的每一个可以被以多种不同的方式实现。此外,尽管流程或框有时以串行方式执行,这些流程或框可能以并行方式执行,或者可以在不同的时间被执行。

[0056] 在此提供的发明的教导可以被应用到其他系统,未必是上述的系统。上述各种例子的元素和行为可以被结合以提供发明的进一步的实现方式。本发明的一些可替代性实现方式不仅可以包括对于以上提及的实现方式的额外的元素,也可以包括更少的元素。任何专利和申请以及如上所述的其它参考文献,包括任何可能被列在所附申请文件中的文件,都通过引用并入本文。如果需要,本发明的方面可以被修改,以采用上述的各种参考文献的系统、功能和概念来提供本发明的又进一步的实现方式。

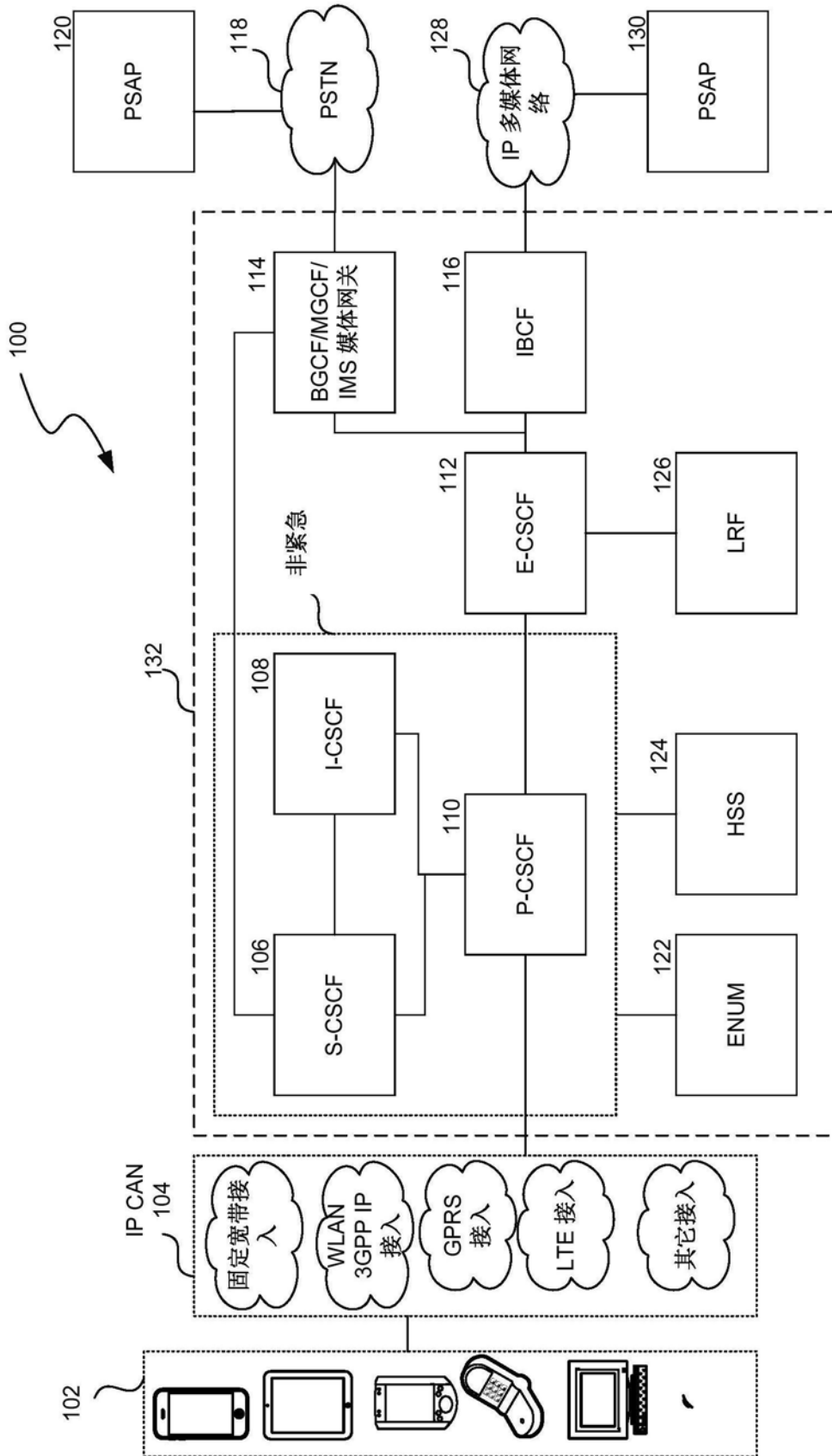


图1

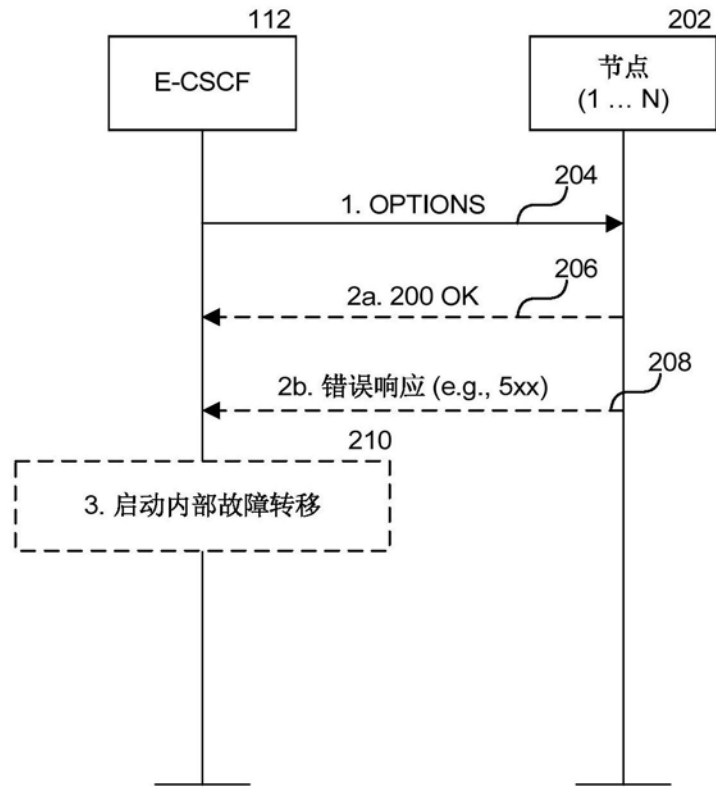


图2A

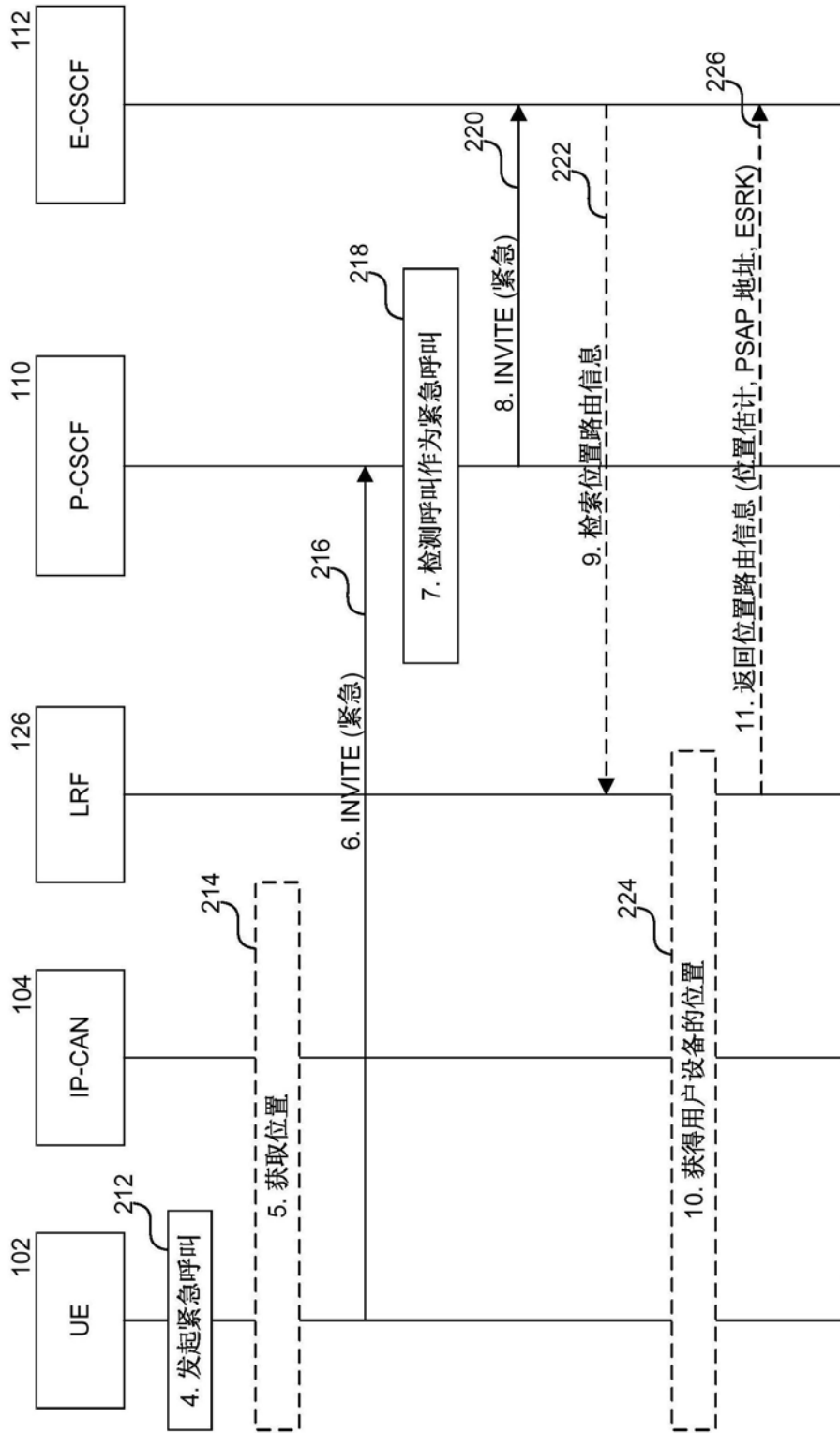


图2B

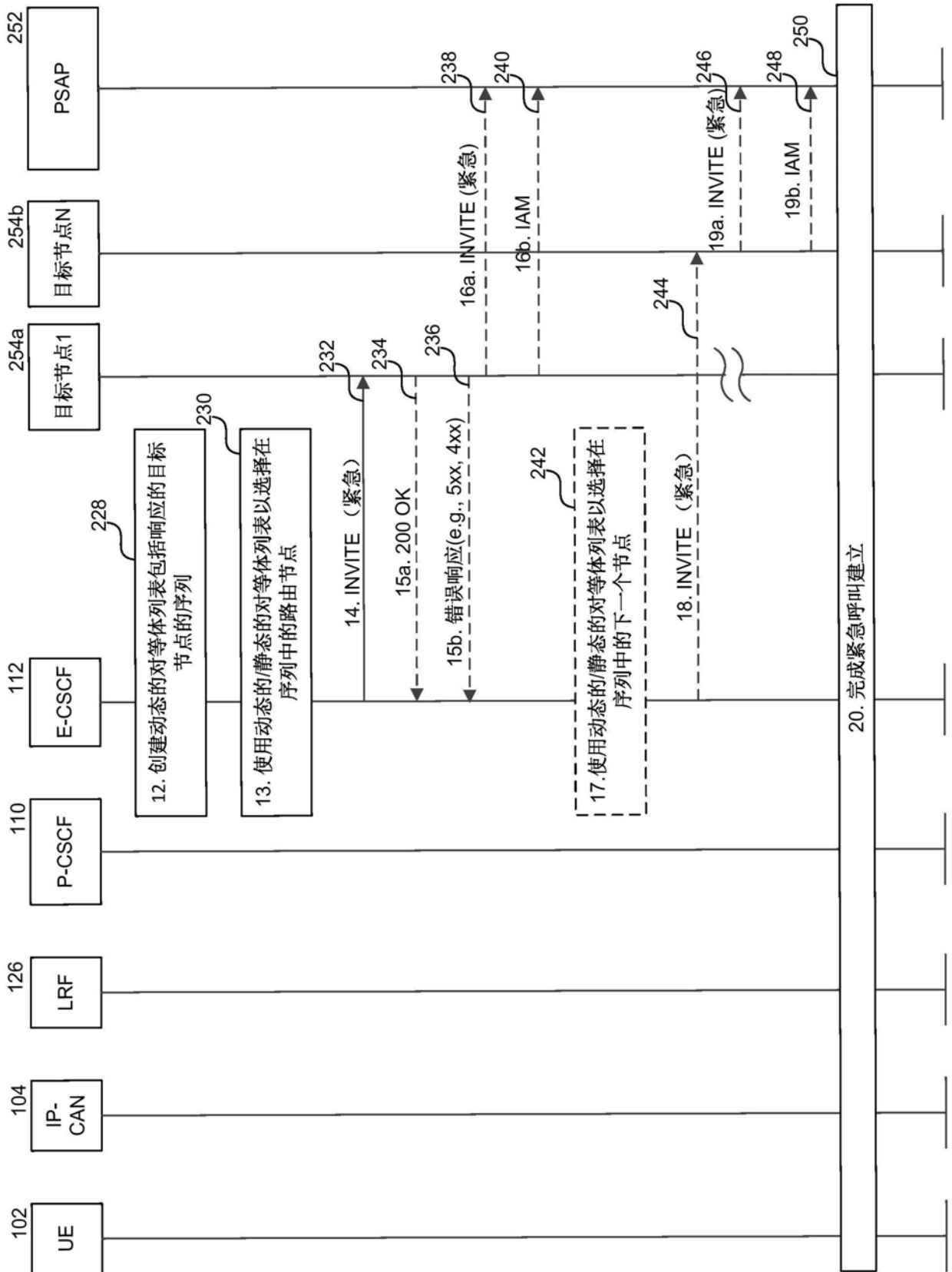


图2C

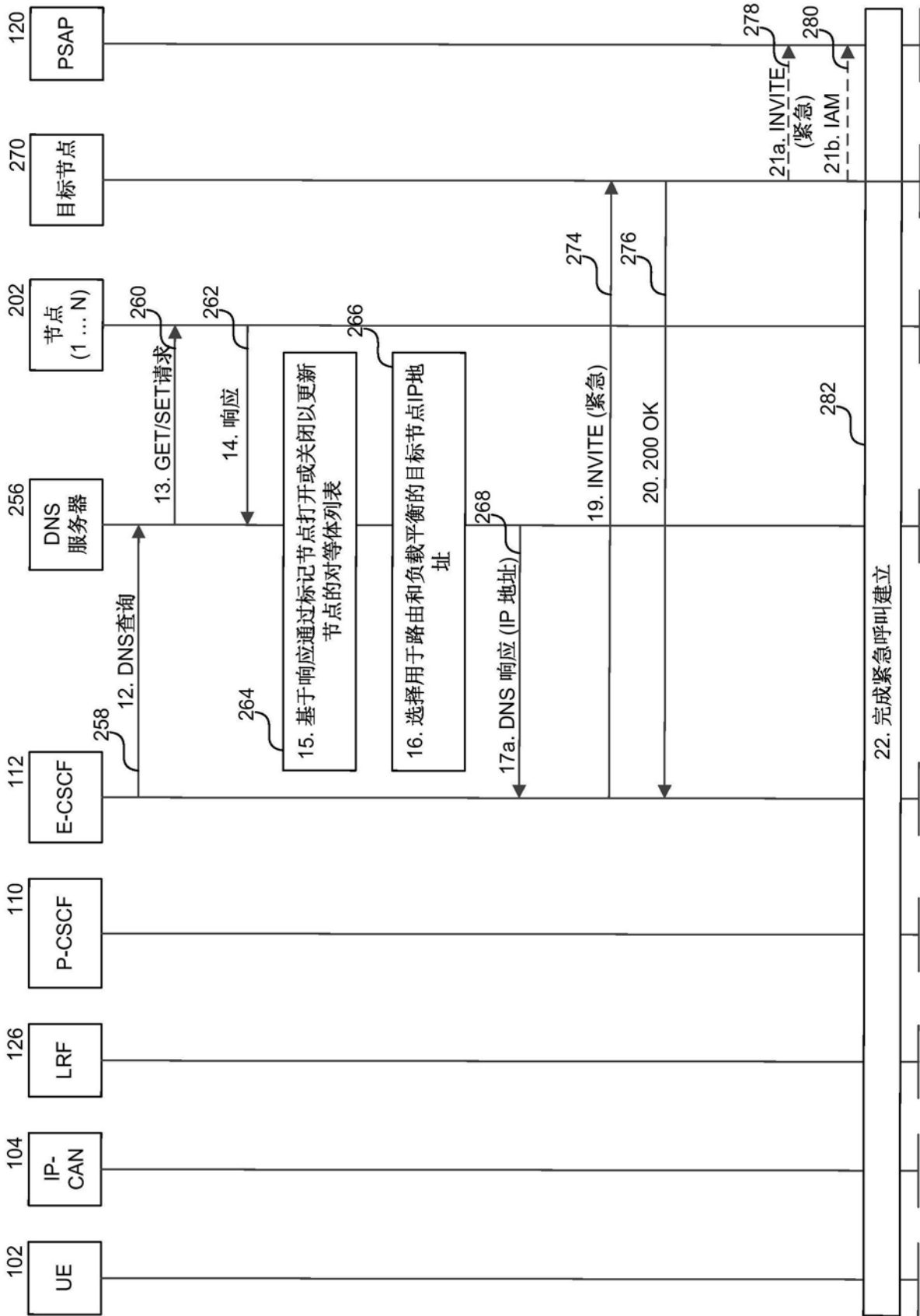


图2D

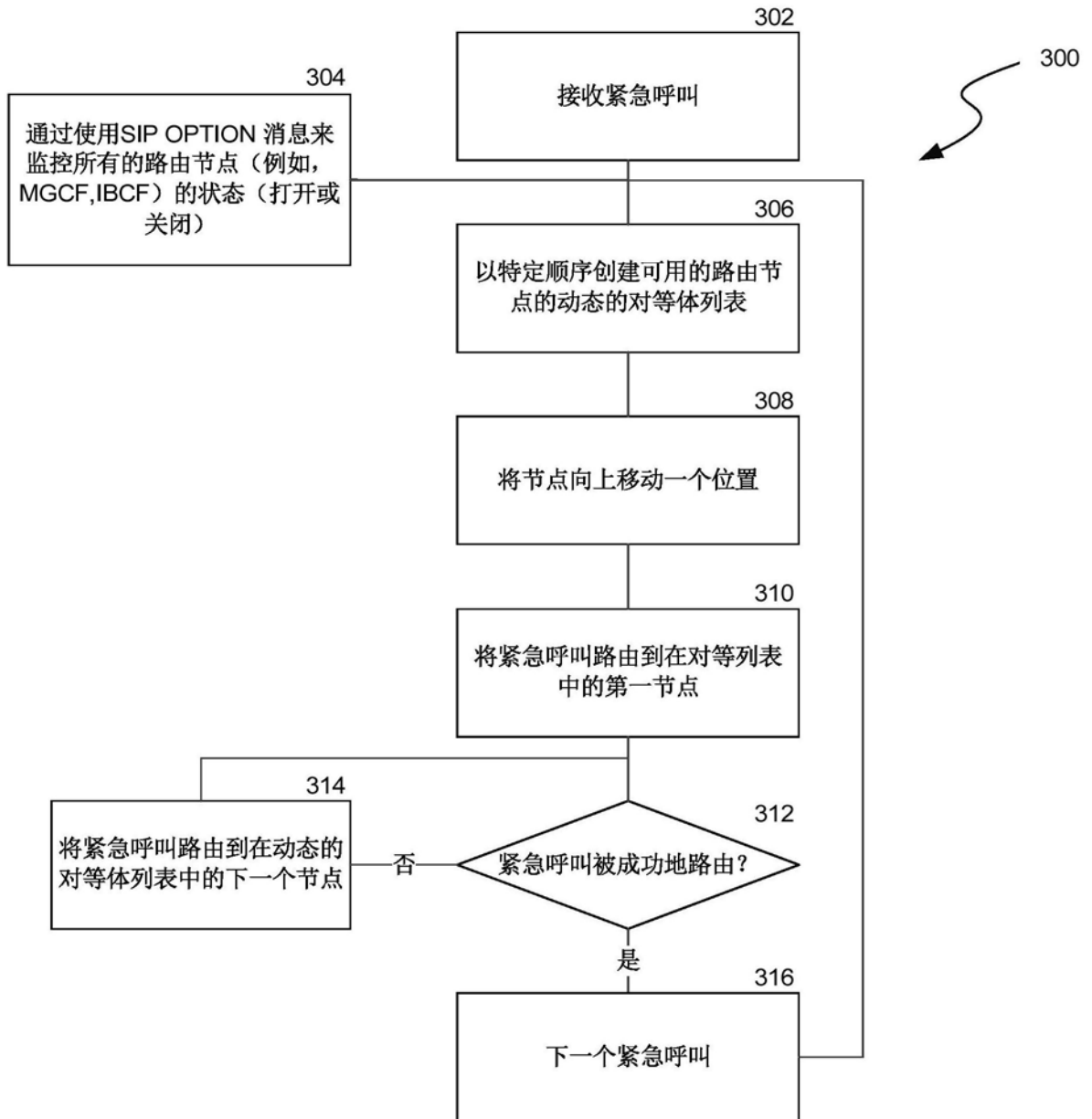


图3

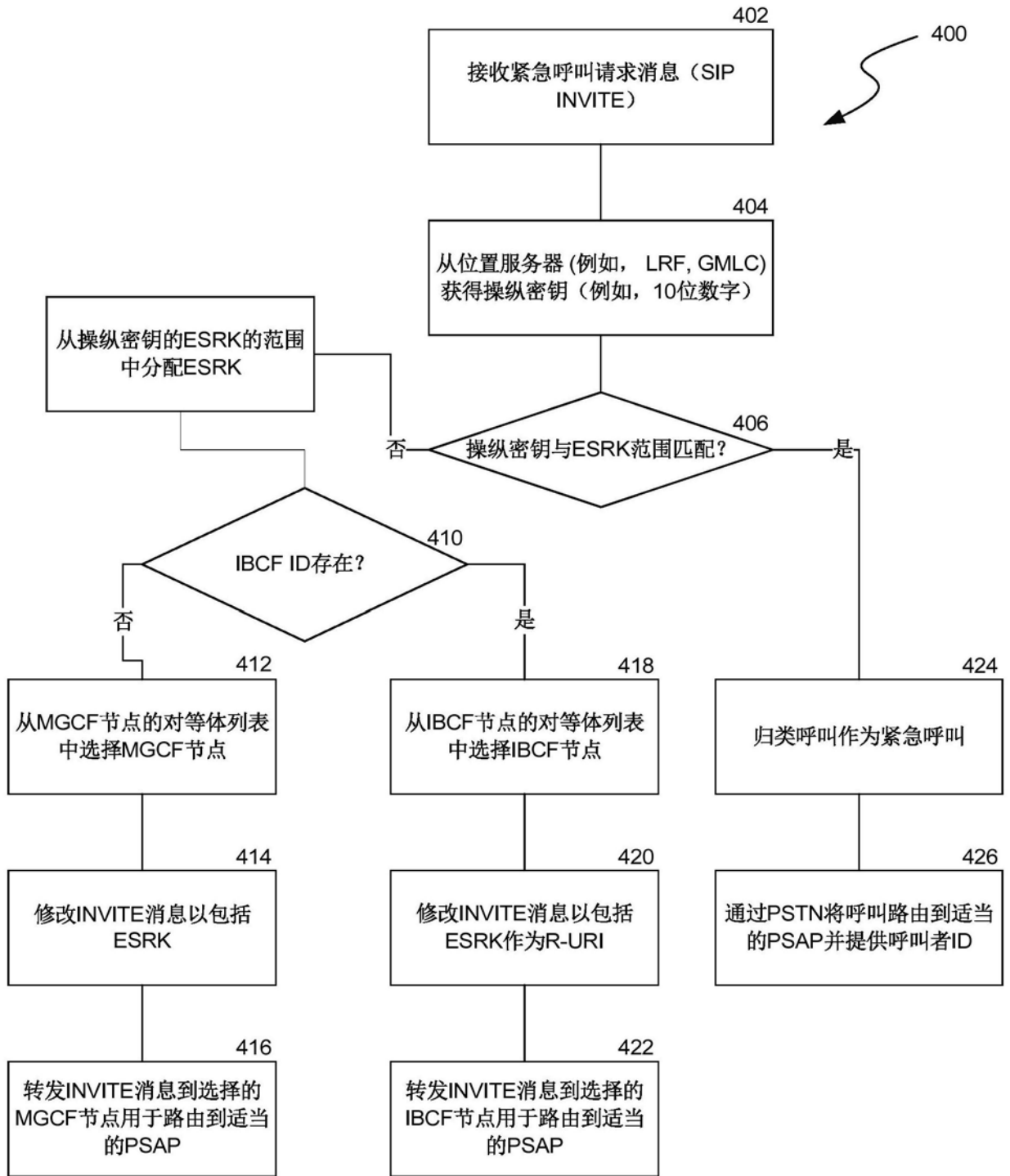


图4

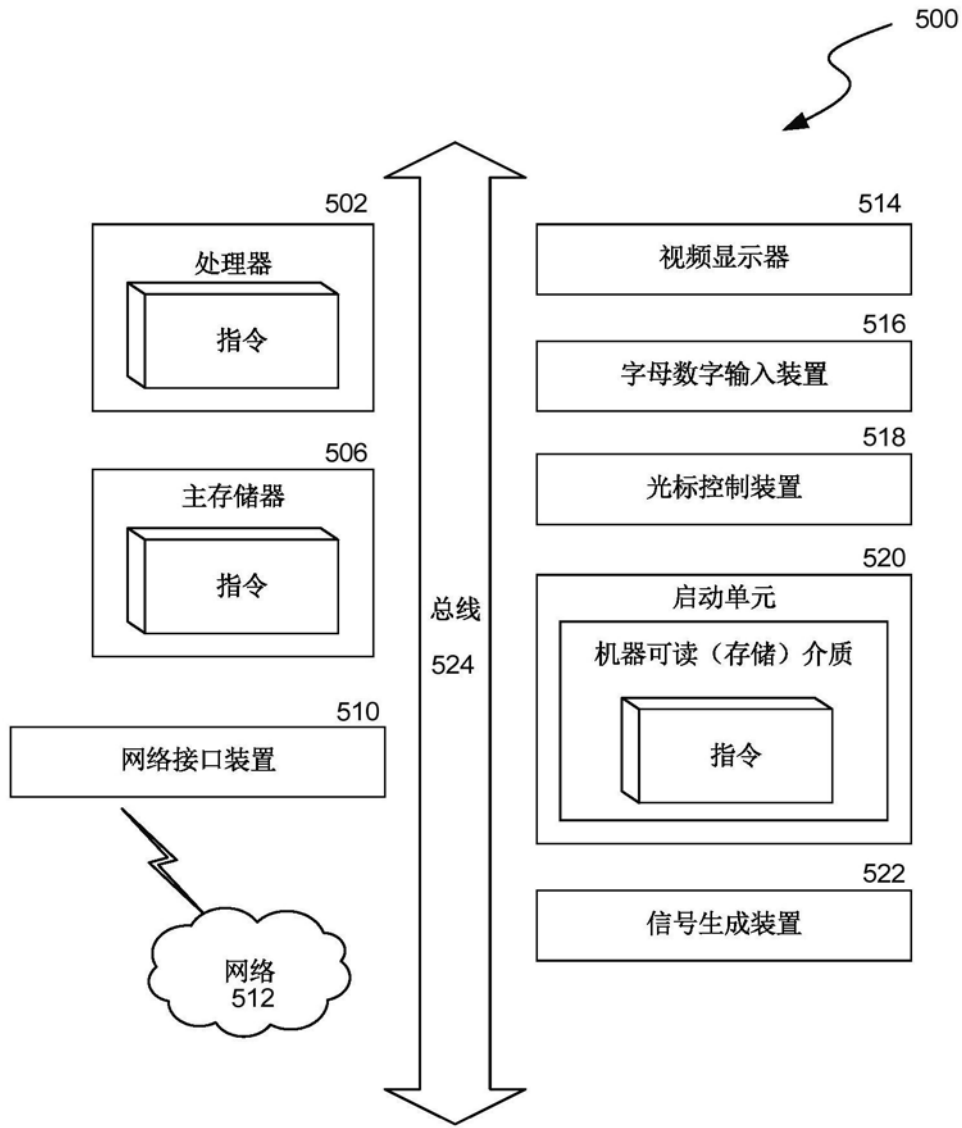


图5