



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1659921 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 03813416.0

(22) 申请日 2003.06.04

(30) 优先权数据

10/171,525 2002.06.12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.12.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2003/002108 2003.06.04

(87) PCT申请的公布数据

W02003/107709 EN 2003.12.24

(73) 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 H·巴西利尔 A·伦德斯特伦

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 程天正 刘杰

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

(56) 对比文件

W0 0070825 A1, 2000.11.23, 说明书第4页第7行至第5页第28行, 第6页第18行至第7页第9行, 第7页第28行至第9页第4行, 第8页第10行至第18行, 第9页第1行至第4行、附图2-6、摘要。

W0 0215627 A1, 2002.02.21, 说明书第4页第26行至第5页第9行, 第9页第20行至第10页第22行, 第28页第31行至第32页第32行、摘要。

W0 0186885 A1, 2001.11.15, 说明书全文。

审查员 李伟

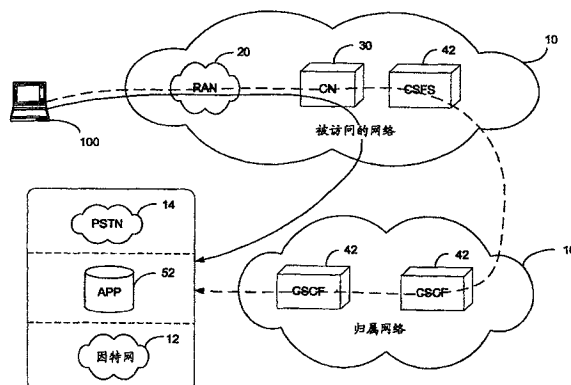
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

无线网络上的信令方法

(57) 摘要

用于通过无线网络的空中接口的无线通信的信令框架包含应用层, 它含有: 用于与远程设备通信和用于产生与信令消息相关联的适配控制指令的应用; 无线适配层, 响应于所述无线适配控制指令来控制用于通过所述空中接口传输所述信令消息的无线网络的无线通信资源, 和在所述应用层和所述无线适配层之间的、用于建立和维护应用和远程设备之间的通信会话的会话控制协议层。



1. 一种无线网络上的信令方法,所述方法包含:
在应用层产生信令消息和相关联的无线适配控制指令;
通过会话控制协议层把所述信令消息和相关联的无线适配控制指令发送到无线适配层;
在所述无线适配层接收所述信令消息和所述无线适配控制指令;
利用无线适配控制指令来控制信令消息应如何在无线网络上传输;
其中所述无线适配层位于所述会话控制协议层与所述无线网络的空中接口之间的协议栈中。
2. 如权利要求 1 的方法,其中所述无线适配控制指令透明地通过会话控制协议层传递。
3. 如权利要求 1 的方法,其中所述无线适配层响应于来自远程设备中应用的无线适配控制指令。
4. 如权利要求 1 的方法,其中所述会话控制协议层包括会话启动协议。
5. 如权利要求 1 的方法,其中所述应用层把所述无线适配控制指令插入到信令消息中。
6. 如权利要求 1 的方法,其中经由会话控制协议层把信令消息和无线适配控制指令发送给无线适配层包括:通过不同的端口把无线适配控制指令发送给所述无线适配层。
7. 如权利要求 6 的方法,其中会话控制协议层把与无线适配控制指令相关联的端口信息传递给所述无线适配层。
8. 如权利要求 6 的方法,其中无线适配层基于通过其接收到信令消息的端口来处理每个信令消息。
9. 如权利要求 2 的方法,其中所述无线适配控制指令被传递到无线适配层。
10. 如权利要求 1 的方法,其中会话控制协议层维护应用层和远程设备之间的通信会话。

无线网络上的信令方法

[0001] 发明背景

[0002] 本发明涉及用于无线通信的信令框架,而更具体地涉及允许应用去控制无线网络传输指定的信令消息的方式的信令框架。

[0003] 移动通信已经存在数十年并且在九十年代达到市场普及。尽管无线网络最初是开发来提供话音业务的,但无线数据业务的需求也在不断增长。各种各样的标准化实体付出巨大努力来定义相对基于 IP 的业务框架和协议。这些新协议将使消费者能够访问典型地仅在诸如因特网的有线网络中才能得到的话音和数据业务。这些发展中的协议,诸如会话启动协议(SIP),依靠因特网协议(IP)传输并且使用基于 IP 的协议。这些基于 IP 的协议允许快速、成本有效地开发和部署创新的话音和多媒体业务而不必考虑底层的传输网络,并且使得在范围从蜂窝电话到膝上型计算机的完全不同的装置之间具备协同工作的能力。

[0004] 使那些为有线网络开发的基于 IP 的协议来适应移动计算环境面临许多挑战。许多基于 IP 的协议,诸如 SIP,是基于文本的。在这些协议中使用的信令消息势必会很大。因为无线网络中的无线电资源是稀少的,大量的大信令消息的传输可能耗费能被用于话音和数据业务的有效带宽。此外,较大消息容量一般意味着比较久的传输时间。许多应用对延迟敏感;因此长的分组等待时间是不受欢迎的。分组丢失是无线网络中另一件被关注的事。许多应用对数据丢失即丢包敏感,因此需要一种可靠的传输方式。另一件被关注的事情是在无线网络中通信资源的有效利用。可能有这样的情况,即在特定信道上发送与信令消息相关的分组可更有效地节省通信资源。

[0005] 为无线数据业务开发的信令协议是基于 IP 的网络的并且被设计为可独立访问。尽管付出了许多努力来使这些信令协议尽可能的有效和可靠,但通过无线网络传递的消息可能还需特殊处理以优化无线资源的使用或使通信更可靠。

[0006] 发明概述

[0007] 本发明提供一种用于无线通信的信令框架,它允许应用控制在无线网络上传输信令消息的方式以优化无线资源的使用或保证某种可靠性级别。本发明可用于,例如,控制信令消息在基站和移动终端之间传输的方式。

[0008] 信令框架包括应用层、会话控制协议层和无线适配层(WAL)。应用层包含用于与远程设备通信的应用。会话控制协议层位于所述应用层下方并且维护两个设备间的通信会话。无线适配层位于所述会话控制协议层下方并且控制信令消息在空中接口中传输的方式。

[0009] 应用产生信令消息和相关的无线适配控制指令,它们两个都通过会话控制协议层送到无线适配层。可选地,应用可以产生其中嵌有无线控制指令的信令消息。无线适配层响应于无线适配控制指令以控制如何传输信令消息。例如,无线适配层可以为指定的信令消息使用一个不同的信令压缩算法,或可以请求用米在无线网络上传输信令消息的专用信令承载或其他资源。例如,无线应用层可以选择使用公共信道而不是专用信道来传输某些消息以最小化传输延迟。在优选的实施例,无线适配控制指令透明地通过会话控制协议

层从应用层传递到无线适配层。

[0010] 应用可以把每个无线适配控制指令与特定信令消息相关联以允许无线适配层逐条消息地决定如何在空中接口中传输信令消息。例如,应用可以把无线适配控制指令与需要特殊处理的消息相关联。没有与无线适配控制指令相关联的信令消息将经受默认处理。

[0011] 应用可以使用明确的信令或隐含的信令经由会话控制协议层把无线适配控制指令传递到无线适配层。明确的信令可包含插入信息到信令消息中,例如,被会话控制协议层忽略的报头区域。作为隐含信令的实例,应用可以为不同信令消息使用不同的端口号码。也就是说,应用可以为需要特殊处理的信令消息使用一个专用端口,例如用户数据报协议(UDP)端口或传输控制协议(TCP)端口。会话控制协议层经由无线适配层透明地传递端口信息但忽略端口号码。所述 WAL 基于接收消息所在的端口对信令消息进行不同的处理。

[0012] 附图简述

[0013] 图 1 为使用本发明的信令框架的无线网络的功能框图。

[0014] 图 2 为描述图 1 的无线网络中的 IP 多媒体子系统以及它与核心网络的关系的功能框图。

[0015] 图 3 为描述无线网络间数据和信令流路径的图。

[0016] 图 4 为根据现有技术用于基于 IP 的通信的信令框架图。

[0017] 图 5 为根据本发明用于基于 IP 的通信的信令框架图。

[0018] 图 6 为描述根据本发明的移动终端之间端到端信令的图。

[0019] 图 7 为描述根据本发明的移动终端和归属网络之间的信令的图。

[0020] 发明详述

[0021] 图 1 描述了使用本发明的信令框架的无线网络 10 的主要功能组件。无线网络包含无线接入网(RAN)20、核心网(CN)30 和 IP 多媒体子系统(IMS)40。RAN20 通过空中接口支持与移动终端 100 的无线通信,诸如 cdma2000 或宽带 CDMA(W-CDMA)。无线网络 10 典型的包括不止一个 RAN 20,尽管图 1 中只显示出一个。CN 30 为分组交换业务提供到因特网 12 或其他分组数据网络(PDN)的连接,诸如因特网接入,并且可以为诸如话音和传真业务的电路交换业务提供到公共交换电话网(PSTN)14 和 / 或综合业务数据网(ISDN)16 的连接。例如,CN 30 可以包含通用分组无线业务(GPRS)网络或 cdma2000 网络。也可以使用其他类型的网络。CN 30 包括用于与 IMS 40 相互连接的接入网关 32。接入网关 32 可以包含用于 GPRS 网络的 GPRS 网关支持节点(GGSN)或用于 cdma2000 网络的分组数据业务节点(PDSN)。IMS 40 给移动用户提供接入独立的、基于 IP 的多媒体业务并且支持 IP 上的话音(VoIP)。虽然本发明是在移动终端 100 和 IMS 40 之间通信的环境中描述的,本发明也可用于需要在无线网络 10 上传输信令消息的环境中。因此,在该环境中对本发明的描述不应该解释为对本发明的限制。

[0022] IMS 40 使用开放接口和接入独立的会话控制协议(SCP),诸如会话启动协议(SIP),来支持多媒体应用。SIP 是用于建立、修改和结束一个或多个参与者之间的通信会话的应用层控制协议。这些会话可以包括,例如,因特网多媒体会议、因特网电话呼叫和多媒体分布。在 IETF 文件 RFC 2543 中对 SIP 进行了描述。当这里描述的本发明的优选实施例使用 SIP 时,本领域的技术人员将会知晓本发明也同样可以使用其他的 SCP。另一个与 SIP 可比的公知协议是 H. 323。SIP 的细节对本发明是不重要的,但是下面给出的 SIP 的简要概

述会更好的在上下文中安排本发明。

[0023] SIP 是信令协议,它使用基于 ASCII 的信令消息在两个或多个参与者之间建立会议或呼叫。用户通过这里称之为 SIP 地址的唯一地址被识别。用户们使用他们的指定 SIP 地址向注册服务器注册。该注册服务器基于请求把这个地址提供给本地服务器。

[0024] 当用户发起一个呼叫时,SIP 请求被发送到 SIP 服务器(代理服务器或重定向服务器)。该请求包括消息报头中的主叫方地址和被叫方地址。如果代理服务器接收到该 SIP 请求,它把这个 SIP 请求转发给被叫方。被叫方可以是另一个用户或可以是该用户的归属网络中的应用服务器。被叫方响应于代理服务器,该代理服务器依次把响应转发给主叫方。主叫方确认该响应,接着在主叫方和被叫方之间建立会话。实时传输协议(RTP)被用于主叫方和被叫方之间的通信。

[0025] 如果重定向服务器接收到该 SIP 请求,重定向服务器联系本地服务器以确定到被叫方的路径,接着把那个信息发送给主叫方。主叫方确认接收到该信息而接着把该 SIP 请求再发送给重定向信息中识别的服务器(可以是代理服务器的被叫方)。当该 SIP 请求到达被叫方时,被叫方作出响应并且主叫方确认该响应,接着使用 RTP 开始通信。SIP 仅用于处理涉及呼叫控制和会话管理的信令消息。

[0026] 如上所述,SIP 使无线网络 10 内的应用能够建立通信会话。这些应用可以位于移动终端 100 中或 IMS 40 的应用服务器中。此外,应用可以位于不同的网络 10 中。

[0027] 图 2 描述了 IMS 40 的基本组件以及它与 CN 30 的关系。IMS 40 包括一个或多个呼叫状态控制功能(CSCF)42、媒体网关控制功能(MGCF)44、媒体网关(MGW)46、传输信令网关(T-SGW)48 和归属用户服务器(HSS)50,这些都通过 IP 网络相互连接。IMS 40 还可包括向移动终端 100 提供多媒体业务的应用服务器 52。CSCF 42 作为 SIP 服务器运行来处理用于建立、维护和结束通信会话的会话控制信令。IMS 40 中的多数信令使用的协议是 SIP。由 CSCF 42 执行的功能包括呼叫控制、地址转换、认证、容量协商和用户简档管理。IMS 40 可以包括附加组件,诸如 MRFP 和 MRFC。

[0028] HSS 50 与 CSCF 42 接口以提供关于用户当前位置的信息和预定信息。应用服务器给移动用户提供多媒体业务或其他业务。

[0029] MGCF 44、MGW 46 和 T-SGW 48 支持与诸如 PSTN 或 ISDN 的外部网络的相互作用。MGCF 44 控制一个或多个管理外部网络和 IMS 40 之间连接的 MGW 46。MGCF 44 配置 MGW 46 并且把 SIP 消息转换成诸如 ISDN 用户部分(ISUP)消息的不同格式。MGCF 44 把转换后的消息转发给 T-SGW 48,其中该 T-SGW 48 把 IMS 40 接口到诸如 SS7 网络的外部信令网络。T-SGW 48 包括协议转换器以把 IP 消息转换为 SS7,反之亦然。

[0030] 图 3 描述了移动终端 100 发起的典型通信会话中的信令消息和用户数据的典型流。为了在无线网络 10 上发送和接收 SIP 消息,移动终端 100 建立一个与 IMS 40 的双向分组数据会话,如图 1 由虚线所示以建立信令路径。该信令路径必须在发送任何 SIP 消息之前建立。

[0031] 由移动终端 100 发起的信令消息沿图 3 中的虚线所示路径而行。信令消息通过 RAN 20 和 CN 30,传递到在被访问的移动网络 10 中作为代理服务器运行的 CSCF 42。在被访问的网络中的 CSCF 42 把信令消息转发给归属网络 10。在归属网络的 IMS 40 中的 CSCF 42 把 SIP 消息转发给适当的目的地,该目的地可以是移动终端 100、归属网络 10 内的应用

服务器 52、不同网络 10 中的第三方应用服务器、或 PSTN 或 ISDN。CSCF 42,称为服务 CSCF 42,在归属网络中为会话提供呼叫控制会话管理。

[0032] 用户数据沿与信令消息不同的路径(实线所示)而行。用户数据通过被访问的网络中的 RAN20 和 CN30 传递。然而,用户数据绕过 CSCF42 并且直接传递给因特网或 MGW 46。信令消息和数据从无线网络 10 中的应用服务器 52 传播到移动终端 100,存在类似的信令和数据流。

[0033] 图 4 显示了在传统信令框架中 SCP 和其他协议之间的关系。为简化起见,与本发明无关的协议层被省略掉。SCP 层在应用层和无线基础结构之间。SCP 层完成两方或多方之间建立、维护、修改和结束呼叫所需要的功能。最常用的 SCP 是 SIP。这些消息可以,例如,使用 IP 通过空中接口传输。网络 10 中的 SCP 层提供诸如消息路由、认证、授权、计费、位置管理、容量协商和安全的支持功能。信令压缩可以在 SCP 层中实现以允许通过无线基层结构/空中接口更有效的发送消息。同样,SIP 消息可以通过访问网关 32 受到特殊处理。

[0034] SIP 或其他一些会话控制协议,使应用能与另一个通信而不考虑下层传输网络。然而,由 SIP 实现的一般的呼叫处理和会话管理功能程序并不总是适于无线网络 10 上的通信。因为 SIP 是基于文本的协议,一些消息很长并且可能需要 SIP 所不能提供的附加压缩。同样,一些消息可能需要对通过无线网络 10 的传输进行特殊处理以保证响应时间或优化无线资源的使用。

[0035] 接入网关 32 把特殊处理应用到全部 SIP 消息的能力不提供通过无线网络 10 通信所需要的灵活性。不是所有的 SIP 消息都需要对无线网络 10 的传输进行特殊处理。因此,对全部的 SIP 消息应用特殊处理,可能导致资源的不适当使用。当前,没有办法识别出那些需要对无线网络 10 上的传输进行特殊处理的特定 SIP 消息。

[0036] 作为一个实例,SIP 可被用于对移动终端 100 内的按讲电话应用建立通信会话。当用户按下开始通话时,移动终端 100 内的 SIP 客户端向被叫方发送一个 INVITE(邀请)消息。对于该应用来说,期望尽可能快的传递 INVITE 消息,不然在用户开始讲话时可能还未建立起会话并且可能会丢失话音数据。SCP 层不是内容敏感的并且无法知道对于这个特定的应用 INVITE 消息需要特殊处理。因此,如果 INVITE 消息能由移动终端 100 内的按讲应用标记为特殊处理,这将是有益的。

[0037] 本发明提供一个使应用能够识别出需要特殊处理的特定信令消息的新信令框架。根据本发明,如图 5 所示,无线适配层(WAL)被插入到 SCP 层和传输媒介之间的协议栈中。WAL 是一个新协议层,它完成与对无线通信链路上的通信进行优化有关的任务。WAL 内的功能实体可以位于不同的网络单元中,诸如作为 IMS 40 中的 CSCF 42 或位于 RAN 20 中的基站控制器中。也就是说,无线应用层的功能可依据所要进行的优化按需要分布到网络单元中。WAL 逐个消息地确定是对信令消息进行特殊处理还是默认处理。特殊处理可以包含,例如,在专用无线信道上传输信令消息,利用专用承载业务、或利用信令压缩或其它技术使无线资源的使用最小化。应用通过产生与需要特殊处理的信令消息相关联的无线适配控制指令与 WAL 通信。这些指令被 SCP 层忽略而在 WAL 内进行处理。在应用层和 WAL 之间穿过 SCP 层的这种透明信令在图 5 中进行描述。因此,移动终端 100 或应用服务器 52 中的应用可以请求特定 SIP 消息的特殊处理而无需改变 SCP 层。

[0038] 在上面给出的按讲实例中,应用可以把无线适配指令发送给 WAL 以请求 INVITE 消

信息的特殊处理。WAL 可以决定使用公共信道而不是专用信道来把 INVITE 消息传输到网络以减小传输延迟。如果专用信道已经建立并且可用, WAL 可能使用专用信道。WAL 也可以压缩 INVITE 消息以减小通过空中接口到网络的传输时间。如果使用公共信道, 则压缩也可以减小公共资源的浪费。

[0039] 给 WAL 提供无线适配控制指令的方法可以根据使用的会话控制协议而变化。明确的和隐含的信令方法都可以被使用。作为明确的信令的实例, 应用可以把信息插入到通过 SCP 层透明的传递而在 WAL 进行处理的信令消息中, 例如 SIP 消息。这种方法允许新的功能被加入到应用和 WAL 中而无需在 SCP 层产生变化。作为隐含的信令的实例, 对于不同的消息类型应用可以使用不同的端口号码。也就是说, 对于需要特殊处理的信令消息应用可以使用专用端口, 例如 UDP、TCP 端口。SCP 层可被设计为透明地传递端口信息但是却忽略端口号码。WAL 基于消息接收所在的端口不同地处理消息。例如, RAN 20 中的接入网关 32 或基站控制器可以通过把对应于 SIP 消息的分组与专用端口, 例如, UDP 或 TCP 端口, 相匹配来识别需要特殊处理的 SIP 消息, 并且把特殊处理应用于和指定端口相匹配的分组。特殊处理可包含, 例如, 在专用信道上发送分组, 或以特定方式设置通信信道以提供更高的可靠性或减小延迟。

[0040] 由于使用了 WAL, 用于传输信令消息的通信资源的优化可以在移动终端 100 和网络 10 之间本地完成。可以在移动终端 100 向网络 10 登记的时候在移动终端 100 和被访问的网络 10 之间协商优化。SIP, 举例来说, 包括对于容量协商的支持。这个协商可以包括 SCP 层, 但是也可以完全在 WAL 内进行, 使得优化对于上层完全透明。

[0041] 由于优化是在本地完成的, 不需要呼叫中牵涉的所有实体实现 WAL。例如, 如图 5 所示, 支持 WAL 扩展的移动终端 100 可以与另一个不支持 WAL 扩展的移动终端 100 通信。这样的通信是可能的, 因为 SCP 层中的协议独立于用于传输的机制来完成呼叫控制和会话管理。WAL 指令将被不认可这些指令的任何实体简单地忽略。

[0042] WAL 指令也可以用于真正的端到端方式中, 如图 6 所示。它们可以被图 6 示出的任一应用, 包括网络 10 内的应用添加。位于不支持 WAL 功能的移动终端 100 中的应用可以自己把指令与 SIP 消息关联以控制在网络 10 中或在接收移动终端 100 中的 WAL 的功能。

[0043] 图 7 描述了在被访问的网络中的移动终端 100 和归属网络之间的信令。如图 7 所示, 不需要被访问的网络实现 WAL 协议。无线适配指令将简单地通过被访问的网络透明的传输到归属网络 10。不认可该指令的实体将仍然能够照例接收和处理信令消息。唯一的结果是优化可能不能进行。

[0044] 特定消息所需的特殊处理可以在 WAL 本身中实现。例如, 需要特定信令压缩方法的地方, 这样的压缩可以在 WAL 中实现。其它情况下, 特殊处理必定牵涉接入网络和 / 或空中接口。对于移动终端, 这种类型的特殊处理不成问题。特殊处理可以由 WAL 在移动终端 100 和无线网络 10 之间协商。为传输到移动终端 100 的消息设置特殊处理可能需要不同的处理。这种情况下, 应用把一个指令与要传输到移动终端 100 的消息相关联。WAL 认可这个指令并且以使它能被接入网关 32 识别的方式把信令消息转发给移动终端 100。例如, 该消息可能在专用端口上传输到接入网关 32 或可能使用专用 IP 地址。接入网关 32 于是可以通过过滤分组容易的识别出需要特殊处理的分组。可选地, 接入网关 32 可能基于消息内容确定如何处理分组, 但是这样的消息处理不如分组过滤有效。

[0045] 增加一个由用户应用控制的 WAL 带来大量的灵活性而不影响 SCP 层的功能。应用程序可以与或不与 WAL 一起运行,或与不支持所有期望的优化的适配层一起运行。不被支持的 WAL 指令将被 SCP 层和 / 或不支持所请求的特点的无线适配层简单地忽略。

[0046] 当然,本发明可被以不同与这里所阐述的方式的其他特定方式来实现而不背离本发明的必要特征。因而本发明的实施例在各方面都被认为是说明性的而不是限制性的,并且在附加权利要求的意图和等价范围内产生的所有变化都要包含在其中。

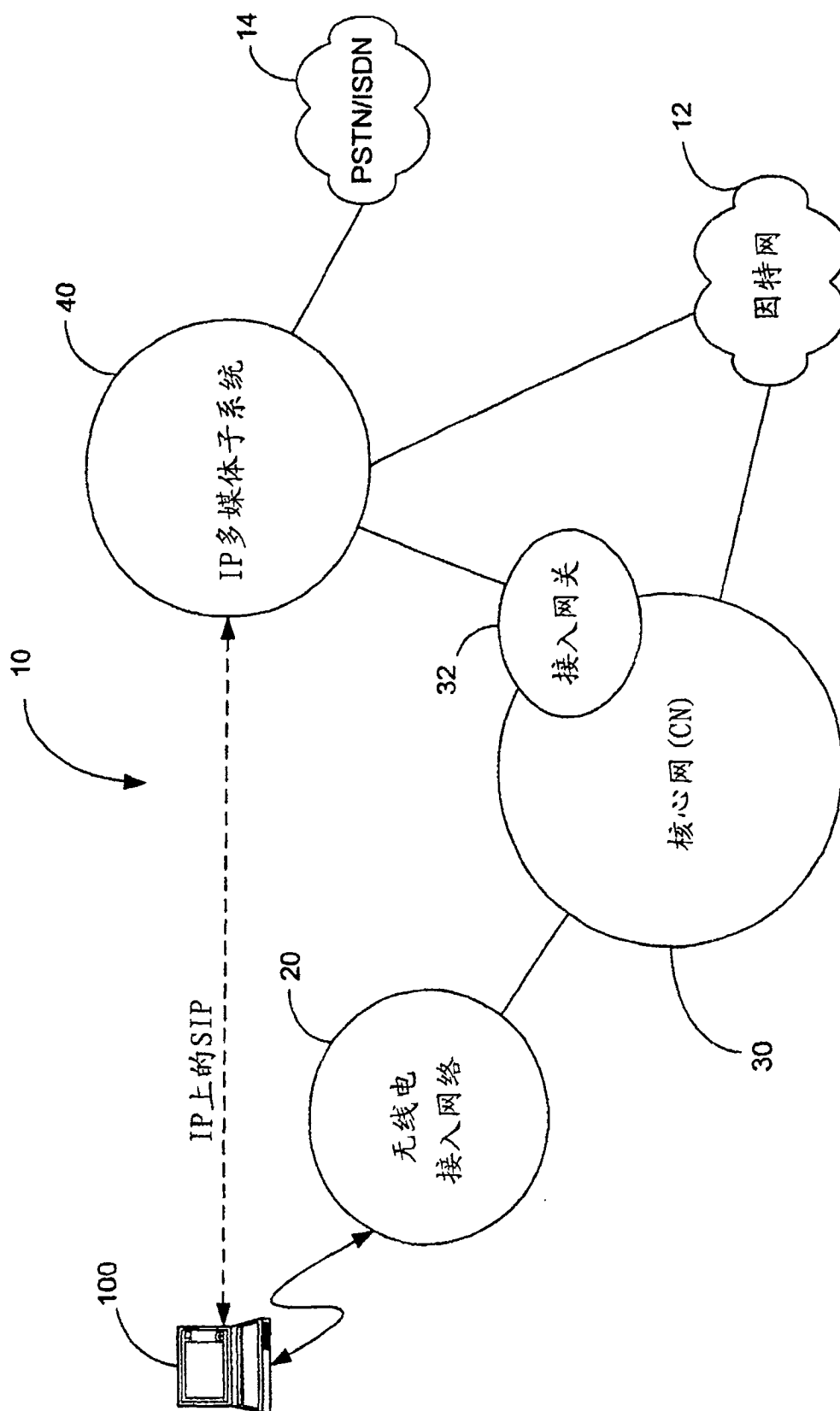


图 1

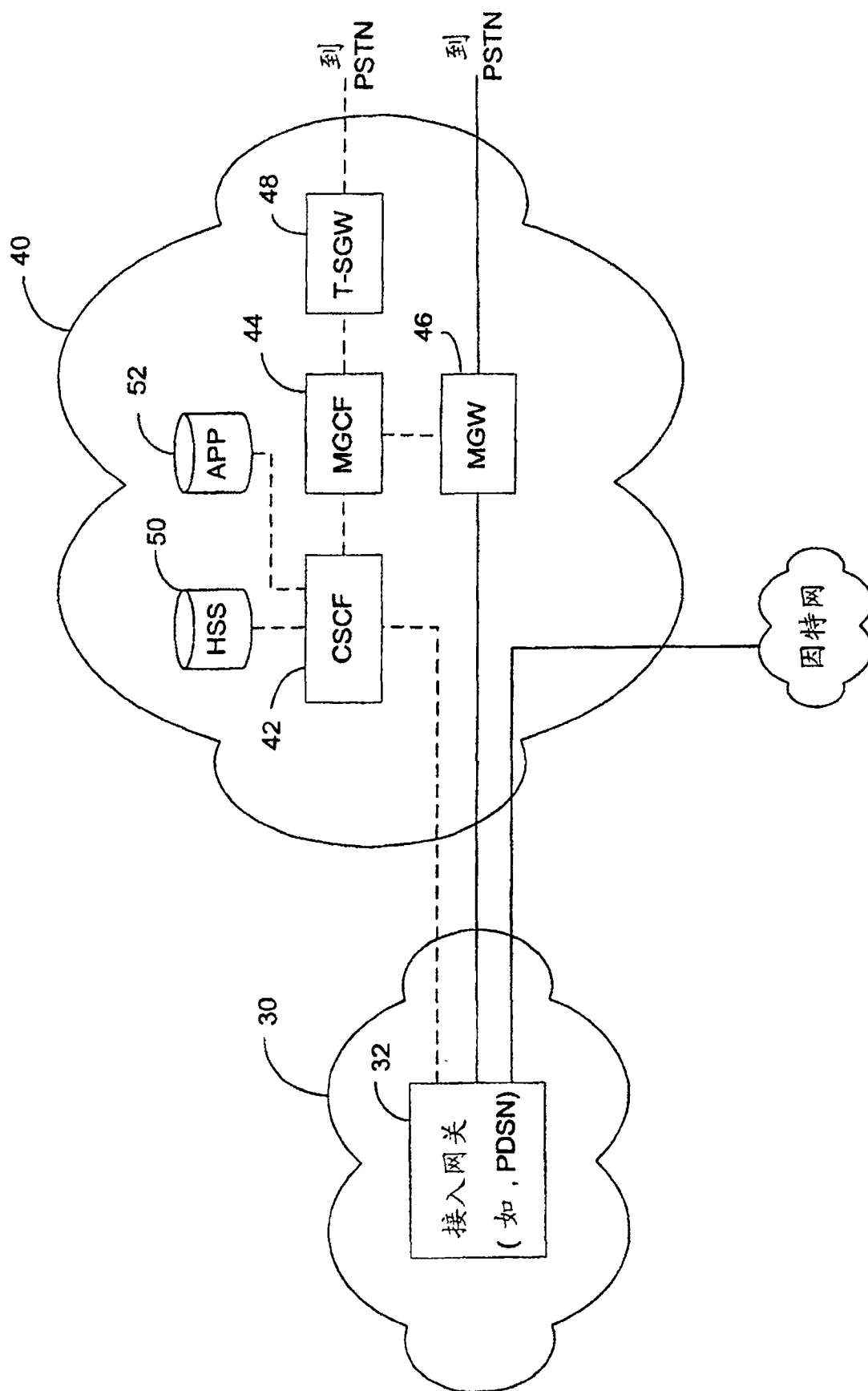


图 2

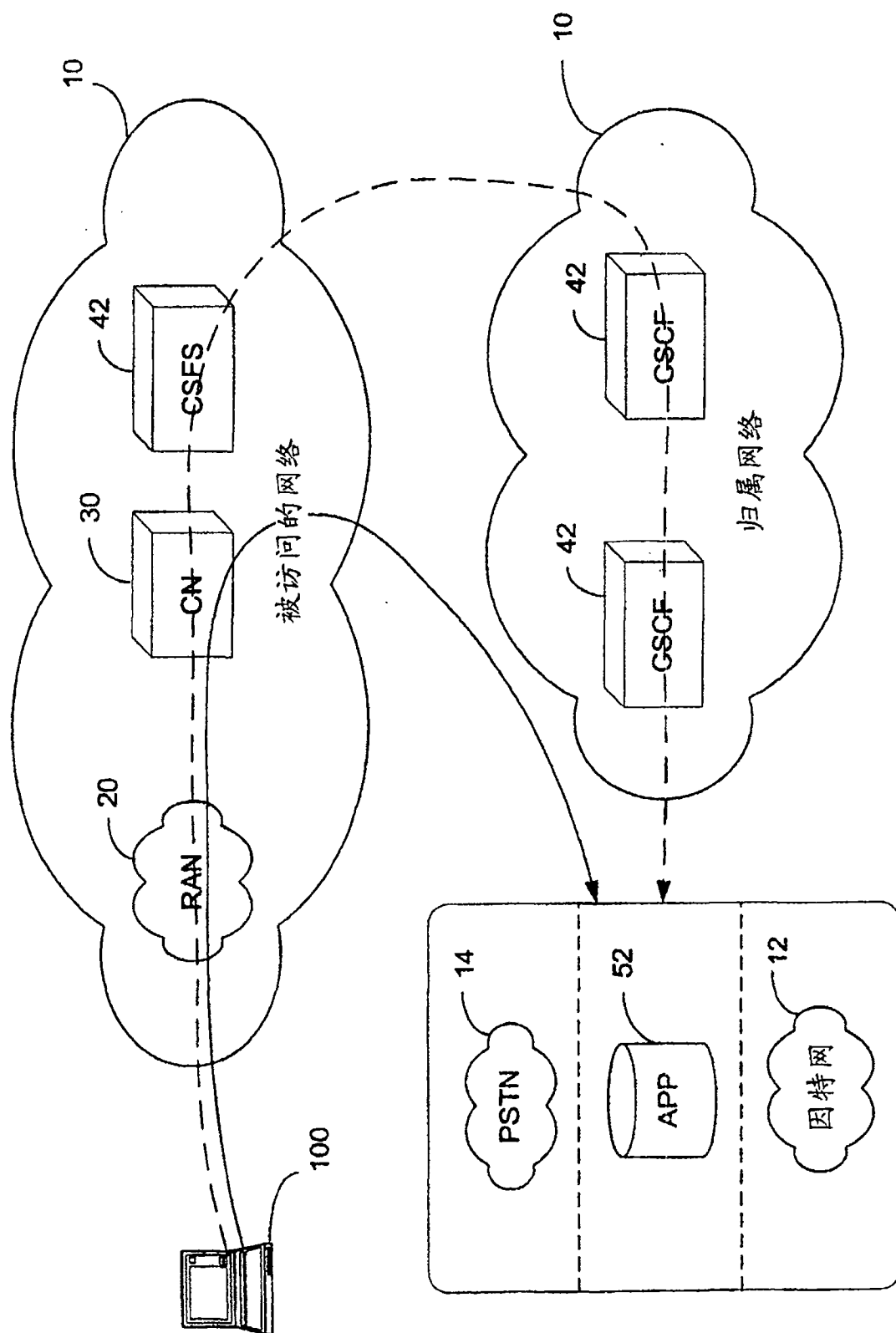


图 3

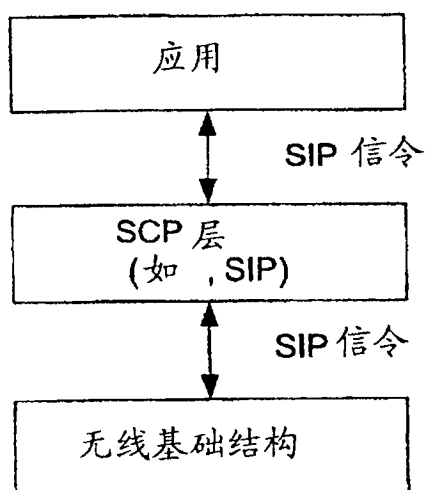


图 4 现有技术

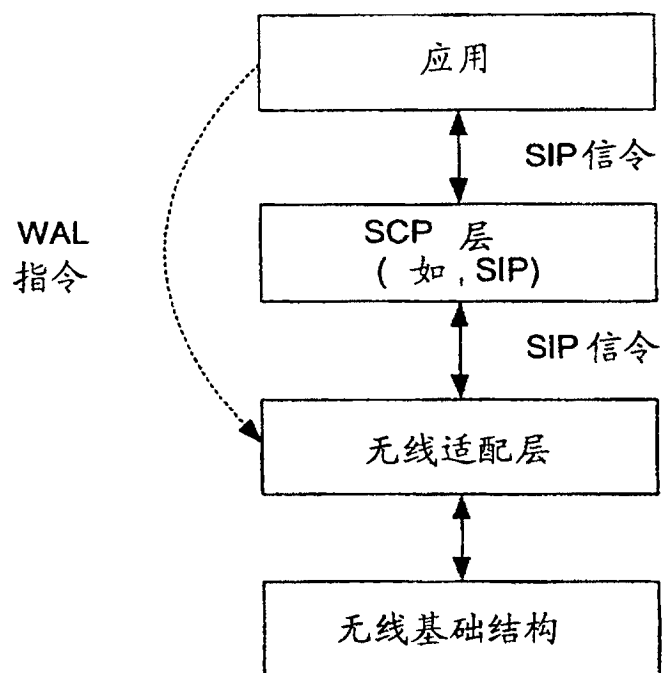


图 5

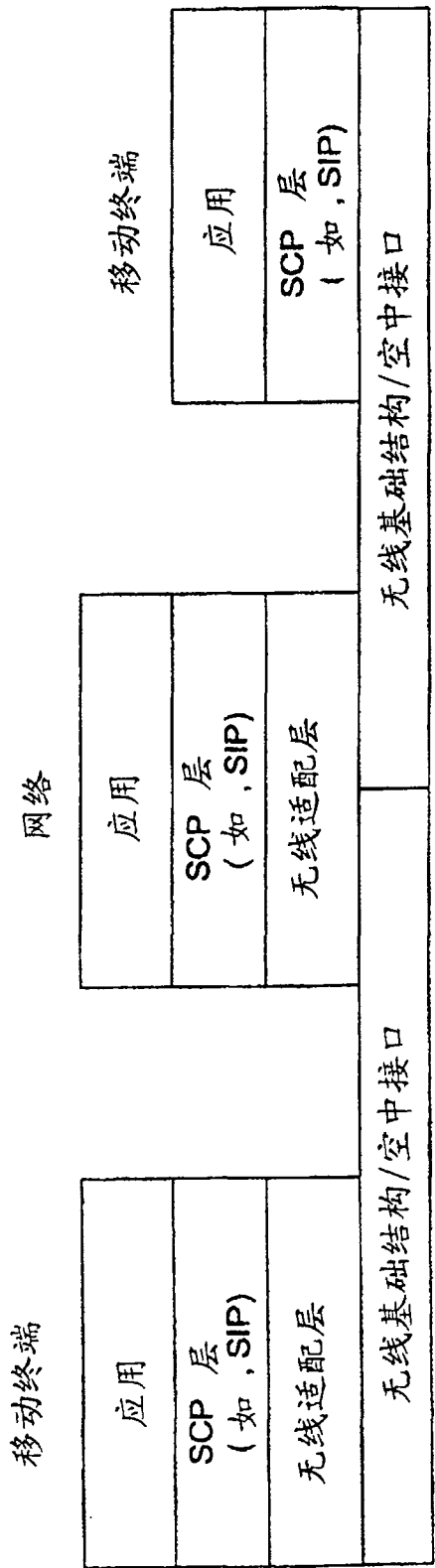


图 6

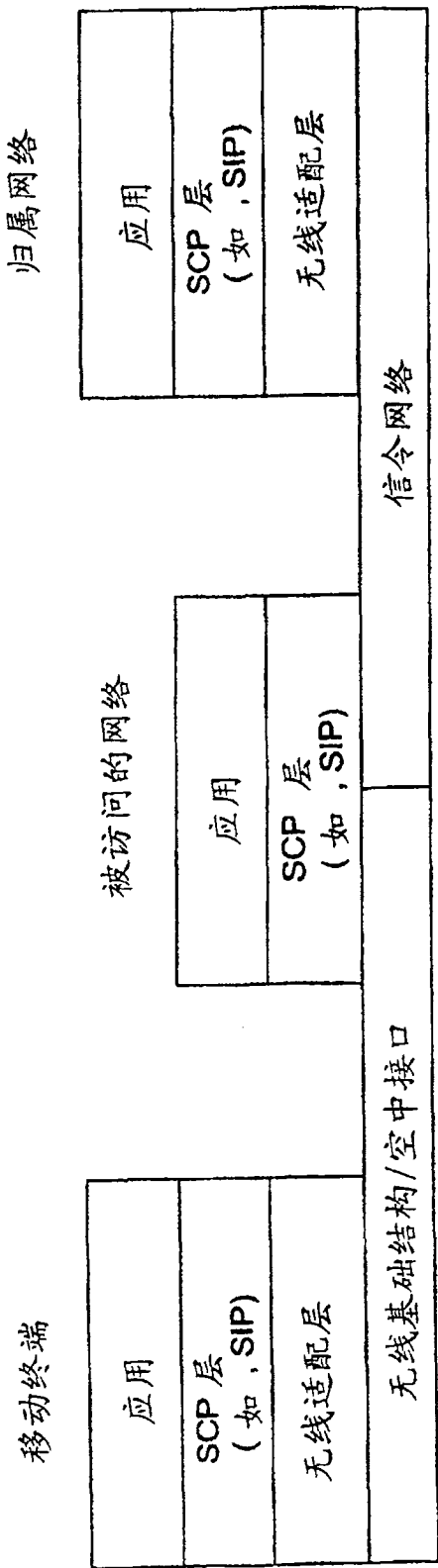


图 7