[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04L 12/56

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03808967.X

[43] 公开日 2005 年 7 月 27 日

[11] 公开号 CN 1647470A

[22] 申请日 2003.3.13 [21] 申请号 03808967.X
[30] 优先权
[32] 2002. 3.14 [33] US [31] 60/364,707
[86] 国际申请 PCT/IB2003/000905 2003.3.13
[87] 国际公布 WO2003/077484 英 2003.9.18
[85] 进入国家阶段日期 2004.10.21
[71] 申请人 UT 斯达康有限公司
地址 美国加利福尼亚州
[72] 发明人 J·K·马尔 S·J·威廉斯
B·朗 R·B·麦克劳德

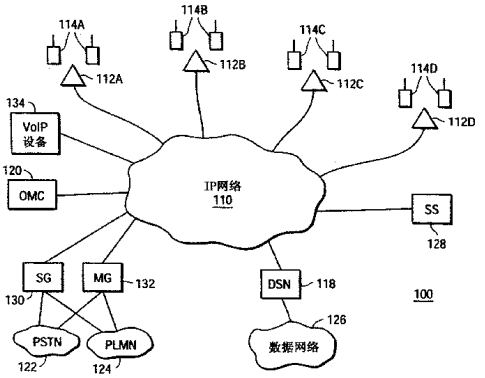
[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 沙 捷 刘 颖

权利要求书 6 页 说明书 16 页 附图 6 页

[54] 发明名称 分组移动网络

[57] 摘要

一种利用分组交换网为移动设备提供通信能力的电信系统。所述网络上的基站收发信台(BTS)与它们各自覆盖区域内的移动设备通信。在移动设备和 BTS 之间交换的用户媒体以移动设备初始格式编码。BTS 将用户媒体封装于分组表示并将其通过网络发送到会话的其他端点。媒体网关与电话网连接并将媒体在移动设备的初始格式和电话网的初始格式之间进行转换。软交换机通过以分组表示编码的控制信号提供会话处理和媒体连接信令并且通过分组交换网发送给 BTS 和/或媒体网关。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种电信系统，用于利用适用于运载封装于分组表示的用户媒体的分组交换网为移动设备提供通信能力，该系统包括：

基站收发信台（BTS），与所述分组交换网通信并适于与移动设备通信，该 BTS 适于从所述移动设备接收以该移动设备初始表示编码的用户媒体并且将该用户媒体封装于用于在所述分组交换网上通信的分组表示；和

媒体网关模块，与所述分组交换网和电话网通信，该媒体网关模块用于接收所述封装于分组表示的用户媒体并且以该电话网的初始编码将所述用户媒体传送到该电话网上。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述媒体网关模块远离所述 BTS。

3. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述电话网是公用交换电话网。

4. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述电话网是公用陆地移动通信网。

5. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述媒体网关模块包括：

网络接口模块，用于在所述移动设备的初始编码和所述电话网的初始编码之间转换所述用户媒体。

6. 根据权利要求 1 所述的系统，进一步包括：

媒体控制模块，用于创建、维持和释放用于路由已封装的用户媒体穿过所述分组交换网的通信路径。

7. 根据权利要求 6 所述的系统，其中所述媒体控制模块进一步用于创建将所述用户媒体直接路由到会话端点的通信路径。

8. 根据权利要求 1 所述的系统，进一步包括：

软交换模块，与所述分组交换网通信并且用于通过所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供媒体连接信令。

9. 根据权利要求 8 所述的系统，其中所述控制信号是封装于分组表示的非分组控制信号。

10. 根据权利要求 8 所述的系统，其中所述软交换模块包括：

移动性管理模块，用于通过所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供移动性管理。

11. 根据权利要求 8 所述的系统，其中所述软交换模块包括：

特征控制模块，用于通过所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供增强呼叫服务。

12. 根据权利要求 8 所述的系统，其中所述软交换模块包括：

会话处理模块，用于通过所述分组交换网上运载的控制信号建立、取消和统计利用所述移动设备的会话。

13. 根据权利要求 1 所述的系统，其中所述 BTS 包括：

信令管理模块，用于为所述移动设备实现相应于通过所述分组网络接收到的控制信号的信令管理。

14. 一种利用分组交换网为移动设备提供通信能力的方法，该分组交换网适于运载封装于分组表示的用户媒体，该方法包括：

与移动设备交换用户媒体，该用户媒体以移动设备的初始表示编

码；

将所述已编码的用户媒体封装于适于通过所述分组交换网通信的分组表示；和

接收所述已封装的用户媒体并将该用户媒体提供给电话网，该被提供的用户媒体被解码为该电话网的初始表式。

15．根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述电话网是公用交换电话网，该公用交换电话网具有与所述移动设备的初始表式不同的所述用户媒体的初始表示形式。

16．根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述电话网是公用陆地移动通信网。

17．根据权利要求 14 所述的方法，其中，所提供的步骤包括步骤：

将所述用户媒体从所述移动设备的初始编码转化为所述电话网的初始编码。

18．根据权利要求 14 所述的方法，进一步包括步骤：

创建用于通过所述分组交换网将所述用户媒体直接路由到会话端点的通信路径。

19．根据权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

通过所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供媒体连接信令。

20．根据权利要求 19 所述的方法，其中所述控制信号是封装于分组表示的非分组控制信号。

21．根据权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

通过所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供移动性管理。

22．根据权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

通过所述分组交换网上运载的控制信号提供增强呼叫服务于所述移动设备。

23．根据权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

通过所述分组交换网上运载的控制信号建立、取消和统计利用所述移动设备的会话。

24．根据权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

为所述移动设备提供响应于通过所述分组网络接收到的控制信号的信令管理。

25．一种与分组交换网连接从而为移动设备提供通信能力的基站收发信台（BTS），该 BTS 包括：

通信模块，用于与移动设备交换用户媒体，该用户媒体以该移动设备的初始表示编码；

信令管理模块，与所述通信模块相连，用于响应于通过所述分组交换网接收到的控制信号为所述移动设备管理消息；和

媒体控制模块，用于将所述用户媒体封装于分组表示并用于响应于通过所述分组交换网接收到的控制信号将所述已封装的用户媒体在该分组交换网的路径上直接路由到会话的端点。

26．根据权利要求 25 所述的 BTS，其中所述通信模块进一步包括：无线电设备，用于通过空中接口与所述移动设备交换用户媒体。

27．根据权利要求 25 所述的 BTS，其中所述控制信号是从远离 BTS

的交换控制器接收到的。

28．根据权利要求 25 所述的 BTS，其中所述会话端点位于远离 BTS 的媒体网关上，该媒体网关与电话网连接。

29．根据权利要求 25 所述的 BTS，其中所述会话端点位于第二个 BTS 上，该第二个 BTS 与第二个移动设备连接。

30．一种通过分组交换网与和移动设备通信的基站收发信台（BTS）连接从而为该移动设备提供通信能力的系统，该系统包括：

软交换模块，通过被编码于分组表示并通过所述分组交换网传输给所述 BTS 的控制信号，为所述移动设备控制媒体连接交换和信令；和

媒体网关模块，与电话网连接并用于通过所述分组交换网接收来自于所述移动设备的用户媒体，该用户媒体以所述移动设备的初始表示编码并且被封装于分组表式，该媒体网关模块进一步适于为所述电话网提供以该电话网初始表式编码的用户媒体。

31．根据权利要求 30 所述的系统，其中所述媒体网关模块包括：

网络接口模块，用于在所述移动设备初始编码和所述电话网初始编码之间转换用户媒体。

32．根据权利要求 30 所述的系统，进一步包括：

媒体控制模块，用于创建、维持和释放用于路由所述已封装的用户媒体穿过所述分组交换网的通信路径。

33．根据权利要求 32 所述的系统，其中所述媒体控制模块进一步用于创建将所述用户媒体直接路由到会话端点的通信路径。

34．根据权利要求33所述的系统，其中所述会话的端点是所述分组交换网上的BTS。

35．根据权利要求33所述的系统，其中所述会话的端点位于所述媒体网关模块上。

36．根据权利要求30所述的系统，其中所述控制信号是封装于分组表式的非分组控制信号。

37．根据权利要求30所述的系统，其中所述软交换模块包括：

移动性管理模块，用于通过在所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供移动性管理。

38．根据权利要求30所述的系统，其中所述软交换模块包括：

特征控制模块，用于通过在所述分组交换网上运载的控制信号为所述移动设备提供增强呼叫服务。

39．根据权利要求30所述的系统，其中所述软交换模块包括：

会话处理模块，用于通过在所述分组交换网上运载的控制信号建立、取消和统计利用所述移动设备的会话。

分组移动网络

技术领域

本发明一般而言涉及通信网络，尤其涉及支持诸如蜂窝电话的移动设备的通信网络。

背景技术

蜂窝电话和其他的具有无线通信能力的移动设备在当今是普遍存在的。用户希望移动设备在任何地方任何时间都可以工作。无线网络供应商，如蜂窝电话服务供应商，为了满足用户的需要建立大量无线网络。

然而，现存的无线网络经常不能满足用户的需求或者不能达到网络供应商的目标。覆盖范围经常缺乏连续性，尤其是在室内和多山区域。解决这一问题的显而易见的方法是通过安装额外的基站来提供更多的覆盖范围，但这种解决方案的花费是昂贵的。除了基站，供应商还需要安装后端硬件，如控制器、交换机和中继线以控制基站和支持增长的网络容量。

而且，无线网络在很多大城市区域几乎已经达到了它们的容量极限。结果，用户在拥挤地段或者在高峰时间内获得服务时偶尔会发生问题。例如，在体育场、音乐厅和其他大量移动设备用户聚集的聚集地点,就很难获得服务。

在乡村、低密度地区，提供可行的网络覆盖也是一种挑战。通常，需要很多远程基站来服务于大面积的地理区域。然而，如果这个区域是低密度的，区域供应商典型地只用单一移动交换中心（MSC）和基站控制器（BSC）来支持网络。这个体系结构意味着需要用高成本、长距离的中继线将远程基站与集中的MSC和BSC相连接，这经常会导致高作业成本。当用卫星线路提供多机间中继线或公共交换电话网（PSTN）中继线时，为乡村提供覆盖的内在问题就大大增加了。卫星

带宽是非常昂贵的，如果无线网络想要盈利，则需要节约使用卫星的带宽。

因此，需要一种灵活的无线网络系统和体系结构,其能够在人口密集的城市和稀少的乡村都可以为移动设备提供划算的覆盖。优选地，满足这些需求的解决方案允许网络供应商增加额外的无线网络容量，以填充覆盖间隙和/或满足高业务量区域，而不会带来扩展网络通常的固有成本。解决方案也将节约卫星的带宽，同时降低由于操控MSC和BSC而带来的作业成本。

发明内容

使用分组交换网为移动设备提供通信能力的电信系统满足了上述需求。该分组交换网在本文中经常被称作基于互联网协议（IP）的网络，因为 IP 是常用的分组协议，其允许用于提供通信能力的资源以一种高效的方式来分布和共享。

在一个实施例中，多个基站收发信台（BTS）连接于 IP 网络。每个 BTS 在各自的覆盖区域内通过空中接口与移动设备通信。用户媒体处理空中接口的编码依赖于移动设备和 BTS 所采用的通信技术。例如，移动设备和 BTS 可以采用码分多址（CDMA）和/或全球移动通信系统（GSM）技术。基于通信技术，可以采用增强型可变速率编码（EVRC）、Qualcomm 码激励线性预测（QCELP）编码、全速率（FR）编码和增强型全速率（EFR）编码等对用户媒体进行编码。

当 BTS 接收到来自于移动设备的用户媒体，如在语音电话呼叫或其它用户媒体会话期间，BTS 将用户媒体封装于基于 IP 的表示（representation）并且通过 IP 网络将其路由到其他会话端点。其他类型的用户媒体会话包括文本消息和图片形式或者流媒体形式的多媒体消息。BTS 允许用户媒体在 IP 网络上传输而同时保留用户媒体的移动设备初始编码。同样，当 BTS 接收来自 IP 网络的已封装的用户媒体时，BTS 去除封装以产生移动设备初始格式的用户媒体。BTS 将初始编码的媒体发送给移动设备。

IP 网络上的软交换机控制对 BTS、移动设备和电信系统中的其他实体的操作。软交换机提供会话处理并且为移动设备控制媒体连接交

换和信令。软交换机还为移动设备提供移动性管理。优选地，软交换机通过将用于非分组交换通信协议和接口的控制信号编码为基于 IP 的表示并经由 IP 网络将该信号发送给 BTS、移动设备和媒体网关，来提供功能性。

IP 网络上的媒体网关优选地与电话网接口，该电话网如公用陆地移动网（PLMN）和公用交换电话网（PSTN），并且在软交换机的控制下进行操作。对于在系统上的移动设备和在电话网上的设备之间的会话，媒体网关接收来自于 BTS 的已封装的用户媒体并且去除封装以获得初始编码的用户媒体。如果必要，媒体网关将该用户媒体转换成电话网的初始编码，并将用户媒体在电话网上发送。相似的，媒体网关接收来自电话网上的用户媒体，转化和封装该媒体，并且通过 IP 网络为移动设备将其发送给适当的 BTS。

本发明扩展核心网络以接入和转接网络边缘。MSC 和基站子系统（BSS）功能性在分组网上分布。软交换单元、资源媒体网关、PSTN/PLMN 媒体网关和无线接入媒体网关（如在 BSS 处）中的信令、控制、媒体和系统管理由分组传送直接连接。诸如通常由 BSC 进行的编码转换等的功能，被代替为以初始编码格式（native codec format）从无线接入媒体网关在分组网上路由，并且只在媒体编码格式转换被要求的情况下才进行编码转换。因为控制信号是低带宽信号，软交换机即使被置于相对低带宽的网络链路中，仍然可以控制很多 BTS。语音和数据媒体分组可以被最优地路由，例如与常规 MSC 解决方案那样在不需要回程的最短路径上和在中央交换媒体。媒体网关可以位于能与 PLMN 和 / 或 PSTN 连接的网络连接点上。此外，本发明通过在共享的媒体网关上提供用于用户媒体的不同编码间转换的功能性而减少了 BTS 相关成本。

附图说明

图1是用于说明根据本发明一个实施例的电信系统的高层框图；

图 2 是从功能角度说明图 1 的电信系统的一部分的高层框图；

图 3 是用于说明本发明一个实施例中的空中接口的通信协议栈的框图，所述无线和移动设备通过该空中接口进行通信；

图 4 示出了用于在基站收发信台（BTS）中的网络端点控制模块和根据所述电信系统的一个实施例的媒体网关中的对应模块之间的路径上运载用户媒体的协议栈；

图 5A～C 示出了用于在软交换机的移动性管理模块和根据所述电信系统的几个实施例的 BTS 的信令管理模块之间的路径上运载控制信号的协议栈；

图 6A～B 示出了用于在多个 BTS 的媒体控制模块和媒体网关之间的并根据所述电信系统的具体实施例的路径上运载控制信号的协议栈；

图 7 是用于说明图 1 中的电信系统的实体和通过该系统的媒体流路径的实例的高层框图。

图中描绘的本发明的实施例只是为了说明的目的。本领域的技术人员很容易从下面的说明中认识到，在此说明的结构和方法的可选实施例能够在不背离本文描述的本发明的精神的条件下被采用。

具体实施方式

图1是用于说明根据本发明一个实施例的电信系统的高层框图。相同单元用相同的参考数字标出。跟在参考数字后的字母，如“112A”表示文中特别涉及的具有特定参考数字的单元。文中没有后续字母的参考数字，如“112”，指的是图中具有该参考数字的任何或者全部单元（即，“112”在文中指的是图中“112A”和/或“112B”）。

图1示出了与多个实体通信的分组交换网110，包括基站收发信台（BTS）112，软交换机（SS）128，信令网关130，媒体网关132，IP网上传输话音（VoIP）设备134，数据业务服务节点（DSN）118和操作维护中心（OMC）120。每个BTS112用来与两台移动设备114通信。信令网关130和媒体网关132各自均与公共交换电话网（PSTN）122以及公用陆地移动通信网（PLMN）124通信。DSN118与外部数据业务网126通信。

图1的系统100使得网络110中的实体能够使用非分组通信接口和协议在分组交换网110上进行通信，并且支持移动设备114的远程通信。对分组交换网110的使用使得网络110上的实体以及系统100提供的功

能性以高效和划算的方式分布。在一个实施例中，系统100将媒体功能性和特征供应从控制功能性中分离出来。通常用软件实现的系统100的某些控制单元最好位于BTS112上或者靠近BTS112。相反，那些能被共享和／或集中的控制单元最好位于集中位置，例如位于SS128上。通常由诸如数字信号处理（DSP）的硬件实现的媒体单元最好位于媒体网关132上。这种设计通过使相对便宜的BTS112遍及分布在想要覆盖的地理区域并且将在SS128和/或媒体网关132上的比较昂贵的成分共享，来减少BTS112的相关花费并实现了整体效率。系统100的实施例可以用与本文描述的不同方式分布实体和/或实体的功能性。

现在回到图1所示的单独实体，网络110优选地使用例如以太网和基于异步传输模式（ATM）的电路的常规网络技术来路由分组数据。网络110的一个优选实施例使用IP协议及其附随协议来路由分组数据，该附随协议例如传输控制协议（TCP）,用户数据报协议（UDP）或者流控制传输协议（SCTP）。因此，网络110在本文经常被称作“IP网络”。系统的其他实施例可以使用其它协议运载和/或路由数据。在一个实施例中，IP网络110主要提供本文所述的功能性。在另一个实施例中，网络110的全部或者一部分利用共享链路，如互联网或其他公用数据网上的共享链路或者由电信服务供应商提供的共享链路。

在一个实施例中，IP网络110的链路是安全的以防止窃听。通过使用链路物理阻碍窃听和/或加密链路运载的数据来提供安全性。在一个实施例中，网络110上的实体使用常规安全技术来使得网络110上发送的数据安全，该常规安全技术例如安全套接层（SSL）和/或使用了互联网安全协议（IPSec）隧道的虚拟专用网（VPNs）。

优选地，IP网络110包括服务质量（QoS）功能性，以便在网络拥塞期提供预期的吞吐量。更明确地说，QoS功能性使得网络110即使在网络处于意外的拥塞时，也能确保网络上涉及电信系统的实体（例如BTS112）至少会接收到指定的最小带宽。IP网络110也会缺少QoS功能性。在这种情况下，“过度建设”网络110以降低网络拥塞的机会是优选的方式，但不是必需的方式。

图1示出了与网络110连接的四个BTS112。尽管图1中只显示了四个BTS112，但是系统100的具体实施例可以有成百上千个BTS与网络110

通信。每个BTS112服务于一个地理区域，或者说“蜂房”，并能与这个区域内的无线移动设备114通信。此外，每个BTS112优选地被设定为在IP网络110上通信。

BTS112优选地使用基于射频（RF）的通信技术与移动设备114或者固定无线终端进行通信。在另一个实施例中，一个或者多个BTS可以支持附加无线通信技术，例如红外技术。多个BTS112可以彼此紧邻地使用而为一个区域提供统一的通信覆盖。

在一个优选实施例中，BTS112在它们各自的覆盖区域内与蜂窝电话及其他合适的移动设备114进行通信。BTS112允许声音和/或数据（单独地或一起地被称作“用户媒体”）被在网络110上的移动设备114和其他设备之间传送，并且可以扩展到PSTN122、PLMN124和/或外部数据业务网126上的设备。

这些设备之间的用户媒体的通信被组织为“会话”。会话的一个例子是语音电话呼叫。其他的会话的例子包括视频呼叫、传真呼叫、拨号连接到服务器、为遥测或远程显现的目的建立连接、聊天通信等。

一个会话存在于两个或者多个“端点”之间。“端点”这个词在本文广义上是指实体，通过该实体可以在会话期间中路由用户媒体。例如，BTS112和媒体网关132可能是用于会话的端点。“端点”一词还可以指实体上可寻址的接口，通过该接口可以路由用户媒体。例如，每个BTS112、媒体网关132或者IP网络上的其它实体通常有若干可单独寻址的端点。这些端点允许系统100跟踪通过同一实体路由的多个会话。

根据该实施例，移动设备 114 和 BTS112 通过一个或者多个不同的通信技术来传输用户媒体，这些通信技术包括码分多址（CDMA）、全球移动通信系统（GSM）、通用移动通信系统（UMTS）、802.11 和/或蓝牙。根据这些通信技术，可以采用增强型可变速率编码（EVRC）、Qualcomm 码激励线性预测（QCELP）编码、全速率编码（FR）、增强型全速率编码（EFR）编码、IP 网上传输话音（VoIP）编码、自适应多速率编码等编码技术对表示语音的用户媒体进行编码。移动设备 114 和 BTS112 也可以通过无线应用协议（WAP）、短信服务（SMS）协议、多媒体服务（MMS）协议和/或 TCP/IP 来交换表示数据的用户媒体。

BTS112优选地将从移动设备114接收到的用户媒体封装于适合在IP网络110中传输的基于IP的表示。用户媒体的初始格式被保留，但是用户媒体都被封装在与IP一同起作用的编码中。同样的BTS112优选地去除从IP网络110接收到的用户媒体的封装。根据实时流协议，已封装的用户媒体优选地在IP网络110上传输。

虽然图1只示出了每个BTS112与两个移动设备114通信，但任何所给的BTS通常同时与许多移动设备通信并且移动设备也可以与多个BTS通信。本文所用的“通信设备”一词覆盖了所有能与BTS112通信的设备，无论特定的设备是象征意义上的还是实际意义上的“移动”。除了蜂窝电话之外，移动设备114还可以包括具有支持无线通信的模块的个人数字助理（PDA）、笔记本电脑或者台式计算机等。在一个实施例中，BTS112和移动设备114的功能性被合并到一台设备上。

每个移动设备114优选地联系至少一个“用户”。每个用户轮流与特定的通信供应商联系，例如全国范围的蜂窝电话服务供应商。本文使用的“用户”一词仅仅是指与移动设备联系的人和/或实体，并不是指那里有真正的订购服务者。

VoIP设备134是与IP网络110直接连接的有线或者无线通信设备。在一个实施例中，VoIP设备134是含有DSP功能性的特殊用途电话，该DSP功能性用于将表示语音或者其他音频的信号编码成VoIP表示，反之亦然。在另一个实施例中，VoIP设备134包括与互联网接入设备（IAD）相连的标准电话。IAD连接在该电话和IP网络110之间，并且在电话和VoIP所使用的表示之间转换音频信号。SS128优选地通过IP网络110上运载的控制信号来控制VoIP设备134，从而提供标准电话功能性。

PSTN122是常规电话网络。PSTN122上的用户媒体通常用脉冲编码调制（PCM）编码。PLMN124优选地是由例如AT&T、SPRINT、CINGULAR等蜂窝电话服务供应商负责运行的蜂窝电话网。PLMN124上的用户媒体通常使用由网络支持的移动设备的初始格式进行编码，例如EVRC、QCELP、FR、EFR、VoIP、AMR等等。

DSN118通过将数据路由到合适的入网/出网位置，支持和提供外部数据业务网126上的服务器与移动设备114和/或其他IP网络上的实体之间的通信。在一个实施例中，外部网126代表整个因特网，并且DSN118

作为IP网络110和因特网之间的对等点（peering point）。在另一个实施例中，外部网络126除了是因特网之外还可以是私人网和/或公共网。电信系统100的实施例可以具有多个DSN118将IP网络110连接到多个其他网络上。由DSN118支持的通信优选地使得移动设备114具有WAP、SMS、MMS和其他网络特性，就像使得能够在两个网络之间进行普通的基于的IP的通信一样。

由DSN118提供的特定硬件和/或功能性取决于移动设备114所使用的技术。如果移动设备114使用CDMA技术，DSN118优选地包括分组数据业务节点（PDSN）。类似的，如果移动设备114使用GSM或者UMTS技术，DSN118优选地包括通用分组无线业务（GPRS）服务支持节点（SGSN）。

SS128优选地控制对BTS112和IP网络110上的其他设备的操作。在一个实施例中，SS128是由一个或者更多的在计算机系统上运行的模块构成的。本文使用的“模块”一词是指用来提供归因于该模块的功能性的计算机程序逻辑和/或任何硬件或者电路。因此，模块可以在硬件、固件和/或软件中实现。

SS128优选地为移动设备114和任何VoIP设备134提供会话处理并且控制媒体连接交换和信令传输。SS128还优选地为移动设备114提供移动性管理。该移动性管理使能漫游能力。也就是说，当移动设备在由IP网络110上的BTS112提供的覆盖区域与外部覆盖区域（例如PLMN124上的其它覆盖区域）之间移动时，移动性管理允许移动设备接收服务。SS128通过支持或连接到外部归属位置寄存器（HLR）接入功能性（或者，在UMTS网络的情况下，为归属用户服务器（HSS）接入功能性）优选地提供移动性管理。HLR是保存给定用户的信息的存储位置（storage location），SS128和PLMN124上的设备使用其为用户授权和提供服务。优选地，任一给定用户的信息只保存在一个HLR中。SS128和PLMN124上的设备使用IS-41互联网络标准或者GSM MAP来接入HLR。

在一个实施例中，SS128为至少一些与移动设备114联系的用户保留HLR并且使该HLR对于PLMN124是可接入的。在这个或者其他实施例中，至少一些利用了与BTS112通信的移动设备114的用户的HLR由蜂

窝电话服务供应商保存在PLMN124上，并且SS128接入HLR对由IP网络110上的BTS112提供的覆盖区域内的用户授权和提供服务。

SS128的移动性管理能力使它能控制到本地和外部覆盖区域的用户接入。例如，SS128可以允许或拒绝对由IP网络110上的BTS112提供的本地覆盖区域内的移动设备的服务。类似的，SS128可以控制是否允许与用户联系的移动设备获得PLMN网络上的服务，其中该用户具有由SS128维护的帐户。

SS128的移动性管理能力还包括越区切换（handoff）（在GSM术语中为“切换（handover）”）。“越区切换”是指，当会话中的移动设备114在IP网络110上的BTS112或者其他网络（如PLMN124）所提供的覆盖区域之间移动时，保持有效会话连接的能力。SS128也优选地用它的移动性管理能力使得移动设备114具有基于本地服务的能力。总之，SS128的移动性管理能力通常能使用户以正常的方式使用移动设备114。

在一个实施例中，信令网关130也是由一个或者多个在计算机系统上执行的模块构成。信令网关130优选地与IP网络110、PSTN122和PLMN124通信并且响应于来自SS128的命令运行。信令网关130执行媒体连接信令以支持与BTS112通信的移动设备114、VoIP设备134以及PSTN122与PLMN124上的设备之间的会话。信令网关130优选地处理信令以为移动设备114提供移动性管理。

在一个实施例中，媒体网关132同样是由一个或者多个在计算机系统上执行的模块构成。媒体网关132优选地与IP网络110、PSTN122和/或PLMN124通信并且作为电话网和IP网之间的网关。媒体网关132将用户媒体（如语音数据）在移动设备114、PSTN122、PLMN124和VoIP设备所采用的编码之间转换。媒体网关132也添加和去除通过IP网络110发送和接收的用户媒体的IP封装。移动设备的初始格式可以是EVRC、QCELP编码，FR编码，EFR编码，VoIP编码，AMR编码等等。PLMN124通常在网络边缘使用这些格式，但是为了内部传输会将用户媒体转换成PCM编码。PSTN122通常采用PCM编码。

SS128、信令网关130和媒体网关132优选地分布在网络110上的位置上，这已给出了有效且高效的实施例。优选地，SS128放置在为其操

作性能而选择的位置上。例如，SS128可以位于特定的一组BTS112附近的链路上。媒体网关132优选地放置在能使其有效地与PSTN122和/或PLMN124连接的位置上。系统100的实施例可能具有多个分布在网络110上的SS128、媒体网关132和/或SG130。

管理员使用OMC120与IP网络110上的BTS112、SS128、信令网关130、媒体网关132、DSN118和其他实体连接以用于控制和监测系统。OMC120是设备控制台的逻辑等价物，并且允许管理员指定和控制可用的特征，创建和维护用户资料，配置设备，检查使用和账单纪录，进行维护等等。OMC120也可以存储用户资料的备份，以用于为了移动目的而与HLR同步。用户资料优选地包含区别用户的信息、区别用户所联系的企业的信息和描述用户可以得到的应用和特征（即，权利和特权）的信息。

图 2 是从功能角度说明图 1 的电信系统的一部分的高层框图。图 2 示出了无线移动设备 114 和 BTS112。BTS112 与 SS128 和媒体网关 132 通信。模块之间的箭头 202、204、206 表示在 IP 网络 110 上形成的通信路径。在一个实施例中，路径 202 和 204 运载控制信号，而路径 206 运载用户媒体。媒体网关 132 与 PLMN 和/或 PSTN（在这里合起来被称作“电话网络 212”）通信。

移动设备 114 优选地通过空中接口 210 与 BTS112 通讯。BTS112 包含许多用于通过该接口与移动设备 114 通信并为其提供服务的功能模块。射频模块 214 提供移动设备 114 和 BTS112 之间的射频通信能力。射频模块 214 优选地提供业务信道能力以使其有效地与多种移动设备 114 通信。广播控制模块 216 控制射频模块 214 的运行。该模块 216 使射频模块 214 保持准备就绪的状态以为范围内的移动设备 114 提供接入。广播控制模块 216 优选地使用射频模块 214 以使控制/接入信道可用和可用于传输。移动设备 114 可以预占该控制/接入信道以接收页面（即，接收来自于 BTS112 的通知）。广播控制模块 216 也通过 BTS112 广播允许移动设备 114 接入通信网络的参数并且广播可用的服务。

信令管理模块 218 与射频模块 214 连接并通过通信路径 202 与 SS128 中的移动性管理模块 228 连接，并且控制在 BTS112 上的移动消息。信令管理模块 218 维护会话语境以使正确的移动设备 114 能够收

到给它的消息。信令管理模块 218 也负责执行涉及移动性管理和会话处理的消息处理方面。

BTS112 中的媒体控制模块 220 通过路径 204 与 SS128 上的媒体控制模块 232 连接并且提供由会话处理确定和要求的穿过 IP 网络 110 的连通性。一旦会话处理确定需要连接路径，在 BTS 112、SS128 和媒体网关 132 中的媒体控制模块 220、232、234 通过将数据分组路由到适当的目的地来创建穿过 IP 网络 110 的逻辑连接。于是，除了该路径是分组交换网络上的逻辑路径之外，媒体模块 220 的运行相似于常规的交换，在其中创建、维持和释放通信系统 100 中的通信路径。

信道控制模块 222 为特定会话提供分配给移动设备 114 的专用资源。在一个实施例中，每个使用中的移动设备 114（例如，在语音呼叫和/或其他会话中）因该会话被分配了一个独立的业务信道来传送它的到/来自于网络上的会话媒体。在使用了 GSM 的实施例中，信道控制模块 222 为了在空中接口 210 上进行媒体传输，将为移动设备 114 提供时分复用（TDM）“时隙”。在使用了 CDMA 的实施例中，信道控制模块 222 将提供构成信道的编码，该信道被移动设备 114 用来进行媒体传输。信道控制模块 222 监测和控制信道上的移动设备 114，也负责维持基本的无线信道功能。优选地，信令管理模块 218 控制信道控制模块 222 的运行。

BTS112 中的网络端点控制模块 224 用于控制 BTS112 上的单寻址端点接口，通过该单寻址端点接口可以发送和接收媒体。BTS112 中的网络端点控制模块 224 还优选地将初始的用户媒体封装成适合通过 IP 网络 110 传输的格式（如果是必要的和/或是被要求的）。同样，当从网络 110 上接收到用户媒体时，网络端点控制模型 224 优选地将用户媒体解码成目标移动设备 114 的初始格式（如果是必要的和/或是被要求的）。路径 206 表示在媒体网关 132 和 BTS112 之间用于运载用户媒体的通信路径。

现在来看 SS128，特征控制模块 226 与移动性管理模块 228 和会话处理模块 230 连接以为移动设备 114 提供增强呼叫特征。增强呼叫特征可以包括，例如，部分数字拨号、长途呼叫、呼叫前转和转换、会议呼叫、线路预占、依赖于主叫方或者被叫方的用户定制处理、提供

特定账单报告的用户账单应用、号码流动、增强 911、并行和串行振铃等等。增强呼叫特征还包括非呼叫关联特征，例如后续业务和/或本地业务。特征控制模块 226 的实施例还可以提供在本文所列内容之外的增强呼叫特征。

移动性管理模块 228 与特征控制模块 226 和会话处理模块 230 连接以提供用于管理和提供服务于移动设备 114 的功能性。通常，移动性管理模块 228 处理移动设备 114 的移动的相关问题。如此，移动性管理模块 228 优选地支持诸如会话漫游、会话传递和切换的特征。模块 228 还优选地支持用于无线设备的编址专用特征（addressing specialized feature）的功能性，如支持保密和认证功能性。此外，移动性管理模块 228 优选地提供支持用于移动设备 114 和射频模块 214 之间的空中接口 210 的无线协议的功能性。

会话处理模块 230 包括用于在 IP 网络 110 上（必要时，在其他网络上）建立、取消和计费的功能性。模块 230 也支持常规的交换能力包括经由 IP 网络 110 的可选路由、网络信令、时分、转换、业务测量和控制等。SS128 中的媒体控制模块 232 优选地与 BTS112 中的媒体控制模块 220 和媒体网关 132 中的 234 连接以提供 IP 网络 110 上的连接性。

媒体网关 132 中的媒体控制模块 234 也与 SS128 中的对应模块连接以提供连接性。此外，媒体网关 132 中的网络端点控制模块 236 与 BTS112 中的对应模块 224 连接以通过 IP 网络 110 发送和接收已封装的用户媒体。

媒体网关 132 中的网络接口模块 238 优选地与电话网络 212 连接。如此，模块 238 适用于在电信系统 100 所用编码和电话网络 212 所用编码之间转换用户媒体。媒体网关 132 中的网络接口模块 238 优选地执行用于带内或者公共信道的信令以支持电信系统 100 和电话网络 212 上的系统之间的会话建立。数字信号处理（DSP）模块 240 优选地与网络端点控制模块 236 和网络接口模块 238 连接。DSP 模块 240 支持网络接口模块 238 的用户媒体转换功能性。

图 3 示出了空中接口 210 的一个实施例的通信协议栈的框图，通过该空中接口射频模块 214 和移动设备 114 进行通信。空中接口 214

的顶层，数据层 310 传输由用户设备 114 生成的并由 BTS112 接收的用户媒体分组或者反之亦然。用户媒体分组优选地以移动设备 114 的初始格式编码。

接下来的两层是链路接入控制（LAC）层 312 和媒体接入控制（MAC）层 314。LAC 层 312 负责将数据集合成帧以及数据站之间的数据交换。MAC 层 314 依次支持拓扑相关功能。空中链路层 316 是空中接口 210 的物理层并且在这种情况下，是用于移动设备 114 和射频模块 214 之间的通信的 RF 载波和各自的调制。

图 4 示出了根据电信系统 100 实施例的协议栈，其用于在 BTS112 中的网络端点控制模块 224 和媒体网关 132 中的端点控制模块 236 之间的路径 206 上运载用户媒体。该堆栈的顶层是数据层 410。该层优选地运载以移动设备 114 的初始格式编码的用户媒体。在一个实施例中，移动设备 114 支持 GSM 通信技术并且数据层 410 运载按照 FR 和/或 EFR 编码技术编码的数据。在另一个实施例中，移动设备 114 支持 CDMA 通信技术并且数据层 410 运载按照 EVRC 和/或 QCELP 编码技术编码的数据。其他实施例可以支持其他的编码方案。

初始编码的用户媒体优选地在实时协议（RTP）（或者其他流协议）层 412 中被封装。RTP 提供为移动穿过 IP 网络的时间敏感用户媒体提供传输机制。为此，RTP 层 412 具有检测分组丢失和对任何延迟抖动进行补偿的功能性。RTP 层 412 还支持 QoS 功能性。

UDP 层 414 提供用于区别不同通信会话（例如端口号）的功能性以及提供用于验证用户媒体完整地到达目的地的检查和功能性。UDP 层 414 优选地运行在 IP 层 416 的上面。IP 层 416 提供在网络 110 上路由数据分组的功能性。

图 5A～C 示出了根据电信系统 100 的几个实施例的在 SS128 的移动性管理模块 228 和 BTS112 的信令管理模块 218 之间的路径 202 上运载控制信号的协议栈。图 5A～C 分别示出了协议栈的不同实施例。这些实施例是功能上等同的，并且电信系统 100 的不同实施例可以使用任何一个（或多个）所述堆栈。

图 5A 中的堆栈（和其他堆栈）的顶层是通信接口 510A。该接口运载消息于 BTS112 并通过 BTS 提供会话控制和移动性管理于 移动

设备 114。在支持 GSM 移动设备 114 的系统 100 的实施例中，接口 510A 优选地为 GMSA 接口。在支持 CDMA 移动设备 114 的系统 100 的实施例中，接口 510A 优选地为电信工业协会（TIA）临时标准 IS-634 接口。

该堆栈接下来的层是信令连接控制部分（SCCP）层 512A。该层 512A 包含消息，该消息控制用于无连接型和面向连接型网络服务和寻址转换服务的信令。SCCP 层 512A 在消息传递部分 3（MTP3）层 514A 之上，该 MTP3 层提供相关消息路由和网络管理的功能和步骤。MTP 第二级用户适配（M2UA）层 516A 位于 MTP3 层 514A 之下并且为 MTP3 信令消息在 IP 网络 110 上的传输提供协议。

SCTP 层 518A 为在 IP 网络 110 上发送的非分组协议提供可靠的传输特性。IP 层 520A 提供与图 4 中所述及的对应层相同的功能性。

图 5B 所示的堆栈也有作为顶层 510B 的通信接口。层 510B 优选地提供与图 5A 中所述及的对应层 510A 相同的功能性。该堆栈接下来的层是 SCCP-LITE 层 512B。SCCP-LITE 层 512B 执行可以从 TELOS 技术公司获得的 SCCP-LITE 协议。该协议支持 SCCP 功能性的子集并且被特别地优化以使用在 TCP/IP 分组网络中。因此，该堆栈中接下来的两层是 TCP 层 514B 和 IP 层 516B。TCP 层 514B 负责将数据分段和拼段成由 IP 层 516B 在 IP 网 110 上传输的分组。

图 5C 所示的堆栈的顶层 510C 是具有与前述对应层 510A 和 510B 相同功能性的通信接口。图 5C 中，在接口 510C 之下的是 SCCP 用户适配（SUA）层 512C。该 SUA 层 512C 支持 SCCP 用户信令在使用了 SCTP 服务的 IP 网上的传输。由此，SCTP 层 514C 位于 SUA 层 512C 之下并且提供传输层功能。IP 层 516C 提供与前述 IP 层 520A、516B 相同的功能性。

图 6A 示出了根据电信系统 100 的实施例的用于在 BTS112 中的媒体控制模块 220、SS128 中的模块 232 和媒体网关 132 中的模块 234 之间的路径 204 上运载控制信号的协议栈。该堆栈的顶层 610A 是媒体网关控制协议（MGCP）、H.248/Megaco 或者类似的媒体控制协议。这些协议用来建立、维持和终止多个端点间的媒体连接，如同对端点播放信号音或者通知一样。优选地，该堆栈接下来的两层分别是 UDP612A 和 IP614A。这些层使得 MGCP 或者 H.248 消息在 IP 网络 110 上的传

输和路由变得容易。

图 6B 示出了根据电信系统 100 的另一个实施例的用于在 BTS112 中的媒体控制模块 220、SS128 中的模块 232 和媒体网关 132 中的模块 234 之间的路径 204 上传输控制信号的协议栈。该堆栈的顶层 610B 是媒体网关控制协议（MGCP）、H.248/Megaco 或者类似的媒体控制协议。这些协议用来建立、维持和终止多个端点间的媒体连接，如同对端点播放信号音或者通知一样。优选地，该堆栈接下来的两层分别是 SCTP612B 和 IP614B。这些层使得 MGCP 或者 H.248 消息在 IP 网络 110 上的传输和路由变得容易。

图 7 是用于说明图 1 中的电信系统的实体和通过该系统的媒体流路径的实例的高层框图。图 1 示出了分别与 BTS112A 和 BTS112B 通信的两个移动设备 114A 和 114B。BTS112 通过 IP 网络 110 与媒体网关 132 通信。

移动设备 114 通过空中接口 210 分别与它们的 BTS112 通信。用于空中接口 210 的媒体流路径被标记为参考数字 710。如上所述，根据移动设备 114 的初始格式将路径 710 这部分上的用户媒体编码，例如 FR、EFR、EVRC 或 QCELP。

移动设备 114 接收用户媒体后，BTS112 将初始编码的媒体封装于适合于在 IP 网络 110 上传输的格式。BTS112 在 SS128（未在图 7 中示出）的指示下作用，将已封装的用户媒体在 IP 网络 110 上直接路由到会话的其他端点。例如，如果第一移动设备 114A 和第二移动设备 114B 在会话中，服务于第一移动设备的 BTS112A 优选地将已封装的媒体在路径 712 上直接路由到服务于第二移动设备的 BTS112B。第二 BTS112B，在接收用户媒体后，优选地去除封装以获得初始编码的数据。BTS112B 通过该空中接口上的路径 710B 发送用户媒体到移动设备 114B。

同样，如果另一移动设备 114A 处于与在 PSTN122 或者 PLMN124 上的设备的会话中，BTS112A 优选地将用户媒体在路径 714 上路由到服务于 PSTN 和/或 PLMN 的媒体网关 132 上。媒体网关 132 从封装中提取用户媒体，并且，如果需要的话，将媒体转化成会话上的其它设备的网络（即，PSTN122 或 PLMN124）的初始格式。媒体网关 132 将

转化后的用户媒体在路径 716、718 上路由到 PSTN122 或 PLMN124。

总之，电信系统 100 允许在分组交换网上使用非分组交换通信接口和协议。以这种方式使用网络使得系统 100 的媒体和控制功能性在网络上以高效且划算的方式分布并且不需要单独的移动交换中心和基站控制器。

以上所述仅为本发明的优选实施方式，并不是对本发明范围的限制。本发明的范围仅由权利要求限制。如上所讨论的，许多改变对于相关技术领域技术人员是显而易见的，而应包含在本发明的精神和范围之内。

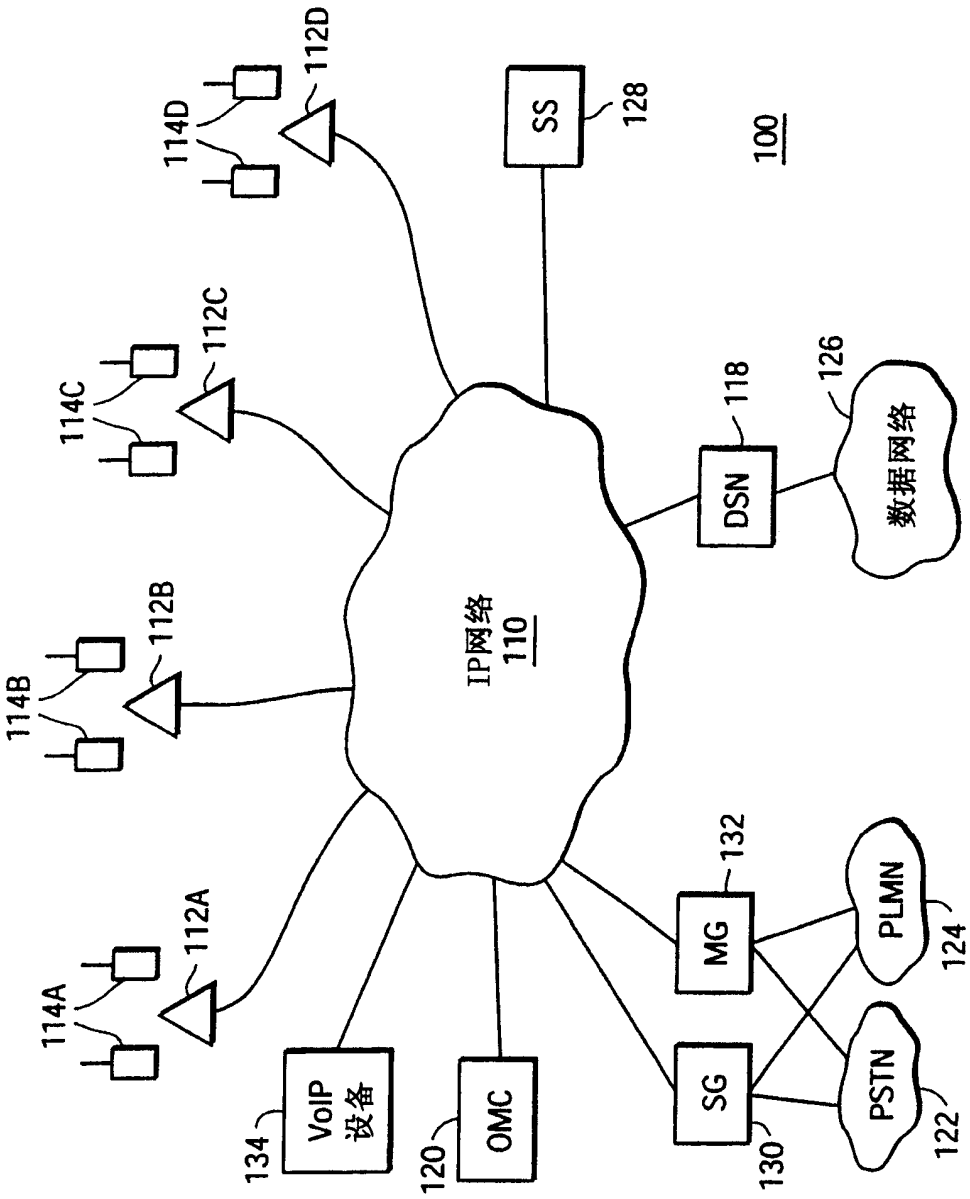

114A
114B
114C
114D
112A
112B
112C
112D
IP网络
110
SS
128
100
DSN
118
126
数据网络
MG
132
SG
130
PLMN
124
PSTN
122
VoIP
设备
134
OMC
120

图1

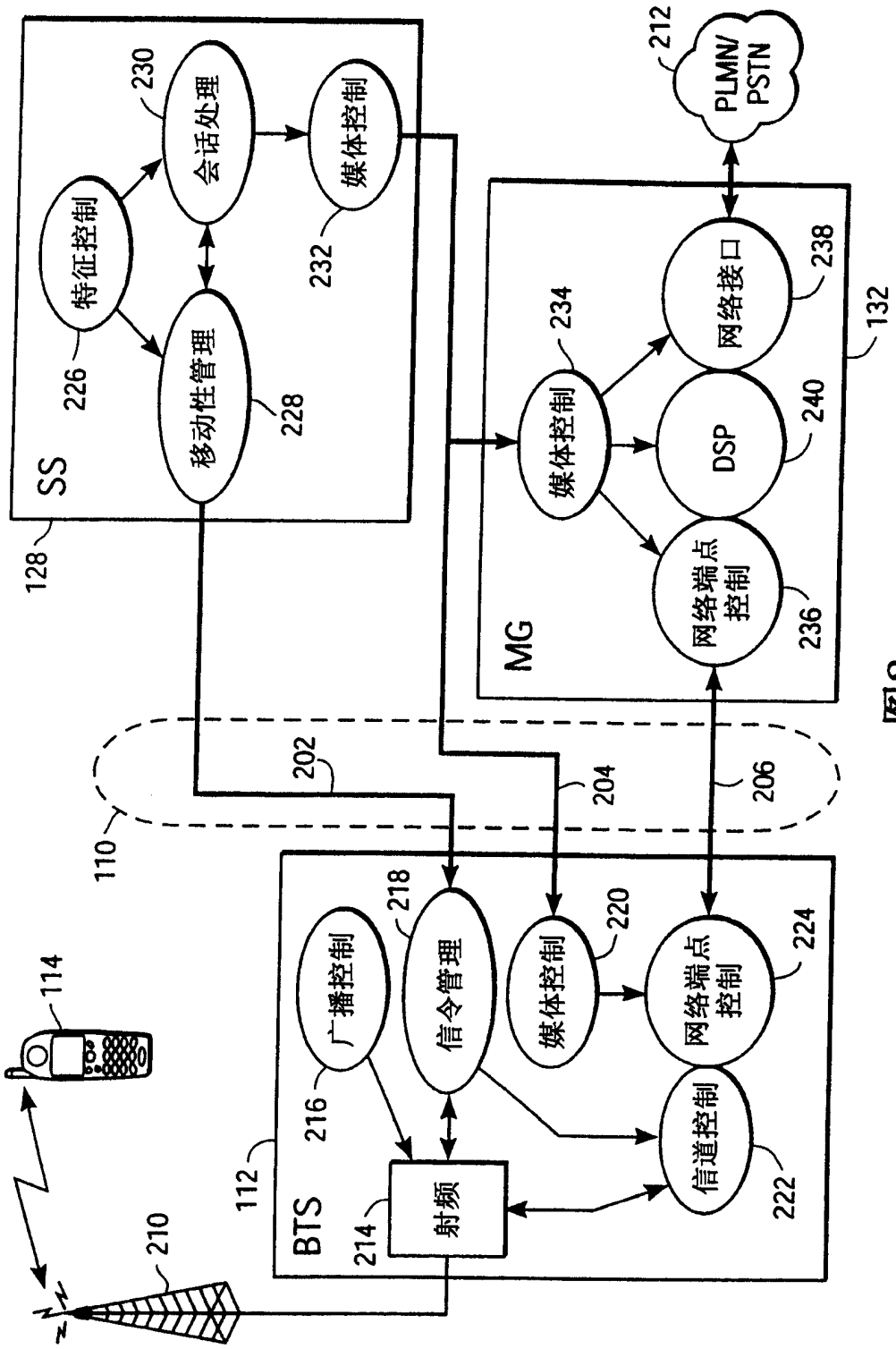

SS
128
特征控制
226
会话处理
230
移动性管理
228
媒体控制
232
PLMN/
PSTN
212
MG
132
媒体控制
234
网络接口
238
DSP
240
网络端点
控制
236
110
202
204
206
BTS
112
广播控制
216
信令管理
218
媒体控制
220
网络端点
控制
224
信道控制
222
射频
214
114
210

图2

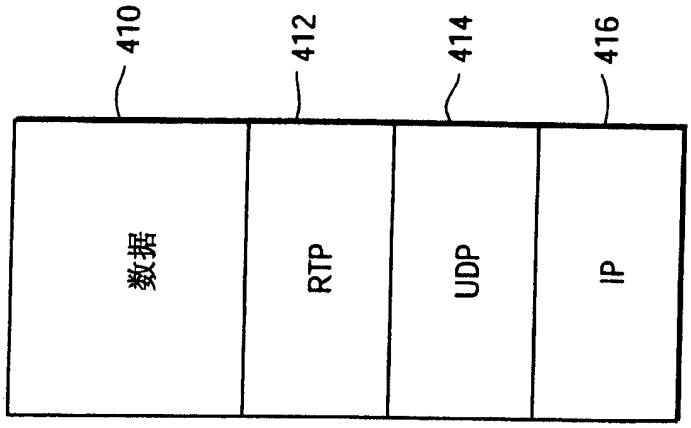


图4

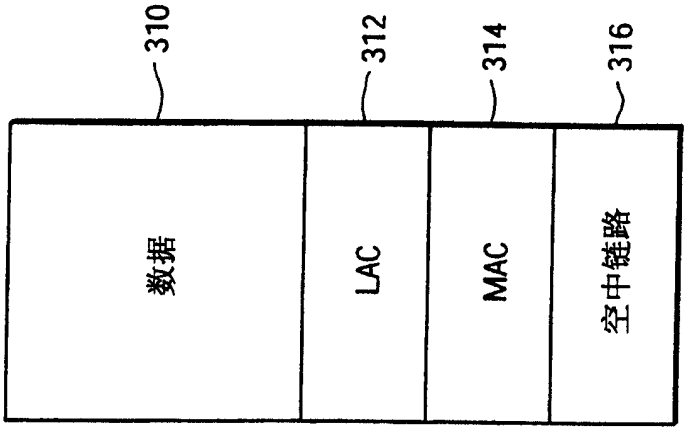


图3

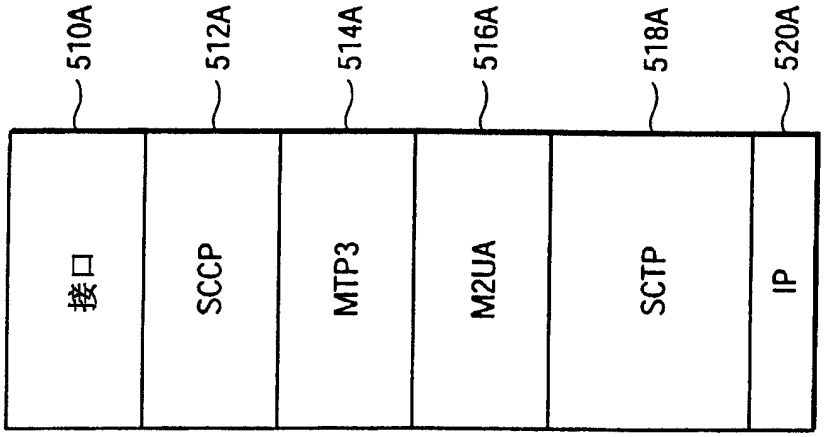

510A
512A
514A
516A
518A
520A
接口
SCCP
MTP3
M2UA
SCTP
IP

图5A

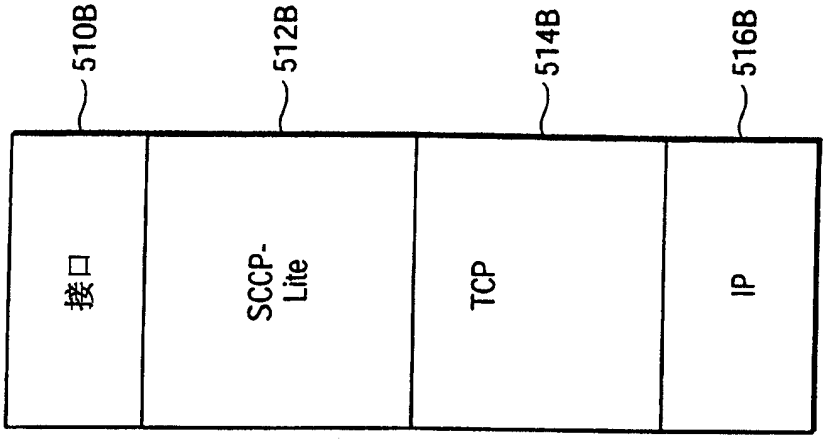

510B
512B
514B
516B
接口
SCCP-
Lite
TCP
IP

图5B

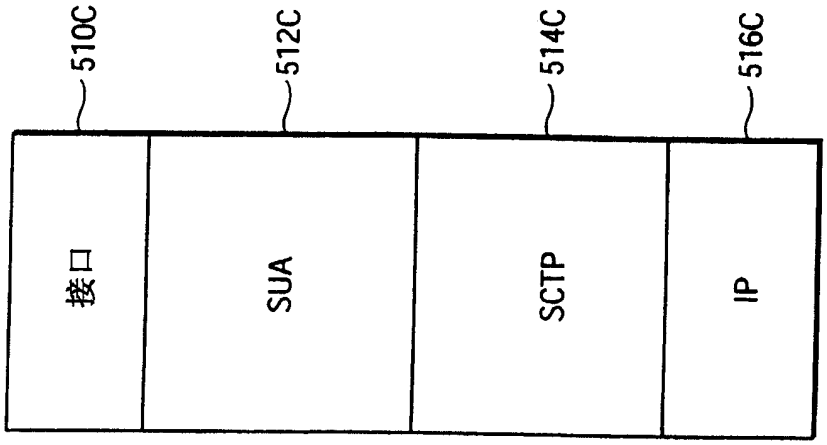

510C
512C
514C
516C
接口
SUA
SCTP
IP

图5C

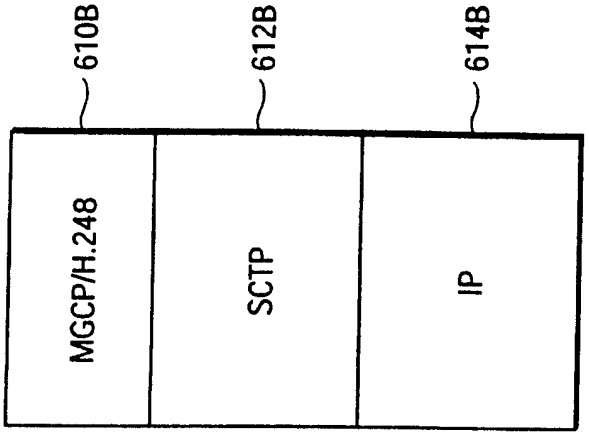

610B
612B
614B
MGCP/H.248
SCTP
IP

图6B

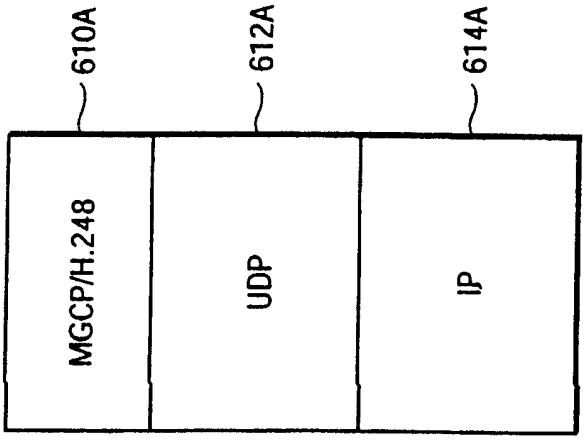

610A
612A
614A
MGCP/H.248
UDP
IP

图6A

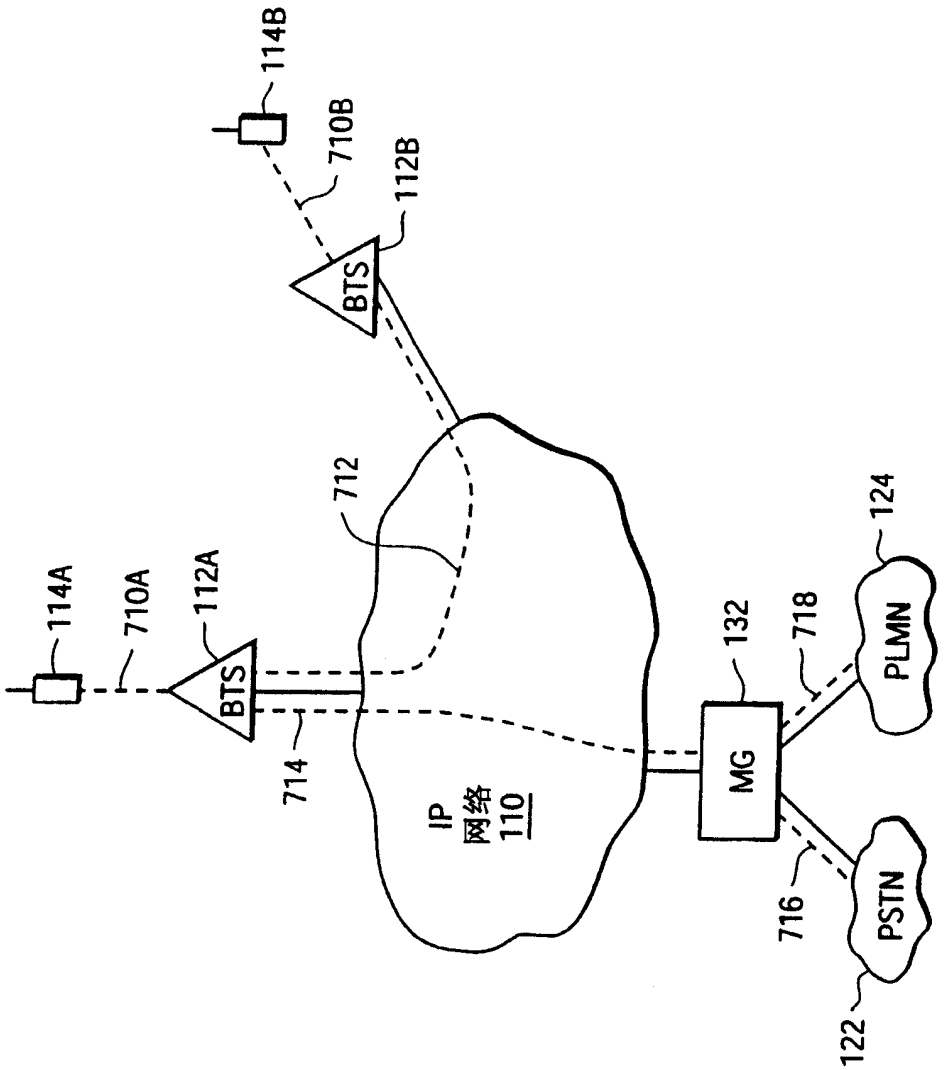

114A
710A
112A
BTS
714
712
IP
网络
110
114B
710B
112B
BTS
MG
132
718
716
PLMN
124
PSTN
122

图7