



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101965693 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 02

(21) 申请号 200980104684. 7

(22) 申请日 2009. 02. 06

(30) 优先权数据

61/027363 2008. 02. 08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 08. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/033484 2009. 02. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02009/100396 EN 2009. 08. 13

(71) 申请人 ADC 长途电讯有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 R·D·施米德特 R·贾因

M·F·舒策尔 L·K·乌耶哈拉

G·佩勒 J·奥康奈尔 I·瓦迪

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 刘春元 王忠忠

(51) Int. Cl.

H04B 7/155(2006. 01)

H04W 8/06(2006. 01)

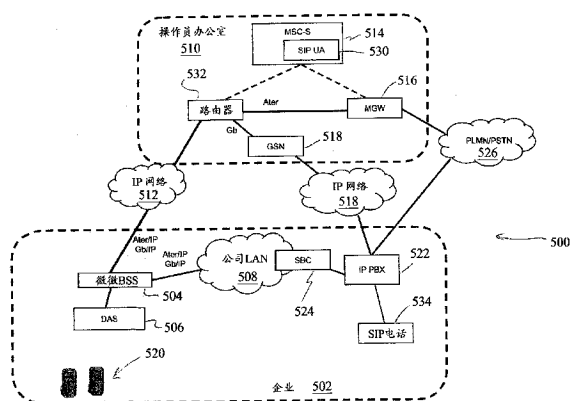
权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 36 页

(54) 发明名称

用于使用许可的射频频谱和互联网协议回程提供蜂窝无线服务的企业移动网络

(57) 摘要

一个实施方式是针对用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域内的无线服务的企业移动网络。企业移动网络包括部署在企业的建筑物上以使用许可的射频频谱提供覆盖区域内的无线容量的基站子系统。企业移动网络还包括部署在操作公共陆地移动网络的服务提供者的办公室内的移动交换子系统。移动交换子系统通信地耦合到公共陆地移动网络。基站子系统使用互联网协议(IP)网络通信地耦合到移动交换子系统。移动交换子系统设置为作为企业的漫游用户和本地用户的移动交换中心(MSC)和拜访位置寄存器(VLR)起作用。移动交换子系统设置为作为企业的本地用户的归属位置寄存器(HLR)和网关移动交换中心(GMSC)起作用。



1. 一种企业移动网络,用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域的无线服务,所述企业移动网络包括:

基站子系统,其部署在所述企业的建筑物上,以使用所述许可的射频频谱提供所述覆盖区域内的无线容量;以及

移动交换子系统,其部署在操作公共陆地移动网络的服务提供者的办公室中,其中所述移动交换子系统通信地耦合到所述公共陆地移动网络;

其中所述基站子系统使用互联网协议(IP)网络通信地耦合到所述移动交换子系统;

其中所述移动交换子系统设置为作为所述企业的漫游用户和本地用户的移动交换中心(MSC)和拜访位置寄存器(VLR)起作用;以及

其中所述移动交换子系统设置为作为所述企业的本地用户的归属位置寄存器(HLR)和网关移动交换中心(GMSC)起作用。

2. 如权利要求1所述的企业移动网络,还包括通信地耦合到所述基站子系统的分布式天线系统(DAS)。

3. 如权利要求2所述的企业移动网络,其中所述分布式天线系统包括位于所述企业的所述建筑物上的集线器单元和位于所述企业的所述建筑物上的多个远程天线单元,其中所述远程天线单元位于远离所述集线器单元的位置,且所述多个天线中的每个天线耦合到多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元。

4. 如权利要求3所述的企业移动网络,其中所述集线器单元至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

5. 如权利要求3所述的企业移动网络,其中所述集线器单元和所述远程天线单元中的至少一个远程天线单元通过扩展集线器通信地彼此耦合。

6. 如权利要求5所述的企业移动网络,其中所述扩展集线器至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

7. 如权利要求1所述的企业移动网络,其中专用交换分机(PBX)部署在所述企业的所述建筑物上且通信地耦合到所述移动交换子系统。

8. 如权利要求7所述的企业移动网络,其中所述PBX通信地耦合到公共交换电话网络(PSTN),且其中所述企业移动网络设置为通过所述PSTN使用所述PBX建立至少一些呼叫。

9. 如权利要求7所述的企业移动网络,其中PBX包括IP PBX且通过所述IP网络通信地耦合到所述移动交换子系统。

10. 如权利要求1所述的企业移动网络,还包括部署在操作所述公共陆地移动网络的所述服务提供者的所述办公室内的通用分组无线服务(GPRS)支持节点(GSN)。

11. 如权利要求1所述的企业移动网络,其中所述移动交换子系统通过媒体网关通信地耦合到所述公共陆地移动网络。

12. 如权利要求1所述的企业移动网络,其中所述企业移动网络包括多个基站子系统;其中所述企业包括多个办公室,其中所述多个基站系统中的至少一个基站子系统部署在所述企业的所述多个办公室中的每个办公室中;

其中所述IP网络至少部分地包括公共IP网络,且所述办公室之间的所述通信使用虚

拟专用网络 (VPN) 来获得。

13. 一种企业移动网络,其用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域内的无线服务,所述企业移动网络包括:

至少一个基站子系统,其部署在所述企业的建筑物上以使用所述许可的射频频谱提供所述覆盖区域内的无线容量;

至少一个本地移动交换子系统,其部署在通信地耦合到所述基站子系统的所述企业的所述建筑物上;以及

中心移动交换子系统,其部署在操作公共陆地移动网络的服务提供者的办公室中,其中所述中心移动交换子系统通信地耦合到所述公共陆地移动网络;

其中所述本地移动交换子系统使用互联网协议 (IP) 网络通信地耦合到所述中心移动交换子系统;

其中所述本地移动交换子系统设置为作为与所述企业相关联的所述覆盖区域的移动交换中心 (MSC) 和拜访位置寄存器 (VLR) 起作用;以及

其中所述中心移动交换子系统设置为作为所述企业的本地用户的归属位置寄存器 (HLR) 和网关移动交换中心 (GMSC) 起作用。

14. 如权利要求 13 所述的企业移动网络,还包括通信地耦合到所述基站子系统的分布式天线系统 (DAS)。

15. 如权利要求 14 所述的企业移动网络,其中所述分布式天线系统包括位于所述企业的所述建筑物上的集线器单元和位于所述企业的所述建筑物上的多个远程天线单元,其中所述远程天线单元位于远离所述集线器单元的位置,且所述多个天线中的每个天线耦合到多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元。

16. 如权利要求 15 所述的企业移动网络,其中所述集线器单元至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

17. 如权利要求 15 所述的企业移动网络,其中所述集线器单元和所述多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元通过扩展集线器通信地彼此耦合。

18. 如权利要求 17 所述的企业移动网络,其中所述扩展集线器至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

19. 如权利要求 13 所述的企业移动网络,其中专用交换分机 (PBX) 部署在所述企业的所述建筑物上且通信地耦合到所述本地移动交换子系统。

20. 如权利要求 19 所述的企业移动网络,其中所述 PBX 通信地耦合到公共交换电话网络 (PSTN),且其中所述企业移动网络设置为建立在与所述基站子系统通信的移动设备和使用所述 PBX 耦合到所述 PSTN 的设备之间进行的至少一些呼叫。

21. 一种企业移动网络,其用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域内的无线服务,所述企业移动网络包括:

基站子系统,其部署在所述企业的建筑物上以使用所述许可的射频频谱提供所述覆盖区域内的无线容量;以及

移动交换子系统,其部署在所述企业的建筑物上,其中所述移动交换子系统使用部署

在所述企业中的网络协议 (IP) 企业内部网通信地耦合到所述基站子系统；

其中所述移动交换子系统通信地耦合到公共陆地移动网络；以及

其中呼叫和信令数据通过所述 IP 企业内部网在所述基站子系统和移动交换子系统之间传送。

22. 如权利要求 21 所述的企业移动网络, 其中所述企业移动网络通过所述 IP 企业内部网通信地耦合到企业 IP 电话系统。

23. 如权利要求 21 所述的企业移动网络, 其中所述移动交换子系统通过所述 IP 企业内部网通信地耦合到 IP 专用交换分机 (PBX)。

24. 如权利要求 23 所述的企业移动网络, 其中所述移动交换子系统包括用户代理, 该用户代理模仿可操作以与所述 IP PBX 通信的电话。

25. 如权利要求 24 所述的企业移动网络, 其中所述用户代理包括会话发起协议 (SIP) 用户代理, 该会话发起协议 (SIP) 用户代理设置为从所述 IP PBX 的观点看表现为 SIP 电话。

26. 如权利要求 23 所述的企业移动网络, 其中所述 IP PBX 通信地耦合到公共交换电话网络 (PSTN), 且其中所述企业移动网络设置为建立在与所述基站子系统通信的移动设备和使用所述 IP PBX 耦合到所述 PSTN 的设备之间进行的至少一些呼叫。

27. 如权利要求 21 所述的企业移动网络, 还包括通信地耦合到所述基站子系统的分布式天线系统 (DAS)。

28. 如权利要求 27 所述的企业移动网络, 其中所述分布式天线系统包括位于所述企业的所述建筑物上的集线器单元和位于所述企业的所述建筑物上的多个远程天线单元, 其中所述远程天线单元位于远离所述集线器单元的位置, 且所述多个天线中的每个天线耦合到多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元。

29. 如权利要求 28 所述的企业移动网络, 其中所述集线器单元至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

30. 如权利要求 28 所述的企业移动网络, 其中所述集线器单元和所述多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元通过扩展集线器通信地彼此耦合。

31. 如权利要求 30 所述的企业移动网络, 其中所述扩展集线器至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

32. 如权利要求 21 所述的企业移动网络, 其中所述企业移动网络包括多个基站子系统, 且其中所述企业包括多个办公室, 其中所述多个基站子系统至少一个基站子系统部署在所述企业的所述多个办公室中的每个办公室中。

33. 如权利要求 21 所述的企业移动网络, 还包括部署在所述企业的所述建筑物上的通用分组无线服务 (GPRS) 支持节点 (GSN)。

34. 如权利要求 21 所述的企业移动网络, 其中所述移动交换子系统通过媒体网关通信地耦合到所述公共陆地移动网络。

35. 如权利要求 34 所述的企业移动网络, 其中所述媒体网关使用所述 IP 企业内部网通信地耦合到所述移动交换子系统和所述基站子系统。

36. 如权利要求 35 所述的企业移动网络, 其中所述基站子系统通过所述媒体网关通信

地耦合到所述公共陆地移动网络。

37. 如权利要求 21 所述的企业移动网络,还包括专用 A 链接智能多路复用器 (PALIM) 功能,该专用 A 链接智能多路复用器 (PALIM) 功能将与本地移动电话号码相关的信号指引到部署在所述企业的所述建筑物上的所述移动交换子系统,并将与公共移动电话号码相关的信令指引到所述公共陆地移动网络,且其中所述 PALIM 功能设置为使得所述企业移动网络从所述公共陆地移动网络的观点看表现为基站子系统。

38. 一种企业移动网络,其用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域中的无线服务,所述企业移动网络包括:

基站子系统,其部署在所述企业的建筑物上以使用所述许可的射频频谱提供所述覆盖区域内的无线容量;以及

移动交换子系统,其部署在所述企业的建筑上,其中所述移动交换子系统使用互联网通信地耦合到所述基站子系统;

其中所述移动交换子系统通过所述互联网通信地耦合到公共陆地移动网络;以及

其中所述移动交换子系统和所述基站子系统通过至少一个防火墙通信地耦合到所述互联网。

39. 如权利要求 38 所述的企业移动网络,还包括通信地耦合到所述基站子系统的分布式天线系统 (DAS)。

40. 如权利要求 39 所述的企业移动网络,其中所述分布式天线系统包括位于所述企业的建筑物上的集线器单元和位于所述企业的建筑物上的多个远程天线单元,其中所述远程天线单元位于远离所述集线器单元的位置,且所述多个天线中的每个天线耦合到多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元。

41. 如权利要求 40 所述的企业移动网络,其中所述集线器单元至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

42. 如权利要求 40 所述的企业移动网络,其中所述集线器单元和所述多个远程天线单元中的至少一个远程天线单元通过扩展集线器通信地彼此耦合。

43. 如权利要求 42 所述的企业移动网络,其中所述扩展集线器至少部分地使用未屏蔽的双绞线敷设电缆、有线电视敷设电缆、光纤和同轴敷设电缆中的至少一种通信地耦合到所述远程天线单元。

44. 如权利要求 38 所述的企业移动网络,其中呼叫和信令数据在所述基站子系统和移动交换子系统之间通过所述互联网传送。

45. 如权利要求 44 所述的企业移动网络,其中所述信令数据使用互联网协议安全 (IPSEC) 协议来获得,且所述呼叫数据使用安全实时传输协议 (SRTP) 来获得。

46. 如权利要求 38 所述的企业移动网络,其中所述移动交换子系统在所述互联网上通过部署在所述企业的建筑物上的媒体网关通信地耦合到所述公共陆地移动网络。

47. 如权利要求 38 所述的企业移动网络,其中所述移动交换子系统通过所述互联网通信地耦合到部署在所述企业中的 IP 专用交换分机 (PBX)。

48. 如权利要求 38 所述的企业移动网络,其中所述基站子系统包括微微基站子系统。

用于使用许可的射频频谱和互联网协议回程提供蜂窝无线 服务的企业移动网络

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 2 月 8 日递交的序列号为 61/027,363 的美国临时专利申请的利益,其通过引用并入本文。

[0003] 本申请涉及以下的专利申请:

[0004] 与本文同一日期递交的名称为“MULTIPLE-TRX PICO BASE STATION FOR PROVIDING IMPROVED WIRELESS CAPACITY AND COVERAGE IN A BUILDING”的美国专利申请序列号 __/__,__(律师签号为 100.894US01),其通过引用并入本文;

[0005] 与本文同一日期递交的名称为“AN ENTERPRISE MOBILE NETWORK FOR PROVIDING CELLULAR WIRELESS SERVICE USING LICENSED RADIO FREQUENCY SPECTRUM AND SUPPORTING MULTIPLE-DEVICE RING FOR INCOMING CALLS”的美国专利申请序列号 __/__,__(律师签号为 100.1118US01),其通过引用并入本文;以及

[0006] 与本文同一日期递交的名称为“AN ENTERPRISE MOBILE NETWORK FOR PROVIDING CELLULAR WIRELESS SERVICE USING LICENSED RADIO FREQUENCY SPECTRUM AND THE SESSION INITIATION PROTOCOL”的美国专利申请序列号 __/__,__(律师签号为 100.1119US01)的美国专利申请,其通过引用并入本文。

[0007] 背景

[0008] 在常规的无线蜂窝网络中,初始展示通常涉及宏基站的安装以为移动单元提供无线蜂窝覆盖。宏基站包括多个收发器单元,将相对高的功率(即,10 瓦或更多)输出到其天线并通过回程连接通信地耦合到电话网络。回程连接包括到基站控制器(BSC)的 T1 连接(在美国)或 E1 连接(在欧洲),基站控制器又连接到移动交换中心(MSC)和外部电话网络。因为宏基站输出高功率,它们可提供大的覆盖区域。

[0009] 宏基站的容量可通过向宏基站添加收发器和天线来扩展到有限的程度。另外的宏基站也可被添加到蜂窝网络中。但是,由于在宏基站中的干扰,这些措施有限制,作为其大的覆盖区域和高输出功率的结果。

[0010] 对这个容量问题的解决方法是向蜂窝网络添加微基站或微微基站。像宏基站一样,微基站包括多个收发器单元并通过与 BSC 和 MSC 的回程连接通信地耦合到电话网络。但是,与宏基站的输出功率相比较,微基站将相对较低的功率(即,在 1-2 瓦的范围内)输出到其天线。常规的微基站还通常通过回程连接通信地耦合到电话网络,但仅包括单个收发器单元并通常使用语音信号被转换为 IP 包的互联网协议(IP)回程连接。常规的微基站也将甚至更低的功率(即,小于 1 瓦)输出到其天线。微微基站可位于室内,例如办公室、购物中心、会议中心和机场。除了具有较低的输出功率水平以外,由于它们的降低的处理功率,用于码分多址(CDMA)和宽带无线协议的微基站和微微基站还支持比宏基站更低的容量水平。

[0011] 用于向网络增加容量的这个方法的缺陷是微基站或微微基站位于需要另外的容量的地点,因此对每个地点需要另外的基础设施。另外,对于维护或更新,它们是不易于接

近的。而且,因为每个微基站或微微基站需要另外的回程链路,所以回程链路倾向于增加安装和维护费用。另外,由微微基站提供的覆盖通常是有限的,且在室内部署中由于墙和建筑配置常常是有问题的。

[0012] 覆盖带有微微小区的大区域的另一个问题是容量要求相对于位置和加载常常是动态的。当用户在一区域周围移动时,容量要求将移动到不同的位置。网络设计者必须常常提供过量的容量,这可能使很多微微小区资源变得利用不足。而且,对于较宽频带技术例如通用移动通信系统 (UMTS)、全球微波互联接入 (WiMAX) 和长期演进 (LTE) 技术,由于由邻小区产生的同信道干扰,散布具有较低输出功率和容量的多个微微小区以覆盖较大的区域是低效的。中继增益可通过在整个覆盖区域上分布较高水平的容量而不是在整个覆盖区域中的不同点上单独地部署部分容量来实现。

[0013] 概述

[0014] 一个实施方式是针对用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域中的无线服务的企业移动网络。企业移动网络包括部署在企业建筑物上的基站子系统以使用许可的射频频谱提供覆盖区域内的无线容量。企业移动网络还包括部署在操作公共陆地移动网络的服务提供者的办公室内的移动交换子系统。移动交换子系统通信地耦合到公共陆地移动网络。基站子系统使用互联网协议 (IP) 网络通信地耦合到移动交换子系统。移动交换子系统设置为作为企业的漫游用户和本地用户的移动交换中心 (MSC) 和拜访位置寄存器 (VLR) 起作用。移动交换子系统设置为作为企业的本地用户的归属位置寄存器 (HLR) 和网关移动交换中心 (GMSC) 起作用。

[0015] 另一个实施方式是针对用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域内的无线服务的企业移动网络。企业移动网络包括部署在企业的建筑物上以使用许可的射频频谱提供所述覆盖区域内的无线容量的至少一个基站子系统。企业移动网络还包括部署在通信地耦合到基站子系统的企业的建筑物上的至少一个本地移动交换子系统和部署在操作公共陆地移动网络的服务提供者的办公室内的中心移动交换子系统。中心移动交换子系统通信地耦合到公共陆地移动网络。本地移动交换子系统使用互联网协议 (IP) 网络通信地耦合到中心移动交换子系统。本地移动交换子系统设置为作为与企业相关联的覆盖区域的移动交换中心 (MSC) 和拜访位置寄存器 (VLR) 而起作用。中心移动交换子系统设置为作为企业的本地用户的归属位置寄存器 (HLR) 和网关移动交换中心 (GMSC) 而起作用。

[0016] 另一个实施方式是针对用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域内的无线服务的企业移动网络。企业移动网络包括部署在企业建筑物上以使用许可的射频频谱提供覆盖区域内的无线容量的基站子系统、以及部署在企业的建筑物上的移动交换子系统。移动交换子系统使用部署在企业中的互联网协议 (IP) 企业内部网耦合到基站子系统。移动交换子系统通信地耦合到公共陆地移动网络。呼叫和信令数据通过 IP 企业内部网在基站子系统和移动交换子系统之间传送。

[0017] 用于使用许可的射频频谱提供与企业相关联的覆盖区域内的无线服务的企业移动网络的另一个实施方式。企业移动网络包括部署在企业的建筑上以使用许可的射频频谱提供覆盖区域内的无线容量的基站子系统、和部署在企业的建筑物上的移动交换子系统。移动交换子系统使用互联网通信地耦合到基站子系统。移动交换子系统通过互联网通信地耦合到公共陆地移动网络。移动交换子系统和基站子系统通过至少一个防火墙通信地耦合

到互联网。

[0018] 所主张的发明的各种实施方式的细节在以下的附图和描述中被阐述。其他的特征和优势根据描述、附图和权利要求将变得明显。

[0019] 附图

[0020] 图 1 示出了用于在建筑物中提供提高的无线容量和覆盖的系统的一个实施方式。

[0021] 图 2 是多 TRX 微微基站的实施方式的块图。

[0022] 图 3 是多 TRX 微微基站的实施方式的块图。

[0023] 图 4 是多 TRX 微微基站的实施方式的块图。

[0024] 图 5 示出企业移动网络的分布式结构的一个例子。

[0025] 图 6 示出了企业移动网络的结构例子。

[0026] 图 7 示出了企业移动网络的结构例子。

[0027] 图 8 示出了企业移动网络的结构例子。

[0028] 图 9 示出了企业移动网络的结构例子。

[0029] 图 10 示出了企业移动网络的结构例子。

[0030] 图 11 示出了本文描述的技术用于为企业中的语音和数据提供无线本地环路(WLL)服务的使用情况。

[0031] 图 12 示出了本文描述的技术用于仅提供企业中的漫游服务的使用情况。

[0032] 图 13 示出了企业移动网络设置为支持本地用户和“混合”用户的使用情况。

[0033] 图 14 示出了企业移动网络包括专用 A 链路智能多路复用器(PALIM)交换功能的使用情况。

[0034] 图 15 示出了企业移动网络跨越企业的两个办公室实现的例子。

[0035] 图 16 示出了两个独立的企业移动网络共用 GSN 和 MSS 的例子。

[0036] 图 17 示出了 IP PBX 与企业移动网络集成的例子。

[0037] 图 18 示出了接入网关与企业移动网络集成的例子。

[0038] 图 19 示出了企业移动网络的例子。

[0039] 图 20 示出了企业移动网络的例子。

[0040] 图 21 示出了企业移动网络的例子。

[0041] 图 22 示出了企业移动网络的例子。

[0042] 图 23 示出了移动设备如何结合位置更新使用图 22 的 IP PBX 被注册。

[0043] 图 24 示出了安置在图 22 的企业移动网络上的移动设备可如何产生对连接到 PSTN 的设备的呼叫。

[0044] 图 25 示出了对与本地用户相关联的 MSISDN 号码产生的呼叫可如何在图 22 中示出的企业移动网络中实现。

[0045] 图 26 示出了对与本地用户相关联的 PBX 分机号码产生的呼叫可如何在图 22 中示出的企业移动网络中实现。

[0046] 图 27 示出了企业移动网络的例子。

[0047] 图 28 示出了对与企业的本地用户相关联的 PBX 分机产生的电话呼叫如何在图 27 中示出的企业移动网络中处理的例子。

[0048] 图 29 示出了某人使用固定的 SOP 电话呼叫用户的 PBX 分机的例子。

[0049] 图 30 示出了某人使用移动设备呼叫用户的本地 MSISDN 号码的例子。

[0050] 图 31 示出了某人使用 UC 端点呼叫用户的 UC 端点的例子。

[0051] 图 32 示出了安装在 UC 端点上的计算机 / 电话集成 (CTI) 应用用于远程控制移动设备的例子。

[0052] 图 33 示出了包括虚拟 IP PBX 的企业移动网络的示例性部署。

[0053] 图 34 示出了企业移动网络中的安全网关 (SEG) 功能的使用。

[0054] 图 35 示出了 SIP 服务器功能可如何集成到 MSS 中作为 FMC 解决方案的一部分。

[0055] 图 36 示出了 SIP 用户代理可如何在基站子系统中实现。

[0056] 不同附图中的相似的参考标号和名称指示相似的元件。

[0057] 详细描述

[0058] 图 1 示出了用于在建筑物 134 中提供提高的无线容量和覆盖的系统 100 的一个实施方式。在图 1 中示出的特定实施方式中,系统 100 包括通过回程链路 106 通信地耦合到公共陆地移动网络 (PLMN) 104 的多 TRX 微微基站 102。在网络 104 中,回程链路 106 耦合到基站控制器 (BSC) 108,其又耦合到网络交换子系统 (NSS) 110。NSS 110 耦合到公共交换电话网络 (PSTN) 112(例如用于语音通信)和其他公共陆地移动网络 105。而且,BSC 108 通信地耦合到一个或多个数据节点(例如,服务 GPRS 支持节点 (SGSN))用于通信地将 BSC 108(和多 TRX 微微基站 102)耦合到一个或多个数据网络 114,例如互联网(例如,用于数据通信)。尽管术语 BTS、BSC 和 BSS 在以下描述中始终被使用,应理解,本文描述的概念还可应用于利用使用其他术语引用的网络元件的实施方式,例如更频繁地与 3G 和 4G 网络相关联的节点 B、eNB、RNC 和无线接入网络 (RAN)。

[0059] BSC 108 执行包括无线信道分配、在基站中的呼叫转移、配置多 TRX 微微基站 102、处理报警和执行网络管理功能的各种常规 BSC 功能。BSC108 包括或通信地耦合到适当的网络元件(例如,包控制单元 (PCU))以用于将业务引导到数据网络 114 和从数据网络 114 引导业务。

[0060] NSS 110 执行包括电路交换的各种常规功能,并向移动用户提供应用和呼叫特征,例如呼叫振铃和漫游。例如,NSS 110 通常包括移动交换中心 (MSC) 和其他的功能例如归属位置寄存器 (HLR) 和拜访位置寄存器 (VLR)。在一个实施方式中,按照惯例由 BSC 108 和 NSS 110 执行的某些特征可代替地由多 TRX 微微基站 102 执行。例如,多 TRX 微微基站 102 可包括配置有 Linux(或其他)操作系统的本地服务器以实现这些功能。

[0061] 多 TRX 微微基站 102 包括多个收发器单元 (TRX) 116。在一个实施方式中,多 TRX 微微基站 102 包括两个 TRX 116。但是,应理解,较大数量的 TRX 可被包括在多 TRX 微微基站 102 中(例如 4 个 TRX)。TRX 116 中的每个用于输出低功率(具体地,小于一瓦)RF 信道。在一个实施方式中,多个 TRX 116 作为多载波无线卡实现,该多载波无线卡包括对于由多个 TRX 116 支持的多个 RF 信道中的每个产生和处理基带下行链路和上行链路无线信号的一个或多个数字信号处理器 (DSP)、将下行链路无线基带信号上变频到适当的 RF 频率的一个或多个上变频器、以及将由无线卡接收的下行链路 RF 信号下变频到无线基带信号以用于由一个或多个 DSP 处理的一个或多个下变频器。这样的多载波无线卡还包括本领域技术人员已知的其他常规基站部件,包括例如,滤波器和放大器(例如,使无线卡输出低功率 RF 信号的适当放大器)。应理解,本文描述的各种部件(例如放大器)可由这样的多载波

无线卡或 TRX 116 单独实现。另外,多个 TRX 116 中的每个还可以用其他方式实现。例如,单独的无线卡可用于实现多个 TRX 116 中的每个。

[0062] 多 TRX 微微基站 102 包括合适的接口 115 以将多 TRX 微微基站 102 (和其中包括的 TRX 116) 通信地耦合到网络 104。在一个实施方式中,多 TRX 微微基站 102 使用互联网协议 (IP) 回程连接,其中语音和数据信号转换为 IP 包以通过回程链路传送到 BSC 108 (例如,使用电缆调制解调器或 DSL 调制解调器)。可选地,多 TRX 微微基站 102 可使用 T1 或 E1 连接 (即,时分复用 (TDM) 连接) 以用于回程链路 106。可选地,无线链路 (例如,WIMAX 无线链路) 可用于提供回程链路 106,在这种情况下接口 115 将包括适当的 WIMAX 接口。注意到,在这方面只有单个回程链路 106 需要被提供,以便为包括在多 TRX 基站 102 中的多个 TRX116 服务。这与常规的微微基站部署相反,在常规微微基站中部署单个 TRX 微微基站,每个 TRX 微微基站需要单独的回程链路。

[0063] 在图 1 中示出的实施方式的 GSM 实现中,GSM A-bis 接口用于通过回程连接 106 在多 TRX 微微基站 102 和 BSC 108 之间通信。在这样的 GSM 实现中,BSC 108 使用 GSM A 接口与 NSS 110 中的 MSC 通信,且 BSC 108 的包控制单元使用 GPRS Gb 接口与数据网络 114 中的 SGSN 通信。在一个这样的实现方式中,各种接口在多 TRX 微微基站 102 上执行的软件中实现。BSC 108 可与一个或多个多 TRX 微微基站 102 通信。

[0064] 收发器单元 116 中的每个在特定的许可的无线 RF 通信频带的单个双向 RF 信道中通信。每个这样的双向 RF 信道包括上行信道和下行链路信道。在一个示例性实现方式中,多 TRX 微微基站 102 的每个收发器单元 116 发送和接收在 850MHz 频带 (例如,824-849MHz 上行链路和 869-894MHz 下行链路) 内的 200kHz GSM 上行链路和下行链路 RF 信道。在另一个示例性实施方式中,多 TRX 微微基站 102 的每个收发器单元 116 在 1900MHz 频带 (例如 1850-1910MHz 上行链路和 1930-1990MHz 下行链路) 内的 1.25MHz CDMA 上行链路和下行链路 RF 信道中发送和接收。在其他的实施方式中,收发器单元 116 支持其他的无线协议 (例如,其他 GSM 频带、其他的 CDMA 频带和 GPRS、EDGE、UMTS、W-CDMA、LTE、EVDO、CDMA2000、UMB、HSPA 和 WIMAX 协议)。另外,应理解,多 TRX 微微基站 102 可支持多个不同的无线协议,使得不同的无线协议可由单个多模式多 TRX 微微基站 102 支持。例如,一个收发器 116 可支持一个无线协议而其他的收发器 116 可支持其他的无线协议。

[0065] 在图 1 中示出的特定的实施方式中,多 TRX 微微基站 102 也通信地耦合到分布式天线系统 (DAS) 118。DAS 118 包括通信地耦合到多个天线单元 122 的多端口中继集线器 120。每个天线单元 122 包括或耦合到至少一个天线 124,天线单元 122 从天线 124 接收和发出 RF 信号。

[0066] DAS 118 用于使用由多 TRX 微微基站 102 提供的容量来提供来自远程定位的且在空间上分离的天线单元 122 的 RF 无线覆盖。这与常规的微微基站部署相反,在常规的微微基站中,多个单 TRX 微微基站位于整个覆盖区域中 (即,每个这样的单 TRX 微微基站与天线协同定位,该基站从该天线发送和接收单个 RF 信道)。使用图 1 中示出的实施方式,微微基站 102 的 TRX 116 被集中且可位于安全位置 (例如,公用设施或服务器密室或房间)。

[0067] 在图 1 中示出的特定实施方式中,集线器 120 通过一个或多个中间扩展集线器 126 通信地耦合到天线单元 122。在这样的实施方式中,集线器 120 通过一个或多个电缆 128 通信地耦合到每个扩展集线器 126。例如,在本文结合图 1 描述的一个实施方式中,电缆 128

包括一个或多个光纤电缆。天线单元 122 通过适当的敷设电缆 130 (例如, 细同轴敷设电缆、CATV 敷设电缆或光纤敷设电缆) 通信地耦合到扩展集线器 126。在其他实施方式中, 天线单元 122 可通信地直接耦合到集线器 120 而不使用中间扩展集线器 126。

[0068] 在这样的实施方式的一个实现方式中, 集线器 120 接收来自包括在多 TRX 微微基站 102 中的每个收发器单元 116 的下行链路 RF 信道。集线器 120 将每个这样的下行链路 RF 信道下变频到中间频率 (IF) 以用于分布到天线单元 122。下变频的 IF 信道被组合并使用模拟光调制器通过各个光纤链路 128 传送到每个扩展集线器 126。每个扩展集线器 126 接收和解调光信号以恢复被组合的下行链路 IF 信号, 其然后使用敷设电缆 130 被发送到耦合到那个扩展集线器 126 的天线单元 122。每个天线单元 122 接收组合的 IF 信号并且对于每个下行链路 RF 信道将 IF 信号分成单独的 IF 信号, 该下行链路 RF 信道从多 TRX 微微基站 102 接收。天线单元 122 接着将每个这样的单独的 IF 信号上变频到其原始 RF 频率, 如从微微基站 102 接收到的。被上变频的下行链路 RF 信号接着被组合并从耦合到天线单元 122 的天线 124 发送。

[0069] 类似的过程在上行链路方向上执行。在每个天线单元 122, 从耦合到天线单元 122 的天线 124 接收的 RF 信号被过滤, 以便为包括在多 TRX 微微基站 102 中的每个收发器单元 116 产生上行链路 RF 信道。天线单元 122 将每个这样的下行链路 RF 信道下变频到中间频率 (IF) 以通过扩展集线器 126 分布回集线器 120。下变频的 IF 信道被组合并通过电缆 130 发送到每个扩展集线器 126。每个扩展集线器 126 组合它从与之耦合的天线单元 122 接收到的各种 IF 信道, 并使用模拟光调制器通过光纤链路 128 将被组合的 IF 信道发送到集线器 120。集线器 120 接收和解调来自每个扩展集线器 126 的光信号, 以恢复从那个扩展集线器 126 发送的被组合的 IF 信号。来自所有扩展集线器 126 的被恢复的组合的 IF 信号接着被组合。集线器 120 接着对于每个上行链路 RF 信道将组合的 IF 信号分离成单独的 IF 信号, 所述每个上行链路 RF 信道由多 TRX 微微基站 102 中的收发器单元 116 支持。集线器 120 接着将每个这样的分离的 IF 信号上变频到其原始 RF 频率, 如通过空气接收的。每个上变频的上行链路 RF 信道接着被发送到多 TRX 微微基站 102 中的各个收发器单元 116。

[0070] 在其他实施方式中, 如果 IF 和 RF 频率被选择成使得块 (block) 上变频器和块下变频器可被使用 (而不是使用分离的、单独的窄带上变频器和下变频器), 则不需要信号的分离。在这样的实施方式的最简单的例子中, 如果系统被设计为将多载波 GSM 分布在 900MHz 频带内且每个载波位于偏离彼此的正确的频率处, 整个 IF 频谱可被上变频为一个连续的块, 与具有单独的窄带上变频器相对, 且对于 RF 频谱的下变频是同样的。

[0071] DAS 118 可按需要并如本领域中已知的包括以下滤波、放大、波分复用、双工、同步和监控功能中的一个或多个。而且, 还可通过敷设电缆 130 向天线单元 122 提供功率, 使得不需要另外的电源为天线单元 122 供电。适当的 DAS 118 的一个例子是可在市场上从 Eden Prairie, Minnesota 的 ADC 电信公司买到的 InterReach FUSION 建筑物内分布式天线系统。

[0072] 尽管在图 1 中示出了一个特定类型的 DAS, 应理解, 其他的 DAS 网络和配置可在其他实施方式中使用。这样的可选的 DAS 网络和配置包括但不限于多个覆盖的单频带模拟 IF DAS 网络 (例如, 使用非屏蔽双绞线或 CAT5 敷设电缆)、不使用任何扩展集线器的 DAS 网络、利用数字射频传输的 DAS 网络以及“无源”DAS 网络的使用。另外, 在多 TRX 微微基站 102 和天线 124 之间传送的无线信号能以下面的形式中的一个或多个传送: 模拟 RF 形式、模拟

IF 形式、模拟基带形式、数字 RF 形式、数字 IF 形式以及数字基带形式。

[0073] DAS 118 的多 TRX 微微基站 102 和集线器 120 安装在建筑物 134 中,其中覆盖和容量被提供。建筑物 134 不由操作网络 104 的服务提供者控制。即,建筑物 134 包括由人员或实体而不是由操作网络 104 的服务提供者例如“企业”(例如,“企业”如商业、非盈利组织或政府实体)所有、控制或以其他方式使用的顾客建筑物。这样的建筑物的例子包括但不限于办公室建筑物、购物中心、教育或政府建筑物、机场、运动或娱乐场所或运动场、医院、单个家庭住宅、公寓、房间或宾馆或汽车旅馆。

[0074] 在这样的实施方式的一个实现方式中,DAS 118 的多 TRX 微微基站单元 102 和集线器 120 安装在包括在建筑物 134 的公用设施或服务器房间或密室中的架 136 中。在图 1 示出的特定的实施方式中,这样的设备的至少一部分是“架可安装的”。即,这样的设备的至少一部分以适合在位于公用设施房间内的一个或多个标准架 136 中的方式被包装。这样的架 136 使这样的架可安装的设备以高效的、有组织的和标准的方式堆放在架中。这样的架的一个例子是 19 英寸架(例如,符合一个或多个以下标准的 19 英寸架:电子工业协会(EIA)310-D、国际电工委员会(IEC)60297 和德国标准化研究所(DIN)41494 SC48D)。

[0075] 在图 1 中示出的实施方式中,多 TRX 微微基站 102 和集线器 120 是架可安装的。即,在每个相应的底盘中,多 TRX 微微基站 102 的各种部件和集线器 120 被容纳并设计为适合(并安装)在架 136 中。每个这样的底盘包括适当的紧固和结构支持元件以使多 TRX 微微基站 102 和集线器 120 在安装到架 136 中时紧固到架 136 并支持多 TRX 微微基站 102 和集线器 120。

[0076] 在另一个实施方式中,基站 102 和集线器 120 容纳在相同的物理底盘(例如,相同的架可安装的物理基座)中。

[0077] 同时,天线单元 122 形成一个或多个覆盖区域。天线单元 122 分布在整个建筑物 134 中,以便形成实质上包括建筑物 134 中的所占据区域的更多的覆盖区域。

[0078] 覆盖区域中的移动通信设备 132(例如,蜂窝电话)通过天线单元 122、扩展集线器 126、集线器 120、多 TRX 微微基站 102 和回程 106 中的一个或多个通信地耦合到网络 104。

[0079] 集中多 TRX 微微基站 102 且然后分布由多 TRX 微微基站 102 提供的聚集的容量在资源利用、包括频率频谱方面比可导致微微蜂窝资源的利用不足的常规微微基站部署方法更有效。

[0080] 在图 1 中示出的多 TRX 微微基站 102 在上面被描述为使用 DAS 118 发送和接收 RF 信号。应理解,在其他实施方式中,多 TRX 微微基站 102 的收发器 116 发送和接收其他类型的信号(其由 DAS118 分布且并最终用于产生下行链路中的 RF 信号且最初作为上行链路中的 RF 信号被接收)。例如,收发器 116 和 DAS 118 可使用 IF 信号通信,在这种情况下,在下行链路中,收发器 116 将下行链路基带信号上变频为适当的 IF 频率,且在下行链路中,DAS 118 向收发器 116 提供 IF 信号,收发器 116 将所接收的 IF 信号下变频为基带以用于处理。类似地,模拟基带信号或数字数据可在收发器 116 和 DAS 118 之间通信(在这种情况下,在下行链路方向上,RF 信号最终在 DAS 118 中产生,而在上行链路方向上,DAS 118 接收来自移动设备 132 的原始 RF 信号并处理 RF 信号,以便产生期望的信号用于传送到收发器 116)。

[0081] 图 2 是多 TRX 微微基站 202 的可选实施方式的块图。如同图 1 中示出的多 TRX 微微基站 102 一样,图 2 中示出的多 TRX 微微基站 202 包括多个 TRX 116。但是,图 2 的多 TRX

微微基站还包括控制包括在多 TRX 微微基站 202 中的多个 TRX 116 以及使多 TRX 微微基站 202 与 PLMN 204 通信 (例如, 与 NSS 110 和 / 或数据网络 114) 所必需的基站控制器功能 208 的至少一部分。在这样的实施方式的一个实现方式中, 基站控制器功能 208 在软件中实现, 该软件在包括在多 TRX 微微基站 202 中的一个或多个可编程处理器上执行。

[0082] 在这样的实施方式的 GSM 实现中, BSC 功能 208 实现 GSM A 接口的至少一部分, 以便通过回程 106 与 NSS 110 通信并实现 GPRS Gb 接口的至少一部分, 以便与包括在数据网络 114 中的 SGSN 通信。

[0083] 另外, 在图 2 中示出的使用与图 1 中使用的相同的参考标号在图 2 中标注的产品实质上与以上结合图 1 描述的相同。

[0084] 在其他实施方式中, BSC 功能 208 还包括至少一些与 MSC 相关的功能。图 3 是多 TRX 微微基站 302 的一个这样的可选的实施方式的块图。如同图 1 和图 2 中示出的多 TRX 微微基站 102 和 202 一样, 图 3 中示出的多 TRX 微微基站 302 包括多个 TRX116。如同图 2 中示出的多 TRX 微微基站 202 一样, 图 3 的多 TRX 微微基站 302 还包括控制包括在多 TRX 微微基站 302 中的多个 TRX 116 以及使多 TRX 微微基站 302 与 PLMN 304 (例如, 与公共 NSS 110 和 / 或数据网络 114) 通信所必需的基站控制功能 308。在这样的实施方式的一个实现方式中, 基站控制器功能 308 在软件中实现, 该软件在包括在多 TRX 微微基站 302 中的一个或多个可编程处理器上执行。

[0085] 图 3 中示出的多 TRX 微微基站 302 还包括 NSS 功能 310。例如, 在图 3 示出的特定实施方式中, NSS 功能 310 实现在 MSC 中正常实现的呼叫交换功能的至少一部分 (例如, GSM 媒体网关 (MGW) 功能 340)。特定地, 当与多 TRX 微微基站 302 通信的一个移动设备 (例如, 图 3 中的移动设备 A) 呼叫与多 TRX 微微基站 302 通信的另一个移动设备 (例如, 图 3 中的移动设备 B) 时, 多 TRX 微微基站 302 中的 MGW 功能 340 能够在被包括在公共 NSS 110 中的公共 MSC 指示这么做时在本地交换该呼叫的呼叫业务。以这种方式, 呼叫业务不需要被回程返回到公共 NSS 110 中的公共 MSC, 且只有建立呼叫所必需的信令业务需要回程到公共 MSC。在这样的实施方式中, NSS 功能 310 实现在 MGW 功能 340 和公共 MSC 之间的适当的接口 (例如, GSM Mc 接口), 以便允许公共 MSC 通过回程链路 106 控制 MGW 功能 340。

[0086] 在这样的实施方式的一个实现方式中, NSS 功能 310 在软件中实现, 该软件在包括在多 TRX 微微基站 310 中的一个或多个可编程处理器 (例如, 执行实现 BSC 功能 308 的软件的相同的一个或多个处理器) 上执行。

[0087] 另外, 在图 3 中示出的使用与图 1 中使用的相同的参考标号在图 3 中标注的产品实质上与以上结合图 1 描述的相同。

[0088] 在其他的实现方式中, 其他的 NSS 相关的功能在多 TRX 微微基站 302 中实现, 包括但不限于至少一些 MSC 服务器功能。图 4 是多 TRX 微微基站 402 的一个这样的可选的实施方式的块图。如同在图 1-3 中示出的多 TRX 微微基站 102、202 和 302 一样, 在图 4 中示出的多 TRX 微微基站 402 包括多个 TRX 116。如同在图 3 中示出的多 TRX 微微基站 302 一样, 图 4 的多 TRX 微微基站 402 还包括控制包括在多 TRX 微微基站 402 中的多个 TRX 116 以及使多 TRX 微微基站 402 与 PLMN 204 通信 (例如, 与公共 NSS 110 和 / 或数据网络 114) 所必需的基站控制器功能 408。在这样的实施方式的一个实现方式中, 基站控制器功能 408 在软件中实现, 该软件在包括在多 TRX 微微基站 402 中的一个或多个可编程处理器上执行。

[0089] 在图 4 中示出的实施方式中,多 TRX 微微基站 402 包括 NSS 功能 410。NSS 功能 410 包括以上结合图 3 描述的功能 440。在图 4 中示出的实施方式中的 NSS 功能 410 还实现专用 GSM MSC 服务器功能 (MSC-S) 422 和专用归属位置寄存器 (HLR) 444。专用 MSC-S 功能 442 和专用 HLR 444 使 NSS 功能 410 能够执行全移动性管理和对在多 TRX 微微基站 402 通信的移动台 132 之间或在与多 TRX 微微基站 402 通信的一个或多个移动台 132 和位于建筑物 134 中的固定设备 456 (或其他 SIP 实体) 的一个或多个部件之间的呼叫的呼叫管理。在图 4 示出的特定实施方式中,固定设备 456 包括通过公司 IP 局域网 (LAN) 450 通信地耦合到 IP PBX 454 的语音 IP (VOIP) 电话。在这样的实施方式中,NSS 功能 410 还包括会话发起协议 (SIP) 代理 452,以使专用 MSC-S 功能 442 和 IP PBX 454 能够使用 IP 协议来建立移动设备 132 (其不以其他方式支持 SIP 协议) 和固定设备 456 之间的会话。而且,SIP 代理 452 使专用 MSC-S 功能 442 能够建立与支持 SIP 协议的其他网络实体包括例如统一通信服务器 458 (例如,MICROSOFT OFFICE COMMUNICATIONS SERVER 2007) 的会话。作为结果,这样的会话可在不使用 PSTN 112 或 PLMN 404 的情况下建立。但是,专用 MSC-S 功能 442 可配置为在这样的移动台 132 移动到微微基站 402 的覆盖区域的外部而这样的会话仍在进行中的情况下支持对 PLMN 404 或其它 PLMN 105 的呼叫转移。同样,专用 MSC-S 功能 442 可配置为当这样的移动台 132 进入微微基站 402 的覆盖区域中时支持来自另一个 MSC 的入站转移。

[0090] 在这样的实施方式中,MGW 功能 440 与例如 SIP 会话边界控制器 (SBC) 通信,以便在移动设备 132 和固定设备 456 (或其他 SIP 实体) 之间传送呼叫业务并执行所需的任何转码。

[0091] 在图 4 中示出的实施方式中,专用 MSC-S 功能 442 和专用 HLR 444 在这样的功能仅用于在许可的 RF 频谱移动台 132 中间建立会话的意义上是“专用”的,RF 频谱移动台 132 在通信地耦合到公司 IP LAN 450 的专用 HLR 444 和 SIP 启用的设备中。在这样的实施方式中,专用 HLR 44 中的每个移动台 132 也在 PLMN 404 中的公共 HLR 中。在专用 HLR 444 中的移动台 132 向不在专用 HLR 444 中的移动台或向没有耦合到公司 IP LAN 450 的固定设备进行呼叫的情况下,公共 MSC 的 MSC-S 功能用于建立这样的呼叫,在这种情况下,公共 MSC 以常规的方式与微微基站 402 交互作用。同样地,如果不在专用 HLR 444 中的移动台使用微微基站 402 建立呼叫,公共 NSS 110 中的公共 MSC 的 MSC-S 功能用于建立这样的呼叫 (直接地或通过与另一个公共 NSS 交互作用),在这种情况下,NSS 110 中的公共 MSC 以常规的方式与微微基站 402 交互作用。在其他的实施方式中,集成到微微基站 402 中的 MSC-S 功能和 HLR 是“公共的”,且在这样的情况下充当常规的 MSC-S 和 HLR (例如,通过包括其他 NSS 功能例如拜访位置寄存器 (VLR) 和预付费服务 (PPS))。

[0092] 在图 4 中示出的实施方式中,由统一通信服务器 458 (例如,语音消息到电子邮件网关或会议呼叫) 提供到 SIP 启用的设备的特征可被提供到专用 HLR 444 中的非 SIP 启用的移动设备。

[0093] 另外,专用 MSC-S 功能 442 可配置为通过 IP PBX 454 和其与 PSTN 112 (例如,其中这样做导致企业的最小成本) 的连接将呼叫从移动设备 132 路由到 PSTN 112。

[0094] 同样地,补充服务可使用多 TRX 微微基站 402 的 IP PBX 454 和专用 MSC-S 功能 442 在本地实现。例如,具有耦合到 IP PBX 454 的固定 VOIP 电话和与多 TRX 微微基站 402

通信的移动设备的用户可以有进入任一个设备的转发到另一个设备的外部呼叫,使得当这样的外部呼叫进入时这两个设备都振铃。另外,通过任一个设备接收的语音邮件消息可被路由到统一通信服务器 458(例如,通过用户的电子邮件账户的传送),由此提供语音邮件消息的单个库。

[0095] 以上提到的增强的 SIP 相关的特征可被提供到在专用 HLR 444 中的许可的 RF 频谱(即,GSM)移动设备,同时仍然允许其他的许可的 RF 频谱移动设备使用常规的蜂窝技术与 PLMN 404 或另一个 PLMN 105 通信。

[0096] 在这样的实施方式的一个实现方式中,NSS 功能 410 在软件中实现,该软件在包括在多 TRX 微微基站 410 中的一个或多个可编程处理器(例如,执行实现 BSC 功能 408 的软件的相同的一个或多个处理器)上执行。

[0097] 否则,图 4 中示出的使用与图 1 中使用的相同的参考标号在图 4 中标注的产品实质上与以上结合图 1 描述的相同。

[0098] 以上结合图 3 和图 4 描述的功能在其他实施方式中还可使用基站而不是多 TRX 微微基站实现(例如,使用单 TRX 微微基站、微基站和宏基站)。另外,这样的功能在上面被描述为在集成的基站设备中实现。但是应理解,在一些其他的实施方式中,这样的功能使用单独的网络节点实现。

[0099] 以上描述的各种元件(例如,多 TRX 微微基站和与其耦合的 DAS)可不使用在各种结构和使用情况中。

[0100] 图 5 示出了分布式结构 500 的一个例子,其中以上描述的技术(例如,多 TRX 微微基站和 DAS)在企业 502 中时可被部署以向 GSM/GPRS 移动设备提供覆盖和容量。在这个例子中,微微基站子系统 504 耦合到 DAS506。微微基站 504 通信地耦合到公司 IP 局域网 508(使用用于呼叫的 GSM Ater-over-IP 接口以及用于数据的 GPRS Gb-over-IP 接口)。公司 IP LAN 508 用于通过 IP 网络 512 获得对 MSC 服务器(MSC-S)514、媒体网关(MGW)516 和 GSN 518 所位于的无线服务操作员中央办公室 510 的访问。在图 5 中示出的实施方式中,路由器 532 用于将 IP 网络 512 通信地耦合到操作员中央办公室 510 的各种元件。

[0101] MSC-514 处理路由到中央办公室 510 的信令业务并控制 MGW 516。在特定的实施方式中, MSC-S 514 包括 SIP 用户代理(UA)530 以处理 SIP 相关的信令(如以下描述的)。MGW 516 交换呼叫并执行任何需要的媒体转换(例如,在企业 502 中使用的格式和公共交换电话网络中使用的格式之间的或通过另一个 PLMN(在图 5 中共同在参考标号 526 处示出)的转换)。GSN 518 还耦合到 IP 网络 528(通过 Gb 接口)并实现常规的 SGSN 功能。

[0102] 在这样的实施方式中, NSS 功能集中在中央办公室 510 中,同时基站子系统(BSS)位于企业 502 中。在这样的例子中,微微基站子系统 504 实现类似于以上结合图 3 和图 4 描述的功能以使微微基站子系统 504 能够在本地交换在其覆盖区域内的移动电话 520 中间的会话和/或与 IP PBX 522(以及与其耦合的 SIP 电话 534)的会话。在这个例子中, IP PBX 522 和 SIP 电话 534 使用 SIP 会话边界控制器(SBC)524 通过公司局域网 508 耦合到微微基站子系统 504, SIP 会话边界控制器(SBC)524 管理使用这样的设备建立的会话的信令和媒体流(例如,实现背对背用户代理)。例如, SBC 524 处理转码和 NAT 穿透(使用例如互动式连接建立(ICE)协议或 NAT 会话穿透工具(STUN)协议)。

[0103] 在这个实施方式中, NSS 功能被集中并位于操作员中央办公室 510 中,这使维护这

样的 NSS 功能更容易。但是,防火墙通常用于将这样的 NSS 功能通信地耦合到企业 502 中的微微基站子系统 504,某个机构(用于互联网协议安全(IPsec)软件)通常用于保证在这些设备中间的通信,且某个机构用于优先考虑数据流并使用互联网帮助对于这些设备中间的通信确保期望服务质量(QoS)。另外,在位于操作员中央办公室 510 中的 NSS 功能和企业 502 中的微微 BSS 504 之间的通信涉及至少一个网络地址转换(NAT)穿透。

[0104] 图 6 示出了企业移动电话系统 601 的另一个结构 600,其中企业 602 将媒体网关(MG)604 和移动交换中心服务器(MSS)606 连接到企业的基于 IP 的内联网 608。在企业 602 的每个办公室 603 中,微微基站子系统 610 和 DAS 612 通过企业的内联网 608 安装并耦合到 MG 604 和 MSS 606。以这种方式,安装在企业 602 的不同办公室 603 中的微微 BSS/DAS 设备可通过内联网 608 共用 MG 604 和 MSS 606。MG 604 和 MSC-S 606 使用适当的回程链路(例如 TDM 链路)通信地耦合到无线操作员的 PLMN 616。在这个例子中,微微 BSS 610、DAS 612、MG 604、MSS 606 和内联网 608 位于企业中。

[0105] 企业移动电话系统 601 的元件使用内联网 608 通信地耦合到彼此(在这样的元件和内联网 608 之间的实线描述 IP 通信链路)。SS7 和 GSM 兼容的信令(例如,根据 ISDN 用户部分(ISUP)和移动应用部分(MAP)协议格式化的信令)在操作员的 PLMN 616 和 MSS 606 的节点之间以及 MSS606 和微微 BSS 610 之间被传送。SS7 相关的信令在图 6-10 中使用虚线示出。呼叫相关的媒体流在微微 BSS 610 和 MG 604 之间使用实时传输协议(RTP)被传送。MSS 606 使用例如媒体网关控制协议(MGCP)控制系统 601 中的各种媒体网关功能。在这个实施方式中,SIGTRAN 还用于通过 IP 链路传送信令数据。

[0106] 在这个例子中,外部设备(未示出)通过操作员的 PLMN 616 通信地耦合到企业移动电话系统 601。在外部通信设备(未示出)和由微微 BSS 610 服务的移动设备 618 之间的呼叫使用 MSS 606 建立,且相关的媒体流由 MG 604 交换。

[0107] 图 7 示出了类似于图 6 中示出的一个结构的结构 700(且与图 6 中示出的例子中使用的元件相同的那些元件使用与图 6 中使用的相同的参考标号在图 7 中被标注)。结构 700 被扩展成还包括在企业中部署的企业 IP 电话系统 720。企业 IP 电话系统 720 包括支持与 SIP 电话 724 通信的 IP PBX722。在这个实施方式中,SIP 会话边界控制器(SBC)726 用于将 SIP 电话 724 耦合到内联网 608。SBC 726 管理使用这样的设备建立的会话的信令和媒体流并执行所需的转码。

[0108] MSS 606 包括 SIP 用户代理(SIP UA)614 以建立由微微 BSS 610 和 SIP 电话 724 或 IP PBX 722 处理的移动设备 618 之间的会话。在这样的移动设备 618 和耦合到 PSTN 728 的设备之间的会话可使用 SIP UA 614 和由 IP PBX 722 提供的与 PSTN 728 的连接来建立。可选地,在这样的移动设备 618 和耦合到 PSTN 728 的设备之间的会话可通过操作员的 PLMN 616 被路由(如图 6 中示出的例子的情况)。

[0109] 注意到,在图 6 和图 7 中示出的两个结构中,防火墙不用于将 MSS 606、MG 604 和每个 BSS 610 耦合到内联网 608。而且,IPSec 和 SRTP 不需要确保在这些设备中间的通信。如果内联网回程带宽和 QoS 足够支持由企业移动电话系统 601 提供的服务(例如,通过使用专用的 VPN),那么不需要特殊的 QoS 特征和设备来提供这样的回程。如果回程 QoS 是一个问题,则可能需要资源保留机制优先考虑数据流并帮助确保期望服务质量。另外,在图 6 和图 7 中示出的例子中,MSS 606、MG 604 和每个微微 BSS610 被指定相应的内联网 IP 地址,

且在那些设备中间的通信不涉及任何 NAT 穿透。

[0110] 图 8 示出了与图 6 中示出的结构类似的结构 800 (且与图 6 中示出的例子中使用的元件相同的那些元件在图 8 中使用与图 6 中使用的相同的参考标号被标注)。

[0111] 除了 MSS 606、MG 604 和微微 BSS 610 通过公共互联网 830 而不是企业的内联网彼此耦合外,图 8 中示出的示例性结构 800 类似于图 6 中示出的例子。作为结果,需要防火墙 832 将 MSS 606、MG 604 和每个微微基站子系统 610 耦合到互联网 830。而且,IPSec 和 SRTP 用于确保在这些设备中间的通信,且 QoS 用于优先考虑数据流并使用互联网 830 帮助对于这些设备中间的通信确保期望服务质量。另外,MSS 606、MG 604 和每个微微基站子系统 610 中的每个都被指定互联网 IP 地址,且在那些设备中间的通信通过互联网 830 出现。

[0112] 图 9 示出了类似于图 7-8 示出的结构的示例性结构 900 (且与图 7-8 中示出的例子中使用的元件相同的那些元件在图 9 中使用与图 7-8 中使用的相同的参考标号被标注)。

[0113] 除了图 9 中示出的结构使用企业的内联网 934 和互联网 830 将 IP PBX 722 和 SIP 电话 724 集成到系统中外,图 9 中示出的示例性结构 900 类似于图 7 示出的例子。在这个例子中,包括在 MSS 606 中的 SIP 用户代理 (SIPUA) 614 用于建立在由 MSC-S 606 处理的移动设备 618 和 SIP 电话 724 或 IP PBX 722 之间的会话。在移动设备 618 和 PSTN 278 之间的会话可使用 SIP UA 614 建立,在这种情况下,与 PSTN 278 的连接由 IP PBX 722 提供。在这个例子中,SBC 726、IP PBX 722 和 SIP 电话 724 位于在内联网 934 和互联网 830 之间放置的防火墙 832 之后。因此,IP PBX 722 和 SIP 电话 724 被指定内联网 IP 地址,且通过 SBC 726 进行的通信涉及 NAT 穿透。在这个实施方式中,SBC 726 管理对于使用这样的设备建立的会话的信令和媒体流 (实现例如背对背用户代理)。而且,SBC 726 处理例如转码和 NAT 穿透 (使用例如互动式连接建立 (ICE) 协议或 NAT (STUN) 协议的会话穿透工具)。

[0114] 在这个例子中,需要 IPSee 和 SRTP 来确保通过互联网 830 出现的在 MSS 606、MG 604 和微微 BSS 610 和企业 IP 电话系统 720 中间的通信。而且,需要 QoS 来优先考虑数据流并帮助对于通过互联网 830 出现的在 MSS 606、MG 604 和微微 BSS 610 中间的通信保证期望服务质量。

[0115] 图 10 示出了类似于图 9 中示出的例子的示例性结构 1000 (且与图 9 中示出的例子中使用的元件相同的那些元件在图 10 中使用与图 9 中使用的相同的参考标号被标注)。

[0116] 除了每个微微 BBS/DAS 部署也耦合到企业的内联网 934 外,图 10 中示出的示例性结构 1000 类似于图 9 中示出的例子。作为结果,每个微微基站 610 被指定内联网 IP 地址且在内联网的防火墙 832 之后。微微基站 610 和 MSS 606 或 MG604 中任一个之间的通信穿透内联网 NAT 并通过互联网 830 进行,因此,IPSee/SRPT 用于保证这样的通信,且 QoS 用于帮助确保期望服务质量。

[0117] 以上描述的各种结构和技术可用在很多服务传送情况中。图 11 示出了一个这样的情况,其中此处描述的技术用于为企业中的语音和数据提供无线本地环路 (WLL) 服务 (例如,使用低功率 RF 频谱),以实现企业移动网络 1100 来提供企业内的无线服务。在这种情况下,MSS 1102 为作为企业移动网络 1100 的本地用户的本地移动设备 1104 提供 MSC、HLR 和 PPS 服务,且不为碰巧漫游到与企业相关联的覆盖区域内的任何非本地移动设备提供漫游。会话可通过 PSTN 1106 在本地移动设备 1104 和非本地设备之间建立。

[0118] 无线覆盖和容量可由微微 BBS 1108 和 DAS 1110 提供。媒体网关 (MG) 1112 用于

将企业移动网络 1100 的元件通信地耦合到 PSTN 1106,且在 MSS1102 的控制下,在移动设备 1104 和连接到 PSTN 1106 的设备之间交换呼叫媒体流并执行任何需要的转码。GPRS 支持节点 (GSN) 1114 包括在专用网络 1100 中以向本地移动设备 1104 提供 GPRS 数据服务。GSN 1114 使用防火墙 1118 耦合到互联网 1116。企业移动网络 1100 的元件使用企业的 IP 内联网 1120 通信地耦合到彼此。

[0119] 图 12 示出了另一种情况,其中此处描述的技术用于只提供企业内的漫游服务。在这个例子中,MSS 1202 实现 MSC/VLR 功能以支持这样的漫游。企业移动网络 1200 用于向其他的无线网络提供漫游服务且其本身没有任何本地用户。换句话说,从无线操作员的网络 (PLMN 1222) 的观点看,企业移动网络 1200 的 MSS 1202 似乎是 PLMN 1222 的另一个 MSC/VLR。企业网络 1200 的 MSS 1202 使用 MAP 协议与 PLMN 1222 的其他元件通信。媒体网关 1224 用于将企业网络 1200 的元件通信地耦合到 PLMN 1222,且在 MSS 1202 的控制下,在移动设备 1104 和连接到 PLMN1222 的设备之间交换呼叫媒体流并执行任何需要的转码。认证和其他功能由 PLMN 1222 的 NSS 功能提供。否则,企业移动网络 1200 类似于图 11 的企业移动网络 1100。

[0120] 图 13 示出了另一个使用情况,其中企业移动网络 1300 配置为支持本地用户和“混合”用户。如此处所使用的,混合用户是企业移动网络 1300 的本地用户和 PLMN 1222 的用户。在一个实现方式中,每个混合用户具有由企业移动网络 1300 指定的本地 MSISDN 和由 PLMN 1222 指定的公共 MSISDN。当混合用户进入与企业移动网络 1300 相关联的覆盖区域时,使用企业移动网络 1300 的 MSS 1302 执行位置更新。本地 MSS 1302 结合这样的位置更新充当混合用户的公共 MSISDN 号码的 MSC/VLR 并与 PLMN1222 中的公共 HLR(未示出)进行通信,以使用 MAP/D 协议完成混合用户的公共 MSISDN 号码的位置更新。而且,本地 MSS 1302 结合这样的位置更新执行混合用户的本地 MSISDN 号码的位置更新并为位置更新处理 MSC/VLR 和 HLR/PPS 功能。作为结果,当混合用户在与企业移动网络 1300 相关联的覆盖区域内时,混合用户能够接收对其本地 MSISDN 号码和其公共 MSISDN 号码作出的呼叫。当混合用户在企业移动网络 1300 的覆盖区域的外部时,混合用户只能够接收对其公共 MSISDN 号码作出的呼叫。企业移动网络 1300 的 MSS 1302 还充当 MSC/VLR 来也支持转移等。

[0121] 图 14 示出了另一种使用情况,其中企业移动网络 1400 也包括专用 A- 链路智能多路复用器 (PALIM) 交换功能 1426 以支持三种类型的用户——专用用户(作为仅仅专用企业移动网络 1400 的用户的用户)、混合用户(作为企业移动网络 1400 和公共 PLMN 1222 的用户的用户),以及公共用户(作为公共 PLMN 1222 的用户且不是专用企业移动网络 1400 的用户的用户)。PALIM 交换技术 1426 使企业移动网络 1400 能够在支持公共用户的漫游时为在企业移动网络 1400 的覆盖区域内的专用用户和混合用户提供本地 NSS 功能。

[0122] PALIM 功能 1426 用于使用 GSM A 接口将企业移动网络 1400 的其余元件逻辑地耦合到 PLMN 1222,使得从 PLMN 1222 的观点看,企业移动网络 1400 在向与其公共 MSISDN 号码有关的公共用户和混合用户提供服务方面作为 PLMN 1222 的另一个基站子系统出现。但是,对于与其专用 MSISDN 号码有关的本地用户和混合用户,企业移动网络 1400 提供了全 NSS 功能(即, MSC/VLR 和 HLR/PSS 功能)。

[0123] 图 15 示出了一个例子,其中企业移动网络 1500 跨越企业的两个办公室而实现。在这个例子中,两个内联网 1520(在相应的办公室 A 和 B 中)使用虚拟专用网络 (VPN) 连接

通信地彼此耦合（例如使用 IPSec 协议）。在这个例子中，MSS 1402 和 GSN 1114 部署在办公室 A 中，而 PSTN 连接和相关的 MG 1112 位于办公室 B 中。移动网络业务使用基本的 IP 网络技术在互联网 1520 中间被路由。

[0124] 图 16 示出了例子，其中两个单独的企业移动网络 1600 共用 GSN 1614 和 MSS 1602。GSN 1614 和 MSS 1602 位于无线操作员的中央办公室 1628 中，并使用 VPN 连接到两个企业的相应的互联网 1620。移动网络业务使用基本的 IP 网络技术在互联网 1620 和 MSS 1602 以及 GSN 1614 中间被路由。

[0125] 图 17 示出了一个例子，其中 IP PBX 1730 与企业移动网络 1700 集成。在这个实现方式中，包括在 MSS 1702 中的 SIP 用户代理 (SIP UA) 1732 使无线移动设备 1104 能够使用 SIP 协议来建立与连接到 IP PBX 1703 的 SIP 电话 1734 的会话。IP PBX 1730 通过媒体网关 1740 耦合到 PSTN 1106。

[0126] 在这个例子中，IP PBX 1730 可配置为将 PBX 分机号与企业移动网络 1700 的本地用户（例如，专用用户和混合用户）关联。例如，在本地用户也有具有特定 PBX 分机号的固定 SIP 电话 1734 的地方，IP PBX 1730 和 MSS 1702 可配置为将相同的 PBX 分机号与本地用户的移动设备 1104 关联，且对 PBX 分机作出的呼叫使 SIP 电话 1734 和移动设备 1104 都振铃。以这种方式，移动设备 1104 可充当 IP PBX 1730 的无线分机。

[0127] 图 18 示出了一个例子，其中接入网关 1836 与企业移动网络 1800 集成。接入网关 1836 用于将 SIP 设备耦合到其他类型的语音网络。在图 18 中示出的特定实施方式中，接入网关 1836 用于使用模拟中继线 1838 将 SIP 设备耦合到 PSTN 1106。在这个例子中，包括在 MSS 1702 中的 SIP 用户代理 1732 使 MSS 1702 能够使用接入网关 1836 获得对与其耦合的设备和网络（例如 SIP 电话 1734 和模拟电话 1840）的访问。

[0128] 图 19-36 示出了可使用此处描述的技术实现的服务和使用情况的另外的例子。

[0129] 图 19 示出了企业移动网络 1900 的一个例子，其中以上描述的技术（例如，多 TRX 微微基站和 DAS）可被部署为向位于企业 1904 中的 GSM/GPRS 移动设备提供覆盖和容量。在这个例子中，企业移动网络 1900 不耦合到任何 PLMN 且在此处还被称为“孤立的”企业移动网络 1900。企业 1904 必须获得对通常是许可的频谱的适当的 GSM 频谱的访问。在这个例子中，企业 1904 可获得适当的 GSM 频谱以用在这样的孤立的企业移动网络 1900 中的方式是获得许可可以使用在一些权限中可利用的低功率 RF 频谱。

[0130] 在这个例子中，微微基站子系统 1906 耦合到 DAS 1908。企业移动网络 1900 还包括耦合到微微基站子系统 1906 并且也位于企业 1904 中的移动交换子系统 (MSS) 1910。MSS 1910 为企业移动网络 1900 提供所有的 NSS 相关功能。MSS 1910 通过模拟 PBX 1914 耦合到 PSTN 1912。模拟 PBX 1914 也耦合到各种模拟电话 1916。媒体网关 1918 被使用并提供以执行在由 MSS 1910 和微微基站子系统 1906 使用的媒体格式和由模拟 PBX 1914 使用的媒体格式之间的任何所需的媒体转换。

[0131] 企业移动网络 1900 还包括耦合到互联网 1922 的 GSN 1920。当移动设备 1902 安置在企业移动网络 1900 中时 GSN 1920 用于将 GPRS 数据服务提供到移动设备 1902。

[0132] 在这个例子中，企业移动网络 1900 配置为与当用户在企业移动网络 1900 的覆盖区域的外部时用户使用的相同的移动设备 1902 一起使用。即，在这个例子中，移动设备 1902（和相关的用户身份模块 (SIM) 卡）具有不是企业移动网络 1900 的归属 PLMN。企业

移动网络 1900 配置为与这些移动设备 1902 一起使用,而不需用户改变他们的用户身份模块 (SIM) 卡。如果用户的归属 PLMN 的覆盖区域与企业移动网络 1900 的覆盖区域重叠,用户可能需要手工选择适当的网络来使用。

[0133] 企业移动网络 1900 的每个本地用户使用被分配给用户的移动设备 1902 (用户可通过设备的用户接口从移动设备 1902 访问) 的国际移动设备身份来向网络 1900 注册。每个本地用户 (此处也被称为“本地用户”) 被指定由企业移动网络 1900 使用的本地电话号码 (本地 MSISDN), 以向本地用户提供无线蜂窝服务。换句话说,每个这样的用户具有在用户的归属 PLMN 中使用的常规的公共移动电话号码和可在企业移动网络 1900 中使用的本地移动电话号码。

[0134] 而且,在这个例子中,每个本地用户有具有相关的 PBX 分机号的相关的模拟电话 1916。在这个例子中,用户可使用由用户的归属 PLMN 提供的呼叫转移功能,以在用户不安置在归属 PLMN 上时将用户的公共电话号码作出的呼叫转移到用户的 PBX 分机号。在这个例子中,PBX 1914 支持双铃声特征,且被配置成使得当向用户的 PBX 分机号作出呼叫时,PBX1914 使用户的模拟固定电话 1916 和移动电话 1902 (使用用户的本地移动电话号码) 都对那个呼叫振铃。PBX 1914 通过将相关的信令和呼叫数据转发到 MSS 1910 来使移动电话 1902 振铃。

[0135] 可对基于 IP 的 PBX 使用类似的方法。

[0136] 图 20 示出了企业移动网络 2000 的另一个例子,其中以上描述的技术 (例如,多 TRX 微微基站和 DAS) 可被部署为向位于企业 2004 中的 GSM/GPRS 移动设备 2002 提供覆盖和容量。

[0137] 在这例子中,企业移动网络 2000 通过与 PLMN 2006 的操作员达成协议来获得对 RF 频谱的访问。在这个例子中,企业移动网络 2000 配置为支持本地用户和非本地用户 (即漫游者)。

[0138] 微微基站子系统 2008 和 DAS 2010 在企业 2004 的每个办公室中被提供。而且,本地 MSS 2012 在耦合到微微基站子系统 2008 的企业 2004 中被提供。本地 MSS 2010 也耦合到位于操作员的中央办公室 2016 中的中央 MSS 2014。在这个例子中,本地 MSS 2012 作为位于与企业移动网络 2000 相关联的覆盖区域中的那些移动设备 2002 的 MSC/VLR 起作用,且中央 MSS 2014 为企业 2004 的所有办公室和其本地用户实现 GMSC 和 HLR 功能。每个本地 MSS 2012 使用 MAP 和 ISUP 协议通过 IP 网络 2018 耦合到中央 MSS 2014。

[0139] 企业移动网络 2000 还包括通过 IP 网络 2018 耦合到企业 2004 的每个办公室中的移动设备 2202 的 GSN 2020。GSN 2020 用于在移动设备 2002 安置在企业移动网络 2000 上时向移动设备 2002 提供 GPRS 数据服务。GSN2020 还连接到 IP 网络 2022, GPRS 服务通过 IP 网络 2022 被提供。中央办公室 2016 还包括交换呼叫和执行任何需要的媒体转换的媒体网关 (MGW) 2024。中央办公室 2016 还包括路由器 2026 以用于将 MSS 2014、GSN 2020 和 MGW 2024 耦合到 IP 网络 2018。

[0140] 每个本地 MSS 2012 还通过模拟 PBX 2028 耦合到 PSTN 2026。模拟 PBX 2028 还耦合到不同的模拟电话 2030。媒体网络 2032 被使用并提供以执行在由本地 MSS 2012 和微微基站子系统 2008 使用的媒体格式和由模拟 PBX 2028 使用的媒体格式之间的所需的媒体转换。

[0141] 在这个例子中,中央 MSS 2014 中的 HLR 是企业的本地用户的 HLR 且由 PLMN 2006 的操作员管理。作为结果,本地用户可使用他们的 IMSI 号码注册。本地用户另外用以上结合图 19 描述的类似的方式(包括例如与 PBX 2028 的集成)被提供。

[0142] 在这个例子中,企业移动网络 2000 还用于向非本地用户(包括 PLMN2006 的用户和漫游者)提供无线服务。对于这样的用户,本地 MSS 2012 作为使用 PLMN 2006 中的漫游管理和功能被提供的 MSC/VLR 和漫游服务起作用,本地 MSS 2012 通过 IP 网络 2018 访问 PLMN 2006。

[0143] 图 21 示出了企业移动网络 2100 的另一个例子,其中以上描述的技术(例如多 TRX 微微基站和 DAS)可被部署以向位于企业 2104 中的 GSM/GPRS 移动设备 2102 提供覆盖和容量。

[0144] 在这个例子中,基站容量被部署在企业 2104 的每个办公室中,且所有的 NSS 功能在 PLMN 2106 中被执行。企业移动网络 2100 没有本地用户,且代替地,是 PLMN 2106 的一部分。更具体地,在这个例子中,微微基站子系统 2108 和 DAS 2110 在企业 2104 的每个办公室中被提供。每个微微基站子系统 2108 通过 IP 网络 2112 耦合到 PLMN 2106 的 NSS 功能。例如,如图 21 中示出的, MSS 2114、GSN 2116 和 MGW 2118 被部署在 PLMN2106 的操作员的中央办公室 2120 中。MSS 2114 在这个例子中作为在与企业 2104 相关联的覆盖区域中的移动设备 2102 的 MSC/VLR 起作用。

[0145] GSN 2116 用于当移动设备 2102 安置在企业移动网络 2100 上时向移动设备 2102 提供 GPRS 数据服务。GSN 2116 还连接到 IP 网络 2122, GPRS 服务通过 IP 网络 2122 被提供。中央办公室 2120 还包括交换呼叫并执行任何需要的媒体转换的 MGW 2118。中央办公室 2120 还包括用于将 MSS2114、GSN 2116 和 MGW 2118 耦合到 IP 网络 2112 的路由器 2124。

[0146] 而且,企业移动网络 2100 可设置为实现基于各种类型的位置的服务,例如选择性地路由呼叫的呼叫路由表格的使用,计算机支持的电信应用(CSTA)/呼叫细节记录(CDR)合并、基于位置的价目表、虚拟 HLR/VLR 支持、本地交换和分布式移动台漫游号码(MSRN)支持。

[0147] 图 22 示出了企业移动网络 2200 的另一个例子,其中以上描述的技术(例如,多 TRX 微微基站和 DAS)可被部署为向位于企业 2204 中的 GSM/GPRS 移动设备 2202 提供覆盖和容量。

[0148] 这个例子示出了企业移动网络 2200 可如何与 IP PBX 集成。在这个例子中,企业移动网络 2200 通过与 PLMN 2006 的操作员达成协议来获得对 RF 频谱的访问。在这个例子中,企业移动网络 2000 配置为支持本地用户和非本地用户(即漫游者)。

[0149] 微微基站子系统 2208 和 DAS 2210 在企业 2204 的每个办公室中被提供。而且,每个微微基站子系统 2208 耦合到位于操作员的中央办公室 2214 中的 MSS 2212。在这个例子中, MSS 2212 作为位于与企业移动网络 2200 相关联的覆盖区域中的那些移动设备 2202 的 MSC/VLR 起作用。而且, MSS 2212 为企业 2202 的所有办公室的所有本地用户实现 GMSC 和 HLR 功能。每个微微基站子系统 2208 使用“Ater over IP”接口通过 IP 网络 2216 耦合到 MSS 2212。

[0150] 企业移动网络 2200 还包括通过 IP 网络 2216 耦合到企业 2204 的每个办公室中的移动设备 2202 的 GSN 2218。GSN 2218 用于在移动设备 2202 安置在企业移动网络 2200 上

时向移动设备 2202 提供 GPRS 数据服务。GSN2218 还连接到 IP 网络 2220, GPRS 服务通过 IP 网络 2220 被提供。中央办公室 2214 还包括交换呼叫并执行任何需要的媒体转换的媒体网关 (MGW) 2222。中央办公室 2214 还包括用于将 MSS 2112、GSN 2118 和 MGW 2222 耦合到 IP 网络 2216 的路由器 2224。

[0151] 在这个例子中, MSS 2212 中的 HLR 是企业的本地用户的 HLR, 且由 PLMN 2206 的操作员管理。作为结果, 本地用户可使用它们的 IMSI 号码注册。

[0152] 在这个例子中, 企业移动网络 2200 还用于向非本地用户 (包括 PLMN2206 的用户和漫游者) 提供无线服务。对于这样的用户, MSS 2212 作为使用 PLMN 2006 中的漫游布置和功能被提供的 MSC/VLR 和漫游服务起作用, MSS 2212 通过 IP 网络 2216 访问 PLMN 2006。

[0153] 每个微微基站子系统 2208 还通过 IP PBX 2228 耦合到 PSTN 2226。IPPBX 2228 还耦合到各种 SIP 电话 2230。每个微微基站子系统 2208 通过公司 IP LAN 2232 耦合到 IP PBX 2228。SIP 会话边界控制器 (SBC) 2234 管理对所建立的与移动设备 2202 的会话的信令和媒体流。在这个例子中, SBC 2234 按需要通过路由在微微基站子系统 2208 (用于与移动设备 2202 的最终通信) 和 SIP 电话 2230 中的这样的会话的媒体流, 为在 MSS 2212 中的 SIP 用户代理 (SIP UA) 2236 和 IP PBX 2228 之间的这样的会话路由 SIP 信令数据。而且, 在这例子中, SBC 2234 处理在 SIP 电话 2230 和移动设备 2202 之间传送的转码媒体流和任何 NAT 穿透。

[0154] 如同以上结合图 19 描述的例子一样, 在这个例子中, 企业移动网络 2200 配置为当用户在企业移动网络 2200 的覆盖区域的外部时与用户使用的相同的移动设备 2202 一起使用。即, 在这个例子中, 移动设备 2202 (和相关的 SIM 卡) 具有不是企业移动网络 2200 的归属 PLMN。企业移动网络 2200 配置为与这些移动设备 2202 一起使用, 而不需要用户改变它们的 SIM 卡。如果用户的归属 PLMN 的覆盖区域与企业移动网络 2200 的覆盖区域重叠, 用户可能需要手工选择适当的网络来使用。

[0155] 企业移动网络 2200 的每个本地用户向网络 2200 注册, 且被指定由企业移动网络 2200 使用的本地电话号码 (本地 MSISDN) 以向那个本地用户提供无线蜂窝服务。换句话说, 每个这样的本地用户具有在用户的归属 PLMN 2206 (且对其用户有在归属 PLMN 2206 中的主要归属 HLR 中的相关的记录) 中使用的常规的公共移动电话号码 (此处也称为“公共 MSISDN”或“归属 MSISDN”) 和在企业移动网络 2200 (且对其用户有 MSS 2212 维护的企业 HLR 中的相关记录) 中使用的本地移动电话号码。而且, 在这个例子中, 每个本地用户具有由 IP PBX 2228 管理的相关 PBX 分机号的相关 SIP 电话 2230。

[0156] 如图 23 中示出的, 当本地用户移动到与企业移动网络 2200 相关联的覆盖区域中时, 本地用户的移动设备 2202 使用 MSS 2212 执行位置更新。这个位置更新通过 IP 网络 2216 从微微基站子系统 2208 转发到 MSS 2212。充当 MSC/VLR 的 MSS 2212 以正常方式处理位置更新以更新关于本地用户的归属 MSISDN 号码的归属 PLMN 2206 中的归属 HLR 中的本地用户信息。这使本地用户能够在本地用户安置在企业移动网络 2200 上时接收对用户的归属 MSISDN 号码进行的呼叫。在这个例子中, 用户的本地 MSISDN 号码向 MSS 2212 维护的企业 HLR 注册。而且, MSS 2212 中的 SIP UA 2236 向 IP PBX 2228 注册, 使得当使用 IP PBX 2228 的双铃声特征对本地用户的 PBX 分机作出呼叫时 IP PBX 2228 与之联系

[0157] 图 24 示出了安置在企业移动网络 2200 上的移动设备 2202 可如何对连接到 PSTN

2206 的设备作出呼叫。如在图 24 中示出的,当移动设备 2202 呼叫这样的外部设备时,呼叫的移动台发起的 (MO) 支路 (leg) 的信令数据被传送到 MSS 2212。在这个例子中,有用于完成呼叫的两种选择。在第一种选择中,MSS 2212 设置为使用 IP PBX 2228 建立呼叫。这通过使 MSS 2212 中的 SIP UA 2236 使用 IP PBX 2228 作出呼叫来实现。换句话说,SIP UA 2236 表现为作出呼叫的另一个 SIP 电话 2230。一旦呼叫被建立,呼叫的 MO 支路的媒体流就使用公司 LAN 2232 和 SBC 2234 在移动设备 2202 和 IP PBX 2228 之间被路由,其中 SBC 2234 执行在由移动设备 2202 使用的媒体格式和由 IP PBX 2228 使用的格式之间的任何需要的媒体转换,且 IP PBX 2228 执行在由 IP PBX 2228 使用的格式和由 PSTN 2226 使用的格式之间的任何需要的媒体转换。在第二个选择中,MSS 2212 设置为使用 PLMN 2206 建立呼叫,像任何其他 GSM 呼叫一样。一旦呼叫被建立,呼叫的 MO 支路的媒体流就使用 MGW 2222 在移动设备 2202 和 PLMN 2206 之间被路由,MGW 2222 执行任何需要的媒体转换。根据这两个选择,微微基站子系统 2208 用于向移动设备 2202 提供无线链路。

[0158] 图 25 示出了向与本地用户 (例如,用户的本地 MSISDN 或公共归属 MSISDN) 相关联的 MSISDN 号码作出的呼叫可如何使用图 22 的企业移动网络 2200 来实现。当本地用户安置在企业移动网络 2200 上且向与该本地用户相关联的 MSISDN 号码作出呼叫时,PLMN 2206 将与呼叫相关联的信令路由到 MSS 2212。MSS 2212 充当 PLMN 2206 的 MSC/VLR 且将通过使用微微基站子系统 2208 向移动设备 2202 发送适当的信令消息来使本地用户的移动设备 2202 振铃。如果本地用户使用移动设备 2202 来回答呼叫,MSS 2212 使用微微基站 2208 和 MGW 2222 以常规的方式为呼叫建立媒体流。MSS 2212 还使与那个本地用户相关联的 SIP 电话 2212 振铃。MSS 2212 通过使 SIP UA 2230 使用被呈送到本地用户的相关的 PBX 分机的 IP PBX 2228 来建立呼叫。IP PBX 2228 将使与那个 PBX 分机相关联的 SIP 电话 2230 振铃。如果本地用户使用 SIP 电话 2230 来回答呼叫,MSS 2212 使用 MGW 2222 (其执行由 SIP 电话 2230 使用的媒体格式 (例如 RTP 格式) 和在 PLMN 2206 中使用的 GSM 媒体格式之间的任何需要的媒体转换) 为 PLMN 2206 (和主叫电话) 和 SIP 电话 2230 之间的呼叫建立媒体流。

[0159] 图 26 示出了对与本地用户相关联的 PBX 分机号码作出的呼叫可如何使用图 22 的企业移动网络 2200 来实现。当本地用户安置在企业移动网络 2200 上且对与那个本地用户相关联的 PBX 分机作出呼叫时,PSTN 2226 将与这样的呼叫相关联的信令路由到 IP PBX 2228。IP PBX 2228 以常规的方式通过将适当的信令消息发送到 SIP 电话 2230 来使本地用户的 SIP 电话 2230 振铃。如果本地用户使用 SIP 电话 2230 来回答呼叫,IP PBX 2228 以常规的方式为 IP PBX 2228 和 SIP 电话 2230 之间的呼叫建立媒体流。在这个例子中,IP PBX 2228 也使与那个本地用户相关联的移动设备 2202 也振铃 (使用 IP PBX 2228 的双铃声特征)。IP PBX 2228 通过与 MSS 2212 中的 SIP UA 2236 交互作用来这样做,好像 SIP UA 2236 是另一个 SIP 电话一样。与此响应,SIP UA 2236 使移动设备 2202 使用微微基站子系统 2208 振铃。如果本地用户使用移动设备 2202 来回答呼叫,MSS 2212 建立在移动设备 2202 和 IP PBX 2228 之间的呼叫。一旦呼叫被建立,呼叫的媒体流就使用公司 LAN 2232 和 SBC 2234 在移动设备 2202 和 IP PBX 2228 之间被路由,其中 SBC 2234 执行在由移动设备 2202 使用的媒体格式和由 IP PBX 2228 使用的格式之间的任何需要的媒体转换,且 IP PBX 2228 执行在由 IP PBX 2228 使用的格式和由 PSTN 2226 使用的格式之间的任何需要的媒体

转换。

[0160] 图 27 示出了企业移动网络 2700 的另一个例子,其中以上描述的技术(例如,多 TRX 微微基站和 DAS)可被部署为向位于企业 2704 中的 GSM/GPRS 移动设备 2702 提供覆盖和容量。

[0161] 在这个例子中,微微基站子系统 2706 耦合到 DAS 2708。企业移动网络 2700 还包括耦合到微微基站子系统 2706 且也位于企业 2704 中的移动交换子系统 (MSS) 2710。在这个例子中,企业移动网络 2700 耦合到与企业 2704 有约定的 PLMN 2718。在这个例子中,企业 2704 的本地用户有如以上描述的本地 MSISDN 号码和公共 MSISDN 号码,且 MSS 2710 充当关于其本地 MSISDN 号码的本地用户的 HLR(以及 MSC/VLR),而不仅仅充当关于其公共 MSISDN 号码的本地用户的 MSC/VLR。

[0162] 在图 27 示出的例子中,MSS 2710 还通过 IP PBX 2714 耦合到 PSTN 2712。MSS 2710 通过公司 LAN 和会话边界控制器(两者都未在图 27 中示出)耦合到 IP PBX 2714。IP PBX 2714 还耦合到各种 SIP 电话 2716。在由微微基站子系统 2706 使用的媒体格式和由 IP PBX 2714 使用的那些媒体格式之间的任何需要的转码可由 SBC 和 / 或 IP PBX 2714 本身执行。

[0163] 企业移动网络 2700 还包括耦合到互联网 2722 的 GSN 2720。GSN 2720 用于当移动设备 2702 安置在企业移动网络 2700 上时向移动设备 2702 提供 GPRS 数据服务。

[0164] 在这个例子中,企业 2704 已部署了统一通信 (UC) 技术。UC 技术使用通信地耦合到各种 UC 端点 2726(例如个人计算机、电话和视频会议设备)的一个或多个 UC 服务器 2724 以及使用公司 IP LAN 的其他 IP 设备(例如 SIP 电话 2716 和 IP PBX 2714)在企业 2704 中实现。特别是,UC 服务器 2724 集成和管理实时的同步通信服务(例如 VOIP 电话技术、即时消息发送、音频和视频会议以及专用蜂窝电话技术)以及异步通信服务和统一的消息(例如异步通信服务如电子邮件、语音邮件、传真、日历和出席),以便连向用户“收件箱”提供统一的消息同其他东西。在这样的实施方式的一个实现方式中,UC 服务器 2724 使用集成和管理同步通信服务的微软办公通信服务器 2007 以及集成和管理异步通信服务并传送统一的消息的微软交换服务器 2007 来实现。在这样的实现方式中,UC 服务器软件在本地被托管在企业 2704 中(即,UC 服务器软件在部署在企业 2704 中的服务器软件上执行)。尽管 UC 服务器 2724 在图 27 中被示为部署在企业 2704 中,应理解,在其他的实施方式中,UC 服务器 2724 包括一个或多个 UC 服务器或由外部服务提供者提供的服务(也称为“托管”服务),例如被托管的微软交换服务器服务或微软办公通信服务器服务)。

[0165] 在这个例子中,与 UC 服务器 2724 兼容的各种 UC 端点 2726 运行 UC 客户端软件(例如用于同步通信服务的微软办公通信器 2007 和 / 或用于同步通信服务和访问用户的统一消息收件箱的微软 Outlook 2007)。而且,管理同步通信服务的 UC 服务器 2724 将 IP PBX 2714 和 SIP 电话 2716 集成到总 UC 解决方案中。MSS 2710 包括 MSS 2710 用于与 IP PBX 2714 和 UC 服务器 2724 交互作用的 SIP 用户代理 (UA)(在图 27-31 中未示出)。以这种方式,移动设备 2702 表现为 IP PBX 2714 且 UC 2714 表现为另一个 SIP 设备。

[0166] UC 技术可被用来对于同步和异步通信统一每个本地用户的移动设备 2702、固定的 SIP 电话 2716 和其他的 UC 端点 2726。例如,如图 28 中所示,当对与企业 2704 的本地用户相关联的 PBX 分机作出呼叫时,呼叫可从 PSTN 2712 在 IP PBX 2714 被接收。IP PBX

2714 设置为使被叫用户的 SIP 电话 2716 以正常方式振铃。而且, IP PBX 2714 还设置为与 MSS 2710 中的 SIP UA 交互作用,以便使被叫用户的移动设备 2702 振铃(如果移动设备 2702 在那时安置在企业移动网络 2700 上)。如以上提到的,从 IP PBX 2714 的观点看, MSS 2710 中的 SIP UA 表现为另一个 SIP 设备。

[0167] IP PBX 2714 还设置为与处理同步通信服务的 UC 服务器 2724 交互作用,以指示有对被叫用户的进入的呼叫。UC 服务器 2724 使被叫用户的 UC 端点 2726 振铃或以其他方式指示进入的呼叫正被试图执行。

[0168] 如果被叫本地用户使用固定的 SIP 电话 2716 来回答呼叫, IP PBX 2714 以常规的方式建立在 IP PBX 2714 和固定的 SIP 电话 2716 之间的呼叫的媒体流。如果用户使用 UC 端点 2726 来回答呼叫, UC 服务器 2724 和 IP PBX 2714 建立呼叫。

[0169] 如果用户使用移动设备 2702 来回答呼叫, IP PBX 2714 使用 MSS 2710 中的 SIP UA 来建立呼叫, 且 MSS 2710 又使用被叫用户的移动设备 2702 (通过微微基站子系统 2706 和 DAS 2708) 来建立呼叫。一旦呼叫被建立, 呼叫的媒体流就在被叫移动设备 2702 和连接到 PSTN 2712 的主叫设备之间被路由(其中任何需要的转码可由用于将微微基站子系统 2706 耦合到公司 IP LAN 和 IP PBX 2714 的 SBC 执行)。

[0170] 图 29 示出了一个例子, 其中某人使用固定的 SIP 电话 2716 呼叫用户的 PBX 分机。这样的呼叫的处理实质上类似于以上结合图 28 描述的处理。

[0171] 图 30 示出了一个例子, 其中某人使用移动设备 2702 呼叫用户的本地 MSISDN 号码。MSS 2710 设置为以正常方式使被叫本地用户的移动设备 2702 振铃。而且, MSS 2710 使用 SIP UA 来呼叫处理同步通信服务的 IP PBX 2714 和 UC 服务器 2724。IP PBX 2714 和 UC 服务器 2724 使被叫用户的固定 SIP 电话 2716 和 UC 端点 2726 分别振铃或以其他方式指示进入的呼叫正被试图执行。

[0172] 如果用户使用移动设备 2702 来回答呼叫, MSS 2710 以正常方式建立呼叫

[0173] 如果本地用户使用固定的 SIP 电话 2716 来回答呼叫, IP PBX 2714 使用 MSS 2710 中的 SIP UA 建立呼叫, 且 MSS 2710 又使用主叫用户的移动设备 2720 (通过微微基站子系统 2706 和 DAS 2708) 建立呼叫。一旦呼叫被建立, 呼叫的媒体流就在被叫移动设备 2702 和主叫固定 SIP 电话 2716 之间被路由(其中任何需要的转码都可由用于将微微基站子系统 2706 耦合到公司 IP LAN 和 IP PBX 2714 的 SBC 执行)。

[0174] 如果被叫用户使用 UC 端点 2726 来回答呼叫, UC 服务器 2724 使用 MSS 2710 中的 SIP UA 建立呼叫, 且 MSS 2710 又使用主叫用户的移动设备 2702 (通过微微基站子系统 2706 和 DAS 2708) 建立呼叫。一旦呼叫被建立, 呼叫的媒体流就在主叫移动设备 2702 和被叫 UC 端点 2726 之间被路由(其中任何需要的转码都可由用于将微微基站子系统 2706 耦合到公司 IP LAN 的 SBC 执行)。

[0175] 图 31 示出了一个例子, 其中某人使用 UC 端点 2726 (例如计算机) 来呼叫用户的 UC 端点 2726。处理同步通信的 UC 服务器 2724 设置为使被叫用户的 UC 端点 2726 以正常方式振铃(或以其他方式在被叫用户的 UC 终点 2726 处指示进入的呼叫正被试图执行)。而且, UC 服务器 2724 使被叫用户的固定的 SIP 电话 2716 使用 IP PBX 2714 以正常方式振铃。在这个例子中, UC 服务器 2724 还设置为与 MSS 2710 中的 SIP UA 交互作用, 以便使被叫用户的移动设备 2702 振铃(如果移动设备 2702 在那时安置在企业移动网络 2700 上)。

如所提到的,从 UC 服务器 2724 的观点看,MSS 2710 中的 SIP UA 表现为另一个 SIP 设备。

[0176] 如果被叫用户使用 UC 端点 2726 来回答呼叫,UC 服务器 2724 以正常方式在 UC 端点 2726 和被叫 UC 端点 2726 之间建立呼叫。同样地,如果被叫用户使用固定的 SIP 电话 2716 来回答呼叫,UC 服务器 2724 和 IPPBX 2714 以正常方式使用固定的 SIP 电话 2716 建立呼叫。

[0177] 如果用户使用移动设备 2702 来回答呼叫,UC 服务器 2724 使用 MSS2710 中的 SIP UA 建立呼叫,且 MSS 2710 又使用被叫用户的移动设备 2702(通过微微基站子系统 2706 和 DAS 2708) 建立呼叫。一旦呼叫被建立,呼叫的媒体流就在被叫移动设备 2702 和主叫 UC 服务器 2724 之间被路由(其中任何需要的转码都可由用于将微微基站子系统 2706 耦合到公司 IPLAN 的 SBC 执行)。

[0178] 图 32 示出了一个例子,其中安装在 UC 端点 2726 上的计算机/电话集成 (CTI) 应用 3202 用于远程地控制用户的移动设备 2702。在这个例子中,MSS 2710 包括用于与可在 UC 端点 2726 上执行的 CTI 应用交互作用的计算机支持的电信应用 (CSTA)/SIP 接口 3204。在这个例子中,CTI 应用 3202 设计为远程地控制用户的移动设备 2702。例如,UC 技术可包括所谓的“点击拨号”功能,由此用户可点击 UC 端点 2726 的用户界面的某部分,以便发起呼叫。点击拨号功能可被扩展为使用用户的移动设备 2702 发起呼叫。当用户进行这样的点击时,CTI 应用 3202 与 MSS 2710 中的 CSTA/SIP 接口 3204 交互作用,指示 MSS 2710 应从移动设备 2702 发起移动台始发 (MO) 的呼叫,如果用户的移动设备 2702 安置在企业移动网络 2702 上则 MSS 2702 继续进行这么做。如果呼叫被回答,MSS 2710 建立与移动设备 2702 和被叫方的呼叫,好像用户使用移动设备 2702 作出呼叫一样。

[0179] 在以上结合图 27-32 描述的例子中,MSS 2710 可设置为向 UC 服务器 2724 提供关于移动设备 2702 的在场信息以由 UC 服务器 2724 使用(例如,以显示关于在 UC 端点 2726 上执行的 UC 客户端中的移动设备 2702(例如微软办公通信器 2007) 的在场信息)。

[0180] 图 33 示出了企业移动网络 3300 的另一个示例性部署,其中以上描述的技术(例如,多 TRX 微微基站和 DAS) 可被部署为向位于企业 3304 中的 GSM/GPRS 移动设备 3302 提供覆盖和容量。

[0181] 除了没有在企业 3304 的一个或多个办公室中在本地被部署的 IP PBX 外,图 33 中示出的例子类似于图 22 中示出的例子。如同图 22 中示出的例子一样,图 33 中示出的企业移动网络 3300 包括微微基站子系统 3308,且 DAS 3310 在企业 3304 的每个办公室中被提供。而且,每个微微基站子系统 3308 耦合到位于操作员的中央办公室 3314 中的 MSS 3312。在这个例子中,MSS 3312 充当位于与企业移动网络 3300 相关联的覆盖区域中的那些移动设备 3302 的 MSC/VLR。而且,MSS 3312 为企业 3300 的所有办公室的本地用户实现 GMSC 和 HLR 功能。每个微微基站子系统 3308 通过 IP 网络 3316 耦合到 MSS 3312。

[0182] 如同在图 22 中示出的例子一样,在图 33 中示出的企业移动网络 3300 包括通过 IP 网络 3316 耦合到企业 3304 的每个办公室中的移动设备 3302 的 GSN 3318。GSN 3318 用于当移动设备 3302 安置在企业移动网络 3300 上时向移动设备 3302 提供 GPRS 数据服务。GSN 3318 还连接到 IP 网络 3320,GPRS 服务器通过 IP 网络 3320 被提供。中央办公室 3314 还包括交换呼叫并执行任何需要的媒体转换的媒体网关 (MGW) 3322。中央办公室 3314 还包括用于将 MSS 3312、GSN 3318 和 MGW 3322 耦合到 IP 网络 3316 的路由器 3324。

[0183] 如以上提到的,在图 33 中示出的例子中,没有 IP PBX 在本地部署在企业 3304 的办公室中。替代地,虚拟 IP PBX 软件 3328 在 MSS 3312 上执行,使得 MSS 3312 对移动设备 3302 和任何其他 SIP 设备(例如固定的 SIP 电话 3330)可充当企业 3300 的 PBX。虚拟 IP PBX 软件 3328 和 SIP 设备通过 IP 网络 3316 使用对信令和呼叫数据的适当的媒体格式(例如实时传输协议(RTP))的 SIP 协议来彼此通信。虚拟 IP PBX 3328 还设置为将 PBX 分机号与相应的固定 SIP 电话 3330 关联,使得对那个 PBX 分机号作出的呼叫使相关的固定 SIP 电话 3330 振铃。

[0184] 在这个例子中,企业 3304 的每个办公室包括由虚拟 IP PBX 软件 3328(例如使用媒体网关控制协议(MGCP))控制的接入网关 3350。接入网关 3350 充当到 PSTN 3326 的本地网关,使得发送到或来自 SIP 电话 3330 或移动设备 3302 的呼叫数据可被传送到 PSTN 3326,而不必通过 MSS 3312 和 PLMN 3306 传递。这个接入网关 3350 通过公司 IP LAN(在图 33 中未示出)耦合到 SIP 电话 3330 和微微基站子系统 3308。接入网关 3350 执行在企业移动网络 3300 中使用的媒体格式和在 PSTN 3326 中使用的格式之间的任何需要的媒体转换。虚拟 IP PBX 软件 3328(和与其耦合的设备)还可通过 PLMN 3306 访问 PSTN 3326。

[0185] 虚拟 IP PBX 软件 3328 用于提供无线电话技术提供者在历史上为固定的有线线路电话提供的虚拟交换机类服务。在 MSS 3312 上执行的虚拟 IPPBX 软件 3328 实现虚拟交换机类型的特征,例如短号码拨号、使用特殊前导数字(例如,号码“9”)的外发呼叫,以及外发呼叫禁止。虚拟 IP PBX 软件 3328 还可耦合到语音邮件服务器以为企业移动网络 3300 的用户提供语音邮件服务。

[0186] 如同图 22 中示出的本地 IP PBX 一样,图 33 的中央虚拟 IP PBX 软件 3328 设置为当对固定 SIP 电话 3330 和与给定的本地用户相关联的移动设备 3302 中的任一个的号码作出呼叫时,使这两个设备都振铃。

[0187] 在以上的例子中,公共 IP 网络例如互联网用于将微微基站子系统(和部署在企业中的任何 MSS)通信地耦合到无线操作员的设备。作为结果,需要保证 IP 业务携带信令和呼叫数据。图 34 示出了保证这样的 IP 业务的一个方法。如在图 34 中示出的,安全网关(SET)功能 3450 部署在微微基站子系统 3406 上,在部署在无线操作员的办公室 3416 中的 MSS 3412 处以及在部署在无线操作员的办公室 3416 中的媒体网关(MGW)3422 上处,路由器 3410 用于将部署在企业 3400 中的元件耦合到公共 IP 网络 3418,路由器 3426 用于将部署在无线操作员办公室 3416 上的元件耦合到公共 IP 网络 3418。

[0188] 在这个例子中,使用互联网协议安全(IPSEC)协议来保证在企业 3404 和无线操作员的办公室 3416 之间传递的 IP 业务。SEG 功能 3450 支持 IPSEC 协议且用于实现虚拟专用网络,这样的 IP 业务可通过虚拟专用网络以安全的方式传递,其中 SEG 功能 3450 在每个 VPN 信道的每端处被使用。在这个例子中,网络 3400 中的设备使用安全 RTP(SRTP)协议来进一步保证通过公共 IP 网络 3418 传送的媒体流,而信令数据(例如 Ater-over-IP 数据、Gb-over-IP 数据和/或 SIP 数据)使用基本的 IPSEC 信道被保证。

[0189] SEG 功能 3450 可集成到相关的网络元件(例如,在微微基站子系统 3406 或 MSS 3412(如果有足够的处理能力来这么做)中和/或在路由器 3410 和 3426 以及媒体网关 3422 中)中或由与相关网络元件部署在一起的单独的设备提供,其中相关的网络元件没有足够的处理能力来实现 SEG 功能 3450(例如,通过部署支持相关的安全功能的 CISCO 路由

器,其中 MSS3412 没有足够的处理能力来本身实现 SEG 功能 3450)。

[0190] 而且,在此处描述的例子中,SIP 用户代理部署在 MSS 中,以便将移动网络元件耦合到基于 SIP 的网络元件(包括 SIP 服务器例如 IP PBX 或 UV 服务器)。但是,应理解,固定移动融合(FMC)能以其他方式实现。例如,移动设备本身可使用包交换核心网络来执行 SIP 客户端以充当在这样的 SIP 系统(如 3GPP/IMS 说明书中定义的)中的同位体。但是,在企业移动网络不能够支持这样的方法(例如,因为企业移动网络不实现 UMTS)的场合,其他方法可被使用。例如,SIP-服务器功能可被集成到 MSS 中,SIP 用户代理可被部署在 MSS 中,或,SIP 用户代理可被部署在基站子系统中。

[0191] 图 35 示出了 SIP 服务器功能可如何被集成到 MSS 3500 中作为 FMC 解决方案的一部分。如在图 35 中示出的,MSS 3500 的 MSC(交换)功能 3502 被扩展以支持 SIP 代理功能 3504、SIP 重定向功能 3506 和 SIP 注册员功能 3508。MSS 3500 的 VLR 3510 被增强以支持 SIP 定位功能 3512。MSS 3500 的 HLR 3514 被扩展以使用 GSM 预定信息存储每个用户的 SIP 配置文件 3516。MSS 3500 中的认证中心(AUC)3518 被扩展为支持 SIP 认证算法 3520。

[0192] 在这个例子中,MSS 3500 可用于支持 SIP 设备和 SIP 服务器例如 SIP 电话和 IP PBX。MSS 3500 还可设置为向 SIP 电话提供 GSM 服务。这样的 GSM 服务的例子包括基本呼叫支持、移动性管理、补充服务、预付费服务、呼叫数据记录(CDR)/呼叫统计、语音通知和语音邮件。

[0193] 如以上结合图 22-26 所讨论的,SIP 用户代理可在 MSS 中实现。

[0194] 图 36 示出了 SIP 用户代理可如何在基站子系统中实现。图 36 中示出的例子在以上结合图 22-26 描述的企业移动网络 2200 的修改后的版本中实现。

[0195] 在图 36 中示出的例子中,SIP 用户代理(SIP UA)3650 在微微基站子系统 3608 中而不是在 MSS 3612 中实现。

[0196] 当本地用户的移动设备 2202 执行位置更新时,微微基站子系统 3608 中的 SIP UA3650 用 IP PBX2228 注册本地用户。从 IP PBX 2228 的观点看,SIP UA 3650 表现为另一个正常的 SIP 设备。

[0197] 当用户使用 SIP 电话 2230 来呼叫企业移动网络 2200 的本地用户的 PBX 分机时,IP PBX 2228 使与被叫 PBX 分机相关联的固定 SIP 电话 2230 振铃。在这个例子中,IP PBX 2228 还设置为与 SIP UA 3650 交互作用,以便使被叫方的移动设备 2202 振铃。从 IP PBX 2228 的观点看,微微基站子系统 3608 中的 SIP UA 3650 表现为正常的 SIP 设备,且 IP PBX2228 使用标准的 SIP 信令来让 SIP UA 3650 知道进入的呼叫已由被叫方接收。SIP UA3650 又由从 IP PBX 2228 接收的 SIP 消息产生适当的 GSM 信令消息,并由它从移动设备 2202(通过微微基站子系统 3608)接收的 GSM 信令消息产生适当的 SIP 消息。如果用户使用移动设备 2202 来回答进入的呼叫,IP PBX 2228 使用微微基站子系统 3608 中的 SIP UA 建立呼叫,且微微基站子系统 3608 又使用被叫方的移动设备 2202(通过微微基站子系统 3608 和 DAS 2208)建立呼叫。一旦呼叫被建立,呼叫的媒体流就在被叫移动设备 2202 和主叫 SIP 电话 2230 之间被路由(其中任何需要的转码都可由用于将微微基站子系统 3608 耦合到公司 IP LAN 2232 的 SBC 执行)。

[0198] 此处描述的方法和技术可在数字电路中或使用可编程处理器(例如,专用处理器或通用处理器例如计算机)固件、软件或其组合来实现。体现这些技术的装置可包括适当

的输入和输出设备、可编程处理器以及有形地体现程序指令以由可编程处理器执行的存储介质。体现这些技术的过程可由可编程处理器执行,可编程处理器通过操作输入数据和产生适当地输出来执行程序指令以执行期望的功能。技术可有利地在可在可编程系统上执行的一个或多个程序中实现,该可编程系统包括被耦合从数据存储系统接收数据和指令并将数据和指令发送到数据存储系统的至少一个可编程处理器、至少一个输入设备以及至少一个输出设备。一般地,处理器将接收来自只读存储器和 / 或随机存取存储器的指令和数据。适合于有形地体现计算机程序指令的存储设备和数据包括所有形式的非易失性存储器,作为例子包括半导体存储器设备,例如 EPROM、EEPROM 和闪存设备;磁盘例如内部硬盘和可移除的磁盘;磁光盘;以及 DVD 盘;前述设备的任一个都可由特殊设计的专用集成电路(ASIC) 补充或合并到专用集成电路中。

[0199] 由以下权利要求限定的本发明的很多实施方式已被描述。然而,应理解,可对所描述的实施方式作出各种修改而不偏离所主张的本发明的精神和范围。因此,其他的实施方式在以下的权利要求的范围内。

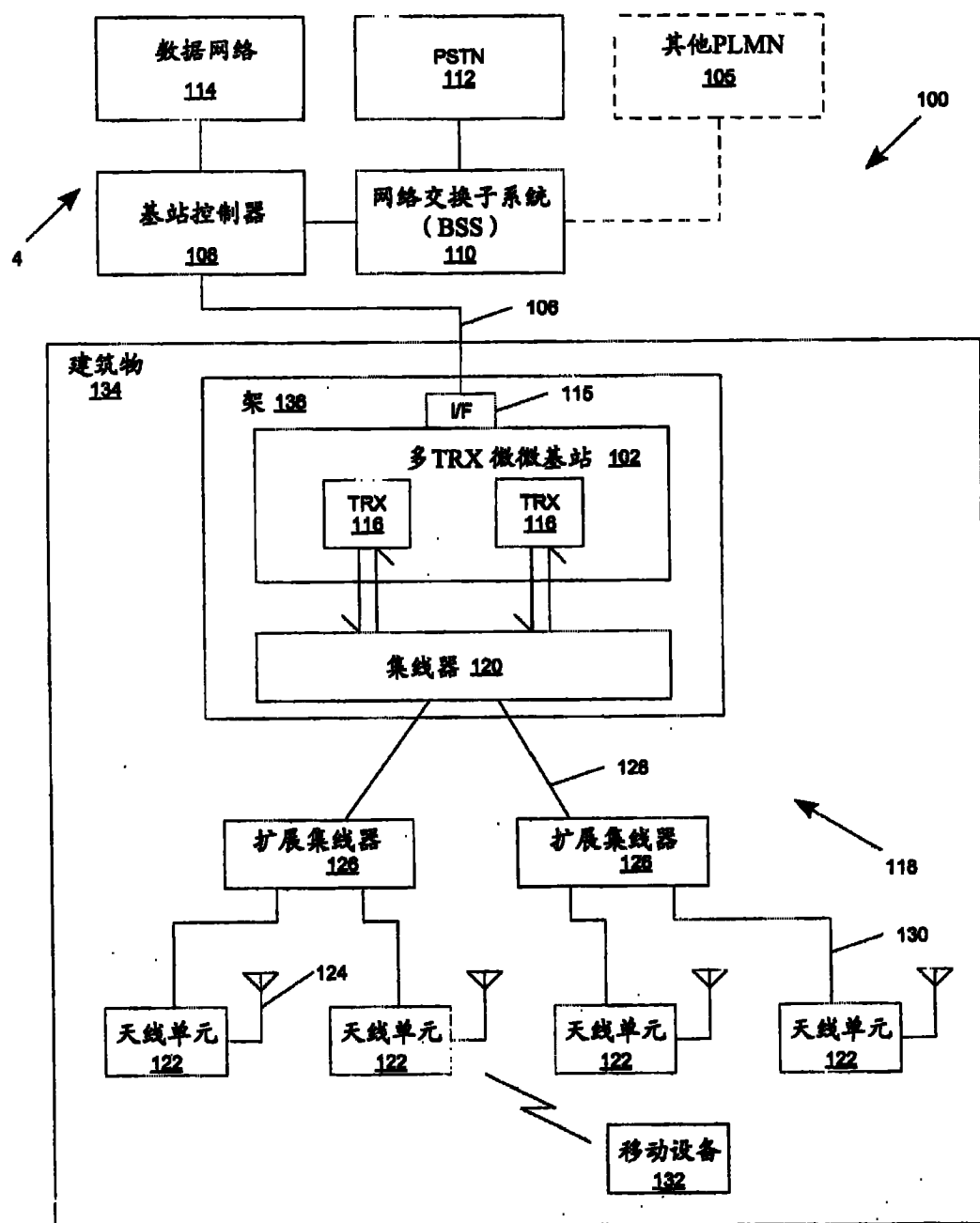


图 1

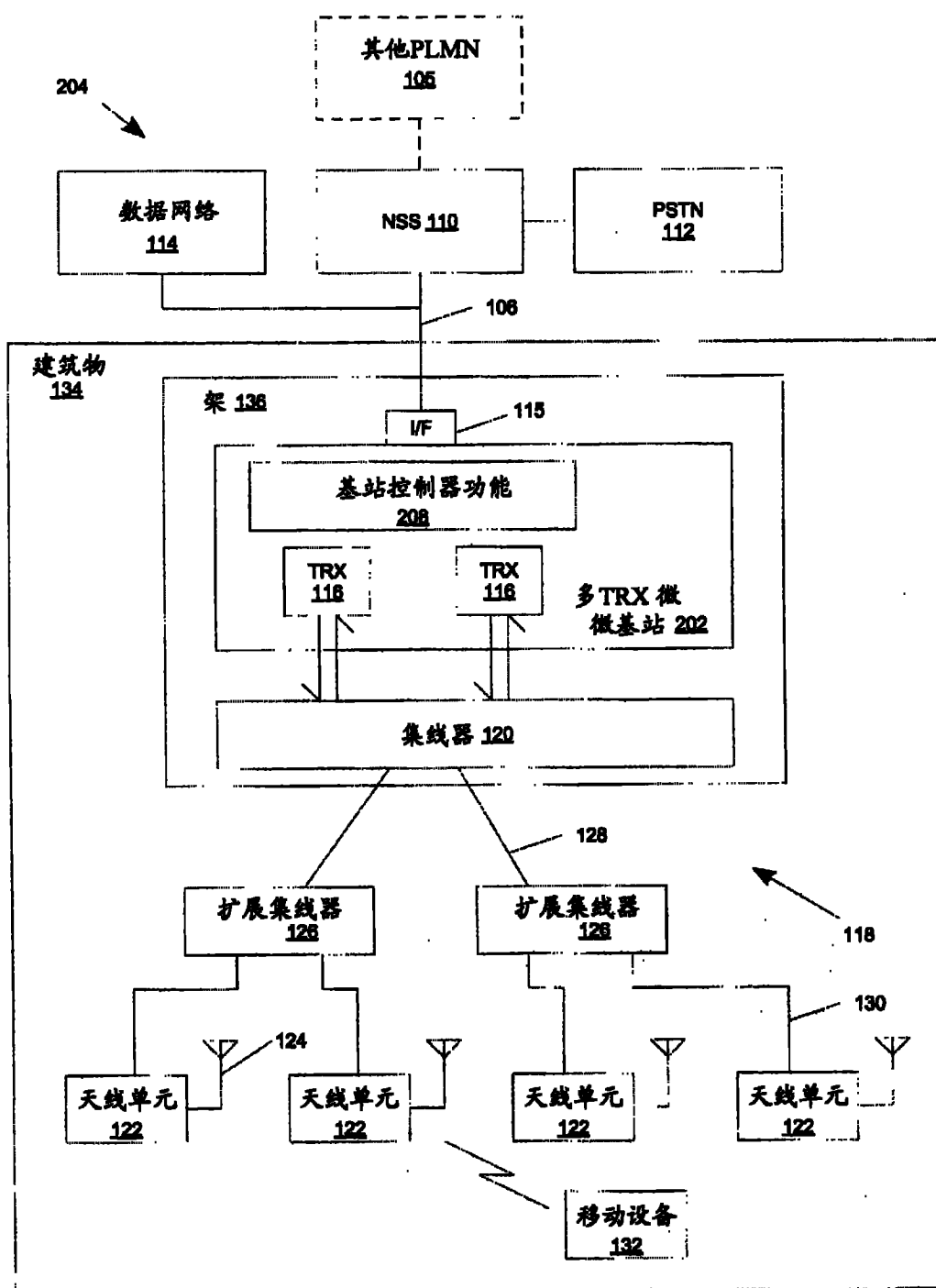


图 2

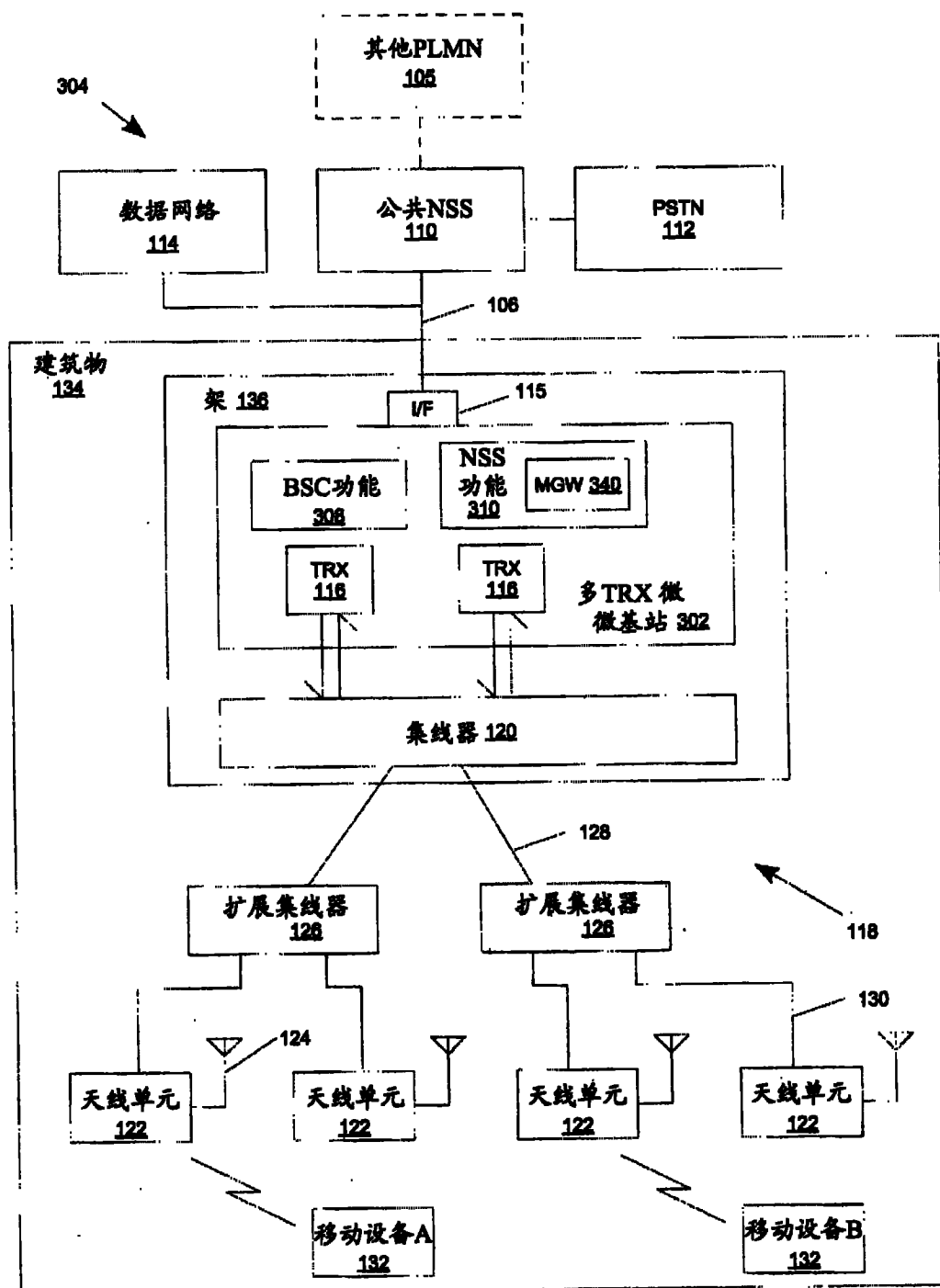


图 3

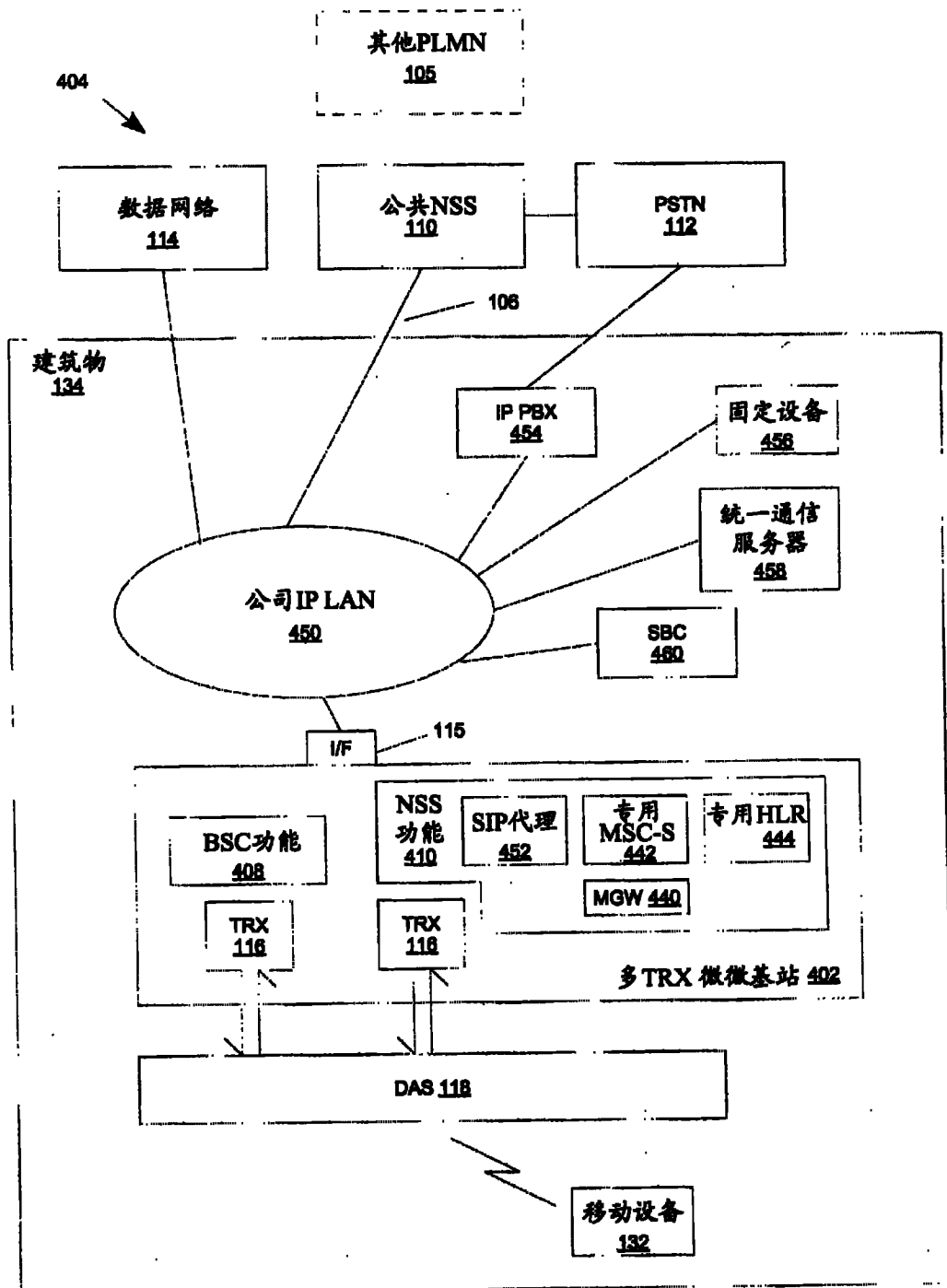


图 4

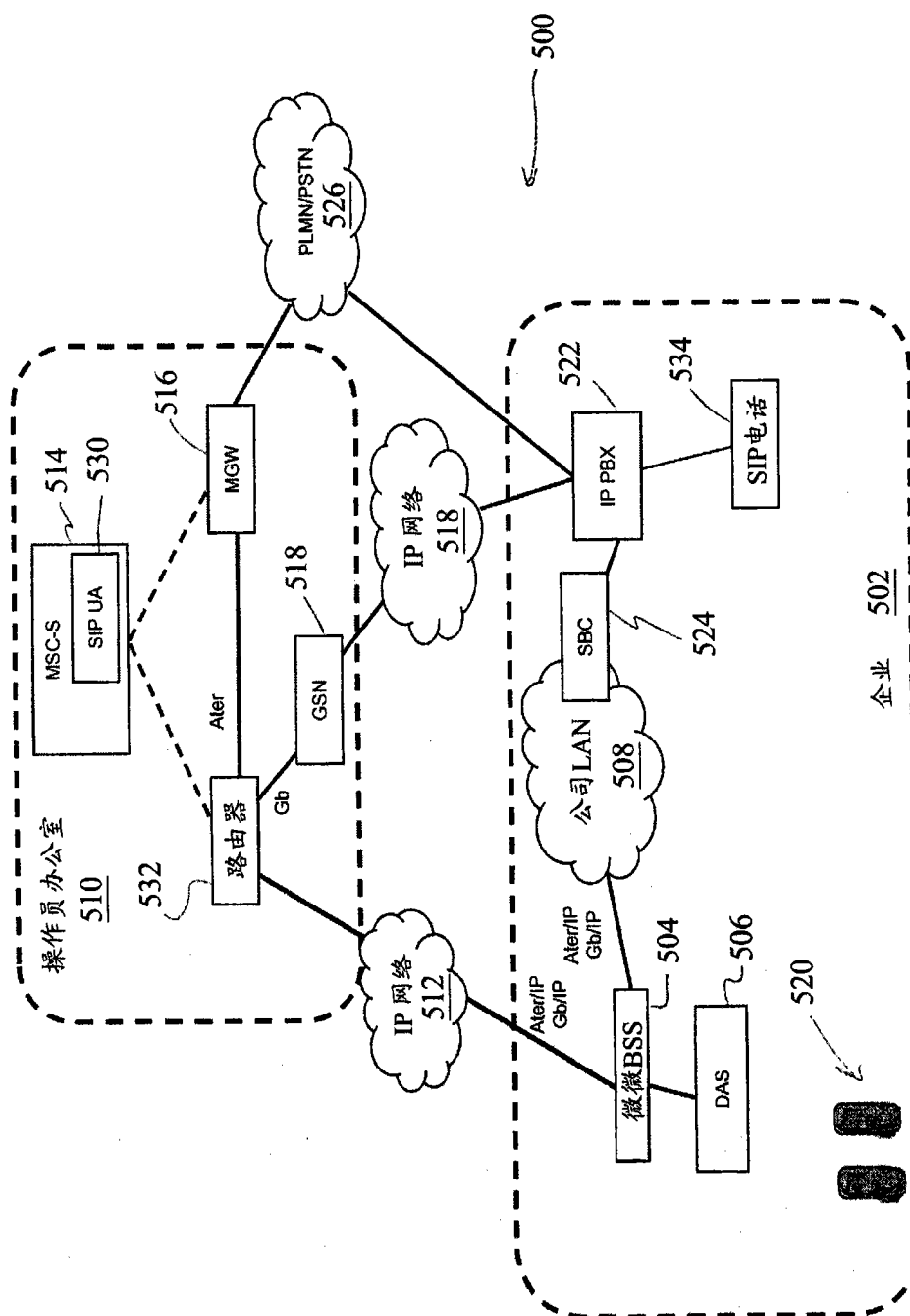


图 5

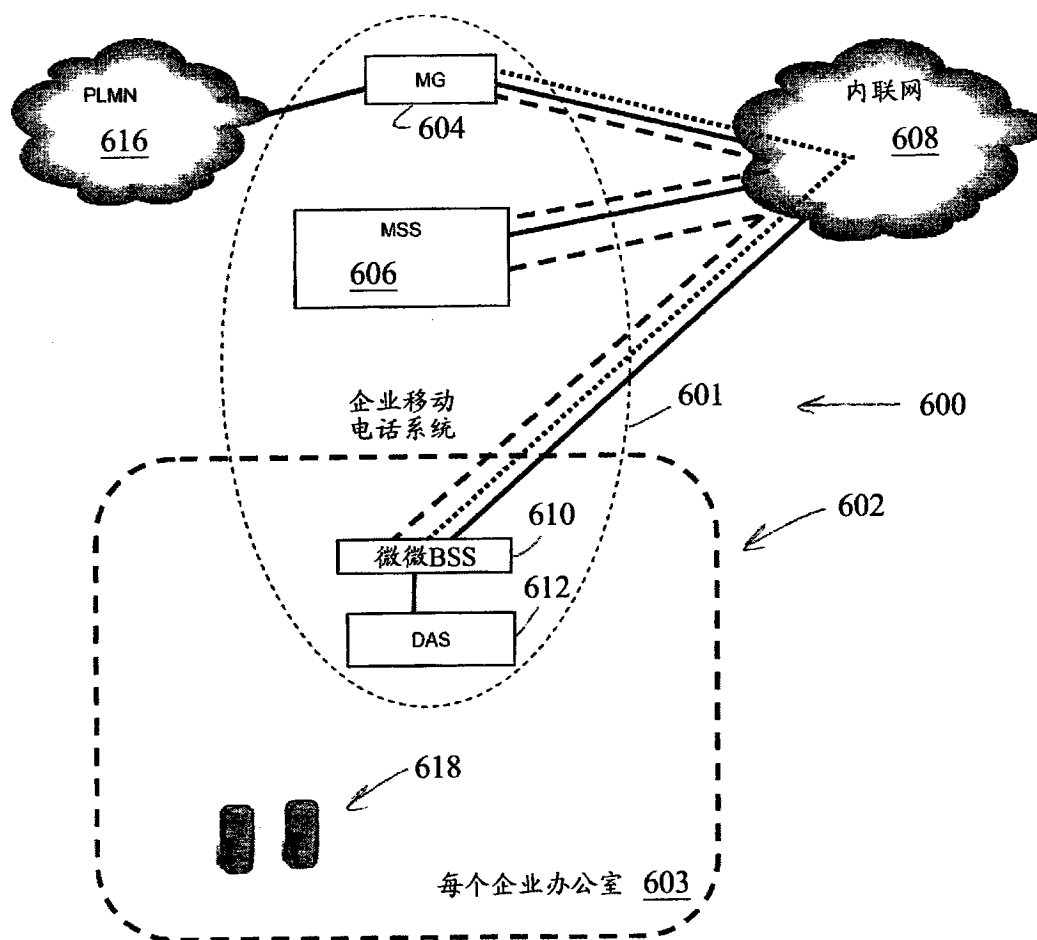


图 6

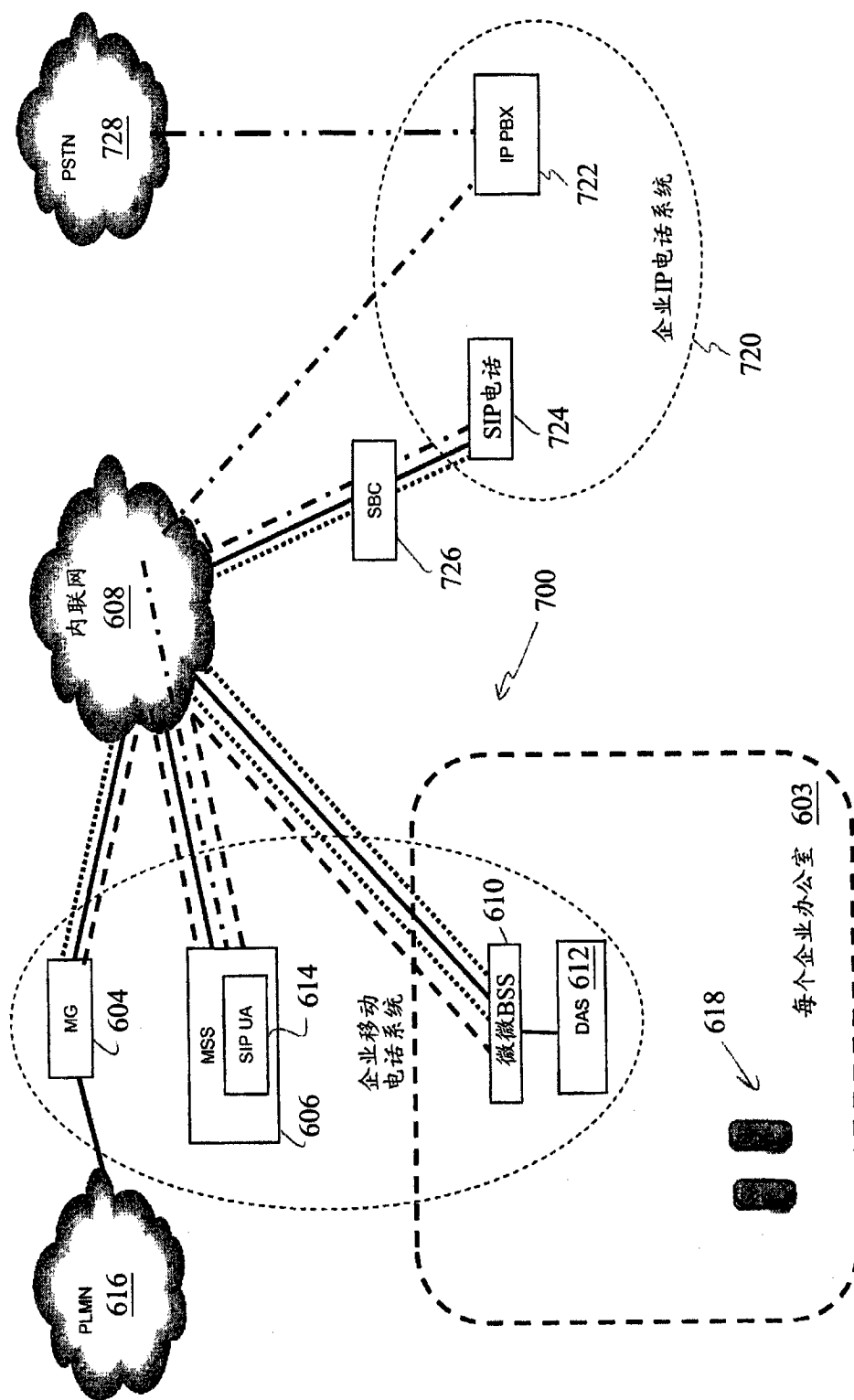


图 7

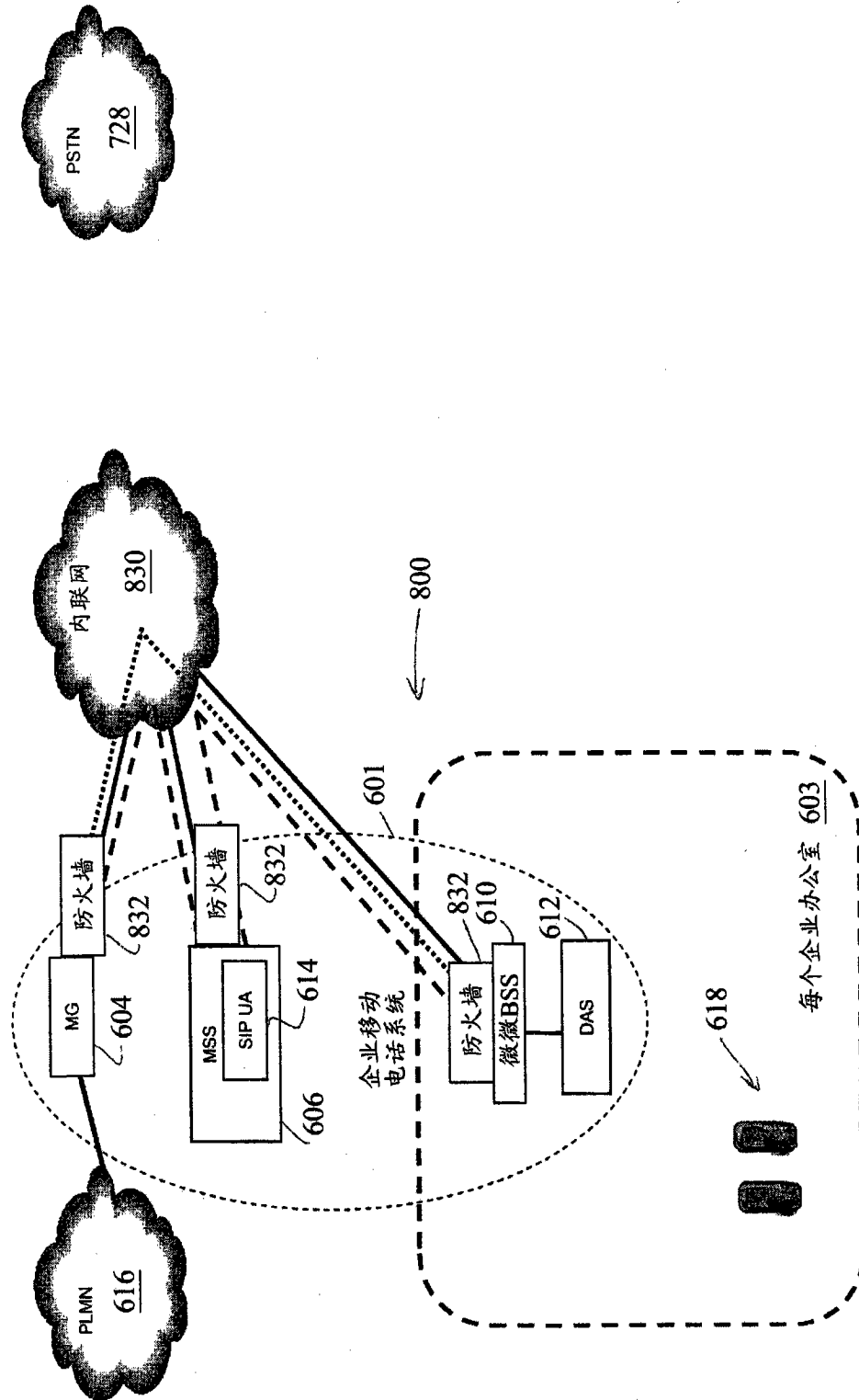


图 8

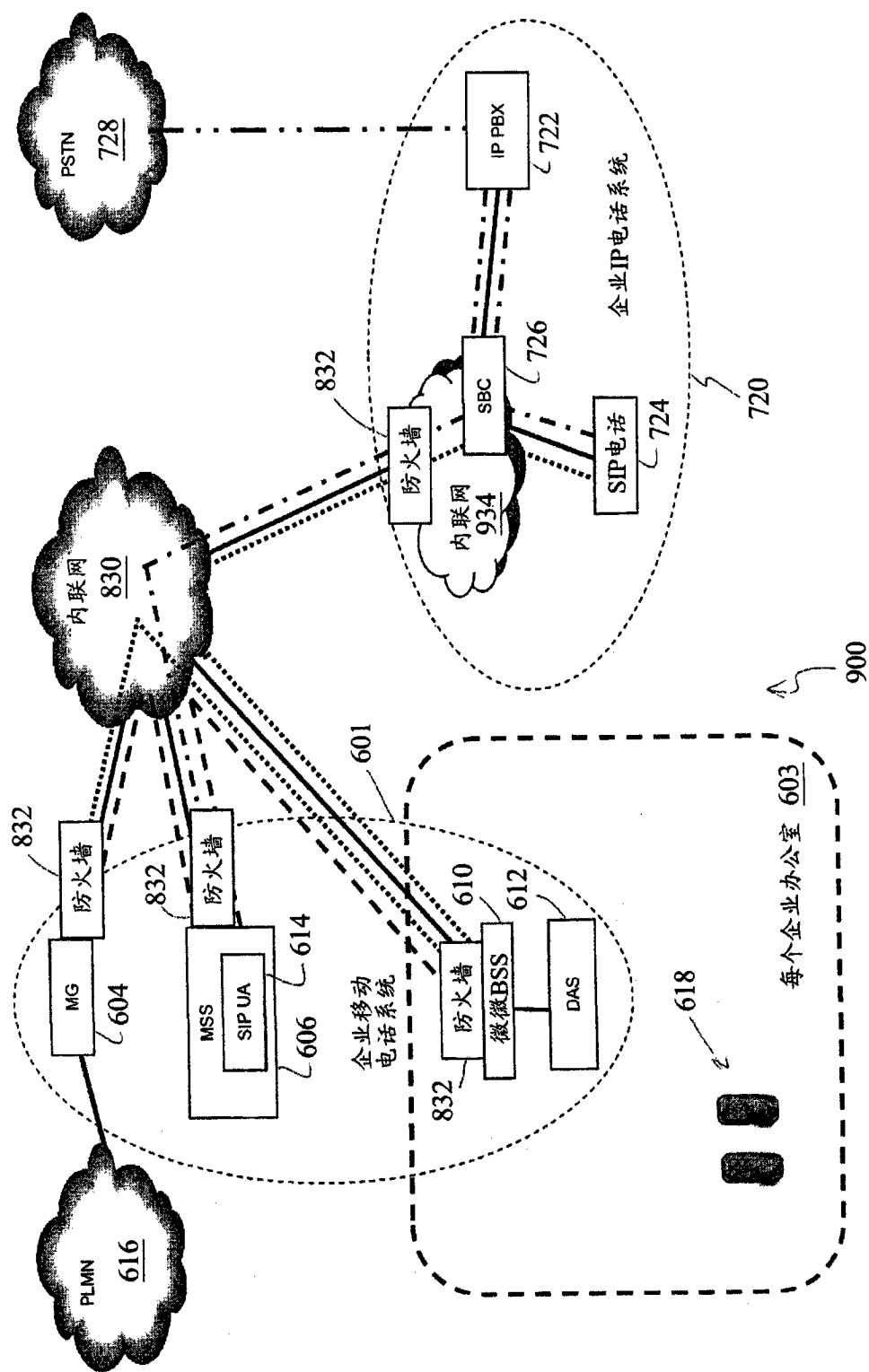


图 9

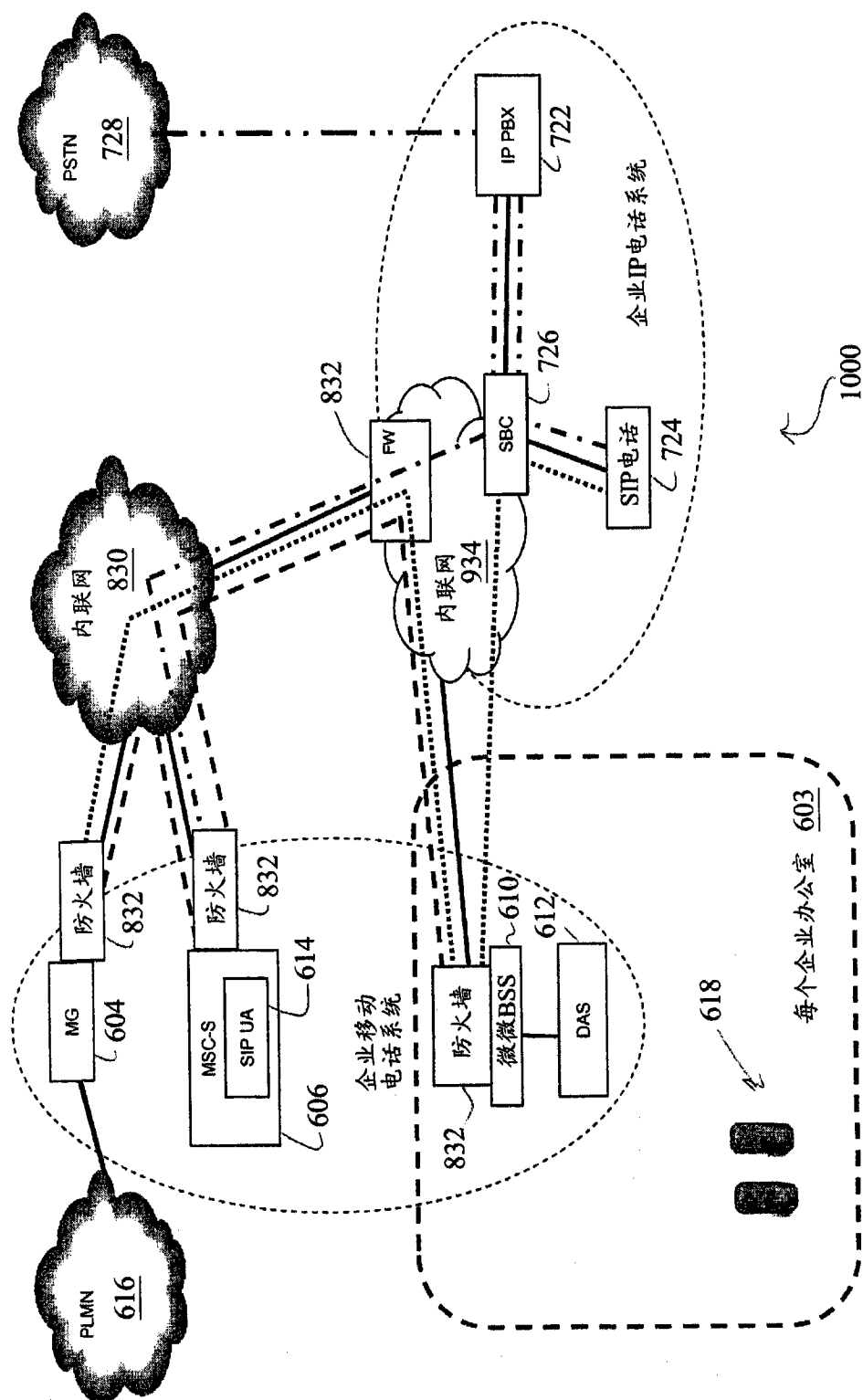


图 10

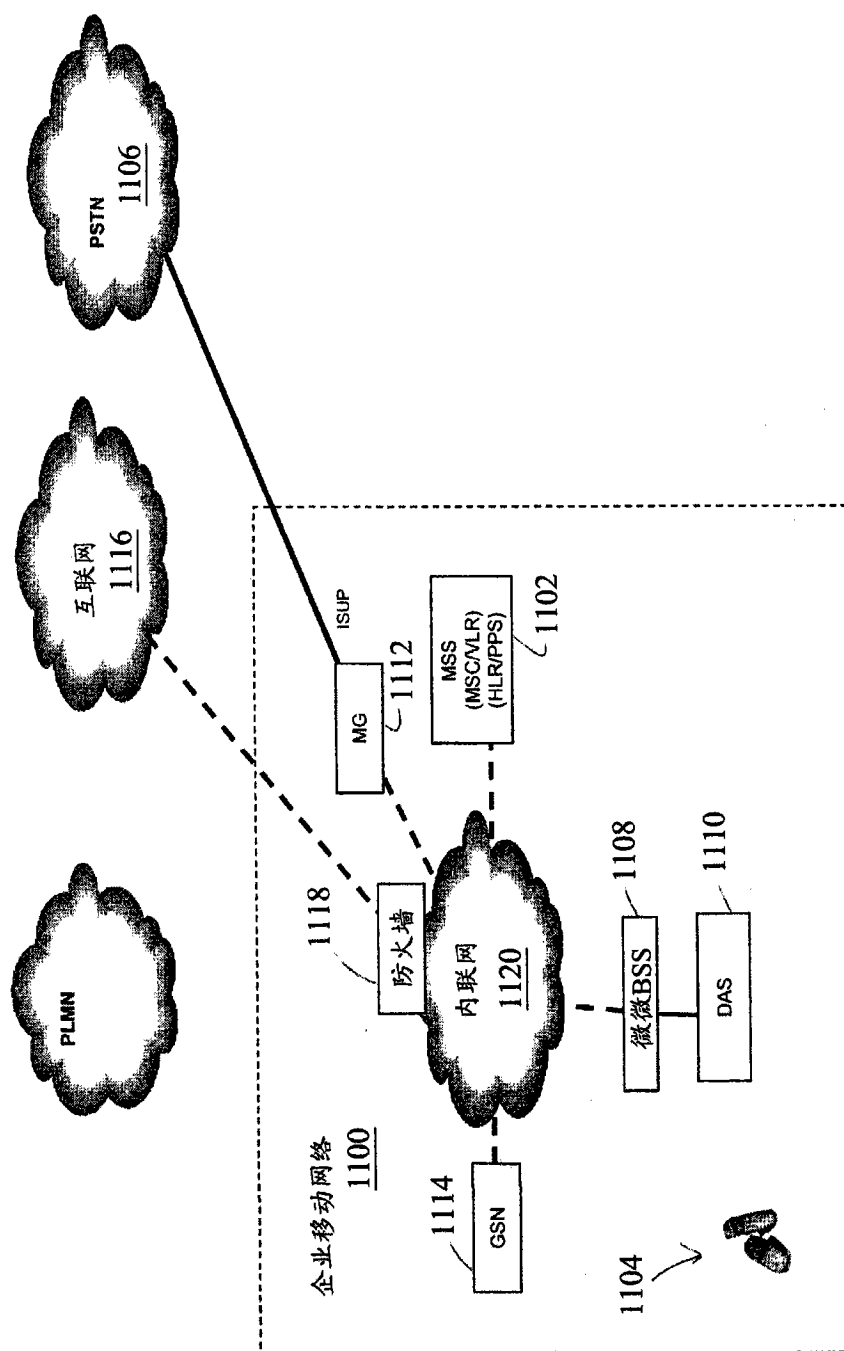


图 11

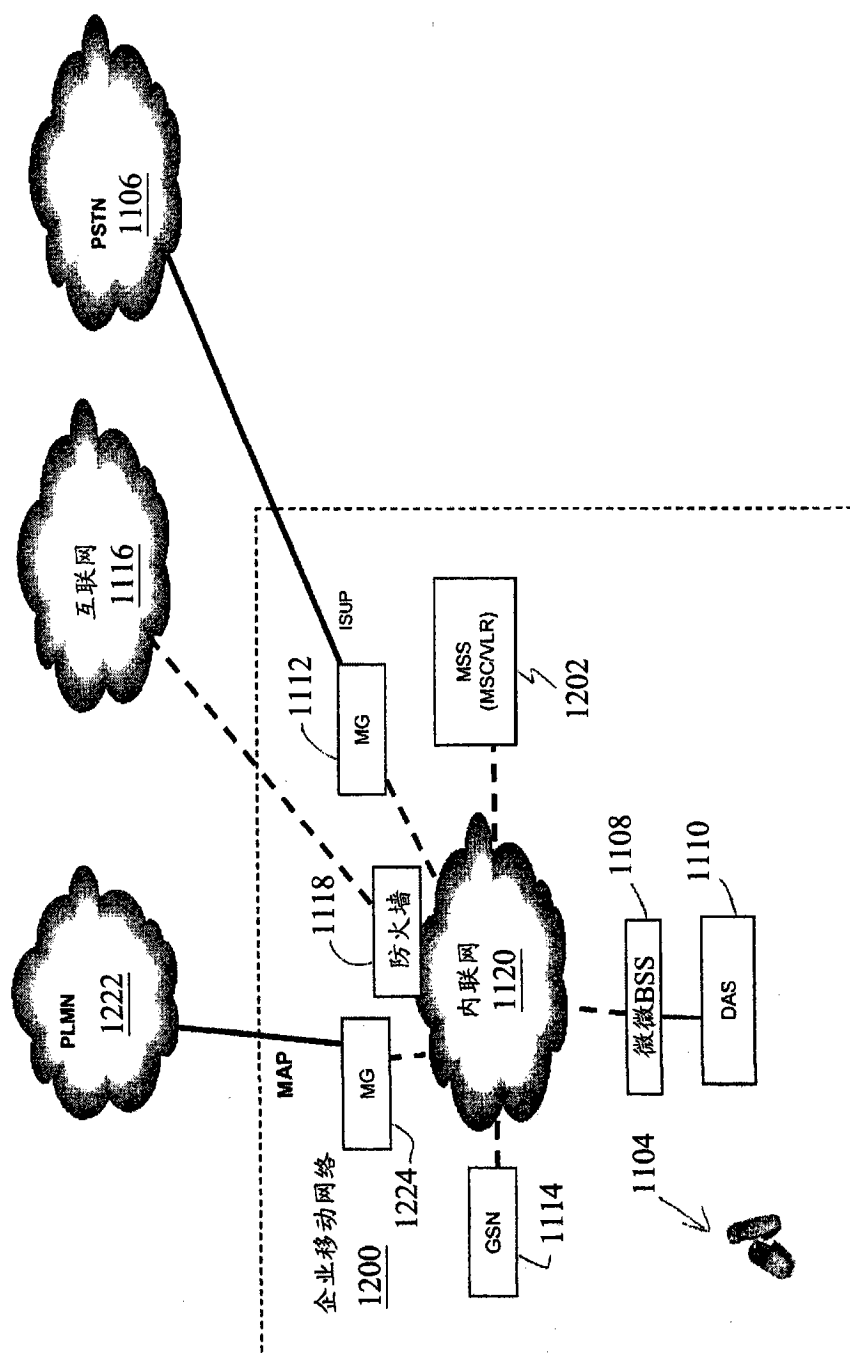


图 12

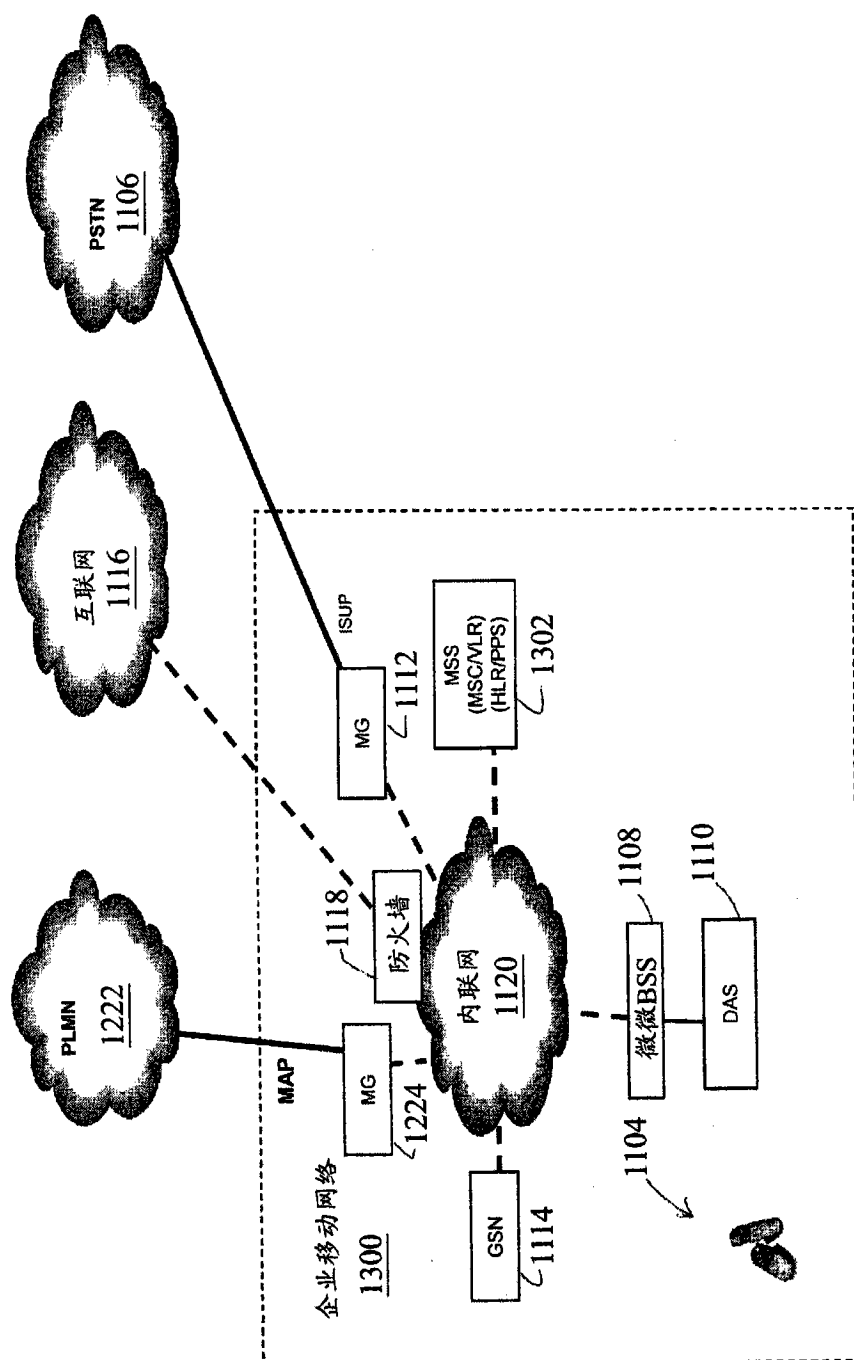


图 13

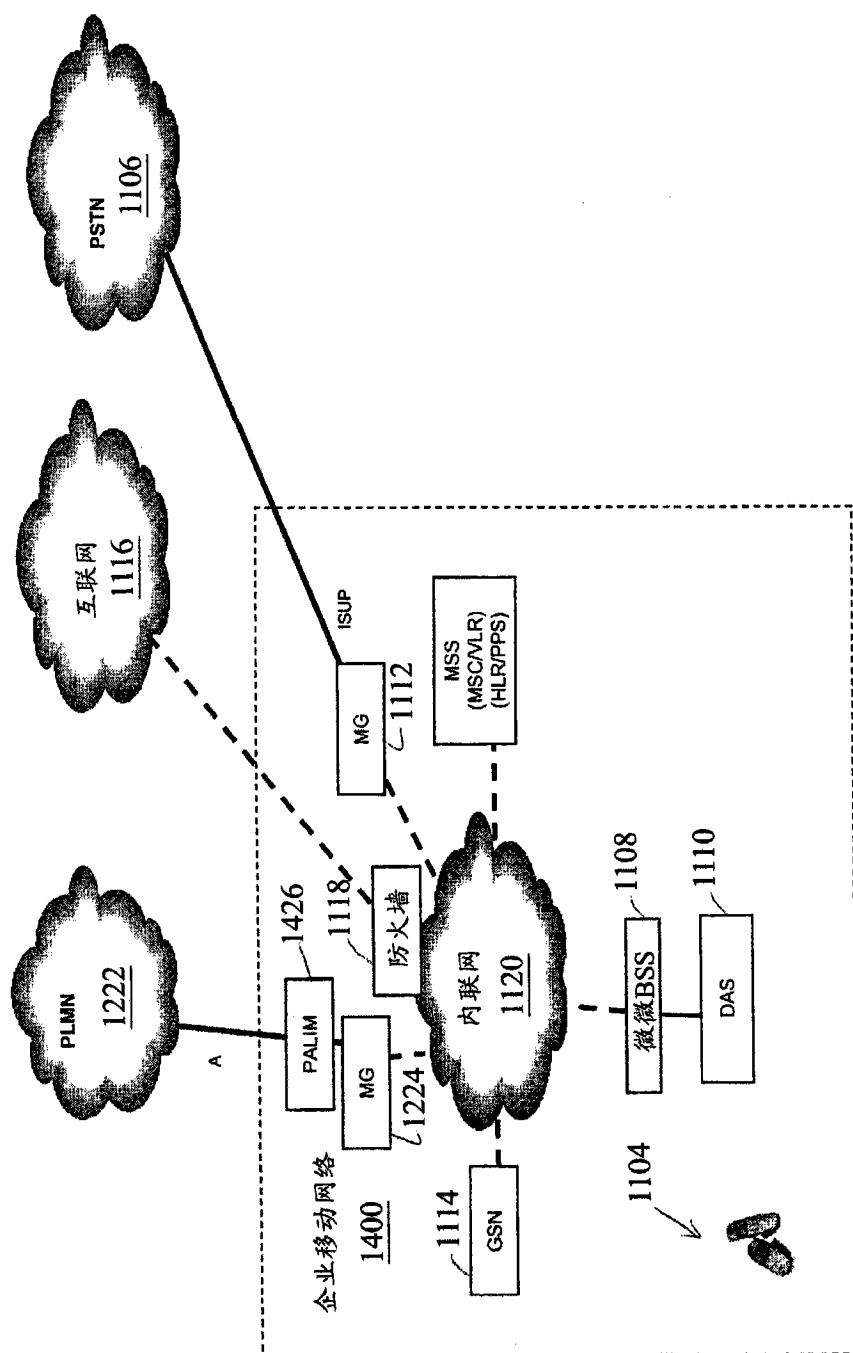


图 14

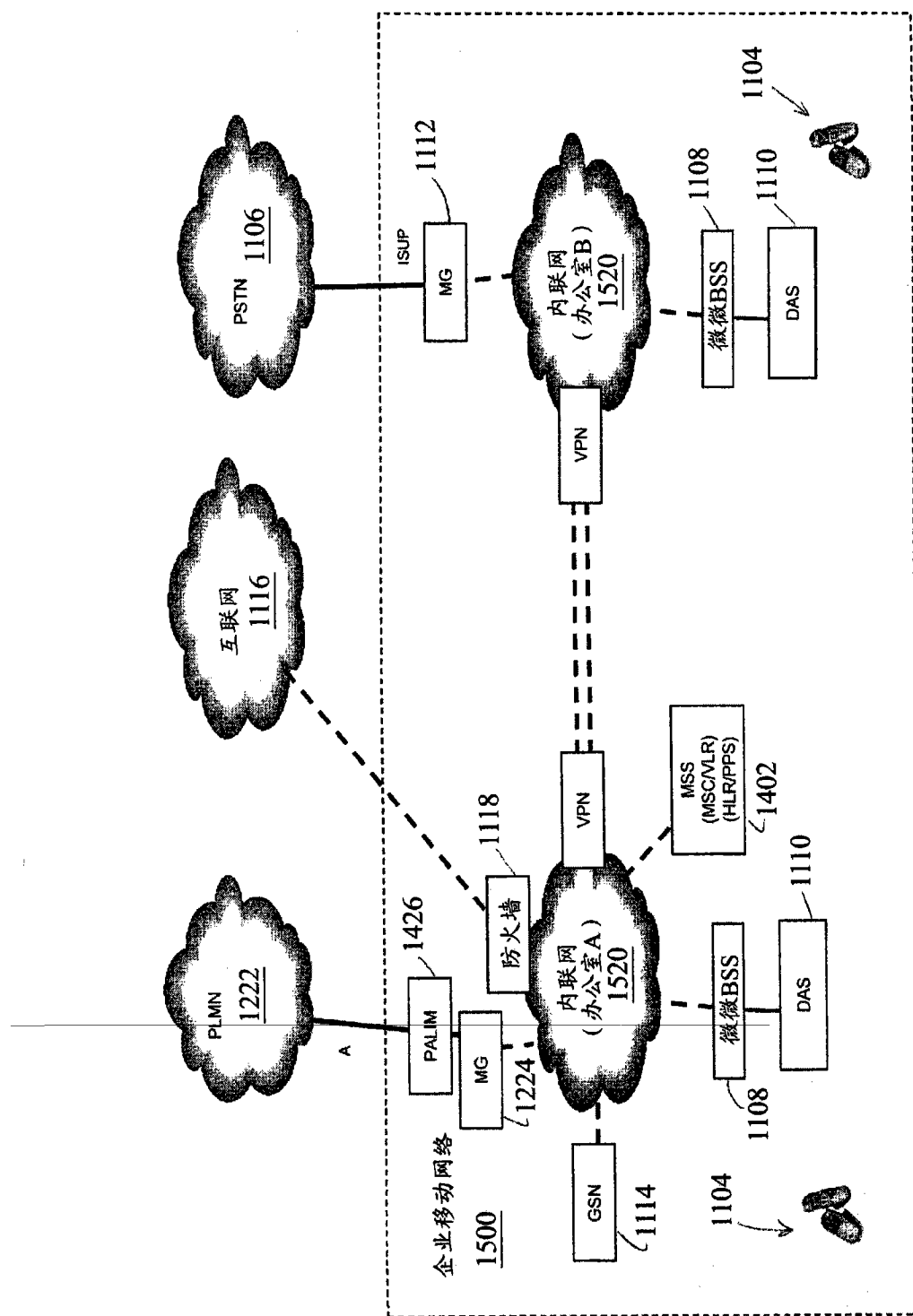


图 15

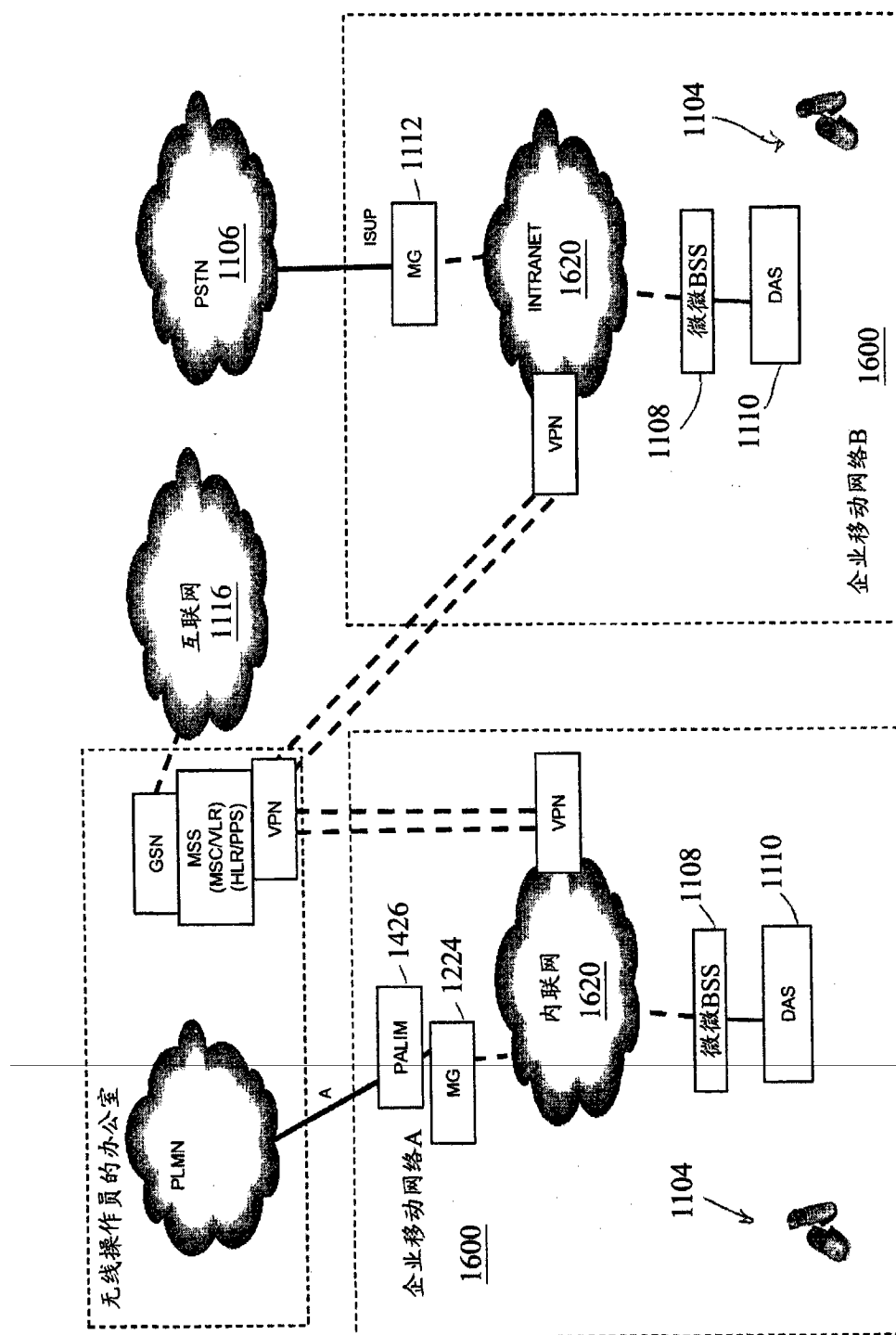


图 16

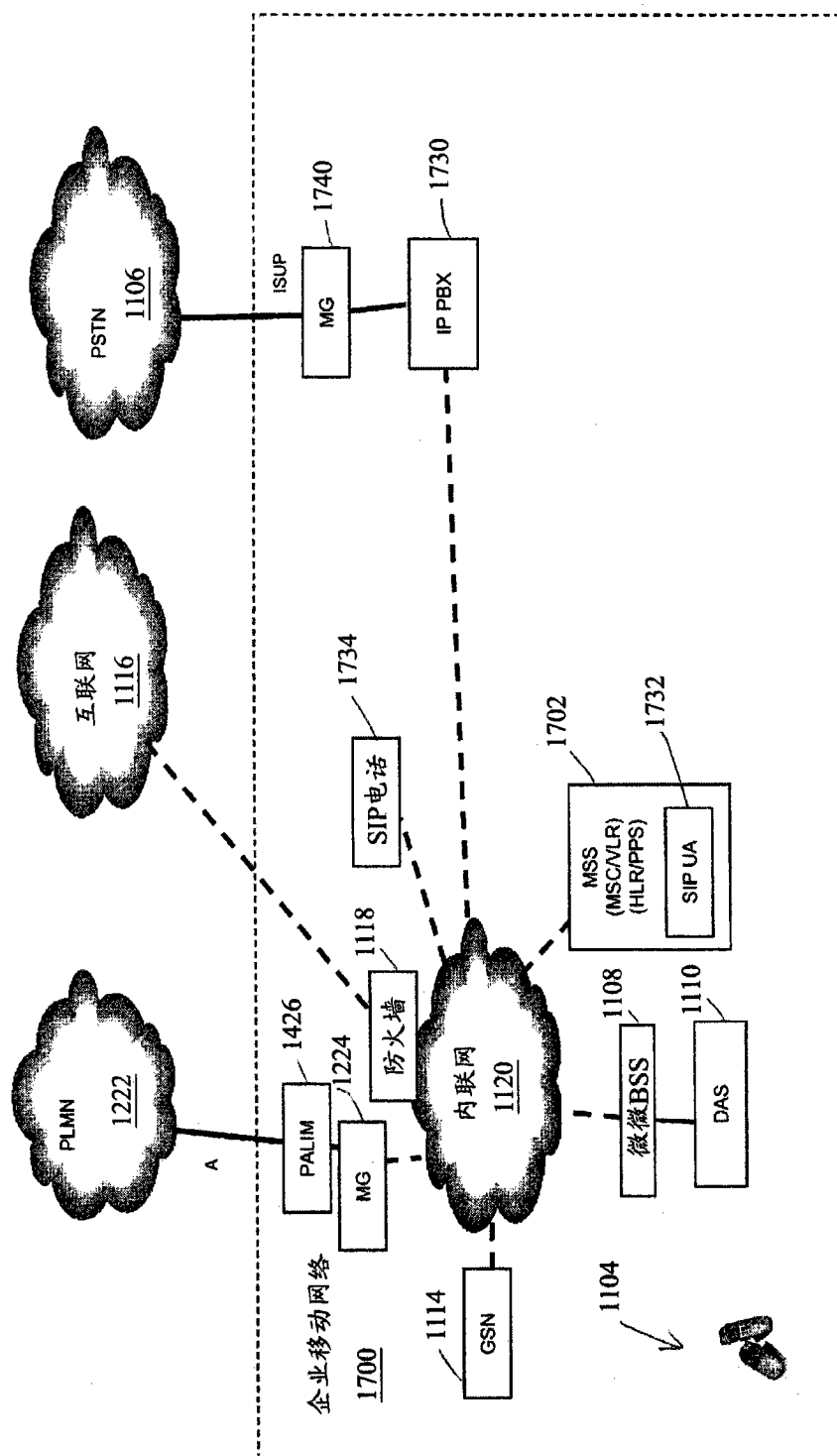


图 17

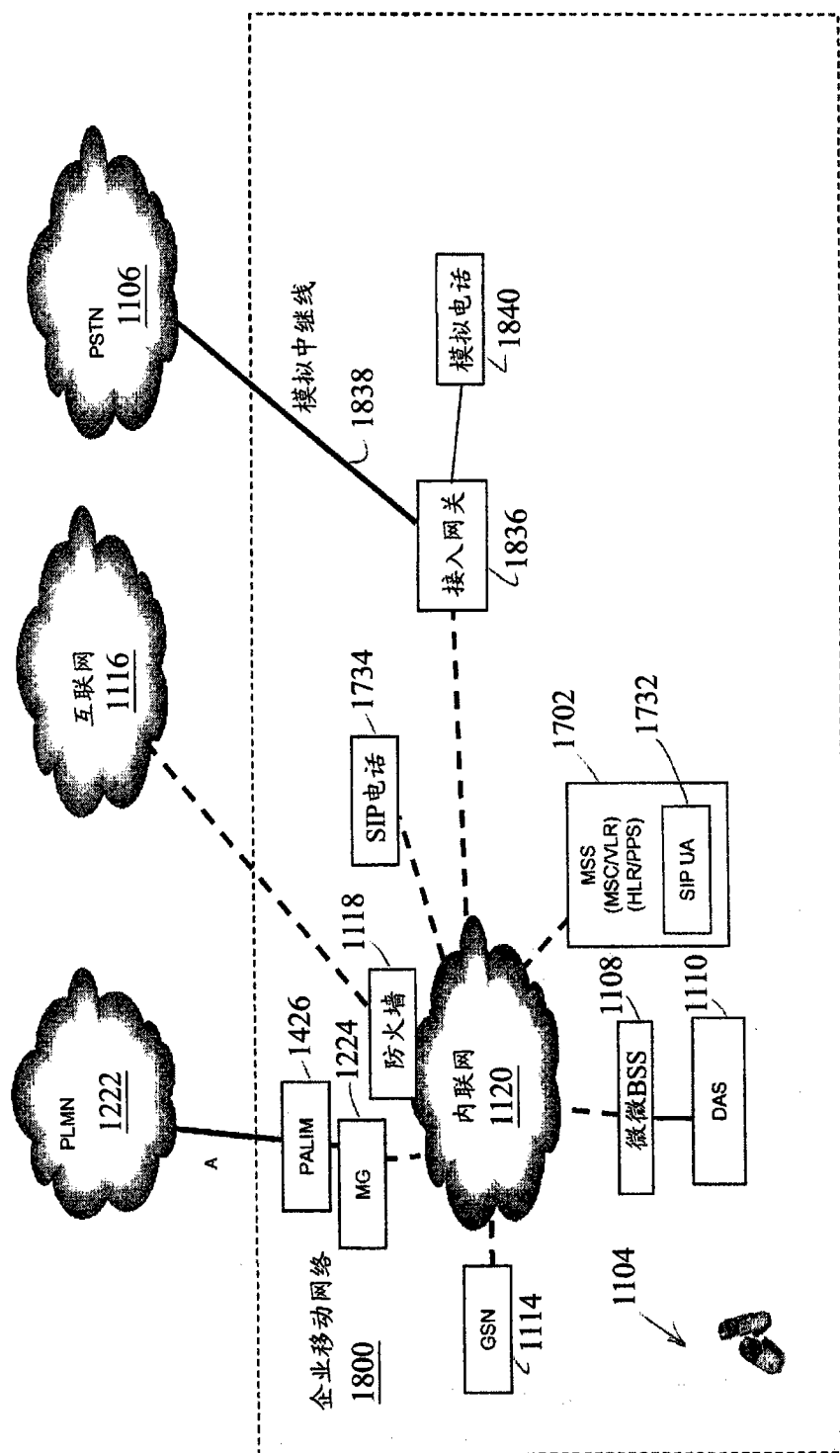


图 18

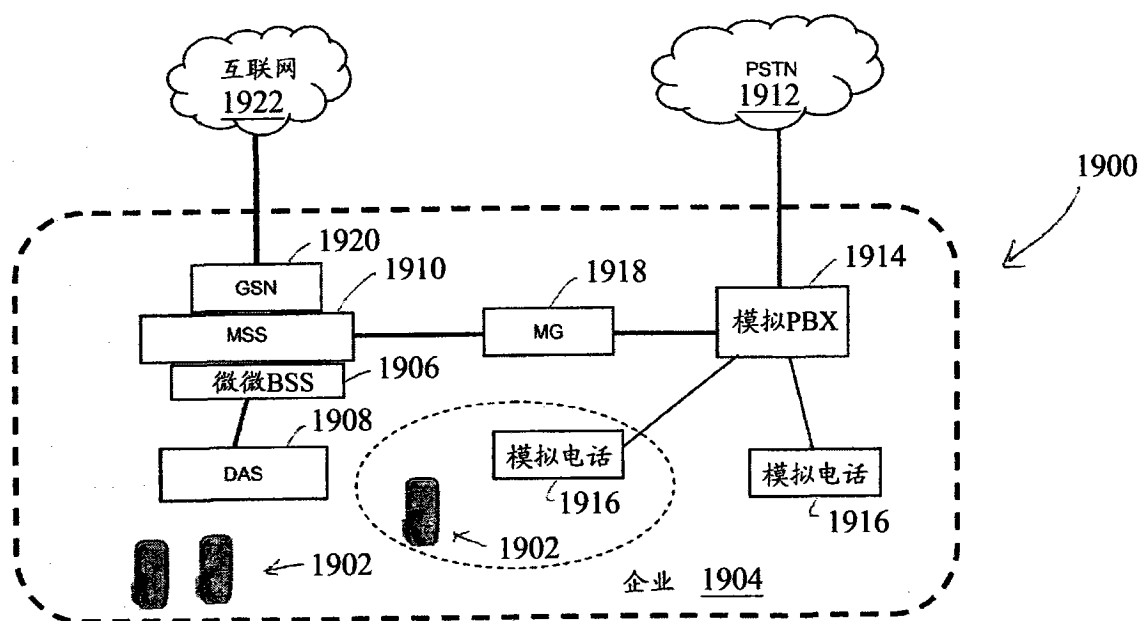


图 19

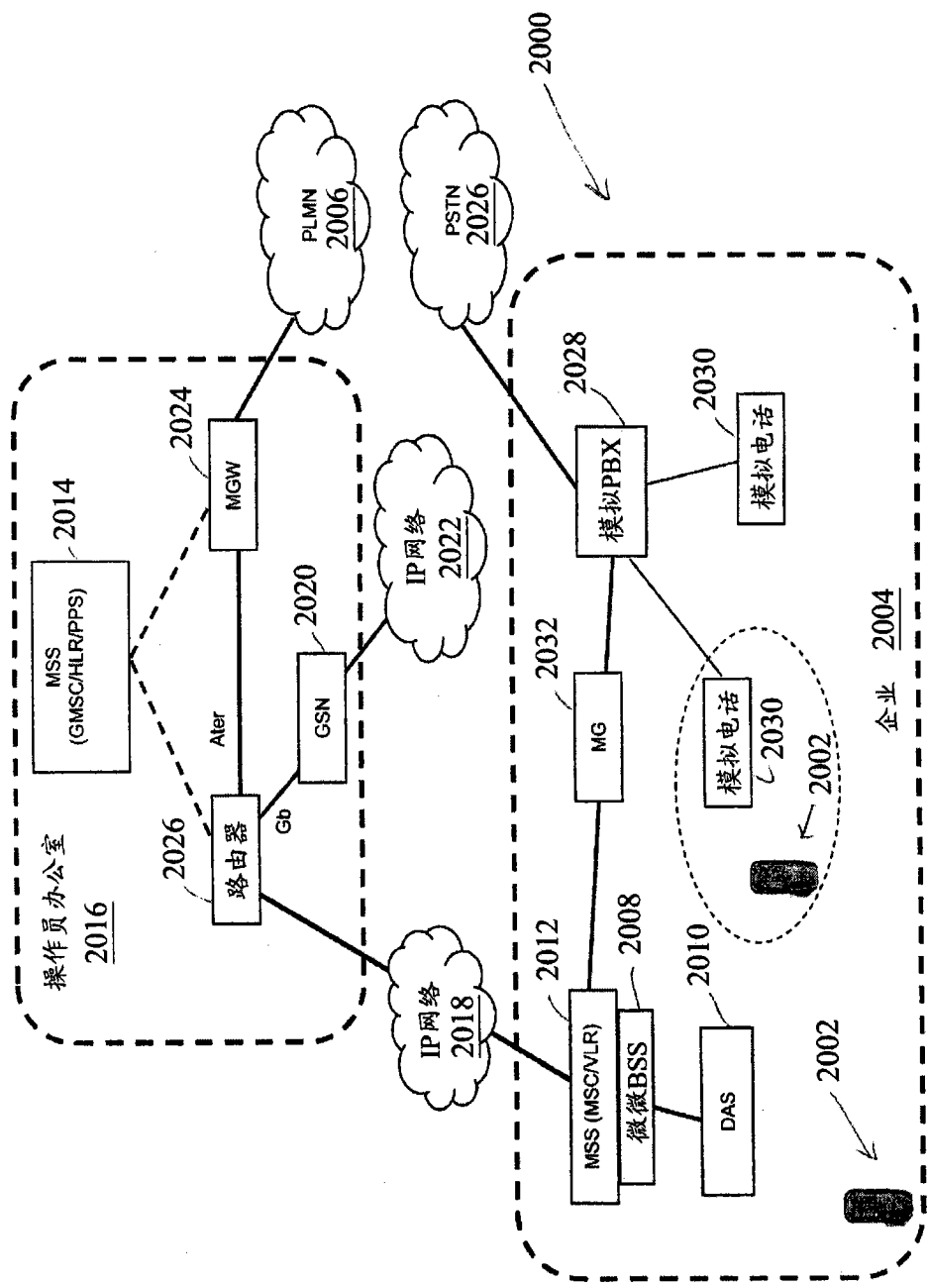


图 20

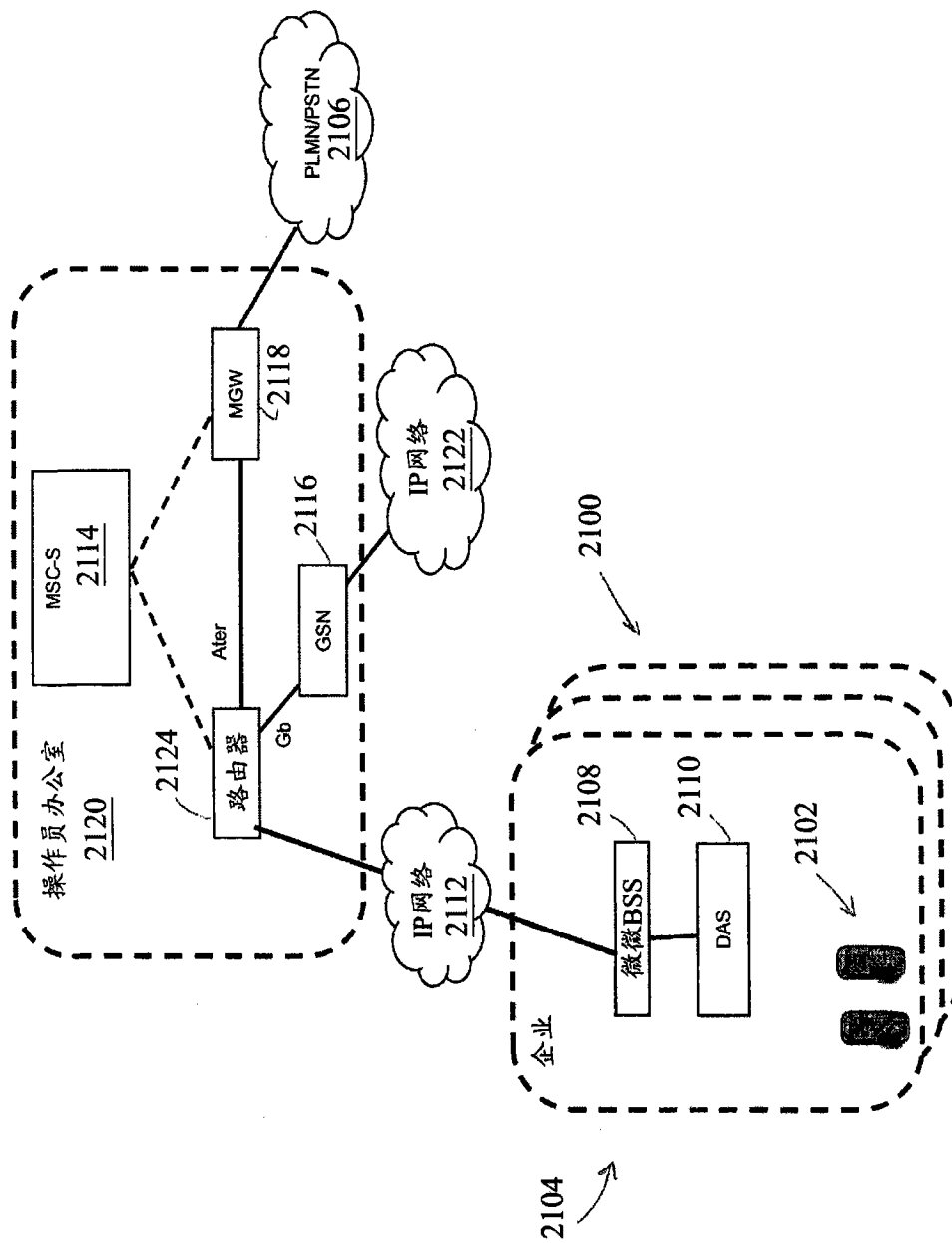


图 21

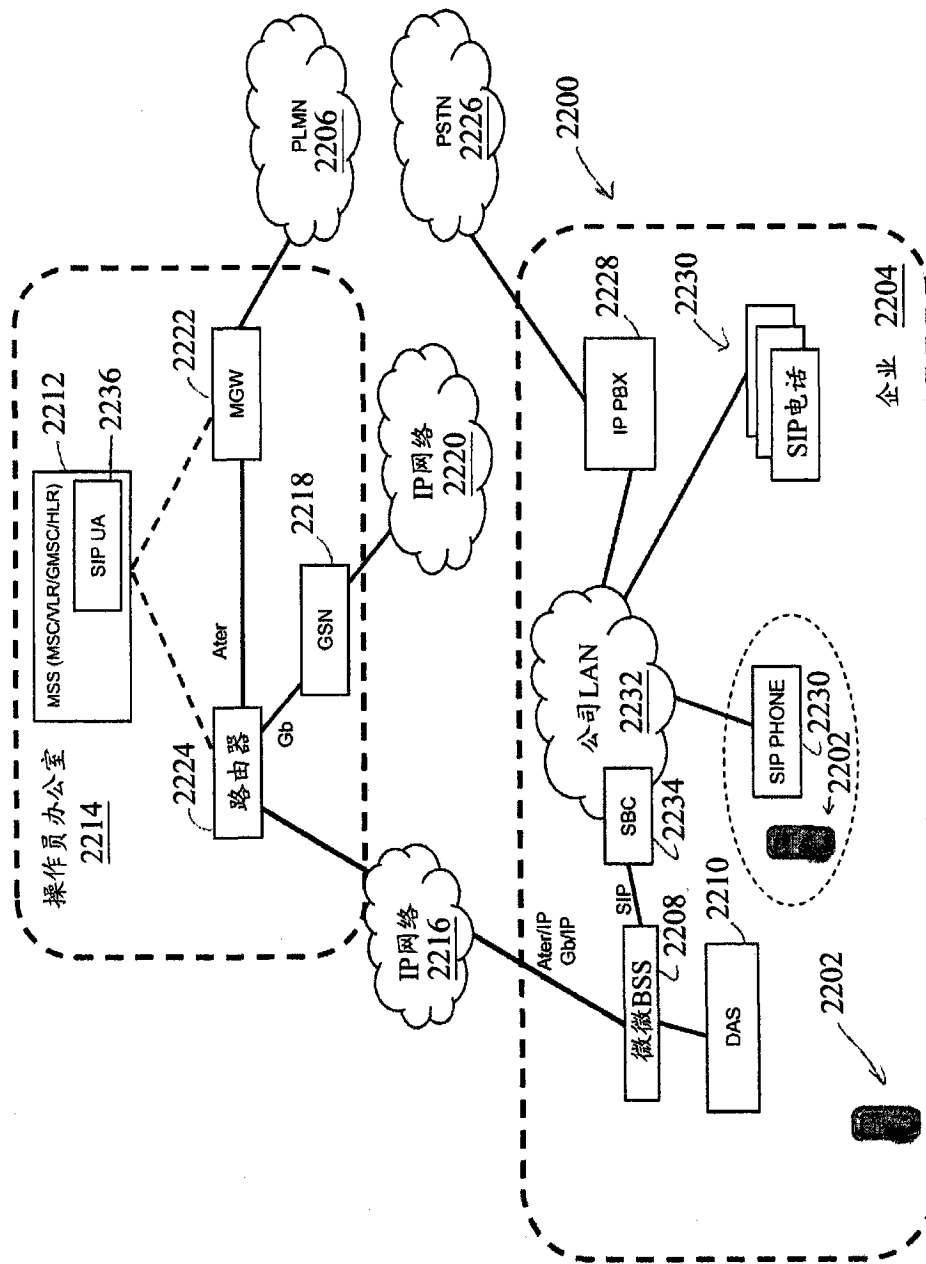


图 22

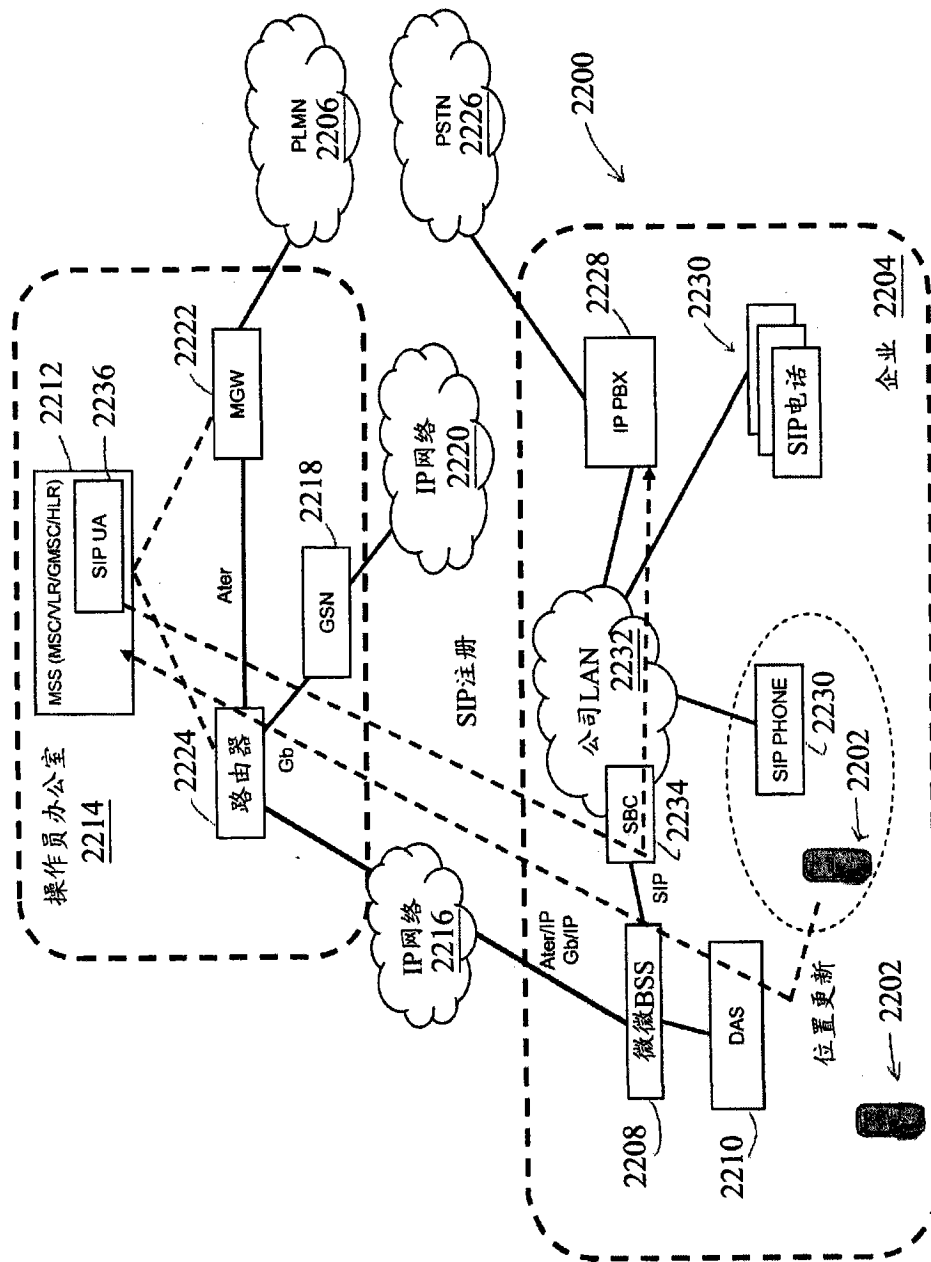


图 23

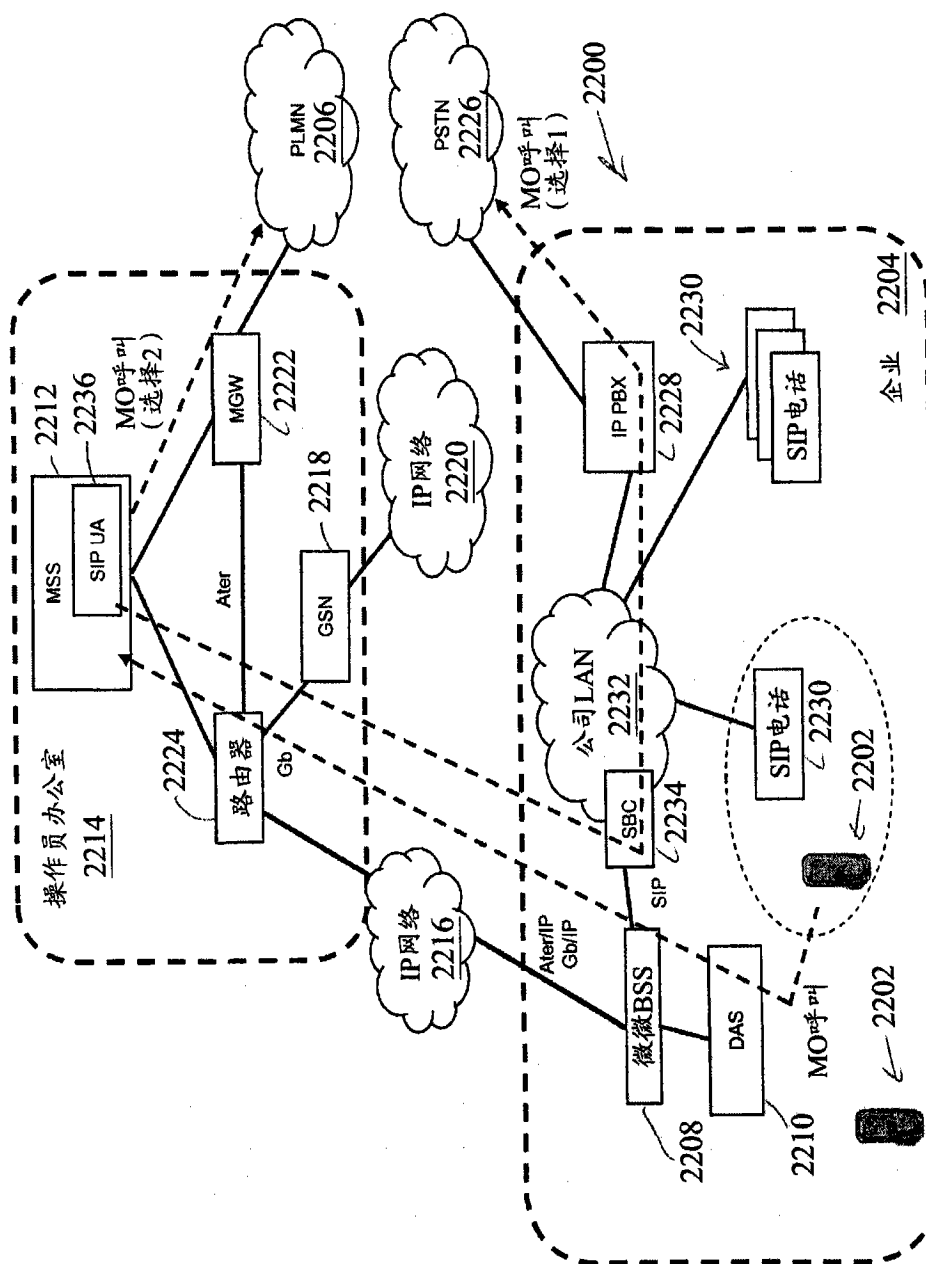


图 24

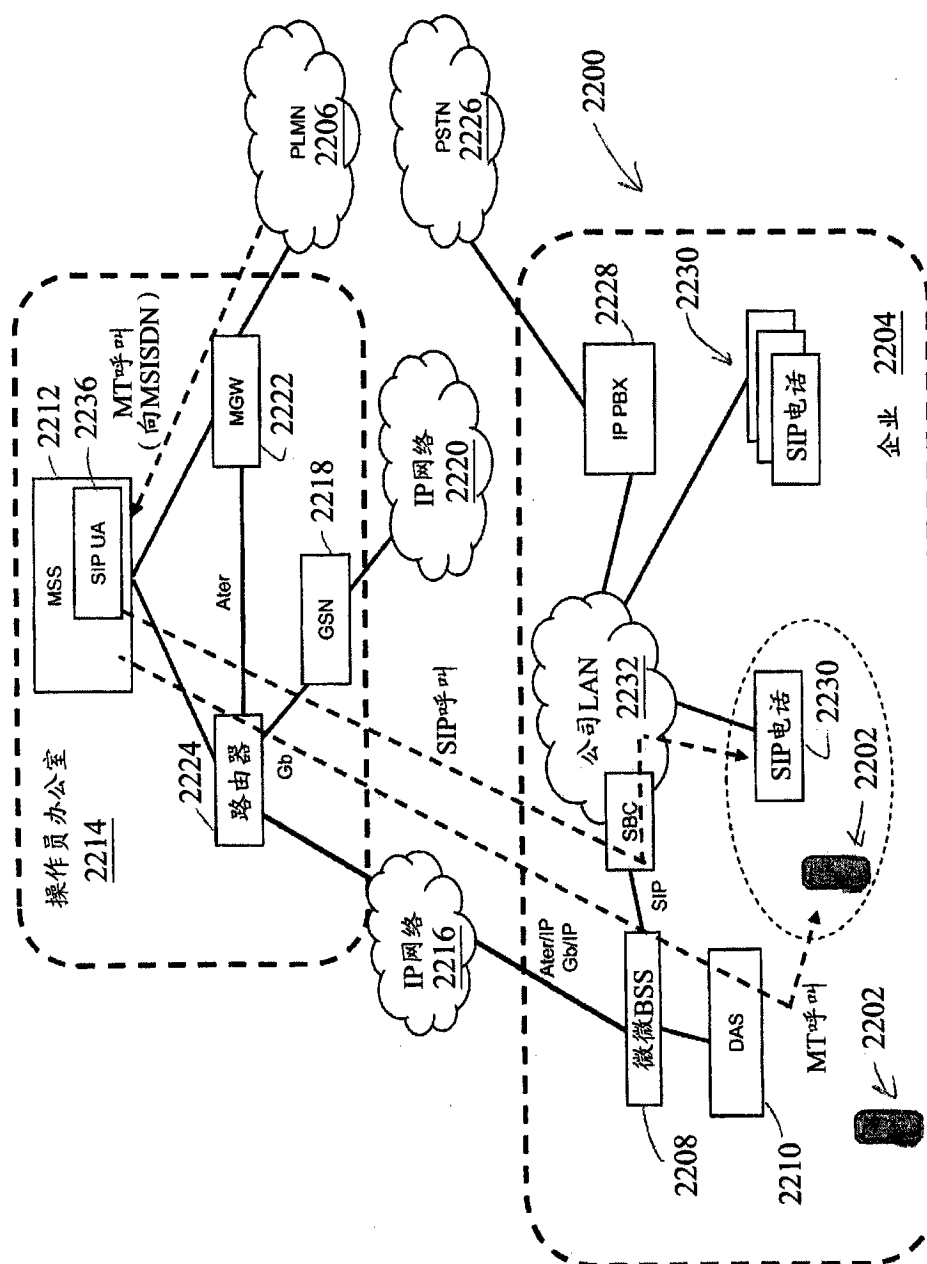


图 25

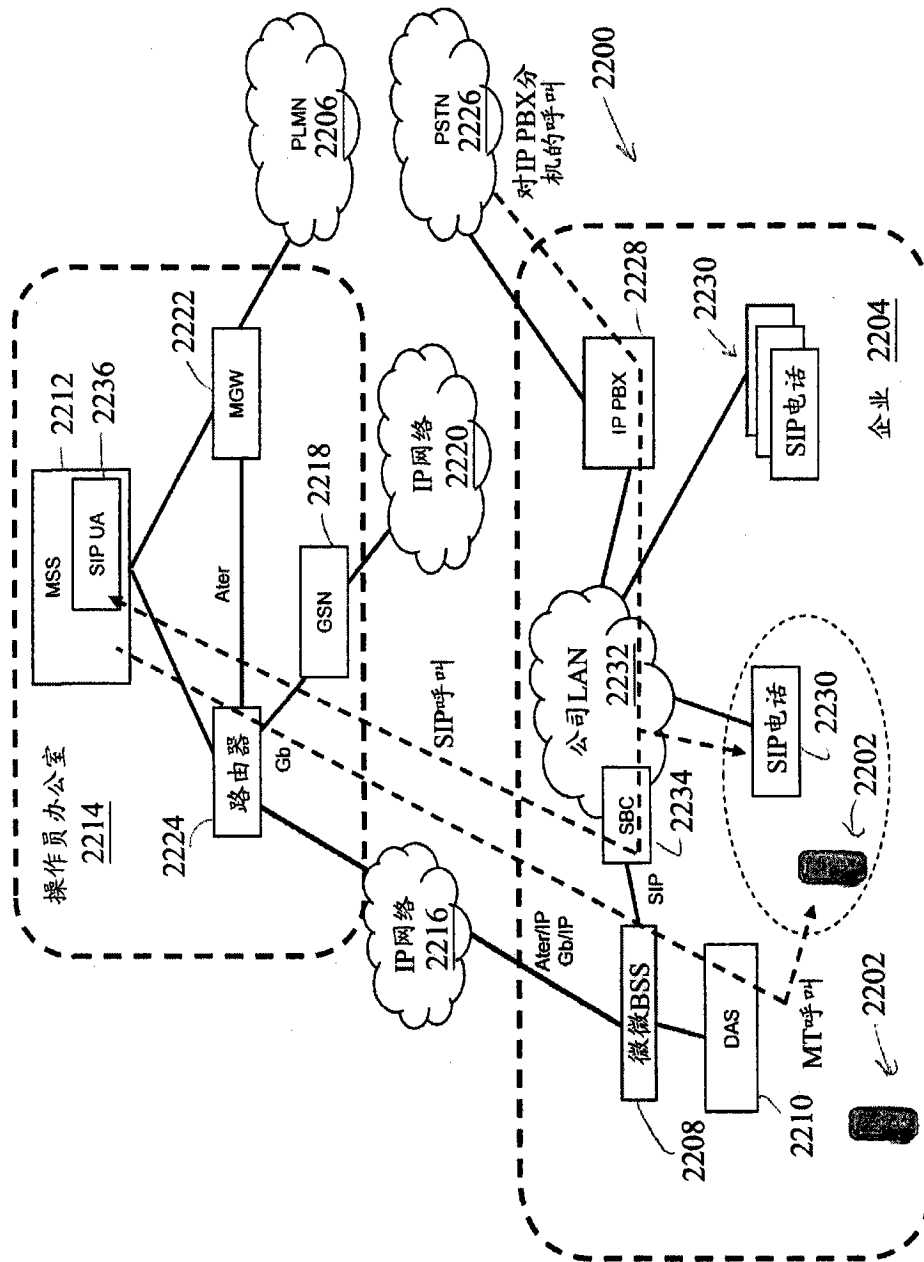


图 26

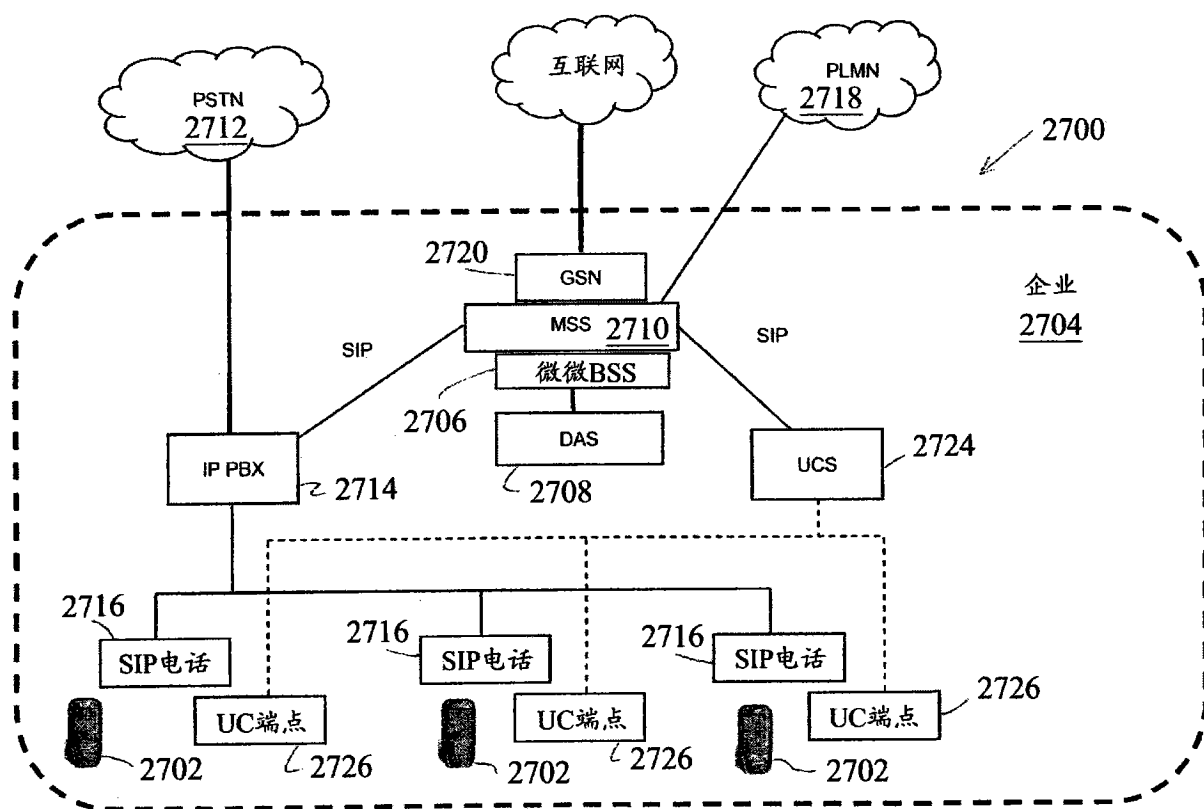


图 27

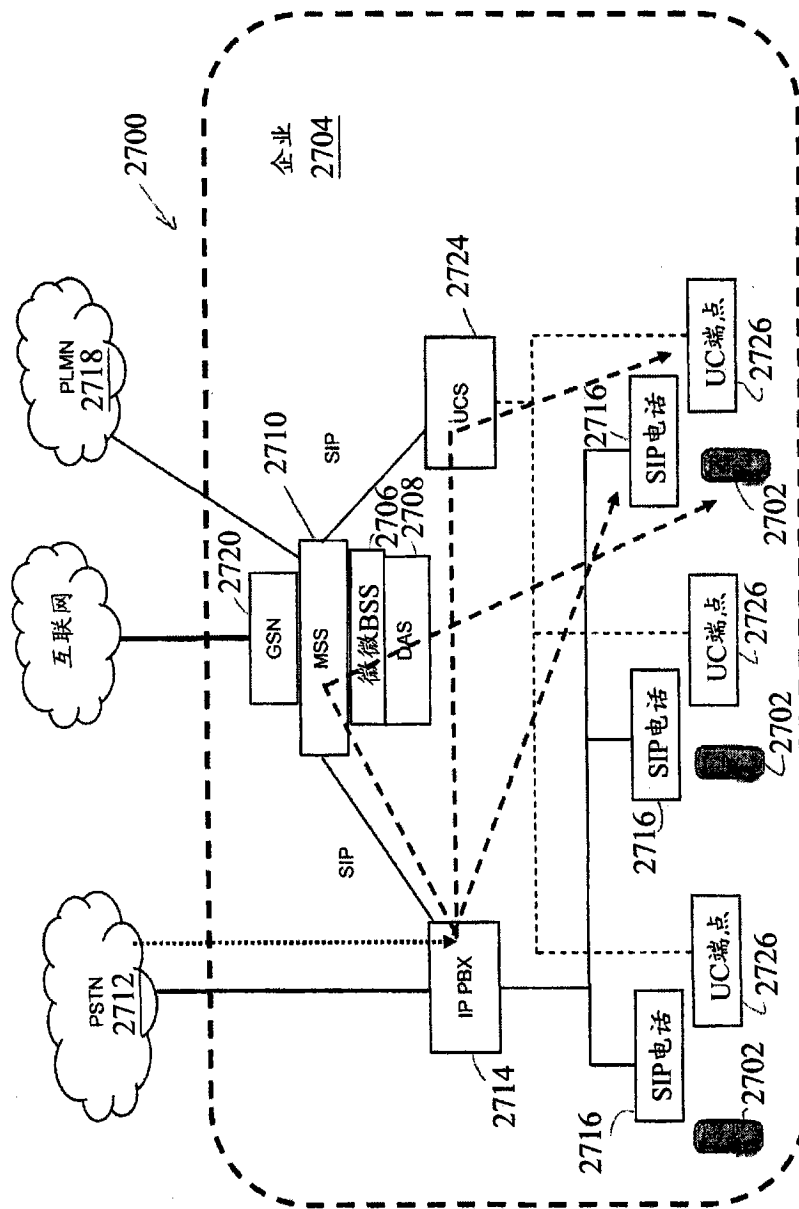


图 28

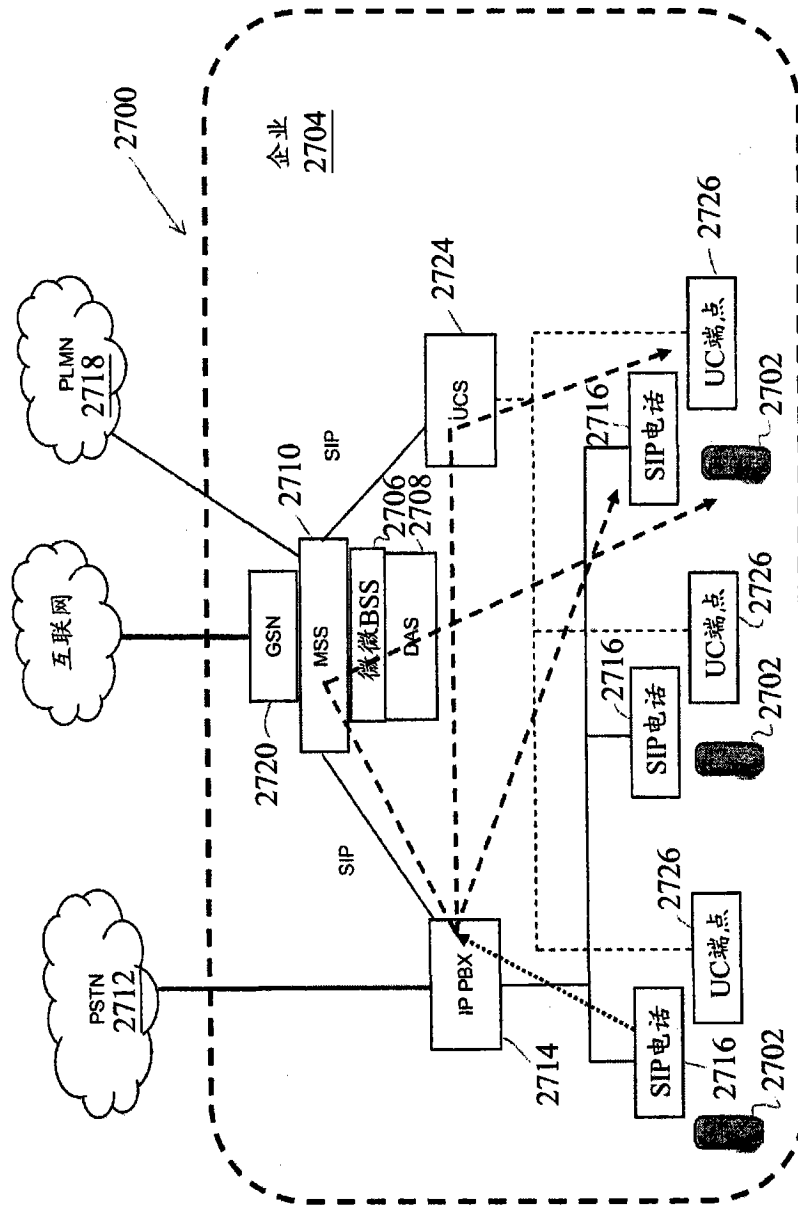


图 29

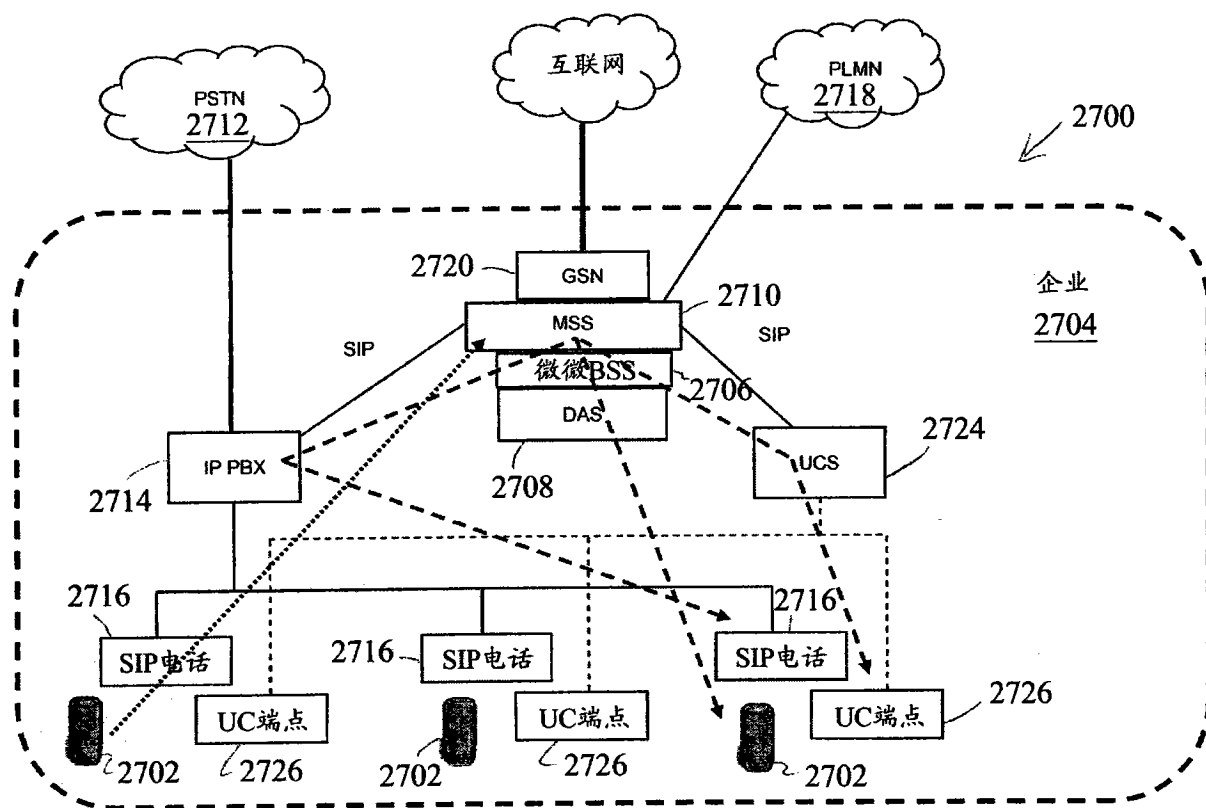


图 30

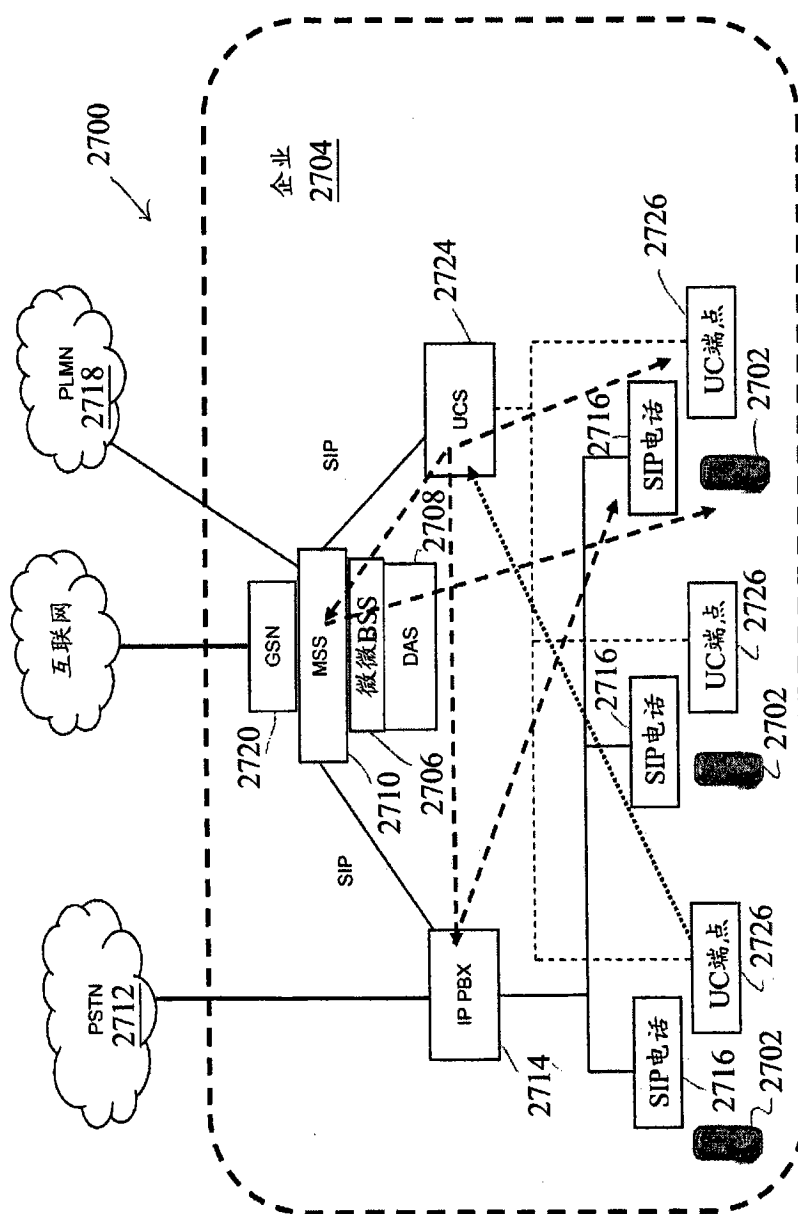


图 31

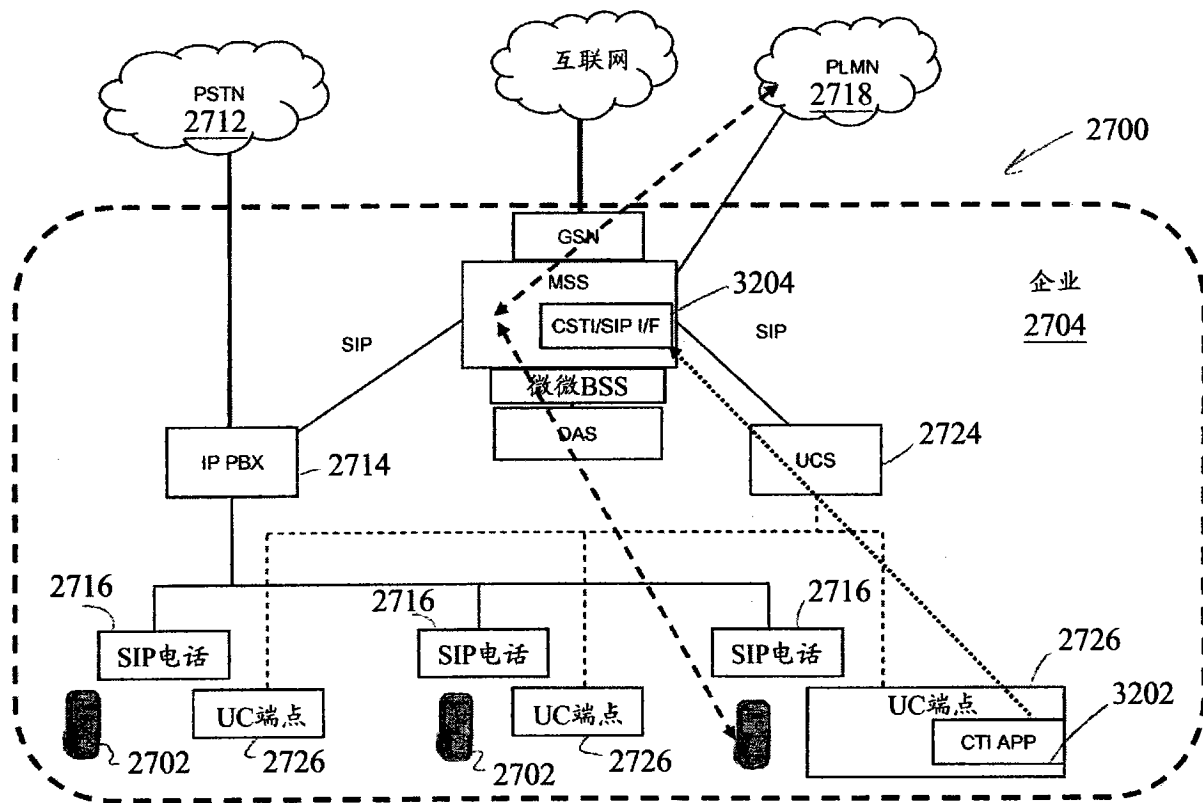


图 32

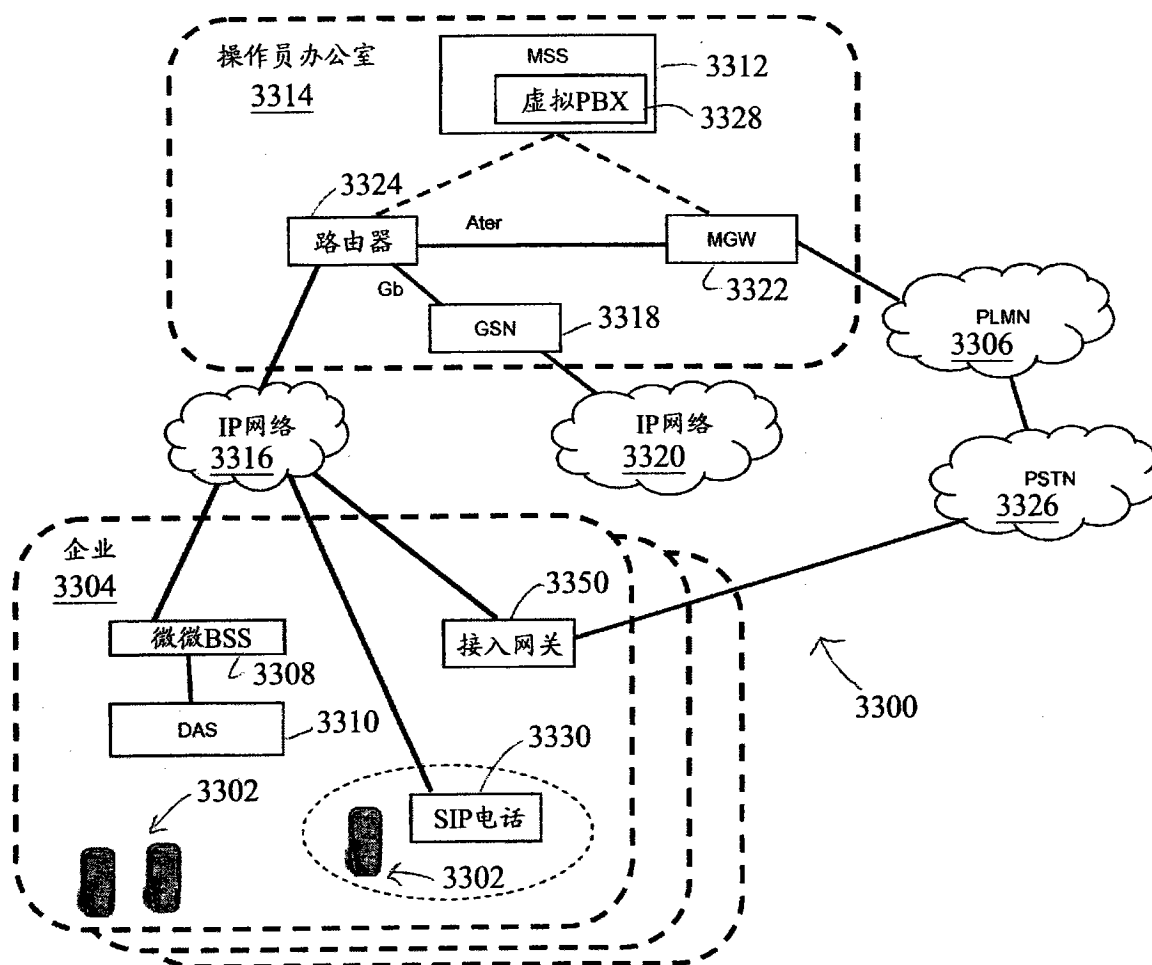


图 33

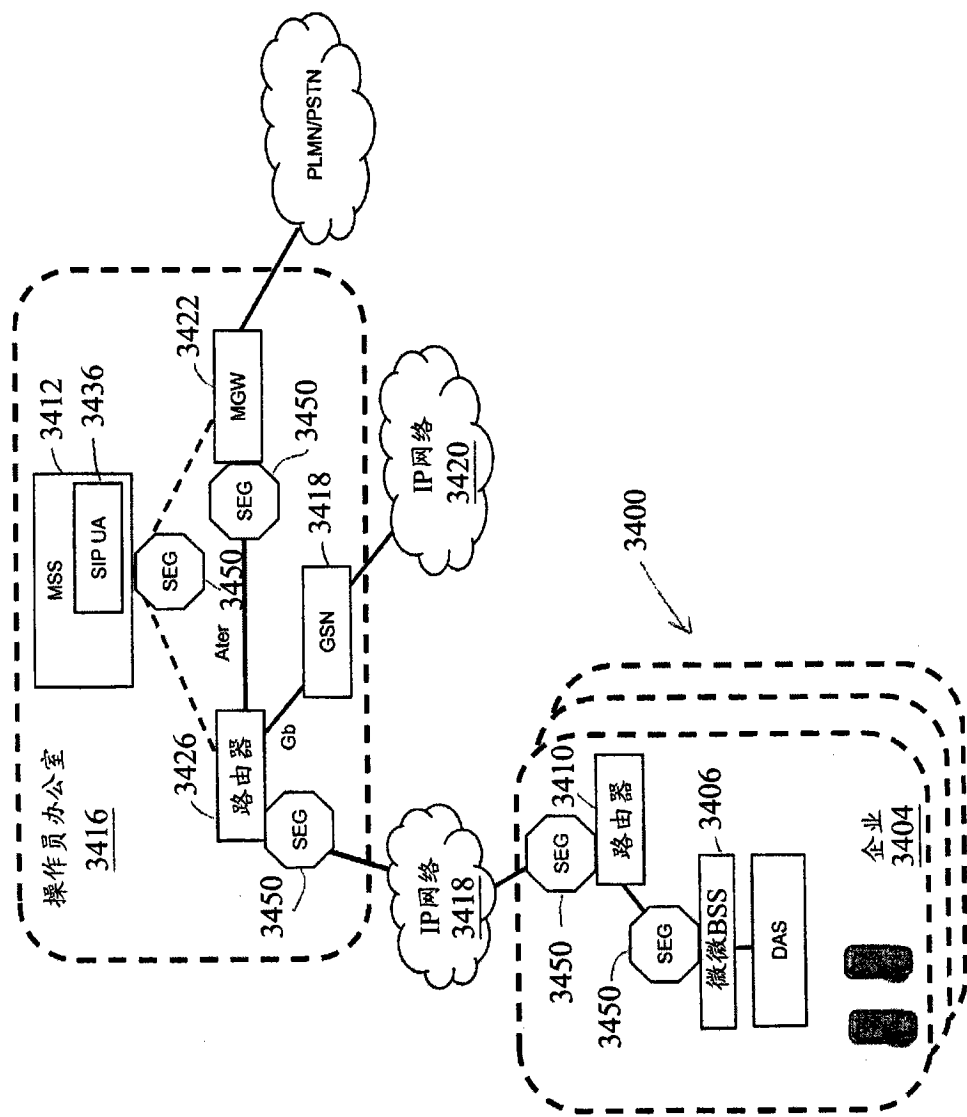


图 34

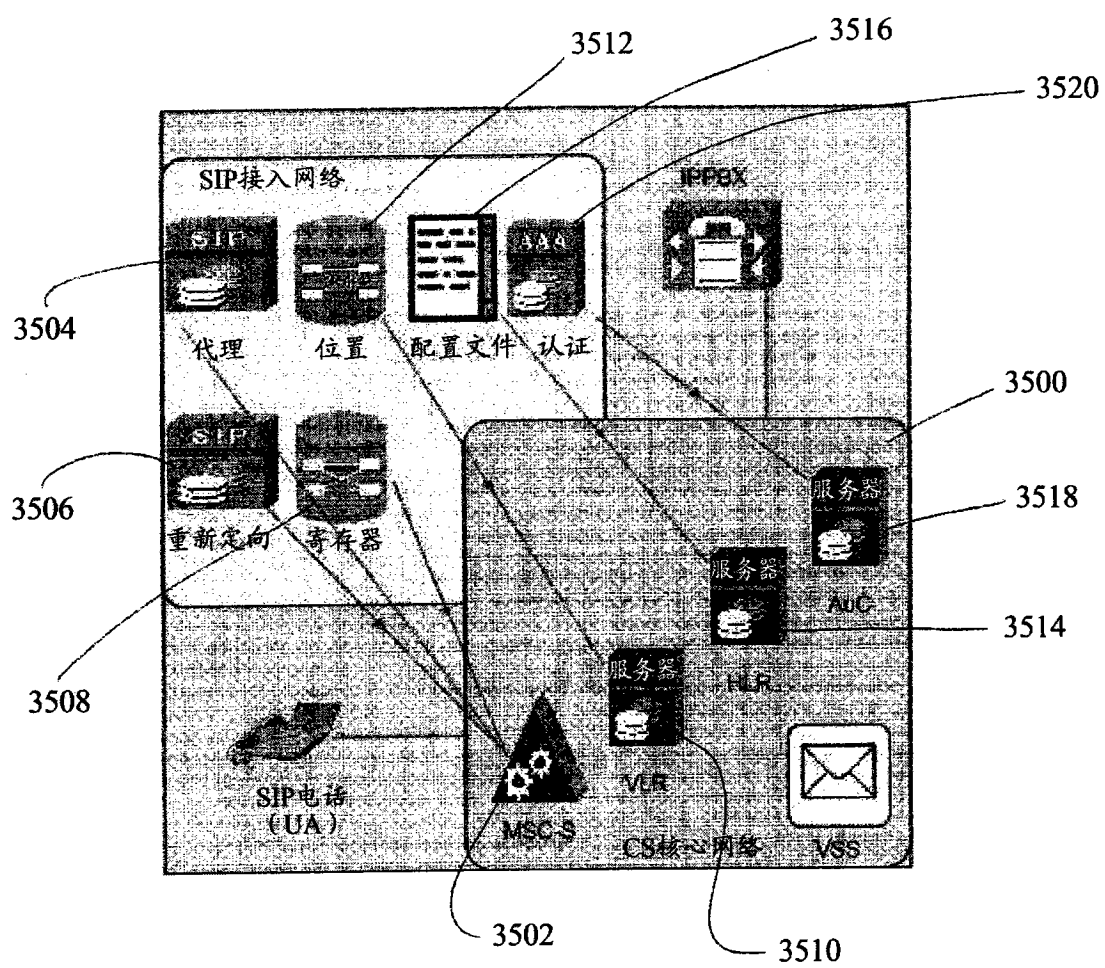


图 35

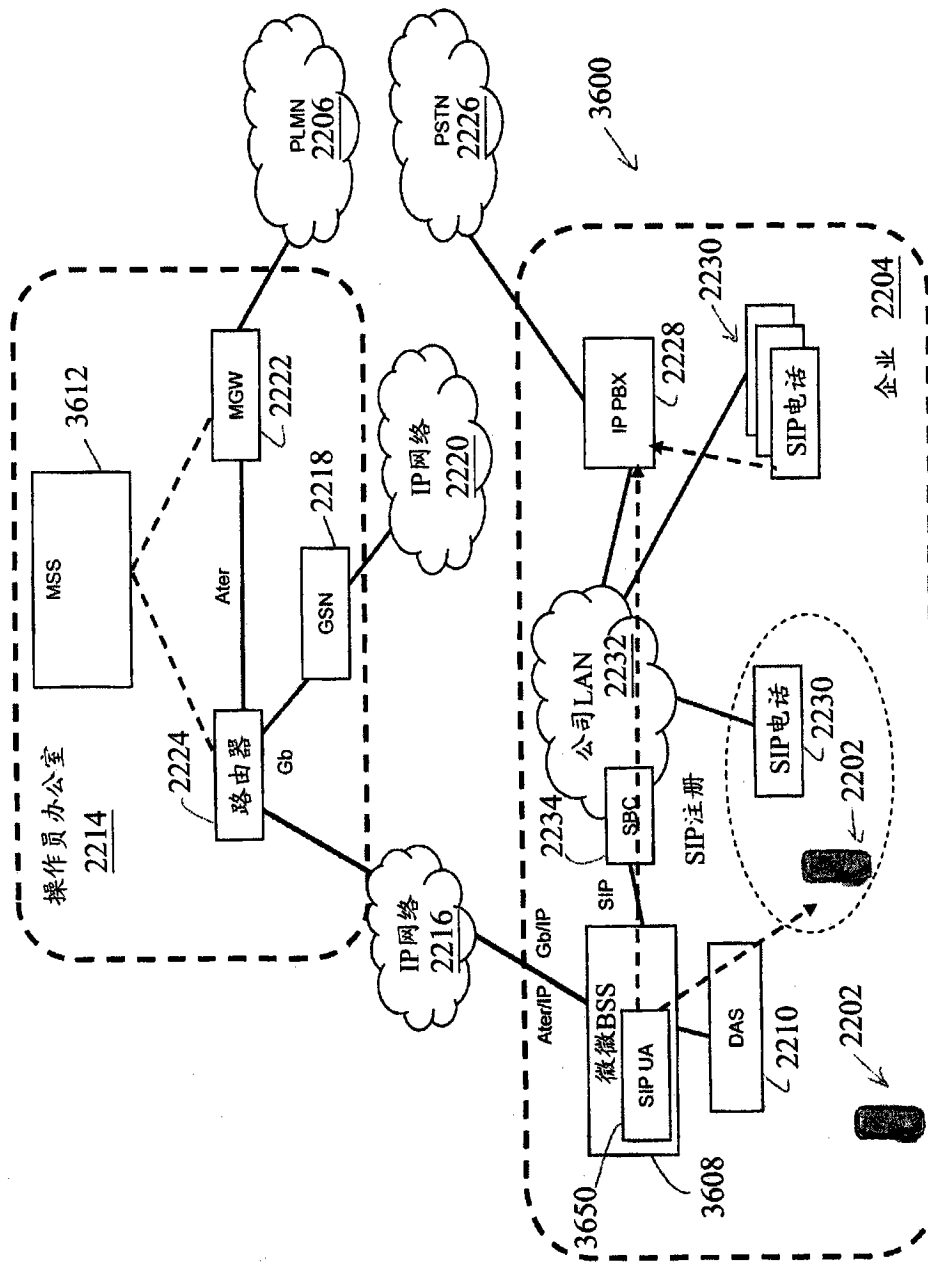


图 36