



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1586053 B

(45) 授权公告日 2010.04.28

(21) 申请号 02822343.8

(22) 申请日 2002.11.08

(30) 优先权数据

09/987,198 2001.11.13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.05.11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2002/004695 2002.11.08

(87) PCT申请的公布数据

W02003/043241 EN 2003.05.22

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 德克·特罗森

高温德·克里什纳姆尔蒂

赫曼特·查斯卡尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 于静

(51) Int. Cl.

H04J 3/24 (2006.01)

H04J 3/26 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6215766 B1, 2001.04.10, 说明书第 5 栏 21 行—第 6 栏 38 行, 图 2, 权利要求 1—3.

US 6240089 B1, 2001.05.29, 全文.

US 5751934 A, 1998.05.12, 说明书第 4 栏 13—27 行.

审查员 李振华

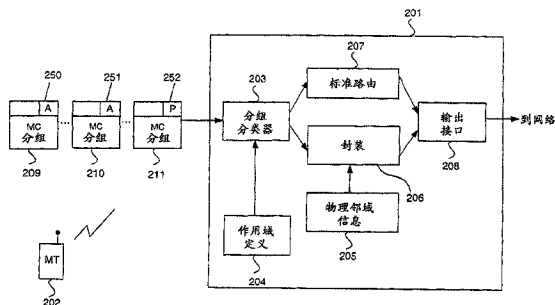
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

在网络中转发组播数据分组的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种利用物理分区路由协议用于在通信网络中转发组播分组(图 2A)的装置和方法。多个接入路由器中的每一个都保持关于物理邻近接入路由器的信息。评估由每个接入路由器接收的组播分组来确定他们是否应该利用常规管理分区路由标准或者利用物理分区路由标准而被路由。利用常规管理分区标准将管理分区分组路由到所述组播地址。通过将物理分区分组封装在单播分组中来将其隧道传送,所述单播分组然后被传输到一个或多个物理邻近接入路由器。可选的生存时间参数允许指定邻近接近的多个标准。



1. 一种用于在网络中转发组播数据分组的方法,包括以下步骤:
 - (1) 在网络接入设备中接收所述组播数据分组;
 - (2) 确定所述组播数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发;
 - (3) 响应所述组播数据分组被确定为将根据管理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组转发到管理分区目的地;以及
 - (4) 响应所述组播数据分组被确定为将根据物理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组封装到单播分组中,并将所述单播分组转发到第二网络接入设备,其中所述第二网络接入设备是所述网络接入设备的物理邻居。
2. 根据权利要求 1 的方法,其中步骤 (4) 包括以下步骤:
 - (a) 从所述组播数据分组中提取邻近值;
 - (b) 利用所述邻近值在所述单播分组中建立生存时间参数;以及
 - (c) 将所述单播分组与所述生存时间参数一起转发到所述物理邻居。
3. 根据权利要求 1 的方法,其中步骤 (4) 包括将所述单播分组转发到多个邻近网络接入设备中的步骤。
4. 根据权利要求 1 的方法,其中步骤 (4) 包括查阅反映邻近网络接入设备的信息的物理邻域表的步骤。
5. 根据权利要求 4 的方法,其中步骤 (4) 包括查阅反映邻近接入路由器的信息的动态更新的物理邻域表的步骤,其中所述物理邻域表基于从一个或多个移动终端接收到的信息而更新。
6. 根据权利要求 5 的方法,其中步骤 (4) 包括查阅所述动态更新的物理邻域表的步骤,所述物理邻域表基于从所述一个或多个移动终端传输的接入路由器的 IP 地址而更新。
7. 根据权利要求 1 的方法,其中步骤 (4) 包括将所述单播分组转发到驻留在不同于所述网络接入设备的管理地址域中的第二网络接入设备。
8. 根据权利要求 1 的方法,其中步骤 (2) 包括检查由所述组播数据分组的发送者所设置的标志的分组首标的步骤,以便确定所述组播数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发。
9. 根据权利要求 1 的方法,还包括以下步骤:
 - (5) 在所述第二网络接入设备中接收在步骤 (4) 中转发的所述单播分组;
 - (6) 递减从所述单播分组中提取的生存时间值;
 - (7) 从所述单播分组中提取所述原始的组播数据分组;
 - (8) 将所述组播数据分组中继到与所述第二网络接入设备本地相连的装置;以及
 - (9) 如果所述生存时间值超过预定值,则将所述单播分组转发到第三网络接入设备中,其中所述第三网络接入设备是所述第二网络接入设备的邻居。
10. 根据权利要求 1 的方法,还包括动态地收集邻近网络接入设备的信息以及使用所述动态收集的信息来识别所述网络接入设备的物理邻居的步骤。
11. 一种路由从移动终端接收到的组播数据分组的方法,包括以下步骤:
 - (1) 在位于第一管理域的第一接入路由器接收来自所述移动终端的组播数据分组;以及

(2) 响应所述组播数据分组被确定为应该利用物理分区目的地来路由,将所述组播数据分组转换为单播分组,并且将所述单播分组转发到位于不同管理域、但位于所述第一接入路由器的物理近邻中的第二接入路由器。

12. 根据权利要求 11 的方法,还包括以下步骤:

(3) 响应所述组播数据分组被确定为应该根据管理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组转发到管理分区的组播目的地。

13. 根据权利要求 11 的方法,其中步骤 (2) 基于反映邻近接入路由器的动态更新的表来执行,其中所述表基于从一个或多个移动终端接收的信息而被更新,其中所述一个或多个移动终端从邻近接入路由器中继信息。

14. 根据权利要求 11 的方法,其中步骤 (2) 包括以下步骤:

(a) 从所述组播数据分组中提取接近值;

(b) 在所述单播分组中利用所述接近值建立生存时间参数;以及

(c) 将所述单播分组与所述生存时间参数一起转发到所述第二接入路由器。

15. 一种用于在网络中转发组播数据分组的设备,其包括:

(1) 用于在网络接入设备中接收所述组播数据分组的装置;

(2) 用于确定所述组播数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发的装置;

(3) 用于响应所述组播数据分组被确定为将根据管理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组转发到管理分区目的地的装置;以及

(4) 用于响应所述组播数据分组被确定为将根据物理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组封装到单播分组中,并将所述单播分组转发到第二网络接入设备的装置,其中所述第二网络接入设备是所述网络接入设备的物理邻居。

16. 根据权利要求 15 的设备,其中装置 (4) 还包括:

(a) 用于从所述组播数据分组中提取接近值的装置;

(b) 用于在所述单播分组中利用所述接近值建立生存时间参数的装置;以及

(c) 用于将所述单播分组与所述生存时间参数一起转发到所述物理邻居的装置。

17. 根据权利要求 15 的设备,其中所述设备还包括:用于将所述单播分组转发到多个邻近网络接入设备的装置。

18. 根据权利要求 15 的设备,其中所述设备包括:用于查阅反映邻近网络接入设备的信息的物理邻域表的装置。

19. 根据权利要求 18 的设备,其中所述设备包括:用于查阅反映邻近接入路由器的信息的动态更新的物理邻域表的装置,其中所述物理邻域表基于从一个或多个移动终端接收的信息而被更新。

20. 根据权利要求 19 的设备,其中所述设备包括:用于查阅动态更新的物理邻域表的装置,所述物理邻域表基于从一个或多个移动终端传输的接入路由器的 IP 地址而被更新。

21. 根据权利要求 15 的设备,其中装置 (4) 包括:用于转发所述单播分组到第二网络接入设备的装置,所述第二网络接入设备驻留在不同于所述网络接入设备的管理地址域中。

22. 根据权利要求 15 的设备,其中所述设备包括:用于检查由所述组播数据分组的发

送者所设置的标志的分组首标的装置,以便确定所述组播数据分组是否将根据所述管理分区目的地或者所述物理分区目的地而被转发。

23. 根据权利要求 15 的设备,其中所述设备包括:用于动态地收集邻近网络接入设备的信息,以及利用所述动态收集的信息来识别所述网络接入设备的物理邻居的装置。

24. 一种用于网络接入设备的装置,所述装置包括:

(1) 用于接收单播数据分组的装置;

(2) 用于确定所述单播分组是否包含被隧道传送的组播数据分组的装置;

(3) 用于响应所述单播数据分组被确定为包含被隧道传送的组播数据分组,解封装所述被隧道传送的组播数据分组,并将所述解封装的被隧道传送的组播数据分组转发到与所述网络接入设备本地相连的设备的装置;以及

(4) 用于响应在所述单播数据分组中的生存时间参数被确定为大于预定值,复制所述单播数据分组并传输所述被复制的单播数据分组到邻近网络接入设备的装置。

25. 根据权利要求 24 的装置,其还包括:用于在传输所述被复制的单播数据分组到邻近网络接入设备之前,递减所述单播数据分组中的生存时间参数的装置。

26. 一种用于能够与一个或多个移动终端通信的接入路由器的装置,其包括:

(1) 用于从所述一个或多个移动终端中接收数据分组的装置;

(2) 用于基于在被接收的数据分组中设置的标志,确定所接收的数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发的装置;

(3) 用于响应所接收的数据分组被确定为将根据管理分区目的地而被转发,转发所接收的数据分组到管理分区目的地的装置;以及

(4) 用于响应所接收的数据分组被确定为将根据物理分区目的地而被转发,执行以下步骤的装置:

(a) 从所接收的数据分组中解封装组播数据分组;

(b) 传输所述被解封装的组播数据分组到与所述接入路由器本地相连的设备;

(c) 从所接收的数据分组中提取并递减生存时间参数;

(d) 响应所述生存时间参数被确定为超过预定的门限,利用所述被递减的生存时间参数复制所接收的数据分组,并将包含所述被递减的生存时间参数的被复制的数据分组传输到与所述接入路由器物理相邻的一个或多个其他接入路由器。

在网络中转发组播数据分组的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明一般涉及电信网络。更具体的,本发明涉及一种用于在这种网络中对组播消息的作用域进行物理限制的机制。

背景技术

[0002] 用于移动装置的电信网络一般允许移动装置通过在传输塔 (transmission towers) 及相关基站之间“切换”本地化的通信链路来进行地理上的移动。例如,这种网络允许诸如无线个人数字助理 (PADs) 的能够使用网间协议的装置以及移动计算机在保持连接到因特网的同时能够在地理上分散的范围中移动。

[0003] 正如众所周知的那样,在一个特定区域内为终端提供服务的一个或多个接入路由器能够为多个移动终端提供服务。这种接入路由器允许所述移动终端利用移动 IP 协议或其他协议接入一个或多个计算机网络,例如因特网。移动终端可以使用不同的接入技术的一种进行通信,例如 GPRS、蓝牙等。

[0004] 由于移动服务已经越来越普及,对于移动终端用户也已经增加了这样的需要,即在一个特定时间点接入距离用户在合理接近的地理邻域中的设备。例如,无线 PDA 用户可能进入办公大楼并且需要在位于所述办公大楼中的打印机处打印文件。除了确定用户以及大楼中所有打印机的精确地理位置外(例如使用 GPS 技术),没有其他简单的方法可以确定哪台或哪几台打印机可以用来打印所述文件,特别是如果大楼中的设备通过不同于为所述移动终端服务的接入路由器的管理域相连接的话。尽管组播消息能够被用来向不确定特征的目的地发送服务请求,但是利用这种消息来定位“附近”的打印机是不可行的。

[0005] 图 1 说明了上面提到的问题的实质。假设无线 PDA 100 的用户进入由连接到网络 105 并最终连接到因特网 106 的接入路由器 101 服务的区域。还假设支持蓝牙的打印机 102 位于地理上接近 PDA100 的范围内,有虚线 104 表明,但是所述打印机是由使用不同接入技术(例如蓝牙)的另一个接入路由器 103 服务的。如果 PDA 100 的用户希望在最近的打印机上打印文件,对于所述系统没有简单的方法能确定所述用户应该用打印机 102 打印。在所述问题中还可能存在这样的现实,即被用来与接入路由器 101 和 103 通信的地址位于不同的管理域中;即,他们是“管理分区”而不是地理或物理分区的。

[0006] 因特网工程部已经将服务位置协议 (Service Location Protocol) (RFC 2165) 定义为在因特网中发现服务的标准方法。假设 PDA 100 或接入路由器 101 将向组播地址发送消息要求获得打印机或其他可用于打印文件的装置的信息。常规的组播路由协议根据管理分区标准来确定应该将这个信息发送到哪儿去。例如因特网工程部公布的 RFC2365 (“管理分区 IP 组播” (“Administratively Scoped IP Multicast”), 1998 年 6 月) 定义了局部管理分区组播空间。该协议不能确定打印机 102 在地理上是接近 PDA100 的,这是因为他们位于不同的管理域中(并且可能由不同的接入技术服务,例如用于 PDA 100 的无线 LAN 技术和用于打印机 102 的蓝牙技术)。物理上接近移动终端的诸如接入路由器的装置可能在 IP 网络拓扑中位于多个“中继段”之外,而且因此对所述移动终端是不可见的。

[0007] 因此,需要一种机制允许移动装置识别尽管位于不同的管理域中但位于同一地理邻近区域内的其他装置。还需要允许移动装置不考虑与装置相关的管理域而向特定地理区域中的装置发送组播消息。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种用于基于物理邻域信息的组播分组递送的系统和方法。多个接入路由器的每一个都保持关于邻近设备(例如接入路由器)的信息。到达接入路由器的组播分组被分为两类:物理分区的或管理分区的。物理分区的分组通过将他们封装到单播分组中而被隧道传送,这是以本地可用的物理邻域信息为基础的,并且通过单播被发送到物理相邻的接入路由器。管理分区的分组利用常规管理分区协议处理。

[0009] 向接入路由器传输分组的装置指示是否每个分组应该被管理或物理分区。在一个变体中,物理分区由发送者指定接入路由器间中继段的最大值来确定。装置可以通过传输物理分区的组播分组来将分组传输到附近的装置。

[0010] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于在网络中转发组播数据分组的方法,包括以下步骤:(1) 在网络接入设备中接收所述组播数据分组;(2) 确定所述组播数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发;(3) 响应所述组播数据分组被确定为将根据管理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组转发到管理分区目的地;以及(4) 响应所述组播数据分组被确定为将根据物理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组封装到单播分组中,并将所述单播分组转发到第二网络接入设备,其中所述第二网络接入设备是所述网络接入设备的物理邻居。

[0011] 根据本发明的第二方面,提供了一种路由从移动终端接收到的组播数据分组的方法,包括以下步骤:(1) 在位于第一管理域的第一接入路由器接收来自所述移动终端的组播数据分组;以及(2) 响应所述组播数据分组被确定为应该利用物理分区目的地来路由,将所述组播数据分组转换为单播分组,并且将所述单播分组转发到位于不同管理域、但位于所述第一接入路由器的物理近邻中的第二接入路由器。

[0012] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于在网络中转发组播数据分组的设备,其包括:(1) 用于在网络接入设备中接收所述组播数据分组的装置;(2) 用于确定所述组播数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发的装置;(3) 用于响应所述组播数据分组被确定为将根据管理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组转发到管理分区目的地的装置;以及(4) 用于响应所述组播数据分组被确定为将根据物理分区目的地而被转发,将所述组播数据分组封装到单播分组中,并将所述单播分组转发到第二网络接入设备的装置,其中所述第二网络接入设备是所述网络接入设备的物理邻居。

[0013] 根据本发明的第四方面,提供了一种用于网络接入设备的装置,所述装置包括:(1) 用于接收单播数据分组的装置;(2) 用于确定所述单播分组是否包含被隧道传送的组播数据分组的装置;(3) 用于响应所述单播数据分组被确定为包含被隧道传送的组播数据分组,解封装所述被隧道传送的组播数据分组,并将所述解封装的被隧道传送的组播数据分组转发到与所述网络接入设备本地相连的设备的装置;以及(4) 用于响应在所述单播数据分组中的生存时间参数被确定为大于预定值,复制所述单播数据分组并传输所述被复制的单播数据分组到邻近网络接入设备的装置。

[0014] 根据本发明的第五方面,提供了一种用于能够与一个或多个移动终端通信的接入路由器的装置,其包括:(1)用于从所述一个或多个移动终端中接收数据分组的装置;(2)用于基于在被接收的数据分组中设置的标志,确定所接收的数据分组是否将根据管理分区目的地或者物理分区目的地而被转发的装置;(3)用于响应所接收的数据分组被确定为将根据管理分区目的地而被转发,转发所接收的数据分组到管理分区目的地的装置;以及(4)用于响应所接收的数据分组被确定为将根据物理分区目的地而被转发,执行以下步骤的装置:(a)从所接收的数据分组中解封装组播数据分组;(b)传输所述被解封装的组播数据分组到与所述接入路由器本地相连的设备;(c)从所接收的数据分组中提取并递减生存时间参数;(d)响应所述生存时间参数被确定为超过预定的门限,利用所述被递减的生存时间参数复制所接收的数据分组,并将包含所述被递减的生存时间参数的被复制的数据分组传输到与所述接入路由器物理相邻的一个或多个其他接入路由器。

[0015] 本发明的其他特征和优点将通过随后的详细描述、附图以及权利要求来说明。

附图说明

[0016] 图1表示了存在“不可见”问题的通常系统,其中移动终端100不能确定打印机102在附近。

[0017] 图2表示了根据本发明的一个实施例的接收和处理物理分区分组的分组转发器201。

[0018] 图2B表示了根据本发明的一个实施例的接收被隧道传送的组播分组并解封装和复制这样的分组的分组转发器212。

[0019] 图3A示出了根据本发明的一个实施例的一种使用物理分区来处理组播分组的方法。

[0020] 图3B示出了根据本发明的一个实施例的一种解封装和复制被隧道传送的组播分组的方法。

[0021] 图4表示了一种系统,在所述系统中移动终端能够向位于不同管理域中的邻近装置传输组播分组。

[0022] 图5表示了一种允许在系统中的接入路由器之间分享邻域信息的系统。

[0023] 图6说明了用于在系统中的接入路由器之间分享邻域信息的一种可能的方法。

[0024] 图7表示了移动终端的一个实施例,它促进了跨管理域分享接入路由器邻域信息,并能够传输具有物理分区组播指示器的组播数据分组。

具体实施方式

[0025] 图2A表示了根据本发明的系统的一个实施例。假设移动终端202与具有分组转发功能201的接入路由器(未标出)进行通信。但是应该注意,本发明并不局限于作为援引实体的移动终端。根据本发明的原理,能够使用连接到接入路由器或其他网络接入点的任何设备。

[0026] 移动终端202传输组播分组209,210,211,每个分组都包含表示所述分组是否应该被管理(A)或物理(P)分区的标志或位(250,251,252)。将被管理分区的分组根据通常的管理方案处理,例如RFC2365中阐述的(例如他们被传输到满足相应于所述组播地址的

管理网络标准的装置)。而将被物理分区的分组则如下面阐述的那样进行不同的处理。假设移动终端 202 或与移动终端 202 相关的应用程序向每个组播分组中插入标志 (250, 251, 252) 来表示是否希望进行管理或物理分区。

[0027] 在本发明的一个变体中,可以利用组播作用域区段通告协议 (MZAP, RFC 2776 中描述) 通过在网间协议中定义物理作用域并且在 MZAP 中适当地包含这个作用域来发布物理邻近作用域。或者,它能够利用其他方案被静态地或动态的定义。

[0028] 分组转发器 201 包括分组分类器功能 203,所述分组分类器功能以作用域标志 (250, 251 或 252) 为基础确定特定的分组是否应该根据管理作用域或物理作用域来路由。将被管理分区的分组利用常规的作用域定义表 204 通过标准路由功能 207 来路由。而将被物理分区的分组转向分组封装器 206,所述封装器将所述组播分组转换为一个或多个单播分组,使用物理邻域信息 205 将每个单播分组路由到一个或多个本地邻域中。物理邻域信息 205 包括关于物理上邻近包含分组转发功能 201 的接入路由器的装置 (例如接入路由器) 的地址。关于如何能够得到物理邻域信息 205 的细节将在下面提供。

[0029] 能够利用由计算机可执行指令编程的通用计算机来实现图 2A 所示的功能,这些指令实现了被举例的功能,包括在这里描述的其他图中作为方法步骤说明的功能。

[0030] 将理解到,是基于上下文 (例如对所有分组的缺省值,或基于移动终端或应用程序的类型分区) 而不是要求每个分组都包含对希望的分区的指示来确定物理还是管理分区。另外,根据本发明的一个变体,物理分区的分组的发送者能够指定接近的程度,当转发所述分组时将使用这个接近程度。例如,发送者能够指定“单一中继段”关系 (例如位于一个分离程度外的接入路由器),或“多中继段”关系 (例如距离所述转发接入路由器两个或更多分离程度的接入路由器)。这个方案的其他例子在下面提供。

[0031] 图 3A 根据本发明的一种变化示出了用于路由组播分组的方法。在步骤 301 中,到达接入路由器的每个组播分组被分类以确定希望的路由作用域的类型。在步骤 302 中,如果不希望物理分区,那么在步骤 304 中利用常规的管理分区标准来路由所述组播分组。如果在步骤 302 中分组被指示为物理分区,那么在步骤 303 中所述组播分组被封装进单播分组 (例如它被“隧道传送”)。如果在步骤 305 中发送者已经指定了路由所述分组时使用的“中继段”的数量 (例如接近的程度),那么在所述分组中插入相应的生存时间 (TTL) 参数。

[0032] 邻近接入路由器可以利用所述 TTL 参数来确定分组是否应该被进一步转发到其他邻近接入路由器 (例如邻居的邻居)。每一个接收者接入路由器递减所述分组中的 TTL 值,并且,如果这个值为零,则禁止所述分组的进一步转发。这种特征允许发送者为转发所述分组指定物理作用域。或者,每个接入路由器能够存储关于远端接入路由器的信息 (例如分级信息),这样就不需要 TTL 参数了。换言之,给定接入路由器可以存储关于邻近接入路由器网络的信息,所述信息为每个路由器指出与转发接入路由器间的间隔度,并且它能够用这个信息来确定所述分组应该被发送到哪个特定接入路由器。

[0033] 最后,在步骤 306 中,所述单播分组被传输到期望作用域中的所有物理邻居处。

[0034] 在一个实施例中,期望作用域缺省为一个物理邻域 (即,分组将被复制并传输到距离接收接入路由器一个“中继段”的每个接入路由器)。在另一个实施例中,每个传输移动终端可以指出对物理分区需要的邻近度。例如,移动终端可以指出分组应该被转发到距离接收路由器两个“中继段”的所有接入路由器处,其中所述“中继段”参考物理分区表来

确定,所述表在下面参考图 4 解释。

[0035] 图 2B 表示了接入路由器或其他接入设备中如何能够利用功能 212 处理“隧道发送”的组播分组 218, 219, 220。在本发明的一些变体中,每个接入路由器都包括如图 2A 所示的分组转发功能 201 和如图 2B 所示的隧道发送分组处理功能 212。

[0036] 输入隧道发送组播分组 218, 219, 220 在生存时间句柄功能 214 处被接收,该功能在每个分组中提取并递减 TTL 参数。假设每个隧道发送分组包含标准单播首标以及原始组播分组。(尽管没有明确的表示出来,不包括隧道发送组播分组的分组被正常的处理,而不需要进行图 2B 中的特殊处理)。

[0037] 然后通过解封装器 213 中对内容进行解封装(即将单播分组变换回它原始的组播内容)来重构原始组播分组。然后将所述原始组播分组中继到通过输出接口 215 与接入路由器本地相连的所有装置上。

[0038] 如果 TTL 字段仍然为非零,那么在分组复制器 216 处使用物理邻域信息 217 来复制该分组,并且通过接口 215 输出。这就基本上使“隧道发送”组播分组无限期的在其他邻域中延续下去,这些邻域距离原发送者多于一个“中继段”。在每个接收接入路由器中重复这个过程一直到 TTL 字段为零。

[0039] 图 3B 表示了执行相应于图 2B 所示结构的步骤的一种方法。在步骤 307 中,在接入路由器处接收隧道发送组播分组。在步骤 308 中,从分组中提取 TTL 参数并将其递减。步骤 309 中,对原始组播分组进行解封装(即剥离单播首标)。步骤 310 中,原始组播分组被路由到与接入路由器本地相连的所有装置上(例如打印机服务器或其他装置)。如果步骤 311 中 TTL 参数不大于零,那么通过步骤 312 完成处理过程。否则,在步骤 313 中,复制隧道发送组播分组并且将其转发到物理邻域作用域内的所有物理邻居处(即,将单独的单播分组与封装的组播分组一起发送到每个物理邻居处)。

[0040] 图 4 表示了一种系统,在所述系统中移动终端能够向不同管理域中的邻近装置传输组播分组。如图 4 所示,移动终端 401 与第一接入路由器 AR1 通信,所述接入路由器与两个其他接入路由器 AR2 和 AR3 相连,并且它们都位于由 DOMAIN1 识别的第一管理域中。接入路由器 AR1 可能具有 IP 地址 1. 2. 3. 4; AR2 的 IP 地址可能为 1. 2. 3. 5; 而 AR3 可能具有 IP 地址 1. 2. 3. 6,全都位于管理域 DOMAIN1 之中。如图 4 所示,这三个接入路由器通过诸如 LAN1 的与因特网相连的网络连接。

[0041] 如图 4 所示,管理域 DOMAIN2 包括接入路由器 AR4 和 AR5,而管理域 DOMAIN3 包括接入路由器 AR6。接入路由器 AR4 用 IP 地址 2. 1. 2. 3 来识别,而 AR5 用地址 2. 1. 2. 2 识别。相似的,DOMAIN3 中的 AR6 用 IP 地址 3. 1. 2. 3 来识别。注意到,尽管 IP 地址被表示为用来为每个接入路由器识别通信端点,但是也可以用其他寻址方案而不会违背本发明的原则。

[0042] 在一种意义上,术语“管理域”暗示了转发到接入路由器 AR1 的常规管理分区组播消息也能够自动转发到 AR2 和 AR3 处。更一般地,“管理域”指这样的事实,即通过管理决策进程而不是确定装置间的地理邻近来确定组播消息的作用域。根据本发明,能够不依赖于常规管理域方案来路由组播分组,而能够基于装置间的物理邻近来对其进行选择性的路由。

[0043] 根据本发明的一个方面,AR1 包括指出接入路由器 AR4(具有 IP 地址 2. 1. 2. 3)是物理邻近接入路由器的表。相似的,AR4 包括指出 AR1 和 AR5 是邻居的表;AR5 包括指出 AR4

和 AR6 是邻居的表；而 AR6 包括指出 AR5 是邻居的表。这些表可以相应于图 2 中描述的物理邻域信息 205，或者它们可以合并到其他数据结构或不同于图 4 所示组织的数据结构中。

[0044] 如图 4 所示，打印机 402 利用诸如蓝牙的无线接入技术连接到接入路由器 AR5。根据本发明的一个方面，移动终端 401 能够通过传输物理分区组播消息到 AR1 来接入打印机 402。即使打印机 402 连接到位于不同管理域 (DOMAIN2) 中的接入路由器，所述物理分区组播消息仍然将到达打印机 402。

[0045] 如下边参考图 6-7 的解释，利用当移动终端进入由所述接入路由器服务的服务区域时从移动终端接受的信息，可以动态的了解所述物理邻域信息。或者，所述物理邻域信息可以由系统管理员或通过其他方式建立。

[0046] “邻近”接入路由器的定义能够根据环境而变化。在一个实施例中，邻居可以包括具有与其他接入路由器重叠覆盖区域的接入路由器，这样当移动终端从一个区域移动到另一个区域时，所述移动终端在两个接入路由器间切换。这种邻居可以组成“一个中继段”邻居，表示所述接入路由器潜在的具有重叠覆盖区域。另一方面，既然移动终端在两个相应接入路由器间移动时需要穿过两个服务区域，那么 AR1 和 AR5 之间的关系将组成“两个中继段”关系。更一般地，相对于管理关系，“邻近”指接入路由器的物理接近。在特定位置希望的物理接近程度（例如英尺，米等。）能够根据环境而变化，并且不是必须要求重叠覆盖区域。

[0047] 根据本发明的原则，移动终端 401 能够传输组播分组到“附近的”打印机——在一个例子中，两个中继段。这个请求引起了在分组首标中设置标记来说明希望物理分区，以及希望两个中继段接近。接入路由器 AR1 接收分组，查阅其物理邻域信息，并且确定 AR4 为邻近接入路由器。因此，AR1 将组播分组封装到单播分组中，并且以 1 为 TTL 参数转发所述请求到 AR4。接入路由器 AR4 接收所述单播分组，注意到 TTL 参数大于 0，并且查阅其邻域信息表来确定接入路由器 AR5 为邻居。（尽管 AR1 也是邻居，但是不需要将分组转发回它来源于的路由器）。因此，AR4 递减 TTL，并以 0 为 TTL 转发所述分组到 AR5。另外，AR4 在其本地作用域中中继所述原始分组，即，所述被封装的分组被解封装，并且发送到与 AR4 连接的所有装置。在 AR5 接收到所述分组后，所述组播分组被解封装，并且中继到所有本地连接的装置，其中包括打印机 402。既然被接收的单播分组的 TTL 为 0，那么就禁止了进一步转发到邻近装置。

[0048] 如同上面解释的那样，每个接入路由器存储关于邻近接入路由器或其他接入设备的信息。这些信息能够被静态地创建并存储（例如，系统管理员能够提供这些信息），或者它能够被动态地“了解”，如下面一个例子解释的那样。其他方法也是可能的，并且本发明并不打算被局限在特殊技巧上。

[0049] 图 5 示出了根据本发明的一个变体允许在接入路由器之间分享邻域信息的系统。如图 5 所示，第一接入路由器 AR1 服务移动终端 MT 可能位于其中的第一服务区域（未表示出来）。尽管没有在图 5 中明白的表示出来，假设每个接入路由器通过覆盖相应地理区域的一个或多个基站来传输和接收数据分组。还假设每个接入路由器都提供与因特网兼容的连接（例如 IP 协议兼容性），这样每个路由器接收的数据分组能够被转发到相应服务区域内的一个或多个移动终端。每个接入路由器包括用于与所述接入路由器直接通信的 IP 地址以及能够分配并被所述接入路由器用来与由所述接入路由器服务的移动终端通信的一

组 IP 地址。为了说明, AR1 被表示为具有 IP 地址 10. 1. 0. 0, 而 AR2 被表示为具有 IP 地址 10. 2. 0. 0。

[0050] 根据本发明的一个方面, 每个接入路由器创建并维持存储关于地理上邻近的其他接入路由器信息的本地能力映射 (图 5 中的元素 504 和 508)。当移动终端 MT 进入由接入路由器服务的区域时, 所述移动终端传输用于所述移动终端离开的服务区域的接入路由器的 IP 地址。换言之, 每个移动终端向下一个接入路由器传递关于先前使用的接入路由器的信息 (先前路由器的标识, 例如它的 IP 地址)。由于移出一个路由器的服务区域而进入其他路由器的服务区域, 能够得到推论, 即这两个路由器在地理上是邻近的。一旦每个接入路由器都知道其他一个, 那么他们就能够交换用于为未来切换选择目标接入路由器的能力信息 (例如, IP 地址和其他信息)。

[0051] 如图 5 所示, 接入路由器 AR1 包括学习功能 501, 选择器功能 502, 以及交换功能 503。类似地, 接入路由器 AR2 除了能力映射 508 外也包含这些功能 (元素 505, 506, 507)。其他接入路由器 AR3 和 AR4 忽略内部细节地被表示出来。一般地, 每个学习功能 501 和 507 从进入与接入路由器相关联的服务区域的移动终端接收信息 (例如先前使用的接入路由器的 IP 地址)。

[0052] 交换功能 503 和 505 响应学习功能在两个接入路由器之间交换能力信息。例如, 当移动终端 MT 将要移出由 AR1 支持的服务区域而进入 AR2 的服务区域时, 所述移动终端向 AR2 传输原接入路由器 AR1 的 IP 地址 (在本例中为 10. 1. 0. 0)。作为响应, 学习功能 507 将所述 AR1 的 IP 地址存入能力映射 508, 并且引起交换功能 505 向 AR1 传输请求 (通过因特网, 或通过其他方式) 来交换能力信息。然后, 各个接入路由器的交换功能 503 和 505 交换关于每个各自路由器的能力的信息。每个接入路由器以这种方式来了解邻近路由器的能力和地址。

[0053] 选择器功能 502 和 506 基于各自存储在能力映射 504 和 508 中的能力信息来为移动终端选择目标接入路由器。这些功能与本发明的原理无关而只是为了完整性而表示出来。

[0054] 图 5 中描述的任何或所有功能能够利用在通用或专用数字计算机上执行的计算机软件来实现。所述能力信息能够被存储在计算机存储器, 关系数据库, 或其他数据库结构中。可以修改常规接入路由器以包含图 5 中说明的功能。

[0055] 图 6 表示了能够被用来了解物理邻域并基于进入与接入路由器相关联的服务区域的移动终端在不同接入路由器之间分享能力信息的方法的步骤。在步骤 601 中, 移动终端 MT 检测到 AR2 的服务区域。在步骤 602 中, 所述移动终端发送 AR1 的 IP 地址到 AR2。在一个实施例中, 当所述 MT 被接入时, 不发送 IP 地址; 而是只在所述移动终端移动时发送。

[0056] 在步骤 605 中, 进行检查来确定 AR1 是否在 AR2 的能力映射中。假设不在, 则在步骤 603 中, AR2 发送请求到 AR1 (例如通过因特网), 请求 AR1 的能力列表。在步骤 604 中, AR1 和 AR2 交换能力 (包括 AR2 的 IP 地址), 以便两个接入路由器了解另一个的能力。

[0057] 在一个实施例中, 如果发生在路由器之间的上次切换 (例如步骤 606) 已经过去很长时间了, 那么可以清除每个路由器能力映射中的入口。执行这种清除是基于这样的理论, 即很多从一个服务区域移出到其他区域的移动终端可能导致在时间间隔上一定数量的切换, 并且在这些时间后来自特定路由器的任何切换的缺失都可能表示所述路由器已经被移

除或丧失能力或它的覆盖区域已经改变,因此改变了邻域映射。

[0058] 有不同的方法检测移动终端移动到新的服务区域。在一个方法中,所述移动终端通过检测与不同接入路由器相关联的邻近基站的信标来帮助所述接入路由器。由所述移动终端作出的开始接听这些邻域信标的决定可以由所述移动终端作出或者由 AR 在认为切换是必须的时候发起。例如,送到所述移动终端的当前 AR 的信号可能衰弱了,或者送到当前 AR 的所述移动终端的信号可能衰弱了,或二者。两个实体中的一个(移动终端或 AR)或二者可能决定切换是必须的。当所述移动终端确定与当前接入路由器相关联的信号强度下降到极限以下并且与另一个接入路由器相关联的信号强度更高时,所述移动终端能够利用上面略述的原则发起切换请求。

[0059] 图 7 表示了能够被用来促进分享邻近装置信息的,并且,根据本发明的一个方面,用来传输包括物理分区组播标志的数据分组的移动终端的一个可能的实现。所述移动终端 701 包括与一个或多个基站通信的传输/接收电路 702。所述基站可以是被用于常规基于语音的蜂窝电话网络的相同的基站(例如使用 CDMA 或 TDMA 技术),或者它们可以从这些电话网络中分离出来。不过,电路 702 传输包含将通过所述移动网络路由的分组的数字数据。所述电路的接收部分从基站接收信号强度或信标信息,这些信号强度或信标信息被信号强度检测器 703 处理。数据接口电路 704 将数字消息转换为适用于通过传输/接收电路 702 传输的格式或相反。依赖于所述电路执行,数据接口 704 可能不是必须的。

[0060] 移动 IP 切换处理电路 705 基于所述信号强度和先前被存储的能力要求或简表 706 来作出决定。所述能力要求可以由用户手工输入(例如使用图形用户界面或键区),或者它们能够依赖于哪个不同的应用程序 707 在所述移动终端上被执行来自动地设置。图 7 所示的一些或全部功能能够使用针对应用的集成电路;由软件编程的微处理器;信号处理装置;特殊电路;或上述的组合来实现。因此,图 7 所示功能的排列并不是为了暗示硬件电路的特殊排列。对于不依赖于所述移动终端来执行分享接入路由器信息的实施例而言,可能并不要求功能 706。

[0061] 根据本发明的一个方面,应用 707 能够在分组首标中设置物理地分区的组播位,以指出被传输到接入路由器的组播分组应该使用上面描述的物理分区方案来被分区。

[0062] 术语“移动终端”应该被理解为包括支持 IP 的蜂窝电话;诸如那些由 PALM Inc. 生产的能无线接入的个人数字助理(PDAs);能够无线通信的笔记本电脑;以及能够在不同的传输技术(包括 CDMA, GSM, TDMA 等)或媒介(无线电波,红外线,激光等)上利用分组化数字通信进行通信的其他移动装置。

[0063] 术语“接入路由器”应该被理解为包括基于路由信息将诸如 IP 分组的分组路由到网络中的地址的计算机实现的装置。接入路由器通常不同于依赖于不同传输方案来传输信息(例如 GSM 或 CDMA)的基站/接入点。一个或多个基站可以与单一接入路由器相关联。或者,多于一个的接入路由器能够与单一基站相关联。术语“网络接入设备”应该被理解为一般是指允许装置(例如移动终端)接入网络的任何类型的装置。接入路由器是“网络接入设备”的特定类型。

[0064] 术语“组播分组”应该被理解为是指能够被传递到多个接受者而不要求发送者物理地传输单独分组到每个接受者的数据分组。在网际协议中使用组播寻址来指定一个任意 IP 主机组,所述 IP 主机已经连接到所述组并希望接收寻址到所述组的消息。相反,“单播

分组”指被发送到单一可确认的接受者的数据分组。

[0065] 已经参考包括执行本发明的目前优选的方式的特定例子描述了本发明,本领域的技术人员将理解上面描述的系统和技术的大量变化和交换都在附加权利要求阐述的本发明的精神和范围中。这里描述的任何方法步骤都能够在计算机软件中被实现并存储在用于在通用或专用计算机执行的计算机可读媒介中。

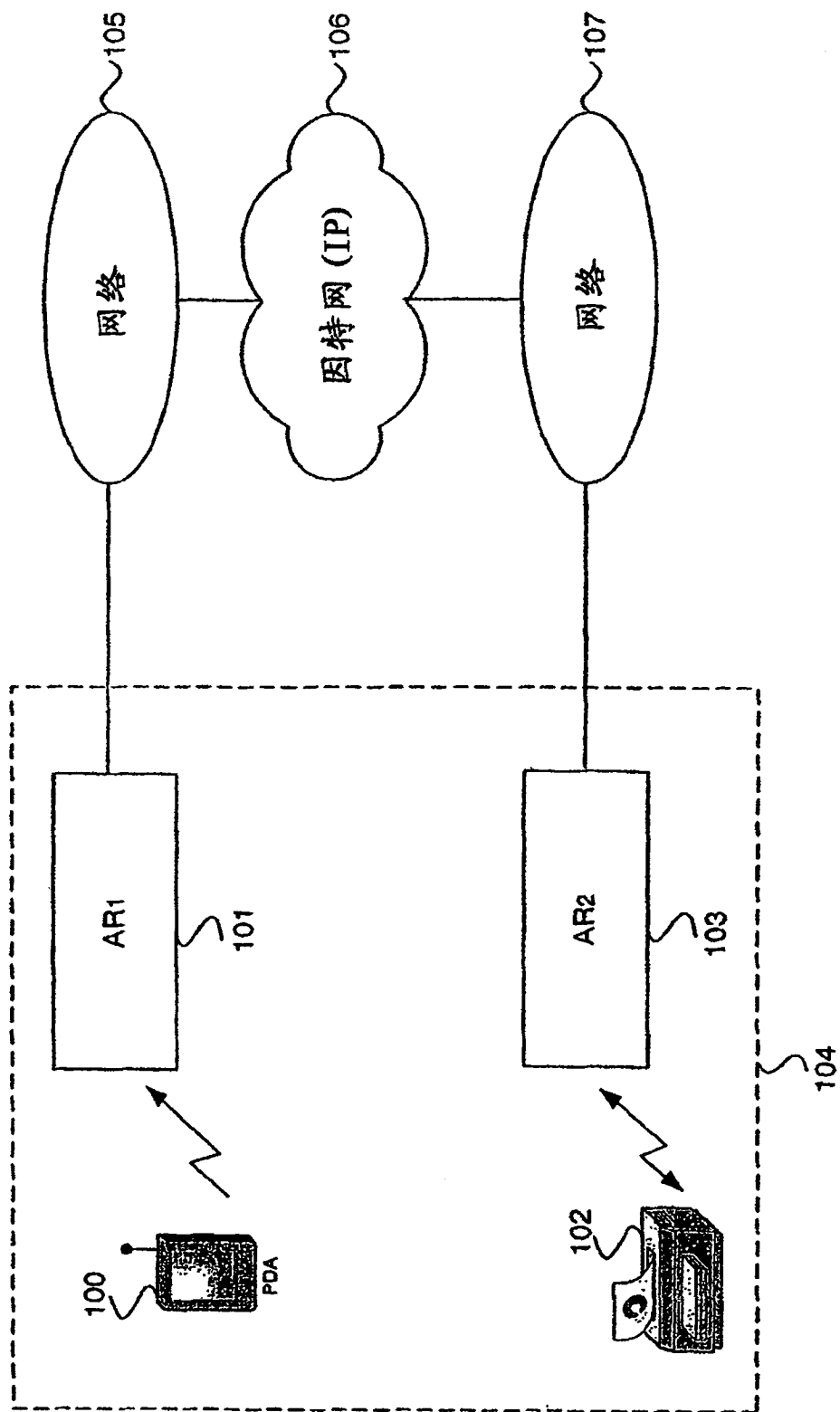


图 1

(现有技术)

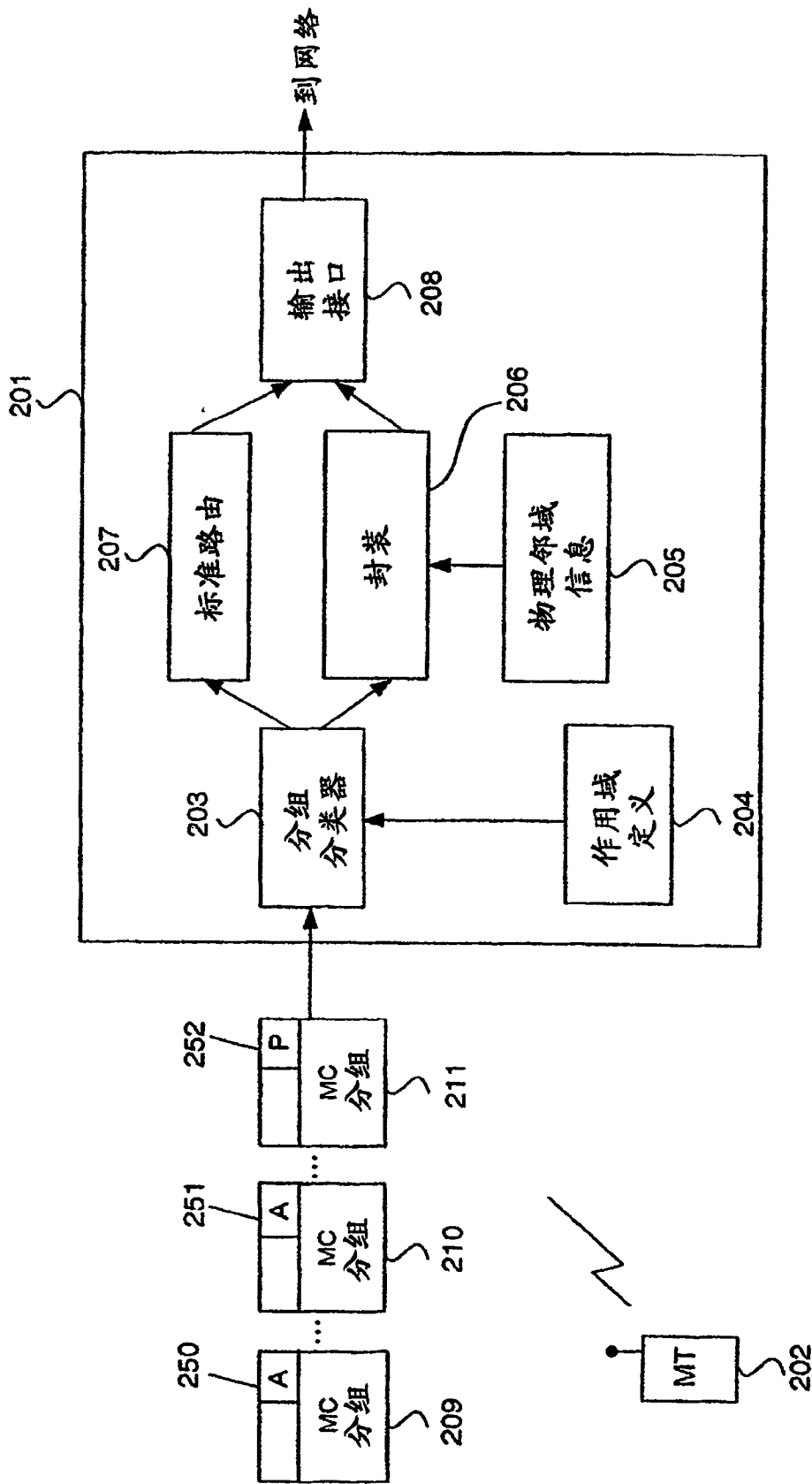


图 2A

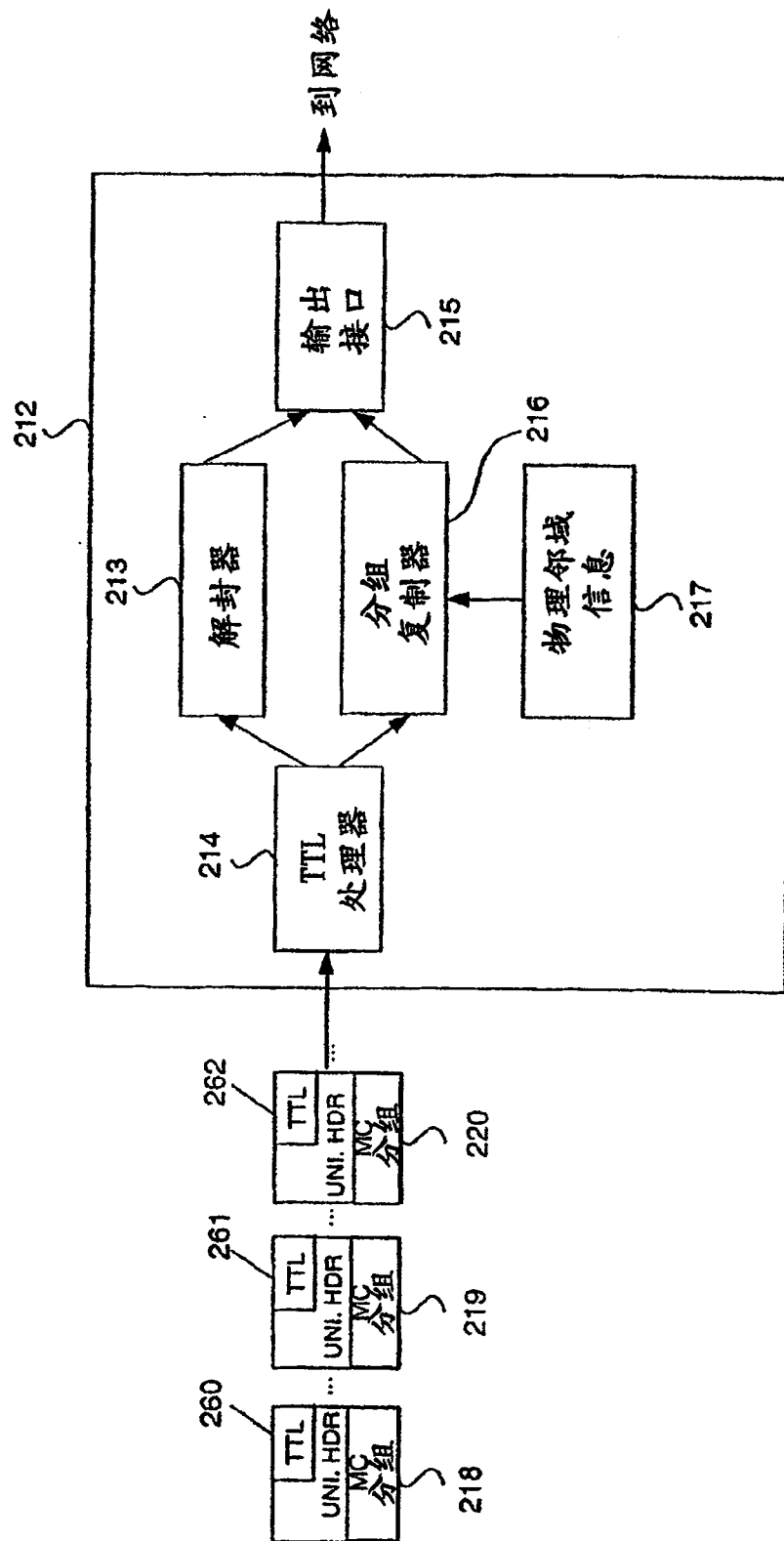


图 2B

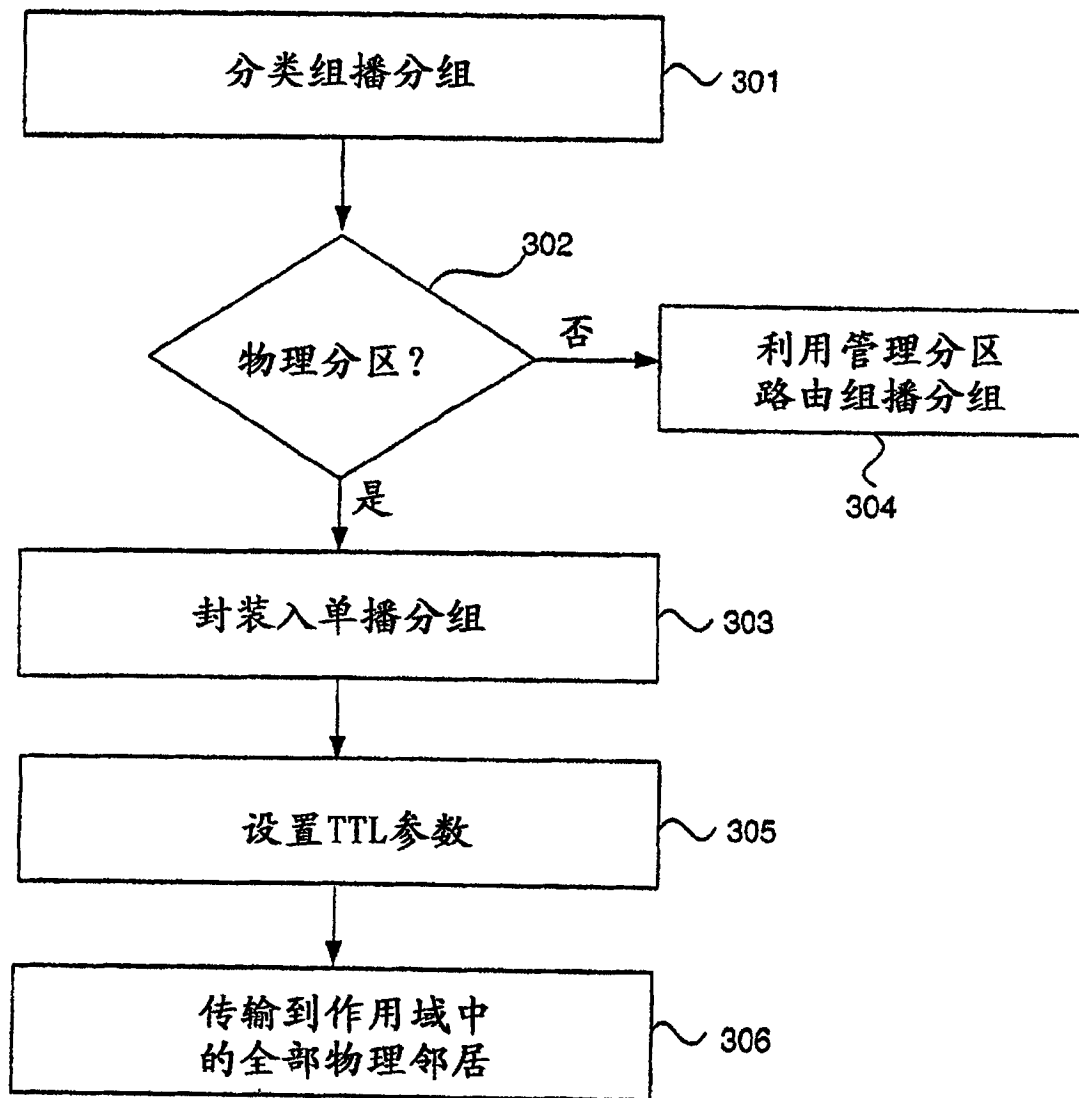


图 3A

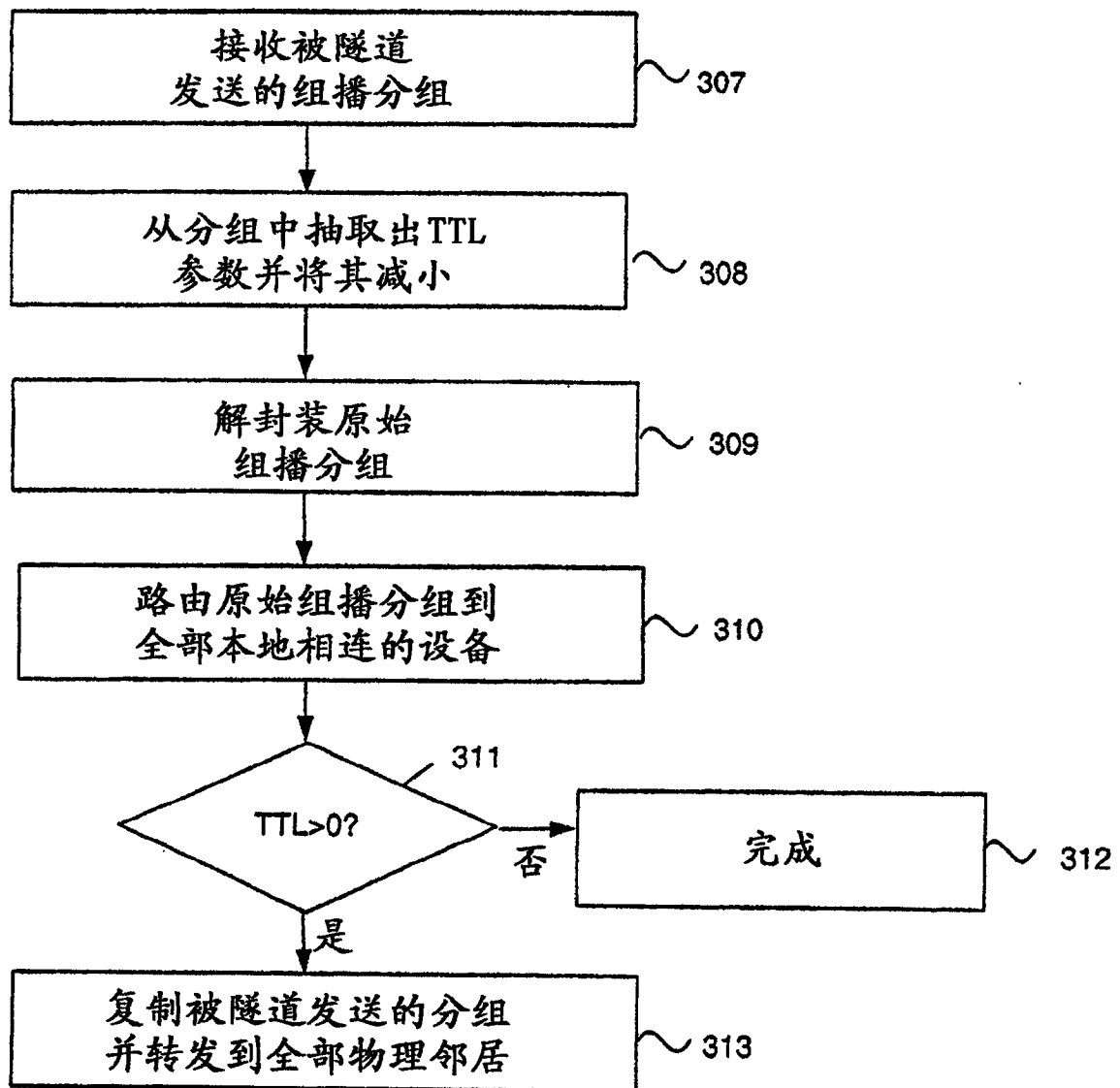


图 3B

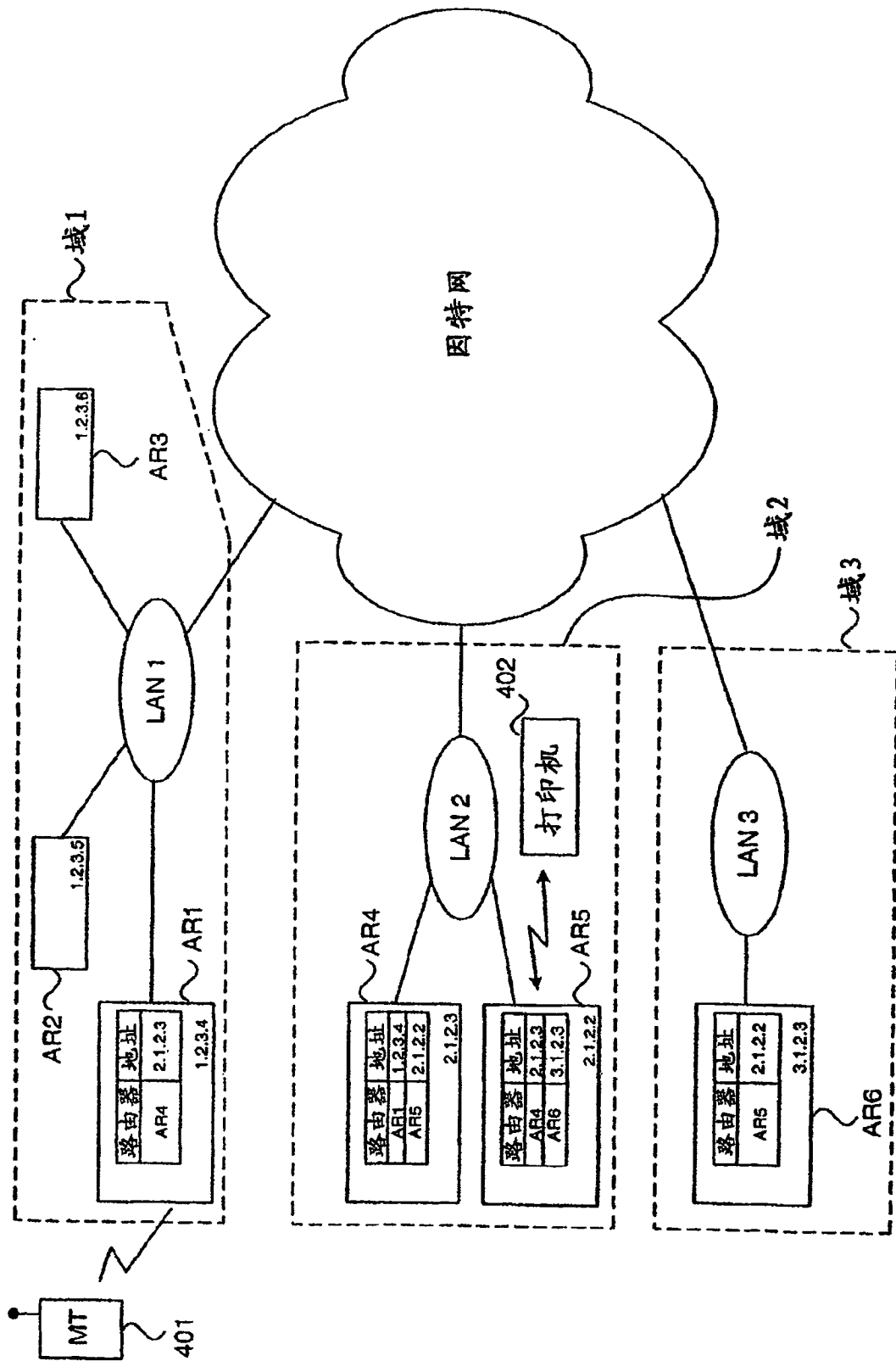


图 4

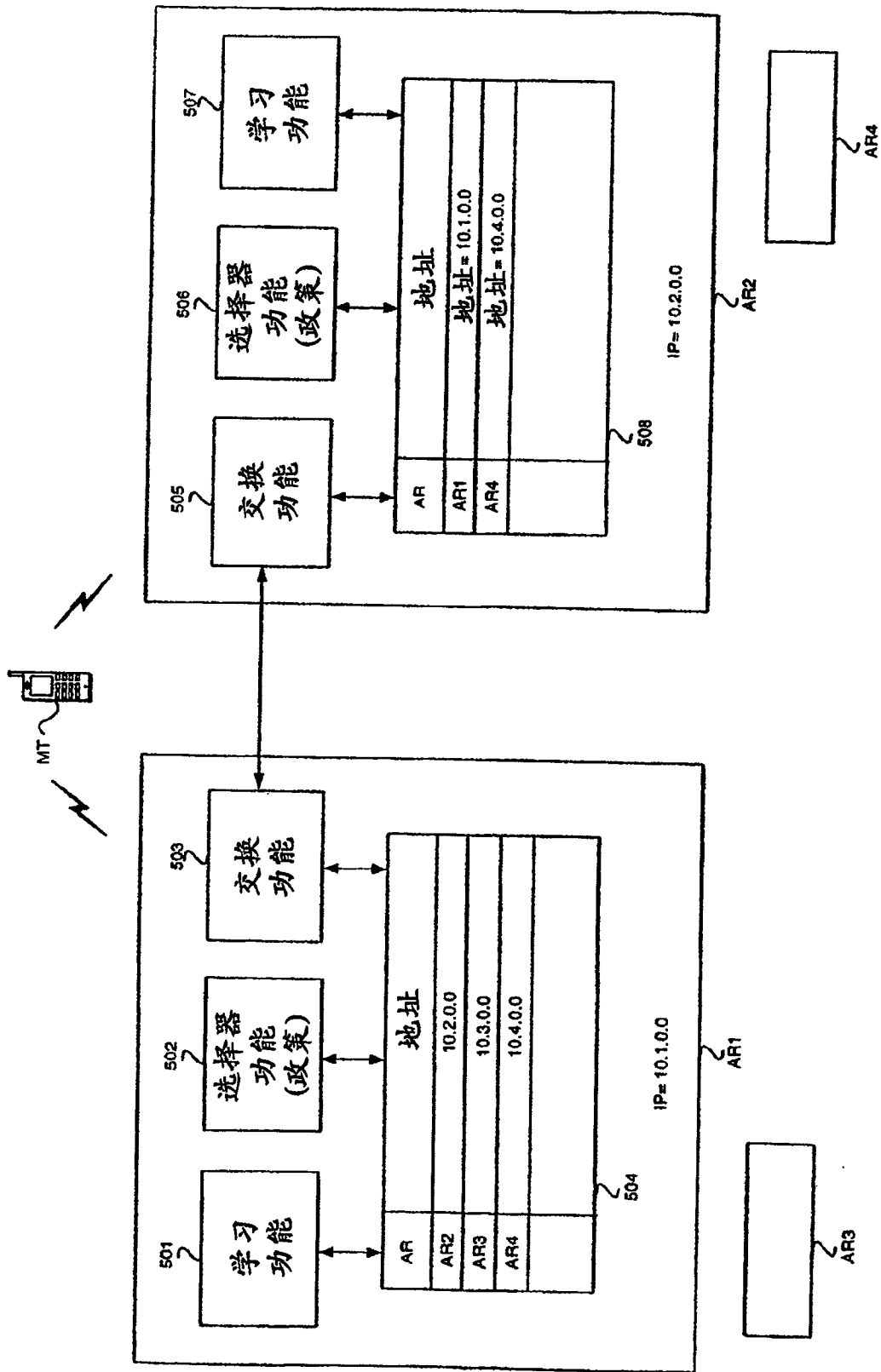


图 5

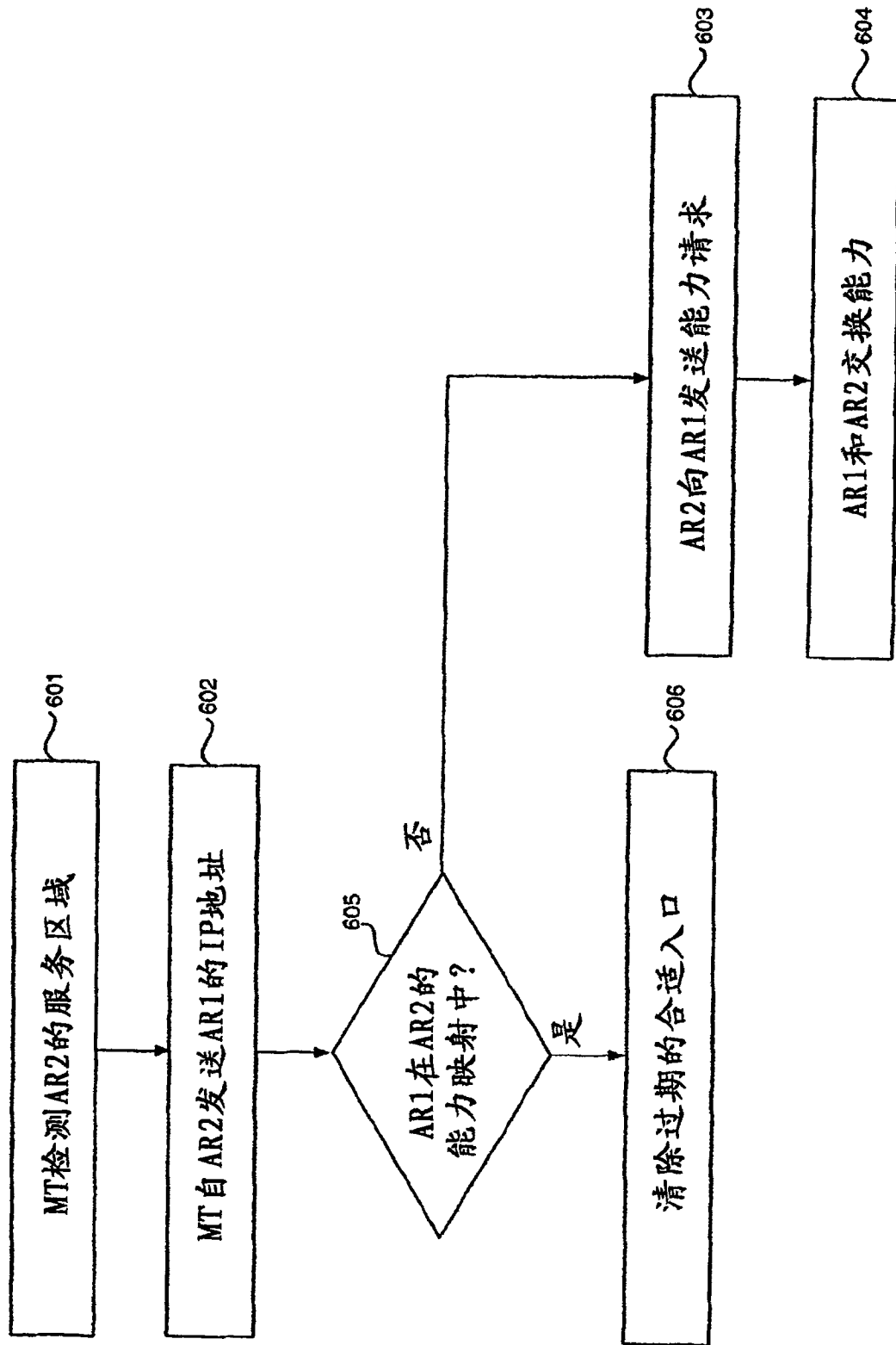


图 6

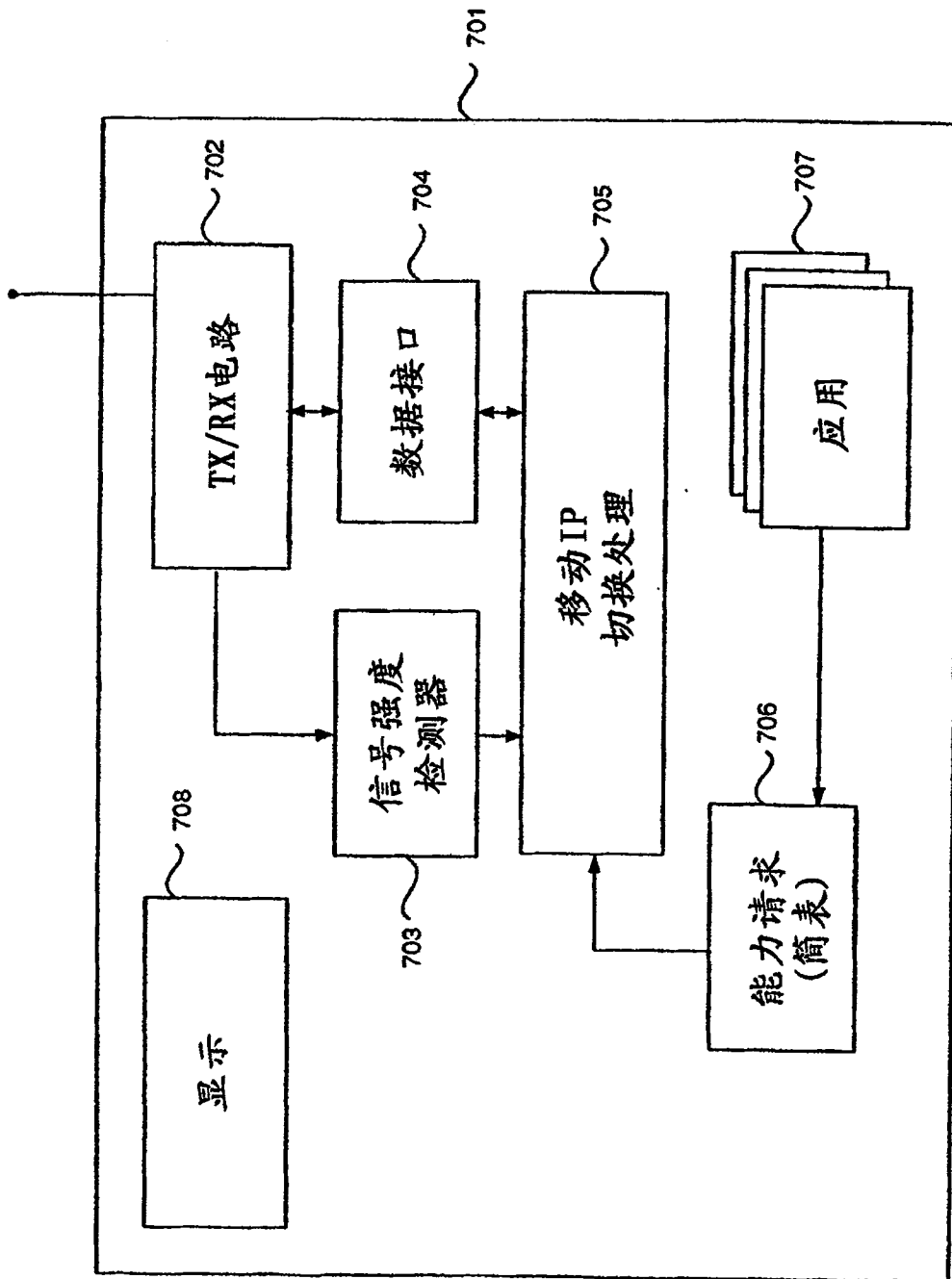


图 7