

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

H04Q 7/22 (2006.01)

H04Q 7/32 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)

专利号 ZL 200410059565.3

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1301627C

[22] 申请日 2004.3.26

[21] 申请号 200410059565.3

[30] 优先权

[32] 2003. 3. 28 [33] JP [31] 091324/2003

[32] 2004. 2. 20 [33] JP [31] 045347/2004

[73] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 森谷优贵 渥美幸雄

[56] 参考文献

CN1383653A 2002.12.4

WO03/017703A1 2003.2.27

US2002/0196782A1 2002.12.26

CN1401173A 2003.3.5

审查员 杨 震

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李德山

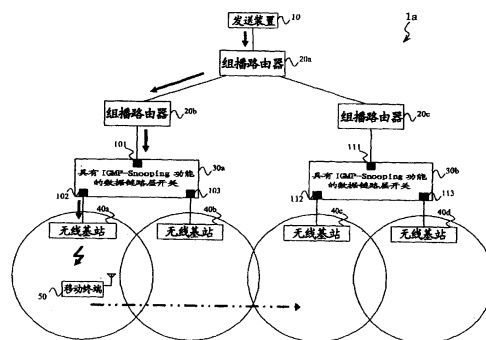
权利要求书 7 页 说明书 34 页 附图 48 页

[54] 发明名称

移动通信系统、移动终端以及移动通信方法

[57] 摘要

本发明提供一种移动通信系统，包含组播路由器、数据链路层开关、无线基站和移动终端，其特征在于，当移动终端检测到无线基站切换、但没有检测到组播路由器切换时，依次输出路径建立请求、脱离请求和路径建立请求，在检测到无线基站的切换并且还检测到组播路由器的切换时，在向切换后的组播路由器发送路径建立请求之后，向切换前的组播路由器发送脱离请求。可以缩短移动目的地的无线基站的至接收组播分组为止的延迟时间。



1. 一种移动通信系统, 包括:

组播路由器, 接收从发送装置发来的发给规定的组播组的信息信号, 在属于该组播组的移动终端存在于自身的下属时, 可以复制接收到的信息信号并分配给下属的网络;

数据链路层开关, 接收从上述组播路由器发来的信息信号, 可以只对存在于属于上述组播组的移动终端的组播分配路径分配复制的该接收到的信息信号;

无线基站, 连接到上述数据链路层开关, 可以将从上述数据链路层开关分配的信息信号分配给下属的无线网络; 和

移动终端, 接收从上述无线基站分配的信息信号;

上述移动终端具有:

局切换检测单元, 检测自身连接的无线基站切换;

路由器切换检测单元, 检测自身连接的组播路由器切换;

建立请求发送单元, 至少对上述数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的组播分配路径的路径建立请求;

脱离请求发送单元, 至少对上述组播路由器发送请求从自身所属的组播组中脱离的脱离请求; 和

发送控制单元, 根据上述局切换检测单元的检测, 输出对上述建立请求发送单元指示发送上述路径建立请求的第1指示信号、和对上述脱离请求发送单元指示发送上述脱离请求的第2指示信号;

其特征在于,

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换, 但上述路由器切换检测单元没有检测到上述组播路由器切换时, 上述发送控制单元依次输出上述第1指示信号、上述第2指示信号、上述第1指示信号,

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换, 并且上述路由器切换检测单元检测到上述组播路由器切换时, 在上述发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送上述路径建立请求而输出了上述第1指示信号之后, 为了对切换前的组播路由器发送上述脱离请求而输出上述第2指示信号。

2. 如权利要求1所述的移动通信系统, 其特征在于:

上述数据链路层开关具有，

路径建立单元，接收了上述路径建立请求时，对与该接收到的路径建立请求对应的路径建立组播分配路径；和

分配路径重新构成单元，在接收了上述存在确认请求时，将该存在确认请求分配给下属的网络，同时根据响应该分配而回复的路径建立请求来重新构成组播分配路径。

3. 一种移动终端，属于组播组，经组播路由器、数据链路层开关、无线基站来接收用组播发送的信息信号，具有：

局切换检测单元，检测自身连接的无线基站切换；

路由器切换检测单元，检测自身连接的组播路由器切换；

建立请求发送单元，至少对上述数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求；

脱离请求发送单元，至少对上述组播路由器发送请求从自身所属的组播组中脱离的脱离请求；

发送控制单元，根据上述切换检测单元的检测，来输出对上述建立请求发送单元指示发送上述路径建立请求的第1指示信号、和对上述脱离请求发送单元指示发送上述脱离请求的第2指示信号，

其特征在于，

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换，但上述路由器切换检测单元没有检测到上述组播路由器切换时，上述发送控制单元依次输出上述第1指示信号、上述第2指示信号、上述第1指示信号，

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换，并且上述路由器切换检测单元检测到上述组播路由器切换时，上述发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送上述路径建立请求而输出了上述第1指示信号之后，为了对切换前的组播路由器发送上述脱离请求而输出上述第2指示信号。

4. 一种移动通信方法，是属于组播组的移动终端经组播路由器、数据链路层开关、无线基站来接收用组播发送的信息信号的移动通信方法，具有，

局切换检测步骤，上述移动终端的局切换检测单元检测上述移动终端自身连接的无线基站切换；

路由器切换检测步骤，上述移动终端的路由器切换检测单元检测上述移动

终端自身连接的组播路由器切换;

第一更新步骤,在上述局切换检测步骤中上述局切换检测单元检测到无线基站切换,但在上述路由器切换检测步骤中上述路由器切换检测单元没有检测到上述组播路由器切换时,上述移动终端的建立请求发送单元向上述数据链路层开关发送请求建立用于向上述移动终端自身连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求,接着,上述移动终端的脱离请求发送单元向上述组播路由器发送请求从上述移动终端自身所属的组播组脱离的脱离请求,接着,上述建立请求发送单元再次发送上述路径建立请求;

第二更新步骤,在上述局切换检测步骤中上述局切换检测单元检测到无线基站切换,并且在上述路由器切换单元检测到上述组播路由器切换时,上述建立请求发送单元向切换后的组播路由器发送上述路径建立请求,上述脱离请求发送单元向切换前的组播路由器发送上述脱离请求。

5. 一种移动通信系统,具有:

组播路由器,接收从发送装置发来的发给规定的组播组的信息信号,在属于该组播组的移动终端存在于自身的下属时,可以复制接收到的信息信号并分配给下属的网络;

数据链路层开关,接收从上述组播路由器发来的信息信号,可以只对存在属于上述组播组的移动终端的组播分配路径分配复制的该接收到的信息信号;

无线基站,连接到上述数据链路层开关,可以将从上述数据链路层开关分配的信息信号分配给下属的无线网络;和

移动终端,接收从上述无线基站分配的信息信号;

上述移动终端具有:

局切换检测单元,检测自身连接的无线基站切换;

路由器切换检测单元,检测自身连接的组播路由器切换;

建立请求发送单元,至少对上述数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的组播分配路径的路径建立请求;

脱离请求发送单元,至少对上述组播路由器发送请求从自身所属的组播组脱离的脱离请求;和

发送控制单元,根据上述局切换检测单元和上述路由器切换检测单元的检测,输出对上述建立请求发送单元指示发送上述路径建立请求的第1指示信号、

和对上述脱离请求发送单元指示发送上述脱离请求的第2指示信号,

其特征在于,

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换,但上述路由器切换检测单元没有检测到上述组播路由器切换时,上述发送控制单元依次输出上述第1指示信号、上述第2指示信号、上述第1指示信号,

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换,并且上述路由器切换检测单元检测到了上述组播路由器的切换时,上述发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送上述路径建立请求而输出了上述第1指示信号之后,为了对切换前的组播路由器发送上述脱离请求以及上述路径建立请求而依次输出上述第2指示信号、上述第1指示信号。

6. 如权利要求5所述的移动通信系统,其特征在于:

上述移动终端还具有:

连接强度判断单元,判断与自身连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值;

路由器检测单元,检测是否存在连接到上述无线基站以及与该无线基站邻接的无线基站的组播路由器;

记录单元,记录对由上述建立请求发送单元建立了组播分配路径的组播路由器进行特定的信息,

上述路由器检测单元检测到存在上述记录单元上没有记录的组播路由器时,利用上述连接强度判断单元判断出与连接的无线基站的连接强度小于上述规定阈值时,上述发送控制单元向上述检测到的组播路由器输出上述第1指示信号,同时在上述记录单元记录特定上述检测到的组播路由器的信息,

在上述记录之后,利用上述连接强度判断单元再次判断出与连接的无线基站的连接强度大于上述阈值时,上述发送控制单元向上述记录单元上记录的组播路由器中的、除去连接的组播路由器的所有组播路由器输出上述第2指示信号,同时从上述记录单元删除特定成为了上述第2指示信号的输出对象的组播路由器的信息。

7. 一种移动终端,属于组播组,经组播路由器、数据链路层开关、无线基站来接收用组播发送的信息信号,具有:

局切换检测单元,检测自身连接的无线基站切换;

路由器切换检测单元,检测自身连接的组播路由器切换;

建立请求发送单元,至少对上述数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的组播分配路径的路径建立请求;

脱离请求发送单元,至少对上述组播路由器发送请求从自身所属的组播组脱离的脱离请求;和

发送控制单元,根据上述切换检测单元和上述路由器检测单元的检测,输出对上述建立请求发送单元指示发送上述路径建立请求的第1指示信号、和对上述脱离请求发送单元指示发送上述脱离请求的第2指示信号;

其特征在于,

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换,但上述路由器切换检测单元没有检测到上述组播路由器切换时,上述发送控制单元依次输出上述第1指示信号、上述第2指示信号、上述第1指示信号,

在上述局切换检测单元检测到无线基站切换,并且上述路由器切换检测单元检测到上述组播路由器切换时,上述发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送上述路径建立请求而输出了上述第1指示信号之后,为了对切换前的组播路由器发送上述脱离请求以及路径建立请求而依次输出上述第2指示信号、上述第1指示信号。

8. 如权利要求7所述的移动终端,其特征在于:

还具有:

连接强度判断单元,判断与自身连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值;

路由器检测单元,检测是否存在连接到上述无线基站以及与该无线基站邻接的无线基站的组播路由器;

记录单元,记录对由上述建立请求发送单元建立了组播分配路径的组播路由器进行特定的信息,

上述路由器检测单元检测到存在上述记录单元上没有记录的组播路由器时,利用上述连接强度判断单元判断出与连接的无线基站的连接强度小于上述规定阈值时,上述发送控制单元向上述检测到的组播路由器输出上述第1指示信号,同时,在上述记录单元记录特定上述检测到的组播路由器的信息,

在上述记录之后,利用上述连接强度判断单元再次判断出与连接的无线基

站的连接强度大于上述阈值时,上述发送控制单元向上述记录单元上记录的组播路由器中的、除去连接的组播路由器的所有组播路由器输出上述第2指示信号,同时从上述记录单元删除特定成为了上述第2指示信号的输出对象的组播路由器的信息。

9. 一种移动通信方法,是属于组播组的移动终端经组播路由器、数据链路层开关、无线基站来接收用组播发送的信息信号的移动通信方法,其特征在于具有:

局切换检测步骤,上述移动终端的局切换检测单元检测上述移动终端自身连接的无线基站切换;

路由器切换检测步骤,上述移动终端的路由器切换检测单元检测上述移动终端自身连接的组播路由器切换;

第一更新步骤,在上述局切换检测步骤中上述局切换检测单元检测到无线基站切换,但在上述路由器切换检测步骤中上述路由器切换检测单元没有检测到上述组播路由器切换时,上述移动终端的建立请求发送单元向上述数据链路层开关发送请求建立用于向上述移动终端自身连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求,接着,上述移动终端的脱离请求发送单元向上述组播路由器发送请求从上述移动终端自身所属的组播组中脱离的脱离请求,然后,上述建立请求发送单元再次发送上述路径建立请求;和

第二更新步骤,在上述局切换检测步骤中上述局切换检测单元检测到无线基站切换,并且上述路由器切换检测单元检测到上述组播路由器的切换时,上述建立请求发送单元向切换后的组播路由器发送上述路径建立请求,接着,上述脱离请求发送单元向切换前的组播路由器发送上述脱离请求,然后,上述建立请求发送单元再次发送上述路径建立请求。

10. 如权利要求9所述的移动通信方法,其特征在于还具有:

连接强度判断步骤,上述移动终端的连接强度判断单元判断与自身连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值;

路由器检测步骤,上述移动终端的路由器检测单元检测是否存在连接到无线基站以及与该无线基站邻接的无线基站的组播路由器;

记录步骤,上述移动终端的记录单元记录对由建立请求发送单元建立了组播分配路径的组播路由器进行特定的信息;

第三更新步骤，在上述路由器切换检测步骤中检测到存在上述记录单元上记录的组播路由器时，利用上述连接强度判断步骤判断出与连接的无线基站的连接强度小于上述规定阈值时，上述发送控制单元向上述检测到的组播路由器输出上述路径建立请求，同时，在上述记录单元上记录特定上述检测到的组播路由器的信息；和

第四更新步骤，在上述记录之后，利用上述连接强度判断步骤再次判断出与连接的无线基站的连接强度大于上述阈值时，上述发送控制单元向上述记录单元上记录的组播路由器中的、除去连接的组播路由器的所有组播路由器输出上述脱离请求，同时从上述记录单元中删除特定成为了上述脱离请求的输出对象的组播路由器的信息。

移动通信系统、移动终端以及移动通信方法

技术领域

本发明涉及移动通信系统、移动终端以及移动通信方法。

背景技术

在本说明书中，将该装置自身生成并发送分组的行为定义为发送，将根据需要复制由其他装置生成的分组并发送给下属装置的行为定义为分配。

采用了包含 ICMP (Internet Control Message Protocol)、IGMP (Internet Group Management Protocol) 等的广义的 IP (Internet Protocol) 的网络 (IP 网络) 中，发送装置可以进行向多个接收装置发送文件和活动图像的数据的组播 (IP 组播通信)。IETF (Internet Engineering Task Force) 的 RFC (Request For Comments) 1112 等规定了采用了 IGMP 的组播组的管理顺序。

这样的组播通信 (multicast communication) 中，接收装置经组播路由器 (multicast router) 连接到发送组播数据的发送装置。此时，接收装置和组播路由器经有线或无线连接。另外，接收装置将 IGMP-join 分组 (路径建立请求) 或 IGMP-Report 分组 (路径建立请求) (以下只记为 join 分组) 发送给组播路由器。接收了该 join 分组 (路径建立请求) 的组播路由器知道需要对接收装置分配组播分组，并分配由发送装置提供的组播分组。

在接收装置至发送装置的方向建立 IP 网络的组播分组的分配路径 (组播分组分配路径)。具体说来，若接收装置发送 join 分组 (路径建立请求)，则接收了该 join 分组 (路径建立请求) 的组播路由器在自身的分配表追加 join 分组 (路径建立请求) 请求的组播组，并向上游 (从接收装置看是发送装置侧) 发送分配路径建立请求 (路径建立请求)。接收了该组播分配路径建立请求 (路径建立请求) 的上游的组播路由器也同样更新分配表，进一步向上游的组播路由器发送分配路径建立请求 (路径建立请求)。

若分配路径建立请求 (路径建立请求) 到达发送装置连接的组播路由器，则建立发送装置至接收装置的组播分配路径。另外，在某个接收装置发送了对组

播组的 join 分组（路径建立请求）时，其他接收装置已经接收组播分组，到收发信装置之间的组播分配路径上存在的某个组播路由器建立有组播分配路径的情况下，在组播分配路径的建立请求到达该组播路由器的时刻，建立发送装置至接收装置的组播分配路径。

建立组播分配路径之后，发送装置向自身连接的组播路由器发送组播分组。组播路由器在下属（将发送装置设为上游时下游侧）存在多个接收装置，为了向这些多个接收装置发送组播分组而需要多个组播分配路径时，复制接收到的组播分组并发送给各组播分配路径。

像这样，通过在下属存在多个组播分配路径的位置，即组播分配路径分歧的位置存在的组播路由器复制组播分组并只发送给需要分配的组播分配路径，不需要将组播分配路径上的通信量增加到所需以上，可以有效利用网络带宽。

上述的 IP 组播是通过可以进行 IP 层处理的组播路由器复制并分配来实现的，由于为了连接组播路由器和接收装置，在 LAN (Local Area Network) 内使用的数据链路层开关通常不进行 IP 层的处理，所以从组播路由器分配的组播分组不管在该路径是否存在接收装置而分配给所有路径，因此浪费带宽。

作为防止这样浪费带宽，只向存在接收装置的路径分配组播分组的方法，考虑了通过数据链路层开关记录从接收装置发送的 join 分组（路径建立请求）到来的端口，识别存在接收装置的路径，在从组播路由器分配组播分组时，只向存在接收装置的路径分配组播分组的 IGMP-Snooping 的方法。该方法例如记载在 Morten Jagd Christensen(Thrane & Thrane) 等的非专利文献 1“Considerations for IGMP and MLD snooping switches”、IETF Internet-draft。

通过使用该方法，在 LAN 内也可以只向存在接收装置的路径分配组播分组，可以有效利用带宽。

但是，在接收装置经有线连接到数据链路层开关等的中继装置时，若不向连接有接收装置的路径发送组播分组，则接收装置不能接收组播分组，所以这些中继装置需要复制在下属存在接收装置的组播分配路径个数的组播分组并进行发送。另一方面，在中继装置为无线基站，多个无线装置经无线基站接收组播分组时，这些多个接收装置可以同时接收从无线基站发来的组播分组的电波信号。因此，无线基站不需要复制接收装置个数的组播分组，可以用与向一台接收装置发送分组时同样的使用带宽向多个接收装置进行分配。

接收组播分组的接收装置经无线基站连接到数据链路层开关时,接收装置有时会在无线基站之间移动。接收装置在无线基站之间移动了时,由于移动前的无线基站连接到数据链路层开关的路径与移动后的无线基站连接到数据链路层开关的路径不同,所以为了经移动前的无线基站接收组播分组,需要在数据链路层开关重新建立向移动目的地的无线基站的组播分配路径。但是,如上述,组播分配路径是通过接收装置发送 join 分组(路径建立请求),数据链路层开关从该 join 分组(路径建立请求)到来的端口识别存在接收装置的路径来建立的。通常,接收装置发送 join 分组仅是参加组播组的场合,和组播路由器为了确认下属接收装置中是否存在属于对应的组播组的接收装置而接收了作为接收装置的存在确认请求的 IGMP-Query 分组(以下只记为 Query 分组)时,作为该响应而发送的场合。因此,在移动后从数据链路层开关的上游存在的组播路由器发送 Query 分组,到接收装置进行响应并发送 join 分组(路径建立请求)为止,接收装置不能接收组播分组。由于 Query 分组的发送间隔的默认值为 120 秒,所以在移动目的地的无线基站下属不存在同一组播分组的接收装置时,在平均 60 秒左右的期间不能接收组播分组。

另外,在移动源的无线基站下属不存在参加同一组播组的其他接收装置时,同样,由于通过数据链路层开关从组播路由器发送 Query 分组,从连接有移动源的无线基站的路径没有 join 分组(路径建立请求)的响应,不能识别连接有该无线基站的路径不存在接收装置,所以在接收装置移动后,不管是否存在接收该组播分组的接收装置,都向连接有移动源的无线基站的路径分配组播分组,从无线基站还向无线侧分配,所以同样在平均 60 秒左右的期间浪费带宽。

作为防止像这样浪费带宽,迅速删除组播分配路径的方法,IGMP 中,有接收装置将用于请求从组播组脱离的 IGMP-leave 分组(脱离请求)(以下只记为 leave 分组)发送给组播路由器的方法。接收了 leave 分组(脱离请求)的组播路由器发送 Query 分组,确认是否存在接收装置,在不存在时进行删除组播分配路径的处理。但是,由于接收装置在刚刚移动之前还需要接收组播分组,所以刚刚移动之前发送 leave 分组(脱离分组)是很难的。

为了解决像这样从移动目的地的无线基站不能分配组播分组,以及不能停止对连接了移动源的无线基站的路径分配组播分组的问题,考虑了在每个无线基站配置 MSA (Mobility Support Agent),利用该 MSA 建立、删除组播分配路

径的方法。具体说来,接收装置在移动之前具有余量地向在连接有移动目的地的无线基站的路径存在的 MSA、移动后向在连接有移动源的无线基站的路径存在的 MSA 发送请求建立移动目的地的组播分配路径、以及删除移动源的组播分配路径的分组。接收了该分组的 MSA 作为接收装置的代理向组播路由器发送 join 分组(路径建立请求)或 leave 分组(脱离请求)。这样,在接收装置移动之前建立移动目的地的组播分配路径,在移动之后删除移动源的组播分配路径。该方法例如记载在以下非专利文献 2 中。

另外,还考虑了不配置 MSA,向移动目的地以及移动源的组播路由器直接发送 join 分组(路径建立请求)以及 leave 分组(脱离请求)的方法。该方法是为了预测移动目的地,利用无线链路的连接强度,通过向要移动的无线基站连接的路径存在的组播路由器发送 join 分组(路径建立请求),在移动后向移动源的无线基站连接的路径存在的组播路由器发送 leave 分组(脱离请求),不配置 MSA 而进行组播分配路径的建立、删除。该方法例如记载在专利文献 1 和非专利文献 3 中。

另一方面,如这些 2 个非专利文献记载的方法,考虑了通过在移动前不建立组播分配路径,在移动后接收装置检测移动并发送 join 分组(路径建立请求),从组播路由器发送 Query 分组之前建立组播分配路径的方法。该方法是在移动后接收了组播路由器发送的广告分组时,是来自与移动源的组播路由器不同的组播路由器的广告时,通过检测已移动并发送 join 分组(路径建立请求),可以缩短移动后接收组播分组为止的时间。该方法例如记载在非专利文献 4 中。

〔专利文献 1〕日本专利特开 2003-258826 号公报

〔非专利文献 1〕Morten Jagd Christensen(Thrane & Thrane)等著,“Considerations for IGMP and MLD snooping switches”、IETF Internet-draft, draft-ietf-magma-snoop-05.txt, January 2003.

〔非专利文献 2〕Jiang Wu(Deparment of Teleinformatics, Royal Institute of Technology, Stockholm)著,“AN IP Mobility Support Architecture for the 4GW Wire less Infrastructure”,Proceedings of the 1999 Personal Computing and Communication Workshop(PCC'99).

〔非专利文献 3〕森谷 优贵等著,“移动网的 IP 组播接收方式的研讨”,电子信息通信学会技术研究报告 NS2001-245 和 IN2001-201.

〔非专利文献4〕桥本 崇等著,“有关 Mobile IP 网络上的组播通信的研讨”,信息处理学会移动计算和无线通信研究报告 No.16-6。但是,在上述非专利文献2记载的技术中,在组播路由器的下属连接有数据链路层开关,在其下属连接有无线基站,在其下属存在接收装置的环境下,为了实现上述的非专利文献2中记载的方法,需要对各无线基站配置 MSA,而且还需要通过对移动目的地进行预测等而在移动之前知道移动目的地的 MSA 地址。

但是,上述非专利文献3记载的技术中,在组播路由器的下属连接有数据链路层开关,在其下属连接有无线基站的环境下,在即使在无线基站之间移动,也只是数据链路层开关的连接端口变化,而连接到上游的组播路由器没有变化的情况下,必须向数据链路层开关的各端口发送 join 分组(路径建立请求)以及 leave 分组(脱离请求),但数据链路层开关不一定分配有地址,而且不是每个端口都分配有不同的地址,所以具有不能指定端口进行 join 和 leave 的问题。

但是,上述非专利文献4记载的技术中,由于对接收装置的移动检测使用广告分组的组播路由器的地址,所以在组播路由器的下属连接有数据链路层开关,在其下属连接有无线基站的环境下,在即使在无线基站之间移动,上游的组播路由器没有变化,只是连接的无线基站发生变化的情况下,不能发送 join 分组(路径建立请求),移动目的地的无线基站在移动后不能立刻接收组播分组。另外,当然也不能进行移动源的组播分配路径的删除。

像这样,现有的方法具有以下问题,即在组播路由器的下属连接有数据链路层开关,在其下属连接有无线基站,在其下属存在接收装置的环境下,若在移动前不进行移动目的地的预测等,则接收装置在无线基站之间移动了时,移动后从组播路由器发送 Query 分组为止不能接收组播分组。另外,还具有若不对每个无线基站设置如 MSA 的特别的节点装置,则不能停止移动源的无线基站分配组播分组。因此,要求不用预测移动目的地和设置新节点装置等,就是解决该问题的方法。

发明内容

因此,本发明的目的在于:提供在组播路由器的下属连接有数据链路层开关,在其下属连接有无线基站,在其下属存在接收装置的环境下,不进行移动目的地的预测和对每个无线基站设置特别的节点装置等,可以缩短接收装置在无线

基站之间移动了时，移动目的地的无线基站接收组播分组为止的延迟时间的移动通信系统、移动终端、以及移动通信方法。

本发明的移动通信系统是包括：组播路由器，接收从发送装置发来的发给规定的组播组的信息信号，在属于该组播组的移动终端存在于自身的下属时，可以复制接收到的信息信号并分配给下属的网络；数据链路层开关，接收从组播路由器发来的信息信号，可以只对存在属于组播组的移动终端的路径分配复制的该接收到的信息信号；无线基站，连接到数据链路层开关，可以将数据链路层开关分配的信息信号分配给下属的无线网络；移动终端，接收从无线基站分配的信息信号的移动通信系统，移动终端具有：

- (1) 局切换检测单元，检测自身连接的无线基站切换；
- (2) 路由器切换检测单元，检测自身连接的组播路由器切换；
- (3) 建立请求发送单元，至少对数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的组播分配路径的路径建立请求；
- (4) 脱离请求发送单元，至少对组播路由器发送请求从自身所属的组播组脱离的脱离请求；
- (5) 发送控制单元，根据局切换检测单元的检测，输出对建立请求发送单元指示发送路径建立请求的第1指示信号、和对脱离请求发送单元指示发送脱离请求的第2指示信号，

其特征在于，

(a) 在局切换检测单元检测到无线基站切换，但路由器切换检测单元没有检测到组播路由器切换时，发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号，

(b) 在局切换检测单元检测到无线基站切换，并且路由器切换检测单元检测到组播路由器切换时，发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送路径建立请求而输出了第1指示信号之后，为了对切换前的组播路由器发送脱离请求而输出第2指示信号。

根据本发明的移动通信系统，由于在无线基站切换了、但组播路由器没有切换时，发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号，所以从移动终端依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求。由于最初发送路径建立请求，所以可以缩短无线基站切换之后接收信息信号为止的延迟

时间。另外，由于在发送了脱离请求之后再次发送路径建立请求，所以可以向数据链路层开关通知自身属于哪一下属。另外，无线基站、组播路由器都切换了时，由于发送控制单元为了向切换之前的组播路由器发送脱离请求而输出第2指示信号，所以可以向组播路由器提供成为用于确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息。

另外，本发明的移动通信系统最好还具有在组播路由器接收了脱离请求时，发送用于确认在下属是否存在属于组播组的移动终端的存在确认请求的确认请求发送单元。由于根据来自移动终端的脱离请求发送存在确认请求，所以可以特定不存在作为接收装置的移动终端的路径，可以避免向该路径发送信息信号。

另外，本发明的移动通信系统中，最好数据链路层开关还具有接收了路径建立请求时，对与该接收到的路径建立请求对应的路径建立组播分配路径的路径建立单元，和在接收了存在确认请求时，将该存在确认请求分配给下属的网络，同时根据响应该分配而回复的路径建立请求重新构成组播分配路径的分配路径重新构成单元。由于根据从移动终端侧发来的路径建立请求建立组播分配路径，所以可以只向存在作为接收装置的移动终端的路径进行组播分配。另外，由于将从组播路由器侧发来的存在确认请求分配给移动终端侧，根据回复该结果的路径建立请求重新构成组播分配路径，所以可以避免向不存在作为接收装置的移动终端的路径发送信息信号。

本发明的移动终端是属于组播组，经组播路由器、数据链路层开关、无线基站接收用组播发送的信息信号的移动终端，具有：局切换检测单元，检测自身连接的无线基站切换；路由器切换检测单元，检测自身连接的组播路由器切换；建立请求发送单元，至少对数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求；脱离请求发送单元，至少对组播路由器发送请求从自身所属的组播组脱离的脱离请求；发送控制单元，根据切换检测单元的检测，输出对建立请求发送单元指示发送路径建立请求的第1指示信号、和对脱离请求发送单元指示发送脱离请求的第2指示信号，其特征在于，在局切换检测单元检测到无线基站切换，但路由器切换检测单元没有检测到组播路由器切换时，发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号，在局切换检测单元检测到无线基站切换，并且路由器切换检测单元检测到组播路由器切换时，发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送

路径建立请求而输出了第1指示信号之后,为了对切换前的组播路由器发送脱离请求而输出第2指示信号。

根据本发明的移动终端,由于在无线基站切换了、但组播路由器没有切换时,发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号,所以依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求。由于最初发送路径建立请求,所以可以缩短无线基站切换之后接收信息信号为止的延迟时间。另外,由于在发送了脱离请求之后再次发送路径建立请求,所以可以向数据链路层开关通知自身属于哪一下属。另外,无线基站、组播路由器都切换了时,由于发送控制单元向切换之前的组播路由器发送脱离请求,所以可以向组播路由器提供成为用于确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息。

本发明的移动通信方法是属于组播组的移动终端经组播路由器、数据链路层开关、无线基站接收用组播发送的信息信号的移动通信方法,具有:局切换检测步骤,移动终端的局切换检测单元检测移动终端自身连接的无线基站切换;路由器切换检测步骤,移动终端的路由器切换检测单元检测移动终端自身连接的组播路由器切换;第一更新步骤,在局切换检测步骤中局切换检测单元检测到无线基站切换,但在路由器切换检测步骤中路由器切换检测单元没有检测到组播路由器切换时,移动终端的建立请求发送单元向数据链路层开关发送请求建立用于向移动终端自身连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求,接着,移动终端的脱离请求发送单元向组播路由器发送请求从移动终端自身所属的组播组脱离的脱离请求,接着,建立请求发送单元再次发送路径建立请求;第二更新步骤,在局切换检测步骤中局切换检测单元检测到无线基站切换,并且在路由器切换检测步骤中路由器切换检测单元检测到组播路由器切换时,建立请求发送单元向切换后的组播路由器发送路径建立请求,脱离请求发送单元向切换前的组播路由器发送脱离请求。

根据本发明的移动通信方法,在无线基站切换了、但组播路由器没有切换时,移动终端依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求。由于最初发送路径建立请求,所以可以缩短无线基站切换之后接收信息信号为止的延迟时间。另外,由于在发送了脱离请求之后再次发送路径建立请求,所以可以向数据链路层开关通知自身属于哪一下属。另外,无线基站、组播路由器都切换了时,由于向切换之前的组播路由器发送脱离请求,所以可以向组播路由器提供成为

用于确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息。

另外，本发明的移动通信系统最好包括至少连接到比组播路由器还下属，接收来自移动终端的脱离请求，向组播路由器发送脱离请求的代理服务器，脱离请求发送单元向代理服务器发送脱离请求。由于在连接的组播路由器切换了时，代理服务器代替移动终端而向组播路由器发送脱离请求，所以脱离请求从组播分组分配的下游侧到达组播路由器，可以忠实遵循组播通信的原则。因此，与有关组播通信的其他协议的匹配性变得良好。

另外，本发明的移动通信系统中，最好在数据链路层开关的下属还包括多个树状连接的数据链路层开关。各数据链路层开关可以接收路径建立请求和存在确认请求，分别进行自身的组播分配管理，只向存在接收装置的路径分配组播分组。

本发明的移动通信系统是具有：组播路由器，接收从发送装置发来的发给规定的组播组的信息信号，在属于该组播组的移动终端存在于自身的下属时，可以复制接收到的信息信号并分配给下属的网络；数据链路层开关，接收从组播路由器发来的信息信号，可以只对存在属于组播组的移动终端的组播分配路径分配复制的该接收到的信息信号；无线基站，连接到数据链路层开关，可以将数据链路层开关分配的信息信号分配给下属的无线网络；移动终端，接收从无线基站分配的信息信号的移动通信系统，移动终端具有：

- (11) 局切换检测单元，检测自身连接的无线基站切换；
- (12) 路由器切换检测单元，检测自身连接的组播路由器切换；
- (13) 建立请求发送单元，至少对数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的组播分配路径的路径建立请求；
- (14) 脱离请求发送单元，至少对组播路由器发送请求从自身所属的组播组脱离的脱离请求；
- (15) 发送控制单元，根据局切换检测单元和路由器切换检测单元的检测，输出对建立请求发送单元指示发送路径建立请求的第1指示信号、和对脱离请求发送单元指示发送脱离请求的第2指示信号，

其特征在于，

- (e) 在局切换检测单元检测到无线基站切换，但路由器切换检测单元没有检测到组播路由器切换时，发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、

第1指示信号,

(f) 在局切换检测单元检测到无线基站切换, 并且路由器切换检测单元检测到组播路由器切换时, 发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送路径建立请求而发送了第1指示信号之后, 为了对切换前的组播路由器发送脱离请求以及路径建立请求而依次输出第2指示信号、第1指示信号。

根据本发明的移动通信系统, 由于在无线基站切换了、但组播路由器没有切换时, 发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号, 所以从移动终端依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求。由于最初发送路径建立请求, 所以可以缩短无线基站切换之后接收信息信号为止的延迟时间。另外, 由于在发送了脱离请求之后再次发送路径建立请求, 所以可以向数据链路层开关通知自身属于哪一下属。另外, 无线基站、组播路由器都切换了时, 由于发送控制单元为了向切换之后的组播路由器发送路径建立请求而输出第1指示信号之后, 为了向切换之前的组播路由器发送脱离请求而输出第2指示信号, 以及为了发送路径建立请求而输出第1指示信号, 所以可以向组播路由器提供成为用于确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息。在切换之前的组播路由器的下属不存在其他接收装置时, 由于数据链路层开关的组播分配路径被删除, 所以可以缩短停止经不存在接收者的无线基站分配组播分组为止的延迟时间, 可以防止浪费带宽。而且, 由于保持切换之前的组播路由器的组播分配路径, 所以再次切换到移动源的无线基站时, 可以缩短开始接收组播分组为止的延迟时间。

另外, 本发明的移动通信系统中, 移动终端还具有:

(15) 连接强度判断单元, 判断与自身连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值;

(16) 路由器检测单元, 检测是否存在连接到无线基站以及与该无线基站邻接的无线基站的组播路由器;

(17) 记录单元, 记录对由建立请求发送单元建立了组播分配路径的组播路由器进行特定的信息,

最好是

(c) 路由器检测单元检测到存在记录单元上没有记录的组播路由器时, 利用连接强度判断单元判断出与连接的无线基站的连接强度小于规定阈值时, 发

送控制单元向检测到的组播路由器输出第 1 指示信号, 同时在记录单元记录特定检测到的组播路由器的信息,

(d) 在上述记录之后, 利用连接强度判断单元再次判断出与连接的无线基站的连接强度大于阈值时, 发送控制单元向记录单元上记录的组播路由器中的、除去连接的组播路由器的所有组播路由器输出第 2 指示信号, 同时从上述记录单元删除特定成为了上述第 2 指示信号的输出对象的组播路由器的信息。

在移动终端与连接的无线基站的连接强度小于规定阈值, 要发生无线基站的切换时, 由于发送控制单元向成为切换目的地的可能性高的组播路由器输出第 1 指示信号, 所以可以缩短发生了无线基站切换时开始接收组播分组为止的延迟时间。另外, 在与连接的无线基站的连接强度再次大于规定阈值, 不像发生无线基站的切换时, 向以前建立了组播分配路径的组播路由器提供成为确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息, 在不存在接收装置时, 删除组播分配路径, 可以防止浪费带宽。

另外, 本发明的移动通信系统最好还包括至少连接到比组播路由器还下属, 接收来自移动终端的路径建立请求和脱离请求, 向组播路由器发送路径建立请求以及脱离请求的代理服务器, 路径建立请求发送单元以及脱离请求发送单元向代理服务器发送路径建立请求以及脱离请求。由于在组播路由器的下属没有移动终端时, 代理服务器代替移动终端而向组播路由器发送路径建立请求以及脱离请求, 所以各请求从组播分组分配的下游侧到达组播路由器, 可以忠实遵循组播通信的原则。因此, 与有关组播通信的其他协议的匹配性变得良好。

另外, 本发明的移动通信系统中, 最好在数据链路层开关的下属还包括多个树状连接的数据链路层开关。各数据链路层开关可以接收路径建立请求和存在确认请求, 分别进行自身的组播分配管理, 只向存在接收装置的路径分配组播分组。

本发明的移动终端是属于组播组, 经组播路由器、数据链路层开关、无线基站接收用组播发来的信息信号的移动终端, 具有: 局切换检测单元, 检测自身连接的无线基站切换; 路由器切换检测单元, 检测自身连接的组播路由器切换; 建立请求发送单元, 至少对数据链路层开关发送请求建立用于向自身连接的无线基站分配信息信号的组播分配路径的路径建立请求; 脱离请求发送单元, 至少对组播路由器发送请求从自身所属的组播组脱离的脱离请求; 发送控制单

元,根据切换检测单元的检测,输出对建立请求发送单元指示发送路径建立请求的第1指示信号、和对脱离请求发送单元指示发送脱离请求的第2指示信号,其特征在于,在局切换检测单元检测到无线基站切换,但路由器切换检测单元没有检测到组播路由器切换时,发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号,在局切换检测单元检测到无线基站切换,并且路由器切换检测单元检测到组播路由器切换时,发送控制单元为了对切换后的组播路由器发送路径建立请求而发送了第1指示信号之后,为了对切换前的组播路由器发送脱离请求以及路径建立请求而依次输出第2指示信号、第1指示信号。

根据本发明的移动终端,由于在无线基站切换了、但组播路由器没有切换时,发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号,所以依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求。由于最初发送路径建立请求,所以可以缩短无线基站切换之后接收信息信号为止的延迟时间。另外,由于在发送了脱离请求之后再次发送路径建立请求,所以可以向数据链路层开关通知自身属于哪一下属。另外,无线基站、组播路由器都切换了时,由于发送控制单元为了向切换之前的组播路由器发送脱离请求而输出第1指示信号之后,为了向切换前的组播路由器发送脱离请求而输出第2指示信号以及为了发送路径建立请求而输出第1指示信号,所以可以向组播路由器提供成为用于确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息。在切换之前的组播路由器的下属不存在其他接收装置时,由于数据链路层开关的组播分配路径被删除,所以缩短停止经不存在接收者的无线基站分配组播分组为止的延迟时间,可以防止浪费带宽。而且,由于保持切换之前的组播路由器的组播分配路径,所以再次切换到移动源的无线基站时,可以缩短开始接收组播分组为止的延迟时间。

另外,本发明的移动终端还具有连接强度判断单元,判断与自身连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值;路由器检测单元,检测是否存在连接到无线基站以及与该无线基站邻接的无线基站的组播路由器;记录单元,记录对由建立请求发送单元建立了组播分配路径进行特定的信息,最好是路由器检测单元检测到存在记录单元上没有记录的组播路由器时,利用连接强度判断单元判断出与连接的无线基站的连接强度小于规定阈值时,发送控制单元向检测到的组播路由器输出第1指示信号,同时在记录单元记录特定检测到的组播路由器的信息,记录之后,利用连接强度判断单元再次判断出与连接的无线基站

的连接强度大于阈值时,发送控制单元向记录单元上记录的组播路由器中的、除去连接的组播路由器的所有组播路由器输出第2指示信号,同时从上述记录单元删除特定成为了上述第2指示信号的输出对象的组播路由器的信息。

在移动终端与连接的无线基站的连接强度小于规定阈值,要发生无线基站的切换时,由于发送控制单元向成为切换目的地的可能性高的组播路由器输出第1指示信号,所以可以缩短发生了无线基站切换时开始接收组播分组为止的延迟时间。另外,在与连接的无线基站的连接强度再次大于规定阈值,不像发生无线基站的切换时,向以前建立了组播分配路径的组播路由器提供成为确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息,在不存在接收装置时,删除组播分配路径,可以防止浪费带宽。

本发明的移动通信方法是属于组播组的移动终端经组播路由器、数据链路层开关、无线基站接收用组播发来的信息信号的移动通信方法,具有:局切换检测步骤,移动终端的局切换检测单元检测移动终端自身连接的无线基站切换;路由器切换检测步骤,移动终端的路由器切换检测单元检测移动终端自身连接的组播路由器切换;第一更新步骤,在局切换检测步骤中局切换检测单元检测到无线基站切换,但在路由器切换检测步骤中路由器切换检测单元没有检测到组播路由器切换时,移动终端的建立请求发送单元向数据链路层开关发送请求建立用于向移动终端自身连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求,接着,移动终端的脱离请求发送单元向组播路由器发送请求从移动终端自身所属的组播组脱离的脱离请求,接着,建立请求发送单元再次发送路径建立请求;第二更新步骤,在局切换检测步骤中局切换检测单元检测到无线基站切换,并且路由器切换检测单元检测到组播路由器切换时,建立请求发送单元向切换后的组播路由器发送路径建立请求,接着,脱离请求发送单元向切换前的组播路由器发送脱离请求,之后,建立请求发送单元再次发送路径建立请求。

根据本发明的移动通信方法,在无线基站切换了、但组播路由器没有切换时,由于发送控制单元依次输出第1指示信号、第2指示信号、第1指示信号,所以从移动终端依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求。由于最初发送路径建立请求,所以可以缩短无线基站切换之后接收信息信号为止的延迟时间。另外,由于在发送了脱离请求之后再次发送路径建立请求,所以可以向数据链路层开关通知自身属于哪一下属。另外,无线基站、组播路由器都切换了

时, 由于发送控制单元为了向切换之前的组播路由器发送脱离请求而输出第 1 指示信号之后, 为了向切换前的组播路由器发送脱离请求而输出第 2 指示信号以及为了发送路径建立请求而输出第 1 指示信号, 所以可以向组播路由器提供成为用于确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息。在切换之前的组播路由器的下属不存在其他接收装置时, 由于数据链路层开关的组播分配路径被删除, 所以缩短停止经不存在接收者的无线基站分配组播分组为止的延迟时间, 可以防止浪费带宽。而且, 由于保持切换之前的组播路由器的组播分配路径, 所以再次切换到移动源的无线基站时, 可以缩短开始接收组播分组为止的延迟时间。

另外, 本发明的移动通信方法最好还具有连接强度判断步骤, 移动终端的连接强度判断单元判断与自身连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值; 路由器检测步骤, 移动终端的路由器检测单元检测是否存在连接到无线基站以及与该无线基站邻接的无线基站的组播路由器; 记录步骤, 移动终端的记录单元记录对由建立请求发送单元建立了组播分配路径进行特定的信息; 第三更新步骤, 在路由器检测步骤中检测到存在记录单元上没有记录的组播路由器时, 利用连接强度判断步骤判断出与连接的无线基站的连接强度小于上述规定阈值时, 发送控制单元向检测到的组播路由器输出第 1 指示信号, 同时在记录单元记录特定检测到的组播路由器的信息; 第四更新步骤, 记录之后, 利用连接强度判断步骤再次判断出与连接的无线基站的连接强度大于阈值时, 发送控制单元向记录单元上记录的组播路由器中的、除去连接的组播路由器的所有组播路由器输出第 2 指示信号, 同时从上述记录单元删除特定成为了上述第 2 指示信号的输出对象的组播路由器的信息。在移动终端与连接的无线基站的连接强度小于规定阈值, 要发生无线基站的切换时, 由于发送控制单元向成为切换目的地的可能性高的组播路由器输出第 1 指示信号, 所以可以缩短发生了无线基站切换时开始接收组播分组为止的延迟时间。另外, 在与连接的无线基站的连接强度再次大于规定阈值, 不像发生无线基站的切换时, 向以前建立了组播分配路径的组播路由器提供成为确认作为下属的接收装置的移动终端存在的契机的信息, 在不存在接收装置时, 删除组播分配路径, 可以防止浪费带宽。

根据本发明, 提供在组播路由器的下属连接有数据链路层开关, 在其下属连接有无线基站, 在其下属存在接收装置的环境下, 不进行移动目的地的预测和

对每个无线基站设置特别的节点装置等，可以缩短接收装置在无线基站之间移动了时，移动目的地的无线基站接收组播分组为止的延迟时间的移动通信系统、移动终端、以及移动通信方法。

附图说明

下面，根据附图来具体说明本发明。

图 1 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 2 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 3 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 4 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 5 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 6 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 7 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 8 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 9 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 10 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 11 是表示本发明的实施例 1 的移动通信系统的结构的图。

图 12 是表示本发明的实施例 1 的移动通信方法的流程图。

图 13 是表示本发明的实施例 1 的移动通信方法的流程图。

图 14 是表示本发明的实施例 2 的移动通信系统的结构的图。

图 15 是表示本发明的实施例 3 的移动通信系统的结构的图。

图 16 是表示本发明的实施例 1 的移动终端的结构的图。

图 17 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 18 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 19 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 20 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 21 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 22 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 23 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 24 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 25 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 26 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 27 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 28 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 29 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 30 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 31 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 32 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 33 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 34 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 35 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 36 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 37 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 38 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 39 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 40 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 41 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 42 是表示本发明的实施例 4 的移动通信系统的结构的图。

图 43 是表示本发明的实施例 4 的移动终端的结构的图。

图 44 是表示本发明的实施例 4 的移动通信方法的流程图。

图 45 是表示本发明的实施例 4 的移动通信方法的流程图。

图 46 是表示本发明的实施例 4 的移动通信方法的流程图。

图 47 是表示本发明的实施例 5 的移动通信系统的结构的图。

图 48 是表示本发明的实施例 6 的移动通信系统的结构的图。

具体实施方式

本发明的内容可以通过参照为了例示而所示的附图进行详细说明来容易理解。接着，参考附图说明本发明的实施例。在允许的情况下，对同一部分附上同一标号，省略重复说明。

(实施例 1)

图1是本发明的实施例1的移动通信系统1a的示意图。该移动通信系统1a包括用组播通信发送组播分组的发送装置10,复制并分配来自发送装置10的组播分组的组播路由器20a、20b、20c,具有将从组播路由器分配的分只复制并分配给在下属存在接收装置的端口的IGMP-Snooping功能的数据链路层开关30a、30b,和将从数据链路层开关分配的分只发送给下属的无线网络的无线基站40a、40b、40c、40d。

在发送装置10连接有组播路由器20a。在该组播路由器20a的下属进一步连接有组播路由器20b、20c,组播路由器配置成树状。本实施例中,为了简单,例示了组播路由器树状连接的例子,但也可以利用更多的组播路由器形成不是树状的复杂的网络。另外,在组播路由器20b、20c分别管理的LAN分别连接有数据链路层开关30a、30b,在数据链路层开关30a的下属连接有无线基站40a、40b,在数据链路层开关30b的下属连接有无线基站40c、40d。以各无线基站为中心描绘的圆表示这些基站可以通信的区域,移动终端50最初连接到无线基站40a并接收组播分只。

发送装置10例如是个人计算机和 workstation 等信息处理终端。发送装置10例如将软件、活动图像等文件数据、实时取得的动画等作为组播分只发送给组播路由器20a。

组播路由器20a将接收到的组播分只复制所需个数,向下属的组播路由器20b、20c分配该复制的组播分只。另外,组播路由器20b、20c根据需将接收到的组播分只分配给下属的数据链路层开关。数据链路层开关将接收到的组播分只复制所需个数,并分配给下属的无线基站。无线基站将接收到的组播分只分配给下属的无线网络。此时,由于无线基站的下属是无线区间,所以即使在下属存在多台组播接收装置,无线基站仅进行一次无线发送,就可以向下属的组播接收装置分配组播分只。

移动终端50是组播接收装置。如图16所示,移动终端50作为功能性结构要素包括局切换检测部501(局切换检测单元)、路由器切换检测部502(路由器切换检测单元)、建立请求发送部503(建立请求发送单元)、脱离请求发送部504(脱离请求发送单元)、和发送控制部505(发送控制单元)。局切换检测部501是检测移动终端50连接的无线基站切换的部分。路由器切换检测部502是检测移动终端50连接的组播路由器切换的部分。建立请求发送部503是至少对

数据链路层开关 30a、30b 发送请求建立用于向移动终端 50 连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求的部分。脱离请求发送部 504 是至少对组播路由器发送请求从移动终端 50 所属的组播组脱离的脱离请求的部分。发送控制部 505 是根据局切换检测部 501 的检测, 分别输出对建立请求发送部 503 指示发送路径建立请求的第 1 指示信号、和对脱离请求发送部 504 指示发送脱离请求的第 2 指示信号的部分。各部的具体内容以后进行说明。

移动终端 50 的建立请求发送部 503 为了可以接收发给所希望的组播组的组播分组, 经自身连接的无线基站 40a 向存在于自身上游的组播路由器 20b 发送组播分配路径的建立请求(路径建立请求)。另外, 移动终端 50 的脱离请求发送部 504 在不需要接收组播分组时, 同样经连接的无线基站 40a 发送组播组的脱离请求。

组播路由器 20a~20c 具有在接收到来自移动终端 50 侧的脱离请求时, 发送用于确认在下属是否存在属于组播组的移动终端的存在确认请求的确认请求发送部(确认请求发送单元, 未图示)(以后说明具体内容)。

数据链路层开关 30a、30b 具有在接收到从移动终端 50 侧发来的路径建立请求时, 对与该接收到的路径建立请求对应的路径建立组播分配路径的路径建立部(路径建立单元, 未图示), 和从组播路由器 20a~20c 侧接收到存在确认请求时, 将该存在确认请求分配给下属的网络, 同时根据响应该分配而回复的路径建立请求来重新构成组播分配路径的分配路径重新构成部(分配路径重新构成单元)(以后说明详细内容)。

这样的移动通信系统 1a 中, 以移动终端 50 接收发给规定组播组的组播分组为例, 说明移动通信系统 1a 的动作、以及采用移动通信系统 1a 实现的移动通信方法。组播组(设为组播组 G)的地址指定为例如“239.1.2.3”。

图 1 中, 已经建立对移动终端 50 的组播分配路径, 但首先说明该分配路径的建立。移动终端 50 的建立请求接收部 503 为了接收发给组播组 G 的组播分组, 发送组播分配路径的路径建立请求, 以便到达连接到自身上游的组播路由器。发给该组播组 G 的路径建立请求还具有作为发给组播组 G 的组播分组分配请求、和对组播组 G 的加入请求的作用。

从移动终端 50 发送的组播分配路径的路径建立请求经无线基站 40a 到达数据链路层开关 30a 的端口 102。此时, 数据链路层开关 30a 的路径建立部(未图

示)通过察看组播分配路径的路径建立请求的内容,知道在端口 102 的下属存在该组播组的接收装置,将需要把发给该组播组的组播分组分配给端口 102 的事宜记录在组播分配管理表,将到达的组播分配路径的路径建立请求经端口 101 传送给组播路由器 20b。组播路由器 20b 一接收组播分配路径的路径建立请求,组播路由器 20b 就在自身的组播分配路径管理表追加分配被请求的组播组的意旨,向上游的组播路由器 20a 发送组播分配路径的路径建立请求。若组播分配路径的路径建立请求到达连接发送装置 10 的组播路由器 20a,组播路由器 20a 在自身的组播分配管理表追加分配被请求的组播组的意旨,则建立从发送装置 10 至接收装置 50 的组播分配路径。另外,与图 1 不同,在移动终端 50 以外,在另一组播路由器的下属还存在同一组播组 G 的接收装置,在至该接收装置的组播分配路径已经建立时,若路径建立请求已经到达存在分配路径的路由器,则建立组播分配路径。

另外,一建立从发送装置 10 至移动终端 50 的组播分配路径,从发送装置 10 发送的组播分组就经组播路由器 20a、20b、数据链路层开关 3a、无线基站 40a 到达移动终端 50。由于组播路由器 20a 和数据链路层开关 30a 对不存在组播分配路径的路径不进行组播分组的分配,所以不浪费带宽,组播分组只到达需要组播分组的接收装置。

另外,移动终端 50 的脱离请求发送部 504 在不需要接收组播分配路径时,同样为了到达连接的组播路由器 20b,发送从组播组的脱离请求。数据链路层开关 30a 若仅仅接收到从组播组的脱离请求,则不进行组播分配路径的删除,将其传送给组播路由器 20b。接收到从组播组的脱离请求的组播路由器 20b 的确认请求发送部(未图示)为了确认在下属是否存在其他组播接收装置,发送组播接收装置存在确认请求(存在确认请求)。然后,在对该存在确认请求没有响应时,组播路由器 20b 删除有关该组播组的组播分配路径,向组播路由器 20a 发送组播分配路径删除请求。另外,数据链路层开关 30a 的分配路径重新构成部(未图示)察看从组播路由器 20b 发送的存在确认请求的内容,记录该内容中记载的最大响应时间,向存在组播分配路径的端口发送存在确认请求。由于接收了存在确认请求的接收装置在最大响应时间内必须发送路径建立请求,所以对于在记录的最大响应时间内没有响应的端口删除组播分配路径。这样,对于存在接收装置的端口可以迅速删除组播分配路径。另外,数据链路层开关 30a、

30b 也可以仅将存在确认请求不分配给存在组播分配路径的端口，而分配给接收端口以外的所有端口。

现在，如图 1 所示，在移动终端 50 加入组播组 G，经无线基站 40a 接收组播分组的状态下，考察如图中的二点划线所示，移动终端 50 将连接无线基站一边从无线基站 40a 切换到无线基站 40b、40c，一边移动。移动终端 50 的路由器切换检测部 502 通过接收组播路由器定期发送的广告等，保持自身上游的组播路由器的 IP 地址信息。另外，图 1 中，利用 IP 地址来识别自身上游的组播路由器，但不只是 IP 地址，只要是使与其他组播路由器有区别，任何识别方法都可以。

如图 2 所示，若移动终端 50 将连接无线基站从无线基站 40a 切换到无线基站 40b，则移动终端 50 的局切换检测部 501 检测到自身的连接基站切换。该局切换检测部 501 只要是可以检测到移动终端 50 连接的无线基站切换了，则其原理在物理上任何形式都可以，例如也可以是从无线接口卡检测无线基站切换通知等。移动终端 50 一检测到无线基站切换到无线基站 40b，则如图 2 中的虚线箭头所示，经切换目的地的无线基站 40b 发送有关组播组 G 的路径建立请求。从端口 103 接收到路径建立请求的数据链路层开关 30a 通过察看组播分配路径的路径建立请求的内容，知道在端口 103 的下属也存在组播组 G 的接收装置，将需要把发给组播组 G 的组播分组分配给端口 103 的事宜记录在组播分配管理表，将到达的组播分配路径的路径建立请求经端口 101 传送给组播路由器 20b。另外，由于组播路由器 20b 已经保持发给组播组 G 的分配路径，所以不用将路径建立请求重新发送给上游。这样，由于从数据链路层开关 30a 的端口 102 和 103 的双方分配发给组播组 G 的组播分组（信息信号），所以移动终端 50 可以经无线基站 40b 接收发给组播组 G 的组播分组。

接着，移动终端 50 的路由器切换检测部 502 调查上游的组播路由器与以前的组播路由器相比是否发生了变化。作为该调查方法例如可以通过将路由器广告请求分组发送给组播路由器，通过对作为响应发送的路由器广告分组的信息和自身保持的组播路由器信息进行比较等来进行，但即使不发送路由器广告请求分组也能检测出组播路由器改变，则任何方法都可以。

在移动终端 50 将连接无线基站从无线基站 40a 切换到无线基站 40b 时，上游的组播路由器依然是组播路由器 20b。在像这样上游的组播路由器没有改变

时,移动终端如图3中的虚线箭头所示,对上游的组播路由器20b发送从组播组G的脱离请求。

由于组播路由器20b的确认请求发送部(未图示)一接收从组播组G的脱离请求,如上所述,为了确认是否存在其他接收装置,如图4中的一点划线箭头所示那样发送存在确认请求。

移动终端50由于参加组播组G,所以一接收存在确认请求,就如图5中的虚线箭头所示,在最大响应时间内经数据链路层开关30a的端口103发送路径建立请求。另外,该路径建立请求也可以作为响应来自组播路由器的存在确认请求来发送,但由于简单,也可以接着上述的从组播组G的脱离请求来发送。

数据链路层开关30a由于只将在组播接收装置存在确认请求中记载的最大响应时间内有响应的端口103记录到组播分配管理表,不记录以前记载在分配表的端口102,所以之后如图6所示,发给组播组G的组播分组只分配给端口103。

这样,移动终端50移动后可以立刻接收组播分组,同时对因移动而不存在接收装置的路径不分配组播分组,所以可以只对存在接收装置的路径分配组播分组,可以有效利用带宽。另外,在无线基站40a下属存在其他接收装置时,由于该接收装置响应来自组播路由器20b的存在确认请求而发送路径建立请求,不会错误删除存在接收装置的组播分配路径。

另外,若移动终端50移动,如图7所示,移动终端50将连接无线基站从无线基站40b切换到无线基站40c,则检测到无线基站的切换的移动终端50为了用移动目的地的无线基站40c接收发给组播组G的组播分组,经无线基站40c发送路径建立请求。从端口112接收到路径建立请求的数据链路层开关30b通过察看组播分配路径的路径建立请求的内容,知道在端口112的下属出现了请求接收组播组G的接收装置,将需要把发给组播组G的组播分组分配给端口112的事宜记录到组播分配管理表,将到达的组播分配路径的路径建立请求通过端口111传送给组播路由器20c。

由于在组播路由器20c还没有发给组播组G的分配路径,所以将需要把发给组播组G的组播分组分配给下属的事宜记录到组播分配管理表,将路径建立请求发送给上游的组播路由器20a。由于在组播路由器20a已经存在组播分配路径,所以来自组播路由器20c的路径建立请求一到达组播路由器20a,就建立对

存在于无线基站 40c 下属的接收装置 50 的组播分配路径,之后可以接收组播分组。

接着,移动终端 50 的路由器切换检测部 502 调查上游的组播路由器与以前的组播路由器相比是否发生了变化,知道上游的组播路由器从组播路由器 20b 切换到组播路由器 20c。之后,如图 8 中的虚线箭头所示,为了删除在组播路由器 20b 下属存在的组播分配路径,将从组播组的脱离请求发送给组播路由器 20b。此时,由于从组播组的脱离请求只能发送给自身直接连接的组播路由器,所以例如将从组播组的脱离请求用发给组播路由器 20b 的单播分组封装并发送。另外,除了将从组播分组的脱离请求分组建封并发送的方法以外,也可以例如将与通常不同的形式的、从组播组的脱离请求分组直接发送给组播路由器 20b,只要是组播路由器 20b 可以知道存在要从组播组脱离的接收装置即可。

接收了从组播组的脱离请求的组播路由器 20b 为了确认此外是否还存在接收装置,如图 9 中的一点划线箭头所示那样发送存在确认请求。由于在组播路由器 20b 的下属不存在组播接收装置,所以没有对存在确认请求的响应,在经过最大响应时间之后,组播路由器 20b 以及数据链路层开关 30a 删除自身保持的组播分配路径。

之后,如图 10 中的虚线箭头所示,组播路由器 20b 对组播路由器 20a 发送组播分配路径的删除请求。

接收到来自组播路由器 20b 的删除请求的组播路由器 20a 删除有关存在组播路由器 20b 的路径的组播分配路径,从而不分配组播分组,最终如图 11 所示,只对存在接收装置 50 的路径分配组播分组。

这样,在连接无线基站和组播路由器同时变化的情况下,由于移动终端 50 移动后可以立刻接收组播分组,同时对因移动不存在接收装置的组播路由器下属的路径不分配组播分组,所以只对存在接收装置的路径分配组播分组,可以有效利用带宽。另外,在该情况下,在组播路由器 20b 下属存在其他接收装置时,由于该接收装置响应来自组播路由器 20b 的存在确认请求并发送路径建立请求,所以不会删除存在接收装置的组播分配路径。

图 12 是表示图 1 至图 11 的移动终端 50 的动作的流程图。移动终端 50 在检测到无线基站切换时,经切换目的地的无线基站发送路径建立请求(步骤 S101)。接着,移动终端 50 判断连接组播路由器是否切换(步骤 S102)。若组播路由器

没有切换,则为了删除对移动前的组播分配路径,对当前的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S103)。接着,再次发送组播分配路径的路径建立请求(步骤 S104)。另一方面,在连接组播路由器切换了时,为了删除移动前的组播路由器的组播分配路径,对以前的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S105)。

移动终端 50 通过按照该流程进行处理,在移动后可以立刻开始接收组播分组,同时适当地删除移动前的组播分配路径,可以有效利用带宽。另外,由于在组播路由器删除组播分配路径之前发送存在确认请求,所以也不会错误删除组播分配路径。

但是,至此的说明中,移动终端 50 检测无线基站的切换之后,最初发送路径建立请求,之后调查了组播路由器是否改变,但如图 13 所示,也可以是最初调查组播路由器是否改变,之后发送组播分配路径的建立请求,在无线基站切换,但上游的组播路由器没有改变时,依次发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求,在无线基站和组播路由器的双方都切换时,将路径建立请求发送给上游的组播路由器,将脱离请求发送给切换前的组播路由器即可。

更具体说来,移动终端 50 检测到无线基站切换了时,判断连接组播路由器是否切换了(步骤 S111)。在组播路由器没有切换时,移动终端 50 经切换目的地的无线基站发送路径建立请求(步骤 S112)。移动终端 50 为了删除对移动前的无线基站的组播分配路径,对当前的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S113)。之后,再次发送组播分配路径的路径建立请求(步骤 S114)。在步骤 S111 组播路由器切换了时,移动终端 50 也经切换目的地的无线基站发送路径建立请求(步骤 S115)。接着,移动终端 50 为了删除移动前的组播路由器的组播分配路径,对以前的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S116)。35 页

(实施例 2)

图 14 是本发明的实施例 2 的移动通信系统 2a 的示意图。该实施例中,在组播路由器 20b、20c 的下属设置有用移动终端 50 的代理发送从组播组的脱离请求的代理服务器 60a、60b。这些代理服务器 60 一从移动终端 50 接收到从组播组的脱离请求,就向自身连接的组播路由器发送从组播组的脱离请求。

上述图 8 中,移动终端 50 在连接的组播路由器切换了时,向移动前的组播路由器 20b 直接发送了从组播组的脱离请求,但本实施例中,移动终端 50 向代

理服务器 60a 发送从组播组的脱离请求。从移动终端 50 接收到从组播组的脱离请求的代理服务器 60a 将从组播组的脱离请求发送给组播路由器 20b。像这样，在连接组播路由器切换了时，通过利用代理服务器 60a 向组播路由器发送从组播组的脱离请求，组播组的脱离请求从组播分组分配的下游侧到达组播路由器，从组播组的脱离请求可以忠实遵循从请求脱离的侧开始进行的组播通信原则。因此，这样还带来与组播通信有关的其他协议的匹配性变得良好的优点。

(实施例 3)

图 15 是本发明的实施例 3 的移动通信系统 3a 的示意图。上述说明中，在 1 个组播路由器下属只连接 1 个数据链路层开关，但如该图所示，数据链路层开关也可以树状连接多个，如上所述，各数据链路层开关通过察看路径建立请求、存在确认请求，分别进行有关自身的组播分配管理表的处理，可以只向存在接收装置的路径分配组播分组。

如上所述，根据上述各实施例，移动终端 50 检测到连接无线基站切换了时，调查连接组播路由器是否也切换了，在连接组播路由器没有变化时，依次向连接的网络的组播路由器发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求，在连接组播路由器变化了时，将脱离请求发送给移动前的网络的组播路由器。这样，可以缩短移动终端 50 移动之后开始接收组播分组的延迟时间，同时提前停止向不存在组播接收装置的路径分配组播分组，减少不必要的组播分组的分配，可以防止浪费带宽。

(实施例 4)

图 17 是本发明的实施例 4 的移动通信系统 4a 的示意图。该移动通信系统 4a 包括用组播通信发送组播分组的发送装置 60、复制并分配来自发送装置 60 的组播分组的组播路由器 70a、70b、70c、具有将从组播路由器分配的分只复制并分配给在下属存在接收装置的端口的 IGMP-Snooping 功能的数据链路层开关 80a、80b、将数据链路层开关分配的分只发送给下属的无线网络的无线基站 90a、90b、90c、90d。

在发送装置 60 连接有组播路由器 70a。在该组播路由器 70a 的下属进一步连接有组播路由器 70b、70c，组播路由器配置成树状。本实施例中，为了简单，示出了树状连接组播路由器的例子，但也可以利用更多的组播路由器形成不是树结构的复杂的网络。另外，在组播路由器 70b、70c 分别管理的 LAN 分别连

接有数据链路层开关 80a、80b，在数据链路层开关 80a 的下属连接有无线基站 90a、90b，在数据链路层开关 80b 的下属连接有无线基站 90c、90d。以各无线基站为中心描绘的外圆表示这些基站可以通信的区域。以各无线基站为中心描绘的内圆表示在该内圆所示的区域，连接强度（信号品质）大于阈值。

组播路由器 70b、70c 将含有用于区别各自担当的网络或区域的识别信息的广告（advertisement）分组如图中一点划线那样发送给下属的网络，该广告分组经无线基站还发送给无线网络。后述的移动终端 100 通过接收该广告分组所含的识别信息，可以检测组播路由器的存在。另外，接收到广告分组时，可以测定信号品质（由接收灵敏度和发送功率确定）。另外，关于信号品质不仅可以通过广告分组知道，也可以通过其他分组知道。

发送装置 60 例如是个人计算机和 workstation 等信息处理终端。发送装置 60 例如将软件、活动图像等文件数据、实时取得的动画等作为组播分组发送给组播路由器 70a。

组播路由器 70a 将接收到的组播分组复制所需个数，向下属的组播路由器 70b、70c 分配该复制的组播分组。另外，组播路由器 70b、70c 根据需要将接收到的组播分组分配给下属的数据链路层开关。数据链路层开关将接收到的组播分组复制所需个数，并分配给下属的无线基站。无线基站将接收到的组播分组分配给下属的无线网络。此时，由于无线基站的下属是无线区间，所以即使在下属存在多台组播接收装置，无线基站也仅进行一次无线发送，就可以向下属的组播接收装置分配组播分组。

移动终端 100 是组播接收装置。如图 43 所示，移动终端 100 作为功能性结构要素包括局切换检测部 1001（局切换检测单元）、路由器切换检测部 1002（路由器切换检测单元）、连接强度判断部 1003（连接强度判断单元）、路由器检测部 1004（路由器检测单元）、记录部 1005（记录单元）、建立请求发送部 1006（建立请求发送单元）、脱离请求发送部 1007（脱离请求发送单元）、和发送控制部 1008（发送控制单元）。

局切换检测部 1001 是检测移动终端 100 连接的无线基站切换的部分。路由器切换检测部 1002 是检测移动终端 100 连接的组播路由器切换的部分。连接强度判断部 1003 是判断与无线基站的连接强度的部分。路由器检测部 1004 是检测组播路由器的存在的部分。记录部 1005 是记录特定作为建立完组播分配路径

的组播路由器、连接的无线基站以及组播路由器等的部分。建立请求发送部 1006 是至少对数据链路层开关 80a、80b 发送请求建立用于向移动终端 100 连接的无线基站分配信息信号的路径的路径建立请求的部分。脱离请求发送部 1007 是至少对连接的组播路由器发送请求从移动终端 100 所属的组播组脱离的脱离请求的部分。发送控制部 1008 是根据局切换检测部 1001、路由器切换检测部 1002、连接强度判断部 1003、以及路由器检测部 1007 的检测和判断结果、和记录部 1005 中记录的内容,分别输出对建立请求发送部 1006 指示发送路径建立请求的第 1 指示信号、和对脱离请求发送部 1007 指示发送脱离请求的第 2 指示信号的部分。以后说明各部的具体内容。

以各无线基站为中心描绘的圆中,外侧圆表示这些无线基站可通信的区域,内侧圆表示连接强度(信号品质)大于规定阈值的区域。移动终端 100 最初连接到无线基站 90a 并接收组播分组。

这样的移动通信系统 4a 中,以移动终端 100 接收发给规定的组播组的组播分组为例,说明移动通信系统 4a 的工作、以及采用移动通信系统 4a 实现的移动通信方法。组播组(设为组播组 G)的地址例如指定为“239.1.2.3”

现在,如图 17 所示,移动终端 100 加入组播组 G,经无线基站 90a 接收组播分组的状态下,考察移动终端 100 如图中的二点划线所示,一边将连接无线基站从无线基站 90a 切换到无线基站 90b、90c,一边移动。移动终端 100 的记录部 1005 保持连接的无线基站、以及组播路由器的 IP 地址信息。在图 17 的状态下,作为建立完路径的组播路由器只记录建立组播分配路径的组播路由器 70b。另外,图 17 中,利用 IP 地址识别自身上游的组播路由器,但不只是 IP 地址,只要是使与其他组播路由器有区别,任何识别方法都可以。

移动终端 100 开始移动,如图 18 所示,假设移动到无线基站 90a、90b 的两者的电波到达的位置。移动终端 100 经由无线基站 90a 接收组播分组,但也可以经由无线基站 90b 接收组播路由器 70b 的广告分组。但是,由于组播路由器 70b 已经记录为建立完路径的组播路由器,所以在该状态下不进行处理。

进而,移动终端 100 移动,如图 19 所示,若将连接的无线基站从无线基站 90a 切换到无线基站 90b,则移动终端 100 的局切换检测部 1001 检测到自身的连接基站切换。该局切换检测部 1001 只要是可以检测到移动终端连接的无线基站已经切换,则什么样的形式都可以,例如也可以是从无线接口卡检测无线基

站切换通知等。移动终端 100 一检测到连接无线基站切换到无线基站 90b, 如图 19 中的虚线箭头所示, 就经切换目的地的无线基站 90b 发送有关组播组 G 的路径建立请求。从端口 153 接收到路径建立请求的数据链路层开关 80a 的路径建立部 (未图示) 通过察看路径建立请求的内容, 知道在端口 153 的下属也存在组播组 G 的接收装置, 将需要把发给组播组 G 的组播分组分配给端口 153 的事宜记录在组播分配管理表, 将到达的路径建立请求经端口 151 传送给组播路由器 70b。另外, 由于组播路由器 70b 已经保持发给组播组 G 的分配路径, 所以不用将路径建立请求重新发送给上游。这样, 如图 20 所示, 由于从数据链路层开关 80a 的端口 152 和 153 的双方分配发给组播组 G 的组播分组, 所以移动终端 100 可以经无线基站 90b 接收发给组播组 G 的组播分组。

接着, 移动终端 100 的路由器切换检测部 1002 调查上游的组播路由器与以前的组播路由器相比是否发生了变化。作为该调查方法例如如图 21 的虚线箭头所示, 可以通过将广告请求分组发送给组播路由器 70b, 如图 22 中的虚线箭头所示, 组播路由器 70b 对作为响应发送的广告分组中包含的识别信息、和自身保持的组播路由器的识别信息进行比较来进行。另外, 调查方法不限于该方法, 只要是检测出上游的组播路由器是否切换了, 则任何方法都可以。

在移动终端 100 将连接无线基站从无线基站 90a 切换到无线基站 90b 时, 上游的组播路由器依然是组播路由器 70b。在像这样上游的组播路由器没有切换时, 移动终端 100 如图 23 中的虚线箭头所示, 对组播路由器 70b 发送从组播组 G 的脱离请求。

组播路由器 70b 的确认请求发送部 (未图示) 一接收从组播组 G 的脱离请求, 就为了确认是否存在其他接收装置, 如图 24 中的一点划线箭头所示那样发送存在确认请求。

由于移动终端 100 参加组播组 G, 所以一接收存在确认请求, 就如图 25 中的虚线箭头所示, 在最大响应时间内经数据链路层开关 80a 的端口 153 发送路径建立请求。另外, 该路径建立请求由于简单, 也可以接着上述的从组播组 G 的脱离请求来发送。

数据链路层开关 80a 的分配路径重新构成部 (未图示) 只将在存在确认请求中记载的最大响应时间内有响应的端口 153 记录到组播分配管理表, 不记录以前记载在分配表的端口 152, 所以之后如图 26 所示, 发给组播组 G 的组播分组

只分配给端口 153。

这样, 由于移动终端 100 移动后可以立刻接收组播分组, 同时对因移动而不存在接收装置的路径不分配组播分组, 所以可以只对存在接收装置的路径分配组播分组, 可以有效利用带宽。另外, 在无线基站 90a 下属存在其他接收装置时, 由于该接收装置响应来自组播路由器 70b 的存在确认请求而发送路径建立请求, 所以不会错误删除存在接收装置的组播分配路径。

另外, 如图 27 所示, 移动终端 100 移动到无线基站 90b、90c 两者的电波到达的位置时, 移动终端 100 可以依然经由无线基站 90b 接收到组播分组的情况下, 可以经由无线基站 90c 接收来自组播路由器 70c 的广告分组, 路由器检测部 1004 检测组播路由器 70c 的存在。由于组播路由器 70c 在记录部 1005 没有记录为建立完路径的组播路由器, 所以连接强度判断部 1003 判断与当前的无线基站 90b 的连接强度。在图 27 所示的状态下, 由于移动终端 100 在与无线基站 90b 的连接强度大于规定阈值的区域存在, 所以在该场合下也不进行特别的处理。另外, 作为利用路由器检测部 1004 的组播路由器的存在检测单元例如可以是组播路由器管理存在于自身管理的 LAN 的一端的无线基站、和与该无线基站邻接的无线基站连接的组播路由器的 IP 地址信息, 向移动终端通知各地址信息, 只要是在与跟移动终端连接的无线基站邻接的无线基站连接的组播路由器与连接的组播路由器不同时, 可以在移动前检测出该组播路由器的存在, 则任何单元都可以。

另外, 如图 28 所示, 若移动终端 100 移动到与无线基站 90b 的连接强度小于规定阈值的区域, 则路由器检测部 1004 再次检测组播路由器 70c 的存在。此时, 连接强度判断部 1003 判断为与当前的无线基站 90b 的连接强度小于规定阈值。从而, 移动终端 100 判断为移动到组播路由器 70c 的下属的无线基站的可能性高, 发送控制部 1008 对建立请求发送部 1006 指示向组播路由器 70c 发送路径建立请求。即, 如图 28 的虚线箭头所示, 在移动终端 100 移动之前, 预先发送用于建立到组播路由器 70c 的组播分配路径的路径建立请求。此时, 由于通常路径建立请求只发送给自身直接连接的组播路由器, 所以例如将路径建立请求用发给组播路由器 70c 的单播分组封装并发送。然后, 移动终端 100 把组播路由器 70c 作为建立完路径的组播路由器记录在记录单元 1005 中。另外, 除了将路径建立请求封装并发送的方法以外, 也可以例如将与通常的路径建立请

求不同形式的路径建立请求直接发送给组播路由器 70c, 只要是组播路由器 70c 可以知道存在请求路径建立请求的接收装置即可。

接收了路径建立请求的组播路由器 70c 中, 由于还没有建立发给组播组 G 的分配路径, 所以在自身的组播分配管理表追加分配请求的组播组 G 的意旨, 如图 29 中的虚线箭头所示, 对上游的组播路由器 70a 发送路径建立请求。这样, 如图 30 所示, 对组播路由器 70c 的下属的 LAN 也分配发给组播组 G 的分组。另外, 数据链路层开关 80b 由于不接收来自下属的接收装置的路径建立请求, 所以对哪一端口都不分配发给组播组 G 的分组, 对无线基站 90c、90d 不分配发给组播组 G 的分组。这样, 不会浪费带宽, 在移动终端 100 移动之前, 可以预先建立到作为移动目的地的组播路由器的组播路由器 20c 的组播分配路径, 可以缩短移动后接收组播分组为止的延迟时间。另外, 在上述的场合下, 数据链路层开关 80b 停止分配发给组播组 G 的分组, 但不限于该形态。例如, 由于上位的组播路由器 70c 也仅仅接收来自移动终端 100 的路径建立请求, 不接收来自下属的接收装置的路径建立请求, 所以也可以是组播路由器 70c 停止分配发给组播组 G 的分组。

另外, 移动终端 100 移动, 将连接无线基站从无线基站 90b 切换到无线基站 90c, 则如图 31 的虚线箭头所示, 移动终端 100 为了用移动目的地的无线基站 90c 接收发给组播组 G 的组播分组, 经无线基站 90c 发送路径建立请求。从端口 162 接收了该路径建立请求的数据链路层开关 80b 从路径建立请求的内容知道在端口 162 的下属出现请求接收组播组 G 的接收装置, 将需要把发给组播组 G 的组播分组分配给端口 162 的事宜记录到组播分配管理表, 将接收到的路径建立请求经端口 161 传送给组播路由器 70c。由于在组播路由器 70c 已经建立组播分配路径, 所以只用数据链路层开关的处理就建立对移动终端 100 的组播分配路径。然后, 若端口 161 到达发给组播组 G 的分组, 则数据链路层开关 80b 将该分组分配给端口 162, 所以如图 32 所示, 移动终端 100 可以接收发给组播组 G 的分组。

另一方面, 移动终端 100 为了调查上游的组播路由器与以前的组播路由器相比是否发生了变化, 如图 33 的虚线箭头所示, 发送广告请求分组。此时, 如图 34 的虚线箭头所示, 由于组播路由器 70c 作为响应发送广告分组, 所以路由器切换检测部 1002 检测出上游的组播路由器从组播路由器 70b 切换到组播路由器

70c。

因此，如图 35 的虚线箭头所示，移动终端 100 向组播路由器 70b 发送从组播组的脱离请求，同时从建立完路径的组播路由器删除组播路由器 70b。此时，也与上述路径建立请求的场合同样，通常，由于从组播组的脱离请求只能发送给自身直接连接的组播路由器，所以例如将从组播组的脱离请求用发给组播路由器 70b 的单播分组封装并发送。另外，除了该方法以外，例如也可以将与通常不同形式的从组播组的脱离请求分组直接发送给组播路由器 70b，只要是组播路由器 70b 可以知道从组播组要脱离的接收装置的存在即可。

接收了从组播组的脱离请求的组播路由器 70b 为了确认是否存在其他接收装置，如图 36 中的虚线箭头所示，发送存在确认请求。接收了该存在确认请求的移动终端 100 如图 37 的虚线箭头所示，在最大响应时间内向组播路由器 70b 发送路径建立请求，同时作为建立完路径的组播路由器再次记录组播路由器 70b。另外，对于该路径建立请求，也可以响应来自组播路由器 70b 的存在确认请求并发送，但也可以接着从上述组播组的脱离请求来发送。

由于在组播路由器 70b 的下属不存在组播的接收装置，没有来自下属的对存在确认请求的路径建立请求的响应，在经过最大响应时间之后，数据链路层开关 80a 删除自身保持的组播分配路径。另一方面，组播路由器 70b 由于接收来自移动终端 100 的路径建立请求，所以保持发给组播组 G 的分配路径。因此，之后如图 38 所示，成为虽然发给组播组 G 的分组是从组播路由器 70b 分配，但不分配给比数据链路层开关 80a 下游侧的状态。另外，在该情况下，由于向组播路由器 70b 发送脱离请求，之后发送路径建立请求，所以省略从建立完路径的组播路由器暂时删除组播路由器 70b 之后再次记录的处理，记录部 1005 也可以在该处理期间不更新记录。

另外，上述实施例中，通过移动终端 100 向组播路由器 70b 发送脱离请求，之后发送路径建立请求，只删除数据链路层开关 80a 的组播分配路径，依然保持组播路由器 70b 的组播分配路径，但只要是向组播路由器 70b 发送存在确认请求，同时可以保持组播路由器 70b 的组播分配路径即可，例如也可以是一边向组播路由器 70b 发送存在确认请求，一边发送请求保持组播分配路径的特别的分组。

这样，在连接无线基站和组播路由器都变化的场合下，由于移动终端 100

移动后可以立刻接收组播分组，同时对因移动不存在接收装置的组播路由器下属的路径不分配组播分组，所以可以只对存在接收装置的路径分配组播分组，可以有效利用带宽。另外，在该场合下，在组播路由器 70b 下属存在其他接收装置时，由于该接收装置响应来自组播路由器 70b 的存在确认请求并发送路径建立请求，所以不会错误删除存在接收装置的组播分配路径。另外，移动终端 100 转换方向，再次向与无线基站 90b 的连接强度大于规定阈值的区域再次移动了时，也由于组播路由器 70b 依然保持组播分配路径，所以移动终端 100 移动后可以立刻接收组播分组。

另外，移动终端 100 移动，由连接强度判断部 1003 判断出与无线基站 90c 的连接强度大于规定阈值时，发送控制部 1008 对记录部 1005 中记录有识别信息的组播路由器中的、除了连接的组播路由器 70c 的所有建立完路径的组播路由器发送从组播组 G 的脱离请求，同时从记录部 1005 的建立完路径的组播路由器删除成为发送对象的组播路由器的识别信息。本实施例中，由于建立完路径的组播路由器中，不是连接中的组播路由器只有组播路由器 70b，所以如图 39 中的虚线箭头所示，向组播路由器 70b 发送从组播组的脱离请求。

接收到从组播组的脱离请求的组播路由器 70b 为了确认是否存在其他装置，如图 40 的虚线箭头所示，发送存在确认请求。由于在组播路由器 70b 的下属不存在组播接收装置，所以没有对存在确认请求的响应，在经过最大响应时间之后，组播路由器 70b 删除自身保持的组播分配路径。另外，即使移动终端 100 接收该存在确认请求，路由器检测部 1004 检测出组播路由器 70b 的存在，也由于与连接中的无线基站 90c 的连接强度大于规定阈值，所以不发送路径建立请求。

之后，如图 41 中的虚线箭头所示，组播路由器 70b 向组播路由器 70a 发送组播分配路径的删除请求。

从组播路由器 70b 接收到组播分配路径的删除请求的组播路由器 70a 删除有关存在组播路由器 70b 的路径的组播分配路径，停止组播分组的分配。最终如图 42 所示，只向存在移动终端 100 的路径分配组播分组。

图 44、图 45、图 46 是表示图 17 至图 42 的移动终端 100 的工作的流程图。移动终端 100 检测到无线基站切换了时，经切换目的地的无线基站发送路径建立请求（步骤 S121）。接着，移动终端 100 向上游的组播路由器发送广告请求

分组(步骤 S122),从组播路由器接收响应的广告分组(步骤 S123)。接着,移动终端 100 基于接收到的广告分组中所含的识别信息判断连接组播路由器是否切换了(步骤 S124)。在组播路由器没有切换时,为了删除对移动前的无线基站的组播分配路径,对当前的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S125)。接着,再次发送组播分配路径的路径建立请求(步骤 S126)。另一方面,在连接组播路由器切换了时,为了删除移动前的组播路由器的组播分配路径,对以前的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S127)。接着,对以前的组播路由器再次发送组播分配路径的路径建立请求(步骤 S128)。

另外,移动终端 100 检测到存在没有建立完路径的组播路由器时,判断与连接的无线基站的连接强度是否大于规定阈值(步骤 S131)。在连接强度大于规定阈值时,不进行特别处理而结束。在连接强度小于规定阈值时,对检测的组播路由器发送组播分配路径的路径建立请求(步骤 S132),作为建立完路径的组播路由器记录检测到的组播路由器的识别信息(步骤 S133)。

另外,在上述的步骤结束之后,移动终端 100 检测到与连接的无线基站的连接强度再次大于规定阈值时,对连接的组播路由器以外的建立完路径的组播路由器发送从组播组的脱离请求(步骤 S141)。然后,从建立完路径的组播路由器删除发送了脱离请求的组播路由器的识别信息(步骤 S142)。

移动终端 100 通过遵循这些流程图,在移动后可以立刻开始接收组播分组,同时适当地删除移动前的组播分配路径,可以有效利用带宽。另外,由于在组播路由器删除组播分配路径之前,发送存在确认请求,所以不会错误删除组播分配路径。另外,在切换了组播路由器之后,再次切换到移动源组播路由器的下属的无线基站的情况下,也可以在移动后立刻开始接收组播分组。

但是,至此的说明中,移动终端 100 检测无线基站的切换之后,最初发送路径建立请求,之后调查了组播路由器是否发生变化,但该顺序也可以相反。

另外,在检测到存在连接的组播路由器以外的组播路由器时,判断是否发送路径建立请求时的连接强度的阈值、和判断是否发送脱离请求时的连接强度的阈值也可以是不相同,而是不同的。另外,各阈值不一定是固定值,例如也可以是根据移动终端的移动速度动态变化的值。

(实施例 5)

图 47 是本发明的实施例 5 的移动通信系统 5a 的示意图。该实施例中,在组

播路由器 70b、70c 的下属设置有用移动终端 100 的代理发送从组播组的脱离请求的代理服务器 200a、200b。这些代理服务器 200 一从移动终端 100 接收从组播组的路径建立请求或脱离请求，就向自身连接的组播路由器发送从组播组的路径建立请求或脱离请求，同时一接收到来自移动终端 100 的广告请求分组，就作为其响应发送广告分组。

上述图 35 中，移动终端 100 在连接的组播路由器切换了时，向移动前的组播路由器 70b 直接发送了路径建立请求以及脱离请求，但本实施例中，向代理服务器 200a 发送路径建立请求以及脱离请求。从移动终端 100 接收到各请求的代理服务器 200a 向组播路由器 70b 发送路径建立请求以及脱离请求。像这样，在连接组播路由器切换了时，通过利用代理服务器 200a 向组播路由器发送从组播组的路径建立请求以及脱离请求，组播组的路径建立请求以及脱离请求从组播分组分配的下游侧到达组播路由器，可以忠实遵循从请求路径建立以及脱离的侧进行从组播组的路径建立请求以及脱离请求的组播通信的原则。因此，这样带来与有关组播通信的其他协议的匹配性变得良好的优点。

(实施例 6)

图 48 是本发明的实施例 6 的移动通信系统 6a 的示意图。上述说明中，在 1 个组播路由器下属只连接 1 个数据链路层开关，但如图所示，也可以树状连接多个数据链路层开关，也可以是如上所述，通过各数据链路层开关察看路径建立请求、存在确认请求，分别进行有关自身的组播分配管理表的处理，可以只向存在接收装置的路径分配组播分组。

如上所述，根据上述各实施例，移动终端 100 检测到连接无线基站切换了时，调查连接组播路由器是否也切换了，在连接组播路由器没有变化时，依次向连接的网络的组播路由器发送路径建立请求、脱离请求、路径建立请求，在连接组播路由器变化了时，将路径建立请求发送给连接的网络的组播路由器，向移动前的网络的组播路由器依次发送脱离请求、路径建立请求。

另外，移动终端 100 在与连接的无线基站的连接强度小于规定阈值时，检测出存在没有建立组播分配路径的组播路由器时，向该组播路由器发送路径建立请求，发送之后移动到与连接的无线基站的连接强度再次大于规定阈值的区域时，对除了连接的组播路由器的、所有建立完路径的组播路由器发送脱离请求。

这样，可以缩短移动终端 100 移动后至开始接收组播分组为止的延迟时间，

同时提前停止向不存在组播接收装置的路径分配组播分组，减少无用的组播分组的分配，从而可以防止浪费带宽。

图1

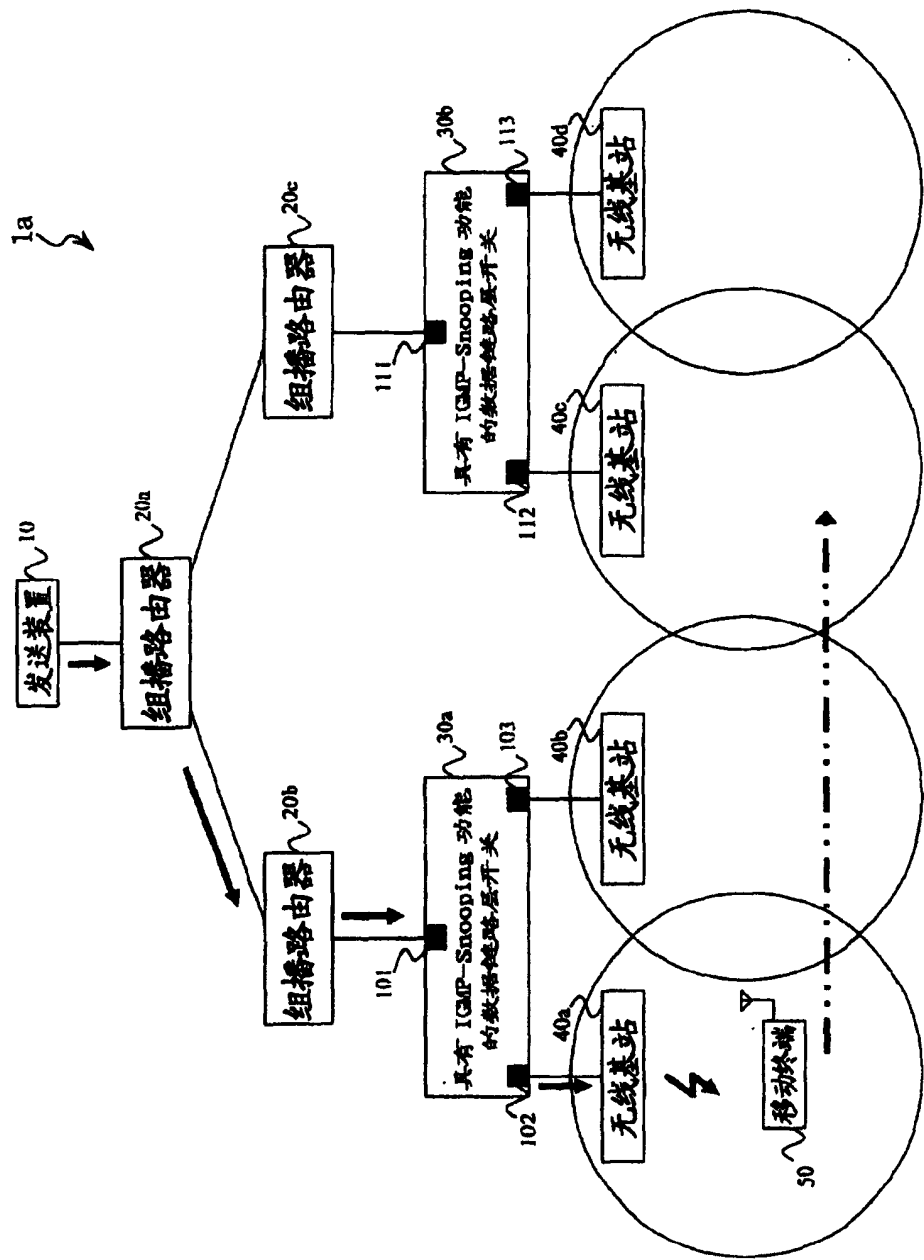


图2

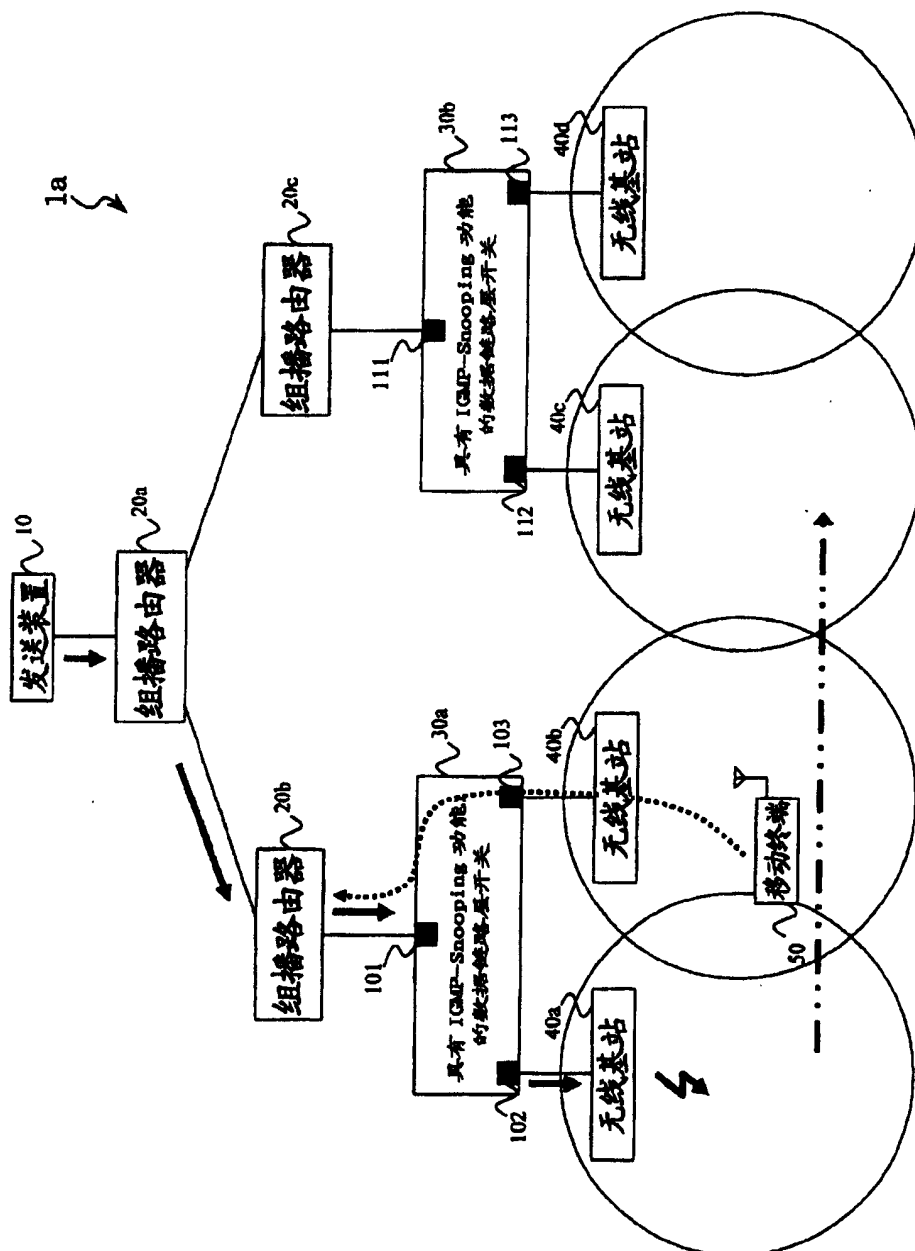


图3

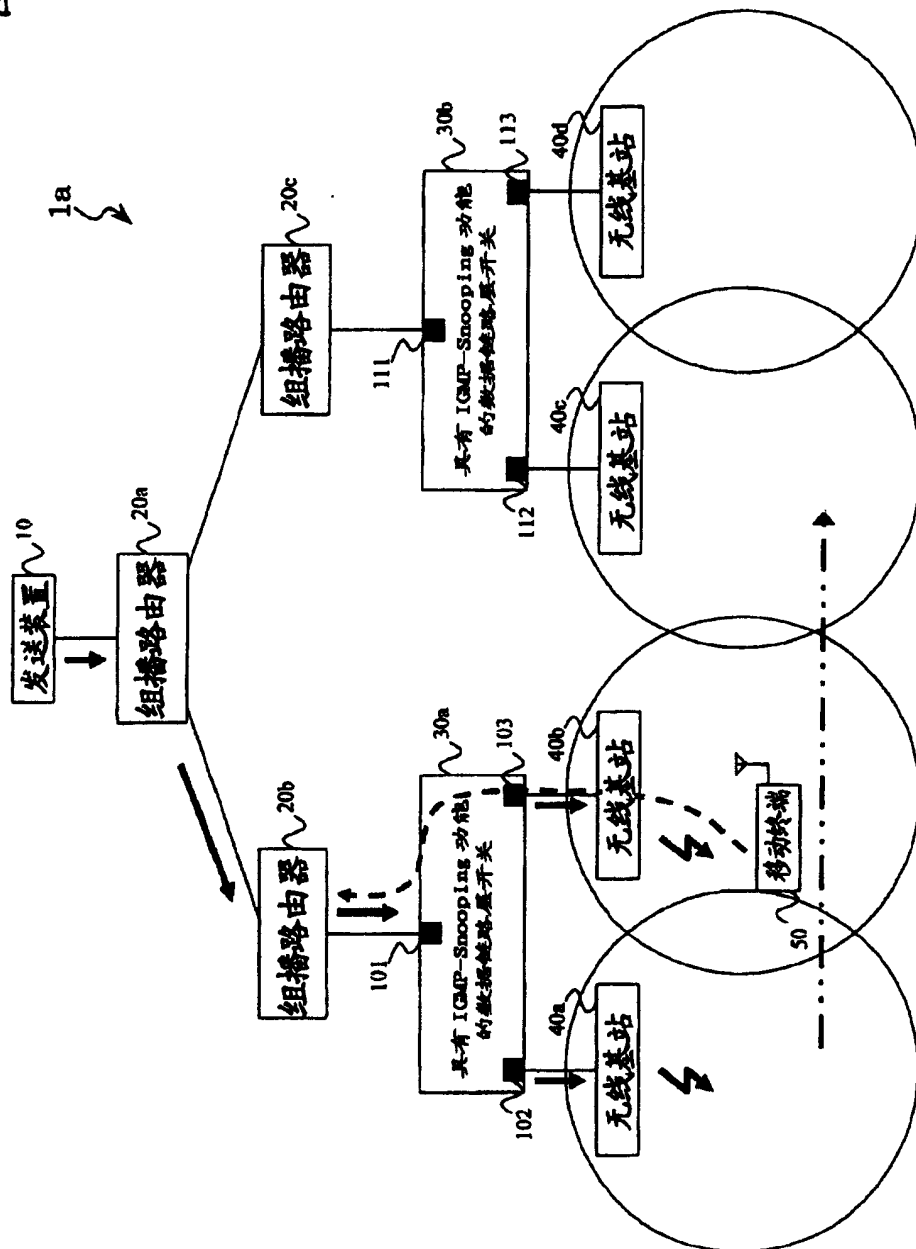


图 4

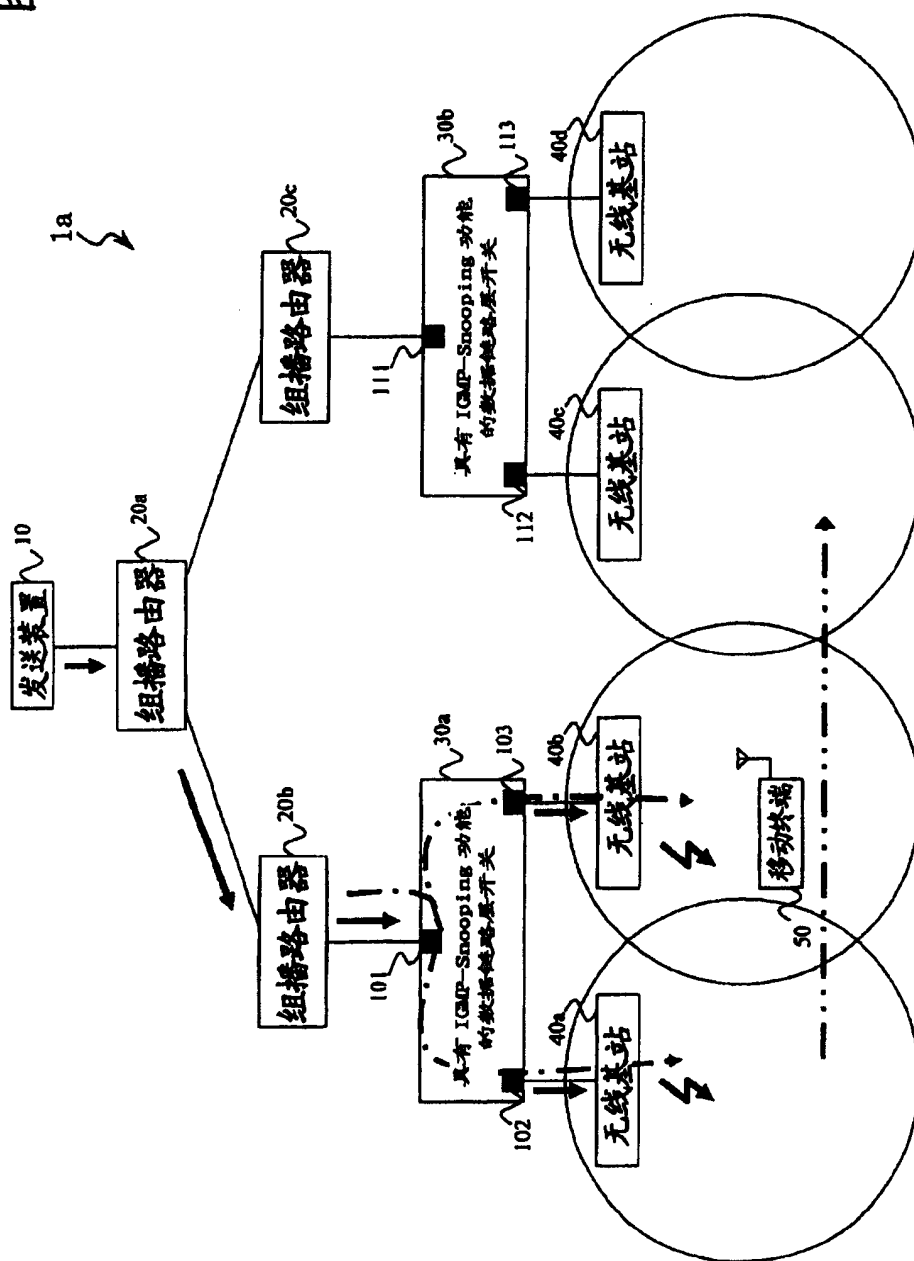


图 5

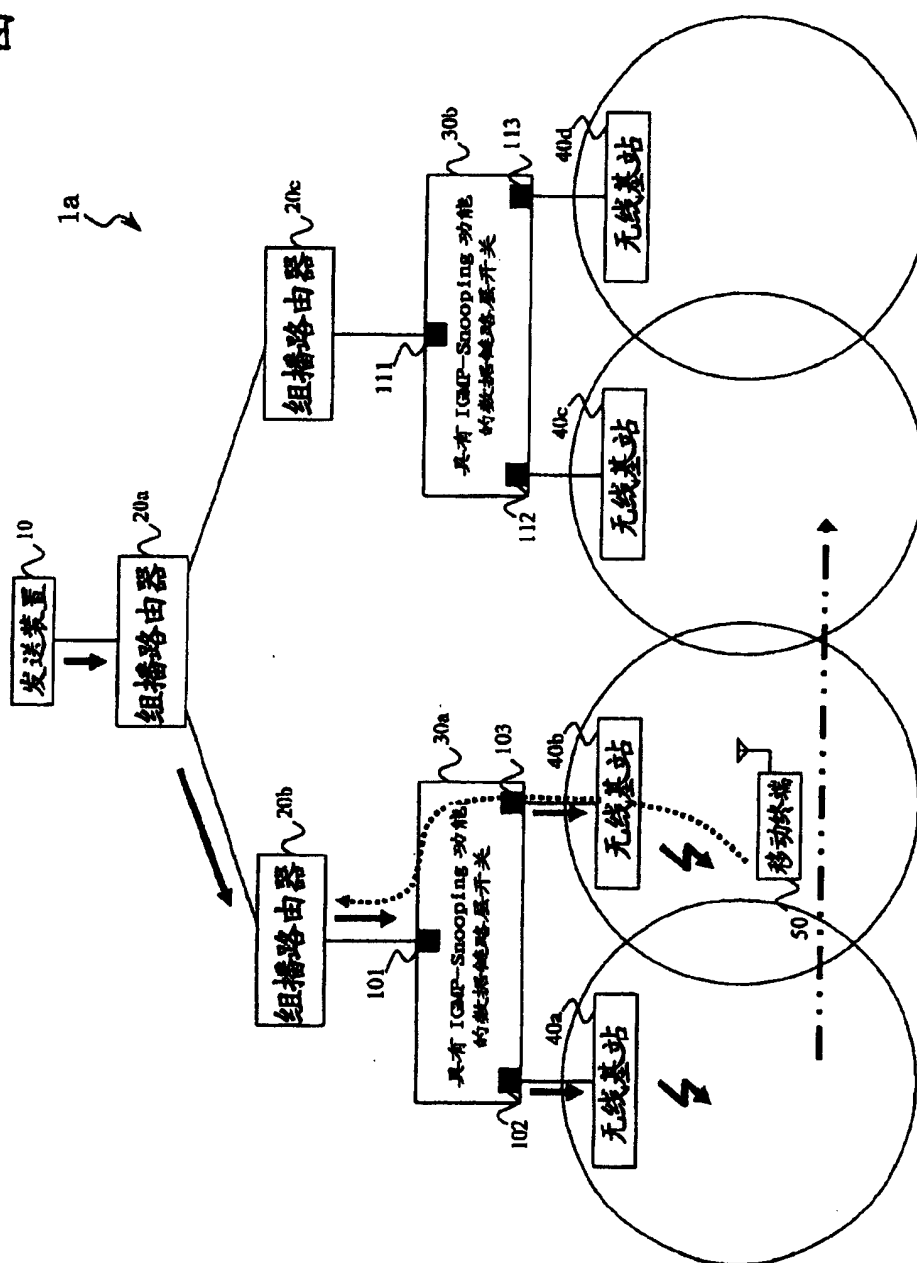


图6

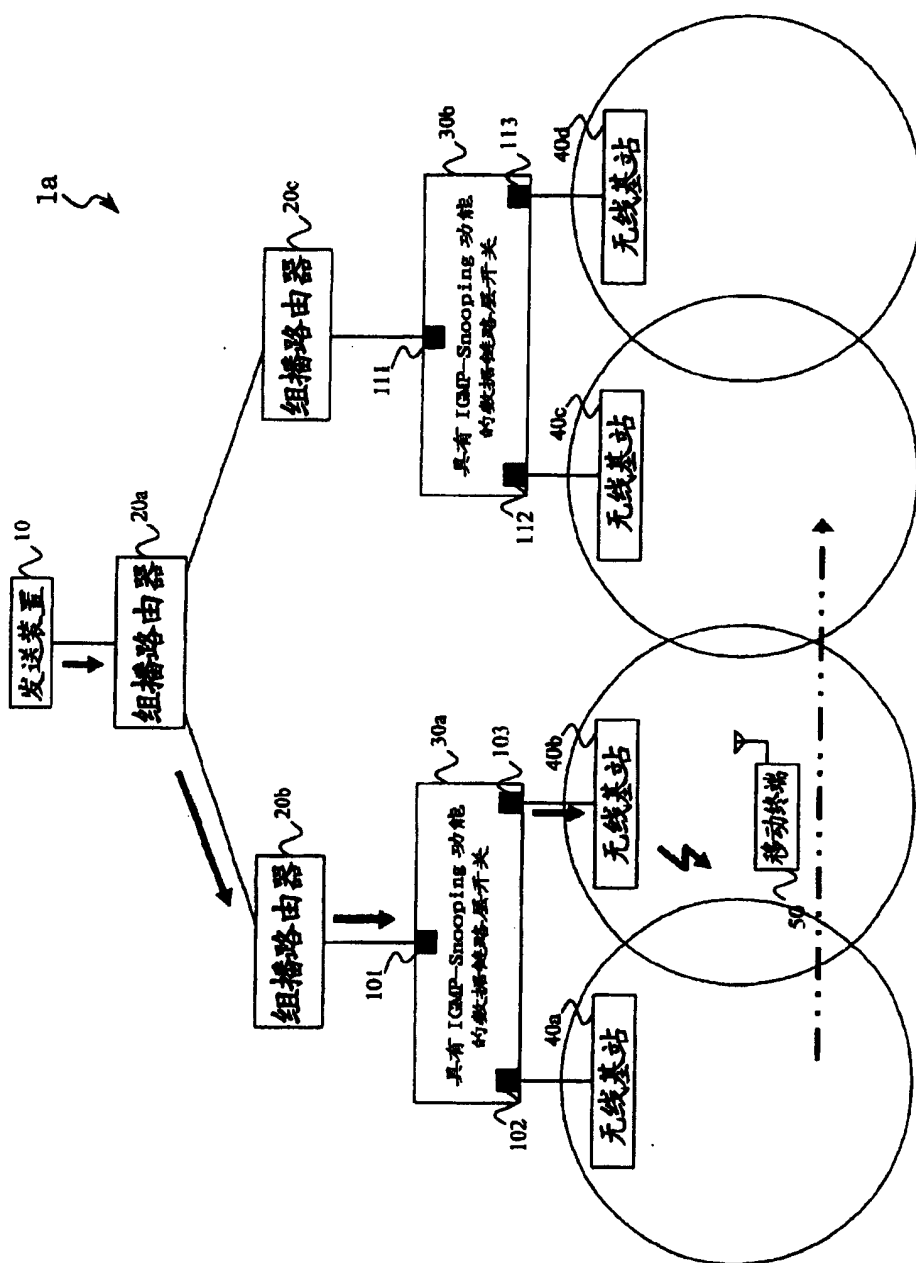


图7

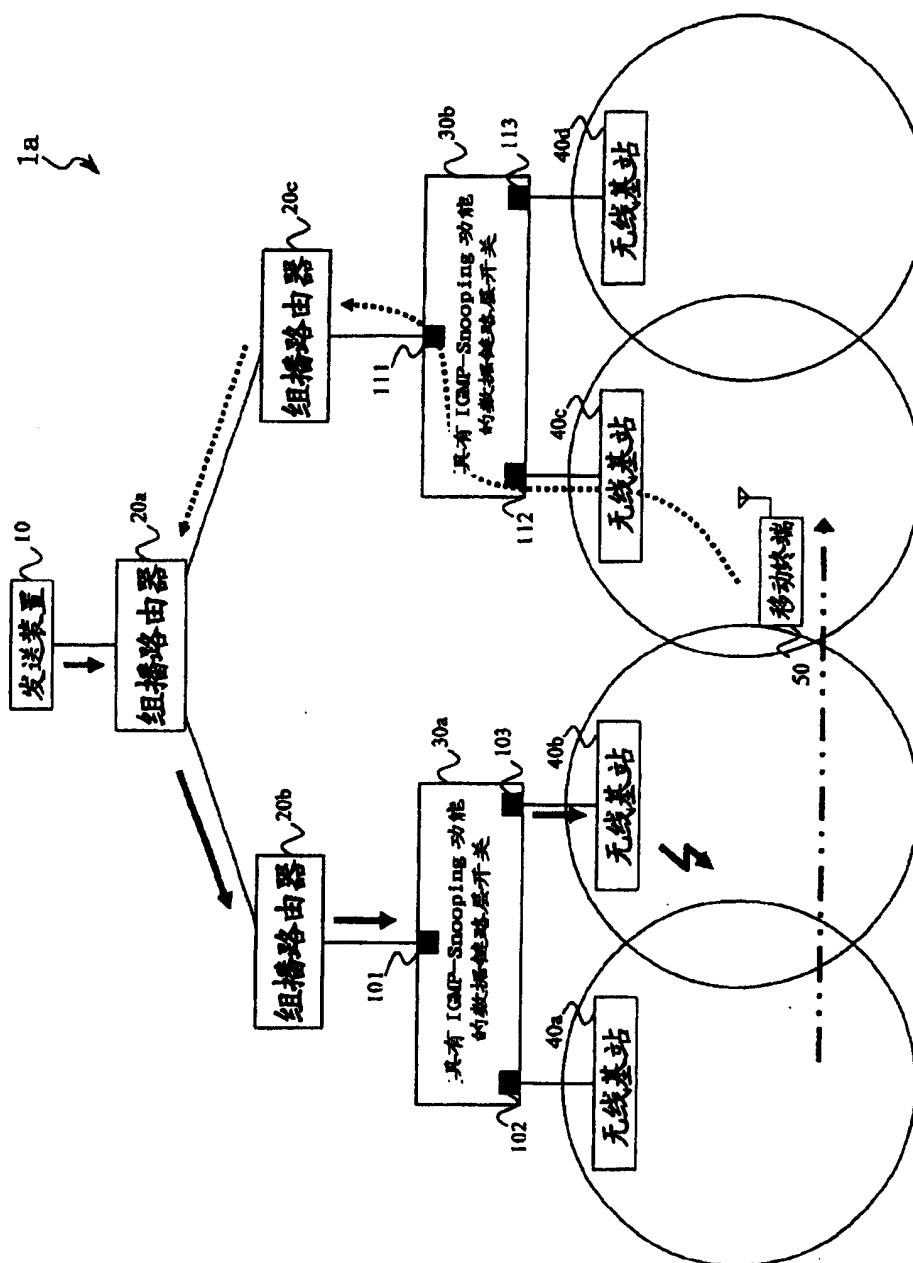


图 8

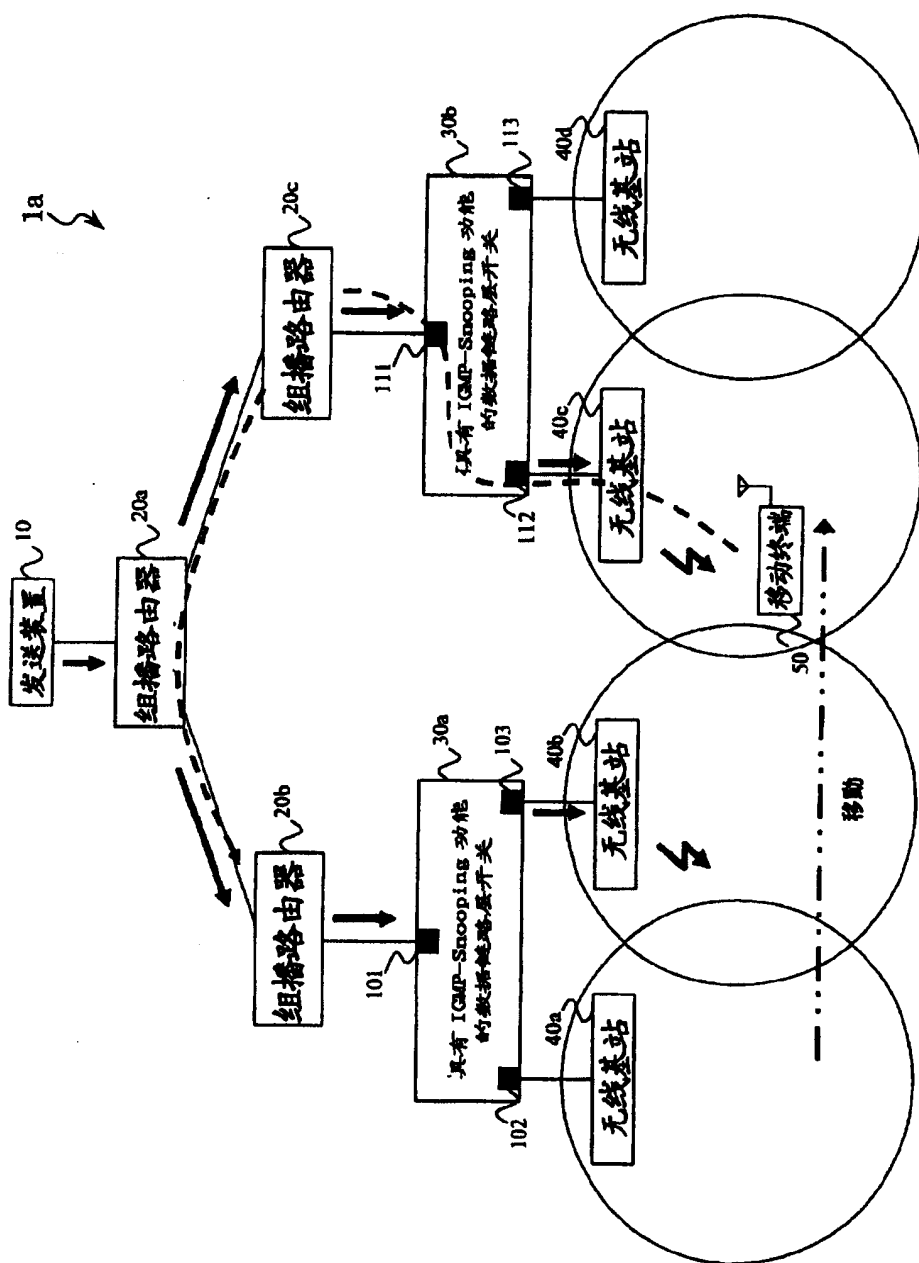


图9

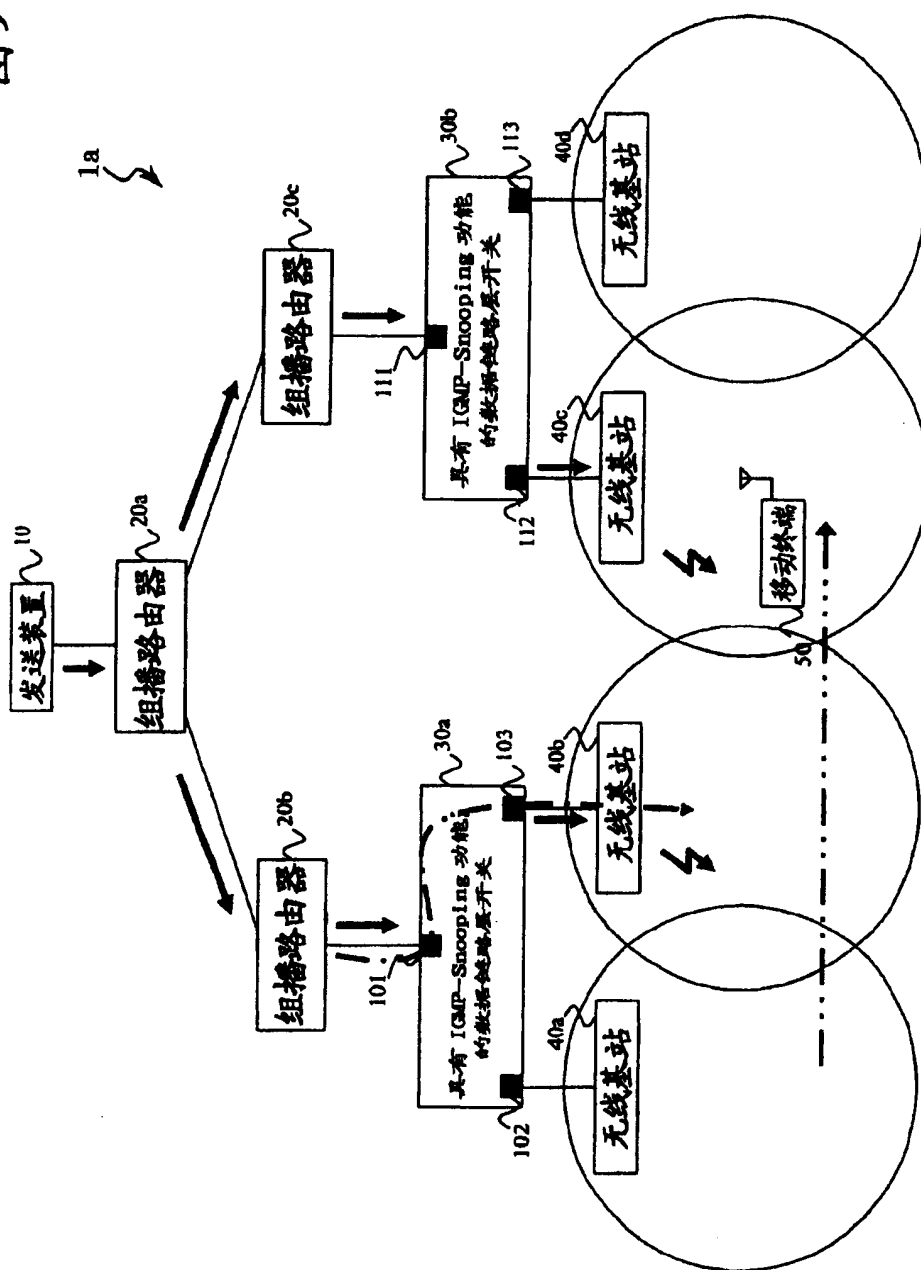


图10

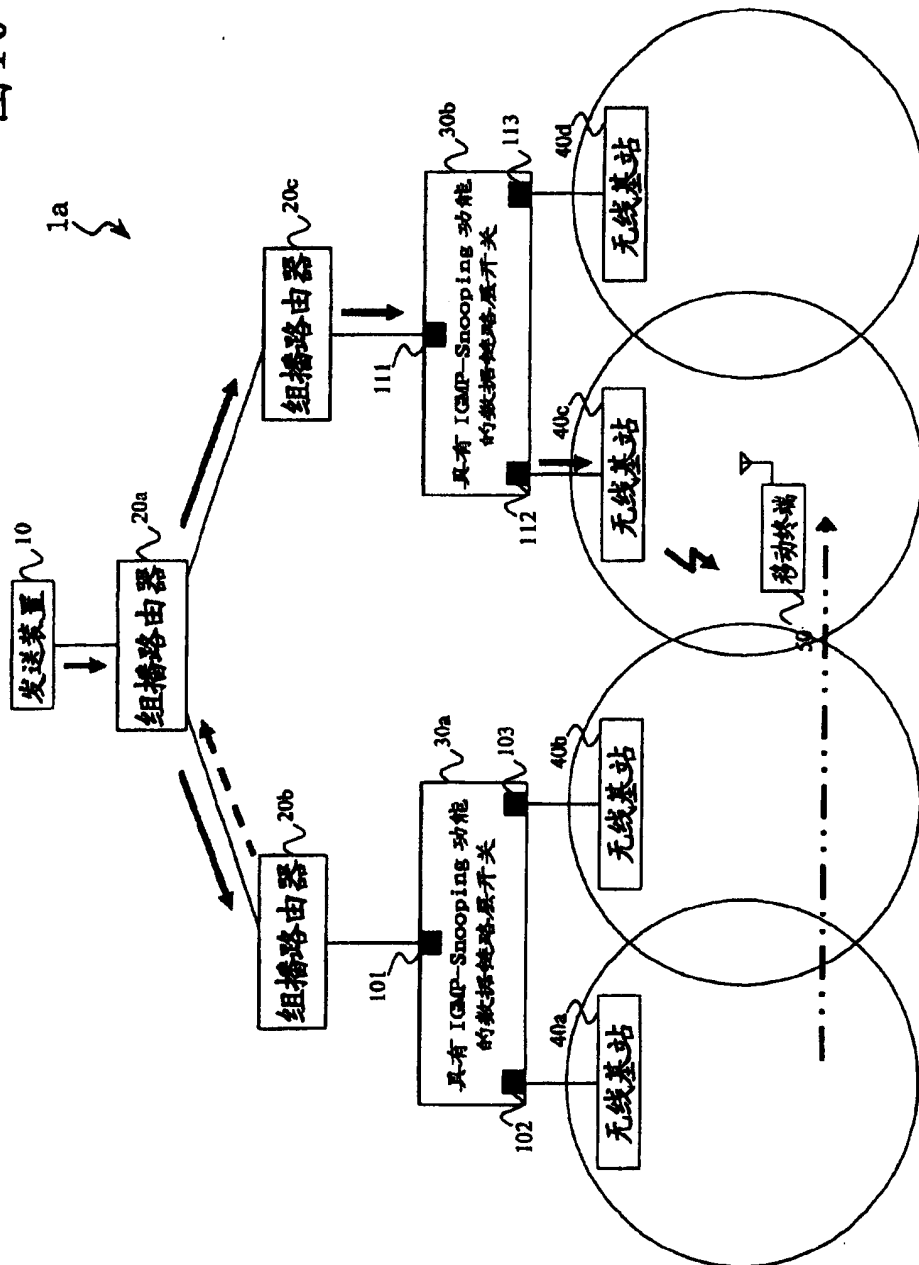


图11

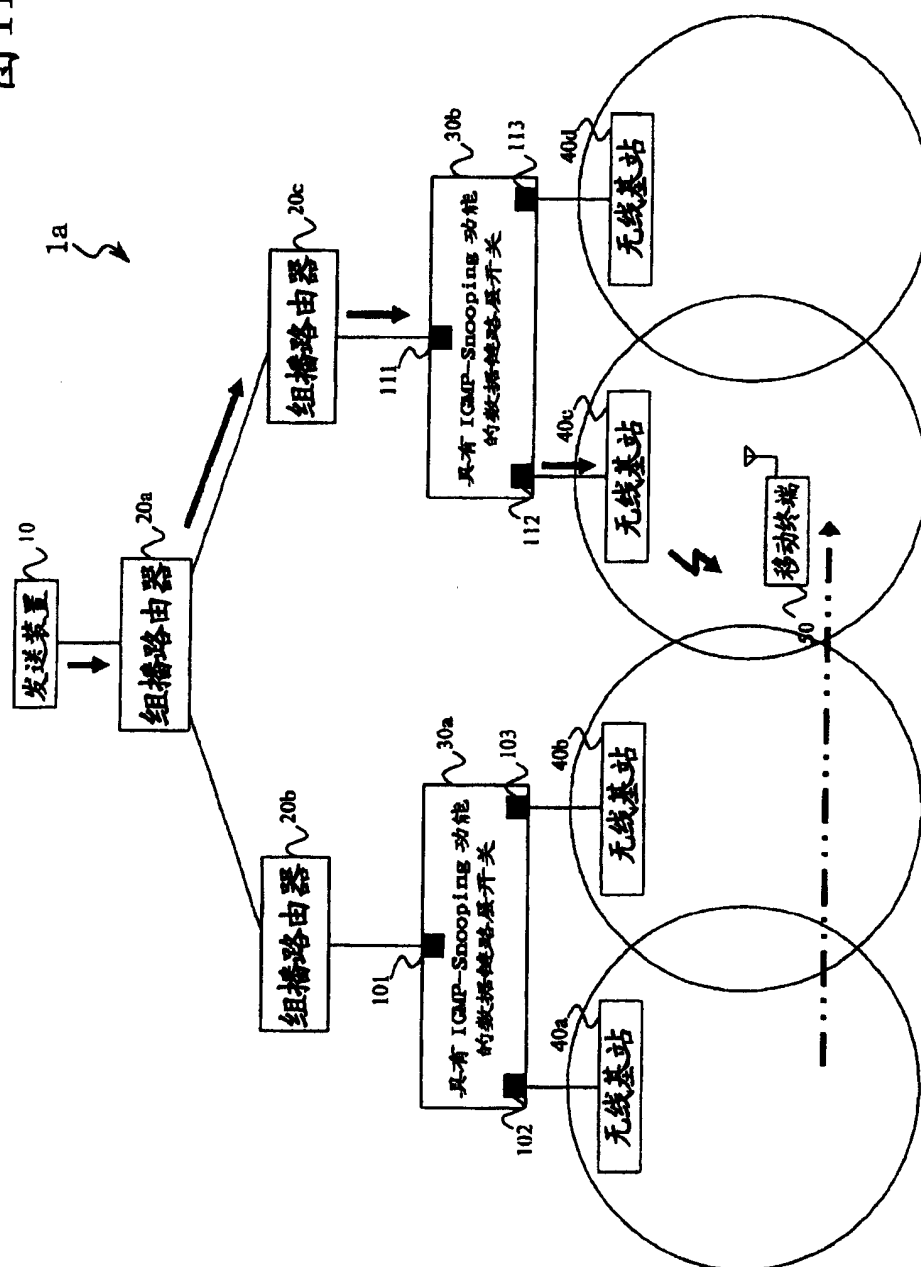


图 12

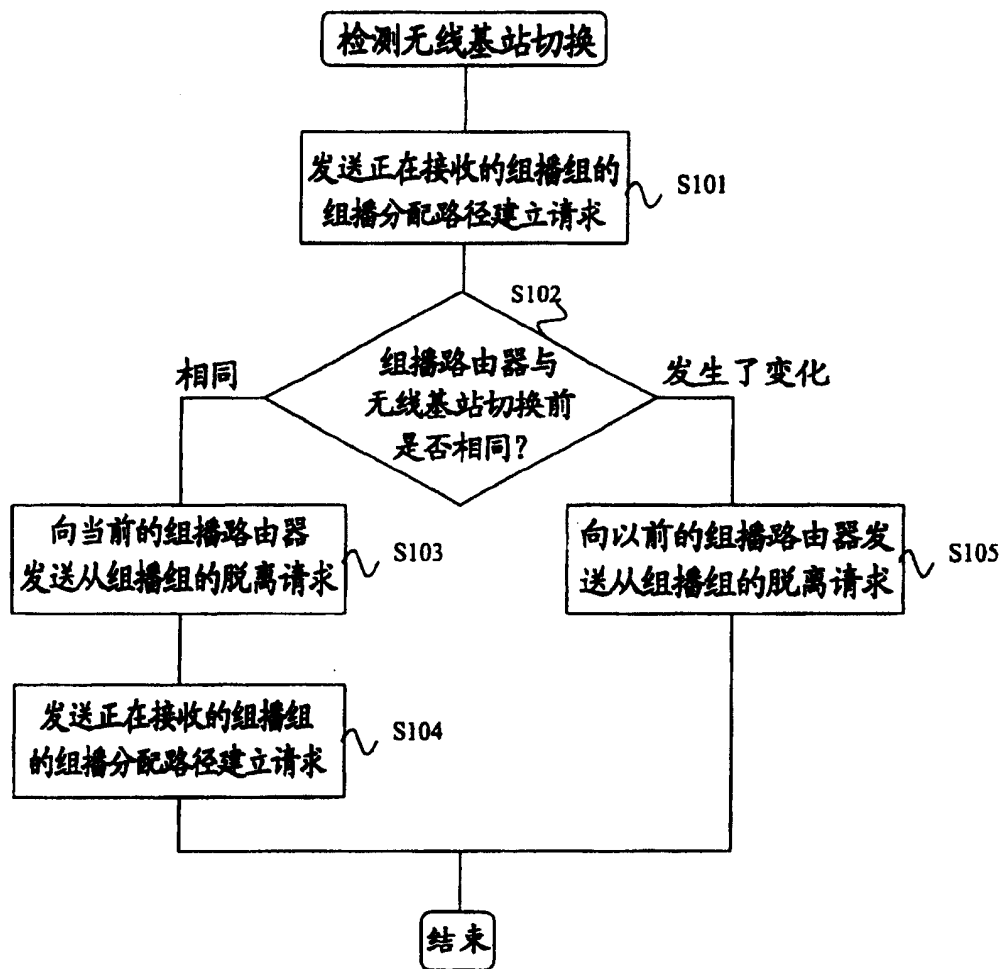


图 13

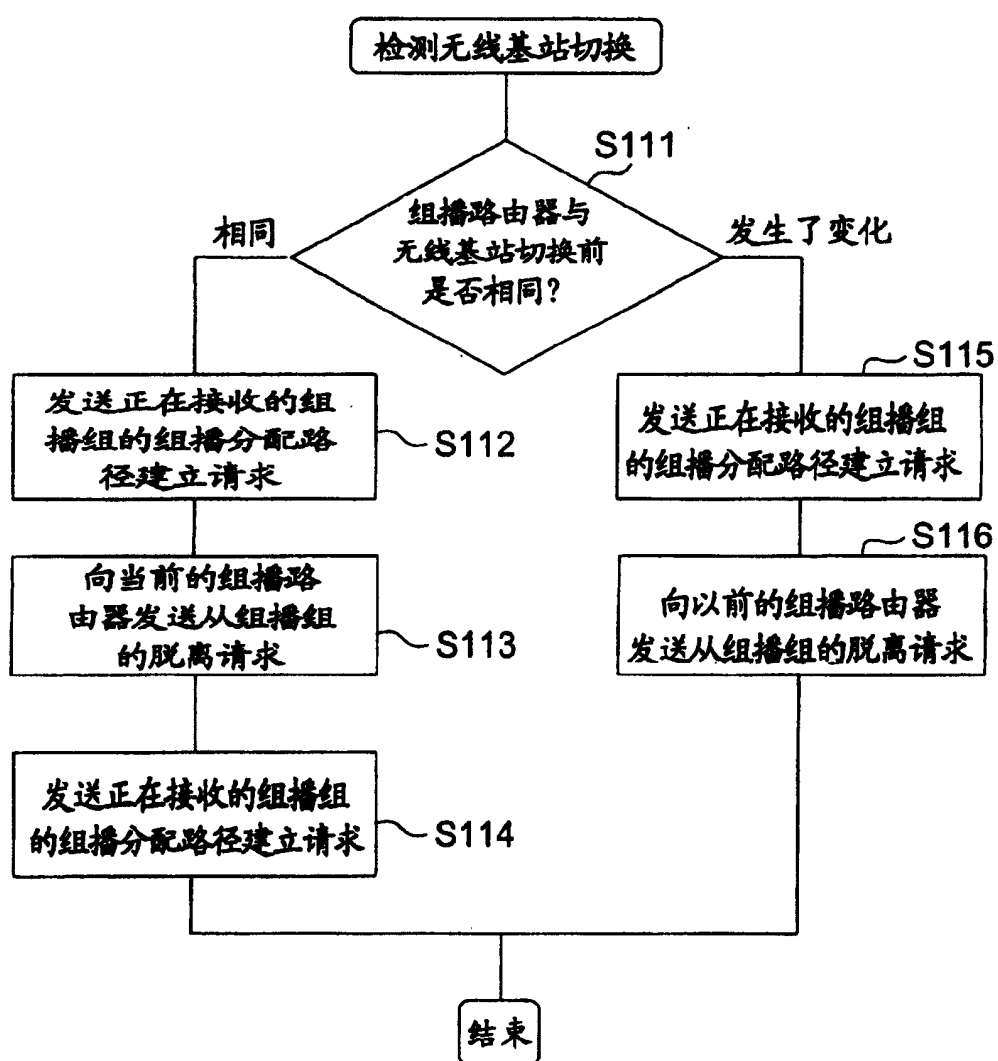


图 14

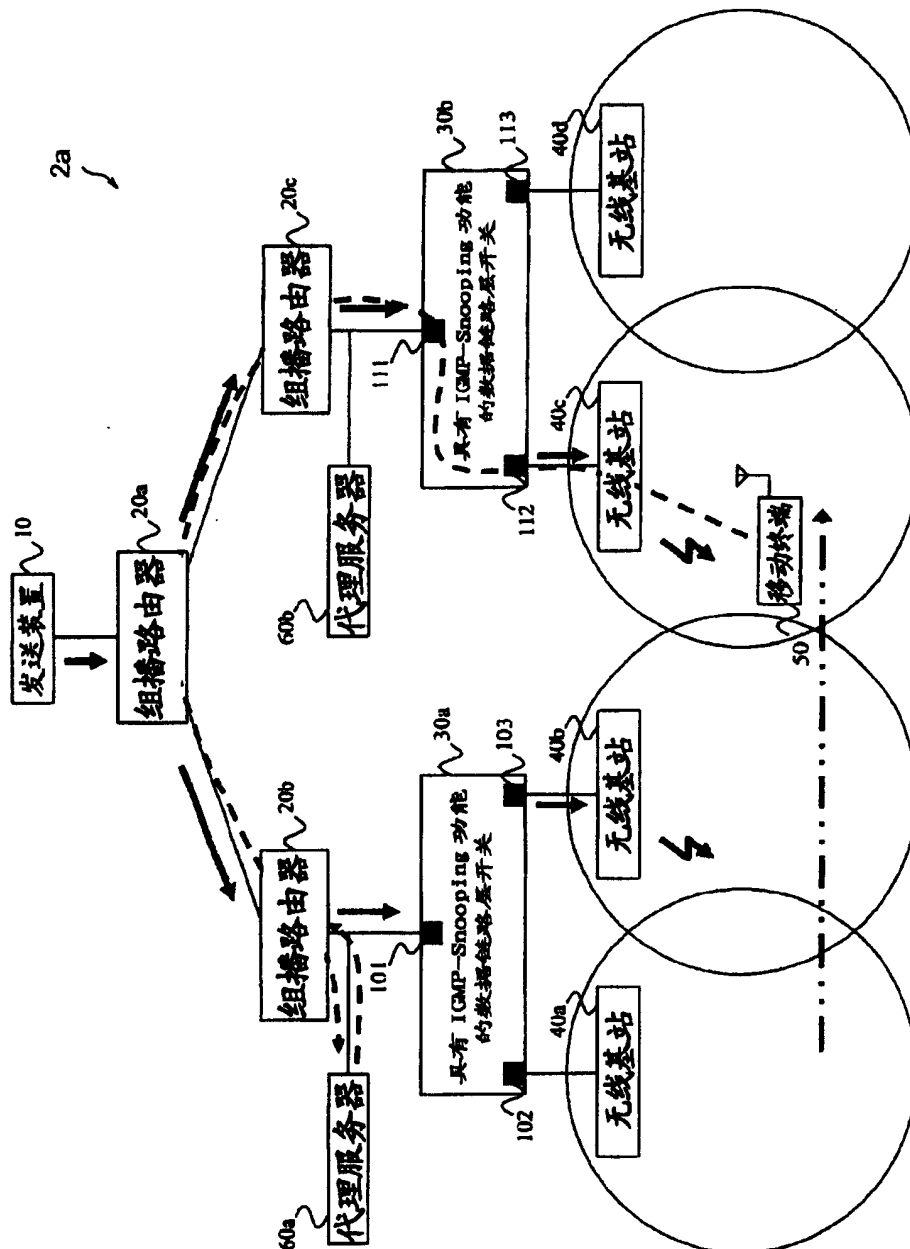


图15

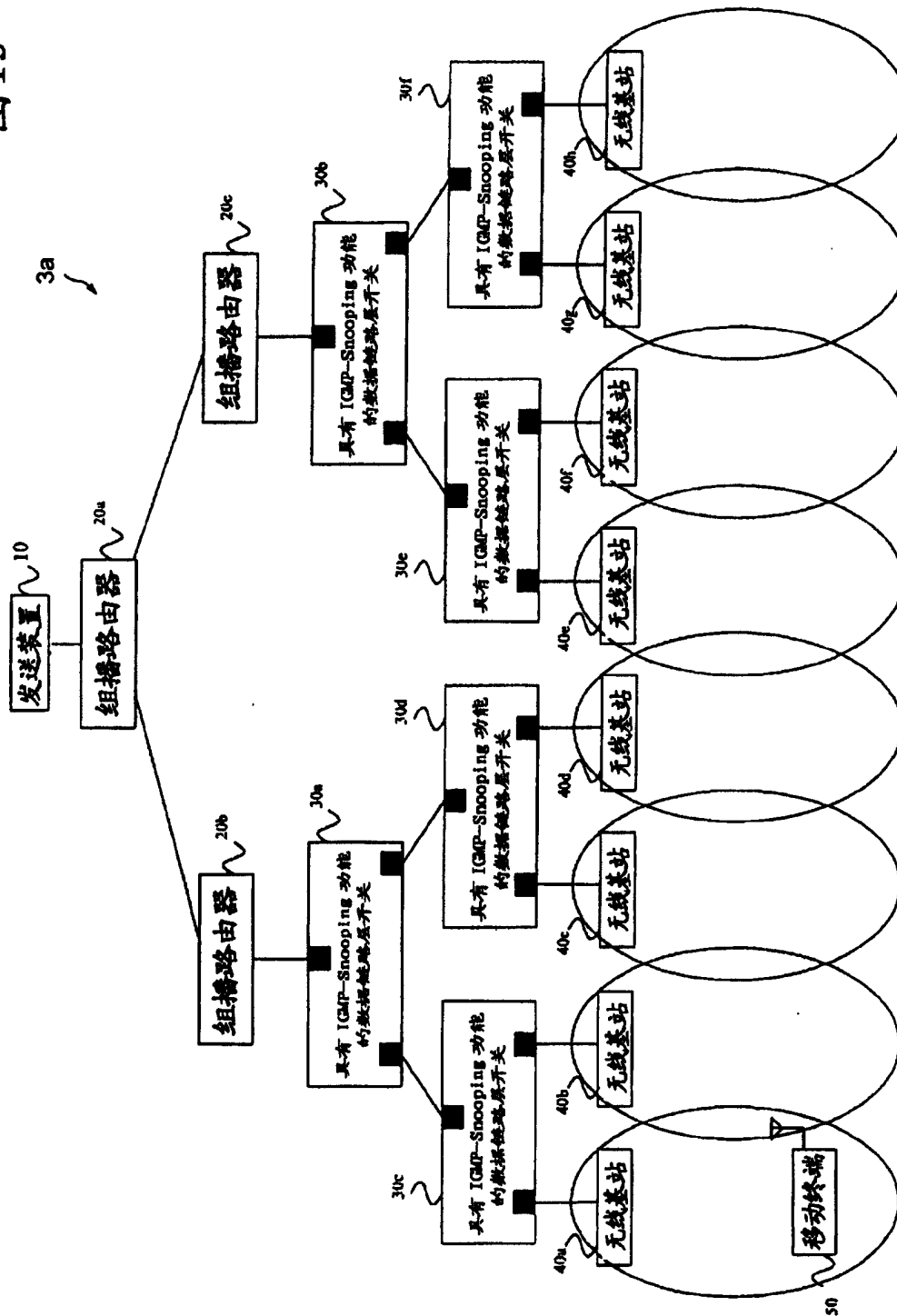


图16

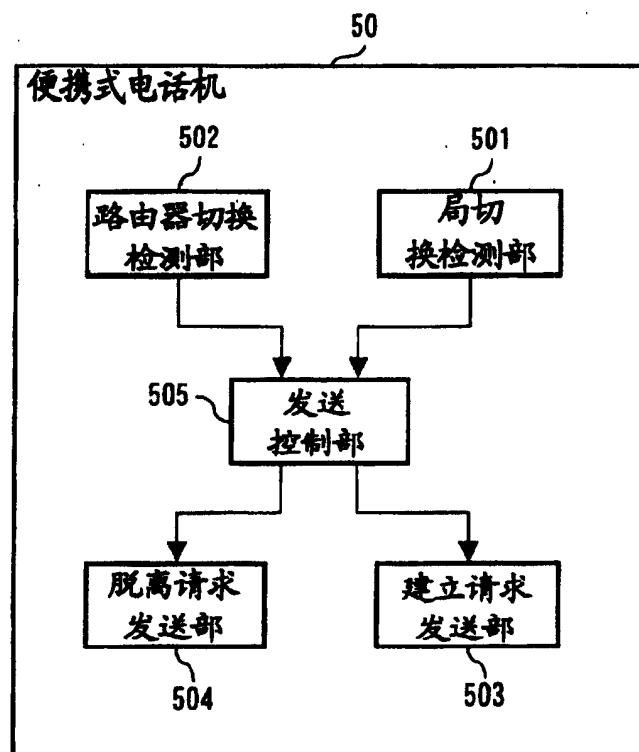


图18

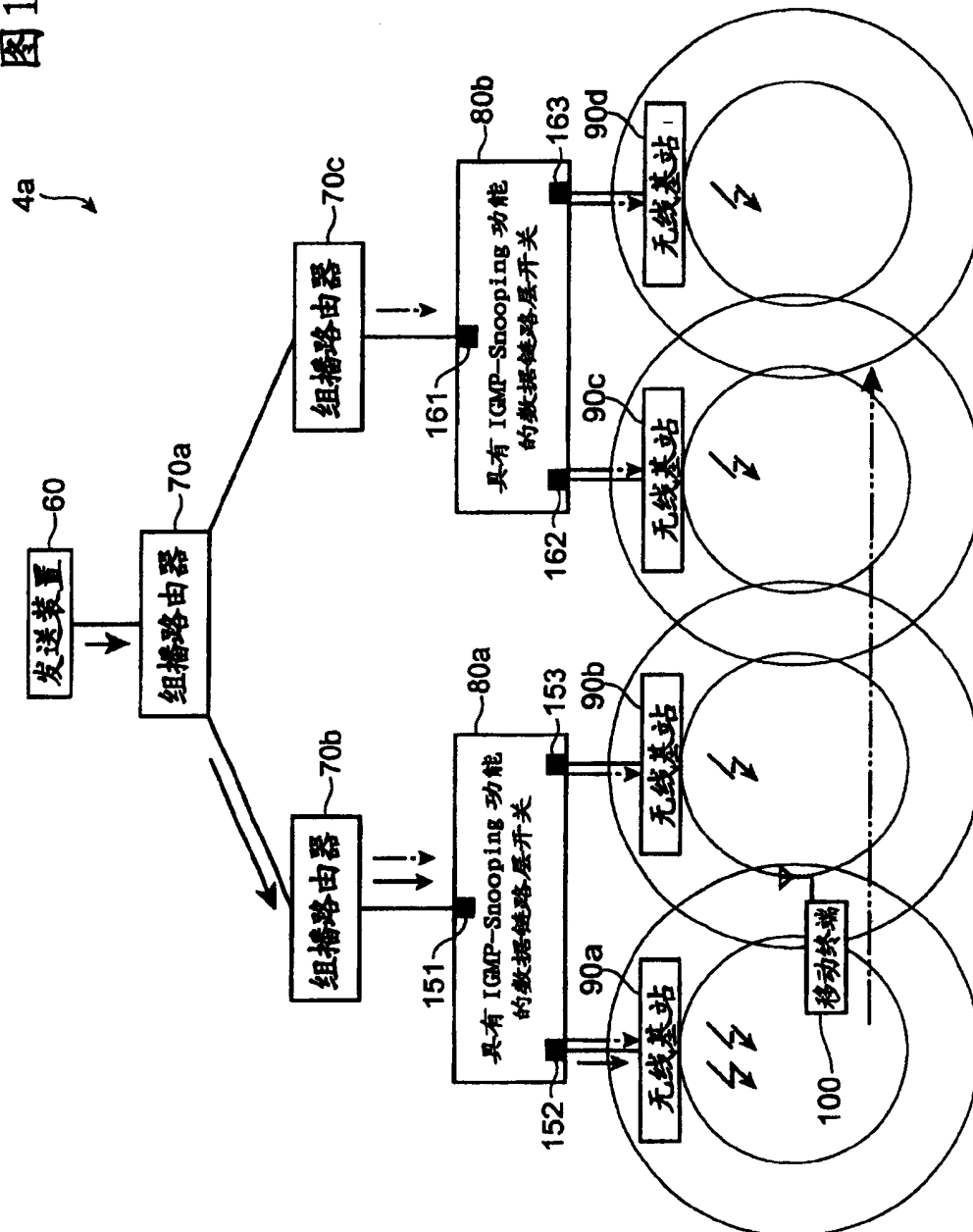


图 20

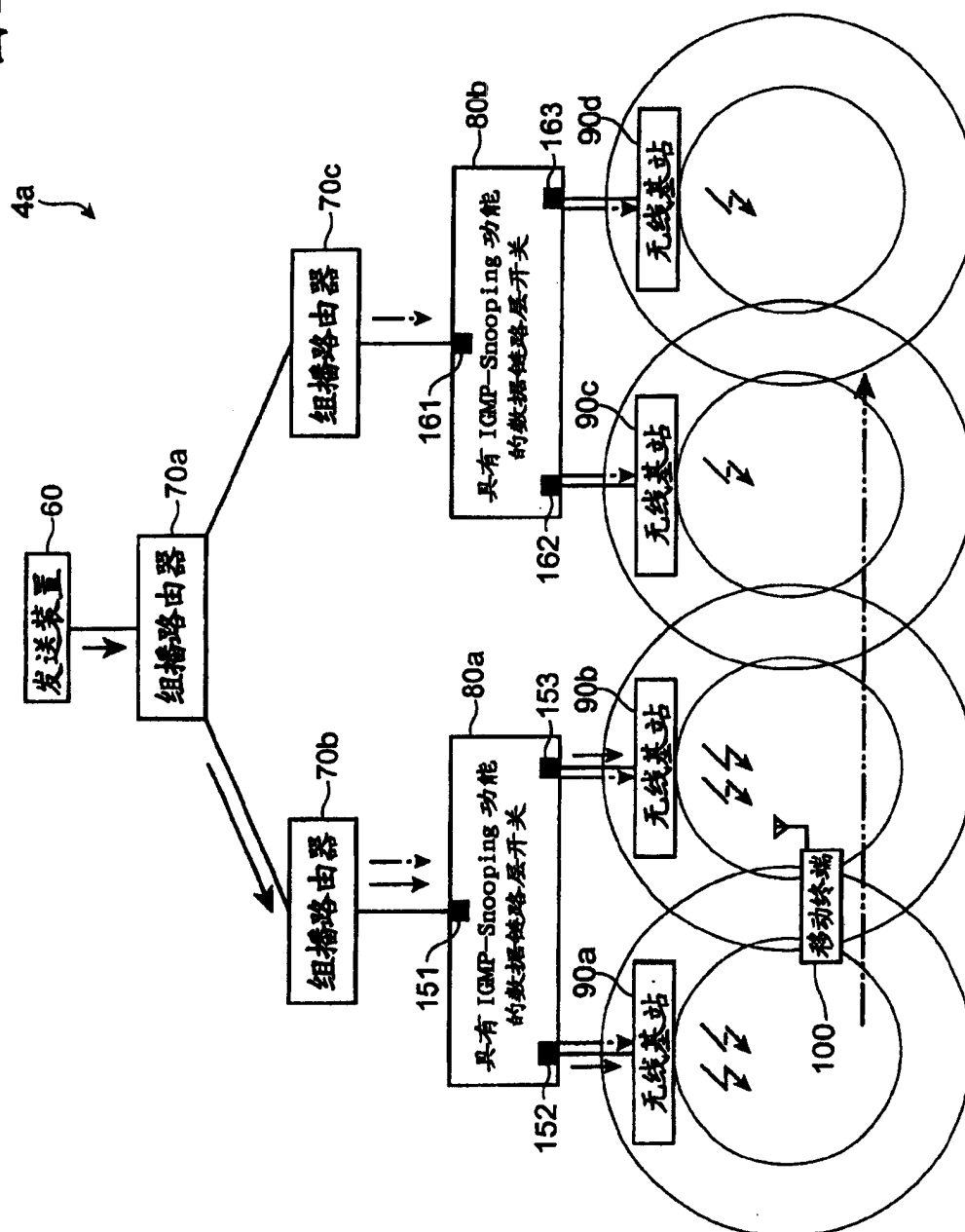


图 21

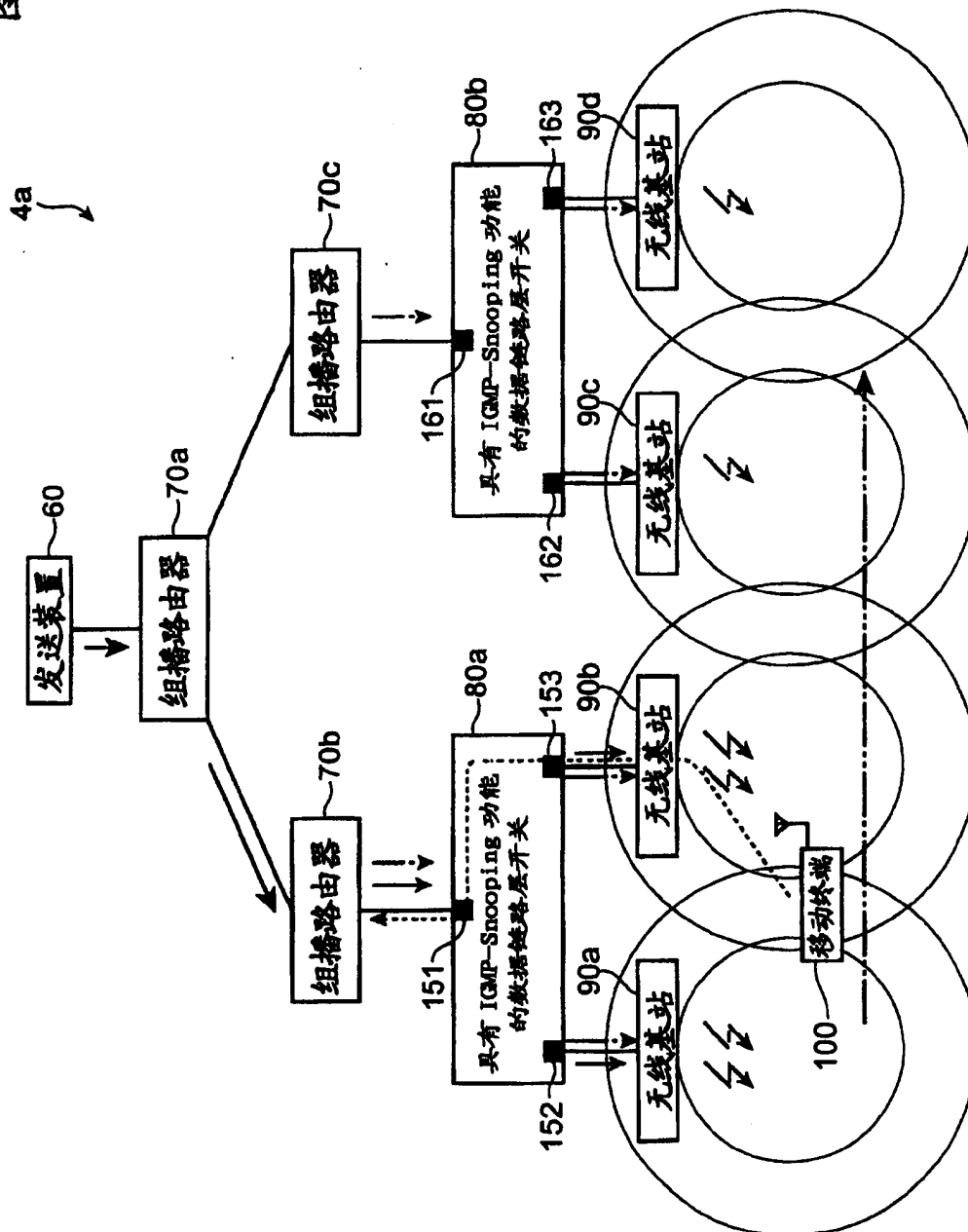


图22

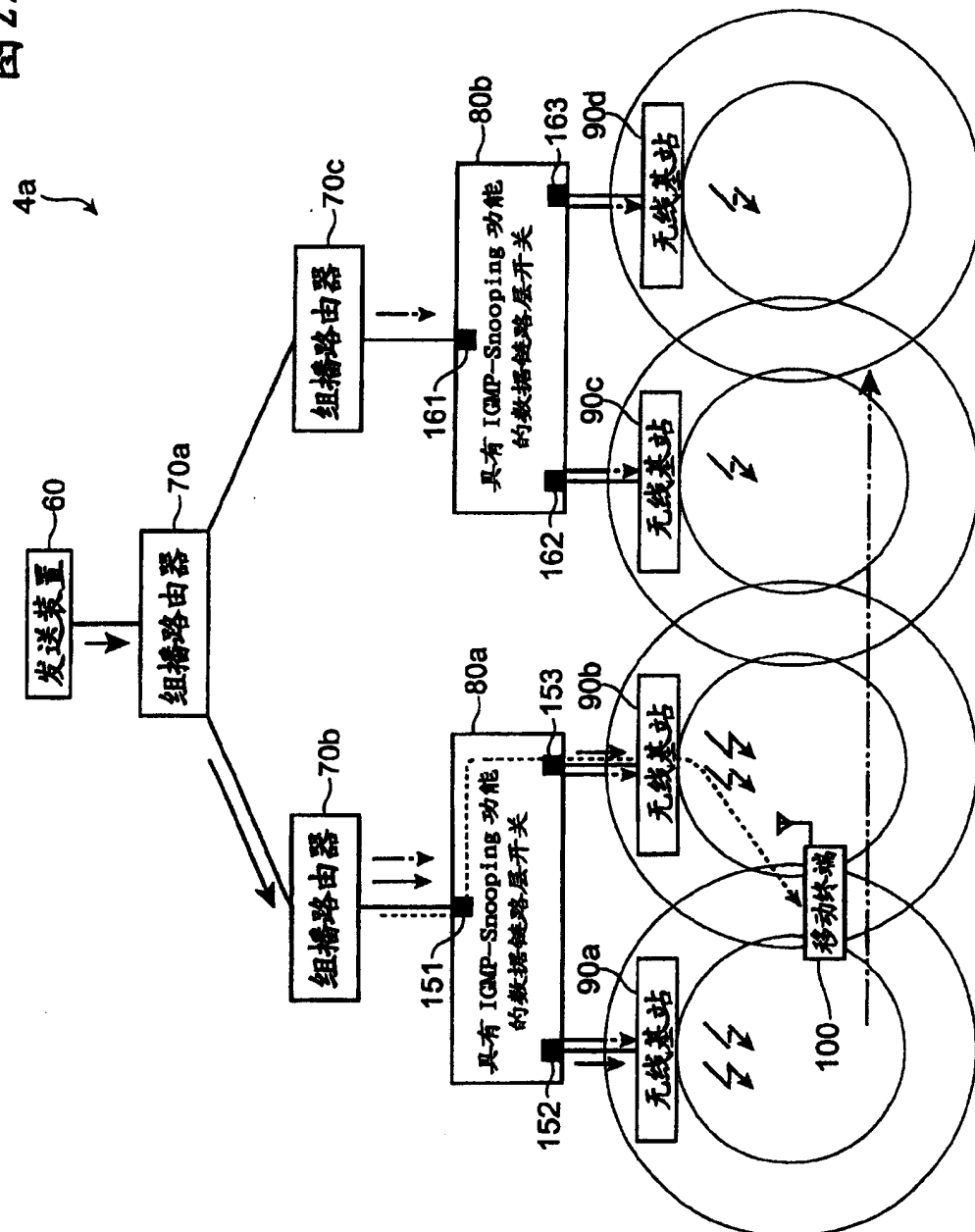


图 23

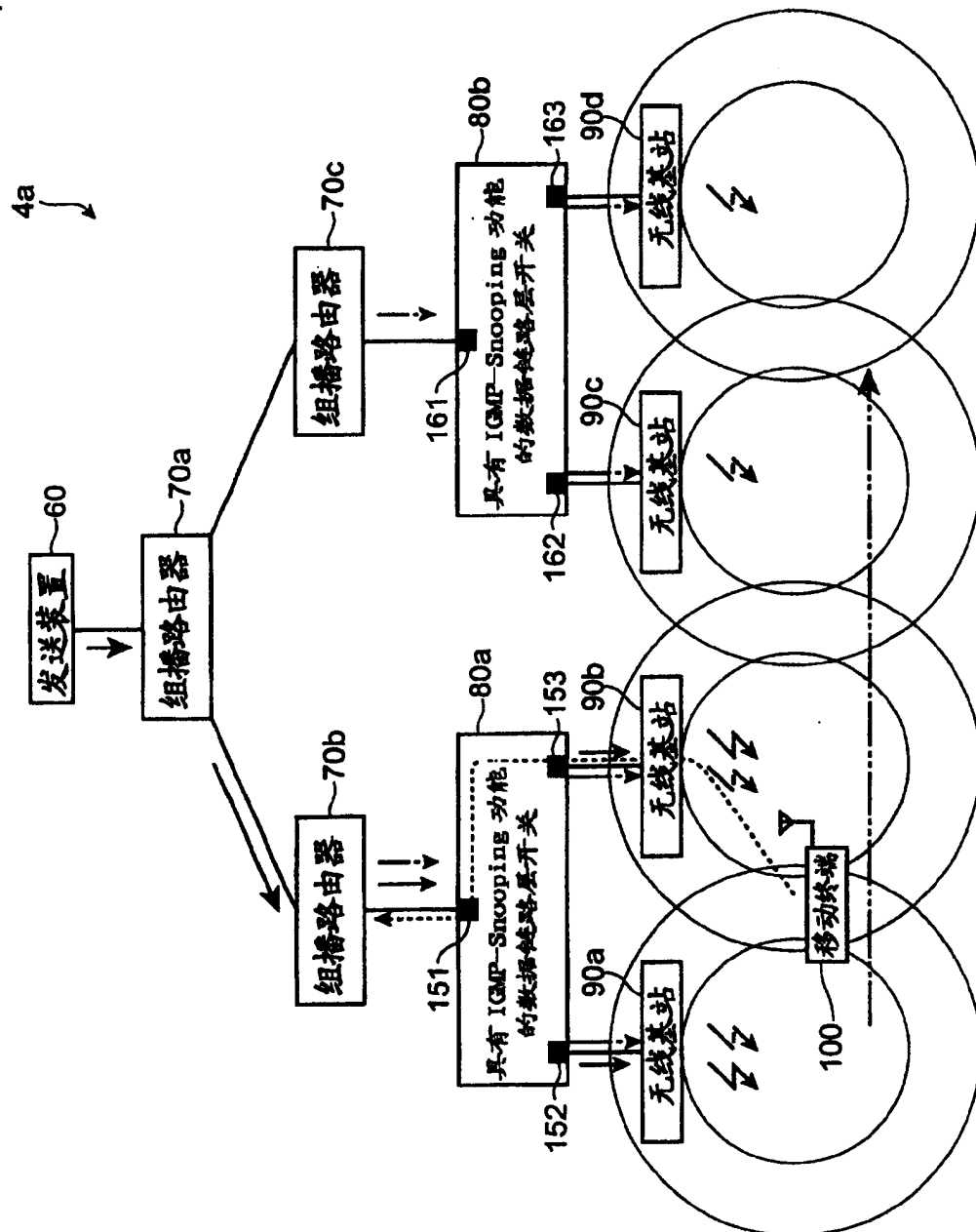


图 24

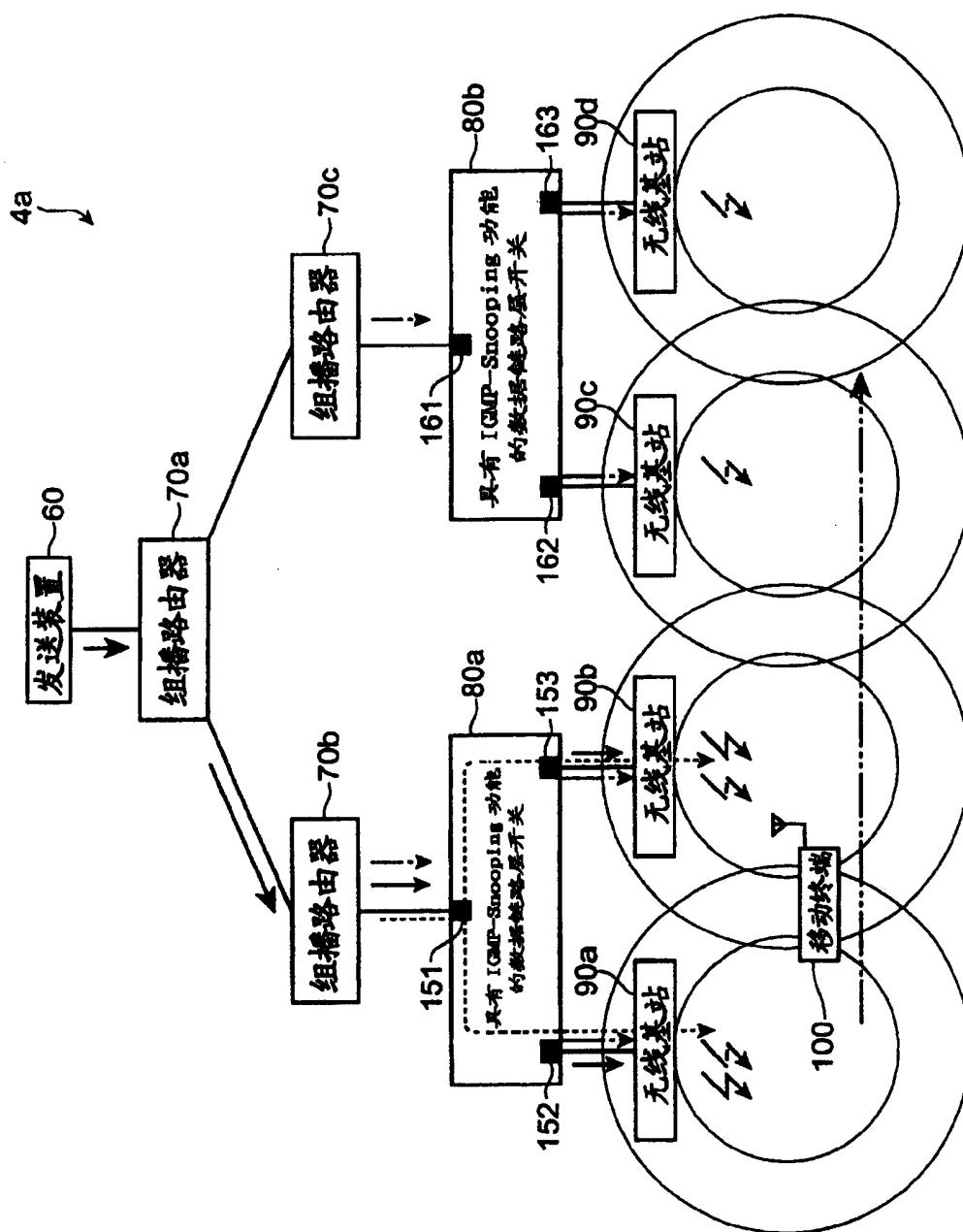


图 25

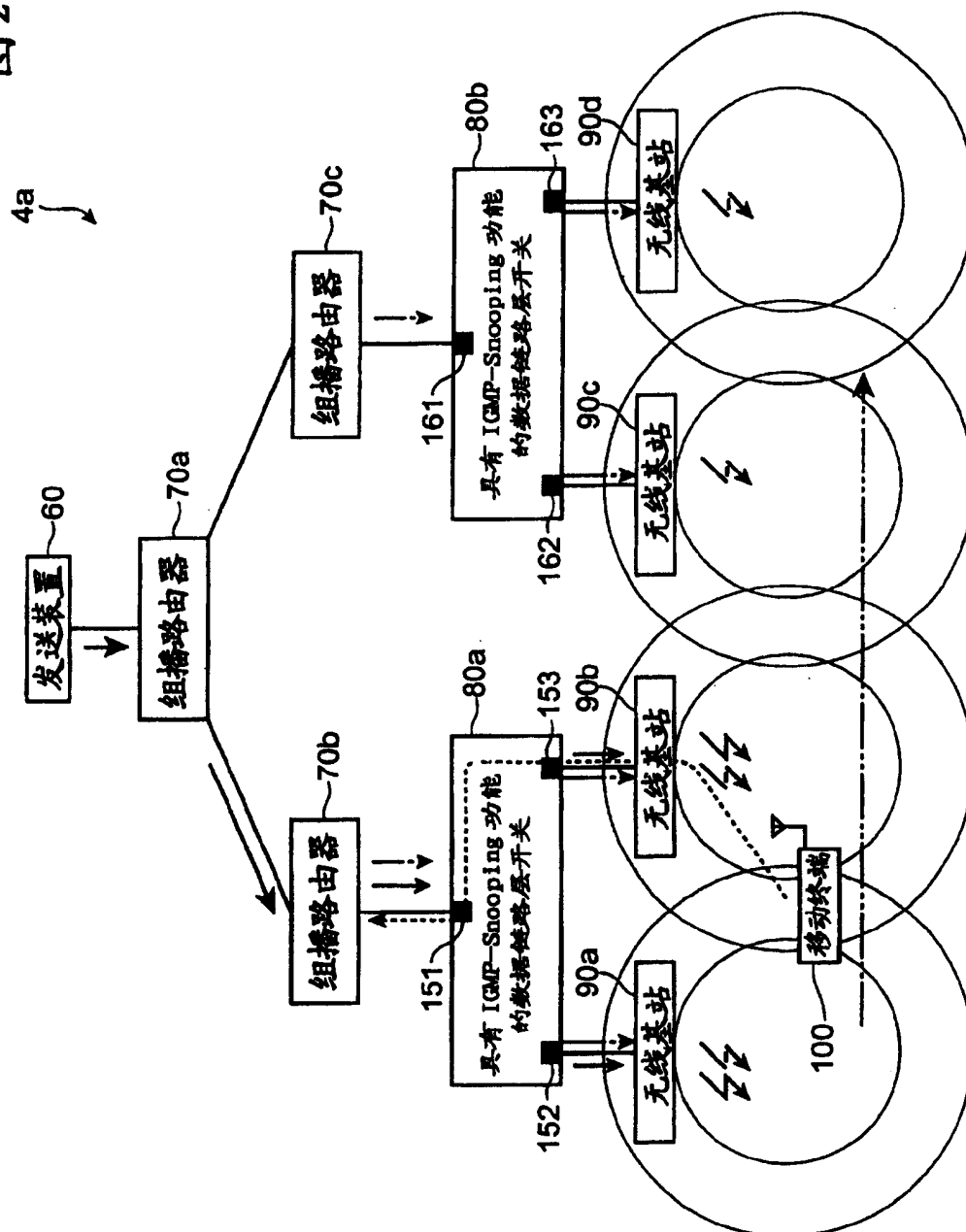


图 26

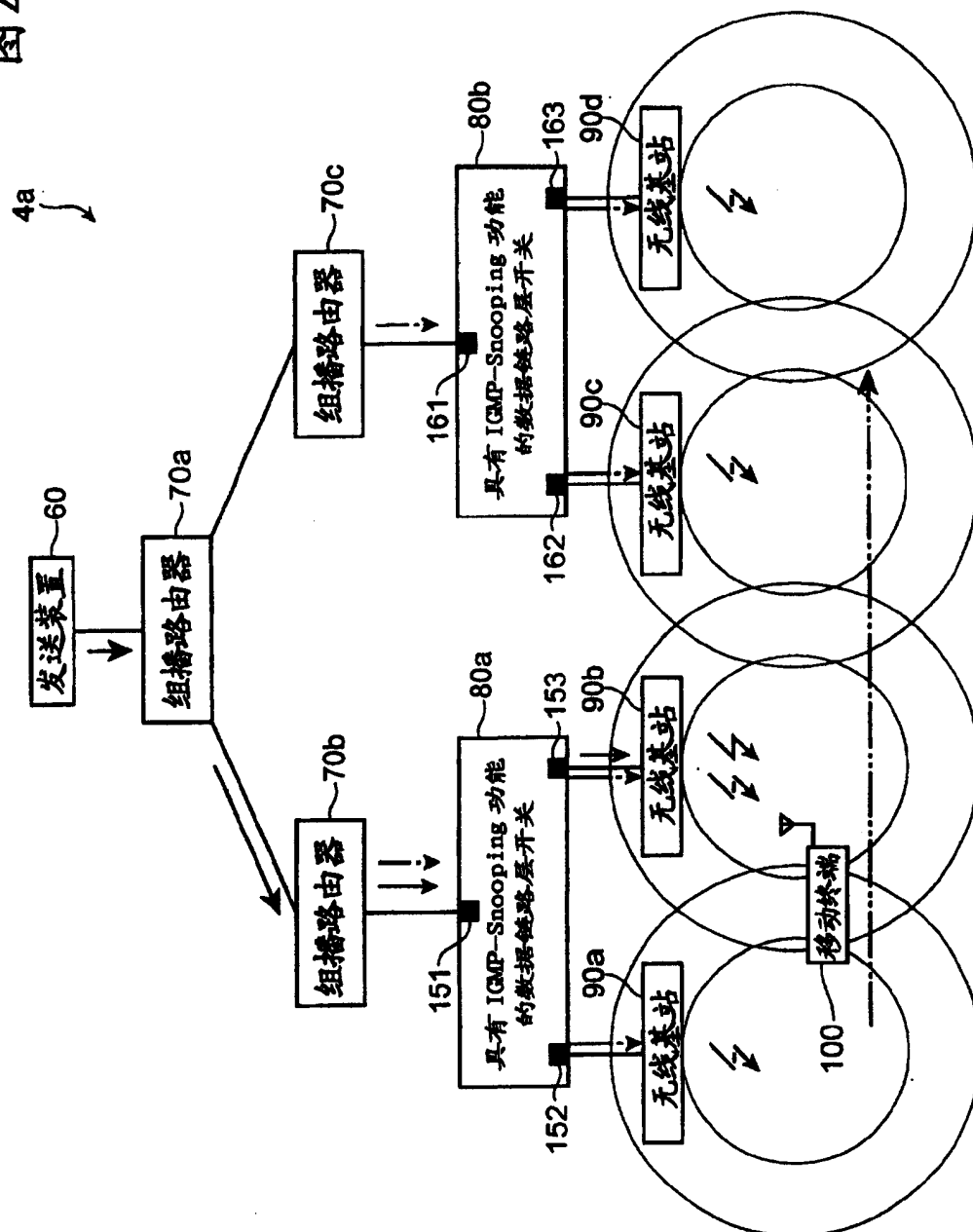


图 27

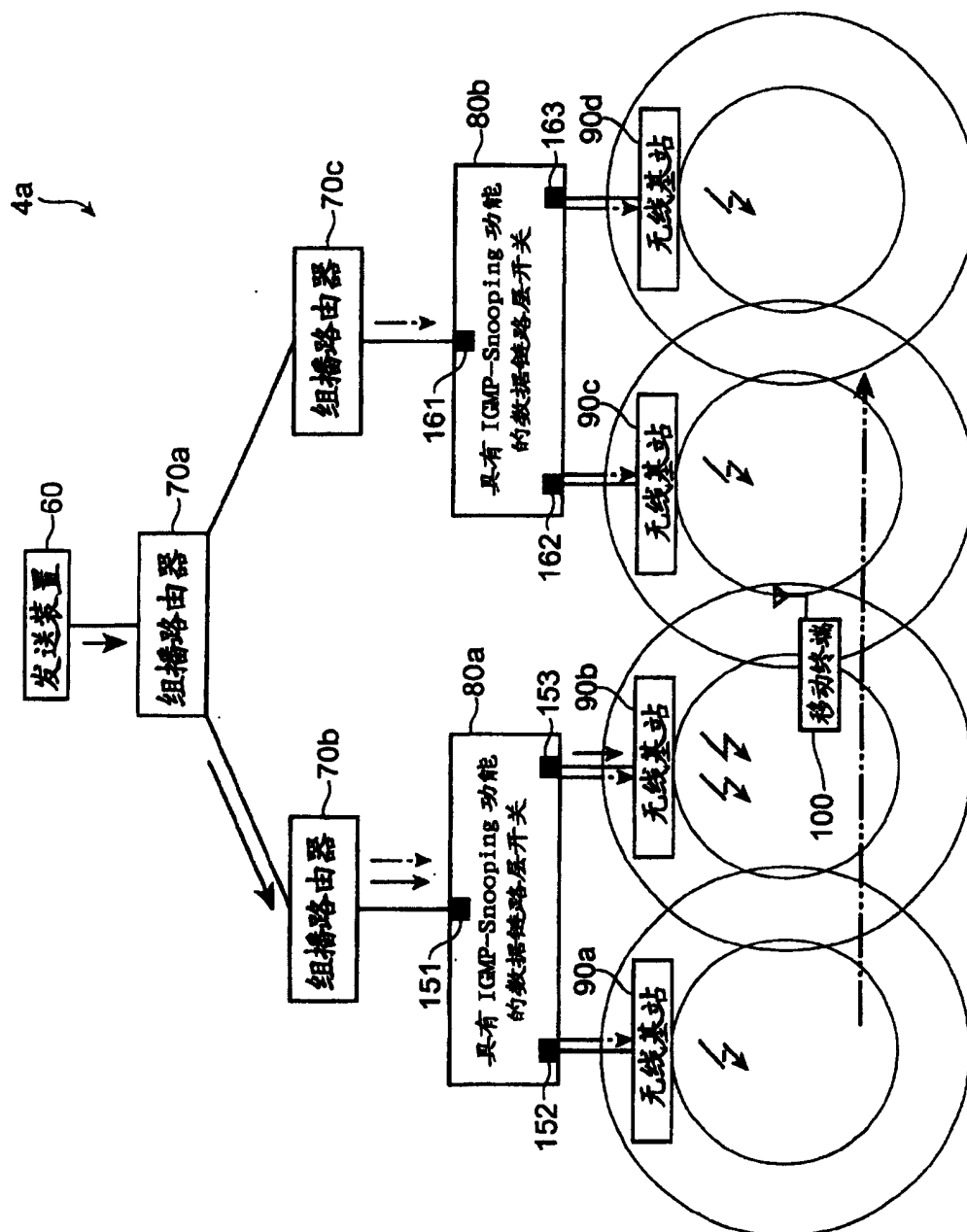


图 28

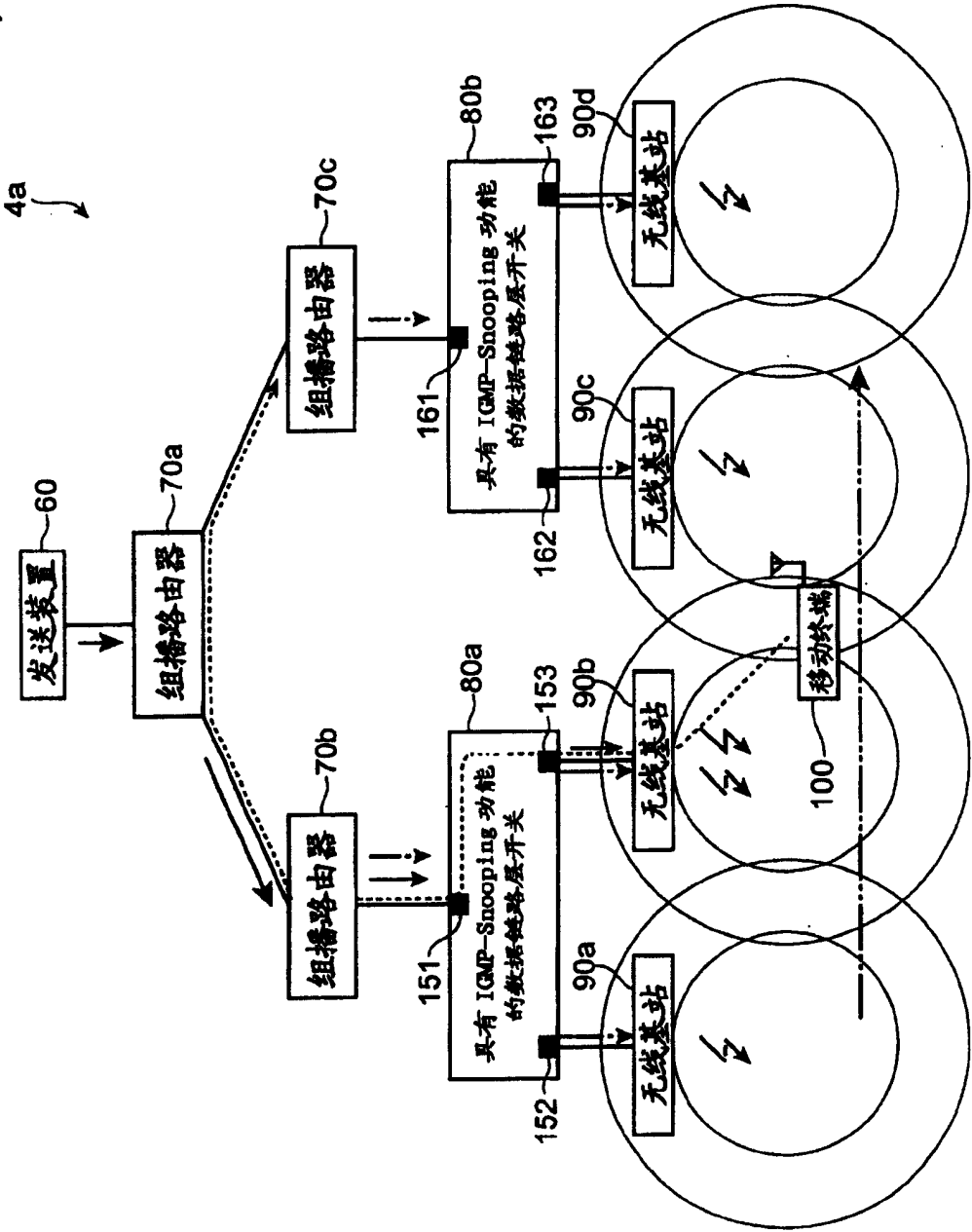


图 29

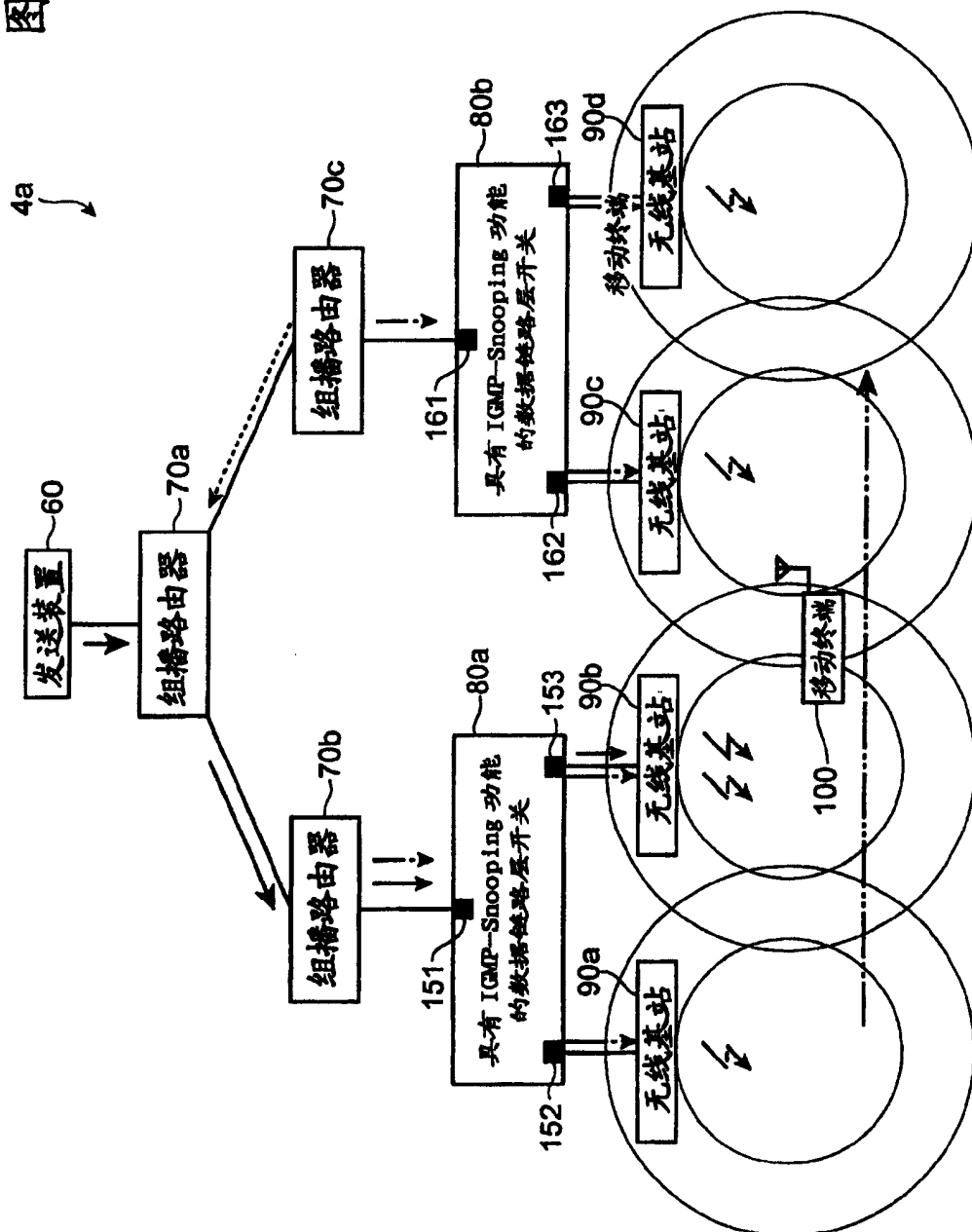


图 30

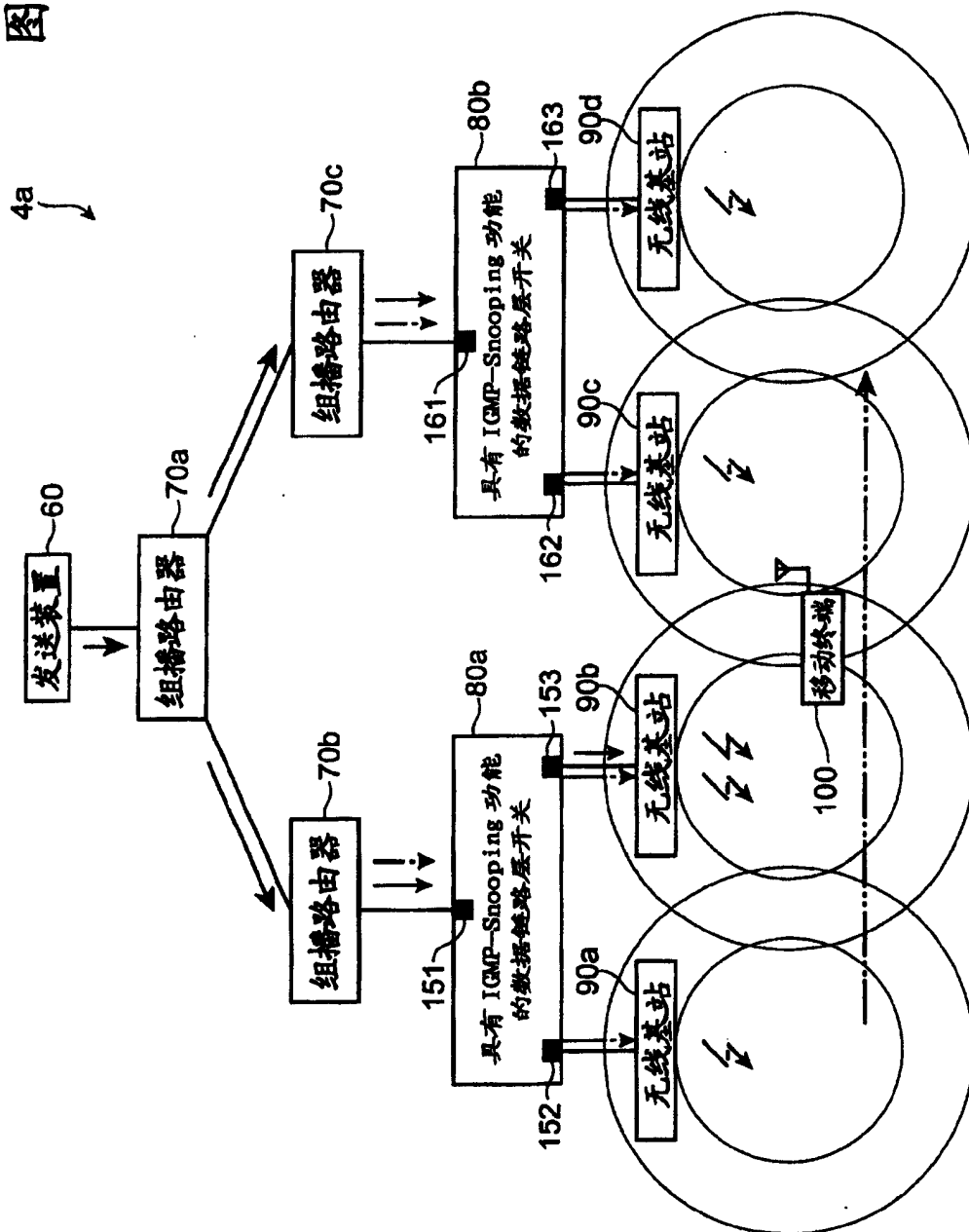


图 31

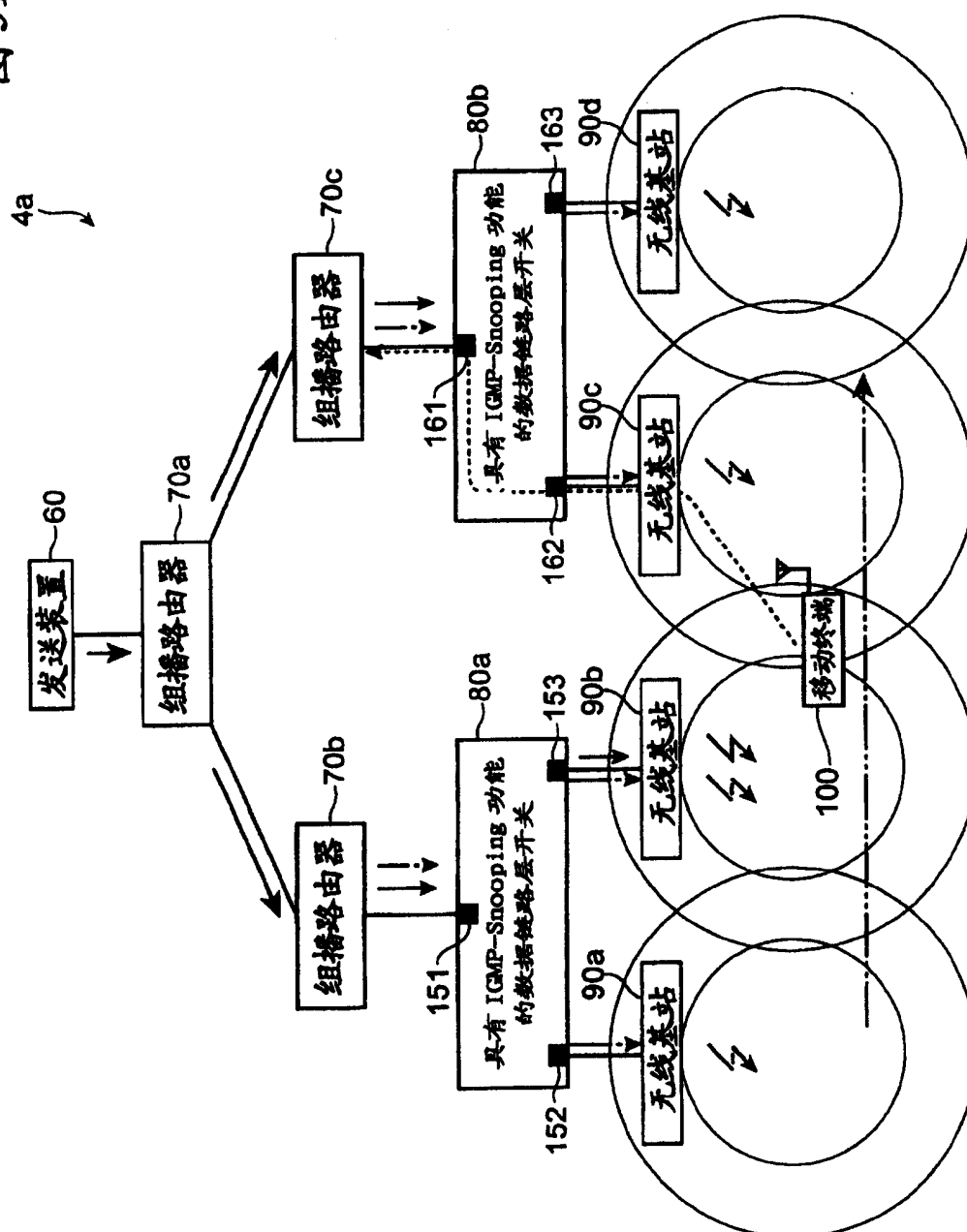


图 32

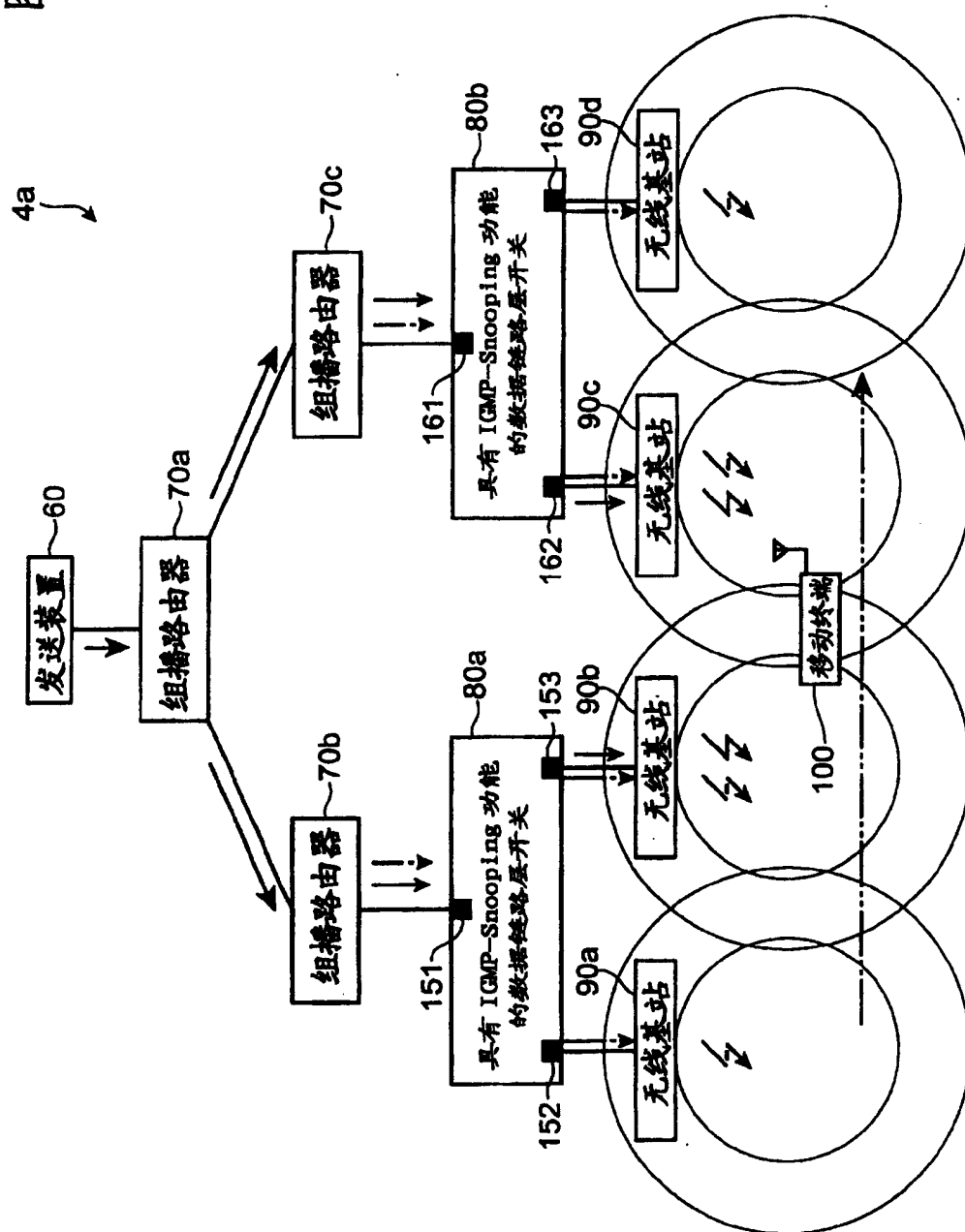


图 33

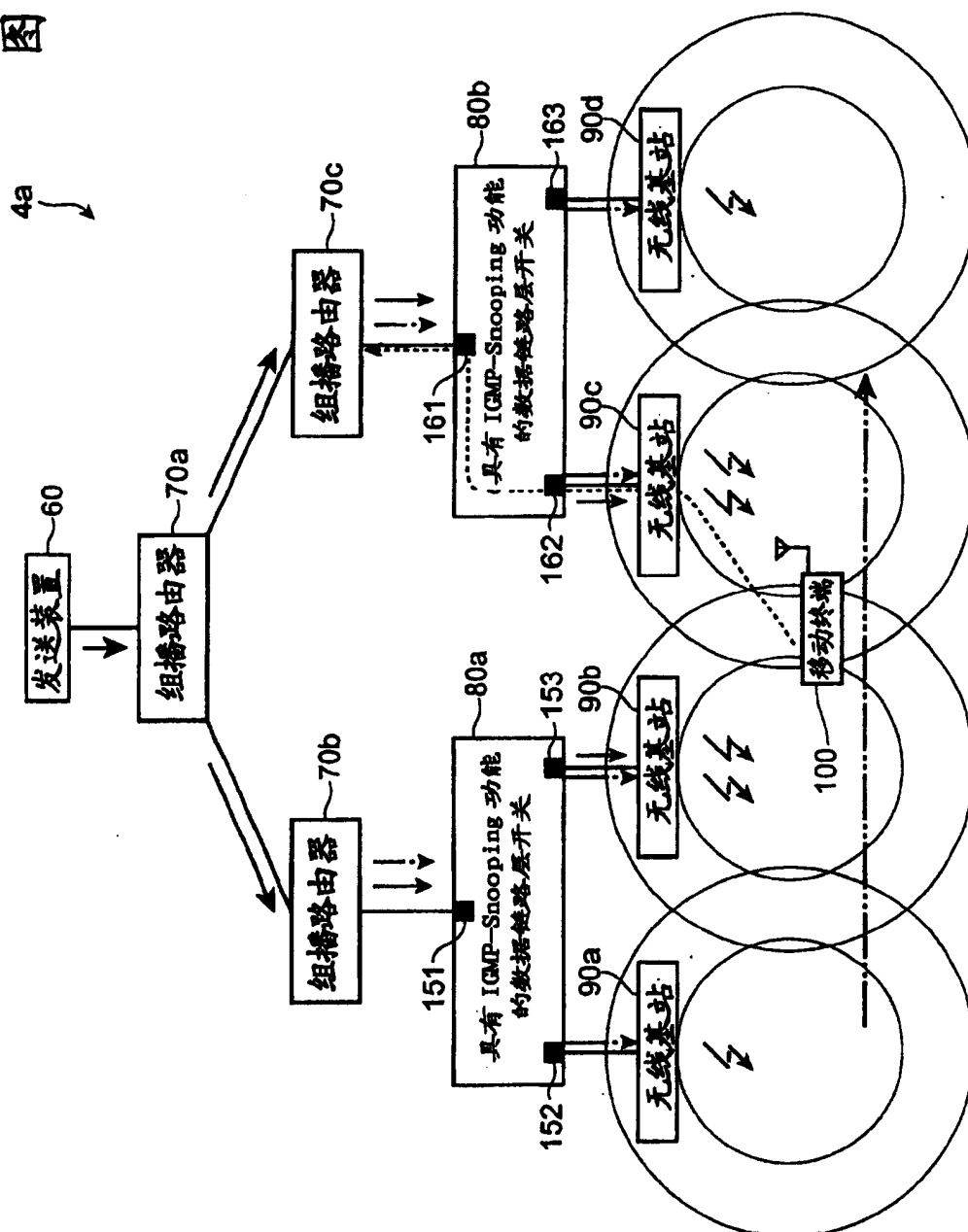


图 34

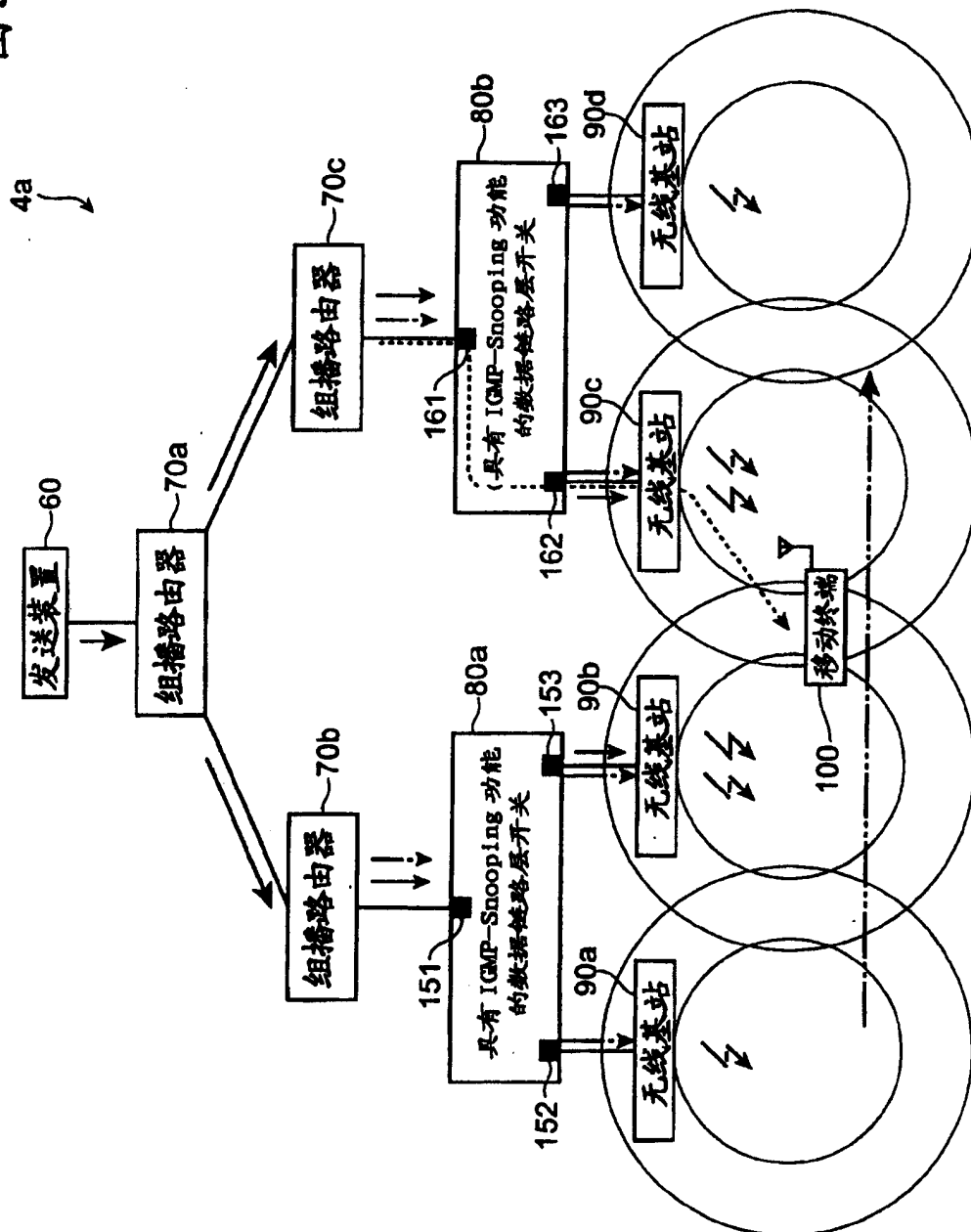


图 35

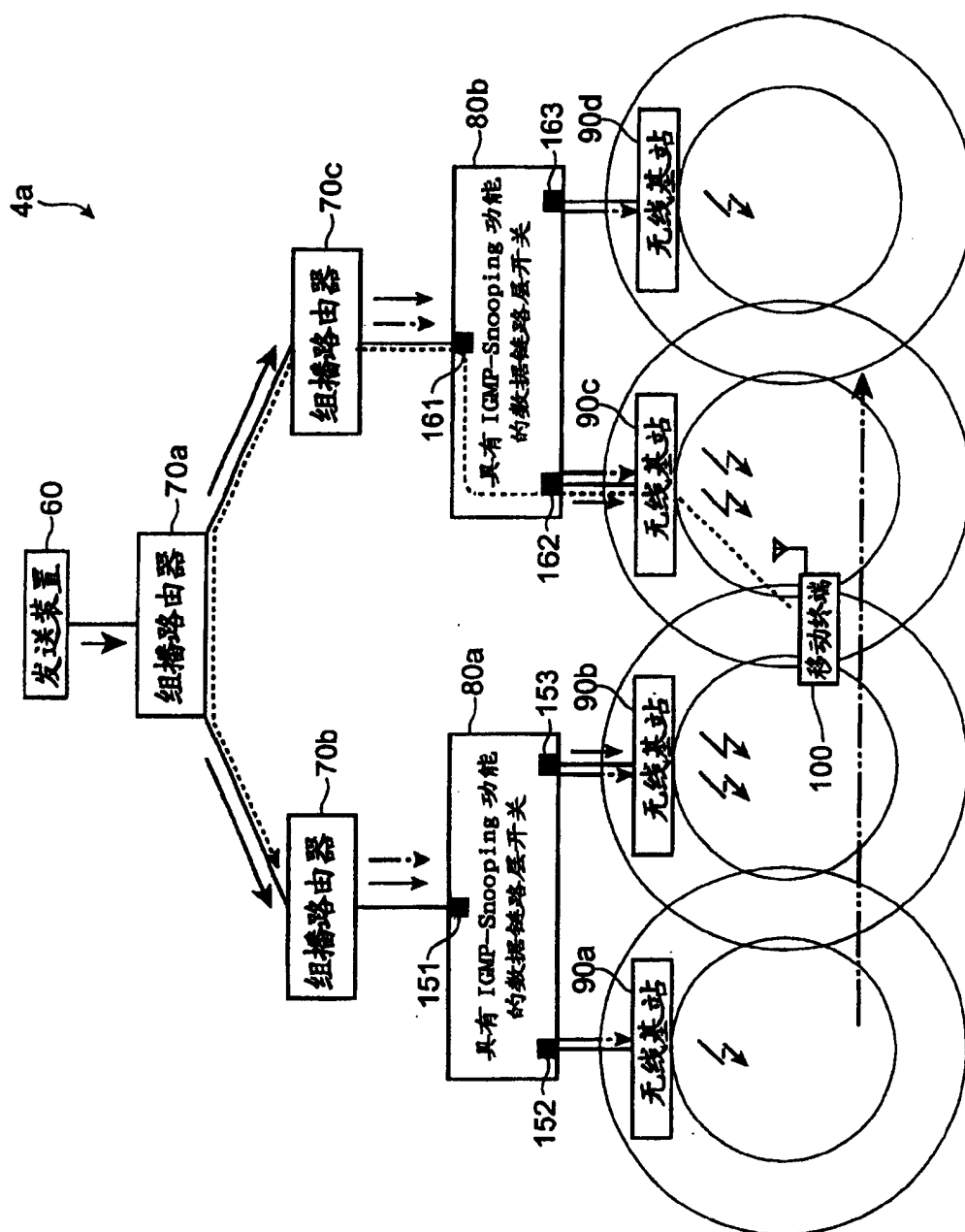


图 36

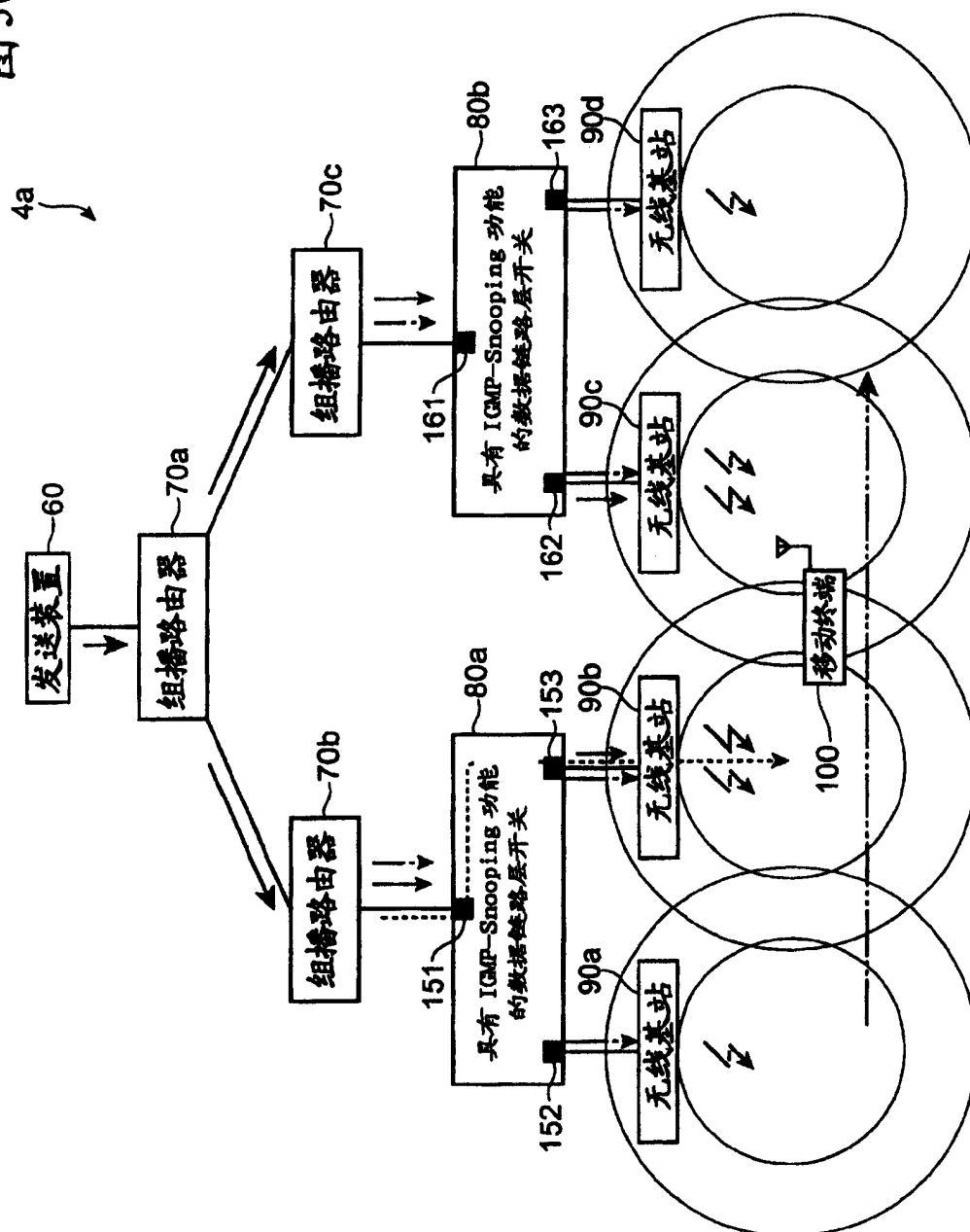


图 37

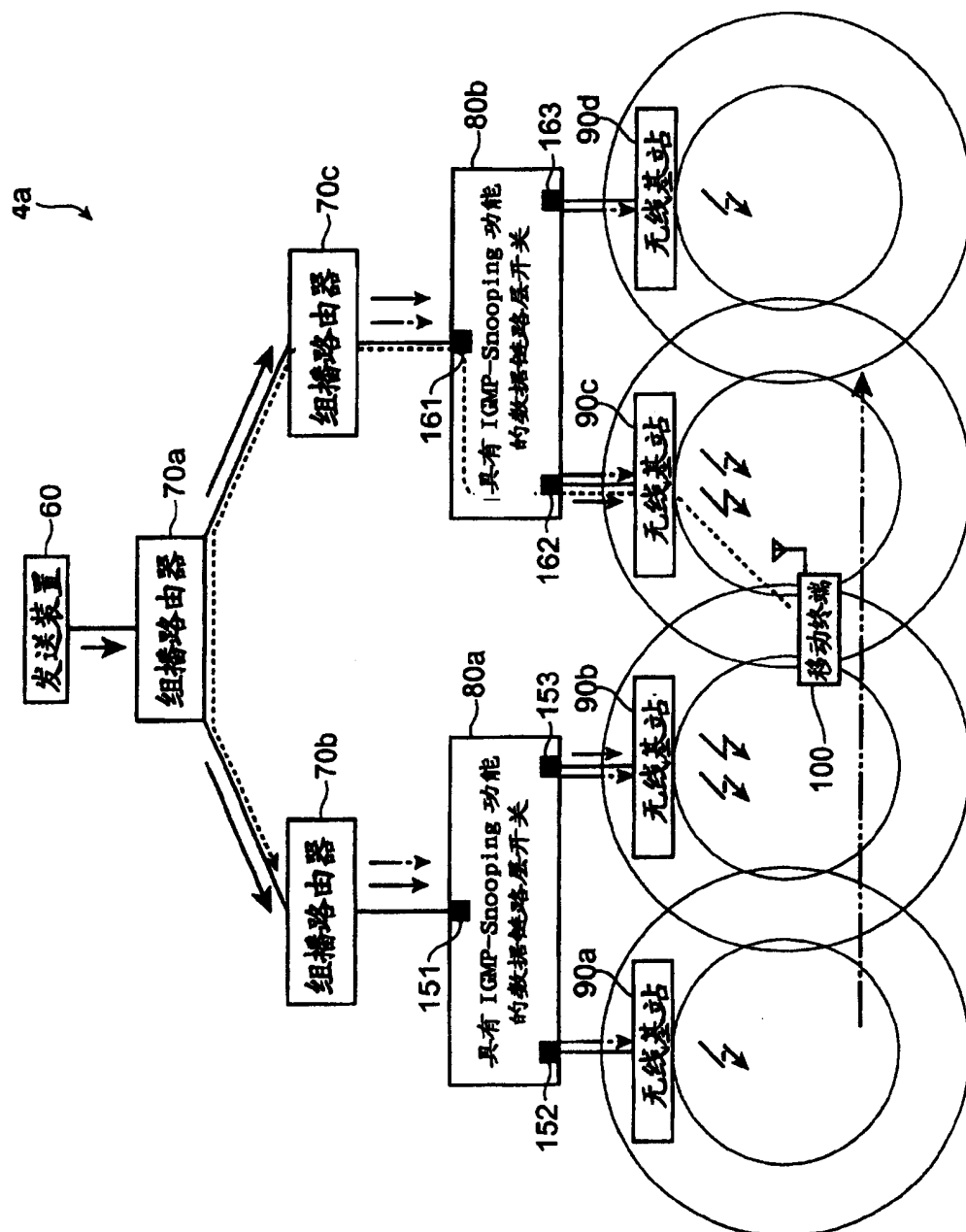


图 38

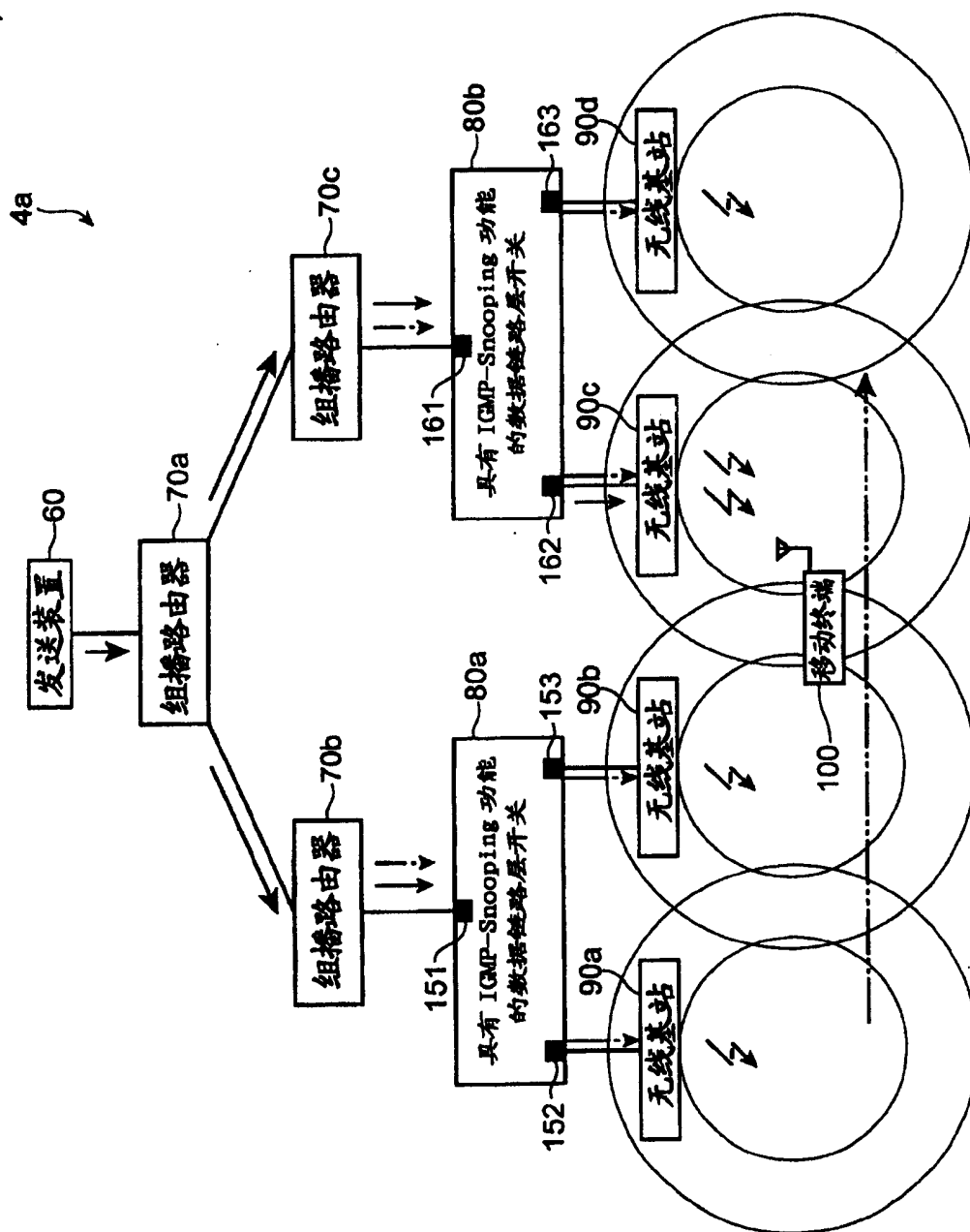


图 39

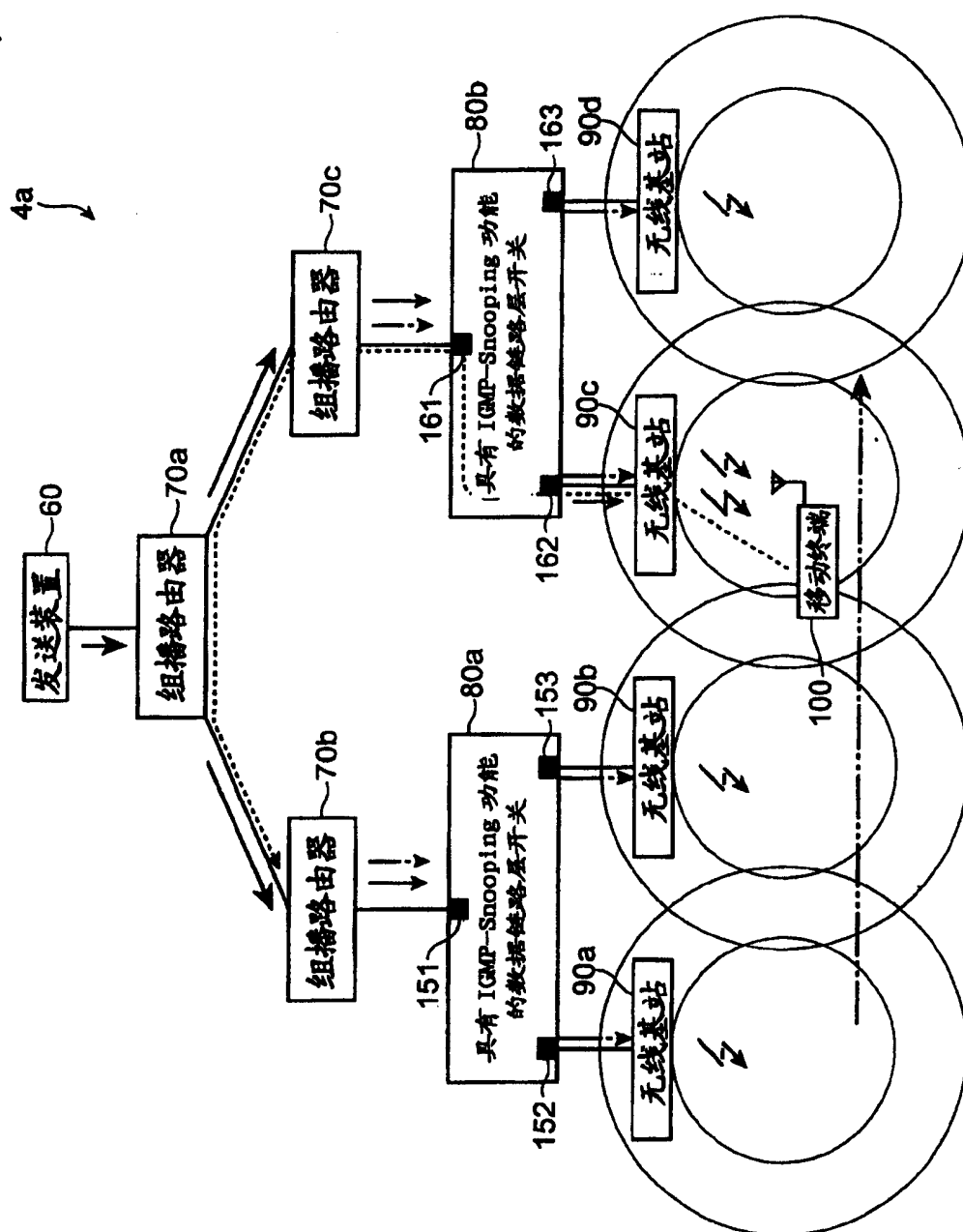
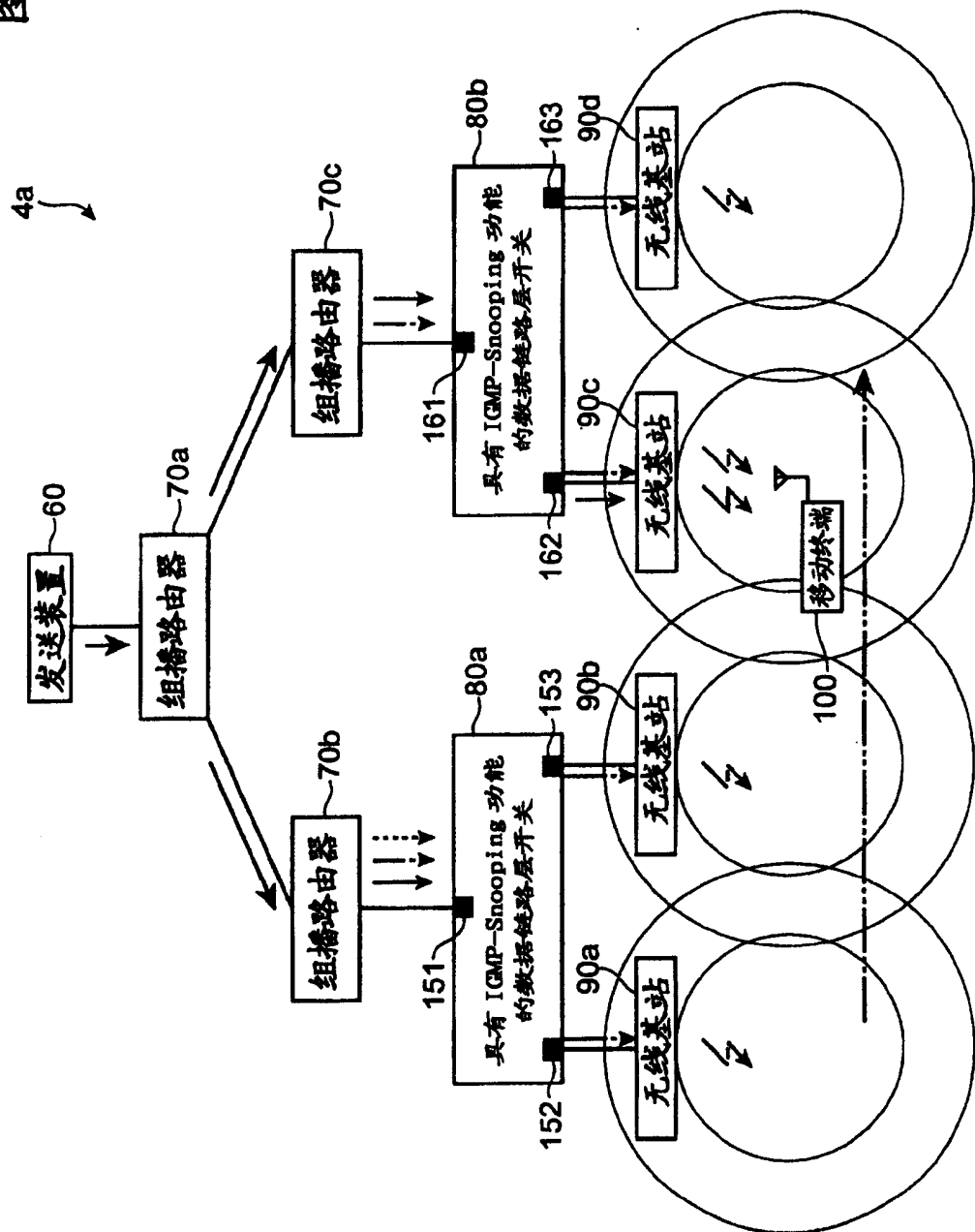


图 40



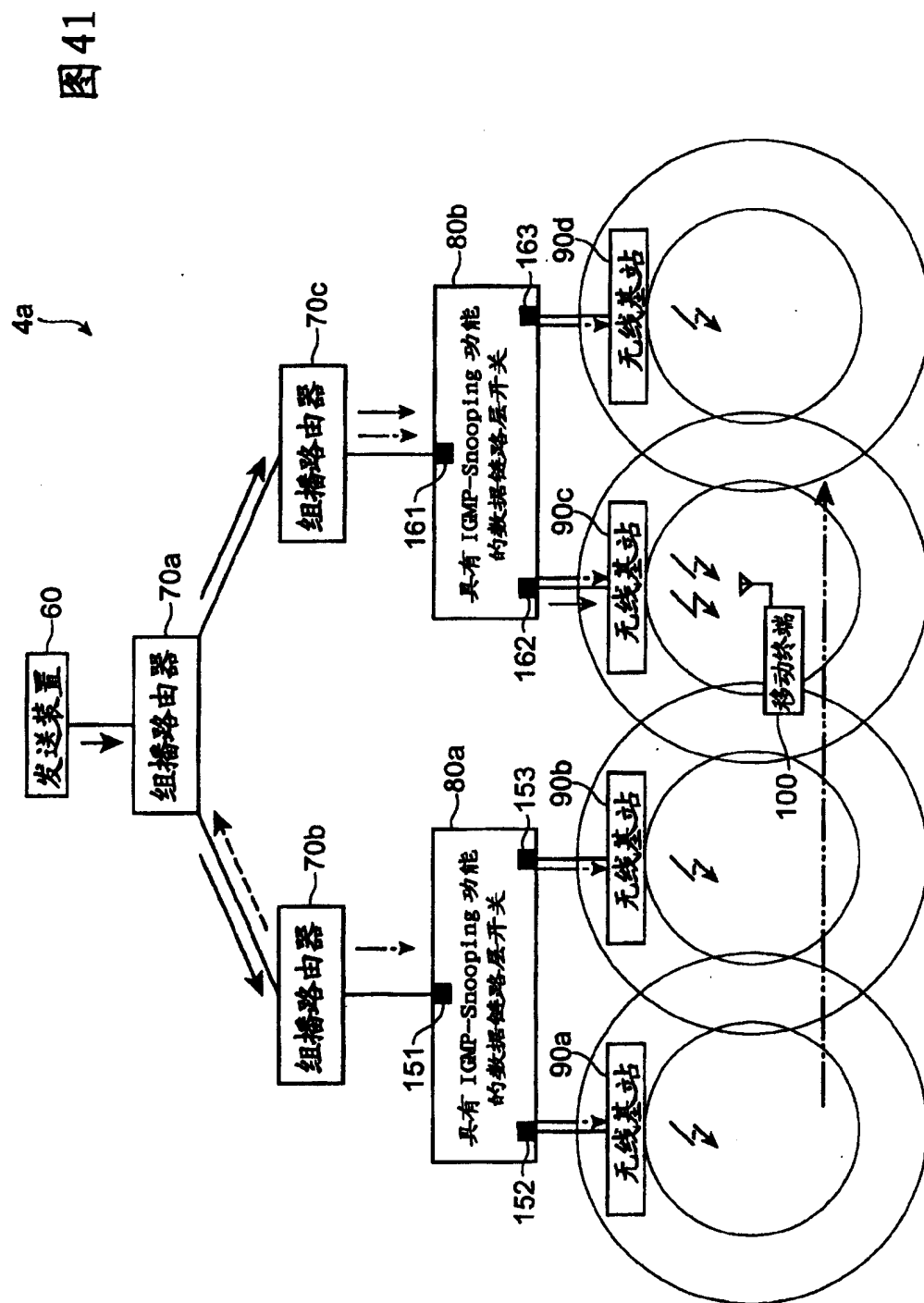


图 42

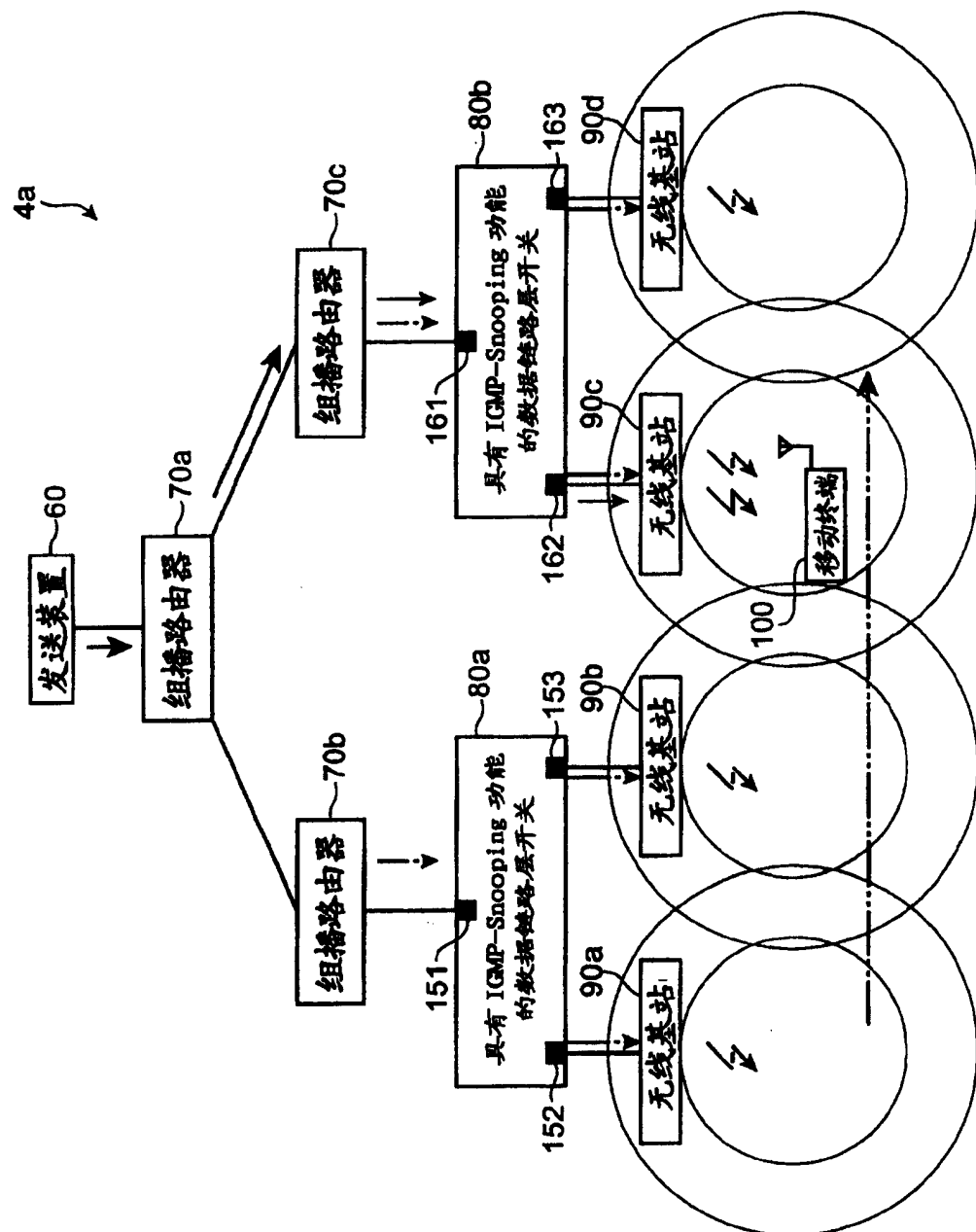
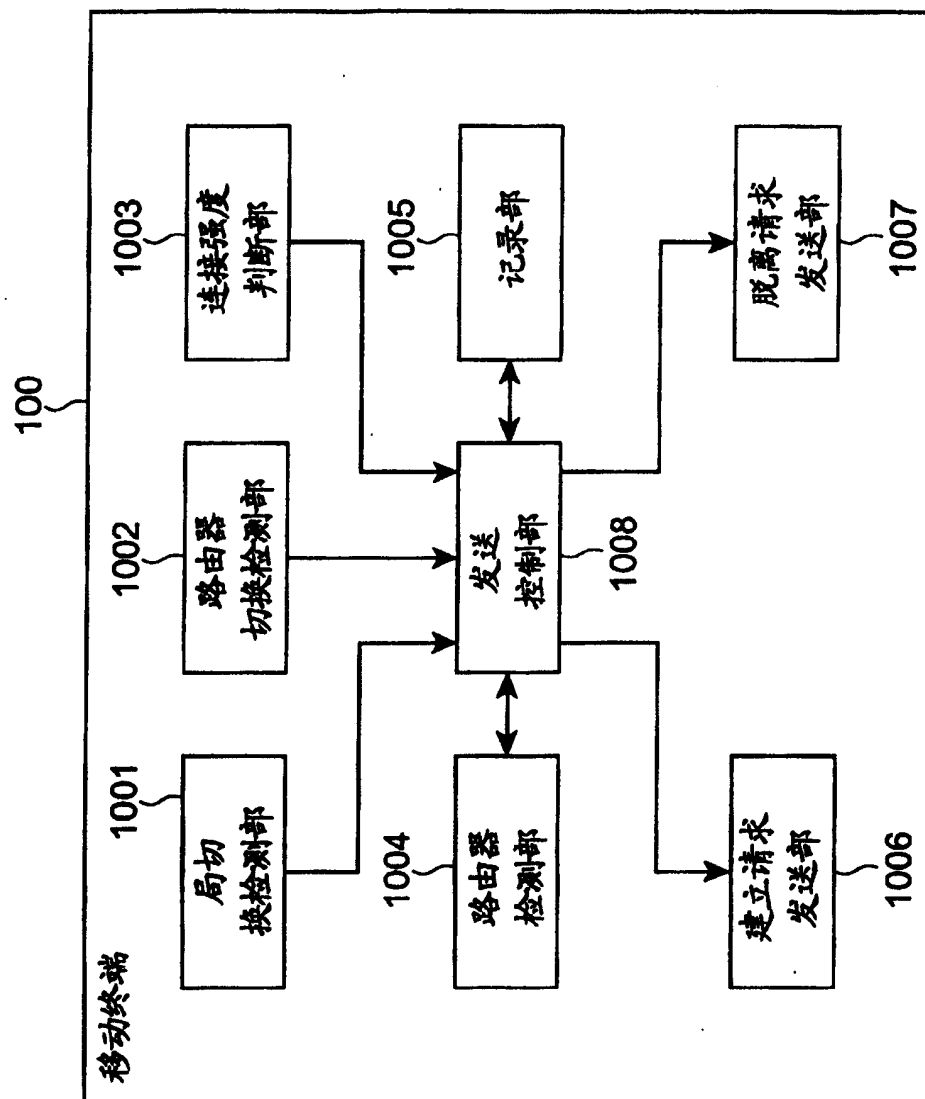


图43



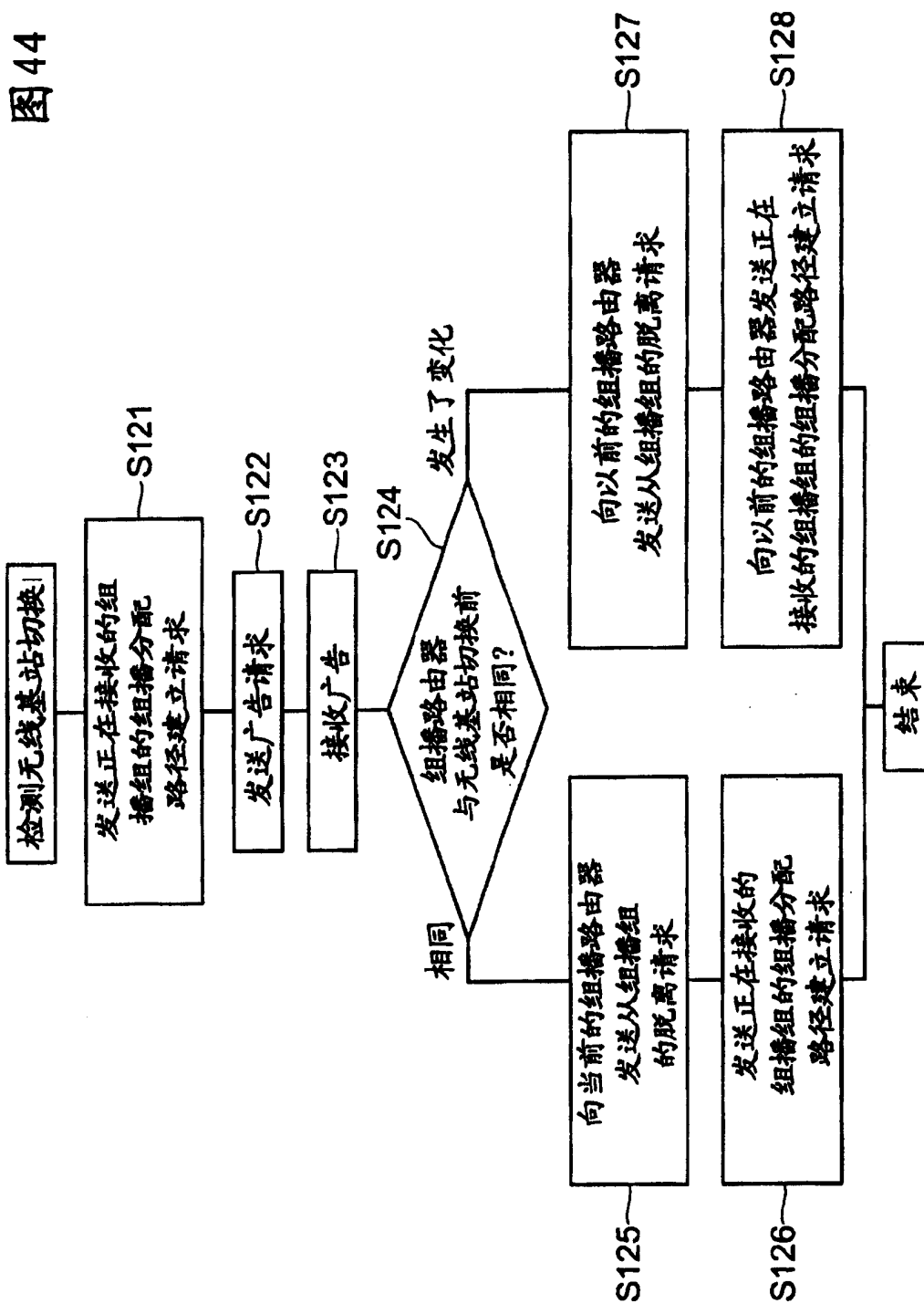


图 45

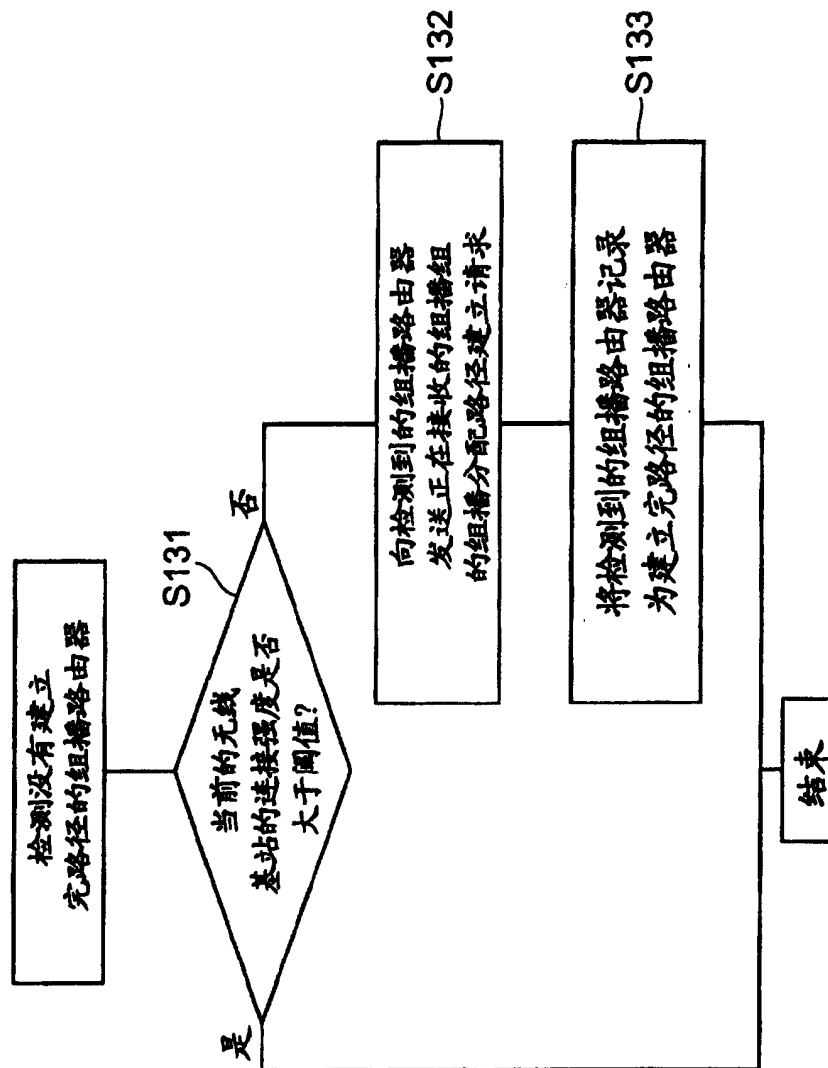


图 46

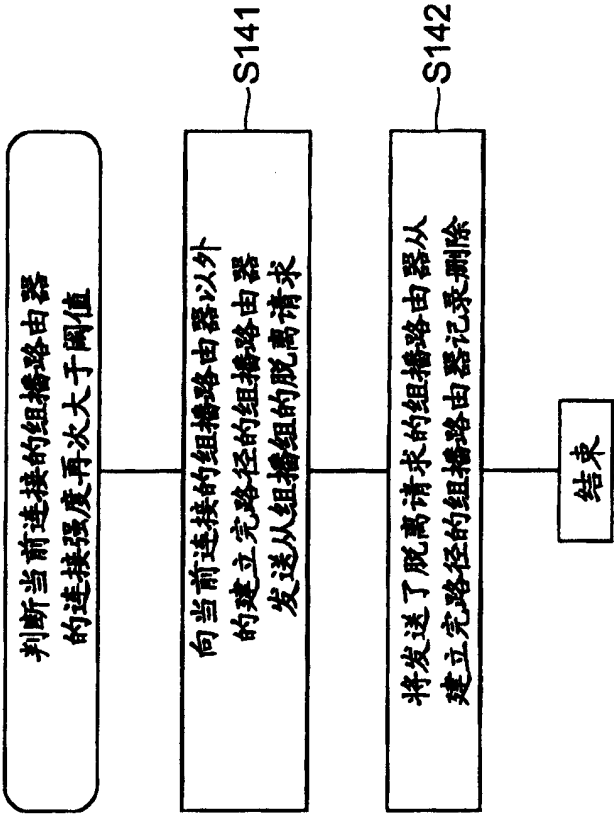


图 47

