



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102630097 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201210113736. 0

CN 101247628 A, 2008. 08. 20,

(22) 申请日 2009. 05. 19

审查员 方婷

(62) 分案原申请数据

200980123652. 1 2009. 05. 19

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 庄宏成

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务
所(普通合伙) 11363

代理人 陈蕾 许伟群

(51) Int. Cl.

H04W 40/04(2009. 01)

H04W 40/12(2009. 01)

(56) 对比文件

US 6973053 B1, 2005. 12. 06,

WO 0145437 A1, 2001. 06. 21,

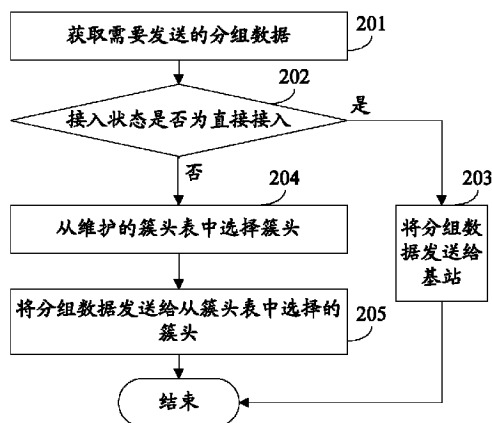
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

分组数据发送方法、基站和终端

(57) 摘要

一种分组数据发送方法,包括:接收来自源终端的分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识;查找路由缓存表中是否有到达所述目的终端的路径;如果查找到有到达所述目的终端的路径,进行接口选择;根据查找到的路径通过选择的接口转发所述分组数据。与该分组数据发送方法对应的另外两种分组数据发送方法,以及与上述分组数据发送方法对应的终端和基站。使用本发明,能够在终端进行链路处理。



1. 一种分组数据发送方法,其特征在于,包括:
获取需要发送的分组数据;
判断接入状态是否为直接接入;
如果接入状态是直接接入,将所述分组数据发送给基站;
如果接入状态不是直接接入,从簇头表中选择簇头,将所述分组数据发送给所述簇头;

其中,从簇头表中选择簇头前进一步包括:

确定所述分组数据对应的业务的类型;

如果所述分组数据对应的业务的类型是蜂窝接入业务,所述从簇头表中选择簇头的步骤包括:从簇头表中选择蜂窝簇头;

如果所述分组数据对应的业务的类型是 adhoc 接入业务,所述从簇头表中选择簇头的步骤包括:从簇头表中选择 adhoc 簇头。

2. 如权利要求 1 所述的分组数据发送方法,其特征在于,将所述分组数据发送给所述簇头前还包括:

在所述分组数据中增加生存时间字段,设置生存时间字段的字段值。

3. 一种分组数据发送方法,其特征在于,包括:

接收分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识;

从终端状态表中查找所述目的终端的标识;

如果没有查找到所述目的终端的标识,向核心网发送所述分组数据;

如果查找到所述目的终端的标识,判断所述目的终端的接入状态是否为直接接入;

如果所述目的终端的接入状态为直接接入,向所述目的终端发送所述分组数据;如果所述目的终端的接入状态不是直接接入,进行簇头选择,向选择的簇头发送所述分组数据。

4. 如权利要求 3 所述的分组数据发送方法,其特征在于,所述目的终端的接入状态为混合接入时,所述进行簇头选择的步骤包括:从簇头表中随机选择一个簇头;所述向选择的簇头发送所述分组数据的步骤包括:通过 adhoc 接口向随机选择的一个簇头发送所述分组数据;

或

所述目的终端的接入状态为协作接入时,所述进行簇头选择的步骤包括:根据簇头的资源信息从簇头表中选择一个簇头;所述向选择的簇头发送所述分组数据的步骤包括:通过蜂窝接口向所述选择的一个簇头发送所述分组数据;

其中,协作接入为从簇头列表中选择中继点接入,采用 cell 接口;混合接入为从簇头列表中选择中继点接入,采用 adhoc 接口。

5. 一种终端,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取需要发送的分组数据;

判断单元,用于判断所述终端的接入状态是否为直接接入;

选择单元,用于在所述判断单元判断所述终端的接入状态不是直接接入时,从簇头表中选择簇头;

发送单元,用于在所述判断单元判断所述终端的接入状态是直接接入时,将所述分组数据发送给基站;在判断单元判断所述终端的接入状态不是直接接入时,将所述分组数据

发送给所述选择单元选择的簇头；

其中,所述判断单元,还用于在判断所述终端的接入状态不是直接接入时,判断所述获取单元获取的分组数据对应的业务的类型；

所述选择单元,用于在所述判断单元判断分组数据对应的业务的类型是蜂窝接入业务时,从簇头表中选择蜂窝簇头；在所述判断单元判断分组数据对应的业务的类型是 adhoc 接入业务时,从簇头表中选择 adhoc 簇头。

6. 如权利要求 5 所述的终端,其特征在于,还包括：

设置单元,用于在所述判断单元判断所述终端的接入状态不是直接接入时,在所述分组数据中增加生存时间字段,设置生存时间字段的字段值。

7. 一种基站,其特征在于,包括：

接收单元,用于接收分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识；

查找单元,用于从终端状态表中查找所述目的终端的标识；

判断单元,用于在所述查找单元查找到所述目的终端的标识时,判断所述目的终端的接入状态是否为直接接入；

选择单元,用于在所述判断单元判断所述目的终端的接入状态不是直接接入时,进行簇头选择；

发送单元,用于在所述查找单元没有查找到所述目的终端的标识时,向核心网发送所述分组数据；在所述判断单元判断所述目的终端的接入状态为直接接入时,向所述目的终端发送所述分组数据；在所述目的终端的接入状态不是直接接入时,向所述选择单元选择的簇头发送所述分组数据。

分组数据发送方法、基站和终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及分组数据发送方法、基站和终端。

背景技术

[0002] 多跳中继是一种使网络在没有固定接入点条件下运行的手段,最早在自组织(adhoc)网络中得到研究和应用。adhoc网络没有固定的基础设施,也没有固定的路由器,所有节点都是移动的,并且所有节点都能以任意方式动态地保持与其他节点的联系。网络中所有节点的地位平等,无需设置任何的控制中心节点。网络中的节点不仅具有普通移动终端所需的功能,而且具有报文转发能力。在这种环境中,由于终端的无线覆盖范围的有限性,两个无法直接进行通信的用户终端可以借助于其他节点进行分组转发,也即多跳通信。近几年来,将多跳中继技术运用到传统的蜂窝(cell)网络中,组建新型的蜂窝多跳网络,也已成为无线通信中新的研究热点。在蜂窝多跳网中,移动台能够通过一个或多个中继节点连接到对应的蜂窝小区基站。中继节点的使用减小了路径损耗,改善了每条传输链路的通信质量,从而大大提高了整个蜂窝小区的容量和覆盖范围。在蜂窝多跳网中,寻找合适的中继节点对于提高整个系统的性能是非常关键的,这就需要有效的路由算法。

[0003] 现有的一种分组数据发送方法是这样的:考虑蜂窝多跳网以基站(BS:Base Station)为中心的特点,将传统的分布式路由方式改为基站统一为各节点提供路由的集中处理方式。基站维护所有终端(MS:Mobile Station)之间的链路状态,并根据维护的链路状态为终端的通信集中选择路径。采用集中的处理方式后,基站能够通过处理和维路过程中所得到的信息,逐步获取小区的拓扑结构。

[0004] 同时考虑2跳接入蜂窝的情况,当MS与基站的链路质量恶化,需要进行中继时,先发出中继请求给BS,要求BS提供一个多跳路由。如果BS找不到路径,MS就向临近节点广播中继请求寻路信号,中间节点在收到中继请求后,返回信令给基站。基站据此可以获得第一跳链路的质量,并测量得到第二跳链路质量。这样每收到一个中间节点发出的中继请求响应,基站都更新一次自己的信道质量矩阵。在更新完信道质量矩阵后,基站再次运行寻路算法,此时基站已经获取了与MS有关的全部信道信息,从而选出中继节点,并将选出的中继节点反馈给MS,使MS可以通过中继节点进行分组数据发送。

[0005] 在对现有技术的研究中,发明人发现:使用现有的分组数据发送方法时,每次分组中继分发都需进行中继请求,并且所有的链路处理都由基站进行,使基站的资源开销很大,并且通信复杂度高。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了分组数据发送方法、基站和终端,能够在终端进行链路处理。

[0007] 本发明实施例提供了一种分组数据发送方法,包括:

[0008] 接收来自源终端的分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识;

[0009] 查找路由缓存表中是否有到达所述目的终端的路径;

- [0010] 如果查找到有到达所述目的终端的路径,进行接口选择;
- [0011] 根据查找到的路径通过选择的接口转发所述分组数据。
- [0012] 本发明实施例还提供了一种分组数据发送方法,包括:
- [0013] 获取需要发送的分组数据;
- [0014] 判断接入状态是否为直接接入;
- [0015] 如果接入状态是直接接入,将所述分组数据发送给基站;
- [0016] 如果接入状态不是直接接入,从簇头表中选择簇头,将所述分组数据发送给所述簇头。
- [0017] 本发明实施例还提供了一种分组数据发送方法,包括:
- [0018] 接收分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识;
- [0019] 从终端状态表中查找所述目的终端的标识;
- [0020] 如果没有查找到所述目的终端的标识,向核心网发送所述分组数据;
- [0021] 如果查找到所述目的终端的标识,判断所述目的终端的接入状态是否为直接接入;
- [0022] 如果所述目的终端的接入状态为直接接入,向所述目的终端发送所述分组数据;如果所述目的终端的接入状态不是直接接入,进行簇头选择,向选择的簇头发送所述分组数据。
- [0023] 本发明实施例还提供了一种终端,包括:
- [0024] 接收单元,用于接收来自源终端的分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识;
- [0025] 查找单元,用于根据所述接收单元接收的目的终端的标识查找路由缓存表中是否有到达所述目的终端的路径;
- [0026] 选择单元,用于在所述查找单元查找到有到达目的终端的路径时,进行接口选择;
- [0027] 发送单元,用于根据所述查找单元查找到的到达目的终端的路径,通过所述选择单元选择的接口转发所述分组数据。
- [0028] 本发明实施例还提供了另一种终端,包括:
- [0029] 获取单元,用于获取需要发送的分组数据;
- [0030] 判断单元,用于判断所述终端的接入状态是否为直接接入;
- [0031] 选择单元,用于在所述判断单元判断所述终端的接入状态不是直接接入时,从簇头表中选择簇头;
- [0032] 发送单元,用于在所述判断单元判断所述终端的接入状态是直接接入时,将所述分组数据发送给基站;在判断单元判断所述终端的接入状态不是直接接入时,将所述分组数据发送给所述选择单元选择的簇头。
- [0033] 本发明实施例还提供了一种基站,包括:
- [0034] 接收单元,用于接收分组数据,所述分组数据包括目的终端的标识;
- [0035] 查找单元,用于从终端状态表中查找所述目的终端的标识;
- [0036] 判断单元,用于在所述查找单元查找到所述目的终端的标识时,判断所述目的终端的接入状态是否为直接接入;

[0037] 选择单元,用于在所述判断单元判断所述目的终端的接入状态不是直接接入时,进行簇头选择;

[0038] 发送单元,用于在所述查找单元没有查找到所述目的终端的标识时,向核心网发送所述分组数据;在所述判断单元判断所述目的终端的接入状态为直接接入时,向所述目的终端发送所述分组数据;在所述目的终端的接入状态不是直接接入时,向所述选择单元选择的簇头发送所述分组数据。

[0039] 从本发明实施例提供的以上技术方案可以看出,由于本实施例中终端可以根据自身的接入状态确定分组数据的发送方式,并且在终端中维护了簇头表,在进行分组数据的发送时仅需要从簇头表中选择簇头,再将分组数据发送给簇头或直接发送给基站即可,只要簇头表中有簇头的信息,终端在发送分组数据时都不需要向基站发送中继请求,即在终端进行链路处理,从而减少基站的资源开销,同时终端仅需要维护簇头信息,可以减少通信复杂度。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图 1 为本发明实施例中蜂窝 adhoc 网络的架构图;

[0042] 图 2 为本发明实施例中分组数据发送方法实施例一的流程图;

[0043] 图 3 为本发明实施例中分组数据发送方法实施例二的流程图;

[0044] 图 4 为本发明实施例中分组数据发送方法实施例三的流程图;

[0045] 图 5 为本发明实施例中分组数据发送方法实施例四的流程图;

[0046] 图 6 为本发明实施例中分组数据发送方法实施例五的流程图;

[0047] 图 7 为本发明实施例中终端实施例一的结构图;

[0048] 图 8 为本发明实施例中终端实施例二的结构图;

[0049] 图 9 为本发明实施例中终端实施例三的结构图;

[0050] 图 10 为本发明实施例中终端实施例四的结构图;

[0051] 图 11 为本发明实施例中基站实施例一的结构图;

[0052] 图 12 为本发明实施例中基站实施例二的结构图。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0054] 先介绍本发明实施例涉及的蜂窝 adhoc 网络,本发明实施例提供的蜂窝 adhoc 网络的架构如图 1 所示:

[0055] 小区内的不同扇区簇形成了小区内虚拟簇 1011,小区内虚拟簇的簇头进行扇区间

协作,以便终端灵活接入。

[0056] 相邻小区的扇区簇组成了小区间虚拟簇 1021,小区间虚拟簇的簇头进行小区间协作,以便簇间通信和混合接入及协作接入时的小区间负载平衡。

[0057] 小区内虚拟簇根据距离基站的距离分成了混合接入区 1012,簇头区 1013 和直接接入区 1014,其中混合接入区离基站最远,直接接入区离基站最近;如果终端处于直接接入区和簇头区,则终端的接入状态可以是直接接入。如果终端处于混合接入区,则终端可以蜂窝中继接入基站,此时终端的接入状态可以为协作接入;或者终端可以通过 adhoc 中继接入基站,此时终端的接入状态可以为混合接入。如果终端收不到基站和簇头的信息,则终端的接入状态为“adhoc”。不同接入区的终端的接入状态可以如表 1 所示。

[0058] 表 1

[0059]

通信模式	接入区	终端接入状态	描述
蜂窝接入 (直接接入 和混合接入 基站)	直接接入区, 簇头区	直接接入 S=00	直接接入基站
	混合接入区	协作接入 S=01	通过蜂窝中继接入基站
	混合接入区	混合接入 S=11	通过 Adhoc 中继接入基站
Adhoc 接入 (没有接入 基站)	直接接入区, 混合接入区, 簇头区	Adhoc S=10	自组织接入

[0060] 小区间虚拟簇根据距离该小区间虚拟簇的中心的距离分成了混合接入区 1022,簇头区 1023 和直接接入区 1024,其中混合接入区离该小区间虚拟簇的中心最远,直接接入区离该小区间虚拟簇的中心最近。

[0061] 为了实现移动终端 adhoc 方式的运营和管理,本发明实施例的簇头选择和分簇由基站发起,簇头的选择和分簇可以是周期性地,也可以在事件的触发下进行,例如可以在基站接收了终端发送的中继请求后进行。在本发明的一个实施例中,簇头选择和分簇可以按照如下流程进行:

[0062] 基站在本小区范围内广播簇头选择请求,携带基站的位置信息,小区半径 R,小区利用率 U 和簇头阈值 C 等参数。接收到簇头选择请求的终端计算自身与基站之间的距离 L。如果 L 大于阈值 1(在本发明的一个实施例中阈值 1 可以为 R/2) 并小于阈值 2(在本发明的一个实施例中阈值 2 可以为 3R/4),则表明终端处于簇头区,终端将接入状态 S 设置为直接接入;否则,表明终端处于直接接入区或混合接入区,此时可以先将终端接入状态 S 设置为直接接入,后续再由终端根据簇头公告进行更新。

[0063] 处于簇头区的终端根据簇头选择请求信息估计自身与基站之间链路的质量,终端

与基站之间链路的质量可以是路径损耗 P_{Loss} ;终端再根据自身的剩余能量信息 N_{Rest} ,判断是否满足簇头选择的要求。在本发明的一个实施例中,如果某个终端的 $P_{Loss}/N_{Rest} < C$ 说明该终端满足簇头选择的要求,则终端发送簇头公告,簇头公告信息包括该终端的资源信息和该终端所处小区的利用率 U ,其中终端的资源信息包括该终端的剩余能量以及该终端与基站之间的路径损耗,发送的簇头公告可以是蜂窝簇头公告和 adhoc 簇头公告。

[0064] 接收到簇头公告的终端进行接入状态和簇头表的更新:

[0065] 如果终端的默认接入状态 S 为“adhoc”,则能接收到蜂窝簇头公告的终端将 S 更新为“协作接入”;仅能接收到 adhoc 簇头公告的终端将 S 更新为“混合接入”。

[0066] 如果终端的默认接入状态 S 为“直接接入”,则能接收到蜂窝簇头公告并且该终端与基站之间距离 L 大于阈值 2 ,该终端将 S 更新为“协作接入”。

[0067] 在本发明的一个实施例中,终端维护的簇头表可以如表 2 所示。

[0068] 表 2

[0069]

簇头 ID	小区利用率	剩余能量	路损
终端4	U1	$N_{RestCell4}$	$P_{LossCell4}$
		N_{Rest4}	P_{Loss4}
终端5	U1	$N_{RestCell5}$	$P_{LossCell5}$
		N_{Rest5}	P_{Loss5}
终端12	U2	$N_{RestCell12}$	$P_{LossCell12}$
		N_{Rest12}	P_{Loss12}

[0070]

.....
-------	-------	-------	-------

[0071] 表 2 中, $P_{LossCell}$ 为终端蜂窝接口的与簇头之间的链路路损, $N_{RestCell}$ 为蜂窝接口的能量, P_{Loss} 为终端 adhoc 接口与簇头之间的链路路损, N_{Rest} 为 adhoc 接口的能量。当 $P_{LossCell}$ 无穷大或 $N_{RestCell}$ 为零时,表明 cell 接口不可用。

[0072] 在本发明的一个实施例中,cell 接口和 adhoc 接口能量统一管理,此时 $N_{RestCell} = N_{Rest}$ 。

[0073] 终端在更新完接入状态和簇头表后,进行簇头公告确认,在簇头公告确认中携带终端的资源信息和接入状态;其中,终端的资源信息可以包括终端的剩余能量、以及终端与基站的链路的路损,具体可以包括终端的 cell 接口的剩余能量以及 cell 接口与基站的链路的路损,终端的 adhoc 接口的剩余能量以及 adhoc 接口与基站的链路的路损。

[0074] 簇头收到来自终端的簇头公告确认后,根据簇头公告确认携带的信息更新簇头维护的虚拟簇表。在本发明的一个实施例中,簇头维护的虚拟簇表如表 3 所示。

[0075] 表 3

[0076]

成员 ID	簇头标志	接入状态	剩余能量	路损	基站路损
终端 2	否	直接接入	$N_{RestCell2}$	$P_{LossCell2}$	$P_{LossBS2}$
			N_{Rest2}	P_{Loss2}	
终端 3	否	协作接入	$N_{RestCell3}$	$P_{LossCell3}$	$P_{LossBS3}$
			N_{Rest3}	P_{Loss3}	
终端 4	本区簇头		N_{Rest4}	P_{Loss4}	$P_{LossBS4}$
终端 5	邻区簇头		N_{Rest5}	P_{Loss5}	$P_{LossBS5}$

[0077] 簇头在更新了虚拟簇头表后,进行簇头选择响应,簇头选择响应可以携带簇头的资源信息和该簇头维护的虚拟簇表信息;簇头的资源信息可以包括簇头的剩余能量和簇头与基站之间链路的路损。为了减少干扰和便于基站的管理,在本发明的一个实施例中,簇头与基站之间的通信仅使用 cell 接口,此时簇头的资源信息具体可以是簇头的 cell 接口的剩余能量以及 cell 接口与基站之间链路的路损。

[0078] 基站接收到来自簇头的簇头选择响应后,根据簇头选择响应携带的信息更新终端状态表。在本发明的一个簇头与基站之间的通信仅使用 cell 接口的实施例中,基站维护的终端状态表如表 4 所示。

[0079] 表 4

[0080]

成员 ID	终端接入状态	簇头列表/剩余能量	路损
终端 1	直接接入	$N_{Restcell1}$	$P_{Losscell1}$
终端 11	协作接入	(终端 1, $P_{Loss11-1}$), (终端 13, $P_{Loss11-13}$)	$P_{Losscell11}$
终端 12	混合接入	终端 1, 终端 13
终端 13	直接接入	$N_{Restcell13}$	$P_{Losscell3}$
.....

[0081] 基站对簇头上报的虚拟簇表信息进行处理,对同一终端的簇头形成该终端的簇头列表信息。使基站仅需要保存簇头的剩余能量信息,基于分簇分区的虚拟簇头机制,簇头充当信令信息汇聚点,可以使基站的开销大大减少,并且信令汇聚点并非是单一的,还可以增加可靠性。

[0082] 如下介绍本发明实施例提供的分组数据发送方法,图 2 描述了分组数据发送方法实施例一的流程,该实施例描述的是源终端的处理流程,包括:

[0083] 201、获取需要发送的分组数据。

[0084] 202、判断接入状态是否为直接接入;如果是,进入 203;如果否,进入 204。

[0085] 终端的不同接入状态所采用的接入方式不同,在本发明的一个实施例中,不同接入状态的终端的默认的分组数据发送机制如表 5 所示。

[0086] 表 5

[0087]

终端状态	默认的分组数据发送机制
直接接入	分组数据直接发给 BS, 由 BS 负责转发, 采用 cell 接口; 如果用户要求采用 adhoc 模式, 则从簇头列表中选择中继点
协作接入	协作机制, 从簇头列表中选择中继点接入, 采用 cell 接口, 可能选择邻区簇头接入
混合接入	从簇头列表中选择中继点接入, 采用 adhoc 接口, 可能选择

[0088]

	邻区簇头接入
adhoc	采用 adhoc 接口, 传统的 adhoc 机制

[0089] 203、将分组数据发送给基站;结束流程。

[0090] 204、从维护的簇头表中选择簇头。

[0091] 具体地,源终端可以按照如下原则从簇头表中选择簇头:

[0092] A、根据簇头表中簇头所在小区的利用率 U 选择合适的小区,依据簇头的资源信息从选择的小区中选择簇头。如果源终端所在的本小区的利用率 $U_{\text{本}}$ 大于阈值 1 (在本发明的一个实施例中,阈值 1 可以为 90%) 且相邻小区的利用率 $U_{\text{邻}}$ 小于阈值 2 (在本发明的一个实施例中,阈值 1 可以为 60%),则选择相邻小区,否则选择本小区。

[0093] B、对同一小区的簇头,可以依据簇头的资源信息进行簇头选择和接口选择。在本发明的一个实施例中,如果簇头的剩余能量较多,并且簇头与终端之间的链路质量较好,则被选中的可能性越大。在本发明的一个实施例中,采用簇头的剩余能量以及簇头与终端之链路的路损的联合值选择簇头,可以采用如下公式计算簇头的剩余能量以及簇头与终端之链路的路损的联合值:

$$[0094] \quad \arg \min (P_{\text{Loss}}^{\alpha} / N_{\text{Rest}}), \alpha \geq 1。$$

[0095] 其中, P_{Loss} 为终端 adhoc 接口与簇头之间的链路路损, N_{Rest} 为 adhoc 接口的能量。

[0096] 使用该公式计算簇头的剩余能量以及簇头与终端之链路的路损的联合值后,选取联合值数值较大的簇头,从而使剩余能量和路损联合值最优的簇头和接口将被选中。具体地,如果选中的簇头是蜂窝簇头,则对应的接口是蜂窝接口;选中的簇头是 adhoc 簇头,则对应的接口是 adhoc 接口。

[0097] 在本发明的一个实施例中,如果维护的簇头表为空,该源终端可以向基站发送中继请求,触发基站进行簇头选择和分簇,使该源终端可以根据簇头发送的簇头公告更新簇头表,从而使该源终端可以从更新后的簇头表选择簇头。

[0098] 205、将分组数据发送给从簇头表中选择的簇头;结束流程。

[0099] 从上可知,本实施例中源终端可以根据自身的接入状态确定分组数据的发送方式,并且在终端中维护了簇头表,在进行分组数据的发送时仅需要从簇头表中选择簇头,再将分组数据发送给簇头或直接发送给基站即可,只要簇头表中有簇头的信息,终端在发送分组数据时都不需要向基站发送中继请求,即在终端进行链路处理,从而减少基站的资源开销,同时源终端仅需要维护簇头信息,可以减少通信复杂度。

[0100] 图 3 描述了分组数据发送方法实施例二的流程,该实施例描述的是源终端的处理流程,包括:

[0101] 301、获取需要发送的分组数据。

[0102] 302、判断接入状态是否为直接接入;如果是,进入 303;如果不是,进入 304。

[0103] 303、将分组数据发送给基站;结束流程。

[0104] 304、判断分组数据对应的业务的类型是否为蜂窝接入业务;如果是,进入 305;如果不是,进入 306。

[0105] 由于源终端具有 adhoc 和蜂窝接口,因此源终端可以同时实现蜂窝接入和在虚拟簇内的自组网通信。源终端可以将业务划分为 2 大类:蜂窝接入业务和 adhoc 业务,从而维护 2 个分组缓存区,对于蜂窝接入业务,进行簇头选择时,优先选取蜂窝接口;对于 adhoc 业务,优先选择 adhoc 接口。其中,对于业务的分类可以根据用户的使用习惯,所处的地域业务布局情况,和业务的特性分析来进行。对于没有业务类别标识的分组,采用默认的分组数据发送机制。

[0106] 305、从簇头表中选择蜂窝簇头,将分组数据发送给该蜂窝簇头;结束流程。

[0107] 306、从簇头表中选择 adhoc 簇头,将分组数据发送给该 adhoc 簇头;结束流程。

[0108] 从上可知,本实施例中源终端可以根据自身的接入状态确定分组数据的发送方式,并且在终端中维护了簇头表,在进行分组数据的发送时仅需要从簇头表中选择簇头,再将分组数据发送给簇头或直接发送给基站即可,只要簇头表中有簇头的信息,终端在发送分组数据时都不需要向基站发送中继请求,即在终端进行链路处理,从而减少基站的资源开销,同时源终端仅需要维护簇头信息,可以减少通信复杂度;进一步,源终端在选择簇头时可以根据分组数据对应的业务类型选择 adhoc 接口或蜂窝接口,使源终端可以灵活地选择接口进行通信。

[0109] 在本发明的一个实施例中源终端将分组数据发送给簇头前还包括:在分组数据中增加生存时间(TTL:Time To Live)字段,设置 TTL 字段的字段值,通过设置的 TTL 字段的字段值,使簇头可以根据字段值进行相邻簇头查找,从而提高通信的成功率。

[0110] 图 4 描述了分组数据发送方法实施例三的流程,该实施例描述的是簇头的处理流程,包括:

[0111] 401、接收来自源终端的分组数据,分组数据包括目的终端的标识。

[0112] 402、查找路由缓存表中是否有到达目的终端的路径;如果是,进入 403;如果不是,进入 404。

[0113] 本发明的一个实施例中,簇头维护的路由缓存表可以如表 6 所示。

[0114] 表 6

[0115]

目的终端	下一跳	度量	寿命 (Lifetime)
终端 11	终端 5	2	10ms
终端 12	终端 12	1	10ms
.....

[0116] 403、进行接口选择,根据查找到的路径通过选择的接口转发分组数据 ;结束流程。

[0117] 进行接口选择时,可以比较虚拟簇表中记录的的目的终端的蜂窝接口的资源信息和目的终端的 adhoc 接口的资源信息 ;如果蜂窝接口的资源信息优于 adhoc 接口的资源信息,选择蜂窝接口 ;反之,选择 adhoc 接口。具体可以对目的终端的蜂窝接口与簇头之间链路的路损以及目的终端的蜂窝接口的剩余能量的联合值、目的终端的 adhoc 接口与簇头之间链路的路损以及目的终端的 adhoc 接口的剩余能量的联合值进行比较。

[0118] 404、向相邻扇区簇头发送虚拟簇头请求。

[0119] 虚拟簇头请求包括目的终端的标识,以便于相邻扇区簇头查找目的终端是否为该相邻扇区簇头所处的扇区簇的成员。

[0120] 405、接收相邻扇区簇头发送的虚拟簇头响应。

[0121] 虚拟簇头响应由相邻扇区簇头查找到目的终端是扇区簇的成员后发送。

[0122] 406、将分组数据发送给相邻扇区簇头 ;结束流程。

[0123] 具体地,可以通过 adhoc 接口或蜂窝接口将分组数据发送给相邻扇区簇头。在本发明的一个实施例中,为了减少干扰和便于基站的管理,簇头之间的通信仅使用 adhoc 接口,则此时仅通过 adhoc 接口将分组数据发送给相邻扇区簇头。

[0124] 其中,如果发送虚拟簇头响应的相邻扇区簇头的数量为至少两个,可以先根据虚拟簇表中记录的相邻扇区簇头的资源信息,从该至少两个相邻扇区簇头中选择一个相邻扇区簇头,再将分组数据发送给选择的一个相邻扇区簇头。具体可以根据相邻簇头的资源信息从至少两个相邻山区簇头中选择一个相邻扇区簇头 ;例如可以根据相邻簇头的剩余能量以及相邻簇头与自身之间链路的路损的联合值进行选择。

[0125] 从上可知,本实施例中簇头在路由缓存表中没有到达目的终端的路径时,可以将分组数据发送给相邻扇区簇头,通过相邻扇区簇头将分组数据发送给目的终端,从而不需要通过基站发送分组数据,即在终端进行链路处理,降低了基站的资源开销,簇头仅需要维护相邻扇区簇头的信息和簇内终端的信息,可以降低通信的复杂度。

[0126] 图 5 描述了分组数据发送方法实施例四的流程,该实施例描述的是簇头的处理流程,包括 :

[0127] 501、接收来自源终端的分组数据,分组数据包括目的终端的标识和 TTL 字段。

[0128] 502、查找路由缓存表中是否有到达目的终端的路径 ;如果是,进入 503 ;如果不是,进入 504。

[0129] 503、进行接口选择,根据查找到的路径通过选择的接口转发分组数据 ;结束流程。

[0130] 504、判断 TTL 字段的字段值是否大于 0 ;如果是,进入 505 ;如果不是,进入 509。

[0131] 505、向相邻扇区簇头发送虚拟簇头请求。

[0132] 506、判断是否接收到相邻扇区簇头发送的虚拟簇头响应 ;如果不是,进入 507 ;如果是,进入 508。

[0133] 507、将 TTL 字段的字段值减去 1 ;进入 504。

[0134] 508、将分组数据发送给相邻扇区簇头 ;结束流程。

[0135] 509、将分组数据发送给基站；结束流程。

[0136] 从上可知，本实施例中簇头在路由缓存表中没有到达目的终端的路径时，可以将分组数据发送给相邻扇区簇头，通过相邻扇区簇头将分组数据发送给目的终端，从而不需要通过基站发送分组数据，即在终端进行链路处理，降低了基站的资源开销，簇头仅需要维护相邻扇区簇头的信息和簇内终端的信息，可以降低通信的复杂度；进一步，簇头可以根据分组数据中的 TTL 字段向相邻扇区簇头发送虚拟簇头请求，从而扩展通信的范围，提高通信的成功率。

[0137] 在本发明的一个实施例中，为了使簇头在发送后续的分组数据时可以更快，簇头在发送了分组数据后可以进一步根据发送的路径对维护的路由缓存表进行更新。

[0138] 图 6 描述了分组数据发送方法实施例五的流程，该实施例描述的是基站的处理流程，包括：

[0139] 601、接收分组数据；分组数据包括目的终端的标识；

[0140] 602、判断是否能从终端状态表中查找到目的终端的标识；如果否，进入 603；如果是，进入 604。

[0141] 603、向核心网发送分组数据；结束流程。

[0142] 604、确定目的终端的接入状态是否为直接接入；如果是，进入 605；如果否，进入 606。

[0143] 605、向目的终端发送分组数据；结束流程。

[0144] 606、进行簇头选择，向选择的簇头发送分组数据；结束流程。

[0145] 具体地，在目的终端的接入状态为混合接入时，从簇头表中随机选择一个簇头，再通过 adhoc 接口向随机选择的一个簇头发送分组数据。

[0146] 在目的终端的接入状态为协作接入时，根据簇头的资源信息从簇头表中选择一个簇头，再通过蜂窝接口向选择的一个簇头发送所述分组数据；具体地，可以根据基站与簇头之间路径的路损、簇头与终端之间链路的路损以及簇头的剩余能量的联合值从簇头表中选择一个簇头。在本发明第一个实施例中，基站与簇头之间路径的路损、簇头与终端之间链路的路损以及簇头的剩余能量的联合值可以通过下式计算：

[0147] $\arg \min((P_{\text{lossB-C}}+P_{\text{LossC-M}})^\alpha/N_{\text{Rest}})$, $\alpha \geq 1$

[0148] 其中， $P_{\text{LossB-C}}$ 为基站到簇头的链路的路损， $P_{\text{LossC-M}}$ 为簇头到终端的链路的路损。

[0149] 从上可知，本实施例中基站可以根据终端的接入状态将分组数据直接发送给目的终端或簇头，从而可以通过簇头将分组数据发送给目的终端，即在终端进行部分的链路处理，降低了基站的资源开销。

[0150] 再介绍本发明实施例提供的终端，图 7 描述了终端实施例一的结构，包括：

[0151] 获取单元 701，用于获取需要发送的分组数据；

[0152] 判断单元 702，用于在获取单元 701 获取了分组数据后，判断该终端的接入状态是否为直接接入；

[0153] 选择单元 703，用于在判断单元 702 判断该终端的接入状态不是直接接入时，从簇头表中选择簇头；

[0154] 发送单元 704，用于在判断单元 702 判断该终端的接入状态是直接接入时，将分组数据发送给基站；在判断单元 702 判断该终端的接入状态不是直接接入时，将分组数据发

送给选择单元 703 选择的簇头。

[0155] 从上可知,本实施例中终端可以根据自身的接入状态确定分组数据的发送方式,并且在终端中维护了簇头表,在进行分组数据的发送时仅需要从簇头表中选择簇头,再将分组数据发送给簇头或直接发送给基站即可,只要簇头表中有簇头的信息,终端在发送分组数据时都不需要向基站发送中继请求,即在终端进行链路处理,从而减少基站的资源开销,同时终端仅需要维护簇头信息,可以减少通信复杂度。

[0156] 在本发明的一个实施例中,终端的判断单元 702,还可以用于在判断终端的接入状态不是直接接入时,判断获取单元 701 获取的分组数据对应的业务的类型;此时,终端的选择单元 703,还可以用于在判断单元 702 判断分组数据对应的业务的类型是蜂窝接入业务时,从簇头表中选择蜂窝簇头;在判断单元 702 判断分组数据对应的业务的类型是 adhoc 接入业务时,从簇头表中选择 adhoc 簇头。本实施例中终端在选择簇头时可以根据分组数据对应的业务类型选择 adhoc 接口或蜂窝接口,使终端可以灵活地选择接口进行通信。

[0157] 图 8 描述了终端实施例二的结构,包括:

[0158] 接收单元 801,用于接收来自簇头的簇头公告,该簇头公告包括该簇头的资源信息和该簇头所在小区的利用率;

[0159] 更新单元 802,用于根据接收单元 801 接收的簇头公告对接入状态进行更新,根据该簇头的资源信息和该簇头所在小区的利用率对簇头表进行更新;

[0160] 获取单元 804,用于获取需要发送的分组数据;

[0161] 判断单元 805,用于在获取单元 804 获取了分组数据后,判断该终端的接入状态是否为直接接入;

[0162] 选择单元 806,用于在判断单元 805 判断该终端的接入状态不是直接接入时,从簇头表中选择簇头;

[0163] 设置单元 807,用于在判断单元 805 判断终端的接入状态不是直接接入时,在分组数据中增加 TTL 字段,设置 TTL 字段的字段值;

[0164] 通过设置的 TTL 字段的字段值,使簇头可以根据 TTL 字段的字段值进行相邻簇头查找。

[0165] 发送单元 803,用于向簇头发送簇头公告确认,簇头公告确认包括终端的资源信息和更新单元 802 更新后的接入状态,以便于簇头对虚拟簇表进行更新;在判断单元 805 判断该终端的接入状态是直接接入时,将分组数据发送给基站;在判断单元 805 判断该终端的接入状态不是直接接入时,将设置单元 807 增加了 TTL 字段的分组数据发送给选择单元 806 选择的簇头。

[0166] 从上可知,本实施例中终端可以根据自身的接入状态确定分组数据的发送方式,并且在终端中维护了簇头表,在进行分组数据的发送时仅需要从簇头表中选择簇头,再将分组数据发送给簇头或直接发送给基站即可,只要簇头表中有簇头的信息,终端在发送分组数据时都不需要向基站发送中继请求,即在终端进行链路处理,从而减少基站的资源开销,同时终端仅需要维护簇头信息,可以减少通信复杂度;并且终端在选择簇头时可以根据分组数据对应的业务类型选择 adhoc 接口或蜂窝接口,使终端可以灵活地选择接口进行通信;进一步,在分组数据中增加 TTL 字段,使簇头根据字段值进行相邻簇头查找,从而扩展通信的范围,提高通信的成功率。

[0167] 图 9 描述了终端实施例三的结构,包括:

[0168] 接收单元 901,用于接收来自源终端的分组数据,分组数据包括目的终端的标识;

[0169] 查找单元 902,用于根据接收单元 901 接收的目的终端的标识查找路由缓存表中是否有到达目的终端的路径;

[0170] 选择单元 903,用于在查找单元 902 查找到有到达目的终端的路径时,进行接口选择;

[0171] 发送单元 904,用于根据查找单元 902 查找到的到达目的终端的路径,通过选择单元 903 选择的接口转发分组数据。

[0172] 从上可知,本实施例中终端在路由缓存表中没有到达目的终端的路径时,可以将分组数据发送给相邻扇区簇头,通过相邻扇区簇头将分组数据发送给目的终端,从而不需要通过基站发送分组数据,即在终端进行链路处理,降低了基站的资源开销,本实施例中的终端仅需要维护相邻扇区簇头的信息和簇内终端的信息,可以降低通信的复杂度。

[0173] 在本发明的一个实施例中,终端包括的发送单元 904 还可以用于在查找单元 902 查找不到到达目的终端的路径时,向相邻扇区簇头发送虚拟簇头请求,虚拟簇头请求包括所述目的终端的标识;虚拟簇头请求包括目的终端的标识,使相邻扇区簇头可以根据目的终端的标识查找目的终端是否为该相邻扇区簇头所处的扇区簇的成员。终端包括的接收单元 901,还可以用于接收相邻扇区簇头发送的虚拟簇头响应,虚拟簇头响应由相邻扇区簇头查找到目的终端是扇区簇的成员后发送。发送单元 904,还可以用于将分组数据发送给发送了虚拟簇头响应的相邻扇区簇头。具体地,发送单元 904 可以包括选择单元,用于在接收单元 901 接收了至少两个相邻扇区簇头发送的虚拟簇头响应时,根据虚拟簇表中记录的相邻扇区簇头的资源信息,从至少两个相邻扇区簇头中选择一个相邻扇区簇头;处理单元,用于将分组数据发送给选择单元选择的一个相邻扇区簇头。本实施例中终端可以在有多个相邻扇区簇头可以选择时,选择资源最好的一个相邻扇区簇头,可以提高通信质量。

[0174] 图 10 描述了终端实施例四的结构,包括:

[0175] 接收单元 1001,用于接收来自源终端的分组数据,分组数据包括目的终端的标识;接收相邻扇区簇头发送的虚拟簇头响应,虚拟簇头响应由相邻扇区簇头查找到目的终端是扇区簇的成员后发送;接收来自基站的簇头选择请求,簇头选择请求包括小区半径、小区利用率和簇头阈值;接收终端发送的簇头公告确认,簇头公告确认包括终端的资源信息和终端更新后的接入状态;

[0176] 查找单元 1002,用于根据接收单元 1001 接收的目的终端的标识查找路由缓存表是否有到达目的终端的路径;

[0177] 选择单元 1003,用于在查找单元 1002 查找到到达目的终端的路径时,进行接口选择;

[0178] 具体地,在本发明的一个实施例中,选择单元 1003 可以包括比较单元,用于比较虚拟簇表中记录的的目的终端的蜂窝接口的资源信息和目的终端的 adhoc 接口的资源信息;处理单元,用于在比较单元确定蜂窝接口的资源信息优于 adhoc 接口的资源信息时,选择蜂窝接口;在比较单元确定 adhoc 接口的资源信息优于蜂窝接口的资源信息时,选择 adhoc 接口。

[0179] 计算单元 1005,用于在接收单元 1001 接收的分组数据还包括 TTL 字段,且接收单

元 1001 没有接收到相邻扇区簇头发送的虚拟簇头响应时,将 TTL 字段的字段值减 1,触发发送单元 1004 向相邻扇区簇头发送虚拟簇头请求,直至 TTL 字段的字段值为 0。

[0180] 计算处理单元 1006,用于计算该终端与基站的距离,根据该终端与基站的距离与接收单元 1001 接收的小区半径确定该终端是否处于簇头区;

[0181] 确定单元 1007,用于在计算处理单元 1006 确定终端处于簇头区时,根据终端的资源信息确定是否满足簇头阈值;

[0182] 更新单元 1008,用于在确定单元 1007 确定终端的资源信息满足簇头阈值时,将接入状态更新为直接接入;根据簇头公告确认包括终端的资源信息和终端更新后的接入状态对虚拟簇表进行更新;

[0183] 发送单元 1004,用于根据查找单元 1002 查找到的到达目的终端的路径,通过选择单元 1003 选择的接口转发分组数据;在查找单元 1002 查找不到到达目的终端的路径时,向相邻扇区簇头发送虚拟簇头请求,虚拟簇头请求包括所述目的终端的标识,以便于相邻扇区簇头查找目的终端是否为该相邻扇区簇头所处的扇区簇的成员;将分组数据发送给发送了虚拟簇头响应的相邻扇区簇头;在确定单元 1007 确定终端的资源信息满足簇头阈值时,发簇头送簇头公告,以便于接收到簇头公告的终端对接入状态进行更新;向基站发送簇头选择响应,簇头选择响应包括簇头的资源信息和虚拟簇表信息,以便于基站对终端状态表进行更新。

[0184] 从上可知,本实施例终端在路由缓存表中没有到达目的终端的路径时,可以将分组数据发送给相邻扇区簇头,通过相邻扇区簇头将分组数据发送给目的终端,从而不需要通过基站发送分组数据,即在终端进行链路处理,降低了基站的资源开销,本实施例中的终端仅需要维护相邻扇区簇头的信息和簇内终端的信息,可以降低通信的复杂度。

[0185] 图 11 描述了基站实施例一的结构,包括:

[0186] 接收单元 1101,用于接收分组数据,分组数据包括目的终端的标识;

[0187] 查找单元 1102,用于根据接收单元 1101 接收的分组数据从终端状态表中查找目的终端的标识;

[0188] 判断单元 1103,用于在查找单元 1102 查找到目的终端的标识时,判断目的终端的接入状态是否为直接接入;

[0189] 选择单元 1104,用于在判断单元 1103 判断目的终端的接入状态不是直接接入时,进行簇头选择;

[0190] 发送单元 1105,用于在查找单元 1102 没有查找到目的终端的标识时,向核心网发送分组数据;在判断单元 1103 判断目的终端的接入状态为直接接入时,向目的终端发送分组数据;在目的终端的接入状态不是直接接入时,向选择单元 1104 选择的簇头发送分组数据。

[0191] 从上可知,本实施例中基站可以根据终端的接入状态将分组数据直接发送给目的终端或簇头,从而可以通过簇头将分组数据发送给目的终端,即在终端进行部分的链路处理,降低了基站的资源开销。

[0192] 图 12 描述了基站实施例二的结构,包括:

[0193] 接收单元 1201,用于接收分组数据,分组数据包括目的终端的标识;接收来自簇头的响应簇头选择请求的簇头选择响应,簇头选择响应包括簇头的资源信息和虚拟簇表信

息；

[0194] 查找单元 1202,用于根据接收单元 1201 接收的分组数据包括的目的终端的标识从终端状态表中查找目的终端的标识；

[0195] 判断单元 1203,用于在查找单元 1202 查找到目的终端的标识时,判断目的终端的接入状态是否为直接接入；

[0196] 选择单元 1204,用于在判断单元 1203 判断目的终端的接入状态不是直接接入时,进行簇头选择；

[0197] 发送单元 1205,用于在查找单元 1202 没有查找到目的终端的标识时,向核心网发送分组数据；在判断单元 1203 判断目的终端的接入状态为直接接入时,向目的终端发送分组数据；在目的终端的接入状态不是直接接入时,向选择单元 1204 选择的簇头发送分组数据；广播簇头选择请求,簇头选择请求包括小区半径、小区利用率和簇头阈值；

[0198] 通过簇头选择请求中包括的小区半径、小区利用率和簇头阈值,使接收到簇头选择请求的终端可以确认该终端是否为簇头；

[0199] 更新单元 1206,用于根据接收单元 1201 接收的簇头选择响应对终端状态表进行更新。

[0200] 从上可知,本实施例中基站可以根据终端的接入状态将分组数据直接发送给目的终端或簇头,从而可以通过簇头将分组数据发送给目的终端,即在终端进行部分的链路处理,降低了基站的资源开销；同时可以根据簇头选择响应对终端状态表进行更新,使终端状态表中的记录正确,能够提高通信的可靠性。

[0201] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

[0202] 以上对本发明实施例所提供的分组数据发送方法、基站和终端进行了详细介绍,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其思想；同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

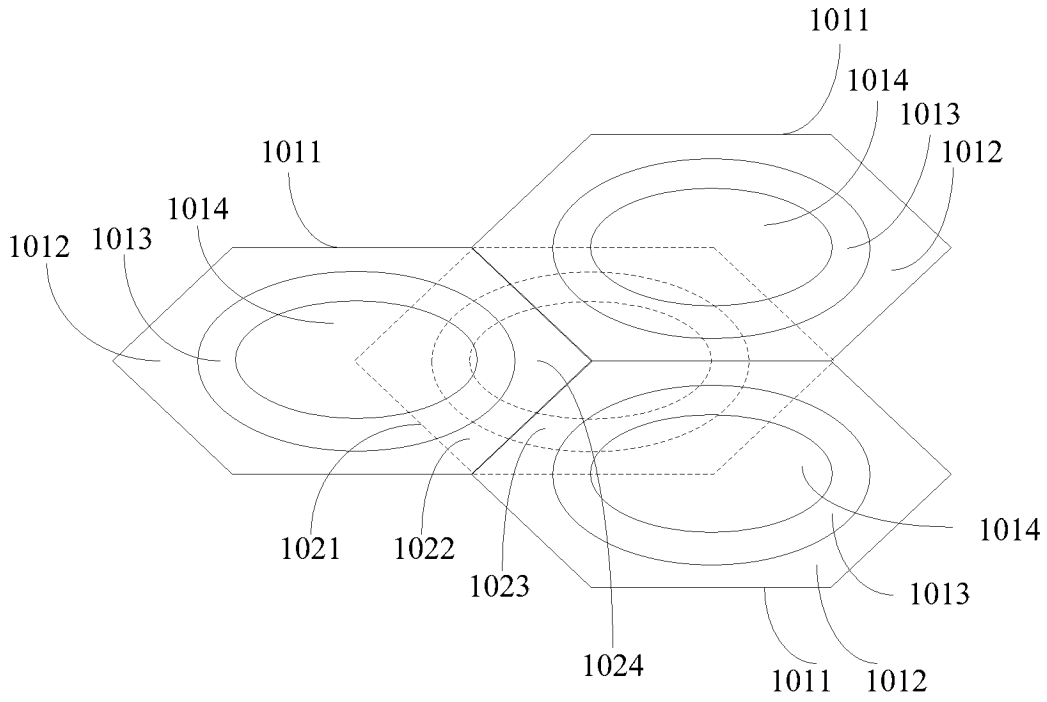


图 1

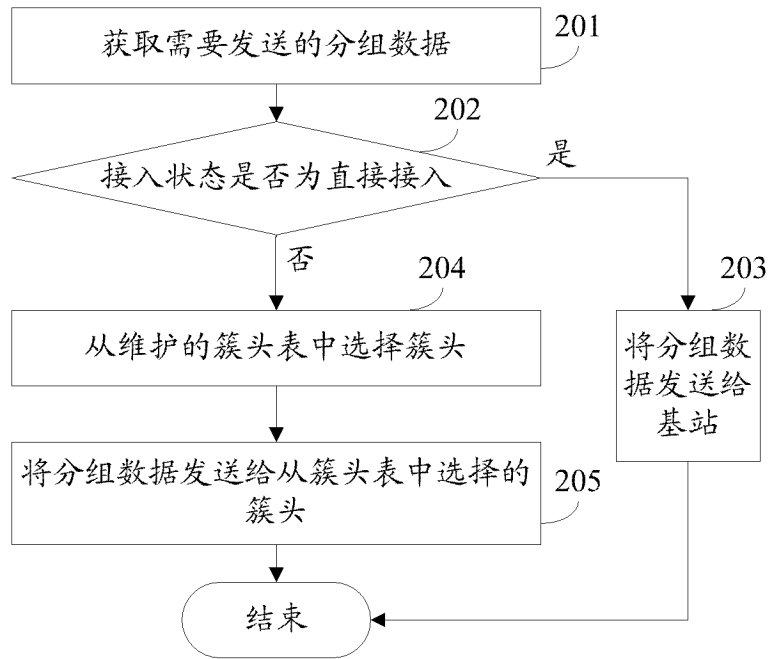


图 2

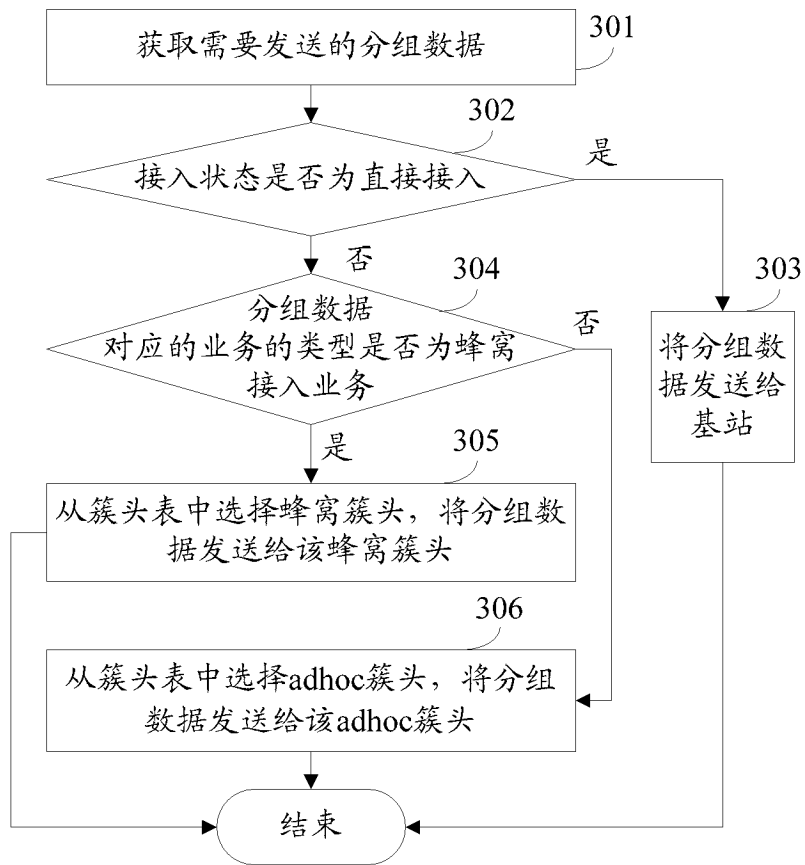


图 3

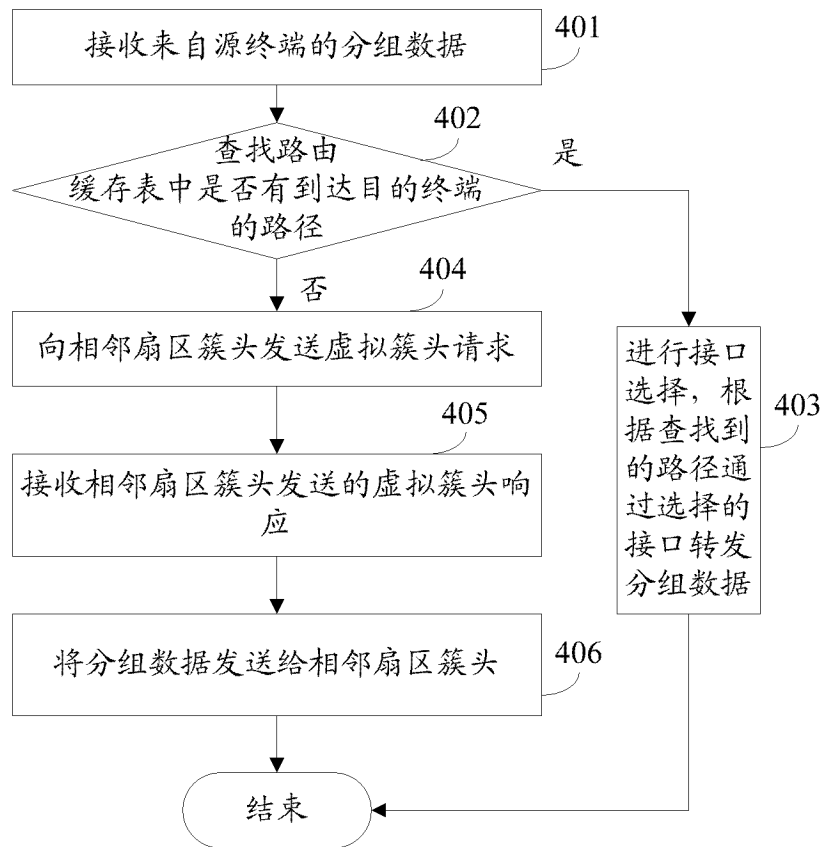


图 4

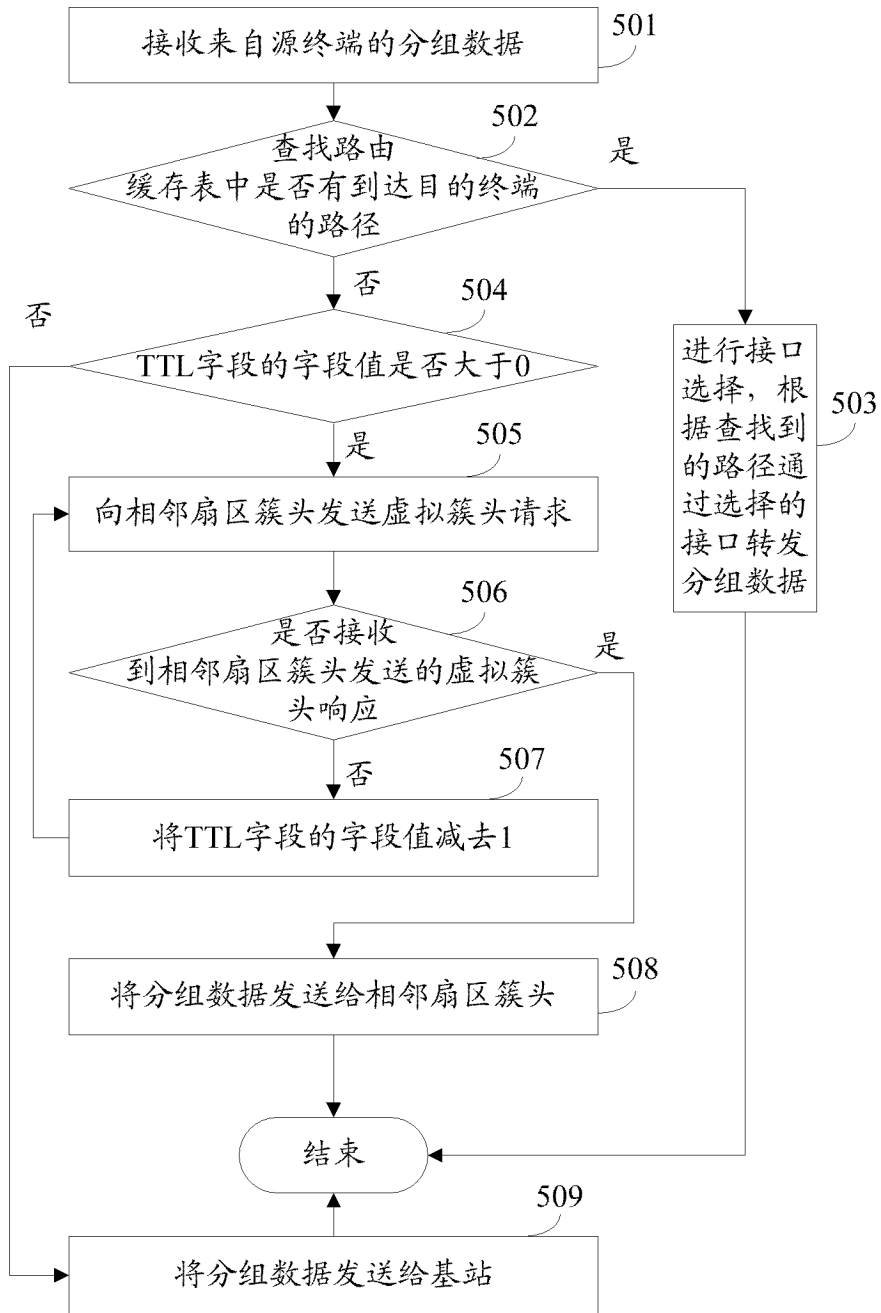


图 5

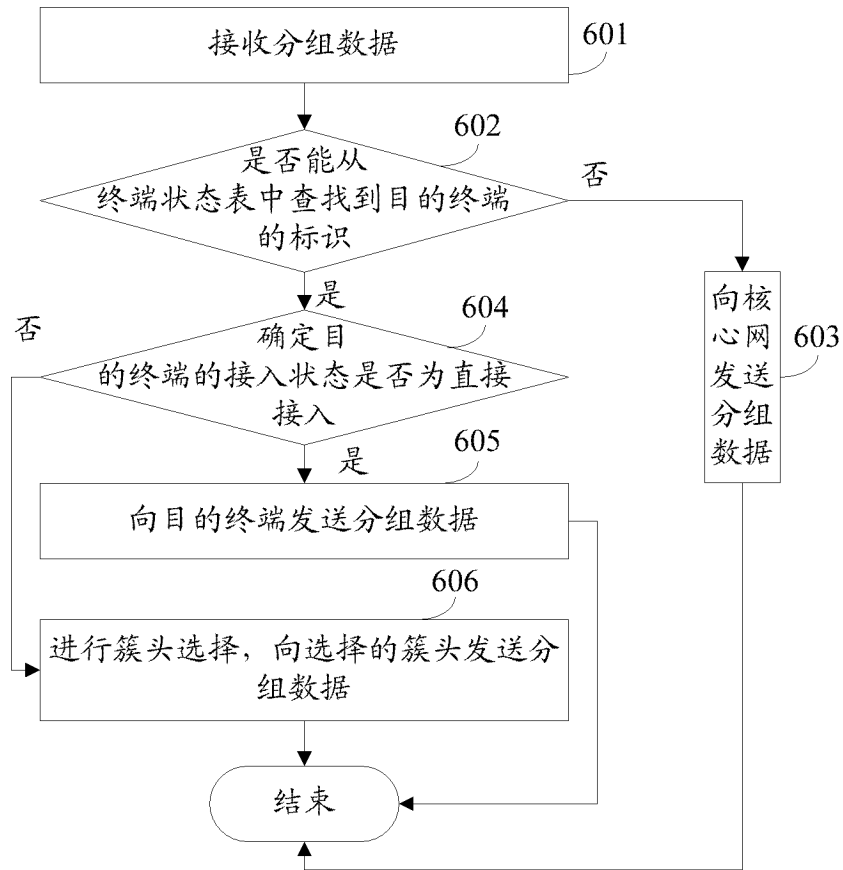


图 6

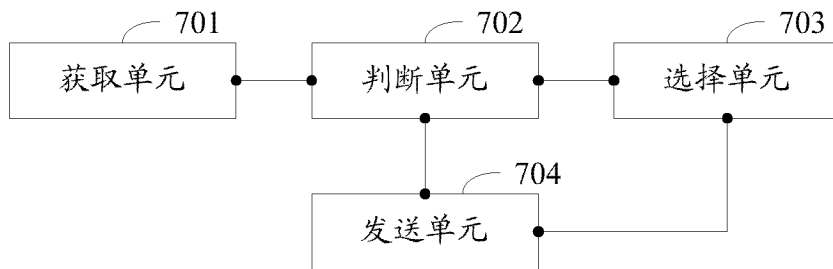


图 7

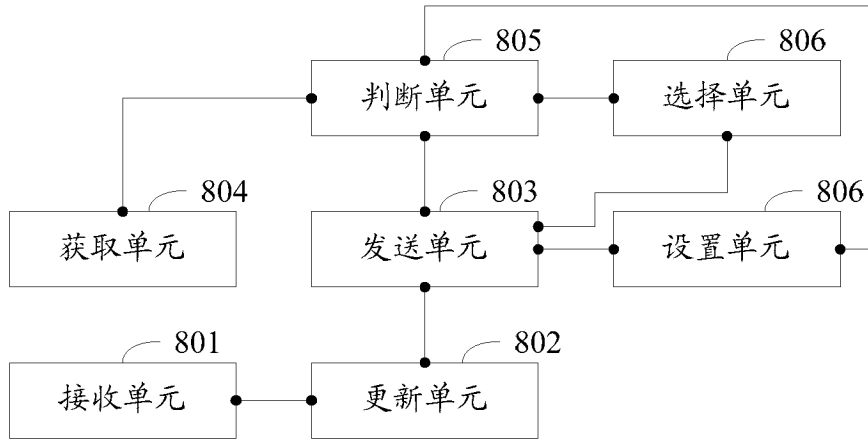


图 8

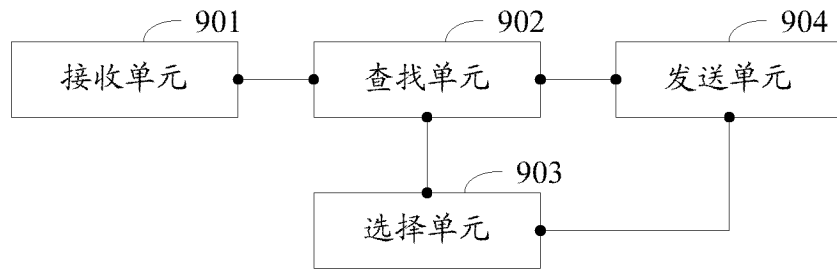


图 9

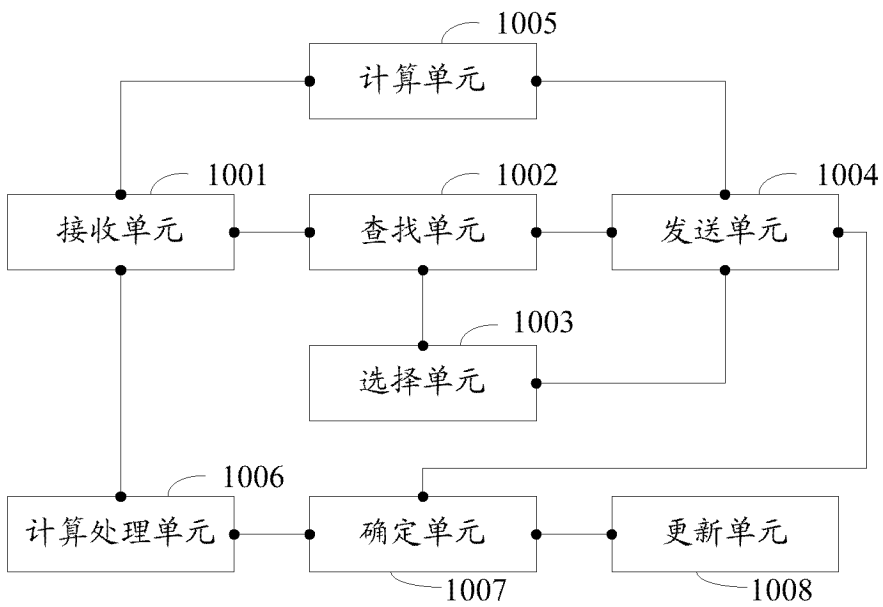


图 10

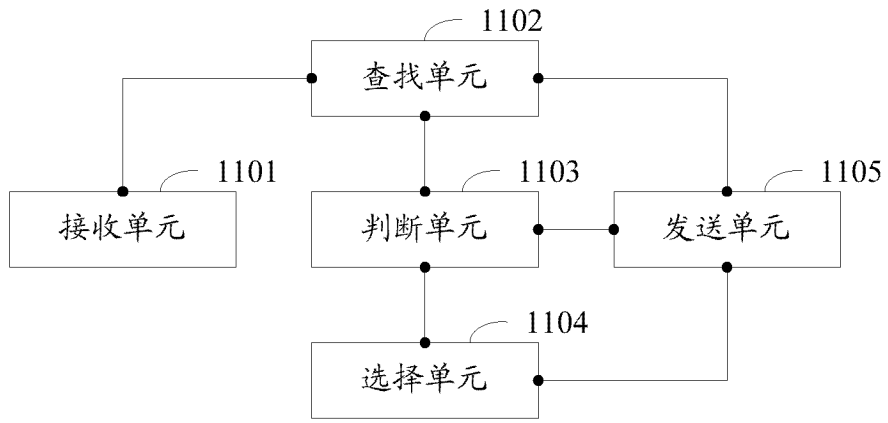


图 11

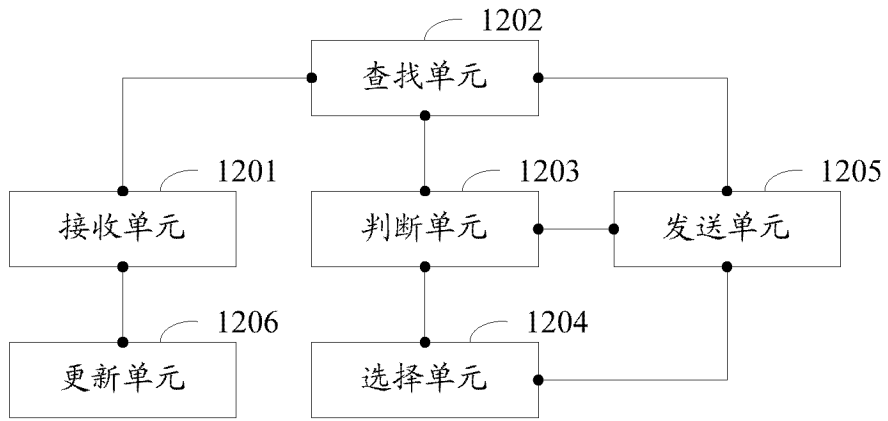


图 12