



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101796745 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 30

(21) 申请号 200880105377. 6

(22) 申请日 2008. 03. 10

(30) 优先权数据

60/948, 091 2007. 07. 05 US

10-2007-0111197 2007. 11. 01 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2008/001338 2008. 03. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02009/005207 EN 2009. 01. 08

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 拉克施·托里 吴起善 姜贤贞

都美仙

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 王青芝

(51) Int. Cl.

H04B 7/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1650655 A, 2005. 08. 03, 全文.

US 6342777 B1, 2002. 01. 29, 全文.

CN 1504059 A, 2004. 06. 09, 全文.

审查员 李明月

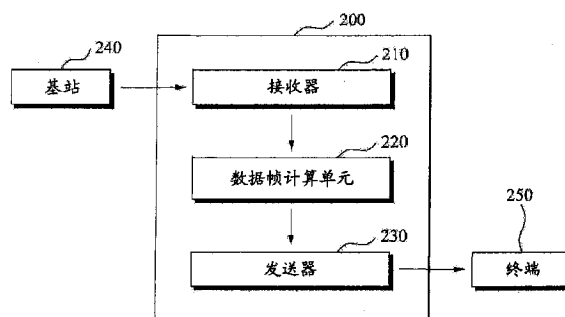
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

用于异步传输数据和映射信息的数据传输系统

(57) 摘要

一种中继器,包括:接收器,从基站接收数据、第一数据帧和第二数据帧,第一数据帧包括数据以及与数据相关的数据发送时间信息,第二数据帧包括相应于数据的映射信息以及与映射信息相关的映射信息发送时间信息;数据帧计算单元,计算第三数据帧和第四数据帧,其中,第三数据帧用于将数据发送到终端,第四数据帧用于将映射信息发送到终端;发送器,当第三数据帧与第四数据帧相同时,使用映射信息将数据发送到终端。



1. 一种中继器,包括:

接收器,从基站或上位中继器接收第一数据帧和第二数据帧,第一数据帧包括数据、与数据相应的数据发送时间信息,第二数据帧包括相应于数据的映射信息以及与映射信息相应的映射信息发送时间信息;

数据帧计算单元,计算将被发送到下位中继器或终端的传输数据帧,传输数据帧包括数据和映射信息;

发送器,当包括在传输数据帧中的数据和映射信息彼此对应时,基于映射信息将数据发送到下位中继器或终端,

其中,映射信息包括关于发送数据的时间的信息。

2. 如权利要求1所述的中继器,其中,数据帧计算单元基于数据发送时间信息和映射信息发送时间信息来计算传输数据帧。

3. 如权利要求1所述的中继器,其中,映射信息包括在传输数据帧中数据的发送开始时的时间点、在传输数据帧中发送数据的时间段和下位中继器或终端的标识符中的至少一个。

4. 如权利要求1所述的中继器,其中,数据发送时间信息包括关于传输数据帧的帧号的预定长度的最低有效位 LSB。

5. 如权利要求1所述的中继器,其中,映射信息发送时间信息包括关于传输数据帧的帧号的预定长度的 LSB。

6. 如权利要求1所述的中继器,其中,数据发送时间信息包括将在从基站或上位中继器接收数据帧从而传输数据帧被发送到下位中继器或终端的时间段期间被发送到下位中继器或终端的传输数据帧的数量。

7. 如权利要求1所述的中继器,其中,映射信息发送时间信息包括将在从基站或上位中继器接收数据帧从而传输数据帧被发送到下位中继器或终端的时间段期间被发送到下位中继器或终端的传输数据帧的数量。

8. 如权利要求1所述的中继器,其中,数据帧包括映射信息,映射信息发送时间信息包括媒体访问控制协议数据单元 MPDU, MPDU 包括映射信息。

9. 如权利要求1所述的中继器,其中,传输数据帧包括映射信息单元,映射信息单元包括映射信息。

10. 如权利要求1所述的中继器,其中,数据发送时间信息或映射信息发送时间信息被包括在中继 MAC 头、子头和扩展子头中的至少一个中。

11. 如权利要求1所述的中继器,其中,数据发送时间信息或映射信息发送时间信息被包括在数据帧的映射信息单元中。

12. 一种基站,包括:

无线电资源分配单元,将无线电资源分配给中继器和终端之间的无线电链路或上位中继器和下位中继器之间的无线电链路;

发送器,将第一数据帧和第二数据帧发送给中继器或上位中继器,第一数据帧包括数据、与数据相应的数据发送时间信息,第二数据帧包括相应于数据的映射信息以及与映射信息相应的映射信息发送时间信息,

其中,映射信息包括关于发送数据的时间的信息。

13. 如权利要求 12 所述的基站,其中,映射信息包括在传输数据帧中数据的发送开始时的时间点、在传输数据帧中发送数据的时间段和上位中继器或终端的标识符中的至少一个。

14. 如权利要求 12 所述的基站,其中,传输数据帧包括关于传输数据帧的帧号的预定长度的最低有效位 LSB。

15. 如权利要求 12 所述的基站,其中,映射信息发送时间信息包括关于传输数据帧的帧号的预定长度的 LSB。

16. 一种发送数据的方法,包括:

从基站或上位中继器接收第一数据帧和第二数据帧,第一数据帧包括数据、与数据相应的数据发送时间信息,第二数据帧包括对应于数据的映射信息以及与映射信息相应的映射信息发送时间信息;

计算将被发送到下位中继器或终端的传输数据帧,传输数据帧包括数据和映射信息;

当包括在传输数据帧中的数据和映射信息彼此对应时,根据映射信息将数据发送到下位中继器或终端,

其中,映射信息包括关于发送数据的时间的信息。

用于异步传输数据和映射信息的数据传输系统

技术领域

[0001] 本发明的多个方面涉及一种能够将数据从基站发送到终端的无线通信系统,更具体地讲,涉及一种能够通过中继器传输数据的中继系统。

背景技术

[0002] 对利用无线通信网络来使用语音通信、视频通信、数据通信等的需求正在增长。用于通过无线电链路 (radio link) 在基站和终端之间传输的数据的传输的带宽基于无线电链路的状态而被确定。由于衰落和其他因素,无线电链路的状态不稳定。当用于被发送到访问基站的终端的数据的带宽增加时,能够与一个基站同时通信的终端的数量可能减少。每个基站的覆盖也会减小。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 本发明的多个方面提供一种能够通过中继器将数据从基站发送到终端的中继系统。基于数据发送模式,该中继系统可以将数据从基站直接发送到终端,也可通过中继器将数据从基站发送到终端。该中继系统在从基站到终端的无线电链路以及从中继器到终端的其他无线电链路中选择具有较好信道状态的无线电链路,并使用选择的无线电链路发送数据。因此,能够提高数据发送效率。

[0005] 本发明的另外的方面提供这样一种中继系统,该中继系统能够将无线电资源分配给从中继器到终端的无线电链路,并使用分配的无线电资源来发送数据。当预先将包括关于分配的无线电资源的信息的映射信息发送到终端时,终端可使用该映射信息接收数据。

[0006] 本发明的另外的方面提供一种能够使用相同的数据帧将数据以及相应于该数据的映射信息发送到中继器的基站。数据和映射信息可被同步发送,并因此可被容易地绑定。中继器包括跟随着从基站接收的数据帧的随后的数据帧中的数据,从而将数据和映射信息发送到终端。

[0007] 技术方案

[0008] 根据本发明的一方面,提供一种中继器。该中继器包括:接收器,从基站接收数据、第一数据帧和第二数据帧,第一数据帧包括数据以及与数据相关的数据发送时间信息,第二数据帧包括相应于数据的映射信息以及与映射信息相关的映射信息发送时间信息;数据帧计算单元,计算第三数据帧和第四数据帧,其中,第三数据帧用于将数据发送到终端,第四数据帧用于将映射信息发送到终端;发送器,当第三数据帧与第四数据帧相同时,使用映射信息将数据发送到终端。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供一种基站设备。该基站设备包括:无线电资源分配单元,将无线电资源分配给中继器和终端之间的无线电链路;发送器,将第一数据帧和第二数据帧发送给中继器,第一数据帧包括数据以及与数据相关的数据发送时间信息,第二数据帧包括相应于数据的映射信息以及与映射信息相关的映射信息发送时间信息;其中,数据

基于映射信息被包括在与数据发送时间信息相应的第三数据帧中,并从中继器被发送到终端。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种转发数据的方法。所述方法包括:从基站设备接收第一数据帧,第一数据帧包括数据以及与数据相关的数据发送时间信息;从基站设备接收第二数据帧,第二数据帧包括对应于数据的映射信息以及与映射信息相关的映射信息发送时间信息;计算第三数据帧,以将数据发送到终端;计算第四数据帧,以将映射信息发送到终端;当第三数据帧与第四数据帧相同时,使用映射信息将数据发送到终端。

[0011] 将在接下来的描述中部分阐述本发明另外的方面和/或优点,还有一部分通过描述将是清楚的,或者可以经过本发明的实施而得知。

[0012] 将在接下来的描述中部分阐述本发明另外的方面和/或优点,还有一部分通过描述将是清楚的,或者可以经过本发明的实施而得知。

附图说明

[0013] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本发明的这些和/或其他方面和优点将会变得清楚并更易于理解,其中:

[0014] 图 1 示出根据本发明的实施例的用于通过中继器将数据发送到终端的中继系统;

[0015] 图 2 是示出根据本发明的实施例的中继器的构造的框图;

[0016] 图 3 示出根据本发明的实施例的使用数据帧将数据和映射信息发送到中继器的操作;

[0017] 图 4 和图 5 示出根据本发明的实施例的中继系统通过多个中继器来发送数据的操作;

[0018] 图 6 是示出根据本发明的实施例的基站设备的构造的框图;

[0019] 图 7 是示出根据本发明的实施例的通过中继器转发(forward)数据的方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 现在,将详细描述本发明的当前实施例,其示例在附图中被示出,其中,相同的标号始终表示相同的部件。下面描述实施例以参照附图解释本发明。

[0021] 图 1 示出根据本发明的一方面的用于通过中继器将数据发送到终端的中继系统。基站 110 将数据发送到位于基站 110 的覆盖区域 130 之内的终端 121、122 和 123。终端 124 位于覆盖区域 130 之外。当终端 124 位于与基站 110 联系的中继器 150 的覆盖区域 140 之内时,基站 110 可通过中继器 150 将数据发送到终端 124。根据本发明的一方面,即使终端 121、122 和 123 位于基站 110 的覆盖区域 130 之内并因此可直接从基站 110 接收数据,然而为了提高整个中继系统的性能,终端 121、122 和 123 可通过中继器 150 传输来自基站 110 的数据。

[0022] 为了便于描述,这里使用基站 110 和终端 121、122、123 和 124。术语“基站”表示能够发送用户数据的设备,术语“终端”表示能够接收用户数据的设备。因此,本发明的多个方面可应用于移动通信系统的下行链路和上行链路。移动通信系统可使用任何无线技术(例如,WiMAX、WiBro、Wi-Fi 或蜂窝技术)进行通信。类似地,终端 121、122、123 和 124 可

以是能够无线通信的任何装置,其包括非便携式装置(例如,桌面 PC、机顶盒和家庭娱乐装置)和便携式装置(例如,膝上计算机、个人数字助理(PDA)、移动电话和个人娱乐装置)。

[0023] 基站 110 可将映射信息发送到终端 121、122、123 和 124。终端 121、122、123 和 124 可基于映射信息接收数据。映射信息包括关于发送数据的时间的信息。

[0024] 基站 110 通过中继器 150 将数据发送到终端 124。中继器 150 将数据以及与该数据相应的映射信息转发(forward)到终端 124。当中继器 150 接收数据时,可不需要映射信息。然而,当中继器 150 接收多个数据或多个映射信息时,中继器 150 应该确定哪个数据与哪个映射数据相应,这被称为“绑定”。中继器 150 可基于关于将数据从中继器 150 发送到终端 124 的时间的信息和关于将映射信息从中继器发送到终端 124 的时间的信息,来绑定相应的数据和映射信息。

[0025] 当数据和相应于该数据的映射信息以预定的时间关联(temporal relevance)被发送时,可以说,数据和映射信息被同步发送。例如,当基站 110 将整个数据发送时间分为预定的时间段并在每个时间段期间发送数据时,数据和相应于该数据的映射信息可在相同的时间段期间被发送。在此情况下,可以说,数据和相应于该数据的映射信息被同步发送。相反,当数据和相应于该数据的映射信息在不同的时间段被发送时,可以说,数据和相应于该数据的映射信息被异步发送。

[0026] 根据本发明的一方面,当中继器 150 将整个发送时间分为具有预定长度的多个时间段并在每个时间段期间发生数据时,中继器 150 可确定在相同的时间段从中继器 150 发送到终端 124 的数据和映射信息彼此对应,并绑定所述数据和映射信息。

[0027] 当基站 110 直接将数据发送到终端 124 时,终端 124 使用从基站 110 接收的映射信息接收数据。因此,数据和相应于该数据的映射信息可被同步发送。

[0028] 当基站 110 通过中继器 150 将数据发送到终端 124 时,除了数据之外,基站 110 通过中继器 150 将与数据相应的映射信息发送到终端 124。中继器 150 不通过使用映射信息接收数据,因此可同步或异步地接收数据和映射信息。中继器 150 可绑定数据和映射信息,并将数据和相应于该数据的映射信息同步地发送到终端 124。

[0029] 根据本发明的一方面,基站 110、中继器 150 以及终端 121、122、123 和 124 可使用媒体访问控制(MAC)层的 MAC 数据帧来发送数据。在此情况下,“预定的时间段”可被解释为发送每个 MAC 数据帧所需要的时间。映射信息可包括 MAC 数据帧开始时的时间点、相应于映射信息的数据的发送开始时的时间点或者当相应于映射信息的数据被发送时的时间段。

[0030] 从基站 110 发送到终端 124 的数据可被包括在 MAC 数据帧的突发(burst)中,并且可被发送。以下,假设根据本发明的一方面的基站 110、终端 121、122、123 和 124 以及中继器 150 使用 MAC 数据帧发送数据。使用 MAC 数据帧发送数据将被称为“使用数据帧发送数据或映射信息”。根据本发明的其他方面,可以以另外的方式发送数据。

[0031] 中继器 150 使用第一数据帧从基站 110 接收数据,使用第三数据帧将数据发送到终端 124。中继器 150 使用第二数据帧从基站 110 接收关于终端 124 和中继器 150 之间的无线电链路的映射信息。中继器 150 使用第四数据帧将映射信息发送到终端 124。

[0032] 映射信息包括关于在数据帧中发送数据的无线电资源的信息。映射信息不需要指定用于将数据从中继器 150 发送到终端 124 的数据帧。

[0033] 可基于与数据相关的数据发送时间信息来确定将数据从中继器 150 发送到终端

124 的第三数据帧。可基于与映射信息相关的映射信息发送时间信息来确定将映射信息发送到中继器 150 发送到终端 124 的第四数据帧。根据本发明的一方面,数据发送时间信息和映射信息发送时间信息可包括第三数据帧和第四数据帧的全部或部分帧号。根据本发明的另一方面,数据发送时间信息可包括将在中继器 150 接收第一数据帧时的时间点与中继器 150 发送第三数据帧时的时间点之间发送到终端 124 的数据帧的数量。映射信息发送时间信息可包括在中继器 150 接收到第二数据帧时的时间点与中继器发送第四数据帧时的时间点之间发送到终端 124 的数据帧的数量。

[0034] 当映射信息与数据相应时,与数据和映射信息相关的发送时间信息可彼此相关。基于与数据相关的数据发送时间信息确定的第三数据帧可以是与基于与映射信息相关的映射信息发送时间信息确定的第四数据帧相同的数据帧。根据本发明的一方面,中继器 150 可使用连续的数据帧从基站 110 接收多个数据和映射信息。中继器 150 可使用与映射信息相关的映射信息发送时间信息来绑定多个映射信息中的相应于预定数据的映射信息。

[0035] 中继器 150 可使用第三数据帧将数据和相应于该数据的映射信息同步地发送到终端 124。映射信息可包括:第三数据帧开始时的时间点、相应于映射信息的数据的发送开始时的时间点或者发送相应于映射信息的数据被发送的时间段。终端 124 可使用包括在第三数据帧中的映射信息来接收与映射信息相应的数据。

[0036] 图 2 示出根据本发明的实施例的一方面的中继器 200 的构造。中继器 200 包括:接收器 210、数据帧计算单元 220 以及发送器 230。根据本发明的其他方面,中继器 200 可包括另外的和 / 或不同的单元。类似地,两个或更多个上述单元的功能可被集成在单个组件中。

[0037] 接收器 210 从基站 240 接收第一数据帧,第一数据帧包括数据和与数据相关的数据发送时间信息。接收器 210 从基站 240 接收第二数据帧,第二数据帧包括相应于数据的映射信息和与映射信息相关的映射信息发送时间信息。根据本发明的一方面,映射信息可包括:相应于映射信息的数据的发送开始时的时间点或者当相应于映射信息的数据在将数据从中继器 200 发送到终端 250 的第三数据帧中被发送时的时间段。

[0038] 根据本发明的一方面,基站 240 可将数据发送时间信息发送到中继器 200,该数据发送时间信息包括关于数据从中继器 240 被发送到终端 250 时的时间的信息。基站 240 可将映射信息发送时间信息发送到终端 250,该映射信息发送时间信息包括关于映射信息从中继器 200 被发送到终端 250 时的时间的信息。

[0039] 数据帧计算单元 220 基于数据发送时间信息计算第三数据帧。第三数据帧用于将数据发送到终端 250。数据帧计算单元 220 基于映射信息发送时间信息计算第四数据帧。第四数据帧用于将映射信息发送到终端 250。发送器 230 使用第三数据帧将数据发送到终端 250,并使用第四数据帧将映射信息发送到终端 250。

[0040] 根据本发明的一方面,数据发送时间信息可包括将数据从中继器 200 发送到终端 250 的第三数据帧的全部或部分帧号。映射信息发送时间信息可包括将映射信息从中继器 200 发送到终端 250 的第四数据帧的全部或部分帧号。

[0041] 根据本发明的一方面,数据发送时间信息可仅包括将数据从中继器 200 发送到终端 250 的第三数据帧的帧号的预定长度的 LSB(最低有效位)。此外,映射信息发送时间信息可仅包括将映射信息从中继器 200 发送到终端 250 的第四数据帧的帧号的预定长度的

LSB。可通过分配给每个数据帧的帧号识别数据帧。因此,数据帧号应该具有足够的长度以识别不同的数据帧。根据本发明的一方面,可以以 32 位或 64 位来表示分配给每个数据帧的数据帧号。当基站 240 发送具有 64 位的数据帧号作为与数据相关的数据发送时间信息或与映射信息相关的映射信息发送时间信息时,可浪费无线电信道的带宽。

[0042] 中继器 200 使用第一数据帧从基站 240 接收到数据时的时间点与中继器 200 将数据发送到终端 250 时的时间点之间的差可能不是很大。中继器 200 将基于数据发送时间信息在与帧的长度相应的时间段期间使用第一数据帧接收的数据存储在缓冲器中,并使用第三数据帧发送存储的数据。第一数据帧和第三数据帧之间的差别仅在于数据帧的长度。因此,即使发送预定长度的 LSB 而非 64 位数据帧号,也可精确地指定第三数据帧。

[0043] 中继器 200 在使用第一数据帧接收数据之后将数据存储在缓冲器中直到中继器 200 使用第三数据帧发送该数据。数据发送时间信息可包括数据被存储在中继器 200 的缓冲器中的时间段。

[0044] 根据本发明的一方面,数据发送时间信息可包括在接收到第一数据帧时的时间点与发送第三数据帧时的时间点之间将被发送到终端 250 的数据帧的数量。数据发送时间信息可包括第一数据帧和第三数据帧之间的有关帧号差。根据本发明的一方面,映射信息发送时间信息可仅包括第四数据帧的帧号的预定长度的 LSB,以节省无线电信道的带宽。

[0045] 图 3 示出根据本发明的实施例的使用数据帧将数据和映射信息发送到中继器的操作。基站使用第一数据帧 310 发送数据。基站使用第二数据帧 320 发送映射信息。根据本发明的一方面,第一数据帧 310 和第二数据帧 320 可分别包括:控制信号发送区 311 和 321,用于在基站和中继器之间发送控制信号;以及数据发送区 312 和 322,用于在基站和中继器之间发送数据。根据本发明的一方面,数据和映射信息可被包括在数据发送区 312 和 322 中并被发送。第二数据帧 320 的数据发送区 322 可包括 MAC 协议数据单元 (MPDU)。MPDU 可包括映射信息。

[0046] 中继器接收数据 330 和映射信息 340。中继器可接收关于中继器和终端之间的无线链路的数据发送时间信息和映射信息发送时间信息。中继器可基于接收的数据发送时间信息和映射信息发送时间信息来绑定数据和映射信息。

[0047] 中继器使用第三数据帧 350 将数据和映射信息发送到终端。第三数据帧 350 可包括:控制信号发送区 351,用于在中继器和终端之间发送控制信号;数据发送区 352,用于在中继器和终端之间发送数据。

[0048] 根据本发明的一方面,第三数据帧 350 的控制信号发送区 351 可包括映射信息单元 (MAP IE)。可使用映射信息元件将映射信息发送到终端。可使用数据发送区 352 将数据发送到终端。终端接收包括在第三数据帧 350 的控制信号发送区 351 中的映射信息 361。终端使用映射信息接收数据 362。

[0049] 根据本发明的一方面,第一数据帧和第二数据帧中的每个可包括中继 MAC 头、子头 (subheader) 以及扩展子头中的至少一个。数据发送时间信息可被包括在第一数据帧的中继 MAC 头、子头或扩展子头中,从而可被从基站发送到中继器。映射信息发送时间信息可被包括在第二数据帧的中继 MAC 头、子头或扩展子头中,从而可被从基站发送到中继器。数据发送时间信息可被包括第一数据帧的映射信息单元中,从而被接收。映射信息发送时间信息可被包括在第二数据帧的映射信息单元中,从而被接收。

[0050] 图 4 和图 5 示出根据本发明的一个方面的中继系统通过多个中继器来发送数据的操作。基站 411 可使用第一数据帧将数据发送到第一中继器 412, 并使用第二数据帧将映射信息发送到第一中继器 412。映射信息包括关于数据通过无线电链路从第一中继器 412 被发送到第二中继器 413 时的时间的信息。第一中继器 412 不使用映射信息从基站 411 接收数据, 因此可异步接收数据和相应于该数据的映射信息。基站 411 可将数据发送时间信息和映射信息发送时间信息发送到第一中继器 412。第一中继器 412 可基于数据发送时间信息和映射信息发送时间信息绑定相应的数据的映射信息。

[0051] 根据本发明的一方面, 第一中继器 412 可使用第三数据帧 420 将数据和映射信息发送到第二中继器 413。映射信息可被包括在第三数据帧 420 的控制信号发送区 421 中, 并被发送。数据被包括在第三数据帧 420 的数据发送区 422 中, 并被发送。

[0052] 第二中继器 413 可使用映射信息从第一中继器 412 接收数据。根据本发明的一方面, 数据可包括第二映射信息。第二映射信息包括关于数据通过无线电链路从第二中继器 413 被发送到终端 414 时的时间的信息。终端 414 使用第二映射信息从第二中继器 413 接收数据。

[0053] 根据本发明的一方面, 第二中继器 413 可使用第五数据帧 440 将数据和第二映射信息发送到终端 414。第五数据帧 440 可包括控制信号发送区 441 中的第二映射信息, 并包括数据发送区 442 中的数据。终端 414 可使用第二映射信息从第二中继器 413 接收数据。

[0054] 基站 411 将数据和映射信息发送到第一中继器 412。基站 411 可使用第一数据帧将数据发送到第一中继器 412, 并使用第二数据帧将映射信息发送到第一中继器 412。第一中继器 412 可接收关于基站 411 和第一中继器 412 之间的无线电链路的数据发送时间信息和映射信息发送时间信息。第一中继器 412 可基于接收的数据发送时间信息和映射信息发送时间信息来绑定数据和映射信息。

[0055] 根据本发明的一方面, 第一中继器 412 使用第三数据帧 420 将数据和映射信息发送到第二中继器 413。映射信息被包括在第三数据帧 420 的控制信号发送区 421 中, 并被发送。数据被包括在第三数据帧 420 的数据发送区 422 中, 并被发送。

[0056] 第二中继器 413 接收映射信息 431, 并使用映射信息 431 接收数据 432。根据本发明的一方面, 数据 432 可包括第二映射信息。第二映射信息包括关于第二中继器 413 和终端 414 之间的无线电链路的信息。第二映射信息还可包括与第二映射信息的发送时间相关的第二映射信息发送时间信息。第二中继器 413 可基于第二映射信息发送时间信息将第二映射信息发送到终端 414。

[0057] 根据本发明的另一方面, 第一中继器 412 可使用第三数据帧 420 将数据发送到第二中继器 413, 并使用第三数据帧 420 将第二映射信息发送到第二中继器 413。第二中继器 413 不使用第二映射信息接收数据。因此, 可将数据和相应于该数据的映射信息异步地发送到第二中继器 413。

[0058] 根据本发明的一方面, 第二映射信息可被包括在从第二中继器 413 被发送到终端 414 的第四数据帧 440 的控制信号发送区 441 中, 并被发送。终端 414 可接收包括在第五数据帧 450 中的第二映射信息 451 以及包括在第四数据帧 440 的数据发送区 442 中的数据 452。

[0059] 根据本发明的另一方面, 第一中继器 412 可使用第三数据帧 420 将数据发送到第

二中继器 413, 并使用第三数据帧 420 将第三映射信息发送到第二中继器 413。第二中继器 413 可使用第二映射信息从第一中继器 412 接收数据。第二中继器 413 可基于数据发送时间信息和与第三映射信息相关的映射信息发送时间信息来绑定数据和第三映射信息。第二中继器 413 可使用第三映射信息将数据发送到终端 414。

[0060] 如图 4 所示, 基站 411 通过第一中继器 412 和第二中继器 413 将数据发送到终端 414。然而, 本发明不限于此。根据本发明的另一方面, 基站 411 可通过至少三个中继器将数据发送到终端 414。在此情况下, 基于数据发送时间信息和映射信息发送时间信息将从每个中继器被发送到随后的中继器的数据与相应于该数据的映射信息进行绑定。

[0061] 图 6 示出根据本发明的一方面的基站 600 的构造。基站 600 包括无线电资源分配单元 610 和发送器 620。根据本发明的另一方面, 基站 600 可包括另外的和 / 或不同的单元。类似地, 两个或更多个上述单元的功能可被集成在单个组件中。

[0062] 无线电资源分配单元 610 确定使用中继器 630 和终端 640 之间的无线电链路的数据发送开始时的时间点或者发送数据的时间段。根据本发明的一方面, 无线电资源分配单元 610 可基于从连接基站 600、中继器 630 和终端 640 的无线电链路中选择的至少一个无线电链路的状态, 来确定发送数据的时间段。

[0063] 发送器 620 将第一数据帧发送到中继器 630。第一数据帧包括数据以及与数据相关的数据发送时间信息。发送器 620 将第二数据帧发送到中继器 630。第二数据帧包括相应于数据的映射信息以及与映射信息相关的映射信息发送时间信息。映射信息包括关于使用中继器 630 和终端 640 之间的无线电链路发送数据的时间段的信息。中继器 630 基于数据发送时间信息和映射信息发送时间信息来绑定接收的数据和映射信息。数据被包括在与数据发送时间信息相应的第三数据帧中, 并从中继器 630 被发送到终端 640。

[0064] 根据本发明的一方面, 映射信息可包括: 第三数据帧开始时的时间点、相应于映射信息的数据的发送开始时的时间点或者当相应于映射信息的数据被发送时的时间段。终端 640 的标识符也可被包括。

[0065] 根据本发明的一方面, 第一数据帧或第二数据帧可包括: 控制信号发送区, 用于在基站 600 和中继器 630 之间发送控制信号; 数据发送区, 用于在基站 600 和中继器 630 之间发送数据。根据本发明的一方面, 数据发送区可包括 MPDU。MPDU 可包括映射信息。映射信息可被包括在第二数据帧的数据发送区中, 并从基站 600 被发送到中继器 630。

[0066] 根据本发明的一方面, 第一数据帧和第二数据帧中的每个可包括中继 MAC 头、子头和 / 或扩展子头中的至少一个。数据发送时间信息可被包括在第一数据帧的中继 MAC 头、子头或扩展子头中, 从而被从基站发送到中继器 630。映射信息发送时间信息可被包括在第二数据帧的中继 MAC 头、子头或扩展子头中, 从而被从基站发送到中继器 630。

[0067] 根据本发明的一方面, 第一数据帧和第二数据帧中的每个可包括映射信息单元。数据发送时间信息可被包括在第一数据帧的映射信息单元中, 并被发送到中继器 630。映射信息发送时间信息可被包括第二数据帧的映射信息单元中, 并被发送到中继器 630。

[0068] 图 7 是根据本发明的一方面的转发数据的处理的流程图。在操作 S710, 从基站接收第一数据帧。第一数据帧包括数据以及与数据相关的数据发送时间信息。

[0069] 在操作 S720, 从基站接收第二数据帧。第二数据帧包括映射信息以及与映射信息相关的映射信息发送时间。

[0070] 在操作 S730, 计算将数据发送到终端的第三数据帧。根据本发明的一方面, 可基于第一数据帧或数据发送时间信息来计算第三数据帧。映射信息可包括第三数据帧开始时的时间点、相应于映射信息的数据的发送开始时的时间点或者当相应于映射信息的数据被发送时的时间段。映射信息不需要指定第三数据帧来发送数据。根据本发明的一方面, 映射信息还可包括终端的标识符。

[0071] 数据发送时间信息包括关于数据从中继器被发送到终端时的时间的信息。与映射信息相关的映射信息发送时间信息包括关于映射信息从中继器被发送到终端时的时间点的信息。根据本发明的一方面, 可基于第一数据帧的帧号或数据发送时间信息来计算第三数据帧。数据发送时间信息可包括第三数据帧的帧号。在操作 S740, 基于第二数据帧或映射信息发送时间信息来计算第四数据帧。

[0072] 根据本发明的一方面, 数据发送时间信息可仅包括第三数据帧的帧号的预定长度的 LSB。映射信息发送时间信息还可仅包括第四数据帧的帧号的预定长度的 LSB。数据或映射信息从基站被发送到中继器时的时间点与数据或映射信息从中继器被发送到终端时的时间点之间的差可能不是很大。仅一些数据帧的时间长度可能不同。因此, 通过仅发送预定长度的 LSB 而非整个帧号, 中继器可基于第一数据帧的帧号来计算第三数据帧的帧号, 或者基于第二数据帧的帧号来计算第四数据帧的帧号。

[0073] 根据本发明的一方面, 第二数据帧可包括: 控制信号发送区, 用于在基站和中继器之间发送控制信号; 数据发送区, 用于发送数据。第四数据帧可包括: 控制信号发送区, 用于在中继器和终端之间发送控制信号; 数据发送区, 用于发送数据。第二数据帧的数据发送区可包括 MPDU, MPDU 可包括映射信息。映射信息包括在第二数据帧的数据发送区中, 并从基站被发送到中继器。根据本发明的一方面, 第四数据帧的控制信号发送区可包括映射信息单元。中继器可使用映射信息单元将映射信息发送到终端。

[0074] 根据本发明的一方面, 第一数据帧和第二数据帧中的每个可包括中继 MAC 头、子头和扩展子头中的至少一个。数据发送时间信息可被包括在第一数据帧的中继 MAC 头、子头或扩展子头中, 并可被从基站发送到中继器。映射信息发送时间信息可被包括在第二数据帧的中继 MAC 头、子头或扩展子头中, 并可被从基站发送到中继器。

[0075] 根据本发明的一方面, 第一数据帧和第二数据帧中的每个可包括映射信息单元。数据发送时间信息可被包括在第一数据帧的映射信息单元中, 并被发送到中继器。映射信息发送时间信息可被包括在第二数据帧的映射信息单元中, 并被发送到中继器。

[0076] 在操作 S750, 当第三数据帧与第四数据帧相同时, 使用映射信息将数据发送到终端。中继器可基于数据发送时间信息和映射信息发送时间信息来绑定数据和映射信息。

[0077] 根据本发明的一方面, 当基于发送时间信息确定的第三数据帧和第四数据帧是相同的数据帧时, 可确定数据和映射信息彼此相应。因此, 可针对数据和映射信息执行绑定。相反, 当数据与映射信息不同时, 中继器可使用映射信息将数据发送到终端。

[0078] 本发明的多个方面还可被实施为计算机可读记录介质上的计算机可读代码, 并可在使用计算机可读记录介质执行程序的普通数字计算机中被实现。所述计算机可读记录介质可以是任何可存储其后可以被计算机系统读取的数据的数据存储设备。所述计算机可读记录介质的示例包括: 只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、CD、DVD、蓝光盘、磁带、软盘、光学数据存储设备。本发明的多个方面还被实现为在包括压缩源代码段和加密源代码

段的载波中实现的计算机数据信号（例如，通过互联网的数据传输）。所述计算机可读记录介质也可以被分布在联网的计算机系统上，从而所述计算机可读代码以分布式方式被存储和执行。此外，硬盘驱动器可与计算机一起使用，可以是便携式装置和 / 或可以与媒体播放器一起使用。

[0079] 尽管已经显示和描述了本发明的几个实施例，但是本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可以对该实施例进行改变，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

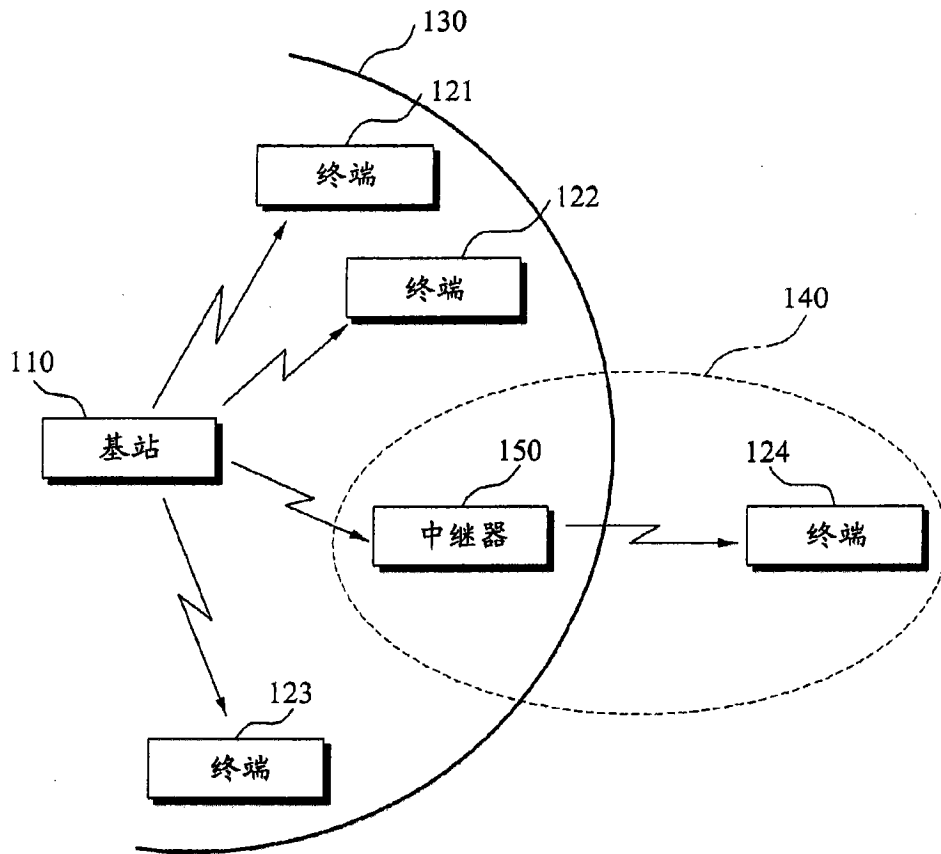


图 1

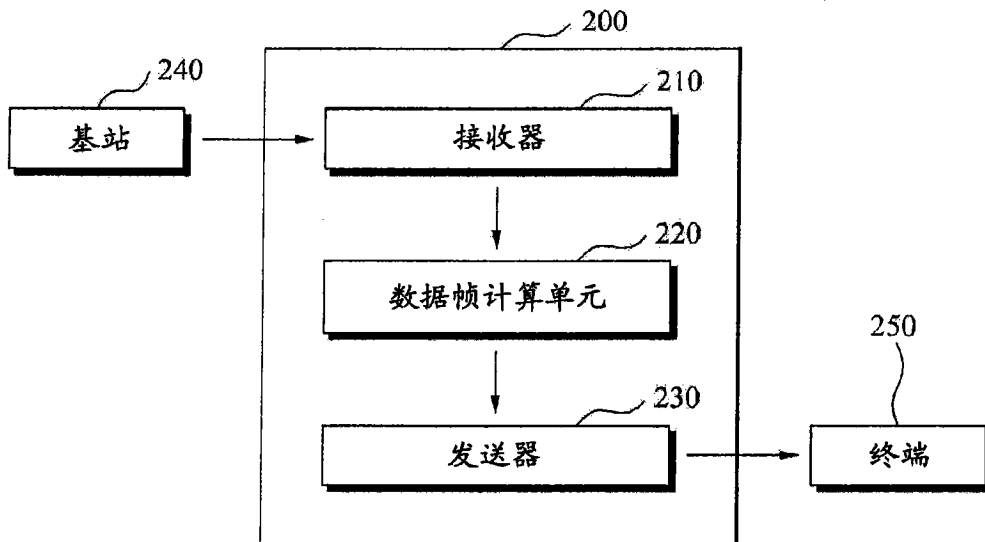


图 2

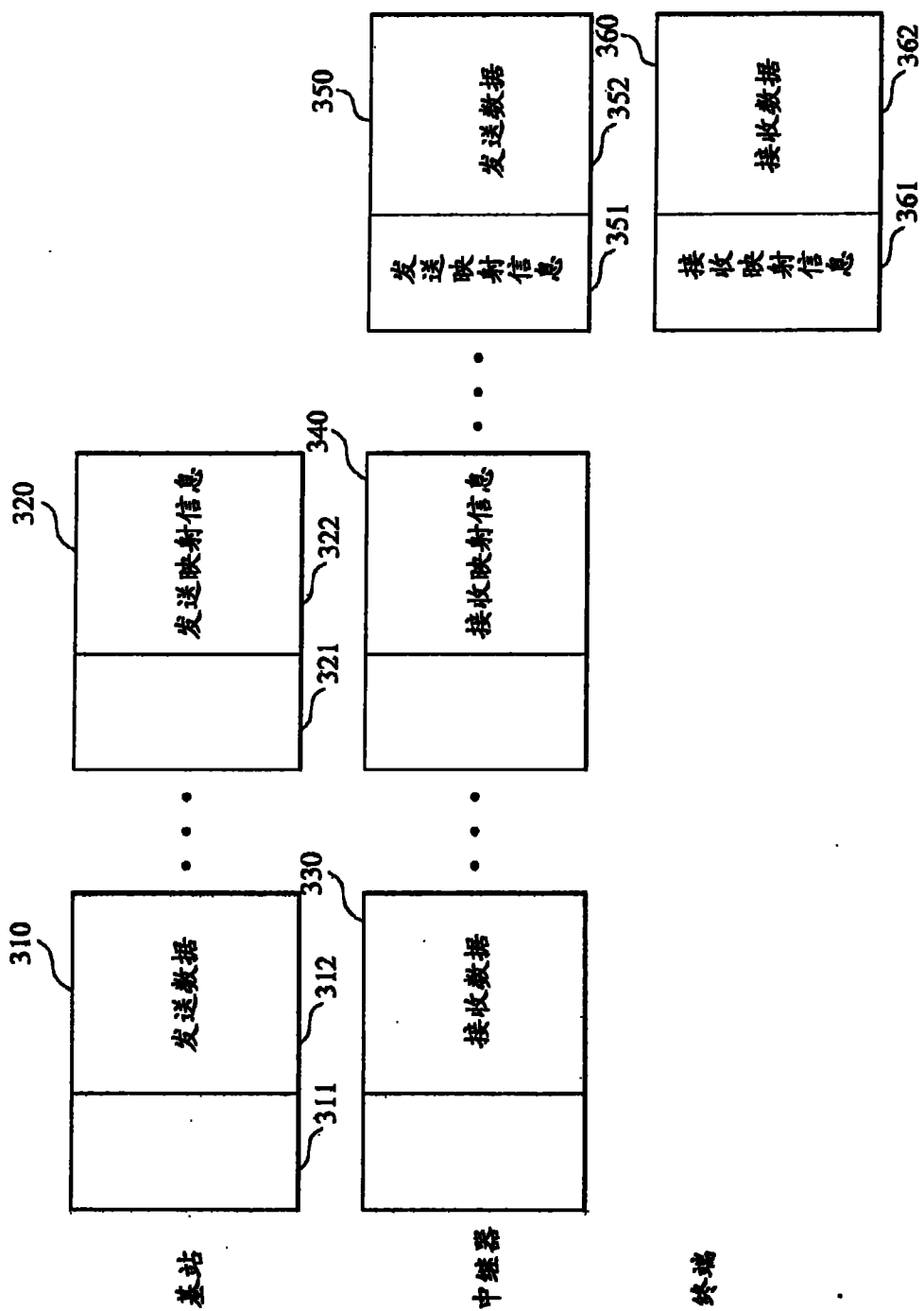


图 3



图 4

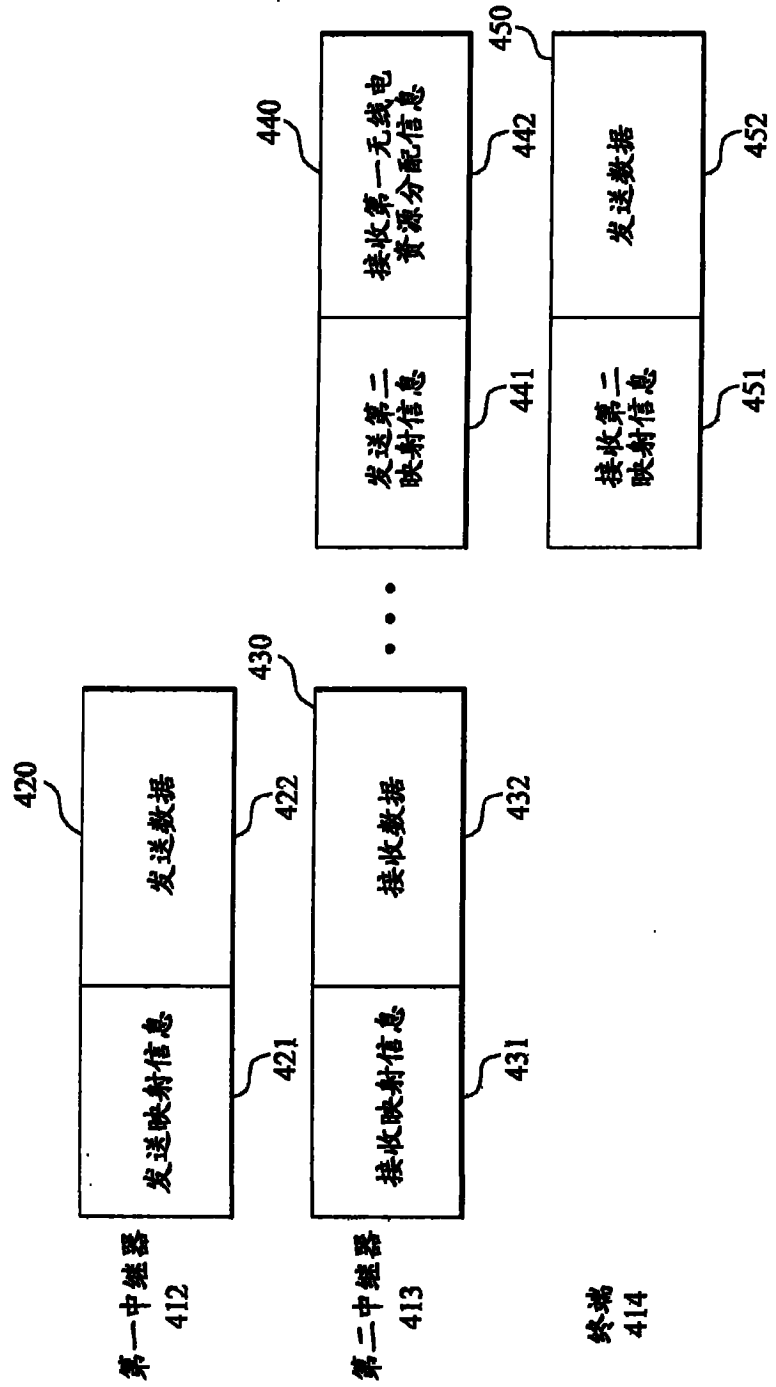


图 5

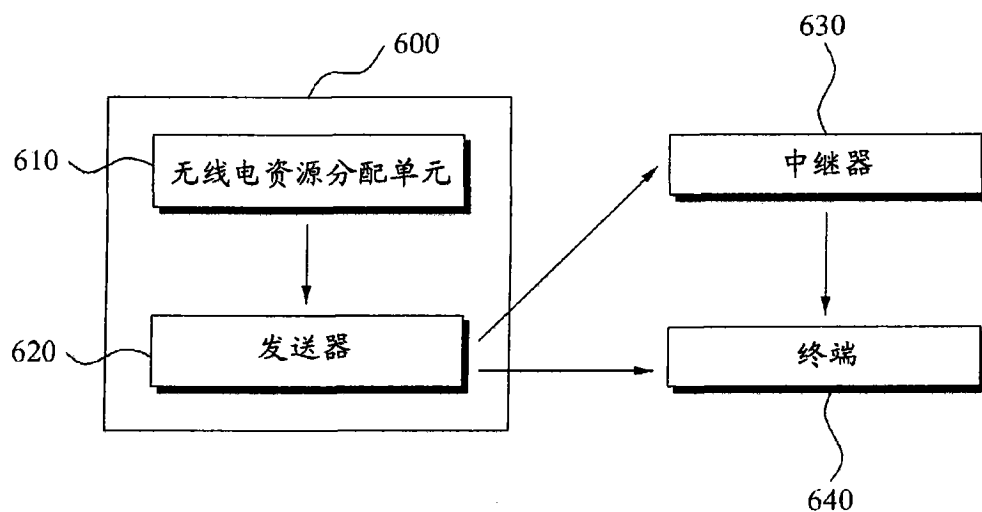


图 6

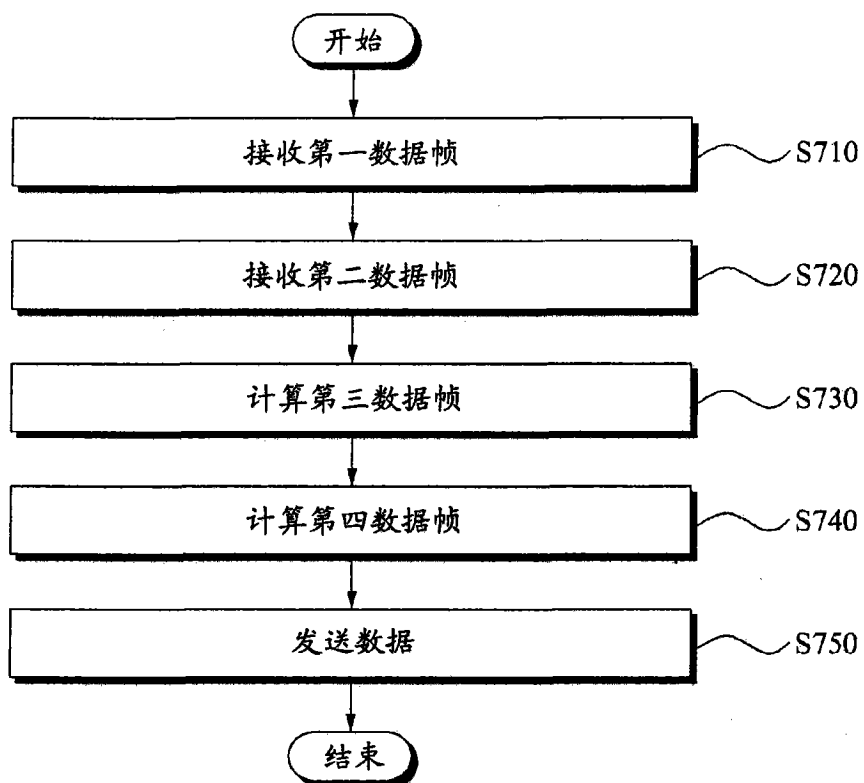


图 7