

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410078129.0

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100334859C

[22] 申请日 2004.9.17

[21] 申请号 200410078129.0

[30] 优先权

[32] 2003.9.18 [33] KR [31] 03-64857

[32] 2003.10.2 [33] KR [31] 03-68844

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 洪性契 崔文永 金仁焕

[56] 参考文献

W00197447A2 2001.12.20

US20030076842A1 2003.4.24

CN1358003A 2002.7.10

JP11-41271A 1999.2.12

W002067469A1 2002.8.29

CN1408157A 2003.4.2

审查员 罗 玮

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧

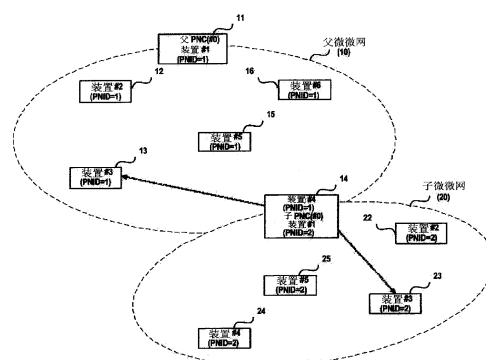
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 18 页

[54] 发明名称

在子微微网坐标方位仪和目标装置之间通信的方法和系统

[57] 摘要

一种用于作为父微微网成员与其子微微网的子 PNC 的第一装置与存在于父微微网或子微微网中的第二装置通信的方法，包括以下步骤：利用识别微微网的标识符和唯一分配给装置的装置 ID 来生成命令帧以请求用于与第二装置通信的信道时间，并且将生成的命令帧发送到父 PNC；接收从命令帧已被发送至其的父 PNC 分配的信道时间，在此期间第一装置和第二装置被允许通信；以及，允许在所分配的信道时间内在第一装置和第二装置间发送和接收数据。即使两个装置具有相同的装置 ID，它们之间也可以进行正确的通信。



1、一种用于作为父微微网的成员和子微微网的子微微网坐标方位仪 PNC 的第一装置与存在于父微微网或子微微网中的第二装置通信的方法，包括：

利用识别父微微网的父标识符和识别子微微网的子标识符与分别分配给第一和第二装置的第一装置 ID 和第二装置 ID 来生成命令帧，以请求用于与第二装置的通信的信道时间；

将生成的命令帧发送到父 PNC；

接收从父 PNC 分配的信道时间，在此期间第一装置和第二装置通信，其中，命令帧已被发送到父 PNC；以及

在所分配的信道时间内在第一装置和第二装置间发送和接收数据。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，识别父微微网和子微微网的父标识符和子标识符是如 IEEE 802.15.3 标准所规定的微微网标识符 PNID。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，生成命令帧的操作包括：

a) 由父 PNC 分配父装置 ID 给父微微网成员，以及由子 PNC 分配子装置 ID 给子微微网成员；

b) 由父 PNC 从第一装置的内部 DEV 结合表中读出第二装置所在微微网的 PNID 以及在 (a) 中分配的第二装置 ID；

c) 由父 PNC 生成包含作为参数的第二装置 ID 和第二装置所在微微网的 PNID 的 MLME-CREATE-STREAM.request；以及

d) 由第一装置利用第二装置 ID 和第二装置所在微微网的 PNID 生成命令帧以请求用于与第二装置通信的信道时间，并且将命令帧发送到父 PNC。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，包括多个表的内部 DEV 结合表通过将唯一的 PNID 分配给第一装置的内部 DEV 结合表的多个表中的每一个来进行配置。

5、如权利要求 3 所述的方法，其中，内部 DEV 结合表通过将唯一的 PNID 输入到第一装置的内部 DEV 结合表中的每一行来进行配置。

6、一种用于作为父微微网的成员和子微微网的子微微网坐标方位仪 PNC 的第一装置与存在于父微微网或子微微网中的第二装置通信的系统，包括：

第一装置，利用分别识别父微微网和子微微网的父标识符和子标识符与

分别分配给第一和第二装置的第一装置 ID 和第二装置 ID 来生成命令帧以请求用于与第二装置通信的信道时间, 将生成的命令帧发送到父 PNC, 并且被从父 PNC 分配用于与第二装置通信的信道时间, 其中

第二装置, 从子 PNC 或父 PNC 被分配第二装置 ID 并且在信道时间内从第一装置接收数据并将数据发送到第一装置。

7、如权利要求 6 所述的系统, 其中, 分别识别父微微网和子微微网的父标识符和子标识符是如 IEEE 802.15.3 标准所规定的微微网标识符 PNID。

8、如权利要求 7 所述的系统, 其中, 生成命令帧并将其发送到父 PNC 的处理包括:

a) 父 PNC 分配父装置 ID 给父微微网成员, 以及子 PNC 分配子装置 ID 给子微微网成员;

b) 父 PNC 从第一装置的内部 DEV 结合表中读出第二装置所在微微网的 PNID 以及在 (a) 中分配的第二装置 ID;

c) 父 PNC 生成包含作为参数的第二装置 ID 和第二装置所在微微网的 PNID 的 MLME-CREATE-STREAM.request; 以及

d) 第一装置利用第二装置 ID 和第二装置所在微微网的 PNID 生成命令帧以请求用于与第二装置通信的信道时间, 并且将命令帧发送到父 PNC。

9、如权利要求 8 所述的系统, 其中, 包含多个表的内部 DEV 结合表通过将唯一的 PNID 分配给第一装置的内部 DEV 结合表的多个表中的每一个来进行配置。

10、如权利要求 8 所述的系统, 其中, 内部 DEV 结合表通过将唯一的 PNID 输入到第一装置的内部 DEV 结合表的每一行中来进行配置。

11、一种用于第一装置与共存于具有父微微网和至少一个子微微网的微微网系统中的第二装置通信的方法, 包括:

由第一子微微网坐标方位仪 PNC 通过第一预定的命令帧从父 PNC 和其它子 PNC 接收第一成员装置的信息, 并且将信息存储在第一子 PNC 的至少一个装置信息表中;

由第一子微微网的成员装置通过第二预定命令帧从第一子 PNC 接收第一成员装置的信息作为接收的信息, 并且将接收的信息存储到第一子微微网的成员装置的各个装置信息表中;

由第一成员装置中的第一装置尝试与属于不同的微微网的成员装置的第

二装置通信;

由第一装置利用第一装置的装置信息表生成将被发送到第二装置的数据帧作为生成的数据; 以及

由第一装置发送生成的数据帧到第二装置,

其中, 第一装置的装置信息表包括用于识别不同的微微网的标识符。

12、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 识别不同的微微网的标识符是如 IEEE 802.15.3 标准所规定的微微网标识符 PNID。

13、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 第一和第二预定命令帧是如 IEEE 802.15.3 标准所规定的第二装置的 PNC 信息命令帧。

14、如权利要求 11 所述的方法, 其中, 第一和第二装置的装置信息表包括内部 DEV 结合表。

15、如权利要求 12 所述的方法, 其中, 发送操作包括:

由第一装置确定第二装置所在微微网的 PNID 是否与第一装置所在微微网的 PNID 相同;

当确定第一装置所在微微网的 PNID 和第二装置所在微微网的 PNID 相同时, 由第一装置利用第二装置的装置标识符 DEVID 直接发送数据; 以及

当确定第一装置所在微微网的 PNID 和第二装置所在微微网的 PNID 不同时, 由第一装置发送数据到第一装置的微微网的 PNC, 第一装置的 PNC 发送数据到第二微微网的 PNC, 之后, 接收到数据的第二微微网的 PNC 发送数据到第二装置。

16、如权利要求 14 所述的方法, 其中, 内部 DEV 结合表形成一些表, 其中, 表的数量与父微微网和所述至少一个子微微网的数量相同, 并且在该数量的表的每一个中给父微微网和所述至少一个子微微网分别分配唯一的 PNID。

17、如权利要求 14 所述的方法, 其中, 内部 DEV 结合表形成不考虑父微微网和至少一个子微微网的数量单一表, 并且将用于父微微网和所述至少一个子微微网各自的唯一的 PNID 插入到每一行中。

在子微微网坐标方位仪和目标装置之间通信的方法和系统

本申请要求 2003 年 9 月 18 日和 2003 年 10 月 2 日提交到韩国知识产权局的申请号为 10-2003-0064857 和 10-2003-0068844 的韩国专利申请的优先权，该申请公开与此以资参考。

技术领域

本发明涉及在无线通信环境中在装置间发送和接收数据的设备和方法，尤其涉及在无线个人区字段网（PAN）环境中操作并且存在于不同的微微网（piconet）中的装置间通信的设备和方法。

当父微微网和一个或多个子微微网共存时，不同的微微网可以包括父微微网和子微微网，或者子微微网和不同的子微微网。

背景技术

父微微网和子微微网可以共存在无线 PAN 中。其优点在于当父微微网和子微微网共存时它们可以共享一个频率。然而，在子微微网生成媒体存取控制（MAC）报头以将命令帧或数据帧发送到特定目标装置时，一个不明确的问题可能会由于父微微网和子微微网的共存而引起。

图 1 是示出根据传统方式中的 IEEE 802.15.3 标准通过子微微网通信的方框图。

微微网坐标方位仪（Piconet Coordinator (PNC)）保证每一在微微网内相关的装置有装置标识符（在 IEEE 标准规范中被表示为“DEVID”）。在这点上，所有相关装置实际被分配有它们的唯一 ID。

PNC 本身例外。作为 PNC 工作的装置可以具有两个或更多装置 ID。在 PNC 具有的装置 ID 中，称作 PNCID 的 0x00 的值被分配用于使用与其它装置相关的 PNC 功能，并且 PNC 的一个不同的装置 ID 值被分配用于使用与 PNC 不相关的通信业务（即，不是作为 PNC 而是作为普通装置通信）。

当微微网启动时，PNC 分配给它自身一个附加装置 ID 以便与作为这个新生成的微微网的成员的其它装置交换数据。

如图 1 中所示,父微微网与子微微网以独立方式工作。父微微网与子微微网分配给它们自身的微微网中的装置唯一的装置 ID。因此,那些具有同样装置 ID 的装置可以在父微微网和子微微网中同时存在。

在此情况下,在作为子 PNC 并且存在于父微微网中的装置 #4 意图发送命令帧到存在于父微微网中的装置 #3 13 时,装置 #4 14 不得不生成一个表示作为目的装置的装置 #3 13 的 MAC 报头。然而,由于装置 #4 14 具有两个 3 号装置(即,装置 #3 13 和装置 #3 23)的信息,用于发送命令帧的正确 MAC 报头不能生成。这里就出现了不明确的问题。

参照图 2,单独的父微微网 100 可以在其下具有多个子微微网 110 和 120。当作为第一子微微网 110 的成员并且具有 4 作为 DEVID 的装置 #4 114 意图与作为第二子微微网 120 的成员并且具有 2 作为 DEVID 的装置 #2 122 通信时,无法分辨存在于微微网 100 和 110 中的具有 DEVID 为 2 的装置 102 和 112。

在无线 PAN 中,诸如父微微网的独立微微网和诸如子微微网的从属微微网可以共存。然而,无法在独立微微网的成员和从属微微网的成员间、或者在从属微微网成员和不同的从属微微网的成员间通信。

发明内容

因此,本发明的目的在于解决上述问题。本发明的一方面在于提供一种用于在作为父微微网的装置的并且同时执行子微微网的子 PNC 功能的装置与用于通信的特定目标装置间有效通信的方法。

本发明的另一方面在于提供一种使属于微微网的装置与存在于不同的微微网中的装置通信的方法。尤其是,提供一种不使用 IEEE802.1 标准规范中的桥接概念来解决这种在 MAC 层通信的问题的方法。

本发明的一方面在于提供允许一种作为父微微网的装置的并且执行子 PNC 功能的装置与特定目标装置的装置通信的方法。

为了实现本发明的这个和其它方面,提供用于作为父微微网成员与其子微微网的子 PNC 的第一装置与存在于父微微网或子微微网中的第二装置通信的方法,包括以下步骤:利用识别微微网的标识符和唯一分配给装置的装置 ID 生成命令帧以请求用于与第二装置通信的信道时间,并且将生成的命令帧发送到父 PNC(第一步骤);接收从命令帧已被发送至其的父 PNC 分配的信

道时间,在此期间第一装置和第二装置被允许通信(第二步骤);以及,允许在所分配的信道时间内在第一装置和第二装置间发送和接收数据(第三步骤)。

根据本发明的另一方面,提供一种用于作为父微微网的成员和其子微微网的子PNC的第一装置与存在于父微微网或子微微网中的第二装置通信的系统,包括:第一装置,利用识别微微网的标识符和唯一分配给装置的装置ID生成命令帧以请求用于与第二装置通信的信道时间并且将生成的命令发送到父PNC,并且从父PNC分配用于与第二装置通信的信道时间;以及,第二装置,从子PNC或父PNC分配到装置ID并且在信道时间内从第一装置接收数据并且将数据发送到第一装置。

根据本发明的另一方面,提供一种用于第一装置与共存于微微网系统中的第二装置通信的方法,此系统中父微微网和一个或多个子微微网共存,该方法包括以下步骤:第一子PNC通过预定的命令帧从父PNC和其它子PNC接收在PNC上的成员装置(a)的信息,并且将信息存储在它自身的装置信息表中(第一步骤);第一子PNC负责的子微微网的成员装置(b)通过预定的命令帧从第一子PNC接收成员装置(a)的信息,并且将接收的信息存储到其自身的装置信息表中(第二步骤);属于成员装置(a)的第一装置尝试与属于不同的微微网的成员装置的第二装置通信(第三步骤);第一装置利用存储在其自身的装置信息表生成将被发送到第二装置的数据帧(第四步骤);以及第一装置发送所生成的数据帧到第二装置(第五步骤),其中装置信息表包括识别微微网的标识符。

附图说明

通过下面结合附图对给定的示例性实施例进行的描述,本发明的上述和其他方面、特点和优点将会变得清楚,其中:

图1是示出根据传统方式中的IEEE 802.15.3标准通过子微微网通信的方框图;

图2是示出具有多个微微网的微微网系统的示图;

图3是示出根据IEEE 802.15.3标准的每一装置的分级结构的示图;

图4A-1和4A-2是每个都示出根据传统技术子PNC具有的内部DEV结合表的示图;

图 4B-1 和 4B-2 是每个都示出根据本发明实施例将 PNID 应用到 PNC 具有的内部 DEV 结合表的例子的示图;

图 4C 是示出根据本发明另一实施例将 PNID 应用到 PNC 具有的内部 DEV 结合表的另一例子的示图;

图 5A 是示出 PNC 信息命令帧的结构示图;

图 5B 是示出 PNC 信息命令帧的 DEV info 字段的详细结构的示图;

图 5C 是示出 MAC 帧的报头部分的结构示图;

图 6 是示出当 PNID 应用于图 1 情况下的示图;

图 7 是示出通过 PNID 的应用在装置和 PNC 间发送和接收命令帧的过程的示图;

图 8 是示出本发明处理过程的流程图;

图 9A-1 - 9A-3 是示出装置分别具有的内部 DEV 结合表的第一例的示图;

图 9B 是示出装置分别具有的内部 DEV 结合表的第二例的示图;

图 10 是示出本发明工作的流程图; 以及

图 11 是示出在图 10 中操作之后的本发明工作的流程图。

具体实施方式

以下, 参照附图来详细说明本发明的示例性实施例。

参照图 3 示出的栈结构, 根据 IEEE 802.15.3 标准具有装置间通信的方案将被简要描述。MAC 层 320 和物理 (PHY) 层具有它们各自的管理实体。MAC 层具有的管理实体被称作 MLME (MAC 层管理实体) 340, 并且 PHY 层具有的管理实体被称作 PLME (PHY 层管理实体) 350。这些实体提供服务接口以便允许层管理功能在每一层执行。

而且, 为了在 MAC 层执行正确操作, 装置管理实体 (DME) 360 必须存在。DME 在每一层独立工作, 具有从几层中的管理实体收集每一层的从属层状态信息并且设置每一层的特殊层参数的功能。

多个服务访问点 (SAP) 作为在上述的不同的实体间发送信息的门工作。PHY 层 330 和 MAC 层 320 间的信息被 PHY SAP 303 发送, 并且 MAC 层 320 和帧会聚子层 (FCSL) 310 间的信息被 MAC SAP 302 发送。DME 360 和 PLME 350 间的信息被 PLME SAP 305 发送, 并且 MLME 340 和 PLME 350 间的信

息被 MLME-PLME SAP 306 发送。

图 4A-1 和 4A-2 是每个都示出根据传统技术子 PNC 具有的内部 DEV 结合表的示图。每一装置使用内部 DEV 结合表以存储该装置自身所在的相同微微网中的成员的各种信息。作为父微微网的装置并且执行作为子微微网的子 PNC 功能的装置具有内部 DEV 结合表 410 和 420: 一个用于存储存在于父微微网中的成员的信息, 另一个用于存储存在于子微微网中的成员的信息。与父微微网信息有关的字段、与装置结合 (DEV 结合) 信息有关的字段、以及与卖主特定信息有关的字段或其它字段在每一表中按装置 ID 排列。字段可以有具有字段的详细信息的子字段。

每一装置在每一行中具有如上所述的字段的信息。表 410 和 420 示出具有相同装置 ID 的装置可以存在。因此, 装置发送数据到具有相同 ID 的另一装置是不可能的。

图 4B-1 和 4B-2 是每个都示出根据本发明将 PNID 应用到 PNC 具有的内部 DEV 结合表的例子的示图。由于在 IEEE 802.15.3 标准规范中定义的 PNID (微微网标识符) 和 BSID (信标源标识符) 都被分配到每一微微网, 所以它们彼此类似。如果 PNC 发现使用相同的 PNID 或 BSID 的不同的 PNC, 则它改变自身的 PNID 或 BSID。在此情况下, PNID 必须改变, 但是 BSID 不能改变。标准规范规定 PNID 和 BSID 不能同时改变。因此, 使用 PNID 作为标识符以识别微微网是更加有效和可靠的。根据本发明, PNID 被加到每个内部 DEV 结合表中, 每当交换多种原语时种类所加入的 PNID 就被发送, 从而即使装置 ID (DEVID) 相同每一装置的唯一 ID 也可以被识别, 并且装置可以和其它所期望的装置通信。例如, 如果子 PNC 希望发送数据到装置 #212 (其父微微网的成员), 则即使存在其装置 ID 为 2 的两个装置 12 和 22, 由于其装置 ID 为 2 并且 PNID 为 0x06 的装置是唯一的, 它还是可以正确发送数据到装置 #212。

除了将 PNID 应用于表本身的方法之外, 在使用单一表时输入 PNID 到对应于每一装置的每一行的方法可以被认为是本发明的另一实施例。图 4C 是示出根据本发明另一实施例将 PNID 应用到 PNC 具有的内部 DEV 结合表的另一例子的示图。该方法的缺点在于在 PNID 必须被输入每一行。然而, 该方法的优点在于对于以不需要有多个微微网的表的简单方式管理单一表。在根据本方法的单一内部 DEV 结合表中, PNID 被加到内部 DEV 结合表的每

一行，么当改变原语的种类时所加入的 PNID 就被发送，从而即使装置 ID (DEVID) 相同每一装置的唯一 ID 也可以被识别，并且装置可以和所期望的其它装置通信。

图 5A 是示出 PNC 信息命令帧的结构示意图，图 5B 是示出 PNC 信息命令帧的 DEV 信息字段的详细结构的示意图，以及图 5C 是示出 MAC 帧的报头部分的结构示意图。

父微微网的成员装置通过 PNC 信息命令帧从父 PNC 周期性地接收存在于父微微网中的成员的信息。属于父微微网的子 PNC 已经知道其本身覆盖的子微微网的成员的信息，因此，子 PNC 可以利用已知的子微微网成员的信息和包含在发送的帧中的信息构建内部 DEV 结合表。PNC 信息命令帧包含表示命令帧类型的命令类型字段 501、表示将被 DEV 信息字段占用的信息量的长度字段 502、以及多个 DEV 信息字段 503 到 505。DEV 信息字段的每一个具有如图 5B 中所示的详细结构。

如果在微微网内改变已经发生，则 PNC 信息命令是正在广播的命令帧。因此，子 PNC 通过 PNC 信息命令帧广播子微微网中的改变，并且接收到该命令帧的父 PNC 和其它子 PNC 当在它们自身微微网中已经发生改变时，广播 PNC 信息命令。由于 DEV 信息字段 503 到 505 是可变的，它们不能被限定于装置的数量。

然而，由于内部 DEV 结合表被 PNID 区分，PNID 的信息是绝对必需的。PNID 信息被写入 PNID 字段，即一个构成 MAC 报头 520 的字段。MAC 520 的结构在图 5C 中示出。

图 6 是示出当 PNID 应用于图 1 情况时所产生的区别的示意图。与图 1 中相同，如果子 PNC 14 希望发送数据到其父微微网的装置 #3 13，则它可以从其自身的内部 DEV 结合表确定装置 #3 13 具有装置 ID 3 以及 PNID 1。因此，由于装置 #3 13 不同于具有相同装置 ID 的子微微网的装置 #3 23，从而数据可以被正确发送。

图 7 是示出通过 PNID 的应用在装置和 PNC 间发送和接收命令帧的过程的示意图。参照该图，多个原语中的原语 CREATE-STREAM (生成流) 将通过举例的方式被描述。当装置向 PNC 请求信道时间时，原语 CREATE-STREAM 被使用。最初，在装置侧的 DME 710 产生 MLME-CREATE-STREAM.request (MLME 生成流请求) 701 并且随后将其发送到 MLME 720。

执行父微微网的装置的功能并且同时执行其子微微网的子 PNC 功能的装置 # 4 14 从父 PNC 分配到装置 ID 4。装置 # 4 14 使用 MLME-CREATE-STREAM.request, 即一个被校正与与特定目标装置通信的原语。装置 # 4 14 具有两个由 PNID 区分的内部 DEV 结合表。因此, 如果 PNID 作为新参数被加入到根据传统技术描述的原语中, 则表将被构造如下。

```
MLME-CREATE-STREAM.request {  
    PNID,  
    TrgtID,  
    DSPSSetIndex,  
    StreamRequestID,  
    StreamIndex,  
    ...  
    DesiredNumTUs,  
    RrequestTimeout  
}
```

装置 # 4 的 MLME 720 生成请求信道时间的命令帧 702 并将其发送到父 PNC 的 MLME 730。此时, 由于 PNID 包含在从装置 # 4 14 的 DME 710 接收的 MLME-CREATE-STREAM.request 701 中, 具有正确 MAC 报头的命令帧可以被生成。

命令帧 702 被结合到射频 (RF) 信号中并且随后通过物理层经空中发送到父 PNC。RF 信号在父 PNC 侧物理层被解调, 并且命令帧 702 被提取出。在通过父 PNC 侧的 MAC 层后, 命令帧 702 被发送到父 PNC 的 MLME 730。接收到发送的命令帧 702 的 MLME 730 生成 Imm-ACK 帧 703 (确认帧 702 的接收的帧), 并且将其发送到装置 # 4。

发送到 PNC 的 MLME 730 的命令帧被以 MLME-CREATE-STREAM.indication (MLME 生成流指示) 704 的格式发送到 PNC 的 DME 740。作为响应, PNC 的 DME 740 发送 MLME-CREATE-STREAM.response (MLME 生成流响应) 705 到 PNC 的 MLME 730, 并且 PNC 的 MLME 730 随后通过 MAC 层和 PHY 层经空中发送 RF 信号。RF 信号包括用于 CREATE-STREAM 响应的命令帧 706 的信息。RF 信号在装置侧的 PHY 层被解调并且命令帧 706 被提取出。在通过装置侧

的 MAC 层之后命令帧 706 被发送到装置的 MLME 720。接收命令帧 706 的装置的 MLME 720 生成 Imm-ACK 帧 707，以确认接收到帧 706 并且将其发送到 PNC 侧。发送到装置的 MLME 720 的命令帧被以 MLME-CREATE-STREAM.Confirm (MLME 生成流确认) 708 的格式发送到装置的 DME 710。

如果从父 PNC 11 确认装置 #4 14 可以与特定目标装置通信，则 PNC 11 通过信标的超帧分配信道时间作为可以用于装置 #4 和目的装置间通信的时间。随后，装置 #4 14 可以在所分配的信道时间内与目的装置通信。

已经描述了当原语是 CREATE-STREAM 时的例子。然而，包括 PNID 作为附加参数的诸如 MLME-DISASSOCIATE (MLEM 分离)、MLME-MEMBERSHIP-UPDATE (MLEM 成员资格更新)、MLME-PNC-HANDOVER (MLME-PNC 移交)、MLME-PNC-INFO、MLME-PROBE (MLME 探测器) 的其它原语也可以被执行。

图 8 是示出本发明的处理过程的流程图。

如其中所述，父 PNC 分配不同的装置 ID 给父微微网的成员，其子 PNC (第一装置) 分配不同的装置 ID 给子微微网的成员 (S810)。此时，作为父微微网的成员并且执行子 PNC 功能的第一装置也从父 PNC 分配了装置 ID。在此过程中，相同的装置 ID 可能被分配给父微微网的成员和子微微网的成员的装置。

父微微网的成员装置周期性地通过 PNC 信息命令帧从父 PNC 接收存在于父微微网中的成员的信息。由于第一装置是成员之一，它同样接收发送的帧 (S811)。第一装置已经知道了它自身覆盖的子微微网的成员的信息，因此，它利用子微微网成员的信息和发送的帧中所包含的信息构造内部 DEV 结合表 (S812)。

接下来，第一装置从它自身的内部 DEV 结合表中读出第二装置的装置 ID 和 PNID 信息 (S820)。内部 DEV 结合表可以如图 4B-1 和 4B-2 中所示通过给两个表分别增加 PNID、或者如图 4C 中所示通过给表的每一行输入 PNID 而被构造。

第一装置随后生成包含作为参数的目的装置 (第二装置) 的装置 ID 和 PNID 的信息的 MLME-CREATE-STREAM.request (S830)。第一装置利用 MLME-CREATE-STREAM.request 具有的目的装置 (第二装置) 的装置 ID 和

PNID 的信息生成命令帧以请求用于与目的装置通信的信道时间,并且将其发送到父 PNC (S840)。随后,父 PNC 通过信标的超帧分配信道时间,在此期间第一装置和第二装置可以彼此通信(S850)。随后,在所分配的信道时间内,数据在第一装置和第二装置间被发送和接收(S860)。

图 9A 是示出装置分别具有的内部 DEV 结合表的第一例的示图。在传统方法中,当新装置加入微微网时,新装置发送其自身的装置信息到 PNC 并且作为成员与微微网结合。通过这些过程,PNC 获得其自身覆盖的微微网成员的信息,并且将信息存储到内部 DEV 结合表中。内部 DEV 结合表是一种其中包含单一微微网内的装置的信息的装置信息表,它在装置意图发送数据到不同的装置时被使用。

PNC 通过信标周期性地发送多条装置信息到每一成员。随后,接收到信息的每一成员将信息存储到其自身的内部 DEV 结合表中,并且可以在以后利用表中包含的信息与不同的成员装置通信。在传统技术中,同一微微网内的成员间通信是允许的;然而,没有方法在不同的微微网内的成员间进行通信。

为了解决该问题,负责其自身微微网的 PNC 通过它们之间的周期性通信分享它们各自具有的内部 DEV 结合表,从而,允许每一 PNC 知道存在于全部微微网内的全部装置的信息。如果 PNC 发送装置信息到每一成员,接收到信息的每一成员将接收到的信息存储到其自身的内部 DEV 结合表中,并且在以后当它意图与属于不同的微微网的装置通信时利用所存储的信息将数据发送到目的装置。在此情况下,PNC 经过作为中间位置的的目的装置所属的微微网的 PNC。

然而,尽管发送装置已经知道目的装置的装置信息,但微微网中的通信还要通过 DEVID 来实现。在此,在单一的微微网内每一装置具有其自身的唯一的 DEVID,但是,重复的 DEVID 可能共存于其它微微网内。因此,仍然存在唯一的的目的装置不能确定的问题。

本发明利用识别每一微微网的标识符使数据能够发送到正确的目的装置,即使存在重复的 DEVID。某种意义上,它类似于在标准规范中定义的 PNID(微微网标识符)和 BSID(信标源标识符)被分配给全部微微网的 IEEE 802.1 标准。如果 PNC 发现使用与它自身相同的 PNID 或 BSID 的不同的 PNC,则它改变其自身的 PNID 或 BSID。在此情况下,PNID 必须改变,BSID 可变可不变。标准规范不允许 PNID 和 BSID 同时改变。考虑到这些,使用 PNID

作为识别微微网的标识符是更有效的方法。因此,根据本发明,PNID被加入到每一内部DEV结合表中,并且加入了PNID的表随着交换各种参数而被发送,在这点上,即使装置ID(DEVID)重复,也能够通过以唯一方式识别每一装置来使发送装置与目的装置通信。

在如图2所示的无线通信环境中,存在于三个微微网中的三个装置分别具有一个再其中所示的内部DEV结合表:即,存在有三个内部DEV结合表。每一表都包含根据装置的信道时间分配信息字段、BSID字段、父微微网字段和卖主特殊信息字段等。如果需要字段,还可能包含其上级字段的详细信息的子字段。

为了存储存在于相同微微网中的成员的和存在于不同的微微网中的成员的信息,每一装置使用包含有存在于三个微微网100、110、和120中的所有成员的信息的三个内部DEV结合表900、910、和920。因此,内部DEV结合表的数量与所存在的微微网的数量相同,并且它们根据PNID来区分。

参照图2所描述,考虑当第一子微微网的装置#4114意图发送数据到第二子微微网的装置#2122时的情况。首先,如果源装置和目的装置具有相同的PNID,则表示它们存在于相同的微微网中,因此,利用目的装置的DEVID,数据可以直接被发送。其次,如果它们具有不同的PNID,则表示它们存在于不同的微微网中,因此,数据最初被发送到负责源装置所属的微微网的PNC,数据随后被发送到对应于不同的PNID的微微网的PNC,并且数据最终被发送到目的装置。最后,如果目的装置属于父微微网,则表示负责源装置的PNC和目的装置都是属于父微微网的成员,因此,数据可以在它们之间直接发送。

图2中示出的例子对应于上述的第二种情况。即,当作为第一子微微网110的成员的装置#4114意图发送数据到作为第二子微微网120的成员的装置#2122时,装置#4114首先发送数据到负责它所属的微微网的第一子PNC103。随后,作为父微微网成员的第一子PNC103发送数据到同样是父微微网成员的第二子PNC106,并且第二子PNC106发送数据到作为其自身微微网的成员的装置#2122。

除了如上所述的将PNID加入到表中的方法之外,使用单一表时将PNID应用到对应于每一装置的每一行的另一种方法可以被认为是本发明的另一个实施例。图9B示出在此情况下将PNID应用到每一装置具有的内部DEV结合表的例子。如果表以这种方式构造,则PNID必须被输入到每一列。然而,

利用这种方法,不需要具有根据微微网的多个表,因此,PNID 可以用表 930 被简单地管理。在根据该方法的单一内部 DEV 结合表中,PNID 被加入到每一行,并且每当交换各种原语时 PNID 就被发送,从而即使装置 ID (DEVID) 相同每一装置的唯一 ID 也可以被识别,并且装置可以与所希望的其它装置通信。

图 10 是示出本发明整体工作的流程图。

构建作为父微微网的初始装置之间的初始微微网 (S501)。如果新装置加入到由父微微网形成的网络中 (S502),则新装置决定是与父微微网结合还是构建子微微网 (S503)。

如果装置决定简单地与父微微网结合,它经过标准规范中定义的结合过程 (S504)。接下来,装置周期性地通过 PNC 信息命令帧从父 PNC 接收存在于父微微网中的成员的信息 (S505),并且将所发送的信息存储在用于其自身微微网的内部 DEV 结合表中 (S506)。

当子微微网已经形成时,装置周期性地经 PNC 信息命令帧从子 PNC 接收存在于子微微网中的成员的信息 (S507)。即,子 PNC 通过 PNC 信息命令帧发送存在于它自身微微网中的成员的信息到父 PNC 和其它子 PNC,并且父 PNC 和其它子 PNC 发送所发送的信息到存在于它们自身微微网中的成员。此后,每一装置将所发送的信息存储到用于每一微微网的“内部 DEV 结合表”中 (S508)。

在步骤 (S503) 中,当已经加入网络的装置决定形成子微微网时,即,当它决定成为子 PNC 时,它经过根据传统标准规范执行的子微微网形成过程 (S514)。

存在于子微微网中的全部装置周期性地经 PNC 信息命令帧从子 PNC 接收存在于子微微网中的成员的信息 (S515),并且将所发送的信息存储到用于它们自身微微网的内部 DEV 结合表中 (S516)。此后,子 PNC 通过其自身的 PNC 信息命令帧将存在于其自身微微网中的成员的信息发送到父 PNC 和其它子 PNC (S517)。父 PNC 和每一子 PNC 将所发送的信息存储到用于相关微微网的内部 DEV 结合表中。

子 PNC 经每一 PNC 的 PNC 信息命令帧从它们处接收存在于父微微网和其它子微微网中的成员的信息 (S518)。接收到信息的子 PNC 将所接收的每一微微网成员的信息存储到相应的内部 DEV 结合表中 (S519)。存在于子微

微网中的成员通过PNC信息命令帧接收存在于父微微网和其它子微微网中的成员的信息(S520)。已经接收到所发送信息的装置将所接收的信息存储到相应的内部DEV结合表中(S521)。

与图10中示出的过程相同,全部装置获得存在于全部微微网中的全部装置的信息,并且将其存储到它们自身的内部DEV结合表中,此后,它们可以通过图11中示出的过程在装置间发送和接收数据。

首先,特定源装置尝试与存在于任选微微网中的另一目的装置通信(S601)。随后,源装置利用存储在它自身中的目的装置所属的微微网的内部DEV结合表生成将被发送的数据帧(S602)。

随后,源装置判断目的装置的PNID是否与它自身的PNID相同(S603)。如果源装置和目的装置的PNID相同,则表示它们共存于相同的微微网内,因此,它利用目的装置的DEVID直接发送数据(S604)。

然而,如果它们的PNID不同的,则表示它们存在于不同的微微网中。因此,源装置最初发送数据到负责源装置所属的微微网的PNC(S605),并且该PNC再次发送数据到对应于不同的PNID的微微网的PNC(S606)。此后,数据被发送到目的装置(S607)。如果目的装置的PNID指的是父微微网的PNID,则表示负责源装置的PNC和目的装置都是父微微网的成员,因此,数据可以在它们间发送。

如上所述,当属于父微微网并且同时执行其子微微网的子PNC功能的装置意图与存在于父微微网或子微微网中的另一装置通信时,即使它们具有相同的装置ID,这两个装置间也可进行正确的通信。

根据本发明,属于不同的微微网的装置间通信可以利用存在于MAC报头中的PNID以一种有效并且简单的方式进行,而没有MAC层的上层中使用分离的桥接的不便。

尽管本发明已经通过所属实施例进行了描述,但是本发明不限于上述实施例。因此,在不脱离本发明范围的情况下,可以进行各种变形和修改。

图 1

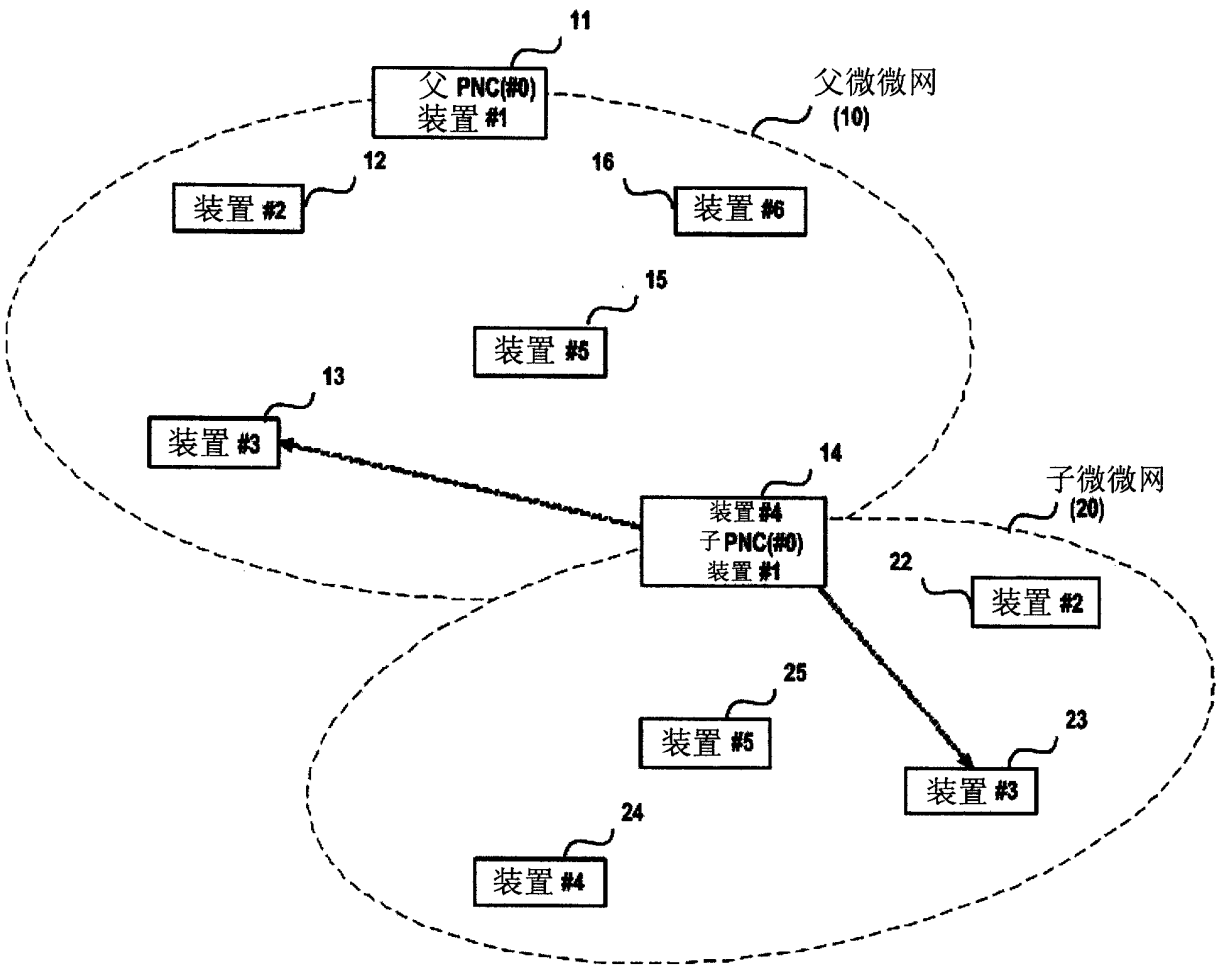


图 2

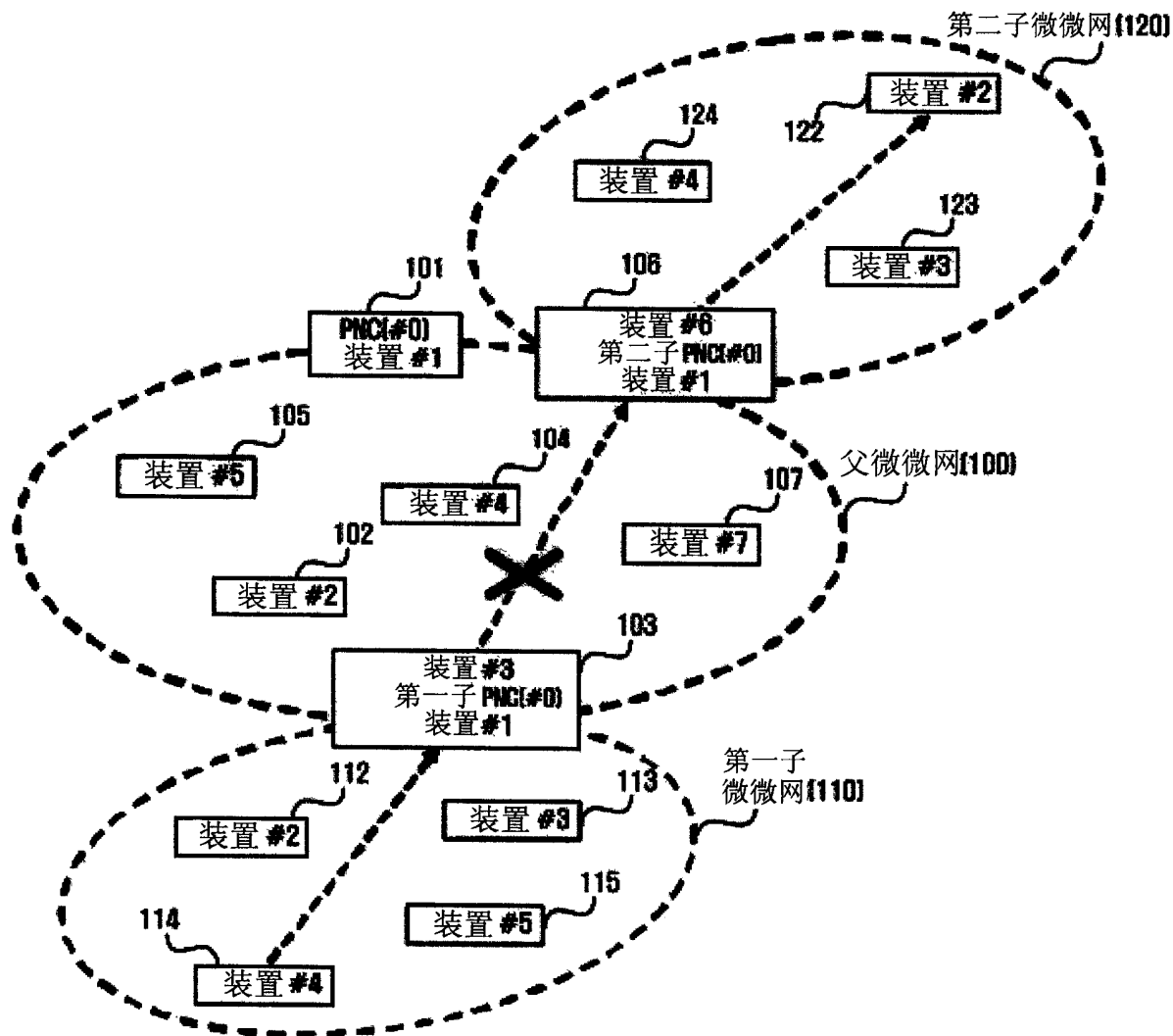


图 3

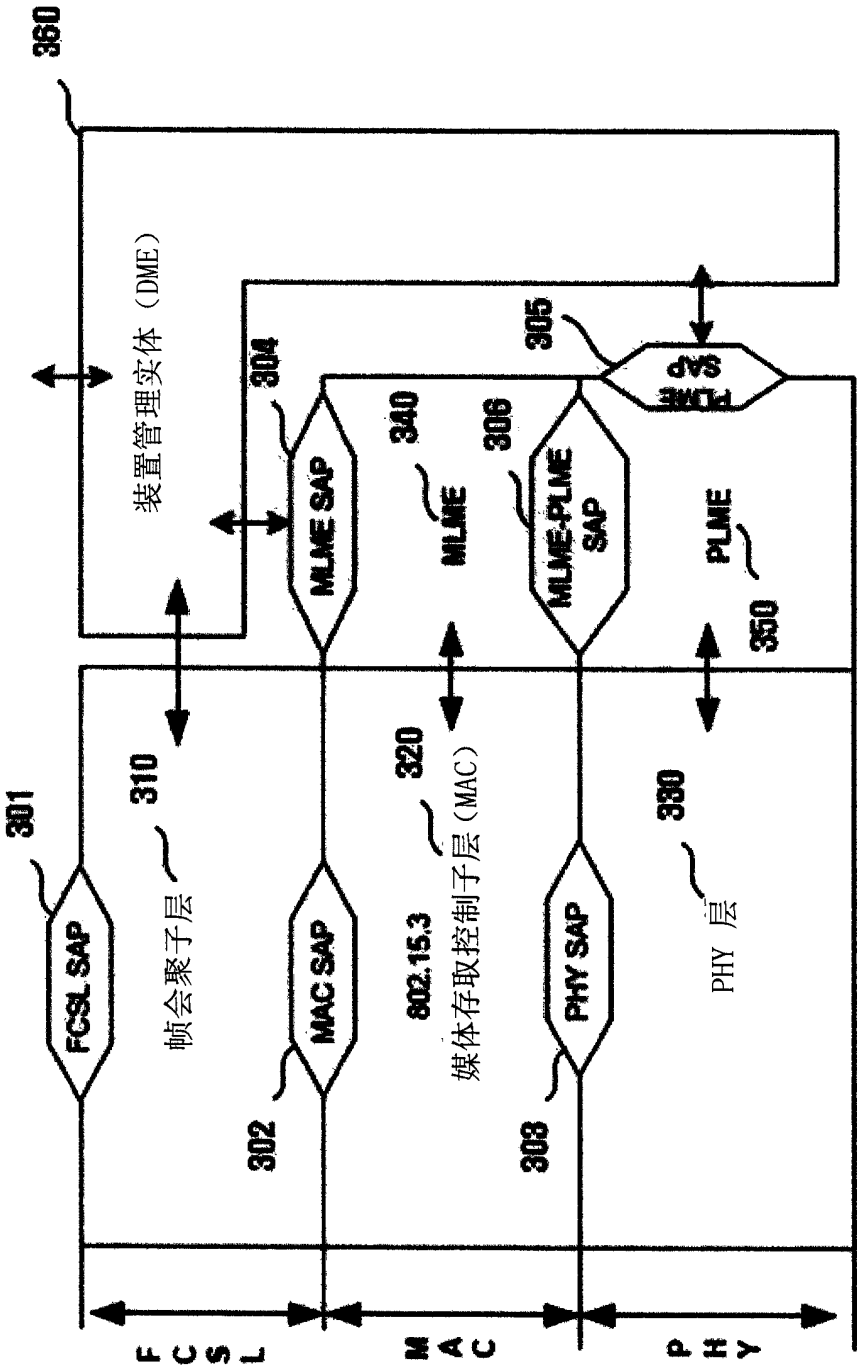


图 4A-1

关于父微微网的内部 DEV 结合表
(410)

信道时间分配	BSID	父微微网	DEV 结合	...	卖主特殊
装置 #1 DestID, SrcID, 流索引 CTA 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址, DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
装置 #2 DestID, SrcID, 流索引 CTA 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址, DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
...	...	...	...	...	...

图 4A-2

关于子微微网的内部 DEV 结合表
(420)

信道时间分配	BSID	父微微网	DEV 结合	...	卖主特殊
DestID, SrcID, 流索引 CTA 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址, DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
DestID, SrcID, 流索引 CTA 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址, DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
...	...	...	...	...	...

装置 #1

装置 #2

...

图 4B-1

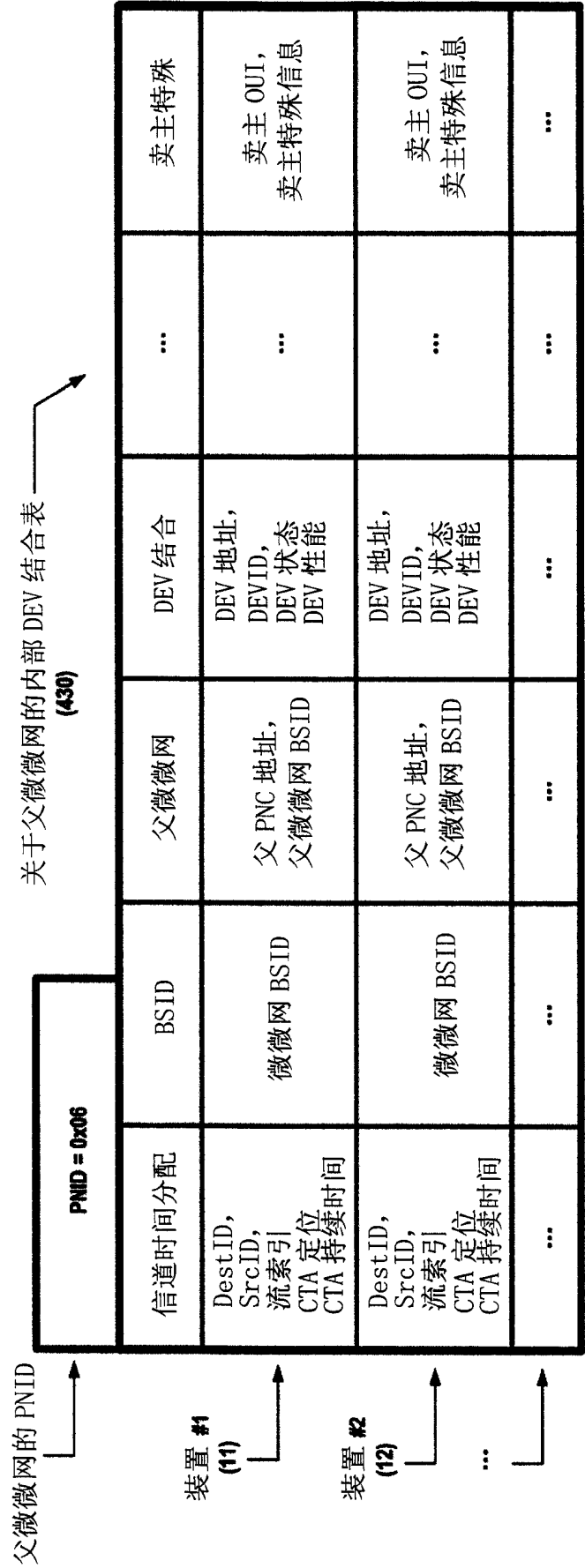


图 4B-2

子微网的 PNID

PNID = 0x1C

关于子微网的内部 DEV 结合表
(440)

信道时间分配	BSID	父微网	DEV 结合	...	卖主特殊
DestID, SrcID, 流索引 CTA 定位 CTA 持续时间	微网 BSID	父 PNC 地址, 父微网 BSID	DEV 地址, DEV ID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
DestID, SrcID, 流索引 CTA 定位 CTA 持续时间	微网 BSID	父 PNC 地址, 父微网 BSID	DEV 地址, DEV ID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
...	...	...	...	...	...

装置 #1
(14)

装置 #2
(22)

...

图 4C

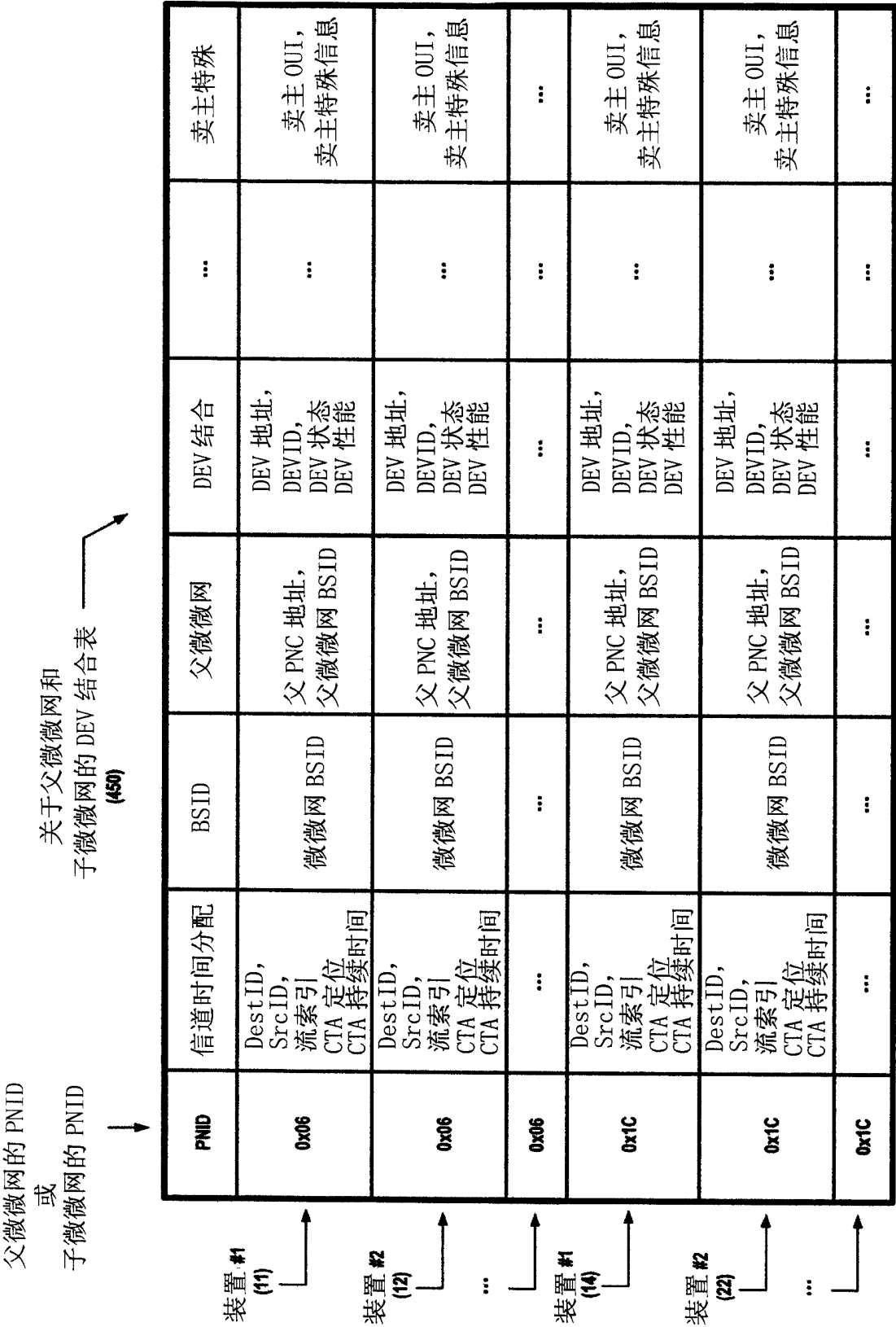


图 5A

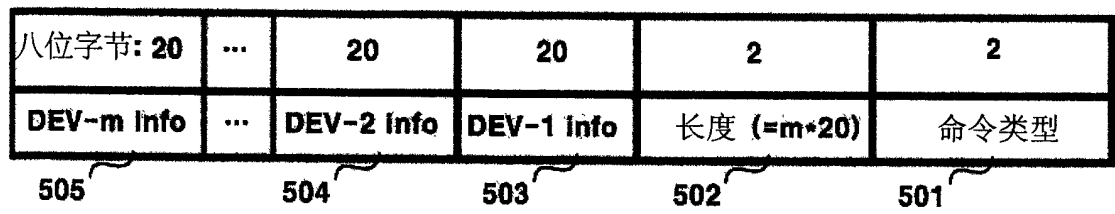


图 5B

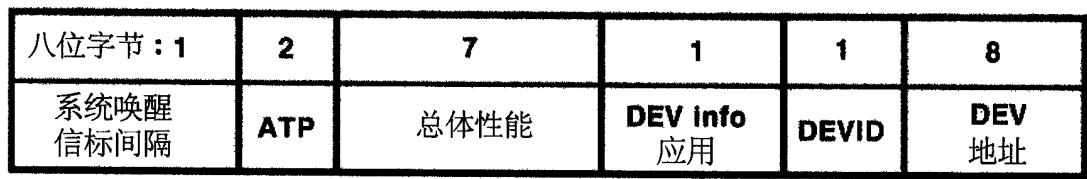


图 5C

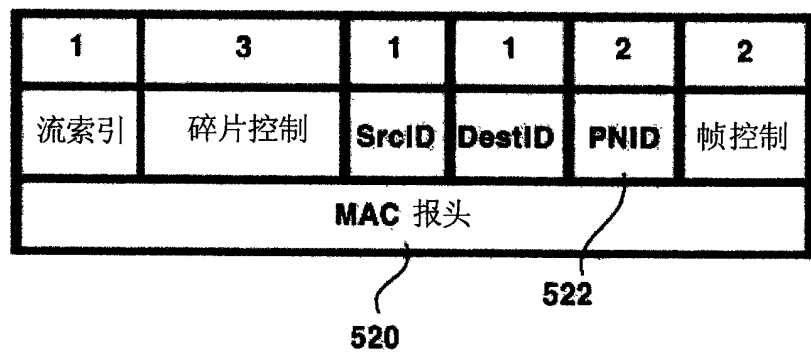


图 6

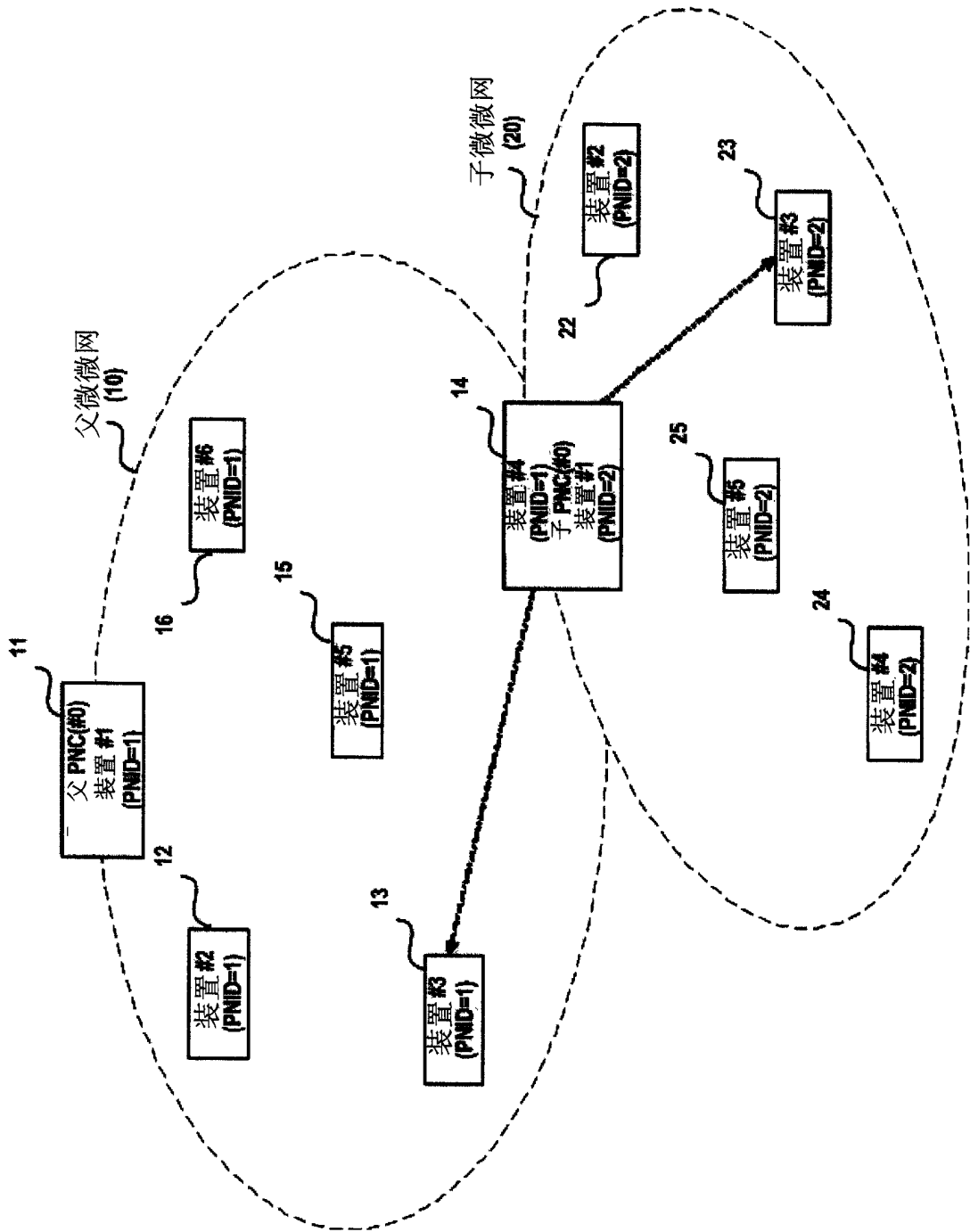


图 7

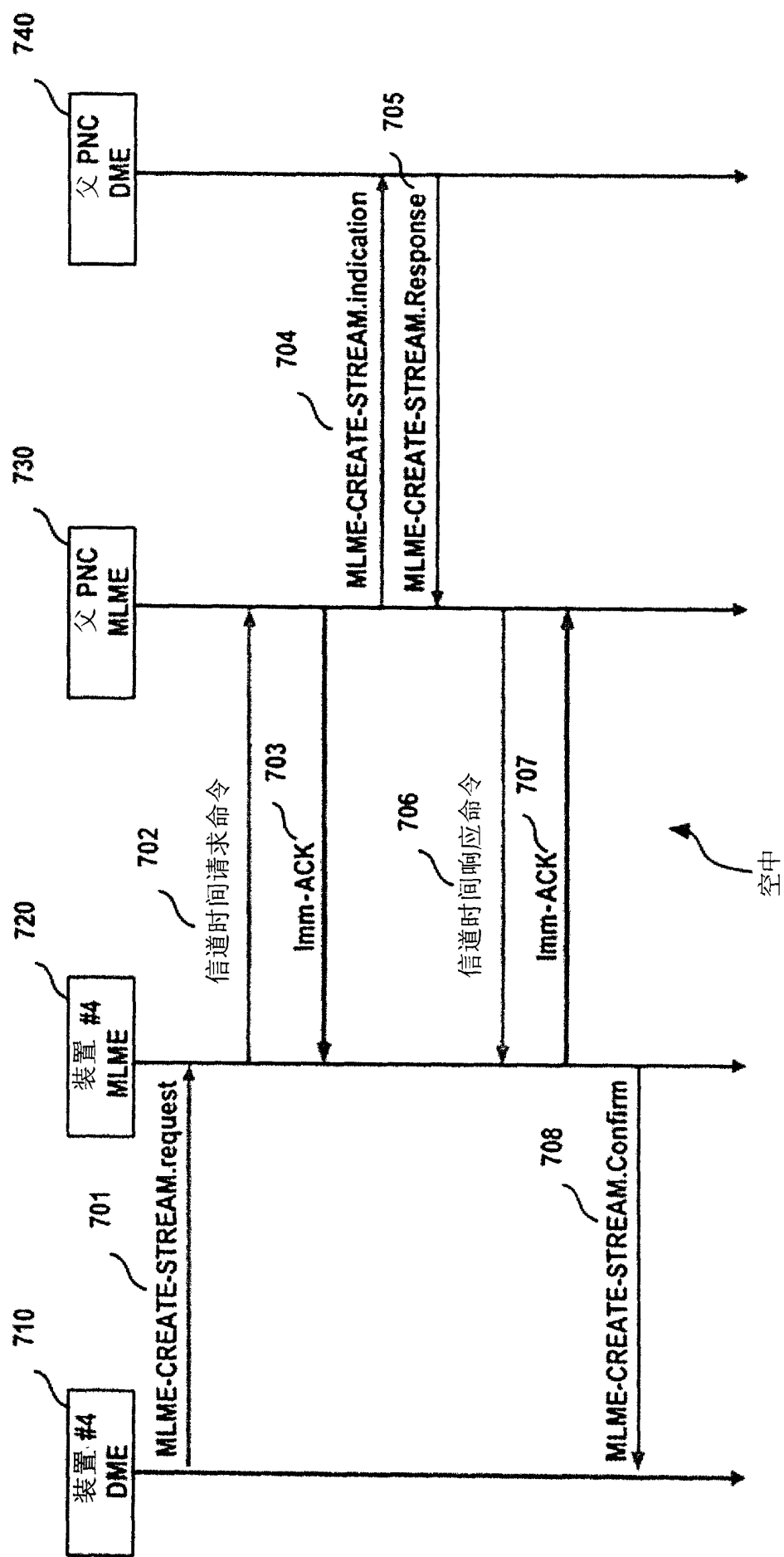


图 8

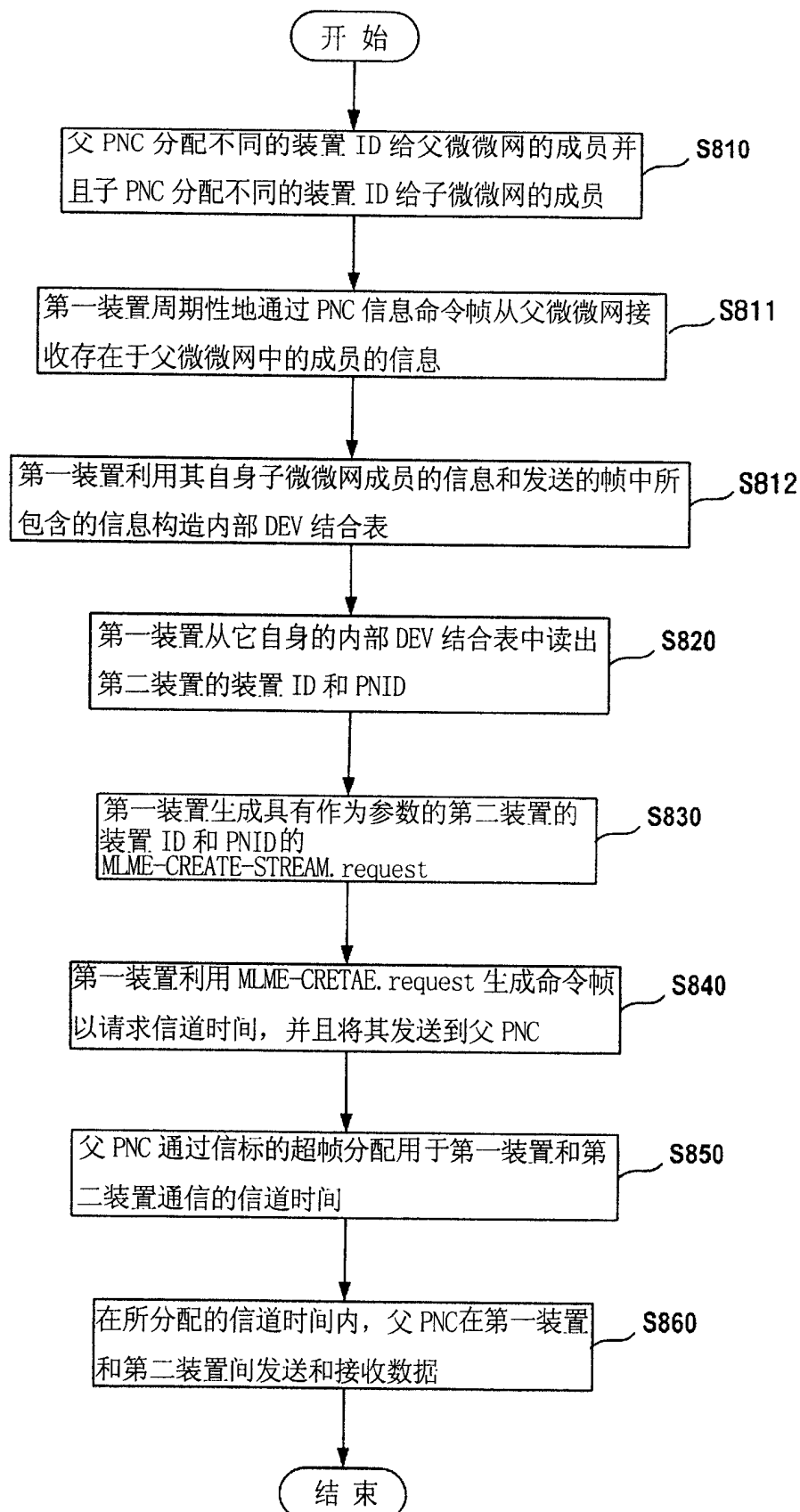


图 9A-1

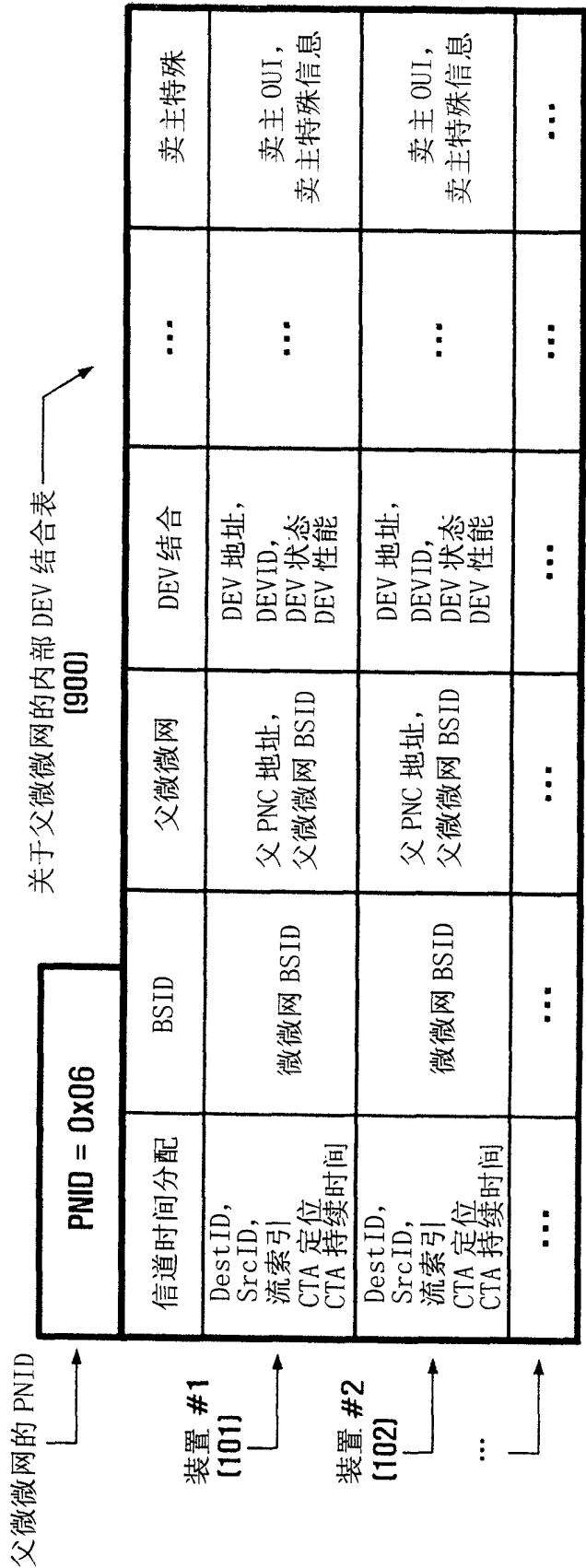


图 9A-2

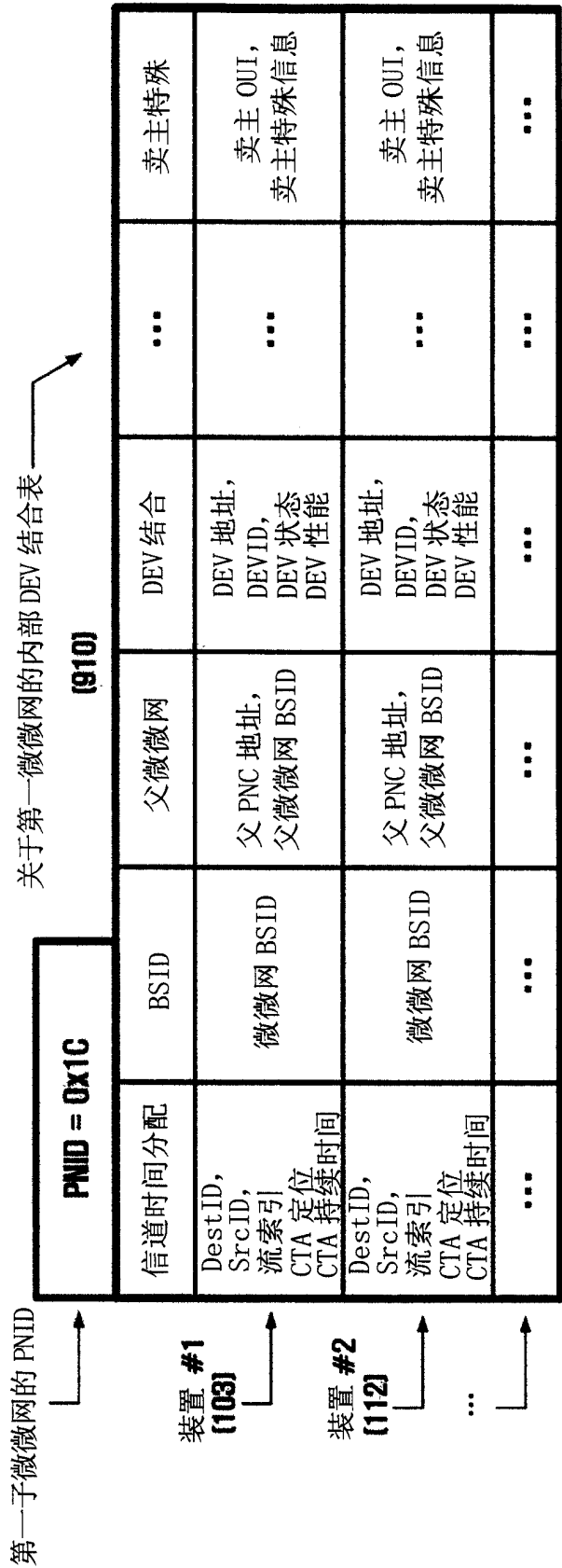


图 9A-3

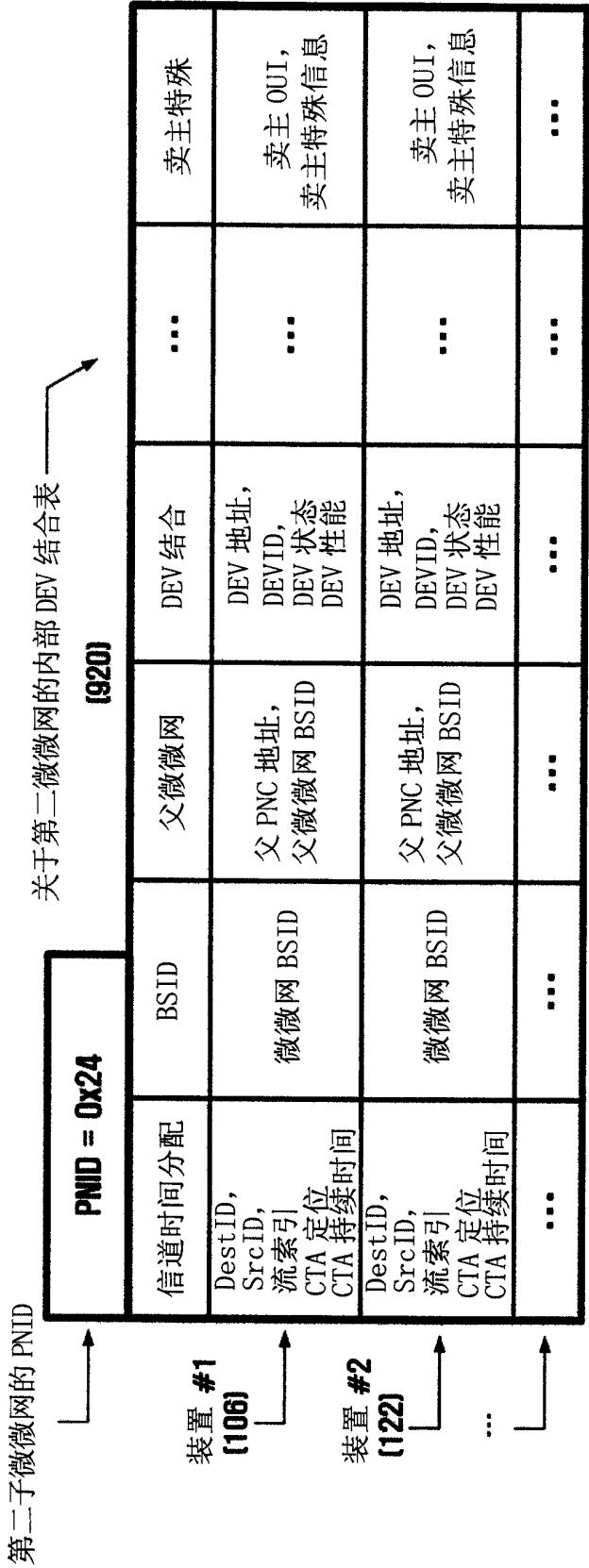


图 9B

关于全部微微网的
内部 DEV 结合表
(930)

每一微微网的 PNID

PNID	信道时间分配	BSID	父微微网	DEV 结合	...	卖主特殊
0x06	DestID, SrcID, 流索引 CAT 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址 DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
0x06	DestID, SrcID, 流索引 CAT 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址 DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
0x06	...	...	...	...	...	...
0x1C	DestID, SrcID, 流索引 CAT 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址 DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
0x1C	DestID, SrcID, 流索引 CAT 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址 DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
0x1C	...	...	...	...	...	...
0x24	DestID, SrcID, 流索引 CAT 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址 DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
0x24	DestID, SrcID, 流索引 CAT 定位 CTA 持续时间	微微网 BSID	父 PNC 地址, 父微微网 BSID	DEV 地址 DEVID, DEV 状态 DEV 性能	...	卖主 OUI, 卖主特殊信息
0x24	...	...	...	...	...	...

装置 #1 (101)

装置 #2 (102)

...

装置 #1 (103)

装置 #2 (112)

...

装置 #1 (106)

装置 #2 (122)

...

图 10

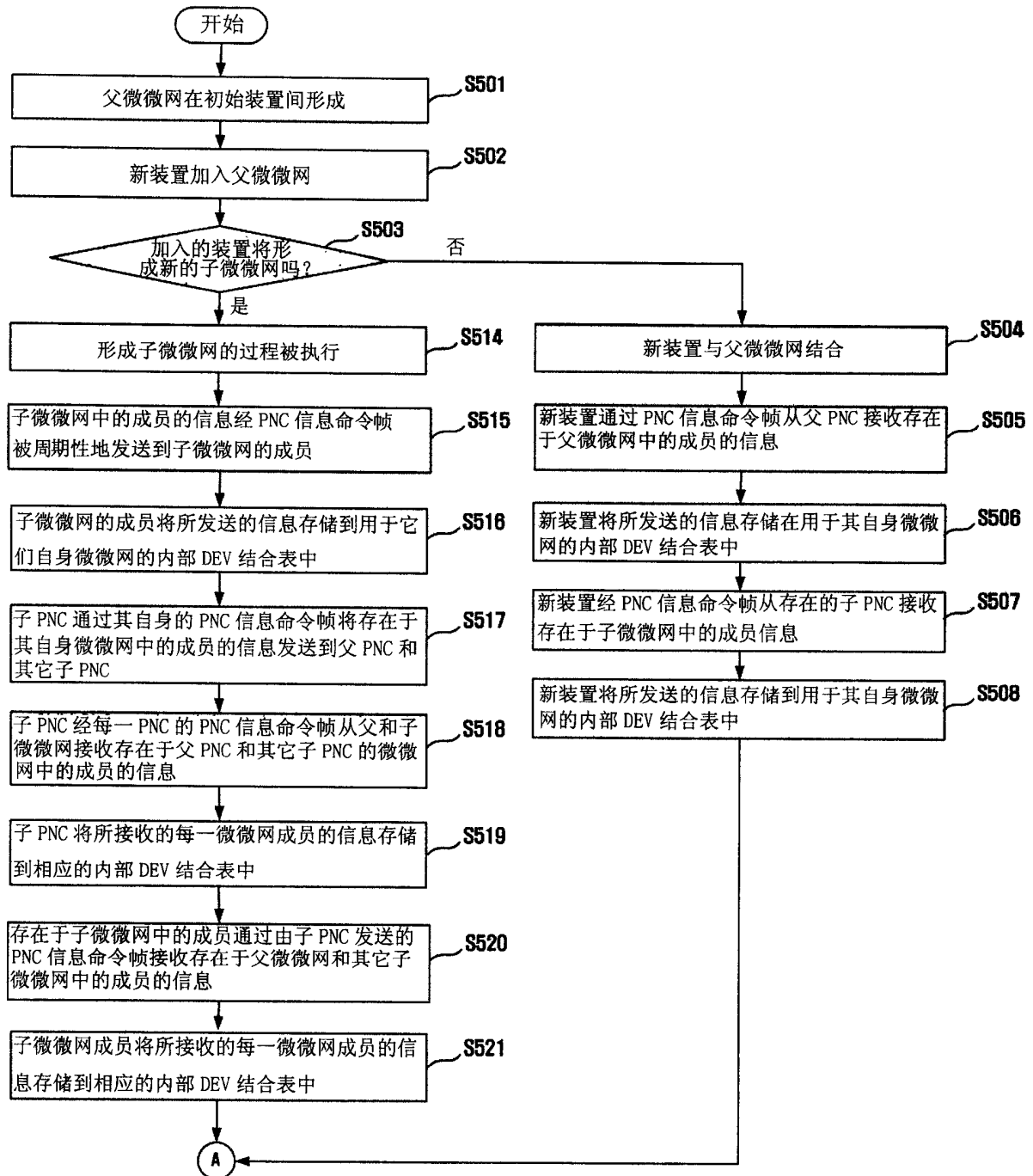


图 11

