

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04L 12/28 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480009449.9

[45] 授权公告日 2009年3月25日

[11] 授权公告号 CN 100473033C

[22] 申请日 2004.12.3

[21] 申请号 200480009449.9

[30] 优先权

[32] 2003.12.26 [33] JP [31] 433102/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/018022 2004.12.3

[87] 国际公布 WO2005/067213 日 2005.7.21

[85] 进入国家阶段日期 2005.10.8

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 新保努武 增田浩一

[56] 参考文献

JP200264505A 2002.2.28

WO02089413A1 2002.11.7

JP6197071A 1994.7.15

US2002167920A1 2002.11.14

审查员 刘 俭

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 钱慰民

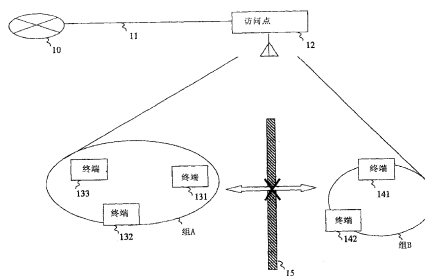
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称

无线访问系统和方法

[57] 摘要

提供一种无线访问系统，该系统可防止发生隐藏终端问题并可使信息通过量的缩减最小化。在无线访问系统中，访问点(12)将终端分成各个组，从而在一个组里的终端不能识别从另一组中的终端发出的无线电波，并在每组的基础上执行与终端的通信。这样，无线访问系统防止发生隐藏终端问题。用来避免发生隐藏终端问题的 RTS/CTS 信息包在每组的基础上，在访问点(12)和终端(131至133、141至142)之间交换，从而减少总消耗并使信息通过量的损耗最小化。



1. 一种使用无线电波执行数据传输和接收的无线访问系统，其特征在于，所述无线访问系统包括：

多个终端，每个终端根据预定的指令执行无线电波的传输和接收；以及

访问点，将所述多个终端分组，以创建多个由可以互相接收对方发出的电波的终端所组成的组，并向所述多个终端提供给出通信许可的所述的预定的指令，所述通信许可仅允许所述多个组的其中之一与所述访问点通信。

2. 如权利要求 1 所述的无线访问系统，其特征在于，还包括：

至少一个远程天线，在远离所述访问点的位置上与所述多个终端的任意一个进行无线电波的传输和接收；以及

传输路径，连接所述远程天线和所述访问点。

3. 如权利要求 2 所述的无线访问系统，其特征在于，

所述传输路径是传输光信号的光传输路径，以及

所述无线访问系统还包括：

电-光/光-电转换部分，将通过所述访问点输入的电信号转换成光信号并输出至光学传输路径，以及将通过所述光学传输路径输入的光信号转换成电信号并输出至访问点；以及

光-电/电-光转换部分，将通过所述光学传输路径输入的光信号转换成电信号并输出至远程天线，以及将通过所述远程天线输入的电信号转换成光信号并输出至光学传输路径。

4. 如权利要求 1 所述的无线访问系统，其特征在于，

所述访问点，将得到通信许可的组所包含的终端的特定信息和通信许可时间作为所述的预定的指令，向所述多个终端通知。

5. 如权利要求 1 所述的无线访问系统，其特征在于，

所述访问点包括：

第一组创建单元，以任意的顺序将响应请求信息包传送至所述多个终端，从所述多个终端接收作为对响应请求信息包的响应的响应信息包，然后基于设置在接收到的响应信息包中的特定信息，创建所述多个组；以及

所述终端包括：

第二组创建单元，在响应信息包中设置关于自身终端的特定信息和从其他终端接收到的特定信息，并将该响应信息包作为对从访问点接收到的响应请求信

息包的响应，来响应访问点。

6. 如权利要求 5 所述的无线访问系统，其特征在于，  
所述访问点还包括：

第一通信控制单元，当在所述访问点从多个终端的任意一个接收到作为传输请求的 RTS 信息包时，将包含在传送该 RTS 信息包的组中的终端的特定信息和通信许可时间设置在 CTS 信息包中作为发出通信许可的指令，并将该 CTS 信息包传送至所述多个终端，以及

所述终端还包括：

第二通信控制单元，当将要传送的数据已产生时，将所述 RTS 信息包传送至所述访问点，从所述访问点接收作为所述 RTS 信息包的响应的所述 CTS 信息包，当设置在接收到的该 CTS 信息包中的特定信息包括了该终端自身的特定信息时，确定通信许可发给该终端自身，在通信许可时间内执行与访问点的通信。

7. 如权利要求 4 所述的无线访问系统，其特征在于，所述访问点设置预定的时间为通信许可时间。

8. 如权利要求 4 所述的无线访问系统，其特征在于，所述访问点根据操作人员的指令，确定通信许可时间。

9. 如权利要求 4 所述的无线访问系统，其特征在于，所述访问点根据包含在所述多个组中的终端的数量，确定通信许可时间。

10. 如权利要求 4 所述的无线访问系统，其特征在于，所述访问点根据所述多个组所包含的终端所持有的等待发送的数据的数量，确定通信许可时间。

11. 如权利要求 2 所述的无线访问系统，其特征在于，所述传输路径为自由空间。

12. 如权利要求 3 所述的无线访问系统，其特征在于，所述光学传输路径是光纤电缆。

13. 一种使用无线电波执行数据传输和接收的无线访问方法，其特征在于，  
包括：

多个终端根据预定的指令来执行无线电波的传输和接收；以及

访问点将所述多个终端分组，以创建多个由可以互相接收对方发出的无线电波的终端所组成的组，并向所述多个终端提供给出通信许可的所述预定的指令，所述通信许可仅允许所述多个组其中之一与所述访问点通信，其中

所述访问点包括以下步骤：

以任意的顺序将响应请求信息包传送至所述多个终端；  
从所述终端接收作为对响应请求信息包的响应的响应信息包；以及  
基于设置在接收到的该响应信息包中的特定信息来创建所述多个组，以  
及  
每个所述终端包括以下步骤：

从访问点接收响应请求信息包；以及  
在响应信息包中设置自身终端的特定信息和从其他终端接收到的特定信息，并将该响应信息包作为对该响应请求信息包的响应，响应访问点。

14. 如权利要求 13 所述的无线访问方法，其特征在于，  
所述访问点还包括以下步骤：

当所述访问点从所述多个终端的任意一个接收到作为传输请求的 RTS 信息包时，将包含在传送该 RTS 信息包的组中的终端的特定信息和通信许可时间设置在 CTS 信息包中作为发出通信许可的指令；并且

将所述 CTS 信息包传送至所述多个终端，以及  
所述终端包括步骤：

当将要传送的数据已产生时，将所述 RTS 信息包传送至所述访问点；  
从所述访问点接收作为所述 RTS 信息包的响应的所述 CTS 信息包；以  
及

当设置在接收到的该 CTS 信息包中的特定信息包括了该终端自身的特定信息时，确定所述通信许可发给该终端自身，在所述通信许可时间内执行与所述访问点的通信。

## 无线访问系统和方法

### 技术领域

本发明涉及用于无线 LAN 系统等的无线访问系统，尤其涉及一种无线访问系统，该系统可防止隐藏的终端问题的发生，并使信息通过量的缩减最小化。

### 背景技术

图 11 是用于解释在常规无线 LAN 系统中的隐藏终端问题的框图。在图 11 中，常规的无线 LAN 系统包括无线 LAN 访问点 920 和多个终端 930 到 932。该常规无线 LAN 系统采用 CSMA/CA 方案来防止在终端之间传输的数据冲突。然而，在这样的无线 LAN 系统中，如果挡住无线电波的障碍物 940 位于各终端之间，则终端 932 不能接收从终端 930 和 931 传送的无线电波。此外，终端 930 和 931 也不能接收从终端 932 传送的无线电波。因此，在终端 930 和 931 看来，终端 932 是一个隐藏终端。在终端 932 看来，终端 930 和 931 也是隐藏终端。即，所谓的隐藏终端问题发生在无线 LAN 系统中。

RTS/CTS 操作方案是作为解决隐藏终端问题的方法之一。图 12 是用于解释 RTS/CTS 操作方案的操作的框图。在图 12 中，当开始数据传输时，终端 930 将 RTS 信息包 901 作为一个传输请求传送至访问点 920。一旦访问点 920 接收到 RTS 信息包 901，访问点 920 用 CTS 信息包 902 响应作为对终端 930 的传输许可。一旦终端 930 接收到 CTS 信息包 902，终端 930 便开始数据信息包 903 的传输。CTS 信息包 902 也由终端 931 和 932 接收。一旦终端 931 和 932 接收到 CTS 信息包 902，在终端 930 传输数据信息包 903 的同时，终端 931 和 932 进入传输备用状态。如上所述，在采用 RTS/CTS 控制方案的无线 LAN 系统中，当特定的终端传送数据时，禁止其他终端传送数据。这样，就可避免终端之间的传送数据的冲突，这些终端也不能互相接收从对方传送的无线电波，因此，就可防止隐藏终端问题的发生。

但是要注意，在采用 RTS/CTS 控制方案的无线 LAN 系统中，每当在访问点 920 和终端 930 到 932 之间执行数据通信，就需要传送并接收 RTS/CTS 信息包。因此，除数据通信之外的总的消耗时间增加了，导致信息通过量缩减。揭示了一种通常作为防止这样的信息通过量减少的系统的无线 LAN 系统，该系统可根据在多个终端之中是否存在隐藏终端，来切换通信模式（例如，专利文献 1）。

当出现隐藏终端时，切换通信模式的常规无线 LAN 系统使用 RTS/CTS 控制方案，在访问点和终端之间执行数据通信，或者，当没有隐藏终端时，系统使用 CSMA/CA 方案。这样就消除了在没有隐藏终端时无需传送和接收 RTS/CTS 信息包的需要，就可能防止信息通过量缩减。

[专利文献 1]日本专利公开号 2002-217913

#### 发明内容

##### 本发明要解决的问题

然而，在切换通信模式的常规无线 LAN 系统中，当出现隐藏终端时，每当在访问点 920 和终端 930 到 932 之间执行数据通信时，就需要传送和接收 RTS/CTS 信息包。因此，当隐藏终端出现时，总的消耗时间仍旧增加了，导致信息通过量减少。

因此，本发明的目的是提供一种无线访问系统，该系统即使出现终端不能互相接收对方传送的无线电波时都能防止隐藏终端问题的发生，并可以使信息通过量的缩减最小化。

本发明涉及一种无线访问系统，该系统使用无线电波执行数据的传输和接收。为了取得上述目的，本发明的无线访问系统包括多个终端和一个访问点。多个终端的每一个都根据预定的指令来执行无线电波的传输和接收。访问点将多个终端分组以创建多个由可以互相接收对方发出的电波的终端所组成的组，并提供给出通信许可的预定指令，通信许可仅允许多个组中之一与访问点通信。

较佳地，无线访问系统还包括至少一个远程天线，该远程天线在远离访问点的位置上，与多个终端中的任何终端执行无线电波的传输和接收；以及连接远程天线和访问点的传输路径。

传输路径可以是光学传输路径，通过该线可传输光信号。在传输路径是光学传输路径的情形中，无线访问系统还包括电-光/光-电转换部分以及光-电/电-光转换部分。电-光/光-电转换部分将通过访问点输入的电信号转换成光信号，并将光信号输出至光学传输路径，然后将通过光学传输路径输入的光学信号转化成电信号，并将电信号输出至访问点。光-电/电-光转换部分将通过光学传输路径输入的光信号转化成电信号并将电信号输出至远程天线，然后将通过远程天线输入的电信号转化成光信号并将光信号输出至光学传输路径。光纤电缆可用作光学传输路径，此外，自由空间可用作传输路径。

较佳地，访问点可向多个终端提供得到通信许可的组所包含的终端的特定信息和通信许可时间，作为预定的指令。

访问点可包括第一组创建单元。第一组创建单元以任意的顺序将响应请求信息包传送给多个终端，从多个终端接收作为响应请求信息包的响应的响应信息包。然后基于设置在每个接收到响应信息包中的特定信息来创建多个组。

另外，每个终端包括第二组创建单元。第二组创建单元将关于自身终端的特定信息以及从其他终端接收到的特定信息设置在响应信息包里，并用响应信息包作为对从访问点接收到的响应请求信息包的响应，来响应访问点。

访问点还包括第一通信控制单元。在访问点从多个终端的任意一个终端接收到作为传输请求的 RTS 信息包时，第一通信控制单元将与包括在传送 RTS 信息包的组里的终端有关的特定信息和通信许可时间设置在 CTS 信息包中作为发出通信许可的指令，并将 CTS 信息包传送至多个终端。

每一个终端还包括第二通信控制单元。在将要传送的数据已产生时，第二通信控制单元将 RTS 信息包传送至访问点，从访问点接收作为 RTS 信息包的响应的 CTS 信息包，且当设置在已接收的 CTS 信息包中的特定信息包括了该终端自身的特定信息时，则第二通信控制单元则确定将通信许可发给其该终端自身，并在一段通信许可时间内执行与访问点的通信。

访问点设置预定时间作为通信许可时间。访问点根据来自操作人员的指令，或者根据包含在多个组里的众多终端，来确定通信许可时间。或者，访问点根据保留在包括在多个组中的终端内的等待发送数据的数量来确定通信许可时间。

本发明还涉及一种无线访问方法，该方法使用无线电波执行数据传输和接收。为了达到上述目的，本发明的无线访问方法向访问点和多个终端提供了如下步骤。访问点包括的步骤有：以任意顺序将响应请求信息包传送至多个终端；从终端接收作为对响应请求信息包的响应的响应信息包；并基于设置在接收到的该响应信息包中的特定信息，创建多个组。每个终端包括步骤有：从访问点接收响应请求信息包；然后在响应信息包中设置与自身终端有关的特定信息以及从其他终端接收到的特定信息。并将响应信息包作为对响应请求信息包的响应，响应访问点。

访问点还包括的步骤有：在访问点从多个终端的任何一个接收到作为传输请求的 RTS 信息包时，将与包括在传送 RTS 信息包的组中的终端有关的特定信息和通信许可时间，设置在 CTS 信息包中的发出通信许可的指令；并将 CTS 信息包传送至多个终端。每个终端还包括的步骤有：在将要传送的数据已产生时，将 RTS

信息包传送至访问点；从访问点接收作为 RTS 信息包的响应的 CTS 信息包；并且当设置在 CTS 信息包中的特定信息包括了该终端自身的特定信息时，则确定将通信许可发给该终端自身，并在一段通信许可时间内执行与访问点的通信。

#### 本发明效果

如上所述，根据本发明，组创建部分将多个终端分组以创建终端组，每个组包括可互相接收对方传送的无线电波的终端。然后，通信控制部分为每个组单独分配通信间隔和备用间隔，并在每组基础上，控制访问点和终端之间执行的通信。这样，就可以防止终端之间发生隐藏终端问题，这些终端不能互相接收对方传送的无线电波。并且，由于在每组的基础上传送和接收 RTS/CTS 信息包，与在每个终端的基础上传送和接收 RTS/CTS 信息包的方法相比，总的消耗时间减少了，后者是解决隐藏终端问题的常规方法之一；因此，可以使信息通过量的缩减最小化。

#### 附图说明

图 1 是示出根据本发明第一实施例的无线访问系统的示例性网络配置的框图。

图 2 是示出在访问点 12 和每个组之间执行通信的一种状态的示意图。

图 3 是示出根据本发明的第一实施例的无线访问系统的示例性网络配置的框图。

图 4 是用于解释根据第一实施例的组创建部分的操作的示图。

图 5 是用于解释根据第一实施例的通信控制部分的操作的示图。

图 6 是用于解释根据第二实施例的通信控制部分的操作的示图。

图 7 是用于解释无线访问系统的操作的示图，该系统在通信间隔内传送在前一备用间隔内产生的数据长度。

图 8 是示出根据第三实施例的无线访问系统的示例性网络配置的示图。

图 9 是示出根据第四实施例的无线访问系统的示例性网络配置的示图。

图 10 是示出无线访问系统的示例性网络配置的示图，该系统执行多个访问点之间的切换。

图 11 是用于解释在常规无线 LAN 系统中的隐藏终端问题的示图。

图 12 是用于解释 RTS/CTS 控制方案操作的示图。

#### 标号说明

- 10 通信网络
- 11 通信线
- 12、20、31、32 访问点
- 12g、13g 组创建部分
- 12c、13c 通信控制部分
- 15 无线电波屏蔽
- 21、22 远程天线
- 23 传输路径
- 24、28、29、34、37 光-电/电-光转换器
- 25、26 远程天线单元
- 27 光学传输路径
- 33 开关
- 131 至 133、141 至 142 终端
- P131 至 P133、P141 至 P142 信息包
- 221 至 228 信息包

### 具体实施方式

#### (第一实施例)

图 1 是示出根据本发明的第一实施例的无线访问系统的示例性网络配置的示意图。在图 1 中，根据第一实施例的无线访问系统包括访问点 12 以及多个终端 131 至 133 和 141 至 142。访问点 12 通过通信电缆 11 连接诸如因特网网络的通信网络 10。

访问点 12 将通过通信电缆 11 输入的电信号转化成无线电信号，然后将无线电信号传送到自由空间，并将从终端 131 至 133 和 141 至 142 接收的无线电信号转化成电信号并将电信号传送到通信电缆 11。终端 131 至 133 和 141 至 142 解调从访问点 12 接收的无线电信号从而获得数据，并将通过解调数据获得的无线电信号作为无线电波传送到自由空间。

现在考虑阻挡无线电波的无线电波屏蔽 15 会出现在终端 131 至 133 和 141 至 142 之间的情形。在这种情形中，由于无线电波屏蔽 15 的出现，终端 141 至 142 不能接收从终端 131 至 133 传送的无线电波。类似地，终端 131 至 133 不能接收从终端 141 至 142 传送的无线电波。这就是，在终端 131 至 133 看来，终端 141 至

142 是隐藏终端。在终端 141 至 142 看来，终端 131 至 133 是隐藏终端。

下面描述根据本发明的第一实施例的无线访问系统的操作。在无线访问系统中，首先，访问点 12 通过将可以互相接收对方传送的无线电波的终端组合在一起，来创建每个组均无隐藏终端的多个组。在该示例中，访问点 12 将终端 131 至 133 组成组 A，将终端 141 至 142 组成组 B。

然后，访问点 12 为每个组分配一个通信间隔和一个备用间隔，并在每组基础上执行与终端的通信。图 2 是示出在访问点 12 和每个组之间执行通信的一种状态的示图。在图 2 中，当组 A 执行与访问点 12 通信时，组 B 作为与访问点 12 通信的备用。类似地，当组 B 执行与访问点 12 通信时，组 A 作为与访问点 12 通信的备用。这样避免了组 A 和组 B 之间传送的无线电波的冲突，因此，可以防止发生隐藏终端问题。

访问点 12 根据属于每个组的终端数量，确定分配给每个组的通信间隔和备用间隔。例如，在有属于组 A 的三个终端并且属于组 B 的两个终端的情形中，访问点 12 为组 A 指定三秒的通信间隔，并为组 B 指定两秒的通信间隔。

图 3 是示出根据本发明第一实施例的无线访问系统的示例性功能配置的框图。图 3 (a) 是示出访问点 12 的配置的示图。图 2 (b) 是示出终端的配置的示图。在图 2 中，访问点 12 包括第一组创建部分 12g 和第一通信控制部分 12c。终端包括第二组创建部分 13g 和第二通信控制部分 13c。

在根据第一实施例的无线访问系统中，访问点 12 的第一组创建部分 12g 以及终端的第二组创建部分 13g 共同创建前述各组。因而，第一组创建部分 12g 和第二组创建部分 13g 结合的配置也可以简单地作为一个组创建部分。此外，访问点 12 的第一通信控制部分 12c 以及终端的第二通信控制部分 13c 共同控制前述的每组通信。因而，第一通信控制部分 12c 和第二通信控制部分 13c 结合在一起的配置也可简单地作为一个通信控制部分。

图 4 是用于解释根据第一实施例的组创建部分的操作的示图。要注意的是，在图 4 的描述中，第一组创建部分 12g 的操作被描述为访问点 12 的操作，以及第二组创建部分 13g 的操作被描述为终端的操作。在图 4 中，访问点 12 将响应请求信息包依次传送所有至终端 131 至 133 以及 141 至 142（未示出）。访问点 12 可以任意的顺序将响应请求信息包传送至终端；这里，响应请求信息包是以终端 131、132、133、141 和 142 这样的顺序被传送至终端。

一旦终端 131 从访问点 12 接收到响应请求信息包，终端 131 就用响应信息包

P131 响应访问点 12, 响应信息包 P131 设置了与终端 131 相关的特定信息(A131)。与终端 131 相关的特定信息 (A131) 包括, 例如设置在终端 131 的 IP 地址和 MAC 地址。在无线电波覆盖的范围内, 响应信息包 P131 也被其他终端接收。具体地, 响应信息包 P131 可以被终端 132 和 133 接收。但是, 响应信息包 P131 不能被终端 141 和 142 接收。

一旦终端 132 从访问点 12 接收到响应请求信息包, 终端 132 就用响应信息包 P132 响应访问点 12, 响应信息包 P132 设置了与终端 132 相关的特定信息 (A132) 以及接收到的特定信息 (A131)。响应信息包 P132 也可以被终端 131 和 133 接收。类似地, 一旦终端 133 从访问点 12 接收到响应请求信息包, 终端 133 就用响应信息包 P133 响应访问点 12, 响应信息包 P133 设置了与终端 133 相关的特定信息 (A133) 以及接收到的特定信息 (A132、A131)。这样, 在响应信息包 P133 中设置有与所有终端 131 至 133 相关的特定信息 (A131 至 A133), 终端 131 至 133 可互相接收从对方传送的无线电波。

一旦终端 141 从访问点 12 接收到响应请求信息包, 终端 141 就用响应信息包 P141 响应访问点 12, 响应信息包 P141 中设置有终端 141 相关的特定信息 (B141) 以及接收到的特定信息。要注意的是由于无线电波屏蔽 15 的出现, 终端 141 不能接收响应信息包 P131 至 P133。因此, 在响应信息包 P141 中仅设置有关终端 141 的特定信息 (B141)。类似地, 终端 142 就用响应信息包 P142 响应访问点 12, 响应信息包 P142 中设置有关与终端 142 的特定信息 (B142) 以及接收到的特定信息 (P141)。这样, 在响应信息包 P142 中设置有关所有终端 141 至 142 的特定信息 (A141 至 A142), 终端 141 至 142 可互相接收从对方传送的无线电波。

访问点 12 基于从终端 131 至 133 和 141 至 142 响应的信息包 P131 至 P133 以及 P141 至 P142, 能标识互相接收对方传送的无线电波的终端。然后访问点 12 通过将能够互相接收对方传送的无线电波的终端组合在一起来创建多个组。具体地, 访问点 12 基于设置在信息包 P133 中的特定信息, 将终端 131 至 134 组合成组 A, 并基于设置在信息包 P142 中的特定信息, 将终端 141 至 142 组合成组 B。

图 5 是用于解释根据第一实施例的通信控制部分的操作的示图。要注意的是在图 5 的描述中, 第一通信控制部分 12c 的操作被描述成访问点 12 的操作并且第二通信控制部分 13c 的操作被描述成终端的操作。在图 5 中, 示出了使用 RTS/CTS 信息包的方法作为组 A 和 B 之间切换通信的方法。参照图 5, 假设在终端分组之后, 要传送的数据从属于组 A 的一个终端中产生。在这种情形下, 为了寻找对组

A 的传输许可，属于组 A 的终端之一将 RTS 信息包传送至访问点 12。一旦访问点 12 接收到 RTS 信息包 221，访问点 12 将 CTS 信息包 222 作为传输许可响应给组 A。在 CTS 信息包 222 中，设置有属于组 A 的所有终端的特定信息（A131 至 133）以及分配给组 A 的通信间隔的长度。要注意的是，通信间隔的长度是指允许通信的一段时间（通信许可时间）。

CTS 信息包 222 由属于组 A 和组 B 的所有终端 131 至 133 和 141 至 142 接收。终端 131 至 133 和 141 至 142 的每一个，基于是否有关于终端的特定信息设置在信息包 222 中来确定通信间隔是否分配给该终端所属的一个组。由于终端 131 至 133 相关的特定信息设置在接收到的 CTS 信息包 222 中，属于组 A 的终端 131 至 132 确定将通信间隔分配给组 A。如果确定在一个通信间隔内，属于组 A 的终端 131 至 133 在通信间隔结束之前根据 CSMA/CA 方案，执行与访问点 12 的数据通信。

另一方面，由于有关终端 141 至 142 的特定信息未设置在接收到的 CTS 信息包 222 中，属于组 B 的终端 141 至 142 确定组 B 是在备用间隔内。如果确定在备用间隔中，属于组 B 的终端 141 至 142 在备用间隔结束之前，作为与访问点 12 数据通信的备用。

现在考虑这样一种情形，要传送的数据在组 B 的备用间隔内从属于组 B 的终端之一中产生。在这样的情形下，在备用间隔结束后，属于组 B 的终端将 RTS 信息包 223 传送至访问点 12。一旦访问点 12 从属于组 B 的一个终端接收到 RTS 信息包 223，访问点 12 将 CTS 信息包 224 作为通信许可响应给组 A。通过接收 CTS 信息包，属于组 B 的终端 141 至 142 确定终端 141 至 142 在通信间隔内。另一方面，通过接收 CTS 信息包 224，属于组 A 的终端 131 至 133 确定终端 131 至 133 在备用间隔内。通过重复前述的操作，根据第一实施例的无线访问系统控制访问点 12 和终端 131 至 133 以及 141 至 142 之间的通信。

如上所述，根据第一实施例的无线访问系统，组创建部分将多个终端分组以创建终端组，每个组具有可以互相接收对方传送的无线电波的终端。然后，通信控制系统将通信间隔和备用间隔分别分配给每个组，并在每组的基础上控制访问点 12 和终端 131 至 133 以及 141 至 142 之间将要执行的通信。这样，根据第一实施例的无线访问系统可以防止在终端之间发生隐藏终端问题，这些终端不能互相接收对方传送的无线电波。而且，因为 RTS/CTS 信息包在每组基础上被传送和接收，与在每个终端基础上传送和接收 RTS/CTS 信息包的方法相比，前者总的消耗时间减少了，而后者是解决隐藏终端问题的一种常规方法；因此，可使信息通过量的缩

减最小化。

要注意的是在根据第一实施例的无线访问系统中，使用与前述操作不同的方法，访问点创建一个组，在该组中可以互相接收对方传送的无线电波的终端被组合在一起。例如，从无线电波屏蔽 15 来看，用户可标识哪个终端可以互相接收对方传送的无线电波终端之间的距离等。使用这些信息用户指示访问点 12。访问点根据用户的指令，可以将互相接收对方传送的无线电波的终端组合在一起。

在对终端的分组完成之后，访问点 12 立即将分组信息传送至所有的终端 131 至 133 以及 141 至 142。在分组信息中，设置有用来指示组 A、组 B 的信息等等。终端 131 至 133 以及 141 至 142 的每一个通过接收分组信息，来确定该终端所属的组。因此，当通信许可传送至终端时，访问点 12 可使用组信息，而非关于终端的特定信息。

如果在一个组的通信间隔内，访问点 12 在某段时间内未与终端进行数据通信，则访问点 12 将 CTS 信息包传送至终端，以强制中止该组的通信时间间隔。这样，无线访问系统减少了通信间隔的分配浪费，并因此可执行有效的通信。

尽管访问点 12 确定分配给每个组的通信间隔和备用间隔，但是根据属于每个组的终端数量，仍可根据操作人员的指令做出这样的确定。这样，按照操作人员的意愿，无线访问系统将通信间隔和备用间隔分配给每个组。

此外，访问点 12 根据预定的定时，确定分配给每个组的通信间隔和备用间隔。在这样的情形，在对终端的分组完成之后，访问点 12 将定时通知所有的终端 131 至 133 以及 141 至 142，在该定时的时刻执行通信间隔和备用间隔之间的切换。例如，在访问点 12 将五秒通信许可时间分配给组 A，或将三秒通信许可时间分配给组 B 的情形中，访问点 12 将这些通信许可时间通知给终端 131 至 133 以及 141 至 142。终端 131 至 133 以及 141 至 142 根据所通知的定时，在通信间隔和备用间隔之间切换。

#### （第二实施例）

根据第二实施例的无线访问系统在通信控制部分的操作上不同于第一实施例的系统。根据第一实施例的通信控制系统根据属于每个组的终端数量来确定要分配给每个组的通信间隔和备用间隔。另一方面，根据第二实施例的通信控制部分根据保存在属于每个组的终端中的传输备用数据的数量，确定要分配给每个组的通信间隔和备用间隔。要注意的是，除通信控制部分外的其他部分的操作与第一实施例中的相同。

图 6 是用于解释根据第二实施例的通信控制部分的操作的示图。要注意的是在图 6 的描述中，第一通信控制部分 12c 的操作被描述为访问点 12 的操作，以及第二通信控制部分 13c 的操作被描述为终端的操作。在图 6 中，在对终端 131 至 133 和 141 至 142 的分组完成之后，访问点 12 将传输-备用信息请求信息包 225 传送至所有终端，以得知传输备用数据的实际数量。接收到传输-备用信息请求信息包 225 的终端 131 至 133 和 141 至 142，如果信息包中有传输备用数据，会将传输-备用信息请求信息包 226 响应给访问点 12，在该信息包中设置有传输备用数据的长度。

访问点 12 基于设置在传输-备用信息请求信息包 226 中的传输备用数据的长度，确定要分配给组 A 和组 B 的通信间隔的顺序和长度。例如，假设访问点 12 实际接收的传输备用数据数量是：组 A 有 2KB 的数据总量，组 B 有 1 KB 的数据总量。在这种情形下，访问点 12 首先将两秒通信间隔分配给具有较大数据量的组 A，然后将一秒通信间隔分配给组 B。访问点 12 在 CTS 信息包 227 中设置有关于被允许通信的终端的特定信息以及通信间隔的长度，并将 CTS 信息包 227 传送至终端 131 至 133 和 141 至 142。

终端 131 至 133 和 141 至 142 基于接收到的 CTS 信息包 227，确定终端 131 至 133 和 141 至 142 在通信间隔内或在备用间隔内，并执行与访问点 12 的数据通信。在接收到 CTS 信息包 227 之后，终端 131 至 133 和 141 至 142 的操作与第一实施例中的相同。一旦在访问点 12 和终端 131 至 133 和 141 至 142 之间的数据通信序列完成，访问点 12 再次将传输-备用信息请求信息包 228 传送至终端 131 至 133 和 141 至 142。通过重复前述操作，无线访问系统可以防止在终端之间发生隐藏终端问题，这些终端不能互相接收对方传送的无线电波。

如上所述，根据本发明第二实施例的无线访问系统，可根据保存在属于每个组的终端中的传输备用数据的数量，来确定要分配给每个组的通信间隔和备用间隔。因此，无线访问系统可根据实际通信量来分配传送间隔和备用间隔，并相应地，通信效率也提高了。

在根据第二实施例的无线访问系统中，终端 131 至 133 和 141 至 142 在下一个通信间隔内，传送在前一备用间隔内创建的数据的长度（即，传输备用数据）。图 7 是用于解释无线传输系统的操作的示图，该系统在通信间隔内传送在预先设备间隔内创建的数据长度。参考图 7 考虑这样的情形，例如，要传送的数据在备用间隔内从属于组 B 的一个终端产生。在这种情形下，属于组 B 的终端之一将传输-备

用信息信息包 228 传送至访问点 12，在该信息包中传输数据的长度在备用间隔设置期间创建。

访问点 12 基于已接收的传输-备用信息信息包 228 来确定要分配给组 A 和组 B 的通信间隔的顺序和长度。这样访问点 12 就无需使用传输-备用信息请求信息包 225，来调查在备用间隔内创建的传输备用数据，并因此访问点 12 可以执行有效的通信，在通信中可使信息通过量的缩减最小化。

#### （第三实施例）

图 8 是示出根据第三实施例的无线访问系统的示例性网络配置的示图。根据第三实施例的无线访问系统包括一个具有多个远程天线的访问点 20，因而就可以覆盖较广泛的通信区域。在图 8 中，根据第三实施例的无线访问系统包括访问点 20、远程天线 21、远程天线 22、传输路径 23、以及多个终端 131 至 133 和 141 至 142。访问点 20 通过远程天线 21 执行与终端 131 至 133 的通信，通过远程天线 22 执行与终端 141 至 142 的通信。要注意的是，连接线 23 可以是通过无线电信号连接的自由空间。

这里，假设由于远程天线 21 和远程天线 22 彼此相距很远等原因，终端 131 至 133 不能接收从终端 141 至 142 传送的无线电波。又假设终端 141 至 142 不能接收从终端 131 至 132 传送的无线电波。在这样的情形中，像根据第一实施例的无线访问系统一样，根据第三实施例的无线访问系统将终端 131 至 133 组合为组 A，并将终端 141 至 142 组合为组 B，然后将通信间隔和备用间隔分配给每个组。这样，根据第三实施例的无线访问系统可以防止终端之间发生隐藏终端问题，这些终端不能互相接收对方传送的无线电波。

如上所述根据第三实施例的无线访问系统，与根据第一和第二实施例的无线访问系统一样，可以防止发生隐藏终端问题。此外，通过将多个远程天线提供给单个的访问点 20，可以覆盖更广泛的通信区域。

#### （第四实施例）

图 9 是示出根据第四实施例的无线访问系统的示例性网络配置的示图。根据第三实施例的无线访问系统中的访问点 20 和远程天线 21 以及远程天线 22 之间的通信，根据第四实施例的无线访问系统改为使用光信号的通信来替换。在图 9 中，根据第四实施例的无线访问系统包括访问点 20、电-光/光-电转换部分 24、远程天线单元 25、远程天线单元 26、光学传输路径 27、以及多个终端 131 至 133 以及 141 至 142。

光-电/电-光转换部分 24 将从访问点 20 输入的电信号转换成光信号，并将从光学传输路径 27 输入的光信号转换成电信号，并将电信号输出至访问点 20。光学传输路径 27 连接在电-光/光-电转换部分 24 和远程天线 25、26 之间。对于光学传输路径 27 来说，可使用例如光纤电缆。远程天线单元 25 和 26 都将从光学传输路径 27 输入的光信号转换成无线电信号并将该无线电信号传送至自由空间，并将从终端 131 至 133 以及 141 至 142 接收的无线电信号转换成光信号并将该光信号传送至光学传输路径 27。远程天线单元 25 包括天线 21 和光-电/电-光转换部分 28。远程天线单元 26 包括天线 22 和光-电/电-光转换部分 29。

像根据第三实施例的无线访问系统一样，根据第四实施例的无线访问系统将终端 131 至 133 组合为组 A，将终端 141 至 142 组合为组 B，并将通信间隔和备用间隔分配给每个组。这样，根据第四实施例的无线访问系统可防止终端之间发生隐藏终端问题，这些终端不能互相接收对方传送的无线电波。

如上所述，根据第四实施例的无线访问系统，同时具备第三实施例的无线访问系统，可以防止隐藏终端问题的发生。而且，由于使用光学传输路径 27，多个天线单元可以被安装在一个广泛的范围内，这样有可能扩展单个访问点 20 所覆盖的通信区域。

要注意的是，根据第四实施例的无线访问系统可以配置为提供有多个访问点，并且多个访问点可以使用一个切换开关互相切换。图 10 是示出无线访问系统的示例性网络配置的示图，该系统执行多个访问点之间的切换。在图 10 中，无线访问系统使用切换开关 33 在访问点 31 和访问点 32 之间切换。这样允许终端 131 至 133 以及 141 至 142 与任何访问点通信。例如，基于终端的通信方法中的差异，无线访问系统在访问点 31 和 32 之间切换。这样，即使有终端使用不同的通信方法的情形出现，无线访问系统也可防止发生隐藏终端问题。

#### 工业实用性

无线访问系统可用作解决例如，在无线 LAN 等系统中发生的隐藏终端问题的方法。

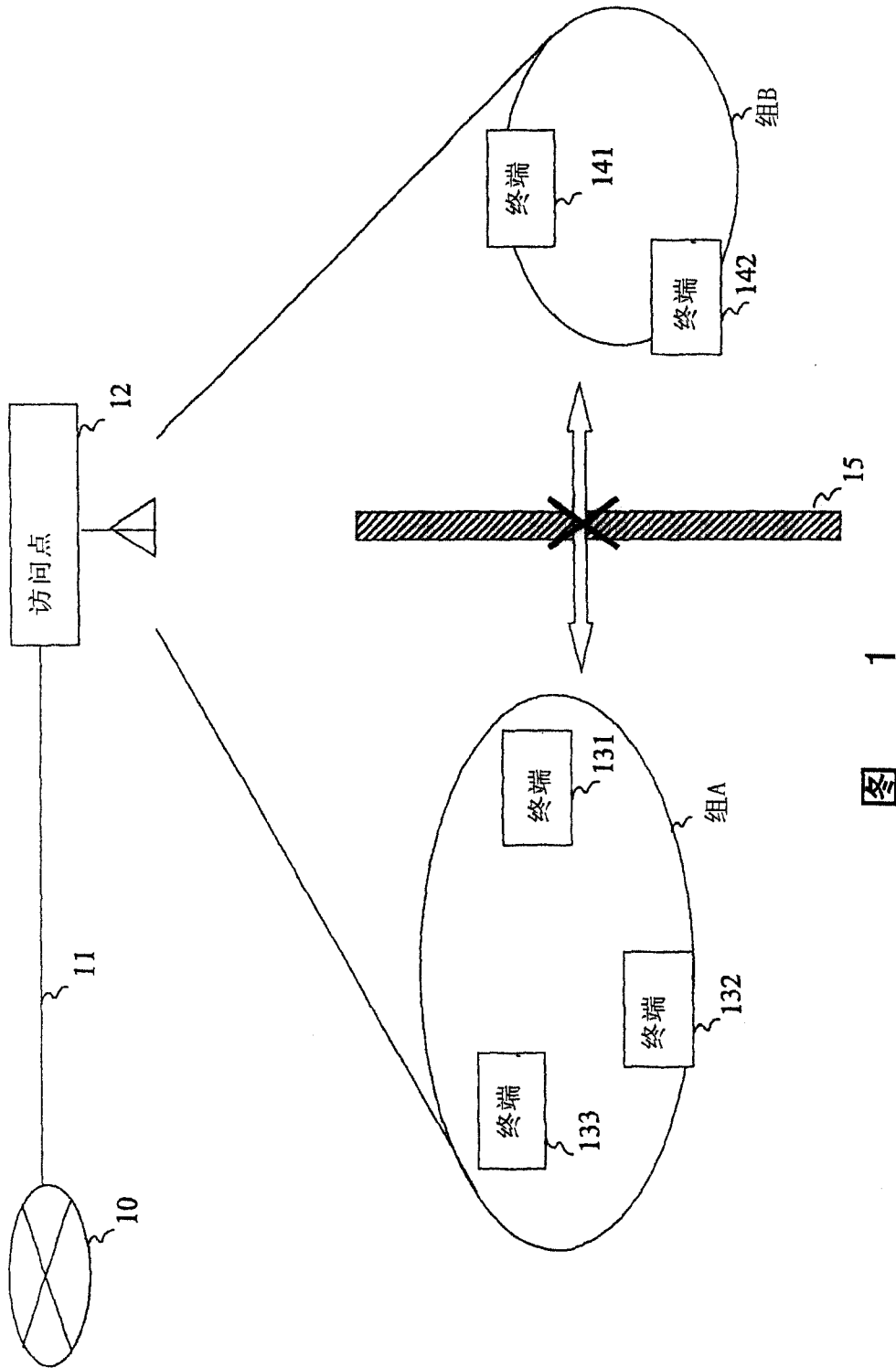


图 1

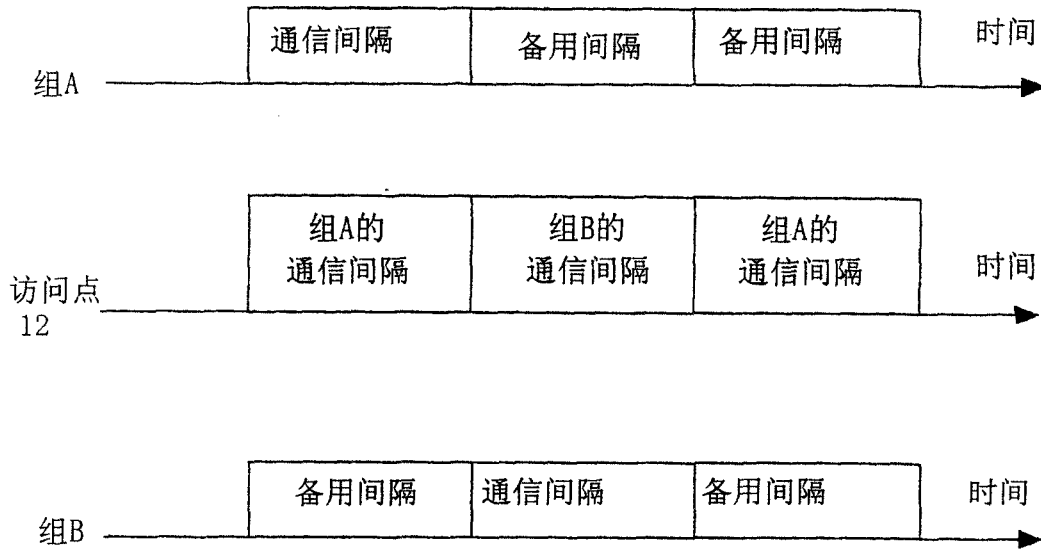


图 2

(a) 访问点

(b) 终端

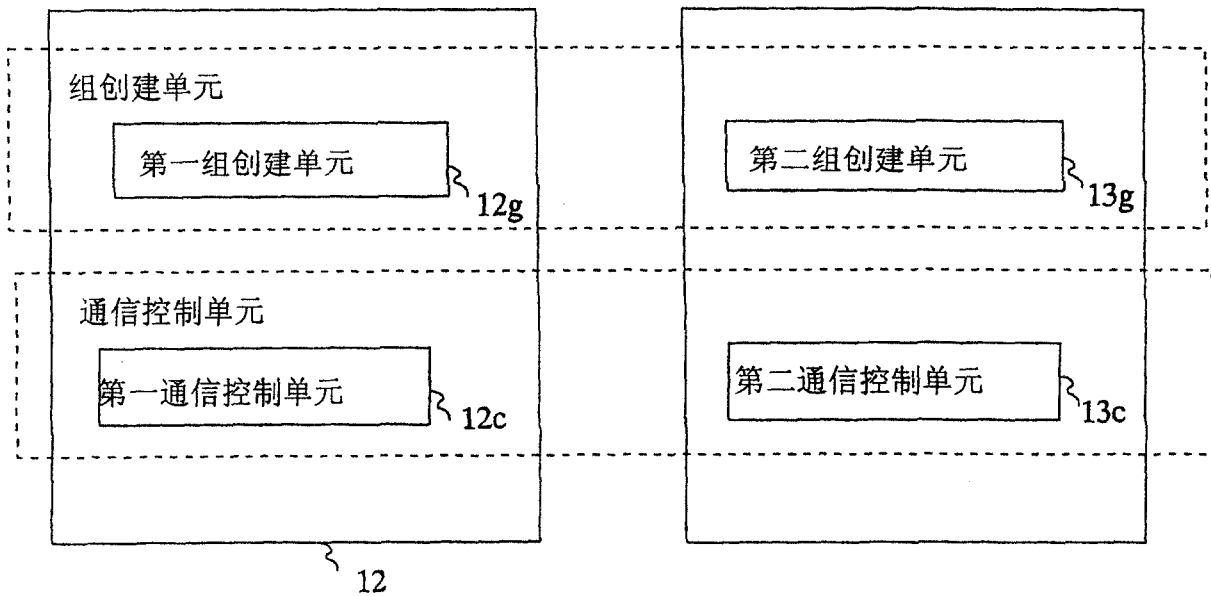


图 3

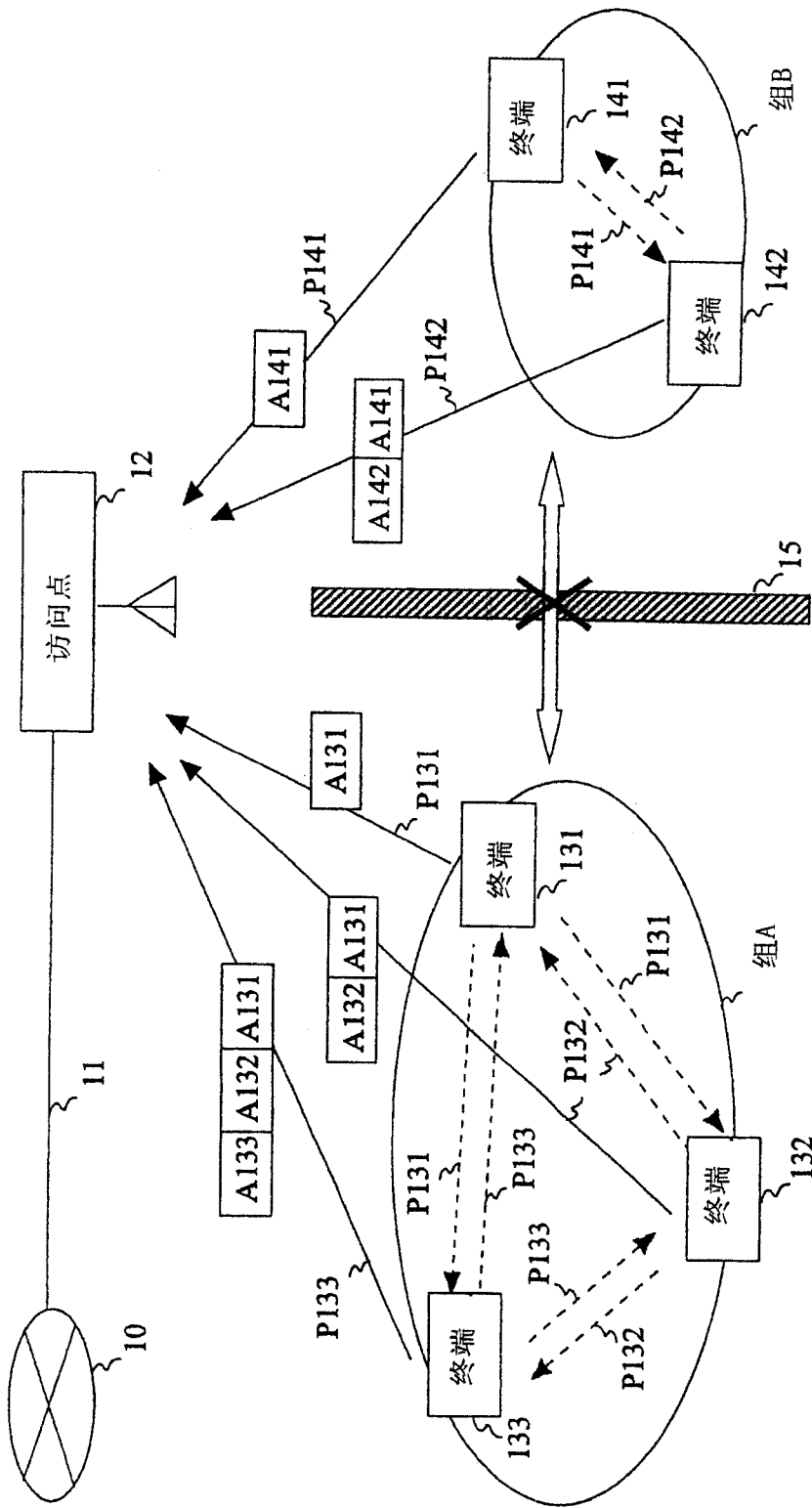


图 4

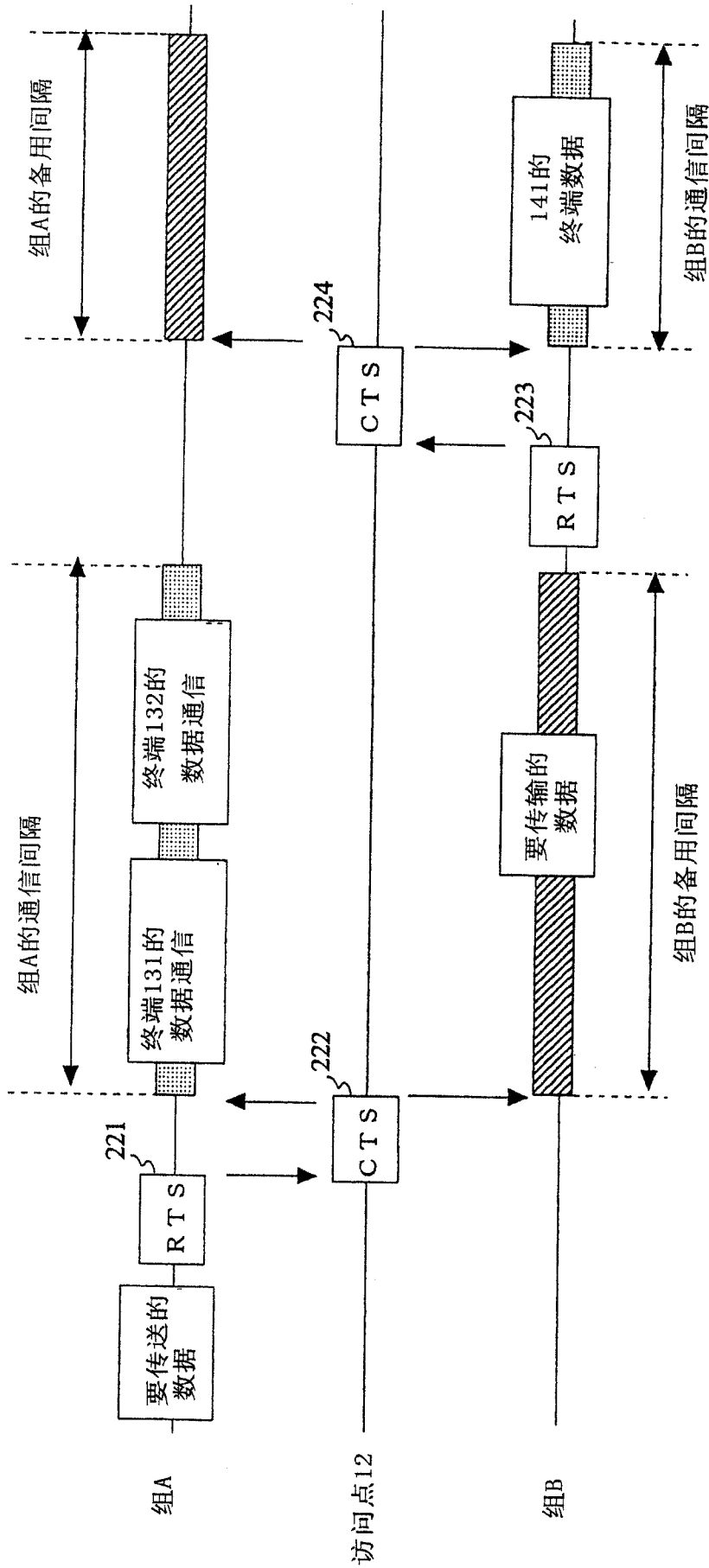


图 5

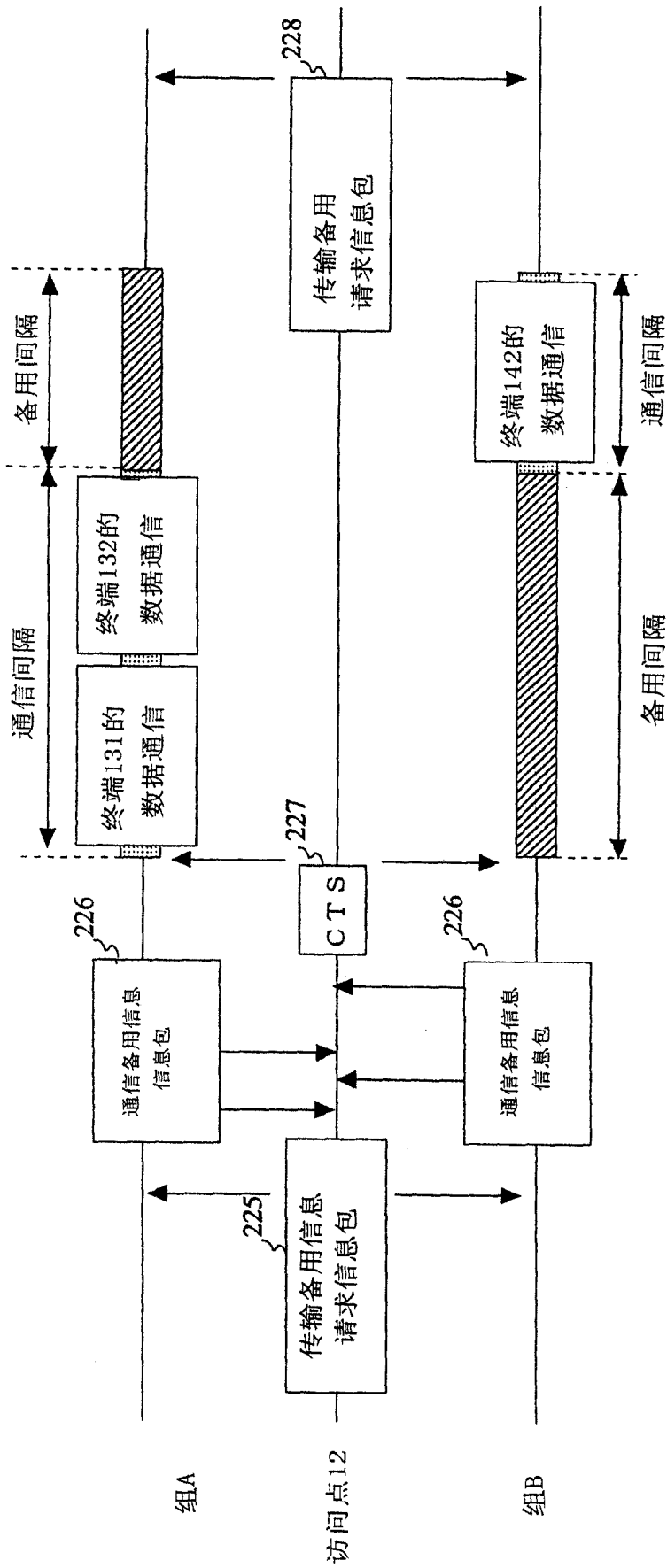


图 6

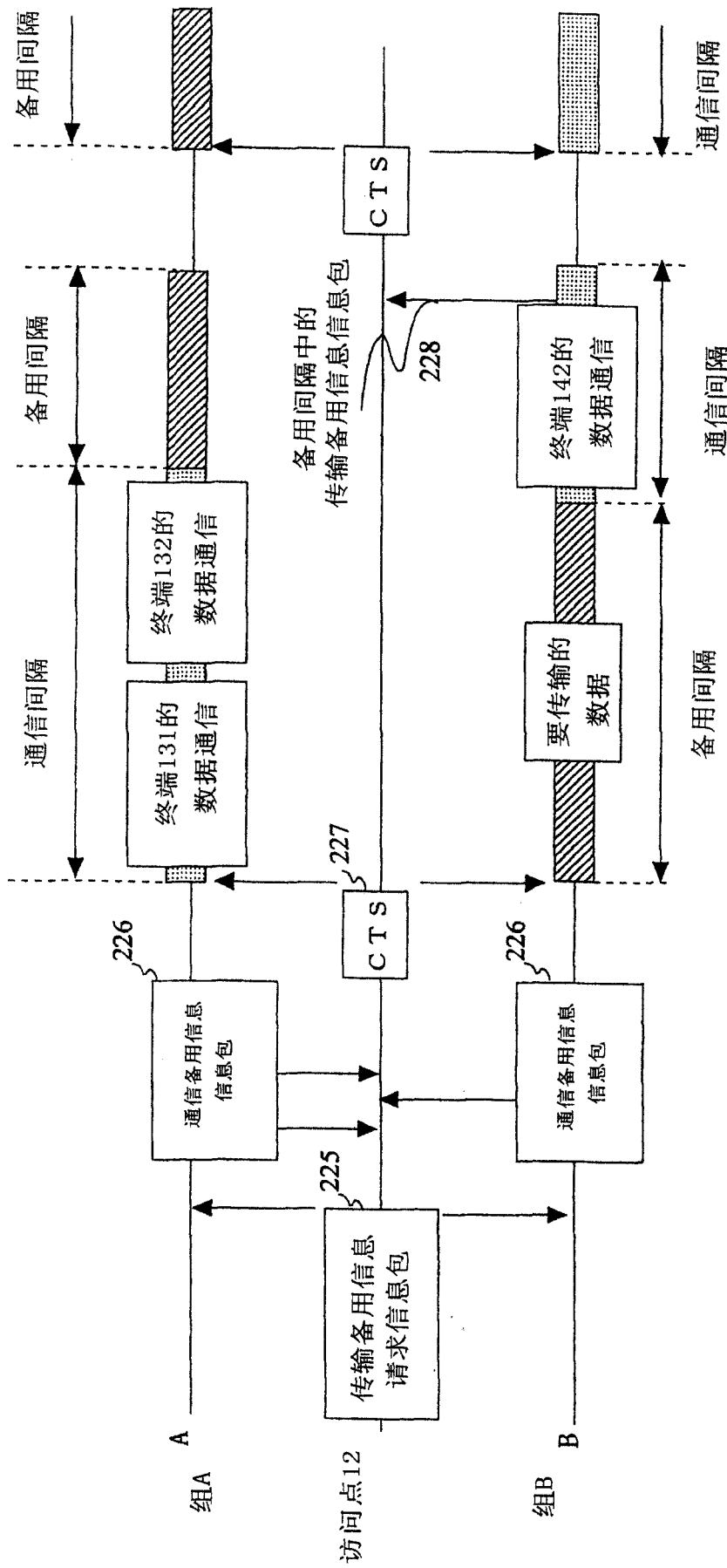


图 7

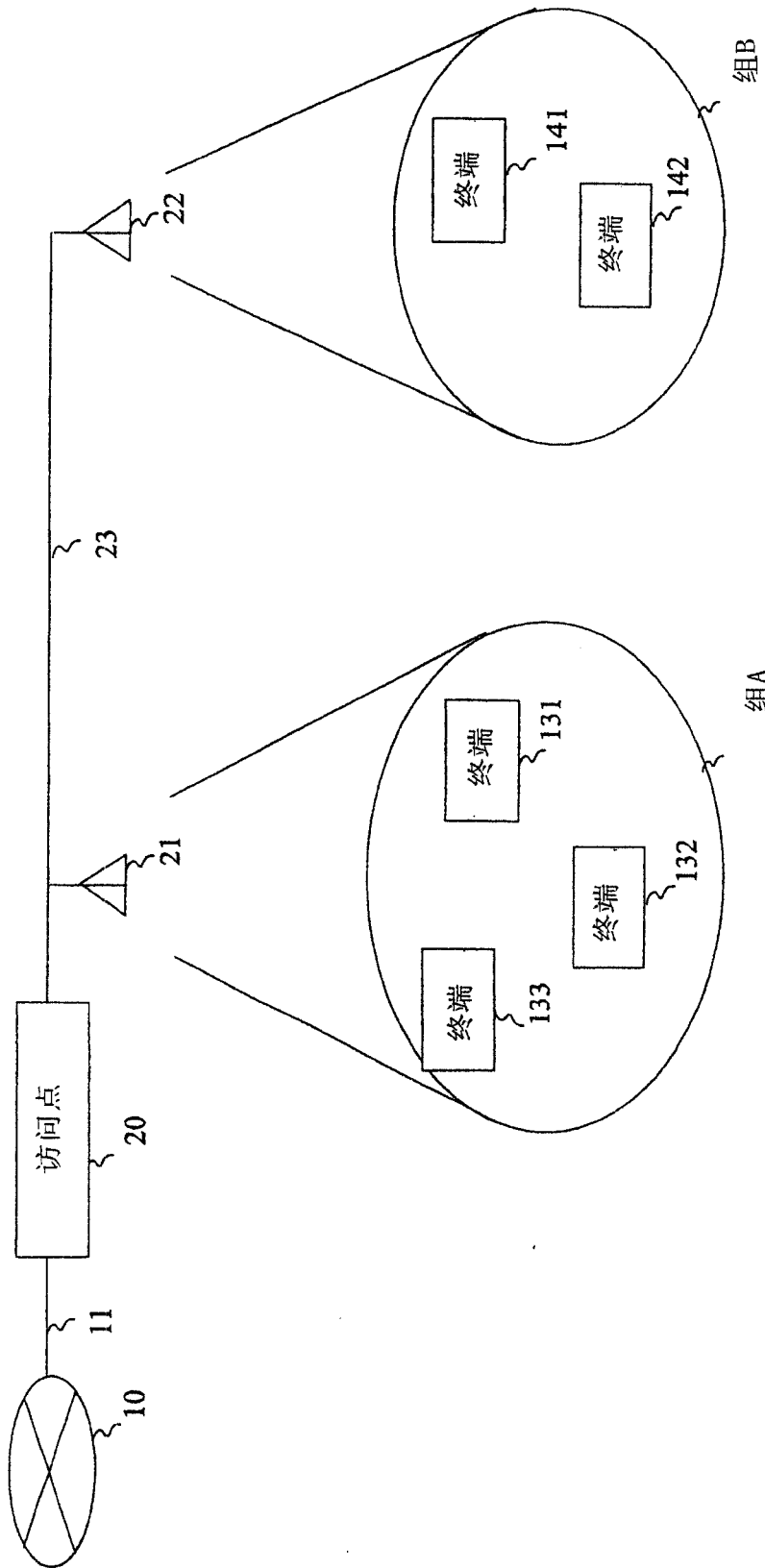


图 8

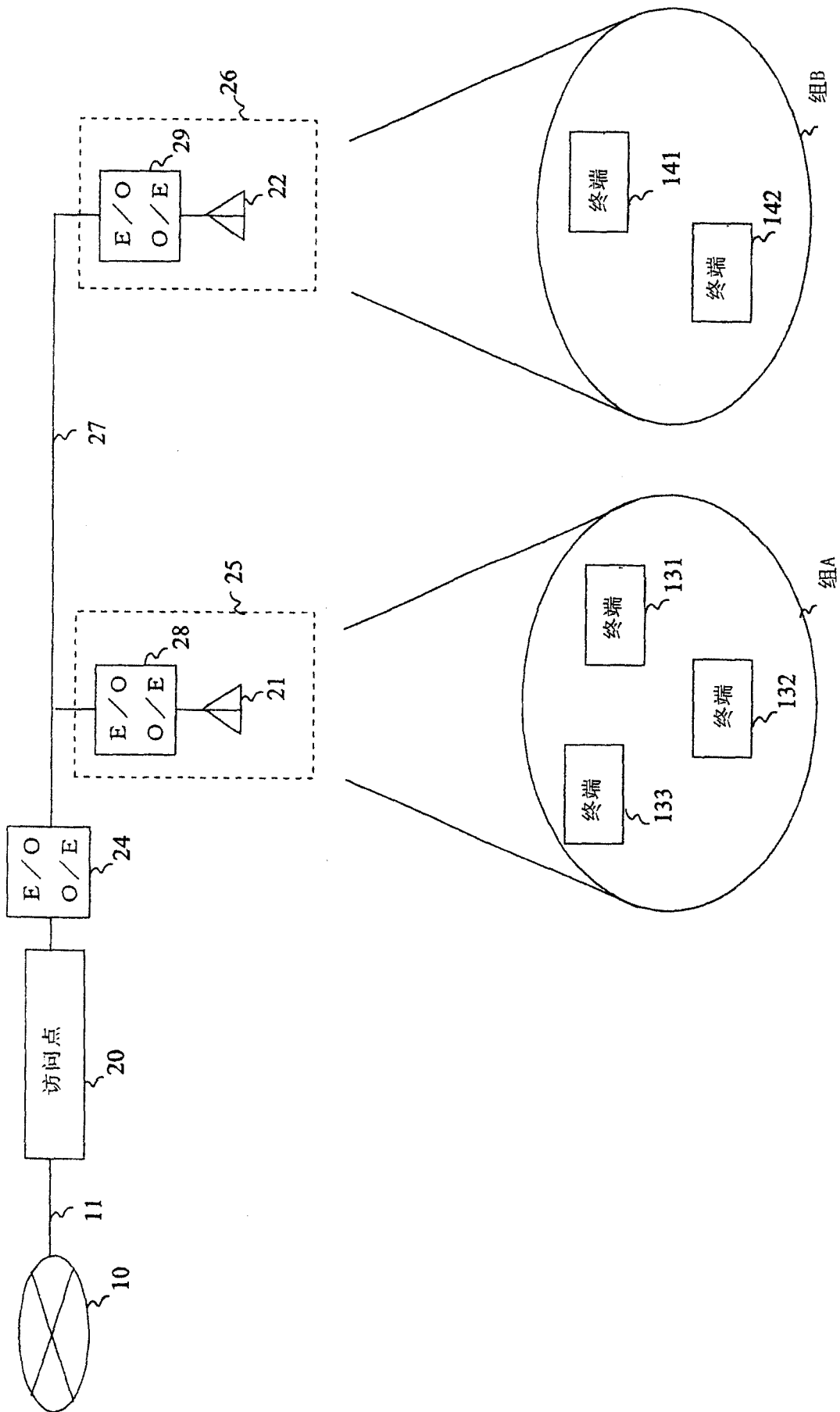


图 9

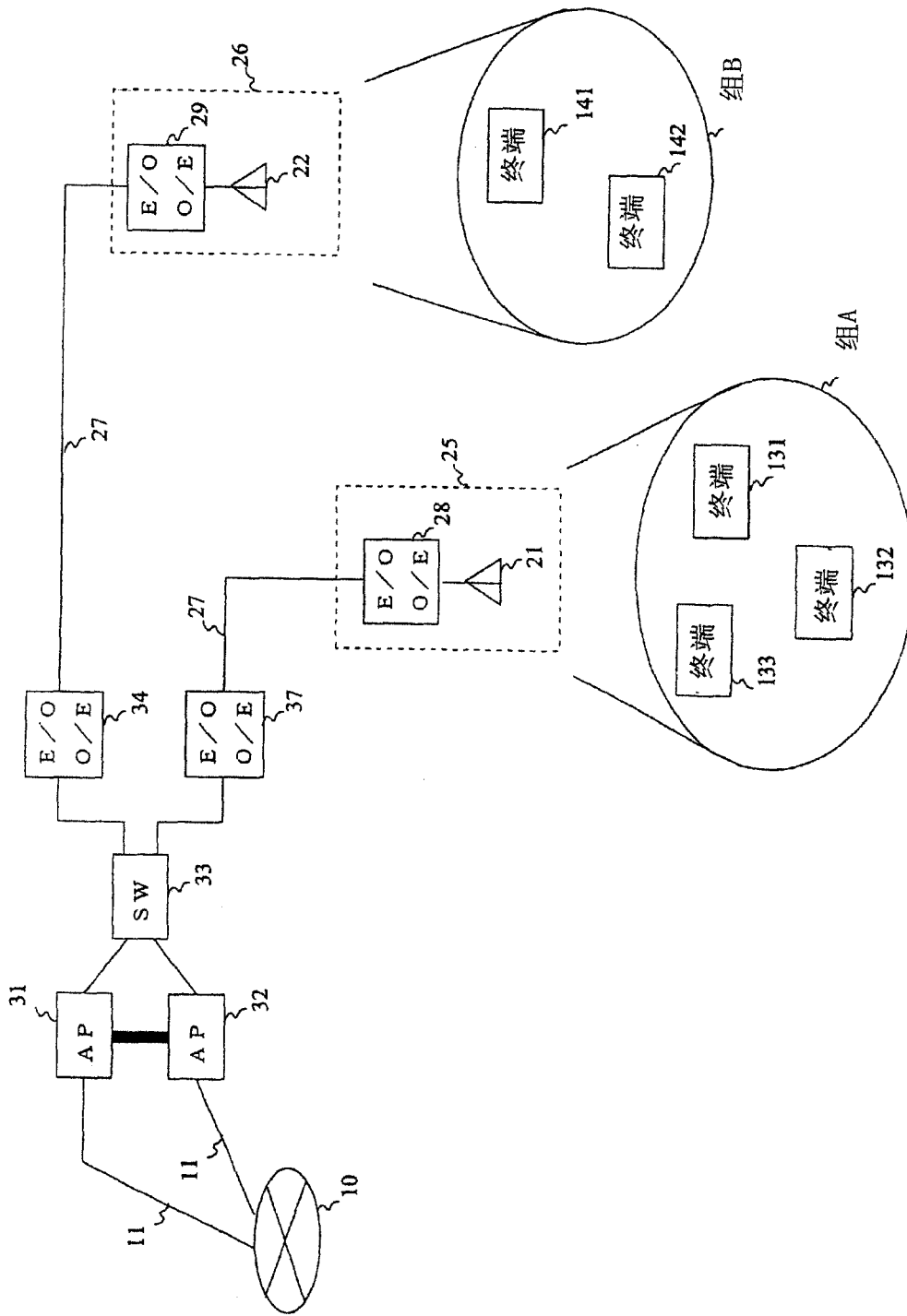


图 10

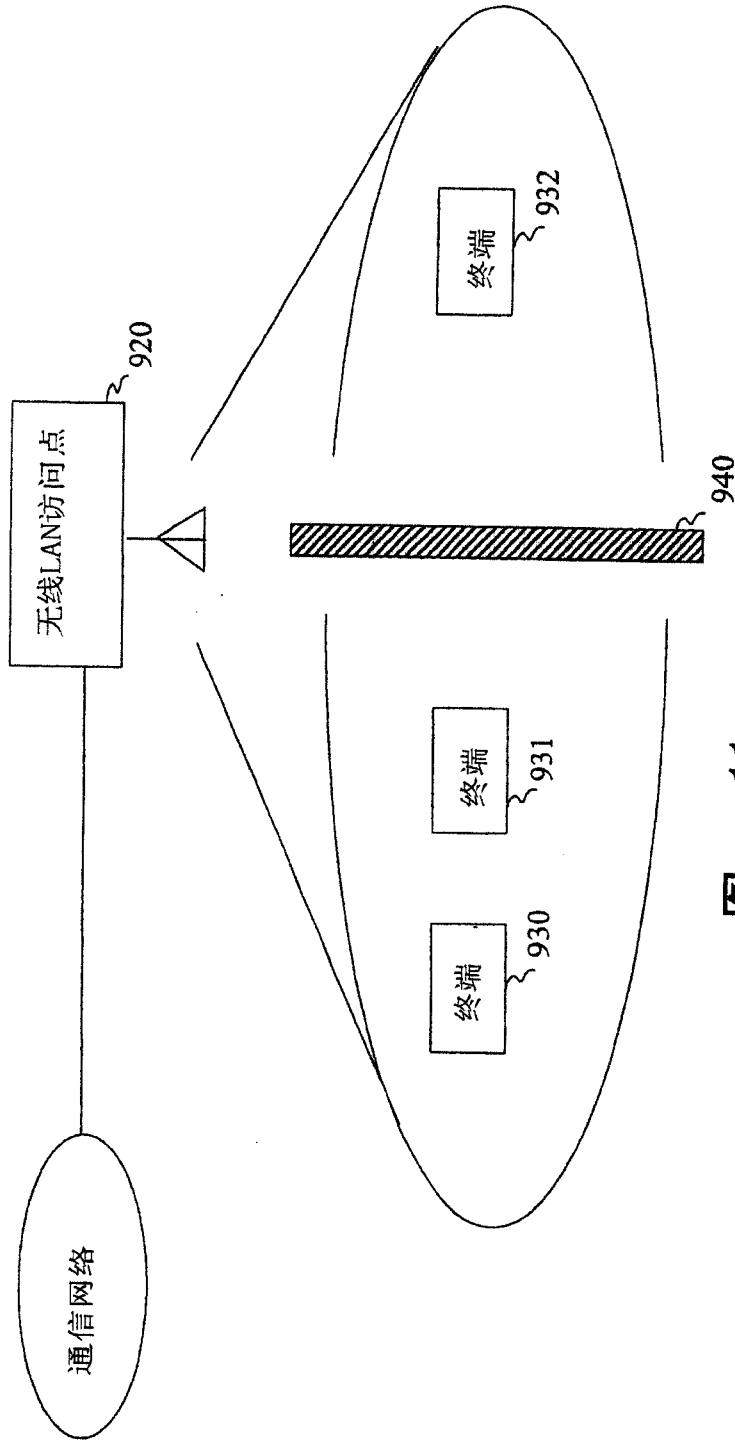


图 11

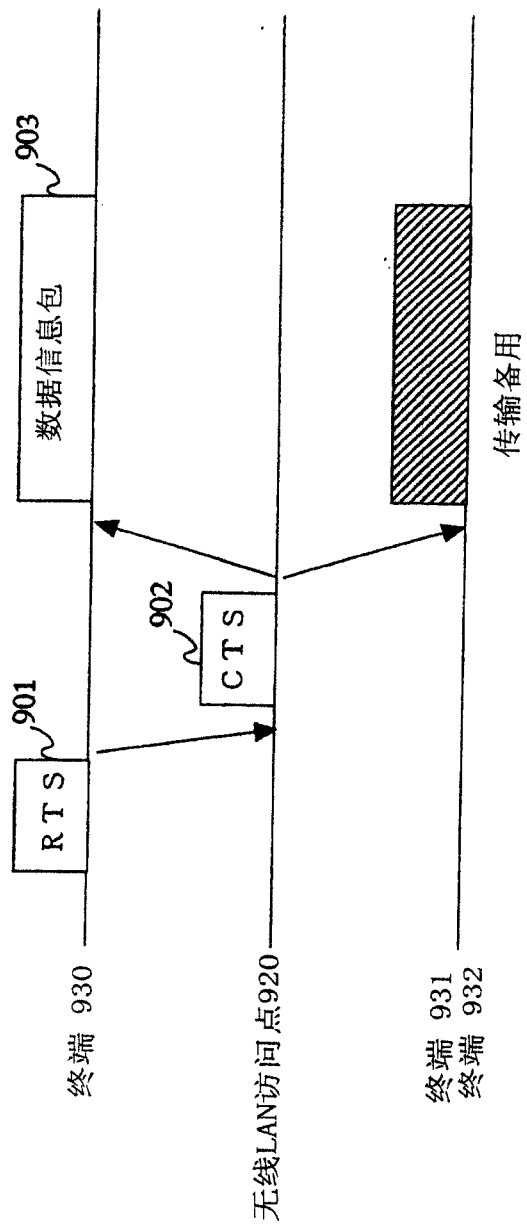


图 12