

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00124270.9

[43] 公开日 2001 年 1 月 17 日

[11] 公开号 CN 1280431A

[22] 申请日 2000.7.7 [21] 申请号 00124270.9

[30] 优先权

[32] 1999.7.7 [33] JP [31] 193251/1999

[32] 2000.6.8 [33] JP [31] 171697/2000

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 林守彦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

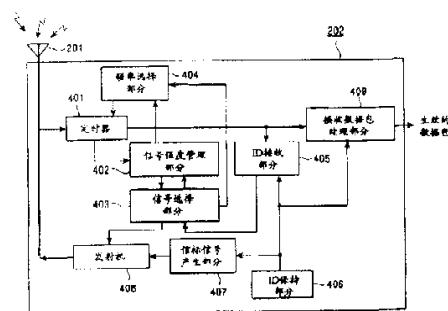
代理人 张志醒

权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 无线网络控制装置和无线网络控制方法

[57] 摘要

无线网络控制方法在能够使用多个无线通信信道的无线通信网中选择具有短暂发送等待时间的信道。选择信道以前,本方法检测另一无线通信网正在使用的一个信道以及具有高噪声的一个信道。



ISSN 1008-4274

## 权利要求书

1. 一种使用在其中多个无线通信网共用多个无线通信信道的无线电通信系统中的无线通信信道选择方法，用于在多个无线通信信道中选择一个预定的无线通信信道，并且用于把该预定的无线通信信道设置到将要被构造的一个新无线通信网的无线通信信道，该方法包括：

5 一个确定步骤，确定是否已接收将要被构造的该新无线通信网的识别标记；

10 一个测量步骤，针对多个无线通信信道的每一个检测用于一个预定的时间无线信号强度，而且当所述确定步骤确定所述将要构造的新无线通信网的识别标记没有被接收时，根据针对多个无线通信信道的每一个的所述检测信号强度和一个预定值，测量每个无线通信信道是闲置的时间；和

15 一个无线通信信道选择步骤，根据针对多个无线通信信道每一个测量的每一通信信道的闲置时间，选择用于将要构造的该新无线通信网的无线通信信道。

2. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，所述所选的无线通信信道在多个无线通信信道中具有最长的闲置时间。

3. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，它还包括一个计算步骤，用于在所述无线通信信道选择步骤之前，计算将要发送的通信数据包的通信的所需时间，

20 其中在多个无线通信信道中所选的无线通信信道具有的闲置时间至少比将要发送的通信数据包的通信所需要的时间更长。

4. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，至少两个预定值被用于与该信号强度比较，以便测量在所述测量步骤中每一无线通信信道的的时间。

5. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，在所述测量步骤中，每一无线通信信道的闲置时间被针对多个无线通信信道的每一个测量多次。

6. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，即使



在该无线通信信道被所选之后，每一无线通信信道的闲置时间仍以一个预定的时间间隔测量，以便再次选择用于该无线通信网的一个无线通信信道。

5 7. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，每一无线通信信道的闲置时间被针对每一所选无线通信信道预先测量，并且用于该无线通信网的无线通信信道在预先所选的无线通信信道中选择。

8. 根据权利要求1所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，多个无线通信网的每一个具有其自身的识别标记，并且当该通信设备的识别标记匹配在多个无线通信信道的每一个中检测的该无线通信网的识别标记时，具有预订到一个无线通信网的装置。

10 9. 根据权利要求8所述的无线通信信道选择方法，其特征在于，具有所选通信信道的一个装置以预定的时间间隔发送连同在多个无线通信信道的每一个中检测的该无线通信网识别标记的一个信标信号。

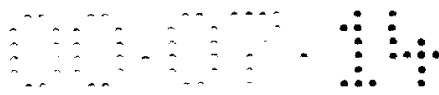
15 10. 一种使用在其中多个无线通信网共用多个无线通信信道的无线电通信系统中的无线通信网装置，用于在多个无线通信信道中选择一个预定的无线通信信道，并且用于把该预定的无线通信信道设置到将要被构造的一个新无线通信网的无线通信信道，该装置包括：

天线装置；

20 调谐器装置，用于调谐到从天线装置输入的多个无线通信信道的每一个，输出一个测量信号以便测量无线信号强度，用于从一个接收信号析取一个数据包信号，并且用于输出该数据包信号；

信号强度测量装置，用于测量针对从调谐器装置输出的多个无线通信信道每一个的测量信号的信号强度，并且用于根据所述信号强度测量结果测量多个无线通信信道的每一个的闲置时间；和

25 信道选择装置，用于控制该调谐器装置，以便调谐到多个无线通信信道的每一个并且输出该测量信号和该数据包信号，用于控制该信号强度测量装置，以便根据从该调谐器装置输出的测量信号而测量多个无线通信信道的每一个的闲置时间，并且根据从信号强度测量装置输出的多个无线通信信道的每一个的闲置时间，选择用于该无线通信网的一个无线通信信道。



11. 根据权利要求10所述的无线通信网装置, 其特征在于, 所述信道选择装置在被所述信号强度测量装置测量的多个无线通信信道中, 选择具有最长闲置时间的无线通信信道用作该无线通信网的无线通信信道。

5 12. 根据权利要求10所述的无线通信网装置, 其特征在于, 它还包括计算装置, 用于从将要发送的数据包的长度计算用于该数据包通信的所需时间,

其中所述信道选择装置在多个无线通信信道中, 选择具有至少超过由所说计算装置计算出的该通信所需时间的闲置时间的一个通信信道, 用作该无线通信网的无线通信信道。

10 13. 根据权利要求10所述的无线通信网装置, 其特征在于, 即使在该无线通信信道被所选之后, 每一无线通信信道的闲置时间仍以一个预定的时间间隔测量, 以便再次选择用于该无线通信网的一个无线通信信道。

14. 根据权利要求10所述的无线通信网装置, 其特征在于, 它还包括选择装置, 用于在多个无线通信信道中预先选择一个无线通信信道,

15 其中所述信道选择装置控制所述信号强度测量装置, 以便只测量用于由所述选择装置选择的无线通信信道的闲置时间。

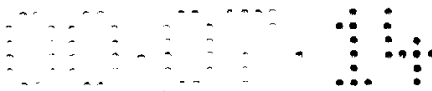
15. 根据权利要求10所述的无线通信网装置, 其特征在于, 它还包括识别标记保持装置, 用于保持无线通信网的识别标记, 所述无线通信网装置把每个无线通信网预订其具有唯一识别标记,

20 其中所述无线通信网装置确定所述无线通信网装置被预订到的该无线通信网是否已经通过比较由调谐器检测的在一个无线通信信道中构造的无线通信网的识别标记所构造, 所述调谐器装置以所述识别标记保持装置保持的识别标记调谐到此无线通信信道。

25 16. 根据权利要求10所述的无线通信网装置, 其特征在于, 所述网络装置发送由所述调谐器检测的选择无线通信信道的识别标记作为一个信标信号。

17. 一种用于将一个预定的网络结合在一个无线通信区域中的方法, 其中多个相邻的无线通信网共用多个无线通信信道, 该方法包括:

一个检测步骤, 在多个无线通信信道中检测具有预定识别标记的一



个无线通信网; 和

一个执行通信的步骤, 当在所述检测步骤中检测到具有所述预定识别标记的一个无线电通信网时, 根据由控制所述预定无线电通信网的控制站以一个预定时间间隔发送的一个信标信号而执行通信。

5 18. 根据权利要求17所述的用于结合一个预定网络的方法, 其特征在于, 当预定的识别标记在所述检测步骤中没有被检测时, 还包括步骤:

一个步骤, 检测多个无线通信信道每一个的一个预定的时间的无线信号强度, 而且测量检测的无线信号强度等于或低于用于多个无线通信信道每一个的一个预定信号强度的时间,

10 一个步骤, 根据检测的无线信号强度等于或低于针对多个无线通信信道的每一个测量的预定信号强度的时间, 选择的用于将要被结构的新无线通信网的一个无线通信信道; 和

一个步骤, 以一个预定的时间间隔把一个信标信号输出到该选择的通信信道, 指示通信周期的开始并且包括该预定识别标记。

15

# 说明书

## 无线网络控制装置和无线网络控制方法

5 本发明涉及无线网络控制装置和无线网络控制方法，尤其涉及根据一个环境测量而选择用于无线网络的一个无线通信信道的无线网络控制装置和无线网络控制方法，其中测量一个时段，在该时段中，由于来自另一装置的发送载波达到一个预定的强度而使一个通信信道不能被使用。

10 用于构成一个无线局域网(LAN)系统的通信方法包括载波检测多址/冲突避免(CSMA/CA)方法。用于构造一个有线局域网(LAN)系统的通信方法包括载波检测多址/冲突检测(CSMA/CD)方法。

15 在采用这种CSMA/CA方法的无线LAN中，用于实际通信的通信信道是在能被用于通信的多个通信信道中选择的，并且该所选通信信道由构成该LAN的多个通信终端共享。该通信信道是根据LAN用户的指令选择，或在最小接收电场强度(其被称之为最小信号接收强度)时，在能被用于通信的多个通信信道之中选择通信信道。选择具有最小接收电场强度的通信信道是由于其具有最低的与其它LAN信号争用的可能性。

20 构成该LAN的多个通信终端的每一个通过使用具有所选通信信道的频率的载波发送作为一个数据包的数据。在发送一个数据包之前，每一通信终端检测该载波，以便核查该通信信道是否闲置(clear)。当通信信道闲置时，该终端发送一个数据包。

以此方式使用CSMA/CA方法，即使多个通信终端共用通信信道，也能在网络中确实地发送和接收数据而不产生通信信道中的冲突。这种CSMA/CA方法适合于具有大约1Mb/sec到10 Mb/sec传送速率的LAN。

25 如上所述，在采用这种CSMA/CA方法的无线LAN系统中，一个通信信道是根据该用户指令或当其具有最小载波接收强度时而被选择的。

然而当根据该用户指令选择一个通信信道时，如果由该用户指定的通信信道正在由另一无线LAN系统使用，则由于通过两个不同LAN系统执行的通信在一个通信信道中可能引起的争用而使在该时段中该通信信道的闲置期是



短暂的。

在此情况中，即使每个无线LAN系统中的每一通信终端在发送一个数据包之前都校验该通信信道是否闲置，该通信信道的使用情况仍是多样的，并且通信终端要占用长时间才开始发送一个数据包。

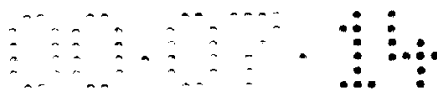
5 当选择具有最小载波接收强度的通信信道时，如果从例如一个微波炉的用电器发送的噪声经常以妨碍数据包传输的电平跳入，则不能迅速地发送一个数据包。

换言之，当一个无线LAN系统的通信终端在发送一个数据包之前检测该载波以便核查该通信信道是否闲置时，将会由于该噪声而认为该通信信道正在被使用。在此情况中，在噪声消除之前则不能发送数据包。

10 如上所述，当根据用户指令或根据当通信信道具有最小载波接收强度而选择一个通信信道时，在某些情况中不能迅速地发送一个数据包。在这种情况下，无线LAN系统的数据传送容量在一个预定的时段中被减小，并且数据不能迅速地发送或接收。

15 因此本发明的一个目的是提供一种选择方法和通信设备，它根据一个环境测量选择用于一个无线通信网的无线通信信道，其中测量由于从另一装置发送的载波达到一个预定强度而使一个通信信道不能使用的时段。

前述目的由本发明的一个方案实现，提供一种使用在其中多个无线通信网共用多个无线通信信道的无线电通信系统中的无线通信信道选择方法，用于在多个无线通信信道中选择一个预定的无线通信信道，并且用于把该预定的无线通信信道设置到将要被构造的一个新无线通信网的无线通信信道，该方法包括：一个确定步骤，确定是否已接收将要被构造的该新无线通信网的识别标记；一个测量步骤，针对多个无线通信信道的每一个检测用于一个预定的时间无线信号强度，而且当所述确定步骤确定所述将要构造的新无线通信网的识别标记没有被接收时，根据针对多个无线通信信道的每一个的所述检测信号强度和一个预定值，测量每个无线通信信道是闲置的时间；和  
20 一个无线通信信道选择步骤，根据针对多个无通信信道每一个测量的每一通信信道的闲置时间，选择用于将要构造的该新无线通信网的无线通信信道。  
25



前述目的在本发明的另一个方面实现，提供一种使用在其中多个无线通信网共用多个无线通信信道的无线电通信系统中的无线通信网装置，用于在多个无线通信信道中选择一个预定的无线通信信道，并且用于把该预定的无线通信信道设置到将要被构造的一个新无线通信网的无线通信信道，该装置包括：天线装置；调谐器装置，用于调谐到从天线装置输入的多个无线通信信道的每一个，输出一个测量信号以便测量无线信号强度，用于从一个接收信号析取一个数据包信号，并且用于输出该数据包信号；信号强度测量装置，用于测量针对从调谐器装置输出的多个无线通信信道每一个的测量信号的信号强度，并且用于根据所述信号强度测量结果测量多个无线通信信道的每一个的闲置时间；和信道选择装置，用于控制该调谐器装置，以便调谐到多个无线通信信道的每一个并且输出该测量信号和该数据包信号，用于控制该信号强度测量装置，以便根据从该调谐器装置输出的测量信号而测量多个无线通信信道的每一个的闲置时间，并且根据从信号强度测量装置输出的多个无线通信信道的每一个的闲置时间，选择用于该无线通信网的一个无线通信信道。

前述目的由本发明的另一个方案实现，提供一种用于将一个预定的网络结合在一个无线通信区域中的方法，其中多个相邻的无线通信网共用多个无线通信信道，该方法包括：一个检测步骤，在多个无线通信信道中检测具有预定识别标记的一个无线通信网；和一个执行通信的步骤，当在所述检测步骤中检测到具有所述预定识别标记的一个无线电通信网时，根据由控制所述预定无线电通信网的控制站以一个预定时间间隔发送的一个信标信号而执行通信。

图1是使用本发明的一个无线通信网的环境示意图。

图2是使用根据本发明的一个通信系统的无线通信网的信道使用条件的示意图。

图3是根据本发明一个实施例的一个通信系统的示意图。

图4是用作为图3示出的每个LAN终端装置的LAN单元的一个无线通信单元的方框图。

图5是操作状态选择处理的流程图。





图6是表示一个控制站操作的一个通信区的示意图；在该通信区中，信号、来自LAN单元22的一个数据包、和来自LAN单元42的一个数据包在LAN终端装置之间发送。

图7是图4示出的一个发送和接收部分202的方框图。

5 图8是流程图，表示由作为控制站的LAN终端装置执行的通信信道选择处理的流程。

图9是一个示意图，表示在多个通信信道之中选择一个通信信道的信号状态。

10 图10是流程图，表示由作为控制站的LAN终端装置执行的另一通信信道选择处理的流程。

下面通过参考附图描述根据本发明实施例的一个通信信道选择方法、通信方法和通信设备。随后的实施例表示由无线连接的多个通信设备构成的LAN系统中的情况。

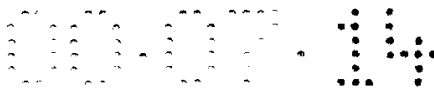
#### 网络结构

15 图1示出使用彼此接近的射频的多个相邻无线电通信网的一个情况。

图1中，无线电通信网1由LAN终端装置310、311、312和313组成，而无线电通信网2由LAN终端装置320、321、和322组成。图1中靠近地布置了当准备好通信时预订该网络2的LAN终端装置323，当准备好通信时形成一个无线通信网3的LAN终端装置330、331和332，以及装置340，它不是无线通信网的LAN终端装置，但是发出具有接近于三个无线通信网1、2、3使用的电波无线电频的一个电波。

25 在每个网络的边界之内，从构成该网络的LAN终端装置发出的电波保持一个预定的强度，以便使得属于同一个网络的其它LAN终端装置能够与发出该电波的终端装置通信。把该边界连接到每个LAN终端装置的线指示一个其中该LAN终端装置被连接到该无线通信网的条件。例如应该理解，该LAN终端装置323目前不操作并且没有连接到该网络2，因为该终端装置没有由一个连线连接到该边界。另外，由于LAN终端装置323被放置在该网络2边界的内部，所以如果执行预定的处理，则其能够被连接到网络2。

图2示出在图1示出的多个无线通信网和使用的通信信道之间的关系，其



中的多个无线通信网能够以预定的频带形成。如图2所示，三个无线网络通信信道1、2、3能够被当前使用。网络1使用信道1，网络2使用信道2，信道3是闲置的。

图3是根据本实施例的LAN构造的示意图。在本实施例中的LAN具有所谓

5

的对等LAN构造，其中连接到该LAN的每个LAN终端装置具有相同电平。例如，图3的LAN示出图1示出的网络1的构造。

图3中，终端装置11、21、31、41和51是个人计算机和 workstation。无线通信单元，在本实施例中，作为通信终端的所谓的LAN单元12、22、32、42和52被连接到终端装置11、21、31、41和51，以便分别形成LAN终端装置1、2、3、4和5，并且这些LAN终端装置能够彼此通信。

10

在本实施例中，LAN终端装置1、2、3、4和5还可以用作控制站。例如，当没有LAN终端装置连接到一个LAN时，首先接通的LAN终端装置被连接到该LAN，并且用作一个控制站。

在本实施例中，用作一个控制站的LAN终端装置在使用不同频率的多个通信信道之中选择一个不会出现通信业务争用的一个通信信道，并且如稍后描述的那样，通过该选择的通信信道在一个通信区中周期性地发送一个信标信号作为一个控制信号，以便打开该通信区。

15

信标信号用于把在随机通信或在实时通信中用于数据包传输的基准定时报告给每一LAN终端装置。另外，在实时通信过程中，该信标信号把由该控制站指定的发送数据包的订户报告给每个LAN终端装置。在该控制站打开的通信区中，该信标信号用作一个控制信号。

20

在本实施例中，信标信号是包括用于标识一个LAN的识别ID的数据包。因此，每个LAN终端装置检测该信标信号，通过由控制站选择的通信信道周期性地传送该信标信号，以便检测终端装置属于打开的LAN的控制站的通信区、预订该通信区、并且执行实时通信或随机通信。

25

在根据本实施例的LAN中，使用CSMA/CA通信方法。在该方法中，LAN终端装置1、2、3、4和5的每一个通过数据包的传输而接收数据。在发送一个数据包之前，每个装置检测该载波，以便避免在由控制站选择的通信信道中的数据冲突。



更具体地说，在本实施例中连接到该LAN的LAN终端装置1、2、3、4和5的每一个在发送一个数据包之前检测由该控制站选择的通信信道具有频率的载波。每个LAN终端装置从该载波的检测确定该通信路径是否被使用或闲置。当该通信路径闲置时，装置执行数据包传输，并且因此避免与另一LAN终端装置的数据包发送冲突。

#### LAN单元

图4是在本实施例中用作通信设备的LAN单元12、22、32、42和52的每一个的方框图。在本实施例中，LAN单元12、22、32、42和52具有相同的构造。

如图4所示，LAN单元12、22、32、42和52的每一个包括天线201、发射与接收部分202、接口部分203、连接器204、CPU 205、ROM 206、RAM 207、定时器208和总线209。

CPU 205、ROM 206、和RAM 207形成该LAN单元的一个控制部分210。该ROM 206存储用于处理所需要的程序和数据。RAM 207用作一个工作区，用于各种类型的处理。

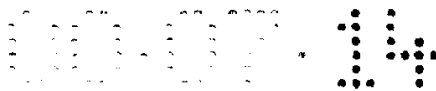
如图4所示，控制部分210通过总线209连接到发射与接收部分202以及接口部分203。控制部分210控制这些部分。连接器204用于把该LAN单元连接到相应的终端装置。

发射与接收部分202带有用于通信信道选择的一个锁相环(PLL)。发射与接收部分202在具有不同频率的多个通信信道之中选择具有期望频率的通信信道，以便在该控制部分210的控制下，通过该选择的通信信道发送和接收数据。发射与接收部分202还执行发送数据调制处理和接收数据解调处理。

如上所述，例如与该控制部分210合作，该发射与接收部分202在数据包传输之前检测该载波。当将要使用的通信信道是闲置时，该发射与接收部分202控制数据包传输定时。

接口部分203起动在相应终端装置和LAN之间的数据通信。在本实施例中，接口部分203具有用于产生一个发送数据包以及用于分离一个已收数据包的功能。

LAN单元带有定时器208。当在具有不同频率的多个通信信道之中选择将要被用于通信的一个通信信道时，定时器208用于测量每个通信信道的闲置



时段的长度。为此目的，定时器208例如带有用于具有不同频率的可选择通信信道的计数区域，并且用作一个闲置时间测量定时器，用于测量每个通信信道的闲置时间。

### 操作状态的选择

5 例如，当相应的终端装置和该LAN单元接通时，LAN网络终端装置1、2、3、4和5的每一个确定该LAN终端装置所属的LAN的通信区是打开，以便确定该LAN终端装置是否操作作为一个控制站或操作作为一个受控站。

10 图5是操作状态选择处理的一个流程图，用于确定一个LAN终端装置是否操作为该LAN终端装置所属于的该LAN中的一个控制站或一个受控站，当LAN终端装置1到5的每一个通过相应的LAN单元12、22、32、42或52连接到该LAN时，执行该处理。

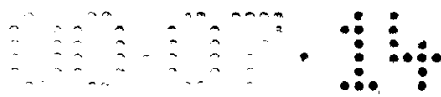
15 在步骤S101中，当LAN单元12到52的每一个被接通时，控制部分210控制该发射与接收部分202的PLL电路的接收频率，以便监视具有不同频率的多个可选择通信信道的每一个，并且检测具有该相应LAN终端装置所属的LAN识别ID的信标信号。

在步骤S101的处理中，监视每一通信信道一个足以检测周期性发送的信标信号的一个预定周期，例如用于该信标信号的多个发送周期，以便检测具有该LAN终端装置所属的LAN的ID的信标信号。

20 然后在步骤S102中，该LAN单元确定该信标信号是否具有该LAN的识别ID，该LAN对应于已经被检测的LAN终端装置所属的LAN。当在步骤S102中确定该LAN终端装置所属LAN的信标信号不能被检测时，该LAN终端装置操作作为一个控制站。换言之，在步骤S103中执行通信信道选择处理，用于在多个可选择的通信信道中选择具有长闲置时间的一个通信信道。

25 然后，该LAN单元的控制部分210控制该接口部分203，产生包括对应于LAN终端装置所属LAN的识别ID的一个信标信号，并且通过发射与接收部分202将该信标信号发送到在步骤S103中选择的通信信道，以便在步骤S104中周期性地发送到属于相同LAN的LAN终端装置。借此操作，打开一个通信区，其中属于相同LAN的多个LAN终端装置执行通信。

当在步骤S102中确定该LAN终端装置所属的LAN的信标信号已经被检测



时，该LAN单元操作作为控制站的一个受控站，这控制站已经在步骤S105中操作。更具体地说，该LAN终端装置预订该LAN终端装置所属的LAN的通信区，从控制站接收信标信号，并且根据该信标信号提供的定时和信息执行实时通信或随机通信。

5       如上所述，当LAN终端装置所属的LAN的通信区尚未打开时，在本实施例中的每一个LAN终端装置操作作为一个控制站，打开一个通信区，并且执行在属于同一个局域网的LAN终端装置当中通信。

      当LAN终端装置所属的LAN的通信区已经打开时，每一个LAN终端装置操作作为该控制站的一个从属站，预订该控制站已经打开的该通信区，并且执行在属于同一个通信区的LAN终端装置当中通信。

10       实时通信和随机通信

      下面参考图6描述当控制站发送一个信标信号时在一个打开的通信区中执行的实时通信和随机通信的情况。图6是一个示意图，表示在根据本实施例LAN的通信区中的用于实时通信的一个实时区域和用于随机通信的一个随机接入区域。

15       在如图6所示的本实施例中，从控制站发送的一个信标信号的周期设置为一个通信周期，并且利用一个通信周期执行的通信被用作该LAN中的通信处理基准周期。如稍后描述的那样，该控制站把在每个通信周期中的数据包传输定时赋值到执行实时通信的LAN终端装置。

20       在下列描述中，实时通信和随机通信将针对下面一种情况描述，例如其中该LAN终端装置1用作一个控制站并且打开一个通信区，以及在图3示出的LAN中的LAN终端装置2和LAN终端装置4之间执行双向的实时通信。为使描述简单，在LAN终端装置1用作控制站的通信区打开的情况下，假定在LAN终端装置当中没有同时执行的通信，该LAN终端装置2呼叫LAN终端装置4，以便

25       执行双向通信。

      在根据本实施例的LAN中，指定发送定时并且根据该发送定时执行实时通信的一个区域被称之为一个实时区域RL，而未指定发送定时并且执行随机通信的一个区域被称之为一个随机接入区域RM。

      当控制站没有指定用于实时通信的发送定时的时候每个通信周期的整



体被用作一个随机接入区域RM，如图6的A、B和C中的一个第一通信周期P1所示。当LAN终端装置2的用户发出以LAN终端装置4执行对终端装置21的双向通信的一个指令时，该终端装置21把自己的识别ID、目的地识别ID和用于指示双向通信的一个请求信息发送到LAN单元22。

5 从终端装置21发送的信息被通过LAN单元22的连接器204发送到LAN单元22的接口部分203。LAN单元22的接口部分203产生一个数据包RQ，用作对该LAN终端装置4的通信请求信号，这信号包括自己的识别ID和目的地识别ID，在此情况中是LAN终端装置的识别ID和指示一种双向通信请求信息，并且把它发送到发射与接收部分202。发射与接收部分202放大发送的数据包并且执行  
10 另一处理，以便产生一个发送信号，并且通过天线201发送该信号到LAN终端装置4。

在此情况中，LAN单元22的通信请求被发送到在随机接入区域RM中的LAN终端装置4，如图6的B中的P1周期所示。

同样如前描述，在根据本实施例的LAN单元中，发射与接收部分201和控制部分210检测该载波以便避免数据包发送冲突，预先核查不接收的载波信号，并且当该传输路径闲置时发送一个数据包。如果该传输路径非闲置，则  
15 该LAN单元被停用，直到传输路径变成闲置为止。在随机接入的数据包传输过程中，可能需要随机等待。

在该LAN终端装置4中，该发射与接收部分202通过LAN单元42的天线201  
20 接收无线发送的数据包。该发射与接收部分202根据该接收数据包的发送目标单元ID，只接收该发送的数据包，并且把接受的数据包发送到接口部分203。接口部分203分离来自发射与接收部分202的发送数据包，析取从LAN终端装置2发送的数据，并且通过连接器204发送该数据到终端装置41。

然后，根据发送的通信请求，例如通过提供或连接到该终端装置41的振  
25 铃或显示器的振鸣或信息显示，终端装置41把LAN终端装置2的通信请求报告到LAN终端装置4的用户。

当LAN终端装置4的用户执行一个操作以便在终端装置41上响应从LAN终端装置2发送的通信请求时，终端装置41发送自己的识别ID和目的地识别ID，在此情况中是把LAN终端装置2的识别以及通信请求被响应的信息指示发



送到LAN单元42。

5 以用于该LAN终端装置2的同样方式，从终端装置41发送的信息被通过LAN单元42的连接器204发送到LAN单元22的接口部分203。该接口部分203产生一个数据包AS，用作指示该通信请求被接收的一个确认信号。通过发射与接收部分202以及该LAN单元42的天线201，该确认信号AS被发送到该LAN终端装置2。确认信号AS在图6的C所示的随机接入区域RM之内传送。

10 当LAN终端装置2的LAN单元22从LAN终端装置4的LAN单元42接收发送的确认信号AS时，LAN单元22的接口部分203产生一个数据包WS，用作一个指定请求信号，用于把发送定时指定到包括LAN单元22的LAN终端装置2以及LAN终端装置4，并且通过发射与接收部分202和天线201发送到用作控制站的LAN终端装置1。

指定请求信号WS的组成包括请求信源的识别ID、LAN终端装置2、请求目标单元的识别ID、该LAN终端装置4以及指示所请求的发送定时指定的信息。指定请求信号WS同样在图6B中所示的随机接入区域RM之内传送。

15 LAN终端装置1在每一通信周期中根据指定请求信号WS把由数据包发送命令确定的发送定时指定到LAN终端装置2和LAN终端装置4。在本实施例中，LAN终端装置1把通信定时指定到作为呼叫源的LAN终端装置2，以便在每个通信周期中首先发送数据。LAN终端装置1还把通信定时指定到LAN终端装置4，以便在每一通信周期中第二发送数据。

20 在本实施例中，以此方式把发送定时指定为在每个通信周期中的一个发送命令。该发送命令以用作一个基准的信标信号把该定时共同指定到所有的LAN终端装置。实时通信中的发送定时被作为对共同连接到该LAN的LAN终端装置的定时管理，例如在信标信号的顶部之后定时一个预定的时间“t”执行第一发送的情况中以及在信标信号的顶部在之后定时一个预定的时间“2t”执行第二发送的情况中。

25 用作控制站的LAN终端装置1产生一个信标信号，包括指示指定到LAN终端装置2以及LAN终端装置4的发送定时的信息，并且通过选择的通信信道的每个通信周期把该信标信号发送到每一LAN终端装置，其长度已经预先在图6所示的A中预先确定。



5 从来自LAN终端装置1的发送的信标信号，每一LAN终端装置了解每一通信周期的顶部以及指定到每一LAN终端装置的通信定时。每一LAN终端装置不在指定到其它LAN终端装置的定时发送数据包，并且在每一通信周期中指定到该LAN终端装置的发送定时发送实时数据。以此方式指定的发送定时在图6的A、B和C的实时区域RL中示出。

当LAN终端装置1在图6的A、B和C的P2周期中把信标信号发送到每一LAN终端装置时，被指定了发送命令，以使其在通信周期中首先发送实时数据的LAN终端装置2的LAN单元22以紧靠该通信周期中的该信标信号的顶部之后的第一定时，把例如音频数据的实时数据发送到LAN终端装置4。

10 指定了发送命令，以使其在通信周期中第二发送实时数据的LAN终端装置4的LAN单元42，以通信周期中紧邻用于LAN终端装置2的定时的第二定时，把例如音频数据的实时数据发送到LAN终端装置2。

15 LAN终端装置2和LAN终端装置4的每一个只接收通过其LAN单元发送于其上的数据包，接口部分203分离该数据包，以便把必要的数据发送到终端装置21或41。

利用这些操作，从LAN终端装置2发送的例如音频数据的实时数据能够由LAN终端装置4再生用于收听，并且从LAN终端装置4发送的例如音频数据的实时数据能够由LAN终端装置2再生用于收听。

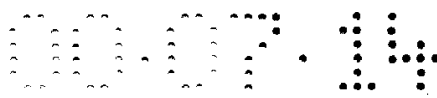
20 LAN终端装置2和LAN终端装置4在每个通信周期中反复地交替传送例如音频数据的实时数据，以便在每一通信周期的顶部，实现根据来自用作控制站的LAN终端装置1的发送定时信号的实时呼叫和音频数据交换。

除LAN终端装置2和LAN终端装置4以外的通信终端能够在实时区域中传送实时数据，如果它们接收通信定时的话。

25 通过随机存取，例如计算机数据的随机数据在随机接入区域RM中传送，区域RM中在每一通信周期中不指定发送定时，与以前描述的用于通信请求信号RQ、确认信号AS和指定请求信号WS的传送方式相同。

在上述情况中，双向实时通信是作为一个实例采用的。还可以执行单方向的实时通信。在此情况中，LAN终端装置用作一个发送信源，请求该控制站指定数据包发送定时。该LAN终端装置以该控制站指定的发送定时在每个





通信周期中发送数据包，以便把例如要求实时再生的音频数据的实时数据发送到期望的目标单元。

如果在实时区域RL中发送的实时数据不能正确地发送，则在该实时区域之后在一个随机接入区域重新发送，以便确实地发送该数据。

5 在紧靠不能接收所要接收的实时数据的实时区域之后的随机接入区域中，发送目标单元LAN终端装置，例如在前面情况中的LAN终端装置4，发送一个发送未完成通知到该发送信源LAN终端装置，即前面情况中的LAN终端装置2。

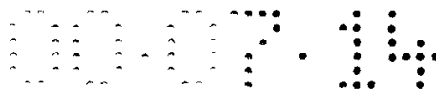
10 用作发送信源的LAN终端装置的LAN单元保持着前邻的一个用于在实时区域中发射该实时数据的一个数据包，并且当接收该发送未完成通知之时，重新发送在前邻实时区域中发送的实时数据以及当前保持的数据包。

由于其中以指定通信定时发送实时数据的实时区域RL和其中提供发送的随机数据的随机存取区域的存在，实时数据被确实地和正确地发送与接收，不妨碍实时特征以及在随机接入区域RM中随机数据的发送和接收。

15 当发送实时数据或发送随机数据时，由于执行避免在通信路径中的冲突的载波检测，所以即使只连接执行随机存取的LAN终端装置，该LAN终端装置也可被用于该LAN。这是由于，执行随机存取的LAN终端装置只检测该载波的周期比从在实时区域中信标信号的发送结束时到该LAN单元22开始输出一个数据包时的时间间隔要长，并且比从LAN单元22数据包输出结束时到LAN单元  
20 42开始输出一个数据包时的时间间隔要长，只在实时区域中执行随机存取的LAN终端装置确定没有找到以及不实行数据包发送的数据传输定时。这还由于，即使当该执行随机存取的LAN终端装置只在实时区域中发送数据包时，每一LAN终端装置总是在发送一个数据包之前检测该载波，并且在发送之后，该执行随机存取的LAN终端装置只结束在该实时区域中的数据包的发  
25 送。

在前述的情况中，通过指定发送定时以及通信周期的剩余部分，在一个通信周期中顺序地指定实时区域RL，其中非特定的实时区域RL被设置为随机接入区域RM。区域指定不局限于这种情况。

区域指定的执行可以使得实时区域RL和随机接入区域RM的比例在一个



通信周期中预先指定，并且每一区域预先设置。例如，可以把一个通信周期的三分之二被设置为一个实时区域，而三分之一设置为一个随机接入区域。一个实时区域和一个随机接入区域可以在一个通信周期中交替地指定。一个实时区域和一个随机接入区域可以按照通信周期单元交替地设置。

5        如上所述，在本实施例中，由作为控制站的LAN终端装置通过由该控制站选择的通信信道发送的信标信号还被用作一个基准信号，以便指定一个实时区域RL和一个随机接入区域RM。

10        根据本发明，LAN终端装置组成的一个无线通信网的构造局限于上述情况。可以使用不同的通信方法。例如，可以采用只用随机存取区域的方法或只用实时区域的方法。

#### 通信信道选择处理

15        如上所述，在本实施例中的该LAN终端装置用作控制站，选择一个通信信道，用于在LAN终端装置当中的通信。更具体地说，在本实施例的LAN中，准备有使用不同频率的多个通信信道，并且该LAN终端装置用作控制站，选择一个用于通信的信道，并且打开一个通信区。

      在本实施例的LAN中，在数据包发送之前检测一个载波信号。然而，如果选择具有许多所谓干扰信号的一个通信信道，则不能迅速地检测一个闲置状态，并且需要使用长时间才能发送一个数据包。结果是，在一个预定的时间之内能够传送的数据量被减小，并且不能执行快速和肯定的通信。

20        在本实施例中，用作LAN终端装置的控制站在使用不同频率的多个通信信道当中选择一个具有长闲置时间的通信信道，并且打开其中通过所选通信信道实现通信的一个通信区。选择具有长闲置时间的一个通信信道的原因是，在这样的一个信道中不会出现通信业务的竞争。

25        下面参照图1所示的一个实例描述LAN终端装置330预订网络3的情况，其中的网络1包括LAN终端装置310、LAN终端装置311、LAN终端装置312和LAN终端装置313，而网络2包括LAN终端装置320、LAN终端装置321、和LAN终端装置322。

      当LAN终端装置330接通并且其终端装置发送用于连至网络的一个请求时，LAN终端装置330确定其所预订的该网络是否已经在指定用于形成无线通



信网的无线信道中建立，并且确定使用在该网络3中的一个信标信号是否已经被使用在每一个无线信道中。例如，由于LAN终端装置331和LAN终端装置332能够连接到网络3但是他们都没有接通，则图1示出的空间中尚未建立网络3，并且使用在该网络3中的信标信号不能被检测。

5 因此，LAN终端装置330核查图1示出空间的电波情况，换言之，实施环境测量，以使用作一个控制站，并且选择一通信信道，以便建立一个无线通信网。

10 图8是通信信道选择处理的流程图，用作一个控制站的一个LAN终端装置由于没有一个信标信号的检测而在步骤S103中执行以前参考图5描述的操作状态选择处理。图9是在根据图8示出的本实施例的通信信道选择处理中由一个LAN单元选择的一个通信信道中的信号状态的示意图。

15 在根据本实施例的LAN中，准备使用不同频率多个通信信道，例如通信信道CH0、通信信道CH1和通信信道CH2。在本实施例中，用作控制站的LAN终端装置进行切换，以时分方式使用不同频率的多个通信信道、监视这些通信信道、检测每一信道的闲置时间并且选择具有长闲置时间的一个通信信道。

20 在步骤S301中，用于指定通信信道的变量“i”被初始化，以便做准备对第一通信信道CH0进行监视。由于步骤S301中把变量“i”初始化到零，所以CHi设置为第一通信信道CH0，并且定时器Ci设置为对应于第一通信信道CH0的定时C0。变量“i”根据选择信道变化。

处理进入到步骤S302中，其中通信信道闲置时间被检测而且用于测量该通信信道闲置时间的闲置时间测量定时器被确定的。

25 在步骤S302中，所选通信信道的信号接收强度被监视。更具体地说，该LAN单元的发射与接收部分202具有用于检测接收的该接收强度信号功能，并且该控制部分210监视该发射与接收部分202检测的接收强度。在步骤里S303中，控制部分210确定由发射与接收部分202检测的接收强度是否等于或高于预先指定的阈值th0。通信信道中的信号接收强度是否等于或高于阈值th0，意味着通信信道是否闲置。当在步骤S303中确定，该接收信号的接收强度低于阈值th0并且因此确定通信信道是闲置时，控制部分210递增用于当前监视



的通信信道的计数区域中的计数 $C_i$ ，在步骤S304中该计数区域被提供用于LAN单元的定时器208。

如图9所示，LAN单元的控制部分210控制该发射与接收部分202，在紧靠选择通信信道之后的时间“a”监视该通信信道中的信号接收强度。在图9示出的通信信道中，产生一个干扰信号NZ。由于干扰信号NZ的接收强度低于时间“a”的阈值 $th_0$ ，所以确定该信道闲置，而且在用于通信信道的计数区域中的计数 $C_i$ 被递增。

在步骤S305中确定是否已经通过一个预定的监视时间，用于监视当前通信信道。当确定尚未通过该预定的时间时，即当确定需要继续监视时，处理返回到步骤S302并且监视通信信道 $CH_i$ 。

当该控制部分210在该步骤S303中确定该发射与接收部分202检测的接收强度等于或高于预先指定的阈值 $th_0$ 时，确定该通信信道正被使用，处理进入步骤S305，并且确定是否已经通过预定到选择通信信道的监视时间。

如果在步骤S305中确定所选通信信道 $CH_i$ 中该测量的闲置时间超过该预定的时间，则处理进入步骤S306，并且在步骤S306中递增变量“i”，以便选择下一个通信信道 $CH_i$ 。在下一个步骤S307中，确定作为递增结果的用于所有多个准备通信信道的闲置时间测量是否结束。当该步骤S307确定测量没有结束，则该处理返回步骤S302，并且实现对于下一个通信信道的闲置时间的测量。

当在步骤S307中确定该针对所有的通信信道的测量已经结束，则在步骤S308确定是否已经通过一个用于选择通信信道的预定的时间。当在该步骤S308中确定尚未通过该预定的时间时，则用于选择一个信道的变量“i”被在下一个步骤S309中初始化，以便重复从第一个通信信道 $CH_0$ 开始的测量。步骤S309中把选择的信道初始化为 $CH_0$ ，并且从步骤S302开始执行用于每一信道的闲置时间测量。

当在步骤S308中确定已经通过用于选择通信信道的预定的时间时，则在下一个步骤S310中选择具有在对应于闲置时间测量定时器 $C_i$ 中的最大计数的通信信道，并且终止该处理。结果是，在可用通信信道当中选择具有最长闲置时间的通信信道并且以最少的等待时间发送数据包。



当在步骤S303中确定该接收信号的接收强度等于或高于阈值 $th_0$ 时，换言之，当确定用于当前被测量的该闲置时间的通信信道被使用时，该处理可以进到步骤S306，以使用于该通信信道的闲置时间的测量终止。

5 再一次通过参考图1和图2进一步描述本实施例。图7示出图4中所示的LAN终端装置中的发射与接收部分202中的相关通信信道选择的细节部分。

建立图1所示网络3的LAN终端装置330以调谐器401使用预定的频率从图7示出的天线201接收的无线电信号选择该信道。根据从频率选择部分404发送的控制信号确定该调谐器401选择的信道。根据来自信道选择部分403的信道选择控制信号，频率选择部分404控制信道的频率。

10 信道分配给网络3，以使选择三个用于无线通信网的信道。

LAN终端装置330首先确定该网络3是否已经在图1示出的空间中建立。

15 在该发射与接收部分202中，一个标识号保持部分406保持网络3的ID，它指示即该LAN终端装置330属于该网络3所有，并且发送其ID到重现部分405。针对一个预定的时间，该ID重现部分405确定是否在该信号中检测到从ID保持部分406发送的具有ID的一个信标信号，该信号具有对应于由信道选择部分403、频率选择部分404以及调谐器401调谐的在天线201接收的电波当中该信道1的频率。

20 当具有网络3的ID的信标信号被检测时，LAN终端装置330用作控制站的一个受控站，发送指示该网络3的信标信号，即具有网络3的ID的一个信标信号。

当具有3的ID的信标信号不能在预定的时间之内被检测时，该ID重现部分405报告信道选择部分403，网络3不在信道1中建立，并且把相同的确定过程应用到下一个信道。

25 当信道选择部分403从ID重现部分接收指示该网络3不被在信道1中建立的通知时，其输出一个控制信号到频率选择部分404，使得选择信道2，以便确定是否在信道2中建立网络3，信道2是下一个能被使用的信道。

首先检测该信道1中的载波。

如图2所示，信道1正在由网络1使用。由于场强高并且信道被连续地使用，所以场强度超过预定值的时段就长。



然后以同样的方式在信道2中检测信道1。如图2所示的，信道2正在由网络2使用。该被测场强低并且场强超过预定值的时段短暂。

然后以针对信道1和信道2的同样方式进一步测定在信道3中的载波。如图2所示，在图1示出该空间里没有网络使用该信道3。LAN终端装置340以接近于该信道的频带利用高场强长时间发出电磁波而与无线通信网没有任何关系。

当LAN终端装置330在这样一个电波环境中检测该载波时，信道选择部分403选择该信道1。频率选择部分404产生一选择控制信号，使得调谐器401调谐到对应于信道1的频率，并且发送该频率到调谐器401。在由天线201接收的电波当中，调谐器401调谐到具有信道1对应的电波频率，并且输出该检测的载波信号到信号强度测量部分402。信号强度测量部分402测量通过调谐器401获得的载波信号的信号强度，而且确定测量的信号强度是否等于或高于一个预定的信号强度。另外，根据使用来自信道选择部分403的信道信息的判定结果，信号强度测量部分402递增对应于测量的信道的计数。

以同样的方式检测该信道2中的载波。信道选择部分403选择信道2。频率选择部分404产生一选择控制信号，使得调谐器402调谐到对应于信道2的频率，并且发送该频率到调谐器401。在由天线201接收的电波当中，调谐器401调谐到信道2对应的电波频率，并且输出检测的载波信号到信号强度测量部分402。信号强度测量部分402测量通过调谐器401获得的载波信号的信号强度，而且确定测量的信号强度是否等于或高于该预定的信号强度。另外，根据使用来自信道选择部分403的信道信息的判定结果，信号强度测量部分402递增对应于测量的信道的计数。

作为在每个信道中载波检测结果，信号强度测量部分402保持针对三个信道实现的信号强度测量结果，作为对应定时器的计数。

信道选择部分403实现能被用于一个无线通信网的每一通信信道中的载波检测，从信号强度测量部分402获得用于每个通信信道的信号强度测量结果，然后确定一个通信信道是否满足能被用于将要构造的网络的预定情况。当图1示出环境中的每一信道具有图2示出的场强时，该信道2具有最小值计数。这是由于检测信号强度低，并且该测量周期中发出电波的时段短。信道

选择部分403确定，不选择未由任意网络使用的信道3，而是选择提供长的通信时间可能性最高的信道2，作为网络3用于通信的信道。

5 由于针对网络3选择信道2，信道选择部分403控制频率选择部分404，以便接收在所选信道2中的数据包，该频率选择部分404控制调谐器401，以便调谐到对应于信道2的频率，并且调谐器401把在信道2中接收的信号输出到一个接收数据包处理部件409。该接收数据包处理部件409从该ID保持部分406获得将要析取的数据包的ID，从ID保持部分406中，只从调谐器401输出的接收信号析取具有该ID的数据包，并且把该数据包作为一个有效数据包输出到随后的电路。

10 由于该LAN终端装置330用作网络3中的控制站，所以其需要发送一个信标信号，以预定的时间间隔指示在图1示出的空间中已经构造了网络3。在该LAN终端装置330中，信标产生部分407以预定的时间间隔产生一个信标信号，它包括从该ID保持部分406获得的指示网络3的ID，并且在此情况中的发射机408根据从信道选择部分403获得信息调制信道2中的信号频率，并且作为电磁波从天线201发送。

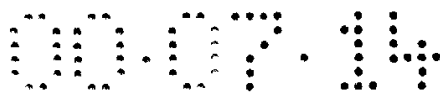
15 利用上述过程，LAN终端装置作为控制部分实现该电磁波环境测量，从另一装置发出的电磁波中选择具有最小数据包通信影响的信道，并且建立和打开该无线通信网。

20 ID保持部分406可以设计使得其不只保持网络ID，而且保持例如自身的ID或装置独有的ID，以使该装置的接收数据包处理部分409只输出发送到该装置的数据包。信标产生部分407可以配置使得其发送一个信标信号，同时还包括产生该信标信号的该LAN终端装置的ID。

25 载波信号以及指示被关注装置所属的网络的信标信号的信号强度的检测按照前面的描述顺序地执行。实现检测的方法不局限于此情况。检测可以并行实现，以使在一个较短的时间中把装置连接到该网络。

另一实施例（另一通信信道选择方法）

参考图10描述另一实施例。图10中，LAN终端装置的LAN单元用作一个控制站，控制部分210控制发射与接收部分的PLL电路，以便在多个可选择的通信信道中首先选择通信信道CH0，并且在步骤S401监视CH0。



在图10中的步骤S401, 信道CH<sub>i</sub>的变量“i”为零, 并且第一通信信道CH<sub>0</sub>是所选通信信道。在此说明中, 变量“i”根据选择信道变化。

在步骤S401中, 所选通信信道的一个信号的信号接收强度被监视。换言之, LAN单元的发射与接收部分202具有检测一个接收信号的接收强度的功能。控制部分210监视由发射与接收部分202检测的接收强度。在步骤里S402中, 控制部分210确定由发射与接收部分202检测的接收强度是否等于或高于预先指定的阈值th<sub>0</sub>。

通信信道中的信号接收强度是否等于或高于阈值th<sub>0</sub>, 意味着通信信道是否闲置。当在步骤S402中确定该接收信号的接收强度低于阈值th<sub>0</sub>并且因此确定通信信道是闲置时, 控制部分210递增用于当前监视的通信信道的计数区域中的计数C<sub>i</sub>, 在步骤S403中该计数区域被提供用于LAN单元的定时器208。

如图9所示, 例如LAN单元的控制部分210控制该发射与接收部分202, 以便在紧靠选择通信信道之后的时间“a”监视该通信信道中的信号接收强度。在图9示出的通信信道中, 产生一个干扰信号NZ。由于干扰信号NZ的接收强度低于在时间“a”的阈值th<sub>0</sub>, 所以确定该信道闲置并且在用于通信信道的计数区域中的计数C<sub>i</sub>递增。

在本实施例中, LAN单元的控制部分210在步骤S404确定, 由当前监视的通信信道中的测量闲置时间的计数器的计数C<sub>i</sub>指示的闲置时间长度是否等于或大于对应于发送数据包的数据包长度的时间长度。

通信信道中的闲置时间比对应于发送数据包的数据包长度的时间长度更长的一个情况被以这种方式使用: 检测比对应于该发送数据包长度的时间长度T更长的一个闲置时间。由于选择其中确实地发送一个发送数据包的整体的通信信道, 所以该发送数据包长度被设置为一个基准。在具有比对应于发送数据包长度的时间长度更长的一个闲置时间的通信信道中, 由于当不出现数据包发送时的通信信道不闲置, 所以引起相当长的等待时间。

当监视通信信道的信号接收强度的时段被设置为例如对应于发送数据包长度的时间长度T或对应于比T稍长的周期T+τ时, 如果用于通信信道定时器208的计数C<sub>i</sub>等于或大于(T+τ)/(用于监视信号接收强度的时间间隔), 则



在步骤S404中确定该闲置时间等于或长于对应于该发送数据包长度的时间长度。由 $t$ 指示任意时间周期。

5 更具体地说，在图9示出的通信信道中，当比对应于数据包长度的时间长度 $T$ 稍长的时间长度 $T+t$ 被设置为在监视信号接收强度的时间“a”与随后监视信号接收强度的时间“b”之间的间隔和接下来监视信号接收强度的时间“c”的总和时，如果用于被监视的通信信道定时器的计数 $C_i$ 达到3，则在步骤S404中确定该闲置时间等于或大于该发送数据包长度的时间长度。

10 换言之，当用于通信信道的定时器208的计数 $C_i$ 的参考值是表明相应闲置时间等于或大于对应于发送数据包长度的时间长度时，并且参考值被写入到例如ROM 206时，能够通过比较该通信信道的定时器208的计数 $C_i$ 与ROM 206保持的参考值而确定发送数据包长度。因此，当监视用于该通信信道的信号接收强度的间隔设置为对应于该发送数据包长度的 $n$ 分之一或更小时，能够根据用于通信信道的定时器208的计数 $C_i$ 和参考值精确地确定发送数据包长度。

15 为使图示简单，定时器208的计数 $C_i$ 被设置为图9中的3。在一个实际的情况下，由于对应于数据包长度的时间长度 $T$ 被设置到例如大约10 ms，因此接收强度的监视的间隔设置到例如大约20  $\mu$ s，通信信道的闲置时间被精确测量。

20 当在步骤S404中确定由计数 $C_i$ 指示的闲置时间比对应于发送数据包长度的时间长度 $T$ 更长时，在步骤S405中该LAN单元的控制部分210选择当前监视的通信信道作为用于通信的通信信道，并且终止图10所示的通信信道选择处理。然后执行图5示出的操作状态选择处理中的步骤S104的处理。用作控制站的LAN终端装置产生一个信标信号，并且通过选择的通信信道把该信标信号发送到每个LAN终端装置。

25 当在步骤S402中确定该接收信号的接收强度高于阈值 $th_0$ 并且出现干扰信号时，在步骤S409中确定是否能够以定时器208测量该闲置时间。换言之，在步骤S409中的确定处理确定在对应于当前监视的通信信道的计数区域中的计数是否为1或更大，并且确定该信道状态是否从一个闲置状态，即从一个非使用状态改变成一个其中出现干扰信号的状态，即变成被使用状态。

当在步骤S409中确定能够测量闲置时间时，LAN单元的控制部分210终止对于通信信道闲置时间该测量，并且在步骤S410把对应于该通信信道的计数区域中的计数保持在该定时器208中作为闲置时间。

5 当在步骤S404中确定由计数 $C_i$ 指示的闲置时间比对应于发送数据包长度的时间还要短时，当在步骤S409中确定不能测量一个闲置时间时或当步骤S410的处理被结束时，在步骤S406中确定是否已经过了指定为通信信道监视时间的一个预定的时间。

10 当在步骤S406中确定尚未通过该预定的时间时，LAN单元的控制部分210在步骤S407中监视相邻的通信信道 $CH_i$ 还没有被测量的闲置时间，处理返回到步骤S402，并且重复随后的处理。

如上所述，用作控制站的LAN单元的控制部分210顺序地切换接收频率而且监视用于其它通信信道的接收信号的接收强度。当使用不同频率的多个通信信道一旦被监视时，首先开始用于该被监视的通信信道的第二监视。

15 当在步骤S406中确定已经通过了预先指定的预定时间时，该LAN单元的控制部分210在步骤S408中使用在定时器208中的对应于每一通信信道的计数区域中的计数，以便选择具有最长闲置时间的通信信道，而且终止图10示出的通信信道选择处理。然后执行图5示出的操作状态选择处理中的步骤S104的处理。

20 针对每个信道监视信号接收强度，频率被顺序地改变，并且针对预定的时间监视多个可选择的通信信道。该预定的时间被设置成例如是对应于该数据包长度的时间长度 $T$ 的多倍，或被设置成比对应于数据包长度的时间长度 $T$ 多个周期稍长，即时间更长 $T + \tau$ 的多倍，以使通信信道具有比对应于该能够被检测的数据包长度的时间长度更长的闲置时间。由 $\tau$ 指示任意时间长度。

25 当对于包括图9示出的通信信道的多个通信信道的每一个的信号接收强度监视了一个预定的时间时，由于在第一监视点“a”、第二监视点“b”和第三监视点“c”的信号接收强度比用于图9示出通信信道的阈值 $th_0$ 更低，因而确定该通信信道闲置，并且如前所述，在步骤S403的处理中，对应于提供用于该LAN单元的定时器208的通信信道计数区域中的计数被递增。

在第四监视点“d”的通信信道中的接收强度由于第一次干扰信号而等

于或高于阈值 $th_0$ ，闲置时间的测量被终止。对应于通信信道中闲置时间的计数 $C_i$ 是3。当计数 $C_i$ 本身用作闲置时间并且选择通信信道具有最大的计数 $C_i$ 时，选择具有最长闲置时间的通信信道。

5 如上所述，用作控制站并且发射信标信号的LAN终端装置选择具有长时间闲置的通信信道，意味着不出现在使用不同频率的多个可选择通信信道当中的通信业务争用，并且打开一个通信区，实现在该通信信道中的通信。

在图9中示出，针对每个通信信道首先检测的闲置时间被用作该通信信道的闲置时间。用于获得一个闲置时间的方法不局限于此。

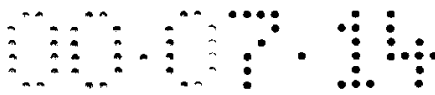
10 例如可以使用下列方法。当在步骤S409中确定能够测量闲置时间时，在定时器208中对应于通信信道的计数区域中的计数被用作为一个闲置时间，并且在步骤S410中存储在例如RAM 207中。RAM 207中保持的计数作为闲置时间，并且在计数区域中的计数被复位。在预定的时间中，闲置时间的测量继续针对已经测量闲置时间的通信信道进行。换言之，在该预定的时间中，闲置时间的测量用于每一通信信道继续，并且即使由于干扰信号而停止闲置时间，也针对每一通信信道测量多个闲置时间。当在步骤S406中确定已经通过了预先指定的预定时间时，针对每个通信信道而保持在该RAM 207中的多个计数被使用，并且在步骤S408中选择由一个计数指示的具有最长闲置时间的通信信道。

20 在此情况中，由于能够获得预定时间中的每一通信信道的总闲置时间，所以不会出现由于一个计数指示长的闲置时间引起的通信业务竞争的通信信道，而且一个长的总和闲置时间能够被选择作为将要被使用的通信信道。

在前述实施例中，为了在使用不同频率的多个通信信道中选择一个通信信道用于通信，使用不同频率的多个通信信道被以时分方式切换并且被监视。用于监视使用不同频率的多个通信信道的方法不局限于此。

25 可以监视每一通信信道一个预定的时间，以便检测用于该信道的闲置时间。例如，检测用于该通信信道CHO的一个闲置时间之前监视该通信信道CHO一个指定的预定时间，然后监视该通信信道CH1预定的时间，以便检测用于该通信信道CH1的闲置时间。

无论当使用不同频率的多个通信信道被以时分方式切换并且监视时，或



当每个通信信道被监视预定的时间时，如果监视的定时的间隔被减小，闲置时间的检测更精确。

5 在根据本实施例的LAN中，控制部分210、发射与接收部分202、接口部分203和定时器208按需合作，执行用于确定控制站是否已经操作、检测闲置时间、选择通信信道和发送控制信号的功能。当根据本实施例的LAN终端装置操作作为控制站时，其选择一个其中不出现业务争用的通信信道，并且打开实现成功通信的一个通信区。

另一实施例(另一通信信道选择方法)

10 在上述实施例中，阈值 $th_0$ 用作接收信号强度的阈值，以便如前参考图9所述测量每一通信信道的闲置时间。当接收强度的阈值被设置得更低时，如果发现一个通信信道具有比对应于该发送数据包时间长度更长的闲置时间，则实现更成功和更肯定的通信而不降低该使用通信信道的通信质量。

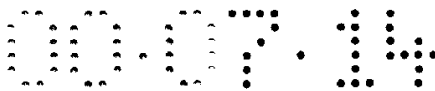
15 随接收强度的阈值被切换，针对一个通信信道的闲置时间被检测多次。例如，如图9所示，以阈值 $th_0$ 检测的闲置时间用作接收强度的阈值，然后以电平低于阈值 $th_0$ 的一个阈值 $th_1$ 检测一个闲置时间。

在图9示出的情况中，当阈值 $th_0$ 用作接收强度的阈值时的闲置时间比当阈值 $th_1$ 用作接收强度的阈值时的闲置时间更长。当接收强度的阈值从阈值 $th_0$ 减小到阈值 $th_1$ 时，如果发现具有充分闲置时间的通信信道，则在某些情况中使用具有一个低电平的干扰信号的通信信道可能有益。

20 根据随着接收强度的阈值被改变而用于每一通信信道执行多次闲置时间检测的结果，换言之，根据在每一检测中的接收强度和闲置时间，可以选择提供更成功通信的一个通信信道。根据将要建立的通信网络，例如一个LAN，调整使用阈值的数量和和在阈值之间的电平差，以便实现选择适合于将要建立的通信网络的一个通信信道。

25 在前述实施例中，当电源被加到每个LAN终端装置的LAN单元时，通过检测一个信标信号确定该LAN终端装置是否操作作为一个控制站或一个受控站。当其操作作为控制站时，其执行通信信道选择处理。

随着考虑在电波条件中的变化，可能以一个适当的周期或在处理之间的间隔执行通信信道选择，以便变化通信区。例如，控制站能够以一个预定间



隔选择一个通信信道，例如每个小时或每两个小时，或当等待时间比在数据包传输期间出现的预先指定一个预定的时间更长时。

5 为把打开的通信区改变成使用另一通信信道，在改变之后被使用的通信信道通过一个信标信号报告到作为受控站的LAN终端装置，以便实现顺利地重新选择该通信信道。

10 在前述实施例中，描述的是对等的LAN。该网络结构并不局限于此类型。本发明能够被用到具有各种结构的通信网络。例如，本发明能够被用到具有操作作为一个控制站的特殊服务器的一个网络。因此，本发明还可以被用到一个通信设备操作为固定方式的一个控制站的情况下，例如被用到一个专用的服务器装置操作为一个控制站，选择一个通信信道的情况中。

在前述实施例中，实时接入和随机访问都在LAN终端装置中使用。该通信类型并不局限于此情况。本发明还可以被用到其中使用实时通信的一个网络中，或被用到其中只使用随机通信的一个网络中。

15 在前述实施例中，用作本发明通信终端的一个LAN单元与终端装置分离。装置结构不局限于这种情况。一个LAN单元可以被安在一个终端装置上。

换言之，终端装置可以设计成其具有一个通信功能，并且该终端装置的控制部分具有与LAN单元的控制部分相同的功能。在此情况中，LAN单元的控制部分的功能可以通过终端装置的控制部分中的软件操作实现。

20 在上述实施例中，当选择一个通信信道时不必针对所有的通信信道执行载波检测。例如该用户指定多个可用的通信信道并且只执行指定信道的载波检测。该方法提供的优点在于，用于在彼此接近放置的网络之间的进行选择通信信道的监视时间能够由该用户通过限制用于多个网络的通信信道而被减小到一定的程度。

25 如上所述，根据本发明，由于具有长闲置时间的通信信道被选择，以便在使用不同频率的多个通信信道中打开一个通信区，并且该选择的通信信道不会产生通信业务争用。由于不会出现通信业务争用的通信信道被用于通信，所以数据的传送容量被实质上增加。

说明书附图

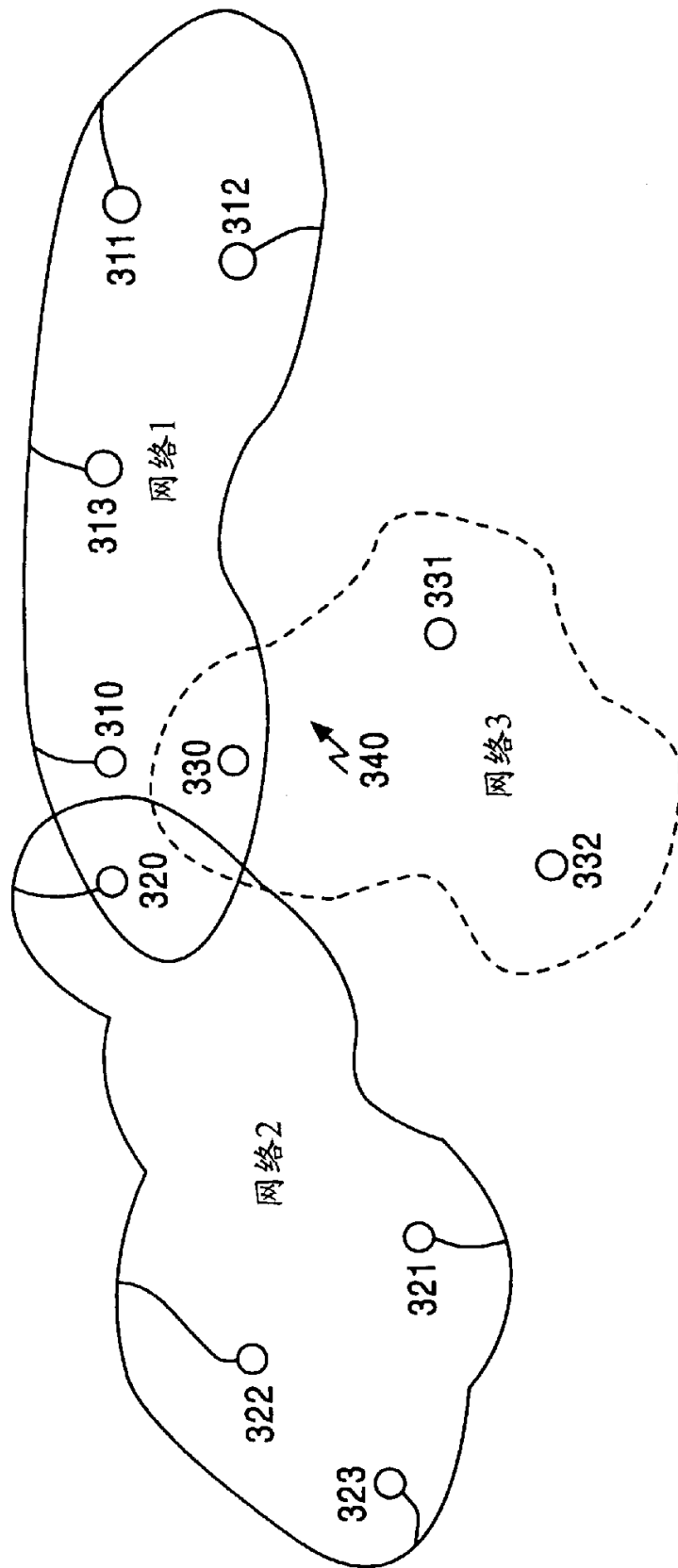


图 1

信道	网络	场强
1	1	高且连续
2	2	低且发散
3	空置	高且连续

图 2

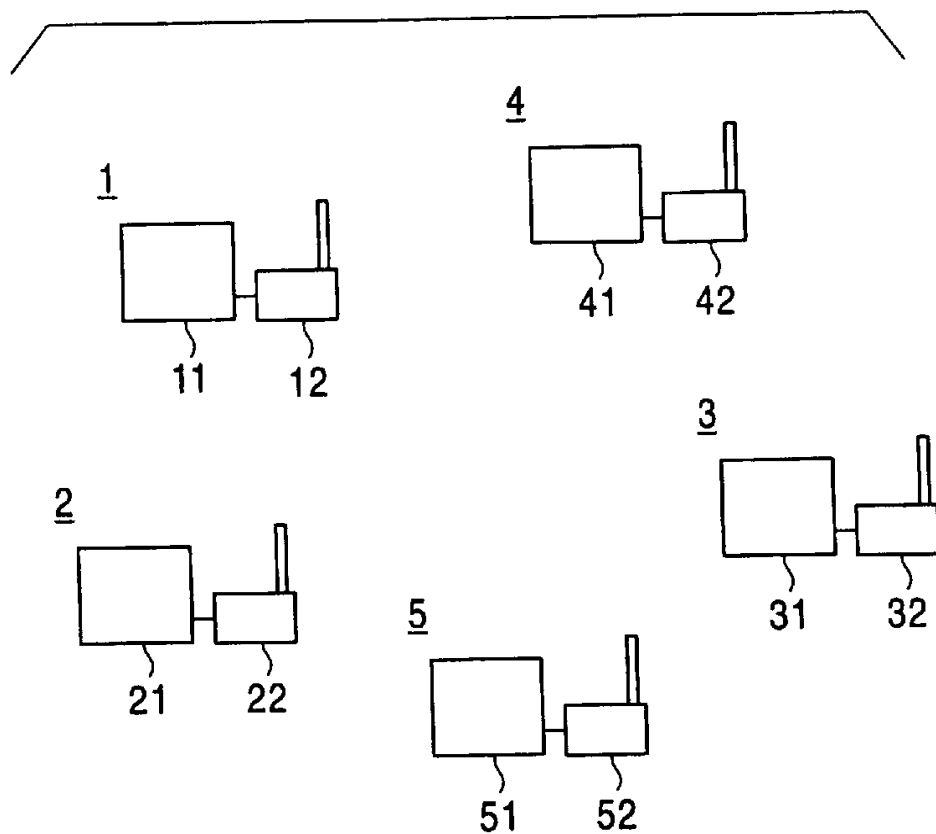


图 3

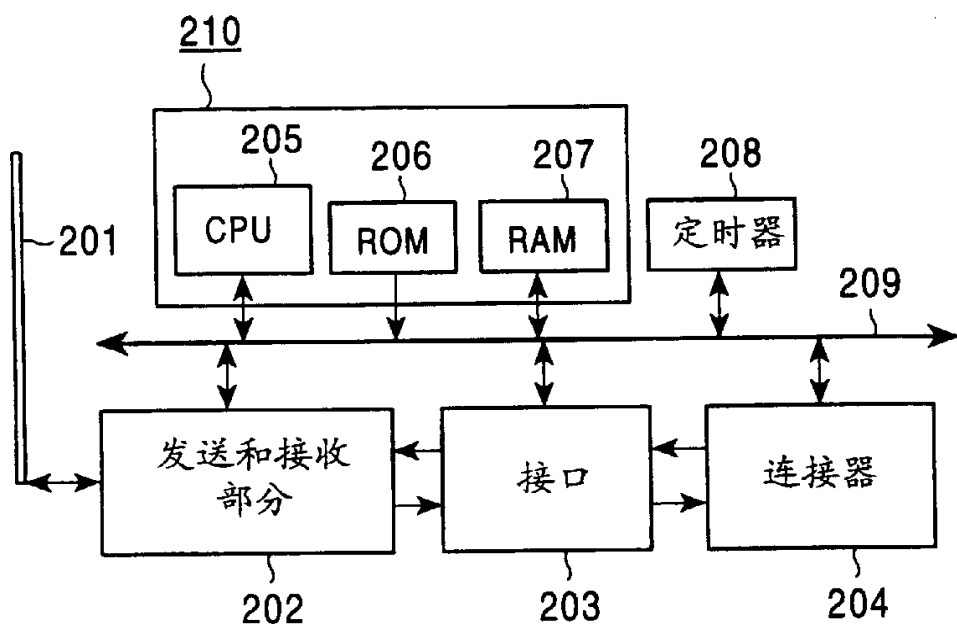


图 4



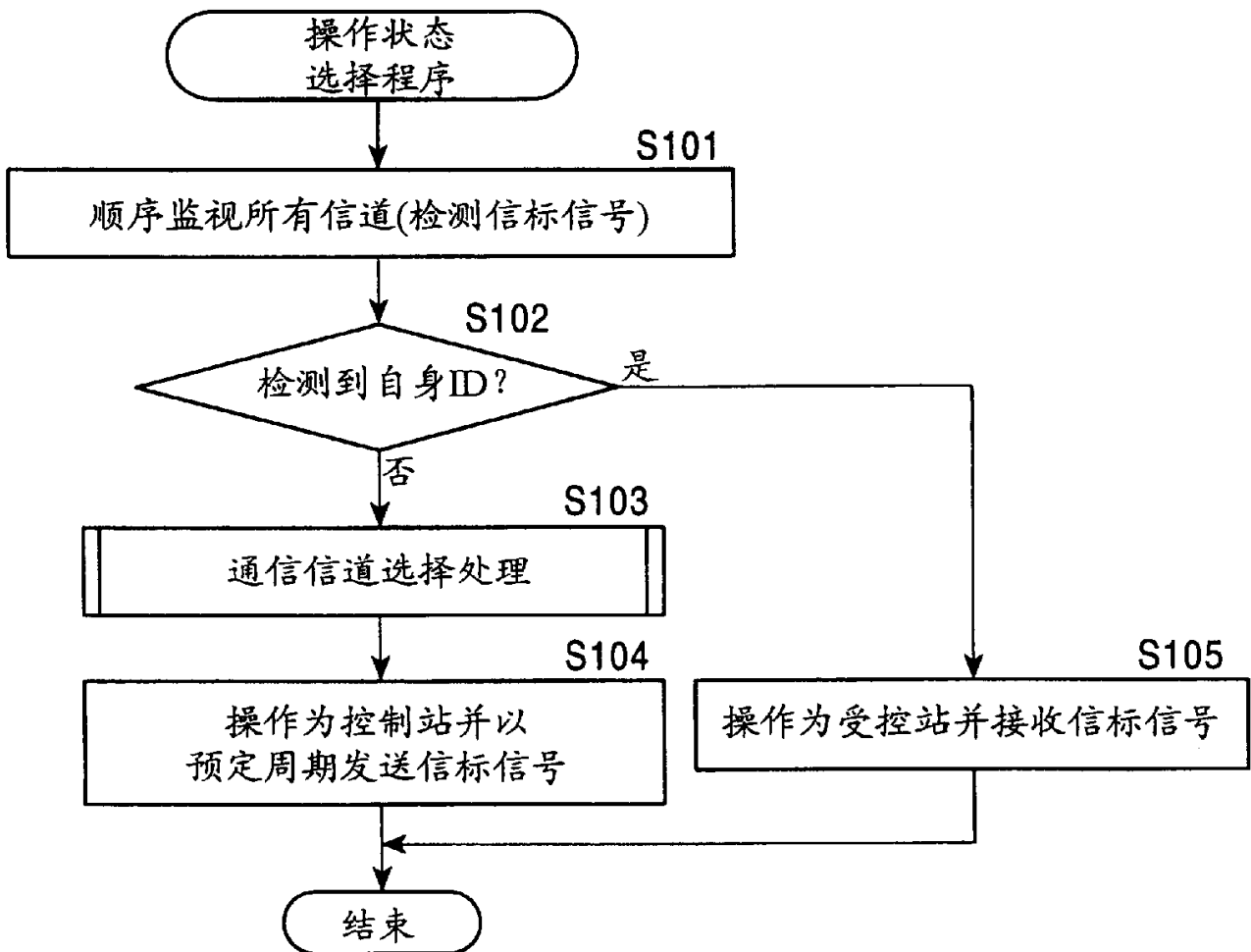


图 5

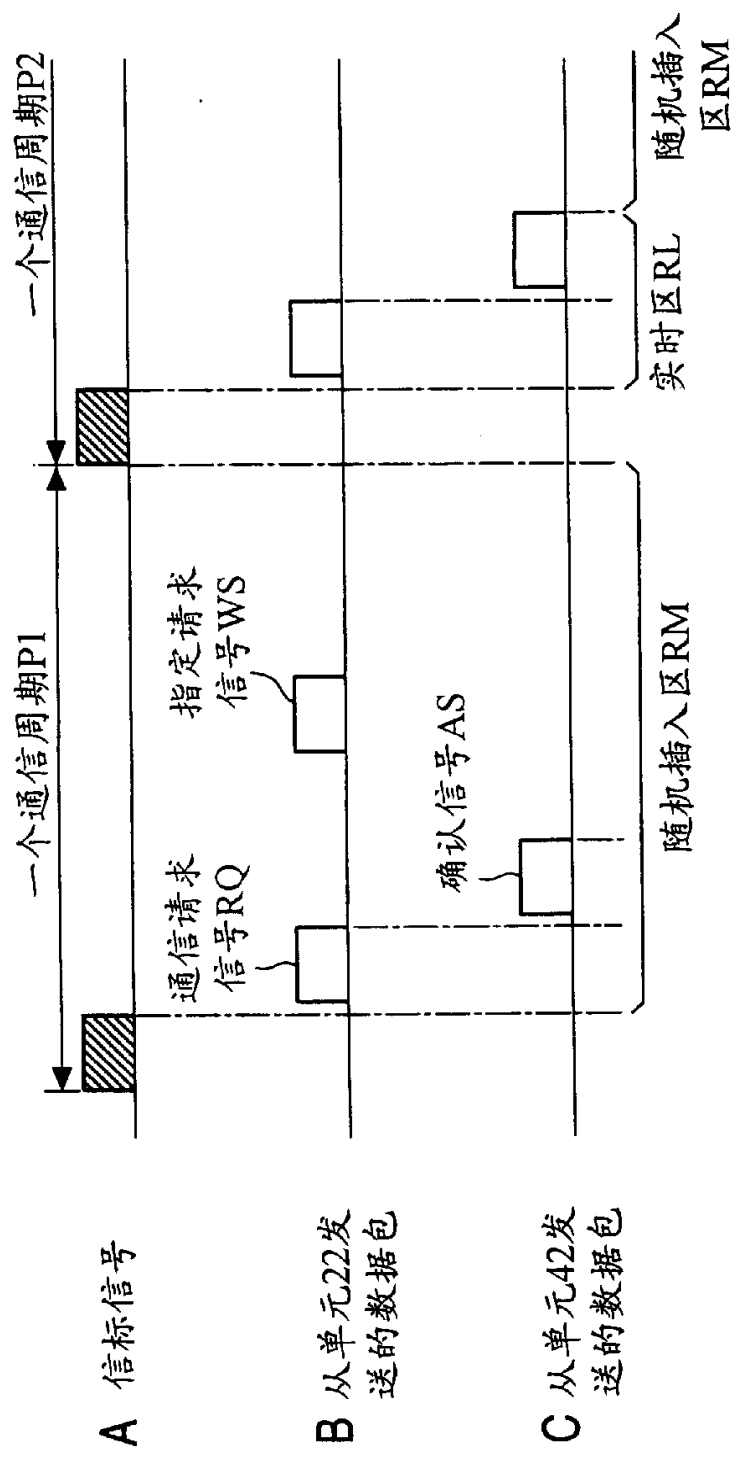


图 6

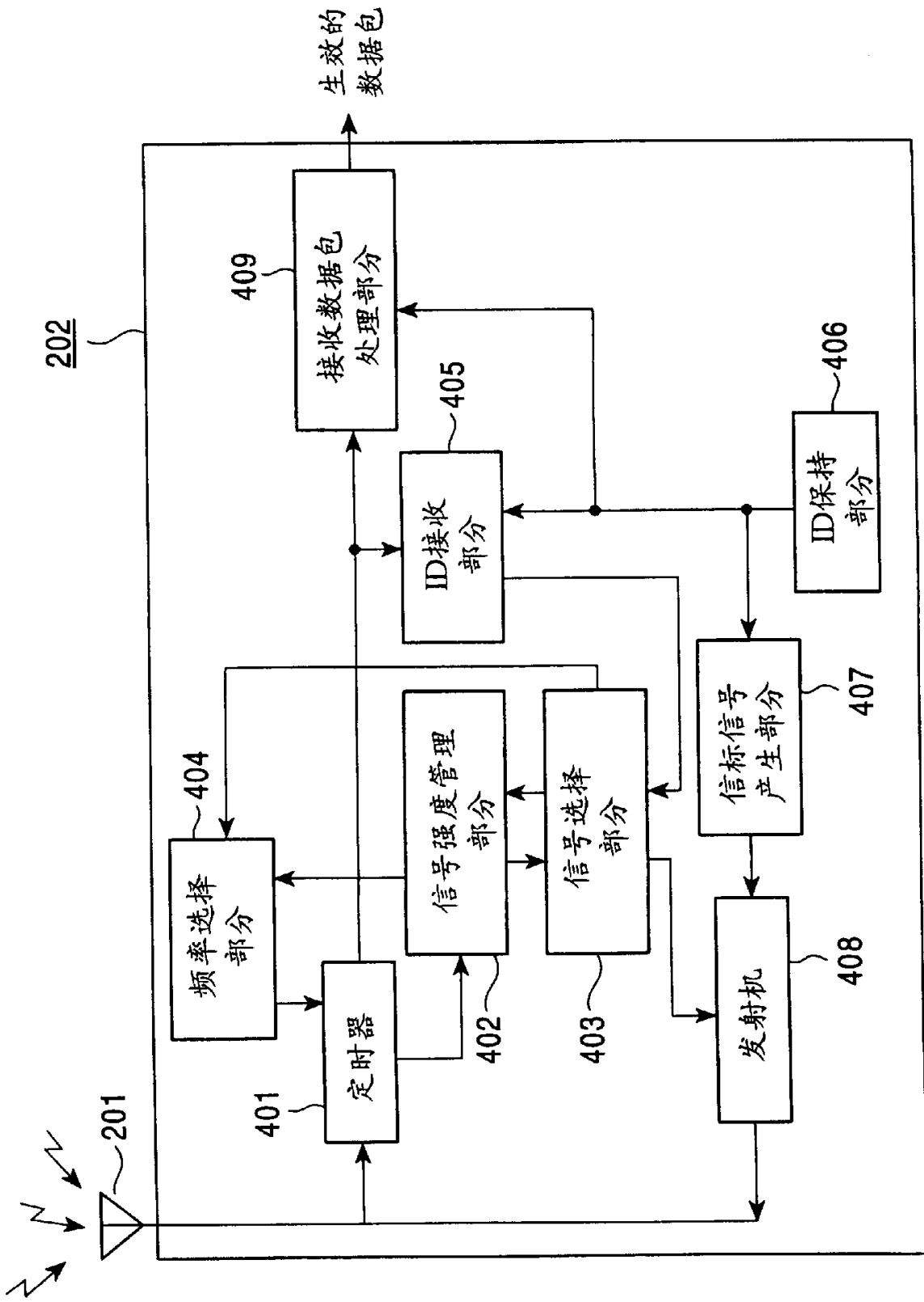


图 7

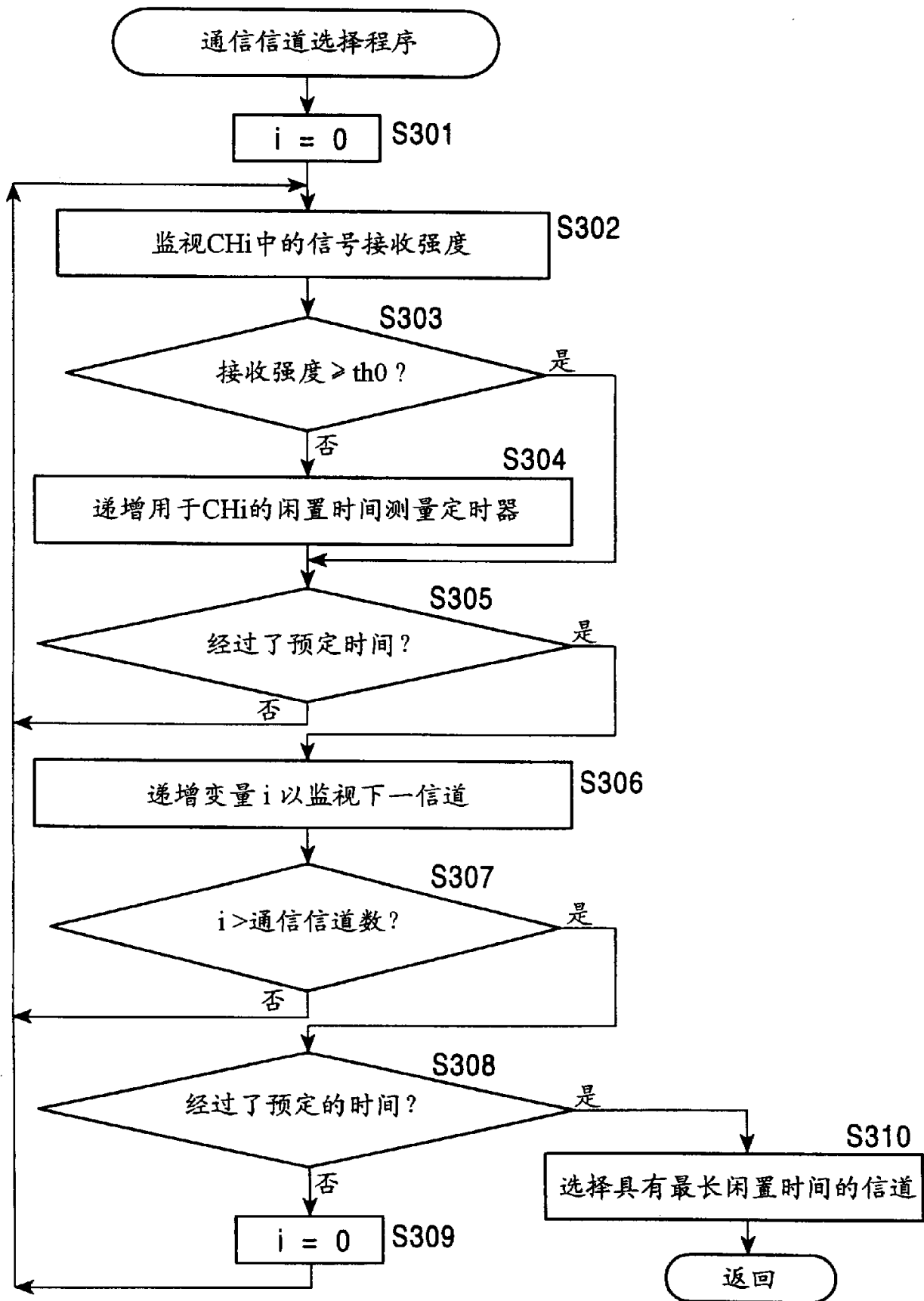


图 8



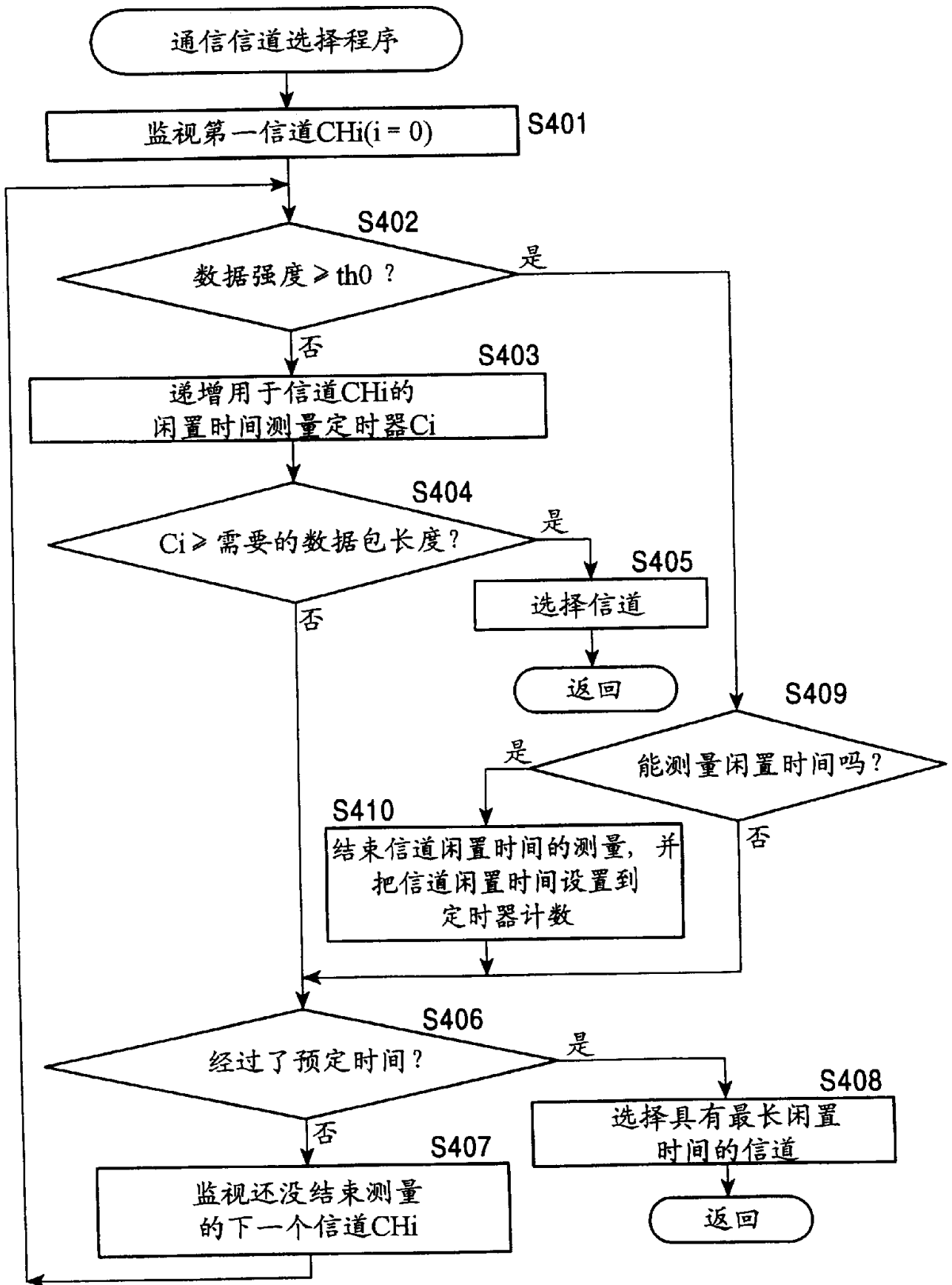
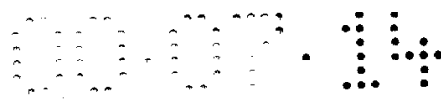


图 10