



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102355674 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201110303828. 0

(22) 申请日 2005. 03. 09

(30) 优先权数据

2004-105778 2004. 03. 31 JP

(62) 分案原申请数据

200510052733. 0 2005. 03. 09

(73) 专利权人 冲电气工业株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 福井洁 川本康贵

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 曲瑞

(51) Int. Cl.

H04W 16/14 (2009. 01)

H04W 74/00 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1457575 A, 2003. 11. 19,

JP 2003124938 A, 2003. 04. 25,

JP 2002185476 A, 2002. 06. 28,

审查员 李萍

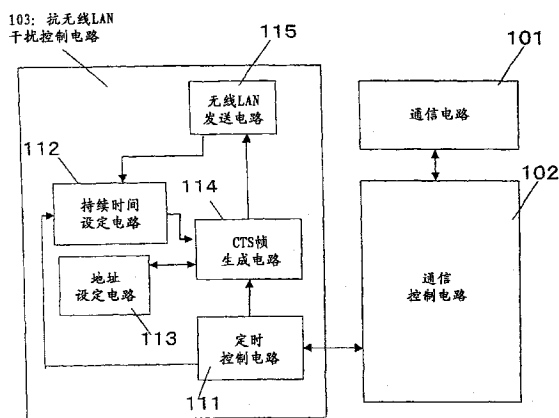
权利要求书4页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

无线通信装置和无线通信系统以及通信定时调停装置

(57) 摘要

一种无线通信装置和无线通信系统以及通信定时调停装置,避免了来自无线 LAN 通信装置的干扰和对其的干扰,以第一无线通信方式和第二无线通信方式来通信,在第一无线通信方式下,在发送数据信号之前,发送局发送该发送请求信号 RTS,接收该 RTS 的接收局返送接收准备完成信号 CTS,在第二无线通信方式下,以相同的频带进行数据信号的发送接收,包括:发送第一无线通信方式的 CTS 的 CTS 发送单元;设定与所述 CTS 重叠的持续时间的持续时间设定电路 (112),在以所述第二无线通信方式通信前,将由持续时间设定电路 (112) 设定的所述持续时间与所述第一无线通信方式的接收准备完成时间重叠,来发送。



1. 一种以第一无线通信方式和第二无线通信方式进行通信的无线通信装置,其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号之前,由发送局发送发送请求信号且由接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式,所述第二无线通信方式为以相同的频带进行数据信号的发送接收的方式,其特征在于,包括:

CTS 发送单元,发送所述第一无线通信方式的接收准备完成信号;和

持续时间设定单元,设定重叠于所述接收准备完成信号的持续时间,

其中,在以所述第二无线通信方式进行通信之前,将由所述持续时间设定单元设定的所述持续时间重叠于所述第一无线通信方式的接收准备完成信号后,发送重叠有该持续时间的所述第一无线通信方式的接收准备完成信号。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信装置,其特征在于,

所述持续时间设定单元将对在发送所述接收准备完成信号之后以所述第二无线通信方式进行通信的时间加上作为裕度的、在用于以所述第一通信方式发送接收准备完成信号的前处理中可能需要的时间所得到的时间设定为持续时间。

3. 根据权利要求 2 所述的无线通信装置,其特征在于,

所述 CTS 发送单元具有在发送所述接收准备完成信号之前,将在用于发送该信号的处理中所花费的时间通知给所述持续时间设定单元的功能,

所述持续时间设定单元具有基于从所述 CTS 发送单元通知的时间来修正所述持续时间的功能。

4. 一种以第一无线通信方式和第二无线通信方式进行通信的无线通信装置,其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号之前,由发送局发送发送请求信号且由接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式,所述第二无线通信方式为以相同的频带进行数据信号的发送接收的方式,其特征在于,包括:

RTS 发送单元,发送所述第一无线通信方式的发送请求信号;和

持续时间设定单元,设定重叠于所述发送请求信号的持续时间,

其中,在以所述第二无线通信方式进行通信之前,将由所述持续时间设定单元设定的所述持续时间重叠于所述第一无线通信方式的发送请求信号后,发送重叠有该持续时间的所述第一无线通信方式的发送请求信号。

5. 根据权利要求 4 所述的无线通信装置,其特征在于,

所述持续时间设定单元将对在发送所述发送请求信号之后以所述第二无线通信方式进行通信的时间加上作为裕度的、在用于以所述第一无线通信方式发送发送请求信号的前处理中可能需要的时间所得到的时间设定为持续时间。

6. 根据权利要求 5 所述的无线通信装置,其特征在于,

所述 RTS 发送单元具有在发送所述发送请求信号之前,将在用于发送该信号的处理中所花费的时间通知给所述持续时间设定单元的功能,

所述持续时间设定单元具有基于从所述 RTS 发送单元通知的时间来修正所述持续时间的功能。

7. 根据权利要求 4 到 6 中任一项所述的无线通信装置,其特征在于,具有:

RTS 发送指定信号处理单元,其通过在所述第二无线通信方式下,接收用以指示操作/停止发送该发送请求信号的信号来控制用于发送该发送请求信号的操作;

用于测定本通信装置和其它无线通信终端之间的距离的单元；
用于对应于所测定的距离来选择发送接收准备完成信号的无线通信终端的单元；和
用于对应于所选择的无线通信终端，发送用以指示操作 / 停止发送该接收准备完成信号的信号的单元。

8. 根据权利要求 4 到 6 中任一项所述的无线通信装置，其特征在于，具有：

RTS 发送局指定信号处理单元，通过在所述第二无线通信方式下接收用以指示操作 / 停止发送发送请求信号的信号，来控制所述发送请求信号的发送操作。

9. 根据权利要求 8 所述的无线通信装置，其特征在于，具有：

检测无线通信终端的位置的单元；和

在所述第二无线通信方式下向具有管理功能的无线通信终端通知由所述单元检测出的位置的单元。

10. 一种以第一无线通信方式和第二无线通信方式进行通信的无线通信装置，其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号之前，由发送局发送发送请求信号且由接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式，所述第二无线通信方式为以相同的频带进行数据信号的发送接收的方式，其特征在于，包括：

无线通信单元，发送接收所述第一无线通信方式的信号；

RTS 信号处理单元，从以所述第一无线通信方式接收到的信号的本通信装置方的发送请求信号中提取出持续时间字段值和接收局地址值；和

CTS 生成单元，使用由该 RTS 信号处理单元提取的信息来生成接收准备完成信号，并以第一无线通信方式进行发送。

11. 根据权利要求 10 所述的无线通信装置，其特征在于，具有：

CTS 发送局指定信号处理单元，其通过在所述第二无线通信方式下，接收用以指示操作 / 停止返送接收准备完成信号的信号来控制接收准备完成信号的返送操作。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的无线通信装置，其特征在于，具有：

检测无线通信终端的位置的单元；和

在所述第二无线通信方式下向预定的所述无线通信终端通知检测出的位置的单元。

13. 一种以第一无线通信方式和第二无线通信方式进行通信的无线通信装置，其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号之前，由发送局发送发送请求信号且由接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式，所述第二无线通信方式为以相同的频带进行数据信号的发送接收的方式，其特征在于，包括：

位置信息存储单元，记录在所述第二无线通信方式下接收到的其它无线通信终端的位置信息；

RTS/CTS 发送装置选择单元，根据记录在该位置信息存储单元中的其它无线通信终端的位置信息，选择发送该发送请求信号的无线通信终端和发送接收准备完成信号的无线通信终端；和

用于对应于该 RTS/CTS 发送装置选择单元的选择，发送用以指示操作 / 停止发送该发送请求信号的信号和用以指示操作 / 停止发送接收准备完成信号的信号的单元。

14. 一种以第一无线通信方式和第二无线通信方式进行通信的无线通信装置，其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号之前，由发送局发送发送请求信号且由接收该发送

请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式,所述第二无线通信方式为以相同的频带进行数据信号的发送接收的方式,其特征在于,包括:

无线通信单元,发送接收所述第一无线通信方式的信号;

RTS 信号处理单元,从在所述第一无线通信方式下接收到的信号的本通信装置方的发送请求信号中提取必要的信息;

CTS 生成单元,使用由该 RTS 信号处理单元提取出的信息,生成将要返送的接收准备完成信号,并以第一无线通信方式进行发送;

测定本通信装置和其它无线通信终端之间的距离的单元;

对应于所测定的距离来选择发送该发送请求信号的无线通信终端的单元;和

对应于所选择的无线通信终端,发送用以指示操作 / 停止发送该发送请求信号的信号的单元。

15. 根据权利要求 14 所述的无线通信装置,其特征在于,具有:

CTS 发送指定信号处理单元,其通过在所述第二无线通信方式下,接收用以指示操作 / 停止返送该接收准备完成信号的信号来控制用于返送接收准备完成信号的操作。

16. 一种无线通信系统,其特征在于,构成为具有至少一个如权利要求 7 或 8 所述的无线通信装置,和至少一个如权利要求 10、11、14 或者 15 中的任意一个所述的无线通信装置。

17. 一种通信定时调停装置,其特征在于,包括:

第二无线通信方式的接收单元,具有与第一无线通信方式相同的频带,并能够以同步于按确定规则被发送的信标信号的方式使通信机间歇操作,其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号前,发送局发送发送请求信号且由接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式;

从该第二无线通信方式的接收单元接收到的信号中检测出必须使所述通信机操作的通信机操作期间的单元;

CTS 发送单元,发送所述第一无线通信方式的接收准备完成信号;和

持续时间设定单元,设定重叠于所述接收准备完成信号的持续时间,

其中,在所述第二无线通信方式的通信机操作期间开始之前,将所述持续时间设定单元所设定的时间重叠于所述第一无线通信方式的接收准备完成信号后,发送重叠有所述持续时间设定单元所设定的时间的所述第一无线通信方式的接收准备完成信号。

18. 根据权利要求 17 所述的通信定时调停装置,其特征在于,所述持续时间设定单元将对在发送所述接收准备完成信号之后以所述第二无线通信方式进行通信的时间加上作为裕度的、在用于以所述第一无线通信方式发送接收准备完成信号的前处理中可能需要的时间所得到的时间设定为持续时间。

19. 根据权利要求 18 所述的通信定时调停装置,其特征在于,

所述 CTS 发送单元具有在发送所述接收准备完成信号之前,将在用于发送信号的处理中所花费的时间通知给持续时间设定单元的功能,

所述持续时间设定单元具有根据从所述 CTS 发送单元通知的时间来修正所设定的持续时间的功能。

20. 一种通信定时调停装置,其特征在于,包括:

第二无线通信方式的接收单元,具有与第一无线通信方式相同的频带,并能够以同步

于按确定规则被发送的信标信号的方式使通信机间歇操作,其中所述第一无线通信方式为在发送数据信号前,发送局发送发送请求信号且由接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号的方式;

从该第二无线通信方式的接收单元接收到的信号中检测出必须使所述通信机操作的通信机操作期间的单元;

RTS 发送单元,发送所述第一无线通信方式的发送请求信号;和

持续时间设定单元,设定与所述发送请求信号重叠的持续时间,

其中,在所述第二无线通信方式的通信机操作期间开始之前,将所述持续时间设定单元所设定的时间重叠于所述第一无线通信方式的发送请求信号后,发送重叠有所述持续时间设定单元所设定的时间的所述第一无线通信方式的发送请求信号。

21. 根据权利要求 20 所述的通信定时调停装置,其特征在于,所述持续时间设定单元将对在发送所述发送请求信号之后以所述第二无线通信方式进行通信的时间加上作为裕度的、在用于以所述第一无线通信方式发送发送请求信号的前处理中可能需要的时间所得到的时间设定为持续时间。

22. 根据权利要求 21 所述的通信定时调停装置,其特征在于,

所述 RTS 发送单元具有在发送所述发送请求信号之前,将在用于发送该信号的处理中所花费的时间通知给所述持续时间设定单元的功能,

所述持续时间设定单元具有根据从所述 RTS 发送单元通知的时间来修正所设定的持续时间的功能。

无线通信装置和无线通信系统以及通信定时调停装置

[0001] 本申请是申请号为 200510052733.0、申请日为 2005 年 3 月 9 日、发明名称为“无线通信装置和无线通信系统以及通信定时调停装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种具有控制电路的无线通信装置和无线通信系统以及通信定时调停装置,该控制电路用于在以与第一无线通信系统相同的频带下进行通信的第二无线通信系统中,避免来自第一无线通信系统的干扰,所述第一无线通信系统通过发送接收发送请求信号 (RTS) 和接收准备完成信号 (CTS),能够避免隐藏终端问题。

背景技术

[0003] 2.4GHz 的频带是允许无许可进行无线通信的带宽,现在各种通信方式已经标准化、实用化。例如,IEEE802.11 系列的无线 LAN、蓝牙等。其中无线 LAN 是非常普及的一种通信方式,而且通信距离比较长,通信速度也是高速的。

[0004] 另外,在近这些年来讨论的各种无线通信系统中,节省电力的通信方式是必要的。作为进行省电通信方式的一个例子,具有专利文献 1 中作为现有技术记载的无线通信系统。该无线通信系统是一个主局(在文献 1 中记为基站)同多个从属局(在文献 1 中记为移动站)进行通信的系统。在该系统中,主局定期地发送信标信号,从属局将接收信标信号后的一定期间设为可通信期间,在该期间与主局通信。从属局通过间歇操作,以便与信标信号同步,仅在可通信期间操作通信电路,从而能够抑制功耗。

[0005] 在 2.4GHz 的无线通信方式中,象专利文献 1 中作为现有技术所记载的那样,进行使用与定期发送的信标信号同步地间歇操作通信电路的方法的省电无线通信方式的标准制定。另外,该标准方式是省电通信方式,所以与无线 LAN 相比,通信距离也可被抑制成短距离。

[0006] 这样,在 2.4GHz 频带下能够利用多种不同的无线通信方式。为此,在相同的场所利用使用了不同的无线通信方式的多个无线通信系统的情况下,具有这样的问题:由于通信系统间的干扰导致各个通信系统的通信品质恶化。

[0007] 为了解决该问题,在专利文献 2 所记载的无线通信系统中,通过测定来自不同的通信系统的干扰功率,在接收干扰波的期间禁止来自本终端的发送,从而避免了来自其它通信系统的干扰和对其它通信系统的干扰。

[0008] 专利文献 1:特开平 9-162798 号公报

[0009] 专利文献 2:特开 2001-237720 号公报

发明内容

[0010] 但是,在专利文献 2 的避免干扰的方法中,在其它通信系统发送信号(从本通信系统看是干扰波)的期间,必须禁止本通信系统的发送。即,禁止本通信系统发送的期间由其它通信系统的发送定时来决定。为此,在使用使通信电路与信标信号同步地间歇操作的方

式的系统中,在主局发送信标的时刻接收到来自其它系统的干扰信号的情况下,在正确的时刻不能发送信标。

[0011] 在其它通信系统侧实行专利文献 2 的避免干扰方法,通过检测本通信系统发送的信标信号,并在此期间禁止发送,也能够避免对本通信系统的干扰,但是,在本通信系统的通信距离比其它通信系统的通信距离短的情况下,本通信系统的信号只达到其它通信系统内的、对本通信系统干扰的终端的一部分,所以不能完全避免来自其它通信系统的干扰。

[0012] 本发明是为了解决所述问题作出的,提供一种无线通信装置,其利用第一无线通信方式和第二无线通信方式来通信,该第一无线通信方式为,在发送数据信号之前,发送局发送发送请求信号,接收该发送请求信号的接收局返送接收准备完成信号,该第二无线通信方式为,利用相同的频带进行数据信号的发送接收,其特征在于,具有:CTS 发送单元,发送第一无线通信方式的接收准备完成信号;持续时间设定单元,设定与所述接收准备完成信号重叠的持续时间,在利用所述第二无线通信方式通信前,将利用所述持续时间设定单元设定的所述持续时间与所述第一无线通信方式的接收准备完成信号重叠,来发送。

[0013] 所述持续时间设定单元增加在用于以所述第一无线通信方式发送接收准备完成信号的前处理中可能需要的时间作为裕度,或基于从所述 CTS 发送单元通知的时间来修正所述持续时间。

[0014] 也具有变更 CTS 发送单元或者与 CTS 发送单元同时使用 RTS 发送单元的实施方式。

[0015] 组合所述无线通信装置来构建无线通信系统,另外,也可以将所述无线通信装置组合到已有的无线通信系统中。

[0016] 通过在通信期间之前发送 CTS 信号等,处于本通信装置和无线 LAN 的通信范围内的无线 LAN 通信装置进行操作以在本通信装置的通信期间禁止发送信号,从而本通信装置不受到来自无线 LAN 通信装置的干扰,而能够进行通信。

[0017] 另外,通过将所述无线通信装置组合到已有的无线通信系统中,能够不改变已有的无线通信系统地抑制干扰。

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的无线通信装置的构成图。

[0019] 图 2 是表示在接收局中产生干扰的状态的说明图。

[0020] 图 3 是表示 RTS 和 CTS 的帧格式的构成图。

[0021] 图 4 是表示第二实施方式的通信系统的模式图。

[0022] 图 5 是表示第二实施方式的通信系统的 RTS 发送局的构成的方框图。

[0023] 图 6 是表示第二实施方式的通信系统的 CTS 发送局的构成的方框图。

[0024] 图 7 是表示第二实施方式的通信系统的 RTS/CTS 发送管理局的构成的方框图。

[0025] 图 8 是表示第三实施方式的通信系统的 RTS 发送局的构成的方框图。

[0026] 图 9 是表示第三实施方式的通信系统的 CTS 发送局的构成的方框图。

[0027] 图 10 是表示第四实施方式的无线 LAN 干扰控制装置的构成的方框图。

具体实施方式

[0028] 下面,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0029] 本发明能够适用于在无线 LAN、蓝牙等的在多个通信终端之间重复发送接收后可能引起干扰的通信系统。在本实施方式中,举例说明以无线 LAN 作为成为干扰对象的通信系统。

[0030] 在进行本实施方式的说明之前,首先,说明本发明所利用的无线 LAN 的结构。

[0031] 在本实施方式的无线 LAN 中,使用 CSMA/CA 通信方式作为访问方式。在 CSMA/CA 下,能够在发送数据信号之前观测希望的发送频率,如果其它局不进行发送就进行数据信号的发送。在其它局处于发送中的情况下,按照规定的顺序重复发送处理,通过遵从该顺序,可防止多个局同时发送的数据信号在接收局发生干扰,防止接收错误。

[0032] 但是,既使使用 CSMA/CA,如图 2(a) 所示,存在在接收局发生干扰的情况。在图 2(a) 中,通信局是顺序排列的 A、S、D、B,表示了 S 局向 D 局发送数据的情况。另外,通信距离是相邻的局之间的间隔。S 局发送的信号到达 A 局和 D 局,D 局能够接收来自 S 局的数据信号。另一方面,A 局识别到 S 局处于发送数据信号的过程中,并禁止从自终端发送。但是,B 局不能接收 S 局发送的数据信号,所以不能识别 S 局处于发送数据信号的过程中。这里,在 S 局向 D 局发送数据信号的期间,如果 B 局开始发送数据信号,则来自 S 局的信号和来自 B 局的信号在 D 局发生干扰,不能正确地接收数据信号。将处于 B 局状态的终端称为隐藏终端,这里说明的问题称为隐藏终端问题。

[0033] 因此,在无线 LAN 中,在发送数据信号之前,通过将称为发送请求信号 (RTS) 和接收准备完成信号 (CTS) 的信号在发送局和接收局之间进行交换,解决了所述隐藏终端问题。图 2(b) 说明了通过 RTS/CTS 的交换能够解决所述隐藏终端问题的方式。图 2(b) 与图 2(a) 一样,通信局按照 A、S、D、B 的顺序排列,表示了 S 局向 D 局发送数据的情况。在 S 局向 D 局发送数据信号之前,发送 RTS 信号。

[0034] 如图 3(a) 所示,该 RTS 具有由帧控制、持续时间、接收局地址、发送局地址和帧检验序列 (FCS) 构成的帧格式,包含表示在发送 RTS 信号后发送的数据信号的目的局 (D 局) 和发送数据信号所需的时间的信息。

[0035] 作为目的局的 D 局,如果从 S 局接收 RTS 信号,则向 S 局返回 CTS 信号。如图 3(b) 所示,该 CTS 信号除了发送局地址外具有与 RTS 信号相同的帧格式,还包含与 RTS 信号所包含的、表示发送数据信号所需要的的时间的信息相同的信息。作为接收来自 S 局的 RTS 信号的局的 D 局以外的局 (A 局) 和作为接收来自 D 局的 CTS 信号的局的 S 局以外的局 (B 局),仅在之后倍发送的数据信号的发送结束之前的时间,禁止从本局发送信号。而且,能够根据 RTS 信号或 CTS 信号所包含的信息来计算数据信号的发送结束之前的时间。

[0036] 象以上这样,通过交换 RTS/CTS 的结构,在无线 LAN 中,系统内的通信局之间不发生干扰,能够进行通信。

[0037] [第一实施方式]

[0038] 在本实施方式中,利用为了避免上述无线 LAN 中的隐藏终端问题而使用的 CTS 信号,能够避免来自无线 LAN 系统的干扰。

[0039] 图 1 表示本实施方式的无线通信装置的构成图。该无线通信装置由通信电路 101、通信控制电路 102 和抗无线 LAN 干扰控制电路 103 构成。而且,主要利用抗无线 LAN 干扰控制电路 103 构成接收该发送请求信号的接收局返回接收准备完成信号的第一无线

通信方式。另外,由通信电路 101 和通信控制电路 102,构成在与第一无线通信方式相同的频带进行数据信号的发送接收的第二无线通信方式。

[0040] 通信电路 101 是用于与其它通信装置之间进行数据收发的电路。该通信电路 101 访问遵从本通信系统的通信方式的通信装置,并具有发送接收传送信号的功能。

[0041] 通信控制电路 102 是用于控制通信电路 101 的数据的发送接收的电路。该通信控制电路 102 具有:生成发送数据,并请求向通信电路 101 发送的功能;进行对通信电路 101 接收的接收数据的处理的功能。此外,具有将可以利用通信电路 101 发送信号或接收信号的通信期间通知给抗无线 LAN 干扰控制电路 103 的功能。该通信期间依据方式来决定。例如,在使用使通信电路 101 与主局发送的信标信号同步地间歇操作的方式作为使用本通信系统的方式的情况下,能够将使通信电路 101 动作的时间设为通信期间。另外,也可以仅将利用本通信系统发送信号的期间设为通信期间,也可以根据本局的通信内容来预测接收来自其它局的数据信号的时间作为通信期间。

[0042] 抗无线 LAN 干扰控制电路 103 是用于避免来自无线 LAN 系统的干扰的电路。该抗无线 LAN 干扰控制电路 103 通过发送 CTS 来避免来自无线 LAN 系统的干扰。具体地说,抗无线 LAN 干扰控制电路 103 由定时控制电路 111、持续时间设定电路 112、地址设定电路 113、CTS 帧生成电路 114、无线 LAN 发送电路 115 构成。

[0043] 定时控制电路 111 是用于控制通信期间的长度或者发送定时的电路。该定时控制电路 111 根据通信控制电路 102 通知的通信电路 101 的通信期间,向持续时间设定电路 112 通知下一个通信期间的长度,向 CTS 帧生成电路 114 通知 CTS 帧发送定时。具体地说,将 CSMA/CA 可能需要的时间和发送 CTS 信号需要的时间合起来的时间,作为下一个通信期间的长度来通知。另外,考虑该通信时间的长度,将提前发送开始时间的期间作为 CTS 发送定时来通知。

[0044] 持续时间设定电路 112 是用于基于从定时控制电路 111 和无线 LAN 发送电路 115 通知的通信期间的长度和修正信息来设定持续时间的电路。即,该持续时间设定电路 112 根据从定时控制电路 111 通知的所述通信期间的长度和从无线 LAN 发送电路 115 通知的修正信息,决定 CTS 帧的持续时间字段的值,将该值通知给 CTS 帧生成电路 114。具体地说,将无线 LAN 发送电路 115 中从所述通信期间的长度延长了到能够信道访问为止所需要的时间,确定为所述 CTS 帧的持续时间字段的值,并通知给 CTS 帧生成电路 114。

[0045] 地址设定电路 113 是用于决定 CTS 帧的地址字段,并通知给 CTS 帧生成电路 114 的电路。例如,能够固定地将本局的地址设定为该地址设定电路 113 设定的地址字段。

[0046] CTS 帧生成电路 114 具有:根据从定时控制电路 111 通知的 CTS 发送定时,向无线 LAN 发送电路 115 请求发送 CTS 帧信号的功能;生成在各个字段中设定了从持续时间设定电路 112 和地址设定电路 113 通知的设定值的 CTS 帧,并传送给无线 LAN 发送电路 115 的功能。

[0047] 无线 LAN 发送电路 115 具有如下功能,即,如果从 CTS 帧生成电路 114 通知 CTS 帧信号的发送请求,就按照 CSMA/CA 顺序尝试信道访问,在能够信道访问的时刻,将用于 CSMA/CA 顺序的信道访问所需要的时间通知给持续时间设定电路 112,同时,从 CTS 帧生成电路 114 接收 CTS 帧,并发送该 CTS。

[0048] [操作]

[0049] 下面,说明所述构成的本实施方式的无线通信装置的操作。

[0050] 本实施方式的无线通信装置,作为本通信系统的无线通信装置,如下这样操作。

[0051] 通信电路 101 按照本通信系统的通信方式,控制对通信装置的访问,如果检测到接收信号,就向通信控制电路 102 传送接收数据。通信控制电路 102,处理从通信电路 101 传送的接收数据,根据需要生成发送数据,并向通信电路 101 请求发送数据。如果从通信控制电路 102 请求发送数据,通信电路 101 就按照本通信系统的通信方式,发送数据信号。

[0052] 为了与基于该第二无线通信方式的发送接收操作并行且避免与无线 LAN 系统的干扰,进行第一无线通信方式下的以下操作。

[0053] 通信控制电路 102 求出通信电路 101 按照本通信系统的通信方式可以进行发送或者接收的通信期间(上述使通信电路 101 动作的时间等),并通知给抗无线 LAN 干扰控制电路 103 的定时控制电路 111。

[0054] 定时控制电路 111,如果接收到所述通信期间的通知,就考虑 CTS 发送前进行的 CSMA/CA 可能要求的时间和发送 CTS 信号所要求的时间,求出使发送开始时间提前的期间,将该期间的长度通知持续时间设定电路 112,并将该期间的开始时刻作为 CTS 发送定时通知给 CTS 帧生成部 114。

[0055] CTS 帧生成部 114,如果到了 CTS 帧发送定时,就向无线 LAN 发送电路 115 请求发送 CTS 帧。无线 LAN 发送电路 115 如果接收到 CTS 帧发送请求,就按照 CSMA/CA 顺序尝试信道访问,在能够信道访问的时刻,将至此所需要的时间通知给持续时间设定电路 112。

[0056] 持续时间设定电路 112,在上述通知的同时,将从定时生成电路 111 通知的所述期间的长度延长了从无线 LAN 通信电路 115 通知的所述时间后的值作为 CTS 的持续时间字段的设定值,并通知给 CTS 帧生成电路 114。另外,地址设定电路 113 通常将自地址作为 CTS 帧的地址字段的值通知给 CTS 帧生成电路 114。无线 LAN 发送电路 115 从 CTS 帧生成电路 114 接收持续时间字段和地址字段的值被设定为所述值的 CTS 帧,并发送 CTS。

[0057] 处于从本实施方式的无线通信装置开始的无线 LAN 的通信范围内的无线 LAN 通信装置通过接收该 CTS 信号,仅在该 CTS 信号的持续时间字段所表示的期间内禁止发送信号的操作。在经过该期间后,本通信装置变为通信期间,通信电路 101 可以进行信号的发送接收。

[0058] [效果]

[0059] 象以上那样,利用本发明的第一实施方式的通信装置,通过在通信期间之前发送 CTS 信号,处于本通信装置与无线 LAN 通信范围内的无线 LAN 通信装置在本通信装置的通信期间禁止发送信号,所以本通信装置不受到来自无线 LAN 通信装置的干扰,能够进行通信。

[0060] [第二实施方式]

[0061] 在本实施方式中,使用为了避免无线 LAN 中的隐藏终端问题而使用的 RTS/CTS 信号,能够避免来自无线 LAN 系统的干扰。

[0062] 图 4 表示本发明第二实施方式的通信系统的方式。如图 4 所示,本实施方式的通信系统由除作为本通信系统的发送接收功能外还具有发送 RTS 的功能的 RTS 发送局、具有发送 CTS 的功能的 CTS 发送局、指定 RTS 发送局和 CTS 发送局的管理局、和仅具有其它本通信系统功能的局所构成。

[0063] 图 5 表示本实施方式的 RTS 发送局的构成图。图中的 RTS 发送局由通信电路 201、通信控制电路 202、抗无线 LAN 干扰控制电路 203、RTS 发送局指定信号处理电路 204、位置信息检测电路 205 和位置信息数据信号生成电路 206 所构成。

[0064] 通信电路 201 与第一实施方式的通信装置的通信电路 101 相同。

[0065] 通信控制电路 202 除了第一实施方式的通信装置的通信控制电路 102 的功能外,还具有:将接收数据中的 RTS 发送局指定信号、RTS 发送局指定解除信号和 CTS 发送局指定信号传送给 RTS 发送局指定信号处理电路 204 的功能;将从位置信息数据信号生成电路 206 接收的信号传送给通信电路 201 的功能。

[0066] 抗无线 LAN 干扰控制电路 203 由定时控制电路 211、持续时间设定电路 212、地址设定电路 213、RTS 帧生成电路 214 和无线 LAN 发送电路 215 所构成。其中,持续时间设定电路 212,无线 LAN 发送电路 215,与第一实施方式的通信装置的持续时间设定电路 112,无线 LAN 发送电路 115 相同。

[0067] 定时控制电路 211 与第一实施方式的通信装置的定时控制电路 111 基本相同,仅在通过来自 RTS 发送局指定信号处理电路 204 的指示来操作/停止这点是不同的。

[0068] 地址设定电路 213 将发送局地址设定为自地址,将接收局地址设定为被指定为 CTS 发送局的通信局的地址,并通知给 RTS 帧生成电路 214。

[0069] RTS 帧生成电路 214 具有:根据从定时控制电路 211 通知的发送定时,向无线 LAN 发送电路 215 请求发送 RTS 帧信号的功能;生成将各个字段设定为从持续时间设定电路 112 和地址设定电路 213 通知的设定值的 RTS 帧,并传送给无线 LAN 发送电路 215 的功能。

[0070] RTS 发送局指定信号处理电路 204 具有指示定时控制电路 211 操作/停止的功能。具体地说,如果从通信控制电路 202 接收到 RTS 发送局指定信号,就指示定时控制电路 211 操作,如果接收到 RTS 发送局指定解除信号,就指示定时控制电路 211 停止。另外,如果从通信控制电路 202 接收 CTS 发送局指定信号,就将所指定的 CTS 发送局的地址通知给地址设定电路 213。

[0071] 位置信息检测电路 205 具有检测通信装置的位置的功能,将检测的位置信息通知给位置信息数据信号生成电路 206。

[0072] 位置信息数据信号生成电路 206 生成用于将从位置信息检测电路 205 通知的位置信息通知给管理局的数据信号,并传送给通信控制电路 202。

[0073] 图 6 表示本实施方式的 CTS 发送局的构成图。图中的 CTS 发送局由通信电路 301、通信控制电路 302、抗无线 LAN 干扰控制电路 303、CTS 发送局指定信号处理电路 304、位置信息检测电路 305 和位置信息数据信号生成电路 306 所构成。

[0074] 其中,位置信息检测电路 305 和位置信息数据信号生成电路 306,与所述 RTS 发送局的位置信息检测电路 205 和位置信息数据信号生成电路 206 相同。

[0075] 通信控制电路 302 除了第一实施方式的通信装置的通信控制电路 102 的功能外,还具有:将接收数据中的 CTS 发送局指定信号和 CTS 发送局指定解除信号传送给 CTS 发送局指定信号处理电路 304 的功能;将从位置信息数据信号生成电路 306 接收的信号传送给通信电路 301 的功能。

[0076] 抗无线 LAN 干扰控制电路 303 由无线 LAN 通信电路 311、RTS 信号处理电路 312 和 CTS 帧生成电路 313 所构成。

[0077] 无线 LAN 通信电路 311 具有发送接收无线 LAN 信号的功能,将接收的信号传送给 RTS 信号处理电路 312,同时,发送从 CTS 帧生成电路 313 请求的 CTS 帧。

[0078] RTS 信号处理电路 312 具有如下功能,即,在从无线 LAN 通信电路 311 接收的接收信号是 RTS 信号的情况下进行操作,从 RTS 信号中提取持续时间字段的值和接收局地址的值,并通知给 CTS 帧生成电路 313。

[0079] CTS 帧生成电路 313 根据从 RTS 信号处理电路 312 通知的值生成 CTS 帧,并向无线 LAN 通信电路 311 请求发送所生成的 CTS 帧。

[0080] CTS 发送局指定信号处理电路 304,具有指示无线 LAN 通信电路 311 操作 / 停止的功能。如果从通信控制电路 302 接收到 CTS 发送局指定信号,就指示无线 LAN 通信电路 311 操作,如果接收到 CTS 发送局指定解除信号,就指示无线 LAN 通信电路 311 停止。

[0081] 图 7 表示本实施方式的管理局的构成图。图中的管理局由通信电路 401、通信控制电路 402、位置信息数据信号处理电路 403、位置信息存储电路 404、RTS/CTS 发送局选择电路 405 和 RTS/CTS 发送局指定信号生成电路 406 所构成。

[0082] 通信电路 401 与第一实施方式的通信装置的通信电路 101 相同。

[0083] 通信控制电路 402 除了第一实施方式的通信装置的通信控制电路 102 的功能外,还具有:将接收数据中的位置信息数据信号传送给位置信息数据信号处理电路 403 的功能;将从 RTS/CTS 发送局指定信号生成电路 406 接收的信号传送给通信电路 401 的发送功能。

[0084] 位置信息数据信号处理电路 403 如果从通信控制电路 402 接收到位置信息数据信号,就将发送该位置信息的通信终端的位置登录在位置信息存储电路 404 中。

[0085] 位置信息存储电路 404 是用于存储从位置信息数据信号处理电路 403 通知的通信终端的位置信息的存储装置。

[0086] RTS/CTS 发送局选择电路 405 具有如下功能,即,基于登录在位置信息存储电路 404 中的通信装置的位置信息,选择 RTS 发送局和 CTS 发送局。该 RTS/CTS 发送局选择电路 405,选择 RTS 发送局和 CTS 发送局,使得 RTS 发送局和 CTS 发送局的距离变长。

[0087] 在 RTS/CTS 发送局选择电路 405 选择的 RTS 发送局或者 CTS 发送局有变更的情况下,RTS/CTS 发送局指定信号生成电路 406 生成对应于变更前后的 RTS 发送局或 CTS 发送局的 RTS 或 CTS 发送局指定解除信号,和对应于变更后的 RTS 发送局或 CTS 发送局的 RTS 或 CTS 发送局指定信号,并传送给通信控制电路 402。

[0088] [操作]

[0089] 下面,说明所述构成的通信装置的操作。

[0090] 本实施方式的通信装置中本通信系统的通信装置的操作,与上述第一实施方式相同。

[0091] 为了与该发送接收操作并行且避免与无线 LAN 系统的干扰,进行下面的操作。

[0092] 管理局中,通信控制电路 402 将从系统内其它通信局接收的位置信息信号传送给位置信息数据信号处理电路 403,由该位置信息数据信号处理电路 403 进行处理后,将系统内的通信局的位置信息登录在位置信息存储电路 404 中。

[0093] 接着,RTS/CTS 发送局选择电路 405 基于登录在位置信息存储电路 404 中的位置信息,选择 RTS 发送局和 CTS 发送局,使得 RTS 发送局和 CTS 发送局的距离变长。RTS/CTS

发送局指定信号生成电路 406 根据由 RTS/CTS 发送局选择电路 405 所选择的 RTS 发送局和 CTS 发送局,生成 RTS 发送局指定信号和 CTS 发送局指定信号,通过通信控制电路 402 和通信电路 401,将 RTS 发送局指定信号发送给选择的 RTS 发送局,将 CTS 发送局指定信号发送给选择的 RTS 发送局和 CTS 发送局。

[0094] 管理局如果接收到新的通信局的位置信息,就更新存储在位置信息存储电路 404 中的信息,由 RTS/CTS 发送局选择电路 405 检查是否存在局间距离更长的 RTS 发送局和 CTS 发送局的组,在存在的情况下,变更 RTS 发送局和 / 或 CTS 发送局,由 RTS/CTS 发送局指定信号生成电路 406 生成信号,如下面所示,向对应的通信局发送。在变更 RTS 发送局的情况下,发送对应于变更前的 RTS 发送局的 RTS 发送局指定解除信号,发送对应于变更后的 RTS 发送局的 RTS 发送局指定信号。在变更 CTS 发送局的情况下,发送对应于变更前的 CTS 发送局的 CTS 发送局指定解除信号,发送对应于变更后的 CTS 发送局和 RTS 发送局的 CTS 发送局指定信号。

[0095] 在从管理局接收到 RTS 发送局指定信号的 RTS 发送局中,如果由 RTS 发送局指定信号处理电路 204 接收该信号,则 RTS 发送局指定信号处理电路 204 使定时控制电路 211 动作。另外,如果从管理局接收到 RTS 发送局指定解除信号,就停止定时控制电路 211 的操作。

[0096] 接收 RTS 发送局指定信号的 RTS 发送局的定时控制电路 211 如果从通信控制电路 202 收到通信期间的通知,就考虑在 CTS 发送之前进行的 CSMA/CA 可能需要的的时间和发送 CTS 信号所需要的时间,求出将发送开始时间提前的期间,将该期间的长度通知给持续时间设定电路 212,将该期间的开始时刻作为 RTS 发送定时通知给 RTS 帧生成部 214。

[0097] 如果到了 RTS 帧发送定时,RTS 帧生成部 214 就向无线 LAN 发送电路 215 请求发送 RTS 帧。无线 LAN 发送电路 215,如果收到 RTS 帧发送请求,就按照 CSMA/CA 顺序尝试进行信道访问,在能够信道访问的时刻,将至此所需要的时间通知给持续时间设定电路 212。

[0098] 持续时间设定电路 212,将从定时生成电路 211 通知的期间长度起延长了从无线 LAN 通信电路 215 通知的时间后的时间作为在 RTS 持续时间字段中设定的值,与所述通知同时地通知给 RTS 信号生成电路 214。另外,地址设定电路 213 将作为发送局地址的地址和作为接收局地址的、被指定为 CTS 发送局的通信局的地址,作为 RTS 的地址字段的值通知给 RTS 信号生成电路 214。RTS 信号生成电路 214 基于这些值生成 RTS 信号,并传送给无线 LAN 通信电路 215。

[0099] 无线 LAN 通信电路 215 从 RTS 帧生成电路 214 得到将持续时间字段和地址字段的值设定为上述值的 RTS 帧,并发送 RTS 帧。

[0100] 从管理局接收 CTS 发送局指定信号的 CTS 发送局基于 CTS 发送局指定信号处理电路 304 的指定,操作无线 LAN 通信电路 311。另外,如果从管理局接收到 CTS 发送局指定解除信号,就停止无线 LAN 通信电路 311 的操作。

[0101] 如果接收 CTS 发送局指定信号并使无线 LAN 发送电路 311 被操作的 CTS 发送局通过无线 LAN 通信电路 311 接收到 RTS 信号,就通过 RTS 信号处理电路 312 从 RTS 信号中提取持续时间字段的值和接收局地址的值。通过 CTS 帧生成电路 313 生成设定了这些值的 CTS 帧,并从无线 LAN 通信电路 311 进行发送。

[0102] 处于从所述 RTS 发送局或者 CTS 发送局开始的无线 LAN 通信范围内的无线 LAN 通

信装置通过从该 RTS 发送局或者 CTS 发送局接收 RTS 信号或者 CTS 信号,在持续时间字段所表示的期间内进行操作以禁止发送信号。在该期间内不发送变为干扰原因的信号,由此,在本通信系统中能够不受到无线 LAN 干扰而进行通信。

[0103] [效果]

[0104] 利用本发明第二实施方式的通信系统,通过在通信期间之前发送 RTS 信号和 CTS 信号,接收了 RTS 信号和 CTS 信号中的至少一个的无线 LAN 通信装置进行操作以使在本通信系统的通信期间禁止发送信号,所以本通信装置能够不受到无线 LAN 通信装置的干扰地进行通信。

[0105] 特别是,由于从距离尽可能远的两个局发送 RTS 信号和 CTS 信号,所以能够接收 RTS 信号或者 CTS 信号,能够禁止发送无线 LAN 信号的范围与第一实施方式的通信装置相比变得更宽,从而能够更有效地抑制来自无线 LAN 系统的干扰。

[0106] [第三实施方式]

[0107] 本实施方式的通信系统是在第二实施方式的通信系统中,通过 RTS 发送局和 CTS 发送局自律地进行管理局所进行的 RTS 发送局和 CTS 发送局的选择的通信系统。

[0108] 图 8 表示本发明的第三实施方式的 RTS 发送局的构成图。图中的 RTS 发送局由通信电路 501、通信控制电路 502、抗无线 LAN 干扰控制电路 503、RTS 发送局指定信号处理电路 504、通信局距离测定电路 505、CTS 发送局选择电路 506 和 CTS 发送局指定信号生成电路 507 所构成。

[0109] 通信电路 501 与第一实施方式的通信装置的通信电路 101 相同。

[0110] 通信控制电路 502 除了第一实施方式的通信装置的通信控制电路 102 的功能外,还具有将接收数据中的 RTS 发送局指定信号和 RTS 发送局指定解除信号传送给 RTS 发送局指定信号处理电路 504 的功能、将从 CTS 发送局指定信号生成电路 507 收到的信号传送给通信电路 501 的功能。

[0111] 抗无线 LAN 干扰控制电路 503、RTS 发送局指定信号处理电路 504,与第二实施方式的 RTS 发送局的抗无线 LAN 干扰控制电路 203、RTS 发送局指定信号处理电路 204 相同。

[0112] 通信局间距测定电路 505 具有测定本局和任意通信局的距离的功能。该通信局间距测定电路 505 将测定的与通信局的距离通知给 CTS 发送局选择电路 506。例如能够根据测定对象的通信局发送的信号的接收功率的衰减量来推定距离的测定。这是因为距离和衰减量基本成半比例关系。

[0113] CTS 发送局选择电路 506 基于由通信局间距测定电路 505 所测定的距离来选择 CTS 发送局。选择尽可能离开本局的通信局作为 CTS 发送局。即,将当前指定的 CTS 发送局和本局的距离与和新测定的通信局间的距离进行比较,如果发现比当前距离还远的通信局,就变更 CTS 发送局,并通知给 CTS 发送局指定信号生成电路 507。

[0114] 在 CTS 发送局选择电路 506 选择的 CTS 发送局有变更的情况下,CTS 发送局指定信号生成电路 507 生成对应于变更前的 CTS 发送局的 CTS 发送局指定解除信号和对应于该变更后的 CTS 发送局的 CTS 发送局指定信号,并传送给通信控制电路 502。

[0115] 图 9 表示本发明的第三实施方式的 CTS 发送局的构成图。图中的 CTS 发送局由通信电路 601、通信控制电路 602、抗无线 LAN 干扰控制电路 603、CTS 发送局指定信号处理电路 604、通信局间距测定电路 605、RTS 发送局选择电路 606 和 RTS 发送局指定信号生成电

路 607 所构成。

[0116] 通信电路 601 与第一实施方式的通信装置的通信电路 101 相同。

[0117] 通信控制电路 602 除了第一实施方式的通信装置的通信控制电路 102 的功能外,还具有将接收数据中的 CTS 发送局指定信号和 CTS 发送局指定解除信号传送给 CTS 发送局指定信号处理电路 604 的功能、将从 RTS 发送局指定信号生成电路 607 收到的信号传送给通信电路 601 的功能。

[0118] 抗无线 LAN 干扰控制电路 603、CTS 发送局指定信号处理电路 604,与第二实施方式的 CTS 发送局的抗无线 LAN 干扰控制电路 303、CTS 发送局指定信号处理电路 304 相同。

[0119] 通信局间距测定电路 605 与 RTS 发送局的通信局间距测定电路 505 相同。

[0120] RTS 发送局选择电路 606 是基于由通信局间距测定电路 605 所测定的距离来选择 RTS 发送局的电路。选择尽可能离开本局的通信局作为 RTS 发送局。即,如果发现比当前指定的 RTS 发送局还远距离的通信局,就变更 RTS 发送局。

[0121] 在 RTS 发送局选择电路 606 选择的 RTS 发送局有变更的情况下,RTS 发送局指定信号生成电路 607 生成对应于变更前的 RTS 发送局的 RTS 发送局指定解除信号和对应于变更后的 RTS 发送局的 RTS 发送局指定信号,传送给通信控制电路 502。

[0122] [操作]

[0123] 接着,说明本实施方式的操作。而且,除了本实施方式的选择 RTS 发送局和 CTS 发送局的操作之外,与第二实施方式的操作相同,所以,在下面仅说明选择 RTS 发送局和 CTS 发送局的操作。

[0124] 在本实施方式的通信系统中,不存在指定 RTS 发送局和 CTS 发送局的管理局。为此,预先指定缺省的 RTS 发送局和 CTS 发送局。

[0125] RTS 发送局如果识别到新的通信局,就通过通信局距离测定电路 505 测定与本通信局的距离,并通知给 CTS 发送局选择电路 506。CTS 发送局选择电路 506 在所通知的距离比与当前的 CTS 发送局的距离还长的情况下,变更 CTS 发送局。如果 CTS 发送局变更,CTS 发送局指定信号生成电路 507 就生成对应于变更前的 CTS 发送局的 CTS 发送局指定解除信号和对应于变更后的 CTS 发送局的 CTS 发送局指定信号,通过通信控制电路 502 发送。

[0126] CTS 发送局如果识别到新的通信局,就通过通信局间距测定电路 605 来测定与本通信局间的距离,并通知给 RTS 发送局选择电路 606。RTS 发送局选择电路 606 在通知的距离比与当前的 RTS 发送局的距离长的情况下,变更 RTS 发送局。如果 RTS 发送局变更,RTS 发送局指定信号生成电路 607 就生成对应于变更前的 RTS 发送局的 RTS 发送局指定解除信号和对应于变更后的 RTS 发送局的 RTS 发送局指定信号,并通过通信控制电路 602 和通信电路 601 来发送。

[0127] 如上所述,在没有管理局的情况下选择 RTS 发送局和 CTS 发送局,使得 RTS 发送局和 CTS 发送局的距离变长。

[0128] [效果]

[0129] 如上所述,利用本实施方式的通信系统,即使在通信系统内不放置管理局,也能够得到与前述第二实施方式相同的效果。

[0130] [第四实施方式]

[0131] 本实施方式的抗无线 LAN 干扰控制装置设置在能够使通信电路与主局定期发送

的信标信号同步地间歇操作的通信系统的通信区域内,是通过操作能够抑制来自无线 LAN 系统的干扰的通信定时调整装置。

[0132] 图 10 表示本发明第四实施方式的抗无线 LAN 干扰控制装置的构成图。图中的抗无线 LAN 干扰控制装置由接收电路 701、通信期间判定电路 702、和抗无线 LAN 干扰控制电路 703 所构成。

[0133] 抗无线 LAN 干扰控制电路 703 与第一实施方式的通信装置的抗无线 LAN 干扰控制电路 103 基本相同。

[0134] 接收电路 701 具有按照本通信系统的通信方式访问通信装置,并接收传送信号的功能。

[0135] 通信期间判定电路 702 判断在本通信系统中可以进行通信的通信期间,并通知给抗无线 LAN 干扰控制电路 703。

[0136] [操作]

[0137] 接着,说明本实施方式的抗无线 LAN 干扰控制装置的操作。本实施方式的抗无线 LAN 干扰控制电路 703 的操作,与第一实施方式的抗无线 LAN 干扰控制电路 103 的操作基本上相同,所以在下面,仅说明确定通知给抗无线 LAN 干扰控制电路 703 的通信期间的操作。

[0138] 在通信期间判定电路 702 中,确立与由接收电路 701 接收的信标信号的同步,检测通信电路的操作期间。将检测出的操作期间判断为本通信系统的通信期间,并通知给抗无线 LAN 干扰控制电路 703。抗无线 LAN 干扰控制电路 703,通过与第一实施方式的通信装置的抗无线 LAN 干扰控制电路 103 相同的操作,避免了来自无线 LAN 系统的干扰。

[0139] [效果]

[0140] 通过在由已有的通信装置构成的通信系统的通信区域内设置所述抗无线 LAN 干扰控制装置,可不改进已有通信装置地进行通信定时的调停,从而能够避免来自无线 LAN 通信系统的干扰。

[0141] [变形例]

[0142] 在第一实施方式的通信装置和第四实施方式的抗无线 LAN 干扰控制装置 103,703 中,通过发送 CTS 信号,禁止无线 LAN 通信装置的发送,但也可以变更 CTS 信号而发送 RTS 信号。

[0143] 另外,在第二实施方式和第三实施方式中,也可以构成为,将 RTS 发送局、CTS 发送局和管理局的通信电路和通信控制电路替换为第四实施方式的接收电路和通信期间判定电路。

[0144] 在第四实施方式中,持续时间设定电路 712 不采用来自无线 LAN 发送电路 715 的信号来设定持续时间,但不用说,也可以与第一实施方式一样,采用来自无线 LAN 发送电路 715 的信号来进行修正。

[0145] 这些情况也能够实现与上述各个实施方式相同的作用、效果。

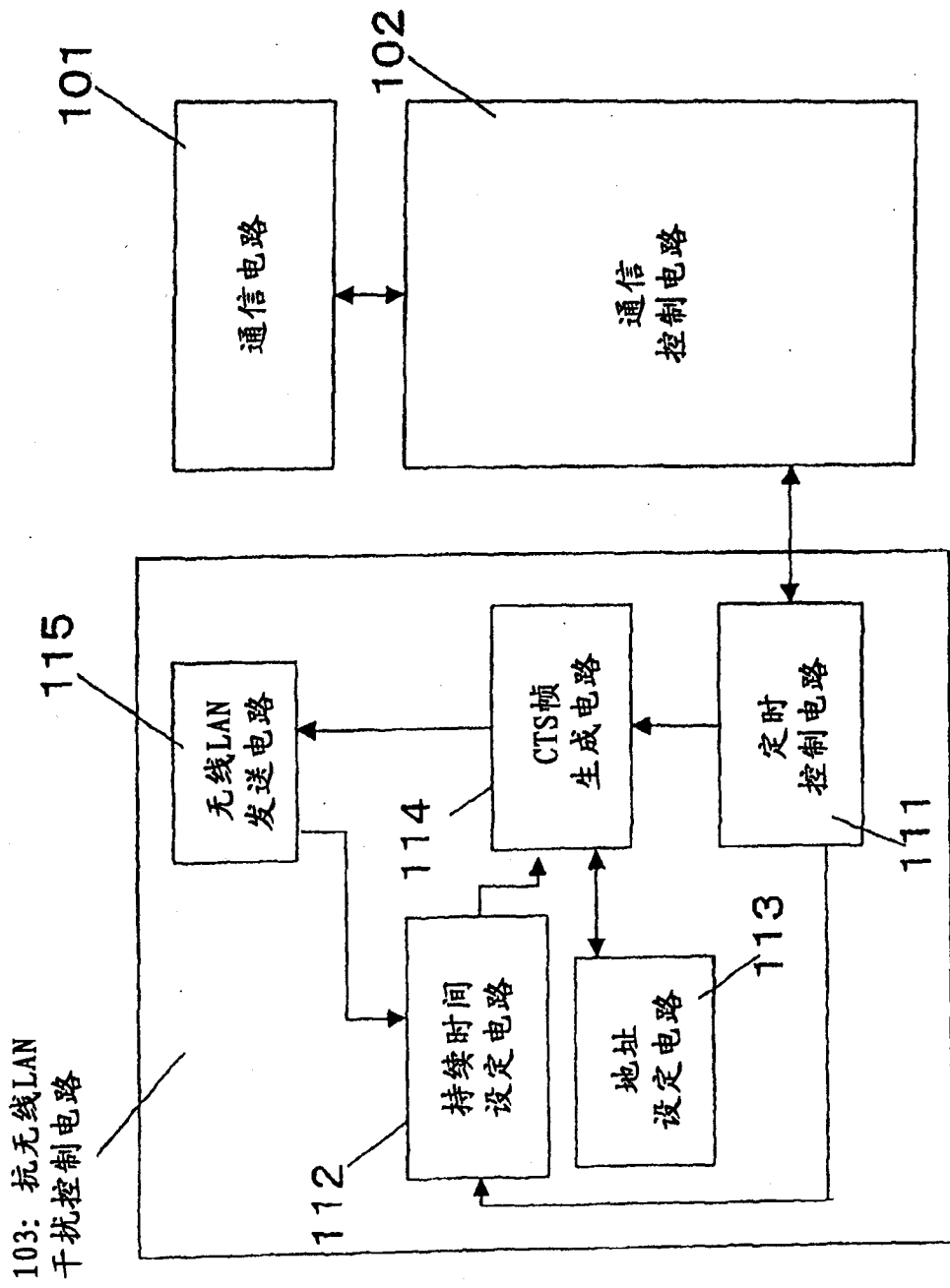


图 1

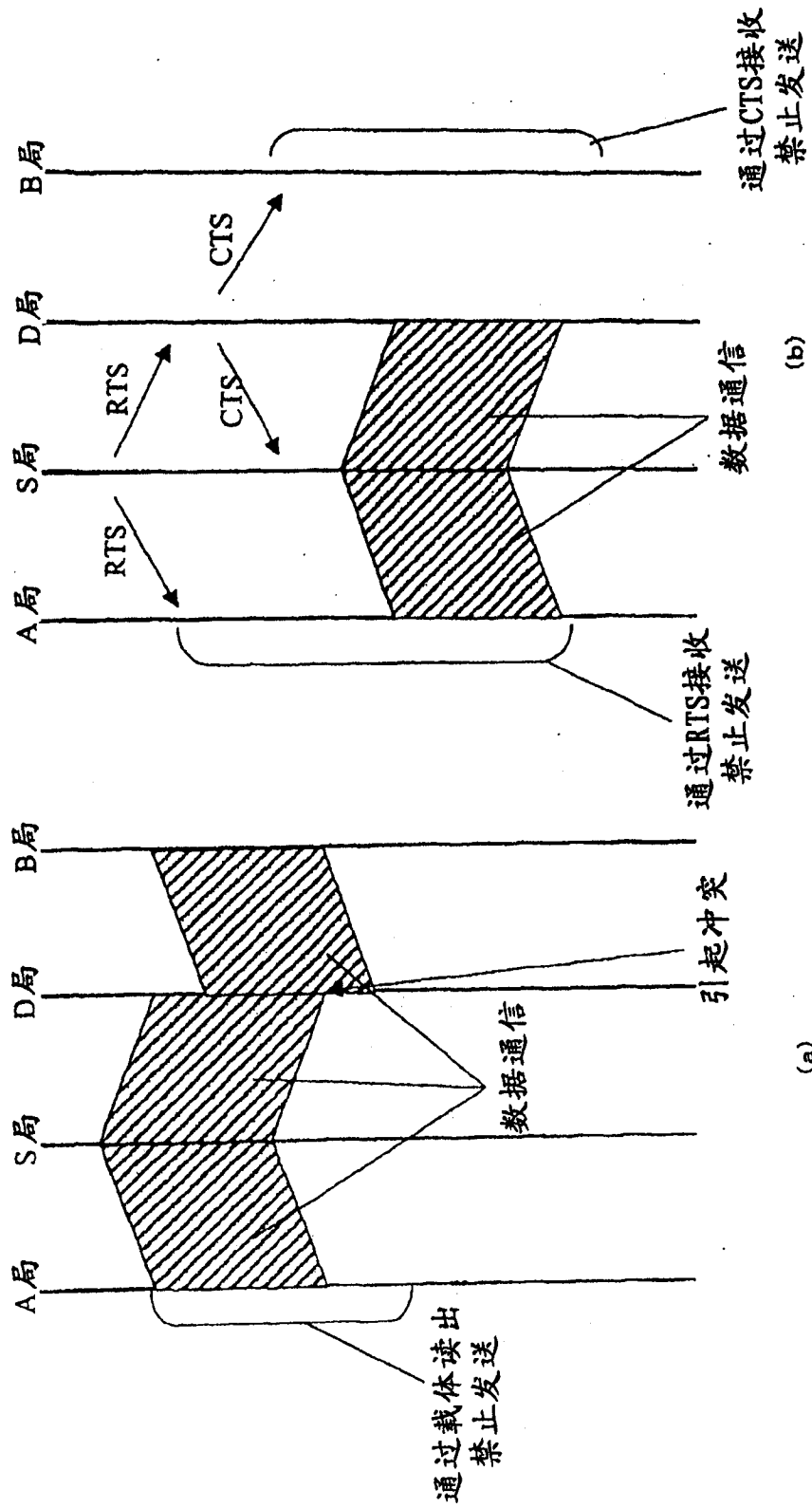


图 2

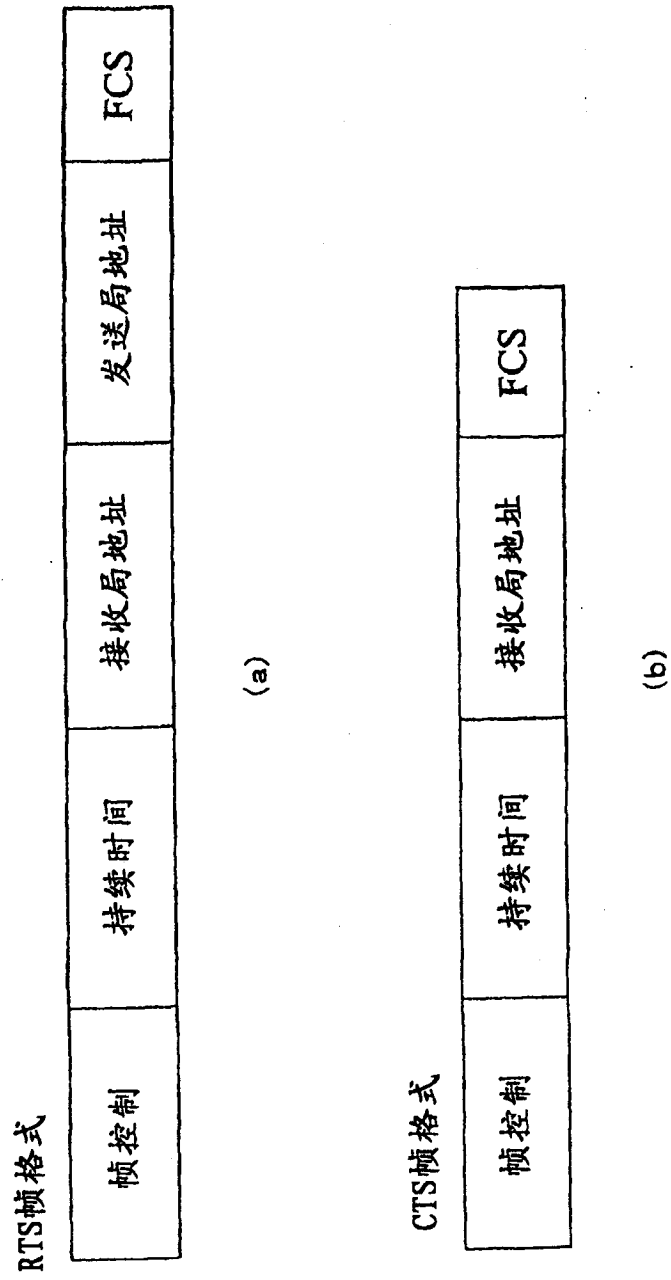


图 3

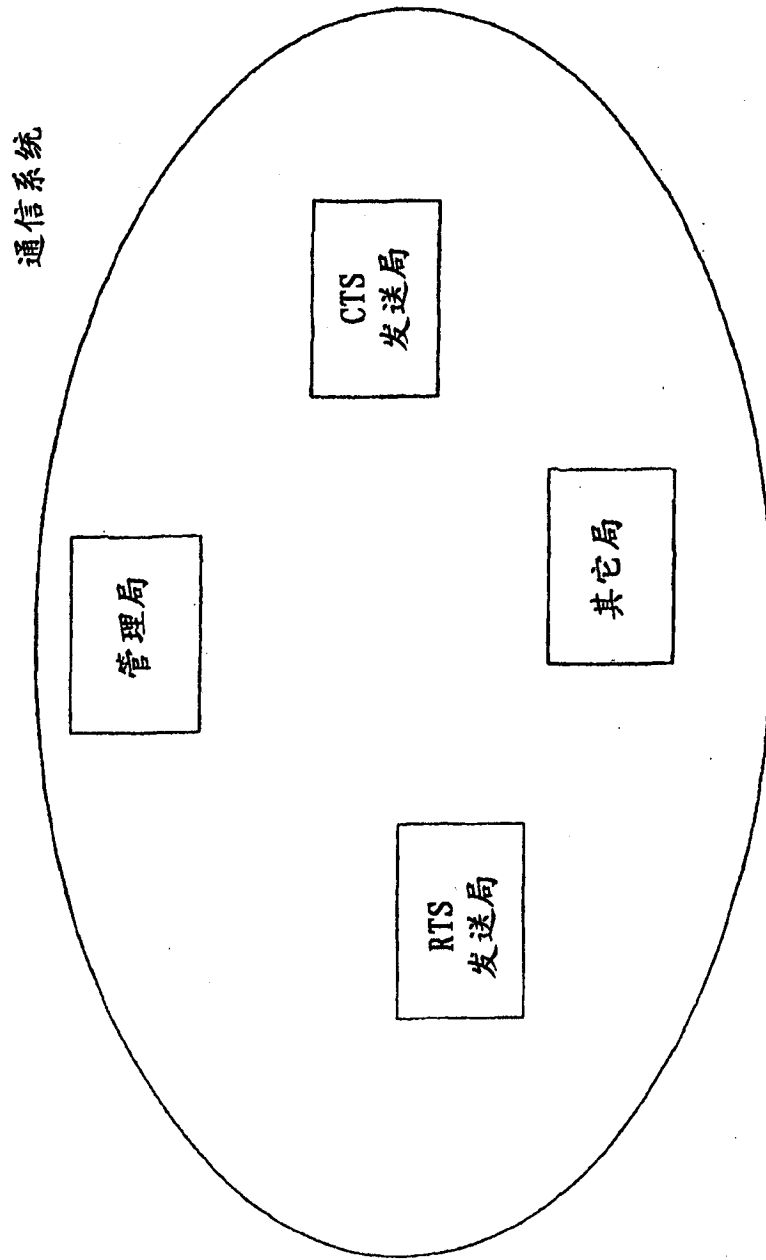


图 4

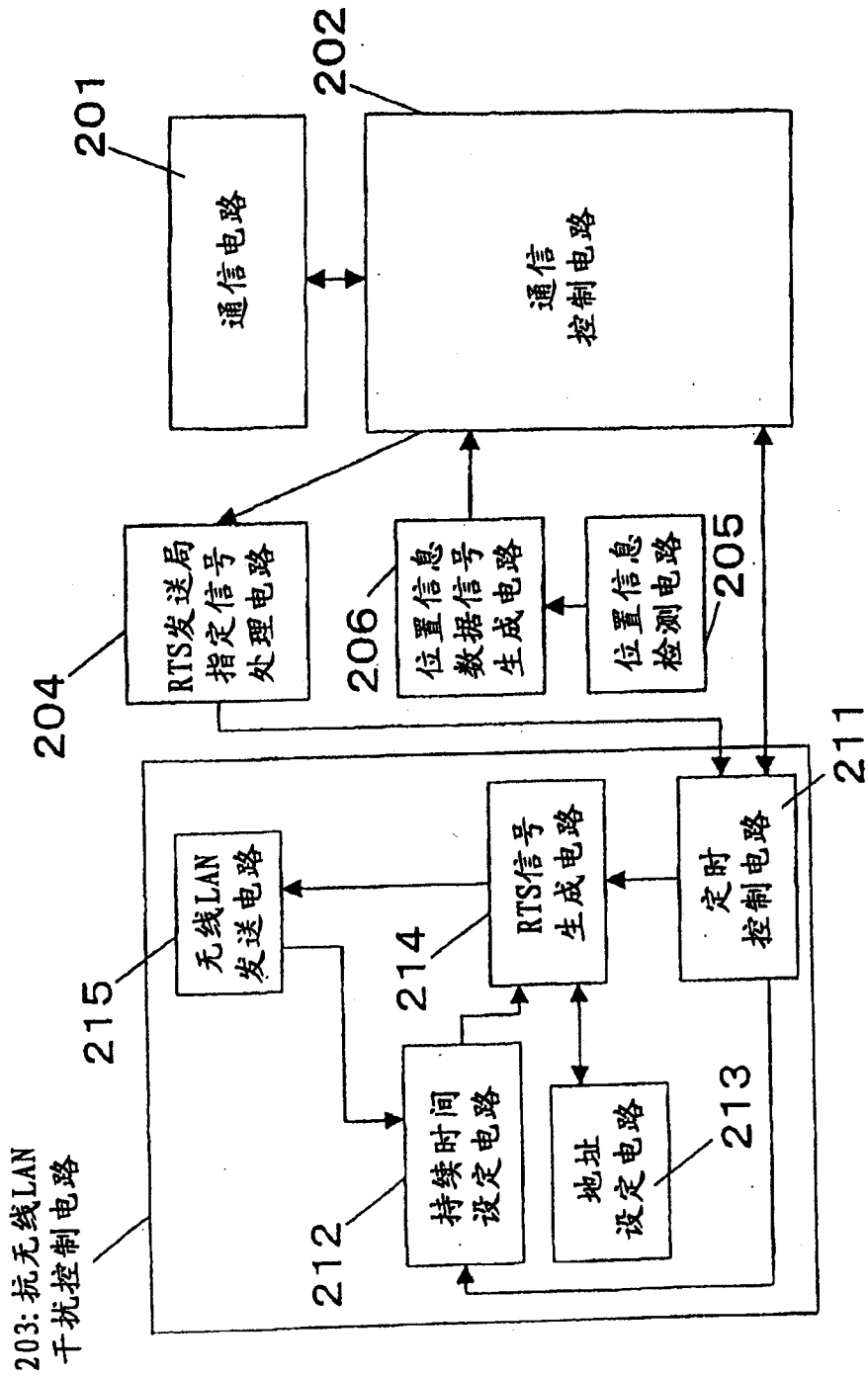


图 5

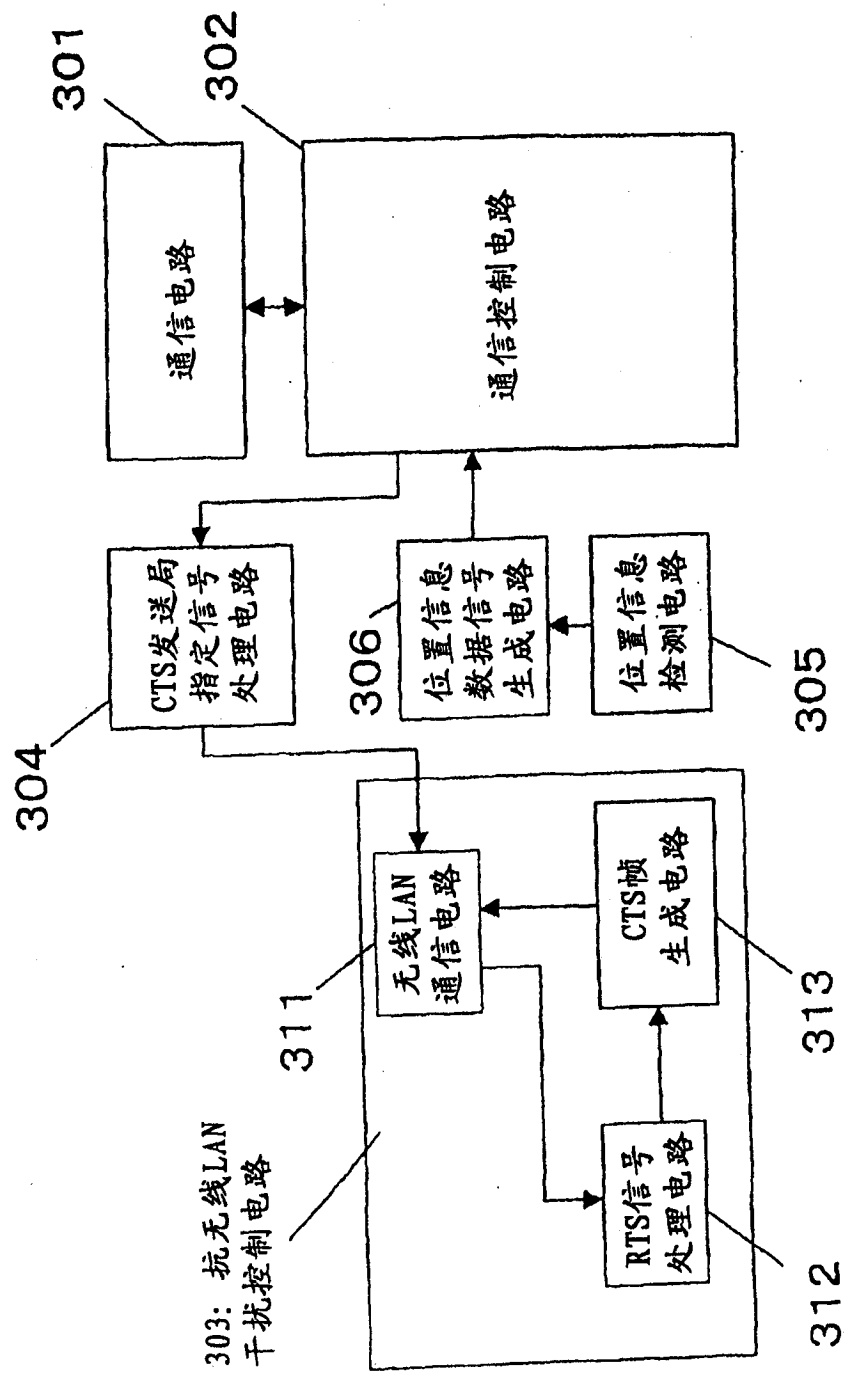


图 6

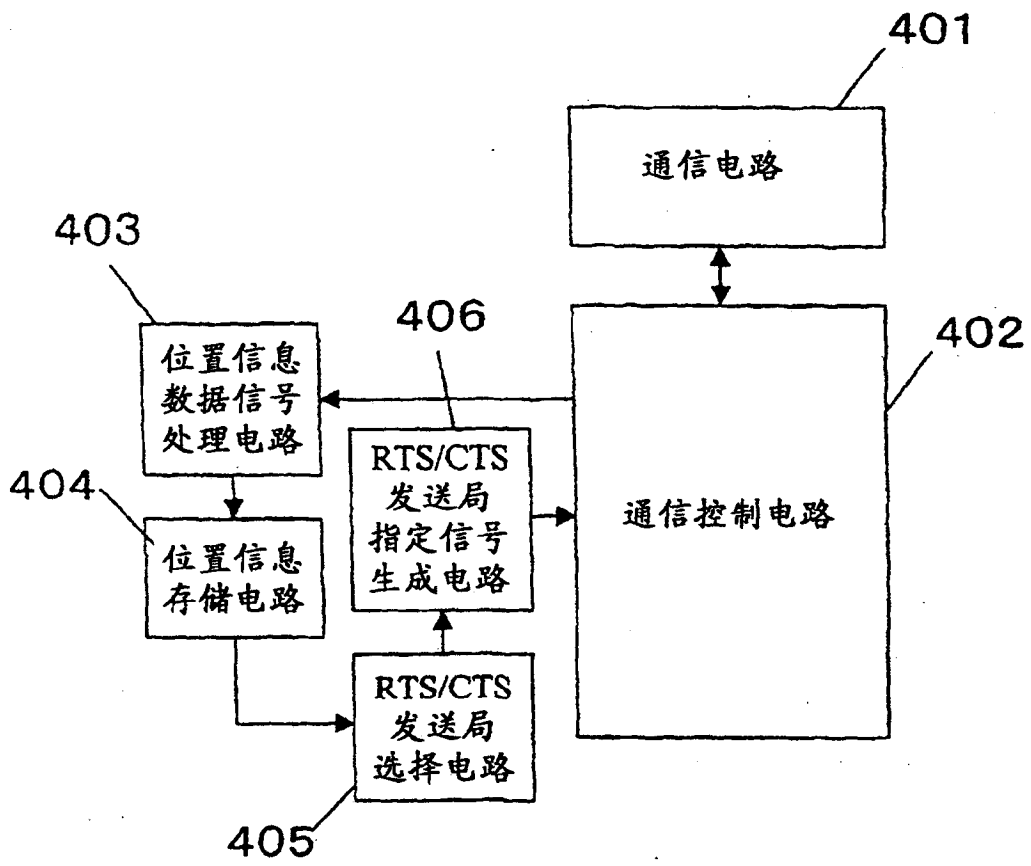


图 7

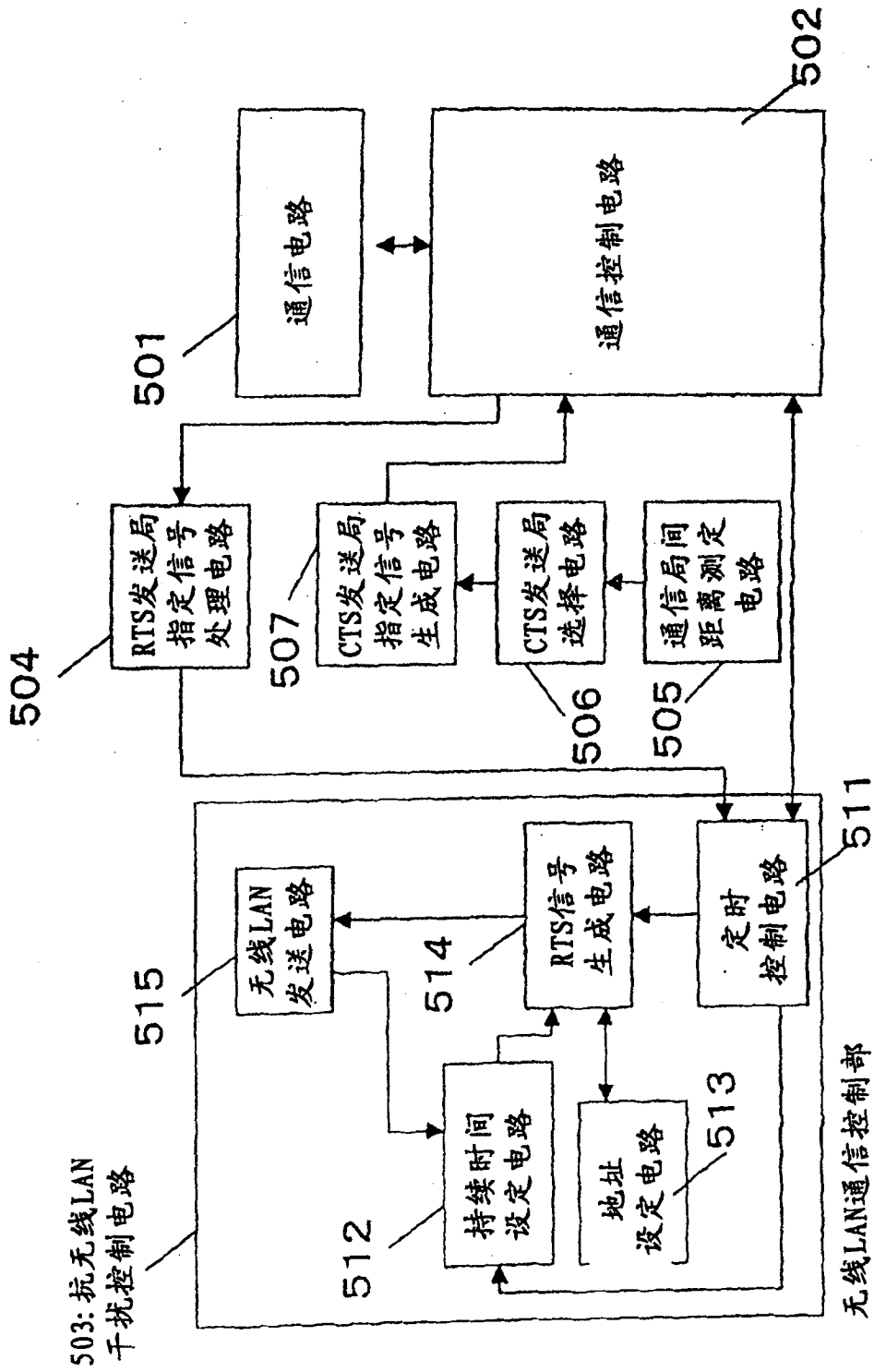


图 8

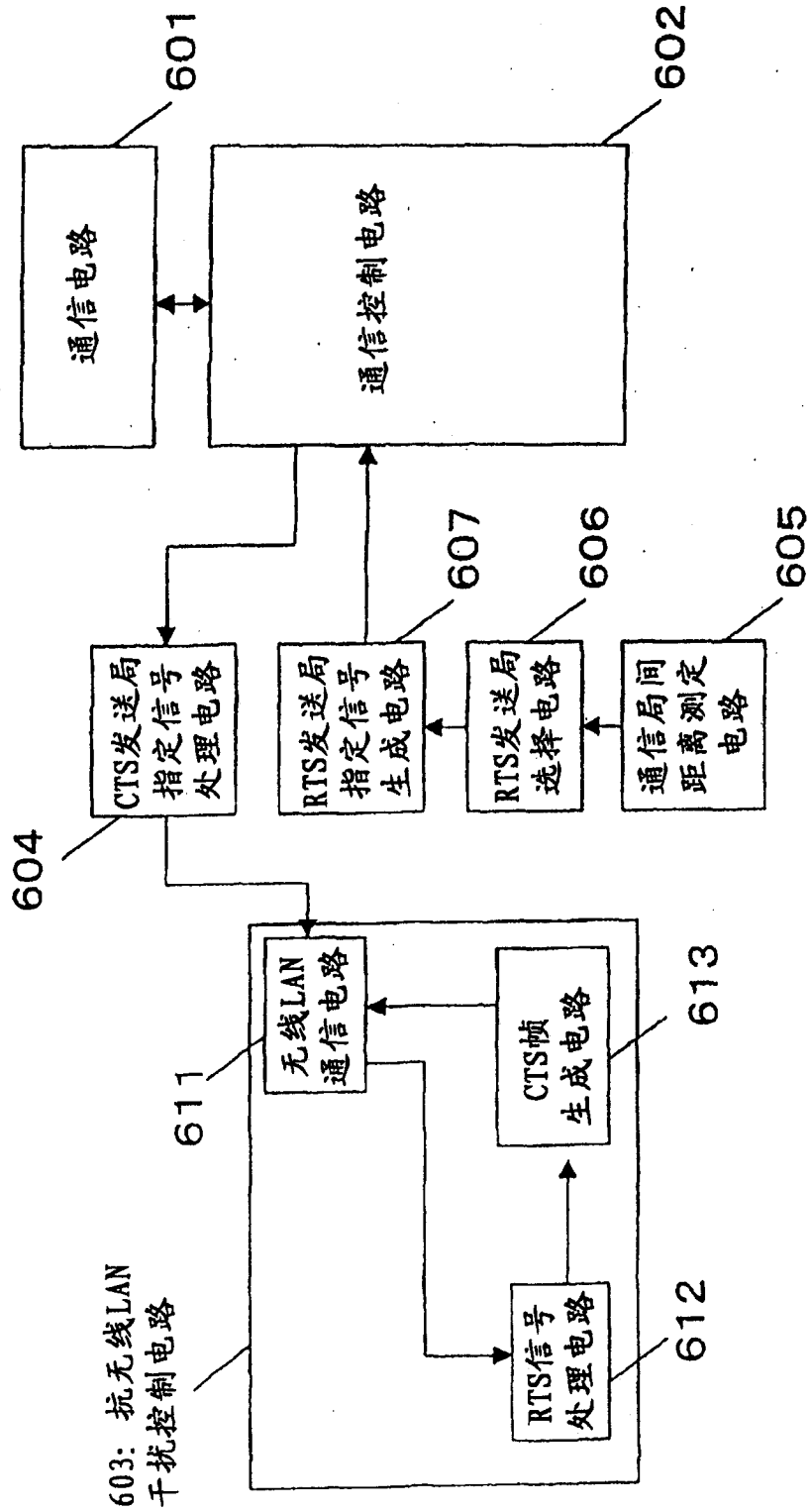


图 9

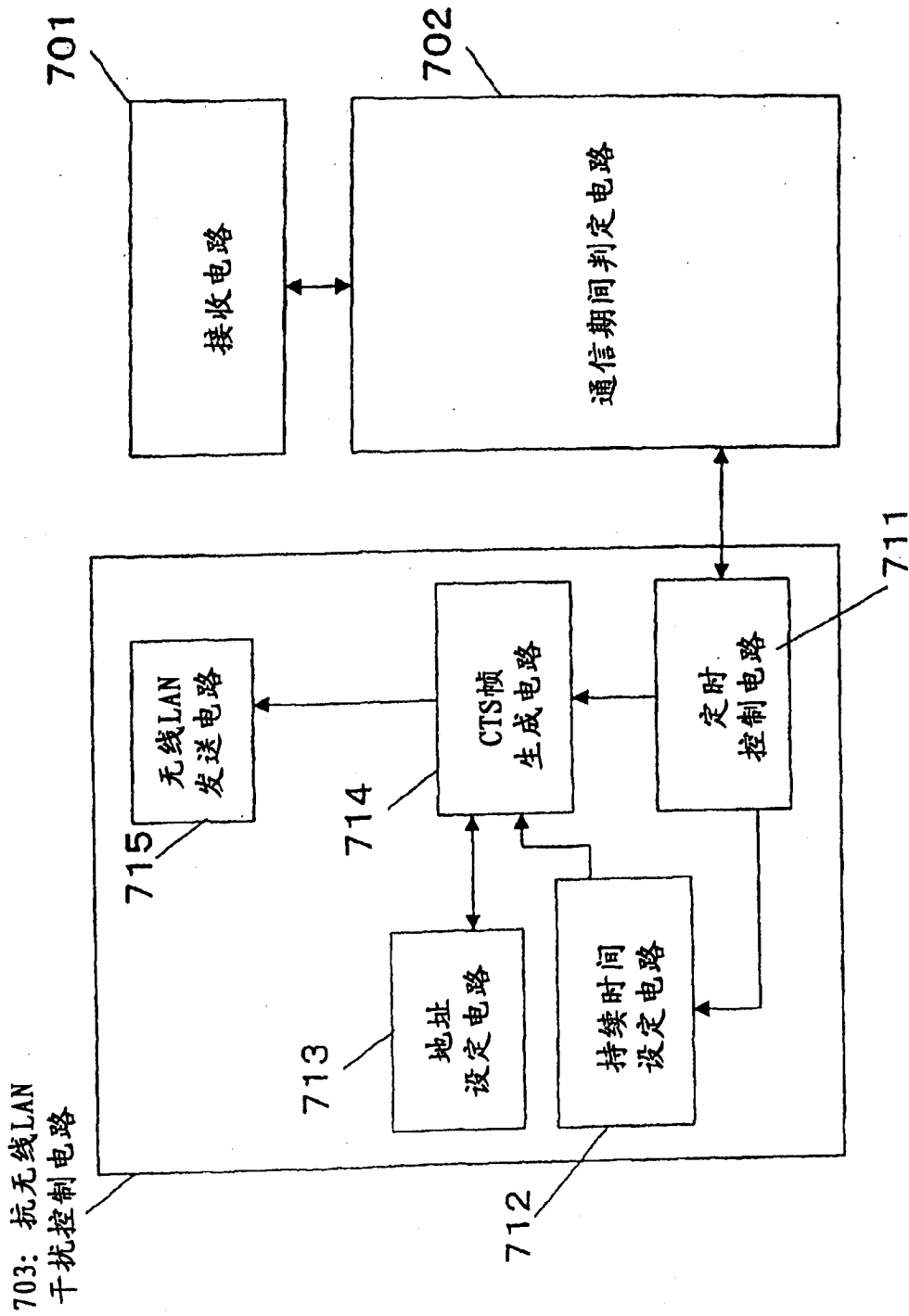


图 10