



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102668606 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201180003874. 7

G08G 1/09(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 07. 29

H04W 52/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-171668 2010. 07. 30 JP

(56) 对比文件

JP 特开 2007-259479 A, 2007. 10. 04,

US 2009/0224942 A1, 2009. 09. 10,

CN 101600939 A, 2009. 12. 09,

WO 2008/126295 A1, 2008. 10. 23,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/004331 2011. 07. 29

审查员 郭蕊

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/014498 JA 2012. 02. 02

(73) 专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 永井真琴 儿岛则章

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王亚爱

(51) Int. Cl.

H04W 4/04(2006. 01)

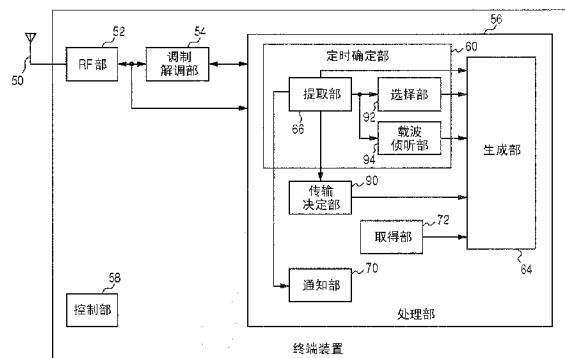
权利要求书1页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

无线装置

(57) 摘要

本发明提供一种无线装置。提取部(66)作为优先级互不相同的区域而规定了第1区域和第2区域,并检测从第1区域向第2区域的移动。提取部(66)在检测到移动的情况下,将在第1区域中规定的通信处理变更成在第2区域中规定的通信处理。通知部(70)在检测到移动的情况下通知区域的变更。在这里,根据从处理部(56)应该广播的信号的重要性规定了针对第1区域的优先级和针对第2区域的优先级。



1. 一种无线装置,其执行与其他无线装置之间的通信,该无线装置的特征在于,具备:
估计部,其估计该无线装置是存在于车辆内还是存在于车辆外;和
通信部,其在所述估计部估计出该无线装置存在于车辆内的情况下,执行保存了该无线装置侧的位置信息的分组信号的发送处理、以及保存了其他无线装置侧的位置信息的分组信号的接收处理;

在所述估计部中估计出该无线装置存在于车辆外的情况下,所述通信部停止保存了该无线装置侧的位置信息的分组信号的发送处理、以及保存了其他无线装置侧的位置信息的分组信号的接收处理之中的一方。

2. 根据权利要求1所述的无线装置,其特征在于,
所述无线装置还具备:
连接部,其连接于车辆所配备的电源端子;和
电池,其在所述连接部未连接于电源端子的情况下,驱动该无线装置;
在由所述电池来驱动该无线装置的情况下,所述估计部估计出存在于车辆外。
3. 根据权利要求1或2所述的无线装置,其特征在于,
所述通信部停止发送处理及接收处理之中的接收处理。

无线装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,尤其涉及收发包含规定信息的信号的无线装置。

背景技术

[0002] 为了防止十字路口的迎头碰上的碰撞事故,进行了路车间通信的研究。在路车间通信中,在路边单元与车载设备之间进行与十字路口的状况相关的信息通信。在路车间通信中,需要设置路边单元,故比较麻烦而且费用高。与之相对,如果是车车间通信、即在车载设备间进行信息通信的方式,则不需要设置路边单元。这种情况下,例如通过GPS(Global Positioning System)等实时地检测当前的位置信息,在车载设备彼此之间相互交换位置信息,由此判断自身车辆及其他车辆分别位于进入十字路口的哪条道路(例如,参照专利文献1)。

[0003] (现有技术文献)

[0004] (专利文献)

[0005] 专利文献1:日本特开2005-202913号公报

发明内容

[0006] (发明要解决的课题)

[0007] 在符合IEEE802.11等标准的无线LAN(Local Area Network)中,使用了被称作CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)的访问控制功能。因此,在该无线LAN中,多个终端装置共享同一无线信道。在这种CSMA/CA中,在通过载波侦听确认了未发送其他分组信号之后,发送分组信号。

[0008] 另一方面,在将无线LAN应用于ITS(Intelligent Transport Systems)这种车车间通信的情况下,由于需要向不确定的多个终端装置发送信息,因而希望以广播的方式发送信号。然而,在十字路口等处,由于车辆数的增加、即终端装置数的增加使得通信量增加,故假设分组信号的冲突增加。其结果,分组信号中包含的数据无法传输至其他终端装置。若在车车间通信中发生这种状态,则无法实现防止十字路口的迎头碰上的碰撞事故这一目的。另外,由于假设了各种各样的通信环境,因而期望执行与通信环境相应的通信处理。

[0009] 本发明是鉴于上述状况而提出的,其目的在于提供一种适合于通信环境的无线装置。

[0010] (用于解决课题的手段)

[0011] 为了解决上述课题,本发明的某一方式的无线装置执行与其他无线装置之间的通信,该无线装置具备:估计部,其估计该无线装置是存在于车辆内还是存在于车辆外;和通信部,其在估计部估计出该无线装置存在于车辆内的情况下,执行保存了该无线装置侧的位置信息的分组信号的发送处理、以及保存了其他无线装置侧的位置信息的分组信号的接收处理。在估计部中估计出该无线装置存在于车辆外的情况下,通信部停止保存了该无线装置侧的位置信息的分组信号的发送处理、以及保存了其他无线装置侧的位置信息的分组

信号的接收处理之中的一方。

[0012] 此外,将以上的结构要素的任意组合、在方法、装置、系统、记录介质、计算机程序等之间变换本发明的表述之后的发明,作为本发明的方式也是有效的。

[0013] (发明效果)

[0014] 根据本发明,能够提供适合于通信环境的无线装置。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的实施例涉及的通信系统的结构的图。

[0016] 图2是表示图1的基站装置的结构图。

[0017] 图3(a)-(d)是表示在图1的通信系统中规定的帧的格式的图。

[0018] 图4(a)-(b)是说明优先区域和一般区域的结构图。

[0019] 图5(a)-(b)是表示图3(a)-(d)的子帧的结构图。

[0020] 图6(a)-(b)是表示在图1的通信系统中规定的分组信号中保存的MAC帧的格式的图。

[0021] 图7是表示图1的车辆所搭载的终端装置的结构图。

[0022] 图8是表示图7的终端装置中的优先期间或者一般期间的选择顺序的流程图。

[0023] 图9是表示图7的终端装置中的显示顺序的流程图。

[0024] 图10是表示本发明的变形例涉及的终端装置的结构图。

[0025] 图11是表示图10的终端装置中的处理顺序的流程图。

[0026] 图12是表示本发明的另一变形例涉及的终端装置中的处理顺序的流程图。

具体实施方式

[0027] 在具体说明本发明之前,叙述概要。本发明的实施例涉及下述通信系统:在车辆所搭载的终端装置之间执行车车间通信,并且也执行从设置于十字路口等的基站装置向终端装置的路车间通信。作为车车间通信,终端装置将保存了车辆的速度及位置等信息(以下,将这些信息称作“数据”)的分组信号进行广播发送。另外,其他终端装置接收分组信号,并且基于数据来识别车辆的靠近等。在这里,基站装置重复规定包含多个子帧的帧。为了进行路车间通信,基站装置选择多个子帧中的其中一个,在所选择的子帧的前端部分的期间,以广播方式发送保存了控制信息等的分组信号。

[0028] 在控制信息中包含该基站装置用于将分组信号进行广播发送的期间(以下,称作“路车发送期间”)相关的信息。终端装置基于控制信息确定路车发送期间,并在路车发送期间以外的期间发送分组信号。这样,因为路车间通信和车车间通信被时分复用,所以降低了两者之间的分组信号的冲突概率。即、通过终端装置识别控制信息的内容,从而能够降低路车间通信与车车间通信之间的干扰。另外,执行了车车间通信的终端装置所存在的区域主要被分成3个种类。

[0029] 一个是在基站装置的周围所形成的区域(以下,称作“第1区域”),另一个是在第1区域的外侧所形成的区域(以下,称作“第2区域”),再一个是在第2区域的外侧所形成的区域(以下,称作“第2区域外”)。其中,在第1区域和第2区域中,终端装置能以某种程度的质量接收来自基站装置的分组信号,相对于此,在第2区域外终端装置无法以某种程度的质量接

收来自基站装置的分组信号。另外,第1区域形成得比第2区域更靠近十字路口的中心。在这里,根据十字路口的形状假设下面2种状况。

[0030] 第一种状况:因为存在于第2区域的车辆今后逐渐进入十字路口,所以从碰撞事故的抑制方面出发可以说来自该车辆所搭载的终端装置的分组信号是重要信息。第二种状况:因为存在于第1区域的车辆在十字路口附近,所以从碰撞事故的抑制方面出发可以说来自该车辆所搭载的终端装置的分组信号是重要信息。由此,要求根据应该发送分组信号的位置来设定优先级。此外,若驾驶员能识别存在于设定了哪种优先级的区域,则能在驾驶过程中反映出该情况。例如,若获知存在于优先级高的区域,则发生碰撞事故的可能性变高,所以驾驶员能够更加深刻地注意驾驶。因此,期望让驾驶员识别出存在于设定了哪种优先级的区域。

[0031] 对应于这种区域的规定,用于车车间通信的期间(以下,称作“车车发送期间”)通过优先期间和一般期间的时分复用来形成。优先期间由多个时隙形成,在多个时隙之中的其中一个,由终端装置广播分组信号。另外,一般期间具有规定的期间,在一般期间中终端装置以CSMA方式广播分组信号。存在于第2区域外的终端装置,以与帧的结构无关的CSMA方式发送分组信号。针对前述的第一种状况,使存在于第2区域的终端装置使用优先期间,使存在于第1区域的终端装置使用一般期间。另外,针对前述的第二种状况,使存在于第1区域的终端装置使用优先期间,使存在于第2区域的终端装置使用一般期间。

[0032] 在这里,判定车辆所搭载的终端装置存在于哪个区域。对于驾驶员而言,优选能识别存在于哪个区域。较之一般区域在优先区域中发生碰撞事故的危险性高的情况下,若识别出存在于优先区域,则驾驶员能够比以往更加注意地驾驶。即、针对于驾驶员而言能够唤起其注意。为了与其对应,终端装置将当前存在的区域通知给驾驶员,让驾驶员识别区域改变了。

[0033] 图1表示本发明的实施例涉及的通信系统100的结构。图1相当于从上向下观看一个十字路口的情况。通信系统100包括:基站装置10、总称为车辆12的第1车辆12a、第2车辆12b、第3车辆12c、第4车辆12d、第5车辆12e、第6车辆12f、第7车辆12g、第8车辆12h、以及网络202。此外,在各车辆12中搭载了未图示的终端装置。另外,第1区域210形成于基站装置10的周围,第2区域212形成于第1区域210的外侧,第2区域外214形成于第2区域212的外侧。

[0034] 如图所示,朝向图面的水平方向、即左右方向的道路与朝向图面的垂直方向、即上下方向的道路,在中心部分交叉。在这里,图面的上侧相当于方位“北”,左侧相当于方位“西”,下侧相当于方位“南”,右侧相当于方位“东”。另外,两个道路的交叉部分为“十字路口”。第1车辆12a和第2车辆12b从左向右行进,第3车辆12c和第4车辆12d从右向左行进。另外,第5车辆12e和第6车辆12f从上向下行进,第7车辆12g和第8车辆12h从下向上行进。

[0035] 通信系统100在十字路口处配置基站装置10。基站装置10控制终端装置间的通信。基站装置10基于从未图示的GPS卫星接收到的信号、或由未图示的其他基站装置10形成的帧,重复生成包含多个子帧的帧。在这里规定:在各子帧的前端部分可设定路车发送期间。基站装置10选择多个子帧之中的未被其他基站装置10设定路车发送期间的子帧。基站装置10在所选择的子帧的前端部分设定路车发送期间。基站装置10在所设定的路车发送期间中广播分组信号。

[0036] 作为在分组信号中应该包含的数据,假设多个种类的数据。其中之一是拥堵信息、

施工信息等的的数据,另一个是与优先期间中包含的各时隙相关的数据。在后者中包括:任何终端装置都未使用的时隙(以下,称作“空闲时隙”)、被一个终端装置使用的时隙(以下,称作“使用时隙”)、被多个终端装置使用的时隙(以下,称作“冲突时隙”)。分别生成包含拥堵信息或施工信息等的的数据的分组信号(以下,称作“RSU分组信号”)和包含与各时隙相关的数据的分组信号(以下,称作“控制分组信号”)。RSU分组信号和控制分组信号被总称为“分组信号”。

[0037] 终端装置根据接收到来自基站装置10的分组信号时的接收状况,在通信系统100的周围形成了第1区域210及第2区域212。如图所示,在基站装置10的附近,作为接收状况较好的区域,而形成了第1区域210。也可以说,第1区域210形成于十字路口的中心部分的附近。另一方面,在第1区域210的外侧,作为接收状况比第1区域210差的区域,而形成了第2区域212。而且,在第2区域212的外侧,作为接收状况比第2区域212更差的区域,而形成了第2区域外214。此外,作为接收状况,使用了分组信号的错误率、接收功率。

[0038] 在来自基站装置10的分组信号中包含2种的控制信息,一种是与所设定的路车发送期间相关的信息(以下,称作“基本部分”),另一种是与所设定的优先期间相关的信息(以下,称作“扩展部分”)。终端装置基于接收到的分组信号中包含的基本部分,生成帧。其结果,在多个终端装置各自中生成的帧与在基站装置10中生成的帧同步。另外,终端装置接收由基站装置10广播的分组信号,并基于接收到的分组信号的接收状况和扩展部分,估计存在于第1区域210、第2区域212、第2区域外214的哪个区域。

[0039] 此外,在来自基站装置10的分组信号中包含的扩展部分中包括:表示区域与车车发送期间之间的对应的信息(以下,称作“优先区域标识符”)。表示区域与车车发送期间之间的对应的信息可以说是:表示在第1区域210与第2区域212中的哪个区域中应该使用优先期间的信息。在此,规定了第1配置和第2配置,在第1配置中,由第1区域210使用一般期间,由第2区域212使用优先期间。另一方面,在第2配置中,由第1区域210使用优先期间,由第2区域212使用一般期间。在优先区域标识符表示第1配置、且存在于第1区域210的情况下,终端装置在一般期间中以载波侦听的方式广播分组信号,在存在于第2区域212的情况下,终端装置以优先期间中包含的任意一个时隙广播分组信号。在优先区域标识符表示第2配置、且存在于第1区域210的情况下,终端装置以优先期间中包含的任意一个时隙广播分组信号,在存在于第2区域212的情况下,终端装置在一般期间中以载波侦听的方式广播分组信号。

[0040] 其结果,在优先期间中执行TDMA,在一般期间中执行CSMA/CA。此外,终端装置在下一帧中也选择相对定时相同的子帧。尤其,在优先期间中,终端装置在下一帧中选择相对定时相同的时隙。在这里,终端装置取得数据,并将数据保存至分组信号中。在数据中例如包含与存在位置相关的信息。另外,终端装置也将控制信息保存至分组信号中。即、从基站装置10发送来的控制信息被终端装置传输。另一方面,在估计存在于第2区域外214的情况下,终端装置执行与帧的结构无关的CSMA/CA,来广播分组信号。

[0041] 图2表示基站装置10的结构。基站装置10包括:天线20、RF部22、调制解调部24、处理部26、控制部30、以及网络通信部80。处理部26包括:帧规定部40、选择部42、检测部44、生成部46、以及设定部48。RF部22作为接收处理,由天线20接收来自未图示的终端装置或其他基站装置10的分组信号。RF部22对接收到的无线频率的分组信号执行频率变换,生成基带

分组信号。进而,RF部22将基带分组信号输出至调制解调部24。一般,因为基带分组信号由同相分量和正交分量形成,所以应该示出两条信号线,但是在这里为了简化附图而仅示出一条信号线。RF部22还包括LNA(Low Noise Amplifier)、混频器、AGC、A/D变换部。

[0042] RF部22作为发送处理,而对从调制解调部24输入的基带分组信号执行频率变换,生成无线频率的分组信号。而且,RF部22在路车发送期间中,从天线20发送无线频率的分组信号。另外,RF部22还包括PA(Power Amplifier)、混频器、D/A变换部。

[0043] 调制解调部24作为接收处理,而对来自RF部22的基带分组信号执行解调。而且,调制解调部24将解调后的结果输出至处理部26。另外,调制解调部24作为发送处理,而对来自处理部26的数据执行调制。而且,调制解调部24将调制后的结果作为基带分组信号输出至RF部22。在这里,因为通信系统100对应于OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)调制方式,所以调制解调部24作为接收处理也执行FFT(Fast Fourier Transform),作为发送处理也执行IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)。

[0044] 帧规定部40接收来自未图示的GPS卫星的信号,基于接收到的信号,取得时刻的信息。此外,因为时刻信息的取得使用公知技术即可,所以在这里省略了说明。帧规定部40基于时刻的信息,生成多个帧。例如,帧规定部40以由时刻的信息示出的定时作为基准,通过将“1sec”的期间进行10分割,从而生成10个“100msec”的帧。规定:通过反复进行这种处理,使得帧重复。此外,也可,帧规定部40根据解调结果来检测控制信息,并基于检测到的控制信息生成帧。这种处理相当于生成与由其他基站装置10形成的帧的定时同步的帧。图3(a)-(d)表示在通信系统100中规定的帧的格式。图3(a)表示帧的结构。帧由表示为第1子帧~第N子帧的N个子帧形成。例如,在帧的长度为100msec、N为8的情况下,规定了12.5msec的长度的子帧。图3(b)-(d)的说明在后面叙述,现在返回图2。

[0045] 选择部42选择帧中包含的多个子帧之中的、应该设定路车发送期间的子帧。具体进行说明,选择部42接受由帧规定部40规定的帧。选择部42经由RF部22、调制解调部24,输入来自未图示的其他基站装置10或终端装置的解调结果。选择部42提取所输入的解调结果之中的来自其他基站装置10的解调结果。提取方法见后述。选择部42通过确定接受了解调结果的子帧,来确定未接受解调结果的子帧。这相当于确定未被其他基站装置10设定路车发送期间的子帧、即确定未使用的子帧。在存在多个未使用的子帧的情况下,选择部42随机选择一个子帧。在不存在未使用的子帧的情况下、即多个子帧分别都被使用的情况下,选择部42取得与解调结果对应的接收功率,优先选择接收功率小的子帧。

[0046] 图3(b)表示由第1基站装置10a生成的帧的结构。第1基站装置10a在第1子帧的前端部分设定路车发送期间。另外,第1基站装置10a在第1子帧中接在路车发送期间之后设定车车发送期间。车车发送期间是指终端装置可广播分组信号的期间。也就是说规定:在作为第1子帧的前端期间的路车发送期间,第1基站装置10a可广播分组信号,且在帧之中的路车发送期间以外的车车发送期间中,终端装置可广播分组信号。而且,第1基站装置10a在第2子帧~第N子帧仅设定车车发送期间。

[0047] 图3(c)表示由第2基站装置10b生成的帧的结构。第2基站装置10b在第2子帧的前端部分设定路车发送期间。另外,第2基站装置10b在第2子帧中的路车发送期间的后半段、第1子帧、第3子帧~第N子帧设定车车发送期间。图3(d)表示由第3基站装置10c生成的帧的结构。第3基站装置10c在第3子帧的前端部分设定路车发送期间。另外,第3基站装置10c在

第3子帧中的路车发送期间的后半段、第1子帧、第2子帧、第4子帧~第N子帧设定车车发送期间。这样,多个基站装置10选择互不相同的子帧,在所选择的子帧的前端部分设定路车发送期间。返回图2。选择部42将所选择的子帧的序号输出至检测部44及生成部46。

[0048] 设定部48具有用于接受来自运营者的指示的接口,并经由接口接受参数的设定指示。例如,接口为按钮,设定部48通过对按钮的输入来接受参数的设定指示。另外,接口也可以是与后述的网络通信部80连接的连接端子。此时,设定部48经由网络通信部80、未图示的网络202、PC,接受参数的设定指示。在这里,参数的设定指示涉及使用第1配置或是使用第2配置。设定部48将接受到的设定指示输出至生成部46。

[0049] 图4(a)-(b)是说明优先区域和一般区域的结构图。在此示出的第1区域210、第2区域212、第2区域外214与图1相同。图4(a)对应于第1配置。未图示的基站装置10的周围的第1区域210被设定成一般区域。一般区域是应该使用一般期间的区域。因此,存在于一般区域的终端装置14,在一般期间可广播分组信号。包围第1区域210的第2区域被设定成优先区域。优先区域是应该使用优先期间的区域。因此,存在于优先区域的终端装置14,在形成了优先期间的各时隙可广播分组信号。图4(b)对应于第2配置。第1区域210被设定成优先期间,第2区域212被设定成一般期间。此外,在第1配置和第2配置中,第1区域210、第2区域212的大小也可不同。返回图2。

[0050] 检测部44确定优先期间中包含的多个时隙的各个时隙是未使用还是使用中还是发生了冲突。在说明检测部44的处理之前,在这里说明子帧的结构。图5(a)-(b)表示子帧的结构。如图所示,一个子帧按照路车发送期间、优先期间、一般期间的顺序构成。在路车发送期间中,基站装置10广播分组信号,优先期间以多个时隙的时分复用的方式形成,且在各时隙中终端装置14可广播分组信号,一般期间具有规定的长度,且终端装置14可广播分组信号。优先期间及一般期间相当于图3(b)等的车车发送期间。此外,在子帧中未包含路车发送期间的情况下,子帧按优先期间、一般期间的顺序构成。此时,路车发送期间也成为优先期间。图5(b)在后面叙述。返回图3。

[0051] 检测部44测量针对各时隙的接收功率,并且还测量针对各时隙的错误率。作为错误率的一例为BER(Bit Error Rate)。若接收功率低于接收功率用阈值,则检测部44判定出该时隙未使用(以下,将这种时隙称作“空闲时隙”)。另一方面,若接收功率为接收功率用阈值以上、且错误率低于错误率用阈值,则检测部44判定出该时隙在使用中(以下,将这种时隙称作“使用时隙”)。若接收功率为接收功率用阈值以上、且错误率为错误率用阈值以上,则检测部44判定在该时隙中发生了冲突(以下,将这种时隙称作“冲突时隙”)。检测部44对所有时隙执行这种处理,并将这些结果(以下,称作“检测结果”)输出至生成部46。

[0052] 生成部46从设定部48接受设定指示,从选择部42接受子帧的序号,从检测部44接受检测结果。生成部46对接受的子帧序号的子帧设定路车发送期间,生成应该在路车发送期间中广播的控制分组信号和RSU分组信号。图5(b)表示路车发送期间中的分组信号的配置。如图所示,在路车发送期间中,排列一个控制分组信号和多个RSU分组信号。在这里,前后的分组信号仅相距SIFS(Short Interframe Space)。返回图2。

[0053] 在这里,对控制分组信号和RSU分组信号的结构进行说明。图6(a)-(b)表示在通信系统100中规定的分组信号中保存的MAC帧的格式。图6(a)表示MAC帧的格式。MAC帧自前端起顺序配置:“MAC报头”、“LLC报头”、“消息报头”、“数据有效负载”、“FCS”。在数据有效负载

中包含检测结果的情况下,保存了该MAC帧的分组信号相当于控制分组信号。另外,生成部46在从网络通信部80中接受了拥堵信息或施工信息等的数据的情况下,将这些数据包含在数据有效负载中。保存了这种MAC帧的分组信号相当于RSU分组信号。在这里,网络通信部80与未图示的网络202连接。另外,在优先期间及一般期间中广播的分组信号也保存图6(a)所示的MAC帧。

[0054] 图6(b)是表示由生成部46生成的消息报头的结构的图。在消息报头中包含基本部分和扩展部分。如前述,因为控制分组信号和RSU分组信号的结构相同,所以在这些数据中也包括基本部分和扩展部分。基本部分包括:“协议版本”、“发送节点类别”、“再利用次数”、“TSF计时器”、“RSU发送期间长度”,扩展部分包括:“车车时隙尺寸”、“优先一般比率”、“优先一般阈值”、“优先区域标识符”。

[0055] 协议版本表示所对应的协议的版本。发送节点类别表示包含MAC帧的分组信号的发送源。例如,“0”表示终端装置,“1”表示基站装置10。在选择部42提取所输入的解调结果之中的来自其他基站装置10的解调结果的情况下,选择部42利用发送节点类别的值。再利用次数表示消息报头被终端装置传输时的有效性的指标,TSF计时器表示发送时刻。RSU发送期间长度表示路车发送期间的长度,可以说是与路车发送期间相关的信息。

[0056] 车车时隙尺寸表示优先期间中包含的时隙的尺寸,优先一般比率表示优先期间与一般期间之间的比率,优先一般阈值表示用于让终端装置14选择是使用优先期间还是使用一般期间的阈值、且是与接收功率相应的阈值。优先区域标识符是用于表示使用第1配置和第2配置中的哪个配置的标识符。在这里,在使用第1配置的情况下、即在使用图4(a)的配置的情况下,优先区域标识符被设定成“0”。另外,在使用第2配置的情况下、即使用图4(b)的配置的情况下,优先区域标识符被设定成“1”。这样,扩展部分相当于与优先期间和一般期间相关的信息。返回图2。

[0057] 处理部26在路车发送期间中,将分组信号广播发送至调制解调部24、RF部22。即、处理部26在基站广播期间广播包含基本部分和扩展部分在内的控制分组信号和RSU分组信号。控制部30控制基站装置10整体的处理。

[0058] 对于该结构而言,在硬件方面可由任意计算机的CPU、存储器、其他LSI实现,在软件方面可由下载于存储器中的程序等实现,但是在这里绘制了通过硬件与软件的协作而实现的功能模块。因此,当然对于本领域的技术人员来说,应该理解成:可仅由硬件、或者由硬件和软件的组合等各种方式来实现这些功能模块。

[0059] 图7表示车辆12所搭载的终端装置14的结构。终端装置14包括:天线50、RF部52、调制解调部54、处理部56、以及控制部58。处理部56包括:生成部64、定时确定部60、传输决定部90、通知部70、以及取得部72。另外,定时确定部60包括:提取部66、选择部92、以及载波侦听部94。天线50、RF部52和调制解调部54执行与图2的天线20、RF部22和调制解调部24同样的处理。因此,在这里主要说明它们之间的差异。

[0060] 调制解调部54、处理部56接收来自未图示的其他终端装置14或基站装置10的分组信号。此外,如前述,调制解调部54、处理部56在路车发送期间中接收来自基站装置10的分组信号。如前述,调制解调部54、处理部56在优先期间和一般期间中接收来自其他终端装置14的分组信号。

[0061] 提取部66在来自调制解调部54的解调结果是来自未图示的基站装置10的分组信

号的情况下,确定配置有路车发送期间的子帧的定时。另外,提取部66基于子帧的定时和分组信号的消息报头中的基本部分的内容、具体而言为RSU发送期间长度的内容,生成帧。此外,因为帧的生成与前述的帧规定部40同样地进行即可,所以在这里省略说明。其结果,提取部66生成与基站装置10中所形成的帧同步的帧。

[0062] 提取部66测量来自基站装置10的分组信号的接收功率。提取部66基于所测量的接收功率,估计是存在于第1区域210还是存在于第2区域212还是存在于第2区域外214。例如,提取部66存储区域判定用阈值。区域判定用阈值相当于前述的优先一般阈值。若接收功率大于区域判定用阈值,则提取部66决定为存在于第1区域210。若接收功率为区域判定用阈值以下,则提取部66决定为存在于第2区域212。在未接收到来自基站装置10的分组信号的情况下,提取部66决定为存在于第2区域212外。此外,提取部66也可取代接收功率而使用错误率,也可使用接收功率和错误率的组合。

[0063] 提取部66基于估计结果和优先区域标识符,决定当前存在的区域是优先区域或是一般区域。在优先区域标识符为“1”的情况下,若存在于第1区域210则提取部66选择优先区域,若存在于第2区域212则提取部66选择一般区域。另一方面,在优先区域标识符为“0”的情况下,若存在于第1区域210则提取部66选择一般区域,若存在于第2区域212则提取部66选择优先区域。

[0064] 而且,若估计存在于第2区域外214,则提取部66选择与帧的结构无关的定时。在选择了一般区域的情况下,提取部66选择一般期间。在选择了优先区域的情况下,提取部66选择优先期间。在选择了优先期间的情况下,提取部66将在控制分组信号的数据有效负载中包含的检测结果显示至选择部92。在选择了一般期间的情况下,提取部66将与帧及子帧的定时、车车发送期间相关的信息输出至载波侦听部94。若选择与帧的结构无关的定时,则提取部66指示载波侦听部94执行载波侦听。

[0065] 选择部92从提取部66中接受检测结果。如前述,检测结果表示相对于优先期间中包含的多个时隙的各个时隙而言是空闲时隙、使用时隙、冲突时隙之中的哪一个。选择部92选择空闲时隙之中的其中一个。在已经选择了时隙的情况下,若该时隙为使用时隙,则选择部92继续选择同一时隙。另一方面,在已经选择了时隙的情况下,若该时隙为冲突时隙,则选择部92重新选择空闲时隙。选择部92将与所选择的时隙相关的信息作为发送定时,通知给生成部64。

[0066] 载波侦听部94从提取部66中接受与帧及子帧的定时、车车发送期间相关的信息。载波侦听部94通过在一般期间中执行载波侦听,来测量干扰功率。另外,载波侦听部94基于干扰功率,决定一般期间中的发送定时。具体进行说明,载波侦听部94预先存储规定的阈值,将干扰功率和阈值进行比较。若干扰功率小于阈值,则载波侦听部94决定发送定时。在从提取部66指示了载波侦听的执行的情况下,载波侦听部94不考虑帧的结构,通过执行CSMA来决定发送定时。载波侦听部94将所决定的发送定时通知给生成部64。

[0067] 取得部72包括未图示的GPS接收机、陀螺仪、车速传感器等,根据由它们供给的数据来取得未图示的车辆12、即搭载有终端装置14的车辆12的存在位置、行进方向、移动速度等(以下,总称为“位置信息”)。此外,存在位置由纬度和经度进行表示。因为它们的取得使用公知技术即可,所以在这里省略说明。取得部72将位置信息输出至生成部64。

[0068] 传输决定部90控制消息报头的传输。传输决定部90从分组信号中提取消息报头。

在分组信号由基站装置10直接发送的情况下,再利用次数被设定成“0”,而在分组信号由其他终端装置14发送的情况下,再利用次数被设定成“1以上”的值。传输决定部90从所提取的消息报头中选择应该传输的消息报头。在这里,例如选择再利用次数最小的消息报头。另外,传输决定部90也可通过合成多个消息报头中包含的内容来生成新的消息报头。传输决定部90将选择对象的消息报头输出至生成部64。此时,传输决定部90使再利用次数增加“1”。

[0069] 生成部64从取得部72中接受位置信息,从传输决定部90中接受消息报头。生成部64使用图6(a)-(b)所示的MAC帧,将位置信息保存至数据有效负载。生成部64生成包含MAC帧的分组信号,并且以在选择部92或载波侦听部94中决定的发送定时,经由调制解调部54、RF部52、天线50,将所生成的分组信号进行广播发送。此外,发送定时包含在车车发送期间中。

[0070] 通知部70在路车发送期间中取得来自未图示的基站装置10的分组信号,并且在车车发送期间中取得来自未图示的其他终端装置14的分组信号。通知部70作为针对所取得的分组信号的处理,根据分组信号中保存的数据的内容,经由监视器或扬声器向驾驶员通知未图示的其他车辆12的靠近等。

[0071] 如前述,提取部66确定是存在于第1区域210还是存在于第2区域212或是存在于第2区域外214的哪种情况。在这里,第1区域210、第2区域212、第2区域外214可以说是优先级互不相同的区域。在第2配置的情况下,因为第1区域210对应于优先区域,第2区域212对应于一般区域,所以第1区域210的优先级最高,第2区域212的优先级次高,第2区域外214的优先级低。这种情况下,可以说各区域的优先级是根据应该广播的信号的重要性来规定的。另一方面,在第1配置的情况下,因为第1区域210对应于一般区域,第2区域212对应于优先区域,所以第2区域212的优先级最高,第1区域210的优先级次高,第2区域外214的优先级低。

[0072] 另外,可以说针对第1区域210和第2区域212的优先级是根据接收信号的质量来规定的。在第2配置的情况下,接收质量高的第1区域210的优先级比接收质量低的第2区域212高。在第1配置的情况下,接收质量低的第2区域212的优先级比接收质量高的第1区域210高。进而,可以说针对第1区域210和第2区域212的优先级是根据与基站装置10之间的距离来规定的。在第2配置的情况下,距离短的第1区域210的优先级比距离长的第2区域212高。在第1配置的情况下,距离长的第2区域212的优先级比距离短的第1区域210高。

[0073] 提取部66通过监视所存在的区域,来检测向不同区域的移动。例如,是从优先区域向一般区域的移动。也可以是相反的移动。而且,也可以是一般区域与第2区域外214之间、或者优先区域与第2区域外214之间的这种的、第2区域212与第2区域外214之间的移动。在检测到移动的情况下,提取部66变更针对选择部92或载波侦听部94的指示。例如,在检测到从优先区域向一般区域的移动的情况下,提取部66将在优先区域中规定的通信处理变更成在一般区域中规定的通信处理。具体而言,对选择部92的指示变更成对载波侦听部94的指示。

[0074] 在检测到第2区域212与第2区域外214之间的移动的情况下,提取部66在第2区域212中的通信处理与第2区域外214中的通信处理之间变更通信处理。所谓第2区域212中的通信处理是指基于选择部92的优先期间的使用、或基于载波侦听部94的一般期间的使用。因为这些是被帧结构约束的动作,所以可以说是与基站装置10的动作定时相应的动作。另

一方面,所谓第2区域外214中的通信处理是指基于载波侦听部94的不依赖于帧结构的动作。该动作可以说是与基站装置10的动作定时无关的动作。提取部66通过将所存在的区域通知给通知部70,来将区域的变更通知给通知部70。

[0075] 通知部70基于从提取部66接受的区域的信息,将所存在的区域通知给驾驶员。例如,在存在于优先区域的情况下,通知部70用红色显示导航系统中的自身车辆。在存在于一般区域的情况下,通知部70用黄色显示导航系统中的自身车辆。在存在于第2区域外214的情况下,通知部70用蓝色显示导航系统中的自身车辆。这样,根据所存在的区域来改变自身车辆的显示颜色,这相当于根据所存在的区域来变更通知的样式。其结果,在检测到移动的情况下,通知部70通知区域的变更。此外,在进入优先区域时,通知部70也可输出警告音,也可用声音输出警告。即、让驾驶员获知进入到优先区域的情况即可。关于在第2区域212与第2区域外214之间的移动,也可进行同样的处理。控制部58控制终端装置14整体的动作。

[0076] 下面,说明基于以上构成的通信系统100的动作。图8是表示终端装置14中的优先期间或者一般期间的选择顺序的流程图。若优先区域标识符为“1”(S30的“是”)、且接收功率大于阈值(S32的“是”),则提取部66决定优先期间的使用(S34)。若接收功率不大于阈值(S32的“否”),则提取部66决定一般期间的使用(S36)。若优先区域标识符不为“1”(S30的“否”)、且接收功率大于阈值(S38的“是”),则提取部66决定一般期间的使用(S40)。若接收功率不大于阈值(S38的“否”),则提取部66决定优先期间的使用(S42)。

[0077] 图9是表示终端装置14中的显示顺序的流程图。在存在于优先区域的情况下(S60的“是”),通知部70用红色显示车辆12(S62)。另一方面,若不存在于优先区域(S60的“否”),存在于一般区域的情况下(S64的“是”),通知部70用黄色显示车辆12(S66)。在不存在于一般区域的情况下(S64的“否”),通知部70用蓝色显示车辆12(S68)。

[0078] 接着,对本发明的变形例进行说明。本发明的变形例也涉及将保存了位置信息等分组信号进行广播发送的终端装置。在实施例中,终端装置被搭载于车辆上。另一方面,在变形例中,终端装置被用户携带着移动。因为这种终端装置通过内置电池进行动作,所以期望低的耗电。另一方面,为了确保用户的安全,向终端装置请求通过发送分组信号来获知相对于车辆而言用户的存在位置。在用户携带着终端装置搭乘车辆的情况下,也期望终端装置进行与搭载于车辆的终端装置同样的动作。

[0079] 为了与其对应,变形例涉及的终端装置在存在于车辆外的情况下,仅执行分组信号的发送处理,停止分组信号的接收处理。另一方面,终端装置在存在于车辆内的情况下,执行分组信号的发送处理及接收处理。在这里,终端装置在通过内置电池进行动作的情况下,估计出存在于车辆外,在通过外部电源动作的情况下,估计出存在于车辆内。变形例涉及的通信系统100是与图1相同的类型,基站装置10是与图2相同的类型。以下,主要说明它们之间的差异。

[0080] 图10表示本发明的变形例涉及的终端装置14的结构。终端装置14包括:天线50、RF部52、调制解调部54、处理部56、控制部58、以及连接部88。处理部56包括:发送处理部82、接收处理部84、以及估计部86。因为天线50、RF部52和调制解调部54执行与图7中的动作相同的动作,所以在这里省略说明。另外,发送处理部82相当于图7的处理部56之中的执行用于广播分组信号的处理的部分,接收处理部84相当于图7的处理部56之中的执行用于接收分组信号的处理的部分。在这里,终端装置14例如像便携电话终端那样构成为用户可携带。

[0081] 连接部88连接于未图示的车辆12所配备的电源端子。连接部88从电源端子接受电源的供给,并驱动终端装置14。另一方面,在终端装置14存在于车辆12外的情况下,连接部88未连接于电源端子,也不接受电源的供给。此时,终端装置14通过未图示的内置电池进行驱动。

[0082] 估计部86检测连接部88是否连接于电源端子。因为该检测使用公知技术即可,所以在这里省略说明。若检测到连接于电源端子,则估计部86估计出存在于车辆12内,若检测到未连接于电源端子,则估计部86估计出存在于车辆12外。即、估计部86估计本终端装置14是存在于车辆12内还是存在于车辆12外。估计部86在估计出存在于车辆12内的情况下,通过使发送处理部82及接收处理部84动作,来执行发送处理及接收处理。另一方面,估计部86在估计出存在于车辆12外的情况下,通过停止发送处理部82及接收处理部84之中的一方,来停止发送处理及接收处理之中的一方。例如,估计部86也可仅使发送处理部82动作,使接收处理部84停止。此外,也可相反。

[0083] 图11是表示终端装置14中的处理顺序的流程图。若是电池驱动(S80的“是”),则估计部86执行发送处理,停止接收处理(S82)。另一方面,若不是电池驱动(S80的“否”),则估计部86执行发送处理及接收处理(S84)。

[0084] 接着,对本发明的另一变形例进行说明。本发明的另一变形例与上述变形例同样,也涉及构成为被用户携带着移动的终端装置。本发明的另一变形例以终端装置存在于车辆外的情况作为前提。在变形例中,在终端装置存在于车辆外的情况下,以降低耗电作为目的,停止发送处理及接收处理之中的一方。另一方面,即便在终端装置存在于车辆外的情况下,有时也想要使发送处理及接收处理进行动作。为了与其对应,本发明的另一变形例涉及的终端装置在靠近基站装置时,执行发送处理及接收处理。另一变形例涉及的通信系统100是与图1相同的类型,基站装置10是与图2相同的类型,终端装置14是与图7及图10相同的类型。以下,主要说明它们之间的差异。

[0085] 在提取部66尚未接受来自基站装置10的分组信号的情况下、即存在于图1的第2区域外214的情况下,估计部86通过停止发送处理部82及接收处理部84之中的一方,来停止发送处理及接收处理之中的一方。另一方面,在提取部66接受了来自基站装置10的分组信号的情况下、即存在于图1的第1区域210及第2区域212的情况下,估计部86通过使发送处理部82及接收处理部84动作,来执行发送处理及接收处理。

[0086] 此外,也可以不是根据是否接收了来自基站装置10的分组信号来切换动作,而是根据是否存在于第1区域210内连接部88来切换动作。例如,在存在于第1区域210的情况下,估计部86使发送处理部82及接收处理部84动作。另一方面,在存在于第2区域212及第2区域外214的情况下,估计部86停止发送处理部82及接收处理部84之中的一方。

[0087] 图12是表示本发明的另一变形例涉及的终端装置14中的处理顺序的流程图。若未接收来自基站装置10的分组信号(S90的“否”),则估计部86执行发送处理,停止接收处理(S92)。另一方面,若接收来自基站装置10的分组信号(S90的“是”),则估计部86执行发送处理及接收处理(S94)。

[0088] 根据本发明的实施例,因为通知区域的变更,所以能够让驾驶员获知针对正在行驶的区域所设定的重要程度。另外,因为让驾驶员获知针对行驶的区域所设定的重要程度,所以相对于驾驶员而言能够唤起其注意。另外,因为针对驾驶员唤起其注意,所以能够抑制

碰撞事故的发生概率。另外,因为根据应该广播的分组信号的重要性而规定了相对于区域的优先级,所以能够优先传输重要信息。另外,因为根据接收信号的质量而规定了相对于区域的优先级,所以能够实现与质量相应的传输处理。另外,因为根据与基站装置之间的距离而规定了相对于区域的优先级,所以能够实现与距离相应的传输处理。另外,因为根据区域来变更通知的样式,所以能够正确识别区域。

[0089] 因为在一般期间中,存在于本基站装置的周围的第1区域的终端装置可广播分组信号,在优先期间中存在于包围第1区域的第2区域的终端装置可广播分组信号,所以能够提高第2区域中的通信的优先级。另外,因为提高第2区域中的通信的优先级,所以能够提高由存在于第2区域的终端装置广播的分组信号的接收概率。另外,因为提高由存在于第2区域的终端装置广播的分组信号的接收概率,所以能够优先传输重要数据。另外,因为可切换第1配置和第2配置,所以能够切换:提高第1区域中的通信的优先级、和提高第2区域中的通信的优先级。另外,因为可切换提高第1区域中的通信的优先级、和提高第2区域中的通信的优先级,所以能够根据十字路口选择应该优先的区域。另外,因为由优先区域标识符表示第1配置或第2配置的选择,所以能够使得处理简单。

[0090] 为了区别第1区域和第2区域而使用接收功率,所以能将传播损耗收敛在规定程度的范围规定成第1区域。另外,因为将传播损耗收敛在规定程度的范围规定成第1区域,所以能将十字路口的中心附近用作第1区域。另外,因为在优先期间中执行基于时隙的时分复用,所以能降低错误率。另外,因为在一般期间中执行CSMA/CA,所以能灵活调节终端装置数。

[0091] 另外,因为不仅基于从其他基站装置直接接收到的分组信号,还基于从终端装置接收到的分组信号,确定被其他基站装置使用的子帧,所以能够提高使用中的子帧的特定精度。另外,因为提高使用中的子帧的特定精度,所以能够降低从基站装置发送的分组信号之间的冲突概率。另外,因为降低从基站装置发送的分组信号之间的冲突概率,所以终端装置能够正确识别控制信息。另外,因为正确识别控制信息,所以能正确识别路车发送期间。另外,因为正确识别路车发送期间,所以能降低分组信号的冲突概率。

[0092] 另外,因为优先使用处于使用中的子帧以外的子帧,所以能降低以与来自其他基站装置的分组信号重复的定时发送分组信号的可能性。另外,在所有子帧都被其他基站装置使用的情况下,因为选择接收功率低的子帧,所以能够抑制分组信号的干扰影响。另外,作为来自成为被终端装置中继的控制信息的发送源的其他基站装置的接收功率,因为使用该终端装置的接收功率,所以能使接收功率的估计处理简单。

[0093] 另外,因为根据是否是电池驱动来估计是否存在于车辆内,所以能正确确定低耗电的动作是否必要。另外,在存在于车辆内的情况下,因为执行发送处理及接收处理,所以能够执行与车载用的终端装置相同的处理。另外,在存在于车辆外的情况下,因为停止发送处理及接收处理之中的一方,所以能降低耗电。另外,在存在于车辆外的情况下,因为仅执行发送处理,所以既能降低耗电,又能通知存在位置。

[0094] 另外,因为通知了存在位置,所以能够告知自身的存在,能够确保安全性。另外,因为终端装置以低耗电动作,所以能够使终端装置的功能搭载于便携电话终端等。另外,因为终端装置的功能搭载于便携电话终端等,所以易于使通信系统普及。此外,因为即便是电池驱动,一旦进入规定的区域便执行发送处理及接收处理,所以根据需要能执行与车载用的

终端装置同样的处理。另外,在存在于区域外的情况下,因为停止发送处理及接收处理之中的一方,所以能降低耗电。

[0095] 以上,基于实施例说明了本发明。但是,本发明只是例示,对于本领域的技术人员来说,应该理解为:可对这些各构成要素或各处理步骤的组合进行各种变形例,并且这样得到的变形例也处于本发明的范围内。

[0096] 在本发明的变形例或另一变形例中,估计部86在估计出存在于车辆12外的情况下、或者估计出存在于规定的区域外的情况下,停止发送处理部82及接收处理部84之中的一方。然而,并不限于于此,例如估计部86也可在上述的情况下停止发送处理部82及接收处理部84双方。根据本变形例,能够降低耗电。

[0097] 符号说明:

[0098] 10基站装置、12车辆、14终端装置、20天线、22RF部、24调制解调部、26处理部、30控制部、40帧规定部、42选择部、44检测部、46生成部、48设定部、50天线、52RF部、54调制解调部、56处理部、58控制部、60定时确定部、64生成部、66提取部、70通知部、72取得部、80网络通信部、90传输决定部、92选择部、94载波侦听部、100通信系统。

[0099] (产业上的可利用性)

[0100] 根据本发明,根据通信环境变更通信处理,由此能提高用户的便利性。

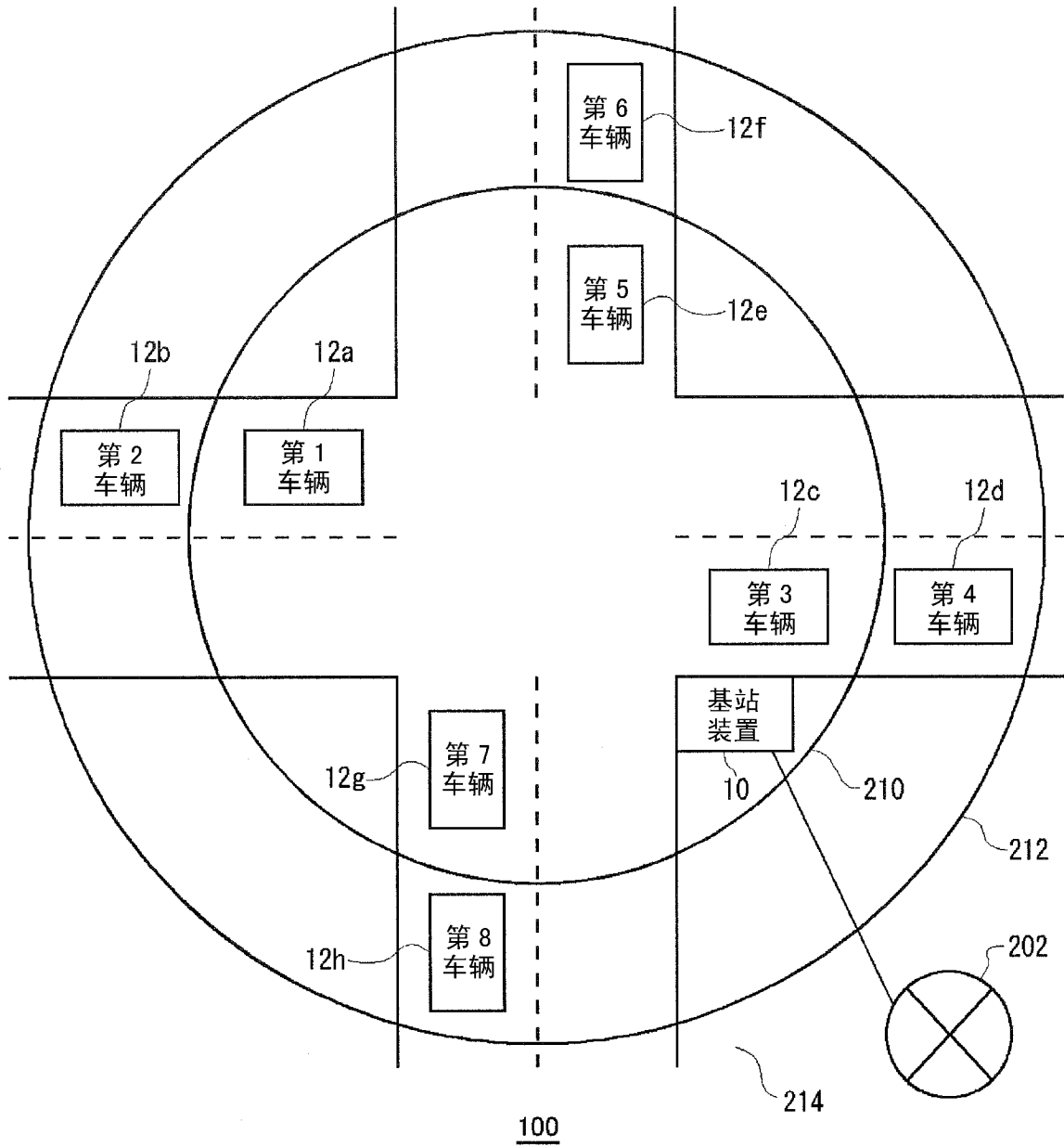
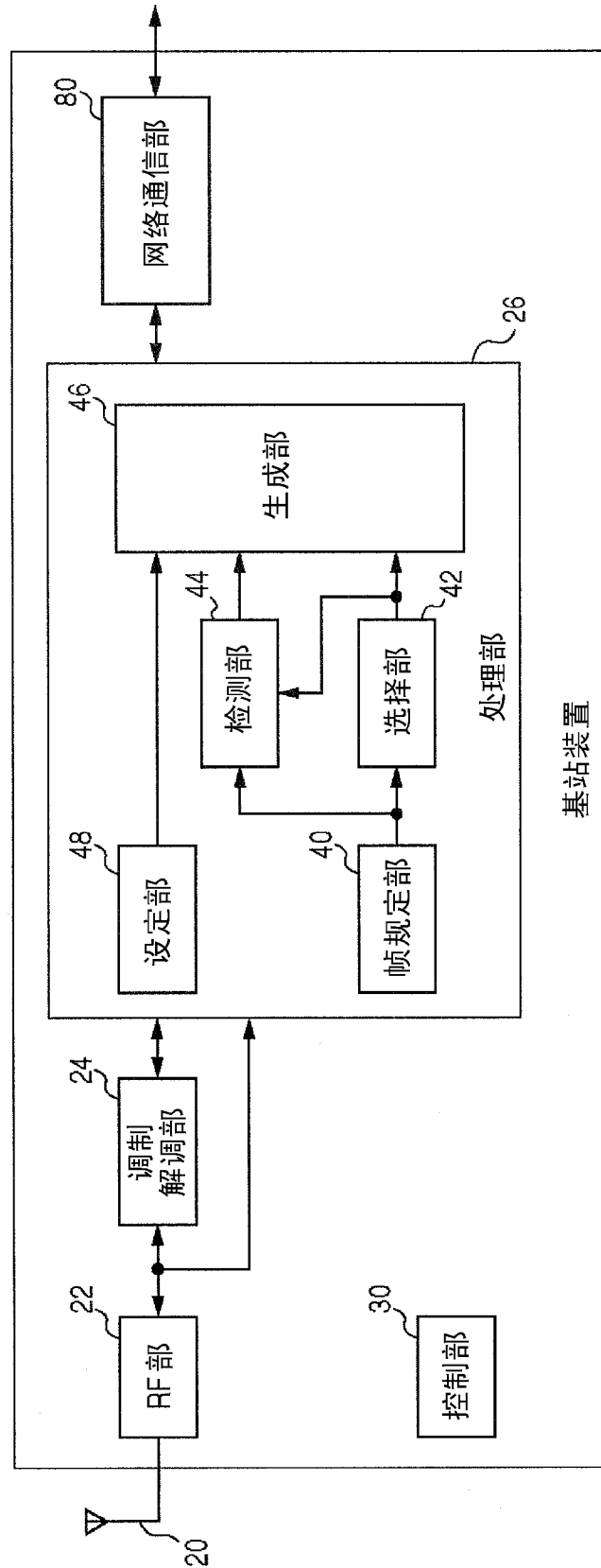


图1



10

图2

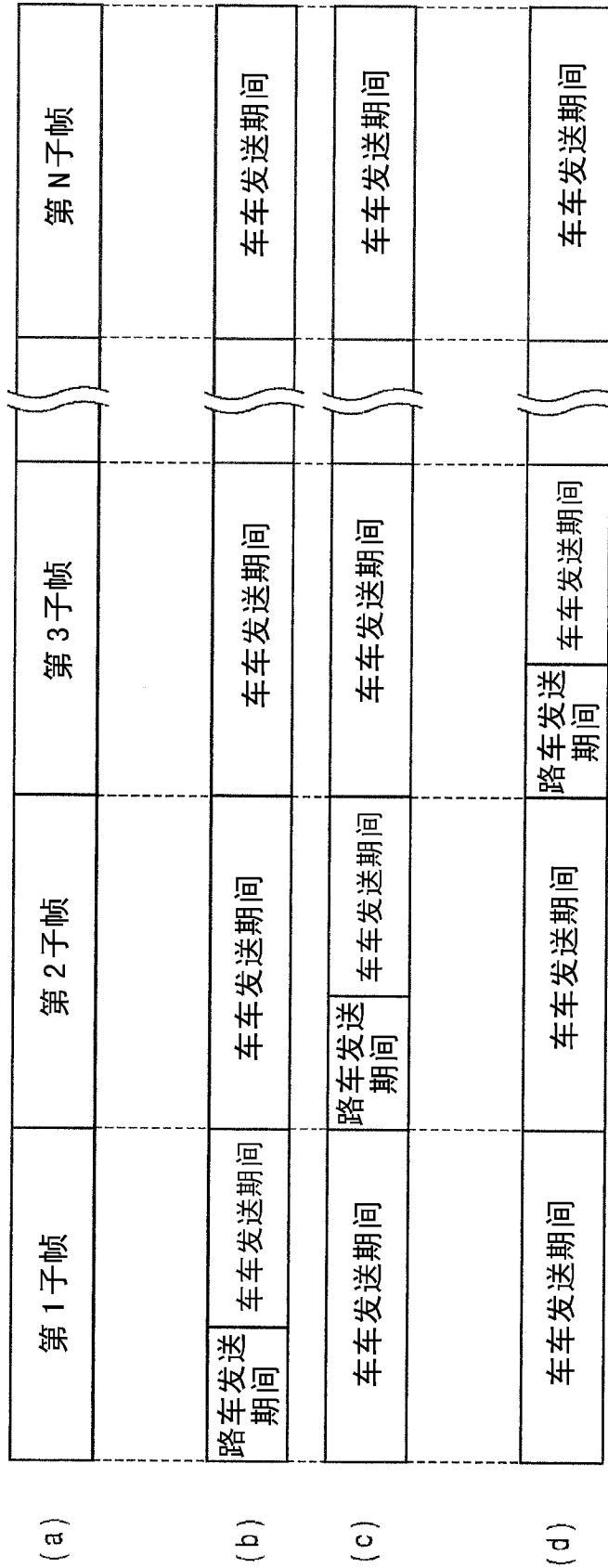


图 3

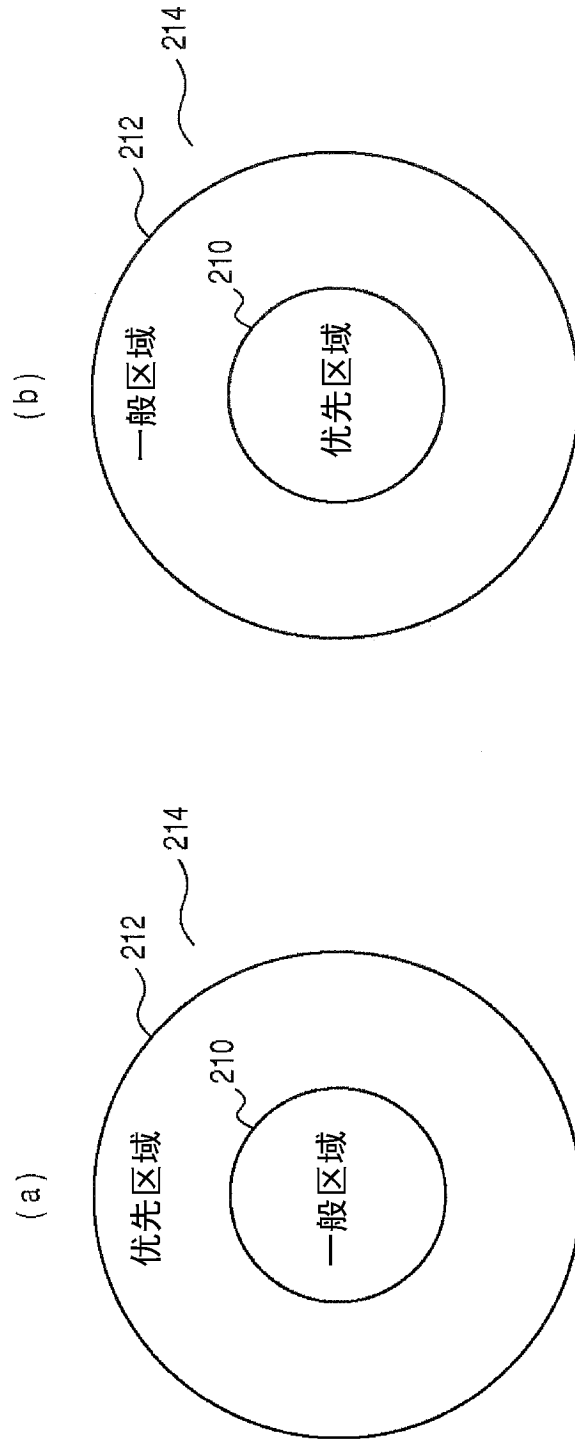


图4

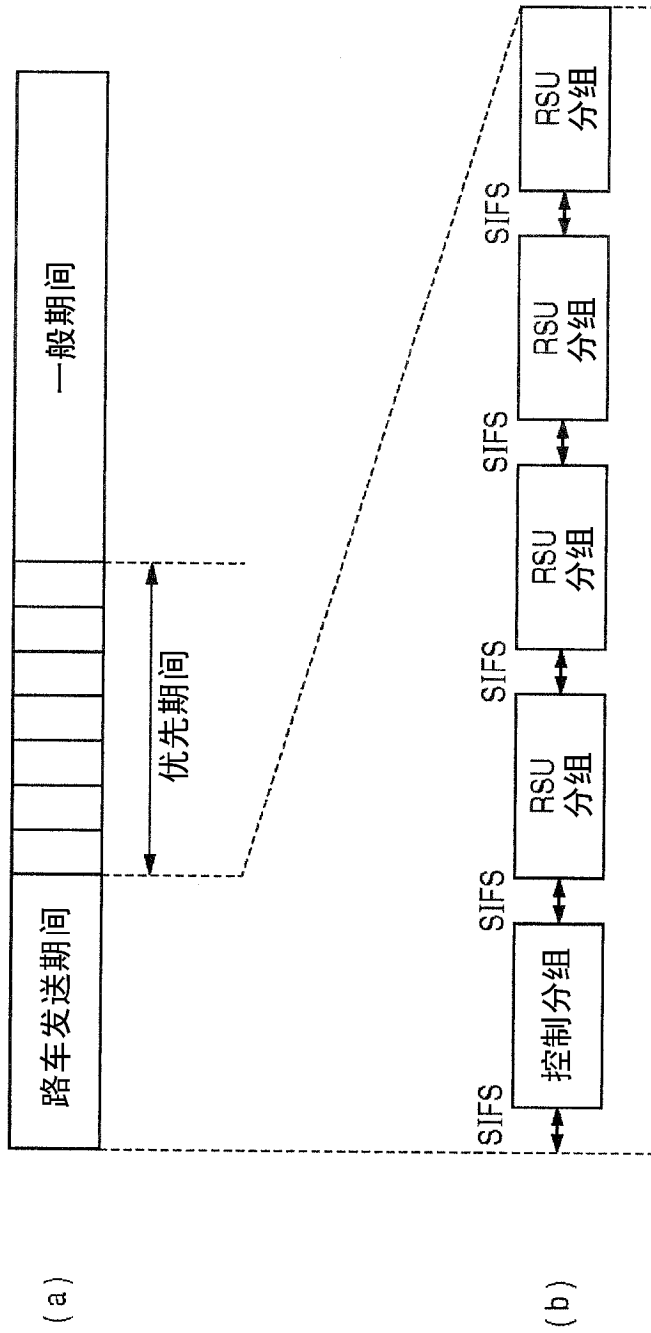


图5

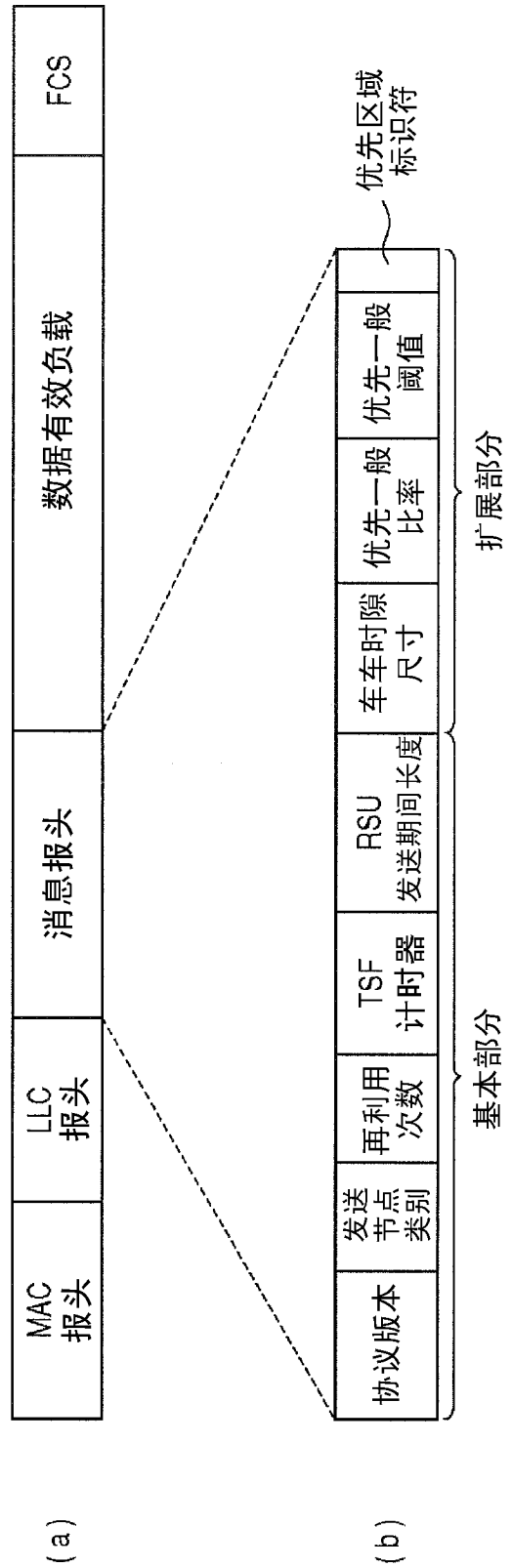


图6

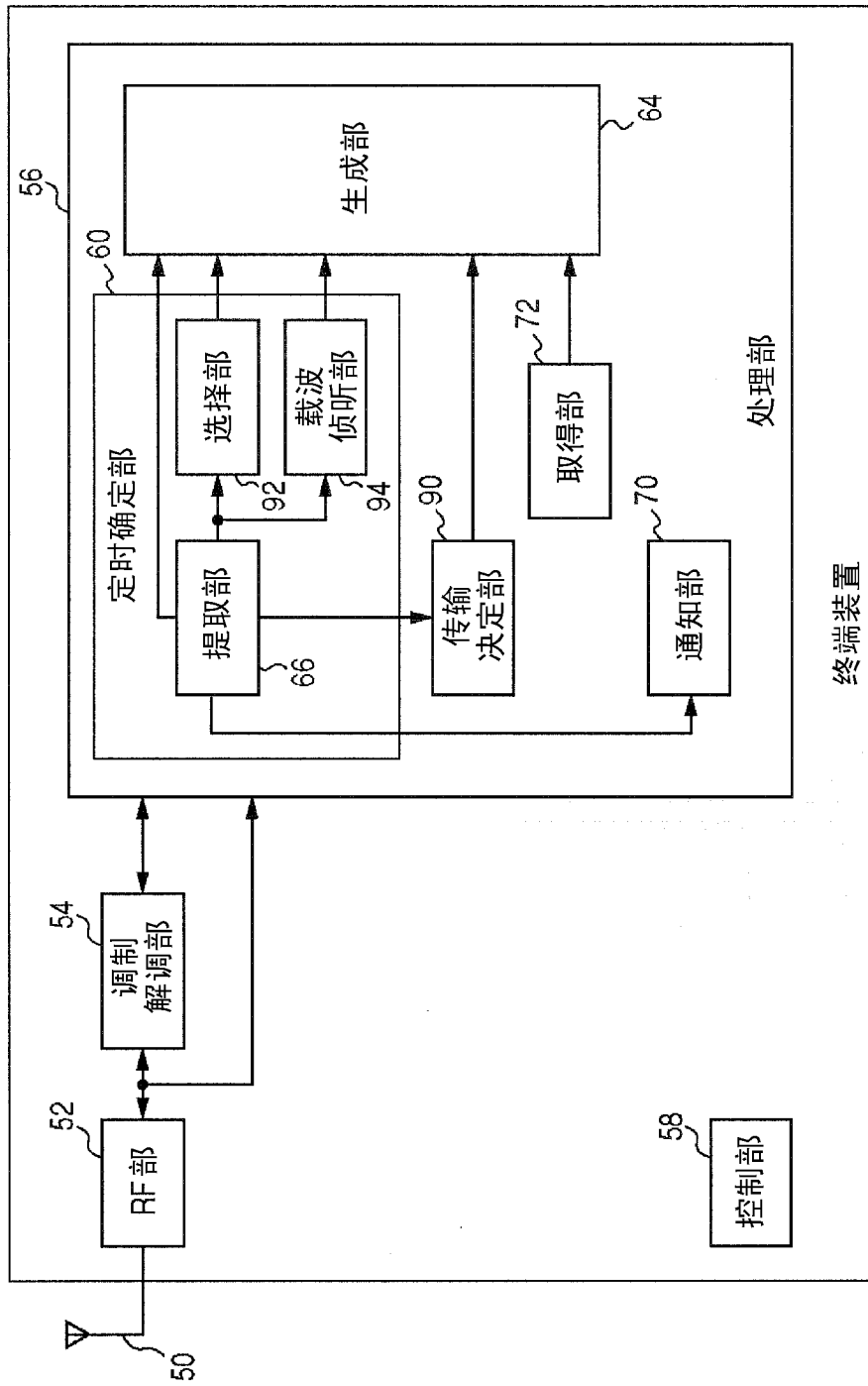


图7

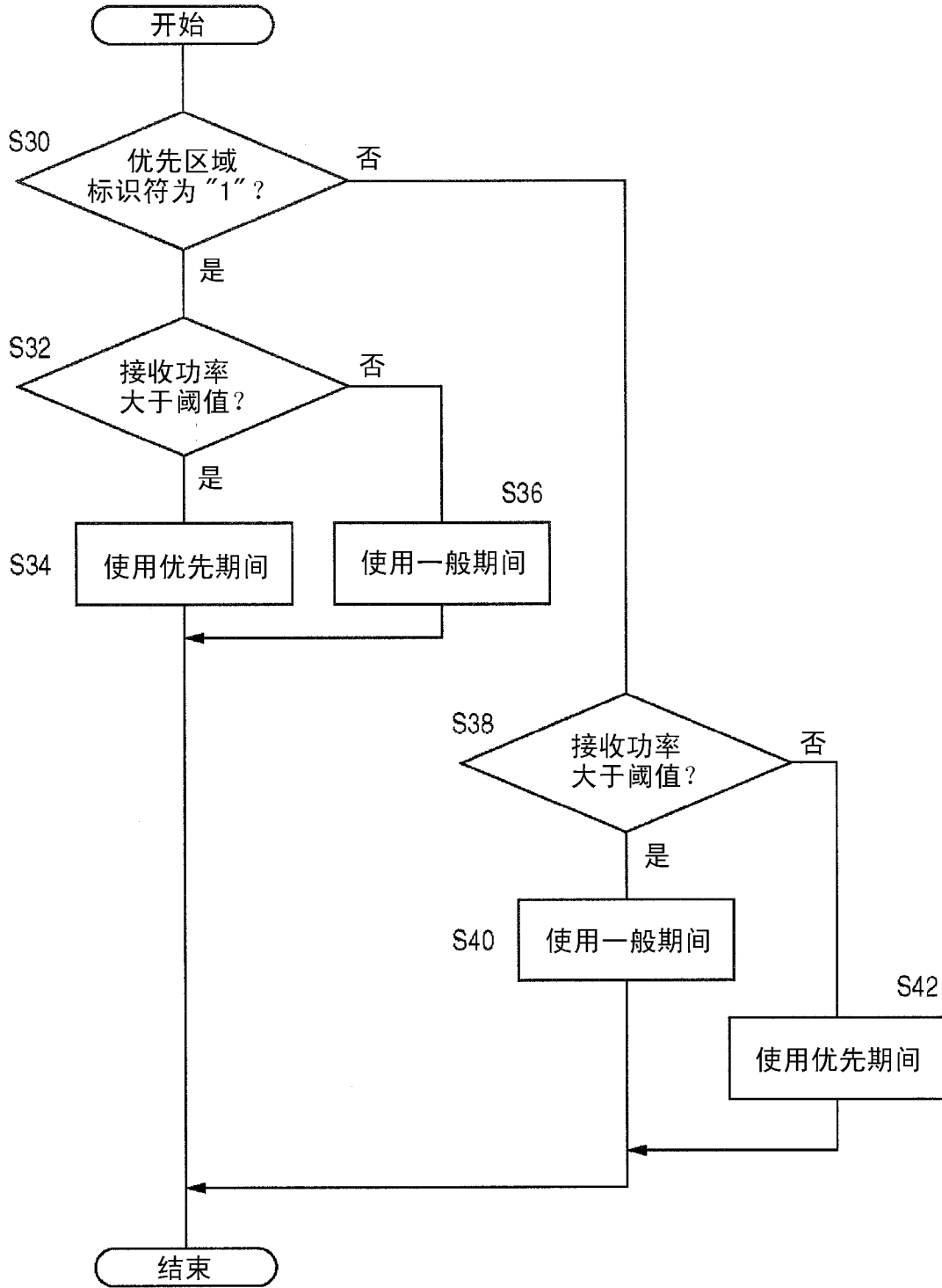


图8

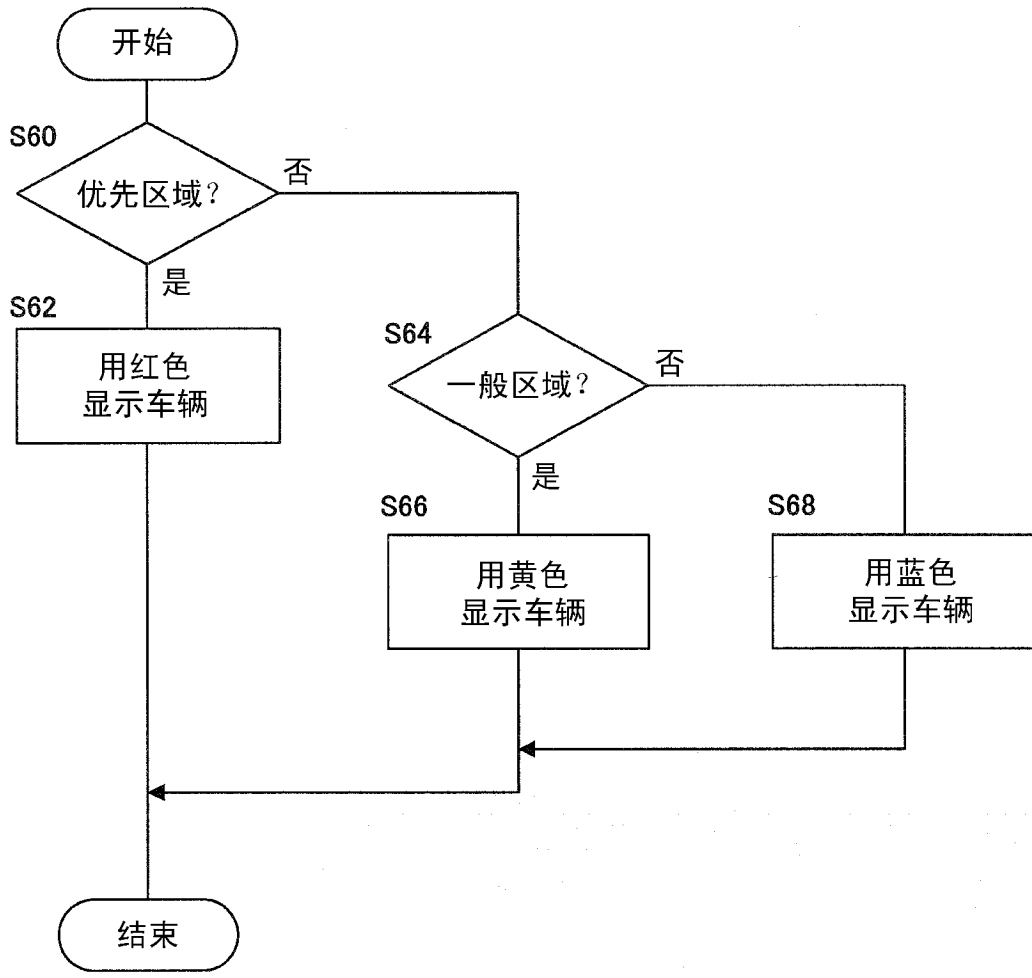
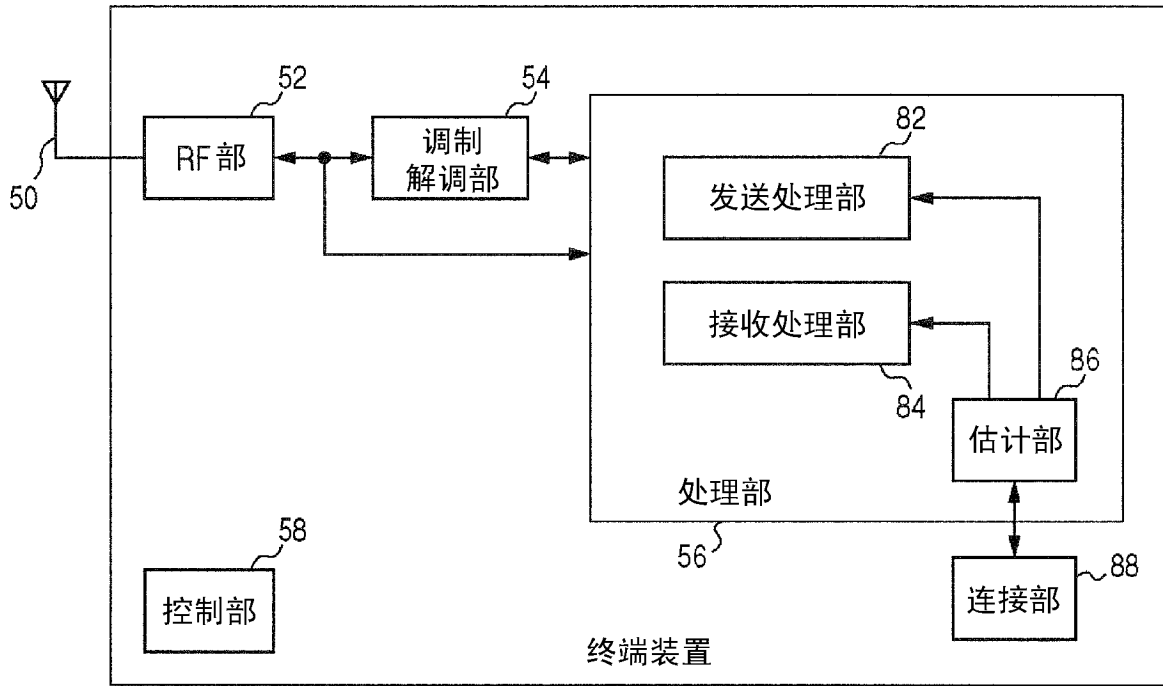


图9



14

图10

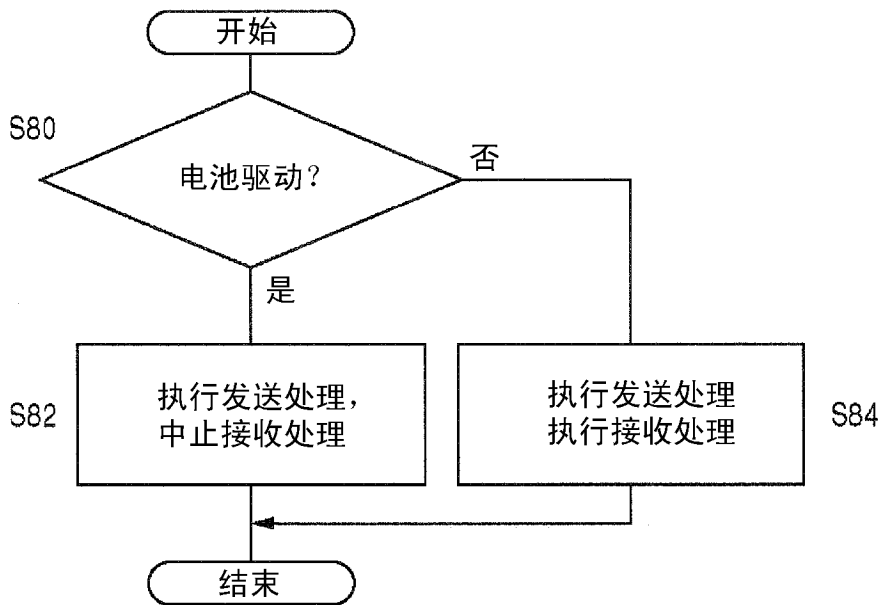


图11

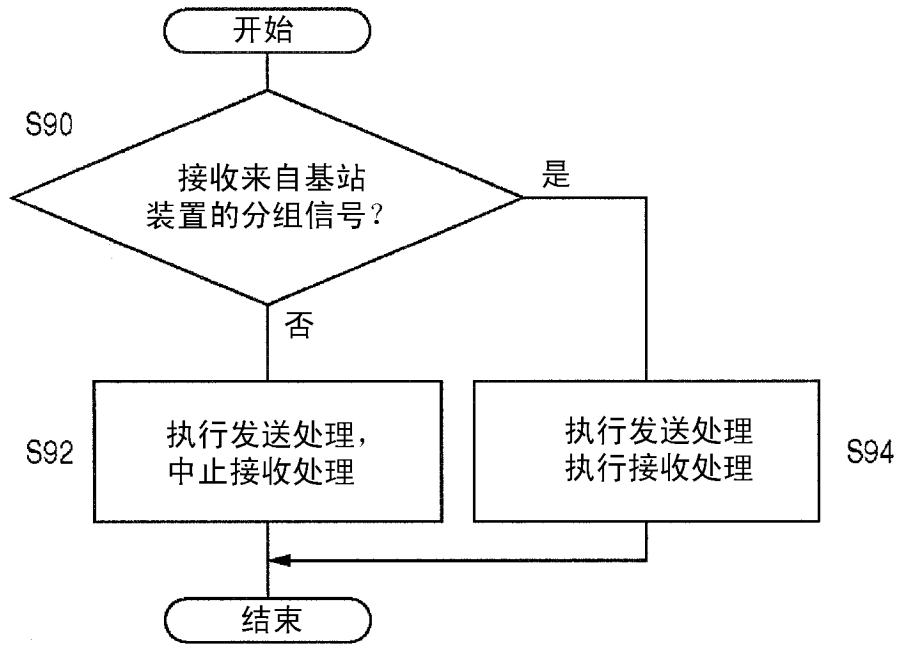


图12