



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03823158.1

[43] 公开日 2005年10月19日

[11] 公开号 CN 1685648A

[22] 申请日 2003.9.30 [21] 申请号 03823158.1  
 [86] 国际申请 PCT/JP2003/012544 2003.9.30  
 [87] 国际公布 WO2005/034399 日 2005.4.14  
 [85] 进入国家阶段日期 2005.3.28  
 [71] 申请人 三菱电机株式会社  
 地址 日本东京  
 [72] 发明人 野野山泰匡

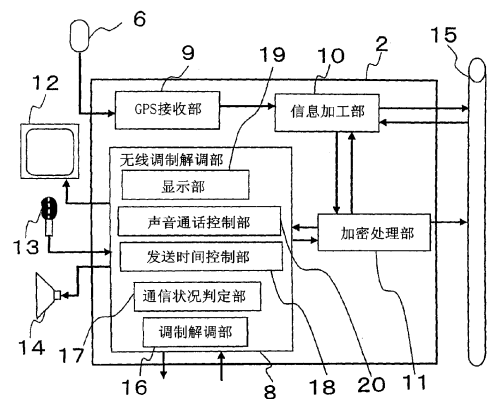
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司  
 代理人 沈昭坤

权利要求书2页 说明书13页 附图15页

[54] 发明名称 时分同步无线调制解调装置

[57] 摘要

本发明之目的在于提供一种通信间隙的使用效率高的时分同步无线调制解调装置。本发明有关的时分同步无线调制解调装置分别设置在无线电系统的无线电台上，在多个无线电台之间通过一个无线电信道在按照单位发送周期对发送周期进行时间分割的每个通信间隙收发包括首部在内的通信包，该时分同步无线调制解调装置具有收发通信包的调制解调部；根据接收到的通信包的首部所含的信息求发送周期和空闲通信间隙的通信状况判定部；以及在整个一个发送周期不能接收通信包时选定此后的发送周期的任意通信间隙、而在能接收时根据该通信包的首部推定此后的发送周期中的空闲通信间隙以选定要使用的通信间隙的发送时间控制部。



1. 一种时分同步无线调制解调装置，是一种分别设置在无线电系统的无线电台上、在多个无线电台之间通过一个无线电信道在将预定好的发送周期按照预定的单位发送时间进行时间分割的每个通信间隙中收发包括首部在内的通信包的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，包括

收发所述通信包的调制解调部；

得到所述接收到的通信包的首部所含的发送周期和使用中的无线电台的总数的通信状况判定部；以及

整个一个所述发送周期中未能收到通信包时选定此后的发送周期中任意的通信间隙、而在收到通信包时根据所述通信状况判定部得到的所述发送周期和所述使用中的无线电台的总数推定此后的发送周期中的空闲通信间隙以选定将要使用的通信间隙的发送时间控制部。

2. 如权利要求 1 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，

预先设定由所述发送周期的整数分之一组成的至少一个缩短的发送周期，根据所述发送周期及缩短的发送周期中的任一个周期进行收发，

所述发送时间控制部从所述发送周期及所述缩短周期中选一个，在选择整个所述发送周期或所述缩短周期中不能接收通信包时，选定此后选择的所述发送周期或所述缩短周期的任意的通信间隙，在接收到通信包时，根据所述通信状况判定部得到的发送周期和使用中的无线电台的总数来推定此后选择的所述发送周期或所述缩短周期的空闲通信间隙，选定将要使用的通信间隙。

3. 如权利要求 2 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，

具有显示所述发送周期及所述缩短周期和所述正在使用的通信间隙的显示部。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，

所述发送时间控制部根据外部输入的信息，选定此后的所述发送周期或所述缩短周期中要使用的通信间隙。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，

所述发送时间控制部根据所述选择的所述发送周期或所述缩短周期和所述接收到的通信间隙，按照预定的规则，选定此后的发送周期或缩短周期中的要使用的通信间隙。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，所述发送时间控制部在发送后，根据从其它无线电台发送的通信包的首部中所含的无线电台总数的信息，判断自身的发送是否正常进行。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，具有将用一个所述通信间隙不能发送的大容量信息分割成用一个通信间隙能发送的数据串的信息加工部，

所述发送时间控制部控制发送时间，使得能利用空闲通信间隙发送所述数据串。

8. 如权利要求 7 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，所述信息加工部确认接收到的所述数据串有无异常，在确认有异常时要求再次发送，在确认无异常时再次合成所述数据串。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，所述发送时间控制部根据外部输入的不定期连续信息的发送要求，为了所述不定期连续信息而控制发送时间，使其优先于其它的通信而连续使用通信间隙。

10. 如权利要求 9 所述的时分同步无线调制解调装置，其特征在于，所述发送时间控制部在所述不定期连续信息发送结束后，将由于所述不定期连续信息的发送而不能发送的每个发送周期中要发送的信息继续进行发送。

## 时分同步无线调制解调装置

### 技术领域

本发明有关附设在已有的短波无线电系统的无线电台上进行时分同步通信的时分同步无线调制解调装置。

### 背景技术

关于现有的数据传送系统，例如如特开平 8—130774 号公报所示，由于是在各终端台上设置公共的基准时基，将所述基准时基的周期内的规定时刻分配给每个终端台，作为各个终端台的固有的发送时间，各终端台在发送数据时，根据所述的固有发送时间，在规定的时间内进行发送动作，故能不受基地台的控制，而实现时分发送控制。该系统中，按照基于发送时间产生部生成的基准时间的本地台的发送时间，进行发送数据。因而，能不和其它终端台的发送时间重复，对基地台发送数据。即，由于不受基地台的控制，故能实现时分发送控制。

但是，因为在多个终端台上设置公共的基准时基，将基准时基周期内的规定时刻分配给每个终端台，所以不能择需动态地改变固有发送时刻。

另外，对于发送大容量的数据，只能在分配给本地台的发送周期范围内发送数据，不能有效地使用其它台没有使用的通信间隙。

另外，因在多个终端台上设置公共的基准时基，将基准时基周期内的规定时刻分配给每个终端台，所以不能进行超过连续的基准时基周期的太长的连续通信。

本发明为解决上述问题，提出一种通信间隙使用效率高的时分同步无线调制解调装置。

### 发明内容

本发明的时分同步无线调制解调装置是一种分别设置在无线电系统的无线电台上、在多个无线电台之间通过一个无线信道在将预定好的发送周期按照预定的单位发送时间进行时间分割的每个通信间隙中收发包括首部在内的

通信包的时分同步无线调制解调装置，包括收发所述通信包的调制解调部；得到所述接收到的通信包的首部所含的发送周期和使用中的通信间隙的通信状况判定部；以及在整个一个所述发送周期中未能收到通信包时选定此后的发送周期中任意的通信间隙、而在收到通信包时根据所述通信状况判定部得到的发送周期和使用中的通信间隙推定此后的发送周期中的空闲通信间隙以选定将使用的通信间隙的发送时刻控制部。

#### 附图说明

图 1 为表示本发明的无线调制解调装置与现有的无线电系统的无线电台连接的整体系统图。

图 2 表示本发明的无线调制解调装置及其附属装置的构成方框图。

图 3 为表示本发明的地图显示装置的构成方框图。

图 4 为在图 3 的轨迹跟踪显示屏上显示的地图信息。

图 5 为表示本发明的通信包的构成图。

图 6 为本发明实施形态 1 的无线调制解调装置的发送时间图。

图 7 为终端台开通成功时的发送时间图。

图 8 为终端台开通失败时的发送时间图。

图 9 为两个终端台欲同时开通时的发送时间图。

图 10 为本发明实施形态 2 的无线调制解调装置的发送时间图。

图 11 为在显示屏上显示通信间隙的使用状况的状态示意图。

图 12 为本发明实施形态 4 的无线调制解调装置中发送时间控制部对通信间隙的选择方法的说明图。

图 13 为本发明实施形态 5 的无线调制解调装置的发送时间图。

图 14 为本发明实施形态 6 的无线调制解调装置的发送时间图。

图 15 为本发明实施形态 7 的无线调制解调装置的发送时间图。

#### 具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的理想实施形态。

##### 实施形态 1

图 1 为表示本发明的时分同步无线调制解调装置(以后称无线调制解调装置)与现有的无线电系统的无线电台连接的系统的整体构成图。

现有的无线电系统为采用短波无线电通信在多个无线电台(设置在地上的基地台 5 和装在飞机或船上的终端台 4)之间进行短波无线电通信的系统。还有,以下的说明中,对装在飞机上的终端台进行说明。另外,本发明不限于短波,也能适用于中波、超短波等现有的通信系统。另外,虽然是对装在飞机上的终端台进行说明,但若是装在车、船等移动体上的通信系统,本发明的无线调制解调装置也能适用。

该现有的无线电系统的无线装置(以后称为现有无线装置)1 为将短波作为载波用的收发装置。

在地图上显示自己或其它飞机位置及有关的飞机飞行轨迹等的地图显示装置 3 与无线调制解调装置 2 连接。

作为该系统,是在设置在基地台 5 及终端台 4 上的地图显示装置 3 之间经无线调制解调装置 2 构成能实现信息共享的系统。

另一方面,无线调制解调装置 2 与现有无线装置 1 连接,将在该现有无线装置 1 中解调的串行信号变换成并行信号,又将信息变换成串行信号。现有无线装置 1 采用该串行信号对载波进行调制后再发送。

从各终端台 4 在与基地台 5 或各终端台 4 之间进行三种信息通信。该信息为从 GPS 天线 6 能定期获得的终端台 4 的位置信息组成的定期通信信息、由用数码照相机或数码摄像机等摄像装置 7 拍摄的图像信息组成的大容量信息、及在各终端台 4 之间或各终端台 4 和基地台 5 之间进行的语音暗语通话等有关的不定期连续信息。

位置信息由飞机移动至战区前的移动中位置信息和飞机在战区中不断转换方向的战斗动作中的位置信息组成。

图 2 为表示分别与基地台 5 和各终端台 4 连接的无线调制解调装置 2 及其附带装置的构成方框图。

无线调制解调装置 2 具有无线调制解调部 8、GPS 接收部 9、信息加工部 10、加密处理部 11。

无线调制解调装置 2 除了 GPS 天线 6 以外,还连接显示屏 12、话筒 13、扬声器 14、和以太网(注册商标)10BaseT15。

无线调制解调部 8 包括将现有无线装置 1 收到的接收信号解调后作为 RS232C 形式的数据送加密处理部 11、另外将加密处理部 11 加密后的位置信息和大容量信息等调制成发送信号的调制解调部 16;破译解调后的接收信号的首

部部并判定通信状况的通信状况判定部 17；根据该通信状况及从后述的外部进行的发送周期的设定来控制各信息发送时间的发送时间控制部 18；及在显示屏 12 上显示通信状况的显示部 19。该通信状况中包括发送周期和通信间隙的使用状况等，

GPS 接收部 9 经 GPS 天线 6 将以 RS232C 形式的数据输入的 GPS 信号变换成位置信息。该位置信息通过以太网 10BaseT15 送地图显示装置 3，同时还送加密处理部 11。

信息加工部 10 如以后所述，经以太网 10BaseT15 将从地图显示装置 3 输入的活动报告中的大容量信息加工成能发送的数据串并暂存。该加工过的信息送加密处理部 11。另外，将加密处理部 11 解密后的数据串再合成，回复成原来的大容量信息。

加密处理部 11 将要发送的位置信息及活动报告加密，又对现有无线装置 1 收到的来自基地台 5 及其它终端台 4 的活动信息等进行解密，再生成进行加密和解密用的密钥。

无线调制解调装置 2 还有控制用话筒 13 进行声音暗语通话的声音通话控制部 20。

还有，从地图显示装置 3 对无线调制解调装置 2 输入本地台编号、基地台编号、状态显示项目、飞行位置数据保存设定、接收飞行位置、图像文件保存期间、密钥设定、位置信息发送周期、及图像发送大小。

另外，利用具有中央运算处理单元、文件、接口电路等的计算机构成 GPS 接收部 9、信息加工部 10、加密处理部 11、通信状况判定部 17、发送时刻控制部 18、声音通话控制部 20、显示部 19。

以下，参照图 3 对地图显示装置 3 的构成进行说明。还有，以与无线调制解调装置 2 之间收发的信息有关的内容为中心进行说明，除此以外只是简单地对功能名称进行阐述。

地图显示装置 3 包括设定输入部 21、地图显示部 22、输入处理部 23、图像显示部 24、活动报告发送部 25、位置及活动信息接收部 26、飞行轨迹跟踪显示部 27、及位置信息传送收发部 28。

还有，地图显示装置 3 包括手写信息文件 29、图像文件 30、目视辨认信息文件 31、及移动体位置信息文件 32。

设定输入部 21 根据从由键盘等组成的输入设定手段 33 输入的的信息，设

定自己台编号、基地台编号、状态显示项目、飞行位置数据保存设定、接收飞行位置、图像文件保存期间、密钥设定、位置信息发送周期、及图像发送大小，发送给无线调制解调装置 2。

地图显示部 22 采用电子地图 34 所保管的信息，在地图显示屏 35 上显示所要区域的地图。

输入处理部 23 将从偶极天线 36 等输入的和活动有关的手写图形信息、用数码照相机及数码摄像机等图像摄影装置 7 拍摄输入的活动形态的图像信息、以及在发现船舶等时候该船舶的目视辨认信息等取入地图显示装置 3。上述这些信息分别保存在手写信息文件 29、图像文件 30、目视辨认文件 31 中。

图像显示部 24 在图像显示屏 37 上显示保存在图像文件 30 中的图像信息。

活动报告发送部 25 将手写图形信息和图像信息发送给无线调制解调装置 2 的信息加工部 10。

位置及活动信息接收部 26 接收无线调制解调装置 2 的信息加工部 10 输入的本地台的位置信息、和无线调制解调装置 2 的加密处理部 11 解密后的从基地台 5 或各终端台 4 送来的位置及活动信息，将它们保存在移动体位置信息文件 32 中。

飞行轨迹跟踪显示部 27 在飞行轨迹显示屏 38 上显示保存在移动体位置信息文件 32 中的飞机等飞行物体的轨迹。也能跟踪所关注的飞行物体并合在一起显示。图 4 表示飞行轨迹显示屏的一显示例子。

以下，说明利用该无线调制解调装置 2 能收发的信息。这里所述的信息为定期通信信息、大容量信息、和不定期连续信息的三种信息。

定期通信信息为按照预定的周期定期发送的必要的位置信息等，该定期通信信息的一次通信的量为一个通信间隙能发送的量。

大容量信息为图像信息和声音信息等，是不需要定期发送的信息。该大容量信息的一次通信的量为一个通信间隙不能发送的大容量的信息。但由于不需要实时发送信息，所以能将信息分割而使用多个通信间隙进行发送。

不定期连续信息和大容量信息一样，为不定期地产生发送要求的信息，但是，是一种需要实时地连续进行一次发送的信息。由此，在一次发送期间要占用连续的多个通信间隙进行发送。在定期通信信息或大容量信息发送开始前，由于设置通信冲突确认时间，因此要确认在该时间有无发送不定期连续信息，在发送不定期连续信息时，不进行定期通信信息或大容量信息的发送，优先进



行不定期连续信息的发送。

然而，现有的无线电系统在系统构成上存在以下的系统性的限制条件。

各种发送在小于等于 1 秒那样的短暂时间内不能正常进行。本说明中，考虑到这一限制条件，作为最短的发送周期固定在 5 秒，以此作为单位发送周期。在该最短的发送周期中将时间分割，将该最短的发送周期规定为通信间隙，在每一个该通信间隙发送信息。

另外，将这一最短的发送周期作为单位，将该最短的发送周期的一定次数作为发送周期来设定。本说明中，定 180 秒作为发送周期，称其为基本发送周期。因此，该基本发送周期所含的通信间隙为 36 个。由于发送者能用这些通信间隙发送，故就有 36 次发送时间。发送时间控制部 18 控制该发送时间，在合适的发送时间送出所要的通信包。

基地台和终端台将从 GPS 信号取入的时间作为基准时间，利用该基准时间来控制发送时间。

各次发送中，使用通信包。通信包如图 5 所示，由首部和数据构成。首部中包括有关发送台号、发送周期、同时运行台数的信息。数据中包括要发送的信息。该通信包从一个通信间隙的开始起延迟作为通信冲突确认时间的 1 秒钟后进行发送。在该 1 秒钟内，检测有无其它台的发送，防止通信冲突。

以下，说明能用该无线调制解调装置 2 进行的通信种类。

作为通信的种类有定期通信、大容量通信、和不定期通信的三种。

定期通信从预定的多个发送周期中选择一个发送周期，选定发送周期中的通信间隙，用其定期发送信息。

发送周期中有基本发送周期和基本发送周期的整数分之一即至少一个缩短的发送周期。本说明中，将最短的发送周期设为 5 秒，采用有 36 个由最短发送周期组成的通信间隙的基本发送周期、其 6 分之 1 的缩短的发送周期 1 和 3 分之 1 的缩短的发送周期 2。该最短的发送周期取决于无线调制解调装置 2 的特性。本说明中虽采用 3 个发送周期，但只要是基本发送周期的整数分之一，无论怎样的周期都能同样地应用本发明。

在三个终端台 4 进行定期通信时，终端台 4 分别从一个基本发送周期的最初起，依次采用第 1 通信间隙、第 2 通信间隙、第 3 通信间隙。

确认基本发送周期的最短的发送周期中的接收状态，确认基本发送周期或缩短的发送周期 1 及 2 中的空闲通信间隙，来决定发送时间。

大容量信息能不定期地采用一个发送周期中的空闲通信间隙进行通信。该大容量通信的特点在于能分割大容量的图像信息等并发送。

在开始定期通信和大容量通信的发送时，在从各通信间隙的最初开始的作为通信冲突确认时间设定的期间，确认从其它无线电台接收通信包，在没有接收时，开始发送。

不定期连续通信虽是不定期进行的通信，但因其信息不能分割，故若这一通信开始就不能进行来自其它无线电台的通信，即，由于是在某段需要的期间占用通信信道的通信，所以就变成优先通信。

不定期连续通信(声音通信)的开始时间是根据通信冲突确认时间开始发送、或根据基本发送周期的判定而推定为空闲通信间隙的通信间隙的开始起开始发送。

以下，参考附图 6、7、8、9 说明采用该时分同步无线调制解调装置的时分同步通信步骤。

如图 6 所示，要发送信息的终端台 4(这时为 1 号台)在 1 个基本发送周期 A 的整个期间中检查有无来自基地台 5 或其它终端台 4 的发送。这时因基本发送周期为 180 秒，故在 180 秒中检查来自现有无线装置 1 的输入，确认有无通信包。

若无来自基地台 5 或其它终端台 4 的通信包时，则希望开通的 1 号台用此后的基本发送周期 B 的第 1 个通信间隙进行发送。此时，确认从该通信间隙的开始处起 1 秒钟的通信冲突确认时间中是否接收到来自其它终端台 4 的信号。在确认未收到时，用该第 1 个通信间隙进行发送。这时发送的通信包的构成为，将要发送的信息作为数据，同时将首部信息作为首部。作为首部信息，是将发送台号设为 1、发送台总数设为 1、发送周期设为 180 秒。该发送台号、发送台总数、和发送周期能从地图显示装置 3 的设定输入部 21 输入。

另外，确认在通信间隙的通信冲突确认时间中收到信号时，中止该通信间隙中的发送，与有来自其它无线电台的发送的情况相对应，如图 7 所示进行发送。

以下，如图 7 所示，说明从其它终端台 4(这时为 1 号台)进行定期信息通信、并新有希望开通的 2 号台存在的情形。从 1 号台在基本发送周期 B 的期间内有发送，2 号台收到后，希望开通的终端台 4(这时为 2 号台)从来自该收到的 1 号台的通信包中的首部信息得到发送台号(这时为 1)、发送台总数(这时为

1)、发送周期(这时为 180 秒)。根据这些信息推定下一个发送周期 C 中的空闲通信间隙。例如,发送台总数为 1、发送周期为 180 秒时,由于推定通信间隙 35 个空着,推定能从基本发送周期的开始起使用最初的通信间隙,故希望开通的 2 号台 4 从基本发送周期 C 的开始处起选定第 2 个通信间隙,用该通信间隙发送。这时,作为首部信息,设发送台号为 2、发送台总数为 2,这样构成通信包进行发送。

1 号台同时进行定期信息通信,由于该 1 号台在 2 号台开始发送的整个基本发送周期 C 中进行接收,因此若 2 号台能正常发送,则能从 2 号台发送的通信包的首部信息中接收作为发送台总数的 2。在 2 号台发送后的基本发送周期 D 中,1 号台作为定期信息通信的通信包的首部信息,设发送台号为 1、发送台总数为 2、发送周期为 3 分钟,然后进行发送。若如图 8 所示,2 号台不能正常发送时,则由于不能接收 2 号台发送的基本发送周期 C 内发送的通信包的首部信息,故在以后 1 号台的基本发送周期 D 的发送中,首部信息也不会变成前 1 个基本发送周期 C 的通信包,发送台总数不变,仍为 1 进行发送。由于 2 号台也同样地进行定期信息通信,故在第 1 次发送后的基本发送周期 D 中接收,能接收 1 号台的通信包的首部信息。这时,如 2 号台在基本发送周期 C 能正常发送,则由于 1 号台在基本发送周期 D 的定期信息通信的通信包的首部信息中发送台总数应为 2,所以通过确认这一变化可知,来自本地台的发送是否正常进行。

如能确认不能正常发送时,2 号台再次在基本发送周期 D 中随机地选定通信间隙进行发送。

以下,如图 9 所示,说明 2 号台和 3 号台重新在相同的基本发送周期 C 进行开通时的情况。2 号台和 3 号台在整个 1 个基本发送周期 B 中检查来自其它无线电台的发送。该基本发送周期 B 中,因只有 1 号台正在开通,故 2 号台和 3 号台独立从空闲通信间隙中选定第 2 个通信间隙。这样,作为首部信息同样地设发送台号为 2、发送台总数为 2、发送周期为 180 秒,在基本发送周期 C 中重新发送。这样,当用相同通信间隙从两个及两个以上的无线电台发送时,两个及两个以上的通信包发生冲突,发送不能正常进行。由于 1 号台检查该基本发送周期 C 的形态,所以 1 号台作为只是本地台发送,在基本发送周期 D 中将首部信息的发送台总数作为 1 进行发送。同时,在基本发送周期 D 中,2 号台和 3 号台为了检测是否正确地在发送,检查 1 号台的发送。在图 9 所示的情

况下，判断不能根据1号台的首部信息正确地发送。2号台或3号台分别随机地选定通信间隙进行发送。

这种无线调制解调装置因从前一个发送周期接收的通信包的首部信息推定通信间隙的空闲来进行发送，所以不会某一特定的无线电台调整发送时间。另外，由于根据通信间隙的使用状况，取得各无线电台占用的时分发送时间，所以比通信间隙数多的无线电台能用1个无线电信道进行通信。

#### 实施形态2

图10为表示本发明实施形态2的无线调制解调装置的发送时间图。

1号台在装有该无线调制解调装置2的飞机向目标空域移动中，将飞机的位置以基本发送周期向基地台5发送位置信息。该飞机飞抵目标空域时，以比基本发送周期短的缩短的发送周期1向基地台5发送飞机的位置信息。即，采用基本发送周期作为移动中的位置信息发送周期，采用缩短的发送周期1(30秒周期)作为作战行动中位置信息发送周期。

作战行动结束后，又以正常的基本发送周期发送位置信息。

同时装着2号台和3号台的飞机也在向目标空域移动中，以基本发送周期向基地台5发送本地台的位置信息。

以下，参照图10说明发送上述位置信息的步骤。

1号台确认一个移动中位置信息发送周期内是否从其它台正在进行发送。在没有来自其它台的发送时，从下一个移动中位置信息发送周期的开始起，用第1个通信间隙发送位置信息。

2号台确认一个移动中位置信息发送周期内是否从其它台正在进行发送。因能确认来自1号台的发送，所以从下一个移动中位置信息发送周期的开始起，用第2个通信间隙定期发送本地台的位置信息。

3号台也同样地定期发送位置信息。

然后，如装有1号台的飞机到达作战空域，则由于要精确地转换飞机的飞行方向，1号台以作战行动中位置信息发送周期发送位置信息。在图10的情况下，1号台作为首部信息发送台号为1、发送台总数为3、发送周期为30秒，发送位置信息。2号台根据1号台的首部信息，推定空闲通信间隙为第偶数个，选择第2个通信间隙。作为首部信息发送台号为2、发送台总数为2、发送周期为180秒，进行发送。3号台和2号台一样，空闲通信间隙推定为第偶数个，再设2号台用第2个通信间隙，故本地台用第4个通信间隙进行发送。

通过假设基地台 5 和各终端台 4 占用的时分发送时间为多个发送周期，从而能使发送周期不同的定期通信混合存在，进行通信，通过择需增减发送周期，能提高一种频率的使用效率，能以一种频率让其它的更多的终端台 4 共享信息。

### 实施形态 3

图 11 为在本发明实施形态 3 的显示屏上显示通信间隙的使用状况的示意图。

图中，设最短的发送周期为 5 秒、缩短的发送周期 1 为 30 秒、缩短的发送周期 2 为 60 秒、基本周期为 180 秒，设定 3 个阶段的发送周期，用黑色的圆点和白色的圆点表示某个通信间隙是否正在使用。黑色的圆点表示正在使用中，白色的圆点表示正处于空闲状态。

欲新开通的终端台 4 在整个一个基本发送周期中确认重新有无其它台的开通。例如在显示图 11 那样的通信间隙使用状况时，在各通信间隙中流动的通信包的首部信息中，发送台总数自然成为 9。因而，在首部信息的发送台总数为 9 不变时，假定欲以基本发送周期进行定期信息通信，则选择图 11 的标注白色圆点的通信间隙。按照缩短的发送周期 1 重新开通这一点，如其它台的发送有部分未结束，则就无法进行。

这样地选择通信间隙，从地图显示装置 3 的设定输入手段 33 输入必要的信息，据此设定输入部 21 向发送时间控制部 18 发送与其有关的信息。

这种无线调制解调装置 2 由于能以一览表的形式显示整个一个基本发送周期中用于发送的通信间隙的状况，所以能一目了然地确认基地台 5 及各终端台 4 间的通信间隙使用状况。

另外，能确认整个一个基本发送周期中所用的通信间隙的使用状况，与运用状态相对照，用手动来设定空闲通信间隙。

### 实施形态 4

图 12 为本发明实施形态 4 的无线调制解调装置中发送时间控制部对通信间隙的选择方法用的说明图。本实施形态 4 的无线调制解调装置 2 与实施形态 1 的无线调制解调装置 2 在发送时间控制部中设置选择空闲通信间隙的手段这一点有所不同。

该发送时间控制部 18 根据文件等所存储的发送周期和发送台总数，遵照选定的规则来选择通信间隙。选定规则如图 12 所示，按照缩短的发送周期 1、缩短的发送周期 2、基本发送周期的次序优先选定通信间隙。黑色圆点表示当

前正被分配的通信间隙，白色圆点表示能新分配的通信间隙。在这样的状态下，例如想以基本发送周期新开通时，则选定第 10 个通信间隙作为将使用的通信间隙。另外，在想以缩短的发送周期 2 新开通时，则选定第 10、第 22、第 34 个通信间隙作为将使用的通信间隙。但是，在这种状态下，不能按照缩短的发送周期 1 新开通。

这样的无线调制解调装置 2 由于根据发送周期和发送台总数遵照预定的规则选定通信间隙，所以不会由于操作者介入判断而选错通信间隙。

#### 实施形态 5

图 13 为本发明实施形态 5 的无线调制解调装置的发送时间图。

以下，对位置信息发送周期即基本发送周期内、发送大容量信息的步骤进行说明。

(1) 欲向基地台 5 发送大容量信息的 2 号台将大容量信息分割成以一个通信间隙能发送的发送大小，生成数据串，将该数据串送加密处理部 11。加密处理部 11 对该数据串加密。

(2) 2 号台在整个一个位置信息发送周期中确认来自其它台的通信包，并确认空闲通信间隙。

(3) 2 号台在空闲通信间隙对数据串加密后，向基地台发送。

(4) 基地台确认是否能正确地接收送来的数据串。不能正确地接收时，再次要求 2 号台将该数据串再度发送。在能正确地接收时，整合数据串还原作为大容量信息。

(5) 2 号台接收从基地台 5 送来的与向对方发送的大容量信息的数据串的接收状态有关的信息。

(6) 在接收到的与接收状态有关的信息中，再次用空闲通信间隙向基地台 5 发送基地台 5 曾接收失败的数据串。

以下，说明图像信息的发送步骤。

(1) 在欲向基地台 5 发送大容量信息的 2 号台中，将从数码照相机、数码摄像机等图像摄影装置 7 输入地图显示装置 3 的摄影图像暂存在图像文件 30 中，此后利用活动报告发送部 25 发送给无线调制解调装置 2 的信息加工部 10。

(2) 在 2 号台中，信息加工部 10 对摄影图像纵横分割，生成数据串，将该数据串的纵横构成数置于首部中，作为图像信息发送预告送基地台 5 发

送。再在 2 号台中，检查位置信息发送周期的通信间隙的空闲，用该空闲通信间隙发送数据串。该数据串可以分别带首部而构成作为通信包。

(3) 在基地台 5 中，在从图像信息发送预告的首部求得的接收结束预定时间以后，确认数据串有无异常，在确认有异常时，要求 2 号台再次发送，使该被确认为异常的数据串再次发送。2 号台再次发送被确认为异常的数据串。

(4) 在基地台 5 中，摄影图像所有的数据串正常地接收到后，根据图像信息发送预告的首部，确认数据串的纵横构成数，将收到的摄影图像的数据串再度合成为图像。

(5) 在所有的数据串正常接收完时，基地台 5 向 2 号台发送图像接收结束的信息。

这样的无线调制解调装置 2 由于即使是大容量的信息也仍能将其分割成能以通信间隙发送的大小，而用空的通信间隙发送，所以不会影响定期信息通信。

另外，发生通信错误时，不是将所有的信息再次发送，而是通过用空闲通信间隙只发送发生错误的数据串，从而能以较短的时间发送正常的的数据。

#### 实施形态 6

图 14 为本发明实施形态 6 的无线调制解调装置的发送时间图。

实施形态 6 的无线调制解调装置能进行声音暗语通话。以下，参照图 14 说明声音暗语通话的步骤。以 2 号台对其它终端台通话为例进行说明。

(1) 在 2 号台中，按动话筒 PPT，要求声音暗语通话。

(2) 在 2 号台中，按动话筒 PPT 后，确认此时的位置信息发送周期中本地台及其它台的发送。因为从 1 号台和 3 号台对位置信息进行定期信息通信，所以发送时间控制部在此后的位置信息发送周期的本地台的发送之后选定发送开始时间。

(3) 在 2 号台中，按照发送开始时间，开始发送数字声音。

(4) 数字声音暗语指示灯点亮。

发送时间控制部 18 确认从通信间隙的开始起在通信冲突确认时间(例如设定为 1 秒)的期间未进行通信后，进行定期通信信息及大容量信息的发送。因此即使不考虑定期通信的发送时间，也能进行优先通信(声音暗语通话等)。

这种无线调制解调装置中，即使进行时分同步方式的通信，也能如声音暗语等非同步地在任意的期间进行通信。

### 实施形态 7

图 15 为本发明实施形态 7 的无线调制解调装置的发送时间图。

实施形态 7 的无线调制解调装置和实施形态 6 的无线调制解调装置相比，仅在继声音暗语通话之后连续发送定期通信信息上有所不同。其它均相同，故不再赘述。

这种无线调制解调装置通过将利用优先通信而中断的定期通信信息追加在优先通信的末尾进行发送，从而能更新被中断的定期通信信息。

关于本发明的时分同步无线调制解调装置的效果，由于使基地台及各终端台不固定通信间隙，在欲开通时能自由地使用空闲通信间隙，所以通信间隙的使用效率提高，能从众多的终端台进行发送。

### 工业上的实用性

关于本发明有关的时分同步无线调制解调装置，只要是已设定好无线电信道的系统，则通过再附加本装置，就能以时分同步方式进行信息传送。



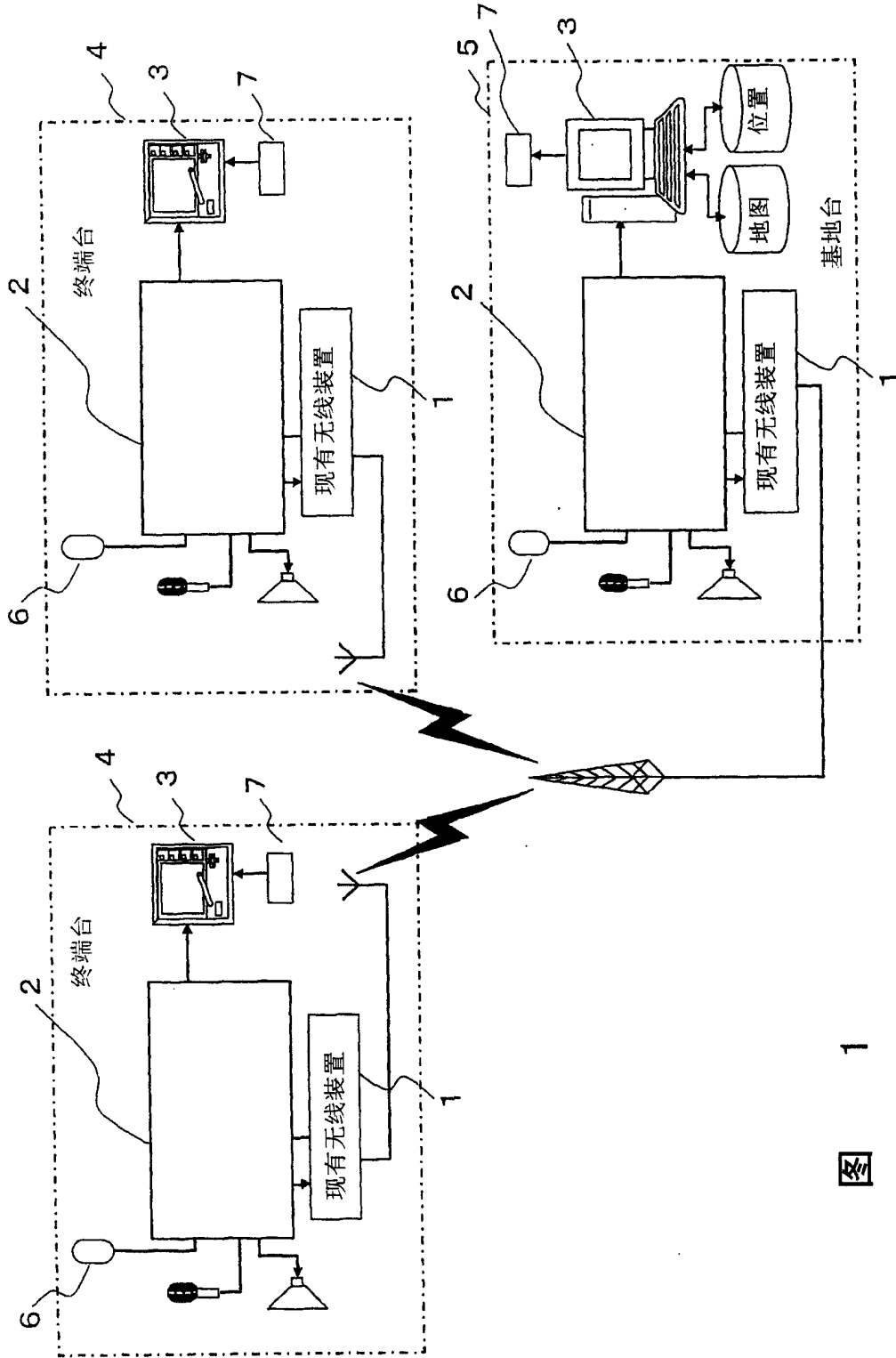


图 1

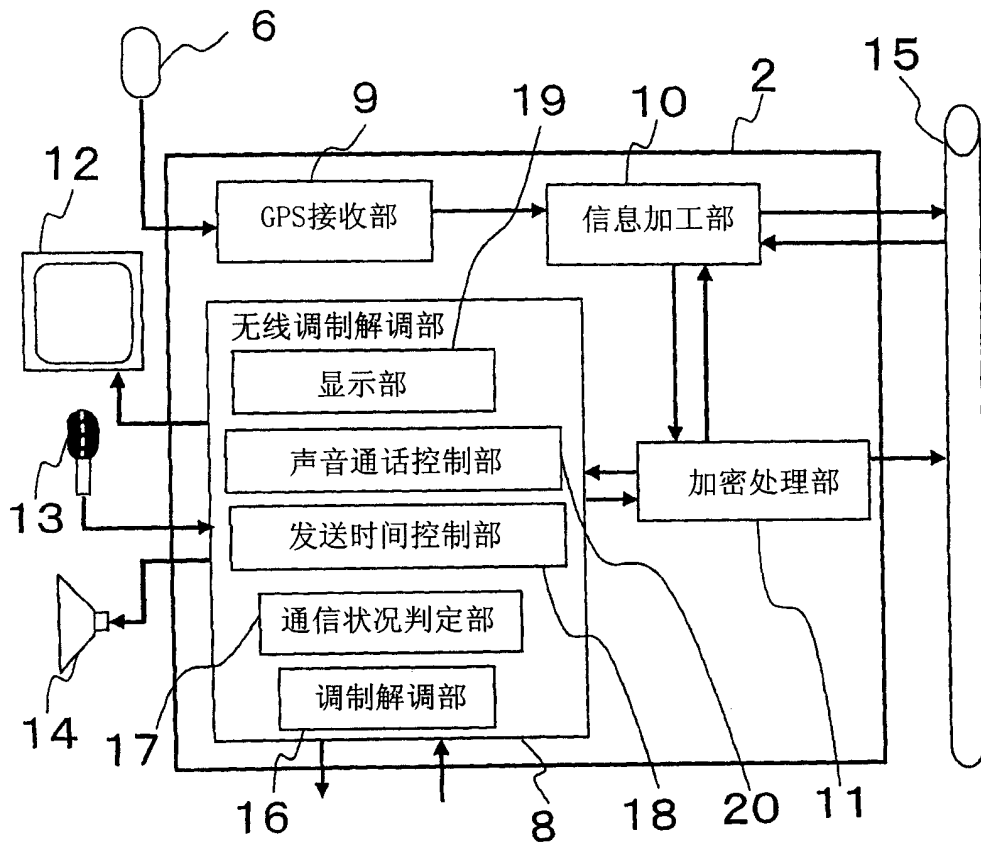


图 2

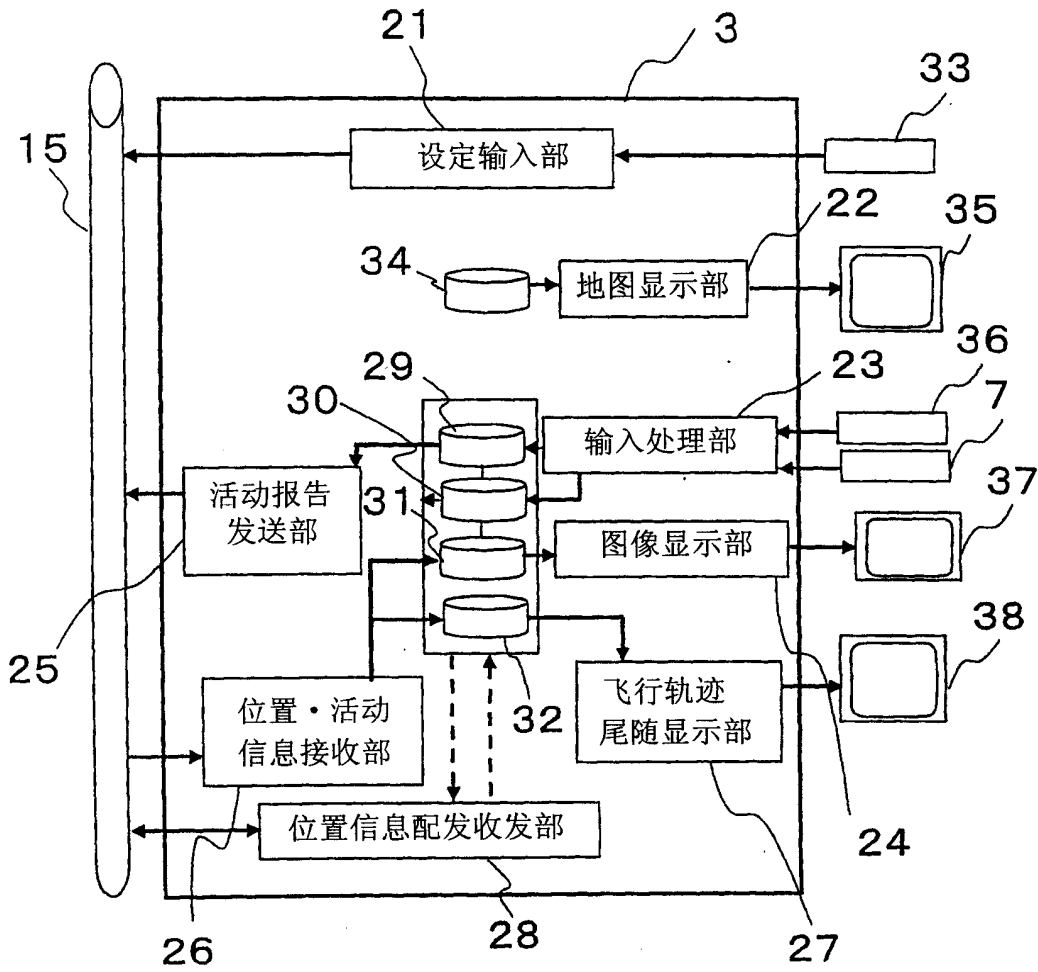


图 3

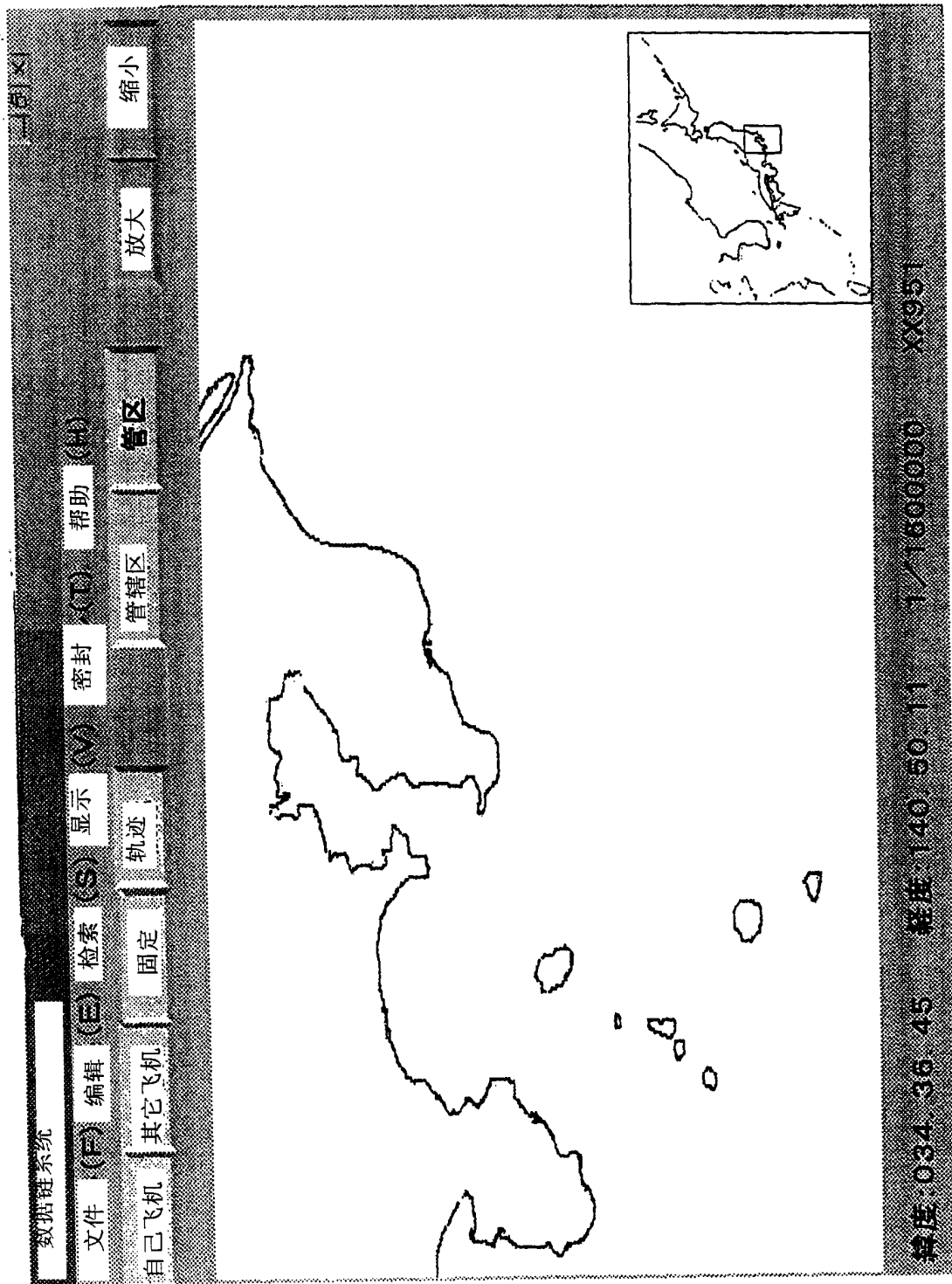


图 4

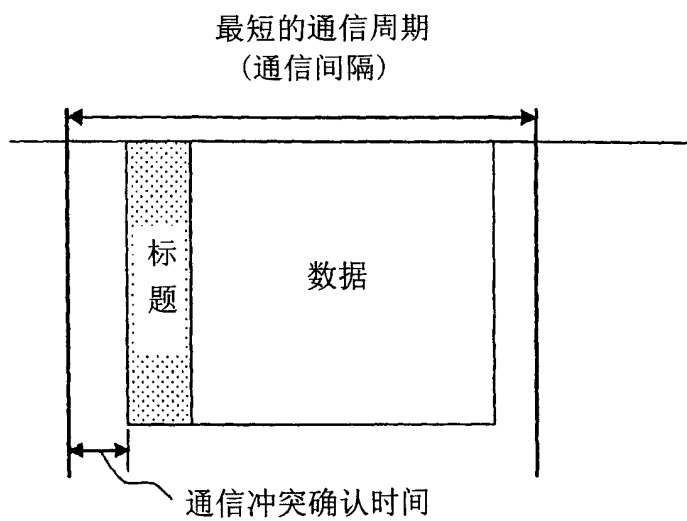


图 5

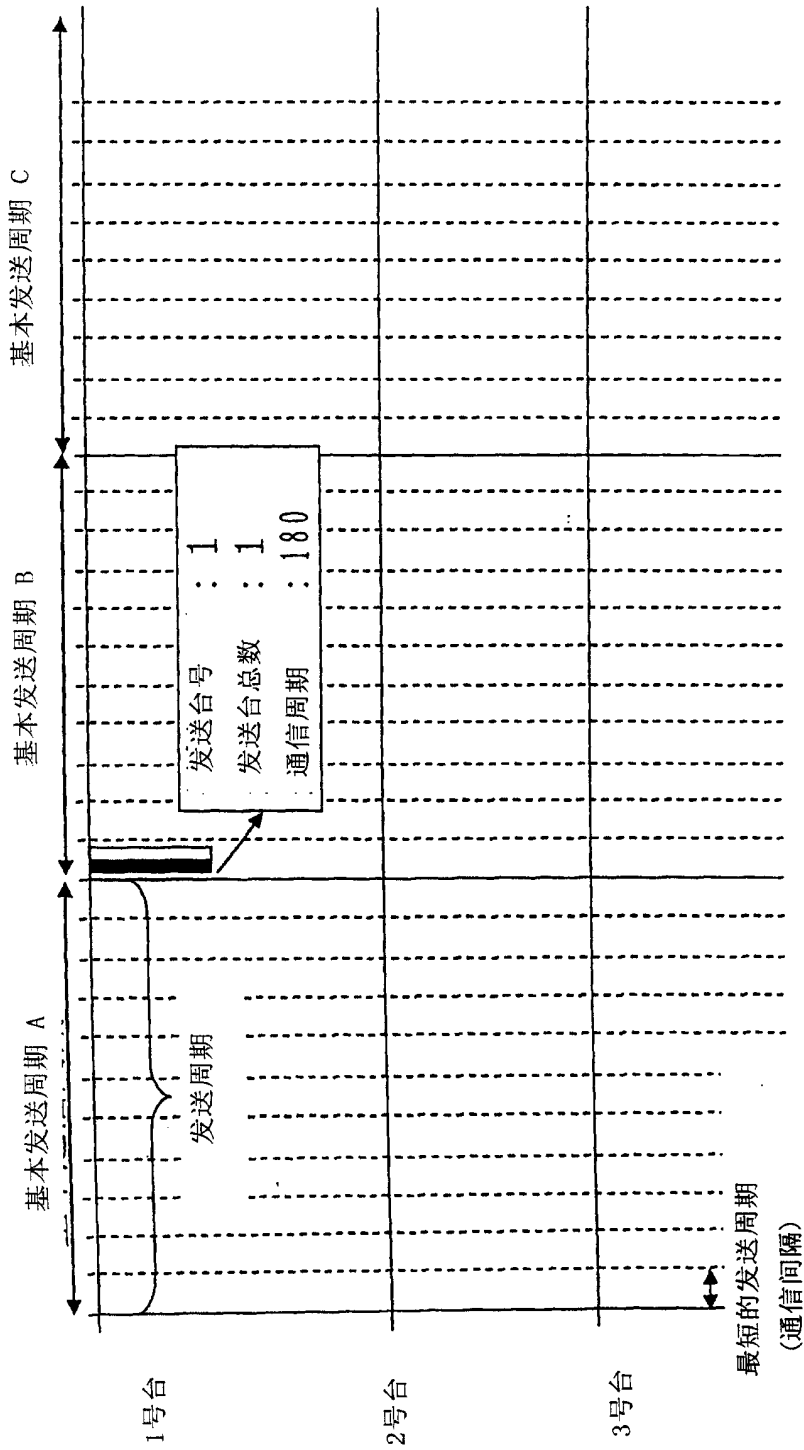


图 6

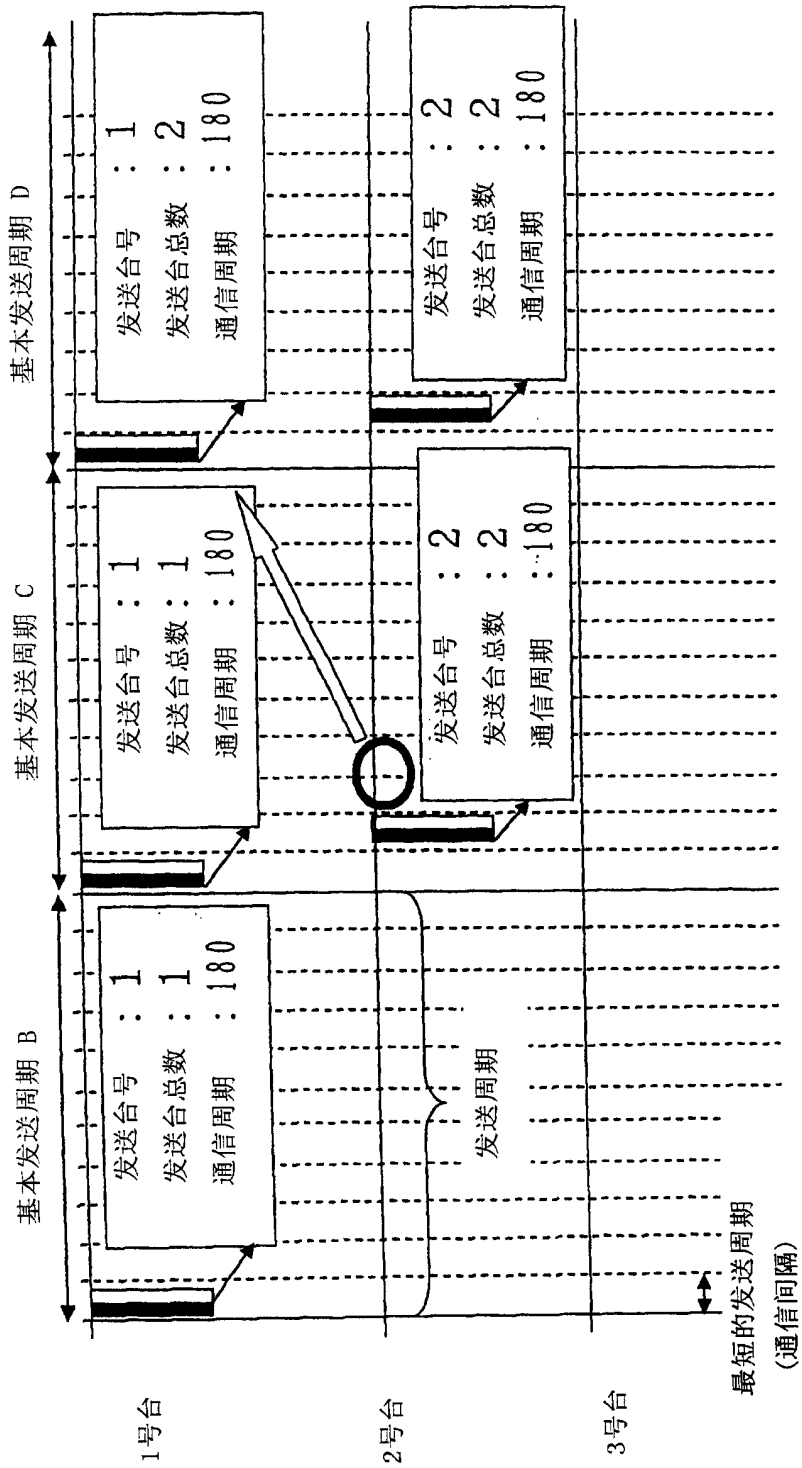


图 7

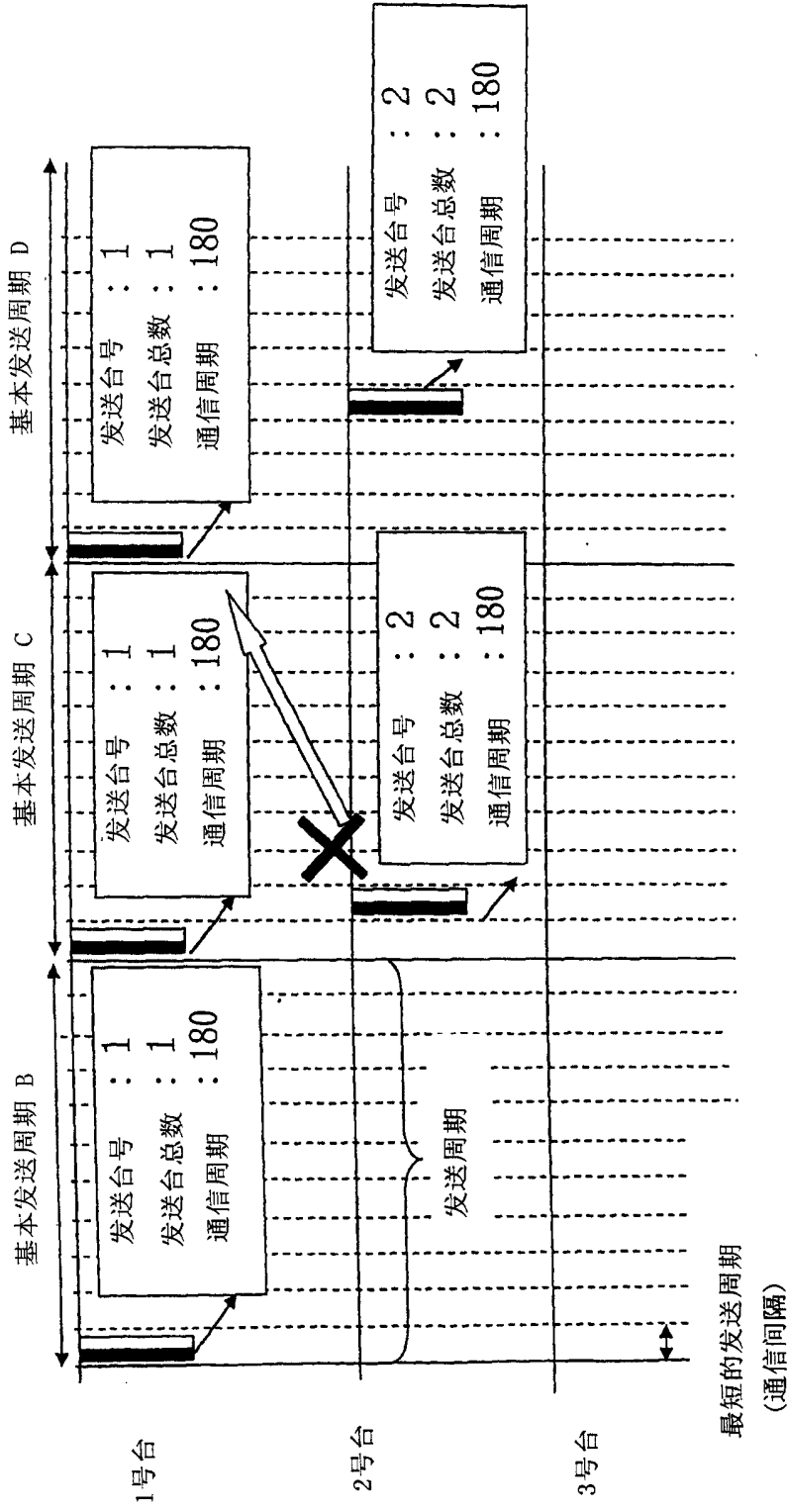


图 8



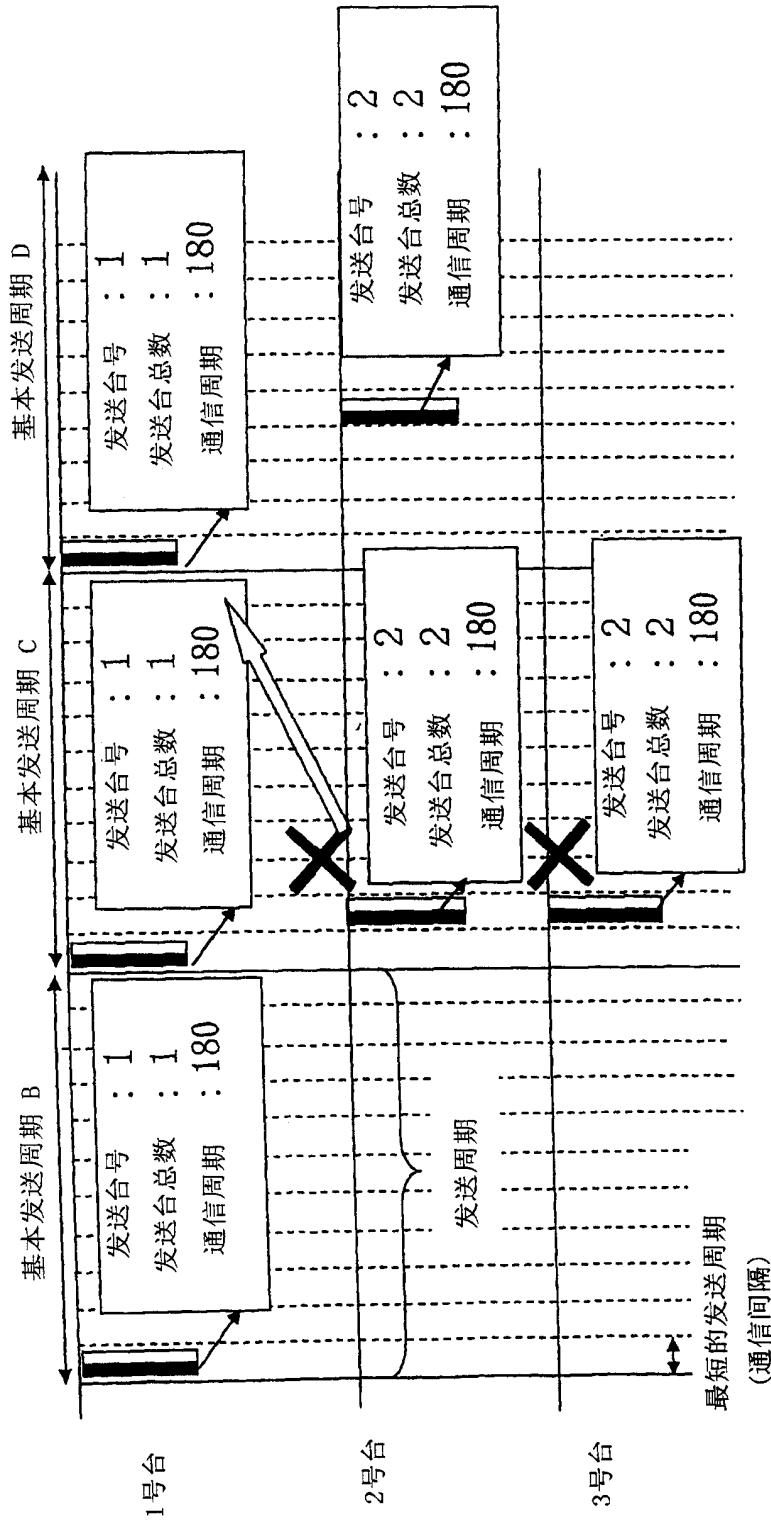


图 9

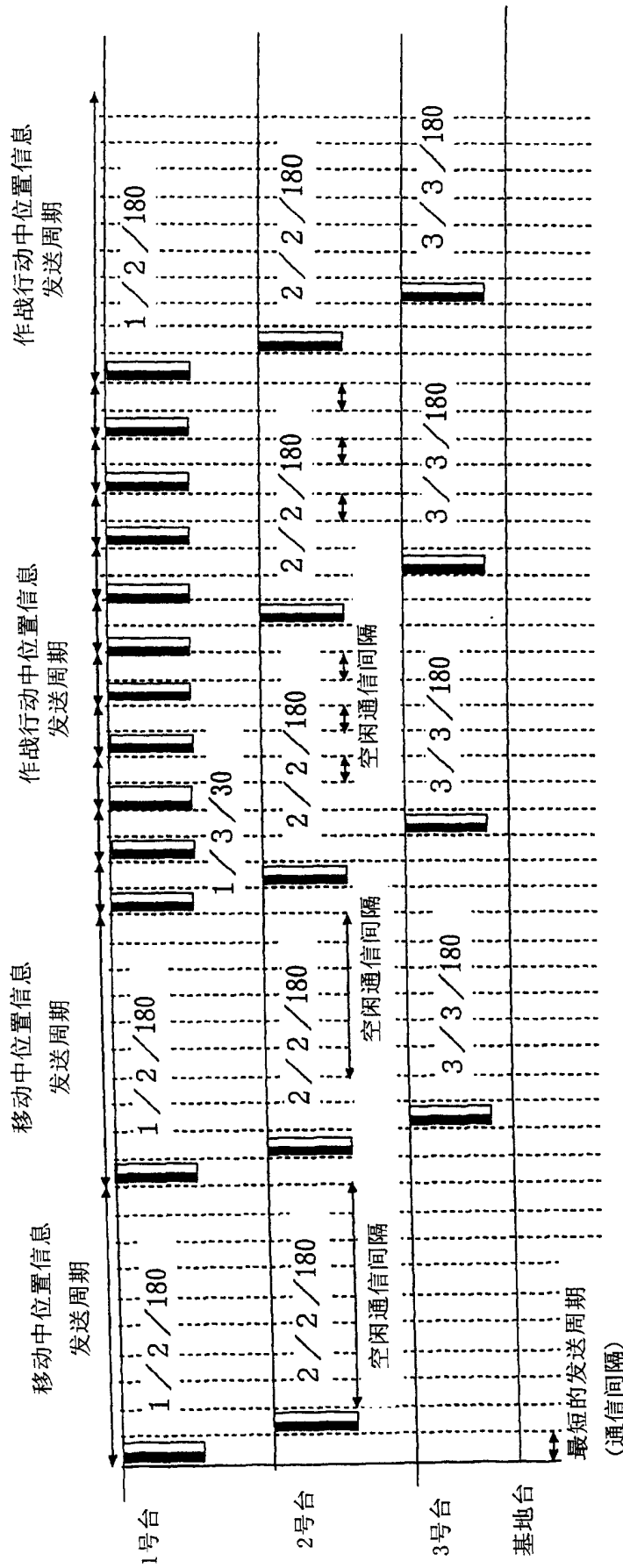
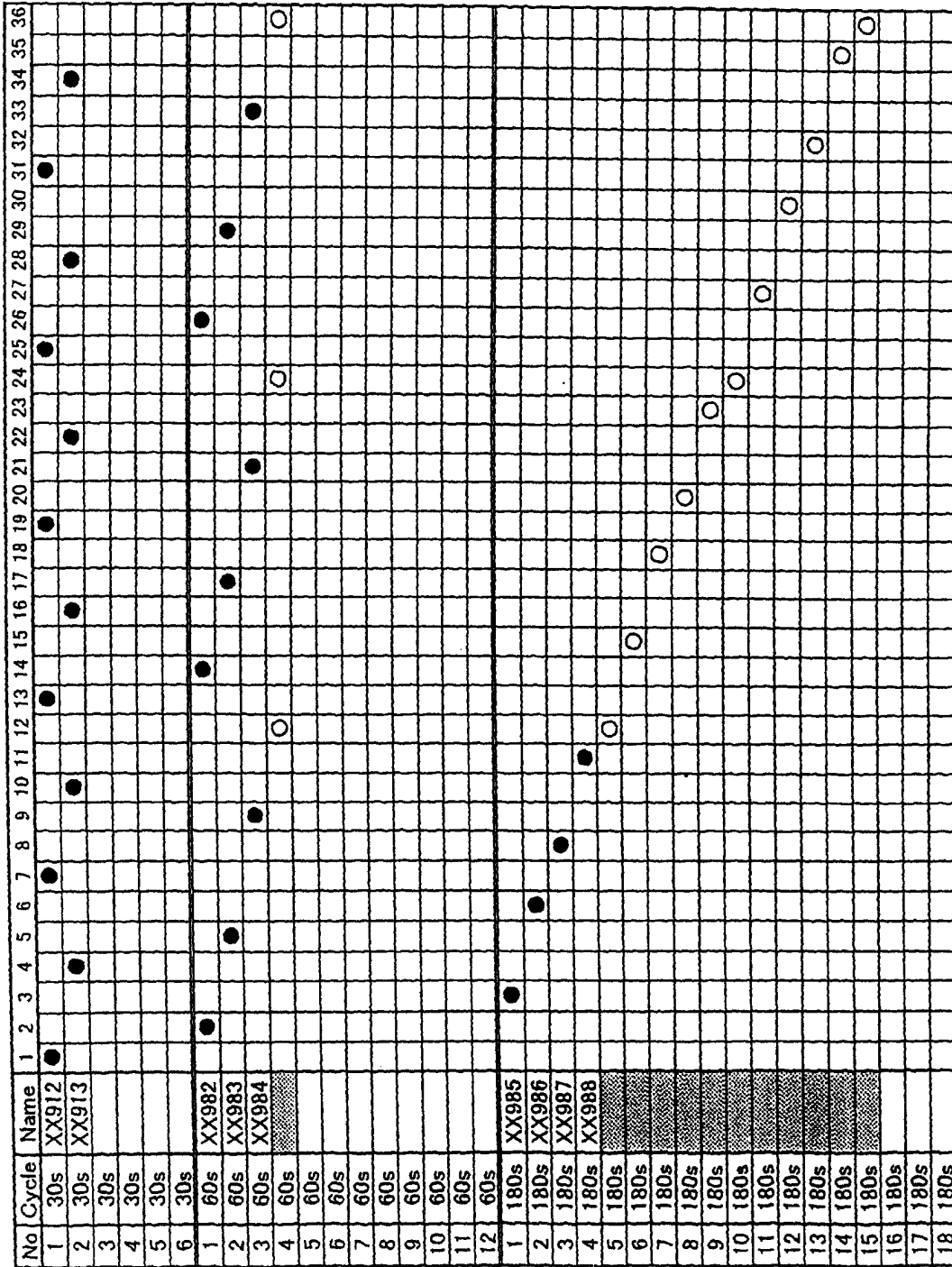


图 10



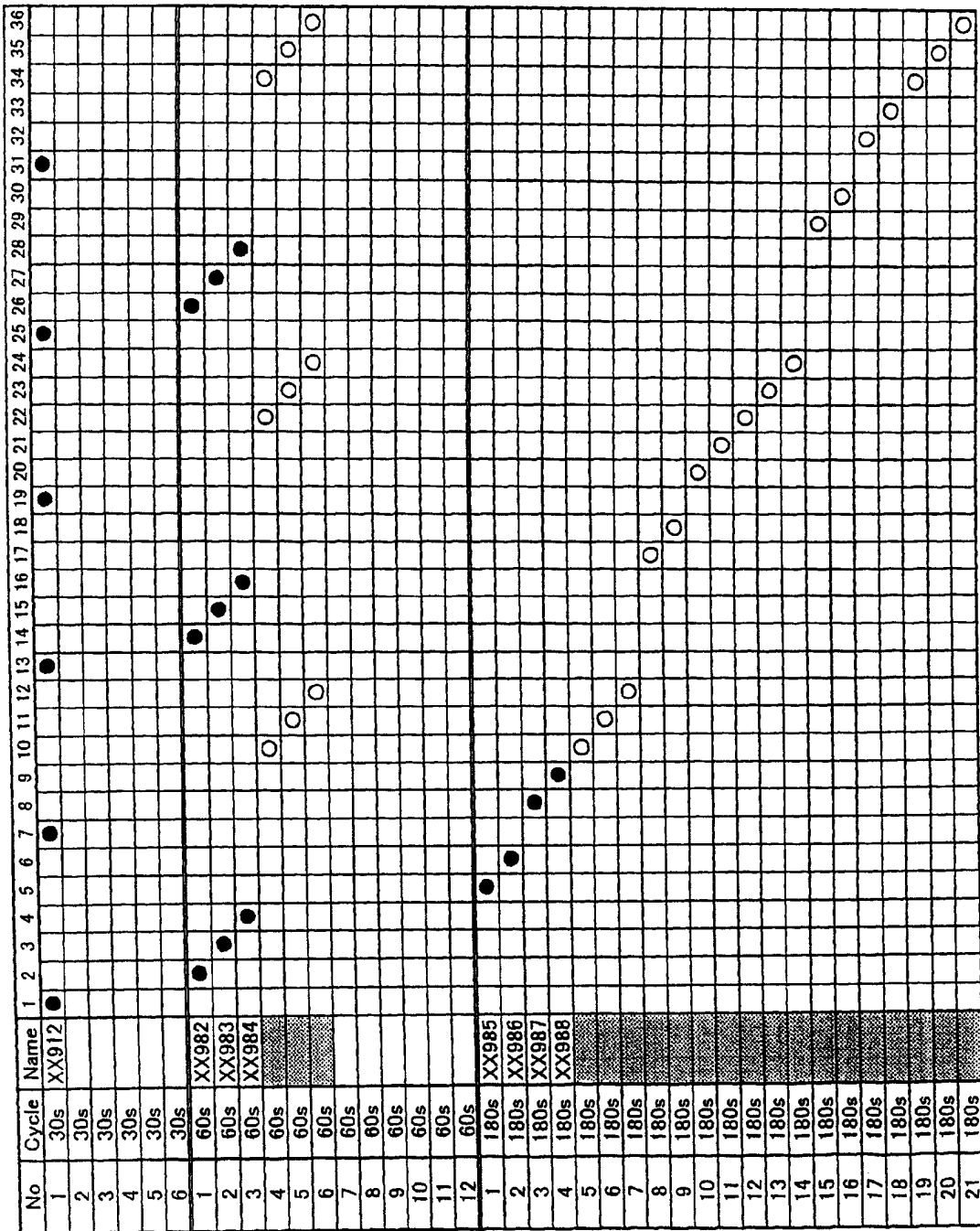


图 12

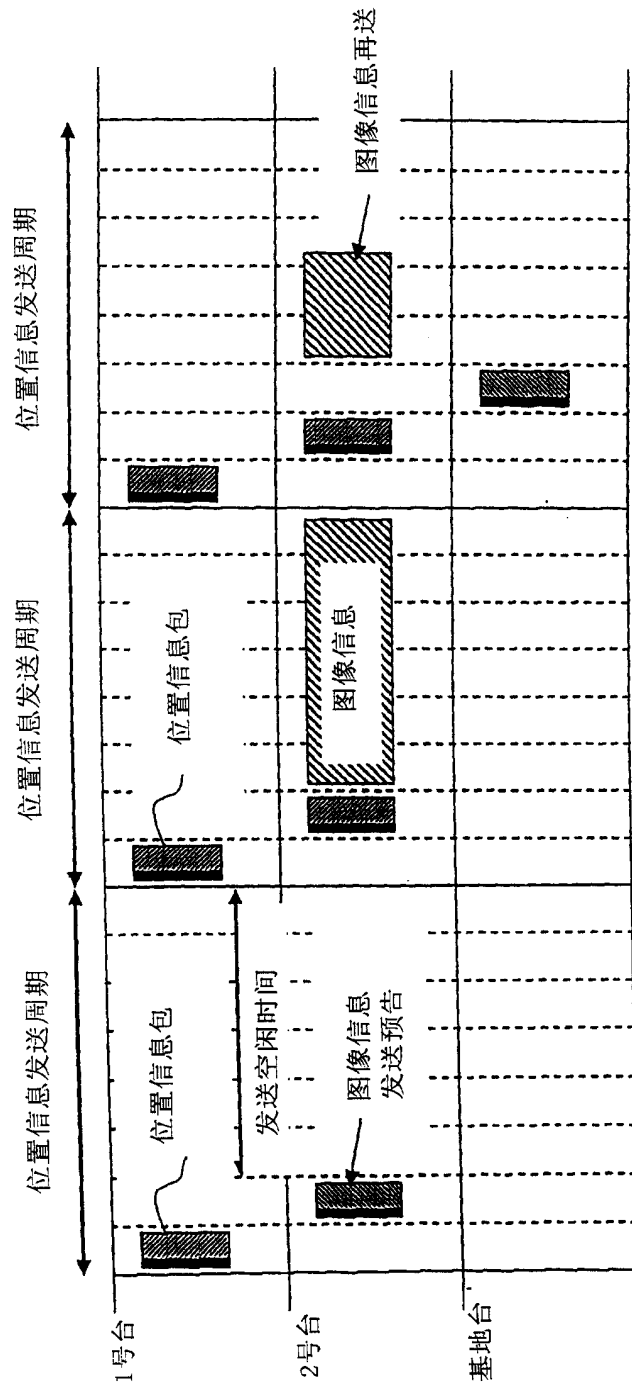


图 13

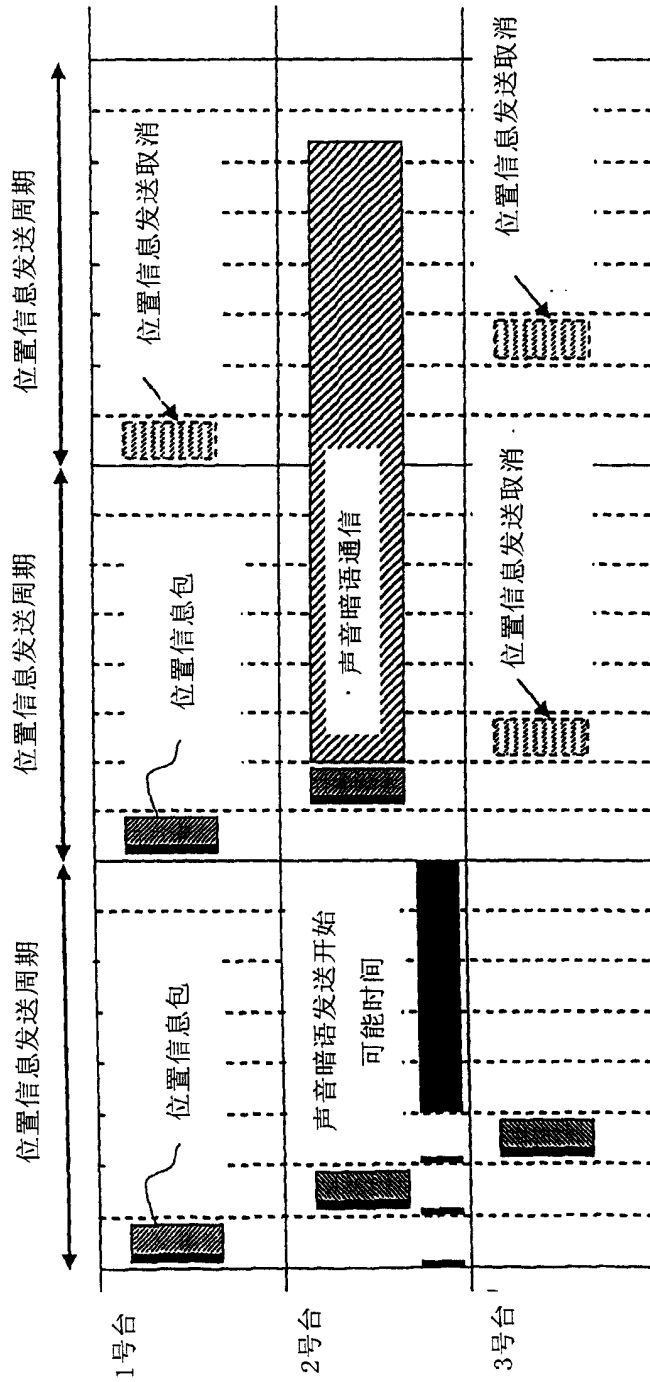


图 14

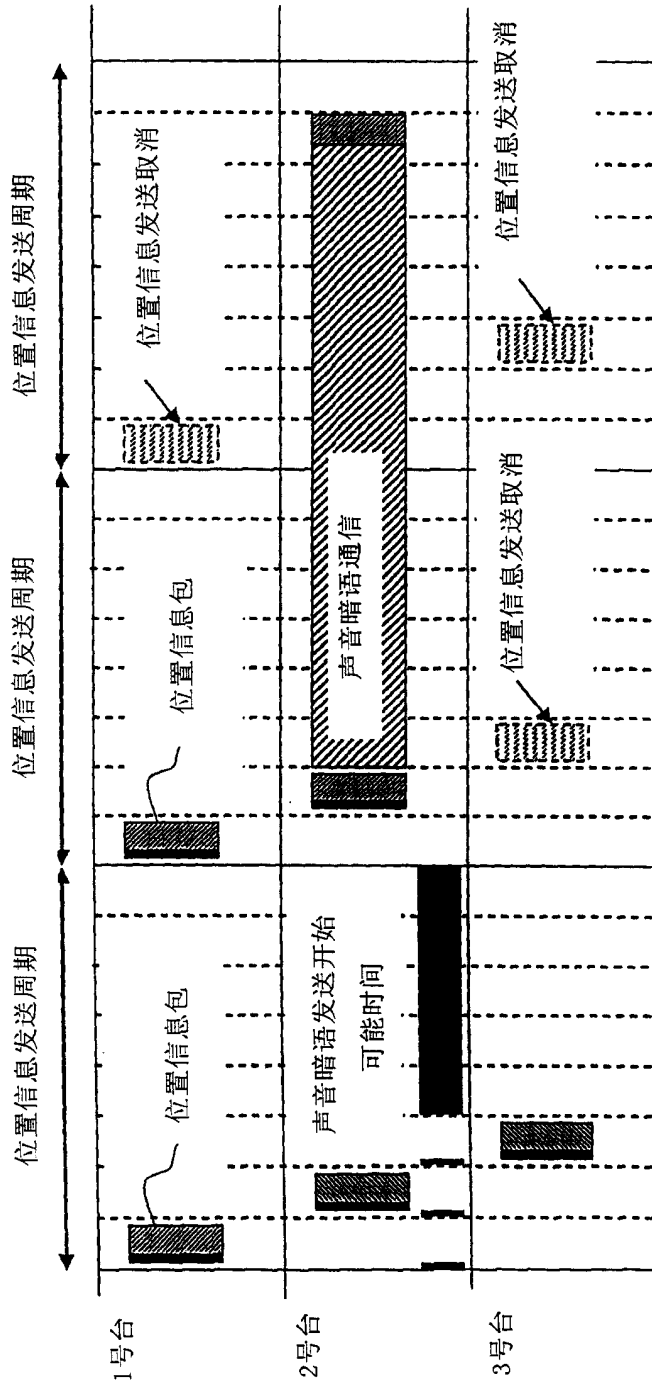


图 15