[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[6]
H04Q 7/18

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99106951.X

[43]公开日 1999年12月8日

[11]公开号 CN 1237861A

[22]申请日 99.5.31 [21]申请号 99106951.X
[30]优先权
[32]98.5.29 [33]JP [31]149801/98
[71]申请人 日本电气株式会社
地址 日本东京都
[72]发明人 木户徹

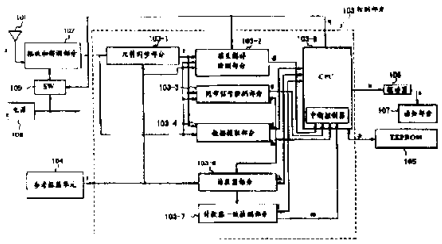
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 程天正 李亚非

权利要求书5页 说明书15页 附图页数13页

[54]发明名称 具有低功耗的无线通信装置

[57]摘要

无线通信装置包括接收部分(102)、电源部分(108,109)和控制 部分(103)。接收部分在供电时接收无线信号,该无线信号具有存储报头 图样的报头域。电源部分为接收部分供电并且响应供电停止信号停止供电。在帧同步建立状态下,控制部分在不能从接收部分接收的无线信号中检测到报头 图样时产生供电停止信号。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 无线通信装置包括:

接收部分，用于在供电时接收无线信号，所述无线信号具有存储报头图样的报头域;

电源部分，用于为所述接收部分提供所述电能，并且响应供电停止信号而停止提供所述电能；和

控制部分，用于在帧同步建立的状态中当不能从所述接收部分接收的所述无线信号中检测到所述报头图样时产生所述供电停止信号。

2. 根据权利要求 1 的无线通信装置，其特征在于所述控制部分在所述报头域中未出现与预定的参考图样一致的部分时，确定未出现所述报头图样，从而产生所述供电停止信号。

3. 根据权利要求 2 的无线通信装置，其特征在于所述控制部分包括:

时钟产生电路，用于产生时钟信号；和

计数器，用于计数所述时钟信号，并且在计数值到达第一预定值时产生报头结束时间信号，并且

其中，在所述接收部分接收的所述无线信号中未检测到与所述预定的参考图样相一致的部分时，所述控制部分响应所述报头结束时间信号产生所述供电停止信号。

4. 根据权利要求 3 的无线通信装置，其特征在于所述无线信号除所述报头域以外，还具有用于存储同步信号的同步信号域和存储数据的数据域，并且

其中所述控制部分包括:

同步信号检测装置，用于在检测到所述报头图样时，从所述接收部分接收的所述无线信号中检测所述同步信号，从而产生同步信号检测信号而不产生所述供电停止信号；和

数据接收部分，响应所述同步信号检测信号，从所述接收部分接收的所述无线信号中接收所述数据。

5. 根据权利要求 4 的无线通信装置，其特征在于，当所述控制部分检测到所述报头图样后的预定周期内未检测到所述同步信号时，所述控制部分向所述电源部分输出所述供电停止信号。

6. 根据权利要求 4 的无线通信装置，其特征在于，所述计数器在计数所述第一预定值后，计数所述时钟信号到第二预定值，并且在该计数器到达所述第二预定值时产生同步信号结束时间信号，并且

其中，当所述计数器计数所述时钟到所述第二预定值而未检测到所述同步信号时，所述控制部分响应所述同步信号结束时间信号，向所述电源部分发送供电停止信号。

7. 无线通信装置包括:

接收部分，用于在已供电并处于帧同步已经建立的状态时接收无线信号，所述无线信号具有存储报头图样的报头域;

电源部分，响应供电开始信号为所述接收部分提供所述电能，并且响应供电停止信号，停止为所述接收部分提供所述电能；和

控制部分，在所述报头域的开始定时产生供电开始信号，并且当不能从所述接收部分接收的所述无线信号中检测到所述报头图样时，产生所述供电停止信号。

8. 根据权利要求 7 的无线通信装置，其特征在于所述控制部分在所述报头域中未出现与预定参考图样一致的部分时，确定未出现所述报头图样，从而产生所述供电停止信号。

9. 根据权利要求 8 的无线通信装置，其特征在于所述控制部分包括:

时钟发生器，用于产生时钟信号；和

计数器，用于计数所述时钟信号，并且在计数值到达第一预定值时产生报头结束时间信号，并且

其中，在所述接收部分接收的所述无线信号中未检测到与所述预定的参考图样相一致的部分时，所述控制部分响应所述报头结束时间信号产生所述供电停止信号。

10. 根据权利要求 9 的无线通信装置，其特征在于所述无线信号除所述报头域以外，还具有存储同步信号的同步信号域和存储数据的数据域，并且

其中所述控制部分包括:

同步信号检测装置，在检测到所述报头图样时，从所述接收部分接收的所述无线信号中检测所述同步信号，并且在不产生所述供电停止信号的情况下产生同步信号检测信号；和

数据接收部分，响应所述同步信号检测信号，从所述接收部分接收的所述无线信号中接收所述数据。

11. 根据权利要求 10 的无线通信装置，其特征在于，当所述控制部分检测到所述报头图样后的预定周期内未检测到所述同步信号时，所述控制部分向所述电源部分输出所述供电停止信号。

12. 根据权利要求 10 的无线通信装置，其特征在于，所述计数器在计数所述第一预定值后，计数所述时钟信号到第二预定值，并且在该计数器到达所述第二预定值时产生同步信号结束时间信号，并且

其中，当所述计数器计数所述时钟到所述第二预定值而未检测到所述同步信号时，所述控制部分响应所述同步信号结束时间信号，向所述电源部分传送供电停止信号。

13. 无线通信装置包括:

接收部分，用于在已供电并处于帧同步已经建立的状态时接收无线信号，所述无线信号具有存储报头图样的报头域;

电源部分，用于响应供电开始信号为所述接收部分提供所述电能，并且响应供电停止信号，停止为所述接收部分提供所述电能；和

控制部分，在早于所述报头域的开始定时一个预定时间产生供电开始信号，并且当不能从所述接收部分接收的所述无线信号中检测到所述报头图样时，产生所述供电停止信号。

14. 根据权利要求 13 的无线通信装置，其特征在于所述控制部分在所述报头域中未出现与预定参考图样一致的部分时，确定未出现所述报头图样，从而产生所述供电停止信号。

15. 根据权利要求 14 的无线通信装置，其特征在于所述控制部分包括:

时钟发生器，用于产生时钟信号；和

计数器，用于计数所述时钟信号，并且在计数值到达第一预定值时产生报头结束时间信号，并且

其中，在所述接收部分接收的所述无线信号中未检测到与所述预定的参考图样相一致的部分时，所述控制部分响应所述报头结束时间信号产生所述供电停止信号。

16. 根据权利要求 15 的无线通信装置，其特征在于所述无线信号除所述报头域以外，还具有存储同步信号的同步信号域和存储数据的数据域，并且

其中所述控制部分包括:

同步信号检测装置，用于：在检测到所述报头图样时，从所述接收部分接收的所述无线信号中检测所述同步信号，并且在不产生所述供电停止信号的情况下产生同步信号检测信号；和

数据接收部分，响应所述同步信号检测信号，从所述接收部分接收的所述无线信号中接收所述数据。

17. 根据权利要求 16 的无线通信装置，其特征在于，当所述控制检测部分检测到所述报头图样后的预定周期内未检测到所述同步信号时，所述控制部分向所述电源部分输出所述供电停止信号。

18. 根据权利要求 16 的无线通信装置，其特征在于，所述计数器在计数所述第一预定值后，计数所述时钟信号到第二预定值，并且在该计数器到达所述第二预定值时产生同步信号结束时间信号，并且

其中，当所述计数器计数所述时钟到所述第二预定值而未检测到所述同步信号时，所述控制部分响应所述同步信号结束时间信号，向所述电源部分发送供电停止信号。

19. 无线通信装置中的同步建立状态下的间歇接收方法，包括:

当对所述接收部分供电时，接收部分接收无线信号，所述无线信号具有存储报头图样的报头域;

向所述接收部分提供所述电能;

响应供电停止信号，停止向所述接收部分提供所述电能；和

当不能从所述接收部分接收的无线信号中检测到所述报头图样时，产生所述供电停止信号。

20. 根据权利要求 19 的间歇接收方法，其特征在于还包括产生供电开始信号，并且

其中所述提供包括响应所述供电开始信号为所述接收部分提供所述电能。

21. 根据权利要求 20 的间歇接收方法，其特征在于，所述产生供电开始信号包括在所述报头域的开始定时产生所述供电开始信号。

22. 根据权利要求 20 的间歇接收方法，其特征在于，所述产生供电开始信号包括比所述报头域的开始定时提前预定的时间产生所述供电开始信号。

23. 根据权利要求 19 的间歇接收方法，其特征在于，所述产生所述供电停止信号包括在确定了所述报头域中未出现与预定参考图样一致的部分时产生所述供电停止信号。

24. 根据权利要求 23 的间歇接收方法，其特征在于，所述产生所述供电停止信号包括:

当从所述报头域的开始经历了第一预定时间时，产生报头结束时间信号；和

当在所述接收部分接收的所述无线信号中未检测到与预定参考图样一致的部分时，响应所述报头结束时间信号产生所述供电停止信号。

25. 根据权利要求 19 的间歇接收方法，其特征在于，所述无线信号除所述报头域以外，还具有存储同步信号的同步信号域和存储数据的数据域，

其中所述方法还包括:

当检测到所述报头图样时，从所述接收部分接收的所述无线信号中检测所述同步信号，从而在不产生所述供电通知信号的情况下产生同步信号检测信号；和

响应所述同步信号检测信号，从所述接收部分接收的所述无线信号中接收所述数据。

26. 根据权利要求 19 的间歇接收方法，其特征在于，所述无线信号除所述报头域以外，还具有存储同步信号的同步信号域和存储数据的数据域，

其中所述产生所述供电停止信号包括:

在检测到所述报头图样后第一预定周期中未检测到所述同步信号时，产生所述供电停止信号。

说　明　书

具有低功耗的无线通信装置

发明的背景

本发明涉及无线通信装置。更具体地，本发明涉及无线通信装置中的间歇接收控制。

在无线通信装置中，通常是使消耗大量电能的无线部分的电源受控地接通和关断，从而实现间歇接收以延长电池的寿命。

图 3A 到 3C 表示如无线选择呼叫接收机这样的无线通信装置接收的传输信号的格式的例子。如图 3A 所示，从 0 到 14 的 15 个周期相当于 1 小时。这 1 小时单位内的 15 个周期在 24 小时内连续发送。如图 3B 所示，每个周期包括从 0 到 119 共 120 个传输帧。如图 3C 所示，一个传输帧在，例如，2 秒内发射。传输帧是接收的基本单元。无线通信装置可以接收所有传输帧。

一个传输帧由 32 比特的报头 1 域、32 比特的的同步信号 1 域、16 比特的报头 2 域、32 比特的同步信号 2 域、32 比特的帧信息（FI）域和数据域组成。

“1”和“0”交替出现的 32 比特报头（PR）信号存储在报头 1 域中，并且用于校正比特同步。同步信号图样 1 作为一个特殊的 32 比特图样存储在同步信号 1 域中，并且用于建立字同步。16 比特的报头图样再次存储在下一个报头 2 域中。同步信号图样 2 存储在同步信号 2 域中。当前发射的传输帧号和传输帧的周期号数据存储在帧信息（FI）域中。接着，与至少一个标识符（ID）相对应的消息存储在数据域中。

有一种情况，即使是在使用如图 3A 到 3C 所示的传输帧的同步发射系统中，所有帧都不发射。同样，还有一种情况，使用另一种传输协议，只将传输帧的一部分用于传输。在这种情况下，由于与其它协议混合，传输有时会在几个传输帧的单位内停止，即实现了传输停顿。

图 1 表示在这样的同步系统中的传输停顿方式的例子。参考图 1，传输停顿的周期不是恒定的，并且传输停顿后连续发射的传输帧数也不总是恒定的。当传输停顿期间积累的消息在传输开始以后全部发射完时，立刻执行下一次传输停顿。在传输停顿期间发射一个具有不同信号格式的信号。

在这种同步发射系统中，无线通信装置根据接收结果来确定传输帧是传输停顿帧。这样，间歇接收操作必须在假设传输停顿期间也传输同步传输帧的基础上实现。

在日本专利申请公开(JP-A-Heisei 8-149542)中揭示了传输具有图3A到3C所示的同步传输信号格式的信号的无线通信装置。在这个引用的参考文献中，间歇接收控制是根据图2所示的处理流程实现的。

现在参考图2，在开启电源之后的非同步状态（步骤ST801），开启接收部分（步骤ST802）。然后，完成检测传输帧的同步信号1或2的操作（步骤ST803）。如果检测到同步信号1和2中的任何一个，就从帧信息（FI）域中获取传输帧的传输帧号（步骤ST804）。响应于传输帧号的捕获，与传输信号建立传输帧同步（步骤ST806）。同步建立后，在预测传输帧的传输开始时向接收部分供电（步骤ST807），这样将接收部分置于ON（开启）状态（步骤ST808）。然后，如上所述完成同步信号的检测（步骤ST809）。

当检测到同步信号时，从随后的数据域中接收数据（步骤ST810）。当无线通信装置确定这个传输帧中的有效数据接收完成时，不等到传输帧结束就关断对接收部分的供电（步骤ST811）。

如果未检测到同步信号，就在预测同步信号传输结束的定时停止对接收部分供电，并且关断接收部分。然后，无线通信装置等待下一个传输帧（步骤ST812）。

在与传输帧建立同步的状态，对每一个传输帧重复从步骤ST807到步骤ST812的处理。这样，就实现了间歇接收。当预定的连续时间中未接收到传输帧时，就取消与传输帧建立的同步状态。结果，无线通信装置返回到非同步状态。

在图2所示的在建立与传输帧的同步状态中实现间歇接收的方法中，如果总发射传输帧就没有问题。但是，某些出现传输停顿周期的情况下，无线通信装置在实际接收无线信号之前，就不能鉴别在传输帧之间有传输停顿的情况和在传输帧之间没有传输停顿的情况。因此，接收部分必须在ON状态中对多达112比特（报头（PR）域的总比特数 + 同步信号1域 + 报头（PR）域 + 同步信号2域）完成检测操作。因此，从使接收部分的ON状态尽可能短的观点来说，常规无线通信装置不是很有效的。

除上述常规技术以外，日本专利申请公开(JP-A-Showa 63-227134)中揭示了非同步类型的无线选择呼叫方法。这个引用文献描述了用一次拨号呼叫多个被叫方的技术。但是，它根本没有描述检测报头图样的操作。

日本专利申请公开(JP-A-Heisei 2-153633)揭示了一个可以在短时间内检测报头的非同步类型无线选择呼叫接收机。在这个引用文献中，报头检测电路在短于报头域长度对应的时间周期的特定时间内保持 ON 状态。在这个引用文献中，报头检测电路在与报头域同步中并不保持 ON 状态。另外，报头检测电路并不在整个报头域的之间内保持 ON 状态。如果在这个 ON 时间内未检测到报头，就不进行接收数据的操作。

日本专利申请公开(JP-A-Heisei 4-304041)揭示了一个非同步类型的选择呼叫接收机。根据这个引用文献，一个 1 秒定时器用于检测报头。这样，必须在接收机上额外添加一个定时器，使配置变得复杂。即使报头图样尚未到达，也总要进行检测报头的操作。因此，由于接收机总处于 ON 状态，就要消耗电能。

日本专利申请公开(JP-A-Heisei 8-98230)揭示了一个非同步类型的选择呼叫接收机．在这个引用文献中，当检测报头时，必须将特殊时间信息添加到传输帧中。因此，这种方法不是通用的。

日本专利申请公开(JP-A-Heisei 10-23496)揭示了一个非同步类型的选择呼叫接收机。在这个引用文献中，通过在同步建立后直到接收到预定次数的同步信号之前停止接收操作，从而降低了功耗。在这个引用文献中描述了在同步建立之前通过间歇接收检测报头图样。但是，它并没有实际描述如何检测报头图样。

本发明的一个目的是，提供一种可通过在同步发射系统中已经建立传输帧同步的状态下检测报头图样的出现或不出现来控制接收部分的开启时间的无线通信装置，和控制该无线通信装置的间歇接收的方法。

本发明的另一个目的是，提供一种即使在使用具有传输停顿周期的传输帧的传输系统中也能够通过检测报头图样的出现或不存在来有效检测传输停顿周期的无线通信装置，和间歇接收方法。

为了达到本发明的一个方面，无线通信装置包括接收部分、电源部分和控制部分。接收部分在电源供电时接收无线信号，而该无线信号具有存储报头图样的报头域。电源部分为接收部分供电并且响应供电停止

信号终止供电。在帧同步已经建立的状态下，控制部分在不能从接收部分接收的无线信号中检测到报头图样时产生供电停止信号。

控制部分在与预定参考图样一致的部分未出现在报头域中时，优选地确定报头图样未出现，以产生供电停止信号。在这种情况下，控制部分可以包括用于产生时钟信号的时钟产生电路和用于计数时钟信号的计数器，并且在计数值达到第一预定值时产生报头结束时间信号。当未在接收部分接收的无线信号中检测到与预定的参考图样一致的部分时，控制信号响应报头结束时间信号产生供电停止信号。

另外，除报头域以外，无线信号可以拥有用于存储同步信号的同步信号域和用于存储数据的数据域。在这种情况下，控制部分可以包括用于从接收部分接收的无线信号中检测同步信号、并且在检测到报头图样出现时产生同步信号检测信号而不产生供电停止信号的同步信号检测部分，和用于响应同步信号检测信号从接收部分接收的无线信号中接收数据的数据接收部分。

另外，当控制部分检测到报头图样后的预定时间内未检测到同步信号时，控制部分向电源部分输出供电停止信号。

计数器在计数第一预定值后计数时钟信号到第二预定值，并且当计数值达到第二预定值时产生同步信号结束时间信号。在这种情况下，当计数器计数时钟信号到达第二预定值而未检测到同步信号时，控制部分响应同步信号结束时间信号而向电源部分发送供电停止信号。

为了获得本发明的另一方面，无线通信装置包括接收部分、电源部分和控制部分。当在帧同步建立的状态下供电时，接收部分接收无线信号，该无线信号具有存储报头图样的报头域。电源部分响应供电开始信号为接收部分供电，并且响应供电停止信号终止为接收部分供电。控制部分在报头域开始定时时产生供电开始信号，并且在无法从接收部分接收的无线信号中检测到报头图样时产生供电停止信号。

为了获得本发明的另一方面，无线通信装置包括接收部分、电源部分和控制部分。当在帧同步建立的状态下供电时，接收部分接收无线信号，该无线信号具有存储报头图样的报头域。电源部分响应供电开始信号为接收部分供电，并且响应供电停止信号终止为接收部分供电。控制部分在报头域开始定时以前一个预定的时间产生供电开始信号，并且在

无法从接收部分接收的无线信号中检测到报头图样时产生供电停止信号。

为了获得本发明的另一方面，一种在无线通信装置处于同步建立状态时的间歇接收的方法包括:

当为接收部分供电时，接收部分接收无线信号，该无线信号具有存储报头图样的报头域;

为接收部分供电;

响应供电停止信号，终止为接收部分供电; 和

当无法从接收部分接收的无线信号中检测到报头图样时产生供电停止信号。

图 1 描述传输停顿帧;

图 2 是描述常规无线通信装置的操作的流程图;

图 3A 到 3C 描述无线通信装置中使用的同步传输信号;

图 4 是表示根据本发明第一实施例的无线通信装置的结构的框图;

图 5 是表示根据本发明第一实施例的无线通信装置中报头图样检测部分的结构的框图;

图 6 A 到 6M 是解释根据本发明第一实施例的无线通信装置中报头图样检测部分的操作的定时图;

图 7 是描述根据本发明第一实施例的无线通信装置的操作的流程图;

图 8A 到 8F 是解释根据本发明第一实施例的无线通信装置和常规无线通信装置之间的间歇接收控制方法的区别的定时图;

图 9 是表示根据本发明第二实施例的无线通信装置的结构的框图;

图 10 是描述根据本发明第二实施例的无线通信装置的操作的流程图;

图 11 是描述根据本发明第三实施例的无线通信装置的操作的流程图;

图 12A 到 12F 是解释根据本发明第三实施例的无线通信装置和常规无线通信装置之间的间歇接收控制方法的区别的定时图;

图 13 是表示根据本发明第三实施例的无线选择呼叫接收机中的报头图样检测部分改进例子的结构的框图。

下面将参考附图描述本发明的无线通信装置。在下面的描述中，将以无线选择呼叫接收机为例描述无线通信装置的间歇接收控制。

图 4 是表示根据本发明第一实施例的无线通信装置的结构的框图。参考图 4，根据第一实施例的无线通信装置由天线 101、接收和解调部分 102、控制部分 103、参考振荡单元 104，EEPROM 105、驱动器 106、通知部分 107 和电源部分组成。电源部分包括电源 108 和开关（SW）109。

当从电源 108 向接收和解调部分供电时，接收和解调部分 102 放大并解调天线 101 接收的无线信号 a，并随后输出解调信号 b。这个无线信号 a 具有图 3A 到 3C 所示的帧结构。

参考振荡单元 104 振荡并产生参考振荡时钟信号 i。

事先在可以被电擦除并重写的可编程只读存储器（此后称为 EEPROM）105 中设置一个内部站（intra-station）ID。

控制部分 103 从解调信号 b 中提取传输数据中包含的消息和 ID，并且将 EEPROM 105 中存储的 ID 和所发射的 ID 相比较。随后，如果确定两个 ID 相符合，并且进一步存在一个发向外部站（inter-station）的消息，控制部分 103 就输出驱动信号 n。

通知部分 107 由振铃单元、振荡单元、LED 或 LCD（液晶显示器）等组成。控制部分 103 用驱动信号 n 驱动驱动器 106。驱动器 106 通过信号线 o 驱动通知部分 107 以便通知接收机的用户接收到消息。

电源 108 为整个装置供电。开关 109 响应供电开始信号 q 为接收和解调部分 102 供电。另外，开关 109 响应供电停止信号 q 停止为接收和解调部分 102 供电。

控制部分 103 由比特同步部分 103-1、报头（PR）图样检测部分 103-2、同步信号检测部分 103-3、数据提取部分 103-4、计数器部分 103-6、计数器一致检测部分 103-7 和具有中断控制器的 CPU 103-8 组成。

比特同步部分 103-1 从解调信号 b 和来自参考振荡单元 104 的参考振荡时钟信号 I 中为数据抽样产生重建时钟信号 c。

报头图样检测部分 103-2 从重建时钟信号 c、解调信号 b 和参考振荡时钟信号 i 中检测报头图样是否出现在解调信号 b 的报头 1 域或报头 2 域中。如果检测到报头图样，就将检测信号 d 设置为高电平。如果未检测到报头图样，就将检测信号 d 设置为低电平。报头信号的出现或不

存在是通过比较预定比特数的参考图样和报头域中解调信号的数据而检测的。是根据这样的方法确定比特数的，即，一个数据传输帧将不会被错误地识别为传输停顿帧。这样，希望能从普通传输帧中很容易地区分传输停顿中的传输停顿帧比特数。在这个实施例中，参考图样包括 5 个比特。

同步信号检测部分 103-3 使用重建的时钟信号 c 从解调信号 b 的同步信号 1 域或同步信号 2 域中检测同步信号。如果检测到同步信号，同步信号检测部分 103-3 将同步信号检测信号 f 作为中断信号 e 输出到 CPU 103-8 的中断控制器。另外，检测部分 103-3 向计数器 103-6 输出帧同步信号 f。

数据提取部分 103-4 有一个缓冲器（未示出），使用重建时钟信号 c 从解调信号 b 的包括 ID 的数据域中提取传输数据，并且将它存储在缓冲器中。将数据存储在缓冲器中以后，数据提取部分 103-4 将数据存储结束信号 h 作为中断信号输出到 CPU 103-8 的中断控制器。另外，数据提取部分 103-4 读出缓冲器中存储的数据，并作为数据信号 g 输出给 CPU 103-8，然后从 CPU 103-8 接收数据信号 g，并存储在缓冲器中。

计数器部分 103-6 有分频器、比特计数器、传输帧计数器和周期计数器（未示出），并与同步检测信号 f 同步地计数时钟信号 i。

分频器将时钟信号 i 进行分频。比特计数器计数参考振荡时钟信号 i，并且指示传输帧中的当前比特位置。因此，一旦建立同步状态，传输帧中每个报头域、同步信号域、FI 域和数据域的开始定时都可以通过计数分频的时钟信号来检测，直到取消同步状态。换句话说，比特计数器维持与相应传输帧的同步。因此，比特计数器用于维持与传输帧同步。比特计数器响应帧同步信号 f 而复位为预定值。帧计数器通过计数比特计数器的输出从而来计数接收的帧数。周期计数器通过计数传输帧计数器的输出从而来计数接收的周期数。

计数器一致检测部分 103-7 不断比较 CPU 103-8 设置的值 1 和计数器部分 103-6 的计数器值。如果检测到设置值 1 和计数器值一致，计数器一致检测部分 103-7 就向 CPU 103-8 的中断控制器输出一致信号 m.。

CPU 103-8 可以通过信号线 k 设置计数器部分 103-6 中的计数器值。另外，CPU 103-8 可以将当前计数器值读出作为值 1．即，CPU 103-8 相应于报头 1 域、同步信号 1 域、报头 2 域和同步信号 2 域的时间长度

设置计数器一致检测部分 103-7 中的值 1。此外，CPU 103-8 从数据提取部分 103-4 中存储的传输帧 FI 域中读出传输帧信息。传输帧信息包括传输帧号和周期号的信息。当读出传输帧信息时，CPU 103-8 分别设置计数器部分 103-6 的帧计数器和周期计数器的传输帧值和周期值。

在与传输帧建立同步的状态下，CPU 103-8 在报头域开始的定时时刻向开关 109 输出供电开始信号 q。同时，CPU 103-8 根据通过信号线 d 来自报头图样检测部分 103-2 的报头图样检测信号，可以得知是否检测到报头图样。响应来自报头图样检测部分 103-2 的检测信号 d，CPU 103-8 向开关 109 选择输出供电停止信号 q。即，如果检测信号 d 在相应于报头 1 域或报头 2 域的计数器一致检测信号 m 输入时保持低电平，则 CPU 103-8 就向开关 109 输出供电停止信号 q。

根据来自同步信号检测部分 103-3 的同步信号检测信号 e，CPU 103-8 知道是否检测到同步信号。响应来自同步信号检测部分 103-3 的同步信号检测信号 e，CPU 103-8 向开关 109 选择地输出供电停止信号 q。即，如果虽然有相应于报头 1 域或报头 2 域的计数器一致检测信号 m 被输入，但却并未输入同步信号检测信号 e，则 CPU 103-8 就向开关 109 输出供电停止信号 q。

这样，就控制了电源对接收和解调部分 102 的供电定时。

此外，CPU 103-8 响应从数据提取部分 103-4 到中断控制器的数据存储结束信号 h，通过数据信号 g 从数据提取部分 103-4 的缓冲器中读出接收数据。如果根据接收的数据和事先存储在 EEPROM 105 中的内部站 ID 而确定出现的消息是发送到内部站的，CPU 103-8 就向驱动器 106 输出信号 n，通知接收机的用户接收到消息。

图 5 是报头图样检测部分 103-2 的详细框图。图 5 中，信号线 b，i，c，q 和 d 分别对应于图 4 中的信号或信号线。

参考图 5，报头图样检测部分 103-2 由移位时钟产生电路 201、选择器 202、移位寄存器 203、比较器 204、判决电路 205 和保持电路 206 组成。

分别如图 6C，6D，6E，6F 和 6G 所示，时钟产生电路 201 从重建时钟信号 c 和参考振荡时钟信号 i 中产生定时信号 A，B，C，D 和 I。这里，如图 6B 所示，假设当重建时钟信号 c 被分为 28 个部分时，参考振荡时钟信号 i 是一个周期。

如图 6C 所示，信号 A 是当数据比特被分为 28 个部分时，在数据比特的第二半的开始（即，在第 15 时钟信号）处产生的一个具有半时钟信号长度的脉冲信号。如图 6D 所示，信号 B 是一个在第 21 时钟信号处上升、在第 26 时钟信号处下降的信号。如图 6E 所示，信号 C 是信号线 B 和参考振荡时钟信号 i 相与得到的信号。如图 6F 所示，信号 D 是周期等于信号 C 的两倍的时钟信号。信号 D 是将信号 C 分频以使其从信号 C 的上升沿开始具有比特图样“10101”所获得的信号。比特图样用于比较参考图样。在这个实施例中，使用 5 比特“10101”的参考图样。如图 6G 所示，信号 I 是在第 27 时钟信号处产生的具有半个时钟信号长度的脉冲。

另外，图 6H，6I 和 6J 表示当参考图样出现在报头图样中时，信号 b，H 和 d 的波形。图 6K，6L 和 6M 表示当参考图样未出现在报头图样中时，信号 b，H 和 d 的波形。

参考图 5，选择器 202 根据作为选择控制信号的信号 B，选择并输出信号 E 和解调信号 b 中的任意一个。如果信号 B 处于高电平，选择器 202 选择信号 E，而如果信号 B 处于低电平，则选择解调信号 b。如图 6D 所示，信号最初处于低电平。因此，解调信号 b 中的 1 比特、特别是报头图样是响应图 6C 中所示的信号 A 选择的。此后，如果信号 B 被设置为高电平，则选择来自移位寄存器 203 的输出。

移位寄存器 203 是具有 N-比特结构的移位寄存器，并且移位寄存器 203 中的移位和数据输出是以比特为单位的，与从或门 207 输入到移位寄存器 203 的 CLK 端的信号的上升沿同步。在这个实施例中，N=5。同时，输入选择器 202 选中的比特。当同一周期中重建时钟信号 c 处于低电平时，到移位寄存器 203 的输入就被信号 B 切换到输出 E 端。然后，移位寄存器 203 的 5 比特数据响应信号 C 的脉冲而循环。即，如图 6K 所示，响应信号 A，将选择器 202 选中的报头图样的比特写入移位寄存器 203。因此，如果报头图样的每一比特都发送了，报头图样的最新 5 比特保持在移位寄存器 203 中。此后，响应图 6E 中所示的信号 C，从移位寄存器输出保持的比特。

比较器 204 由倒相器 204-1 和异或门 204-2，204-3 组成。如图 6F 所示，参考图样 D 的每一比特都从移位时钟产生电路 201 发送到比较器 204。比较器 204 的倒相器 204-1 将参考图样比特倒置。参考图样比特

和倒置的图样比特被发送到异或门 204-2 和 024-3。同时，报头图样的最新 5 比特从移位寄存器 203 发送到异或门 204-2 和 204-3。这样，以比特为单位，通过异或门 204-2 和 204-3，分别将参考图样比特和倒置的参考图样比特与移位寄存器的输出 E 比较。从异或门 204-2 和 204-3 分别将以比特为单位的比较结果作为信号 F 和 G 输出到判决电路 205。如果比较结果指示彼此一致，信号 F 和 G 就处于高电平。如果信号 F 保持高电平，判决电路 205 就可以检测报头图样的出现。

当处于复位电平（即处于高电平）的信号 A 被发送到判决电路 205 的 RST 端时，输出 H 被初始化为“1”。判决电路在时钟信号 C 的下降沿确定一致检测信号 F 和 G 的电平。如图 6K，6L 和 6M 所示，当信号 F 和 G 处于低电平，指示在 5 比特比较中检测到不一致时，将低电平作为输出 H 来输出。另一方面，如图 6H，6I 和 6J 所示，如果信号 F 或 G 处于高电平，指示在 5 比特比较中检测到一致时，将高电平作为输出 H 来输出。输出 H 被保持电路 206 与信号 I 的脉冲定时同步而锁存。锁存在高电平的信号 I 一直保持到电源响应于供电停止信号 q 停止对接收和解调部分 203 供电为止。这样，就确定了报头图样的出现或不存在。

如图 6A 到 6M 所示，当在报头图样的一部分和“10101”参考图样之间检测到一致时，在它们被相互比较的同时，信号 H 保持在高电平。因此，信号 H 被信号 I 锁存，而输出 d 也输出在高电平。如果从第 4 比特的比较结果确定它们是不一致的，信号 H 就切换到低电平，并且输出 d 也设置为指示不一致的低电平。

下面将参考图 7 中的处理流程描述根据本发明的无线通信装置的间歇接收。与参考图 2 描述的常规例子类似，假设已经建立了与传输帧的同步。

目前因为开关 109 断开，所以并未给接收和解调部分 102 供电。另外，CPU 103-8 在计数器一致检测部分 103-7 中设置了指示报头域开始的定时数据。因为与传输帧的同步已经建立，计数器一致检测部分 103-7 根据计数器部分 103-6 的输出，确定该定时是否与报头传输定时一致（步骤 ST401）。如果定时彼此不一致，就重复步骤 ST401 的操作直到定时彼此一致。

如果 CPU 103-8 根据计数器一致检测部分 103-7 的计数器一致检测信号 m 确定报头传输，CPU 103-8 就向开关 109 输出供电开始信号。响

应供电开始信号，开关 109 从电源 108 向接收和解调部分 102 传送电能。结果，接收和解调部分 102 可以启动（步骤 ST402）。

接着，CPU 103-8 为计数器部分 103-6 设置指示报头 1 域结束的定时数据。计数器一致检测部分 103-7 根据计数器部分 103-6 的输出，确定当前的定时是否与报头结束定时一致（步骤 ST403）。如果两个定时彼此不一致，就重复步骤 ST403 的操作，直到一致为止。

在报头传输结束定时过后，CPU 103-8 根据来自报头图样检测部分 103-2 的报头图样检测信号 d 确定是否检测到报头图样（步骤 ST404）。如果未检测到报头图样，CPU 103-8 就向开关 109 输出供电停止信号 q。响应供电停止信号，开关 109 停止从电源 108 向接收和解调部分 102 供电。因此，接收和解调部分 102 关断（步骤 ST409）。

此后，CPU 103-8 为计数器部分 103-6 设置与下一个传输帧的报头传输定时相应的数据。举例而言，如果未检测到报头 1 域的报头图样，CPU 103-8 在计数器部分 103-6 中设置与报头 2 域的头部定时相对应的数据。另外，如果未检测到报头 2 域的报头图样，CPU 103-8 就在计数器部分 103-6 中设置与下一帧的报头 1 域的头部定时相对应的数据。

如果根据报头图样检测信号 d，确定检测到报头图样，CPU 103-8 就不输出供电停止信号 q。这样，接收和解调部分 102 保持在 ON 状态。然后，同步信号检测部分 103-3 执行检测同步信号 1 或 2 的过程（步骤 ST405）。

当检测到同步信号 1 或 2 时，同步信号检测部分 103-3 将同步信号检测信号 e 作为中断信号输出到 CPU 103-8。当根据同步信号检测信号 e 确定已经检测到同步信号，并且进一步根据计数器一致检测信号 m 确定已经经过了预定时间，CPU 103-8 就从数据提取部分 103-4 中的缓冲器读出传输帧的 ID（步骤 ST408）。传输帧的 ID 与从 EEPROM 105 中读出的 ID 进行比较。

如果确定 ID 彼此一致，并且进一步接收到发送到外部站的有效数据，CPU 103-8 不等到传输帧的传输结束就向开关 109 输出供电停止信号 q。响应供电停止信号 q，开关 109 停止通过电源 108 向接收和解调部分 102 供电。结果，接收和解调部分 102 被关断（步骤 S409）。此后，CPU 103-8 在计数器部分 103-6 中设置与下一个传输帧的报头传输定时相应的数据。

如果在步骤 ST406，通过同步信号检测信号 h 确定未检测到同步信号，则 CPU 103-8 确定是否已经超过了同步信号结束定时（步骤 ST407）。如果未超过同步信号结束定时，就重复步骤 ST406 的操作。如果通过计数器一致检测信号 m 确定已经超过了同步信号结束定时，CPU 103-8 就向开关 109 输出供电停止信号 q。响应供电停止信号 q，开关 109 停止从电源 108 向接收和解调部分 102 供电。结果，接收和解调部分 102 被关断（步骤 ST409）。此后，CPU 103-8 为计数器 103-6 设置与下一个传输帧的报头传输定时相应的数据。

图 8A 到 8F 表示根据本发明同步建立期间间歇接收控制的波形。图 8A 表示发射传输帧的状态。这给出了只发射传输帧 0，1，和 2 以及传输帧 15，16 而停止发射其它传输帧的情况。图 8B 是表示在第一实施例中向接收和解调部分 102 供电的 ON 波形。图 8C 是表示在常规无线通信装置中向接收和解调部分 102 供电的 ON 波形。如果发射传输帧，这两个波形就是完全一致的。但是，在出现传输停顿帧的部分，在本发明中只有报头部分具有 ON 波形。应该理解，与常规通信装置中一直向接收和解调部分供电到同步信号 2 的结束部分的 ON 波形相比，缩短了供电时间。

下面将以无线选择呼叫接收机为例描述根据本发明第二实施例的无线通信装置。图 9 是解释根据本发明第二实施例作为无线通信装置的无线选择呼叫接收机的结构的框图。

从图 9 中可以理解，第二实施例中的无线选择呼叫接收机的结构与第一实施例很类似。它们之间的区别在于报头图样检测部分 103-2 的报头图样检测信号 d 被作为中断信号而传送到 CPU 103-8 的中断控制器。

下面将参考图 10 描述第二实施例中无线选择呼叫接收机的操作。

参考图 10，步骤 ST501，ST502 与图 7 中的步骤 ST401，ST402 类似。步骤 ST503 的操作类似于图 7 中步骤 ST404 的操作。

在第二实施例中，如果未检测到报头图样，就执行步骤 ST504 的操作。步骤 ST504 的操作与步骤 ST403 类似。作为步骤 ST504 执行的结果，如果当前时间不是报头域的传输结束定时，控制返回步骤 ST503。即，在开关 109 打开、从电源 108 向接收和解调部分 102 供电（步骤 ST502）之后，该控制将等待报头图样检测中断信号 d（步骤 ST503），直到报头传输结束定时的结束。

如果在步骤 ST503 报头图样检测部分 103-2 检测到报头图样，就将报头图样检测信号 d 作为中断信号发送到 CPU 103-8。

接着执行步骤 ST505 的操作。步骤 ST505 的操作与步骤 ST405 类似。即，如果产生了报头图样检测中断信号 d，就不产生供电停止信号 q。从电源 108 向接收和解调部分 102 供电。接收和解调部分 102 保持在 ON 状态。此后，控制进行到检测同步信号的操作（步骤 ST505）。在下文中，步骤 ST506，ST507，ST508 和 ST509 的操作与步骤 ST406，ST407，ST408 和 ST409 类似。

另外，如果在步骤 ST504 是报头域的结束定时，就继续执行步骤 ST509 的操作。即，如果超过报头传输结束定时而未产生检测中断信号 d，就向开关 109 输出停止供电信号 q，从而关断开关 109（步骤 ST509）。

下面将以无线选择呼叫接收机为例描述本发明第三实施例的无线通信装置。图 11 是表示根据本发明第三实施例的无线选择呼叫接收机的框图。

通过图 11 可以理解，第三实施例中的无线选择呼叫接收机与第一实施例中的类似。它们之间的区别在于从计数器部分 103-6 向报头图样检测部分 103-2 发送信号 s。

下面将参考图 12A 到 12F 描述第三实施例中的无线选择呼叫接收机的操作。参考图 12A 到 12F，图 12A 到 12F（除图 12E 以外）与图 8A 到 8D 和 8F 类似。

在第三实施例中，CPU 103-8 为计数器一致检测部分 103-7 设置一个与比报头域提前时间 T 的定时相应的数据。如果从计数器一致检测部分 103-7 输出计数器一致检测信号 m，CPU 103-8 就向开关 109 输出供电开始信号 q。结果，接收和解调部分 102 被开启。此后，计数器部分 103-6 在报头域的开始定时产生输出到报头图样检测部分 103-2 的信号 s。响应信号 s，报头图样检测部分 103-2 启动与第一实施例类似的操作。这是因为：即，即使供电，接收和解调部分 102 也不能立即进入稳定工作状态。出于这个原因，提前时间 T 供电，就可以在接收和解调部分 102 进入稳定工作状态以后接收报头图样。

此外，由于已经供电，即使接收和解调部分是不稳定的，也可能担心会将以前帧的数据部分错误地检测为报头图样。因此，响应信号 s 而开始报头图样检测部分的操作。

其它操作与图 7 中所示的类似。因此就不再解释。

下面将参考图 13 描述本发明第三实施例的改进例子中的报头图样检测部分。

参考图 13，移位时钟产生电路 201、选择器 202、移位寄存器 203、比较器 204、判决电路 205 和保持电路 206 分别与图 5 中所示的类似。此外，这个实施例中添加了触发器 208 和与门 209 和 210。计数器部分 103-6 每次更新帧时都产生信号 s。响应信号 s，触发器 208 设置为高电平电压 Vdd。结果，可以从 Q 输出端输出高电平的信号。这个高电平信号发送到与门 209 和 210。图 5 中的信号 C 和 I 发送到与门 209 和 210。结果，当信号 s 输入时，即，当帧更新时，可以输出图 5 中的信号 C 和 I。响应信号 Q，触发器与保持电路 206 同时被复位。结果，从触发器 208 的 Q 输出端输出低电平信号。

如上面提到的，在根据本发明的无线通信装置的间歇接收方法中，报头图样检测部分 103-2 使用来自接收和解调部分 102 的解调信号 b、由比特同步部分 105-1 输出的重建时钟 C 和参考时钟信号。因此，可以检测报头图样的出现或不存在。举例而言，如果假设参考图样中的比特数是 5，就可以在报头图样中检测是否缺少图样“10101”或倒置的图样“01010”。检测的结果作为报头图样检测信号 d 输出。信号 d 的高电平指示检测到图样，而信号 d 的低电平指示未检测到图样。

接收和解调部分 102 在报头域的传输定时开启。接收和解调部分 102 保持 ON 状态，直到报头域的传输结束定时为止。根据信号 d，确定是否在传输结束定时之前检测到报头图样。如果未检测到报头图样，开关 109 关断，同时接收和解调部分 102 也关断。此后，接收和解调部分 102 保持在等待状态，直到下一个传输帧的报头域的传输定时为止。

如果检测到报头图样，开关 109 保持在 ON 状态。结果，接收和解调部分可以保持在 ON 状态。接着，执行检测同步信号的操作。如果直到同步信号的传输结束定时都未检测到同步信号，则开关 109 关断，同时接收和解调部分也关断。此后，等待下一个传输帧。

如果检测到同步信号，就成功地完成了数据接收。当确定对这个传输帧中的有效数据的接收已经结束时，不等到传输帧的结束，开关 109 就关断，同时接收和解调部分也关断。

这样，就有可能降低接收和解调部分保持在 ON 状态的周期与传输帧总时间之比。甚至还可能在出现传输停顿状态的传输帧中降低接收和解调部分保持在 ON 状态的周期的比例。

如上面所提到的，根据本发明，在与传输帧建立同步的状态下，在检测到同步信号之前检测报头图样。只有当检测到报头图样，接收和解调部分才保持在 ON 状态，并且控制过程进行到检测同步信号的操作。结果，虽然传输帧的接收与常规技术完全类似，但是在接收到传输停顿帧时，接收和解调部分可以短时内关断。

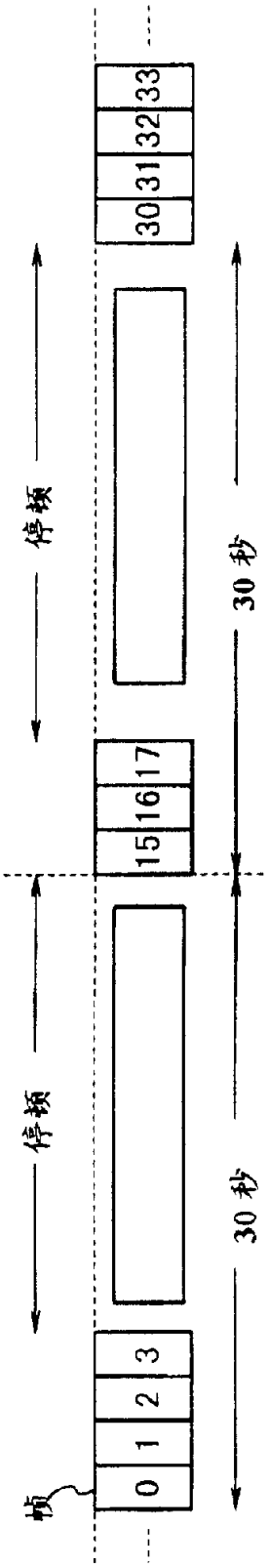


图 1

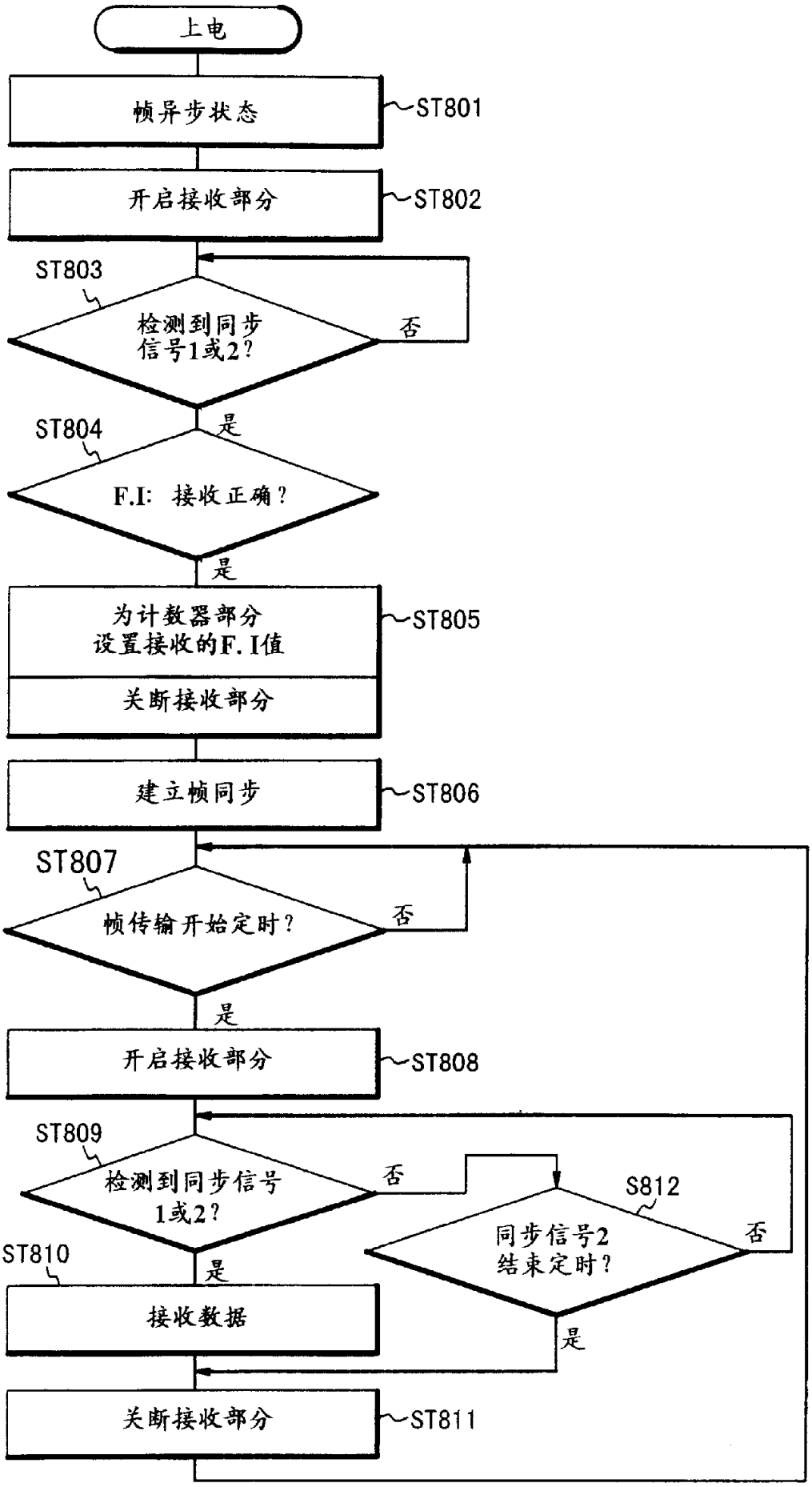

上电
帧异步状态
ST801
开启接收部分
ST802
ST803
检测到同步信号1或2?
否
是
ST804
F.I: 接收正确?
是
为计数器部分设置接收的F. I值
关断接收部分
ST805
建立帧同步
ST806
ST807
帧传输开始定时?
否
是
开启接收部分
ST808
ST809
检测到同步信号1或2?
否
S812
同步信号2结束定时?
否
ST810
是
接收数据
是
关断接收部分
ST811

图 2

图 3A

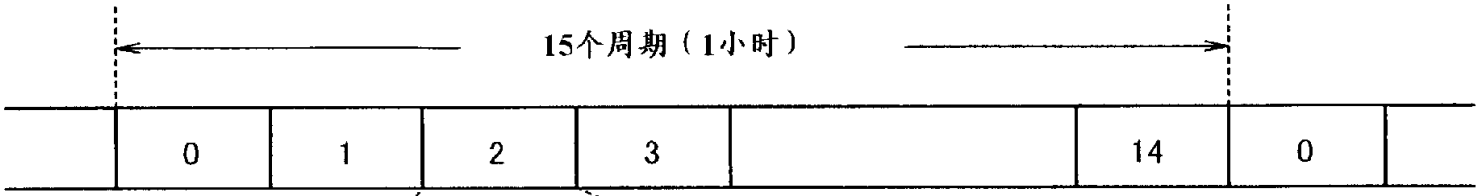

15个周期（1小时）
0
1
2
3
14
0

图 3B

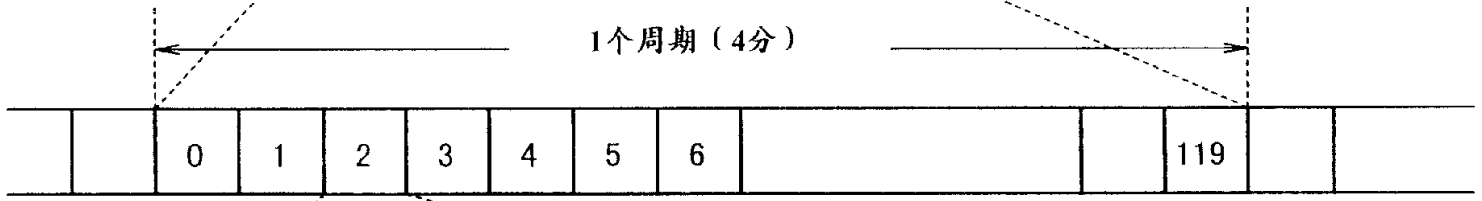
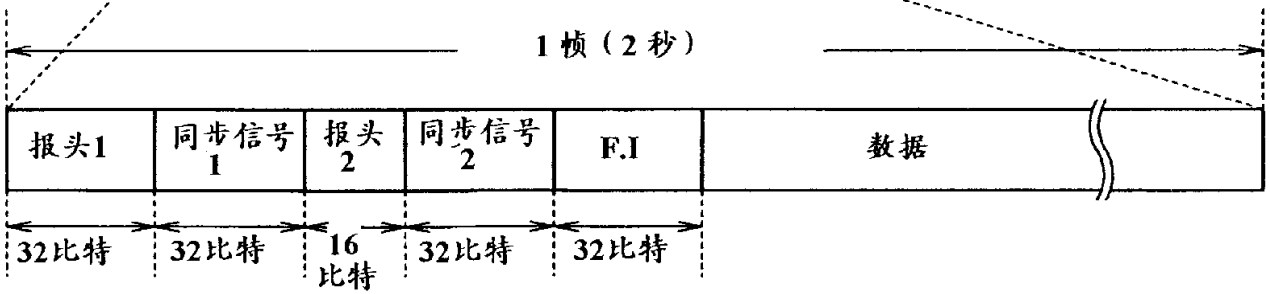

1个周期（4分）
周期
0
1
2
3
4
5
6
119

图 3C


1 帧（2 秒）
帧
报头1
同步信号 1
报头 2
同步信号 2
F.I
数据
32比特
32比特
16 比特
32比特
32比特

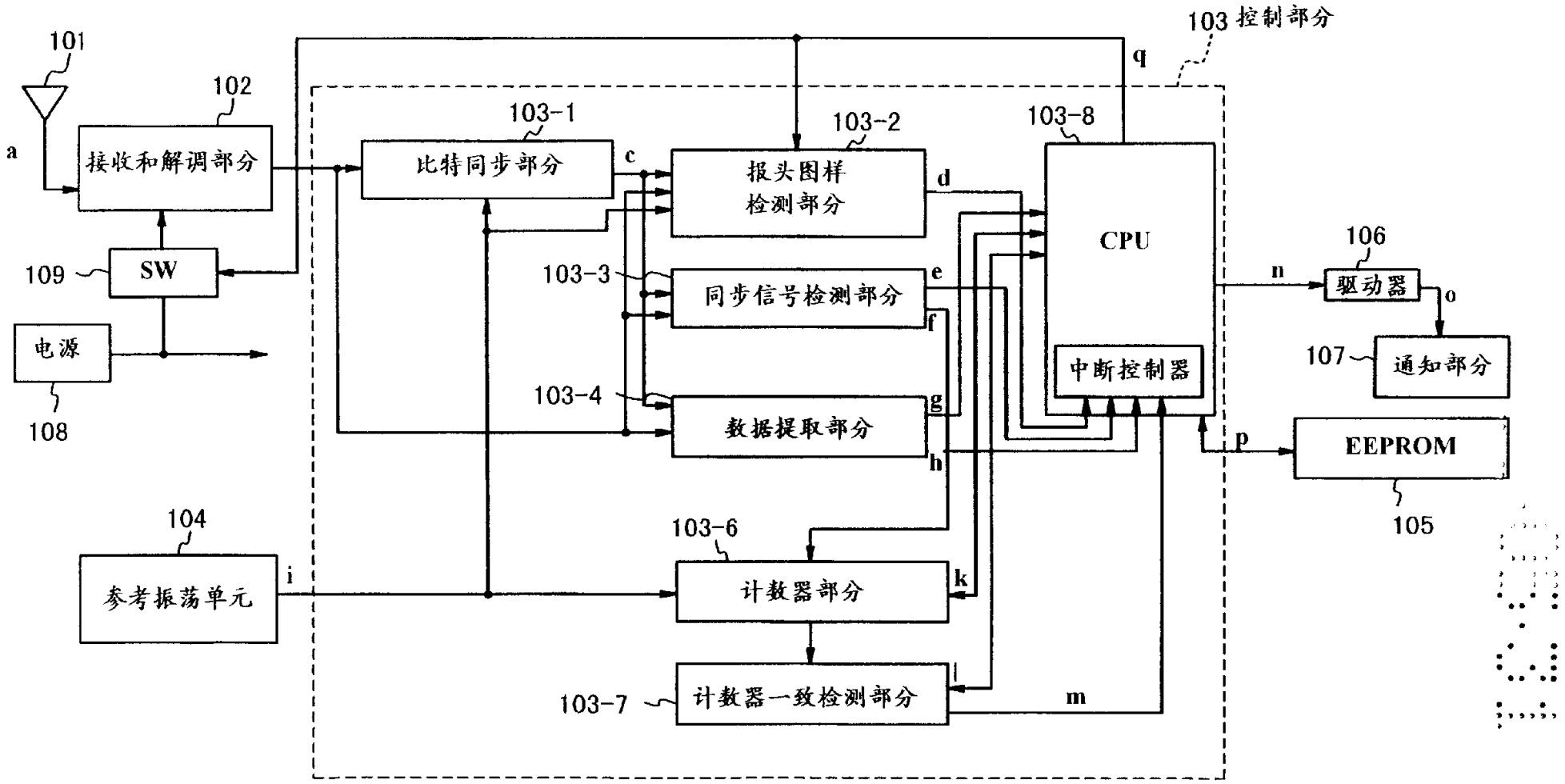

101
102
103 控制部分
103-1
103-2
103-8
a
接收和解调部分
比特同步部分
c
报头图样
检测部分
d
q
CPU
106
109
SW
103-3
同步信号检测部分
e
n
驱动器
o
电源
f
107
通知部分
中断控制器
103-4
g
数据提取部分
108
h
p
EEPROM
105
104
103-6
参考振荡单元
i
计数器部分
k
l
103-7
计数器一致检测部分
m

图 4

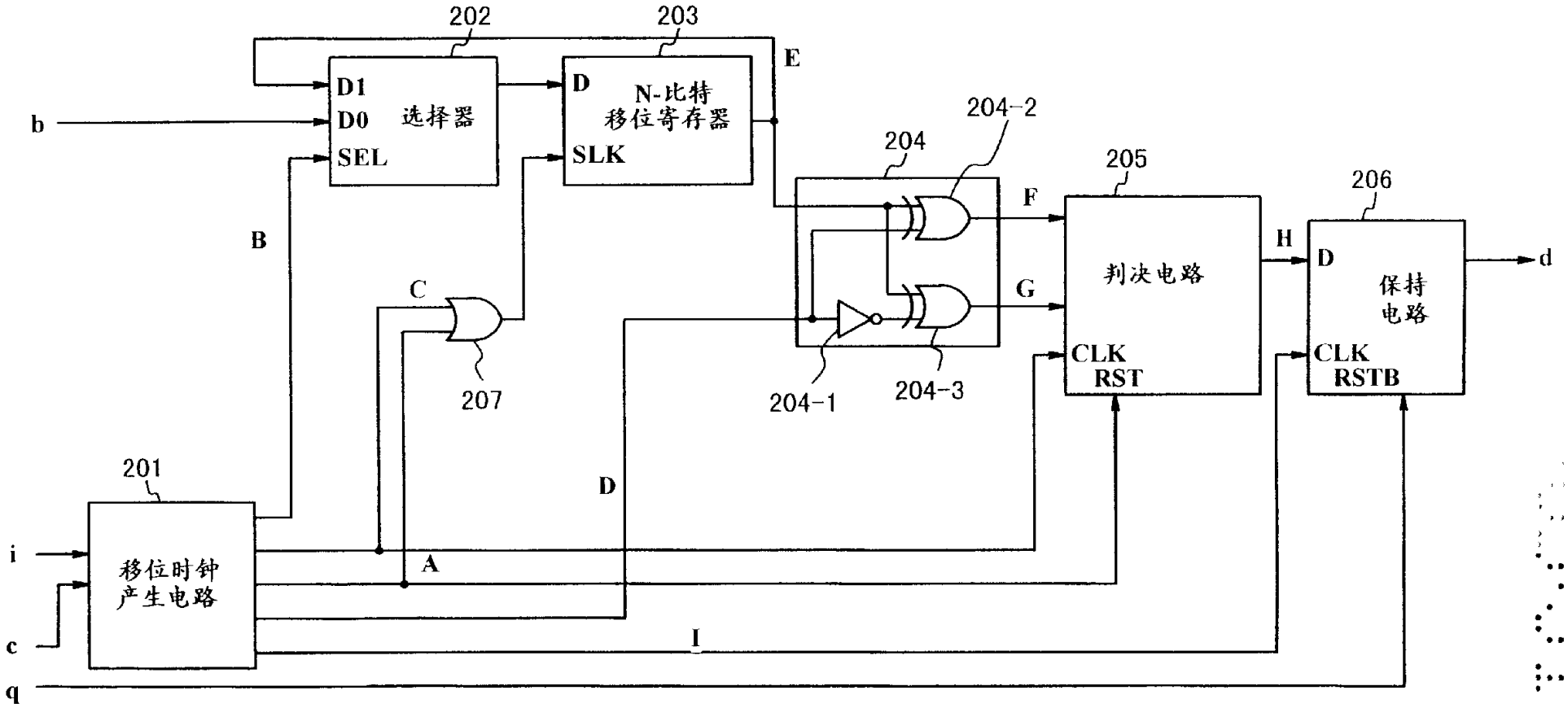
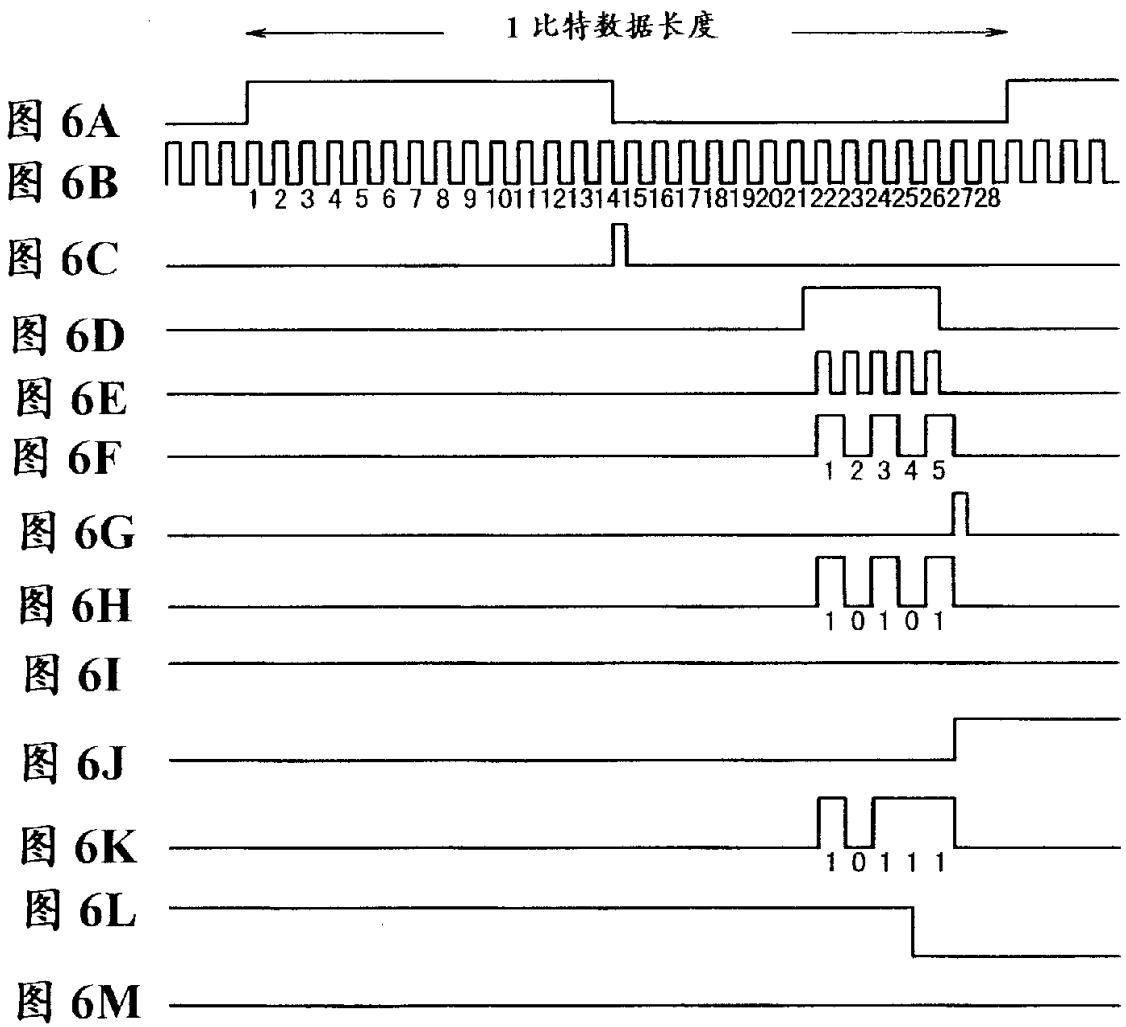

202
203
D1
D0
SEL
选择器
D
N-比特
移位寄存器
SLK
E
b
B
C
207
204
204-2
204-1
204-3
F
G
205
判决电路
CLK
RST
H
206
D
保持
电路
CLK
RSTB
d
201
移位时钟
产生电路
i
c
q
A
D
I

图 5


1 比特数据长度
图 6A
图 6B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
图 6C
图 6D
图 6E
图 6F
1 2 3 4 5
图 6G
图 6H
1 0 1 0 1
图 6I
图 6J
图 6K
1 0 1 1 1
图 6L
图 6M

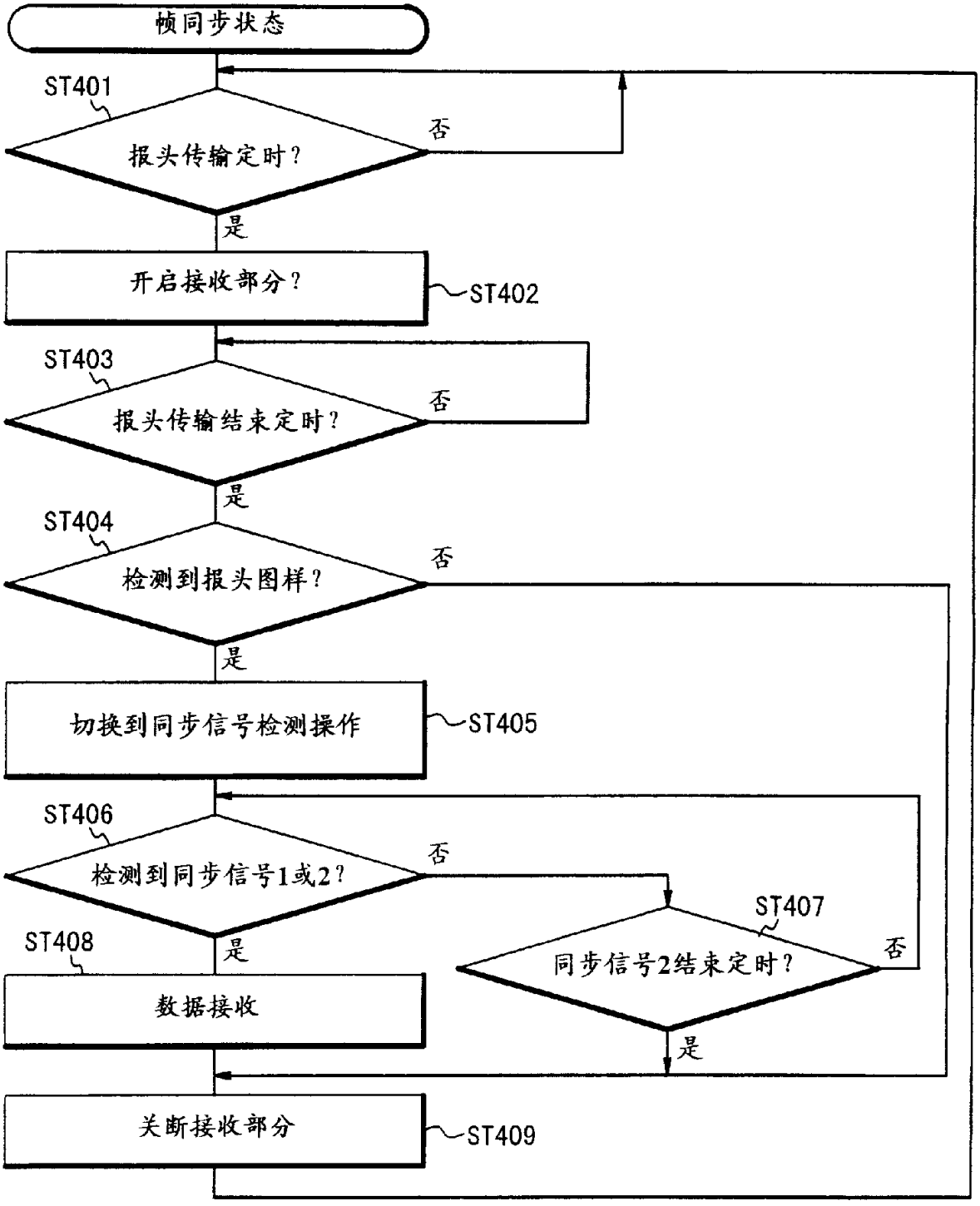

帧同步状态
ST401
报头传输定时？
否
是
开启接收部分？
ST402
ST403
报头传输结束定时？
否
是
ST404
检测到报头图样？
否
是
切换到同步信号检测操作
ST405
ST406
检测到同步信号1或2？
否
是
ST407
同步信号2结束定时？
否
是
ST408
数据接收
关断接收部分
ST409

图 7

图 8A

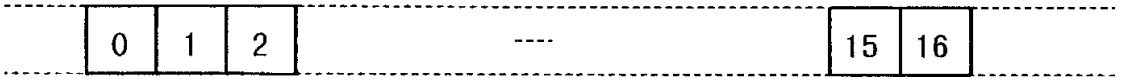


图 8B



图 8C

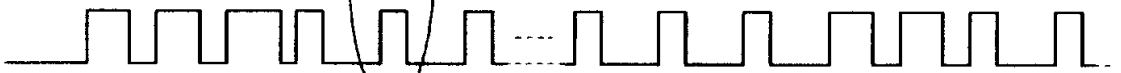


图 8D

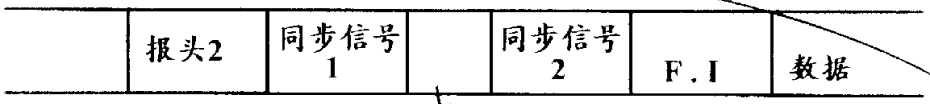


图8E

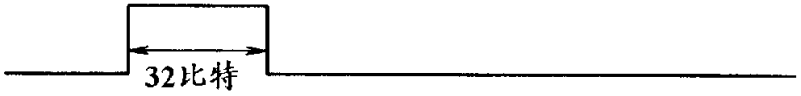
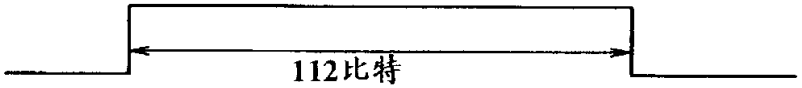


图 8F



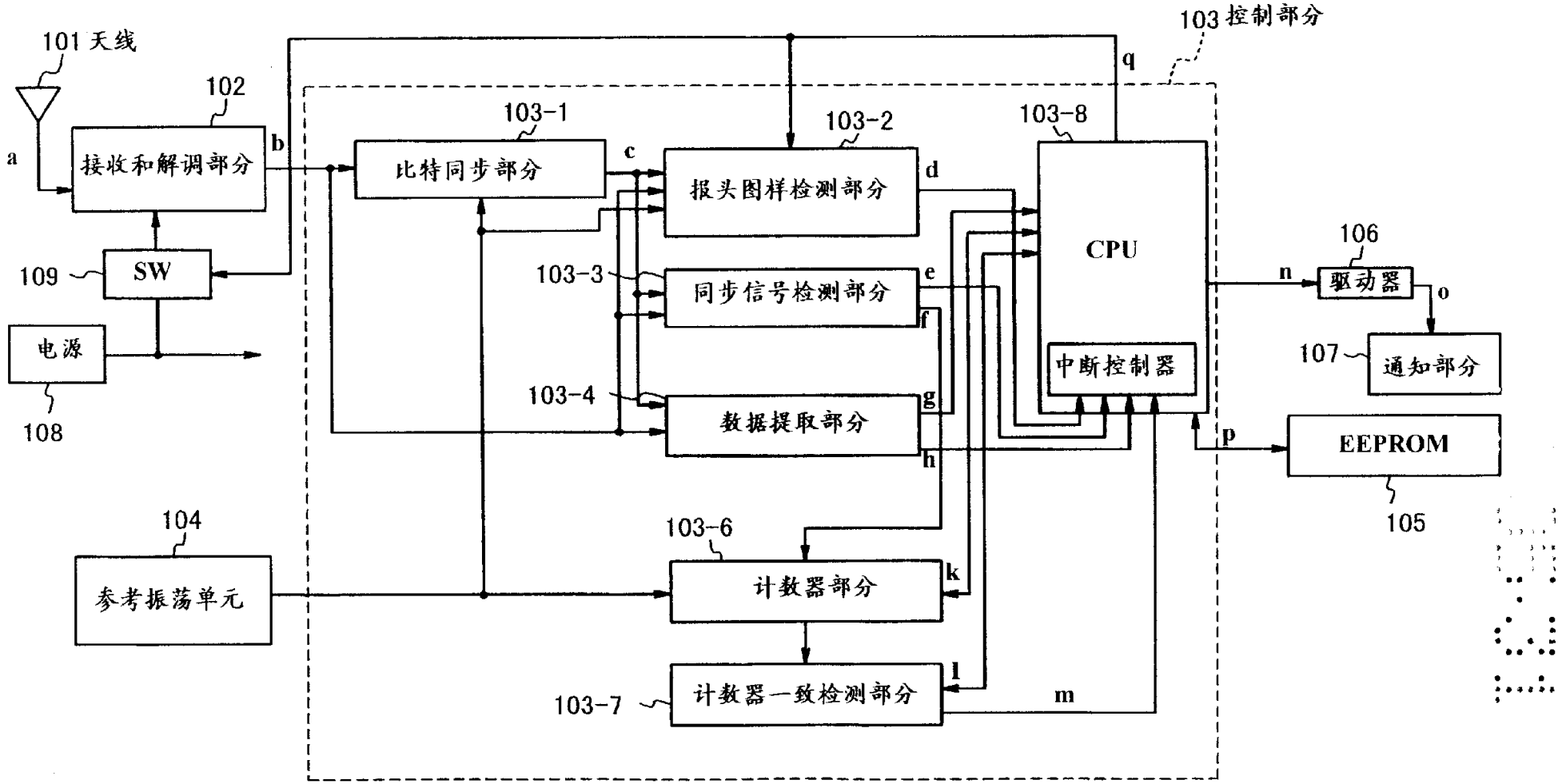

101 天线
102
接收和解调部分
a
b
103-1
比特同步部分
c
103-2
报头图样检测部分
d
103-8
103 控制部分
q
CPU
中断控制器
106
驱动器
n
o
107
通知部分
109
SW
103-3
同步信号检测部分
e
f
电源
108
103-4
数据提取部分
g
h
p
EEPROM
105
104
参考振荡单元
103-6
计数器部分
k
l
103-7
计数器一致检测部分
m

图 9

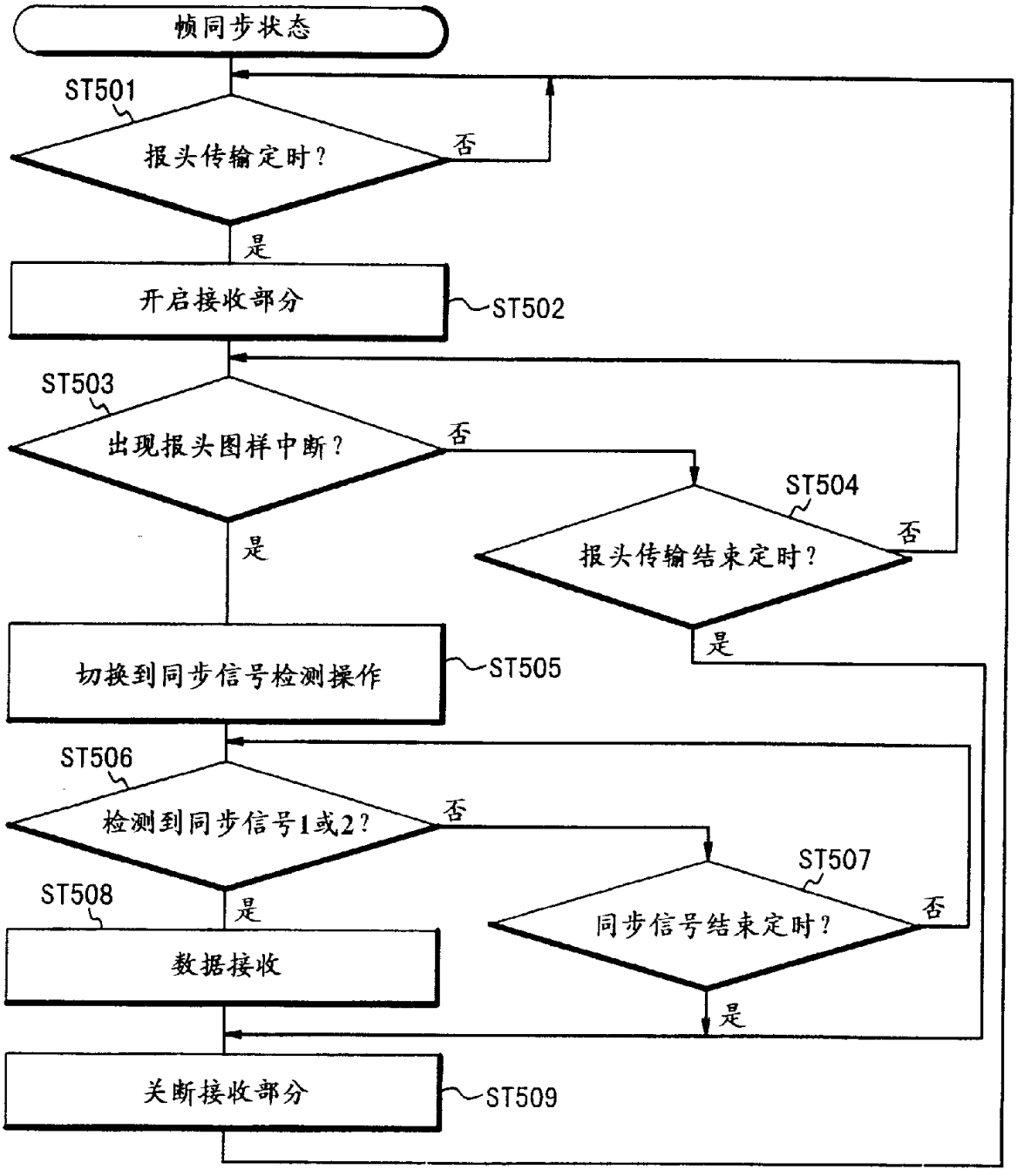

帧同步状态
ST501
报头传输定时？
否
是
开启接收部分
ST502
ST503
出现报头图样中断？
否
是
ST504
报头传输结束定时？
否
是
切换到同步信号检测操作
ST505
ST506
检测到同步信号1或2？
否
是
ST507
同步信号结束定时？
否
是
ST508
数据接收
关断接收部分
ST509

图 10

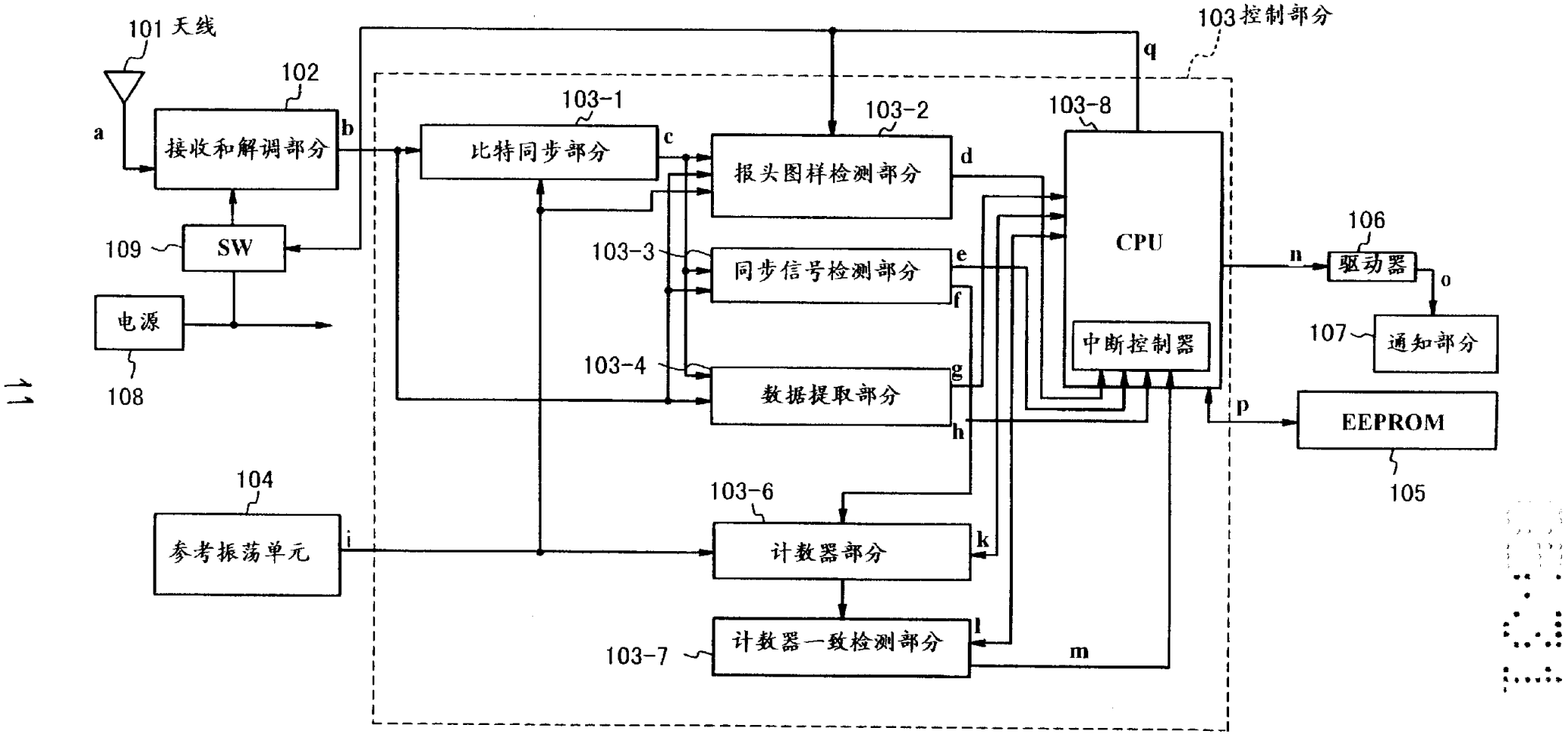

101 天线
102
接收和解调部分
a
b
109
SW
电源
108
103-1
比特同步部分
c
103-2
报头图样检测部分
d
103-3
同步信号检测部分
e
f
103-4
数据提取部分
g
h
103-8
CPU
中断控制器
q
103控制部分
106
驱动器
n
o
107
通知部分
p
EEPROM
105
104
参考振荡单元
i
103-6
计数器部分
k
l
103-7
计数器一致检测部分
m

图 11

图 12A

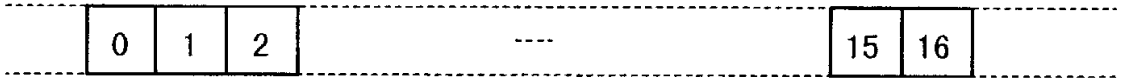


图 12B



图 12C



图 12D



图 12E

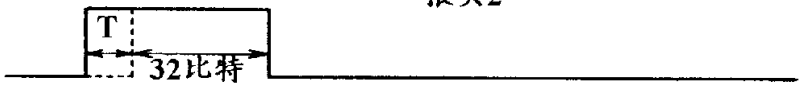
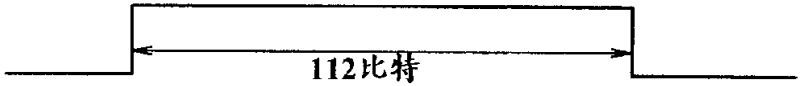


图12F



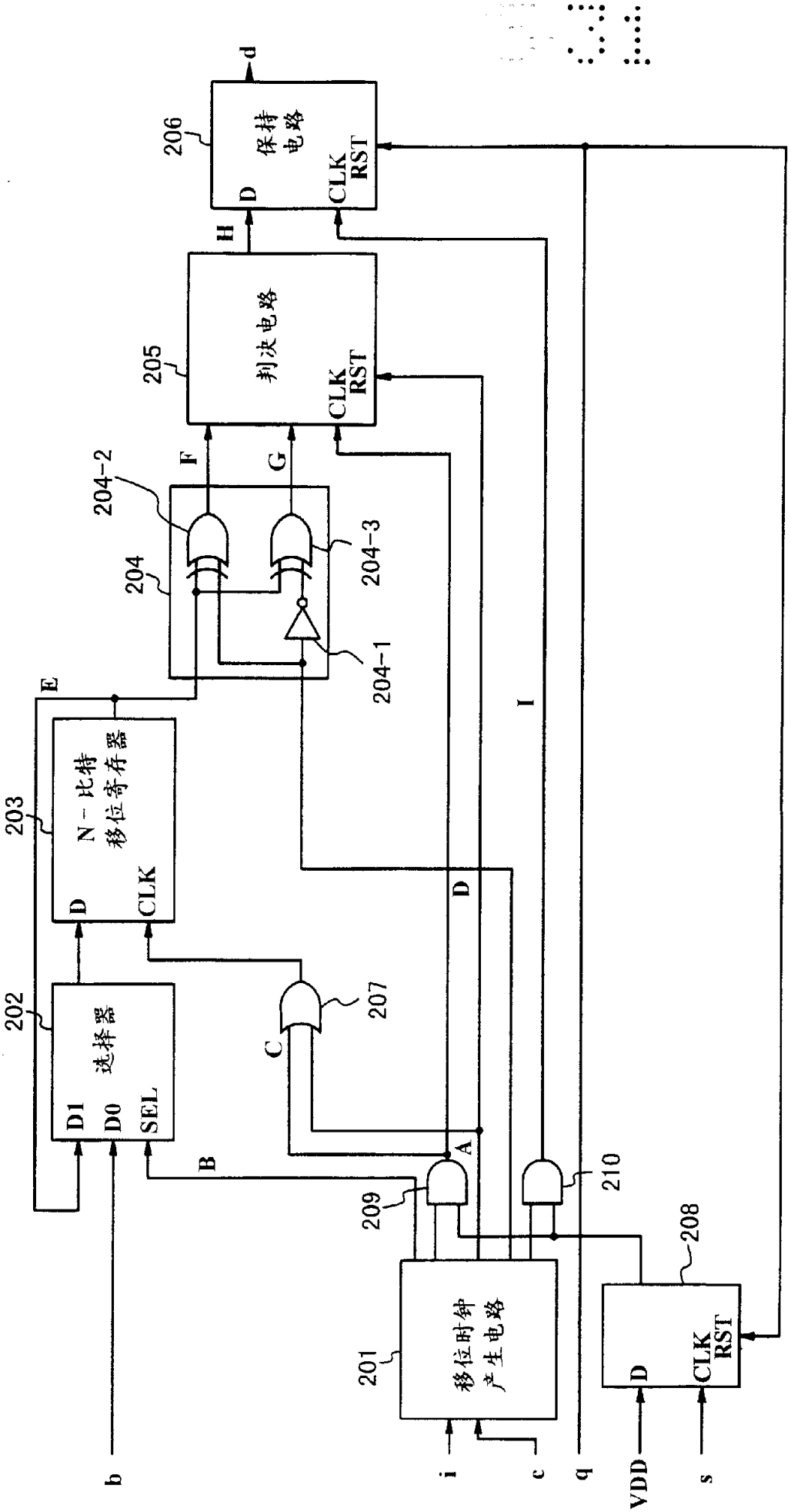

d
206
保持电路
D
CLK
RST
H
205
判决电路
CLK
RST
F
G
204-2
204-3
204
204-1
E
203
N－比特移位寄存器
D
CLK
202
选择器
D1
D0
SEL
C
207
B
A
209
210
I
D
208
201
移位时钟产生电路
b
i
c
q
VDD
s

图 13