

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102696264 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201080060927. 4

代理人 张远

(22) 申请日 2010. 12. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 52/32 (2006. 01)

2010-002760 2010. 01. 08 JP

H04J 1/00 (2006. 01)

H04J 11/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/073409 2010. 12. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02011/083706 JA 2011. 07. 14

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 铃木翔一 大内涉 中岛大一郎

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

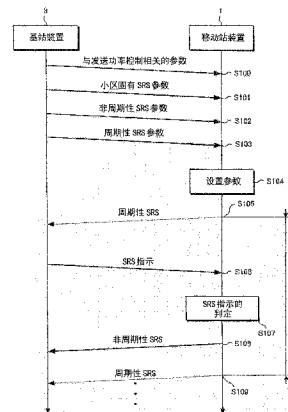
权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图 10 页

(54) 发明名称

无线通信系统、移动站装置、基站装置、无线通信方法及集成电路

(57) 摘要

本发明提供一种无线通信系统、移动站装置、基站装置、无线通信方法及集成电路。针对周期性 SRS 和非周期性 SRS 的各 SRS 进行最适当的发送功率控制。在由移动站装置 (1) 向基站装置 (3) 发送第 1 参考信号或第 2 参考信号的无线通信系统中, 基站装置 (3) 向移动站装置 (1) 通知第 1 参数及第 2 参数, 该第 1 参数用于设定与第 1 参考信号的发送相应的发送功率, 该第 2 参数用于设定与第 2 参考信号的发送相应的发送功率, 移动站装置 (1) 利用第 1 参数来设定与第 1 参考信号的发送相应的发送功率, 另一方面, 利用第 2 参数来设定与第 2 参考信号的发送相应的发送功率。



1. 一种无线通信系统,由移动站装置向基站装置发送第1参考信号或第2参考信号,所述无线通信系统的特征在于,

所述基站装置向所述移动站装置通知第1参数及第2参数,所述第1参数用于设定与所述第1参考信号的发送相应的发送功率,所述第2参数用于设定与所述第2参考信号的发送相应的发送功率,

所述移动站装置利用所述第1参数来设定与所述第1参考信号的发送相应的发送功率,另一方面,利用所述第2参数来设定与所述第2参考信号的发送相应的发送功率。

2. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

利用无线资源控制信号由所述基站装置通知所述第1参数及所述第2参数。

3. 根据权利要求1或2所述的无线通信系统,其特征在于,

所述基站装置利用无线资源控制信号向所述移动站装置通知用于使所述移动站装置发送所述第1参考信号的第1无线资源,

所述基站装置向所述移动站装置通知能使所述移动站装置发送所述第2参考信号的第2无线资源,

所述基站装置通过物理下行链路控制信道向所述移动站装置通知用于请求发送所述第2参考信号的下行链路控制信息,

所述移动站装置利用所述第1无线资源以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第1参考信号,

所述移动站装置在接收到所述下行链路控制信息时,利用所述第2无线资源以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第2参考信号。

4. 根据权利要求3所述的无线通信系统,其特征在于,

利用系统信息由所述基站装置通知所述第2无线资源。

5. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

所述移动站装置具备多个发送天线端口,

所述基站装置针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个,向所述移动站装置通知所述第1参数及所述第2参数,

所述移动站装置针对每个所述发送天线端口利用所述第1参数来设定与所述第1参考信号的发送相应的发送功率,另一方面,针对每个所述发送天线端口利用所述第2参数来设定与所述第2参考信号的发送相应的发送功率。

6. 一种移动站装置,向基站装置发送第1参考信号或第2参考信号,所述移动站装置的特征在于,

所述移动站装置具备移动站侧上级层处理部,该移动站侧上级层处理部利用从所述基站装置通知的第1参数来设定与所述第1参考信号的发送相应的发送功率,另一方面,利用从所述基站装置通知的第2参数来设定与所述第2参考信号的发送相应的发送功率。

7. 根据权利要求6所述的移动站装置,其特征在于,

所述移动站装置具备移动站侧接收部,该移动站侧接收部对利用无线资源控制信号由所述基站装置通知的所述第1参数及所述第2参数进行接收。

8. 根据权利要求6或7所述的移动站装置,其特征在于,

所述移动站装置具备移动站侧发送部,该移动站侧发送部采用利用无线资源控制信号

由所述基站装置通知的第 1 无线资源,以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第 1 参考信号,并采用在通过物理下行链路控制信道接收到用于请求发送所述第 2 参考信号的下行链路控制信息时由所述基站装置通知的、能发送所述第 2 参考信号的第 2 无线资源,以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第 2 参考信号。

9. 根据权利要求 8 所述的移动站装置,其特征在于,
利用系统信息由所述基站装置通知所述第 2 无线资源。

10. 根据权利要求 6 所述的移动站装置,其特征在于,
所述移动站装置具备多个发送天线端口,
所述移动站侧上级层处理部针对每个所述发送天线端口利用所述第 1 参数来设定与
所述第 1 参考信号的发送相应的发送功率,另一方面,针对每个所述发送天线端口利用所
述第 2 参数来设定与所述第 2 参考信号的发送相应的发送功率。

11. 一种基站装置,接收由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号,所述基站
装置的特征在于,

所述基站装置具备基站侧上级层处理部,该基站侧上级层处理部对所述移动站装置设
定第 1 参数及第 2 参数,所述第 1 参数用于设定与所述第 1 参考信号的发送相应的发送功
率,所述第 2 参数用于设定与所述第 2 参考信号的发送相应的发送功率。

12. 根据权利要求 11 所述的基站装置,其特征在于,

所述基站装置具备基站侧发送部,该基站侧发送部利用无线资源控制信号向所述移动
站装置通知所述第 1 参数及所述第 2 参数。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的基站装置,其特征在于,

所述基站侧上级层处理部设定用于使所述移动站装置发送所述第 1 参考信号的第 1 无
线资源,并向所述移动站装置设定能使所述移动站装置发送所述第 2 参考信号的第 2 无
线资源,

所述基站侧发送部通过物理下行链路控制信道向所述移动站装置发送用于请求发送
所述第 2 参考信号的下行链路控制信息。

14. 根据权利要求 13 所述的基站装置,其特征在于,

所述基站侧发送部将表示所述第 1 无线资源的信息和表示所述第 2 无线资源的信息发
送至所述移动站装置。

15. 根据权利要求 11 所述的基站装置,其特征在于,

所述基站侧上级层处理部针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个,
设定所述第 1 参数及所述第 2 参数。

16. 一种用于移动站装置的无线通信方法,所述移动站装置向基站装置发送第 1 参考
信号或第 2 参考信号,所述无线通信方法的特征在于,

至少包括下述步骤:

利用从所述基站装置通知的第 1 参数来设定与所述第 1 参考信号的发送相应的发送功
率,另一方面,利用从所述基站装置通知的第 2 参数来设定与所述第 2 参考信号的发送相
应的发送功率。

17. 根据权利要求 16 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还包括下述步骤:

对利用无线资源控制信号由所述基站装置通知的所述第 1 参数及所述第 2 参数进行接收。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还包括下述步骤:

采用利用无线资源控制信号由所述基站装置通知的第 1 无线资源以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第 1 参考信号;和

采用在通过物理下行链路控制信道接收到用于请求发送所述第 2 参考信号的下行链路控制信息时由所述基站装置通知的、能发送所述第 2 参考信号的第 2 无线资源,以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第 2 参考信号。

19. 根据权利要求 18 所述的无线通信方法,其特征在于,

利用系统信息由所述基站装置通知所述第 2 无线资源。

20. 根据权利要求 16 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还包括下述步骤:

针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个利用所述第 1 参数来设定与所述第 1 参考信号的发送相应的发送功率,另一方面,针对每个所述发送天线端口利用所述第 2 参数来设定与所述第 2 参考信号的发送相应的发送功率。

21. 一种用于基站装置的无线通信方法,所述基站装置接收由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号,所述无线通信方法的特征在于,

所述无线通信方法至少包括下述步骤:

对所述移动站装置设定第 1 参数及第 2 参数,所述第 1 参数用于设定与所述第 1 参考信号的发送相应的发送功率,所述第 2 参数用于设定与所述第 2 参考信号的发送相应的发送功率。

22. 根据权利要求 21 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还具备下述步骤:

利用无线资源控制信号向所述移动站装置通知所述第 1 参数及所述第 2 参数。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还包括下述步骤:

设定用于使所述移动站装置发送所述第 1 参考信号的第 1 无线资源,并向所述移动站装置设定能使所述移动站装置发送所述第 2 参考信号的第 2 无线资源;和

通过物理下行链路控制信道向所述移动站装置发送用于请求发送所述第 2 参考信号的下行链路控制信息。

24. 根据权利要求 23 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还包括下述步骤:

将表示所述第 1 无线资源的信息和表示所述第 2 无线资源的信息发送至所述移动站装置。

25. 根据权利要求 21 所述的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信方法还包括下述步骤:

针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个,设定所述第 1 参数及所述第 2 参数。

26. 一种集成电路,通过安装于向基站装置发送第1参考信号或第2参考信号的移动站装置,来使所述移动站装置发挥多个功能,所述集成电路的特征在于使所述移动站装置发挥包括下述功能在内的一系列功能:

利用从所述基站装置通知的第1参数来设定与所述第1参考信号的发送相应的发送功率,另一方面,利用从所述基站装置通知的第2参数来设定与所述第2参考信号的发送相应的发送功率;

采用利用无线资源控制信号由所述基站装置通知的第1无线资源,以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第1参考信号;和

采用在通过物理下行链路控制信道接收到用于请求发送所述第2参考信号的下行链路控制信息时由所述基站装置通知的、能发送所述第2参考信号的第2无线资源,以所设定的所述发送功率向所述基站装置发送所述第2参考信号。

27. 一种集成电路,通过安装于接收由移动站装置发送的第1参考信号或第2参考信号的基站装置,来使所述基站装置发挥多个功能,所述集成电路的特征在于使所述基站装置发挥包括下述功能在内的一系列功能:

对所述移动站装置设定第1参数及第2参数,所述第1参数用于设定与所述第1参考信号的发送相应的发送功率,所述第2参数用于设定与所述第2参考信号的发送相应的发送功率;

设定用于使所述移动站装置发送所述第1参考信号的第1无线资源,并向所述移动站装置设定能使所述移动站装置发送所述第2参考信号的第2无线资源;和

通过物理下行链路控制信道向所述移动站装置发送用于请求发送所述第2参考信号的下行链路控制信息。

28. 一种用于移动站装置的无线通信方法,所述移动站装置向基站装置发送第1参考信号或第2参考信号,所述无线通信方法的特征在于,

至少包括下述步骤:

将 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(k)$ 设为由上级层指定的值;

将 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ 设为与第1参考信号相应的值,所述第1参考信号是采用利用无线资源控制信号由所述基站装置通知的第1无线资源向所述基站装置发送的信号;

将 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ 设为与第2参考信号相应的值,所述第2参考信号是采用在通过物理下行链路控制信道接收到用于请求发送所述第2参考信号的下行链路控制信息时由所述基站装置通知的、能发送所述第2参考信号的第2无线资源向所述基站装置发送的信号;

将 $\min\{X, Y\}$ 设为选择 X、Y 中的最小值的函数;

将 P_{CMAX} 设为最大发送功率值;

将 $P_{\text{O_PUSCH}}$ 设为由上级层指定的值;

将 M_{SRS} 设为用于发送 SRS 的物理资源块数;

将 PL 设为由所述移动站装置计算的下行链路的路径损耗;

将 α 设为由上级层指定的系数;

将 f 设为根据由所述基站装置通过物理下行链路控制信道发送的发送功率控制指令而算出的值;

此时,利用下述公式来设定与所述第1参考信号及所述第2参考信号的发送相应的发

送功率 P_{SRS} 。

$$P_{\text{SRS}}(i) = \min \{P_{\text{CMAX}}, P_{\text{SRS_OFFNET}}(k) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}} + \alpha \cdot \text{PL} + f(i)\}$$

无线通信系统、移动站装置、基站装置、无线通信方法及集成电路

技术领域

[0001] 本发明涉及由移动站装置向基站装置发送上行链路的信道测量用的参考信号（探测参考信号、Sounding Reference Signal ;SRS）的无线通信系统、基站装置、移动站装置、无线通信方法及集成电路。

背景技术

[0002] 以往,在第三代合作伙伴项目(3rd Generation Partnership Project ;3GPP)中研究了利用蜂窝移动通信的无线接入方式和无线网络的演进(以下,称为“长期演进(LTE)”、或“演进的通用陆地无线接入(EUTRA)”、)以及频带比LTE还宽的宽频带来进一步实现高速的数据通信的无线接入方式及无线网络(以下,称为“先进长期演进(LTE-A)”、或“先进演进的通用陆地无线接入(A-EUTRA)”、)。

[0003] 在LTE中,作为从基站装置至移动站装置的无线通信(下行链路)的通信方式,采用多载波发送即正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing ;OFDM)方式。另外,作为从移动站装置至基站装置的无线通信(上行链路)的通信方式,采用单载波发送即SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access ;单载波频分多址接入)方式。

[0004] 在LTE的上行链路中,基站装置利用由移动站装置发送的上行链路的信道测量用的参考信号(探测参考信号、Sounding Reference Signal ;SRS),来决定数据发送用的信道即PUSCH的无线资源分配、编码率、调制方式。

[0005] 在LTE的上行链路中,以抑制移动站装置的消耗功率、降低对其他小区的干扰作为目的,进行发送功率控制(Transmit Power Control ;TPC)。下面,示出用于决定在LTE中规定的SRS的发送功率值的式子。

[0006]
$$P_{\text{SRS}}(i) = \min \{P_{\text{CMAX}}, P_{\text{SRS_OFFSET}} + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}} + \alpha \cdot \text{PL} + f(i)\} \dots (1)$$

[0007] 在(1)式中, $P_{\text{SRS}}(i)$ 表示第*i*子帧中的SRS的发送功率值。 $\min \{X, Y\}$ 表示用于选择X、Y中的最小值的函数。 $P_{\text{O_PUSCH}}$ 是成为PUSCH的基准的发送功率,是由上级层指定的值。 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 是表示成为PUSCH和SRS的基准的发送功率之差的偏差,是由上级层指定的值。 M_{SRS} 表示用于发送SRS的无线资源分配等的单位即物理资源块(Physical Resource Block ; PRB)数,示出了随着用于发送SRS的物理资源块数变多而发送功率变大。

[0008] 另外,PL表示路径损耗, α 是与路径损耗相乘的系数,由上级层指定。 f 表示根据利用下行链路控制信息(Downlink Control Information ;DCI)发送的TPC指令而算出的偏差值(基于闭环或开环的发送功率控制值)。另外, P_{CMAX} 是最大发送功率值,有时是物理上的最大发送功率,有时由上级层指定。

[0009] 在LTE-A中要求具有与LTE的后向兼容性(backward compatibility)、即要求LTE-A的基站装置能与LTE-A及LTE两者的移动站装置同时进行无线通信、且LTE-A的移动站装置能与LTE-A及LTE两者的基站装置进行无线通信,并研究了LTE-A采用与LTE相同

的信道结构。

[0010] 在非专利文献 1 中提议导入下述技术：为了在 LTE-A 中提高 SRS 的精度，除了周期性的 SRS 发送之外，还在移动站装置被基站装置请求 SRS 的发送的情况下只发送一次 SRS。以下，将以往的移动站装置周期性发送的 SRS 称为周期性 SRS (periodic SRS)，将被基站装置请求的情况下只发送一次的 SRS 称为非周期性 SRS (aperiodic SRS、或 one shot SRS、scheduled SRS)。具体而言，不同于基站装置对移动站装置进行的与周期性 SRS 相关的周期、无线资源（频带或循环移位）的设定，而进行与非周期性 SRS 相关的无线资源设定，在以 PDCCH 发送的下行链路控制信息中包含请求 SRS 的指示，并发送至移动站装置。若移动站装置利用该指示请求 SRS，则按照与非周期性 SRS 相关的设定只发送一次 SRS。

[0011] 现有技术文献

[0012] 非专利文献

[0013] 非专利文献 1：“Channel sounding enhancements for LTE-Advanced”，3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59, R1-094653, November 9-13, 2009.

[0014] 发明要解决的技术问题

[0015] 然而，在与以往同样地利用 (1) 式进行了周期性 SRS 和非周期性 SRS 的发送功率控制的情况下，周期性 SRS 和非周期性 SRS 的针对 1 个物理资源块发送的发送功率会变得相同。另外，由于发送功率随着用于发送 SRS 的物理资源块的个数而变高，所以在较之用于发送周期性 SRS 的带宽而言用于发送非周期性 SRS 的带宽为 10 倍的情况下，较之周期性 SRS 的发送功率而言非周期性 SRS 的发送功率会变为 10 倍。

[0016] 这样，若利用以往的 (1) 式进行 SRS 的发送功率控制，则存在无法个别地控制周期性 SRS 和非周期性 SRS 的发送功率这一问题。

发明内容

[0017] 本发明是鉴于上述情况而提出的，其目的在于提供一种针对周期性 SRS 和非周期性 SRS 的各个能够进行最适当的发送功率控制的无线通信系统、移动站装置、基站装置、无线通信方法及集成电路。

[0018] 为解决技术问题而采用的技术方案

[0019] (1) 为了达成上述目的，本发明采用下述技术方案。即、本发明的无线通信系统是由基站装置及移动站装置构成、且由所述移动站装置向所述基站装置发送多个参考信号之中的第 1 参考信号或第 2 参考信号的无线通信系统，所述无线通信系统的特征在于，所述基站装置设定在所述第 1 参考信号的发送功率控制中用到的第 1 参数以及在所述第 2 参考信号的发送功率控制中用到的第 2 参数，向所述移动站装置通知所设定的所述第 1 参数及第 2 参数，所述移动站装置接收所述第 1 参数及第 2 参数，利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制，另一方面，利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制，向所述基站装置发送进行所述发送功率控制后的第 1 参考信号和 / 或第 2 参考信号。

[0020] 根据该构成，从而基站装置可以根据第 1 参考信号和第 2 参考信号的带宽（物理资源块数）等，对第 1 参考信号和第 2 参考信号各自设定第 1 参数和第 2 参数，可以对由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号各自进行最适当的发送功率控制。

[0021] (2) 另外,在本发明的无线通信系统中,其特征在于,所述移动站装置具备多个发送天线端口,所述基站装置针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个设定所述第 1 参数及第 2 参数,所述移动站装置在发送所述第 1 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,在发送所述第 2 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制。

[0022] 根据该构成,可以提高移动站装置的优先级高的发送天线端口、例如正在发送信号的发送天线端口的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口、例如未发送信号的天线端口的发送功率。由此,可以根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0023] (3) 另外,在本发明的无线通信系统中,其特征在于,所述第 1 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在由所述基站装置设定的定时从所述移动站装置发送的信号,所述第 2 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在所述基站装置对所述移动站装置请求了发送的情况下从所述移动站装置只发送特定次数的信号。

[0024] 根据该构成,可以适用于 LTE-A(先进长期演进)的无线通信系统。

[0025] (4) 另外,本发明的移动站装置是适用于由基站装置及移动站装置构成、且由所述移动站装置向所述基站装置发送多个参考信号之中的第 1 参考信号或第 2 参考信号的无线通信系统中的移动站装置,所述移动站装置的特征在于具备:移动站侧接收部,其接收由所述基站装置设定、且在所述第 1 参考信号的发送功率控制中用到的第 1 参数以及在所述第 2 参考信号的发送功率控制中用到的第 2 参数;移动站侧上级层处理部,其利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,另一方面,利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制;和移动站侧发送部,其向所述基站装置发送进行所述发送功率控制后的第 1 参考信号和 / 或第 2 参考信号。

[0026] 根据该构成,基站装置可以根据第 1 参考信号和第 2 参考信号的带宽(物理资源块数)等,对第 1 参考信号和第 2 参考信号各自设定第 1 参数和第 2 参数,可以对由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号各自进行最适当的发送功率控制。

[0027] (5) 另外,其特征在于,本发明的移动站装置具备多个发送天线端口,所述移动站侧接收部接收与由所述基站装置发送的所述多个发送天线端口的每一个相应的第 1 参数及第 2 参数,所述移动站侧上级层处理部在发送所述第 1 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,在发送所述第 2 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制。

[0028] 根据该构成,可以提高移动站装置的优先级高的发送天线端口、例如正在发送信号的发送天线端口的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口、例如未发送信号的天线端口的发送功率。由此,可以根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0029] (6) 另外,在本发明的移动站装置中,其特征在于,所述第 1 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在由所述基站装置设定的定时发送的信号,所述第 2 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在从所述基站装置请求了发送的情况下只发送特定次数的信号。

[0030] 根据该构成,可以适用于 LTE-A(先进长期演进)的无线通信系统。

[0031] (7) 另外,本发明的基站装置是适用于由基站装置及移动站装置构成、且由所述移动站装置向所述基站装置发送多个参考信号之中的第 1 参考信号或第 2 参考信号的无线通信系统中的基站装置,所述基站装置的特征在于具备:基站侧上级层处理部,其设定在所述第 1 参考信号的发送功率控制中用到的第 1 参数以及在所述第 2 参考信号的发送功率控制中用到的第 2 参数;和基站侧发送部,其向所述移动站装置通知所设定的所述第 1 参数及第 2 参数。

[0032] 根据该构成,基站装置可以根据第 1 参考信号和第 2 参考信号的带宽(物理资源块数)等,对第 1 参考信号和第 2 参考信号各自设定第 1 参数和第 2 参数,可以对由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号各自进行最适当的发送功率控制。

[0033] (8) 另外,在本发明的基站装置中,其特征在于,所述基站侧上级层处理部针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个设定所述第 1 参数及所述第 2 参数。

[0034] 根据该构成,可以提高移动站装置的优先级高的发送天线端口、例如正在发送信号的发送天线端口的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口、例如未发送信号的天线端口的发送功率。由此,可以根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0035] (9) 另外,在本发明的基站装置中,其特征在于,所述第 1 参考信号是为使本装置进行上行链路的信道测量而在设定的定时从所述移动站装置发送的信号,所述第 2 参考信号是为使本装置进行上行链路的信道测量而在对所述移动站装置请求了发送的情况下从所述移动站装置只发送特定次数的信号。

[0036] 根据该构成,可以适用于 LTE-A(先进长期演进)的无线通信系统。

[0037] (10) 另外,本发明的无线通信方法是由基站装置及移动站装置构成、且由所述移动站装置向所述基站装置发送多个参考信号之中的第 1 参考信号或第 2 参考信号的无线通信系统的无线通信方法,所述无线通信方法的特征在于至少包括下述步骤:在所述基站装置中,设定在所述第 1 参考信号的发送功率控制中用到的第 1 参数以及在所述第 2 参考信号的发送功率控制中用到的第 2 参数;向所述移动站装置通知所设定的所述第 1 参数及第 2 参数;在所述移动站装置中,接收所述第 1 参数及第 2 参数;利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,另一方面,利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制;和向所述基站装置发送进行所述发送功率控制后的第 1 参考信号和/或第 2 参考信号。

[0038] 根据该构成,基站装置可以根据第 1 参考信号和第 2 参考信号的带宽(物理资源块数)等,对第 1 参考信号和第 2 参考信号各自设定第 1 参数和第 2 参数,可以对由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号各自进行最适当的发送功率控制。

[0039] (11) 另外,本发明的无线通信方法的特征在于还具备下述步骤:在所述基站装置中,针对所述移动站装置所具备的多个发送天线端口的每一个设定所述第 1 参数及第 2 参数;和在所述移动站装置中,在发送所述第 1 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,在发送所述第 2 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制。

[0040] 根据该构成,可以提高移动站装置的优先级高的发送天线端口、例如正在发送信号的发送天线端口的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口、例如未发送信号的天线端口的发送功率。由此,可以根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0041] (12) 另外,在本发明的无线通信方法中,其特征在于,所述第 1 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在由所述基站装置设定的定时从所述移动站装置发送的信号,所述第 2 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在所述基站装置对所述移动站装置请求了发送的情况下从所述移动站装置只发送特定次数的信号。

[0042] 根据该构成,可以适用于 LTE-A(先进长期演进)的无线通信系统。

[0043] (13) 另外,本发明的集成电路是通过安装于移动站装置来使所述移动站装置发挥多个功能的集成电路,所述集成电路的特征在于使所述移动站装置发挥包括下述功能在内的一系列功能:发送第 1 参考信号或第 2 参考信号,所述第 1 参考信号是为使基站装置进行上行链路的信道测量而在由所述基站装置设定的定时发送的信号,所述第 2 参考信号是为使所述基站装置进行上行链路的信道测量而在从所述基站装置请求了发送的情况下只发送特定次数的信号;接收由所述基站装置设定、且在所述第 1 参考信号的发送功率控制中用到的第 1 参数以及在所述第 2 参考信号的发送功率控制中用到的第 2 参数;利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,另一方面,利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制;和向所述基站装置发送进行所述发送功率控制后的第 1 参考信号和 / 或第 2 参考信号。

[0044] 根据该构成,基站装置可以根据第 1 参考信号和第 2 参考信号的带宽(物理资源块数)等,对第 1 参考信号和第 2 参考信号各自设定第 1 参数和第 2 参数,可以对由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号各自进行最适当的发送功率控制。另外,可以适用于 LTE-A(先进长期演进)的无线通信系统。

[0045] (14) 另外,其特征在于,本发明的集成电路被安装于具备多个发送天线端口的移动站装置,还具备下述功能:接收与由所述基站装置发送的所述多个发送天线端口的每一个相应的第 1 参数及第 2 参数;和在发送所述第 1 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制,在发送所述第 2 参考信号时针对每个所述发送天线端口利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制。

[0046] 根据该构成,可以提高移动站装置的优先级高的发送天线端口、例如正在发送信号的发送天线端口的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口、例如未发送信号的天线端口的发送功率。由此,可以根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0047] (15) 另外,本发明的集成电路是通过安装于基站装置来使所述基站装置发挥多个功能的集成电路,所述集成电路的特征在于使所述基站装置发挥包括下述功能在内的一系列功能:设定第 1 参数或第 2 参数,所述第 1 参数是为使本装置进行上行链路的信道测量而在设定的定时从所述移动站装置发送的第 1 参考信号的发送功率控制中用到的参数,所述第 2 参数是为使本装置进行上行链路的信道测量而在对所述移动站装置请求了发送的情况下从所述移动站装置只发送特定次数的第 2 参考信号的发送功率控制中用到的参数;和向所述移动站装置通知所设定的所述第 1 参数及第 2 参数。

[0048] 根据该构成,基站装置可以根据第 1 参考信号和第 2 参考信号的带宽(物理资源块数)等,对第 1 参考信号和第 2 参考信号的各自设定第 1 参数和第 2 参数,可以对由移动站装置发送的第 1 参考信号或第 2 参考信号各自进行最适当的发送功率控制。另外,可以适用于 LTE-A(先进长期演进)的无线通信系统。

[0049] (16) 另外,本发明的集成电路的特征在于还具备下述功能:针对所述移动站装置

所具备的多个发送天线端口的每一个设定所述第 1 参数及所述第 2 参数。

[0050] 根据该构成,可以提高移动站装置的优先级高的发送天线端口、例如正在发送信号的发送天线端口的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口、例如未发送信号的天线端口的发送功率。由此,可以根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0051] 发明效果

[0052] 根据本发明,能够使基站装置针对由移动站装置发送的第 1 参考信号(周期性 SRS)和第 2 参考信号(非周期性 SRS)的各个进行最适当的发送功率控制。

附图说明

[0053] 图 1 是本发明的无线通信系统的概念图。

[0054] 图 2 是表示本发明的上行链路的无线帧的构成的一例的概略图。

[0055] 图 3 是对本发明的用于发送 SRS 的无线资源进行说明的图。

[0056] 图 4 是表示本发明的探测子帧的详细构成的图。

[0057] 图 5 是对本发明的 SRS 的发送方法进行说明的图。

[0058] 图 6 是表示本发明的基站装置 3 的构成的概略框图。

[0059] 图 7 是表示本发明的移动站装置 1 的构成的概略框图。

[0060] 图 8 是表示本发明的移动站装置 1 和基站装置 3 的动作的一例的时序图。

[0061] 图 9 是表示本发明的移动站装置 1 的动作的一例的流程图。

[0062] 图 10 是表示本发明的变形例的移动站装置 1 的动作的一例的流程图。

具体实施方式

[0063] (第 1 实施方式)

[0064] 下面,参照附图对本发明的第 1 实施方式进行详细说明。

[0065] <关于无线通信系统>

[0066] 图 1 是本发明的无线通信系统的概念图。在图 1 中,无线通信系统具备移动站装置 1A ~ 1C、以及基站装置 3。图 1 示出在从基站装置 3 至移动站装置 1A ~ 1C 的无线通信(下行链路)中分配了同步信道(Synchronization Channel;SCH)、下行链路导频信道(或也称为“下行链路参考信号(Downlink Reference Signal;DL RS)”)、广播信道(Physical Broadcast Channel;PBCH)、下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel;PDCCH)、下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel;PDSCH)、多播信道(Physical Multicast Channel;PMCH)、控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator Channel;PCFICH)、HARQ 指示信道(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel;PHICH)。

[0067] 另外,图 1 示出在从移动站装置 1A ~ 1C 至基站装置 3 的无线通信(上行链路)中分配了上行链路导频信道(或也称为“上行链路参考信号(Uplink Reference Signal;UL RS)”)、上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel;PUCCH)、上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel;PUSCH)、随机接入信道(Physical Random Access Channel;PRACH)。上行链路参考信号有:PUSCH 和 PUCCH 的解调用的参考信号(解调参考信号、Demodulation Reference signal;DMRS)、以及上行链路的信道估计用的参考信号(探

测参考信号、Sounding Reference Signal ;SRS)。以下,将移动站装置 1A ~ 1C 称为移动站装置 1。

[0068] <关于上行链路无线帧>

[0069] 图 2 是表示本发明的上行链路的无线帧的构成的一例的概略图。图 2 表示处于某上行中的无线帧的构成。在图 2 中,横轴表示时域,纵轴表示频域。如图 2 所示,上行链路的无线帧由多个上行链路的物理资源块对(例如,由图 2 的虚线包围的区域)构成。该上行链路的物理资源块对是无线资源分配等的单位,由预先决定的宽度的频带 (PRB 带宽; 180kHz) 及时间段 (2 个时隙 = 1 个子帧; 1ms) 构成。

[0070] 1 个上行链路的物理资源块对由在时域上连续的 2 个上行链路的物理资源块 (PRB 带宽 × 时隙) 构成。1 个上行链路的物理资源块 (在图 2 中是指用粗线包围的单位),在频域由 12 个子载波 (15kHz) 构成,在时域由 7 个 SC-FDMA 符号 (71 μ s) 构成。

[0071] 在时域,有:由 7 个 SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 符号 (71 μ s) 构成的时隙 (0.5ms)、由 2 个时隙构成的子帧 (1ms)、由 10 个子帧构成的无线帧 (10ms)。在频域,根据上行链路的带宽来配置多个上行链路的物理资源块。此外,将由 1 个子载波和 1 个 SC-FDMA 符号构成的单元称为上行链路的资源元。

[0072] 以下,对在上行链路的无线帧内所分配的信道进行说明。在上行链路的各子帧中,例如分配 PUCCH、PUSCH、DMRS 及 SRS。

[0073] 首先,对 PUCCH 进行说明。PUCCH 被分配给上行链路的带宽的两端的上行链路的物理资源块对 (以左斜线阴影线示出的区域)。在 PUCCH 配置了表示下行链路的信道质量的信道质量信息 (Channel Quality Information ;CQI)、表示上行链路的无线资源的分配的请求的调度请求 (Scheduling Request ;SR)、针对 PDSCH 的接收响应即 ACK/NACK 等、通信控制中用到的信息即上行链路控制信息 (Uplink Control Information ;UCI) 的信号。

[0074] 接着,对 PUSCH 进行说明。PUSCH 被分配给配置有 PUCCH 的上行链路的物理资源块以外的上行链路的物理资源块对 (未用阴影线示出的区域)。在 PUSCH 配置了上行链路控制信息、以及上行链路控制信息以外的信息即数据信息 (传输块 ;Transport Block) 的信号。PUSCH 的无线资源使用上行链路许可而被分配,并配置于自接收到包括该上行链路许可在内的 PDCCH 的子帧起的规定时间后的子帧的上行链路的子帧。

[0075] 接着,对 SRS 和 DMRS 进行说明。图 3 是对本发明的用于发送 SRS 的无线资源进行说明的图。在图 3 中,横轴为时域。基站装置 3 设定探测子帧,该探测子帧是由移动站装置 1 预约用于发送 SRS 的无线资源的子帧。具体而言,探测子帧提供与成为基准的子帧的偏差和周期。另外,探测子帧对全部移动站装置 1 而言是公共的。另外,基站装置 3 对移动站装置 1 实际发送 SRS 的探测子帧和无线资源进行设定,移动站装置 1 根据该设定来周期性地发送 SRS。

[0076] 图 4 是表示本发明的探测子帧的详细构成的图。其中,在图 4 中只记载了能用作 PUSCH 的频带,省略了对 PUCCH 和 PRACH 进行发送的频带。在图 4 中,横轴为时域,纵轴为频域。在频域中,1 个块表示子载波。如图 4 所示,各个 SC-FDMA 符号能够用于不同用途,各时隙中的第 3 个 SC-FDMA 符号用于 DMRS 的发送。第 1 个时隙中的第 6 个 SC-FDMA 符号用于 SRS 的发送。为了发送 SRS 而预约的无线资源的带宽不同于能用作 PUSCH 的带宽而由基站装置 3 设定,在第 1 个时隙中的第 6 个 SC-FDMA 符号中,不是为了发送 SRS 而预约的无线资

源能够作为 PUSCH 进行利用。

[0077] 第 1 个时隙中的第 6 个以外的 SC-FDMA 符号用于发送 PUSCH。在这里,DMRS 及 SRS 为了与其他移动站装置 1 进行复用、天线识别而利用了正交码,并利用使 CAZAC(恒包络零自相关)序列在时间轴上进行了循环移位(cyclic shift)后的序列。DMRS 在与 PUCCH 进行时间复用的情况下,被复用为不同于 PUSCH 的 SC-FDMA 符号,但是为了简化说明而省略详细说明。

[0078] 图 5 是对本发明的 SRS 的发送方法进行说明的图。在图 5 中,横轴为时域,纵轴为频域。基站装置 3 对移动站装置 1 进行与公共的 SRS 的发送相关的设定。在该设定中设定:预约了 SRS 发送用的无线资源的子帧即探测子帧的位置、为了发送 SRS 而预约的无线资源的带宽。

[0079] 另外,基站装置 3 设定:对各个移动站装置 1 周期性地发送 SRS 的子帧、频带、周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量。以下,将周期性地发送的 SRS 称为周期性 SRS(periodic SRS)。发送周期性 SRS 的子帧是探测子帧的一部分,发送周期性 SRS 的频带是为了发送 SRS 而预约的频带的一部分。

[0080] 另外,基站装置 3 对各个移动站装置 1 设定非周期性 SRS(aperiodic SRS、或 one shot SRS、scheduled SRS)的设定,该非周期性 SRS 仅在通过对以 PDCCH 发送的下行链路控制信息(Downlink Control Information;DCI)中包含的 SRS 进行请求的指示而请求了的情况下由移动站装置 1 发送 SRS。在该设定中设定:发送非周期性 SRS 的频带和在非周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量。

[0081] 此外,在本说明书中设:周期性 SRS 构成第 1 参考信号,非周期性 SRS 构成第 2 参考信号。

[0082] 在图 5 中,偶数编号的子帧为探测子帧,频带 C 是为了发送 SRS 而预约的无线资源的带宽。另外,移动站装置 1 按照以探测子帧之中的第 {4、8、12、16、20、24} 个子帧发送周期性 SRS 的方式进行设定,由该移动站装置 1 发送周期性 SRS 的频带为频带 C 的一部分即频带 A,以 1 次的周期性 SRS 的发送的方式在频带 A 的带宽的三分之一的频带 A1、频带 A2、频带 A3 中的任一频带中发送周期性 SRS。在频带 A1、频带 A2、频带 A3 中发送周期性 SRS 的顺序预先确定。

[0083] 另外,在图 5 中,频带 C 的一部分即频带 B 是为了发送非周期性 SRS 而设定的频带,移动站装置 1 向基站装置 3 请求以探测子帧之中的第 {2、6、18} 个子帧发送非周期性 SRS。此外,频带 A 可以是与频带 B 和 / 或频带 C 相同的频带,分割频带 A 的个数可以是 3 以外的数,也可以不分割频带 A,频带 B 可以不是与频带 C 相同的频带,频带 B 可以不包括频带 A。此外,周期性 SRS 可以设定为发送 SRS 仅一次。

[0084] <关于发送功率控制(Transmit Power Control;TPC)>

[0085] 在本发明的上行链路中,以抑制移动站装置 1 的消耗功率、降低对其他小区的干扰为目的,进行周期性 SRS 和非周期性的发送功率控制。下面,示出用于决定本发明的周期性 SRS 和非周期性 SRS 的发送功率值的式子。

[0086]
$$P_{\text{SRS}}(i) = \min \{P_{\text{MAX}}, P_{\text{SRS_OFFSET}}(k) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}} + \alpha \cdot \text{PL} + f(i)\} \dots (2)$$

[0087] 在(2)式中, $P_{\text{SRS}}(i)$ 表示第*i*子帧中的 SRS 的发送功率值。 $\min\{X, Y\}$ 是用于选择 X、Y 中的最小值的函数。 $P_{\text{O_PUSCH}}$ 是成为 PUSCH 的基准的发送功率,是由上级层指定的值。

M_{SRS} 表示用于发送 SRS 的无线资源分配等的单位即物理资源块 (Physical Resource Block ; PRB) 数, 示出了发送功率随着用于发送 SRS 的物理资源块数变多而变大。另外, PL 表示路径损耗, α 是与路径损耗相乘的系数, 由上级层指定。f 是根据以配置于 PDCCH 的下行链路控制信息发送的 TPC 指令而算出的偏差值 (基于闭环或开环的发送功率控制值), 是在 PUSCH 和 SRS 中公共的参数。另外, P_{CMAX} 是最大发送功率值, 有时是物理上的最大发送功率, 有时由上级层指定。

[0088] $P_{\text{SRS_OFFSET}}(k)$ 表示成为 PUSCH 和 SRS 的基准的发送功率之差的偏差, 是由上级层指定的值。k 表示是周期性 SRS 还是非周期性 SRS, 例如在表示周期性 SRS 的情况下 $k = 0$, 在表示非周期性 SRS 的情况下 $k = 1$ 。周期性 SRS 的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ 和非周期性 SRS 的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ 分别由上级层指定。这样, 通过使 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 分别以周期性 SRS 和非周期性 SRS 进行设定, 能够在考虑周期性 SRS 和非周期性 SRS 的用途、带宽 (物理资源块数) M_{SRS} 、最大发送功率值 P_{CMAX} 的基础上灵活地进行发送功率控制。

[0089] 例如, 若设 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 在周期性 SRS 和非周期性 SRS 中为公共的, $P_{\text{CMAX}} = 23[\text{dBm}]$, 周期性 SRS 的 $P_{\text{SRS}} = 20[\text{dBm}]$, 周期性 SRS 的 $M_{\text{SRS}} = 4$, 非周期性 SRS 的 $M_{\text{SRS}} = 16$, 则作为非周期性 SRS 的发送功率而由移动站装置 1 算出的功率会变为 $26[\text{dBm}]$ 从而会超过 P_{CMAX} , 移动站装置 1 以 $P_{\text{CMAX}} = 23[\text{dBm}]$ 发送非周期性 SRS。然而, 由于基站装置 3 未获知 PL 的参数, 所以未获知算出的非周期性 SRS 的发送功率超过 P_{CMAX} 、且以 P_{CMAX} 的功率发送非周期性 SRS, 因而无法进行正确的信道测量, 然而通过采用本发明, 基站装置 3 能够根据周期性 SRS 和非周期性 SRS 的 M_{SRS} , 按照作为周期性 SRS 和非周期性 SRS 的发送功率而算出的值不超过 P_{CMAX} 的方式分别设定 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。

[0090] < 关于基站装置 3 的构成 >

[0091] 图 6 是表示本发明的基站装置 3 的构成的概略框图。如图示那样, 基站装置 3 构成为包括: 上级层处理部 101、控制部 103、接收部 105、发送部 107、信道测量部 109 以及收发天线 111。另外, 上级层处理部 101 构成为包括: 无线资源控制部 1011、SRS 设定部 1013 以及发送功率设定部 1015。另外, 接收部 105 构成为包括: 解码部 1051、解调部 1053、复用分离部 1055 以及无线接收部 1057。另外, 发送部 107 构成为包括: 编码部 1071、调制部 1073、复用部 1075、无线发送部 1077 以及下行链路参考信号生成部 1079。

[0092] 上级层处理部 101 进行分组数据汇聚协议 (Packet Data Convergence Protocol ; PDCP) 层、无线链路控制 (Radio Link Control ; RLC) 层、无线资源控制 (Radio Resource Control ; RRC) 层的处理。

[0093] 上级层处理部 101 所具备的无线资源控制部 1011 生成配置于下行链路的各信道的信息、或者从上级节点取得该信息, 并输出至发送部 107。另外, 无线资源控制部 1011 从上行链路的无线资源之中分配由移动站装置 1 配置 PUSCH (数据信息) 的无线资源。另外, 无线资源控制部 1011 从下行链路的无线资源之中决定配置 PDSCH (数据信息) 的无线资源。无线资源控制部 1011 生成表示该无线资源的分配的下行链路控制信息, 并经由发送部 107 发送至移动站装置 1。无线资源控制部 1011 在对配置 PUSCH 的无线资源进行分配时, 基于从信道测量部 109 输入的上行链路的信道测量结果, 优先地分配信道质量好的无线资源。

[0094] 为了基于从移动站装置 1 以 PUCCH 通知的上行链路控制信息 (ACK/NACK、信道质量

信息、调度请求)、以及从移动站装置 1 通知到的缓冲器的状况、由无线资源控制部 1011 设定的各个移动站装置 1 的各种设定信息来进行接收部 105 及发送部 107 的控制而生成控制信息,并输出至控制部 103。

[0095] SRS 设定部 1013 设定对用于由移动站装置 1 发送 SRS 的无线资源进行预约的子帧即探测子帧、以及为了在探测子帧内发送 SRS 而预约的无线资源的带宽,将所述设定作为系统信息(System Information)来生成,并经由发送部 107 以 PDSCH 进行广播发送。另外,SRS 设定部 1013 设定向各个移动站装置 1 周期性地发送周期性 SRS 的子帧、频带、以及在周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量,将所述设定作为无线资源控制信号(Radio Resource Control Signal)来生成,并经由发送部 107 以 PDSCH 通知给各个移动站装置 1。

[0096] 另外,SRS 设定部 1013 设定向各个移动站装置 1 发送非周期性 SRS 的频带、以及在非周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量,将所述设定作为无线资源控制信号来生成,并经由发送部 107 以 PDSCH 通知给各个移动站装置 1。另外,SRS 设定部 1013 在向移动站装置 1 请求非周期性 SRS 的情况下,生成表示向移动站装置 1 请求非周期性 SRS 的 SRS 指示,并经由发送部 107 以 PDCCH 通知给移动站装置 1。

[0097] 发送功率设定部 1015 设定 PUCCH、PUSCH、周期性 SRS 以及非周期性 SRS 的发送功率。具体而言,发送功率设定部 1015 根据表示来自相邻的基站装置 3 的干扰量的信息、从相邻的基站装置 3 通知到的表示对相邻的基站装置 3 造成的干扰量的信息、以及从信道测量部 109 输入的信道的质量等,以使 PUSCH 等满足规定的信道质量的方式、且在考虑对相邻的基站装置 3 的干扰、移动站装置 1 的消耗功率的基础上设定发送功率,并将表示所述设定的信息经由发送部 107 发送至移动站装置 1。

[0098] 具体而言,发送功率设定部 1015 设定(2)式的 P_{O_PUSCH} 、 α 、周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(0)$ (第 1 参数)、非周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(1)$ (第 2 参数),将所述设定作为无线资源控制信号来生成,并经由发送部 107 以 PDSCH 通知给各个移动站装置 1。另外,发送功率设定部 1015 设定用于计算(2)式的 f 的 TPC 指令,生成 TPC 指令,并经由发送部 107 以 PDCCH 通知给各个移动站装置 1。

[0099] 控制部 103 基于来自上级层处理部 101 的控制信息,生成进行接收部 105 及发送部 107 的控制的控制信号。控制部 103 将所生成的控制信号输出至接收部 105 及发送部 107,来进行接收部 105 及发送部 107 的控制。

[0100] 接收部 105 依照从控制部 103 输入的控制信号,对经由收发天线 111 从移动站装置 1 接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将解码后的信息输出至上级层处理部 101。无线接收部 1057 将经由收发天线 111 接收到的上行链路的信号变换成中频(降频转换),去除不需要的频率成分,以适当地维持信号电平的方式控制放大电平,基于所接收到的信号的同相成分及正交成分进行正交解调,并将进行正交解调后的模拟信号变换成数字信号。无线接收部 1057 从变换后的数字信号中去除相当于保护间隔(Guard Interval;GI)的部分。无线接收部 1057 对去除保护间隔后的信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform;FFT),提取频域的信号并输出至复用分离部 1055。

[0101] 复用分离部 1055 将从无线接收部 1057 输入的信号分别分离成 PUCCH、PUSCH、DMRS、SRS 等的信号。此外,该分离是基于预先由基站装置 3 决定并通知给各移动站装置 1 的无线资源的分配信息而进行的。另外,复用分离部 1055 根据从信道测量部 109 输入的传

播路径的估计值来进行 PUCCH 和 PUSCH 的传播路径的补偿。另外,复用分离部 1055 将分离出的 DMRS 及 SRS 输出至信道测量部 109。

[0102] 解调部 1053 对 PUSCH 进行离散傅里叶逆变换 (Inverse Discrete Fourier Transform ;IDFT),取得调制符号,针对 PUCCH 和 PUSCH 的调制符号分别采用 2 相相移键控 (Binary Phase Shift Keying ;BPSK)、4 相相移键控 (Quadrature Phase Shift Keying ;QPSK)、16 值正交振幅调制 (16Quadrature Amplitude Modulation ;16QAM)、64 值正交振幅调制 (64Quadrature Amplitude Modulation ;64QAM) 等预先确定的调制方式、或由基站装置 3 向各个移动站装置 1 以下行链路控制信息预先通知的调制方式来进行接收信号的解调。

[0103] 解码部 1051 针对解调后的 PUCCH 和 PUSCH 的编码比特采用预先确定的编码方式的预先确定的编码率、或由基站装置 3 向移动站装置 1 以上行链路许可预先通知的编码率来进行解码,将解码后的数据信息和上行链路控制信息输出至上层处理部 101。

[0104] 信道测量部 109 根据从复用分离部 1055 输入的 DMRS 和 SRS 来测量传播路径的估计值、信道的质量等,并输出至复用分离部 1055 及上层处理部 101。

[0105] 发送部 107 依照从控制部 103 输入的控制信号,生成下行链路参考信号,对从上层处理部 101 输入的数据信息以及下行链路控制信息进行编码以及调制,对 PDCCH、PDSCH 以及下行链路参考信号进行复用,并经由收发天线向移动站装置 1 发送信号。

[0106] 编码部 1071 对从上层处理部 101 输入的下行链路控制信息以及数据信息进行 turbo 编码、卷积编码、块编码等的编码。编码部 1071 以 QPSK、16QAM、64QAM 等的调制方式对编码比特进行调制。下行链路参考信号生成部 1079 基于用于识别基站装置 3 的小区标识符 (Cell ID) 等,将预先确定的规则所要求的移动站装置 1 已知的序列作为下行链路参考信号来生成。复用部 1075 对调制后的各信道和所生成的下行链路参考信号进行复用。

[0107] 无线发送部 1077 对复用后的调制符号进行快速傅里叶逆变换 (Inverse Fast Fourier Transform ;IFFT),进行 OFDM 方式的调制,对 OFDM 调制后的 OFDM 符号附加保护间隔,生成基带的数字信号,将基带的数字信号变换成模拟信号,根据模拟信号生成中频的同相成分及正交成分,去除相对中频而言多余的频率成分,将中频的信号变换成高频的信号 (升频转换),去除多余的频率成分,进行功率放大,输出至收发天线 111 进行发送。

[0108] <关于移动站装置 1 的构成>

[0109] 图 7 是表示本实施方式涉及的移动站装置 1 的构成的概略框图。如图示那样,移动站装置 1 构成为包括:上层处理部 201、控制部 203、接收部 205、发送部 207、信道测量部 209 以及收发天线 211。另外,上层处理部 201 构成为包括:无线资源控制部 2011、SRS 控制部 2013 以及发送功率控制部 2015。另外,接收部 205 构成为包括:解码部 2051、解调部 2053、复用分离部 2055 以及无线接收部 2057。另外,发送部 207 构成为包括:编码部 2071、调制部 2073、复用部 2075 以及无线发送部 2077。

[0110] 上层处理部 201 将通过用户的操作等而生成的上行链路的数据信息输出至发送部 207。另外,上层处理部 201 进行分组数据汇聚协议层、无线链路控制层、无线资源控制层的处理。

[0111] 上层处理部 201 所具备的无线资源控制部 2011 进行本装置的各种设定信息的管理。另外,无线资源控制部 2011 生成配置于上行链路的各信道的信息,并输出至发送部

207。无线资源控制部 2011 为了基于从基站装置 3 以 PDCCH 通知的下行链路控制信息、以及以 PDSCH 通知的无线资源控制信息所设定的由无线资源控制部 2011 进行管理的本装置的各种设定信息来进行接收部 205 及发送部 207 的控制而生成控制信息,并输出至控制部 203。

[0112] 上级层处理部 201 所具备的 SRS 控制部 2013 从接收部 205 取得:对用于发送由基站装置 3 广播的 SRS 的无线资源进行预约的子帧即探测子帧、以及表示为了在探测子帧内发送 SRS 而预约的无线资源的带宽的信息、以及由基站装置 3 发送通知给本装置的周期性 SRS 的子帧、频带、以及表示在周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量的信息、以及由基站装置 3 发送通知给本装置的非周期性 SRS 的频带、以及表示在非周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量的信息。

[0113] SRS 控制部 2013 依照所述信息来进行 SRS 发送的控制。具体而言,SRS 控制部 2013 控制发送部 207 以依照与所述周期性 SRS 相关的信息来一次或周期性发送周期性 SRS。另外,SRS 控制部 2013 在以从发送部 207 输入的 SRS 指示请求了非周期性 SRS 的发送的情况下,依照与所述非周期性 SRS 相关的信息以预先确定的次数(例如一次)发送非周期性 SRS。

[0114] 上级层处理部 201 所具备的发送功率控制部 2015 向控制部 203 输出控制信息,以使其基于表示 PUCCH、PUSCH、周期性 SRS 以及非周期性 SRS 的发送功率的设定的信息来进行发送功率的控制。具体而言,发送功率控制部 2015 基于从发送部 207 取得的 P_{O_PUSCH} 、 α 、周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(0)$ (第 1 参数)、非周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(1)$ (第 2 参数)以及 TPC 指令,根据 (2) 式分别控制周期性 SRS 的发送功率和非周期性 SRS 的发送功率。此外, P_{SRS_OFFSET} 根据周期性 SRS 或非周期性 SRS 来切换参数。

[0115] 控制部 203 基于来自上级层处理部 201 的控制信息,生成进行接收部 205 及发送部 207 的控制的控制信号。控制部 203 将所生成的控制信号输出至接收部 205 及发送部 207,以进行接收部 205 及发送部 207 的控制。

[0116] 接收部 205 依照从控制部 203 输入的控制信号,对经由收发天线 211 从基站装置 3 接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将解码后的信息输出至上级层处理部 201。

[0117] 无线接收部 2057 将经由各接收天线接收到的下行链路的信号变换成中频(降频转换),去除不需要的频率成分,以适当地维持信号电平的方式控制放大电平,基于所接收到的信号的同相成分及正交成分进行正交解调,并将进行正交解调后的模拟信号变换成数字信号。无线接收部 2057 从变换后的数字信号中去除相当于保护间隔的部分,对去除保护间隔后的信号进行快速傅里叶变换,提取频域的信号。

[0118] 复用分离部 2055 将提取出的信号分别分离成 PDCCH、PDSCH 以及下行链路参考信号。此外,该分离是基于以下行链路控制信息通知到的无线资源的分配信息等而进行的。另外,复用分离部 2055 根据从信道测量部 209 输入的传播路径的估计值来进行 PDCCH 和 PDSCH 的传播路径的补偿。另外,复用分离部 2055 将分离出的下行链路参考信号输出至信道测量部 209。

[0119] 解调部 2053 对 PDCCH 进行 QPSK 调制方式的解调,并输出至解码部 2051。解调部 2053 对 PDSCH 进行 QPSK、16QAM、64QAM 等的以下行链路控制信息通知到的调制方式的解调,并输出至解码部 2051。解码部 2051 尝试 PDCCH 的解码,在解码成功的情况下,将解码后的

下行链路控制信息输出至上层处理部 201。解码部 2051 进行与以下行链路控制信息通知到的编码率相应的解码,并将解码后的数据信息输出至上层处理部 201。

[0120] 信道测量部 209 根据从复用分离部 2055 输入的下行链路参考信号来测量下行链路的路径损耗,并将测量出的路径损耗输出至上层处理部 201。另外,信道测量部 209 根据下行链路参考信号算出下行链路的传播路径的估计值,并输出至复用分离部 2055。

[0121] 发送部 207 依照从控制部 203 输入的控制信号来生成 DMRS 和 / 或 SRS,对从上层处理部 201 输入的数据信息进行编码及调制,对 PUCCH、PUSCH 以及所生成的 DMRS 和 / 或 SRS 进行复用,对 PUCCH、PUSCH、DMRS 以及 SRS 的发送功率进行调整,并经由收发天线发送至基站装置 3。

[0122] 编码部 2071 对从上层处理部 201 输入的上行链路控制信息以及数据信息进行 turbo 编码、卷积编码、块编码等编码。调制部 2073 以 BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 等调制方式来调制从编码部 2071 输入的编码比特。

[0123] 上行链路参考信号生成部 2079 基于用于识别基站装置 3 的小区标识符、配置 DMRS 以及 SRS 的带宽等,生成预先确定的规则所要求的基站装置 3 已知的 CAZAC 序列。另外,上行链路参考信号生成部 2079 依照从控制部 203 输入的控制信号,对所生成的 DMRS 及 SRS 的 CAZAC 序列施加循环移位。

[0124] 复用部 2075 依照从控制部 203 输入的控制信号,将 PUSCH 的调制符号并行地重新排列之后进行离散傅里叶变换 (Discrete Fourier Transform ;DFT),对 PUCCH 及 PUSCH 的信号和所生成的 DMRS 及 SRS 进行复用。

[0125] 无线发送部 2077 对复用后的信号进行快速傅里叶逆变换,进行 SC-FDMA 方式的调制,对 SC-FDMA 调制后的 SC-FDMA 符号附加保护间隔,生成基带的数字信号,将基带的数字信号变换成模拟信号,根据模拟信号生成中频的同相成分及正交成分,去除相对中频而言多余的频率成分,将中频的信号变换成高频的信号 (升频转换),去除多余的频率成分,进行功率放大,输出至收发天线进行发送。

[0126] < 关于无线通信系统的动作 >

[0127] 图 8 是表示本发明的移动站装置 1 和基站装置 3 的动作的一例的时序图。基站装置 3 设定 (2) 式的 P_{O_PUSCH} 、 α 、周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(0)$ (第 1 参数)、非周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(1)$ (第 2 参数),并通知给移动站装置 1 (步骤 S100)。基站装置 3 设定由移动站装置 1 预约用于发送 SRS 的无线资源的子帧即探测子帧、以及为了在探测子帧内发送 SRS 而预约的无线资源的带宽,并通知给移动站装置 1 (步骤 S101)。

[0128] 基站装置 3 设定发送周期性 SRS 的子帧、频带、以及在周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量,并通知给移动站装置 1 (步骤 S102)。基站装置 3 设定发送非周期性 SRS 的频带、以及在非周期性 SRS 的 CAZAC 序列中用到的循环移位的量,并通知给移动站装置 1 (步骤 S103)。移动站装置 1 设置由步骤 S100 至步骤 S103 通知到的参数 (步骤 S104)。

[0129] 移动站装置 1 按照由步骤 S104 设置后的与周期性 SRS 相关的参数,一次或周期性发送周期性 SRS (步骤 S105)。此外,周期性 SRS 的发送功率是利用由步骤 S100 通知到的周期性 SRS 用的 $P_{SRS_OFFSET}(0)$ (第 1 参数) 而算出的。

[0130] 基站装置 3 发送表示请求发送非周期性 SRS 这一 SRS 指示 (步骤 S106)。移动站装置 1 若判定出以 SRS 指示请求了非周期性 SRS 的发送 (步骤 S107),则依照由步骤 S104

设定的与非周期性 SRS 相关的参数,以预先确定的次数(例如一次)发送非周期性 SRS(步骤 S108)。此外,非周期性 SRS 的发送功率是利用由步骤 S100 通知到的非周期性 SRS 用的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数)而算出的。

[0131] 移动站装置 1 和基站装置 3 在步骤 S108 之后,结束与非周期性 SRS 的收发相关的处理。此外,基站装置 3 在以向移动站装置 1 周期性发送周期性 SRS 的方式进行设定的情况下,移动站装置 1 在步骤 S108 之后也周期性继续发送周期性 SRS(步骤 S109)。

[0132] 图 9 是表示本发明的移动站装置 1 的动作的一例的流程图。移动站装置 1 接收与基站装置 3 发送的周期性 SRS 的发送功率相关的参数 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ (第 1 参数)、和与非周期性 SRS 的发送功率相关的参数 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数)(步骤 S200)。在移动站装置 1 发送非周期性 SRS 的情况下(步骤 S201-非周期性 SRS),至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ 来算出非周期性 SRS 的发送功率(步骤 S202)。在步骤 S201 中,在移动站装置 1 发送周期性 SRS 的情况下(步骤 S201-周期性 SRS),至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ 来算出周期性 SRS 的发送功率(步骤 S203)。

[0133] 移动站装置 1 以由步骤 S202 及/或步骤 S203 算出的发送功率来发送非周期性 SRS 和/或周期性 SRS(步骤 S204)。移动站装置 1 在步骤 S204 之后结束与非周期性 SRS 和/或周期性 SRS 的发送功率控制相关的处理。

[0134] 这样,根据本发明,基站装置 3 依照由基站装置 3 设定并通知给移动站装置 1 的设定来对移动站装置 1 设定:在由移动站装置 1 发送的周期性 SRS 的发送功率控制中用到的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ (第 1 参数)、和在由基站装置 3 以 SRS 指示进行了请求的情况下由移动站装置 1 发送的非周期性 SRS 的发送功率控制中用到的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数),移动站装置 1 在发送周期性 SRS 时至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ (第 1 参数)来进行周期性 SRS 的发送功率控制,在发送非周期性 SRS 时至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数)来进行非周期性 SRS 的发送功率控制,由此来发送周期性 SRS 和/或非周期性 SRS。

[0135] 由此,基站装置 3 能够根据周期性 SRS 和非周期性 SRS 的带宽(物理资源块数) M_{SRS} 等来对周期性 SRS 和非周期性 SRS 分别设定 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$,能够对由移动站装置 1 发送的周期性 SRS 和非周期性 SRS 分别进行最适当的发送功率控制。

[0136] (变形例)

[0137] 以下,对本发明的变形例进行说明。在本发明的变形例中,说明下述情况:移动站装置 1 具备多个发送天线端口,由基站装置 3 对移动站装置 1 的每个发送天线端口设定 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$ 。在本发明的变形例的上行链路中,对每个发送天线端口进行周期性 SRS 和非周期性 SRS 的发送功率控制。下面,示出用于决定本发明的每个发送天线端口的周期性 SRS 及非周期性 SRS 的发送功率值的式子。

[0138]
$$P_{\text{SRS}}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX}}, P_{\text{SRS_OFFSET}}(k, p) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + P_{\text{O_PUSCH}} + \alpha \cdot \text{PL} + f(i) \} \dots (3)$$

[0139] 在(3)式中, $P_{\text{SRS_OFFSET}}(k, p)$ 是表示成为 PUSCH 和 SRS 的基准的发送功率之差的偏差,是由上级层指定的值。k 表示周期性 SRS 或非周期性 SRS, p 表示移动站装置 1 的发送天线端口。例如,设移动站装置 1 具备 $p = 0$ 和 $p = 1$ 这 2 个发送天线端口,在表示周期性 SRS 的情况下 $k = 0$,在表示非周期性 SRS 的情况下 $k = 1$,则基站装置 3 向移动站装置 1 通知下述 4 个值:与发送周期性 SRS 时的发送天线端口 $p = 0$ 相应的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0, 0)$ 以及与发送天线端口 $p = 1$ 相应的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0, 1)$ 、与发送非周期性 SRS 时的发送天线端口 $p = 0$ 相

应的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1,0)$ 以及与发送天线端口 $p = 1$ 相应的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1,1)$ 。由于 (3) 式的其他变量与 (2) 式相同,所以省略与相同变量相应的说明。

[0140] 图 10 是表示本发明的变形例的移动站装置 1 的动作的一例的流程图。移动站装置 1 接收与基站装置 3 发送出的周期性 SRS 的发送功率相关的每个发送天线端口的参数 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0,p)$ (第 1 参数)、和与非周期性 SRS 的发送功率相关的每个发送天线端口的参数 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1,p)$ (第 2 参数) (步骤 S300)。在移动站装置 1 发送非周期性 SRS 的情况下 (步骤 S301-非周期性 SRS),针对每个发送天线端口至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1,p)$ 算出非周期性 SRS 的发送功率 (步骤 S302)。在步骤 S301 中,在移动站装置 1 发送周期性 SRS 的情况下 (步骤 S301-周期性 SRS),针对每个发送天线端口至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0,p)$ 算出周期性 SRS 的发送功率 (步骤 S303)。

[0141] 移动站装置 1 以由步骤 S302 和 / 或步骤 S303 算出的每个发送天线端口的发送功率来发送非周期性 SRS 和 / 或周期性 SRS (步骤 S304)。移动站装置 1 在步骤 S304 之后结束与非周期性 SRS 和 / 或周期性 SRS 的发送功率控制相关的处理。

[0142] 这样,根据本发明的变形例,基站装置 3 对移动站装置 1 所具备的多个发送天线端口分别设定 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(k,p)$,移动站装置 1 在发送周期性 SRS 和 / 或非周期性 SRS 时,针对每个发送天线端口至少利用 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(k,p)$ 进行周期性 SRS 及非周期性 SRS 的发送功率控制。由此,能够进行下述控制:提高移动站装置 1 的优先级高的发送天线端口 (例如正在发送信号的发送天线端口) 的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口 (例如未发送信号的发送天线端口) 的发送功率,从而能够根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0143] 此外,在本发明中,在图 8 的步骤 S100 中作为与发送功率控制相关的参数而收发周期性 SRS 用的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ (第 1 参数)、非周期性 SRS 用的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数),但是也可在步骤 S103 中同与周期性 SRS 相关的参数一起发送周期性 SRS 用的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ (第 1 参数),并且也可在步骤 S102 中同与非周期性 SRS 相关的参数一起发送非周期性 SRS 用的 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数),也可与其他任何参数一起发送 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(0)$ (第 1 参数) 及 $P_{\text{SRS_OFFSET}}(1)$ (第 2 参数)。

[0144] 另外,在本发明中,在基站装置 3 向移动站装置 1 请求发送非周期性 SRS 的情况下,利用 PDCCH 发送了请求非周期性 SRS 的 SRS 指示,但是 SRS 指示的发送方法并不限于此,也可利用以 PDSCH 发送的无线资源控制信号 (Radio Resource Control signal)、MAC (Medium Access Control)、CE (Control Element) 等进行发送。

[0145] 另外,在本发明的变形例中,也可通过由移动站装置 1 向基站装置 3 通知本装置的发送天线端口数,从而使基站装置 3 能够判别移动站装置 1 的发送天线端口数。

[0146] 关于以上说明过的本发明的特征性部件,通过将部件安装于集成电路来进行控制,从而也能够实现。即、本发明的集成电路是适用于具有基站装置 3 和移动站装置 1 的无线通信系统中的集成电路,所述移动站装置 1 以所设定的定时向基站装置 3 发送上行链路的信道测量用的第 1 参考信号,并在向基站装置 3 请求了发送的情况下发送特定次数的上行链路的信道测量用的第 2 参考信号,在基站装置 3 中具备下述部件:设定在所述第 1 参考信号的发送功率控制中用到的第 1 参数和在所述第 2 参考信号的发送功率控制中用到的第 2 参数的部件、以及将所述第 1 参数及第 2 参数通知给移动站装置 1 的部件,在移动站装置

1 中具备下述部件：在发送所述第 1 参考信号时至少利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制、在发送所述第 2 参考信号时至少利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制的部件、以及发送所述第 1 参考信号和 / 或所述第 2 参考信号的部件。

[0147] 这样,在采用了本发明的集成电路的无线通信系统中,基站装置 3 能够根据周期性 SRS 和非周期性 SRS 的带宽 (物理资源块数) M_{SRS} 等对周期性 SRS 和非周期性 SRS 分别设定 $P_{\text{SRS_OFFSET}}$,能够对由移动站装置 1 发送的周期性 SRS 和非周期性 SRS 分别进行最适当的发送功率控制。

[0148] 另外,本发明的集成电路的特征在于,在基站装置 3 中具有对移动站装置 1 所具备的多个发送天线端口分别设定第 1 参数及第 2 参数的部件,在移动站装置 1 中具有在发送所述第 1 参考信号时针对每个发送天线端口至少利用所述第 1 参数来进行所述第 1 参考信号的发送功率控制、在发送所述第 2 参考信号时针对每个发送天线端口至少利用所述第 2 参数来进行所述第 2 参考信号的发送功率控制的部件。

[0149] 这样,在采用了本发明的集成电路的无线通信系统中,基站装置 3 能够进行以下控制:提高移动站装置 1 的优先级高的发送天线端口 (例如正在发送信号的发送天线端口) 的发送功率,另一方面,降低优先级低的发送天线端口 (例如未发送信号的发送天线端口) 的发送功率,并且能够根据发送天线端口的优先级进行灵活的发送功率控制。

[0150] 关于由本发明涉及的基站装置 3 及移动站装置 1 所动作的程序,为了实现本发明涉及的上述实施方式的功能,也可以是控制 CPU (中央处理器) 等的程序 (使计算机发挥功能的程序)。并且,这些装置所处理的信息,在进行处理时被临时蓄积至 RAM (随机存取存储器),然后存储至 FlashROM (只读存储器) 等的各种 ROM 或 HDD (硬盘驱动器),并根据需要由 CPU 读出来进行修正 / 写入。

[0151] 此外,也可由计算机来实现上述实施方式中的移动站装置 1、基站装置 3 的一部分。这种情况下,也可通过将用于实现该控制功能的程序记录至计算机可读的记录介质中,并使该记录介质中记录的程序读入至计算机系统并执行该程序,来予以实现。此外,这里提及的“计算机系统”是指内置于移动站装置 1 或基站装置 3 的计算机系统,是包括 OS 或外围设备的硬件。

[0152] 另外,“计算机可读的记录介质”是指,软磁盘、磁光盘、ROM、CD-ROM 等的便携式介质、内置于计算机系统的硬盘等的存储装置。而且,“计算机可读的记录介质”也包括:如经由因特网等的网络或电话线路等的通信线路发送程序的情况下的通信线那样,能在短时间内动态地保持程序的介质;如此时成为服务器或客户端的计算机系统内部的易失性存储器那样,能在一定时间内保持程序的介质。另外,上述程序可以是用于实现上述功能的一部分的程序,进而也可通过与计算机系统中已经记录的程序的组合来实现上述的功能。

[0153] 另外,也可将上述的实施方式中的移动站装置 1、基站装置 3 的一部分或全部作为典型性集成电路即 LSI 来实现。既可使移动站装置 1、基站装置 3 的各功能块个别地进行芯片化,又可将移动站装置 1、基站装置 3 的一部分或全部进行集成来芯片化。另外,集成电路化的手法并不限于 LSI,也可以利用专用电路或通用处理器来实现。另外,在随着半导体技术的进步而出现了取代 LSI 的集成电路化的技术的情况下,也可采用基于该技术的集成电路。

[0154] 以上,参照附图详细说明了本发明的一实施方式,但是具体构成并不限于此,在不脱离本发明主旨的范围内可进行各种设计变更等。

[0155] 符号说明

[0156] 1、1A ~ 1C 移动站装置

[0157] 3 基站装置

[0158] 101 上级层处理部 (基站侧上级层处理部)

[0159] 103 控制部

[0160] 105 接收部 (基站侧接收部)

[0161] 107 发送部 (基站侧发送部)

[0162] 109 信道测量部

[0163] 111 收发天线

[0164] 201 上级层处理部 (移动站侧上级层处理部)

[0165] 203 控制部

[0166] 205 接收部 (移动站侧接收部)

[0167] 207 发送部 (移动站侧发送部)

[0168] 209 信道测量部

[0169] 211 收发天线

[0170] 1011 无线资源控制部

[0171] 1013SRS 设定部

[0172] 1015 发送功率设定部

[0173] 1051 解码部

[0174] 1053 解调部

[0175] 1055 复用分离部

[0176] 1057 无线接收部

[0177] 1071 编码部

[0178] 1073 调制部

[0179] 1075 复用部

[0180] 1077 无线发送部

[0181] 1079 上行链路参考信号生成部

[0182] 2011 无线资源控制部

[0183] 2013SRS 控制部

[0184] 2015 发送功率控制部

[0185] 2051 解码部

[0186] 2053 解调部

[0187] 2055 复用分离部

[0188] 2057 无线接收部

[0189] 2071 编码部

[0190] 2073 调制部

[0191] 2075 复用部

[0192] 2077 无线发送部

[0193] 2079 上行链路参考信号生成部

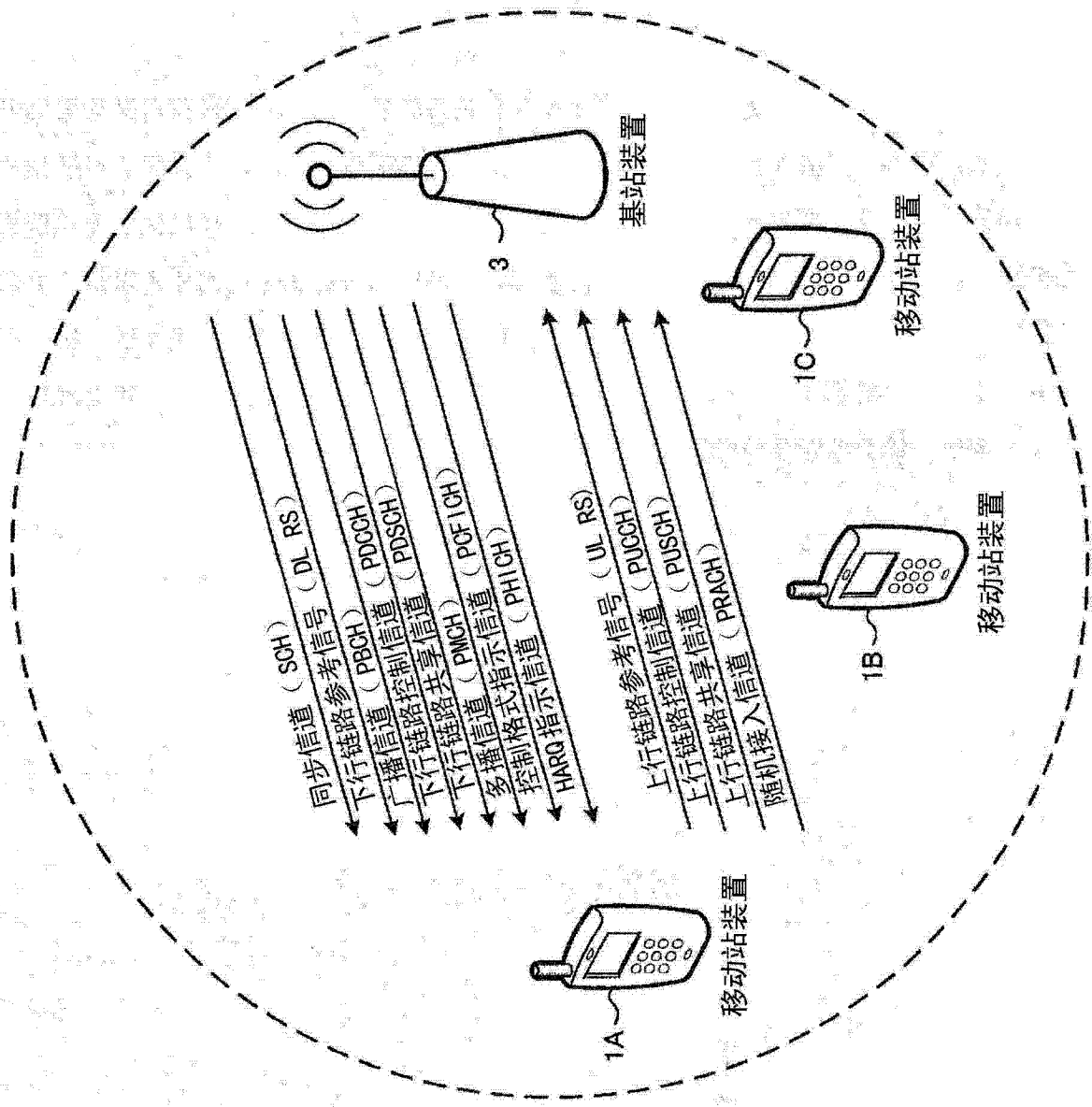


图 1

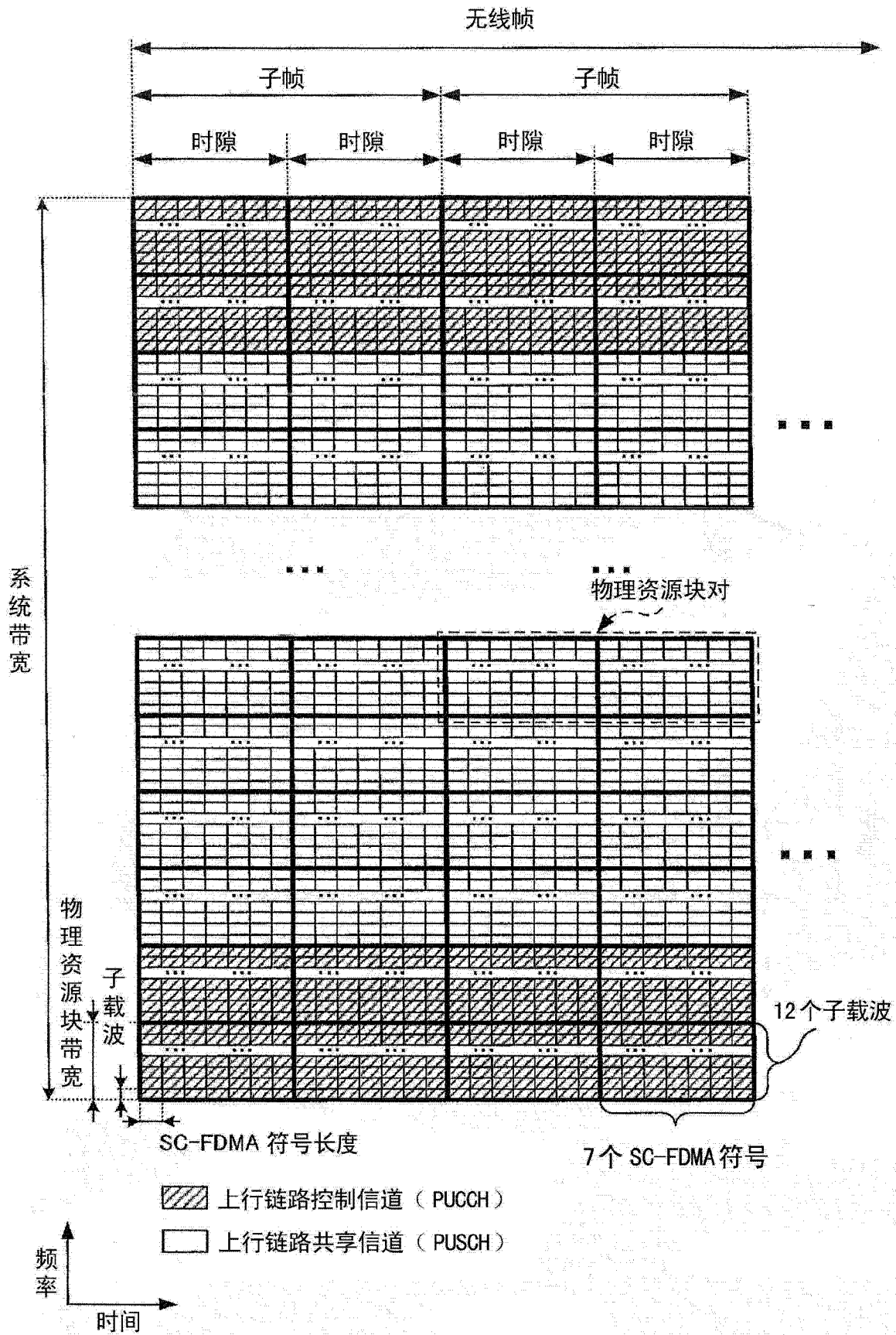


图 2

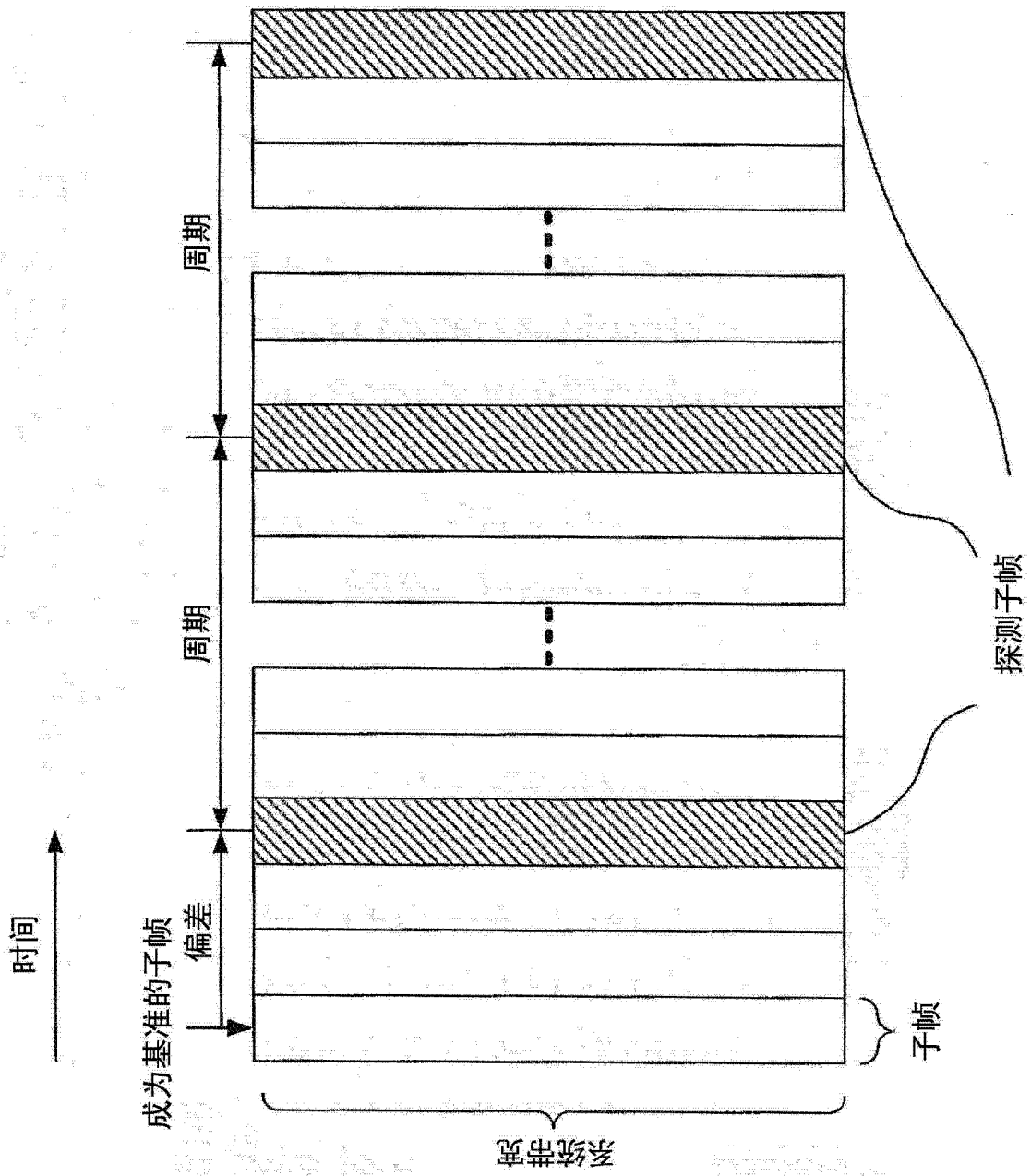


图 3

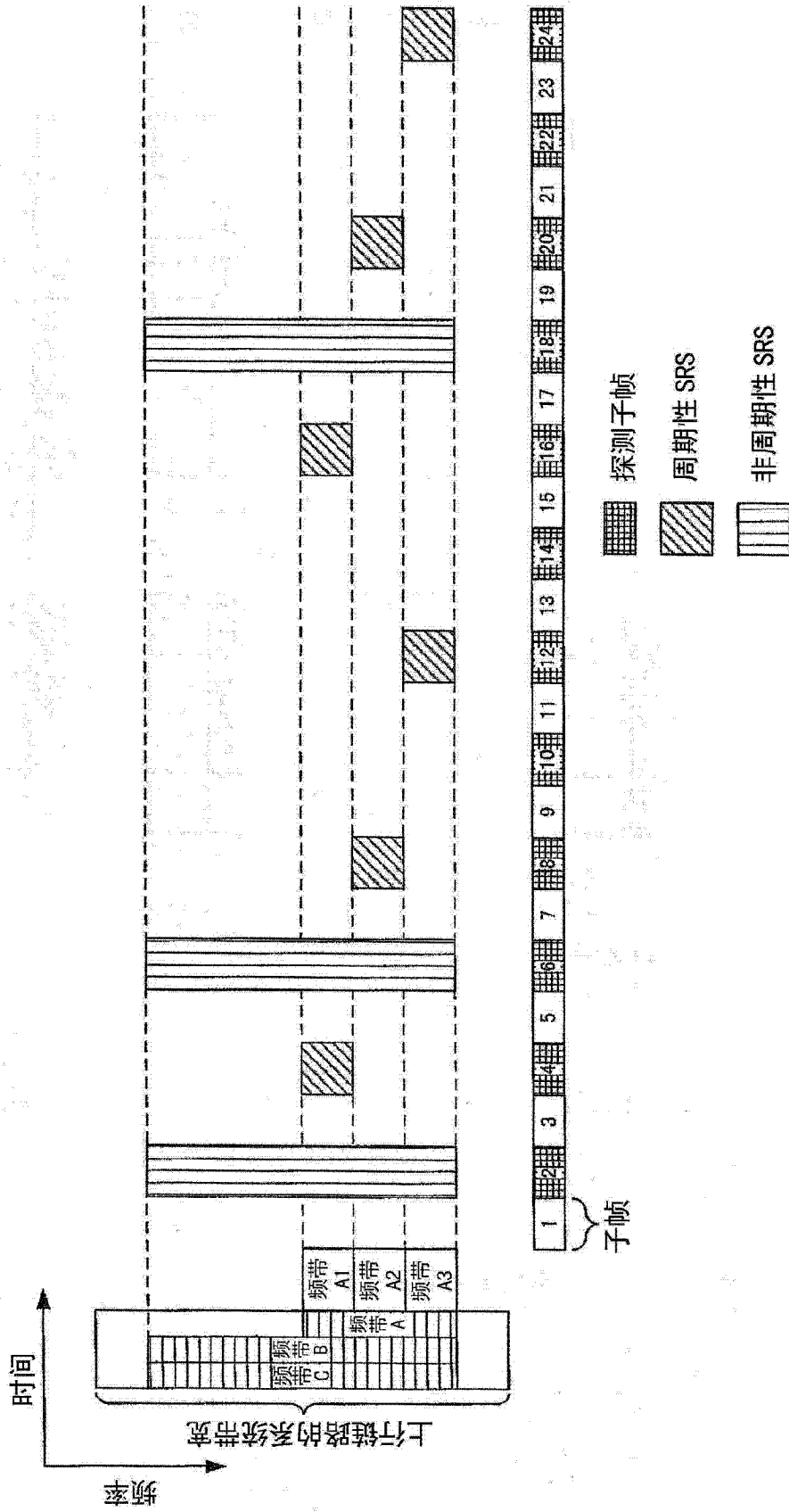


图 5

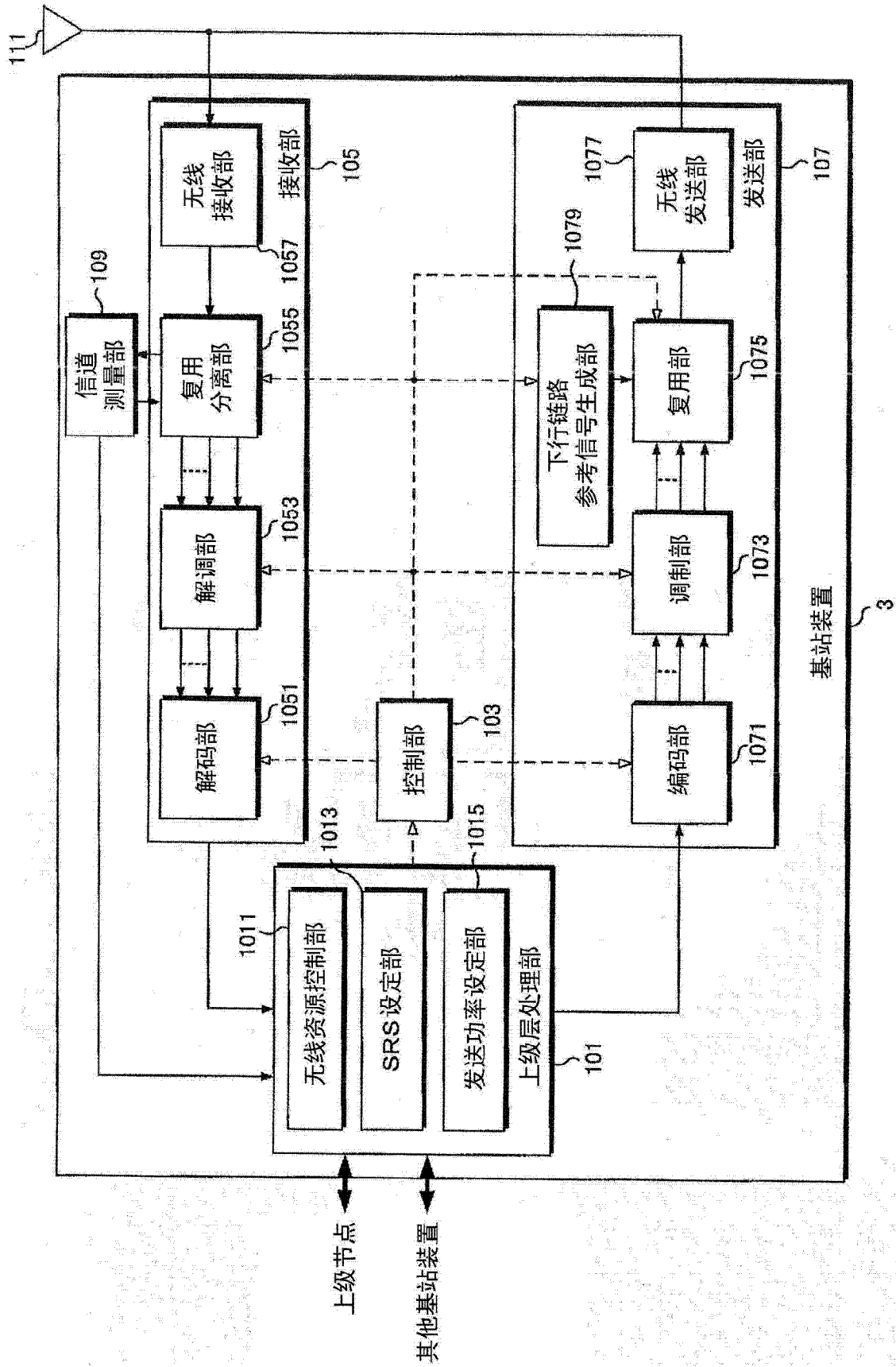


图 6

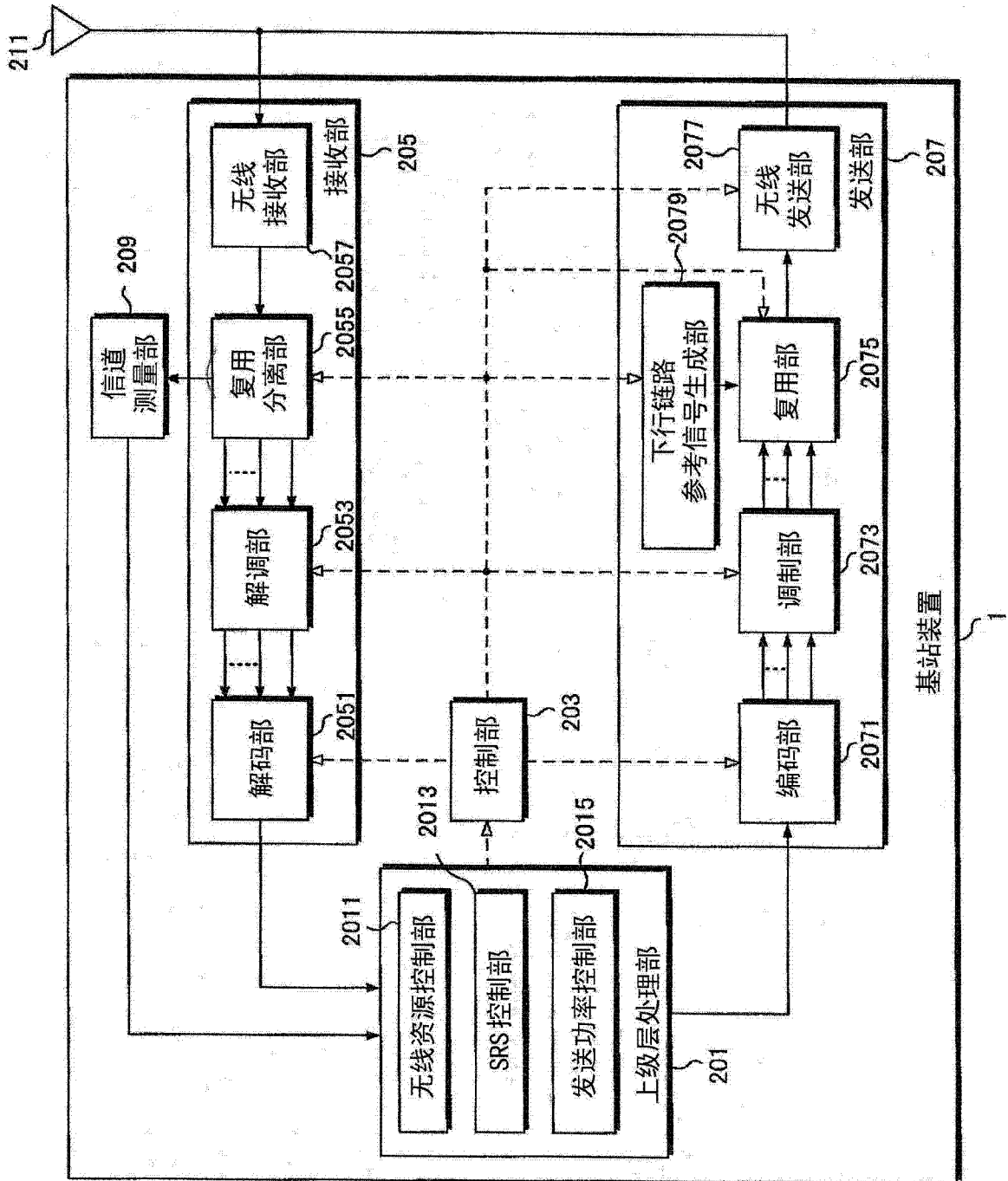


图 7

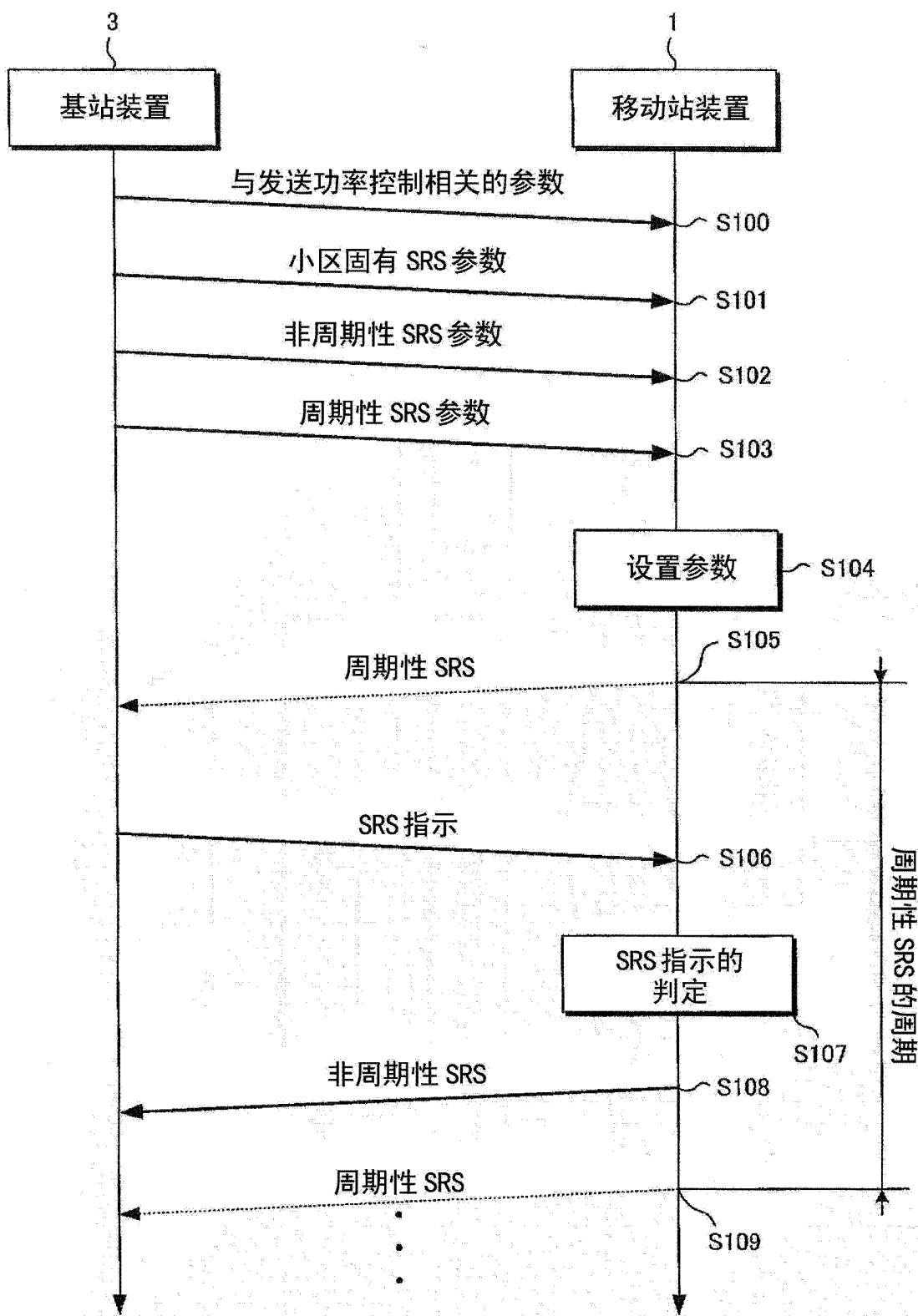


图 8

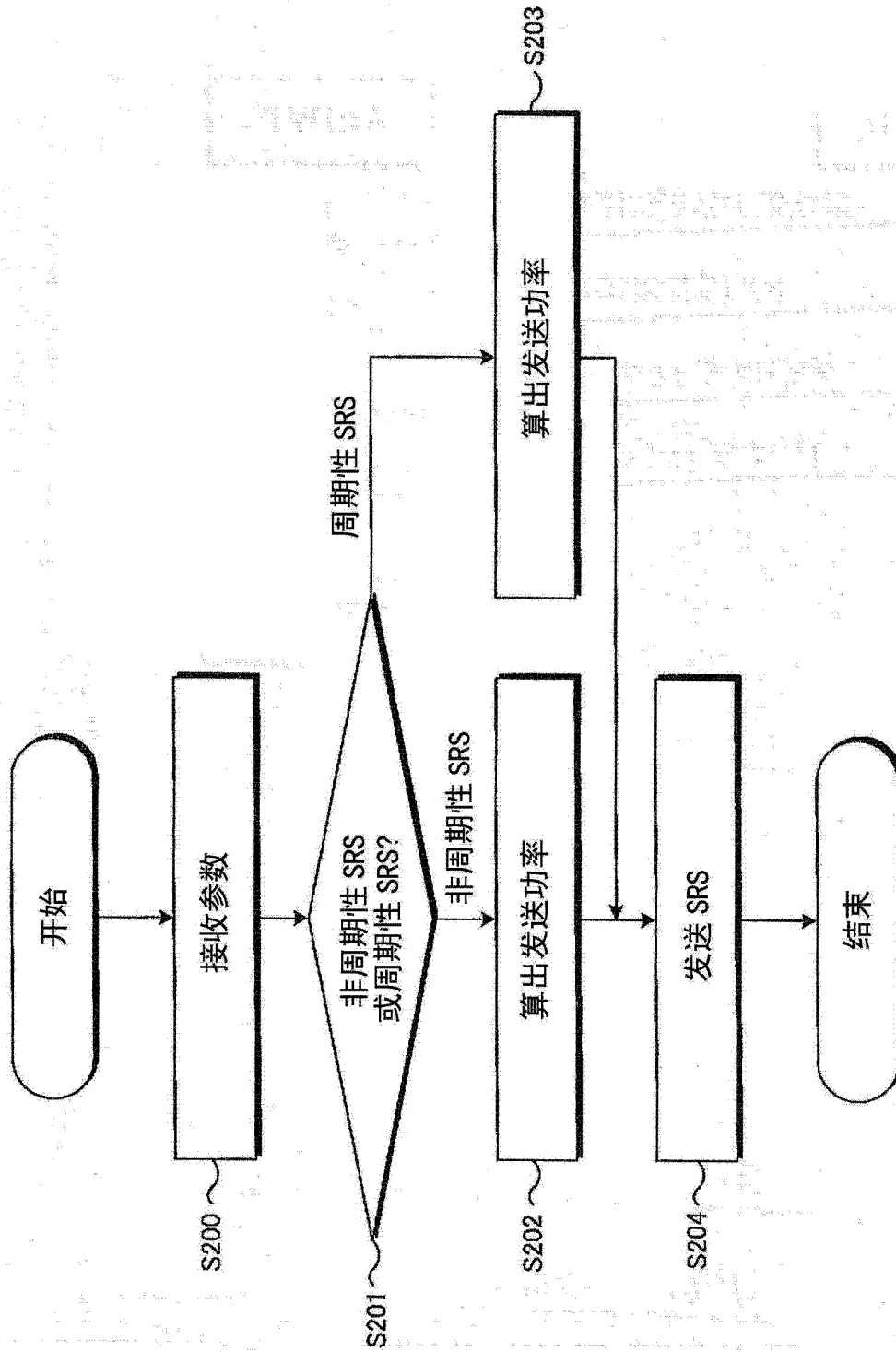


图 9

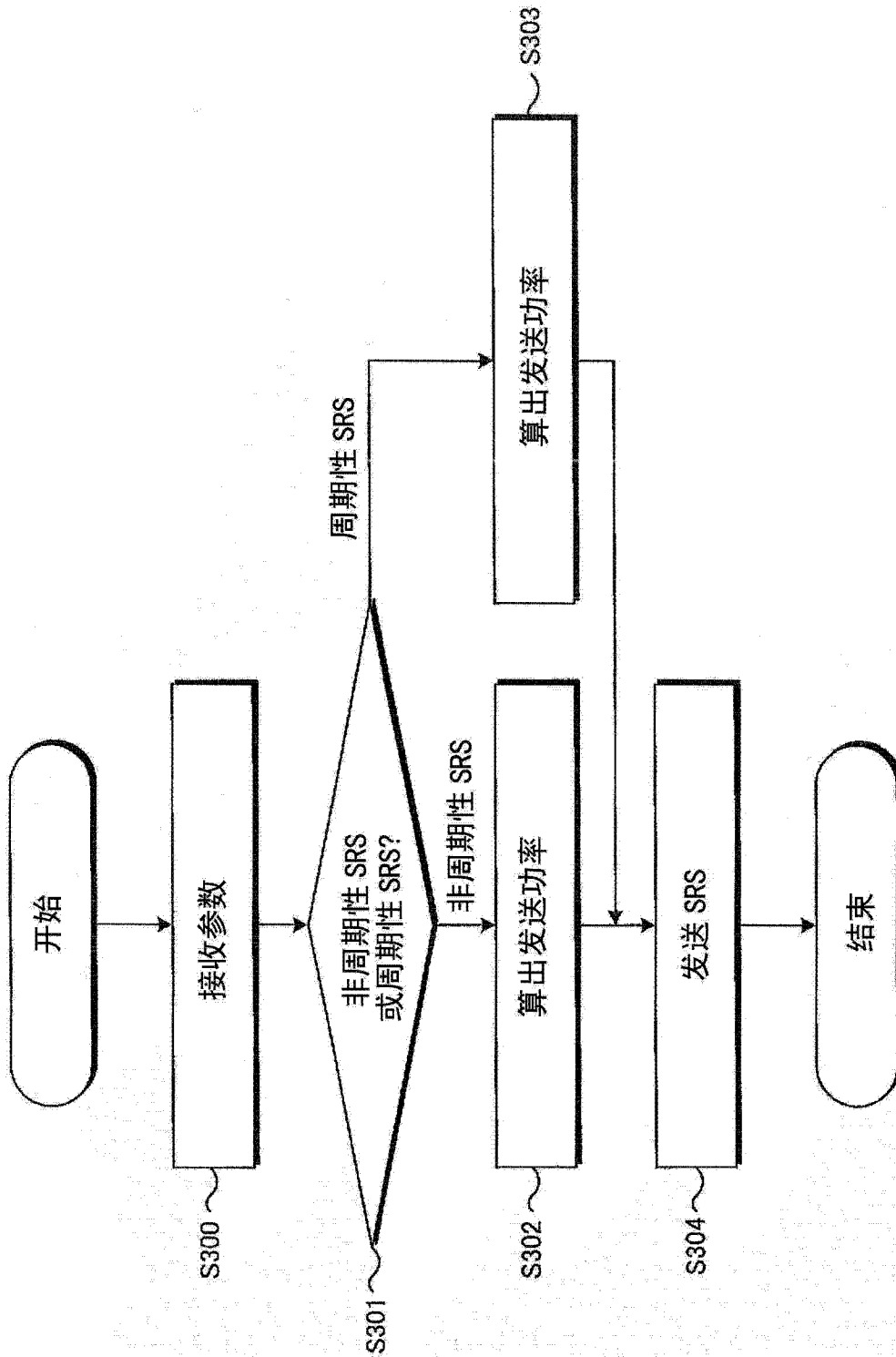


图 10