

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 1/707 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03811275.2

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100346581C

[22] 申请日 2003.5.19 [21] 申请号 03811275.2

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 22 [33] JP [31] 148275/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/006174 2003.5.19

[87] 国际公布 WO2004/002000 日 2003.12.31

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.17

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西尾昭彦 高桥秀行

[56] 参考文献

CN1272008A 2000.11.1

WO02/27957A1 2002.4.4

EP0726687A1 1996.8.14

EP0825732A2 1998.2.25

Physical Layer Procedures (TDD) Technical Specification Group Radio Access Network, 3GPP TS 25.224 V4.4.0 2002

Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (TDD) Technical Specification Group Radio Access Network, 3GPP TS 25.221 V4.4.0 2002

审查员 阎 岩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马 莹 邵亚丽

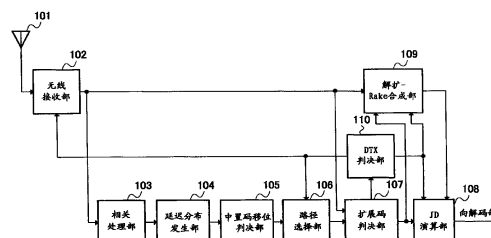
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

接收装置及接收方法

[57] 摘要

扩展码判决部(107)判定哪个扩展码被复用在接收信号中,该接收信号由天线(101)接收,经由无线接收部(102)、相关处理部(103)、延迟分布发生器(104)、中置码移位判决部(105)、以及路径选择部(106)。当从扩展码判决部(107)的输出判定为接收装置处于DTX状态时,DTX判决部(110)将判决结果通知至无线接收部(102)、路径选择部(106)、JD运算部(108)、以及解扩-Rake合成部(109),以使它们停止各自的处理。这样,在DTX期间,对接收信号的解扩、Rake合成、以及JD解调处理都停止,从而能够抑制功率消耗。



1.一种接收装置，包括：

第一判决部件，判决已知的扩展码或已知的中置码是否包含于接收信号中；

解调部件，利用判定为包含在所述接收信号中的已知的扩展码或已知的中置码解调所述接收信号；

第二判决部件，判定分配给己方接收装置的扩展码或中置码是否位于判定为包含于所述接收信号中的已知的扩展码或已知的中置码中；以及

停止部件，当所述第二判决部件判定分配给己方接收装置的扩展码或中置码不存在时，停止己方接收装置中进行的部分处理。

2.如权利要求1所述的接收装置，其特征在于，所述第一判决部件包括：

解扩部件，利用可能包含于所述接收信号中的已知的扩展码对所述接收信号进行解扩；以及

比较部件，将所述解扩部件解扩过的接收信号的功率与预定的阈值进行比较，

当所述解扩部件解扩过的所述接收信号的功率不低于所述预定阈值时，所述比较部件判定所述扩展码为包含在所述接收信号中的扩展码。

3.如权利要求1所述的接收装置，其特征在于，所述第一判决部件包括：

中置码发生部，通过将基本中置码循环预定码片来生成所有已知的中置码；

延迟分布发生部，通过执行所述中置码与所述接收信号之间的相关运算生成延迟分布；以及

比较部件，将生成的延迟分布的最大峰值的功率与预定的阈值进行比较，

其中，当所述延迟分布的最大峰值的功率不低于所述预定的阈值时，所述比较部件判定对应所述延迟分布的中置码为包含于所述接收信号中的中置码。

4.如权利要求3所述的接收装置，其特征在于，用于所述比较部件的预定阈值为如下两个值中较大的一个：与分配给己方接收装置的信道的中置码所对应的延迟分布中最大峰值的功率减去第一预定量所得的值，以及所述延迟分布的噪声水平加上第二预定量所得的值。

5.如权利要求 1 所述的接收装置，其特征在于，在所述己方接收装置中执行的部分处理是对所述接收信号的解调处理、Rake 接收处理、以及 JD 解调处理。

6.如权利要求1所述的接收装置，其特征在于，当所述第二判决部件判定分配给己方接收装置的扩展码或中置码不存在时，所述停止部件输出用来将在自动放大增益控制中的放大增益维持为前次的值的命令。

7.一种接收方法，包括：

第一判决步骤，判定已知的扩展码或者已知的中置码是否包含于接收信号中；

解调步骤，利用判定为包含在所述接收信号中的已知的扩展码或已知的中置码对所述接收信号进行解调；

第二判决步骤，判定分配给己方接收装置的扩展码或中置码是否存在于判定为所述接收信号所包含的已知的扩展码或已知的中置码当中；以及

停止步骤，在所述第二判决步骤中，当判定分配给己方接收装置的扩展码或中置码不存在时，停止己方接收装置执行的部分处理。

接收装置及接收方法

技术领域

本发明涉及一种采用 CDMA 方式的接收装置和接收方法。

背景技术

如图 1A 和图 1B 中所示, IMT2000-TDD (International Mobile Telecommunications 2000-Time Division Duplex, 2000 国际移动通信-时分复用) 系统中通信用的信号具有作为导频序列被插入到间隙中央的中置码 (midamble)。在这样的系统中, 一个间隙即为解调数据时的一个单元。并且, 数据并不限定在下一个间隙被发送, 而是以猝发的方式发送。

由于在间隙中央部分插入的中置码, 在发送端通过将基本中置码 (basic midamble code, 基本中置码) 循环预定码片而生成多种中置码。

关于生成中置码的方法将参照图2予以说明。中置码1001-1至1001-8均为144码片的长度, 并且, 通过在两个均由128个码片组成的作为已知序列的基本中置码1002联合组成的范围内, 每16码片循环来生成这8个用户 (8种) 的中置码。这些中置码有时被称为中置码移位。每个用户信号被分配给这8种中置码移位之一并被发送。

关于将中置码移位分配给用户的方法, 有三种方式: 在使用的扩展码与中置码之间的关系预先被决定的缺省中置码分配方式; 具体用户中置码分配方式, 这种方式给每个用户分配单独的中置码; 以及公用中置码分配方式, 这种方式分配给所有用户分配公用的中置码。图1A表示在缺省中置码分配方式中发送信号的间隙结构。图1B表示在公用中置码分配方式中发送信号的间隙结构。

在接收端, 当建立中置码相关的时候, 随着每16码片循环基本中置码进行相关运算, 根据这个运算结果来生成中置码1001-1至1001-8各自对应的延迟分布。随后根据这个生成的延迟分布选择路径, 并在选择的路径上进行Rake合成。利用Rake合成的结果以及延迟分布进行JD (Joint Detection, 联合检测) 运算。

当发送端进行间歇发送（DTX）的时候，如果发送过程中应被发送的数据丢失，那么数据发送将停止。

然而，在现有装置中存在这样一个问题，即，当接收装置端采用公用中置码分配方式时，现有装置在检测到中置码时无法判定数据是否正在发送给自己。这时，为了诸如解扩、Rake 合成以及 JD 运算等处理过程中造成的功率耗费。另外也存在以下问题，即，尽管不存在发送给自己的信号，如果现有装置在路径查找进行延迟分布的时间平均化，那么估计路径位置的精确度会降低。此外，用于 AGC（Auto Gain Control，自动增益控制）的增益被设为某一无意义的值。

发明内容

本发明的目的在于：当DTX期间判定处于发送停止期间，通过停止解扩、Rake合成、以及JD解调的处理来抑制功率消耗。

该目的通过如下的接收装置达成：在缺省中置码分配方式或公用中置码分配方式中，接收装置通过判定分配给自己的扩展码或中置码是否存在于接收信号所包含的扩展码或中置码之中来确定自己是否处于间歇接收状态。当判定自己处于间歇接收状态时，接收装置停止解扩、Rake 合成、以及 JD 解调处理。

附图说明

图1A是表示缺省中置码分配方式中发送信号的时隙结构的示意图；

图1B表示在公用中置码分配方式中发送信号的时隙结构的示意图；

图2为说明生成中置码的方法的示意图；

图3是表示根据本发明的实施方式1的接收装置结构的一个示例的方框图；以及

图4是表示根据本发明实施方式2的接收装置结构的一个示例的方框图；

具体实施方式

下面将结合附图对本发明的实施方式作详细说明。

（实施方式1）

图3是表示根据本发明的实施方式1的接收装置结构的一个示例的方框

图。这里，将以采用公用中置码分配方式作为生成中置码方法的情况为例进行说明。

图3所示的接收装置具有天线101、无线接收部102、相关处理部103、延迟分布发生部104、中置码移位判决部105、路径选择部106、扩展码判决部107、JD运算部108、解扩-Rake合成部109、以及DTX判决部110。

无线接收部102对通过天线101接收的信号进行降频转换等的预定的无线处理。相关处理部103进行无线接收部102输出的接收信号与接收端已知的中置码序列之间的相关运算。延迟分布发生部104分割对应各自的中置码生成的相关运算的结果，用以生成各个中置码移位的延迟分布。中置码移位判决部105通过利用延迟分布发生部104所生成的关于各个中置码移位的延迟分布的峰值功率来判定实际上被复用的中置码移位。路径选择部106利用中置码移位判决部105所输出的延迟分布，选择高于预定阈值的峰值作为路径。扩展码判决部107判定接收信号中哪个扩展码被复用。解扩-Rake合成部109根据扩展码判决部107输出的所选择的扩展码以及路径信息，对无线接收部102输出的接收信号进行解扩和Rake合成操作。JD运算部108根据解扩-Rake合成部109的Rake合成输出以及延迟分布发生部104所生成的延迟分布来进行JD解调。DTX判决部110根据中置码移位判决部105的输出判定是否DTX发送处于停止状态。

接下来，将说明具有上述结构的接收装置的操作。

无线接收部102对天线101接收的信号进行从RF的降频转换、AFC、AGC、以及A/D转换等预定的无线处理，将其转换为基带信号并将基带信号输出至相关处理部103、扩展码判决部107、以及解扩-Rake合成部109。

相关处理部103执行包含在无线接收部102输出的接收信号中的称作中置码的导频序列与对于接收端已知的中置码序列之间的相关运算，并将结果输出至延迟分布发生部104。

延迟分布发生部104分割相关处理部103输出的相关运算结果，来生成各个中置码移位的延迟分布。各个中置码移位的延迟分布被输出至中置码移位判决部105。

中置码移位判决部105从延迟分布发生部104输出的对应各个中置码移位的多个延迟分布中检测达到最大功率值的峰值，并判定具有这个最大峰值的延迟分布对应的中置码移位为实际用于发送的中置码移位。该判决结果被输

出至扩展码判决部107。

路径选择部106利用由中置码移位判决部105判定的实际被使用了的中置码移位所对应的延迟分布，选择高于预定阈值的峰值作为路径。随后这个选择的路径被输出至扩展码判决部107。这个路径选择通过利用阈值的判定来进行，该阈值被设为延迟分布最大路径的功率减去 X_{Psel} (dB)这样一个值。这里，为了提高估计路径位置的精确度，可能使用先前帧的延迟分布和经过平均化的延迟分布。此外，通过将峰值功率乘以某一预定常数为每个用户设置阈值的方法，或者将阈值设为噪声水平乘以某一常数所得到的值的方法等任意的的方法都能应用。

扩展码判决部107通过根据中置码移位判决部105输出的信息对已知的扩展码进行几个码元的解扩（或还进行Rake合成），然后根据阈值对解扩结果进行判决，从而判定哪个扩展码被复用 in 发送信号中。在这里，接收端不仅已被预先通知了本接收装置将使用的扩展码，还被预先通知了其他装置所用的所有扩展码。扩展码判决部107对所有的扩展码进行判决，以无遗漏地确认可能包含在接收信号中的所有扩展码是否被复用。在此对其他装置所使用的扩展码也进行判决的原因是在进行JD解调的时候，JD运算部108将使用该判决结果。随后，这里判定出的被复用的扩展码被输出至JD运算部108、解扩-Rake合成部109、以及DTX判决部110。

当分配给己方的扩展码存在于扩展码判决部107输出的扩展码之中时，DTX判决部110判定结果为非DTX；而当分配给己方的扩展码不存在于扩展码判决部107输出的扩展码之中时，DTX判决部110的判定结果为是DTX。

当判决结果为DTX时，DTX判决部110将判决结果通知给无线接收部102、路径选择部106、解扩-Rake合成部109、以及JD运算部108。

得到DTX通知的无线接收部102将用于AGC的增益保持为在进入DTX状态之前的阶段的值。通过这种方式，可避免该增益被设为某一无意义的值，从而改善接收性能。

得到DTX通知的路径选择部106使得这次的延迟分布不包含于延迟分布的时间平均区间内（在进行路径查找时，求出延迟分布的时间平均用以检测路径位置）。通过这种方式，尽管发送给自己的信号不存在，但由于在路径查找期间平均化延迟分布，仍可避免估计路径位置时的精确度的恶化。

得到DTX通知的解扩-Rake合成部109停止解扩和Rake合成。得到DTX通

知的JD运算部108停止JD解调。从而降低了解扩-Rake合成部109和JD运算部108的功率损耗。

当DTX判决部110的判定结果为非DTX时，执行如下的处理。

解扩-Rake合成部109根据扩展码判决部107输出的扩展码对无线接收部102输出的接收信号进行解扩和Rake合成，并将结果输出至JD运算部108。

JD运算部108根据扩展码判决部107输出的扩展码对解扩-Rake合成部109输出的接收信号在一个时隙进行JD解调，并将运算结果输出至解码部（未示出）以提供接收数据。这里，所谓JD解调是指例如，日本特愿2001-156625中以及“EFFICIENT MULTI-RATE MULTI-USER DETECTION FOR THE ASYNCHRONOUS W-CDMA UPLINK”，H. R. Karimi, IEEE VTC'99, p. 593-597中所记载的一种运算方法。这个JD解调是一种利用其他装置所使用的扩展码、中置码等，从本接收装置已接收的信号中除去发送至其他装置的信号的技术。在本实施方式中，由于采用公用中置码分配方式，利用从所有用户的公用中置码计算出的延迟分布和其他装置使用的扩展码将发送至其他装置的信号移除。

另外，当多个扩展码分配给一个接收装置时，如果没有任何分配给接收装置自己的扩展码存在于扩展码判决部107所输出的判决结果中时，DTX判决部110判定处于DTX发送停止期间。

如上所述，根据本实施方式，在公用中置码分配方式中通过判定是否接收端所用的扩展码位于接收信号所包含的扩展码中来判定装置是否处于间歇接收状态。当判定接收装置处于间歇接收状态时，Rake合成以及JD解调处理被停止，从而能够抑制接收装置的功率消耗。

此外，在采用公用中置码分配方式的通信系统中进行JD解调时，上述结构中的扩展码判决部107是必不可少的组成部件。由于能够转用这个电路的判决结果，而不需要对现有电路结构作较大改动就能够很容易地实现本实施方式。

（实施方式2）

图4是表示根据本发明实施方式2的接收装置结构的一个示例的方框图。这里，将以采用缺省中置码分配方式作为生成中置码的方法的情况为例进行说明。根据本实施方式的接收装置具有与图3所示的接收装置相同的基本结

构。其中相同的部件配以相同的引用数字，并在此省略说明。

本实施方式的第一个特点在于中置码移位判决部201采用了一种不同于图3的中置码移位判决部105的判决方法。并且，本实施方式的第二个特点在于具有与图3中所示的DTX判决部110相同功能的DTX判决部202根据中置码移位判决部201的输出进行DTX判定。

在图4中，相关处理部103a进行无线接收部102输出的接收信号与对于接收端已知的中置码序列之间的相关运算，并将结果输出至延迟分布发生部104a。这里的相关运算，不仅涉及分配给本接收装置的中置码，还涉及分配给其它接收装置的中置码。所有基于这些相关运算结果生成的延迟分布都被用于JD解调处理。

延迟分布发生部104a分割相关处理部103a输出的相关运算结果，来生成各个中置码移位的延迟分布。对应各个中置码移位的延迟分布被输出至中置码移位判决部201。

中置码移位判决部201根据延迟分布发生部104a输出的延迟分布判定是否对应的中置码被实际地发送。如图2所示，存在移位1至8的8个中置码。延迟分布发生部104a生成与此对应的8个延迟分布。中置码移位判决部201通过根据阈值对与各个中置码相对应的延迟分布中每个最大峰值进行判定，判定是否相应的中置码被实际地复用并发送。

这里，对应分配给己方接收装置的中置码移位的延迟分布中最大峰值的功率值减去 X_{MA} (dB) 所得值与通过将这个延迟分布中的噪声水平加上 Y_{MA} (dB) 所得值这两个值中较大的值被设为上述阈值。关于噪声水平，从延迟分布中出现的多个峰值中移除先前帧中所用路径位置的峰值后所得余下信号的平均功率被用作噪声水平。

当接收信号包含分配给己方接收装置的中置码时，认为与这个中置码以及接收信号所包含的其它中置码对应的各个延迟分布的峰值强度处于同一水平。这里，由于对阈值如上所述地进行了设置，与仅将噪声水平作为基准时相比，中置码移位判决以更严格的基准执行。从而，提高了判决的精确度。

当分配给己方装置的中置码移位存在于中置码移位判决部201输出的判决结果中时，DTX判决部202判定未处于DTX发送停止期间；当分配给己方装置的中置码移位不存在于中置码移位判决部201输出的判决结果中时，DTX判决部202判定处于DTX发送停止期间。

随后的处理与实施方式1中相同。

再者，如果将多个中置码移位分配给根据本实施方式的接收装置，当没有任何分配给己方接收装置的中置码移位位于中置码移位判决部201所输出的判决结果中时，DTX判决部202判定接收装置处于DTX发送停止期间。

如上所述，根据本实施方式，在缺省中置码分配方式中接收装置通过确定分配给自己的中置码是否存在于接收信号所包含的中置码中来判定是否处于间歇接收状态。当判定处于间歇接收状态时，解调、Rake合成、以及JD解调处理都被停止，从而能够抑制接收装置的功率消耗。

此外，在采用缺省中置码分配方式的通信系统中进行JD解调时，上述结构中的中置码移位判决部201是必不可少的组成部件。由于能够转用这个电路的判决结果，不需要对现有电路结构作较大改动就能够很容易地实现本实施方式。

通过将本实施方式与实施方式1结合，可以实现按照相应的中置码分配方式对DTX判决方法进行改变的实施方式。

根据本发明的接收装置可应用于采用缺省中置码分配方式或者公用中置码分配方式的通信终端装置及基站装置。从而，能够提供具有与上述同样效果的通信终端装置及基站装置。

如上所述，根据本发明，在DTX期间，接收装置判定自己处于停止发送期间，停止解扩、Rake合成、以及JD解调处理，从而能够抑制功率消耗。此外，无需对现有电路结构进行太大改动即可达到上述效果。

本说明书基于2002年5月22日申请的2002-148275的日本特愿，其全部内容包含与此，以资参考。

本发明可适用于采用CDMA方式的接收装置。

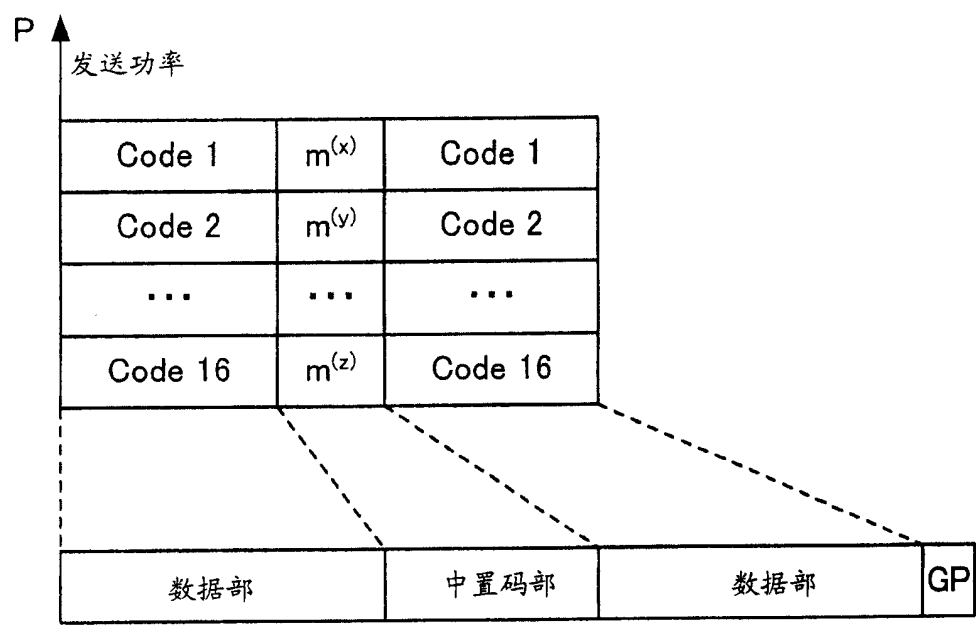


图 1A
(现有技术)

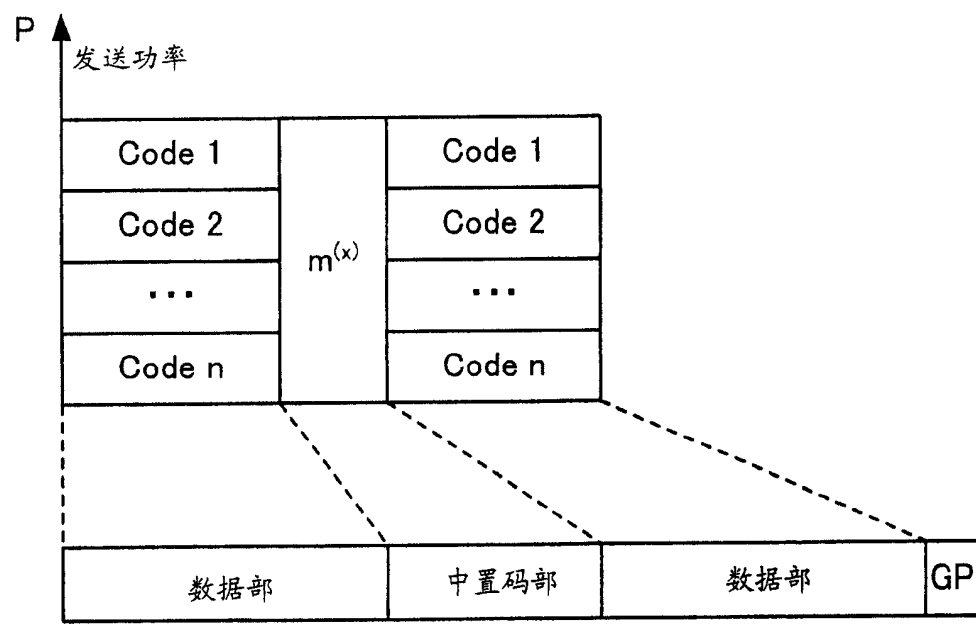


图 1B
(现有技术)

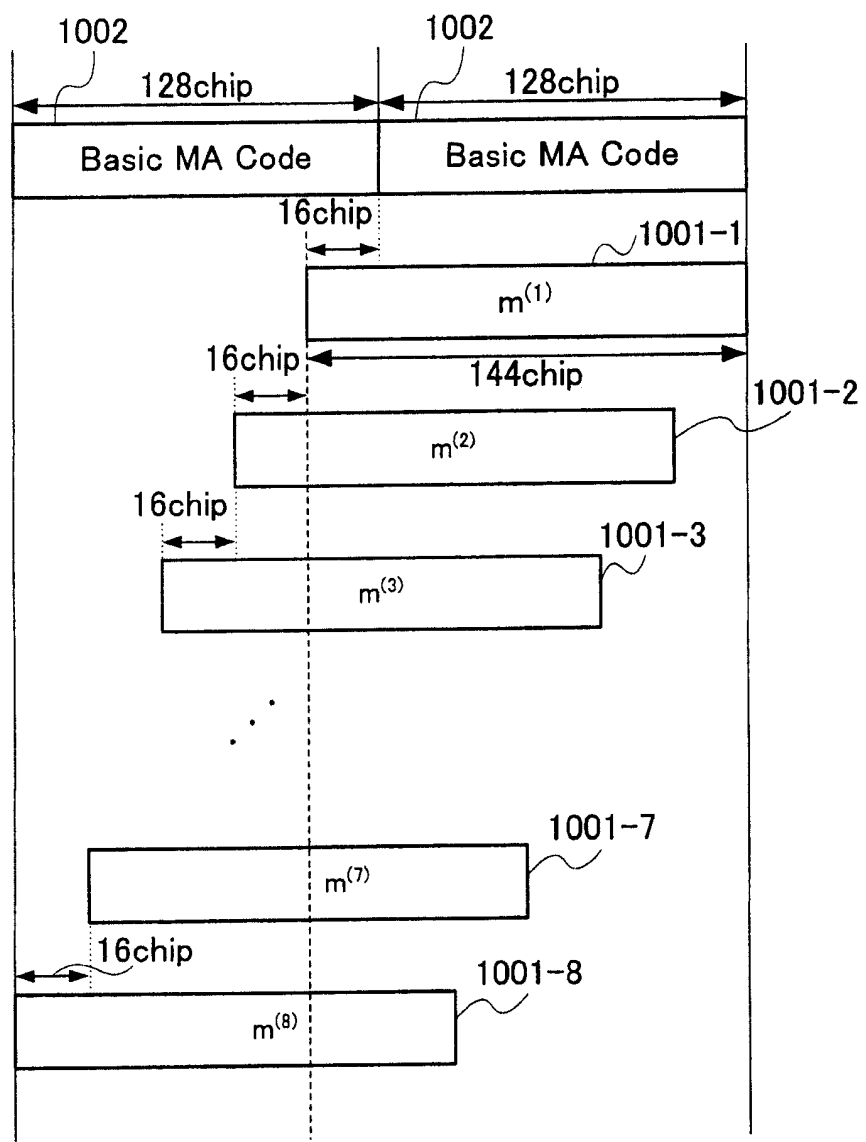


图 2
(现有技术)

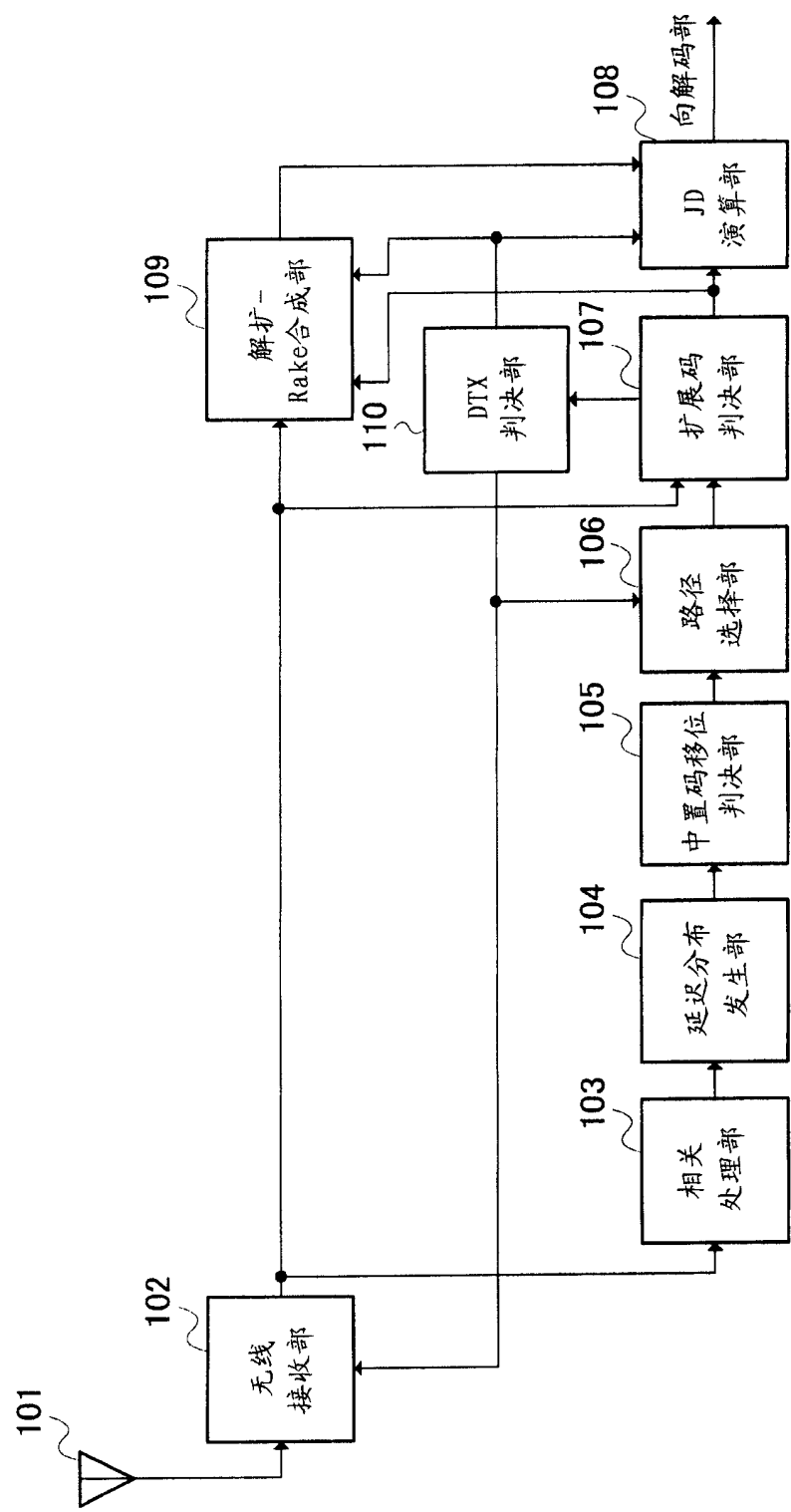


图 3

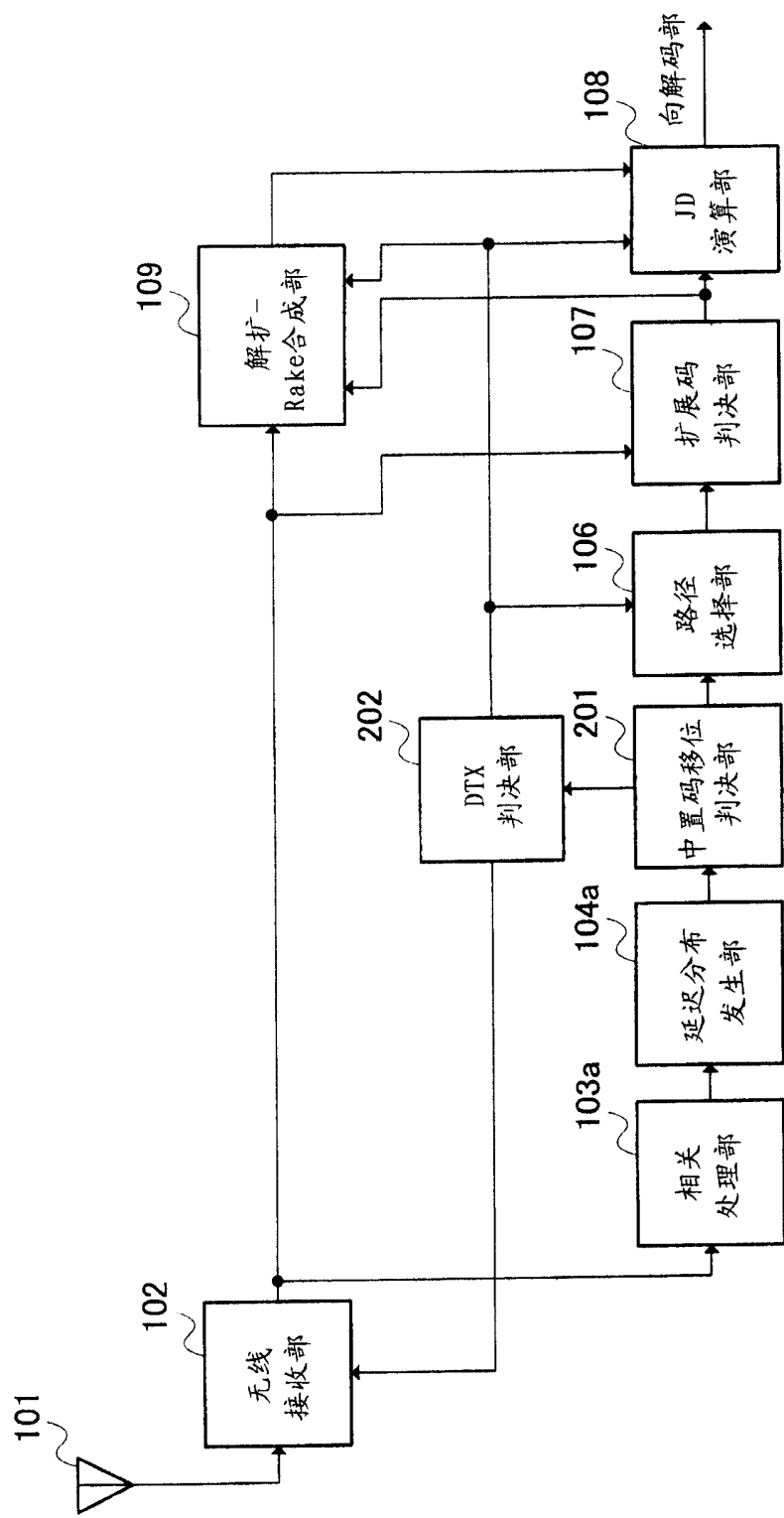


图 4