

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 1/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780028387.X

[43] 公开日 2009年7月29日

[11] 公开号 CN 101496334A

[22] 申请日 2007.7.5

[21] 申请号 200780028387.X

[30] 优先权

[32] 2006.7.25 [33] JP [31] 202252/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/063428 2007.7.5

[87] 国际公布 WO2008/013034 日 2008.1.31

[85] 进入国家阶段日期 2009.1.24

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 福政英伸

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 闫小龙 王忠忠

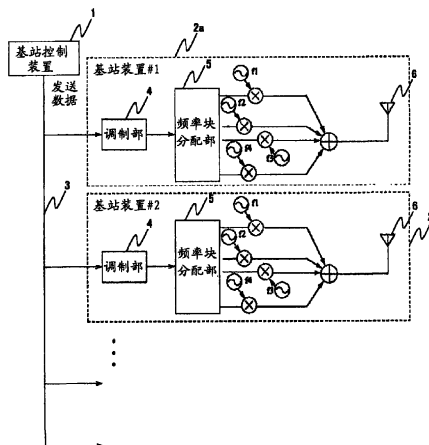
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

移动通信系统, 基站装置及移动站装置

[57] 摘要

本发明提供一种移动通信系统、基站装置及移动站装置, 通过以多个基站装置将相同的信息向多个移动站装置发送的 MBMS 那样的数据通信服务, 在 OFDM 方式中利用 MIMO 的信号处理技术, 从而实现可靠性高的数据传输。从服务器经由基站控制装置(1) 接收到相同的信息序列的多个基站装置(2), 将信息序列映射为调制符号, 将该调制符号分割为块, 对其每一个分别分配与其它的基站装置(2) 不同的频率块并向移动站装置(10) 发送。接收到信号的移动站装置(10) 通过 MIMO 接收信号处理部(13) 进行解调并输出。



1. 一种移动通信系统，从服务器经由基站控制装置和多个基站装置将相同的信息序列以多个移动站装置为目的地进行发送，其特征在于，

所述基站控制装置对多个所述基站装置发送相同的信息序列，

所述基站装置根据从所述基站控制装置接收的所述信息序列生成调制符号，将所述调制符号以分别不同的频率对所述移动站装置发送，

所述移动站装置从通过多个所述基站装置接收的多个频率的每一个中包含多个调制符号的信号中，检测出包含相同的调制符号的信号，再生所述信息序列。

2. 根据权利要求1所述的移动通信系统，其特征在于，

通信频带被分割为多个频率块，所述基站控制装置以在多个所述基站装置之间将分别不同的调制符号分配到相同的频率块的方式对所述基站装置发送控制信息。

3. 根据权利要求1所述的移动通信系统，其特征在于，

发送信号的形式是OFDM方式，所述基站控制装置对所述基站装置发送控制信息，以使所述基站装置在对应于OFDM信号的子载波数的块内以与其它的基站装置不同的量使所述调制符号循环移位，将循环移位后的调制符号分配到子载波。

4. 一种基站装置，从服务器经由基站控制装置将相同的信息序列以多个移动站装置为目的地进行发送，其特征在于，

从所述基站控制装置接收的所述信息序列生成调制符号，将所述调制符号在多个基站装置中以分别不同的频率对所述移动站装置发送。

5. 根据权利要求4所述的基站装置，其特征在于，

具备：频率块分配部，将所述调制符号分割，并将其每一个分配到不同的频率，

根据从所述基站控制装置接收的控制信息，在多个所述基站装置之间将分别不同的调制符号分配到相同的频率块。

6. 根据权利要求4所述的基站装置，其特征在于，

发送信号的形式是OFDM方式，

所述基站装置具备：循环移位部，根据从所述基站控制装置接收的控制信息，在对应于OFDM信号的子载波数的块内以与其它的基站装置

不同的量使所述调制符号循环移位，将循环移位后的调制符号分配到子载波。

7. 根据权利要求6所述的基站装置，其特征在于，

根据所述控制信息，所述循环移位的量以下述方式定义，即将子载波数除以使循环移位量不同的基站装置的数量，按照每个基站装置而相差该进行除法后的数。

8. 一种移动站装置，从服务器经由基站控制装置和多个基站装置对相同的信息序列进行接收，其特征在于，

从通过多个所述基站装置接收的多个频率的每一个中包含多个调制符号的信号中，检测出包含相同的调制符号的信号，再生所述信息序列。

9. 根据权利要求8所述的移动站装置，其特征在于，

通信频带被分割为多个频率块，

所述移动站装置具备：MIMO接收信号处理部，从相同频率块的接收信号中分离从多个基站装置发送的不同的调制符号，再生所述信息序列。

10. 根据权利要求8所述的移动站装置，其特征在于，

发送信号的形式是OFDM方式，

所述移动站装置具备：OFDM信号检测部，对从多个所述基站装置发送的调制符号在无线通信路径合成的OFDM信号进行检测；以及

MIMO接收信号处理部，通过在所述OFDM信号检测部检测出的多个子载波信号，检测出分配有相同的调制符号的信号，再生所述信息序列。

11. 根据权利要求9或权利要求10所述的移动站装置，其特征在于，

将已经接收的数据对所述MIMO接收信号处理部供给，利用于新接收的数据的调制符号检测。

移动通信系统，基站装置及移动站装置

技术领域

本发明涉及使用了被称为MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service, 多媒体广播组播服务)等的蜂窝式移动通信系统的组播分发型通信方式。

背景技术

在第三代蜂窝式移动通信系统中，将要开始从基站装置向多个用户发送多媒体信息的被称为MBMS的服务。

MBMS使用3G(3rd Generation, 第三代移动通信方式)网络，进行影像和声音的组播分发(multicast)型服务的提供。经由点对多点连接，能够在同时刻、同区域对很多的用户有效率地进行相同影像和声音的分发。

在基于作为数字通信方式的一种的OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用)技术的下一代蜂窝式系统中，为了作为MBMS进行利用，正在研究从多个基站装置向多个移动站装置(mobile station device)发送相同的信息的方法。OFDM技术将使用的带宽细密地分为多个频率成分并对每个成分分配数据符号，作为合成波进行发送接收，但由于能够将处于正交关系的多个载波尽管一部分重叠也彼此没有干扰地密集地排列，所以实现了将有限的频带有效率地利用的宽带传输，提高了频率的利用效率。

在该OFDM方式中，一种同时发送软合并(soft combining)方式被开发，其以无线输送路径合成并接收来自多个基站装置的信号，该方式成为有利的候补(例如，参照非专利文献1)。

例如，假定经由四个基站装置对MBMS信号进行并行发送的情况来进行说明。信号被分解为多个频率块(chunks, 组块)。当将各个组块的信号作为S0、S1、S2、S3时，变为图9(a)那样，通过各个基站装置发送。在图9(a)中，将横方向作为频率轴。这时的信号配置变为图10那样。在图10中，将纵方向作为频率轴。

在移动站装置中，对应于各频率块的接收信号r0、r1、r2、r3变为图

9(b)那样。 $h_{i,j}$ 表示对应于基站装置#j的组块i的通信路径增益(包含相位、振幅的复数)。

同时发送软合并方式的优点是信号构成法简单,由于从多个基站装置发送的信号在无线传输路径被合成并被接收,所以在接收机即使不进行特别的信号分理处理也能够进行解调。

非专利文献1: NTT DoCoMo,“Investigations on Inter - Sector Diversity in Evolved UTRA Downlink”,3GPP TSG RAN WG1 Ad Hoc on LTE,R1-050615.

发明内容

本发明要解决的课题

但是,在同时发送软合并中,由于在无线通信路径进行信号合成,所以并不一定是进行了对接收机有利的合成。即,即使接收来自多个基站装置的信号,也不能够得到赋予对应于在分集支路间的接收电平的权重并进行加算的最大比例合成那样的分集效果。

此外,移动接收也存在下述问题,即与固定接收相比质量容易恶化,由于延迟量大的延迟波,导致接收信号的子载波(subcarrier)之间的正交性紊乱,解调时在载波间发生干扰,从而错误率恶化。

另一方面,作为用于实现高速无线通信的技术已知MIMO(多输入多输出)。MIMO是空间分割复用通信方式的一种,是在发送装置和接收装置上分别设置多个天线、以相同频率同时发送不同信号的技术。已知在接收机使用信道信息(CSI、Channel State Information)进行信号分离,即使在没有使用纠错码的情况下,也表现出高通信质量。

本发明的目的是提供一种移动通信系统、基站装置和移动站装置,在多个基站装置向多个移动站装置发送相同信息的MBMS那样的数据通信服务中,通过对OFDM方式利用MIMO的信号处理技术,能够进行可靠性高的数据传输,进而实现传输速度的提高、通信范围的扩大。

用于解决课题的方法

鉴于所述实际情况,第一发明的移动通信系统是从服务器经由基站控制装置和多个基站装置将相同的信息序列以多个移动站装置为目的地进行发送的移动通信系统,其特征在于,

所述基站控制装置对多个所述基站装置发送相同的信息序列,所述

基站装置根据从所述基站控制装置接收的所述信息序列生成调制符号，将所述调制符号以分别不同的频率对所述移动站装置发送，所述移动站装置从通过多个所述基站装置接收的多个频率中的每一个中包含多个调制符号的信号中，检测出包含相同的调制符号的信号，再生所述信息序列。

此外，第二发明的移动通信系统，其特征在于，通信频带被分割为多个频率块，所述基站控制装置以在多个所述基站装置之间对相同的频率块分配分别不同的调制符号的方式对所述基站装置发送控制信息。

此外，第三发明的移动通信系统，其特征在于，发送信号的形式是OFDM方式，所述基站控制装置对所述基站装置发送控制信息，以使所述基站装置在对应于OFDM信号的子载波数的块内以与其它的基站装置不同的量使所述调制符号循环移位（cyclically shift），将循环移位后的调制符号分配到子载波。

此外，第四发明的基站装置是从服务器经由基站控制装置将相同的信息序列以多个移动站装置为目的地进行发送的基站装置，其特征在于，

从所述基站控制装置接收的所述信息序列生成调制符号，将所述调制符号在多个基站装置中以分别不同的频率对所述移动站装置发送。

此外，第五发明的基站装置其特征在于，具备：频率块分配部，将所述调制符号分割，并将其每一个分配到不同的频率，根据从所述基站控制装置接收的控制信息，在多个所述基站装置之间将分别不同的调制符号分配到相同的频率块。

此外，第六发明的基站装置，其特征在于，发送信号的形式是OFDM方式，具备：循环移位部，根据从所述基站控制装置接收的控制信息，在对应于OFDM信号的子载波数的块内以与其它的基站装置不同的量使所述调制符号循环移位，将循环移位后的调制符号分配到子载波。

此外，第七发明的基站装置其特征在于，根据所述控制信息，所述循环移位的量以下述方式定义，即将子载波数除以使循环移位量不同的基站装置的数量，按照每个基站装置而相差该进行除法后的数。

此外，第八发明的移动站装置是从服务器经由基站控制装置和多个基站装置接收相同的信息序列的移动站装置，其特征在于，

从通过多个所述基站装置接收的多个频率的每一个中包含多个调

制符号的信号，检测出包含相同的调制符号的信号，再生所述信息序列。

此外，第九发明的移动站装置，其特征在于，通信频带被分割为多个频率块，具备：MIMO接收信号处理部，从相同频率块的接收信号中分离从多个基站装置发送的不同的调制符号，再生所述信息序列。

此外，第十发明的移动站装置，其特征在于，发送信号的形式是OFDM方式，具备：OFDM信号检测部，对从多个所述基站装置发送的调制符号在无线通信路径合成的OFDM信号进行检测；以及MIMO接收信号处理部，通过在所述OFDM信号检测部检测出的多个子载波信号，检测出分配有相同的调制符号的信号，再生所述信息序列。

此外，第十一发明的移动站装置，其特征在于，将已经接收的数据对所述MIMO接收信号处理部供给，利用于新接收的数据的调制符号检测。

发明的效果

本发明的移动通信系统、基站装置和移动站装置，在多个基站发送相同的信息时，通过分别将频率错开并同时发送，从而配置在相同频率上的信号按照基站的每一个都不同，因此成为不同的信号在相同频率上混合的状态。在移动站装置中使用在MIMO通信所使用的信号处理技术对来自多个天线的输出信号进行处理，由此能够得到比较合并更优越的错误率特性。

此外，通过进行本发明的频率移位，与作为现有技术的软合并相比能够使错误率特性提高并实现可靠性高的数据传输，进而通过增设基站对传输速度的提高和通信范围的扩大作出贡献。

此外，在已经正确地接收同时发送的数据的一部分的情况下，生成已经正确接收的数据的调制符号并对MIMO接收信号处理部再次供给，由此能够谋求错误率的改善和运算量的下降。

附图说明

图1是第一实施方式的基站控制装置和基站装置构成的系统的框图。

图2是第一实施方式的移动站装置的框图。

图3是表示本发明的频率移位法的信号配置的图。

图4是将在没有接收分集的情况下的频率移位法和软合并法的错误率特性图表化的图。

图5是将在有2分路接收分集的情况下的频率移位法和软合并法的错误率特性图表化的图。

图6是第二实施方式的基站控制装置和基站装置构成的系统的框图。

图7是第二实施方式的移动站装置的框图。

图8是第三实施方式的移动站装置的MIMO接收信号处理部的框图。

图9是表示现有例中的信号的配置的图。

图10是表示现有例中的信号的配置的图。

附图标记说明

- 1 基站控制装置
- 2 基站装置
- 3 网络
- 4 调制部
- 5 频率块分配部
- 6、11 天线
- 10 移动站装置
- 12 接收信号检测部
- 13 MIMO接收信号处理部
- 14 频率块成分抽出部
- 15、23、34 P/S转换部
- 16 MIMO接收信号前处理部
- 17 MIMO信号处理部
- 20、32 S/P转换部
- 21 循环移位部
- 22 IFFT部
- 24 GI部
- 30 OFDM信号检测部
- 31 GI除去部
- 33 FFT部

40 暂时存储部

具体实施方式

下面，对本发明的实施方式与图示例一起进行说明。

第一实施方式

图1中表示第一实施方式的基站控制装置和多个基站装置构成的系统的框图，图2中表示移动站装置（移动终端）的框图。

如图1所示，基站控制装置1和多个基站装置2a、2b通过网络3连接。

基站控制装置1是进行多个基站装置2a、2b的控制的装置，例如通过因特网等的公共线路与进行数据分发的服务器（不图示）连接。

在各基站装置2a、2b中设置有调制部4、频率块分配部5、向移动站装置进行数据的发送的天线6。

首先，基站控制装置1向各基站装置2a、2b发送与调制、频率的分配等相关的控制信息。

接收了该控制信息的各基站装置2a、2b对调制部4、频率块分配部5进行接收的控制信息的设定。

从服务器发送的数据通过基站控制装置1发送到多个基站装置2。在每个基站装置2a、2b中，调制部4按照来自基站控制装置1的控制信息，将接收的发送数据的比特序列（bit sequence）映射为QPSK(Quadrature Phase Shift Keying, 正交相位偏移键控)或16QAM（16 Quadrature Amplitude Modulation, 16正交调幅）等调制符号的形式。

接着，得到从调制部4的输出的频率块分配部5，例如将发送符号列分割为四个块，对各个块分配不同的频率 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 ，向天线6输出，通过天线6向移动站装置10发送。

从基站装置2向移动站装置10发送的信号，通过按照来自基站控制装置1的控制信息的多个不同的基站装置2，将分别不同的发送符号列分配到相同频率块。例如，从四个基站装置2的每一个发送的信号成为图3所示的配置（以下称为“频率移位法”）。纵方向作为频率轴。这些的分配作为预先在基站装置2中设定的分配也可。

此外，在使用OFDM的系统中，在多个基站装置2发送相同的信息时，以分别将频率错开同时地发送的方式进行也可。

另一方面，来自基站控制装置1的与调制和频率等相关的控制信息经由基站装置2的中继，在数据发送前也向作为接收站的移动站装置10发送。

如图2所示，在移动站装置10中设置有进行数据的接收的天线11、接收信号检测部12、MIMO接收信号处理部13。

在移动站装置10的接收信号检测部12和MIMO接收信号处理部13中也进行与调制及频率等相关的设定。

通过天线11接收到信号的移动站装置10，在与该天线11连接的接收信号检测部12中，进行与各频率块对应的接收信号的抽出。

接收信号检测部12，例如像图2那样，由四个频率块成分抽出部14a、14b、14c、14d和P/S（并行/串行）转换部15构成，首先，将从基站装置2接收的信号通过频率块成分抽出部14分离为对应于各个频率的信号，通过P/S转换部15转换为串行的数据列。

接着，因为在接收信号检测部12抽出的子载波成分变成从不同的基站装置2发送的不同的符号的合成信号的状态，所以通过MIMO接收信号处理部13进行分离这些信号的处理，对来自不同基站装置2的各个调制符号的每一个进行数据的解调，输出。

MIMO接收信号处理部13由MIMO接收信号前处理部16和MIMO信号处理部17构成，首先，在MIMO接收信号前处理部16中将接收信号列转换为下式那样的一般的MIMO信号的形式，对MIMO信号处理部17输出。

式1

$$\begin{bmatrix} r_0 \\ r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{0,0}S_0 + h_{0,1}S_1 + h_{0,2}S_2 + h_{0,3}S_3 \\ h_{1,0}S_1 + h_{1,1}S_2 + h_{1,2}S_3 + h_{1,3}S_0 \\ h_{2,0}S_2 + h_{2,1}S_3 + h_{2,2}S_0 + h_{2,3}S_1 \\ h_{3,0}S_3 + h_{3,1}S_0 + h_{3,2}S_1 + h_{3,3}S_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{0,0} & h_{0,1} & h_{0,2} & h_{0,3} \\ h_{1,3} & h_{1,0} & h_{1,1} & h_{1,2} \\ h_{2,2} & h_{2,3} & h_{2,0} & h_{2,1} \\ h_{3,1} & h_{3,2} & h_{3,3} & h_{3,0} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_0 \\ S_1 \\ S_2 \\ S_3 \end{bmatrix} \quad (1)$$

进而，在MIMO信号处理部17中进行MIMO信号的分离，对调制符号的每一个进行数据的解调。

在MIMO信号处理部17使用的信号处理方法能够应用MLD(Maximal Likelihood Detection、根据最优推定的信号的分离)，V-BLAST (Vertical-Bell Laboratories Layered Space Time、根据排序连续解码的信号的分)等一般的MIMO接收机的处理方法，在本发明中对于这些处理

方法没有施加任何的限定。

此外，在这里表示2支路的接收天线，但是一个接收天线也能够实现，此外，也能够使用更多的天线。

在软合并中也是，在频率移位中也是，来自多个基站装置的信号在无线传输路径上混合，在移动站装置接收的情况是没有变化的。因为在软合并法中相同信号混合地被接收，恰好能够以从一个基站装置发送来的信号经由多径信道被接收的模型来解释。另一方面，在频率偏移法中配置在相同的频率上的信号在基站装置的每一个都不同，因此当观察特定的频率成分时，成为不同的信号混合的信号。但是，将该信号成分与其它频率联合时，作为相同的调制符号的组合而配置，复合地考虑这些时能够作为MIMO信道来考虑。即，在本发明中，在移动站装置中能够使用在MIMO通信中使用的信号处理技术将其分离并接收。

为了表示本发明中的频率移位法的效果，通过计算机模拟求取现有技术的软合并法和本发明的频率移位法的错误率特性。将各信道系数作为对应于独立的瑞利衰落值而随机设定，求取其每一个的比特错误率。发送符号作为QPSK，没有进行纠错编码。在图4和图5表示将错误率特性图表化的图。横轴的 $E_b=N_0$ (dB)表示每个发送接收支路的每信息位的能量和噪声密度的比(SNR, Signal to Noise Ratio)，意味着数值越大越能够得到噪声少的高质量信号。纵轴表示比特错误率(BER, Bit Error Ratio)。随着SNR被改善而BER变小，向图表的右下下降的倾斜越大，表示越高质量的传输方式。

信号形式是软合并(a)和频率移位，对频率移位的解调应用MLD(b)和V-BLAST(c)。图4表示四个基站、没有接收分集的情况，图5表示四个基站、有2支路接收分集的情况。

图4的没有接收分集时，在软合并(a)和V-BLAST(频率移位法)(c)几乎没有差，仅有MLD(频率移位法)(b)表示优势的结果。

图5的有接收分集的情况下，V-BLAST(频率移位法)(c)的特性大幅改善，与MLD(频率移位法)(b)的差变小，与V-BLAST(频率移位法)(c)、MLD(频率移位法)(b)均表示出优势的结果。

根据以上的结果，在有接收分集的情况下，可知频率移位法具有优越的错误率特性。

这样，在多个基站装置发送相同的信息时，通过分别将频率错开并

同时发送，从而配置在同一频率的信号按照基站装置的每一个都不同，因此成为不同的信号在相同频率上混合的状态。在移动站装置中使用在MIMO通信所使用的信号处理技术对来自多个天线的输出信号进行处理，由此能够得到比较合并更优越的错误率特性。

通过进行本发明的频率移位，与作为现有技术的软合并相比能够使错误率特性提高并实现可靠性高的数据传输，进而通过增设基站对传输速度的提高和通信范围的扩大作出贡献。

第二实施方式

图6中表示第二实施方式的基站控制装置和多个基站装置构成的系统的框图，图7中表示移动站装置的框图。图中，赋予与图1、图2相同的符号的部分表示相同的装置。

与第一实施方式相同，基站控制装置1在数据发送前，对各基站装置2a、2b发送控制信息，在各基站装置2a、2b中，进行控制信息的设定。

服务器通过基站控制装置1对多个基站装置2发送相同的发送数据。

如图6所示，在各基站装置2a、2b中，设置有调制部4、S/P（串行/并行）转换部20、循环移位部21、IFFT（Inverse Fast Fourier Transform，快速傅里叶逆变换）部22、P/S转换部23、GI（保护间隔）部24、向移动站装置的天线6。

从基站控制装置1接收到发送数据的各基站装置2中的调制部4，将发送比特序列映射为QPSK或16QAM等调制符号的形式，在S/P转换部20中对调制符号的每一个进行S/P转换，进行转换成为并行的数据列。

接着，在循环移位部21中，根据从基站控制装置1接收的控制信息，在邻接的多个基站装置2中以将不同的调制符号映射到相同的子载波的方式进行频率移位。即，以将对应于子载波的调制符号的分配按照每一个基站装置而改变的方式进行频率移位，以便成为从多个基站装置2发送的调制符号在频率轴上循环移位的关系。

也就是说，在对应于OFDM信号的子载波数的块内，与其它基站装置不同的量使调制符号循环移位，将循环移位后的调制符号分配到子载波上。当将子载波数作为 N_c 时，对于此情况，例如在四个基站装置2的每一个中，循环移位的量以成为0、 $N_c/4$ 、 $N_c/2$ 、 $3N_c/4$ 的方式被预先设定。

频率移位的结果成为如图3所示那样的关系的信号配置。纵方向作为频率轴。

之后，在IFFT部22中进行逆变换，通过P/S转换部23转换为串行的数据列，由此能够得到发送信号的时间序列。进而，在GI部24中，通过通常的OFDM方式对发送信号附加被称为保护间隔（guard interval）的缓冲区间（保护时间）并通过各个基站装置2发送。

另一方面，在第二实施方式中，来自基站控制装置1的与调制和频率等相关的控制信息经由基站装置2的中继，在数据发送前也向移动站装置10发送。

如图7所示，在移动站装置10中设置有进行数据的接收的天线11、OFDM信号检测部30、MIMO接收信号处理部13。

在各移动站装置10中，通过天线11接收来自基站装置2的OFDM信号。OFDM信号检测部30由GI除去部31、S/P转换部32、FFT（Fast Fourier Transform，快速傅里叶变换）部33、P/S转换部34构成。在与接收天线11连接的GI除去部31中，通过接收信号除去保护间隔，信号通过S/P转换部32转换为并行，通过FFT部33进行快速傅里叶变换，在P/S转换部34变换为串行信号，抽出接收信号的子载波成分。

接着，在OFDM信号抽出部30抽出的子载波成分成为从不同的基站装置2发送的不同的调制符号的合成信号，因此通过MIMO接收信号处理部13进行分离这些信号的处理。

MIMO接收信号处理部13通过MIMO接收信号前处理部16、MIMO信号处理部17构成。

首先，在MIMO接收信号前处理部16中将接收信号列转换为一般的MIMO信号的形式并向MIMO信号处理部17输出。信号的形式与第一实施方式相同。

进而，在MIMO信号处理部17中进行MIMO信号的分离，对来自不同的基站装置2的各调制符号的每一个进行数据的解调，得到接收数据输出。

在MIMO信号处理部17使用的信号处理方法能够应用MLD、V-BLAST等一般的MIMO接收机的处理方法，在本发明中并不限定于这些处理方法。

此外，在这里表示2支路的接收天线，但是一个接收天线也能够实

现，此外，也能够使用更多的天线。

此外，在这样的数据通信中利用检错码或纠错码的错误控制被使用的情况较多。在本实施例中，关于这些处理没有特别地记述，但将发送数据帧化并进行错误控制，或对频率块的每一个进行错误控制能够容易地应用。

第三实施方式

在以多个移动站装置为目的地对相同的数据进行发送的MBMS那样的广播型的数据通信中，可以考虑在某个时间间隔中周期地发送相同的信息的情况。在该情况下，可以考虑同时发送的数据的一部分已经被移动站装置接收的情况。

在本实施方式中，已经正确地接收的数据的信息，被后面接着的数据的处理所利用，以谋求错误率的改善和运算量的下降。

图8是第三实施方式的移动站装置的MIMO接收信号处理部13的框图。

基本的结构与第一及第二实施方式同样，通过MIMO接收信号前处理部16和MIMO信号处理部17构成。

使用检测码等在MIMO信号处理部17验证接收数据的正当性。通过MIMO信号处理部17输出的已经正确地接收的数据在暂时存储部40存储，对应于需要将其一部分对MIMO接收信号前处理部16供给。

在MIMO接收信号前处理部16中存储在暂时存储部40中的数据包含在接收信号中的情况下，将该数据从暂时存储部40中取出，用于MIMO接收信号前处理。具体地，生成对应于该数据的接收信号成分并从接收信号除去。

这样，在接收的一连串的数据的一部分正确，一部分错误的情况下，或者在新接收与已经正确地接收的数据相同的数据的情况下，将已经正确地接收的数据对MIMO接收信号前处理部16供给，通过除去对应于该数据的信号成分，能够谋求错误率的改善及运算量的下降。

再有，本发明的移动通信系统、基站装置及移动站装置，并不限定于上述的图示例，在不离开本发明的主旨的范围内当然能够有各种各样的变更。

产业上的利用可能性

如上所述，根据本发明，从服务器经由基站控制装置接收到相同的信息序列的多个基站装置，将信息序列映射为调制符号，将该调制符号分割为块，对其每一个分配与其它的基站装置不同的频率块并向移动站装置发送，移动站装置通过MIMO接收信号处理部解调并输出，从而能够使错误率特性提高并实现可靠性高的数据传输，进而，通过增设基站能够对传输速度的提高和通信范围的扩大作出贡献。

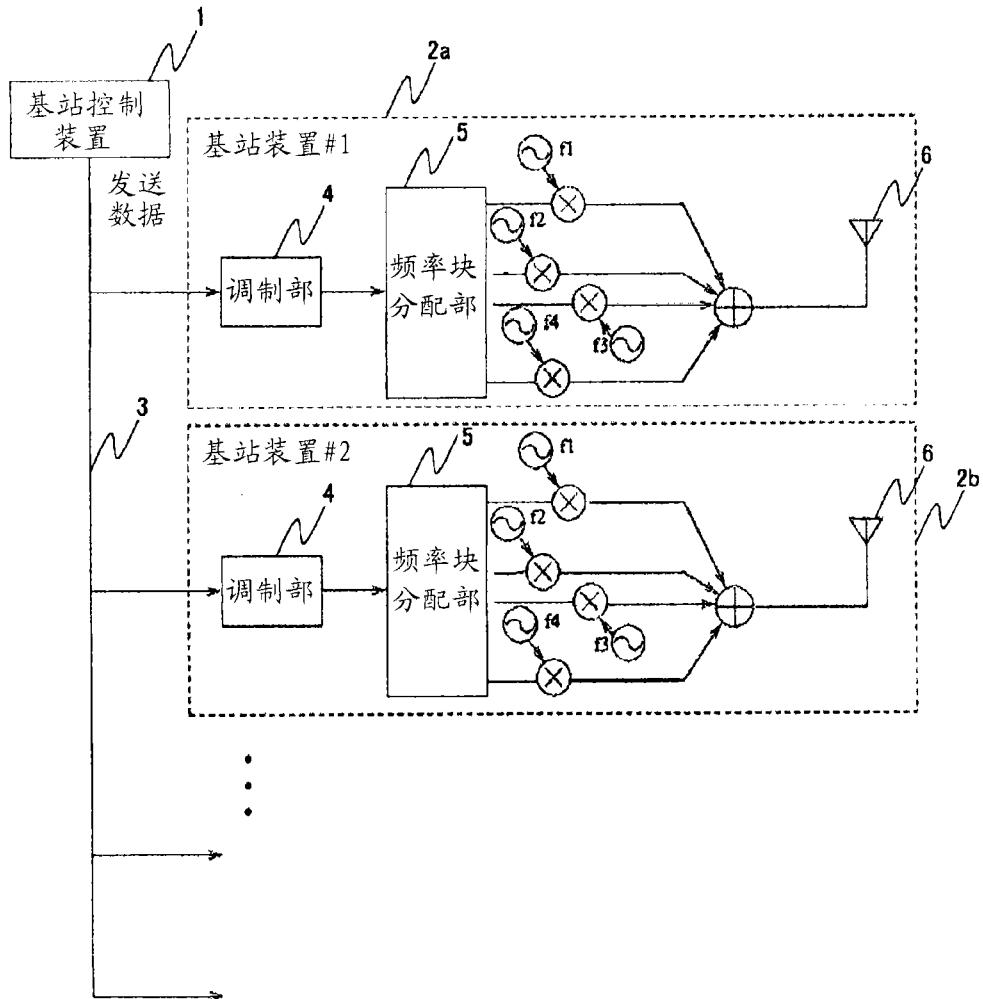


图 1

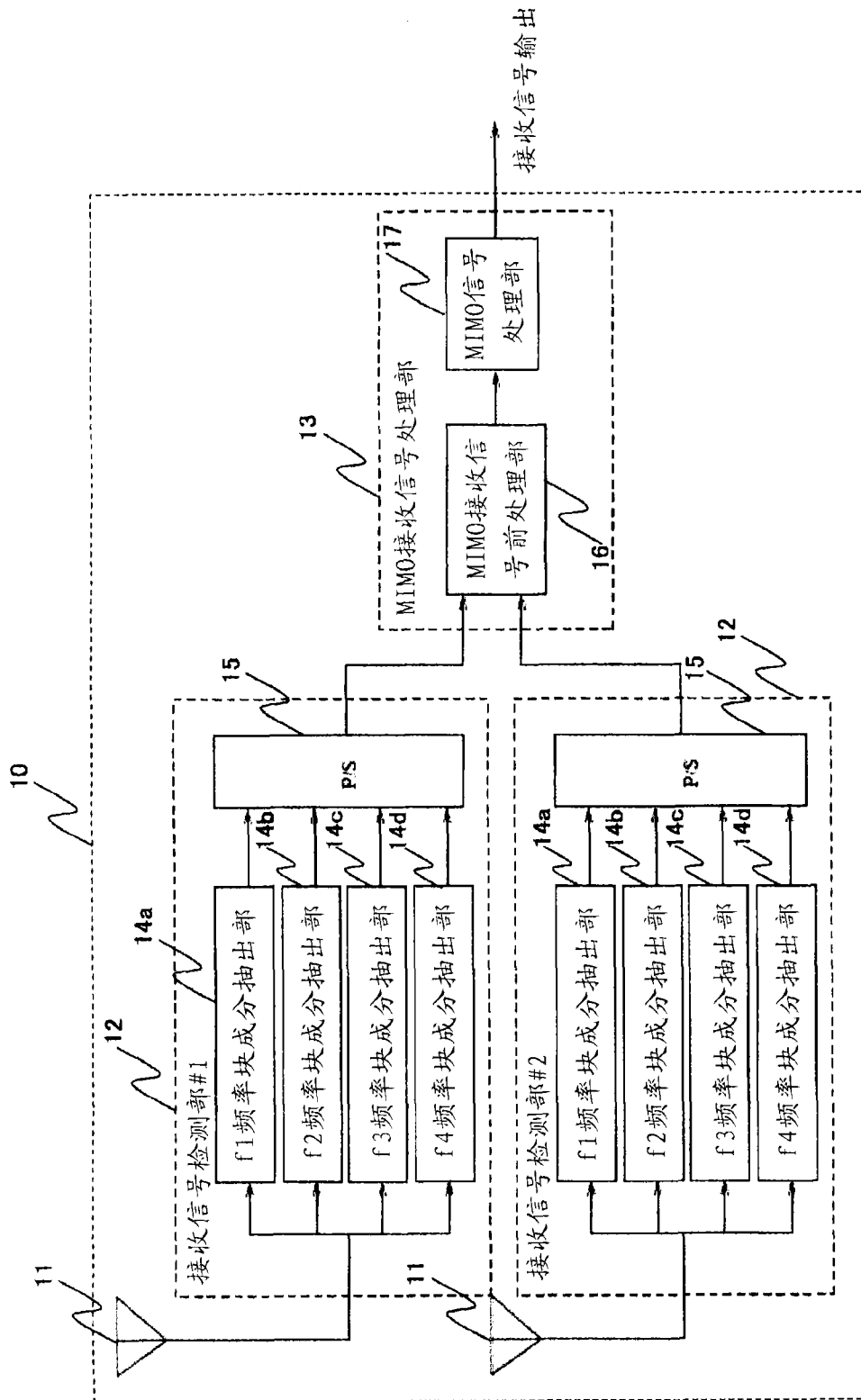


图 2

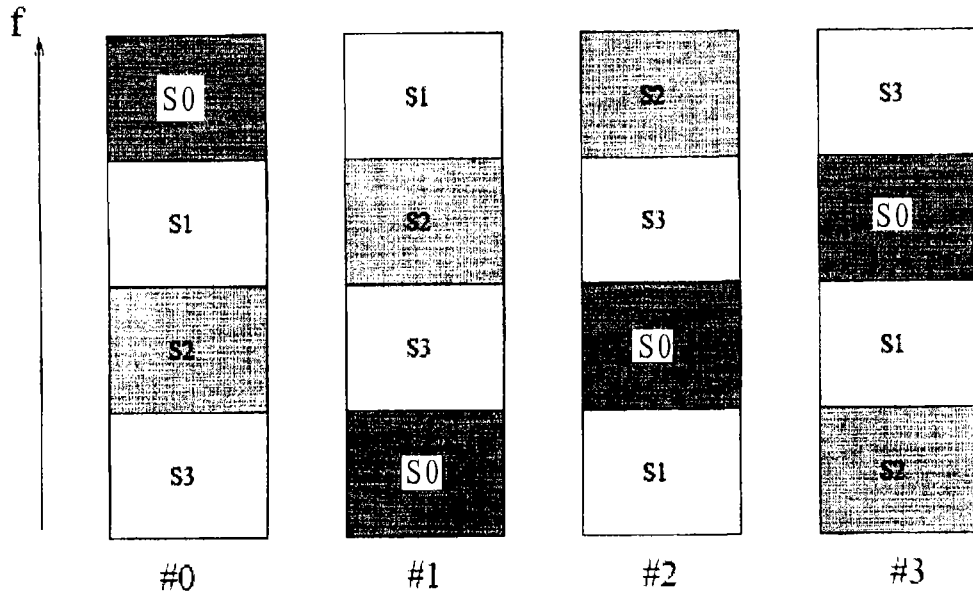


图 3

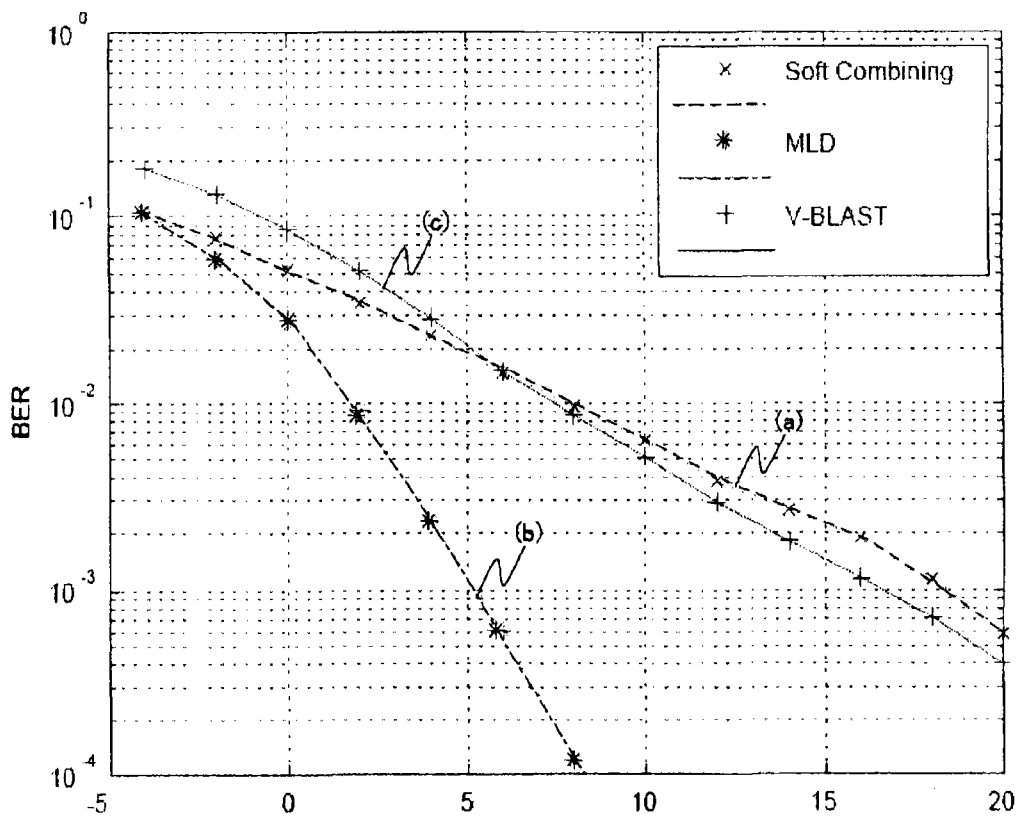


图 4

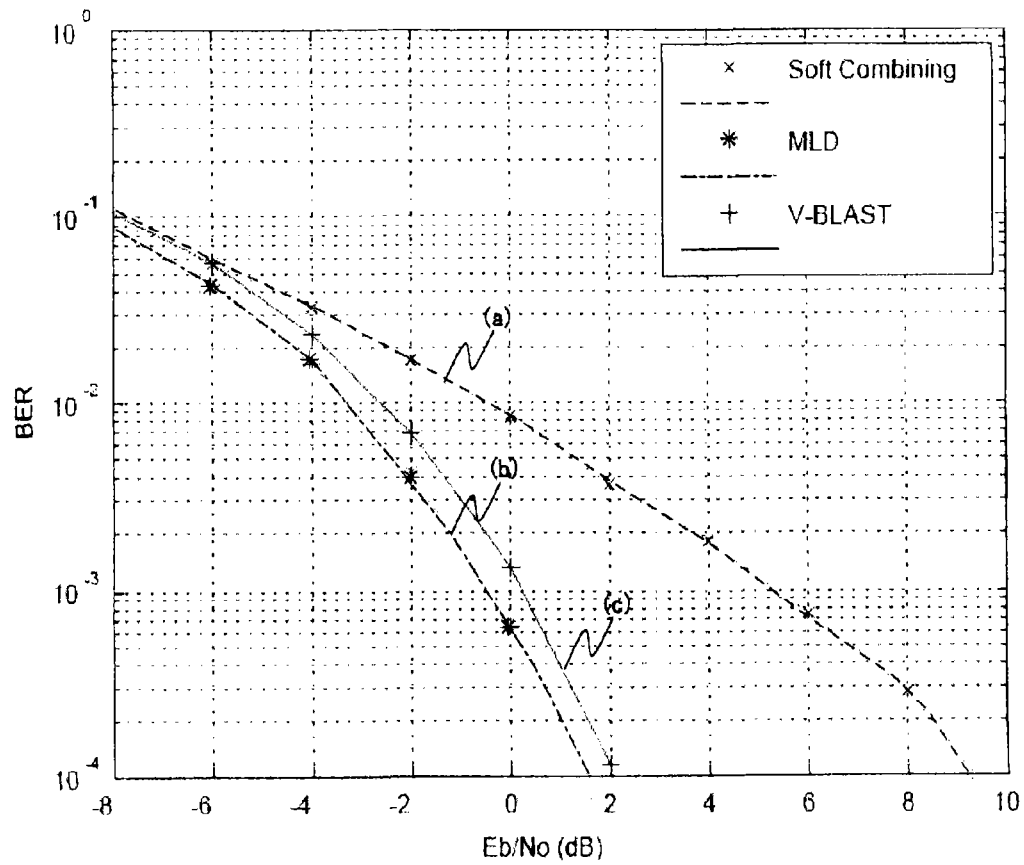


图 5

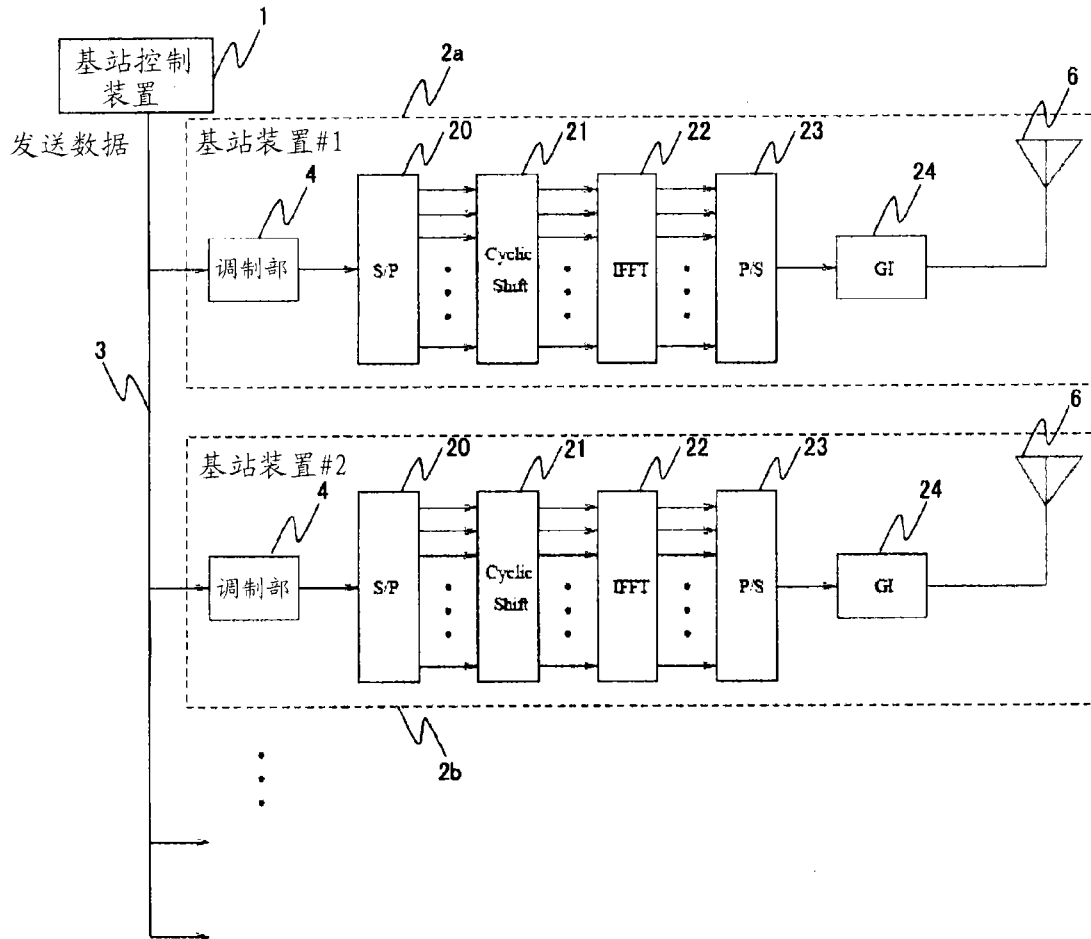


图 6

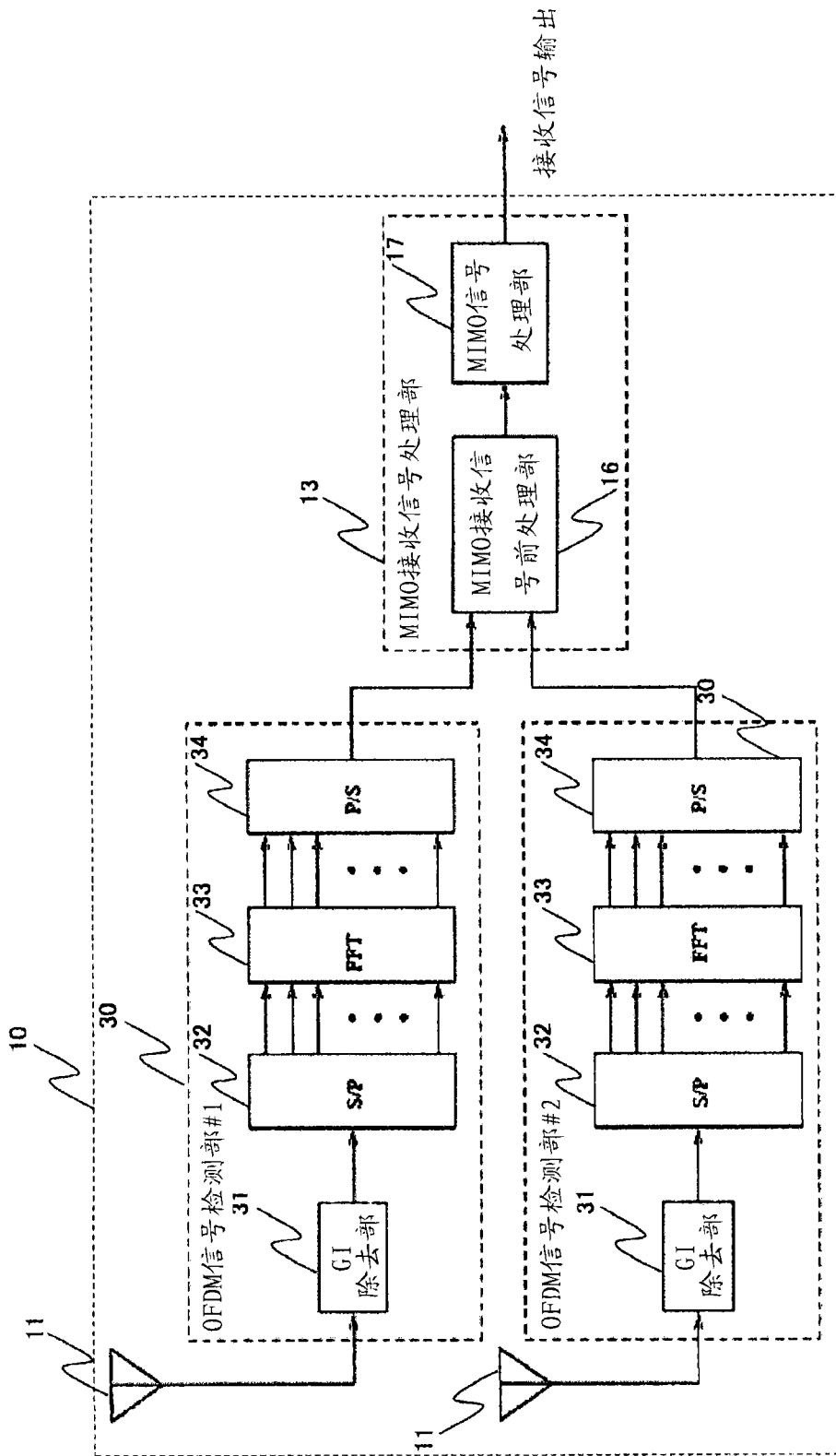


图 7

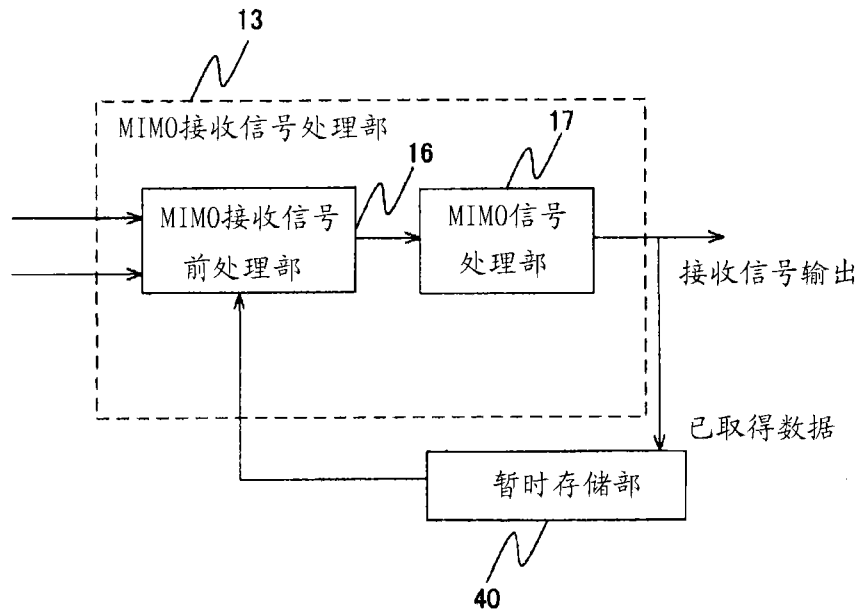


图 8

基站# 0	S_0, S_1, S_2, S_3
基站# 1	S_0, S_1, S_2, S_3
基站# 2	S_0, S_1, S_2, S_3
基站# 3	S_0, S_1, S_2, S_3

(a)

$$\begin{aligned}
 r_0 &= (h_{0,0} + h_{0,1} + h_{0,2} + h_{0,3})S_0 \\
 r_1 &= (h_{1,0} + h_{1,1} + h_{1,2} + h_{1,3})S_1 \\
 r_2 &= (h_{2,0} + h_{2,1} + h_{2,2} + h_{2,3})S_2 \\
 r_3 &= (h_{3,0} + h_{3,1} + h_{3,2} + h_{3,3})S_3
 \end{aligned}$$

(b)

图 9

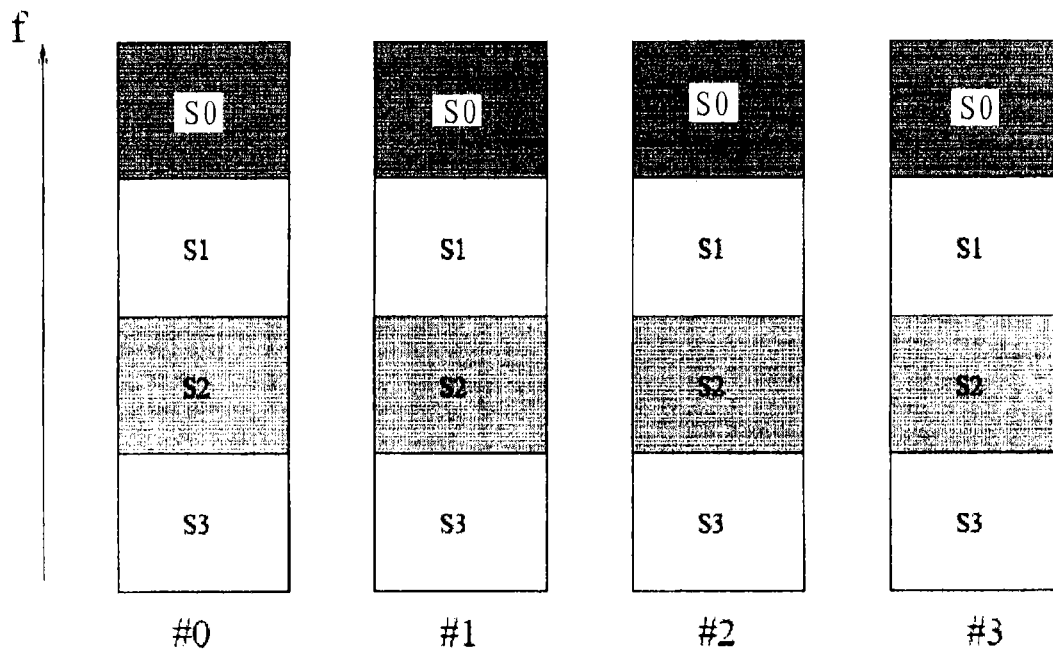


图 10