



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96122471.1

[43]公开日 1997年10月22日

[11]公开号 CN 1162881A

[22]申请日 96.10.15

[30]优先权

[32]96.4.18 [33]JP[31]096336 / 96

[71]申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72]发明人 板谷英治

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

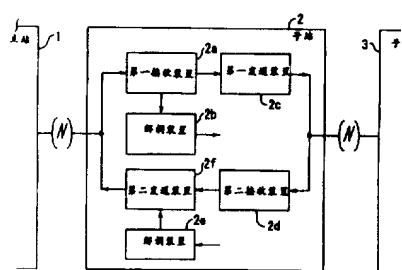
代理人 杜日新

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 无线传输系统

[57]摘要

这里提供的无线传输系统包括一个主站和许多通过无线信道被连接到主站的串联连接的子站。第一接收单元接收已用扩频方式调制的大量调制波。相应地，为了解调调制波中预定的调制波，解调单元具有可以仅处理预定的基带信号的能力。另一方面，由第一发送单元在指向邻近子站的第一发送方向上，发送由第一接收单元接收的调制波，这样，这个调制波不用调制或解调的中间过程，就可以被转发了。



权 利 要 求 书

1. 一种无线传输系统，它具有一个主站和经无线信道连接到主站的许多串联的子站，它包括：

在每个子站中提供的第一接收装置，用于接收用扩频方式调制并在第一传输方向上发送的许多调制波；

在每个子站中提供的解调装置，用于从上述由第一接收装置接收的许多调制波中，用扩频的方式解调对其预定的调制波；

每个子站中提供的第一发送装置，用于把在第一发送方向上，上述第一接收装置所接收的那些调制波发送给邻近的子站之一。

2. 依据权利要求 1 的无线传输系统，还包括在每个子站中提供的分配装置，用于把上述由第一接收装置接收的那些调制波直接给上述解调装置和上述第一发送装置。

3. 依照权利要求 1 的无线传输系统还包括：

在每个子站中提供的第二接收装置，用于接收用扩频方式调制的、并在与第一个传输方向上恰好相反的第二发送方向上发送来的许多调制波；

在每个子站中提供的调制装置，用于用扩频的方式调制其发送的基本信号；

在每个子站中提供的第二发送装置，用于与上述由第二接收装置所接收的许多调制波一起，把在第二传输方向上由调制装置获得的调制波发送到邻近的子站之一或主站。

4. 依据权利要求 3 的无线传输系统，其中，上述第二传输装置包括合成装置，用于把许多由上述第二接收装置接收到的调制波与由上述调制装置获得的调制波合成起来。

5. 依据权利要求 3 的无线传输系统，还包括：

在每个子站中提供的第一天线，它由上述第一接收装置和上述第二发送装置共享，

在每个子站中提供的第二天线，它由上述第二接收装置和上述第一发送装置共享；

6.依据权利要求3的无线传输系统，还包括：

在每个子站中提供的第一本地振荡装置，用于产生一个本地的振荡信号；

在每个子站中提供的第一变换装置，利用从第一本地振荡装置的振荡信号，它执行由上述第一接收装置接收的许多调制波，从无线频率到中频的变换；

在每个子站中提供的分路装置，用于把大量从上述第一变换装置的调制波在两个方向上输出，并把一个方向上的调制波供给上述解调装置；

每个子站中提供的第二变换装置，它利用从上述第一本地振荡装置的振荡信号，执行由上述分路装置所指定的另一方向的调制波的中频到无线频率的变换，并把变换波提供给上述第一发送装置；

在每个子站中提供的第二本地振荡装置，用于产生一个本地振荡信号；

在每个子站中提供的第三变换装置，它用来自上述第二本地振荡装置的本地振荡信号，执行由上述第二接收装置所接收的上述许多的调制波，从无线频率到中频的变换；

在每个子站中提供的合成装置，用于把从上述第二变换装置输出的许多调制波与从上述调制装置输出的调制波合成起来；

在每个子站中提供的第四变换装置，它利用来自上述第二本地振荡装置的本地振荡信号，执行由上述合成装置合成的调制波的中频到无线频率的变换，并将变换波供给上述第二发送装置。

7.依据权利要求3的无线传输系统，还包括：

在每个子站中提供的本地振荡装置，用于产生一个本地振荡信号；

在每个子站中提供的第一变换装置，它利用来自本地振荡装置的本地振荡信号，执行由上述第一接收装置接收的上述许多调制波的无线频率到中频的变换；

在每个子站中提供的分路装置，它把从上述第一变换装置输出的许多调制波指定在两方向（two courses）上输出，并且把一个方向上的调制波供给上述解调装置；

在每个子站中提供的第二变换装置，它利用来自上述本地振荡装置的本地振荡信号，由上述分路装置指定在另一方向的调制波执行从中频到无线频率的变换，并把变换波提供给上述第一发送装置；

在每个子站中提供的第三变换装置，它利用来自上述本地振荡装置的本地振荡信号，执行由上述第二接收装置接收的许多调制波的无线频率到中频的变换；

在每个子站中提供的合成装置，它把由上述第二变换装置输出的许多调制波与从上述调制装置输出的调制波合成起来；

在每个子站中提供的第四变换装置，它用来自上述本地振荡装置的本地振荡信号，执行由上述合成装置合成的调制波从中频到无线频率的变换，并把变换波提供给上述第二发送装置。

8.依据权利要求 7 的无线传输系统，其中，上述本地振荡装置具有一个根据上述解调装置检测的频率偏差信号而控制的本地振荡频率。

9.依据权利要求 3 的无线传输系统，还包括：

在每个子站中提供的本地振荡装置，用于产生本地振荡信号；

在每个子站中提供的分路装置，用于把由上述第一接收装置接收的许多调制波指定在两个方向上，并把一个方向上的调制波提供给上述第一发送装置；

在每个子站中提供的第一变换装置，它利用来自上述本地振荡装置的本地振荡信号，由上述分路装置指定的另一方向的调制波执行从无线频率到中频的变换，并把变换波提供给上述解调装置；

在每个子站中提供的第二变换装置，它利用来自上述本地振荡装置的本地振荡信号，从上述调制装置输出的调制波执行从中频到无线频率的变换；

在每个子站中提供的合成装置，它把从上述第二变换装置输出的调制波与由上述第二接收装置所接收的许多调制波合成起来，并把合成波提供给上述第二发送装置。

10.依据权利要求 9 的无线传输系统，其中，上述本地振荡装置具有根据上述解调装置检测的频率偏差信号而控制的本地振荡频率。

11.依据权利要求 3 的无线传输系统，还包括：

在每个子站中提供的第一天线，供上述第一接收装置使用；
在每个子站中提供的第二天线，供上述第一发送装置使用；
在每个子站中提供的第三天线，供上述第二接收装置使用；
在每个子站中提供的第四天线，供上述第二发送装置使用。

12. 依据权利要求 1 的无线传输系统，还包括：

在主站中提供的许多主站调制装置，用于用扩频的方式调制对预定子站的基带信号；

在主站中提供的主站发送装置，用于在第一传输方向上，发送从上述许多主站调制装置获得的许多调制波；

在主站中提供的主站接收装置，用于接收用扩频方法调制的、并在与第一传输方向上正好相反的第二传输方向上发送来的许多调制波；

在主站中提供的许多主站解调装置，用于用扩频的方式解调由上述主站接收装置所接收的许多调制波，并且提取从各子站发送的基带信号。

13. 依据权利要求 12 的无线传输系统，还包括在主站中提供的主站天线，并由上述主站发送装置和上述主站接收装置共享。

14. 根据权利要求 1 的无线传输系统，其中，每个子站都是移动通信的基站。

说 明 书

无线传输系统

本发明涉及一种无线传输系统，特别是，该无线传输系统包含一个主站和通过无线信道连接到主站的一系列的子站。

随着移动通信最近的发展，移动终端的数量正在迅速增长。为了解决移动终端的增加数量并且也满足对移动终端的要求，比如减少尺寸和功耗，微蜂窝覆盖范围变得越来越小了，导致基站数量的增加。结果，要求短距离的结构，用来连接许多基站和一个用于移动通信交换站的高速多链路通信网。

多媒体发展的结果，也需要这种短距离，高速多链路通信网连接到主站和子站。也就是说，它需要高速传输路径延伸到主站，为实现这一点，需要有短距离；高速多链路通信网。

传统上，在有线传输路径情况下，例如使用光缆作为通信网的多链路，由于占用道路和使用土地等许多限制，不大可能以较低的开销及时地完成网络的安装工作。由于这个原因，使用无线传输系统实现这样的链路。

下面将用一个移动通信的无线传输系统作为例子阐述这一点。在移动通信中，提供一个无线传输系统把多个移动通信的基站与一个集中器站（中心站）相连，这个集中器站把基站集中连接到移动通信交换站。这个无线传输系统分为相对型和多向型。在相对型的无线传输系统中，提供给集中站单独的天线或分布的无线设备，以便使其对应相应的基站。相应地，如果基站数量增加了，在天线的安装空间、安装的花费、频率分配、相互干扰等方面出现许多问题。另一方面，在多向型的无线传输系统中，用一个广角定向的天线或无方向（全方向）天线配置集中站，代替与单独的基站相对应的天线，并且用时分多路复用技术的方法，如 TDMA 实施通信。这样，即使基站数量增加了，多向型不会有与相对型有关的问题，即关于天线安装空间、频率分配和相互干扰的问题。但

是，广角定向天线或无向型天线是很昂贵的，并且因为传播能量的散射，天线具有很低的天线增益，使得需要天线增加传输输出。增加传输的输出使天线设备的成本增加，并且发热。

在这些无线传输的类型系统中，集中器站直接与许多基站来回地发送和接收无线微波。在此期间，如果基站在相对末端终点基站经无线信道像链一样彼此串连，被连接到独立的集中器站，并且处于链中的基站设计成一个中继站，那么上述问题就可以解决。作为这样一个无线传输系统，传统中继系统参照图 10，在这个系统中，大量的基站是彼此串联连接。

图 10 是表示传统中继类型的无线传输系统方框图。例如，集中器站 101 在 6.3Mbps 上发送一个多路信号到也作为串联中继站的基站 102。例如，6.3Mbps 多路信号有四个时隙。这个 6.3Mbps 传送四个 1.5Mbps 基带信号被发送到独立的四个基站。在基站 102 中，解调器 102a 解调 6.3Mbps 的多路信号，获得四个分离的 1.5Mbps 基带信号，并且仅输出终端设备 102b 预定的基带信号。剩下的三个 1.5Mbps 基带信号提供给调制器 102c，当调制器 102c 留下 1.5Mbps 空闲时隙时，调制器 102c 产生一个 6.3Mbps 的生成一个 6.3Mbps 的多路信号，并且把信号传送给其后的基站 103。

在基站 103 中，解调器 103a 解调 6.3Mbps 的多路信号，获得三个分离的 1.5Mbps 的基带信号，并且仅输出终端设备 103b 预定的基带信号。剩下的两个 1.5Mbps 的基带信号提供给一个调制器 103c 留下两个空闲时隙时，生成一个 6.3Mbps 的多路信号，并且把信号传送给一个其后的基站（未表示）。

用相似的方法，用各自预定的 1.5Mbps 的基带信号分别提供给四个基站。

但是，在图 10 所示的传统无线传输系统中，每个基站必须要具备处理一个 6.3Mbps 的多路信号的调制解调能力。特别是在远离集中器站 101 的基站的调制解调器的情况下，需要处理一个 6.3Mbps 的多路信号，但是这些多路信号实际上处理着空闲时隙，它除了不可服务的这些空闲时隙是不能使用的通信。也就是说，传统的系统出现的问题是每个基站必

须配备比对中继信号所需能力还要高的调制解调器。另外，远离集中器站 101 的基站也占用对应 6.3Mbps 的频带，从频率的有效使用的角度出发是不希望这样的。还有一个问题也可能发生，如果在紧靠集中器站 101 的上流侧基站的调制解调器有故障发生时，那么就没有信号被传送到下流侧的基站。

本发明的目的是提供一种无线传输系统，该无线传输系统配备有能力仅处理对其预定的基带信号的调制解调器，并且还能实施中继操作。

为了实现上述目的，提供一个具有一个主站和通过无线信道被连接到主站的许多串联子站的无线传输系统。该无线传输系统包括：在每个子站都提供的第一接收装置，它接收用扩频方法调制的许多调制波，并且在第一个传输方向上发送；在每个子站中提供的解调装置，它由第一个接收装置所接收到的调制波中用扩频方法解调出其预定的调制波；及在每个子站中提供的第一个发送装置，它把由第一个接收装置在第一传输方向上接收的调制波传送给邻近的子站之一。

以示例的方式说明本发明的最优实施例的附图时，从下列描述中，本发明的上述和其它目标、特征和优点都可以表现出来。

图的简单描述

图 1 是说明本发明第一实施例原理图；

图 2 表示的是第一实施例的全部配置的框图；

图 3 表示的是主站内部排列的框图；

图 4 表示的是子站内部排列的框图；

图 5 表示的是一个 RF 信号和基带信号图；

图 6 表示的是根据第二实施例的子站内部排列的框图；

图 7 表示的是根据第三实施例的子站内部排列的框图；

图 8 表示的是根据第四实施例的子站内部排列的框图；

图 9 表示的是根据第五实施例的子站内部排列的框图；

图 10 表示的是许多串联连接的基站的传统无线传输系统的配置框图。

最佳实施例的描述

参照图，将在下文描述根据本发明的实施例。

首先参照图 1，下面说明依照本发明的第一实施例的一个无线传输系统的理论上配置。第一实施例包括（此时以子站 2 为例）在每个子站中提供第一接收装置 2a，它接收许多由被扩频方法调制的调制波，并在第一传输方向上发送；在每个子站中提供的解调装置 2b，它用扩频方法解调从第一接收装置 2a 接收的调制波中对其预定的调制波；并在每个子站中提供第一发送装置 2c，它把在第一个传输方向上由第一接收装置 2a 接收的调制波传送给邻近的子站之一。

第一实施例还包括在每个子站中提供的第二接收装置 2d，它接收许多用扩频方法调制的调制波，并且在与第一传输方向恰好对应的第二传输方向上发送。在每个子站中提供的调制装置 2e，它用扩频方法调制发送的基带信号，并在每个子站中提供的第二传送装置外，它把由第二接收装置 2d 接收的调制波连同由调制装置 2e 获得的调制波，在第二传送方向上传送给邻近的子站之一或一个主站。

参照图 2 到图 4，下面将根据第一实施例的配置更详细地描述。其后顺序参照图 2 到图 4 详细描述来解释在图 2 到图 4 表示的与在图 1 中表示相对应的元素。

图 2 表示的是第一实施例的全部配置的框图。在图 2 中，主站 1 相当于连接到用于移动通信的交换站（未显示）的集中器站（中心站），并且在毫米波段或亚毫米波段上，相对于子站 20，在相对的短距离（如 100 米）执行信号的传送和接收，这些信号是用扩频（SS）技术调制的。

相当于移动通信基站的子站 20，仅解调从主站 10 传来的调制信号中对其所预定的信号，并且通过无线把解调信号传送到在它的服务区域中出现的移动站 21 和 22。同时，子站 20 不用再重新生成信号，就可以把从主站 10 的调制信号转送到子站 30。而且，子站 20 调制从移动站 21 和 22 传来的基带信号，并且连同从子站 30 传来的调制信号通过无线传送到主站 10。

同样，子站 30 也相当于一个移动通信基站，并且在毫米波段或亚毫米波段以一个相对短的距离（例如 100 米）执行对应于子站 20 的信号接收和传送。子站 30 仅解调从主站 10 和通过子站 20 转送所传送调制信号中对其所预定的信号，并且把解调信号通过无线传输到在它的服务范围

内出现的移动站 31 和 32。同时，子站 30 不用重新生成信号，把从主站 10 和通过子站 20 转送的调制信号转送到相对短距离（例如 100 米）的一个邻近子站（未表示）。而且，子站 30 调制从移动站 31 和 32 传来的基带信号，并且连同从邻近子站传来的调制信号一起通过无线传送给子站 20。

其它的子站，可以在不超过系统允许数量范围内（如 20），以一个链接的形式串联起来。被连接的子站在设备和操作上同子站 20 和子站 30 是相同的。

图 3 表示的是主站 10 内部配置框图。在图 3 中，接口部分（INTF）11 用作对公用网和这个系统的接口，并把接口部分（INTF）连接到用于移动通信的交换站（在图 3 的左手侧）。接口部分 11 被连接到发送部分 12 和接收部分 15。发送部分 12 调制从接口部分 11 和被连接到发送部分 12 和接收部分 15。发送部分 12 调制从接口部分 11 和被指定的单个子站提供的基带信号，并通过作为传输波的天线形成设备 13 从天线 14 发送被调制的信号。接收设备 15 解调经天线 14 和形成设备 13 输入的接地波，并且把获得的基带信号提供给接口部分 11。

在发送部分 12 中，调制部分（MOD）12a 采用 PN 编码第一图型的扩频技术，调制一个 1.5Mbps 的基带信号，这个信号是接口部分 11 提供的并且被指定对第一子站，调制部分（MOD）12a 还把产生 RF 信号提供给合成器（H）12b。同时，调制部分（MOD）12e 采用 PN 编码第二图型的扩频技术，调制一个 1.5Mbps 的基带信号，这个信号是接口部分 11 提供并被指定对第二子站，调制部分（MOD）12e 还把生成的 RF 信号提供给合成器 12b。提供的调制部分的数量与安装的子站的数量相对应。安装的子站数可以在不超过最大值允许的限度内增加或减少，例如 20。利用各子站唯一的图型，由一个最大长度代码数组（以数组）的代码生成器生成 PN 编码（未表示）。

在合成器 12b 中，合成由各调制部分输出的 RF 信号，并把被合成的信号通过一个高输出放大器 12c 和抑制无用波的带通滤波器 12d 提供给天线形成设备 13。由合成器 12b 合成的 RF 信号如图 5 所示，在从调制部分 12a 提供的 RF 信号 S_1 中沿着频率坐标轴迭加在从调制部分 12e

提供的 RF 的信号 S_2 上（用虚线指示“ $S_1 + S_2$ ”）。在图 5 中， B_1 和 B_2 表示在调制部分 12a 和 12e 分别被调制之前的基带信号，并分别对应于 RF 信号 S_1 和 S_2 。

在接收部分 15 中，通过一个频带限制的带通滤波器 15d 和一个低噪声放大器 15c，把接收波提供给分配器（H）15b。分配器 15b 把接收波分配给解调部分（DEM）15a 和 15e。提供给解调部分的数量与安装的子站的数量相对应。利用 PN 编码的第一图型由扩频技术的方法向解调部分 15a 提供解调信号，并且把产生的基带信号提供给接口部分 11，作为由第一个子站被传送的一个基带信号。同时，利用 PN 编码第二图型的扩频技术的方法向解调部分 15e 提供解调信号，并且把产生的基带信号提供给接口部分 11，作为由第二子站被传送的基带信号。其它的解调部分，无论多少都执行相同的操作。仅要求每个解调部分，具有解调 1.5Mbps 的基带信号的能力。依据扩频技术采用不同 PN 编码的图型从独立子站被集中发送来的信号可以被分别再现。

图 4 是表示子站的内部配置的框图。所有子站具有相同的配置。

从天线 41 接收的扩频信号通过天线共享设备 42 的天线，带宽限制的带通滤波器 43 和低噪声放大器 44，提供给分配器（H）45。由分配器 45 在一个方向上定向的接收信号，提供给解调部分（DEM）46。在解调部分（DEM）46 中，这个信号需经过用这个子站所具备的 PN 编码方法的扩频解调，并且对这个站预定的基带信号被提取出来，提供给移动通信基站设备（MDS）47。移动通信基站设备 47 把提供给它的基带信号用无线从天线 48 发送到这个子站服务范围内的移动站。

分配器 45 在其它方向上接收预定的信号通过一个高输出放大器 49 和抑制无用波的带通滤波器 50，供给天线共享设备 51，并且从天线 52 发送出去。也就是说，在这个过程中由分配器 45 定向的接收信号，不用再生就可以转发。

由天线 52 接收的扩频信号通过无线共享设备 51，带宽限定的带通滤波器 53 和一个低噪声放大器 54 提供给一个合成器（H）55。另一方面，由天线 48 接收在这个子站服务范围内从移动站发送来的信号，并移动通信基站设备 47 解调这个信号，以便获得一个基带信号。这个基带信

号提供给调制部分（ MOD ） 56，在这个调制部分中，这个基带信号由配置给这个子站的 PN 编码装置进行扩频调制，然后提供给合成器 55。合成器 55 把调制部分 56 来的调制信号与从其它子站传送来的并且已经过扩频调制的接收信号合成起来。合成的信号通过高输出放大器 57 和抑制无用波的带通滤波器 58 提供给天线共享设备 42，并从天线 41 发送出去。也就是说，从其它子站传来的信号不用再生就可以转发。

例如，假设以 1.5Mbps 的信息传输速率发送基带信号，并经过 1.5GHz 的扩频在 50GHz 频带上发送，这个处理增益（扩展增益） GP 是从 1.5GHz/1.5Mbps 中获得，虽然这个值几乎是 1.5Mbps 的 1000 倍（ 30dB ）。另一方面，例如，在子站 20 情况下，与上面提到的不用再生就可转发情况相同，在每个子站中提供产生 13db (=10log20) S/N 恶化的相同的噪声电平。但是，因为有 30db 的处理增益 GP，确定在最末端上的子站有足够的 S/N，最终的 S/N 是 17db (= 30db - 13db) 。

被安装的子站数量是 20，并且邻近子站相距 100 米时，在主站和最末端子站之间的距离约为 2km。这样，甚至在被连接到通常的高速有线传输路径时，这样区域的无线传输系统可以得到满意的功能。

同样分配给每个子站基带信号的信息传递速率为 1.5Mbps，可以同时传送 24 个信道的 64Kbps 的电话信号。粗略计算，这相当于在直径 100 米的子站业务区域内的 24 个移动站可以同时通信，这样保证了它的实用性。

另外，因为调制和解调都用了扩频技术，在任意邻近站之间的传输路径仅占用对应为一个子站预定的一个基带信号的频带。因而，可以比在传统系统中更有效地利用频率。而且，当由每个子站转发信号时不用执行调制/解调，因此，即使上游侧子站的调制解调器发生故障，下游侧的子站也不会受影响。

在图 1 中的第一接收装置 2a 对应在图 4 中的天线 41、天线共享设备 43、带通滤波器 43 和低噪声放大器 44，在图 1 中的解调装置 2b 对应图 4 中的解调部分 46，在图 1 中的第一发送装置 2c 对应图 4 中的高输出放大器 49、带通滤波器 50、天线共享设备 51 和天线 52，在图 1 中的第二接收装置 2d 对应天线 52、天线共享设备 51、带通滤波器 53

和低噪声放大器 54，在图 1 中的调制装置 2e 对应图 4 中的调制部分 56，在图 1 中的第二发送装置 2f 对应图 4 中的高输出的放大器 57、带通滤波器 58、天线共享设备 42 和天线 51。

现在将描述第二实施例。第二实施例在配置上基本与第一实施例相似，只是在子站的配置有些不同。因此，在下面第二实施例的描述中，只说明了子站的配置，至于其它部分可以参照说明第一实施例配置的图 2 和 3。

图 6 表示的是依照第二实施例的子站的内部配置框图。需要说明的是所有子站具有相同的配置。在图 6 中，与表在第一实施例子站的内部配置的图 4 具有相同的单元使用相同的参考号，并对于这些单元的描述也省略了。

在第二个实施例中，在 IF 的频带上执行调制/解调。尤其，从低噪声放大器 44 输出的 RF 信号输入到频率变换部分 61。把来自本地振荡部分 62 的本地振荡信号提供频率变换部分 61，并使 RF 信号频率变换获取一个 IF 信号。这个 IF 信号通过一个寄生抑制带通滤波器 63 和一个 IF 放大器 64 提供给一个分配器 (H) 65。IF 信号通过分配器 65，在由被规定子站的 PN 编码装置的解调部分 (DEM) 66 一个方向上产生 IF 信号，被扩频解调。对这个站提取预定的基带信号提供给移动通信基站设备 47。由分配器 65 在其它方向上规定的 IF 信号输入到频率变换部分 67。频率变换部分 67 也用从本地振荡部分 62 供给的本地振荡信号，并且 IF 信号呈交给频率变换获得 RF 信号。这个 RF 信号经寄生抑制带通滤波器 68 提供给高输出放大器 49。

如上所述，把 IF 信号提供给解调部分 66，这样与第一实施例中的解调部分相比，解调部分 66 可以很容易用数字电路构成，在第一个实例中，它被设计成毫米波或亚毫米波带处理 RF 信号。相应地，解调部分 66 可以降低费用。因为使用量很大。需要低成本的子站，并且可以提供满足要求的系统。

用来自本地振荡部分 62 提供给频率变换部分 61 相同的本地振荡信号，提供给频率变换部分 67，频率变换部分 61 执行 RF 信号到 IF 信号的频率变换，而频率变换部分 67 执行反向变换，即 IF 信号到 RF 信号的

频率变换。这样，即使本地振荡信号的频率有波动，从频率变换部分 67 输出的 RF 信号的频率总是等于输入到频率变换部分 61 的 RF 信号的频率。

从低噪声放大器 54 输出的 RF 信号输入到频率变换部分 69。频率变换部分 69 用从本地振荡部分 75 供给本地振荡信号，并把 RF 信号呈交给频率变换获得 IF 信号，这个 IF 信号通过寄生抑制带通滤波器 70 和 IF 放大器 71 提供给合成器（H）72。另一方面从移动通信基站设备 47 供给的基带信号呈交给调制部分（MOD）73，利用从规定给这个子站的 PN 编码进行扩频调制，并且，调制部分（MOD）73 输出产生的 IF 频带的调制信号到合成器 72。合成器 72 把来自 IF 放大器 71 的 IF 信号和来自调制 73 的 IF 信号合成，并把合成器 72 产生的信号提供给频率变换部分 74。频率变换部分 74 用来自本地振荡部分 75 提供的本地振荡信号，并在这个 IF 信号上执行频率变换，获得 RF 信号。RF 信号通过寄生抑制带通滤波器 76 提供给高输出的放大器 57。

如上所见，调制部分 73 也携带输出 IF 波段的处理。相应地；与在第一个实施例中调制部分相比，这个调制部分 73 可很容易采用数字电路构成，它被设计成毫米波和亚毫米波带的调制，有可能提供低成本的设备。

用来自本地振荡部分 75 提供给频率变换部分 69 相同的本地振荡信号，提供给频率变换部分 74，频率变换部分 69 执行 RF 信号到 IF 信号频率变换，而频率变换部分 74 执行反变换，即 IF 信号到 RF 信号的频率变换。这样，即使本地振荡信号的频率产生波动，从频率变换部分 74 输出的 RF 信号的频率总等于输入到频率变换部分 69 的 RF 信号的频率。

现在将描述第三个实施例。第三个实施例在配置上基本与第二个实施例相同，只是在子站的配置中有局部差别。因此，在下面对第三实施例的描述中，仅说明这个区别部分，对于其它部分，可以参照第二个实施例配置的描述。

图 7 表示的是依照第三个实施例的子站的内部配置框图。在图 7 中，按照第二个实施例在子站的内部配置中那些相对应的配置部分采用相同的参考号，并省略了这些单元的描述。

第三个实施例中，在 IF 频率上执行调制/解调，一个本地振荡部分 77 分别提供给接收侧和发送侧。而且，本地振荡部分 77 的振荡频率根据解调部分 66 的频率波动信息进行控制。特别是由本地振荡部分 77 产生相同的本地振荡信号提供给频率变换部分 61、67、69 和 74。由于解调部分 66 基于接收信号再生载波，并且基于这个载波执行解调，它内在地检测在载波的频率中的波动。这个频率波动信息提供给本地振荡部分 77，以便本地振荡部分 77 可以用频率波动信息稳定振荡频率。结果，本地振荡部分 77 可以从主站的载波来同相本地振荡信号，提供给频率变换部分 61、67、69 和 74。但是，从每个子站输出的传输 RF 信号有很小的频率波动。

如上所述，在第三个实施例中，每个子站需要配置一个单独的本地振荡部分，这使它有可能提供低成本的子站。而且，由于每个子站有从主站发送信号同相传输能力，每个子站输出的传输 RF 信号的频率波动可以减少，并且在接收站解调 RF 信号也很方便。

在第三个实施例中，虽然根据解调部分 66 的频率波动信息，控制本地振荡部分 77 的振荡频率，但是本地振荡部分 77 可以由接收侧和发送侧简单地共享。

现在将描述第四个实施例。第四个实施例在配置上基本与第一个实施例相同，只是在子站的配置上有局部差别。因此，在下面对第四个实施例的描述中，仅说明这些差别，对其余部分可以参考第一个实施例的配置描述。

图 8 表示的是依照第四个实施例的子站的内部配置框图。在图 8 中与表示第一实施例的子站内部配置的图 4 出现相同的部分采用相同的参考号，并且省略了这些单元的描述。

第四个实施例中，由分配器在一个方向上产生的接收 RF 信号输入到频率变换部分 81。把来自本地振荡部分 82 的本地振荡信号提供给频率变换部分 81，并由频率变换把 RF 信号转换成 IF 信号。解调部分（DEM）83 利用分配给这个子站的 PN 编码在这个 IF 信号上实施扩频解调。对这个站提取预定的基带信号提供给移动通信基站设备 47。

另一方面，从移动通信基站设备 47 提供的基带信号呈交调制部分

84，用分配给这个子站的 PN 编码的方式，进行扩频调制，并把它产生 IF 频带的调制信号提供给频率变换部分 85。频率变换部分 85 从本地振荡部分 82 提供本地振荡信号，并通过频率变换部分 85 把 IF 信号转换到 RF 信号。RF 信号提供给合成器（H）55。

由于基于接收信号再生载频，并基于再生载频实施解调，解调部分 83 内在地检测在载波的频率中的波动。这个频率波动信息提供给本地振荡部分 82，以便本地振荡部分 82 使用这个信息稳定振荡频率。结果，本地振荡部分 82 能够以主站的载波同相的本地振荡信号提供给频率变换部分 81 和 85。但是从每个子站输出的传输 RF 的信号具有很小的频率波动。

如上所述，与第三个实施例一样，在第四个实施例中的每个子站需要配有一个单独的本地振荡部分，这样就有可能提供低成本的子站。而且，因为由于每个子站有与从主站发送信号传输同相能力，所以从每个子站输出的传送 RF 信号的频率波动可以减小，并且简化了在接收站 RF 信号的解调。另外，与第三个实施例相比，频率变换部分数量可能减少一半。

在第四个实施例中，虽然根据解调部分 83 来的频率波动信息，控制本地振荡部分 82 的振荡频率，本地振荡部分 82 可以仅由接收分配给发送侧。

现在将描述第五个实施例。第五个实施例在配置上基本与第一个实施例相同，只是在子站的配置上有局部差别。因此，在下面第五个实施例的描述中，仅解释有差别的部分，对于其余的部分，可以参考第一个实施例配置的描述。

图 9 是表示依据第五个实施例的子站内部配置的框图。在图 9 中，依据第一个实施例在图 4 中表示子站内部配置相对应的那些部分，使用相同的参考号，并且省略了对于这些部分的描述。

在第五个实施例中，带通滤波器 43 和 58 分别被连接到接收和发送天线 91 和 92，而不是共用一个天线。同时带通滤波器 50 和 53 分别连接到发送和接收天线 93 和 94。相应地，省掉了在第一个实施例的子站中提供的天线共享设备。

通常，使用一个电路作为毫米或亚毫米波段的天线共享设备，但是，这个电路是很贵的，另一方面，天线的增益是与天线的口径面积成正比，而与发送或接收无线波长成反比；因为在毫米或亚毫米波段的情况下，甚至一个小尺寸的天线也可以获得很高的天线增益。相应地，即使尺寸很小的天线也可以分别用于发送和接收，而不是用一根天线进行发送和接收，天线的增益也不会出问题。而且，由于使用天线的尺寸很小，而在它的成本或安装空间的影响是很小的。另外，传能器的隔离有近 25 到 30db，并在对发送和接收分别使用天线的情况下，在天线间的耦合度比这个值小。由于这些原因，第五个实施例分别使用发送和接收的小尺寸天线的配置，并省掉了天线共享设备。

最近，使用条型线的平面天线已经对卫星广播的接收器中实际使用这一技术可以用于第五个实施例，以便在一个单独的印制板上形成两个天线，在这种情况下，可以提供低成本的子站。另外，由于没有使用传能器，这个子站可以很容易由一个单块的微波 IC（MMIC）构成，并在这种情况下，它的尺寸和成本可以进一步降低。

虽然在前面的描述中，本发明的实施例是应用于移动通信系统，这个发明可以应用连接家庭和中心站的高速多媒通信网。

如上所述，依据本发明，用扩频技术处理调制的信号；因此，解调和调制部分仅要求选择具有预定的基带信号或从那里发送的基带信号的能力。而子站可以不用同样地解调或调制就可以转发信号。

另外，由于使用了扩频方法，被占用的发送路径仅是对应一个子站预定的基带信号的频带，这样，允许频率的有效使用。

当信号被转发时，信号是不用被解调或调制，因此，即使上游侧基站的调制解调器出现故障，下游侧的基站不会受影响。

前面仅是本发明原理的说明。另外，由于在技术上这些技巧将很容易地产生许多修改和改变，所以表示和描述的确切构造和应用并不是对本发明的限制，相应地，在附加权利要求及其等效物中，所有适当的修改和等效物可以认为在本发明的范围内。

说 明 书 附 图

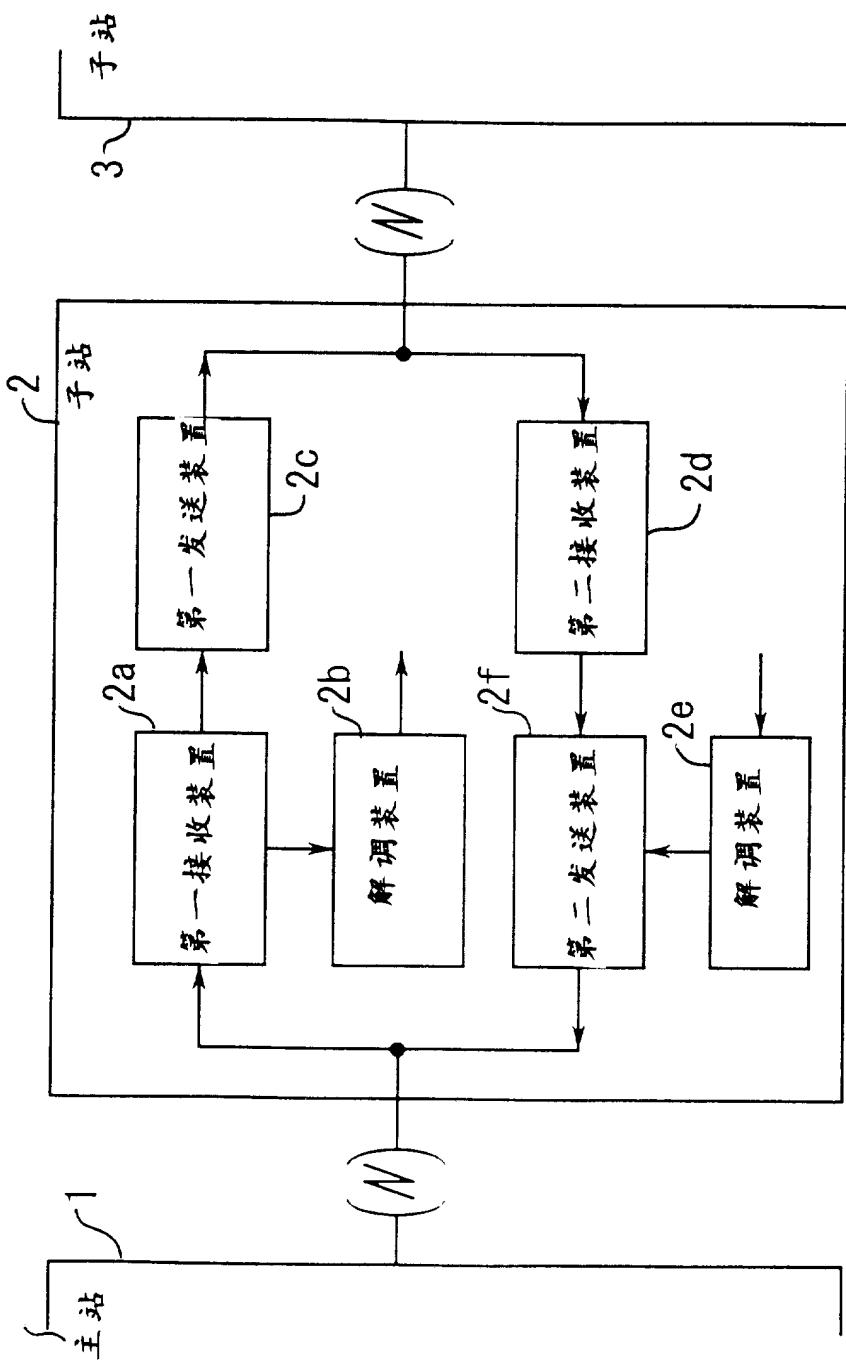


图. 1

图. 2

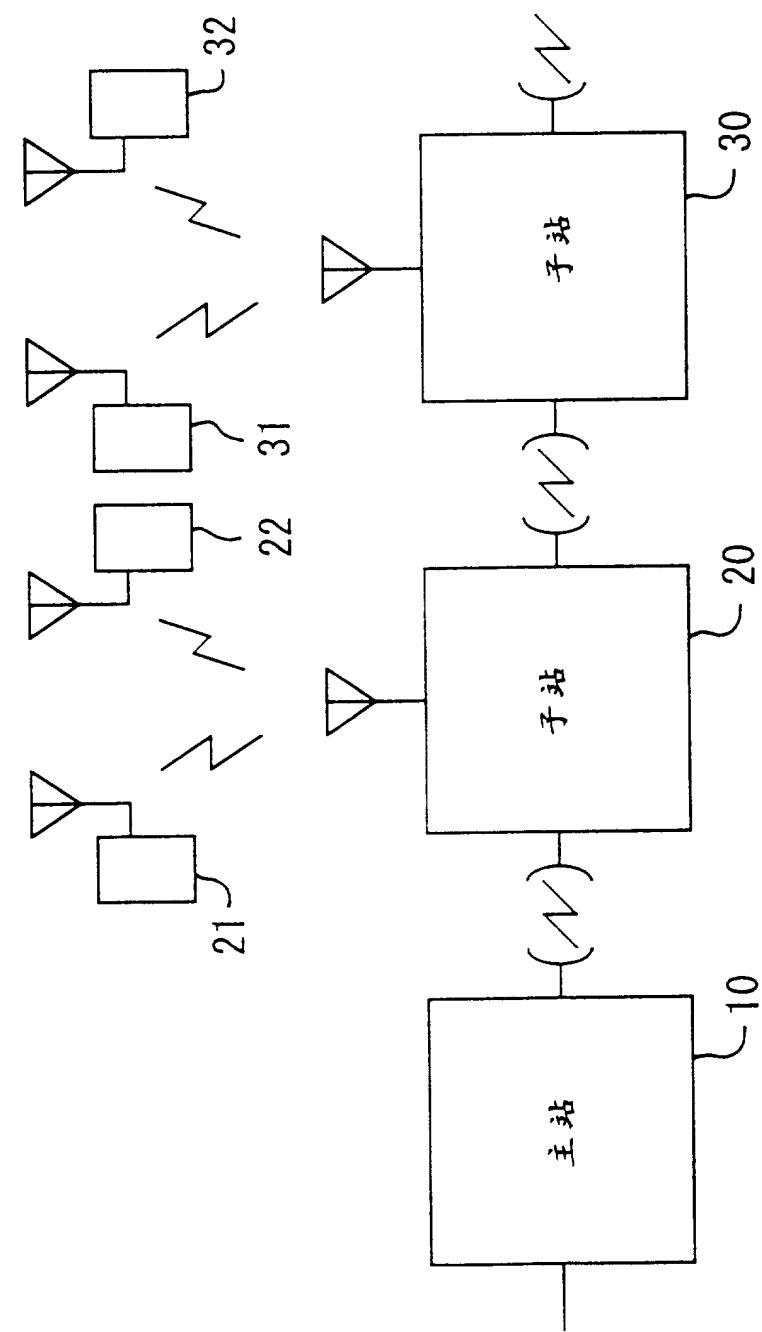
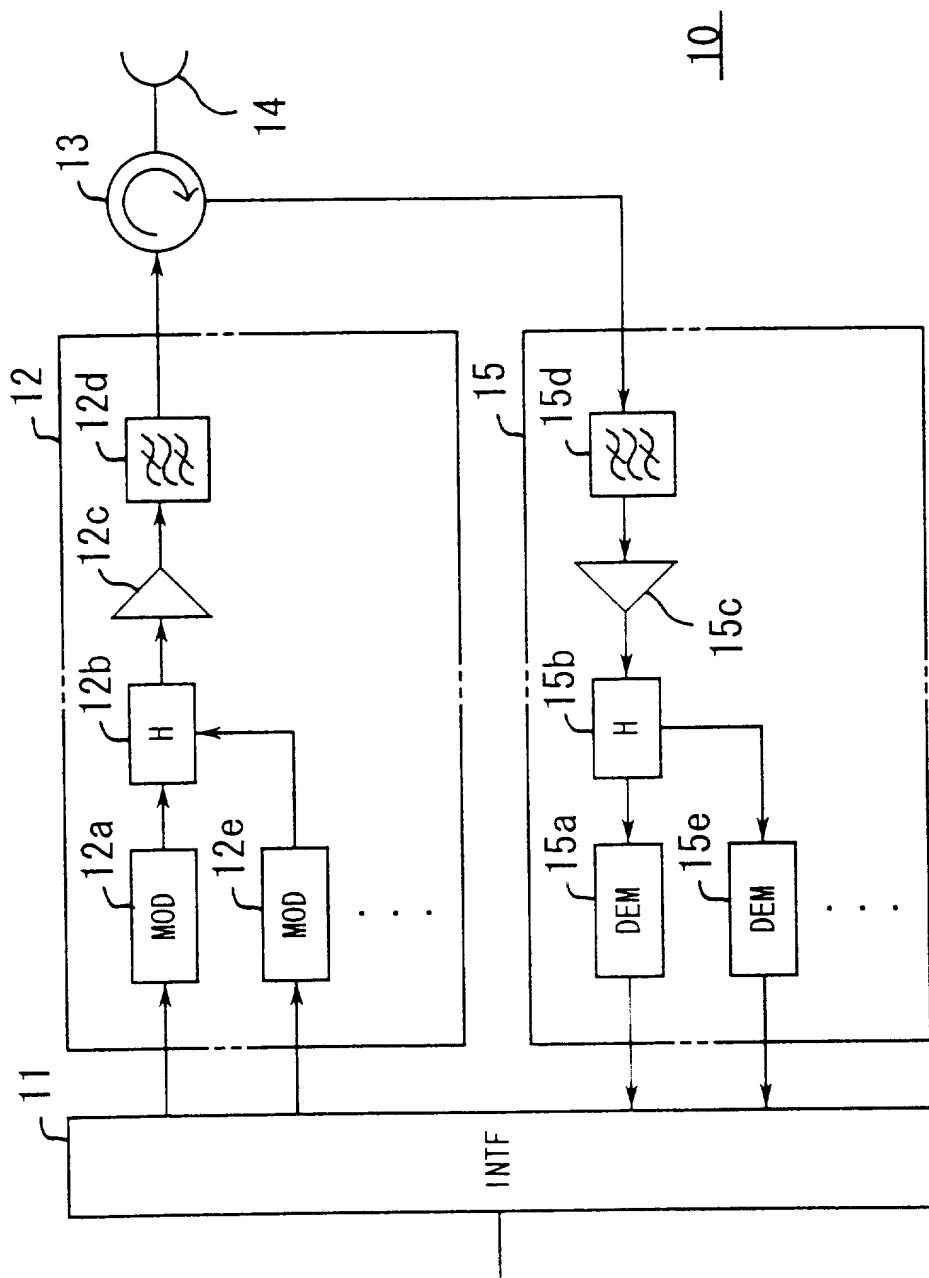


图. 3



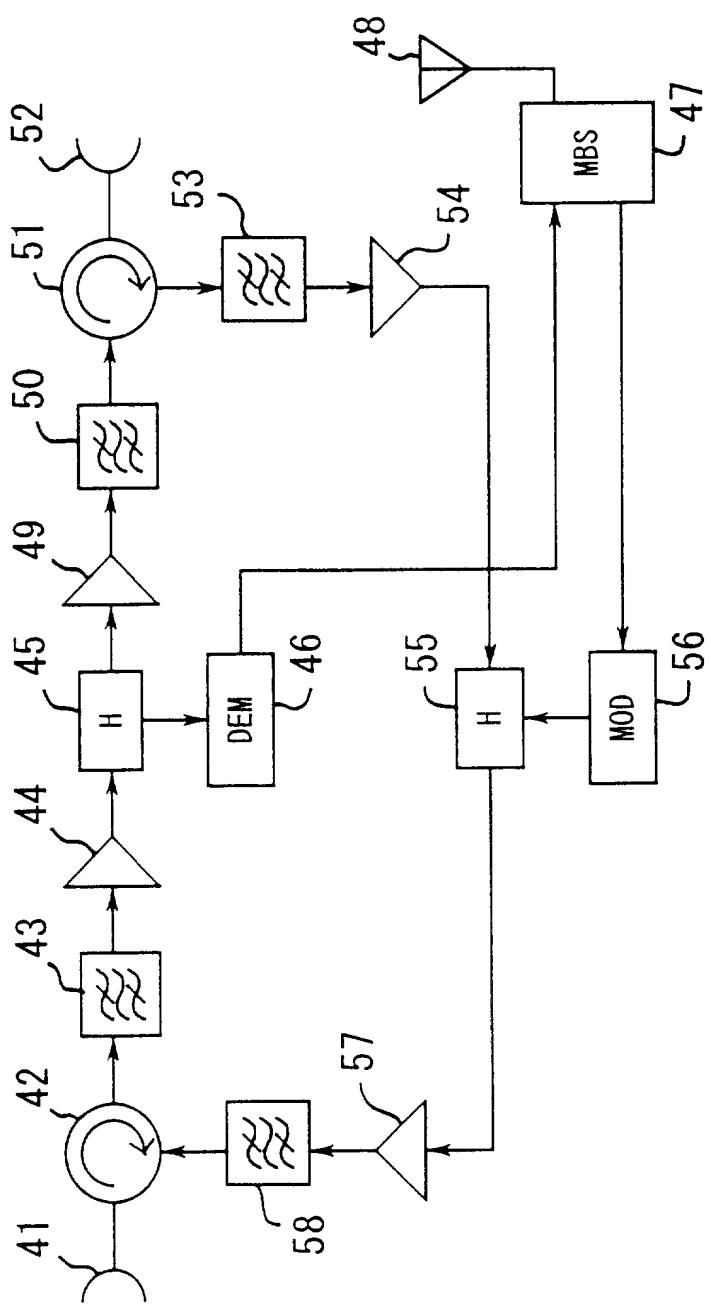


图. 4

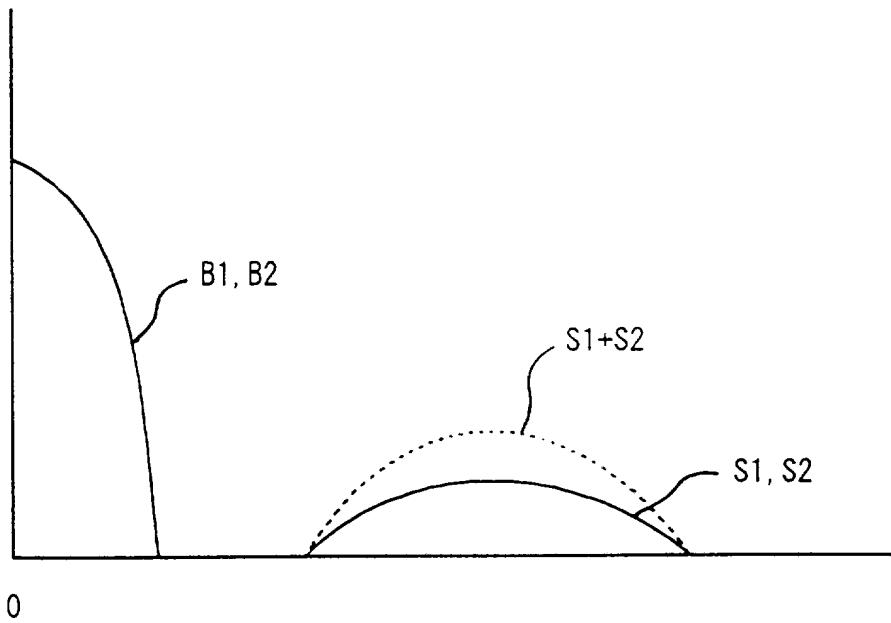


图. 5

图 . 6

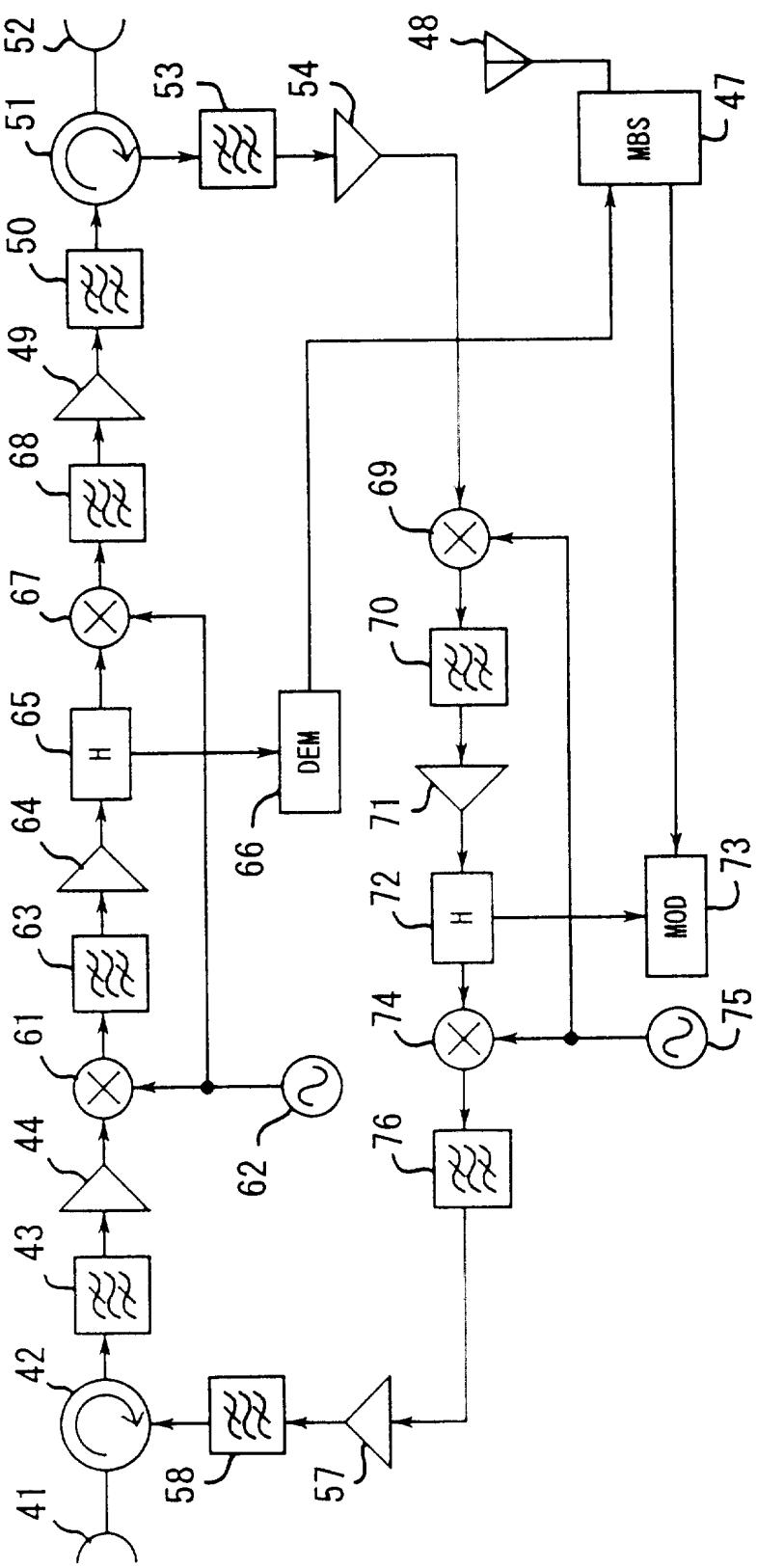


图. 7

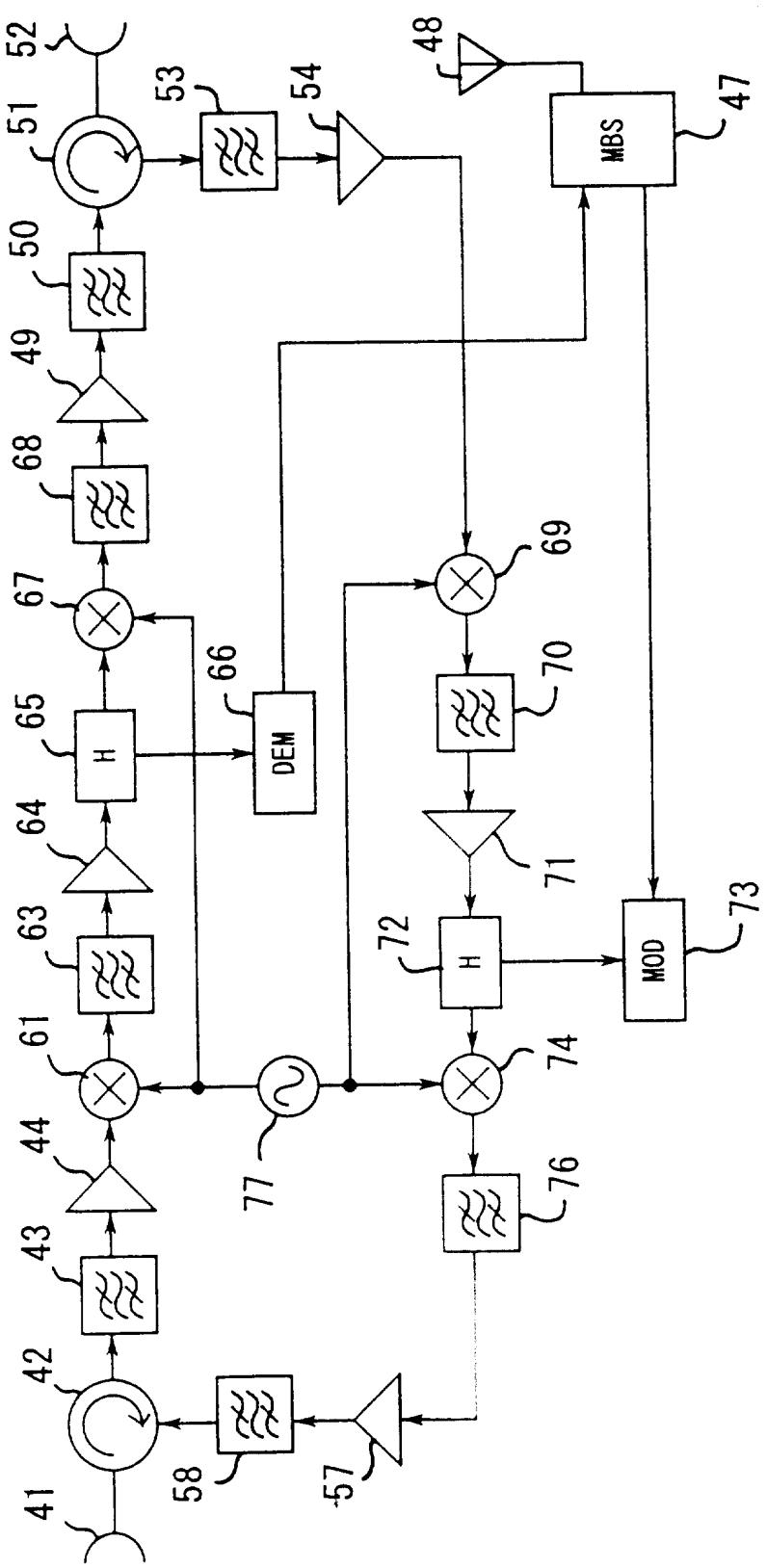


图. 8

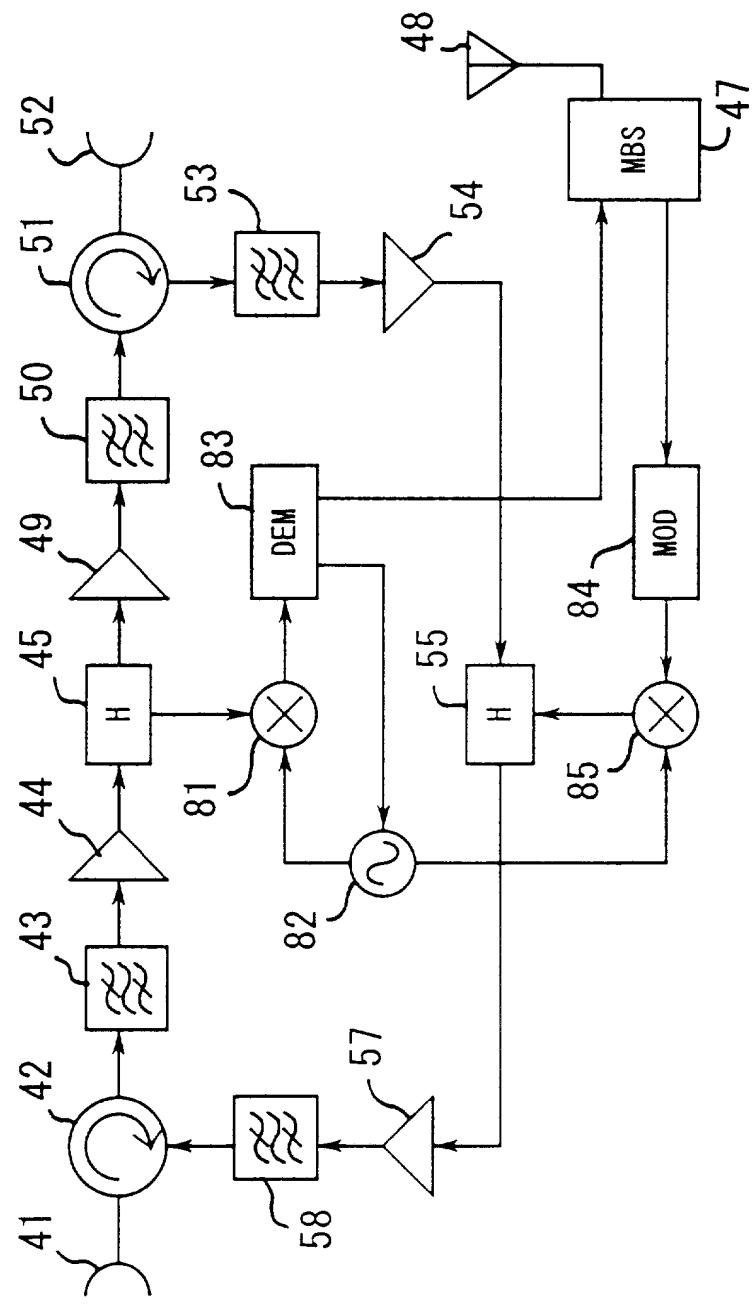
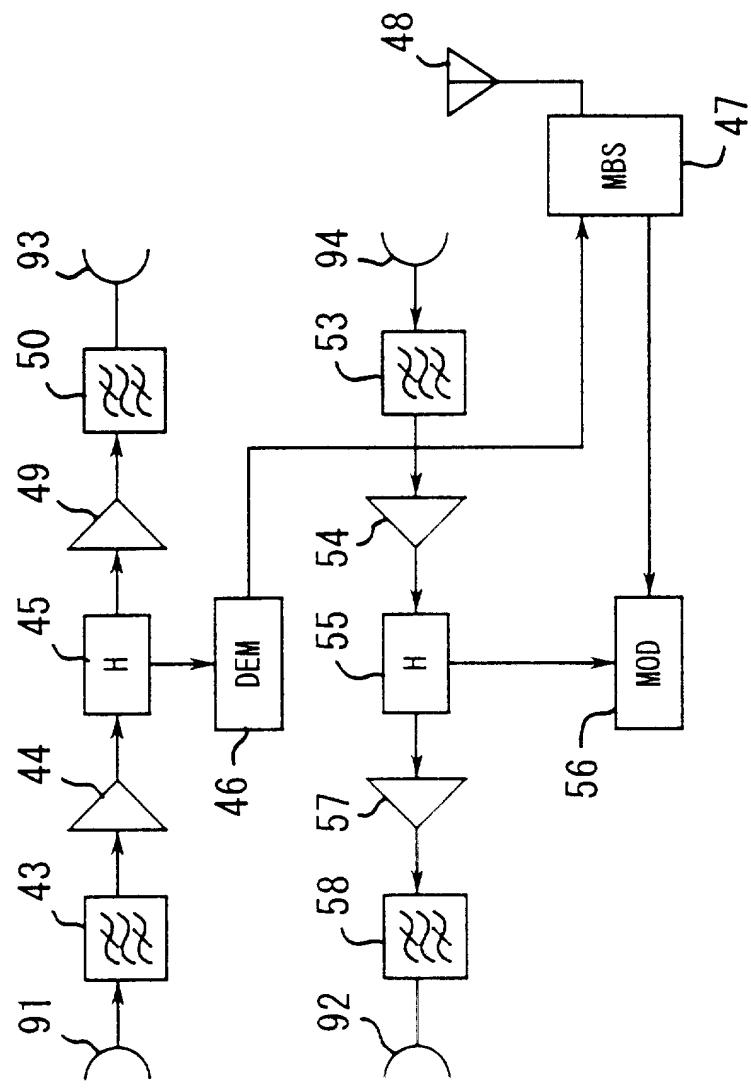


图. 9



现有技术

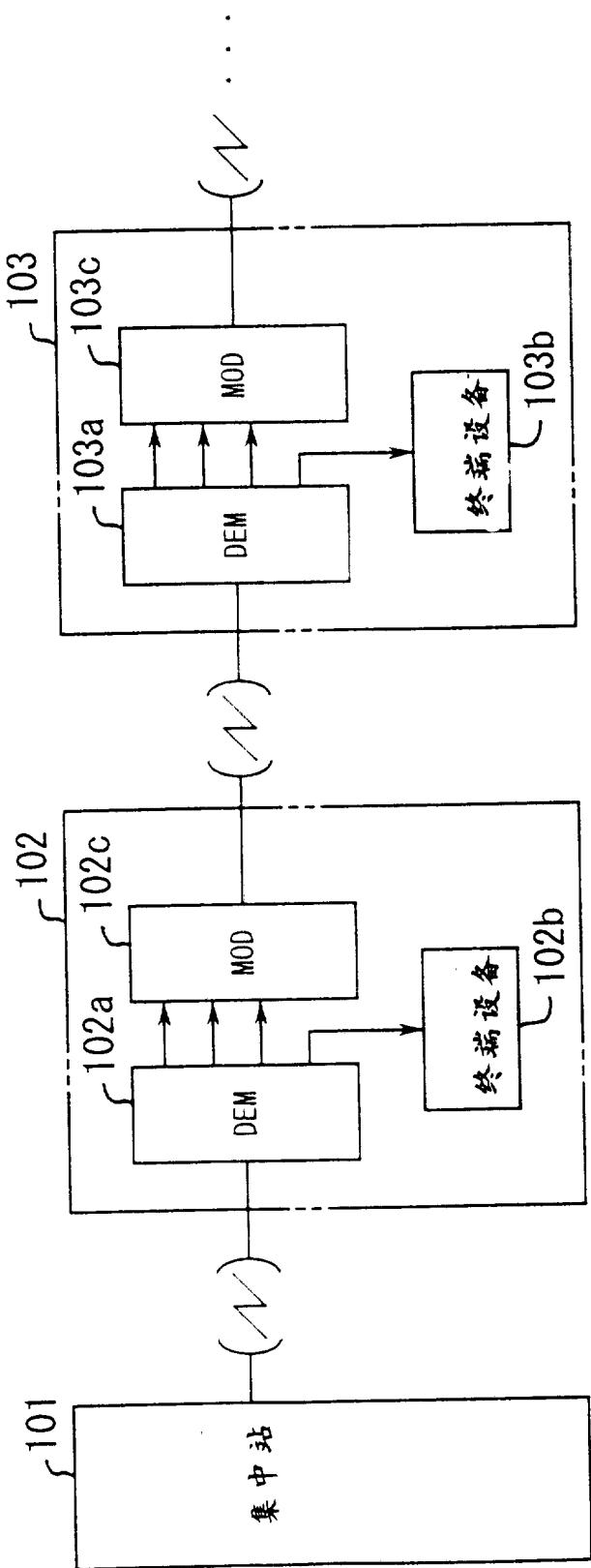


图 10