



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97190158.9

[43]公开日 1998年5月13日

[11] 公开号 CN 1181852A

[22]申请日 97.2.27

[30]优先权

[32]96.3.7 [33]GB[31]9604822.8

[86]国际申请 PCT/EP97/00945 97.2.27

[87]国际公布 WO97/33393 英 97.9.12

[85]进入国家阶段日期 97.11.7

[71]申请人 摩托罗拉有限公司

地址 英国贝辛斯托克

[72]发明人 威廉·内尔·罗宾逊 鲍尔·克里奇顿

霍华德·彼德·本

大卫·钱伯斯

[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

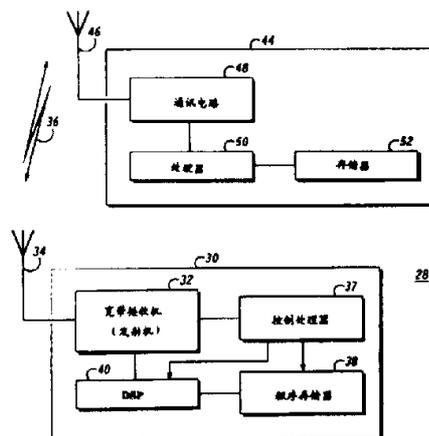
代理人 罗亚川

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 通讯系统及其操作方法

[57]摘要

如图中所示的通讯系统 (28)，包括一个主设备 (44) 和一个从设备 (30)。作为在系统 (28) 内部协调的结果，并考虑到系统能力及正在进行的通讯间存在的相对分级之后，按照通讯的基本实时数据速率所要求的比例来校正主设备 (44) 与从设备 (30) 间正在进行的通讯所使用的带宽。因此，通过优化动态可变的可利用带宽，该系统允许传输的信息量在固定时间内波动，同时根据相对分级将通讯资源重点分配。



权 利 要 求 书

1. 具有通讯资源以支持具有在多个信道上通讯的通信资源的通讯系统，多个信道能够支持多项不同的业务，系统包括：
决定通讯资源需求的装置；而且
根据需要动态调整多个信道的至少一个信道带宽的装置，所述动态调整装置被安排成根据正在进行的通讯间存在的相对分级，重点分配通讯资源来调整带宽。
2. 权利要求 2 的通讯系统，还地包括存储分级信息的存储器。分级信息定义了通讯系统的通讯设备的相对分级。而且其中，动态调整带宽的装置调整至少一个信道的带宽，将支持分级相对高的第一套通讯设备的操作能力的通讯资源偏向于支持通讯系统中分级相对低的第二套通讯设备操作能力的通讯资源。
3. 权利要求 2 的通讯系统，其中分配给第二套通讯设备的带宽被减少了。
4. 权利要求 3 的通讯系统，其中在中继信息的重要性上比第二套通讯设备重要的业务被优先于附属业务保留，该附属业务是对这种中继信息的补偿。
5. 权利要求 2 的通讯系统，其中分配给第二套通讯设备的带宽被暂停。
6. 任何一个权利要求 2 - 5 中的通讯系统，其中分级是根据接入优先级定义的。
7. 权利要求 1 的通讯系统，其中相对分级存在于通讯系统支持的不同业务之间。
8. 上述任何权利要求中的通讯系统，其中动态调整带宽的装置，根据那个信道上通讯要求的大致实时数据速率的比例，调整至少一个信道的带宽。
9. 上述任何权利要求中的通讯系统，其中动态调整带宽的装置，还包括了为多个信道的至少一个信道分配信道中心频率的装置。
10. 权利要求 9 的通讯系统，其中分配信道中心频率的装置被安排成使

多个信道占有通讯资源带宽的连续数的数据块。

11. 上述权利要求中任一项的通讯系统，其中还包括了存储与通讯系统的通讯设备的操作参数有关的操作参数信息的存储器，而且其中用以动态调整带宽的装置调整了至少一个信道的带宽，考虑到操作参数信息后，在一个固定时间内优化至少一个信道上所提供的信息量。
12. 上述权利要求中任一项的通讯系统，其中还包括了存储与通讯系统的通讯设备的操作参数有关的操作参数信息的存储器，而且其中用以动态调整带宽的装置被安排成保证提供通讯资源上有效的通讯设备的带宽在任何时间内最小。
13. 用于上述权利要求中任一项的通讯系统的发射机，包括：
按可变调制速率发送信息的宽带发射机电路；
存储可变调制速率控制算法的存储器；而且
为发射机选择调制速率的装置，以适应一定数量的信息，信息由宽带发射机电路在固定时间内处理。
14. 用于上述权利要求中任一项的通讯系统的接收机，包括：
按可变调制速率接收信息的宽带接收机电路；
存储可变调制速率控制算法的存储器；而且
为接收机选择调制速率的装置，以适应一定数量的信息，信息由宽带接收机电路在固定时间内处理。
15. 将通讯系统的通讯资源分配给多个信道的算法，该方法包括步骤：
确定对通讯资源的需求；
根据需要动态地调整多个信道的至少一个信道的带宽，从而在固定时间内动态地调整该至少一个信道上提供的信息量；而且
根据正在进行的通讯间存在的相对分级，调整带宽以将通讯资源重点分配。
16. 权利要求 15 的通讯系统的分配方法，还地包括步骤：
存储定义通讯系统的通讯设备中的相对分级的分级信息；而且将支持分级相对高的第一套通讯系统操作能力的通讯资源偏向于支持通讯系统中分级相对低的第二套通讯系统操作能力的通讯资源。

说明书

通讯系统及其操作方法

本发明一般地涉及通讯系统，而且特别适用于通过这样的一个通讯系统的通讯资源进行信息的接收和传输的带宽分配。

频谱的竞争和有限的利用率，对于一般地使通讯系统的频谱效率最大化的制造商，业务提供者和操作者来说，而且特别是对于无线电信系统来说，产生了压力。可变速率话音编码器（话音编码器），如在 IS-95 码分多址系统中实现的那样，在这方面提供了一个增加频谱利用效率的方法。而且特别对于无线系统来说，适应不断变化的系统负荷而不用违背简单的频率规划方案，对于这些系统来说是理想的。实际上，调整蜂窝频率的重新使用计划将是有益的，而不是随着固定系统设计灵活性的降低变得麻烦了。经制造商为每种配置的情况考虑到最坏的情况下的干扰问题（干扰问题并不可能经常准时地发生在任何给定点上）之后，该系统设计被仔细地均衡。

随着朝提供更多业务、如数据和多媒体方面的发展，对于无线电信网络用户来说，可变信息传输率（即实时可变的位速率）的使用正逐渐变得流行起来。

例如，在如欧洲数字化无绳电话（DECT）标准和全球移动系统（GSM）蜂窝通讯等的时分多路复用系统中，通过使用整体复用（连续的）时隙来支持选定的位速率，可在时域中实现不同的位数率。实际上，在 DECT（即时分多路复用（TDD）系统）中，已经推荐了一般分配给保留信道的时隙可被重新分配给前向信道的方案，从而提供非对称业务。因此，恒定功率包络系统中，在一个固定的频率信道上传输多的信息将需要更长的传输时间。

其它 TDM 系统，通过改变到不同水平的调制上（例如，二相移键控（BPSK），正交相移键控（QPSK），正交调幅（QAM）的形式如 16QAM 和 64QAM 等），提供不同的数据率，不同数量的信息位从而被编码成各种被传输的符号。

换言之，CDMA 系统通过调整传输功率，且在某些情况下通过进入间断的传输模式，来支持不同的数据率。如将要被理解的那样，CDMA 系统以恒定功率频谱密度工作，其中每位的能量大致是恒定的，从而使较少位的传输一般具有减少总体传输功率的效应。

因此，仅通过使用现有技术，每个希望提供高数据率业务的操作者或业务提供者，将要求在每个服务的覆盖区（蜂窝）中分配大量的频谱资源。因此，将使操作者或业务提供者使用较少的频谱，而不用降低其提供的高数据率业务能力的技术将占有较大的优越性。

根据本发明的第一方面，将提供一个通讯系统，该系统具有支持多个信道通讯的通讯资源。其中信道具有信道带宽，该多个信道能支持许多的不同业务。该通讯系统包括：确定通讯资源需求的装置；根据需要动态调整许多信道的至少一个信道带宽的装置。用于动态调整的所述装置，被安排成根据正在进行的通讯间存在的相对分级，调整带宽来重点分配通讯资源。

存储器可存储定义通讯系统的通讯设备相对分级的分级信息，其中通讯系统中动态调整带宽的装置调整至少一个信道的带宽，将支持分级相对高的第一种通讯设备的操作能力的通讯资源偏向于支持分级相对低的第二种通讯设备的操作能力的通讯资源。

相对分级可能存在于由通讯系统支持的不同业务之间。

本发明的第二个方面，是提供用于将通讯系统的通讯资源分配成多个信道的方法。该方法包括步骤：确定通讯资源的需求量；根据需要动态调整多个信道中的至少一个信道的带宽，从而在一个固定时间内动态改变提供给至少一个信道的信息量；并且，根据正在进行的通讯之间存在的相对分级调整带宽以重点分配通讯资源。

本发明的附加方面，是提供适用于本发明的第一方面的通讯系统的发射机，接收机和收发信机（分别对应于权利要求 10、11、12）。

参考相应附图，现在描述本发明的示范性实施例，其中：

图 1 为时域系统中现有技术的时隙分配描述；

图 2 图解了根据本发明的最佳实施例进行的动态频率分配；

图 3 根据本发明的一个系统框图；

图 4 说明了本发明的最佳实施例的通讯单元的典型通讯协议；而且

图 5 显示了通讯单元的典型操作流程图（根据本发明的最佳实施例）。

参考图 1，它图示了时隙系统（例如具有 50%有效周期的 TDD 系统）中的现有技术时隙分配。更具体地讲，许多的邻接时隙 10-24 通常按严格的交替序列分配来用于传输功能和接收功能，如对应的时隙 10-16 所显示的那样。然而，用于前向和后向信道的时隙分配可能要求多个时隙被周期性地分配给一个方向的通讯。在稍后的这个方面，（三个）邻接的时隙 18-22 的全部能力被指定用于接收功能，以支持附加的（增加的）专门方向的通讯业务。

不是通过调整终端（例如一个通讯单元）在时域中传输的时间量，和/或终端在给定时间内传输的能量大小，和/或传输过程中由可变速率编码器采用的调制水平（即每个符号的位数），本发明的通讯设备（例如数据终端或基站）另外地或者换个方法地，大体上按照被支持业务（多种业务）所要求的实时数据速率的大小而调整传输所使用的带宽。因此，本发明并不限制每秒发送的固定位数，也不限制用以传输的调制速率，但是它被安排成在可允许最小的带宽和最大带宽间，有效且动态变化地优化带宽，以允许固定时间内传输信息量的波动。在这方面，按递增的步长（具有 1 比特可能分辨率）实时地调整带宽。

图 2 图解了本发明的概念，其中可利用的通讯资源（比特管（BIT PIPE））25 被初始化地分配到中心频率为 F4 到 F7 的不同带宽的多个信道，由相应数量的远程终端（没有画出）使用，即本例中的四个远程终端。应注意到，所有的四个终端开始时都工作在它们的最大带宽，因为可利用的通讯资源 25 没有被使用到最大可能的极限，仅利用了 XHz26 的带宽。实际上，分配给四个远程终端的信道占有比特管 25 带宽的连续区间。接下来，系统被重新配置后，只有三个远程终端被中心频率为 F8 到 F10 的信道（如图中点轮廓线所示）服务。然而在这种情况下，系统所使用的带宽已有了一个递增量 27，而且该递增表示利用了全部可用比特管 25。还应注意到，中心频率 F4 到 F9 巧合性地冲突了，虽然中心频率 F9 不再是该系统第一信道的中心频率。而且，如能看到的那样，这样的带宽分配从而使可利用比特管 25 的显著增加量被分配给中心频率为 F10 的信道。

图 3 显示了本发现系统 28 的具体化方框图。设备 30 包括联接到天线 34 的宽带接收机电路 32，该天线 34 接收从系统控制单元 44 发射出去的信息信号 36。宽带接收机 32 联接到一个控制处理器 37，该控制处理器 37 一般地被安排成控制和协调接收机的运行。控制处理器 37 又联接到程序存储器 38（用于存储接收机的控制程序）和数字信号处理器（DSP）40，DSP 也联接到宽带接收机 32 和程序存储器 38。系统控制单元 44 在天线 46 处发射（和接收）信息信号 36。天线 46 联接到通讯电路 48，通讯电路反过来又对处理器 50 的运行控制的维持进行响应。处理器 50 联接到存储器 52，存储器 52 既存储如由系统控制单元 44 服务的设备 30 的控制算法（包括接收和发射机的控制程序），又存储着与以前和现在的运行参数（带宽/调制速率）有关的信息。存储器 52 可位于相对于系统控制单元 44 的内部和外部。

控制程序原理上适用于动态调整设备（不论是主设备或从设备）的调制速率，因为信道动态变化的优化依赖于设备的选定调制速率。因而，必须周期性地从存储器取出和加载用于设备编码和解码的算法。

虽然与接收机一起描述图 3 的设备 30，人们应随时意识到设备 30 可能是一台发射机或接收机，宽带接收机电路和接收机控制程序（接下来描述）应适时地替换和调整只需要对设备实施调整以适应如此这样的其它应用。

本发明的具体实施例中，对远程终端有效带宽的动态分配可能基于远程终端中存在的分级（例如与带宽需求联系在一起的存取优先权；或根据业务的分级，该分级中保留优先于其它不同业务的某些业务。），其中分级信息存储在系统控制单元 44 的存储器 52 中。更具体地讲，优先权相对高的远程终端（例如紧急线路，外交视频信道）可能一直被分配给最大的带宽，而优先权相对低的其它远程终端根据系统仲裁（由处理器 50 执行）被动态地分配给带宽可变的信道。在某些情况下，优先权相对低的其它远程终端可能仅由系统控制单元分配给最小量的分配信道（如果任何的话）；或可能在通讯过程中削减（或暂停）其带宽，从而使系统实现优先权相对高的远程终端的服务。因此，为了支持试图接入比特管 25 的所有远程终端，每个远程终端根据分级可被分配给与其最大带宽能力成固定或变化比例的带宽。至于削减提供给一个单元的带宽，对该单元（例如信息中继必须的

业务) 相对重要的业务优先于附属业务被保留, 附属业务是对信息中继的补充, 例如支持语音通讯所要求的带宽大大地低于支持会议电视所要求的带宽, 然而必要的信息主要地包含在语音通讯中。因而, 从单元上来讲, 视频链路将先于语音链路的潜在放弃而被放弃。

根据本发明, 可以预先设置系统的最小或最大的可分配带宽, 或由发射和接收设备之间的协调来决定。更进一步地讲, 根据由无线介质通讯的主设备和从设备的情况(此处主设备可能是一个基站, 从设备可能是一个移动终端), 可利用下面的示范机制实现最小和最大可用带宽间的协调。

步骤 1: 从设备由控制报文通知主设备其最佳的最小/最大带宽限额的变化范围;

步骤 2: 主设备首先比较从设备的最佳变化范围和从设备的能力(存储在数据库中, 即主单元可存取的存储器 52); 然后接下来, 为了此种情况下及时地获得可分配带宽, 估算系统可用的实时频率; 而且

步骤 3: 通过控制报文, 主设备通知从设备的可分配带宽限量, 并将系统配置中的任何变化存于存储器 52 中。

如将要知道的那样, 步骤 1 和步骤 2 为可选项。典型情况下, 将通过广播报文或设备的特别传输, 或相似的操作实现步骤 3。而且, 人们应注意到, 某些系统(例如, CDMA 基本系统)的最小带宽限量不为零, 因为需要根据规则传输最小数量的比特, 以保持系统内的功率控制, 从而使远程单元没有必要利用随机接入机制重建与基站的通讯, 如将要理解的那样。

根据本发明的最佳实施例, 来自主设备和从设备传输的实时带宽是在允许的最小和最大限量内逐步地调整的(整个呼叫过程中); 虽然这最终要服从主设备知道的可用带宽 25。在这方面, 发射设备(主设备或从设备之一)通过在每个数据传输之前的某个时间发射唯一的控制(或同步)序列, 来通知接收设备将用于下面传输周期的精确带宽。

图 4 解释了本发明的最佳实施例的通讯单元的典型通讯协议 70。通讯协议 70 包括散布在数据通讯序列 76 - 78 之间的控制序列 72 - 74。每个控制序列 72 - 74 可能包括指示用于发射或接收信息的中心频率的频率信息 80, 以及指示为数据的一个子序列接收或传输所选择的动态可变带宽(或调制速率)的带宽(调制速率)信息 82。如将要理解的那样, 通讯协议 70

没必要是连续的，而且可能因而被分配成离散数据块。因此，可以在数据序列 76 - 78 之前，立即发射控制序列 72 - 74，或及时地同数据序列 76 - 78 分开发射控制序列 72 - 74（例如在数据发射的尾部准备好发射数据序列）。

最佳实施例中，为了从调整发射带宽中获得最大的优点，主设备决定每个信道中心频率的精确定位，并通知相应的从设备。因而，在从设备到主设备的上行链路数据传输的情况下，控制序列 72 不包含频率信息 80。事实上，控制序列 72 - 74（同步序列和地址域（或相应的信息），除了用于通讯系统控制要求外，为了清楚起见没有在图 4 中专门地画出）在信道中心频率和/或可用带宽没有变化的情况下，可能被忽略掉。

很明显，在通讯（呼叫）过程中的任何时间，通过根据指定从设备的最大信息传输率的处理能力来设置最小/最大限量，主设备能使从设备传输的信息量最大化。

在主设备传输数据的情况下，考虑当前操作带宽和系统服务设备的优先权（即系统 28 目前使用的比特管 25）之后，根据系统 28 当前的可用带宽来决定信道的中心频率。然后主设备使用控制报文 72 - 74 通知从设备的中心频率和将要使用的带宽。更进一步地讲，由系统控制单元（即主单元）44 规定的带宽可能决定远程单元（即从设备 30）的缺省状态使用的调制速率，因为从设备被优先安排为可使用带宽选择一个最佳调制速率。换言之，从设备可能选择降低调制速率，并通知相应的主设备。

在从设备希望发射或改变其带宽（调制速率）的情况下，从设备通常从主设备那里收到控制序列。主设备定义将被使用的中心频率和带宽（调制速率）。例如，主设备可能通知从设备的可分配操作参数，作为对从设备试图与主设备在随机接入信道（RCH）上建立通讯的响应。如果从设备选择了较低的调制速率，它必须在足够的时间内通知主设备（通过传输控制序列），允许调整主设备按此低调制速率接收编码数据。

利用本发明，主设备能统计性地将比利用其它固定带宽方案可能多的用户，多路传输复用到一个可用的频谱上。以最优方式，通过平衡每个传输的需要，并将每个传输分配到可用的频谱，可实现该优点（同时考虑到可接受的同波信道干扰电平，也许根据主设备和大多数从设备之间的相对位

置重新使用可使用信道的载波)。本发明具有这样的优点,即在总的可用频谱上实现动态调整且具有足够的灵活性。

本发明还具有另外的优点,即它不限制固定频率的再利用。其中,固定频率再利用在今天的许多蜂窝网络中特别盛行。事实上,本发明具有高度的灵活性,且允许简单地引入新的基站。

现在考虑从收发信机存在时本发明的最佳实施例(如图5所示),源于从收发信机的传输序列开始于方框1。从收发信机试图在RCH(或相似的)上与主设备建立通讯链路102,然后等待从主设备接收控制信号104。作为对控制信号的响应,从收发信机的控制处理器37提取带宽和中心频率的信息,并指示DSP40相应调整从收发信机的操作参数和处理算法106。然后,DSP40进而适当地在一段时间内传输来自宽带接收机的调制信息108,如TDM时隙。接下来,作出确定传输是否继续的决定110。如果传输停止,过程就结束112。如果继续传输,从收发信机一般地等待114,并判定是否接收到来自主设备的新的控制信号。否定时115,从收发信机可能希望请求另外的带宽来支持附属的业务116。否定时,从收发信机进而在方框108(如先前描述的那样)发射。然而,如果从收发信机希望请求另外的带宽;从收发信机首先必须发射一个请求118,然后,或者在方框106处重新配置其操作参数和处理算法之前,或者在按照原先定义的调制速率和频率(方框108)之前,等待请求的认可/拒绝120(通过接收控制信号或过一定时间后)。

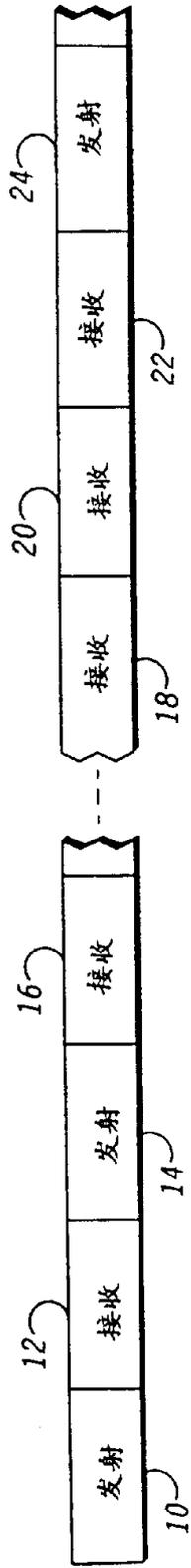
在存在接收情况下,信息的接收开始于从收发信机的确定(定址)126,然后在方框104等待接收来自主设备的控制信号。接着,DSP40被配置106,从宽带接收机32接收的宽带信号中提取正确信息108。

典型地,在一个专门的控制信道上实施增加带宽的请求和控制报文的接收。

人们会明白该发明能应用于单工,双工及半双工通讯协议。

因此,不同于通讯系统的现有技术操作(例如图1中的TDD系统),本发明动态调整信息传输所使用的带宽(及因此而产生的调制速率),信息传输是对要求系统通讯资源(比特管)的响应。现有技术通讯系统保持一个恒定的实时无线信道带宽,以用于该系统所支持的所有数据速率。

当然，人们应该认识到，仅通过例子给出了上面的描述，以及象光纤通讯链路所使用的详细调整可在本发明的范围内实现。



现有技术

图 1

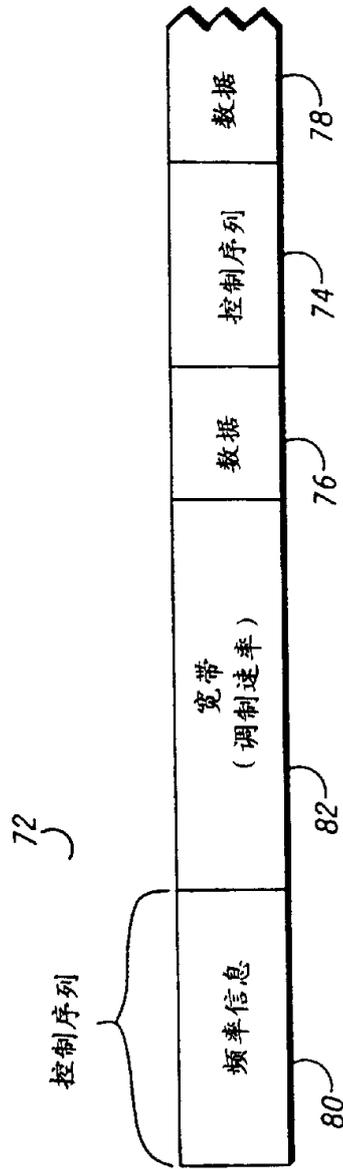


图 4

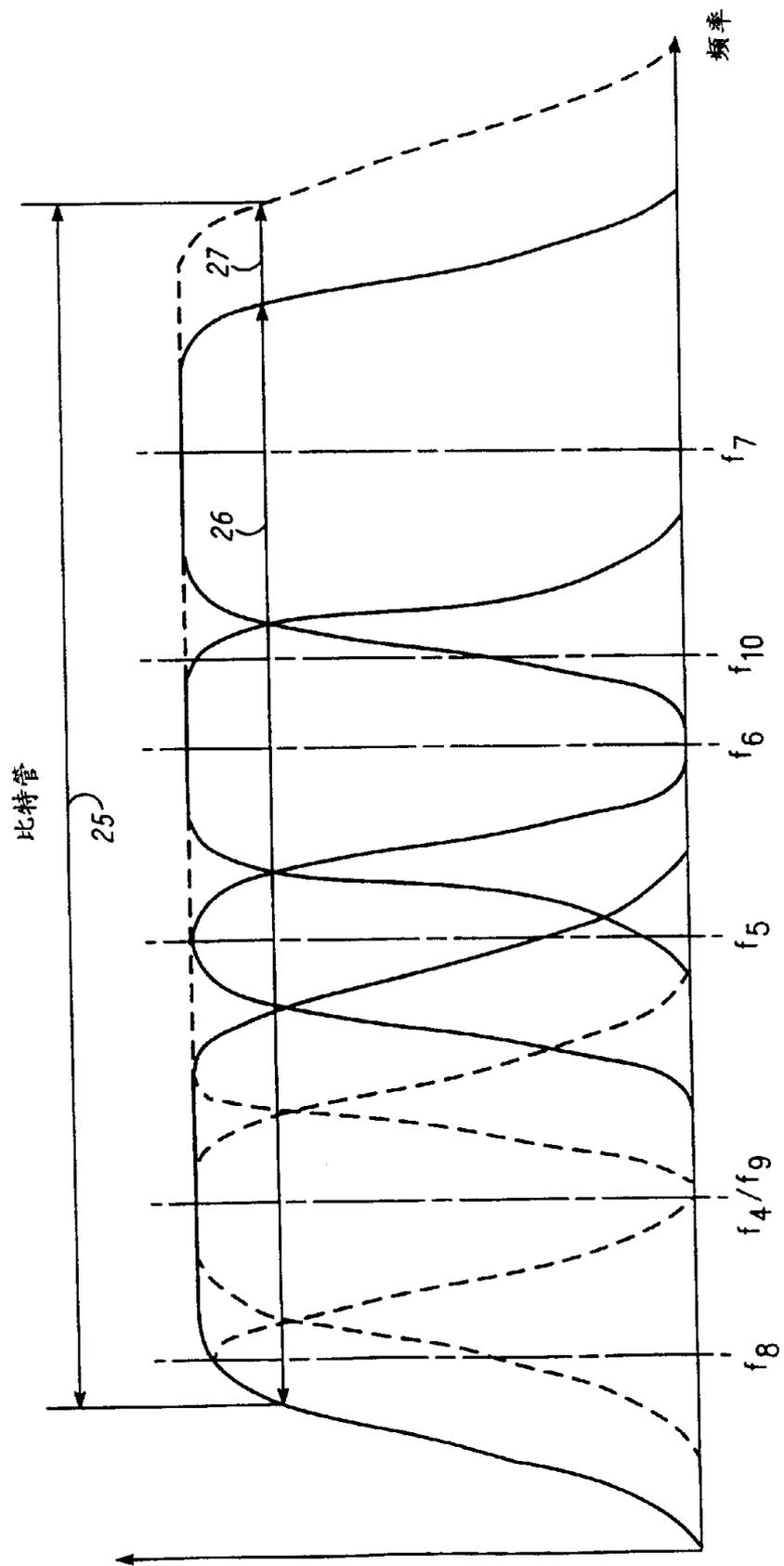
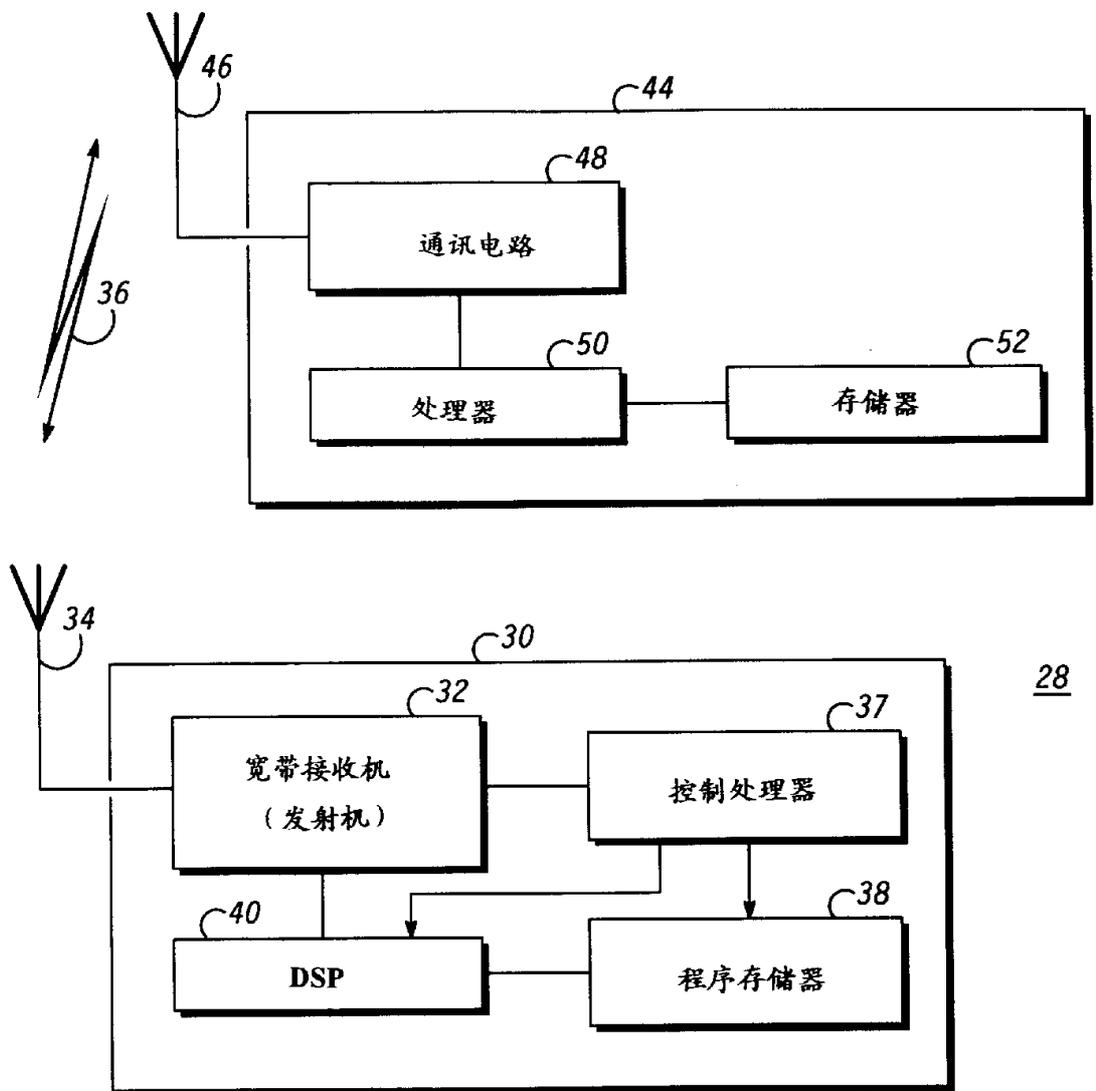


图 2



28

图 3

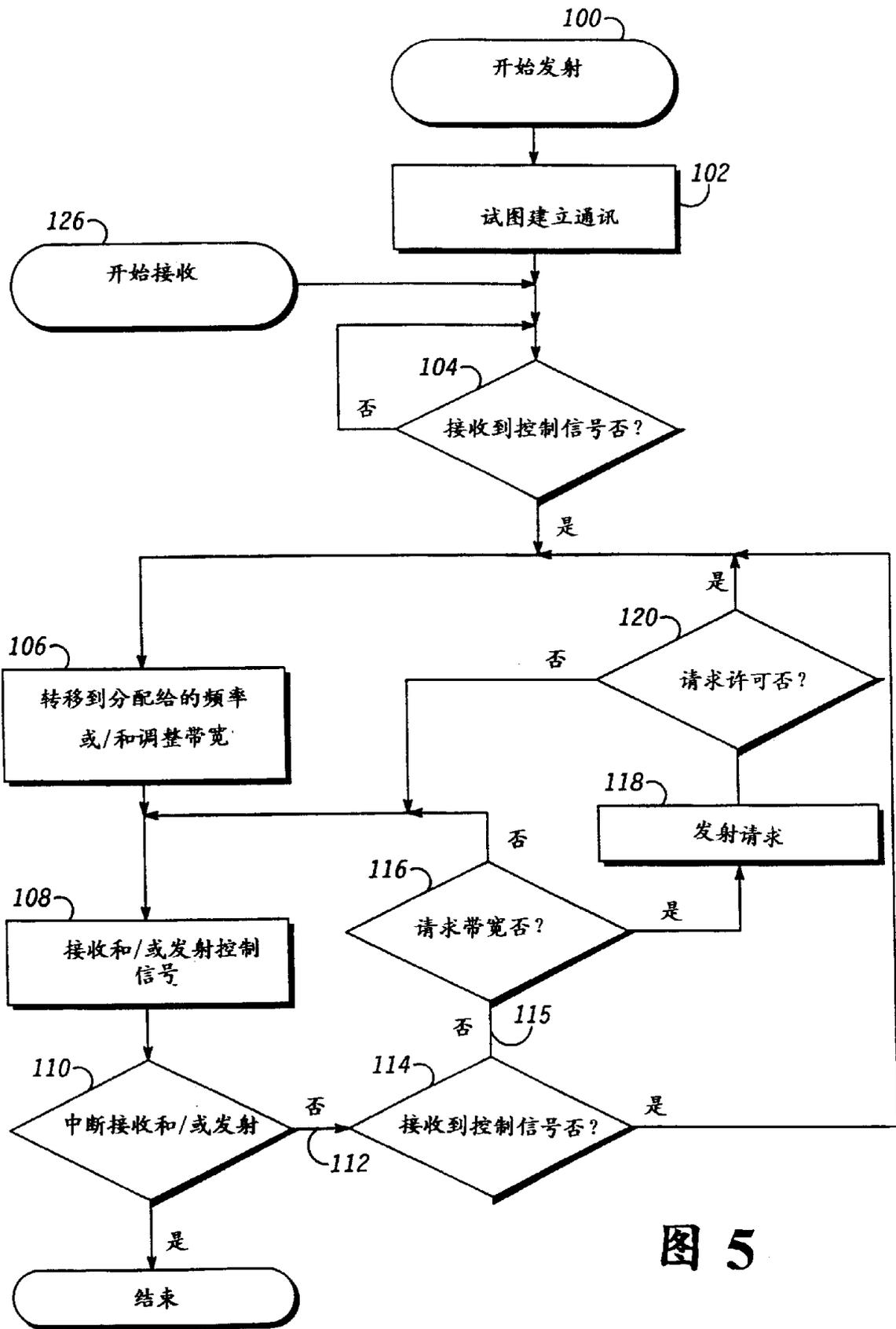


图 5