

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680000425.6

[43] 公开日 2007 年 12 月 19 日

[51] Int. Cl.
H04N 7/18 (2006.01)
H04Q 7/20 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101091390A

[22] 申请日 2006.6.6

[21] 申请号 200680000425.6

[30] 优先权

[32] 2005.6.9 [33] US [31] 60/688,937

[86] 国际申请 PCT/US2006/022376 2006.6.6

[87] 国际公布 WO2006/135710 英 2006.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.28

[71] 申请人 桥扬科技有限公司

地址 美国华盛顿州

[72] 发明人 黄海明 李小东 罗国扬 李克民

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 杨生平 杨红梅

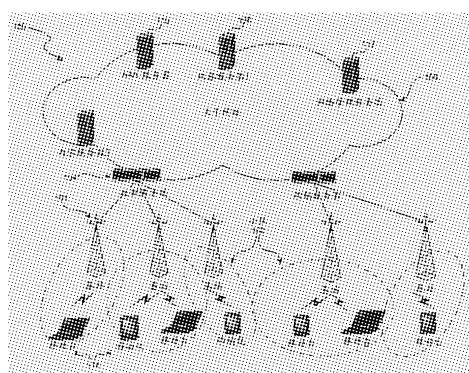
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称

用于高功率效率的广播和通信系统的方法和设备

[57] 摘要

公开了用于蜂窝广播和通信网络中的资源配置的方法和设备，其中视频流可作为以特定的顺序方式配置的视频帧和数据帧的突发从基站发射至移动台。专门的调度信号向预订的移动台宣告视频突发信息，从而允许所述移动台仅当视频突发到达时接通其收发器电路。在视频突发中，除了视频资源之外，可用的数据资源也将数据应用包和/或专门的控制信息发射至预订的移动台。还公开了用于移动台在具有多个频带的系统内使用单个 RF 调谐器的方法和过程。



1. 一种基站和移动台的蜂窝通信网络中的通信和广播方法，该方法包括：

将视频广播流作为视频突发从基站发射至移动台，其中视频突发持续时间基本上比两个连续的视频突发之间的时间短；以及

在每个视频突发内和/或视频突发之间将数据通信的时间和/或频率传输资源与视频广播的传输资源相交织，其中交织模式是预定的或可实时重新配置的，并且其中通过调度信号向接收移动台宣告交织模式和调度信息。

2. 权利要求 1 所述的方法，其中所述移动台：

将同一频带用于接收视频广播和发射/接收数据二者，并且当从接收一个频带中的视频广播切换至接收不同频带中的另一视频广播时，所述移动台触发用于数据通信的频间移交过程；

将多个频带用于视频广播应用并且将多个频带用于其它应用，并且移动台接收器中的控制器在视频突发到达时从数据频带切换至视频频带；或

将不同的频带用于接收视频广播和发射/接收数据二者，并且当从接收一个频带中的视频广播切换至接收不同频带中的另一视频广播时，所述移动台继续使用用于数据通信的同一频带。

3. 权利要求 1 所述的方法，其中：

视频突发中的可用数据通信资源用来传送数据应用包和/或执行专门的控制功能，包括安全密钥更新、建立网络连接、寻呼、位置更新、重新同步、功率控制、数据包到达通知、发送上行链路数据包、信道质量信息、包括包出错率的关于视频流的统计、或它们的任意组合。

广播包括组播和广播应用，包括音频和音乐广播/组播、基于组播的数据下载；以及

数据应用包括非广播/组播应用，包括 web 接入、IP 承载语音、FTP 或它们的任意组合。

4. 权利要求 1 所述的方法，其中多个基站使用 OFDM、利用基本上相似的时间和频率资源来同时发射基本上相似的广播内容。

5. 权利要求 1 所述的方法，其中承载调度信号的专门消息宣告至少一个视频突发的时间位置和配置，并且其中根据需要、根据预定计划或其任

意组合而周期性地发射所述调度信号。

6. 权利要求 5 所述的方法，其中所述调度信号包括：

每个视频突发起始时的帧编号；

每个视频突发的长度；

每个视频突发的模式；

每个视频突发的每个视频帧中的视频资源区；

每个视频突发的编码和调制方案； 或

它们的任意组合。

7. 权利要求 5 所述的方法，其中当某些调度信息已知、被暗示、被推断出或冗余时，减少、省略或较不频繁地广播该调度信息。

8. 权利要求 5 所述的方法，其中使用预定技术压缩所述调度信息或通过特定格式表示所述调度信息，并且广播视频突发模式与对应的模式索引之间的映射，并且其中用每个模式索引来指示每个视频突发的模式。

9. 权利要求 8 所述的方法，其中所述视频突发调度信号使用位图格式，其中“1”代表视频帧、“0”代表数据帧，或反之。

10. 权利要求 1 所述的方法，其中频率切换方法和过程与多个频带一起使用，使得在移动台中仅采用一个 RF 调谐器来接收视频广播以及发射/接收数据。

11. 权利要求 1 所述的方法，其中调度器跟踪每个移动台的视频广播的接收并进行数据资源分配以避免将不同频率的视频和数据同时递送至移动台。

12. 权利要求 1 所述的方法，其中所有控制服务器已知的帧编号通过与公共时间基准相关联来表示同步的网络时间，或使用模编号而不是绝对序列编号以减少帧编号开销。

13. 权利要求 1 所述的方法，其中当时域或频域中有额外的传输容量可用时，使用辅助视频突发（AVB）来递送附加信息以便增强视频广播信号，并且其中 AVB 是所述视频突发的复制、承载所述视频突发的递增冗余信息、承载用以改进视频质量的附加视频信息，或为它们的组合。

14. 一种与用作用户终端的移动台一起使用的蜂窝广播和通信系统，该系统包括：

至少一个基站，发射交织的视频和数据信号突发，其中数据与视频信号交织，并且交织模式是预定的或可实时重新配置的；以及

至少一个移动台，配置成在视频突发期间接通接收电路而在两个视频突发之间关断所述接收电路。

15. 权利要求 14 所述的系统，其中前向纠错（FEC）编码块包括来自视频突发内的多个连续视频帧的信息位。

16. 权利要求 14 所述的系统，其中在所述系统中支持多个视频流，并且所述移动台可利用流索引与相关联的视频突发调度信息之间的映射。

17. 一种通信和广播的蜂窝网络中的移动台，所述移动台包括：

接收器，用于接收从基站发射的信号突发的视频广播流；以及

发射器，配置成将数据通信的时间和/或频率传输资源与视频广播的传输资源相交织，并且其中数据通信资源与视频广播资源相交织，并且其中交织模式是预定的或可重新配置的。

18. 权利要求 17 所述的移动台，其中所述移动台：

将基本上相似的频带用于接收视频广播和发射/接收数据二者，并且当从接收一个频带中的视频广播切换至接收不同频带中的另一视频广播时，所述移动台触发用于数据通信的频间移交过程；

将多个频带用于视频广播应用并且将多个频带用于其它应用，并且移动台接收器中的控制器在视频突发到达时从数据频带切换至视频频带；或

将不同的频带用于接收视频广播和发射/接收数据二者，并且当从接收一个频带中的视频广播切换至接收不同频带中的另一视频广播时，所述移动台继续使用用于数据通信的基本上相似的频带。

19. 权利要求 17 所述的移动台，其中所述移动台接收器在存储器中存储视频频带和数据频带的合成器信息和先前信道信息。

20. 权利要求 17 所述的移动台，其中所述接收器处的控制器基于调度信息来控制数据和视频频带配置之间的切换。

21. 权利要求 17 所述的移动台，其中所述接收器在多频带系统中具有单个 RF 调谐器并且存储视频频带和数据频带两者的合成器信息和先前信道信息，并且其中控制器基于调度信息来确定数据和视频频带配置之间的切换点，并且一旦被切换至视频频带配置，所述控制器就将控制信息施加

至混频器和基带处理器。

22. 权利要求 17 所述的移动台，其中所述接收器在多频带系统中具有单个 RF 调谐器，并且在 RF 和基带处理之后，属于视频广播应用的包被存储在视频缓冲器中，并且在视频解码之后，所存储的包被回放，并且其中数据应用包由数据处理单元沿着单独的路径处理，而控制单元控制 RF 收发器、基带处理器和视频处理单元。

23. 一种基站和移动台的蜂窝通信网络中的通信和广播设备，该设备包括：

用于将视频广播流作为视频突发从基站发射至移动台的装置，其中视频突发持续时间基本上比两个连续的视频突发之间的时间短；

用于在每个视频突发内和/或视频突发之间将数据通信的时间和/或频率传输资源与视频广播的传输资源相交织的装置，其中交织模式是预定的或可实时重新配置的，以及

用于向接收移动台宣告交织模式和调度信息的装置。

用于高功率效率的广播和通信系统的方法和设备

相关申请的交叉参考

本申请涉及提交于 2005 年 3 月 25 日的美国临时专利申请 No. 60/665,184 和 No. 60/665,205 并且要求提交于 2005 年 6 月 9 日的美国临时专利申请 No. 60/688,937 的权益。

技术领域

所公开的实施例总体而言涉及无线通信，具体而言涉及用于高功率效率的信号广播和通信的方法和设备。

背景技术

作为向移动用户提供的无线服务，多媒体传输变得与语音连接一样重要。可以预见，多媒体应用将包括交互式数据服务，如游戏和因特网接入以视频和音频点播服务。

数字视频和音频广播和组播是一类无线服务。一些应用如新闻播报、体育播报和其它类型的多媒体娱乐不需要交互或需要最少的交互。递送这些类型的大量多媒体内容的最有效方式是广播。在这些宽带无线应用的情况下，用于下一代无线通信的平台应同时递送交互式数据和广播服务。这样的具有混合应用的平台的设计必须很平衡，从而优化服务质量、效率、移动台的功率消耗等。

连续接收视频广播流的移动台消耗相当大的功率量，如果移动台依靠电池工作，则这成为更大的问题。此外，当数据应用流量与视频流共享同一空中链路资源时，利用整个空中链路资源的视频突发（video burst）将对其它应用如传输控制协议（TCP）造成长的延迟。如果某些控制数据传输需要迅速的响应，如功率控制、混合自动重传请求（HARQ）反馈和信道质量信息（CQI）测量报告，则上述延迟可能成为主要的问题。将资源排他地用于视频广播阻塞了这些控制消息并造成系统性能的问题。

附图说明

图 1 图示了蜂窝无线系统的系统架构的实例。

图 2 图示了子载波和子信道的一个实例。

图 3 图示了时间和频率资源的一个实例。

图 4 图示了三种不同类型的视频帧。

图 5 图示了视频突发以及指向其位置的调度消息。

图 6 图示了单个视频流的不同视频突发模式。

图 7 图示了多个视频流的不同视频突发分布。

图 8 图示了视频突发及其视频帧配置怎样随着视频流数目的增加而改变的一个实例。

图 9 图示了利用一个视频突发内的多个视频帧的 FEC (前向纠错) 编码配置的一个实例。

图 10 图示了 AVB (辅助视频突发) 怎样与其原始视频突发一起使用。

图 11 图示了在多频带系统中使用 RF 调谐器接收视频和数据两者。

图 12 图示了多频带系统中的具有单个 RF 调谐器的接收器。

图 13 图示了广播和通信系统中的移动台接收器。

具体实施方式

在此公开了用于基站和移动台的蜂窝广播和通信网络中的资源配置的方法和设备。在此网络中，视频流可作为以特定的顺序方式配置的视频帧和数据帧的突发从基站发射至移动台。专门的调度信号被设计为向预订的移动台高效地宣告视频突发信息，从而允许移动台仅当视频突发到达时接通其收发器电路。在视频突发中，除了视频资源之外，可用的数据资源也被用来将数据应用包和/或专门的控制信息传送至用户移动台。还公开了用于移动台在具有多个频带的系统内使用单个 RF 调谐器的方法和过程。

所公开的多址技术可以具有任何专门的格式，如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分多址 (OFDMA) 或多载波码分多址 (MC-CDMA)。不失一般性，以 OFDMA 为例来说明发明。系统也可以是时分双工 (TDD) 或频分双工 (FDD)。

下面的描述为全面理解各种实施例和使本领域的技术人员能够实施而提供了特定的细节。然而，本领域的技术人员将理解，可以在没有这样的细节的情况下实践本发明。在某些情形下，未详细描述或示出公知的结

构和功能以避免不必要的模糊对实施例的描述。

下面所提供的描述中所用的术语应当以其最广泛的合理方式来解释，即使其是结合本发明的某些特定实施例的详细描述而使用。某些术语在下面甚至可能被强调；然而，旨在以任何受限制的方式解释的任何术语将在此具体实施方式部分中同样明显而具体地定义。

除非上下文明确要求，在整个描述和权利要求中，“包括”等字眼应解释为与排他的或穷举的含义相反的“包括的”含义，也就是“包括，但不限于”的含义。在此具体实施方式部分中使用单数或复数的字眼还分别包括复数或单数。另外，在本申请中使用的字眼“这里”、“上面”、“下面”和类似的字眼应指本申请整体而不应指本申请的任何特定部分。当权利要求针对两个或更多条目的列表而使用字眼“或”时，该字眼涵盖了下面对该字眼的所有解释：列表中的任何条目、列表中的所有条目以及列表中的条目的任何组合。

为了使移动台的功率消耗最小，期望在短的时间段内递送视频广播数据并且填满移动台（MS）的视频缓冲器以使其可以在以后被回放。这仅要求移动台的射频（RF）和基带收发器在同一短时段内上电。在剩余的时间，收发器可被关断，从而使功率消耗最小。在具有其它类型的数据应用的系统中实施这样的方案需要协调各应用并对结果进行优化。

在一个实施例中，为了减少接收移动台的功率消耗，视频流作为以特定的顺序方式配置的视频帧和数据帧的突发从基站（BS）发射。移动台可以在视频突发之间的时段期间关断其发射和接收电路。在视频突发中，除了视频资源之外，可用的数据资源也被用来传送数据应用包和/或专门的控制信息。专门的调度信号被设计为向用户移动台高效地宣告视频突发信息。

以视频广播应用为例来说明本发明的某些方面。更一般地，所公开的方法和设备可应用于使用广播或组播并且受益于缓冲数据并将其回放以便节省功率的其它应用。其实例为基于音乐/音频广播和组播的数据下载。另一方面，“数据应用”指具有非广播/组播性质的其它应用，如 web 接入、IP 承载语音和 FTP。

在整个下面的说明书中，用单频网络（SFN）的实例来说明视频广播的应用，然而，采用 SFN 并不是必需的。

图 1 描绘了其中有两个基站 (BS) 101 的典型无线网络 100，基站 101 中的每一个提供对其通常称为小区 102 的指定区域的覆盖。如果小区 102 被划分为扇区，从系统工程的观点来看，每个扇区本身可视为一个小区。因此，术语“小区”和“扇区”在此情况下可互换。

无线网络 100 中有至少一个用于控制一个或多个 BS 101 的控制服务器 104。控制服务器 104 通过主干网络 106 连接至 BS 101，主干网络 106 可以是有线网络或无线网络。主干网络 106 还可以是线路交换网络或包交换网络。主干网络 106 可连接至系统中的其它服务器，如若干内容服务器 108、若干网络管理服务器 112 和/或若干认证/授权/计费 (AAA) 服务器 110。

BS 101 充当将信息无线地分发给其 MS 114 和从其 MS 114 收集信息的焦点，MS 114 是用户与无线网络 100 之间的通信接口。从 BS 101 至 MS 114 的传送称为下行链路，而从 MS 114 至 BS 101 的传送称为上行链路。术语“MS”还可表示固定无线系统中的用户终端或具有无线通信接口的便携设备。

在诸如数字视频广播的无线应用中，SFN 技术被用来减轻 BS 101 之间的干扰问题。通过使用 OFDM，BS 101 采用同一时间/频率资源同时发射同一广播内容。然后接收器可将从不同 BS 101 接收的信号相组合以提高其 SNR (信噪比)。

在主干网络 106 中，控制服务器 104 对同步的视频广播进行协调。当视频流包从控制服务器 104 分发给 BS 101 时，附加的同步信息由称为分发适配器 (DA) 的设备附加于视频流包。视频包分发网络通过隧道技术构建在主干网络 106 的顶层。

对于视频广播包，BS 101 将该包转发给提取同步信息的接收适配器 (RA)，并与其它 BS 101 同时广播该视频。

通过使用隧道协议，数据应用包未封装地直接传送至 BS 101。BS 101 根据数据应用包和视频广播包的目的地址和其它特性将数据应用包与视频广播包分离。数据应用包绕过 RA 并由每个单独的 BS 101 根据调度发射至 MS 114。

视频帧

可以以频域和时域二者来划分多载波通信系统中的物理媒体资源 (例如无线电或线缆)。此典型的划分为资源共享提供了高灵活性和细粒度。

频域中的多载波信号的构建块是子载波，特定的谱带或信道内有固定数目的子载波。

图 2 描绘了如下三种类型的子载波：

1. 数据子载波 200，其承载信息数据；
2. 导频子载波，其相位和幅度是预定的并且对所有接收器是已知的，并且其用于辅助系统功能，如系统参数的估算；以及
3. 静默子载波，其没有能量并且被用作防护带和 DC 载波。

数据子载波可以以特定的方式设置成称为子信道的组，以便同时支持可量测性和多址。导频子载波也在整个信道上以预定的方式分布。形成一个子信道的子载波不必彼此相邻。

时域中的多载波信号的构建块是支持多址的时隙。图 3 描绘了频域和时域两者中的资源划分，在图 3 中，无线电资源被划分为频域和时域中的小单元：子信道和时隙。时域中的多载波信号的基本结构由时隙组成。时隙可包含一个或多个 OFDM 符号。典型地具有固定长度（例如 5ms）的“帧”可包含一个或多个隙。

在具有帧结构的广播和通信系统中，视频广播应用和数据应用使用不同的空中链路资源。如果 SFN 用于视频广播应用，则其在帧中的保留资源称为 SFN 视频资源。包含视频资源的帧被称为视频帧；否则，称其为数据帧。

仅图示了下行链路的图 4 示出了三种不同类型的视频帧。第一种类型同时包含视频资源和数据资源。在时域中使用不同的 OFDM 符号将视频资源和数据资源分离。在第二种类型的帧中，视频资源和数据资源使用不同的子载波。第三种类型仅包含视频资源。

视频广播“流”定义为用于特定视频广播节目的流。例如，一个流承载 CNN 新闻频道节目，其它流承载 FOX 的视频广播信息。

每个视频流与一比特率相关联，该比特率可以是固定的或可变的。为了支持某个比特率，基于视频资源容量的计算来得到每秒视频帧数。例如，这里使用具有 8 MHz 无线信道和 5 ms 帧的系统来说明所公开的实施例。进一步假设，该系统以 10 MHz 采样并且使用 1024 点 FFT。系统有效带宽的这个实例包括 600 个 OFDM 子载波。该系统中的每个符号持续约

100ns，因此，每个帧内总共有 50 个符号。

在一个实施例中，帧完全地或部分地用于视频广播。例如，整个帧（所有 50 个符号）用于具有 16QAM 调制和 1/2 速率编码的视频广播，得到 $2 \times 600 \times 50 = 60\text{K}$ 比特的帧容量。以每秒 N 个视频帧，视频流比特率是 $60N \text{ Kbps}$ 。如果视频流需要 240Kbps 的吞吐量，则每秒 4 个视频帧的突发是足够的。相对照，如果帧的仅一部分例如六个符号用作具有相同的 16QAM 调制和 1/2 速率编码的视频资源，则每帧视频容量是 $2 \times 600 \times 6 = 7.2\text{K}$ 比特，在此情形下 144 Kbps 视频流的传输需要每秒 20 帧。

视频突发

视频突发定义为短时间段内的帧序列。对于一个视频流，两个连续视频突发之间的持续时间比视频突发本身的长度相对要长。为了减少接收 MS 114 的功率消耗，视频流可作为以特定的顺序方式配置的具有视频帧和数据帧二者的视频突发从 BS 101 发射。视频突发的时间位置和配置由承载调度信号的专门消息来宣告，其中该专门消息被周期性地广播。

图 5 图示了视频突发 502 与调度消息 500 的关系。视频突发占据约 50ms，两个视频突发之间的间隙为 950ms。调度信号指示视频突发的位置以及其它控制信息。在下面讨论调度信号的格式及其传输机制。

图 6 图示了单个视频流的“视频突发模式”的三个实例，其中视频突发模式是视频突发内交织的视频帧和数据帧。可取决于数据应用的性质而使用不同的视频突发模式。在第一模式中，视频突发具有五个连续的视频帧。在第二模式中，视频突发具有三个视频帧，并且为了减轻等待时间对数据应用的影响，在第一和第二视频帧之间存在一数据帧，且在第二和第三视频帧之间存在另一数据帧。在此模式中，两个相邻数据帧之间的最大等待时间为 5ms，并且整个视频突发持续 $5 \times 5 = 25\text{ms}$ 。在所描绘的第三模式中，视频突发具有 4 个视频帧，数据帧在第二和第三视频帧之间。对于此模式，两个相邻数据帧之间的最大延迟是 10ms。总的视频突发持续 25ms。

通过视频突发传输视频流可减少接收 MS 114 的功率消耗。利用这样的设置，每个 MS 114 可接通其 RF 和基带电路来接收视频突发，并随后将它们关断以在相对长的时段内节省功率，直到下一突发到达为止。通过使用调度信号向所有接收 MS 114 宣告视频突发模式及其调度。可随时间而重新配置视频流的视频突发模式。模式改变也通过调度信号向所有接收

MS 114 宣告。

在视频突发内，视频帧的数据资源和数据帧被称为“可用数据资源”。在一个实施例中，系统可使用视频突发中的可用数据资源来执行安全密钥更新、网络连接的建立、寻呼（paging）、位置更新、重新同步或用户 MS 114 的功率控制。

在另一实施例中，MS 114 测量接收信号质量并收集接收到的视频流的统计，如包出错率。BS 101 从视频突发的可用数据资源中为 MS 114 分配资源以便报告其 CQI 测量和接收到的视频流的其它统计。必要时可能需要 MS 114 报告它接收到哪个视频流。

在又一实施例中，由于 MS 114 中的接收电路在其视频突发期间接通，所以 BS 101 可使用突发中的可用数据资源来向 MS 114 通知其新到达的数据应用包。MS 114 还可在突发期间向 BS 101 发送上传链路数据包。

如果对于下行链路和上行链路仅有少量的数据应用包，则 BS 101 和 MS 114 可在视频突发期间完成数据包的传送。然而，如果数据包的数量超过视频突发中的可用数据资源的容量，则 BS 101 和 MS 114 可进行协调以便延长通电时段来延续数据交换。

多个视频流

图 7 描绘了多个视频流利用它们自身的视频突发来传输的实施例。与不同视频流相关联的突发彼此邻接或彼此重叠/交织地平均分布。在第一实例中，视频突发 1 和视频突发 2 随时间平均分布。在第二实例中，视频突发 1 和视频突发 2 彼此邻接。在第三实例中，视频突发 1 和视频突发 2 彼此重叠和交织。

在某些系统中，所支持的视频流数目可随时间改变，这影响了视频突发模式及其在时域中的分布。系统中的视频广播资源可通过下列方式来增加：

1. 增加视频帧数目，同时保持视频突发模式不变；
2. 改变视频突发模式以使其包含较少的数据帧；和/或
3. 增加每个视频帧中的视频资源，这也影响视频突发模式。

图 8 示出了增加视频容量的若干系统配置转换。首先，配置 800 中的视频突发之间的数据帧由配置 802 中的新视频突发取代。接着，配置 802

中的视频突发内的数据帧被移除以将资源重新分配给配置 804 中的新视频突发。最后，视频帧内的视频资源从配置 804 中的 7.2 Kbits 增加到配置 806 中的 10.8 Kbits。

在一个实施例中，当视频流数目增加时，为了满足视频吞吐量需求，系统将数据帧替换成视频帧来形成视频突发。不同视频流的视频突发仍顺序传送，其间可能有一些数据帧。

在另一实施例中，根据总体视频吞吐量需求来配置特定视频流的视频突发模式。随着视频流数目的增加，视频突发模式变为较多地以视频为中心（即突发包含较少的数据帧）。另一方面，随着视频流数目的减少，视频突发模式变为较少地以视频为中心。

在又一实施例中，调整每个视频帧中的视频资源以满足视频吞吐量需求。在视频帧中，通过在时域或频域中取代数据资源来增加视频资源。在 TDD 系统中，如果有必要，还减少视频帧中的上行链路时段，从而增加下行链路视频/数据资源。

视频突发调度信号

在某些实施例中，向用户 MS 114 宣告视频突发调度。在一个实施例中，在视频帧中或数据帧中以固定的时间和频率周期性地广播视频突发调度。可通过对调度信息解码来使失去与视频突发的同步的 MS 114 与突发序列重新同步。如果视频突发调度改变，则一有机会就应通知所有的 MS 114。

在另一实施例中，在专门的资源区中传送调度信号。例如，承载调度信号的专门消息每 10 秒在第一数据帧中出现一次。可替选地，使用视频突发的第一视频帧中的视频资源的第一符号来传送调度信号。

在又一实施例中，使用所有控制服务器已知的帧（序列）编号通过与公共时间基准如 GPS 相关联来表示同步的网络时间。这样的时间基准对于 SFN 操作也是关键的。可使用模编号（modular number）而不是绝对序列编号以减少指示帧编号的开销。

对于每个视频流，视频突发调度信号可包括下列控制信息：

1. 每个视频突发起始时的帧编号；
2. 每个视频突发的长度；

3. 每个视频突发的模式；
4. 每个视频突发的每个视频帧中的视频资源区；和/或
5. 每个视频突发的编码和调制方案。

在一个实施例中，当某些调度信息已知、被暗示、被推断出或冗余时，其被减少或省略，或较不频繁地广播。例如，如果视频流的视频突发被周期性地和规律性地广播并且视频突发模式保持不变，则调度信息被偶尔发出，例如每 10 秒一次。这大大减少了调度信号的开销。

在另一实施例中，为了节省空中链路资源，使用某种技术来压缩调度信息或通过某种格式来表示调度信息。特别而言，在系统中预先定义一组有限的视频突发模式。在一消息中向所有的 MS 114 广播视频突发模式与其对应的模式索引之间的映射。模式索引用来指示每个视频突发的模式。例如以下面所示的表来实现映射：

模式索引	模式格式
0	VDVDVDV
1	VVDVV

可替选地，在视频突发调度信号中使用位图格式来表达视频突发模式。“1”位代表视频帧、“0”位代表数据帧，或相反。

在又一实施例中，系统中支持若干视频流。例如以下面所示的表来实现流索引及其相关联的视频突发调度信息之间的映射：

流索引	相关联的调度信息
1	起始帧编号：20 视频突发的长度：7 视频突发模式位图：0x55（01010101B） 视频资源的起始符号编号：2 视频资源的符号数目：8 视频资源的 MCS 索引：2（QPSK 1/2 编码）

2	起始帧编号: 40 视频突发的长度: 5 视频突发模式位图: 0x15 (00010101B) 视频资源的起始符号编号: 0 视频资源的符号数目: 6 视频资源的 MCS 索引: 4 (16QAM 1/2 编码)
...	...
10	起始帧编号: 180 视频突发的长度: 7 视频突发模式位图: 0x55 (101010101B) 视频资源的起始符号编号: 1 视频资源的符号数目: 12 视频资源的 MCS 索引: 2 (QPSK 1/2 编码)

另外，应用层消息宣告与视频流索引相关联的视频流内容，如下面的表中所示。可以在用于用户的视频节目菜单中使用某些内容信息，如频道和节目名称。当用户从菜单中选择频道时，对应的流索引通知 MS 114 寻找对应的用于该视频流的调度信息。

流索引	频道名称	节目名称
1	FOX	The Simpsons
2	CNN	News Update
...	...	
10	ESPN	Sports Update

对视频突发的前向纠错

在一个实施例中，FEC（前向纠错）编码块包括来自视频突发内的多

个连续视频帧的信息位。跨视频帧的编码可提高时间分集并因此改善通过衰落信道时的性能。

图 9 图示了利用一个视频突发内的多个视频帧的 FEC 编码配置。视频突发 1 中的编码块可包括来自两个相邻视频帧的位，而视频突发 2 中的编码块可包括跨三个相邻帧而连接的位。

辅助视频突发

当时域或频域中有额外的传输容量可用时，可使用辅助视频突发（AVB）来递送附加信息以便增强视频广播信号。

在一个实施例中，以原始视频突发的冗余形式来传送 AVB。AVB 可以是视频突发本身的简单复制并且当 MS 114 接收辅助视频突发时，其使用追合技术将辅助视频突发与原始视频突发合并以对视频信号进行解码。AVB 还可以承载视频突发的递增冗余信息。在这样的情形下，MS 114 使用预定算法将递增冗余信息融合到原始视频突发中以对视频信号进行解码。如果在原始视频突发中检测到错误，则 MS 114 可选择接收 AVB 中的视频信息。调度信息的宣告应包括关于重传的附加信息。

在另一实施例中，使用 AVB 来传送附加的视频信息，以便提高视频质量。可由单独的 BS 101 使用组播来发射 AVB。BS 101 在本地存储附加的视频广播信息，并且如果情况允许（例如本地流量小或有额外的带宽可用）则将它们作为辅助视频突发来发射。BS 101 承担宣告调度信息的任务。

图 10 示出了 AVB 的使用的实例。MS 114 接收器将使用递增冗余算法对 V1 和 V1' 进行联合解码。在 V2' 是 V2 的重复的情形下，MS 114 接收器使用例如追合算法来解码。

对具有多个频带的系统的设计

在一个实施例中，在具有多个频带的系统中使用频率切换方法和过程，使得在接收 MS 114 中仅需要一个 RF 调谐器。单个 RF 调谐器意味着接收器无论其支路数目如何，都以单个 RF 频率工作。例如，某些 MS 114 可在其接收器中具有多个支路以实施一种多天线技术，如分集合并或多输入多输出（MIMO）技术，但它们被称为单 RF 调谐器接收器。

在另一实施例中，当 MS 114 从一个频带中的视频流切换至不同频带中的另一视频流时，其触发频间移交（handoff）过程。频间移交过程的触发将与原始视频流相关联的数据应用移交至所切换的频带中。

在又一实施例中，当视频流被切换至另一频带时，数据应用继续使用同一频带。BS 101 调度器跟踪每个 MS 114 的视频帧并进行资源分配以避免视频频带中的视频流和不同数据频带中的其它应用数据的同时递送。MS 114 接收器中的控制器在其视频帧到达时将从其数据频带切换至视频频带。

在又一实施例中，当需要数据应用的频间移交时，数据应用被切换至另一频率通道，而视频流继续在原始频带中传送。BS 101 调度器跟踪每个 MS 的视频帧并进行资源分配以避免视频频带中的视频流和不同数据频带中的其它应用数据的同时递送。MS 114 接收器中的控制器在其视频帧到达时将从其数据频带切换至视频频带。

在再一实施例中，系统将多个频带专用于视频广播应用并且将多个频带专用于其它应用，如数据。在此情形下，使用被称为混合视频突发模式的交织视频帧模式。混合视频突发模式将使不同流的视频帧彼此交织，如 V1-V2-V1-V2-V1-V2。利用此配置，MS 114 接收器中的控制器在其视频突发到达时将从其数据频带切换至视频频带。BS 101 调度器跟踪每个 MS 114 的视频帧并进行资源分配以避免视频频带中的视频流和数据频带中的其它应用数据的同时递送。

图 11 示出了在多频带系统中使用一个 RF 调谐器接收视频和数据的两个实例。在第一实例中，视频应用和数据应用两者在同一频带中。当请求切换至另一视频频带时，MS 114 触发频间移交过程。在第二实例中，视频传输和数据传输在不同的频带中进行。接收器中的控制器处理不同频带之间的切换。图 11 中的箭头指示控制器应怎样在频带之间切换。

图 12 图示了多频带系统中的具有单个 RF 调谐器的接收器。该接收器在其存储器 1204 中存储视频频带和数据频带的合成器信息 (synthesizer information) 和先前信道信息。基于调度信息，控制器 1206 确定这两个频带配置之间的切换点。一旦控制器切换至视频频带配置，其就将控制信息施加至混频器 1200 和基带处理器 1202。

接收操作

在典型的情况下，用户预订了对应于特定视频流的视频广播节目。内容提供商和网络服务提供商将通过向 MS 114 分配密钥信息以及视频突发调度信息来对请求进行认证并允许接入。

在一个实施例中，MS 114 在其所预订的视频突发期间接通其接收和发

射电路，并在视频突发之间的时段内关断其电路。接收到的视频突发被解码并存储在视频缓冲器中并且在以后在显示器上回放。

在另一实施例中，具有单个 RF 调谐器的 MS 114 在多频带系统中工作，并且其控制器在数据帧或视频帧到达时分别切换至数据频带或视频频带并与数据频带或视频频带同步。

图 13 图示了广播和通信系统中的 MS 114 接收器。在 RF 收发器 1300 和基带 1302 处理之后，属于视频广播应用的包首先被存储在视频缓冲器 1310 中，并且在视频解码 1312 之后在视频显示器 1314 上回放。其它数据应用包由数据处理单元 1304 沿着单独的路径处理。控制单元 1308 控制 RF 收发器 1300、基带处理器 1302 以及视频处理单元 1306 的工作。

本发明实施例的以上详细描述并非旨在是穷举性的或将本发明局限于上面所公开的精确形式或本公开中提到的特定使用领域。尽管为了说明而在上面描述了本发明的特定实施例和实例，但如本领域的技术人员将认识到的那样，可以在本发明的范围内进行各种等同修改。而且，这里提供的本发明的教导可应用于其它系统，而不是必然为上述系统。可以将上述各实施例的单元和操作相组合来提供另外的实施例。

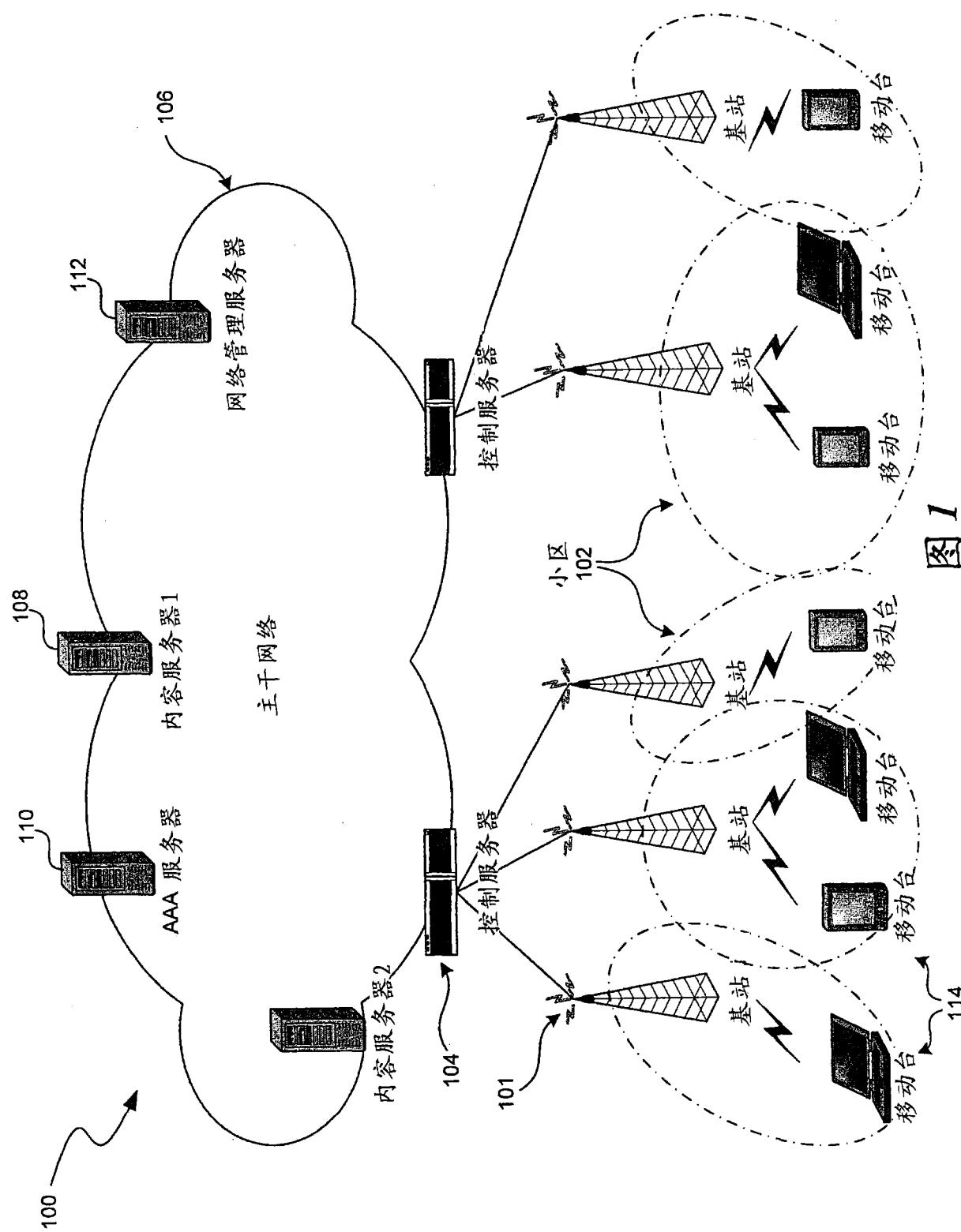
包括可能在所附提交文件中列出的任何一些的所有上面的专利和申请和其它参考通过引用结合于此。如果需要，可以修改本发明的诸方面以便采用上述各参考的概念、功能和系统来提供本发明的另外的实施例。

可根据上面的“详细描述”对本发明进行改动。尽管上面的描述详述了本发明的特定实施例并描述了所设想的最佳模式，但无论上述内容在文中看来如何详细，本发明都可以以多种方式来实践。因此，可以相当大地改变实施细节，而仍被这里所公开的发明所涵盖。如上面所提到的那样，当描述本发明的某些特征或方面时使用的特定术语不应视为意味着该术语在此被重新定义而局限于与该术语相关联的本发明的任何特定的特性、特征或方面。

总体而言，所附权利要求中使用的术语不应解释为将本发明局限于本说明书中所公开的特定实施例，除非上面的具体实施方式部分明确定义了这样的术语。相应地，本发明的实际范围不仅涵盖了所公开的实施例，而且还涵盖了在权利要求范围内实践或实施本发明的所有等同方式。

尽管以特定的权利要求形式在下面提供了本发明的某些方面，但发明人可以设想任何数目的权利要求形式的本发明的各方面。相应地，发明人

保留在提交申请之后增加附加权利要求以便为本发明的其它方面追加这样的附加权利要求形式的权利。



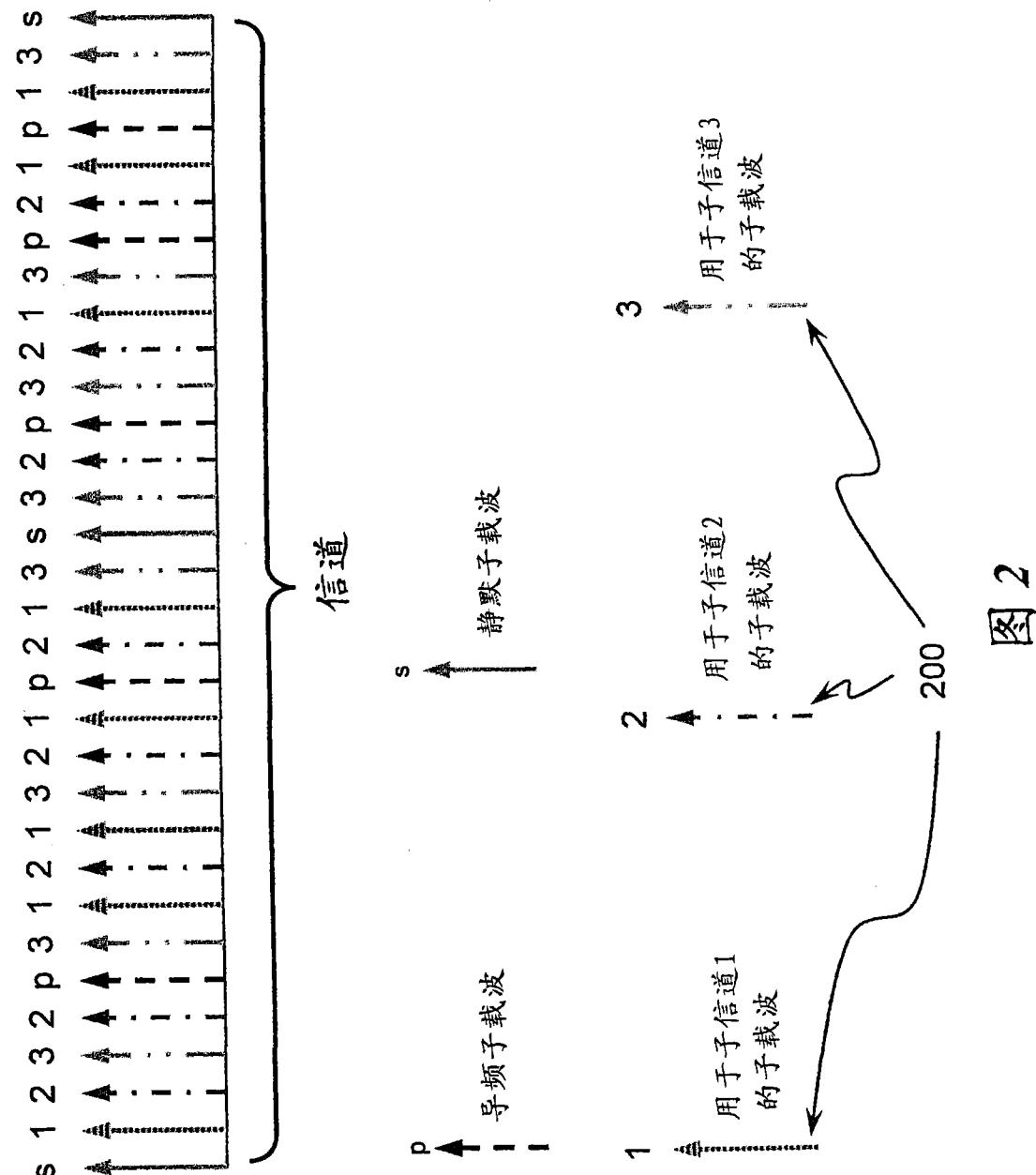
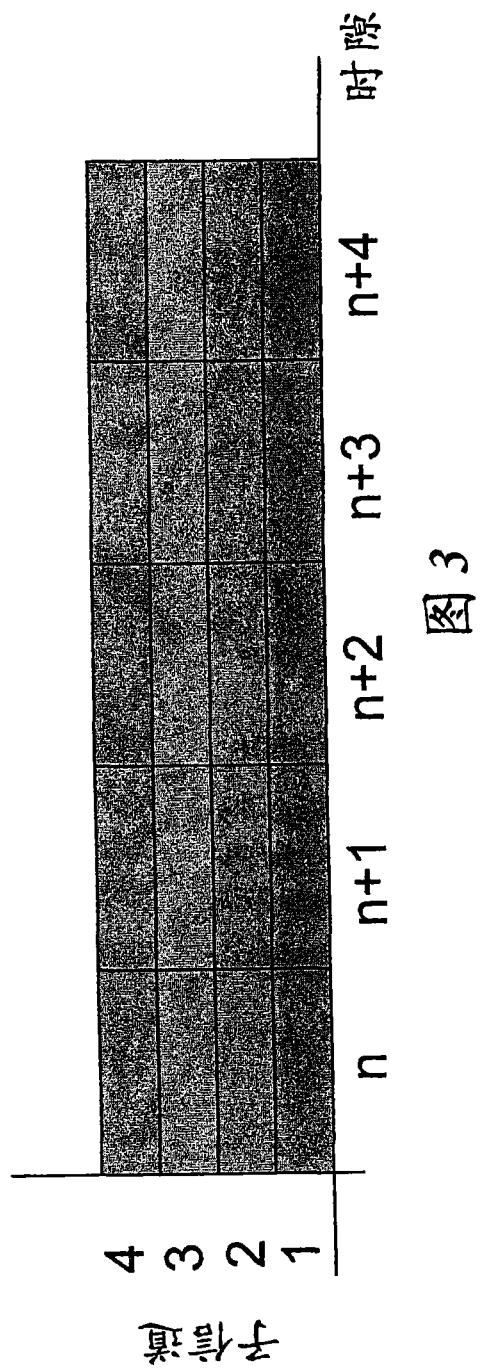


图 2



子信道

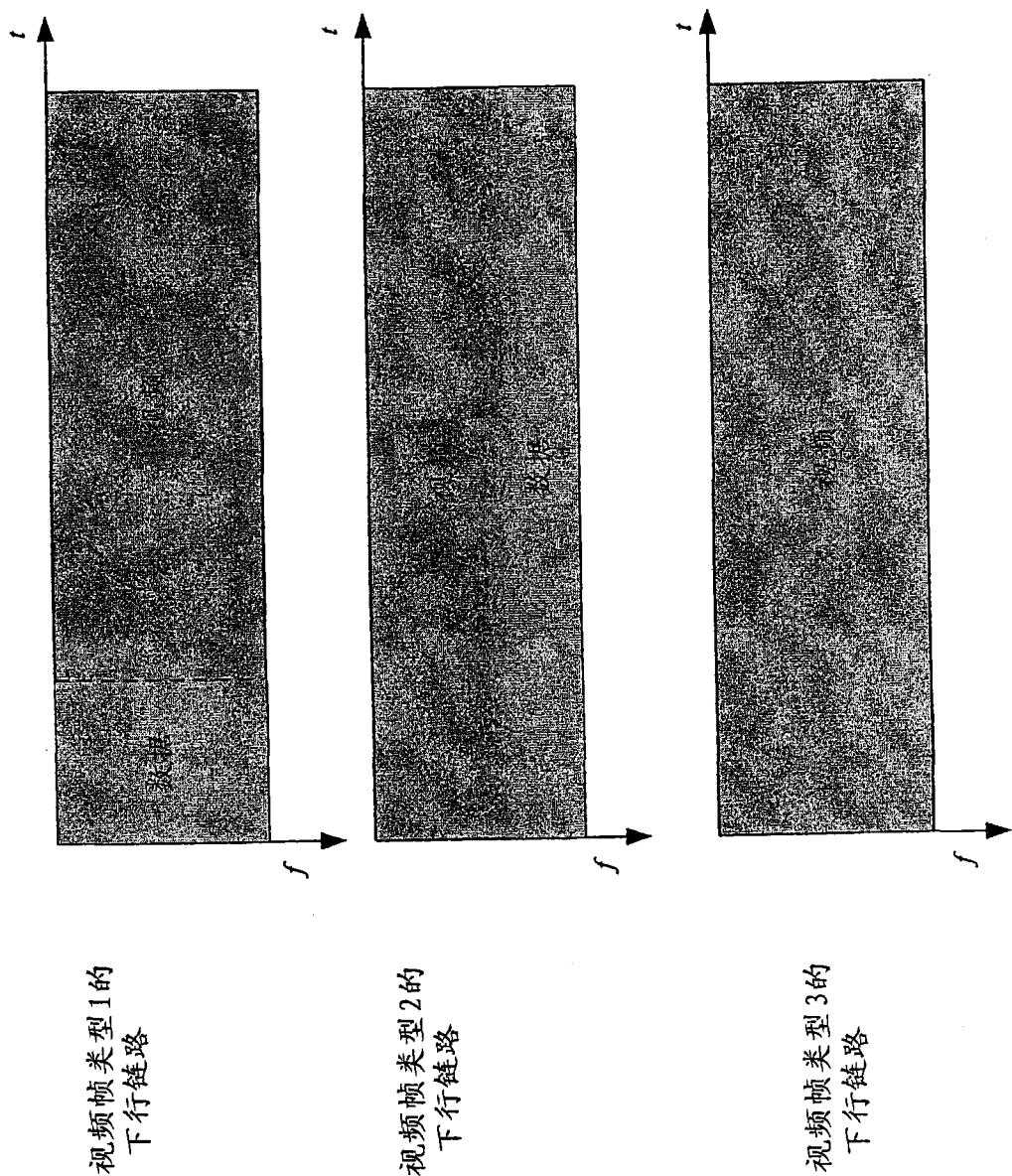


图 4

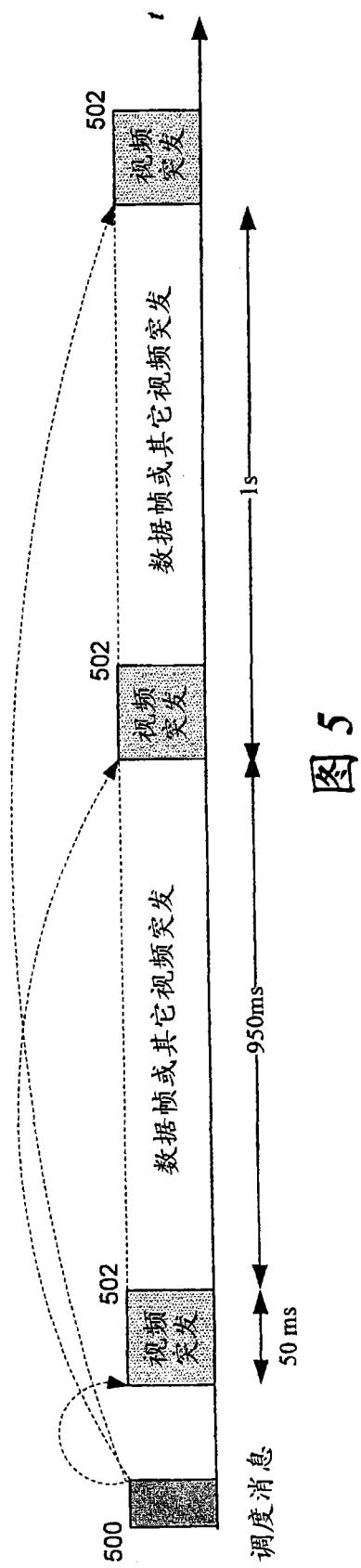


图 5

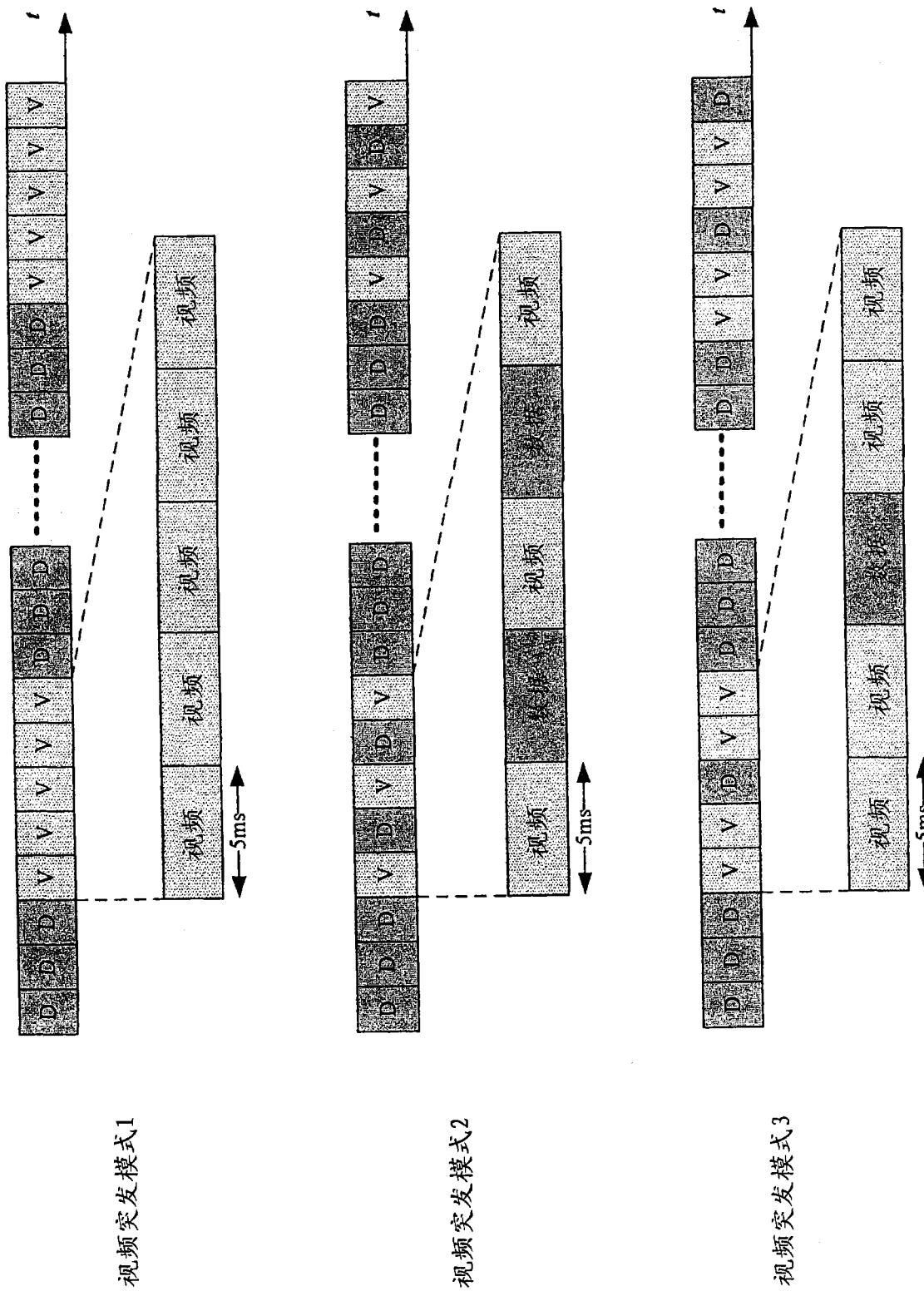


图 6

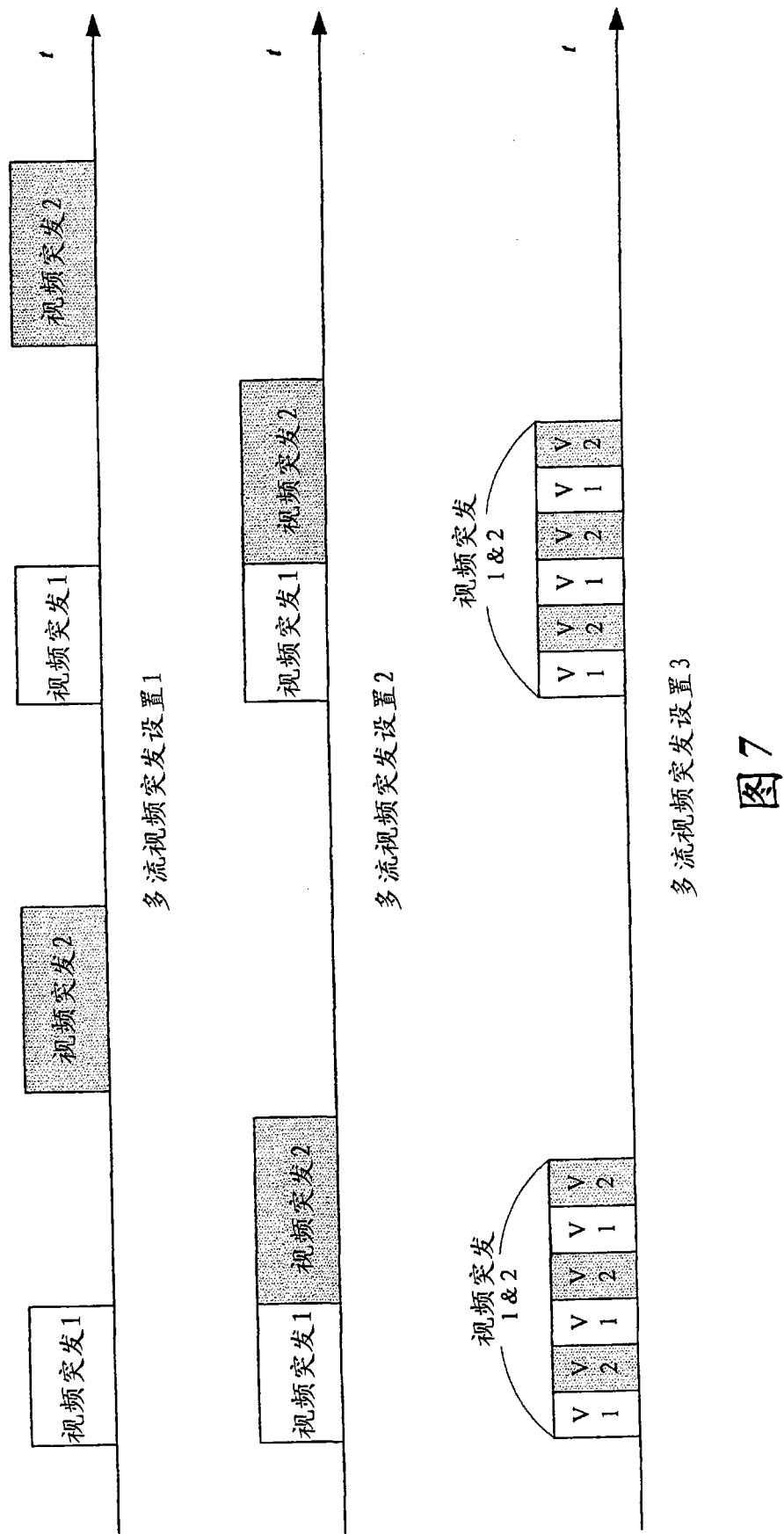
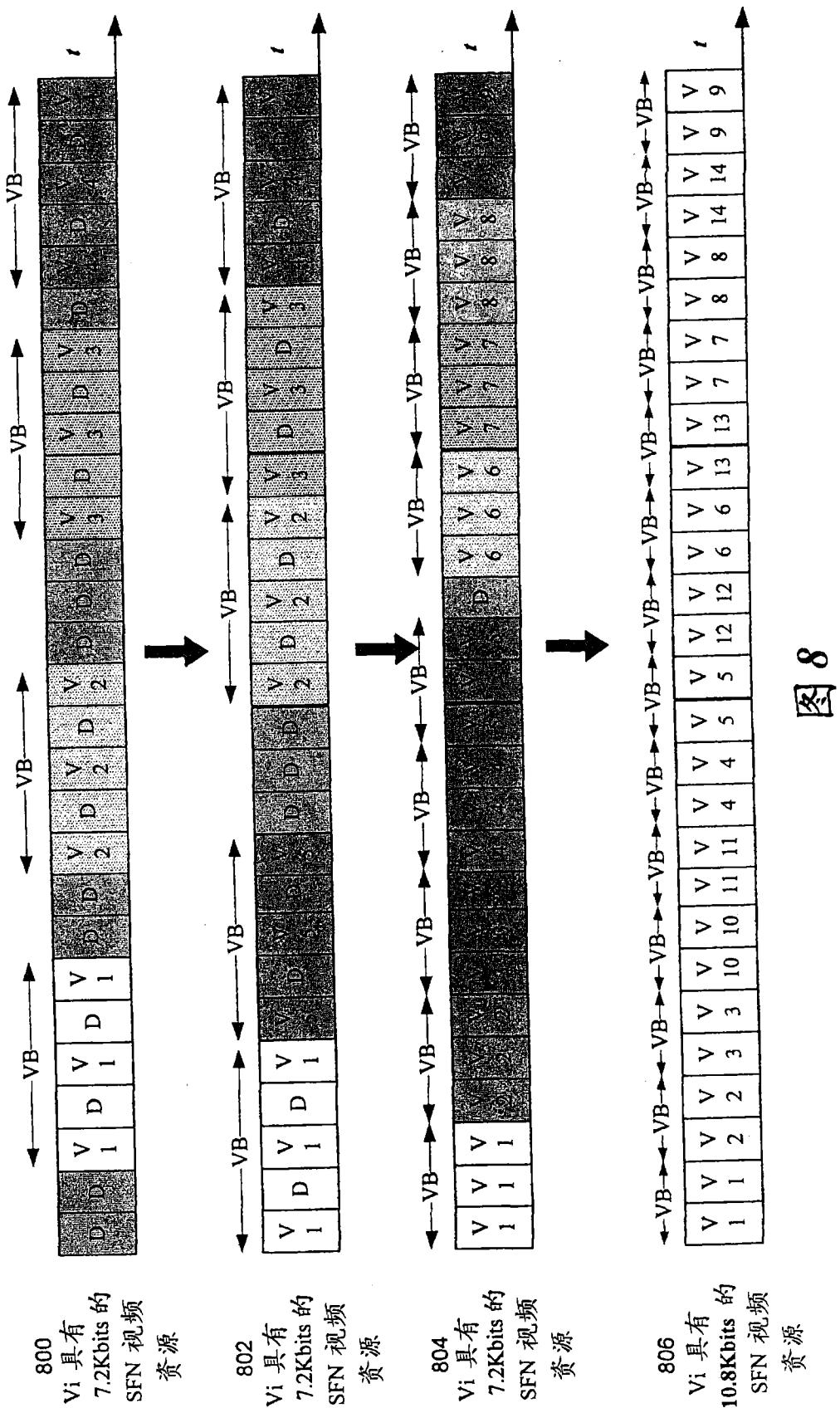


图 7



8

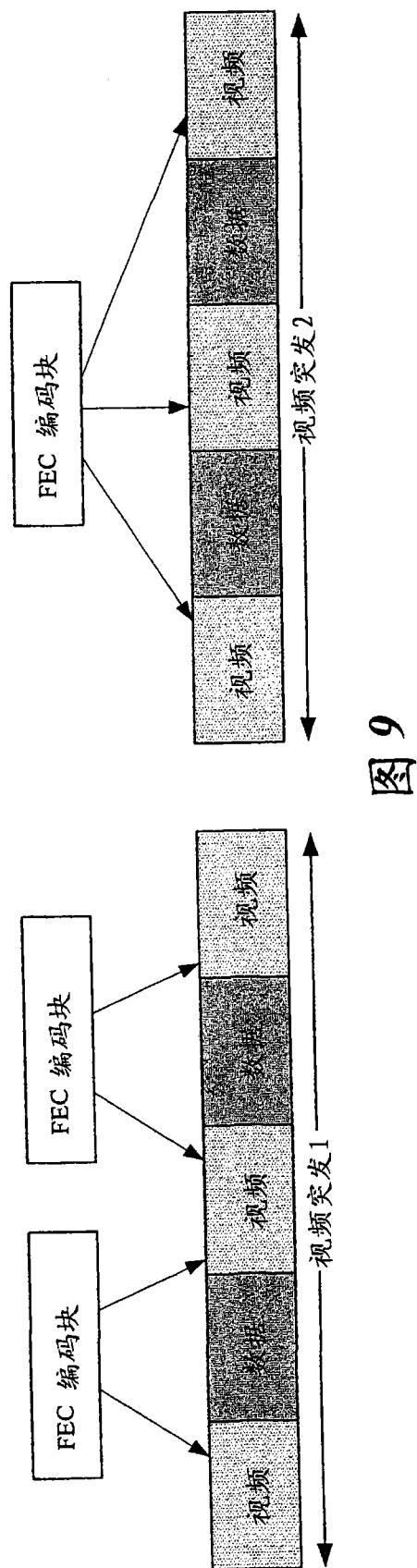


图 9

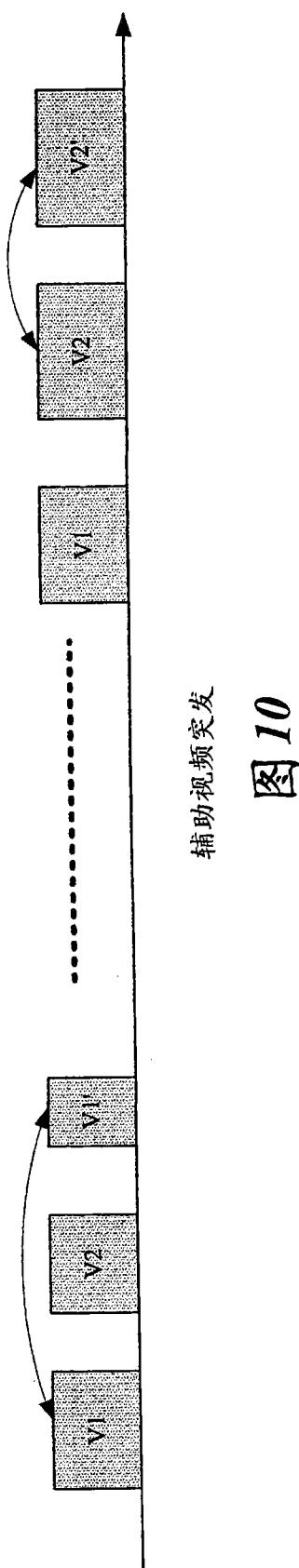
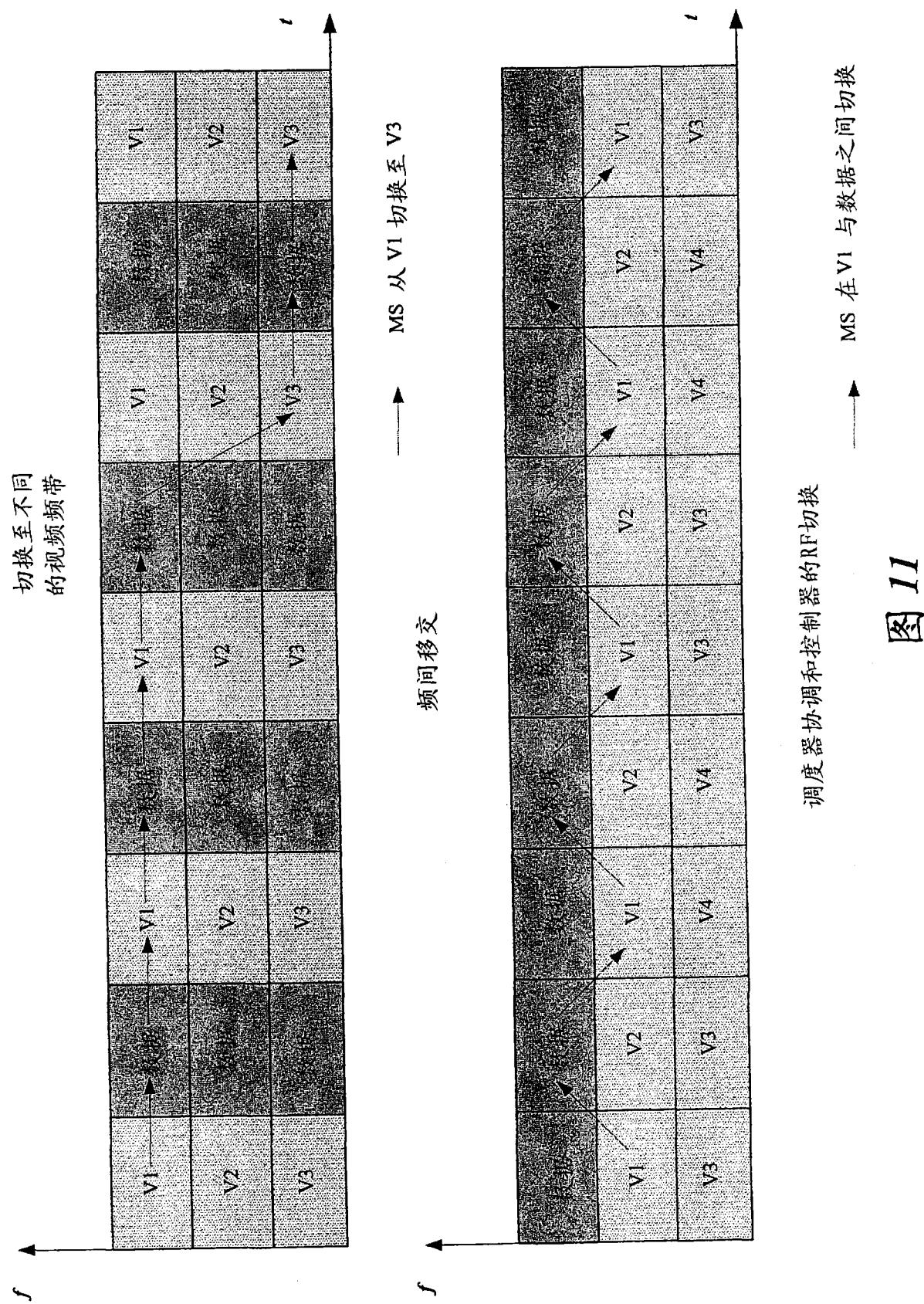


图 10

辅助视频实发



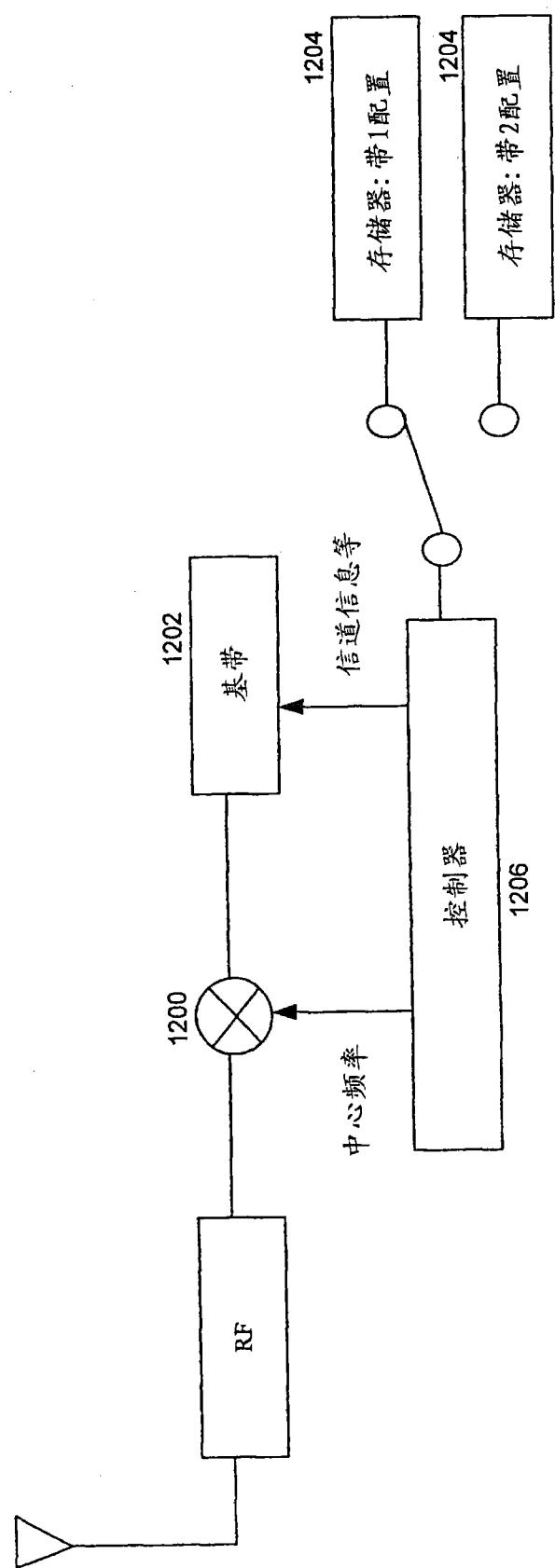


图 12

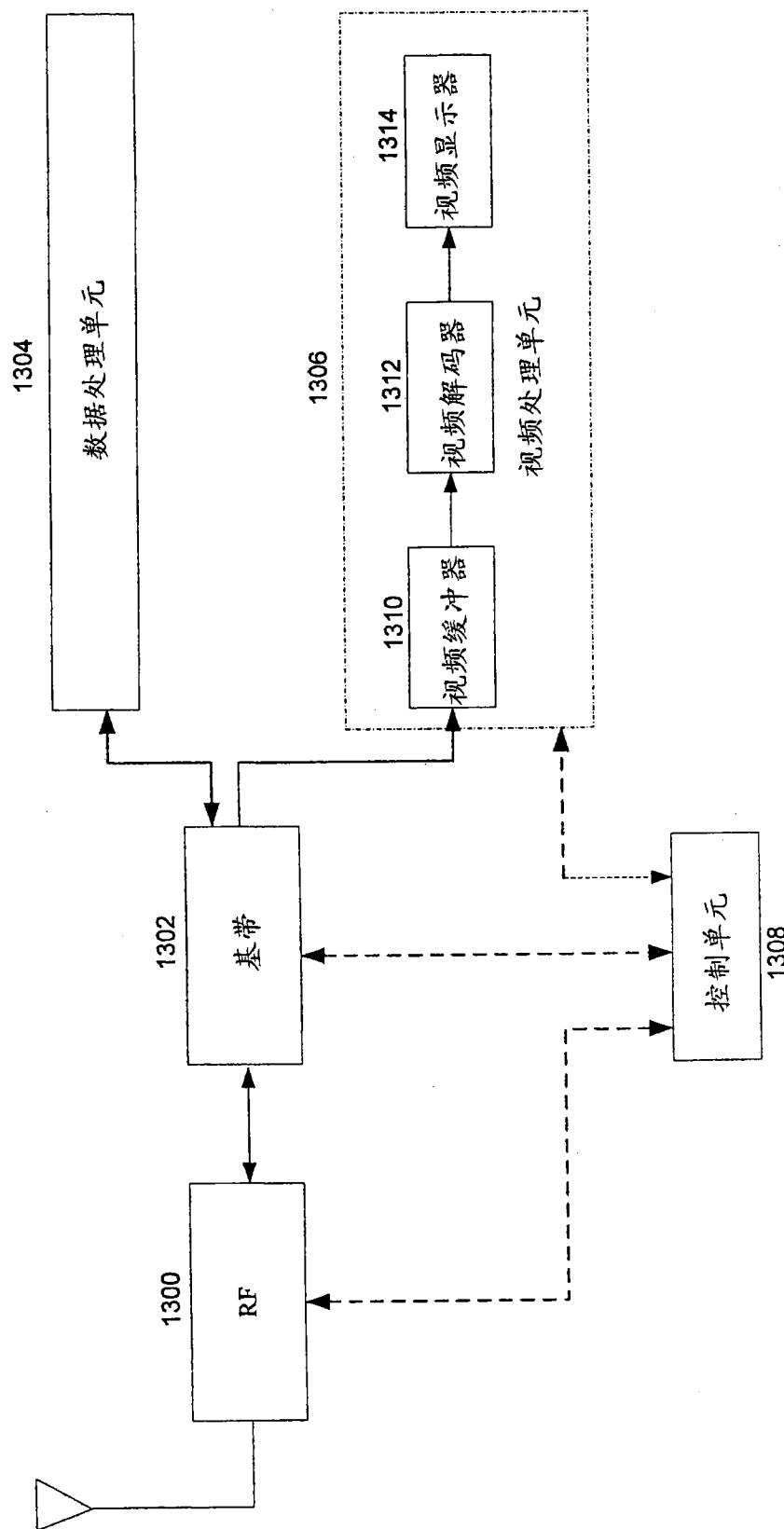


图 13