



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95117147.X

[51]Int.CI⁶

H04Q 7/20

[43]公开日 1996年9月11日

[22]申请日 95.8.30

[30]优先权

[32]94.8.31 [33]FR[31]9410503

[71]申请人 阿尔卡塔尔有限公司

地址 荷兰里斯威克

[72]发明人 库马尔·维诺

莫罗·克里斯托弗

[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

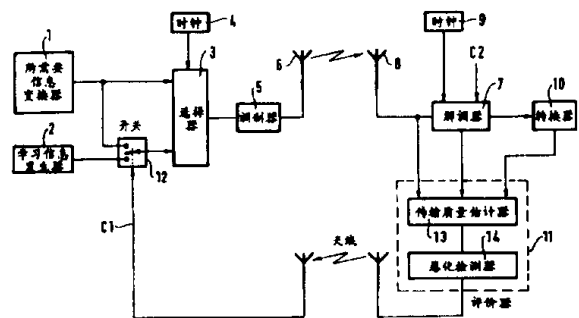
代理人 郭晓梅

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 经过随时间变化的传输信道传送信息的系统及相应的设备

[57]摘要

在经过随时间变化的传输信道发送信息的系统中，除了所需要的信息之外还发送学习信息以便在接收端启动被评价的传输信道。该系统评价是否需要发送给出该传输信道的当前变化的学习信息，并且只在看来是必需时才发送学习信息。



权 利 要 求 书

1. 一种经由随时间变化的传输信道发送信息的系统, 该传输信道的类型是: 在该传输信道中除了启动在接收端被评价的所述传输信道的所需要信息外, 还发送学习信息, 所述系统包括用于评价是否需要发送给出所述传输信道当前变化的学习信息的装置, 和只在这看来是需要时才用于发送学习信息的装置。

2. 根据权利要求1的系统, 其中用于评价是否需要发送给出所述传输信道的所述当前变化的学习信息的所述装置包括用于估计传输质量的装置和用于检测这样估计的所述传输质量恶化的装置。

3. 根据权利要求1的系统, 其中用于评价是否需要发送给出所述传输信道的所述当前变化的学习信息的所述装置包括用于确定自从最后传输学习信息以后规定的时间是否已过去的装置。

4. 根据权利要求1的系统, 进一步包括一条返回信道, 用于发送指示是否需要发送学习信息的信息。

5. 根据权利要求1的系统, 进一步包括当发送学习信息看来是不需时用于发送所需要的信息代替学习信息的装置。

6. 根据权利要求5的系统, 其中所述传输系统是一个时分复用系统, 它复用一组物理信道, 每条信道可以是在多条逻辑信道之间分时的, 所述学习信息只占用一条物理信息的一部分, 替代物理信道中的学习信息的所述所需要信息与相同的逻辑信道有关, 因为它占用所述物理信道的剩余信道。

7. 根据权利要求5的系统, 其中所述传输系统是一个时分复用

系统,它复用一组物理信道,每条信道可以是在多条逻辑信道之间分时的,所述学习信息只与用一条物理信息的一部分,替代物理信道中的学习信息的所述所需要信息与一条逻辑信道有关,而不是占用所述物理信道的剩余信道的信道有关。

8. 根据权利要求6的系统,在发送端进一步包括根据学习信息的存在或不存在用于划分被发送的所述所需要信息为多个变长度的部分,而在没有学习信息的情况下,取决于由于没有学习信息留下空闲位置的使用,而在接收端,包括用于缓冲数据率的得到的变化的装置。

9. 根据权利要求1的系统,进一步包括:在发送端用于引入表示学习信息存在或不存在信息的装置。

10. 根据权利要求6的系统,进一步包括:在发送端用于引入表示该逻辑信道特性信息的装置,代替学习信息的所需要信息与该逻辑信道有关。

11. 根据权利要求1-10 的任一个权利要求的传输系统的接收设备包括用于评价是否需要发送给出所述传输信道的所述当前变化的学习信息和装置。

12. 根据权利要求8的传输系统的接收设备包括用于缓冲用于接收的所需要信息被划分为多个变长度部分引起的数据变化的装置。

13. 根据权利要求12应用于GSM型移动无线电系统的传输系统的接收设备,其中所述多个部分构成多个子块。

14. 根据权利要求1至10的任一个权利要求的传输系统发送设备,包括只在看来需要给出所述传输信道的所述当前变化时用于发

送学习信息的装置。

15. 根据权利要求8的传输系统发送设备, 包括用于划分被发送的所述所需要信息为多个变长度部分的装置。

16. 根据权利要求15应用于GSM型移动无线电系统的传输系统的发送设备, 其中所述多个部分构成多个子块。

经过随时间变化的传输信道传送信息的系统及相应的设备

本发明一般涉及传送信息,特别涉及经过随时间变化的传输信道传送信息,这种传输信道例如特指移动无线电系统的无线电传输信道。

消除由传输信道引入的失真的已知方法是在接收端评价该传输信道(即评价它引入的失真)并且在从中提取信息之前校正所接收的信号以使影响信息的失真最小。特别在数字传输的情况下,一种已知的方法是在该接收端评价由传输信道引入的时间扩散(time spread)并且对它们进行量化来校正所接收的数字信号,使得它们尽可能地接近没有符号间干扰的信号。

评价传输信道的另一种已知的方法是在所需要的信息旁边传送所谓学习信息;与需要的信息不同,该接收机预先知道该学习信息,这样通过比较预期的信息与所接收的相应消息,可进行评价。

在随时间变化传输信道的情况下,不象电缆传输信道,例如,在传输开始只此一次进行评价是不够的;相反地,在传输期间也要求评价。

在时分多址数字移动无线电系统如GSM系统(移动通信全球系统)中,例如,放置在该系统的时分复用结构特征的时隙中的每个脉冲串除了所需要的信息外,还包含学习序列。

由诸如GSM系统的系统传送的所需要信息的特性即业务量(语音或数据)和信令以及在信令情况下传送的信令类型,该特性规定所谓的逻辑信道,而所述时分复用结构除了规定物理传输信道(或帧结构的时隙)是如何时分复用复用的之外,还包括多帧和超帧结构,它们规定物理传输信道在各个逻辑信道之间是如何分时的。

因此在GSM系统中,用于传送与逻辑信道而不是专用信令信道(频率校正信道:FCCH,同步信道:SCH和随机接入信道:RACH)相关的的所需要信息的脉冲串包括26个学习序列比特加上114个所需要的信息比特。

它的一个缺点是使用传输资源的不可忽略的部分传送不是所需信息的信息。

本发明的一个目的是克服这个缺点,因此得到增强的传输信道使用的效率,特别所有的其它的情况都相同,有效负荷增加可由所讨论的传输系统传送,或者由该系统取得传输时间的减少,或者系统的用户之间干扰减少。

因此,本发明在于经过随时间变化的传输信道传送信息的系统,在这类传输信道中除了所需要的信息外还传送学习信息,使能在接收端评价所述传输信道,其特征在于:它包括用于评价是否需要传送给所述传输信道当前变化的学习信息的装置,和只要认为需要时传送学习信息的装置。

从阅读对照附图给出的实施例的下列说明,本发明的其它目的和特性将清楚了。

图1是根据本发明的传输系统的一个例子的方框图。

图2和3分别表示根据本发明应用于GSM类型的移动无线电系统

的传输系统的发送设备和接收设备的例子。

图1所示的传输系统的发送设备以其本身公知的方式包括：

装置1，用于将该系统发送的所需要信息变换为适合于该系统传输的形式，在前述诸如GSM系统的移动无线电系统的应用中，装置1可能包括信源编码装置，信道编码装置和以与前述时分复用结构兼容的格式对所编码的信息进行格式的装置，

一个学习信息发生器2，

装置3，用于从装置1选择所需要的信息或从发生器2选择学习消息，这是在时钟4的控制下根据在前述应用例子中所述时分复用结构进行的。

一个调制器5，连接到发送天线6并且从装置3接收信息。

图1所示的该传输系统的接收设备也以其本身公知的方式包括：

连接到接收天线8的解调器装置7，而且没有具体表示出，它包括一个装置，用于从所接收的学习信息评价传输信道（在本例中以无线电传输信道象征地表示）和根据这个评价用于校正相应于所需要信息的接收信号，装置7在时钟9的控制下按照前述应用例子中的所述时分复用结构工作，

装置10，从解调装置7接收信息并且执行在发送设备中由装置1执行的相反功能。

根据本发明，这个系统还包括：

装置11，用于评价是否需要发送给出传输信道中当前变化程度的学习信息，

装置12，只当这看来是需要时才发送学习信息。

在图1所示的例子中，装置11包括：

装置13,用于估计该系统的传输质量,

装置14,用于检测以这个方式估计的传输质量中的任何恶化,

和

装置12,只当传输质量已恶化时用于发送学习信息。

在所示的实施例中,如果学习信息的传输看来是不需要的,即在这个例子中如果传输质量没有恶化时,装置12还发送所需要的情
况代替学习信息。

为此装置12在图1中以一个开关象征地表示,它装置1接收所需要的信息和从发生器2接收学习信息,这个开关由信号C1控制,在本例子中该信息C1来自装置14,用于检测传输质量的恶化,并且经过返回信道从接收设备发送到发送设备。返回信道也象征地以无线电信道表示,例如,可用于双向传输系统的另一个传输方向。

在所示的例子中,可发送所需要的信息,以代替学习信息,解调装置7也在控制信号C2的控制下工作,控制信号C2 指示是否所需要的信息代替了学习信息,信号C2例如从发送端引入的专用信息中得到的。信号C2的其它产生的例子在后面给出。

上面所指的传输质量的估计可以其本身公知的各种方式进行,例如:

评估信噪比或信号干扰比,

评估误码率,

检查所评估的传输信道的特性,

如果除了那个符合所确定的值之外,解调装置为每个接收的数字信息符号提供与该值相关的(这有时称为"软判定")的一个解调质量指示符或可信度指示符,检查由该解调装置提供的质量指示符,

在解调器装置包括具有跟踪设备的一个均衡器的情况下,检查该均衡器的跟踪算法的特性:如果通常使该算法收敛的差错信号变得太大,这表示该传输信道已恶化,

组合这些技术。

图1表示装置13执行所述评估所需的信息可以是加在解调装置7的信号或者是从解调装置7来的信息或者是从装置10来的信息。

如果没有传送学习信息,装置1 使用一种或几种技术防止传输差错,则误码率可从所需要信息中进行估计。

为了估计误码率,在由于没有学习信息而留下可用的一些空间中传送信息而不是预先知道的所需要的信息,这是同样可能的。这种信息另外可用于同步接收设备与发送设备。

在另一个实施例中,评价是否需要传送学习信息取决于所讨论的传输信道中先前研究的传播条件。用于评估这种传输是否必要的装置可包括用于确定从学习信息最后传送之后的特定时间是否已过去了,例如,这个时间是在刚才提到的先前研究期间确定的。

本发明应用到GSM型移动无线电系统的一个例子在下面对照图2和3进行叙述,图2和3分别表示发送设备和接收设备。

图2所示的发送设备包括将由发送设备发送的、与每类逻辑信道相关的所需要信息变换为适于由该系统传输的形式的装置。为了简化,只示出用于变换与逻辑信道之一相关的所需要信息的装置,其它的是类似的,而且如前所述,在这方面该专用信令信道FCCH, SCH和RACH不相关的。

以其本身公知的方式,这些装置包括:

一个信源编码器15,传送称为符号块的整体(entity),

一个信道编码器16, 传送编码的符号块以保护它们不发生传输差错,

交错装置17, 用于交错以这种方式得到的编码块比特, 以便解除所述传输差错,

分隔器装置18, 将装置17来的块分为在多个连续脉冲串之间划分的子块。

从该分隔器装置18 来的和从其它逻辑信道的变换器装置的类似划分器装置来的子块由复用器19 与信息而不是所需要信息进行复用, 特别是与学习序列发生器20来的学习序列复用, 以构成称为脉冲串的传输整体, 这些脉冲串放入由该系统对给定呼叫分配给它们的物理传输信道中。

从与一个逻辑信道相关的划分器18 选择子块或从与其它逻辑信道相关的划分器装置选择子块是由另一个复用器21进行的, 这两个复用器19和21是根据所述时分复用结构由时钟22控制的。

为了在所讨论的传输信道上发送它们, 从复用器19来的脉冲串被馈送给接到发送天线24的调制器23。

在GSM系统中, 与一条信道而不是与专用信令信道FCCH、SCH和RACH相关的块包括456比特, 在它们被编码之后防止它们发生传输差错, 而且一个脉冲串包含由26比特的学习序列分开的两组57所需要比特。取决于逻辑信道的类型, 从与那条逻辑信道相关的又一个连续块的一个或几个子块形成一个脉冲串的114所需要比特, 对于那条逻辑信道, 这些子块具有一个特定的所谓额定长度。

根据本发明和在图2及3所示的例子中, 由于没有学习序列而留下的空闲空间用于发送所需要信息, 由分隔器18划分的子块的长度

是变化的。分隔器装置从控制装置25接收控制信号C3,控制装置25又接收学习序列的信号命令存在或不存在。如图1中那样,这是信号C1。

由于不存在学习序列在物理传输中留下的空闲空间发送的所需要信息可与相同逻辑信道相关,因为占用该物理信道的剩余信道或不同的逻辑信道。

如果由于占用该物理信道的剩余信道,这个信息与相同的逻辑信道相关,则从划分器装置18来的子块长度可大于所述额定长度。在这种情况下发送一个完整的块可比所述子块总是具有所述额定长度时要求较少的脉冲串,而且这表示和传输时间的潜在节省。

但是,当传输话音时,传输时间的任何收益是没有益处的,因为话音信息已经以恒定的数据率重建了。

在数据传输的情况下,传输时间的任何收益是有益处的(假定该数据不需要以电路方式发送,在这种情况下,对于传输话音的上述论点可应用)。

但是,除了其本身可能是有益的之外,传输时间的任何收益总是能使无线信道占用时间减少,这减少了与其它用户干扰的危险。

由于没有学习序列在物理传输信道内留下空闲的空间也可由逻辑信道而不是占用该物理信道的剩余信道使用,因此增加了可由该系统发送的有效负载。

如果占用该物理信道的剩余信道的逻辑信道是业务信道,例如,刚才所指的其它信道可能是信令信道或另一条业务信道。这另一条业务信道可分配给与前一呼叫相同的呼叫或不同的呼叫。

例如,认为两个这样的呼叫涉及两个不同的移动站和相同的收

发信机基站,所讨论的发送设备装在该收发信和基站中,并且例如假定在前向方向(从收发信机基站到移动站)涉及所述其它呼叫的移动站先前已通过寻呼信道PCH被通知那个呼叫。

在由于没有学习序列留下空闲空间的各种可能的用法之间的选择是由控制电路25根据预先规定的标准进行的,这些标准取决于所讨论的传输系统的应用,因此在这里不能全都讨论。除了用于划分子装置18的信号C3之外,控制电路25还分别产生用于复用器19和复用器21的控制信号C4和C5。

为使接收由复用器19以这个方法产生的脉冲串接收设备能够确定接收的脉冲串是否包含学习序列,复用器19可在该脉冲串的开始另外插入专用于这个指示的标记比特F,其值例如由控制电路25确定。

如果在一个特定的时延之后再次自动地发送学习序列,则这个指示可能不需要了。

在由于没有学习序列留下空闲空间的一部分中传送信息而不是该接收设备预先知道的所需要信息的上述情况下,存在或不存在学习序列的指示可进一步从所预期的信息和所接收的相应信息之间在接收设备中的相关得到。则该信息而不是以这个方法发送的所需信息可能是这样的,以致根据该相关是在那个信息的基础上或在从该学习序列中取出的信息基础上进行的,任何这样相关的结果是明显地不同的。

如果所接收的脉冲串不包含任何学习序列而且所需要的信息代替该学习序列,为了使接收由复用器19以这样方式产生的脉冲串的接收设备能够确定该逻辑信道占用由于没有学习序列留下空闲

空间的特性,复用器19可在那个空间的开始插入专用于这个指示的标号E的几个比特,它们的值例如也是由控制电路25确定的。

图3所示的接收设备例如相应于在发送端引入的标记F和标号E的情况,而在接到接收天线31的解调器30的输出包括:

- 用于提取标记比特F的装置32;

- 一个开关33,由比特F控制从解调器30发送数字信号和相应接收的信息给均衡器装置34,该信息小于由装置32提取的标记比特F,如果没有学习序列则直接发送,或者如果存在学习序列则经过提取学习序列的装置35发送;

- 用于评价传输信道的装置36,在装置35提取的学习序列的基础上工作,并且将评价结果提供给均衡器装置34,

- 装置37从均衡器装置34提取信息,指示什么类型的逻辑信道的标号比特E,替代相关的学习序列的所需信息;

- 去复用器装置38,在一组处理器信道之间分开从装置37来的信息,每条处理器信道相应于可由接收设备接收的一条逻辑信道(如上所述,不是在这方面不相关的信道FCCH,SCH和RACH),为了简化只是详细地表示出其中一条信道(其它的是相似的)。

- 装置32、35、37和38在时钟39的控制下根据所述时分复用结构工作,而去复用器装置38的工作由标号E的内容控制。

与给定逻辑信道相关的每个所述处理器信道包括:

- 装置40,从具有变长度的接收的编码和交错的子块中重构编码的和交错的块,而在所述装置40的输出侧,常规的装置执行在发送端执行的功能相反的功能,即:

- 去交替装置41,

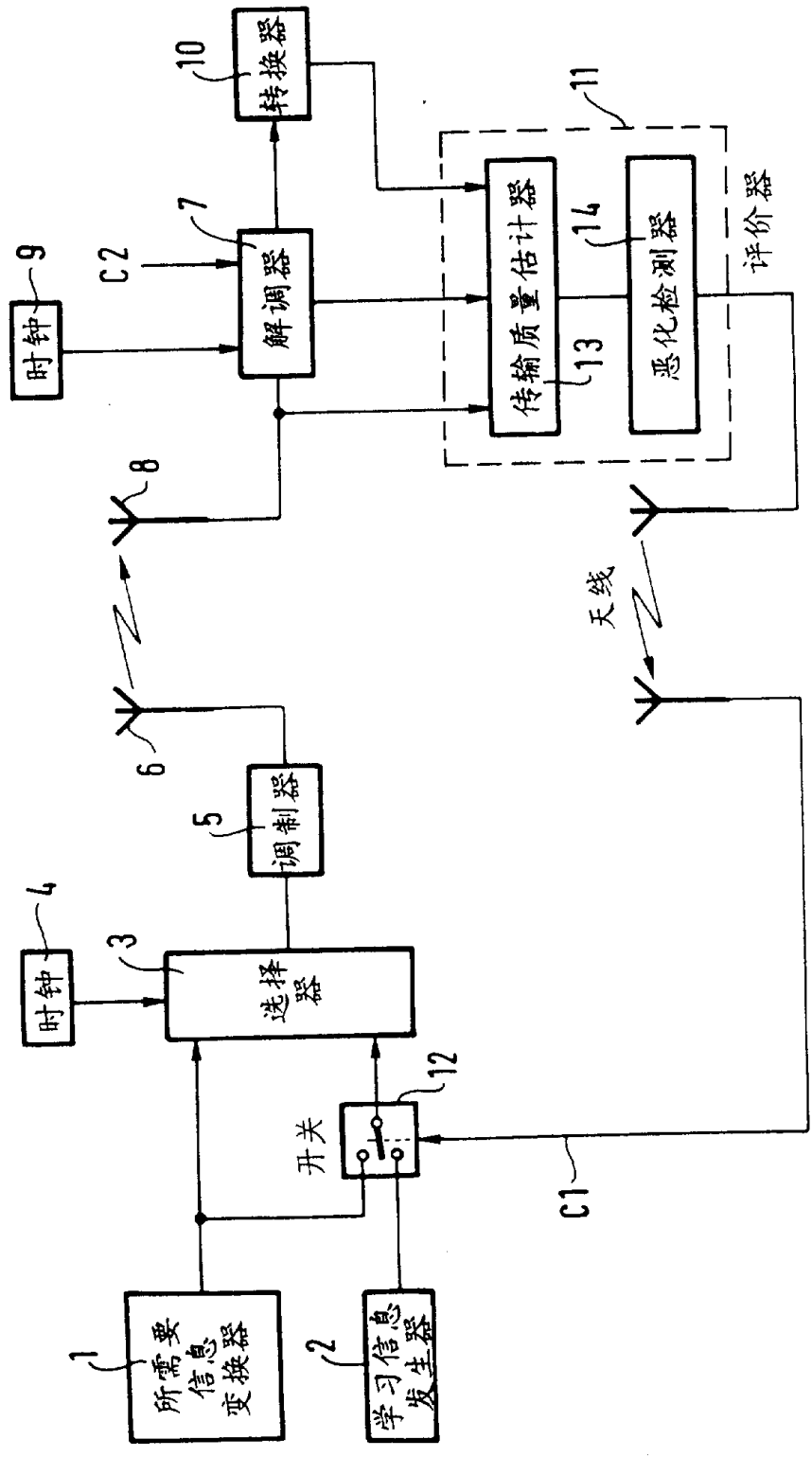
- 信道解码装置42,
- 信号源解码装置43。

不像常规的情况,在该情况编码块的重构是从固定长度的子块来的,装置40还必须包括一个缓冲存储器(在附图中未明确地示出),用于缓冲减少的数据率,特别是由于没有学习序列在物理信道中留下空闲空间的可能用途在其中发送与逻辑信道而不是占用那个物理信道的剩余信道的信道有关的所需信息,所述减少的数据则是属于所述其它逻辑信息的数据率。

如果所需要的信道必须在接收端以恒定数据率重构,则缓冲存储器也缓冲增加的数据率,由于可能使用没有学习序列在物理传输信道中留下空闲空间发送与相同逻辑信道有关的所需要信息,因为这些信道占用该物理信道的剩余信道,所述增加的数据率是属于那些逻辑信道的数据率。

在话音信道的情况下,由于附加 n 比特(例如,在这里所考虑的应用中 $n=26$)而增加的数据率可通过在发送端删去一块内的几个无意义的比特而不是使用一个接收缓冲存储器进行缓冲,例如,这些 n 比特由检测装置检测为没有话音活动,和发送一小块。这个小块可包括一个指示符,表示 n 比特如何被消除的,以便信源解码器可使用它们自己知道的技术正确地解码该小块。

图1



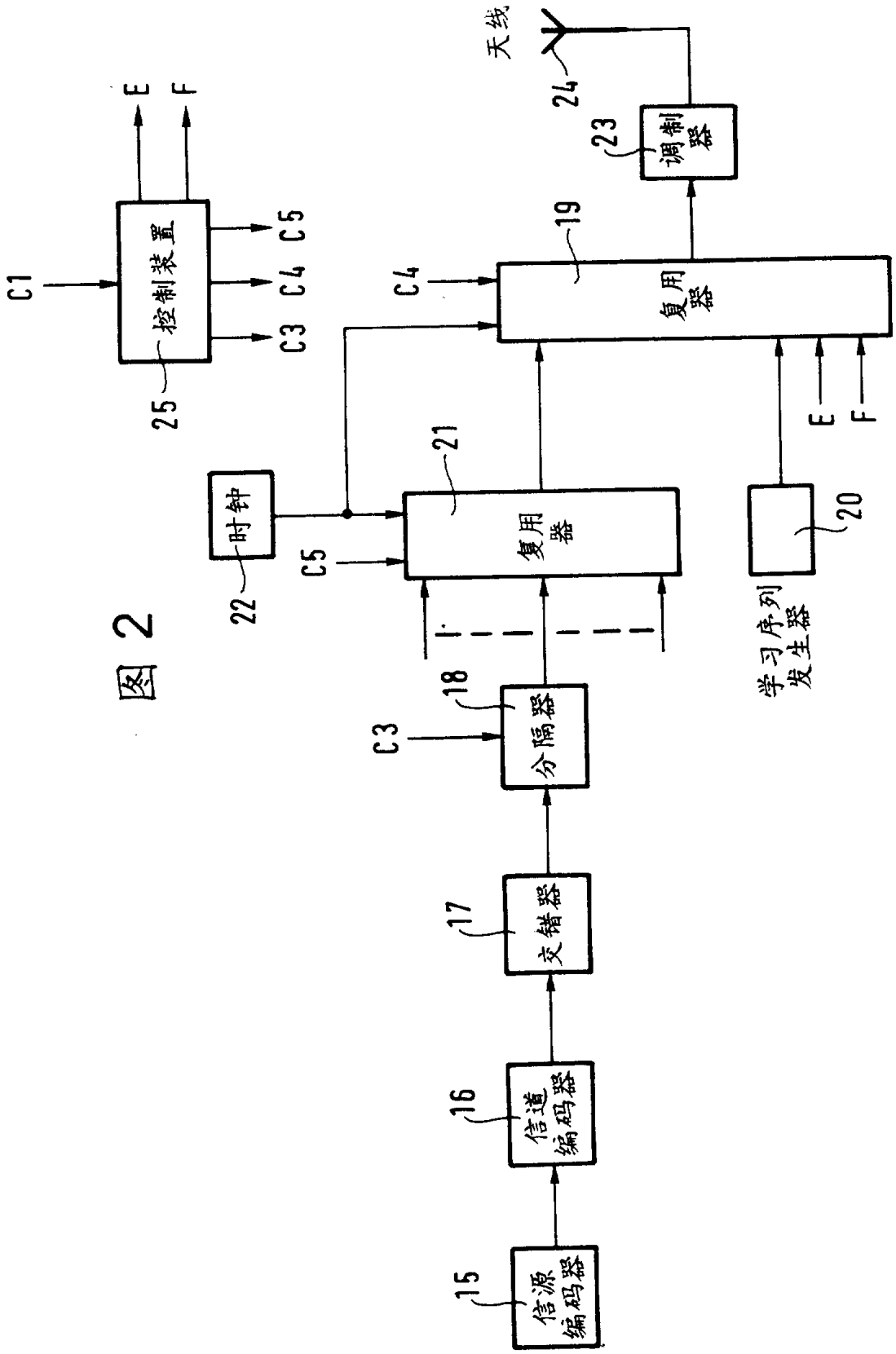


图 2

图 3

