



# [12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89102242.2

[51] Int.Cl<sup>4</sup>  
H04N 7/16

[43] 公开日 1989年11月29日

[22] 申请日 89.3.10

[30] 优先权

[32]88.3.10 [33]US [31]166,302

[71] 申请人 亚特兰大科研公司

地址 美国佐治亚州

[72] 发明人 小拉马尔·E·韦斯特

克里斯托弗·B·普朗斯基

詹姆斯·O·法默

戴维·P·杜兰德

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

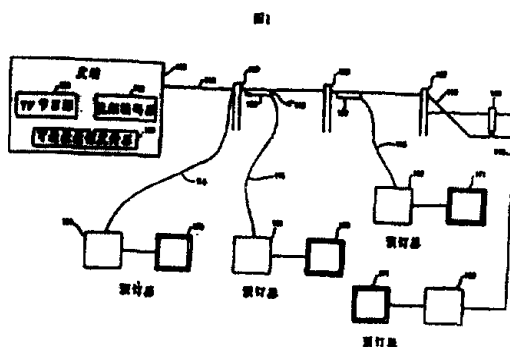
代理人 王忠忠 匡少波

说明书页数: 34 附图页数: 6

[54] 发明名称 抑制未预订的电缆电视频道的的方法和装置

[57] 摘要

未预订电缆电视的抑制装置包括一个微处理器驱动和控制装置,用于驱动和控制多个频率快变的压控振荡器。该压控振荡器可选择地干扰唯一的未授使用权的收费节目,而该节目从发端以干净的节目传送到一个特定的用户。每个压控振荡器分配给一个与消除干扰信号频率谱波相关的连续的频带,该干扰信号频率谱波可能会在一个较高的频道频率处扰乱被授使用权的节目。该微处理器驱动和控制装置提供了一个校准工作方式和一个正常工作方式。



<45>

# 权 利 要 求 书

---

1. 有线电视收费频道抑制装置，用于可选择地干扰未授使用权的收费节目传送到一个用户，它包括：

$m$  个受控的振荡器，分别用于抑制一个宽带有线电视频谱内的一个连续指定部分，上述指定部分的总和包括被干扰的全部频谱，对该频谱的连续指定部分进行选择，以便通过一个滤波器装置减轻干扰信号频率的谐波干扰。

微处理器驱动和控制装置，响应来自一个发端的一个可选址信息，用于可选择地驱动和控制由  $m$  个受控振荡器提供的几个干扰频率， $n$  小于或等于 4。

2. 根据权利要求 1 的有线电视抑制装置，其中受控振荡器的个数  $m$  等于 4。

3. 根据权利要求 1 的有线电视抑制装置，其中干扰频率的个数  $n$  等于 16。

4. 根据权利要求 2 的有线电视抑制装置，其中宽带有线电视频谱的第一指定部分包括电子工业委员会标准的中波 15 至 19 频道，第二部分包括 19 至 21 频道和高波段 7 至 10 频道，第三部分包括高波段 11 至 13 频道和超高波段 23 至 29 频道，第四部分包括由超高波段 30 频道至特超高波段的 41 频道。

5. 根据权利要求 1 的有线电视抑制装置，其中微处理器驱动和控制装置具体包括有存贮装置，用于在第一部分存贮频道或节目的授权数据，在第二部分存贮收费频道的频率数据，在第三部分存贮干扰系数数据，该存贮器进一步包括第四存贮部分用于存贮代表几个干扰频率的控制字，在一个正常工作方式期间，微处理器装置连续地控制

来自第四存贮部分的控制字输出，并且根据第一的频道或节目授权存贮部分的状态至少减弱对  $m$  个受控振荡器中的一个的驱动。

6. 根据权利要求 5 的有线电视抑制装置，其中

上述微处理器驱动和控制装置进一步包括一个与  $m$  个受控振荡器的一个合成输出相偶合的可编程预引比例器，一个频率计数器、和一个调整在存贮装置第四存贮部分的控制字的装置，在一个校准工作方式期间，该微处理器装置根据存贮在存贮装置第三存贮部分的收费频道频率数据准确地建立控制字。

7. 根据权利要求 5 的有线电视抑制装置，其中的控制字每个包括 10 比特的数据。

8. 根据权利要求 1 的有线电视抑制装置，其中微处理器驱动和控制装置具体包括一个公共控制电路，该公共控制电路包括一个微处理器，一个数据接收器和一个数据解码器，该数据接收器响应来自发端的信息，提供数据给数据解码器，该数据解码器响应由数据接收器提供的数据，对该数据解码并把该解码数据传送给微处理器，和

每个用户的一个驱动和控制微处理器，该驱动和控制微处理器偶合到公共电路的微处理器，每个驱动和控制微处理器进一步被偶合到  $m$  个受控振荡器， $m$  个受控振荡器提供给每个用户。

9. 根据权利要求 8 的有线电视抑制装置，其中受控振荡器的个数  $m$  等于 4。

10. 根据权利要求 8 的有线电视抑制装置，进一步包括一个防水和防射频泄漏的外罩，该外罩包括用于电气上连接到一个宽带电视电缆的装置，该宽带电视电缆偶合到发端，上述外罩用于封装公共控制电路，至少一个驱动和控制微处理器和至少  $m$  个与此有关的受控振

荡器，一个驱动和控制微处理器和与其有关的  $m$  个受控振荡器包括一个插入式用户模块的元件。

1 1。根据权利要求 1 0 的电缆电视抑制装置，其中防水外罩最多封装四个插入式用户模块。

1 2。根据权利要求 1 的电缆电视抑制装置，其中微处理器驱动和控制装置具体包括有

用于可选择地驱动和减弱驱动  $m$  个受控振荡器中每一个振荡器的装置。

1 3。根据权利要求 1 的电缆电视抑制装置，其中微处理器驱动和控制装置具体包括有

业务控制装置，响应来自发端的一个可选址信息，用于拒绝用户接收电缆电视频率的节目。

1 4。根据权利要求 1 的电缆电视抑制装置，其中提供了多个滤波器装置，用于对  $m$  个受控振荡器中的每一个的干扰信号输出滤波，每个滤波器装置用于通过干扰信号频率和阻断谐波，该谐波与分配给一个相关的振荡器的宽带电缆电视频谱的各自连续部分相关联。

1 5。根据权利要求 1 的电缆电视抑制装置，其中一个受控振荡器的干扰信号输出用于干扰一个特定的收费频道，该干扰信号输出位于从被加扰的该收费频道的视频载波频率至该视频载波频道频率之上 2 5 0 KHz 的大概范围内。

1 6。根据权利要求 1 的电缆电视抑制装置，其中一个压控振荡器的干扰信号输出大约是在 - 2 . 5 dB 至 6 . 5 dB 的功率范围内，或者一般为与被干扰频道的视频载波功率电平相关的 2 . 5 dB。

1 7。根据权利要求 1 的电缆电视抑制装置， $m$  个压控振荡器和

微处理器驱动和控制装置构成一用户单元。

18. 根据权利要求5的有线电视抑制装置，其中一个受控振荡器的干扰信号输出频率用于干扰一个特定收费频道，该干扰信号输出频率可选择在被干扰的收费频道的视频载波和伴音载波频率之间的任意频率位置，该频道的干扰是利用与该干扰信号频率相关的控制字产生的一个预先确定的方案而进行的。

19. 有线电视收费频道抑制装置，用于可选择地干扰未受使用权的收费节目传送到一个用户，它包括

微处理器驱动和控制装置，用于可选择地驱动和控制由 $m$ 个受控振荡器提供的 $n$ 个干扰频率， $m$ 小于或等于 $n$ ，在一个时间点上最多施加 $m$ 个干扰频率用于干扰未授使用权的传送到一个特定的用户的收费节目，该微处理器驱动和控制装置具有一个校准工作方式和一个正常工作方式，在一个正常工作期间，能够提供一个大约4 KHz的频率跃率。

20. 一个有线电视收费频道的抑制方法，用于可选择地干扰未授使用权的收费节目传送到一个用户，它包括下列步骤

接收全局传送的频率和每个收费频道的干扰系数数据，

接收可选址传送的频道或收费节目授权数据。

响应频率、干扰系数和授权数据产生和存贮控制字数据和

响应存贮的控制字数据，连续地施加干扰信号到未授使用权的收费节目中。

21. 根据权利要求20的有线电视收费频道的抑制方法，进一步包括有下列步骤

周期地计数每个干扰信号的频率，把该频率数与一个期望的频率

数进行比较和

响应频率数的比较结果，再产生控制字数据。

2 2. 根据权利要求 2 0 的有线电视收费频道的抑制方法，进一步包括降低对一个施加干扰信号的压控振荡器提供电源功率的步骤，电源功率的降低取决于授权数据的状态。

2 3. 根据权利要求 2 1 的有线电视收费频道的抑制方法进一步包括降低对  $m$  个施加干扰信号的受控振荡器中的  $m - 1$  个提供电源功率和相继升高对剩下的每个受控振荡器提供的电源功率的步骤。

2 4. 根据权利要求 2 3 的有线电视收费频道的抑制方法，其中受控振荡器的个数  $m$  等于四。

2 5. 根据权利要求 2 0 的有线电视收费频道的抑制方法，其中每个控制字包括 1 0 比特。

2 6. 根据权利要求 2 0 的有线电视收费频道的抑制方法，其中用于一个特定收费频道的一个控制字能够随意地在存储器多个存储位置上改变。

2 7. 根据权利要求 2 0 的有线电视收费频道的抑制方法。其中对应多个频率的控制字数据以一个伪随机序列存储在存储器中。

2 8. 根据权利要求 2 0 的有线电视收费频道的抑制方法，其中频率数据具体包括干扰信号频率和幅度数据。

2 9. 根据权利要求 2 0 的有线电视收费频道的抑制方法，在该方法中干扰信号可以在被干扰的一个特定收费频道的视频载波之上 2 5 0 KHz 频率范围内的任意位置施加。

3 0. 在有线电视收费频道抑制装置中使用的装置，该装置用于校准一个干扰信号输出的特定干扰频率，该干扰信号输出是由抑制装

置中的一个干扰振荡器提供的，该装置包括

一个处理器单元，响应干扰振荡器的输出频率的记数，用于调整在一个电压控制字存贮器中的一个电压控制字，该电压控制字与干扰振荡器的干扰信号输出频率有关。

3 1. 根据权利要求 3 0 的校准装置进一步包括：

一个数字/模拟转换器，用于把电压控制字偶合到干扰振荡器。

3 2. 根据权利要求 3 0 的校准装置进一步包括：

一个可编程预引比例器，响应处理器单元用于通过一个分频系数对干扰振荡器的干扰信号输出频率进行分频，从而用于记数。

3 3. 根据权利要求 3 0 的校准装置，处理器装置包括一个计数器，用于对干扰振荡器的输出频率记数。

3 4. 在电缆电视收费频道抑制装置中使用的一种手法，该方法用于校准一个干扰信号输出的特定干扰频率，该干扰信号输出是由抑制装置中的一个干扰振荡器提供的，该方法包括下列步骤

给一个电压控制字存贮器装入一个电压控制字，该电压控制字与干扰振荡器的干扰信号输出频率有关，

对干扰振荡器的干扰信号输出频率记数，和

响应频率记数调整电压控制字。

3 5. 根据权利要求 3 4 的频率校准方法，其中频率记数步骤包括下列步骤

建立一个分频系数，用于对干扰信号输出频率分频和

对已被分频的信号频率记数。

3 6. 根据权利要求 3 4 的频率校准方法，为了校准多个干扰振荡器，包括连续选择一个干扰振荡器进行校准的附加步骤。

## 抑制未预订的电缆电 视频道的方法和装置

本发明是关于电缆电视系统，特别是关于一种用来遥控和远端施加抑制或人为干扰信号的方法和装置，以防止未获得使用权的电视频道的接收。

在电缆电视系统的发端，通常有一个加密器，以对收费电视频道进行编码。这种加密编码的应用使得在连接的前置装置处的未获使用权的一个转换器/解码器不可能接收。表示通道或节目等级的数据可选址地传送到一个特定的转换器/解码器，并且存贮在一个获得使用权的存贮器中。由于这种可选址传送的结果，一个随后传送的节目被授予使用权，由此，转换器/解码器中的解码器部分将能够有选择地对加密的收费频道或节目进行解码。

当今使用着各种各样的加密编码技术。每个制造商都有他们自己的与其他不兼容的技术方案。尽管如此，当今多数流行的加密编码系统是建立在同步抑制基础上的，在这种系统中，一般通过把同步信息调至到一个图象信息占据的电平（一般把同步头调至到一个40 IRE单位等效图像电平），使电视接收机的同步分离器无法分离这种同步信息。一些系统采用一个正弦波的相位去调制图象载波，以抑制水平消隐间隔。目前，多数系统，尽管不全是，都是抑制垂直消隐间隔，在消隐间隔的开始转变到抑制电平，在消隐间隔的结束点中断抑制电平。一些系统以逐行或逐场为基础动态地颠倒视频信号。使用这种方法必须很小心，以避免颠倒和再次颠倒周围不同的电平以及系统不同



的增益和相位导致的人为因素干扰。同步的恢复是通过提供伴音载频中的同步放大调制脉冲，或由垂直间隔中的数字信息或由图象载波中的相位调制来完成的。

在发端，每个收费频道有一个加密器，而且在电视接收机的前置装置的每个转换器/解码器中包含一个解密器，其费用是昂贵的。此外，已经证明通过前置装置中使用转换器/解码器，对于没法寻求接收收费频道的偷看者来说是极有诱惑力的。结果，有线电视设备的制造商与那些偷看电视者展开了真正的较量，以致产生了复杂的使用权通信协议，在某些场合通过在带内和带外的数据传送，包含有多个加密层，这些都进一步增加了转换器/解码器的成本。

此外，所有加密系统在水平消隐间隔的前后沿留有阶梯形状的人工因素干扰。通常，这此干扰并不成问题，但如果电视接收机没有适当的过扫描，那么这样的阶梯状的干扰会在图象的一侧或两侧呈现一个光带。进一步，如果一个电视接收机使用后沿取样来进行自动增益控制和/或黑电平恢复，并且该取样周期延伸到解密步骤的时间中，那么，电视机则会呈现出错误的黑电平，并且可能出现图象闪烁。在脉冲串施加到伴音载波的系统中，由  $59.94 \text{ Hz}$  信号的谐波带来的蜂音，可能会在某些电视接收机中出现。

因此，有线电视工业已经重振以寻求新的技术，并又一次考查在有线电视发展的早期阶段所采用的技术，例如：正、负陷波器的应用，以及新近的技术，例如抑制技术。

负陷波技术被许多制造商看作是对同步抑制加密方法的一种可行的替换方法。一个负陷波器基本上是一个窄带带阻滤波器。多个陷波器被安装在到用户住宅的连线中，用以衰减收费电视频道中节目的有

效成分，使得该频道不能被用户使用。

在常规的实例中，负陷波器是使用 L—C 滤波器技术实现的。其效果是一个具有有限 Q 值和有限波形因数的槽口电路。在一个单频道负陷波的情况下，该槽口的中心通常设置在所要消除的频道的图象载频处。这种技术有时也称作为一种静态负陷波技术，需要在图象载波至少为 60 dB 衰减时才有效。

负陷波系统具有一些优点，使得有线电视乐于采用它们。一个基本的优点是它具有把一个宽频带有线电视的频谱传送到用户的转换器/解码器的能力。常规的同步抑制系统是利用传送固有窄带信号的、解密的、置于顶部的转换器/解码器。负陷波器通常安装在用户住处的外部（典型地是在房屋的一个出口处），从而使用户住宅内由于铺设硬件设备而造成的裸露减至最小。最终，一些有线电视的经营者们把这种负陷波看作是比同步抑制更保密的用户控制设备，因为图象的重现被认为是十分困难的。

然而，在设置负陷波系统的地方需要硬件设备，但收费电视系统从这些地方得不到收益。此外，负陷波器具有一些很强的实际局限性。L—C 带阻滤波器的 Q 值和波形因数都会受到限制。对于 L—C 滤波器的 Q 值，一般被限制在小于 30。这意味着对于一个设备在 8 频道（图象载波在 181.25 MHz）的负陷波器来说，其 3 dB 带宽典型地是 6 MHz（即一个电视频道基带的带宽）。这个陷波器会导致低端的邻近频道显著的损耗。当电视接收机调制到该低端的邻近频道时，它不是必须去争夺一个 15 dB 的图象—伴音比。而可能不得不去对付一个额外减少 6 dB 左右的伴音载波。频率稳定性作为时间和温度的函数也是一个值得注意的问题。许多有线电视的经营者们已经制定

了一个有规律的负陷波转换程序，该程序是基于这样的假定：在某个时间和温度循环的周期以后，频率的漂移将使负陷波器失去作用。

另一个值得注意的问题是联级性。有限的回波损耗和非零插入损耗限制了能联级的单个频道负陷波器的数量。当要保密的设备数量增加时，负陷波器按要求就要增加。此外，在这种情况下，频道变化的校准需要在硬件设备和人力上花费可观的投资。

最近，一种新型负陷波器已经问世，这种负陷波器由一个陷波滤波器组成，该陷波滤波器设计成对频率进行调制，其槽口大约对准图象载波的中心，仅仅在其左右稍微有些偏离。通过在图象载波上引入不需要的幅度和相位调制，使得该电视频道不能使用。该项技术需要槽口的深度大大地小于静态负陷波器的深度（典型地是40 dB）。另外，故意引入的频率调制在对频率稳定性的要求上稍有降低。

然而，该动态负陷波器也存在一些不足。为了完成频率调制需要一个电源。更值得注意的是这种技术在邻近电视频道产生的寄生调制。

正陷波系统也利用了一个窄带带阻陷波滤波器。然而，不象负陷波系统那样用其对收费频道的传输进行衰减或陷波，使用该陷波滤波器是为了恢复收费电视频道。在这种情况下，在电缆电视的发端，一个干扰信号被加到收费电视频道中。这种干扰信号在用户住处通过使用陷波滤波器被滤除。理论上这种陷波滤波器仅仅除去干扰而不消除电视信息的有效成份。

有线电视系统的经营者们看到了正陷波技术所具有的一些优点。其优点被认为是干扰存在于有线电视分配网上的保密频道中（不象负陷波系统，有线电视分配网上的被保密频道是“净空”的）。只有在那些用户希望接收加密节目的地方才需要用户硬设备，从经济的观点

看，这是很有吸引力的，因为投资与获益结合了起来。

正陷波系统通常的方案是使用 L—C 陷波滤波器来滤去干扰信号。这些 L—C 陷波滤波器同样受到上面讨论过的 L—C 负波器所受到的那些限制。所以，基于 L—C 的正陷波器被限制在电缆电视频谱的较低端。Q 值和波形因数也限制了在电视频道内设置干扰信号的数量。

在常规的正陷波系统方案中，对于干扰信号，它的位置介于图象载波和伴音载波之间。在频谱的这个区域能量的密度（和此处信息密度）是相当低的。选择这个位置的一个理由是该位置使由陷波滤波器除去伴随干扰信号的任何电视信息的影响减至最小，从而改善了被恢复的电视信号的质量。除非电视机对图象载波以上 2.25 MHz 的频率抑制能力极差，人们希望人为干扰载波一般对邻近频道的电视图象的影响应很小。在一定程度超载的情况，该人为干扰再加上调谐器必须争取的另一载波可能会带来一些衰减。

尽管这样设置，由于常规 L—C 正陷波器的 Q 值和波形因数的限制，的确滤除了相当数量的有用电视信息。由于高频信息的衰耗，其结果是电视图象的明显“软化”。在发端的预矫正能够改善这种情形，但这远不能达到完全的校正。干扰信号的设置也减化了电视偷看者的工作。他们可以轻易地接收一个降质信号，并使用容易得到的技术（例如传统的双线  $1/4$  波长短截线，它具有用于微调用的铝箔触点滑片）将其恢复成一个可用的图象。正陷波系统每个收费频道所需的成本也比一个负陷波系统所需的要高。

就收费频道控制来说，一项相当新的技术是抑制系统，它是由于在用户的位置引入干扰信号而得名的。多数例子是由一个安装在电杆上的设计为四个或更多的用户服务的匣子构成。该匣子包含至少一个

控制振荡器的微处理器和开关控制电子线路，以便对几个电视频道加密。控制是通过把一个干扰即人为干扰信号从安装在电杆上的匣子引入到未获得使用权的频道来完成的。

由于效率的缘故，使用一个振荡器来人为干扰几个收费电视频道是众所周知的。这种技术不仅减少了所需硬件设备的数量，而且使系统的适当性达到了最大。该振荡器输出的人为干扰信号，其频率从一个频道到另一个频道连续地移动。从而，振荡器的频率快变和跳跃，从干扰一个收费频道转到干扰另外的一个。

这样的—个系统可以从美国专利 US 4 4 5 0 4 8 1 号中得知，在该专利中一个单独的频率快变振荡器为 4 个高频电子线路开关提供一个跳跃的增益可控制的人为干扰信号。每个开关与一个用户线连接。在微处理器的控制下，并根据哪个用户被授权准许接收传送的收费节目，微处理器有选择地选通单个振荡器的人为干扰信号输出，经开关进入输入宽带电视信号的通路，从而传送给每个用户。所以，当一个没有使用权的用户调到一个收费频道时，它收到的将是已迭加上近似相同频率的人为干扰信号的收费频道。

在该公知系统中，表明了使用单个压控频率快变振荡器可以干扰 16 个频道。对于一个收费频道，人为干扰信号只能在该频道内存在  $1/16$  的时间即大约干扰间隔的 6%。同时也表明了在一定频率，跳跃速率为每秒 100 个人为干扰信息脉冲即 100 Hz 的跳跃率。因而，该人为干扰信号的效果是有疑问的。

当然，电缆电视频道和收费设施可以扩展到一个宽的频率范围，例如从 100 Hz 到 350 MHz。在已知的实例中，所提供的单个振荡器必须是宽范围的频率快变。人们进一步认识到单个振荡器的人

为干扰信号输出必须是在视频载波频率上、下的一个范围 100—500 KHz 之内。因此提供了一个具有内部基准的合成器，以保证振荡器的人为干扰信号输出的适当精度，使其频率在视频载波上、下一个宽容范围 100—500 KHz 之内。

人为干扰信号具有一个高的相对功率并且其增益控制到超过视频载波幅度 5—20 dB，这些是表明了的。由于相对于收费频道视频载波功率，干扰信号需要高的输出功率，以及很难准确地干扰收费频道的频率，因而，抑制系统留有许多需要改进的地方。就电视机的所需邻近频道抑制特性而言，因为振荡器的频率是跳跃的，所以它的频谱趋于在图象载波周围扩展，因而抑制特性有了轻微的改变。

首先，重要的是控制人为干扰频率，以便把该干扰放置得与图象载波尽可能的近。其次，限制干扰信号的峰值幅度，以致不太大地超过视频峰值包括的功率，从而确保在邻近频道没有残留的人为因素干扰，这点也是很重要的。然而，在公知的系统中，由于人为干扰信号故意放置得低于视频载波，从而紧贴近一个邻近频道，所以人为因素干扰也在邻近频道中产生。在公知的实例中，由于它在频率跳变过程期间应用的是常规频率控制技术，所以频率跳跃率也受到了限制。

从上面横过的能使用户不满意的幅度和频率的选择已经证明了公知的抑制系统对邻近频道的人为因素干扰是极易敏感的。此外，当 16 个收费频道由单个振荡器加密并且该振荡器的频率跳跃比相当低时，由于有限最大值 6% 的人为干扰间隔，使得对一个不具使用权的收费频道的干扰深度的主观理解是相当不能令人满意的。

上面阐述过的许多问题和现有技术涉及的问题已经由后面描述的本发明的原理解决。一种未预订的电视频道的抑制方法和装置，具有

以低功率遥控人工干扰深度和频率的能力。经过大量的调查和实验已经确定一个人工干扰信号的最佳位置大约是从视频载波扩展至该视频载波之上 250 KHz 的区域内，该人工干扰信号的位置大大低于在低端相邻频道内产生人为因素干扰的视频载波。对于同一收费频道，这个位置是在视频载波与伴音载波之间。从发端来说，人工干扰载波最好是建立在 50 Hz 的整数倍频率上，该频率分辨率在视频载波之上 250 KHz 的范围内，是一个分段可选频率。一个 10 比特电压控制字通过一个数/模转换器送到一个压控振荡器，以便控制该频率范围内的人工干扰信号的频率或提供该范围之外的一个人工干扰信号，例如用它来故意干扰伴音载波。此外，为了保证该人工干扰信号的频率稳定性以及限制人工干扰信号的谐波频率干扰，提供了多个振荡器，每个振荡器在电缆电视频谱中一个特定窄带内工作。所有这些窄带的总和应该等效于想要干扰的全部频谱，要认识的是被干扰的电缆电视频谱本身是不连续的，或者说带内的一些重叠也可能是需要的。具体地说，提供了 4 个独立的振荡器，它们的输出被分别滤波以便排除人工干扰信号输出的谐波出现，这种谐波能够在频谱高端的其它频道干扰电视的接收。可以故意地限制每个振荡器，使它最多只能干扰 4 个频道，结果是，干扰间隔的改善超过了现有技术的 4 倍。另外，在每个用户或每条连接线上都可提供一组振荡器。

按照后面描述的本发明的原理，干扰信号功率被限制在 -2.5 dB 至 +6.5 或 +2 dB 的标称视频载波功率电平的范围之内。因此，对邻近频道的干扰机会要比公知的现有技术少的多。

此外，在大量电视接收机上观察加密的电视频道而得出的主观感觉就是人工干扰深度，已经确定：人工干扰深度的改善可以通过增加

频率跳跃率达到约 4 KHz ，超过公知系统 20 倍，而不改变其它参数如干扰信号幅度和频率这样的措施来实现。就象这里要讨论的，本发明实施例具有实现这种高的频率跳跃的能力，因为它不受常规频率锁定技术的限制。

本发明装置中的微处理器进一步控制向多个振荡器提供功率。如果用户被获准接收由一个指定的振荡器给予加密的所有收费频道，则在持续时间可降低向该振荡器提供的功率。此外，在功率开足的情况下，将不会有残留的人工干扰信号的输出功率通过一个有意打开的开关，而在现有技术的抑制系统中可能发生这种现象。

公共电路由多个用户（例如多达 4 个用户）共享，并且放置在一个安装在电线杆上的，绞合线安装的或带支架的盒子中。该公共电路包含有用于调整视频载波电平的自动增益控制电路。该公共电路还包括一个数据接收器、一个解码器和一个可分别选址的微处理器。该公共电路分别对每个被偏址的和在使用中的用户模块的任何指令及来自发端的数据进行解码。该公共电路的微处理器与用户模块中的微处理器交换与特定用户相关的任何解码数据，该特定用户是由该用户模块提供服务的。例如，解码数据分别表示了偏址频道或节目收看使用权数据或全局传送的频道频率和从发端收到的用于存入微处理器中的干扰深度数据。

在一个正常的工作方式期间，用户模块的微处理器驱动或激励每个所需进行人工干扰的振荡器，并且向它们传送频率数据，对于一个殊定收费频道，所选择的人工干扰系数对任何一个未获使用权的频道加扰。殊别的是，一个具有 64 个位置的存贮器专供用于存贮 10 比特的电压控制字，按照用户选择的工作电平，一个获得使用权的用户



模块微处理器将这电压控制字加给存贮器，在一个接有一特定用户的终端，该用户有权接收除去其中一个收费频道外的所有收费频道，因此可以降低向振荡器中的三个提供功率，保留的一个振荡器具有连续干扰一个未获使用权频道的能力，结果干扰间隔达到100%。

如果在一个给定的时间点上，一个特定用户没有预订16个频道中的任何一个，那么，所有振荡器就连续地触发并且64个电压控制字以一个伪随机序列向该4个振荡器提供。这种伪随机序列的使用，阻止了电视偷看者的非法行为。

这里定义的干扰系数是一个可供选择和由发端向全局传送的参数，它等于被加到不同收费频道的相对干扰度。例如，一个较高的干扰系数适合于干扰高度保密的节目。按照本发明，一个收费频道分配了总数为16的电压控制字。因此，这16个电压控制字与干扰时隙的时间相关，他们可由发端来分配以便改善干扰深度。例如，在一特定的时间点，在一个振荡器具有的频率内，如果发端经信道提供3套收费节目，那么16个时隙或它们的响应干扰系数可以分别按8、4和4来分配（总数为16），以实现一个最小为20%的干扰间隔，对于干扰最小的频道，允许有5%的重迭。按照已经表明的，如果用户订购了全部三个频道，则微处理机的算法将降低提供的功率或完全不向振荡器提供激励，或增加干扰间隔，而干扰间隔的增加是与收费设施被订购的程度和分配给的干扰系数成正比的。

在功率开足的情况下，周期性的，例如以大约30分钟的间隔，本发明的装置进入了一种校准工作方式。根据前面的结果，收费频道的频率数据被全局传送，以便存贮在公共电路微处理器的存贮器中。公共电路的微处理器然后用系数为用户模块的一个可编程预引比例器

做除法运算，并计算频率计数和传送的期望时间，这些计算的结果传送到用户模块的微处理。

可编程预引比例器或分频器被设置在从多个振荡器到用户模块微处理器的一个反馈通路中。在校准方式期间，一度仅有一个振荡器被供给功率。被传送和存贮的频率数据被译成一个最佳的猜测电压控制字。结果，唯一供给足够功率的振荡器的干扰信号的频率，经预引比例器被反馈，该预引比例器把高频输出的频率变小，以便由微处理器计数。微处理器按照已知的预引比例器接收输出信号的时间间隔，算出一个数值。该数值然后与期望的数值比较，由此对电压控制字作相应的调整。最多进行十次这样的计算以后，从电压控制字的最有效的比特开始，在电压控制字存贮器中精确地建立起一个特定的控制字。相继地，每个振荡器拥有的全部16个控制字或全部64个字，也被精确地建立。上述整个过程仅需要一个一秒钟的间隔。因此，在校准方式期间，如果一个用户恰巧试图想观看未授权的频道，则将是徒劳的。因此，校准模式与多个窄带振荡器相结合确保人工干扰信号频率的控制。

由于本发明装置的结构和校准工作方式的结果，干扰载波实际上可以放置在视频载波以上250 KHz 的频带内的任何位置，如果需要甚至还可定其他位置，例如可用来干扰视频载波。在30分钟时间间隔的温度变化中，对给定的干扰信号频率会产生一次频率漂移的机会。然而，如果漂移存在，从下面的意义上说实际上也是需要的，即这种漂移将阻碍任何想通过利用一个槽口滤波器对干扰信号进行陷波，而成为偷看电视的人。就象前面提到的，为了干扰一个给定的收费频道，干扰信号的频率也可以通过改变电压控制字来随意地改变，而且，

电压控制字可以放在伪随机序列中。所以，一个想要偷看电视的人将不得不仿效相同的伪随机序列，并且连续地激励大量的槽口滤波器，它们都与电压控制字代表的频率相同，并且要预先采取措施以防前面涉及到的固有的频率漂移，才能非法接收到收费频道的信号。

与正常工作方式不同，校准工作方式的使用允许本发明的装置在正常工作方式期间实现比公知系统高得多的频率跳跃率，这一点是很重要的。因为，在正常工作期间，这儿不需要低速的常规频率锁定技术，所以所需的 4 KHz 的频率跳跃率是可以实现的。

本发明，即用于远端和可选址控制抑制的方法和装置，其具有的优点将通过相应的附图和下面对一个实施例详细描述来加以解释。

图 1 是一个完整系统的方框图，表示了本发明抑制装置与现有有线电视系统的固有兼容性，本发明的抑制装置包括有收费频道加密编码器，可选址的数据传送器、以及用户转换器/解码器。

图 2 是为多个用户模块设置的可选址公共控制电路的方框原理图，根据本发明该控制电路包括一个宽带信号分接头、一个微处理器、一个数据接收器和解码器、及一个自动增益控制电路。

图 3 是一个用户模块的方框原理图，该用户模块包括一个微处理器，用于有选择地驱动和控制由四个压控振荡器中每一个提供的输出频率，以便在正常的工作方式期间，以一个最少为 20% 的干扰间隔对 16 个收费频道加扰，并且，在一个校准方式期间，一个反馈通路通过一个可编程预引比例器提供给微处理机，用于精确地建立干扰信号的频率。

图 4 是一个频率布置图，用于在四个分离的频带中分配宽带有线电视的频谱，每个频带包括多个频带（大于或等于 4 个），其中，只

有4个频道可以按20%的干扰间隔对其进行加扰。

图5是一个反馈环路结构的实施例的详细方框原理图，该反馈环路在本发明校准工作方式期间起作用。

图6是一个电压控制字存贮方框图，其存贮与在正常工作方式期间振荡器干扰频率信号输出的供给顺序有关。

图7是在正常工作方式期间图3实施例的一个时间安排图，在该图中每一个抑制控制信号被详细的描绘出来。

详细地参考图1、图1示出了一个应用本发明原理的电缆电视系统的总体方框图。所有打算使用的电缆电视系统都是经电缆向远端位置传送电视信号。例如，一个电缆电视系统可以包括一个共用天线电视分配系统，一个卫星信号分配系统，一个广播电视系统，一个专用电缆分配的网络，以及工业或教育或其它形式的系统。电视接收机所在的远端位置可以包括一个连至收费电视装置的特定用户位置、多个用户、具有多个电视接收机的单个用户、或在一个专用电缆分配网络上的专用位置。因此，本申请和权利要求中使用的“用户”一词即适用于一个专用用户也适用于一个商业电缆电视系统的用户。本申请和权利要求所说的发端100被称为连接一个业务电缆110连接站，用于把电视频道分配给用户位置。出于参考的目的，使用了一个电子工业协会（E. I. A）标准电缆电视频率的分配方案，并在这里作为参考，不过，通过下面对本发明的介绍，人们可以把其原理应用到其它已知的标准或非标准的频率分配中。此外，在下面的描述中普遍考虑的是国家电视小组委员会（N. T. S. C）标准的基带复合电视信号，然而，本发明的这种原理同样地可应用到其它标准或非标准的基带电视信号的安排中。

发端100包括一个电视节目源101，该电视节目源101可以是一个卫星电视接收机的输出、一个电视演播室提供的节目、经微波和广播电视线路接收的节目内容、一个电缆电视线路的输出、或与本发明相容的任何其它的电视节目源。节目内容不限于一般的电视节目，可以包括电视图文广播、电视图文、伴音节目、可用数据或经业务电缆110送到一个远端位置的其它通信形式的节目。

由节目源101提供的节目内容可以是收费的或是其它限制的或需要保密的，以防在无权收看的接收机所在地收看节目。每一个要被加密的频道和节目一般利用在发端100中的保密编码器102进行保密编码。在本申请和权利要求中使用“收费频道”或“收费节目”一词意指一个频道或一个节目，由于它的收费或保密性，而使其不能被非法接收。

通常，在已知的电缆电视系统中的所有收费节目都是被保密的。然而，按照本发明，收费节目的传送是干净的，为了对非法接收收费节目进行干扰，抑制是在未预订抑制装置130处施加的。

因此，在一个转换期间（在该期间发端100不仅提供一个干净的收费节目而且提供了加密的电视节目），将提供一个加密编码器102，只要为用户提供转换器/解码器150，就可恢复被加密的节目。在某些情况下，转换器/解码器150完全可以用本发明的抑制装置130替换。

在发端，通常还有一个可选址数据发送器103，用于传送全局指令和数据到所有的用户或者用于由一个唯一用户接收的选址通信。这种数据传送可以用一个与电缆电视频谱分开的数据载波来实现，例如在108.2 MHz。也可以经一个电视频谱不使用的频道传送。

全局指令通常采用操作码和数据的形式，而选址通信进一步包括一个特定用户的唯一地址。

在另一个可供选择的实施例中，上述的通信可以采用迭加上一个伴音载波的电视频道传送带内信号的形式，例如在一个视频信号的垂直扫描时间期间。按照本发明，上述的数据通信在抑制装置 130 处进一步使数据接收复杂化，这是需要排除的。然而，在现有技术中，带内信号发送有时需要某个转换器/解码器 150 工作。

因而，发端头 100、电缆电视分配电缆 110、转换器/解码器 150 和在一个典型的用户预订装置 181 上的一个电视接收机 170 组成的一个典型的公知电缆电视系统。频道节目或使用权数据经一个可选址数据发送器 103 发送至一个电缆 110。在电线杆 120 或从地下电缆的引线架 140，业条信号经分接线 115 被送到用户的位置。连接线 150 连接到一个一般的带有几个功能的转换器/解码器 150。响应来自发端的发送器 130 的一个可选址通信，如果与可选址通信相关的地址同用户解码器 150 的一个唯一地址相一致，则频道或节目的授权数据在一个授权存贮器中被更新。例如，用户地址可以包括多个二进制位，大大超过一个系统中用户的实际数量，额外的二进制位用于确保地址的保密性。然后，收费频道或节目存贮在转换器/解码器 150 的授权存贮器中。通常，通过转换器/解码器 150 中的转换部分，电视节目被转换到其它不用的频道，例如，电视频道的 3 或 4 频道。收费频道的收费状况是通过存贮在授权存贮器中的数据检验的。如果该节目被授予使用权，则转换器/解码器中的解码器部分就能够对被授权的已加密的收费节目进行解码。

所提供的电视接收机可以是一个常规的电视接收机 170 也可以

是一个所谓的成品电缆电视接收机 171。由于成品电缆电视接收机 171 的出现，在用户预订装置 181 中就不再需要有转换器/解码器的转换器部分，因为一个转换器已被装在上述的电视接收机中。

按照提供有本发明抑制装置 130 的一个电缆电视系统，一个盒子被安装在一个绞合线支承的电缆 110 上，该电缆接到电线杆 120 或是经引线架 140 提供的。盒子内部是用于流进广播电视和数据传输频谱的公共控制电路。参考图 1 的左侧第一根电线杆 120，图中示出了一个用于将两根分接线 115 接到用户的绞合线安装装置。四个用户和最多 4 条分接线全部可由抑制装置 130 提供服务。除了公共控制电路之外，在盒子中还可以有 4 个插入模块。如果需要，额外的设备也可以由该盒子另外的插入单元提供，例如，脉冲投币式电视、包括双向数据通信的用户登记、读表、能量控制或其它服务。

所希望的是，所有的设备 161 可以从用户预订装置 182 中去掉。然而，对于提供的额外设备，某些未预订的设备可能是不可避免的。出于描述的目的，将假设预订装置 182 包括至少一个非电缆成品的、常规电视接收机 170，所以，用户设备 161 必须至少包括一个可调谐的转换器，用于把一个接收到的电缆电视频道转换到一个不使用的频道，例如，用于一般电视接收机 170 接收的 3 或 4 频道。

抑制装置 130 的功率可以经电缆从发端 100 提供或经用户分接线 115 提供或由上述装置的组合提供，可以看出，功率甚至可以用可再次充电的装置例如太阳能电池或其它外部或可更换的内部电源如电池提供。所以用户设备 161 也可以包括一个供抑制装置 130 使用的电源。

抑制装置 130 可以放入一个抗击罩被保护起来或放入其它被保

护的罩中，例如放在一个综合房间的一个加锁的设备室中。如果放置在一个使设备暴露的地方，则该罩应该是防水的，而且该罩还应该被设计为是防射频泄漏的。

在预订装置 1 8 3 处，假设用户有一个成品电缆电视接收机 1 7 1，因而，用户单元可以全部省去或仅包含一个为抑制装置 1 3 0 供电的电源。

图示的预订装置 1 8 4 代表一个用户位置，它由地下电缆 1 1 0 经多个引线架 1 4 0 提供服务。在引线架 1 4 0 中一般提供有电缆分配扩充及分支设备和分接线 1 1 5。按照本发明，引线架 1 4 0 可以包括一个抑制装置 1 3 0 的关断预订器的盒子。参见对用户设备 1 6 1 的描述，用户设备 1 6 2 可以包括一个转换器，一个外加的服务设备和一个电源装置，或者参照对用户设备 1 6 2 的描述，它不包括任何设备。

同转换器/解码器一样，抑制装置 1 3 0 可由发端 1 0 0 唯一的选址。如果唯一的用户地址的多个二进位中的两位与唯一地识别四个用户模块中的一个的输入位置相关联，则公共控制电路可以不使用保密数据通信，而用剩下的地址数据可被唯一的选址。正因为收费节目传输是干净的，由于用户预订装置不需要数据通信，所以，按照本发明的原理，用户地址不必用一个保密的形式传输。然而，只要在一个预订装置中提供有转换器/解码器或其它提供唯一地址的必要设备，则地址的保密可能是所希望的。

抑制装置 1 3 0 包括可选址公共控制电路和最多 4 个插入式用户模块。当接收到用户特别收费节目或频道授权数据后，该数据被存贮在抑制装置 1 3 0 中。抑制装置进一步包括有公共控制电路的自幼增



益控制电路。与每一个用户模块相关联的频道抑制电路对一个未授使用权的，经一个特定分接线 115 送达到一个特定用户的节目进行干扰。所以抑制装置 130 与公知技术中的可选址授权数据传送是相当一致的。收费频道不加扰（和不产生人为的因素）是必要的或是所希望的。此外，其它的保密服务形式，例如频道加密，带内频道或分层校验，或其它保密措施也是不必要的。想要偷看电视的人必须试图消除放置在一个变化的频率中的一个特定的伪随机同步干扰信号或寻求削弱该关断预订器装置 130，或从有屏蔽层的并有包层的电缆 110 中得到一个信号，上述电缆 110 同样也应该受到维护以保证不产生射频泄漏。

现在将通过图 2 来描述抑制装置 130 的公共控制电路。按照本发明的方框图 3，该公共控制电路为四个用户模块服务。特别地参考图 2，图 2 示出了一个馈线电缆 110，该馈线电缆 110 在“馈线入”处进入抑制装置 130，在“馈线出”处离开。电源 PWR 可经馈线电缆通过一个用户分接线提供，或由内部的或外部的装置局部地提供。由于取决于电源的形式，输入电源可以是交流或直流电。

一个导向偶合器 210，它可以以一个插入式模块的形式接近宽带业务电缆 110，于是一个宽带射频信号输出到高通滤波器 220，高通滤波器 220 具有一个至少包括数据载频或多个数据载频（在一个双方应用中）和电缆电视频道频谱的通频带。详细地参考图 4，电视频道频谱可以包括一个从至少 120 MHz 至 350 MHz 的频率带宽。

一个自动增益控制电路包括变量衰减器 230，射频放大器 233，定向偶合器 232，和 AGC（自动增益控制电路）控制电路 231。

该自动增益控制电路适当地调节宽带射频信号功率，以便适合规定的限度。

连接定向偶合器 232 的是一个数据接收器 240，用于接收从装在发端 100 的可选址数据发送器 103 来的数据。例如，数据接收器 240 接收用 108 MHz 的数据载波发送来的数据，并且提供未处理的数据给解码器 250。按照一个已建立的协议，上述数据可以是一个操作码，一个用户唯一地址和相关的数据。数据解码器 250 处理上述数据，并且向微处理器 260 提供分开传送的数据，根据一个已建立的算法，用于进一步的译码。要非常有效地选择微处理器 260，以便缓和提供给一个单独用户模块的任何微处理器的许多责任。因此，微处理机 260 是一个非常合适的具有 8 千字节内部码的八位微处理机，例如一个莫托罗拉 (Motorola) 68HC05C8。

被接收的数据可以存贮在微处理机 260 旁边的不中断存贮器 270 中。数据可以暂时或较永久地存贮在存贮器 270 中，并且当需要经一串行外围接口总线到达一用户模块时，可以连续地装入。该串行外围接口总线把微处理器 260 与分开的相应于每个被提供的用户模块的微处理器连接起来。

因而，微处理器 260 把全局选址通信翻译给公共控制电路或者把选址通信翻译给唯一的用户模块。适当的话，微处理器 260 不理睬全局或与其它抑制装置 130 或转换器/解码器 (图 1 中) 的选址通信。抑制装置 130 特有的全局通信的例子是，在一特定的时间点对于每个收费频道或有收费节目的频道，收费频道的频率数据和干扰系数数据经发端 100 被提供。选址通信的例子包括含有收费频道或节目授权信息的通信，或者是指示公共控制电路拒绝或提供为一特定

## 用户服务的通信。

如果预先考虑在业务电缆上进行双向服务，则在图 2 的公共控制电路中必须提供一个数据发生器（未示出）或者可以提供一个从用户位置到发端的分开的电话线路。串行的外围接口总线 290 可以是一个双向通信线路，通过该总线链接，与用户模块相关联的微处理器 300（见图 3），经询问至少可以向微处理器 260 提供状态报告。

射频分裂器 280 提供宽带射频信号，该宽带射频信号至少包括图 4 中的分别提供给每个用户模块的有线电视工作频谱。

如果特殊附加服务需要一个反向通路，那么可以提供一个插入式特殊服务模块的信号合成器（未示出），用于以与分裂器 28 相反的工作方式接收来自四个用户模块中的每一个的信息。某些数据经与附加特别业务相关的特殊服务模块（也未示出），可以反向朝着发端发送。

更详细地参考图 3，图 3 示出了按照本发明的一个用户模块的完整的方框原理图。一个微处理器 300 与一个特定的用户模块相连，并且经一串行外围接口总线与图 2 中的微处理器 260 相通，微处理器 300 可以包括一个只带有 2 K 字节微指令的 8 位微处理器，该微处理器担当微处理器 300 的全部控制职责。因而，微处理机 300 可方便地包括一个摩托罗拉 68HC05C3 微处理器或类似的装置。

一个反向通路从用户预订装置上的相应的特殊服务模块经一个低通滤波器 392 可以提供给图 2 中描述过的公共控制电路的一个特殊服务模块（图 2 中未示出）。该反向通路经终端 OS 完成到达用户的通路。而且，电源可以在用户分接线上传输到图 3 的模块，并且在 OS 端取出。

宽带射频电视频谱信号从图2提供给终端IS，参考连接终端IS到终端OS的通路，该通路串联连接有一个拒绝服务开关389、一个放大器387、一个干扰信号合成器384和一个高通滤波器391。拒绝服务开关389受微处理器300控制。例如，如果来自发端100的一个选址信息表明一个用户因不付使用费将被拒绝服务，则拒绝服务开关389可以被打开。此外，无论何时只要被拒绝服务，在微处理器300的控制下，就可以降低向高频放大器387提供的电源功率。另外，如果一个用户具有多个电视接收机并超过正常数量的话，在微处理器控制下，放大器387可以以离散的增益电平调整，以便向宽带电视信号提供辅助增益。

在微处理器控制下，干扰信号在定向合成器385处被抑制。由于放大器387的定向特性，干扰信号不能偶然地到达图2中的公共控制电路，或者工作电缆110。干扰信号以一个近似在-2.5 dB至6.5 dB或2 dB标称范围内的电平值被抑制，上述电平值的标称范围为被加扰的不具使用权的收费频道频率的视频载波功率电平的范。对于视频载波干扰是非常容易被抑制的，该视频载波干扰近似位于从视频载波至超过视频载波+250 KHz的频率范围内，该250 KHz，是向着被加扰频道音频载波方向的。按照本发明的抑制装置，通过发端100频率是能够选择的，因此，如果需要，可选择频率接近伴音载频以便对伴音载波进行干扰。同样地，干扰信号的功率电平经全局数据传送也可以改变，例如，如果希望有伴音载波干扰存在的话。在每个频道上的这种抑制基于在视频和伴音载波之间，使对邻近频道的人为因素干扰减至最小。

高通滤波器391阻止任何返回通路信号到达合成器385并具

有能通过包括通向终端的 O S 的任何干扰信号的频带宽度，例如在本实施例中，如果存在反向通路信号，该信号可能是在 100 MHz 以下的射频信号。宽带电视频谱被假设在 100—350 MHz 的频率范围，与图 4 中的相一致。然而，收看收费频道的抑制可以安排在一个宽的或不连续的被加扰的电缆电视频谱内任何希望的地方实现。所以，按照这种或类似选择的设计准则，滤波器 391 和 392 被设计为按要求阻塞或通过宽带电视或反向通路信号。

微处理器 300 控制四个压控振荡器 341—344，其中的每一个振荡器用于在一个频率连续分配的频率范围内对收费频道的频率加扰。因为收费节目可以在电缆电视频谱的任何位置传送，所以上述各个位置的总和包括了整个被加扰的电视频谱。按照本发明，被加扰的电视频谱包括不连续的部分或故意交迭的部分。

简要地参考图 4，在一个实施例中对四个压控振荡器的频谱分配，将根据某一原理论述。首先，在分配的频带内需要排除干扰信号的谐波对已授使用权的频道的干扰。例如，相当低的频率信号的谐波，又如，100 MHz 可以干扰一个处在电缆电视频谱较高端、在该频率的谐波处的频道。换句话说，对于一个振荡器其被分配的频带被限制在  $1/3$  的信频程内，因而所有频率的谐波可以被与每个振荡器相关联的滤波器 351、352、353 和 354 所滤除。例如，被表示为 OSC 1 的振荡器 341，在一个从 126 至 158 MHz 的频带内起作用，而滤波器 351 将滤除包括中波段 15—20 频道频带的谐波。

电缆发端设备的供应者倾向于选择位于覆盖了 15—20 频道的中波段频带区域的收费频道。例如，振荡器 342 的频带可选择使其与分配给振荡器 341 的频带相交迭。

为了实现一个20%的干扰间隔，每个振荡器都可以加以限制使其仅对四个收费频道加扰。如将要在图5、6和7中有关的论述中描述的，对于一特定用户，干扰深度可以自动的增加，它取决于该用户的服务级别。例如，通过分配第一和第二振荡器341和342之间的频带交迭，使用本发明的抑制装置可以对中波段的全部八个频道加扰，剩下的两个高波段的频道仍然可经振荡器342对其加扰。因而，按照图4，振荡器OSC1可以对中波段的六个被分配的频道频率中的四个进行干扰，而振荡器OSC2可以对一个交迭的频带进行干扰，包括有中波段的19—22频道和高波段的7—10频道。对于振荡器OSC2其干扰信号的频率范围在150—194 MHz的频率范围内选择，这是与希望消除谐波干扰相一致的。

与这些设计原理一致，所示的振荡器OSC3或振荡OSC4是没有频带交迭的。不过，这两个振荡器各自的频率区域198—254 MHz和258—326 MHz都消除了谐波干扰的任何危险。低通滤波器352和354切掉了超过这两个各自频率区域上限的谐波频率。振荡器OSC3提供干扰信号用于从对高波段11—13频道和超高波段23—29频道中选择出的四个频道加扰。八个收费频道可以用上述十个频道的折合干扰系数来进行加扰。振荡器OSC4被用来对从超高波段带的30频道至沿伸到特超高波段的41频道加扰。这12个频道中的4个可以以一个20%的干扰间隔来加扰，而其余8个可以用一个折合干扰系数来进行加扰。

微处理器300通过一总线系统连接到存贮器和缓冲器电路，该存贮器和缓冲器电路包括随机存贮器RAM311和312以及缓冲器310。微处理器300按照一时钟频率工作，例如由时钟336

产生的4 MHz的时钟频率。所示的计数器335是一个分立元件，在一个校准工作方式期间，计数器335基本上用于对干扰振荡器341—344的输出频率进行计数，因此它可以构成微处理器300的一个元件。

微处理器300也被连接到数/模转换器320。在一个正常工作方式期间，数/模转换器320转换10比特的电压控制字成为相应的模拟电压输出，然后提供给模拟多路复用器330。该模拟多路复用器330的模拟电压输出被存贮和取样保持在保持电路337—340中，以便振荡器341—344使用。经一个二比特并行选择总线，模拟电压信号的输出由模拟多路复用器330连续地选通，经引线FREQ1—4送向振荡器341—344。如将参考图6的描述，按照本发明的原理，这些信号可以被提供在一个伪随机序列中，以阻止偷看电视者的不良企图。

微处理器300经振荡器各自的电源线OPWR1—4与每一个振荡器341—344相连接，用于驱动这些振荡器。在正常工作方式期间，如果一个用户获权可以在一时间点接收所有它被分配的频道，则可以降低向每个振荡器提供功率。而且，在一个校准方式期间，可以提高对一个振荡器提供的功率用于校准，而对所有其它的振荡器提供的功率则可以降低。

微处理器300进一步连接有4个高频PIN二极管开关361—364。在一个正常工作方式期间，当一个相应的振荡器以一个干扰信号频率输出变到或跳跃到另一频率输出时，上述开关有选择地打开一个暂短的时间间隔，例如16微秒。尽管如此，假设由一个特定振荡器以一个等于4的干扰系数对4个频道加扰，那么经这些PIN二极

管开关实现一个 4 KHz 的频率跳跃率是不困难的。

连接到每个振荡器输出端的是相应的低通滤波器，该低通滤波器用于切掉干扰信号频率输出的所有谐波。在图 3 中虽然这些低通滤波器以串联方式连接在其相应的振荡器和高频开关之间，但是，它们即可以连接在开关 3 6 1—3 6 4 的输入端，也可以连接在上述开关的输出端。

所有 4 个振荡器的干扰信号输出在信号合成器 3 6 5 中被复合。从信号合成器 3 6 5 通过耦合器 3 7 0 的复合输出被定向偶合到可编程预引比例器 3 7 5 和信号衰耗器 3 8 0。

在校准方式期间，当需要时可编程预引比例器 3 7 5 可只由引线 P R E P W R 提供功率。根据一个可编程分频系数，一个经分频降低的输出频率提供给微处理器 3 0 0 用于计数。当提供的功率下降时，则不会产生输出信号。

在一个正常工作方式期间，衰耗器 3 8 0 的复合干扰信号输出在定向偶合器 3 8 5 处与来自图 2 中公共控制电路的通过偶合器 3 8 5 的输入宽带电视信号进到复合。当假设用户已经付了使用费时，则假定已向开关 3 8 9 和放大器 3 8 7 提供电源功率。由于干扰信号与宽频谱（其传送是非常干净的）复合的结果，则该被授权接收的用户将只收到干净的收费或保密的节目。

特别地参考图 5，图 5 示出了一个反馈环路的一个实施例的方框原理图，该反馈环路在扰频校准工作方式中是有用的。校准方式由于只占用零点几秒的时间，则在一个正常工作方式期间，保证了相对工作频率的稳定。此外，由于这种校准工作方式，不需要应用低速常规的频率锁定技术，并且在正常工作方式期间，4 KHz 的高工作频率跳跃率



是可以实现的。本实施例示出了一个特定振荡器 O S C 的校准。所描述的环路表明了一个与用户模块微处理器 3 0 0 连接的特殊集成电路 A S I C 的应用。电路 A S I C 以两倍的微处理器速率被时钟同步，并且包括前面所讨论过的电压控制字存贮器 R A M 以及可编程序预引比例器 3 7 5。图中示出了调整 and 选择总线 5 0 1，它可以分别存取和调整在电压控制字存贮器 R A M 中的所有电压控制字。当开始寻址时，电压控制字存贮器经总线 5 1 1 连到数字 / 模拟转换器 3 2 0。数字 / 模拟转换器 3 2 0 经取样和保持电路 S H 连接到振荡器 O S C，在微处理机控制下经引线 O P W R 向振荡器 O S C 提供功率。经定向耦合器 3 7 0，振荡器 O S C 的干扰信号输出被反向馈送给微处理器 3 0 0。在固定（频率）预引比例器 3 7 6 中，高频输出按照一个固定的分频因子被分频。被分频的干扰频率输出然后输出到可编程序预引比例器 3 7 5。可编程序预引比例器 3 7 5 由微处理器 3 0 0 控制。响应从发端头传送到图 2 中微处理器 2 6 0 的收费频道频率数据，微处理器 2 6 0 然后用计数数据之间的系数和时间进行分频，以经串行外围接口总线（图 2 和图 3）传送到微处理机 3 0 0。微处理器 3 0 0 经引线 5 0 2 把可编程序预引比例器 3 7 5 的分频系数编入程序并且经引线 5 0 3 接收可编程序预引比例器 3 7 5 的一个可计数频率输出。然后微处理器 3 0 0 用其所具有的记数器 3 3 5 对该输出记数。

特殊集成电路 A S I C 的使用，使得图 3 中的用户模块变得小型化，并且减轻了微处理机 3 0 0 对外围存贮器的要求。另一方面，如参考图 6 将要详细描述，当一个振荡器被提供的功率下降时，在电路 A S I C 提供一有限的电压控制字存贮器，可能限制微处理器 3 0 0 对其它振荡器再分配所选址时隙的机会。如果被干扰的电视频谱的频

率范围扩展至特超高频频带，则与图3中示出的单个可编程序预引比例器相比，第二个或固定（频率）预引比例器是合乎要求的。

现在参考图6，图6示出了一个电压控制字存贮器的实施例，该电压控制字存贮器具有地址为1—64的64个存贮位置。在每隔四个存贮位置1、5、9等等的位置上，装入一个与第一振荡器相联系的电压控制字。为方便起见，在讨论中作如下规定，假设 $f_{10} \cdots f_{1E}$ 系指第一振荡器OSC1的16个频率控制字，并以十六进制数记数0—E。如上面关于电路ASIC存贮的需要所表明的，这16个存贮位置可以永久地与振荡器OSC1相联系；然而，这种设计选择限制了再次分配电压控制字给其它振荡器的自由。

以振荡器将被用于加扰为条件，电压控制字被依次放入供每个振荡器使用的电压控制字存贮器中。首先，将假设全部四个振荡器都将被应用，每一个振荡器用于对四个收费频道加扰。如将要看到的，这是一种简化的假设，即假设一个用户有权接收非收费频道，另外，将假设所有的收费频道都以相同的干扰系数4被加扰。

在这个例子中，16个电压控制字将被放入供每个振荡器使用的存贮器中，其中的四个控制字可以是相同的，每四个相似的控制字与一个被干扰的收费频道频率相联系。这样，四个相似控制字为一组共四组被放入提供给振荡器OSC1的16个存贮位置1、5、9、13……61中。这些控制字用 $f_{10}$ 至 $f_{1E}$ 表示。以相似的方式，16个电压控制字被放入提供给振荡器OSC2的存贮位置2、6、10、14……62中。这些控制字用 $f_{20}$ 至 $f_{2E}$ 表示。然后，16个电压控制字被放入提供给振荡器OSC3的存贮位置3、7、11、15……63中，用 $f_{30} \cdots f_{3E}$ 表示。最后，16个电压控制字被放入

提供给振荡器 OSC 4 的存贮位置 4, 8, 12, 16, …… 64 中, 用  $f_{40} \dots f_{4E}$  表示。

现在将较详细的描述校准算法, 该校准算法用于把第一个 10 比特电压控制字  $f_{10}$  装入提供给第一振荡器 OSC 1 的第一存贮位置。根据装入微处理器 260 的数据, 第一可编程分频系数经引线 502 传送到固化可编程预引比例器 375。经引线 OPWR 2—4 提供给其它所有振荡器 OSC 2—4 的功率降低, 而经引线 OPWR I 提供给振荡器 OSC 1 的功率上升 (振荡器 OSC 和引线 OPWR 分别在图 5 中示出)。

根据收费频道频率数据, 第一个 10 比特电压控制字被存入存贮位置 1, 由微处理机 300 经总线 501 提供对于干扰频率第一个最准确的估计。该控制字被传送到数字/模拟转换器 320, 在此装置中被转换成一个模拟电压。模拟多路复用器 (图 5 中未示出) 选择一条从该多路复用设备到振荡器 OSC 1 的引线 FREQ I。因而, 数字/模拟转换器的模拟电压输出被提供给取样和保持电路 SH 或 337 供振荡器 OSC 1 使用。因为其它所有的振荡器 OSC 2—4 在这个时刻被提供的功率是降低的, 所以信号合成器 365 (为了简单, 没在图 5 中示出) 仅通过从振荡器 OSC 1 到定向耦合器 370 的干扰信号输出。经定向耦合器 370, 干扰信号输出提供给固定预引比例器 376。固定预引比例器 376 对振荡器 OSC 1 的输出频率分频成为一个第一频率。根据装入可编程预引比例器 375 的分频系数, 固定预引比例器 376 的第一频率输出进一步分频为可以用微处理机 300 的记数器 335 记数的频率。由于认识到该振荡器输出频率可以是几百兆赫芝而微处理 300 的时钟仅以 4 MHz 的频道运行, 则经

引线503提供的频率应该被充分地分频，以便能被适当精确地记数。因为由微处理器260装入数据的微处理器300知道记数的固定时间，所以记数器335对引线503上的频率输入记数。记数的结果与被希望的数据比较，从而微处理器对控制字进行调整。结果，微处理器300重复地执行该算法直到存贮在存贮器中的电压控制字尽可能精确地反映被干扰的收费频道的频率。然后，由振荡器OSC对四个被干扰的收费频道的频率重复四次上述的过程。

在把对应一个特定振荡器的四个收费频道的频率装入电压控制字存贮器的过程中，有两个从属的方案，根据这两个方案，一个单独收费频道的四个电压控制字可以被随意的改变。在第一个从属方案中，经发端100，对于一个收费频道可以随意地选择四个不同的频率。由于给定了一个由10比特电压控制字的最少有效比特位提供的50 KHz的分辨率，由发端100在收费频近视频载波之上的250 KHz的区域内任意位置可选择四个不同的频率，以便最有效地对收费频道加扰。在第二个从属方案中，微处理器300可以被编程，以便随意地改变装入的电压控制字，使其处于或大约处于被希望的已装入的频率，例如，在被希望频率的50 KHz上下。因而，如果发端仅选择一个相对于第一收费频道的频率，例如超过视频载波200 KHz的频率，则与视频载波加上150 KHz，200 KHz和250 KHz等效的电压控制字被放入存贮器中。两种从属方案阻止了偷看电视者想要对于干扰信号频率陷波的企图，因为干扰信号的频率通过这两种方案可加以随意的改变。

对于一个特定用户，干扰系数是一个涉及16个电压控制字装入电压控制字存贮器的技术术语。给每个频道选择一个干扰系数并且从

发端向全局传送。如果将用四个振荡器 OSC1 — 4 中的一个加扰四个收费频道，并且所有加扰具有相同的干扰间隔，则每个干扰具有的干扰系数等于 4。如果一个用户预订了与振荡器 OSC1 相关联的所有四个收费频道，那么在对该振荡器校准期间，可以降低对振荡器 OSC1 提供的功率并且没有电压控制字放入存贮器。如果一个用户预订了四个频道中的两个，则微处理器可以把对应于第一振荡器的 16 个电压控制字分配给被干扰的两个不具使用权的收费频道频率。从而，微处理器可以给加扰的两个不具使用权的频道都分配 8 个控制字，这样，在该干扰系数和收费节目授权减少的基础上，就自动地增加了干扰系数和干扰深度。干扰系数可以被随意地选择，例如，以一个高的等级，如干扰系数 8 用于一个特别灵敏的节目，它涉及到两个频道，这两个频道采用同一个振荡器加扰，每个频道分配的干扰系数等于 4，所有上述干扰系数的总和等于电压控制字的最大数值，在这个例子中，与该振荡器相联系的干扰系数为 16。

电压控制字可以从存贮器读出或写入存贮器，这样可以以一个特定的伪随机序列将它们读出，致使一个偷看电视者必须知道该伪随机序列以便为任何陷波滤波安排适当的时间。例如，让  $f_{11}$  —  $f_{14}$  成为由振荡器 OSC1 加扰的四个收费频道频率。地址 1, 5, 9 和 13 分别可存贮电压控制字  $f_{11}$ ,  $f_{12}$ ,  $f_{13}$ ,  $f_{14}$ 。然而，下四个地址 17, 21, 25 和 29 可以以不同的顺序存贮电压控制字，例如，分别为  $f_{14}$ ,  $f_{13}$ ,  $f_{12}$ ,  $f_{11}$ 。这个顺序在剩下的 8 个地址中可以进一步变化，这样，在一个正常工作方式期间，当把该电压控制字提供给振荡器 OSC1 时，干扰信号的输出频率将按照数据项目的伪随机序列改变。

当按照所需要的干扰信号频率，开始将这64个电压控制字存贮在电压控制字存贮器中时，就开始校准模式。周期性地，用户模块再次进入校准方式以对控制字进行修订，以便消除会影响振荡器或数字/模拟转换器操作的漂移。上述漂移如果保持在例如50 KHz的被选择的频率范围内实际上是需要的，因为这种漂移可进一步使偷看电视者的工作复杂化。同样，如已经表明的，这种周期执行的校准方式其频率跳跃率比使用常规频率控制方法，如相位锁相环要高的多，例如在正常工作期间为4 KHz。由于校准仅需要几分之一秒的时间，因而调谐到一个未授使用权的收费频道的电视接收机可以获得只是不可理解的电视信息。

现在更特别地参考与图3的原理方框图相关的图6和图7，对正常的工作方式进行解释。首先参考图3，进入正常工作方式的微处理器300产生了第一电压控制字，该第一电压控制字存贮在图6中的电压控制存贮器的存贮地址1，以便向振荡器OSCI传送。数字/模拟转换器320把该10比特字0010110101转换成模拟电压电平。在一个两位选择总线的控制下，模拟多路复用器330选择引线FREQ1用于传送该模拟电压信号，以便存贮和保持在取样或保持电路337。在这个实例中，假设所有四个振荡器在微处理器300控制下经引线OPWR1—4都被提供电源功率。因而，被升高电源功率的振荡器OSCI<sup>1</sup>提供了一个干扰信号频率输出FREQ2，该输出是与经模拟多路复用器330提供的模拟电压信号输入相一致的。

参考图7。作为本例的正常工作方式在讨论中用一个时间安排图的形式示出。在数字/模拟转换器的输出端，在时间 $t_0$ 示出了一个

代表振荡器 O S C I 的频率 F R E Q 1 的模拟电压电平。同样，在时间间隔  $t_0 - t_1$  期间，示出了模拟多路复用器 3 3 0 把数字 / 模拟转换器 3 2 0 连接到振荡器 O S C I。在  $t_0 - t_1$  持续时间内，该模拟多路复用器仅仅与振荡器 O S C I 连接，在  $t_0 - t_4$  持续时间内，施加的模拟电压被存贮和保持。因而，图中示出的振荡器 O S C I 的输出从时间  $t_0 - t_4$  得以连续的提供。

经引线 O S S W I 在微处理机 3 0 0 的控制下，开关 3 6 1 迅速打开，与此同时在振荡器 O S C 1 的输出端实现了频率 F R E Q 1，然后开关立即闭合。在振荡器 O S C 1 的输出从频率 F R E Q 1 跳跃到 F R E Q 2 以前的持续时间里，开关 3 6 1 一直保持闭合状态。刚好在时间  $t_4$  之前，按照信号 O S S W I 开关 3 6 1 再次打开。因而，在开关 3 6 1 的输出端，振荡器 3 4 1 的干扰信号输出被迅速打断。

在时间  $t_4$ ，数字 / 模拟转换器 3 2 0 发出信号，把振荡器 O S C I 的输出频率改变到频率 F R E Q 2。如前所述，模拟多路复用器 3 3 0 选通一个模拟电压电平，选通时间代表频率 F R E Q 2 被保持在取样和保持电路 3 3 7 中的时间。结果，此时振荡器 O S C 2 给出了一个与频率 F R E Q 2 一致的干扰信号频率输出，一直持续到时间  $t_8$ 。

同时，在时间  $t_4$  之前一点打开的开关 3 6 1，按照开关控制信号 O S S W 1，在时间  $t_4$  之后不久的一个时间点上再次闭合。在正常工作方式期间的任何时间点上，当高频开关 3 6 1—3 6 4 中的一个打开时，将会损失全部干扰间隔的一部分，在这个期间应该施加一个干扰信号。尽管如此，不存在开关 3 6 1—3 6 4 而产生的危险是，在由一个频率跳跃到下一个频率的期间，可能产生一个不希望有的具有某一频率和电平值的传输信号，该信号可以使被授使用权的收费节

目产生失真。如果四个收费节目频道的频率都将使用一个特定振荡器对其加扰，则通常闭合的高频开关 361—364 其打开状态的上述每一个时间不超过全部间隔  $t_0 - t_{0,4}$  (未示出) 的 5%。

以相似的方式，产生相应于振荡器 OSC 2 的第一频率 FREQ 1。再参见图 6，将会看到在存贮地址 2 是电压控制字 1010010110，该控制字是向振荡器 OSC 2 提供的。按照图 7，在时间  $t_1$  从数字/模拟转换器 320 输出一个代表该控制字的模拟电压电平。按照信号 OSSWZ，开关 362 在  $t_1$  前一点点被打开。一旦频率 FREQ 1 在振荡器 OSC 2 的输出端建立或者在时间  $t_1$  刚过之后的一个时刻建立，开关 362 将根据微处理器 300 提供的信号 OSSW 2 再次闭合。

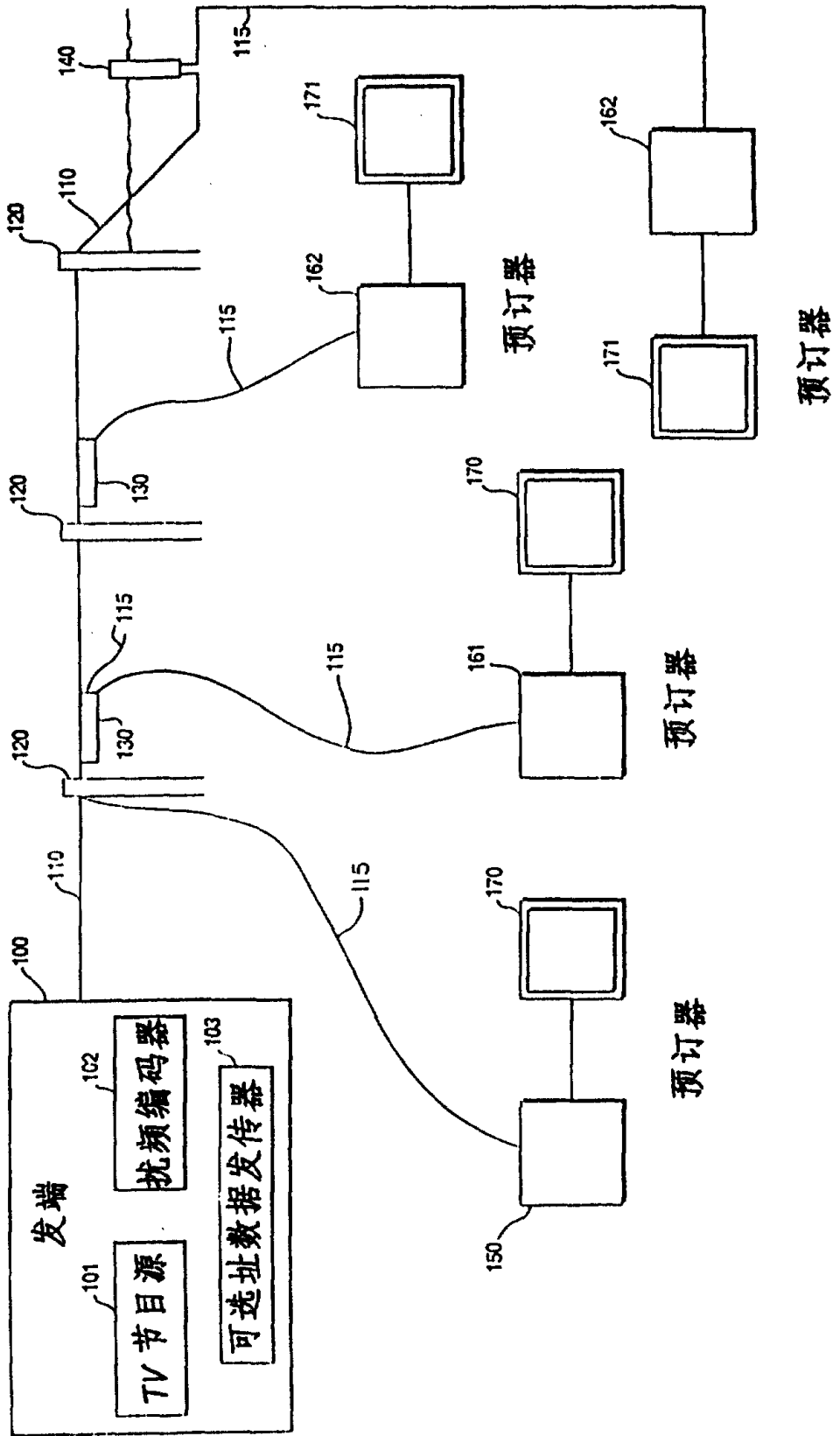
当正常工作方式继续时，图 6 中所示的所有 64 个存贮位置被连续地选址并提供给振荡器 OSC 1—4 以使其工作。按照图 7，只有最初的七个控制字表示它们被用于选择振荡器 OSC 1 的最初的三个频率和振荡器 OSC 2—4 各自的二个频率，然而，用于控制每个振荡器的所有 16 个频率的过程可以以图示的顺序继续下去，或者随意地改变。

为了阻止偷看电视者，参见图 7 中相应于振荡器 OSC 1 的描述，可以看出频率是如何以一个伪随机序列输出的。所示的频率 FREQ 1, FREQ 2, FREQ 3, FREQ 4 分别以  $t_0 - t_4$ ,  $t_4 - t_8$ ,  $t_8 - t_{12}$  以及类推的  $t_{12} - t_{16}$  的时间间隔输出。在下一个相继间隔，上述频率还可以以其他不同顺序被提供，例如，FREQ 4, FREQ 3, FREQ 2, FREQ 1，然后在下一个相继间隔，频率还可按第 3 个不同顺序提供，例如，FREQ 2, FREQ 3,



FREQ 4, FREQ 1。在最后四个从  $t_{4s}$  至  $t_{0.4}$  的相继间隔期间, 施加的频率顺序可以再次改变, 例如, FREQ 3, FREQ 4, FREQ 1, FREQ 2。该伪随机序列可以由发端规定和装入或者由图 2 的微处理器 260 或图 3 的微处理器 300 在其内部产生。

图1



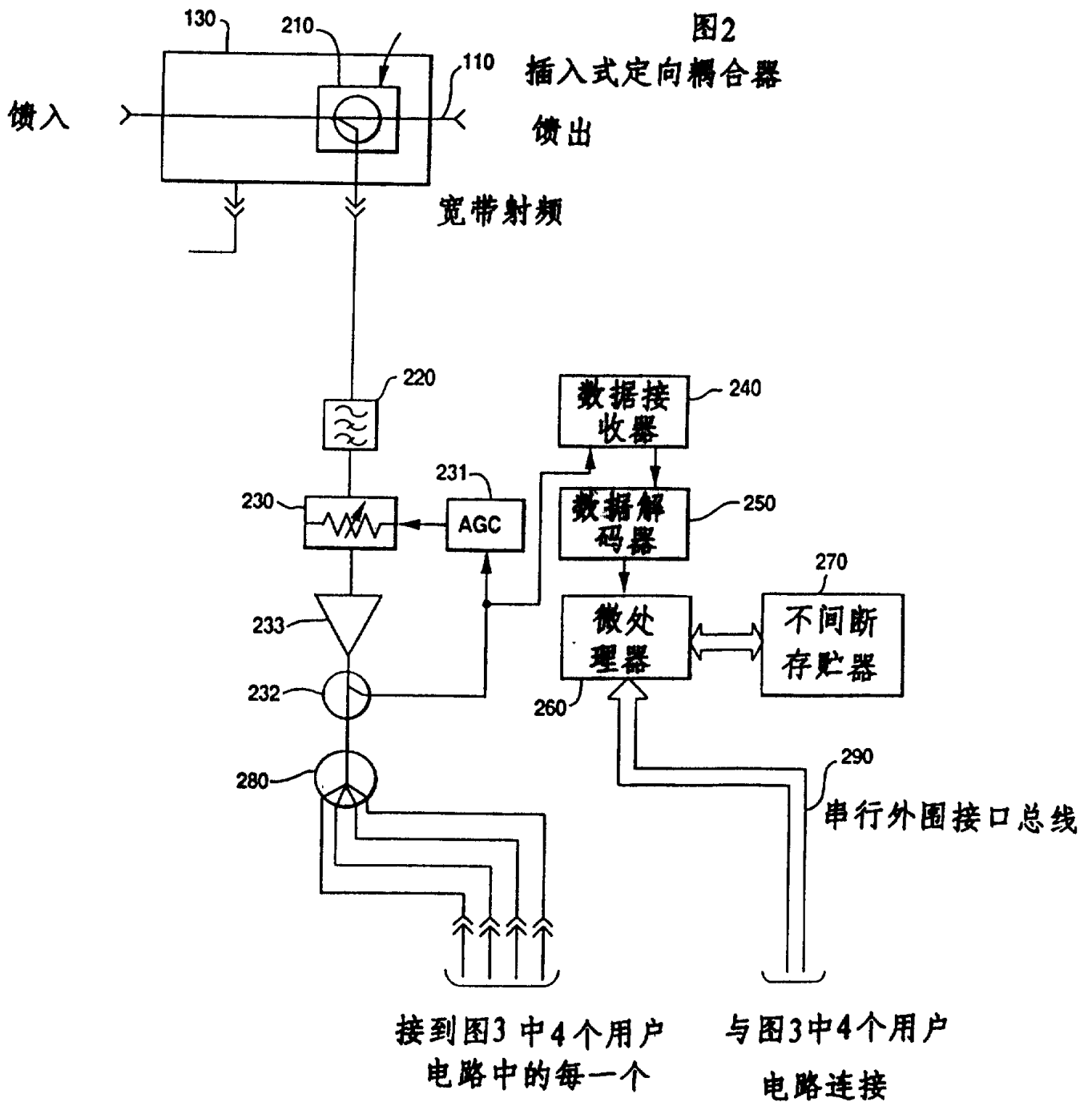
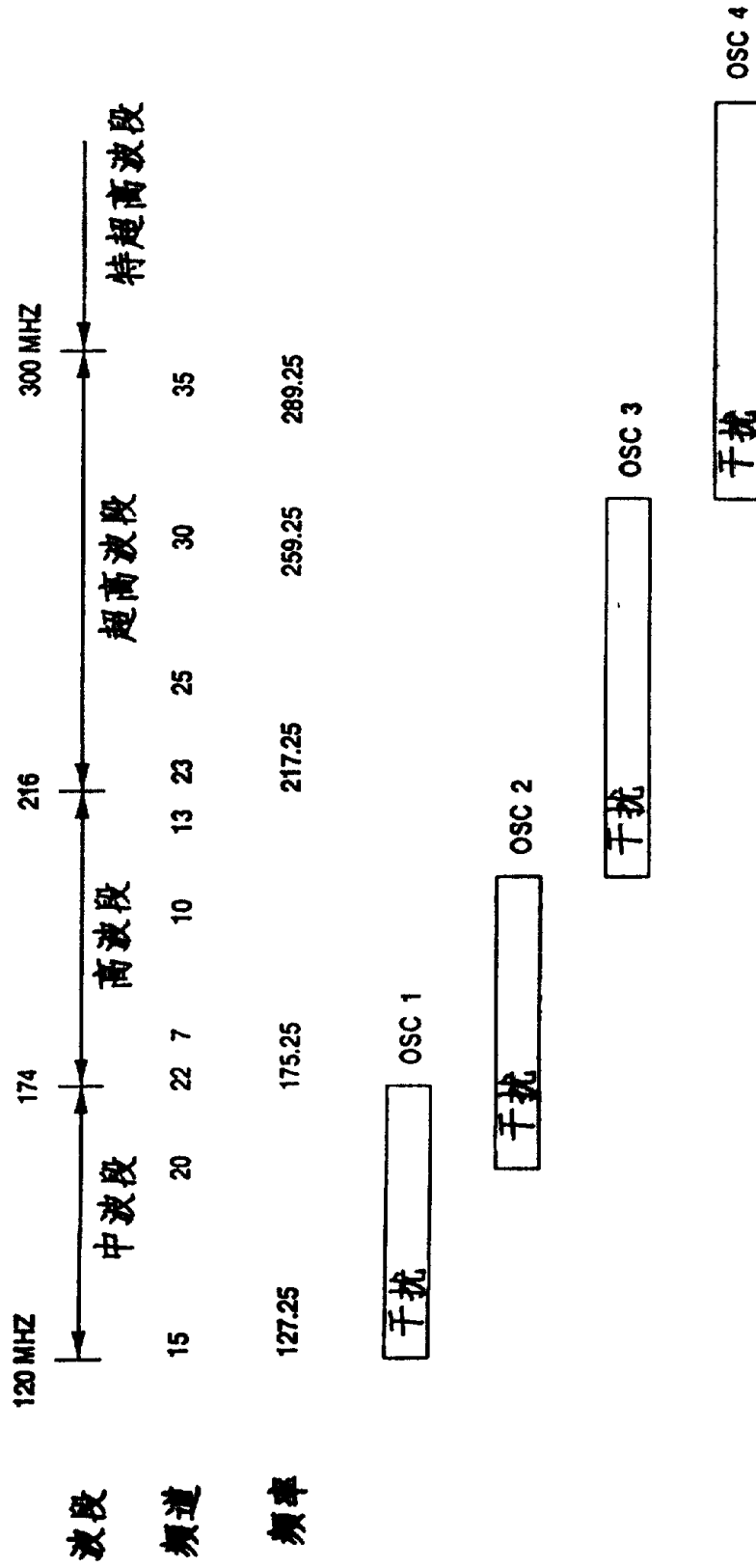




图4



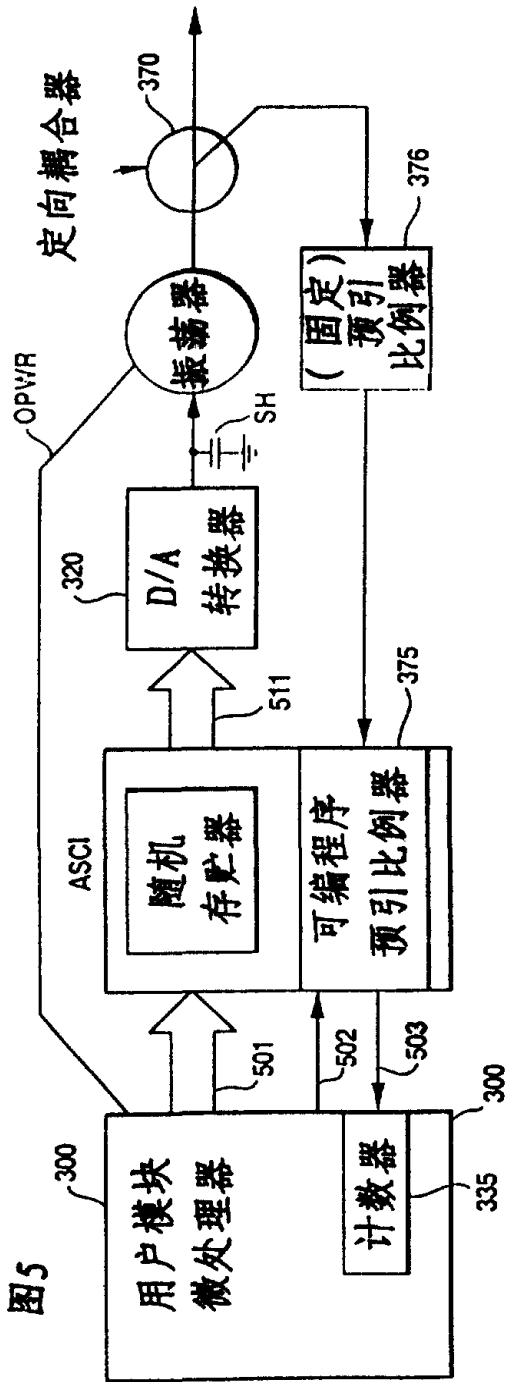


图5

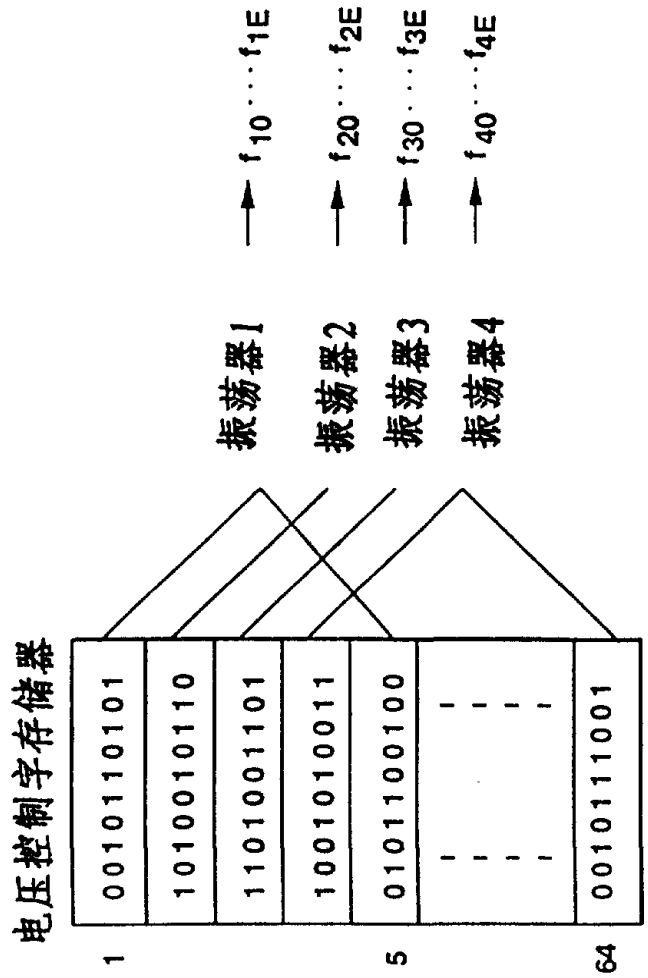


图6

图 7

