

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 25/49
H04L 27/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98813326.1

[43] 公开日 2001 年 3 月 7 日

[11] 公开号 CN 1286858A

[22] 申请日 1998.10.29 [21] 申请号 98813326.1 [30] 优先权 [32] 1998.6.26 [33] DE [31] 19828631.7 [32] 1998.8.17 [33] DE [31] 19837228.0 [86] 国际申请 PCT/EP98/06777 1998.10.29 [87] 国际公布 WO99/12318 德 1999.3.11 [85] 进入国家阶段日期 2000.7.26 [71] 申请人 约瑟夫·德尔 地址 德国慕尼黑 [72] 发明人 约瑟夫·德尔	[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 代理人 王 岳 张志醒 权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页
--	--

[54] 发明名称 加倍编码级的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于加倍编码电平的多步的方法,由此提供连续 周期序列作为码元,例如,具有同一频率和相位关系的交流,然后码 元通过在幅度上的变化来标记彼此相关。本发明的方法允许幅度变化 以交变正电流或者负电流半周期开始以使可以根据代码标记随后的单元,从而使得两个电平用一个码元来标记。这样,不是获得三电平,而是获得六个电平。当以数字形式表示时,对于 3 电平和 2,3,4,5 列获得 9,27,81,243 个组合。而对于 6 电平和 2,3,4,5 列获得 36, 216,1296 和 7776 个组合。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种加倍编码级的方法，其特征在于，提供连续周期序列（例如完全相同频率和相位的交变电流）作为码元，其中，通过改变幅度对各自的下一个码元做标记，以这种方式实现编码级的加倍，即通过各自的码元的开端以正的半周期开始或者各自的码元的末尾以负的半周期结束。

2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，提供与参考脉冲有关或者与前置脉冲有关的脉冲的相位作为级，其中通过半周期或周期标记所有的脉冲，并且，通过减少或者增加半周期或周期的数目实现相位的改变。

3. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，提供与前置脉冲有关的脉冲持续时间或者差值持续时间作为级，其中，通过整数的半周期或周期实现级的标记，并且，通过减少或者增加半周期或周期的数目实现码元的改变。

4. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，提供矩形或者锯齿形脉冲作为连续的周期序列。

5. 根据权利要求 1 到 3 之一的方法，其特征在于，在频率和相位的交变电流作为周期序列使用的情况下，级或/和位分布在 2 个相位偏移 90° 的交变电流上，其为了传输而将这些交变电流相加。

6. 根据权利要求 1 到 4 之一的方法，其特征在于，借助于载波传输周期序列。

7. 根据权利要求 1 到 4 之一的方法，其特征在于，码元和/或码字和/或位分布在不同频率的两个或多个序列上。

8. 根据权利要求 1 到 7 之一的方法，其特征在于，在编码和译码时总是在正或者负标志的边上实现半周期项的计数。

9. 根据权利要求 1 到 3 之一的方法，其特征在于，在载波频率传输的情况下，借助于谐振电路分析一个或多个编码交变电流的计值，其包含在上边频或下边频中，或者包含在上边带或下边带中。

说明书

加倍编码级的方法

技术领域

5 本发明涉及信息的数字传输。为了更好地利用传输路径而提供高阶值编码。通过利用线性相关的方法或者利用无线电波路径和会同光波导的方法来使用此编码。

现有技术

在这方面的已知技术有ASK(幅移键控), FSK(频移键控)和PSK(相
10 移键控)。最近, 还披露了将脉冲发生相位(专利DE4345253和US No5587797)和脉冲宽度(PCT/EP97/07196W098/14042)提供作为编码级。在用作此目的的这种方法的范围内, 具有预定周期数目和级变化的频率和相位的交流电通过减少或增加周期数来实现。

发明概述

15 本发明的任务是提供一种方法, 其中, 利用简单的装置, 至少编码级的加倍是可能的, 更具体地, 对于该编码, 其中的码元包括连续周期序列, 例如相同频率的交流电, 在其每一个中, 通过幅度上的变化来识别下一个码元。在这方面, 通过识别幅度码元的开始或末尾标记具有正的或负的单元, 例如具有正的或负的半波, 来实现编号级中的
20 的加倍。如果该周期序列是交流电, 那么这还可以直接被提供来作为传输交流电, 那就是说不再要求特别的载波。该方法的准确特征参见权利要求1。

附图简述

图1a, b表示具有以正和负开始的码元的本发明的原理,
25 图2表示一种4位码字, 其中通过脉冲宽度表示码元,
图3表示以前的4ASK的原理,
图4表示关于4PSK的矢量图,
图5表示关于16QAM的矢量图,
图6表示交流电的相位级的编码原理,
30 图7表示具有3个相位级和四位的一种码字,
图8表示数据变换的原理,
图9表示涉及矩形脉冲的本发明的应用,

图10表示利用载波的编码交流电的传输原理，

图11表示利用载波的多个编码交流电的传输原理，和

图12表示当使用一个频率的交流电时，编码/解码和传输原理。

实现本发明的方法

5 图1a和1b说明了本发明的原理，其中，通过一个频率的交流电的预定周期数目来标记脉冲宽度 (PCT专利申请 PCT/EP97/07196-W098/14042)。在这种情况下，2，3，4周期与级相关。在附图1a中，级从正的半周期开始。按照本发明，例如，如果使级从负的半周期开始，则有另外3级，如图1b所示。用数字形式来表达，结果是：3级和
10 2，3，4和5位，则有9，27，81，243种组合，而6级和2，3，4和5位，则有36，216，1296，7776种组合。

图2表示一种码字，具有3，4和5的脉冲宽度。

图2表示一种具有根据脉冲宽度的3级3，4和5周期的4位码字。在这种情况下，以正周期开始的4周期与第一位D2p相关。以第二位D3n
15 相关的是以负周期开始的5周期，与第三位D2n相关的是以负周期开始的4周期，而与第四位D1p相关的是以正周期开始的3周期。因此，当使用级的正和负周期的开始，则给出了6级从而其相应地提供1296种组合。

图3表示以4PSK的形式产生4相位级的方法。为了传输，2个90°相
20 移交流电U和V分别相移180°并相加。那样，在总的交流电SU中，给出了4个相位跃变+45°，+135°，-135°和-45°，如图4所示。但是，从此可以看到用于相位编码的硬件非常昂贵。迄今，在大多数情况下，还是以16QAM来实现编码，如图5所示。可是，从图5可以看到，在此解码昂贵且困难。相反，在本发明中，解码时的开始特性的估计只需要
25 对周期计数和对幅度变化估计。

图6表示利用参考相位，仅仅具有一个频率和相位的一个交流电的相位编码的原理。提供差值相位或者绝对相位也是可能的。在图6a中，B1，B2，...是参考相位，BV1，BV2，...是前沿相位，而V是前沿相位差值。在图6b中，Bn1，Bn2，...是后沿相位，n是后沿相位差值。
30 在图6c中，编码脉冲BN1，BN2，...是具有与参考脉冲相同的相位。与脉冲相关的参考相位B1，B2，...例如是交流电周期的预定数。相对于参考脉冲 (V或n)，通过对各个脉冲减少或者增加一个或者多个周

期来获得期望的相位。

图7表示这样的相位编码例子。B1到B4是参考相位脉冲。与参考脉冲相关的是相同频率和相位的交流电的4周期。BNp是具有参考脉冲B1的相位并且以正半波开始的脉冲。Bnn是后沿脉冲并因此增加一个周期，而且其以负半波开始。下一个脉冲Bnn保持后沿相位并且仍以负半波开始。因为它具有与Bnn/B2相同的相位，所以它仅需要参考脉冲的周期数目。下一个脉冲BNp/B4此外包括参考脉冲的相位，因此周期必定小于参考脉冲。开始码元再次为正，因此在本例中，有4级和以正和负开始的特定的2个标准相位BN以及以正的和负的半周期开始的2个拖尾相位，说明的码字本身包括BNp, Bnn, Bnn和BNp。

例如，如果周期计数总是受各个开始端的影响，正如可以从图7看到的一样，则对于编码，在半波上保存也是可能的。例如在图7中， $BNp/B1 \quad 1, 2, 3, 4, \quad -Bnn/B3 \quad 1, 2, 3, 4 \quad -BNp/B4 \quad 1, 2, 3.$

图9说明了一种码字，其中使用矩形脉冲作为单元。也可以提供诸如锯齿脉冲之类的其他脉冲作为周期性序列。在第一个脉冲BNp的情况下，7个半周期已经足够用于标记，在第二个脉冲Bnn的情况下10个半周期足够用于标记同时在第三个脉冲Bnn的情况下7个半周期足够用于标记。如果第三个脉冲以正的半周期开始，则当半周期z去到第三个脉冲时，第二个脉冲Bnn1将只能含有9个半周期，而第三个脉冲Bnn将含有8个半周期。

图12表示按照本发明的用于信息的编码、传输以及解码的电路原理图。在振荡器Osc中产生编码交流电并加到调制器MO和编码器Cod。通过线路S将信息反馈到编码器。按照代码，在编码器中对半周期或周期计数并在每个码元之后在调制器中产生幅度改变。这下可以直接地向传输路径发射编码交流电。然后在解调器和译码器(DMO/Dcod)中将信息转换成原始状态。本电路原理说明了所有必需的简单的硬件。

可以理解，这个编码程序还可以使用于有关数据变换中。一个电路图表示了图8中说明的在这方面的原理，原始图像RB被馈到转换步骤Tr并随后馈到数字转换器。压缩并量化的Qu图像信息经由编码器Cod以压缩图像数据KBD的形式发射到传输路径。

可以理解，依靠载波编码交流电来发射也是可能的。图10表示这种电路的原理。编码交流电fM和信息Jf被馈到编码器Cod，编码交流

电通向环形调制器RM同时载波 f_{Tr} 也通向环形调制器。然后，在环形调制器的输出端，有上边频 $f_{Tr}+f_M$ 和下边频 $f_{Tr}-f_M$ 。因此，由高通HP抑制下边频以便现在仅使 $f_{Tr}+f_M$ 继续到传输路径。

图11表示经过载频系统用于多个编码交流电传输的电路原理。从
5 3个编码器1, 2, 3, 经过去耦电路E将编码交流电 f_1, f_2, f_3 反馈给
环形调制器RM。载波经 f_{Tr} 连接到环形调制器。因此，在环形调制器
输出端有上下边频带。由高通HP将低边频带抑制以使边频带
 $f_{Tr}+(f_1, f_2, f_3)$ 继续到传输路径。在接收端，三个频率依靠滤波器
10 分开或者经过去耦电路反馈到对应的谐振电路，随后三个频率被解
码。利用相同的设备，发射此外的三个信道并抑制上边带是可能的。
对交流电编码并这样选择一个或者多个载波的话，则大多数的传输信
道频带被最适当地利用。

通过正交幅度调制的使用，级的更进一步增加是可能的。那包括
频率完全相同的2个编码交流电的设备，其通过90度的相移而且级分
15 布到其上。这将利用一个例子来说明。例如，如果使用具有3, 4和5
个周期的级，也就是说是3级，并且，如果他们按照本发明以正和负
的开始来做标记的话，则这里已经有6级可用。在90°相移编码交流电
的情况下，提供同样数目的级，这样给出 $6 \times 6 = 36$ 。仅对小数位使用90°
相移编码交流电也是可能的。因此，在级中获得既平行且连续地增量
20 是可能的。如果他们调制到上边频和下边频相对于彼此具有足够的信
噪比的载波上时，则在相位编码交流电中，提供2个或更多也是可能
的。然后，总可以利用滤波器滤出不希望的边频。

在彩色电视机中，所有的信号的码-多路传输，需要12比特=4098
个组合。如果级提供有具有正的和负的开始3, 4, 5和6周期，则这
25 里有8级。每一码字具有4位，则这里有4096种组合。关于每一码元需
要平均4.5周期，因此对于一个码字需要 $4.5 \times 4 = 18$ 周期。那么，如果
在发射和接收结束时完成存储，需要具有90MHz的5MHz抽头的编码交
流电。如果利用抽头直接地实现传输，则必须选择更高的频率，而且
码字必须通过填充码元来扩展。

30 在示例中，为了在各个码元开始的时候对级加倍，则始终提供正
的或负的半周期的特征。也可以在码元的末尾提供这个特征。

说明书附图

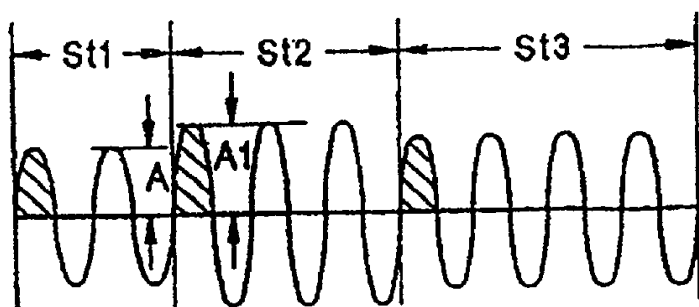


图 1a

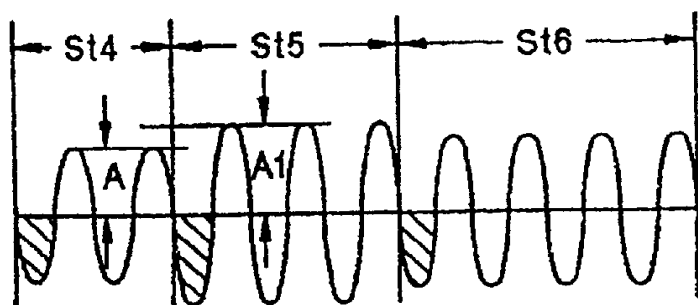


图 1b

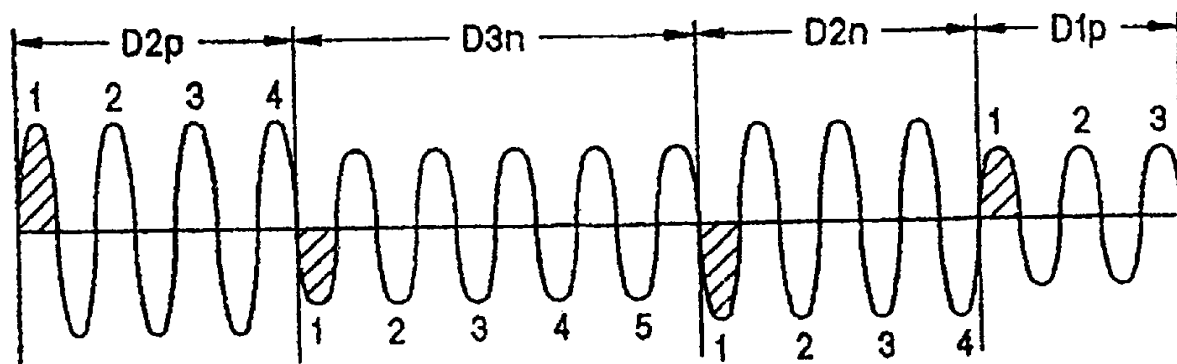


图 2

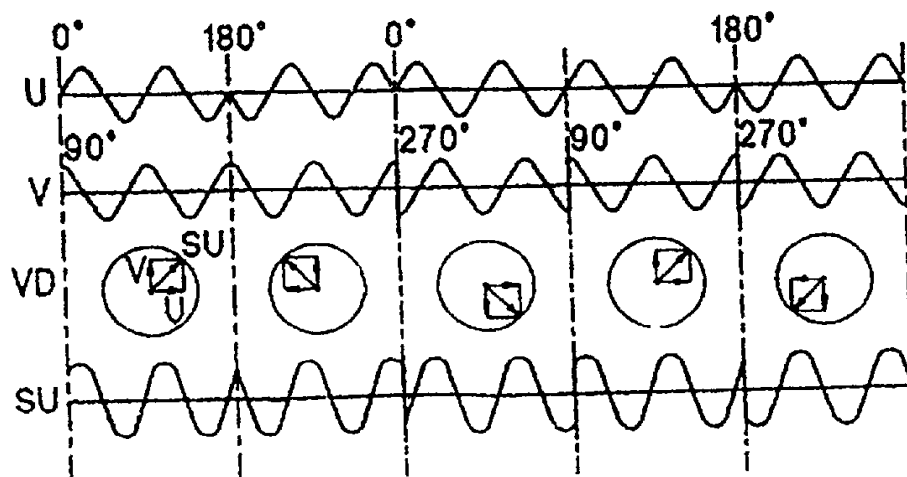


图 3

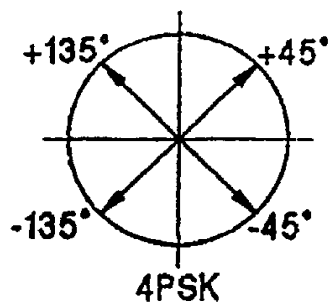


图 4

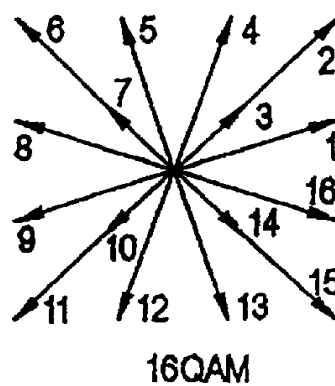


图 5

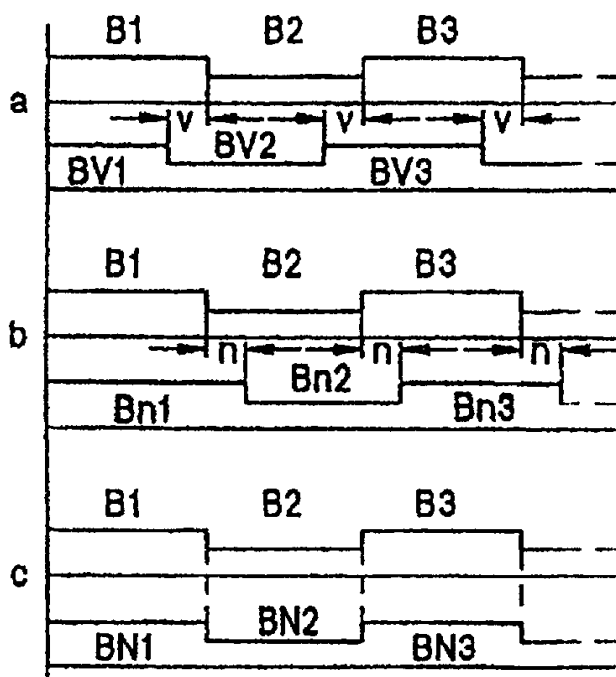


图 6

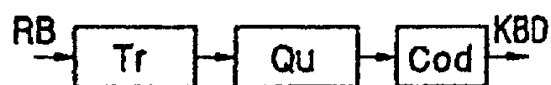


图 8

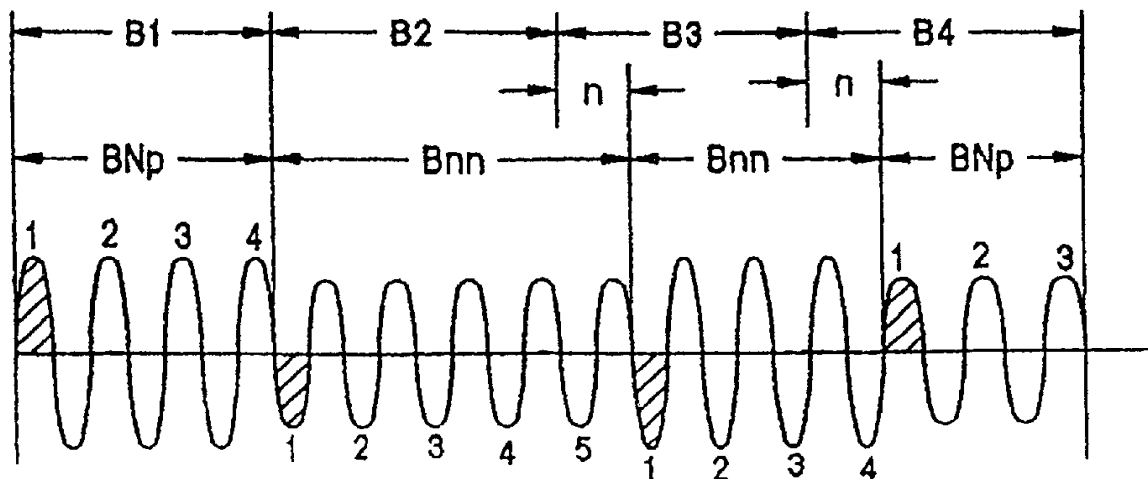


图 7

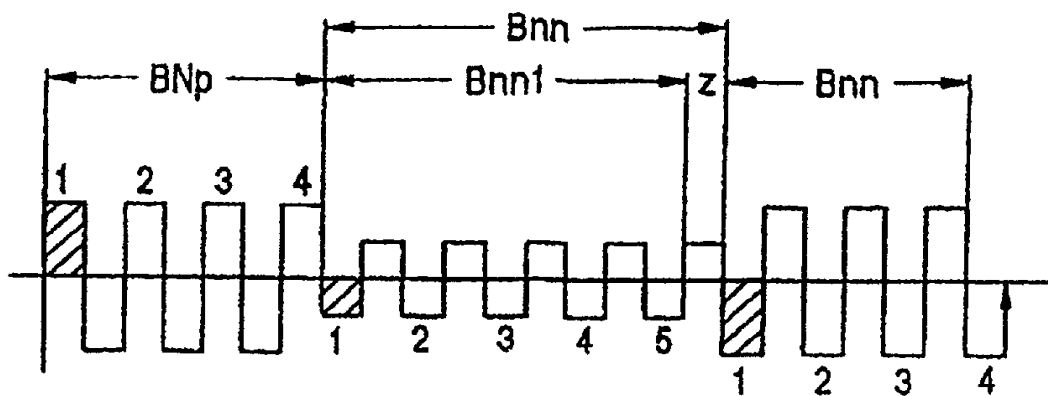


图 9

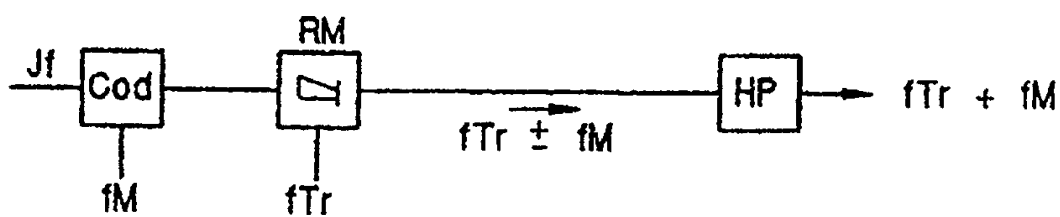


图 10

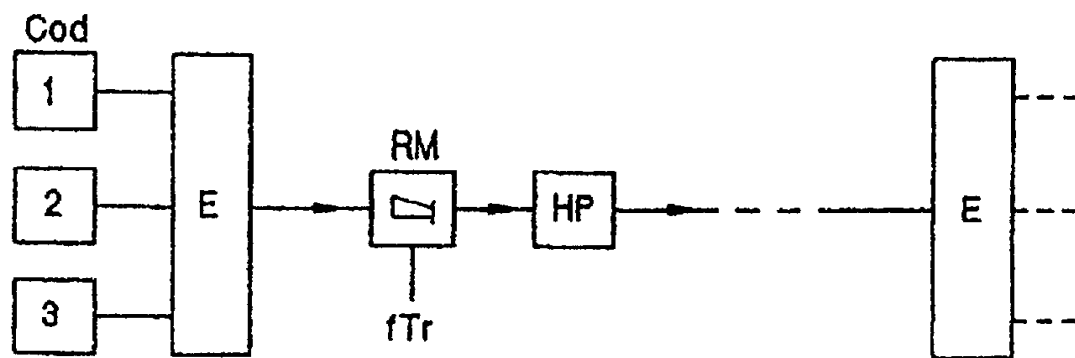


图 11

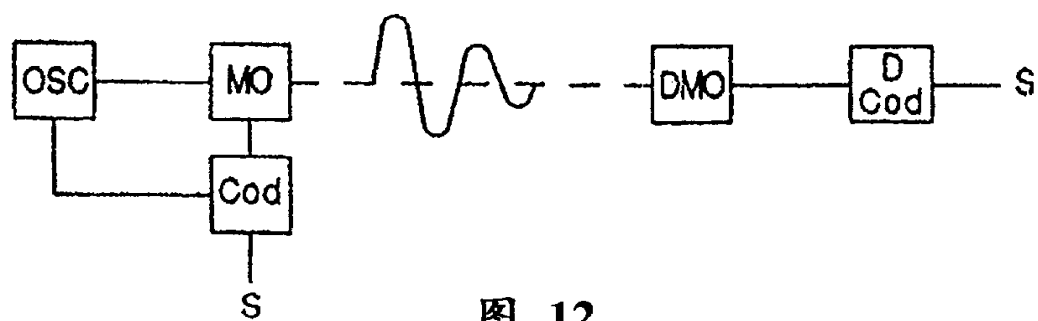


图 12