



[12] 发明专利申请说明书

[21] 专利号 ZL 88102870

[51]Int.Cl⁵

G11B 7/00

[45]授权公告日 1993年3月17日

[24]颁证日 93.1.3

[21]申请号 88102870.3

[22]申请日 88.4.18

[30]优先权

[32]87.4.21 [33]NL [31]8700934

[32]88.1.29 [33]NL [31]8800223

[73]专利权人 飞利浦及杜邦光学公司

地 址 荷兰尼韦盖恩

共同专利权人 飞利浦光灯制造公司

[72]发明人 马丁·安德鲁·雅克·帕特里克·发拉

G01D 15/10

亨利卡斯·菲奥多勒斯·李安纳达斯·

帕特龙 约翰内斯·珍·蒙斯

威廉马斯·皮特勒斯·玛丽亚·

雷美卡斯 法兰斯卡斯·兰伯特斯·

约翰纳斯·玛丽亚·卡普斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹济洪 李先春

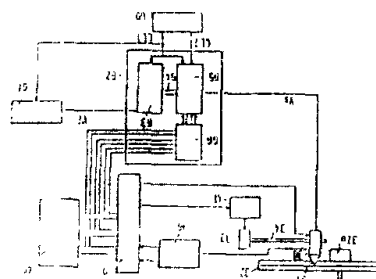
说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 记录信息信号的系统及记录载体和装置

[57]摘要

用来记录一个信息信号的系统,和在该系统中使用的记录载体和记录装置。

在这种系统中,向光可写入记录载体(32)提供表示在记录载体(32)上记录信息信号(Vi)所需写信号波形(Vs)的调节信息。记录系统还包括一个含有用于从信息信号(Vi)中得到写信号(Vs)的电路的记录装置。记录装置包括一个在超前于记录一个时间间隔内读调节信息的读器件(30、38、39、40)。控制电路(62)包括一个调节电路(66),该调节电路根据读出的调节信息调节记录期间将要使用的写信号波形。



<40>

权 利 要 求 书

1. 一种用来记录信息信号的系统, 包括一个可写入的、光可读的记录载体以及一个用于向记录载体提供记录标记图形的记录装置, 该记录标记具有被调制的光参数并且该图形代表该信息信号, 为此目的, 该记录装置包括一个用于依据一特定关系将信息信号转变成一系列连续写信号从而形成具有被调制光参数的连续记录标记的控制电路, 记录装置还包括一阅读电路, 用以读取记录载体上的信息, 其特征是向记录载体提供可读的调节信息, 该信息表示相关记录载体所要求的写信号波形; 在该系统中, 记录装置还包括一个用于在超前于记录一段时间内促使阅读电路读取在记录载体上的调节信息的装置和一个用于根据所读出的调节信息, 通过修改写信号和信息信号之间的关系来调节写信号波形的调节电路。

2. 按照权利要求1的系统, 其特征是写信号包括一脉冲序列, 以构成包含有重叠记录子标记的记录标记, 调节电路适于根据读出的调节信息来调节脉冲序列。

3. 按照权利要求2的系统, 其特征是该调节电路适于调整该图形, 其中脉冲被安排在序列中。

4. 按照权利要求3的系统, 其特征是记录装置包括一个响应写信号脉冲序列脉冲的光写入头, 产生构成记录子标记的辐射脉冲, 该脉冲序列可以包括至少一个前序脉冲用以产生一个预热辐射脉冲去补偿在记录载体上的热效应, 该调节电路适于按照读出的调节信息来调整前序脉冲的数目以及前序脉冲相对于脉冲束的其它脉冲的位置。

5. 按照权利要求1、2或3中任一个权利要求的系统, 其特征是该记录装置包括有用来对被读载体的辐射敏感层进行扫描的扫描装置,

为了构成记录标记，借助于一个依据写信号而被调制的辐射光束，调节信息至少要表示出在记录标记信息期间所需辐射光束的写入强度，并且该记录装置还包括一个含有依据正在被读出的调节信息对写强度进行调节的装置的调节电路。

6 按照权利要求1至5中任一个权利要求的用来记录包括有二进制单元信息信号的系统，其特征是在该系统中该控制电路包括一个用来检测相同的第一个逻辑电平的毕特单元序列和提供一个表示被检测的毕特单元序列的毕特数目的检测信号的检测电路，和响应检测信号来产生具有依赖于检测信号的脉冲波形的写信号的写信号发生器，在记录载体上的调节信息表示相关记录载体所要求的写信号和检测信号之间的关系，以及该调节电路适合于根据所读出的调节信息建立该关系。

7 按照权利要求6的系统，其特征是该写信号发生器包括一个用于存贮不同写信号的存贮器和一个根据检测信号提供所存贮写信号的一个写信号的装置，以及调节电路包括一个根据读出的调节信息将写信号装入存贮器的电路。

8 按照权利要求7的系统，其特征是在记录载体上的该调节信息包括有相关记录载体所需的写信号，调节电路适于将由调节信息所包括的写信号装入存贮器中。

9 按照上述权利要求中任一个的系统，其特征是该调节信息在记录载体的伺服轨迹的预定部分作为一预制的信息结构而被记录，该记录装置包括用来从先于记录的伺服轨迹的预定部分读出调节信息的控制装置。

10 按照权利要求9的系统，其特征是该预定部分是处于伺服轨迹起始处的引导轨迹内。

11 按照权利要求10的系统，其特征是一个标准EFM信号（包括一个子码信号）被记录在该预定部分，该调节信息包括在子码信号的Q

通道信号中，该读装置包括一个用于从读出的EFM信号中复原Q通道信号的EFM子码解调器和从Q通道信号中提取调节信息的装置。

1 2 . 根据权利要求11的系统，其特征是在Q通道信号中调节信息的位置是在预定的毕特位置上由一个单一的毕特组合来表示，该读装置包括检测装置，用来检测该单一的毕特组合和响应所述毕特组合的检测从Q通道信号中提取该调节信息。

1 3 . 一种用来向记录载体提供具有被调制光参数的记录标记的图形的记录装置，该图形代表一个信息信号，为此目的，该记录装置包括一个依照特定关系将信息信号转换成连续写信号序列从而构成具有被调制光参数的连续记录标记的控制电路，记录装置还包括一阅读电路，用以读取记录载体上的信息，其特征是记录装置包括一个用于在超前于记录一段时间内促使阅读电路读取在记录载体上的调节信息的装置和一个用于根据所读出的调节信息，通过修改写信号和信息信号之间的关系来调节写信号波形的调节电路。

1 4 . 按照权利要求13的记录装置，其特征是写信号包括一脉冲序列，以构成包含有重叠记录子标记的记录标记，调节电路适于根据读出的调节信息来调节脉冲序列。

1 5 . 按照权利要求14的记录装置，其特征是该调节电路适于调整该图形，其中脉冲被安排在序列中。

1 6 . 按照权利要求15的记录装置，其特征是记录装置包括一个响应写信号脉冲序列脉冲的光写入头，产生构成记录子标记的辐射脉冲，该脉冲序列可以包括至少一个前序脉冲用以产生一个预热辐射脉冲去补偿在记录载体上的热效应，该调节电路适于按照读出的调节信息来调整前序脉冲的数目以及前序脉冲相对于其它脉冲的位置。

1 7 . 按照权利要求12、14或15中任一个权利要求的记录装置，其特征是该记录装置包括有用来对被读载体的辐射敏感层进行扫描的扫

描装置，为了构成记录标记，借助于一个依据写信号而被调制的辐射光束，该调节电路包括一个含有依据正在被读出的调节信息对写强度进行调节的装置。

18. 按照权利要求13至17中任一个权利要求的用来记录包括有二进制单元信息信号的记录装置，其特征是该控制电路包括一个用来检测相同的第一个逻辑电平的毕特单元序列和提供一个表示被检测的毕特单元序列的毕特数目的检测信号的检测电路，和响应检测信号来产生具有依赖于检测信号的脉冲波形的写信号的写信号发生器，该调节电路适合于根据所读出的调节信息形成该写信号的脉冲波形。

19. 按照权利要求18的记录装置，其特征是该写信号发生器包括一个用于存贮不同写信号的存贮器和一个根据检测信号提供所存贮写信号中的一个写信号的装置，以及调节电路包括一个根据读出的调节信息将写信号装入存贮器的电路。

20. 按照权利要求19的记录装置，其特征是调节电路适于将由在记录载体上读取的调节信息所包括的信号装入存贮器中。

21. 一种用来向记录载体提供具有被调制光参数的记录标记的图形的记录装置，该图形代表一个由二进制毕特单元组成的信息信号，为此目的，该记录装置包括一个依照特定关系将信息信号转换成连续写信号序列从而构成具有被调制光参数的连续记录标记的控制电路，其特征是该控制电路包括一个用来检测相同的第一个逻辑电平的毕特单元序列和提供代表被检测序列的毕特单元数目的检测信号的检测电路，以及一个响应检测信号来产生具有依赖于检测信号的脉冲波形的写信号的写信号发生器。

22. 按照权利要求21的记录装置，其特征是写信号发生器包括一个用来存贮不同写信号的存贮器和用来根据检测信号提供一个被存贮写信号的装置。

2 3 . 根据权利要求22的记录装置,其特征是该记录装置包括一个用来将写信号装入存贮器的调节电路。

2 4 . 一种设有伺服轨迹的可写入的、光可读的记录载体,其特征在于,该记录载体上供有预先记录的、表示给该记录载体配备具经改进光学性能的记录标记所需的写信号波形的调节信息,而该调节信息已被预先记录作为伺服轨迹的预定部分内一预制的信息结构,且该调节信息由一个单一的毕特组合来表示。

2 5 . 按照权利要求24的记录载体,其特征是调节信息至少要表示出在记录标记信息期间所需辐射光束的写入强度。

2 6 . 按照权利要求24或25的记录载体,其特征是在记录载体上的该调节信息包括有相关记录载体所需的写信号。

2 7 . 按照权利要求24, 25或26中任一权利要求的记录载体,其特征在于,该预定部分是处于伺服轨迹起始处的引导轨迹内。

2 8 . 按照权利要求24, 25或26中任一权利要求的记录载体,其特征在于,一个标准EFM信号(包括一个子码信号)被记录在该预定部分,该调节信息包括在子码信号的Q通道信号中。

记录信息信号的 系统及记录载体和装置

本发明涉及一种用来记录一种信息信号的系统，它包括一个可写入和光可读的记录载体以及一个记录装置，该记录装置用于向记录载体提供具有被调制光学参数的记录标记的图形，这些图形代表信息信号，为此目的，该记录装置包括一个依据某种特殊关系将信息信号转换为一系列连续写信号从而形成具有被调制光参数的连续的记录标记的控制电路。

本发明进一步还涉及一种在该记录系统中使用的记录载体和记录装置。

这种系统、记录载体和记录装置从美国专利说明书U S 4,473,829 (P H N 1 0 3 1 7) 中已经公知了。

在这种公知系统中，记录标记是借助于一种光学写入头形成的，这种光学写入头产生一束激光束用以扫描记录载体辐射传感材料的记录层。为了形成记录标记，激光光束被写信号调制，其信号波形取决于将被形成的记录标记的大小和记录载体的特性。这个公知的系统存在的缺点是写信号仅仅在烧蚀(*ablative*)记录材料的记录层上记录时才是最佳的，在由激光束所施加辐射能的作用下，所说的材料被从记录层中移动。但是，当在其它的辐射敏感记录层上进行记录时也希望有其它的写信号波形。如在没有预先公开的荷兰专利申请8602718 (P H N 1 1, 9 1 5) 中披露的那样，在记录期间，由于在记录层内产生特殊热效应的结果，请求在“相变”(*Phase-change*) 和“热光”(*thermo-optical*) 材料上作记录的

写信号波形与在“烧蚀”材料的情况是完全不同的。另外，对于相同类型的不同材料，其热效应也是互不相同的，因而，对于相同类型的不同材料，其所要求的写信号波形也可以是不同的。

本发明的一个目的是提供一种借助于适于记录层类型的写信号波形使具有不同类型记录层的记录载体能够被写入的系统。

根据本发明的这个目的获得一个在上面所规定的类型的系统，在这个系统中，向该记录载体提供可读的调节信息，该调节信息表示了相关记录载体所要求的写信号波形，以及记录装置包括一个用来在超前于记录的一定时间间隔内读出记录载体上调节信息的读器件和一个用于依据所读出的调节信息，通过修改写信号和信息信号之间的关系来调节写信号波形的调节电路。

因此，在记录之前，写信号波形总是要自动地适应记录载体，然后出现在记录装置中。

应注意的是欧洲专利申请EP 0, 144, 436描述了一个在具有正写入极性的记录载体（在这种记录载体上的记录标记有比利用激光光束进行曝光所形成的周围区域更高的反射率）和在具有负写入极性的记录载体（在这种记录载体上的记录标记具有比利用激光光束曝光形成的周围区域更低的反射率）上记录二进制信息信号的记录系统。该记录装置包括一个用来检测记录载体上的标记以确定相关记录载体的写入极性的检测器。

根据其检测的结果，信息信号被反相或不反相地加到写入头。在具有正写入极性的记录载体上，具有高信号电平的信息信号部份作为具有高反射率的记录标记而被记录；在具有负写入极性的记录载体上，具有低信号电平的信息信号部份作为具有低反射率的记录标记而被记

录，因而对这两种类型的记录载体，在记录载体上形成了实质上相同的记录图形。然而，在这个公知的记录系统中，在具有正写入极性的记录载体上为了形成高反射率记录标记的写入信号波形与在具有负写入极性的记录载体上为了形成相应大小的低反射率记录标记的写入信号波形是相同的。这意味着，为了形成一个特定大小的高反射率记录标记的写入信号波形与为了形成一个相同大小的低反射率记录标记的写入信号波形是相同的。

如果这个系统准备用来记录一个与CD—Audio或CD—ROM标准一致的EFM信号，那么在一个EFM信号的子码Q—通道信号中包括调节信息是有利的，这个调节信息被记录在一个预定的轨迹部份，例如，借助于一个预定的信息结构而记录在输入轨迹或输出轨迹内。在输入轨迹中，Q—通道信号表明特定轨迹部份开始的位置，一个8毕特码“Point”表明一个轨迹号数，一个地址码(PMIN, PSEC, PFRAME)表明由轨迹号数所确定的轨迹部分的起始或结束。可用于轨迹号数的8毕特码的数目要少于所需编码的数目。因此，就可以使用在所设8毕特“Point”中的一个唯一毕特组合来代替地址信息去记录调节信息。

如果调节信息以这种方式记录，那么调节信息也可以使用由EFM子码解调器将子码Q—通道信号从EFM信号中还原出来并通过检测唯一毕特组合从Q—通道信号的剩余部份中连续提取调节信息的简单方式读出来。

要注意的是，为了控制一个被记录的标准CD信号的读出，利用了子码Q—通道中的地址信息。因此，在一个用于CD信号的兼有记录/读出的装置中，同一个EFM子码解调器可用于在记录期间内

读调节信息，也可用于读控制该读过程的地址信息，这意味着该电子电路系统的使用效率是很高的。

该系统一个实施例的特征是写信号包括有一系列脉冲去构成包括有重叠的记录子标记序列的记录标记，读出调节信息从而依据正在读出的调节信息去调节该脉冲序列。这个实施例非常适合于记录利用扫描束被记录的EFM调制信号，这个扫描束的直径比在记录载体上对应的一个EFM通道毕特的长度要大。适当地选择作为写信号使用的脉冲序列，实际上可以有效补偿热效应对于所有记录载体的影响，例如，如同在前面已提到的荷兰专利申请8 6 0 0 2 7 1 8 (P H N 1 1, 9 1 5) 已作的描述那样。这种写信号波形的特点是可用简单的二进制码表示，借助于一个数字电子电路，能将它们很方便地存贮在存贮器中或者被确定。

一个用来记录含有二进制毕特单元的信息信号的系统的有吸引力的实施例进一步的特征是其中的控制电路包括一个用来检测相同的第一个逻辑电平的毕特单元序列并提供一个代表被检测序列毕特单元数目的检测信号的检测电路；一个用来响应检测信号而产生符合写信号和检测信号之间特定关系的写信号的写信号发生器，在记录载体上的调节信息代表了相关记录载体所要求的写信号和检测信号之间的特定关系；以及一个适合于依据读出的调节信息去建立该关系的调节电路。

在该系统实施例中，写信号分两步从信息信号中得到，即：第一步不依赖记录材料的类型，在第一步中得到检测信号，第二步依赖记录材料的类型，依据检测信号来确定写信号的波形。它的优点是信息信号和写信号之间的关系可以非常适宜于记录载体的记录材料。

这个系统的另外一个有吸引力的实施例的特征是其中的写信号发

生器包括一个用来存贮不同写信号的存贮器和根据检测信号来提供被存贮的写信号中的一个的装置以及其中的调节电路包括一个用来依据读出的调节信息向存贮器装入写信号的电路。

利用存贮器能使控制电路适于提供一个用于任何尺寸记录标记的最佳写信号波形。

这个系统的另外的适合的实施例的特征是其中在记录载体上的调节信息包括有对于相关记录载体所需要的写信号，以及其中调节电路适于将由调节信息所包含的写信号装入存贮器。

尚未公知的、待被写信号写入并具有新记录材料的记录载体能被很容易地应用于本系统之中，这只需要在具有新记录材料的记录载体上存入所需要的、新的写信号波形。

本发明进一步的实施例以及进一步的优点，将根据图 1—18 所举的实施例更为详细地予以说明。

图 1 是一个先有技术中的记录系统，

图 2 和图 3 表示了“烧蚀”和“相变”记录材料上记录的信息信号和写入信号之间的合适的关系，

图 4 示出了根据本发明给出的第一个记录系统的实施例，

图 5 示出了一种用于根据本发明所给出的记录系统的记录载体，

图 6 示出了一种在记录载体上存贮的调节信息的适当的格式，

图 7 示出了另外一个根据本发明所给出记录系统的实施例，

图 8 示出了一个图 7 所示记录系统中所采用的控制电路的例子，

图 9 示出了在该控制电路中使用的编码电路的输入和输出信号之间的关系

图 10 示出了该控制电路存贮器中所存贮的写入信号的地址，

图 1 1 示出了若干不同的写信号，

图 1 2 示出了在存贮在记录载体上的数据块内所要求的写信号是如何排列的，

图 1 3 是以时间为函数示出了在控制电路中出现的一些信号，

图 1 4 示出了按照 CD 标准的一个 EFM 信号的子码 Q 一通道信号的格式，

图 1 5 示出了一个依据本发明而构成的系统的实施例，在依照 CD 标准来记录 EFM 信号时，这个实施例是非常适用的，

图 1 6 是一个用于使用本发明系统的微型计算机的程序的流程图。

图 1 7 示出了一个用于如图 1 5 所示系统的控制电路的例子，

图 1 8 示出了图 1 7 所示控制电路在不同的位置状态时所产生的若干个写信号的波形。

图 1 给出了一个记录信息信号 V_i 的一般的系统，它在美国专利说明书 US 4, 473, 829 中已被披露。这个系统包括一个装有敏感层 2 的记录载体 1。驱动装置 5 使记录载体 1 相对于头 4 以轴 6 为轴心而旋转。写入头 4 的具有足够能量的辐射束 3 应指向记录层 2，在这个记录层 2 上辐射束射入的区域，辐射束使得记录层 2 的光学特征发生变化。辐射束 3 可以被写信号 V_s 调制，这些写信号是借助于控制电路 6，依据某种特定的关系从将被记录的信息信号 V_i 中得到的。

图 2 所示为在一个“烧蚀” (ablative) 记录材料的记录层上进行记录的信息信号 V_i 、写信号 V_s 以及记录标记 10。信息信号 V_i 是一个例如依照 CD—音频或 CD—ROM 标准的 EFM 调制信号。这样的信号包括若干个具有固定宽度 T 的二进制比特单元

11。在一个EFM调制信号中，相同逻辑值的这些连续的毕特单元的数目最少为3个，最多为11个。对于逻辑值为“1”的相邻的各组12a，12b和12c，控制信号6分别产生写信号 V_{sa} ， V_{sb} 和 V_{sc} 。每一个写信号包括一个或多个写脉冲13，对应于每一个写脉冲13，写入头4产生一个辐射脉冲，每一个辐射脉冲13烧蚀记录材料的结果是使得辐射束射入记录层2的位置上的烧蚀记录材料发生移动，因而在记录层2上产生一个含有被变化了光学特性的单一的记录标记S。在图2所示的例子中，一个单一的记录标记S的量纲对应于所说的三个毕特单元的最小长度。用于组成一个相应逻辑值为“1”的最小三个毕特单元的写标记10的写信号 V_{sa} 只包括有一个写脉冲13。相应于较大数目的毕特单位的记录标记10包括有多个相重叠的单一记录标记S，它借助于包括有一序列写脉冲13的写信号组成，这一序列写脉冲13彼此移位相当于毕特单元长度T的时间间隔。

图3表示在“相变”(Phase-Change)记录材料上进行记录时，信息信号 V_i 和写信号 V_{sa} 、 V_{sb} 和 V_{sc} 之间适当的关系。这种关系已经，例如在荷兰专利申请8602718(PH11, 915)、披露。由于在记录期间在记录层出现热效应，在这种材料上进行记录时利用不同的写信号波形去形成记录标记10，并且在形成第一个单一的记录标记S之前产生附加的在先脉冲20a和20b是理想的。要注意的是超前脉冲的位置和数目取决于所使用的“相变”记录材料。

图4表示的是根据本发明给出的记录系统的第一个实施例。该记录系统包括一个借助辐射束31对一个可写入的记录载体32进行扫

描的光学写/读头30。借助于马达32a，记录载体相对于写/读头30以恒定的切线速度旋转。这个写/读头30是一个普通类型的写/读头，它可以工作在读方式，这时辐射束31的强度不必高到足以引起记录载体32的记录层的光学变化，写/读头30也可以工作在写方式，这时辐射束按照写信号 V_s 被调制，被调制的辐射束31的强度足以引起记录载体32的记录层的光学变化。借助于马达33和主轴34，写/读头30可以相对于记录载体32作径向运动。马达33由马达控制电路41驱动。第一控制电路35将信息信号 V_i 变换为适于在烧蚀记录材料上记录的写信号 V_s' 序列。这种适于烧蚀记录和按照图3所示关系将信息信号转换为写信号 V_s 的控制电路在前述专利说明书US 4, 473, 829 (PHN 10、317)中已经作了详细描述，这篇文献包括在参考文献中。第二控制电路36适用于在“相变”记录材料上记录时将信息信号 V_i 转换为写信号 V_s'' 。这种适用于在“相变”材料上进行记录、并且可按照图3所示关系将信息信号转换为写信号的控制电路36已经在荷兰专利申请8602718 (PHN 11, 915)中作了全面的叙述，该文献也包括在参考文献中。在写状态时，为了调制写入束，借助于电动开关32b来选择写信号 V_s' 或写信号 V_s'' 中的任一个。为了对这两个写信号的选择进行控制，向记录载体32提供调节信息，该信息指示记录载体32是用写信号 V_s' 还是用写信号 V_s'' 来写入。这个调节信息作为一个信息构成被预先记录在记录载体的一个预定的位置。

图5表示一个记录载体32的实施例。在这个记录载体上，调节信息已被记录在预定的位置上。图5a是一平面视图，图5b示出了

沿 b - b 线看去的一小部份剖视图。记录载体 3 2 有一予成形的轨迹 3 7，例如予成形的槽或脊。轨迹 3 7 包括有一个用于记录信息信号的部份 3 7 b。为了记录，记录载体 3 2 有一个附着在透明基底 9 5 上面并涂覆有保护层 9 7 的记录层 9 6，记录层 9 6 是这样一种材料，当它受到适当的辐射时便产生一种可检测到的光学变化。在 Aclam Hilger Lecl, Bristol 和 Boston 的“光盘系统原理”这本书的第 201—227 页中对这种材料作了评述。

标号 3 7 a 表明了一段比用于记录的部份 3 7 b 更先开始的引导轨迹。在记录载体 3 2 的这个实施例中，调节信息按照予成形的凹形 9 8 的图形而被记录，用这种凹图形构成的引导轨迹 3 7 a 的部份 9 2 被放大比例后示于图 5 c。

图 5 d 表示沿 d - d 线所看的 9 2 部份的剖视图。

应注意的是，为了清楚起见，轨迹 3 7 各圈之间的距离被大大地夸大了。在实际的记录载体 3 2 的例子中，各轨迹之间的距离是 1—2 微米，轨迹的宽度是 0.4—1.3 微米。

当一个新的记录载体 3 2 被放置好以后，将读/写头 3 0 放至引导轨迹 3 7 a 的对面，则调节信息被读出。例如，按照 CD-ROM 格式，在引导轨迹 3 7 a 中可以记录这个调节信息。按照 CD-ROM 格式，数字数据被记录在数据块 5 0 中（见图 6）。每一个数据块包括有 588 个行 5 1，每一个行 5 1 有 4 个 8 位字节 5 2。每一数据块 5 0 的前 3 行存贮有一个专用的 12 字节的同步码。第 4 行留作一个 4 个字节数据块的地址使用。其余各行留作存贮数据用。调节信息可以被安排在有一个单一数据块地址的数据块中。为了读出存贮在引导轨迹 3 7 中的调节信息，向该记录系统提供了一个耦合到写/读头

30的读出电路38，用以在读状态时，将由光学读/写头30所提供的读信号 V_1 转换为包括有正在被读的数据块50的连续字节在内的数字信息信号 V_{1d} 。所使用的读出电路38是个一般类型的读出电路，如在Philips Compact Disc ROM系统CM100/25，CM100/30，CM100/25或CM110/30中所使用的。这样的读出电路提供与时钟信号 C_{1d} 同步的一连续毕特流形式的读出数据字节，该时钟信号也是由读出电路供给的。由读出电路提供的该数据字节借助于常规的接口电路39被送到微机系统40中。

写信号波形的调节如下述进行。当一个新的记录载体32被安装在记录系统之后，微机系统40执行一起始程序。在执行起始程序期间内，读/写头30通过接口电路39置于读状态。而且，在微机系统40的控制下，读/写头30被放置在相对于引导轨迹37a的适当位置上。在引导轨迹37a读出期间，借助于单一的数据块地址编码，带有调节信息的数据块被检测出来并随后被读出。此后，微机系统40根据读出的调节信息置位电动开关32b。起始程序结束以后，读/写头30置于写状态，并且利用写信号波形将信息信号 V_i 记录在轨迹37b部份从而选择该信息信号。

图7表示根据本发明给出的记录系统的另一个实施例。记录系统部份的标号和图4所示相应部份的标号相同。图7所示的记录系统还包括有用来产生第一时钟信号 C_{11} 和第二时钟信号 C_{12} 的震荡系统60，第二时钟信号 C_{12} 的频率是第一时钟信号 C_{11} 的8倍。信号发生器61将待记录的EFM—调制信息信号 V_i 与第一时钟信号 C_{11} 同步地提供给控制电路62，从而将信息信号 V_i 转换为用于

光学读/写头30的写信号 V_s 。控制电路62包括一个用来检测电平为“1”的一系列连续的毕特单元的检测电路63。该检测电路63以表示在被检测系列中毕特单元数目的编码形式产生一个检测信号。如已述及的，对于EFM—调制信号，这个数目最小为3，最大为11。该检测信号通过信号线64被送到一个写信号发生器65中（该发生器对应每个不同的检测信号产生一个写信号 V_s ）以写出一个具有相应于由相关检测信号所代表的毕特单元数目长度的记录标记在下文中，用于形成表示相邻毕特单元3, ……，11系列记录标记的写信号将分别称之为 V_{s3} , ……， V_{s11} 。记录标记本身将简称为 I_3 标记, …, I_{11} 标记, 数字3, …, 11中的每一个都指明由这些标记所代表的毕特单元的数目。借助于连接到微机系统40的调节电路66可选择检测信号和写信号 V_s 之间的关系，使其与在起始阶段从记录载体32的引导轨迹37a中读出的调节信息不相同。

图8详细示出了控制电路62的一个例子。在控制电路62中使用的检测电路63包括12毕特的移位寄存器70，欲记录的信息信号 V_i 通过串联数据输入端71加到移位寄存器。时钟信号 Cl_1 加到移位寄存器70的时钟输入端。响应于时钟信号 Cl_1 的时钟脉冲，信息信号 V_i 被移入移位寄存器70，该信息信号被1, …, 12时钟脉冲延迟而分别出现在移位寄存器70的 Q_1 …… Q_{12} 输出端上。移位寄存器70的 Q_{11} 输出被送到二输入端与非门72。移位寄存器70的 Q_{12} 输出通过一个反相电路73加到与非门72的另一输入端。移位寄存器70的 Q_1 , …, Q_8 输出端加至编码电路74，该编码电路将移位寄存器70输出端上信号的数值转换为符合图9所示关系的检测信号 D_0 , D_1 , D_2 和 D_3 。例如，这样一个编码电路可包

括一个型号为 74LS148 的集成电路。该检测信号加到写信号发生器 65 组成部份的并行输入并行输出寄存器 75。用来对时钟信号 C_{11} 的时钟脉冲进行计数的计数器 76 与寄存器 75 一起组成了一个用于存储器 78 (如一个 $2K \times 8$ 半特的 RAM 存储器) 的地址发生器 77。计数器 76 具有一个用于将计数复位至零的复位输入端, 如果达到了一个预定的最后计数“15”, 计数器停止计数。该计数器 76 的复位输入端与与非门 72 的输出端相连。地址发生器 77 输出端的地址通过三态缓冲器 79 和地址总线 80 送到存储器 78 的地址输入端。存储器 78 的 8 位数据输出通过数据总线 81 加到一个并-串联转换器 82。转换器 82 由加到时钟输入端从而去控制串联数据输出的时钟信号 C_{12} 和加到装载使能输入端从而控制由总线 81 来的数据并行输入的时钟信号 C_{11} 所控制。转换器 82 的串行输出端输出写信号 V_s 。

信息信号 V_1 转换为写信号 V_s 的过程如下所述。借助于反相电路 73 和与非门 72, 对一序列逻辑电平为“1”的连续的半特单元串的开头部份进行检测(见图 13), 当这个半特单元序列的开头部份到达移位寄存器 70 的输出端 Q_{11} 时, 与非门 72 的输出 V_n 变为“0”。随着与非门 72 的输出从“1”变到“0”, 检测信号 D_0, \dots, D_s (在此刻代表被检测半特序列的长度) 被装入缓冲器 75。(应再次注意, 这一半特序列最少为 3 个半特单元长, 这样, 才能使得在确定检测信号 D_0, \dots, D_s 时, 寄存器 70 的 Q_9 和 Q_{10} 上的信号值是不相干的, 因为在半特序列的前端到达 Q_{11} 输出端时, 它们总是“1”)。对应于与非门 72 的输出从“1”变为“0”, 计数器 76 也置为“0”。因而, 相应于检测一个电平“1”的半特单元序列

地址发生器 77 置于由被检测毕特序列长度所确定的初始地址。这个初始地址指明了在存贮器 78 中一系列连续的 8 毕特存贮单元的首地址。该地址存贮器具有用于形成与被检测的毕特序列的长度相应长度记录标记的写信号。图 10 给出了为存贮该写信号 V_s 所保留的存贮单元的地址。图 11 以举例的方式表示了代表写信号 V_{s_1} 、 V_{s_7} 和 $V_{s_{11}}$ 的连续字节 $S_{1..j}$ ，其中 1 表明了所属有关字节的写信号，j 是在该字节顺序中该字节的序号。在没有存贮写信号的存贮单元中放入电平为“0”的毕特。在上述方式中，在一毕特序列检测之后，存贮有相关写信号第一字节的存贮单元被寻址。接着，响应时钟信号脉冲，由计数器 76 所供给的地址部份每次加 1，直到一个随后的毕特串被检测或者计数器到达它最后的计数“15”为止。因此，代表所希望写信号 V_s 的连续字节各自从存贮器 78 装入并一串行转换器 82，并随之转换为构成写信号 V_s 的二进制毕特单元序列。用上述的检测电路 63 和写信号发生器 65，通过以最简单的方式修改存贮在存贮器 78 中的写信号可以获得就记录材料而言的最佳写信号。对每种类型的记录载体，最佳写信号可以记录在根据 CD-ROM 格式为此目的而保留的数据块 50 的引导轨迹 37a 内。图 12 的例子表明字节 $S_{1..j}$ 是如何被安排在数据块 50 之中的。为了安置图 12 所示的字节 $S_{1..j}$ ，该字节的顺序应与它们被存贮在存贮器 78 中的顺序相同。当记录载体 32 被放进之后，微机系统 40 执行起始程序。在此期间，读/写头 30 被带至引导轨迹 37a 对面的位置上，并读出存贮在引导轨迹 37a 中的信息。根据数据块地址，微机系统 40 检测存贮有写信号的数据块 50 的数据块地址。随后，通过调节电路 66 将存贮在被检测数据块 50 中的写信号顺序地装入存贮器 78。为此，调节电路 66

包括一个三态缓冲器8 3，它通过数据总线8 0将微机系统4 0的地址总线与存贮器7 8的地址输入端连接。调节电路6 6还包括一个三态缓冲器8 4，通过总线8 1它将微机系统4 0的数据总线与存贮器7 8的数据输入端相连接起来。在存贮器7 8装载期间，缓冲器8 3和8 4被来自计算机系统的选择信号 S_s 使能。这个选择信号 S_s 还通过反相电路8 5加到缓冲器7 9，从而导致三态缓冲器7 8的输出端呈现高阻状态。而且，来自微机系统4 0的写信号 S_w 加到存贮器7 8以控制存贮器7 8的装载操作。一个门电路8 6被安置在提供装载信号 S_w 的路径上，用于在存贮器7 8的装载过程结束以后，一旦缓冲器8 3和8 4不再由选择信号 S_s 所使能时去中断装载信号 S_w 。

在前面所说明的实施例中，调节信息包含在EFM数据块5 0中并被记录在引导轨迹3 7 a内。然而，符合CD标准的EFM信号的字码Q——通道信号也非常适于记录调节信息，这个Q——通道信号包括与信号剩余部分交织的每一个EFM子码结构形式的9 8毕特。

图1 4示出了子码结构的9 8个Q——通道毕特的格式。这9 8个毕特分成一个2毕特组1 0 0，2个4毕特组1 0 1和1 0 2，二个8毕特组1 0 3和1 0 4，5 6毕特组1 0 5和一个1 6毕特组1 0 6。组1 0 0的毕特是作同步用的，组1 0 1的毕特是用作控制的毕特。在引导轨迹3 7 a中，组1 0 2和1 0 3构成一个唯一的组合“1 0 0”（十六进制），它指明相关轨迹部份形成了引导轨迹3 7 a。

借助于组1 0 4的8毕特，组1 0 5中存贮的信息种类被表示出来。这通常就是用以表明特定轨迹部份的轨迹数目，在组1 0 5中规定这部份的地址。

然而，一个唯一的毕特组合，例如 FF（十六进制）指出了组 105 中的这些毕特代表了记录载体方面的信息，这些毕特中的某些，例如子组 105 f 的三个最高有效毕特是用于存贮确定所希望写信号波形的调节信息的。组 105 的其它毕特可用于确定其余的参数，例如所希望的写强度。

在扫描引导轨迹 37 a 期间，涉及到记录载体参数的控制信息可以借助一个普通的 EFM 子码解调器从 EFM 子码中复原的 Q——通道毕特中提取。

图 15 示出了一个根据本发明所给出的实施例。其中调节信息是从子码 Q——通道信号中复原的。借助于读电路 38 中普通类型的子码解调器 38 a，由读信号 V_1 所得到的子码 Q——通道信号取代数据信号被提供给接口 39。

图 16 示出了从 Q——通道信号中提取控制信号的流程图。每当更换记录载体后，记录系统进入工作状态便执行这一程序。在步 S_{71} 中，在微机系统 40 的控制下，借助于马达 33 和主轴 34，读/写头 30 被置于引导轨迹 37 a 的对面。接着，开始读出记录在引导轨迹 37 a 中的信息。

在步 S_{72} 中，涉及 Q——通道的 98 毕特的字块被读出以及在步 S_{73} 中借助于组 102、103 和 104 确定调节信息是否被存贮在组 105 中。如果是存贮在组 105 中，则在步 S_{75} 由组 105 f 的毕特所代表的信息被存贮在微机系统的一个存贮器中。该程序继续执行步 S_{72} ，在这一步中，一个随后的 98 个 Q——通道毕特的字块被读入。如果在步 S_{73} 期间，发现字块 105 f 没有包括任何参数的信息，则继续执行步 S_{73} 之后的步 S_{74} ，在步 S_{74} 中通过所读入的 Q

——通道毕特的字块确定所到达的引导轨迹 4.a 是否结束。如果还没有结束，则该程序执行步 $S_{7,2}$ ，如果已经结束，则该程序终止。

为了调节写信号波形，图 1.5 所示的系统包括一个控制电路 1.10，该电路将 EFM 调制信号 V_i 转换为具有由调节信息所规定的波形的写信号 V_s 。为了调节的目的，该控制电路 1.10 通过总线 1.1.1 和接口电路 3.9 接至微机 4.0。该控制电路（下面将要详细地予以说明）产生的脉冲形状的写信号 V_s 加到乘法器电路 1.1.2，在该电路中写信号与一个出现在数/模变换器 1.1.3 输出端上的信号相乘，以便调整所希望的光束 3.1 的强度。数/模变换器 1.1.3 的数字输入端通过总线 1.1.4 和接口电路 3.9 接到微机系统 4.0。

乘法电路 1.1.2 的输出信号 V_s' 接至读/写头 3.0，读/写头 3.0 响应乘法器输出端的脉冲产生其强度和所加脉冲的大小成比例的辐射脉冲。

图 1.7 示出了一个用来将信号 V_i 转换为写信号 V_s 的控制电路 1.1.0 的例子。控制电路 1.1.0 包括二个 3 毕特并—串行转换器 1.2.0 和 1.2.1。转换器 1.2.0 的并行输入端连接到 3——通道乘法电路 1.2.2 的输出端。毕特组合“000”加到乘法电路 1.2.2 的 a 输入端，毕特组合“001”和“010”分别加到 b 和 c 输入端。乘法电路 1.2.2 的控制输入端和总线 1.1.1 相连。在这种方式中，取决于通过总线 1.1.1 所加的调节信息，毕特组合“000”、“001”和“010”中的一个被加到并—串行转换器 1.2.0 的并行输入端。

毕特组合“010”加至并—串行转换器 1.2.1 的并行输入端。转换器 1.2.0 和 1.2.1 的并行装载输入端由时钟信号 $C_{1,1}$ 控制，时钟信号 $C_{1,1}$ 的频率等于 EFM 调制信号 V_i 的毕特频率。在转换器

中用于毕特组合的串行输出的时钟输入端是由时钟信号 C_{13} 来控制的，时钟信号 C_{13} 的频率等于信号 V_i 的毕特频率的三倍。转换器 120 和 121 的串行输出分别馈送到 3—通道乘法电路 123 的第一和第二输入端。一个逻辑“0”信号被加到乘法电路 123 的第三输入端。乘法电路 123 的输出端 124 和乘法电路 123 的输入端中的某一个的连接取决于由译码电路 128 所加的控制信号。

译码电路 128 的输入信号是从信号 V_i 得到的。为此目的，控制电路 110 包括有一个延迟电路 125，例如是一个由时钟信号 C_{13} 控制的触发器，其中信号 V_i 被触发器延迟的时间间隔相当于一个毕特的长度。被延迟了的信号标为 V_i' 。被延迟了的信号 V_i' 通过反相器 126 被加到二输入端与门 127 的一个输入端。信号 V_i 被加到与门 127 的另一输入端。这样，与门 127 的输出信号就指明信号 V_i 的这个毕特是否是逻辑“1”毕特序列中的第一个逻辑“1”毕特。

与门 127 的输出信号和信号 V_i 一起加到译码电路 128 的输入端。它根据由施加信号所代表的毕特组合以下述方式去控制乘法电路 123。在这种方式中，如果与门 127 的输出信号具有逻辑电平“1”，转换器 120 的输出被连接到输出 129；如果与门 127 具有逻辑电平为“0”的输出信号，并且信号 V_i 的逻辑电平为“1”，转换器 121 的输出信号被连接到输出端 129，如果信号 V_i 的逻辑电平为“0”，该输出端 129 被连接到带有逻辑“0”的输入端。

图 17 所示系统的工作情况如下所述。如果信号 V_i 要被记录，则读/写头 30 被置于轨迹部份的对面，这时进行记录。

此外，当调节信息从引导轨迹 37 a 被读出后，由微机系统 40 借助于装入数/模转换器 113 并存贮在微机系统 40 存贮器中的相应于所要求写入强度的值将写入强度调节到所要求的值。并且，调节电路 110 依据随后读出并存贮在存贮器中的调节信息进行置位。最后，读/写头 30 置为写状态，在这之后开始记录。

在记录期间，信号 V_i 被转换为 V_s 。响应时钟信号 C_{11} 的时钟脉冲，并行输入端上的毕特组合被以信号 V_i 的毕特频率装入到并—串行转换器 120 和 121，随后，转换器 120 和 121 的内容由时钟频率 C_{13} 串行读出。该时钟频率 C_{13} 高 3 倍。如果信号 V_i 的逻辑“1”毕特序列的第一个逻辑“1”毕特是加到控制电路 110，被装入并—串行转换器 120 的毕特图形通过乘法电路作为写信号 V_s 被传送，这取决于控制电路的置位情况是“000”（见图 18 a）、“001”（见图 18 b）或“010”（见图 18 c）。对于第二个和随后的逻辑“1”毕特以及信号 V_i 的逻辑“1”毕特，来自并—串行转换器 121 的毕特图形“010”通过乘法电路 123 作为写信号而被传送。对于信号 V_i 的每个逻辑“0”毕特，逻辑“0”信号被传送到乘法电路 123 的输入端。

图 18 示出了控制电路 110 的三种不同置位时的写信号波形。信号 V_{sa} 是当乘法电路 122 被选择为“a”输入状态时的写信号。信号 V_{sb} 是当乘法电路 122 被选择为“b”输入时的写信号以及 V_{sc} 是当“c”输入被选择时的写信号。脉冲 20 a 和 20 b 是为了补偿在控制系统中出现的热效应的前序脉冲。

由于调整写强度的可能性和从图 18 所示的三个不同的脉冲图形进行选择的可能性，对于一个很大数目的不同记录载体的类型，提供

在记录期间出现的热效应补偿是有可能的。

前面，本发明已对EFM信号的记录作了说明。然而，本发明的构思并不局限于这些例子。对于本领域的熟练技术人员来讲，本发明很明显也可以用来记录其它类型的信息信号。在这种情况下所要求的其它的写信号波形取决于记录载体的类型。

最后，应注意的是，虽然本发明描述了一种光学记录系统，但本发明也可以在其它的记录系统中使用，例如在磁和磁光记录系统中使用，在这种使用中所要求的写信号波形也取决于所使用的记录载体。

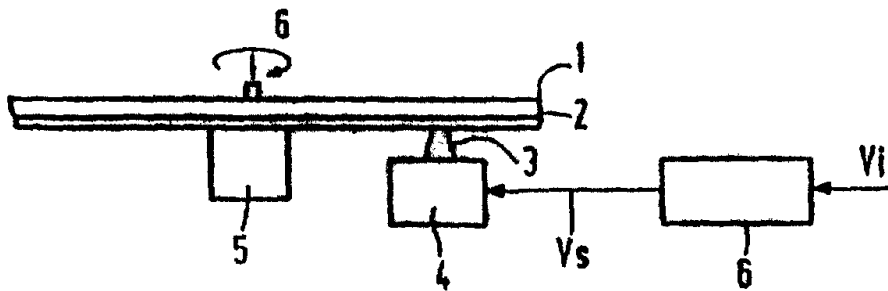


图 1

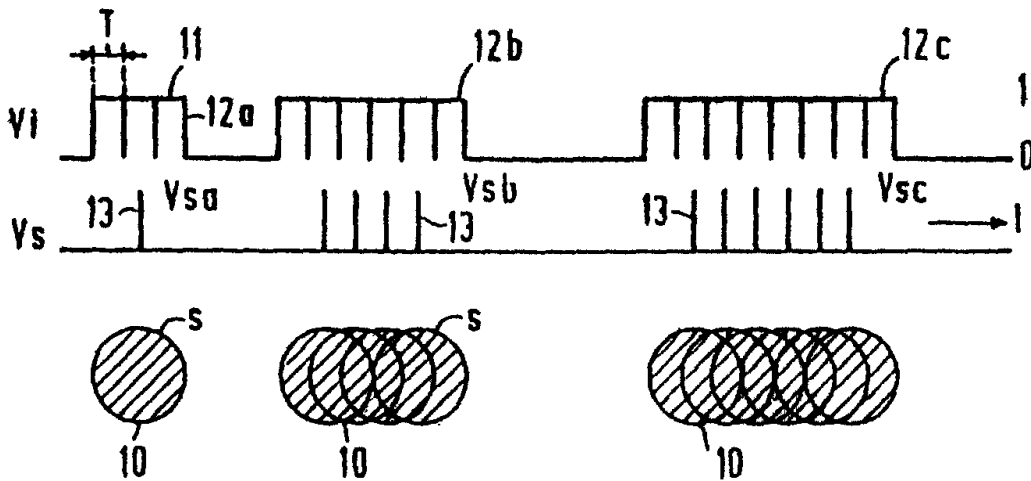


图 2

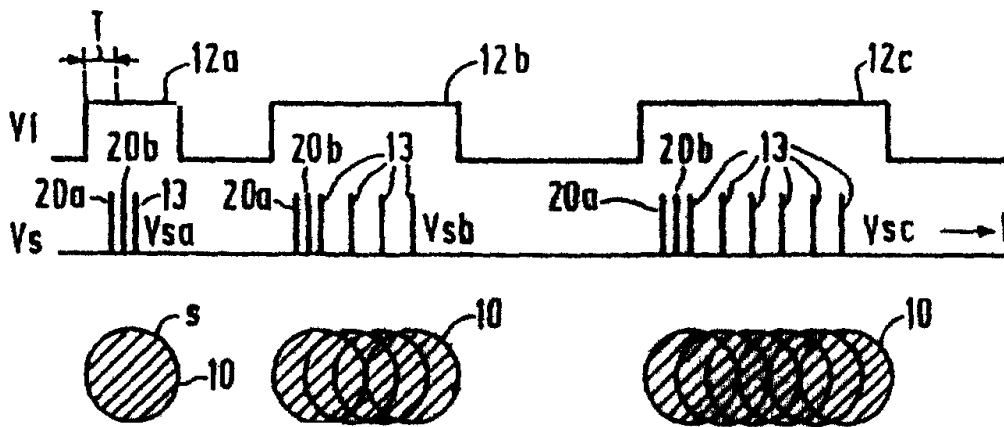


图 3

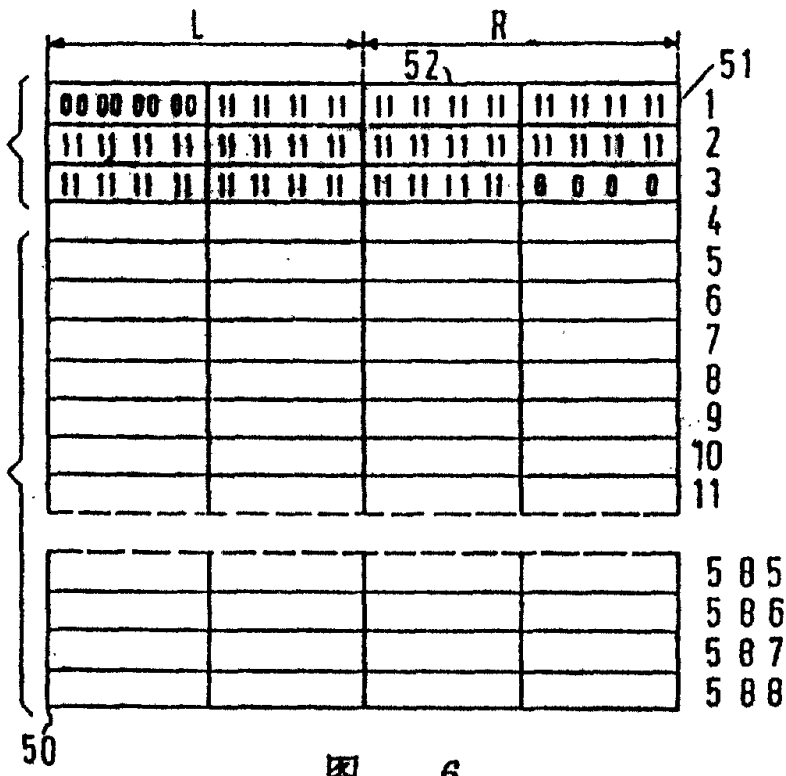


图 6

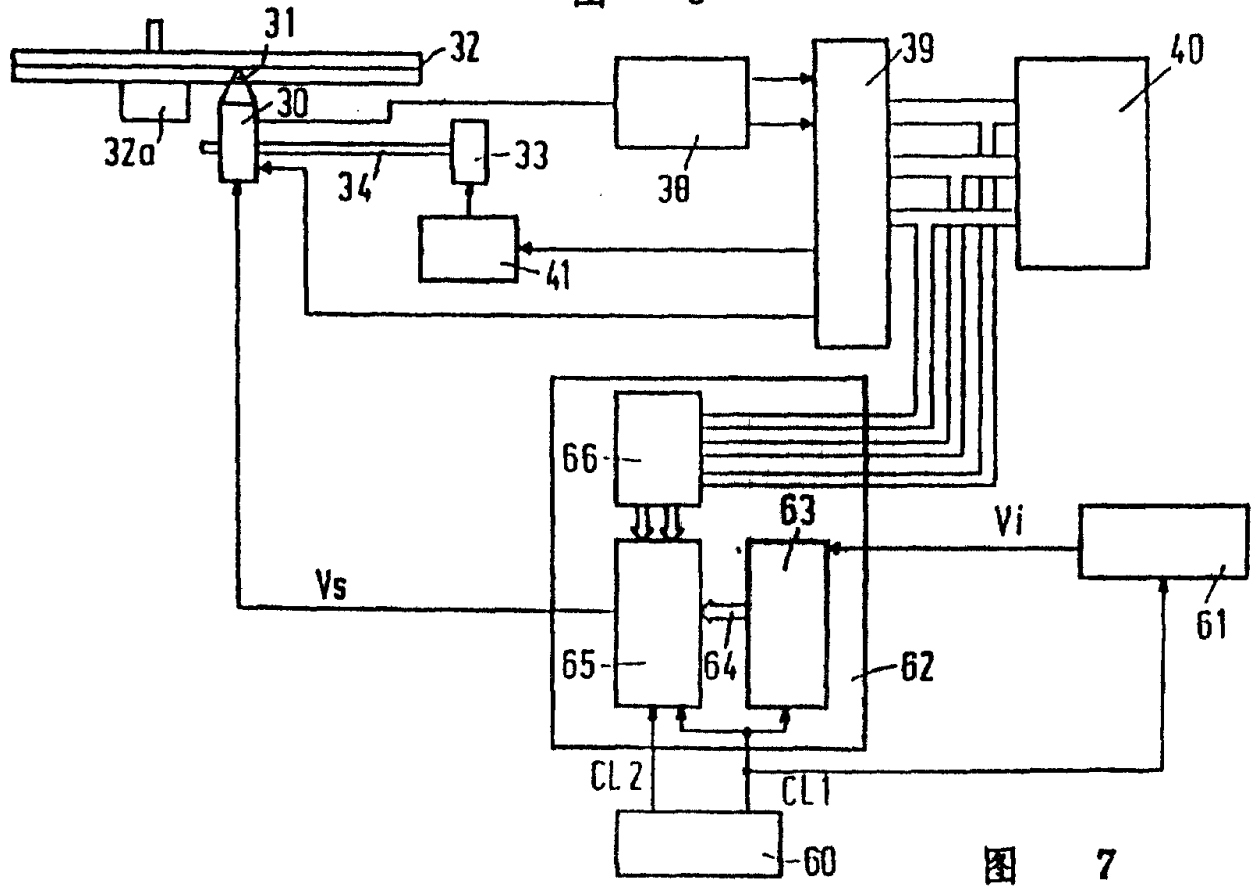


图 7

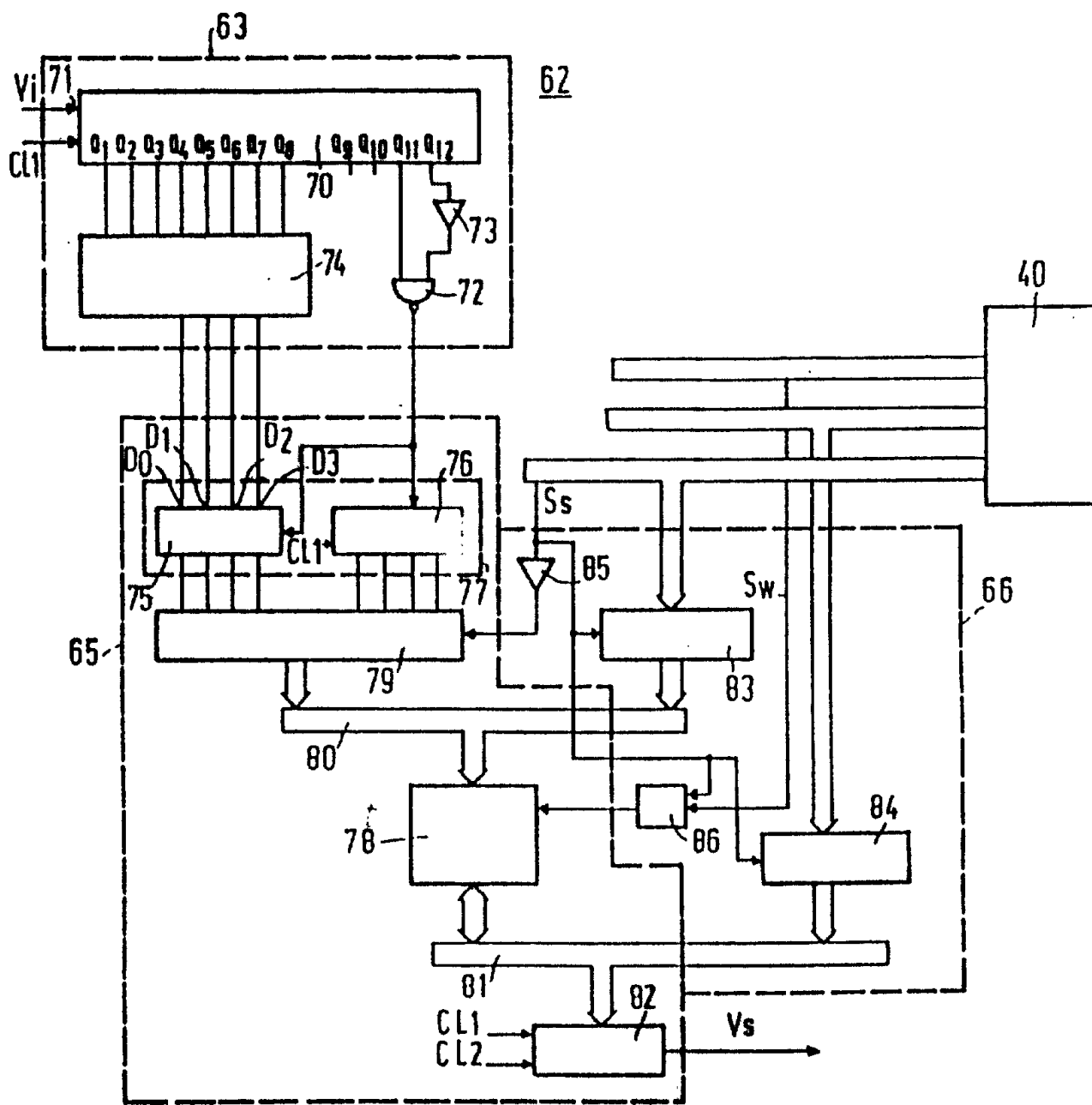


图 8

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	D0	D1	D2	D3
X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0
X	X	X	X	X	X	0	1	0	0	0	1
X	X	X	X	X	0	1	1	0	0	1	0
X	X	X	X	0	1	1	1	0	0	1	1
X	X	X	0	1	1	1	1	0	1	0	0
X	X	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
X	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

图 9

		Ys
0 0	—	Ys 3
1 0	—	Ys 4
2 0	—	Ys 5
3 0	—	Ys 6
4 0	—	Ys 7
5 0	—	Ys 8
6 0	—	Ys 9
7 0	—	Ys 10
F 0	—	Ys 11

图 10

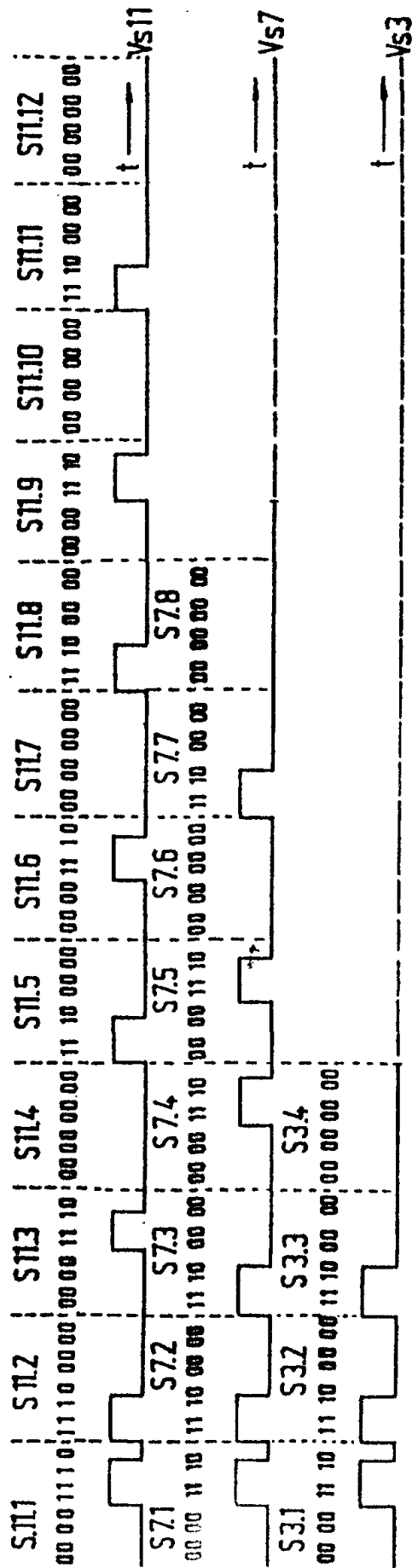


图 1 1

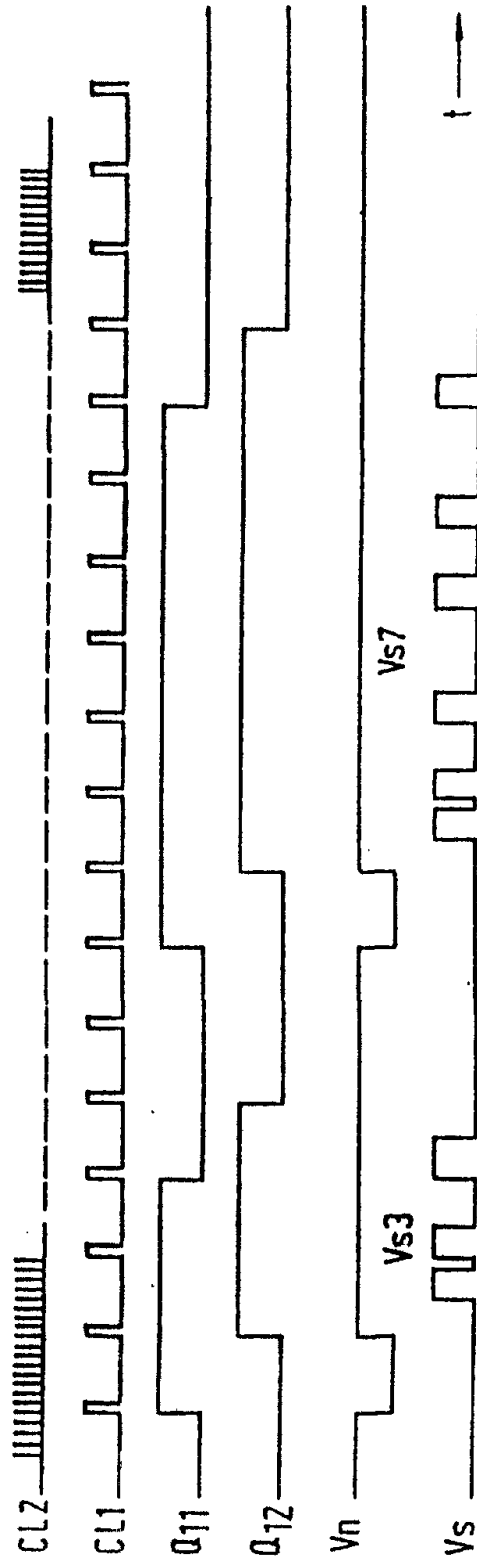


图 1 3

Ys3	00 00 00 00	11 11 11 11 11	11 11 11 11 11	11 11 11 11 11	1
	11 11 11 11	11 11 11 11 11	11 11 11 11 11	11 11 11 11 11	2
	11 11 11 11	11 11 11 11 11	11 11 11 11 11	00 00 00 00 00	3
Ys3	AC 1	AC 2	AC 3	AC 4	4
	S 3.1	S 3.2	S 3.3	S 3.4	5
	0	0	0	0	6
Ys4	0	0	0	0	7
	0	0	0	0	8
	S 4.1	S 4.2	S 4.3	S 4.4	9
Ys4	S 4.5	0	0	0	10
	0	0	0	0	11
	0	0	0	0	12
Ys5	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 5.4	13
	S 5.5	S 5.5	0	0	14
	0	0	0	0	15
Ys6	0	0	0	0	16
	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 6.4	17
	S 6.5	S 6.6	S 6.7	0	18
Ys7	0	0	0	0	19
	0	0	0	0	20
	S 7.1	S 7.2	S 7.3	S 7.4	21
Ys8	S 7.5	S 7.6	S 7.7	S 7.8	22
	0	0	0	0	23
	0	0	0	0	24
Ys9	S 8.1	S 8.2	S 8.3	S 8.4	25
	S 8.5	S 8.6	S 8.7	S 8.8	26
	S 8.9	0	0	0	27
Ys10	0	0	0	0	28
	S 9.1	S 9.2	S 9.3	S 9.4	29
	S 9.5	S 9.6	S 9.7	S 9.8	30
Ys11	S 9.9	S 9.10	0	0	31
	0	0	0	0	32
	S 10.1	S 10.2	S 10.3	S 10.4	33
Ys11	S 10.5	S 10.6	S 10.7	S 10.8	34
	S 10.9	S 10.10	S 10.11	0	35
	0	0	0	0	
Ys11	S 11.1	S 11.2	S 11.3	S 11.4	64
	S 11.5	S 11.6	S 11.7	S 11.8	65
	S 11.9	S 11.10		S 11.12	66
	0	0	0	0	67
					587
					587
					588

图 1 2

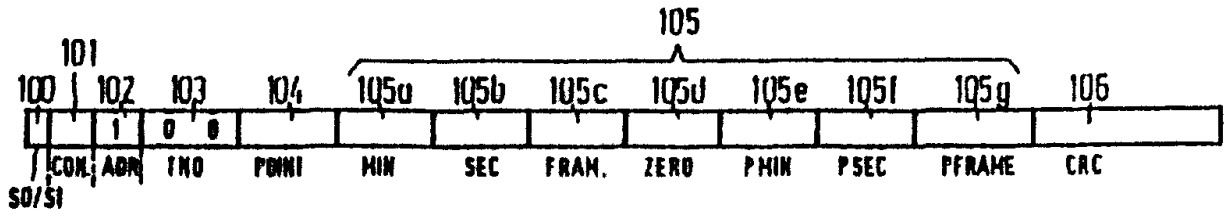


图 1 4

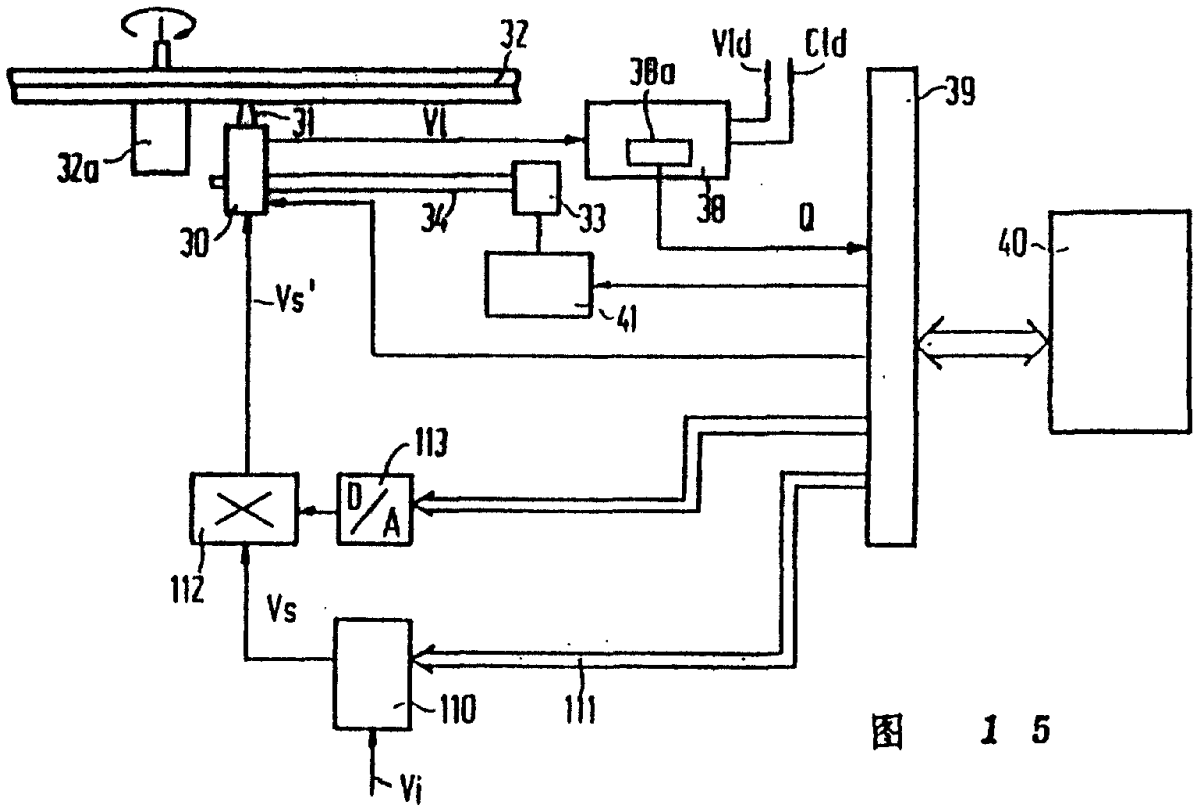


图 1 5

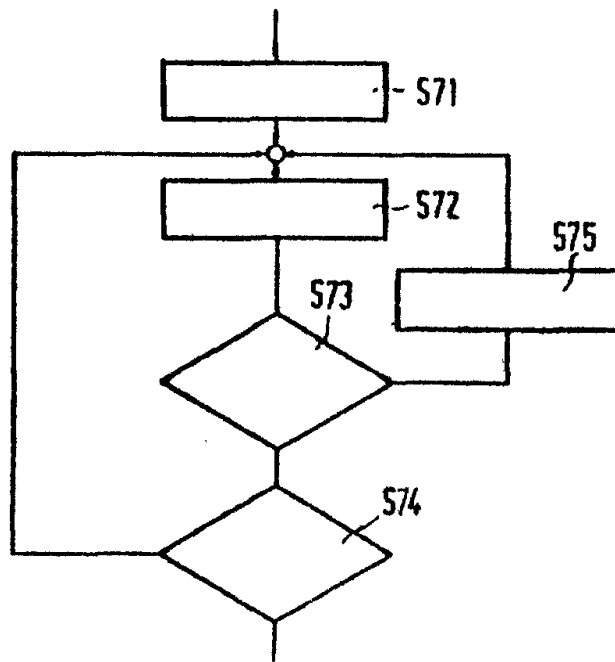


图 1 6

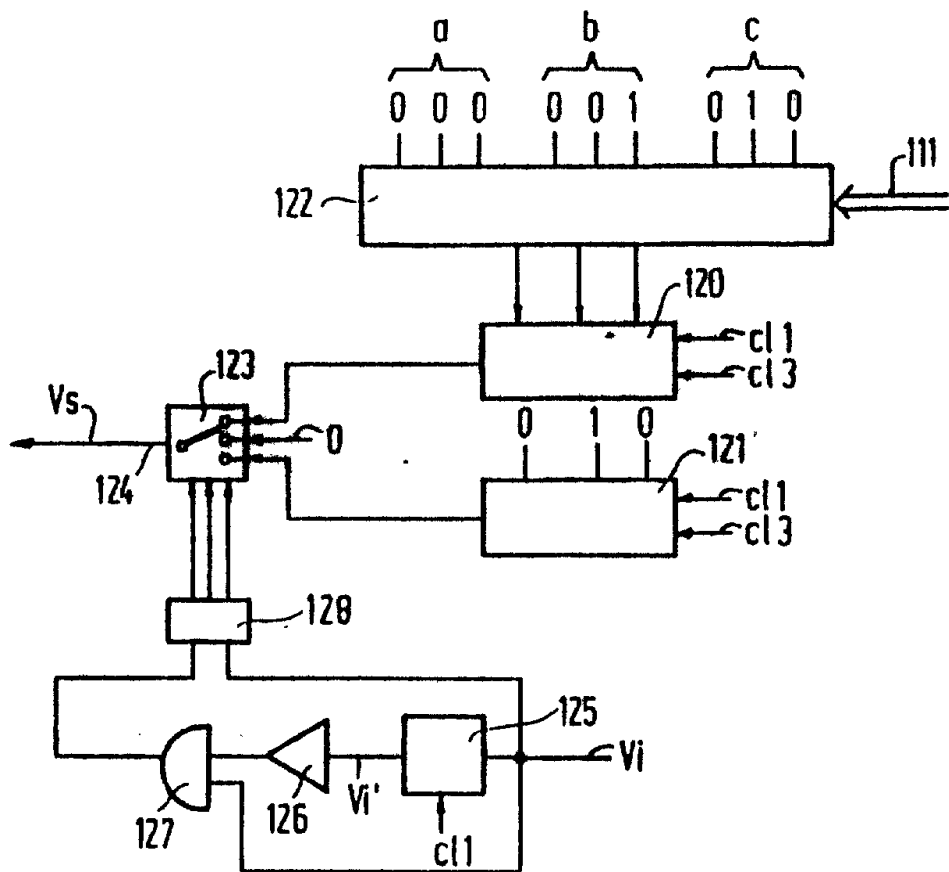


图 1 7

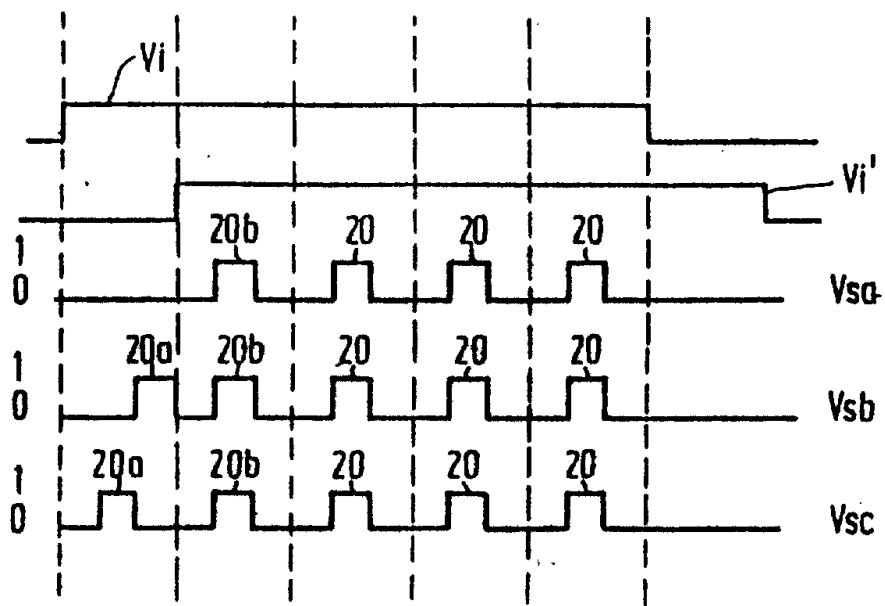


图 1 8