

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/0045 (2006.01)

G11B 7/00 (2006.01)

G11B 20/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610146838.7

[43] 公开日 2007年6月13日

[11] 公开号 CN 1979652A

[22] 申请日 2006.11.23

[21] 申请号 200610146838.7

[30] 优先权

[32] 2005.12.5 [33] US [31] 11/164,749

[71] 申请人 联发科技股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 曾维祥 杨金彬 陈新正

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 任默闻

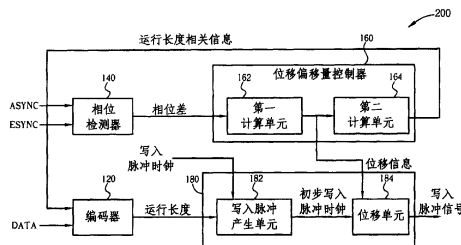
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

信息刻录装置及其相关方法

## [57] 摘要

本发明揭示一种信息刻录装置及其相关方法，该信息刻录装置能够调整一第一同步信号以及一第二同步信号之间一相位差，该信息刻录装置包含：一编码器，用来产生一编码数据的一运行长度；一相位检测器，用来检测该第一同步信号与该第二同步信号之间该相位差；一位移偏移量控制器，用来根据该相位差产生一位移信息；以及一写入脉冲产生器，用来根据该编码数据的该运行长度以及该位移信息产生一写入脉冲信号，以使该第二同步信号与该第一同步信号同步。



1. 一种能够调整一第一同步信号以及一第二同步信号之间一相位差的信息刻录装置，该第一同步信号是同步一刻录媒介上的一位置，该第二同步信号是同步要被写入该刻录媒介的一数据模式，该信息刻录装置包含：

一编码器，用来产生对应要写入所述的刻录媒介的所述的数据模式的一编码数据的一运行长度；

一相位检测器，用来检测所述的第一同步信号与所述的第二同步信号之间的所述的相位差；

一位移偏移量控制器，电连接于所述的相位检测器，用来根据所述的相位差产生一位移信息；以及

一写入脉冲产生器，电连接于所述的编码器以及所述的位移偏移量控制器，用来根据所述的编码数据的运行长度以及所述的位移信息产生一写入脉冲信号，以使所述的第二同步信号与所述的第一同步信号同步。

2. 如权利要求1所述的信息刻录装置，其中所述的写入脉冲产生器包含：

一写入脉冲产生单元，用来根据所述的编码数据的运行长度以及一写入脉冲时钟来查阅一写入策略表，以产生一初步写入脉冲信号；以及

一位移单元，电连接于写入脉冲产生单元以及所述的位移偏移量控制器，用来根据所述的位移信息位移所述的初步写入脉冲信号，以产生所述的写入脉冲信号；

其中当没有任何位移信息产生时，所述的写入脉冲信号是相同于所述的初步写入脉冲信号。

3. 如权利要求2所述的信息刻录装置，其中所述的写入脉冲产生器以及所述的位移单元皆位于所述的信息刻录装置的一读取头内。

4. 如权利要求2所述的信息刻录装置，其中所述的位移偏移量控制器另包含有：

一第一计算单元，电连接于所述的相位检测器以及所述的位移单元，用来

于所述的第一同步信号与所述的第二同步信号之间的相位差大于第一预设临界值时，产生所述的位移信息以将所述的初步写入脉冲信号提早一第一预设时间；以及用于所述的第一同步信号与所述的第二同步信号之间的相位差小于第二预设临界值时，产生所述的位移信息以将所述的初步写入脉冲信号延迟一第二预设时间。

5. 如权利要求4所述的信息刻录装置，其中所述的第一预设时间的长度等于一写入时钟的  $1/N$  个周期长，以及所述的第二预设时间的长度等于该写入时钟的  $1/M$  个周期长，其中  $N$ 、 $M$  皆为整数。

6. 如权利要求5所述的信息刻录装置，其中  $M$  等于  $N$ 。

7. 如权利要求4所述的信息刻录装置，其中所述的位移偏移量控制器另包含：

一第二计算单元，电连接于所述的编码器与所述的第一计算单元之间，用来根据所述的位移信息计算施加予所述的初步写入脉冲信号的一相位位移量，如果该相位位移量达到一第三预设临界值，该第二计算单元可产生一第一校正信息，如果该相位位移量达到一第四预设临界值，该第二计算单元可产生一第二校正信息，以及当该第一校正信息或该第二校正信息产生之后，该第二计算单元将重置该相位位移量；

其中所述的编码器可根据所述的第一校正信息或所述的第二校正信息来调整所述的编码数据的所述的运行长度。

8. 如权利要求7所述的信息刻录装置，其中在接收到所述的第一校正信息之后，所述的编码器另将所述的编码数据的所述的运行长度延长一写入时钟周期；以及在接收到所述的第二校正信息之后，所述的编码器另将所述的编码数据的所述的运行长度缩减所述的写入时钟周期。

9. 如权利要求1所述的信息刻录装置，其中所述的刻录媒介为一光盘。

10 如权利要求1所述的信息刻录装置，其中所述的写入脉冲产生器包含：一时钟位移单元，用来位移一写入脉冲时钟以产生一位移后写入脉冲时钟；

以及

一写入脉冲产生单元，电连接到所述的时钟位移单元，用来根据所述的编码数据的所述的运行长度以及所述的位移后写入脉冲时钟来查阅一写入策略表，以产生所述的写入脉冲信号。

11. 如权利要求 10 所述的信息刻录装置，其中所述的写入脉冲产生单元位于该信息刻录装置的一读取头内。

12. 一种能够调整一第一同步信号以及一第二同步信号之间一相位差的信息刻录方法，该第一同步信号是同步一刻录媒介上的一位置，该第二同步信号是同步要被写入该刻录媒介的一数据模式，该信息刻录方法包含：

产生对应于要写入所述的刻录媒介的所述的数据模式的一编码数据的一运行长度；

检测所述的第一同步信号与所述的第二同步信号之间的所述的相位差；

根据所述的相位差产生一位移信息；以及

根据所述的编码数据的运行长度以及所述的位移信息产生一写入脉冲信号，以使所述的第二同步信号与所述的第一同步信号同步。

13. 如权利要求 12 所述的信息刻录方法，其中产生所述的写入脉冲信号的步骤包含：

根据所述的编码数据的运行长度以及一写入脉冲时钟来查阅一写入策略表，以产生一初步写入脉冲信号；以及

根据所述的位移信息来位移所述的初步写入脉冲信号，以产生所述的写入脉冲信号。

14. 如权利要求 13 所述的信息刻录方法，其中所述的产生一位移信息的步骤包含：

当所述的第一同步信号与所述的第二同步信号之间的相位差大于一第一预设临界值时，产生所述的位移信息以将所述的初步写入脉冲信号提早一第一预设时间；以及

当所述的第一同步信号与所述的第二同步信号之间的相位差小于一第二预设临界值时，产生所述的位移信息以将所述的初步写入脉冲信号延迟一第二预设时间。

15. 如权利要求 14 所述的信息刻录方法，其中所述的第一预设时间的长度等于一写入时钟的  $1/N$  个周期长，以及所述的第二预设时间的长度等于所述的写入时钟的  $1/M$  个周期长，其中  $N$ 、 $M$  皆为整数。

16. 如权利要求 15 所述的信息刻录方法，其中  $M$  等于  $N$ 。

17. 如权利要求 14 所述的信息刻录方法，另包含：

根据所述的位移信息，计算施加予所述的初步写入脉冲信号的一相位位移量；

如果所述的相位位移量达到一第三预设临界值，产生一第一校正信息；

如果所述的向量位移量达到一第四预设临界值，产生一第二校正信息；

在所述的第一校正信息或所述的第二校正信息产生之后，重置所述的相位位移量；以及

根据所述的第一校正信息或所述的第二校正信息来校正所述的编码数据的运行长度。

18. 如权利要求 17 所述的信息刻录方法，其中校正所述的编码数据的运行长度的步骤包含：

如果产生所述的第一校正信息，将所述的编码数据的运行长度延长一写入时钟周期；以及

如果产生所述的第二校正信息，将所述的编码数据的所述的运行长度缩减所述的写入时钟周期。

19. 如权利要求 12 所述的信息刻录方法，其中所述的刻录媒介为一光盘。

20. 如权利要求 12 所述的信息刻录方法，其中产生所述的写入脉冲信号的步骤另包含：

位移一写入脉冲时钟以产生一位移后写入脉冲时钟；以及

---

根据所述的编码数据的运行长度以及所述的位移后写入脉冲时钟来查阅一写入策略表，以产生所述的写入脉冲信号。

## 信息刻录装置及其相关方法

### 技术领域

本发明是指一种信息刻录(recording)装置及其相关方法,尤指一种通过调整写入数据至一刻录媒介的一写入脉冲信号以调整两同步信号的相位差的信息刻录装置及其相关方法。

### 背景技术

多年来,光驱已是个人计算机的标准配备,用来将信息记录于光盘,或是读取光盘上的信息。现有技术中,光驱不仅可读取各式光盘上的数据,还可将数据写进各式光盘上,例如普通光盘(CD)以及数字多功能光盘(DVD)。此外,除了一些可写一次的光盘(如CD-R以及DVD-R)外,光驱还可将数据复写入光盘(如CD-RW以及DVD-RW)中。

为了适当地管理数据,一光盘的储存区皆分割成许多小的数据框(frame),此外,光盘还具有一储存格式,且光驱必须在数据记录至光盘前确认该储存格式。举例来说,普通光盘的储存格式会参考附加的数据框信息,其包含分钟、秒数及数据框编号的信息以区别出每一数据框,而上述数据框信息被称为“预刻沟槽绝对时间”(Absolute Time in Pre-groove, ATIP);此外,对于DVD盘片格式而言,上述数据框信息则被称为预刻槽绝对地址(Address in Pre-groove, ADIP),其包含52个ADIP单元,可分别对应于光盘上的实际地址或是其它信息,由于不同光盘的储存格式已备载于现有光盘规格书中,因此在此不再赘述。

由于一连串数据是以复数个数据集的形式写进光盘上的,因此将一数据集正确地写进该数据集预期的地址是件很重要的课题。现有光盘刻录装置是比较一同步信号“Async(ATIP Synchronous)”的相位与另一同步信号“Esync(Encoder Subcode Synchronous)”的相位,其中同步信号“Async”是周期性加到绝对地址信

息 (例如: ATIP 信号) 里, 用来指出在光盘上的绝对位置, 而同步信号 “Esync” 则会周期性加到要刻录到光盘的数据中, 如果同步信号 “Async” 与同步信号 “Esync” 间的相位差大于一临界值, 那么数据将会刻录到光盘的错误位置。

美国专利第 6,795,384 号揭示了一种解决上述问题的方法。该现有技术是使用一相位调整单元来检测同步信号 “Async” 与同步信号 “Esync” 之间的相位差, 以使相位调整单元得以控制光盘的旋转速度, 由于光盘的数据读取速度会随着光盘的旋转速度的变动而改变, 因而可以导致同步信号 “Async” 的产生时序提早或延迟, 所以同步信号 “Async” 与同步信号 “Esync” 之间的相位差便可藉此减少。利用相同的方式, 还能通过控制复数个编码数据集的运作时序, 以调整对应该编码数据集的数据模式 (data pattern) 的写入速度, 由于可调整对应该编码数据集的数据模式的写入速度或光盘的旋转速度, 故可减少相位差。

请参照图 1, 图 1 为现有光驱 100 的功能方块图。光驱 100 包含读取头 3、数据再生电路 4、解码器 5、时序控制单元 6、编码器 7、读取头驱动单元 8、缓冲存储器 9、缓冲存储器控制器 10、同步检测单元 11、相位调整单元 13 以及电压控制振荡器 14。受缓冲存储器控制器 10 控制的缓冲存储器 9 储存从主机传送来的数据, 并传送复数个数据集到编码器 7。编码器 7 将所述的数据集编码后, 便根据由电压控制振荡器 14 产生的一时钟信号来输出复数个编码数据集到读取头驱动单元 8。请注意, 该时钟信号与上述的运作时序有关。最后, 所述的编码数据集便由读取头 3 刻录至一光盘中。当对应所述的编码数据集的一射频 (RADIO FREQUENCY, RF) 信号被读取头 3 读回至光驱 100 后, 数据再生电路 4 便根据该射频信号来决定 ATIP 信息, 接着, 同步检测单元 11 根据该 ATIP 信息来确定同步信号 “Async”, 最后, 相位调整单元 13 便通过比较同步信号 “Async” 以及同步信号 “Esync” 来产生一控制信号, 以控制电压控制振荡器 14, 而在根据该控制信号调整电压控制振荡器 14 所产生的时钟信号之后, 同步信号 “Async” 以及同步信号 “Esync” 之间的相位差便可降低。

然而, 调整该时钟信号的操作必须非常谨慎, 否则, 同步信号 “Async” 以及

同步信号“Esync”之间的相位差便会产生震荡，从而导致相位差的调整出现严重错误。

## 发明内容

本发明的主要目的之一在于提供一种可以轻易地降低相位差的信息刻录装置及相关方法。

本发明揭示一种信息刻录装置，该信息刻录装置能够调整一第一同步信号以及一第二同步信号之间一相位差，该信息刻录装置包含：一编码器，用来产生对应于要写入该刻录媒介的该数据模式的编码数据的一运行长度（run-length）；一相位检测器，用来检测该第一同步信号与该第二同步信号之间该相位差；一位移偏移量控制器，用来根据该相位差产生一位移信息；以及一写入脉冲产生器，用来根据该编码数据的运行长度以及该位移信息产生一写入脉冲信号，以使该第二同步信号与该第一同步信号同步。

本发明另揭示一种能够调整一第一同步信号以及一第二同步信号之间一相位差的信息刻录方法，该第一同步信号是同步一刻录媒介上的一位置，该第二同步信号是同步于要被写入该刻录媒介的一数据模式。该信息刻录方法包含：产生对应于要写入该刻录媒介的该数据模式的编码数据的一运行长度；检测该第一同步信号与该第二同步信号之间该相位差；根据该相位差产生一位移信息；以及根据该编码数据的运行长度以及该位移信息产生一写入脉冲信号，以使该第二同步信号与该第一同步信号同步。

根据本发明所揭示的实施例，由于该第二同步信号是周期性地被加到编码数据，且本发明是通过该编码数据的运行长度以及该第一同步信号与该第二同步信号之间的相位差所产生的位移信息来调整该写入脉冲信号，因此，最后可以减少该第一同步信号与该第二同步信号之间的相位差。

## 附图说明

图 1 为现有光驱的功能方块图。

图 2 为本发明第一实施例的一信息刻录装置的功能方块图。

图 3 为一编码数据的运行长度以及三种写入脉冲信号的示意图。

图 4 为本发明第二实施例的一信息刻录装置的功能方块图。

图 5 为编码数据的复数个运行长度与相关的写入脉冲信号以及编码数据的复数个运行长度与相关的写入脉冲信号之间相位差的示意图。

附图标号：

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 7、120                       | 编码器      |
| 140                         | 相位检测器    |
| 160                         | 位移偏移量控制器 |
| 162                         | 第一计算单元   |
| 164                         | 第二计算单元   |
| 180                         | 写入脉冲产生器  |
| 182                         | 写入脉冲产生单元 |
| 184                         | 位移单元     |
| 100、200                     | 信息刻录装置   |
| 186                         | 时钟位移单元   |
| 202、204、206、208、232、234、236 | 写入脉冲信号   |
| 222、224、226                 | 运行长度     |
| 3                           | 读取头      |
| 4                           | 数据再生电路   |
| 5                           | 解码器      |
| 6                           | 时序控制单元   |
| 8                           | 读取头驱动单元  |
| 9                           | 缓冲存储器    |
| 10                          | 缓冲存储器控制器 |
| 11                          | 同步检测单元   |

|    |         |
|----|---------|
| 13 | 相位调整单元  |
| 14 | 电压控制震荡器 |

### 具体实施方式

请参照图 2, 图 2 为根据本发明第一实施例的一信息刻录装置 200 的功能方块图。在本实施例中, 信息刻录装置 200 为一光驱, 用来刻录数据至一光盘, 信息刻录装置 200 包含编码器 120、相位检测器 140、位移偏移量控制器 160 以及一写入脉冲产生器 180。如现有技术, 编码器 120 是根据特定编码机制来编码欲刻录的数据以产生一编码数据, 然后编码器 120 决定编码数据的运行长度(run length) 为  $kT$ , 其中  $k$  为一整数以及  $T$  为一写入时钟的周期; 写入脉冲产生器 180 根据编码数据的运行长度以及从位移偏移量控制器 160 所接收的位移信息来产生一写入脉冲信号; 相位检测器 140 是检测同步信号“Async”与同步信号“Esync”之间的相位差, 而当相位差大于一临界值时, 位移偏移量控制器 160 便产生一位移信息到写入信号产生器 180, 由于同步信号“Esync”会周期性地被加到编码数据, 该编码数据是用来产生写入脉冲信号, 最后便使得同步信号“Esync”会产生位移, 因此, 同步信号“Esync”与同步信号“Async”之间的相位差便可因此而降低。

如图 2 所示, 写入脉冲产生器 180 包含一写入脉冲产生单元 182 以及一位移单元 184, 其中写入脉冲产生单元 182 是根据编码数据的运行长度以及一写入脉冲时钟来查阅一写入策略表(write strategy table), 以产生一初步写入脉冲信号, 并将初步写入脉冲信号传送到位移单元 184, 当位移单元 184 接收到位移信息后, 便根据位移信息将初步写入脉冲信号移位以产生写入脉冲信号; 否则, 位移单元 184 便直接输出一相同于初步写入脉冲的写入脉冲信号, 举例来说, 如果位移信息显示同步信号“Async”的位准转换时序领先同步信号“Esync”的位准转换时序达  $0.1T$ , 则位移单元 184 即产生领先初步写入脉冲信号  $0.1T$  的一写入脉冲信号; 同理, 如果位移信息显示同步信号“Async”的位准转换时序落后同

步信号"Esync"的位准转换时序达  $0.1T$ ，则位移单元 184 便产生落后初步写入脉冲信号  $0.1T$  的一写入脉冲信号。

请参照图 2 以及图 3。图 3 为一编码数据的运行长度 202 以及三种写入脉冲信号 204、206、203 的示意图。编码数据的运行长度 202 由编码器 120 输出，而写入脉冲信号 204、206、208 则为位移单元 184 可能输出的三种写入脉冲信号波形，如果位移单元 184 没有接收到任何位移信息，则位移单元 184 即输出波形如同写入脉冲信号 204 的信号；如果位移信息代表同步信号"Async"与同步信号"Esync"的相位差为  $0.1T$ ，则位移单元 184 即输出如同写入脉冲信号 206 的波形；如果位移信息代表同步信号"Async"与同步信号"Esync"的相位差为  $-0.1T$ ，位移单元 184 则输出如同写入脉冲信号 208 的波形。请注意，本发明有关写入脉冲信号的位移程度并不局限于  $\pm 0.1T$ 。

请参照图 3 以及图 4，图 4 为本发明第二实施例的信息刻录装置 200 的功能方块图。如图 4 所示，时钟位移单元 186 为一新增元件，用来根据位移信息位移写入脉冲时钟，并输出位移后的写入脉冲时钟到写入脉冲产生单元 182，也就是说，写入脉冲产生单元 182 是根据由编码器 120 输出的运行长度以及位移后的写入脉冲时钟来查阅写入策略表以产生写入脉冲信号。举例来说，如果位移信息显示同步信号"Async"与同步信号"Esync"的相位差为  $0.1T$ ，则时钟位移单元 186 便将写入脉冲时钟延迟  $0.1T$ ，于是写入脉冲单元 182 将输出写入脉冲信号 206；如果位移信息显示同步信号"Async"与同步信号"Esync"的相位差为  $-0.1T$ ，则时钟位移单元 186 将写入脉冲时钟提前  $0.1T$ ，而写入脉冲单元 182 便据此输出写入脉冲信号 208，由于写入策略表是储存于光驱的一读取头内，则写入脉冲产生器 182 也位于读取头内，而时钟位移单元 186 并没有在读取头内。此外，如图 2 所示，由于位移单元 184 位于写入脉冲产生器 182 之后，因此位移单元 184 以及于写入脉冲产生器 182 两者皆可设置于光驱的读取头内。

请再参照图 2。根据第一实施例，位移偏移量控制器 160 包含第一计算单元 162 以及第二计算单元 164，当同步信号"Async"与同步信号"Esync"的相位差超

越一预定临界值，例如  $0.1T$  或  $-0.1T$ ，则第一计算单元 162 便产生位移信息，然后，便会根据位移信息适当地位移初始写入信号，当施加予初始写入脉冲信号的相位位移量增加时，写入脉冲信号和编码数据的运行长度的相位差也随着增加，此时，便需要一校正程序。第二计算单元 164 是能够根据位移信息来累积施加到初始写入脉冲信号的相位位移量，如果加到初始写入脉冲信号的相位位移量接近写入时钟的一周期时，第二计算单元 164 便产生一校正信息并输出到编码器 120 来校正编码数据的运行长度，因此，写入脉冲信号与编码数据的运行长度的相位差便因此而减少。举例来说，假设写入脉冲信号每次被位移  $(1/N)T$ ，而被加到写入脉冲信号的相位位移量大于  $(N-1)/N * T$  时，第二计算单元 164 便输出一第一校正信息；相反地，如果被加到写入脉冲信号的相位位移量小于  $(N-1)/N * T$ ，第二计算单元 164 则输出一第二校正信息，当该第一校正信息或该第二校正信息产生之后，第二计算单元 164 将会重置 (reset) 相位位移量。当接收第一校正信息后，编码器 120 便将编码数据的运行长度延长  $1T$ ；同理，当接收第二校正信息之后，编码器 120 便将编码数据的运行长度缩减  $1T$ 。当编码器 120 调整完编码数据的运行长度之后，写入脉冲信号与编码数据的运行长度的相位差便可减少。

为了进一步解释校正程序，请参照图 5，图 5 为编码数据的复数个运行长度 222、224、226 与相关的写入脉冲信号 232、234、236 以及编码数据的复数个运行长度 222、224、226 与相关的写入脉冲信号 232、234、236 之间相位差的示意图。写入脉冲信号 232、写入脉冲信号 234、写入脉冲信号 236 分别根据运行长度 222、运行长度 224、以及运行长度 226 而产生。如图 5 所示，运行长度 222 与写入脉冲信号 232 之间的相位差（也即，施加至写入脉冲信号的相位位移量）为 0。当经过复数个时间间隔以后，运行长度 224 与写入脉冲信号 234 之间的相位差到达临界值，因此，调整运行长度 226 以减少写入脉冲信号 236 与运行长度 226 之间的相位差，由于原始的运行长度为  $1T$ ，因此延伸后的运行长度（如图 5 所示）为  $1+1T$ ，同理，如果一写入脉冲信号与相关的运行长度之间的相位

差达到一负的临界值，则运行长度将被缩减  $1T$ ，以此来降低运行长度与写入脉冲信号之间的相位差。请注意，编码数据的运行长度的种类并不仅限于图 5 所示的  $1T$ ，而编码数据的运行长度是会随着编码数据而有所变动。

相较于现有技术，本发明揭示一种通过位移写入脉冲信号来降低同步信号“Esync”与同步信号“Async”之间相位差的方法，其不同于现有技术中通过改变写入数据模式的写入速度或改变光盘的旋转速度来减少相位差。由于同步信号“Esync”会周期性地加进对应于写入脉冲信号的一串编码数据内，因此同步信号“Esync”会随着写入脉冲信号的位移而位移，如此一来，便可据此而降低同步信号“Esync”与同步信号“Async”之间的相位差，另外，由于写入脉冲信号可根据相位差做微调，因此可平缓且稳定地降低同步信号“Esync”与同步信号“Async”的相位差。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

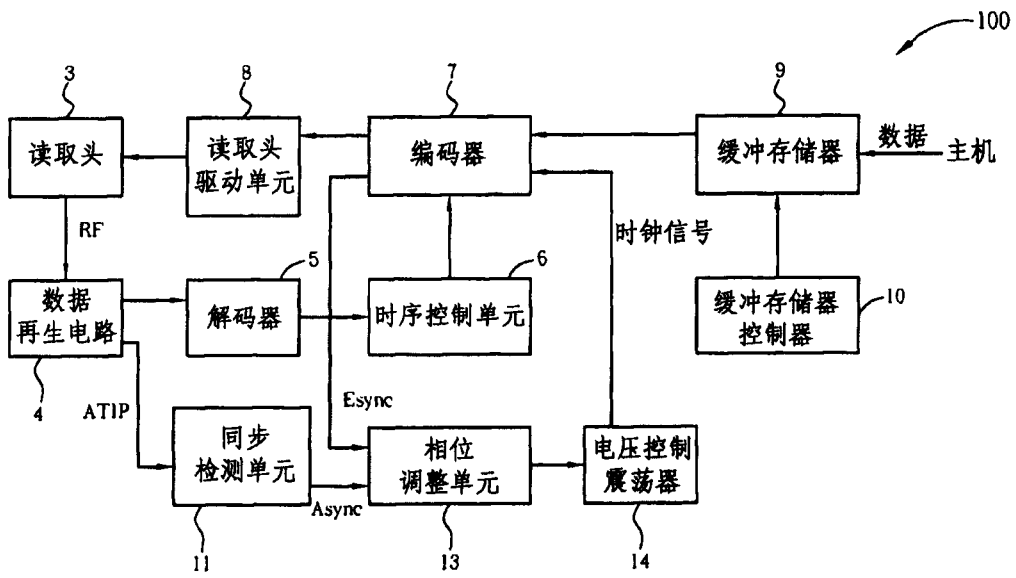


图 1

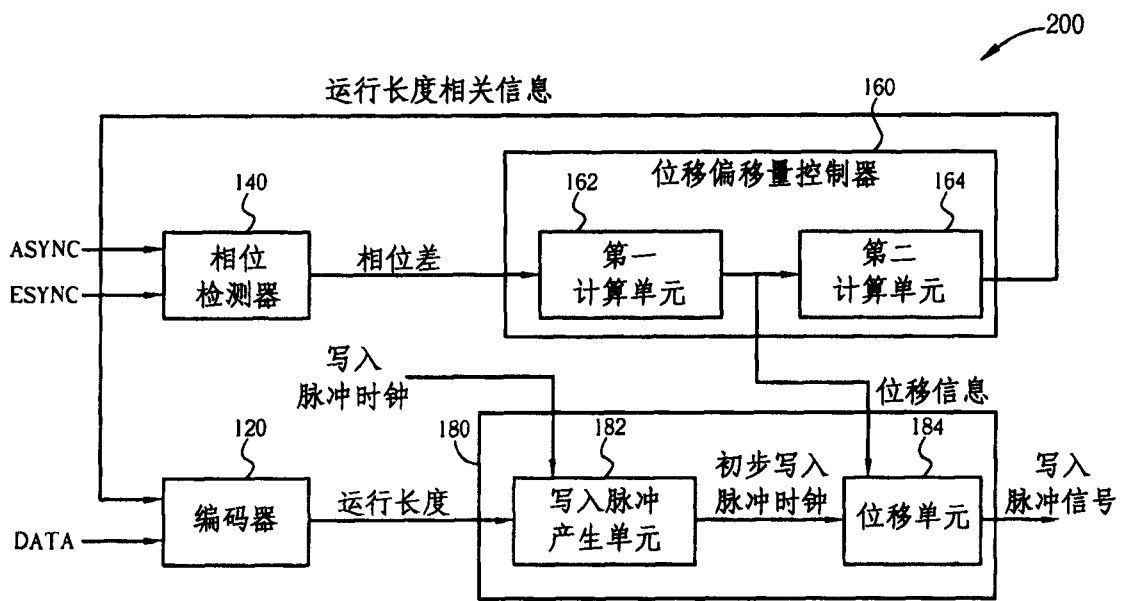


图 2

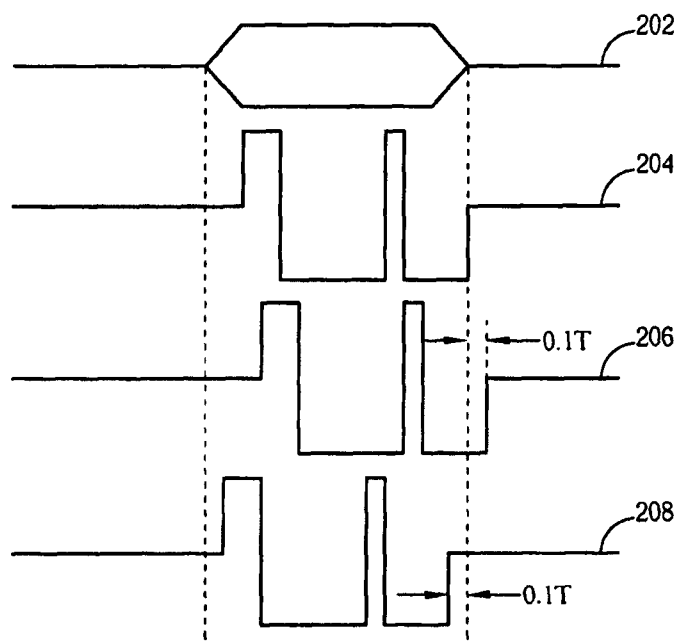


图 3

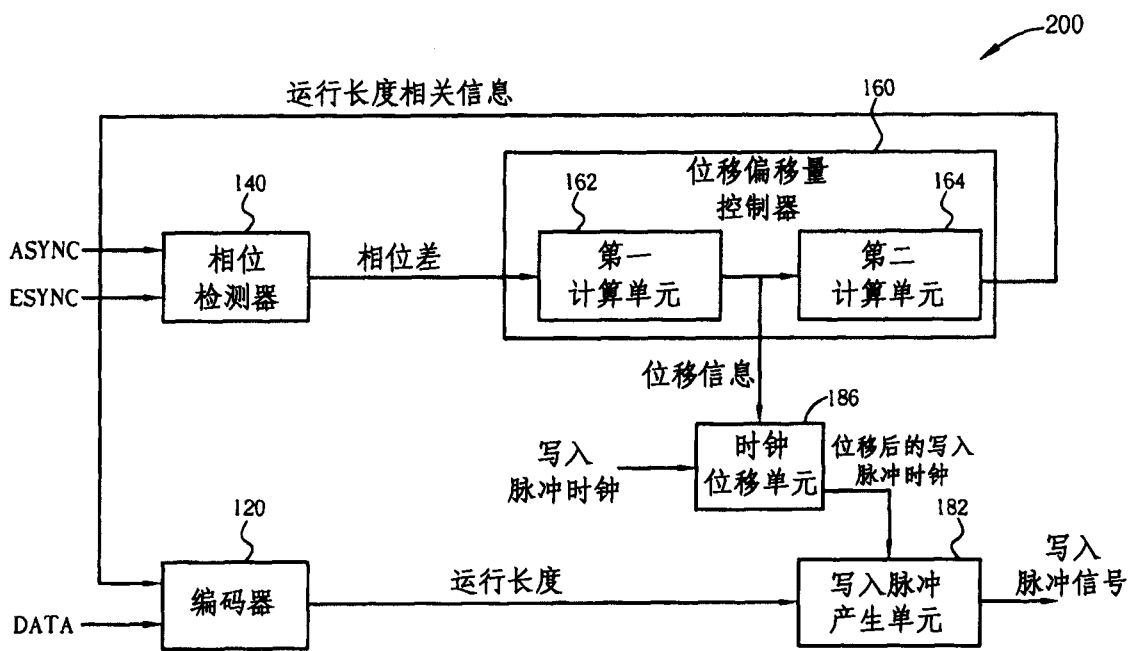


图 4

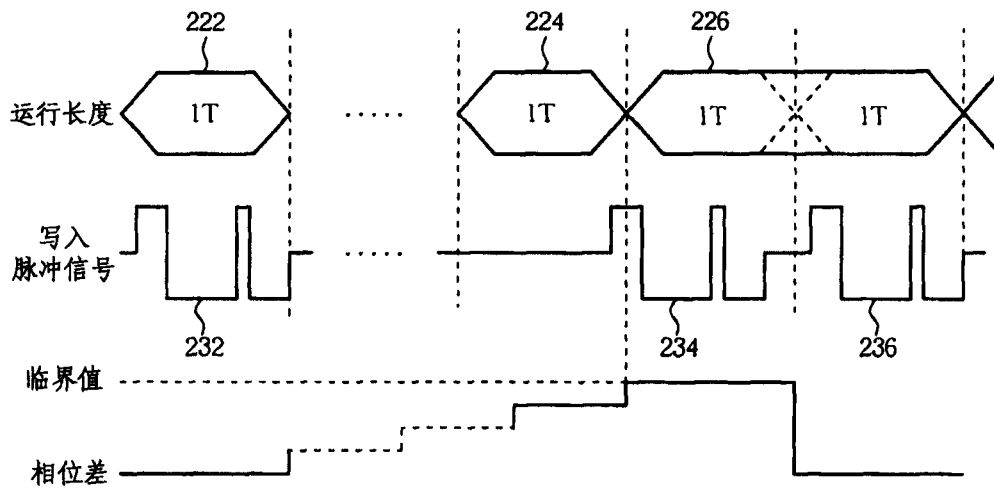


图 5