

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G11B 19/26 (2006.01)  
G11B 7/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480006466.7

[43] 公开日 2006年4月12日

[11] 公开号 CN 1759444A

[22] 申请日 2004.3.1

[21] 申请号 200480006466.7

[30] 优先权

[32] 2003.3.11 [33] EP [31] 03100614.1

[86] 国际申请 PCT/IB2004/050168 2004.3.1

[87] 国际公布 WO2004/081919 英 2004.9.23

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.9

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 R·弗卢特斯 B·范伦佩伊

B·蒂克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 刘杰

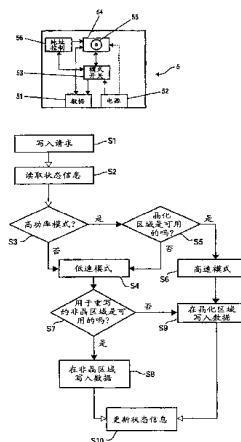
权利要求书4页 说明书7页 附图5页

## [54] 发明名称

双速光记录载体记录装置

## [57] 摘要

本发明涉及一种用于在相变光记录载体(55)上记录数据的光记录载体记录装置和方法,该相变光记录载体(55)存储关于记录载体(55)的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息。为了提供在记录载体上以不同写入速度写入的可行性,用于在记录载体(55)上记录数据的写入装置(54)能够在不同写入模式之间切换。如果记录装置(5)处于高功率模式,例如从市电电源供电,并且如果在记录载体(55)上晶状(未写)区域是可用的,那么使用第一写入模式。如果没有晶状区域可用或者如果记录装置(5)处于低功率模式,那么优选地使用具有较低写入速度的第二写入模式。



1. 一种用于在相变光记录载体 (55) 上记录数据的光记录载体记录装置, 该相变光记录载体 (55) 存储关于记录载体 (55) 的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息, 所述装置包括:
- 5       - 用于在所述光记录载体 (55) 上记录数据的写入装置 (54),  
      - 用于从所述光记录载体读取所述状态信息的读取装置 (54),  
      - 用于根据记录装置 (5) 的功率模式在具有不同写入速度的至少两种写入模式之间切换所述写入装置 (54) 的切换装置 (53), 其中当记录装置 (5) 处于高功率模式并且如果在所述记录载体 (55) 上晶状区域是可用的时, 将所述写入装置 (54) 切换成比第二写入模式具有更高写入速度的第一写入模式, 和
- 10       - 用于控制要在所述记录载体 (55) 上记录数据的地址的地址控制装置 (56), 其中在所述第一写入模式下, 基于所述状态信息来控制所述地址, 以使仅仅将数据记录在晶状区域。
- 15       2. 如权利要求 1 所述的光记录载体记录装置, 其中所述状态信息包括数据要被写入的最高地址 (X)。
3. 如权利要求 1 所述的光记录载体记录装置, 其中所述状态信息包括地址表 (AT), 该地址表 (AT) 包括所述记录载体 (55) 的所有晶状区域和/或所有非晶区域的地址, 特别是所述记录载体 (55) 的所有逻辑块的状态。
- 20       4. 如权利要求 1 所述的光记录载体记录装置, 其中所述地址控制装置 (56) 适于再分配记录在记录载体 (55) 上的数据以使它们的地址最小。
5. 如权利要求 4 所述的光记录载体记录装置, 其中所述写入装置 (54) 适于 dc 擦除在再分配之前记录在记录载体上的数据的最大地址和再分配之后记录在记录载体上的数据的最大地址之间的区域, 并且适于相应地更新状态信息。
- 25       6. 如权利要求 1 所述的光记录载体记录装置, 其中所述写入装置 (54) 适于在所述记录载体 (55) 上从记录载体 (55) 的外部开始写入数据。
- 30       7. 如权利要求 1 所述的光记录载体记录装置, 其中在所述记录载体上除了存储用于所述第二写入模式期间的光功率控制的标准 OPC 参

数之外，还存储用于所述第一写入模式期间的光功率控制的附加 OPC 参数。

8. 如权利要求 1 所述的光记录载体记录装置，其中所述切换装置 (53) 适于从所提供的电源检测记录装置的功率模式，或者适于接收和评估一个信息，从而识别记录装置 (5) 的功率模式。

9. 一种用于在相变光记录载体 (55) 上记录数据的光记录载体记录装置，该相变光记录载体 (55) 存储关于记录载体 (55) 的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息，所述装置包括：

- 用于以恒定角速度在所述光记录载体 (55) 上记录数据的写入装置 (54)，

- 用于从所述光记录载体 (55) 读取所述状态信息的读取装置 (54)，和

- 用于控制要在所述记录载体上记录数据的地址的地址控制装置 (56)，其中所述地址控制装置 (56) 适于根据所述状态信息来控制要在所述记录载体 (55) 上记录数据的地址，以使如果线速度在预定的阈值速度之上，则将数据仅仅记录在晶状区域。

10. 便携式装置 (1)，所述装置包括

- 用于发送和接收数据的数据接口 (3)，

- 在第一电源模式下用于内部电源的电池组 (8)，

- 对于在第二电源模式下的外部电源，用于连接到外部电源单元的电源接口 (7)，和

- 如权利要求 1 或 9 所述的光记录载体记录装置 (5)，用于在光记录载体 (55) 上存储数据或者从光记录载体 (55) 读取数据。

11. 如权利要求 10 所述的便携式装置，其中所述便携式装置 (1) 是电话，特别是移动电话或无绳电话、掌上型电脑、膝上型电脑、数码相机或摄录机。

12. 如权利要求 10 所述的便携式装置，其中所述光记录载体记录装置 (5) 是一个小型光驱。

13. 一种用于在相变光记录载体 (55) 上记录数据的光记录载体记录方法，该相变光记录载体 (55) 存储关于记录载体 (55) 的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息，所述方法包括：

- 在所述光记录载体 (55) 上记录数据，

- 从所述光记录载体 (55) 读取所述状态信息,
- 根据记录装置 (5) 的功率模式, 在具有不同写入速度的至少两种写入模式之间切换, 其中当记录装置 (5) 处于高功率模式并且如果在所述记录载体 (55) 上晶状区域是可用的时, 将所述写入装置切换成比第二写入模式具有更高写入速度的第一写入模式, 和
- 5     - 控制要在所述记录载体 (55) 上记录数据的地址, 其中在所述第一写入模式下, 基于所述状态信息来控制所述地址, 以使仅仅将数据记录在晶状区域。

14. 一种用于在相变光记录载体 (55) 上记录数据的光记录载体  
10 记录方法, 该相变光记录载体 (55) 存储关于记录载体 (55) 的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息, 所述方法包括:

- 以恒定角速度在所述光记录载体 (55) 上记录数据,
- 从所述光记录载体 (55) 读取所述状态信息, 和
- 15     - 基于所述状态信息来控制要在所述记录载体上记录数据的地址, 以使如果线速度在预定阈值速度之上, 则将数据仅仅记录在晶状区域。

15. 一种用于记录数据的相变光记录载体, 其存储关于记录载体的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息, 该状态信息由光记录载体记录装置的读取装置读取, 所述记录装置还包括:

- 20     - 用于在所述光记录载体上记录数据的写入装置 (54),
- 根据记录装置 (5) 的功率模式, 在具有不同写入速度的至少两种写入模式之间切换所述写入装置 (54) 的切换装置 (53), 其中当记录装置 (5) 处于高功率模式时并且如果在所述记录载体上晶状区域是可用的, 那么将所述写入装置 (54) 切换成比第二写入模式具有更高写入速度的第一写入模式, 和
- 25     - 用于控制要在所述记录载体上记录数据的地址的地址控制装置, 其中在所述第一写入模式下, 基于所述状态信息来控制所述地址, 以使数据仅仅记录在晶状区域。

16. 一种用于记录数据的相变光记录载体, 其存储关于记录载体的晶状区域和非晶区域的位置的状态信息, 该状态信息由光记录载体记录装置的读取装置读取, 所述记录装置还包括:

- 以恒定角速度在所述光记录载体 (55) 上记录数据的写入装置

(54), 和

- 用于控制要在所述记录载体上记录数据的地址的地址控制装置(56), 其中所述地址控制装置(56)适于根据所述状态信息来控制要在所述记录载体(55)上记录数据的地址, 以使如果线速度在预定
- 5 阈值速度之上, 则将数据仅仅记录在晶状区域。

## 双速光记录载体记录装置

5 本发明涉及一种用于在相变光记录载体上记录数据的光记录载体记录装置和方法，特别是涉及一种小型 (small form factor) 光驱，且进一步涉及一种便携式装置，比如移动电话或者掌上型计算机。更进一步，本发明涉及一种为双速记录而提供的光记录载体。

10 对于优选地用在便携式装置中的小型光盘 (SFFO) 驱动器，期望的是具有可重写相变光记录载体 (盘)，在该可重写相变光记录载体上用户能够以至少一个低速度和一个高速度的不同速度来记录数据。当所述驱动器处于低功率模式时，例如当没有可用的市电电源 (main) 时，可以使用低写入速度，而当所述驱动器处于高功率模式时，例如当与外部电源连接时，可以使用消耗更多功率的高速记录模式。采用  
15 这个高速记录模式，有可能非常快地将文件从 PC 下载到 SFFO 驱动器。

人们能够制造具有优异的记录特性的相变盘，但是相变盘通常仅对它们的所设计的记录速度是最理想的。引入高速记录模式通常将需要较快的晶化材料，而较快的晶化材料在较低记录速度下将不能正常地工作。换句话说，相变盘的速度范围不能满足低速和高速记录模  
20 式。

本发明的目的是提供一种可选的光记录载体记录装置和方法以及光记录载体，它们允许用至少两个不同写入速度记录数据。

25 根据本发明，这个目的由如权利要求 1 所要求的光记录载体记录装置实现，该装置包括：

- 用于在所述光记录载体上记录数据的写入装置，
- 用于从所述光记录载体读取所述状态信息的读取装置，
- 用于根据记录装置的功率模式在具有不同写入速度的至少两个写入模式之间切换所述写入装置的切换装置，其中当记录装置处于  
30 高功率模式时并且如果在所述记录载体上晶状区域是可用的，那么所述写入装置被切换成具有比第二写入模式高的写入速度的第一写入模式，以及用于控制在所述记录载体上要记录数据的地址的地址控制装

置，其中在所述第一写入模式下，基于所述状态信息来控制所述地址以便将数据仅仅记录在晶状区域中。

在权利要求 13 中定义了相应的方法。在权利要求 15 中定义了相应的相变光记录载体。其优选实施例定义在从属权利要求中。

5 本发明基于以下思想：在空（全晶状）相变盘上，能够以比相变材料的晶化速度高得多的速度来记录数据。这种思想可以实现，因为当直接重写时，相变材料仅仅需要通过熔淬（melt-quenching）来使得非晶形而不需要晶化。例如，用于在相变层上写入的合适的写入策略在 EP 1143427 A2 中有所描述。

10 空的记录载体是全晶状的，并且它的全部用户区可用于高速记录。当数据被写在记录载体上时，根据本发明提出了记住记录载体上的已写区域的位置即非晶区域和未写区域即晶状区域的位置。在记录载体上存储这个信息以作为状态信息，并且每当在记录载体上记录数据时更新所述状态信息。当高速写入数据通常可行时，这个状态信息  
15 在高功率模式下是非常重要的。

假定在记录载体上可得到用于高速写入的存储空间，即用于存储要被写入的所有数据的至少一个晶状区域乃至足够的晶状区域，那么在高功率模式下切换装置将把写入装置切换到高速写入模式。同时，地址控制装置确保在高速模式下仅仅将数据记录在晶状区域。如果这个区域已满并且还需要记录更多的数据，那么剩余的数据将记录在非晶区域，以使切换装置同时将写入装置切换回低速写入模式。如果记录装置处于低功率模式，例如从电池或者蓄电池（accumulator）供电，那么也可以优选地使用低速写入模式。然而，如果应用需要高速写入模式并且只要能够提供所需要的功率，例如通过电池或者蓄电池，那么也可以在低功率模式下使用高速写入模式。  
25

根据优选实施例，仅仅将在记录载体上要写入数据的最高地址存储为状态信息，并且假定低于这个最高地址的所有区域是非晶区域，而高于所述最高地址的所有区域是可用于高速写入的全晶状区域。因此，如果使用高速写入模式，那么数据专门写在高于所述最高地址的区域，而在低速写入模式下，数据优选地记录在低于所述最高地址的区域，即如果可能，如果存在任何可用的可重写数据，那么可以重写存储  
30 在低于所述最高地址的非晶区域的数据。另外，也可以在低速写

入模式下将数据写在高于所述最高地址的区域。

5 根据另一个实施例，所述状态信息更复杂并且包括列出所有晶状区域地址和/或所有非晶区域地址的地址表，特别是列出了记录载体的所有逻辑块（=物理记录单元）和相应的状态，即逻辑块是晶状的还是非晶的信息。由于在小型光盘上可用的逻辑块的数量较少，所以只需要少于 4K 字节来存储这样的地址表。

为了确保高速写入区域尽可能的大，根据另一个实施例稍微改变文件系统的整理碎片过程。数据以它们的地址是最小的并且系统性能是最优的这种方式被再分配。

10 根据另一个实施例，在再分配之前已记录在记录载体上的数据的最大地址和再分配之后已记录在记录载体上的数据的最大地址之间的区域可以被 DC 擦除，即优选地在上述整理碎片步骤之后进行晶化。其后，相应地更新状态信息。例如，当记录装置的电池必须被充电时，能够实现该过程，因为总之随后可得到充足的电能和空闲时间。

15 根据一个优选实施例，在记录载体上写入数据从记录载体的外部开始，即光盘包括一个逆转的螺旋，其与通常的布置方式相反，是从盘的外部行进到内部。在这种情况下，写入经常以可能的盘的最低旋转速度和给定的数据速率开始，所述给定的数据速率在记录装置的低功率模式下是有利的。

20 优选地，在记录载体中除了提供用于在第二（低速）写入模式期间的光功率控制的标准 OPC（光功率控制）参数之外，也提供了用于第一（高速）写入模式的 OPC 参数。用于 OPC 过程的起动值优选地写在盘信息块中（DIB），其写在导入区域的内部区域。在这个 DIB 中存在可用的空间，以便也放置用于其它的 OPC 过程的 OPC 参数。

25 如果将记录装置连接到市电电源，那么高速记录以及低速记录是可用的并且需要执行两个 OPC 过程，而在低功率模式下仅仅需要低速 OPC 过程。对于高速模式甚至根本不需要 OPC 过程，因为关于在晶状相变材料上以高速写入的裕度（margin）非常宽。缩放 OPC 值的标准“缩放比例”因数对于特定的高速记录速度可以是足够的。

30 在写入以记录载体的外部开始的实施例中，即螺旋被倒转，导入区域以及因此它的 OPC 区域也在记录载体的外部半径上。这对于高速记录的 OPC 过程又是有利的并且节省功耗。此外，这样非常易于在盘

制造期间在外部半径以高速记录模式写入大量系统数据和系统软件。

5 根据另一个优选实施例，切换装置适于从所提供的电源检测记录装置的功率模式，或者适于特别是从合并了记录装置的便携式装置中接收和评估信息，从而识别记录装置的功率模式。优选地，当电源由市电电源提供时，切换装置适于将写入装置切换到第一（高速）写入模式，而当电源由电池或者蓄电池提供时，适于将写入装置切换到第二写入模式。

10 特别是对于小型光驱，在驱动器中可以实施 CAV（恒定角速度）概念。CLV（恒定线速度）优选地用于流式应用，但是当将驱动器用作数据驱动器时，CAV 是优选的操作模式。在 CAV 模式下，线速度将沿着轨道从 1GB SFFO 盘的内部半径到外部半径增加 2.33 倍，所述 1GB SFFO 盘具有 6.0mm 的内部半径和 14mm 的外部半径。记录载体或许能够勉强处理这种情形，但是需要足够的敏感以能够也以这些较高的速度正确地写入。这个增加的敏感性使得在没有擦除数据的情况下难以重复读取数据，确定的是以较低线速度在内部半径处。然而，没有必要使得盘更敏感以使得它与高速运行兼容。因为在高于晶化速度之上实施高速记录，返回的晶化（back crystallisation）是最小的。因此，可以使用分块写入策略代替脉冲写入策略，由此更有效地利用激光。

15 对于 SFFO，也可以设想 4.7GB 容量的盘，其带有与 1GB 盘相同的内孔。那么外部半径将大约为 24mm，意味着在内部速度和外部速度之间的倍数为 4。在这种情况下，目前肯定不能制造能够处理这种以处于 CAV 模式的线速度扩展的介质。

20 在权利要求 9 中定义了一种光记录载体记录装置，所述装置确保，在使用 CAV 模式的情况下，当线速度太大时，数据仅仅写在全部初始化的（晶状）区域，所述装置包括：

25 - 用于以恒定角速度在所述光记录载体上记录数据的写入装置，  
- 用于从所述光记录载体读取所述状态信息的读取装置，和  
- 用于控制要在所述记录载体上记录数据的地址的地址控制装置，其中所述地址控制装置适于根据所述状态信息来控制要在所述记录载体上记录数据的地址，以便如果线速度高于预定阈值速度，则能够  
30 将数据仅仅记录在晶状区域。

通过这个实施例使得较高的记录速度是可能的而不具有重复读取

记录载体的稳定性的问题。另外，优选地提供合适的写入策略。那么这个写入策略将取决于盘上的当前位置的线速度和在这个位置的状态信息，即处于这个位置的材料是晶状还是非晶的。这个实施例的优点是如权利要求 16 所定义的相应的记录载体的速度范围极大地增加。

5 如上所述，根据本发明的记录装置优选地应用在便携式装置中，比如电话，特别是移动电话或者无绳电话，或者掌上型计算机(PDA)。此外，记录装置优选地是小型光驱。另外，包括光记录载体记录装置的便携式装置可以是数字摄录机、数码相机、膝上型电脑、次膝上型电脑(sub laptop)和手持装置。

10

现在将参考附图对本发明进行更详细的阐释，其中

图 1 示出根据本发明的移动电话，

图 2 示出根据本发明的记录装置的第一实施例，

图 3 示出说明根据本发明的记录方法的流程图，

15 图 4a、4b 示出根据本发明的记录载体上的数据区域的分布图，

图 5 示出用在图 4b 的数据区域分布图中的地址表，以及

图 6 示出根据本发明的记录装置的另一个实施例。

图 1 示出移动电话 1 来作为能够实施本发明的便携式装置的一个  
20 例子。该移动电话 1 包括数据总线 2，用于发送和接收数据的数据接口 3 经由无绳或者有绳连接到数据总线 2，诸如数字信号处理器(DSP)之类的数据处理装置 4、小型光驱 5 和用于发送和接收高频移动数据的数据发送和接收单元 6 连接至数据总线 2。移动电话 1 还包括电源接口 7，外部电源例如连接到市电电源的 AC/DC 电源适配器可以连接到该电  
25 源接口 7。另外提供电池(或者蓄电池) 8，当在没有外部电源提供给电源接口 7 的移动环境中使用移动电话 1 时作为内部电源。提供电源开关 9 以在两个电源 7 和 8 之间切换，并且向移动电话 1 的若干元件供电，如由虚线所示。如果外部电源连接到电源接口 7，则电源开关 9 适于提供供应给电源接口 7 的电源。否则使用电池 8 的电池电源。为  
30 了控制移动电话 1 的各个元件，提供控制单元 10。

小型光驱 5 的更多细节显示在图 2 的框图中。驱动器 5 包括连接到移动电话 1 的数据总线 2 的用于数据输入和输出的数据接口 51。另

外，驱动器 5 包括连接到移动电话 1 的电源开关 9 的用于给驱动器 5 提供电源的电源接口 52。

提供模式开关 53 以根据提供给电源接口 52 的电源，在将数据写到记录载体 55 期间使读/写单元 54 在不同写入模式之间切换，记录载体 55 在这个实施例中是小型光盘。另外，提供地址控制装置 56 以用于控制数据要被写在盘 55 上的地址。

对于根据本发明的记录装置和记录方法的功能，现在将参考图 3 的流程图进行更详细的阐释。响应于写入请求（步骤 S1），读/写单元 54 从记录载体 55 读取包含关于晶状区域和非晶区域的位置的信息的状态信息（S2）。根据记录装置 5 的功率模式，并且进一步根据记录载体 55 上的晶状区域的可用性，确定写入模式，特别是确定写入速度和数据将被写入的位置。

首先（S3），由模式开关 53 检查记录装置 5 处于哪一种功率模式。这可以通过检查提供给电源接口 52 的功率电平或者通过检查在电源接口 52 处接收的信息识别功率模式来实现。可选地，也可以将一个命令从外部装置传送至模式开关，从而指示模式开关 53 切换到某一功率模式。如果记录装置 5 处于低功率模式，例如从电池电源供电，那么模式开关 53 将读/写单元 54 切换成低速模式（S4），这意味着数据将以低写入速度写在记录载体 55 上。根据优选实施例，调整相变盘 55 的晶化速度以用于这个低速写入操作。

如果记录装置 5 处于高功率模式，那么它将被检查是否在记录载体 55 上可得到晶状区域以用于写入数据，即在记录载体 55 上是否存在可用的充足的未写空间以用于写入至少一部分数据（S5）。如果不是这种情况，那么将再一次使用低速模式，否则读/写单元 54 将转换成高速模式（S6），以用于以较高写入速度在盘 55 上写入数据。

在低速模式下，必须进一步检查是否存在可用的用于重写的非晶区域，例如已写入非晶区域的一些数据是否可以被重写（S7）。如果是这种情况，将会把数据以低写入速度写入（即重写）这些非晶区域（S8），否则把所述数据以低写入速度写入晶状（即空的）区域（S9）。在高速模式下（S6）也把数据写入晶状区域（S9），然而却是以高的写入速度，因为在高功率模式下可得到足够的功率（例如从市电电源提供的）。最后，在所有情况下将更新状态信息（S10），例如它将登

记哪些区域是非晶区域而哪些区域是晶状区域。也将更新过的状态信息写在记录载体 55 上。

图 4 示出在记录载体上存储状态信息的两种不同方法。显示了一个光盘的不同数据区域，包括导入区域 LI、用户区域 UA 和导出区域 L0。用户数据通常以最低地址开始按顺序写入用户区域 UA，即从图 4 所示的用户区域 UA 的左边缘开始。一个空盘是全晶状的，并且它的整个用户区域 UA 可用于高速记录。当数据被写在盘上时，文件系统记住最高地址的编号 X，其中在最高地址处数据被一次性写在盘上。所有在 X 之上的地址是未写入的并且处于晶相。因此在 X 之上的用户区域可用于高速记录数据。因此将这个编号 X 写在盘上以作为状态信息，优选地作为文件分配表 (FAT) 的一部分。

当驱动器处于低功率模式时，应用标准写入过程，即以正常写入速度写入。在写入数据之后，更新地址 X。当驱动器处于高功率模式时，地址 X 是最重要的。当用户想要将数据写到盘上时，文件系统的分配规则改变。只要在所述高速区域中空间仍然可用，则现在就以高速模式将数据写在高于地址 X 的地址处。当所述高速区域是满的并且需要写入更多数据时，文件系统将切换到低于地址 X 的还可得到的自由空间。然而，这些区域不一定处于晶相并且因此需要以低速写入。

在另一个实施例中，如图 4b 所示，在例如盘信息块中定义了更通用的地址表 (AT)，即写在导入区域 LI 的可重写部分或者作为用户区域 UA 中的文件分配表的一部分。在这个表中保持一个目录，在目录中每一个逻辑块的状态被管理，即对于每一个逻辑块将指示它是晶状的 (未写入) 还是非晶的 (写入)。在图 5 中示出了这样的表。对于状态信息一个比特是足够的，例如比特 0 表示晶状块而比特 1 表示非晶块。如图 4b 所示，如果晶状 (cr) 和非晶 (n-cr) 区域遍布整个用户区域 UA，则这个实施例特别有用。

在图 6 中示出记录装置 5 的另一个实施例。在这个实施例中，电源开关 57 被提供在记录装置 5 的内部，并且在记录装置 5 的内部也提供了电池 58 (或者蓄电池)。因此电源开关 57 具有与如图 1 所示的电源开关 9 相同的功能。另外的改变是可行的，像功率模式和写入模式的数量。另外，本发明也可以应用在不同于在附图中示出的记录装置或其它外部装置的其它实施例中。

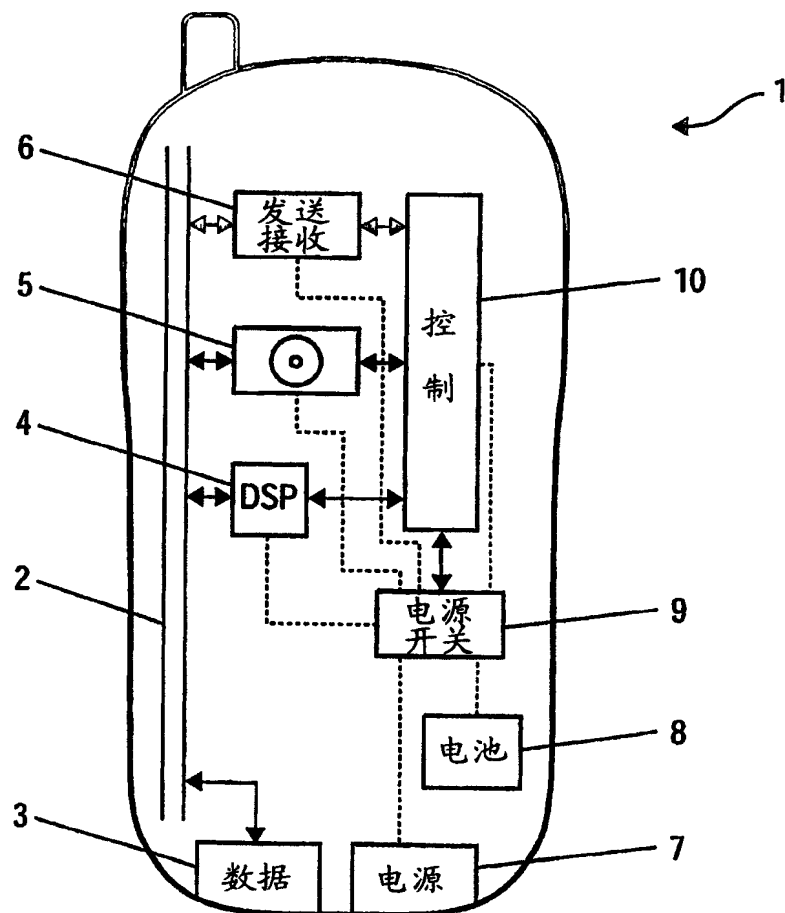


图 1

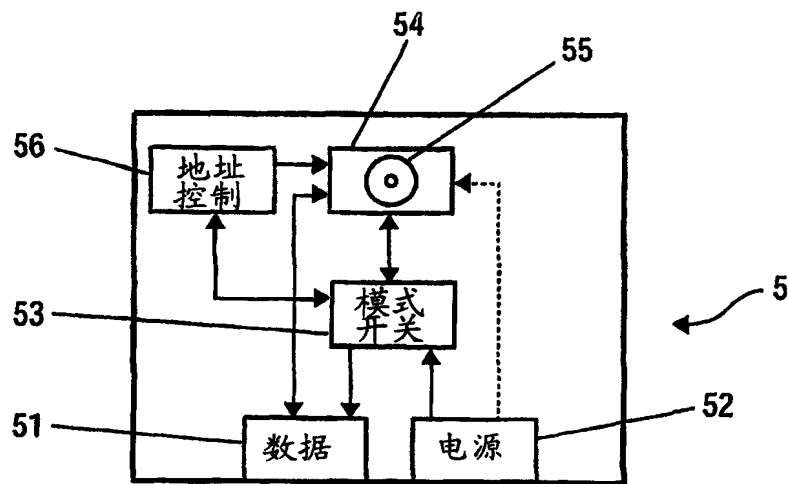


图 2

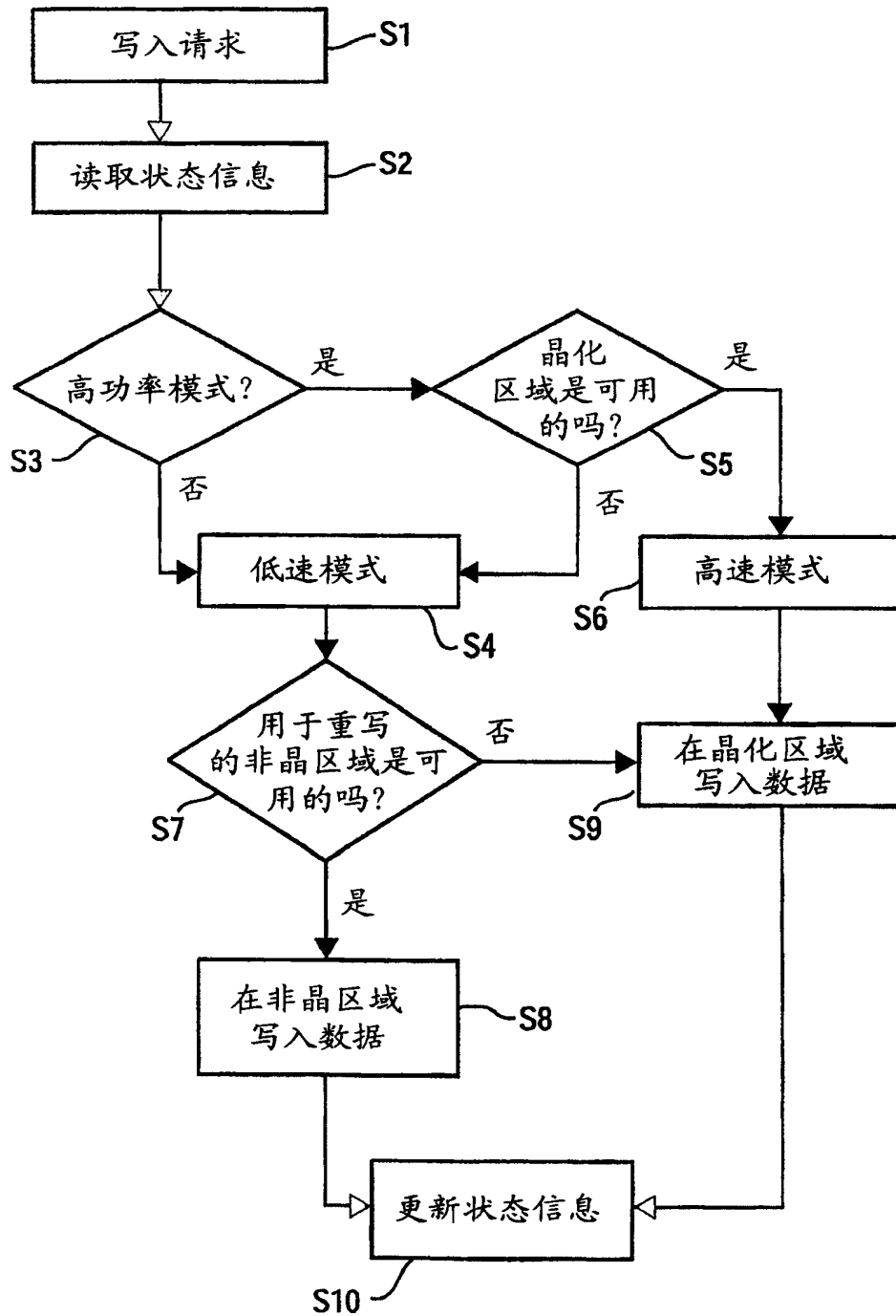


图 3

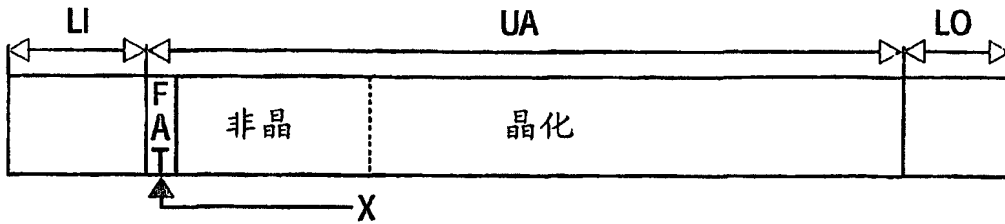


图 4a

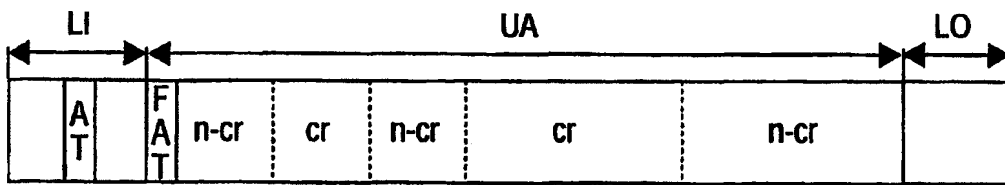


图 4b

逻辑块	状态信息	说明
--00	1	非晶
--01	1	非晶
--10	0	晶化
--11	1	非晶
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

图 5

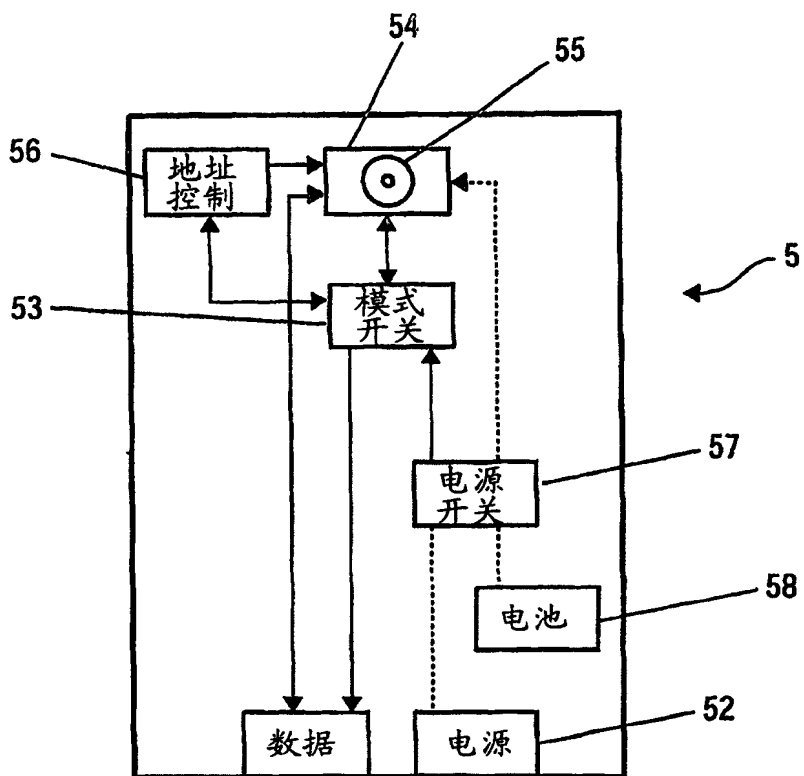


图 6