

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 7/00

G11B 7/007 G11B 7/004

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01140755.7

[43] 公开日 2002 年 4 月 17 日

[11] 公开号 CN 1345038A

[22] 申请日 2001.5.23 [21] 申请号 01140755.7

[30] 优先权

[32] 2000.5.23 [33] JP [31] 151421/2000

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 冈本丰 安东秀夫

能弹长作 柏原裕

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

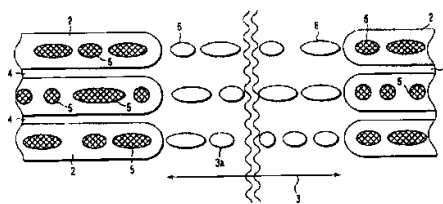
代理人 王以平

权利要求书 4 页 说明书 32 页 附图页数 35 页

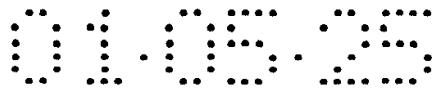
[54] 发明名称 光盘、光盘记录方法、光盘设备

[57] 摘要

使标题区域线方向的记录密度比记录用户数据的区域低,由此可检测电平限幅方式的信号,缩短检测延迟时间。规定标题区域的信息记录方式为检测余量大的标记位置方式,由此可作电平限幅方式的信号检测,缩短检测延迟时间。将用于取得标题区域的字节同步的地址标记 AM 记录在标题区域上记录的信息前面部分和末尾部分这两者上,可补救因错检产生的扇区号码的读出错误。

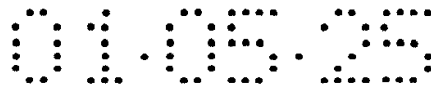


ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种记录数据的光盘, 其特征是, 在同心圆或螺线状的记录道上具有预先记录表示记录道上位置的地址的标题区域和与该标题区域连接的记录一定  
5 数据的记录区域, 所述标题区域的记录密度比记录区域的记录密度小。
2. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其特征是, 利用坑列记录所述标题区域的地址, 通过利用相变形成的标记记录所述记录区域的数据。
3. 根据权利要求 2 所述的光盘, 其特征是, 由所述标题区域的预置坑产生的最小坑长比所述记录区域的最小标记长度要长。
- 10 4. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其特征是, 所述记录区域利用以一定周期摆动的槽或脊形成, 所述标题区域不存在摆动的槽或脊, 所述标题区域不存在摆动的槽或脊的区域的长度是摆动周期的整数倍, 摆动的槽或脊中断处的摆动相位与摆动的槽或脊重新开始处的摆动相位相等。
5. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其特征是, 所述标题区域数据的记录方式  
15 是标记位置方式, 所述记录区域的数据的记录方式是标记边缘方式。
6. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其特征是, 所述标题区域上记录的数据的调制方式与记录区域数据的调制方式不同。
7. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其特征是, 在所述标题区域上用最短坑(标  
20 记)长为 3 信道时钟的调制码记录, 在所述数据区域上用最短坑(标记)长为 2 信道时钟的调制码记录。
8. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其特征是, 在所述标题区域上记录用于检测所述地址的图形(AM), 该图形被记录在同一标题区域内的多处上。
9. 一种光盘记录方法, 对在同心圆或螺线状的记录道上具有预先记录表示记录道上位置的地址的标题区域和与该标题区域连接的记录一定数据的记录  
25 区域的光盘进行数据记录, 其特征是, 以比所述标题区域记录密度大的记录密度记录记录区域的数据。
10. 根据权利要求 9 所述的光盘记录方法, 其特征是, 所述标题区域的地址利用预置坑列记录, 利用根据相变形成的标记记录所述记录区域的数据。
11. 根据权利要求 10 所述的光盘记录方法, 其特征是, 由所述标题区域的  
30 预置坑产生的最小坑长比所述记录区域的最小标记长度要长。



12. 根据权利要求 9 所述的光盘记录方法,其特征是,所述记录区域利用以一定周期摆动的槽或脊形成,所述标题区域不存在摆动的槽或脊,所述标题区域不存在摆动的槽或脊的区域的长度是摆动周期的整数倍,摆动的槽或脊中断处的摆动相位与摆动的槽或脊重新开始处的摆动相位相等。

5 13. 根据权利要求 9 所述的光盘记录方法,其特征是,所述标题区域数据的记录方式是标记位置方式,所述记录区域的数据的记录方式是标记边缘方式。

14. 根据权利要求 9 所述的光盘记录方法,其特征是,所述标题区域上记录的数据的调制方式与记录区域数据的调制方式不同。

10 15. 根据权利要求 9 所述的光盘记录方法,其特征是,在所述标题区域上用最短坑(标记)长为 3 信道时钟的调制码记录,在所述记录区域上用最短坑(标记)长为 2 信道时钟的调制码记录。

16. 根据权利要求 9 所述的光盘记录方法,其特征是,在所述标题区域上记录用于检测所述地址的图形,该图形被记录在同一标题区域内的多处上。

15 17. 一种光盘设备,对在同圆心或螺线状的记录道上具有预先记录表示记录道上位置的地址的标题区域和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域的光盘进行数据记录或记录数据的重放,其特征是设有:

第一重放部,重放所述标题区域的数据;

第二重放部,重放所述记录区域的数据;

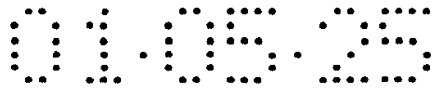
20 判断部,判断重放中的信号是来自标题区域的信号还是来自记录区域的信号;以及

处理部,当利用该判断部判断为重放中的信号是来自标题区域的信号时,使用所述第一重放部重放数据,当利用该判断部判断为重放中的信号是来自记录区域的信号时,使用所述第二重放部重放数据。

25 18. 根据权利要求 17 所述的光盘设备,其特征是,所述标题区域用标记位置方式记录数据,所述记录区域用标记边缘方式记录数据。

19. 根据权利要求 17 所述的光盘设备,其特征是,所述标题区域用标记位置方式记录数据,所述记录区域用标记边缘方式记录数据,所述第一重放部重放标记位置方式的信号,所述第二重放部重放标记边缘方式的信号。

30 20. 根据权利要求 17 所述的光盘设备,其特征是,所述标题区域上记录数



据的调制方式与记录区域的数据调制方式不同，所述第二重放部通过不同的解调方式进行解调。

21. 根据权利要求 17 所述的光盘设备，其特征是，所述第一重放部利用电平限幅信号处理作数据的重放，所述第二重放部利用 PRML 信号处理进行数据的重放。

22. 一种光盘装置，对在同圆心或螺线状的记录道上具有预先记录表示记录道上位置的地址和用于检测该地址的至少一个图形（AM）的标题区域，和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域的光盘进行数据记录或记录数据的重放，其特征是设有：

10 第一重放部，重放所述标题区域的数据；

第二重放部，重放所述记录区域的数据；

记录部，在所述记录区域上记录数据；

第一检测部，根据来自所述第一重放部的重放信号，检测用于检测在所述标题区域上记录的地址的图形；

15 第二检测部，根据该第一检测部的检测，检测在所述标题区域上记录的地址；以及

处理部，当利用该第二检测部检测的地址成为存取位置时，使用所述第二重放部重放对应的记录区域的数据，或在对应的记录区域上使用所述记录部记录数据。

20 23. 根据权利要求 22 所述的光盘设备，其特征是，所述标题区域用标记位置方式记录数据，所述记录区域用标记边缘方式记录数据。

24. 根据权利要求 22 所述的光盘设备，其特征是，所述标题区域用标记位置方式记录数据，所述记录区域用标记边缘方式记录数据，所述第一重放部重放标记位置方式的信号，所述第二重放部重放标记边缘方式的信号。

25 25. 根据权利要求 22 所述的光盘设备，其特征是，所述标题区域上记录的数据的调制方式与记录区域的调制方式不同，所述第二重放部通过不同的解调方式进行解调。

26. 根据权利要求 22 所述的光盘设备，其特征是，所述第一重放部利用电平限幅信号处理作数据的重放，所述第二重放部利用 PRML 信号处理进行数据的重放。

27. 一种光盘装置, 对在同心圆或螺线状的记录道上具有预先记录表示记录道上位置的地址和用于检测该地址的至少一个图形 (AM) 的标题区域, 和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域的光盘进行数据记录或记录数据的重放, 其特征是设有:

- 5        第一重放部, 重放所述标题区域的数据;  
         第二重放部, 重放所述记录区域的数据;  
         记录部, 在所述记录区域上记录数据;  
         第一检测部, 根据来自所述第一重放部的重放信号, 检测用于检测在所述标题区域上记录的地址的图形;
- 10       第二检测部, 根据该第一检测部的检测, 检测在所述标题区域上记录的地址; 以及
- 处理部, 当利用该第二检测部检测的地址成为存取位置时, 使用所述第二重放部重放对应的记录区域的数据, 或在对应的记录区域上使用所述记录部记录数据。

15       28. 根据权利要求 27 所述的光盘设备, 其特征是, 所述标题区域用标记位置方式记录数据, 所述记录区域用标记边缘方式记录数据。

         29. 根据权利要求 27 所述的光盘设备, 其特征是, 所述标题区域用标记位置方式记录数据, 所述记录区域用标记边缘方式记录数据, 所述第一重放部重放标记位置方式的信号, 所述第二重放部重放标记边缘方式的信号。

20       30. 根据权利要求 27 所述的光盘设备, 其特征是, 所述标题区域上记录的数据的调制方式与记录区域的调制方式不同, 所述第二重放部通过不同的解调方式进行解调。

         31. 根据权利要求 27 所述的光盘设备, 其特征是, 所述第一重放部利用电平限幅信号处理作数据的重放, 所述第二重放部利用 PRML 信号处理进行数据的重放。

25

## 说 明 书

## 光盘、光盘记录方法、光盘设备

5 技术领域

本发明涉及记录数据的光盘、在该光盘上记录数据的光盘记录方法以及在  
该光盘上记录数据或重放记录的数据的光盘设备。

背景技术

近年来,要求在直径 12cm 的光盘的一个面上录制 2 小时以上的 MPEG2 图  
10 象,所以使 DVD 系统商品化。在该 DVD 规格中,盘的存储容量在一个面上是  
4.7GB,记录道密度是  $0.74\mu\text{m}/\text{记录道}$ ,线密度为  $0.267\mu\text{m}/\text{位}$ 。以后,称根  
据该规格的 DVD 为现有 DVD。

用光头进行象 DVD 光盘上记录的信息的重放。在光头中,从 LD (激光二级  
管)射出的光束通过物镜被聚焦在光盘记录道上的位系列上,用光盘反射的光  
15 束用聚焦透镜聚焦在光检测器上,得到重放信号。来自该光检测器的重放信号  
输入重放信号处理系统,在均衡器中受到波形均衡之后,在检测器中作数据解  
码。在 DVD 规格情况下,光头中的 LD 波长为  $0.65\mu\text{m}$ ,物镜的数值孔径为 0.6。

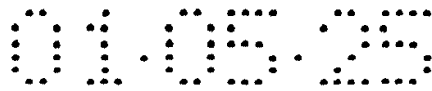
随着作为图象源希望更高精度的方式,为了将其记录供给,要求更大容量。  
作为对于此的方法,缩短 LD 波长,测量波长换算部分的高记录密度,同时,  
20 进行通过 PRML (部分响应最大相似性, Partial response maximum  
likelihood) 信号处理增加容量的开发。

已有的信号检测方式判断每位记录的信息是“0”还是“1”。信息的记录  
密度一提高,则位或符号的间隔接近,所以在重放信号中来自相邻信息位的波  
形干涉影响变大。

25 为了消除该波形干涉的影响,强调记录重放信道响应特性的高频成分,必  
须实施如抑制对响应波形邻接位的数据的信号处理。

然而,如果强调响应特性的高频成分,则噪声成分也同时强调,所以因此  
增加了失误。从而,在已有方式的信号处理方式中,难以大大改善记录的密度。

与此相反,在 PRML 信号处理方式中,在用 PR (部分响应) 类规定的范围  
30 中允许重放信号波形相邻位间的波形干涉量。重放波形由于接受来自相邻位的



波形干涉产生失真，所以象已有方式仅用 1 位判断数据已不可能。

5 但是，为了限定波形干涉量为规定值，如果使用最佳检测器，该检测器利用选择考虑在波形前后输入的顺序内好象最可靠的 ML (maximum likelihood) 判断电路，那么由于在信息位前后分散的信号功率利用率良好，所以可用良好误差检测数据。使用 PR 均衡器补正作为用于补正来自重放波形的 PR 类的偏差的均衡电路。

10 在已有的电平限幅均衡器中对于重放波形，实施如均衡波形和某设定的阈值的交点为窗口中心的波形等。具体来说，作重放信号的高频成分的放大。在检测器中检测均衡波形和阈值交点，在窗口内如果检出的交点为“1”，如果没有检出的为“0”，那么输出 2 进制值数据。然后，对通过该交点检出后得到的 2 进制数据实施 NRZI (不归零翻转, Non Return Zero Inverted) 变换，得到解码数据。

均衡波形和阈值的交点因噪声未必成为窗口中心，在窗口宽度标准化时的交点数据的标准偏差称为跳动，作为光盘和驱动器评价基准使用。

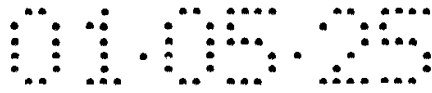
15 使用与现有 DVD 相同的光头，考虑重放比现有 DVD 密度高的光盘情况。如果记录道密度变高，那么，在重放信号中包括较多的称为交调失真成分的信号劣化成分。另一方面如果线密度高，那么重放波形成为更缓的波形。在均衡器中，如前所述由于作重放信号的高频成分放大，所以在输入波形更缓的情况下，必须使高频成分再放大。其结果，均衡器甚至对象这样信号劣化成分也要放大。在象该信号检测方式中使用波形限幅方式情况下，不管怎样高密度化，信号劣化的成分也要增加，依然不能正确地进行数据的解码。

20 作为象这样重放信号 SNR (信噪比) 降低的情况下的重放信号处理方式，检查代替波形限幅方式的 PRML 方式的利用。在 PRML 方式中，首先用均衡器在称为 PR 特性的识别点间，均衡成具有已知相关的波形。

25 所述 PRML 信号处理方式即便在高记录密度中也可得到好的误差率。然而，该方式是允许波形干涉，利用信息位间的相关检测数据的方式。因此，如后述的图 9 所示，产生因将取样数据系列存储在通路存储器中形成的延迟。

在用户数据的检测中，通常，该延迟不成为问题。然而，在标题字段中，由于读出的扇区序号反馈到后面的动作，所以影响大。

30 即，在数据写入处理中，从标题字段读出扇区序号，当判定该序号为存取



对象扇区情况下，直接中断读出动作，必须转移到写入动作。而且，当不是对象扇区的情况下，由于数据被破坏，所以不启动写入动作。并且，在推迟对于该判断所必须的扇区序号检测情况下，为了争取时间，必须采取大的后述图 10 的 GAP 字段，该部分格式效率变差。

5 在已有的标题区域中，为采取字节同步的地址标记 AM 仅为 VFO 后面的 1 个。在 VFO 字段中时钟相位引入完全结束情况下该构成中是充分的，但是，在某干扰中相位引入不充分情况下，不可能读出后面的数据。

其结果，可抑制读出标题区域地址时的延迟，可缩短在标题区域和记录区域之间成必要的间隙区域的间隔，希望改善格式效率。

10 并且，希望能可靠地读出标题区域地址。

本发明是为了解决上述问题而提出的，可抑制读出标题地址时的延迟，缩短在标题区域和记录区域之间所必要的间隙区域，改善格式效率。

并且，本发明能可靠地读出标题区域地址。

### 发明概述

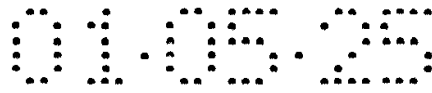
15 本发明的记录数据的光盘，特征是，具有在同心圆或螺线状的记录道上，预先记录表示记录道上位置的地址的标题区域和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域，所述标题区域的记录密度比记录区域的密度小。

本发明的光盘记录方法，对具有在同心圆或螺线状的记录道上，预先记录表示记录道上位置的地址的标题区域和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域的光盘进行数据记录，其特征是，以比所述标题区域记录密度密的记录密度记录记录区域的数据。

本发明的光盘设备，对具有在同心圆或螺线状的记录道上，预先记录表示记录道上位置的地址的标题区域和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域的光盘进行数据记录、或记录数据的重放，其特征是设有：第一重放部，重放所述标题区域的数据；第二重放部，重放所述记录区域的数据；判断部，判断重放中的信号是来自标题区域的信号还是来自记录区域的信号；处理部，当利用该判断部判断为重放中的信号是来自标题区域的信号时，使用所述第一重放部重放数据，当利用该判断部判断为重放中的信号是来自记录区域的信号时，使用所述第二重放部重放数据。

30 本发明的光盘装置，对具有在同心圆或螺线状的记录道上，预先记录表示





记录道上位置的地址和用于检测该地址的至少一个图形的标题区域，和与该标题区域连接的记录一定数据的记录区域的光盘进行数据记录或记录数据的重放，其特征是设有：第一重放部，重放所述标题区域的数据；第二重放部，重放所述记录区域的数据；记录部，在所述记录区域上记录数据；第一检测部，  
5 根据来自所述第一重放部的重放信号，检测用于检测在所述标题区域上记录的地址的图形；第二检测部，根据该第一检测部的检测，检测在所述标题区域上记录的地址；处理部，当利用该第二检测部检测的地址成为存取位置时，使用所述第二重放部重放对应的记录区域的数据，或在对应的记录区域上使用所述记录部记录数据。

10 在下面的叙述中将展示本发明的其它目的和优点，并且，部分地可通过描述或通过本发明的实践了解到。利用下面特别指出的手段和组合可获得和实现本发明的目的和优点。

#### 附图简述

15 与说明书部分相结合并构成其一部分的附图说明本发明当前最佳实施例，并且与上面给出的一般性描述和下面给出的最佳实施例的详细描述一起，用来说明本发明原理。

图 1 是表示光盘的简略构成图；

图 2 是用于说明光盘标题区域的前置格式数据和周边槽和脊 (land) 状态的图；

20 图 3 是用于说明光盘标题区域的前置格式数据和周边槽和脊状态的图；

图 4 是用于说明光盘标题区域的前置格式数据和周边槽和脊状态的图；

图 5 是用于说明光盘标题区域的前置格式数据和周边槽和脊状态的图；

图 6 是用于说明光盘标题区域的前置格式数据和周边槽和脊状态的图；

图 7 是用于说明光盘区段的图；

25 图 8 是用于说明 ECC 块数据的图；

图 9 是用于说明各扇区帧结构的图；

图 10 是表示每一个扇区的扇区格式图；

图 11 是表示标题区域其他实施例格式的图；

图 12 是表示光盘设备的大致构成的图；

30 图 13 是表示信号检测部和信号判断电路大致构成的电路图；

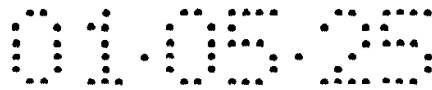


图 14 是表示电平限幅信号处理电路和 PRML 信号处理电路的示意性构成的方框图;

图 15A ~ 15F 是表示电平限幅信号处理电路主要部分信号波形和数据值的图;

5 图 16A ~ 16G 是表示 PRML 信号处理电路主要部分信号波形和数据值图;

图 17A ~ 17C 是表示说明根据 ML 解码器的解码处理图;

图 18A ~ 18D 是表示信号判断电路的信号波形图;

图 19 是表示均衡器和 ML 解码器示意性构成图;

图 20 是说明 ACS 的状态变化的图;

10 图 21A、21B 说明 1, 7 调制的图;

图 22A ~ 22F 是表示根据调制方式的数据检测窗口幅度区别的图;

图 23 是说明数据的记录处理、数据重放处理的流程图;

图 24 是表示其他实施例的光盘设备示意性构成图;

图 25 是说明数据记录处理、数据重放处理的流程图;

15 图 26 是表示其他实施例的光盘设备示意性构成图;

图 27 是表示电平限幅信号处理电路、PRML 信号处理电路示意性构成的方框图;

图 28 是说明数据记录处理、数据重放处理的流程图;

图 29 是表示其他实施例的标题字段的配置图;

20 图 30 是表示 ID 检测部的电路构成图;

图 31 是表示其他实施例的光盘设备示意性构成图;

图 32 是说明 ID 检测部的 ID 检测处理流程图;

图 33 是说明 ID 检测部的 ID 检测处理流程图;

图 34 是说明往 ID 信息的多个扇区分散记录例子的图;

25 图 35 是说明往 ID 信息的多个扇区分散记录例子的图。

### 实施发明的具体方式

下面参照附图说明本发明实施例。

图 1、2、3 是表示本发明光盘 1 示意构成 (记录道形状的一例) 的图。

30 该光盘 1 由预先记录在跟踪用摆动 (Wobble) 数据的槽 2 和表示记录道编址等的预置坑 (压花坑) 列构成的标题部 (标题区域) 3 构成。与上述槽 2 相

邻设置脊 4。

在所述槽 2 上根据利用相变的记录标记 5 来记录数据。该记录标记 5 例如根据 1, 7 RLL (run length limited) 调制记录数据。例如, 在槽 2 上以标记边缘方式记录用户数据。

5 在标题区域 3 上通过预形成的例如槽的产生时形成的预置坑 6 来记录数据。该预置坑 6 根据例如 8-16RLL 调制记录数据。比如在标题区域 3 通过标记位置方式记录地址数据。

所述光盘 1 的槽 2 如图 1 所示在预跟踪中用以一定周期摆动。例如, 为了得到成为数据记录基准的信号, 使跟踪用槽以一定周期摆动。

10 在形成槽时形成所述标题区域 3。所述标题区域 3 如图 2、3 所示, 由多个坑组成的多个标题区域 3a、3b、3c、3d 构成, 对槽 2 做好如图示的前置格式, 坑中心存在于槽 2 振幅中心的同一线的位置上。

所述光盘 1 虽然仅对在坑上记录数据的情况做了说明, 但不仅限于此, 也可是在脊和坑两者上记录数据的情况 (DVD-RAM)。

15 在该情况下, 如图 4、5、6 所示, 由表示预跟踪用摆动的槽 7 和记录道地址等预置坑 (压花坑) 列组成的标题区域 8 构成。

即, 为了得到成为数据记录基准的信号, 使以一定周期跟踪用槽 7 摆动。

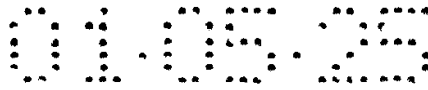
20 在槽形成时形成所述标题区域 8。该标题区域 8 如图 6 所示, 由多个坑组成的多个标题区域 8a、8b、8c、8d 构成, 对于槽 7 如图示地前置格式化, 坑中心存在于槽 7 和脊 9 的边界线振幅中心的同一线的位置上。图 5 是赋予各记录道前面的扇区的标题区域 8, 图 6 是赋予各记录道中间扇区的标题区域 8。

在该情况下, 槽用标题区域 8 和脊用的标题区域 8 交替 (锯齿状) 形成。

所述槽和脊也可以取代螺线状以同心圆状构成。

25 在该实施例中, 数据以区域 CLV (ZCLV) 方式记录。该 ZCLV 方式是将记录道分割成几个区域, 在区域内是使盘的转数一定的方式。记录频率在全周上是一定的。因此, 同样区域内的各记录道的记录容量相等。在图 7 中, 对于各区域的时钟信号是一样的, 对于各区域的光盘 1 的转数 (速度) 和每一个记录道的扇区数分别不一样。

30 在该实施例中, “扇区”一词作为作记录、重放、改写的最小单位。在 DVD 格式中, 由 16 个扇区构成一个 ECCZ 块。在 DVD 的 ECC 块构成中, 在各扇区中



分散记录奇偶 (parity)。

从而，作为奇偶数据列可用扇区单位改写。然而，由于仅改写一个扇区而在奇偶上产生矛盾，所以作为有效数据往往仅用 ECC 块单位改写。由此，虽然也可以说改写单位是 ECC 块，但在该实施例中，把奇偶数据列的存取是可能的单位的“扇区”称为可记录最小单位。

即，如图 7 所示，所述光盘 1 例如由 35 个区域组成，对于各区域的光盘 1 的转数（每个区域的标准速度）和每 1 个记录道的扇区数分别不同。

各区域在半径方向上由多个（1568）记录道组成。

在各区域中，根据从光盘 1 的内周侧向外周侧，转数（速度）变慢，每个记录道的扇区数增加。

在所述各区域的记录道上，如图 8 所示，作为数据记录单位的 ECC（纠错码，error correction code）块数据单位（例如 38688 字节）要记录数据。

ECC 块由记录 2K 字节的数据的 16 个扇区组成，各扇区的每个，作为地址数据的 4 字节（32 位）构成的扇区 ID（识别数据）1~ID16 与 2 字节构成的检错码（IED: ID 检错码）一起提供给主数据（扇区数据），要记录作为用于重放在 ECC 块上记录的数据的纠错码的横向 ECC1 和纵向 ECC2。该 ECC1、2 是根据光盘 1 的缺陷为了防止数据不能重放，作为冗余词提供给数据的纠错码。

各扇区用 172 字节由 12 行数据构成，各行（线）的每行提供 10 字节构成的横方 ECC1，同时，提供 182 字节构成的 1 行纵向 ECC2。借此，后述的纠错部 27 用横向的 ECC1 作每行的纠错处理，同时，用纵向 ECC2 进行各列的纠错处理。

当所述 ECC 块被记录在光盘 1 时，每个扇区的一定数据量（每隔一定数据长度间隔，例如每 91 字节：1456 信道信号位）重放数据时，提供为取得字节同步的同步码（2 字节：32 信道信号位）。

如图 9 所示，各扇区由从第 0 帧到第 25 帧的 26 个帧（帧 = 91 字节：1456 信道信号位）组成。提供给每个帧的同步码（帧同步信号）由指定帧序号的指定码（1 字节：16 信道信号位）和各帧公用的通用码（1 字节：16 信道信号位）构成。

图 9 是 DVD 物理扇区的结构。用从 32 信道信号位的 SYNC 码（同步码）开始的 26 个 SYNC 码构成，整体成为 38688 信道信号位。

所述每 1 扇区的格式如图 10 所示。

在图 10 中，1 扇区由 2697 字节构成，由 128 字节的标题区域（与标题部对应）3、8、2 字节的反射区域 10、25、67 字节的记录区域 11 构成。

所述扇区标题区域 3、8 上记录的信道信号位成为 8—16RLL 调制形式。所述扇区记录区域 11 中记录的信道信号位成为 1、7RLL 调制的形式。标题区域 3、8 中通过标记位置方式记录地址数据。记录区域 11 中通过标记边缘方式记录用户数据。

标题区域 3、8 是制造光盘 1 时记录一定数据的范围。该标题区域 3、8 由 4 个标题 1 区域 3a、8a，标题 2 区域 3b、8b，标题 3 区域 3c、8c，标题 4 区域 3d、8d 构成。

标题 1 区域 3a、8a~标题 4 区域 3d、8d 用 46 字节或 18 字节构成，利用 36 字节或 8 字节的同步码部 VFO（变频振荡器，Variable Frequency Oscillator），3 字节的地址标记 AM（地址标记，Address Mark），4 字节地址部 PID（位置标识符，Position Identifier），2 字节检错码 IED（标只符检错码，ID Error Detection Code），1 字节的后同步码 PA（Post Ambles）构成。

标题 1 区域 3a、8a，标题 3 区域 3c、8c 具有 36 字节的同步码部 VF01；标题 2 区域 3b、8b，标题 4 区域 3d、8d 具有 8 字节的同步码部 VF02。

同步码部 VF01、2 在用于引入 PLL 的区域上，同步码部 VF01 在信道信号位中以“36”字节（在信道信号位中 576 位）记录（记录一定间隔的图案）“00010001…”的连续，同步码部 VF02 在信道信号位中以“8”字节（在信道信号位中 128 位）记录“00010001…”的连续。同步码部 VF01 成为所谓 4T 连续图形。

地址标记 AM 是表示扇区地址从哪里开始的“3”字节同步码，成为 48 位的信道码。该地址标记 AM 的各字节图形在“00010001000000000000000100010001000000000000010001”的数据部分使用不出现的特殊图形。

地址部 PID1~4 是记录作为 4 字节地址的扇区号码的区域。扇区号码是作为表示光盘 1 的记录道上物理位置的物理地址的物理扇区号码，由于该物理扇区号码用校对环规工序记录，所以不能改写。

上述地址部 PID(1~4) 由 1 字节(8 位) 扇区信息、和 3 字节扇区号码(作为表示记录道上物理位置的物理地址的物理扇区号码) 组成。扇区信息由 2 位保留区域、2 位物理 ID 号码区域、3 位扇区类型区域、1 位层号码区域构成。

物理 ID 号码例如在 PID1 的情况下为“1”，是表示在 1 个标题区域 3、8 内重写 4 次内的第几的号码。

在扇区类型区域上记录表示记录道上最初扇区、最后扇区等的码。

检错码 IED 用对扇形地址(包括 ID 号码) 的误差检测码可检测读取的 PID 内有无误差。

后同步码 PA 包括在解调所必需的状态信息，具有极性调整作用，使标题区域 51 用间隔结束。

反射区域 10 在跟踪误差信号的偏移校正、脊/槽切换信号的定时产生等中被利用。

记录区域 11 由 10~11 字节的间隙区域、20~27 字节的防护(ガード) 1 区域、35 字节的 VF03 区域 3 字节窜动同步(プレーシクロナス) 码(PS) 区域、2418 字节的数据区域、1 字节的后同步码 3(PA3) 区域、48~65 字节的防护 2 区域、和 24~25 字节的缓冲区域构成。

间隙区域是什么都不写的区域。

防护 1 区域是用于相变记录媒体特有重复记录时终端变差不涉及 VF03 区域而设置的区域。

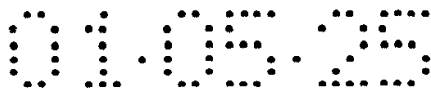
VF03 区域都是 PLL 锁定用区域，在信道信号位中以“35”字节(在信道信号位中 560 位) 记录“10001000…”连续。

PS(Per-Synchronous code) 区域是与数据连接调谐用区域。

数据区域由数据 ID、数据 ID 检错码 IED、调谐码、ECC、EDC(检错码, Error Detection Code)、用户数据等组成的区域。数据 ID 是各扇区 4 字节(32 信道信号位) 构成的扇区数据。数据 ID 检错码 IED 是数据 ID 用 2 字节(16 位) 构成的检错码。

PA(后同步码, post amble) 3 区域是包括解码中必需的状态信息，表示前面数据区域最后字节的结束的区域。

防护 2 区域是为相变记录媒体特有重复记录时终端变差不涉及数据区域而设置的区域。



缓冲区域是为记录区域不影响下一标题区域3、8，吸收转动光盘1的马达旋转变动等而设置的区域。

间隙区域是从10到11字节表现进行随机移位的区域。所谓随机移位是为了缓和相变记录媒体重复记录变差，错开数据开始写入位置的意思。随机移位的长度通过位于记录区域最后的缓冲区域的长度进行调整，一个扇区的整体长度为固定2697字节。

接着用图11说明上述标题区域3、8的其他实施例。与图10相同部位用同一标记，说明从略。

即，标题区域3、8通过4个标题1区域3a'、8a'，标题2区域3b、8b，标题3区域3c'、8c'，标题4区域3d、8d组成。

标题1区域3a'、8a'由46字节组成，前面配置6字节同步码部VFO，其后成为3字节地址标记AM、4字节地址部PIDI、2字节检错码IED1、1字节后同步码PA1被重复4次记录的结构。

标题3的区域3c'、8c'由46字节构成，前面配置6字节的同步码部VFO，其后成为3字节地址标记AM、4字节地址部PID3、2字节检错码IED3、1字节后同步码PA1被重复4次记录的结构。

从而，在6字节同步码部VFO之后，重复4次记录AM、PID、IED、PA合计10字节。以此，虽然PLL引入时间只比专用VFO图形(36字节)情况下的长，但是如果标题字段的余裕度大，由于读出重复记录的ID信息概率提高，所以比所述图10的构成要有利。

接着，用图12说明使用所述光盘1的光盘设备21。

所述光盘设备21在用不同于在每个区域的转数旋转光盘1的状态下，对所述光盘1记录数据，重放在该光盘1上记录的数据。

所述光盘设备21的主要部分如图12所示，由光拾部(光学头)22、电平限幅信号处理电路23、PRML信号处理电路24、信号判断电路25、驱动控制电路26、纠错部27、上位装置接口28、调制器29、写入补偿电路30、写入驱动器31、伺服控制部32、主轴马达33构成。

所述光拾取部22具有物镜34。在光拾取部22内对应于物镜34设置半导体激光部件(未图示)，利用作为激光控制部件写入驱动器31通电，产生对应的波长的激光。如果半导体激光部件通电，那么对应于光盘1的激光朝着朝

着对应的物镜 34，通过该物镜 34 在光盘 1 上聚焦。用该聚焦的激光在光盘 1 上写入数据（标记列的产生：通过可变长的标记和标记间隔和可变长的各标记长度在光盘 1 上记录数据），或重放数据。

5 写入驱动器 31 利用写入补偿电路 30 调整其设定，但是，其设定根据获得重放信号的重放功率、记录数据的记录功率和擦除数据的擦除功率而不同。激光具有以重放功率、记录功率、和擦除功率 3 个不同电平的功率，为了各功率的激光产生，通过写入驱动器 31 使半导体激光部件通电。

10 为物镜 34 配置光盘 1，该光盘 1 直接或容纳在盘盒（未图示）中，通过托架（未图示）输送到设备内。在设备内设置用于驱动该托架的托架马达（未图示）。并且，装填的光盘 1 通过接线板（未图示）可转动地保持在主轴马达 33 上，利用该主轴马达 33 转动。

光拾取部 22 具有信号检测部 35。该信号检测部 35 如图 13 所示，由把来自作为检测激光的激光检测器的光检测器 40 的各检测信号（Ia、Ib、Ic、Id）从通过各电流信号转换成电压信号的放大器 41a、41b、41c、41d，相加来自  
15 上述放大器 41a、41b 的信号的加法器 42a，相加来自上述放大器 41c、41d 的信号的加法器 42b，从来自所述加法器 42b 的信号减来自加法器 42a 的信号的减法器 43 构成。

来自所述减法器 43 的信号即来自信号检测部 35 的输出信号输出到标题区域 3、8 的数据重放用电平限幅信号处理电路 23，和记录区域 11 的数据重放用  
20 PRML 信号处理电路 24，和信号判断电路 25。

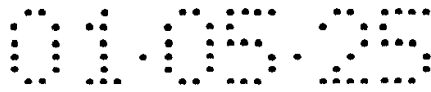
并且，根据来自放大器 81a、81b、81c、81d 的信号，利用信号处理电路（未图示）产生伺服信号（跟踪误差信号、聚焦误差信号），向伺服控制部 32 输出。

作为光学检测聚焦偏差量的方法，如下所述。

25 [象散法] 在用光盘 1 的光反射膜或光反射性记录膜反射的激光检测光路中配置产生的光学元件（未图示），是检测照射在光检测器 40 上的激光的形状变化的方法。把光检测区域在对角线上分成 4 份。对于从各检测区域得到的检测信号，在信号处理电路（未图示）内取对角和间差，得到聚焦检错信号（聚焦信号）。

30 [刀刃法] 是配置对于通过光盘 1 反射的激光非对称性地遮住一部分的刀刃





方法。光检测区域被分成 2 份，取通过各检测区域得到的检测信号间差，获得聚焦误差检测信号。

通常，采用上述象散法或刀刃法中任一个。

5 光盘 1 具有螺线或同心圆状记录道，在记录道上记录信息。沿该记录道使聚光点寻迹，作信息的重放或记录/擦除。为了沿记录道稳定地使聚光点寻迹，必须对记录道和聚光点的相对位置偏差作光学检测。

作为记录道偏差检测方法一般采用以下方法。

10 [相位差检测 (Differential Phase Detection) 法] 检测在用光盘 1 的光反射膜或光反射性记录膜反射的激光的光检测器 40 上的强度分布变化。将光检测区域在对角线上分割成 4 份。对于从各检测区域得到的检测信号，在信号处理电路(未图示)内采取对角和间相位差，得到跟踪检测信号(跟踪信号)。

[推挽 (Push-Pull) 法] 在用光盘 1 反射的激光的光检测器上检测强度分布变化。光检测区域被分成 2 份，取从各检测区域得到的检测信号间差，得到跟踪误差检测信号。

15 [双光点 (Twin-Spot) 法] 在半导体激光元件和光盘 1 间的送光系统中，配置衍射元件等，将光分割成多个波面，检测在光盘 1 上照射的 $\pm 1$ 次衍射光的反射光量的变化。与重放信号检测用的光检测区域的区别是配置分别检测 $+1$ 次衍射光的反射量和 $-1$ 次衍射光的反射光量的区域，取各检测信号差，得到跟踪误差检测信号。

20 所述重放侧信号处理系统由以检测延迟小的电平限幅方式处理来自标题区域 3、8 的信号的系数的系统(电平限幅信号处理电路 23)，和以达到高密度记录的 PRML 信号处理方式处理来自记录用户数据的记录区域 11 的信号的系数的系统 (PRML 信号处理电路 24) 的 2 个系统构成。

25 如图 14 所示，电平限幅信号处理电路 23 由 AGC(自动增益控制, Automatic Gain Control) 放大器 51、加法器 52、均衡器 53、电平限幅检测器 54、PLL 电路 55、8-16RLL 解调器 56、AGC 控制部 57、偏移控制部 58 构成。

AGC 放大器 51 通过来自 AGC 控制部 57 的控制信号校正来自信号检测器 35 的信号电平，输出到加法器 52。加法器 52 在来自 AGC 放大器 51 的信号上加来自偏移控制部 58 的偏移信号，将此相加结果输出到均衡器 53。

30 均衡器 53 对来自加法器 52 的重放信号的波形(重放波形)，实施如均衡

波形和某设定的阈值的交点成为窗口中心的波形均衡，输出到电平限幅检测器 54、AGC 控制部 57、偏移控制部 58。

电平限幅检测器 54 根据来自 PLL 电路 55 的信道时钟，检测来自均衡器 53 的均衡波形和阈值的交点，将作为检测在窗口内的交点为“1”，不检测时为“0”该双值数据向 8-16RLL 解调器 56 输出。

PLL 电路 55 根据来自电平限幅检测器 54 的信号产生信道时钟，向 8-16RLL 解调器 56 输出。

8-16RLL 解调器 56 根据 8-16RLL 码解调来自电平限幅检测器 54 的双值数据。

AGC 控制部 57 根据来自均衡器 53 的均衡波形校正 AGC 放大器 51 的信号。

偏移控制部 58 根据来自均衡器 53 的均衡波形将偏移值向加法器 52 输出。

用图 15A ~ 15G 的工作波形图说明作为根据上述电平限幅信号处理电路 23 的信号处理方式的波形限幅方式。

即，在光盘 1 上，根据对应于表示作为应记录的信息的图 15A 中所示的记录数据的图 15B 中所示的 NRZI 形式的记录波形，预先形成图 15C 中所示的槽系列。

这样，当重放记录在光盘 1 上的信息的情况下，通过光拾取部 22 内的发光二极管，用图 15C 中斜线所示的微小光束斑照射在光盘 1 上，系列通过读出槽系列得到重放信号。

该重放信号的波形（重放波形）不成为如根据记录重放系统的特性如图 15B 的记录波形的矩形波，如图 15D 所示取得缓波形。

因此，在均衡器 53 中，对于重放波形如图 15E 所示，实施如均衡波形和某设定的阈值（用单点划线表示）的交点成为窗口中心的波形均衡。具体来说，作重放信号高频成分的放大。

在电平限幅检测器 54 中，如图 15F 所示，检测均衡波形和阈值的交点，输出作为在窗口内检测交点为“1”、未检测为“0”的双值数据。

由此，8-16RLL 解调器 56 解调来自电平限幅检测器 54 的双值数据。

PRML 信号处理电路 24 如图 14 所示，由 AGC 放大器 61、加法器 62、A/D 转换器 63、均衡器（线性均衡器）64、ML 解码器（维特比解码器）65、1, 7RLL 解调器 66、PLL 电路 67、AGC 控制部 68 偏移控制部 69 组成。

AGC放大器61通过来自AGC控制部68的控制信号补正来自信号检测器35的信号电平,输出到加法器62。加法器62在来自AGC放大器61的信号上加来自偏移控制部69的偏移信号,向A/D转换器63输出该加法结果。A/D转换器63根据来自PLL电路67的信道时钟,转换成离散时间、离散振幅值系列,变换成数字信号,向均衡器64输出。

均衡器64由FIR滤波器(横向滤波器)组成的线性均衡器构成,对来自A/D转换器63的重放信号的波形(重放波形)实施均衡成PR(1,1)特性波形的处理,向ML解码器65、PLL电路67、AGC控制部68、偏移控制部69输出。

ML解码器65由维特比解码器组成,使来自均衡器64的均衡波形解码,作为二进制数据检出,向1,7RLL解调器66输出。

1,7RLL解调器66根据1,7RLL码解调来自ML解码器65的解码双值数据。

PLL电路67根据来自均衡器64的信号产生信道时钟,向A/D转换器63输出。即,将PR均衡器波形的振幅值和理想振幅值差换算成相位差,以此恢复信道时钟。

AGC控制部68根据来自均衡器64的均衡波形补正AGC放大器61的信号。

偏移控制部69根据来自均衡器64的均衡波形,向加法器62输出偏移值。

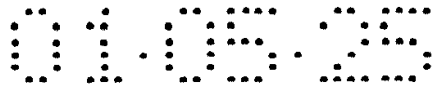
参照图16A~G的动作波形图说明根据所述PRML信号处理电路24的信号处理方式。

即,在光盘1上根据对应作为应记录的信息的图16A中表示的记录数据的图16B所示的NTZ1形式的记录波形,如图16C所示预先形成坑的系列。

这样,当重放在光盘1上记录的信息情况下,来自光拾取部22内的发光二级管重放用光束形成如在图16C中斜线所示的微小光束斑照射到光盘1上,通过读出坑系列得到重放信号。

该重放信号的波形(重放波形)根据记录重放系统的特性并不成为如图16B的记录波形的矩形波形,而是如图16D所示可形成缓的波形。

象这样,对于图16D的重放波形,在图16E、16F、16G中分别表示在均衡器64中根据PR(1,1)特性,PR(1,2,1)特性,PT(1,2,2,1)特性进行均衡情况下均衡后的波形。所谓PR(1,1)特性是脉冲响应在连续的2个识别点(=2个信道时钟时间的重放波形的振幅值)上以分别1:1的比率展



现的特性。对应于图 16A 的记录数据的最初部分 010010 的图 16B 的 NRZI 形式的记录波形成为 011100。由于重放波形看成对应于记录波形 1 的脉冲响应，所以形成称为 0110; 00110; 000110 的响应线性重叠表示的 012210 的图 16E 波形成 PR (1, 1) 特性 (级) 应均衡的目标波形。

5 所谓 PR (1, 2, 1) 特性称为脉冲响应在连续的 3 个识别点上分别用 1:2:1 比率表现的特性。所谓 PT (1, 2, 2, 1) 特性称为脉冲响应在连续的 4 个识别点上分别用 1:2: 2:1 比率表现的特性。与 PR (1, 1) 特性情况下一样，用对应记录波形的脉冲响应线性重叠应求出均衡的目标波形成图 16F 和图 16G。  
(尽管图中未示，但其他 PR 特性也一样)。

10 象这样，根据图 16E、图 16F、图 16G 所示，了解到以 PR (1, 1) 特性→PR (1, 2, 1) 特性→PT (1, 2, 2, 1) 特性的顺序均衡后的波形成缓的特性。

在 PRML 方式中，通过往接近重放波形特性的 PR 特性的波形均衡抑制在均衡器 64 中的信号变差的成分增加。

15 另一方面，在 PRML 方式的重放信号处理系统中，在均衡器 64 后配置的 ML 解码器 65 中，通常使用最优解码器代表之一的维特比解码器。

在均衡器 64 中如果将重放波形均衡到 PT (1, 2, 2, 1) 特性，那么，ML 解码器 65 从满足 PT (1, 2, 2, 1) 特性的所有重放波形系列中选择与均衡波形取样系列的误差最小的系列，随着状态迁移推定输出成为产生所选择的重放波形系列的基础的记录数据 (双值数据、解码数据)。

20 从图 17A 到图 17C 表示该状态。在 PRML 方式中，不通过一个取样值进行解码，所以由于把根据多个取样值系列的 PR 特性的相关关系 (波形干涉) 为前提的顺序作为基础，对在取样值间无相关关系的信号变差成分承受性强了。

所述信号判断电路 25 判断重放中的信号是来自标题区域 3、8 的信号还是来自记录用户数据的记录区域 11 的信号。

25 所述信号判断电路 25 如图 13 所示，由带通滤波器 (BPF) 71、比较器 (Comp) 72、再触发多谐振荡器 73 组成。此外，利用由电阻 R1、R2、电容器 C 组成的电路将电源电压供给再触发多谐振荡器 73。

所述信号判断电路 25 输入来自光拾取部 22 的信号检测部 35 的信号进行判断，将其结果送到驱动控制电路 26。

30 例如，用预置坑记录标题区域 3、8，在用户数据记录区域 11 是摆动的槽 2

的情况下，假设把如图 13 所示的光检测器 40 的  $[(I_a+I_b) - (I_c+I_d)]$  的信号输入在图 13 所示的信号检测器 35 中，那么，如图 18 所示的波形，由于可获得对应记录用户数据的记录区域 11 的判断信号，所以，以此为基础驱动控制电路 26 作是否记录区域 11 的判断。

5 即，带通滤波器 (BPF) 71 如图 18A 所示，将根据摆动的槽 2 的振幅某波形输入比较器 72。比较器 72 通过带通滤波器 71 供给振幅的某波形时，根据图 18 所示的比较电压  $V_1$ ，如图 18C 所示，将脉冲信号输出到再触发多谐振荡器 73。再触发多谐振荡器 73 根据来自比较器 72 的脉冲信号，如图 18D 所示，将判断信号输出到驱动控制电路 26。

10 象这样，通过比较器 72 检测图 18A 所示的摆动信号的凸部，把图 18C 的检测信号作为再触发多谐振荡器 73 作为的触发信号，在检测摆动信号的凸部期间，如图 18D 所示，再触发多谐振荡器 73 的输出取“1”。

所述纠错部 27 由 ECC 解码器构成，对来自所述电平限幅信号处理电路 23 的 8—16RLL 解调器 56 的解调数据进行纠错，作为标题区域 3、8 的数据向驱动控制电路 26 输出，或作来自所述 PRML 信号处理电路 24 的 1、7RLL 解调器 66 的解调数据的 ECC 的纠错，作为来自记录区域 11 的重放数据向上位装置接口 28 输出。

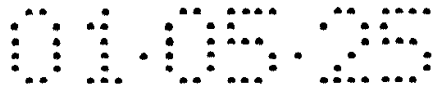
20 上位装置接口 28 将来自纠错部 27 的重放数据输出到上位装置 (未图示)，或将来自上位装置的存取位置和记录、重放指示向驱动控制电路 26 输出，通过 ECC 编码器 (未图示) 将上位的记录数据变换成纠错码的附加数据形式，向调制器 29 输出。

25 该调制器 29 将由上位装置接口 28 供给的数据编码成称为 1、7 调制码的用于在信道中记录的数据，向作为记录补偿器写入补偿电路 30 输出。写入补偿电路 30 把调制器 29 输出的波形变换成 NRZI 形式，同时，向驱动器 31 输出补偿因光盘 1 的热传导等引起的写入波形和标记形状偏差的写入电流波形。

驱动控制电路 26 控制该光盘设备 21 的整体。

驱动控制电路 26 根据信号判断电路 25 的判断信号，将选择信号送到电平限幅信号处理电路 23 或 PRML 信号处理电路 24，为了对重放中数据作适当处理而进行控制。

30 例如，驱动控制电路 26 通过向电平限幅信号处理电路 23 的转换开关 59 输



出选择信号，使转换开关 59 接通，来自 8-16RLL 解调器 56 的解调数据通过转换开关 59 向纠错部 27 输出。

并且，驱动控制电路 26 把选择信号输出到 PRML 信号处理电路 24 的转换开关 70，以此，接通转换开关 70，来自 1、7RLL 解调器 66 的解调数据通过转换开关 70 被输出到纠错部 27。

并且，驱动控制电路 26 根据来自上位装置的指示数据和来自纠错部 27 的数据的地址数据，通过控制同步控制部 32，将光拾取部 21 的光束移动控制到存取位置，同时，将主轴马达 33 控制到对应于存取位置的区域的转数。

并且，驱动控制电路 26 通过控制写入驱动器 31，根据来自写入补偿电路 30 的记录数据，借助控制半导体激光振荡器（未图示）产生光束。

并且，驱动控制电路 26 具有 AM 检测器 26a、SYNC 检测器 26b、和格式控制器 26c。

AM 检测器 26a 根据来自电平限幅信号处理电路 23 的 PLL 电路 55 的信道时钟，利用来自 8-16RLL 解调器 56 的调制信号检测标题区域 3、8 的地址标记 AM。

例如，具有：存储地址标记 AM 图形的寄存器，和根据来自 PLL 电路 55 的信道时钟记录来自 8-16RLL 解调器 56 的解调信号的寄存器，和比较上述 2 个寄存器的寄存数据的比较器；当利用比较器输出一致信号时，作为地址标记 AM 的检测信号向格式控制器 26c 输出。

SYNC 检测器 26b 根据来自 PRML 信号处理电路 24 的 PLL 电路 67 的信道时钟，通过来自 1、7RLL 解调器 66 的解调信号，检测记录区域 11 的 SYNC 码。

例如，具有：存储 SYNC 码图形的寄存器，和根据来自 PLL 电路 67 的信道时钟记录来自 1、7RLL 解调器 66 的解调信号的寄存器，和比较上述 2 个寄存器的寄存数据的比较器；当利用比较器输出一致信号时，作为 SYNC 码的检测信号向格式控制器 26c 输出。

格式控制器 26c 用来自 AM 检测器 26a 的地址标记 AM 的检测信号、来自 SYNC 检测器 26b 的 SYNC 码检测信号取得同步，同时，利用通过对读出时钟、写入时钟或摆动时钟计数，识别在来自光拾取部 22 的激光的记录道上照射位置，以该识别结果为基准，控制向各部输出的控制信号定时。

所述读出时钟是数据重放（读出）时的时钟，在标题区域 3、8 重放时，把

来自 PLL 电路 55 的信道时钟供给格式控制器 26c, 在记录区域 11 重放时, 把来自 PLL 电路 67 的信道时钟提供给格式控制器 26c.

所述写入时钟是根据来自未图示的时钟产生部的一定周期时钟, 即是说来自振荡器的基准时钟产生的时钟, 供给格式控制器 26c.

5 所述摆动时钟是根据来自光拾取部 22 的信号检测部 35 的输出信号, 利用未图示的时钟产生部产生的时钟, 供给格式控制器 26c.

即, 格式控制器 26c 在读出记录区域 11 的数据时, 用标题区域 3、8 的地址标记 AM 检测信号、记录区域 11 的 SYNC 码的检测信号取得同步, 同时, 通过对读出时钟或摆动时钟计数, 识别来自光拾取部 22 的激光记录道上的照射位置, 以该识别结果为基础控制向各部输出的控制信号的定时.

并且, 格式控制器 26c 在记录区域 11 的数据写入时, 用标题区域 3、8 的地址标记 AM 检测信号取得同步, 同时, 对读出时钟或摆动时钟计数, 在记录区域 11 中, 通过对写入时钟或摆动时钟计数, 识别来自光拾取部 22 的激光记录道上的照射位置, 以该识别结果为基础控制向各部输出的控制信号的定时.

15 在上述图 13、图 14 的构成中, 由于标题区域 3、8 是前置位, 所以写入数据调制器 29 只要对应于以记录区域 11 的 PRML 方式使用的 (1, 7) RLL 码就行.

重放侧信号处理系统尽管以电平限幅处理标题区域 3、8 的系统, 和以 PRML 信号处理方式处理记录用户数据的记录区域 11 的系统等 2 个系统构成, 但是, 在上述实施例中, 对于标题区域 3、8 调制方式, 为了使用最短运行长度为 3 的 8—16 调制, 所以在电平限幅方式信号的处理系统后级中必需 8—16RLL 调制码的解调器 56. 并且, 在记录用户数据的记录区域 11 的调制方式中, 为了使用最短运行长度为 1 的 (1, 7) 的调制, 所以在 PRML 方式的信号处理系统的后级必需 (1, 7) RLL 调制码的解调器 66.

25 图 19 是更详细表示作为 PRML 信号处理电路 24 主要结构要素的线性均衡器 (PR 均衡器) 64 和 ML 解码器 (维特比解码器、ML 检测器) 65 构成的图.

ML 解码器 65 选择与均衡波形的取样系列误差最小的系列, 输出对应于选择的系列的双值数据 (解码数据).

即, 如图 17A~17C 所示, 在 PR (1, 2, 2, 1) 均衡后的信号波形系列是 30 01355311356531... 的情况下, 计算与对应记录数据候补 01010... (记录波形为

01100... ) 的脉冲响应, 作为以 012210..., 001221... 的线性重叠获得的理想 PR 特性的重放波形的 013431..., 和对应其他记录数据候补 01110... (记录波形为 01110...) 的脉冲响应, 作为以 0122100..., 0012210..., 0001221... 的线性重叠获得的理想 PR 特性的重放波形的 0135531... 等波形系列相互关系, 通过概  
5 率的方式选择与重放均衡波形相关最大 (= 系列间误差最小) 系列。

波形候补虽然也可作如树形结构状增加数量, 但如考虑 PR 特性则所可取的状态数是有限的。在 PR (1, 2, 2, 1) 特性的情况下, 限制长度 (波形干涉涉及范围) 为 4, 波形干涉引起的记录数据系列变化由于是 0 或 1 的两种数据值 4 个一组排列组合为 16 种, 所以无冗余状态数最大也是 16。如调制码受限制,  
10 则该状态数有下降的可能性。

在 ML 解码器 65 中, 根据输入的取样值, 计算在假定从存在的状态迁移到下一状态的情况下的概率。在向同样状态迁移的波形系列候补成为多个的情况下, 以从过去的迁移概率累计值判断选择哪种候补可靠。

因此, 在 ML 解码器 65 中, 存在存储波形系列候补的通路存储器 65d。通常的长度设定为数十信道信号位。波形系列候补在通过通路存储器 65d 内, 重复根据多个候补以同样状态迁移的选择, 最后选择最可靠的系列。  
15

所谓分支度量 (branch metric) 计算部 65a 是在输入取样值时, 计算用与在推定为从存在的状态转移到下一候补状态的情况下的理想振幅值的误差换算的, 状态迁移概率对数值。所谓通路测量存储器 65c 是对于状态数的各状态, 重复状态迁移, 达到现在状态的过去的转移测量积算值用存储器。  
20

所谓 ACS65b 是作 Add (加法)、Compare (比较)、Select (选择) 电路操作的电路简称。如图 20 所示, 假定时间 1 的状态 A 的通路度量值 (pass metric) 为 5, 时间 1 的状态 B 为 8, 在时间 2 从状态 A 迁移到状态 A 的分支度量为 4, 从状态 A 迁移到状态 B 的分支度量为 5, 从状态 B 迁移到状态 A 的分支度量为 2, 从状态 B 迁移到状态 B 的分支度量为 5。  
25

在 ACS65b 中, 比较相加时间 1 的状态 A 的通路度量值 5 和从状态 A 迁移到状态 A 的分支度量 4 的值 9, 和相加时间 1 的状态 B 的通路度量值 8 和从状态 B 迁移到状态 A 的分支度量 2 的值 10, 选择从值大的状态 B 到状态 B 的迁移。

(实际上由于如果选择值大, 那么度量值分散, 所以通过公式操作, 作如  
30 概率大的迁移度量值变小的值的计算, 选定度量值小的电路进行安装的情况



多) 同样, 比较相加时间 1 的状态 A 的通路度量值 5 和从状态 A 迁移到状态 B 的分支度量 5 的值 10, 和相加时间 1 的状态 B 的通路度量值 8 和从状态 B 迁移到状态 B 的分支度量 5 的值 13, 选择从值大的状态 B 到状态 B 的迁移。该情况下, 在时间 2 的各状态下迁移由于只是时间 1 的状态 B, 所以时间 1 成为状态 A 的波形系列从选择的候补脱离。通路存储器 65d 为用于记录选择候补留下的系列 (= 通路) 的存储器。通常, 在通过通路存储器 65 之前, 虽然仅留下一个系列, 但是, 利用噪声状态也有多个系列作为候补留下的情况, 在其情况下, 利用通路选择部 65e 比较通路存储器 65d 的内容和通路度量存储器 65c 的通路度量, 选择判断为最可靠的一方。

10 进行系列选择确定检测数据由于象这样通过通路存储器 66d 后, ML 解码器 65 输出比已有的波形限幅方式的数据检测器延迟大。

在上述实施例中, 标题区域 3、8 用检测延迟小的电平限幅方式检测数据, 用户数据记录区域 11 以可达到高密度的 PRML 方式检测数据。在 PRML 方式的情况下, 可使用如编码率高可把信道范围控制得低的 1, 7 调制方式。

15 1, 7 调制是对码的变换方式, 该码如编码率为  $2/3$ , 在数据系列中的“1”和“1”间, 表示是否“0”最低的几个进入的最短运行长度 (minimum run length) (=d 制约) 为 1, 在数据系列中的“1”和“1”间, 表示是否“0”最大的几个进入的最长运行长度 (maximum run length) (=k 制约) 为 7。

20 在适合于 PRML 方式中的编码率  $2/3$  (2 对 3, 将 2 位数据转换成 3 位) 的调制方式中, 除 1, 7 调制外, 存在 d 制约同样为 1 的 8—12 调制等。

与此相反, 在电平限幅方式的情况下, 虽然编码率低, 但是, 倾向于如最短运行长度可取大的 2, 7 调制方式的方式。2, 7 调制是对码的变换方式, 该码如编码率为  $1/2$ , 在数据系列中的“1”和“1”间, 表示是否“0”最低的几个进入的最短运行长度 (minimum run length) (=d 制约) 为 2, 在数据系列中的“1”和“1”间, 表示是否“0”最大的几个进入的最长运行长度 (maximum run length) (=k 制约) 为 7。在适合于电平限幅方式中的最短运行长度 (minimum run length) (=d 制约) 2 的调制方式中, 除 2, 7 调制外, 存在编码率为  $8/16$  的 8—16 调制和编码率为  $8/15$  的 8—15 调制等。

30 最短运行长度取最大的方式倾向于电平限幅方式的理由是, 在 PRML 方式情况下, 即使最短标记/坑振幅值小, 线性重叠成立也是重要的, 与此相反, 在

电平限幅中，即使在最短标记/坑中振幅值不是某种程度以上，也不能作电平限幅。

1, 7 调制是编码率为  $2/3$ ，d 制约为 1，k 制约为 7 的调制码。所谓 d 制约为 1 是如图 21A 所示，表示设置如在调制后的码中出现的 1 和 1 间包括最低 1 个 0 的限制。所谓 k 制约为 7 是表示设置如在调制后的码中出现的 1 和 1 间仅达到最大为 7 个包括 0 的限制。在光盘 1 上记录时，由于以 NRZI 形式记录调制的码（图 21B），所以最短坑/标记长为 2 信道时钟，最大坑/标记为 8 信道时钟的长度。

在 DVD 中采用的 8—16 调制是编码率为  $1/2$ ，d 制约为 2，k 制约为 10 的调制码。因此，在媒体上记录时，最短坑/标记长为 8 信道时钟，最大坑/标记长为 11 信道时钟的长度。8—15 调制也和 8—16 调制一样，d 制约为 2，最短坑/标记长为 3 信道时钟长度。

其中，假设用户数据的记录密度在 1, 7 调制和 8—16 调制中相等，那么由于 1, 7 调制把 2 位用户数据变换成 3 位码，8—16 调制把 2 位用户数据变换成 4 位码，所以 1 信道时钟长度的 8—16 调制成为 1, 7 调制的  $3/4$ 。但是，因 8—16 调制的最短坑/标记长为 3 信道时钟，1, 7 调制的最短坑/标记长为 2 信道时钟，所以总共为  $3/4 * 3/2 = 9/8$ ，坑长度是若干 8—16 调制方的长，显然处于对电平限幅有利状态。从而，在标题区域 3、8 中为了使用检测延迟少的电平限幅方式，必须使在标题区域 3、8 上记录的信息线方向的记录密度比用户数据记录区域 11 的线方向记录密度低。

在上述例子中，尽管作为更加切合实际的码选择例，对在标题区域 3、8 上使用 8—16 调制，在用户数据记录区域 11 上使用 1, 7 调制的情况做了说明，但根据情况，即使规定调制码在标题区域 3、8 和用户记录区域 11 相同也行。该情况下还象在用户数据记录区域 11 上使用 PRML 的记录密度中，由于不可能以与 PRML 相同的振幅值使电平限幅方式工作，所以，必须使标题区域 3、8 的线方向记录密度下降，坑/标记长加大，争取振幅值。

规定调制码在标题区域 3、8 和用户数据记录区域 11 中相同，在下降标题区域 3、8 的线方向记录密度，加大坑或标记长，争取振幅值的方法一例中，具有使不出现最短坑长的码的数据被写入标题区域 3、8 的方法。

该方法的优点是物理坑的记录密度低，但信道时钟率在标题区域 3、8 和用

户数据记录区域 11 中相同。因此，不必使用于时钟恢复的 PLL 分成用于标题区域 3、8 的，和用于用户数据记录区域 11 的。而且，调制码也一样，所以解调器也可公用。

在标题区域 3、8 上使用预置坑的录放型光盘设备中，对于来自用户数据区域 11 的标记的信号和来自标题区域 3、8 的坑的信号在电平上存在很大差别。PRML 信号处理方式由于是检测在与信道时钟同步的识别点的振幅的方式，所以电平变动弱。当然可作根据在标题区域 3、8 和用户数据记录区域 11 间的 AGC 的电平修正，但是，在检测系统使用同样 PRML 信号处理方式的情况下，难于完全消除在切换时间的前的电平的影响。

而且，为了消除影响，由于必须使切换用 GAP 字段取大，所以格式效率降低。在使用预置坑标题的录放型光盘的情况下，在 ID 部如果应用已有的电平限幅，那么也能看到这些改善效果。

并且，在上述标题区域 3、8 中，如图 22A ~ 图 22C 所示，以最短坑（标记）长为 3 信道时钟的调制码记录，在所述的记录区域 11 中，如图 22D ~ 图 22F 所示，用最短坑（标记）长为 2 信道时钟的调制码记录。

即，图 22A ~ 图 22C 表示 (1, 7) 调制的最短坑情况下的信道信号位图形（图 22A）、写入电流波形（图 22B）、写入的坑（标记）（图 22C）的关系。

图 22D ~ 图 22F 表示 8—16 调制的最短坑（标记）情况下的信道信号位图形（图 22D）、写入电流波形（图 22E）、写入的坑（标记）（图 22F）的关系。

如图 22D ~ 图 22F 所示 8—16 调制在编码率低的调制方式中，即使在最短坑/标记长度长的情况下，时钟频率也变高，数据检测窗口变窄。

在 8—16 调制情况下，就比率而言，与把 1 位用户数据转换成 2 位信道信号位图形相反，在编码率调制更高的 (1, 7) 的情况下，把 2 位用户数据转换成 3 位信道信号位图形。

因此，如图 22A ~ 图 22C 和图 22D ~ 图 22F 所示的关系，最短坑（标记）长度在 8—16 调制时长，即使在所取振幅比该部分 (1, 7) 调制大的情况下，窗口幅度 8—16 调制比 (1, 7) 调制的短，波形的上下沿位置的控制变得更严格。

在控制记录密度的情况下，在以最短坑/标记长限制的条件下，可使在两端具有信息的标记边缘方式是有利的，但是，记录密度下降在争取余量的方向上，使只是在标记位置具有信息的标记位置方式简化数据记录和重放装置的构

成，以此期待可靠性的提高。

即，标题区域 3、8 用标记位置方式记录方法形成预置坑，在记录用户数据的记录区域 11 中，利用标记边缘方式的记录方法写入记录标记。

如图 2 所示，即使在槽记录方式的情况下，在标题区域 3 的预置坑标题部分中具有预置坑中断的情况。

并且，如图 4 所示，即使在槽/脊记录方式的情况下，在标题区域 8 的预置坑标题部分具有槽中断的情况。

即，在半径方向使槽摆动的摆动槽方式的情况下，在与摆动同步的时钟中产生定时。因此，在摆动槽中断前和再开始的时间相对时钟相位产生偏差，那么，由于必须作 PLL 的再引进，所以有损稳定性。

从而，在标题区域 3、8 和记录区域 11 中，即使在记录密度和最短坑/标记长可改变的情况下，标题区域 3、8 的槽中断长度也要定为槽周期的整数倍。或者，成为通过结束时间的相位和根据标题区域 3、8 的中断时间可求出标题区域 3、8 后的摆动槽再开始时间的振幅相位的值。

即，与中断前摆动信号同步的 PLL 电路 56、67 的相位差检测电路（未图示）的输出即便在中断后的摆动信号输入的时间，也成为检不出大的相位差的相位。

记录密度下降（稀），如果坑/标记长度加大，那么，虽然能可靠地取得振幅值，但是，在电平限幅方式的情况下，与振幅同样重要的是检测窗口的幅度。

在 DVD 中，往光盘 1 的坑/标记的记录方式是在波形的上下沿位置上具有信息的标记边缘方式。如图 22B 所示，在象 8—16 调制的编码率低的调制方式中，即使在最短坑/标记长度长的情况下，时钟频率也变高，数据检测窗口宽度变窄。即，波形的前后沿位置的控制变得严格。在控制记录密度（密）的情况下，用最短坑/标记长限制的条件下，在两端能具有信息的标记边缘方式是有利的。然而，在使记录密度下降取得余量的方向上只是在标记位置上具有信息的标记位置方式简化数据的记录和重放部的构成，这样期待可靠性的提高。

即，在图 2、图 4 中，标题区域 3、8 通过标记位置方式的记录方法形成预置坑，在用户数据的记录区域 11 上，通过标记边缘方式的记录方法写入记录标记。

下面，参照图 23 的流程说明对在如上所述的结构中上述光盘设备 21 的数据记录处理、数据重放处理。

即，在光拾取部 22 查找后，或在格式控制 26c 因干扰脱离跟踪时，即是说，在格式控制器 26c 不可能把握记录道上位置时，作以下控制。

5 即，信号判断电路 26 检查由光拾取部 22 供给的信号的信号电平 (ST1)，判断是否是记录用户数据的记录区域 11 (ST2)。

以此，信号判断电路 25 在判断记录用户数据的记录区域 11 时，向驱动电路 26 输出表示记录用户数据的记录区域 11 的信号 (ST3)。

结果，驱动控制电路 26 向 PRML 信号处理电路 24 输出选择信号 (ST4)。

10 并且，在上述步骤 2 中，信号判断电路 25 在判断记录用户数据的记录区域 11 时，表示标题区域 3、8 的信号被输出到驱动控制电路 26 (ST5)。

结果，驱动控制电路 26 向电平限幅信号处理电路 23 输出选择信号 (ST6)。

15 利用根据上述步骤 4 或步骤 6 的选择信号选择 PRML 信号处理电路 24 或电平限幅信号处理电路 23 的状态下，驱动控制电路 26 采取格式控制器 26c 的同步，每个区域根据来自适当信号处理系统的数据，作数据记录或记录的数据的重放 (ST7)。

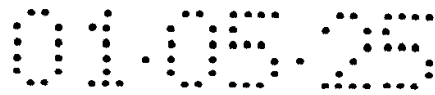
此外，当数据正常重放开始时，则格式控制器 26c 能把握记录道上的位置，不使用根据信号判断电路 25 的判断结果。

20 在上述实施例中，尽管对信号判断电路 25 设置在光拾取部 22 后级的情况作了说明，但不限于此，如图 24 所示，在纠错部 27 的后级设置信号判断电路 36 的情况下也象上述那样实施。与图 12 同一部位标以同样的符号，说明从略。

25 该信号判断电路 36 判断数据是否有用，重放中的信号是否来自标题区域 3、8 的信号，或是否来自记录用户数据的记录区域 11 的信号。为了判断是否来自标题区域 3、8 的信号，或是否来自记录用户数据的记录区域 11 的信号，在初期状态下，假定为某个区域。试读出数据。在信号成为来自假定方的区域的时间，由于得到称为同步码部 VFO、地址标记 AM 的有效数据，所以在其时间检测假定的区域内的位置。

在改写型情况下，由于也会有在记录用户数据的记录区域 11 上不写入数据的情况，所以假定标题区域 3、8 可以作有效数据的检索。

30 在该情况下，信号判断电路 36 根据来自按照处理来自光拾取部 22 信号的



电平限幅信号处理电路 23 的输出的纠错部 27 的输出, 判断是否读出标题区域 3、8 的数据, 在读出标题区域 3、8 的数据时, 判断标题区域 3、8。

参照图 25 的流程说明在上述构成中, 上述光盘设备 21 的数据记录处理、数据重放处理。

5 即, 在光拾取部 22 查找后, 或格式控制器 26c 因干扰脱离跟踪时, 即是说格式控制器 26c 在不可能把握记录道上位置时作以下控制。

即, 信号判断电路 36 向驱动控制电路 26 输出表示标题区域 3、8 的信号 (ST11)。

结果, 驱动控制电路 26 向电平限幅信号处理电路 23 输出选择信号 (ST12)。

10 以此, 来自电平限幅信号处理电路 23 的信号通过纠错部 27 供给信号判断电路 36。

其结果, 信号判断电路 36 判断是否获得称为同步码部 VFO、地址标记 AM 的有效数据 (ST13)。

15 以此, 信号判断电路 36 在获得有效数据时, 向驱动控制电路 26 输出表示标题区域 3、8 的信号 (ST14)。

其结果, 驱动控制电路 26 取得格式控制器 26c 的同步, 根据来自在每个区域的适当信号处理系统的数据, 作数据记录或重放记录的数据 (ST15)。

此外, 当数据正常重放开始, 则格式控制器 26c 有可能把握记录道上的位置, 不使用根据信号判断电路 36 的判断结果。

20 接着, 用图 26、27 说明其他实施例。在该情况下, 与图 12、图 14 的相同部位标以同样的符号, 说明从略。

25 该实施例是表示光盘设备 21 的构成图之一例, 在标题区域 3、8 和记录用户数据的区域 11 调制码相同, 把使不出现最短坑长的码的数据写在标题区域 3、8 上, 以此, 降低标题区域 3、8 线方向的记录密度 (作为稀), 加大坑/标记长, 取得振幅值。

重放侧信号处理系统构成包括: 用电平限幅方式处理标题区域 3、8 检测信道数据的系统 (电平限幅信号处理电路 23'); 和通过 PRML 信号处理方式处理记录用户数据的记录区域 11, 检测信道数据的系统 (PRML 信号处理电路 24') 的两个系统。

30 在图 27 情况下, 电平限幅信号处理电路 23' 的构成如图 14 所示, 从电平信

号处理电路 23 除去 PLL 电路 55、8—16RLL 解调器 56; PRML 信号处理电路 24' 的构成如图 14 所示, 从 PRML 信号处理电路 24 除去 PLL 电路 67、1, 7RLL 解调器 66.

在图 26 的情况下, 设置电平限幅信号处理电路 23' 和 PRML 信号处理电路 24' 公用的 PLL 电路 37 和解调器 38.

而且, 驱动控制电路 26 根据信号判断电路 25 的判断信号, 把选择信号发送到电平限幅信号处理 23' 或 PRML 信号处理电路 24', 进行控制以适当地处理重放中的数据.

而且, 这时, 驱动控制电路 26 根据来自信号判断电路 25 的判断信号, 把相位差检测方式的切换信号发送到 PLL 电路 37 内的相位差检测电路 37a, 进行控制以适当处理重放中的数据. 以此, PLL 电路 37 的相位差检测电路 37a 适用于电平限幅信号处理电路 23' 或 PRML 信号处理电路 24' 的相位差检测方式 (电平限幅方式的相位差检测或 PRML 方式的相位差检测), 在检测相位差的状态下产生重放用时钟.

该结果, 在检测信道数据之后用公共解调器 38 进行解调.

接着, 在如上述的构成中, 参照图 28 的流程说明上述光盘设备 21 的数据处理、数据重放处理.

即, 在光拾取部 22 查找之后, 或因干扰使格式控制器 26c 脱离跟踪时, 即是说在格式控制器 26c 不能把握记录道上位置时, 作以下控制.

即, 信号判断电路 25 检查由光拾取部 22 供给的信号的信号电平 (ST1), 判断是否记录用户数据的记录区域 11 (ST2).

借此, 信号判断电路 25 在判断记录数据的记录区域 11 时, 向驱动控制电路 26 输出表示记录用户数据的记录区域 11 的信号 (ST3).

结果, 驱动控制电路 26 向 PRML 信号处理电路 24' 和相位差检测电路 37a 输出选择信号 (ST4').

并且, 在上述步骤 2 中, 信号判断电路 25 在未判断记录用户数据的记录区域 11 时, 向驱动控制电路 26 输出表示标题区域 3、8 的信号 (ST5).

其结果, 驱动控制电路 26 向电平限幅信号处理电路 23 和相位差检测电路 37a 输出选择信号 (ST6').

在根据上述步骤 4' 或 6' 的选择信号选择 PRML 信号处理电路 24 或电平限幅

信号处理电路 23 的状态下，驱动控制电路 26 取得格式控制器 26c 的同步，每个区域根据来自适当信号处理系统的数据，作数据记录或重放记录的数据 (ST7)。

此外，一旦数据正常重放开始，则格式控制器 26c 能够把握记录道上的位置，不使用信号判断电路 25 的判断结果。

下面，用图 29 说明其他实施例。在上述实施例中，标题 3、8 由 4 个标题字段组成，在各标题字段内的地址部 PID 这边仅设置一个地址标记 AM，但不仅限于此，作为其他实施例，在一个标题字段能也可设置多个地址标记 AM。

图 29 表示标题字段 71 的方案。在上述标题区域 3、8 的格式中，尽管标题字段有 4 个，但这里为了简单起见，假定标题字段 71 为一个，但对于标题字段 71 的数量无限制。

该标题字段 71 的特征在于：作为用于检测数据分割的图形的 AM (Address Mark) 图形在记录于同一标题字段 71 的多个位置处大。

标题字段 71 由 49 字节构成，从左往右依次由 36 字节的同步码部 VFO，3 字节地址标记 AM，4 字节地址部 PID，2 字节检错码 IED，1 字节后同步码 PA，3 字节的地址标记 AM 构成。

借此，可使记录在标题字段 71 上的信息重放时的可靠性大大提高。即，在该实施例中，如图 29 所示，用于取得数据同步的地址标记 AM 位于地址部 PID 的前面和后同步码 PA 的后面。

通常，由地址部 PID 前面的地址标记 AM 取得同步，切出以后的信息，如果由检错码未检测出错误，那么得到正确的扇区信息、扇区号码。

在该实施例中，即使用检错码检测错误，也能在只是地址部 PID 前的地址标记 AM 的检错的情况下，通过如下所示的方式获得正确的扇区信息、扇区号码。地址部 PID 前的地址标记 AM 由于位于同步码部 VFO 的正后面，所以根据任何干扰在 PLL 引入慢的情况下易于检错。然而，即使在象这样的情况下，地址部 PID 以后的数据也能正常读出。

下面，利用图 30 和图 31 说明在上述一个标题字段 71 内具有 2 个地址标记 AM 的情况下，检测地址部 PID 的 ID 检测电路 80。

图 30 是 ID 检测电路 80 的电路构成图，图 31 是装载该 ID 电路检测电路 80 的光盘设备 21 的电路构成例子。在图 31 的情况下，与图 12、14 同一部位标



以同样的符号，说明从略。但是，除去信号判断电路 25 和电平限幅信号处理电路 23 内的转换开关 59 和 PRML 信号处理电路 24 内的转换开关 70。

如图 31 所示，上述 ID 检测电路 80 被设置在作为处理来自标题区域信号的电平限幅信号处理电路 23 的最后级的 8—16RLL 解调器 56 的后级上，根据利用 8—16RLL 解码的二进制数据和来自 PLL 电路 55 的信道时钟检测 ID 信息，向驱动控制电路 26 输出。

上述 ID 检测电路 80 如图 30 所示，由转移寄存器 81、地址标记检测器（AM 检测器）82、计数器 83、ID 信息检测器 84、栈寄存器 85、转换开关 86a、86b、栈计数器 87 构成。

转移寄存器 81 从输入端 81a 输入作为通过 8—16RLL 解码器 56 解码的二进制数据的信道信号位数据，该信道信号位数据与信道时钟同步，每一位向图的左方向作移位。移位寄存器 81 的长度最低也要标题字段 71 的全部数据可被包容的长度，由于最初 AM 检测错误情况下恢复用保存，所以需要即使错误偏离数据也不丢失程度的余量。例如，标题字段 71 的数据数的 49 字节中具有数字节到数十字节的余量。

AM 检测器 82 根据 AM 图形的一致检测地址标记 AM。

计数器 83 通知在每 16 位在 ID 信息检测器 84 中分离出 1 位的数据。

ID 信息检测器 84 从读出的信道信号位图形恢复扇形信息、扇区号码，进行错误检测。

并且，ID 信息检测器 84 在引起错误的情况下设置，在读完检错码 IED 的时间，在 AM 检测器 82 中再次出示指示作地址标记 AM 的检测。

栈寄存器 85 迭加通过开关 86a 供给的移位寄存器 81 下位 16 位信道数据图形。

转换开关 86a、86b 在迭加最高变成地址部 PID 前面字节时，分别转向结点 86d，栈寄存器 85 的内容退回到 ID 信息检测器 84 上。

栈计数器 87 对移位寄存器 81 开始反运转后的字节（= 16 信道信号位）计数，检测迭加最高达到地址部 PID 的前面字节的迭加深度。

在如上述构成中，参照图 33 所示的流程说明根据 ID 检测电路 80 的检测处理。

即，开始读出标题区域，在通过 VFO 图形 PLL 开始收敛的时间，从格式控

制器 26c 对 AM 检测器 82 发送用于开始地址标记 AM 检测的信号。与此同时，在移位寄存器 81 的输入端 81a 上开始 ID 区域数据的输入 (ST21)。以此，从输入端 81a 向移位寄存器 81 输入读出的信道信号位数据，与信道时钟同步，一位位地向图左方移动。

- 5 以后，作为一个例子，在该标题区域 3、8 中，规定数据要被 8-16 调制。地址标记 AM 因是 3 字节，所以在信道码中变成 48 字节。

以此，在 AM 检测器 82 中当 48 字节的图形一致时，成为 AM 图形的检测 (ST22)，通过信号线 88 向计数器 83 输出启动信号。其结果是使计数器 83 成启动状态，开始作信道时钟的计数。由于 1 字节数据在信道上成 16 位码，所以计数器 83 通知每 16 位在 ID 信息检测器 84 可分离出 1 字节的数据。

这时，转换开关 86a、86b 分别转向结点 86c 侧，移位寄存器 81 的下位 16 位的数据照样输入到 ID 信息检测器 84 中 (ST23)。

在 ID 信息检测器 84 中，通过读出的信道信号位图形恢复扇区信息、扇区号码，进行检错 (ST24)。在没有检出错误的情况下，以与过去一样的动作，转移到开始到其扇区存取还是备置下一个扇区的检测的哪一个 (ST25)。

AM 检测器 82 一旦检测后同步码 PA 后的地址标记 AM，那么，在利用来自信号线 88 的信号使计数器 83 复位的同时，根据来自信号线 89 的信号使移位寄存器 81 的移动方向颠倒。计数器 83 再次打开信道时钟的计数，每 16 位向栈寄存器 85 发送门锁信号。

- 20 由此，移位寄存器 81 下位 16 位信道数据图形通过开关 86a，推进到栈寄存器 85。在该移位寄存器 81 开始倒转的时间，开关 86a 倒向结点 86d 侧，移位寄存器 81 下位 16 位数据被送到栈寄存器 85。

栈计数器 87 对移位寄存器 81 开始逆转后的字节 (= 16 信道信号位) 计数，检测迭加最高达到地址部 PID 的前面字节的迭加深度。在迭加最高成为地址部 PID 前面字节时，开关 86a 倒向结点 86d 侧，开关 86b 倒向结点 86d，栈寄存器 85 的内容被退回到 ID 信息检测器 84 上 (ST27)。

在 ID 信息检测器 84 中，通过读出的信道信号位图形恢复扇区信息、扇区号码，进行检错 (ST28)。

- 30 在没有检出错误的情况下，使用这些信息与过去同样的动作，向开始到其扇区存取或在下面的扇区检中备置的某一边转移。

使转移寄存器 81 反转后的动作由于是在最初的 ID 检测中引起错误的情况下使用后面的地址标记 AM 的重试，所以如果在最初 ID 检测成功的情况下，这些动作在任何时间中止都行。

在该实施例中，还有一个地址标记 AM 位于检错码 IED 后面。因此，ID 信息检测器 84 在产生错误的情况下备置，在读完检错码 IED 的时间，为了在 AM 检测器 82 中再次作 AM 检测而作出指示。预测检错码 IED 的检测时间，如从图 33 的步骤 31 到 33 所示，在判断错误检出结果前，也可再次作一个地址标记 AM 的检测。

在上述实施例中，在同一标题区域内的 2 处分散配置地址标记 AM，但是不限于此，即使在同一标题内的 3 处以上也可分散配置地址标记 AM，也可同样实施。

下面，作为其他实施例对通过扇区改变标题区域内容进行说明。该实施例是在使标题密度下降情况下如果不减少 ID 信息量则使标题区域的长度加长受到抑制，条件是减少每个扇区的标题区域 ID 信息量。

作为一个例子，在 DVD 中使用的光盘 1 中，如上述的图 8 所示，尽管用 2K 字节扇区 16 个构成 1 个 ECC 块，但是，在该情况下，在 ECC 块前面的扇区标题区域 3、8 上虽然记录按照过去的 ID 信息（参照图 29），但是，在那以外的扇区标题区域 3、8 上仅记录扇区号码或记录道号。

作为其他例子，如图 34 所示，在以 4 字节构成 ID 信息的情况下，虽然最下位 1 字节在各扇区的标题区域上记录，但剩下的 3 字节利用分散记录在各扇区以减少 ID 信息量。

更具体例子如图 35 所示。表示相当于设想 ID 信息是 ID 信息 1 ~ ID 信息 4 的 4 字节，ID 信息 1 的内容为“00010100”，ID 信息 2 的内容为“11001001”，ID 信息 3 的内容为“00111101”，ID 信息 4 的内容为“01100001”的已有形式的标题区域的本实施例的 ID 信息。

假定具有适用该实施例 ID 信息的标题区域的连续的 3 个扇区。在第一扇区的标题区域上仅记录已有形式的标题 ID 信息 1 和 ID 信息 4。即，记录标题区域的二进制数据内容为“0001010100” + “01100001”。在第二扇区的标题上，仅记录使已有形式的标题 ID 信息 2 和 ID 信息 4 内容增加 1 个的二进制数据。

即，记录标题区域的二进制数据内容为“11001001” + “011000010”。  
 第 2 字节的内容成为使已有形式的标题区域的 ID 信息 4 的内容增加 1 个值的原因是，由于假定 ID 信息 4 为扇区号码的最下位字节，所以扇区号码进 1。在第 3 扇区的标题上仅记录将已有形式标题 ID 信息 3 和 ID 信息 4 的内容增加 2 个的二进制数据。即，记录标题区域的二进制数据内容成为“00111101” + “01100011”。

在该实施例中，仅读 1 个标题区域由于不能获得全部的 ID 信息，所以例如为获得正确的扇区号码（块号码）要费时，但在已有形式 ID 信息的记录方法中，在连续多个标题区域上存取的情况下，ID 信息大部分在相邻的标题区域之间不变化，所以浪费冗余部分信息量和标题区域的读出时间。

在该实施例中，每个标题区域变化的信息记录在每个标题区域上，通过使不变化的部分的信息作多个分散，提高读出时间效率。

作为另一个实施例，作为复录型光盘，考虑保持只是追记写入和写完数据的改写系统。即，虽然在把有效数据写入的数据区域后可重新加写数据，但进行再一次在有能写数据的数据区域连续的区域，不能写入数据，而且，是能改写已经写入数据的数据区域内容的系统。在光盘最初存取的写入区域上虽然一定存在数据，但是，初次写入可在此后执行。

在象这样的光盘系统中，可通过标题区域消除地址信息。在已经写入数据的扇区域或 ECC 块上由于记录用户数据连同 ID 信息，所以，读出这可检测存取位置。在标题区域上，只要记录仅取得扇区（块）开始位置的同步的图形就行。

如上所述，标题区域的线方向记录密度比记录用户数据的区域的低（稀），能够检测已有型的电平限幅方式的信号检测，缩短检测延迟时间。

规定标题区域的信息记录方式为检测余量大的标记位置方式，可检测已有型电平限幅方式信号，缩短检测延迟时间。

再有，在标题区域上记录的信息前面部分和末尾部分两者上记录取得标题区域字节同步的地址标记 AM，以此，补救因检错形成的扇区号码的读出错误。

借此，通过抑制标题区域扇区号码读出延迟，缩短转换区域长度，改善格式效率，而且，可补救因标题区域数据分割图形的检错产生的扇区号码读出错误，可提供大容量且高可靠性的光盘。

本领域技术人员会容易地发现其它优点和变形。因此，在广义上本发明并不局限于上述展示和描述的具体细节和代表性的实施例。所以，在不脱离由附加权利要求等限定的总的发明精神和范围前提下可作各种变形。

说明书附图

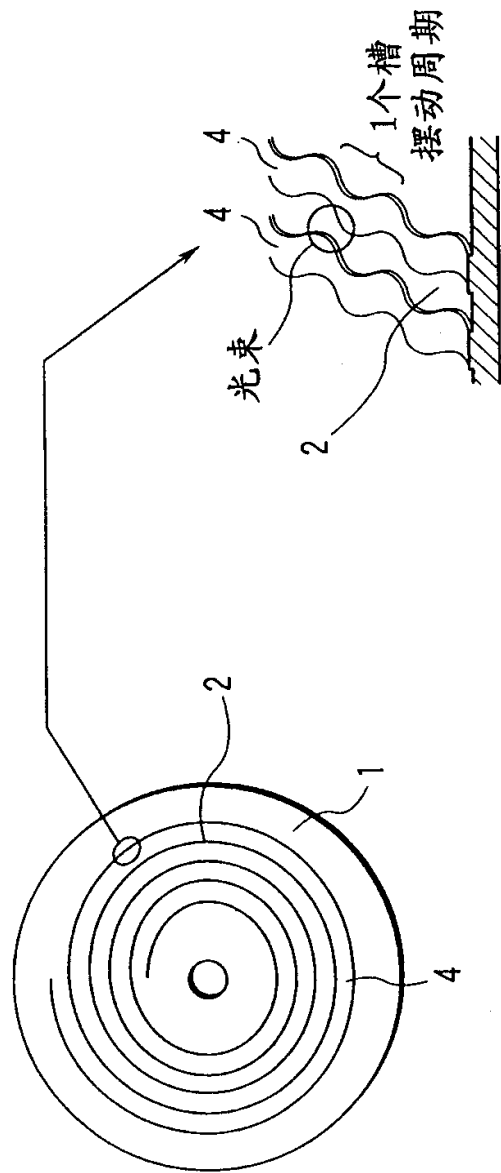


图1

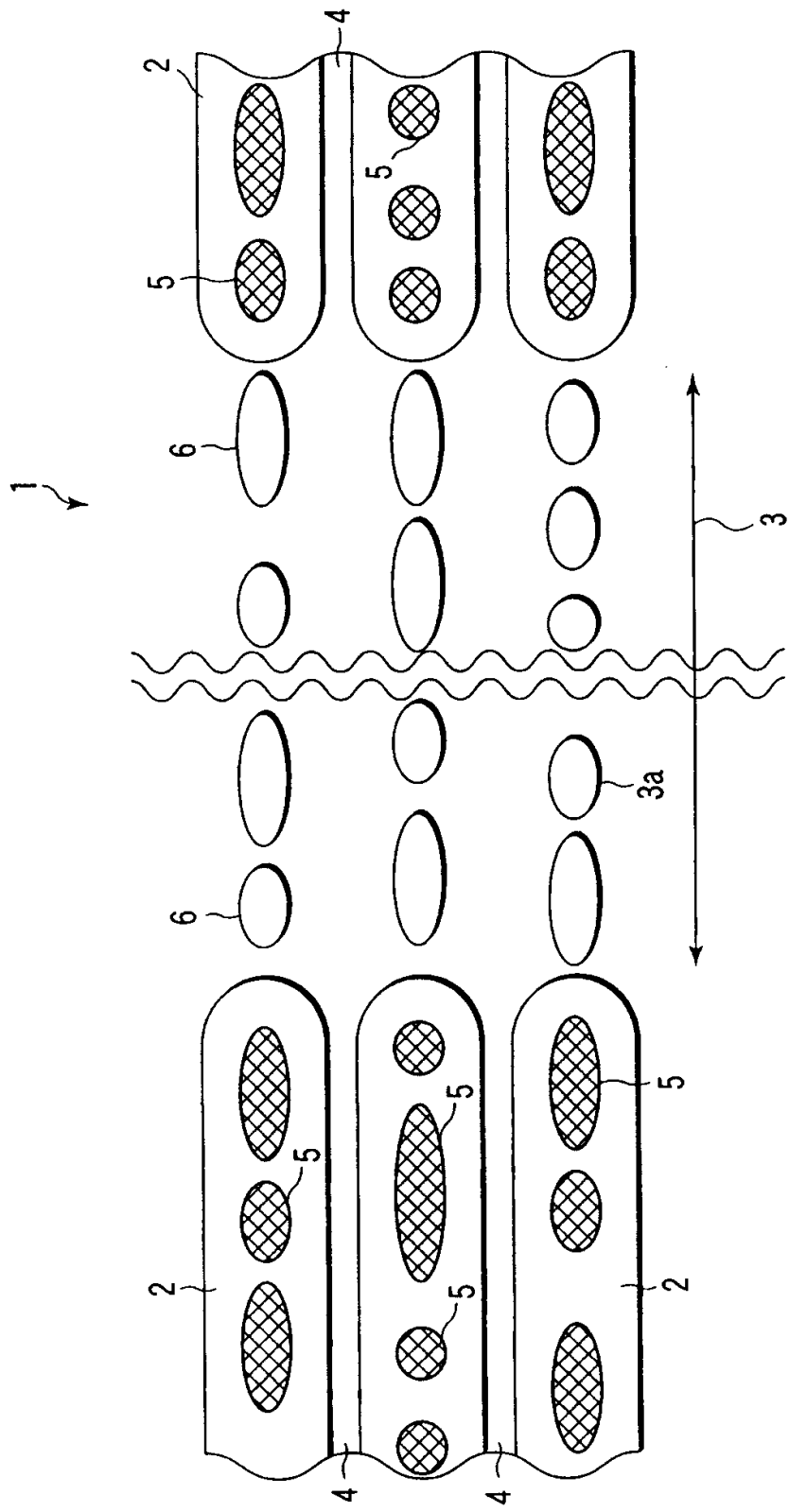
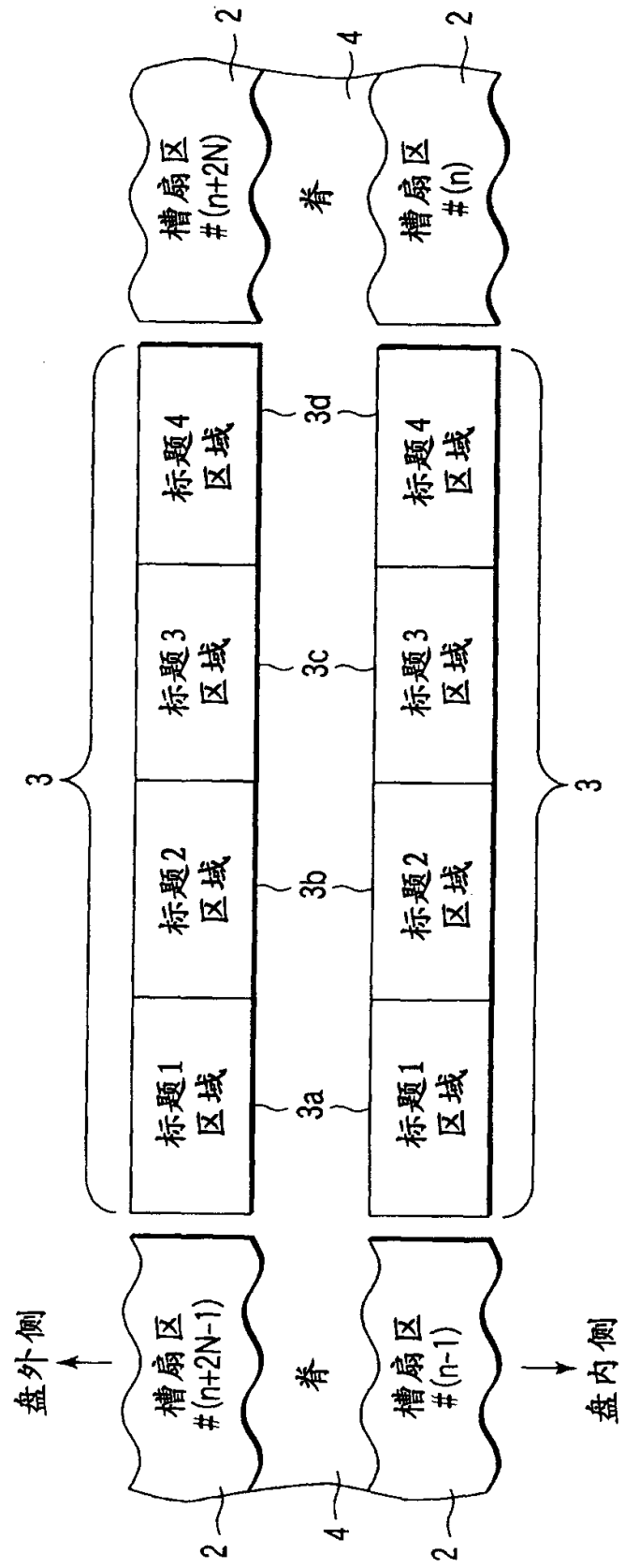


图2



N:扇区标准记录道数量

图3



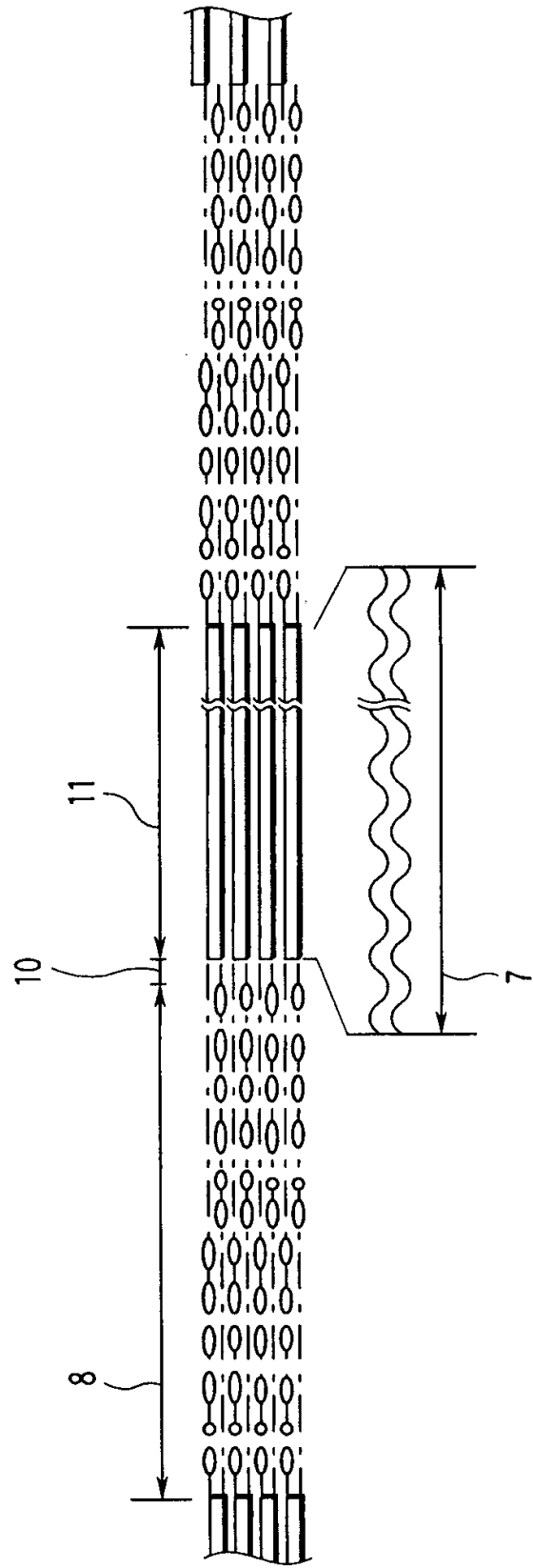
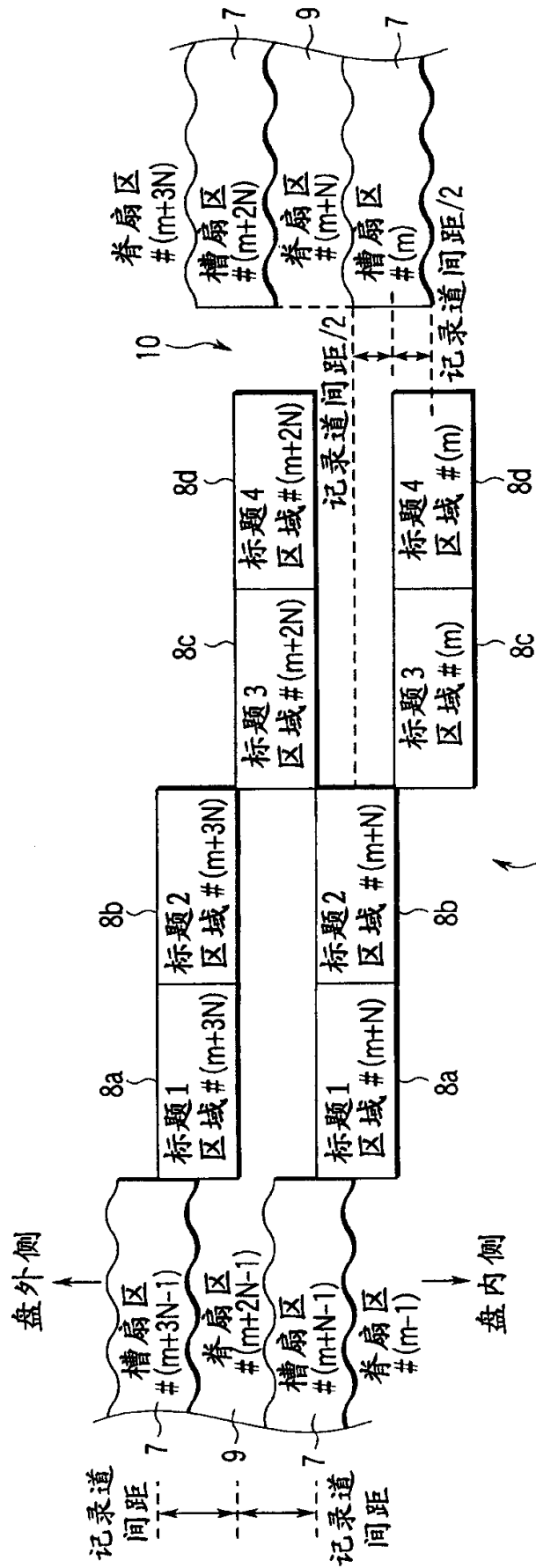
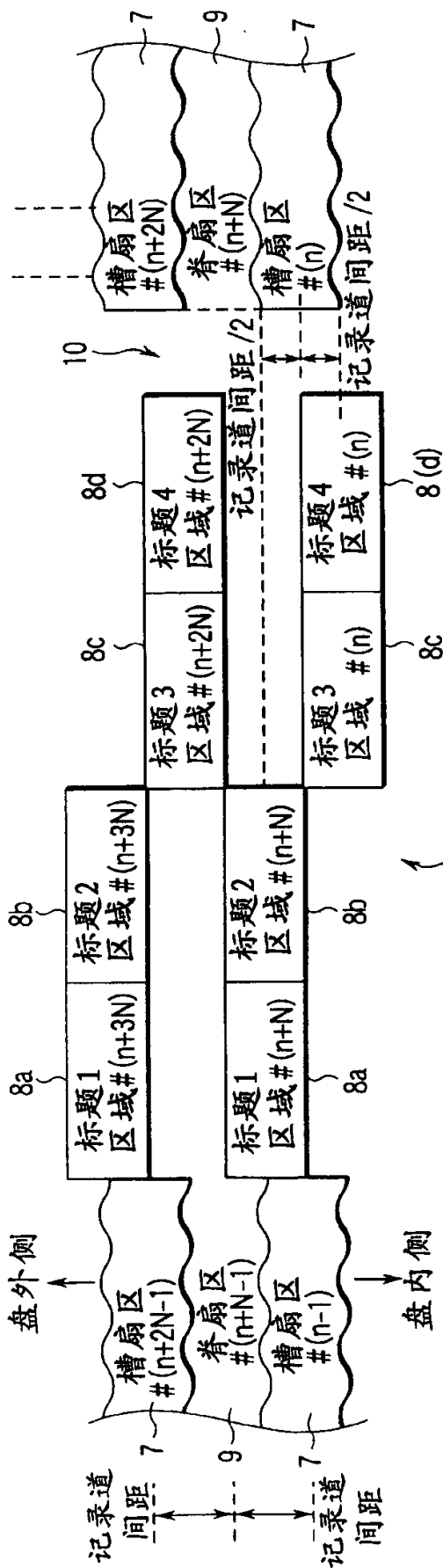


图4



N: 扇形标准记录道数量

图5



N: 扇区标准记录道数量

图6

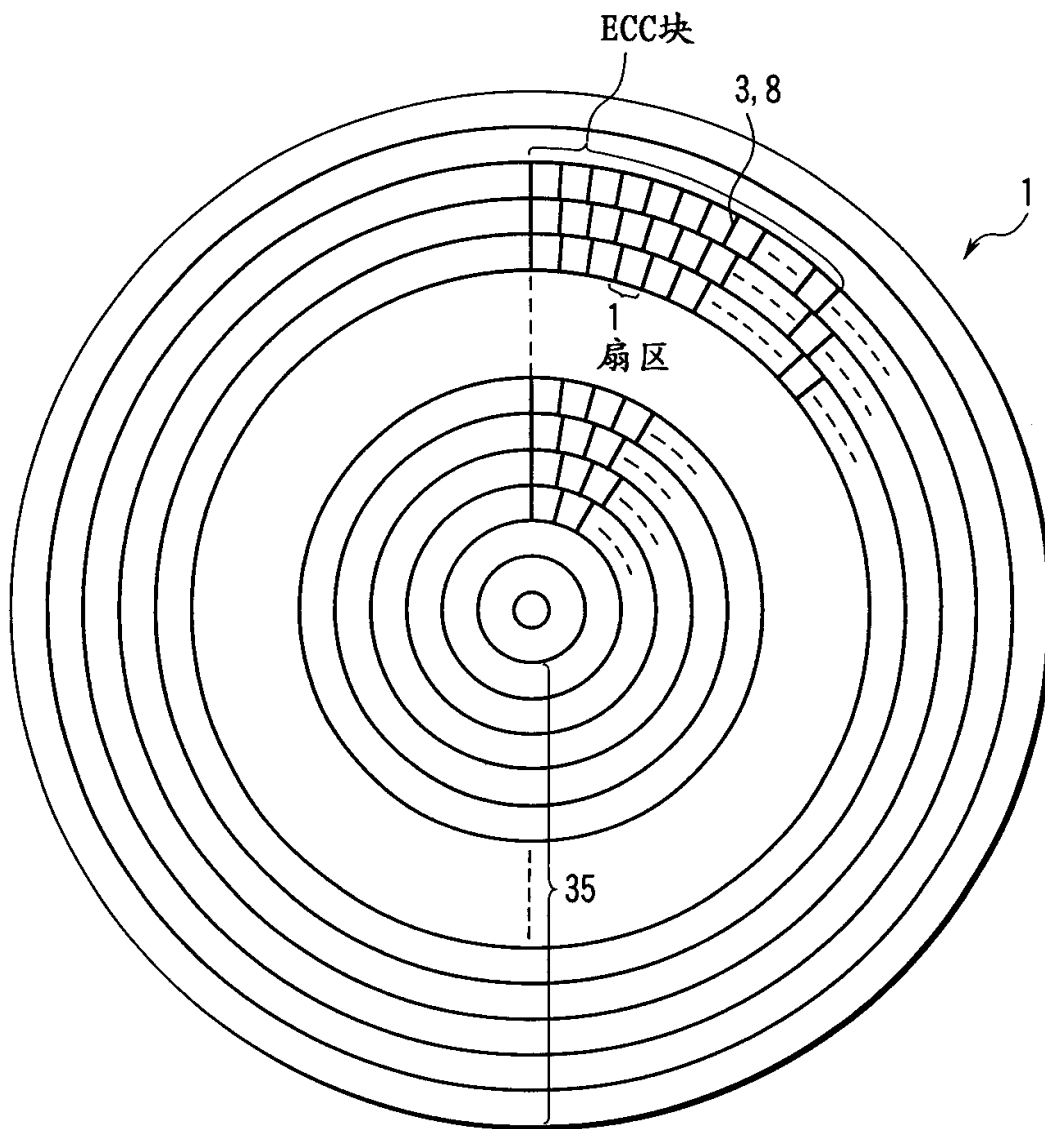


图 7

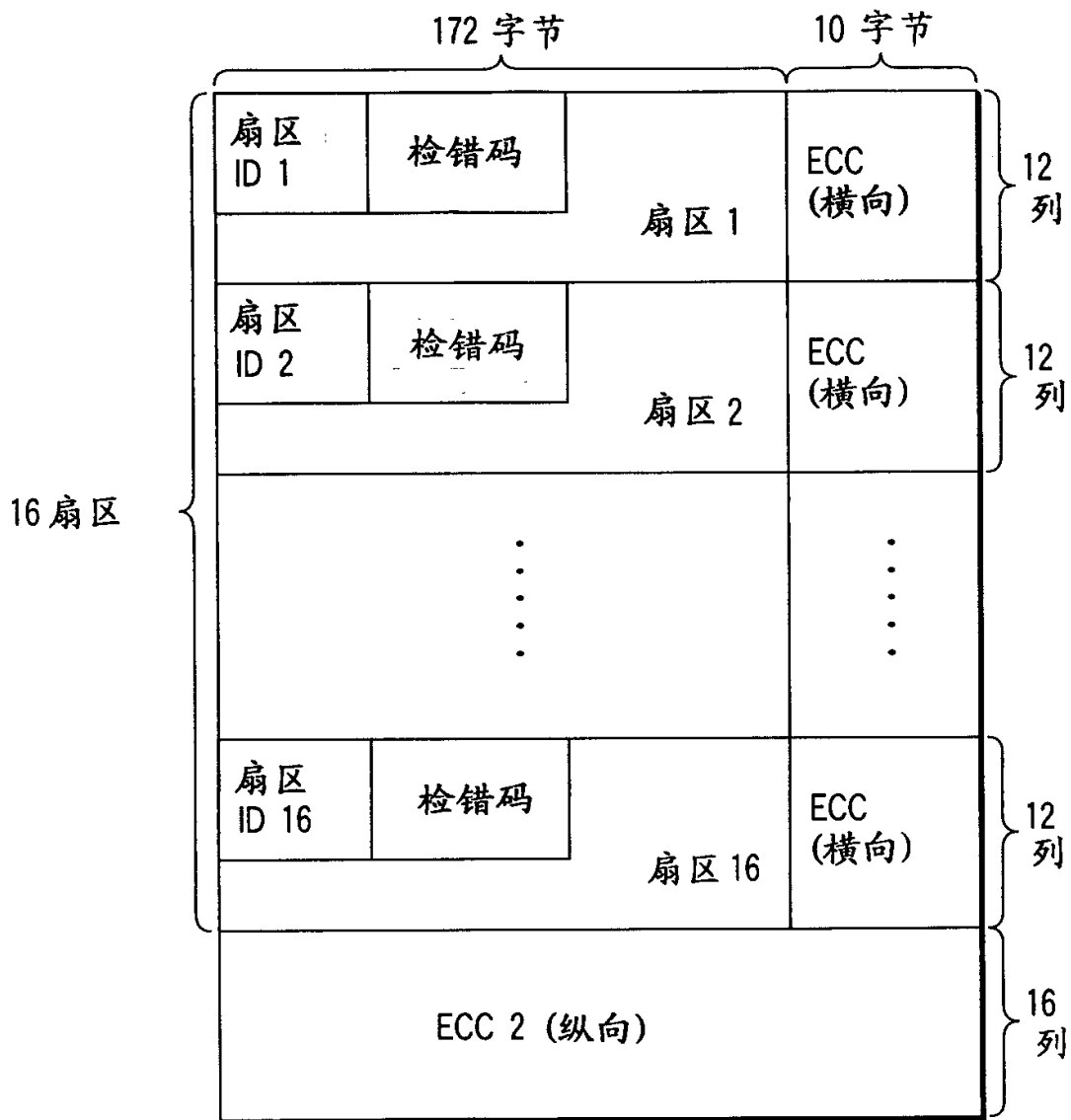


图 8



图 9

11																			
3, 8		10																	
标题区域	128	反射区域	2	GAP区域	10-11	防护1区域	20-27	VF03区域	35	PS区域	3	数据区域	2418	PA3区域	1	防护2区域	48-55	缓冲区域	24-25
3a, 8a		3b, 8b			3c, 8c			3d, 8d											
标题1区域				标题2区域				标题3区域				标题4区域							
VFO1	AM	PID1	IED1	PA1	VFO2	AM	PID2	IED2	PA2	VFO1	AM	PID3	IED3	PA1	VFO2	AM	PID4	IED4	PA2
36	3	4	2	1	38	3	4	2	1	36	3	4	2	1	8	3	4	2	1

图 10

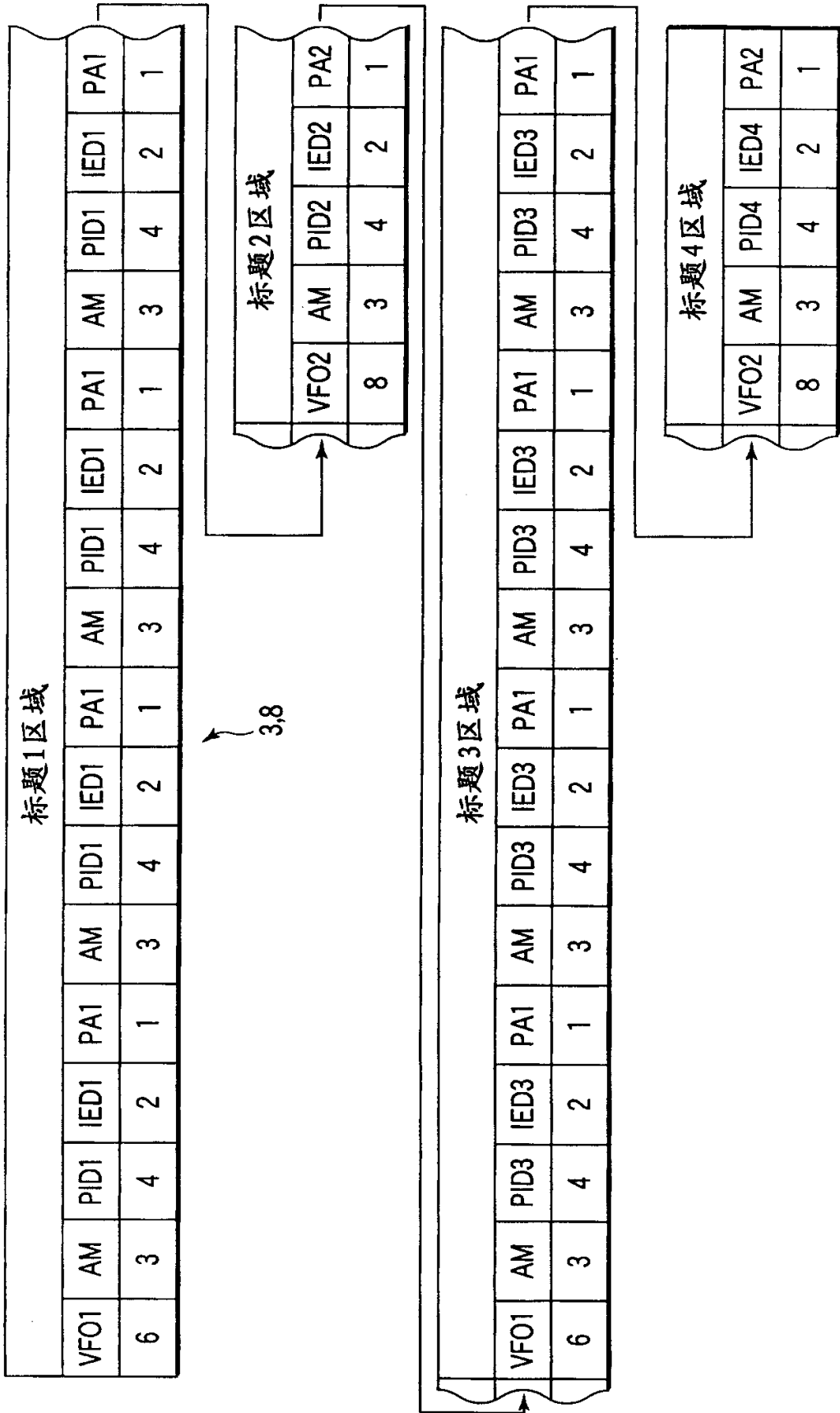


图11



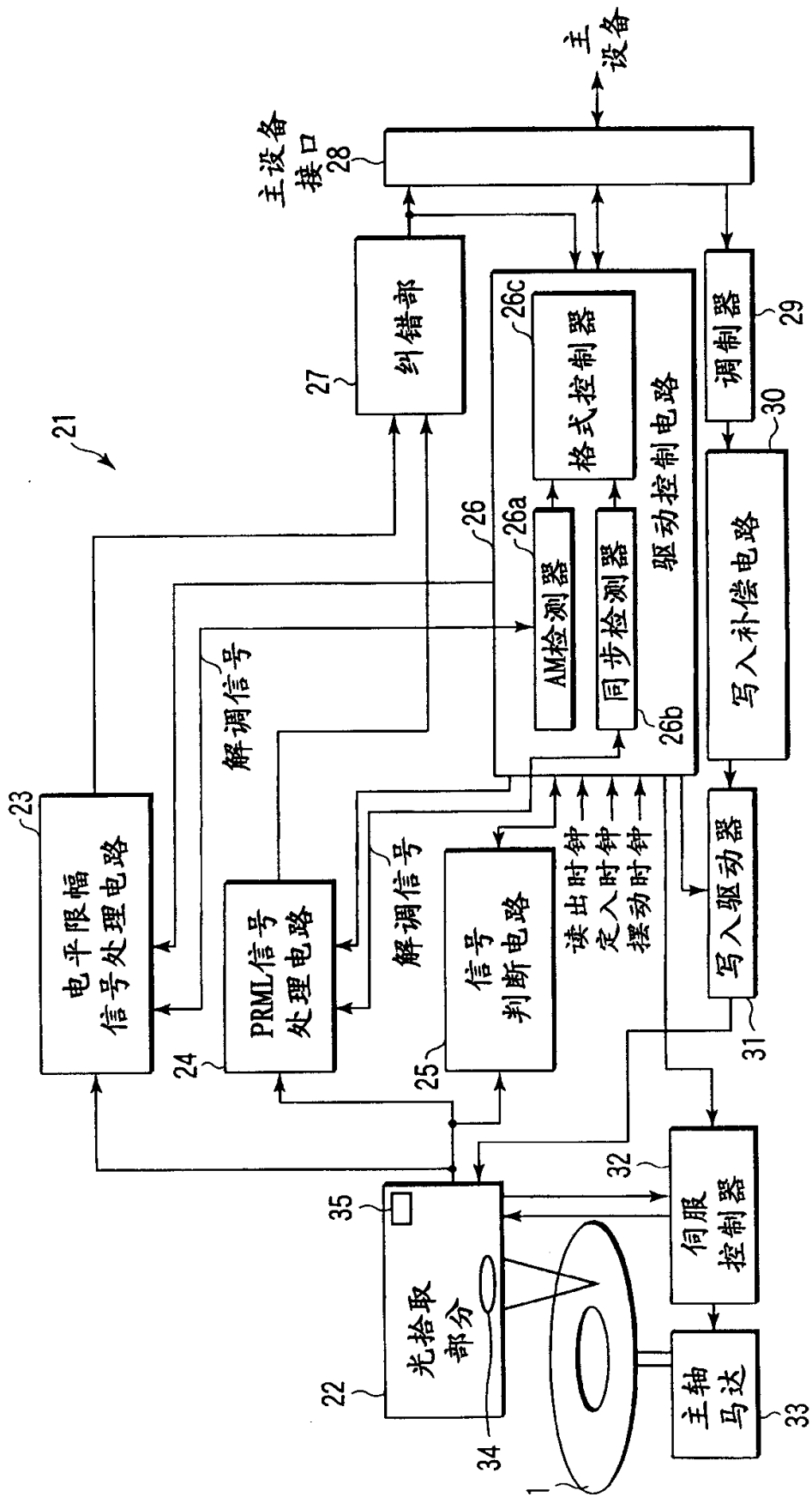


图12

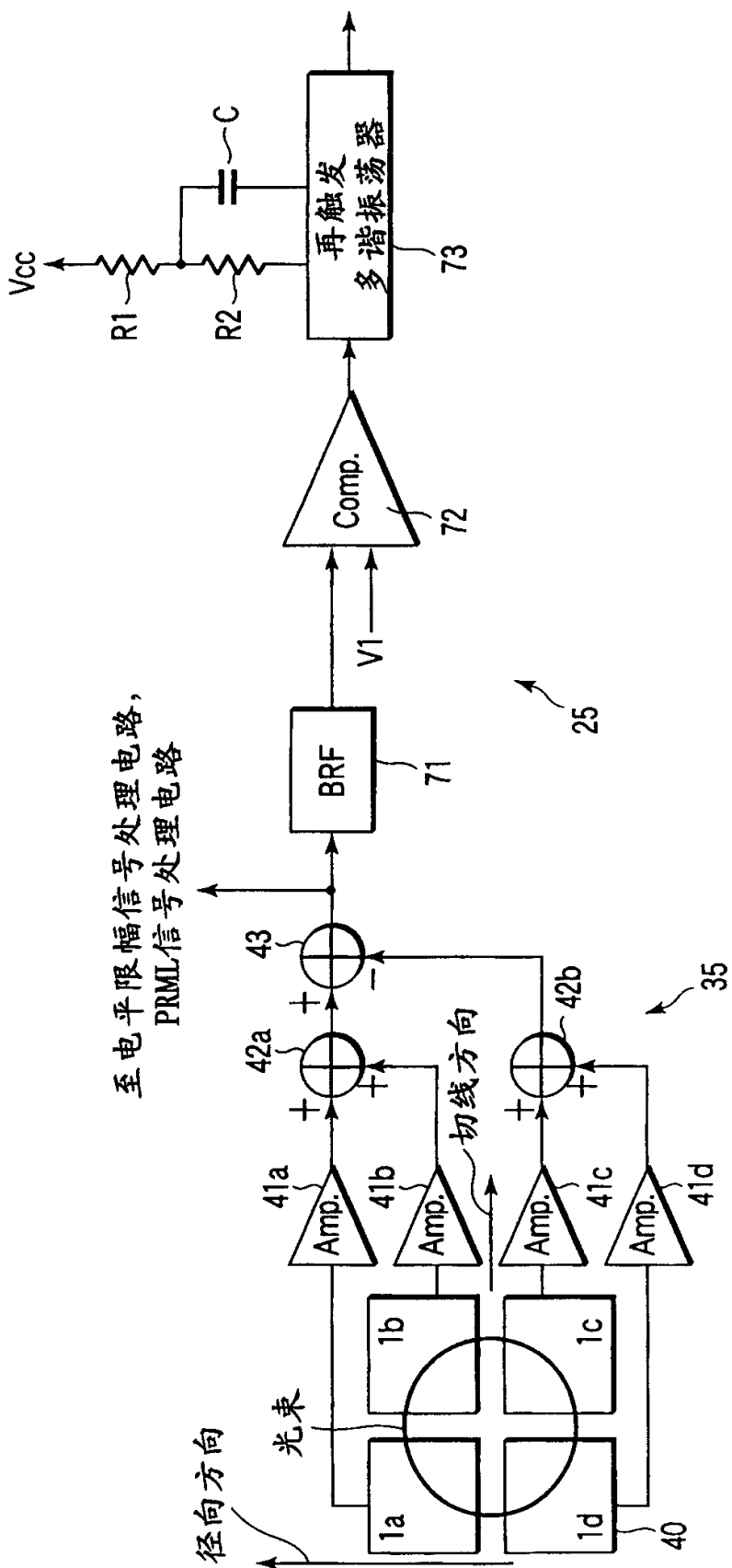


图13

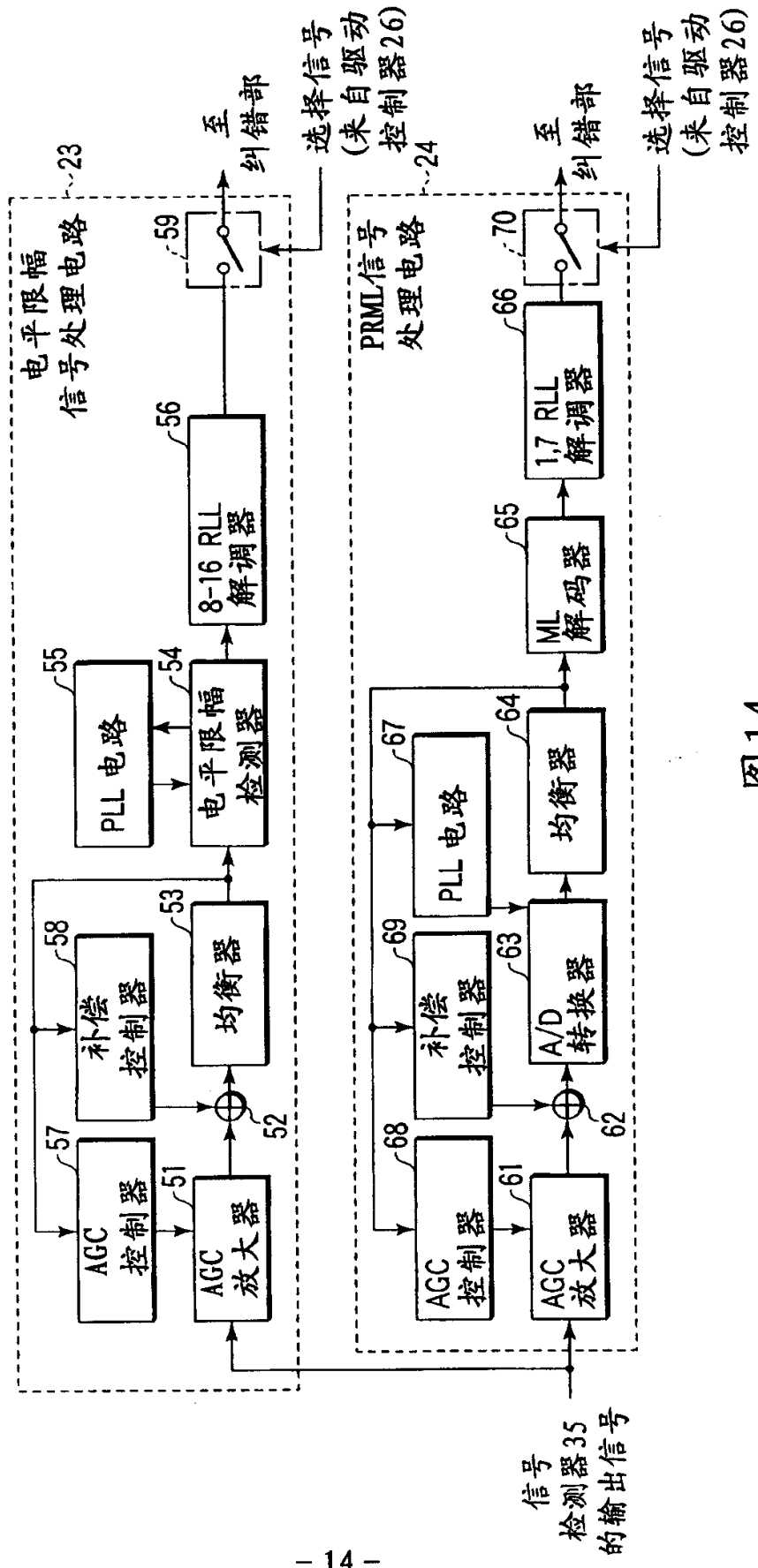


图 14

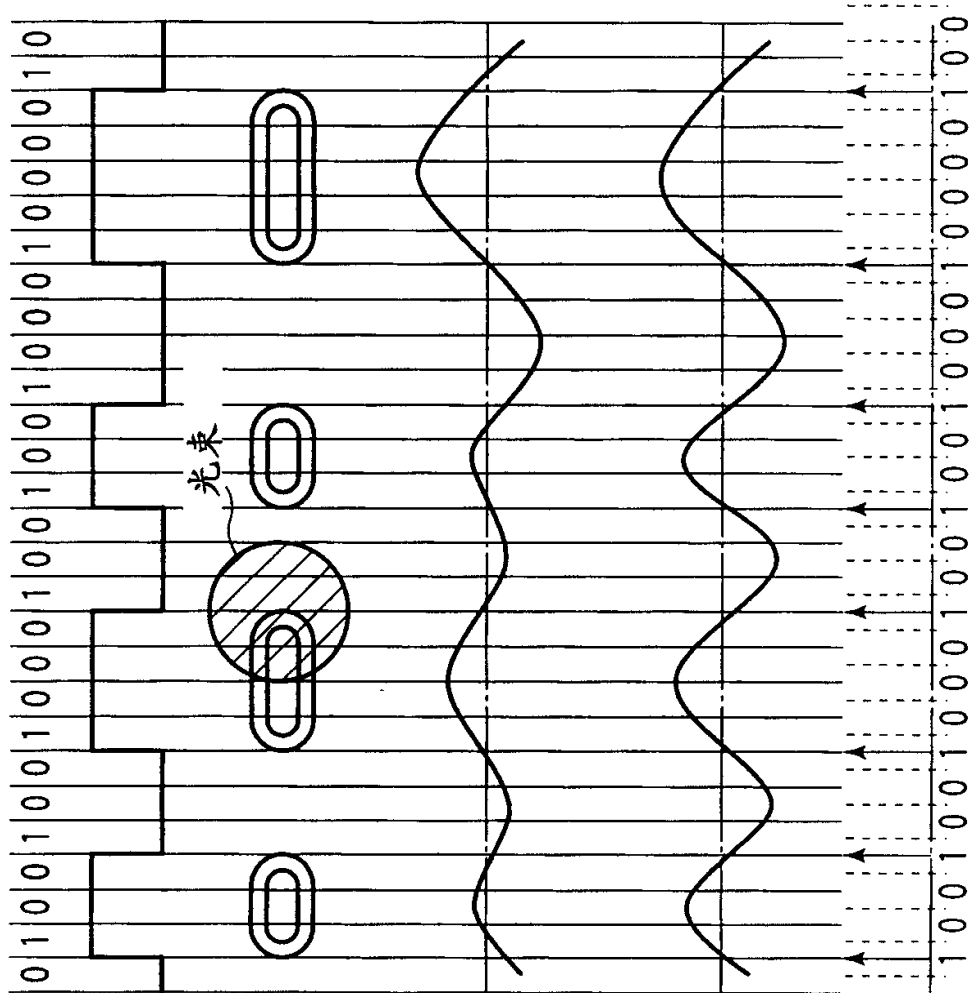


图15A 记录数据

图15B 记录波形

图15C 坑系列

图15D 重放波形

图15E 均衡的波形

图15F 用于交点检出的二进制数据

记录数据

图 16A

记录波形

图 16B

坑系列

图 16C

重放波形

图 16D

PR(1,1)

特性

图 16E

PR(1,2,1)

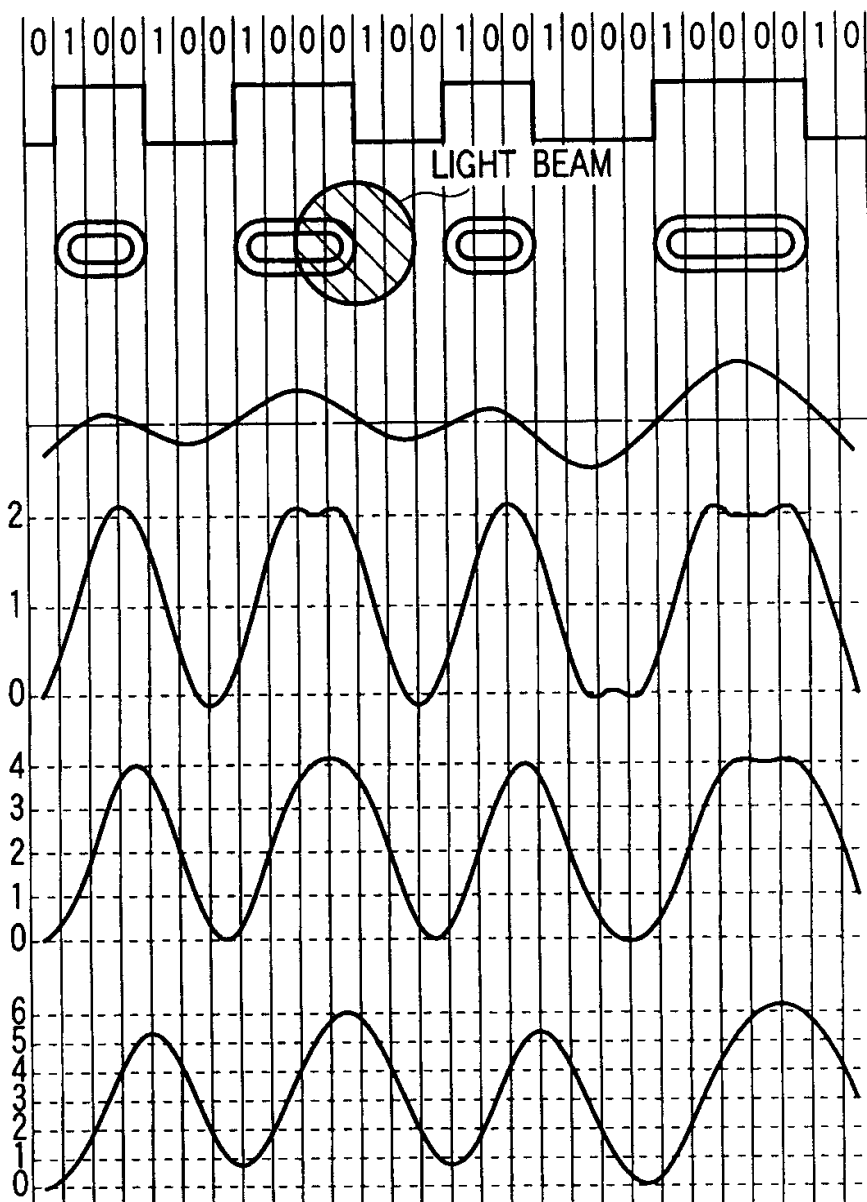
特性

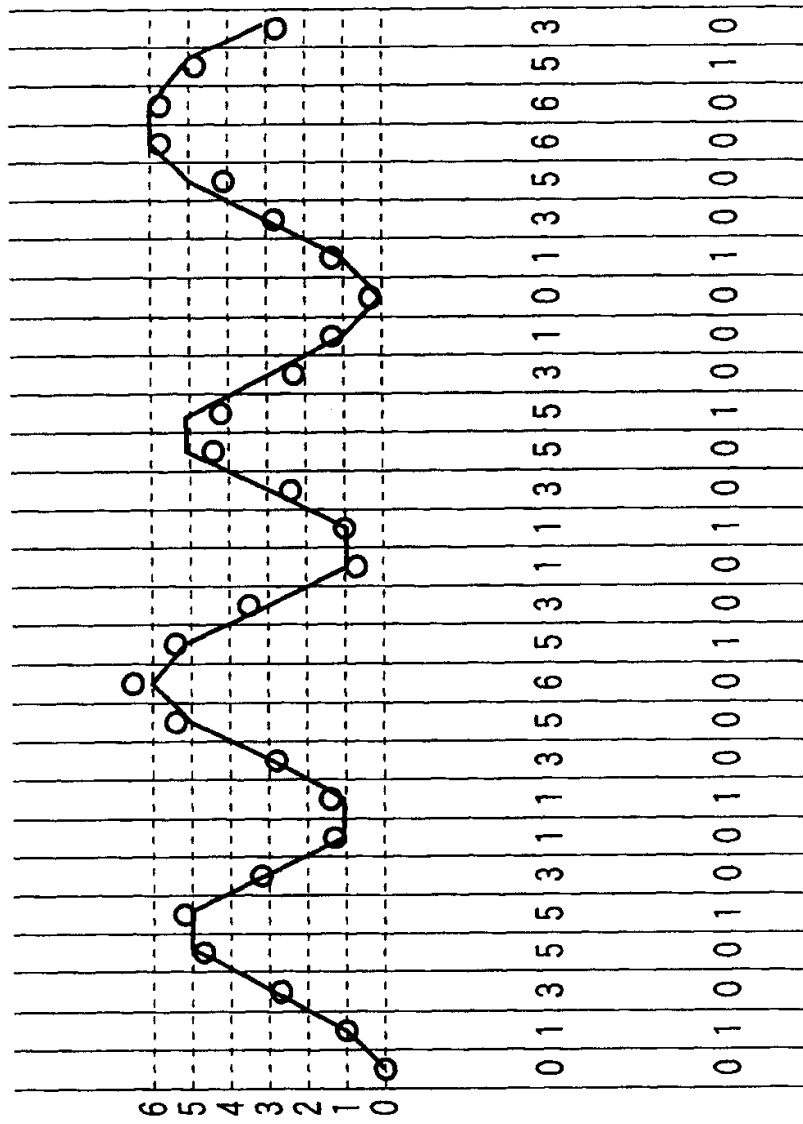
图 16F

PR(1,2,2,1)

特性

图 16G





均衡信号取样系列  
和由维特比解码器  
选择的系列

选择系列  
的信号电平

解码的数据

图17A

图17B

图17C

图 18A PF的  
输出信号

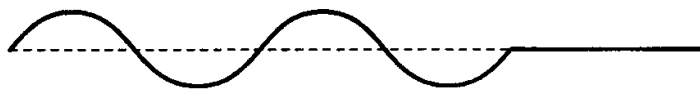


图 18B

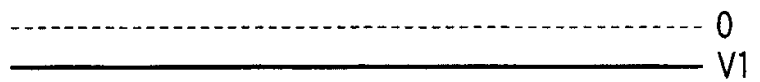


图 18C 比较器的  
输出信号



图 18D 可再触发  
FF电路的  
输出信号



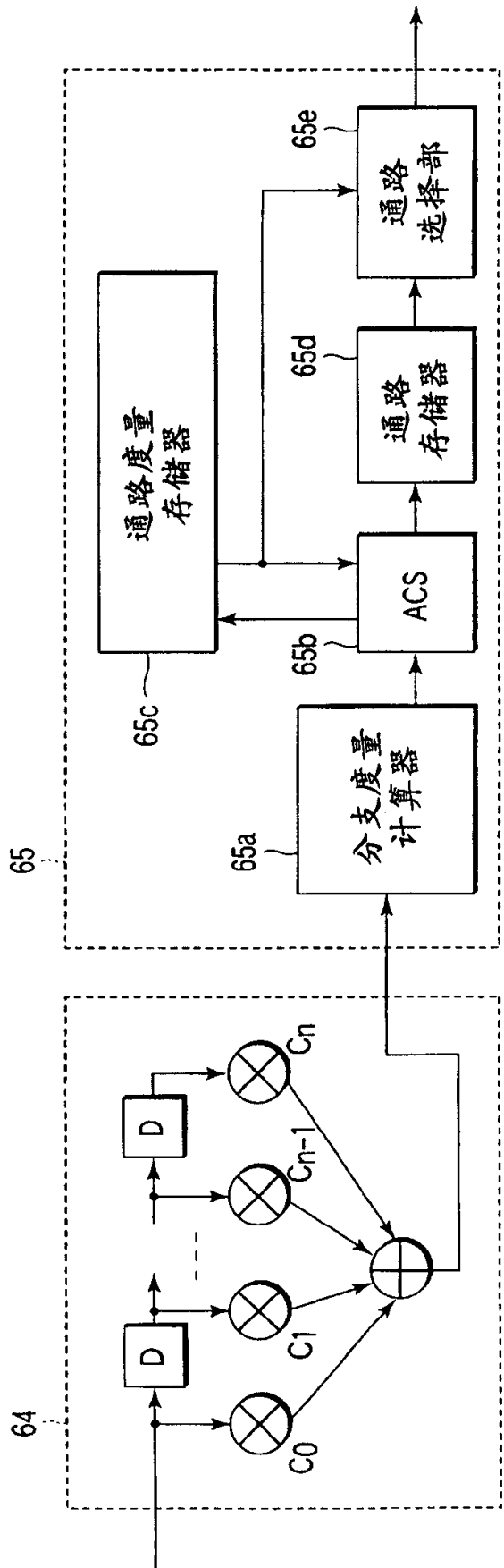


图19



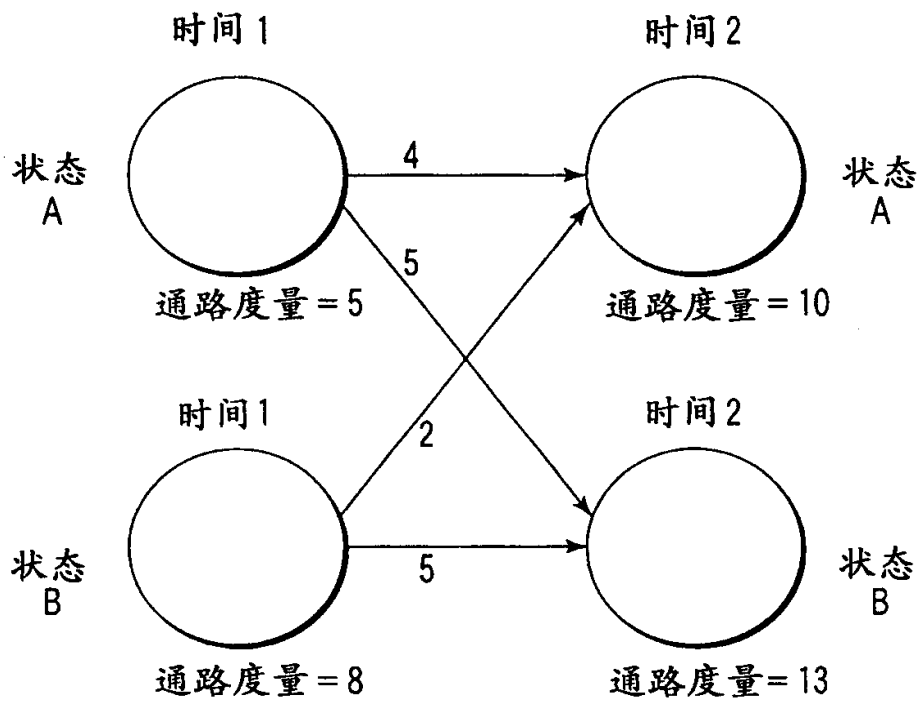
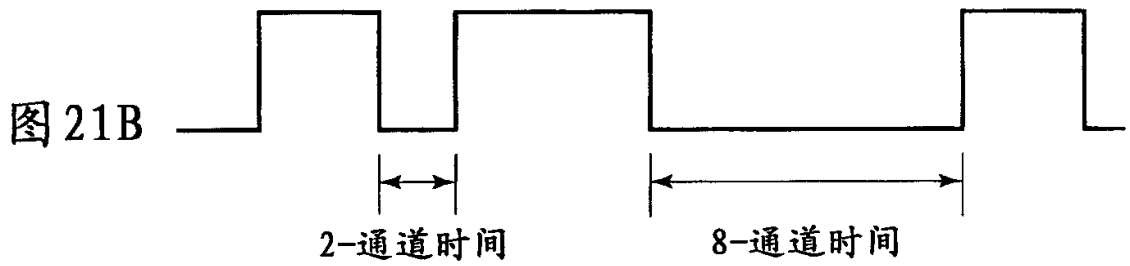
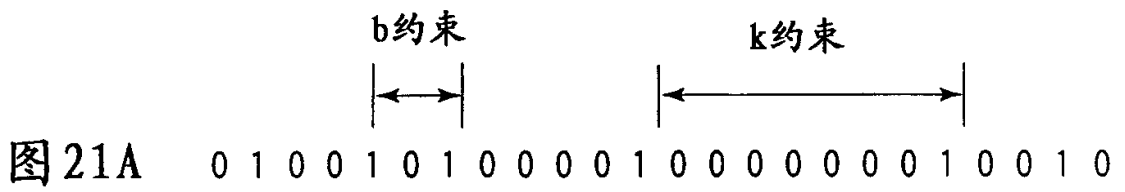
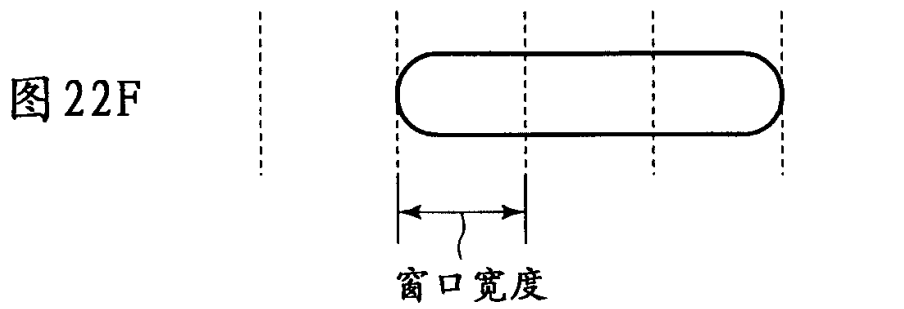
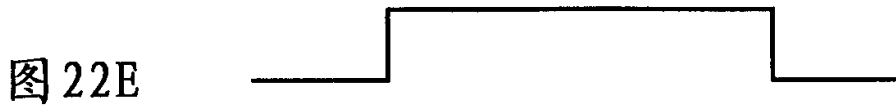
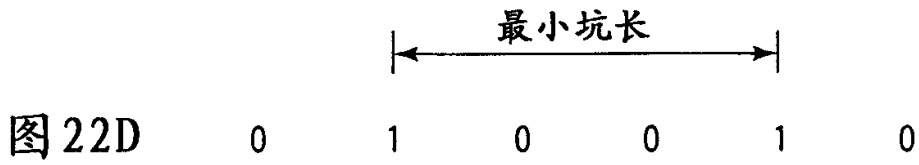
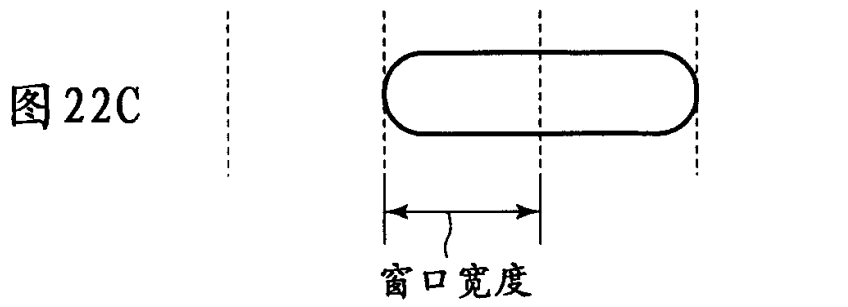
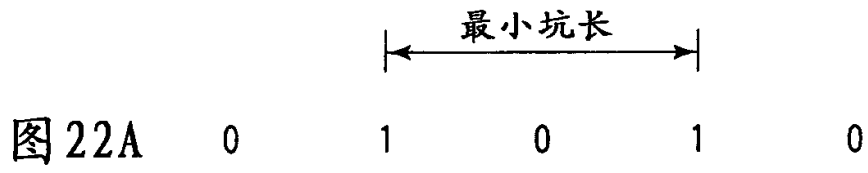


图 20





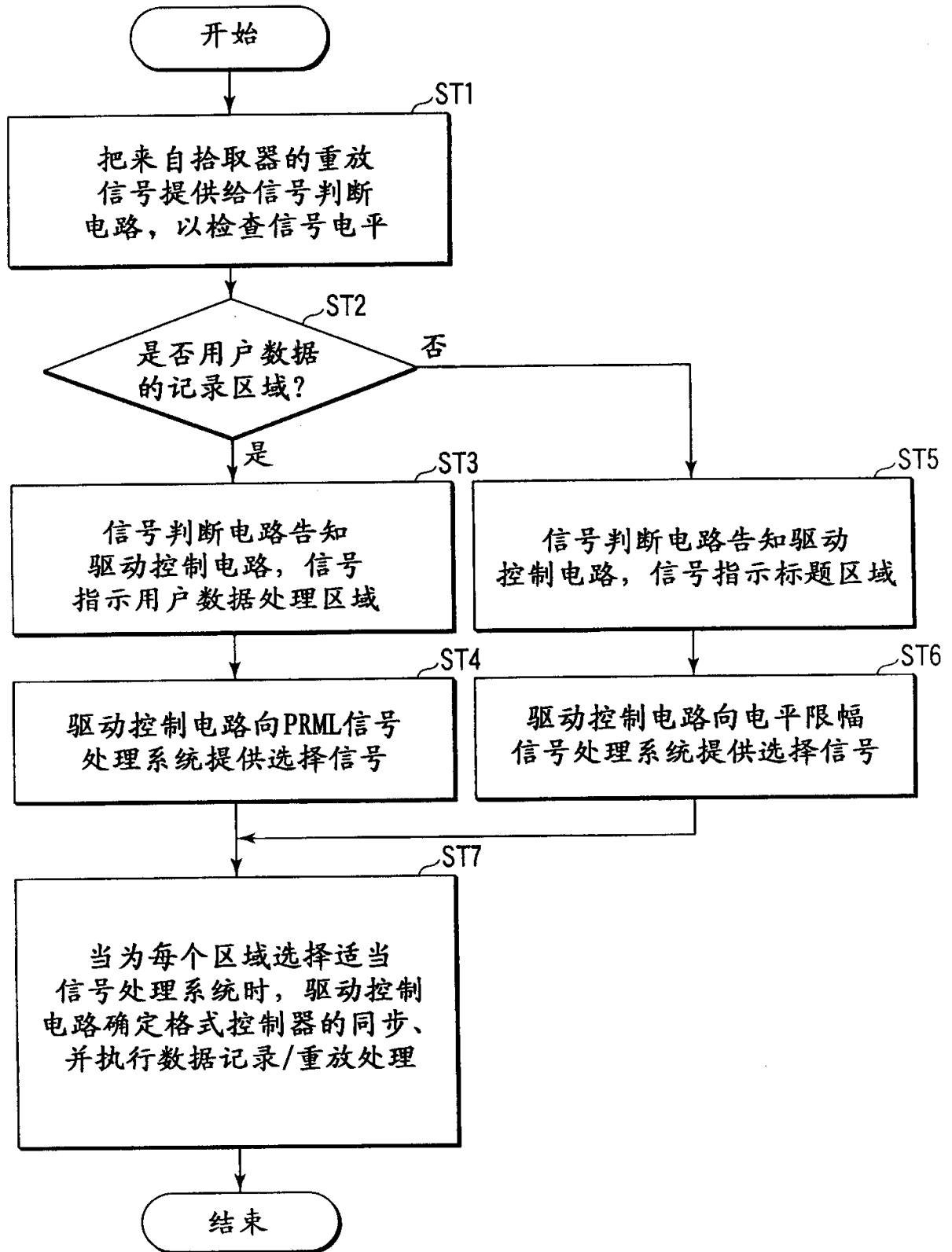


图 23

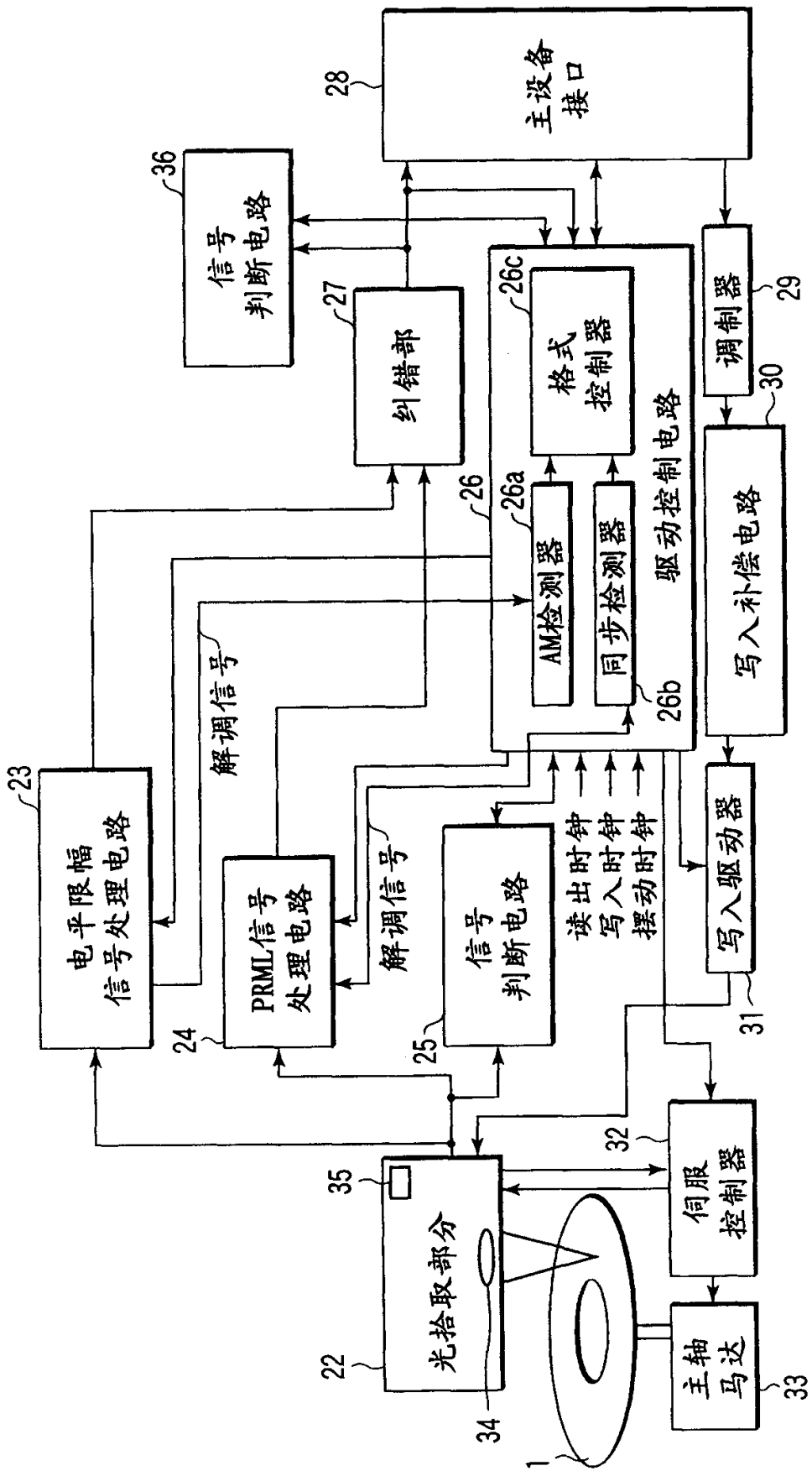


图 24

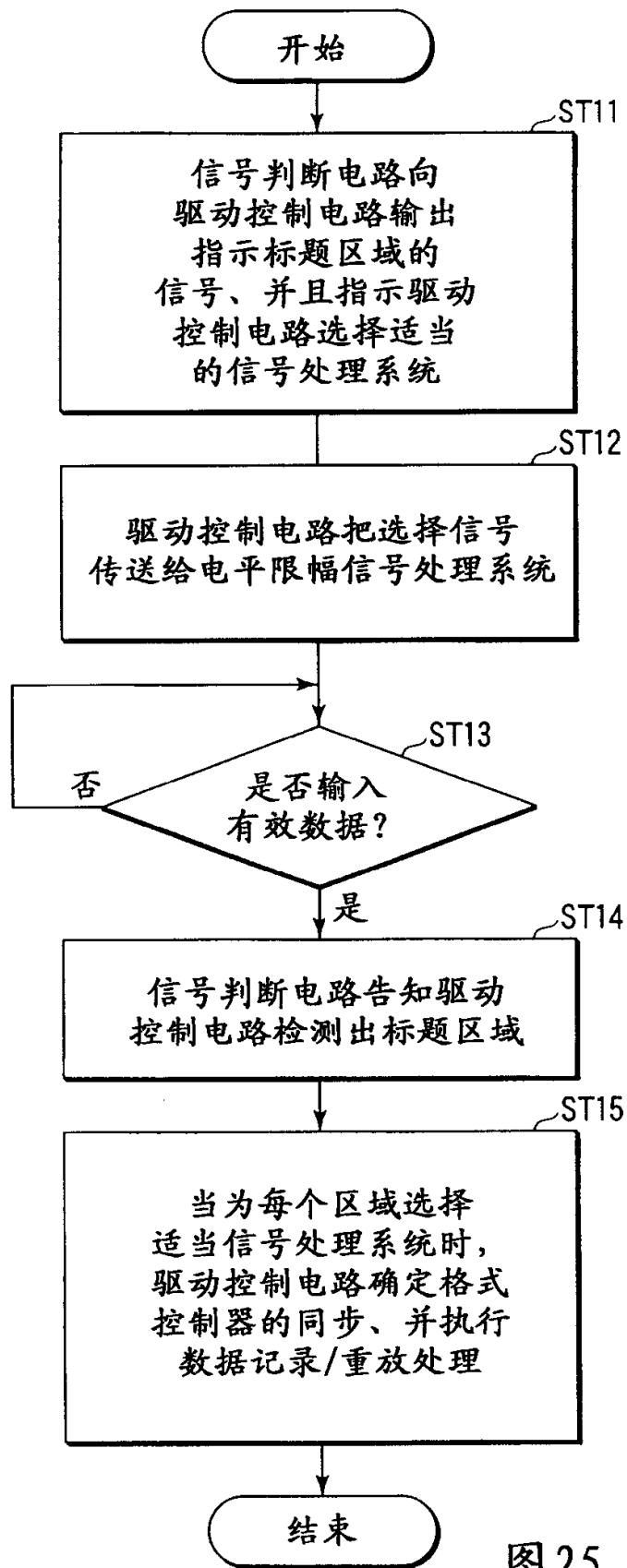


图 25

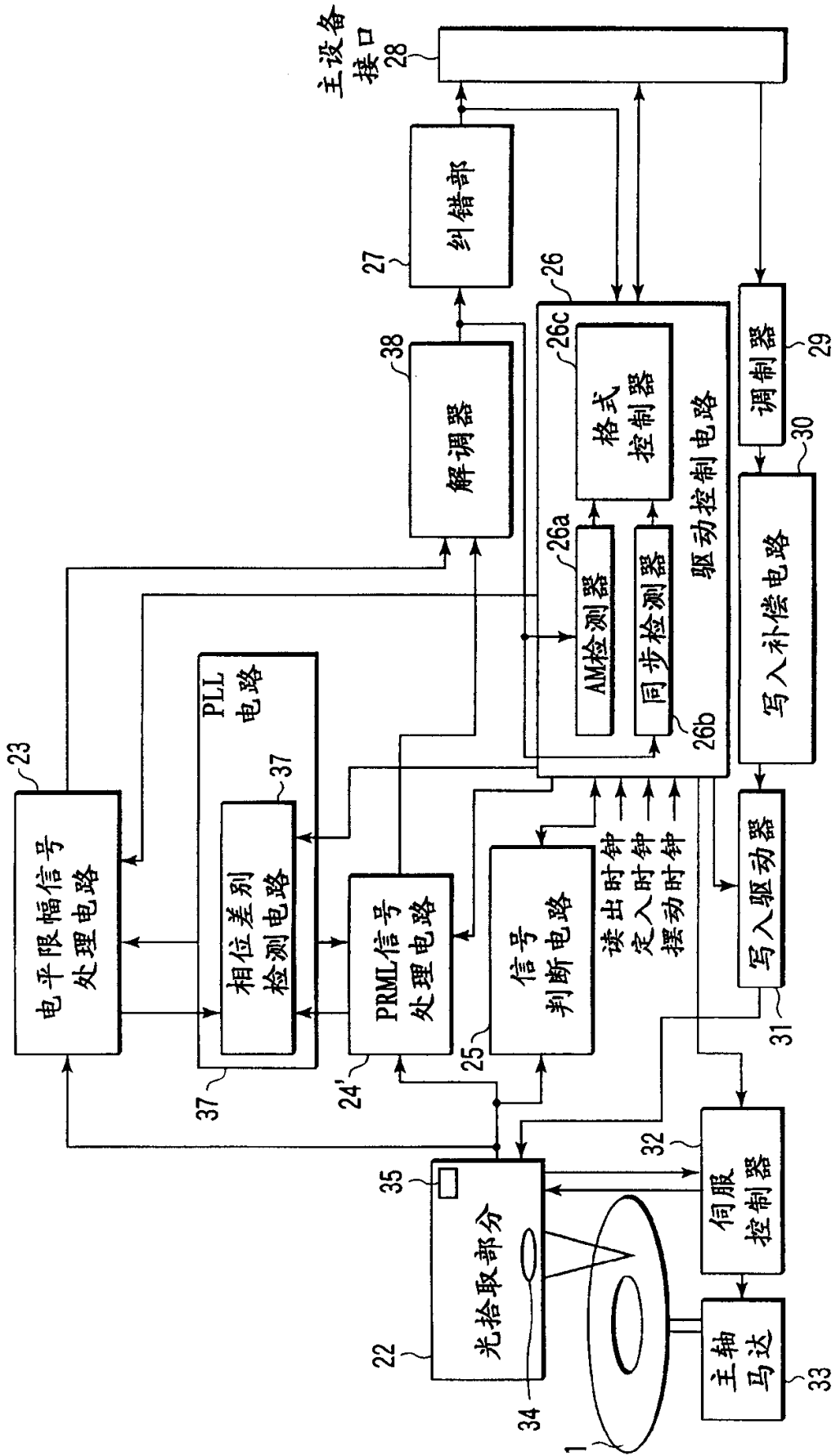


图 26

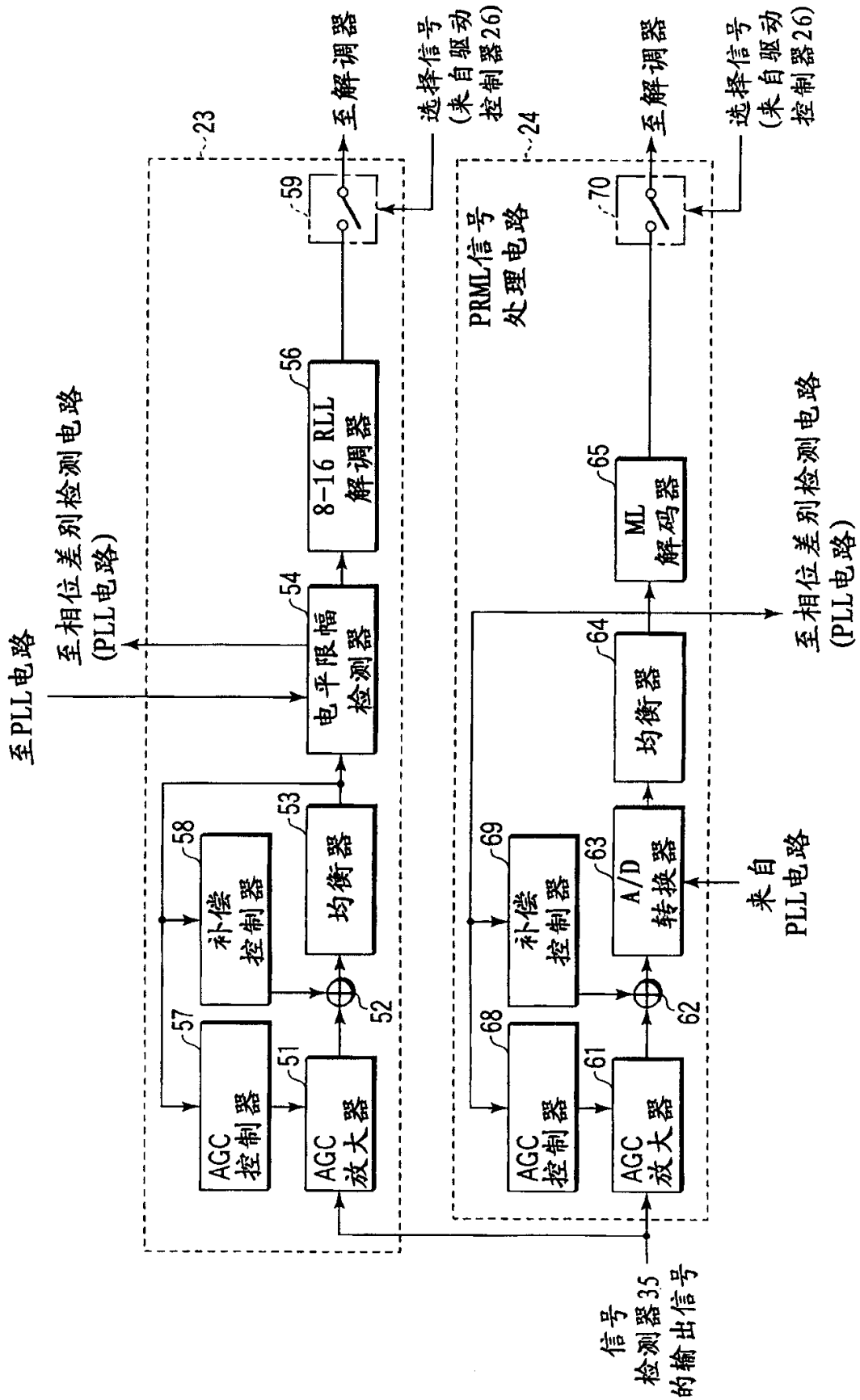


图 27



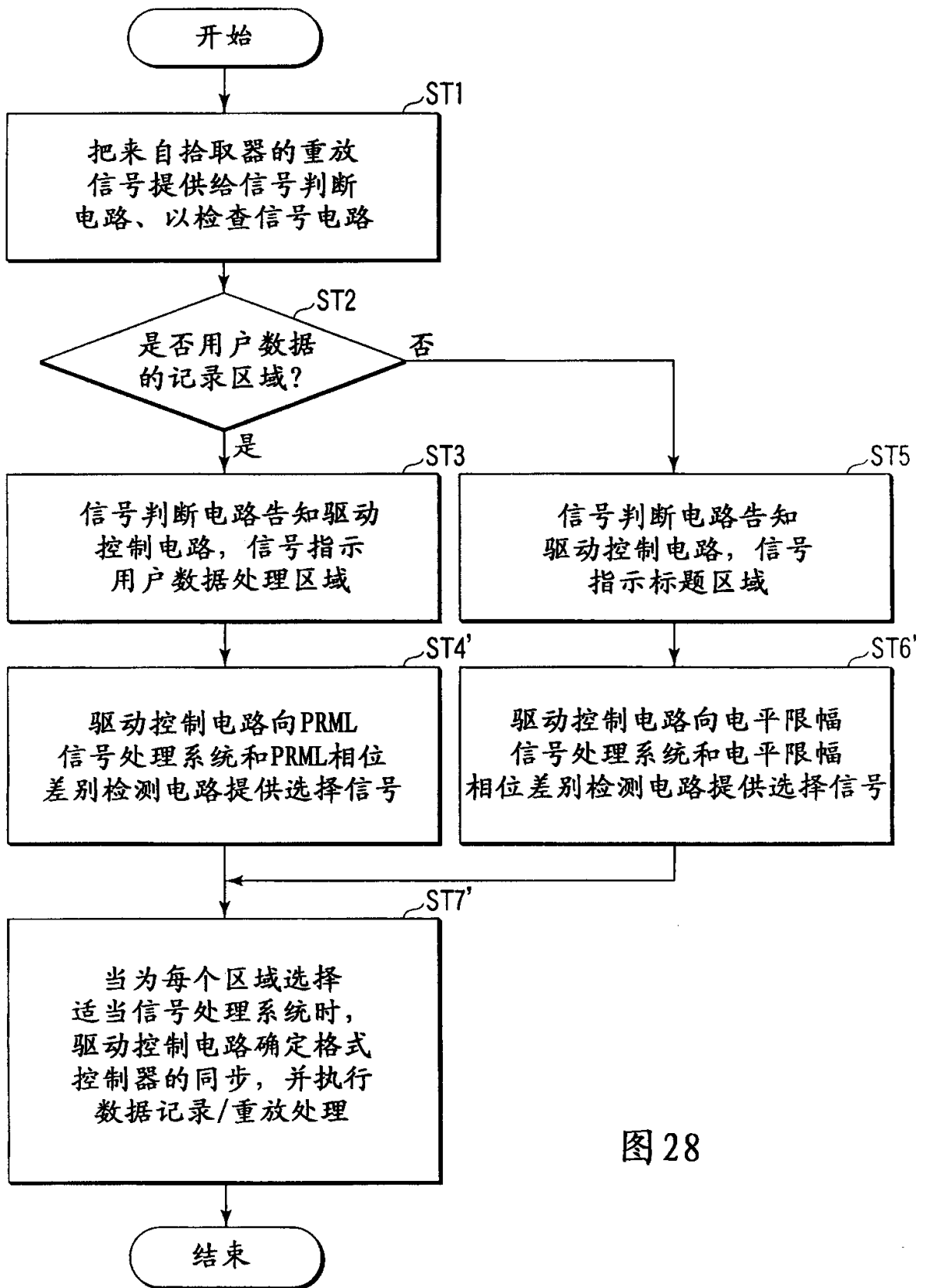


图 28

01.05.25

标题区域					
VFO1	AM	PID1	IED1	PA1	AM
36	3	4	2	1	3

71

图 29

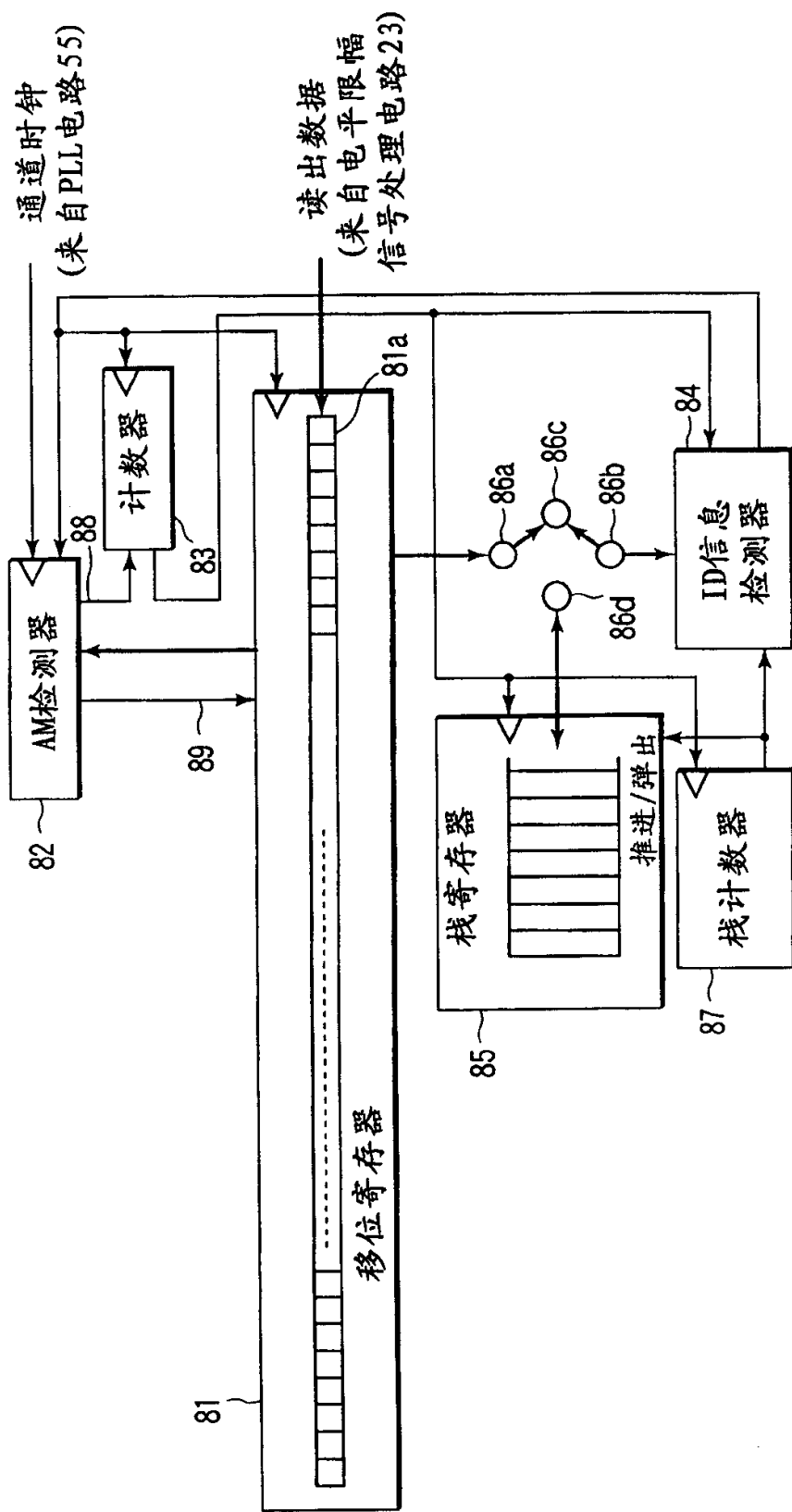


图 30

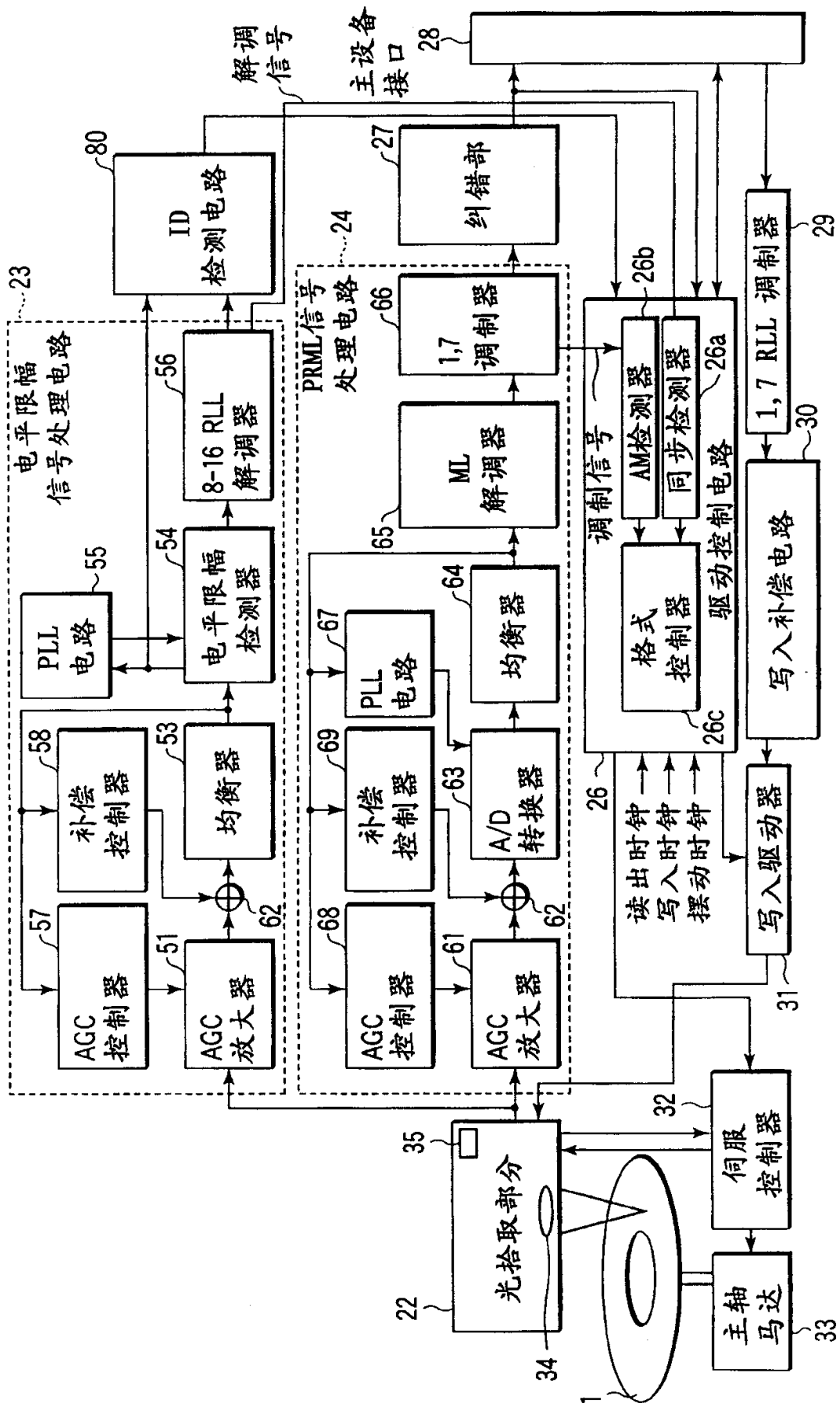


图 31

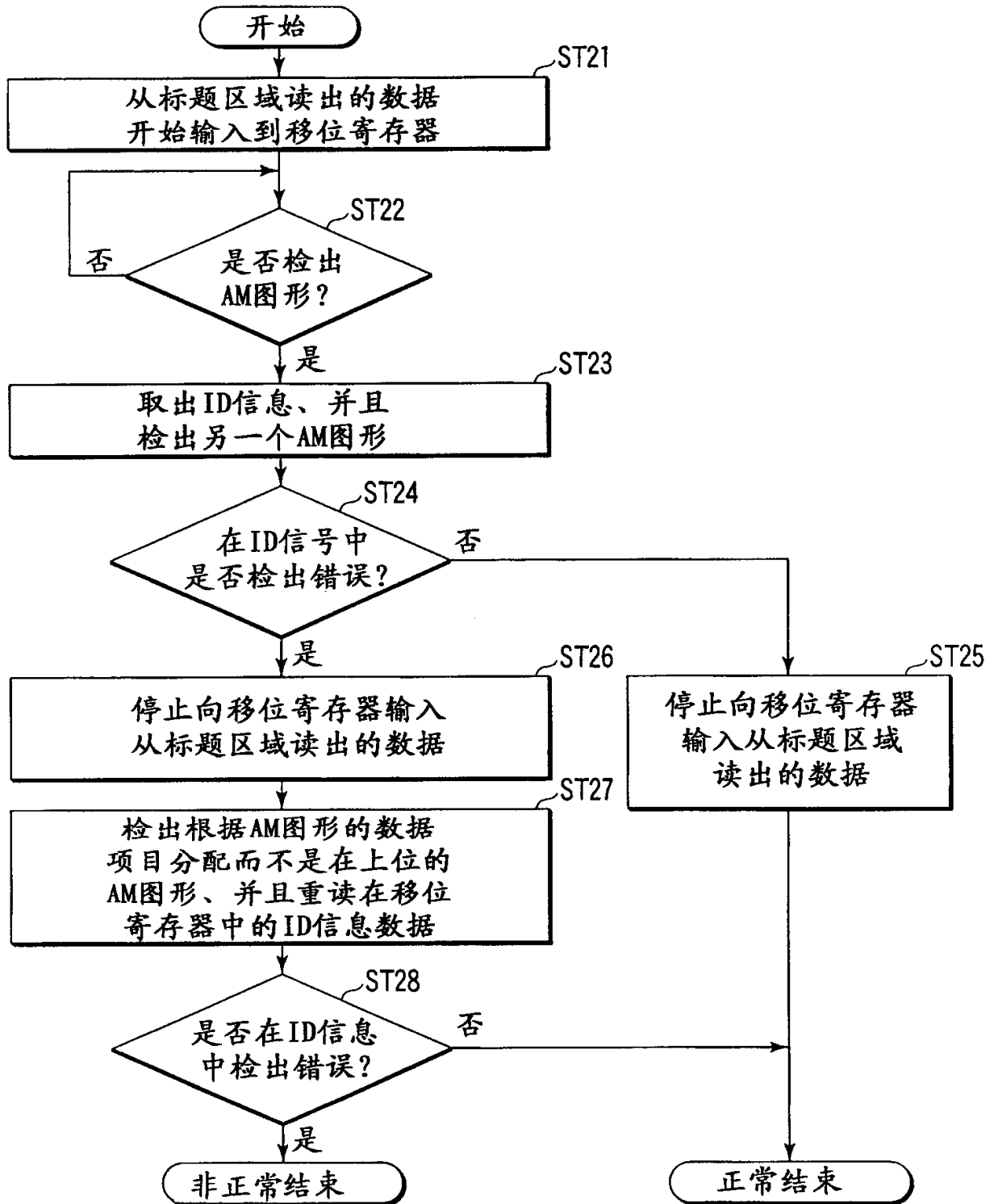


图 32

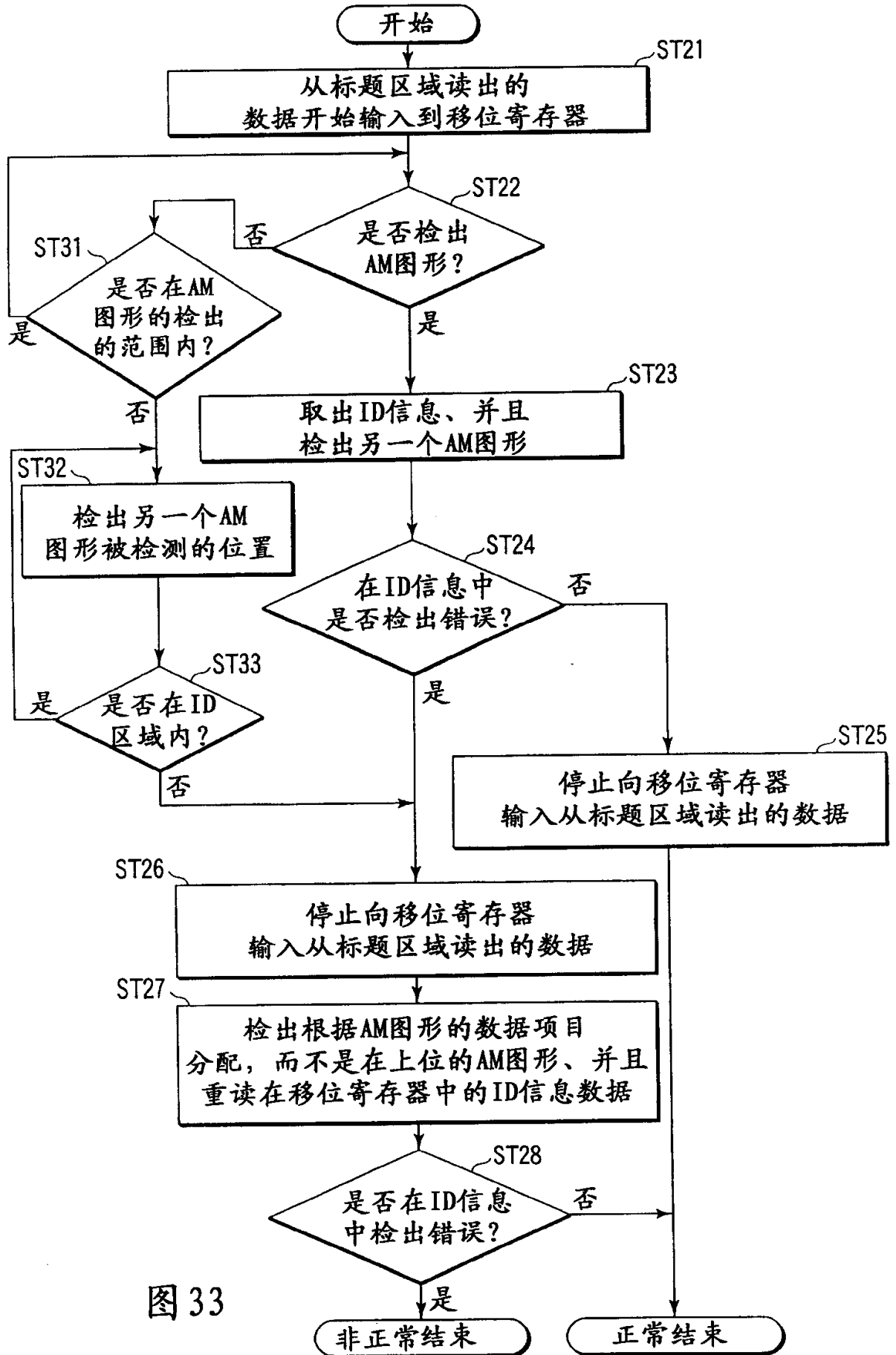


图 33

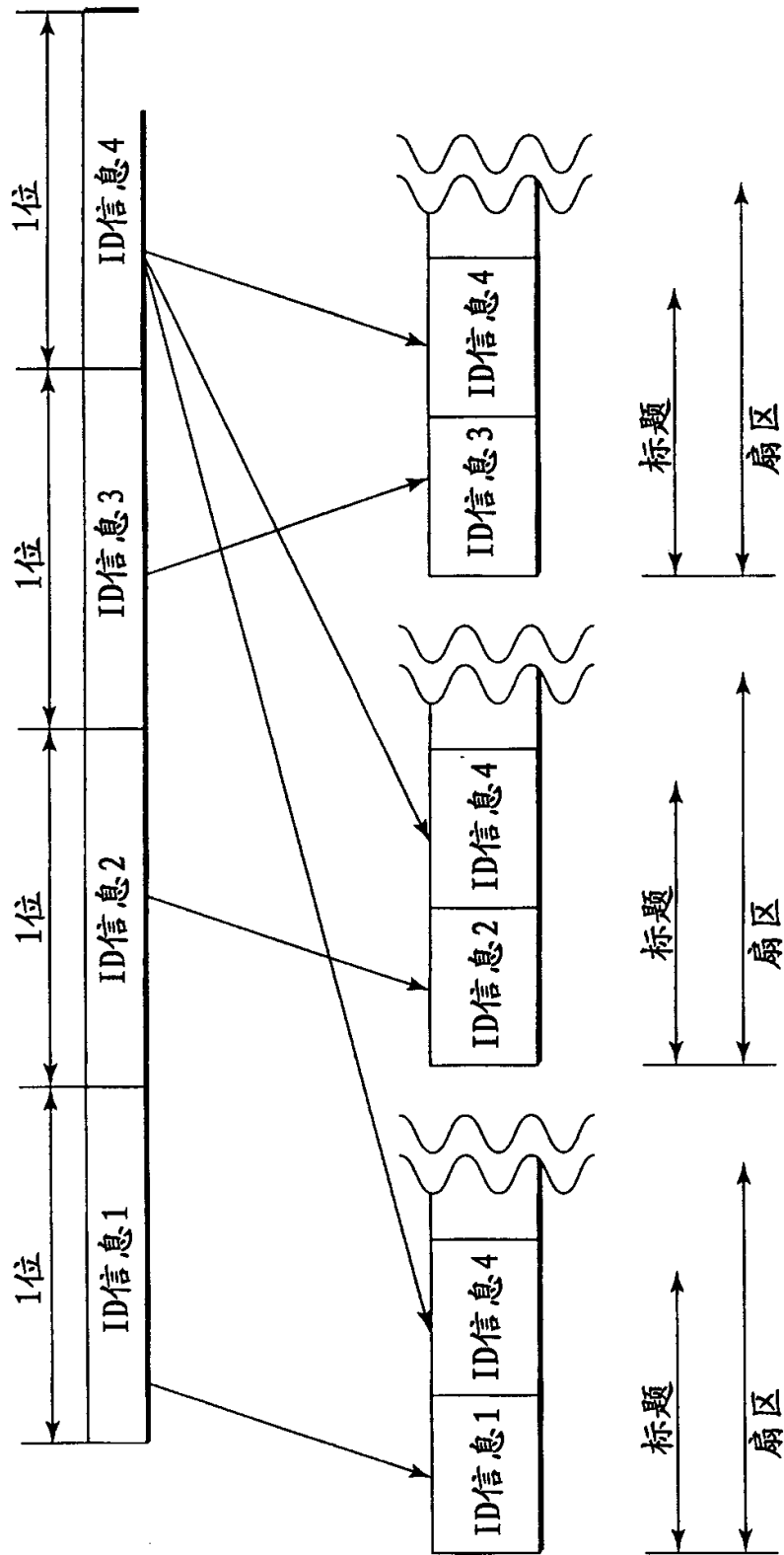


图 34

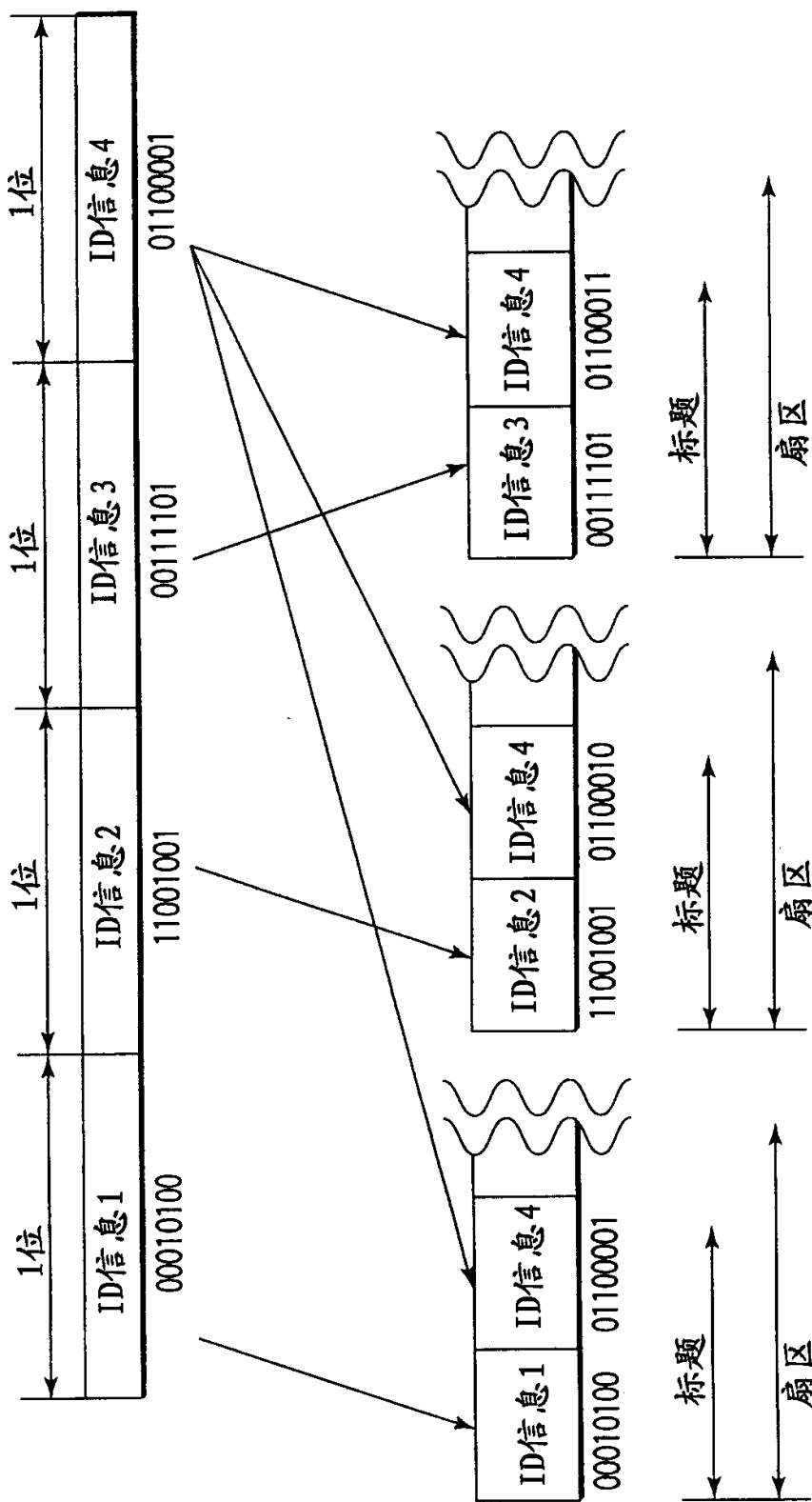


图 35