

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 20/10

G11B 19/02 G11B 7/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03110140.2

[43] 公开日 2003 年 10 月 29 日

[11] 公开号 CN 1452166A

[22] 申请日 2003.4.11 [21] 申请号 03110140.2

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 12 [33] JP [31] 2002 - 110169

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 山田二郎

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公

司

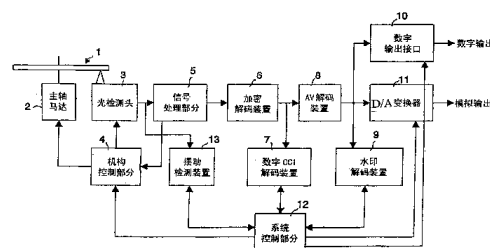
代理人 汪惠民

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 12 页

[54] 发明名称 光盘再生装置和光盘再生控制方法

[57] 摘要

本发明涉及光盘再生装置和再生控制方法。提供能够防止非法数字复制盘的再生的光盘再生装置和再生控制方法。在再生中的数字音频内容单位中检测加密，用摆动检测装置检测盘的摆动，当进行加密时，根据摆动检测结果，判定有无摆动，当存在摆动时停止再生，当不存在摆动时根据数字 CCI 的复制控制管理信息进行再生控制，另一方面，当不进行加密时，不管有无摆动根据水印 CCI 的复制控制管理信息进行再生控制，排除非授权的盘再生。



1. 光盘再生装置，所述光盘再生在光盘上记录的包含电子水印复制控制
5 管理信息和数字复制控制管理信息的两者中的至少一个信息的复制控制
管理信息的数字声频数据的光盘再生装置中，备有
在再生中的数字声频内容单位中检测加密的加密检测部分、
检测在上述光盘中形成的摆动的摆动检测部分、和
根据上述加密检测部分的检测结果和上述摆动检测部分的检测结
10 果对上述再生工作进行控制的控制部分，
上述控制部分，当对上述内容进行加密时，判定上述光盘有无摆动，
当存在上述摆动时停止再生工作，当不存在上述摆动时，根据上
述数字复制控制管理信息进行再生控制。
2. 权利要求 1 中所述的光盘再生装置，其中当不对上述内容进行加密时，
15 不管有无上述摆动，根据上述电子水印复制控制管理信息进行上述再
生控制。
3. 光盘再生控制方法，该方法再生在光盘上记录的包含电子水印复制控
制管理信息和数字复制控制管理信息的两者中的至少一者的复制控制
管理信息的数字声频数据的光盘再生控制方法中，具有
20 在再生中的数字声频内容单位中检测加密的工序、
检测上述光盘摆动的工序、和
根据上述加密检测工序中的检测结果和上述摆动检测工序中的检
测结果对上述再生工作进行控制的工序，
上述再生工作控制工序，当对上述内容进行加密时，判定上述光
25 盘有无摆动，当存在上述摆动时停止再生工作，当不存在上述摆动时，
根据上述数字复制控制管理信息进行再生控制。
4. 权利要求项 3 中所述的光盘再生控制方法，其中当不对上述光盘进行
加密时，不管有无上述摆动，根据上述电子水印复制控制管理信息进
行上述再生控制。

光盘再生装置和光盘再生控制方法

5

技术领域

本发明涉及记录包含数字声频数据的多媒体数据的系统数据流的再生控制，特别是，涉及防止内容的非法数字复制盘的再生的光盘再生装置。

10

背景技术

近年来，代替已有的激光盘和 VCD，记录容量飞跃地提高的 DVD-Video（DVD-视频）和 DVD-Audio（DVD-声频）开始普及，正在销售许多电影题目和音乐题目。这些 DVD-Video 标准盘和 DVD-Audio 标准盘记录着高品质的数字视频数据或数字声频数据。

15

但是因为存在着高品质的数字数据所以恐怕会出现非授权的数字复制，在系统数据流中包含数字复制控制管理信息（以后简称为数字 CCI）和电子水印（watermark）复制控制管理信息（以后简称水印或 WMCCI）这两者，进行复制控制。

20

在 AV 设备中，不仅具有可以认证连接设备并且对传输数据进行加密的保密的数字 I/F（例如，IEEE1394I/F 等），也具有不可能认证连接设备并且对传输数据不进行加密的非保密的数字 I/F（例如，IEC60958 等）。在现在的市场中，具有保密的 I/F 的数字记录器很少，具有不持有水印检测装置的过去的非保密的数字 I/F 的数字记录器占大多数。

25

这样，大部分 AV 再生设备的现状是也具有非保密的数字 I/F。这种非保密的数字 I/F，因为不能够认证连接设备，所以即便在窜改连接目的地的记录器中也传输数字数据，并且因为在传输上不进行特别的加密，所以缺少数据保密性。

30

另一方面，因特网的普及是惊人的，在因特网上存在着种种 Web 网点。从用户通过非保密的数字 I/F 和个人计算机（以下称为 PC）要求将 AV

内容上载在这些 Web 网点上，通过 PC 和非保密的数字 I/F 向其它用户无偿地提供下载这些 AV 内容的服务。

如果用户将自己的 AV 内容作为数字数据上载到这种 Web 网点上，则与违反内容供应商的意志产生大量的不正当的数字复制 AV 内容有关，当大量不正当的复制盘充斥市场时，使制作并供给电影题目和音乐题目的内容供应商受到很大的损害。

在已有的复制控制管理系统中，在系统数据流中插入数字 CCI 和水印 CCI 这两者，在持有水印 CCI 检测装置的记录器中防止不正当的数字复制和模拟复制。这种已有的系统数据流的数据构造例如图 9 所示。如图 9 所示在 Audio_Pack(音频_组)的 Header(消息头)数据中存在着数字 CCI，在 Audio_Pack 的 Audio_data(音频_数据)部分中包含水印 CCI。

可是，即便在这种系统中，当不仅数字复制原始盘的内容数据，而且也包含加密数据完全原封不动地数字复制盘的全部数据时，用已有的光盘再生装置也能够制作可以再生的无数复制盘。进一步，当用已有的光盘再生装置再生这些无数的复制盘时，存在着通过非保密的数字 I/F，可以复制无数的盘那样的问题。

例如，在日本专利公报 2001-229612 中揭示的光盘再生装置中，已经揭示了在将数字 CCI 和水印 CCI 组合起来的系统中，当对在每个内容单位中包含的数字 CCI 进行加密时，按照数字 CCI 进行再生控制，当不对数字 CCI 进行加密时，按照水印 CCI 进行再生控制的光盘再生装置。

我们用图 10(a)和(b)和图 11 说明在这种已有的光盘再生装置中对复制内容进行的再生工作。将形成记录位的市售压缩盘用作原始盘，对内容进行加密，设定可以附加限制地复制数字复制控制管理信息(数字 CCI)、和禁止复制水印复制控制管理信息(水印 CCI)。

用这个原始盘，由非授权记录器数字复制它的内容，制作无数的复制盘。如图 10(a)所示，这个复制盘，因为以解读加密的形式进行记录所以不进行加密，设定可以附加限制地复制数字 CCI、和禁止复制水印 CCI。

当在已有的光盘再生装置中再生这个复制盘时，按照图 11(b)所示的工作样式进行再生控制。即，因为不对内容进行加密，所以根据水印 CCI 的状态，这时，禁止复制。

如果检知不能免费复制，判断为非授权盘，使输出无声。这样一来能够排除数字复制内容的非授权的复制盘。此外，图 11 (a) 表示具有加密时并且在使用中的盘上有加密时的再生控制。

在图 10 (b) 中表示了用这个原始盘在非授权记录器中模拟复制它的内容，制成无数复制盘的情形。如图 10 (b) 所示，这个复制盘，因为以解读加密的形式进行记录所以不进行加密，因为模拟复制所以不存在数字 CCI，将水印 CCI 设定在禁止复制的状态中。

当在已有的光盘再生装置中再生这个复制盘时，因为按照图 11 (b) 所示的再生控制进行再生控制，所以判断为非授权盘，使输出无声。这样一来也能够排除模拟复制内容的非授权盘的复制盘。

另一方面，例如，在日本专利公开 7-272282 (日本专利公报 3061098) 中揭示的别的已有的光盘再生装置中，揭示了在再生具有将形成信息磁道的许多信息位的一部分配置成摆动状的特异位列的光盘的光盘再生装置中，与有无特异位列的检测结果相应地判别是否复制光盘，当用非授权的光盘进行复制时，通过检测特异位列判别不正当的复制盘。

专利文献 1 是日本 2001 年公布的 2001-229612 号专利公报 (图 1~图 6)

专利文献 2 日本平成 7 年公布的 7-272282 号专利公报 (段落 0041, 图 1)

但是，在上述那样的专利文献 1 揭示的已有构成中，原封不动地对每一圈复制光盘的全部数据时，可以无限地制作同一时代的不正当的复制盘。即，当非授权地位·二·位地对每一圈进行复制并作成盘的全部数据时，不能够在已有的光盘再生装置中作为非授权的盘进行排除。

我们参照图 12 说明上述已有的再生控制的课题。当在用原始盘照旧对也包含它的内容的全部数字数据进行加密的非授权记录器中进行数字复制，作成无数复制盘时，对这个复制盘进行加密，设定可以附加限制地复制数字 CCI、和禁止复制水印 CCI。

当在已有的光盘再生装置中再生这个复制盘时，因为按照如图 11 (a) 所示的再生控制进行再生，所以判断为合法的盘进行通常的再生工作。这样，存在着原封不动地复制并作成盘的全部数据时，不能够在已有的

光盘再生装置中作为非授权的盘进行排除那样的课题。

这样，至今通过组合数字 CCI 数据和水印 CCI 数据能够检测非授权复制盘，但是当通过原封不动地复制加密解码等的解码处理以前的原始盘的全部数字数据制成盘时，不能够检测出数字数据上的非授权。

5 结果，存在着如果从压缩制作的原始盘一次复制全部数字数据，则以后可以无限地制作同一时代的复制盘那样的问题。制作并供给电影题目和音乐题目的内容供应商最担心的事是今后不降低品质地大量非法地数字复制更高品质的数字 AV 内容数据。

另一方面，在专利文献 2 揭示的已有构成中，为了制作备有如上所述的特异位的原始盘，需要新的用于附加并记录特异位的特殊的装置，需要高额的设备投资费用。

本发明就是鉴于这种上述的问题提出的，本发明的目的是提供在为了解决上述课题在本发明的光盘再生装置中，通过除了数字 CCI 数据和水印 CCI 数据以外组合并管理摆动(wobble)检测，能够防止不法数字复制盘的再生的光盘再生装置和再生控制方法。在本申请的申请文件中，摆动(wobble)也可以被理解成波动。

为了实现上述目的，根据本发明的第 1 样态的光盘再生装置，从光盘再生包含电子水印复制控制管理信息和数字复制控制管理信息中的至少一方的复制控制管理信息的数字音频数据。光盘再生装置备有在再生中的数字音频内容单位中检测加密的加密检测部分、检测光盘中形成的摆动的摆动检测部分、和根据加密检测部分的检测结果与摆动检测部分的检测结果控制再生工作的控制部分。控制部分的特征是，当对内容进行加密时，判定光盘有无摆动，当具有光盘摆动时停止再生工作，当没有光盘摆动时，根据数字复制控制管理信息进行再生控制。

25 在上述构成中，当对内容不进行加密时，不管有无摆动，根基电子水印复制控制管理信息进行再生控制。

根据本发明的第 2 样态的光盘再生控制方法的特征是，从光盘再生包含电子水印复制控制管理信息和数字复制控制管理信息中的至少一方的复制控制管理信息的数字音频数据，具有在再生中的数字音频内容单位中检测加密的工序、检测光盘摆动的检测工序、和根据加密检测工序中

的检测结果和摆动检测工序中的检测结果控制上述再生工作的工序，再生工作控制工序，当对内容进行加密时，判定光盘有无摆动，当具有摆动时停止再生工作，当没有摆动时，根据数字复制控制管理信息进行再生控制。

- 5 在上述构成中，当对内容不进行加密时，不管有无摆动，根基电子水印复制控制管理信息进行再生控制。

附图说明

本发明的这些和其它特点在结合实施例中的详细描述并参照附图会更好地理解。

- 10 图 1 是与本发明的实施形态有关的光盘再生装置的方框构成图。

图 2 是说明对于与本发明的实施形态有关的光盘的全部数据的复制进行再生控制的图。

图 3 是表示本发明的再生控制的工作样式的图。

图 4(a)是说明压缩盘的物理格式的模式图。

- 15 图 4(b)是说明可记录型盘的物理格式的不同模式图。

图 5 是用于本发明的实施形态的摆动检测装置的电路构成图。

图 6 是图 5 所示的摆动检测装置的摆动检测波形的模式图。

图 7(a)、7(b)、7(c)和 7(d)是表示用于本发明的实施形态的光盘的物理格式的具体例的图。

- 20 图 8 是与本发明的实施形态有关的光盘再生控制的流程图。

图 9 是表示数据构造和复制控制管理信息的位置的图。

图 10 是已有的光盘再生控制的说明图。

图 11 是表示已有的再生控制的工作样式的图。

图 12 是说明已有的再生控制课题的图。

25

其中：

- 1 —— 市售压缩盘
2 —— 主轴马达
3 —— 光检测头
30 4 —— 机构控制部分

- 5 —— 信号处理部分
- 6 —— 加密解码装置
- 7 —— 数字 CCI 解码装置
- 8 —— AV 解码装置
- 5 9 —— 水印解码 CCI 装置
- 10 —— 数字输出接口
- 11 —— D/A 变换器
- 12 —— 系统控制部分
- 13 —— 摆动检测装置

10

具体实施方式

在说明本发明的实施形态前，需要注意的是，在本实施形态中，作为盘中记录的内容只限于声频数据的情形进行说明，受著作权保护的内容是以作为原则进行加密记录在盘上为前提的。

15

又，当不进行加密时容易窜改数字 CCI，当进行模拟复制时不存在数字 CCI。这可以在视频数据中垂直熄灭(vertical blanking)等、在不是实数据的区域中埋入数字 CCI，即便进行模拟复制也能够保存数字 CCI。与此相反，声频数据是实数据的连续，不存在垂直熄灭那样的区域。所以，在声频数据中，进行模拟复制保存数字 CCI 是困难的。

20

下面，我们用图 1 到图 8 说明本发明的实施形态。此外，在所附各图中，用同一个参照标号表示同样的构成要素，并且省略对它们的重复说明。

25

本实施形态的特征是将在可记录型盘中必须存在的摆动检测用于非授权复制的判别。因为摆动使可记录型盘的槽部分正弦波状地弯曲行进，所以在市售的压缩制作的原始盘中不存在摆动。此外，我们将在后面述说摆动的检测方法和装置。

30

图 1 是表示本发明的实施形态 1 中的光盘再生装置的构成的方框图。在图 1 中，光盘再生装置备有使光盘 1 旋转的主轴马达 2、读取记录在光盘 1 中的信号的光检测头 3、驱动并控制主轴马达 2 和光检测头 3 的机构控制部分 4、从光检测头 3 的输出进行数据穿孔和纠错提取系统数据流数

字信号，将控制信号给予机构控制部分 4 的信号处理部分 5、从系统数据流解读加密的加密解码装置 6、从由加密解码装置 6 经过加密解码的系统数据流读出复制控制管理信息的数字 CCI 解码装置 7、和从由加密解码装置 6 经过加密解码的系统数据流提取数字音频信号进行解码的 AV 解码装置 8。

进一步，光盘再生装置具有备有将 AV 解码装置 8 输出的数字音频信号变换成模拟音频信号的 D/A 变换器 11、将数字音频信号变换到规定的非保密的输出格式（例如，IEC60958 等）进行输出控制的数字输出接口 10、从 AV 解码装置 8 输出的数字音频信号读出复制控制管理信息的水印 CCI 解码装置 9、和控制再生装置全体的各工作的系统控制部分 12，

光盘再生装置还包括一个摆动检测器 13，该摆动检测器 13 用于通过光检测头检测预先记录在在盘 1 上的摆动图案。检测系统控制部分 12 也对摆动检测装置 13 的工作进行控制，并且系统控制部分 12 通过读入表示来自摆动检测装置 13 的有无摆动信息的数据、来自数字 CCI 解码装置 7 的数字 CCI 和来自水印 CCI 解码装置 9 的水印 CCI，对数字输出接口 10 和 D/A 变换器 11 进行控制，并且也对机构控制部分 4 进行控制。

下面，我们参照图 2 和图 3 说明在本实施形态的光盘再生装置中对于非授权复制盘的再生控制。这里，以使用市售的压缩盘作为原始盘，通过对内容进行加密，设定可以附加限制地复制数字 CCI 的状态、和设定禁止复制水印 CCI 为前提。

图 2 表示的是非授权刻录机非法数字化地整盘复制原始压缩盘来产生多个非授权盘的情况。在这种情况下，由于在每个复制盘复制的整个数字化数据与原始盘的数据相同，在每张盘上记录和非法复制的数据被加密（既，存在加密），数字 CCI 被设置来允许有限制的复制，水印 CCI 被设置来禁止复制。

当非授权盘有本发明的光盘再生装置再生时，根据图 3 的操作模式进行再生控制。更专门地，如图 3 所示，按照图 3 所示的工作样式进行再生控制。即，根据有无密码、数字 CCI 和复制水印 CCI 的状态、有无摆动等的组合控制再生状态，判定再生装置中使用的盘是授权（合法）还是非授权（非法）的。

如图 2 所示，由于可记录型盘被用于在非授权的刻录机上通过从原始盘非法复制全部数据来产生非授权的复制盘，在每个复制盘中非法复制的整个数据被加密（即：存在加密），并且，由摆动检测器 13 检测到摆动图案（存在摆动）。于是，目前的实施例的再生装置中使用的复制盘被
5 确定为非授权的盘，根据图 3 的（b）列所示的操作方式停止再生操作。

这样，与目前在常规的再生装置中使用的用数字 CCI 和复制水印 CCI 的组合相比，但是在本实施例中还使用摆动检测。这样，即使使用从原始盘非法复制全部数据的非授权的复制盘，也能通过再生控制鉴定和丢弃非授权的盘。

10 其次，下面我们参照图 4 到图 7 说明摆动检测装置 13 的具体构成及其工作。图 4（a）模式地表示市售压缩盘，图 4（b）模式地表示可记录型盘的记录面形状。压缩盘与可记录型盘的不同只是在压缩盘（a）中具有由压缩工序制作的凹处 20，但是可记录型盘（b）具有形成凹处 20 的接合部分 21 和槽部分 22，在槽部分 22 中存在着正弦波状地弯曲行进的摆动 23。一般地说，因为市售盘由压缩工序形成位，所以不存在这种摆动。
15 但是在可记录型盘中必定存在着这种摆动，可以用于一面在记录时记录需要的地址信息、一面产生记录需要的记录时钟。

因此，能够将经过加密并且存在这种摆动的盘判断为非授权的复制盘。当判断为非授权的复制盘时，在显示部分等显示出它的错误消息。
20 而且，通过停止盘的再生，即便生产大量的非授权复制盘也不能够再生，可以使非授权复制盘无效化。

图 5 表示摆动检测装置 13 的具体电路构成，在加法减法器 41 中对由光检测头 3 取得的 4 个分别输出的信号 VIN1~4 进行加法减法运算。由可变放大器 42 对加法减法器 41 的输出进行放大来生成信号 RFDIF。信号
25 RFDIF 生成电容连接线的输出信号 CWBLOUT，并且通过缓冲器 43 将信号 RFDIF 输入到带通滤波器 44，用带通滤波器 44 从信号 RFDIF 选出需要的频率。由比较器 45 对这个选出的波形进行二值化生成二值化信号 WBLO。图 6 是模式化地表示具有摆动时的上述输出信号 CWBLOUT 和二值化信号 WBLO 的波形例的图。

30 这里，作为摆动检测算法，摆动频率是各可记录媒体（例如，DVD-

R/RW, DVD+R/+RW)固有的。又,由比较器 45 输出的二值化信号 WBLO 的频率被测定,计数与这个频率对应的值。当这个计数值在所定检测时间内超过阈值时,认为具有摆动图案,判定为可记录媒体。

此外,图 4 (a) 和 4(b) 表示并说明了市售压缩盘和可记录型盘的记录面形状,具体的物理格式如图 7 (a) 到 7(d) 所示, 但是具体地说, 如图 7 所示,例如,作为市售压缩盘,可以使用如图 7 (a) 所示的再生专用 DVD 的物理格式。作为可记录型盘,例如,可以使用图 7 (b) 所示的有摆动图案的 DVD-R/RW 的物理格式、图 7 (c) 所示的是有弯曲行进是高频的摆动槽图案的 DVD+RW 的物理格式、图 7 (d) 所示的摆动-接合槽方式的 DVD-RAM 的物理格式等。

图 8 是本实施形态的光盘再生控制操作的再生工作流程。与已有的再生工作不同的本实施形态的特征部分是包括检测摆动,当在盘的加密内容数据中存在摆动时停止再生的工序。

我们参照图 8 说明光盘再生控制方法的工作。首先,在再生中的数字声频内容单位中检测加密(步骤 1)。当对内容数据进行加密时(步骤 1 中是),根据盘的摆动检测判定有无摆动(步骤 2)。

当存在摆动图案时(步骤 2 中“是”),在压缩盘的加密的内容数据中不应该存在的摆动信号,所以判定为从压缩盘不正当地复制的盘,停止再生(步骤 13)。这与图 3 (b) 的情形相当。

另一方面当没有摆动时(步骤 2 中“否”),进行数字 CCI 检测,当存在数字 CCI 数据时(步骤 3 中“是”),判断是否将数字 CCI 设定在免费复制上,当不设定在免费复制上时(步骤 4 中“否”),因为主张著作权所以判断为通常的盘进行通常的再生工作(步骤 14)。

当将数字 CCI 设定在免费复制上时(步骤 4 中“是”),因为通过主张著作权不能将数字 CCI 设定在免费复制上,所以使数字输出和模拟输出无声(步骤 5)。

这与图 3 (a) 的情形相当。又,在步骤 3 中当没有数字 CCI (“否”)时,进入与不进行加密时相同的处理工序,在步骤 8 中判定有无水印 CCI。

当对内容不进行加密时(步骤 1 中“否”),不管有无摆动,在步骤 8 中检测有无水印 CCI,当有无水印时(步骤 8 中“是”),在步骤 9 判断

水印 CCI 是否设定在免费复制上，当设定在免费复制上时（步骤 9 中“是”），和当没有水印时（步骤 8 中“否”），进行通常的再生工作（步骤 11）。当水印 CCI 不是免费复制时（步骤 9 中“否”），判定为不正当的盘，使数字输出和模拟输出无声（步骤 10）。这与图 3（c）的情形相当。

当在每个再生单位(unit)中进行上述工作，既没达到再生单位的终端(end)也没达到全体再生的终端(end)时（步骤 6 中“否”，步骤 7 中“否”），解除使数字输出和模拟输出无声并返回到步骤 1。另一方面，当是全体再生的终端时（步骤 7 中是）时，结束工作。

10 如上所述如果根据本发明，则通过在数字 CCI 和水印 CCI 与摆动检测装置配合使用，能够防止非法数字复制盘的再生。即，在已有的光盘再生装置中，当用 PC 等原封不动地数字复制整个盘，将非授权的复制盘制作成可记录型盘时，认为是合法的盘，进行通常的再生。

相比之下，根据本发明的光盘再生装置，还安装了一个摆动检测器，15 该摆动检测器用于鉴别在可记录的盘上的每一个非授权的复制并避免非授权的复制的再生。

虽然本发明是与实施例和附图相联系地描述的，但是，应该理解的是，各种变化和修改对于本领域技术人员来说都是显然的。这样的变化和修改可以看成是在本发明的范围内并被包括在权利要求书中。

20

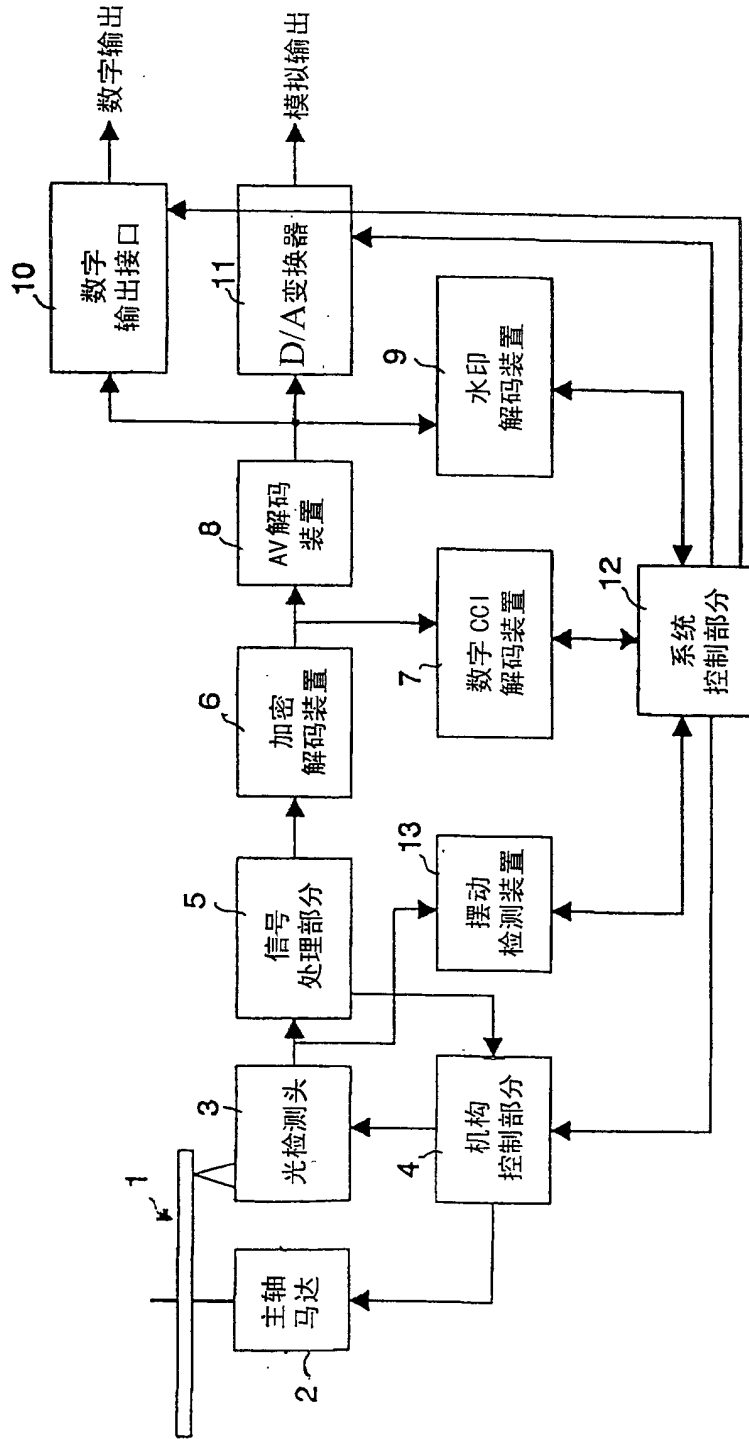


图 1

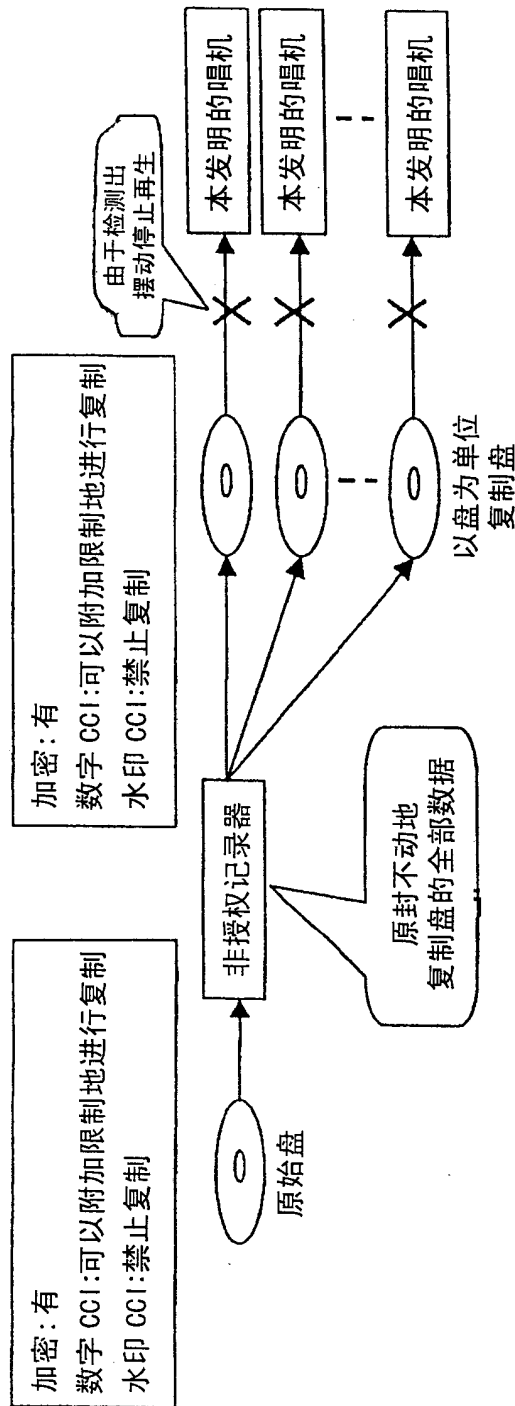


图 2

工作样式

加密	数字CCI	水印CCI	摆动	再生状态	盘的种类	
(a) 有	免费复制	不管	无	输出无声	因为通过主张著作权保护不能存在 免费复制那样的设定所以可能存在 不正当复制	
	附加条件复制			再生		原始盘
	禁止复制			再生		原始盘
(b) 有	免费复制	不管	有	停止	对每圈进行数字复制的不正当盘	
	附加条件复制			再生		原始盘
	禁止复制			输出无声		可以改变数字CCI
(c) 无	不管	免费复制	无/有	再生	原始盘	
		附加条件复制		输出无声		可以改变数字CCI
		禁止复制		输出无声		可以改变数字CCI
		不检测		再生	原始盘	

图 3

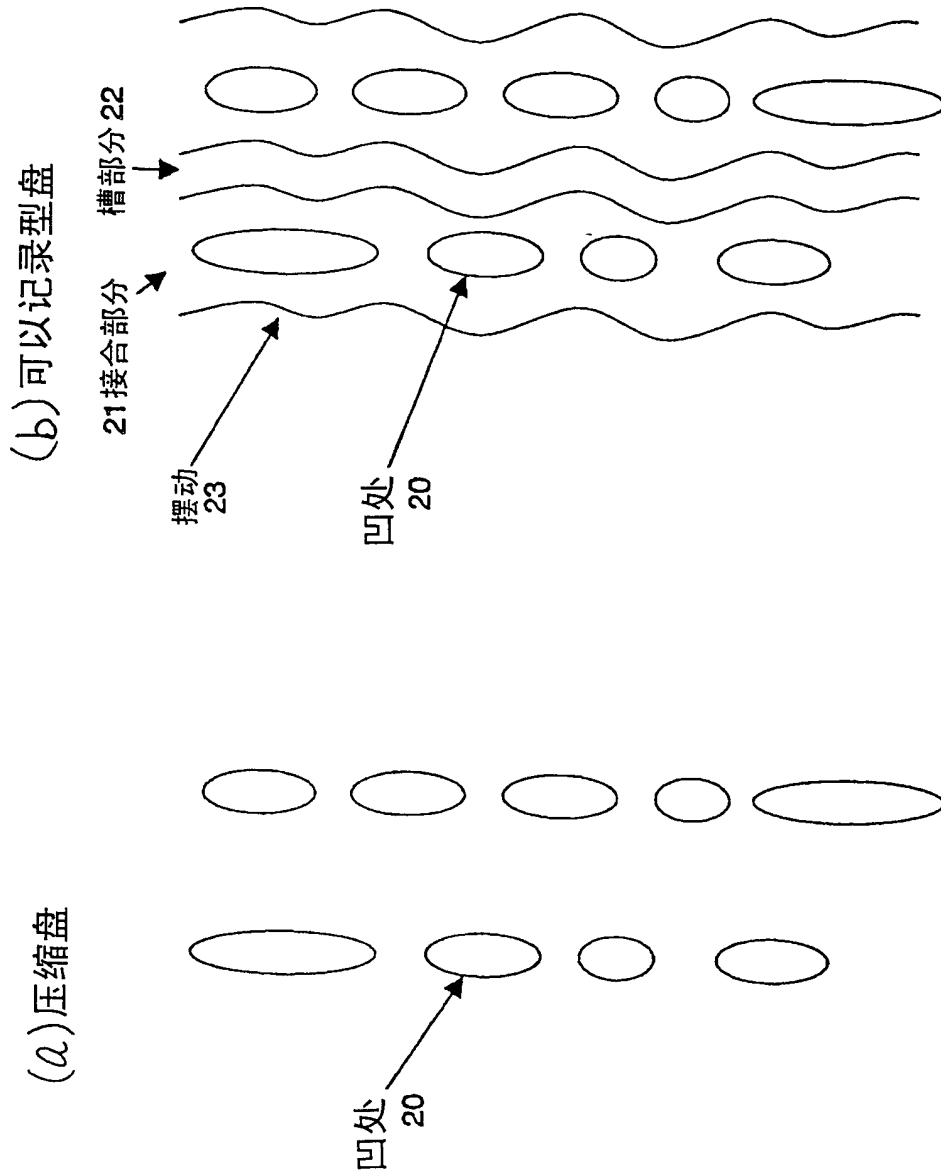


图 4

摆动检测 / 3

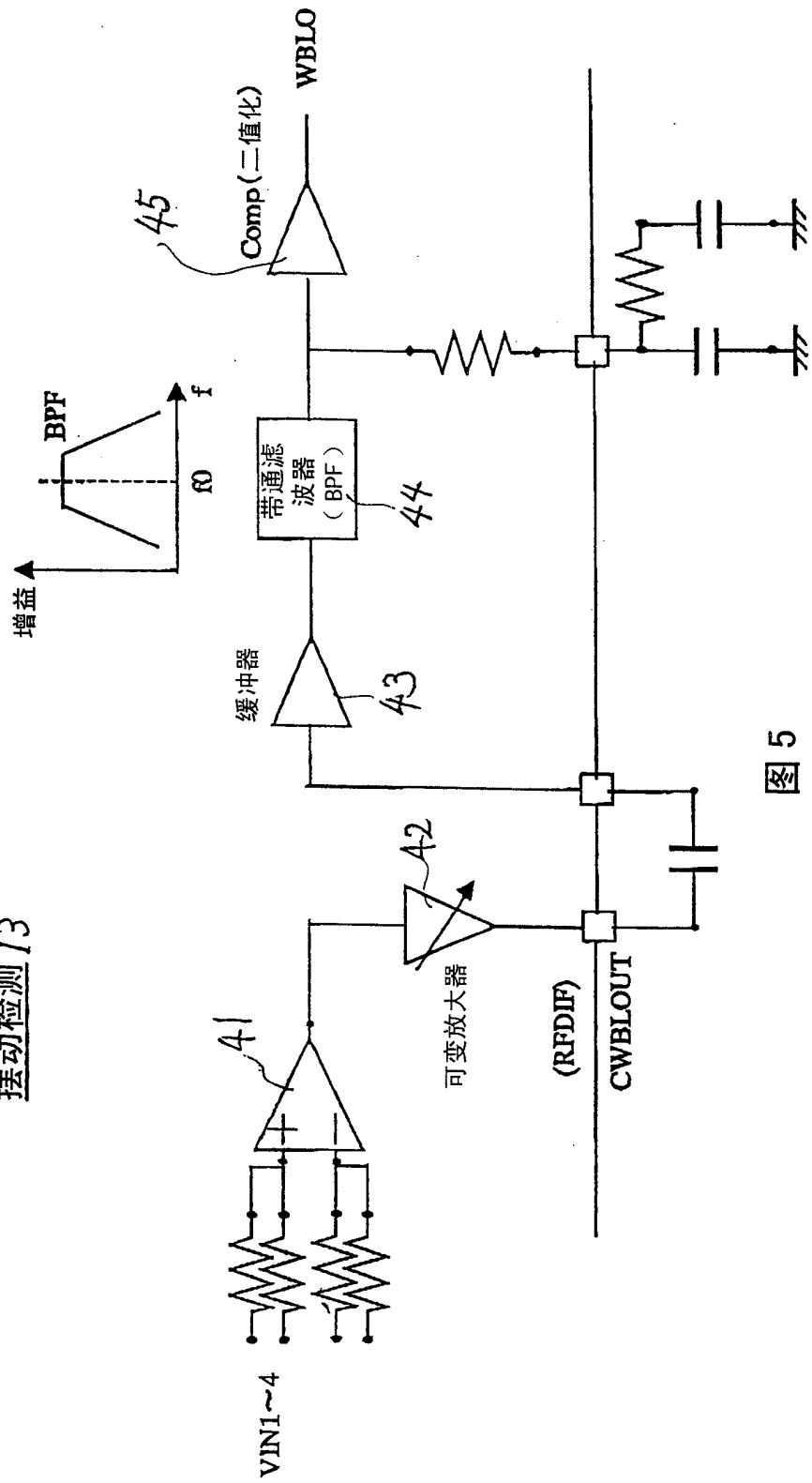


图 5

摆动检测波形

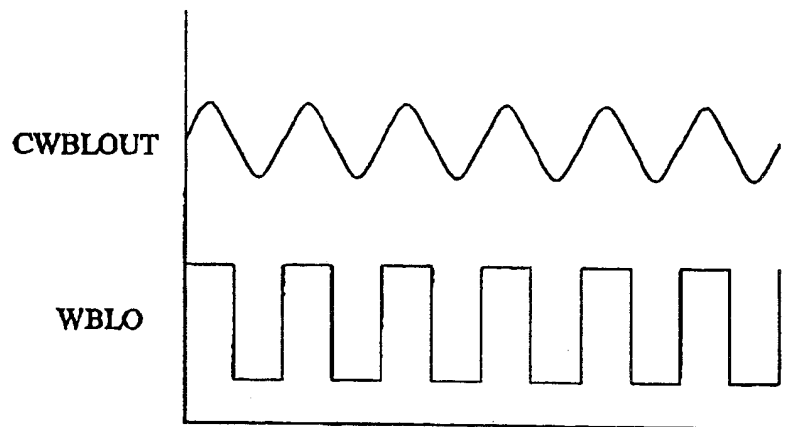
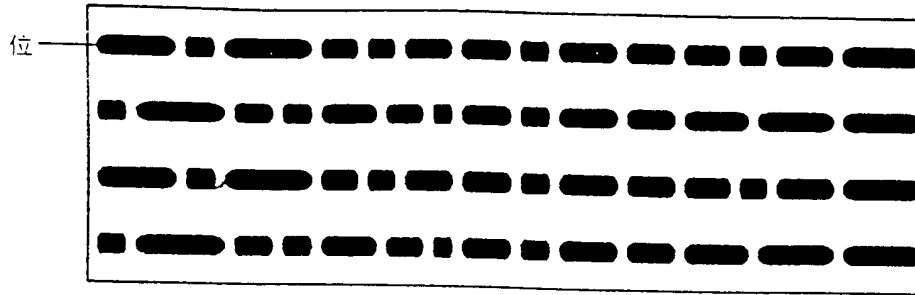
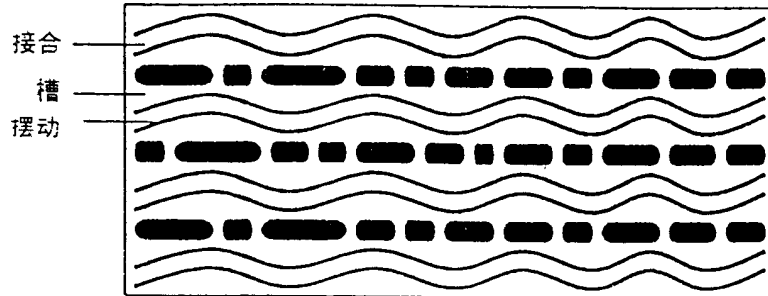


图 6

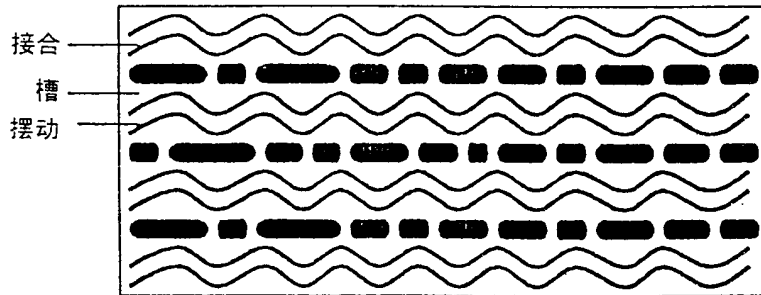
(a)再生专用 DVD 的物理格式



(b) DVD-R/RW 的物理格式 摆动槽方式



(c) DVD+RW 的物理格式 摆动槽方式 摆动弯曲进行是高频的



(d) DVD-RAM 的物理格式 摆动 × 接合槽方式

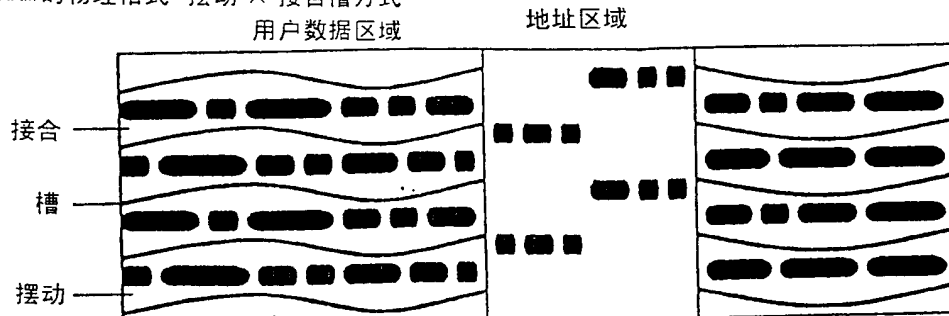


图 7

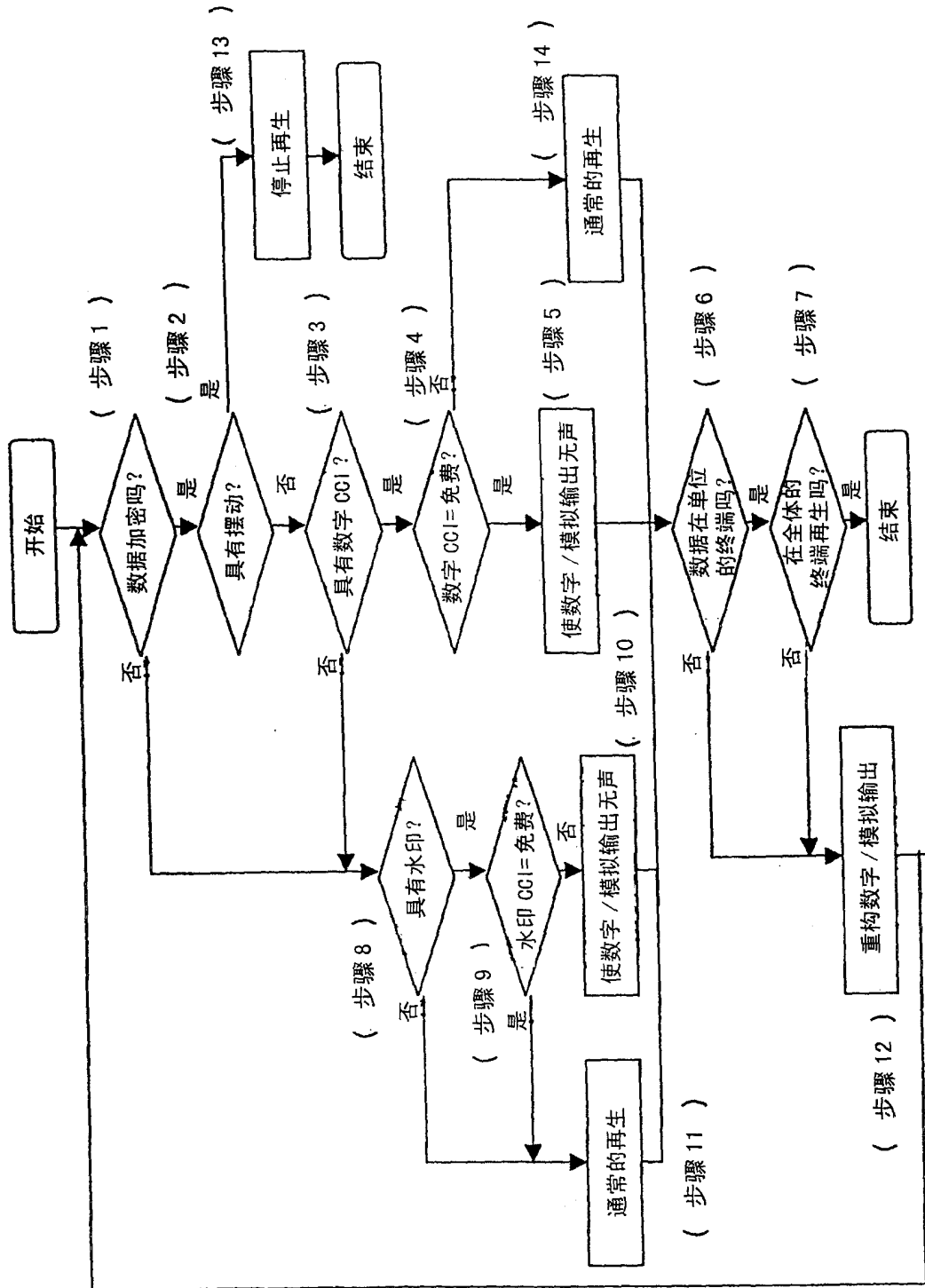


图 8

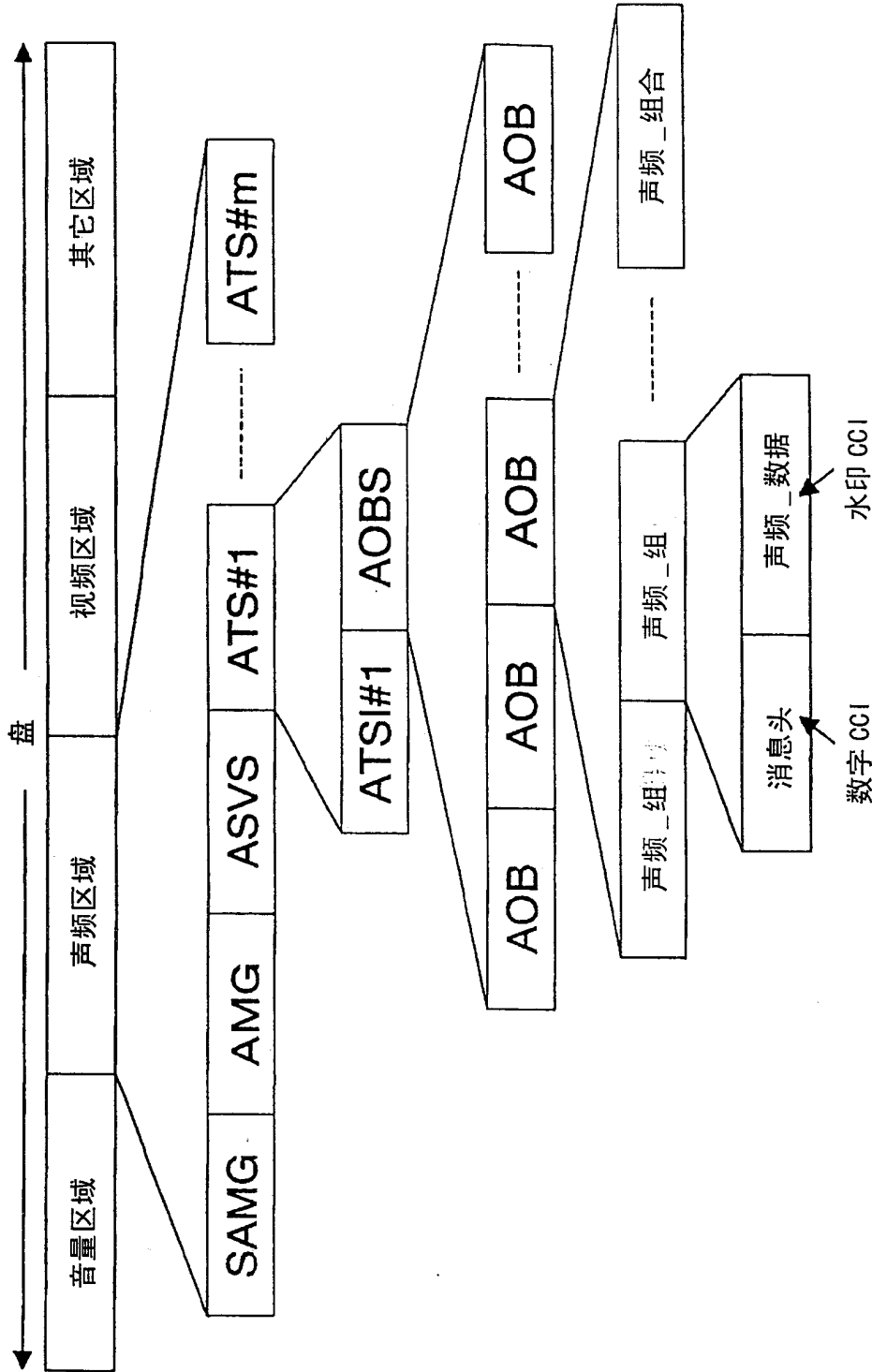


图 9

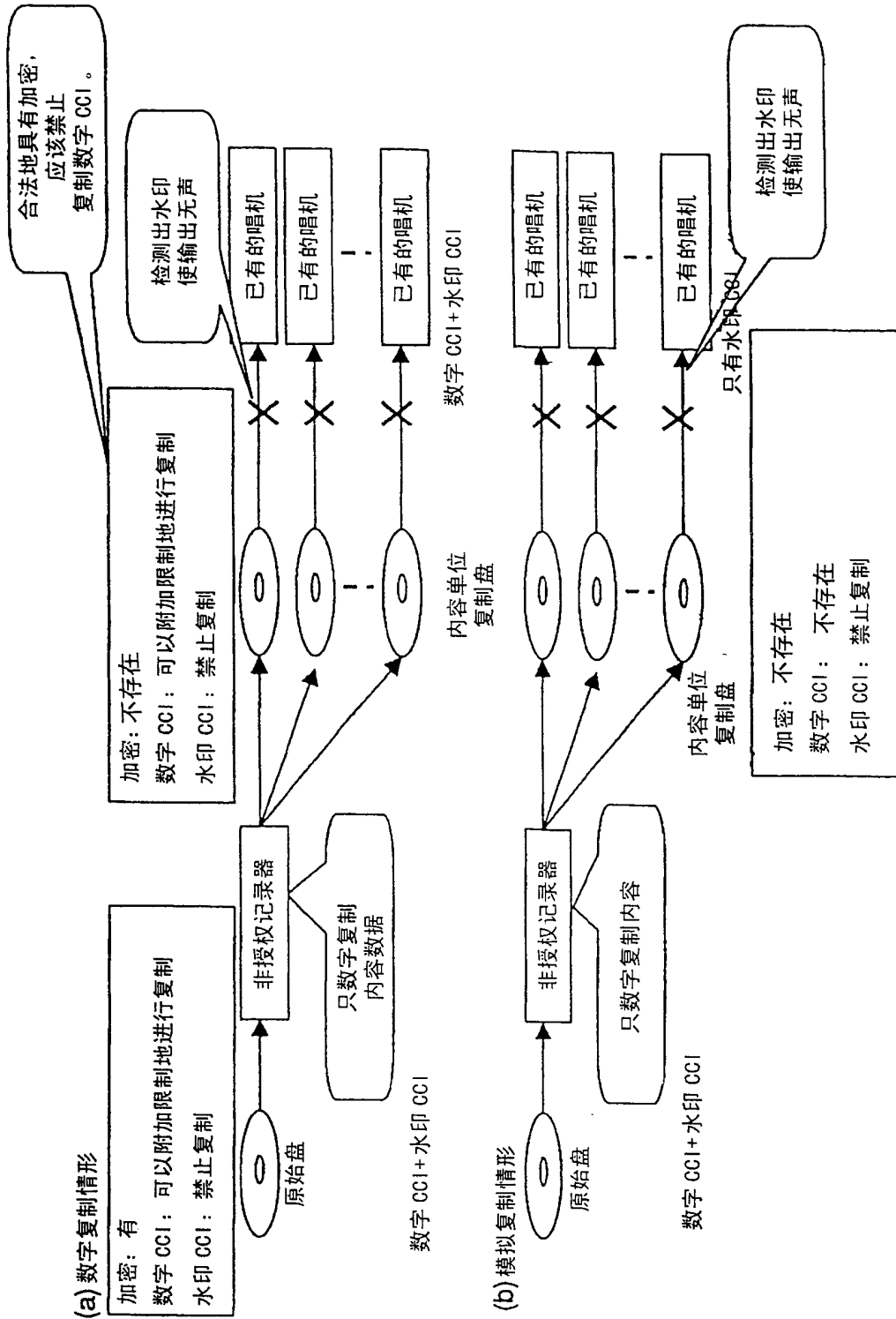


图 10

加密	数字 CCI	水印 CCI	再生状态
(a) 有	免费复制	无意义	输出无声
	附加条件复制		再生
	禁止复制		再生
(b) 无	无意义	免费复制	再生
		附加条件复制	输出无声
		禁止复制	输出无声
		不检测	再生

图 11

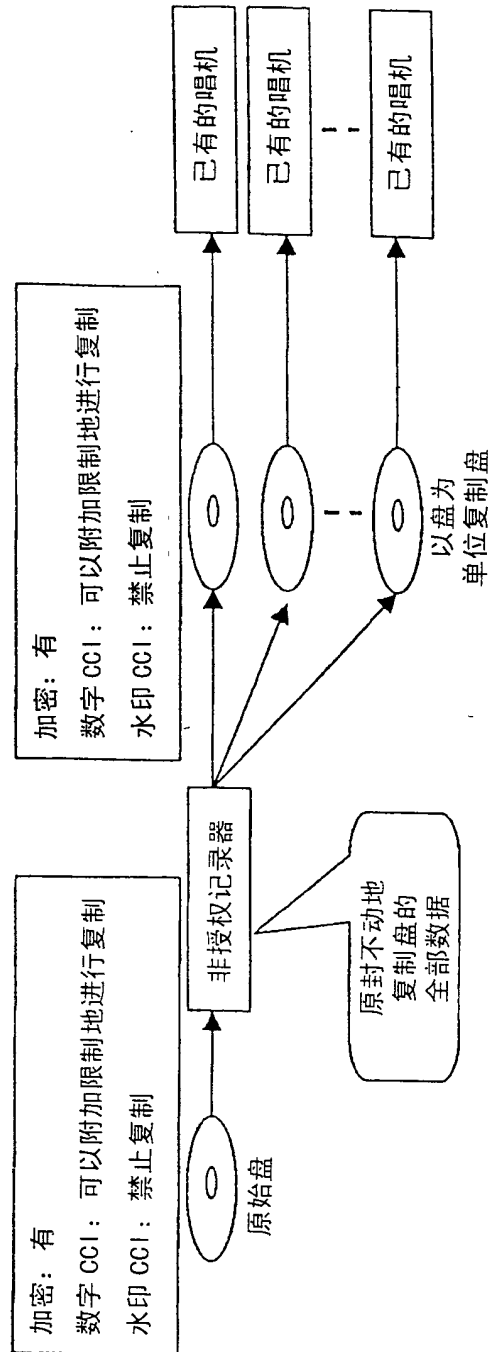


图 12