

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

G11B 20/10

G06F 12/14 H03M 7/00

G10L 11/00



# [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99802232.2

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1125460C

[22] 申请日 1999.10.8 [21] 申请号 99802232.2

[30] 优先权

[32] 1998.10.8 [33] JP [31] 287085/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/05566 1999.10.8

[87] 国际公布 WO00/21088 日 2000.4.13

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.18

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 野野村知之 井上光启 南贤尚

小塚雅之

审查员 吕 良

[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

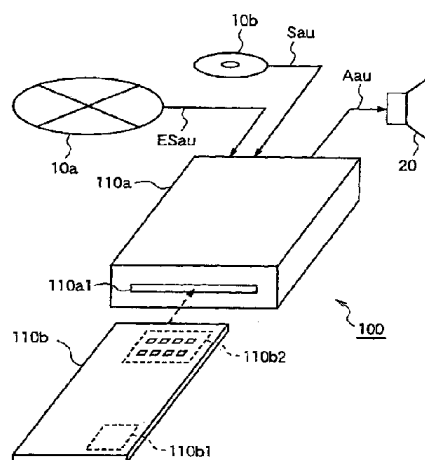
代理人 季向冈

权利要求书 6 页 说明书 51 页 附图 18 页

[54] 发明名称 数据记录再生装置

[57] 摘要

一种数据记录/再生装置，包括判定从外部供给的声音数据流是否是经过压缩的流属性判定装置(101)。并根据此判定结果在声音数据流上附加具有一定值的压缩识别标志 Fco 而将其写入到流存储单元(100b)。据此，在将来自外部的压缩声音数据流从流记录单元读出之后，可在该压缩声音数据流中插入电子水印，可以缩短压缩声音数据流写入流记录单元时的记录时间，并且可以防止再生的模拟声音数据流的音质劣化。



1. 一种数据记录再生装置，是记录并再生作为数字声音数据的  
的声音数据流的数据记录再生装置，其特征在于包括：

存储上述声音数据流的流存储单元、将上述声音数据流写入到  
该流存储单元的流写入单元以及从上述声音数据流存储单元读出  
声音数据流的流读出单元，

其中，上述流写入单元的构成包括判定上述声音数据流是否是  
对声音数据实施过数据变换处理的流属性判定单元以及对上述声  
音数据流附加具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志并  
写入上述流存储单元的流写入装置；

而上述流读出单元的构成包括从上述流存储单元读出附加有  
上述变换识别标志的声音数据流的流读出装置以及在该读出的声  
音数据流中插入电子水印的电子水印插入装置；并且对作为上述电  
子水印插入的对象的读出的声音数据流根据附加于该声音数据流  
上的变换识别标志的值实施上述数据变换处理的逆变换处理，以及

上述对声音数据流的变换处理至少包含利用编码对数字声音  
数据进行压缩的压缩处理，以及对数字声音数据或压缩的数字声音  
数据进行加密的加密处理中的一种处理，

上述对数据变换处理的逆变换处理至少包含利用反编码对压  
缩的数字声音数据进行解压缩的解压缩处理，以及对加密的数字声  
音数据或压缩的数字声音数据进行解密的解密处理中的一种处理。

2. 如权利要求 1 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流读出单元的构成包括将利用上述电子水印插入装置插  
入了电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的 DA 变换装置，  
并将该模拟声音数据输出。

3. 如权利要求 1 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

对上述数字声音数据的变换处理是将数字声音数据通过编码  
进行压缩的压缩处理，

对上述数据变换处理的逆变换处理是通过解码对压缩的数字声音数据进行解压缩的解压缩处理,

上述流写入装置是对上述声音数据流附加表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据压缩处理的压缩识别标志作为具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志。

4. 如权利要求3所述的数据记录再生装置, 其特征在于,

上述流读出单元的构成包括根据从上述流存储单元读出的声音数据流的压缩识别标志判定该读出的声音数据流是否是经过上述压缩处理的流标志判定装置, 以及对利用该流标志判定装置判定为经过压缩处理的的声音数据流通过反编码进行解压缩的反编码装置,

将该流标志判定装置判定为未实施压缩处理的的声音数据流和从反编码装置输出的经过解压缩的声音数据流提供给上述电子水印装置。

5. 如权利要求4所述的数据记录再生装置, 其特征在于,

上述流读出单元的构成包括将利用上述电子水印插入装置插入了电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的DA变换装置, 并将该模拟声音数据输出。

6. 如权利要求1所述的数据记录再生装置, 其特征在于,

上述流写入装置对上述声音数据流附加表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据压缩处理的压缩识别标志和表示上述声音数据流或压缩声音数据流是否是实施过数字声音数据加密处理的加密识别标志, 作为具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志。

7. 如权利要求6所述的数据记录再生装置, 其特征在于,

上述流写入单元的构成包括:

将与实施了上述加密处理的的声音数据流相对应的密钥写入上述流存储单元的密钥写入装置,

上述流读出单元的构成包括:

从上述流存储单元读出与实施了上述加密处理的声音数据流相对应的密钥读出的密钥读出装置，

根据从上述流存储单元读出的声音数据流的加密识别标志判定该读出的声音数据流是否是实施过加密处理的第一流标志判定装置，

对于由该第一流标志判定装置判定为实施过加密处理的声音数据流利用对应的密钥实施解密处理的解密装置，

对于由该第一流标志判定装置判定为未实施过加密处理的声音数据流，以及从解密装置输出的解密过的声音数据流根据这些声音数据流的压缩识别标志判定是否实施过上述压缩处理的第二流标志判定装置，

以及对于由第二流标志判定装置判定为实施过压缩处理的声音数据流通过反编码进行解压缩的反编码装置；

由上述第一流标志判定装置判定为未实施过加密处理的声音数据流以及从解密装置输出的解密声音数据流提供给上述第二流标志判定装置，并且将由该第二流标志判定装置判定为未实施过压缩处理的声音数据流以及从反编码装置输出的经过解压缩的声音数据流提供给上述电子水印装置。

8. 如权利要求 7 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流读出单元的构成包括将由上述电子水印插入装置插入了电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的 DA 变换单元，并将该模拟声音数据输出。

9. 如权利要求 1 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流读出单元的构成包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置；

上述流存储单元的构成包括：

记录来自上述流写入单元的声音数据流的流存储装置，

保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生

设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置，

取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置，

以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述流存储单元读出声音数据流的流读出许可判定装置。

10. 如权利要求 4 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流读出单元的构成包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置；

上述流存储单元的构成包括：

记录来自上述流写入单元的声音数据流的流存储装置，

保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置，

取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置，

以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述流存储单元读出声音数据流的流读出许可判定装置。

11. 如权利要求 7 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流读出单元的构成包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置；

上述流存储单元的构成包括：

记录来自上述流写入单元的声音数据流的流存储装置，

记录来自上述流写入单元的密钥的密钥存储装置，

保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置，

取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置，

以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述流存储单元读出声音数据流的流读出许可判定装置。

12. 如权利要求 7 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流读出单元的构成包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置；

上述流存储单元的构成包括：

记录来自上述流写入单元的声音数据流的流存储装置，

记录来自上述流写入单元的密钥的密钥存储装置，

保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置，

取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置，

以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述密钥存储单元读出密钥的密钥读出许可判定装置。

13. 如权利要求 1 所述的数据记录再生装置，其特征在于，

上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的。

14. 如权利要求 9 所述的数据记录再生装置, 其特征在于,  
上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的,

上述流存储装置及读出许可设备类型信息存储装置由上述 RAM 构成,

上述设备类型信息取得装置及流读出许可判定装置由 CPU 构成。

15. 如权利要求 11 所述的数据记录再生装置, 其特征在于,  
上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的,

上述流存储装置, 密钥存储装置及读出许可设备类型信息存储装置由上述 RAM 构成,

上述设备类型信息取得装置及流读出许可判定装置由 CPU 构成。

16. 如权利要求 12 所述的数据记录再生装置, 其特征在于,  
上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的,

上述流存储装置, 密钥存储装置及读出许可设备类型信息存储装置由上述 RAM 构成,

上述设备类型信息取得装置及密钥读出许可判定装置由 CPU 构成。

## 数据记录再生装置

### 技术领域

本发明涉及数据记录再生装置，特别涉及用于保护在网络上流通的音乐数据及以组件形式提供的音乐数据的著作权的结构。

### 背景技术

近年来，开发了种种多媒体设备，游戏用及教育用付费多媒体软件一直在出售。但是，现况是对这些软件的著作权的保护不完全，非法复制的软件大量上市。

另外，由于近年来因特网的普及，使用 PC(个人计算机)机通过从主页下载的方式取得喜好的音乐数据等等，而其费用的支付以信用卡等结算手段进行的即所谓的电子商务( EC )正日益流行。

这种利用电子商务的网络流通的普及意味着用户无须去唱片商店，利用电子商务的网络流通具有使现在的以销售 CD 为中心的音乐流通形态发生很大变化的可能性。

但是，上述通过下载取得的音乐数据通过将其记录于其他的 CD-R(可记录光盘)等可移动型记录媒体上以后就可以聆听任何次。

因此，如以正规方式在 PC 内一次取得音乐数据，则无论该音乐数据是通过因特网取得的，或是从市售的音乐 CD 取得的，都可以利用 CD-R 对该音乐数据自由地进行复制。换言之，就是无法对保存于 PC 中的音乐数据的著作权实行有效保护。所以，在这种网络流通中，如何防止对一旦通过下载取得的音乐数据经过复制转给其他用户的所谓非法复制的问题就成为著作权保护上的一个非常重要的问题。

下面，具体说明利用 PC 进行的音乐数据下载及其再生的问题。

图 11 为示出进行音乐数据下载及其再生的 PC 的构成图。另外，

此处的 PC 是对通过网络下载的音乐数据进行记录和再生的装置,以下称之为数据记录再生装置。

此数据记录再生装置 1000 的构成包括对作为上述音乐数据被压缩了的的声音数据流进行记录的记录媒体 1002、将通过网络 10a 下载的压缩声音数据流 ESau 写入记录媒体 1002 上的流写入装置 1001 以及将压缩声音数据流 ESau 从上述记录媒体 1002 读出的流读出装置 1003。

另外,上述数据记录再生装置 1000 的构成还包括将从该流读出装置 1003 输出的压缩声音数据流 ESau 借助解码进行解压缩而得到的非压缩声音数据流 RSau 进行输出的解码装置 1004 及对该非压缩声音数据流 RSau 实施 DA 变换而向扬声器 20 输出模拟声音数据 Aau 的 DA 变换装置 1005。

在这样构成的数据记录再生装置 1000 中,如利用下载将压缩声音数据流 ESau 通过网络输入,可利用流写入装置 1001 将该压缩声音数据流 ESau 一次写入到硬盘等记录媒体 1002 中。

这样,在声音数据再生时,在数据记录再生装置 1000 中,利用流读出装置 1003 从该记录媒体 1002 读出压缩声音数据流 ESau。并且通过将此压缩声音数据流 ESau 利用解码装置 1004 进行解码处理解压缩而还原为非压缩声音数据流 RSau。

此非压缩声音数据流 RSau 再由 DA 变换装置 1005 变换为模拟声音数据 Aau 而输出到扬声器 20。

在这样利用 PC 实现的数据记录再生装置 1000 中,通过将利用网络 10a 下载的压缩声音数据流 ESau 记录到记录媒体 1002 上就可以很简单地对网络上流通的音乐数据进行非法复制。

另外,一方面,作为可以对在 CD 等记录媒体上记录的数字声音数据的录音进行记录再生的装置的 MD(Mini Disc)播放器等正日益得到普及。

图 12 为示出上述 MD 播放器的构成图。

此 MD 播放器 1100 的构成包括记录数字声音数据的记录媒体

1103, 对从 CD 读出的非压缩声音数据流 Sau 通过编码进行压缩而将压缩声音数据流 ESau 输出的编码装置 1101, 及将该压缩声音数据流 ESau 作为上述数字声音数据写入到上述记录媒体 1103 上的流写入装置 1102。

另外, 上述 MD 播放器 1100 的构成还包括从上述记录媒体 1103 读出压缩声音数据流 ESau 的流读出装置 1104, 对读出的压缩声音数据流 ESau 借助解码进行解压缩而将得到的非压缩声音数据流 RSau 进行输出的解码装置 1105 及对该非压缩声音数据流 RSau 实施 DA 变换而向扬声器 20 输出模拟声音数据 Aau 的 DA 变换装置 1106。

在这样构成的 MD 播放器 1100 中, 如输入从 CD10b 读出的数字声音数据(非压缩声音数据流)Sau, 可利用编码装置 1101 通过编码将该非压缩声音数据流 Sau 压缩并输出压缩声音数据流 ESau。此压缩声音数据流 ESau 可利用写入装置 1102 一次写入到用作记录媒体的 MD1103 中。

这样, 在声音数据再生时, 在 MD 播放器 1100 中, 利用流读出装置 1004 从该记录媒体 1102 读出压缩声音数据流 ESau, 并且通过将此压缩声音数据流 ESau 利用解码装置 1005 进行解码处理解压缩而输出非压缩声音数据流 RSau。

此非压缩声音数据流 RSau 再由 DA 变换装置 1005 变换为模拟声音数据 Aau 而输出到扬声器 20。

在这种 MD 播放器中, 通过将记录在 CD 等上面的数字声音数据在 MD 上进行数字录音就可以很简单地将记录在 CD 上的音乐数据进行非法复制。

此外, 作为近年来的技术动向, 作为 MD 播放器这种记录再生装置, 人们要求可从因特网上主页下载音乐数据的装置, 并且正在开发对应这种要求的数据记录再生装置。

图 13 为用于说明既可从主页上也可从 CD 上取得音乐数据并可进行再生的数据记录再生装置的示图。

此数据记录再生装置 1200 的构成包括存放压缩声音数据流的记录媒体 1204 及判断输入的声音数据流是否经过压缩的流属性判断装置 1201。另外，通常通过网络 10a 下载的声音数据流是经过压缩的，另一方面，从 CD10b 读出的声音数据流是未经过压缩的。

另外，上述数据记录再生装置 1200 的构成还包括将从流属性判断装置 1201 输出的非压缩声音数据流 Sau 通过编码进行压缩而输出压缩声音数据流的编码装置 1202，将该编码装置 1202 输出的压缩声音数据流 ESau 及上述流属性判断装置 1201 输出的压缩声音数据流 ESau 写入上述记录媒体 1204 的流写入装置 1203。

此外，此数据记录再生装置 1200 的构成还包括从该记录媒体 1204 读出上述压缩声音数据流 ESau 的流读出装置 1205，将读出的压缩声音数据流 ESau 借助解码进行解压缩而得到的非压缩声音数据流 RSau 进行输出的解码装置 1206 及对该非压缩声音数据流 RSau 实施 DA 变换而向扬声器 20 输出模拟声音数据 Aau 的 DA 变换装置 1207。

在这样构成的数据记录再生装置 1200 中，如输入声音数据流，则可利用流属性判断装置 1201 判断其是否是经过压缩的，并根据判断结果输出到流写入装置 1203 或编码装置 1202 之一中。比如，在通过网络 10a 输入压缩声音数据流 ESau 的场合，此压缩声音数据流 ESau 由流属性判断装置 1201 输出到流写入装置 1203。另一方面，在输入从 CD10b 得到的非压缩声音数据流 Sau 的场合，由流属性判断装置 1201 将此非压缩声音数据流 Sau 输出到编码装置 1202。

这样，就可利用流写入装置 1203 将压缩声音数据流 ESau 一次写入到记录媒体 MD1204 中。

另外，在声音数据再生时，在此数据记录再生装置 1200 中，利用流读出装置 1205 从该记录媒体 1204 读出压缩声音数据流 ESau。将此压缩声音数据流 ESau 利用解码装置 1206 进行解码处理解压缩而从该解码装置 1206 输出非压缩声音数据流 RSau。

此压缩声音数据流 ESau 再由 DA 变换装置 1207 变换为模拟声

音数据 Aau 而输出到扬声器 20。

在图 13 所示的数据记录再生装置 1200 中,可更加轻而易举地对著作权保护对象的音乐数据进行非法复制,对这种音乐数据的非法复制就更加成为重要课题。

不过,作为对付非法复制的防御对策的一种方法,存在有一种在作为著作权保护对象的音乐数据中插入电子水印的方法。

此电子水印是以数字声音数据为对象的插入物。另外,插入了电子水印的数字声音数据是要变换为模拟声音数据的。还有,插入了电子水印的数字声音数据经 DA 变换而得到的模拟声音数据,无论是模拟数据原样还是变换为数字数据都可以将电子水印抽出。

下面对一般的电子水印的插入及抽出原理予以说明。

首先,对数字声音数据的电子水印插入处理的整体概要进行说明。

图 14 为示出数字声音数据的电子水印的插入和抽出处理的示意图。

对作为声音数据文件 ODau 记录的数字声音数据实施签名数据(电子水印)Dwmi 插入处理 Pad,并将插入了签名数据的数字声音数据作为已插入签名数据的声音数据文件 SDau 进行记录。

在作为声音数据文件 ODau 记录的数字声音数据和作为已插入签名数据的声音数据文件 SDau 记录的数字声音数据的基础上进行插入到数字声音数据中的签名数据 Dwmx 的抽出处理 Pex。

图 15 示出此电子水印插入处理的流程图。

作为最初的处理是将数字声音数据进行分块(步骤 S1)。这一处理是将数字声音数据分割为便于以后处理的由固定数目的取样数据组成的数据组(块)的一种处理。

其次,对各个数据块实施傅里叶变换处理(步骤 S2)。此外,关于傅里叶变换的运算处理的详细情况在后面叙述。

其后,进行以下的数据变换作为电子水印插入处理。

此处,电子水印是由多比特(位)的数字数据(签名数据)构成的,

该签名数据的各个比特与各个块相对应。

首先进行确认构成签名数据的块列(签名数据的比特列)各个比特值是 0 还是 1 的处理(步骤 S3)。对于对应的比特值为 0 的块不插入电子水印。对于对应的比特值为 1 的块,将与各该块对应的音乐数据的傅里叶变换系数的虚部和实部改换并对实部进行乘以-1 的处理作为电子水印插入处理(步骤 S4)。这一处理对每一个块都实行。

之后,对每一个块实施傅里叶逆变换(步骤 S5)。据此,可将各个块的声音还原。此外,关于傅里叶逆变换的处理的详细情况在后面叙述。

利用以上的处理就可以将人们只能够听到声音但不能感知的电子水印插入到声音数据中。

下面对上述电子水印技术的各种处理予以说明。

首先,对傅里叶变换及傅里叶逆变换进行简单说明。在插入电子水印(嵌入信息)中所使用的傅里叶变换称为离散傅里叶变换,其定义如下。

在给定离散一维实数值函数  $f(n)$  ( $n \in Z, 0 \leq n < N$ ) 时,由  $f(n)$  的离散傅里叶变换得到的函数由(式 1)给定的离散一维复数函数  $F(k)$  ( $k \in Z, 0 \leq k < N$ ) 定义。

其中,  $Z$  为全部整数的集合。并且(式 1)满足由(式 2)及(式 3)给出的条件。

$$F(k) = \sum_{n=0}^{N-1} f(n) W_N^{-kn} \quad (k=0,1,\dots,N-1) \quad (\text{式 1})$$

$$j^2 = -1 \quad (\text{式 2})$$

$$W_N = e^{j2\pi/N} = \cos(2\pi/N) + j\sin(2\pi/N) \quad (\text{式 3})$$

另外,下面对离散傅里叶逆变换予以说明。

在给定离散一维实数值函数  $f(n)$  ( $n \in Z, 0 \leq n < N$ ) 时,如离

散一维复数函数  $F(k)$  ( $k \in Z$ ,  $0 \leq k < N$ ) 是由  $f(n)$  的离散傅里叶变换得到的函数, 则下面的(式 4)成立。

其中  $Z$  为全部整数的集合。并且(式 4)满足由(式 5)及(式 6)给出的条件。

$$f(n) = \sum_{k=0}^{N-1} F(k) W_N^{kn} \quad (k=0,1,\dots,N-1) \quad (\text{式 4})$$

$$j^2 = -1 \quad (\text{式 5})$$

$$W_N = e^{j2\pi/N} = \cos(2\pi/N) + j\sin(2\pi/N) \quad (\text{式 6})$$

下面, 对如何将具体的电子水印嵌入声音数据中的处理予以说明。

下面利用图 16 对声音数据的分块予以说明。

所谓分块的意思是指将作为电子水印的插入对象的数字声音数据(插入对象声音数据)的采样值  $\text{Sound}(i)$  作为 2 的幂乘数( $2^n$ )的采样组成的块的集合来表示。其中由插入对象声音数据的分块化而得到的全部块数设为  $(t+1)$  个, 最初的块设为块  $B_0$ , 第  $k$ (任意值)个块设为  $B_k$ , 最后的块设为  $B_t$ 。并且, 第  $k$  个块  $B_k$  的采样值设为  $B_k(j)$ 。

于是, 插入对象的声音数据的采样值  $\text{Sound}(i)$  和块内的各采样值  $B_k(j)$  的关系如下面的(式 7)所示。

$$B_k(j) = \text{Sound}(i) \quad (\text{式 7})$$

其中  $Z$  为全部整数的集合, 并且  $k, j$  满足  $k, j \in Z$ ,  $i$  满足  $i = 2^n k + j$  ( $0 \leq j < 2^n$ )。

此外, 毋庸赘言, 此处所使用的变量  $n, k$  是与定义上述普遍离散一维傅里叶变换的公式(式 1)以及定义离散一维傅里叶逆变换的公式(式 4)中的变量  $n, k$  不同的变量。

下面对电子水印的插入处理予以说明。

首先, 将上述第  $k$  个块  $B_k$  的声音数据(采样值)设为  $B_k(j)$ , 将经

离散傅里叶变换而得到的数据设为  $F_k(m)$ 。其中  $k$  是表示上述分块  $B_0 \sim B_k$  中的任意分块  $B_k$  的变量, 满足  $k \in \mathbb{Z}$ ,  $k \in [0, t(\text{全部分块数})]$ 。

另外, 插入数据比特串由离散一维整数值函数  $U(d)$  定义, 对上述数据  $f_k(m)$  ( $m \in \mathbb{Z}$ ,  $m \in [1, 2^n]$ ) 根据上述函数  $U(d)$  定义的插入数据比特串的各比特值实施信息嵌入处理而得到的数据设为  $F'_k(m)$ 。

但是, 其中  $d, d_n$  满足条件 ( $d, d_n \in \mathbb{Z}$ )。于是, 在  $d_n$  满足  $d_n < 2n-1$  的场合,  $U(d)$  变为  $U(d) = 1$  或  $0$ 。在  $d$  不满足  $d \in [1, d_n]$  的场合,  $U(d)$  变为  $U(d) = 0$ 。

如此,  $F'_k(m)$  可由下面的 (式 8) ~ (式 15) 表示。其中  $m$  满足  $m \in \mathbb{Z}$ ,  $m \in [1, 2^{n+1}]$ 。

$$\operatorname{Re}(F'_k(m)) = -\operatorname{Im}(F_k(m)) \quad (U(m) = 1 \text{ 时}) \quad (\text{式 8})$$

$$\operatorname{Re}(F'_k(m)) = \operatorname{Re}(F_k(m)) \quad (U(m) = 0 \text{ 时}) \quad (\text{式 9})$$

$$\operatorname{Im}(F'_k(m)) = \operatorname{Re}(F_k(m)) \quad (U(m) = 1 \text{ 时}) \quad (\text{式 10})$$

$$\operatorname{Im}(F'_k(m)) = \operatorname{Im}(F_k(m)) \quad (U(m) = 0 \text{ 时}) \quad (\text{式 11})$$

$$\operatorname{Re}(F'_k(2^n - m + 1)) = -\operatorname{Im}(F_k(m)) \quad (U(m) = 1 \text{ 时}) \quad (\text{式 12})$$

$$\operatorname{Re}(F'_k(2^n - m + 1)) = \operatorname{Re}(F_k(m)) \quad (U(m) = 0 \text{ 时}) \quad (\text{式 13})$$

$$\operatorname{Im}(F'_k(2^n - m + 1)) = \operatorname{Re}(F_k(m)) \quad (U(m) = 1 \text{ 时}) \quad (\text{式 14})$$

$$\operatorname{Im}(F'_k(2^n - m + 1)) = \operatorname{Im}(F_k(m)) \quad (U(m) = 0 \text{ 时}) \quad (\text{式 15})$$

其中, 上述 (式 8) ~ (式 11) 适用于将  $2^n$  个数据 (采样值)  $B_k(j)$  经离散傅里叶变换而得到的  $2^n$  个数据 (频率分量)  $F_k(m)$  之中的低频分量。另外, 上述 (式 12) ~ (式 15) 适用于将  $2^n$  个数据 (采样值)  $B_k(j)$  经离散傅里叶变换而得到的  $2^n$  个数据 (频率分量)  $F_k(m)$  之中的高频分量。

另外, 如 (式 9)、(式 11)、(式 13)、(式 15) 所示, 对于上述签名数据比特串中的对应的比特值为 0 的块不进行电子水印的插入。另一方面, 如 (式 8)、(式 10)、(式 12)、(式 14) 所示, 作为对上述签名数据比特串中对应的比特值为 1 的块的电子水印插入处理是与此块对应的音乐数据 (采样值)  $B_k(j)$  的经傅里叶变换而得到的数据  $F_k(m)$  的虚部和实部进行更换并对实部乘以 -1 的处理。

此外, 电子水印插入处理使低频侧的傅里叶变换数据和与其相

对应的高频侧得到傅里叶变换数据成对地实行,以便嵌入对象声音数据不会使听者因为对其插入信息而感到不舒服。其中实施电子水印插入处理的第  $m$  个傅里叶变换数据  $F_k(m)$  与实施第  $(2^n-m+1)$  个傅里叶变换数据  $F'_k(2^n-m+1)$  相对应。

下面对电子水印的抽取处理的流程予以说明。

图 17 示出电子水印抽取处理的流程图。

首先,对实施了电子水印的嵌入处理的声音数据进行分块化(步骤 S11a)和对各块的声音数据进行傅里叶变换(步骤 S12a)。另外,对未实施电子水印的嵌入处理的声音数据进行分块化(步骤 S11b)和对各块的声音数据进行傅里叶变换(步骤 S12b)。

对经过傅里叶变换的结果而得到的数据在实施了电子水印嵌入处理的声音数据块和实施了电子水印嵌入处理的声音数据块之间,按各个对应的数据块进行比较(步骤 S13)。

比较的结果,如在两个数据块之间数据一致,则可以判定在实施了电子水印嵌入处理的声音数据块上未嵌入电子水印,签名数据比特为 0(步骤 S14)。

如在两个数据块之间数据不一致,则可以判定在实施了电子水印嵌入处理的声音数据块上已嵌入电子水印,签名数据比特为 1(步骤 S15)。

通过对各个块反复进行这一处理,就可以将构成签名数据的比特串(嵌入信息)抽取出来。

下面对具体的电子水印插入处理和抽取处理予以说明。

首先说明对各个块进行的电子水印插入处理。

在以下的插入处理的说明中,设成为签名数据的插入对象的一个块内的声音数据(采样值)为  $\text{Sound}(n)$ ,并设在对通过该一个块内的声音数据  $\text{Sound}(n)$  进行傅里叶变换而得到的数据中插入的签名数据比特串为  $\text{symei}(u)$ 。并且,设作为插入对象的声音数据  $\text{Sound}(n)$  经过离散傅里叶变换而得到的数据为  $F[\text{Sound}(p)]$ ,并设对此数据  $F[\text{Sound}](p)$  实施签名数据比特串嵌入处理而得到的数据为

$F'[\text{Sound}](p)$ 。

其中，上述声音数据  $\text{Sound}(n)$ 是在整数空间上定义的函数，是以整数值作为其值的函数。此外， $n$  为  $n = 0, 1, \dots, N$ 。

另外，签名数据比特串  $\text{syimei}(u)$ 也是在整数空间上定义的函数(参照式 16)，是仅仅以 0, 1 为其值的函数。此外， $u$  为  $u = 0, 1$ 。

$$\text{syimei}(u) = \{1, 0\} \quad (\text{式 } 16)$$

另外，如对声音数据  $\text{Sound}(n)$ 进行傅里叶变换，可得到对应的傅里叶变换数据  $F[\text{Sound}(p)]$ (式 17)。

$$F[\text{sound}](p) = \sum_{n=0}^N \text{Sound}(n) e^{j2\pi pn/N} \quad (\text{式 } 17)$$

此时， $F[\text{Sound}](p)$ 是在整数空间上定义的函数，是以复数值作为其值的函数。此外， $p$  为  $n = 0, 1, \dots, N$ 。

其中，如设作为上述复数的傅里叶变换数据  $F[\text{Sound}](p)$ 的实数部分为  $\text{Re}\{F[\text{Sound}](p)\}$ ，其虚数部分为  $\text{Im}\{F[\text{Sound}](p)\}$ ，则  $F'[\text{Sound}](p)$ 根据签名数据比特串  $\text{syomei}(u)$ 的值可利用上述(式 8)~(式 15)表示。

此时，如假设插入到与一个块对应的傅里叶变换数据  $F[\text{Sound}](p)$ 中的签名数据比特串  $\text{syomei}(0) = 1$ ，则对于傅里叶变换数据  $F[\text{Sound}](p)$ 的第一个比特的值  $F[\text{Sound}](1)$ 和第  $N$  个比特的值  $F[\text{Sound}](N)$ ，可利用上述的(式 8)、(式 10)、(式 12)、(式 14)进行信息嵌入处理。

下述的(式 18)~(式 21)示出利用这种电子水印嵌入处理而得到的傅里叶变换数据  $F'[\text{Sound}](1)$ ， $F'[\text{Sound}](N)$ 。

$$\text{Re}\{F'[\text{Sound}](1)\} = -\text{Im}\{F[\text{Sound}](1)\} \quad (\text{式 } 18)$$

$$\text{Im}\{F'[\text{Sound}](1)\} = \text{Re}\{F[\text{Sound}](1)\} \quad (\text{式 } 19)$$

$$\text{Re}\{F'[\text{Sound}](N)\} = -\text{Im}\{F[\text{Sound}](N)\} \quad (\text{式 } 20)$$

$$\text{Im}\{F'[\text{Sound}](N)\} = \text{Re}\{F[\text{Sound}](N)\} \quad (\text{式 } 21)$$

其中,  $\text{Re}$ ,  $\text{Im}$  也分别表示  $\{\}$  内的复数的实数部和虚数部。

另一方面, 如假设插入到与一个块对应的傅里叶变换数据  $\text{Sound}(n)$  中的签名数据比特串  $\text{syomei}(1) = 0$ , 则对于傅里叶变换数据  $F[\text{Sound}](p)$  的第二个比特的值  $F[\text{Sound}](2)$  和第  $(N-1)$  个比特的值  $F[\text{Sound}](N-1)$ , 可利用上述的(式 9)、(式 11)、(式 13)、(式 15) 进行电子水印嵌入处理。

下述的(式 22)~(式 25) 示出利用这种电子水印嵌入处理而得到的傅里叶变换数据  $F'[\text{Sound}](2)$ ,  $F'[\text{Sound}](N-1)$ 。

$$\text{Re}\{F'[\text{Sound}](2)\} = \text{Re}\{F[\text{Sound}](2)\} \quad (\text{式 22})$$

$$\text{Im}\{F'[\text{Sound}](2)\} = \text{Im}\{F[\text{Sound}](2)\} \quad (\text{式 23})$$

$$\text{Re}\{F'[\text{Sound}](N-1)\} = \text{Re}\{F[\text{Sound}](N-1)\} \quad (\text{式 24})$$

$$\text{Im}\{F'[\text{Sound}](N-1)\} = \text{Im}\{F[\text{Sound}](N-1)\} \quad (\text{式 25})$$

这样, 在对与一个块对应的声音数据对应的  $\text{Sound}(n)$  傅里叶变换数据  $F[\text{Sound}](p)$  利用上述(式 8)~(式 15) 实施电子水印嵌入处理而得到的  $F'[\text{Sound}](p)$  进行傅里叶逆变换就可以如(式 26) 所示得到电子水印嵌入声音数据  $\text{Sound}'(n)$ 。

$$\text{Sound}'(n) = \sum_{p=0}^N F'[\text{Sound}](p) e^{j2\pi pn/N} \quad (\text{式 26})$$

下面对电子水印的抽取处理予以简单说明。

在此抽取处理中, 对  $\text{Sound}(n)$  和  $\text{Sound}'(n)$  分别进行傅里叶变换, 对各自的傅里叶变换数据进行编辑处理。于是, 如下所示, 如两者的值不同, 就取签名比特数据为 1, 如两者的值相同, 就取签名比特数据为 0, 从而将签名数据比特串取出。

下面简单介绍其算法。

$\{\}$  内的  $n$  从 1 顺序变动到  $N$ 。

{

$F[\text{Sound}](n) = F[\text{Sound}'](n)$  不成立时,  $\text{syomei}(n-1) = 1$

$F[\text{Sound}](n) = F[\text{Sound'}](n)$ 成立时,       $\text{syomei}(n-1) = 0$   
}

然而,现在的状况是,以上述方式插入了电子水印的声音数据流,在不检出电子水印的构成的现有的 MD(小型光盘)播放器等记录再生装置中,可以和没有插入电子水印的声音数据流同样地进行记录再生。

但是,今后,就 MD 播放器等记录再生装置而言,通过只生产不能记录插入有禁止复制电子水印的声音数据流而只能记录未插入禁止复制电子水印的声音数据流的结构的数据记录再生装置,将来就可以通过嵌入电子水印来限制对声音数据流的非法复制。

但是,电子水印由于是插入到非压缩声音数据流中,在那种从网页输入压缩声音数据流,并从 CD 输入非压缩声音数据流的数据记录再生装置 1200 中,很难简单地应用上述的电子水印插入处理。

其结果就产生了在既从网页也从 CD 取得得音乐数据的可以再生的数据记录再生装置中,就不能利用电子水印来有效地防止非法复制音乐数据的问题。

## 发明内容

本发明旨在解决上述这种问题,其目的在于获得一种对音乐数据,无论提供的是非压缩声音数据流或是压缩声音数据流中的哪一种,都可以进行记录再生,且通过在这些声音数据流中插入电子水印对音乐数据的著作权进行良好的保护而可有效防止对音乐数据非法复制的数据记录再生装置。

本发明的一种数据记录再生装置是记录并再生作为数字声音数据的的声音数据流的数据记录再生装置,其构成包括存储上述声音数据流的流存储单元、将上述声音数据流写入到该流存储单元的流写入单

元以及从上述上述声音数据流存储单元读出声音数据流的流读出单元；其中，上述流写入单元的构成包括判定上述声音数据流是否是对声音数据实施过数据变换处理的流属性判定单元以及对上述声音数据流附加具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志并写入上述流存储单元的流写入装置；而上述流读出单元的构成包括从上述流存储单元读出附加有上述变换识别标志的声音数据流的流读出装置以及在该读出的声音数据流中插入电子水印的电子水印插入装置；并且对作为上述电子水印插入的对象的读出的声音数据流根据附加于该声音数据流上的变换识别标志的值实施上述数据变换处理的逆变换处理，以及上述对声音数据流的变换处理至少包含利用编码对数字声音数据进行压缩的压缩处理，以及对数字声音数据或压缩的数字声音数据进行加密的加密处理中的一种处理；上述对数据变换处理的逆变换处理至少包含利用反编码对压缩的数字声音数据进行解压缩的解压缩处理，以及对加密的数字声音数据或压缩的数字声音数据进行解密的解密处理中的一种处理。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流读出单元的构成包括将利用上述电子水印插入装置插入了电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的DA变换装置，并将该模拟声音数据输出。

本发明的上述数据记录再生装置中，对上述数字声音数据的变换处理是将数字声音数据通过编码进行压缩的压缩处理，对上述数据变换处理的逆变换处理是通过解码对压缩的数字声音数据进行解压缩的解压缩处理，上述流写入装置是对上述声音数据流附加表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据压缩处理的压缩识别标志作为具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流读出单元的构成还可以包括根据从上述流存储单元读出的声音数据流的压缩识别标志判

定该读出的声音数据流是否是经过上述压缩处理的流标志判定装置,以及对利用该流标志判定装置判定为经过压缩处理的的声音数据流通过反编码进行解压缩的反编码装置,将该流标志判定装置判定为未实施压缩处理的的声音数据流和从反编码装置输出的经过解压缩的声音数据流提供给上述电子水印装置。

本发明的上述数据记录再生装置中,上述流读出单元的构成还可以包括将利用上述电子水印插入装置插入了电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的 DA 变换装置,并将该模拟声音数据输出。

本发明的上述数据记录再生装置中,上述流写入装置对上述声音数据流附加表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据压缩处理的压缩识别标志和表示上述声音数据流或压缩声音数据流是否是经过数字声音数据加密处理的加密识别标志,作为具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志。

本发明的上述数据记录再生装置中,上述流写入单元的构成包括将与实施了上述加密处理的的声音数据流相对应的密钥写入上述流存储单元的密钥写入装置;上述流读出单元的构成包括从上述流存储单元读出与实施了上述加密处理的的声音数据流相对应的密钥的密钥读出装置,根据从上述流存储单元读出的声音数据流的加密识别标志判定该读出的声音数据流是否是实施过加密处理的第一流标志判定装置,对于由该第一流标志判定装置判定为实施过加密处理的的声音数据流利用对应的密钥实施解密处理的解密装置,对于由该第一流标志判定装置判定为未实施过加密处理的的声音数据流,以及从解密装置输出的解密过的声音数据流根据这些声音数据流的压缩识别标志判定是否实施过上述压缩处理的第二流标志判定装置,以及对于由第二流标志判定装置判定为实施过压缩处理的的声音数据流通过反编码进行解压缩的反编码装置;由上述第一流标志判定装置判定为未实施过加密

处理的语音数据流以及从解密装置输出的解密语音数据流提供给上述第二流标志判定装置,并且将由该第二流标志判定装置判定为未实施过压缩处理的语音数据流以及从反编码装置输出的经过解压缩的语音数据流提供给上述电子水印装置。

本发明的上述数据记录再生装置中,上述流读出单元的构成包括将由上述电子水印插入装置插入了电子水印的语音数据流变换为模拟声音数据的DA变换单元,并将该模拟声音数据输出。

本发明的上述数据记录再生装置中,上述流读出单元的构成还可以包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置;上述流存储单元的构成包括记录来自上述流写入单元的语音数据流的流存储装置,保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置,取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置,以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述流存储单元读出声音数据流的流读出许可判定装置。

本发明的上述数据记录再生装置中,上述流读出单元的构成还可以包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置;上述流存储单元的构成包括记录来自上述流写入单元的语音数据流的流存储装置,保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置,取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置,以及对于

由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述流存储单元读出声音数据流的流读出许可判定装置。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流读出单元的构成还可以包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置；上述流存储单元的构成包括记录来自上述流写入单元的声音数据流的流存储装置，记录来自上述流写入单元的密钥的密钥存储装置，保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置，取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置，以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述流存储单元读出声音数据流的流读出许可判定装置。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流读出单元的构成还可以包括由一个流再生设备构成并且该流再生设备具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置；上述流存储单元的构成包括记录来自上述流写入单元的声音数据流的流存储装置，记录来自上述流写入单元的密钥的密钥存储装置，保持有表示许可从上述流存储装置读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置，取得上述设备类型信息保持装置保持的设备类型信息的设备类型信息取得装置，以及对于由上述设备类型信息取得装置所取得的设备类型信息以记录于上述读出许可设备类型信息存储装置中的许可设备类型信息作为对象进行检索并且只有在

存在与上述取得的设备类型信息相当的许可设备类型信息的时候才许可从上述密钥存储单元读出密钥的密钥读出许可判定装置。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流存储单元还可以是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的，上述流存储装置及读出许可设备类型信息存储装置由上述 RAM 构成，上述设备类型信息取得装置及流读出许可判定装置由 CPU 构成。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流存储单元还可以是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的，上述流存储装置，密钥存储装置及读出许可设备类型信息存储装置由上述 RAM 构成，上述设备类型信息取得装置及流读出许可判定装置由 CPU 构成。

本发明的上述数据记录再生装置中，上述流存储单元还可以是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的，上述流存储装置，密钥存储装置及读出许可设备类型信息存储装置由上述 RAM 构成，上述设备类型信息取得装置及密钥读出许可判定装置由 CPU 构成。

如上所述，根据本发明所涉及的数据记录再生装置，因为其构成包括存储声音数据流的流存储单元，将上述声音数据流写入到该流存储单元的流写入单元以及从上述上述声音数据流存储单元读出声音数据流的流读出单元，上述流写入单元的构成包括判定上述声音数据流是否是对声音数据实施过数据变换处理的流属性判定单元并可对上述声音数据流附加具有与上述判定结果相对应的值的变换识别标志并写入上述流存储单元，以及，上述对声音数据流的变换处理至少

包含利用编码对数字声音数据进行压缩的压缩处理,以及对数字声音数据或压缩的数字声音数据进行加密的加密处理中的一种处理,上述对数据变换处理的逆变换处理至少包含利用反编码对压缩的数字声音数据进行解压缩的解压缩处理,以及对加密的数字声音数据或压缩的数字声音数据进行解密的解密处理中的一种处理。

所以可以不是在向流存储单元记录声音数据流时,而是在从该流存储单元读出声音数据流时对该声音数据流插入电子水印。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,设置有将由上述电子水印插入装置插入电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的DA变换装置,并且该模拟声音数据是从上述流读出单元输出的,所以可以利用电子水印对模拟声音数据进行保护,并且可以防止再生的模拟声音数据流的音质劣化以及可以缩短记录时的记录时间。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为对上述数字声音数据的变换处理是将数字声音数据通过编码进行压缩的压缩处理,对上述数据变换处理的逆变换处理是通过解码对压缩的数字声音数据进行解压缩的解压缩处理,上述变换识别标志是用来表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据压缩处理的压缩识别标志,所以在将利用编码压缩的声音数据流记录于流存储单元之际,可以省去在该声音数据流中插入电子水印的场合所必需的反编码处理及其后的压缩处理工序,可以防止再生的声音流的音质劣化以及可以缩短记录时的记录时间。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有根据从上述流存储单元读出的声音数据流的压缩识别标志判定该读出的声音数据流是否是经过上述压缩处理的流标志判定装置,所以在流读出单元中,在从上述流存储单元读出的声音数据流中能够利用反编码化有选择地仅将经过压缩的声音数据流解压缩。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有将利用

上述电子水印插入装置插入电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的 DA 变换装置,并可将该模拟声音数据输出,所以可以利用电子水印对模拟声音数据进行保护,并且可以防止再生的模拟声音数据流的音质劣化以及可以缩短记录时的记录时间。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为利用对上述声音数据流附加的表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据压缩处理的压缩识别标志和表示上述声音数据流是否是经过数字声音数据加密处理的加密识别标志作为上述压缩识别标志,所以在将利用编码进行压缩的声音数据流记录于流存储单元之际,可以省去在该声音数据流中插入电子水印的场合所必需的解密处理,反编码处理及其后的压缩处理工序,可以防止再生的声音流的音质劣化以及可以缩短记录时的记录时间。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有根据从上述流存储单元读出的声音数据流的加密识别标志判定该读出的声音数据流是否是实施过实施加密处理的第一流标志判定装置,以及对读出的声音数据流,根据该声音数据流的压缩识别标志,判定是否实施过上述压缩处理的第二流标志判定装置,所以在流读出单元中,在从上述流存储单元读出的声音数据流中能够有选择地仅将经过加密的声音数据流进行解码,并且在从上述流存储单元读出的声音数据流中能够利用反编码有选择地仅将经过压缩的声音数据流解压缩。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有将由上述电子水印插入装置插入电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据的 DA 变换单元,并从上述流读出单元将该模拟声音数据输出,所以可以利用电子水印对模拟声音数据进行保护,并且可以防止再生的模拟声音数据流的音质劣化以及可以缩短记录时的记录时间。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有表示构成上述流读出单元的流再生设备的类型并具有保持表示设备类型的

设备类型信息的设备类型信息保持装置,保持有表示许可从上述流存储单元读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置,以及只有在上述设备类型信息与许可设备类型信息一致时才许可从上述流存储单元读出声音数据流,所以可以防止利用不保有电子水印插入装置的那种声音数据流记录再生装置读出存储于流记录单元中的声音数据流,防止不插入电子水印而对声音数据流进行再生和复制。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有表示构成上述流读出单元的流再生设备的类型并具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置,保持有表示许可从上述流存储单元读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置,以及只有在上述设备类型信息与许可设备类型信息一致时才许可从上述流存储单元读出声音数据流,所以能防止利用不保有电子水印插入装置的那种声音数据流记录再生装置读出存储于流记录单元中的声音数据流,可以防止不插入电子水印而对声音数据流进行再生和复制。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有表示构成上述流读出单元的流再生设备的类型并具有保持表示设备类型的设备类型信息的设备类型信息保持装置,保持有表示许可从上述流存储单元读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置,以及只有在上述设备类型信息与许可设备类型信息一致时才许可从上述流存储单元读出声音数据流,所以能防止利用不保有电子水印插入装置的那种声音数据流记录再生装置读出存储于流记录单元中的声音数据流,可以防止不插入电子水印而对声音数据流进行再生和复制。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为设置有表示构成上述流读出单元的流再生设备的类型并具有保持表示设备类型的

设备类型信息的设备类型信息保持装置,保持有表示许可从上述流存储单元读出声音数据流的流再生设备的许可设备类型信息的读出许可设备类型信息存储装置,以及只有在上述设备类型信息与许可设备类型信息一致时才许可从上述流存储单元读出与声音数据流相对应的密钥,所以利用不保有电子水印插入装置的那种声音数据流记录再生装置无法读出存储于流记录单元中的密钥。因此,即使假定从流存储单元读出声音数据流,由于无法对声音数据流解密,故可以防止不插入电子水印而对声音数据流进行再生和复制。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的,所以流存储单元可以形成为可以移动的紧凑结构。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的,所以对于从上述流存储单元读出声音数据流的读出控制可利用 CPU 很简单地实现。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成,所以对于从上述流存储单元读出加密的声音数据流的读出控制可利用 CPU 很简单地实现。

根据本发明,在上述的数据记录再生装置中,因为上述流存储单元是由装载了存储声音数据流的 RAM 及控制对该 RAM 访问声音数据流的 CPU 的 IC 卡构成的,所以对于从上述流存储单元读出加密的声音数据流的密钥的读出控制可利用 CPU 很简单地实现。

#### 附图简介

图 1 为示出本发明的实施形态 1 的数据记录再生装置的概略构成的示意图。

图 2 为声音数据流的数据结构的说明图, 其中示出来自外部的声音数据流的数据结构(图 2(a)), 带有标志的声音数据流的数据结构(图 2(b)), 以及插入电子水印的声音数据流的数据结构(图 2(c))。

图 3 为示出上述实施形态 1 的数据记录再生装置 100 的构成的框图。

图 4 为用于说明本发明的实施形态 2 的数据记录再生装置的框图。

图 5 为示出上述实施形态 2 的带有标志的声音数据流的数据结构的示图。

图 6 为用于说明本发明的实施形态 3 的数据记录再生装置的框图。

图 7 为用于说明上述实施形态 3 的数据记录再生装置的读出可能设备类型信息存储装置中所存储的内容的说明图。

图 8 为用于说明本发明的实施形态 4 的数据记录再生装置的框图。

图 9 为用于说明本发明的实施形态 5 的数据记录再生装置的框图。

图 10 为构成上述各实施形态的流记录单元的可拆装记录媒体的另一构成例的示图。

图 11 为示出音乐数据的下载及其再生的现有的 PD12 的 CPU12a 的构成的框图。

图 12 为用于说明可能在 CD 等记录媒体上记录的数字声音数据的录音的记录再生装置(MD 播放器)的框图。

图 13 为用于说明从网页或 CD 上取得音乐数据并可能再生的数据记录再生装置的框图。

图 14 为用于说明电子水印插入及抽取处理的概略示意图。

图 15 为示出电子水印插入处理的流程图。

图 16 为用于说明电子水印插入处理的的声音数据流的分块化处理的概略示意图。

图 17 为示出电子水印抽取处理的流程图。

图 18 为用于说明作为本发明的对象的非压缩声音数据流和压缩声音数据流的任何一个都可以进行电子水印插入的数据记录再生装置的框图。

#### 本发明的优选实施例

本发明的发明人所开发的技术是针对作为音乐数据输入的是压缩声音数据流和非压缩声音数据流的数据记录再生装置中，很难简单地使用现有的对声音数据流插入电子水印的插入方法这样一个课题进行锐意研究的结果，作为这种数据记录再生装置，音乐数据无论提供的是压缩声音数据流还是非压缩声音数据流中的任一种形态，对这些声音数据流都可以插入电子水印。

图 18 为用于说明作为本发明的对象的非压缩声音数据流和压缩声音数据流的任何一个都可以进行电子水印插入的数据记录再生装置的框图。

此数据记录再生装置 1400 的构成使得音乐数据无论是来自网络 10b 的网页还是来自 CD10a 都能够取得，其构成包括记录音乐数据的记录媒体 1406 和判断输入的音乐数据流是经过压缩的(压缩声音数据流)ESau，还是未经过压缩的(非压缩声音数据流)ESau 的流属性判定装置 1401。

另外，此数据记录再生装置 1400 的构成包括将该流属性判定装置 1401 输出的压缩声音数据流 ESau 通过反编码解压缩而输出非压缩声音数据流 RSau 的反编码装置 1402，以及对于来自上述流属性判定装置 1401 的非压缩声音数据流 Sau 及来自反编码装置 1402 的非压缩声音数据流 RSau 插入电子水印的电子水印插入装置 1403。

此外，此数据记录再生装置 1400 的构成包括通过编码将插入了电子水印的的声音数据流 Sauw 压缩而输出压缩声音数据流 ESauw 的编码装置 1404，以及将该声音数据流 Sauw 写入上述记录媒体 1406 的流写入装置 1203。

另外，此数据记录再生装置 1400 的构成还包括从该记录媒体 1406 读出上述压缩声音数据流 ESauw 的流读出装置 1407，通过反编码将读出的压缩声音数据流 ESauw 解压缩而输出非压缩声音数据流 RSauw 的反编码装置 1408，以及对非压缩声音数据流 RSauw 实施 DA 变换处理并将模拟声音数据 Aauw 输出到扬声器 20 的 DA 变换装置 1409。

如果在这种构成的数据记录再生装置 1400 中输入声音数据流，则与图 12 所示的现有的数据记录再生装置 1200 一样由流属性判定装置 1401 判定该声音数据流是否是经过压缩的，根据其判定结果而输出到电子水印插入装置 1403 或反编码化装置 1402 中的一方。比如，在通过网络 10a 输入压缩声音数据流 ESau 的场合，此压缩声音数据流 ESau 由流属性判定装置 1401 输入到反编码化装置 1402。在该反编码化装置 1402 中，压缩声音数据流 ESau 通过反编码解压缩，而非压缩声音数据流 RSau 输出到电子水印插入装置 1403。

另一方面，在输入从 CD10b 得到的非压缩声音数据流 Sau 的场合，此非压缩声音数据流 Sau 利用流属性判定装置 1401 输出到电子水印插入装置 1403。

于是，在电子水印插入装置 1403 中，在上述非压缩声音数据流中插入电子水印。将此插入了电子水印的非压缩声音数据流 Sauw 利用编码装置通过编码压缩并输出压缩声音数据流 ESauw。此外，该压缩声音数据流 ESauw 利用流写入装置 1405 暂时写入记录媒体 1406 中。

另外，在声音数据再生时，在此数据记录再生装置 1400 中，利用流读出装置 1407 从记录媒体 1406 读出压缩声音数据流 ESauw。该压缩声音数据流 ESauw 由反编码装置 1408 通过反编码解压缩，并从该反编码装置 1408 输出非压缩声音数据流 RSauw。

此非压缩声音数据流 RSauw 再由 DA 变换器 1409 变换为模拟声音数据 Aauw 而输出到扬声器 20。

但是，在上述数据记录再生装置 1400 中，在将音乐数据写入记

录媒体中之际，由于对压缩音乐数据流进行反编码及对非压缩声音数据流进行编码等处理，记录时很费时间成为了新的课题。另外，因为对声音数据流(数字声音数据)的编码处理及反编码处理一般是非可逆的编码处理及与此对应的反编码处理，所以经过这种处理，也会出现从外部输入的音乐数据音质劣化的课题。

于是，本发明的发明人进行了更进一步的研究，从而发明了可以解决这种问题的记录再生装置。

下面，作为本发明的实施形态，对于从外部提供的音乐数据的记录时间短，并且可以将再生的音乐数据的音质劣化抑制为很小的数据记录再生装置进行说明。

### (实施形态 1)

图 1 为示出本发明的实施形态 1 的数据记录再生装置的概略构成的示意图。

此数据记录再生装置 100 的构成包括进行音乐数据的录音和再生的装置主体 110a 和以可拆装方式装着于该装置主体 110a 的存放音乐数据的记录媒体 110b。对此数据记录再生装置 100 提供压缩声音数据流 ESau 和非压缩声音数据流 Sau 作为音乐数据。其中，上述压缩声音数据流 ESau 是由网络 10a 下载而提供。上述非压缩声音数据流 Sau 由 CD 等可移动型记录媒体提供。另外，此装置主体 110a 输出的模拟声音数据 Aau 输出到扬声器 20 而变换为声音。

上述记录媒体 110b 可以由能够插入到在装置主体 110a 上形成的开口 110a1 中的 IC 卡构成。此 IC 卡具有可存放音乐数据的 RAM 110b1 及控制向该 RAM 110b1 写入数据的 CPU 110b2 构成。

如果对如此构成的数据记录再生装置 100 输入来自网络 10a 的压缩声音数据流 ESau 或来自 CD 等的非压缩声音数据流 Sau，则由该装置主体 110a 记录于作为记录媒体的 IC 卡上。另一方面，在再生时，从该记录媒体 110b 读出的声音数据流变换为模拟声音数据 Aau，模拟声音数据 Aau 则输出到扬声器 20。于是，模拟声音数据

Aau 由扬声器 20 变换为声音。

图 2(a)为示出声音数据流的数据结构的示图。另外，上述压缩声音数据流 ESau 及非压缩声音数据流 Sau，由于是相同的数据结构，在图 2(a)中将它们作为声音数据流 S 示出。

此声音数据流 S 由存放流属性信息的流头 Sh 和存放声音数据本身(数字声音数据)的流数据区域 Sd 构成。在上述流头 Sh 内，作为流的属性信息，保持有表示此流 S 的压缩方式的信息(压缩方式信息)Ico，表示采样频率的信息(采样频率信息)Isa，表示数字数据的比特数的信息(比特数信息)Ibi，以及表示对此流 S 是否实施过加密处理的信息(加密处理信息)Isc。

具体言之，压缩方式信息 Ico 的值“0”表示上述声音数据流 S 是利用线性脉冲编码调制(LPCM)方式得到的非压缩声音数据流。此信息 Ico 的值“1”、“2”、“3”分别表示上述声音数据流 S 是利用 AC3 方式、dts(Digital Theater System)方式、AAC(Advanced Audio Coding)方式压缩的声音数据流。

其中，AC3 方式主要是以 5.1 英寸，2 英寸等影片用声音为对象的的声音编码方式，在 DVD-VIDIO 等之中使用。dts 方式也主要是以 5.1 英寸，2 英寸等影片用声音为对象的的声音编码方式，在影院，DVD-VIDIO 等之中使用。ACC 方式主要是以低比特率的声音数据传送为对象的的声音编码方式。

上述采样频率信息 Isa 的值“0”、“1”、“2”分别表示上述数字声音数据的采样频率为 48kHz, 96kHz, 192kHz。上述数字数据比特数的信息 Ibi 的值“0”、“1”、“2”分别表示上述数字声音数据是 16 比特，20 比特，24 比特的数字数据。上述加密处理信息 Isc 的值“0”表示上述声音数据流未经过加密处理，上述 Isc 的值“1”表示上述声音数据流经过加密处理。

另外，流数据区域 Sd 的详细结构并非是本发明的主旨，此处不赘述。

下面对本实施形态 1 的数据记录再生装置 100 予以详细说明。

图3为示出上述实施形态1的数据记录再生装置100的构成的框图。

此数据记录再生装置100的构成是接受来自网络的压缩声音数据流ESau或来自CD等的记录媒体的非压缩声音数据流Sau作为具有图2(a)所示的数据结构的声数据流S。

就是说，数据记录再生装置100的构成包括存储上述压缩声音数据流ESau和非压缩声音数据流Sau的流存储单元100b，将该声音数据流写入该流存储单元100b的流写入单元100a，以及从该流存储单元100b读出该声音数据流的流读出单元100c。

其中，流写入单元100a及流读出单元100c搭载于图1所示的装置主体110a上。另外，上述流存储单元100b相当于图1所示的流存储单元100b，由搭载了半导体存储装置(RAM)的上述IC卡110b构成。

上述流写入单元100a的构成包括判定从装置外部输入的声音数据流S是否是经过压缩并将表示判定结果的属性判定信息Iaj1输出的流属性判定装置101，以及根据该属性判定信息Iaj1对上述声音数据流S的流头Sh附加设定为规定值的压缩识别标志Fco，将附加有该压缩识别标志Fco的声音数据流Saf1(参照图2(b))写入流存储单元100b的附加标志流写入装置102。此附加标志流写入装置102的构成使得在属性判定信息Iaj1显示输入的声音数据流是非压缩流时将上述压缩识别标志Fco的值设定为“0”，另一方面，在属性判定信息Iaj1显示输入的声音数据流是压缩流时将上述压缩识别标志Fco的值设定为“1”。其中，非压缩声音数据流是指存放于该流数据区域的数字声音数据是未经压缩的。另外，压缩声音数据流是指存放于该流数据区域的数字声音数据是经过压缩的。

上述流读出单元100c的构成包括从上述流存储单元100b读出声音数据流Saf1的流读出装置104，以及根据读出的声音数据流Saf1中所包含的压缩识别标志Fco的值判定声音数据流Saf1是非压缩数据流还是压缩数据流并将这些数据流分别输出的流标志判定装置

105。

另外,上述流读出单元 100c 的构成包括将从流标志判定装置 105 输出的压缩声音数据流通过反编码解压缩,并将经过解压缩的声音数据流 RSaf1 输出的反编码装置 106,以及对从上述流标志判定装置 105 输出的非压缩声音数据流 Saf1 的流数据区域 Sd 或对从反编码装置 106 输出的经过解压缩的声音数据流 RSaf1 的流数据区域 Sd 插入电子水印 Dwm 并输出插入了电子水印的声音数据流 Saw1(图 2(c)) 电子水印插入装置 107。

此外,上述流读出单元 100c 具有对插入了电子水印的声音数据流 Saw1 实施 DA 变换处理而将模拟声音数据 Aaw 输出到扬声器 20 的 DA 变换装置 108,此模拟声音数据 Aaw 由扬声器 20 变换为声音。

另外,利用上述电子水印插入装置 107 在声音数据流中插入的电子水印 Dwm 是为了保护声音数据流的著作权而插入的表示禁止复制的标志。

此电子水印是插入到非压缩数字声音数据(声音数据流)的,插入了电子水印的声音数据流变换为模拟声音数据。

通常,电子水印可通过对包含电子水印的数字声音数据(声音数据流)和不包含电子水印的数字声音数据(声音数据流)进行比较而检出。另外,电子水印也可以通过对包含电子水印的模拟声音数据(声音数据流)和不包含电子水印的模拟声音数据(声音数据流)进行比较而检出。

可是,本实施形态 1 的构成使得可以通过数据解析或通过用 AD 变换而得到的音乐数据流的解析将对插入了电子水印的声音数据流 Saw 进行 DA 变换而得到的模拟声音数据 Aaw 检出电子水印。

下面对其动作予以说明。

首先,说明向构成流存储单元 100b 的 IC 卡(记录媒体)写入声音数据流的动作。

如对本实施形态 1 的数据记录再生装置 100 从外部输入声音数据流 S,则在流属性判定装置 101 中判定所输入的声音数据流 S 是压

缩声音数据流 ESau 还是非压缩声音数据流 Sau, 并输出表示判定结果的属性判定信息 Iaj1。具体言之, 流属性判定装置 101 的判定是根据输入的声音数据流 S 的流头 Sh 中的压缩方式信息 Ico 的值进行的。比如, 在压缩方式信息 Ico 的值为“0”时, 就从流属性判定装置 101 输出表示声音数据流 S 不是压缩数据的信息作为属性判定信息 Iaj1。另一方面, 在压缩方式信息 Ico 的值为“1”、“2”或“3”时, 就从流属性判定装置 101 输出表示声音数据流 S 是压缩数据的信息作为属性判定信息 Iaj1。

另外, 通常从网络 10a 下载的声音数据流 S 是压缩声音数据流 ESau, 而从 CD 等可移动型的记录媒体读出的声音数据流 S 则多是非压缩声音数据流 Sau。

于是, 在附加标志流写入装置 102 中, 根据上述属性判定信息 Iaj1 对来自外部的声音数据流 S 的流头 Sh 附加压缩识别标志 Fco, 并利用该附加标志流写入装置 102 将附加标志的声音数据流 Saf1(参照图 2(b))写入到流存储单元 100b。比如, 在流属性判定装置 101 判定从网络 10a 下载的声音数据流是压缩数据流的场合, 就由附加标志流写入装置 102 设定压缩识别标志 Fco 的值为“1”。另一方面, 在流属性判定装置 101 判定从 CD 读出的声音数据流不是压缩数据流的场合, 就由附加标志流写入装置 102 设定压缩识别标志 Fco 的值为“0”。

下面对于从流存储单元 100b 读出声音数据流的动作予以说明。

在声音数据再生时, 首先, 从流读出装置 104 向流存储单元 100b 提出读出要求, 其后由流读出装置 104 从上述流存储单元 100b 读出附加标志声音数据流 Saf1。于是, 在流标志判定装置 105 中, 根据声音数据流 Saf1 的流头 Sh 中的压缩识别标志 Fco 的值, 判定声音数据流 Saf1 是否经过压缩。

在判定读出的声音数据流是经过压缩的场合, 声音数据流 Saf1 从流标志判定装置 105 输出到反编码装置 106。另一方面, 在判定读出的声音数据流不是经过压缩的场合, 非压缩声音数据流 Saf1 从流

标志判定装置 105 输出到电子水印插入装置 107。

在上述反编码装置 106 中，经过压缩的声音数据流 Saf1 通过反编码解压缩，经过解压缩的声音数据流 RSaf1 从反编码装置 106 输入到上述电子水印插入装置 107。

于是在该电子水印插入装置 107 中，对未经过压缩的声音数据流，即来自流标志判定装置 105 的非压缩的声音数据流 Saf1 或来自反编码装置 106 的经过解压缩的声音数据流 RSaf1 插入电子水印 Dwm。

上述的插入了电子水印的声音数据流 Saw1(参照图 2(c))由 DA 变换装置 108 变换为模拟声音数据 Aaw 并输出到扬声器 20。在扬声器 20 中，模拟声音数据 Aaw 变换为人耳可听的声音。

如此，因为在本实施形态 1 的数据记录再生装置 100 中设置有判定从外部提供的声音数据流是否是压缩数据流的流属性判定装置 101，产生具有根据其判定结果的值的压缩识别标志 Fco，并将其上附加压缩识别标志 Fco 的声音数据流写入流存储单元 100b，所以对于从流存储单元 100b 读出的声音数据流可根据其中包含的压缩识别标志 Fco 决定是否实施反编码解压缩处理。

因此，对于压缩声音数据流，可以在从流记录单元读出之后实施解压缩处理，并在经过解压缩处理而得到的非压缩声音数据流中插入电子水印。

换言之，来自外部的压缩声音数据流经过对其附加压缩识别标志这样的简单处理之后，可以立刻将其写入流记录单元，从而可以缩短压缩声音数据流写入流记录单元所需的时间。

另外，可以抑制由来自外部的压缩声音数据流的再生而得到的模拟声音数据的音质的劣化。

就是说，在压缩声音数据流写入流存储单元之前插入电子水印的场合，必须对该压缩声音数据流经反编码进行变换为非压缩声音数据流的解压缩处理，对非压缩声音数据流进行插入电子水印的电子水印插入处理，以及对插入电子水印的非压缩声音数据流经编码

进行压缩的压缩处理。在此场合，由于解压缩处理及压缩处理是对应于非可反编码的处理，经过这两种处理的音质会劣化。与此相对，在压缩声音数据流从流存储单元读出之后插入电子水印的场合，压缩必需的处理仅仅是上述的解压缩处理及电子水印插入处理，可以避免由压缩处理引起的音质劣化。

另外，在上述实施形态 1 中，采用的是作为电子水印使用表示包含电子水印的声音数据是禁止复制的标志，由此来限制包含电子水印的声音数据的复印的手法，但利用电子水印保护著作权的手法并不限于此。

比如，作为电子水印，可以是在声音数据流中插入表示声音数据流在过去复制的次数(世代数)的标志，如超过开始时确定的世代数，就禁止复制的所谓世代管理的手法，以及采用作为电子水印，在声音数据流中插入表示声音数据流的著作权人的姓名等信息并且在擅自复制的场合可根据电子水印将著作权人的姓名抽出明确著作权人的方法。

## (实施形态 2)

图 4 为用于说明本发明的实施形态 2 的数据记录再生装置的框图。

此实施形态 2 的数据记录再生装置的概略构成与图 1 所示的实施形态 1 的数据记录再生装置相同，此数据记录再生装置的构成包括进行音乐数据的录音和再生的装置主体，以可拆装方式装设于该装置主体中的存放音乐数据的记录媒体。

在此实施形态 2 的数据记录再生装置 200 中，作为音乐数据提供的是压缩声音数据流 ESau，非压缩声音数据流 Sau 或经过加密处理的压缩声音数据流 ESau。另外，在提供的是经过加密处理的压缩声音数据流 ESau 的场合，用于解除加密处理的密钥 Ksc 也提供给数据记录再生装置 200。

此处为了说明的方便，假定向这一数据记录再生装置 200 通过

从网络 10a 下载提供的是经过加密处理的压缩声音数据流 ESau 以及与其相对应的密钥，或是未经过加密处理的压缩声音数据流 ESau，从 CD 等可移动型记录媒体提供的是未经过加密处理的非压缩声音数据流。另外，各声音数据流具有如图 2(a)所示的结构。

详而言之，在此数据记录再生装置 200 设置有存储来自外部的声音数据流的流存储单元 200b，将该声音数据流写入该流存储单元 200b 的流写入单元 200a，以及从该流存储单元 200b 读出声音数据流的流读出单元 200c。

其中流写入单元 200a 及流读出单元 200c 搭载于上述装置主体上(参照图 1)，上述流存储单元 200b 与上述记录媒体相当，与实施形态 1 的数据记录再生装置 100 一样，由搭载有半导体存储装置(RAM)的 IC 卡构成。

上述流写入单元 200a 的构成包括判定从装置外部输入的声音数据流 S 是否是经过压缩的，及声音数据流 S 是否是经过加密处理的，并将表示判定结果的属性判定信息 Iaj2 输出的流属性判定装置 201，以及将用于对加密声音数据流进行解密的密钥 Ksc 写入流存储单元 200b 的密钥写入装置 203。

另外，上述流写入单元 200a 具有根据该属性判定信息 Iaj2，向上述声音数据流 S 的流头 Sh 附加设定为规定值的压缩识别标志 Fco 及设定为规定值的加密识别标志 Fsc，并将附加了该两个标志 Fco 及 Fsc 的附加标志声音数据流 Saf2(参照图 5)写入流存储单元 200b 的附加标志流写入装置 202。

其中，此附加标志流写入装置 202 的构成，如下所述，可设定压缩识别标志 Fco 的值及加密识别标志 Fsc 的值。就是说，在属性判定信息 Iaj2 表示输入的声音数据流是非压缩声音数据流时，将上述压缩识别标志 Fco 的值设定为“0”。在属性判定信息 Iaj2 表示输入的声音数据流是压缩声音数据流时，将上述压缩识别标志 Fco 的值设定为“1”。在属性判定信息 Iaj2 表示输入的声音数据流是未经过加密的数据流时，将上述加密识别标志 Fsc 的值设定为“0”。在

属性判定信息 Iaj2 表示输入的声音数据流是经过加密的压缩声音数据流时, 将上述加密识别标志 Fco 的值设定为“1”。

另外, 非压缩声音数据流是存放于该流数据区域的数字声音数据是未经压缩的。压缩声音数据流是存放于该流数据区域的数字声音数据是经过压缩的。非加密声音数据流是存放于该流数据区域的数字声音数据是未经加密的。加密声音数据流是存放于该流数据区域的数字声音数据是经过加密的。

上述流读出单元 200c 的构成包括从上述流存储单元 200b 读出声音数据流 Saf2 的流读出装置 206, 以及根据在读出的声音数据流 Saf2 中所包含的加密识别标志 Fco 的值判定声音数据流 Saf2 是未加密的非加密流还是加密的加密流, 并将这些流分别输出的第一流标志判定装置 207。

另外, 上述流读出单元 200c 的构成包括从上述流存储单元 200b 读出密钥 Ksc 的密钥读出装置 205, 以及利用上述密钥 Ksc 对于从第一流标志判定装置 207 输出的加密声音数据流实施解密处理并将经过解密编码处理的声音数据流 DSaf2 输出的解密装置 208。

另外, 上述流读出单元 200c 的构成包括接受从第一流标志判定装置 207 输出的非加密声音数据流 Saf2 或从解密装置 208 输出的经过解密编码处理的声音数据流 DSaf2, 根据在这些流中包含的压缩识别标志 Fco 的值判定该声音数据流 Saf2/DSaf2 是非压缩声音数据流还是压缩声音数据流, 并将这些流分别输出的第二流标志判定装置 209, 以及对从该判定装置 209 输出的压缩声音数据流 DSaf2 利用反编码化进行解压缩并且将经过解压缩的声音数据流 RSaf2 输出的反编码化装置 210。

此外, 上述流读出单元 200c 的构成包括对于从上述第二流标志判定装置 209 输出的非压缩声音数据流 Saf2, DSaf2 的流数据区域 Sd 或从反编码化装置 210 输出的经过解压缩的声音数据流 RSaf2 的流数据区域 Sd 插入电子水印 Dwm 并将插入电子水印的声音数据流 Saw2(图 2(c))输出到电子水印插入装置 211, 以及对插入电子水印的声音数据流 Saw2 实施 DA 变换并将模拟声音数据 Aaw 输出到扬声

器 20 的 DA 变换装置 212, 此模拟声音数据 Aaw 由扬声器 20 转换为声音。

此外, 在很多场合, 上述流写入单元 200a 构成一个向流存储单元 200b 写入声音数据流及密钥的设备, 而上述流读出单元 200c 构成从流存储单元 200b 读出声音数据流及密钥的另外一个设备。

另外, 利用上述反编码化装置 210 插入到声音数据流的电子水印 Dwm 与实施形态 1 的一样, 是表示禁止复制的标志。

下面对其动作予以说明。

首先, 说明向记录媒体 200b 的写入声音数据流的动作。

如对本实施形态 2 的数据记录再生装置 200 从外部输入声音数据流, 则在流属性判定装置 201 中判定所输入的声音数据流是压缩声音数据流 ESau 还是非压缩声音数据流 Sau, 并输出与判定结果相对应的属性判定信息 Iaj2。

具体言之, 流属性判定装置 201 的判定是根据存放于声音数据流的流头 Sh 中的压缩方式信息 Ico 及加密处理信息 Isc 的值进行的。比如, 在压缩方式信息 Ico 的值为“0”时, 就判定声音数据流 S 未经压缩, 在压缩方式信息 Ico 的值为“1”、“2”或“3”时, 就判定声音数据流所经过压缩的。另外, 在加密处理信息 Isc 的值为“0”时, 就判定声音数据流 S 未经加密的, 在加密处理信息 Isc 的值为“1”时, 就判定声音数据流是经过加密的。

另外, 通常从网络 10a 下载的声音数据流是经过加密的压缩声音数据流 ESau, 而从 CD 等可移动型的记录媒体读出的声音数据流则多是未经加密的非压缩声音数据流 Sau。

于是, 在附加标志流写入装置 202 中, 根据上述属性判定信息 Iaj2 对来自外部的声音数据流的流头 Sh 附加压缩识别标志 Fco 及加密识别标志 Fsc, 并利用该附加标志流写入装置 202 将附加标志的声音数据流 Saf2(参照图 5)写入到流存储单元 200b。

比如, 在判定输入的声音数据流是经过加密处理及压缩处理的数据流的场合, 就设定压缩识别标志 Fco 及加密识别标志 Fsc 的值

都为“1”。另外，在判定输入的声音数据流只是经过压缩处理的数据流的场合，就设定压缩识别标志 Fco 为“1”，而设定加密识别标志 Fsc 的值为“0”。另外，在判定输入的声音数据流只是经过加密处理的数据流的场合，就设定压缩识别标志 Fco 为“0”，而设定加密识别标志 Fsc 的值为“1”。

另外，在输入的声音数据流是经过加密的数据流时，由于用来对此声音数据流进行解密编码的密钥 Ksc 是输入到数据记录再生装置 200 中，所以此密钥 Ksc 由密钥写入装置 203 写入流存储单元流存储单元 200b。

下面对于从流存储单元 200b 读出声音数据流的动作予以说明。

在声音数据再生时，首先，从流读出装置 206 向流存储单元 200b 提出读出要求，其后由流读出装置 206 从上述流存储单元 200b 读出附加标志声音数据流 Saf2。于是，在一流标志判定装置 207 中，根据声音数据流 Saf2 的流头 Sh 中的加密识别标志 Fsc 的值，判定声音数据流 Saf2 是否经过加密。

在判定读出的声音数据流 Saf2 是经过加密的场合，声音数据流 Saf2 从流标志判定装置 207 输出到解密装置 208。另外，在此场合，读出与从流存储单元 200b 读出的声音数据流 Saf2 对应的密钥 Ksc 并输出到解密装置 208。于是，在解密装置 208 中，对读出的声音数据流 Saf2 利用对应的密钥 Ksc 实施解密处理并将经过解密编码处理的声音数据流 DSaf2 输出到第二流标志判定装置 209。

另一方面，在上述一流标志判定装置 207 判定读出的声音数据流不是经过加密的场合，该声音数据流 Saf2 就从一流标志判定装置 207 输出到第二流标志判定装置 209。

于是，在第二流标志判定装置 209 中，根据在声音数据流 Saf2 的流头 Sh 内的压缩识别标志 Fco 的值，判定声音数据流 Saf2 或经过解密编码处理的声音数据流 DSaf2 是否是经过压缩的。

在判定上述声音数据流是经过压缩的场合，声音数据流 Saf2 或 DSaf2 从第二流标志判定装置 209 输出到反编码化装置 210。在该反

编码化装置 210 中, 经过压缩的声音数据流 Saf2 或 DSaf2 通过解密化解压缩, 经过解压缩的声音数据流 RSaf 从反编码化装置 210 输出到上述电子水印插入装置 211。

另一方面, 在第二流标志判定装置 209 判定读出的声音数据流 Saf2 或 DSaf2 是未经压缩的场合, 该声音数据流 Saf2 或 DSaf2 从第二流标志判定装置 209 输出到电子水印插入装置 211 中。

于是在该电子水印插入装置 211 中, 对未经过压缩的声音数据流, 即来自第二流标志判定装置 209 的非压缩的声音数据流 Saf2, DSaf2 或来自反编码装置 210 的经过解压缩的声音数据流 RSaf 插入电子水印 Dwm。

上述的插入电子水印的声音数据流 Saw2 由 DA 变换装置 212 变换为模拟声音数据 Aaw 并输出到扬声器 20。在扬声器 20 中, 模拟声音数据 Aaw 变换为人耳可听的声音。

如此, 因为在本实施形态 2 的数据记录再生装置 200 中设置有判定来自外部的声音数据流是否是压缩数据流以及判定来自外部的数字声音数据流是否是加密数据流的流属性判定装置 201, 所以根据该判定结果产生加密识别标志 Fsc 及压缩识别标志 Fco, 并将其上附加该两个标志 Fsc 及 Fco 的声音数据流写入流存储单元 200b, 所以对于从流存储单元 200b 读出的声音数据流可根据其中包含的压缩识别标志 Fsc 及 Fco 决定实施反编码处理及解密处理或实施其中的一种处理, 或是两种处理都不实施。

因此, 对于压缩声音数据流或加密数据流, 可以在从流记录单元读出之后实施解压缩或解密编码处理, 对未加密的非压缩声音数据流就可以插入电子水印。于是就和上述实施形态 1 一样可以抑制再生的声音数据的音质劣化。

另外, 来自外部的压缩声音数据流或经过加密的压缩声音数据流经过对其附加压缩识别标志 Fco 及加密识别标志 Fsc 这样的简单处理之后, 可以立刻将其写入流记录单元, 从而可以缩短压缩声音数据流写入流记录单元所需的时间。

另外，在上述实施形态 2 中，采用的是作为电子水印使用表示包含电子水印的声音数据是禁止复制的标志，由此来限制包含电子水印的声音数据的复制的手法，但利用电子水印保护著作权的手法并不限于此，也可采用在实施形态 1 中所示的利用电子水印保护著作权的手法。

### (实施形态 3)

图 6 为用于说明本发明的实施形态 3 的数据记录再生装置的框图。

此实施形态 3 的数据记录再生装置 300 的构成，与图 1 所示的实施形态 1 的数据记录再生装置 100 一样，包括存储从外部输入的声音数据流的流存储单元 300b，将该声音数据流写入该流存储单元 300b 的流写入单元 300a，以及从该流存储单元 300b 读出该声音数据流的流读出单元 300c。

其中流写入单元 300a 及流读出单元 300c 搭载于上述装置主体上(参照图 1)，上述流存储单元 300b 与上述以可拆装方式装设于上述装置主体的记录媒体相当，由搭载有半导体存储装置(RAM)的 IC 卡构成。另外，上述流存储单元 300b 不限于上述这种 IC 卡型装置，也可由存储盘型装置构成。

另外，从外部输入的声音数据流，与实施形态 1 一样，是压缩声音数据流 ESau 或非压缩声音数据流 Sau。比如，上述压缩声音数据流 ESau 可由网络 10a 下载提供。上述非压缩声音数据流 Sau 可由 CD 等可移动型记录媒体提供。

下面详细描述上述各个单元的构成。

上述流写入单元 300a 的构成与实施形态 1 的数据记录再生装置 100 的具有流属性判定装置 101 及流写入装置 102 的流写入单元 100a 的构成完全相同。

另外，上述流读出单元 300c 的构成是在上述实施形态 1 的数据记录再生装置 100 的流读出单元 100c 的构成之上还具有保持表示本

数据记录再生装置 300 的设备类型的信息(设备类型信息)Ity 的设备类型信息保持装置 315。在此设备类型信息保持装置 315 中预先存放有规定的值, 比如“1”或“0”, 作为设备类型信息 Ity 的值。

上述流存储单元 300b 的构成包括存储来自上述流写入装置 102 的声音数据流的流存储装置 311, 以及存储表示许可从该流存储装置 311 读出声音数据流的设备类型的信息(读出许可设备类型信息)Ity 的读出许可设备类型信息存储装置 312。

图 7 为示出读出许可设备类型信息存储装置 312 中所存储的内容的说明图。其中存储装置 312 中所存储的读出许可设备类型信息 Ity 的值“0”表示该数据记录再生装置是具有在再生时插入电子水印的功能的播放器。另外, 存储装置 312 中所存储的读出许可设备类型信息 Ity 的值“1”表示该数据记录再生装置是具有在再生时插入电子水印的功能的记录器。

另外, 上述流存储单元 300b 的构成包括根据来自上述流读出单元 300c 的读出要求, 从流读出单元 300c 的设备类型信息保持装置 315 读出本数据记录再生装置 300 的设备类型信息 Ity 的值的设备类型信息取得装置 314, 以及从存储于读出许可设备类型信息存储装置 312 中的设备类型信息 Ity 的值中间检索与上述读出许可设备类型信息 Ity 的值相当的值并根据其检索结果判定是否许可从流存储装置 311 读出声音数据流的流读出许可判定装置 313。

具体言之, 此流读出许可判定装置 313, 在从设备类型信息保持装置 315 读出的设备类型信息 Ity 的值与存储于读出许可设备类型信息存储装置 312 中的设备类型信息 Ity 的值中的任何一个一致的场合, 就许可利用流读出装置 104 读出声音数据流。另一方面, 在从设备类型信息保持装置 315 读出的设备类型信息 Ity 的值与存储于读出许可设备类型信息存储装置 312 中的设备类型信息 Ity 的值中的任何一个都不一致的场合, 就禁止利用流读出装置 104 读出声音数据流。

比如, 在设备类型信息保持装置 315 中保持的设备类型信息 Ity

的值为“1”(表示是带有在再生时插入电子水印功能的记录器)的场合,如图7所示,由于在读出许可设备类型信息存储装置312中记录的设备类型信息Ity的值是“1”,所以许可读出。在此场合,流读出装置104就可以从流存储装置311读出声音数据流。

另一方面,在设备类型信息保持装置315中保持的是图7中未示出的值,比如“2”,的场合,或是在流读出单元300c不具有设备类型信息保持装置315,利用设备类型信息取得装置314无法取得设备类型信息Ity的值的场合,也禁止读出。在此场合,流读出装置104就不能从流存储装置311读出声音数据流。

另外,在此实施形态3中,由于上述流存储单元300b是由图1所示的IC卡构成的,上述流存储装置311及读出许可设备类型信息存储装置312可由搭载于上述IC卡上的RAM实现。上述流读出许可判定装置313及设备类型信息取得装置314可由搭载于上述IC卡上的CPU实现。

此外,在很多场合,上述流写入单元300a构成一个向流存储单元300b写入声音数据流的设备,而上述流读出单元300c构成从流存储单元300b读出声音数据流的另外一个设备。

下面对其动作予以说明。

首先,向构成流存储单元300b的IC卡(记录媒体)写入声音数据流的动作与实施形态1相同,所以下面予以简单说明。

在流属性判定装置101中判定从外部所输入的声音数据流S是压缩声音数据流ESau还是非压缩声音数据流Sau,并输出表示判定结果的属性判定信息Iaj1。于是,在附加标志流写入装置102中,根据上述属性判定信息Iaj1对上述声音数据流S的流头Sh附加压缩识别标志Fco,利用该流写入装置102将附加有该压缩识别标志Fco的声音数据流Saf1(参照图2(b))写入流存储单元300b。其中附加标志声音数据流Saf1写入流存储单元300b的流存储装置311中。

下面对于从流存储单元300b读出声音数据流的动作予以说明。

首先,从流读出装置104向流存储单元300b提出读出要求。于

是，由设备类型信息取得装置设备类型信息取得装置 314 读出保持于流读出单元 300c 的设备类型信息保持装置 315 中的设备类型信息 Ity 的值，并将其输出到流读出许可判定装置 313。

之后，在流读出许可判定装置 313 中，通过检索来检查读出的设备类型信息 Ity 的值是否存储于读出许可设备类型信息存储装置 312 中。在检索结果是读出的设备类型信息 Ity 的值是存储于上述读出许可设备类型信息存储装置 312 中的场合，则上述流读出许可判定装置 313 判定许可利用流读出装置 104 读出声音数据流。在检索结果是读出的设备类型信息 Ity 的值未存储于上述读出许可设备类型信息存储装置 312 中的场合，则上述流读出许可判定装置 313 判定禁止利用流读出装置 104 读出声音数据流。

换言之，存放于流读出许可判定装置 313 中的声音数据流只有在流读出许可判定装置 313 判定许可读出时，才可能由流读出装置 104 读出。于是，就可以由流读出装置 104 从流存储装置 311 读出声音数据流 Saf1。

比如，在设备类型信息保持装置 315 保持的设备类型信息 Ity 的值为“1”（表示是带有在再生时插入电子水印功能的记录器）的场合，此值与读出许可设备类型信息存储装置 312 内作为设备类型信息 Ity 的值记录的多个值中的一个一致。因此，在流读出许可判定装置 313 中，通过检索，可从读出许可设备类型信息存储装置 312 中检索出与利用设备类型信息取得装置 314 读出的设备类型信息 Ity 的值相同的值。此时，流读出许可判定装置 313 判定许可读出。结果，就可以由流读出装置 104 从流存储装置 311 读出声音数据流。

另一方面，在读出许可设备类型信息存储装置 312 内作为设备类型信息 Ity 的值记录的多个值中以外的值，比如，“2”保持于设备类型信息保持装置 315 中的场合，则流读出许可判定装置 313 就判定为禁止读出。另外，在流读出单元 300c 不具有设备类型信息保持装置 315，利用设备类型信息取得装置 314 无法取得设备类型信息 Ity 的值的场合，也禁止读出。结果，流读出装置 104 就不能从流存

储装置 311 读出声音数据流。

如此，由流读出许可判定装置 313 来判定许可读出声音数据流或禁止读出声音数据流，是为了防止在声音数据流再生时不进行电子水印插入的那样的再生装置从流读出单元 300c 读出声音数据流，防止不插入用于保护著作权的电子水印就对声音数据流进行再生及复制。

利用上述流读出装置 104 从流存储单元 300b 读出的声音数据流就可以与实施形态 1 一样地插入电子水印并变换为模拟声音数据。

简而言之，流标志判定装置 105 根据读出的声音数据流 Saf1 中所包含的压缩识别标志 Fco 的值，判定该声音数据流 Saf1 是否经过压缩。此判定结果是只有在声音数据流是经过压缩的场合，上述声音数据流 Saf1 才由反编码装置 106 通过反编码化解压缩，经过解压缩的声音数据流 RSaf1 输出到电子水印插入装置 107。

于是，在电子水印插入装置 107 中，对于非压缩声音数据流，即来自反编码装置 106 的经过解压缩的声音数据流 RSaf1 或由流标志判定装置 105 判定为是未经压缩的声音数据流插入电子水印。由此，从流存储单元 300b 读出的声音数据流就处于著作权保护状态。以这种方式插入电子水印的声音数据流 Saw1 可利用 DA 变换装置 108 变换为模拟声音数据 Aaw，模拟声音数据 Aaw 再由扬声器 20 变换为人耳可听的声音。

这样，本实施形态 3 的数据记录再生装置 300 的构成，因为是在实施形态 1 的数据记录再生装置的构成之外，还设置有构成流读出单元 300c 的保持本装置的设备类型的信息 Ity 的值的装置 315；具有流存储单元 300b，存储表示许可读出声音数据流的设备类型信息 Ity 的存储装置 312；通过检索可检查本装置的设备类型信息 Ity 的值是否记录于上述装置 312 中并根据此检索结果许可或禁止声音数据流的读出，所以除了实施形态 1 的效果之外，还有能防止声音数据流再生时不进行电子水印插入的这种再生装置从流读出单元 300c 读出声音数据流并且防止在不插入用来保护著作权的电子水印

时进行声音数据流的再生及复制的效果。

#### (实施形态 4)

图 8 为用于说明本发明的实施形态 4 的数据记录再生装置的框图。

此实施形态 4 的数据记录再生装置 400 的构成,与图 4 所示的实施形态 2 的数据记录再生装置 200 一样,包括存储从外部输入的声音数据流的流存储单元 400b,将该声音数据流写入该流存储单元 400b 的流写入单元 400a,以及从该流存储单元 400b 读出该声音数据流的流读出单元 400c。

其中流写入单元 400a 及流读出单元 400c 搭载于上述装置主体上(参照图 1)。并且,上述流存储单元 400b 与上述以可拆装方式装设于上述装置主体的记录媒体相当,由搭载有半导体存储装置(RAM)的 IC 卡构成。另外,上述流存储单元 400b 不限于上述这种 IC 卡型装置,也可由存储盘型装置构成。

另外,从外部输入的声音数据流,与实施形态 2 一样,提供的是压缩声音数据流 ESau 或经过加密处理的压缩声音数据流 ESau。另外,在提供的是经过加密处理的压缩声音数据流 ESau 的场合,用于解除加密处理的密钥 Ksc 也提供给数据记录再生装置 400。

此处为了说明的方便,假定向这一数据记录再生装置 400 通过从网络 10a 下载提供的是经过加密处理的压缩声音数据流 ESau 以及与其相对应的密钥,或是未经过加密处理的压缩声音数据流 ESau,从 CD 等可移动型记录媒体提供的是未经过加密处理的非压缩声音数据流。另外,各声音数据流具有如图 2(a)所示的结构。

以下,详述上述各部分的构成。

上述流写入单元 400a 的构成与实施形态 2 的数据记录再生装置 200 的具有流属性判定装置 201,附加标志流写入装置 202 及密钥写入装置 203 的流写入单元 200a 的构成完全相同。

另外,上述流读出单元 400c 的构成是在上述实施形态 2 的数据

记录再生装置 200 的流读出单元 200c 的构成之上还具有保持表示此数据记录再生装置的设备类型的信息(设备类型信息)Ity 的设备类型信息保持装置 416。在此设备类型信息保持装置 416 中预先存放有规定的值,比如“1”或“0”,作为设备类型信息 Ity 的值。另外,设备类型信息 Ity 的值“1”及“0”分别表示与实施形态 3 完全相同的意义。即设备类型信息 Ity 的值“0”表示该数据记录再生装置是具有在再生时插入电子水印的功能的播放器,设备类型信息 Ity 的值“1”表示该数据记录再生装置是具有在再生时插入电子水印的功能的记录器。

上述流存储单元 400b 的构成包括存储来自上述附加标志流写入装置 202 的声音数据流 Saf2 的流存储装置 413,存储来自上述密钥写入装置 203 的密钥 Ksc 的密钥存储装置 412,以及存储表示许可从该流存储装置读出声音数据流的设备类型的信息(读出许可设备类型信息)Ity 的读出许可设备类型信息存储装置 411。

另外,上述流存储单元 400b 的构成包括根据来自上述流读出单元 400c 的读出要求,从流读出单元 400c 的设备类型信息保持装置 416 读出本数据记录再生装置 400 的设备类型信息 Ity 的值的设备类型信息取得装置 414,以及从存储于读出许可设备类型信息存储装置 411 中的设备类型信息 Ity 的值中间检索与上述读出许可设备类型信息 Ity 的值相当的值并根据其检索结果判定是否许可从流存储装置 413 读出声音数据流的流读出许可判定装置 415。

其中,在上述流读出许可判定装置 415 中,对是否可以读出声音数据流的判定与上述实施形态 3 的流读出许可判定装置 313 完全相同。

比如,在设备类型信息保持装置 416 中保持的设备类型信息 Ity 的值为“1”(表示是带有在再生时插入电子水印功能的记录器)的场合,如图 7 所示,由于在读出许可设备类型信息存储装置 411 中记录的设备类型信息 Ity 的值是“1”,所以许可读出。另一方面,在设备类型信息保持装置 416 中保持的是图 7 中未示出的值,比如“2”

的场合,或是在流读出单元 400c 不具有设备类型信息保持装置 416,利用设备类型信息取得装置 414 无法取得设备类型信息 Ity 的值的场合,则禁止读出。

另外,在此实施形态 4 中,由于上述流存储单元 400b 是由图 1 所示的 IC 卡构成的,上述流存储装置 413,密钥存储装置 412 及读出许可设备类型信息存储装置 411 可由搭载于上述 IC 卡上的 RAM 实现。上述流读出许可判定装置 415 及设备类型信息取得装置 414 可由搭载于上述 IC 卡上的 CPU 实现。

此外,在很多场合,上述流写入单元 400a 构成一个向流存储单元 400b 写入声音数据流的设备,而上述流读出单元 400c 构成从流存储单元 400b 读出声音数据流的另外一个设备。

下面对其动作予以说明。

首先,向构成流存储单元 400b 的 IC 卡(记录媒体)写入声音数据流的动作与实施形态 2 相同,所以下面予以简单说明。

在流属性判定装置 201 中判定从外部所输入的声音数据流 S(Sau, Esau)是否是压缩声音数据流,并输出表示判定结果的属性判定信息 Iaj2。比如,在输入的声音数据流是经过压缩的场合,将压缩识别标志 Fco 设定为“1”。另一方面,在输入的声音数据流是未经过压缩的场合,将压缩识别标志 Fco 设定为“0”。还有,在输入的声音数据流是经过加密的场合,将加密识别标志 Fsc 设定为“1”。另一方面,在输入的声音数据流是未经过加密的场合,将加密识别标志 Fsc 设定为“0”。

于是,在附加标志流写入装置 202 中,根据上述属性判定信息 Iaj2 对来自外部的声音数据流 S 的流头 Sh 附加压缩识别标志 Fco 及加密识别标志 Fsc,利用该流写入装置 202 将附加标志的声音数据流 Saf2(参照图 5)写入流存储单元 400b。其中附加标志声音数据流 Saf2 写入流存储单元 400b 的流存储装置 413 中。

另外,在输入声音数据流 S 是经过加密的场合,在将上述声音数据流写入的同时,利用密钥写入装置 203 将与该经过加密的声音

数据流相对应的密钥存储于密钥存储装置 412 中。

下面对于从流存储单元 400b 读出声音数据流的动作予以说明。

首先，从流读出装置 206 向流存储单元 400b 提出读出要求。于是，由设备类型信息取得装置设备类型信息取得装置 414 读出保持于流读出单元 400c 的设备类型信息保持装置 416 中的设备类型信息 Ity 的值，并将其输出到流读出许可判定装置 415。

之后，流读出许可判定装置 415 对声音数据流的读出许可的判定与实施形态 3 中的流读出许可判定装置 313 完全相同地进行。即此流读出许可判定装置 415 通过检索检查读出的设备类型信息 Ity 的值是否存储于读出许可设备类型信息存储装置 411 中。在检索结果是读出的设备类型信息 Ity 的值是存储已经存储的场合，上述流读出许可判定装置 415 判定许可利用流读出装置 206 读出声音数据流。在读出的设备类型信息 Ity 的值未存储的场合，上述流读出许可判定装置 415 判定禁止利用流读出装置 206 读出声音数据流。

换言之，存放于流读出许可判定装置 413 中的声音数据流只有在流读出许可判定装置 415 判定许可读出时，才可能由流读出装置 206 读出。于是，就可以由流读出装置 206 从流存储装置 413 读出声音数据流 Saf2。

另外，在从声音数据流存储装置 413 读出的声音数据流 Saf2 是经过加密时，则利用密钥读出装置 412 从密钥存储装置 412 读出与上述声音数据流相对应的密钥 Ksc。

于是，利用上述流读出装置 206 就可以对从流存储单元 400b 读出的声音数据流与实施形态 2 一样地插入电子水印并变换为模拟声音数据。

简而言之，第一流标志判定装置 207 根据读出的声音数据流 Saf2 中所包含的加密识别标志 Fsc 的值，判定该声音数据流 Saf2 是否经过加密。此判定结果是只有在声音数据流是经过加密的场合，声音数据流才由解密装置 208 利用由密钥读出装置 205 读出的密钥 Ksc 进行解密。

之后,第二流标志判定装置 209 根据经过解密编码处理的语音数据流 DSaf2 或 Saf2 中所包含的压缩识别标志 Fco 的值,判定来自解密装置 208 的经过解密编码处理的语音数据流 DSaf2 或来自第一流标志判定装置 207 的未经过加密的语音数据流 Saf2 是否经过压缩。

此判定结果是只有在语音数据流 DSaf2 或 Saf2 是经过压缩的场合,该语音数据流才由反编码装置 210 利用反编码化解压缩,并将经过解压缩的语音数据流 RSaf2 输出到电子水印插入装置 211。

于是,在电子水印插入装置 211 中,对于非压缩语音数据流,即来自反编码装置 210 的经过解压缩的语音数据流 RSaf2 或由第二流标志判定装置 209 判定为是未经压缩的语音数据流 DSaf2, Saf2 插入电子水印。由此,从流存储单元 400b 读出的语音数据流就处于著作权保护状态。以这种方式插入电子水印的语音数据流 Saw2 可利用 DA 变换装置 212 变换为模拟声音数据 Aaw,模拟声音数据 Aaw 再由扬声器 20 变换为人耳可听的声音。

这样一来,本实施形态 4 的数据记录再生装置 400 的构成,因为是在实施形态 2 的数据记录再生装置的构成之外,还设置有构成流读出单元 400c 的保持本装置的设备类型的信息 Ity 的值的装置 416;具有流存储单元 400b,存储表示许可读出声音数据流的设备类型信息 Ity 的存储装置 411;通过检索可调查本装置的设备类型信息 Ity 的值是否记录于该装置 411 中并根据此检索结果许可或禁止声音数据流的读出,所以除了实施形态 2 的效果之外,还有能防止声音数据流再生时不进行电子水印插入的这种再生装置从流读出单元 400c 读出声音数据流并且防止在不插入用来保护著作权的电子水印时进行声音数据流的再生及复制的效果。

#### (实施形态 5)

图 9 为用于说明本发明的实施形态 5 的数据记录再生装置的框图。

此实施形态 5 的数据记录再生装置 500 的构成,与图 8 所示的实施形态 4 的数据记录再生装置 400 一样,包括存储从外部输入的声音数据流的流存储单元 500b,将该声音数据流写入该流存储单元 500b 的流写入单元 500a,以及从该流存储单元 500b 读出该声音数据流的流读出单元 500c。

其中,在此实施形态 5 的数据记录再生装置 500 中,流写入单元 500a 及流读出单元 500c 与实施形态 4 中的流写入单元 400a 及流读出单元 400c 的构成完全相同。

另外,上述流存储单元 500b 的构成包括密钥读出许可判定装置 515 代替流存储单元 400b 的流读出许可判定装置 415。

即上述流存储单元 500b 的构成包括存储来自上述附加标志流写入装置 202 的声音数据流 Saf2 的声音数据流存储装置 413,存储来自上述密钥写入装置 203 的密钥 Ksc 的密钥存储装置 412,以及存储表示许可从该流存储装置 413 读出声音数据流 Saf2 的设备类型的信息(读出许可设备类型信息)Ity 的读出许可设备类型信息存储装置 411。

另外,上述流存储单元 500b 的构成包括根据来自上述流读出单元 500c 的读出要求,从流读出单元 500c 的设备类型信息保持装置 416 读出本数据记录再生装置 500 的设备类型信息 Ity 的值的设备类型信息取得装置 414,以及从存储于读出许可设备类型信息存储装置 411 中的设备类型信息 Ity 的值中间检索与上述读出许可设备类型信息 Ity 的值相当的值并根据其检索结果判定是否许可从密钥存储装置 412 读出密钥 Ksc 的密钥读出许可判定装置 515。

其中,在上述密钥读出许可判定装置 515 中,对是否可以读出密钥 Ksc 的判定与上述实施形态 4 的流读出许可判定装置 415 完全相同。

比如,在设备类型信息保持装置 416 中保持的设备类型信息 Ity 的值为“1”(表示是带有在再生时插入电子水印功能的记录器)的场合,如图 7 所示,由于在读出许可设备类型信息存储装置 411 中记

录的设备类型信息 *Ity* 的值是“1”，所以许可读出密钥。另一方面，在设备类型信息保持装置 416 中保持的是图 7 中未示出的值，比如“2”，的场合，或是在流读出单元 500c 不具有设备类型信息保持装置 416，利用设备类型信息取得装置 414 无法取得设备类型信息 *Ity* 的值的场合，则禁止读出。

另外，在此实施形态 5 中，由于上述流存储单元 500b 是由图 1 所示的 IC 卡构成的，上述流存储装置 413，密钥存储装置 412 及读出许可设备类型信息存储装置 411 可由搭载于上述 IC 卡上的 RAM 实现。上述流读出许可判定装置 515 及设备类型信息取得装置 414 可由搭载于上述 IC 卡上的 CPU 实现。

此外，在很多场合，上述流写入单元 500a 构成一个向流存储单元 500b 写入声音数据流的设备，而上述流读出单元 500c 构成从流存储单元 500b 读出声音数据流的另外一个设备。

下面对其动作予以说明。

首先，向构成流存储单元 500b 的 IC 卡(记录媒体)写入声音数据流的动作与实施形态 4 完全相同。

即在流属性判定装置 201 中判定从外部所输入的声音数据流 *S* 是否是压缩声音数据流，以及判定该声音数据流是否是经过加密的，并输出表示判定结果的属性判定信息 *Iaj2*。

于是，在附加标志流写入装置 202 中，根据上述属性判定信息 *Iaj2* 对来自外部的声音数据流 *S* 的流头 *Sh* 附加压缩识别标志 *Fco* 及加密识别标志 *Fsc*，利用该流写入装置 202 将附加有标志的声音数据流 *Saf2*(参照图 5)写入流存储单元 500b。其中附加标志声音数据流 *Saf2* 写入流存储单元 500b 的流存储装置 413 中。

另外，在输入声音数据流是经过加密的场合，在将上述声音数据流写入的同时，利用密钥写入装置 203 将与该经过加密的声音数据流相对应的密钥存储于密钥存储装置 412 中。

下面对于从流存储单元 500b 读出声音数据流的动作予以说明。

首先，从流读出装置 206 向流存储单元 500b 提出读出要求。于

是，由设备类型信息取得装置 414 读出保持于流读出单元 500c 的设备类型信息保持装置 416 中的设备类型信息 Ity 的值，并将其输出到密钥读出许可判定装置 515。

之后，密钥读出许可判定装置 515 对密钥的读出许可的判定与实施形态 4 中的流读出许可判定装置 415 完全相同。即此密钥读出许可判定装置 515 通过检索检查读出的设备类型信息 Ity 的值是否存储于读出许可设备类型信息存储装置 411 中。在检索结果是读出的设备类型信息 Ity 的值是存储已经存储的场合，上述许可判定装置 515 判定许可利用密钥读出装置 205 读出密钥。另一方面，在读出的设备类型信息 Ity 的值未存储的场合，上述密钥读出许可判定装置 515 判定禁止利用密钥读出装置 205 读出密钥。

换言之，存放于密钥读出许可判定装置 412 中的密钥只有在密钥读出许可判定装置 515 判定许可读出时，才可能由密钥读出装置 205 读出。于是，就可以由密钥读出装置 205 从流存储装置 412 读出密钥 Ksc。

另外，声音数据流 Saf2 利用流读出装置 206 从流存储装置 413 读出到第一流标志判定装置 207。

于是，利用上述流读出装置 206 就可以对从流存储单元 500b 读出的声音数据流与实施形态 4 一样地插入电子水印并变换为模拟声音数据。

简而言之，第一流标志判定装置 207 根据读出的声音数据流 Saf2 中所包含的加密识别标志 Fsc 的值，判定该声音数据流 Saf2 是否经过加密。此判定结果是只有在声音数据流是经过加密的场合，声音数据流才由解密装置 208 利用由密钥读出装置 205 读出的密钥 Ksc 进行解密。

之后，第二流标志判定装置 209 根据经过解密编码处理的的声音数据流 DSaf2 或 Saf2 中所包含的压缩识别标志 Fco 的值，判定来自解密装置 208 的经过解密编码处理的的声音数据流 DSaf2 或来自第一流标志判定装置 207 的未经过加密的声音数据流 Saf2 是否经过压

缩。

此判定结果是只有在声音数据流 DSaf2 或 Saf2 是经过压缩的场合，该声音数据流才由反编码装置 210 利用反编码化解压缩，并将经过解压缩的声音数据流 RSaf2 输出到电子水印插入装置 211。

于是，在电子水印插入装置 211 中，对于非压缩声音数据流，即来自反编码装置 210 的经过解压缩的声音数据流 RSaf2 或由第二流标志判定装置 209 判定为是未经压缩的声音数据流 DSaf2，Saf2 插入电子水印。由此，从流存储单元 500b 读出的声音数据流就处于著作权保护状态。以这种方式插入电子水印的声音数据流 Saw2 可利用 DA 变换装置 212 变换为模拟声音数据 Aaw，模拟声音数据 Aaw 再由扬声器 20 变换为人耳可听的声音。

这样一来，本实施形态 5 的数据记录再生装置 500 的构成，因为是在实施形态 2 的数据记录再生装置的构成之外，还设置有构成流读出单元 500c 的保持本装置的设备类型的信息 Ity 的值的装置 416；具有流存储单元 500b，存储表示许可读出声音数据流的设备类型信息 Ity 的存储装置 411；通过检索可检查本装置的设备类型信息 Ity 的值是否记录于该装置 411 中并根据此检索结果许可或禁止声音数据流的读出，所以除了实施形态 2 的效果之外，还有能防止声音数据流再生时不进行电子水印插入的这种再生装置从流读出单元 500c 读出声音数据流并且防止在不插入用来保护著作权的电子水印时进行声音数据流的再生及复制的效果。

换言之，利用不保有电子水印插入装置的那种声音数据流的记录再生装置就不能读出存放于数据记录单元中的密钥。结果，即使假定从流存储单元读出声音数据流，由于无法对声音数据流解密(解密解码)，就可以防止不插入电子水印而对声音数据流进行再生和复制。

另外，在上述各实施形态中，示出的作为数据记录再生装置，与主体以可拆装方式装设的该记录媒体(流存储单元)，主要由采用半导体存储装置的 IC 卡实现的，但并不限于与装置主体以可拆装方式

装设的记录媒体(流存储单元)。

比如,上述记录媒体也可是如图 10 所示的可改写数据盘装置。此盘装置 600 的构成包括可改写数字声音数据的盘 602(例如 DVD AUDIO RAM),收容该盘的盒子 601,以及配置于该盒子 601 内部的控制单元 600a。此控制单元 600a 的构成包括连接到装置主体一侧的访问端子的单元侧访问端子 606,控制装置主体和盘 602 之间的数据访问的 CPU 604,存放由 CPU 604 处理的数据存储器 603,以及设置于该 CPU 604 和单元侧访问端子 606 之间的访问用 I/F (接口)605。

#### 产业上利用的可能性

本发明的数据记录再生装置系涉及用于保护在网络上流通的音乐数据及以组件形式提供的音乐数据的著作权的结构。特别是,在将来,MD 播放器等正规的记录再生装置全部都成为不记录插入禁止复制的电子水印的声音数据流而只记录未插入禁止复制的电子水印的声音数据流的状况时,就可以利用嵌入电子水印来限制对声音数据流的不当复制,本发明在将来将会极为有用。

图1

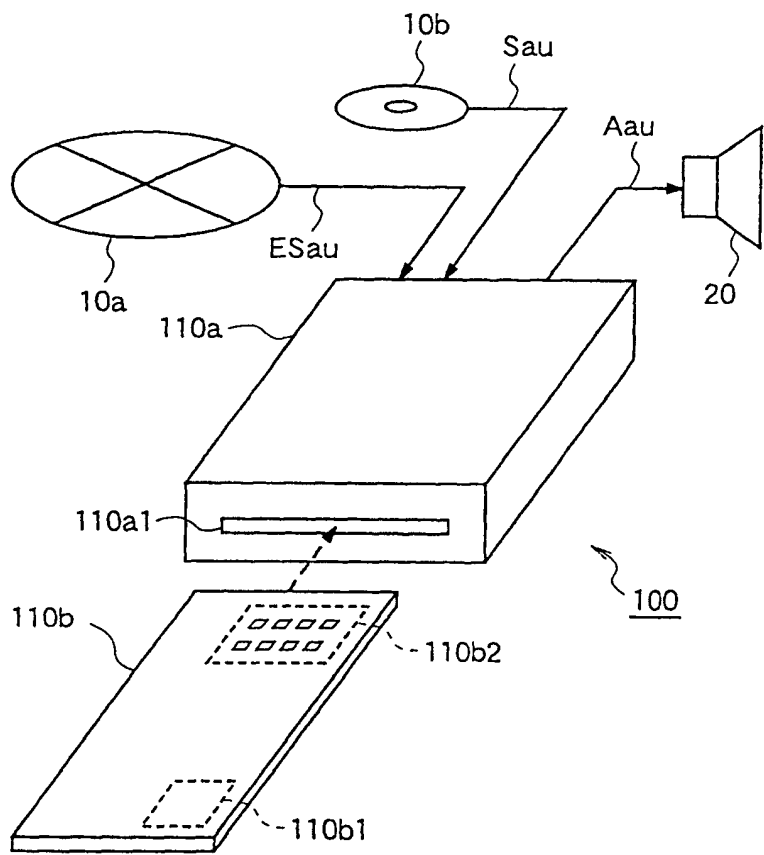


图 2 ( a )

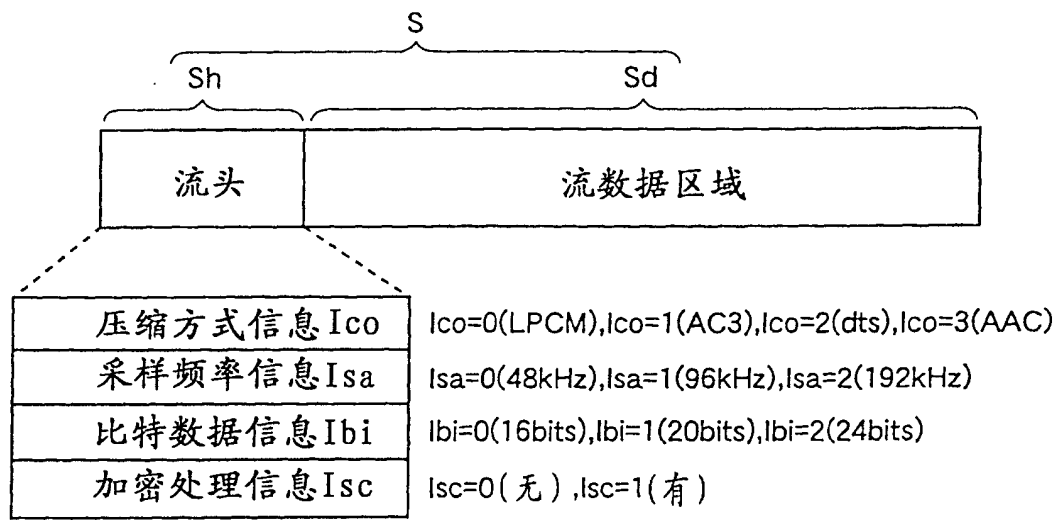


图 2 ( b )

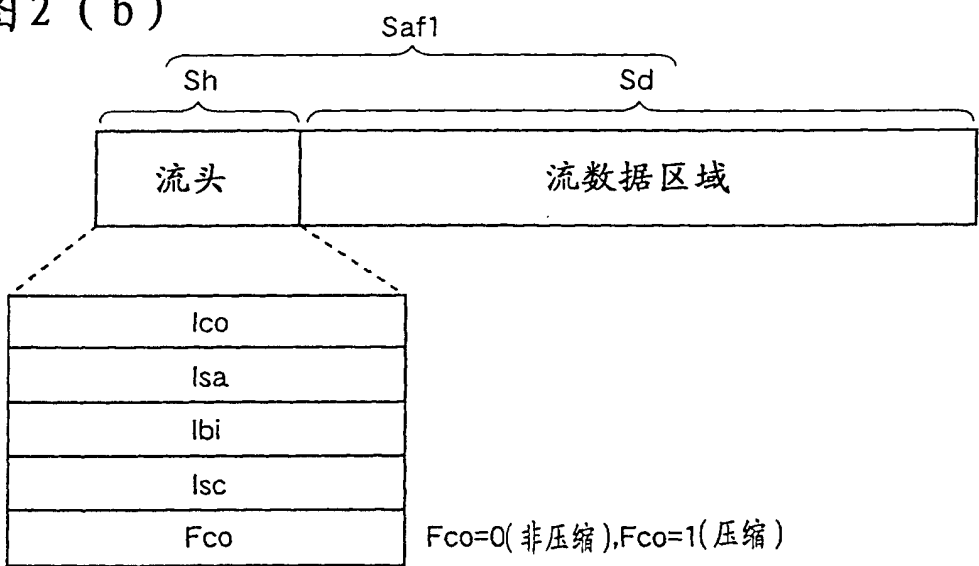


图 2 ( c )

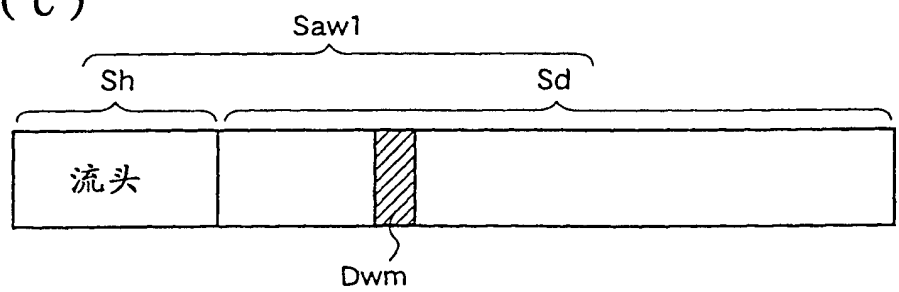






图 5

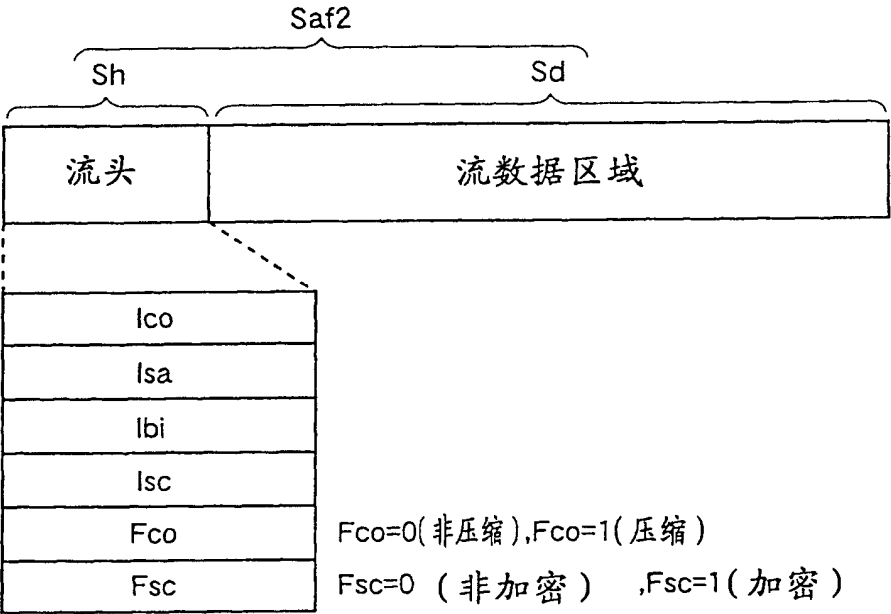
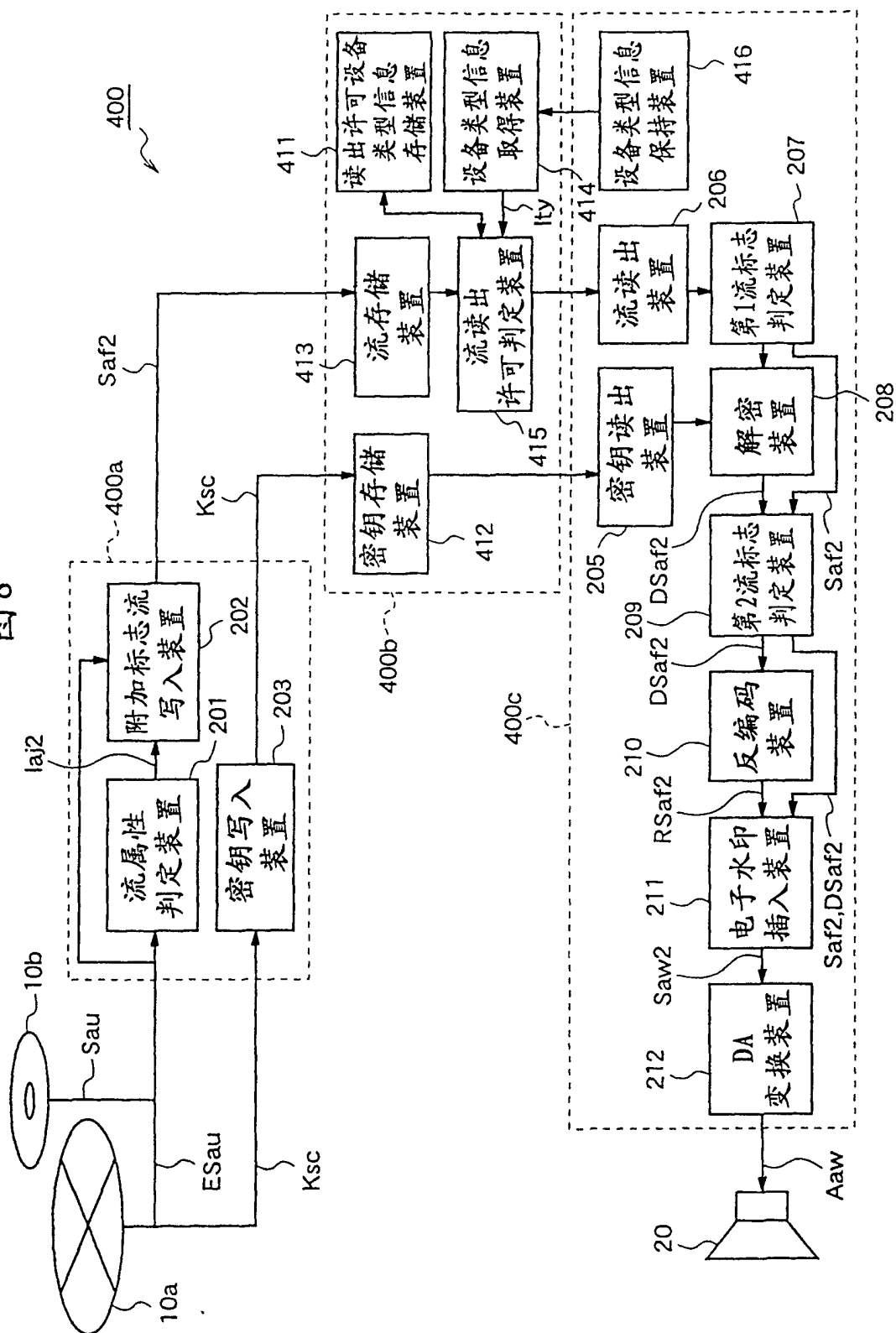




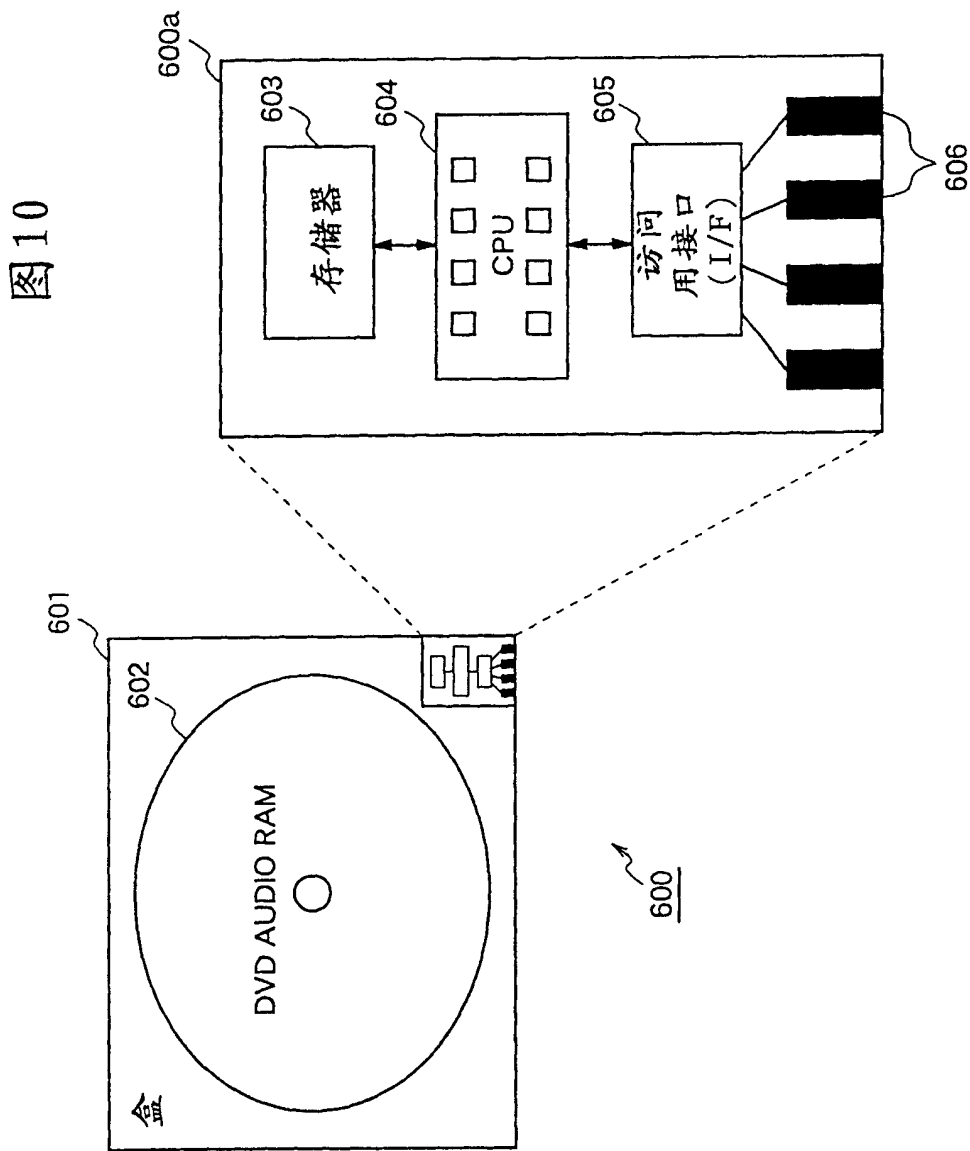
图 7

| Ity的值 | Ity值的意义（设备类型）       |
|-------|---------------------|
| 0     | 再生时附加水印插入<br>功能的播放器 |
| 1     | 再生时附加水印插入<br>功能的记录器 |

图8







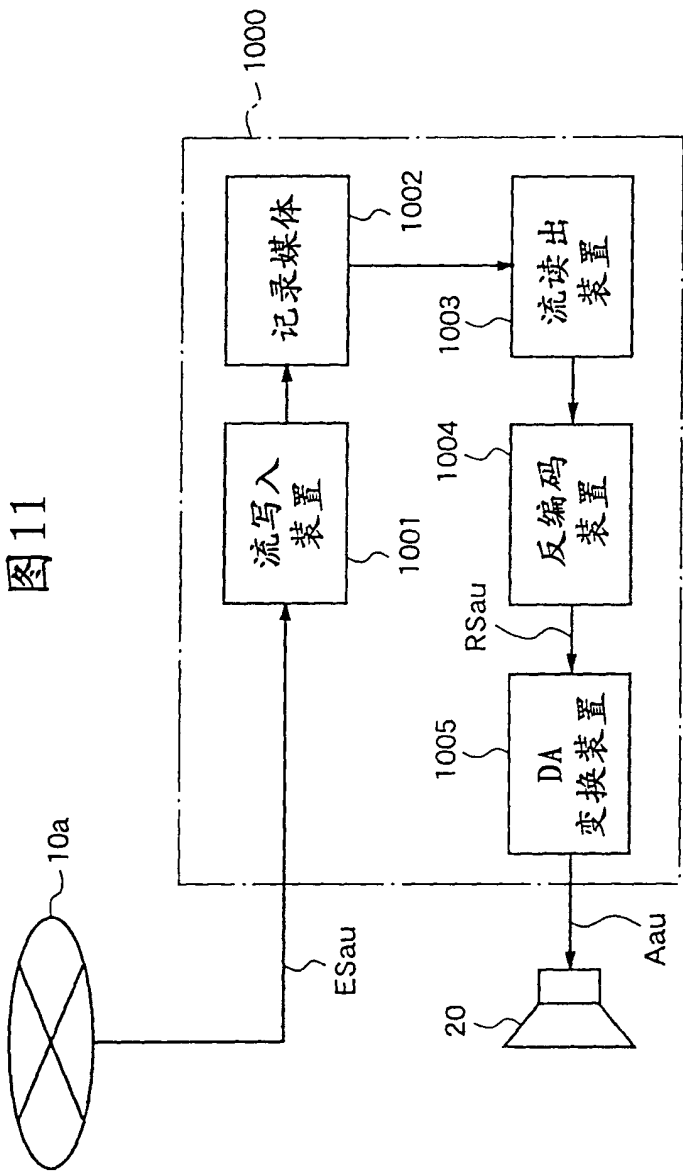


图12

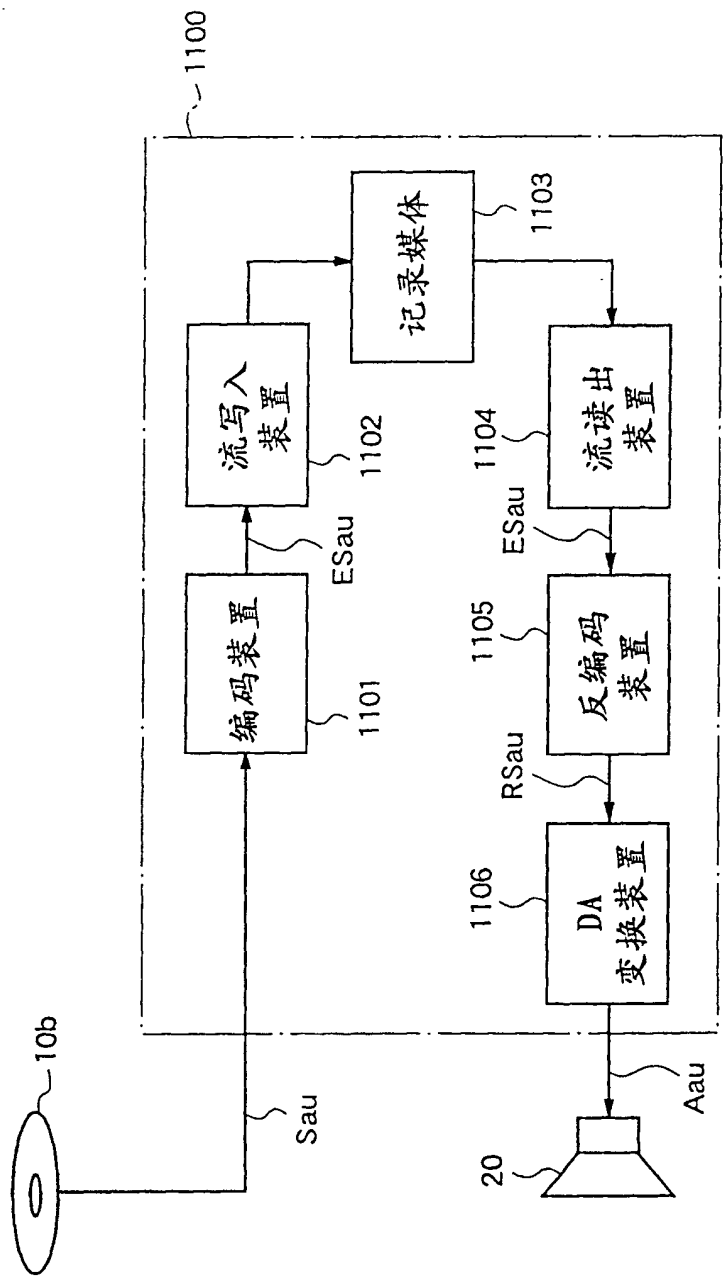


图13

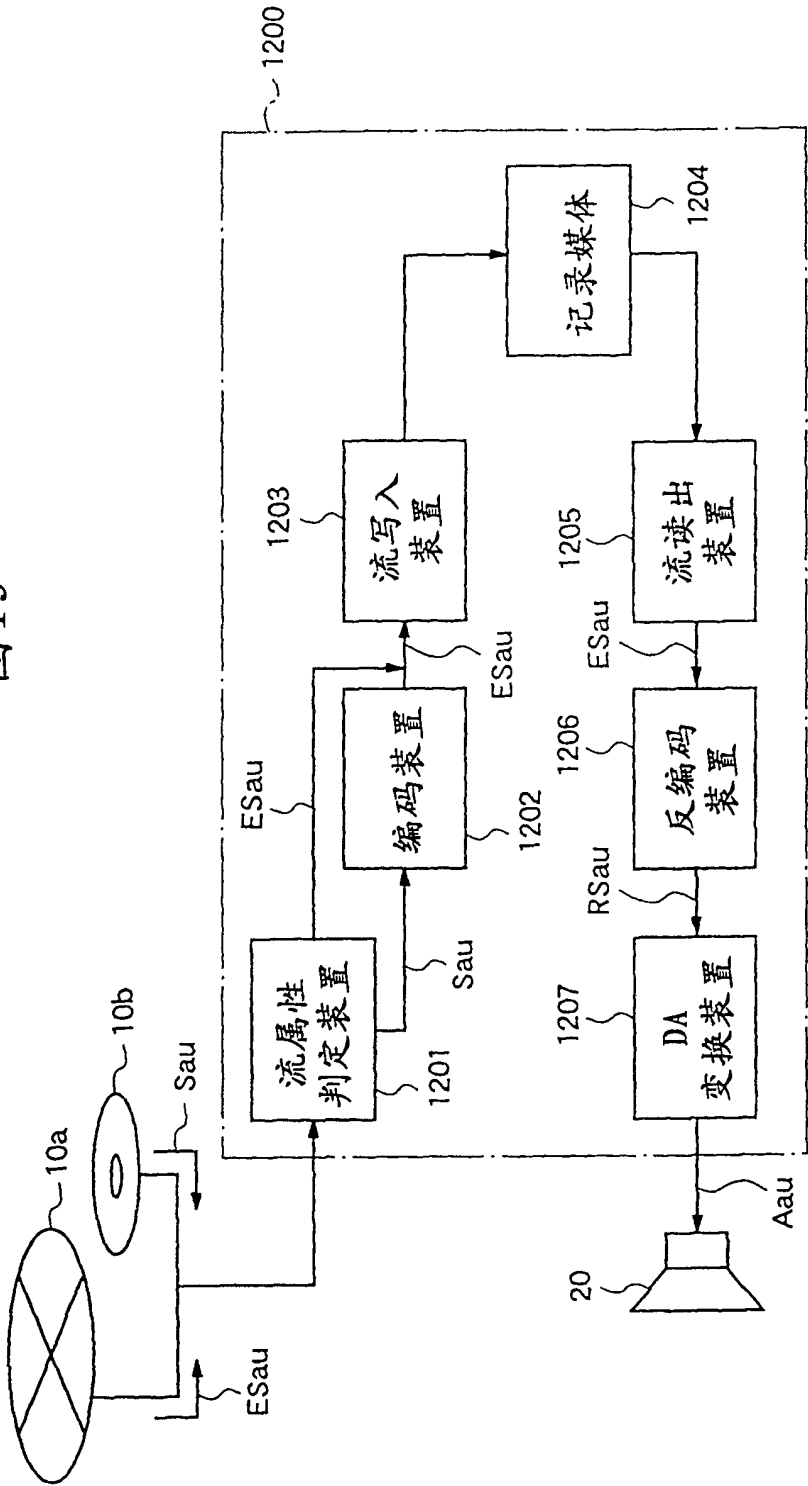


图14

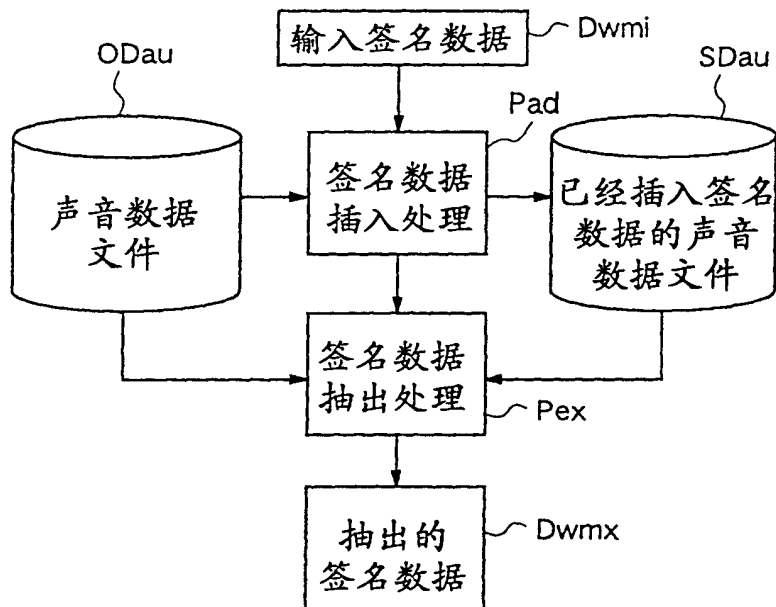


图15

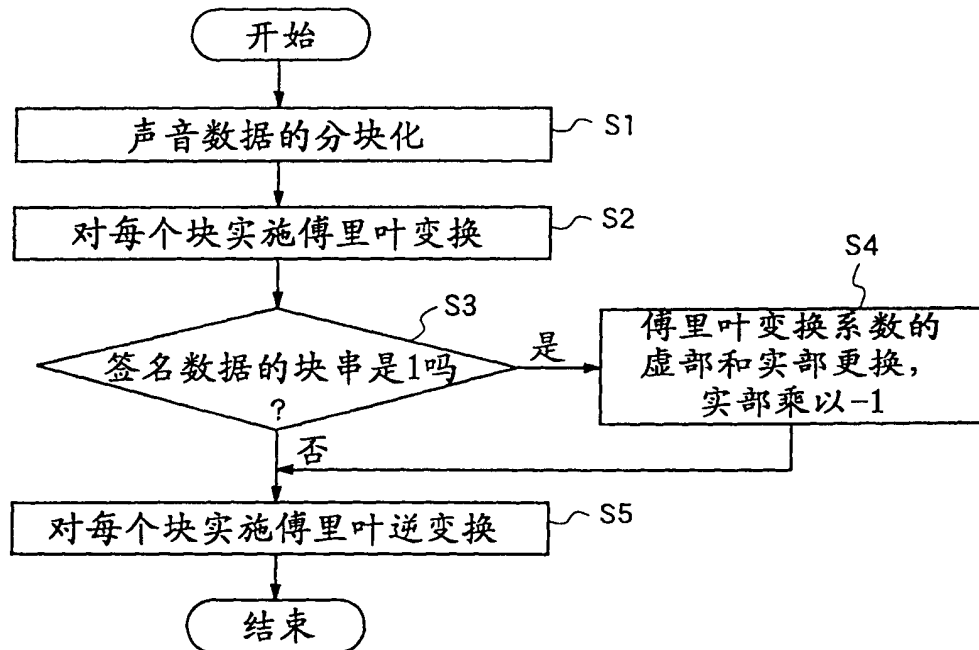


图16

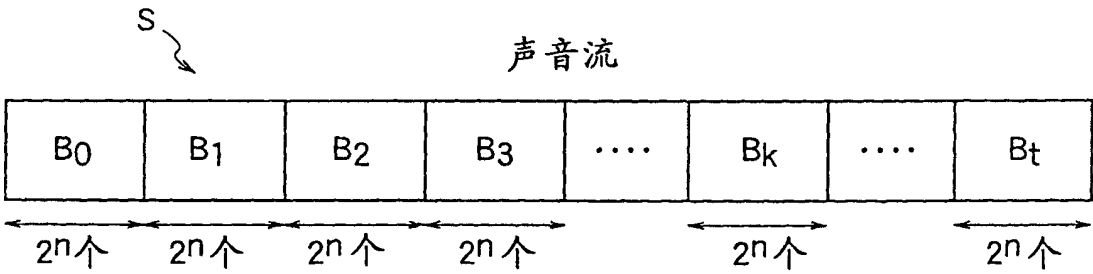


图17

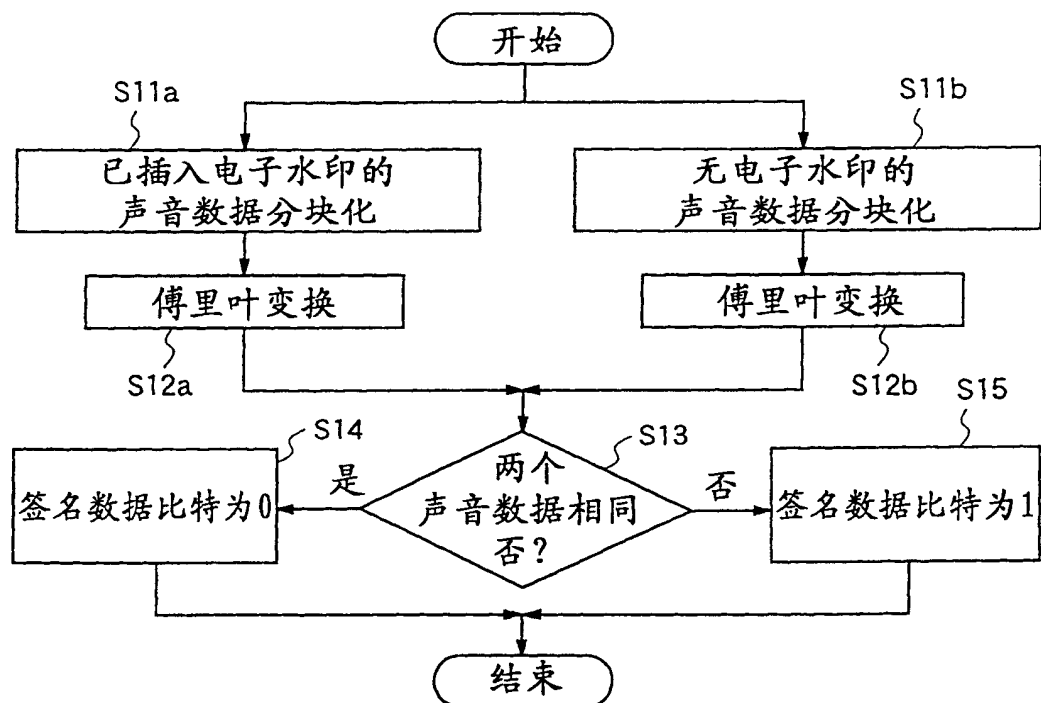


图18

