



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99800722.6

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1157853C

[22] 申请日 1999.3.2 [21] 申请号 99800722.6
 [30] 优先权
 [32] 1998.3.19 [33] EP [31] 98200870.8
 [32] 1998.12.7 [33] EP [31] 98204150.1
 [86] 国际申请 PCT/IB1999/000351 1999.3.2
 [87] 国际公布 WO1999/048214 英 1999.9.23
 [85] 进入国家阶段日期 2000.1.11
 [71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司
 地址 荷兰艾恩德霍芬
 [72] 发明人 A·A·M·L·布吕克斯
 J·M·M·韦尔巴克
 M·S·E·范尼厄温霍文
 审查员 王艳坤

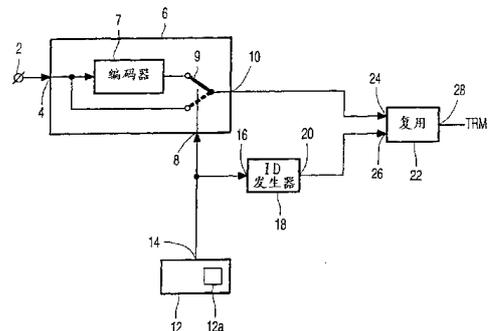
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 王岳 李亚非

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称 数字信息信号接收装置、发送装置及发送方法

[57] 摘要

本发明涉及到一种用来通过传输介质发送数字信息信号的发射机。可以将数字信息信号划分成一或多个子信号。以非编码或是编码形式发送每一个子信号。这样就能根据编码器所获得的压缩效果来发送信号。如果量小,就以非编码形式发送子信号。在准备发送的复合信号中为接收机设置了一个识别信号。识别信号的第一分量表示一或多个子信号是不是以编码形式发送的。识别信号的第二分量表示每个子信号是不是以编码或是非编码的形式出现在复合信号中的。本发明可以提供最小比特数的复合信号。



ISSN 1008-4274

1. 一种通过传输介质发送数字信息信号的发送装置, 该装置包括:
- 用来接收数字信息信号的输入装置,
5 - 用来为数字信息信号编码并且产生一个输出信号的装置,
其特征不在于该发送装置进一步包括:
控制装置, 用来根据所述数字信息信号来产生供给编码装置的控制信号, 所述控制信号包括第一类控制信号和第二类控制信号;
其中的编码装置适合在第一类控制信号的作用下产生以数字信息
10 信号的编码部分形式的输出信号的部分, 并且适合在第二类控制信号
的作用下产生以数字信息信号的部分形式的输出信号的部分, 并且其
中的发送装置进一步包括:
- 用来产生第一类第一识别信号和第二类第一识别信号的装置, 第
一类表示输出信号中可能包括已经在编码装置中编码的一部分数字信
15 息信号, 而第二类则表示输出信号中不包括任何部分已经在编码装置
中编码的数字信息信号,
- 根据第一类控制信号和第一类第一识别信号为所述数字信息信
号的部分产生第一类第二识别信号, 并且根据第二类控制信号和第一
类第一识别信号产生第二类第二识别信号的装置,
20 - 合成装置, 用于将编码装置的输出信号、第一识别信号以及如果
第一识别信号是第一类的还有第二识别信号进行合成, 从而获得准备
提供给传输介质的一个复合信号。
2. 按照权利要求1的发送装置, 其特征不在于发送装置进一步包括一个
装置, 用来确定通过对一部分数字信息信号编码能否至少将数据减
25 少一个预定的系数, 如果对数字信息信号的上述部分进行编码所导致
的数据减少大于预定的系数, 上述装置就产生第一类控制信号。
3. 按照前述权利要求之一的发送装置, 其特征不在于发送装置进一
步包括将复合信号纠错编码和/或信道编码成纠错编码和/或信道编
码的信号的纠错装置和/或信道编码装置, 以及用来将纠错编码和/或信
30 道编码的信号记录在记录载体上的记录装置。
4. 一种通过传输介质发送数字信息信号的方法, 包括以下步骤:
- 接收数字信息信号,

- 对数字信息信号进行编码,
其特征在於该方法进一步包括以下步骤:
 - 根据数字信息信号产生一个控制信号,该控制信号包括第一类控制信号和第二类控制信号,
- 5 -在第一类控制信号的作用下以数字信息信号编码的部分形式产生输出信号的部分,
 - 在第二类控制信号的作用下以数字信息信号的形式产生输出信号的部分,
- 10 -产生第一类第一识别信号,它表示输出信号中可能包括已经在编码装置中编码的一部分数字信息信号,或者是产生第二类第一识别信号,它表示输出信号中不包括任何部分已经在编码装置中编码的数字信息信号,
 - 按照第一类控制信号和第一类第一识别信号产生一个第一类第二识别信号,
- 15 -按照第二类控制信号和第一类第一识别信号产生一个第二类第二识别信号,
 - 将编码装置的输出信号、第一识别信号以及如果第一识别信号是第一类的还有第二识别信号进行合成,从而获得一个复合信号,
 - 将复合信号加到传输介质上。
- 20 5. 按照权利要求4的通过传输介质发送数字信息信号的方法,其特征在於进一步包括以下步骤:
 - 对复合信号执行纠错编码和/或信道编码,
 - 向传输介质提供纠错编码和/或信道编码的信号。
- 25 6. 按照权利要求4或5的方法,其特征是传输介质是一种记录载体。
- 30 7. 一种通过传输介质接收一个复合信号并且将复合信号处理成数字信息信号的接收装置,该装置包括:
 - 用来从传输介质上接收复合信号的接收装置,
 - 多路分解装置,用来从复合信号中获取至少一个信号部分,
 - 对至少一个信号部分译码的译码装置,其特征在於多路分解装置还可以从复合信号中获取第一类第一识别信号和二类识别信号,其中的译码装置将一个信号部分译码后变成

数字信息信号一部分,并且按照一个第一类控制信号提供数字信息信号的上述部分,而按照一个第二类控制信号以基本上不变的形式提供作为数字信息信号的一部分的一个信号部分,并且上述接收装置进一步包括:

- 5 -用来产生提供给译码装置的控制信号的装置,上述装置按照第一类第一识别信号和所述第二识别信号产生一个第一类控制信号,
 多路分解装置还从复合信号中获取第二类第二识别信号,并且还由用于产生控制信号的装置按照所述第二类第一识别信号产生一个第二类控制信号。
- 10 8. 按照权利要求7的接收装置,其特征在于多路分解装置根据第一类第一识别信号获取与每个独立信号部分有关系的第二识别信号,并且其中用来产生控制信号的装置是按照第一类第二识别信号产生第一类控制信号,并且按照第二类第二识别信号产生一个第二类控制信号。
- 15 9. 按照权利要求7或8的接收装置,其特征在于接收装置进一步包括用来读出记录在记录载体上的信号的装置,以及信道译码装置和/或差错检测/纠错装置,用于对读出的信号执行信道译码和/或对读出信号的检测以及纠错。

数字信息信号接收装置、发送装置及发送方法

技术领域

5 本发明涉及一种通过传输介质发送数字信息信号的发送装置,该装置包括:

- 用来接收数字信息信号的输入装置,
- 用来为数字信息信号编码并且产生一个输出信号的装置。

10 本发明进一步涉及一种通过传输介质接收复合信号的接收装置,一种通过传输介质发送数字信息信号的方法,以及携带数字信息信号的记录载体,信号中具有采用了或是没有采用给定编码方法的部分。

背景技术

15 Fons Bruekers 等人在 103rd AES Convention (New York, US) 的 AES 预印本 4563 “Improved Lossless Coding of 1-Bit Audio Signals” 中公开了一种在引言中所述的发送和接收装置。这种公知的发送装置可以被用来有效地降低数字信息信号的传输比特率。由此获得的复合信号中包括一种编码版本的数字信息信号。一般来说,采用这种公知的发送装置所获得的复合信号中包含的比特数比数字信息信号没有经过编码的复合信号中所含的比特数要少。

20 发明内容

本发明的目的之一是提供一种发送和/或接收装置,它发送的数字信息信号比较少,或是最多等于比特数。本发明还提供一种相应的发送方法。

25 为了实现上述目的,提供一种通过传输介质发送数字信息信号的发送装置,该装置包括:

- 用来接收数字信息信号的输入装置,
- 用来为数字信息信号编码并且产生一个输出信号的装置,

该发送装置进一步包括:

30 控制装置,用来根据所述数字信息信号来产生供给编码装置的控制信号,所述控制信号包括第一类控制信号和第二类控制信号;

其中的编码装置适合在第一类控制信号的作用下产生以数字信息信号的编码部分形式的输出信号的部分,并且适合在第二类控制信号

的作用下产生以数字信息信号的部分形式的输出信号的部分,并且其中的发送装置进一步包括:

5 -用来产生第一类第一识别信号和第二类第一识别信号的装置,第一类表示输出信号中可能包括已经在编码装置中编码的一部分数字信息信号,而第二类则表示输出信号中不包括任何部分已经在编码装置中编码的数字信息信号,

-根据第一类控制信号和第一类第一识别信号为所述数字信息信号的部分产生第一类第二识别信号,并且根据第二类控制信号和第一类第一识别信号产生第二类第二识别信号的装置,

10 -合成装置,用于将编码装置的输出信号、第一识别信号以及如果第一识别信号是第一类的还有第二识别信号进行合成,从而获得准备提供给传输介质的一个复合信号。

为了实现上述目的,还提供一种通过传输介质发送数字信息信号的方法,包括以下步骤:

15 -接收数字信息信号,

-对数字信息信号进行编码,

该方法进一步包括以下步骤:

-根据数字信息信号产生一个控制信号,该控制信号包括第一类控制信号和第二类控制信号,

20 -在第一类控制信号的作用下以数字信息信号编码的部分形式产生输出信号的部分,

-在第二类控制信号的作用下以数字信息信号的形式产生输出信号的部分,

25 -产生第一类第一识别信号,它表示输出信号中可能包括已经在编码装置中编码的一部分数字信息信号,或者是产生第二类第一识别信号,它表示输出信号中不包括任何部分已经在编码装置中编码的数字信息信号,

-按照第一类控制信号和第一类第一识别信号产生一个第一类第二识别信号,

30 -按照第二类控制信号和第一类第一识别信号产生一个第二类第二识别信号,

-将编码装置的输出信号、第一识别信号以及如果第一识别信号是第一类的还有第二识别信号进行合成,从而获得一个复合信号,

-将复合信号加到传输介质上。

5 为了实现上述目的,还提供一种通过传输介质接收一个复合信号并且将复合信号处理成数字信息信号的接收装置,该装置包括:

-用来从传输介质上接收复合信号的接收装置,

-多路分解装置,用来从复合信号中获取至少一个信号部分,

-对至少一个信号部分译码的译码装置,

10 多路分解装置还可以从复合信号中获取第一类第一识别信号和第二识别信号,其中的译码装置将一个信号部分译码后变成数字信息信号一部分,并且按照一个第一类控制信号提供数字信息信号的上述部分,而按照一个第二类控制信号以基本上不变的形式提供作为数字信息信号的一部分的一个信号部分,并且上述接收装置进一步包括:

15 -用来产生提供给译码装置的控制信号的装置,上述装置按照第一类第一识别信号和所述第二识别信号产生一个第一类控制信号,

多路分解装置还从复合信号中获取第二类第二识别信号,并且还由用于产生控制信号的装置按照所述第二类第一识别信号产生一个第二类控制信号。

20 附图说明

以下要参照附图 1 到 8 详细说明本发明的各个方面。

图 1 是按照本发明第一实施例的发射装置的框图,

图 2 是按照本发明第一实施例的接收装置的框图,

图 3 是采取记录装置形式的一个发射装置的框图,

25 图 4 是采取重放装置形式的一个接收装置的框图,

图 5 表示记录载体上的一种 Volume Space 的结构。

图 6 表示记录载体上的一个 Audio Area 的结构。

图 7 表示记录载体上的一个 Audio Sector 的层次。

图 8 表示 Multiplexed Frames 与 Audio Sector 之间的关系。

30 具体实施方式

图 1 是按照本发明第一实施例的发射装置的框图。发射装置具有用来接收诸如数字音频信号等数字信息信号的一个输入端 2。数字音频

信号可以是通过在一个 A/D 转换器中将模拟形式的数字音频信号转换成数字信息信号而获得的。数字信息信号可以采取 1-比特信号的形式, 例如是一个比特流。也可以通过输入端接收已经经过图中没有表示的许多预处理操作后所获得的数字信息信号。这种预处理例如可以包括

5 一种编码方法。数字信息信号可以由一或多个信号部分构成。例如, 数字信息信号的一个信号部分可以是记录在记录载体上的一个轨迹中的信息, 或者是由数字信息信号的许多采样构成的一个组。由各个信号部分共同构成数字信息信号。一个数字信息信号可以都是记录在记录载体上的音频信息, 或者是通过传输介质发送的一个音乐节目。输入端 2

10 被连接到编码装置 6 的一个输入端 4。编码装置包括适合将输入端 4 接收到的信号转换成编码信号的一个编码器 7。编码装置中可以包括如 Fons Bruekers 等人在 103rd AEC Convention (New York, US) 的 AES 未定稿版 4563 中发表的“Improved Lossless Coding of 1-Bit Audio Signals”中所述的一种无损编码器。编码装置中也可以包括有损的编

15 码器。编码装置 6 还可以为一个输出端 10 提供输出信号。一个开关元件 9 按照提供给控制输入端 8 的控制信号将编码器 7 的输出或是输入端 4 连接到输出端 10, 因此, 输出信号中包括编码的信号或是从输入端 4 接收到的信号。

编码装置还可以包括一个编码器 7, 它根据编码器中使用的系数以

20 修改或是未修改的形式将数字信息信号提供给编码器的输出端。例如在提交本申请时尚未公开的申请 EP98200869 (PHN16. 831) 中就描述了这样一种算术编码器, 它在系数值采用 0.5 的情况下以基本上未修改的形式将算术编码器输入接收到的信号提供给算术编码器的输出。如果在编码器中按照控制信号来选择适当的系数, 编码器就能向输出端提

25 供编码的数字信息信号或是基本上未修改的数字信息信号。这样的编码装置 6 不包括如图 1 所示的开关元件。

如图 1 所示的实施例还具有控制装置 12, 用来向编码器 6 的控制输入端 8 和用来获取识别信号的装置 18 的一个控制输入端 16 提供控制信号。控制装置 12 可以采取一个输入端的形式。然而, 控制装置 12 也可以

30 包括装置 12a, 用来确定通过在编码器 7 中将信号转换成编码信号所减少的数据或是能够减少的数据。例如, 如果在编码器中使用一种熵编码器, 就可以确定借助于提供给熵编码器输入端的信号的统计分布的编

码和/或熵编器使用的概率表的作用所完成的减少数据的满意程度。在完成预先的估算时,不需要等到完成信号编码就能确定数据的减少。因此,发射装置可以更加迅速地处理和发送数字信息信号。装置12a可以确定数字信息信号和各个信号部分的数据减少。接着将数据的减少和一个预定的系数相比较。如果编码导致的数据减少大于预定的系数,就产生第一类控制信号。如果编码导致的数据减少小于预定的系数,就产生第二类控制信号。

装置18可以按照输入端16接收到的控制信号获得一个识别信号。该识别信号被提供给一个输出端20。装置18进而还可以用识别信号指示出编码装置是否以一种编码形式或是基本上未加修改的形式向编码装置6的输出端10提供一个信号。识别信号中包括第一分量(第一识别信号),它表示数字信息信号的一个信号部分有可能以编码形式被提供给编码装置6的输出端10。如果识别信号中包括这一第一分量(第一识别信号),该识别信号还会包括一个第二分量(第二识别信号),它表示各个信号部分的信号是不是以编码的形式或者是基本上未加修改的形式提供给编码装置6的输出端10的。

合成装置22具有连接到编码装置6的输出端10上的第一输入端22,连接到用于产生识别信号的装置18的输出端20上的第二输入端26,以及一个输出端28。合成装置根据编码装置6的输出信号和识别信号产生一个复合信号。该复合信号被提供给输出端28以便通过传输介质TRM发送出去。

上述发射装置的工作方式如下。数字信息信号被提供给输入端2,进而被提供给编码装置6。控制装置12向编码装置6提供一个控制信号。如果接收到第一类控制信号,编码装置的输出信号就包含编码的信号。如果接收到第二类控制信号,开关装置9就将编码装置6的输入端4连接到编码装置6的输出端10。因此,编码装置6的输出信号中包含了数字信息信号。可以对控制信号加以严格的限定。例如,对某些类型的数字信息信号来说,对这些数字信息信号编码会导致比特数的增加。因此,这样的数字信息信号是扩展而不是压缩的。然而,由于扩展可能带来的问题而不希望出现这种情况。这些问题可能是存储容量不足或者是通过传输介质发送数字信息信号的带宽不足。如果发现编码的数字信息信号没有达到必要的数据减少,就可以提供第二类控制信号。这样,数

字信息信号不是以编码的形式提供给合成装置22的。然而,如果发现编码能够导致明显的数字减少,就可以提供第一类控制信号。由装置18产生对应着相应控制信号的识别信号。用合成装置将编码装置6的输出信号和这一识别信号合成为一个复合信号。接着通过传输介质发送这一复合信号。只要在复合信号中选择具有比较少比特数的数字信息信号形式,发射装置就能有效地利用记录载体上的存储容量,或者是充分地利用传输介质的带宽。

在上一段中已经解释了是如何利用本发明的发射装置来发送数字信息信号的。这样的数字信息信号可以被视为一个信号。然而,数字信息信号中可以包括许多信号部分。一个信号部分可能是一个音乐节目,但是也可以是数字信息信号的一组连续的采样。按照本发明的发射装置还可以发送经过编码器编码的或是未经编码的单独的信号部分。这种发射装置中包括装置12a,它针对整个数字信息信号和/或每个独立的信号部分来确定需要用哪一种方法才能通过传输介质用最少的比特数来发送数字信息信号。对于某些信号部分来说,编码会导致数据减少,而对其它信号部分编码则会使数据增加。在这时就要改变第一类或是第二类控制信号,按照这种方式,采用编码器不能减少数据的信号部分不会以编码的方式出现在编码器6的输出信号中,而其它信号部分则以编码的形式出现在输出信号中。在识别信号中包括第一分量(第一识别信号),它表示可能有一个信号部分以编码的方式出现在复合信号中。另外为每一部分还设有一个(第二分量)第二识别信号,它表示复合信号中的这一信号部分是不是采取了编码的形式。

图2表示按照本发明的用来接收复合信号TRM的一个接收装置的实施例。数字信息信号的形态是从复合信号中获得的。根据发射装置中使用的编码就可以获得数字信息信号的精确或是不够精确的副本。在多路分解装置62的输入端60接收这一复合信号。由多路分解装置从复合信号中获得一个输出信号和一个识别信号。输出信号中包含数字信息信号的形态,并且将其提供给输出端64。数字信息信号的形态中可能包括数字信息信号的一或多个信号部分。一个信号部分可以是光盘上的一个轨迹或者是数字信息信号的一组连续的采样。用来表示数字信息信号的编码形态的识别信号被提供给一个输出端66。识别信号表示出各个信号部分是不是采取了编码方式。

识别装置70的输入端68连接到多路分解装置62的输出端66上。识别装置70可以根据识别信号产生一个控制信号,然后将控制信号提供给控制输出72。如果多路分解装置62的输出端64上的输出信号中对应的部分已经经过了一个编码器的编码,从识别信号中获取的就是第一类控制信号。如果多路分解装置62的输出端64上的输出信号中对应的部分没有经过这一编码器的编码,从识别信号中获取的就是第二类控制信号。

译码装置76的一个输入端74连接到多路分解装置62的输出端64上。控制输入端78连接到识别装置的控制输出72。译码装置76包括一个译码器77,用来将输入端74上接收到的信号译码后变成译码信号,并且还包含一个开关装置79。开关装置79根据提供给控制输入端78的控制信号将译码器77的输出或是输入74连接到输出端80,因此,译码装置的输出信号包括从输入端74接收到的信号的译码形态,或者是在输入端74接收到的信号。如果发射装置使用无损编码,提供给输出端80的信号就会是输入到发射装置的数字信息信号的精确的副本。译码器可以是有损耗的译码器或者是无损译码器。Fons Bruekers 等人在103rd AES Convention (New York, US) 的AES预印本4563“Improved Lossless Coding of 1-Bit Audio Signals”中描述了这样一种无损译码器。响应第一类控制信号将译码的信号提供给输出端80。响应第二类控制信号将输入端74上接收到的信号以基本上不变的形式提供给输出端80。信号中可以包括数字信息信号的一个信号分量或是完整的数字信息信号。译码装置76的输出端80连接到输出端子82。

以下解释图2所示接收装置的工作方式。在多路分解器中从复合信号中获得数字信息信号的一种形态和一个识别信号。识别装置根据识别信号获取一个控制信号。识别信号具有一个第一分量(第一识别信号),它表示数字信息信号的一或几个部分的形态是否有可能以给定的编码形态出现的。如果没有第一分量(第一识别信号),数字信息信号的形态就是数字信息信号本身没有按照给定方式编码的形态。可以将第一分量(第一识别信号)记录在诸如光盘等等记录载体中的一个内容表,Track List或是Block Header中。如果存在第一分量(第一识别信号),识别信号就会包括(第二分量)第二识别信号。(第二分量)第二识别信号规定了数字信息信号的形态中对应的信号部分是以

何种编码形式出现的。根据第一和第二分量来产生控制信号。由控制信号来确定提供给输入端74的信号在提供给输出端80之前是不是需要译码。

图3表示一种发射装置,它是一种用来在记录载体上记录数字信息信号的装置。图3中的电路框300与图1的框图是等效的。电路框300的输出28对应着图1中合成装置30的输出28。这种记录装置进一步包括一个纠错编码器302,一个信道编码器304,和一个用来在记录载体308上写入信号的写入装置。纠错编码器和信道编码器是现有技术中公知的。记录载体308可以是磁记录载体。在这种情况下,写入装置306包括用来在记录载体308的轨迹中记录信息的一或多个磁头310。在另一个实施例中,记录载体308是一种光学信息载体308'。相应的写入装置306包括一个用来在记录载体308'的轨迹上记录信息的一个光学记录头310。

图4表示一种接收装置,它是一种用来重现记录载体上的数字信息信号的装置。图4中的电路框400与图2的框图是等效的。电路框400的输入60对应着图2中多路分解装置62的输入60。这种重现装置进一步包括读出装置402,信道译码器406和一个用来检测信号中可能出现的差错的装置。信道译码器和差错检测/纠正装置是现有技术中公知的。读出装置402可以读出记录在记录载体402b上的信号,并且将读出的信号提供给信道译码器406。记录载体402b可以是磁记录载体。在这种情况下,读出装置402包括用来从记录载体402b的轨迹上读出信息的一或多个读出磁头402。在另一个实施例中,记录载体402b是一种光学信息载体402'。相应的读出装置402包括一个用来从记录载体402b'的轨迹上读出信息的一个读出光头402a。

按照本发明的发射装置和接收装置通常是以字节排列的方式来处理信号的。可以将识别信号的第一分量记录在内容表,Track List或是Block Header中。识别信号的第二分量可以记录在复合信号中每个信号部分的开头,例如是每一帧的开头。在一帧中包括数字信息信号部分和供接收装置使用的参数。按照字节排列的处理方式,每一帧的开头应该处在一个字节或是多个字节的边界上。如果一个信号部分是以编码的形式出现在复合信号中的,复合信号的这一部分的开头是参数,它规定了应该如何对信号中顺序编组的比特译码。在图示的情况下,这些比

特是分开处理的,因此,这一信号部分的第二分量可以仅有一个比特。编码信号的比特数不需要对应着字节的整数。为了保证复合信号的下一部分是从一个字节的边界上开始的,在编码信号结束时需要在复合信号中插入几个比特。如果信号部分是以非编码形式也就是原始形式出现在复合信号中的,每个信号部分的第二分量可能需要一个比特或是一个字节的空间,这取决于信号的处理方式。在使用字节排列的处理方式并且由整数字节构成一个信号部分的情况下,第二分量应该占据一个字节的空间。从而使复合信号的各部分之间的边界保持在字节的边界上。

5
10
15
20
图5表示按照本发明的一种记录载体上的容量空间结构。记录载体上的容量空间被划分成:一个文件系统区,主TOC,2信道立体声区,多信道区以及多余数据区。2信道立体声区和多信道被称为音频区。每个记录载体应该具有主 TOC 区和至少一个音频区。记录载体上应该有一个文件系统区。这种文件系统区是由符合ISO 9660和/或UDF 规范的文件系统构成的。ISO 9660规定了采取CD-ROM形式的记录载体的容量和文件结构。多余数据区可以被选用来存储有关声音的信息。如果记录载体具有一个多余数据区,记录载体就应该具有一个UDF和/或 ISO 9660文件。可以通过文件系统对多余数据区文件系统区中的数据寻址。文件系统被存储在文件系统区中。如果文件系统区的容量不足以存储文件系统,剩下的文件系统可以存储在多余数据区中。

25
主TOC区包括主TOC的三个相同的副本。主TOC描述了记录载体的最高级。主TOC的三个副本处在记录载体上的某一位置,并且占据固定的10个扇区。一个扇区的大小是2048字节。第一扇区包括关于记录载体的主要信息,例如是音频区在记录载体上的大小和位置,图册信息,分类号,记录载体的种类,以及记录载体的日期。

30
图6表示记录载体上的一个音频区的结构。这种音频区包括一个轨迹区,其中的音轨包含音频信息,还有一个具有控制信息的TOC区。所有的2-信道立体声轨迹都被布置在2-信道立体声区中。所有的多信道轨迹都被布置在多信道区中。每个音频区包括一个区域TOC-1,一个带有音频轨迹的轨迹区,和一个区域TOC-2。区域TOC-1和区域TOC-2的内容是相同的,并且包括区域TOC的一个副本。每个音频区的区域TOC-1和区域TOC-2的位置是由主TOC来限定的。

存储 5 在轨迹区中的信息是一个字节流。字节流被存储在整数的扇区中。供字节流使用的一个扇区被称为一个音频扇区。一个字节流被划分成持续时间为1/75秒的复用帧。一个字节流包括整数的复用帧，并且是一个音频扇区中顺序的所有复用帧。图7表示了一个音频扇区的层次。一个音频扇区由固定的字节数例如是2048字节构成。每个音频扇区的开头是一个音频字头，接着是至少一个分组。如果音频扇区中的一个分组的最后一个字节没有落在一个音频扇区的最后一字节之内，就在音频扇区的最后一字节上增加填充字节。一个分组可以仅仅包含下述的一种数据，也就是音频，增补数据或者是填充数据。一个分组的音频数据被称为一个音频分组。一个分组的增补数据被称为一个增补分组。一个分组的填充数据被称为一个填充分组。一个包可以仅仅属于一个音频扇区。一个音频扇区应该包括至少一个分组。一个音频扇区最多包括七个分组。

15 一个复用帧包括整数的分组。一个复用帧应该包括至少一个音频分组。另外，一个复用帧中可以包括增补数据分组和填充分组。一个音频帧是由一个复用帧中连续的音频分组构成的。一个增补数据帧是由一个复用帧中连续的增补数据分组构成的。一个填充帧是由一个复用帧中连续的填充分组构成的。音频帧，增补数据帧和填充帧被称为基本帧。

20 每个基本帧具有用分，秒和以秒为单位的帧的顺序号代表的时间代码。在一个音频的轨迹区中的第一个音频帧的时间代码是0。在整个轨迹区中，每个顺序的复用帧的时间代码是递增的。

25 图8表示复用帧和音频扇区之间的关系。在上面表示音频扇区。如果音频扇区是用无损编码方式获得的，这种音频扇区可以具有不同的长度。这些音频扇区被分割成音频分组。在图8中，音频扇区N被分割成四个分组(N, 0), (N, 1), (N, 2)和(N, 3)。音频分组顺序地布置在音频扇区中。如上文所述，每个音频扇区的开头是一个音频字头，随后是至少一个分组。在图8中用S表示增补数据帧，用p表示填充分组，并且用h表示音频字头。这样，图8中的音频扇区M+3包括一个音频字头，音频分组(N, 3)，增补数据分组，音频分组(N+1, 0)，增补数据分组N+1，以及音频帧(N+2, 0)。

TOC区域中包括用于属于这一TOC区域的音频区的轨迹区的控制信息。控制信息例如可以是：用每秒的字节数表示的复用数据在这一音频区中的字节率，音频区使用的采样速率，以及帧格式。这种帧格式限定了多路分解的音频信号在轨迹区中的帧结构。可能的帧结构种类有：多
5 信道软格式明文DSD, 14个扇区的固定格式2-信道立体声明文DSD3帧, 16个扇区的固定格式2-信道立体声明文DSD3帧, 无损编码的软格式。如果这种帧结构指示出的帧结构具有无损编码的软格式, 在轨迹区就至少有一个帧是经过无损编码的。

音频扇区的开头是一个音频字头, 随后是至少一个分组。音频字头
10 中包括关于音频扇区的信息, 诸如音频扇区中的分组数, 从这一音频扇区开始的音频帧数, 以及一个参数, 用来表示这一音频扇区所属的音频区中是否具有无损编码的软性的帧格式。这一参数的作用是为了防止在重现音频信号的过程中可能出现的某些差错。音频扇区是可以从记录载体上读出的最小单位。如果利用文件系统来读出记录载体上的数据, 就可以直接读出音频扇区, 并且不需要首先读出属于这一音频扇区
15 所在的音频区的区域TOC。这样就能首先读出具有14个扇区的固定格式2-信道立体声明文DSD3帧类型的帧格式的一个音频扇区。这种音频信号是DSD型的。DSD信号是一种1-比特信号, 并且可以直接提供给接收装置的输出。如果在读出上述音频扇区之后读出一个具有无损编码软格式类型帧结构的音频扇区, 这一音频扇区中的音频信号就是无损编
20 码的。如果将这一无损编码信号提供给输出, 提供的信号有可能损坏连接到接收装置上的扬声器。因此, 在读出每个音频扇区的过程中, 接收装置必须能够检测出读出的数据是不是经过无损编码的, 这样才能正确地处理读出的数据。

除了关于音频扇区的信息之外, 音频字头中还包括关于音频扇区
25 中的每个分组的信息以及音频扇区开头的每个帧的有关信息。关于一个音频分组的信息例如可以是表示这一分组是不是一个帧中的第一分组, 分组中的数据类型, 以及分组的长度。例如可以用分组中的字节数来表示长度。一个分组可以仅仅包含一种数据类型, 例如是音频数据, 增补数据或是填充数据。音频扇区中每一帧的开头是包含帧信息的音
30 频字头。因此, 每一帧包含一个时间代码。如果帧格式是无损编码的软格式, 这一扇区开头的每一帧的音频字头就规定了使用的音频信道数

量,例如是2,5或是6个信道,以及已经被划分的起始帧所占的音频扇区数量(N-扇区)。如果一个帧的第一分组从扇区X中的某一位置开始,并且最后一个包位于音频扇区Y中,N-扇区就等于 $Y-X+1$ 。在接收装置对无损编码的数据译码之前,它首先需要读出属于一个帧中的所有数据包。这样就会涉及到N-扇区的信息。

一个音频流中包括无损编码或是非无损编码形式的DSD音频信号。一个音频流是所有音频帧在一个字节流中的链接。一个无损编码的音频帧具有可变的长度。在由区域TOC规定了帧的格式是无损编码的软格式类型的一个音频区中,在一个音频帧的开头用一个比特表示出现在音频帧中的音频数据是不是无损编码的形式。这样就能用区域TOC指示出它的帧格式是无损编码的软格式类型,并且所有的音频帧都包含非无损编码形式的音频数据。

按照本发明的装置可以包括一个发射装置和一个接收装置。在图4和5中所示的这种装置的组合提供了这样一种装置,利用它可以在记录载体上记录数字信息信号,从记录载体读出记录的数字信息信号,并且能够在此后重现这种信号。另一种可能性是同样包括一个发射装置和一个接收装置的两个装置之间可以通过一或多个传输介质相互通信。作为第一装置的发射装置可以通过第一传输介质向第二装置发送数字信息信号。第二装置利用接收装置接收这一信号并且将其提供给输出端。按照同样的方式,第二装置也能通过第二传输介质向第一装置发送数字信息信号。根据传输介质的具体实施方案,可以采用一或多种传输介质。

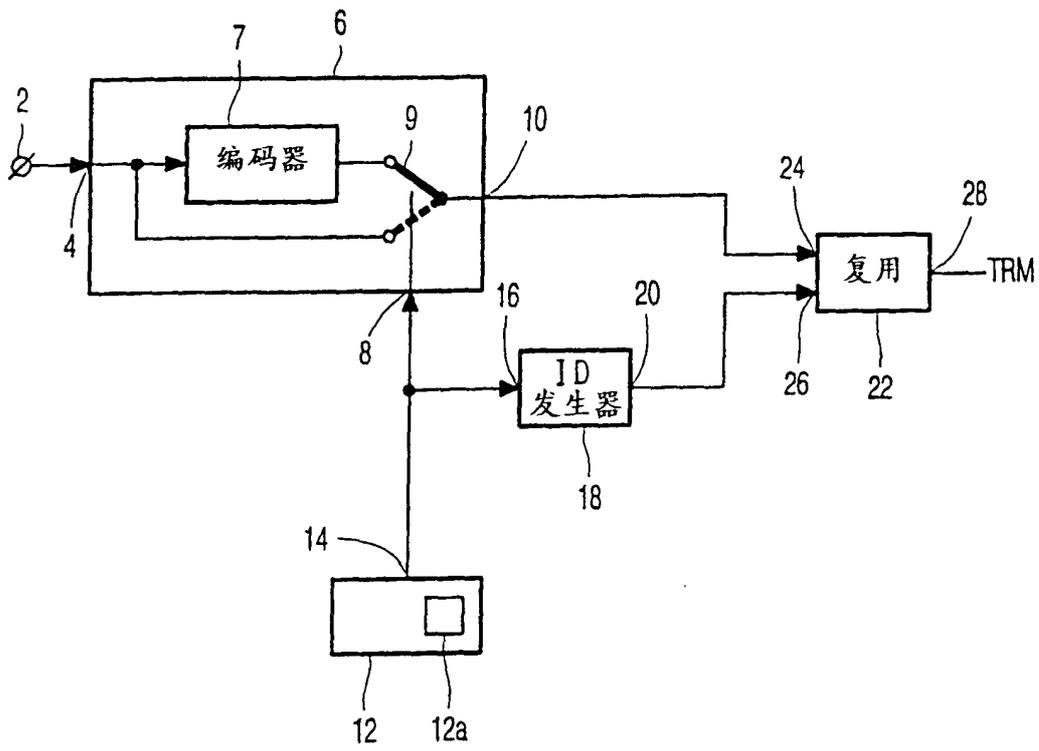


图 1

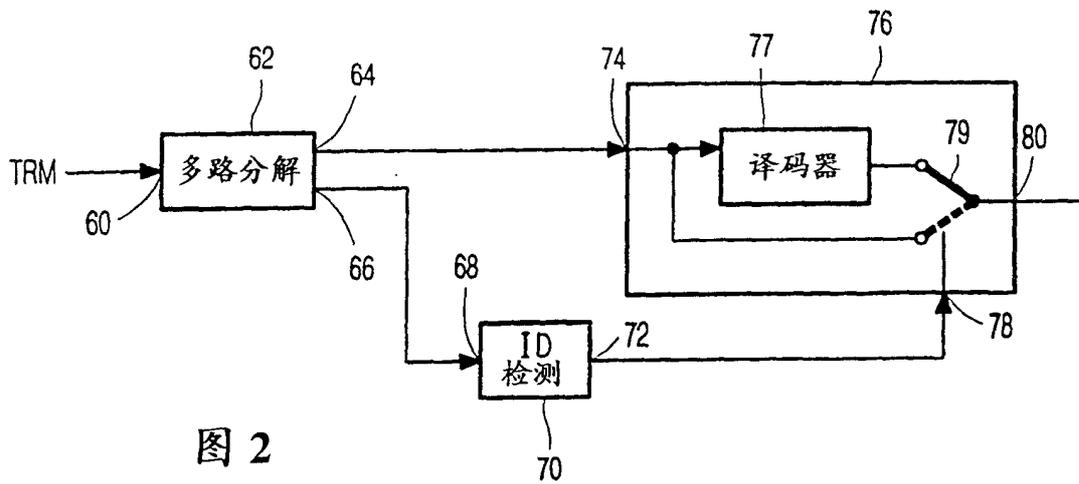
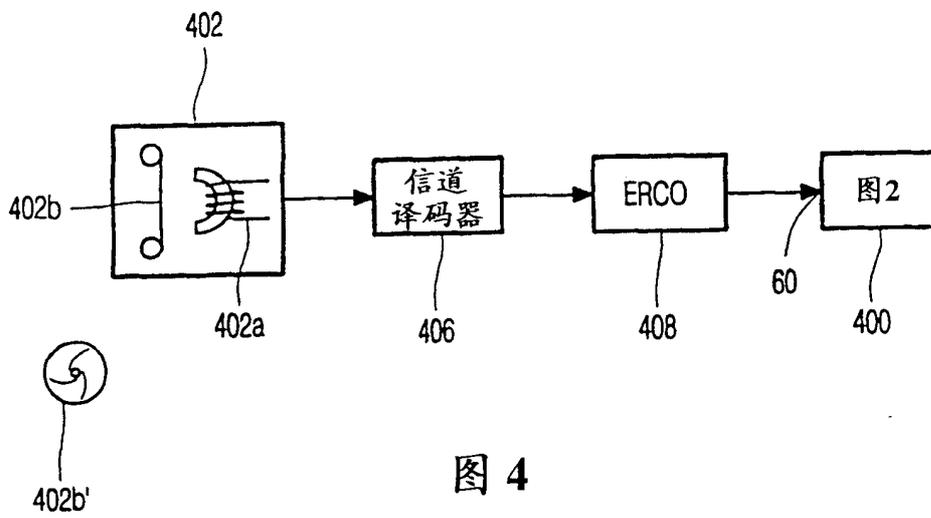
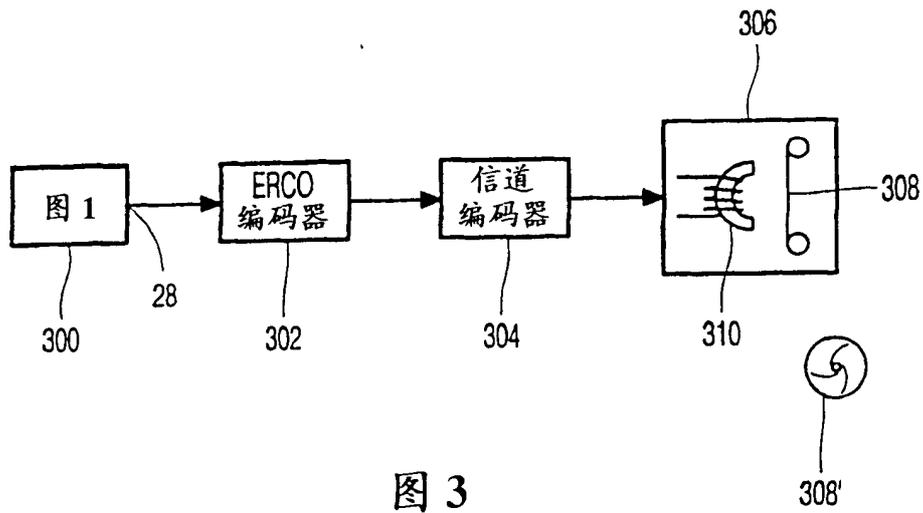


图 2



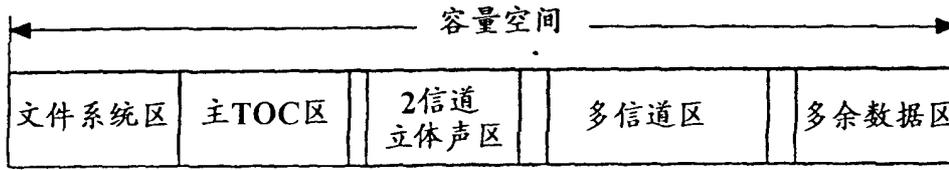


图 5

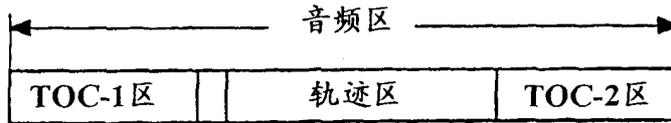


图 6

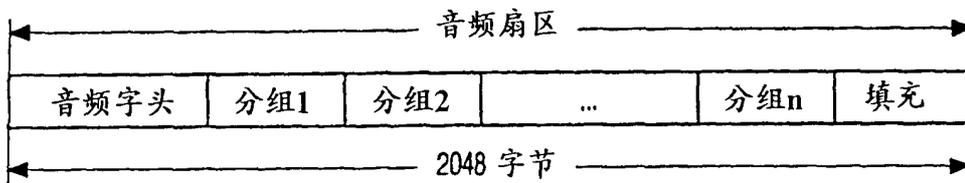


图 7

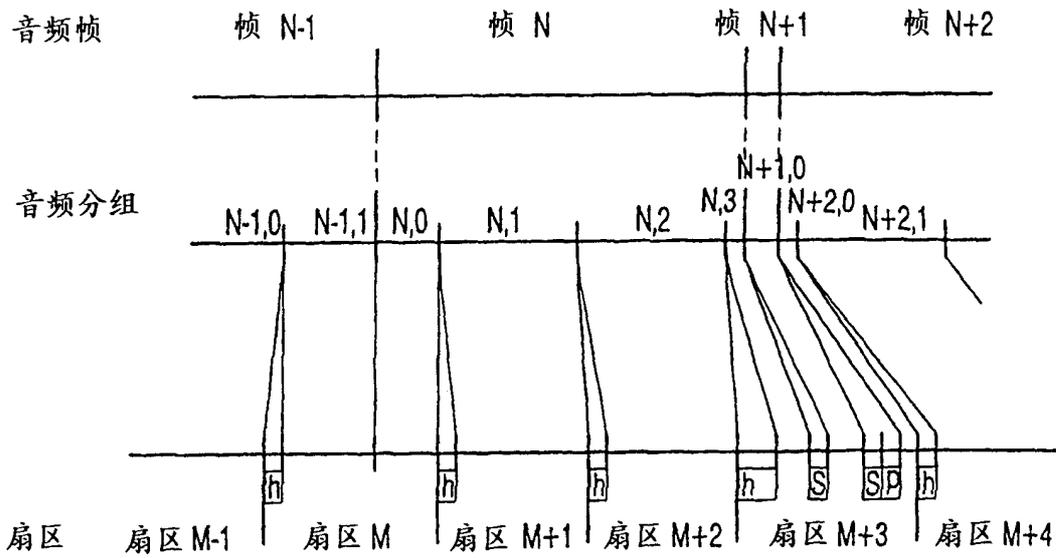


图 8