

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 29/06

G10H 1/00

G11B 20/10



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00117853.9

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1216479C

[22] 申请日 2000.2.25 [21] 申请号 00117853.9

[30] 优先权

[32] 1999. 2. 25 [33] JP [31] 48698/1999

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐藤真 刑部义雄

审查员 向琳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

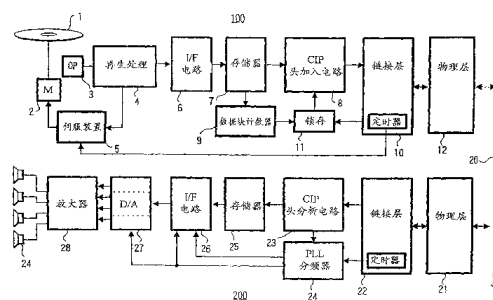
代理人 李亚非

权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图 6 页

[54] 发明名称 采样数据发送/接收方法及装置

[57] 摘要

为了集中发送和接收不同采样频率的采样数据，用 4 个字节构成一个分组的第一行，并且为第一和第二行提供符合 IEEE 1394 的字头。另外，为第三行中的第二个字节提供一个数据计数器的第一计数值(DBS)，并且紧接着为第四个字节提供数据计数器的最后一个计数值(DBC)。另外，为第四行中后一半的两个字节提供一个参考时间(时标数据)值(SYT)。从第五行的前 2 位开始提供表示记录媒体的数值；为第四位提供表示采样频率的标志；并且为第七和第八位提供表示量化位数的数值；并且从后三个字节开始提供采样数据。在分组的最后一行为从第三行开始发送的数据提供一个纠错码。



1. 一种采样数据发送方法，发送按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，所述方法包括如下步骤：
- 5 形成多个数据块，所述数据块由按照所述第一采样频率采样的所述第一数据部分和按照所述第二采样频率采样的所述第二数据部分构成，
- 在形成所述多个数据块中的第一数据块时，产生第一计数值，并且在形成所述多个数据块中的最后一个数据块时，产生第二计数值，
- 10 形成一个发送分组，该分组包括作为标题的所述第一和第二计数值，以及所述多个数据块，以及
- 发送在所述形成步骤中形成的所述发送分组。
2. 按照权利要求1的采样数据发送方法，还包括如下步骤：在所述标题中增加表示参考时间的时标数据。
- 15 3. 按照权利要求2的采样数据发送方法，其中在添加步骤中，考虑发送所述发送分组所需要的时间，将所述时标数据偏移一个值。
4. 一种采样数据接收方法，用来接收由多个发送分组构成的一个发送信号，所述多个发送分组中的每一个都由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所
- 20 述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，其中
- 在所述第二采样频率的采样周期期间产生的所述第一和第二数据部分在预定周期中被集中在一起以形成各个发送分组中的多个数据块，并且在形成所述多个数据块中的第一数据块时产生第一计数值，在形成所述多个数据块中的最后一个数据块时产生第二计数值，所述第一和第二计数值作为标题被添加到
- 25 各个具有所述多个数据块的发送分组中以便发送，所述方法包括如下步骤：
- 形成所述第二采样频率的第二时钟信号，
- 根据所述第二时钟信号形成所述第一采样频率的第一时钟信号，以及
- 通过辨别各个发送分组的标题中包含的第一计数值和第二计数值的数据，重组各个发送分组中由所述第一和第二数据部分形成的多个数据块。

5. 按照权利要求 4 的采样数据接收方法，
其中表示参考时间的时标数据包含在各个发送分组的所述标题中，并且所述采样数据接收方法还包括以下步骤：
根据所述时标数据执行信号接收处理。
- 5 6. 按照权利要求 5 的采样数据接收方法，包括另一步骤：
根据所述时标数据和一个内部时钟信号形成所述第一和第二采样频率的时钟信号。
7. 一种采样数据的发送和接收方法，用来发送多个发送分组，所述多个发送分组中的每一个都由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二
- 10 采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，其中
发送侧在所述第二采样频率的采样周期期间在预定周期中将所述第一和第二数据部分集中在一起，以形成各个发送分组中的多个数据块，在形成一个发送分组中的所述多个数据块中的第一数据块时产生第一计数值，并在形成该
- 15 发送分组中的所述多个数据块中的最后一个数据块时产生第二计数值，以及将第一和第二计数值作为标题添加到包括多个数据块的发送分组中；以及
接收侧形成所述第二采样频率的第二时钟信号，通过倍增所述第二时钟信号形成所述第一采样频率的第一时钟信号，以及形成包含在各个发送分组的标题中的第一计数值和第二计数值的辨别数据，以便在接收时重组所述多个数据
- 20 块。
8. 按照权利要求 7 的采样数据的发送和接收方法，还包括：
将表示参考时间的时标数据添加到各个发送分组的标题中。
9. 按照权利要求 8 的采样数据的发送和接收方法，其中
考虑到发送处理所需要的时间将所述时标数据偏移一个值。
- 25 10. 按照权利要求 7 的采样数据的发送和接收方法，包括如下的另一步骤：
接收所述数据块，其中在每个规定数目的数据块中添加表示参考时间的时标数据，并且
根据所述时标数据执行一个接收处理。

11. 按照权利要求 10 的采样数据的发送和接收方法, 包括如下的另一步骤:

根据所述时标数据和一个内部时钟从一个特定的数据块开始提取该特定的数据块及其之后的数据块。

5 12. 按照权利要求 10 的采样数据的发送和接收方法, 包括如下的另一步骤:

根据所述时标数据和一个内部时钟形成所述第一和第二采样频率的时钟信号。

13. 一种采样数据发送装置, 用于发送由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成的多个发送分组, 其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率, 所述采样数据发送装置包括:

用于将所述第一和第二数据部分集中在一起形成多个数据块的装置,

15 用于产生计数器数据的装置, 所述计数器数据对应于形成各个发送分组的多个数据块中的第一数据块时的第一计数值和形成该发送分组的多个数据块中的最后一个数据块时的第二计数值,

用于形成发送分组的装置, 所述发送分组由预定数量的所述第一数据部分和所述第二数据部分组成的数据块构成, 其中所述第一和第二计数值作为各个发送分组中的标题, 以及

20 用于发送在所述用于形成发送分组的装置中形成的所述发送分组的装置。

14. 按照权利要求 13 的采样数据发送装置, 还包括:

用于在各个发送分组的标题中增加表示参考时间的时标数据的增加装置。

25 15. 按照权利要求 14 的采样数据发送装置, 还包括:

用于考虑发送处理所需的时间, 将所述时标数据偏移一个值的装置。

16. 一种采样数据接收装置, 用于接收发送的信号, 所述发送的信号由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成, 其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采

样频率，并且其中

在所述第二采样频率的采样周期期间产生的所述第一和第二数据部分在预定周期中被集中在一起以形成各个发送分组中的多个数据块，并且产生对应于形成所述多个数据块中的第一数据块时的第一计数值和对应于形成所述多个数据块中的最后一个数据块时的第二计数值的计数器数据，其中第一计数值
5 和第二计数值被作为标题添加到多个数据块中，以便形成用于发送的发送分组，所述装置包括：

用于响应于一个接收的信号形成所述第二采样频率的第二时钟信号的装置，

10 用于根据所述第二时钟信号形成所述第一采样频率的第一时钟信号的装置，以及

用于辨别各个发送分组的标题中包含的第一计数值和第二计数值的数据，以便重组一个由所述数据块构成的数据行用于接收的装置。

17. 按照权利要求 16 的采样数据接收装置，还包括：

15 用于接收所述发送分组的装置，所述发送分组的标题中添加了表示参考时间的时标数据；以及

用于根据所述时标数据执行信号接收处理的装置。

18. 按照权利要求 17 的采样数据接收装置，还包括：

用于根据所述时标数据和一个内部时钟取出数据块的装置。

20 19. 按照权利要求 18 的采样数据接收装置，还包括：

用于根据所述时标数据和内部时钟形成所述第一和第二采样频率的时钟信号的装置。

20. 一种采样数据发送接收装置，用来发送多个发送分组，所述多个发送分组由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，所述装置包括：

25

用于发送发送分组的部件，所述发送分组包括多个数据块，所述多个数据块是通过将在所述第二采样频率的采样周期期间产生的第一和第二数据部分集中在一起形成的，所述多个数据块还包括计数器数据，该计数器数据对应于

形成所述多个数据块中的第一数据块时的第一计数值和形成所述多个数据块中的最后一个数据块时的第二计数值，第一和第二计数值被作为标题添加到发送分组的多个数据块中；以及

5 接收部件，其包括用于形成所述第二采样频率的第二时钟信号，用于形成所述第一采样频率的第一时钟信号，其中所述第一采样频率是通过倍增所述第二时钟信号得到的，以及用于辨别发送分组的标题中包含的所述第一计数值和第二计数值以便重组发送分组中的所述数据块的单元。

21. 按照权利要求 20 的采样数据发送接收装置，还包括：
用于将表示参考时间的时标数据添加到发送分组的标题中的部件。

10 22. 按照权利要求 21 的采样数据发送接收装置，还包括：
用于通过考虑到发送处理所需要的时间将所述时标数据偏移一个值的部件。

23. 按照权利要求 21 的采样数据发送接收装置，还包括：
15 用于接收所述发送分组的部件，所述发送分组的标题中添加了表示参考时间的时标数据；以及

用于根据所述时标数据执行接收处理的部件。

24. 按照权利要求 23 的采样数据发送接收装置，还包括：
用于根据所述时标数据和一个内部时钟取出数据块的部件。

25. 按照权利要求 24 的采样数据发送接收装置，还包括：
20 用于根据所述时标数据和内部时钟形成所述第一和第二采样频率的时钟信号的部件。

采样数据发送/接收方法及装置

5

技术领域

本发明涉及到采样数据发送方法,采样数据接收方法和一种采样数据传输方法以及它的发送装置,它的接收装置及其传输装置,适合应用在 DVD-ROM(Read-Only-Memory)上用来重放 DVD 音响。本发明的特点在于可以用一种预定的传输格式有效地发送按照不同采样频率采样的多种数据。

10

背景技术

作为数字声音信号记录媒体的一个例子,目前已经有了采用 DVD-ROM 的 DVD 音响。在这种 DVD 音响中利用了 DVD-ROM 的记录容量极大的优点,并且已经采用了例如 96kHz 的采样频率集来执行多通道和高质量声音信号的记录。

15

具体地说,在这种 DVD 音响的记录格式中是通过提供 2 个通道的采样数据来记录总共四个通道,例如,主声音信号的采样频率是 96kHz,量化位的数目是 24 位,而次声音信号的采样频率是 48kHz,量化位的数目是 16 位,例如是所谓的环绕声等等。

在诸如 DVD 唱机一类的数字音响设备中,已经在设备中采用了诸如 D/A 转换的数字重放信号,将提取的模拟声音信号提供给另一个放大器。然而,在发送时最好采用原始的数字信号,因为它能够防止传输过程中的信号畸变。另外,采用总线形式的传输路径还可以减少传输路径的配置数目。

20

因此,为了原样地发送这种数字声音信号而采用了例如 IEEE1394 所规定的格式。按照这种格式,如图 6 所示,参考装置按照固定的周期(125 μ s)产生一个同步信号(周期开始)。在同步信号之间设有一个被称为等时(同步)分组的任意数目的信号通道(1 到 n)。

25

等时分组的结构例如图 7 中的 A 所示。分组的第一行是一个四字节包(quadlet)(4 字节=32 位)。分组的第一行中前一半的 2 字节的数值(数据长度)代表后续区的长度。另外,在分组的第一行中后一半的 2 字节中提供表示分组格式的数值(标记),表示通道数目的数值(通道),用来识别分组的数值(tcodel),用于同步的数值(sy)

30

等等。

也就是说,等时分组的第一行是由一个字头区构成的,在其中提供了各种控制信息。另外,在第二行中为第一行中的上述字头区的数据提供了一种纠错码(字头 CRC)。然后,从等时分组的第三行以下在上述数值(数据长度)所表示的范围内提供
5 准备发送的数字声音信号的数据等等。另外,在等时分组的最后一行中提供供第三行以下发送的数据使用的一个纠错码(数据 CRC)。

另外,在上述同步信号(周期开始)之间的等时分组之后剩下的周期(保证最小数目)被当作用来发送这种控制信息的部分,它被称为异步(非同步)分组。然后,按照
10 通过异步分组发送的控制信息,使用上述异步分组的某个通道在任意的装置之间执行数字声音信号的传输。

图7中的B表示异步分组的结构,例如一个四字节包的的控制信息(数据)被写入任意装置中的一个存储器或是寄存器。分组的第一行是一个四字节包,这第一行中的前一半2个字节中装有目标(地址)装置的识别代码(目标ID)。在第二行前一半的2个字节中装有发送装置的识别代码(源ID)。同时,这些识别代码对每个装置来说
15 是预先设定的,例如是在装配成系统的时候。

第一行后一半的2个字节装有一个标签(t1),用于表示一系列控制状态(业务往来),用来表示重新传输状态的一个代码(rt),用来辨别分组和数值(pri)以便表示优先权次序的一个值(tcode)。另外,第一行后一半的2个字节和第三行装有目标的存储器地址等等(目标相对位置)。在第四行中提供了4字节需要写入的数据。然后,在
20 第五行中装有第一到第五行中的每一个数据的纠错码(字头CRC)。

进而,图7中的C表示同步信号(周期开始)的结构。这一同步信号也是按照异步分组的结构发送的。这一分组的第一和第三行与另一异步分组中的这些行是相同的。然而,对于同步信号的分组来说,所有装置都是由第一行前一半的2个字节中的目标识别代码来指定的。由第二行前一半中的2字节发送方识别代码来规定参
25 考装置。

在分组的第四行中装有周期时间代码(装在参考装置中的定时寄存器的数值)。另外,在第五行中装有第一到第四行中的每一个数据的纠错码(字头CRC)。同样,在异步分组中还限定了除了对1或多个4字节的写入,读出请求和读出响应之外的某种形式,但是因这些内容与本申请无关而没有说明。

30 因此,通过使用这种传输格式就可以将一条总线连接在例如上述的DVD唱机

和其他数字格式的音响装置之间。这样就可以在这些装置之间用通过上述异步分组发送的控制信息来执行相互的控制。这种控制方式可以使用上述异步分组的某些通道在这些装置之间相互传输诸如随机数字音响信号等等的的数据。

然而,按照这种传输格式,数字音响信号的采样频率是这样的,即一种频率是对应着一种系统的信号来确定的。因此,如果在 96KHz 的采样频率上有一个主音响信号,并且在 48KHz 的采样频率上有一个次音响信号,例如是上述的 DVD 音频记录信号,就不可能按照这种惯用的格式集中发送(整个)这些信号。

因此,如果按照惯用的格式发送这些信号,可以想象出 48KHz 采样频率的次音响信号是被前一个值加倍的,并且按照 96KHz 采样频率的定时速率被发送两次。然而,按照这种方法,需要发送的数据会变得很多,其结果会降低整个总线的数据传输效率。还可以想象出的是,这种系统是按照采样频率来划分的,但是这样就需要为每一个系统提供一个重放装置,并且还需要在这些系统之间维持同步,这样就会造成装置的复杂化。

发明内容

本发明就是针对有待解决的上述问题而提出的,也就是说,惯用的传输格式不能发送按照不同的采样频率采样的信号,并且在需要发送这种信号时会造成数据传输效率的降低和装置的复杂化。

因此,本发明是这样的,对于按照不同采样频率采样的数据,将一个采样周期中产生的数据集中构成一个数据块,并且在同时将这一采样周期中产生的采样数据的数目的数据加在数据块上。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

本发明提供一种采样数据发送方法,发送按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分,其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率,所述方法包括如下步骤:形成多个数据块,所述数据块由按照所述第一采样频率采样的所述第一数据部分和按照所述第二采样频率采样的所述第二数据部分构成,在形成所述多个数据块中的第一数据块时,产生第一计数值,并且在形成所述多个数据块中的最后一个数据块时,产生第二计数值,形成一个发送分组,该分组包括所述第一和第二计数值作为标题,以及所述多个数据块,以及发送在所述形成步骤中形成的所述发送分组。

本发明还提供一种采样数据接收方法,用来接收由多个发送分组构成的一个

发送信号，所述多个发送分组中的每一个都由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，其中在所述第二采样频率的采样周期期间产生的所述第一和第二数据部分在预定周期中被集中在一起以形成各个发送分组中的多个数据块，并且在形成所述多个数据块中的第一数据块时产生第一计数值，在形成所述多个数据块中的最后一个数据块时产生第二计数值，所述第一和第二计数值作为标题被添加到各个具有所述多个数据块的发送分组中以便发送，所述方法包括如下步骤：形成所述第二采样频率的第二时钟信号，根据所述第二时钟信号形成所述第一采样频率的第一时钟信号，以及通过辨别各个发送分组的标题中包含的第一计数值和第二计数值的数据，重组各个发送分组中由所述第一和第二数据部分形成的多个数据块。

本发明还提供一种采样数据的发送和接收方法，用来发送多个发送分组，所述多个发送分组中的每一个都由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，其中在发送侧在所述第二采样频率的采样周期期间在预定周期中将所述第一和第二数据部分集中在一起，以形成各个发送分组中的多个数据块，在形成一个发送分组中的所述多个数据块中的第一数据块时产生第一计数值，并在形成该发送分组中的所述多个数据块中的最后一个数据块时产生第二计数值，以及将第一和第二计数值作为标题添加到包括多个数据块的发送分组中；以及在接收侧形成所述第二采样频率的第二时钟信号，通过倍增所述第二时钟信号形成所述第一采样频率的第一时钟信号，以及形成包含在各个发送分组的标题中的第一计数值和第二计数值的辨别数据，以便在接收时重组所述多个数据块。

本发明还提供一种采样数据发送装置，用于发送由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成的多个发送分组，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，所述采样数据发送装置包括：用于将所述第一和第二数据部分集中在一起形成多个数据块的装置，用于产生对应于形成各个发送分组的多个数据块中的第一数据块时的第一计数值和形成该发送分组的多个数据块中的最后一个数据块时的第二计数值的计数器数据的装置，用于形成发送分组的装置，所述发送分组由预定数量的

所述第一数据部分和所述第二数据部分组成的数据块构成，其中所述第一和第二计数值作为各个发送分组中的标题，以及用于发送在所述用于形成发送分组的装置中形成的所述发送分组。

5 本发明还提供一种采样数据接收装置，用于接收发送的信号，所述发送的信号由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，并且其中在所述第二采样频率的采样周期期间产生的所述第一和第二数据部分在预定周期中被集中在一起以形成各个发送分组中的多个数据块，并且产生对应于形成所述多个数据块中的第一数据块时的第一计数值和对应于形成所述多个数据块中的最后一个数据块时的第二计数值的计数器数据，其中第一计数值10 和第二计数值被作为标题添加到多个数据块中，以便形成用于发送的发送分组，所述装置包括：用于响应于一个接收的信号形成所述第二采样频率的第二时钟信号的装置，用于根据所述第二时钟信号形成所述第一采样频率的第一时钟信号的装置，以及用于辨别各个发送分组的标题中包含的第一计数值和第二计数值15 的数据，以便重组一个由所述数据块构成的数据行用于接收的装置。

本发明还提供一种采样数据发送接收装置，用来发送多个发送分组，所述多个发送分组由按照第一采样频率采样的第一数据部分和按照第二采样频率采样的第二数据部分构成，其中所述第一采样频率高于所述第二采样频率整数倍数个所述第二采样频率，所述装置包括：用于发送发送分组的部件，所述发送分组包括20 多个数据块，所述多个数据块是通过将在所述第二采样频率的采样周期期间产生的第一和第二数据部分集中在一起形成的，所述多个数据块还包括计数器数据，该计数器数据对应于形成所述多个数据块中的第一数据块时的第一计数值和形成所述多个数据块中的最后一个数据块时的第二计数值，第一和第二计数值被作为标题添加到发送分组的多个数据块中；以及接收部件，包括用于形成所述第二采样频率的第二时钟信号，用于形成所述第一采样频率的第一时钟信号，其中所述25 第一采样频率是通过倍增所述第二时钟信号得到的，以及用于辨别发送分组的标题中包含的所述第一计数值和第二计数值以便重组发送分组中的所述数据块的部件。

附图说明

30 图1是按照本发明的一种采样数据发送装置的一个实施例的框图；

图 2 是用来解释该装置工作方式的一个示意图;

图 3 也是用来解释该装置工作方式的一个示意图;

图 4 是用来解释采用了本发明的一个同步分组的示意图;

图 5 是用来解释其工作方式的一个示意图;

5 图 6 是用来解释 IEEE1394 的一个示意图; 以及

图 7A-C 是用来说明发送分组的一个示意图。

具体实施方式

具体地说,按照本发明的第一实施例是一种采样数据发送方法,发送按照第一采样频率采样的第一采样数据和按照高于第一采样频率的第二采样频率采样的第二采样数据,这种传输是通过将第一采样频率的采样周期中产生的第一和第二采样数据集中在一个数据块中来执行的,并且在第二采样数据上加上对应着第一采样频率的采样周期中产生的采样数据的数目的数目数据。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

按照本发明的第二实施例是一种采样数据接收方法,它接收的发送信号中包括按照第一采样频率采样的第一采样数据和按照高于第一采样频率的第二采样频率采样的第二采样数据,在其中将第一采样频率的采样周期中产生的第一和第二采样数据集中构成一个数据块,并且在第二采样数据上加上对应着第一采样频率的采样周期中产生的采样数据的数目的数目数据。这种接收方法是这样执行的,形成第一采样频率的第一时钟信号,并且同时根据第一时钟信号形成第二采样频率的第二时钟信号,辨别被加在第二采样数据上的对应着在第一采样频率的采样周期中产生的采样数据数目的数目数据,用来重组第二采样数据的数据序列。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

按照本发明的第三实施例是一种采样数据传输方法,发送按照第一采样频率采样的第一采样数据和按照高于第一采样频率的第二采样频率采样的第二采样数据,在这种传输方法中:在传输侧将第一采样频率的采样周期中产生的第一和第二采样数据集中构成一个数据块,并且在第二采样数据上加上对应着第一采样频率的采样周期中产生的采样数据的数目的数目数据,为传输和接收侧形成第一采样频率的第一时钟信号,并且同时通过将第一采样频率乘以第一时钟信号而形成第二采样频率的第二时钟信号,辨别被加在第二采样数据上的对应着在第一采样频率的采样周期中产生的采样数据数目的数目数据,用来在接收时重组第二采样数

据。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

还有,按照本发明的第四实施例是一种采样数据发送装置,发送按照第一采样频率采样的第一采样数据和按照高于第一采样频率的第二采样频率采样的第二采样数据,这种装置中包括将第一采样频率的采样周期中产生的第一和第二采样数据集中在一个数据块中的装置,以及用来在第二采样数据上加上对应着第一采样频率的采样周期中产生的采样数据的数目的数目数据的装置。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

再有,按照本发明的第五实施例是一种采样数据接收装置,用来接收包括按照第一采样频率采样的第一采样数据和按照高于第一采样频率的第二采样频率采样的第二采样数据的发送信号,在这种装置中:在第一采样频率的采样周期中产生的第一和第二采样数据被集中构成一个数据块;并且在第二采样数据上加上对应着第一采样频率的采样周期中产生的采样数据的数目的数目数据。这种接收装置中包括用来形成第一采样频率的第一时钟信号的装置,根据第一时钟信号形成第二采样频率的第二时钟信号的装置,以及用来辨别被加在第二采样数据上的对应着在第一采样频率的采样周期中产生的采样数据数目的数目数据的装置,用来在接收时重组第二采样数据的数据序列。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

另外,按照本发明的第六实施例是一种采样数据传输装置,用来发送按照第一采样频率采样的第一采样数据和按照高于第一采样频率的第二采样频率采样的第二采样数据,这种传输装置中包括:将第一采样频率的采样周期中产生的第一和第二采样数据集中构成一个数据块的装置,用来在传输时在第二采样数据上加上对应着第一采样频率的采样周期中产生的采样数据的数目的数目数据的装置;以及用来形成第一采样频率的第一时钟信号,并且同时通过将第一采样频率乘以第一时钟信号而形成第二采样频率的第二时钟信号,并且辨别被加在第二采样数据上的对应着在第一采样频率的采样周期中产生的采样数据数目的数目数据,用来在接收时重组第二采样数据的装置。这样就能按照不同的采样频率发送整个信号,同样也容易重组和恢复这些采样数据。

以下要参照附图来解释本发明的这些实施例。图1是用来表示系统整体结构的一个框图,在这一系统中采用了本发明的采样数据发送方法,接收方法,传输方法,

及其发送装置,接收装置和传输装置。

参见图 1,在发送装置 100 中设有作为例如 DVD 音频一类数字音响信号的记录媒体的一种盘 1,例如是一种 DVD-ROM(Read-Only-Memory)。用一个电机 2 转动这个盘 1,由一个光学拾音器 3 从转动的盘 1 的记录面上获取记录的信号。然后将获取的信号提供给重放处理装置 4,重放出符合上述 DVD 音频格式的数字音响信号。

具体地说,在上述的 DVD 音频格式中记录了由用于 96kHz 采样频率的采样数据和例如用于主音响信号的 24 位的量化位数的 2 个通道和用于 48kHz 采样频率的采样数据和例如用于诸如环绕声等等次音响信号的 16 位的量化位数的 2 个通道构成的总共 4 个通道,并且可以重放这些记录的数字音响信号。

同时,在上述重放处理装置 4 中和音响信号同时检测到的同步信号被提供用来驱动电机 2 的一个伺服装置 5。然后将上述同步信号和来自伺服装置 5 内部的一个内部定时器的参考时钟信号相比较,使这些定时具有预定的关系,对电机 2 的旋转进行伺服控制。这样就能使连接到电机 2 上的盘 1 按照预定的转速转动,重放出数字音响信号。

进而,将上述重放处理装置 4 重放的数字音响信号通过一个接口(I/F)电路 6 提供给一个存储器 7。然后,在存储器 7 中将总共 6 个采样数据合成一个数据块,这其中包括 96kHz 采样频率的用于 2 通道×2 采样的 4 件采样数据和 24 位的量化位数以及 48kHz 采样频率的用于 2 个通道的 2 件采样数据和 16 位的量化位数。

具体地说,如上文所述,主音响信号的左通道(Main,Lch)和右通道(Main,Rch)的采样数据是用 96kHz 的采样频率形成的,而次音响信号的左通道(Rear,Lch)和右通道(Rear,Rch)的采样数据是用 48kHz 的采样频率形成的。如图 2 所示,这样形成的主音响信号的采样数据是次音响信号的两倍。

然后,在上述的接口电路 6 和存储器 7 中,如图 2 中用线圈住的部分所示,除了这些采样数据之外,按照图示的编号次序将主音响信号中各自的 2 件左通道和右通道的总共 4 件(1,2,3,4)和次音响信号中各自的一件左通道和右通道的总共 2 件(5,6)加起来的一共 6 件采样数据组合成一个数据块。

同时,以图示为例,在图 3 的发送一侧,如果在重放处理电路 4 和接口电路 6 之间有两个用于 2 通道 96kHz 采样数据和 2 通道 48kHz 采样数据的串行接口,由来自 96kHz 串行接口的 4 件采样数据和来自 48kHz 串行接口的 2 件采样数据被组合成

一个数据块。

将由此形成的数据块输入到存储器7。此处的存储器7采用了一种所谓先进先出的结构,输入的数据块按照预定的定时以输入的次序输出。然后将输出的数据块提供给下述的一个CIP字头添加电路8。同时,用一个数据块计数器9对输入到
5 上述存储器7中的数据块的数目计数。

进而,来自数据块计数器9的计数值和来自一个链接层10提供的循环定时器的参考时间都被提供给一个锁存器11,这一链接层例如可以是下述的一种符合IEEE 1394的串行总线。然后,例如是在上述数据块计数器9的计数值(二进制数值)的3个低位数字变成[000]的时刻,将来自循环定时器的参考时间锁存,并且将锁存
10 的参考时间提供给字头添加电路8。

然后,在字头添加电路8中形成上述等时分组中的第三和第四行的字头,并且按照下述方式提供数据块。另外,等时分组是在一个恒定的周期(125 μs)中形成的。因此,在这一周期(125 μs)内产生的多个数据块被装入一个等时分组。

具体地说,在图4中表示了形成的等时分组的结构。在图4中,分组的第一行
15 是一个四字节包(4字节=32位)。在等时分组的第一和第二行中装入在链接层10中形成的上述的字头。然后在第一和第二行之后的第三和第四行中装入用来表述在这一分组中发送的数据块的字头。

在等时分组的第三行中的前2位中装有一个值[00]。在形成在等时分组上发送的第一数据块的时刻,在第三行的第二个字节中装入据块计数器9的计数值
20 (DBS)。进而,在形成在这一等时分组上发送的最后一个数据块的时刻,在其第四个字节中装入据块计数器9的下一个计数值(DBC)。

另外,在等时分组的第四行中的前2位中装入一个值[10]。在第四行的后一半的2字节中装入由上述锁存电路11锁存的来自循环计数器的参考时间(时标数据)值(SYT)。同时,在图中的空白部分装有其他控制数据,但是,由于这一部分对本发明
25 没有用,省略了说明。按照这种方式,在等时分组的第三和第四行中设有预定的CIP(公用等时分组)字头。

进而,在等时分组的第五行后面提供上述的数据块。在图4中,分别在每一行中提供上述96KHz采样频率的4件采样数据,24位的量化位数和2通道×2采样,以及48KHz采样频率的的2件采样数据,16位的量化位数和2通道。同时,在一个
30 数据块中装入6件(行)采样数据,并且在上述周期(125 μs)中按顺序产生多个数据

块。

在第五行中设有主音响信号左通道的第一采样数据,例如是 96KHz 采样频率,量化位数是 24 位(24 位 96KHz,Main,Lch)。然后,在第五行中的前 2 位装入一个值[11],例如是表示 DVD 音频,并且在第四位装入一个标志[1],表示后面的采样数据是用双
5 重采样频率采样的数据。进而在第七和第八位中装入一个值[00],表示后续采样数据的量化位数是 24 位。

同样,在第六行中设有主音响信号右通道的第一采样数据,例如是 96KHz 采样频率,量化位数是 24 位(24 位,96KHz,Main,Rch)。还有,在第七行中装入 96KHz 采样频率 24 位量化位数的主音响信号的左通道的第二采样数据(24 位
10 96KHz,Main,Lch),并且在第八行中装入 96KHz 采样频率 24 位量化位数的主音响信号的右通道的第二采样数据(24 位 96KHz,Main,Rch)。

进而,在第九行中装入次音响信号的左通道的采样数据,例如是 48KHz 采样频率,16 位量化位数(16 位 48KHz,Rear,Lch)。然后,在第九行中的前 2 位装入一个值 [11],例如是表示 DVD 音频,并且在第四位装入一个标志[0],表示后面的采样数据是
15 用基本采样频率采样的数据。进而在第七和第八位中装入一个值[10],表示后续采样数据的量化位数是 16 位。

与此类似,在第十行中装入次音响信号的右通道的采样数据,例如是 48KHz 采样频率,16 位量化位数(16 位,48KHz,Rear,Rch)。然后将这六件(行)采样数据制成一个数据块,并且在上述周期(125 μ s)中按顺序产生多个数据块。另外,尽管顺序的
20 数据块被省略了,相同形式的行是重复的。进而,在分组的最后一行中为第三行和后面发送的数据装入一个纠错码(数据 CRC)。

如此形成的分组中的第三行和后面的数据从上述的 CIP 字头电路 8 被提供给用于 IEEE 1394 的串行总线的链接层 10。然后,在链接层 10 中产生上述的等时分
25 组字头,它被装在等时分组的第一和第二行中。也就是说,在分组的第一行中的前 2 位中装有表示混淆数据区长度的一个值(数据长度)。

另外,在分组的第一行中的后 2 个字节中装入表示分组格式的一个值(标签),表示预定通道数目的一个值(通道),用来识别分组的值(tcodel),以及用来同步形成前一个字头的值(sy)。在这种情况下,表示分组格式的值(标签)中有一个值,它表示在后面的数据中包括了 CIP 字头。进而,在第二行中为上述第一行的字头区数据提供了
30 一个纠错码(字头 CRC)。

等时分组就是这样构成的。在图 1 中,将如此构成的等时分组从上述的链接层 10 再提供给用于 IEEE 1394 的串行总线的一个物理层 12。然后,从物理层 12 开始按照一个同步信号(周期开始)按照预定的定时传输到串行总线 20,并且在 IEEE 1394 串行总线 20 上发送。

- 5 进而将发送到串行总线 20 的等时分组通过接收装置 200 的物理层 21 提供给链接层 22,并且通过鉴别用来表示通道数目的值(通道)来接收必要的分组。然后将接收的等时分组从链接层 22 提供给 CIP 字头分析电路 23,并且对等时分组的第三和第四行中的字头进行分析。

10 具体地说,如上所述,在发送一侧,在数据块计数器 9 的计数值(二进制数)的低三位的数字变成[000]的时刻,来自周期定时器的参考时间被锁存,并且将锁存的参考时间当作 CIP 字头的值(SYT)进行发送。还有,数据块计数器 9 在形成准备纳入等时分组中的第一数据块的那一时刻的计数值(DBS)以及数据块计数器 9 在形成最后一个数据块时的下一个计数值(DBC)被转移到 CIP 字头上。

15 在 CIP 字头分析电路 23 中使用计数值(DBS)和计数值(DBC),在数据块计数器 9 的计数值(二进制数值)的 3 个低位数字变成[000]时识别出一个数据块。通过在对应着参考时间(时标数据)的值(SYT)的一个时间获取识别到的数据块,就可以使获取数据块的定时实现同步。

20 以下要参照图 5 说明这种状态。顺便要提到,在上述的装置中,在数据块计数器 9 的计数值(二进制数)的低三位的数字变成[000]的各个时间之间有 8 件数据块,但是在图 5 中为了简化而仅仅表示了 4 件数据块。

在图 5 的最上一行中表示数据块计数器的输出,在下一横列中表示了每产生四件数据块时出现的输出。因此,在发送侧,接着输出的上升沿的被对称地遮挡的数据块就是对应着参考时间(时标数据)的数据块。另外,这种场合下的定时器值(T1,T2,...)变成了发送侧的参考时间。

25 另一方面,收集在前一个周期开始间隔中产生的数据块,在每一个周期开始间隔中形成用完整的垂直线表示的等时分组。在 CIP 字头上发送数据块计数器 9 在形成第一数据块时的计数值(DSB)和数据块计数器 9 在形成最后一个数据块时的下一个计数值(DBS)。

30 在接收侧,在先前接收的等时分组中发送的计数值(DBC)就是数据块计数器 9 在当前接收的一个等时分组中的第一数据块形成时的计数值,而数据块在从这一

计数值(DBC)开始计数之后当计数值的低两位数字变成[00]时就变成了被对称地遮挡的数据块,对应着符合四件数据块的间隔的参考时间(时标数据)。

通过提取数据块使得被对称遮挡的数据块与接收侧的定时器值(R1,R2,...)相吻合,就可以和参考时间同步地提取出数据块。另外,通过在发送侧提前将发送定时器值的参考时间(时标数据)设定成考虑到传输所需要的时间的偏移值(R1,R2,...),就能够在接收侧实现与定时器值的同步。

进而使用与参考时间同步地提前的数据块在上述的数据块内形成一定间隔(48KHz)的时钟信号,并且可以通过对这一时钟信号加倍而形成一个96KHz时钟信号。这样,在图3中,通过与从CIP字头分析电路23获取的数据块同步地向一个锁相(PLL)频率分频电路24提供一个信号,就能够形成上述的48KHz和96KHz的时钟信号。

从CIP字头分析电路23获取的数据块被提供给具有先进先出(FIFO)结构的一个存储器25。然后,一个接口(I/F)电路26就可以按照参考时间的定时从存储器25中提取对应着上述参考时间(时标数据)的数据块,接口电路26的定时是由上述的48KHz和96KHz时钟信号来控制的。这样就能与时钟信号同步地按顺序提取后续的数据块。

换句话说,如果上述等时分组的第五到第八行中的第四位是[1],只要在第七和第八行中制成24位采用数据,就能按照每一个96KHz时钟信号提取出数字音响信号。另外,如果第九和第十行中的第四位是[0],就能按照每一个48KHz时钟信号从每一行中取出16位采样数据,从而获得一个数字音响信号。

按照这种方式就可以获得包括采样频率为96KHz,量化位数为24位的主音响信号的左通道(24位,96KHz,Main,Lch)和右通道(24位,96KHz,Main,Rch),采样频率为48KHz,量化位数为16位的次音响信号的左通道(16位,48KHz,Rear,Lch)和右通道(16位,48KHz,Rear,Rch)的各个数字音响信号。

同时,如果接口电路26和后续电路之间的间隔是2件串行接口,例如是2通道96KHz采样数据和2通道46KHz采样数据,如图5中的接收侧所示,主音响信号的左、右通道的四件采样数据就被送到96KHz串行接口,而次音响信号的左、右通道的二件采样数据则被送到一个48KHz串行接口,这样就能获得各个数字音响信号。

这些数字音响信号分别被进一步提供给一个D/A转换电路27。在这种情况下,96KHz的D/A转换器可以用保持原先值的两倍时间用相同的值将48KHz采样频

率的采样数据转换成模拟数据。另外,可以用高级数值的24位D/A转换器将16位量化位数的采样数据转换成模拟数据。这样就能用24位,96KHz的D/A转换器实现上述的D/A转换电路27。

由D/A转换器27转换后的音响信号通过一个输出放大器28被提供给一个扬声器组4。这样,从一个DVD音频记录媒体(盘1)上获取的数字音响信号就包括:采样频率为96KHz,量化位数为24位的左、右通道的主音响信号;以及采样频率为48KHz,量化位数为16位的左、右通道次音响信号;它们通过IEEE 1394串行总线20发送并且从扬声器组24上播放出来。

因此,按照本发明的方法和装置,将按照不同采样频率的采样数据的采样周期期间产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据数目的数据,就能在一组中发送不同采样频率的信号,并且很容易重组和恢复这些采样数据。

如上所述,按照惯用的传输格式有可能无法集中发送不同采样频率的信号,如果要发送这种信号,在数据发送效率和装置的复杂性方面就要付出代价。然而,按照本发明很容易解决这些问题。

另外,按照上述的方法和装置,只要让高采样频率是低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率一侧的1个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低频采样数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。然而,这些采样频率之间的关系是可以确定的。

另外,在上述的方法和装置中,在用于传输的每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

进而,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。另外,通过根据传输过程所需要的时间事先移动时标数据,能够更加便利地用时标数据实现数据块的同步。

另外,通过根据时标数据和内部时钟从一个特定的数据块上开始提取数据块,就有可能平稳地提取数据块。此外,如果根据时标数据和内部时钟来形成第一和第二采样频率的时钟信号,就可以更容易地形成时钟信号。

值得注意的是,本发明并非仅限于上述的实施例,在不脱离本发明实质的条件

下还可以实现各种变更和修改。

此后,按照本发明的一个方面,通过用不同的采样频率将一个采样数据的采样周期中产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据的数目,就可以完成采样数据的传输,从而同时发送不同采样频率的信号,并且便于重组和恢复这些采样数据。

尽管按照惯用的传输格式有可能无法同时发送不同采样频率的信号,如果要发送这种信号,在数据发送效率和装置的复杂性方面就要付出代价,但是本发明很容易解决这些问题。

另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率一侧的一个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低频采样数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

另外,按照本发明的一个方面,在用于传输的每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过根据传输过程所需要的时间事先移动时标数据,能够更加便利地用时标数据实现数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过用不同的采样频率将一个采样数据的采样周期中产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据的数目,就可以完成采样数据的接收,从而能够集中发送不同采样频率的信号,并且便于重组和恢复这些采样数据。

另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率一侧的一个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低频采样数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

另外,按照本发明的一个方面,在用于传输的每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块

不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过根据时标数据和内部时钟从一个特定的数据块上开始提取数据块,就有可能平稳地提取数据块。

5 此外,按照本发明的一个方面,如果根据时标数据和内部时钟来形成第一和第二采样频率的时钟信号,就可以更容易地形成时钟信号。

此外,按照本发明的一个方面,通过用不同的采样频率将一个采样数据的采样周期中产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据的数目,就可以完成采样数据的传输,从而同时发送不同采样频率的信号,并且便于重组和恢复这些采样数据。

10 另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率的一个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低采样频率数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

另外,按照本发明的一个方面,在每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

15 另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

20 另外,按照本发明的一个方面,通过根据传输过程所需要的时间事先移动时标数据,能够更加便利地用时标数据实现数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率的一个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低采样频率数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

25 另外,按照本发明的一个方面,在用于传输的每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

30 步。

另外,按照本发明的一个方面,通过根据时标数据和内部时钟从一个特定的数据块上开始提取数据块,就有可能平稳地提取数据块。

此外,按照本发明的一个方面,如果根据时标数据和内部时钟来形成第一和第二采样频率的时钟信号,就可以更容易地形成时钟信号。

- 5 此外,按照本发明的一个方面,通过用不同的采样频率将一个采样数据的采样周期中产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据的数目,就可以实现一种用于发送采样数据的装置,从而集中发送不同采样频率的信号,并且便于重组和恢复这些采样数据。

- 10 另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率一侧的一个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低采样频率一侧的数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

另外,按照本发明的一个方面,在每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

- 15 另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过根据发送过程所需要的时间事先移动时标数据的值,能够更加便利地用时标数据实现数据块的同步。

- 20 此外,按照本发明的一个方面,通过用不同的采样频率将一个采样数据的采样周期中产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据的数目,就可以获得一种用来接收采样数据的装置,从而同时发送不同采样频率的信号,并且便于重组和恢复这些采样数据。

- 25 另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,高采样频率的一个数据块中所包括的采样数据的数目就可以是低采样频率的数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

另外,按照本发明的一个方面,在每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

- 30 另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块

不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过根据时标数据和内部时钟从一个特定的数据块上开始提取数据块,就有可能平稳地提取数据块。

- 5 此外,按照本发明的一个方面,如果根据时标数据和内部时钟来形成第一和第二采样频率的时钟信号,就可以更容易地形成时钟信号。

- 此外,按照本发明的一个方面,通过用不同的采样频率将一个采样数据的采样周期中产生的数据收集到一起形成一个数据块,并且加上在这一周期中产生的采样数据的数目,就可以实现一种用来发送采样数据的装置,以便集中发送不同采样
- 10 频率的信号,并且便于重组和恢复这些采样数据。

另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,在高采样频率的一个数据块中包括的采样数据的数目就可以是低采样频率一侧的数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

- 另外,按照本发明的一个方面,如果为每个预定数目的数据块配合一个用来
- 15 指示参考时间的时标数据,在接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同步。

- 20 另外,按照本发明的一个方面,通过根据发送过程所需要的时间事先移动时标数据的值,就能够更加便利地用时标数据实现数据块的同步。

另外,按照本发明的一个方面,通过让较高的采样频率是较低采样频率的二倍或是一个倍数,高采样频率的一个数据块中所包括的采样数据的数目就可以是低采样频率的数据数目的一个倍数,这样就能便于形成数据块。

- 25 另外,按照本发明的一个方面,在每个预定数目的数据块中添加用来指示参考时间的时标数据,这样,接收侧就容易实现数据块的同步,并且容易用这些数据块来产生用于D/A转换的时钟信号。

- 另外,按照本发明的一个方面,如果使两件以上的添加了时标数据的数据块不被包括在同时发送的许多数据块中,就可以用时标数据进一步简化数据块的同
- 30 步。

另外,按照本发明的一个方面, 通过根据时标数据和内部时钟从一个特定的数据块上开始提取数据块,就有可能平稳地提取数据块。

此外, 按照本发明的一个方面,如果根据时标数据和内部时钟来形成第一和第二采样频率的时钟信号,就可以更容易地形成时钟信号。

- 5 以上参照附图说明了本发明的最佳实施例,需要指出的是,本发明并非仅限于上述的实施例,本领域的技术人员不需要脱离由附带的权利要求书所限定的实质和范围就能实现各种各样的变更和修改。

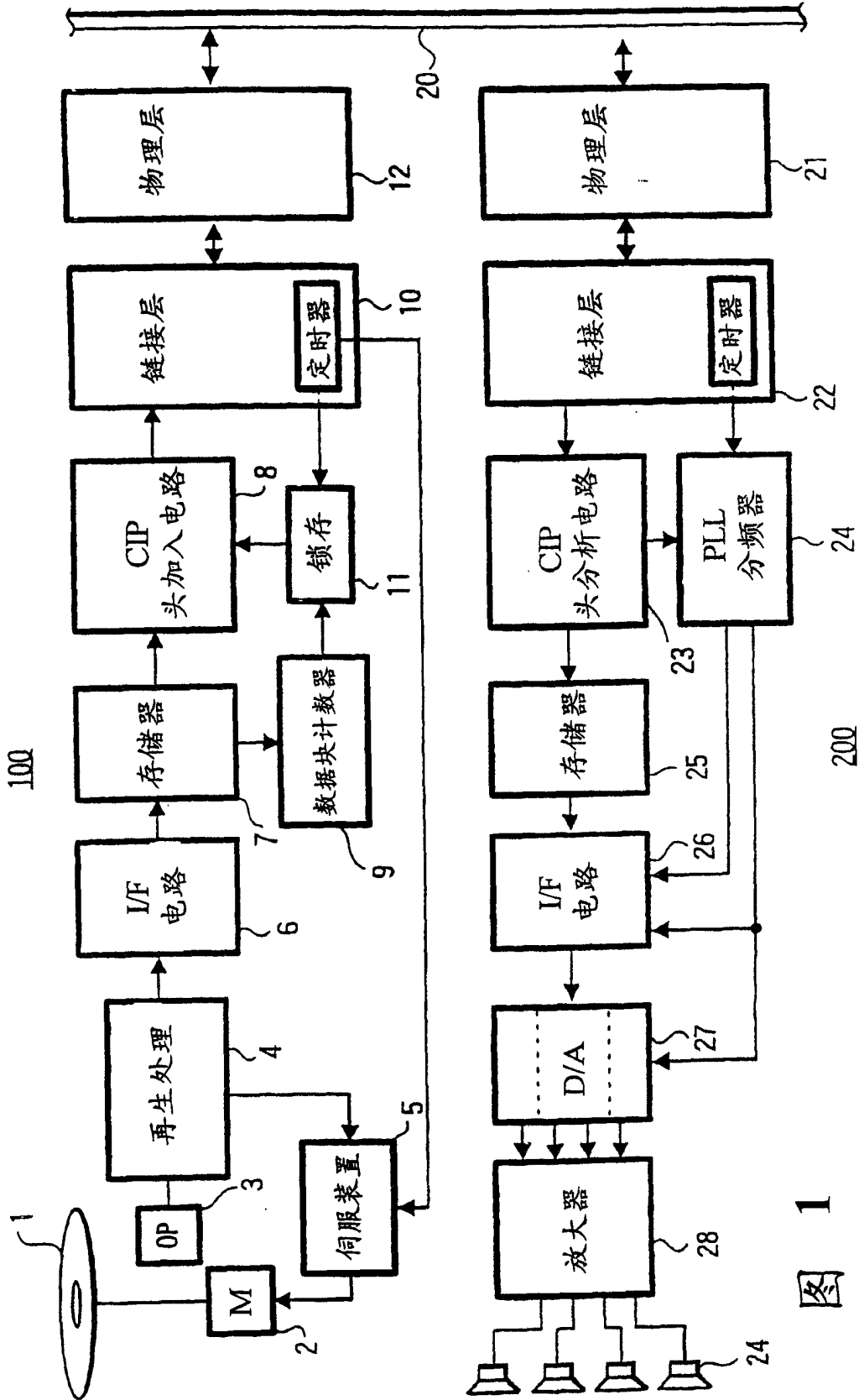


图 1

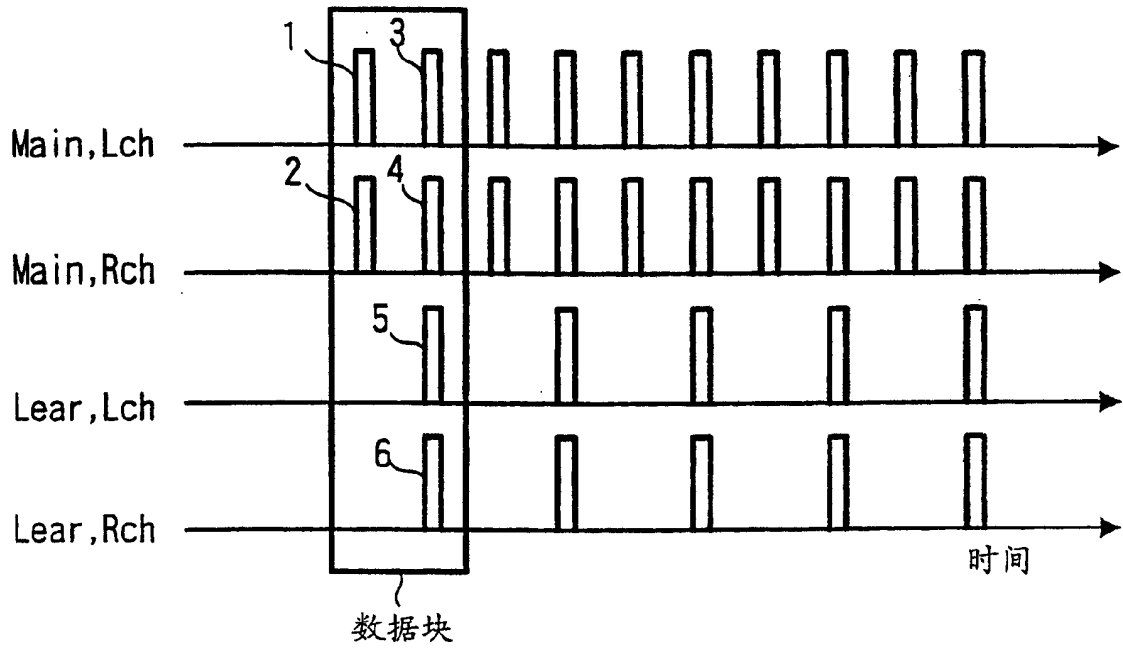


图 2

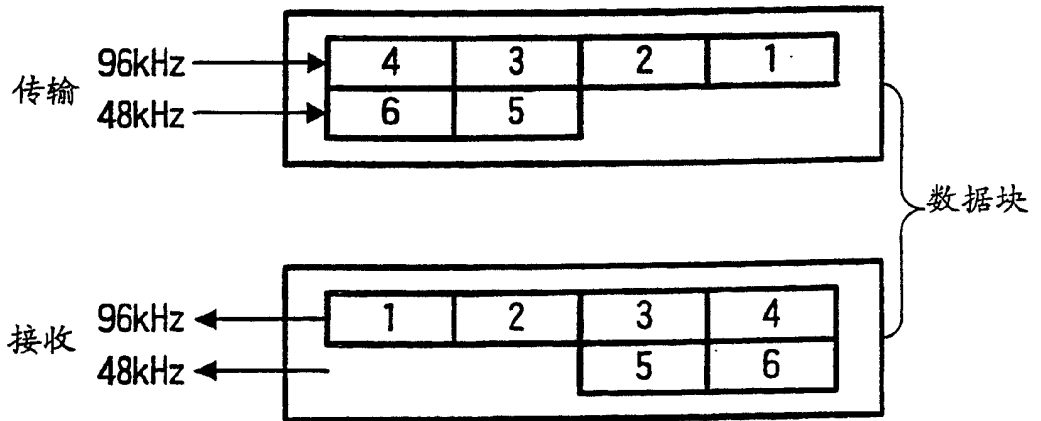


图 3

数据 - 长度		标志	通道	tcode	sy
字头 - CRC					
00		DBC		DBC	
10				SYT	
1101	00		24-位 96kHz Main Lch		
1101	00		24-位 96kHz Main Rch		
1101	00		24-位 96kHz Main Lch		
1101	00		24-位 96kHz Main Rch		
1100	10		16-位 48kHz Lear Lch		
1100	10		16-位 48kHz Lear Rch		
数据 CRC					

图 4

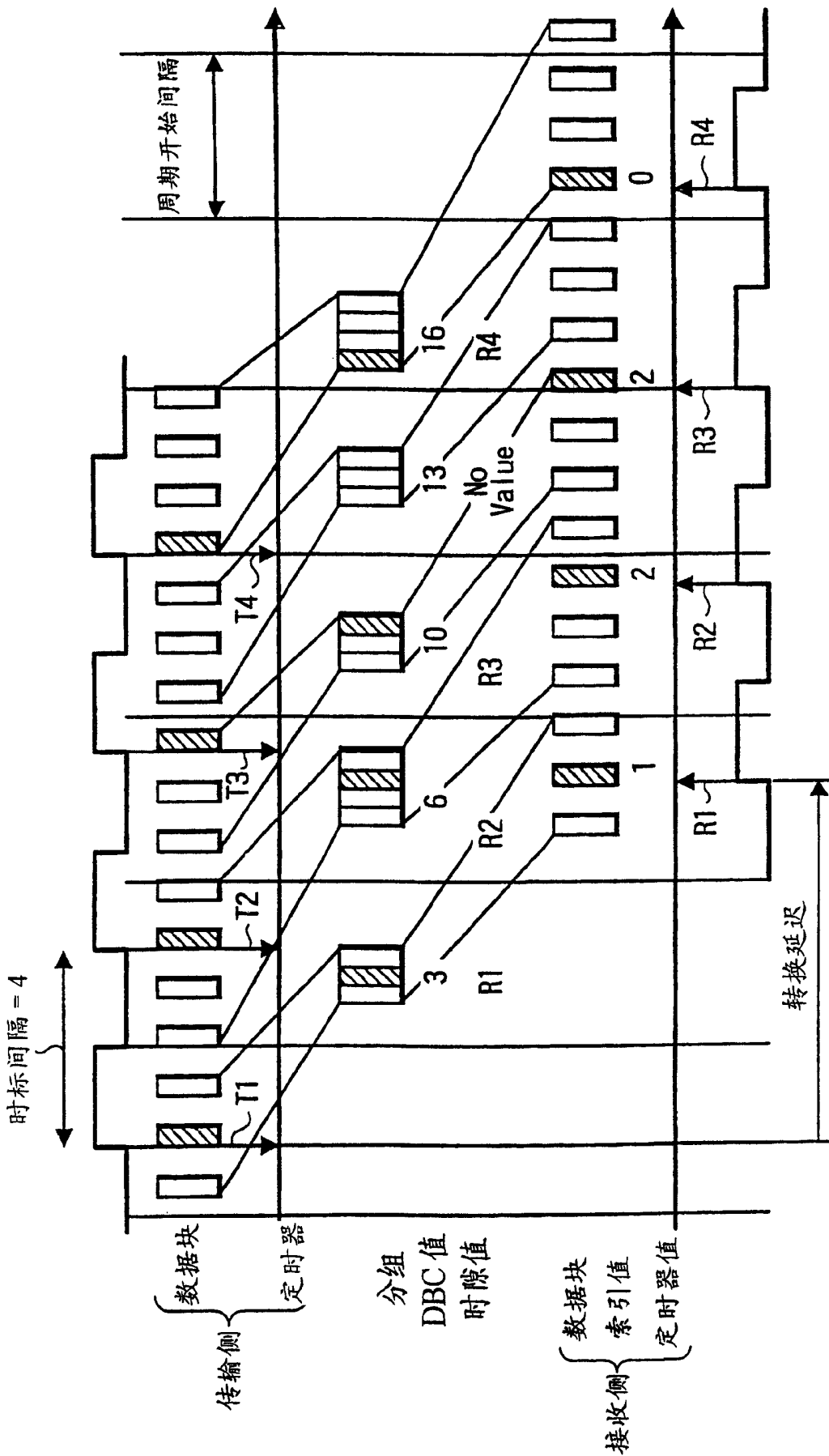


图 5

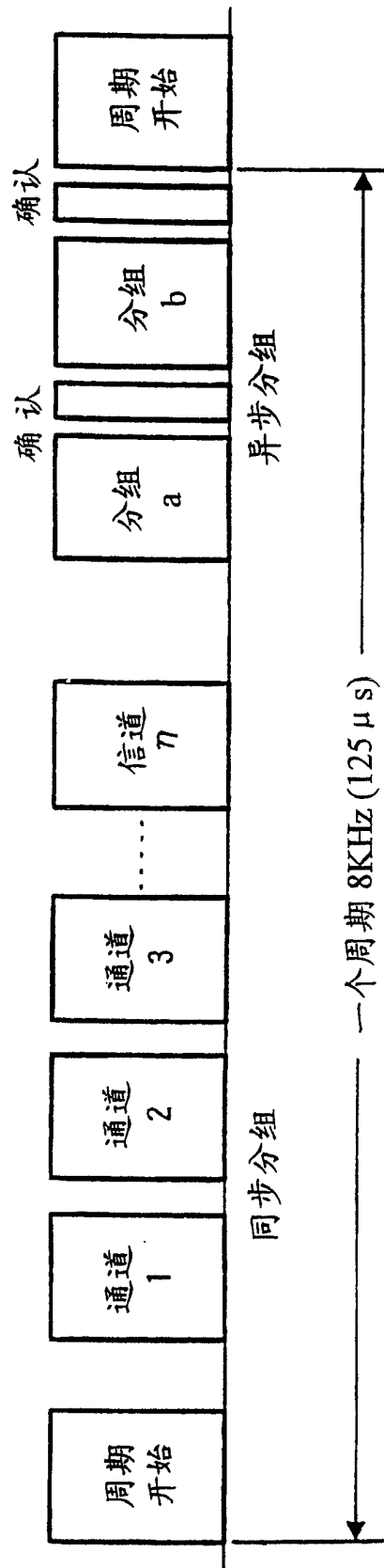


图 6

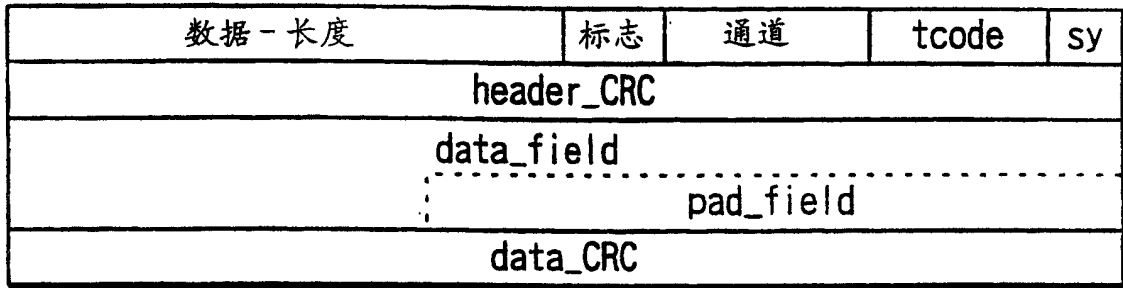


图 7A

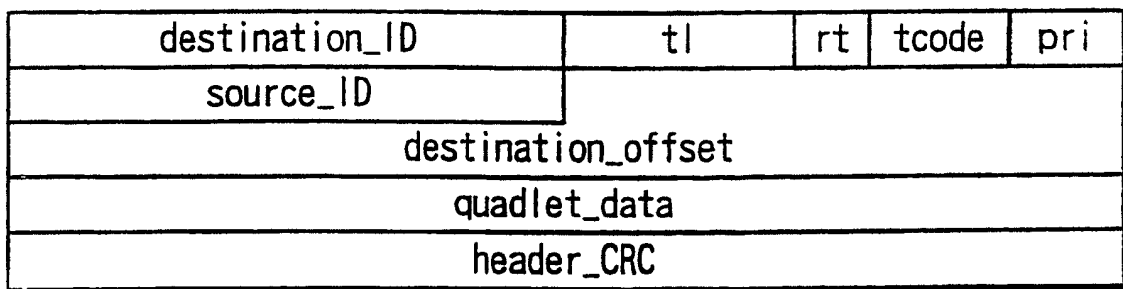


图 7B

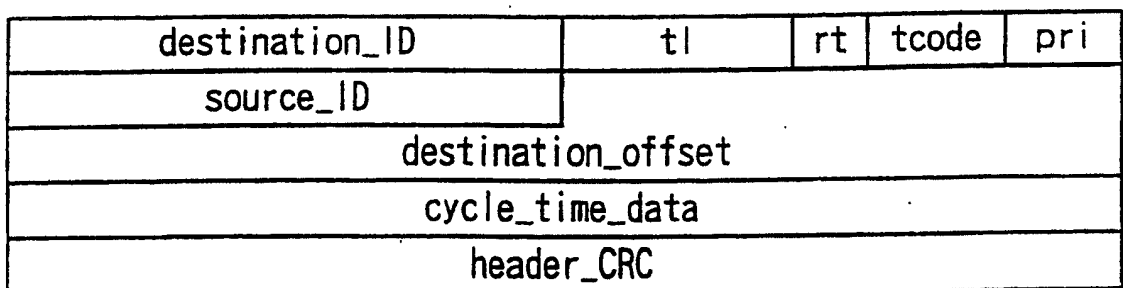


图 7C