



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802823 A

(43) 申请公布日 2010. 08. 11

(21) 申请号 200880107466. 4

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22) 申请日 2008. 08. 19

11256

代理人 鄧迅 孙新国

(30) 优先权数据

60/956, 912 2007. 08. 20 US

60/971, 193 2007. 09. 10 US

60/992, 057 2007. 12. 03 US

(51) Int. Cl.

G06F 17/30(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/053321 2008. 08. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02009/024926 EN 2009. 02. 26

(71) 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 M·安尼克塞拉

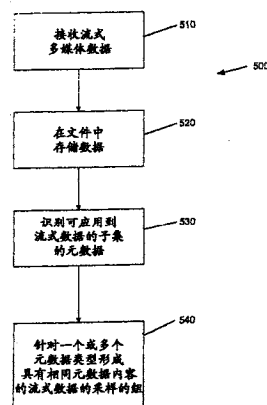
权利要求书 4 页 说明书 30 页 附图 9 页

(54) 发明名称

用于流式多媒体数据的分段的元数据和位标

(57) 摘要

一种组织流式数据的方法,包括在文件中存储流式数据,识别可应用到该流式数据的子集的元数据,以及形成流式数据的一个或多个采样的至少一个组,其中组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。该文件可以是按照 ISO 基媒体文件格式的。在文件中存储流式数据可以包括在接收索引轨道中进行存储。该至少一个组可以在采样组描述框中被指示。该元数据类型可以通过分组类型和分组实例数据来指示,该分组类型规定了分组实例数据和元数据内容的语义。元数据内容可以包括元数据净荷和零个或多个元数据净荷扩展,其中元数据净荷被包括在第一结构中,而零个或多个元数据净荷扩展被包括在第二结构中。



1. 一种组织流式数据的方法,包括:
在文件中存储所述流式数据;
识别可应用到所述流式数据的子集的元数据;以及
形成所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述至少一个组在文件中被标识。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中在文件中存储所述流式数据包括在接收索引轨道中进行存储。
5. 根据权利要求 3 所述的方法,其中所述元数据类型通过分组类型和分组实例数据来指示,所述分组类型规定了所述分组实例数据和所述元数据内容的语义。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中所述元数据内容包括元数据净荷和零个或多个元数据净荷扩展,其中所述元数据净荷被包括在第一结构中,而其中所述零个或多个元数据净荷扩展被包括在第二结构中。
7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。
8. 根据权利要求 3 所述的方法,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述元数据类型包括所述流式数据的段的标题。
10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中组包括来自两个或多个轨道的采样。
11. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括:
利用与所有相关轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。
12. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括:
利用与主轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。
13. 一种包含在计算机可读介质上的计算机程序,所述计算机程序被配置用于提供一种方法,包括:
在文件中存储流式数据;
识别可应用到所述流式数据的子集的元数据;以及
形成所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。
14. 根据权利要求 13 所述的计算机程序,其中所述至少一个组在文件中被标识。
15. 根据权利要求 13 所述的计算机程序,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。
16. 根据权利要求 15 所述的计算机程序,其中在文件中存储所述流式数据包括在接收索引轨道中进行存储。
17. 根据权利要求 15 所述的计算机程序,其中所述元数据类型通过分组类型和分组实例数据来指示,所述分组类型规定了所述分组实例数据和所述元数据内容的语义。
18. 根据权利要求 16 所述的计算机程序,其中所述元数据内容包括元数据净荷和零个或多个元数据净荷扩展,其中所述元数据净荷被包括在第一结构中,而其中所述零个或多个元数据净荷扩展被包括在第二结构中。
19. 根据权利要求 15 所述的计算机程序,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。

20. 根据权利要求 13 所述的计算机程序,其中所述元数据类型包括所述流式数据的段的标题。

21. 根据权利要求 13 所述的计算机程序,其中组包括来自两个或多个轨道的采样。

22. 根据权利要求 21 所述的计算机程序,所述方法进一步包括:

利用与所有相关轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。

23. 根据权利要求 21 所述的计算机程序,所述方法进一步包括:

利用与主轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。

24. 一种适于接收流式数据的接收器,包括:

存储单元,用于在文件中存储流式数据;以及

处理器,其适于:

识别可应用到所述流式数据的子集的元数据;以及

形成所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。

25. 根据权利要求 24 所述的接收器,其中所述处理器进一步适于在存储在所述存储单元中的文件中标识所述至少一个组。

26. 根据权利要求 24 所述的接收器,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。

27. 根据权利要求 26 所述的接收器,其中所述存储单元适于在接收索引轨道中存储所述流式数据。

28. 根据权利要求 26 所述的接收器,其中所述元数据类型通过分组类型和分组实例数据来指示,所述分组类型规定了所述分组实例数据和所述元数据内容的语义。

29. 根据权利要求 28 所述的接收器,其中所述元数据内容包括元数据净荷和零个或多个元数据净荷扩展,其中所述元数据净荷被包括在第一结构中,而其中所述零个或多个元数据净荷扩展被包括在第二结构中。

30. 根据权利要求 26 所述的接收器,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。

31. 根据权利要求 24 所述的接收器,其中所述元数据类型包括所述流式数据的段的标题。

32. 根据权利要求 24 所述的接收器,其中组包括来自两个或多个轨道的采样。

33. 根据权利要求 34 所述的接收器,其中所述处理器进一步适于利用与所有相关轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。

34. 根据权利要求 32 所述的接收器,其中所述处理器进一步适于利用与主轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。

35. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括针对所述流式数据创建定时元数据轨道。

36. 根据权利要求 35 所述的方法,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。

37. 根据权利要求 36 所述的方法,其中在文件中存储所述流式数据包括在接收索引轨道中进行存储。

38. 根据权利要求 36 所述的方法,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。

39. 根据权利要求 38 所述的方法,其中通过将所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组与所述定时元数据轨道中的相应的定时元数据采样关联,在针对所述定时元数据轨道的采样组描述框中指示所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组。

40. 根据权利要求 35 所述的方法,其中所述定时元数据轨道将定时元数据与一个或多个时间线关联。

41. 根据权利要求 40 所述的方法,其中所述定时元数据轨道将定时元数据与两个或多个时间线关联。

42. 根据权利要求 13 所述的计算机程序,其中所述方法进一步包括:
针对所述流式数据创建定时元数据轨道。

43. 根据权利要求 42 所述的计算机程序,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。

44. 根据权利要求 43 所述的计算机程序,其中在文件中存储所述流式数据包括在接收索引轨道中进行存储。

45. 根据权利要求 43 所述的计算机程序,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。

46. 根据权利要求 45 所述的计算机程序,其中通过将所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组与所述定时元数据轨道中的相应的定时元数据采样关联,在针对所述定时元数据轨道的采样组描述框中指示所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组。

47. 根据权利要求 42 所述的计算机程序,其中定时元数据轨道将定时元数据与一个或多个时间线关联。

48. 根据权利要求 47 所述的计算机程序,其中定时元数据轨道将定时元数据与两个或多个时间线关联。

49. 根据权利要求 24 所述的接收器,其中所述处理器进一步适于针对所述流式数据创建定时元数据轨道。

50. 根据权利要求 49 所述的接收器,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。

51. 根据权利要求 50 所述的接收器,其中所述存储单元适于在接收索引轨道中存储所述流式数据。

52. 根据权利要求 50 所述的接收器,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。

53. 根据权利要求 52 所述的接收器,其中通过将所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组与所述定时元数据轨道中的相应的定时元数据采样关联,在针对所述定时元数据轨道的采样组描述框中指示所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组。

54. 根据权利要求 49 所述的接收器,其中定时元数据轨道将定时元数据与一个或多个时间线关联。

55. 根据权利要求 54 所述的接收器,其中定时元数据轨道将定时元数据与两个或多个时间线关联。

56. 一种设备,包括:

用于识别可应用到流式数据的子集的元数据的装置;以及

用于形成所述流式数据的一个或多个采样的至少一个组的装置,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。

57. 根据权利要求 56 所述的设备,其中所述文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。

58. 根据权利要求 57 所述的设备,其中在文件中存储所述流式数据包括在接收索引轨道中进行存储。

59. 根据权利要求 57 所述的设备,其中所述元数据类型通过分组类型和分组实例数据

进行指示,所述分组类型规定了所述分组实例数据和所述元数据内容的语义。

60. 根据权利要求 59 所述的设备,其中所述元数据内容包括元数据净荷和零个或多个元数据净荷扩展,其中所述元数据净荷被包括在第一结构中,而其中所述零个或多个元数据净荷扩展被包括在第二结构中。

61. 根据权利要求 57 所述的设备,其中所述至少一个组在采样组描述框中被指示。

用于流式多媒体数据的分段的元数据和位标

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及流式多媒体数据领域,并且更具体地,涉及利用元数据和/或位标(index)对这种多媒体数据进行组织。

背景技术

[0002] 该部分旨在向在权利要求书中描述的发明提供背景或上下文。此处的描述可以包括可能是已推行的概念,但不一定是以前已经想到或者推行的概念。因此,除非本文中另有指示,该部分所描述的内容并不是针对本申请的说明书和权利要求书而言的现有技术,并且不因为被包括在该部分中而承认其是现有技术。

[0003] 多媒体容器文件格式是多媒体内容生产、操作、传输和消费链中的一个重要元素。在编码格式(也称作基本流格式)和容器文件格式之间存在显著的区别。编码格式涉及用于将内容信息编码成比特流的具体编码算法的动作。容器文件格式包括以这样的方式来组织生成的比特流的手段,即,生成的比特流可被访问以便进行本地解码和回放、作为文件进行传送、或者流式化,这些都利用了各种各样的存储和传送架构。此外,文件格式可以促进媒体的交换和编辑以及将接收的实时流记录到文件。

[0004] 可用的媒体文件格式标准包括 ISO 基媒体文件格式 (ISO/IEC14496-12)、MPEG-4 文件格式 (ISO/IEC 14496-14,也称为 MP4 格式)、AVC 文件格式 (ISO/IEC 14496-15) 和 3GPP 文件格式 (3GPPTS 26.244,也称为 3GP 格式)。当前也在开发其他格式。

[0005] 期望此类媒体文件格式能够支持元数据的使用。在许多应用中,诸如媒体流(诸如音频或视频流)的接收和存储,期望文件格式能够支持特定于流式数据的内容分段的元数据的使用,从而促进对流式数据的期望部分或分段的组织和访问。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面涉及一种组织流式数据的方法。该方法包括:在文件中存储流式数据,识别可应用于该流式数据的子集的元数据,以及形成流式数据的一个或多个采样的至少一个组,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。

[0007] 在一个实施方式中,该至少一个组在文件中被标识。

[0008] 在一个实施方式中,该文件是按照 ISO 基媒体文件格式的。在文件中存储流式数据可以包括在接收索引轨道(hint track)中进行存储。该至少一个组可以在采样组描述框中进行指示。

[0009] 在一个实施方式中,元数据类型包括流式数据的分段的标题。

[0010] 在一个实施方式中,一个组包括来自两个或多个轨道的采样。该方法可以进一步包括利用与所有相关轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。可替换地,该方法可以包括利用与主轨道关联的元数据来识别包括来自两个或多个轨道的采样的组。

[0011] 在一个实施方式中,该方法进一步包括创建针对流式数据的定时元数据轨道。在

一个实施方式中,通过将流式数据的一个或多个采样的至少一个组与定时元数据轨道中的相应的定时元数据采样进行关联,从而该流式数据的一个或多个采样的至少一个组在针对定时元数据轨道的采样组描述框中进行指示。

[0012] 在一个实施方式中,定时元数据轨道将定时元数据与一个或多个时间线关联。定时元数据轨道可以将定时元数据与两个或多个时间线关联。

[0013] 在另一方面中,本发明涉及一种包含在计算机可读介质上的计算机程序。该计算机程序配置用于提供一种方法,该方法包括:在文件中存储流式数据,识别可应用于该流式数据的子集的元数据,以及形成流式数据的一个或多个采样的至少一个组,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。

[0014] 在本发明的另一方面,一种适于接收流式数据的接收器包括用于在文件中存储流式数据的存储单元以及处理器。该处理器适于识别可应用于流式数据的子集的元数据,以及形成流式数据的一个或多个采样的至少一个组,组中的每个采样针对一种元数据类型具有相同的元数据内容。

[0015] 在各种实施方式中,元数据类型可以通过分组类型和分组实例数据来指示,该分组类型规定了分组实例数据和元数据内容的语义。元数据内容可以包括元数据净荷和零个或多个元数据净荷扩展,其中元数据净荷被包括在第一结构中,而零个或多个元数据净荷扩展被包括在第二结构中。

[0016] 通过下面的具体实施方式结合附图,本发明的这些和其他优点和特征及其操作的组织和方式将变得显而易见,在下述的几个附图中相同的元素具有相同的附图标记。

附图说明

[0017] 图 1 图示出在其中可以实现本发明的实施方式的一个示例性多媒体通信系统的图形表示;

[0018] 图 2 图示出根据 ISO 基媒体文件格式的示例性框;

[0019] 图 3A 是图示出采样分组的示例性框;

[0020] 图 3B 图示出包含电影片段的示例性框,该电影片段包括采样到组(SampletoGroup)框;

[0021] 图 4 图示出根据本发明的一个实施方式的示例性框,其具有根据分组类型的分段元数据;

[0022] 图 5A 是图示出根据本发明的一个实施方式的用于组织流式数据的示例性方法的流程图;

[0023] 图 5B 是图示出根据本发明的另一个实施方式的用于组织流式数据的示例性方法的流程图;

[0024] 图 6 是根据本发明的一个实施方式的用于接收、存储和组织流式数据的示例性设备的框图;

[0025] 图 7 是当不参考组描述位标(group_description_index)时指示 DVBSampleToGroup 框的嵌套结构的简化框层级的表示;

[0026] 图 8 是包含电影片段的示例性文件的图示,该电影片段包括 DVBSampleToGroup 框;

[0027] 图 9 是对指示 DVBGroupingInstance 框、DVBSampleGroupDescription 框、DVBSampleToGroup 框、以及 DVBSampleToGroupExtension 框的嵌套结构的简化框层级的图示；以及

[0028] 图 10 是对包括根据针对时间码位标的 DVBSampleToGroup 框的两个采样分组的文件的图示。

具体实施方式

[0029] 图 1 是在其中可以实现本发明的各种实施方式的一个通用多媒体通信系统的图形表示。如图 1 所示，数据源 100 提供模拟格式、未压缩数字格式、或者压缩的数字格式、或者这些格式的任意组合的源信号。编码器 110 将源信号编码成编码的媒体数据流。应该注意，待解码的比特流可以直接地或者间接地从位于事实上任何类型的网络内的远程设备来接收。另外，比特流可以从本地硬件或软件接收。编码器 110 能够编码多于一个的媒体类型，诸如音频和视频，或者可能需要多于一个的编码器 110 来编码不同媒体类型的源信号。编码器 110 还可以获取合成产生的输入，诸如图形和文本，或者其可以是能够产生合成媒体的编码比特流。在下文中，仅考虑对一个媒体类型的一个编码的媒体比特流的处理，以便简化描述。然而，应该注意，通常实时广播服务包括若干个流（通常至少一个音频、视频和文本字幕流）。还应该注意，系统可以包括许多个编码器，但是在图 1 中仅示出一个编码器 110 以便简化描述而不失一般性。还应该进一步理解到，尽管此处包含的文字和示例可能专门描述编码过程，但是本领域技术人员将能够理解同样的概念和原理还可以应用于对应的解码过程，反之亦然。

[0030] 编码的媒体比特流被传送到存储装置 120。存储装置 120 可以包括任意类型的大容量存储器，以存储该编码的媒体比特流。存储装置 120 中该编码的媒体比特流的格式可以是基本的自包含比特流格式，或者一个或多个编码的媒体比特流可以被封装进容器文件。某些系统“实况 (live)”操作，即省略存储并且将编码的媒体比特流直接从编码器 110 传送到发送器 130。接着，编码的媒体比特流被按需传送到发送器 130（也称为服务器）。传输中使用的格式可以是基本的自包含比特流格式、封包流格式、或者一个或多个编码的媒体比特流可以被封装进容器文件。编码器 110、存储装置 120 和服务器 130 可以驻留在同一物理设备上，或者它们可以被包括在分开的设备中。编码器 110 和服务器 130 可以操作实况实时内容，在该情况下编码的媒体比特流通常不会永久性存储，而是在内容编码器 110 和 / 或服务器 130 中缓存一小段时间，以便平滑掉处理延迟、传送延迟和编码的媒体比特率中的变化。

[0031] 服务器 130 使用通信协议栈来发送编码的媒体比特流。该栈可以包括但不限于实时传送协议 (RTP)、用户数据报协议 (UDP) 和因特网协议 (IP)。当通信协议栈是面向封包的时，服务器 130 将编码的媒体比特流封装进封包。例如，当使用 RTP 时，服务器 130 根据 RTP 净荷格式将编码的媒体比特流封装进 RTP 封包。通常，每个媒体类型具有专用的 RTP 净荷格式。应该再次注意，系统可以包含多于一个的服务器 130，但是为了简化起见，下面的描述仅考虑一个服务器 130。

[0032] 服务器 130 可以或可以不通过通信网络连接到网关 140。网关 140 可以执行不同类型的功能，诸如将根据一个通信协议栈的封包流转译成根据另一个通信协议栈的封包

流,合并和分拆数据流、以及根据下行链路和 / 或接收器能力操作数据流,诸如根据普遍的下行链路网络条件控制转发流的比特率。网关 140 的例子包括多点会议控制单元 (MCU),电路交换和分组交换视频电话之间的网关、无线一键通 (PoC) 服务器、手持数字视频广播 (DVB-H) 系统中的 IP 封装器、或者将广播传输本地转发给家庭无线网络的机顶盒。当使用 RTP 时,网关 140 被称为 RTP 混合器或 RTP 转译器,并且通常充当 RTP 连接的端点。

[0033] 该系统包括一个或多个接收器 150,其通常能够将所传输的信号接收、解调和解封装成编码的媒体比特流。编码的媒体比特流被传送到记录存储装置 155。记录存储装置 155 可以包括任何类型的大容量存储器以存储编码的媒体比特流。作为替代或补充,记录存储装置 155 可以包括计算存储器,诸如随机访问存储器。记录存储装置 155 中的编码的媒体比特流的格式可以是基本的自包含比特流格式,或者一个或多个编码的媒体比特流可以被封装进容器文件。如果存在多个编码的媒体比特流,诸如彼此关联的音频流和视频流,则通常使用容器文件,并且接收器 150 包括或附接到容器文件生成器,其从输入流产生容器文件。某些系统“实况”操作,即省略记录存储装置 155 并且将编码的媒体比特流直接从接收器 150 传送到解码器 160。在某些系统中,仅在记录存储装置 155 中维护所记录的流的最近的部分,例如所记录的流的最近 10 分钟的选录,而任何更早记录的数据从记录存储装置 155 丢弃。

[0034] 编码的媒体比特流从记录存储装置 155 传送到解码器 160。如果存在多个编码的媒体比特流,诸如彼此关联的音频流和视频流,并且被封装进容器文件,则使用文件解析器(在图 1 中未示出)从该容器文件解封装出每个编码的媒体比特流。记录存储装置 155 或解码器 160 可以包括文件解析器,或者文件解析器被附接到记录存储装置 155 或解码器 160。

[0035] 编码的媒体比特流通常由解码器 160 进一步处理,解码器 160 的输出是一个或多个未压缩的媒体流。最后,渲染器 170 可以例如利用扬声器或显示器再现该未压缩的媒体流。接收器 150、记录存储装置 155、解码器 160 和渲染器 170 可以驻留在同一物理设备上,或者它们可以被包括在分开的设备中。

[0036] 数字视频广播 (DVB) 组织当前正处在规定 DVB 文件格式的进程中。定义 DVB 文件格式的主要目的是便于 DVB 技术实现之间的内容互操作性,该 DVB 技术实现诸如是根据当前的 (DVB-T、DVB-C、DVB-S) 和未来的 DVB 标准的机顶盒、IP (因特网协议) 电视接收器、以及根据 DVB-H 及其未来的演进的移动电视接收器。DVB 文件格式将允许不同厂家的设备之间的记录 (只读) 媒体的交换、使用 USB 大容量存储器或者类似的读 / 写设备的内容交换、以及对家庭网络上的公共盘存储装置的共享访问、以及许多其他的功能性。

[0037] ISO 文件格式是大多数当前的多媒体容器文件格式的基础,通常称为 ISO 文件格式族。同样,ISO 基媒体文件格式可以是用于开发 DVB 文件格式的基础。

[0038] 现在参考图 2,图示出 ISO 基媒体文件格式中的基础构建块 200 (通常称为“框 (box)”) 的简化结构。每个框 200 具有头部和净荷。该框头部指示框的类型和以字节为单位的框的大小。许多特定的框是从“完整框” (FullBox) 结构派生的,该 FullBox 结构在头部中包括版本号和标志。框可以包含其他框,诸如框 210、220,下面将进一步详细描述。ISO 文件格式规定了在某种类型的框中允许哪些框类型。此外,某些框是强制性出现在每个文件中,而其他框则是可选地。而且,对于某些框类型,多于一个的框可以出现在文件中。在这点上,ISO 基媒体文件格式规定了框的分层结构。

[0039] 根据 ISO 文件格式族,文件由媒体数据和元数据构成,媒体数据和元数据被包括在不同框中,分别是元数据 (mdat) 框 220 和电影 (moov) 框 210。电影框可以包含一个或多个轨道,并且每个轨道驻留在一个轨道框 212、214 中。轨道可以是下述类型之一:媒体、索引 (hint) 或者定时元数据。媒体轨道指的是根据媒体压缩格式格式化的采样(以及其到 ISO 基媒体文件格式的封装)。索引轨道指的是索引采样,包含用于构造通过指示的通信协议传输封包的指南手册 (cookbook) 指令。该指南手册指令可以包含针对封包报头构造的指导,并且包括封包净荷构造。在封包净荷构造中,驻留在其他轨道或项目中的数据可以被参考(例如,参考可以指示特定轨道或项目中的哪段数据被命令在封包构造过程期间复制到封包)。定时元数据轨道指的是描述所参考的媒体和/或索引采样的采样。针对演示 (presentation),选择一种媒体类型,通常是一种媒体轨道。

[0040] ISO 基媒体文件格式不限制将被包含在一个文件中的演示,并且该演示可以被包含在若干个文件中。一个文件包含针对整个演示的元数据。该文件还可以包含所有的媒体数据,由此该演示是自包含的。如果使用其他文件,则其他文件不需要被格式化成 ISO 基媒体文件格式,其用于包含媒体数据,并且还可以包含未使用的媒体数据,或者其他信息。ISO 基媒体文件格式仅关心演示文件的结构。媒体数据文件的格式受 ISO 基媒体文件格式或其派生格式的约束仅在于:媒体文件中的媒体数据必须被格式化为 ISO 基媒体文件格式中指定的格式或其派生格式。

[0041] 在将内容记录到 ISO 文件时可以使用电影片段,以便如果记录应用崩溃,盘被用完、或者某个其他事故发生时避免丢失数据。在没有电影片段的情况下,可能发生数据丢失,因为文件格式坚持所有的元数据(电影框)被写在文件的一个连续区域中。此外,当记录文件时,由于可用的存储装置的大小,可能没有足够数量的 RAM 来缓存电影框,并且在电影结束时重新计算电影框的内容太慢。而且,电影片段可以使用常规的 ISO 文件解析器来实现同步地记录和回放文件。最后,针对渐进下载,要求较小的初始缓存持续时间(例如,当电影片段被使用并且初始的电影框比具有相同媒体内容但在没有电影片段下构造的文件要小时,同时接收和回放文件)。

[0042] 电影片段特征能够将常规而言驻留在 moov 框 210 中的元数据划分成多个块,每个块对应于轨道的一定时间段。因此,电影片段特征能够实现文件元数据和媒体数据的交织。因此,moov 框 210 的大小可以被限制,并且实现上述的使用情形。

[0043] 针对电影片段的媒体采样驻留在一个 mdat 框 220 中,如果它们在与 moov 框相同的文件中,则通常是这样。然而,针对电影片段的元数据,提供 moof 框。其包括针对回放时间中的某段持续时间的信息,该信息先前已经在 moov 框 210 中。moov 框 210 仍然自己表示有效的电影,但是另外,其还包括 mvex 框,该 mvex 框指示同一文件中将跟有电影片段。电影片段在时间上扩展了关联到 moov 框的演示。

[0044] 可以包括在 moof 框中的元数据限于可被包括在 moov 框 210 中的元数据的子集,并且在某些情况下被不同地编码。可以被包括在 moof 框中的框的详细情况可以从 ISO 基媒体文件格式规范 ISO/IEC 国际标准 14496-12 第二版 2005-04-01(包括修订 1 和 2)中找到,通过援引将其全部内容并入此处。

[0045] 除了定时轨道之外,ISO 文件还可以在元框 (meta box) 中包含任何非定时二进制对象,或“静态”元数据。元框可以驻留在电影框中以及在轨道框中的文件的顶层。文件

层、电影层、或者轨道层中的每个处可以出现最多一个元框。需要元框来包含‘hdlr’框,该hdlr框指示“元”框内容的结构或格式。元框可以包含任何数目的二进制项目,所述项目可以被参考并且它们中的每个可以与文件名关联。

[0046] 为了在层级的任一层(文件、电影或轨道)支持多于一个的元框,已经在ISO基媒体文件格式中引入了元框容器框(‘meco’)。元框容器框可以在层级的任一层(文件、电影或轨道)携带任何数目的附加元框。这允许例如同样的元数据出现在两个不同的、替换的、元数据系统中。元框相关框(“mere”)支持描述不同的元框如何涉及彼此(例如,它们是否包含完全相同但是用不同的机制描述的元数据,或者是否一个表示另一个的超集)。

[0047] 现在参考图3A、3B和图4,图示出在框中的采样分组的使用。ISO基媒体文件格式和其派生(诸如AVC文件格式和SVC文件格式)中的采样分组是基于分组规则将轨道中的每个采样分配为一个采样组的成员。采样分组中的一个采样组不限于连续的采样,并且可以包含非相邻的采样。因为针对轨道中的采样可能存在多于一种的采样分组,每种采样分组具有类型字段以指示分组的类型。采样分组通过以下两个链接的数据结构来表示:(1) SampleToGroup框(sbgp框)表示采样到采样组的分配;以及(2) SampleGroupDescription框(sgpd框)包含针对每个采样组的采样组条目,其描述了该组的属性。基于不同的分组准则,可以存在SampleToGroup和SampleGroupDescription框的多个实例。这些通过类型字段来区分,类型字段用于指示分组的类型,如图4所示。

[0048] 图3A提供了指示用于采样组框的嵌套结构的简化框层级。采样组框(SampleGroupDescription框和SampleToGroup框)驻留在采样表(stbl)框中,其被包括在电影(moov)框内的媒体信息(minf)框、媒体(mdia)框和轨道(trak)框(以该顺序)中。

[0049] SampleToGroup框被允许驻留在电影片段中。因此,采样分组可以逐个片段地进行。图3B图示出包含电影片段的文件的例子,该电影片断包括SampleToGroup框。如图4中所示,SampleGroupDescription框和SampleToGroup框可以基于位标或者元数据类型标识分组类型(grouping_type)。

[0050] DVB文件格式的关键特征被称为接收索引轨道,其可以在按照DVB文件格式记录一个或多个封包数据流时使用。接收索引轨道指示所接收的封包的顺序、接收定时和内容以及其他。用于DVB文件格式的播放器可以基于接收索引轨道重建过去接收到的封包流,并且处理该重建的封包流,就仿佛它是刚刚接收到的那样。接收索引轨道具有与服务器的索引轨道相比相同的结构,正如ISO基媒体文件格式中所规定的那样。例如,接收索引轨道可以通过‘hint(索引)’类型的轨道参考链接到它们所携带的基本流轨道(即,媒体轨道)。传递媒体流的每种协议具有其自身的接收索引采样格式。

[0051] 使用接收索引轨道作为用于发送所接收的流的索引的服务器应该温和地处理所接收的流的潜在的降级,诸如传输延迟抖动和封包丢失,并且无论所接收的流是否存在潜在的降级都保证遵守协议限制和包含的数据格式。

[0052] 接收索引轨道的采样格式可以支持通过借助参考从其他轨道拉出数据来构建封包。这些其他轨道可以是索引轨道或者媒体轨道。这些指针的精确格式由协议的采样格式限定,但是一般它们包括四种信息:轨道参考位标、采样号、偏移、以及长度。这些信息中的某些在具体的协议中可能是暗含的。这些“指针”总是指向实际的数据源。如果一个索引

轨道是建立在另一个索引轨道的顶上,则第二个索引轨道必须具有指向供第一轨道使用的媒体轨道的直接参考,来自那些媒体轨道的数据被放置在流中。

[0053] 将所接收的流转换到媒体轨道允许服从 ISO 基媒体文件格式的现有播放器处理 DVB 文件,只要支持媒体格式。然而,大多数媒体编码标准仅规定了对无错流的解码,并且因此应该确保媒体轨道中的内容能够被正确地解码。针对 DVB 文件格式的播放器可以利用接收索引轨道来处理传输引起的降级,即可能没有正确解码的内容仅位于接收索引轨道中。通过借助参考将来自媒体轨道的数据包括进接收索引轨道,可以不需要在媒体轨道和接收索引轨道二者中都复制正确媒体采样。

[0054] 当前,规定了三种类型的接收索引轨道:MPEG-2 传送流 (MPEG2-TS)、实时传送协议 (RTP)、以及实时传送控制协议 (RTCP) 接收索引轨道。MPEG2-TS 接收索引轨道的采样包含 MPEG2-TS 封包或者指令,用以根据针对媒体轨道的参考来构成 MPEG2-TS 封包。MPEG-2 传送流是对音频和视频节目基本流以及一些元数据信息的复用。其还可以包含若干音视频节目。一个 RTP 接收索引轨道表示一个 RTP 流,通常是单个媒体类型。RTCP 接收索引轨道可以与 RTP 接收索引轨道关联,并且表示针对所关联的 RTP 流接收的 RTCP 封包。

[0055] RTP 被用于基于因特网协议 (IP) 在网络中传输连续的媒体数据,诸如编码的音频和视频流。实时传送控制协议 (RTCP) 是 RTP 的伙伴,即当网络和应用基础结构允许,则应该总是使用 RTCP 来补充 RTP。RTP 和 RTCP 通常运送在用户数据报协议 (UDP) 上,继而 UDP 运送在因特网协议 (IP) 上。存在两种版本的 IP, IPv4 和 IPv6,其通过可寻址的端点数目以及其他来区分。RTCP 被用于监视网络提供的服务质量,并且用于运送关于正在进行的会话的参与者的信息。RTP 和 RTCP 被设计用于从一对一通信到几千个端点的大多播组范围的会话。为了控制多方会话中的 RTCP 封包引起的总的比特率,由单个端点传输的 RTCP 封包的传输间隔正比于会话中的参与者的数目。每个媒体编码格式具有特定的 RTP 净荷格式,其规定了媒体数据如何在 RTP 封包的净荷中被结构化。

[0056] 针对 DVB 文件格式的元数据要求可以基于元数据类型被归类成四组:1) 采样特定的定时元数据,诸如演示时间戳;2) 位标;3) 分段的元数据;以及 4) 用户书签(例如,内容中的特别喜欢的位置的用户书签)。

[0057] 对于采样特定的定时元数据,可以存在不同的时间线来指示采样特定的定时元数据。可能需要时间线覆盖所记录的流的整个长度。此外,时间线可以被暂停。例如,可以在电影的最终编辑阶段创建时间线 A。服务提供商或者另一个实体可以插入商业广告并且为商业广告提供时间线 B。在商业广告进行时,时间线 A 可以被暂停。时间线还可以在内容本身被传输之后进行传输。在一个实施方式中,时间线采用可以携带在 MPEG-2 节目基本流 (PES) 中。PES 运送基本的音频或视频比特流,并且因此,时间线与音频和视频帧精确地同步。在这一点上,可以参考 ETSI TS 102 823,“Specification for the carriage of synchronized auxiliary data”,通过援引将其并入本文。

[0058] 位标可以包括例如视频访问点和轨道模式支持(例如,快速前进/后退,慢动作)。这样的操作可能需要例如对可以自解码的圖片的指示、解码开始点以及对参考和无参考圖片的指示。

[0059] 在分段的元数据的情况下,DVB 服务可以利用根据特定的元数据机制(诸如广播内容指南 (BCG)、TV-Anytime (TV-任何时间)、或者针对 IP 数据播放 (IPDC) 的电子服

务指南 (ESG)) 的服务指南来描述。该描述可以仅应用到流的一部分。因此,文件可以具有若干个描述性的段(例如,关于节目的特定段的描述,诸如“Holiday in Corsica near Cargese”)信息。

[0060] 另外,需要 DVB 文件格式的元数据和编制位标的结构是可扩展的,并且需要支持用户定义的位标。另外,应该存在用于快速访问文件中的元素(例如,通过位标表)的方法。此外,应该有可能发信号通知任何位标的精确性。例如,位标可以是非常精确的,精确到 ± 指定的量或者仅是启发式的猜想。

[0061] 已经提出了用于执行编制位标和执行分段的元数据的各种技术。这样的技术包括例如采样事件和采用特性。采样事件机制支持在一个数据结构中列举与特定的事件类型和事件描述位标关联的采样,称为 SampleToEvent 框。列表中的每个条目可以另外伴随一个值或者描述,具有以字节为单位的确定的长度。利用对采样在关联的轨道内的采样号的参考来对采样进行列举。不需要针对某个特定的事件类型列出所有的采样。例如,在 DVB 文件格式规范中,事件类型的允许值是预定的并且指定的。针对任何 SampleToEvent 框中使用的每个事件类型,存在一个相应的与相同事件类型关联的 SampleEventDescription 框。SampleEventDescription 框包含采样事件描述条目的列表,每个条目与唯一的事件描述位标(从 1 开始,并且在列表中每一个条目递增 1) 关联。采样事件描述条目的语法和语义由事件类型确定,并且例如在 DVB 文件格式规范中进行规定。针对特定采样描述位标和事件类型规定的语义应用于那些与 SampleToEvent 框中的所述采样描述位标和事件类型关联的采样。SampleToEvent 允许驻留在电影片段中。因此,可以逐个片段执行采样事件的列举。针对不同的事件类型可以存在 SampleToEvent 和 SampleEventDescription 框的多个示例,但是每个电影片段中某个特定事件类型至多一个 SampleToEvent 框,并且一个文件内的某个特定事件类型至多一个 SampleEventDescription 框。

[0062] SampleToEvent 框和 SampleEventDescription 框的语法规则如下:

```
[0063] aligned(8)class SampleToEventBox extends Full Box(,,steb “){
[0064]     unsigned int(32)event_type ;
[0065]     unsigned int(32)entry_count ;
[0066]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {
[0067]         unsigned int(32)event_desc_index ;
[0068]         unsigned int(32)sample_count ;
[0069]         for(j = 1 ;j <= sample_count ;j++) {
[0070]             unsigned int(32)sample_number ;
[0071]             unsigned int(8)value[event_data)length] ;
[0072]         }
[0073]     }
[0074] }
[0075] aligned(8)class SampleEventDescriptionBox extends FullBox(,,sedb “){
[0076]     unsigned int(32)event_type ;
[0077]     unsigned int(32)entry_count ;
[0078]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {
```

```
[0079]   SampleEventDescriptionEntry() ;  
[0080]   }  
[0081] }
```

[0082] 在 SampleToEvent 框和 SampleEventDescription 框中使用的语法元素的语义被规定如下：

[0083] event_type 是 32 位的无符号整数，其应该包含一个事件类型的四符号码，构成 ASCII 符号。

[0084] entry_count 是 32 位的无符号整数，具有在下面的循环中的条目数目。event_desc_index 是 32 位的无符号整数，具有 SampleEventDescriptionEntry 的位标。

[0085] sample_count 是 32 位的无符号整数，具有在下面的循环中的条目数目，其包含该事件应用到的采样的采样数目。

[0086] Value 是事件特定的数据的阵列。该字段的长度由对应的 SampleEventDescriptionEntry 中的 event_data_length 规定。该字段对于该循环中的所有位标都是恒定大小，并且对于可变长度的位标应该进行填充。

[0087] 在单播、多播和广播流应用中，可用的流被公告并且它们的编码格式被表征，从而使得每个接收机能够决定它是否能够成功地解码和渲染该内容。有时，提供对相同内容的多个不同的格式选项，每个接收机可以从中选择最适合其能力和 / 或终端用户希望的那个格式。可用的媒体流经常利用被对应的媒体类型和其参数来描述，该对应的媒体类型和其参数来描述包括在根据会话描述协议 (SDP) 格式化的会话描述中。在单播流式应用中，会话描述通常由实时流协议 (RTSP) 来携带，其用于建立和控制流会话。在广播和多播流应用中，会话描述可以作为该服务的电子服务指南 (ESG) 的一部分进行携带。在广播期间，广播流的 SDP 信息可以被更新。因此，所记录的流的 SDP 应该以在以后可以进行更新的方式来存储。

[0088] 现在参考图 5A，图示出根据本发明的一个实施方式的方法 500，通过该方法有利地存储和组织了流式数据。根据本发明的一个实施方式，在例如接收单元或者另一个设备处接收流媒体（块 510）。流式数据可以是至少一个媒体或者多媒体流，其被存储在文件中（块 520）。按照 ISO 基媒体文件格式，该至少一个接收的媒体或者多媒体流可以被存储在文件的接收索引轨道中。识别可以应用到流式数据的子集的元数据（块 530）。例如，可以识别可应用到接收索引轨道的某些采样的元数据。在文件中形成和标识具有某个元数据类型的相同的元数据内容的流式数据采样的组（块 540）。在这一点上，基于某个元数据类型的采样分组可以利用采样组描述框来指示，并且可以利用采样到组 (SampleToGroup) 框将采样映射到采样组描述框中包括的某个元数据内容。在另一个实施方式中，考虑某个元数据类型既包括指示元数据内容的语法和语义的类型，也包括分组内保持不变的元数据内容的一部分。例如，该元数据类型可以指示时间线元数据，并且在分组中保持不变的元数据部分可以包括该时间线的标识符。

[0089] 现在参考图 5B，图示出根据本发明的另一个实施方式的方法 505。在图 5B 的实施方式中，在例如接收单元或者另一个设备处接收流媒体（块 515）。流式数据可以是至少一个媒体或者多媒体流，其被存储在文件中并且与文件中的接收索引轨道关联（块 525）。识别可以应用到接收索引采样的至少一个元数据采样（块 535）。接着，该至少一个元数据采

样被存储在该文件中并且与定时元数据轨道关联（块 545）。在文件中形成和标识具有某个元数据类型的相同元数据内容的流式数据采样的组（块 555）。基于某个元数据类型的采样分组可以利用采样组描述框来指示，并且可以利用采样到组框将元数据采样映射到样本组描述框中包括的某个元数据内容。如上所述，可以考虑某个元数据类型既包括指示元数据内容的语法和语义的类型，也包括在分组内保持不变的元数据内容的一部分。应该注意，图 5B 中建议的顺序处理的块可以应用到不同粒度的多媒体数据和元数据，范围从采样的子集到整个流。不同的块还可以应用到不同粒度的数据。在一个布置中，块 515、525、535、545 被迭代应用到各个接收索引采样和元数据采样。

[0090] 一种分组类型是按 DVB 文件格式规范中的元数据或位标类型定义的。潜在的分组类型的例子包括以下：

[0091] ◦ 由用于元框的 handler_type（处理机类型）指定的任何元数据。

[0092] 每个采样组与元数据机制的一个项目关联。该元数据机制可以是在 DVB 规范中规定的机制（BCG, TV-Anytime, IPDC ESG）之一；

[0093] ◦ 任何位标类型（例如在 DVB 文档 TM-FF0035 中提议的那些类型，诸如对可自解码的图像的指示、解码开始点、以及对参考和无参考图像的指示）；以及

[0094] ◦ 针对接收的 RTP 流的 SDP 信息。

[0095] 现在参考图 6，图示出根据本发明的一个实施方式的示例性设备。设备 600（诸如接收机）提供有 DVB 文件生成器 610、存储单元 620、以及处理器 630。当然，本领域技术人员应该理解各种部件可以被分到另外的部件中或者组合到较少的部件中。此外，各种部件可以包括用于执行其功能的可执行代码。在接收到流式数据时，DVB 文件生成器 610 根据接收到的封包创建 DVB 文件。在这一点上，DVB 文件生成器 610 接收封包流自身以及关联的元数据（诸如 BCG, TV-Anytime 或 IPDC ESG）。设备 600 在文件（如果 moov 和 mdat 框驻留在相同的文件中，则在文件的 mdat 段）中存储接收到的封包，作为在存储单元 620 中的接收索引轨道的采样。接收器 600 还可以派生出文件元数据，其将稍后存储在 moov 框或 moof 框中，这取决于电影片段是否正在使用。对于接收到的任何一条元数据，接收器 600（例如，处理器 630）分析其类型，并且如果元数据的类型先前并不存在的话，则创建新的采样组描述框。接收器 600 还检查该条元数据的内容与较早存储在文件中的所有元数据是否存在不同。如果该内容是新的，则创建一个用于该采样组描述框的新条目，并且将该元数据内容复制到该条目。SampleToGroup 框是针对每个分组类型维护的，并且接收索引轨道的采样被映射到相应的采样组描述框中的条目之一。

[0096] 在另一个实施方式中，设备 600 的 DVB 文件生成器 610 为 moov 框或者 moof 框创建一个或多个接收索引轨道和文件元数据。设备 600 还从接收到的封包派生出位标，诸如可随机访问的内部图像指示。这可以通过 DVB 文件生成器 610 或者设备 600 的另一个部件（诸如处理器 630 或者图 6 中未示出的另外的部件）来执行。如果针对一个接收到的封包派生出或者接收到一个或多个位标或者一条或多条元数据，则设备 600 创建包含这些位标或者这些条元数据的定时元数据采样。同样，这可以通过设备 600 的部件，诸如 DVB 文件生成器 610 或者处理器 630 来执行。定时元数据采样与定时元数据轨道关联，并且定时元数据轨道与接收索引轨道关联。对于任何接收到或者派生出的元数据或者位标，设备 600 的处理器 630 分析其类型，并且如果该元数据的类型是先前没有出现过的，则创建新的采样

组描述框。处理器 630 也检查一条元数据的内容是否不同于早先存储在文件中的所有元数据。如果内容是新的,则创建一个用于采样组描述框的新条目,并且将该元数据内容复制到该条目。SampleToGroup 框是针对每个分组类型来维护的,并且定时元数据轨道的采样被映射到相应的采样组描述框中的条目之一。

[0097] 在该实施方式中,可以针对每个接收索引采样创建一个元数据采样,无论位标或一条元数据是否与该接收索引采样关联。对应的元数据采样的净荷指示是否没有位标或者一条元数据与接收索引采样关联。此外,定时元数据轨道的潜在的轨道片段可以在该片段中包括的第一采样和最后一个采样方面与对应的接收索引轨道对准。可以在轨道头部级(track-header-level)框或结构中的文件内指示是否每个接收索引采样存在一个定时元数据采样,并且定时元数据轨道的轨道片段是否与关联的接收索引轨道的轨道片段相同。当每个接收索引采样创建一个元数据采样时,定时元数据轨道的对应的轨道片段和接收索引轨道可以包含具有相同采样数目的采样。

[0098] 应该注意,采样分组的创建可以以许多种方式来实现。例如,采样分组的创建可以不与采样自身的接收和存储同时发生。相反,采样分组可以基于用于存储元数据的中间格式或者基于定时元数据轨道来离线地执行。参考图 5A,块 530 和块 540 将在已经完成对流的接收之后发生。参考图 5B,块 555 将在已经完成对流的接收之后发生。在此再次参考图 1,采样分组的离线创建将导致两个附加的块,其从记录存储装置 155 获取其输入并且输出到解码器 160。处理顺序中的第一个块可以称为文件改写器,其输入不具有针对特定元数据类型的采样分组的文件,并且输出具有该类型的采样分组的文件。该处理顺序中的第二个块可以称为第二记录存储装置,其可以具有与记录存储装置 155 类似的属性。

[0099] 上述的文件改写器和第二记录存储装置可以驻留在与接收器 150、记录存储装置 155、解码器 160 驻留的相同设备中,或者可以驻留在不同的设备中。而且,文件改写器和第二记录存储装置可以彼此驻留在相同的设备或不同的设备中。

[0100] 接收到的流可以是不同属性的一它们可以以复用的格式包含若干媒体类型和节目(MPEG-2 传送流),或者它们可以包含单个媒体类型的单个节目(RTP 流)。因此,接收器操作和文件格式结构将如下进行相应地修改。

[0101] 应该注意本发明的各种实施方式不限于任何特殊类型的采样分组,诸如在 ISO/IEC 14496-12 中规定的采样分组。下述的实施方式描述了可以与本发明的各种实施方式一起应用的采样分组机制。

[0102] 除了分组类型之外,采样分组还可以通过零个或多个全局参数来表征。全局参数的例子包括 MPEG-2 传送流内的节目标识符(PID)和时间线标识符。当解析采样组时,在一个时间(诸如特定时间线内的期望的时间戳)上,仅对全局参数的一个具体值感兴趣。除了所列举的采样组描述条目之外,允许局部参数可能是有利的,其中局部参数可以针对 SampleToGroup 框中的每个条目发生改变。例如,时间码可以与 SampleToGroup 框中的条目关联。当解析采样分组时,局部参数的不同值被交织到同一结构中,即在同一 SampleToGroup 框中。

[0103] 该实施方式的采样分组机制的语法如下给出:

[0104] aligned(8)class DVBSampleToGroupBox

[0105] extends FullBox('dstg', version = 0, flags)


```

[0106] {
[0107]     unsigned int(32)grouping_type ;
[0108]     if(flags & 1) {
[0109]         unsigned int(8)info_length ;
[0110]         unsigned int(8)instance_info[info_length] ;
[0111]     }
[0112]     if(flags & 16) {
[0113]         unsigned int(8)static_length ;
[0114]         unsigned int(8)static_info[static_length] ;
[0115]     }
[0116]     if(flags & 2)
[0117]         unsigned int(8)payload_length ;
[0118]     unsigned int(32)entry_count ;
[0119]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {
[0120]         if(flags & 4)
[0121]             unsigned int(32)sample_number ;
[0122]         if(! (flags & 8))
[0123]             unsigned int(32)sample_count ;
[0124]         if(flags & 2)
[0125]             unsigned int(8)payload[payload_length] ;
[0126]         else
[0127]             unsigned int(32)group_description_index ;
[0128]     }
[0129] }

```

[0130] 所给出的 DVBSampleToGroup 框在结构上与 SampleToGroup 框兼容,即如果(框头部的)标志是 0,则其语法与 SampleToGroup 框相同。上面规定的全局参数是通过分组实例信息(instance_info)来表示的。静态信息(static_info)表示对于所有分组的采样保持不变的静态值。static_info 的语义取决于分组类型(grouping_type)。例如,给定定时和采样号的不精确范围,static_info 可以根据 DVBIndexBox(在后面给出)的净荷进行格式化。局部参数通过净荷或者组描述位标(group_description_index)来表示。归功于信息长度(info_length)、静态长度(static_length)和净荷长度(payload_length),可以在不知道 grouping_type 语义的情况下解析 DVBSampleToGroup 框。不了解具体 grouping_type 的文件编辑器软件程序或者设备可以编辑该框(例如,作为对移除或者插入采样的响应),即使其不具有关于某个特定 grouping_type 的语义的知识。采样号(Sample_number)指示净荷或者 group_description_index 应用的第一采样,并且在连续采样数目方面,净荷或者 group_description_index 的持续性通过采样计数(sample_count)来指示。如果 sample_number 不存在,则净荷或者 group_description_index 应用的第一采样在循环中前一条目所应用的上一个采样之后。DVBSampleToGroup 框中的 Sample_count 的值以出现顺序递增。一个采样在 DVBSampleToGroup 框中仅可以被包括一次,即,前面的 sample_number 以

及 `sample_count` 的值的总和小于 `sample_number` 的当前值。不需要轨道中的每个采样都映射在 `DVBSampleToGroup` 框中。`DVBSampleGroupDescription` 框和 `group_description_index` 可以用于列举的位标。没有映射在 `DVBSampleToGroup` 框中的采样的净荷或者 `group_description_index` 的值没有被规定。`instance_info` 和净荷的语义是针对每个 `grouping_type` 来规定的。

[0131] `DVBSampleToGroup` 框的语法的备选定义如下给出。与前述情况的主要区别在于支持变换长度的净荷。

```
[0132] aligned(8)class DVBSampleToGroupBox
[0133] extends FullBox( 'dstg', version = 0, flags)
[0134] {
[0135]     unsigned int(32)grouping_type ;
[0136]     if(flags & 1) {
[0137]         unsigned int(8)info_length ;
[0138]         unsigned int(8)instance_info[info_length] ;
[0139]     }
[0140]     if(flags & 16) {
[0141]         unsigned int(8)static_length ;
[0142]         unsigned int(8)static_info[static_length] ;
[0143]     }
[0144]     if(flags & 2)
[0145]         unsigned int(8)payload_length ;
[0146]         unsigned int(32)entry_count ;
[0147]     for(i = 1 ; i <= entry_count ; i++) {
[0148]         if(flags & 4)
[0149]             unsigned int(32)sample_number ;
[0150]             if(! (flags & 8))
[0151]                 unsigned int(32)sample_count ;
[0152]             if(flags & 2)
[0153]                 unsigned int(8)payload[payload_length] ;
[0154]             else if(flags & 32) {
[0155]                 unsigned int(8)varying_length ;
[0156]                 unsigned int(8)payload[varying_length] ;
[0157]             }
[0158]             else
[0159]                 unsigned int(32)group_description_index ;
[0160]         }
[0161]     }
```

[0162] 图 7 提供了当不参考 `group_description_index((flags & 2) 等于 1)` 时指示 `DVBSampleToGroup` 框 700 的嵌套结构的简化框层级。`DVBSampleToGroup` 框 700 驻留在采

样表 (stbl) 框 710 内,其被包括在电影 (moov) 框 210 内的媒体信息 (minf) 框 720、媒体 (mdia) 框 730 和轨道 (trak) 框 740 中 (以该顺序)。

[0163] DVBSampleToGroup 框 700 被允许驻留在电影片段中。因此,采样分组可以逐个片段地进行。图 8 图示出包含电影片段 800 的文件的例子,其包括 DVBSampleToGroup 框 700。

[0164] DVBSampleGroupDescription 框的语法如下给出:

```
[0165] aligned(8)class DVBSampleGroupDescriptionBox
[0166] (unsigned int(32)handler_type)
[0167] extends FullBox( 'dsgd' ,version,flags)
[0168] {
[0169]     unsigned int(32)grouping_type ;
[0170]     if(flags & 1) {
[0171]         unsigned int(8)info_length ;
[0172]         unsigned int(8)instance_info[info_length] ;
[0173]     }
[0174]     if(version >= 1)
[0175]         unsigned int(32)default_length ;
[0176]     unsigned int(32)entry_count ;
[0177]     int i ;
[0178]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {
[0179]         if(version >= 1 && default_length == 0)
[0180]             unsigned int(32)description_length ;
[0181]         switch(handler_type) {
[0182]             case 'vide' ://for video tracks
[0183]                 VisualSampleGroupEntry () ;
[0184]                 break ;
[0185]             case 'soun' ://for audio tracks
[0186]                 AudioSampleGroupEntry () ;
[0187]                 break ;
[0188]             case 'hint' ://for hint tracks
[0189]                 HintSampleGroupEntry () ;
[0190]                 break ;
[0191]         }
[0192]     }
[0193] }
```

[0194] DVBSampleGroupDescription 框的结构与 SampleGroupDescription 框兼容,即,如果(框头部中的)标志被设置为 0,则其语法与 SampleGroupDescription 框的语法相同。如上定义的全局参数是通过分组实例信息(instance_info)来表示的。在 DVBSampleGroupDescription 框中包括 instance_info 支持针对全局参数的不同值的不同列举(即,采样组条目)。

[0195] 上面针对 DVBSampleToGroup 框给出的语法仅允许针对循环中的每个条目来规定固定长度的净荷或者 group_description_index。可能期望,对于特定 DVBSampleToGroup 框中规定的任何条目,某些分组类型具有可变长度的净荷。下面出于该目的绘出下述的扩展机制,其被称为 DVBSampleToGroupExtension 框。

```
[0196] aligned(8)class DVBSampleToGroupExtensionBox
[0197] extends FullBox( 'dsge', version = 0, flags)
[0198] {
[0199]     unsigned int(32)grouping_type ;
[0200]     if(flags & 1) {
[0201]         unsigned int(8)info_length ;
[0202]         unsigned int(8)instance_info[info_length] ;
[0203]     }
[0204]     if(flags & 2)
[0205]         unsigned int(32)extension_type ;
[0206]     if(! (flags & 4))
[0207]         unsigned int(16)ext_length ;
[0208]     unsigned int(32)entry_count ;
[0209]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {
[0210]         if(flags & 4)
[0211]             unsigned int(16)ext_length ;
[0212]         unsigned int(8)extension[ext_length] ;
[0213]     }
[0214] }
```

[0215] 该循环中的每个条目对应于具有相同 grouping_type 和全局参数值 (即, info_length 和 instance_info 的相同值) 的 DVBSampleToGroup 框的相应条目 (具有相同循环计数值)。换言之,当循环计数值在相应的 DVBSampleToGroupExtension 框和 DVBSampleToGroup 框中是相同时,扩展被应用到作为净荷的相同采样。如果不存在 extension_type,则应用 grouping_type 的扩展的默认语义。当存在 extension_type 时,则其确定扩展的语义。与 DVBSampleToGroup 框类似,对于每个电影片段,可以包括特定全局参数和 extension_type 的 DVBSampleToGroupExtension 框。

[0216] 除了针对采样组的可变长度的局部参数之外, DVBSampleGroupExtension 框可以为采样分组提供新的信息,同时维护与现有的采样组定义和解析器的兼容性。换言之,不能解译 DVBSampleToGroupExtension 框或者特定 extension_type 的解析器将仍然能够成功地解析对应的 DVBSampleToGroup 框。

[0217] 在一个实施方式中,在上述的语法中用于 DVBSampleToGroup 框、DVBSampleGroupDescription 框和 DVBSampleToGroupExtension 框的 instance_info 是相对于被包括在与前面提到的框具有相同的 grouping_type 值的 DVBGroupingInstance 框内的循环的位标。DVBGroupingInstance 框的语法可以规定如下。实例描述 (Instance_descr) 的语义通过 grouping_type 来确定。

```

[0218] aligned(8)class DVBSampleGroupingInstanceBox
[0219] extends FullBox( 'dgri', version = 0, flags)
[0220] {
[0221]     unsigned int(32)grouping_type ;
[0222]     unsigned int(32)default_length ;
[0223]     unsigned int(32)entry_count ;
[0224]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {
[0225]         if(default_length == 0) {
[0226]             unsigned int(32)descr_length ;
[0227]             unsigned int(8)instance_descr[descr_length] ;
[0228]         }
[0229]         else
[0230]             unsigned int(8)instance_descr[default_length] ;
[0231]     }
[0232] }

```

[0233] 在一个实施方式中,扩展类型(extension_type)可以与前面讨论的全局参数和局部参数相似地参数化。换言之,其可以与进一步指定其目的和范围的参数关联,而不是仅基于其extension_type来标识一个扩展。所述关联的参数还可以是相对另一个框中的循环的位标,其包含实际的参数值。

[0234] 图9提供了指示用于DVBSampleGroupingInstance框900、DVBSampleGroupDescription框910、DVBSampleToGroup框700、以及DVBSampleToGroupExtension框920的嵌套结构的简化框层级。上述框驻留在采样表(stbl)框710中,其被包括在电影(moov)框210内的媒体信息(minf)框720、媒体(mdia)730和轨道(trak)框740中(以该顺序)。箭头950、960和970指示逻辑连接。箭头950指示DVBSampleGroupDescription框910、DVBSampleToGroup框700和DVBSampleToGroupExtension框920(如果存在的话)指向DVBSampleGroupingInstance框950(利用grouping_type的特定值)。箭头960指示利用特定的grouping_type和标志的值,DVBSampleToGroup框700指向相应的DVBSampleGroupDescription框910。箭头970指示DVBSampleToGroupExtension框920总是指向相应的DVBSampleToGroup框700。

[0235] 当采样分组被应用到MPEG2-TS接收索引轨道(或者任意其他复用的流)时,存在以下情况:

[0236] ○ 与接收索引轨道关联的采样组能够表示音频-视频复用的元数据,例如文字描述性元数据;

[0237] ○ 针对单个媒体类型的位标和元数据可以通过特殊的分组类型来表示;

[0238] ○ 近似的位标可以利用特殊的分组类型来表示。

[0239] 作为替代或者补充,位标的精确性可以通过将多于一个的连续采样包括进采样组来指示,其指示位标所指的特征在所述连续的采样之一中应该为真。例如,近似随机访问点可以通过将N个连续采样包括到类型随机访问点的采样组来指示,其指示N个采样中的一个应该是解码开始位置。

[0240] 当采样分组被应用到媒体轨道或者RTP接收索引轨道时,单个媒体类型的位标和

元数据可以通过特殊的分组类型来表示。然而，因为采样分组机制仅在一个轨道内操作，应用到多于一个的媒体轨道或者接收索引轨道（后面称为“多轨道 (multi-track)”元数据）的元数据应该被表示。该问题可以在两种情况下具体化。第一，可以从接收的流创建媒体轨道和接收索引轨道二者。第二，可能存在多个 RTP 接收索引轨道。建议将本发明的采样分组机制与接收索引轨道关联而无论接收索引轨道何时存在于文件中。因此，可以避免上面的第一种情况。对于第二种情况，可以构思到几种选项。

[0241] 首先，“multi_track”元数据可以与任何关联的轨道关联。当元数据关联到接收索引轨道或者媒体轨道时，在相同的解码时间段内，该元数据隐含地分别应用到所有的接收索引轨道或者媒体轨道。这种备选方案需要解析器针对潜在的“multi_track”元数据检查所有的轨道。

[0242] 可选地，“multi_track”元数据可以与“主”轨道关联。主轨道例如可以在 moov 框中用新的框来明确地指示。该新的框还可以针对“multi_track”元数据列出所有的相互链接的轨道。

[0243] 在另一实施方式中，定时元数据轨道可以与许多媒体轨道或者 RTP 接收索引轨道关联。采样分组可以被应用到定时元数据轨道。所引用的媒体和接收索引轨道可以作为类型 ‘cdsc’ 的轨道参考来列举。这用作元数据所涉及到的那些轨道的明确指示。如果被使用，则可以设置采样持续时间以匹配每个元数据项目的持续期。

[0244] 在本发明的一个实施方式中，在上面描述的“主”轨道的实施方式中，新的框被称为轨道关系框，并且指示轨道之间的关系。轨道关系框被定义如下：

[0245] 框的类型：‘trel’

[0246] 容器： 电影框（‘moov’）

[0247] 强制性： 否

[0248] 数量： 零或者一

[0249] 轨道关系框的语法如下：

[0250] aligned(8)class TrackRelationBox

[0251] extends FullBox(‘trel’, version = 0, flags) {

[0252] int i, j;

[0253] if(flags & 0x000001 == 1) {

[0254] unsigned int(16)num_reception_groups;

[0255] for(i = 1; i <= num_reception_groups; i++) {

[0256] unsigned int(16)num_tracksin_reception_group;

[0257] for(j = 1; j <= num_tracks_in_reception_group;

j++)

[0258] unsigned int(32)track_id;

[0259] }

[0260] }

[0261] }

[0262] }

[0263] 在上面的语法中，“版本 (version)”是指定轨道关系框的版本的整数（如上述的

0), 并且“标记 (flag)”是带标志的 24 位整数。定义了下面的位: 其中位 0 是最低有效位, 位 1 是次最低有效位, 以此类推。当位 0 等于 1 时, 其指示在该框中存在接收组的信息。当位 0 等于 0 时, 则指示该框中不存在接收组的信息。本领域技术人员显然清楚还可以规定其他类型的轨道关系, 并且这些关系可以利用与位 0 不同的位号来指示。

[0264] “num_reception_group”指示被信号通知的接收组的数目。接收组包括同时接收的接收索引轨道, 或者否则是相同记录的一部分。另外, 接收组可以包括基于接收索引轨道派生出的媒体轨道。“track_id”指示被信号通知的第 i 个接收组中的第 j 个轨道的轨道标识符。接收组的第一个 track_id 是主轨道, 主轨道可以包含利用采样组指示的并且与该接收组中的所有轨道联合关联的分段的元数据。可以不允许除主轨道之外的其他轨道包含与接收组中的所有轨道关联的分段的元数据。

[0265] 当创建用于位标或者分段的元数据的定时元数据轨道时, 在一个实施方式中, 可以遵循下述的实践。

[0266] 针对单个节目 MPEG-2 传送流的节目特定的位标和元数据, 创建一个定时元数据轨道。该节目特定的位标和元数据均等地应用到节目的音频和视频流以及应用到该节目的任何其他潜在的部分, 诸如字幕流。

[0267] 针对多节目 MPEG-2 传送流的节目特定的位标和元数据, 创建每个节目的一个定时元数据轨道。在这一点上, 定时元数据轨道可以包含仅一个节目的元数据。该节目可以通过其节目号 (program_number) 值来标识, 所述节目号值是用于 MPEG-2 传送流内的节目的 16 位唯一标识符, 例如用在 MPEG-2 传送流的节目关联和节目映射表中。在一个实施方式中, 参数 program_number 可以被包括在针对与 MPEG-2 接收索引轨道关联的定时元数据轨道的采样条目结构中。

[0268] 针对 MPEG2-TS 节目的每个基本流的媒体特定的位标, 创建一个定时元数据轨道。媒体特定的位标可以仅应用到特定的媒体类型。例如, 它们可以是参考视频帧和非参考视频帧的指示, 或者是视频的时间缩放级别的指示。

[0269] 针对 RTP 流的媒体特定的位标, 创建一个定时元数据轨道。此外, 可以针对多 RTP 流的节目特定的位标, 创建一个定时元数据轨道。该定时元数据轨道使用轨道参考与 RTP 接收索引轨道关联。在另一个实施方式中, 定时元数据轨道利用轨道参考与“主”接收索引轨道关联, 并且其他关联的接收索引轨道通过上面给出的轨道关系框 (TrackRelationBox) 来指示。

[0270] 尽管每个基本的媒体流一个节目特定的定时元数据轨道和一个媒体特定的定时元数据轨道通常可能是优选地, 但是可以创建多于一个的定时元数据轨道。例如, 如果用于该节目的一个可选的时间线被后来提供给节目自身, 从文件布置的角度来看, 更为实际的做法是针对所提供的时间线创建新的定时元数据轨道。

[0271] 对于使用定时元数据轨道的实施方式, 根据本发明的一个实施方式的接收器可以如下操作以响应于接收到的每个封包:

[0272] o 将接收到的封包转换成 mdat 框中的一个接收索引采样。

[0273] o 派生出位标和分段的元数据。如果存在任何关联的元数据采样, 则其写到该 mdat 框 (紧接在对应的接收索引采样之后)。

[0274] o 更新接收索引轨道的轨道头部内的框。

[0275] ○ 更新定时元数据轨道的轨道头部内的框。

[0276] ○ 如果给轨道头部预留的存储器即将被全部占用（并且不能被动态地重分配），则开始新的电影片段。

[0277] 具有更大数量的缓冲存储器的接收器可以在连续的存储器块中布置若干个元数据采样和接收索引采样，并且因此节省采样到块框和块偏移框所需的存储空间。

[0278] 位标和分段的元数据在当论及与其关联的接收索引采样时具有下述特性。位标可以指示某个特性从关联的接收索引采样开始变为有效，通常直到同类型的下一个位标为止。例如，位标可以指示 MPEG-2 传送流中的扰码的极性改变。位标可以指示单个接收索引采样或者与接收索引采样同步的事件的特性。书签是这样的位标的一个例子。

[0279] 位标可以指示在关联的接收索引采样和前一个接收索引采样之间的流的特性。对丢失的封包的指示是这样的一个位标。

[0280] 位标可以指示编码的媒体采样的特性。应该注意，本发明中所提议的定时元数据轨道被关联到接收索引采样，接收索引采样通常不是仅包含一个媒体采样，并且一个媒体采样的数据可以驻留也可以不驻留在邻接的接收索引采样中（例如，因为基本的音频和视频流被复用在 MPEG-2 传送流中）。因此，至少存在两种选项对媒体采样编制位标：(1) 位标仅与包含媒体采样的数据的第一接收索引采样关联；以及 (2) 位标与包含媒体采样的数据的所有接收索引采样关联。

[0281] 可以以下述的任意方式来创建与包含位标和分段的元数据的定时元数据轨道关联的采样组：

[0282] ○ 采样组可以指示位标的值。例如，视频采样特性可以被指示（随机访问的内部图片，图片的时间级别）。在一个实施方式中，采样组描述框包含该位标的允许值或者使用值。在另一个实施方式中，DVBSampleToGroup 框或 DVBSampleToGroupExtension 框中包括的净荷或者扩展字段可以分别指示位标的值。

[0283] ○ 采样组可以指示相比于前一个采样而言特定类型的位标是否发生改变（即，位标的持续性）。例如，加密内容的保护密钥的改变可以被指示。在一个实施方式中，当采样到组框仅包含关于位标值是否改变的指示时，DVBSampleToGroupExtension 框可被用于包含位标的值。

[0284] ○ 采样组可以指示书签。采样组描述框包含书签自身。

[0285] ○ 采样组可以指示标题和分段元数据的其他信息。采样组描述框包含标题。一种用于将根据任何特定的元数据机制结构化的元数据链接到采样组的机制如下。将根据任何特定的元数据机制格式化的元数据段作为一个项目包括在与定时元数据轨道、电影或者整个文件关联的元框中。采样组描述框包含到包含关联的元数据段的项目的链接（通常是作为项目标识符），而不是在采样组描述框中包括这样的元数据段。

[0286] ○ 采样组可以指示任何特性的一组（或三元组）位标或分段的元数据的值。例如，采样组可以指示一对位标的值，诸如针对编码的视频基本流的分层时间伸缩性结构和图片类型中的时间级别（内部的、相互的、或者前后预测性的图片）。

[0287] 如果位标与编码的媒体采样关联，则采样组可以仅指示包含针对该媒体采样的数据的第一接收索引采样，或者指示包含针对该媒体采样的数据的所有接收索引采样。

[0288] 示例性的采样条目格式可以如下提供：


```

[0289] abstract class IndexSampleEntry() extends MetadataSampleEntry( 'ixse' )
{
[0290]     unsigned int(16)entry_count ;
[0291]     for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++)
[0292]         unsigned int(32)index_type_4cc ;
[0293] }
[0294] class MPEG2TSIndexSampleEntry() extends IndexSampleEntry( 'm2ix '){
[0295]     unsigned int(16)program_number ;
[0296] }
[0297] class MPEG2TSMediaIndexSampleEntry() extends IndexSampleEntry( 'm2mi ' )
{
[0298]     unsigned int(3)reserved ;
[0299]     unsigned int(13)pid ;
[0300] }
[0301] class RTPIndexSampleEntry() extends IndexSampleEntry( 'rtix '){
[0302] }
[0303] class RTPReceptionGroupIndexSampleEntry() extends
IndexSampleEntry( 'rgix '){
[0304] }

```

[0305] “IndexSampleEntry”指示可以在与该采样条目关联的采样中出现的位标的类型。如果“entry_count”等于0,则在与该采样条目关联的采样中可以包括任何位标。如果“entry_count”大于0,则给定“index_type_4cc”值的循环,并且每个“index_type_4cc”值指示用于在与该采样条目关联的采样中可以出现的框的四符号码。因此,针对定时元数据轨道的采样条目指示可以出现在该定时元数据轨道中的元数据的类型。应该注意,可以设想用以指示在定时元数据轨道中出现或允许的元数据类型的其他机制,例如作为轨道头部框的扩展。

[0306] “MPEG2TSIndexSampleEntry”被用于包含节目特定的位标和元数据的定时元数据轨道,并且与MPEG2-TS接收索引轨道关联。“program_number”标识MPEG-2传送流内的节目。

[0307] “MPEG2TSMediaIndexSampleEntry”被用于包含媒体特定的位标和元数据的定时元数据轨道,并且与MPEG2-TS接收索引轨道中包含的基本流关联。“pid”是用于MPEG-2传送流内的基本流的标识符。

[0308] “RTPIndexSampleEntry”被用于包含媒体特定的位标和元数据的定时元数据轨道,并且与RTP接收索引轨道关联。

[0309] “RTPReceptionGroupIndexSampleEntry”被用于节目特定的位标和元数据,并且与多于一个的RTP接收索引轨道关联。

[0310] 针对包含位标和分段的元数据的定时元数据轨道的一个示例性采样格式提供如下:

```

[0311] aligned(8)class IndexSample{

```

```
[0312]         box index_box[] ;
[0313]     }
```

[0314] “IndexSample”包含零个或多个位标框。用于包括的位标框的四符号码必须是在由关联的采样条目所指示的那些码中。

[0315] 可以与本发明一起使用的并且在 DVB 文档 TM-FF0058r0 中原始提出的那些示例性位标框被提供如下：

```
[0316]     abstract aligned(8)class DVBIndexBox(type)extends Box(type) {
[0317]         unsigned int(4)         time_accuracy ;
[0318]         unsigned int(4)         sample_accuracy ;
[0319]         if(time_accuracy >= 8)
[0320]             unsigned int(32) max_timing_inaccuracy ;
[0321]         if(sample_accuracy >= 8)
[0322]             unsigned int(32) max_sample_accuracy ;
[0323]     }
```

[0324] 针对“time_accuracy”和“sample_accuracy”指定下面的值：0x0：精确的，0x1：未指定，0x2：启发式的，0x3：保留（没有提供最大值），0x4-0x7：应用特定的（没有提供最大值），0x8：规定的最大的不精确性，0x9：保留（提供最大的不精确性），0xA-0xF：应用特定的（提供的最大的不精确性）。

```
[0325]     aligned(8)class DVBVideoIndex extends DVBIndexBox( 'idvi' ) {
[0326]         unsigned int(8)         video_event_mask ;
[0327]         unsigned int(24)        video_event_length ;
[0328]     } ;
```

[0329] “video_event_mask”是根据下面的表 1 指示在指示的采样处开始的视频事件的位屏蔽。

[0330] 表 1：用于“video_event_mask”的屏蔽值

[0331]

屏蔽	含义
0x01	视频解码开始点（例如，随机访问点）
0x02	可自解码的图片（例如，I 帧）
0x04	参考图片
0x08	P 图片
0x10	B 图片

[0332] “video_event_length”是构成该视频图片的采样（传输封包）的数目，包括当前

封包。值‘0’应该被用于表示“未知”。同步采样框 (Sync Sample Box) 还可以用于携带到类型为 0x01 的事件的位标。

```
[0333] aligned(8)class DVBCPCRIndex extends DVBIndexBox( 'idpi' ){
[0334]     unsigned int(1)          PCR_discontinuity_flag;
[0335]     unsigned int(5)          reserved_0;
[0336]     unsigned int(42) PCR_Valuc;
[0337] }
```

[0338] “PCR_discontinuity_flag”是一个字段,当在关联的节目时钟参考 (PCR) 事件中存在节目时钟参考的不连续时,该字段被设为‘1’;否则其被设为‘0’。

[0339] “PCR_value”是例如根据 ISO/IEC 国际标准 13818-1 中的等式 (2-1) 中规定从位标指向的 PCR 中提取的 27MHz 值。

```
[0340] aligned(8)class DVBPolarityChange extends DVBIndexBox( 'idpc' ){
[0341]     unsigned int(8)          polarity;
[0342] }
```

[0343] “极性 (polarity)”是关联的事件的极性,如下表 2 的规定:

[0344] 表 2:极性值的解释

[0345]

值	含义
0	清楚
1	奇极性
2	偶极性

[0346] 该值指示其应用的新的极性值,并且定时元数据采样对应于具有该新极性的第一接收索引采样。极性改变位标应该理解为仅在给定的 PID 上的封包流的极性改变时出现,而在不同 PID 的封包之间极性改变时不出现。

```
[0347] aligned(8)class DVBCAIndex extends DVBIndexBox( 'idci' ){
[0348]     unsigned int(8)  polarity;
[0349]     unsigned int(8)  ca_event_data[];
[0350] }
```

[0351] “ca_event_data”是包括携带条件访问 (CA) 事件的封包的字节;通常,这将是 ECM。“ca_event_data”将持续直到框的结束。“ca_event_data”的长度可以根据框的长度来确定。

```
[0352] aligned(8)class DVBTimecodeIndex extends DVBIndexBox( 'idtc' ){
[0353]     unsigned int(8)          timeline_id;
[0354]     unsigned int(2)          reserved_0;
[0355]     unsigned int(6)          tick_format; //as per table 6 in TR 102
```

823

```
[0356]         unsigned int(32) absolute_ticks;
[0357]     }
```

[0358] 根据 ETSI TS 102 823 条款 5.2.2.4 的规定,“timeline_id”是时间线的标识符,并且根据同步的辅助数据 (SAD) 规范 ETSI TS102823,“tick_format”是规定“absolute_ticks”字段采用的格式的字段。“absolute_ticks”是时间码,其根据字段“tick_format”的指示进行编码。

```
[0359]     aligned(8)class DVBSSectionUpdateIndex extends DVBIndexBox( 'idsu' ) {
[0360]         unsigned int(8)         table_id;
[0361]         unsigned int(16)    table_id_extension;
[0362]         unsigned int(8)         section_no;
[0363]         unsigned int(n*8)    section_data;           //optional
[0364]     }
```

[0365] “DVBIDTable”框可以例如被包括在针对定时元数据轨道的采样表框中。“table_id”是被编制位标的段版本更新的表 id。来自段版本更新的“table_id_extension”(或者针对 PMT 的“program_number”,或针对 PAT 的“transport_stream_id”)被编制位标。“section_no”是该更新应用到的段号。“section_data”是可以不出现的字段。如果其出现,则其包含新版本的段数据。该段数据应该持续直到该框的结束。“section_data”的长度可以根据框的长度来确定。

```
[0366]     aligned(8)class DVBIDIndex extends DVBIndexBox( `didi` ) {
[0367]         unsigned int(5)         reserved;
[0368]         unsigned int(3)         running_status;     //As per table
105
[0369]     in 102 323
[0370]         unsigned int(24)    ID_Table_index;
[0371]     }
```

[0372] “running_status”是指示通过“ID_Table_index”字段参考的 ID 的状态的字段(例如,如果 ID 在运行或者暂停)。该字段的值被定义在表 TS 102 323 的表 105 中。“ID_Table_index”是进入“DVBIDTableBox”的位标,利用指示的 running_statu 指示应用在该位置的 ID。

```
[0373]     aligned(8)class DVBIDTable extends FullBox( `didt`, version = 0,0 ) {
[0374]         unsigned int(32)    ID_count;
[0375]         for(i = 0 ;i < ID_count ;i++) {
[0376]             string          ID ;//in URI Format
[0377]         }
[0378]     }
```

[0379] “ID_count”是在“DVBIDTable”中跟着的 ID 的数目。“ID”是 URI 格式化的 ID。
[0380] 位标框的其他例子提供如下:

```
[0381]     aligned(8)class SDPUpdate extends DVBIndexBox( 'idsd' ) {
[0382]         string sdp_text;
```

[0383] }

[0384] “sdp_text”是包含从所指示的采样开始有效的SDP描述的以null终止的字符串。

[0385] aligned(8)class KeyUpdate extends DVBIndexBox(‘idkm’){

[0386] string key_message ;

[0387] }

[0388] “key_message”包含被用于破译从相关的接收索引采样开始的封包净荷的密码密钥。

[0389] aligned(8)class ErrorIndex extends DVBIndexBox(‘idei’){

[0390] unsigned int(2)packet_header_error ;

[0391] unsigned int(2)packet_payload_error ;

[0392] unsigned int(2)packet_sequencce_gap ;

[0393] unsigned int(2)reserved ;

[0394] }

[0395] 对于“pack_header_error”，值0x0指示封包头部不含有错误。值0x1指示封包头部可能含有错误也可能不含有错误。值0x2指示封包头部含有错误。值0x3被保留。

[0396] 对于“pack_payload_error”，值0x0指示封包净荷不含有错误。值0x1指示封包净荷可能含有错误也可能不含有错误。值0x2指示封包净荷含有错误。值0x3被保留。

[0397] 对于“pack sequence_gap”，值0x0指示封包在接收索引轨道中按传输顺序紧跟着前一个封包。在传输顺序中，值0x1指示封包在接收索引轨道中可以紧跟着或不紧跟着前一个封包。值0x2指示封包在接收索引轨道中按传输顺序不是紧跟着前一个封包，例如在封包之前存在至少一个丢失的封包。值0x3被保留。

[0398] 在另一个实施方式中，包含位标的定时元数据轨道的位标采样条目格式如下：

[0399] class IndexSampleEntry()extends MetadataSampleEntry(‘ixse’){

[0400] unsigned int(16)program_number ;

[0401] unsigned int(16)entry_count ;

[0402] int(32)sample_number_offset ;

[0403] for(i = 1 ;i <= entry_count ;i++) {

[0404] unsigned int(32)index_type_4cc ;

[0405] unsigned int(8)instance_info_length ;

[0406] unsigned int(8)payload_length ;

[0407] unsigned int(8)extension_count ;

[0408] }

[0409] }

[0410] IndexSampleEntry 指示可以在与该采样条目关联的采样中出现的位标的类型。program_number 标识 MPEG-2 传送流中内的节目。如果 entry_number 等于 0，则在与该采样条目关联的采样中可以包括任何位标，并且 instance_info_length、payload_length 和 extension_count 的默认值（根据 DVB 文件格式规范的第一版）被使用。sample_number_offset 规定了被添加到关联的定时元数据采样中的 sample_number 的偏移量，以获得所参考的轨道中的采样号。index_type_4cc 指示可以在与该采样条目关联的采样中出现的位标

类型。instance_info_length、payload_length 和 extension_count 指示在位标采样中使用的这些字段的值。DVB 文件格式解析器忽略在该文档中的针对相应的 index_type_4cc 规定的字节范围的那些字节 index_instance_info、index_payload 和 index_extension。这种机制允许以后向兼容的方式在以后的位标格式版本中添加字段。如果存在用于接收索引轨道的许多定时元数据轨道，则 index_type_4cc 值可以用于定位包含期望位标的轨道。

[0411] 位标采样包含一个或多个位标事件，每个具有以下摘要语法。Index_instance_info 和 index_payload 的语义通过 32 位的 index_type 来确定，并且 index_extension 的语义通过 extension_type 来确定，如后面规定的那样。Index_type 对应于采样分组中的 grouping_type。

```
[0412] abstract class IndexEvent(index_type, info_length, payload_length,
extension_count)
```

```
[0413] {
```

```
[0414]     unsigned int(8) index_instance_info[info_length];
```

```
[0415]     unsigned int(8) index_payload[payload_length];
```

```
[0416]     for(i = 1; i <= extension_count; i++) {
```

```
[0417]         unsigned int(32) extension_type;
```

```
[0418]         unsigned int(16) extension_length;
```

```
[0419]         unsigned int(8) index_extension[extension_length];
```

```
[0420]     }
```

```
[0421]     unsigned int(8) pad[];
```

```
[0422] }
```

```
[0423] abstract class IndexInstanceInfo(index_type, info_length)
```

```
[0424] {
```

```
[0425] }
```

```
[0426] abstract class IndexPayload(index_type, payload_length)
```

```
[0427] {
```

```
[0428] }
```

```
[0429] abstract class IndexExtension(extension_type, extension_length)
```

```
[0430] {
```

```
[0431] }
```

[0432] IndexEvent 结构中的 index_instance_info、index_payload、extension_type 和 index_extension 的语义与分别在 DVBSampleToGroup 框、DVBSampleGroupDescription 框和 DVBSampleToGroupExtension 框中使用的 index_instance_info、index_payload、extension_type 和 index_extension 的语义分别相同。这种匹配支持在定时元数据轨道中包括的位标和通过 DVBSampleToGroup 框指示的位标之间的直接简单的转换。

[0433] 一些位标事件的语法提供如下，其中语法元素的语义与前面给出的实施方式中描述的相同。

```
[0434] class VideoIndex extends IndexEvent("idvi",0,2,0);
```

```
[0435] class VideoIndexPayload extends IndexPayload("idvi",2){
```

```
[0436]         unsigned int(2)         reserved = 0 ;
[0437]         unsigned int(2)         sample_depends_on ;
[0438]         unsigned int(2)         sample_is_depended_on ;
[0439]         unsigned int(2)         sequence_dcpcnds_on ;
[0440]         unsigned int(8)         dependency_level ;
[0441]     }
[0442]     class PCRIndex extends IndexEvent( "idpc",0,6,0) ;
[0443]     class PCRIndexPayload extends IndexPayload( "idpc",6) {
[0444]         unsigned int(1) PCR_discontinuity_flag ;
[0445]         unsigned int(5) reserved_0 ;
[0446]         unsigned int(42) PCR_Value ;
[0447]     }
[0448]     class PolarityIndex extends IndexEvent( "idca",2,1,1) ;
[0449]     class PolarityInstanceInfo extends IndexInstanceInfo( "idca",2) {
[0450]         unsigned int(13)pid ;
[0451]         unsigned int(3)reserved ;
[0452]     }
[0453]     class PolarityIndex extends IndexEvent( "idca",0,1,1) ;
[0454]     class PolarityIndexPayload extends IndexPayload( "idca",1) {
[0455]         unsigned int(6)reserved_0 ;
[0456]         unsigned int(2)polarity ;
[0457]     }
[0458]     class PolarityIndexExtension extends IndexExtension("idca",extension_
length) {
[0459]         unsigned int(8)ca_event_data[extension_length] ;
[0460]     }
[0461]     class TimecodeIndex extends IndexEvent( "idtc",1,5,0) ;
[0462]     class TimecodeIndexInstanceInfo extends IndexInstanceInfo( "idtc",1) {
[0463]         unsigned int(8)timeline_id ;
[0464]     }
[0465]     class TimecodeIndexPayload extends IndexPayload( "idtc",5) {
[0466]         unsigned int(2)reserved_0 ;
[0467]         unsigned int(6)tick_format ;//as per table 6 in TR 102 823
[0468]         unsigned int(32)absolute_ticks ;
[0469]     }
[0470]     class TimeIndex extends IndexEvent( "idti",0,0,0) ;
[0471]     class SectionUpdateIndex extends IndexEvent( "idsu",0,4,1) ;
[0472]     class SectionUpdateIndexPayload extends IndexPayload( "idsu",4) {
[0473]         unsigned int(8)table_id ;
```

```

[0474]         unsigned int(16)table_id_extension ;
[0475]         unsigned int(8)section_no ;
[0476]     }
[0477]     class SectionUpdateIndexExtension extends IndexExtension( “idsu”,
[0478]     cxtension_length) {
[0479]         unsigned int(8)section_data[extension_length] ;
[0480]     }

```

[0481] 描述性元数据至少存在两种类型的使用。第一,当连续地记录广播时(例如,作为对用户发起的即时记录操作而非安排的对特定节目的记录的响应),可以将来自多于一个节目的内容记录在单个文件上。因此,电子服务指南(ESG)信息也被针对多于一个的节目而存储在文件中。编制位标的机制可以用于映射包括具有相应的ESG信息片段的节目的采样组。第二,不同的“故事线(storyline)”,诸如摘要或者特殊剪辑可以通过广播器来提供。例如,广播器可以提供信息,尤其是关于足球比赛的射门、比赛的整体精彩场面、比赛期间某个球员的精彩场面的时间段和描述。这些“故事线”可以在记录之后提供,或者可以使用特殊的时间线(如在较早给出的时间码时所讨论的)。编制位标的机制可以用于指示记录的文件中的“故事线”。

[0482] DVBSampleToGroup 框可以如下用于描述性或者分段的元数据。grouping_type 的值可以用于区分 ESG 和“故事线”元数据,即使它们可能结构上相同并且可以使用相同的 grouping_type。全局参数 instance_info 被用于在故事线之间做出区分。对于 ESG 元数据,instance_info 可以包含用于发起 ESG 元数据(诸如,给出关于 ESG 提供商的信息)的元数据项目的 item_id,或者它可以用于在 ESG 元数据的不同节目之间做出区分。在实践中,instance_info 可以包含含有关于故事线或者 ESG 的信息的元数据项目的 item_id。可替换地,instance_info 可以指向 DVBGroupingInstance 框,其可以例如包含每个故事线的文字名称或者指向描述的 URI。在 DVBSampleToGroup 框中包括的循环中的条目可以如下使用。如果使用恒定大小的净荷字段,则其可以包含含有对分组的采样的描述的元数据项目的 item_id,所述元数据项目诸如是相应的 ESG 分段或者关于故事线中的事件的描述性数据。如果 group_description_index 被用在循环中,则 DVBSampleGroupDescription 框可以包含相应的 ESG 分段的 URI 或者关于故事线中的事件的描述性 XML 片段。可替换地,DVBSampleGroupDescription 框可以包含故事线事件的文本描述。当允许可变长度的净荷的 DVBSampleToGroup 框的语法被使用时,净荷可以是出于上述目的使用的 URI 或者对事件的文本描述。

[0483] 图 10 图示出一个包括根据针对时间码位标的 DVBSampleToGroup 框的两个采样分组的文件。如上述的语法规定的,timeline_id 的值用作时间码位标采样分组的全局参数。在 1010 中,timeline_id 等于 100,而在 1020 中,timeline_id 等于 200。

[0484] 当采样组被包括在接收索引轨道或者媒体轨道中时,可以由文件解析器利用以下步骤来执行基于期望的分段的元数据或者位标属性在文件中寻找位置:

- [0485] 1. 选择合适的采样组描述框(基于其分组类型)。
- [0486] 2. 选择采样组描述框中的期望的组描述位标。
- [0487] 3. 从(所选择的分组类型的)SampleToGroup 框中寻找期望的组描述位标。这揭

示了期望的元数据 / 位标属性的采样号。

[0488] 4. 使用采样表框来基于其采样号在文件中定位采样。

[0489] 当根据 DVBSampleToGroup 框的采样组被包括在接收索引轨道或者媒体轨道中, 并且使用了净荷而非 group_description_index 时, 可以由文件解析器利用以下步骤来执行基于期望的分段的元数据或位标属性在文件中寻找位置:

[0490] 1. 选择合适的 DVBSampleToGroup 框 (基于其分组类型和 instance_info)。

[0491] 2. 在 DVBSampleToGroup 框中寻找期望的净荷值。这揭示了具有期望的元数据 / 位标属性的采样号。

[0492] 3. 使用采样表框来基于其采样号在文件中定位采样。

[0493] 当采样组被包括在定时元数据轨道中时, 可以由文件解析器利用以下步骤来执行基于期望的分段的元数据或者位标属性在文件中寻找位置:

[0494] 1. 选择合适的采样组描述框 (基于其分组类型)。

[0495] 2. 选择采样组描述框中的期望的组描述位标。

[0496] 3. 从 (所选择的分组类型的) SampleToGroup 框中寻找期望的组描述位标。这揭示了定时元数据轨道内的期望的元数据 / 位标属性的采样号。

[0497] 4. 将定时元数据轨道的采样映射到关联的接收索引轨道的采样。如果针对每个接收索引采样创建一个元数据采样, 则在接收索引轨道中的期望的采样号与定时元数据轨道中的采样号相同。否则, (使用采样框的解码时间) 派生出定时元数据采样的解码时间戳, 并且寻找具有相同的解码时间戳的接收索引采样 (或者涉及该解码时间戳的时间的接收索引采样)。

[0498] 5. 基于在前面的步骤中识别的接收索引采样的采样号, 使用接收索引轨道的采样表来定位文件中的采样。

[0499] 当采样组被包括在接收索引轨道或者媒体轨道中时, 可以由文件解析器利用以下处理来获得分别针对特定的接收索引采样或者媒体采样为有效的位标和分段的元数据:

[0500] 1. 选择与接收索引轨道或者媒体轨道关联的每个采样到组框 (一次一个), 并且分别找到特定的接收索引采样或者媒体采样的采样组描述位标。

[0501] 2. 从相应的样本组描述框获取对应于采样组描述位标的位标或者分段的元数据。

[0502] 当采样组被包括在定时元数据轨道中时, 可以由文件解析器利用以下的处理来获得针对特定的接收索引采样为有效的位标和分段的元数据:

[0503] 1. 如下将接收索引采样映射到元数据采样。如果针对每个接收索引采样创建一个元数据采样, 则在接收索引轨道中的期望的采样号与定时元数据轨道中的采样号相同。否则, (使用采样框的解码时间) 派生出接收索引采样的解码时间戳, 并且寻找具有相同的解码时间戳的定时元数据采样 (或者在该解码时间戳的时间处所涉及的定时元数据采样)。

[0504] 2. 选择与定时元数据轨道关联的每个采样到组框 (一次一个), 并且分别找到特定的定时元数据采样的采样组描述位标。

[0505] 3. 从相应的采样组描述框获取对应于采样组描述位标的位标或者分段的元数据。

[0506] 通常包括文件解析器、解码器 160 以及渲染器 170 的播放器可以通过分析和再生采样组描述框的某部分内容来向终端用户提供位标、书签或者其他类型的元数据的列表。

[0507] 播放器可以向终端用户提供加书签操作。与上面针对接收器操作描述类似, 可以

使用采样分组将书签存储到文件。

[0508] 因此,根据本发明的实施方式,采样组可以与电影片段无缝地一起使用,因为 SampleToGroup 框可以驻留在轨道片段(track fragment)框中。因此,能够完全支持同时地记录和回放单个文件。此外,采样组机制是可扩展的,因为可以指定新的分组类型。元数据的持续性是清楚的:具有(相同分组类型的)相同 group_description_index 值的连续采样。此外,基于 SampleGroupDescription 框获得文件内容的表是直接简单的。因此,当存储与单个采样(例如,书签)关联的元数据时,采样分组机制可能比定时元数据轨道要好。

[0509] 尽管本发明的实施方式大都考虑接收器 150、记录存储装置 155、文件解析器、以及解码器 160,但是所给出的文件结构还可以供编码器 110 在创建文件时使用。具体地,当提供文件进行回放而不将其媒体内容转换到封包化的格式时,像本发明中所述提议地那样提供分段的元数据和结构化的位标是有利的。根据 ISO 基媒体文件格式,编码器 110 派生出文件元数据,该文件元数据将在后来被存储在 moov 框或者 moof 框中,其取决于电影片段是否在使用。对于任何接收到的一条元数据,编码器 110 识别其类型,并且如果元数据的类型先前并不存在的话,则创建新的采样组描述框。编码器 110 还检查该条元数据的内容与较早存储在文件中的所有元数据是否存在不同。如果该内容是新的,则创建一个用于该采样组描述框的新条目,并且将该元数据内容复制到该条目。SampleToGroup 框是针对每个分组类型而维持的,并且媒体轨道或者索引轨道的采样被映射到相应的采样组描述框中的条目之一。

[0510] 应该注意,上面描述的采样分组的创建可以以多种方式来实现。例如,采样分组的创建可以不与采样自身的编码和存储装置 120 同时发生。替代地,采样分组可以基于用于存储元数据的中间格式离线地执行。再次参考图 1,采样分组的离线创建将导致两个附加的块,其从存储装置 120 获取其输入并且输出到服务器 130。处理顺序中的第一个块可以称为服务器文件改写器,其输入不具有针对特定元数据类型的采样分组的文件,并且输出具有该类型的采样分组的文件。该处理顺序中的第二个块可以称为第二存储装置,其可以具有与存储装置 120 类似的属性。

[0511] 上述的服务器文件改写器和第二存储装置可以驻留在编码器 110、存储装置 120、服务器 130 驻留的相同设备中,或者可以驻留在不同设备。而且,服务器文件改写器和第二存储装置可以彼此驻留在相同设备或不同设备中。

[0512] 在一个实施方式中,服务器 130 通常包括文件解析器(在图 1 中未示出)。文件解析器服从在一个或多个索引轨道中提供的指令以从容器文件中的编码的媒体比特流生成封包流。文件解析器进一步处理在与该索引轨道关联的采样组描述框中给出的信息。该处理可以包括例如基于在采样组描述框中给出的信息来创建 SDP 信息或电子服务指南的一部分。该处理还可以包括处理 SampleToGroup 框,以解析在采样组描述框中给出的各条元数据(和特定的组描述位标关联)与媒体采样或索引采样的关系,以及在采样组描述框中提供的元数据的持续性。例如,服务器可以检查什么时候需要新的 SDP 信息用于解码所传输的封包流,并且以这样的方式来发送新的 SDP 信息,即,使得接收器在需要新的 SDP 信息解码封包流时其是可用的。在一个实施方式中,提供给服务器的文件由接收器 150 创建,并且存储在记录存储装置 155 中,记录存储装置 155 可操作地连接到服务器 130。

[0513] 尽管已经公开了本发明的具体实施方式,但是将理解:在所附权利要求书的真实

精神和范围内各种不同修改和组合是可能的并被预见到。因此没有意图限于这里给出的准确概要和公开内容。

[0514] 在方法步骤的一般背景中描述这里描述的本发明的各种实施方式,这些方法步骤可以在一个实施方式中由如下程序产品来实施,该程序产品包括在联网环境中由计算机执行的计算机可执行指令,比如程序代码。计算机可读介质可以包括可移除的存储设备和不可移除的存储设备,包括但不限于只读存储器 (ROM)、随机访问存储器 (RAM)、压缩盘 (CD)、数字多功能盘 (DVD) 等。一般而言,程序模块包括执行特定任务或者实施特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。计算机可执行指令、关联的数据结构和程序模块代表用于执行这里公开的方法步骤的程序代码的例子。这样的可执行指令或者关联的数据结构的特定序列代表用于实施这样的步骤中所述功能的对应动作的例子。可以使用任何常用编程语言如 C/C++ 或者汇编语言以软件直接实施本发明的各种实施方式。

[0515] 可以用标准编程技术实现本发明的软件和 web 实施,这些编程技术具有基于规则的逻辑以及用以实现各种数据库搜索步骤、相关步骤、比较步骤和判决步骤的其他逻辑。也应当注意:在这里和在权利要求书中使用的词语“组件”和“模块”旨在于涵盖使用一行或者多行软件码的实施、和 / 或硬件实施和 / 或用于接收人工输入的设备。

[0516] 尽管权利要求书中的限定在未使用措词“装置”的情况下不应解释为构成“装置加功能”的限定,但是在前面例子中描述的个别和特定结构应当理解为构成用于执行下面的权利要求书中描述的特定功能的装置的代表性结构。此外,术语“步骤”在先前描述中的使用不应用来将权利要求书中的任何特定限制解释为构成“步骤加功能”限制。在这里描述或者以别的方式提及包括授权专利、专利申请和非专利出版物的个别参考文献这一程度上,本意并非而且也不应当将这样的参考文献解释为限制所附权利要求书的范围。

[0517] 已经出于图示和描述的目的而呈现对本发明实施方式的前文描述。本意并非穷举本发明或者使本发明限于公开的精确形式,并且修改和变化根据上述教导是可能的或者可以从对本发明的实施中加以获悉。选择和描述实施方式以便说明本发明的原理及其实际应用以使本领域技术人员在各种实施方式中和以与设想的特定实施方式适应的各种修改来利用本发明。此处描述的実施方式的特征可以以方法、装置、模块、系统以及计算机程序产品的所有可能的组合来进行组合。

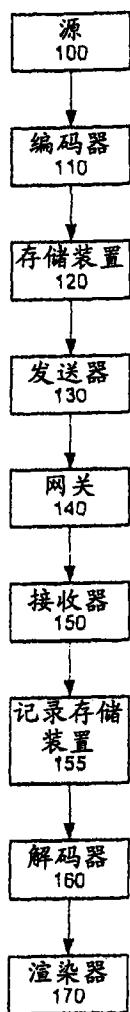


图 1

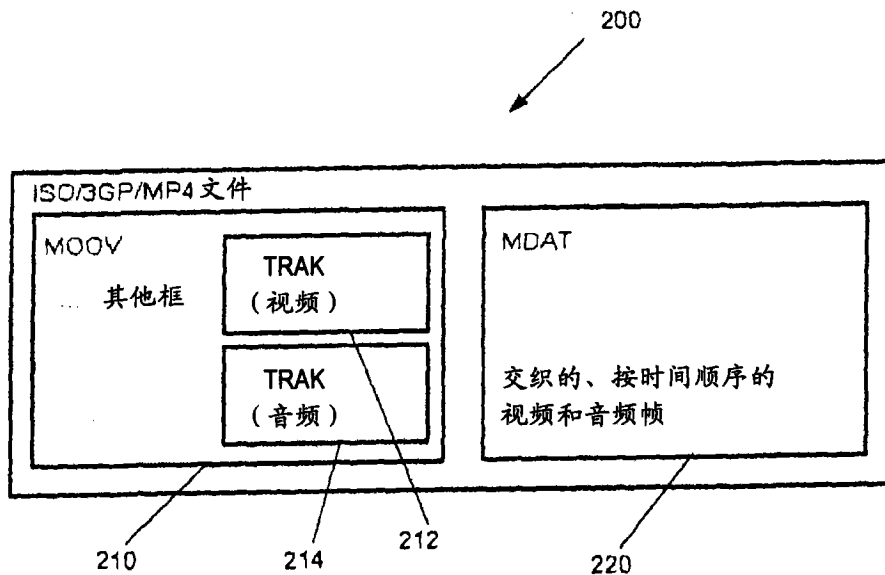


图 2

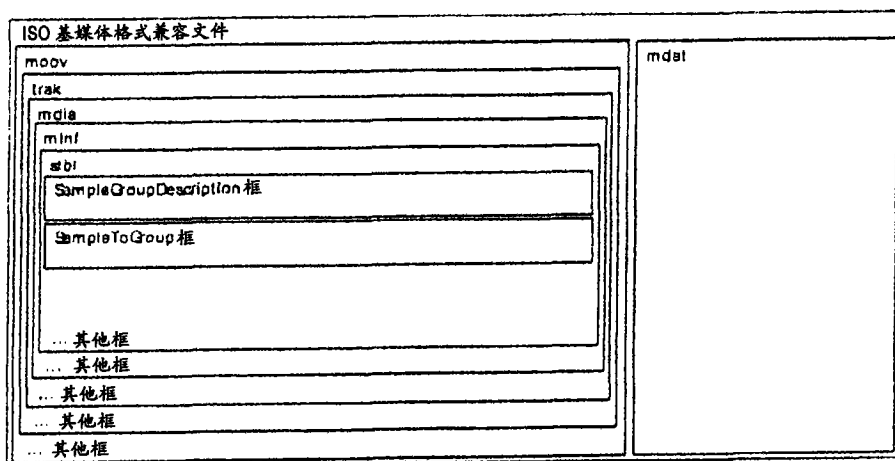


图 3A

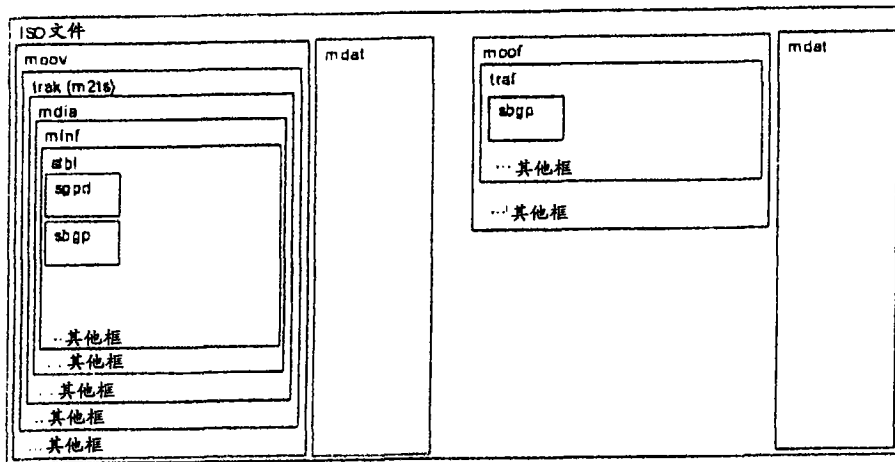


图 3B

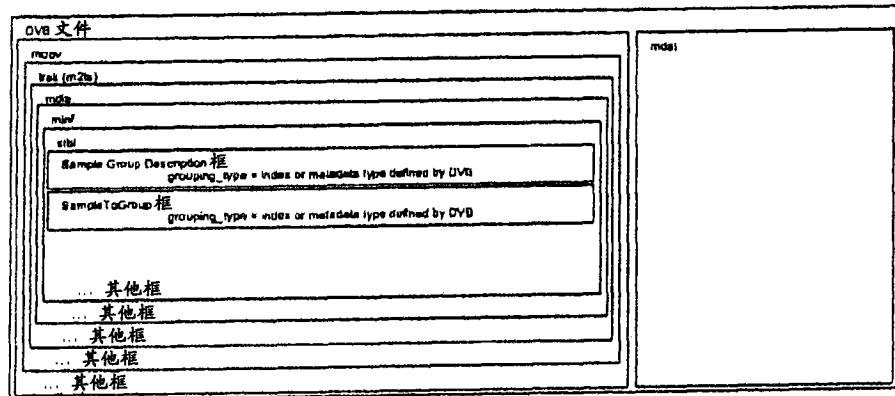


图 4

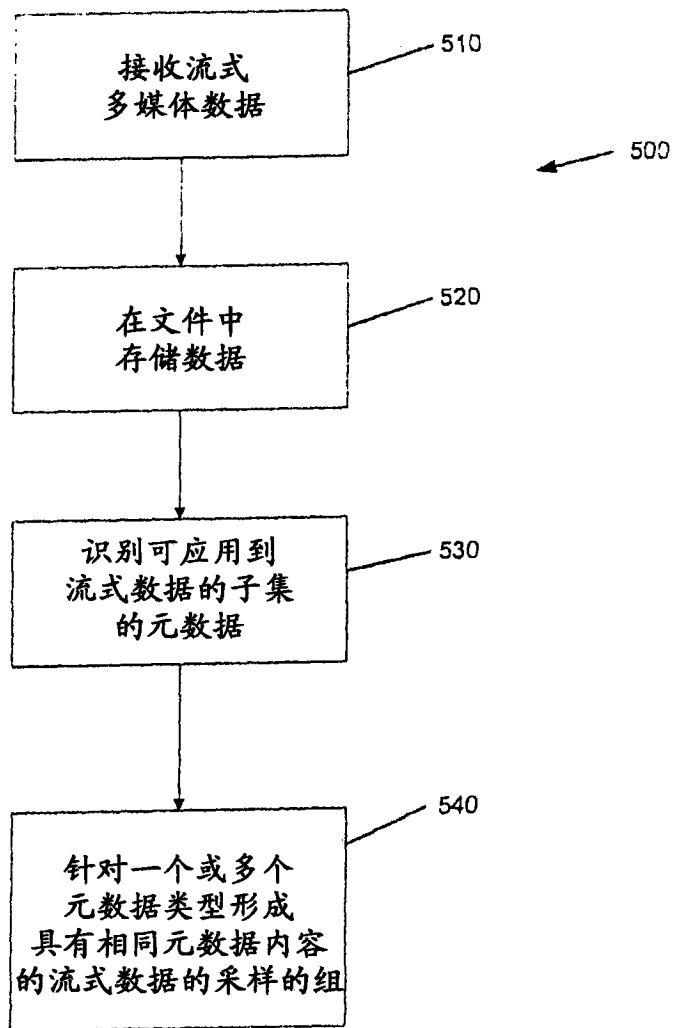


图 5A

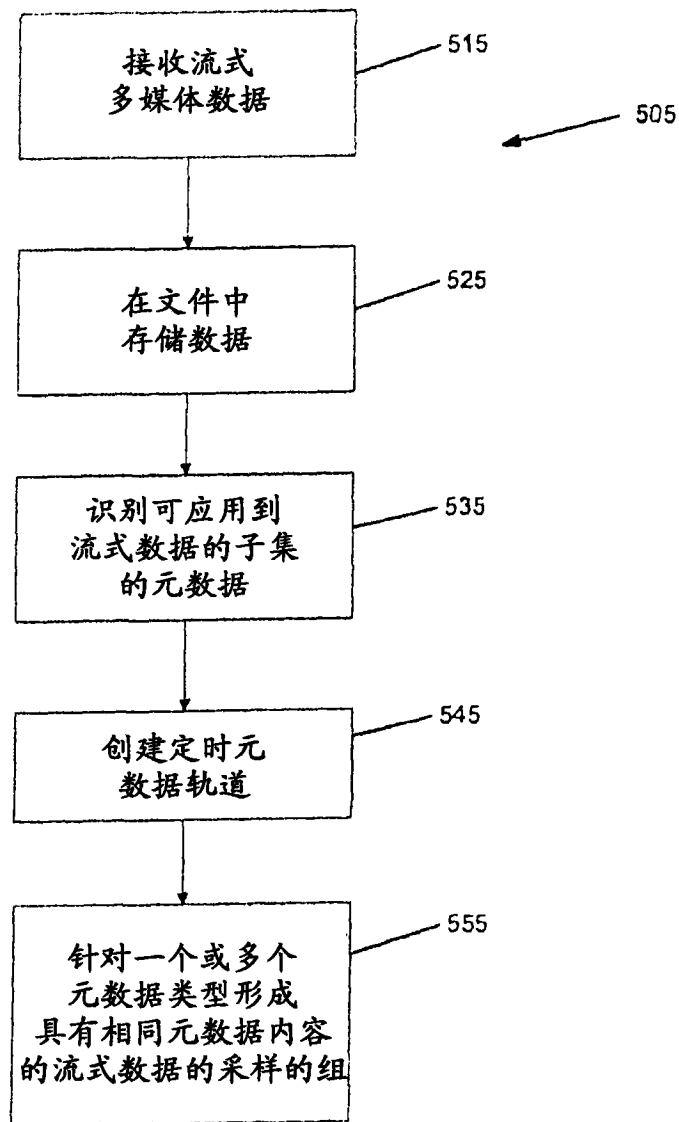


图 5B

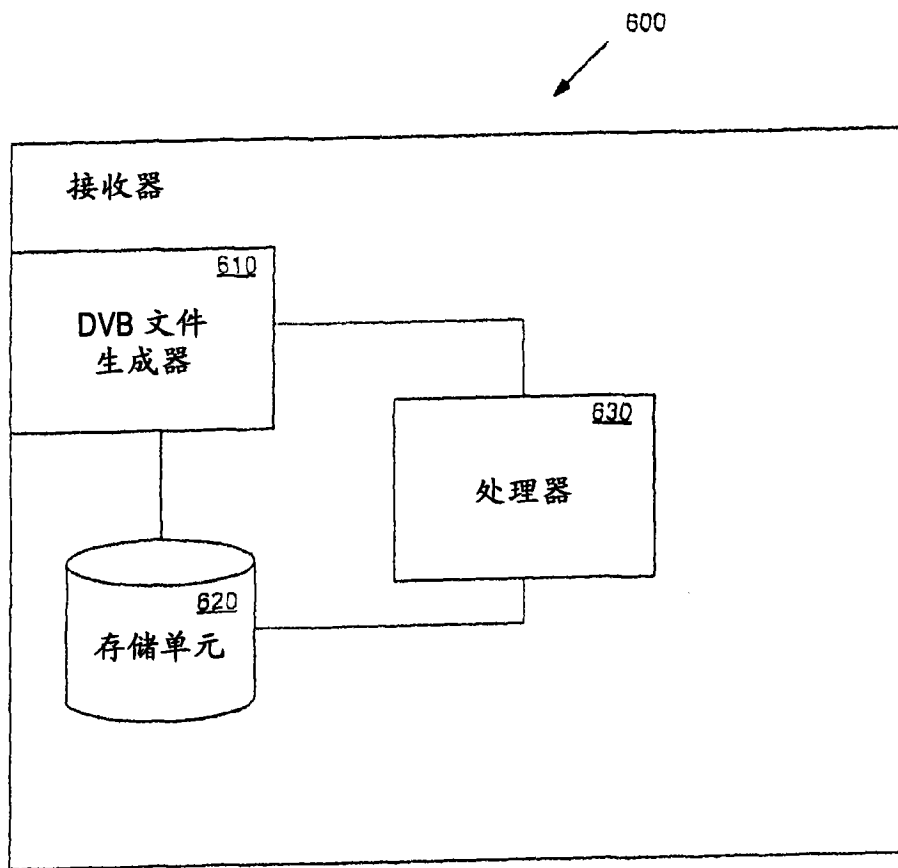


图 6

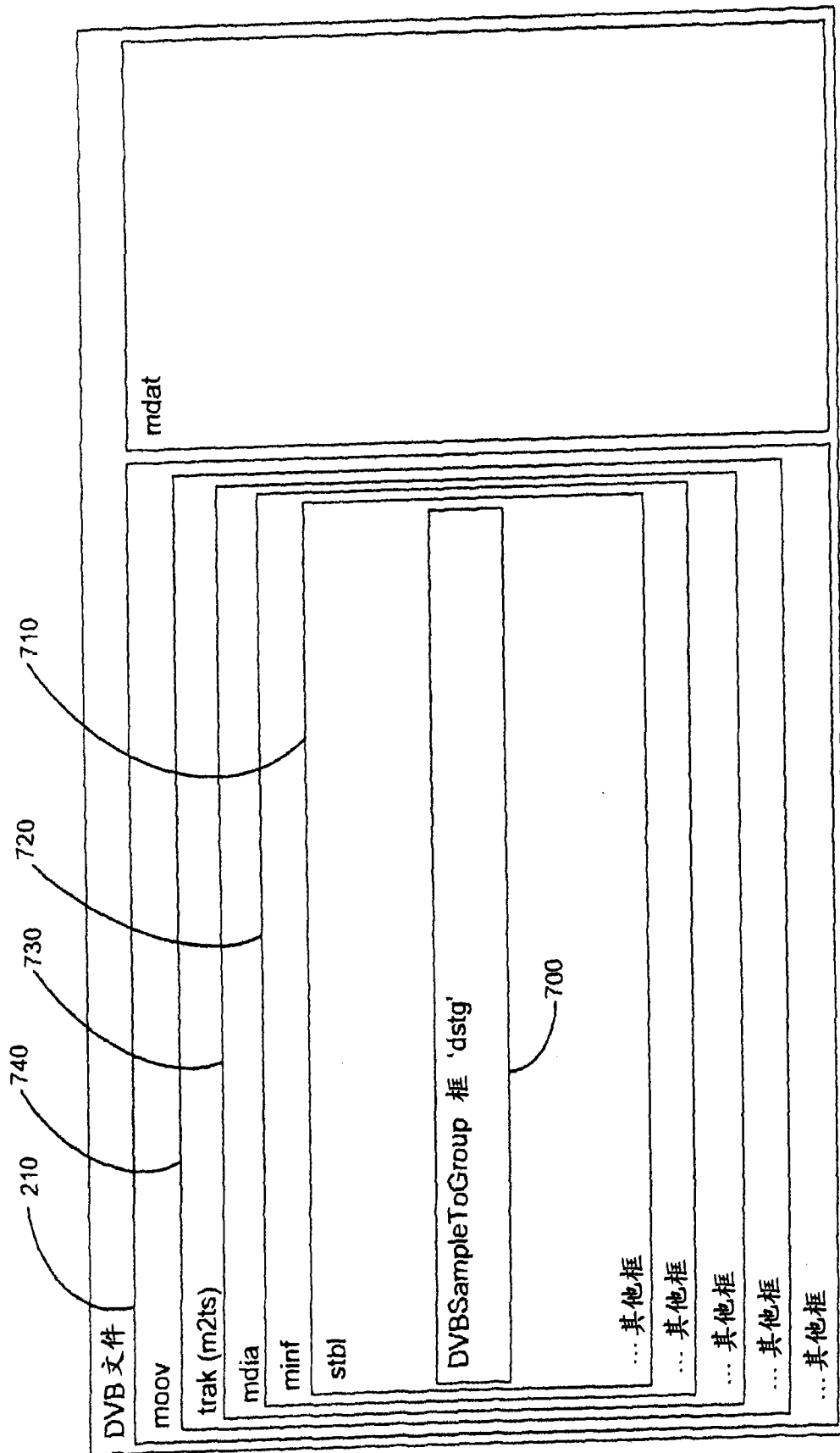


图 7

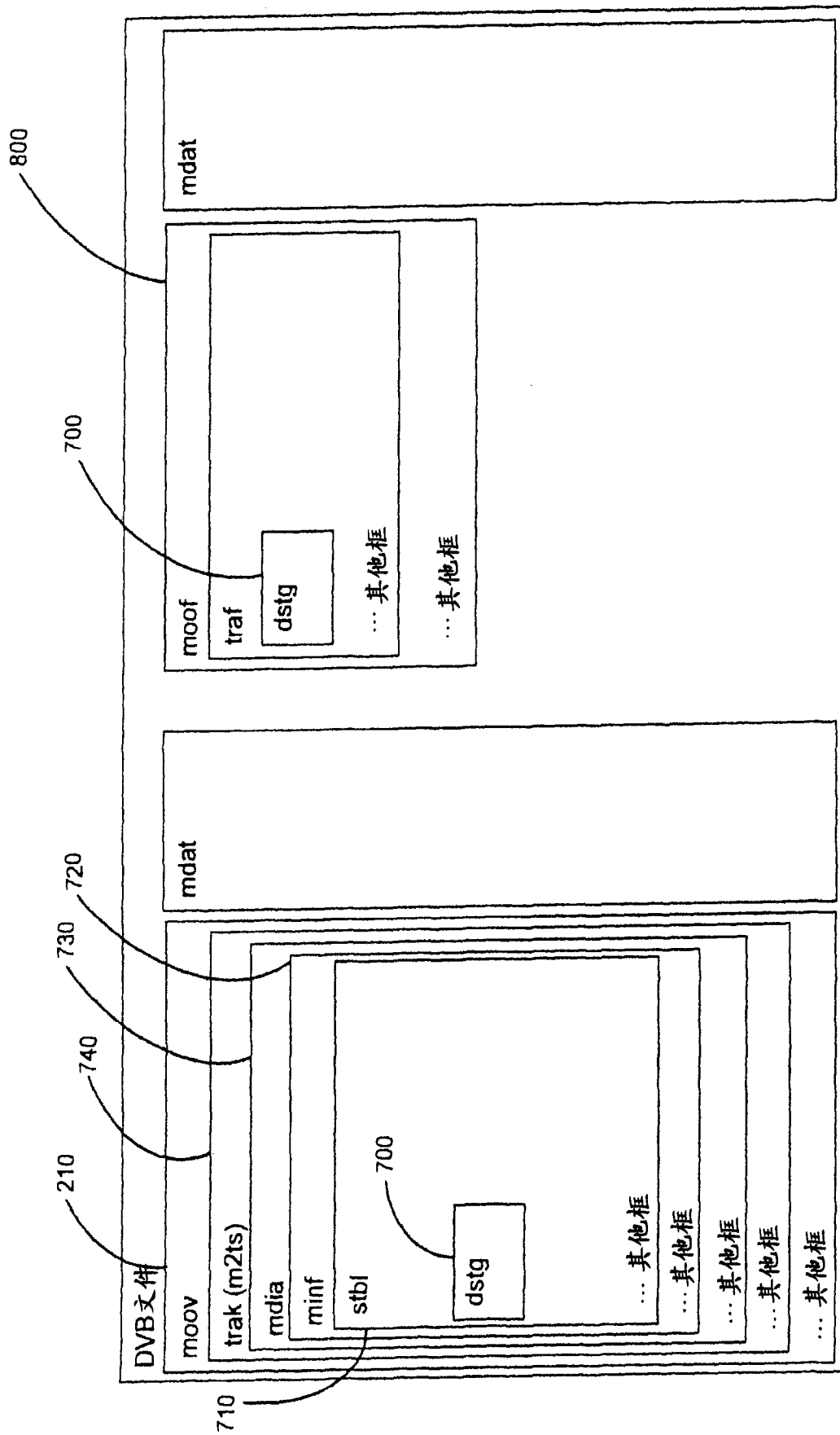


图 8

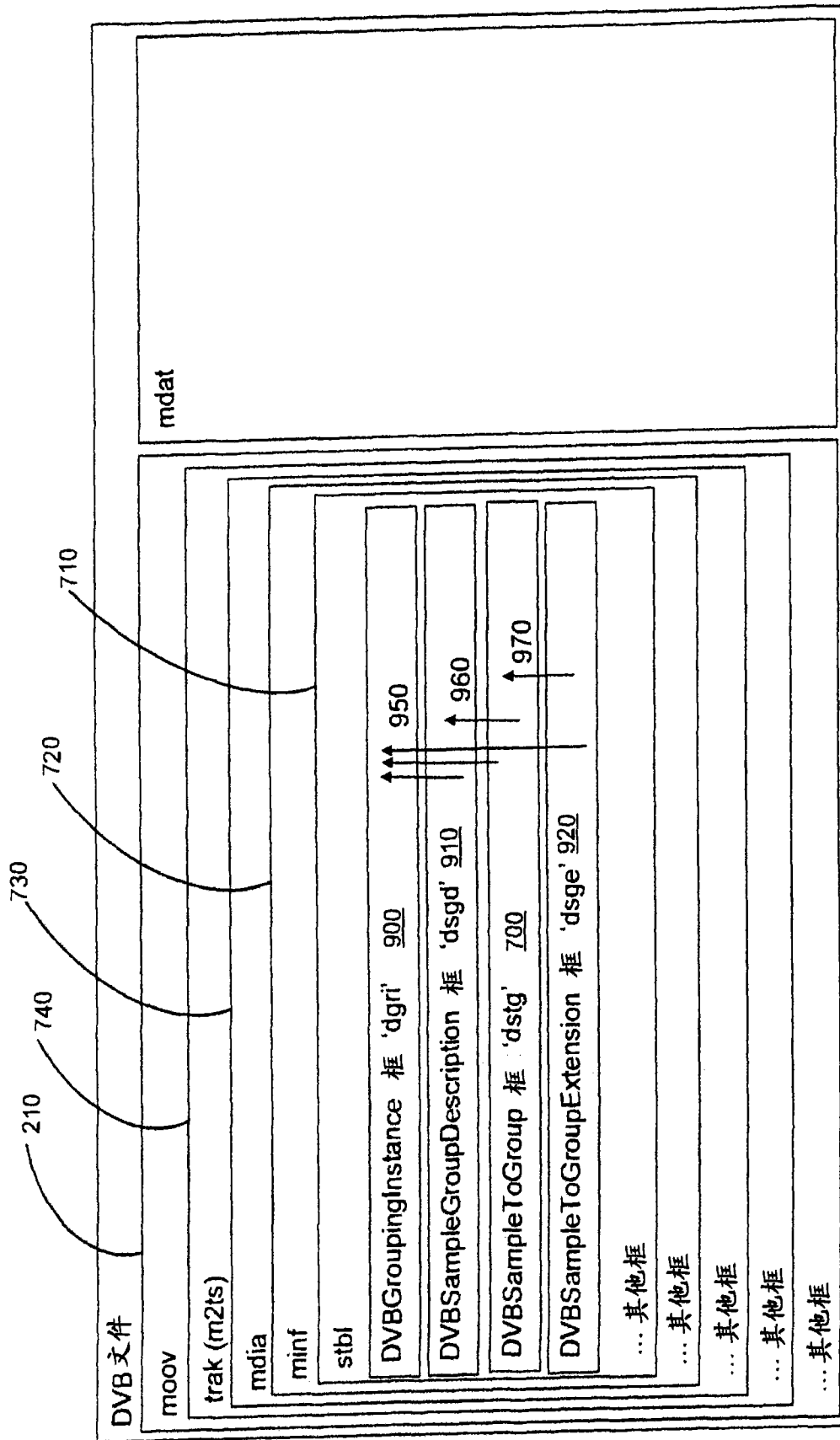


图 9

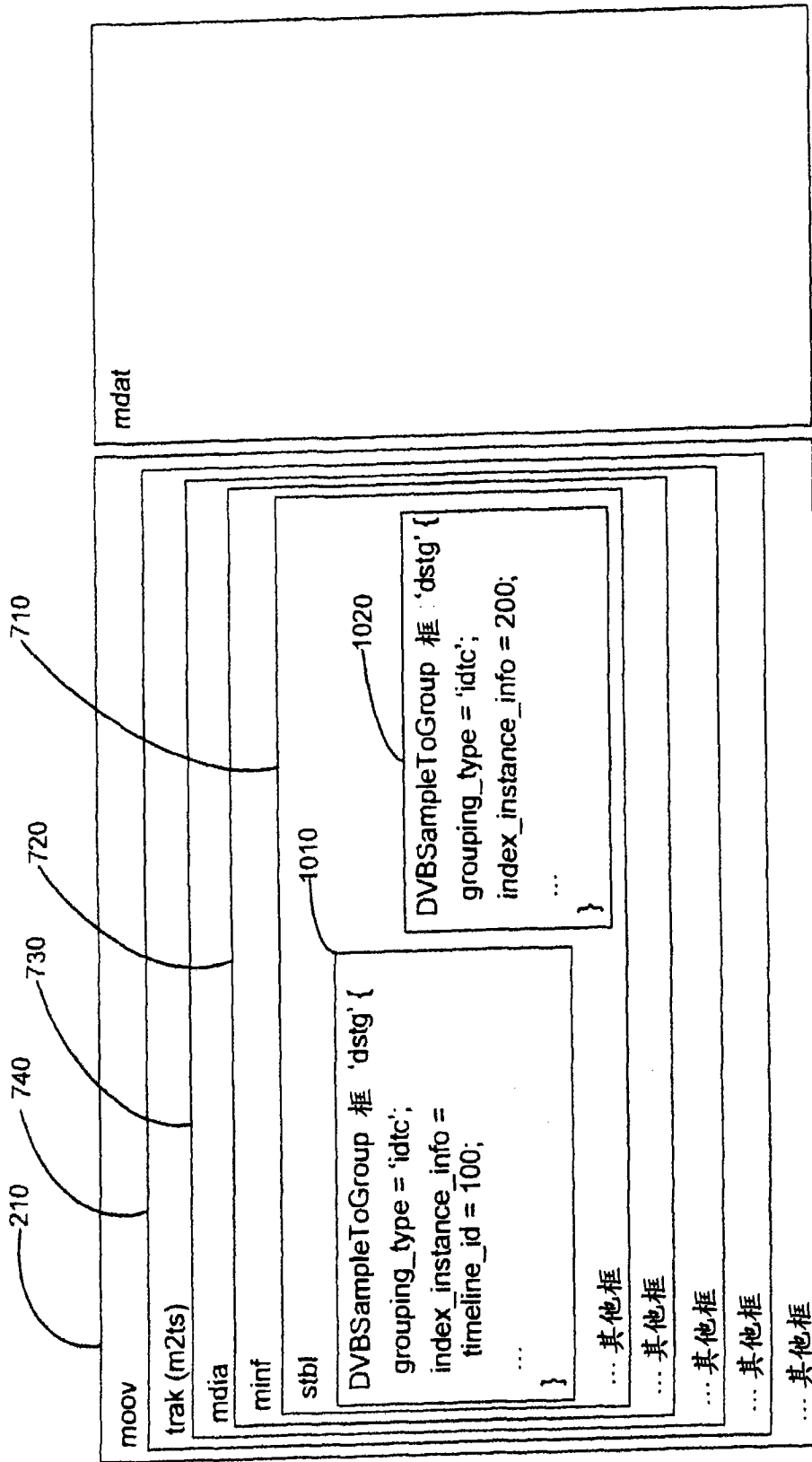


图 10