



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118743228 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202380022930.4

(22) 申请日 2023.03.16

(30) 优先权数据

63/321,305 2022.03.18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/010321 2023.03.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/176928 JA 2023.09.21

(71) 申请人 索尼集团公司

地址 日本

(72) 发明人 平林光浩 高桥辽平

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 马骁

(51) Int.Cl.

H04N 21/43 (2006.01)

权利要求书2页 说明书34页 附图35页

(54) 发明名称

信息处理装置和方法

(57) 摘要

本公开内容涉及可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低的信息处理装置和方法。在场景描述文件中指定了用于使与3D数据相关联的动态触觉媒体存储在预定存储区域中的访问器,基于场景描述文件获取动态触觉媒体的编码数据并且对该编码数据进行解码,并且解码数据被存储在与由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中。此外,关于交互式媒体的描述被存储在场景描述文件中,并且基于描述获取交互式媒体的编码数据并且对该编码数据进行解码。本公开内容可以应用于例如信息处理装置、信息处理方法等。

方法1	SD指定对缓冲区的访问器,在该缓冲区内存储了与3D对象相关联的动态触觉媒体
方法1-1	扩展材料以指定访问器
方法2	SD描述关于与3D对象相关联的交互式媒体数据的信息
方法2-1	描述是否要执行交互式处理
方法2-2	根据化身描述是否要执行交互式处理
方法2-3	描述媒体数据获取处理条件
方法2-4	描述为媒体数据的文件信息
方法2-5	描述为媒体数据的预处理信息

1. 一种信息处理装置,包括:

获取单元,所述获取单元基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;

解码单元,所述解码单元基于所述场景描述文件的描述对所述编码数据进行解码,并且生成所述触觉媒体的数据;

存储单元,所述存储单元将所述触觉媒体的数据存储在由所述场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及

生成单元,所述生成单元基于所述场景描述文件的描述读取存储在所述存储区域中的所述触觉媒体的数据,并且生成用于输出的触觉媒体信息。

2. 根据权利要求1所述的信息处理装置,其中,

所述存储单元将所述触觉媒体的数据存储在由所述场景描述文件指定的所述访问器对应的存储区域中。

3. 一种信息处理方法,包括:

基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;

基于所述场景描述文件的描述对所述编码数据进行解码,并且生成所述触觉媒体的数据;

将所述触觉媒体的数据存储在由所述场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及

基于所述场景描述文件的描述读取存储在所述存储区域中的所述触觉媒体的数据,并且生成用于输出的触觉媒体信息。

4. 一种信息处理装置,包括:

文件生成单元,所述文件生成单元生成场景描述文件,所述场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

5. 根据权利要求4所述的信息处理装置,其中,

所述文件生成单元生成所述场景描述文件,所述场景描述文件在材料中指定访问器。

6. 一种信息处理方法,包括:

生成场景描述文件,所述场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

7. 一种信息处理装置,包括:

获取单元,所述获取单元基于场景描述文件中包括的关于与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的描述,获取所述交互式媒体的编码数据;以及

解码单元,所述解码单元基于所述场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行解码,并且生成所述交互式媒体的数据。

8. 根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够进行当通过用户操作在场景中满足预定条件时执行的交互式处理的描述,并且

当指示能够进行所述交互式处理时,所述获取单元获取所述编码数据。

9. 根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够根据用户操作或化身属性信息选择所述交互式媒体的描述,并且

当指示能够选择所述交互式媒体时,所述获取单元根据所述用户操作或所述化身属性信息选择所述交互式媒体,并且当指示不能选择所述交互式媒体时,所述获取单元选择预定的交互式媒体。

10. 根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述包括关于获取所述编码数据的描述,并且
所述获取单元根据关于获取所述编码数据的描述获取所述编码数据。

11. 根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

所述获取单元基于在所述场景描述文件的材料中被描述为所述交互式媒体的文件信息的关于所述交互式媒体的描述来获取所述编码数据。

12. 根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,

所述获取单元基于在所述场景描述文件的材料中被描述为所述交互式媒体的预处理信息的关于所述交互式媒体的描述来获取所述编码数据。

13. 一种信息处理方法,包括:

基于场景描述文件中包括的关于交互式媒体的描述,获取与要再现的3D数据相关联的所述交互式媒体的编码数据;以及

基于所述场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行解码,并且生成所述交互式媒体的数据。

14. 一种信息处理装置,包括:

文件生成单元,所述文件生成单元生成场景描述文件,所述场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。

15. 根据权利要求14所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够进行当通过用户操作在场景中满足预定条件时执行的交互式处理的描述。

16. 根据权利要求14所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够根据用户操作或化身属性信息选择所述交互式媒体的描述。

17. 根据权利要求14所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述包括关于获取所述交互式媒体的描述。

18. 根据权利要求14所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述作为文件信息被存储在所述场景描述文件的材料中。

19. 根据权利要求14所述的信息处理装置,其中,

关于所述交互式媒体的描述作为预处理信息被存储在所述场景描述文件的材料中。

20. 一种信息处理方法,包括:

生成场景描述文件,所述场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。

信息处理装置和方法

技术领域

[0001] 本公开内容涉及信息处理装置和方法,并且特别地涉及可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能下降的信息处理装置和方法。

背景技术

[0002] 常规地,存在glTF (GL传输格式) (注册商标) 2.0,其是用于在三维空间中布置3D (三维) 对象并且渲染该3D对象的场景描述格式 (例如,参见非专利文献1)。

[0003] 此外,在MPEG (运动图像专家组) -I场景描述中,提出了如下方法,该方法扩展了glTF 2.0,以处理时间方向上的动态内容 (例如,参见非专利文献2)。

[0004] 顺便提及,除了作为2D视频内容和3DoF (自由度) /6DoF视频内容的组成元素的音频和视频媒体之外,用于编码和传输触觉信息 (也称为触觉媒体) 的标准化技术也已开始 (例如,参见非专利文献3)。

[0005] 此外,创建了用于存储以ISOBMFF (国际标准化组织基本媒体文件格式) 编码的触觉媒体的比特流的基本功能 (例如,参见非专利文献4)。

[0006] 此外,在触觉媒体编码和传输技术的标准化的同时,已经开始研究寻找利用MPEG-I场景描述来处理触觉媒体的技术 (例如,参见非专利文献5)。

[0007] [引文列表]

[0008] [非专利文献]

[0009] [非专利文献1]

[0010] Saurabh Bhatia,Patrick Cozzi,Alexey Knyazev,Tony Parisi,“Khronos glTF 2.0”,<https://github.com/KhronosGroup/glTF/tree/master/specification/2.0>,2017年6月9日

[0011] [非专利文献2]

[0012] “Text of ISO/IEC CD 23090-14Scene Description for MPEG Media”,ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 3N00485,2021年10月12日

[0013] [非专利文献3]

[0014] Quentin Galvane,Fabien Danieau,Philippe Guillotel,Eric Vezzoli,Alexandre Hulsken,Titouan Rabu,Andreas Noll,Lars Nockenberger,“WD on the Coded Representation of Haptics-Phase 1”,ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 2,m58748,2021年10月

[0015] [非专利文献4]

[0016] “Information technology-Coding of audio-visual objects-Part 12:ISO base media file format,TECHNICAL CORRIGENDUM 1”,ISO/IEC 14496-12:2015/Cor.1,ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11,2016年6月3日

[0017] [非专利文献5]

[0018] Chris Ullrich,Yeshwant Muthusamy,Fabien Danieau,Quentin Galvane,Philippe Guillotel,Eric Vezzoli,Titouan Rabu,“MPEG-I SD Revised Haptic Schema

and Processing Model”, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 3m58487_v3, 2021年10月

发明内容

[0019] [技术问题]

[0020] 然而,寻找处理与3D数据相关联的媒体数据(如具有场景描述的触觉媒体)的技术的研究才刚刚开始,并且仍存在无法用场景描述来正确处理的一些媒体数据。因此,存在与3D数据相关联的媒体数据的再现性能有降低的风险。

[0021] 鉴于这种情况提出了本公开内容,并且本公开内容旨在抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能的降低。

[0022] [问题的解决方案]

[0023] 根据本技术的一个方面的信息处理装置是如下的信息处理装置,该信息处理装置包括:获取单元,该获取单元基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;解码单元,该解码单元对编码数据进行解码,并且基于场景描述文件的描述生成触觉媒体的数据;存储单元,该存储单元将触觉媒体的数据存储在由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及生成单元,该生成单元基于场景描述文件的描述读取存储在存储区域中的触觉媒体的数据,并且生成触觉媒体信息以用于输出。

[0024] 根据本技术的一个方面的信息处理方法是如下的信息处理方法,该信息处理方法包括:基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;基于场景描述文件的描述对编码数据进行解码,以生成触觉媒体的数据;将触觉媒体的数据存储在由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及基于场景描述文件的描述读取存储在存储区域中的触觉媒体的数据,并且生成触觉媒体信息以用于输出。

[0025] 根据本技术的另一个方面的信息处理装置是如下的信息处理装置,该信息处理装置包括:文件生成单元,该文件生成单元生成场景描述文件,场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

[0026] 根据本技术的另一个方面的信息处理方法是如下的信息处理方法,该信息处理方法包括:生成场景描述文件,该场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

[0027] 根据本技术的又一个方面的信息处理装置是如下的信息处理装置,该信息处理装置包括:获取单元,该获取单元基于场景描述文件中包括的关于交互式媒体的描述,获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据;以及解码单元,该解码单元基于场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行解码,并且生成交互式媒体的数据。

[0028] 根据本技术的又一个方面的信息处理方法是如下的信息处理方法,该信息处理方法包括:基于场景描述文件中包括的关于交互式媒体的描述,获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据;以及基于场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行解码,并且生成交互式媒体的数据。

[0029] 根据本技术的又一个方面的信息处理装置是如下的信息处理装置,该信息处理装置包括:文件生成单元,文件生成单元生成场景描述文件,场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。

[0030] 根据本技术的又一个方面的信息处理方法是如下的信息处理方法,该信息处理方

法包括：生成场景描述文件，该场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。

[0031] 在根据本技术的一个方面的信息处理装置和方法中，基于场景描述文件的描述，获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据；基于场景描述文件的描述对编码数据进行解码，并且生成触觉媒体的数据；将触觉媒体的数据存储在由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中；以及基于场景描述文件的描述读取存储在存储区域中的触觉媒体的数据，并且生成触觉媒体信息以用于输出。

[0032] 在根据本技术的另一个方面的信息处理装置和方法中，生成场景描述文件，该场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

[0033] 在根据本技术的又一个方面的信息处理装置和方法中，基于场景描述文件中包括的关于交互式媒体的描述，获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据；并且基于场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行解码，并且生成交互式媒体的数据。

[0034] 在根据本技术的又一个方面的信息处理装置和方法中，生成场景描述文件，该场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。

附图说明

- [0035] [图1]图1是示出g1TF 2.0的主要配置示例的图。
- [0036] [图2]图2是示出g1TF对象和参考关系的示例的图。
- [0037] [图3]图3是示出场景描述的描述示例的图。
- [0038] [图4]图4是示出用于访问二进制数据的方法的图。
- [0039] [图5]图5是示出场景描述的描述示例的图。
- [0040] [图6]图6是用于说明缓冲区对象、缓冲区视图对象与访问器对象之间的关系的图。
- [0041] [图7]图7是示出缓冲区对象、缓冲区视图对象和访问器对象的描述示例的图。
- [0042] [图8]图8是用于说明场景描述的对象配置示例的图。
- [0043] [图9]图9是示出场景描述的描述示例的图。
- [0044] [图10]图10是用于说明用于扩展对象的方法的图。
- [0045] [图11]图11是用于说明客户端处理的配置的图。
- [0046] [图12]图12是示出扩展以处理定时元数据的配置示例的图。
- [0047] [图13]图13是示出场景描述的描述示例的图。
- [0048] [图14]图14是示出场景描述的描述示例的图。
- [0049] [图15]图15是示出扩展以处理定时元数据的配置示例的图。
- [0050] [图16]图16是示出客户端的主要配置示例的图。
- [0051] [图17]图17是用于说明客户端处理的流程的示例的流程图。
- [0052] [图18]图18是示出触觉媒体编码的概述的图。
- [0053] [图19]图19是示出扩展ISOBMFF以存储触觉媒体的示例的图。
- [0054] [图20]图20是示出扩展场景描述以处理触觉媒体的示例的图。
- [0055] [图21]图21是示出如何再现触觉媒体的示例的图。
- [0056] [图22]图22是示出扩展场景描述以处理触觉媒体的示例的图。

- [0057] [图23]图23是示出指定与存储动态触觉媒体的缓冲区对应的访问器的示例的图。
- [0058] [图24]图24是示出关于动态触觉媒体的场景描述的描述示例的图。
- [0059] [图25]图25是示出元素语义的示例的图。
- [0060] [图26]图26是示出关于交互式媒体的场景描述的描述示例的图。
- [0061] [图27]图27是示出元素语义的示例的图。
- [0062] [图28]图28是示出元素语义的示例的图。
- [0063] [图29]图29是示出关于交互式媒体的场景描述的描述示例的图。
- [0064] [图30]图30是示出元素语义的示例的图。
- [0065] [图31]图31是示出文件生成装置的主要配置示例的框图。
- [0066] [图32]图32是示出文件生成处理的流程的示例的流程图。
- [0067] [图33]图33是示出客户端装置的主要配置示例的框图。
- [0068] [图34]图34是示出再现处理的流程的示例的流程图。
- [0069] [图35]图35是示出计算机的主要配置示例的框图。

具体实施方式

[0070] 在下文中,将描述用于实施本公开内容的模式(在下文中被称为实施方式)。将按以下顺序给出描述。

- [0071] 1.支持技术内容和技术术语的文献
- [0072] 2.MPEG-I场景描述
- [0073] 3.对动态触觉媒体的支持
- [0074] 4.对交互式媒体的支持
- [0075] 5.第一实施方式(文件生成装置)
- [0076] 6.第二实施方式(客户端装置)
- [0077] 7.补充

[0078] <1.支持技术内容和技术术语的文献>

[0079] 本技术中公开的范围不限于实施方式中描述的内容,并且还包括申请时已知的以下非专利文献等中描述的内容,以及以下非专利文献中引用的其他文献的内容。

- [0080] [非专利文献1](如上所述)
- [0081] [非专利文献2](如上所述)
- [0082] [非专利文献3](如上所述)
- [0083] [非专利文献4](如上所述)
- [0084] [非专利文献5](如上所述)

[0085] 换言之,非专利文献中的内容和上述非专利文献中引用的其他文献的内容也是用于确定支持要求的基础。例如,即使诸如g1TF 2.0或其在非专利文献1至非专利文献3中描述的扩展的语法或术语在本公开内容中没有直接定义,那些项目也落入本公开内容的范围内,并且对权利要求的支持要求被认为得到了满足。类似地,即使诸如“解析”、“语法”、“语义”等技术术语例如在本公开内容中没有直接定义,那些项目也落入本公开内容的范围内,并且对权利要求的支持要求被认为得到了满足。

[0086] <2.MPEG-I场景描述>

[0087] <glTF 2.0>

[0088] 迄今已存在glTF (GLTransmission Format, GL传输格式) (注册商标) 2.0, 其是用于将三维 (3D) 对象置于三维空间中的格式, 例如在非专利文献1中所述。在glTF 2.0中, 文件由JSON格式文件 (.glTF)、二进制文件 (.bin) 和图像文件 (.png、.jpg等) 构成, 例如如图1所示。二进制文件存储二进制数据, 例如几何形状和动画。图像文件存储数据, 例如纹理等。

[0089] JSON格式文件是在JSON (JavaScript (注册商标) 对象符号 (Object Notation)) 中描述的场景描述文件。“场景描述”是其中描述3D内容的场景 (的描述) 的元数据。场景描述限定了该场景是什么类型的场景。场景描述文件是存储这样的场景描述的文件。在本公开内容中, 场景描述文件也可以被称为“场景描述文件”。

[0090] JSON格式文件的描述由键 (KEY) 和值 (VALUE) 的对的序列构成。以下是该格式的示例。

[0091] “KEY”: “VALUE”

[0092] 键由字符序列构成。值由数字序列、字符序列、布尔值、阵列、对象、空值等构成。

[0093] 此外, 多个键和值的对 (“KEY”: “VALUE”) 可以使用 {} (花括号) 结合。这样的花括号内的内容也被称为JSON对象。以下是该格式的示例。“user”: {“id”: 1, “name”: “tanaka”}

[0094] 在该示例的情况下, 通过将“id”: 1的对和“name”: “tanaka”的对结合所获取的JSON对象被定义为对应于键 (user) 的值。

[0095] 还可以使用 [] (方括号) 来排列零个或更多个值。该阵列也被称为“JSON阵列”。例如, JSON对象可以用作该JSON阵列的元素。以下是该格式的示例。

[0096] “test”: [“hoge”, “fuga”, “bar”]

[0097] “user”: [{“id”: 1, “name”: “tanaka”}, {“id”: 2, “name”: “yamada”}, {“id”: 3, “name”: “sato”}]

[0098] 图2中示出了可以在JSON格式文件的顶层描述的glTF对象以及glTF对象的参考关系。图2中所示出的树结构中的椭圆指示对象, 并且对象之间的箭头指示参考关系。如图2所示, 在JSON格式文件的顶层描述对象例如“场景 (scene)”、“节点 (node)”、“网格 (mesh)”、“摄像装置 (camera)”、“皮肤 (skin)”、“材料 (material)”和“纹理 (texture)”。

[0099] 图3中示出了这样的JSON格式文件 (场景描述) 的内容的示例。图3中的JSON格式文件20示出了顶层的描述的一部分的示例。在这个JSON格式文件20中, 在顶层处描述了所有使用的顶层对象21。这些顶层对象21是图2中示出的glTF对象。此外, 在JSON格式文件20中, 对象之间的参考关系由箭头22指示。更具体地, 通过在较高层处的对象的属性中指定所参考对象的数组的元素的索引来指示参考关系。

[0100] 图4是示出用于访问二进制数据的方法的图。如图4所示, 二进制数据被存储在缓冲区对象中。换言之, 用于访问缓冲区对象中的二进制数据的信息 (例如, 统一资源标识符 (URI) 等) 被指示。在JSON格式文件中, 诸如网格、摄像装置、皮肤等对象可以经由访问器对象和其缓冲区视图对象来访问缓冲区对象, 如图4所示。

[0101] 换言之, 在诸如网格、摄像装置、皮肤等的对象中, 要参考的访问器对象被指定。图5中示出了JSON格式文件中的网格对象 (mesh) 的描述示例。例如, 如图5所示, 在网格对象中, 诸如NORMAL、POSITION、TANGENT和TEXCOORD_0的顶点属性被定义为键, 并且对于每个属性, 要被参考的访问器对象被指定为值。

[0102] 图6中示出了缓冲区对象、缓冲区视图对象与访问器对象之间的关系。另外,图7中示出了JSON格式文件中的这些对象的描述示例。

[0103] 在图6中,缓冲区对象41是存储用于访问作为真实数据的二进制数据的信息 (URI 等) 以及指示二进制数据的数据长度 (例如, 字节长度) 的信息的对象。图7中的A指示缓冲区对象41的内容的示例。图7的A中的““bytelength”:102040”指示缓冲区对象41的字节长度是如图6中所示的102040字节。另外,图7的A中的““uri”:“duck.bin””指示如图6中所示的缓冲区对象41的URI是“duck.bin”。

[0104] 在图6中,缓冲区视图对象42是对关于缓冲区对象41中所指定的二进制数据的子集区域的信息 (即, 关于缓冲区对象41的部分区域的信息) 进行存储的对象。图7的B示出了缓冲区视图对象42的描述示例。如图6和图7的B所示,缓冲区视图对象42存储例如以下信息:缓冲区视图对象42所属的缓冲区对象41的标识信息、指示缓冲区视图对象42在缓冲区对象41内部的位置的偏移 (例如, 字节偏移) 以及指示缓冲区视图对象42的数据长度 (例如, 字节长度) 的长度 (例如, 字节长度)。

[0105] 如图7的B所示,当存在多个缓冲区视图对象时,针对每个缓冲区视图对象 (即每个子集区域) 描述信息。例如,诸如““buffer”:0”、““bytelength”:25272”、““byteOffset”:0”等在图7的B中的顶部指示的信息是图6中缓冲区对象41内指示的第一缓冲区对象42 (bufferView[0]) 的信息。此外,诸如““buffer”:0”、““bytelength”:76768”和““byteOffset”:25272”等在图7的B中的底部指示的信息是在图6中的缓冲区对象41内指示的第二缓冲区视图对象42 (bufferView[1]) 的信息。

[0106] 图7的B中指示的第一缓冲区对象42 (bufferView[0]) 的““buffer”:0”指示该缓冲区对象42 (bufferView[0]) 所属的缓冲区对象41的标识信息为“0” (Buffer[0]), 如图6中所示。““bytelength”:25272”指示该缓冲区视图对象42 (bufferView[0]) 的字节长度为25272字节。此外,““byteOffset”:0”指示该缓冲区视图对象42 (bufferView[0]) 的字节偏移为0字节。

[0107] 图7的B中指示的第二缓冲区视图对象42 (bufferView[1]) 的““buffer”:0”指示该缓冲区视图对象42 (bufferView[0]) 所属的缓冲区对象41的标识信息为“0” (buffer[0]), 如图6中所示。““bytelength”:76768”指示该缓冲区对象42 (bufferView[0]) 的字节长度为76768字节。此外,““byteOffset”:25272”指示该缓冲区视图对象42 (bufferView[0]) 的字节偏移为25272字节。

[0108] 在图6中,访问器对象43是存储关于解释缓冲区视图对象42的数据的方法的信息的对象。图7的C示出了访问器对象43的描述示例。如图6和图7的C所示,访问器对象43存储例如以下信息:访问器对象43所属的缓冲区视图对象42的标识信息、指示缓冲区视图对象42在缓冲区对象41中的位置的偏移 (例如, 字节偏移)、缓冲区视图对象42的组件类型、存储在缓冲区视图对象42中的数据的数据的条数以及存储在缓冲区视图对象42中的数据的数据的类型。这些信息是对于每个缓冲区对象描述的。

[0109] 在图7的C的示例中,示出了诸如““bufferView”:0”、““byteOffset”:0”、““componentType”:5126”、““count”:2106”和““type”:“VEC3””的信息。““bufferView”:0”指示访问器对象43所在的缓冲区视图对象42的标识信息为“0” (bufferView[0]), 如图6所示。另外,““byteOffset”:0”指示该缓冲区对象42 (bufferView[0]) 的字节偏移为0字节。此

外,““componentType”:5126”指示组件类型是FLOAT类型(OpenGL宏常数)。““count”:2106”指示在缓冲区视图对象42(bufferView[0])中存储有2106条数据。此外,““type”:“VEC3””指示存储在该缓冲区视图对象42(bufferView[0])中的数据的(类型)是三维矢量。

[0110] 对图像以外的数据的所有访问都是通过参考该访问器对象43(通过指定访问器索引)来定义的。

[0111] 接下来,将描述在符合glTF 2.0的场景描述(JSON格式文件)中指定点云3D对象的方法。点云是将三维结构(三维对象)表示为许多点的集合的3D内容。点云数据由每个点的位置信息(也称为几何形状)和属性信息(也称为属性)组成。属性可以包括任何信息。例如,属性可以包括每个点的颜色信息、反射率信息和法线信息。因此,点云具有相对简单的数据结构,并且可以通过使用足够大数目的点以足够的准确性表示任何立体结构。

[0112] 在点云在时间方向上没有改变(也被称为“静态”)的情况下,通过使用glTF 2.0中的mesh.primitives对象来指定3D对象。图8是示出在点云是静态的情况下场景描述的对象配置示例的图。图9是示出场景描述的描述示例的视图。

[0113] 如图9所示,原语对象的模式被指定为0,指示将数据作为点云中的点处理。如图8和图9所示,mesh.primitives中的属性对象的POSITION特性中指定了存储点的位置信息的缓冲区的访问器。类似地,存储点的颜色信息的缓冲区的访问器(访问器)在属性对象的COLOR特性中指定。可以存在一个缓冲区和一个缓冲区视图(数据可以存储在一个文件中)。

[0114] 接下来,将描述这样的场景描述对象的扩展。每个glTF 2.0对象可以存储扩展对象中新定义的对象。图10示出了在定义了新定义的对象(ExtensionExample)时的描述示例。如图10所示,在使用新定义的扩展的情况下,在“extensionUsed”和“extensionRequired”中描述扩展对象名称(在图10中的示例中为ExtensionExample)。这指示该扩展是要使用的扩展或加载所需的扩展。

[0115] <客户端处理>

[0116] 接下来将描述MPEG-I场景描述中由客户端装置进行的处理。客户端装置获取场景描述,基于该场景描述获取3D对象的数据,并且然后使用该场景描述、3D对象的数据等生成显示图像。

[0117] 如非专利文献2所述,呈现引擎、媒体访问功能等在客户端装置中执行处理。例如,如图11所示,客户端装置50的呈现引擎51获取场景描述的初始值和用于更新场景描述的信息(在下文中也称为更新信息),并且在要处理时生成场景描述。然后,呈现引擎51分析场景描述并且指定要再现的媒体(视频、音频等)。然后,呈现引擎51请求媒体访问功能52经由媒体访问API(应用程序接口)获取媒体。呈现引擎51还进行管道处理的设置、指定缓冲区等。

[0118] 媒体访问功能52从云、本地存储器等获取呈现引擎51所请求的媒体的各种数据。媒体访问功能52将所获取的媒体的各种数据(编码数据)提供给管道53。

[0119] 管道53通过管道处理对所提供的媒体中的各种类型的数据(编码数据)进行解码,并且将解码结果提供给缓冲区54。缓冲区54保持所提供的媒体中的各种类型的数据。

[0120] 呈现引擎51使用保持在缓冲区54中的媒体中的各种类型的数据来执行渲染等。

[0121] <定时媒体的应用>

[0122] 近年来,例如,如非专利文献2中所描述的,已经进行了在MPEG-I场景描述中扩展glTF2.0并应用定时媒体作为3D对象内容的研究。定时媒体是像二维图像的视频那样在时

间轴方向上改变的媒体数据。

[0123] glTF仅适用于作为媒体数据(3D对象内容)的静止图像数据。换言之,glTF不支持视频媒体数据。在移动3D对象时,应用动画(沿时间轴切换静止图像的方法)。

[0124] 在MPEG-I场景描述中,已经研究了应用glTF 2.0、应用JSON格式文件作为场景描述、并且扩展glTF以使得定时媒体(例如,视频数据)能够作为媒体数据被处理。例如,为了处理定时媒体,执行扩展如下。

[0125] 图12是示出扩展以处理定时媒体的图。在图12的示例中,MPEG媒体对象(MPEG_media)是glTF的扩展,并且是指定视频数据等的MPEG媒体的属性(如uri、track、renderingRate和startTime)的对象。

[0126] 此外,如图12所示,提供MPEG纹理视频对象(MPEG_texture_video)作为纹理对象(texture)的扩展对象(extensions)。MPEG纹理视频对象对与要访问的缓冲区对象对应的访问器的信息进行存储。换言之,MPEG纹理视频对象是对访问器的索引进行指定的对象,该访问器的索引对应于其中解码并存储由MPEG媒体对象(MPEG_media)指定的纹理媒体的缓冲区。

[0127] 图13是示出用于说明扩展以处理定时媒体的场景描述中MPEG媒体对象(MPEG_media)和MPEG纹理视频对象(MPEG_texture_video)的描述示例的图。在图13的示例中,如下图所示,在从顶部起的第二行中,MPEG纹理视频对象(MPEG_texture_video)被设置为纹理对象(texture)的扩展对象(extensions)。访问器的索引(在该示例中为“2”)被指定为MPEG视频纹理对象的值。

[0128] “texture”:({“sampler”:0,“source”:1,“extensions”:{“MPEG_texture_video”:“accessor”:2}}),

[0129] 此外,在图13的示例的情况下,如下在从顶部起的第七行至第十六行中,MPEG媒体对象(MPEG_media)被设置为glTF的扩展对象(extensions)。另外,例如,关于MPEG媒体对象的各种信息例如MPEG媒体对象的编码、URI等被存储为MPEG媒体对象的值。

```

    "MPEG_media":{
      "media":[
        {"name":"source_1", "renderingRate":30.0, "startTime":9.0,
          "timeOffset":0.0,
          "loop":"true", "controls":"false",
          "alternatives":[{"mimeType":"video/mp4; codecs=¥"avc1.42E01E¥¥""},
[0130]    "uri":"video1.mp4",
                                     "tracks":[{"track":"","#track_ID=1"}]
        ]
      }
    ]
  }

```

[0131] 此外,每个帧数据被解码并顺序地存储在缓冲区中,但由于帧数据的位置会改变,

因此在场景描述中提供了用于存储改变的信息图使得渲染器能够读取数据的机制。例如,如图12所示,提供MPEG缓冲区循环对象(MPEG_buffer_circular)作为缓冲区对象(buffer)的扩展对象(extensions)。MPEG缓冲区循环对象对用于将数据动态地存储在缓冲区对象内的信息进行存储。例如,信息(诸如指示缓冲区报头(bufferHeader)的数据长度的信息和指示帧数的信息)存储在MPEG缓冲区循环对象中。注意,例如,缓冲区报头对诸如要存储的帧数据的索引和时间戳以及数据长度的信息进行存储。

[0132] 此外,如图12所示,提供了MPEG访问器定时对象(MPEG_timed_accessor)作为访问器对象(accessor)的扩展对象(extensions)。在这种情况下,由于媒体数据是运动图像,所以在时间方向上要参考的缓冲区视图对象(bufferView)可能改变(位置可能改变)。因此,指示所参考的缓冲区视图对象的信息被存储在该MPEG访问器定时对象中。例如,MPEG访问器定时对象存储指示对缓冲区视图对象(bufferView)的参考的信息,其中描述了定时访问器信息报头。注意,例如,定时访问器信息报头是对动态改变的访问器对象和缓冲区视图对象中的信息进行存储的报头信息。

[0133] 图14是示出用于说明扩展以处理定时媒体的场景描述中MPEG缓冲区循环对象(MPEG_buffer_circular)和MPEG访问器定时对象(MPEG_accessor_timed)的描述示例的图。在图14的示例中,在从顶部起的第五行中,MPEG访问器定时对象(MPEG_accessor_timed)被设置为访问器对象(accessors)的扩展对象(extensions),如下图所示。参数例如缓冲区视图对象的索引(在该示例中为“1”)、更新速率(updateRate)和不可变(immutable)信息及其值被指定为MPEG访问器定时对象的值。

[0134] “MPEG_accessor_timed”: {“bufferView”:1,“updateRate”:25.0,“immutable”:1}

[0135] 此外,在图14所示的示例的情况下,如下图所示,如下从顶部起的第十三行中,MPEG缓冲区循环对象(MPEG_buffer_circular)被设置为缓冲区对象(buffer)的扩展对象(extensions)。参数例如缓冲区帧计数(count)、报头长度(headerLength)和更新速率(updateRate)及其值被设置为MPEG缓冲区循环对象的值。

[0136] “MPEG_buffer_circular”: {“count”:5,“headerLength”:12,“updateRate”:25.0}

[0137] 图15是用于说明扩展以处理定时媒体的图。图15示出了MPEG访问器定时对象、MPEG缓冲区循环对象、访问器对象、缓冲区视图对象与缓冲区对象之间的关系示例。

[0138] 如上所述,缓冲区对象的MPEG缓冲区循环对象对在由缓冲区对象指示的缓冲区域中存储随时间变化的数据所需的信息进行存储,例如缓冲区帧计数(count)、报头长度(headerLength)和更新速率(updateRate)。此外,参数例如索引(index)、时间戳(timestamp)和数据长度(length)被存储在缓冲区报头(bufferHeader)中,该缓冲区报头是缓冲区域的报头。

[0139] 如上所述,访问器对象的MPEG访问器定时对象存储关于缓冲区视图对象的信息,例如缓冲区视图对象(bufferView)的索引、更新速率(updateRate)和不可变信息。此外,MPEG访问器定时对象对关于存储要参考的定时访问器信息报头的缓冲区视图对象的信息进行存储。时间戳增量(timestamp_delta)、访问器对象的更新数据、缓冲区视图对象的更新数据等可以被存储在定时访问器信息报头中。

[0140] <使用MPEG_texture_video期间的客户端处理>

[0141] 场景描述是用于在3D空间中布置一个或更多个3D对象的空间布置信息。场景描述的内容可以沿着时间轴更新。换言之,3D对象的布置可以随时间更新。将描述此时由客户端装置执行的客户端处理。

[0142] 图16示出了关于客户端装置的客户端处理的主要配置示例,并且图17是示出客户端处理的流程的示例的流程图。如图16所示,客户端装置包括呈现引擎(PresentationEngine)(在下文中也被称为PE)51、媒体访问功能(MediaAccessFunction(在下文中也被称为MAF))52、管道(Pipeline)53和缓冲区54。呈现引擎(PE)51包括glTF分析单元63和渲染处理单元64。

[0143] 呈现引擎(PE)51使媒体访问功能52获取媒体,经由缓冲区54获取数据,并且执行与显示相关的处理。具体地,例如,按以下流程执行处理。

[0144] 当客户端处理开始时,如图17的示例中那样,呈现引擎(PE)51的glTF分析单元63开始PE处理,在步骤S21中,获取作为场景描述文件的SD(glTF)文件62,并且对场景描述进行解析。

[0145] 在步骤S22中,glTF分析单元63对与3D对象相链接的媒体(texture)、存储处理之后的媒体的缓冲区和访问器进行检查。在步骤S23中,glTF分析单元63将该信息作为文件获取请求通知给媒体访问功能52。

[0146] 如图17的示例中那样,媒体访问功能(MAF)52开始MAF处理,并且在步骤S11中获取通知。在步骤S12中,媒体访问功能52基于通知获取媒体(3D对象文件(mp4))。

[0147] 在步骤S13中,媒体访问功能52对所获取的媒体(3D对象文件(mp4))进行解码。在步骤S14中,媒体访问功能52基于来自呈现引擎(PE51)的通知将经解码的媒体数据存储在缓冲区54中。

[0148] 在步骤S24中,呈现引擎51的渲染处理单元64在适当的定时处从缓冲区54读取(获取)数据。在步骤S25中,渲染处理单元64通过使用所获取的数据执行渲染,并且生成显示图像。

[0149] 媒体访问功能52通过重复步骤S13和S14中的处理在每个时钟时间(每个帧)执行处理。此外,呈现引擎51的渲染处理单元64通过重复步骤S24和S25中的处理在每个时钟时间(每个帧)执行处理。一旦针对所有帧的处理结束,媒体访问功能52结束MAF处理,并且呈现引擎51结束PE处理。换言之,客户端处理结束。

[0150] <触觉媒体>

[0151] 顺便提及,如非专利文献3所述,除了作为2D视频内容和3DoF(自由度)/6DoF视频内容的组成元素的音频和视频媒体外,用于编码和传输触觉信息(也称为触觉媒体)的技术标准化工作也已开始。触觉媒体是使用例如振动来表达虚拟感觉的信息。例如,触觉媒体可以与3D数据相关联地使用,3D数据是表示三维空间的信息。例如,3D数据包括表达放置在三维空间中的3D对象的三维形状的内容(如网格和点云)以及在三维空间中开发的视频或音频内容(如视频和音频6DoF内容)。

[0152] 注意,与3D数据相关联的媒体可以是任何种类的信息,并且不限于这种触觉媒体。例如,图像、声音等都可以被包括在这种媒体中。与3D数据(例如图像、声音和振动)相关联的媒体包括:在时间方向上与场景(三维空间的状态)的进度(变化)同步再现的同步媒体;

以及由于用户操作等在场景中满足预定条件时(即响应于预定事件而进行再现)再现的交互式媒体。同步媒体的触觉媒体也称为同步触觉媒体。此外,交互式媒体的触觉媒体也称为交互式触觉媒体。例如,同步触觉媒体是在风吹或3D对象移动时,根据其状态发生的振动(以表达场景的变化)。例如,交互式触觉媒体是当用户的化身触及3D对象、当化身移动3D对象或者当化身与3D对象发生碰撞时发生的振动,以表达感觉。当然,这些都是触觉媒体的示例,并且触觉媒体不限于这些示例。

[0153] 此外,与3D数据相关联的媒体包括可以在时间方向上变化的媒体以及不会变化的媒体。

[0154] 例如,“可以在时间方向上变化的媒体”可以包括其再现内容(动作)可以在时间方向上变化的媒体。例如,其再现内容可以在时间方向上变化的媒体可以包括运动图像、长期音频信息、振动信息等。此外,例如,“其再现内容可以在时间方向上变化的媒体”可以包括仅在预定时间段期间再现的媒体及其内容根据时间再现的媒体(例如,其显示的图像、再现的声音、振动方法等根据时间变化的媒体)。此外,例如,“可以在时间方向上变化的媒体”可以包括其链接的再现条件(事件)可以在时间方向上变化的媒体。例如,“其链接的再现条件可以在时间方向上变化的媒体”可以包括事件的内容(如触摸、推或击倒)可以在时间方向上变化的媒体。此外,例如,“其链接的再现条件可以在时间方向上变化的媒体”可以包括事件发生的位置可以在时间方向上变化的媒体。例如,可以包括在时间T1触摸对象的右侧时再现的媒体,以及在时间T2触摸对象的左侧时再现的媒体。当然,只要在时间方向上变化,则任何媒体都可以使用,而限于这些示例。另一方面,例如,“在时间方向上不会变化的媒体”可以包括再现内容(动作)在时间方向上不会变化的媒体(在任何时候动作都相同的媒体)。此外,例如,“在时间方向上不会变化的媒体”还包括其链接的再现条件(事件)在时间方向上不会变化的媒体(事件内容和事件位置在任何时候都相同的媒体)。在本说明书中,在时间方向上变化的能力也被称为“动态的”。例如,能够在时间方向上变化的媒体(定时媒体)也称为动态媒体。例如,能够在时间方向上变化的触觉媒体也被称为动态触觉媒体。此外,在时间方向上不变也被称为“静态的”。例如,在时间方向上不变的媒体也被称为静态媒体。例如,在时间方向上不变的触觉媒体也被称为静态触觉媒体。

[0155] 非专利文献3提出了用于对这样的触觉媒体进行编码的方法。在这种方法中,触觉信号(wav)和触觉信号描述(ivs、ahap)使用图18上部所示的架构进行编码,以生成交换格式(gmap)和分发格式(mpg)。图18下部的表格示出了分发格式的配置的示例。如表格中所示,触觉媒体比特流由二进制报头和二进制本体组成。二进制报头存储关于触觉媒体的编码数据(触觉流)的特性、渲染装置、编码方法等的信息。此外,二进制本体存储触觉媒体的编码数据(触觉流)。

[0156] 此外,如非专利文献4所述,创建了用于存储以ISOBMFF(国际标准化组织基本媒体文件格式)对触觉媒体进行编码的比特流的基本功能。图19是示出扩展ISOBMFF以存储触觉媒体的示例的图。在非专利文献4中,定义了用于存储触觉媒体的媒体类型“hapt”。替选地,准备了触觉样本条目(HapticsSampleEntry)作为媒体信息框。然而,并未定义触觉样本条目的内部结构。

[0157] 此外,如非专利文献5所述,在触觉媒体编码和传输技术的标准化的同时,已经开始研究寻找利用MPEG-I场景描述来处理触觉媒体的技术。在非专利文献5中,为了在场景描

述中支持触觉媒体,提出了四个gLTF扩展:如图20所示,MPEG_haptic、MPEG_material_haptic、MPEG_avatar和MPEG_interaction。

[0158] MPEG_haptic是用于参考从场景描述中参考的触觉媒体数据(也称为触觉数据)的信息(例如链接信息)。这种触觉数据作为独立数据存在,与音频和图像等数据类似。此外,这种触觉数据可以被编码(或者可以是编码数据)。

[0159] MPEG_material_haptic是已定义3D对象的网格/材料扩展,其定义了触觉材料信息(哪个触觉媒体与3D对象(网格)中的哪个位置相关联等)。这些材料信息定义了静态触觉媒体信息。此外用于,访问MPEG_haptic的信息(例如链接信息等)也可在该触觉材料信息中定义。

[0160] MPEG_avatar定义了在三维空间中移动的用户3D形状(化身)。MPEG_interaction列出了化身(用户)可以执行的条件(用户可以做什么)和可能的动作(对象如何反应)。例如,MPEG_interaction定义了用户(MPEG_avatar)与3D对象之间发生的交互(即事件),以及由此发生的动作(例如,当用户触摸3D对象时,会发生振动)。

[0161] 图21中示出了如何利用场景描述的这些扩展来再现触觉媒体的示例。例如,当MPEG_avatar中定义的化身生成MPEG_interaction中定义的交互(事件)时,根据MPEG_material_haptics中的材料信息生成和再现与发生交互的位置或类似位置对应的静态触觉媒体,从而触发与该交互对应的动作(例如,渲染由振动装置输出的振动)。替选地,读取MPEG_material_haptics中示出的MPEG_haptics所参考的触觉数据,并且生成和再现动态触觉媒体。

[0162] 然而,寻找处理与3D数据相关联的媒体数据(如具有场景描述的触觉媒体)的技术的研究才刚刚开始,并且仍存在无法用场景描述来正确处理的一些媒体数据。因此,存在与3D数据相关联的媒体数据的再现性能有降低的风险。

[0163] <3.对动态触觉媒体的支持>

[0164] <使用PE/MAF>

[0165] 例如,如上述示例所示,可以设想使用MPEG_haptic重现动态触觉媒体。然而,MPEG_haptics没有关于MAF的定义(图16等)。此外,材料特性中只描述了静态信息。因此,MPEG_material_haptics无法处理定时元数据(定时媒体)。换言之,使用NPL2中描述的客户端处理(使用MAF或PE)难以再现动态触觉媒体。因此,存在与3D数据相关联的媒体数据的再现性能有降低的风险。

[0166] <方法1>

[0167] 因此,如图22中表格的顶部所示,场景描述(SD)指定了对缓冲区的访问器,在该缓冲区中存储了与3D数据相关联的动态触觉媒体(方法1)。换言之,在编码侧生成包括这样的规格的场景描述,并且将该场景描述提供给解码侧。然后,在解码侧,基于场景描述获取动态触觉媒体,并且将该动态触觉媒体存储在与指定访问器对应的缓冲区中。

[0168] 例如,生成场景描述文件等的信息处理装置(在下文中也称为第一信息处理装置)包括文件生成单元,该文件生成单元生成场景描述文件,该场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。此外,用于生成场景描述文件等的信息处理方法(在下文中也称为第一信息处理方法)包括:生成场景描述文件,该场景描述文件指定了用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

[0169] 例如,再现与3D数据相关联的媒体的信息处理装置(在下文中也称为第二信息处理装置)包括:获取单元,该获取单元基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;解码单元,该解码单元对编码数据进行解码,并且基于场景描述文件的描述生成触觉媒体数据;存储单元,该存储单元将触觉媒体数据存储在由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及生成单元,该生成单元基于场景描述文件的描述读取存储在存储区域中的触觉媒体数据,并且生成触觉媒体信息以用于输出(即,控制输出触觉媒体的输出单元的驱动(例如,振动装置如何振动)的控制信息)。此外,用于再现与3D数据相关联的媒体的信息处理方法(在下文中也称为第二信息处理方法)包括:基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;基于场景描述文件的描述对编码数据进行解码,以生成触觉媒体数据;将触觉媒体数据存储在由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及基于场景描述文件的描述读取存储在存储区域中的触觉媒体数据,并且生成触觉媒体信息以用于输出。

[0170] 这样,第二信息处理装置可以利用MAF和PE的客户端处理来再现动态触觉媒体。换言之,第一信息处理装置可以使第二信息处理装置能够使用MAF或PE的客户端处理来再现动态触觉媒体。换言之,可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能的降低。

[0171] 注意,这种动态触觉媒体可以包括在时间方向上与场景的进度同步再现的同步触觉媒体。换言之,第二信息处理装置的生成单元可以在与预定再现定时对应的定时处,从由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中读取该同步触觉媒体的数据,并且生成触觉媒体信息。

[0172] 此外,这种动态触觉媒体可以包括交互式触觉媒体,当由于用户操作等在场景中满足预定条件时,再现该交互式触觉媒体。换言之,当满足条件时,第二信息处理装置的生成单元可以从由场景描述文件指定的访问器对应的存储区域读取该交互式触觉媒体的数据,并且生成触觉媒体信息。

[0173] <方法1-1>

[0174] 另外,当应用方法1时,如图22中从表格顶部起的第二行中所示,可以扩展“材料”属性以指定用于将与3D数据相关联的动态触觉媒体存储在预定存储区域中的访问器(方法1-1)。也就是说,方法1中的访问器规范可以在场景描述中的任何地方执行,但是可以在例如被定义为纹理的材料信息的“材料”属性中执行。

[0175] 例如,第一信息处理装置的文件生成单元可以生成场景描述文件,该场景描述文件指定在“材料”属性中用于将与3D数据相关联的动态触觉媒体存储在预定存储区域(缓冲区)中的访问器。换言之,第二信息处理装置的存储单元可以将与3D数据相关联的动态触觉媒体数据存储在在“材料”属性中指定的访问器(用于将与3D数据相关联的动态触觉媒体存储在预定存储区域(缓冲区)中的访问器)相对应的存储区域中。

[0176] 例如,如图23所示,如方法1中的访问器可以在材料中定义的MPEG_G_material_haptics中指定。换言之,可以扩展MPEG_material_haptics,并且可以对为处理定时元数据而指定的属性进行定义。在这种情况下场景描述的描述示例如图24中所示。

[0177] 如图24中所示,在MPEG_media(gLTF扩展)中,指定与预定缓冲区相对应的访问器(source_2),并且在MPEG_media中指定要存储的动态触觉媒体的属性(例如,“mimeType”:“video/mp4;codecs=¥”avc1.42E01E¥”、“uri”:“video1.mp4”或“tracks”:[{“track”:

“”#track_ID=1“)。另外,在MPEG_material_haptics中,指定与其中存储在MPEG_media中指定的触觉媒体的缓冲区相对应的访问器的索引(“accessor”:2)。注意,图25示出了该描述中包括的元素的语义的示例。

[0178] 基于这样的描述,如图23中所示,PE可以从材料(MPEG_material_haptics)经由访问器引用存储在缓冲区中的MPEG_media(动态触觉媒体数据)。换言之,MAF可以基于这样的描述将MPEG_media存储在缓冲区中。因此,第二信息处理装置可以使用PE和MAF再现与3D数据相关联的媒体数据。换言之,能够抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0179] <4.对交互式媒体的支持>。

[0180] <交互式处理>

[0181] 例如,在交互式媒体的情况下,当发生交互(事件)时,客户端装置获取媒体的文件并解码数据。然而,当以这种方式在交互发生的定时处获取媒体文件时,至少在文件获取协议(例如,使用HTTP(超文本传输协议)从服务器获取协议)所需的时间和反馈所需的时间上存在将发生延迟的风险。因此,难以在正确的定时处再现这样的媒体。换言之,存在与3D数据相关联的媒体数据的再现性能将降低的风险。

[0182] <方法2>

[0183] 因此,如图22中从表格顶部起的第三行中所示,在场景描述(SD)中描述了和与3D数据相关联的交互式媒体有关的信息(方法2)。换言之,包括这样的信息的场景描述在编码侧生成并被提供至解码侧。然后,在解码侧,基于场景描述信息,(在预定交互(事件)发生之前)获取交互式媒体的编码数据并对其进行解码。

[0184] 例如,第一信息处理装置包括文件生成单元,该文件生成单元生成场景描述文件,该场景描述文件包括与3D数据相关联的交互式媒体的描述。此外,第一信息处理方法包括生成场景描述文件,该场景描述文件包括与3D数据相关联的交互式媒体的描述。

[0185] 例如,第二信息处理装置包括:获取单元和解码单元,该获取单元基于场景描述文件中包括的交互式媒体的描述来获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据,该解码单元基于场景描述文件的描述来对所获取的编码数据进行解码并生成交互式媒体数据。此外,第二信息处理方法包括:基于场景描述文件中包括的交互式媒体的描述来获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据,以及基于场景描述文件的描述来对所获取的编码数据进行解码并生成交互式媒体数据。

[0186] 通过这样做,能够使用场景描述来控制由第二信息处理装置对交互式媒体数据的获取。换言之,第一信息处理装置可以使用场景描述来控制第二信息处理装置获取交互式媒体数据。例如,第一信息处理装置可以使第二信息处理装置在不发生上述再现延迟的定时处(提前)获取交互式媒体数据。此外,第二信息处理装置可以在不发生上述再现延迟的定时处(提前)获取交互式媒体数据。换言之,能够抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0187] 注意,该交互式媒体可以是任何媒体,只要其在由于用户操作等而在场景中满足预定条件时执行处理即可。例如,该交互式媒体可以包括触觉信息。该交互式媒体还可以包括图像信息。另外,该交互式媒体可以包括音频信息。当然,交互式媒体不限于这些例子。

[0188] <方法2-1>

[0189] 此外,当应用方法2时,如图22中从表格顶部起的第四行中所示,是否要执行交互

式处理可以在场景描述中描述(方法2-1)。例如,与上述场景描述文件中包括的交互式媒体有关的描述可以包括以下描述,该描述指示当由于用户操作等而在场景中满足预定条件时执行的交互式处理是否是可能的。例如,如果该描述指示交互式处理是可能的,则第二信息处理装置的获取单元可以获取交互式媒体的编码数据。

[0190] 图26是示出当应用上述方法2时场景描述的描述示例的图。此外,图27是示出描述中包括的元素的语义示例的图。如图26中所示,在MP EG_media中定义了“event_control”。如图27中所示,event_control是指示基于事件(交互)的触觉媒体再现处理是否有效的标志信息。例如,当event_control设置为true时,其指示可以执行基于事件的处理,即,所处理的媒体是交互式媒体。

[0191] 通过这样的描述,能够向第二信息处理装置清楚地指示描述与交互式媒体有关。因此,第二信息处理装置可以识别关于交互式媒体的描述,并且基于描述获取交互式媒体的数据。例如,基于描述,第二信息处理装置可以在不发生上述再现延迟的定时处(提前)获取交互式媒体的数据。换言之,第一信息处理装置可以使用关于交互式媒体的描述来控制第二信息处理装置获取交互式媒体的数据。例如,基于描述,第一信息处理装置可以使第二信息处理装置在不发生上述再现延迟的定时处(提前)获取交互式媒体的数据。换言之,能够抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0192] <方法2-2>

[0193] 另外,当应用方法2时,如图22中从表格顶部起的第五行中所示,是否根据化身执行交互式处理可以在场景描述中描述(方法2-2)。例如,与上述场景描述文件中包括的交互式媒体有关的描述可以包括指示是否可以根据用户操作或化身属性信息来选择交互式媒体的描述。例如,如果与上述场景描述文件中包括的交互式媒体有关的描述指示可以选择交互式媒体,则第二信息处理装置的获取单元可以根据用户操作或化身属性信息来选择交互式媒体。此外,如果与上述场景描述文件中包括的交互式媒体有关的描述指示不能选择交互式媒体,则第二信息处理装置的获取单元可以选择预定交互式媒体。

[0194] 如图26中所示,在MPEG_media中定义了“avatar_dependent_media”。如图27中所示,avatar_dependent_media是指示是否能够根据用户操作或化身属性信息从多个媒体选择要应用的交互式媒体的标志信息。例如,当avatar_dependent_media被设置为true时,其指示可以根据用户操作或化身属性信息从多个媒体选择要应用的交互式媒体。换言之,其出了准备了可以根据用户或化身来选择的多个交互式媒体。

[0195] 因此,第二信息处理装置可以基于这样的描述来选择交互式媒体。换言之,第一信息处理装置可以使第二信息处理装置选择这样的交互式媒体。通过这种方式,能够再现更多样化的媒体。换言之,能够抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0196] <方法2-3>

[0197] 此外,当应用方法2时,媒体数据获取处理条件可以如图22中从表格顶部起的第六行中所示的进行描述(方法2-3)。例如,与在上述场景描述文件中包括的交互式媒体有关的描述可以包括以下描述,该描述和与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据的获取有关。例如,第二信息处理装置的获取单元可以根据其与编码数据的获取有关的描述来获取编码数据。

[0198] 如图26中所示,在MPEG_media中定义了“fetch_timing_informatio n”。如图27中

所示,fetch_timing_information是与交互式媒体的编码数据的获取有关的描述。第二信息处理装置可以基于该描述来获取交互式媒体。换言之,第一信息处理装置可以使用该描述更详细地控制由第二信息处理装置对交互式媒体的获取。换言之,能够抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0199] <fetch_timing_information>

[0200] 接下来,将描述作为与交互式媒体的获取有关的描述的fetch_timing_information.fetch_timing_information可以包括任何信息。例如,fetch_timing_information可以包括关于获取条件的描述。例如,当满足条件时,第二信息处理装置的获取单元可以获取交互式媒体的编码数据。

[0201] 第二信息处理装置可以基于关于获取条件的描述来获取交互式媒体。换言之,第一信息处理装置可以使用该描述基于获取条件来控制由第二信息处理装置对交互式媒体的获取。

[0202] 例如,关于获取条件的描述可以包括指示条件是否是“场景所需信息的初始化之前”的描述。例如,如果该描述指示获取条件是“场景所需信息的初始化之前”,则第二信息处理装置的获取单元可以在信息的初始化之前获取交互式媒体的编码数据。

[0203] 如图26中所示,“Initial”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。图28示出了fetch_timing_information的元素的语义的示例。如图28中所示,该Initial是指示在初始化场景所需的信息时是否获取该交互式媒体的编码数据的标志信息。例如,如果该Initial设置为true,则其指示在初始化场景所需的信息时将获取该交互式媒体的编码数据。

[0204] 因此,第二信息处理装置可以根据该Initial的设置,例如在初始化场景所需的信息时,选择是否获取该交互式媒体的编码数据。换言之,在使用该描述初始化场景所需的信息时,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置是否获取该交互式媒体的编码数据。

[0205] 例如,关于获取条件的描述可以包括指示与要获取的交互式媒体相对应的位置处的LoD(细节的级别)的描述。例如,如果在与要获取的交互式媒体相对应的位置处的LoD大于由描述指示的LoD,则第二信息处理装置的获取单元可以获取交互式媒体的编码数据。

[0206] 如图26中所示,“LoD”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,该LoD是指示与交互式媒体的编码数据的LoD有关的获取条件的描述。例如,如果在与要获取的交互式媒体相对应的位置处的LoD大于该LoD,则获取交互式媒体的编码数据。

[0207] 因此,根据LoD设置,第二信息处理装置可以获取该交互式媒体的编码数据,例如,当该第二信息处理装置足够靠近与要获取的交互式媒体相对应的位置时(当该位置显示得大于LoD设置时)。换言之,基于该描述,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置获取交互式媒体的编码数据,例如,当该第一信息处理装置足够靠近与要获取的交互式媒体相对应的位置时(当该位置显示得大于LoD设置时)。

[0208] 例如,关于获取条件的描述可以包括指示到与要获取的交互式媒体相对应的位置的距离的描述。例如,当视点或化身接近由描述指示的距离内的位置时,第二信息处理装置的获取单元可以获取交互式媒体的编码数据。

[0209] 如图26中所示,“Distance”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_in

information。如图28中所示,该Distance是以下描述,该描述指示与到该交互式媒体所链接至的位置(网格/纹理)的观看距离有关的获取条件。例如,如果观看距离比该Distance更近(更短),则获取交互式媒体的编码数据。

[0210] 因此,根据该Distance设置,第二信息处理装置可以获取交互式媒体的编码数据,例如,当第二信息处理装置足够靠近与要获取的交互式媒体相对应的位置时(当距离比Distance设置更近时)。换言之,基于该描述,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置获取交互式媒体的编码数据,例如,当第一信息处理装置足够靠近与要获取的交互式媒体相对应的位置时(当距离比Distance设置更短时)。

[0211] 例如,关于获取条件的描述可以包括指示条件是否是“与交互式媒体相对应的位置在视场内”的描述。例如,如果描述指示用于获取的条件是:与交互式媒体相对应的位置在视场内,则当位置在视场之内时,第二信息处理装置的获取单元可以获取交互式媒体的编码数据。

[0212] 如图26中所示,“view_frustum”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,该view_frustum指示当与交互式媒体链接的位置(网格/纹理)在用户(摄像装置)的视场内时,获取该交互式媒体的编码数据。

[0213] 因此,当与交互式媒体相对应的位置在视场内时,第二信息处理装置可以例如根据view_frustum设置,选择是否获取交互式媒体的编码数据。换言之,基于该描述,当与交互式媒体相对应的位置在视场内时,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置是否获取交互式媒体的编码数据。

[0214] 例如,关于获取条件的描述可以包括指示获取交互式媒体的推荐时间的描述。例如,第二信息处理装置的获取单元可以在由描述所指示的推荐时间处获取交互式媒体的编码数据。

[0215] 如图26中所示,“recommended_Fetch_time”被定义为MPEG_media中的Fetch_timing_information。如图28中所示,该recommended_Fetch_time指示被推荐为获取该交互式媒体的编码数据的时间。例如,如果其中可能发生交互的场景是已知的,则设置推荐时间使得可以在该定时处(在较早的定时处)获取编码数据。

[0216] 因此,第二信息处理装置可以根据recommended_Fetch_time设置在推荐的定时(时间)处获取交互式媒体的编码数据。换言之,使用该描述,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置获取交互式媒体的编码数据的定时(时间)。换言之,通过该描述,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置以在更合适的定时(时间)处获取交互式媒体的编码数据。

[0217] 例如,关于获取条件的描述可以包括指示要在其中获取交互式媒体的预定空间区域的描述。例如,当视点或化身位于由描述所指示的空间区域内时,第二信息处理装置的获取单元可以获取交互式媒体的编码数据。

[0218] 如图26中所示,“fetch_boundaries”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,该fetch_boundaries指示当用户(摄像装置)位于由该索引表示的网格空间中时,获取交互式媒体的编码数据。

[0219] 因此,当视点或化身位于由描述所指示的空间区域内时,第二信息处理装置可以根据fetch_boundaries的设置来获取交互式媒体的编码数据。换言之,第一信息处理装置

可以基于该描述来控制第二信息处理装置从中获取交互式媒体的编码数据的空间区域。

[0220] 此外,fetch_timing_information可以包括关于用于获取交互式媒体的方法的描述。例如,第二信息处理装置的获取单元可以根据关于获取方法的描述来获取交互式媒体的编码数据。

[0221] 第二信息处理装置可以基于关于获取方法的描述来获取交互式媒体。换言之,第一信息处理装置可以使用该描述来控制由第二信息处理装置获取交互式媒体的方法。

[0222] 例如,关于该获取方法的描述可以包括指示交互式媒体的编码数据是否包括在3D数据文件中的描述。例如,如果指示交互式媒体的编码数据不包括在3D数据文件中,则第二信息处理装置的获取单元可以获取其编码数据。

[0223] 如图26中所示,“delivery_with_texture_video”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,该delivery_with_texture_video是指示交互式媒体的编码数据是否存储在与交互式媒体链接的位置(网格/纹理)处的3D数据相同的文件中的标志信息。例如,如果delivery_with_texture_video为true,则指示3D数据文件中包括交互式媒体的编码数据。也就是说,在这种情况下,由于可以从3D数据文件获取交互式媒体的编码数据,因此不需要获取除3D数据文件之外的任何交互式媒体文件。

[0224] 因此,第二信息处理装置可以根据delivery_with_texture_video的设置来选择用于交互式媒体的编码数据的源文件。换言之,第二信息处理装置可以根据delivery_with_texture_video的设置来选择是否获取交互式媒体文件。换言之,第一信息处理装置可以基于该描述来控制第二信息处理装置是否获取交互式媒体文件。

[0225] 例如,关于获取方法的描述可以包括指示交互式媒体的优先级的描述。例如,第二信息处理装置的获取单元可以根据该优先级来获取交互式媒体的编码数据。

[0226] 如图26中所示,“priority”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,该priority指示交互式媒体的再现或渲染的优先级。例如,具有高优先级的交互式媒体指示该交互式媒体的再现或渲染是高度重要的。例如,能够指示具有相同获取条件的多个媒体中的哪一个媒体应该被优先化。

[0227] 因此,第二信息处理装置例如可以根据该优先级设置来控制交互式媒体的编码数据的获取顺序或者选择要获取的编码数据。例如,第二信息处理装置可以首先从具有高优先级的交互式媒体获取编码数据,或者可以仅从具有足够高的优先级的交互式媒体获取编码数据。换言之,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置获取交互式媒体的编码数据的顺序、以及对要由第二信息处理装置获取的编码数据的选择。

[0228] 此外,fetch_timing_information可以包括关于交互式媒体的类型的描述。例如,第二信息处理装置的获取单元可以根据关于交互式媒体的类型的描述来获取交互式媒体的编码数据。

[0229] 第二信息处理装置可以基于关于交互式媒体的类型的描述来获取交互式媒体。换言之,第一信息处理装置可以使用该描述来控制由第二信息处理装置对交互式媒体的获取。

[0230] 例如,关于交互式媒体的类型的描述可以包括指示交互式媒体是否是动态媒体的描述。例如,当指示交互式媒体是动态媒体时,第二信息处理装置的获取单元可以使用适合于动态媒体的方法来获取编码数据。

[0231] 如图26中所示,“moving_object”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,由于该交互式媒体在3D空间中移动(是动态的),moving_object的初始值指的是Fetch_time_information的LoD、Distance、Recommended_Fetch_time、Fetch_boundaries等。如果moving_object为True,则从moving_object_metadata文件获取动态变化的值(定时元数据)。

[0232] 因此,第二信息处理装置可以根据moving_object的设置,以适合于交互式媒体的类型的方法来获取交互式媒体的编码数据。换言之,通过该描述,第一信息处理装置可以使第二信息处理装置使用适合于交互式媒体的类型的方法来获取编码数据。换言之,第二信息处理装置可以使用适合于该moving_object的设置的方法来获取交互式媒体的编码数据。换言之,第一信息处理装置可以使用该描述来控制第二信息处理装置获取交互式媒体的编码数据的方法。

[0233] 例如,关于交互式媒体的类型的描述可以包括指定与存储动态媒体的存储区域相对应的访问器的描述。例如,如果交互式媒体是动态媒体,则第二信息处理装置的获取单元可以将动态媒体存储在与由该描述指定的访问器相对应的存储区域中。

[0234] 如图26中所示,“accessors”被定义为MPEG_media中的fetch_timing_information。如图28中所示,在accessors中,由于该交互式媒体在空间中移动,在Moving_object=true的情况下,通过缓冲区从由该accessor访问的Moving_object_metadata文件获取作为动态变化的Fetch_timing_information的LoD、Distance、Recommended_Fetch_time和Fetch_boundaries。

[0235] 因此,第二信息处理装置可以使用与由accessors指示的accessors相对应的缓冲区来发送和接收交互式媒体。换言之,第一信息处理装置可以控制第二信息处理装置使用与由accessors指示的accessor相对应的缓冲区来发送和接收交互式媒体。

[0236] <材料>

[0237] 注意,当应用方法2时,可以在场景描述文件的材料中描述关于上述交互式媒体的描述。例如,第一信息处理装置的文件生成单元可以生成存储关于材料中的交互式媒体的描述的场景描述文件。此外,第二信息处理装置的获取单元可以基于场景描述文件的材料中的交互式媒体的描述来获取交互式媒体的编码数据。

[0238] <方法2-4>

[0239] 此外,当应用方法2时,如图22中从表格顶部起的第七行中所示,关于交互式媒体的描述可以作为文件信息存储在场景描述的材料中(方法2-4)。例如,第二信息处理装置的获取单元可以基于场景描述文件的材料中的交互式媒体的描述来获取交互式媒体的编码数据。

[0240] 在图26的示例中,在MPEG_media中描述了关于上述交互式媒体的描述。换言之,将关于交互式媒体的描述作为文件信息存储在场景描述的材料中。也可以使用这样的配置。

[0241] <方法2-5>

[0242] 此外,当应用方法2时,如图22中的表格底部所示,可以将关于交互式媒体的描述作为交互式媒体的预处理信息存储在场景描述的材料中(方法2-5)。例如,第二信息处理装置的获取单元可以基于在场景描述文件的材料中被描述为交互式媒体的预处理信息的关于交互式媒体的描述来获取交互式媒体的编码数据。

[0243] 图29示出了这种情况下的描述示例。在图29的示例中,关于上述交互式媒体的描述被描述为MPEG_media之外的“properties”(预处理信息)。换言之,关于交互式媒体的描述作为预处理信息被存储在场景描述的材料中。注意,该properties的语义的示例在图30中所示。注意,诸如event_control、avatar_dependent_media和fetch_timing_information的元素的语义的示例与图27和图28中的元素的语义的示例相同。也可以使用这样的配置。

[0244] <5.第一实施方式>

[0245] <文件生成装置>

[0246] 上述本技术可以应用于任何装置。图31是示出作为其中应用本技术的信息处理装置的一个方面的文件生成装置的配置的示例的框图。图31中示出的文件生成装置100是以下装置,该装置对与诸如触觉媒体的媒体相关联的3D对象内容(例如,诸如点云的3D数据)进行编码,并且将其存储在诸如ISOBMFF的文件容器中。文件生成装置100还生成3D对象内容的场景描述文件。

[0247] 图31示出了主要部件,例如处理单元和数据流,但是图31没有示出所有部件。换言之,文件生成装置100中可以存在图31中未示出为框的处理单元以及图31中未示出为箭头等的处理和数据流。

[0248] 如图31所示,文件生成装置100包括控制单元101和文件生成处理单元102。控制单元101控制文件生成处理单元102。文件生成处理单元102在控制单元101的控制下执行有关文件生成的处理。

[0249] 文件生成处理单元102包括:输入单元111、预处理单元112、编码单元113、预处理模块114、编码单元115、文件生成单元116、存储单元117、以及输出单元118。文件生成单元116包括:SD文件生成单元121、3D文件生成单元122、以及媒体文件生成单元123。

[0250] 输入单元111执行与3D对象内容数据的获取有关的处理。例如,输入单元111可以从文件生成装置100的外部获取3D数据。此外,输入单元111可以从文件生成装置100的外部获取与3D数据相关联的媒体数据。输入单元111可以将获取的3D数据提供至预处理单元112。输入单元111可以将获取的媒体数据提供至预处理单元114。

[0251] 预处理单元112执行与在编码之前对3D数据执行的预处理有关的处理。例如,预处理单元112可以获取从输入单元111提供的3D数据。此外,预处理单元112可以从获取的3D数据等获取生成场景描述所需的信息。此外,预处理单元112可以将获取的信息提供至文件生成单元116(其SD文件生成单元121)。此外,预处理单元112可以将3D数据提供至编码单元113。

[0252] 编码单元113执行与3D数据的编码有关的处理。例如,编码单元113可以获取从预处理单元112提供的3D数据。此外,编码单元113可以对获取的3D数据进行编码并生成编码数据。此外,编码单元113可以将生成的编码数据提供至文件生成单元116(其3D文件生成单元122)。

[0253] 预处理单元114执行与在编码之前对与3D数据相关联的媒体数据执行的预处理有关的处理。例如,预处理单元114可以获取从输入单元111提供的媒体数据。此外,预处理单元114可以从获取的媒体数据等获取生成场景描述所需的信息。此外,预处理单元114可以将获取的信息提供至文件生成单元116(其SD文件生成单元121)。此外,预处理单元114可以

将媒体数据提供至编码单元115。

[0254] 编码单元115执行与对媒体数据进行编码有关的处理。例如,编码单元115可以获取从预处理单元114提供的媒体数据。此外,编码单元115可以对获取的媒体数据进行编码并生成编码数据。此外,编码单元115可以将生成的编码数据提供至文件生成单元116(其媒体文件生成单元123)。

[0255] 文件生成单元116执行与文件的生成等有关的处理。SD文件生成单元121执行与场景描述文件的生成有关的处理。3D文件生成单元122执行与存储3D数据(的编码数据)的3D文件的生成有关的处理。媒体文件生成单元123执行与存储媒体数据(的编码数据)的媒体文件的生成有关的处理。

[0256] 例如,SD文件生成单元121获取从编码单元113提供的信息和从编码单元115提供的信息。SD文件生成单元121基于该信息生成场景描述。此外,SD文件生成单元121生成场景描述文件并存储生成的场景描述。此外,SD文件生成单元121将场景描述文件提供至存储单元117。

[0257] 3D文件生成单元122获取从编码单元113提供的3D数据的编码数据。3D文件生成单元122生成3D文件并存储其编码数据。3D文件生成单元122将3D文件提供至存储单元117。

[0258] 媒体文件生成单元123获取从编码单元115提供的媒体数据的编码数据。媒体文件生成单元123生成媒体文件并存储其编码数据。媒体文件生成单元123将媒体文件提供至存储单元117。

[0259] 存储单元117具有任意存储介质,例如硬盘或半导体存储器,并且执行与数据存储有关的处理。例如,存储单元117可以获取从文件生成单元116的SD文件生成单元121提供的场景描述文件,并将其存储在存储介质中。此外,存储单元117可以获取从文件生成单元116的3D文件生成单元122提供的3D文件,并将其存储在存储介质中。此外,存储单元117可以获取从文件生成单元116的媒体文件生成单元123提供的媒体文件,并将其存储在存储介质中。此外,存储单元117可以根据来自控制单元101或输出单元118的请求或者在预定定时处,读取记录在存储介质上的文件等并将所述文件等提供至输出单元118。

[0260] 输出单元118可以获取从存储单元117提供的文件等,并且将文件等输出至文件生成装置100的外部(例如,分发服务器、再现装置等)。

[0261] 如上配置的文件生成装置100可以是上述第一信息处理装置,并且可以应用在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的现有技术。

[0262] 例如,通过应用方法1,SD文件生成单元121可以生成场景描述文件,该场景描述文件指定用于将与3D数据相关联的动态触觉媒体存储在预定存储区域中的访问器。另外,可以应用其他方法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,文件生成装置100可以获得与上面在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,文件生成装置100可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0263] 此外,如上配置的文件生成装置100可以是上述第一信息处理装置,并且可以应用在<4.对交互式媒体的支持>中描述的本技术。

[0264] 例如,通过应用方法2,SD文件生成单元121可以生成包括与3D数据相关联的交互式媒体的描述的场景描述文件。另外,可以应用其他方法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,文件生成装置100可以获得与上面在<4.对交互式媒体的支持>中描述

的效果相同的效果。也就是说,文件生成装置100可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0265] <文件生成处理的流程>

[0266] 接下来,将参照图32的流程图来描述由文件生成装置100执行的文件生成处理的流程的示例。

[0267] 当开始文件生成处理时,在步骤S101中,文件生成装置100的输入单元111获取3D数据和与该3D数据相关联的媒体数据。

[0268] 在步骤S102中,预处理单元112对3D数据执行预处理。例如,预处理单元112从3D数据获取用于生成场景描述的信息,该信息是用于在3D空间中布置一个或更多个3D对象的空间布置信息。此外,预处理单元114对媒体数据执行预处理。例如,预处理单元114从媒体数据获取用于生成场景描述的信息,该信息是用于在3D空间中布置一个或更多个3D对象的空间布置信息。

[0269] 在步骤S103中,SD文件生成单元121使用信息来生成描述与3D数据相关联的媒体数据的场景描述文件。

[0270] 在步骤S104中,编码单元113对3D数据进行编码并生成其编码数据。此外,编码单元115对与3D数据相关联的媒体数据进行编码,以生成其编码数据。

[0271] 在步骤S105中,3D文件生成单元122生成存储3D数据的编码数据的3D文件(ISOBMFF)。此外,媒体文件生成单元123生成存储媒体数据的编码数据的媒体文件(ISOBMFF)。

[0272] 在步骤S106中,存储单元117将生成的场景描述文件、3D文件和媒体文件存储在存储介质上。

[0273] 在步骤S107中,输出单元118从存储单元117读取场景描述文件、3D文件和媒体文件,并且在预定定时处将读取的文件输出至文件生成装置100的外部。例如,输出单元118可以经由诸如网络的通信介质将从存储单元117读取的文件传输(上传)至另一装置(例如,分发服务器或再现装置)。此外,输出单元118可以将将从存储介质读取的文件等记录在外部记录介质(例如,可移除介质)上。在这种情况下,例如,可以经由外部记录介质将输出文件提供至另一装置(例如,分发服务器或再现装置)。

[0274] 一旦步骤S107中的处理结束,文件生成处理就结束。

[0275] 在上述文件生成处理中,文件生成装置100可以是上述第一信息处理装置,并且可以应用在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的现有技术。

[0276] 例如,在步骤S103中,通过应用方法1,SD文件生成单元121可以生成场景描述文件,该场景描述文件指定用于将与3D数据相关联的动态触觉媒体存储在预定存储区域中的访问器。另外,可以应用其他方法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,文件生成装置100可以获得与上面在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,文件生成装置100可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0277] 此外,在上述文件生成处理中,文件生成装置100可以是上述第一信息处理装置,并且可以应用在<4.对交互式媒体的支持>中描述的现有技术。

[0278] 例如,在步骤S103中,通过应用方法2,SD文件生成单元121可以生成场景描述文件,该场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。另外,可以应用其他方

法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,文件生成装置100可以获得与上面在<4.对交互式媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,文件生成装置100可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0279] <6.第二实施方式>

[0280] <客户端装置>

[0281] 上述本技术可以应用于任何装置。图33是示出作为应用本技术的信息处理装置的一个方面的客户端装置的配置的示例的框图。图33中示出的客户端装置200是基于场景描述对3D数据和与该3D数据相关联的媒体数据执行再现处理的再现装置。例如,客户端装置200获取由文件生成装置100生成的文件,并且再现存储在该文件中的3D数据和媒体数据。此时,客户端装置200基于场景描述文件执行有关再现的处理。

[0282] 图33示出了主要部件,例如处理单元和数据流,并且图33没有示出所有部件。也就是说,客户端装置200中可以存在图33中未示出为框的处理单元以及图33中没有示出为箭头等的处理和数据流。

[0283] 如图33中所示,客户端装置200包括控制单元201和客户端处理单元202。控制单元201执行与控制客户端处理单元202有关的处理。客户端处理单元202执行与3D数据和媒体数据的再现有关的处理。

[0284] 客户端处理单元202包括:SD文件获取单元211、SD文件分析单元212、3D文件获取单元213、3D数据解码单元214、缓冲区215、显示信息生成单元216、媒体文件获取单元217、媒体数据解码单元218、缓冲区219、媒体信息生成单元220、以及输出单元221。

[0285] SD文件获取单元211执行与场景描述文件的获取有关的处理。例如,SD文件获取单元211可以获取从客户端装置200的外部(例如,分发服务器或文件生成装置100)提供的场景描述文件等。此外,SD文件获取单元211可以将获取的场景描述文件提供至SD文件分析单元212。

[0286] SD文件分析单元212执行与场景描述文件的分析有关的处理。例如,SD文件分析单元212可以获取从SD文件获取单元211提供的场景描述文件。此外,SD文件分析单元212可以分析场景描述文件,并且根据描述来控制3D文件获取单元213和媒体文件获取单元217。也就是说,SD文件分析单元212可以根据场景描述文件的描述来控制3D文件和媒体文件的获取。此外,SD文件分析单元212可以根据场景描述文件的描述来控制3D数据解码单元214和媒体数据解码单元218。也就是说,SD文件分析单元212可以根据场景描述文件的描述来控制3D数据和媒体数据的解码。此外,SD文件分析单元212可以根据场景描述文件中的描述来控制缓冲区215和缓冲区219。也就是说,SD文件分析单元212可以根据场景描述文件的描述来控制3D数据和媒体数据在缓冲区中的存储。

[0287] 3D文件获取单元213在SD文件分析单元212的控制下执行与3D文件的获取有关的处理。例如,3D文件获取单元213可以获取从客户端装置200的外部(例如,分发服务器或文件生成装置100)提供的3D文件等。此外,3D文件获取单元213可以提取存储在获取的3D文件中的3D数据的编码数据,并将该编码数据提供至3D数据解码单元214。

[0288] 3D数据解码单元214在SD文件分析单元212的控制下执行与3D数据解码有关的处理。例如,3D数据解码单元214可以获取从3D文件获取单元213提供的3D数据的编码数据。此外,3D数据解码单元214可以对编码数据进行解码。此外,3D数据解码单元214可以将通过解

码而获取的3D数据提供至缓冲区215。

[0289] 缓冲区215在SD文件分析单元212的控制下执行与存储3D数据有关的处理。例如,缓冲区215可以获取从3D数据解码单元214提供的3D数据。缓冲区215还可以将3D数据存储存储在场景描述文件中指定的存储区域中。此外,缓冲区215可以基于来自控制单元201或显示信息生成单元216的请求或者在预定定时处,从存储区域读取3D数据并将该3D数据提供至显示信息生成单元216。

[0290] 显示信息生成单元216执行有关显示3D数据的处理。例如,显示信息生成单元216可以获取从缓冲区215读取的3D数据。此外,显示信息生成单元216可以执行3D数据的渲染并生成显示信息(例如,显示图像等)。此外,显示信息生成单元216可以将生成的显示信息提供至输出单元221。

[0291] 媒体文件获取单元217在SD文件分析单元212的控制下执行与媒体文件的获取有关的处理。例如,媒体文件获取单元217可以获取从客户端装置200的外部(例如,分发服务器或文件生成装置100)提供的媒体文件等。此外,媒体文件获取单元217可以提取存储在获取的媒体文件中的媒体数据的编码数据,并且将该编码数据提供至媒体数据解码单元218。

[0292] 媒体数据解码单元218在SD文件分析单元212的控制下执行与媒体数据的解码有关的处理。例如,媒体数据解码单元218可以获取从媒体文件获取单元217提供的3D数据的编码数据。此外,媒体数据解码单元218可以对编码数据进行解码。此外,媒体数据解码单元218可以将通过解码而获取的媒体数据提供至缓冲区219。

[0293] 缓冲区219在SD文件分析单元212的控制下执行与媒体数据的存储有关的处理。例如,缓冲区219可以获取从媒体数据解码单元218提供的媒体数据。缓冲区219还可以将媒体数据存储存储在场景描述文件中指定的存储区域中。此外,缓冲区219可以基于来自控制单元201或媒体信息生成单元220的请求或者在预定定时处,从存储区域读取媒体数据并将该媒体数据提供至媒体信息生成单元220。

[0294] 媒体信息生成单元220执行与输出媒体数据有关的处理。例如,媒体信息生成单元220可以获取从缓冲区219读取的媒体数据。媒体信息生成单元220还可以执行媒体数据的渲染并生成输出媒体信息(例如,输出触觉媒体信息、输出图像和输出音频信息)。此外,媒体信息生成单元220可以将生成的媒体信息提供至输出单元221。

[0295] 输出单元221包括:显示装置、音频输出装置、触觉装置(例如,振动装置)等,并且执行与上面提及的显示信息和媒体信息(图像显示、音频输出和触觉媒体输出(例如,震动输出))的输出有关的处理。例如,输出单元221可以获取从显示信息生成单元216提供的显示信息。此外,输出单元221可以获取从媒体信息生成单元220提供的媒体信息。此外,输出单元221可以在显示单元(例如,显示器)上显示获取的显示信息。此外,输出单元221可以将获取的媒体信息输出至媒体输出单元(例如,振动装置)。

[0296] 如上配置的客户端装置200可以是上述第二信息处理装置,可以应用在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的现有技术。

[0297] 例如,通过应用方法1,媒体文件获取单元217可以基于场景描述文件的描述来获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据。此外,媒体数据解码单元218可以基于场景描述文件的描述对编码数据进行解码,以生成触觉媒体数据。另外,缓冲区219可以将触觉媒体数据存储在与由场景描述文件指定的访问器相对应的存储区域中。此外,媒

体信息生成单元220可以基于场景描述文件的描述读取存储在缓冲区219的存储区域中的触觉媒体数据,并且生成触觉媒体信息以用于输出。另外,可以应用其他方法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,客户端装置200可以获得与上面在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,客户端装置200可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0298] 此外,如上配置的客户端装置200可以是上述第二信息处理装置,并且可以应用在<4.对交互式媒体的支持>中描述的现有技术。

[0299] 例如,通过应用方法2,媒体文件获取单元217可以基于场景描述文件中包括的交互式媒体的描述来获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据。此外,媒体数据解码单元218可以基于场景描述文件的描述对获取的编码数据进行解码,以生成交互式媒体数据。通过这样做,客户端装置200可以获得与上面在<4.对交互式媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,客户端装置200可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0300] <再现处理的流程>

[0301] 接下来,将参照图34的流程图来描述再现处理的流程的示例。当再现处理开始时,在步骤S201中,客户端装置200的SD文件获取单元211获取场景描述文件。此外,SD文件分析单元212分析场景描述文件。

[0302] 在步骤S202中,3D文件获取单元213根据场景描述文件获取3D文件。

[0303] 在步骤S203中,3D数据解码单元214对3D数据的编码数据进行解码。缓冲区215将通过解码而获取的3D数据存储在由场景描述文件指定的存储区域中。

[0304] 在步骤S204中,显示信息生成单元216读取存储在缓冲区215中的3D数据并渲染3D数据。也就是说,显示信息生成单元216使用所读取的3D数据来生成显示信息(显示图像),并且将显示信息提供至输出单元221以用于显示。当步骤S204中的处理结束时,处理进行至步骤S209。

[0305] 在执行步骤S202至步骤S204中的每个处理的同时,执行步骤S205至步骤S208中的每个处理。

[0306] 在步骤S205中,媒体文件获取单元217根据场景描述文件获取媒体文件。在步骤S206中,媒体文件获取单元217确定是否满足获取的媒体文件的再现条件,并且等待直到确定满足条件。此外,如果确定满足获取的媒体文件的再现条件,则处理进行至步骤S207。

[0307] 在步骤S207中,媒体数据解码单元218对媒体数据的编码数据进行解码。缓冲区219将通过解码而获取的3D数据存储在由场景描述文件指定的存储区域中。

[0308] 在步骤S208中,媒体信息生成单元220读取存储在缓冲区219中的媒体数据并渲染该媒体数据。也就是说,媒体信息生成单元220使用读取的媒体数据来生成媒体信息(振动信息等),并且将媒体信息提供至输出单元221以用于输出。当步骤S208中的处理结束时,处理进行至步骤S209。

[0309] 在步骤S209中,控制单元201确定是否结束再现处理。如果确定不结束处理,则处理返回至步骤S202和步骤S205。此外,如果确定再现处理应该结束,则结束再现处理。

[0310] 在上述文件生成处理中,文件生成装置200可以是上述第二信息处理装置,并且可以应用在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的现有技术。

[0311] 例如,通过应用方法1,媒体文件获取单元217可以基于场景描述文件的描述来获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据。此外,媒体数据解码单元218可以基于场景描述文件的描述对编码数据进行解码,以生成触觉媒体数据。此外,缓冲区219可以将触觉媒体数据存储在由场景描述文件指定的访问器相对应的存储区域中。此外,媒体信息生成单元220可以基于场景描述文件的描述读取存储在存储区域中的触觉媒体数据,并且生成触觉媒体信息以用于输出。另外,可以应用其他方法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,客户端装置200可以获得与上面在<3.对动态触觉媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,客户端装置200可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0312] 此外,如上配置的客户端装置200可以是上述第二信息处理装置,并且可以应用在<4.对交互式媒体的支持>中描述的现有技术。

[0313] 例如,通过应用方法2,媒体文件获取单元217可以基于场景描述文件中包括的交互式媒体的描述,获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据。媒体数据解码单元218可以基于场景描述文件的描述来对获取的编码数据进行解码,以生成交互式媒体数据。另外,可以应用其他方法。此外,可以适当地组合应用多个本技术。通过这样做,客户端装置200可以获得与上面在<4.对交互式媒体的支持>中描述的效果相同的效果。也就是说,客户端装置200可以抑制与3D数据相关联的媒体数据的再现性能降低。

[0314] <7.补充>

[0315] <组合>

[0316] 除非出现矛盾,否则上述本技术的每个示例(每个方法)可以适当地与其他示例(其他方法)组合应用。此外,上述本技术的每个示例可以与除上述本技术之外的其他技术组合应用。

[0317] <计算机>

[0318] 可以由硬件或软件执行上述一系列处理。当由软件执行所述一系列处理时,在计算机上安装构成该软件的程序。这里,计算机包括例如内置在专用硬件中的计算机和其上安装了各种程序以能够执行各种功能的通用个人计算机。

[0319] 图35是示出根据程序执行上述一系列处理的计算机的硬件配置的示例的框图。

[0320] 在图35所示的计算机900中,中央处理单元(CPU)901、只读存储器(ROM)902和随机存取存储器(RAM)903经由总线904彼此连接。

[0321] 输入/输出接口910也连接至总线904。输入单元911、输出单元912、存储单元913、通信单元914和驱动器915连接至输入/输出接口910。

[0322] 输入单元911是例如键盘、鼠标、麦克风、触摸面板或输入端子。输出单元912是例如显示器、扬声器或输出端子。存储单元913是例如硬盘、RAM盘或非易失性存储器。通信单元914包括例如网络接口等。驱动器915驱动诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器的可移除介质921。

[0323] 在如上配置的计算机中,例如,CPU 901通过经由输入/输出接口910和总线904将存储在存储单元913中的程序加载到RAM 903并且执行程序来执行上述一系列处理。CPU 901执行各种处理所需的数据等也被适当地存储在RAM 903中。

[0324] 由计算机执行的程序可以记录在例如作为封装介质等的可移除介质921中并且以

这样的形式被提供。在这种情况下,通过将可移除介质921插入到驱动器915中,可以经由输入/输出接口910将程序安装在存储单元913中。

[0325] 也可以经由诸如局域网、因特网和数字卫星广播的有线或无线传输介质提供该程序。在这种情况下,程序可以由通信单元914接收并被安装在存储单元913中。

[0326] 另外,该程序可以预先安装在ROM 902、存储单元913等中。

[0327] <本技术的适用目标>

[0328] 本技术可以应用于任何编码/解码方案。

[0329] 本技术可以应用于任何期望的配置。例如,本技术可以应用于各种电子装置。

[0330] 例如,本技术可以被实现为诸如系统大规模集成(LSI)的处理器(例如,视频处理器)、使用多个处理器等的模块(例如,视频模块)、使用多个模块等的单元(例如,视频单元)、或具有添加至单元的其他功能的集合(例如,视频集合)的装置的一部分的配置。

[0331] 例如,本技术还可以应用于由多个装置配置的网络系统。例如,本技术可以被实现为经由网络与多个装置协作共享或处理的云计算。例如,本技术可以被实现在向诸如计算机、视听(AV)装置、便携式信息处理终端或物联网(IoT)装置的任何终端提供与图像(运动图像)有关的服务的云服务中。

[0332] 在本说明书中,系统指一组多个组成元件(装置、模块(部件)等),并且所有组成元件可以不在同一壳体中。因此,容纳在分开壳体中并经由网络连接的多个装置以及容纳在单个壳体中的多个模块的单个装置都是系统。

[0333] <本技术适用的领域和应用>

[0334] 例如,应用本技术的系统、装置、处理单元等可以用于任何领域,诸如交通、医疗、安全、农业、畜牧业、采矿业、美容、工厂、家用电器、天气和自然监测。可以设置任何目的。

[0335] 例如,本技术可以应用于用于提供观赏性内容等的系统和装置。另外,例如,本技术可以应用于用于交通(例如,交通状况监视或自动驾驶控制)的系统或装置。此外,例如,本技术可以应用于用于安全的系统或装置。另外,例如,本技术可以应用于用于机器等的自动控制的系统或装置。此外,例如,本技术可以应用于用于农业或畜牧业的系统或装置。另外,例如,本技术还可以应用于监测自然条件例如火山、森林和海洋以及野生生物等的系统或装置。此外,例如,本技术可以应用于用于运动的系统或装置。

[0336] <其他>

[0337] 在本说明书中,“标志”是用于识别多个状态的信息,不仅包括用于识别真(1)和假(0)这两个状态的信息,而且还包括用于识别三个或更多个状态的信息。因此,“标志”可以取的值可以是例如1和0的2个值,或者是3个或更多个值。也就是说,构成该“标志”的位数是任意的,并且可以是1位或多个位。另外,对于标识信息(还包括标志),假设标识信息被包括在比特流中,并且标识信息相对于用作特定标准的信息的差异信息被包括在比特流中。因此,在本说明书中,“标志”或“识别信息”不仅包括该信息,而且还包括关于用作标准的信息的差异信息。

[0338] 此外,关于编码数据(比特流)的各种类型的信息(元数据等)可以以任何形式被发送或记录,只要该信息与编码数据相关联即可。这里,术语“关联”是指例如使得在处理一个数据时可以使用(链接)另一数据。换言之,彼此相关联的数据可以集中为一个数据,或者可以是单独的数据。例如,可以在与用于编码数据(图像)的传输路径不同的传输路径上传输

与编码数据(图像)相关联的信息。此外,例如,可以在与用于编码数据(图像)的记录介质不同的记录介质(或同一记录介质的记录区域中)上记录与编码数据(图像)相关联的信息。该“关联”可以是数据的一部分而不是整个数据。例如,图像和对应于图像的信息可以与多个帧、一个帧或诸如帧中的一部分的任何单元相关联。

[0339] 同时,在本说明书中,例如,诸如“合成”、“复用”、“添加”、“集成”、“包括”、“存储”,“放入”、“嵌入”和“插入”的术语可以意指将多个对象组合成一个,例如将编码数据和元数据组合成一个数据,并且意指上述“关联”的一种方法。

[0340] 本技术的实施方式不限于上述实施方式,并且在不脱离本技术的要点的情况下可以在本技术的范围内进行各种改变。

[0341] 例如,被描述为一个装置(或处理单元)的配置可以被划分并配置为多个装置(或处理单元)。相反地,上面被描述为多个装置(或处理单元)的配置可以被集成并配置为一个装置(或处理单元)。当然,除上述配置之外的配置可以被添加至每个装置(或每个处理单元)的配置。此外,只要整个系统的配置和操作基本上彼此相同,某个装置(或处理单元)的配置中的一些配置可以被包括在另一装置(或另一处理单元)的配置中。

[0342] 例如,上述程序可以由任何装置执行。在这种情况下,装置仅需要具有必要的功能(例如,功能块)来获得必要的信息。

[0343] 此外,例如,一个流程图的每个步骤可以由一个装置执行,或者可以由多个装置共享和执行。此外,在一个步骤中包括多个处理的情况下,一个装置可以执行多个处理,或者多个装置可以共享和执行多个处理。换言之,被包括在一个步骤中的多个处理也可以作为多个步骤的处理来执行。另一方面,被描述为多个步骤的处理还可以被共同地执行为一个步骤。

[0344] 此外,例如,在由计算机执行的程序中,描述该程序的步骤的处理可以按照本说明书中所描述的顺序按时间序列执行,或者可以在所需的定时(例如在进行调用时)处并行地或单独地执行。也就是说,只要不发生矛盾,可以以与上述顺序不同的顺序执行各个步骤的处理。此外,描述该程序的步骤的处理可以与另一程序的处理并行执行,或者可以与其他程序的处理组合执行。

[0345] 此外,例如,只要不存在矛盾,关于本技术的多个技术可以独立地实现为单个主体。当然,也可以组合执行任何多个本技术。例如,还可以结合其他实施方式中描述的一些或所有技术来实现任何实施方式中描述的一些或所有本技术。此外,还可以结合以上未描述的其他技术来实现上述技术中的任何技术中的一些或所有技术。

[0346] 本技术还可以配置如下。

[0347] (1) 一种信息处理装置,包括:

[0348] 获取单元,所述获取单元基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;

[0349] 解码单元,所述解码单元基于所述场景描述文件的描述对所述编码数据进行解码,并且生成所述触觉媒体的数据;

[0350] 存储单元,所述存储单元将所述触觉媒体的数据存储在由所述场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及

[0351] 生成单元,所述生成单元基于所述场景描述文件的描述读取存储在所述存储区域

中的所述触觉媒体的数据,并且生成用于输出的触觉媒体信息。

[0352] (2) 根据(1)所述的信息处理装置,其中,

[0353] 所述存储单元将所述触觉媒体的数据存储在所述场景描述文件的材料中指定的所述访问器对应的存储区域中。

[0354] (3) 根据(1)或(2)所述的信息处理装置,其中,

[0355] 所述触觉媒体包括在时间方向上与场景的进度同步再现的同步触觉媒体,并且

[0356] 所述生成单元在与预定再现定时对应的定时处从所述存储区域读取所述同步触觉媒体的数据,并且生成所述触觉媒体信息。

[0357] (4) 根据(1)至(3)中任一项所述的信息处理装置,其中,

[0358] 所述触觉媒体包括当用户操作在场景中满足预定条件时再现的交互式触觉媒体,并且

[0359] 所述生成单元从所述存储区域读取所述交互式触觉媒体的数据,并且在满足所述条件时生成所述触觉媒体信息。

[0360] (5) 一种信息处理方法,包括:

[0361] 基于场景描述文件的描述,获取与要再现的3D数据相关联的动态触觉媒体的编码数据;

[0362] 基于所述场景描述文件的描述对所述编码数据进行解码,并且成所述触觉媒体的数据;

[0363] 将所述触觉媒体的数据存储在由所述场景描述文件指定的访问器对应的存储区域中;以及

[0364] 基于所述场景描述文件的描述读取存储在所述存储区域中的所述触觉媒体的数据,并且生成用于输出的触觉媒体信息。

[0365] (11) 一种信息处理装置,包括:

[0366] 文件生成单元,所述文件生成单元生成场景描述文件,所述场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

[0367] (12) 根据(11)所述的信息处理装置,其中,

[0368] 所述文件生成单元生成所述场景描述文件,所述场景描述文件指定材料中的访问器。

[0369] (13) 根据(11)或(12)所述的信息处理装置,其中,

[0370] 所述触觉媒体包括在时间方向上与场景的进度同步再现的同步触觉媒体。

[0371] (14) 根据(11)至(13)中任一项所述的信息处理装置,其中,

[0372] 所述触觉媒体包括当用户操作在场景中满足预定条件时再现的交互式触觉媒体。

[0373] (15) 一种信息处理方法,包括:

[0374] 生成场景描述文件,所述场景描述文件指定用于在预定存储区域中存储与3D数据相关联的动态触觉媒体的访问器。

[0375] (21) 一种信息处理装置,包括:

[0376] 获取单元,所述获取单元基于场景描述文件中包括的关于与要再现的3D数据相关联交互式媒体的描述,获取所述交互式媒体的编码数据;以及

[0377] 解码单元,所述解码单元基于所述场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行

解码,并且生成所述交互式媒体的数据。

[0378] (22) 根据 (21) 所述的信息处理装置,其中,

[0379] 关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够进行当通过用户操作在场景中满足预定条件时执行的交互式处理的描述,并且

[0380] 当指示能够进行所述交互式处理时,所述获取单元获取所述编码数据。

[0381] (23) 根据 (21) 或 (22) 所述的信息处理装置,其中,

[0382] 关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够根据用户操作或化身属性信息选择所述交互式媒体的描述,并且

[0383] 当指示能够选择所述交互式媒体时,所述获取单元根据所述用户操作或所述化身属性信息选择所述交互式媒体,并且当指示不能选择所述交互式媒体时,所述获取单元选择预定的交互式媒体。

[0384] (24) 根据 (21) 至 (23) 中任一项所述的信息处理装置,其中,

[0385] 关于所述交互式媒体的描述包括关于获取所述编码数据的描述,并且

[0386] 所述获取单元根据关于获取所述编码数据的描述获取所述编码数据。

[0387] (25) 根据 (24) 所述的信息处理装置,其中,

[0388] 关于获取所述编码数据的描述包括关于获取所述条件的描述,并且所述获取单元在满足所述条件时获取所述编码数据。

[0389] (26) 根据 (25) 所述的信息处理装置,其中,

[0390] 关于所述条件的描述包括指示所述条件是否为初始化场景所需信息之前的描述,

[0391] 当所述描述指示所述条件在初始化所述信息之前时,所述获取单元在初始化所述信息之前获取所述编码数据。

[0392] (27) 根据 (25) 或 (26) 所述的信息处理装置,其中,

[0393] 关于所述条件的描述包括指示与所述交互式媒体对应的位置处的LoD的描述,并且

[0394] 当所述位置处的LoD大于由所述描述指示的LoD时,所述获取单元获取所述编码数据。

[0395] (28) 根据 (25) 至 (27) 中任一项所述的信息处理装置,其中,

[0396] 关于所述条件的描述包括指示到与所述交互式媒体对应的位置的距离的描述,并且

[0397] 当视点或化身在由所述描述指示的距离内接近所述位置时,所述获取单元获取所述编码数据。

[0398] (29) 根据 (25) 至 (28) 中任一项所述的信息处理装置,其中,

[0399] 关于所述条件的描述包括指示所述条件是否是与所述交互式媒体对应的位置在视场范围内的描述,并且

[0400] 当所述描述指示所述条件是所述位置在所述视场范围内并且所述位置在所述视场范围内时,所述获取单元获取所述编码数据。

[0401] (30) 根据 (25) 至 (29) 中任一项所述的信息处理装置,其中,

[0402] 关于所述条件的描述包括指示获取所述编码数据的推荐时间的描述,并且

[0403] 所述获取单元在由所述描述指示的推荐时间处获取所述编码数据。

- [0404] (31) 根据 (25) 至 (30) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0405] 关于所述条件的描述包括指示预定空间区域的描述,并且
- [0406] 当视点或化身位于由所述描述指示的空间区域内时,所述获取单元获取所述编码数据。
- [0407] (32) 根据 (24) 至 (31) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0408] 关于获取所述编码数据的描述包括关于所述编码数据的获取方法的描述,并且
- [0409] 所述获取单元根据关于所述获取方法的描述获取所述编码数据。
- [0410] (33) 根据 (32) 所述的信息处理装置,其中,
- [0411] 关于所述获取方法的描述包括指示所述编码数据是否被包括在所述3D数据的文件中的描述,并且
- [0412] 当指示所述编码数据未被包括在所述3D数据的文件中时,所述获取单元获取所述编码数据。
- [0413] (34) 根据 (32) 或 (33) 所述的信息处理装置,其中,
- [0414] 关于所述获取方法的描述包括指示所述编码数据的优先级的描述,并且
- [0415] 所述获取单元根据所述优先级获取所述编码数据。
- [0416] (35) 根据 (24) 至 (34) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0417] 关于获取所述编码数据的描述包括关于所述交互式媒体类型的描述,并且
- [0418] 所述获取单元根据关于所述交互式媒体的类型的描述获取所述编码数据。
- [0419] (36) 根据 (35) 所述的信息处理装置,其中,
- [0420] 关于所述交互式媒体的类型的描述包括指示所述交互式媒体是否为动态媒体的描述,并且
- [0421] 当指示所述交互式媒体是动态媒体时,所述获取单元以根据所述动态媒体的方法获取所述编码数据。
- [0422] (37) 根据 (35) 或 (36) 所述的信息处理装置,其中,
- [0423] 关于所述交互式媒体的类型的描述包括指定与存储动态媒体的存储区域对应的访问器的描述,并且
- [0424] 所述获取单元将所获取的编码数据存储在与所指定的访问器对应的存储区域中。
- [0425] (38) 根据 (21) 至 (37) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0426] 所述获取单元基于所述场景描述文件的材料中的交互式媒体的描述获取所述编码数据。
- [0427] (39) 根据 (38) 所述的信息处理装置,其中,
- [0428] 所述获取单元基于被描述为所述材料中的交互式媒体的文件信息的关于所述交互式媒体的描述获取所述编码数据。
- [0429] (40) 根据 (38) 或 (39) 所述的信息处理装置,其中,
- [0430] 所述获取单元基于被描述为所述材料中的交互式媒体的预处理信息的关于所述交互式媒体的描述获取所述编码数据。
- [0431] (41) 根据 (21) 至 (40) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0432] 所述交互式媒体包括触觉信息。
- [0433] (42) 根据 (21) 至 (41) 中任一项所述的信息处理装置,其中,

- [0434] 所述交互式媒体包括图像信息。
- [0435] (43) 根据 (21) 至 (42) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0436] 所述交互式媒体包括音频信息。
- [0437] (44) 一种信息处理方法, 包括:
- [0438] 基于场景描述文件中包括的关于所述交互式媒体的描述, 获取与要再现的3D数据相关联的交互式媒体的编码数据; 以及
- [0439] 基于所述场景描述文件的描述对所获取的编码数据进行解码, 并且生成所述交互式媒体的数据。
- [0440] (51) 一种信息处理装置, 包括:
- [0441] 文件生成单元, 所述文件生成单元生成场景描述文件, 所述场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。
- [0442] (52) 根据 (51) 所述的信息处理装置, 其中,
- [0443] 关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够进行当通过用户操作在场景中满足预定条件时执行的交互式处理的描述。
- [0444] (53) 根据 (51) 或 (52) 所述的信息处理装置, 其中,
- [0445] 关于所述交互式媒体的描述包括指示是否能够根据用户操作或化身属性信息选择所述交互式媒体的描述。
- [0446] (54) 根据 (51) 至 (53) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0447] 关于所述交互式媒体的描述包括关于获取所述交互式媒体的描述。
- [0448] (55) 根据 (54) 所述的信息处理装置, 其中,
- [0449] 关于获取所述交互式媒体的描述包括关于获取所述条件的描述。
- [0450] (56) 根据 (55) 所述的信息处理装置, 其中,
- [0451] 关于所述条件的描述包括指示所述条件是否为初始化场景所需信息之前的描述。
- [0452] (57) 根据 (55) 或 (56) 所述的信息处理装置, 其中,
- [0453] 关于所述条件的描述包括指示与要获取的交互式媒体对应的位置处的LoD的描述。
- [0454] (58) 根据 (55) 至 (57) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0455] 关于所述条件的描述包括指示到与要获取的交互式媒体对应的位置的距离的描述。
- [0456] (59) 根据 (55) 至 (58) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0457] 关于所述条件的描述包括指示所述条件是否是与所述交互式媒体对应的位置在视场范围内的描述。
- [0458] (60) 根据 (55) 至 (59) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0459] 关于所述条件的描述包括指示获取所述交互式媒体的推荐时间的描述。
- [0460] (61) 根据 (55) 至 (60) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0461] 关于所述条件的描述包括指示从其中获取所述交互式媒体的预定空间区域的描述。
- [0462] (62) 根据 (54) 至 (61) 中任一项所述的信息处理装置, 其中,
- [0463] 关于获取所述交互式媒体的描述包括关于所述交互式媒体的获取方法的描述。

- [0464] (63) 根据 (62) 所述的信息处理装置,其中,
- [0465] 关于所述获取方法的描述包括指示所述交互式媒体是否被包括在所述3D数据的文件中的描述。
- [0466] (64) 根据 (61) 或 (62) 所述的信息处理装置,其中,
- [0467] 关于获取所述交互式媒体的描述包括指示所述交互式媒体的优先级的描述。
- [0468] (65) 根据 (54) 至 (64) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0469] 关于获取所述交互式媒体的描述包括关于所述交互式媒体的类型的描述。
- [0470] (66) 根据 (65) 所述的信息处理装置,其中,
- [0471] 关于所述交互式媒体的类型的描述包括指示所述交互式媒体是否为动态媒体的描述。
- [0472] (67) 根据 (65) 或 (66) 所述的信息处理装置,其中,
- [0473] 关于所述交互式媒体的类型的描述包括指定与存储动态媒体的存储区域对应的访问器的描述。
- [0474] (68) 根据 (51) 至 (67) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0475] 所述文件生成单元生成所述场景描述文件,所述场景描述文件在材料中存储关于所述交互式媒体的描述。
- [0476] (69) 根据 (68) 所述的信息处理装置,其中,
- [0477] 关于所述交互式媒体的描述作为文件信息被存储在所述材料中。
- [0478] (70) 根据 (68) 或 (69) 所述的信息处理装置,其中,
- [0479] 关于所述交互式媒体的描述作为预处理信息被存储在所述材料中。
- [0480] (71) 根据 (51) 至 (70) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0481] 所述交互式媒体包括触觉信息。
- [0482] (72) 根据 (51) 至 (71) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0483] 所述交互式媒体包括图像信息。
- [0484] (73) 根据 (51) 至 (72) 中任一项所述的信息处理装置,其中,
- [0485] 所述交互式媒体包括音频信息。
- [0486] (74) 一种信息处理方法,包括:
- [0487] 生成场景描述文件,所述场景描述文件包括关于与3D数据相关联的交互式媒体的描述。
- [0488] [附图标记列表]
- [0489] 100文件生成装置
- [0490] 101控制单元
- [0491] 102文件生成处理单元
- [0492] 111输入单元
- [0493] 112预处理单元
- [0494] 113编码单元
- [0495] 114预处理单元
- [0496] 115编码单元
- [0497] 116文件生成单元

- [0498] 117记录单元
- [0499] 118输出单元
- [0500] 121SD文件生成单元
- [0501] 122 3D文件生成单元
- [0502] 123媒体文件生成单元
- [0503] 200客户端装置
- [0504] 201控制单元
- [0505] 202客户端处理单元
- [0506] 211SD文件获取单元
- [0507] 212SD文件分析单元
- [0508] 213 3D文件获取单元
- [0509] 214 3D数据解码单元
- [0510] 215缓冲区
- [0511] 216显示信息生成单元
- [0512] 217媒体文件获取单元
- [0513] 218媒体数据解码单元
- [0514] 219缓冲区
- [0515] 220媒体信息生成单元
- [0516] 221输出单元

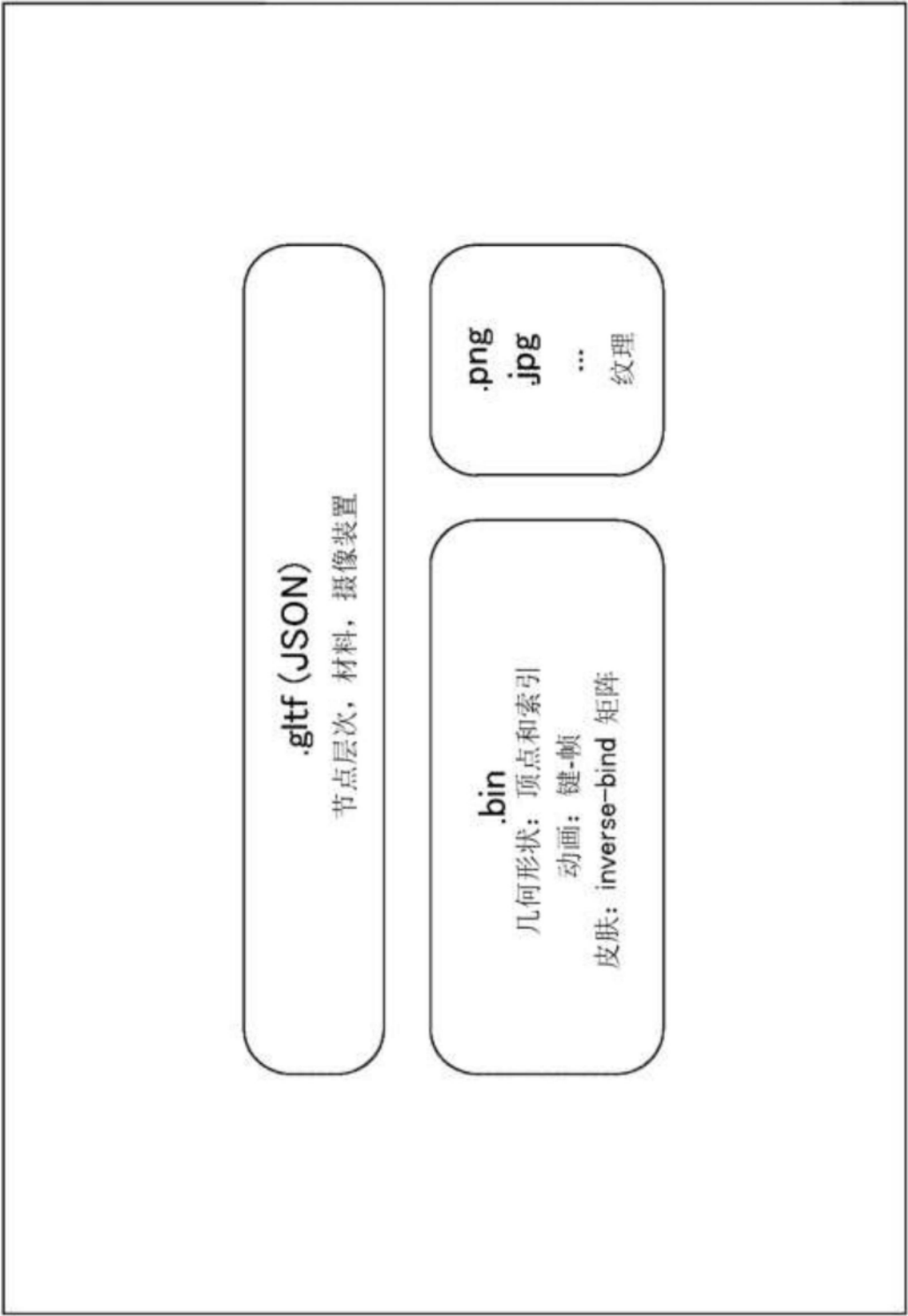


图1

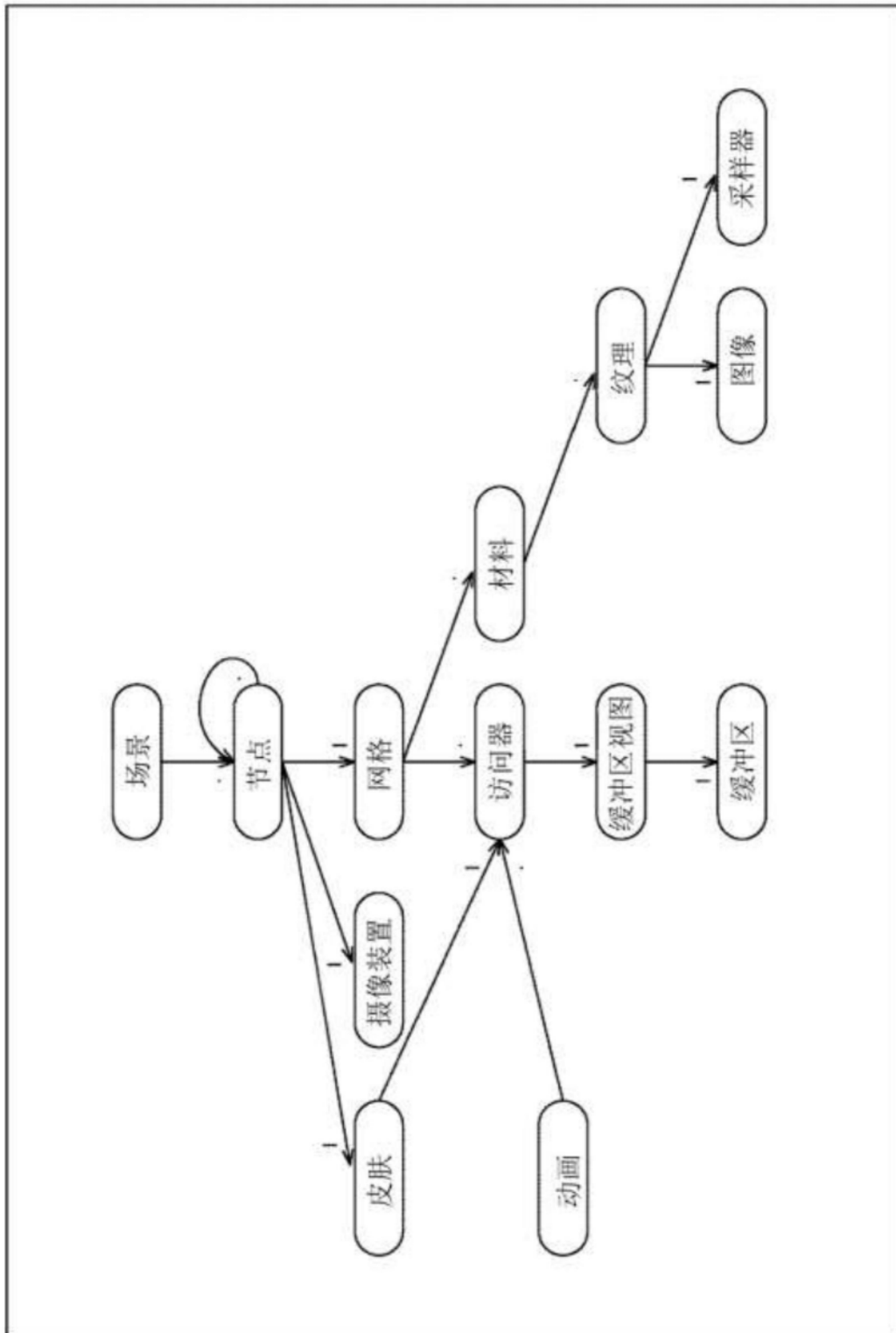


图2

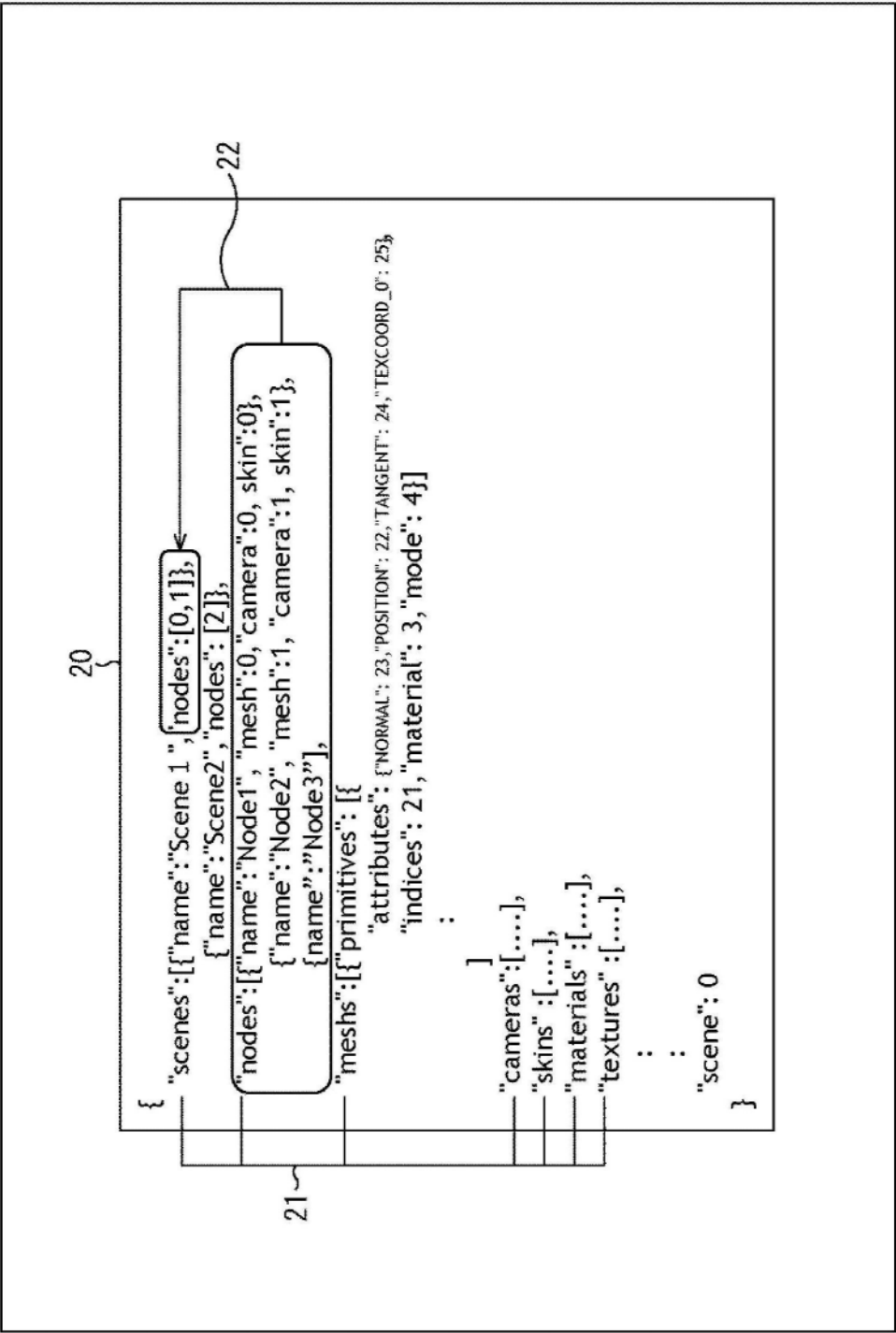


图3

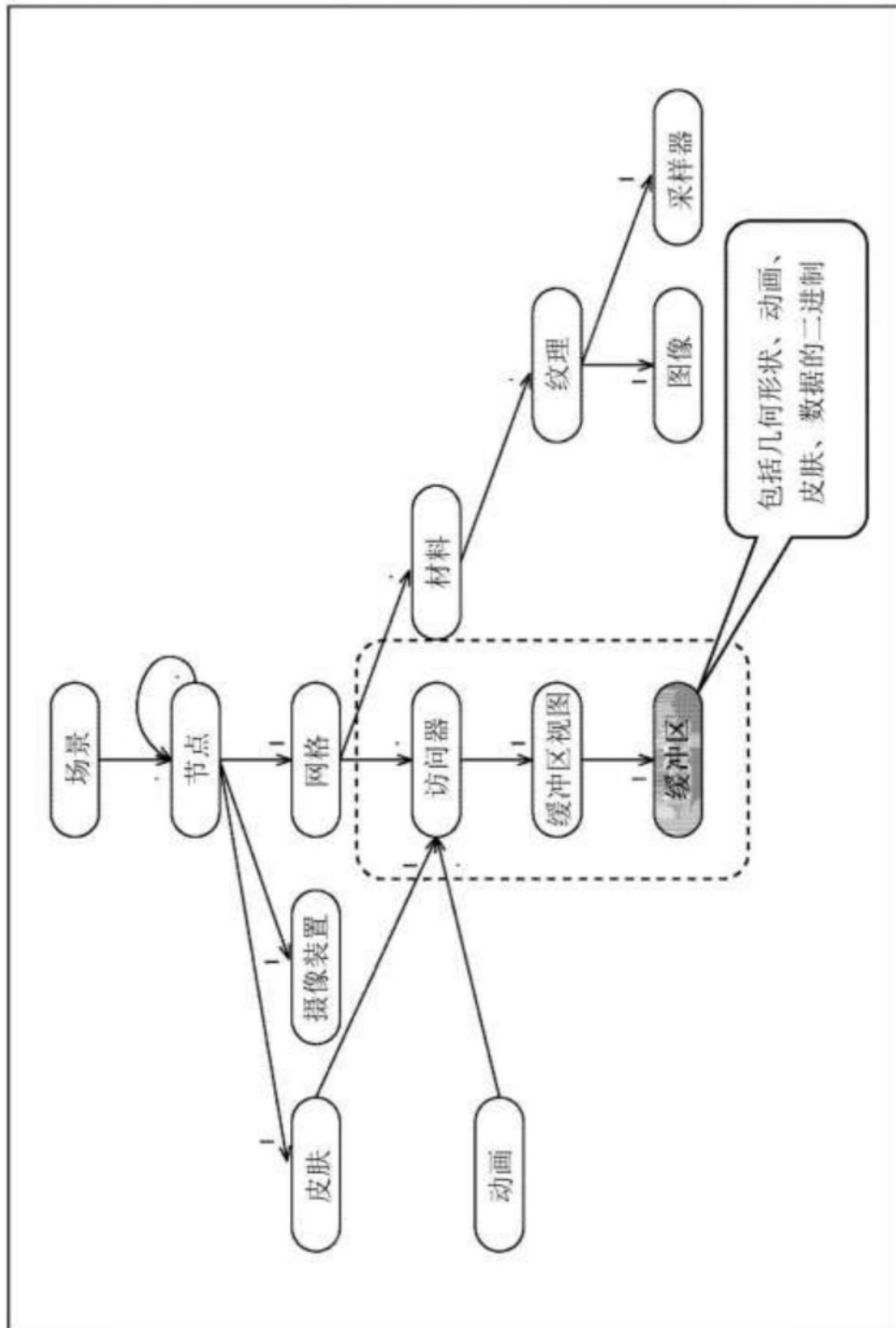


图4

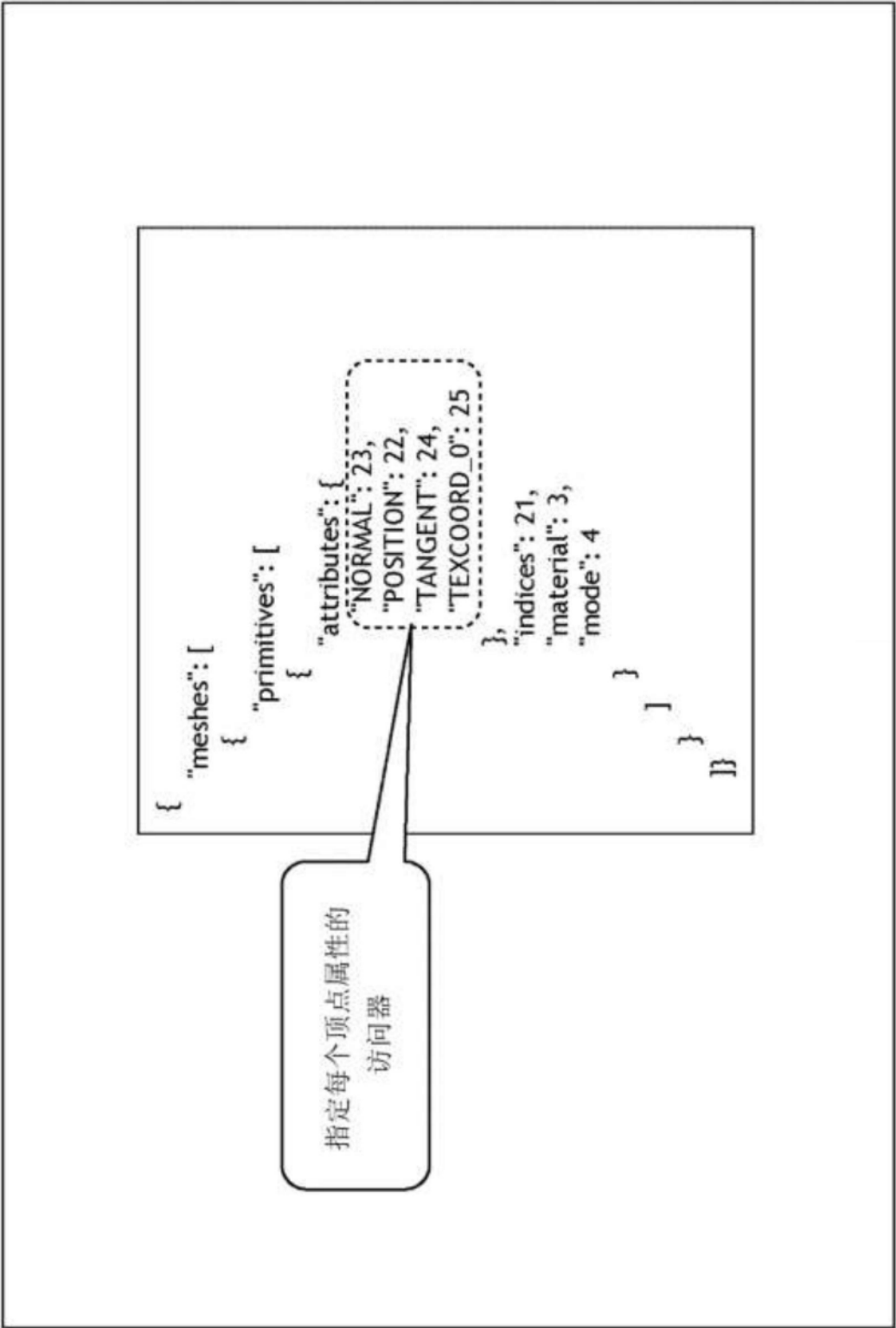


图5

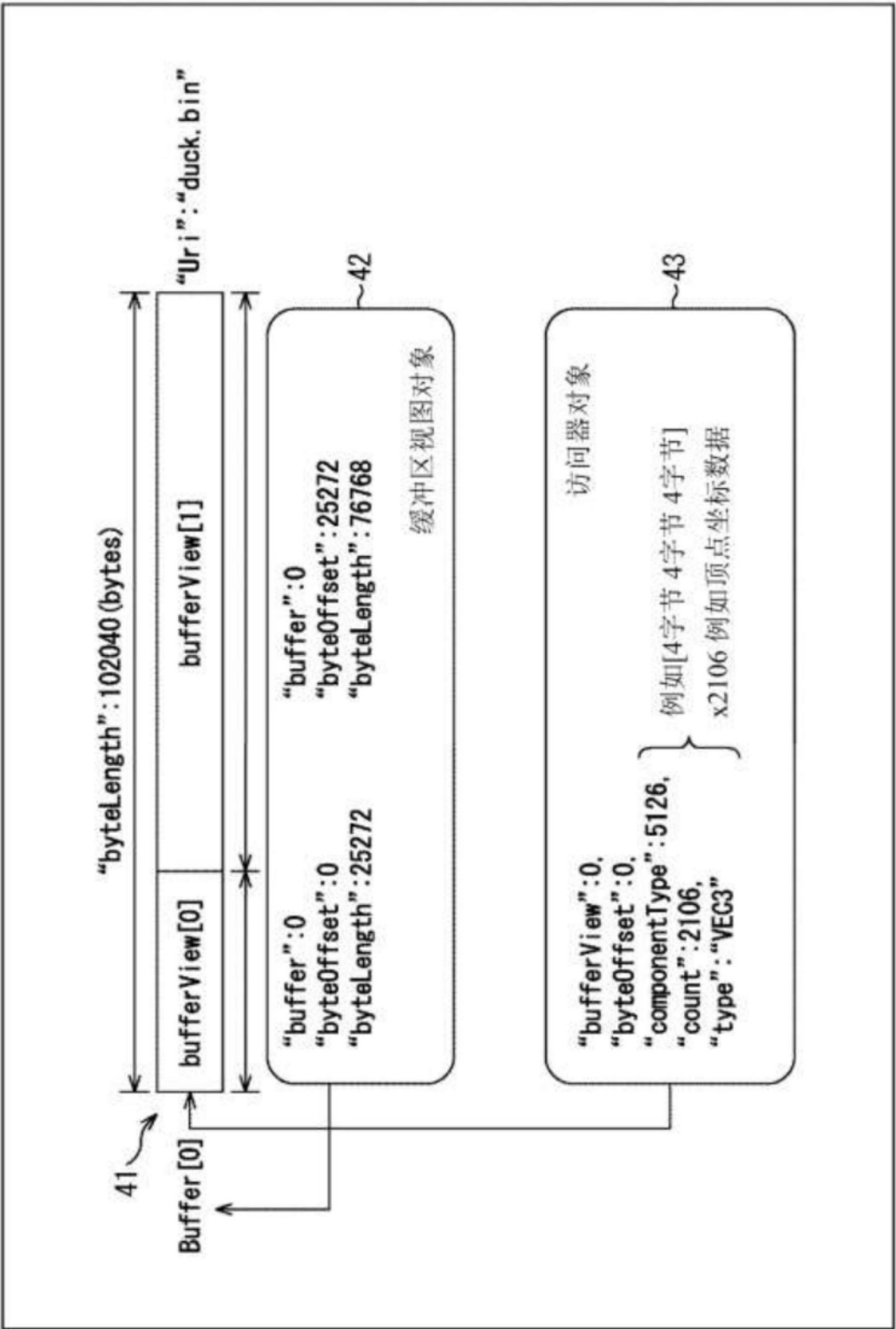


图6

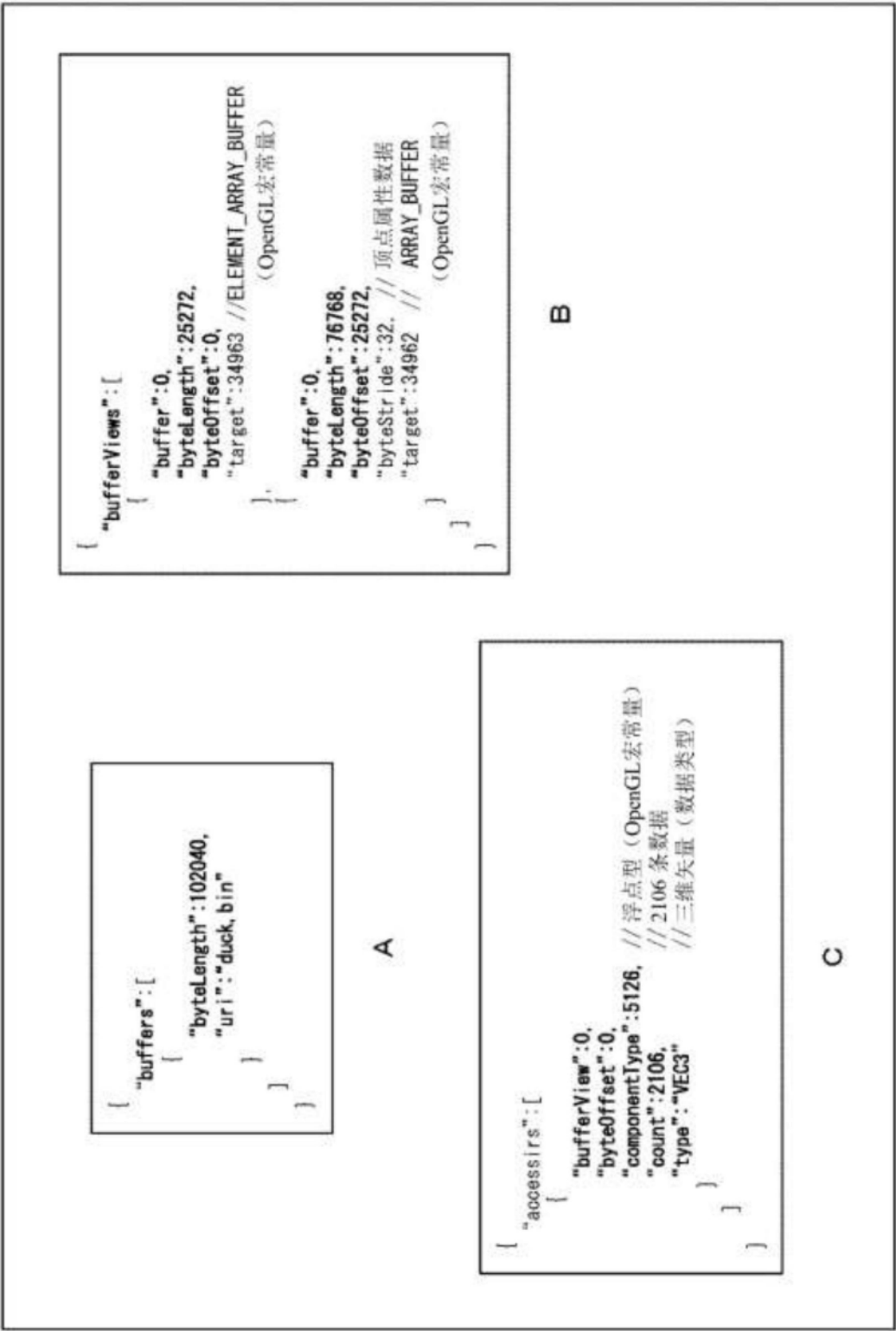


图7

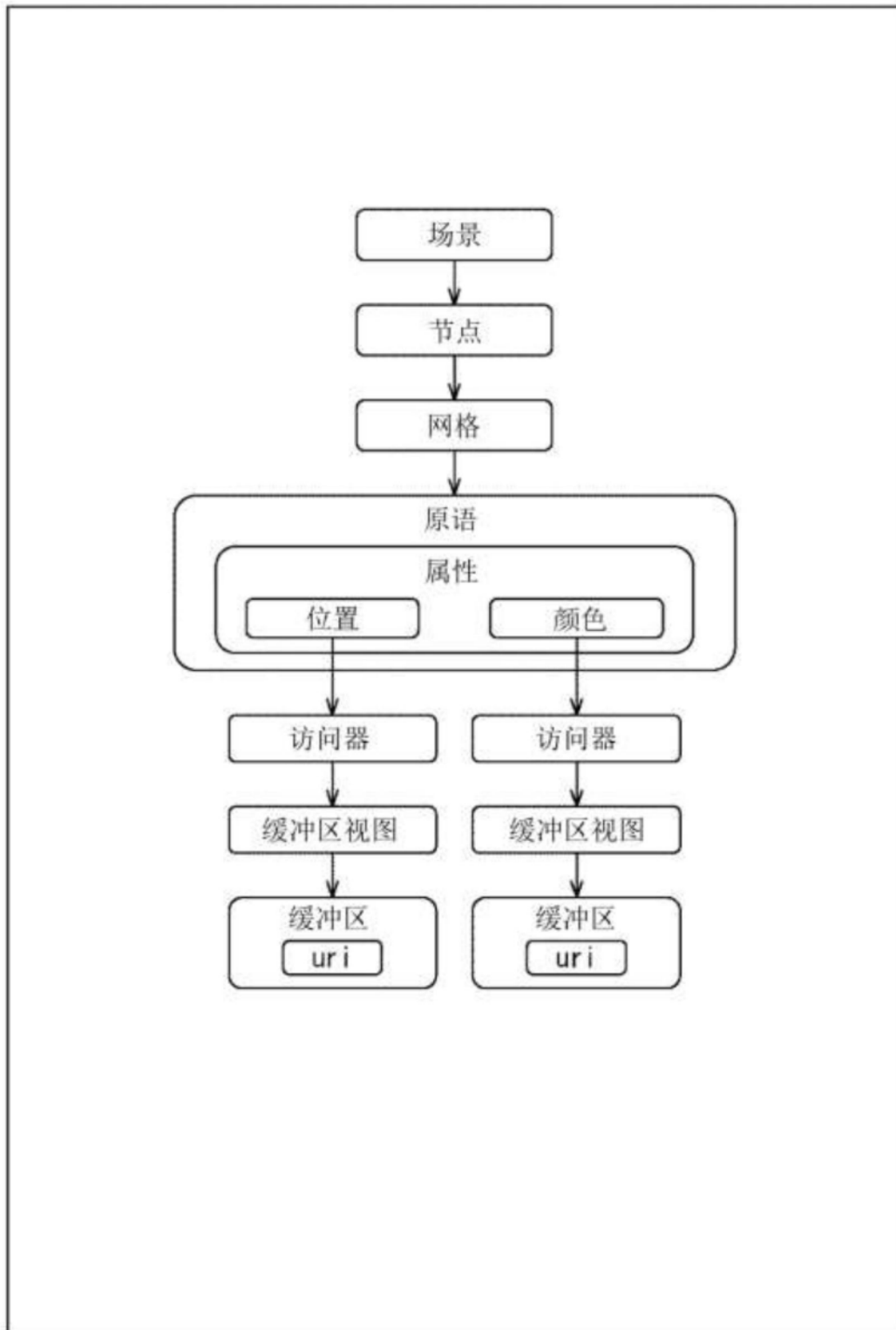


图8

```
"mesh": [{
  "primitives": [{
    "attributes": {
      "POSITION": 0,
      "COLOR_0": 1
    },
    "mode": 0,
  }
]
}

"accessors": [
  {
    "bufferView": 0,
    "byteOffset": 0,
    "componentType": 5126,
    "count": 10000,
    "type": "VEC3"
  },
  {
    "bufferView": 1,
    "byteOffset": 0,
    "componentType": 5126,
    "count": 10000,
    "type": "VEC3"
  }
]
```

图9

```
{
  "extensionsUsed":["ExtensionExample"]
  "extensionsRequired":["ExtensionExample"],
  "nodes":[
    {
      "name":"singleNode"
    }
  ],
  "scenes":[
    {
      "name":"singleScene",
      "nodes":[0],
      "extensions":{
        "ExtensionExample":{.....}
      }
    }
  ],
  "scene":0
}
```

图10

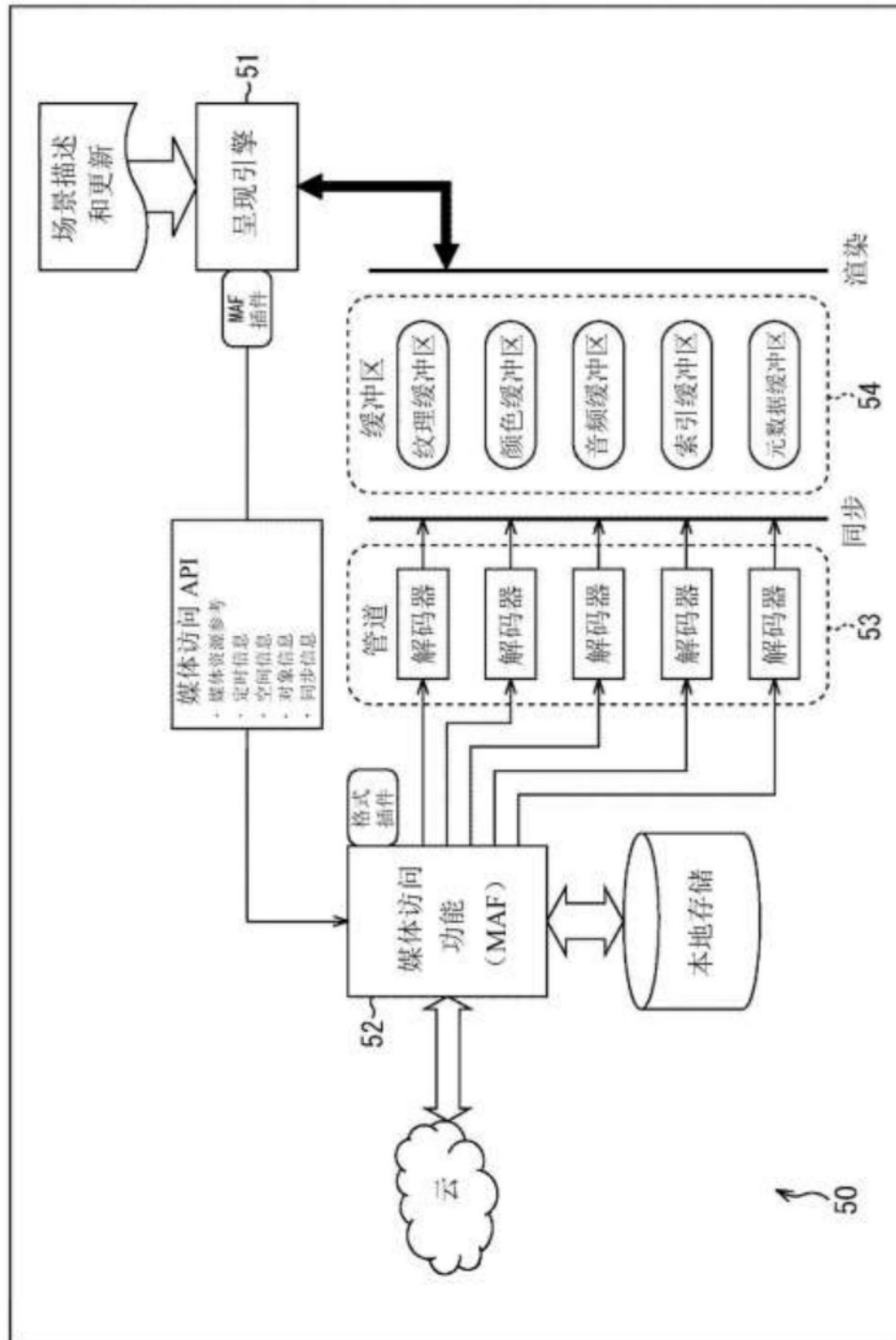


图11

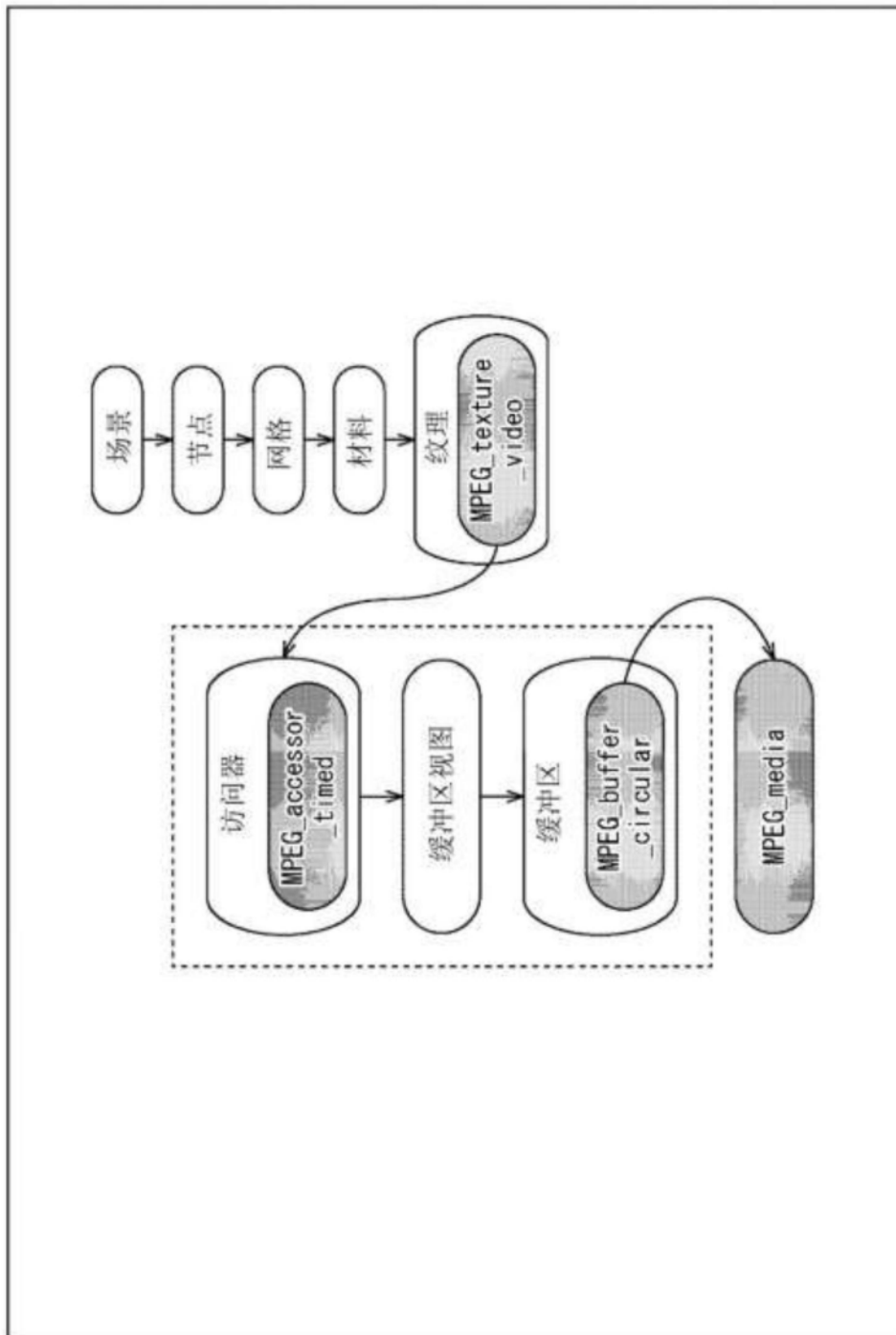


图12

```

{
  "texture": [{"sampler": 0, "source": 1, "extensions": [{"MPEG_texture_video": {"accessor": 2}}],
  "nodes": [{"name": "SingleNode"}],
  "scenes": [{"name": "SingleScene",
    "nodes": [0]}],
  "extensions": {
    "MPEG_media": {
      "media": [
        {
          "name": "source_1", "renderingRate": 30.0, "startTime": 9.0, "timeOffset": 0.0,
          "loop": "true", "controls": "false",
          "alternatives": [{"mimeType": "video/mp4; codecs=H264", "uri": "video1.mp4",
            "tracks": [{"track": "#track_ID=1"}]}]
        }
      ]
    },
    "scene": 0
  }
}

```

图13

```
{
  "accessors": [{ "bufferView": 0, "componentType": 5126, "byteOffset": 0,
    "count": 12323, "type": "VEC4",
    "extensions": {
      "MPEG_accessor_timed": { "bufferView": 1, "updateRate": 25.0, "immutable": 1, }
    }
  }
]
"bufferViews": [{ "buffer": 0, "byteLength": 5555000, "name": "circular_buffer"},
  { "buffer": 1, "byteLength": 128,
    "name": "timed_accessor_information_header_buffer"
  }
]
"buffers": [{ "byteLength": 5555000,
  "extensions": {
    "MPEG_buffer_circular": { "count": 5, "headerLength": 12, "updateRate": 25.0 }
  },
  { "byteLength": 128 }
]
}
```

图14

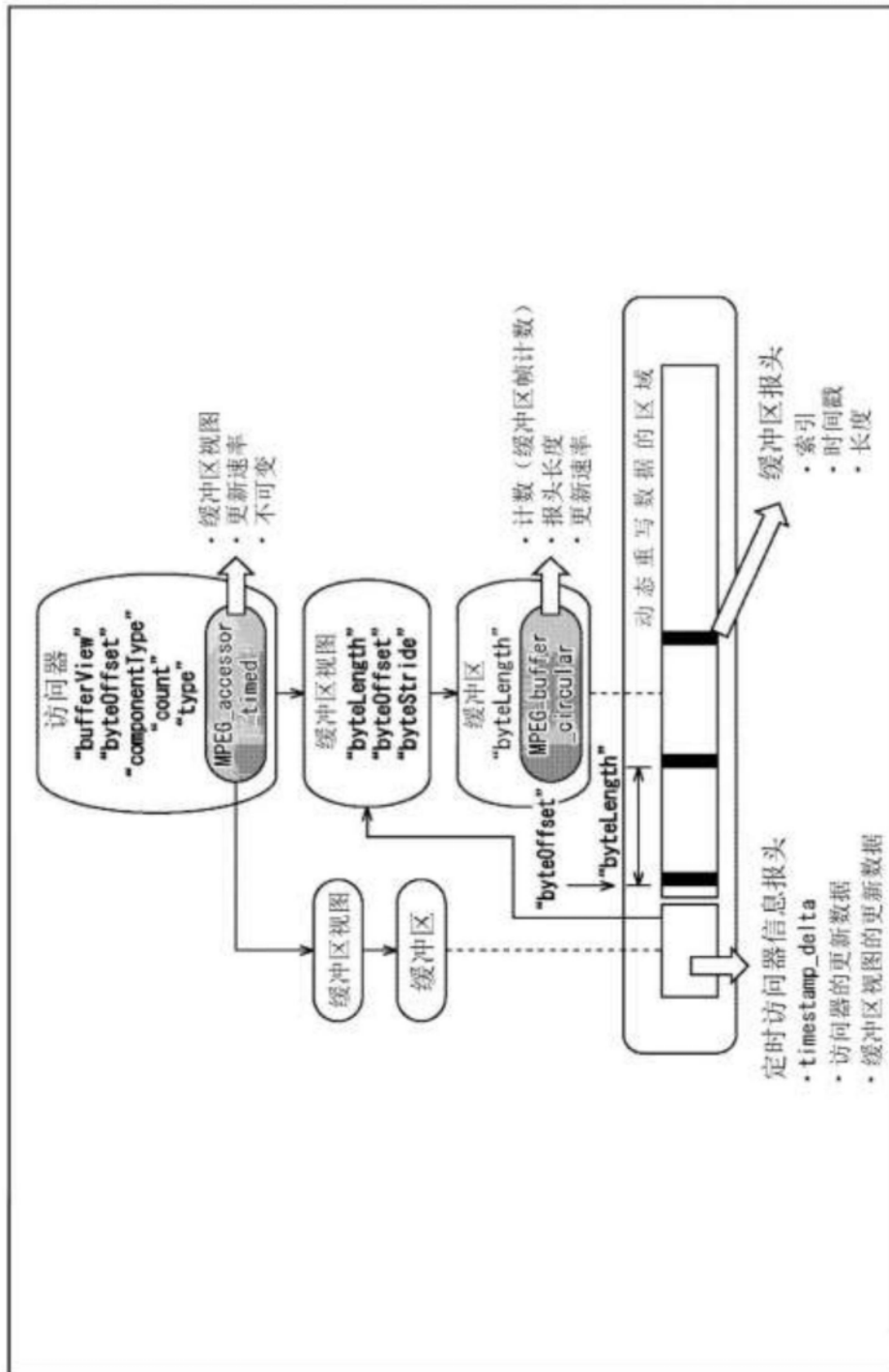


图15

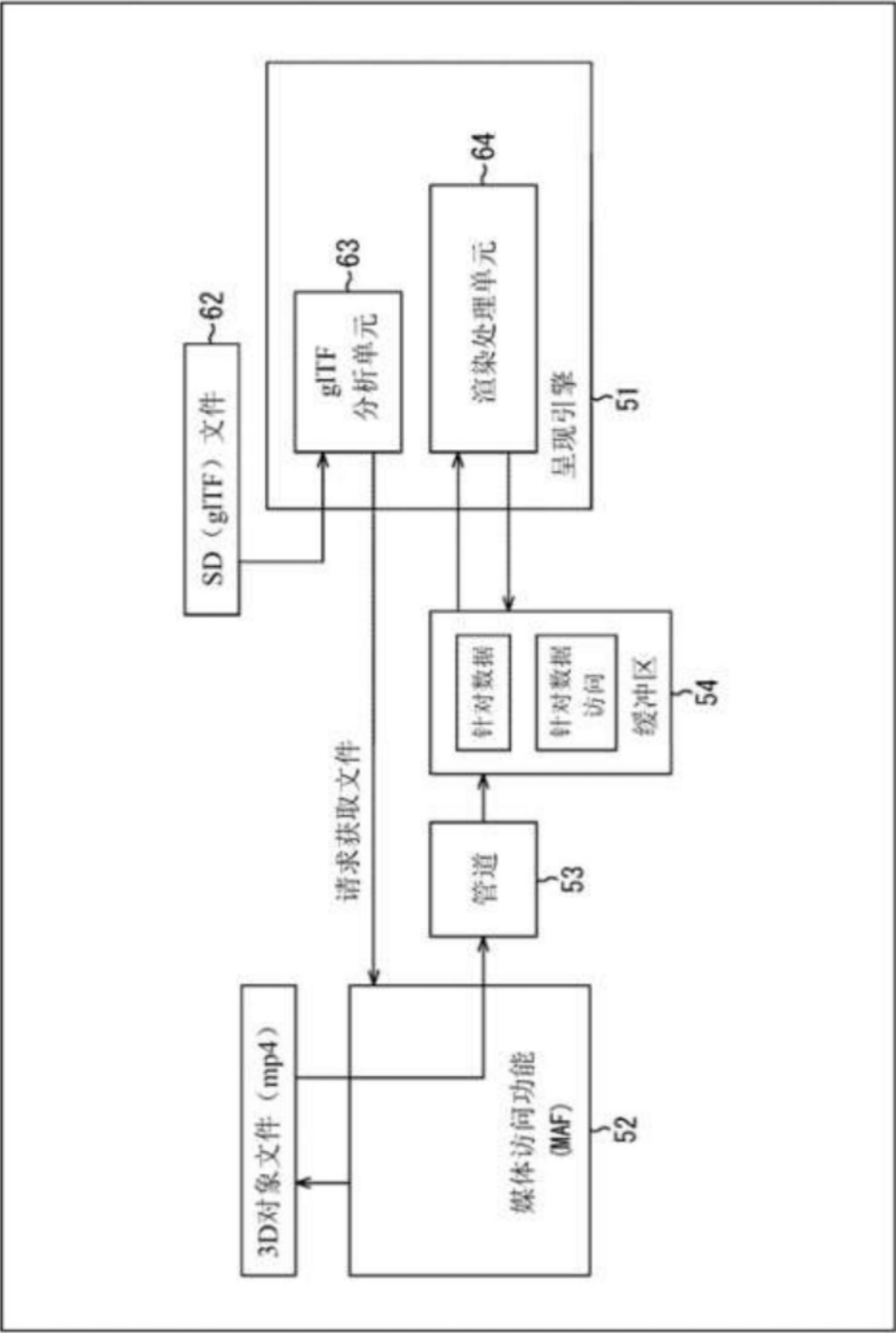


图16

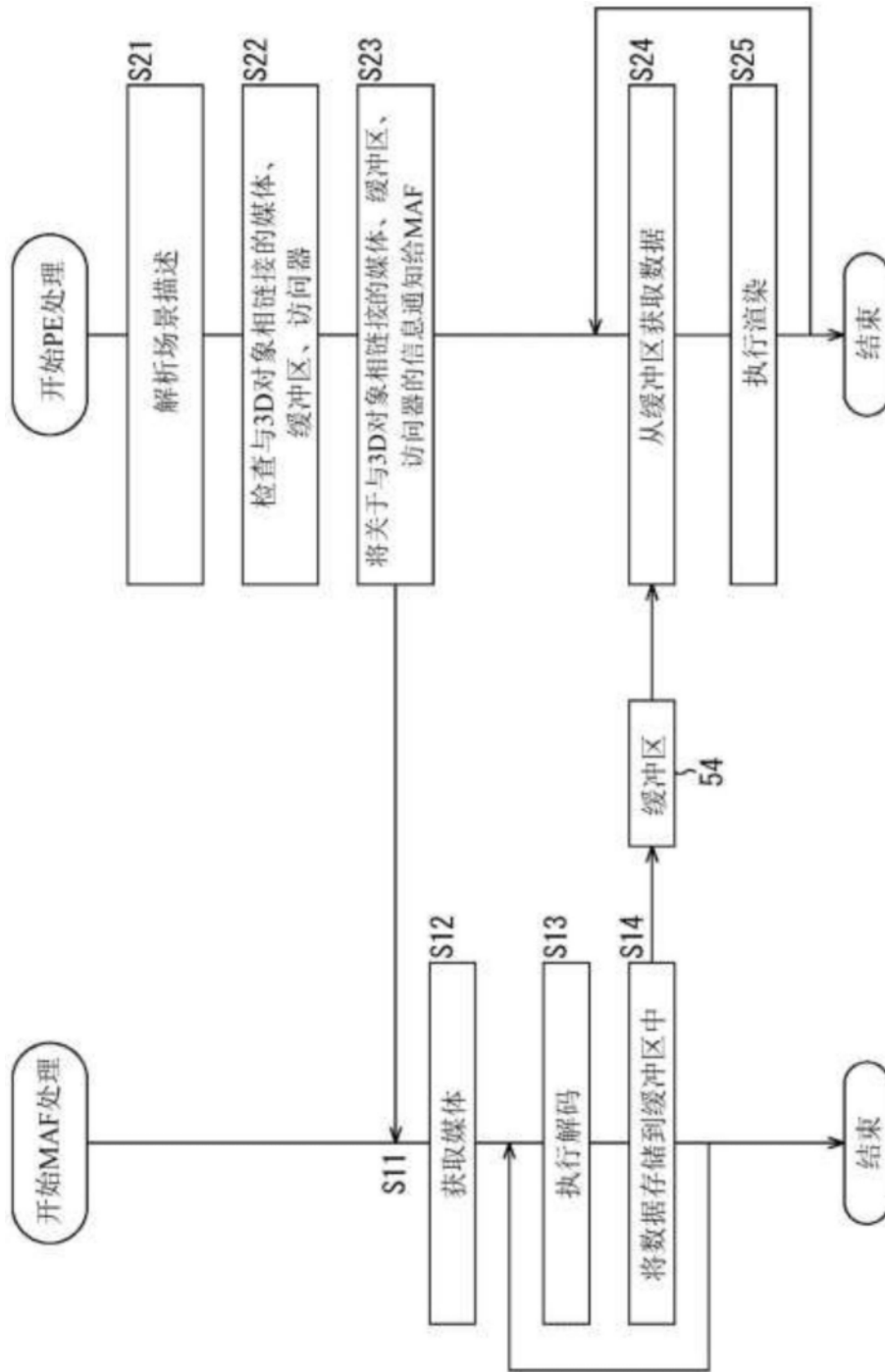


图17

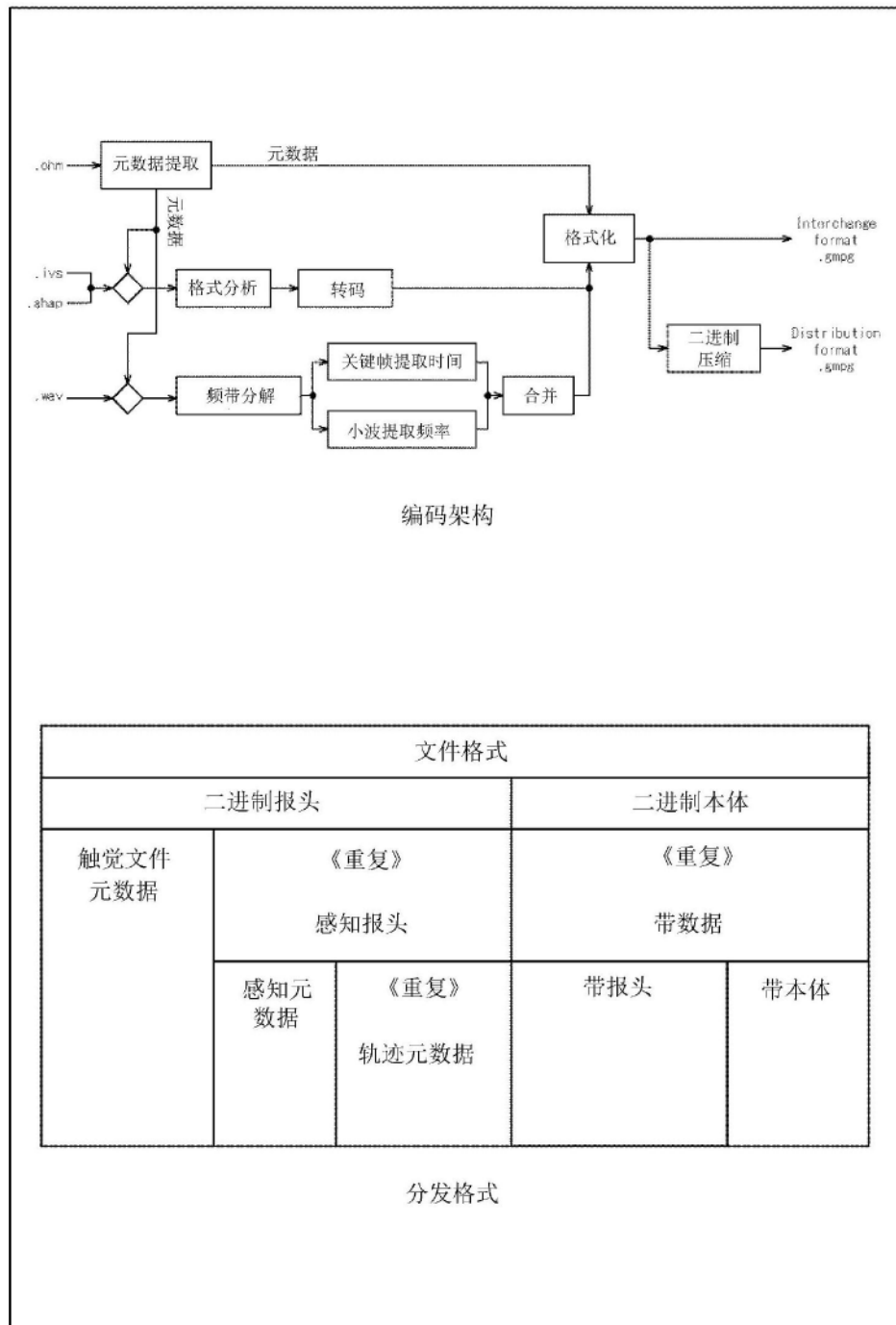


图18

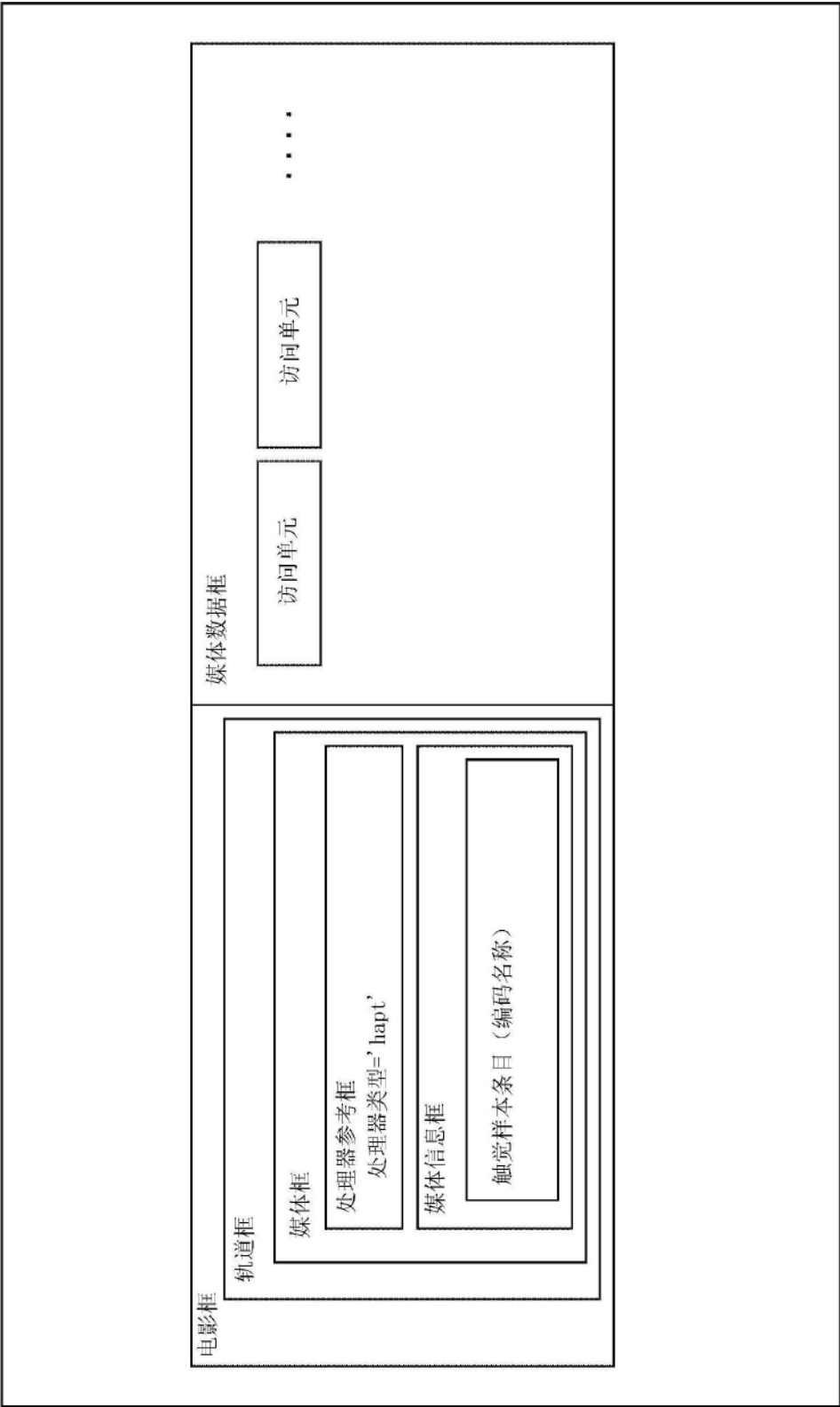


图19

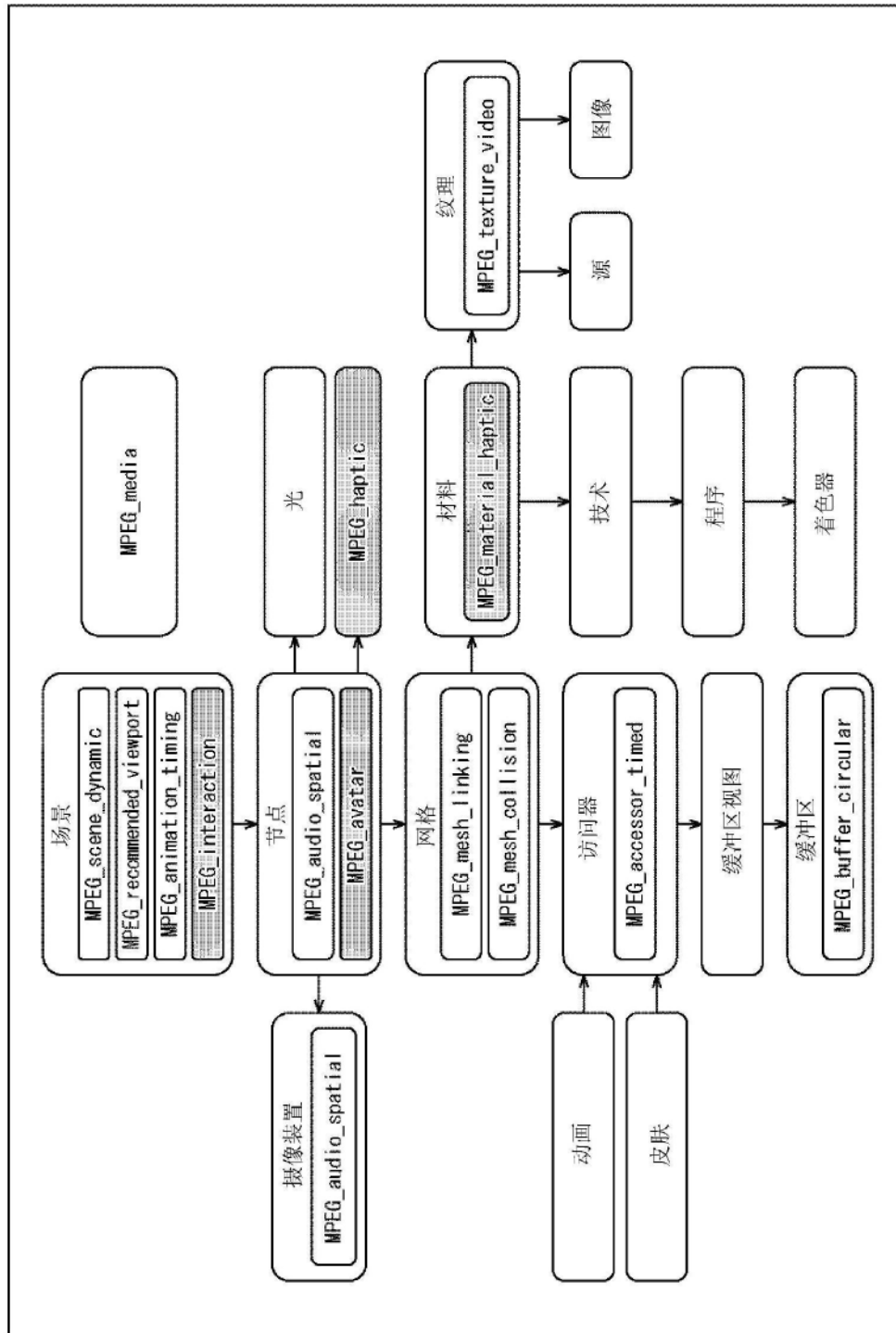


图20

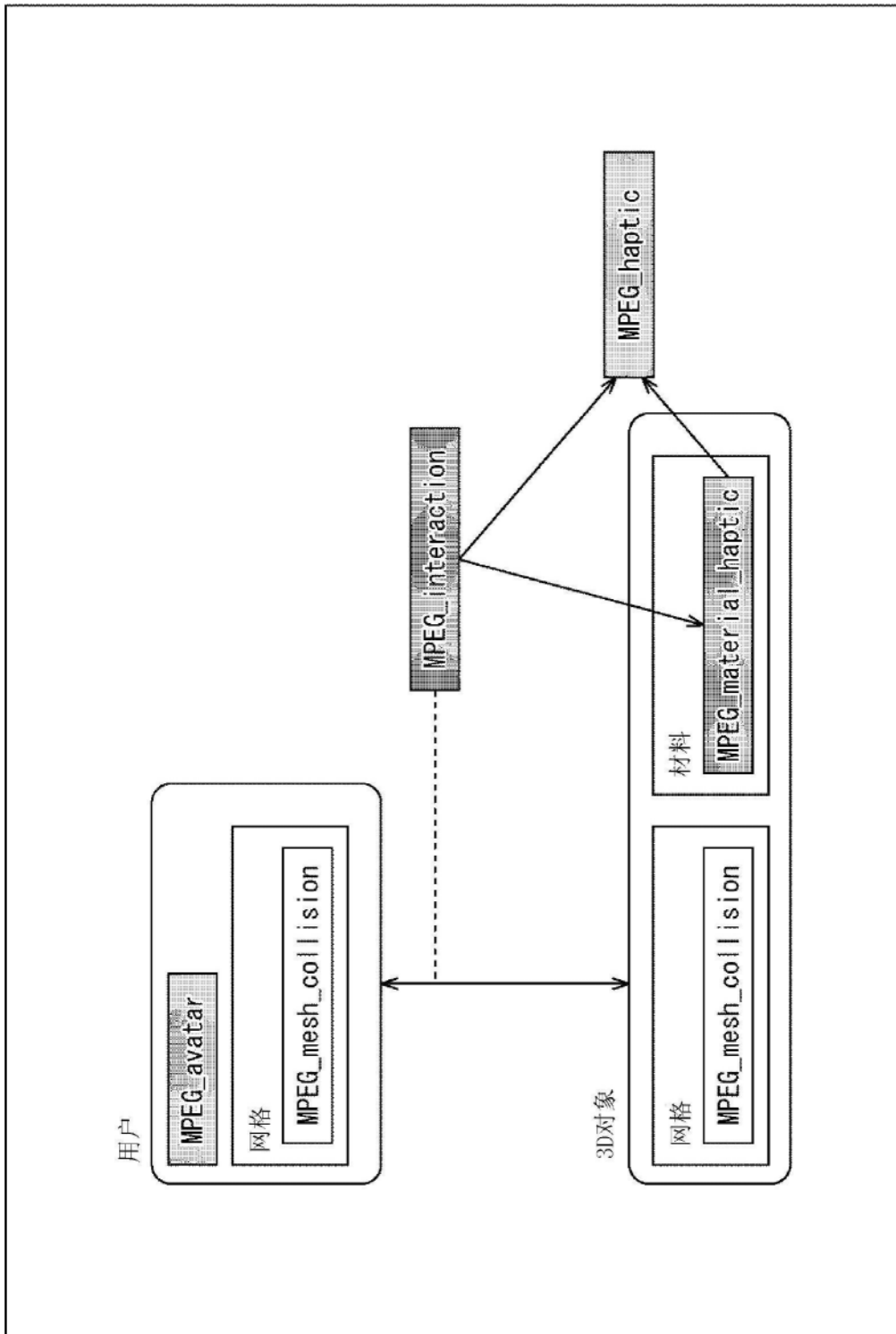


图21

方法1	SD指定对缓冲区的访问器，在该缓冲区中存储了与3D对象相关联的动态触觉媒体	
方法1-1	扩展材料以指定访问器	
方法2	SD描述关于与3D对象相关联的交互式媒体数据的信息	
方法2-1	描述是否要执行交互式处理	
方法2-2	根据化身描述是否要执行交互式处理	
方法2-3	描述媒体数据获取处理条件	
方法2-4	描述为媒体数据的文件信息	
方法2-5	描述为媒体数据的预处理信息	

图22

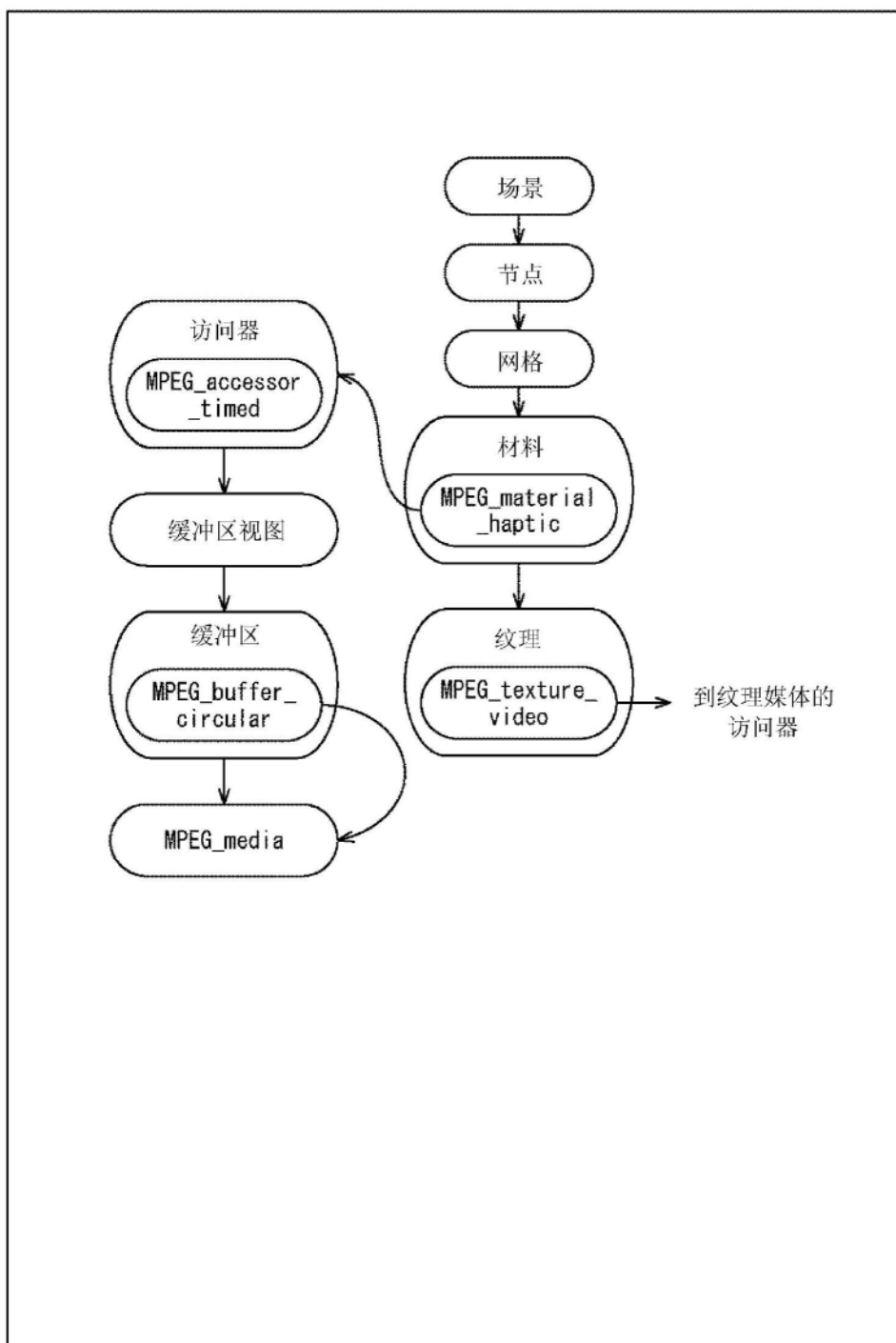


图23

```

{
  "nodes": [{ "name": "singleNode" }],
  "scenes": [{ "name": "singleScene",
    "nodes": [0] },
    "material": { "extensions": { "MPEG_material_haptic": { "accessor": 2 } },
    "extensions": {
      "MPEG_media": {
        "media": [
          { "name": "source_1", "renderingRate": 30.0, "startTime": 9.0, "timeOffset": 0.0,
            "loop": "true", "controls": "false",
            "alternatives": [{ "mimeType": "video/mp4; codecs=\\avc1.42E01E\\", "uri": "video1.mp4",
              "tracks": [{ "track": "#track_ID=1" }]
            }
          ],
          { "name": "source_2", "startTime": 9.0, "timeOffset": 0.0,
            "loop": "true", "controls": "false",
            "alternatives": [{ "mimeType": "haptic/mp4; codecs=\\hap1\\", "uri": "haptic1.mp4",
              "tracks": [{ "track": "#track_ID=1" }]
            }
          ]
        }
      },
      "scene": 0
    }
  ]
}

```

图24

名称	类型	默认	使用	描述
Initial	boolean	true	0	在对场景所需的信息进行初始化时获取该媒体
accessors	Array	N/A	0	触觉数据从由访问器引用的缓冲区分获取，作为该媒体所属的网格/纹理的材料信息。该触觉数据是通过媒体访问功能获取并对触觉媒体文件进行解码而获得的数据。

图25

```

{
  "nodes": [{ "name": "singleNode" }],
  "scenes": [{ "name": "singleScene",
    "nodes": [0] }],
  "material": { "extensions": { "MPEG_material_haptic": { "accessor": 2 } },
  "extensions": {
    "MPEG_media": {
      "media": [
        { "name": "haptics_source_1",
          "event_control": "true",
          "avatar_dependent_media": "false",
          "fetch_timing_information": {
            "initial": "true",
            "lod": "mid",
            "distance": "5",
            "Recommended_Fetch_time": "10",
            "Fetch_boundaries": "2",
            "view_frustum": "true",
            "priority": "1",
            "delivery_with_texture_video": "true",
            "moving_object": "false"
          }
        }
      ]
    }
  }
  "alternatives": [{ "mimeType": "haptic/mp4; codecs=hap1", "uri": "haptic1.mp4",
    "tracks": [{ "track": "#track_ID=1" } ]
  }
]
"scene": 0
}

```

图26

名称	类型	默认	使用	描述
event_control	boolean	False	0	该触觉媒体处理基于事件（交互）有效
avatar_dependent_media	boolean	False	0	根据用户/化身的属性信息从多个媒体选择该触觉媒体
fetch_timing_information	Array	N/A		该触觉媒体的获取定时信息的数组

图27

Fetch_timing_information

名称	类型	默认	使用	描述
Initial	boolean	true	0	在初始化场景所需的信息时获取该触觉媒体
Lod	Int		0	当该触觉媒体所属的网格/纹理的LoD（细节的级别）大于（接近）预定值时，获取该触觉媒体
Distance	Int		0	当到该触觉媒体所属的网格/纹理的观看距离小于（接近）预定值时，获取该触觉媒体的单位被设置为m
view_frustum	boolean	true	0	当该触觉媒体所属的网格/纹理在用户（摄像装置）的视锥体内时，获取该触觉媒体
recommended_Fetch_time	Number	0	0	基于其中可能发生交互的场景，将该触觉媒体的推荐获取时间的单位设置为秒
fetch_boundaries	Index	N/A	0	当用户（摄像装置）进入由该索引表示的网格空间中时，获取该触觉媒体
delivery_with_texture_video	boolean	False	0	存储在与该触觉媒体所属的网格/纹理的媒体相同的文件中。因此，没有必要获取该触觉媒体
priority	Int		0	指示该触觉媒体的再现或渲染的优先级。具有高优先级的触觉媒介指示其再现或渲染是高度重要的。在具有相同获取条件的媒体之间优先地获取
moving_object	boolean	True	0	由于该触觉媒体所属的网格/纹理的媒体在3D空间中移动，因此初始值是指Fetch_timing_information的LoD、Distance、Recommended_Fetch_time和Fetch_boundaries。在True的情况下，从moving_object_metadata文件获取动态变化的值（定时元数据）
accessors	Array	N/A	0	由于该触觉媒体所属的网格/纹理的媒体在3D空间中移动，因此在Moving_object=true的情况下，通过缓冲区从由访问器访问的moving_object_metadata获取作为动态变化的Fetch_timing_information的LoD、Distance、Recommended_Fetch_time和Fetch_boundaries

图28

```

{
  "nodes": [{ "name": "singleNode" }],
  "scenes": [{ "name": "singleScene",
    "nodes": [0]},
    "material": { "extensions": { "MPEG_material_haptic": { "accessor": 2 } },
    "extensions": {
      "MPEG_media_properties": {
        "properties": {
          { "event_control": "true",
            "avatar_dependent_media": "false",
            "fetch_timing_information": {
              "initial": "true",
              "lod": "mid",
              "distance": "5",
              "recommended_fetch_time": "10",
              "fetch_boundaries": "2",
              "view_frustum": "true",
              "priority": "1",
              "delivery_with_texture_video": "true",
              "moving_object": "false"
            }
          }
        }
      }
    }
  }
  "MPEG_media": {
    "media": [
      { "name": "haptics_source_1",
        "alternatives": [{ "mimeType": "haptic/mp4; codecs=hap1", "uri": "haptic1.mp4",
          "tracks": [{ "track": "track_ID=1" } ]
        }
      ]
    }
  }
  "scene": 0
}

```

图29

MPEG_media_properties					
名称	类型	默认	使用	描述	
properties	Array	N/A		MPEG_media_properties信息的数组	

图30

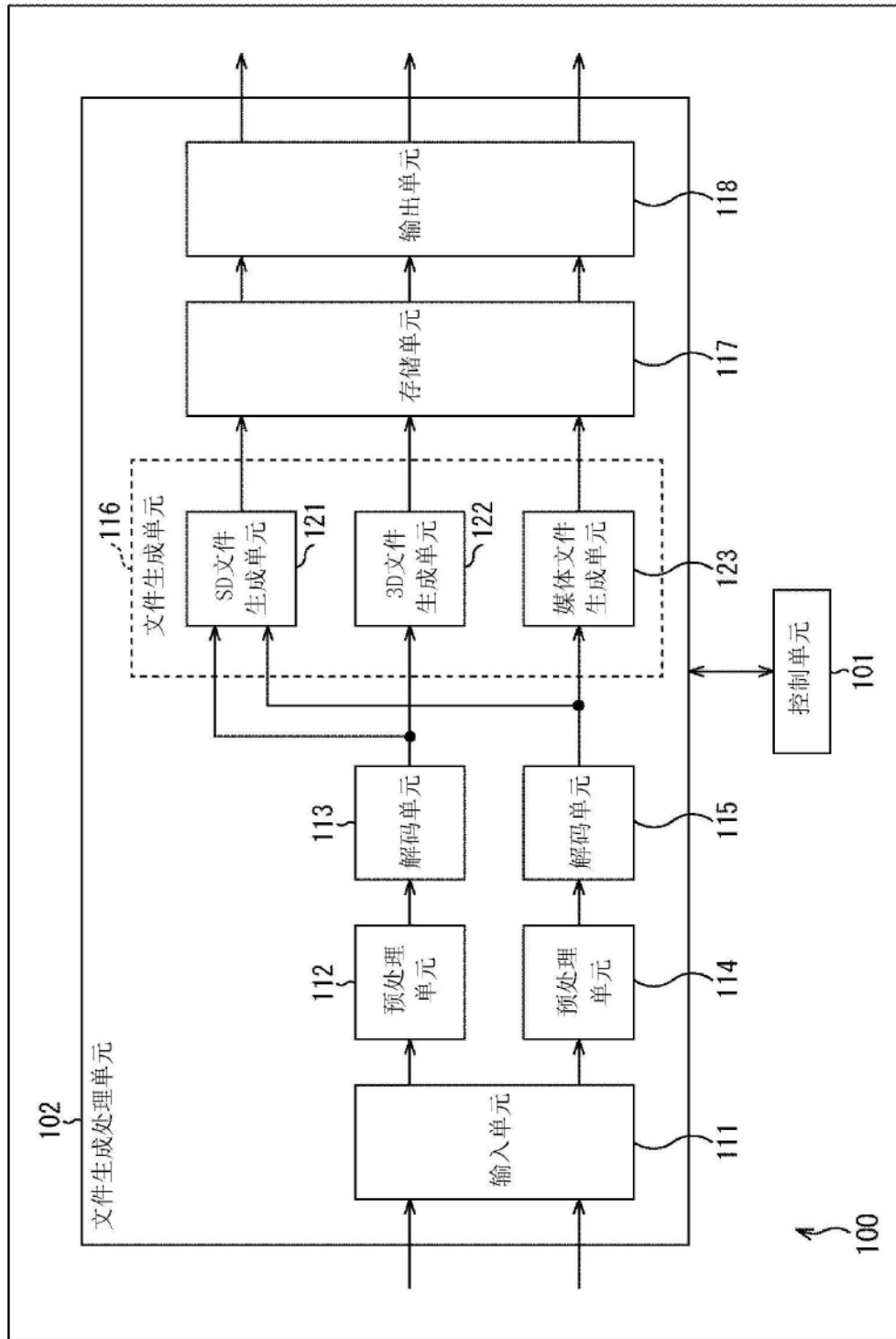


图31

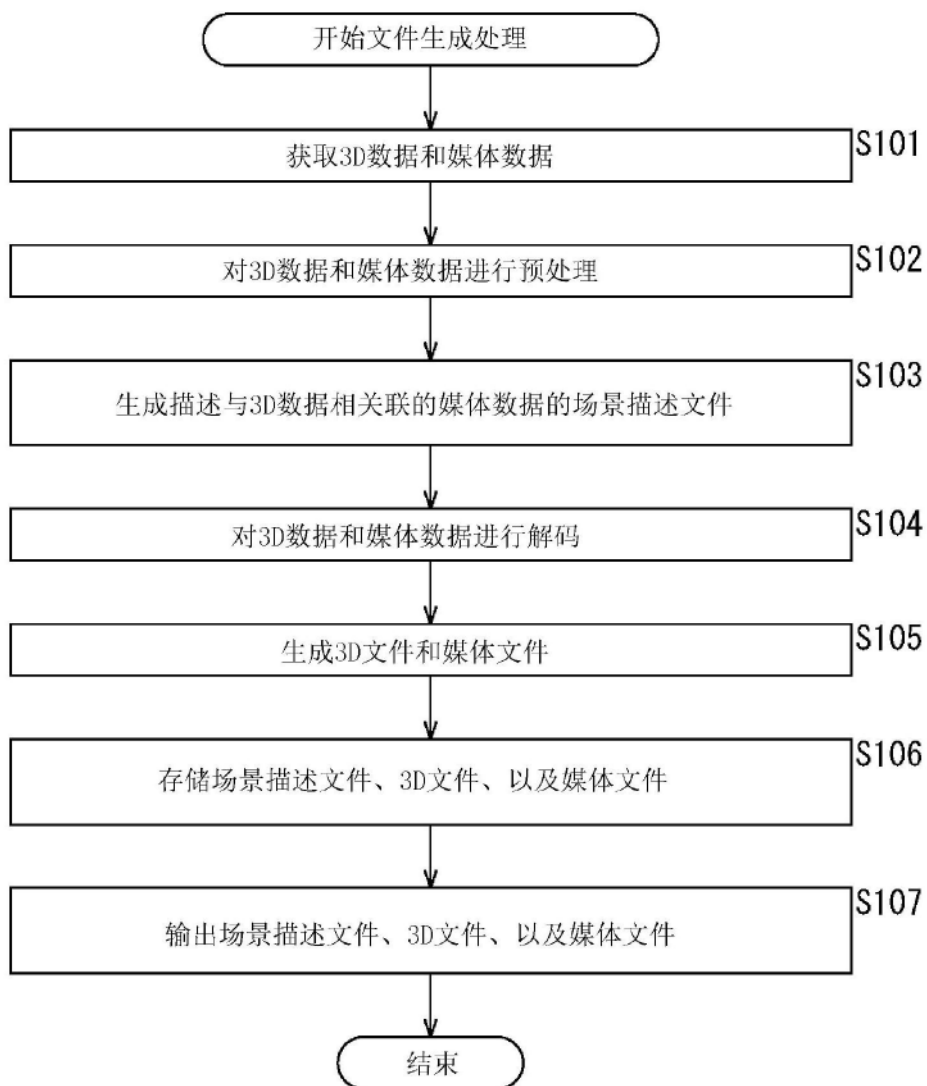


图32

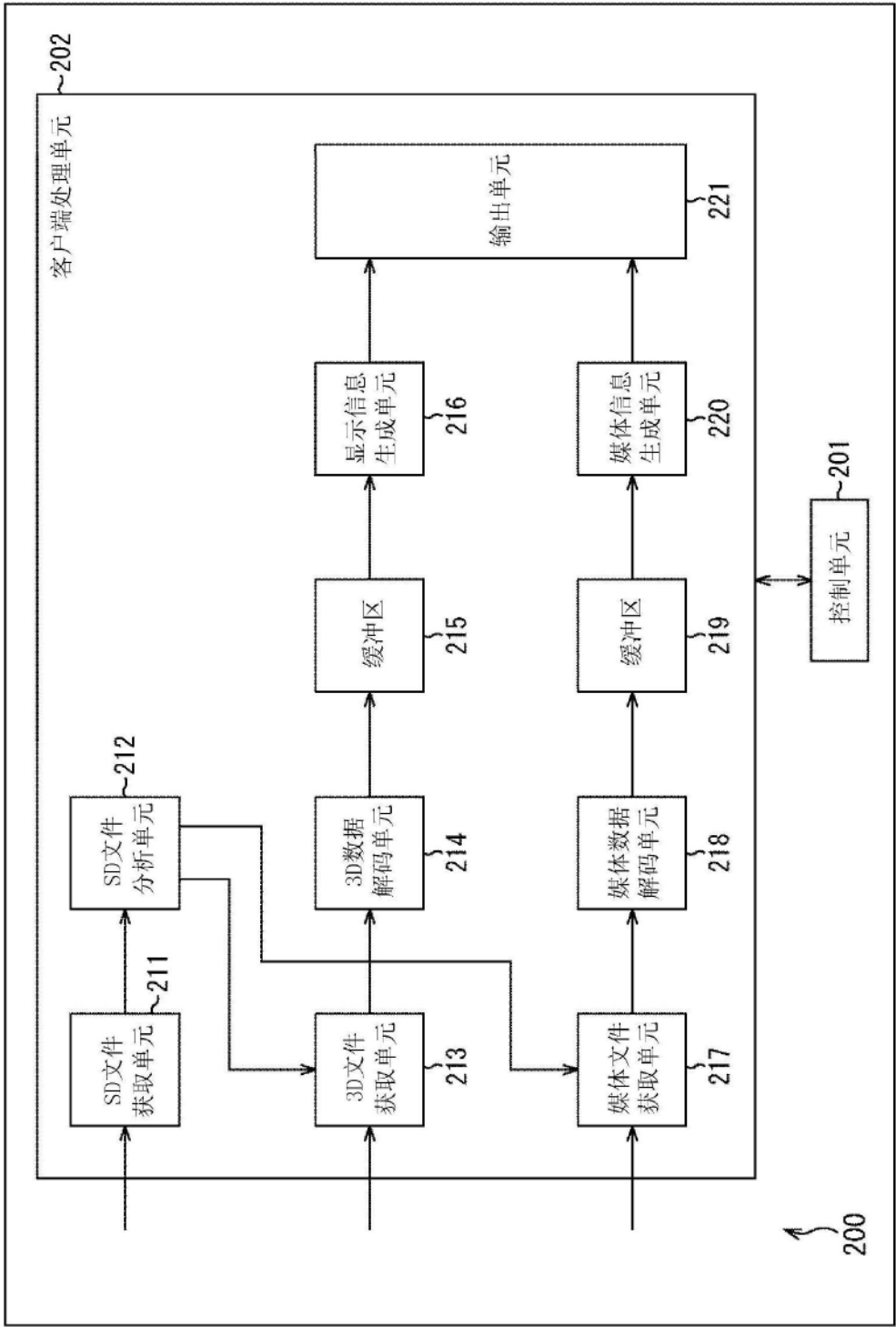


图33

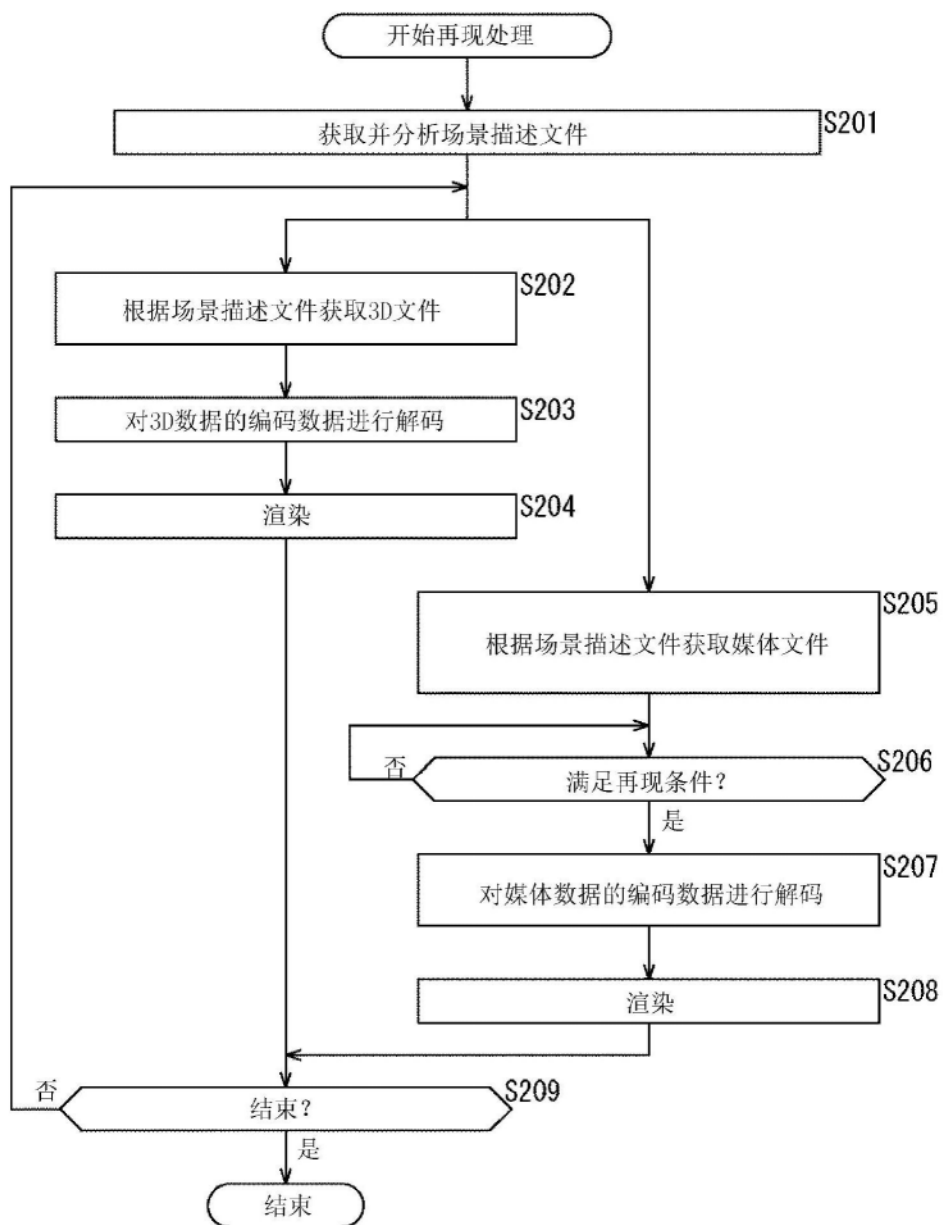


图34

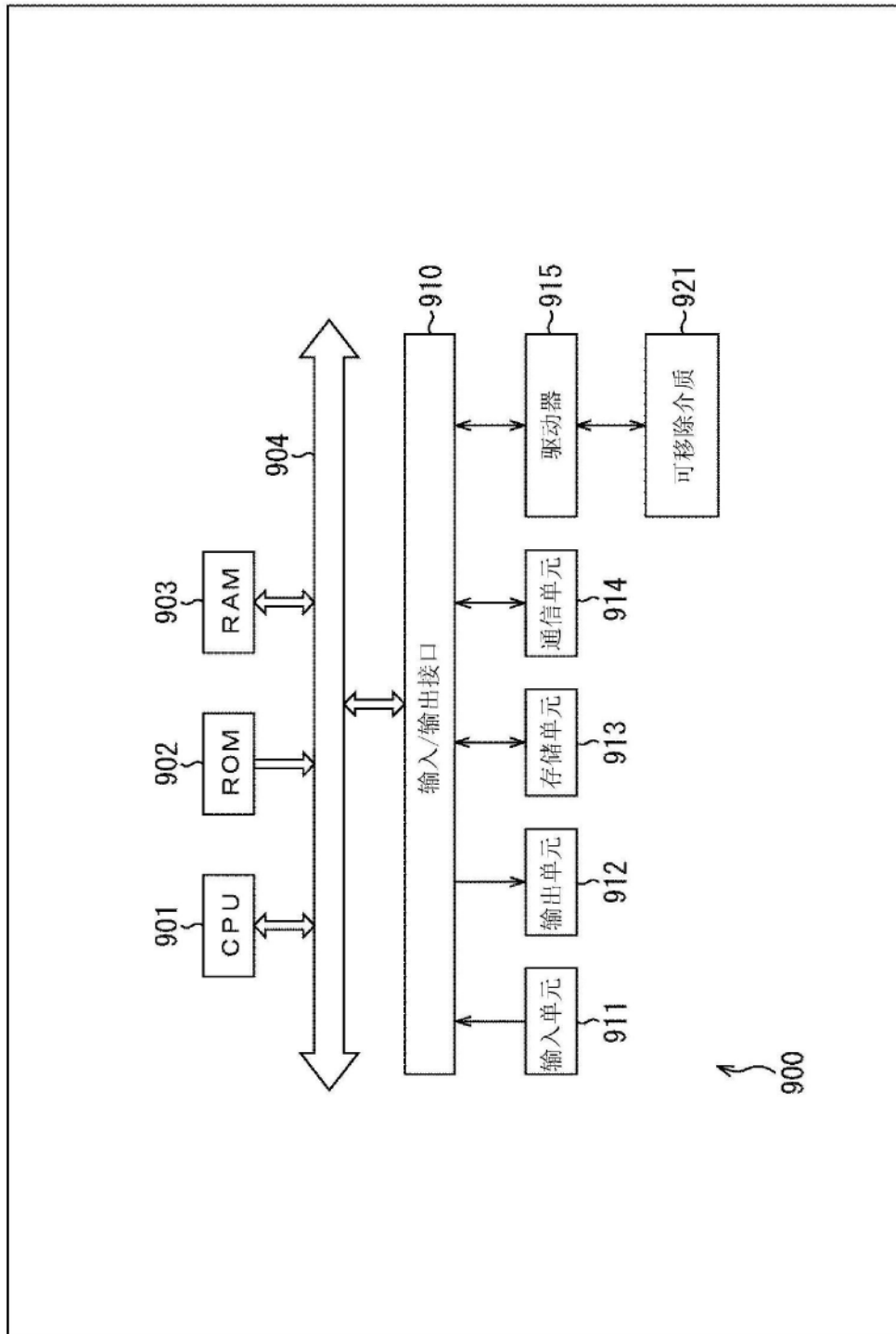


图35