

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/50 (2006.01)

H04N 7/68 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880007157.X

[43] 公开日 2010年3月17日

[11] 公开号 CN 101675667A

[22] 申请日 2008.1.4

[21] 申请号 200880007157.X

[30] 优先权

[32] 2007.1.4 [33] US [31] 60/883,458

[86] 国际申请 PCT/US2008/000148 2008.1.4

[87] 国际公布 WO2008/085909 英 2008.7.17

[85] 进入国家阶段日期 2009.9.4

[71] 申请人 汤姆森特许公司

地址 法国布洛涅-比扬库尔

[72] 发明人 珀文·B·潘迪特 尹 澎 苏野平

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章

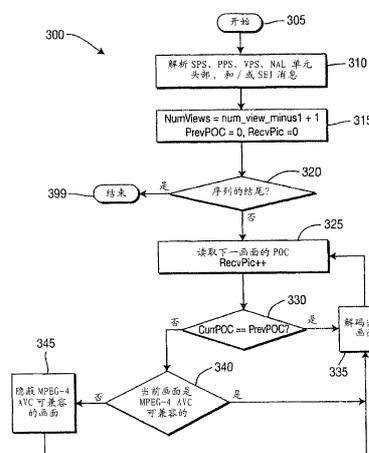
权利要求书5页 说明书17页 附图6页

[54] 发明名称

用于多视图编码的视频中的视频纠错的方法和装置

[57] 摘要

提供了用于多视图编码的视频中的视频纠错的方法和装置。该装置包括解码器(100)，该解码器(100)用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面。该解码器(100)使用现有的语法元素来确定与至少一个视图的特定的一个视图对应的任何画面是否丢失。该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定(315)以外的另一功能。所述至少一个视图的特定的一个视图与视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个兼容。



1. 一种装置，包括：

解码器（100），其用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面，其中所述解码器使用现有的语法元素来确定与至少一个视图的特定的一个视图对应的任何画面是否丢失，该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能，该至少一个视图的特定的一个视图与视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个兼容。

2. 如权利要求1所述的装置，其中现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素。

3. 如权利要求2所述的装置，其中多视图视频编码的语法元素对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4第10部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分H.264推荐的扩展。

4. 如权利要求1所述的装置，其中视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4第10部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分H.264推荐。

5. 如权利要求1所述的装置，其中现有的语法元素出现在高级别。

6. 如权利要求1所述的装置，其中高级别对应于片段头部级别、序列参数集级别、画面参数集级别、视图参数集级别、网络抽象层单元头部级别、以及与补充增强信息消息对应的级别中的至少一个。

7. 如权利要求1所述的装置，其中现有的语法元素的其他功能是指示包括至少一个视图的比特流中的编码的视图的数量。

8. 如权利要求1所述的装置，其中任何画面包括至少一个特定的画面，该特定的画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4第10部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分H.264推荐兼容，并且所述解码器（100）基于时间第一编码信息来确定至少一个特定的画面是否丢失。

9. 如权利要求1所述的装置，其中画面代表视频序列的至少一部分，至少一些画面对应于视频序列中的不同时刻，任何这些画面包括至少一个特定的画面，该特定的画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4第10部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分H.264推荐可兼容，并且所述解码器（100）基于与在不同时刻的特定的一个时刻处接收的至少一

个视图的特定的一个视图对应的画面的数量以及与在不同时刻的另一特定的一个时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图对应的第一个画面来确定至少一个特定的画面是否丢失。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其中在不同时刻的其他特定的一个时刻处接收的第一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐不兼容。

11. 如权利要求 1 所述的装置，其中当仅仅接收到与至少一个画面对应的后缀网络抽象层单元时，所述解码器 (100) 指示与至少一个视图的特定的一个视图对应的至少一个画面丢失了，该至少一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容。

12. 如权利要求 1 所述的装置，其中当仅仅接收到与至少一个画面对应的前缀网络抽象层单元时，所述解码器 (100) 指示与至少一个视图的特定的一个视图对应的至少一个画面丢失了，该至少一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容。

13. 一种方法，包括：

从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面，其中所述解码步骤包括使用现有的语法元素来确定与至少一个视图的特定的一个视图对应的任何画面是否丢失，该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定 (315) 以外的另一功能。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素 (315)。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中多视图视频编码的语法元素对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐的扩展 (310)。

16. 如权利要求 13 所述的方法，其中视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐 (340)。

17. 如权利要求 13 所述的方法，其中现有的语法元素出现在高级别 (310)。

18. 如权利要求 13 所述的方法, 其中高级别对应于片段头部级别、序列参数集级别、画面参数集级别、视图参数集级别、网络抽象层单元头部级别、以及与补充增强信息消息对应的级别中的至少一个 (310)。

19. 如权利要求 13 所述的方法, 其中现有的语法元素的其他功能是指示包括至少一个视图的比特流中的编码的视图的数量 (315)。

20. 如权利要求 13 所述的方法, 其中任何画面包括至少一个特定的画面, 该特定的画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容, 并且所述确定步骤包括基于时间第一编码信息来确定至少一个特定的画面是否丢失 (330, 340)。

21. 如权利要求 13 所述的方法, 其中画面代表视频序列的至少一部分, 至少一些画面对应于视频序列中的不同时刻, 任何这些画面包括至少一个特定的画面, 该特定的画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容, 并且所述确定步骤包括基于与在不同时刻的特定的一个时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图对应的画面的数量以及在不同时刻的另一特定的一个时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图对应的第一个画面来确定至少一个特定的画面是否丢失 (315, 325, 330, 340)。

22. 如权利要求 21 所述的方法, 其中在不同时刻的其他特定的一个时刻处接收的第一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐不兼容 (340)。

23. 如权利要求 13 所述的方法, 其中当仅仅接收到与至少一个画面对应的后缀网络抽象层单元时, 所述解码步骤包括指示与至少一个视图的特定的一个视图对应的至少一个画面丢失了, 该至少一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容 (430)。

24. 如权利要求 13 所述的方法, 其中当仅仅接收到与至少一个画面对应的前缀网络抽象层单元时, 所述解码步骤包括指示与至少一个视图的特定的一个视图对应的至少一个画面丢失了, 该至少一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、

电信部分 H.264 推荐可兼容 (530)。

25. 一种装置, 包括:

解码器 (100), 用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面, 所述画面代表视频序列的至少一部分, 至少一些画面对应于视频序列中的不同的时刻, 其中所述解码器使用现有的语法元素来确定与不同时刻的特定的一个时刻对应的画面是否丢失, 该现有的语法元素是用于执行除了画面丢失确定以外的另一功能。

26. 如权利要求 25 所述的装置, 其中现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素。

27. 如权利要求 26 所述的装置, 其中多视图视频编码的语法元素对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐的扩展。

28. 如权利要求 25 所述的装置, 其中现有的语法元素出现在高级别。

29. 如权利要求 25 所述的装置, 其中高级别对应于片段头部级别、序列参数集级别、画面参数集级别、视图参数集级别、网络抽象层单元头部级别、以及与补充增强信息消息对应的级别中的至少一个。

30. 如权利要求 25 所述的装置, 其中现有的语法元素的其他功能是指示时间级别。

31. 如权利要求 30 所述的装置, 其中与不同时刻的特定的一个时刻对应的画面包括锚定的画面和未锚定的画面, 并且所述解码器使用时间级别确认与不同时刻的特定的一个时刻对应的锚定的画面是否丢失, 其中所使用的时间级别是第一时间级别。

32. 如权利要求 31 所述的装置, 其中所述解码器 (100) 从比特流中最高时间级别到非零的时间级别使用时间级别中的下降来检测具有等于 0 的第一时间级别的并且对应于不同时刻的特定的一个时刻的锚定画面的丢失, 其中所述下降是至少两个或者更多的整数值。

33. 如权利要求 31 所述的装置, 其中所述解码器 (100) 基于缺失的时间级别的缺乏来确定属于缺失的时间级别并且对应于不同时刻的特定的一个时刻的未锚定的画面是否丢失。

34. 一种方法, 包括:

用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面, 所

述画面代表视频序列的至少一部分，至少一些画面对应于视频序列中的不同的时刻，其中所述解码步骤包括使用现有的语法元素来确定与不同时刻的特定的一个时刻对应的画面是否丢失，该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能（630）。

35. 如权利要求 34 所述的方法，其中现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素（625）。

36. 如权利要求 35 所述的方法，其中多视图视频编码的语法元素对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐的扩展（625）。

37. 如权利要求 34 所述的方法，其中现有的语法元素出现在高级别（610）。

38. 如权利要求 34 所述的方法，其中高级别对应于片段头部级别、序列参数集级别、画面参数集级别、视图参数集级别、网络抽象层单元头部级别，以及与补充增强信息消息对应的级别中的至少一个（610）。

39. 如权利要求 34 所述的方法，其中现有的语法元素的其他功能是指示时间级别（625）。

40. 如权利要求 39 所述的方法，其中与不同时刻的特定的一个时刻对应的画面包括锚定的画面和未锚定的画面，并且所述确定步骤包括使用时间级别确认与不同时刻的特定的一个时刻对应的锚定的画面是否丢失，其中所使用的时间级别是第一时间级别（630）。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其中所述确认步骤包括从比特流中最高的时间级别到非零的时间级别使用时间级别中的下降来检测具有等于 0 的第一时间级别并且对应于不同时刻的特定的一个时刻的锚定画面的丢失，其中所述下降是至少两个或者更多的整数值（630）。

42. 如权利要求 31 所述的方法，其中所述解码步骤还包括基于缺失的时间级别的缺乏来确定属于缺失的时间级别并且对应于不同时刻的特定的一个时刻的未锚定的画面是否丢失（630, 640）。

用于多视图编码的视频中的视频纠错的方法和装置

相关申请的交叉引用

本申请要求于2007年1月4日提交的序列号为第60/883,458号的美国临时申请的权益，在此通过引用并入其全部内容。

技术领域

本原理一般地涉及视频解码，更具体地，涉及用于多视图（multi-view）编码的视频中的视频纠错的方法和装置。

背景技术

当在讹误（corruption）的比特流中丢失了画面，若干基于画面的错误隐蔽方法可被用于隐蔽（conceal）所丢失的画面。为了执行隐蔽（concealment），必须确定画面丢失以及该画面的位置。

在单一视图的情形下，已存在若干检测画面丢失的方法。在标准化国际组织/国际电工委员会（ISO/IEC）移动图像专家组-4（MPEG-4）第10部分先进视频编码（AVC）标准/国际电信联盟、电信部分（ITU-T）H.264推荐（下文称为“MPEG-4 AVC 标准”）中，frame_num的概念用作检测参考画面的丢失的目的。此外，诸如恢复（recovery）点 SEI 消息之类的补充增强信息（SEI）消息、子序列 SEI 消息、恢复点 SEI 消息、参考画面标记重复 SEI 消息，以及画面顺序计数（POC）设计，以及多个参考画面缓冲可以被用于画面丢失检测的目的。

然而，这些方法还没有被扩展到多视图的情形。

发明内容

本原理针对现有技术的这些和其他的缺陷和缺点，专注于在多视图编码的视频中进行视频错误检测的方法和装置。

根据本原理的一方面，提供了一种装置。该装置包括用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面。该解码器使用现有的语法

元素来确定与至少一个视图的特定的一个视图对应的任何画面是否丢失。该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能。所述至少一个视图的特定的一个视图与视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个兼容。

根据本原理的另一方面，提供了一种方法。该方法包括用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面。该解码步骤包括使用现有的语法元素来确定与至少一个视图的特定的一个视图对应的任何画面是否丢失。该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能。

根据本原理的又一方面，提供了一种装置。该装置包括用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面。这些画面代表视频序列的至少一部分。至少一些画面对应于视频序列中的不同时刻。该解码器使用现有的语法元素来确定与不同时刻的特定的一个时刻对应的所有画面是否丢失。该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能。

根据本原理的又一方面，提供了一种方法。该方法包括用于从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面。这些画面代表视频序列的至少一部分。至少一些画面对应于视频序列中的不同时刻。该解码步骤包括使用现有的语法元素来确定与不同时刻的特定的一个时刻对应的所有画面是否丢失。该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能。

结合附图来阅读以下示例实施例的详细描述，本原理的这些和其他方面、特性以及优点将变得清楚。

附图说明

根据以下的附图可以更好地理解本原理，在附图中：

图 1 是根据本原理的一实施例的、可以应用本原理的示例性多视图视频编码（MVC）的解码器的框图；

图 2 是根据本原理的一实施例的、可以应用本原理的、具有 8 个视图的多视图视频编码系统的时间第一（time-first）编码的结构框图；

图 3 是根据本原理的一实施例的、对丢失的画面使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的示例性的方法的流程图；

图 4 是根据本原理的一实施例的、对丢失的画面使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的另一示例性的方法的流程图；

图 5 是根据本原理的一实施例的、使用错误隐蔽来解码对应于视频序列

的视频数据的又一示例性的方法的流程图；以及

图 6 是根据本原理的一实施例的、使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的又一示例性的方法的流程图。

具体实施方式

本原理专注于用于多视图编码的视频中的视频错误检测的方法和装置。

本描述对本原理进行说明。由此要理解的是本领域的技术人员将能够想到 (devise) 各种配置来实施本原理，虽然这些配置并未被明确地在此描述或示出但却包括在本原理的精神和范围中。

在此陈述的各种示例和条件性的语言旨在辅助读者理解本原理和(多个)发明人贡献的构思以促进本领域的教导性的目的，并且要被解译为不限于被这样具体陈述的示例和条件。

而且，在此陈述本原理的原理、方面，以及实施例的所有叙述，以及其具体的示例，是旨在包括其结构和功能的等效物。此外，这种等效物旨在包括当前已知的等效物以及在未来开发的等效物 (即所开发的执行相同功能的任何元件而不论其结构如何) 这两者。

由此，例如，本领域的技术人员将理解的是在此呈现的框图表示实施本原理的说明性电路的概念上的视图。类似的，将理解的是任何流程图表、流程图、状态转换图、伪代码等等表示各种处理，这些处理实质上可以以计算机可读介质表示因而通过计算机或处理器来完成，而无论是否明确地示出这样的计算机或处理器。

可以通过使用专用的硬件以及与合适的软件相关的能够完成软件的硬件来提供图中示出的各种元件的功能。当通过处理器来提供时，可以通过单一的专用处理器、通过单一的共享的处理器，或者通过多个单独的 (individual) 处理器 (其一部分可以被共享) 来提供该功能。另外，术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应当被解译为排他性地指代能够完成软件的硬件，而是可以隐含地包括，但不限于，数字信号处理器 (“DSP”) 硬件、用于存储软件的只读存储器 (“ROM”)、随机存取存储器 (“RAM”)，以及非易失性存储器。

还可以包括传统的和/或定制的 (custom) 其它硬件。类似的，在图中所示的任何开关 (switch) 仅仅是概念上的。它们的功能可以通过程序逻辑的操

作、通过专用的逻辑、通过程序控制和专用逻辑的交互，或者甚至通过手动来进行，具体的技术是可由实施者按照从上下文中更具体的理解来选择。

在其权利要求中，表达为用于执行指定功能的手段 (means) 的任何元件旨在包含执行该功能的任何方式，例如包括，a) 执行该功能的电路元件的组合或者 b) 任何形式的软件，因此包括，与完成该软件以执行该功能的合适的电路所组合的固件、微代码等等。由这样的权利要求所限定的本原理在于 (reside in) 这样的事实，以权利要求所要求的方式将通过各种陈述的手段所提供的功能相组合并且集合在一起。由此认为能够提供这些功能的任何手段等效于在此所示的这些手段。

说明书中对于本原理的“一个实施例”或者“一实施例”的引用意味着连同实施例描述的具体的特性、结构、特征，等等被包括在本原理的至少一个实施例中。由此，贯穿本说明书的各个位置中出现的“一个实施例中”或“一实施例中”短语的出现不是必须都指代相同的实施例。

如在此使用的，“高级别语法”指代在宏块 (macroblock) 层之上分等级 (hierarchically) 驻留 (reside) 的比特流中出现的语法 (syntax)。例如，如在此使用的，高级别语法可以指代，但不限于，片段 (slice) 头部级别处、序列参数集 (SPS) 级别处、画面参数集 (PPS) 级别处、视图参数集 (VPS) 级别处、网络抽象层 (NAL) 单元头部级别处的语法，以及补充增强信息 (SEI) 消息中的语法。

为了说明和简要性，在此描述的以下实施例是关于序列参数集的使用。然而，要理解的是本原理不仅仅限于关于在此公开的改进的信令 (signaling) 的序列参数集的使用，并且由此，可以至少关于高级别语法的上述类型来实现这种改进的信令并同时保留本原理的精神，高级别语法的上述类型包括但不限于，片段头部级别处、序列参数集 (SPS) 级别处、画面参数集 (PPS) 级别处、视图参数集 (VPS) 级别处、网络抽象层 (NAL) 单元 (unit) 头部 (header) 级别处的语法，以及补充增强信息 (SEI) 消息中的语法。

还要理解的是关于 MPEG-4 AVC 标准在此描述了本原理的一个或多个实施例，但本原理不仅仅限于该标准，并且由此，可以利用关于其他的视频编码标准、推荐，以及其扩展 (包括 MPEG-4 AVC 标准的扩展)，同时保留本原理的精神。

而且，要理解的是术语“和/或”的使用，例如，在“A 和/或 B”的情形

下，旨在包括选择罗列的第一选项（A）、选择罗列的第二选项（B），或者选择两个选项（A和B）。作为另一个例子，在“A、B，和/或C”的情形下，这样的短语旨在包括选择罗列的第一选项（A）、选择罗列的第二选项（B）、选择罗列的第三选项（C）、选择罗列的第一选项和第二选项（A和B）、选择罗列的第一选项和第三选项（A和C）、选择罗列的第二选项和第三选项（B和C），或者选择所有的三个选项（A和B和C）。如本领域和相关领域的一个普通技术人员易于清楚的是，当罗列了许多条目时这是可以扩展的。

转到图1，由参考标记100一般地指示示例性的多视图视频编码（MVC）的解码器。解码器100包括熵解码器105，其具有与反量化器110的输入端以信号通信连接的输出端。反量化器的输出端与反变换器115的输入端以信号通信连接。反变换器115的输出端与组合器120的第一非反输入端以信号通信连接。组合器120的输出端与去块（deblocking）滤波器125的输入端和帧内预测器（intra predictor）130的输入端以信号通信连接。去块滤波器125的输出端与参考画面存储器140（用于视图i）的输入端以信号通信连接。参考画面存储器140的输出端与运动补偿器135的第一输入端以信号通信连接。

参考画面存储器145（用于其他视图）的输出端与非均衡（disparity）/亮度补偿器150的第一输入端以信号通信连接。

熵编码器105的输入端可作为解码器100的用于接收残留（residue）比特流的输入端。而且，模式模块160的输入端也可作为解码器100的输入端，用于接收控制语法以控制开关155选择哪一个输入端。另外，运动补偿器135的第二输入端可作为解码器100的用于接收运动矢量的输入端。并且，非均衡/亮度补偿器150的第二输入端可作为解码器100的用于接收非均衡矢量和亮度补偿语法的输入端。

开关155的输出端与组合器120的第二非反输入端以信号通信连接。开关155的第一输入端与非均衡/亮度补偿器150的输出端以信号通信连接。开关155的第二输入端与运动补偿器135的输出端以信号通信连接。开关155的第三输入端与帧内预测器130的输出端以信号通信连接。模式模块160的输出端与开关155以信号通信连接，用于控制开关155选择哪一个输入端。去块滤波器125的输出端可作为解码器的输出端。

根据本原理，提供了用于在多视图编码的视频中的视频错误隐蔽的方法和装置。本原理至少针对于在多视图编码的视频的情形下画面丢失的问题。

在此提供了检测属于某个时刻（time instance）的所有画面何时丢失的方法和装置。

在易于出错的传输环境中，诸如因特网、无线网络等等中，所传输的视频比特流可能遭受由例如信道损坏（impairment）造成的讹误。在一些实际的系统中所遭遇的共同的情况是在比特流中漏掉（drop）某些压缩的视频画面。特别是对于其中画面足够小以便被编码进传输单元（诸如实时传送协议（RTP）分组）中的低比特率应用。在接收端处，健壮的（robust）视频解码器应能够检测出这种丢失以便隐蔽它们。

在多视图视频编码（MVC）中，在编码的视频序列中出现若干视图。在 MPEG-4 AVC 标准的当前 MVC 扩展的情形下，每个画面与视图标识符相关联，视图标识符用于识别该画面所属的视图。表格 1 示出了用于可缩放（scalable）的视频编码（SVC）的多视图编码（MVC）的扩展语法的网络抽象层（NAL）单元头部。此外，出现若干高级别语法（除了 MPEG-4 AVC 标准语法之外）来参与（assist in）从不同的视图对画面进行解码。这些语法出现在序列参数集（SPS）扩展中。表格 2 示出了 MPEG-4 AVC 标准的多视图视频编码（MVC）扩展中的序列参数集（SPS）。

表格 1

nal_unit_header_svc_mvc_extension() {	C	描述符
svc_mvc_flag	所有	u(1)
if (!svc_mvc_flag) {		
priority_id	所有	u(6)
discardable_flag	所有	u(1)
temporal_level	所有	u(3)
dependency_id	所有	u(3)
quality_level	所有	u(2)
layer_base_flag	所有	u(1)
use_base_prediction_flag	所有	u(1)
fragmented_flag	所有	u(1)
last_fragment_flag	所有	u(1)
fragment_order	所有	u(2)
reserved_zero_two_bits	所有	u(2)
} else {		
temporal_level	所有	u(3)
view_level	所有	u(3)
anchor_pic_flag	所有	u(1)
view_id	所有	u(10)
idr_flag	所有	u(1)
reserved_zero_five_bits	所有	u(5)
}		
nalUnitHeaderBytes += 3		
}		

表格 2

seq_parameter_set_mvc_extension() {	C	描述符
num_views_minus_1		ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)		
anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)		
anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
for(i = 0; i <= num_views_minus_1; i++) {		
num_non_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)		
non_anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)		
non_anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
}		

由此，对基于 MPEG-4 AVC 标准的多视图视频编码的当前建议（下文中称为“对 MPEG-4 AVC 的当前 MVC 建议”）包括指示序列中被编码的视图的数量的序列参数集（SPS）中的高级别语法。此外，对 MPEG-4 AVC 的当前 MVC 建议包括关于视图的视图间的参考信息。对 MPEG-4 AVC 的当前 MVC 建议还通过分开发送参考视图标识符来区分锚定（anchor）和未锚定的画面的依赖性（dependency）。这在表格 2 中被示出，其包括被用于某个视图的参考的那些视图的信息。我们已认识到并且建议使用该信息（被编码的视图的数量）以便在多视图编码的视频的情形下检测画面的丢失。

在 MPEG-4 AVC 标准的当前多视图视频编码（MVC）扩展中，强制（mandate）在多个视图的集合中的至少一个视图与 MPEG-4 AVC 标准可兼容。如表格 3 所示，由于 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面和与多视图视频编码兼容的画面使用不同的 NAL 单元类型，所以属于与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的视图的画面通过其网络抽象层（NAL）单元类型来识别。转到表格 3，示出了网络抽象层（NAL）单元类型的编码。

表格 3

nal_unit_type	NAL 单元的内容和 Rbsp 语法结构	C
0	未指定	
1	非 IDR 画面的编码的片段 slice_layer_without_partitioning_rbsp()	2, 3, 4
2	编码的片段数据分区 A slice_data_partition_a_layer_rbsp()	2
3	编码的片段数据分区 B slice_data_partition_b_layer_rbsp()	3
4	编码的片段数据分区 C slice_data_partition_c_layer_rbsp()	4
5	IDR 画面的编码的片段 slice_layer_without_partitioning_rbsp()	2, 3
6	补充增强信息 (SEI) sei_rbsp()	5
7	序列参数集 seq_parameter_set_rbsp()	0
8	画面参数集 pic_parameter_set_rbsp()	1
9	存取单元定界符 access_unit_delimiter_rbsp()	6
10	序列的结尾 end_of_seq_rbsp()	7
11	流的结尾 end_of_stream_rbsp()	8
12	滤波器数据 filler_data_rbsp()	9
13	序列参数集扩展 seq_parameter_set_extension_rbsp()	10
14-18	保留	
19	未分区的辅助编码的画面的编码的片段 slice_layer_without_partitioning_rbsp()	2, 3, 4
20	可缩放的扩展中的非 IDR 画面的编码的片段 slice_layer_in_svc_mvc_extension_rbsp()	2, 3, 4
21	可缩放的扩展中的 IDR 画面的编码的片段 slice_layer_in_svc_mvc_extension_rbsp()	2, 3
22-23	保留	
24-31	未指定	

属于 MPEG-4 AVC 标准可兼容的视图的每个片段被强制跟随有称为后缀 (suffix) NAL 单元的另一 NAL 单元。该 NAL 单元具有以下语义 (semantics):

后缀 NAL 单元: 紧接着跟随在解码顺序中的另一 NAL 单元后并且包括之前的 NAL 单元 (其被称为相关联的 NAL 单元) 的描述信息。后缀 NAL 单元应当具有等于 20 或者 21 的 nal_ref_idc。当 svc_mvc_flag 等于 0 时, 后缀 NAL 单元应当具有均等于 0 的 dependency_id 和 quality_level, 并且不应当包括编码的片段。当 svc_mvc_flag 等于 1 时, 其应当具有等于 0 的 view_level,

并且不应当包括编码的片段。后缀 NAL 单元与相关联的 NAL 单元属于相同的编码的画面。

在一实施例中，前缀 NAL 单元可以先于 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面的第一片段。前缀 NAL 单元由 NAL 单元类型 14 来识别。在 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面的所有剩余的片段后将跟随有后缀 NAL 单元。

如从该定义所注意到的，后缀 NAL 单元总是在 MPEG-4 AVC 标准可兼容的 NAL 单元类型之后出现并且将包括其 view_id 信息。此外，对 MPEG-4 AVC 标准可兼容的 NAL 单元的第一片段将仅仅出现前缀 NAL 单元。

在 MPEG-4 AVC 标准的当前多视图编码扩展中，强制属于某个时刻的画面对于所有视图首先被编码。转到图 2，通过参考标记 200 来一般地指示对具有 8 个视图的多视图视频编码系统的时间第一 (time-first) 编码的结构。在图 2 的示例中，来自不同视图的处于相同时刻 (time instance) 的所有画面被连续地 (contiguously) 编码。由此，处于时刻 T0 的所有画面 (S0-S7) 被首先编码，后面跟随处于时刻 T8 的画面 (S0-S7)，等等。这称为时间第一编码。

并且，在 MPEG-4 AVC 标准的当前多视图编码扩展中，存在只能够使用该时刻的画面来进行视图间的预测的这样的限制。此外，还存在利用 MPEG-4 AVC 标准可兼容的语法对至少一个视图进行编码的需求。在此，该视图被称为基 (base) 视图。该视图能够被独立地，即，不用使用任何视图间 (inter-view) 参考预测来进行解码。并且，该视图将形成对于所有其他视图的视图间参考的基础，并且由此，该视图将很有可能被编码为时刻的第一画面。由此，为了其他视图的客观质量期望及时 (timely) 隐蔽该画面。图 2 中的 S0 是 MPEG-4 AVC 标准可兼容的视图的示例。

为了确定是否已接收到并且解码了给定的时刻处的来自所有视图的画面，要考虑以下方面：时间第一编码；在时刻处的第一编码的画面是 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面；以及根据序列中的被编码的视图的数量。

由此，当以下可应用时，我们能够确定要发生不同时刻的解码：已接收并且解码了给定时刻处的来自所有视图的画面；或者我们接收到与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面；或者我们接收到后缀或者前缀 NAL 单元。

相应地，利用之前的信息，我们能够以在此描述的至少两种说明性的方法来确定与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面是否丢失。当然，假定在此提供

的本原理的教导，本领域和相关领域的普通技术人员将设想到用于确定与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面是否丢失、而同时保留本原理的精神的以及各种不同的方法。

现在将描述有关于确定 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面是否丢失的说明性的实施例。有关该实施例，在解码器已接收并且解码了在给定的时刻来自所有视图的画面之后，解码器期望接收来自不同的时刻的画面。解码器期望接收的第一画面是与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面。然后该解码器能够通过查看画面的 NAL 单元类型来检查该画面是否确实是 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面。如果 NAL 单元类型不是 MPEG-4 AVC 标准可兼容的 NAL 单元，则能够得出未接收到与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面的结论。如果该画面实际上是与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面，则能够调用合适的隐蔽算法/处理来隐蔽该画面。

在另一说明性实施例中，如果我们仅仅接收到后缀或者前缀 NAL 单元，则我们能够检测出与 MPEG-4 AVC 标准可兼容的丢失的画面。后缀 NAL 单元与每一个 MPEG-4 AVC 标准可兼容的 NAL 单元相关联并且在 MPEG-4 AVC 标准可兼容的 NAL 单元之后紧接着出现。前缀 NAL 单元仅仅对 MPEG-4 AVC 标准可兼容的画面的第一片段出现。如果我们仅仅接收到后缀或者前缀 NAL 单元，则能够得知 MPEG-4 AVC 标准可兼容的 NAL 单元丢失了。

在高损耗环境中，对于某个时刻的所有画面都丢失了这是可能的。期望检测到这样的丢失以便能够执行合适的隐蔽。

如以上所注意到的，图 2 示出了多视图编码的示例。在图 2 中，在时间域中使用分等级的 B 画面。存在着能够遵循的不同的编码顺序来编码分等级的 B 画面。一种是低延迟模式，其中编码的顺序将是 T0, T8, T4, T2, T1, T3, T6, T5, 和 T7。另一种方法能够被称为层第一编码，其中通过时间级别来编码画面。如表格 1 中所示，在 NAL 单元头部中指示画面的时间级别 (level)。对于这种情形，编码的顺序将是 T0, T8, T4, T2, T6, T1, T3, T5, 和 T7。在任一个情形下，锚定 (anchor) 的画面可以具有 0 的时间级别。

对于使用层第一编码的应用，我们确定对于给定的时刻所有的画面是否丢失。

在图 2 的示例中，存在如下的四个时间层：0；1；2；和 3。如下，这四个层与以下的画面有关，如下：

画面 T0,T8 -时间级别 0

画面 T4 -时间级别 1

画面 T2,T6 -时间级别 2

画面 T5,T5 -时间级别 3

由此，对于层第一编码的时间编码顺序是 0,1,2,3,0,1,2,3,等等。这意味着时间层增加到最高时间层并且然后减少回到 0（锚定的画面的时间级别）。考虑到这一点，如果在某个时刻处具有时间级别 0 的所有画面都丢失了，则我们将得到以下顺序的时间级别，0,1,2,3,1,2,3,0,1,2,3,等等。

相应地，在最高时间级别之后，时间级别减少但是不为 0。该条件指示时间级别 0 缺失，并且由此，与时间级别 0 相关的画面丢失了。

该方法不仅能够用于检测具有时间级别 0 的画面的丢失而且能够检测任何其他的时间级别的丢失。由于我们假设层第一编码，所以如在以上示例中描述的以增加的顺序来接收所有的层。解码器能够跟踪该顺序并且检测缺失的时间级别（通过检测所接收的时间级别和所期望的时间级别之间的间隙（gap））。

例如，如果存在 4 个编码为 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3 等等的时间级别，并且如果我们接收 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, 0, 1, 3, 0, 2, 3，则通过保持内部的计数器，我们能够确定在画面组（GOP）3 中丢失了时间级别 2 并且在 GOP 4 中丢失了时间级别 1。然后能够激活（invoke）合适的错误隐蔽算法/处理来隐蔽丢失的画面。

转到图 3，通过参考标记 300 来一般地指示对丢失的画面使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的示例方法。

方法 300 包括开始块 305，其将控制传递给功能块 310。功能块 310 对序列参数集（SPS）、画面参数集（PPS）、视图参数集（VPS）、网络抽象层（NAL）单元头部，和/或补充增强信息（SEI）消息进行解析，并且将控制传递给功能块 315。功能块 315 将变量 NumViews 设置为等于变量 num_view_minus1+1，将变量 PrevPOC 设置为等于 0，将变量 RecvPic 设置为等于 0，并且将控制传递给判定块 320。判定块 320 确定是否到达视频序列的结尾。如果是，则控制被传递给结束块 399。否则，控制被传递给功能块 325。

功能块 325 读取下一画面的画面顺序计数（POC），增加变量 RecvPic，并且将控制传递给判定块 330。判定块 330 确定变量 CurrPOC 是否等于变量

PrevPOC。如果是，则控制被传递给功能块 335。否则，控制被传递给判定块 340。

功能块 335 对当前画面进行解码，并且将控制返回给功能块 325。

判定块 340 确定当前画面是否与 MPEG-4 AVC 标准可兼容。如果当前画面与 MPEG-4 AVC 标准可兼容，则控制返回到功能块 335。否则，控制被传递给功能块 345。

功能块 345 隐蔽 MPEG-4 AVC 可兼容的画面，并且将控制返回给功能块 335。

转到图 4，通过参考标记 400 来一般地指示对丢失的画面使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的另一示例方法。

方法 400 包括开始块 405，其将控制传递给功能块 410。功能块 410 对序列参数集 (SPS)、画面参数集 (PPS)、视图参数集 (VPS)、网络抽象层 (NAL) 单元头部，和/或补充增强信息 (SEI) 消息进行解析，并且将控制传递给功能块 415。功能块 415 将变量 NumViews 设置为等于变量 num_view_minus1+1，将变量 PrevPOC 设置为等于 0，将变量 RecvPic 设置为等于 0，并且将控制传递给判定块 420。判定块 420 确定是否到达视频序列的结尾。如果是，则控制被传递给结束块 499。否则，控制被传递给功能块 425。

功能块 425 读取下一画面的画面顺序计数 (POC)，增加变量 RecvPic，并且将控制传递给判定块 430。判定块 430 确定是否仅仅接收到后缀 NAL 单元。如果仅仅接收到后缀 NAL 单元，则控制被传递给功能块 435。否则，控制被传递给功能块 440。

功能块 435 隐蔽 MPEG-4 AVC 可兼容的画面，并且将控制传递给功能块 440。

功能块 440 对当前画面进行解码，并且将控制返回给功能块 425。

转到图 5，通过参考标记 500 来一般地指示使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的又一示例方法。

方法 500 包括开始块 505，其将控制传递给功能块 510。功能块 510 对序列参数集 (SPS)、画面参数集 (PPS)、视图参数集 (VPS)、网络抽象层 (NAL) 单元头部，和/或补充增强信息 (SEI) 消息进行解析，并且将控制传递给功能块 515。功能块 515 将变量 NumViews 设置为等于变量 num_view_minus1+1，将变量 PrevPOC 设置为等于 0，将变量 RecvPic 设置为等于 0，并且将控制传

递给判定块 520。判定块 520 确定是否到达视频序列的结尾。如果是，则控制被传递给结束块 599。否则，控制被传递给功能块 525。

功能块 525 读取下一画面的画面顺序计数 (POC)，增加变量 RcvPic，并且将控制传递给判定块 530。判定块 530 确定是否仅仅接收到前缀 NAL 单元。如果是，则控制被传递给功能块 535。否则，控制被传递给功能块 540。

功能块 535 隐蔽 MPEG-4 AVC 可兼容的画面，并且将控制传递给功能块 540。

功能块 540 对当前画面进行解码，并且将控制返回给功能块 525。

转到图 6，通过参考标记 600 来一般地指示使用错误隐蔽来解码对应于视频序列的视频数据的另一示例方法。

方法 600 包括开始块 605，其将控制传递给功能块 610。功能块 610 对序列参数集 (SPS)、画面参数集 (PPS)、视图参数集 (VPS)、网络抽象层 (NAL) 单元头部，和/或补充增强信息 (SEI) 消息进行解析，并且将控制传递给功能块 615。功能块 615 将变量 NumViews 设置为等于变量 num_view_minus1+1，将变量 PrevPOC 设置为等于 0，将变量 RcvPic 设置为等于 0，将变量 ViewCodingOrder 设置为等于 0，将变量 CurrTempLevel 设置为等于 0，将变量 ExpectedTempLevel 设置为等于 0，并且将控制传递给判定块 620。判定块 620 确定是否到达视频序列的结尾。如果是，则控制被传递给结束块 699。否则，控制被传递给功能块 625。

功能块 625 读取下一画面的画面顺序计数 (POC)，增加变量 RcvPic，读取当前时间级别 (即，通过读取变量 CurrTempLevel)，并且将控制传递给判定块 630。判定块 630 确定变量 CurrTempLevel 是否等于变量 ExpectedTempLevel。如果是，则控制被传递给功能块 635。否则，控制被传递给功能块 640。

功能块 635 对当前画面进行解码，更新变量 ExpectedTempLevel，并且将控制返回给判定块 620。

功能块 640 隐蔽所有丢失的时间级别画面，并且将控制返回给判定块 620。

现在将给出本发明的众多伴随的优点/特性中的一些的描述，以上已提到过它们中的一些。例如，一个优点/特性是包括解码器的一装置，该解码器用于从比特流中解码对应于多视图视频内容的至少一个视图的画面。该解码器

使用现有的语法元素来确定对应于至少一个视图的特定的一个视图的任何画面是否丢失。现有的语法元素是执行除了画面丢失的确定以外的另一功能。所述至少一个视图的特定的一个视图是与视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个兼容。

另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素。

又一优点/特性是其中具有解码器的装置，其中如上述的现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素，其中多视图视频编码语法元素对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐的扩展。

另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中视频编码标准和视频编码推荐中的至少一个对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐。

而且，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中现有的语法元素出现在高级别。

另外，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中高级别对应于片段头部级别、序列参数集级别、画面参数集级别、视图参数集级别、网络抽象层单元头部级别、以及对应于补充增强信息消息的级别中的至少一个。

并且，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中现有的语法元素的其他功能是指示包括至少一个视图的比特流中的被编码的视图的数量。

此外，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中任何画面包括至少一个特定的画面，该特定的画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容，并且该编码器基于时间第一编码信息来确定至少一个特定的画面是否丢失。

而且，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中画面代表视频序列的至少一部分，至少一些画面对应于视频序列中的不同的时刻，任何这些画面包括至少一个特定的画面，该特定的画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容，并且该编码器基于对应于在不同时刻的特定的一个时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图的画面的数量以及对应于不同

时刻的另一特定的时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图的第一个画面来确定至少一个特定的画面是否丢失。

另外，另一优点/特性是具有解码器的装置，该解码器基于对应于在不同时刻的特定的一个时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图的画面的数量以及对应于在不同时刻的另一特定的时刻处接收的至少一个视图的特定的一个视图对应的第一个画面来确定至少一个特定的画面是否丢失，其中在不同时刻的其他特定一个时刻处接收的第一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐不兼容。

并且，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中当仅仅接收到对应于至少一个画面的后缀网络抽象层单元时，该解码器指示对应于至少一个视图的特定的一个视图的至少一个画面丢失，该至少一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容。

此外，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中当仅仅接收到与至少一个画面对应的前缀网络抽象层单元时，该解码器指示与至少一个视图的特定的一个视图对应的至少一个画面丢失了，该至少一个画面与标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐可兼容。

而且，另一优点/特性是包括解码器的装置，该解码器从比特流中解码与多视图视频内容对应的至少一个视图的画面。这些画面代表视频序列的至少一部分。至少一些画面对应于视频序列中的不同的时刻。该解码器使用现有的语法元素来确定与不同时刻的特定的一个时刻对应的所有画面是否丢失。该现有的语法元素是执行除了画面丢失确定以外的另一功能。

另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素。

另一优点/特性是具有解码器的装置，其中如上述的，现有的语法元素是多视图视频编码的语法元素，其中多视图视频编码的语法元素对应于标准化国际组织/国际电工委员会移动图像专家组-4 第 10 部分先进视频编码标准/国际电信联盟、电信部分 H.264 推荐的扩展。

另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中现有的语法元素出现

在高级别。

而且，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中高级别对应于片段头部级别、序列参数集级别、画面参数集级别、视图参数集级别、网络抽象层单元头部级别，以及与补充增强信息消息对应的级别中至少一个。

此外，另一优点/特性是具有如上述的解码器的装置，其中现有的语法元素的其他功能是指示时间级别。

并且，另一优点/特性是具有解码器的装置，其中如上所述，现有的语法元素的其他功能是指示时间级别，其中与不同时刻的特定的一个时刻对应的画面包括锚定的画面和未锚定的画面，并且解码器使用时间级别确认与不同时刻的特定的一个时刻对应的所有锚定的画面是否丢失，其中所使用的时间级别是第一时间级别。

此外，另一优点/特性是具有解码器的装置，该解码器使用时间级别确认与不同时刻的特定的一个时刻对应的所有锚定的画面是否丢失，如所上述的，其中所使用的时间级别是第一时间级别，其中该解码器从比特流中最高时间级别到非零时间级别使用时间级别中的下降（该下降是至少两个或者更多整数值）来检测具有等于 0 的第一时间级别并且对应于不同时刻的特定的一个时刻的所有锚定画面的丢失。

而且，另一优点/特性是具有解码器的装置，该解码器使用时间级别确认与不同时刻的特定的一个时刻对应的所有锚定的画面是否丢失，如上所述，其中所使用的时间级别是第一时间级别，其中该解码器基于缺失的时间级别的缺乏来确定属于缺失的时间级别并且对应于不同时刻的特定的一个时刻的所有未锚定的画面是否丢失。

相关领域的普通技术人员基于在此的教导可以很容易地确认本原理的这些和其它特性以及优点。要理解的是可以以各种形式的硬件、软件、固件、专用处理器或其组合来实现本原理的教导。

最优选地，将本原理的教导实现为硬件和软件的组合。而且，可以将该软件实现为在程序存储单元上有形体现的应用程序。可以将该应用程序上载到包括任何合适体系的机器，并由其执行。优选地，在具有诸如一个或多个中央处理单元（“CPU”）、随机存取存储器（“RAM”）、以及输入/输出（“I/O”）接口之类的硬件的计算机平台上实现该机器。该计算机平台也可以包括操作系统和微指令代码。在此描述的各种处理和功能可以由 CPU 可以执行的微

指令代码的一部分、或者应用程序的一部分、或者是其的任何组合。此外，诸如附加数据存储单元和打印单元之类的各种其它的外设单元可与该计算机平台连接。

还要理解的是因为优选地以软件实现附图中描绘的一些组成系统组件和方法，所以取决于对本原理进行编程的方式，该系统组件或处理功能块之间的实际连接可能有所不同。假定在此的教导，相关领域的普通技术人员将能够设想到本原理的这些和类似的实现或配置。

虽然参照附图在此已经描述了说明性的实施例，但应当理解的是本原理不限于这些明确的实施例，并且相关领域的普通技术人员可以在其中实施各种改变和修改而不脱离本原理的范围或精神。所有这种改变和修改旨在被包括在所附的权利要求中所阐述的本原理的范围内。

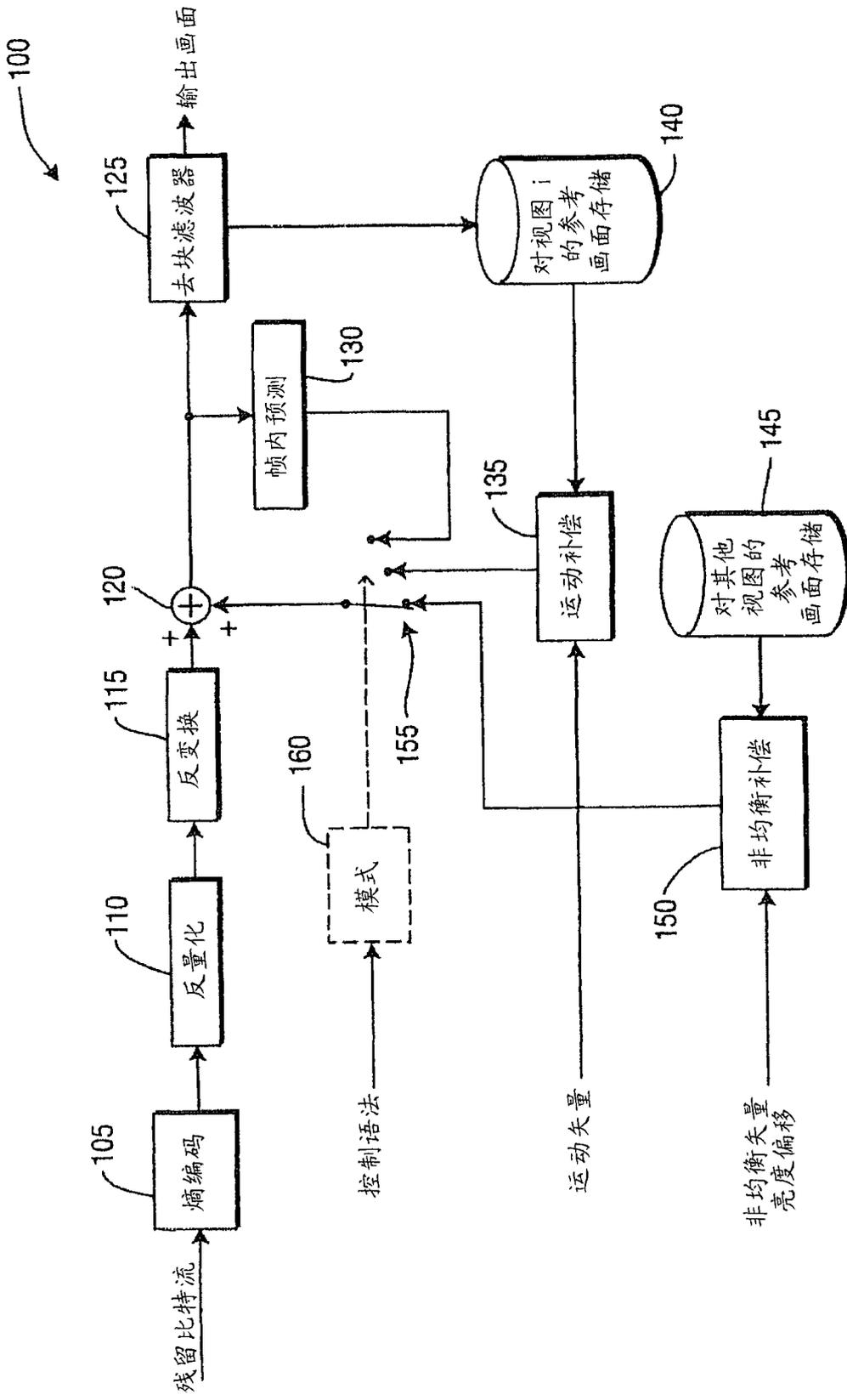


图 1

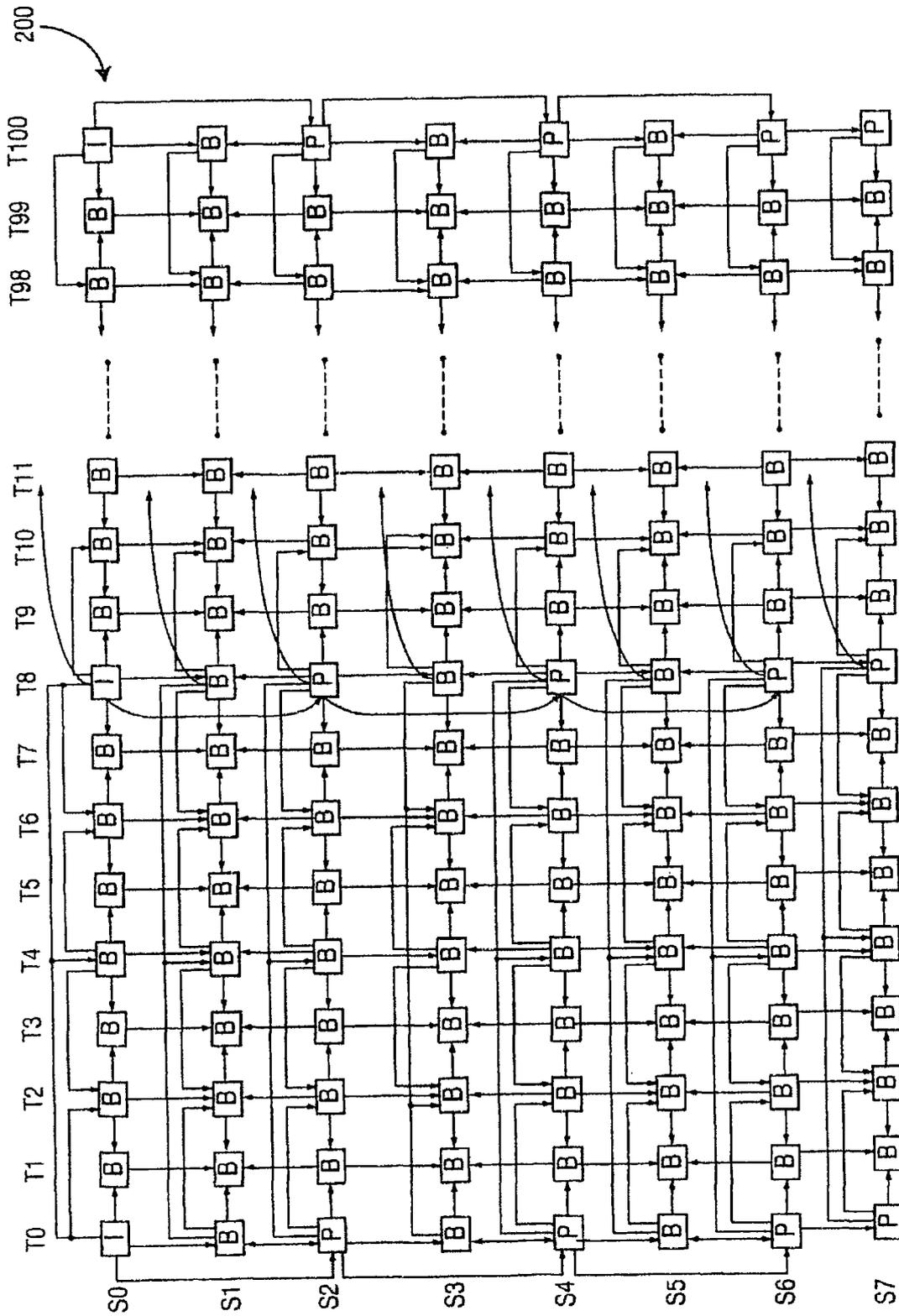


图 2

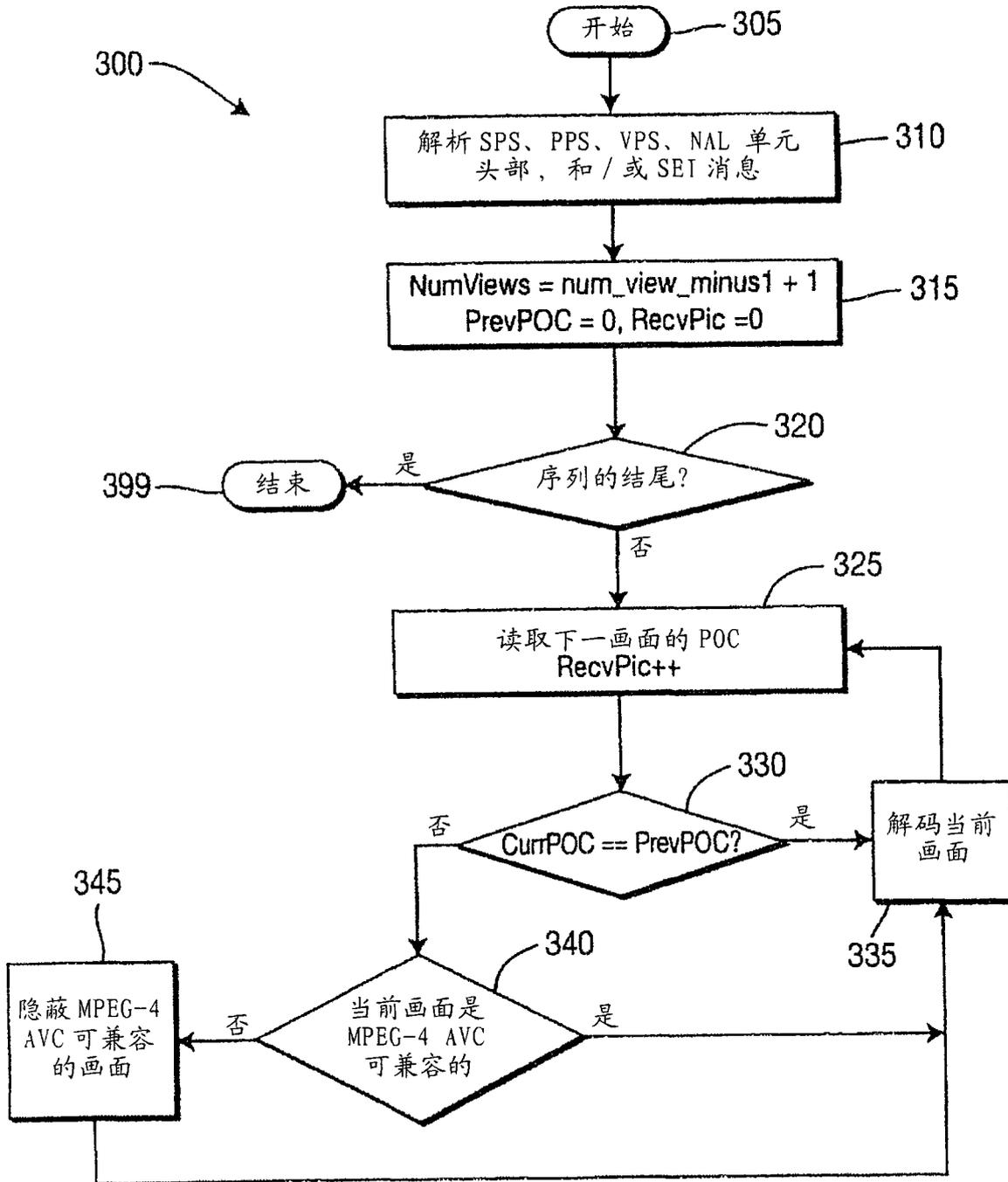


图 3

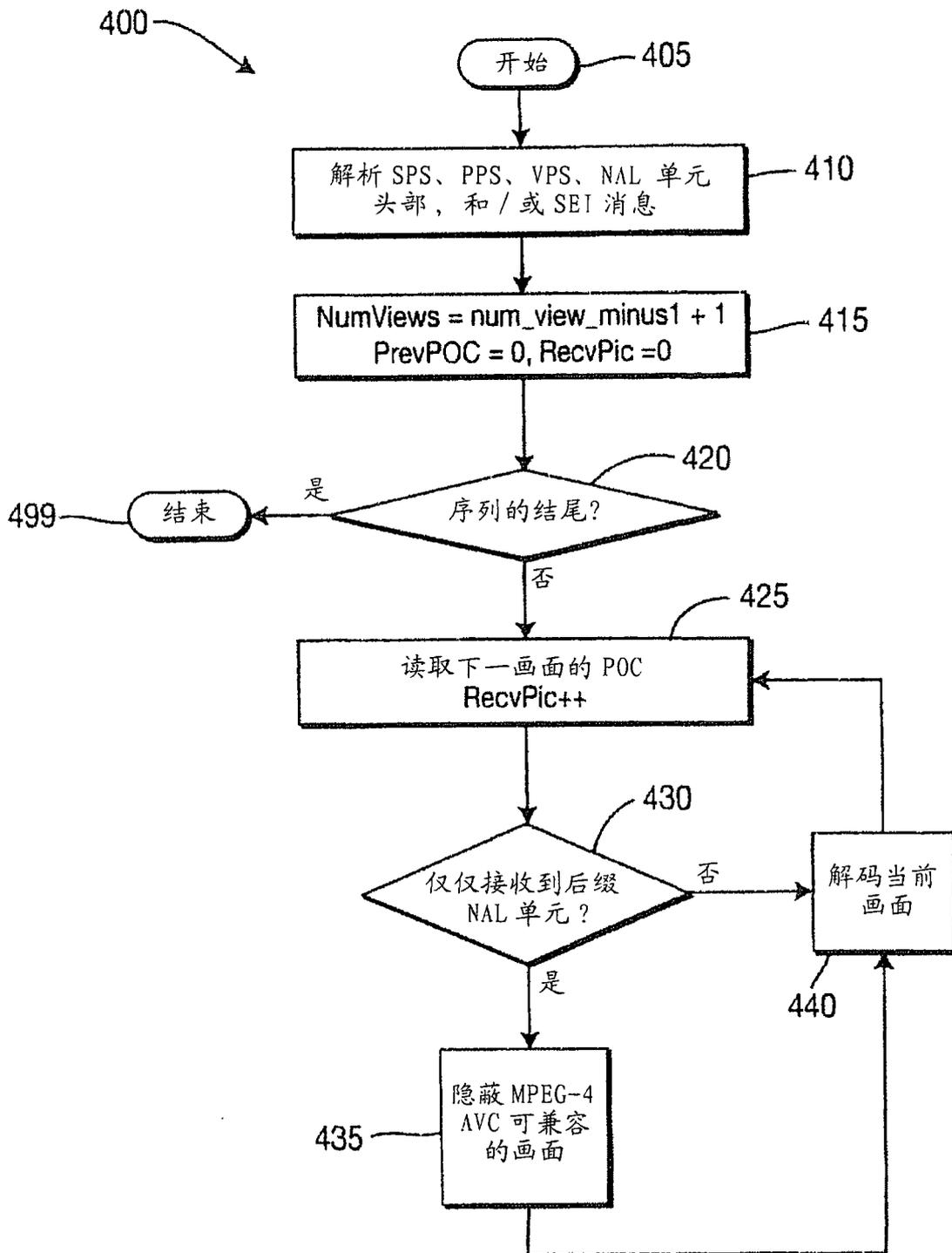


图 4

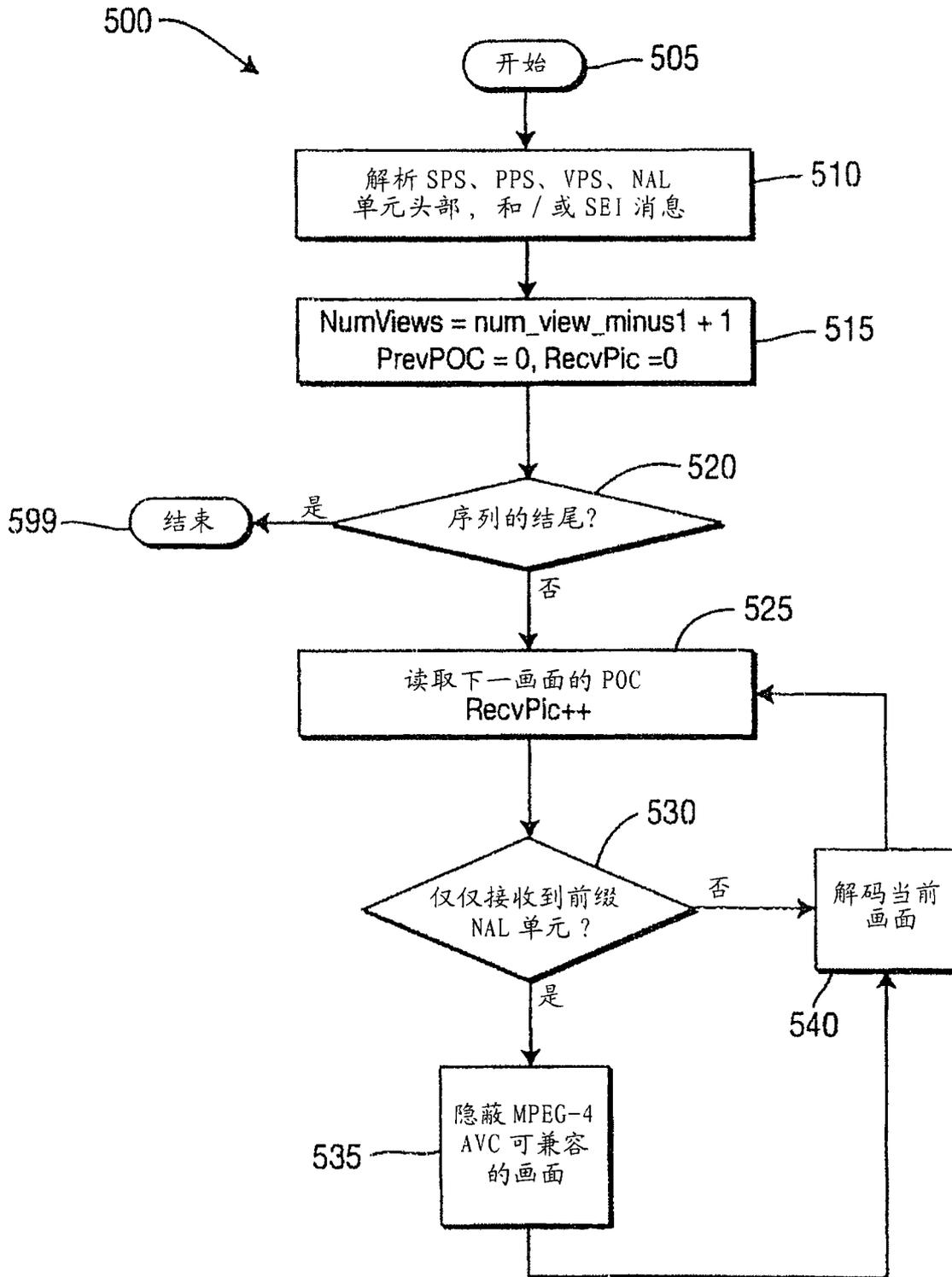


图 5

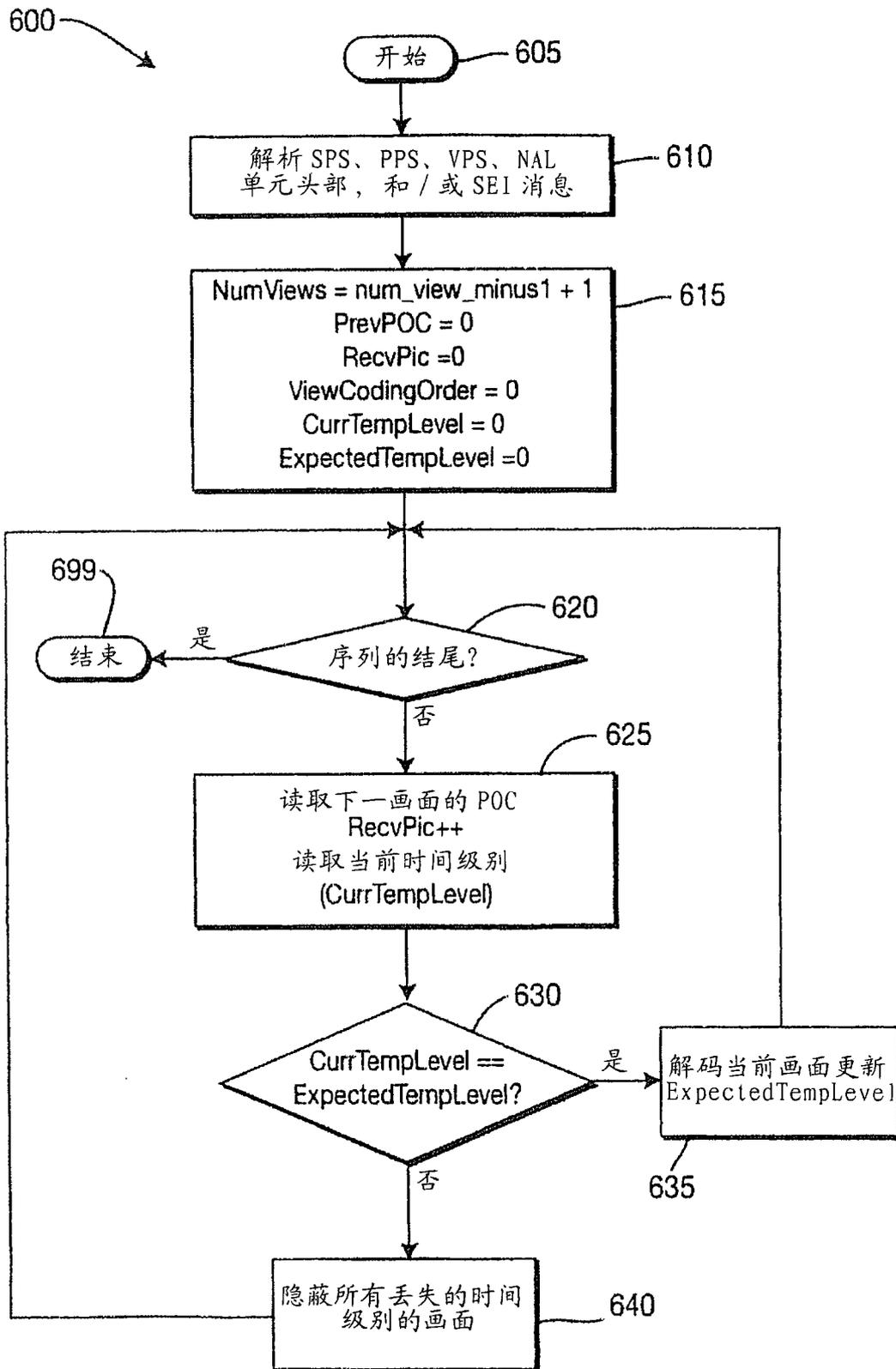


图 6