

[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)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810003234.6

[43] 公开日 2009年4月1日

[11] 公开号 CN 101399983A

[22] 申请日 2008.1.28

[21] 申请号 200810003234.6

[30] 优先权

[32] 2007.9.28 [33] US [31] 11/863,760

[71] 申请人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园

[72] 发明人 林恭生

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 葛宝成

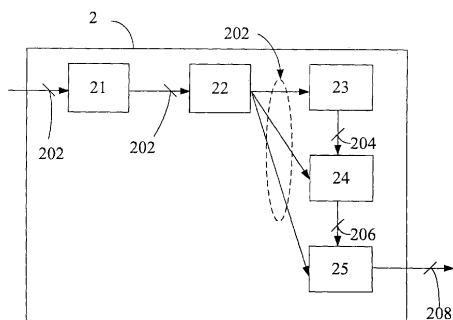
权利要求书4页 说明书8页 附图6页

## [54] 发明名称

录放系统、视频译码装置及其译码方法

## [57] 摘要

本发明提供一种视频译码装置，用于译码视频比特流来产生译码视频数据，其中上述视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块，上述视频译码装置包含：内存，用于接收与存储视频比特流；以及至少两个译码器，串行连接并耦接于内存，每一个译码器译码视频比特流的不同部分，其中，上述译码器的其中之一是根据前一译码器的译码结果译码上述视频比特流的一部分，而上述译码器的最后译码器产生译码视频数据。本发明另提供一种录放系统与一种视频译码方法。本发明利用多个译码器，更快且连续地对视频比特流进行译码，提高了视频播放的质量。



1. 一种视频译码装置, 用于译码视频比特流以产生译码视频数据, 其中, 上述视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块, 上述视频译码装置包含:

内存, 用于接收与存储上述视频比特流; 以及

至少两个译码器, 串行连接并耦接于上述内存, 每一上述译码器对上述视频比特流的不同部分进行译码, 其中, 上述译码器的其中一个根据前一译码器的译码结果来译码上述视频比特流的一部分, 而上述译码器的最后译码器产生上述译码视频数据。

2. 如权利要求 1 所述的视频译码装置, 其特征在于, 每一上述译码器对上述多个不同层的标题的其中一个进行译码, 以及上述最后译码器对上述视频比特流的剩余部分译码。

3. 如权利要求 1 所述的视频译码装置, 其特征在于, 上述多个不同层的标题包含序列标题, 图像组标题, 图像标题以及切片标题。

4. 如权利要求 3 所述的视频译码装置, 其特征在于, 上述序列标题, 上述图像组标题, 上述图像标题, 上述切片标题以及上述至少一个宏块都被按照顺序处理。

5. 如权利要求 3 所述的视频译码装置, 其特征在于, 更包含:

第一译码器, 耦接于上述内存, 对从上述内存获取的上述视频比特流的上述序列标题, 上述图像组标题以及上述图像标题的一部分进行译码来产生第一译码结果;

第二译码器, 耦接于上述内存与上述第一译码器, 根据上述第一译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述图像标题的剩余部分与上述切片标题进行译码, 并产生第二译码结果; 以及

第三译码器, 耦接于上述内存与上述第二译码器, 根据上述第二译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述至少一个宏块进行译码, 并产生上述译码视频数据。

6. 如权利要求 3 所述的视频译码装置, 其特征在于, 更包含:

第一译码器, 耦接于上述内存, 对从上述内存获取的上述视频比特流的上述序列标题, 上述图像组标题及上述图像标题进行译码并产生第一译码结

果;

第二译码器,耦接于上述内存与上述第一译码器,根据上述第一译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述切片标题进行译码,并产生第二译码结果;以及

第三译码器,耦接于上述内存与上述第二译码器,根据上述第二译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述至少一个宏块进行译码,并产生上述译码视频数据。

7. 如权利要求3所述的视频译码装置,其特征在于,更包含:

第一译码器,耦接于上述内存,对从上述内存获取的上述视频比特流的上述序列标题与上述图像组标题进行译码,并产生第一译码结果;

第二译码器,耦接于上述内存与上述第一译码器,根据上述第一译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述图像标题进行译码,并产生第二译码结果;

第三译码器,耦接于上述内存与上述第二译码器,根据上述第二译码结果对上述视频比特流的上述切片标题进行译码,并产生第三译码结果;以及

第四译码器,耦接于上述内存与上述第三译码器,根据上述第三译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述至少一个宏块进行译码,并产生上述译码视频数据。

8. 如权利要求3所述的视频译码装置,其特征在于,更包含:

第一译码器,耦接于上述内存,对从上述内存获取的上述视频比特流的上述序列标题进行译码,并产生第一译码结果;

第二译码器,耦接于上述内存与上述第一译码器,根据上述第一译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述图像组标题进行译码,并产生第二译码结果;

第三译码器,耦接于上述内存与上述第二译码器,根据上述第二译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述图像标题进行译码,并产生第三译码结果;

第四译码器,耦接于上述内存与上述第三译码器,根据上述第三译码结果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述切片标题进行译码,并产生第四译码结果;以及

第五译码器,耦接于上述内存与上述第四译码器,根据上述第四译码结

果对从上述内存获取的上述视频比特流的上述至少一个宏块进行译码，并产生上述译码视频数据。

9. 一种录放系统，包含：

接收器，用于接收视频比特流，上述视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块；以及

视频译码装置，用于对上述视频比特流进行译码来产生译码视频数据，上述视频译码装置包含：

内存，用于接收与存储上述视频比特流；以及

至少两个译码器，串行连接并耦接到上述内存，每一上述译码器对上述视频比特流的不同部分进行译码，其中，上述译码器的其中一个根据前一译码器的译码结果对上述视频比特流的一部分进行译码，且上述译码器的最后译码器产生上述译码视频数据。

10. 如权利要求 9 所述的录放系统，其特征在于，每一上述译码器对上述多个不同层的标题的其中一个进行译码，且上述最后译码器对上述视频比特流的剩余部分进行译码。

11. 如权利要求 9 所述的录放系统，其特征在于，上述多个不同层的标题包含序列标题，图像组标题，图像标题及切片标题。

12. 如权利要求 11 所述的录放系统，其特征在于，上述序列标题，上述图像组标题，上述图像标题，上述切片标题及上述至少一个宏块按照顺序被处理。

13. 如权利要求 9 所述的录放系统，其特征在于，上述录放系统是多媒体数据录放系统，便携式多媒体数据录放系统，DVD 录放器，家庭影院，及电视机的其中之一。

14. 一种视频译码方法，用于译码视频比特流，其中上述视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块，上述视频译码方法包含：

接收上述视频比特流；

对上述视频比特流的一部分进行译码来产生译码结果；以及

根据上述译码结果对上述视频比特流的剩余部分进行译码来产生译码视频数据。

15. 如权利要求 14 所述的视频译码方法，其特征在于，上述译码上述视频比特流的一部分的步骤更包含译码上述多个不同层的标题的其中一个。

16. 如权利要求 14 所述的视频译码方法，其特征在于，上述接收上述视频比特流的步骤更包含接收上述视频比特流的序列标题，图像组标题，图像标题以及切片标题。

17. 如权利要求 16 所述的视频译码方法，其特征在于，上述译码上述视频比特流的一部分及对上述视频比特流的剩余部分进行译码的步骤按照下列顺序进行：译码上述序列标题，译码上述图像组标题，译码上述图像标题，译码上述切片标题，及译码上述至少一个宏块。

18. 如权利要求 16 所述的视频译码方法，其特征在于，上述对上述视频比特流的剩余部分进行译码的步骤更包含译码上述至少一个宏块。

## 录放系统、视频译码装置及其译码方法

### 技术领域

本发明有关于视频译码装置以及处理视频比特流的系统。更具体地，本发明是有关于利用多个译码器处理视频比特流的视频译码装置以及系统，其中每一个译码器译码视频比特流的不同部分。

### 背景技术

多媒体数据录放系统在全球得到广泛应用。今天，市场上的录放系统使用视频译码装置将多媒体数据译码成视频节目。当译码视频数据时，视频译码装置一次译码一个视频比特流，视频译码装置译码完当前的视频比特流再进行下一个视频比特流的译码。因为下一个视频比特流只能被缓冲(buffer)而不能被处理，这样就增加了处理时间(processing time)。译码的不连续也造成视频比特流处理的粗糙。

因为视频译码装置每次仅能译码一个视频比特流，其仅能应用于特定的多媒体录放系统。如此一来，视频处理产品的供货商就需要依据不同录放系统的不同需求来设计不同的视频译码装置。

因此，有必要设计一种视频译码装置，能够连续地译码视频比特流且对于不同的译码需求可对译码器进行不同排布(arrangement)。

### 发明内容

为了克服现有技术译码视频比特流的的耗时问题，本发明提供一种可以缩短译码时间、连续且可适应性地译码视频比特流的视频译码装置及其译码方法。

本发明提供一种视频译码装置，用于译码视频比特流来产生译码视频数据，其中视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块，视频译码装置包含：内存，用于接收与存储视频比特流；以及

至少两个译码器，串行连接并耦接于内存，每一上述译码器对视频比特流的不同部分进行译码，上述译码器的其中一个根据前一译码器的译码结果对视频比特流的一部分进行译码，而上述译码器的最后译码器产生译码视频数据。

本发明另提供一种录放系统，包含：接收器，用于接收视频比特流，视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块；以及视频译码装置，用于对视频比特流进行译码来产生译码视频数据，视频译码装置包含：内存，用于接收与存储视频比特流；以及至少两个译码器，串行连接并耦接至内存，每一上述译码器对视频比特流的不同部分进行译码，上述译码器的其中一个根据前一译码器的译码结果对视频比特流的一部分进行译码，且上述译码器的最后译码器产生译码视频数据。

本发明另提供一种视频译码方法，用于译码视频比特流，其中视频比特流包含多个不同层的标题与至少一个宏块，视频译码方法包含：接收视频比特流；对视频比特流的一部分进行译码来产生译码结果；以及根据译码结果对视频比特流的剩余部分进行译码来产生译码视频数据。

本发明可以利用多个译码器，更快且连续地对视频比特流进行译码，提高了视频播放的质量。

## 附图说明

图 1 显示一个视频比特流的阶层的示意图。

图 2 是根据本发明视频译码装置的一个实施方式的示意图。

图 3 是根据本发明视频译码装置的另一个实施方式的示意图。

图 4 是根据本发明视频译码装置的又一个实施方式的示意图。

图 5 是根据本发明视频译码装置的又一个实施方式的示意图。

图 6 是根据本发明视频译码装置的又一个实施方式的示意图。

## 具体实施方式

在说明书及申请专利范围当中使用了某些词汇来称呼特定的组件。本领域的技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同的名词

来称呼同一个组件。本说明书及申请专利范围并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。在通篇说明书及申请专利范围当中所提及的“包含”是开放式的用语，故应解释成“包含但不限于”。此外，“耦接”一词在此是包含任何直接及间接的电气连接手段。因此，若文中描述第一装置耦接于第二装置，则代表第一装置可直接电气连接于第二装置，或通过其它装置或连接手段间接地电气连接到第二装置。

图 1 显示视频比特流的阶层结构的概念。视频比特流包含以下层：视频序列(video sequence)，图像组(Group Of Pictures, GOP)，图像，切片(slice)，以及宏块(macroblock)。每一个前一层包含后一层与标题(header)。举例来说，如图 1 所示，视频序列 10 包含视频序列标题(video sequence header)101 与至少一个 GOP 103。相似地，GOP 103 包含 GOP 标题 111 与至少一个图像 113，其中图像 113 包含图像标题(picture header)121 与至少一个切片 123。同样的，切片 123 包含切片标题(slice header)131 与至少一个宏块 133。如此，视频比特流可以用序列标题，GOP 标题，图像标题，切片标题，以及至少一个宏块来实现；具有 16×16 像素的宏块是视频比特流的基本组成，即，数个宏块组成多媒体数据的至少一个宏块，切片，以及图像。

图 2 显示本发明的视频译码装置的一个实施方式，用于译码视频比特流 202。视频比特流 202 符合如图 1 所示的阶层结构，即视频比特流 202 包含序列标题，GOP 标题，图像标题，切片标题，与至少一个宏块。视频译码装置 2 包含内存缓冲器 21，数据缓冲器 22，第一译码器 23，第二译码器 24，第三译码器 25。内存缓冲器 21 被设置为当接收到视频比特流 202 时暂时存储视频比特流 202。数据缓冲器 22 被设置为从内存缓冲器 21 接收视频比特流 202。第一译码器 23，第二译码器 24 及第三译码器 25 从数据缓冲器 22 撷取(retrieve)视频比特流 202(即间接来自内存缓冲器 21)以译码视频比特流 202。要注意的是，在其它的实施方式中，第一译码器 23，第二译码器 24，以及第三译码器 25 可直接从内存缓冲器 21 撷取视频比特流 202。换句话说，其它实施方式中的视频译码装置可不包含



数据缓冲器 22。

视频比特流 202 用下列顺序译码：首先，序列标题，接着是 GOP 标题，图像标题，切片标题，最后是至少一个宏块。第一译码器 23 被设置为译码视频比特流 202 的第一部分，包括：序列标题，GOP 标题，以及从数据缓冲器 22 撷取的图像标题的一部分（即间接从内存缓冲器 21 得到）来产生第一译码结果（decoding result）204。这里假定图像标题的一部分是图像标题的一半。第二译码器 24 接着根据第一译码结果 204 对从数据缓冲器 22 撷取（即间接从内存缓冲器 21 得到）的视频比特流 202 的第二部分进行译码，其中视频比特流 202 的第二部分包含图像标题的剩余部分（即另一半）与切片标题。更具体地，第一译码结果 204 指示视频比特流 202 的第一部分被第一译码器 23 译码，所以第二译码器 24 便可译码视频比特流 202 的第二部分来产生第二译码结果 206。第二译码结果 206 指示视频比特流 202 的第一部分与第二部分都被第二译码器 24 译码。第三译码器 25 根据第二译码结果 206 对从数据缓冲器 22 撷取（即间接从内存缓冲器 21 得到）的视频比特流 202 的剩余部分进行译码来产生译码视频数据 208。

按照图 2 的排布，第一译码器 23 能在第二译码器 24 译码视频比特流 202 的第二部分时译码下一个视频比特流。同样的，当第三译码器 25 根据第二译码结果 206 对视频比特流 202 的剩余部分进行译码时，第二译码器 24 可根据从第一译码器 23 取得的下一个视频比特流的第一译码结果对下一个视频比特流进行译码。也就是说，视频比特流 202 可被划分成许多部分，并分别被译码。因为第一译码器 23，第二译码器 24，第三译码器 25 可以在同一时间译码视频比特流 202 的不同部分，所以，减少了视频译码装置 2 的处理时间。

图 3 显示了本发明视频译码装置的一个实施方式，用于译码视频比特流 202a。视频比特流 202a 符合如图 1 所示的阶层结构，即，视频比特流 202a 包含序列标题，GOP 标题，图像标题，切片标题，以及至少一个宏块。视频译码装置 2a 包含内存缓冲器 21a，数据缓冲器 22a，第一译码器 23a，第二译码器 24a，以及第三译码器 25a。

相较于图 2 所示的实施方式，图 3 与图 2 的差别大致上在于，

图3中的第一译码器23a被设置为用于译码视频比特流202a的第一部分,包括:序列标题,GOP标题,以及从数据缓冲器22a(间接从内存缓冲器21a取得)撷取的图像标题来产生第一译码结果204a。第二译码器24a接着根据第一译码结果204a对从数据缓冲器22a撷取(间接从内存缓冲器21a取得的)视频比特流202a的第二部分进行译码,其中视频比特流202a的第二部分包括:切片标题。接着第二译码器24a产生第二译码结果206a。

第三译码器25a根据第二译码结果206a对从数据缓冲器22a撷取(间接从内存缓冲器21a取得)的视频比特流202a的剩余部分进行译码来产生译码视频数据208a。

图4显示本发明视频译码装置的另一个实施方式,用于译码视频比特流302,其中视频比特流302包括:序列标题,GOP标题,图像标题,切片标题,以及至少一个宏块。视频译码装置3包含内存缓冲器31,数据缓冲器32,第一译码器33,第二译码器34,第三译码器35,以及第四译码器36。内存缓冲器31暂存视频比特流302。内存缓冲器31与数据缓冲器32大致与内存缓冲器21及数据缓冲器22一样。视频比特流302译码的顺序与视频比特流202译码的顺序一样。因此,不再赘述。

第一译码器33被设置为对序列标题与GOP标题进行译码,其中上述两者都撷取自数据缓冲器32(间接从内存缓冲器31得到)。第一译码器33译码后产生第一译码结果304。第二译码器根据第一译码结果304对从数据缓冲器32撷取(间接从内存缓冲器31得到)的视频比特流的图像标题进行译码。译码结果304指示视频比特流的序列标题与GOP标题已被第一译码器33译码,因此第二译码器34可译码序列标题与GOP标题之后的图像标题。第二译码器34接着产生第二译码结果306,指示视频比特流的图像标题已被译码。第三译码器35根据第二译码结果306对从数据缓冲器32撷取(间接从内存缓冲器31得到)的视频比特流302的切片标题进行译码来产生第三译码结果308。接着,第四译码器36根据第三译码结果308译码视频比特流302的至少一个宏块来产生译码视频数据310。经第四译码器306处理后的视频比特流302被完全译码。

图 5 显示本发明视频译码装置的另一实施方式。视频译码装置 4 是用于译码视频比特流 402，其中视频比特流 402 包括序列标题，GOP 标题，图像标题，切片标题，以及至少一个宏块。视频译码装置 4 包括内存缓冲器 41，数据缓冲器 42，第一译码器 43，第二译码器 44，第三译码器 45，第四译码器 46，以及第五译码器 47。译码器 43，44，45，46 与 47 被设置为译码视频比特流 402 的不同部分。内存缓冲器 41 暂存视频位译码器 402。内存缓冲器 41 及数据缓冲器 42 分别与内存缓冲器 21 及数据缓冲器 22 相同。视频比特流 402 被译码的顺序与视频比特流 202 的译码顺序一样。因此，不再赘述。

第一译码器 43 设置为对从数据缓冲器 42 撷取(间接从内存缓冲器 41 得到)的序列标题进行译码来产生第一译码结果 404。第二译码器 44 接着根据第一译码结果 404 对从数据缓冲器 42 撷取(间接从内存缓冲器 41 得到)的 GOP 标题进行译码。第一译码结果 404 指示序列标题已被第一译码器 43 译码，因此第二译码器 44 能依据第一译码结果 404 来译码 GOP 标题。第二译码器 44 接着产生第二译码结果 406，指示视频比特流 402 的 GOP 标题已被第二译码器 44 译码。第三译码器 45 根据第二译码结果 406 对从数据缓冲器 42 撷取(间接从内存缓冲器 41 得到)的视频比特流 402 的图像标题进行译码来产生第三译码结果 408。接着，第四译码器 46 根据第三译码结果 408 对视频比特流的切片标题进行译码来产生第四译码结果 410。第五译码器 47 根据第四译码结果 410 对视频比特流 402 的至少一个宏块进行译码来产生译码视频数据 412。经第五译码器 47 处理后的视频比特流 402 被完全译码。

图 6 显示本发明视频译码装置的又一个实施方式。视频译码装置 5 用于译码视频比特流 502，其中视频比特流 502 包括序列标题，GOP 标题，图像标题，切片标题，以及至少一个宏块。视频译码装置 5 包含内存缓冲器 51，数据缓冲器 52，及多个译码器 53，54...58。图 6 显示的是第一译码器 53，第二译码器 54，以及最后的译码器 58。图 6 中所示的译码器被设置来译码视频比特流 502 的不同部分。内存缓冲器 51 暂存视频比特流 502。内存缓冲器 51 及数据缓冲器

52 分别与内存缓冲器 21 及数据缓冲器 22 一样。视频比特流 502 译码的顺序与视频比特流 202 译码的顺序一样。因此，不再赘述。

第一译码器 53 被设置为对从数据缓冲器 52 撷取(间接从内存缓冲器 51 得到)的视频比特流 502 的第一部分进行译码。更具体地，被第一译码器 53 译码的部分包含视频比特流 502 的序列标题的至少一部分。译码后，第一译码器 53 产生第一译码结果 504，指示部分视频比特流 502 已被第一译码器 53 译码。邻接于第一译码器 53 的第二译码器 54 根据第一译码结果 504 译码视频比特流 502 的第二部分。举例来说，第一译码器 53 仅译码序列标题的部分，然后，第二译码器 54 被配置为根据第一译码结果 504 及视频译码装置 5 的配置来译码(1)序列标题的剩余部分，(2)序列标题的另一部分，或(3)序列标题剩余部分以及剩余视频比特流 502 的一部分。译码后，第二译码器 54 为下一个译码器产生第二译码结果 506。利用同样的原则，除了第一译码器 53，每一译码器都设置成根据前一个译码结果来译码视频比特流 502 的一部分。最后的译码器，如图 5 所示的译码器 58，被设置成根据前一个译码器的译码结果 512 来译码至少一个宏块，因为宏块是视频比特流 502 的基本组成，然后产生视频译码数据 514。视频比特流 502 经由最后译码器 58 处理后被完全译码。

前述的实施方式可被应用到许多系统中，例如家庭影院，多媒体录放系统，便携式多媒体录放系统，电视机，DVD 录放器等等。一个具有前述的视频译码装置的系统也可应用于接收器内。接收器设置成接收具有序列标题，GOP 标题，图像标题，切片标题，以及至少一个宏块的视频比特流。一旦接收到视频比特流，视频译码装置就能执行处理/译码任务。

根据前面的描述，本发明可藉由数个译码器译码视频比特流。通过用不同的译码器译码视频比特流的不同部分，视频译码装置可连续地处理视频比特流，而不用等待前一个结束译码。视频译码装置也可改变译码器的布置来满足不同译码需求。因此，本发明可减少译码视频比特流的时间，并可满足不同的译码需要。

本发明虽用较佳实施方式说明如上，然而其并非用来限定本发明的范围，任何本领域中技术人员，在不脱离本发明的精神和范围

---

内，做的任何更动与改变，都在本发明的保护范围内，具体以权利要求界定的范围为准。

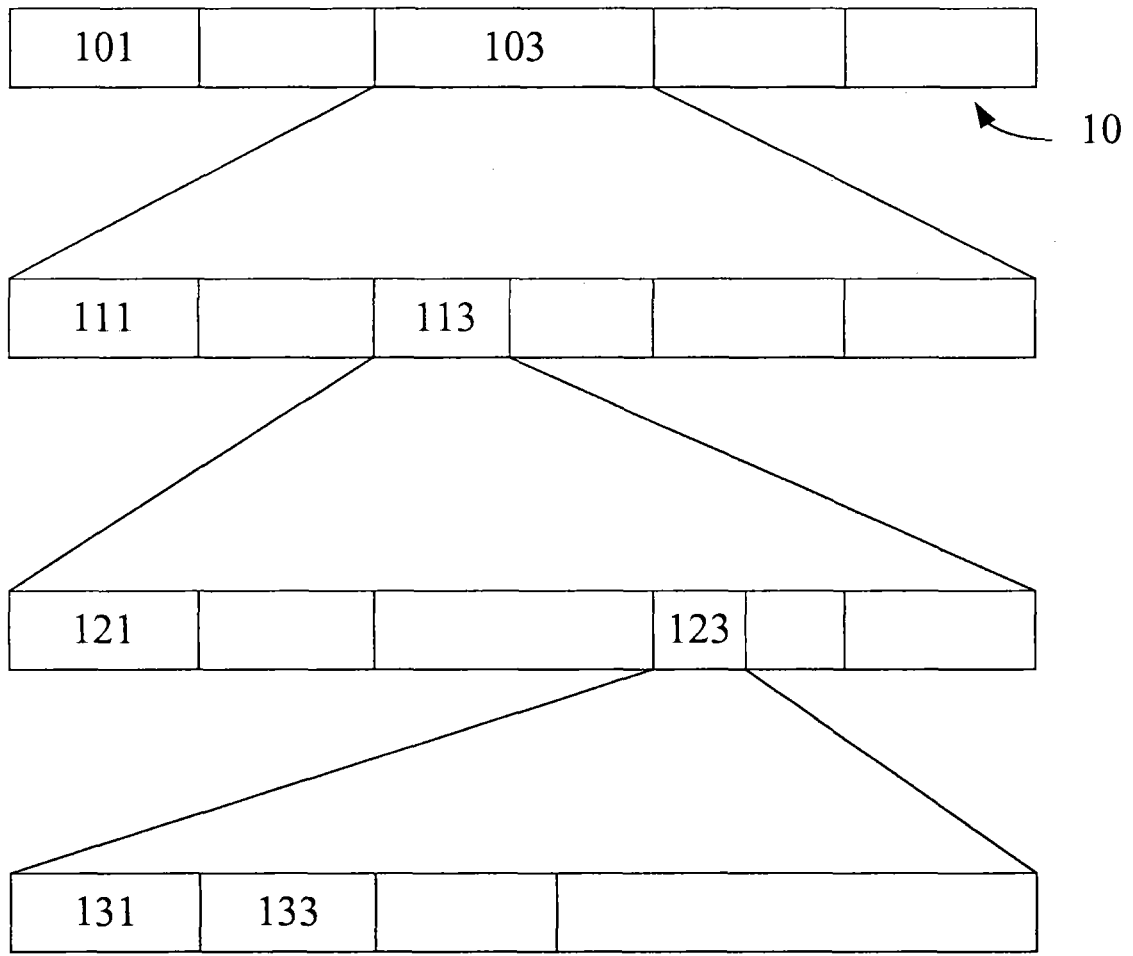


图 1

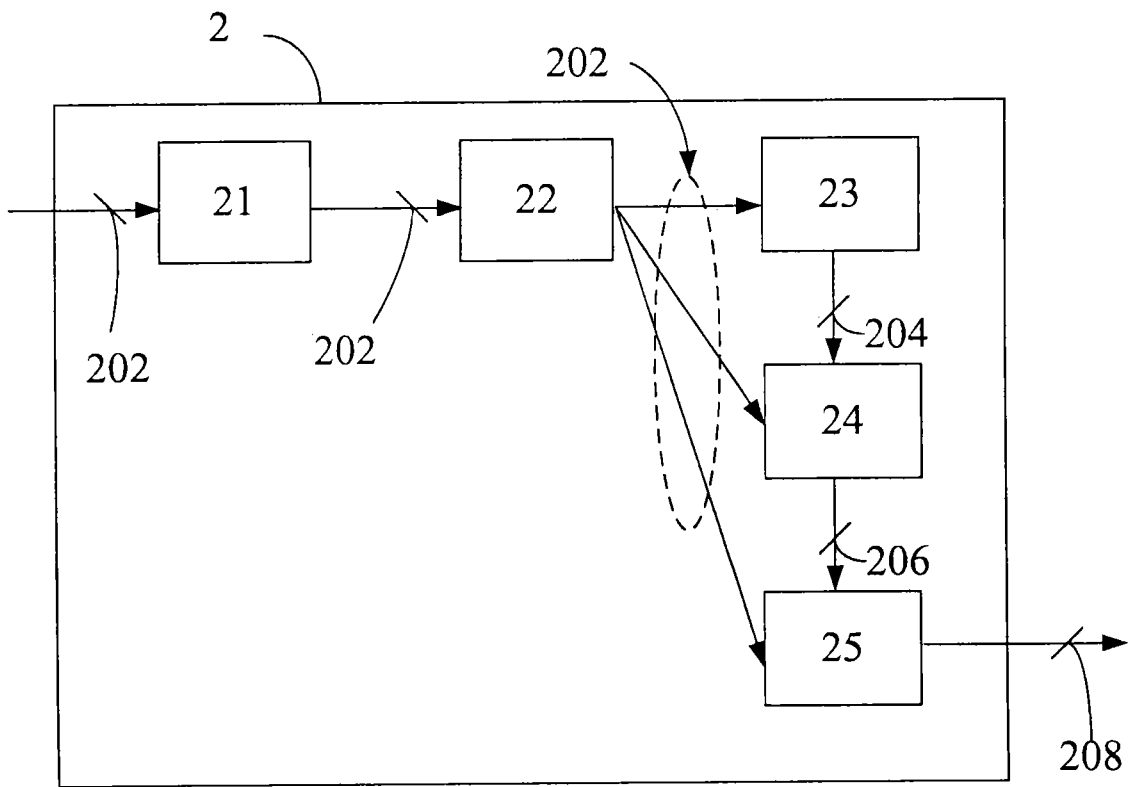


图 2

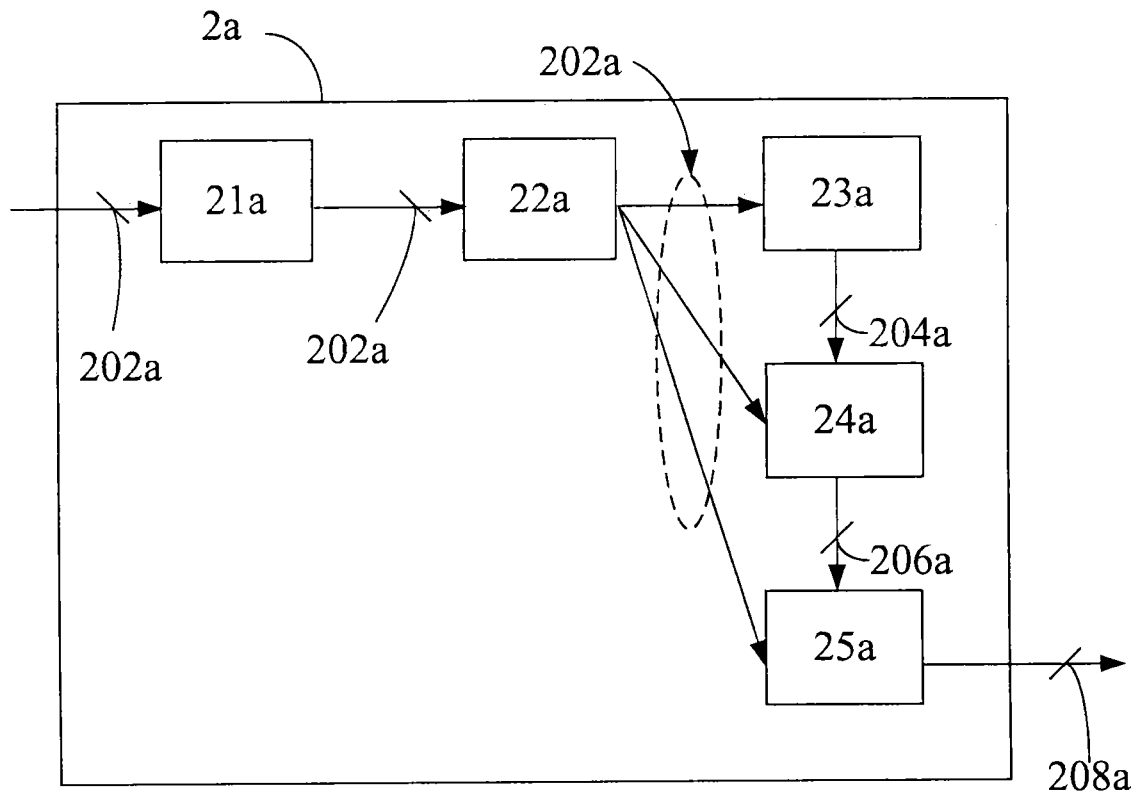


图 3



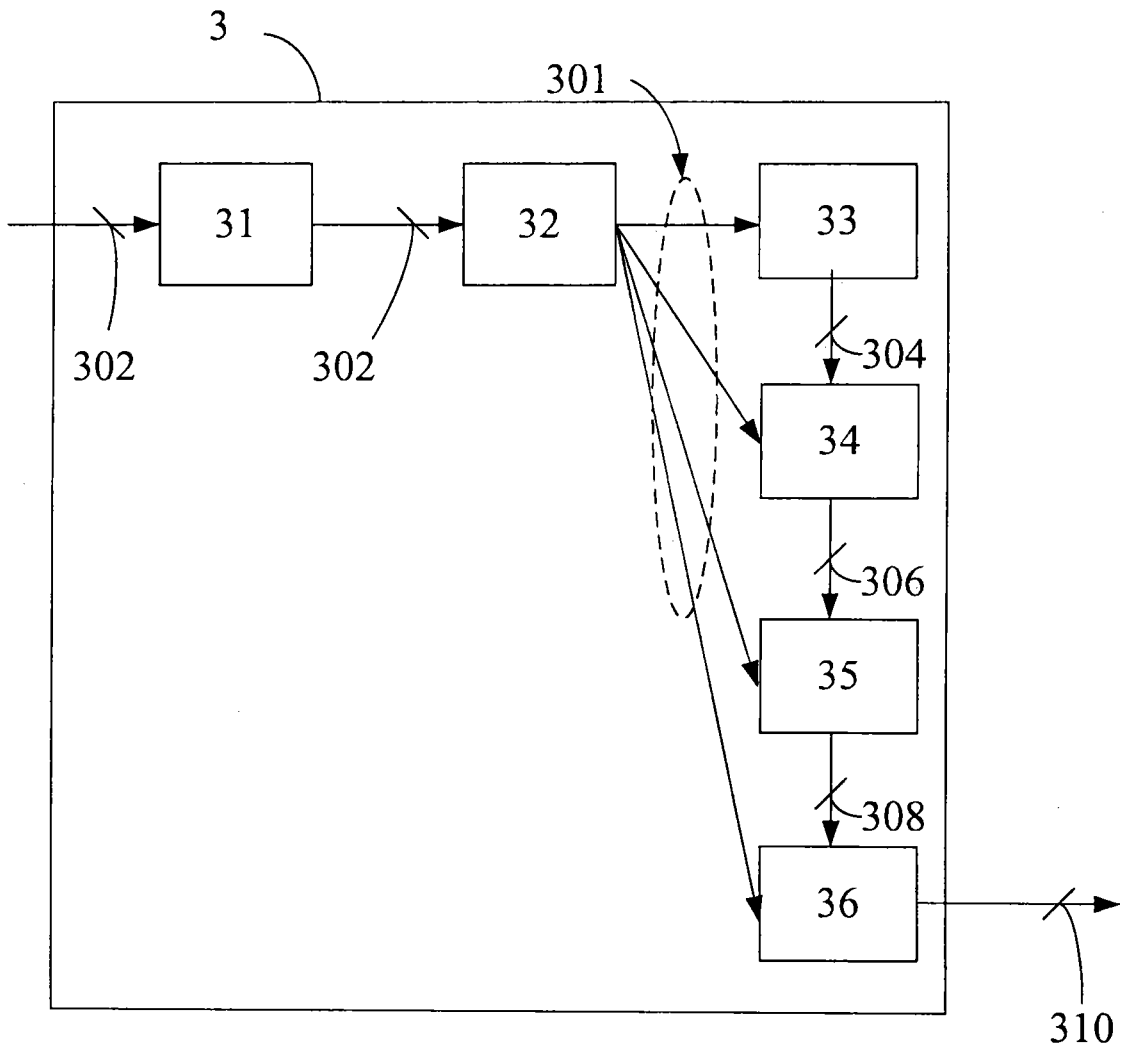


图 4

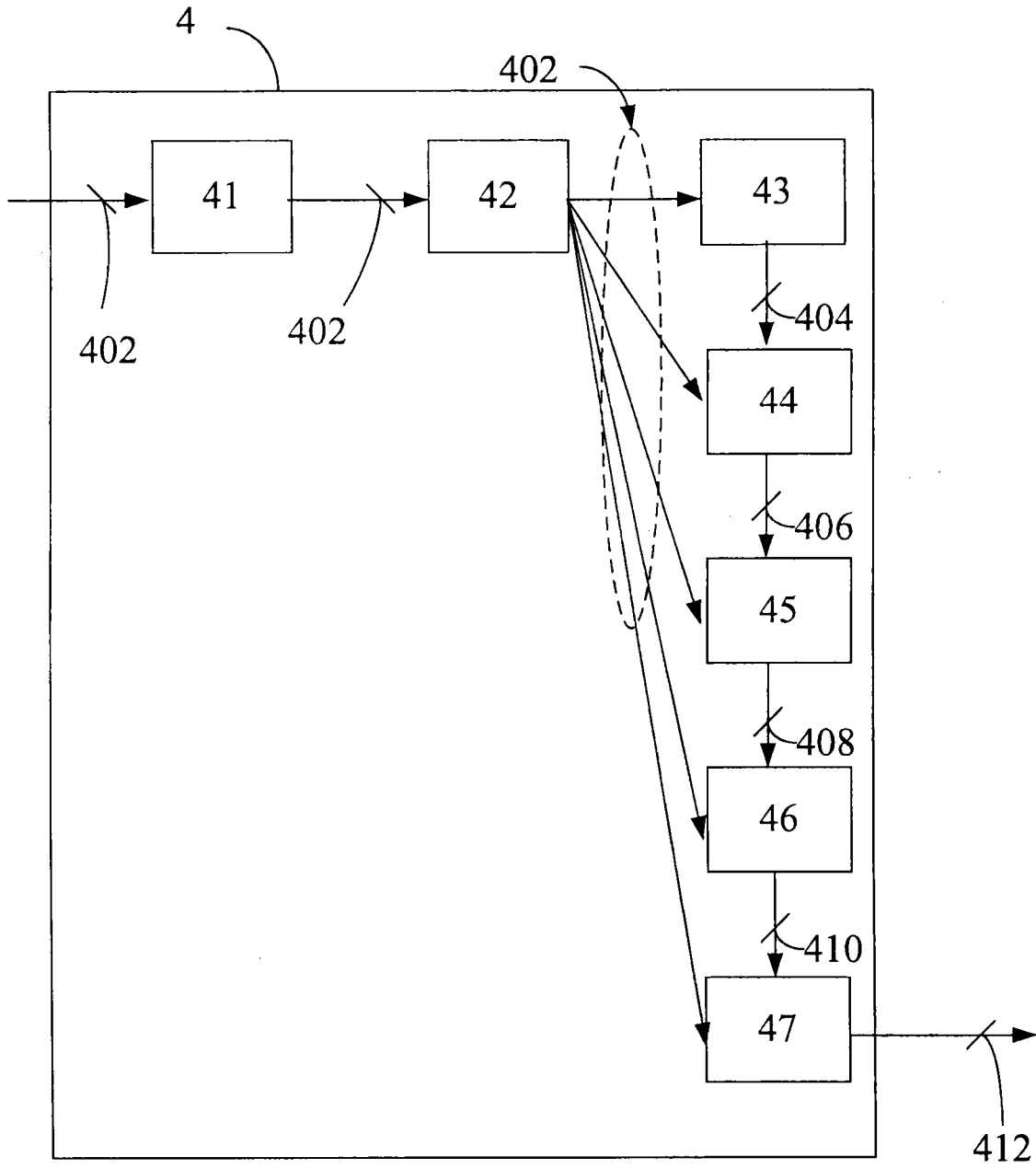


图 5

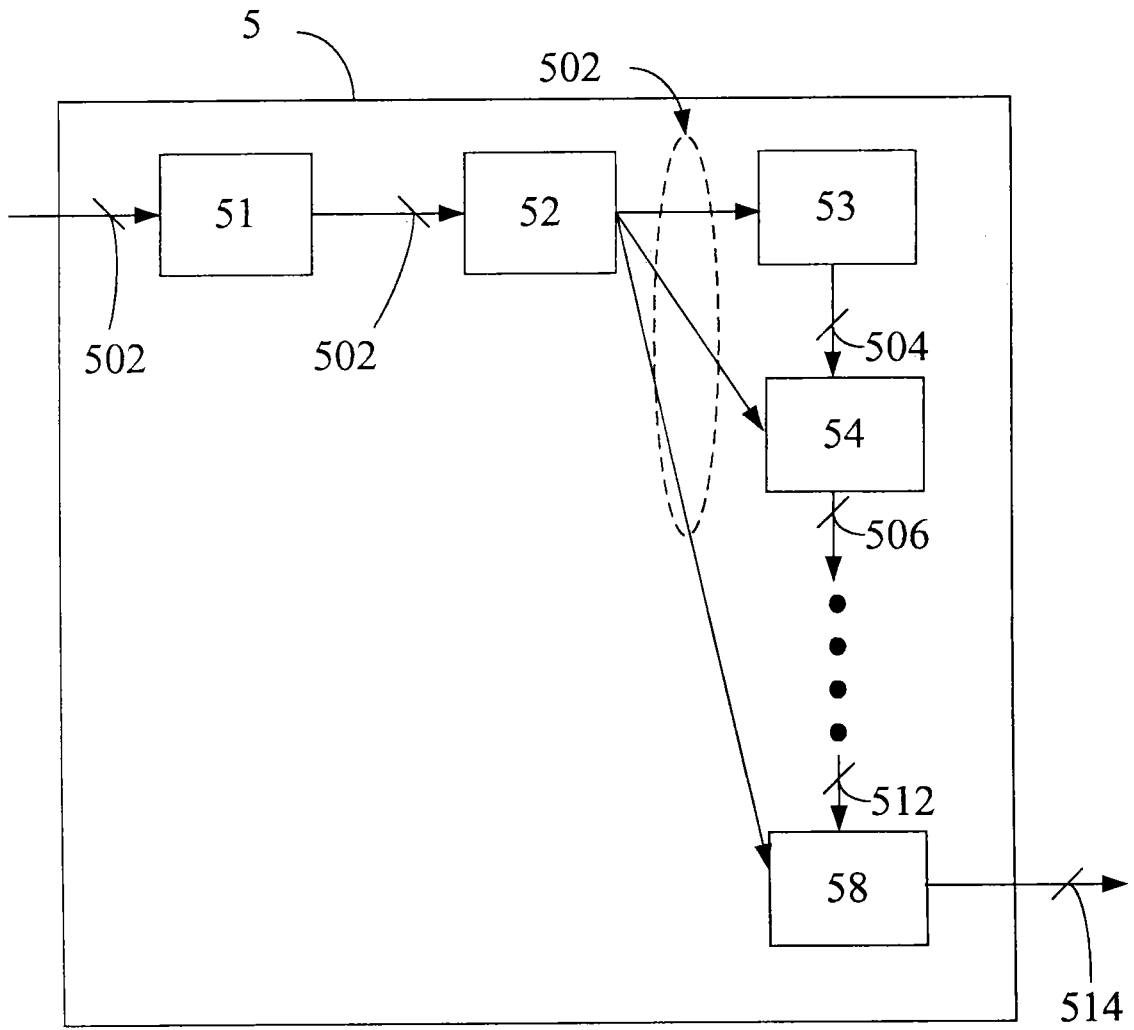


图 6