	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2015-0009424 (43) 공개일자 2015년01월26일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04N 19/50 (2014.01)		(71) 출원인 한국전자통신연구원
(21) 출원번호	10-2014-0030739	대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(22) 출원일자	2014년03월17일	(72) 발명자
심사청구일자	없음	이하현
(30) 우선권주장		서울특별시 중랑구 동일로102길 34-8 (면목동)
1020130082813	2013년07월15일 대한민국(KR)	이진호
		대전광역시 유성구 신성로72번안길 11, 301호(신성동)
		(뒷면에 계속)
		(74) 대리인
		에스앤아이퍼특허법인
전체 청구항 수 : 총 1 항		
(54) 발명의 명칭 시간적 서브 레이어 정보에 기반한 계층간 예측을 이용한 영상 부, 복호화 방법 및 그 장치		

**(57) 요약**

시간적 서브 레이어 정보에 기반한 계층간 예측을 이용한 영상 부, 복호화 방법 및 그 장치가 개시된다.

(72) 발명자

**강정원**

대전광역시 유성구 지족로 362, 303동 303호(지족동, 반석마을아파트)

**최진수**

대전광역시 유성구 반석서로 98, 609동 1605호(반석동, 반석마을6단지아파트)

**김진웅**

대전광역시 유성구 학하남로 10, 207동 704호(계산동, 오투그란데 미학)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

시간적 서브 레이어 정보에 기반한 계층간 예측을 이용한 영상 부, 복호화 방법 및 그 장치.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 다수의 계층 구조의 영상 부호화 및 복호화에 관한 기술로, 하위 계층의 정보를 이용하여 상위 계층을 부, 복호화하는 계층간 예측을 위한 효율적인 시그널링 방법에 관한 기술이다. 보다 상세하게는 시간적 서브 레이어 정보에 기반하여 계층간 예측을 하는 것이다.

### 배경 기술

[0002] 종래 기술에서는 상위 레벨에서 하위 계층의 시간적 서브 레이어 픽처가 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용되는 것을 조절할 수 있었다. 즉 상위 레벨에서, 해당 참조 계층에서 계층간 예측을 허용하는 최대 시간적 서브 레이어의 정보를 알려주고, 최대 시간적 서브 레이어 정보보다 작은 서브 레이어에 해당하는 픽처들에 대해서만 계층간 예측을 허용하고 그렇지 않은 경우는 계층간 예측을 허용하지 않을 수 있었다. 하지만, 모든 시간적 서브 레이어 픽처들에 대해 계층간 예측을 허용하는 경우에도 관련 정보를 전송하게 되어 있어 효율적이지 못한 문제가 있다. 또한 시간적 서브 레이어 정보에 기반하여 계층간 예측을 하는 경우에는, 현재 계층을 직접 참조 계층으로 사용하는 모든 계층들에 대해서 개별적으로 최대 시간적 서브 레이어 정보를 알려줘야 함으로써, 관련 정보의 시그널링에 대한 오버헤드를 가지고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 진술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 시간적 서브 레이어 정보에 기반한 계층간 예측 방법에 있어서, 시간적 서브 레이어 정보에 기반하여 계층간 예측을 조절하지 여부를 선택할 수 있는 지시자 또는 식별자를 할당함으로써, 효율적으로 시그널링이 가능하도록 하는데 그 목적이 있다. 또한, 전체 계층에 대해 동일한 최대 시간적 서브 레이어 정보를 적용할 수 있는 방법을 제안함으로써, 모든 계층들에 대해서 개별적으로 최대 시간적 서브 레이어 정보를 알리는 것으로 생략함으로써, 관련 정보의 시그널링에 대한 오버헤드를 줄이는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시간적 서브 레이어 정보에 기반한 계층간 예측을 이용한 영상 부, 복호화 방법 및 그 장치가 제공된다.

#### 발명의 효과

[0005] 본 발명에 따르면, 계층간 예측을 위한 시그널링을 함에 있어서, 시간 서브 레이어 정보에 기반한 계층간 예측을 조절하지 여부를 선택하는 지시자 또는 식별자를 할당함으로써, 효율적으로 관련 정보를 시그널링 하도록 하는 이점이 있다. 또한 전체 계층에 대해 동일한 최대 시간적 서브 레이어 정보를 적용할 수 있게 함으로써, 시그널링 오버헤드를 줄일 수 있는 이점이 있다.

#### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

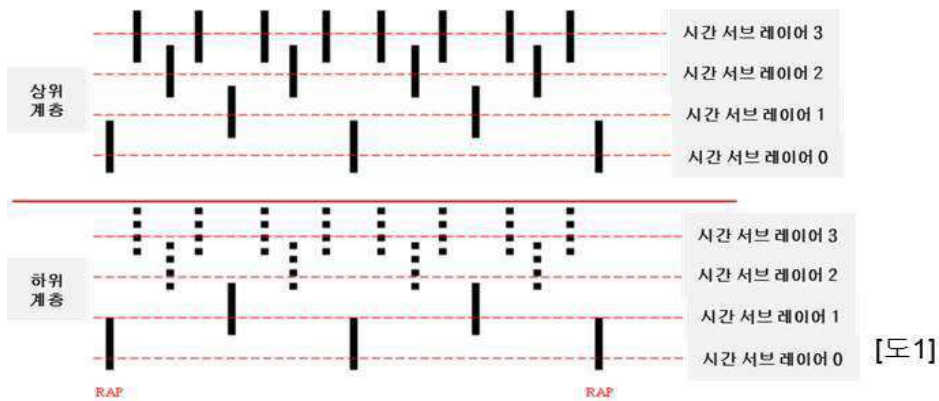
[0006] □ 시간적 서브 레이어 (temporal sub-layer) 정보에 기반한 계층간 예측 방법

[0007] 계층의 개수는 하나 이상의 복수 일 수 있으며, 본 발명에서는 2개인 경우에 대하여 설명을 한다.

[0008] 부, 복호화기는 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보에 기반하여 해당 계층에 속해 있는 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 픽처들이 상위 계층의 참조 픽처로 사용되는지 여부를 결정할 수 있다.

[0009] 예를 들어, [도1]과 같이 각 계층이 4개의 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer)로 구성이 된 경우, 하위

계층의 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 2 이상의 경우에 대해서는 계층간 예측을 허용하지 않고, 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 2 보다 작은 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer)에 대해서는 계층간 예측을 허용할 수 있다.



[0010]

[0011]

계층간 예측을 조절할 수 있는 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 VPS(Video Parameter Sets), SPS(Sequence Parameter Sets), PPS(Picture Parameter Sets), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header)등에서 전송할 수 있다.

[0012]

표 1은 VPS에서 전송될 수 있는 각 계층 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내고 있다. 여기서, `max_tid_il_ref_pics_plus1[i]`은  $i$  번째 계층에서 계층간 예측을 최대로 지원하는 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타낼 수 있다.

[0013]

$i$  번째 계층에서 `max_tid_il_ref_pics_plus1[i]-1` 보다 큰 시간적 레벨(temporal\_id)를 가지는 서브 레이어는  $i$  번째 계층을 참조 계층으로 사용하는  $n$ 번째 계층( $n$ 은  $i$ 보다 큰 값임)에서 계층간 예측에 사용되지 않을 수 있다.

표 1

<code>vps_extension() {</code>	
<code>for(i=0; i&lt; vps_max_layers_minus1; i++)</code>	
<code>    max_tid_il_ref_pics_plus1[i]</code>	<code>u(3)</code>
<code>}</code>	

[0014]

[0015]

표2에서와 같이 각 계층마다 `max_tid_il_ref_pics_plus1[i]`을 전송하지 않고, 전체 계층에 동일한 `max_tid_il_ref_pics_plus1`을 적용할 수 있다.

표 2

<code>vps_extension() {</code>	
<code>    max_tid_il_ref_pics_plus1</code>	<code>u(3)</code>
<code>}</code>	

[0016]

[0017]

표 3은 VPS에서 전송될 수 있는 각 계층 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시예이다.

[0018]

설명을 하면, `max_tid_il_ref_pics_plus1_present_flag`가 “1”의 값을 가질 경우에만, `max_tid_il_ref_pics_plus1[i]` 정보가 존재를 하며 표1에서와 마찬가지로, 각 계층마다 `max_tid_il_ref_pics_plus1-1` 보다 큰 시간 레벨(TemporalId) 값을 가지는 서브 레이어 픽처에 대해서는 계층간 예측을 허용하지 않을 수 있다. `max_tid_il_ref_pics_plus1_present_flag`가 “0”의 값을 가질 경우, `max_tid_il_ref_pics_plus1[i]`은 비트스트림에서 허용 가능한 최대 시간 레벨(TemporalId) 값인 “7”로 유추

되어 질 수 있다. 즉 전체 비트스트림에서 모든 계층의 시간 서브 레이어 픽처에 대해 계층간 예측(즉, 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용됨)을 허용할 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0 인 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1 값을 고려하지 않고 현재 디코딩 계층의 최대 시간 서브 레이어에 대해, 현재 계층보다 큰 계층들에 대해 참조 되는지 여부를 확인한 후 참조되지 않으면서 “unused for reference” 로 마킹을 할 수 있다. 예를 들어, 전체 계층의 수가 4개이며 4개의 시간 서브 레이어(0~3)로 구성이 된 경우, 현재 디코딩하는 계층이 두번째 계층인 경우, 두번째 계층의 최대 시간 서브 레이어인 4번째 시간 서브 레이어에 대해, 3번째 계층과 4번째 계층에 의한 참조 여부를 확인한 후 참조가 되지 않는 경우, “unused for reference” 로 마킹을 할 수 있다. [표4] 에서도 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0 일 경우, 위와 동일하게 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 값을 최대 시간 레벨 “7” 로 유추하거나, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 값을 고려하지 않고 현재 계층의 최대 시간 서브 레이어에 대해 현재계층보다 큰 계층들에 대해 참조되는지 여부를 확인한 후 참조되지 않을 경우, “unused for reference” 로 마킹을 할 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0 인 경우, 모든 계층의 시간 서브 레이어에 대해 계층간 예측을 허용하거나, 허용하지 않을 수도 있음을 나타낼 수 있다.

표 3

vps_extension() {	
max tid il ref pics plus1 present flag	u(1)
if (max tid il ref pics plus1 present flag) {	
for(i=0; i<vps max layers minus1; i++)	
max tid il ref pics plus1[i]	u(3)
}	
}	

[0019]

[0020]

표 4와 같이 각 계층마다 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 을 전송하지 않고, 전체 계층에 동일한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1을 적용할 수 있다.

표 4

vps_extension() {	
max tid il ref pics plus1 present flag	u(1)
if (max tid il ref pics plus1 present flag) {	
max tid il ref pics plus1	u(3)
}	
}	

[0021]

[0022]

표 5는 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시예이다.

[0023]

표 2와는 달리, 해당 계층별로 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag[i] 가 존재를 하며, 해당 플래그가 1 인 경우에만 해당 계층에 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 가 있어, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1- 1 보다 큰 시간 레벨(TemporalId) 값을 가지는 서브 레이어 픽처에 대해서는 계층간 예측을 허용하지 않을 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag[i] 가 “0” 의 값을 가질 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 은 비트스트림에서 허용 가능한 최대 시간 레벨(TemporalId) 값인 “7” 로 유추되어 질 수 있다. 즉 i번째 계층의 모든 서브 레이어 픽처에 대해 계층간 예측(즉, 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용됨)을 허용할 수 있다. 또한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0 일 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 값을 고려하지 않고 현재 디코딩 계층의 최대 시간 서브 레이어에 대해, 현재 계층보다 큰 계층들에 대해 참조되는지 여부를 확인한 후 참조되지 않을 경우, “unused for reference” 로 마킹을 할 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0 인 경우, 모든 계층의 시간 서브 레이어에 대해 계층간 예측을 허용하거나, 허용하지 않을 수도 있음을 나타낼 수 있다.

표 5

vps_extension() {	
for(i=0; i< vps_max_layers_minus1; i++) {	
max_tid_il_ref_pics_plus1_present_flag[i]	u(1)
if (max_tid_il_ref_pics_plus1_present_flag[i]) {	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
}	
}	
}	

[0024]

[0025]

표 6은 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시예이다.

표 6

vps_extension() {	
max_tid_il_ref_pics_plus1_present_flag	u(1)
if (max_tid_il_ref_pics_plus1_present_flag) {	
for(i=0; i< vps_max_layers_minus1; i++) {	
if (i > 0)	
max_tid_il_ref_pics_plus1_not_predicted_flag[i]	u(1)
if (max_tid_il_ref_pics_plus1_not_predicted_flag[i])	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
}	
}	
}	

[0026]

[0027]

max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag 가 “1”의 값을 가질 경우에만, 해당 계층 별로 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_not\_predicted\_flag[i]와 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 정보가 존재를 하며 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_not\_predicted\_flag[i] 가 1인 경우에만, i번째 계층에 해당하는 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 정보를 전송할 수 있다. 즉, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1- 1보다 큰 시간 레벨(TemporalId) 값을 가지는 서브 레이어 픽처에 대해서는 계층간 예측을 허용하지 않을 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_not\_predicted\_flag[i] 가 0인 경우에는 i-1 번째 계층의 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i-1]의 값을 i 번째 계층의 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 값으로 사용할 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_not\_predicted\_flag[i]가 존재하지 않을 경우에는 1로 유추할 수 있다.

[0028]

max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag 가 “0”의 값을 가질 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i]은 비트 스트림에서 허용 가능한 최대 시간 레벨(TemporalId) 값인 “7”로 유추되어 질 수 있다. 즉 전체 비트스트림에서 모든 시간적 서브 레이어 픽처에 대해 계층간 예측(즉, 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용됨)을 허용할 수 있다. 또한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0일 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 값을 고려하지 않고 현재 계층의 최대 시간 서브 레이어에 대해 현재 계층보다 큰 계층들에 대해 참조되는지 여부를 확인한 후 참조되지 않을 경우, “unused for reference”로 마킹을 할 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_present\_flag가 0인 경우, 모든 계층의 시간 서브 레이어에 대해 계층간 예측을 허용하거나, 허용하지 않을 수도 있음을 나타낼 수 있다.

[0029]

표 7은 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시예이다.

표 7

vps_extension() {	
max_tid_il_ref_pics_plus1	u(3)
for(i=0; i < vps_max_layers_minus1; i++)	
max_tid_il_ref_pics_plus1_predicted_flag[i]	u(1)
if(!max_tid_il_ref_pics_plus1_predicted_flag[i])	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
}	

[0030]

[0031]

전체 계층에 적용 가능한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1 를 전송한 후, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_predicted\_flag[i] 이 1 인 경우에는 전체 계층에 적용 가능한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1 값을 사용하고, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_predicted\_flag[i] 가 0 인 경우에는 해당 계층에만 적용 가능한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 값을 기술하여 사용할 수 있다.

[0032]

표 8은 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시예이다.

표 8

vps_extension() {	
for(i=0; i < vps_max_layers_minus1; i++) {	
if(i > 0)	
max_tid_il_ref_pics_plus1_predicted_flag[i]	u(1)
if(max_tid_il_ref_pics_plus1_predicted_flag[i])	
delta_max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
else	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	
}	
}	

[0033]

[0034]

i가 0보다 큰 계층부터 전송되는 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_predicted\_flag[i] 값에 따라 이전 계층(i-1)의 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i-1] 과의 delta 값으로 표시할 수 있다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_predicted\_flag[i] 가 존재하지 않는 경우 0으로 간주할 수 있다. 즉, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1\_predicted\_flag[i] 가 1 인 경우, 이전 계층(i-1)과의 delta 값인 delta\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i]을 전송하며 반대인 경우, 해당 계층의 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] 을 전송하다.

[0035]

시간적 서브 레이어 (temporal sub-layer) 정보에 기반한 계층간 예측 방법은 상기 실시 예들의 여러 조합으로도 표현이 가능할 수 있다.

[0036]

표 9은 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시 예 이다.



표 9

vps_extension() {	
...	
max_tid_il_ref_present_flag	u(1)
if (max_tid_il_ref_present_flag) {	
default_max_tid_il_ref_flag	u(1)
if (default_max_tid_il_ref_flag)	
default_max_tid_il_ref_pics_plus1	u(3)
else {	
for (i = 0; i < MaxLayersMinus1; i++)	
for (j = i+1; j <= MaxLayersMinus1; j++)	
if (direct_dependency_flag[i][j])	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j]	u(3)
}	
}	
...	
}	

[0037]

[0038]

max\_tid\_il\_ref\_present\_flag : “1”의 값을 가질 경우, ‘default\_max\_tid\_il\_ref\_flag’ 값에 따라 “i” 번째 계층을 직접 참고 계층으로 사용하는 “j” 번째 계층에 대해 “i” 번째 계층에서 허용하는 최대 시간적 서브 레이어 정보(max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j])를 개별적으로 기술할 수 있거나 기본값(default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1)으로 유추할 수 있다. “0”의 값을 가질 경우는 최대 시간적 서브 레이어 정보가 존재하지 않는다.

[0039]

default\_max\_tid\_il\_ref\_flag : ‘1’의 값을 가질 경우는, ‘max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]’가 존재하지 않으며, ‘default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1’ 값으로 유추되어 진다. ‘0’의 값을 가질 경우는 “i” 번째 계층을 직접 참고 계층으로 사용하는 “j” 번째 계층에 대해 “i” 번째 계층에서 허용하는 최대 시간적 서브 레이어 정보(max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j])가 존재한다.

[0040]

default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1: 존재할 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] 값으로 사용되어진다. 모든 계층에 동일한 최대 시간적 서브 레이어 정보가 적용되어진다.

[0041]

max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] : “0”의 값을 가질 경우, layer\_id\_in\_nuh[i]와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’를 갖는 non-IRAP 픽처는 ‘layer\_id\_in\_nuh[j]’와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’ 값을 갖는 픽처에 대해 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용할 수 없음을 명시한다. “0”보다 큰 값을 갖는 경우, ‘layer\_id\_in\_nuh[i]’와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’를 갖고 시간 정보(TemporalId)가 ‘max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]-1’보다 큰 값을 갖는 픽처들이 ‘layer\_id\_in\_nuh[j]’와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’를 갖는 픽처들에 대한 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용되지 않음을 의미한다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]가 존재하지 않을 경우, ‘max\_tid\_il\_ref\_present\_flag’가 “0”인 경우는 “7”로 유추되어 진다. ‘max\_tid\_il\_ref\_present\_flag’가 “1”인 경우는 ‘default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1’ 값으로 유추되어 진다.

[0042]

표 10은 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시 예 이다.



표 10

vps_extension() {	
...	
default_max_tid_il_ref_flag	u(1)
if(default_max_tid_il_ref_flag)	
default_max_tid_il_ref_pics_plus1	u(3)
else {	
for(i=0; i<MaxLayersMinus1; i++)	
for(j=i+1; j<=MaxLayersMinus1; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j])	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j]	u(3)
}	
...	
}	

[0043]

[0044]

default\_max\_tid\_il\_ref\_flag : '1'의 값을 가질 경우는, 'max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]'가 존재하지 않으며, 'default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1'값으로 유추되어 진다. '0'의 값을 가질 경우는 "i" 번째 계층을 직접 참고 계층으로 사용하는 "j" 번째 계층에 대해 "i" 번째 계층에서 허용하는 최대 시간적 서브 레이어 정보(max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j])가 존재한다.

[0045]

default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1: 존재할 경우, max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] 값으로 사용되어진다. 모든 계층에 동일한 최대 시간적 서브 레이어 정보가 적용되어진다.

[0046]

max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] : "0"의 값을 가질 경우, layer\_id\_in\_nuh[i]'와 동일한 'nuh\_layer\_id'를 갖는 non-IRAP 픽처는 'layer\_id\_in\_nuh[j]'와 동일한 'nuh\_layer\_id' 값을 갖는 픽처에 대해 계층 간 예측을 위한 참조 픽처로 사용할 수 없음을 명시한다. "0"보다 큰 값을 갖는 경우, 'layer\_id\_in\_nuh[i]'와 동일한 'nuh\_layer\_id'를 갖고 시간 정보(TemporalId)가 'max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]-1'보다 큰 값을 갖는 픽처들이 'layer\_id\_in\_nuh[j]'와 동일한 'nuh\_layer\_id'를 갖는 픽처들에 대한 계층 간 예측을 위한 참조 픽처로 사용되지 않음을 의미한다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]가 존재하지 않을 경우, 'default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1'값으로 유추되어 진다.

[0047]

표 11은 VPS에서 전송될 수 있는 각 레이어 마다의 최대 시간적 서브 레이어(temporal sub-layer) 정보를 나타내는 또 다른 방법에 대한 실시 예 이다.

표 11

vps_extension() {	
...	
default_max_tid_il_ref_flag	u(1)
if(default_max_tid_il_ref_flag)	
for(i=0; i<MaxLayersMinus1; i++)	
default_max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
else {	
for(i=0; i<MaxLayersMinus1; i++)	
for(j=i+1; j<=MaxLayersMinus1; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j])	
max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j]	u(3)
}	
...	
}	

[0048]

[0049]

default\_max\_tid\_il\_ref\_flag : '1'의 값을 가질 경우는, 'max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]'가 존재하지 않으며, 'default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i]'값으로 유추되어 진다. '0'의 값을 가질 경우는 "i" 번째 계층을 직접 참고 계층으로 사용하는 "j" 번째 계층에 대해 "i" 번째 계층에서 허용하는 최대 시간적 서브 레이어 정보(max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j])가 존재한다.

[0050] default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i]: 존재할 경우, i 번째 계층의 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] 값으로 사용되어진다. i 는 0에서 MaxLayersMinus1 값을 가질 수 있다.

[0051] max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] : “0” 의 값을 가질 경우, layer\_id\_in\_nuh[i]’ 와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’ 를 갖는 non-IRAP 픽처는 ‘layer\_id\_in\_nuh[j]’ 와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’ 값을 갖는 픽처에 대해 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용할 수 없음을 명시한다. “0” 보다 큰 값을 갖는 경우, ‘layer\_id\_in\_nuh[i]’ 와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’ 를 갖고 시간 정보(TemporalId)가 ‘max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]-1’ 보다 큰 값을 갖는 픽처들이 ‘layer\_id\_in\_nuh[j]’ 와 동일한 ‘nuh\_layer\_id’ 를 갖는 픽처들에 대한 계층간 예측을 위한 참조 픽처로 사용되지 않음을 의미한다. max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]가 존재하지 않을 경우, i 번째 계층을 위한 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j] 값은 ‘default\_max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i]” 값으로 유추되어 진다.

[0052] 상기 실시 예들을 통해 기술되어진 해당 계층에서 계층간 예측을 허용하는 최대 시간적 서브 레이어 정보를 이용하여 계층간 예측을 위해 현재 픽처의 디코딩에 사용되는 실제 이용 가능한 참조 계층 픽처의 개수를 아래와 같이 구할 수 있다.

[0053] VPS extension에 기술된 선택스 요소 ‘direct\_dependency\_flag’ 로부터 계산된 현재 계층이 직접 참조하고 있는 참조 계층의 개수를 지시하는 변수 ‘NumDirectRefLayers[]’, 각 계층의 최대 시간 서브 레이어 정보를 지시하는 선택스 요소 ‘sub\_layers\_vps\_max\_minus1[i]’, 각 계층에서 계층간 예측을 허용하는 최대 시간 서브 레이어 정보를 지시하는 선택스 요소 ‘max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i][j]’ 정보, 현재 픽처의 시간 정보 ‘TemporalId’ 를 이용하여 계층간 예측을 위해 현재 픽처의 디코딩에 사용될 수 있는 참조 계층 픽처들의 개수를 지시하는 변수 ‘numRefLayerPics’ 를 아래와 같이 구할 수 있다.

```
for(i=0, j=0; i < NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ]; i++){
    refLayerIdx = LayerIdxInVps[ RefLayerId[ nuh_layer_id ][i] ]
    if ((sub_layers_vps_max_minus1[ refLayerIdx ] >= TemporalId ) &&
        (max_tid_il_ref_pics_plus1[ refLayerIdx ][ LayerIdxInVps[ nuh_layer_id ] ] > TemporalId ))
        refLayerPicIdx[ j++ ] = i
}
numRefLayerPics = j
```

[0054]

[0055] 현재 픽처가 속해 있는 직접 참조 계층들의 픽처들중, 참조 계층의 ‘sub\_layers\_vps\_max\_minus1[]’ 값이 현재 픽처의 ‘TemporalId’ 값보다 크거나 같고, 현재 계층에 대한 참조 계층의 ‘max\_tild\_il\_ref\_pics\_plus1[]’ 값이 현재 픽처의 ‘TemporalId’ 값보다 큰 경우에 해당하는 참조 계층의 픽처들만 계층간 예측을 위해 현재 픽처의 디코딩에 사용될 수 있는 참조 계층 픽처들로 간주되어 질 수 있다.