



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월17일
(11) 등록번호 10-0976192
(24) 등록일자 2010년08월10일

(51) Int. Cl.
H04N 7/26 (2006.01) H04N 7/12 (2006.01)
H04N 7/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7015033
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년03월12일
심사청구일자 2008년03월07일
(85) 번역문제출일자 2004년09월22일
(65) 공개번호 10-2005-0011734
(43) 공개일자 2005년01월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/007884
(87) 국제공개번호 WO 2003/084242
국제공개일자 2003년10월09일
(30) 우선권주장
60/367,032 2002년03월22일 미국(US)
10/232,337 2002년08월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US5400075 A
EP0987899 A

(73) 특허권자
리얼네트웍스 인코포레이티드
미합중국, 와싱턴 98121, 시애틀, 엘리엇 애비뉴 2601, 스위트 1000
(72) 발명자
브존테가아드기술
노르웨이 엔-1415 오페가아드 아우켈리베이엔 12비
릴리볼드카알오.
미국 워싱턴 98106, 시애틀, 사우스웨스트, 텔리지 웨이 6936
(74) 대리인
박종혁, 송봉식, 정삼영

전체 청구항 수 : 총 80 항

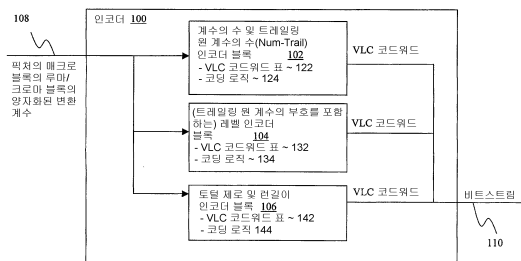
심사관 : 구대성

(54) 콘텍스트-적응형 VLC 비디오 변환 계수 인코딩/디코딩방법 및 장치

(57) 요약

비디오 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수는 트레일링 원 계수 전의 논제로 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를 조합 방식으로 적응형으로 인코딩함으로써 인코딩된다. 변환 계수는 트레일링 원 계수의 하나 이상의 부호, 논제로 계수의 레벨 측정값, 논제로 계수내에 삽입된 제로 계수의 전체 수, 및 제로 계수의 각각의 런 길이를 적응형으로 인코딩함으로써 더 인코딩될 수 있다. 상기 수 및 트레일링 원 계수의 적응형 인코딩은 하나 이상의 이웃하는 샘플 블록의 관점에서 실행될 수 있지만, 레벨 측정값의 인코딩은 이전에 인코딩된 레벨 측정값 및 매크로블록의 양자화 파라미터의 관점에서 실행될 수 있다. 디코딩은 역방식으로 실행될 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

저장 매체; 및

상기 저장 매체내에 저장되어 있고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수에서 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하기 위해, 샘플 블록 타입에 적어도 부분적으로 기초하여, 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

저장 매체; 및

상기 저장 매체내에 저장되어 있고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수에서 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수의 조합된 인코딩을 디코딩하기 위해, 샘플 블록 타입에 적어도 부분적으로 기초하여, 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 2 항에 있어서, 상기 코드워드 표중 적어도 하나의 선택된 코드워드 표는 루마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를 조합하여 인코딩하는 단계 및 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계중 적어도 하나를 실행하기 위해, 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록에 대하여 선택적으로 액세스되는 코드워드를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 코드워드 표는

T1s	0	1	2	3
NumCteff				
0	1 1	-	-	-
1	0101 6	01 2	-	-
2	0111 8	0100 6	0001 3	-
3	0111 9	0110 8	0101 7	0011 5
4	0111 10	0110 9	0101 8	0011 6
5	0111 11	0110 10	0101 9	0100 7
6	1111 13	0110 11	0101 10	0100 8
7	1011 13	1110 13	0101 11	0100 9
8	1000 13	1010 13	1101 13	0100 10
9	1111 14	1110 14	1001 13	0100 11
10	1011 14	1010 14	1101 14	1100 13
11	1111 15	1110 15	1001 14	1100 14
12	1011 15	1010 15	1101 15	1000 14
13	1111 16	0001 15	1001 15	1100 15
14	1011 16	1110 16	1101 16	1000 15
15	0111 16	1010 16	1001 16	1100 16
16	0100 16	0110 16	0101 16	1000 16

T1s NumCoeff	0	1	2	3
0	112	-	-	-
1	10116	102	-	-
2	01116	01115	0113	-
3	01117	10106	10016	01014
4	01118	01106	01016	01004
5	01008	01107	01017	01105
6	01119	01108	01018	10006
7	111111	01109	01019	01006
8	101111	111011	110111	01007
9	111112	101011	100111	01009
10	101112	111012	110112	110011
11	100012	101012	100112	100011
12	111113	111013	110113	110012
13	101113	101013	100113	110013
14	011113	101114	011013	100013
15	100114	100014	101014	000113
16	011114	011014	010114	010014

T1s NumCf	0	1	2	3
0	11114	-	-	-
1	11116	11104	-	-
2	10116	11115	11014	-
3	10006	11005	11105	11004
4	11117	10105	10115	10114
5	10117	10005	10015	10104
6	10017	11106	11016	10014
7	10007	10106	10016	10004
8	11118	11107	11017	11015
9	10118	11108	10107	11006
10	11119	10108	11018	11007
11	10119	11109	10018	11008
12	10009	10109	11019	10008
13	110110	01119	10019	11009
14	100110	110010	101110	101010
15	010110	100010	011110	011010
16	000110	010010	001110	001010

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제 3항에 있어서, 상기 장치는 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수를 인코딩/디코딩 하기 위해 상기 코드워드 표 및 FLC중 하나를 선택하도록 저장 매체에 연결된 로직을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 로직은 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록의 하나 이상의 시리

즈의 변환 계수내의 계수의 수에 적어도 부분적으로 기초하여, 적응형 방식으로 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수를 인코딩/디코딩하기 위해 상기 코드워드 표 및 FLC 중 하나를 선택하도록 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록은 픽처의 매크로블록의 상측 이웃 루마 샘플 블록 및 좌측 이웃 루마 샘플 블록중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 2 항에 있어서, 상기 코드워드 표중 적어도 하나의 선택된 코드워드 표는 픽처의 매크로블록의 크로마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를 조합하여 인코딩하는 단계 및 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계중 적어도 하나를 실행하기 위해 선택적으로 액세스되는 코드워드를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 6항에 있어서, 코드워드 표는

T1s	0	1	2	3
NumCoeff				
0	01 2	-	-	-
1	111 6	1 1	-	-
2	100 6	110 6	001 3	-
3	011 6	011 7	010 7	101 6
4	010 6	011 8	010 8	000 7

의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 2 항에 있어서, 상기 장치는

픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레일링 원 계수의 부호를 인코딩하는 단계; 및 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레일링 원 계수의 부호의 인코딩을 디코딩하는 단계;중 적어도 하나를 실행하는 로직을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제 1항 또는 2 항에 있어서, 상기 장치는 상기 인코딩 또는 디코딩을 실행하기 위해 상기 코드워드 표의 상기 코드워드에 선택적으로 액세스하도록 저장 매체에 연결된 프로세서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 1항 또는 2항에 있어서, 상기 장치는 팜 크기의 컴퓨팅 디바이스, 무선 모바일 폰, 디지털 퍼스널 어시스턴트, 랩톱 컴퓨팅 디바이스, 데스크톱 컴퓨팅 디바이스, 셋톱 박스, 서버, 콤팩트 디스크 플레이어, DVD 플레이어, 텔레비전, 및 디스플레이 모니터중 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 1항 또는 2항에 있어서, 상기 장치는 통합된 비디오 기능을 가지고 있는 마더보드 및 비디오 도터카드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

저장 매체; 및

상기 저장 매체내에 저장되어 있고, 샘플 블록의 변환 계수의 계수의 수의 인코딩에 대해 독립적인, 픽처의 매크

크로블록의 샘플 블록의 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩하기 위해 적응형으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

저장 매체; 및

상기 저장 매체내에 저장되어 있고, 샘플 블록의 변환 계수의 계수의 수에 독립적인, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩하기 위해 적응형으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 14항 또는 15항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수는 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록 및 크로마 샘플 블록중 선택된 하나의 변환 계수를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제 14항 또는 15항에 있어서, 코드워드 표는

```

1
01
001
..
000000000000001
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1x
01x
001x
..
000000000000001x
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1xx
01xx
001xx
..
000000000000001xx
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1xxx
01xxx
001xxx
..
000000000000001xxx
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
    
```

1xxxx
 01xxxx
 001xxxx
 ..
 0000000000000001xxxx
 0000000000000001xxxxxxxxxxxx

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제 14항 또는 15항에 있어서, 매크로블록의 양자화 파라미터, 블록내의 계수의 수 및 이전에 인코딩/디코딩된 하나 이상의 변환 계수들의 레벨 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩/디코딩하기 위해 상기 코드워드 표중 하나를 적응형으로 선택하도록 저장 매체에 연결된 로직을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제 18항에 있어서, 코드워드 표는 상이한 수의 코드워드를 포함하고, 로직은 변환 계수를 인코딩/디코딩하도록 구비되고, 지정된 코드워드 표를 선택하기 전에 상기 지정된 코드워드 표 보다 작은 코드워드 표를 대칭적으로 선택하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제 18항에 있어서, 로직은 전에서 후로의 처리 순서 및 후에서 전으로의 처리 순서중 선택된 순서로 변환 계수를 처리하도록 구비된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제 14항 또는 15항에 있어서,
 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레일링 윈 계수의 부호를 인코딩하는 단계; 및
 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레일링 윈 계수의 부호의 인코딩을 디코딩하는 단계;중 적어도 하나를 실행하는 로직을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제 14항 또는 15항에 있어서, 상기 인코딩 또는 디코딩을 실행하기 위해 상기 코드워드 표의 코드워드에 선택적으로 액세스하도록 저장 매체에 연결된 프로세서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제 14항 또는 15항에 있어서, 상기 장치는 팜 크기의 컴퓨팅 디바이스, 무선 모바일 폰, 디지털 퍼스널 어시스턴트, 랩톱 컴퓨팅 디바이스, 데스크톱 컴퓨팅 디바이스, 셋톱 박스, 서버, 콤팩트 디스크 플레이어, DVD 플레이어, 텔레비전, 및 디스플레이 모니터중 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

제 14항 또는 15항에 있어서, 상기 장치는 통합된 비디오 기능을 가진 마더보드 및 비디오 도터카드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

저장 매체; 및
 상기 저장 매체내에 저장되어 있고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이를 인코딩하기 위해,

샘플 블록 타입에 적어도 부분적으로 기초하여, 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26

저장 매체; 및

상기 저장 매체내에 저장되어 있고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이의 인코딩을 디코딩하기 위해, 샘플 블록 타입에 적어도 부분적으로 기초하여, 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 27

제 25항 또는 26항에 있어서, 코드워드 표는 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수를 인코딩/디코딩하기 위하여 복수의 코드워드를 갖춘 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 28

제 27항에 있어서, 코드워드 표는

NumCoeff TotZeros	1	2	3	4	5	6	7	
0	1 1	111 3	101 4	011 5	101 4	001 6	001 6	
1	011 3	110 3	111 3	111 3	100 4	001 5	001 5	
2	010 3	101 3	110 3	101 4	011 4	111 3	101 3	
3	011 4	100 3	101 3	100 4	111 3	110 3	100 3	
4	010 4	011 3	100 4	110 3	110 3	101 3	011 3	
5	011 5	101 4	011 4	101 3	101 3	100 3	11 2	
6	010 5	100 4	100 3	100 3	100 3	011 3	010 3	
7	011 6	011 4	011 3	011 4	011 3	010 3	001 4	
8	010 6	010 4	010 4	011 3	010 4	001 4	001 3	
9	011 7	011 5	011 5	010 4	001 5	001 3	000 6	
10	010 7	010 5	010 5	010 5	001 4	000 6	-	
11	011 8	011 6	001 6	001 5	000 5	-	-	
12	010 8	010 6	001 5	000 5	-	-	-	
13	011 9	001 6	000 6	-	-	-	-	
14	010 9	000 6	-	-	-	-	-	
15	001 9	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff TotZeros	8	9	10	11	12	13	14	15
0	001 6	001 6	001 5	000 4	000 4	000 3	00 2	0 1
1	001 4	000 6	000 5	001 4	001 4	001 3	01 2	1 1
2	001 5	001 4	001 3	001 3	01 2	1 1	1 1	-
3	011 3	11 2	11 2	010 3	1 1	01 2	-	-
4	11 2	10 2	10 2	1 1	001 3	-	-	-
5	10 2	001 3	01 2	011 3	-	-	-	-
6	010 3	01 2	001 4	-	-	-	-	-
7	001 3	001 5	-	-	-	-	-	-
8	000 6	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 29

제 25항 또는 26항에 있어서, 코드워드 표는 픽처의 매크로블록의 크로마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수를 인코딩/디코딩하기 위해 복수의 코드워드를 갖춘 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 30

제 29항에 있어서, 코드워드 표는

NumCoeff TotZeros	1	2	3
0	1 1	1 1	1 1
1	0 1 2	0 1 2	0 1
2	0 1 3	0 0 2	-
3	0 0 3	-	-

의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 31

제 25항 또는 26항에 있어서, 코드워드 표는 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이를 인코딩/디코딩하기 위해 복수의 코드워드를 갖춘 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 32

제 31항에 있어서, 코드워드 표는

ZerosLeft RunLength	1	2	3	4	5	6	>6
0	1	1	11	11	11	11	111 3
1	0	01	10	10	10	000	110 3
2	-	00	01	01	011	001	101 3
3	-	-	00	001	010	011	100 3
4	-	-	-	000	001	010	011 3
5	-	-	-	-	000	101	010 3
6	-	-	-	-	-	100	001 3
7	-	-	-	-	-	-	001 4
8	-	-	-	-	-	-	001 5
9	-	-	-	-	-	-	001 6
10	-	-	-	-	-	-	001 7
11	-	-	-	-	-	-	001 8
12	-	-	-	-	-	-	001 9
13	-	-	-	-	-	-	001 10
14	-	-	-	-	-	-	001 11

의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 33

제 25항 또는 26항에 있어서, 상기 인코딩 또는 디코딩을 실행하기 위해 상기 코드워드 표의 상기 코드워드에 선택적으로 액세스하도록 저장 매체에 연결된 프로세서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 34

제 25항 또는 26항에 있어서, 상기 장치는 팜 크기의 컴퓨팅 디바이스, 무선 모바일 폰, 디지털 퍼스널 어시스트먼트, 랩톱 컴퓨팅 디바이스, 데스크톱 컴퓨팅 디바이스, 셋톱 박스, 서버, 콤팩트 디스크 플레이어, DVD 플레이어, 텔레비전, 및 디스플레이 모니터중 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 35

제 25항 또는 26항에 있어서, 상기 장치는 통합된 비디오 기능을 가지고 있는 마더보드 및 비디오 도터카드를

더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 36

기록가능 매체; 및

장치를 프로그래밍하기 위해 검색되도록 상기 기록가능 매체에 기록되고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하기 위해 코드워드에 상기 장치가 선택적으로 액세스할 수 있도록 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 37

기록가능 매체; 및

장치를 프로그래밍하기 위해 검색되도록 상기 기록가능 매체에 기록되고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수의 조합된 인코딩을 디코딩하기 위해 코드워드에 상기 장치가 선택적으로 액세스할 수 있도록 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 38

제 36항 또는 37 항에 있어서, 코드워드 표는

TIs	0	1	2	3
NumCeff				
0	1 1	-	-	-
1	0101 6	01 2	-	-
2	0111 8	0100 6	0001 3	-
3	0111 9	0110 8	0101 7	0011 5
4	0111 10	0110 9	0101 8	0011 6
5	0111 11	0110 10	0101 9	0100 7
6	1111 13	0110 11	0101 10	0100 8
7	1011 13	1110 13	0101 11	0100 9
8	1000 13	1010 13	1101 13	0100 10
9	1111 14	1110 14	1001 13	0100 11
10	1011 14	1010 14	1101 14	1100 13
11	1111 15	1110 15	1001 14	1100 14
12	1011 15	1010 15	1101 15	1000 14
13	1111 16	0001 15	1001 15	1100 15
14	1011 16	1110 16	1101 16	1000 15
15	0111 16	1010 16	1001 16	1100 16
16	0100 16	0110 16	0101 16	1000 16

T1s	0	1	2	3
NumCoeff				
0	11 2	-	-	-
1	1011 6	10 2	-	-
2	0111 6	0111 5	011 3	-
3	0111 7	1010 6	1001 6	0101 4
4	0111 8	0110 6	0101 6	0100 4
5	0100 8	0110 7	0101 7	0110 5
6	0111 9	0110 8	0101 8	1000 6
7	1111 11	0110 9	0101 9	0100 6
8	1011 11	1110 11	1101 11	0100 7
9	1111 12	1010 11	1001 11	0100 9
10	1011 12	1110 12	1101 12	1100 11
11	1000 12	1010 12	1001 12	1000 11
12	1111 13	1110 13	1101 13	1100 12
13	1011 13	1010 13	1001 13	1100 13
14	0111 13	1011 14	0110 13	1000 13
15	1001 14	1000 14	1010 14	0001 13
16	0111 14	0110 14	0101 14	0100 14

T1s	0	1	2	3
NumCf				
0	1111 4	-	-	-
1	1111 6	1110 4	-	-
2	1011 6	1111 5	1101 4	-
3	1000 6	1100 5	1110 5	1100 4
4	1111 7	1010 5	1011 5	1011 4
5	1011 7	1000 5	1001 5	1010 4
6	1001 7	1110 6	1101 6	1001 4
7	1000 7	1010 6	1001 6	1000 4
8	1111 8	1110 7	1101 7	1101 5
9	1011 8	1110 8	1010 7	1100 6
10	1111 9	1010 8	1101 8	1100 7
11	1011 9	1110 9	1001 8	1100 8
12	1000 9	1010 9	1101 9	1000 8
13	1101 10	0111 9	1001 9	1100 9
14	1001 10	1100 10	1011 10	1010 10
15	0101 10	1000 10	0111 10	0110 10
16	0001 10	0100 10	0011 10	0010 10

T1s	0	1	2	3
NumCoeff				
0	01 2	-	-	-
1	111 6	11	-	-
2	100 6	110 6	001 3	-
3	011 6	011 7	010 7	101 6
4	010 6	011 8	010 8	000 7

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 39

제 36항 또는 37 항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수를 인코딩/디코딩 하기 위해 상기 코드워드 표 및 FLC중 하나를 장치가 선택할 수 있도록 상기 장치를 프로그램하기 위해 기록가능 매체에 기록된 프로그래밍 명령어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 40

제 39항에 있어서, 프로그래밍 명령어는 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록의 하나 이상의 시리즈의 변환 계수들 내의 계수의 수에 적어도 부분적으로 기초하여, 적응형 방식으로 픽처의 매크로블록의 루마 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수를 인코딩/디코딩하기 위해 상기 코드워드 표 및 FLC중 하나를 장치가 선택할 수 있도록 설계되어 있는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 41

제 40항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록은 픽처의 매크로블록의 상측 이웃 루마 샘플 블록 및 좌측 이웃 루마 샘플 블록중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 42

제 36항 또는 37 항에 있어서,
 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레이일링 원 계수의 부호를 인코딩하는 단계; 및
 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레이일링 원 계수의 부호의 인코딩을 디코딩하는 단계;중 적어도 하나를 실행할 수 있도록 상기 장치를 프로그램하기 위해 설계된 프로그래밍 명령어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 43

기록가능 매체; 및
 장치를 프로그래밍하기 위해 검색되도록 상기 기록가능 매체에 기록되어 있고, 샘플 블록의 변환 계수의 계수의 수의 인코딩에 대하여 독립적인, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩하기 위해 장치에 의해 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 44

기록가능 매체; 및
 장치를 프로그래밍하기 위해 검색되도록 상기 기록가능 매체에 기록되어 있고, 샘플 블록의 변환 계수의 계수의 수의 인코딩에 대하여 독립적인, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩 하기 위해 장치에 의해 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 45

제 43항 또는 44항에 있어서, 코드워드 표는

```

1
01
001
..
000000000000001
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
    
```

```

1 x
0 1 x
0 0 1 x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x

```

```

1 x x
0 1 x x
0 0 1 x x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x

```

```

1 x x x
0 1 x x x
0 0 1 x x x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x

```

```

1 x x x x
0 1 x x x x
0 0 1 x x x x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x

```

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 46

제 43항 또는 44항에 있어서, 매크로블록의 양자화 파라미터, 블록내의 계수의 수 및 이전에 인코딩/디코딩된 하나 이상의 변환 계수들의 레벨중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩/디코딩하기 위해 상기 코드워드 표중 하나를 장치가 선택할 수 있도록 상기 장치를 프로그래밍하기 위해 설계된 프로그래밍 명령어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 47

제 46항에 있어서, 코드워드 표는 상이한 수의 코드워드를 포함하고, 상기 프로그래밍 명령어는 상기 장치가 변환 계수를 인코딩/디코딩할 수 있도록 설계되고, 지정된 코드워드 표를 선택하기 전에 상기 지정된 코드워드 표보다 작은 코드워드 표를 대칭적으로 선택하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 48

제 46항에 있어서, 상기 프로그래밍 명령어는 전에서 후로의 처리순서 및 후에서 전으로의 처리 순서중 선택된 순서로부터 변환 계수를 장치가 인코딩할 수 있도록 설계된 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 49

제 43항 또는 44항에 있어서,

픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레일링 원 계수의 부호를 인코딩하는 단계; 및

픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 트레일링 원 계수의 부호의 인코딩을 디코딩하는 단계; 중 적어도 하나를 장치가 실행할 수 있도록 상기 장치를 프로그래밍하기 위해 설계된 프로그래밍 명령어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 50

기록가능 매체; 및

장치를 프로그래밍하기 위해 검색되도록 상기 기록가능 매체에 기록되어 있고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이를 인코딩하기 위하여 장치에 의해 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 51

기록가능 매체; 및

장치를 프로그래밍하기 위해 검색되도록 상기 기록가능 매체에 기록되어 있고, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이의 인코딩을 디코딩하기 위하여 장치에 의해 선택적으로 액세스되는 복수의 코드워드를 각각 가지고 있는 복수의 코드워드 표;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 52

제 50항 또는 51항에 있어서, 코드워드 표는

NumCoeff TotZeros	1	2	3	4	5	6	7	
0	1 1	111 3	101 4	011 5	101 4	001 6	001 6	
1	011 3	110 3	111 3	111 3	100 4	001 5	001 5	
2	010 3	101 3	110 3	101 4	011 4	111 3	101 3	
3	011 4	100 3	101 3	100 4	111 3	110 3	100 3	
4	010 4	011 3	100 4	110 3	110 3	101 3	011 3	
5	011 5	101 4	011 4	101 3	101 3	100 3	11 2	
6	010 5	100 4	100 3	100 3	100 3	011 3	010 3	
7	011 6	011 4	011 3	011 4	011 3	010 3	001 4	
8	010 6	010 4	010 4	011 3	010 4	001 4	001 3	
9	011 7	011 5	011 5	010 4	001 5	001 3	000 6	
10	010 7	010 5	010 5	010 5	001 4	000 6	-	
11	011 8	011 6	001 6	001 5	000 5	-	-	
12	010 8	010 6	001 5	000 5	-	-	-	
13	011 9	001 6	000 6	-	-	-	-	
14	010 9	000 6	-	-	-	-	-	
15	001 9	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff TotZeros	8	9	10	11	12	13	14	15
0	001 6	001 6	001 5	000 4	000 4	000 3	00 2	0 1
1	001 4	000 6	000 5	001 4	001 4	001 3	01 2	1 1
2	001 5	001 4	001 3	001 3	01 2	1 1	1 1	-
3	011 3	11 2	11 2	010 3	1 1	01 2	-	-
4	11 2	10 2	10 2	1 1	001 3	-	-	-
5	10 2	001 3	01 2	011 3	-	-	-	-
6	010 3	01 2	001 4	-	-	-	-	-
7	001 3	001 5	-	-	-	-	-	-
8	000 6	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

NumCoeff TotZeros	1	2	3
0	1 1	1 1	1 1
1	01 2	01 2	0 1
2	01 3	00 2	-
3	00 3	-	-

중 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 53

제 50항 또는 51항에 있어서, 코드워드 표는

ZerosLeft RunLength	1	2	3	4	5	6	>6
0	1	1	11	11	11	11	111 3
1	0	01	10	10	10	000	110 3
2	-	00	01	01	011	001	101 3
3	-	-	00	001	010	011	100 3
4	-	-	-	000	001	010	011 3
5	-	-	-	-	000	101	010 3
6	-	-	-	-	-	100	001 3
7	-	-	-	-	-	-	001 4
8	-	-	-	-	-	-	001 5
9	-	-	-	-	-	-	001 6
10	-	-	-	-	-	-	001 7
11	-	-	-	-	-	-	001 8
12	-	-	-	-	-	-	001 9
13	-	-	-	-	-	-	001 10
14	-	-	-	-	-	-	001 11

의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 것을 특징으로 하는 제조물.

청구항 54

픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하는 단계;

상기 트레일링 원 계수의 부호를 인코딩하는 단계;

상기 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 각각의 레벨 측정값을 인코딩하는 단계; 및

상기 트레일링 원 계수 전의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 상기 트레일링 원 계수 전의 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이를 인코딩하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 55

제 54항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 트레일링 원 계수의 수 및 트레일링 원 계수 전의 논제로 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하는 단계는

T1s	0	1	2	3
NumCeff				
0	1 1	-	-	-
1	0101 6	01 2	-	-
2	0111 8	0100 6	0001 3	-
3	0111 9	0110 8	0101 7	0011 5
4	0111 10	0110 9	0101 8	0011 6
5	0111 11	0110 10	0101 9	0100 7
6	1111 13	0110 11	0101 10	0100 8
7	1011 13	1110 13	0101 11	0100 9
8	1000 13	1010 13	1101 13	0100 10
9	1111 14	1110 14	1001 13	0100 11
10	1011 14	1010 14	1101 14	1100 13
11	1111 15	1110 15	1001 14	1100 14
12	1011 15	1010 15	1101 15	1000 14
13	1111 16	0001 15	1001 15	1100 15
14	1011 16	1110 16	1101 16	1000 15
15	0111 16	1010 16	1001 16	1100 16
16	0100 16	0110 16	0101 16	1000 16

T1s	0	1	2	3
NumCoeff				
0	1 1 2	-	-	-
1	1011 6	10 2	-	-
2	0111 6	0111 5	011 3	-
3	0111 7	1010 6	1001 6	0101 4
4	0111 8	0110 6	0101 6	0100 4
5	0100 8	0110 7	0101 7	0110 5
6	0111 9	0110 8	0101 8	1000 6
7	1111 11	0110 9	0101 9	0100 6
8	1011 11	1110 11	1101 11	0100 7
9	1111 12	1010 11	1001 11	0100 9
10	1011 12	1110 12	1101 12	1100 11
11	1000 12	1010 12	1001 12	1000 11
12	1111 13	1110 13	1101 13	1100 12
13	1011 13	1010 13	1001 13	1100 13
14	0111 13	1011 14	0110 13	1000 13
15	1001 14	1000 14	1010 14	0001 13
16	0111 14	0110 14	0101 14	0100 14

T1s NumCf	0	1	2	3
0	1111 4	-	-	-
1	1111 6	1110 4	-	-
2	1011 6	1111 5	1101 4	-
3	1000 6	1100 5	1110 5	1100 4
4	1111 7	1010 5	1011 5	1011 4
5	1011 7	1000 5	1001 5	1010 4
6	1001 7	1110 6	1101 6	1001 4
7	1000 7	1010 6	1001 6	1000 4
8	1111 8	1110 7	1101 7	1101 5
9	1011 8	1110 8	1010 7	1100 6
10	1111 9	1010 8	1101 8	1100 7
11	1011 9	1110 9	1001 8	1100 8
12	1000 9	1010 9	1101 9	1000 8
13	1101 10	0111 9	1001 9	1100 9
14	1001 10	1100 10	1011 10	1010 10
15	0101 10	1000 10	0111 10	0110 10
16	0001 10	0100 10	0011 10	0010 10

T1s NumCoeff	0	1	2	3
0	01 2	-	-	-
1	111 6	1 1	-	-
2	100 6	110 6	001 3	-
3	011 6	011 7	010 7	101 6
4	010 6	011 8	010 8	000 7

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 56

제 54항에 있어서, 루마 샘플 블록에 대하여, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 윈 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하는 단계는 복수의 코드워드 표 및 FLC중 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 57

제 55항에 있어서, 복수의 코드워드 표 및 FLC 중 하나를 선택하는 단계는 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록의 하나 이상의 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수에 적어도 부분적으로 기초하여, 적응형 방식으로 실행되는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 58

제 57항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록은 픽처의 매크로블록의 상측 이웃 루마 샘플 블록 및 좌측 이웃 루마 샘플 블록중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 59

제 54항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 각각의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩하는 단계는

```

1
01
001
..
0000000000000001
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx

1x
01x
001x
..
0000000000000001x
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx

1xx
01xx
001xx
..
0000000000000001xx
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx

1xxx
01xxx
001xxx
..
0000000000000001xxx
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx

1xxxx
01xxxx
001xxxx
..
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx

```

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 선택적으로 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 60

제 54항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 각각의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩하는 단계는 매크로 블록의 양자화 파라미터, 블록내의 계수의 수 및 이전에 인코딩/디코딩된 하나 이상의 변환 계수들의 레벨중 하

나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여, 코드워드 표를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 61

제 60항에 있어서, 코드워드 표는 상이한 수의 코드워드를 포함하고, 트레일링 원 계수 전의 각각의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값을 인코딩하는 단계는 보다 큰 코드워드 표를 선택하기 전에 보다 작은 코드워드 표를 대칭적으로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 62

제 54항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이를 인코딩하는 단계는

NumCoeff TotZeros	1	2	3	4	5	6	7	
0	1 1	111 3	101 4	011 5	101 4	001 6	001 6	
1	011 3	110 3	111 3	111 3	100 4	001 5	001 5	
2	010 3	101 3	110 3	101 4	011 4	111 3	101 3	
3	011 4	100 3	101 3	100 4	111 3	110 3	100 3	
4	010 4	011 3	100 4	110 3	110 3	101 3	011 3	
5	011 5	101 4	011 4	101 3	101 3	100 3	11 2	
6	010 5	100 4	100 3	100 3	100 3	011 3	010 3	
7	011 6	011 4	011 3	011 4	011 3	010 3	001 4	
8	010 6	010 4	010 4	011 3	010 4	001 4	001 3	
9	011 7	011 5	011 5	010 4	001 5	001 3	000 6	
10	010 7	010 5	010 5	010 5	001 4	000 6	-	
11	011 8	011 6	001 6	001 5	000 5	-	-	
12	010 8	010 6	001 5	000 5	-	-	-	
13	011 9	001 6	000 6	-	-	-	-	
14	010 9	000 6	-	-	-	-	-	
15	001 9	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff TotZeros	8	9	10	11	12	13	14	15
0	001 6	001 6	001 5	000 4	000 4	000 3	00 2	0 1
1	001 4	000 6	000 5	001 4	001 4	001 3	01 2	1 1
2	001 5	001 4	001 3	001 3	01 2	1 1	1 1	-
3	011 3	11 2	11 2	010 3	1 1	01 2	-	-
4	11 2	10 2	10 2	1 1	001 3	-	-	-
5	10 2	001 3	01 2	011 3	-	-	-	-
6	010 3	01 2	001 4	-	-	-	-	-
7	001 3	001 5	-	-	-	-	-	-
8	000 6	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

NumCoeff	1	2	3
TotZeros			
0	1 1	1 1	1 1
1	0 1 2	0 1 2	0 1
2	0 1 3	0 0 2	-
3	0 0 3	-	-

ZerosLeft	1	2	3	4	5	6	>6
RunLength							
0	1	1	11	11	11	11	111 3
1	0	01	10	10	10	000	110 3
2	-	00	01	01	011	001	101 3
3	-	-	00	001	010	011	100 3
4	-	-	-	000	001	010	011 3
5	-	-	-	-	000	101	010 3
6	-	-	-	-	-	100	001 3
7	-	-	-	-	-	-	001 4
8	-	-	-	-	-	-	001 5
9	-	-	-	-	-	-	001 6
10	-	-	-	-	-	-	001 7
11	-	-	-	-	-	-	001 8
12	-	-	-	-	-	-	001 9
13	-	-	-	-	-	-	001 10
14	-	-	-	-	-	-	001 11

중 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 선택적으로 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 방법.

청구항 63

픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수의 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계;

트레일링 원 계수의 부호의 인코딩을 디코딩하는 단계;

트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩하는 단계; 및

논제로 사이에 삽입된 계로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 계로 계수의 하나 이상의 런길이의 인코딩을 디코딩하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 64

제 63항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수의 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계는

T1s	0	1	2	3
NumCeff				
0	1 1	-	-	-
1	0101 6	01 2	-	-
2	0111 8	0100 6	0001 3	-
3	0111 9	0110 8	0101 7	0011 5
4	0111 10	0110 9	0101 8	0011 6
5	0111 11	0110 10	0101 9	0100 7
6	1111 13	0110 11	0101 10	0100 8
7	1011 13	1110 13	0101 11	0100 9
8	1000 13	1010 13	1101 13	0100 10
9	1111 14	1110 14	1001 13	0100 11
10	1011 14	1010 14	1101 14	1100 13
11	1111 15	1110 15	1001 14	1100 14
12	1011 15	1010 15	1101 15	1000 14
13	1111 16	0001 15	1001 15	1100 15
14	1011 16	1110 16	1101 16	1000 15
15	0111 16	1010 16	1001 16	1100 16
16	0100 16	0110 16	0101 16	1000 16

T1s	0	1	2	3
NumCoeff				
0	1 1 2	-	-	-
1	1011 6	10 2	-	-
2	0111 6	0111 5	011 3	-
3	0111 7	1010 6	1001 6	0101 4
4	0111 8	0110 6	0101 6	0100 4
5	0100 8	0110 7	0101 7	0110 5
6	0111 9	0110 8	0101 8	1000 6
7	1111 11	0110 9	0101 9	0100 6
8	1011 11	1110 11	1101 11	0100 7
9	1111 12	1010 11	1001 11	0100 9
10	1011 12	1110 12	1101 12	1100 11
11	1000 12	1010 12	1001 12	1000 11
12	1111 13	1110 13	1101 13	1100 12
13	1011 13	1010 13	1001 13	1100 13
14	0111 13	1011 14	0110 13	1000 13
15	1001 14	1000 14	1010 14	0001 13
16	0111 14	0110 14	0101 14	0100 14

T1s NumCf	0	1	2	3
0	1111 4	-	-	-
1	1111 6	1110 4	-	-
2	1011 6	1111 5	1101 4	-
3	1000 6	1100 5	1110 5	1100 4
4	1111 7	1010 5	1011 5	1011 4
5	1011 7	1000 5	1001 5	1010 4
6	1001 7	1110 6	1101 6	1001 4
7	1000 7	1010 6	1001 6	1000 4
8	1111 8	1110 7	1101 7	1101 5
9	1011 8	1110 8	1010 7	1100 6
10	1111 9	1010 8	1101 8	1100 7
11	1011 9	1110 9	1001 8	1100 8
12	1000 9	1010 9	1101 9	1000 8
13	1101 10	0111 9	1001 9	1100 9
14	1001 10	1100 10	1011 10	1010 10
15	0101 10	1000 10	0111 10	0110 10
16	0001 10	0100 10	0011 10	0010 10

T1s NumCoeff	0	1	2	3
0	01 2	-	-	-
1	111 6	1 1	-	-
2	100 6	110 6	001 3	-
3	011 6	011 7	010 7	101 6
4	010 6	011 8	010 8	000 7

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 65

제 64항에 있어서, 루마 샘플 블록에 대하여, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 윈 계수의 수의 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계는 복수의 코드워드 표 및 FLC 중 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 66

제 65항에 있어서, 복수의 코드워드 표 및 FLC중 하나를 선택하는 단계는 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록의 하나 이상의 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수에 적어도 부분적으로 기초하여, 적응형 방식으로 실행되는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 67

제 66항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록은 픽처의 매크로블록의 상측 이웃 루마 샘플 블록 및 좌측 이웃 루마 샘플 블록중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 68

제 63항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩하는 단계는

```

1
01
001
..
000000000000001
000000000000001xxxx
000000000000001xxxxxxxxxxxx

1x
01x
001x
..
000000000000001x
000000000000001xxxx
000000000000001xxxxxxxxxxxx

1xx
01xx
001xx
..
000000000000001xx
000000000000001xxxx
000000000000001xxxxxxxxxxxx

1xxx
01xxx
001xxx
..
000000000000001xxx
000000000000001xxxx
000000000000001xxxxxxxxxxxx

1xxxx
01xxxx
001xxxx
..
000000000000001xxxx
000000000000001xxxxxxxxxxxx

```

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 선택적으로 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 69

제 64항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩하는 단계는 매크로블록의 양자화 파라미터, 블록내의 계수의 수 및 이전에 인코딩/디코딩된 하나 이상의 변환 계수들의 레벨중

하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여, 코드워드 표를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 70

제 69항에 있어서, 코드워드 표는 상이한 수의 코드워드를 포함하고, 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩하는 단계는 지정된 코드워드 표를 선택하기 전에 상기 지정된 코드워드 표보다 작은 코드워드 표를 대칭적으로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 71

제 63항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이의 인코딩을 디코딩하는 단계는

NumCoeff TotZeros	1	2	3	4	5	6	7	
0	1 1	111 3	101 4	011 5	101 4	001 6	001 6	
1	011 3	110 3	111 3	111 3	100 4	001 5	001 5	
2	010 3	101 3	110 3	101 4	011 4	111 3	101 3	
3	011 4	100 3	101 3	100 4	111 3	110 3	100 3	
4	010 4	011 3	100 4	110 3	110 3	101 3	011 3	
5	011 5	101 4	011 4	101 3	101 3	100 3	11 2	
6	010 5	100 4	100 3	100 3	100 3	011 3	010 3	
7	011 6	011 4	011 3	011 4	011 3	010 3	001 4	
8	010 6	010 4	010 4	011 3	010 4	001 4	001 3	
9	011 7	011 5	011 5	010 4	001 5	001 3	000 6	
10	010 7	010 5	010 5	010 5	001 4	000 6	-	
11	011 8	011 6	001 6	001 5	000 5	-	-	
12	010 8	010 6	001 5	000 5	-	-	-	
13	011 9	001 6	000 6	-	-	-	-	
14	010 9	000 6	-	-	-	-	-	
15	001 9	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff TotZeros	8	9	10	11	12	13	14	15
0	001 6	001 6	001 5	000 4	000 4	000 3	00 2	0 1
1	001 4	000 6	000 5	001 4	001 4	001 3	01 2	1 1
2	001 5	001 4	001 3	001 3	01 2	1 1	1 1	-
3	011 3	11 2	11 2	010 3	1 1	01 2	-	-
4	11 2	10 2	10 2	1 1	001 3	-	-	-
5	10 2	001 3	01 2	011 3	-	-	-	-
6	010 3	01 2	001 4	-	-	-	-	-
7	001 3	001 5	-	-	-	-	-	-
8	000 6	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

NumCoeff	1	2	3
TotZeros			
0	1 1	1 1	1 1
1	0 1 2	0 1 2	0 1
2	0 1 3	0 0 2	-
3	0 0 3	-	-

ZerosLeft	1	2	3	4	5	6	>6
RunLength							
0	1	1	11	11	11	11	111 3
1	0	01	10	10	10	000	110 3
2	-	00	01	01	011	001	101 3
3	-	-	00	001	010	011	100 3
4	-	-	-	000	001	010	011 3
5	-	-	-	-	000	101	010 3
6	-	-	-	-	-	100	001 3
7	-	-	-	-	-	-	001 4
8	-	-	-	-	-	-	001 5
9	-	-	-	-	-	-	001 6
10	-	-	-	-	-	-	001 7
11	-	-	-	-	-	-	001 8
12	-	-	-	-	-	-	001 9
13	-	-	-	-	-	-	001 10
14	-	-	-	-	-	-	001 11

중 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 선택적으로 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 디코딩 방법.

청구항 72

시스템에서,

픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수를 제1 디바이스가 인코딩하는 단계로서,

변환 계수의 시리즈내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하는 단계,

상기 트레일링 원 계수의 부호를 인코딩하는 단계,

상기 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 각각의 레벨 측정값을 인코딩하는 단계, 및

논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런 길이를 인코딩하는 단계,에 의해 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수를 제1 디바이스가 인코딩하는 단계; 및

샘플 블록을 제2 디바이스가 회복시키는 단계로서,

변환 계수의 시리즈내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수의 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계,

트레일링 원 계수의 부호의 인코딩을 디코딩하는 단계,

트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값의 인코딩을 디코딩하는 단계, 및

논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수의 인코딩 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이의 인코딩을 디코딩하는 단계,에 의해 샘플 블록을 제2 디바이스가 회복시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 73

제 72항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를 상기 제1 디바이스에 의해, 조합된 방식으로 인코딩하는 단계 및, 상기 제2 디바이스에 의해, 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계는

T1s	0	1	2	3
NumCeff				
0	1 1	-	-	-
1	0101 6	01 2	-	-
2	0111 8	0100 6	0001 3	-
3	0111 9	0110 8	0101 7	0011 5
4	0111 10	0110 9	0101 8	0011 6
5	0111 11	0110 10	0101 9	0100 7
6	1111 13	0110 11	0101 10	0100 8
7	1011 13	1110 13	0101 11	0100 9
8	1000 13	1010 13	1101 13	0100 10
9	1111 14	1110 14	1001 13	0100 11
10	1011 14	1010 14	1101 14	1100 13
11	1111 15	1110 15	1001 14	1100 14
12	1011 15	1010 15	1101 15	1000 14
13	1111 16	0001 15	1001 15	1100 15
14	1011 16	1110 16	1101 16	1000 15
15	0111 16	1010 16	1001 16	1100 16
16	0100 16	0110 16	0101 16	1000 16

T1s	0	1	2	3
NumCoeff				
0	1 1 2	-	-	-
1	1011 6	10 2	-	-
2	0111 6	0111 5	011 3	-
3	0111 7	1010 6	1001 6	0101 4
4	0111 8	0110 6	0101 6	0100 4
5	0100 8	0110 7	0101 7	0110 5
6	0111 9	0110 8	0101 8	1000 6
7	1111 11	0110 9	0101 9	0100 6
8	1011 11	1110 11	1101 11	0100 7
9	1111 12	1010 11	1001 11	0100 9
10	1011 12	1110 12	1101 12	1100 11
11	1000 12	1010 12	1001 12	1000 11
12	1111 13	1110 13	1101 13	1100 12
13	1011 13	1010 13	1001 13	1100 13
14	0111 13	1011 14	0110 13	1000 13
15	1001 14	1000 14	1010 14	0001 13
16	0111 14	0110 14	0101 14	0100 14

T1s NumCf	0	1	2	3
0	1111 4	-	-	-
1	1111 6	1110 4	-	-
2	1011 6	1111 5	1101 4	-
3	1000 6	1100 5	1110 5	1100 4
4	1111 7	1010 5	1011 5	1011 4
5	1011 7	1000 5	1001 5	1010 4
6	1001 7	1110 6	1101 6	1001 4
7	1000 7	1010 6	1001 6	1000 4
8	1111 8	1110 7	1101 7	1101 5
9	1011 8	1110 8	1010 7	1100 6
10	1111 9	1010 8	1101 8	1100 7
11	1011 9	1110 9	1001 8	1100 8
12	1000 9	1010 9	1101 9	1000 8
13	1101 10	0111 9	1001 9	1100 9
14	1001 10	1100 10	1011 10	1010 10
15	0101 10	1000 10	0111 10	0110 10
16	0001 10	0100 10	0011 10	0010 10

T1s NumCoeff	0	1	2	3
0	01 2	-	-	-
1	111 6	1 1	-	-
2	100 6	110 6	001 3	-
3	011 6	011 7	010 7	101 6
4	010 6	011 8	010 8	000 7

중 선택된 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 74

제 72항에 있어서, 루마 샘플 블록에 대하여, 픽처의 매크로블록의 샘플 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를 제1 디바이스에 의해, 조합된 방식으로 인코딩하는 단계 및, 제2 디바이스에 의해, 조합된 인코딩을 디코딩하는 단계는 복수의 코드워드 표 및 FLC중 하나를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 75

제 74항에 있어서, 상기 복수의 코드워드 표 및 FLC중 하나를 선택하는 단계는 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록의 하나 이상의 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수에 적어도 부분적으로 기초하여, 적응형 방식으로 실행되는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 76

제 75항에 있어서, 픽처의 매크로블록의 하나 이상의 이웃하는 루마 샘플 블록은 픽처의 매크로블록의 상측 이웃 루마 샘플 블록 및 좌측 이웃 루마 샘플 블록중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 77

제 72항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값을, 제1 디바이스에 의해 인코딩하는 단계 및, 제2 디바이스에 의해 레벨 측정값 인코딩을 디코딩하는 단계는

```

1
01
001
..
000000000000001
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1x
01x
001x
..
000000000000001x
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1xx
01xx
001xx
..
000000000000001xx
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1xxx
01xxx
001xxx
..
000000000000001xxx
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx
1xxxx
01xxxx
001xxxx
..
000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxx

```

중 선택된 하나의 코드워드 표의 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 선택적으로 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 78

제 72항에 있어서, 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값을 제1 디바이스에 의해 인코딩하는 단계 및, 제2 디바이스에 의해 레벨 측정값 인코딩을 디코딩하는 단계는 매크로블록의 양자화 파라미터, 블록내의 계수의 수 및 이전에 인코딩/디코딩된 하나 이상의 변환 계수들의 레벨중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여, 코드워드 표를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 79

제 78항에 있어서,

상기 코드워드 표는 상이한 수의 코드워드를 포함하고, 트레일링 원 계수 전의 논제로 변환 계수의 레벨 측정값을 제1 디바이스에 의해 인코딩하는 단계, 및 상기 제2 디바이스에 의해 레벨 측정값을 디코딩하는 단계는 지정된 코드워드 표를 선택하기 전에 상기 지정된 코드워드 표 보다 작은 코드워드 표를 대칭적으로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

청구항 80

제 72항에 있어서, 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및, 각각의 논제로 계수 전의 제로 계수의 하나 이상의 런길이를 제1 디바이스에 의해 인코딩하는 단계 및, 상기 2 디바이스에 의해 제로 계수의 수 및 런길이를 인코딩을 디코딩하는 단계는

NumCoeff	1	2	3	4	5	6	7	
TotZeros								
0	1 1	111 3	101 4	011 5	101 4	001 6	001 6	
1	011 3	110 3	111 3	111 3	100 4	001 5	001 5	
2	010 3	101 3	110 3	101 4	011 4	111 3	101 3	
3	011 4	100 3	101 3	100 4	111 3	110 3	100 3	
4	010 4	011 3	100 4	110 3	110 3	101 3	011 3	
5	011 5	101 4	011 4	101 3	101 3	100 3	11 2	
6	010 5	100 4	100 3	100 3	100 3	011 3	010 3	
7	011 6	011 4	011 3	011 4	011 3	010 3	001 4	
8	010 6	010 4	010 4	011 3	010 4	001 4	001 3	
9	011 7	011 5	011 5	010 4	001 5	001 3	000 6	
10	010 7	010 5	010 5	010 5	001 4	000 6	-	
11	011 8	011 6	001 6	001 5	000 5	-	-	
12	010 8	010 6	001 5	000 5	-	-	-	
13	011 9	001 6	000 6	-	-	-	-	
14	010 9	000 6	-	-	-	-	-	
15	001 9	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff	8	9	10	11	12	13	14	15
TotZeros								
0	001 6	001 6	001 5	000 4	000 4	000 3	00 2	0 1
1	001 4	000 6	000 5	001 4	001 4	001 3	01 2	1 1
2	001 5	001 4	001 3	001 3	01 2	1 1	1 1	-
3	011 3	11 2	11 2	010 3	1 1	01 2	-	-
4	11 2	10 2	10 2	1 1	001 3	-	-	-
5	10 2	001 3	01 2	011 3	-	-	-	-
6	010 3	01 2	001 4	-	-	-	-	-
7	001 3	001 5	-	-	-	-	-	-
8	000 6	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

NumCoeff	1	2	3
TotZeros			
0	1 1	1 1	1 1
1	0 1 2	0 1 2	0 1
2	0 1 3	0 0 2	-
3	0 0 3	-	-

ZerosLeft	1	2	3	4	5	6	>6
RunLength							
0	1	1	11	11	11	11	111 3
1	0	01	10	10	10	000	110 3
2	-	00	01	01	011	001	101 3
3	-	-	00	001	010	011	100 3
4	-	-	-	000	001	010	011 3
5	-	-	-	-	000	101	010 3
6	-	-	-	-	-	100	001 3
7	-	-	-	-	-	-	001 4
8	-	-	-	-	-	-	001 5
9	-	-	-	-	-	-	001 6
10	-	-	-	-	-	-	001 7
11	-	-	-	-	-	-	001 8
12	-	-	-	-	-	-	001 9
13	-	-	-	-	-	-	001 10
14	-	-	-	-	-	-	001 11

중 과반수의 코드워드를 가지고 있는 적어도 하나의 코드워드 표를 포함하는 하나 이상의 코드워드 표에 선택적으로 액세스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 인코딩 및 디코딩 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 비디오 인코딩/디코딩의 분야에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 인코딩, 및 이 인코딩의 디코딩에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 마이크로프로세 및 비디오 관련 기술에서의 진보로 인해 수많은 타입의 비디오 디바이스가 광범위하게 배치 및 채택되게 되었다. 이러한 비디오 디바이스의 예는 디지털 캠코더, DVD 플레이어, 서버는 물론 비디오 이네이블 랩톱 및 데스크톱 컴퓨팅 디바이스등을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아니다.

[0003] 또한, 네트워킹, 통신, 위성 및 다른 관련된 기술에서의 진보로 인해 인터넷과 같은 공중망을 통한 배송을 포함, 온디맨드 및/또는 실시간 온라인 배송이 증가하게 되었다.

[0004] 비디오가 (예를 들어, DVD 플레이어로부터의) 오프라인으로 배송되든 또는 (예를 들어, 비디오 서버로부터의) 온라인으로 배송되든가에 관계없이, 고품질 비디오는 본래 대용량의 데이터를 필요로 한다. 따라서, 비디오 배송 및 렌더링은 자주 저장되고, 검색되고 및/또는 전송될 데이터량을 감소시키기 위해 인코딩 및 디코딩을 수반한다.

[0005] 비디오의 인코딩/디코딩은 자주 픽처의 스트립으로서 비디오를 처리하는 단계를 포함한다. 각각의 픽처는 (보통 2개의 인터리빙된 필드로 구성된) 필드 또는 프레임일 수 있고, 수많은 매크로블록으로 분할된다. 각각의 매크로블록은 자주 다양한 크기의 블록으로 서브 분할되는데, 이것은 다양한 타입의 수많은 샘플, 루마 및/또는 크로마 샘플로 변환되거나 양자화된다.

[0006] 수많은 인코딩/디코딩 기술이 당업분야에서 알려져 있다. 예를 들어, 일부 기술은 단일 가변 길이 코딩(VLC)

방법을 사용하여 매크로블록의 다양한 파라미터를 인코딩한다. 이 기술은 실행하기에 간단하지만, 데이터의 감소량, 즉, 압축량은 그리 많지는 않다.

[0007] 콘텍스트에 기초한 적응형 2진 대수 코딩(CABAC)과 같은 다른 기술은 전체 효율성을 향상시키기 위해 콘텍스트 적응 및 대수 코딩을 사용한다. 그러나, CABAC 와 같은 기술은 복잡하고, 비용이 많이 들고, 실행하기가 어렵다.

[0008] 그래서, 종래 논-콘텍스트-적응형 기술보다 보다 효율적이지만 지금까지 알려진 콘텍스트-적응형 기술보다 실행하기에 덜 복잡한 콘텍스트-적응형 기술이 필요하다.

실시예

[0018] 본 발명은 콘텍스트-적응형 VLC 변환 계수 인코더, 보완 디코더, 이러한 인코더 및/또는 디코더를 구비한 디바이스, 이러한 디바이스로 구성된 시스템 및, 이러한 요소, 디바이스 및 시스템을 동작시키는 방법 및 이와 관련된 것들을 포함한다.

[0019] 다음의 설명에서, 본 발명의 다양한 태양이 설명될 것이다. 그러나, 본 발명이 본 발명의 일부의 태양만으로 또는 모든 태양으로 실행될 수 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 설명의 목적을 위해 특정 수, 재료, 및 구성이 본 발명의 완전한 이해를 위해 제공되었다. 그러나, 본 발명이 특정 디테일 없이 실행될 수 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 다른 예에서, 주지된 특징은 본 발명을 명료하도록 하기 위해 생략되거나 단순화되었다.

[0020] 용어

[0021] 명세서의 일부는 당업분야의 다른이에게 일의 본질을 전달하기 위해 당업자에 의해 보통 사용되는 방식과 일치 되도록, 픽처, 매크로블록, 블록, 샘플, 루마, 클로마, 변환 계수, 지그재그 스캔 오더, 수, 사인, 레벨, 런길 이등과 같은 비디오 인코딩 및 디코딩 용어로서 제시될 것이다. 이러한 용어는 당업자에 의해 용이하게 이해될 것이다. 특히, 비디오 디바이스에서, 이러한 다수는 프로세서의 전기 및/또는 광학 구성요소, 및 프로세서의 서브시스템을 통해서 저장되고 배송되고, 조합되고, 조작될 수 있는 전기, 자기 또는 광학 신호의 형태를 취한다.

[0022] 다양한 비디오 인코딩/디코딩 스탠더드에서, 인코딩은 특정 신택스 규칙에 따라 조직되고, 그래서 이들은 또한 "신택스 요소"로서 불린다.

[0023] 섹션 헤딩, 명세서 및 실시예의 순서

[0024] 섹션 헤딩은 단지 용이성을 향상시키기 위해 사용되고, 이들은 본 발명을 제한거나 한정하기 위해 구성된 것은 아니다.

[0025] 본 발명을 이해하는데 가장 도움이 되는 방식으로 다양한 동작이 차례로 복수의 이상 단계로서 설명되었지만, 명세서의 순서는 이러한 동작이 반드시 순서에 종속되어 있는 것으로 생각되어서는 안된다. 특히, 이러한 동작은 제시된 순서로 실행될 필요가 없다.

[0026] "일실시예에서"라는 구가 반복적으로 사용되었다. 이 구는 일반적으로 동일한 실시예를 가리키지는 않지만, 그럴수도 있다. 용어 "구비하는", "가지고 있는" 및 "포함하는"는 문맥이 다르게 말하지 않는다면, 동의어이다.

[0027] 개략

[0028] 도 1은 일실시예에 따른, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수를 인코딩하는 본 발명의 콘텍스트-적응형 VLC 인코더의 개략도이다. 도시된 바와 같이, 실시를 위해, 콘텍스트-적응형 VLC 인코더(100)는 비디오의 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 양자화된 변환 계수를 수신하기 위해 병렬로 인코더(100)의 입력부(108)에 연결된 인코더 블록(102-106)을 포함하고 있다. 이에 응답하여, 인코더 블록(102-104)은 (루마/크로마) 블록의 수신된 변환 계수를 VLC 코드워드인 인코딩하고, 이 VLC 코드워드를 출력부(110)에서 비트스트림으로서 출력한다. VLC 코드워드는 또한 변환 계수의 "인코딩" (또는 "신택스 요소")으로 불린다.

[0029] 보다 상세하게는, 인코더 블록(102)은 매크로블록의 각각의 블록내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수(trailing one coefficients)의 수를 조합된 방식으로 인코딩하기 위해 VLC 코드워드 표(122)중 하나를 적응식으로 선택하도록 VLC 코드워드 표(122) 및 코딩 로직(124)을 구비하고 있다(Num-Traill). 즉, 매크로블록내의 각각의 블록

내의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수는 단일 VLC 코드워드에 의해 인코딩되는 것이 유익하다. 인코더 블록(102)은 짧게 Num-Trail 인코더 블록(102)으로 불린다.

[0030] "트레일링 원 계수"는 용어 제안에서와 같이, 블록의 변환 계수의 "백"에서의 "1" 값 계수를 가리키는데, 이것은 보통 지그재그 스캔 순서에 따라 배열되어 있다. 지그재그 스캔 순서는 (대략) 최하위 공간 주파수로부터 최상위 공간 주파수로의 변환 계수의 연속 오더링이다. "프론트" 및 "백"의 방위는 "오더" 관점에서 볼 수 있다. 예를 들어, 동일한 블록의 변환 계수가 5001201101001111이라면, (백으로부터 카운트하여) 가장 마지막 4개의 "1" 변환 계수는 트레일링 원 계수로, 또는 T1s 로 불린다.

[0031] 일실시예에서, 트레일링 원 계수의 길이는 (변환 계수의 시리즈의 "백"에서 카운트하여) 3에서 클리핑된다. 즉, 실시예 있어서, 인코딩의 목적을 위해, T1 계수의 최장 길이는 3으로 제한된다. "제외된" 트레일링 원 계수는 트레일링 원 계수 전의 "논제로 계수"로서 "노멀하게" 인코딩된다.

[0032] 대안의 실시예에서, 본 발명은 T1 계수에 대한 보다 크거나 작거나 가장 긴 길이로써 실행될 수 있다.

[0033] 인코더 블록(104)은 (만약 있다면, "제외된" 또는 "클리핑된" 트레일링 원 계수를 포함하는) 샘플 블록의 트레일링 원 계수 전의 각각의 논제로 계수의 레벨 측정값(또는 단순히, 레벨)을 인코딩하기 위해 VLC 코드워드 표(132)중 적응식으로 하나를 선택하도록 VLC 코드워드 표(132) 및 코딩 로직(134)을 구비하고 있다. 다른 말로 하면, 본 발명에서, 종래 기술과는 달리, 계수의 수 및 논제로 계수의 레벨은 별개로 인코딩되는 것이 유리하다. 인코더 블록(104)은 생략하여 레벨 인코더 블록(104)으로 불린다.

[0034] 일실시예에서, 레벨 인코더 블록(104)은 또한 T1 계수의 부호(Sign Trail)를 인코딩하도록 구비된다. 대신, 대안의 실시예에서, T1 계수의 부호의 인코딩은 예를 들어, Num-Trail 인코더(102)에 의해 인코딩될 수 있다.

[0035] 인코더 블록(106)은 블록의 논제로 계수 사이에 삽입된 토털 넘버 제로 계수 및, 제로 계수의 각각의 런길이(토털제로 런길이: TotalZeros and RunLengths)를 인코딩하기 위해 VLC 코드워드 표(142) 및 코딩 로직(144)을 구비하고 있다. 앞서의 예에서, 논제로 사이에 삽입된 전체 6개의 제로가 있고, 제로 계수의 각각의 런길이는 2, 1, 1, 2이다. 인코더 블록(106)은 토털제로-런길이 인코더 블록(106)으로 불린다.

[0036] 일실시예에서, 각각의 매크로블록은 루마 샘플의 16(4×4)개의 블록, 8개의 상응하는 4×4 크로마 AC 블록, 및 2개의 2×2 크로마 DC 블록을 포함한다. 상응하는 출력 포맷은 다음과 같다:

Luma
{[NumTrail Sign-Trail Levels(16) TotalZeros RunLengths]*4}*4
Chroma DC
[NumTrail Sign-Trail Levels(4) TotalZeros RunLengths]*2
Chroma AC
{[NumTrail Sign-Trail Levels(15) TotalZeros RunLengths]*4}*2

[0037]
 [0038] 인트라 16×16으로 알려진 매크로블록 타입에 대하여, 하나의 인트라 16×16 DC 샘플 블록 및 16개의 인트라 4×4 AC 샘플 블록이 있고, 상응하는 출력 포맷은 다음과 같다:

Intra 16x16 DC
NumTrail Sign-Trail Levels(16) TotalZeros RunLengths
Intra 16x16 AC
[NumTrail Sign-Trail Levels(15) TotalZeros RunLengths]*16 (4x4
blocks)

[0039]
 [0040] 인코더 블록(102-106)에 제공된 적합한 VLC 코드워드 표를 적응식으로 선택하기 위한 신규 VLC 코드워드 표(122, 132, 142) 및 코딩 로직(124, 134, 144)을 제외하고, 인코더 블록(102-106)의 다른 태양을 포함하는, 다른 태양의 인코더(100)가 알려져 있으므로 더 이상 설명하지 않을 것이다.

[0041] 다양한 실시예에서, 인코딩 블록(102-106)을 포함하는 인코더(100)는 예를 들어, 응용 주문형 집적 회로(ASIC)를 통한 하드웨어로서, 또는 예를 들어, C와 같은 프로그래밍 언어의 소프트웨어로서, 또는 이 둘의 조합으로서 구현될 수 있다.

[0042] 수 및 트레이일링 워 계수 인코더 블록

[0043] 다양한 실시예에서, Num-Trail 인코더 블록(102)은 루마 샘플 블록의 변환 계수를 인코딩하는 3개의 VLC 코드워드 표 및 크로마 샘플 블록의 변환 계수를 인코딩하는 1개의 VLC 코드워드 표를 포함한다.

[0044] 보다 상세하게는, 일실시예에서, 루마 샘플 블록의 변환 계수를 인코딩하는 3개의 코드워드 표는:

표 1

T1 NumCf	0	1	2	3
0	1	-	-	-
1	000011	01	-	-
2	00000111	0001001	001	-
3	000001001	00000110	0001000	00011
4	000001000	000001011	000000101	000010
5	0000000111	000001010	000000100	0001011
6	00000000111	0000000110	0000001101	00010101
7	000000001001	00000000110	0000001100	00010100
8	000000001000	00000001001	000000001010	000000111
9	0000000000111	000000001011	000000000101	0000000101
10	0000000000110	0000000001101	0000000001111	00000001000
11	000000000000011	0000000001100	0000000001110	000000000100
12	000000000000010	00000000000100	00000000000110	0000000000101
13	0000000000000101	000000000000111	000000000010001	00000000001001
14	0000000000000011	0000000000000010	0000000000010000	0000000000000011
15	000000000000000001	00000000000000011	00000000000000010	000000000000000101
16	000000000000000000	0000000000000001001	00000000000000010001	00000000000000010000

[0045]

[0046] 표 1 - 루마 Num-VLC0

표 2

T1s NumCf	0	1	2	3
0	11	-	-	-
1	000011	011	-	-
2	000010	00011	010	-
3	001001	001000	001010	101
4	1000001	001011	100101	0011
5	00000111	1000000	1000010	00010
6	00000110	1000011	1001101	10001
7	000001001	10011101	10011100	100100
8	000001000	000001011	000000101	1001100
9	0000000111	000001010	000000100	10011111
10	0000000110	0000001101	0000001100	10011110
11	00000000101	00000000111	00000001001	000000111
12	00000000100	00000000110	00000001000	0000000101
13	000000000011	000000000010	00000000100	00000000111
14	00000000000011	0000000000101	0000000000010	0000000001101
15	000000000000001	00000000000000	000000000000111	0000000001100
16	00000000000000101	0000000000000100	0000000000001101	0000000000001100

[0047]

[0048] 표 2 - 루마 Num -VLC1

표 3

TIs NumCA	0	1	2	3
0	0011	-	-	-
1	0000011	0010	-	-
2	0000010	101110	1101	-
3	000011	101001	010110	1100
4	000010	101000	010001	1111
5	101101	101011	010000	1110
6	101100	101010	010011	1001
7	101111	010101	010010	1000
8	0110101	010100	011101	00011
9	0110100	010111	011100	00010
10	0110111	0110110	0110000	011111
11	01111001	0110001	01111010	0110011
12	01111000	01111011	01100101	01100100
13	000000011	000000010	000000100	000000111
14	0000000011	000000101	0000001101	0000001100
15	0000000010	0000000011	0000000010	0000000001
16	000000000001	00000000001	0000000000001	0000000000000

[0049]

[0050] 표 3 - 루마 Num-VLC0

[0051] 크로마 샘플 블록의 변환 계수를 인코딩하는 단일 코드워드 표는:

표 4

TIs NumCA	0	1	2	3
1	0001	1	-	-
2	00001	00111	01	-
3	00110	000001	001010	00100
4	0000001	00000000	00000001	001011

[0052]

[0053] 표 4 - 크로마 Num - VLC

[0054] 대안의 실시예에서, VLC 코드워드가 저장되는 방식을 포함하는, 상이한 수의 VLC 코드워드 표 및 상이한 VLC 코드워드가 사용될 수 있다. 보다 상세하게는, VLC 코드워드 자체는 임의의 실시예에서, {p, L}의 기억 스페이스 세이빙 폼으로 저장될 수 있는데, 여기에서, p는 코드워드의 뚜렷이 열거된 부분을 나타내고, L은 특정 코드워드의 길이를 나타낸다. VLC의 코드워드의 미열거된 부분은 VLC 코드워드가 사용될 때 프론트로부터 채워지는 제로이고, 예를 들어, "0100 8"은 00000100이 된다.

[0055] 특히, 대안의 실시예에서, 루마 샘플 블록의 변환 계수를 인코딩하는 VLC 코드워드 표는:

표 5

T1s NumCteff	0	1	2	3
0	1 1	-	-	-
1	0101 6	01 2	-	-
2	0111 8	0100 6	0001 3	-
3	0111 9	0110 8	0101 7	0011 5
4	0111 10	0110 9	0101 8	0011 6
5	0111 11	0110 10	0101 9	0100 7
6	1111 13	0110 11	0101 10	0100 8
7	1011 13	1110 13	0101 11	0100 9
8	1000 13	1010 13	1101 13	0100 10
9	1111 14	1110 14	1001 13	0100 11
10	1011 14	1010 14	1101 14	1100 13
11	1111 15	1110 15	1001 14	1100 14
12	1011 15	1010 15	1101 15	1000 14
13	1111 16	0001 15	1001 15	1100 15
14	1011 16	1110 16	1101 16	1000 15
15	0111 16	1010 16	1001 16	1100 16
16	0100 16	0110 16	0101 16	1000 16

[0056]

[0057]

표 5 - 루마 Num-VLC0'

표 6

T1s NumCcoeff	0	1	2	3
0	11 2	-	-	-
1	1011 6	10 2	-	-
2	0111 6	0111 5	011 3	-
3	0111 7	1010 6	1001 6	0101 4
4	0111 8	0110 6	0101 6	0100 4
5	0100 8	0110 7	0101 7	0110 5
6	0111 9	0110 8	0101 8	1000 6
7	1111 11	0110 9	0101 9	0100 6
8	1011 11	1110 11	1101 11	0100 7
9	1111 12	1010 11	1001 11	0100 9
10	1011 12	1110 12	1101 12	1100 11
11	1000 12	1010 12	1001 12	1000 11
12	1111 13	1110 13	1101 13	1100 12
13	1011 13	1010 13	1001 13	1100 13
14	0111 13	1011 14	0110 13	1000 13
15	1001 14	1000 14	1010 14	0001 13
16	0111 14	0110 14	0101 14	0100 14

[0058]

[0059]

표 6 - 루마 Num-VLC1'

표 7

T1s NumCf	0	1	2	3
0	1111 4	-	-	-
1	1111 6	1110 4	-	-
2	1011 6	1111 5	1101 4	-
3	1000 6	1100 5	1110 5	1100 4
4	1111 7	1010 5	1011 5	1011 4
5	1011 7	1000 5	1001 5	1010 4
6	1001 7	1110 6	1101 6	1001 4
7	1000 7	1010 6	1001 6	1000 4
8	1111 8	1110 7	1101 7	1101 5
9	1011 8	1110 8	1010 7	1100 6
10	1111 9	1010 8	1101 8	1100 7
11	1011 9	1110 9	1001 8	1100 8
12	1000 9	1010 9	1101 9	1000 8
13	1101 10	0111 9	1001 9	1100 9
14	1001 10	1100 10	1011 10	1010 10
15	0101 10	1000 10	0111 10	0110 10
16	0001 10	0100 10	0011 10	0010 10

[0060]

[0061]

[0062]

표 7 - 루마 Num-VLC2'

크로마 샘플 블록의 변환 계수를 인코딩하는 코드워드 표는:

표 8

T1s NumCoeff	0	1	2	3
0	01 2	-	-	-
1	111 6	1 1	-	-
2	100 6	110 6	001 3	-
3	011 6	011 7	010 7	101 6
4	010 6	011 8	010 8	000 7

[0063]

[0064]

[0065]

[0066]

[0067]

표 8 - 크로마 Num-VLC'

도 2는 일실시에에 따라, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 계수의 수 및 T1 계수의 수를, 조합된 방식으로 인코딩하는 도 1의 인코더 블록의 관련된 태양의 동작 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 실시예를 위하여, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 수신시에, Num-Trail 인코더 블록(102)의 코딩 로직(124)은 먼저 샘플 블록이 루마 또는 크로마 샘플 블록인지를 판정한다(블록 201). 다양한 실시예에서, 현 변환 계수가 루마 또는 크로마 샘플 블록의 계수인지를 나타내는 정보가 계수와 관련되어 제공되고, 코딩 로직(124)은 제공된 동반 정보에 기초하여 샘플 블록 타입을 결정한다.

3개의 루마 및 1개의 크로마 VLC 코드워드 표 실시예에 대하여, 샘플 블록이 크로마 샘플 블록이라고 결정하면, Num-Trail 인코더 블록(102)은 변환 계수를 인코딩하기 위해 크로마 VLC 코드워드 표를 선택하기 위해 진행한다(블록 204).

그러나, 현 샘플 블록이 루마 샘플 블록이라면, Num-Trail 인코더 블록(102)의 코딩 로직(124)은 제공된 복수의 루마 VLC 코드워드 표중 하나의 콘텍스트 적응형 선택을 돕기 위해 사용되는 콘텍스트 메트릭을 먼저 결정한다. 다양한 실시예에서, Num-Trail 인코더 블록(102)의 코딩 로직(124)은 콘텍스트 메트릭으로서 하나 이상의 선택된 이웃하는 샘플 블록내의 변환 계수의 평균 수를 계산한다(Avg). 보다 상세하게는, (매크로블록의 샘플 블록이 종래 지그재그 방식으로 제공된) 일실시에에서, 콘텍스트 메트릭으로서 현 샘플 블록의 상측 샘플 블록 및

좌측의 샘플 블록의 Avg를 계산한다.

- [0068] 위에 샘플 블록이 없는 변경된 경우에, Avg는 현 샘플 블록의 좌측으로 샘플 블록내의 변환 계수의 수로 설정된다. 동일한 방식으로, 현 샘플 블록의 좌측으로 아무런 샘플 블록이 없는 변경된 경우에, Avg는 상측 샘플 블록내의 변환 계수의 수로 설정된다. 현 샘플 블록의 위에도 좌측에도 아무런 샘플 블록이 없는 변경된 경우에, Avg는 제로로 설정된다.
- [0069] 일실시예에서, Num-Traill 인코더 블록(102)의 코딩 로직(124)은 다음과 같이 VLC 코드워드 표를 선택한다:
- [0070] $0 \leq \text{Avg} < 2$ 이면 코드워드 표 Num-VLC0/Num-VLC0'를 선택한다;
- [0071] $2 \leq \text{Avg} < 4$ 이면 코드워드 표 Num-VLC1/Num-VLC1'를 선택한다;
- [0072] $4 \leq \text{Avg} < 8$ 이면 코드워드 표 Num-VLC2/Num-VLC2'를 선택한다; 그리고
- [0073] $8 \leq \text{Avg}$ 이면 6비트 고정된 길이 코드워드(FLC) xxxxyy를 발생시키는데, 여기에서 xxxx는 계수의 수를 나타내고, yy는 T1을 나타낸다.
- [0074] 일실시예에서, Avg 가 8이상이라면, 현 샘플 블록에 대한 계수의 수는 0이고, 특별 코드워드 000011이 사용된다.
- [0075] 계속 도 2에서, 이후에, 즉, VLC 코드워드 표(또는 루마 샘플 블록의 경우에, FLC)를 선택할 시, 코딩 로직(124)은 현 샘플 블록에 대한 계수의 수 및 T1을 결정하기 위해 진행한다(블록 206-208). 그다음, 로직(124)은 선택된 VLC 코드워드 표(또는 루마 샘플 블록의 경우에, FLC)를 사용하여, 현 샘플 블록의 계수의 수 및 T1을 인코딩한다.

레벨 인코더 블록

- [0076]
- [0077] 다양한 실시예에서, 레벨 인코더 블록(103)은 크로마 샘플 블록은 물론 루마의 변환 계수의 레벨을 인코딩하는 복수의 VLC 코드워드 표를 포함한다.
- [0078] 보다 상세하게는, 일실시예에서, 복수의 VLC 코드워드 표는 5개의 구성된 코드워드 표로부터 "유도"되고, 이 구성된 코드워드 표는:

표 9

```

1
01
001
..
0000000000000001
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxxxxxx
    
```

[0079]

표 9 - Lev-VLC0

[0080]

표 10

```

1x
01x
001x
..
0000000000000001x
0000000000000001xxxx
0000000000000001xxxxxxxxxxxxxxxx
    
```

[0081]

표 10 - Lev-VLC1

[0082]

표 11

```

1 x x
0 1 x x
0 0 1 x x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x x x
    
```

[0083]

[0084] 표 11 - Lev-VLC2

표 12

```

1 x x x
0 1 x x x
0 0 1 x x x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x x x
    
```

[0085]

[0086] 표 12 - Lev-VLC3

표 13

```

1 x x x x
0 1 x x x x
0 0 1 x x x x
..
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 x x x x x x x x x x x x x x x x
    
```

[0087]

[0088] 표 13 - Lev-VLC4

[0089] 각각의 VLC 코드워드 표내의 코드워드는 리딩 제로의 수에 따라 증가하고, xxx의 스트링은 가능한 조합의 오더를 나타내는데, 예를 들어, 01xxxx로서 표시된 코드워드에 대하여 코드워드는 010000, 010001, 010010, 011111이다.

[0090] 레벨은 상승 코드 수 쌍에 따라 할당된다. 레벨의 양의 값은 하위 코드 수를 받고 레벨의 음의 값은 코드 수 상의 상위 코드 수를 받는다.

[0091] 각각의 표내의 가장 마지막 2개의 엔트리는 확장 코드로 생각될 수 있다. 4개의 "x"를 갖는, 제1 확장 코드는 가장 마지막 정규 코딩된 레벨의 상측 8개의 레벨을 코딩하기 위해 사용된다. 12개의 "x"를 갖는 그 다음 확장 코드는 모든 나머지 레벨을 코딩하기 위해 사용된다.

[0092] 일반적으로, 코딩되는 레벨은 ±1, ±2등의 값을 취한다(레벨). 그러나, (T1 후에, 일 시리즈의 변환 계수의 백으로부터 처리하는) 코딩되는 제1 계수에 대하여, T1s < 3이거나 Number_of_Coefficients=T1s이라면, 코딩되는 레벨은 ±2, ±3등의 값을 취할 수 있다(레벨'). 따라서, Lev-VLC0 또는 Lev-VLC1이 (T1s후에, 백으로부터 처리하는) 제1 계수를 인코딩하기 위해 사용된다면, 레벨은 ±2에서 시작할 수 있다.

[0093] 설명을 위해, 각각의 Lev-VLC 표에 대한 코드워드의 선택이 리스트된, "유도된" VLC 코드워드 표의 다음 예를 생각해보라.

Lev-VLC0'			
Code no.	Code	Level (±1, ±2..)	Level' (±2, ±3..)
0	1	1	2
1	01	-1	-2
2	001	2	3
3	0001	-2	-3
4	00001	3	4
..
13	00000000000001	-7	-8
14	00000000000001xxxx	±8 to ±15	±9 to ±16
15	00000000000001xxxxxxxxxxxx	±16 ->	±17 ->
Lev-VLC1'			
Code no.	Code	Level (±1, ±2..)	Level' (±2, ±3..)
0	10	1	2
1	11	-1	-2
2	010	2	3
3	011	-2	-3
4	0010	3	4
5	0011	-3	-4
..
	000000000000010	14	15
	000000000000011	-14	-15
	00000000000001xxxx	±15 to ±22	±16 to ±23
	00000000000001xxxxxxxxxxxx	±23 ->	±24 ->
Lev-VLC2'			
Code no.	Code	Level (±1, ±2..)	
0	100	1	
1	101	-1	
2	110	2	
3	111	-2	
4	0100	3	

[0094]

5	0101	-3
6	0110	4
7	0111	-4
8	00100	5
..
	0000000000000110	28
	0000000000000111	-28
	00000000000001xxxx	±29 to ±36
	00000000000001xxxxxxxxxxxx	±37 ->

Lev-VLC3'

Code no.	Code	Level (±1, ±2..)
0	1000	1
1	1001	-1
2	1010	2
3	1011	-2
4	1100	3
5	1101	-3
6	1110	4
7	1111	-4
8	01000	5
..
	00000000000001110	56
	00000000000001111	-56
	00000000000001xxxx	±57 to ±64
	00000000000001xxxxxxxxxxxx	±65 ->

Lev-VLC4'

Code no.	Code	Level (±1, ±2..)
0	10000	1
1	10001	-1
2	10010	2
3	10011	-2
..
	11110	8

[0095]

	11111	-8
	010000	9
..
	000000000000011110	120
	000000000000011111	-120
	00000000000001xxxxxxxxxxxx	±121 ->

[0096]

[0097]

도 3은 일실시예에 따라, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 레벨 측정치를 인코딩하는 도 1의 레벨 인코더 블록의 관련 태양의 동작 흐름도를 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 실시예를 위해, (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 수신시에, 레벨 인코더 블록(104)의 코딩 로직(134)은 먼저 T1s의 부호를 인코딩한다(블록 302). 실시를 위해, 1-비트는 각각의 부호를 인코딩하기 위해 사용된다.

[0098]

또한, 레벨 인코더 블록(104)의 코딩 로직(134)은 (백으로부터 처리하는) T1s 후의 제1 논제로 계수로 레벨 코딩을 개시한다(블록 304). 실시를 위해, 레벨 인코더 블록(104)의 코딩 로직(134)은 인코딩을 실행하기 위해 적합한 레벨 VLC 코드워드 표의 적응식 선택을 돕도록 콘텍스트 메트릭을 계산한다(블록 306). 다양한 실시예

에서, 콘텍스트 메트릭은 현 매크로블록의 양자화 파라미터 값이고, 이 값은 또한 블록내의 계수의 수 및, 블록의 변환 계수의 레벨과 함께 제공된다.

[0099] 일실시에에서, 레벨 인코더 블록(104)은 다음과 같이 레벨 VLC 코드워드 표를 선택한다:

[0100] 인터 매크로블록이 임의의 양자화 파라미터를 가지고 있거나, 인트라 매크로블록이 9이상의 양자화 파라미터 값을 가지고 있다면,

[0101] 제1 계수에 대하여, Lev-VLC0를 선택하고,

[0102] 그다음 계수에 대하여, Lev-VLC1을 선택하고, 그리고,

[0103] 그후에, "상위" 2개에 이르는 코드워드 표인 그다음 "상위" Lev-VLCx 코드워드 표를 선택하고;

[0104] 인트라 매크로블록이 9 미만의 양자화 파라미터 값을 가지고 있다면,

[0105] (계수의 수가 10보다 크다면)

[0106] 제1 계수에 대하여, Lev-VLC1을 선택하고,

[0107] 그다음 계수에 대하여, Lev-VLC2를 선택하고,

[0108] 그외에,

[0109] 제1 계수에 대하여, Lev-VLC0를 선택하고,

[0110] 그다음 계수에 대하여, Lec-VLC1을 선택하고,

[0111] 그후에, 레벨의 절대값이 3보다 크고 VLC 코드워드 표가 Lev-VLC1이라면, Lev-VLC2를 선택하고,

[0112] 레벨의 절대값이 5보다 크고 VLC 코드워드 표가 Lev-VLC2이상이라면, "상위" 4개에 이르는 코드워드 표인, 그다음 "상위" Lev-VLCx 코드워드 표를 선택한다.

[0113] 계속 도 3에서, 적합한 VLC 코드워드 표를 선택시에, 코딩 로직(134)은 코딩되는 현 논제로 변환 계수의 레벨을 인코딩한다(블록 310).

[0114] 다음으로, 코딩 로직(134)은 T1 계수 전의 모든 논제로 계수가 모두 레벨 코딩되었는지를 판정한다(블록 312). 모두 레벨 코딩되지 않았다면, 코딩 로직(134)은 앞서 설명한 바와 같이 블록(304)에서 동작을 계속한다. T1 계수 전의 모든 논제로 계수가 레벨 코딩되었다면, 코딩 로직(134)은 현 샘플 블록에 대하여 레벨 코딩 프로세스를 종료한다.

[0115] 토탈 제로 및 런길이 인코더 블록

[0116] 다양한 실시예에서, 토탈제로-런길이 인코더 블록(106)은 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및 제로 계수의 각각의 런길이를 인코딩하는 복수의 VLC 코드워드 표를 포함한다.

[0117] 보다 상세하게는, 일실시에에서, 토탈제로-런길이 인코더 블록(106)은 "토탈 제로"를 인코딩하는 2개의 VLC 코드워드 표를 포함하는데, 하나는 루마 샘플 블록의 계수를 변환하고, 또 다른 하나는 크로마 샘플 블록의 계수를 변환하고, VLC 코드워드 표는 어느 하나의 타입의 샘플 블록에 대한 "런길이"를 인코딩한다. VLC 코드워드 표는:

표 14

NumCoeff TotZeros	1	2	3	4	5	6	7	
0	1	111	0010	111101	01000	101100	111000	
1	011	101	1101	1110	01010	101101	111001	
2	010	011	000	0110	01011	1010	11101	
3	0011	001	010	1010	1110	001	1001	
4	0010	000	1011	000	011	010	1111	
5	00011	1000	1111	100	100	000	00	
6	00010	0101	011	110	1111	110	01	
7	000011	1001	100	1011	110	111	101	
8	000010	1100	0011	010	101	100	110	
9	0000011	01000	1110	001	001	011	100	
10	0000010	11011	1010	0111	000	10111	-	
11	00000001	11010	11000	1111	01001	-	-	
12	00000000	010010	110011	111100	-	-	-	
13	000000011	0100111	110010	-	-	-	-	
14	000000101	0100110	-	-	-	-	-	
15	000000100	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff TotZeros	8	9	10	11	12	13	14	15
0	101000	111000	10000	11000	1000	100	00	0
1	101001	111001	10001	11001	1001	101	01	1
2	10101	11101	1001	1101	101	11	1	-
3	1011	1111	101	111	0	0	-	-
4	110	00	01	0	11	-	-	-
5	00	01	11	10	-	-	-	-
6	111	10	00	-	-	-	-	-
7	01	110	-	-	-	-	-	-
8	100	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

[0118]

[0119]

표 14-루마 토털 제로 VLC 코드워드 표

표 15

NumCoeff	1	2	3
TotZeros			
0	1	1	1
1	01	01	0
2	001	00	-
3	000	-	-

[0120]

[0121]

표 15-크로마 토털 제로 VLC 코드워드 표

표 16

ZerosLeft Run Length	1	2	3	4	5	6	>6
0	1	1	01	01	01	01	000
1	0	01	00	00	00	00	010
2	-	00	11	11	11	101	101
3	-	-	10	101	101	100	100
4	-	-	-	100	1001	111	111
5	-	-	-	-	1000	1101	110
6	-	-	-	-	-	1100	0011
7	-	-	-	-	-	-	0010
8	-	-	-	-	-	-	00011
9	-	-	-	-	-	-	00010
10	-	-	-	-	-	-	00001
11	-	-	-	-	-	-	0000011
12	-	-	-	-	-	-	0000010
13	-	-	-	-	-	-	0000001
14	-	-	-	-	-	-	00000001

[0122]

[0123]

[0124]

표 16- 런길이 VLC 코드워드 표

이와 마찬가지로, 대안의 실시예에서, VLC 코드워드를 저장하는 상이한 방식을 포함하는, 상이한 VLC 코드워드는 물론 상이한 수의 VLC 코드워드 표가 본 발명을 실행하기 위해 사용될 수 있다. 특히, 일 실시예에서, 본 발명은 대신에 다음의 3개의 VLC 코드워드 표로서 실행될 수 있다.

NumCoeff TotZeros	1	2	3	4	5	6	7	
0	1 1	111 3	101 4	011 5	101 4	001 6	001 6	
1	011 3	110 3	111 3	111 3	100 4	001 5	001 5	
2	010 3	101 3	110 3	101 4	011 4	111 3	101 3	
3	011 4	100 3	101 3	100 4	111 3	110 3	100 3	
4	010 4	011 3	100 4	110 3	110 3	101 3	011 3	
5	011 5	101 4	011 4	101 3	101 3	100 3	11 2	
6	010 5	100 4	100 3	100 3	100 3	011 3	010 3	
7	011 6	011 4	011 3	011 4	011 3	010 3	001 4	
8	010 6	010 4	010 4	011 3	010 4	001 4	001 3	
9	011 7	011 5	011 5	010 4	001 5	001 3	000 6	
10	010 7	010 5	010 5	010 5	001 4	000 6	-	
11	011 8	011 6	001 6	001 5	000 5	-	-	
12	010 8	010 6	001 5	000 5	-	-	-	
13	011 9	001 6	000 6	-	-	-	-	
14	010 9	000 6	-	-	-	-	-	
15	001 9	-	-	-	-	-	-	
NumCoeff TotZeros	8	9	10	11	12	13	14	15
0	001 6	001 6	001 5	000 4	000 4	000 3	00 2	0 1
1	001 4	000 6	000 5	001 4	001 4	001 3	01 2	1 1
2	001 5	001 4	001 3	001 3	01 2	1 1	1 1	-
3	011 3	11 2	11 2	010 3	1 1	01 2	-	-
4	11 2	10 2	10 2	1 1	001 3	-	-	-
5	10 2	001 3	01 2	011 3	-	-	-	-
6	010 3	01 2	001 4	-	-	-	-	-
7	001 3	001 5	-	-	-	-	-	-
8	000 6	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

[0125]

[0126]

표 14- 루마 토털 제로 VLC 코드워드 표

NumCoeff TotZeros	1	2	3
0	1 1	1 1	1 1
1	01 2	01 2	0 1
2	01 3	00 2	-
3	00 3	-	-

[0127]

[0128] 표 15- 크로마 토털 제로 VLC 코드워드 표

ZerosLeft RunLength	1	2	3	4	5	6	>6
0	1	1	11	11	11	11	111 3
1	0	01	10	10	10	000	110 3
2	-	00	01	01	011	001	101 3
3	-	-	00	001	010	011	100 3
4	-	-	-	000	001	010	011 3
5	-	-	-	-	000	101	010 3
6	-	-	-	-	-	100	001 3
7	-	-	-	-	-	-	001 4
8	-	-	-	-	-	-	001 5
9	-	-	-	-	-	-	001 6
10	-	-	-	-	-	-	001 7
11	-	-	-	-	-	-	001 8
12	-	-	-	-	-	-	001 9
13	-	-	-	-	-	-	001 10
14	-	-	-	-	-	-	001 11

[0129]

[0130] 표 16- 런길이 VLC 코드워드 표

[0131] 표 14-16의 VLC 코드워드는 동일한 앞서 설명된 스페이스 세이빙 포맷으로 표현되어 있다.

[0132] 도 4는 일실시예에 따라, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의, 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및 이 제로 계수의 런길이를 인코딩하는 토털 제로-런길이 인코더 블록(142)의 코딩 로직(144)의 관련 태양의 동작 흐름도이다.

[0133] 도시된 바와 같이, 실시를 위해, (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 수신시에, 코딩 로직(144)은 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수(토털 제로)를 결정한다(블록 402). 다음으로, 코딩 로직(144)은 동일한 블록 타입 및 블록내의 계수의 수에 상응하는 적합한 코드워드 표를 선택한다(블록 404). 다른 실시예에서, 다른 기준이 코드워드 표를 선택하기 위해 사용될 수 있다. 다음으로, 코딩 로직(144)은 선택된 코드워드 표를 사용하여 토털 제로 정보를 인코딩한다.

[0134] 또한, 코딩 로직(144)은 백으로부터 처리하는, 또는 대안의 실시예에서, 프론트로부터 처리하는) 삽입된 제로의 제1 런을 선택하고, 런길이(Run Length)를 결정한다(블록 406-408). 다음으로, 코딩 로직(144)은 삽입되기 위해 남겨진 제로의 수에 기초하여 적합한 코드워드 표를 선택한다(블록 407). 다음으로, 코딩 로직(144)은 선택된 런길이 코드워드 표를 사용하여 런길이 정보를 인코딩한다. 코딩 로직(144)은 그다음, 모든 삽입된 제로 런이 코딩되었는지를 결정한다(블록 410). 모든 삽입된 제로 런이 코딩되지 않았다면, 코딩 로직(144)은 앞서 설명한 바와 같이 블록(406)에서 다시 계속한다. 모든 삽입된 제로 런이 코딩되었다면, 토털 제로 및 런길이 인코딩 처리는 종료한다.

[0135] 디코더

[0136] 도 5는 일실시예에 따라, 도 1의 인코더의 것과 유사한 인코딩 원리에 따라 인코딩된 변환 계수를 디코딩하는 본 발명의 컨텍스트-적응형 VLC 디코더의 개략도이다. 도시된 바와 같이, 실시를 위해, 컨텍스트-적응형 VLC 디코더(500)는 인코더(100)와 유사하게 구성되어, 비디오의 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 양자화된 변환 계수를 인코딩하는 VLC 코드워드의 비트스트림을 수신하기 위해 병렬로 디코더(500)의 입력부(510)에 연결된 디코더 블록(502-506)을 구비하고 있다. 이에 응답하여, 디코더 블록(502-506)은 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 수신된 인코딩을 다시 이들의 양자화된 폼으로 디코딩하고, 이들을 출력부(108)에서 출력한다.

[0137] 실시를 위해, 디코더 블록(502-506)은 인코더 블록(102-106)과 유사하게 구성되어 있다. 즉, 디코더 블록(502)은 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 일 시리즈의 변환 계수내의 계수의 수 및 T1 계수의 조합된 VLC 코드워드를 디코딩하는 VLC 코드워드 표(522) 및 코딩 로직(524)을 포함한다. 또한, 디코더 블록(504)은 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 레벨의 VLC 코드워드를 디코딩하는 VLC 코드워드 표(532) 및 코딩 로직(53

4)을 포함한다. 마찬가지로, 디코더 블록(506)은 (루마/크로마) 블록의 논제로 변환 계수내의 토털 제로 및 각각의 "제로" 런길이의 VLC 코드워드를 디코딩하는 VLC 코드워드 표(532) 및 코딩 로직(534)을 포함한다.

[0138] 본 발명의 적용예

[0139] 도 6은 일실시예에 따라, 본 발명의 기술이 통합된 비디오 디바이스를 도시한다. 도시된 바와 같이, 비디오 디바이스(600)는 디바이스의 입력부 및 출력부에 연결된 인코더(610) 및 디코더(620)를 포함한다. 앞서 설명한 바와 같이, 인코더(610)는 비디오의 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 양자화된 변환 계수를 수신하고, 이에 응답하여 이들을 적응형으로 VLC 코드워드(634a)로 인코딩하도록 설계되었다. 디코더(620)는 다른 비디오의 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 VLC 코드워드(634a)를 수신하여, 이에 응답하여 코드워드를 다시 계수(632b)로 다시 적응형으로 디코딩하도록 설계되었다.

[0140] 인코더(610) 및 디코더(620)는 앞서 설명된 인코더(100) 및 디코더(500)와 유사하게 구성되어 있다. 다양한 실시예에서, 인코더(610) 및 디코더(620)는 (인코더(610) 및 디코더(620)의 교차하는 블록에 의해 표시된 바와 같이) 구성하는 표 및 코딩 로직의 적어도 일부를 공유할 수 있다.

[0141] 다양한 실시예에서, 비디오 디바이스(600)는 디지털 카메라, DVD 플레이어, 비디오 감시 카메라, 비디오 회의 디바이스, 의료 이미징 디바이스 및 다른 유사한 비디오 디바이스일 수 있다. 다른 실시예에서, 비디오 디바이스(600)는 무선 모바일 폰, 퍼스널 디지털 어시스턴트와 같은 팜 크기의 컴퓨팅 디바이스, 랩톱 컴퓨팅 디바이스, 데스크톱 컴퓨팅 디바이스, 셋톱 박스, 서버, 다른 유사한 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 이러한 비디오 디바이스(600)중 하나를 실행하는 애플리케이션은 인스턴트 메시징 및/또는 비디오를 포함하는 이메일을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 비디오 디바이스(600)는 (또한 도터 회로 기관으로 불리는) 비디오 "애드-온" 회로 기관과 같은 회로 기관 컴포넌트, 마더보드, 및 다른 유사한 회로 기관일 수 있다.

[0142] 도 7은 앞서 설명한 인코더(100) 및/또는 디코더(500)의 소프트웨어 실시예를 구현하는 프로그래밍 명령어를 갖는 기록가능한 매체를 포함하는 제조품(700)을 도시한다. 인코더(100) 및/또는 디코더(500)의 소프트웨어 실시예를 구현하는 프로그래밍 명령어는 비디오 디바이스(710)에 본 발명의 인코딩 및 디코딩 능력을 주기 위해 비디오 디바이스(710)를 프로그래밍하기 위해 사용되도록 설계되었다.

[0143] 실시를 위해, 비디오 디바이스(710)는 인코더(100) 및/또는 디코더(500)의 소프트웨어 실시예를 구현하는 프로그램이 명령어의 워킹 카피의 적어도 일부를 저장하는 저장 매체(712) 및, 이 프로그래밍 명령어를 실행하기 위해 저장 매체(712)에 연결된 적어도 하나의 프로세서(714)를 포함한다.

[0144] 비디오 디바이스(712)는 앞서 열거된 예의 디바이스중 임의의 하나 또는 다른 유사한 비디오 디바이스일 수 있다. 아티클(710)은 예를 들어, 디스켓, 콤팩트 디스크(CD), DVD 또는 다른 유사한 컴퓨터 판독가능 매체일 수 있다. 다른 실시예에서, 아티클(710)은 인터넷과 같은, 공중망 및/또는 사설망을 통해, 인코더(100) 및 디코더(500)를 배분하는 배분 서버일 수 있다. 일실시예에서, 아티클(710)은 웹서버이다.

[0145] 도 8은 도시된 바와 같이 서로 통신적으로 연결된 비디오 전송기(802) 및 비디오 수신기(804)를 갖는 시스템의 일예를 도시하고 있고, 비디오 전송기(802)는 본 발명의 기술에 따라 비디오를 인코딩하고 이 인코딩된 비디오를 비디오 수신기(802)에 제공하고, 차례로 비디오 수신기(804)는 이 인코딩된 비디오를 디코딩하여 비디오를 렌더링한다. 비디오 전송기(802) 및 비디오 수신기(804)는 각각, 앞서 설명한 인코더(100) 및 디코더(500)를 구비하고 있다.

[0146] 비디오 전송기(802)의 일예는 비디오 서버이고, 비디오 수신기(804)의 일예는 비디오 전송기(802)에 연결된 클라이언트 디바이스이다.

[0147] 결론 및 에필로그

[0148] 따라서, 상기 명세서로부터, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수를 인코딩하고 디코딩하는 새로운 방법 및 이 방법이 통합된 인코더, 디코더, 디바이스 및 시스템이 설명되었음을 알 수 있다.

[0149] 본 발명이 앞서의 실시예 및 적용예에 관하여 설명되었지만, 당업자는 본발명이 설명된 이러한 실시예 및 적용예에 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 본 발명은 첨부된 청구항의 정신 및 범위내에 있는 수정 및 변형으로 시행될 수 있다. 예를 들어, 상이한 수의 인코더/디코더 블록, 다양한 인코더/디코더 블록내의 상이한 수의 코드워드 표, 상이한 코드워드 표, 상이한 코드워드 표 선택 로직, 및 상이한 코딩 디렉션이 대신 실시될 수 있다.

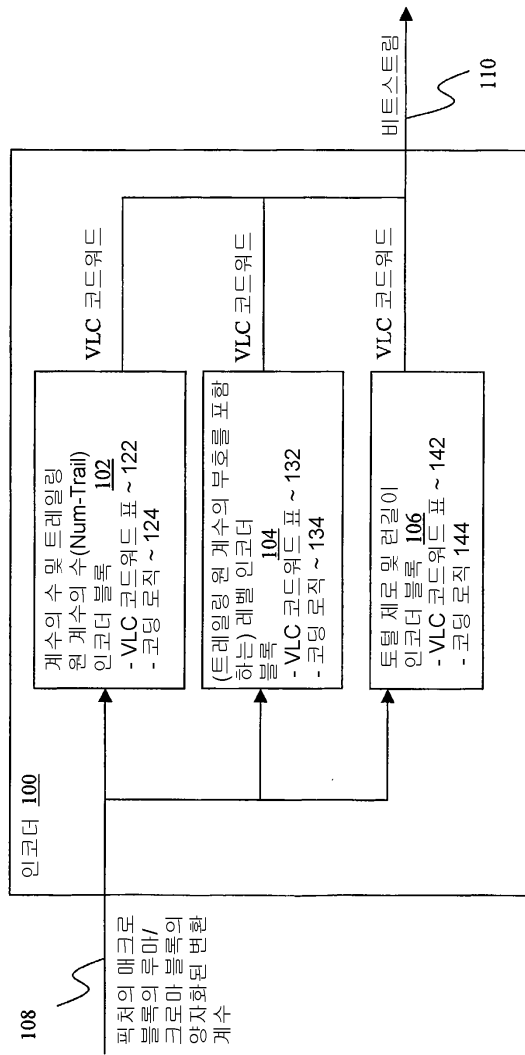
[0150] 따라서, 상기 명세서는 본 발명을 제한하는 것이 아닌 예시로서 인식되어야 한다.

도면의 간단한 설명

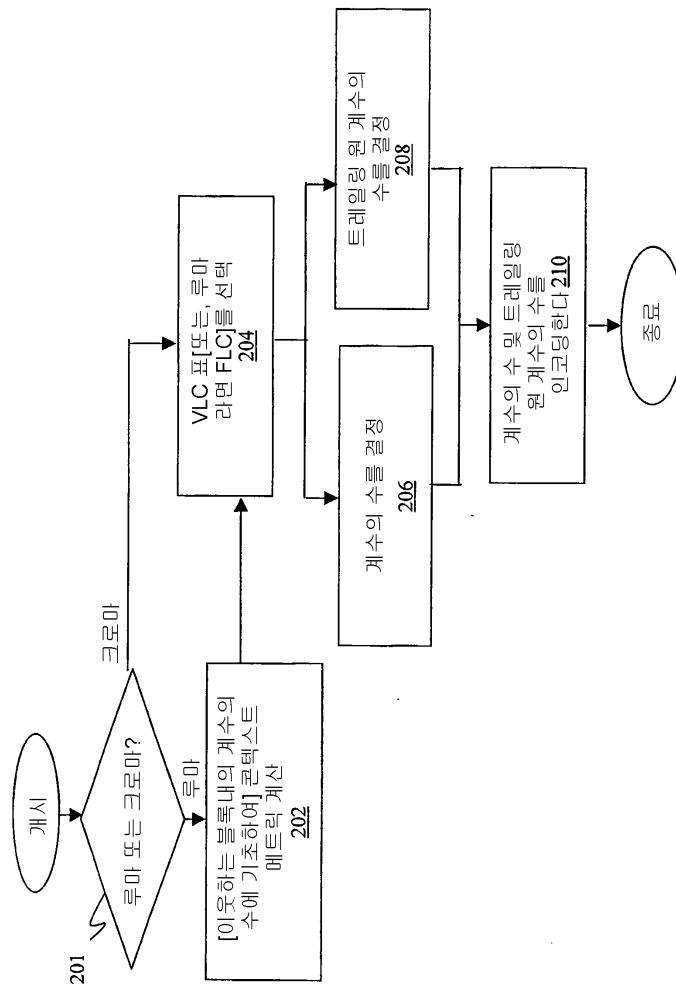
- [0009] 본 발명은 실시예로서 설명될 것이고 동일한 부재번호가 유사한 요소를 나타내는 첨부된 도면에서 설명될 것이지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0010] 도 1은 일실시예에 따라, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수를 인코딩하는 본 발명의 콘텍스트-적응형 VLC 인코더의 개략도,
- [0011] 도 2는 일실시예에 따라, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 일 시리즈의 변환 계수의 계수의 수 및 트레일링 원 계수의 수를 조합된 방식으로 인코딩하는, 도 1의 인코더 블록의 관련 태양의 동작 흐름도를 도시하는 도면,
- [0012] 도 3은 일실시예에 따라, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 레벨 측정치를 인코딩하는, 도 1의 인코더 블록의 관련 태양의 동작 흐름도,
- [0013] 도 4는 일실시예에 따른, 픽처의 매크로블록의 (루마/크로마) 블록의 변환 계수의 논제로 계수 사이에 삽입된 제로 계수의 수 및 제로 계수의 각각의 런길이를 인코딩하는, 도 1의 인코더의 관련 태양의 동작 흐름도,
- [0014] 도 5는 일실시예에 따른, 도 1의 인코더의 인코딩 원리와 유사한 인코딩 원리에 따라 인코딩된 변환 계수를 디코딩하는 본 발명의 콘텍스트-적응형 VLC 디코더의 개략도,
- [0015] 도 6은 일실시예에 따라, 본 발명의 인코딩/디코딩 기술로서 통합된 인코더 및 디코더를 가지고 있는 비디오 디바이스를 도시하는 도면,
- [0016] 도 7은 일실시예에 따라, 본 발명의 인코딩/디코딩 능력을 디바이스에 부여하기 위해 디바이스를 프로그래밍하도록 사용되기 위해 설계된 본 발명의 인코더/디코더의 소프트웨어 구현예를 갖는 기록가능 매체를 구비한 제품을 도시한 도면, 및
- [0017] 도 8은 일실시예에 따라, 본 발명의 인코딩/디코딩 기술로써 통합된 비디오 송신기 디바이스 및 비디오 수신기 디바이스를 가지고 있는 시스템을 도시한 도면.

도면

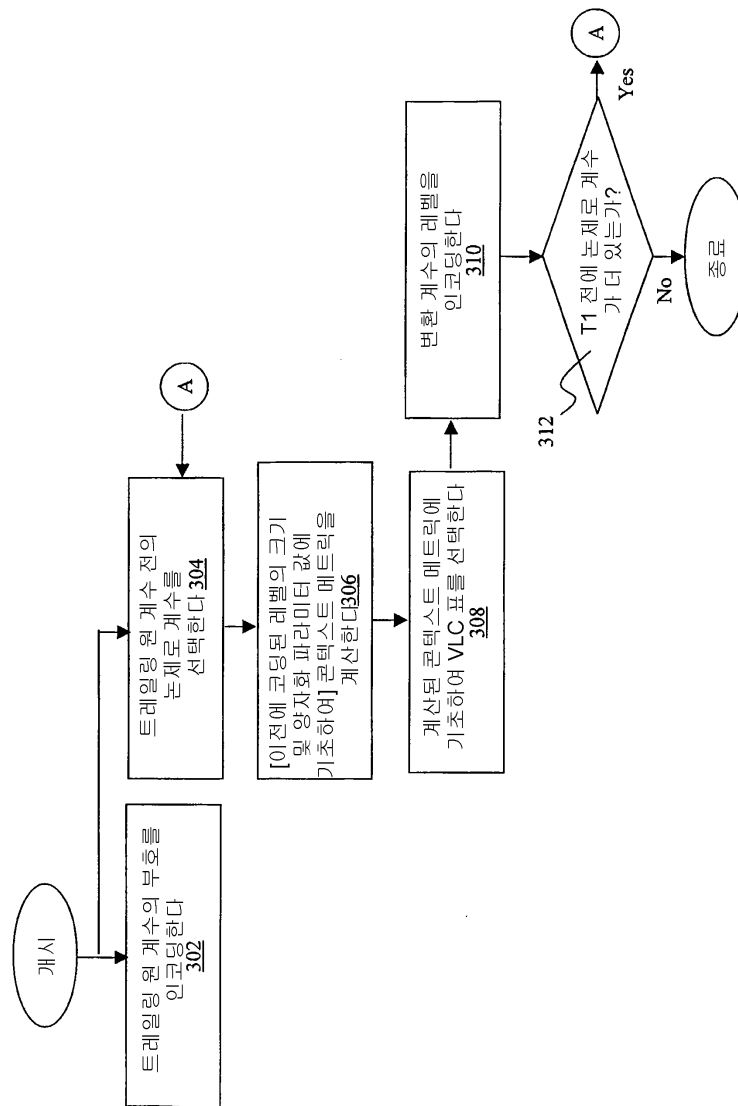
도면1



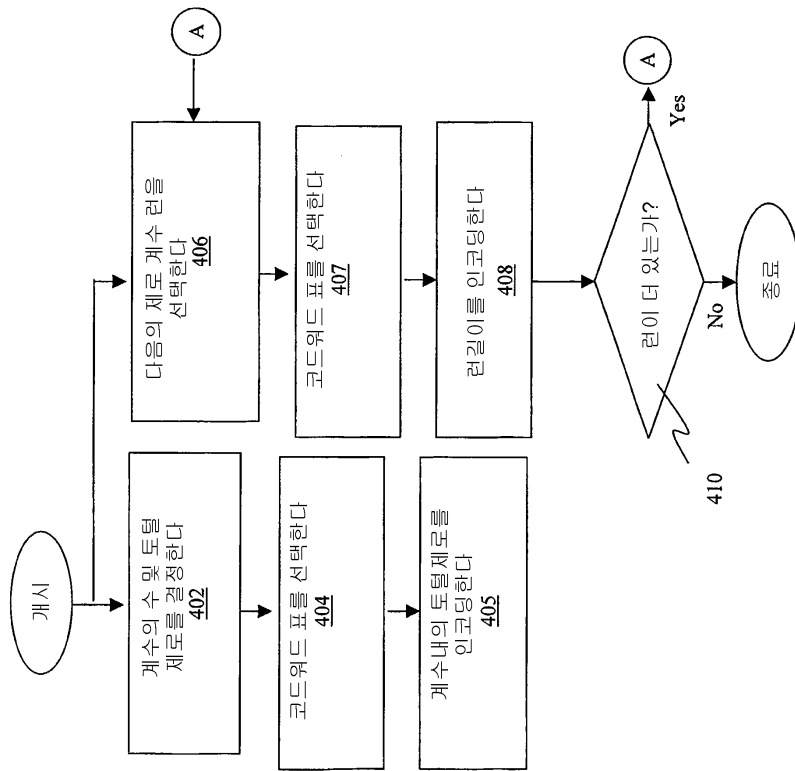
도면2



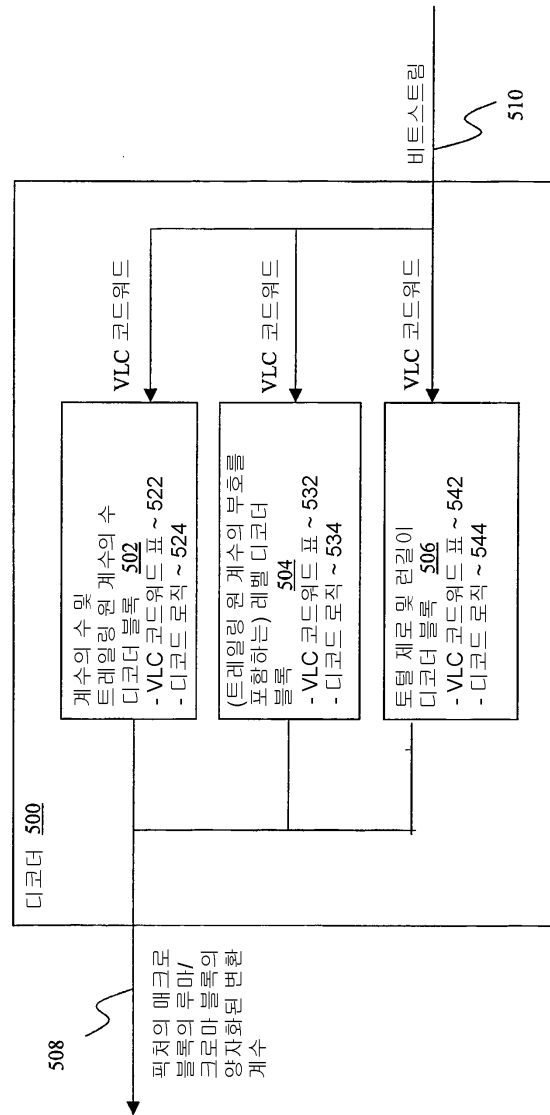
도면3



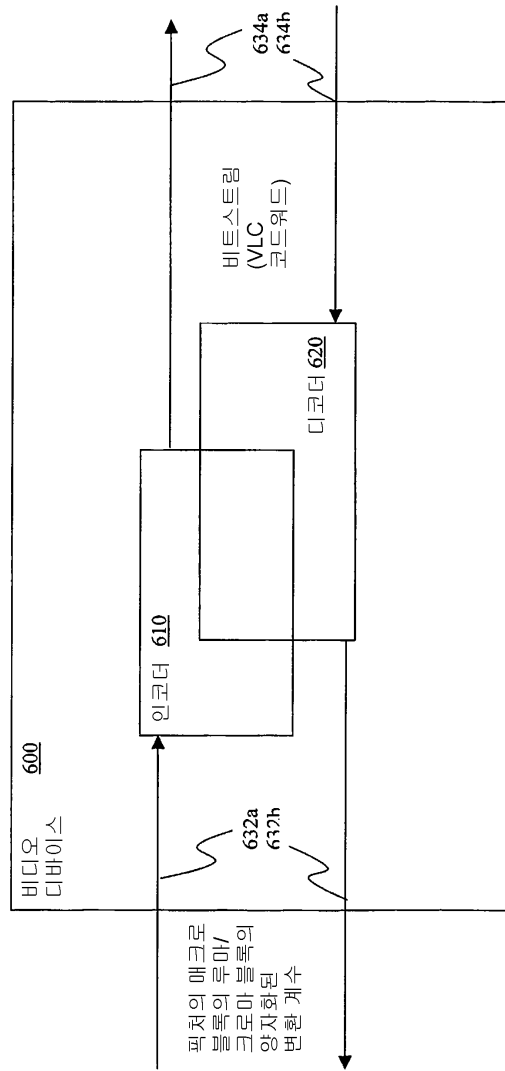
도면4



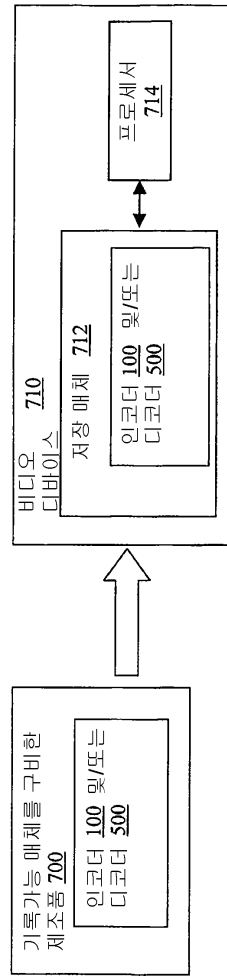
도면5



도면6



도면7



도면8

