(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월18일
(11) 등록번호 10-1545008
(24) 등록일자 2015년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/00 (2006.01) *H04N 19/20* (2014.01)
(21) 출원번호 10-2010-7001680
(22) 출원일자(국제) 2008년06월19일
심사청구일자 2013년06월18일
(85) 번역문제출일자 2010년01월25일
(65) 공개번호 10-2010-0039356
(43) 공개일자 2010년04월15일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2008/052425
(87) 국제공개번호 WO 2009/001255
국제공개일자 2008년12월31일
(30) 우선권주장
07111074.6 2007년06월26일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US6215899 B1

(73) 특허권자
코닌클리케 필립스 엔.브이.
네덜란드, 아인트호벤 5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 5
(72) 발명자
클라인 구네비크, 레이니어, 비., 엠.
네덜란드, 엔엘-5656 아에 아인드호펜, 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
베르캄프, 크리스티안
네덜란드, 엔엘-5656 아에 아인드호펜, 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
브룰스, 빌헬무스, 에이치., 에이.
네덜란드, 엔엘-5656 아에 아인드호펜, 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
(74) 대리인
장훈

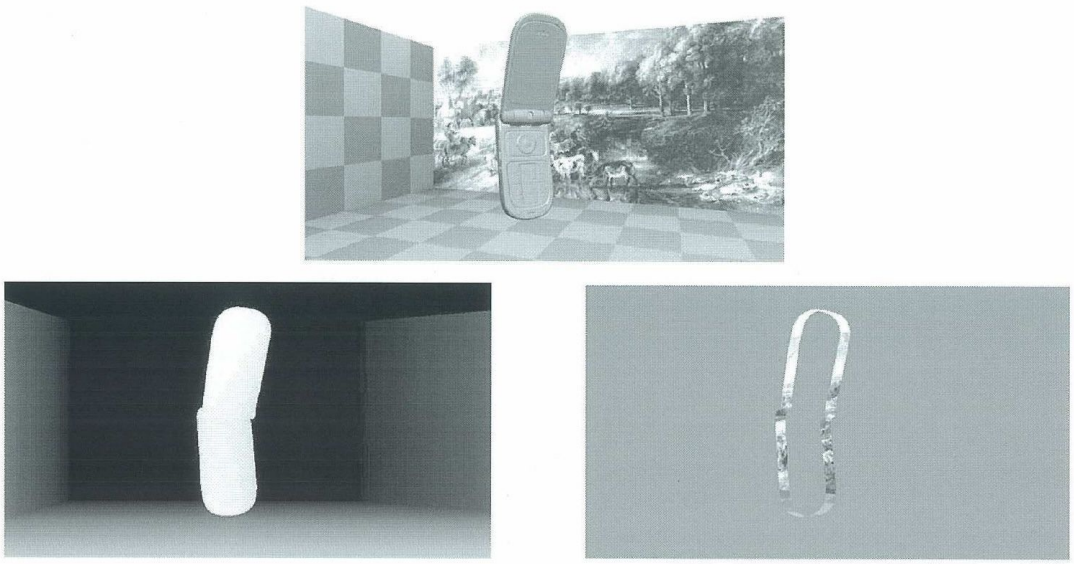
전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 강성헌

(54) 발명의 명칭 **3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 방법 및 시스템, 동봉된 3D 비디오 신호, 3D 비디오 신호용 디코더에 대한 방법 및 시스템**

(57) 요 약

3D 비디오 신호에 대한 인코딩 방법 및 인코더로 중앙 뷰 프레임들, 중앙 뷰 프레임들에 대한 깊이 맵 및 교합 데이터 프레임이 인코딩된다. 중앙 뷰 프레임에 대한 깊이 맵을 기초로 교합 데이터 프레임 내 기능 데이터 및 비기능 데이터 사이의 구별이 이루어진다. 이것은 인코딩된 교합 데이터 프레임에 대해 필요한 비트들의 많은 감소를 허용한다. 디코더에서 결합된 데이터 스트림은 인코딩된 교합 데이터 프레임들 및 중앙 뷰 프레임들의 기능 데이터로 만들어진다. 바람직하게 중앙 뷰 프레임들은 교합 데이터 프레임들을 인코딩하는데 기준 프레임들로서 사용된다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

3D 비디오 신호가 인코딩되는 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법에 있어서,

상기 3D 비디오 신호는 중앙 뷰에 대한 화소 데이터를 포함하는 중앙 뷰 비디오 프레임(61), 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵(62) 및 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터 프레임(occlusion data frame: 63)을 포함하고, 상기 교합 데이터 프레임(63)은 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 이미지 데이터를 포함하고, 상기 중앙 뷰에 대한 상기 깊이 맵 데이터의 제어 하에서, 상기 교합 데이터 프레임에 대해, 표시 수단이 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 데이터로부터 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들에 관련 있는 교합 데이터 프레임의 화소 데이터를 구별하기 위하여 생성된 후에, 상기 교합 데이터 프레임(63)이 인코딩되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

교합 깊이 프레임 데이터가 또한 상기 교합 데이터 프레임에 대해 인코딩되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 교합 깊이 프레임 데이터는, 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 상기 데이터로부터 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들에 관련 있는 상기 교합 데이터 프레임의 상기 화소 데이터를 구별하기 위한 표시 수단의 생성을 위해 사용되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 중앙 뷰에 대한 상기 깊이 맵 데이터의 제어 하에서, 고정된 값 또는 고정된 범위 내의 값은 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들에 관련 있는 상기 화소 데이터(occl≠"0")로부터 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 상기 데이터(occl="0")를 구별하기 위한 상기 표시 수단으로서 상기 교합 데이터 프레임에서 생성되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어에서 깊이 불연속 문턱값이 적용되고, 문턱값(TH)보다 작은 상기 깊이 맵의 깊이 불연속이 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들로부터 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 상기 데이터를 구별하기 위한 결정 요소인, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

다수의 교합 부분들은 하나의 교합 데이터 프레임에 결합되고 표시 수단은 다른 교합 부분들을 서로 구별하기 위해 생성되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

중앙 뷰 비디오 프레임들은 교합 데이터 프레임들의 인코딩시 기준 프레임들로서 사용되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

시간 시프트된 중앙 뷰 비디오 프레임들은 교합 데이터 프레임들의 인코딩시 사용되고, 상기 교합 데이터 프레임들의 인코딩에 사용된 상기 중앙 뷰 비디오 프레임들의 시간 시프트들은 상기 이미지 데이터로부터 계산되는, 3D 비디오 신호들을 인코딩하기 위한 방법.

청구항 9

3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 인코더에 있어서,

인코딩된 3D 비디오 신호는 중앙 뷰에 대한 화소 데이터를 포함하는 중앙 뷰 비디오 프레임(61), 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵(62) 및 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터 프레임(63)을 포함하고, 상기 교합 데이터 프레임은 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 이미지 데이터를 포함하고, 상기 인코더는 인코딩될 중앙 뷰 비디오 프레임들을 위한 입력들, 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵들, 및 교합 데이터 프레임들을 포함하고, 상기 인코더는 제어기(65)를 포함하고, 상기 제어기는 상기 깊이 맵의 데이터를 기초로 스위치(66)를 제어하고, 상기 스위치는 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 화소 값들에 관련 있는 데이터를 제공하는 화소 데이터 또는 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 상기 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 데이터인 교합 데이터 프레임 데이터를 생성하는, 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 인코더.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 인코더는 중앙 뷰 비디오 프레임들에 대한 깊이 맵들을 인코딩하기 위한 인코더(인코더 CV(z)) 및 인코딩된 깊이 맵들을 디코딩하기 위한 내부 디코더(디코더 CV(Z))를 포함하고, 상기 내부 디코더에 의해 디코딩된 상기 깊이 맵들은 상기 제어기(65)에 사용되는, 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 인코더.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 인코더는 상기 깊이 맵의 깊이 불연속에 대한 문턱값(TH)을 계산하기 위한 계산기를 포함하고, 상기 스위치(66)의 제어는 측정된 깊이 불연속 대 문턱값(TH) 비교에 의존하는, 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 인코더.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 인코더는 중앙 뷰 비디오 프레임들을 인코딩하기 위한 인코더 및 인코딩된 중앙 뷰 비디오 프레임들을 디코딩하기 위한 디코더, 교합 데이터 프레임들을 인코딩하기 위한 인코더 및 상기 교합 데이터 프레임들에 대한 기준 프레임들로서 디코딩된 중앙 뷰 프레임들을 삽입하기 위하여 상기 교합 데이터 프레임들을 인코딩하기 위한 상기 인코더의 입력을 포함하는, 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 인코더.

청구항 13

3D 비디오 신호가 디코딩되는 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법에 있어서,

상기 3D 비디오 신호는 중앙 뷰에 대한 화소 데이터를 포함하는 인코딩된 중앙 뷰 비디오 프레임, 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵 및 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터 프레임을 포함하고, 상기 인

코딩된 비디오 신호는 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 데이터로부터 상기 교합 데이터 프레임의 상기 화소 데이터를 구별하기 위한 표시들을 포함하고, 상기 디코딩시, 상기 교합 데이터 프레임 및 중앙 뷰 비디오 프레임들에 대한 화소 데이터를 포함하는 결합된 데이터 스트림(78,88)이 생성되는, 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

교합 데이터 프레임들의 디코딩시 중앙 뷰 비디오 프레임들은 기준 프레임들로서 사용되는, 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법.

청구항 15

3D 비디오 신호가 디코딩되는 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더에 있어서,

상기 3D 비디오 신호는 인코딩된 중앙 뷰 비디오 프레임, 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵 및 상기 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터 프레임을 포함하고, 상기 인코딩된 비디오 신호는 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 화소 값들에 관련 없는 상기 교합 데이터 프레임의 데이터로부터 상기 교합 데이터 프레임의 화소 데이터를 구별하기 위한 표시들을 포함하고, 상기 디코더는 결합된 데이터 스트림(78,88)을 생성하기 위한 결합기(76,86)를 포함하고, 상기 결합된 신호는 상기 교합 데이터 프레임의 화소 데이터 및 중앙 뷰 데이터를 포함하는, 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

인코딩된 신호는 하나의 교합 데이터 프레임에 결합된 다수의 교합 부분들을 포함하고 상기 인코딩된 신호는 다른 교합 부분들을 서로 구별하기 위한 표시기들을 포함하고, 상기 디코더는 상기 표시기들을 식별하기 위한 수단을 가지며 다양한 교합 부분들을 식별하기 위해 상기 표시기들을 사용하는, 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더.

청구항 17

삭제

청구항 18

컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터-판독가능한 기록 매체에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 상기 프로그램이 컴퓨터상에서 실행될 때 제 1 항 내지 제 3 항 및 제 6항, 제 13항, 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드 수단(program code means)을 포함하는, 컴퓨터-판독가능한 기록 매체.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 비디오 인코딩 및 디코딩의 분야에 관한 것이다. 본 발명은 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 본 발명은 또한 3D 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 또한 인코딩된 3D 비디오 신호에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근에 3D 이미지 디스플레이들 상에 3D 이미지들을 제공하는데 많은 관심이 생겼다. 3D 이미지화(3D imaging)가 컬러 이미지화 이후 이미지화에서 다음의 큰 혁신일 것이라는 것이 믿어진다. 우리는 지금 고객 시장에 자동-입체 디스플레이들의 도입의 도래에 있다.

[0003] 3D 디스플레이 장치는 일반적으로 이미지들이 디스플레이되는 디스플레이 스크린을 가진다.

[0004] 기본적으로, 3차원 인상(impression)은 스테레오 쌍들, 즉 뷰어의 두 개의 눈들에 지향된 두 개의 약간 다른 이미지들을 사용함으로써 생성될 수 있다.

[0005] 스테레오 이미지들을 생산하기 위한 몇몇 방식들이 있다. 이미지들은 2D 디스플레이상에 시간 멀티플렉스될 수 있지만, 이것은 뷰어들이 예를 들어 LCD 셔터들을 가진 안경들을 착용하는 것을 요구한다. 스테레오 이미지들이 동시에 디스플레이될 때, 이미지들은 머리 장착 디스플레이를 사용하거나, 편광 안경들(이미지들은 직교하여 편광된 광으로 형성된다)을 사용함으로써 적당한 눈으로 지향될 수 있다. 관찰자에 의해 착용된 안경은 뷰들을 각각의 눈에 효과적으로 라우팅한다. 안경들의 셔터들 또는 편광기들은 상기 라우팅을 제어하기 위하여 프레임

레이트와 동기화된다. 플리커(flicker)를 방지하기 위하여, 프레임 레이트는 2차원 등가 이미지에 대해 두 배 또는 절반의 해상도여야 한다. 상기 시스템의 단점은 임의의 효과를 형성하기 위하여 안경들이 착용되어야 한다는 것이다. 이것은 안경을 착용하는 것에 익숙하지 않은 관찰자들에게 불쾌하고, 이미 안경을 착용한 사람들에 대해 안경의 부가적인 쌍이 항상 적합하지 않기 때문에 잠재적인 문제이다.

[0006] 뷰어의 눈들 근처 대신, 두 개의 스테레오 이미지들은 또한 예를 들어 US 5,969,850에 도시된 바와 같이 패럴랙스(parallax) 배리어 같은 분할 스크린에 의해 디스플레이 스크린에서 분할될 수 있다. 상기 장치는 안경의 사용 없이 자체 (자동) 입체 효과를 제공하기 때문에 자동-입체 디스플레이라 불린다. 몇몇 다른 타입의 자동-입체 장치들은 공지되었다.

[0007] 어떤 타입의 디스플레이가 사용되든, 3D 이미지 정보는 디스플레이 장치에 제공된다. 이것은 일반적으로 디지털 데이터를 포함하는 비디오 신호 형태로 행해진다.

[0008] 디지털 이미지화시 본래 대량의 데이터로 인해, 디지털 이미지 신호들의 처리 및/또는 전송은 상당한 문제들을 형성한다. 많은 환경들에서 이용 가능한 처리 전력 및/또는 전송 용량은 고품질 비디오 신호들을 처리 및/또는 전송하기에 불충분하다. 보다 특히, 각각의 디지털 이미지 프레임은 화소들의 어레이로부터 형성된 스틸 이미지이다.

[0009] 원 디지털 정보의 양들은 일반적으로 항상 이용 가능하지 않은 큰 처리 전력 및/또는 큰 전송 레이트들을 요구하는 대량이다. 예를 들어 MPEG-2, MPEG-4 및 H.263을 포함하는 다양한 압축 방법들이 전송될 데이터 양을 줄이기 위하여 제안되었다.

[0010] 이들 압축 방법들은 본래 표준 2D 이미지들에 대해 셋업되었다.

[0011] 3D 이미지의 생성은 통상적으로 디스플레이 측에서 인입하는 인코딩된 2D 비디오 신호를 3D 비디오 신호로 변환함으로써 행해진다. 인입하는 2D 데이터 시퀀스들은 비디오 시퀀스를 디스플레이하기 전에 3D 시퀀스들로 변환된다. 종종 디스플레이 측에서 2D 이미지에서의 화소들에 깊이 맵이 부가되고, 상기 깊이 맵은 이미지 내의 화소 깊이에 대한 정보를 제공하여 3D 정보를 제공한다. 이미지에 대한 깊이 맵을 사용하여 좌측 및 우측 이미지가 3D 이미지를 제공하도록 구성될 수 있다. 2D 이미지 내의 물체들의 상대적 깊이는 예를 들어 포커스(인 포커스(in-focus), 아웃 포커스(out-of-focus)) 또는 물체들이 서로 얼마나 모호한가로부터 추론될 수 있다.

[0012] 디스플레이 측에서 생성된 3D 정보가 불완전하기 때문에, 개선된 3D 정보를 생성하는 것이 필요하다. 획득 측(acquisition side)에서 생성된 3D 정보는,

[0013] 획득 측에서 보다 강력한 컴퓨팅 가능성,

[0014] 오프 라인 처리의 가능성.

[0015] 수동 중재 가능성으로 인해,

[0016] 개선된 3D 이미지 렌더링을 제공할 수 있다.

[0017] 3D 정보가 획득 측에서 생성되면, 이 정보는 전송될 필요가 있고 비트 레이트의 측면들에서 낮은 추가 요금을 가지도록 하기 위하여, 3D 정보의 압축이 요구된다. 바람직하게 3D 정보의 압축(또는 인코딩)은 3D 정보의 압축이 비교적 작은 조절만으로 기존 압축 표준들을 사용하여 구현될 수 있도록 수행된다.

[0018] 종종 3D 정보는 깊이 맵(z-맵)을 가진 이미지 형태로 제공된다.

[0019] 보다 우수한 깊이 맵들은 3D 디스플레이들이 보다 많은 깊이를 형성하게 할 것이다. 그러나, 깊이 재생의 증가는 깊이 불연속 근처 가시적 불완전을 유발한다. 이들 가시적 불완전성들은 개선된 깊이 맵들의 긍정적인 효과들을 훼손한다. 게다가 전송 능력들은 제한되고 코딩 효과는 매우 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 따라서, 본 발명의 목적은 전송측에서 3D 이미지 데이터를 인코딩하는 방법을 제공하는 것이고, 여기서 디스플레이된 이미지에 대한 깊이 불연속부들 주변 가시적 불완전성은 경계들에서 인코딩된 데이터 내의 데이터 양을 유지하면서 감소된다. 바람직하게, 코딩 효율은 크다. 또한, 바람직하게, 상기 방법은 기존 인코딩 표준들과 호환 가능하다.

[0021] 본 발명의 추가 목적은 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 개선된 인코더, 3D 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더 및 3D 비디오 신호를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0022] 이런 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 코딩 방법은 3D 비디오 신호가 인코딩되고, 인코딩된 3D 비디오 신호는 중앙 뷰에 대한 화소 데이터를 포함하는 중앙 뷰 비디오 프레임, 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵 및 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터 프레임(occlusion data frame)을 포함하고, 상기 교합 데이터 프레임은 상기 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 데이터를 포함하고, 중앙 뷰에 대한 깊이 맵 데이터의 제어 하에서, 교합 데이터 프레임이 인코딩된 후 교합 데이터 프레임 데이터에 대해 표시 수단은 화소 값들에 이용가능하지 않은 다른 데이터로부터 중앙 뷰의 물체들 뒤의 이미지 부분들에 대한 화소 값들에 대한 교합 데이터 프레임의 화소 데이터를 구별하기 위해 생성된다.

[0023] 실제로 이것은 교합 데이터 프레임에서 관련 교합(즉, 비기능) 데이터가 생성되지 않는 영역들이 존재한다는 것을 의미한다. 상기 방법은 "스위칭 기능"을 포함하고, 여기서 스위치는 적어도 두 개의 세팅들, 즉 데이터가 실제 비디오 콘텐트와 무관하고 및/또는 관련되지 않은 비기능인 것으로 인식되는 하나의 세팅, 및 기능 데이터, 즉 데이터가 비디오 콘텐트에 종속하고 관련되는 하나의 세팅을 가진다. 기능 데이터로부터 비기능 데이터를 구별하는 것은 다음 인코딩의 코딩 효율성을 증가시키고 및/또는 전송되는 비트들의 수를 감소시킨다.

[0024] 바람직한 실시예들에서 교합 데이터 프레임은 깊이 맵이 인코딩된 후 인코딩된다. 원래 본래 깊이 맵이 사용될 수 있다. 그러나, 역방향 프로세스는 디코더측에서 사용될 것이고 디코더측에서 "본래 것(original)"은 더 이상 이용 가능하지 않고, 인코딩된 버젼으로 이용 가능하다. 인코딩/디코딩 대신 인코더 측에서 본래 것을 사용하는 것은 디코더측에서의 프로세스가 정확히 동일하지 않기 때문에 불확실성을 유도한다.

[0025] 깊이 맵 데이터의 제어하에 있는 실시예에서, 고정 값 또는 고정된 범위 내의 값이 다른 데이터로부터 화소 데이터를 구별하기 위하여 표시 수단으로서 교합 데이터 프레임에 생성된다.

[0026] 상기 고정된 값(예를 들어 순수 검정색 또는 순수 하얀색)은 비록 교합 데이터 프레임의 화소가 하나의 값, 즉 고정된 값 또는 고정된 범위 내의 값을 가질 수 있지만, 이것이 실제 교합 데이터로서 처리되지 않는다, 즉 관련 비디오 정보에 관련되지 않는다는 것이 디코더에 의해 해석된다. 이것은 비트들의 많은 감소, 및 증가된 코딩 효율성을 허용한다. 부가된 장점은 고정된 범위가 이미지에 에러가 존재할 때 통상적으로 생성되는 값(예를 들어 순수 검정색)으로서 선택되면 얻어질 것이다. 바람직하게 고정된 값 또는 고정됨 범위 내의 값의 임의의 기능 데이터는 고정된 값과 다른 값 또는 값들의 고정 범위 외측의 값으로 대체되어 고정된 값 또는 기능 데이터에 대한 값 범위를 배제한다. 이것은 예를 들어 인입 교합 데이터를 클리핑(clipping)함으로써 쉽게 수행될 수 있다. 클리핑은 값들의 "자유 범위"(즉 클립된 값들)을 제공할 것이고, 이들 중 하나 또는 모두는 비기능 데이터에 대한 표시 수단으로서 사용될 수 있다.

[0027] 상기 실시예들에서 표시는 교합 데이터 프레임 내의 데이터로 이루어진다, 즉: 특정 값들은 비기능 데이터이다.

[0028] 바람직하게 고정된 값 또는 고정된 값 범위는 비디오 신호내 메타데이터로서 통합된다.

[0029] 표시 수단은 디코더가 교합 데이터 프레임의 데이터내 기능 데이터로부터 비기능 데이터를 구별하게 하는 데이터 스트림에 삽입된 파라미터 형태일 수 있다.

[0030] 본 발명은 다음 통찰력을 기초로 한다.

[0031] 깊이 맵은, 더욱더 상세한 정보가 획득 측에서 이용 가능하기 때문에, 보다 우수한 깊이 맵들이 만들어지는 획득 측에서 생성된다.

[0032] 중앙 뷰 프레임에 대한 교합 데이터 프레임의 제공은 수신측에서 교합 데이터를 생성하는 것과 비교하여, 3D 이미지 품질을 상당히 개선시킨다.

[0033] 예를 들어, 바람직하게 교합 데이터 프레임에서 고정된 값들의 사용에 의해 비기능 데이터로부터 기능 데이터를 구별하는 능력은 전송된 데이터 양을 상당히 감소시키고 코딩 효율성을 증가시킨다.

[0034] 깊이 맵의 데이터는 비기능 데이터로부터 기능 데이터의 구별을 위한 매우 우수한 기초를 제공한다.

[0035] 본 발명은 또한 3D 비디오 신호에 대한 인코더로 구현되고, 인코딩된 3D 비디오 신호는 중앙 뷰 비디오 프레임, 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵 및 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터 프레임을 포함하고, 여기

서 인코더는 인코딩을 위해 중앙 뷰 데이터 프레임들, 중앙 뷰 데이터 프레임에 대한 깊이 맵들, 및 교합 데이터 프레임들을 포함하고, 인코더는 제어기를 포함하고, 상기 제어기는 깊이 맵에 대한 데이터를 기초로 스위치를 제어하고, 상기 스위치는 비기능 데이터 또는 기능 데이터를 교합 데이터 프레임 데이터에 대해 생성한다.

[0036] 바람직하게, 제어시 깊이 불연속 문턱값이 적용되고, 문턱값보다 작은 깊이 맵에서 깊이 불연속은 결정 요소이다. 바람직하게 교합 데이터는 깊이 맵이 인코딩된 후 생성된다. 이것은 깊이 불연속이 충분히 높고(특정 문턱값보다 높음) 깊이 불연속들이 비교에 의해 본래 것 및 코딩된 깊이 사이에서 가변하면 교합 데이터가 생성된다는 사실로 인한 것이다. 따라서, 교합 데이터가 디코딩된 깊이 맵 상에서 결정되지 않으면, 사용된 문턱값은 실제 정의된 문턱값보다 낮을 수 있다. 이것은 진정으로 필요한 것보다 많은 교합 데이터를 발생시키고, 차례로 보다 높은 비트 레이트(rate)를 유발할 것이다.

[0037] 이웃 화소들의 깊이 값이 크게 다를 때 깊이 불연속이 발생한다. 하나의 물체가 다른 물체 뒤에 숨겨질 수 있다는 사실은 깊이 값에서 점프들(jump)에 의해 추론될 수 있다. 갑작스러운 변화는 포그라운드(foreground)로부터 백그라운드(background) 물체들로, 또는 보다 일반적으로 하나의 물체로부터 다른 물체로 이미지의 변화 표시이다. 부드러운 변화 값들은 물체내의 변화들을 가리킨다. 교합 데이터는 깊이 불연속들(즉, 인접한 화소들 사이의 깊이 값의 변화)이 문턱값보다 클 때, 즉, 충분히 높을 때만 생성된다.

[0038] 교합 데이터는 "포그라운드 물체 뒤" 영역들, 즉, 깊이 값 변화가 문턱값보다 큰 라인들 또는 포인트들에 이웃하는 영역들에 대해 생성된다. 상기 영역들은 문턱값보다 높은 이미지 내 깊이 불연속들에 의해 쉽게 구별될 수 있다. 바람직하게 문턱값은 깊이 맵 내 데이터로부터 계산된다. 이것은 제어기로 행해진다. 문턱값은 대안적으로 고정된 값으로 세팅될 수 있지만, 바람직하게 다양한 이미지들이 다양한 콘텐트들을 가질 수 있기 때문에 바람직하게 동적으로 계산되고 상기 콘텐트들은 최적 문턱값에 영향을 준다. 제어기는 바람직하게 인코딩된 3D 이미지 데이터에 사용된 문턱값을 삽입하기 위한 출력을 가진다. 이 문턱값은 디코더에 사용될 수 있고, 따라서 사용된 문턱값을 형성하기 위한 디코더의 필요성을 제거한다.

[0039] 비트들에서 추가 감소가 교합 데이터 프레임 데이터를 다운스케일링함으로써 얻어질 수 있다는 것이 발견되었다.

[0040] 교합 데이터는 포그라운드 물체들 주변 에지를 채운다. 교합 데이터 프레임에서 데이터의 다운스케일링은 인코딩된 3D 신호 내의 비트들의 수를 감소시키면서 품질에 제한된 효과만을 가지는 것으로 나타났다.

[0041] 바람직한 실시예에서 제어기는 인코딩된 교합 데이터 프레임의 비트 레이트에 대한 입력을 가진다.

[0042] 이에 따라 제어기는 구별 "기능" 대 "비기능" 및 따라서 교합 데이터 프레임들에서 데이터 양 대 비기능 데이터의 양에 의해 파라미터들을 조절할 수 있다. 이것은 수동 중재 가능성을 제공한다. 실제로 이것은 예를 들어 문턱값이 비트 레이트에 따라 조절되고, 이에 따라 비트 레이트가 교합 데이터 프레임에 대해 할당된 비트 레이트를 너무 많이 초과하였다고 한다면, 문턱값이 증가되고, 결국 기능 데이터를 가진 프레임 영역들은 감소된다는 것을 의미할 수 있다.

[0043] 추가 실시예에서 비디오 깊이 맵 및 교합 데이터 프레임이 인코딩되고, 여기서 교합 데이터 프레임은 인코딩 내의 기준 프레임으로서 하나 또는 그 이상의 중앙 뷰 프레임들을 사용하여 인코딩된다.

[0044] 교합 데이터 프레임들에 대해 기준 프레임(들)이 중앙 뷰로부터 사용되었을 때 교합 데이터 프레임의 코딩 효율성이 상당히 개선된다는 것이 바람직한 실시예들에서 관찰된다. 처음에 이것은 교합 데이터가 중앙 뷰에서 볼 수 없고 따라서 중앙 뷰 프레임에서 이용 가능하지 않은 데이터를 포함하기 때문에 놀랍게 들릴 수 있다. 그러나, 중앙 뷰에서 포그라운드 물체에 밀접한 중앙 뷰 데이터와 교합 데이터의 상관은 포그라운드 물체의 움직임으로 인해 높을 수 있다. 교합 데이터 프레임을 인코딩하기 위해 중앙 뷰로부터 기준 프레임(들)의 사용은 교합 데이터의 코딩 효율성을 상당히 개선하는 것으로 발견되었다.

[0045] 교합 데이터의 양은 비디오 깊이 맵에 의해 제한된다. 본 발명의 프레임워크 내에서, 교합 데이터 프레임의 생성은 바람직하게 시야각들의 최대 범위로 제한된다. 교합 데이터의 양은 따라서 비디오 깊이 맵 및 (바람직한 실시예에서) 뷰들의 최대 범위 또는 최대 시야각에 의해 제한된다. 상기 실시예들에서 교합 데이터는 주어진 깊이 맵 및 좌측 및 우측에 대한 최대 변위(즉, 시야각)를 보는 데이터로 제한된다. 따라서 중앙 뷰 데이터에 대해 필요한 양 및 중앙 뷰 데이터에 대한 깊이 맵보다 많은 부가적인 데이터의 양은 제한되고, 부가된 비트들의 제한된 양만을 요구한다. 디코더에서 제어기는 바람직하게 시야각들의 최대 범위에 대한 입력을 가진다.

[0046] 본 발명에서 교합 데이터는 비디오 데이터 수집측에서 생성된다.

[0047] 수신기 단부에서 일종의 교합 데이터를 생성하는 것이 공지되었다는 것은 인지된다. 그러나, 이것이 중앙 뷰 및 중앙 뷰에 대한 깊이 맵을 기초로 수신기 단부에서 행해질 때, 교합 데이터를 진실로 재구성하는 것, 즉 포그라운드 물체들 뒤에 어떤 물체를 재구성하는 것은 가능하지 않은데, 그 이유는 중앙 뷰의 포그라운드 물체들 뒤쪽에 숨겨진 것은 기본적으로 공지되지 않기 때문이다. 그 다음 교합 데이터는 일반적으로 알고리즘의 "교육된 추정" 타입에 의해 중앙 뷰로부터 생성된다. 손실 부분들은 추정되고 채워진다.

[0048] 게다가, 완전 3D 기술들이 현재 인코딩 기술들과 호환하지 못하거나 적어도 쉽게 호환 가능하지 않은 것이 인지된다. 본 발명에서, 모든 인코딩된 데이터는 하나의 뷰포인트 및 하나의 좌표 시스템에만 관련되어, 기존 기술들과 쉽게 호환할 수 있게 한다.

[0049] 비디오 신호 프로세싱에서, 신호는 인트라코딩(intracoded) 및 인터코딩(intercoded) 프레임들, 예를 들어 I 프레임들, P 프레임들 및 B 프레임들로 이루어진다. I 프레임들은 인트라-코딩된다. P 및 B 프레임들은 인터코딩된 프레임들로서 참조된다. 인트라코딩된 프레임들은 임의의 다른 프레임을 참조하지 않고 재구성될 수 있다; 인터코딩된 프레임들은 다른 프레임들(포워드 또는 백워드 예측)의 데이터를 사용하여 재구성된다.

[0050] 본 발명은 코딩 방법으로 구현되지만, 다양한 방법 단계들을 수행하기 위한 수단을 가진 대응하는 인코더에서 똑같이 구현된다. 상기 수단은 하드웨어 또는 소프트웨어 또는 상기 하드웨어 및 소프트웨어 또는 쉐어웨어의 임의의 조합으로 제공될 수 있다.

[0051] 본 발명은 또한 인코딩 방법 및 임의의 디코딩 방법에 의해 형성된 신호 및 상기 신호들을 디코딩하기 위한 디코더로 구현된다.

[0052] 특히 본 발명은 제 13 항에 청구된 바와 같이, 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법으로 구현되고 여기서 3D 비디오 신호가 디코딩된다.

[0053] 본 발명은 또한 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더로 구현되고 여기서 3D 비디오 신호가 디코딩되고, 3D 비디오 신호는 인코딩된 중앙 뷰 비디오 프레임, 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 깊이 맵 및 중앙 뷰 비디오 프레임에 대한 교합 데이터를 포함하고, 상기 인코딩된 비디오 신호는 기능 교합 데이터로부터 비기능 교합 데이터를 구별하기 위한 표시들을 포함하고, 디코더는 기능 교합 데이터 및 중앙 뷰 데이터를 포함하는 결합된 데이터 스트림을 형성하기 위한 결합기(combiner)를 포함한다.

[0054] 본 발명의 이들 및 추가 측면들은 예를 들어 첨부 도면들을 참조하여 보다 상세히 설명될 것이다.

발명의 효과

[0055] 본 발명은 전송측에서 3D 이미지 데이터를 인코딩하는 방법을 제공하고, 여기서 디스플레이된 이미지에 대한 깊이 불연속부들 주변 가시적 불완전성은 경계들에서 인코딩된 데이터 내의 데이터 양을 유지하면서 감소된다. 또한, 바람직하게, 상기 방법은 기존 인코딩 표준들과 호환 가능하다.

[0056] 본 발명은 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 개선된 인코더, 3D 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더 및 3D 비디오 신호를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 자동-입체 디스플레이 장치의 예를 도시한 도면.

도 2 및 도 3은 교합 문제를 도시한 도면.

도 4는 컴퓨터 생성 장면(scene)의 좌측 및 우측 뷰를 도시한 도면.

도 5는 3개의 데이터 맵들; 중앙 뷰, 중앙 뷰에 대한 깊이 맵 및 중앙 뷰에 대한 교합 데이터로 도 4의 표시를 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 코딩 방식 및 인코더를 도시한 도면.

도 7은 본 발명에 따른 디코딩 방식 및 디코더의 실시예를 도시한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 디코딩 방식 및 디코더의 다른 실시예를 도시한 도면.

도 9는 교합 데이터의 블록 그리드 정렬이 보여지는 중앙 뷰 데이터 및 교합 데이터상 줌인을 도시한 도면.

도 10은 인코딩/디코딩 방식들을 도시한 도면.

도 11 및 도 12는 추가 인코딩/디코딩 방식들을 도시한 도면.

도 13은 코딩 교합 프레임들에서 기준 프레임들로서 중앙 뷰 프레임들을 사용하는 코딩 방법을 도시한 도면.

도 14는 교합 프레임들에 대한 코딩 깊이 맵들에서 기준 프레임들로서 중앙 뷰 프레임들에 대한 깊이 맵들을 사용하는 코딩 방법을 도시한 도면.

도 15는 중앙 뷰 기준 프레임이 디코딩 교합 프레임들에 사용되는 디코딩 단계를 도시한 도면.

도 16은 본 발명의 추가 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 상기 도면들은 축적에 맞게 도시되지 않는다. 일반적으로, 동일한 컴포넌트들은 도면들에서 동일한 참조 번호들에 의해 표시된다.

[0059] 도 1은 자동-입체 디스플레이 장치 타입의 기본 원리를 도시한다. 디스플레이 장치는 두 개의 스테레오 이미지들(5 및 6)을 형성하기 위한 렌티큘러(lenticular) 스크린 분할부(3)를 포함한다. 두 개의 스테레오 이미지들의 수직 라인들은 예를 들어 백라이트(1)를 가진 공간 광 변조기(2)(예를 들어, LCD) 상에 (공간적으로) 선택적으로 디스플레이된다. 백 라이트와 함께 공간 광 변조기는 화소 어레이를 형성한다. 렌티큘러 스크린(3)의 렌즈 구조는 뷰어의 적당한 눈에 스테레오 이미지를 지향시킨다.

[0060] 도 2 및 도 3에서 교합 문제가 도시된다. 이 도면에서 백그라운드로 표시된 라인은 백그라운드이고 포그라운드로 표시된 라인은 백그라운드의 전면에 배치된 물체를 나타낸다. 좌측 및 우측은 이 장면의 두 개의 뷰들을 나타낸다. 이들 두 개의 뷰들은 예를 들어 스테레오 셋업을 위한 좌측 및 우측 뷰일 수 있거나, n-뷰 디스플레이를 이용하는 경우에서 두 개의 최외부 뷰들일 수 있다. n-뷰 디스플레이를 위하여 요구된 나머지 n-2 뷰들은 디스플레이 측에서 생성되어야 한다. L+R로 표시된 라인들은 양쪽 뷰들에 의해 관찰될 수 있는 반면, L 부분은 좌측 뷰로부터만 관찰될 수 있고 R 부분은 우측 뷰로부터만 관찰될 수 있다. 따라서 R 부분은 좌측 뷰로부터 관찰될 수 없고, 유사하게 L 부분은 우측 뷰로부터 관찰될 수 없다. 도 3에서 중앙은 중앙 뷰를 가리킨다. 이런 도면에서 알 수 있는 바와 같이 도 3에 표시된 백그라운드의 L 및 R 부분의 부분(L1 각각 R1)은 중앙 뷰로부터 볼 수 있다. 그러나, L 및 R 부분의 일부는 포그라운드 물체 뒤에 숨겨지기 때문에 중앙 뷰로부터 볼 수 없다. Oc로 표시된 이들 영역들은 중앙 뷰에 대해 교합되지만 다른 뷰들로부터 가시적인 영역들이다. 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 교합 영역들은 통상적으로 포그라운드 물체들의 에지에서 발생한다. 단지 중앙 뷰 및 깊이 맵만으로 3D 데이터를 생성하는 것은 교합된 영역들에 대한 문제를 가진다. 포그라운드 물체들 뒤에 숨겨진 이미지 부분들의 데이터는 알려지지 않는다.

[0061] 차례로 보다 우수한 깊이 맵들은 3D 디스플레이들이 보다 많은 깊이를 형성하게 한다. 깊이 재생의 증가는 교합 데이터의 부족으로 인해 깊이 불연속부들 주위에 가시적 불완전성을 발생시킬 것이다. 그러므로 고품질 깊이 맵들을 위해, 본 발명자들은 교합 데이터에 대한 필요성을 깨달았다.

[0062] 도 4는 컴퓨터 생성 장면의 좌측 및 우측 뷰를 도시한다. 모바일 전화는 노랑색 타일 마루 및 두 개의 벽들을 가진 가상의 방에서 플로팅하고 있다. 좌측 뷰에서 농부는 명확하게 볼 수 있지만, 우측에서는 그녀를 볼 수 없다. 반대편은 우측 뷰에서 갈색 암소가 멈추어 있다.

[0063] 도 5에서 우리는 상기된 바와 같은 동일한 장면을 가진다. 상기 장면은 본 발명에 따라 3 개의 데이터 맵들, 중앙 뷰에 대한 이미지 데이터를 가진 맵, 중앙 부에 대한 깊이 맵 및 중앙 뷰에 대한 교합 맵으로 표현되고, 상기 교합 데이터는 비디오 깊이 맵에 의해 결정된다. 기능 교합 데이터의 범위는 깊이 맵에 의해 결정된다. 기본적으로 중앙 뷰 깊이의 스텝들 라인들을 따른다. 교합 데이터로 이루어진 영역들은 이 예에서 모바일 전화의 윤곽을 따르는 대역으로 형성된다. 이 대역(교합 영역들의 범위를 결정하는)은 다양한 방식으로 결정될 수 있다:

[0064] - 뷰들의 최대 범위 및 깊이의 스텝에 따른 폭

[0065] - 표준 폭

[0066] - 세팅될 폭

[0067] - 모바일 전화의 윤곽(외측 및/또는 내측 모두)에서의 임의의 것.

[0068] 깊이 맵은 밀도 맵이다. 밀도 맵에서 연한 부분들은 보다 밀접한 물체들을 나타내고 깊이 맵이 어두울수록 물체가 뷰어로부터 더 멀리 있다.

[0069] 기능 교합 데이터는 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에서 좌측 및 우측에 대한 깊이 맵 및 최대 변위가 제공되면 사람이 얼마나 볼 수 있는가에 대한 데이터로 제한하는 것에 대응하는 폭의 대역이다. 교합 데이터의 나머지는 기능하지 않는다.

[0070] 대부분의 디지털 비디오 코딩 표준들은 비디오 레벨 또는 시스템 레벨에 있을 수 있는 부가적인 데이터 채널들을 지원한다. 이들 이용 가능한 채널들에서, 교합 데이터의 전송은 간단할 수 있다.

[0071] 도 6은 본 발명에 따른 인코딩 방법 및 인코더의 실시예를 도시한다. 인코더는 3개의 데이터 스트림들을 수신하고, 데이터(61)는 중앙 뷰에 대한 데이터를 제공하고, 데이터(62)는 중앙 뷰에 대한 깊이 맵을 제공하고 데이터(63)는 교합 데이터를 제공한다. 이들 데이터 스트림들 각각에 대해 중앙 뷰 데이터 인코더(인코더 CV), 중앙 뷰 데이터의 깊이를 위한 맵, 교합 데이터를 위한(인코더 Occl), 및 최종적으로 교합 데이터에 대한 선택적 깊이 맵을 위한 인코더(인코더 Occl(z))가 존재한다. 교합 데이터 프레임은 큰 세트의 데이터일 수 있다.

[0072] 데이터는 도 6의 최하부에 개략적으로 도시된 바와 같은 교합 데이터에 대한 깊이 맵을 포함할 수 있다.

[0073] 중앙 뷰 깊이 맵 데이터는 제어기(65)에 제공되고, 제어기(65)는 결정기 또는 스위치(66)를 조절한다. 제어기(65)의 출력에 따라 교합 데이터 프레임의 데이터는 기능 데이터(즉, 인코딩 방법 및 추후 디코딩의 나머지에서 진정한 교합 데이터로서 처리될 데이터) 및 비기능 데이터, 즉 기능적으로 무시될 데이터 사이가 구별된다. 도 5에서 비기능 영역은 회색이다. 비기능 데이터는 도 6에서 개략적으로 도시된다: Occl="0". 이를 처리하는 대부분의 직접적인 방식은 고정된 값(예를 들어 순수 검정)을 비기능 영역들에 대한 데이터로 할당하는 것이다. 인코더 및 디코더 전체에서, 이들 비기능 데이터는 비기능으로 인식될 것이다. 제어기 내에서 문턱값(TH)은 바람직하게 세팅되거나 계산된다. 바람직하게 고정된 값 또는 고정된 범위 내의 값은 비기능 데이터를 위하여 예정되고, 고정된 값 또는 고정된 값 범위 내의 임의의 기능 데이터는 예정된 값과 다른 값 또는 예정된 범위 외부 값으로 대체된다.

[0074] 순수 검정(0의 Y 값)이 비기능 데이터를 가리키면, 임의의 비기능 데이터는 비기능 데이터로서 디코더에 의해 구별될 것이지만, 우연한 기회에 의해 순수 검정인 기능 영역의 임의의 데이터는 또한 "비기능" 데이터로서 보여지고 결과적으로 작은 홀들이 기능 영역들 내에 형성될 수 있다. 비기능 데이터를 위한 순수 검정을 예정함으로써, 이런 악영향이 방지된다. 이것은 인입 교합 데이터(예를 들어 0 및 255 사이의 휘도 값들로부터 연장됨)를 예를 들어 4의 휘도 값까지 클립핑함으로써 쉽게 수행될 수 있다. 인입 교합 데이터에서 모든 순수 검정 신호들(또는 0,1,2 또는 3의 Y값을 가진 임의의 신호)는 약간 덜 검게 되고, 즉 상기 화소의 "순수 검정" 값은 예정된 값과 다른 값(이 실시예에서 클립핑에 의해) 또는 예정된 값들 범위 외측 값으로 대체된다. 그 다음 "순수 검정"은 비기능 데이터에 대하여 예정된다. 이 실시예에서 또한 비기능 데이터에 대해 범위(Y=0,1,2 또는 3)를 예정할 수 있다. 결과적인 3D 비디오 신호는 나머지 영역들이 하나의 값들의 범위를 나타내는 동안, 많은 교합 데이터 프레임들이 모두 "순수 검정"인 비교적 큰 영역들을 가지며, 나머지 영역들의 어떤 화소들도 "순수 검정"이 아니기 때문에 본 발명의 실시예에 따른 방법에 의해 비교적 쉽게 인식된다.

[0075] 비디오 깊이 맵을 기초로 기능 교합 영역들을 제한함으로써 부가적인 데이터의 수는 경계들 내에 유지된다. 깊이 맵은 바람직하게 우선 인코딩되고 그 후 교합 데이터는 코딩되고, 여기서 깊이 맵에 대한 데이터는 기능 및 비기능 데이터 사이를 구별하기 위해 사용된다. 깊이 불연속들은 이웃하는 화소들의 깊이 값이 많은 양만큼 다를 때 발생한다. 하나의 물체가 다른 물체 뒤에 숨겨질 수 있다는 사실은 깊이 값의 점프들에 의해 추론될 수 있다. 갑작스러운 변화는 포그라운드 물체로부터 백그라운드 물체로, 또는 보다 일반적으로 하나의 물체로부터 다른 물체로 이미지 변화를 가리킨다. 부드럽게 변화하는 값들은 물체내의 변화들을 가리킨다. 교합 데이터는 깊이 불연속들(즉, 인접한 화소들 사이에서 깊이 맵의 변화)가 문턱값보다 클 때, 즉 충분히 높을 때만 생성된다. 특정 실시예에서, 최대 코딩 에러가 결정되고(문턱값(TH)에 대한 하부 제한을 세팅함, 코딩 에러들을 발생하는 값 이하로 문턱값(TH)를 세팅하는데 사용하지 않음), 문턱값(TH)이 계산된다. 제어 TH에서, 문턱값은 빨셈 블록(67)에 의해 개략적으로 표시된 화소들 사이의 깊이 차들과 비교된다. 이런 블록에 디코더 깊이 맵 데이터 및 이웃하는 깊이 맵 데이터(도 6에서 시프트 τ1에 의해)가 공급된다. 이웃하는 화소들 사이의 깊이 스텝이 문턱값(TH)보다 클 때, 스텝은 데이터의 "진정한 에지"를 가리킨다. 한편으로 깊이의 측정된 스텝, 또는 깊이 불연속 및 다른 한편으로 계산된 문턱값(TH) 사이의 비교는 이루어지고 제어시 결정 요소가 만들어진다.

진실한 에지들로부터 포그라운드 물체들의 위치가 결정되고, 이에 따라 기능 교합 데이터 영역들의 제한이 결정될 수 있다. 제어기(65)는 이에 따라 스위치(66)를 제어한다. 교합 데이터 프레임의 화소가 프레임의 비기능 부분에 속할 때, 데이터는 비기능인 것으로 구별된다.

[0076] 이것은 기능 교합 데이터가 생성되고 기능 교합 데이터인 교합 데이터 프레임의 일부들에 대해서만 교합 인코더에서 처리될 것이다. 일반적으로 작은 하한 문턱값 아래의 깊이 불연속들에 대한 교합 영역들의 채움은 예를 들어 스트레칭 같은 다른 기술들에 의해 해결될 수 있다.

[0077] 바람직하게 교합 영역들은 최소 깊이 불연속 및 디스플레이 측에서 생성될 뷰들의 최대 범위 또는 최대 시야각에 의해 결정된다. 도 6에서 이것은 단어들 "최대 시야각" 및 박스 "제어" 사이의 라인에 의해 표시된다. 제어 제한은 교합 맵 내의 교합 영역들의 대역폭을 결정하고, 즉 사람이 포그라운드 이미지 뒤쪽을 얼마나 멀리 볼 수 있는가를 결정한다. 최대 시야각과 별개로, 대역폭은 또한 디코더로부터 제어로 진행하는 라인 때문에 실제 깊이 값에 종속될 수 있다.

[0078] 도 6은 다음을 또한 도시한다: 제어기는 입력으로서 인코딩/디코딩 깊이 맵 데이터를 가진다. 제어부에 직접 공급하는 본래 데이터 및 본래 데이터를 가진 다른 부분들을 사용할 수 있다. 그러나, 디코더 측에서, 본래 데이터는 더 이상 사용되지 않고, 인코딩, 일반적으로 강하게 압축된 데이터를 사용한다. 데이터는 디코딩되어, 디코딩 단부에서 인코딩된 신호는 사용되어야 한다. 예를 들어 기능 교합 데이터는 깊이 불연속이 충분히 높으면(특정 문턱값보다 높은) 생성되고 깊이 불연속은 압축으로 인해 본래 깊이 맵과 코딩된 깊이 맵 사이에서 가변한다. 따라서, 교합 데이터가 디코딩된 깊이 맵 상에서 결정되지 않으면, 사용된 문턱값은 기능 데이터를 손실하지 않도록 실제 정의된 문턱값보다 낮아야 한다. 이것은 엄밀하게 필요한 것보다 많은 교합 데이터를 유발하고, 결국 보다 높은 비트 레이트를 유도할 것이다.

[0079] 사용할 수 있는 교합 데이터(도 5의 그레이 영역들)를 포함하지 않는 교합 데이터 프레임 영역들은 비기능으로서 구별되고 상기 비기능은 이와 같은 인코딩시 일부를 플레이하지 않는다. 이렇게 하는 단순한 방법은 상기 설명된 바와 같이 상기 화소들에 고정된 값, 예를 들어 순수 검정 또는 순수 흰색을 할당하는 것이다. 비기능 교합 데이터에 이미지 품질의 결과적인 손실과 함께 가능한 정보 손실로 인한 기능 교합 데이터에 대해 정당화될 수 없는 극한 조치들 및 압축 방법들이 적용될 수 있고, 이것은 인코딩된 교합 프레임 신호 및 전송시 비트들의 양을 상당히 감소시키고 또한 최종 이미지 품질의 감소 없이 코딩 및 디코딩 효율성의 증가를 허용한다. 비기능으로서 구별된 데이터에 최소의 비트들을 제공할 임의의 형태(가변 길이) 코딩이 적용될 수 있다. 최대 깊이가 깊이 맵으로부터 공지되었고 최대 시야각이 공지되었기 때문에 최대 교합 영역은 계산될 수 있다. 추가 바람직한 실시예에서 코딩 효율성을 개선하기 위한 조치들이 취해질 수 있다. 추가 바람직한 실시예는 예를 들어 인코더(occl) 및 제어부 사이의 라인에 의해 제공된다. 인코딩된 교합 프레임의 비트 레이트의 입력은 스위치(66)를 제어하기 위해 사용될 수 있다. 비트 레이트가 세트 값을 초과하도록 위협받으면, 스위치(66)의 제어는 보다 엄격하게 이루어질 수 있고 이것은 예를 들어 문턱값(TH)이 증가되고, 및/또는 뷰들의 최대 범위가 감소되는 것을 의미한다. 이것은 물론 기능 영역들의 크기 및 교합 프레임들에서 비기능 데이터의 퍼센티지 증가를 유도할 것이다. 이것은 디스플레이에서 이미지에 악영향을 가질 수 있다; 그러나, 긍정적인 결과는 코딩된 교합 프레임의 비트 레이트가 경계들 내에 유지되는 것이다. 전체적으로, 최종적인 결과는 긍정적이다. 교합 깊이 프레임이 이용 가능하면, 이 교합 깊이 프레임의 정보는 또한 이미지들의 에지들의 발견을 "미세 조정"하기 위하여 제어기(65)에 사용될 수 있다. 대안은 이들 실시예들에서 교합 데이터가 자동으로 다운스케일링되지 않는 경우이다; 다운스케일링은 비트 레이트가 세트 값을 초과하도록 위협받지 않으면 트리거된다.

[0080] 추가 실시예는 제어기에 중앙 뷰 데이터의 부가적인 입력을 포함한다. 중앙 뷰의 에지 주위에서, 중앙 뷰 이미지가 매우 부드러울 때, 즉 거의 상세하지 않은 것을 가리킬 때, 특히 포그라운드 물체의 모든 주위에서 부드러운 백그라운드(예를 들어 텍스처(texture) 없이 단순한 컬러)가 존재할 때 스트레칭은 우수한 결과들을 제공할 것이다. 스트레칭은 전송될 비트들을 요구하지 않는 디코더 측에서 수행되는 동작이다. 상기 환경들에서, 교합 데이터 기능을 표명하는 대신, 교합 데이터(비록 스텝 높이가 충분히 높을 수 있지만)는 비기능으로서 지정될 수 있다. 이것은 비트들을 절약하고, 악영향을 최소화한다.

[0081] 문턱값(TH) 같은 인코딩 방법에 사용된 모든 파라미터 데이터, 비기능 데이터에 대한 고정된 값(또는 고정된 범위), 시프트들($\tau 1$ 및 $\tau 2$) 및 최대 시야각 같은 파라미터들, 제어에 사용된 코딩된 교합 데이터의 비트 레이트는 메타데이터로서 인코딩된 데이터 스트림과 함께 전송될 수 있다. 디코더측에서 파라미터들은 유사한 방식으로 사용된다.

[0082] 도 6은 또한 기준 프레임들로서 중앙 뷰 프레임들에 대한 인코더(인코더 CV) 및 인코딩된 중앙 뷰 프레임들에

대한 디코더(디코더 CV), 교합 데이터 프레임들을 인코딩하기 위한 인코더(인코더 occl) 및 기준 프레임으로서 디코딩된 중앙 뷰 프레임들을 삽입하기 위해 교합 데이터 프레임들을 인코딩하기 위한 인코더에서의 입력을 도시한다. 이것은 디코더(CV)로부터 인코더(occl)로 진행하는 라인에 의해 개략적으로 도시된다. 바람직하게 동일한 시간에서 중앙 뷰 프레임이 기준 프레임으로서 사용되는 것이 아니고, 시간(또는 프레임) 시프트가 사용된다, 즉 하나 또는 그 이상의 이전 또는 미래 중앙 뷰 프레임들은 교합 데이터 프레임들에 대한 인코더의 기준 프레임으로서 사용된다. 교합 데이터 기준 프레임(들)이 중앙 뷰로부터 사용되었을 때 교합 데이터의 코딩 효율성이 상당히 개선되는 것이 관찰된다. 처음에 이것은 교합 데이터가 현재 시간 순간에서 중앙 뷰에 보여지지 않는 데이터를 포함하고 따라서 중앙 뷰 프레임에서 이용할 수 없기 때문에 오히려 놀라운 소리일 수 있다. 그러나, 포그라운드 물체에 밀접한 백그라운드 데이터와 교합 데이터의 상관 관계는 높다. 교합 데이터 프레임을 인코딩하기 위하여 중앙 뷰로부터 기준 프레임(들)의 사용은 교합 데이터의 코딩 효율성을 크게 개선시키는 것으로 발견되었다. 이것은 부분(67)에 개략적으로 도시된다.

[0083] 교합 프레임들의 깊이 맵에 대한 데이터를 가리키는 라인에서 제어부로부터 스위치(66')로 진행하는 라인은 몇몇 교합 데이터 자체가 비기능으로서 구별되면, 동일한 동작이 교합 프레임에 대한 대응하는 깊이 데이터에 적용될 수 있다는 것을 가리킨다. 이것은 교합 데이터에 대한 깊이 맵 비트들의 감소를 허용한다. 본래 스위치(66')만을 사용하는 것이 가능하지만, 대부분 상당한 비트들의 감소는 교합 프레임들에 대한 깊이 맵에서 보다 교합 프레임들에서 얻어질 수 있다. 교합 데이터 프레임 자체에서 비기능 영역을 구별하기 위한 수단으로서 교합 데이터 프레임의 깊이 맵 데이터를 사용하는 것은 가능하다. 이것은 예를 들어 교합 데이터 프레임에 대한 깊이 맵의 콘텐트에 의해 교합 데이터 프레임의 비기능 영역들을 식별하게 한다. 상기 비기능 영역들은 값들 내에서 더 이상 제한되지 않고 따라서 다른 정보의 저장을 위해 사용될 수 있다. "비기능"이 화소 값에 관련된 값들을 포함하지 않는 것을 의미한다는 것이 주의된다. 교합 데이터 프레임의 비기능 영역들을 가리키기 위한 표시 수단은 교합 데이터 프레임에 대한 인코딩된 깊이 맵에 포함된다.

[0084] 도 7은 본 발명에 따른 디코딩 방법 및 디코더를 도시한다. 그로소 모도(grosso modo)가 인코더의 부분들에 대응하는 디코더의 부분들은 도 6의 번호보다 10만큼 큰 수에 의해 표시된다.

[0085] 도 7 및 도 8의 최우측 부분은 스크린(Sc)상 다른 뷰들을 도시한다. 중앙 뷰는 스크린 바로 위 뷰이다; 다른 뷰들은 개략적으로 시야각을 변화시키고 +2 내지 -2 범위의 시야각 인덱스에 의해 표시된 예에 의해 만들어진다.

[0086] 여기서 중앙 깊이 디스콘(discon)(불연속)은 와핑(warping) 블록(기본적으로 화소들의 시프팅 수행)을 제어한다. 와핑 양은 원하는 뷰포인트 위치(N)에 따르고, 여기서 각각의 뷰 포인트 위치에 시야각이 대응한다. 기본적인 와핑은 결과적으로 화소 프레임에 "홀들"을 남긴다.

[0087] 교합 깊이 데이터가 이용될 때, 디코딩 교합은 또한 위치(a)에 있는 스위치(S)를 통하여 교합 깊이 불연속을 사용하여 와핑된다.

[0088] 현재 와핑된 교합 정보가 이용 가능할 때, 즉 "0"(작은 간격으로서 정의될 수 있음)과 동일하지 않은 것을 의미할 때, 이런 교합 정보는 중앙 뷰(위치 a에서의 스위치(76))에 "홀"을 충전하기 위하여 사용될 수 있다. 그렇지 않으면 "홀들"은 "홀"의 에지로부터 카피에 의해, (위치 b에서의 스위치(76)), 예를 들어 스트레칭에 의해 충전된다.

[0089] "0" 범위는 인코더(ENC)에 의해 전송되고, 디코더(DEC)에 의해 수신되어 그 값은 공지되고 스위치(76)를 올바르게 제어한다.

[0090] 이용 가능한 교합 깊이 정보가 없을 때, 스위치(S)는 일반적으로 위치(c)에 있고, 이것은 중앙 깊이가 대신 사용되는 것을 의미한다. 중앙 뷰 불연속이 점프(문턱값(TH)보다 큼)를 형성할 때, 깊이 불연속은 반복되고, b 위치에서의 스위치(S)에 의해 표시된다.

[0091] 문턱값(TH)은 와핑된 중앙 이미지들의 "홀들"을 충전하기 위한 데이터를 얻기 위한 경우 메타데이터로서 완전한 스트림으로 인코더(ENC)에 의해 전송되고 또한 스위치(76)를 제어한다. 중앙 깊이 디스콘이 TH보다 작을 때, 스위치(76)는 위치(b)에 있다. 신호(78)는 기능 교합 데이터뿐 아니라 중앙 뷰 데이터를 포함하는 결합된 신호이고, 여기서 스위치(76)의 위치는 결합을 결정한다.

[0092] 도 8은 본 발명에 다른 코딩 방법 및 디코더의 추가 실시예를 도시한다.

[0093] 중앙 뷰는 중앙 뷰에 대한 디코더(DEC CV)로 디코딩된다. 디코딩된 CV는 와프(왜곡 동작)이 와프(2)에서 행해

지는 상이한 각도들에서 이미지들을 생성하기 위하여 중앙 뷰 이미지를 제공할 것이다. 이것은 "홀들"을 가진 이미지를 제공할 것이다. 중앙 뷰의 물체들은 지금 "볼 수" 있어야 하는 백그라운드의 특정 부분들을 방해한다. 그러나 중앙 뷰 이미지에 대한 데이터는 이들 "홀들" 부분들에 대한 데이터를 포함하지 않는다. 이들 홀들은 홀 충전 동작으로 충전되어야 한다. 통상적인 방법들에서 이것은 예를 들어 스트레칭에 의해 수행되고, 즉 "홀" 주위 화소들의 값은 홀 내의 화소들의 콘텐트의 교육된 추측을 형성하기 위해 사용된다. 그러나, 이것은 포그라운드 이미지 뒤에 있는 것을 진정으로 묘사하는 것이 아니고, 단순히 추측된다. 본 발명에서, 코딩된 교합 데이터 프레임이 사용된다. 위치(88)에서 결합된 데이터 스트림이 형성된다. 결합된 데이터 스트림은 한편으로 기능 교합 데이터뿐 아니라, 중앙 뷰로부터의 데이터를 포함한다. 스위치들은 기능 교합 데이터를 통과시키는 제 1 위치(기능 교합 데이터에 대해, 도면에서 occl≠"0"으로 표시됨)를 가진다. 스위치(86)는 도 7의 스위치(76)와 동일한 기능을 제공한다. 데이터가 비기능으로서 구별되면, 스위치(86)는 중앙 뷰 데이터가 통과된 위치에 놓인다. 그 결과는 교합 데이터 프레임으로부터 유도된 부분들 및 중앙 뷰 데이터를 포함하는 결합된 데이터 스트림(88)이고, 상기 부분들은 기능 교합 데이터를 포함한다. 스위치들(76 및 86)은 기능 및 비기능 데이터 사이의 식별 및 가능하면 추가 파라미터들에 의해 트리거되어, 기능 교합 데이터 및 중앙 뷰 데이터의 결합을 포함하는 결합된 신호(78,88)를 형성하는 결합기들이다. 이런 결합된 신호는 홀들을 충전하기 위해 사용된다.

[0094] 신호(88)는 와프1에 의해 "와핑"된다. 교합 깊이 스트림이 이용 가능하면, 와프1에 의해 사용된 깊이 정보는 디코딩된 교합 깊이 스트림으로부터 얻어진다. 그렇지 않으면 와프1에 의해 사용된 깊이 정보는 중앙 뷰 깊이 신호로부터 유도된다. 비 "홀" 위치들에 대해, 디코딩된 중앙 뷰 깊이 신호는 스위치(sw3) 및 스위치(sw2)를 통해 와퍼(와프1)로 전달된다.

[0095] "홀" 위치들에서, 스위치(sw3)는 "홀" 위치에 있고 cv 깊이 신호는, 다음 비"홀" 위치까지 반복된다(또는 선택적으로 감퇴된 cv 깊이 신호가 사용된다).

[0096] 디코더가 '홀' 이전 최종 공지된 깊이 값을 반복하게 하기 위한 옵션이 있는데, 그 이유는 보다 큰 깊이 점프에 일반적으로 매우 근접하기 때문이고, 그러므로 '홀들'에 대한 부정확한 깊이를 유도할 수 있는 특정 코딩 인공물들을 포함할 수 있다. 인코더는 예를 들어 반복될 값들의 깊이 에러를 측정함으로써 상기 장소들에서 상기 상황을 검출하고 그들을 인코딩함으로써 보다 높은 정밀도로 에러들을 감소시킨다(예를 들어, Qsc 값을 감소시킴으로써). 다른 한편, 디코더는 최종 깊이 값을 반복하는 것이 아니고, 예를 들어 "홀" 외측 깊이 값들의 작은 시리즈들로부터 중간 또는 평균 값을 반복함으로써 조치들을 취할 수 있다.

[0097] 와프1에서 왜곡은 합성 데이터 스트림에 적용된다. 이런 와핑된 합성 이미지는 다양한 각도들로부터 다양한 뷰들을 합성하기 위하여 홀 충전 동작에 사용된다. 합성 데이터 스트림이 교합 데이터 프레임들로부터 기능 데이터를 포함하기 때문에 홀들의 보다 정확한 충전은 이미지 품질의 개선을 유발한다. 와핑된 중앙 뷰 이미지 내의 특정 "홀들"이 여전히 스트레칭에 의해 충전될 것이라는 것이 주지된다. 예를 들어 실시예들에서, 작은 스텝 높이에 대해, 문턱값이 아래에서, 교합 데이터는 비기능이고, 따라서 합성 데이터 스트림은 중앙 데이터가 통과되도록 스위치가 세팅되기 때문에 중앙 뷰 데이터를 포함한다. 간략화를 위해 언급된 기술이 스위치로 이루어진 경우, 스위치가 하드웨어, 소프트웨어 또는 기능을 수행하기 위한 임의의 컴퓨터 코딩의 임의의 피스(piece)로 구성될 수 있다는 것이 주목된다. 장점은 한편으로 상기 상황에 대해 홀 충전이 매우 우수하고 효과적인 절차인 반면, 다른 한편 기능 교합 데이터를 제한하고, 비기능 교합 데이터가 극한 조치들로 압축되게 하게 함으로써 코딩 효율성이 증가될 수 있다는 것이다. 도 7 및 도 8의 실시예들 사이의 주요 차이는 도 7에서 와핑이 결합된 신호를 형성하기 전에 수행되는 반면, 도 8에서 결합된 신호(88)가 와핑 이전에 형성된다는 것이다. 게다가, 도 8에서 또한 결합된 깊이 신호(88z)가 형성된다.

[0098] 바람직하게 교합 데이터는 정렬된 블록 그리드이다. 이것은 코딩 효율성을 개선시킬 것이다. 도 9는 중앙 뷰 데이터 및 교합 데이터상 줌인을 도시하고, 여기서 교합 데이터의 블록 그리드 정렬이 보여진다.

[0099] 교합 데이터는 바람직하게 공지된 기술들을 사용하여 인코딩된다.

[0100] 본 발명에서 교합 데이터는 중앙 뷰로부터 기준 프레임들을 사용하여 인코딩될 수 있다. 본 발명의 프레임워크 내에서 교합 데이터의 공간 및 시간 상관 관계는 예를 들어 중앙 뷰의 상관 관계보다 훨씬 낮다는 것이 발견되었다. 기준 프레임(들)이 중앙 뷰로부터 사용될 때 교합 데이터의 코딩 효율성이 상당히 개선되는 것이 관찰된다. 처음에 이것은 교합 데이터가 중앙 뷰에서 이용 가능하지 않기 때문에 놀라운 소리일 수 있다. 그러나, 시간적으로 시프트되지 않고 포그라운드 물체에 밀접한 백그라운드 데이터와 교합 데이터의 상관은 높다. 따라서 교합 데이터를 코딩하기 위하여 중앙 뷰로부터 시간적으로 시프트된 기준 프레임(들)의 사용은 교합 데이터

의 코딩 효율성을 개선시킬 것이다.

[0101] 도 9에서 모바일 장면의 확장된 부분이 묘사된다. 교합 데이터 및 중앙 뷰의 백그라운드 데이터 사이의 상관 관계가 높다는 것은 명백하다. 한편으로 중앙 뷰 데이터 및 교합 데이터 사이의 이런 공간 상관 관계를 이용하는 것은 비트 레이트를 상당히 감소시킨다. MPEG 표준화 본문에서, 예를 들어 H.264 MVC(다중 뷰 코딩)는 우수한 성능을 가지는 뷰들을 가로질러 기준 프레임들의 이용을 가능하게 하는 몇몇 기본 원리들을 가진다. MVC의 접근법은 다중 카메라들로 캡쳐된 뷰들 사이의 상관 관계를 이용하는 일반화된 B-프레임들을 사용하는 도구들을 바탕으로 한다. 이들 도구들은 교합 데이터를 코딩하기 위하여 중앙 뷰로부터의 기준 프레임들을 사용하기 위하여 적용될 수 있다.

[0102] 다른 실시예에서, 우리는 중앙 뷰를 포함하는 하나 이상의 뷰들 및 교합 데이터를 포함하는 제 2 뷰를 가질 수 있고 일반화된 B-프레임들을 가진 H.264 MVC를 사용하여 이 스트림을 코딩할 수 있다. 이것은 우리가 새로운 코딩 표준을 설계하지 못하는 것을 의미하고, 이 경우 MVC 표준은 다르게 사용되고 표준으로 알려져야 한다.

[0103] 도 10은 시간들(T0,T1 등) 동안 MVC 코딩 방법을 개략적으로 도시하고, 다른 뷰들은 s1, s2 등이고 도 10의 부분 A에 도시된 바와 같이 전송된다. 도 10의 부분 B은 유사한 방식이 어떻게 중앙 뷰 프레임(CV) 및 교합 데이터 프레임(Occl)을 코딩하는데 사용되는지를 개략적으로 도시한다.

[0104] 하나의 인코더 및/또는 MVC에서 일반화된 B 프레임들을 사용하는 것은, 프레임-레이트 및 매칭하여야 하는 해상도들, 기존 표준들/실리콘의 사용 등의 3 개의 중요한 제한들을 가진다.

[0105] AVC 압축 표준 같은 몇몇 보다 복잡한 비디오 압축 표준들은 많은 다중 예측 가능성을 가진다. 비교적 큰 수의 시간(즉, 포워드 또는 백워드) 예측들이 이루어진다. 시간적으로 가장 가까운 프레임들이 예측들을 형성하기 위하여 고려될 뿐 아니라, 시간적으로 멀리 있는 프레임들도 고려된다. 버퍼에서 몇몇 프레임들은 시간 예측들을 위해 사용될 메모리에 저장된다. 이 원리는 본 실시예의 제 1 측면의 프레임워크 내에 적용된다.

[0106] 도 11은 다중 기준들을 개략적으로 도시한다. 화살표들은 프레임들 사이의 기준을 나타내고, 화살표들의 수는 사용된 프레임들의 수이다. 시간들(T0,T1 등)은 디스플레이 순서를 나타낸다. 이 도면에서 우리는 예를 들어 시간(T4)에서의 프레임에 대해 인코딩시(그리고 마찬가지로 디코딩시), T0에서의 프레임 I 및 T2에서의 프레임 P 및 보다 이전 프레임이 기준 프레임들로서 사용되는 것을 알 수 있다. 이것은 T4에서 프레임 P로 진행하는 화살표들에 의해 표시된다. T4 자체에서의 프레임 P는 T3(백워드)에서의 프레임 B 및 T6(포워드)에서의 프레임 P에 대한 기준 프레임이다. 도 11에서, I 및 P는 인트라 및 예측 코딩 프레임들이라 하고, B는 양방향 예측 프레임들이라 한다. 화살표들은 예측들을 가리킨다. 예를 들어 시간 순간(T5)에서 도 11에 도시된 경우, 시간 순간(T2,T4,T6 및 T8)에서 프레임들로부터의 예측들이 사용된다.

[0107] 도 12는 본 발명의 바람직한 실시예의 개략도를 제공한다.

[0108] 우리는 두 가지 타입들의 프레임들, 중앙 뷰 프레임 및 교합 데이터 프레임들이 존재한다는 것을 안다. 도 11에서처럼 중앙 프레임들은 중앙 프레임들에 대한 기준 프레임들로서 사용되고, 마찬가지로 교합 데이터 프레임들은 순방향 및 역방향 예측 교합 데이터 프레임들에 대한 기준 프레임들로서 사용된다.

[0109] 각각의 시간(T0,T1 등)에서, 교합 데이터 프레임 및 중앙 뷰 프레임 사이의 상관 관계는 동일한 위치 및 뮤팅(mute)의 경우 제한되는데, 그 이유는 교합 데이터 프레임이 중앙 뷰에 있지 않은 데이터를 포함하기 때문이라는 것이 주지된다. 그러나, 중앙 뷰 프레임이 교합 데이터 프레임에 대한 기준 프레임으로서 사용되는 경우, 코딩 효율성의 상당한 증가를 제공하는 것은 발견되었고, 이것은 중앙 뷰 프레임들(상부 블록들)로부터 교합 데이터 프레임들(하부 블록들)로 진행하는 화살표들에 의해 도 12에 개략적으로 표시된다. 도 12에서 I는 인트라 프레임 코딩을 말하고, P 프레임들은 예측 프레임들을 말하고 B는 양방향 예측 프레임들을 말한다. 인덱스들은 프레임들이 존재하는 계층에 관련된다. 이미지들은 하부 층에서만 예측될 수 있다. 따라서 시간 예(T0)에서 교합 데이터는 중앙 뷰의 이미지들로부터 예측될 수만 있고, 시간 예(T2)에서의 교합 데이터는 T0 및 T8 상 교합 데이터 플러스 중앙 뷰의 모든 이미지들을 사용할 수 있다. 사용될 기준 프레임들의 수는 특정될 수 있다. 이런 제한은 뷰의 개념 포인트가 아닌 뷰의 실행 포인트로부터 도입된다.

[0110] 보다 높은 코딩 효율성을 얻기 위하여 교합 데이터를 코딩하기 위하여 중앙 뷰 기준 프레임들의 사용은 본 발명의 이 실시예에서 기본 원리이다.

[0111] 이것은 디코더(CV) 및 인코더(occl) 사이의 라인에 의해 이미 도 6에서 표시되었다.

[0112] 본 발명의 프레임워크내에서, 교합 예측을 위하여 인코딩시 저장된 프레임들은 이전 또는 다음 중앙 뷰 프레임

들 외에 이전 교합 프레임들을 포함할 수 있다. 중앙 뷰 프레임들의 사용은 또한 교합 데이터의 사용 가능성을 배제하지 않는다.

[0113] 하나의 인코더 및/또는 MVC에서 일반화된 B 프레임들을 사용하는 것은, 프레임-레이트 및 매칭하여야 하는 해상도들, 기존 표준들/실리콘의 사용 등의 3 개의 중요한 제한들을 가진다.

[0114] 도 13은 박스(67)에 의해 도 6에 개략적으로 도시된 바람직한 실시예에 대응하는 이들 원리들이 어떻게 중앙 뷰 이미지들 및 교합 데이터 이미지들의 결합된 코딩을 위해 사용되는가에 대한 다이어그램을 도시한다. 교합 데이터 이미지들은 매우 낮은 오버헤드 세팅들에서 동작할 수 있도록, 감소된 공간(및 심지어 시간) 해상도에서 압축될 수 있다. 감소된 공간 해상도의 경우, 최적 업필터 계수들은 인코딩된 교합 데이터 비트 스트림으로 결정되고 전송될 수 있다. 시간 해상도(프레임-레이트) 감소의 경우, 공지된 시간 업컨버젼 기술들(자연적인 움직임 같은)은 3d 렌더링 프로세서를 위해 사용될 수 있다.

[0115] 도면의 바닥 부분에서, 중앙 뷰 데이터를 인코딩하기 위한 가능한 방식이 도시된다.

[0116] 도 13에 사용된 약어들은 하기와 같다:

[0117] DCT: 이산 코사인 변환

[0118] Q: 양자화

[0119] DCT^{-1}: 역 이산 코사인 변환

[0120] Q^{-1}: 역 양자화

[0121] VLC: 가변 길이 코딩

[0122] ME/MC: 움직임 추정/움직임 보상

[0123] R0,R1 등: 인코딩에 사용된 메모리의 프레임들

[0124] PTSi: 프리젠테이션 시간 스탬프 i

[0125] 이런 개요의 실행은 잘 정의된 시간 예들에서 메모리 포인터들을 변화시킨다. 물론 중앙 뷰 데이터 층으로부터 사용된 프레임들의 수는 임의의 수일 수 있지만, 몇몇 제한들을 가지는 것이 실용적인 것 같다(예를 들어 MVC 실시예를 가지는 경우와 같은 메모리 제한들).

[0126] 우수한 선택들은 현재 프레임(PTSi) 및 프레임들 값의 오프셋(예를 들어, a=5), 따라서 프레임(PTSi-a), 즉 이전 중앙 뷰 프레임이다. 즉 교합 프레임들의 콘텐트의 예측을 위하여 미래 중앙 뷰 프레임을 사용하여 미래, 예를 들어 PTSi+a를 조사하는 것을 예상할 수 있다. 또한 보다 많은 오프셋들 예를 들어 a=-5,-2,0,2,5가 있을 수 있다. 또한 오프셋 중앙 뷰 프레임들의 웨이트(weight)는 변화를 나타낼 수 있다. 오프셋 수는 도 6의 시프트($\tau 2$)에 대응한다. 상기 시프트($\tau 2$)는 시간의 시프트를 도시하는 시프트인 한편, 시간 스탬프 오프셋은 프레임들의 시프트(따라서 또한 시간의 시프트)이다. 도 6에서 단일 시프트($\tau 2$)가 개략적으로 도시된다. 하나 이상의 시프트($\tau 2$)(기준 프레임으로서 사용된 하나 이상의 이전 또는 미래 중앙 뷰 프레임들이 있을 수 있는 바와 같이)가 사용될 수 있다. 본 발명의 개념 내에서 기준 프레임들은 중앙 뷰 프레임들, 및 이전 교합 데이터 프레임들을 포함할 수 있다. 오프셋 수(들), 및 가능하면 대응하는 기준 중앙 뷰 프레임들의 웨이트는 예를 들어 백그라운드 및 방향 측면에서 포그라운드 물체의 움직임에 따라 이전 비디오 콘텐트를 기초로 결정될 수 있고, 오프셋 수는 빠른 움직임이 수평 방향으로 결정될 때 보다 작고 이 방향으로 느린 움직임이 결정될 때 보다 크고 몇몇 이전 프레임들이 사용되고, 여기서 웨이트는 프레임들이 이전 것일 때 감소한다.

[0127] 시프트들 또는 오프셋들 및/또는 웨이트들이 계산되는 실시예들에서, 상기 정보는 예를 들어 메타데이터인 비디오 신호에 바람직하게 통합된다. 이것은 디코더 측에서 대응하는 계산 단계들에 대한 필요성을 제거한다.

[0128] 시프트들 또는 오프셋 수들 및 가능하면 웨이트들을 계산하는 것은 이미지에서 본래 데이터를 기초로 행해질 수 있지만, 바람직하게 인코딩/디코딩 프레임들 상에서 행해진다. 디코더 측에서, 본래 신호는 더 이상 이용 가능하지 않다. 또한, 도면에 도시된 바와 같이, 인코딩/디코딩 프레임들이 기준 프레임들을 형성하기 때문에, 이 계산에 사용된 임의의 파라미터들은 바람직하게 이들 프레임들에 관한 것이다.

[0129] 결정된 움직임 및 방향에 따라, 교합 프레임들은 기준 프레임들을 형성할 수 있고, 이는 도 13에서 인코딩된 교

합 프레임들로부터 메모리들(R_{-1},R_{-2})로 진행하는 라인에 의해 개략적으로 표시된다.

[0130] 도 13은 교합 데이터가 인코딩 전에 다운스케일링되는 바람직한 실시예를 도시한다(또한 도 6 참조). 인코딩 후 결과적인 데이터는 다시 업스케일링되어야 한다. 이렇게 하기 위하여, 가장 우수한 업스케일링에 대한 업필터 계수들은 예를 들어 가능한 한 많이 다운스케일링/업스케일링 손상들을 감소시키기 위하여 다운스케일되고 그 다음 업스케일된 프레임을 본래 프레임들과 비교함으로써 계산된다. 이들 계수들은 메타데이터로서 데이터 비트스트림에 통합된다. 이것은, 디코더 측에서 동일하게 행해지게 한다.

[0131] 이 실시예에서 교합 데이터 인코딩에 사용된 기준 프레임들은 중앙 뷰 프레임들 및 교합 데이터 프레임들이다.

[0132] 동일한 원리가 교합 프레임에 대한 깊이 맵을 인코딩하는데 적용될 수 있다. 중앙 뷰 데이터에 대한 깊이 맵들은 교합 프레임에 대한 깊이 맵을 코딩할 때 기준 프레임들로서 사용될 수 있다. 예를 들어 상기 인코딩을 수행하기 위한 방식이 도 14에 도시된다. 마찬가지로, 교합 데이터 프레임에 대한 비기능 데이터를 사용하는 원리는 교합 프레임에 대한 깊이 맵에 사용될 수 있고, 또한 도 6을 참조하라.

[0133] 교합 프레임들을 인코딩하기 위한 기준으로서 중앙 뷰 프레임들을 사용하는 원리(실제 이미지 데이터를 포함하는지 깊이 데이터를 포함하는지)가 교합 프레임들에서 기능 및 비기능 데이터(또는 교합 프레임들에 대한 깊이 맵)를 구별하는 원리와 독립적으로 응용할 수 있다. 그러나, 상기 원리는 비기능 데이터를 구별할 수 있는 원리와 결합될 때 특히 바람직하다.

[0134] 중앙 뷰 및 교합 데이터 프레임들이 인터리빙된 이미지 시퀀스로서 코딩되는 경우, 일반화된 B 인코딩과 함께 하나의 인코더를 사용하는 경우 비록 유용한 실시예를 제공하지만, 기존 2D 인코딩 방식들과 역방향으로 호환할 수 없는 단점을 가진다.

[0135] 교합 및 중앙 뷰 데이터를 인터리빙하는 것은 가능하다. 정규적인 디코더는 상기 스트림을 처리할 수 없다. 모든 프레임들은 바람직하지 않은 이미지를 제공하도록 디코딩 및 디스플레이된다. MVC 툴들을 사용하는 것은 이렇게 하는 것을 돕는다.

[0136] 도 15는 중앙 뷰 기준 프레임이 교합 프레임들을 디코딩하는데 사용되는 디코딩 단계를 도시한다.

[0137] 단계들은 기본적으로 도 13에 도시된 인코딩 방법으로부터 역방향 프로세스이다. IQ는 역 양자화를 나타내고, 도 13에서 Q^{-1}로 표시되고, IDCT는 역 DCT(DCT^{-1})를 나타낸다. 깊이 데이터를 인코딩하기 위한 도 14의 인코딩 방식에 대해, 유사한 디코딩 방식이 사용될 수 있다.

[0138] 본 발명은 예를 들어 상기된 바와 같이 인코딩 방법 및 시스템, 및 디코딩 방법 및 시스템에 관한 것이다.

[0139] 본 발명은 또한 인코딩된 비디오 신호들 및 디코딩 방법에 사용하기 위한 예를 들어 기능 파라미터들을 포함하는 제어 정보를 포함하는 비디오 신호로 구현된다. 제어 정보는 상기된 실시예들의 임의의 또는 임의의 결합에 따른 데이터를 포함할 수 있다.

[0140] 본 발명에 따른 비디오 신호에 동봉된 제어 정보는 하나 이상의 다음 정보를 포함할 수 있다:

[0141] A: 비디오 신호의 전체에 응용할 수 있는 일반 정보

[0142] 1. 방법은 비디오 신호를 인코딩하기 위해 사용된다. 이것은 미래에 사용된 단지 하나의 표준 방법이 존재하는 경우 유용하다.

[0143] 2. 상기 방법의 특정 실시예는 비디오 신호, 또는 문턱값(TH) 같은 실시예 내의 파라미터들을 인코딩하기 위하여 사용된다.

[0144] 3. 파라미터들은 상기 방법에서 사용되고, 상기 파라미터들은 예를들어,

[0145] 사용된 시간 스탬프들,

[0146] 필터들, 업스케일링 또는 다운스케일링 알고리즘들 또는 어느 예측들이 사용될지를 결정하기 위한 알고리즘에 대한 파라미터들 같은 비디오 신호의 인코딩을 통해 사용된 파라미터들일 수 있다.

[0147] B: 특히, 동적 정보.

[0148] 비디오 신호가 동적으로 생성되면, 즉 인코딩 동안 이루어진 특정 선택들이 비디오 콘텐트에 좌우되면; 인코더에서 이루어진 선택들은 인코딩된 비디오 신호에 포함될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 방법이 시간 스탬프들 중

어느 하나가 사용될지(예를 들어 a 또는 τ2의 값)에 대한 결정을 하기 위한 알고리즘을 포함하면 비디오 신호에 상기 선택 알고리즘(들)의 항목들을 포함하는 선택을 한다(따라서 비디오 신호에 일반 정보를 포함함). 그러나, 이것은 디코더가 상기 알고리즘을 포함하는 경우만 작업한다. 디코더가 작업을 수행하지 않으면, 특정 동적 정보가 전송될 수 있다, 즉 특정 시간스탬프 값이 사용된 비디오 신호(예를 들어 플래그에 의해)의 특정 부분이 지정된다.

[0149] 비디오 신호는 일반 정보 및 동적 정보를 포함할 수 있다. 상기 타입들의 정보 모두, 및 본 발명에 따른 방법의 사용에 관한 임의의 다른 타입의 정보는 애플리케이션의 프레임워크 내에서 파라미터라 불린다.

[0150] 본 발명은 본 발명에 따른 방법 또는 장치에 대한 임의의 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현된다. 컴퓨터 프로그램 제품은 일련의 로딩 단계들 후(중간 언어로의 번역 같은 중간 변환 단계들, 및 최종 프로세서 언어로 변환), 프로세서에 명령들을 얻고, 본 발명의 임의의 특성 기능들을 실행하기 위한 프로세서-범용 또는 특별한 목적-를 수행하는 명령들의 수집부의 임의의 물리적 구현부라 이해된다. 특히 컴퓨터 프로그램 제품은 예를 들어 디스크 또는 테이프 같은 캐리어상 데이터, 메모리에 존재하는 데이터, 네트워크 접속-유선 또는 무선-을 통해 운반한 데이터, 또는 페이퍼상 프로그램 코딩로서 구현될 수 있다. 프로그램 코딩와 별개로, 프로그램을 위해 요구된 특성 데이터는 컴퓨터 프로그램 제품으로서 구현될 수 있다.

[0151] 요약하여 본 발명은 다음과 같이 기술될 수 있다:

[0152] 3D 비디오 신호를 인코딩하기 위한 방법 및 인코더에서, 중앙 뷰 프레임들, 중앙 뷰 프레임들에 대한 깊이 맵 및 교합 데이터 프레임이 인코딩된다. 중앙 뷰 프레임에 대한 깊이 맵을 기초로 교합 데이터 프레임의 기능 및 비기능 데이터 사이에서 구별이 이루어진다. 이것은 인코딩된 교합 데이터 프레임에 필요한 비트들의 상당한 감소를 허용한다. 디코더에서 결합된 데이터 스트림은 인코딩된 교합 데이터 프레임들 및 중앙 뷰 프레임들에서 기능 데이터로 만들어진다. 바람직하게 중앙 뷰 프레임들은 교합 데이터 프레임들을 인코딩할 때 기준 프레임들로서 사용된다.

[0153] 상기된 실시예들이 본 발명을 제한하기 보다 도시하고, 당업자가 첨부된 청구항들의 범위에서 벗어나지 않고 많은 대안적인 실시예들을 설계할 수 있다는 것이 주지되어야 한다.

[0154] 예를 들어, 도 16은 본 발명의 추가 실시예를 도시한다.

[0155] 이런 도 16은 중앙 뷰 화소 위치(x)의 함수로서 통상적인 디스페리티(disparity) 프로파일(D)을 도시한다. 디스페리티 프로파일은 기본적으로 깊이 $\Delta_L^{(1)}$, $\Delta_L^{(2)}$, $\Delta_R^{(1)}$, $\Delta_R^{(2)}$의 스텝들에 의해 분리된 다양한 위치들에서 중앙 뷰의 물체들의 수를 도시하고, 여기서 L은 좌측 눈 뷰들에 관련된, 즉 좌측으로부터 시야각을 나타내는 디스페리티들을 나타내고, R은 우측 눈 뷰들에 관련된 디스페리티들을 나타낸다. 새로운 뷰가 이런 디스페리티 프로파일을 사용하여 렌더링되면, 홀들은 디스페리티 스텝들로 인해 새로운 뷰로 나타날 것이다. 새로운 뷰가 좌측 눈에 렌더링되면, 스텝들($\Delta_L^{(1)}$및 $\Delta_L^{(2)}$)은 홀들(hL1 & hL2)이 나타나게 할 것이다. 새로운 뷰가 우측 눈에 렌더링되면, 스텝들($\Delta_R^{(1)}$및 $\Delta_R^{(2)}$)은 홀들(hR1 & hR2)이 나타나게 할 것이다. 좌측 눈 뷰에 대해, 주어진 문턱값을 초과하는 ΔL은 홀이 교합 프레임으로부터 대응하는 데이터로 채워지는 것을 가리킨다. 그러나, 이것은 대응하는 "기능 데이터"(실시예들 1 내지 4에서 영역들 L_1,L_2,R_1,R_2)가 발견되는 경우만 행해진다. 기능 데이터의 이들 영역들은 기능 데이터의 휘도 값들이 예를 들어 문턱값보다 크기 때문에 비기능 데이터를 가진 영역들로부터 구별되고, 상기 문턱값보다 작은 휘도 데이터(예를 들어, 3의 휘도 값)은 비기능 데이터이다. 대응하는 홀 위치들에서의 경우, "비기능" 데이터는 존재하고 홀은 예를 들어 텍스처 반복에 의해 중앙 뷰 텍스처로부터의 데이터를 사용하여 충전되어야 한다. 두 개의 연속적인 스텝들($\Delta_L^{(k)}$및 $\Delta_L^{(k+1)}$)이 "비기능" 데이터 없이 직면되면, "기능 데이터"는 $\Delta_L^{(k)}$로 인해 홀에 속하고 $\Delta_L^{(k+1)}$로 인해 홀을 충전하기 위하여 사용될 수 없다(예 2). $\Delta_R^{(k)}$및 $\Delta_R^{(k+1)}$에 대해서도 동일하게 유지된다. 교합 데이터 프레임에서, 두 개의 연속적인 스텝들($\Delta_L^{(k)}$및 $\Delta_R^{(m)}$) 사이에서 "비기능"이 직면되지 않으면, 동일한 "기능 데이터"는 좌측 눈 및 우측 눈 뷰를 각각 생성하기 위하여 $\Delta_L^{(k)}$및 $\Delta_R^{(m)}$ 모두로 인해 홀들을 충전하기 위하여 사용될 것이다(예 3). "기능 데이터"는 주어진 홀에 나타나거나 나타나지 않을 수 있다(예 4).

[0156] 모든 "3D" 데이터가 인코더에서 이용 가능하면(예를 들어, 중앙 뷰가 "블루 스크린" 기술들에 의해 구성되고 모든 중간 층들이 여전히 이용 가능하면), 인코더는 어느 부분들이 다른 부분들 보다 더 중요한가를 선택하고 이런 데이터를 교합 프레임에 결합하기 전에 교합 프레임 데이터의 비트레이트를 고려한다. 예들 1 내지 4는 인코더가 만들어질 수 있는 몇몇 상이한 선택들을 도시한다. 부분들(L1,L2,...,R1,R2,...) 사이에 비기능 갭들(occl='0')을 삽입함으로써, 부분들은 디코더 측에서 서로 분리되고 올바르게 해석될 수 있다(따라서 렌더링 동안 올바른 홀들에 나타남). 인코더에 의해 이루어진 선택들로 인해 상기 홀 충전 데이터가 이용 가능하지 않을 때, (occl='0') 또는 잘못된 타입으로 인해(예를 들어, 우측 뷰 렌더링에 대해 Lx 파트는 홀 충전에 사용될 수 없다), 홀은 예를 들어 데이터를 반복함으로써 중앙 뷰로부터 데이터를 사용하여 충전되어야 한다. 상기 이전 및 예 3에 의해 표시된 바와 같이, 비기능 데이터가 Li 및 Rj 사이에서 직면되지 않으면, 상기 부분은 양쪽 L & R 눈 방향들에 대해 렌더링 동안 대응하는 홀을 충전하기 위해 사용될 수 있다.

[0157] 교합 데이터 프레임에 대한 후보 부분의 텍스처 부유도 양은 어느 부분들이 다른 부분들에 비해 선호되는지를 결정하기 위하여 인코더에 대한 기준일 수 있다(예 2, 여기서 L1은 생략된 L2보다 중요하다).

[0158] 상기 실시예들에서 다중 교합 부분들은 하나의 교합 데이터 프레임에 결합되고 표시 수단(갭들)은 서로로부터 상이한 교합 부분들을 구별하기 위해 생성된다.

[0159] 이 실시예에서 기능(occl≠"0")으로부터 비기능(occl="0")으로 변이들 발생들, 즉 적어도 하나의 화소에 대하여 교합 신호의 갭의 삽입 또는 비삽입은 교합 데이터 프레임 내의 상이한 교합 부분들을 구별하기 위한 표시기로서 사용된다. 상기된 바와 같이, 실시예들에서 비기능 데이터에 대한 값은 예정된 값이거나 예정된 범위 내의 값일 수 있다. 예정된 범위가 사용되면, 예를 들어 0,1,2 및 3이 사용되면, 실제 값은 예를 들어 우측 영역에 있든지 좌측 영역에 있든지 이웃하는 기능 영역 상에 디코더 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있고, 0의 값은 예를 들어 다음 기능 영역이 좌측 영역인 것을 나타내고, 1의 값은 다음 영역이 우측 영역인 것을 나타낸다. 이 정보는 상이한 교합 부분들의 특성이 디코더에 공지되었기 때문에 디코더에서 잘 사용하도록 세팅될 수 있다.

[0160] 도 6에 관련하여 이전에 언급된 바와 같이, "비기능"은 데이터가 화소 값에 이용 가능하지 않다는 것을 의미한다. 따라서 데이터는 화소 데이터로서 처리되지 않는다. "비기능" 데이터는 이것이 단지 예인 다른 정보를 포함할 수 있다. 요약하여, 값들의 범위가 사용되면, "비기능" 데이터를 통하여 화소 값들과 다른 정보를 디코더에 전달할 가능성이 있다. 비기능 데이터가 예를 들어 깊이 맵(도 6의 설명 참조)의 콘텐트에 의해 그들의 값과 다른 수단에 의해 구별될 수 있다면, 비교적 큰 양의 정보는 교합 데이터 프레임들의 비기능 영역들 내에 저장될 수 있다. 물론, 이것은 교합 데이터 프레임에 필요한 비트들의 수를 증가시키지만, 또한, 상기 정보가 가치있고 다르게 효과적으로 전송될 수 없다면 코딩 효율성을 증가시킨다.

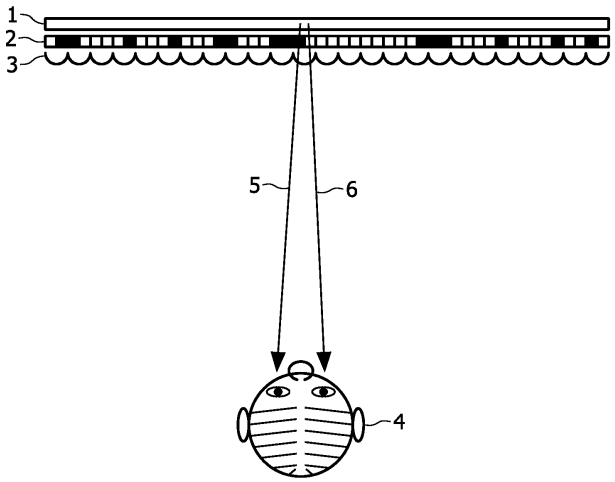
[0161] 디코더 측에서 인코딩된 신호를 디코딩하기 위한 디코더는 다중 교합 부분들이 하나의 교합 데이터 프레임에 결합되고 표시기들(삽입된 갭들 및/또는 상기 갭들 내의 실제 값)이 서로로부터 상이한 교합 부분들을 구별하기 위하여 제공되는 비디오 신호를 수신하고, 디코더는 상기 표시기들을 식별하기 위한 수단을 가지며, 즉 표시기들을 삽입하기 위하여 인코더에 사용된 바와 같은 역방향 알고리즘이 사용된다.

[0162] 청구항들에서, 괄호들 사이에 배치된 임의의 참조 부호들은 청구항을 제한하는 것으로 해석되지 않는다.

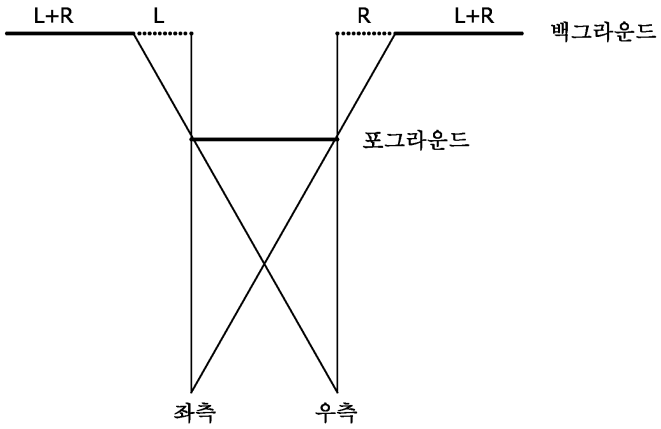
[0163] 단어 "포함"은 청구항에 리스트된 것과 다른 엘리먼트들 또는 단계들의 존재를 배제하지 않는다. 본 발명은 상기된 바와 같은 다양한 상이한 바람직한 실시예들의 특징들의 임의의 결합에 의해 구현될 수 있다.

도면

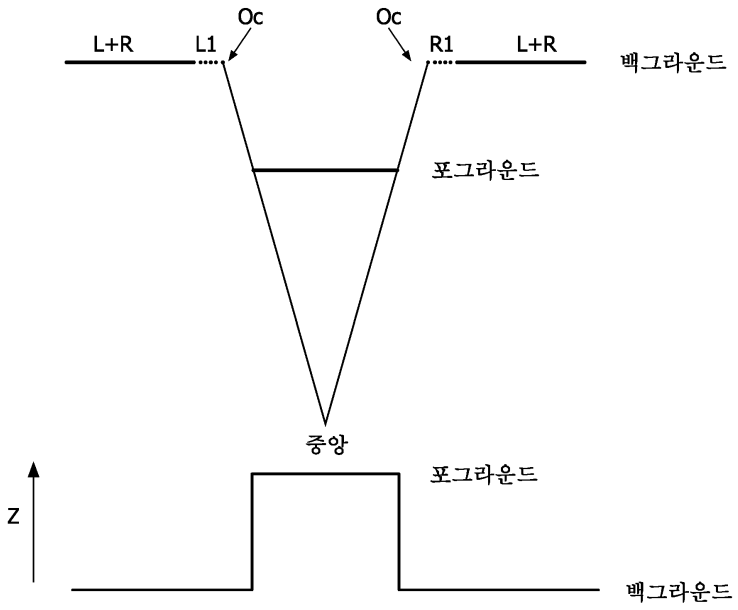
도면1



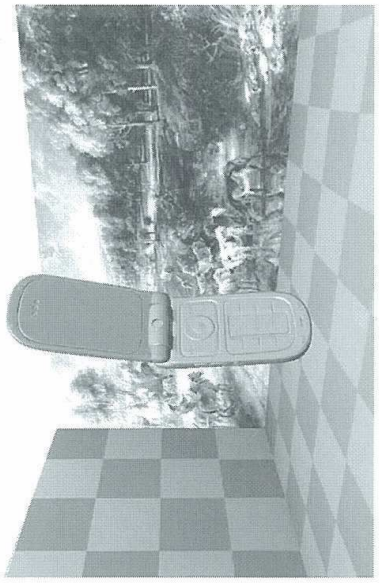
도면2

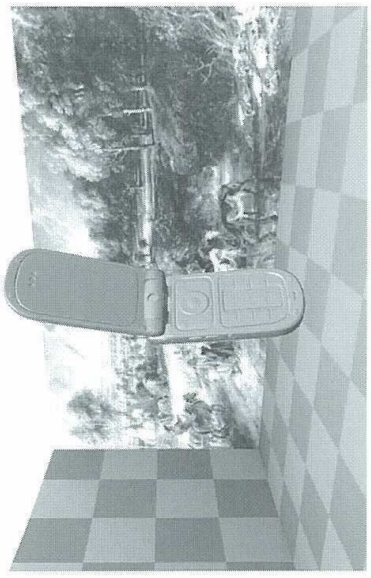


도면3

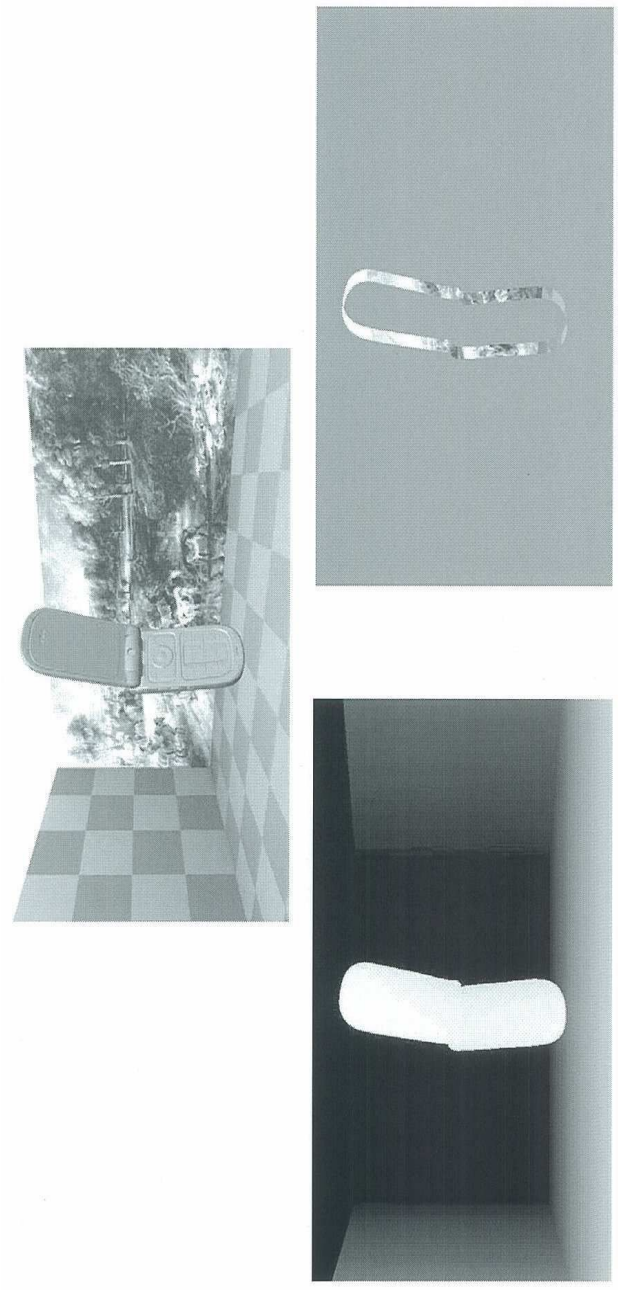


도면4

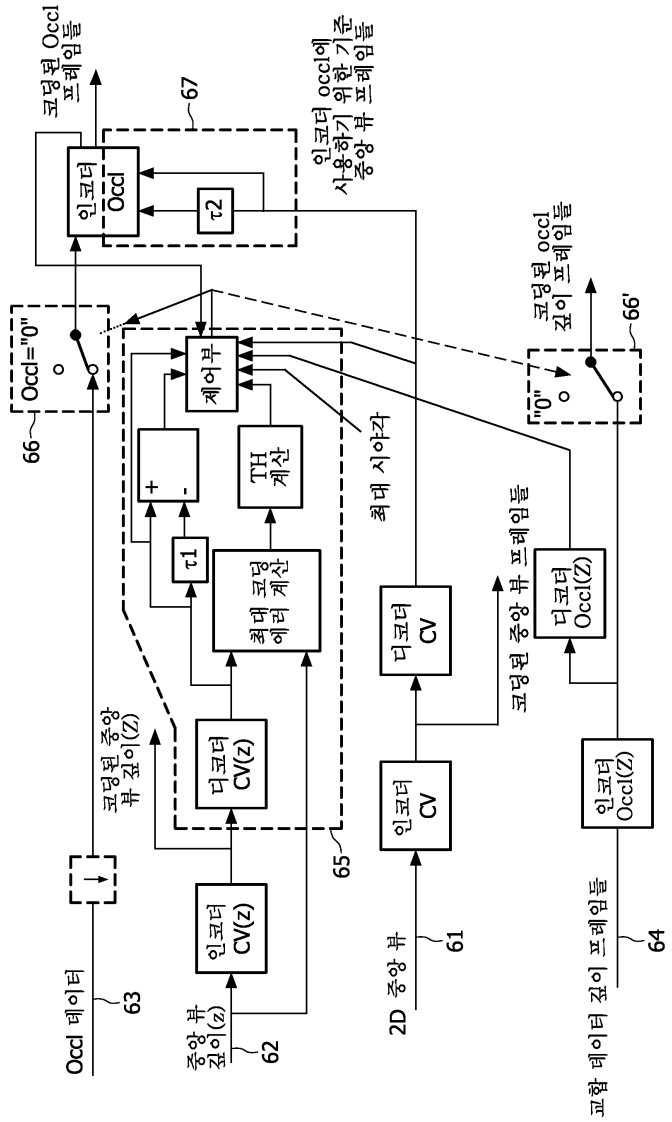




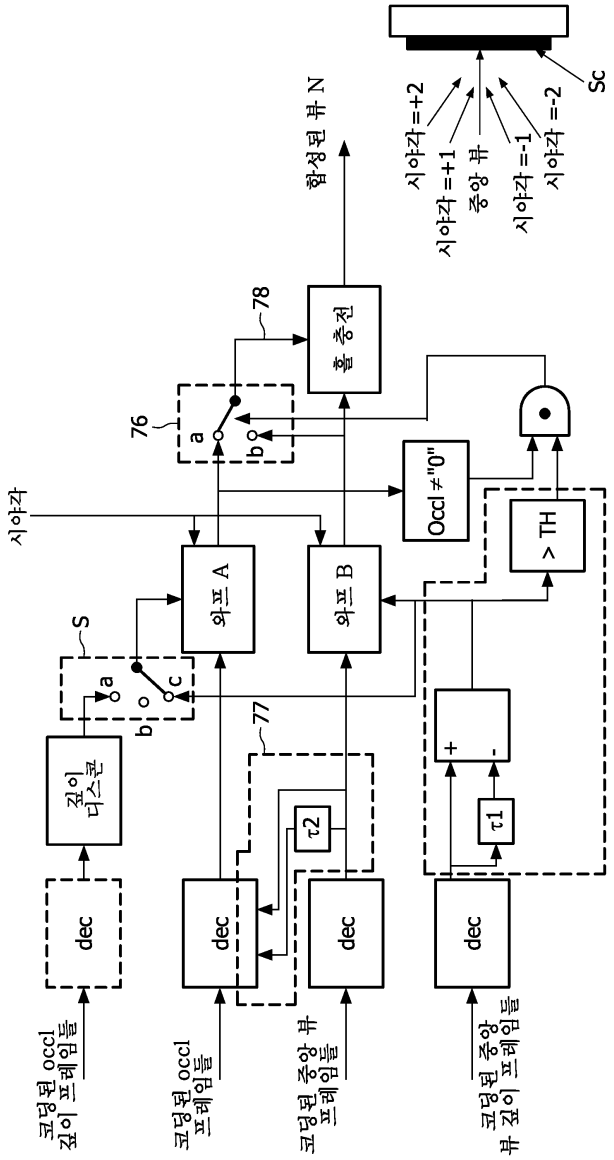
도면5



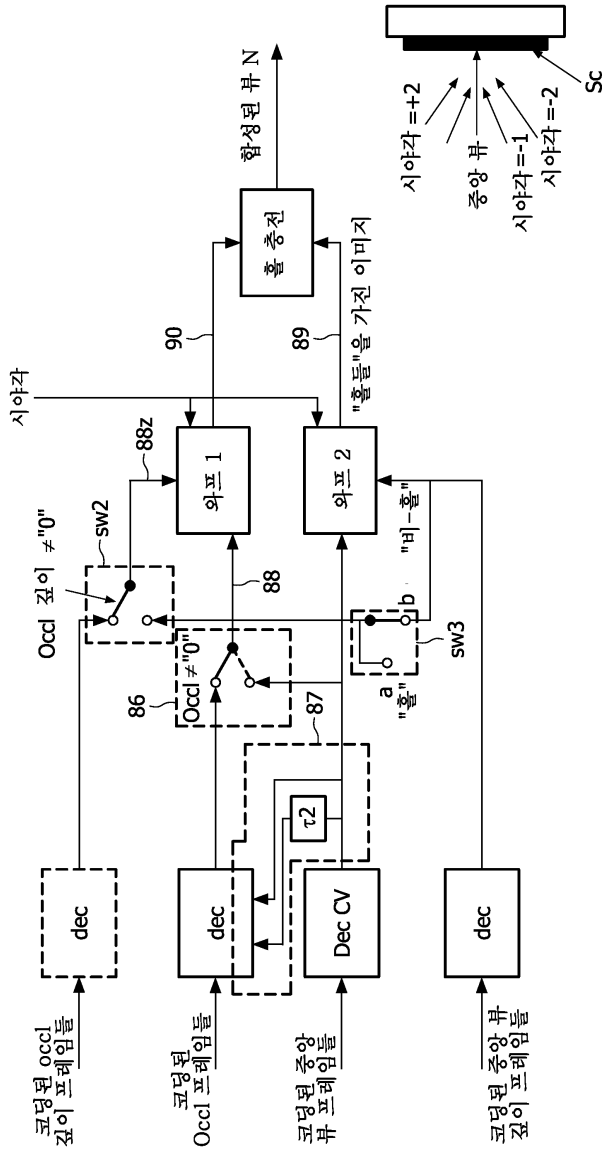
도면6


코딩된 Occl 프레임들
67
인코더 Occl
τ2
인코더 occl에 사용하기 위한 기준 중앙 뷰 프레임들
Occl="0"
66
제어부
+
-
TH 계산
τ1
최대 코딩 에러 계산
최대 시야각
코딩된 occl 깊이 프레임들
"0"
66'
코딩된 중앙 뷰 깊이(Z)
디코더 CV(z)
65
디코더 CV
코딩된 중앙 뷰 프레임들
디코더 Occl(Z)
Occl 데이터
63
인코더 CV(z)
중앙 뷰 깊이(z)
62
인코더 CV
2D 중앙 뷰
61
인코더 Occl(Z)
교합 데이터 깊이 프레임들
64

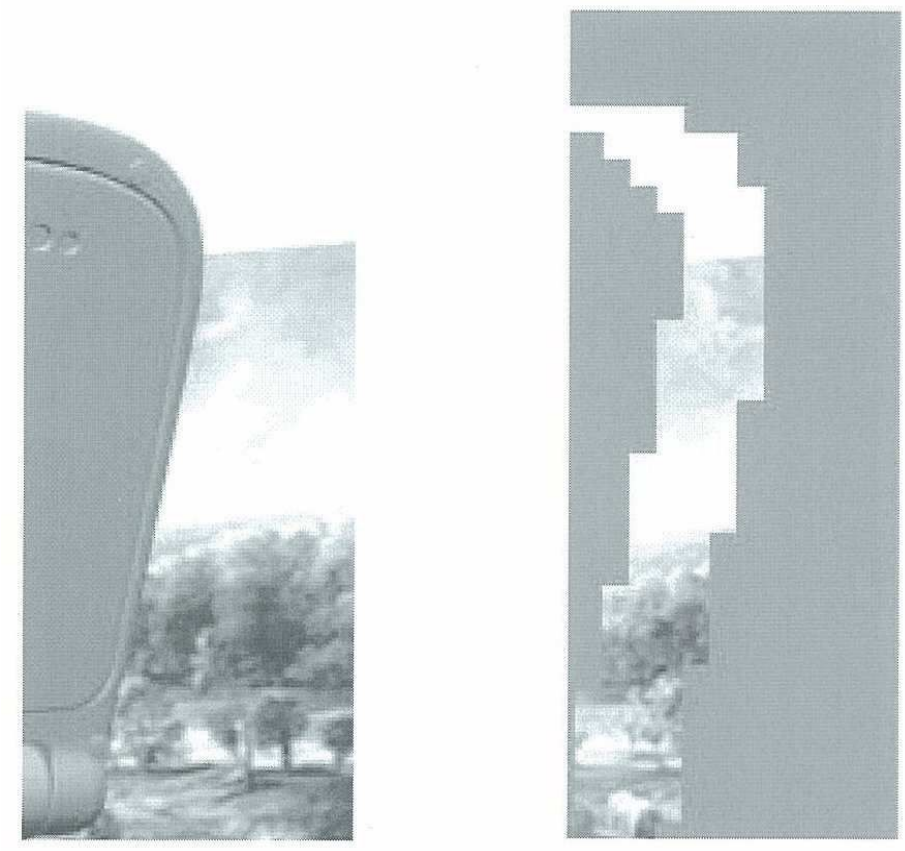
도면7


Sc
시야각 =+2
시야각 =+1
중앙 뷰
시야각 =-1
시야각 =-2
합성된 뷰 N
78
홀 충전
76
a
b
시야각
Occl ≠"0"
> TH
와프 A
와프 B
S
a
b
c
77
깊이 디스콘
τ2
τ1
+
-
dec
dec
dec
dec
코딩된 occl 깊이 프레임들
코딩된 occl 프레임들
코딩된 중앙 뷰 프레임들
코딩된 중앙 뷰 깊이 프레임들

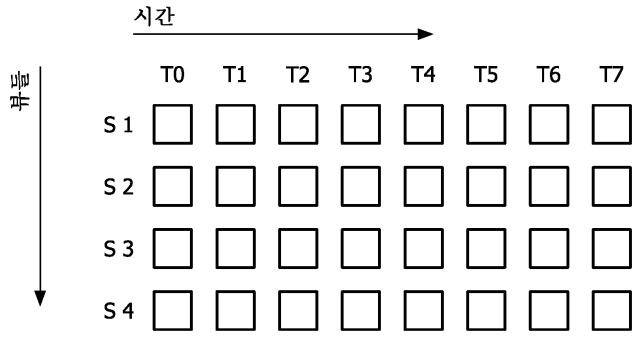
도면8


Sc
시야각 =+2
중앙 뷰
시야각 =-1
시야각 =-2
합성된 뷰 N
홀 충전
90
89
"홀들"을 가진 이미지
시야각
88z
와프 1
와프 2
sw2
Occl 깊이 ≠"0"
88
"비-홀"
b
sw3
86
Occl ≠"0"
87
a
"홀"
τ2
dec
dec
Dec CV
dec
코딩된 occl
깊이 프레임들
코딩된
Occl 프레임들
코딩된 중앙
뷰 프레임들
코딩된 중앙 뷰
깊이 프레임들

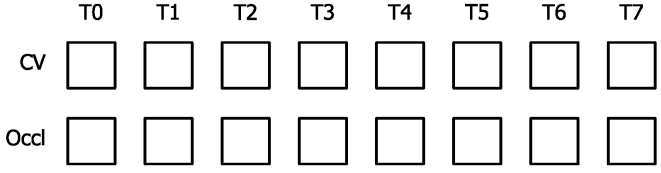
도면9



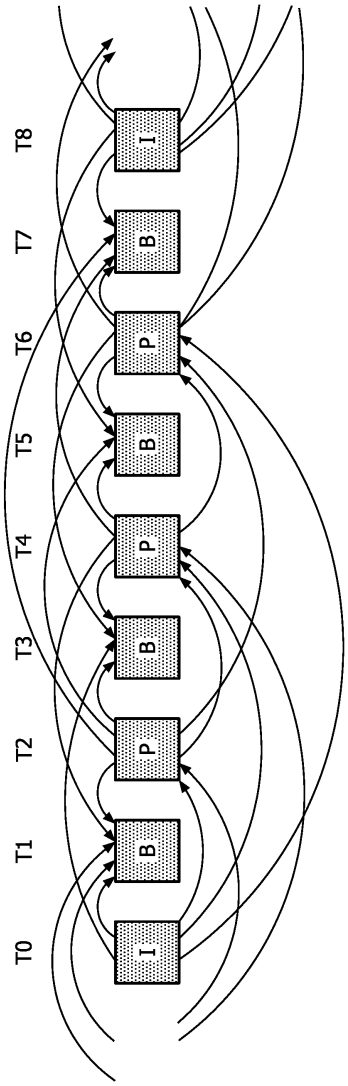
도면10a



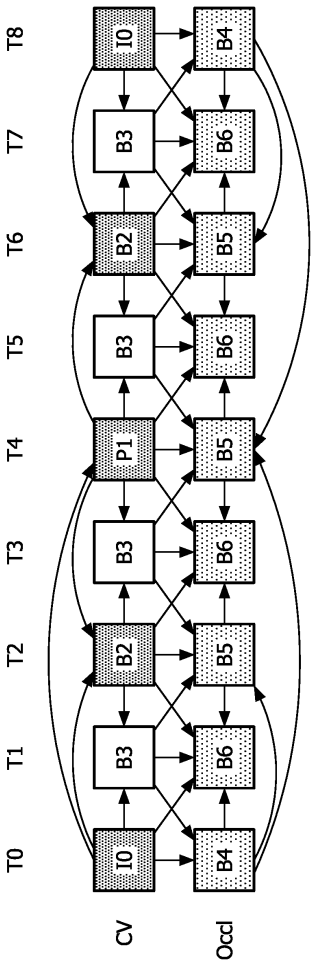
도면10b



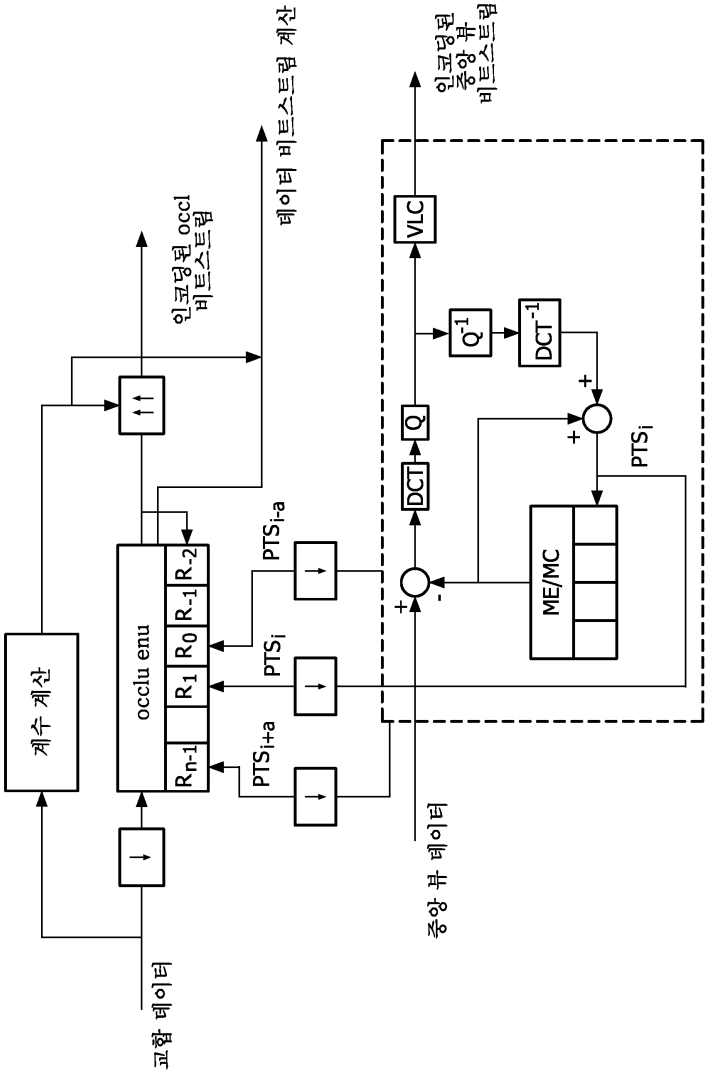
도면11



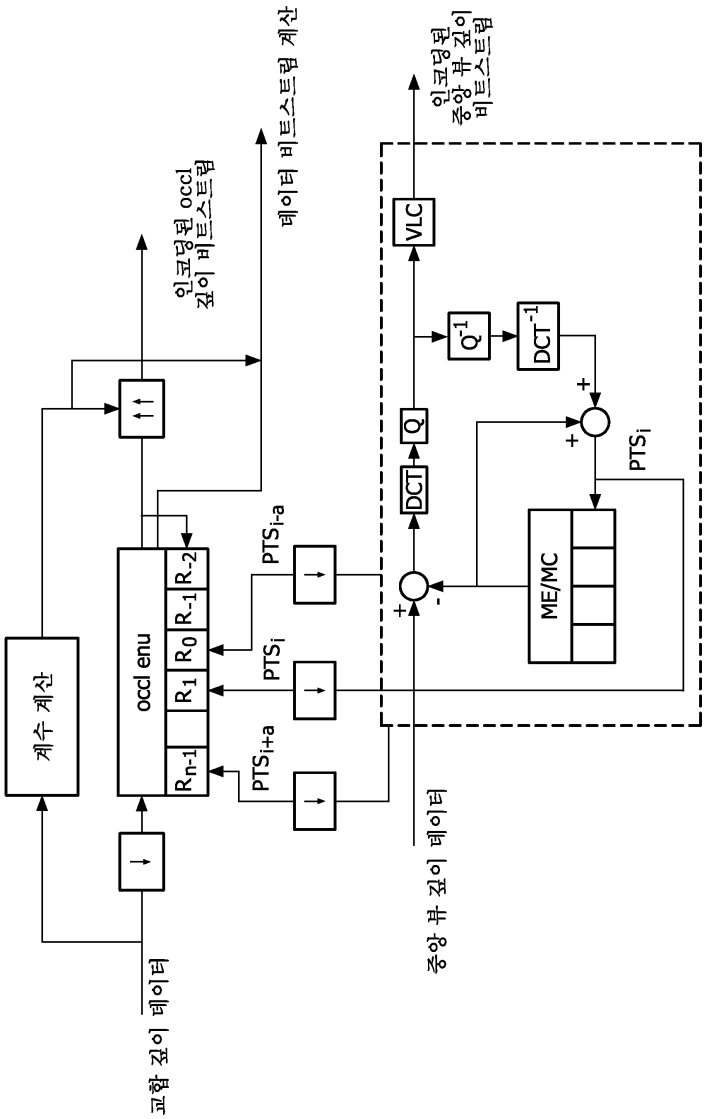
도면12


T8
T7
T6
T5
T4
T3
T2
T1
T0
I0
B3
B2
B3
P1
B3
B2
B3
I0
B4
B6
B5
B6
B5
B6
B5
B6
B4
CV
Occl

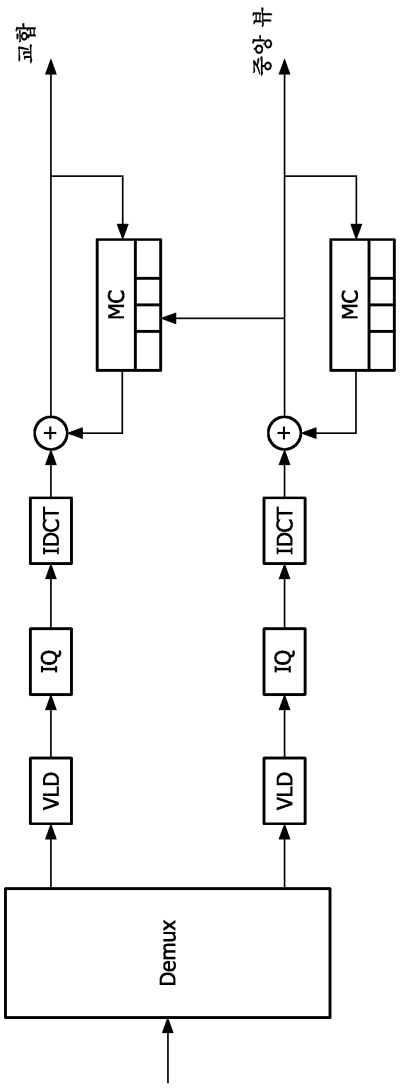
도면13


교합 데이터
계수 계산
occlu emu
R_{n-1}
R_1
R_0
R_{-1}
R_{-2}
인코딩된 occl
비트스트림
데이터 비트스트림 계산
PTS_{i+a}
PTS_i
PTS_{i-a}
중앙 뷰 데이터
DCT
Q
VLC
인코딩된
중앙 뷰
비트스트림
Q^{-1}
DCT^{-1}
ME/MC
PTS_i

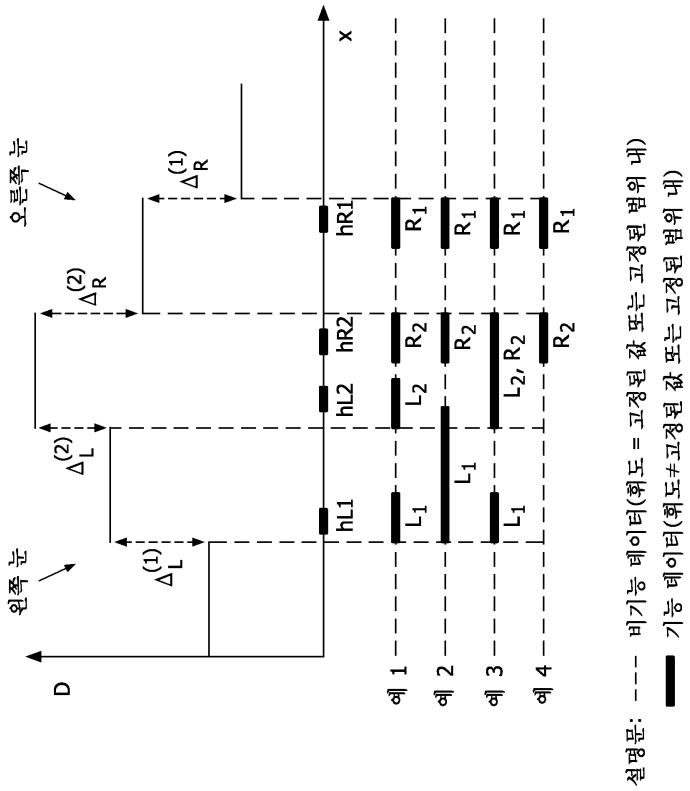
도면14


교합 깊이 데이터
계수 계산
occl enu
R1
R0
R-1
R-2
Rn-1
PTSi-a
PTSi
PTSi+a
데이터 비트스트림 계산
인코딩된 occl
깊이 비트스트림
중앙 뷰 깊이 데이터
DCT
Q
VLC
Q-1
DCT-1
ME/MC
PTSi
인코딩된
중앙 뷰 깊이
비트스트림

도면15



도면16


왼쪽 눈
오른쪽 눈
D
x
$\Delta_L^{(1)}$
$\Delta_L^{(2)}$
$\Delta_R^{(2)}$
$\Delta_R^{(1)}$
hL1
hL2
hR2
hR1
예 1
예 2
예 3
예 4
L_1
L_2
R_2
R_1
L_2, R_2
설명문: --- 비기능 데이터(휘도 = 고정된 값 또는 고정된 범위 내)
기능 데이터(휘도≠고정된 값 또는 고정된 범위 내)