

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2010/050728 A2

(43) 국제공개일
2010년 5월 6일 (06.05.2010)

PCT

- (51) 국제특허분류: H04N 7/32 (2006.01) H04N 7/24 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/006229
- (22) 국제출원일: 2009년 10월 27일 (27.10.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/108,856 2008년 10월 27일 (27.10.2008) US
61/169,321 2009년 4월 15일 (15.04.2009) US
61/180,120 2009년 5월 20일 (20.05.2009) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 성재원 (SUNG, Jae Won) [KR/KR]; 서울 서초구 우면동 16번지 LG 전자 특허센터, 137-724 Seoul (KR). 전용준 (JEON, Yong Joon) [KR/KR]; 서울 서초구 우면동 16번지 LG 전자

특허센터, 137-724 Seoul (KR). **전병문 (JEON, Byung Moon)** [KR/KR]; 서울 서초구 우면동 16번지 LG 전자 특허센터, 137-724 Seoul (KR). **임재현 (LIM, Jae Hyun)** [KR/KR]; 서울 서초구 우면동 16번지 LG 전자 특허센터, 137-724 Seoul (KR).

- (74) 대리인: **김용인 (KIM, Yong In)** 등; 서울 송파구 잠실본동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: VIRTUAL VIEW IMAGE SYNTHESIS METHOD AND APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 가상 뷰 이미지 합성 방법 및 장치

도 8

S800	set ccmask(x,y)=0; for each pixel of ccmap(x,y){ if(ccmap(x,y)!=1) ccmask(x,y)=1; }
:	:
S810	Depth
:	:
S820	sum=0; count=0; for(x=0;x<width;x++){ for(y=0;y<height;y++){ if(neighbor_mask(x,y)==1) {sum=LC'(x,y)-RC'(x,y);count++;} } } if(count>0) color offset=sum/count;
:	:
S830	for(x=0;x<width;x++){ for(y=0;y<height;y++){ if(ccmask(x,y)==1){ LC(x,y)=RC'(x,y)+color offset; } }

(57) Abstract: The virtual view image synthesis method according to the present invention comprises: generating an intermediate picture from a first viewpoint and an intermediate picture from a second viewpoint by swapping a reference picture from a first viewpoint and a reference picture from a second viewpoint; determining whether there is a hole in said intermediate picture from a first viewpoint; if there is a hole in said intermediate picture from a first viewpoint, obtaining the pixel value of said intermediate picture from a second viewpoint based on the location of said hole; and allocating the pixel value of said intermediate picture from a second viewpoint to said hole, wherein said hole is an area where a pixel value has not been allocated to said intermediate picture from a first viewpoint. A virtual picture is synthesized using a reference picture, thereby reducing the quantity of information due to encoding a virtual viewpoint picture; thus being capable of efficiently performing image signal processing.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/050728 A2



KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명에 따른 가상 뷰 이미지 합성 방법은 제 1 시점의 레퍼런스 픽처와 제 2 시점의 레퍼런스 픽처를 와핑함으로써 제 1 시점의 중간 픽처와 제 2 시점의 중간 픽처를 생성하고, 상기 제 1 시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는지를 판별하며, 상기 제 1 시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는 경우, 상기 홀의 위치에 근거하여 상기 제 2 시점의 중간 픽처의 픽셀값을 획득하고, 상기 제 2 시점의 중간 픽처의 픽셀값을 상기 홀에 할당하되, 상기 홀은 상기 제 1 시점의 중간 픽처에 픽셀값이 할당되지 않은 영역인 것을 특징으로 한다. 레퍼런스 픽처를 이용하여 가상 픽처를 합성함으로써 가상 시점의 픽처를 코딩함에 따른 정보량을 줄일 수 있어서 영상 신호 처리를 효율적으로 할 수 있다.

【명세서】**【발명의 명칭】**

가상 뷰 이미지 합성 방법 및 장치

【기술분야】

5 본 발명은 비디오 신호의 코딩에 관한 기술이다.

【배경기술】

압축 부호화란 디지털화된 정보를 통신 회선을 통해 전송하거나, 저장 매체에 적합한 형태로 저장하는 일련의 신호 처리 기술을 의미한다. 압축 부호화의 대상에는 음성, 영상, 문자 등의 대상이 존재하며, 특히 영상을
10 대상으로 압축 부호화를 수행하는 기술을 비디오 영상 압축이라고 일컫는다. 비디오 영상의 일반적인 특징은 공간적 중복성, 시간적 중복성을 지니고 있는 점에 특징이 있다.

【발명의 상세한 설명】**【기술적 과제】**

15 본 발명의 목적은 비디오 신호의 코딩 효율을 높이고자 함에 있다.

【기술적 해결방법】

본 발명은 레퍼런스 픽처를 외삽하여 중간 픽처를 생성하고, 상기 중간 픽처를 병합하여 가상 픽처를 생성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 레퍼런스 픽처를 외삽함에 있어서, 상기 레퍼런스 픽처의
20 픽셀에 대응하는 맵스 정보를 이용하여 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀을 상기 중간 픽처의 픽셀로 외삽하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 레퍼런스 픽처를 외삽함에 있어서 하나의 중간 픽처의 픽셀에

하나 이상의 레퍼런스 픽처의 픽셀들이 대응되는 경우, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대응하는 맵스 정보를 비교하고, 상기 비교 결과 선택된 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀을 상기 중간 픽처의 픽셀로 와핑하는 것을 특징으로 한다.

- 5 본 발명은 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 있는 경우, 상기 홀과 동일 위치에 있는 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀을 이용하여 상기 홀을 채우는 것을 특징으로 한다.

 본 발명은 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 있는 경우, 상기 홀에 인접한 픽셀과, 상기 홀에 인접한 픽셀과 동일 위치에 있는 제 2시점의 중간 픽처의
10 픽셀을 이용하여 상기 홀을 채우는 것을 특징으로 한다.

【유리한 효과】

 레퍼런스 픽처를 이용하여 가상 픽처를 합성함으로써 가상 시점의 픽처를 코딩함에 따른 정보량을 줄일 수 있어서 영상 신호 처리를 효율적으로 할 수 있다. 또한, 하나의 중간 픽처의 픽셀에 하나 이상의 레퍼런스 픽처의
15 픽셀이 대응되는 경우, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대한 맵스 정보에 근거하여 상기 중간 픽처의 픽셀로 와핑된 레퍼런스 픽처의 픽셀을 선택함으로써, 상대적으로 원거리에 있는 픽셀은 와핑하지 아니하고 상대적으로 근거리에 있는 픽셀만을 와핑함으로써 가상 시점의 픽처를 정확하게 합성할 수 있다. 그리고, 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 있는 경우,
20 상기 홀에 인접한 픽셀과, 상기 홀에 인접한 픽셀과 동일 위치에 있는 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀간의 픽셀값 차이를 획득하고, 상기 픽셀값 차이값과 상기 홀과 동일 위치에 있는 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀값의 합을 상기 홀에

할당함으로써, 더 정확한 가상 픽처를 합성할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 뎁스(depth)의 개념을 설명하기 위해 나타낸 것이다.

5 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 뎁스 코딩이 적용되는 방송 수신기의 내부 블록도를 나타낸다.

도 3은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 비디오 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

10 도 4는 가상 픽처에 이웃한 픽처로부터 가상 픽처를 합성하는 과정을 도시한 것이다.

도 5는 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치에 대응하는 중간 픽처의 픽셀 위치를 획득하는 방법을 도시한 것이다.

도 6 및 도 7은 중간 픽처의 하나의 픽셀에 레퍼런스 픽처의 수개의 픽셀이 대응되는 경우에 외삽하는 방법을 도시한 것이다.

15 도 8은 제 2시점의 중간 픽처를 이용하여 제 1시점의 중간 픽처의 홀을 채우는 신택스의 실시예이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 가상 뷰 이미지 합성 방법은 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스 픽처를
20 외삽함으로써 제 1시점의 중간 픽처와 제 2시점의 중간 픽처를 생성하고, 상기 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는지를 판별하며, 상기 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는 경우, 상기 홀의 위치에 근거하여 상기 제 2시점의 중간

픽처의 픽셀값을 획득하고, 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀값을 상기 홀에 할당하되, 상기 홀은 상기 제 1시점의 중간 픽처에 픽셀값이 할당되지 않은 영역인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스
5 픽처는 시점 정보에 의해 구별되며, 상기 시점 정보라 함은 레퍼런스 픽처가 속해있는 시점을 식별하는 정보인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 상기 제 2시점의 가상 픽처의 픽셀값은 상기 홀의 위치와 동일 위치에 있는 픽셀로부터 획득되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 제 2시점의 중간 픽처 픽처의 픽셀값을 상기 홀에
10 할당하는 방법은 상기 홀에 인접한 픽셀과 상기 홀에 인접한 픽셀과 동일 위치에 있는 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀간의 픽셀값 차이를 획득하되, 상기 상기 픽셀값 차이를 이용하여 상기 홀에 할당하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 상기 홀에 인접한 픽셀은 상기 홀의 좌측, 우측, 상단, 하단, 좌측 상단, 좌측 하단, 우측 상단, 및 우측 하단에 위치한 픽셀을
15 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 상기 홀은 상기 픽셀값 차이간의 평균값과 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀값의 합이 할당되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스 픽처를 와핑함으로써 제 1시점의 중간 픽처와 제 2시점의 중간 픽처를
20 생성하는 방법은 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀에 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀들이 대응되는 경우, 상기 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀값들의 평균값을 상기 제 1시점의 중간 픽처의

픽셀값으로 와핑하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스 픽처를 와핑함으로써 제 1시점의 중간 픽처와 제 2시점의 중간 픽처를 생성하는 방법은 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀에 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀들이 대응되는 경우, 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀의 뎁스 정보를 비교하고, 상기 뎁스 정보 중에서 가장 작은 뎁스 정보를 가진 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀을 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀로 와핑하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 실시를 위한 형태】

비디오 신호 데이터를 압축 부호화하는 기술은 공간적 중복성, 시간적 중복성, 스케일러블한 중복성, 시점간 존재하는 중복성을 고려하고 있다. 그 중 다시점 영상을 사용하는 3차원 디스플레이를 구현하기 위해 뎁스 픽처(depth picture)를 코딩함에 있어서, 공간적 중복성, 시간적 중복성 등을 고려하여 압축 코딩을 할 수 있다. 이러한 압축 코딩에 대한 기술은 뎁스 픽처들로 구성된 영상 시퀀스뿐만 아니라, 컬러 픽처들로 구성된 영상 시퀀스 또는 컬러 픽처와 뎁스 픽처로 구성된 영상 시퀀스에 적용될 수 있다. 여기서, 뎁스(depth)라 함은, 시점 차이로 인해 생기는 변이 차이를 의미할 수 있으며, 이에 대한 구체적인 설명은 도 1에서 하도록 한다. 또한, 본 명세서 내에서 뎁스 정보, 뎁스 데이터, 뎁스 픽처, 뎁스 시퀀스, 뎁스 코딩, 뎁스 비트스트림 등과 같은 용어들은 상기 뎁스의 정의에 따라 뎁스에 관련된 정보로 유연하게 해석될 수 있을 것이다. 또한, 본 명세서에서 코딩이라 함은 인코딩과 디코딩의 개념을 모두 포함할 수 있고, 본 발명의 기술적 사상 및

기술적 범위에 따라 유연하게 해석할 수 있을 것이다.

비디오 신호의 비트열 구성을 살펴보면, 동영상 부호화 처리 그 자체를 다루는 VCL(Video Coding Layer, 비디오 부호화 계층)과 부호화된 정보를 전송하고 저장하는 하위 시스템과의 사이에 있는 NAL(Network Abstraction Layer, 네트워크 추상 계층)이라는 분리된 계층 구조로 정의되어 있다. 부호화
5 과정의 출력은 VCL 데이터이고 전송하거나 저장하기 전에 NAL 단위로 맵핑된다. 각 NAL 단위는 압축된 비디오 데이터 또는 헤더 정보에 해당하는 데이터인 RBSP(Raw Byte Sequence Payload, 동영상 압축의 결과데이터)를 포함한다.

NAL 단위는 기본적으로 NAL헤더와 RBSP의 두 부분으로 구성된다. NAL
10 헤더에는 그 NAL 단위의 참조 픽처가 되는 슬라이스가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보(nal_ref_idc)와 NAL 단위의 종류를 나타내는 식별자(nal_unit_type)가 포함되어 있다. RBSP 에는 압축된 원본의 데이터를 저장하며, RBSP 의 길이를 8비트의 배수로 표현하기 위해 RBSP 의 마지막에 RBSP 채워넣기 비트(RBSP trailing bit)를 첨가한다. 이러한 NAL 단위의
15 종류에는 IDR (Instantaneous Decoding Refresh, 순간 복호 리프레쉬) 픽처, SPS (Sequence Parameter Set, 시퀀스 파라미터 세트), PPS (Picture Parameter Set, 픽처 파라미터 세트), SEI (Supplemental Enhancement Information, 보충적 부가정보) 등이 있다.

또한, 규격에서는 대상 제품을 적당한 비용으로 구현 가능하도록 여러
20 가지 프로파일 및 레벨로 제약하고 있는데, 복호기는 해당 프로파일과 레벨에서 정해진 제약을 만족시켜야 한다. 이처럼 복호기가 어떤 압축 영상의 범위까지 대응할 수 있는지 그 기능 또는 파라미터를 나타내기 위해

프로파일과 레벨이라는 두 가지의 개념이 정의되었다. 비트스트림이 어떤 프로파일에 기초하는 것인가는 프로파일 식별자(profile_idc)로 식별할 수 있다. 프로파일 식별자란, 비트스트림이 기반을 둔 프로파일을 나타내는 플래그를 의미한다. 예를 들어, H.264/AVC에서는 프로파일 식별자가 66이면

5 베이스라인 프로파일에 기초함을 의미하고, 77이면 메인 프로파일에 기초함을 의미하며, 88이면 확장 프로파일에 기초함을 의미한다. 상기 프로파일 식별자는 시퀀스 파라미터 세트에 포함될 수 있다.

따라서, 뎀스 픽처를 포함하는 영상 시퀀스(이하, 뎀스 시퀀스라 한다)를 다루기 위해서는 입력되는 비트스트림이 뎀스 시퀀스의

10 프로파일(Profile)에 대한 것인지 여부를 식별하고, 뎀스 시퀀스의 프로파일로 식별되면 뎀스 코딩에 관련된 적어도 하나의 추가 정보를 전송할 수 있도록 선택스를 추가할 필요가 있다. 여기서 뎀스 시퀀스의 프로파일이란, H.264/AVC의 추가 기술로서 뎀스 픽처(depth picture)를 다루는 프로파일

15 모드(profile mode)를 나타낼 수 있으며, 또는 뎀스 픽처를 포함하는 다시점 비디오(multiview video)에 관한 프로파일 모드(profile mode)를 나타낼 수 있다. 뎀스 코딩은 기존 AVC 기술에 대한 추가 기술이므로 무조건적인 선택스보다는 뎀스 코딩 모드인 경우에 대한 추가 정보로서 선택스를 추가하는 것이 더 효율적일 수 있다. 예를 들어, AVC의 프로파일 식별자가 뎀스

20 시퀀스의 프로파일을 나타낼 때 뎀스 코딩에 대한 정보를 추가하면 부호화 효율을 높일 수 있다.

시퀀스 파라미터 세트란, 프로파일, 레벨 등 시퀀스 전체의 부호화에 걸쳐있는 정보가 포함되어 있는 헤더 정보를 말한다. 압축된 동영상 전체, 즉

시퀀스는 반드시 시퀀스 헤더로부터 시작하여야 하므로 헤더 정보에 상당하는 시퀀스 파라미터 세트는 그 파라미터 세트를 참조하는 데이터보다 먼저 복호기에 도착하여야 한다. 결국, 시퀀스 파라미터 세트 RBSP 는 동영상 압축의 결과 데이터에 대한 헤더 정보로써의 역할을 한다. 비트스트림이

5 입력되면, 먼저 프로파일 식별자는 입력된 비트스트림이 복수개의 프로파일 중에서 어떤 프로파일에 기초하는 것인지를 식별하게 된다. 따라서, 입력되는 비트스트림이 텍스 시퀀스의 프로파일에 대한 것인지 여부를 판단하는(예를 들어, " If (profile_idc == DEPTH_PROFILE)") 부분을 신택스 상에 추가함으로써, 입력된 비트스트림이 텍스 시퀀스의 프로파일에 대한 것인지

10 여부를 판별하고, 텍스 시퀀스의 프로파일에 대한 것으로 인정되는 경우에만 여러 가지 속성 정보들을 추가할 수 있게 된다. 예를 들어, 텍스 시퀀스의 전체 시점의 개수, 텍스-뷰(depth-view) 참조 픽처의 개수, 텍스-뷰 참조 픽처의 시점 식별 번호 등을 추가할 수 있다. 또한, 복호 픽처 버퍼에서는 참조 픽처 리스트를 생성 및 관리하기 위하여 텍스-뷰 참조 픽처에 대한

15 정보들을 이용할 수 있다.

도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 텍스(depth)의 개념을 설명하기 위해 나타낸 것이다.

앞서 설명한 바와 같이, 텍스(depth)라 함은 복수개의 카메라로 촬영된 영상 시퀀스에 있어서 시점 차이로 인해 생기는 변이 차이를 의미한다. 상기

20 도 1을 참조하면, 카메라의 위치(O_c)는 3차원 카메라 좌표계의 원점을 나타내며, Z축(optical axis)은 눈이 바라보는 방향과 일직선이 된다. 카메라 좌표계의 임의의 한 점 $P=(X,Y,Z)$ 는 Z축에 수직인 2차원 이미지 평면의 임의의

한 점 $p=(x,y)$ 으로 투영될 수 있다.

이때, 2차원 이미지 평면 상의 $p=(x,y)$ 는 3차원 좌표계의 $P=(X,Y,Z)$ 의 컬러값으로 표현될 수 있으며, 이 때의 2차원 이미지 평면은 컬러 픽처를 의미할 수 있다. 또한, 2차원 이미지 평면 상의 $p=(x,y)$ 는 3차원 좌표계의 $P=(X,Y,Z)$ 의 Z 값으로 표현될 수 있으며, 이 때의 2차원 이미지 평면은 뎁스 픽처를 의미할 수 있다. 여기서, 초점 길이(f)는 카메라의 위치와 이미지 평면간의 거리를 의미할 수 있다.

또한, 상기 3차원 좌표계의 $P=(X,Y,Z)$ 는 카메라 좌표계의 임의의 한 점을 나타내나, 복수개의 카메라로 촬영된 경우 상기 복수개의 카메라들에 대한 공통의 기준 좌표계가 필요할 수 있다. 상기 도 1에서, O_w 점을 기준으로 하는 기준 좌표계의 임의의 점을 $P_w=(X_w, Y_w, Z_w)$ 라 할 수 있고, 상기 $P_w=(X_w, Y_w, Z_w)$ 는 3x3 로테이션 매트릭스(rotation matrix) R 과 3x1 변환 벡터(translation vector) T 를 이용하여 카메라 좌표계의 임의의 한 점 $P=(X,Y,Z)$ 으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 상기 P 는 수학식 1과 같이 획득될 수 있다.

[수학식 1]

$$P=R*P_w+T$$

상기의 설명에 기초하여 뎁스 픽처(depth picture) 또는 뎁스 맵(depth map)을 다시 정의하면, 카메라의 위치를 기준으로 카메라의 위치와 실물 간의 거리를 상대적인 값으로 수치화한 정보들의 집합이라 할 수 있고, 이는 픽처 단위, 슬라이스 단위 등으로 표현될 수 있다. 그리고, 상기 뎁스 픽처 또는 뎁스 맵 내에서 뎁스 정보는 픽셀 단위로 표현될 수 있다.

상기 텍스 픽처의 텍스 정보는 컬러 픽처의 픽셀에 대응하는 카메라 좌표계 상의 3차원 좌표 $P=(X,Y,Z)$ 의 Z 값으로부터 획득할 수 있다. 상기 Z 값은 실수 범위에 속하는 값이며, 이를 정수 범위에 속하는 값으로 양자화시켜 텍스 픽처의 텍스 정보로 이용할 수도 있다. 예를 들어, 상기 텍스 픽처의

5 텍스 정보는 다음 수학식 2 또는 수학식 3와 같이 양자화될 수 있다.

[수학식 2]

$$Z_q = \text{round}(255 * (Z - Z_{\text{near}}) / (Z_{\text{far}} - Z_{\text{near}}))$$

[수학식 3]

$$Z_q = \text{round}(255 * (1/Z - 1/Z_{\text{far}}) / (1/Z_{\text{near}} - 1/Z_{\text{far}}))$$

10 상기 수학식 2 또는 수학식 3에서 Z_q 는 양자화된 텍스 정보를 의미하며, 상기 도 1의 [Top view]를 참조하면, Z_{near} 는 Z 좌표값의 하한(the lower limit)을, Z_{far} 는 Z 좌표값의 상한(the upper limit)을 의미한다. 상기 수학식 2 또는 수학식 3에 따라 상기 양자화된 텍스 정보는 0~255 범위 내의 정수값을 가질 수 있다.

15 이처럼, 텍스 픽처 또는 텍스 맵은 컬러 픽처의 영상 시퀀스와 함께 또는 별개의 시퀀스로 코딩될 수 있으며, 이러한 경우 기존의 코덱과의 호환을 위해 다양한 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, H.264 코덱과 호환될 수 있도록 텍스 코딩 기술이 부가 기술로 적용될 수 있으며, 또는 H.264/AVC

다시점 비디오 코딩 내에서 확장 기술로 적용될 수 있으며, 또는 H.264/AVC

20 스케일러블 비디오 코딩 내에서 확장 기술로 적용될 수 있다. 또한, 텍스 픽처를 포함하는 영상 시퀀스만을 코딩하는 별개의 코덱 기술로 이용될 수도 있다. 이하에서는 텍스 코딩에 대한 구체적인 실시예들을 살펴보며, 텍스

코딩의 구체적인 실시예들은 앞서 설명한 바와 같이 다양한 경우에 있어서 모두 활용할 수 있다.

도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 맵스 코딩이 적용되는 방송 수신기의 내부 블록도를 나타낸다.

- 5 본 실시예에 따른 방송 수신기는 공중파 방송신호를 수신하여 영상을 재생하기 위한 것이다. 상기 방송 수신기는 수신된 맵스 관련 정보들을 이용하여 3차원 콘텐츠를 생성할 수 있다. 상기 방송 수신기는 튜너(200), 복조/채널 디코더(202), 트랜스포트 역다중화부(204), 패킷 해제부(206), 오디오 디코더(208), 비디오 디코더(210), PSI/PSIP 처리부(214), 3D
10 렌더링부(216), 포맷터(220) 및 디스플레이부(222)를 포함한다.

 튜너(200)는 안테나(미도시)를 통해 입력되는 다수의 방송 신호들 중에서 사용자가 선국한 어느 한 채널의 방송 신호를 선택하여 출력한다. 복조/채널 디코더(202)는 튜너(200)로부터의 방송 신호를 복조하고 복조된 신호에 대하여 에러 정정 디코딩을 수행하여 트랜스포트 스트림(TS)을
15 출력한다. 트랜스포트 역다중화부(204)는 트랜스포트 스트림을 역다중화하여, 비디오 PES와 오디오 PES를 분리하고, PSI/PSIP 정보를 추출해낸다. 패킷 해제부(206)는 비디오 PES와 오디오 PES에 대하여 패킷을 해제하여 비디오 ES와 오디오 ES를 복원한다. 오디오 디코더(208)는 오디오 ES를 디코딩하여 오디오 비트스트림을 출력한다. 오디오 비트스트림은 디지털-아날로그
20 변환기(미도시)에 의해 아날로그 음성신호로 변환되고, 증폭기(미도시됨)에 의해 증폭된 후, 스피커(미도시됨)를 통해 출력된다. 비디오 디코더(210)는 비디오 ES를 디코딩하여 원래의 영상을 복원한다. 상기 오디오 디코더(208)

및 상기 비디오 디코더(210)의 디코딩 과정은 PSI/PSIP 처리부(214)에 의해
 확인되는 패킷 ID(PID)를 토대로 진행될 수 있다. 디코딩 과정에서, 상기
 비디오 디코더(210)는 맵스 정보를 추출할 수 있다. 또한, 가상 카메라 시점의
 영상을 생성하는데 필요한 부가 정보, 예를 들어, 카메라 정보, 또는
 5 상대적으로 앞에 있는 객체에 의해 가려지는 영역(Occlusion)을 추정하기 위한
 정보(예컨대, 객체 윤곽선 등 기하학적 정보, 객체 투명도 정보 및 컬러 정보)
 등을 추출하여 3D 렌더링부(216)에 제공할 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른
 실시예에 있어서는, 상기 맵스 정보 및/또는 부가 정보가 트랜스포트
 10 역다중화부(204)에 의해 분리될 수도 있다.

10 PSI/PSIP 처리부(214)는 트랜스포트 역다중화부(204)로부터의 PSI/PSIP
 정보를 받아들이고, 이를 파싱하여 메모리(미도시) 또는 레지스터에
 저장함으로써, 저장된 정보를 토대로 방송이 재생되도록 한다. 3D
 렌더링부(216)는 복원된 영상, 맵스 정보, 부가 정보 및 카메라 파라미터를
 이용하여, 가상 카메라 위치에서의 컬러 정보, 맵스 정보 등을 생성할 수 있다.

15 또한, 3D 렌더링부(216)는 복원된 영상과, 상기 복원된 영상에 대한
 맵스 정보를 이용하여 3D 와핑(Warping)을 수행함으로써, 가상 카메라
 위치에서의 가상 영상을 생성한다. 본 실시예에서는 상기 3D 렌더링부(216)가
 상기 비디오 디코더(210)와 별개의 블록으로 구성되어 설명되고 있지만, 이는
 일실시예에 불과하며, 상기 3D 렌더링부(216)는 상기 비디오 디코더(210)에
 20 포함되어 수행될 수도 있다.

포맷터(220)는 디코딩 과정에서 복원한 영상 즉, 실제 카메라에 의하여
 촬영된 영상과, 3D 렌더링부(216)에 의하여 생성된 가상 영상을 해당

수신기에서의 디스플레이 방식에 맞게 포매팅하여, 디스플레이부(222)를 통해 3D 영상이 표시되도록 하게 된다. 여기서, 상기 3D 렌더링부(216)에 의한 가상 카메라 위치에서의 텍스 정보 및 가상 영상의 합성, 그리고 포맷터(220)에 의한 영상 포매팅이 사용자의 명령에 응답하여 선택적으로 수행될 수도 있다.

5 즉, 시청자는 리모콘(미도시)을 조작하여 합성 영상이 표시되지 않도록 할 수도 있고, 영상 합성이 이루어질 시점을 지정할 수도 있다.

상기에서 살펴본 바와 같이, 3D 영상을 생성하기 위해 텍스 정보는 3D 렌더링부(216)에서 이용되고 있지만, 다른 실시예로서 상기 비디오 디코더(210)에서 이용될 수도 있다. 이하에서는 상기 비디오 디코더(210)에서

10 텍스 정보를 이용하는 다양한 실시예들을 살펴보도록 한다.

도 3은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 비디오 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

도 3을 참조하면, 상기 비디오 디코더(210)는 크게 엔트로피 디코딩부(310), 역양자화부(320), 역변환부(330), 더블로킹 필터부(340), 복호

15 픽처 버퍼부(350), 인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(370)를 포함할 수 있다. 여기서, 실선은 컬러 픽처 데이터의 흐름을 의미하며, 점선은 텍스 픽처 데이터의 흐름을 의미한다. 이와 같이, 상기 도 3에서는 컬러 픽처 데이터와 텍스 픽처 데이터를 구분하여 표시하였지만, 이는 별개의 비트스트림을 의미할 수 있고, 또는 하나의 비트스트림 내에서 데이터의 흐름만을 구분한 것으로 볼

20 수도 있다. 즉, 상기 컬러 픽처 데이터와 상기 텍스 픽처 데이터는 하나의 비트스트림, 또는 별개의 비트스트림으로 전송될 수 있고, 도 3에서는 데이터의 흐름을 나타낼 뿐 하나의 디코더 내에서 모두 수행되는 것으로

한정되지 않는다.

먼저, 수신된 댁스 비트스트림(300)을 복호하기 위하여 NAL 단위로 파싱을 수행한다. 이 때 NAL 헤더 영역, NAL 헤더의 확장 영역, 시퀀스 헤더 영역(예를 들어, 시퀀스 파라미터 세트), 시퀀스 헤더의 확장 영역, 픽처 헤더 영역(예를 들어, 픽처 파라미터 세트), 픽처 헤더의 확장 영역, 슬라이스 헤더 영역, 슬라이스 헤더의 확장 영역, 슬라이스 데이터 영역, 또는 매크로 블록 영역에는 댁스에 관련된 여러 가지 속성 정보가 포함될 수 있다. 댁스 코딩은 별개의 코덱으로 이용될 수 있지만, 기존 코덱과의 호환을 이루는 경우라면 댁스 비트스트림인 경우에 한해 댁스에 관련된 여러 가지 속성 정보들을 추가하는 것이 더 효율적일 수 있다. 예를 들어, 상기 시퀀스 헤더 영역(예를 들어, 시퀀스 파라미터 세트) 또는 시퀀스 헤더의 확장 영역에서 댁스 비트스트림인지 여부를 식별할 수 있는 댁스 식별 정보를 추가할 수 있다. 상기 댁스 식별 정보에 따라, 입력된 비트스트림이 댁스 코딩된 비트스트림일 경우에 한해 댁스 시퀀스에 대한 속성 정보들을 추가할 수 있다.

파싱된 댁스 비트스트림(300)은 엔트로피 디코딩부(310)를 통하여 엔트로피 디코딩되고, 각 매크로블록의 계수, 움직임 벡터 등이 추출된다. 역양자화부(320)에서는 수신된 양자화된 값에 일정한 상수를 곱하여 변환된 계수값을 획득하고, 역변환부(330)에서는 상기 계수값을 역변환하여 댁스 픽처의 댁스 정보를 복원하게 된다. 인트라 예측부(370)에서는 현재 댁스 픽처의 복원된 댁스 정보를 이용하여 화면내 예측을 수행하게 된다. 한편, 디블로킹 필터부(340)에서는 블록 왜곡 현상을 감소시키기 위해 각각의 코딩된 매크로블록에 디블로킹 필터링을 적용한다. 필터는 블록의 가장자리를

부드럽게 하여 디코딩된 프레임의 화질을 향상시킨다. 필터링 과정의 선택은 경계 세기(boundary strength)와 경계 주위의 이미지 샘플의 변화(gradient)에 의해 좌우된다. 필터링을 거친 텍스 픽처들은 출력되거나 참조 픽처로 이용하기 위해 복호 픽처 버퍼부(350)에 저장된다.

5 복호 픽처 버퍼부(Decoded Picture Buffer unit)(350)에서는 화면간 예측을 수행하기 위해서 이전에 코딩된 텍스 픽처들을 저장하거나 개방하는 역할 등을 수행한다. 이 때 복호 픽처 버퍼부(350)에 저장하거나 개방하기 위해서 각 픽처의 frame_num 과 POC(Picture Order Count)를 이용하게 된다. 따라서, 텍스 코딩에 있어서 상기 이전에 코딩된 픽처들 중에는 현재 텍스
10 픽처와 다른 시점에 있는 텍스 픽처들도 있으므로, 이러한 픽처들을 참조 픽처로서 활용하기 위해서는 상기 frame_num 과 POC 뿐만 아니라 텍스 픽처의 시점을 식별하는 텍스 시점 정보도 함께 이용할 수 있다.

또한, 상기 복호 픽처 버퍼부(350)는 텍스 픽처의 시점간 예측을 위한 참조 픽처 리스트를 생성하기 위하여 텍스 시점에 대한 정보를 이용할 수 있다.
15 예를 들어, 텍스-뷰 참조 정보(depth-view reference information)를 이용할 수 있다. 텍스-뷰 참조 정보란, 텍스 픽처들의 시점간 의존 관계를 나타내기 위해 이용되는 정보들을 말한다. 예를 들어, 전체 텍스 시점의 개수, 텍스 시점 식별 번호, 텍스-뷰 참조 픽처의 개수, 텍스-뷰 참조 픽처의 텍스 시점 식별 번호 등이 있을 수 있다.

20 상기 복호 픽처 버퍼부(350)는 보다 유연하게 화면간 예측을 실현하기 위하여 참조 픽처를 관리한다. 예를 들어, 적응 메모리 관리 방법(Memory Management Control Operation Method)과 이동 윈도우 방법(Sliding Window

Method)이 이용될 수 있다. 이는 참조 픽처와 비참조 픽처의 메모리를 하나의 메모리로 통일하여 관리하고 적은 메모리로 효율적으로 관리하기 위함이다. 뎁스 코딩에 있어서, 뎁스 픽처들은 복호 픽처 버퍼부 내에서 컬러 픽처들과 구별하기 위하여 별도의 표시로 마킹될 수 있고, 상기 마킹 과정에서 각 뎁스 픽처를 식별해주기 위한 정보가 이용될 수 있다. 이러한 과정을 통해 관리되는 참조 픽처들은 인터 예측부(360)에서 뎁스 코딩을 위해 이용될 수 있다.

도 3을 참조하면, 인터 예측부(360)는 움직임 보상부(361), 가상시점 합성부(362) 및 뎁스 픽처 예측부(363)를 포함할 수 있다.

움직임 보상부(361)에서는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 전송된 정보들을 이용하여 현재 블록의 움직임을 보상한다. 비디오 신호로부터 현재 블록에 이웃하는 블록들의 움직임 벡터를 추출하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 예측값을 획득한다. 상기 움직임 벡터 예측값과 상기 비디오 신호로부터 추출되는 차분 벡터를 이용하여 현재 블록의 움직임을 보상한다. 또한, 이러한 움직임 보상은 하나의 참조 픽처를 이용하여 수행될 수도 있고, 복수의 픽처를 이용하여 수행될 수도 있다. 뎁스 코딩에 있어서, 현재 뎁스 픽처가 다른 시점에 있는 뎁스 픽처를 참조하게 되는 경우, 상기 복호 픽처 버퍼부(350)에 저장되어 있는 뎁스 픽처의 시점간 예측을 위한 참조 픽처 리스트에 대한 정보를 이용하여 움직임 보상을 수행할 수 있다. 또한, 그 뎁스 픽처의 시점을 식별하는 뎁스 시점 정보를 이용하여 움직임 보상을 수행할 수도 있다.

또한, 가상 시점 합성부(Virtual View Synthesizing Unit)(362)는 현재 컬러 픽처의 시점에 이웃하는 시점의 컬러 픽처를 이용하여 가상 시점의 컬러 픽처를 합성한다. 서로 이웃하는 시점의 컬러 픽처들을 이용하기 위해 또는

원하는 특정 시점의 컬러 픽처들을 이용하기 위해, 상기 컬러 픽처의 시점을 나타내는 시점 식별 정보가 이용될 수 있다. 상기 가상 시점의 컬러 픽처를 생성할 경우, 상기 가상 시점의 컬러 픽처를 생성할지 여부를 지시하는 플래그 정보를 정의할 수 있다. 상기 플래그 정보가 상기 가상 시점의 컬러 픽처를 생성할 것을 지시하는 경우, 상기 시점 식별 정보를 이용하여 가상 시점의 컬러 픽처를 생성할 수 있다. 상기 가상 시점 합성부(362)를 통해 획득된 가상 시점의 컬러 픽처는 레퍼런스 픽처로 사용될 수도 있으며, 이 경우 상기 가상 시점의 컬러 픽처에도 상기 시점 식별 정보를 할당할 수 있음은 물론이다.

다른 실시예로, 상기 가상 시점 합성부(362)는 현재 맵스 픽처의 시점에 이웃하는 시점에 있는 맵스 픽처를 이용하여 가상 시점의 맵스 픽처를 합성할 수 있다. 마찬가지로, 맵스 픽처의 시점을 나타내기 위해 맵스 시점 식별 정보가 이용될 수 있다. 여기서, 상기 맵스 시점 식별 정보는 대응되는 컬러 픽처의 시점 식별 정보로부터 유도될 수 있다. 예를 들어, 상기 대응되는 컬러 픽처는 현재 맵스 픽처와 동일한 픽처 출력 순서 정보 및 동일한 시점 식별 정보를 가질 수 있다.

맵스 픽처 생성부(363)는 맵스 코딩 정보를 이용하여 현재 맵스 픽처를 생성할 수 있다. 여기서, 상기 맵스 코딩 정보는 카메라와 객체간의 거리를 나타내는 거리 변수(예를 들어, 카메라 좌표계상의 Z좌표값 등), 맵스 코딩을 위한 매크로블록 타입 정보, 맵스 픽처 내의 경계선 식별 정보, RBSP내의 데이터가 맵스 코딩된 데이터를 포함하고 있는지 여부를 나타내는 정보, 또는 데이터 타입이 맵스 픽처 데이터인지 컬러 픽처 데이터인지 또는 페러렐스 데이터인지 여부를 나타내는 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 맵스 코딩

정보를 이용하여 현재 텍스 픽처를 예측할 수도 있다. 즉, 현재 텍스 픽처에 이웃하는 텍스 픽처를 이용한 인터 예측이 가능하며, 현재 텍스 픽처내 디코딩된 텍스 정보를 이용한 인트라 예측이 가능할 것이다.

이하, 가상 픽처를 합성하는 방법에 대해서 구체적으로 살펴보기로 한다.
 5 도 4는 가상 픽처에 이웃한 픽처로부터 가상 픽처를 합성하는 과정을 도시한 것이다.

먼저, 상기 가상 픽처에 이웃한 픽처(이하, 레퍼런스 픽처라 한다.)를 와핑한다(S400). 상기 와핑된 레퍼런스 픽처(이하, 중간 픽처라 한다.)를 병합함으로써 합성할 수 있다(S420). 이하, 상기 레퍼런스 픽처에는 이미
 10 합성된 다른 가상 픽처가 포함되는 것으로 이해하여야 할 것이다. 또한, 픽처의 타입을 기준으로 볼 때, 상기 레퍼런스 픽처는 레퍼런스 컬러 픽처 또는 레퍼런스 텍스 픽처를 의미할 수 있으며, 동시에 상기 가상 픽처는 가상 컬러 픽처 또는 가상 텍스 픽처를 의미할 수 있음을 이해하여야 한다.

상기 와핑이라 함은 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치에 대응하는 중간 픽처의
 15 픽셀 위치를 획득하고, 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀값을 이용하여 상기 중간 픽처의 대응 픽셀값을 결정하는 과정으로 정의할 수 있다. 이하 픽셀값이라 함은 상기 픽셀 위치에 할당된 컬러 정보 또는 텍스 정보를 포함하는 개념으로 이해하여야 한다.

도 5는 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치에 대응하는 중간 픽처의 픽셀 위치를
 20 획득하는 방법을 도시한 것이다.

도 5를 참조하면, 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치와 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치와 동일 위치에 있는 레퍼런스 픽처의 텍스 정보를

이용하여 제 1시점의 공간적 위치를 획득할 수 있다. 상기 제 1시점의 공간적
 위치 정보는 제 1시점을 기준으로 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀이
 매핑되는 3차원상의 위치를 의미한다. 예를 들어, 제 1시점의 레퍼런스 픽처의
 2차원 좌표 $p=(x, y)$ 이고, 상기 p 에 대응하는 레퍼런스 픽처의 뎁스 정보가
 5 $Z(p)$ 일 경우, 카메라 좌표계 상의 3차원 좌표 P 를 획득할 수 있다. 상기 3차원
 좌표 P 는 다음 수학식 4와 같이 획득될 수 있다.

[수학식 4]

$$P = ZK^{-1}\bar{p}$$

상기 수학식 4에서 K 는 제 1시점 카메라의 3×3 내부 파라미터를
 10 의미하며, \bar{p} 는 p 의 호모지니어스 좌표를 의미한다.

상기 제 1 시점의 공간적 위치는 제 1시점을 기준으로 한 객체의 위치
 정보이므로, 상기 제 1시점의 공간적 위치를 가상 시점을 기준으로 한
 3차원상의 위치(이하, 가상 시점의 공간적 위치라 한다.)로 변환할 필요가
 있다. 예를 들어, 상기 가상 시점의 공간적 위치를 P' 라고 할 때, 상기 P' 는
 15 3×3 로테이션 매트릭스(rotation matrix) R 과 3×1 변환 벡터(translation
 vector) T 를 이용하여 다음 수학식 5와 같이 유도될 수 있다.

[수학식 5]

$$P' (X', Y', Z') = R * P + T$$

그리고, 상기 가상 시점의 공간적 위치가 중간 픽처에 투영되는
 20 위치(이하, 중간 픽처의 대응 픽셀 위치라 한다.)를 획득한다. 예를 들어,
 상기 중간 픽처의 대응 픽셀 위치를 $p'=(x', y')$ 라 할 때, 상기 p' 는 상기
 P' 와 가상 시점 카메라의 내부 파라미터 K' 를 이용하여 다음 수학식 6과

같이 유도될 수 있다.

[수학식 6]

$$Z'p' = K'P'$$

따라서, 상기 위치에 근거하여 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀값을
5 중간 픽처의 대응 픽셀에 할당함으로써 외삽할 수 있다.

제 1시점의 레퍼런스 픽처로부터 중간 픽처를 외삽하는 다른 실시예를
살펴보기로 한다.

다시점이 존재하는 경우, 상기 다시점은 카메라 좌표계의 동일한 x축
상에 놓여있고, 서로 평행한 z축을 가지는 것을 전제로 설명하기로 한다. 이
10 경우, 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치 $p=(x, y)$ 와 중간 픽처의 대응
픽셀 위치 $p'=(x', y)$ 를 비교하면, y값은 동일하고, x값에서 차이를 가질
것이다. 따라서, 상기 x값 간의 차이값(이하, d라 한다.)을 이용하여 제
1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀 위치로부터 중간 픽처의 대응 픽셀 위치를
획득할 수 있다. 예를 들어, 상기 d는 제 1시점 카메라의 초점 길이(f), 제
15 1시점 카메라와 가상 시점 카메라간의 거리(B)를 이용하여 다음 수학식 7과
같이 유도될 수 있다.

[수학식 7]

$$d=(f*B)/Z$$

상기 수학식 7에서 Z는 제 1시점의 레퍼런스 컬러 픽처의 픽셀에
20 대응하는 제 1시점의 레퍼런스 맵스 픽처의 맵스 정보를 의미한다. 제
1시점의 레퍼런스 맵스 픽처의 맵스 정보로서 양자화된 맵스 정보가 이용된
경우, 상기 Z는 상기 양자화된 맵스 정보를 이용하여 다음 수학식 8과 같이

유도될 수 있다.

[수학식 8]

$$Z = 1 / \{ Z_q / 255 * (1 / Z_{near} - 1 / Z_{far}) \}$$

상기 수학식 8에서 Z_{near} 는 상기 카메라 좌표계상의 3차원 좌표 P의
 5 Z좌표값의 하한(the lower limit)을, Z_{far} 는 Z좌표값의 상한(the upper
 limit)을 의미한다.

제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대응하는 중간 픽처의 픽셀
 위치는 상기 d를 이용하여 획득할 수 있다. 예를 들어, 제 1시점의 레퍼런스
 픽처의 2차원 좌표 (x, y)에 대응하는 중간 픽처의 2차원 좌표 (x', y)는
 10 상기 2차원 좌표 (x, y)에 상기 d를 합산함으로써 획득할 수 있다. 즉,
 $x' = x + d$ 로 나타낼 수 있다. 다만, 상기 중간 픽처의 픽셀 위치는 상기 d에
 의해 결정된 2차원 좌표 (x', y)로 결정될 수도 있고, 상기 (x', y)와
 가장 가까운 픽셀 위치로 결정될 수도 있다. 상기 x' 이 정수인 경우에는
 15 상기 2차원 좌표 (x', y)를, 상기 x' 이 정수가 아닌 실수인 경우에는
 x' 을 반올림 연산을 수행하여 얻은 2차원 좌표를, 상기 중간 픽처의 픽셀
 위치로 결정할 수 있다. 상기 중간 픽처의 픽셀에는 상기 제 1시점의
 레퍼런스 픽처의 픽셀값이 할당된다.

다만, 중간 픽처의 하나의 픽셀에 레퍼런스 픽처의 수개의 픽셀이
 대응되는 경우가 있다. 이 경우 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대응하는 상기
 20 중간 픽처의 2차원 좌표를 고려하여 외삽할 수 있다.

도 6 및 도 7은 중간 픽처의 하나의 픽셀에 레퍼런스 픽처의 수개의
 픽셀이 대응되는 경우에 외삽하는 방법을 도시한 것이다.

도 6을 참조하면, 레퍼런스 픽처의 픽셀 (10, y), (11, y)이 중간 픽처의 픽셀 (11, y)로 와핑되는 경우이다. 중간 픽처의 픽셀의 컬러 정보는 상기 가상 픽처의 픽셀로 와핑되는 레퍼런스 픽처의 픽셀의 개수 및 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보의 합을 이용한 평균값으로 와핑될 수
 5 있다. 레퍼런스 픽처의 픽셀 (10, y)의 컬러 정보가 70이고, 레퍼런스 픽처의 픽셀 (11, y)의 컬러 정보가 120인 경우, 상기 중간 픽처의 픽셀 (11, y)의 컬러 정보는 95로 와핑될 것이다.

또는, 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대응하는 상기 중간 픽처의 2차원 좌표를 고려하여 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀값에 가중치를 부가하여 와핑할
 10 수도 있다. 도 6을 참조하면, 레퍼런스 픽처의 픽셀 (10, y)에 대응되는 중간 픽처의 2차원 좌표가 (10.8, y)이고, 레퍼런스 픽처의 픽셀 (11, y)에 대응되는 중간 픽처의 2차원 좌표가 (11.2, y)인 경우, 중간 픽처의 픽셀 (11, y)의 컬러 정보는 다음 수학식 9와 같다.

[수학식 9]

15
$$L[11]=(uB-11)/(uB-uA)*70+(11-uA)/(uB-uA)*120$$

상기 수학식 9에서 L[11]는 중간 픽처의 픽셀 (11, y)의 컬러 정보를 나타내며, uA는 레퍼런스 픽처의 픽셀(10, y)에 대응하는 중간 픽처의 2차원 좌표를 나타내고, uB는 레퍼런스 픽처의 픽셀 (11, y)에 대응하는 중간 픽처의 2차원 좌표를 나타낸다.

20 또는, 상기 레퍼런스 픽처의 수개의 픽셀의 컬러 정보간의 평균값과 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대응하는 중간 픽처의 2차원 좌표를 동시에 고려하여 와핑할 수도 있다. 도 7을 참조하면, 레퍼런스 픽처의 픽셀 (11,

y)이 중간 픽처의 픽셀 (10, y)로 대응되고, 중간 픽처의 픽셀 (10, y)은 이전에 수행된 와핑에 의해 컬러 정보가 30인 경우이다. 레퍼런스 픽처의 픽셀 (11, y)에 대응되는 중간 픽처의 2차원 좌표가 (9.7, y)인 경우, 중간 픽처의 픽셀 (10, y)은 (9.7, y)부터 (10.5, y)까지 범위내에서 상기
 5 레퍼런스 픽처의 픽셀 (11, y)의 컬러 정보의 영향을 받으므로, 이에 따른 가중치를 고려하여 와핑을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 중간 픽처의 픽셀 (10, y)의 컬러 정보는 다음 수학식 10과 같다.

[수학식 10]

$$L[10]=\text{round}(a * L[10]' + (1-a) * \text{color_sum}/\text{color_count})$$

10 상기 수학식에서 L[10]은 상기 중간 픽처의 픽셀 (10, y)의 컬러정보를 나타내며, L[10]' 은 이전 와핑에 의한 중간 픽처의 픽셀 (10, y)의 컬러 정보를 나타낸다. color_sum은 이전 와핑에 의한 중간 픽처의 픽셀의 컬러 정보와 상기 중간 픽처의 픽셀로 와핑되는 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보의 합을 나타낸다. color_count는 상기 중간 픽처의 픽셀
 15 및 이에 와핑되는 레퍼런스 픽처의 픽셀의 개수를 나타낸다. 상기 a는 이전 와핑에 의한 중간 픽처의 픽셀의 컬러 정보가 현재 와핑에서 상기 중간 픽처의 픽셀의 컬러 정보에 영향을 미치는 비율을 나타낸다.

그러나, 중간 픽처의 픽셀로 레퍼런스 픽처의 수개의 픽셀이 대응되는 경우, 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀 가운데 카메라로부터 상대적으로
 20 원거리에 있는 레퍼런스 픽처의 픽셀은 상대적으로 근거리에 있는 레퍼런스 픽처의 픽셀에 의해 가려지므로, 상대적으로 근거리에 있는 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보, 텍스 정보 등을 이용하여 상기 중간

픽처의 픽셀을 와핑해야할 것이다. 이를 위해 레퍼런스 픽처의 픽셀의
 맵스 정보에 근거하여 상대적으로 근거리에 있는 레퍼런스 픽처의 픽셀의
 정보(예를 들어, 컬러 정보, 맵스 정보, 거리 변수 등)를 와핑에 이용할
 수 있다. 예를 들어, 중간 픽처의 픽셀로 레퍼런스 픽처의 제 1픽셀과
 5 레퍼런스 픽처의 제 2픽셀이 대응되는 경우, 먼저 레퍼런스 픽처의 제
 1픽셀에 대한 컬러 정보, 맵스 정보가 상기 중간 픽처의 픽셀에 대한 컬러
 정보, 맵스 정보로 와핑된다. 다음, 레퍼런스 픽처의 제 2픽셀에 대한
 컬러 정보, 맵스 정보를 상기 중간 픽처의 픽셀에 대한 컬러 정보, 맵스
 정보로 재와핑한다. 이때, 상기 레퍼런스 픽처의 제 1픽셀에 대한 맵스
 10 정보가 상기 레퍼런스 픽처의 제 2픽셀에 대한 맵스 정보보다 크다면,
 상기 레퍼런스 픽처의 제 1픽셀은 레퍼런스 픽처의 제 2픽셀보다
 상대적으로 원거리에 있는 픽셀을 의미한다고 볼 수 있다. 따라서, 상기
 중간 픽처의 픽셀에 대한 컬러 정보, 맵스 정보는 레퍼런스 픽처의 제
 2픽셀에 대한 컬러 정보, 맵스 정보로 대체될 것이다.

15 가상 픽처의 합성을 위해서 다시점의 레퍼런스 픽처가 이용된 경우, 제
 1시점의 레퍼런스 픽처로부터 와핑된 중간 픽처(이하, 제 1시점의 중간
 픽처라 한다.)에 홀이 있다면, 제 2시점의 레퍼런스 픽처로부터 와핑된 중간
 픽처(제 2시점의 중간 픽처라 한다.)의 픽셀값을 이용하여 상기 홀을 채울
 수 있다(S410). 상기 홀이라 함은 레퍼런스 픽처의 픽셀에 대응하는 중간
 20 픽처의 픽셀에 대하여 상기 레퍼런스 픽처의 픽셀값을 할당하는 과정에서
 중간 픽처상에 픽셀값이 할당되지 않는 영역을 의미한다. 상기 홀은 하나의
 픽셀일 수 있고, 다수의 픽셀을 포함한 영역이 될 수도 있다. 상기 제

1시점의 레퍼런스 픽처와 상기 제 2시점의 레퍼런스 픽처는 시점 정보에 의해 구별되며, 상기 시점 정보라 함은 레퍼런스 픽처가 속해있는 시점을 식별하는 정보를 의미할 수 있다. 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀은 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀과 동일 위치에 있는 픽셀일 수 있다.

5 도 8은 제 2시점의 중간 픽처를 이용하여 제 1시점의 중간 픽처의 홀을 채우는 신택스의 실시예이다.

먼저, 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는지를 판별할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1시점의 중간 픽처에 픽셀값이 할당되지 않은 영역에 대하여 픽셀값으로 1을 할당할 수 있으며, 이로써 상기 홀의 위치를 특정할 수
 10 있다(S800). 상기 제 1시점의 중간 픽처의 홀은 상기 제 1시점의 중간 픽처의 홀에 인접한 픽셀을 이용하여 채울 수도 있다. 상기 인접한 픽셀이라 함은 상기 홀에 접해있는 픽셀일 수 있으나, 물론 이에 한정하지 아니하며, 상기 홀 주변에 있는 픽셀을 포함할 수 있다. 예를 들어, S810와 같이 인접한 픽셀의 범위를 특정할 수 있다. 그리고, 상기 제 1시점의 중간
 15 픽처의 홀에 인접한 픽셀과 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀간의 픽셀값 차이(color offset value)를 획득할 수 있다(S820). 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀은 상기 제 1시점의 중간 픽처의 홀에 인접한 픽셀과 동일 위치에 있는 픽셀일 수 있다. 상기 제 1시점의 중간 픽처의 홀은 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀값에 상기 픽셀값 차이를 합산하여 채울 수
 20 있다(S830). 여기서 상기 픽셀값 차이가 수개 존재할 경우에는 상기 픽셀값 차이 중에서 어느 하나를 선택해서 이용할 수 있고, 빈도수가 높은 픽셀값 차이를 이용할 수도 있으나, 바람직하게는 상기 픽셀값 차이의 평균값을

이용할 수 있다(S820).

상기 제 1시점의 중간 픽처와 상기 제 2시점의 중간 픽처를 병합함으로써 가상 픽처를 합성할 수 있다(S420). 다만, 상기 병합함에 있어서, 가상 시점의 위치에 따른 가중치를 고려하여 상기 제 1시점의 중간 픽처와
 5 상기 제 2시점의 중간 픽처를 병합할 수 있다. 예를 들어, 가상 시점의 위치가 제 1시점에 가까운지, 제 2시점에 가까운지를 고려하여 병합할 수 있으며, 이 경우 상기 가중치는 다음 수학적 식 11로부터 유도될 수 있다.

[수학적 식 11]

$$a = |R_{tx} - V_{tx}| / (|L_{tx} - V_{tx}| + |R_{tx} - V_{tx}|)$$

10 상기 수학적 식 11에서 a는 가중치를 의미하며, L_{tx} 는 x축상의 제 1시점의 위치를, R_{tx} 는 x축상의 제 2시점의 위치를, 그리고 V_{tx} 는 x축상의 가상 시점의 위치를 나타낸다.

따라서, 가상 픽처의 픽셀값은 다음 수학적 식 12로부터 획득될 수 있다.

[수학적 식 12]

15 $VC'(x,y) = a * LC'(x,y) + (1-a) * RC'(x,y)$

상기 수학적 식에서 $VC'(x,y)$ 는 가상 픽처의 2차원 좌표 (x,y)의 픽셀값을 의미하며, $LC'(x,y)$ 는 제 1시점의 중간 픽처의 2차원 좌표 (x,y)의 픽셀값을, $RC'(x,y)$ 는 제 2시점의 중간 픽처의 2차원 좌표 (x,y)의 픽셀값을 의미한다.

가상 픽처의 픽셀의 컬러 정보 또는 상기 가상 맵스 픽처의 맵스 정보를
 20 비교함으로써, 부정확한 맵스 정보를 가진 레퍼런스 맵스 픽처의 픽셀 위치를 찾을 수 있다. 예를 들어, 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀의 컬러 정보와 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀의 컬러 정보간의 차이가 컬러 차이의 한계치를

넘어서는 경우, 또는 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀에 대한 뎁스 정보와 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀에 대한 뎁스 정보의 차이가 뎁스 정보 차이의 한계치를 넘어서는 경우, 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀의 뎁스 정보와 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀의 뎁스 정보는 부정확한 것으로 볼 수 있다.

5 결국, 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀과 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀간의 합성에 의한 가상 뎁스 픽처의 픽셀은 부정확한 뎁스 정보를 가질 것이다. 상기 색채 차이의 한계치 또는 거리 변수 차이의 한계치는 임의로 결정된 상수이며, 거리 변수 최대값과 거리 변수 최소값간의 차이에 근거하여 결정될 수 있다.

10 따라서, 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보와 제 2시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보간의 차이를 최소로 하는 뎁스 정보(이하, 수정된 뎁스 정보라 한다.)를 획득하고, 상기 수정된 뎁스 정보를 상기 가상 뎁스 픽처의 픽셀의 뎁스 정보로 이용할 수 있다. 예를 들어, 상기 수정된 뎁스 정보가 결정되면, 상기 수정된 뎁스 정보에 따라 제 1시점의 또는 제 15 2시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀의 위치가 결정될 수 있다. 그리고, 상기 결정된 제 1시점의 또는 제 2시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보를 이용하여 가상 픽처의 대응 픽셀의 컬러 정보로 할당할 수 있으며, 바람직하게는 상기 제 1시점 및 제 2시점 레퍼런스 픽처의 픽셀의 컬러 정보의 평균값을 상기 가상 픽처의 대응 픽셀의 컬러 정보로 할당할 수 있다.

20 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 적용되는 디코딩/인코딩 장치는 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)과 같은 멀티미디어 방송 송/수신 장치에 구비되어, 비디오 신호 및 데이터 신호 등을 복호화하는데 사용될 수

있다. 또한 상기 멀티미디어 방송 송/수신 장치는 이동통신 단말기를 포함할 수 있다.

또한, 본 발명이 적용되는 디코딩/인코딩 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며,
 5 본 발명에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장
 10 장치들을 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한
 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 인코딩 방법에 의해 생성된 비트스트림은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장되거나, 유/무선 통신망을 이용해 전송될 수 있다.

【산업상 이용가능성】

본 발명은 가상 픽처를 합성하는데 이용할 수 있다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스 픽처를 와핑함으로써
제 1시점의 중간 픽처와 제 2시점의 중간 픽처를 생성하는 단계;

5 상기 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는지를 판별하는 단계;

상기 제 1시점의 중간 픽처에 홀이 존재하는 경우, 상기 홀의 위치를
특정하는 단계;

상기 홀의 위치에 근거하여 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀값을
획득하는 단계; 및

10 상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀값을 상기 홀에 할당하는 단계를
포함하되,

상기 홀은 상기 제 1시점의 중간 픽처에 픽셀값이 할당되지 않은 영역인
것을 특징으로 하는 가상 뷰 이미지 합성 방법.

【청구항 2】

15 상기 1항에 있어서, 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스
픽처는 시점 정보에 의해 구별되며, 상기 시점 정보라 함은 레퍼런스 픽처가
속해있는 시점을 식별하는 정보인 것을 특징으로 하는 가상 뷰 이미지 합성
방법.

【청구항 3】

20 제 1항에 있어서, 상기 제 2시점의 가상 픽처의 픽셀값은 상기 홀의
위치와 동일 위치에 있는 픽셀로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 가상 뷰
이미지 합성 방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 제 2시점의 중간 픽처 픽처의 픽셀값을 상기
홀에 할당하는 단계는

5 상기 홀에 인접한 픽셀과 상기 홀에 인접한 픽셀과 동일 위치에 있는
상기 제 2시점의 중간 픽처의 픽셀간의 픽셀값 차이를 획득하는 단계를 더
포함하되,

상기 상기 픽셀값 차이를 이용하여 상기 홀에 할당하는 것을 특징으로
하는 가상 뷰 이미지 합성 방법.

10 【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 홀에 인접한 픽셀은 상기 홀의 좌측, 우측, 상단,
하단, 좌측 상단, 좌측 하단, 우측 상단, 및 우측 하단에 위치한 픽셀을
포함하는 것을 특징으로 하는 가상 뷰 이미지 합성 방법.

【청구항 6】

15 제 4항에 있어서, 상기 홀은 상기 픽셀값 차이간의 평균값과 상기 제
2시점의 중간 픽처의 픽셀값의 합이 할당되는 것을 특징으로 하는 가상 뷰
이미지 합성 방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스
20 픽처를 외삽함으로써 제 1시점의 중간 픽처와 제 2시점의 중간 픽처를
생성하는 단계는

상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀에 하나 이상의 상기 제 1시점의

레퍼런스 픽처의 픽셀들이 대응되는 경우, 상기 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀값들의 평균값을 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀값으로 외삽하는 것을 특징으로 하는 가상 뷰 이미지 합성 방법.

【청구항 8】

5 제 1항에 있어서, 제 1시점의 레퍼런스 픽처와 제 2시점의 레퍼런스 픽처를 외삽함으로써 제 1시점의 중간 픽처와 제 2시점의 중간 픽처를 생성하는 단계는

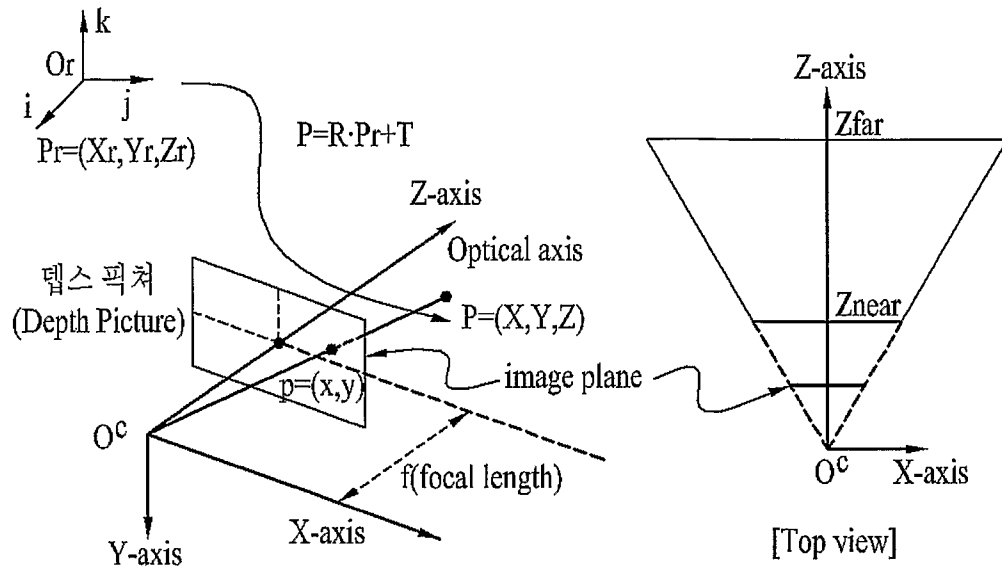
상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀에 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀들이 대응되는 경우, 하나 이상의 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀의 뎁스 정보를 비교하는 단계;

상기 뎁스 정보 중에서 가장 작은 뎁스 정보를 가진 상기 제 1시점의 레퍼런스 픽처의 픽셀을 상기 제 1시점의 중간 픽처의 픽셀로 외삽하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 뷰 이미지 합성 방법.

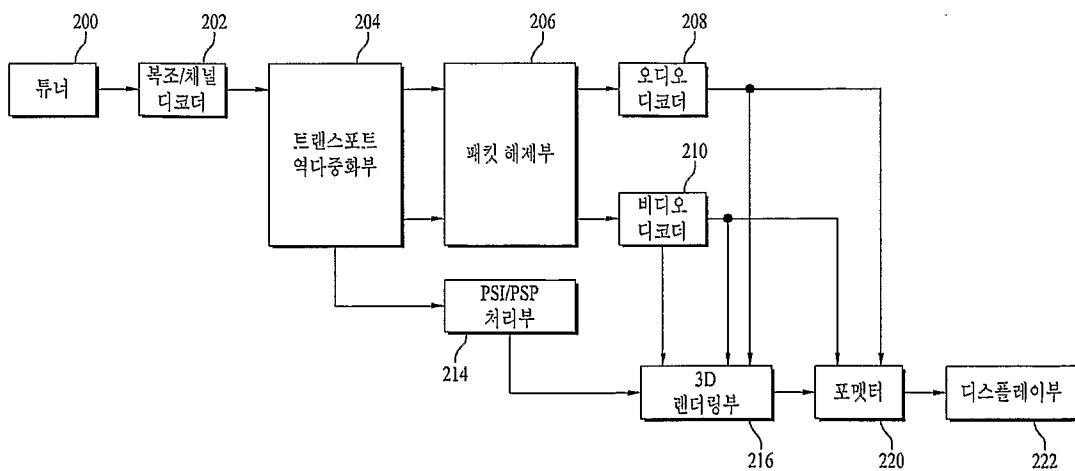
15

20

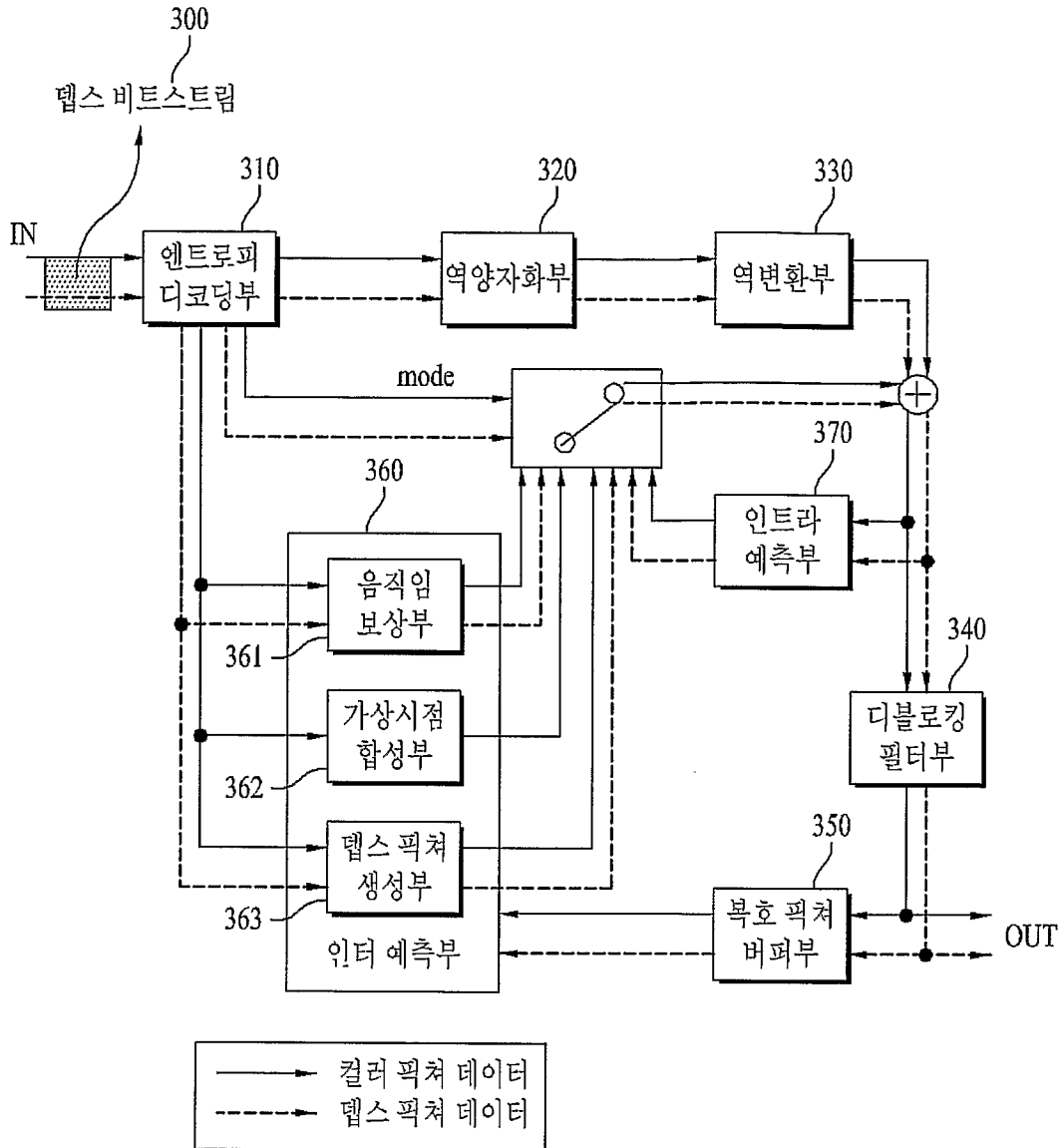
도 1



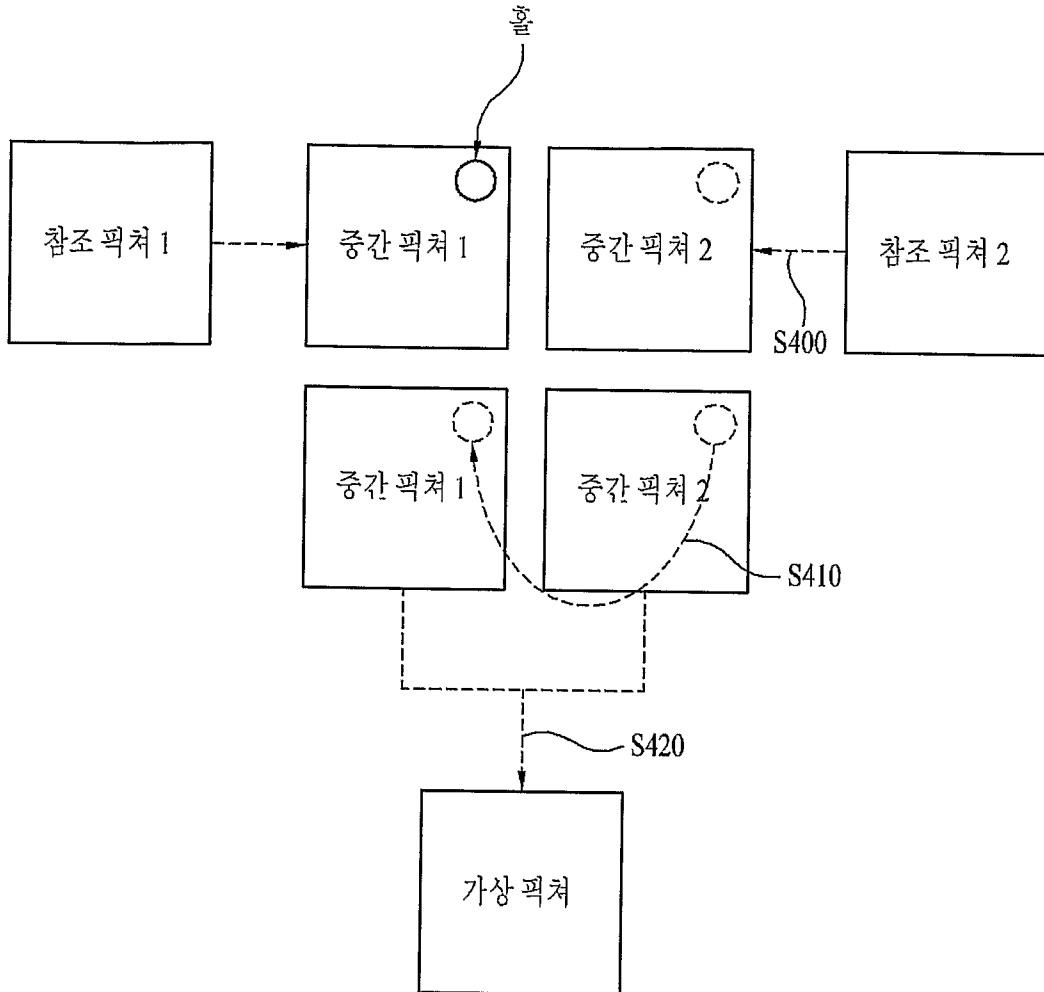
도 2



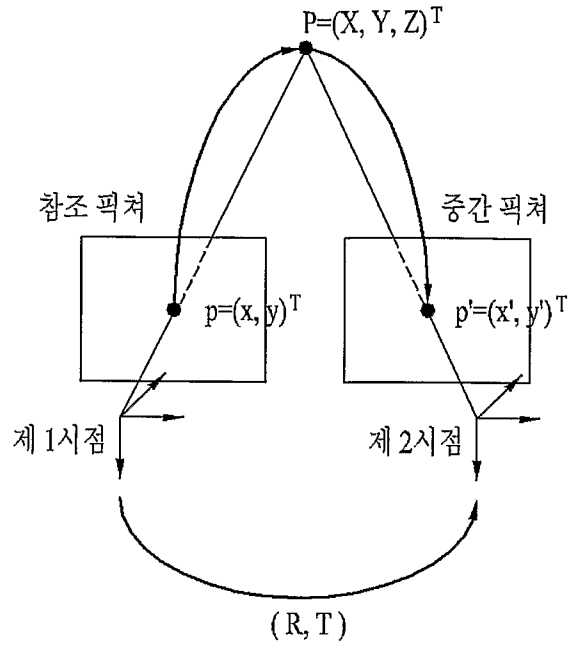
도 3



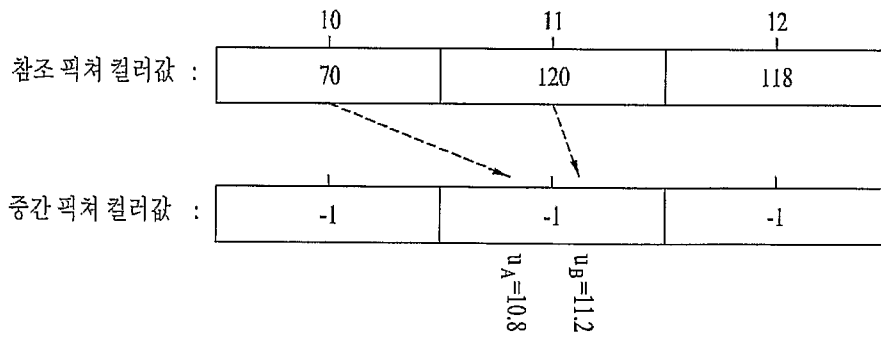
도 4



도 5

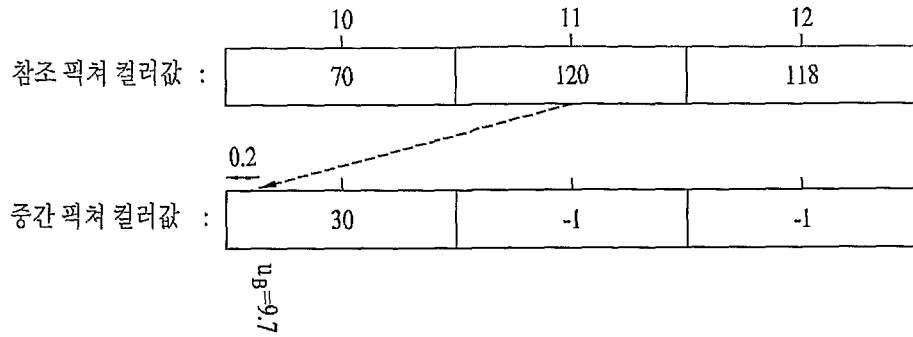


도 6



5/5

도 7



도 8

S800	<pre> set ccmask(x,y)=0; for each pixel of ccmap(x,y){ if(ccmap(x,y)=i) ccmask(x,y)=1; } </pre>
	:
S810	Depth
	:
S820	<pre> sum=0; count=0; for(x=0;x<width;x++){ for(y=0;y<height;y++){ if(neighbor_mask(x,y)=1) {sum=LC'(x,y)-RC'(x,y);count++;} } } if(count>0) color offset=sum/count; </pre>
	:
S830	<pre> for(x=0;x<width;x++){ for(y=0;y<height;y++){ if(ccmask(x,y)=1){ LC'(x,y)=RC'(x,y)+color offset; } } </pre>