(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04N 7/24

(45) 공고일자 2001년08월07일
(11) 등록번호 10-0296716
(24) 등록일자 2001년05월14일

(21) 출원번호	10-1998-0710638	(65) 공개번호	특2000-0022218
(22) 출원일자	1998년12월24일	(43) 공개일자	2000년04월25일
번역문제출일자	1998년12월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1997/01540	(87) 국제공개번호	WO 1997/50253
(86) 국제출원일자	1997년05월07일	(87) 국제공개일자	1997년12월31일
(81) 지정국	국내특허 : 아일랜드 캐나다 중국 대한민국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼		

(30) 우선권주장 96-166978 1996년06월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키가이샤 마찌다 가쯔히꼬
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고

(72) 발명자 가따따 히로유끼
일본 지바껭 지바시 미도리궁 혼다쪼 2쪼메 20반지 686고
구사오 히로시
일본 지바껭 지바시 미도리궁 아스미가오까 1쪼메4반지 3고 멤버스타운도께비-2
아오노 도모꼬
일본 지바껭 지바시 하나미가와궁 마구하리혼고 6쪼메13반지 18고 라뽀루마꾸하리혼고 205고시쯔
이또 노리오
일본 지바껭 지바시 미도리궁 가마또리쪼 706반지2고라뽀루오유미노 씨도 203고시쯔
와따나베 슈이찌
일본 지바껭 지바시 미도리궁 혼다쪼 2쪼메 24반지 7고라뽀루혼다 에이도 125고시쯔

(74) 대리인 구영창, 장수길, 주성민

심사관 : 나광표

(54) 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치에 관한 것으로, 특히 디지탈 화상 처리의 분야에서 이용되고, 화상 데이타를 고 능률적으로 부호화하는 동화상 부호화 장치 및 동화상 부호화 장치로 작성된 부호화 데이타를 복호하는 동화상 복호화 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 화상 부호화에서, 상이한 동화상 시퀀스를 중첩시키는 방식이 검토되어 있다. 문헌「계층 표현과 다중 템플릿(templates)을 이용한 화상 부호화」(신학 기보 IE94-159, pp. 99 ~ 106 (1995))에서는, 배경이 되는 동화상 시퀀스와 전경(前景)이 되는 부품 동화상의 동화상 시퀀스(예를 들면 크로마키 기술에 의해 컷아웃된 인물 화상이나 물고기의 영상등)을 중첩하여 새로운 시퀀스를 작성하는 수법이 기술되어 있다.

<3> 도 12는 종래의 수법에 의한 부호화 장치 및 복호화 장치의 블럭도이다. 도 12의 화소 데이타 부호화부(1201)는 휘도나 색차를 나타내는 화소 데이타를 부호화하는 부분이고, 형상 데이타 부호화부(1202)는 부품 화상의 형상을 나타내는 형상 데이타를 부호화하는 부분이다. 이들이 부품 화상의 부호화 장치를 구성한다.

<4> 화소 데이타의 부호화에는 형상 데이타가 이용된다. 또한, 도 12의 화소 데이타 복호부(1203)는 화소 데이타를 복호하는 부분이고, 형상 데이타 복호부(1204)는 형상 데이타를 복호하는 부분이다. 이들이 부품 화상의 복호화 장치를 구성한다. 화소 데이타의 복호에는 복호된 형상 데이타가 이용된다.

<5> 형상 데이타 부호화부(1202)에서는 예를 들면 형상의 윤곽을 8방향의 체인 부호로 표현한 후, 이들 체인 부호를 허프만 부호(Huffman Coding)를 이용하여 부호화한다. 화소 데이타 부호화부(1201)에서

는 예를 들면 MPEG나 H.261등의 동화상 부호화의 국제 표준 방식등으로 화소 데이타가 부호화된다. 단, 화소 데이타를 블럭으로 분할했을 때, 부품 화상의 경계를 포함하는 블럭에 대해서는 임의 형상 DCT 등의 수법을 이용할 수 있다.

<6> 각 부품 화상은 복호화 장치에서 복호된 후, 도시하지 않은 중첩부에서 형상 데이타를 이용하여 중첩시키고, 디스플레이 등의 표시 장치에 표시된다. 예를 들면, 직사각형의 배경 화상 b(i, j)에 임의 형상의 부품 화상 p(i, j)를 중첩할 때는, 형상 데이타 s(i, j)를 이용하여 수학식 (1)과 같이 표시 화상 f(i, j)가 작성된다.

$$f(i,j) = p(i,j)\, s(j,j) + b(i,j)\,[1 - s(i,j)]$$

<8> 단, (i, j)는 화소의 좌표를 나타내고, f(i, j) 등은 화소치를 나타낸다. s(i, j)는 부품 화상 내에서 "1"이고, 부품 화상 밖에서 "0"으로 한다.

<9> 그러나, 종래의 기술에서는, 부품 화상에 공간 계층성을 갖게 하는 기술에 대해 기재되어지지 않다. 국제 표준 규격 MPEG2 방식에서는, 전체 화상의 공간 해상도가 낮은 하위 계층와, 이 해상도를 향상시키는기 위한 상위 계층의 데이타를 설치하여 하위 계층과 상위 계층을 함께 복호했을 때, 높은 공간 해상도를 얻을 수 있는 계층성(즉 공간 계층성)이 실현되고 있다.

<10> 그래서, 본 발명은 부품 화상에서도 공간 계층성을 실현할 수 있는 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

<11> 또한, 종래 기술로 얻을 수 있는 고해상도의 형상 데이타를 단순히 씬-아웃(tinned-out)함에 따라 저해상도의 형상 데이타를 얻고자 할 때, 그 저해상도의 화상을 저해상도의 대화면 모니터에 표시하면 부품의 윤곽이 계단형이 되고, 주관적인 화질이 열화한다고 하는 문제가 있다. 또한, 저해상도의 화상을 확대하여 고해상도의 대화면 모니터에 표시하는 경우에도 동일한 문제가 발생한다.

<12> 그래서, 본 발명은 이러한 문제를 해결할 수 있는 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치를 제공하는 것도 목적으로 하고 있다.

<13> 〈발명의 개시〉

<14> 본 발명에서는 상기된 과제를 해결하기 위해 아래의 (1) 내지 (10)에 나타낸 바와 같이 화상 부호화 장치와 화상 복호화 장치가 제공된다.

<15> (1) 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 부호화하는 하위 계층 부호화와 부품 화상을 고해상도로 부호화하는 상위 계층 부호화를 행하는 화상 부호화 장치로서, 임의 형상을 나타내는 저해상도의 형상 데이타를 생성하는 제1 형상 데이타 생성부와 생성된 저해상도의 형상 데이타를 부호화하는 제1 형상 데이타 부호화부와, 임의 형상을 나타내는 고해상도의 형상 데이타를 생성하는 제2 형상 데이타 생성부와 생성된 고해상도의 형상 데이타를 부호화하는 제2 형상 데이타 부호화부를 구비하고, 하위 계층의 부품 화상의 부호화에서는 저해상도의 형상 데이타를 이용하고, 상위 계층의 부품 화상의 부호화에서는 고해상도의 형상 데이타와 복호된 하위 계층의 부품 화상 데이타를 이용하는 화상 부호화 장치.

<16> (2) 제2 형상 데이타 부호화부는 고해상도의 형상 데이타와 저해상도의 형상 데이타와의 차의 정보를 부호화하는 상기 (1)에 기재된 화상 부호화 장치.

<17> (3) 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 부호화하는 하위 계층 부호화와 부품 화상을 고해상도로 부호화하는 상위 계층 부호화를 행하는 화상 부호화 장치로서, 부품 화상의 고해상도의 형상 데이타는 상위 계층과 하위 계층에서 공용되고, 부품 화상의 고해상도의 형상 데이타를 생성하는 고해상도 형상 데이타 생성부와 생성된 고해상도의 형상 데이타를 부호화하는 형상 데이타 부호화부를 구비하고, 고해상도의 형상 데이타가 N 계조(N은 2이상)의 계조를 갖는 경우 이것을 저해상도이고 또한 M 계조(M>N)의 형상 데이타로 변환하고, 저해상도의 형상 데이타를 이용하여 하위 계층의 부품 화상의 부호화를 행하고, 상위 계층의 부품 화상의 부호화에서는 고해상도의 형상 데이타와 하위 계층의 복호된 부품 화상 데이타를 이용하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

<18> (4) 상기 (1)에 기재된 화상 부호화 장치에서 부호화된 데이타를 복호하는 화상 복호화 장치로서, 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호하는 하위 계층 복호와 부품 화상을 고해상도로 복호하는 상위 계층 복호를 행하고 저해상도의 형상 데이타를 복호하는 제1 형상 데이타 복호부와 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 제2 형상 데이타 복호부를 구비하고, 하위 계층의 부품 화상의 복호에서는 저해상도의 형상 데이타를 이용하고, 상위 계층의 부품 화상의 복호에서는 고해상도의 형상 데이타와 하위 계층의 복호된 부품 화상 데이타를 이용하는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 장치.

<19> (5) 상기 (2)에 기재된 화상 부호화 장치에서 부호화된 데이타를 복호하는 화상 복호화 장치로서, 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호하는 하위 계층 복호와 부품 화상을 고해상도로 복호하는 상위 계층 복호를 행하고 저해상도의 형상 데이타를 복호하는 제1 형상 데이타 복호부와 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 제2 형상 데이타 복호부를 구비하고, 하위 계층의 부품 화상의 복호에서는 저해상도의 형상 데이타를 이용하고, 상위 계층의 부품 화상의 복호에서는 고해상도의 형상 데이타와 하위 계층의 복호된 부품 화상 데이타를 이용하고, 제2 형상 데이타 복호부는 고해상도의 형상 데이타와 저해상도의 형상 데이타와의 차의 정보를 이용함으로써 고해상도의 형상 데이타를 얻는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 장치.

<20> (6) 상기 (3)에 기재된 화상 부호화 장치에서 부호화된 데이타를 복호하는 화상 복호화 장치로서, 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호하는 하위 계층 복호와 부품 화상을 고해상도로 복호하는 상위 계층 복호를 행하고 부품 화상의 형상 데이타는 고해상도의 것을 하위 계층과 상위 계층에서 공용하고 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 형상 데이타 복호부를 구비하고, 고해상도의 형상 데이타가 N 계조(N은 2이상)의 계조를 구비한 경우 이것을 저해상도 또는 M 계조(M>N)의 형상 데이타로 변환시키고

변환된 형상 데이타를 이용하여 하위 계층의 부품 화상의 복호를 행하고 상위 계층의 부품 화상의 복호에서는 고해상도의 형상 데이타와 복호된 하위 계층의 부품 화상을 이용하는 화상 복호화 장치.

<21> (7) 제2 형상 데이타 생성부는 하위 계층에서 부호화된 부품 화상의 일부분에 대응하는 고해상도의 형상 데이타를 생성하는 모드를 구비하는 상기 (1)에 기재된 화상 부호화 장치.

<22> (8) 제2 형상 데이타 생성부는 하위 계층에서 부호화된 부품 화상의 일부분에 대응하는 고해상도의 형상 데이타를 생성하는 모드를 구비하고, 상기 모드가 선택됐을 때에는, 제2 형상 데이타 부호화부는 고해상도의 형상 데이타를 저해상도의 형상 데이타와는 독립적으로 부호화하는 것을 특징으로 하는 상기 (2)에 기재된 화상 부호화 장치.

<23> (9) 상기 (7)에 기재된 화상 부호화 장치에서 부호화된 데이타를 복호하는 화상 복호화 장치로서, 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호하는 하위 계층 복호와 부품 화상을 고해상도로 복호하는 상위 계층 복호를 행하고 저해상도의 형상 데이타를 복호하는 제1 형상 데이타 복호부와 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 제2 형상 데이타 복호부를 구비하고, 하위 계층의 부품 화상의 복호에서는 저해상도의 형상 데이타를 이용하고, 상위 계층의 부품 화상의 복호에서는 고해상도의 형상 데이타와 하위 계층의 복호된 부품 화상 데이타를 이용하고, 제2 형상 데이타 복호부는 하위 계층에서 부호화된 부품 화상의 일부분에 대응하는 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 모드를 구비한 것을 특징으로 한 화상 복호화 장치.

<24> (10) 상기 (8)에 기재된 화상 부호화 장치에서 부호화된 데이타를 복호하는 화상 복호화 장치로서, 임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호하는 하위 계층 복호와 부품 화상을 고해상도로 복호하는 상위 계층 복호를 행하고 저해상도의 형상 데이타를 복호하는 제1 형상 데이타 복호부와 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 제2 형상 데이타 복호부를 구비하고, 하위 계층의 부품 화상의 복호에서는 저해상도의 형상 데이타를 이용하고, 상위 계층의 부품 화상의 복호에서는 고해상도의 형상 데이타와 하위 계층의 복호된 부품 화상 데이타를 이용하고, 제2 형상 데이타 복호부는 고해상도의 형상 데이타와 저해상도의 형상 데이타의 차 정보를 이용함으로써 고해상도의 형상 데이타를 취득하고, 제2 형상 데이타 복호부는 하위 계층에서 부호화된 부품 화상의 일부분에 대응하는 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 모드를 구비하고, 상기 모드가 선택됐을 때에는 고해상도의 형상 데이타를 저해상도의 형상 데이타와는 독립적으로 복호하는 것을 특징으로 한 화상 복호화 장치.

도면의 간단한 설명

<25> 도 1은 본 발명의 제1 실시예의 부호화 장치를 도시하는 블럭도.

<26> 도 2는 본 발명의 제1 실시예의 복호화 장치를 도시하는 블럭도.

<27> 도 3은 본 발명의 제2 실시예의 부호화 장치를 도시하는 블럭도.

<28> 도 4는 본 발명의 제2 실시예의 복호화 장치를 도시하는 블럭도.

<29> 도 5는 본 발명의 제3 실시예의 부호화 장치를 도시하는 블럭도.

<30> 도 6은 본 발명의 제3 실시예의 하위 계층의 복호화 장치를 도시하는 블럭도.

<31> 도 7은 본 발명에서 상위 계층 형상 데이타와 하위 계층 형상 데이타와의 차의 정보를 설명하기 위한 도면.

<32> 도 8A 내지 도 8D는 본 발명에서 고해상도의 형상 데이타로부터 저해상도의 형상 데이타를 구하는 수법을 설명하기 위한 도면.

<33> 도 9는 본 발명의 그 밖의 실시예의 부호화 장치를 도시하는 블럭도.

<34> 도 10은 본 발명에 따른 부품 화상의 계층적 부호화를 행하는 장치의 일례를 나타내는 블럭도.

<35> 도 11은 본 발명에 따른 하위 계층 복호화 장치의 블럭도,

<36> 도 12는 종래 기술에서의 부호화 장치 및 복호화 장치의 블럭도.

<37> 〈발명을 실시하기 위한 최량의 형태〉

<38> 이하, 본 발명의 실시예를 설명하지만 본 발명은 이들 실시예에 의해서만 제한되는 것은 아니다.

<39> 부품 화상에 공간 계조성을 갖게 하는 수법으로서, 도 10에 도시된 바와 같은 장치를 생각할 수 있다. 도 10의 제1 다운 샘플링부(1001)는 화소를 씬-아웃으로써, 입력된 화소 데이타의 공간 해상도를 낮춘다. 제2 다운 샘플링부(1002)는 형상 데이타의 화소를 씬-아웃함으로써 입력된 형상 데이타의 공간 해상도를 낮춘다. 형상 데이타는 부품 화상의 형상을 나타내고, 예를 들면 부품 내부에서 화소치 "1"을 취하고, 외부에서 화소치 "( )"를 취하는 2치 화상으로 나타내어진다.

<40> 하위 계층 부호화부(1004)는 저해상도의 화소 데이타를 부호화한다. 부호화 방식으로는, 예를 들면 MPEG나 H. 261등의 동화상 부호화의 국제 표준 방식이 이용된다. 단, 화상을 블럭으로 분할했을 때 부품 화상의 경계를 포함하는 블럭에 대해서는 임의 형상 DCT 등의 수법이 이용된다. 이 경우, 부품 화상의 경계의 정보로서는 제2 다운 샘플링부(1002)로부터 출력되는 저해상도의 형상 데이타를 이용하게 된다.

<41> 상위 계층 부호화부(1003)는 고해상도의 화소 데이타를 부호화한다. 여기서도 MPEG나 H. 261등의 동화상 부호화의 국제 표준 방식이 이용된다. 여기서는 상위 계층의 복호 화상으로부터의 예측 이외에, 하위 계층의 복호 화상으로부터의 예측도 이용된다. 이 때, 부품 화상의 경계로서는 다운 샘플링되지 않는 고해상도의 형상 데이타가 이용된다.

<42> 형상 데이타 부호화부(1005)에서는, 상위 계층의 해상도에 대응하는 고해상도의 형상 데이타가 부호화된다. 예를 들면 형상의 윤곽을 8방향의 체인 부호로 표현하고, 이들 체인 부호를 허프만 부호를 이용하여 부호화한다.

<43> 부호화된 데이타는 도시하지 않은 통합부에 의해 통합되고, 전송 또는 축적된다. 도 11에 도시된 바와 같은, 하위 계층만을 복호하는 복호화 장치에서는 상위 계층과 하위 계층이 통합된 부호화 데이타 중, 하위 계층의 복호에 필요한 데이타만을 추출하여 복호 처리를 행한다. 즉 도시하지 않은 선택부에서, 「하위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타」 및 「형상 데이타의 부호화 데이타」를 선택하여 복호한다.

<44> 이 때, 도 11의 형상 데이타 복호부(1103)에 의해, 고해상도의 형상 데이타가 복호되고, 다운 샘플링부(1102)에서, 도 10의 제2 다운 샘플링부(1002)와 동일한 수법에 따라 저해상도의 형상 데이타가 구해질 수 있다. 이 데이타가 하위 계층 복호부(1101)에서의 화소 데이타의 복호에 이용된다. 한편, 상위 계층까지 복호하는 복호화 장치에서는, 모든 부호화 데이타를 이용하여 상위 계층까지의 복호를 행한다.

<45> 그러나, 상술된 장치에는 이하와 같은 문제가 있다. 즉, 원래 하위 계층의 복호에는 저해상도의 형상 데이타밖에 필요없지만, 상술된 장치에서는 하위 계층의 부호화 데이타에도 고해상도의 형상 데이타를 이용할 필요가 있어 데이타가 중복된다. 즉, 부호량이 적은 하위 계층의 형상 데이타가 아니라 부호량이 많은 상위 계층의 형상 데이타를 이용할 필요가 있다. 이 때문에, 한정된 전송 용량 또는 축적 용량에 대해, 하위 계층을 양호한 화질로 부호화하는 것이 어렵다.

<46> 제1 및 제2 실시예에서는 이러한 문제를 해결하는 것을 목적으로 하고 있다.

<47> 도 1 및 도 2는 본 발명의 제1 실시예에서의 부호화 장치 및 복호화 장치를 각각 나타내는 블럭도이다.

<48> 도 1를 참조하여, 다운 샘플링부(104)는, 입력된 화소 데이타를 씬-아웃함으로써 하위 계층용의 저해상도의 화소 데이타를 작성한다. 씬-아웃할 때는 에일리어싱(aliasing)을 방지하기 위해 저역 통과 필터가 이용된다. 하위 계층 부호화부(105)는, 저해상도의 화소 데이타를 부호화한다.

<49> 부호화에는 예를 들면 MPEG나 H. 261등의 동화상 부호화의 국제 표준화 방식이 이용된다. 화상을 블럭으로 분할했을 때, 부품 화상의 경계를 포함하는 블럭에 대해서는 임의 형상 DCT 등의 수법이 이용된다. 부품 화상의 경계로는 제1 형상 데이타 생성부(106)로부터 출력되는 저해상도의 형상 데이타가 이용된다.

<50> 제1 형상 데이타 생성부(106)에서는, 하위 계층용의 저해상도의 형상 데이타가 생성된다. 형상 데이타는 예를 들면, 화소 데이타를 영역 분할함에 따라 추출된다. 영역 분할의 수법으로서는, 미분 연산을 이용한 엣지 검출 수법이나 모폴로직컬 세그멘테이션(morphological segmentation) 등이 이용된다.

<51> 정지된 배경에 대한 동물체의 형상을 컷아웃될 때는, 프레임 간의 차분을 이용한 동영역 검출을 이용해도 좋다. 또는, 크로마키 수법에 의해 형상 데이타를 생성해도 좋다. 도 1에서는, 저해상도의 형상 데이타를 얻을 때에, 대상이 되는 화소 데이타를 다운 샘플링부(104)에서 씬-아웃하여 저해상도로 한 후에 형상 데이타를 구하고 있지만, 다른 방법으로서 고해상도의 화소 데이타에 대해 형상 데이타를 구한 후에, 형상 데이타를 씬-아웃함에 따라 저해상도의 형상 데이타를 구해도 좋다.

<52> 여기서 작성된 형상 데이타는, 2치 화상 또는 2치 이상의 다계조 화상이다. 형상 데이타가 후자인 경우, 상기 수학식 (1)을 이용한 부품 화상과 배경 화상과의 중첩은 형상 데이타를 웨이트(weight)로 한 부품 화상과 배경 화상의 웨이티드 평균이라고 간주할 수 있다. 단, 수학식 (1)의 형상 데이타 s(i, j)는, 대상이 되는 부품 화상 내에서 "1", 부품 화상 밖에서 "0", 부품 화상의 경계부에서 "1"에서 "0" 사이의 값을 취한다.

<53> 제1 형상 데이타 부호화부(107)에서는, 하위 계층용의 저해상도의 형상 데이타가 부호화된다. 형상 데이타가 2치 데이타라면, 런렝스(run length) 부호화, MMR 부호화 또는 체인 부호화 등을 이용하여 부호화가 행해진다. 형상 데이타가 2치이상의 다계조로 나타내어질 때는 MPEG와 마찬가지로 DCT를 이용한 부호화 수법이나, 4분 트리(quarternary tree)과 벡터 양자화를 이용한 부호화 수법("MPEG-4 Video Verification Model Version. 2.0" (ISO/IECTC1/SC29/WG11 N1260))등을 이용할 수 있다.

<54> 제2 형상 데이타 생성부(102)에서는 고해상도의 화소 데이타로부터 상위 계층용의 고해상도의 형상 데이타가 생성된다. 형상 데이타의 생성 수법은 제1 형상 데이타 생성부(106)와 동일하므로, 설명을 반복하지 않는다. 제2 형상 데이타 부호화부(103)에서는 제2 형상 데이타 생성부(102)에서 생성된 고해상도의 형상 데이타가 부호화된다. 형상 데이타의 부호화 수법은 제1 형상 데이타 부호화부(107)와 동일하므로 설명을 반복하지 않는다. 단, 2개의 형상 데이타 부호화부(103, 107)에서 동일한 부호화 방식을 이용할 필요는 없고, 다른 수법으로 부호화하는 것도 가능하다.

<55> 상위 계층 부호화부(101)는 고해상도의 화소 데이타를 부호화한다. 여기서는 배경 기술에서 기술된 수법과 마찬가지로 MPEG나 H. 261등의 동화상 부호화의 국제 표준 방식이 이용된다. 단 여기서는, 상위 계층의 시간적으로 앞뒤에 있는 복호 화상으로부터의 예측 이외에 하위 계층 부호화부(105)에 있는 국부 복호 화상으로부터의 예측도 이용하여 부호화가 이루어진다. 부품 화상의 경계에서는, 제2 형상 데이타 생성부(102)로부터 출력되는 고해상도의 형상 데이타가 이용된다.

<56> 이어서, 도 2를 참조하여, 제1 실시예에서의 복호화 장치에 대해 설명한다.

<57> 하위 계층 복호화 장치(205)는 도 2의 파선으로 나타낸 부분으로 이루어진다. 제1 형상 데이타 복호부(204)는 하위 계층 형상 데이타의 부호화 데이타를 복호하고, 저해상도의 형상 데이타를 얻는다. 복호된 형상 데이타는 하위 계층 복호부(203)에 입력됨과 함께 하위 계층 화상의 표시에 이용된다. 하위 계층 복호부(203)는 하위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타를 복호하고, 저해상도의 화소 데이타를 도시하지 않는 하위 계층 표시부로 공급한다.

<58> 이어서, 도 2에서의 상위 계층의 복호에 대해 설명한다. 제2 형상 데이타 복호부(202)는 상위 계층 형상 데이타의 부호화 데이타를 복호하고, 고해상도의 형상 데이타를 얻는다. 복호된 형상 데이타는 상위 계층 복호부(201)에 입력됨과 함께 상위 계층 화상의 표시에 이용된다.

<59> 상위 계층 복호부(201)는 상위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타를 복호하여, 고해상도의 화소 데이타를 도시하지 않은 상위 계층 표시부로 공급한다. 상위 계층 복호부(201)에서는, 도 1의 상위 계층 부호화부(101)와 동일하게 상위 계층의 시간적으로 앞뒤에 있는 복호 화상으로부터의 예측 이외에 하위 계층 복호부(203)의 복호 화상으로부터의 예측도 이용된다.

<60> 이어서, 본 발명의 제2 실시예에 대해 설명하기로 한다.

<61> 상술한 제1 실시예에서는 상위 계층에서 이용하는 고해상도의 형상 데이타를 하위 계층에서 이용되는 저해상도의 형상 데이타와는 독립적으로 부호화하기 때문에, 상위 계층의 형상 데이타의 부호화에 하위 계층의 형상 데이타의 정보가 반영되지 않아 상위 계층의 형상 데이타의 부호량이 많아진다. 이 때문에, 상위 계층에서의 전부호량은 도 10 및 도 11에 도시된 방식보다도 증가해 버린다고 하는 문제가 있다. 그래서 본 실시예에서는 저해상도의 형상 데이타와 고해상도의 형상 데이타와의 차의 정보만을 부호화함으로써, 상술된 문제점의 해결을 꾀하고 있다.

<62> 도 3 및 도 4는 제2 실시예에서의 부호화 장치 및 복호화 장치를 각각 도시하는 블럭도이다.

<63> 도 3의 부호화 장치가 도 1의 부호화 장치와 다른 점은 제1 형상 데이타 부호화부(307)에서의 저해상도의 형상 데이타를 제2 형상 데이타 부호화부(303)에 입력하고, 제2 형상 데이타 부호화부(303)에서 저해상도의 형상 데이타와 고해상도의 형상 데이타와의 차의 정보만을 부호화하는 점이다.

<64> 그 밖의, 상위 계층 부호화부(101)와, 제2 형상 데이타 생성부(102)와, 다운 샘플링부(104)와, 하위 계층 부호화부(105)와, 제1 형상 데이타 생성부(106)는 도 1과 동일하므로 설명을 반복하지 않는다.

<65> 또한, 도 4의 복호화 장치와 도 2의 복호화 장치와의 차이는 제1 형상 데이타 복호부(404)에서 복호된 저해상도의 형상 데이타를 제2 형상 데이타 복호부(402)에 입력하고, 제2 형상 데이타 복호부(402)에서 복호된 차의 정보와 함께 고해상도의 형상 데이타를 복호하는 점이다.

<66> 그 밖의, 상위 계층 복호부(201)와, 하위 계층 복호부(203)는 도 2와 동일하므로 설명을 반복하지 않는다. 또한, 하위 계층 복호화 장치(405)는 도 2의 하위 계층 복호화 장치(205)에 상당하는 것이다.

<67> 상술된 차 정보로서는, 예를 들면 2치의 형상 데이타를 4분 트리로 표현했을 때 하위 계층의 데이타를 이용할 수 있다. 도 7에 2치의 형상 데이타와 그 4분 트리 표현의 예를 나타낸다. 4분 트리의 최상위의 값은 4화소×4화소의 블럭 내에 화소치 "1"이 적어도 하나 존재하는 경우에 "1"이 되고, 그렇지 않은 경우에 "0"이 된다. 제2 계층은 2화소×2화소, 제3 계층은 1화소×1화소의 블럭에 대해 동일하게 하여 값을 구하고 있다.

<68> 각 계층에서의 블럭은, 좌측상으로부터 우측하로 라스터 스캔순으로 주사된다. 도 7의 예에서는, 상위 계층의 형상 데이타는 3계층으로 표현되고, 하위 계층의 형상 데이타는 2계층으로 표현된다. 3계층째의 데이타는 상위 계층과 하위 계층 차의 정보로서 표현된다. 이들 4분 트리로 표현된 데이타는 예를 들면 산술 부호화에 의해 부호화된다.

<69> 형상 데이타가 2치 이상의 다계조로 나타내어지는 경우, 저해상도의 형상 데이타를 상위 계층의 해상도까지 업 샘플한 후, 고해상도의 형상 데이타와의 차분을 취하고, 이 차분 데이타를 변환 부호화에 의해 부호화하는 방식을 이용해도 된다.

<70> 이어서, 본 발명의 제3 실시예에 대해 설명하기로 한다.

<71> 도 10 및 도 11을 이용하여 설명한 수법에서는 형상 데이타를 씬-어웃함으로써 저해상도의 형상 데이타를 얻고 있지만, 이 경우 하위 계층의 부품 화상의 윤곽이 계단형이 되어 화질이 열화하는 문제가 있다.

<72> 제3 실시예에서는, 형상 데이타의 씬-아웃과 함께 원래의 형상 데이타보다 많은 계조를 갖게 함에 따라 상기 문제점을 해결하고 있다.

<73> 도 8A는 2치의 형상 데이타의 일부를 나타내고, 도 8B는 해상도가 종횡 절반으로, 화소의 크기가 종횡 2배의 저해상도 모니터용으로 변환한 형상 데이타의 예를 나타내고 있다. 이 예에서는, 2×2의 필터인,

<74> 0.25 0.25

<75> 0.25 0.25

<76> 를 도 8A의 굵은선으로 둘러싸인 블럭에 곱해 0, 0.25, 0.75, 1의 4계조를 갖는 저해상도의 형상 데이타를 얻고 있다. 상기 2×2의 필터 요소를 f(i, j)로 하고, 도 8A의 하나의 블럭 내의 요소를 d(i, j)로 할 때, 필터 조작은,

<77> $\Sigma f(i, j)\, d(i, j)$

<78> 로 나타내어진다. 단, 상기 Σ은 i=1, 2 및 j=1, 2에 대한 합을 나타내는 것으로 한다. 원래의 형상 데이타가 N 계조이면, 필터에 의해 M 계조(M>N)의 형상 데이타가 얻어진다.

<79> 도 8C는 도 8A와 동일한 해상도를 표시할 수 있는 모니터에 저해상도의 부품 화상을 확대하여 표시할 때에 이용되는 형상 데이타의 예를 나타내고 있다. 이 데이타는 도 8B의 데이타를 단순히 종횡 2배로 확대함으로써 얻어진다. 이와 같이 저해상도에서 형상 데이타의 계조수를 증가시킴으로써, 경계 부분이 계단형으로 보이는 것을 방지할 수 있다.

<80> 예를 들면 도 8C와 같이 생성된 형상 데이타를 이용하여, 배경 기술의 란에 기재된 수학식 (1)에 나타내는 화상의 중첩을 행하면, 부품 화상의 윤곽 부분은 배경과 전경(前景)이 혼합되게 되어 경계의 계단형의 왜곡이 눈에 띠기 어렵게 된다.

<81> 또, 상기된 예에서는 2×2의 필터를 이용하여 설명했지만, 다른 필터를 이용해도 좋다. 예를 들면, 아래와 같은 3×3의 필터를 이용하여 형상 데이타를 종횡 절반으로 변환해도 좋다.

<82> 0 1/6 0

<83> 1/6 2/6 1/6

<84> 0 1/6 0

<85> 이 때, 서브샘플링의 대상이 되는 화소는, 예를 들면 도 8D의 ●로 나타어지는 화소이다.

<86> 도 5 및 도 6은 제3 실시예에서의 부호화 장치 및 하위 계층의 복호화 장치를 각각 나타내는 블럭도이다. 이것은, 도 10 및 도 11에서, 형상 데이타를 다운 샘플링하는 부분을 변환부(504)와 변환부(602)에서 각각 치환시킨 것이다.

<87> 그 밖의 제1 다운 샘플링부(1001)와, 상위 계층 부호화부(1003)와, 하위 계층 부호화부(1004)와, 형상 데이타 부호화부(1005)와, 하위 계층 복호부(1101)와, 형상 데이타 복호부(1103)는 도 10 및 도 11과 동일한 것이기 때문에, 여기서의 설명을 반복하지 않는다.

<88> 변환부(504)와 변환부(602)는 동일한 기능을 한다. 이들 변환부는 도 8에 도시된 바와 같이 형상 데이타를 저해상도 또는 고계조의 형상 데이타로 변환시킨다.

<89> 또, 도 8A 내지 도 8C에서는 2×2의 필터를 이용했지만, 변환 필터로서는 3×3, 2×5등 여러가지의 것을 사용할 수 있다.

<90> 또, 이상의 실시예에 따른 부호화 장치의 설명에서, 형상 데이타 부호화부에 입력되는 형상 데이타를 대응하는 화소 데이타의 부호화부에도 입력하고 있지만, 형상 데이타 부호화부가 비가역 부호화를 행하는 경우에는, 화소 데이타의 부호화부에서 이용되는 형상 데이타와 복호화 장치의 화소 데이타 복호부에서 이용되는 형상 데이타가 다른 것으로 되어 문제가 생긴다.

<91> 이러한 경우에는, 형상 데이타 복호부를 부호화 장치에 설치하고, 부호화된 형상 데이타를 형상 데이타 복호부에서 복호한 후, 대응하는 화소 데이타의 부호화부에도 입력하도록 하면 된다. 도 3의 부호화 장치를 그와 같이 하여 변형시킨 것을 도 9에 도시한다.

<92> 도 9에서는, 제1 형상 데이타 복호부(909)에서 복호된 하위 계층의 형상 데이타의 복호 데이타는 하위 계층 부호화부(905)에 입력됨과 함께 제2 형상 데이타 부호화부(903) 및 제2 형상 데이타 복호부(908)에도 입력되고 있다. 또한, 도 9의 부호화 장치에 대응하는 복호화 장치에서도, 하위 계층의 형상 데이타의 복호 데이타를 상위 계층의 형상 데이타 복호부, 즉 도 9 중의 제2 형상 데이타 복호부(908)와 동일한 부분에 이용한다.

<93> 마지막으로, 본 발명의 제4 실시예에 대해 설명하기로 한다.

<94> 제1 및 제2 실시예에서, 하위 계층에서 부호화된 부품 화상의 일부분만의 공간 해상도를 향상시키도록 상위 계층을 구성하는 것이 본 실시예이다. 이와 같이 하면, 예를 들면 하위 계층에서 인간의 얼굴 영역을 부품 화상으로서 부호화하고, 상위 계층에서는 입 부분만을 고해상도로 부호화할 수 있다.

<95> 제4 실시예를 제1 실시예에 적용하는 경우, 도 1에 도시된 부호화 장치의 제2 형상 데이타 생성부(102)에서 부품 화상의 일부분에 대응하는 고해상도의 형상 데이타를 생성함으로써 본 발명을 실현할 수 있다.

<96> 이에 대응하는 복호화 장치로는, 도 2에 도시된 것을 그대로 사용할 수 있다. 제2 실시예에 적용하는 경우도 마찬가지로, 도 3에 도시된 부호화 장치의 제2 형상 데이타 생성부(102)에서 부품 화상의 일부분에 대응하는 고해상도의 형상 데이타를 생성함으로써 본 발명을 실현할 수 있다.

<97> 단, 제1 형상 데이타 부호화부(307)로부터 제2 형상 데이타 부호화부(303)로의 신호선은 사용하지 않는다. 따라서, 제4 실시예와 제2 실시예에서 상술된 수법을 스위치에 의해 전환할 필요가 있다. 이 스위치는 제1 형상 데이타 부호화부(307)와 제2 형상 데이타 부호화부(303) 사이에 설치된다. 제4 실시예의 수법을 사용하는 경우에는 스위치를 오프로 하여 상위 계층의 형상 데이타(제2 형상 데이타)를 독립적으로 부호화한다. 제2 실시예에서 상술된 수법을 사용하는 경우에는, 스위치를 온으로 하여 상위 계층의 형상 데이타(제2 형상 데이타)와 하위 계층의 형상 데이타(제1 형상 데이타)와의 차의 정보를 부호화하도록 한다.

<98> 복호화 장치에서는, 도 4의 장치에 동일한 스위치를 설치한다. 이 스위치는 도 4의 제1 형상 데이타 복호부(404)와 제2 형상 데이타 복호부(402)를 연결하는 신호선 상에 설치된다. 부호화 장치에서의 스위치와 마찬가지로, 상위 계층의 형상 데이타(제2 형상 데이타)를 독립적으로 복호하는 경우와, 상위 계층의 형상 데이타(제2 형상 데이타)와 하위 계층의 형상 데이타(제1 형상 데이타) 차의 데이타를 복호한 후, 차의 데이타를 하위 계층의 형상 데이타(제1 형상 데이타)에 부가에 따라 상위 계층의 형상 데이타(제2 형상 데이타)를 복호하는 경우를 전환하는 제어가 행해진다.

<99> 본 실시예에서의 동화상 부호화 장치 및 동화상 복호화 장치에 따르면, 아래의 유리한 효과를 발휘할 수 있다.

<100> (1) 공간 계층성을 갖는 부품 화상의 부호화 및 복호를 실현할 수 있다.

<101> (2) 제1 실시예에서는 하위 계층의 형상 데이타로서, 저해상도의 것을 부호화한다. 따라서, 하위 계층에서 고해상도의 형상 데이타를 부호화한다고 하는 중복성이 없다. 따라서, 전송 용량 또는 축적

용량이 한정되어도, 하위 계층의 화상을 양호한 화질로 부호화 및 복호할 수 있다.

<102> (3) 제2 실시예에서는 하위 계층의 형상 데이타의 정보를 상위 계층의 형상 데이타의 부호화에 이용하고, 저해상도의 형상 데이타와 고해상도의 형상 데이타와의 차의 정보를 부호화한다. 이에 따라, 상위 계층의 형상 데이타의 부호화에 필요한 데이타량을 삭감할 수 있다. 따라서 상위 계층에서 효율 좋은 부호화를 행할 수 있다.

<103> (4) 제3 실시예에 따르면, 상위 계층의 형상 데이타로부터 하위 계층의 형상 데이타를 생성하는 경우에, 보다 계조수를 많게 하도록 변환한다. 이에 따라하위 계층의 형상 데이타의 윤곽 부분에 존재하는 계단형의 경계를 흐리게 할 수 있다. 이에 따라 표시할 때의 부품 화상의 윤곽이 원활해지고, 시각적으로 양호한 화상을 얻는 것이 가능해진다.

<104> (5) 본 발명의 그 밖의 실시예에서는, 상위 계층 형상 데이타가 하위 계층보다도 작은 경우를 상정하고, 하위 계층의 일부분의 공간 해상도를 상위 계층의 데이타에 의해 향상시키도록 계층 부호화를 행할 수 있다. 이에 따라, 하위 계층의 일부만의 상세한 화상 내용을 보고싶다고 하는 요구가 있는 경우나, 하위 계층의 일부분만이 복잡한 텍스쳐를 갖고 있어, 그 부분을 고해상도로 표시할 필요가 있는 경우 등에도 적합한 계층 부호화를 행할 수 있다.

산업상이용가능성

<105> 이상과 같이, 본 발명에 따르면 효율적으로 공간 계층성을 구비한 부품 화상의 부호화 및 복호를 행할 수 있으므로, 본 발명은 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치의 분야에서 유리하게 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 부호화하는 하위 계층 부호화와, 상기 부품 화상을 고해상도로 부호화하는 상위 계층 부호화를 행하는 화상 부호화 장치에 있어서,

상기 부품 화상의 고해상도의 형상 데이타는 상위 계층과 하위 계층에서 공용되고,

상기 부품 화상의 고해상도의 형상 데이타를 생성하는 고해상도 형상 데이타 생성부와,

상기 생성된 고해상도의 형상 데이타를 부호화하는 형상 데이타 부호화부(1005)를 구비하고,

상기 고해상도의 형상 데이타가 N 계조(N은 2이상)의 계조를 구비하는 경우, 이것을 저해상도이고 또한 M 계조(M>N)의 형상 데이타로 변환시키고,

상기 저해상도의 형상 데이타를 이용하여 하위 계층의 부품 화상의 부호화를 행하고,

상위 계층의 부품 화상의 부호화에서는, 상기 고해상도의 형상 데이타와 하위 계층의 복호된 부품 화상 데이타를 이용하는

것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 2

제1항에 기재된 화상 부호화 장치에서 부호화된 데이타를 복호하는 화상 복호화 장치에 있어서,

임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호하는 하위 계층 복호와 상기 부품 화상을 고해상도로 복호하는 상위 계층 복호를 행하고,

상기 부품 화상의 형상 데이타는 고해상도의 것을 하위 계층과 상위 계층에서 공용하고,

고해상도의 형상 데이타를 복호하는 형상 데이타 복호부(1103)를 구비하고,

상기 고해상도의 형상 데이타가 N 계조(N은 2이상)의 계조를 구비한 경우, 이것을 저해상도 또는 M 계조(M>N)의 형상 데이타로 변환시키고,

상기 변환된 형상 데이타를 이용하여 하위 계층의 부품 화상의 복호를 행하고,

상위 계층의 부품 화상의 복호에 있어서는 상기 고해상도의 형상 데이타와 상기 복호된 하위 계층의 부품 화상을 이용하는

것을 특징으로 하는 화상 복호화 장치.

청구항 3

임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 부호화하는 하위 계층 부호화부와 고해상도로 부호화하는 상위 계층 부호화부에 의해 계층 부화화를 행하는 계층 부호화 장치에 있어서,

하위 계층에서, 제1 임의 형상을 저해상도로 표현하는 제1 형상 데이타 생성부 및 상기 생성된 제1 형상 데이타를 부호화하는 제1 형상 데이타 부호화부와,

상위 계층에서, 제2 임의 형상을 고해상도로 표현하는 제2 형상 데이타 생성부 및 상기 생성된 제2 형상 데이타를 부호화하는 제2 형상 데이타 부호화부를 포함하고,

상기 하위 계층 부호화부는 상기 하위 계층에서의 상기 부품 화상을 부호화하기 위해 상기 제1 형상 데이타를 이용하고,

상기 제2 형상 데이타 생성부는 상기 제1 및 제2의 임의 형상이 서로 동일한 제1 모드와 상기 제2 임의 형상이 상기 제1임의 형상의 일부인 제2 모드를 갖고,

상기 상위 계층 부호화부는 상기 상위 계층에서의 상기 부품 화상을 부호화하기 위해 상기 제2 형상 데이타 및 상기 하위 계층에서의 복호화된 부품 화상 데이타를 이용하는

것을 특징으로 하는 계층 부호화 장치.

청구항 4

임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 부호화하는 하위 계층 부호화부와 고해상도로 부호화하는 상위 계층 부호화부에 의해 계층 부호화를 행하는 계층 부호화 장치에 있어서,

하위 계층에서, 제1 임의 형상을 저해상도로 표현하는 제1 형상 데이타 생성부 및 상기 생성된 제1 형상 데이타를 부호화하는 제1 형상 데이타 부호화부와,

상위 계층에서, 제2 임의 형상을 고해상도로 표현하는 제2 형상 데이타 생성부 및 상기 생성된 제2 형상 데이타를 부호화하는 제2 형상 데이타 부호화부를 포함하고,

상기 하위 계층 부호화부는 상기 하위 계층에서의 상기 부품 화상을 부호화하기 위해 상기 제1 형상 데이타를 이용하고,

상기 제2 형상 데이타 생성부는 상기 제1 및 제2 임의 형상이 서로 동일한 제1 모드와 상기 제2 임의 형상이 상기 제1 임의 형상의 일부인 제2 모드를 갖고,

상기 제2 형상 데이타 부호화부는 상기 제1 모드일 경우에는 상기 제1 형상 데이타와 상기 제2 형상 데이타 간의 차 정보를 부호화하고, 상기 제2 모드일 경우에는 상기 제2 형상 데이타를 상기 제1 형상 데이타와는 독립적으로 부호화하고,

상기 상위 계층 부호화부는 상기 상위 계층에서의 상기 부품 화상을 부호화하기 위해 상기 제2 형상 데이타 및 상기 하위 계층에서의 복호화된 부품 화상 데이타를 이용하는

것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 5

임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호화하는 하위 계층 복호화부와 고해상도록 복호화하는 상위 계층 복호화부에 의해 계층 복호화를 행하는 계층 복호화 장치에 있어서,

하위 계층에서, 저해상도로 부호화된 제2 임의 형상을 갖는 제1 형상 데이타를 복호화하는 복호화부와,

상위 계층에서, 고해상도록 부호화된 제2 임의 형상을 갖는 제2 형상 데이타를 복호화하는 제2 형상 데이타 복호화부를 포함하고,

상기 하위 계층 복호화부는 상기 하위 계층에서의 상기 부품 화상을 복호화 하기 위해 상기 복호화된 제1 형상 데이타를 이용하고,

상기 제2 형상 데이타 복호화부는 상기 제1 및 제2 임의 형상이 서로 동일한 제1 모드와 상기 제2 임의 형상이 상기 제1 임의 형상의 일부인 제2 모드를 갖고,

상기 상위 계층 복호화부는 상기 상위 계층에서의 상기 부품 화상을 복호화 하기 위해 상기 복호화된 제2 형상 데이타 및 상기 하위 계층에서의 상기 복호화된 부품 화상을 이용하는

것을 특징으로 하는 계층 복호화 장치.

청구항 6

임의 형상의 부품 화상을 저해상도로 복호화하는 하위 계층 복호화부와 고해상도로 복호화하는 상위 계층 복호화부에 의해 계층 복호화를 행하는 계층 복호화 장치에 있어서,

하위 계층에서, 저해상도로 부호화된 제1 임의 형상을 갖는 제1 형상 데이타를 복호화하는 제1 형상 데이타 복호화부와,

상위 계층에서, 고해상도로 부호화된 제2 임의 형상을 갖는 제2 형상 데이타를 복호화하는 제2 형상 데이타 복호화부를 포함하고,

상기 하위 계층 복호화부는 상기 하위 계층에서의 상기 부품 화상을 복호화 하기 위해 상기 복호화된 제1 형상 데이타를 이용하고,

상기 제2 형상 데이타 복호화부는 상기 제1 및 제2 임의 형상이 서로 동일한 제1 모드와 상기 제2 임의 형상이 상기 제1 임의 형상의 일부인 제2 모드를 갖고,

상기 제2 형상 데이타 복호화부는 상기 제1 모드일 경우에는 상기 제1 형상 데이타와 상기 제2 형상 데이타 간의 차 정보를 복호화하고, 상기 제2 모드일 경우에는 상기 제2 형상 데이타를 상기 제1 형상 데이타와는 독립적으로 복호화하고,

상기 상위 계층 복호화부는 상기 상위 계층에서의 상기 부품 화상을 복호화 하기 위해 상기 복호화된 데2 형상 데이타 및 상기 하위 계층에서의 상기 복호화된 부품 화상을 이용하는

것을 특징으로 하는 계층 복호화 장치.

요약

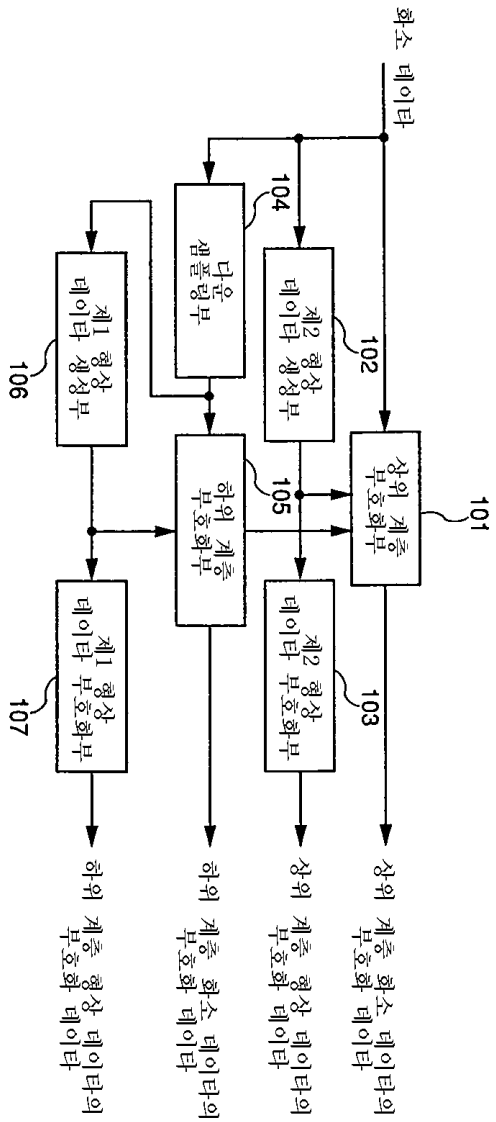
화상 부호화 장치는 고해상도의 부품 화상의 화소 데이타를 입력한다. 상위 계층 부호화부(101), 제2 형상 데이타 생성부(102) 및 제2 형상 데이타 부호화부(103)는 상위 계층의 화소 데이타 및 형상 데이타의 부호화를 행한다. 다운 샘플링부(104)는 저해상도의 화소 데이타를 생성한다. 하위 계층 부호화부(105), 제1 형상 데이타 생성부(106) 및 제1 형상 데이타 부호화부(107)는 하위 계층의 화소 데이타 및 형상 데이타를 부호화한다.

대표도

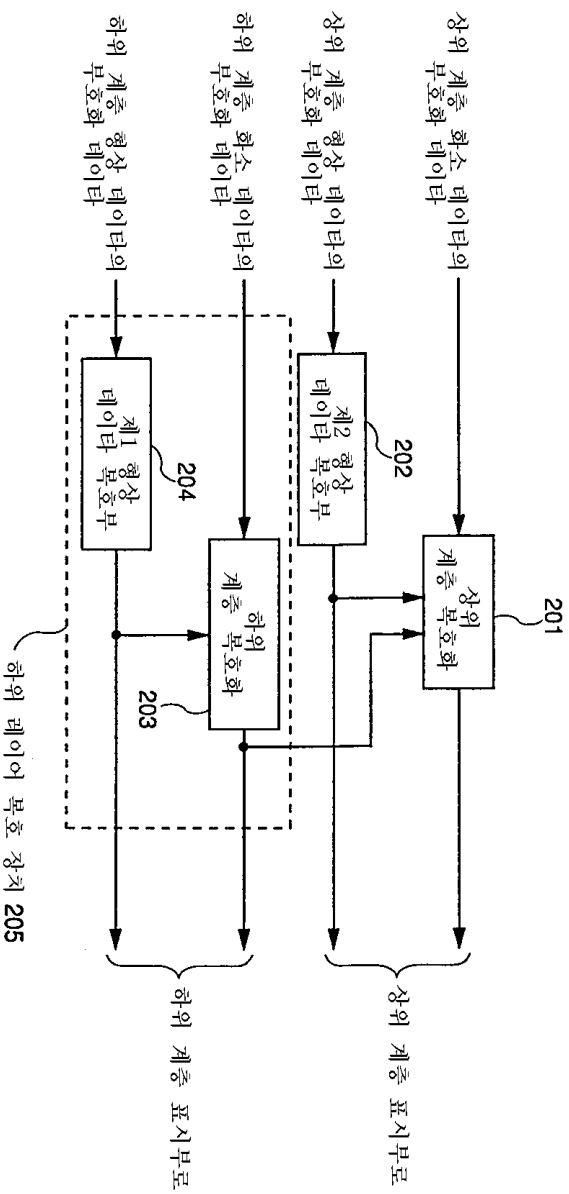
도1

도면

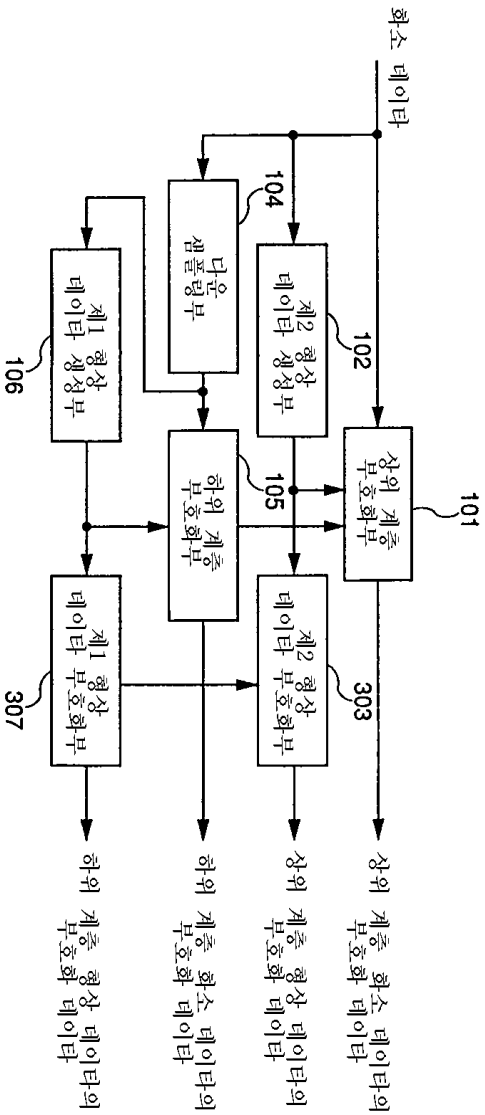
도면1



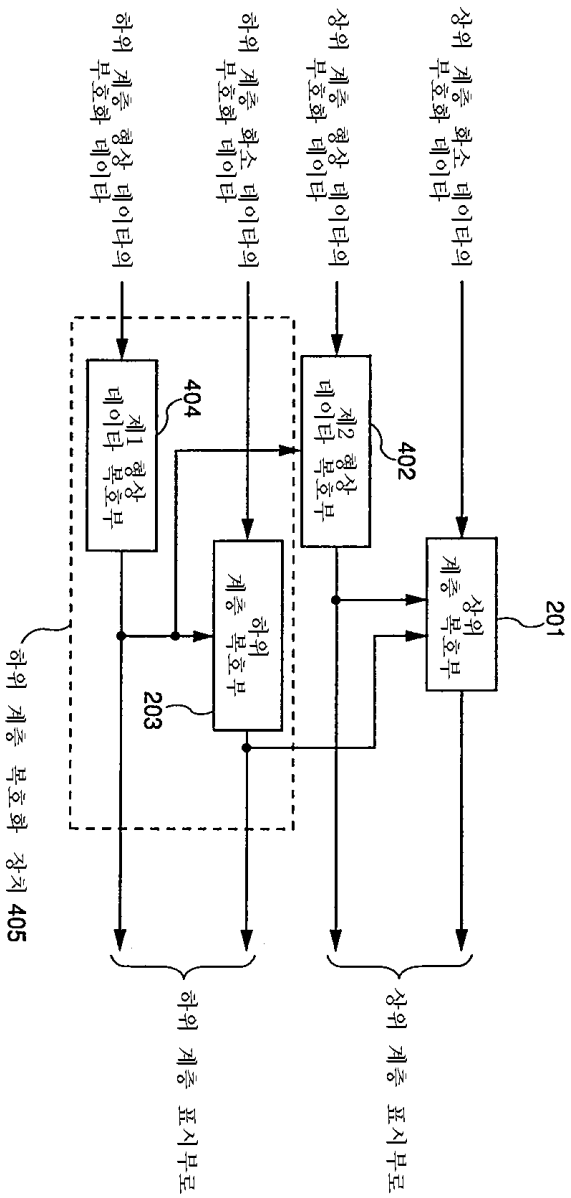
도면2


상위 계층 확소 데이타의
상위 계층 부호화 데이타
상위 계층 형상 데이타의
부호화 데이타
하위 계층 화소 데이타의
부호화 데이타
하위 계층 형상 데이타의
부호화 데이타
상위 계층 복호화
201
제2 형상 데이타 복호부
202
하위 계층 복호화
203
제1 형상 데이타 복호부
204
하위 레이어 복호 장치 205
상위 계층 표시부로
하위 계층 표시부로

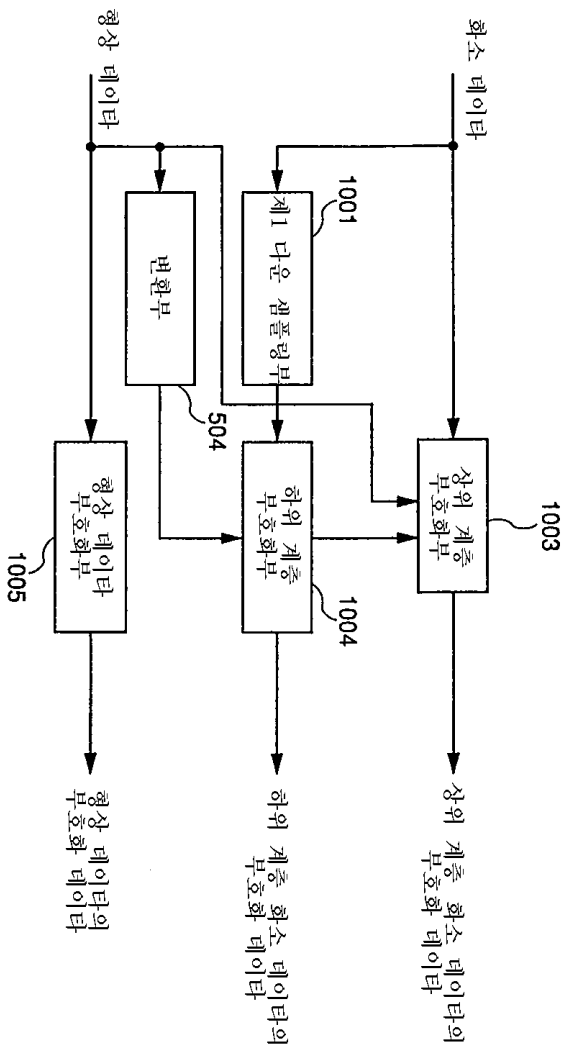
도면3


화소 데이타
104
다운 샘플링부
제2 형상 데이타 생성부
102
제1 형상 데이타 생성부
106
하위 계층 부호화부
105
상위 계층 부호화부
101
제1 형상 데이타 부호화부
307
제2 형상 데이타 부호화부
303
하위 계층 부호화 형상 데이타의 데이타
하위 계층 부호화 화소 데이타의 데이타
상위 계층 부호화 형상 데이타의 데이타
상위 계층 부호화 화소 데이타의 데이타

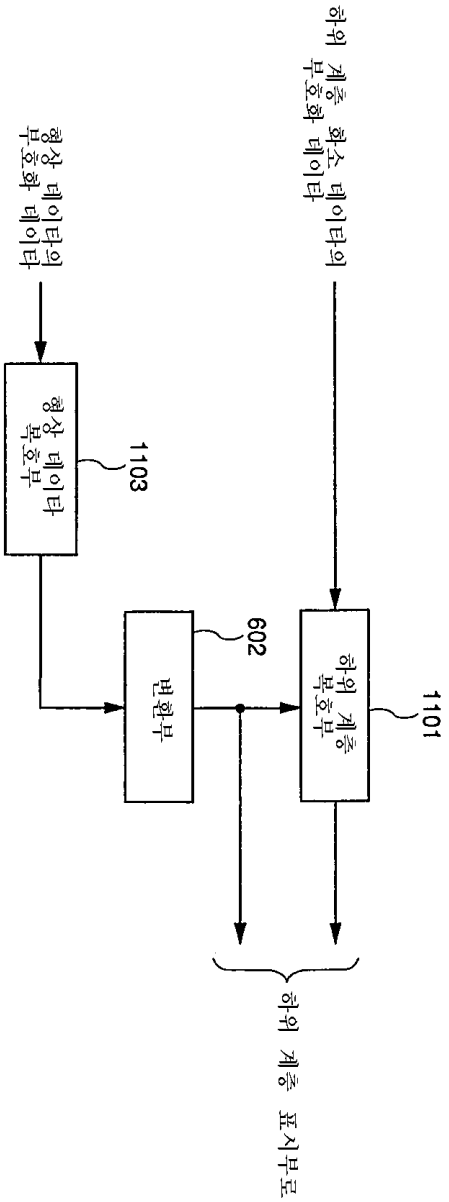
도면4


상위 계층 부호화 화소 데이타의
상위 계층 부호화 형상 데이타의
하위 계층 부호화 화소 데이타의
하위 계층 부호화 형상 데이타의
제1 형상 데이타 복호부
404
제2 형상 데이타 복호부
402
계층 하위 복호부
203
계층 상위 복호부
201
하위 계층 복호화 장치 405
하위 계층 표시부로
상위 계층 표시부로

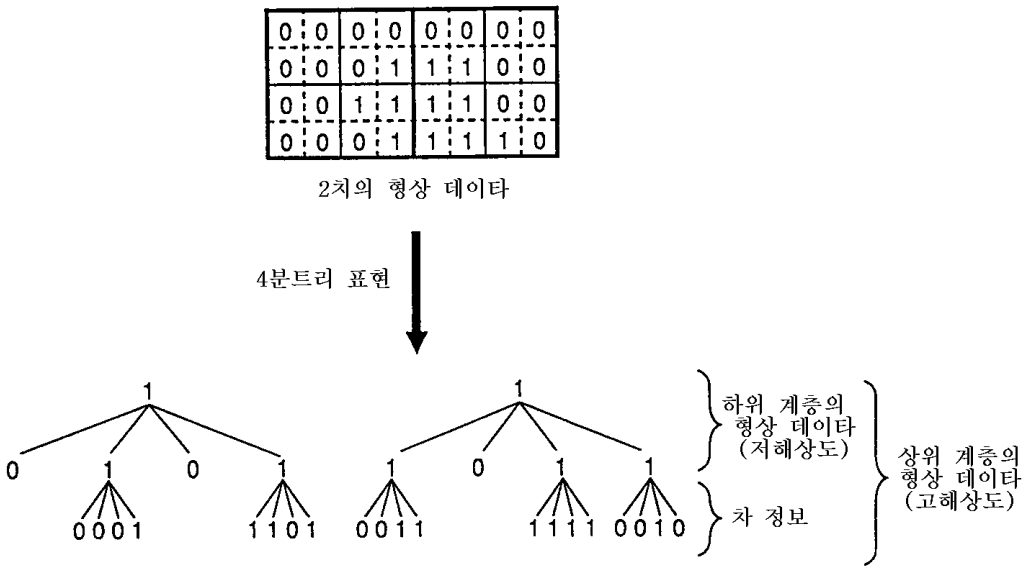
도면5


화소 데이타
형상 데이타
제1 다운 샘플링부
1001
변환부
504
상위 계층 부호화부
1003
하위 계층 부호화부
1004
형상 데이타 부호화부
1005
상위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타
하위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타
형상 데이타의 부호화 데이타

도면6


하위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타
형상 데이타의 부호화 데이타
형상 데이타 복호부
1103
변환부
602
하위 계층 복호부
1101
하위 계층 표시부로

도면7



도면8A

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0

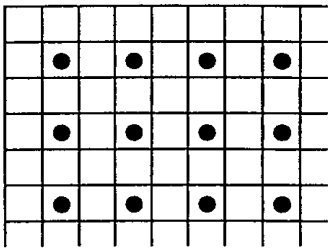
도면8B

0.00	0.25	0.50	0.00
0.00	0.75	1.00	0.25
0.00	0.50	0.50	0.25

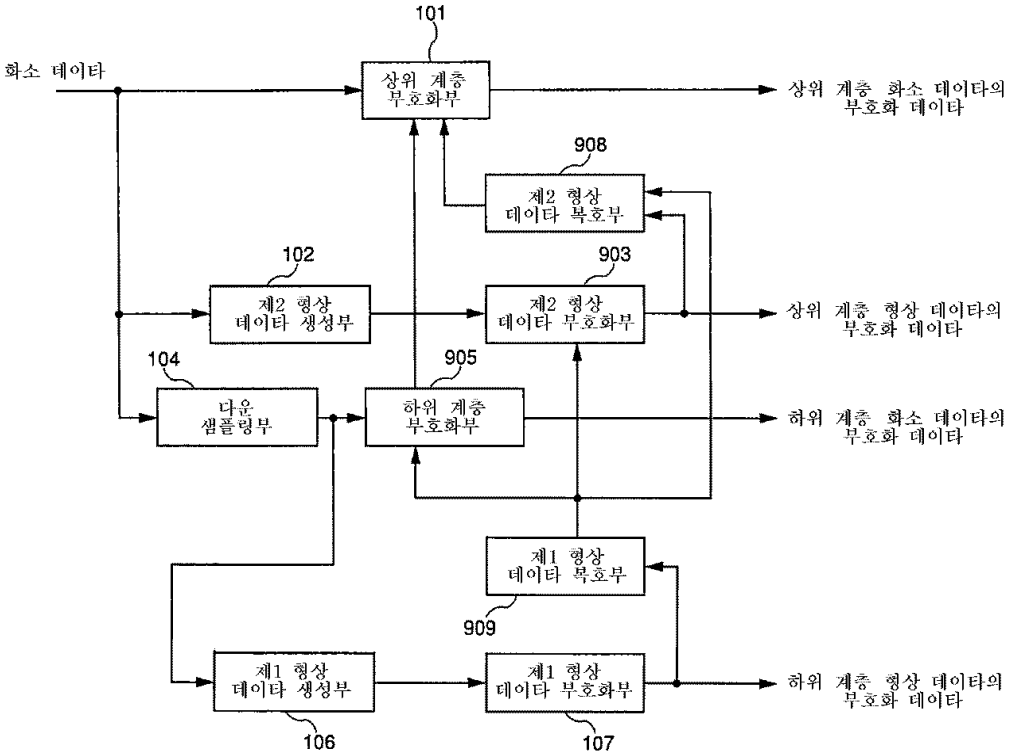
도면8C

0.00	0.25	0.50	0.00
0.00	0.75	1.00	0.25
0.00	0.50	0.50	0.25

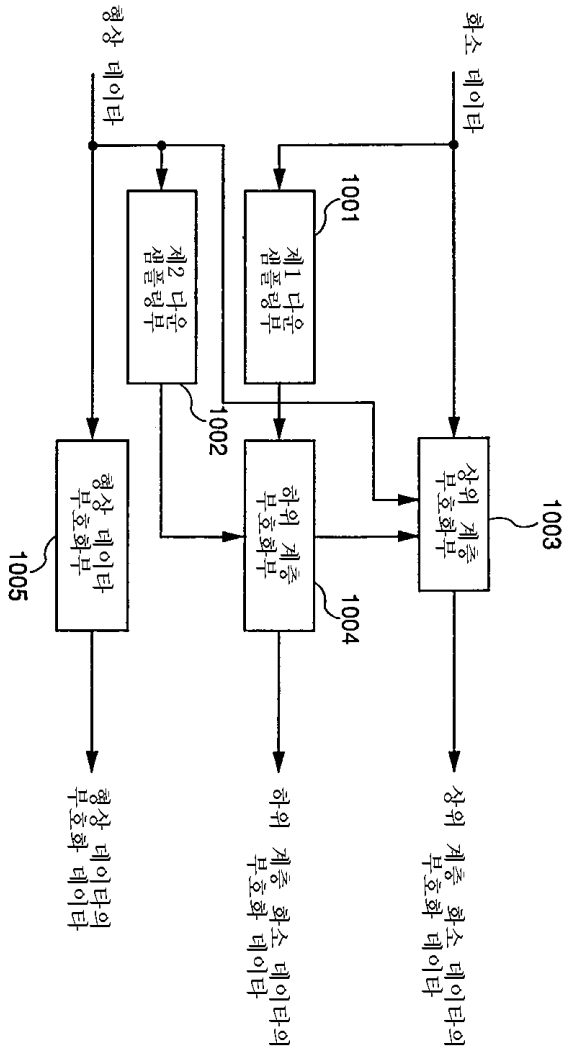
도면80



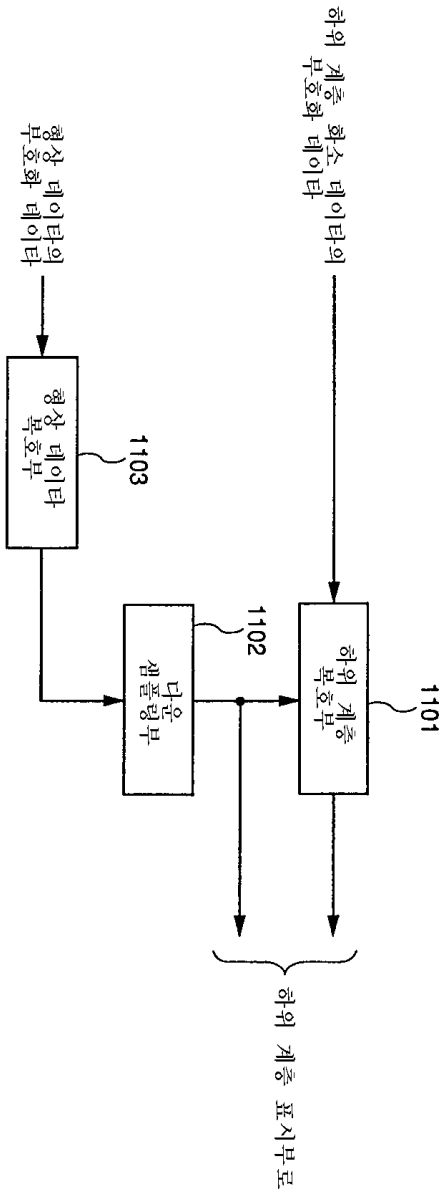
도면9


101
화소 데이터
상위 계층 부호화부
상위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타
908
제2 형상 데이타 복호부
102
903
제2 형상 데이타 생성부
제2 형상 데이타 부호화부
상위 계층 형상 데이타의 부호화 데이타
104
905
다운 샘플링부
하위 계층 부호화부
하위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타
제1 형상 데이타 복호부
909
제1 형상 데이타 생성부
제1 형상 데이타 부호화부
하위 계층 형상 데이타의 부호화 데이타
106
107

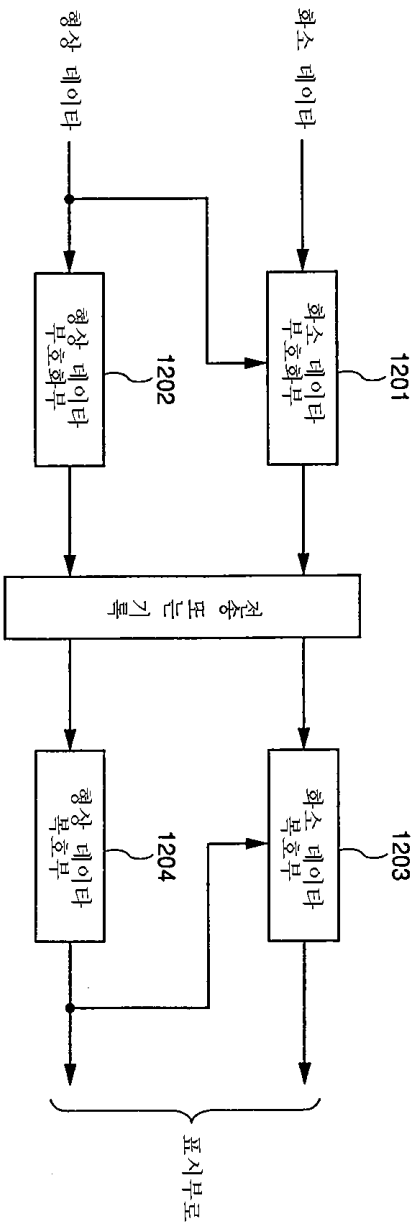
도면10


형상 데이타
화소 데이타
제1 다운 샘플링부
제2 다운 샘플링부
상위 계층 부호화부
하위 계층 부호화부
형상 데이타 부호화부
1001
1002
1003
1004
1005
형상 데이타의 부호화 데이타
하위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타
상위 계층 화소 데이타의 부호화 데이타

도면11


하위 계층 화소 데이터의 부호화 데이터
형상 데이터의 부호화 데이터
형상 데이터 복호부
1103
다운 샘플링부
1102
하위 계층 복호부
1101
하위 계층 표시부로

도면12


형상 데이타
화소 데이타
형상 데이타 부호화부
1202
화소 데이타 부호화부
1201
전송 또는 기록
형상 데이타 복호부
1204
화소 데이타 복호부
1203
표시부로