



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년01월21일  
(11) 등록번호 10-0796107  
(24) 등록일자 2008년01월11일

(51) Int. Cl.  
*H04N 7/32* (2006.01) *H04N 7/12* (2006.01)  
*H04N 7/24* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2006-7003377(분할)  
 (22) 출원일자 2006년02월17일  
 심사청구일자 2007년06월21일  
 번역문제출일자 2006년02월17일  
 (65) 공개번호 10-2006-0018931  
 (43) 공개일자 2006년03월02일  
 (62) 원출원 특허 10-2003-7008084  
 원출원일자 2003년06월17일  
 심사청구일자 2003년06월17일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2002/010246  
 국제출원일자 2002년10월02일  
 (87) 국제공개번호 WO 2003/034744  
 국제공개일자 2003년04월24일  
 (30) 우선권주장 JP-P-2001-00319002 2001년10월17일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌 JP 10 191356 A  
 JP 04 127689 A  
 JP 05 37915 A  
 전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자 **마쯔시다덴기산교 가부시카가이사**  
 일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지  
 (72) 발명자 **가도노 신야**  
 일본국 효고켄 니시노미야시 고우시엔구치 1초메 7-25 룬 204  
**곤도 사토시**  
 일본국 교토후 야와타시 오토코야마시게츠 7-17  
**하가이 마코토**  
 일본국 오사카후 모리구치시 오에다 미나미마치 8초메 22-402  
 (74) 대리인 **한양특허법인**

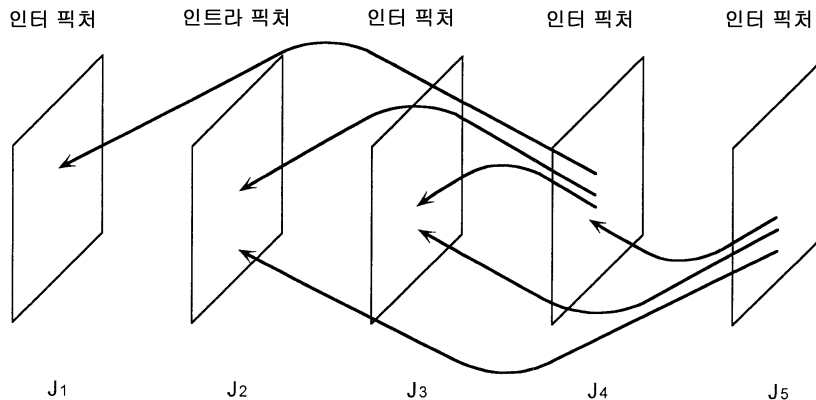
심사관 : 이병우

**(54) 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법**

**(57) 요약**

동화상 부호화 장치(1)는, 화면 내 부호화된 픽처로부터의 픽처 수의 카운트를 행하는 카운터 유닛(102)과, 카운터 유닛(102)에 의한 카운트 결과인 참조 가능 픽처 수(Num)에 기초하여, 메모리(408~410)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3) 중에서 화면 내 부호화 이후의 것만을 대상으로 하여, 각각 화상 신호(Vin)와 비교함으로써 화면간 차분 값의 크기가 가장 작은 참조 화상을 결정하는 움직임 검출 유닛(101)을 구비한다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서,

상기 부호화 방법은, 화면 내 부호화 방법과 화면간 부호화 방법을 포함하고,

상기 화면간 부호화 방법으로 부호화되는 화면간 부호화 픽처를 부호화할 때에는,

상기 화면 내 부호화 방법으로 부호화되는 화면 내 부호화 픽처, 상기 화면 내 부호화 픽처보다 표시순으로 앞에 위치하는 픽처, 및 상기 화면 내 부호화 픽처보다 표시순으로 뒤에 위치하는 픽처 중 적어도 하나의 픽처로부터 참조 픽처를 선택하는 것으로,

상기 화면 내 부호화 픽처를, 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 기준 픽처로서 지정하는 지정 단계와,

상기 화면 내 부호화 픽처가 상기 지정 단계에서 기준 픽처로서 지정된 경우에는, 상기 기준 픽처 이후에 부호화되는 화면간 부호화 픽처에 대해서는, 상기 지정 단계에서 지정된 상기 기준 픽처 이후에 부호화된 픽처만을 참조 픽처로서 선택하고, 상기 기준 픽처보다 이전에 부호화된 픽처의 참조를 금지하는 동시에, 상기 화면 내 부호화 픽처가 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 기준 픽처로서 지정된 것을 나타내는 정보를 부호화하고,

상기 화면내 부호화 픽처가 상기 지정 단계에서 상기 기준 픽처로서 지정되지 않은 경우에는, 상기 기준 픽처로서 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처 이후에 부호화되는 화면간 부호화 픽처에 대해서는, 상기 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처, 상기 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처에서 표시순으로 이전의 픽처 및 상기 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처로부터 표시순으로 이후의 픽처 중 적어도 하나의 픽처로부터 참조 픽처를 선택하는 부호화 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 부호화 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 지정 단계에서 지정된 상기 기준 픽처 이후에 부호화되는 픽처는, 상기 지정 단계에서 지정된 상기 기준 픽처 이후에 부호화된 픽처만을 참조 픽처로서 선택하고, 상기 기준 픽처보다 앞의 픽처의 참조를 금지하기 위해서, 상기 지정 단계에서 지정된 상기 기준 픽처보다 앞에 위치하는 픽처를 삭제하는 것을 특징으로 하는 동화상 부호화 방법.

**청구항 3**

동화상을 부호화하는 부호화 장치로서,

상기 부호화 장치는, 화면 내 부호화 수단과 화면간 부호화 수단을 포함하고,

상기 화면간 부호화 수단으로 부호화되는 화면간 부호화 픽처의 부호화시에는,

상기 화면 내 부호화 수단으로 부호화되는 화면 내 부호화 픽처, 상기 화면 내 부호화 픽처보다 표시순으로 앞에 위치하는 픽처, 및 상기 화면 내 부호화 픽처보다 표시순으로 뒤에 위치하는 픽처 중 적어도 하나의 픽처로부터 참조 픽처를 선택하는 것으로,

상기 화면 내 부호화 픽처를, 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 기준 픽처로서 지정하는 지정 수단과,

상기 화면 내 부호화 픽처가 상기 지정 수단에서 기준 픽처로서 지정된 경우에는, 상기 기준 픽처 이후에 부호화되는 화면간 부호화 픽처에 대해서는, 상기 지정 수단으로 지정된 상기 기준 픽처 이후에 부호화된 픽처만을 참조 픽처로서 선택하고, 상기 기준 픽처보다 이전에 부호화된 픽처의 참조를 금지하는 동시에, 상기 화면 내 부호화 픽처가 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 기준 픽처로서 지정된 것을 나타내는 정보를 부호화하며,

상기 화면내 부호화 픽처가 상기 지정 수단으로 상기 기준 픽처로서 지정되지 않은 경우에는, 상기 기준 픽처로서 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처 이후에 부호화되는 화면간 부호화 픽처에 대해서는, 상기 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처, 상기 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처에서 표시순으로 이전의 픽처 및 상기 지정되지 않은 화면내 부호화 픽처로부터 표시순으로 이후의 픽처 중 적어도 하나의 픽처로부터 참조 픽처를 선택하는 부호화 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 동화상 부호화 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은, 다수의 부호화 픽처 또는 복호화 픽처를 참조하여 동화상 신호를 부호화 또는 복호화 하는 동화상 부호화 방법, 동화상 부호화 장치, 동화상 복호화 방법, 동화상 복호화 장치 및 이들을 소프트웨어로 실시하기 위한 프로그램을 저장한 기록 매체에 관한 것이다.
- <19> 최근, 음성, 화상 및 그 밖의 화소 값 등의 정보를 통합적으로 취급하는 멀티미디어 시대를 맞이하여, 종래부터 정보 미디어, 요컨대 신문, 잡지, 텔레비전, 라디오, 전화 등의 정보를 사람에게 전달하는 수단이 멀티미디어의 대상으로 여겨지게 되었다. 일반적으로, 멀티미디어란, 문자뿐만 아니라, 도형, 음성, 특히 화상 등을 동시에 관련시켜 나타내는 것을 말하지만, 상기 종래의 정보 미디어를 멀티미디어의 대상으로 하기 위해서는, 그 정보를 디지털 형식으로 나타내는 것이 필수 조건이 된다.
- <20> 그런데, 상기 각 정보 미디어가 갖는 정보량을 디지털 정보량으로서 어렵잡아 보면, 문자의 경우 1문자당의 정보량은 1~2바이트인데 반하여, 음성의 경우는 1초당 64kbits(전화 품질), 또한 동화상에 관해서는 1초당 100Mbits(현행 텔레비전 수신 품질) 이상의 정보량이 필요하게 되고, 상기 정보 미디어로 그 방대한 정보를 디지털 형식으로 그대로 취급하는 것은 현실적이지 않다. 예를 들면, 텔레비전 전화는, 64kbps~1.5Mbps의 전송 속도를 갖는 서비스 종합 디지털 통신망(ISDN : Integrated Services Digital Network)에 의해서 이미 실용화 되어 있지만, 텔레비전 카메라에 의해 촬영된 영상 정보를 그대로 ISDN으로 보내는 것은 불가능하다.
- <21> 그래서, 필요하게 된 것이 정보의 압축 기술이고, 예를 들면, 텔레비전 전화의 경우, ITU-T(국제 전기 통신 연합 전기 통신 표준화 부문)에서 국제 표준화된 H.261이나 H.263 규격의 동화상 압축 기술이 이용되고 있다. 또, MPEG-1 규격의 정보 압축 기술에 의하면, 통상의 음악용 CD(콤팩트디스크)에 음성 정보와 함께 화상 정보를 넣는 것도 가능해진다.
- <22> 여기서, MPEG(Moving Picture Experts Group)이란, 동화상 신호의 디지털 압축의 국제 규격이고, MPEG-1은 동화상 신호를 1.5Mbps까지, 결국 텔레비전 신호의 정보를 약 100분의 1까지 압축하는 규격이다. 또, MPEG-1 규격을 대상으로 하는 전송 속도가 주로 약 1.5Mbps로 제한되어 있기 때문에, 한층 더 고화질화의 요구를 만족시키도록 규격화된 MPEG-2에서는, 동화상 신호를 2~15Mbps로 압축한다.
- <23> 또한 현 상황에서는, MPEG-1, MPEG-2와 표준화를 진행시켜 온 작업 그룹(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11)에 의해서, 보다 압축률이 높은 MPEG-4가 규격화되었다. MPEG-4는 낮은 비트 레이트로 효율이 높은 부호화가 가능해질 뿐만 아니라, 전송로 오류가 발생하더라도 주관적인 화질 열화를 작게 할 수 있는 강력한 오류 내성 기술도 도입되어 있다. 또, ITU-T에서는 차세대 화상 부호화 방식으로서 H.26L의 표준화 활동이 개시되었다.
- <24> MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4에서는 직전에 부호화 또는 복호화한 픽처의 화상 신호(참조 화상)를 참조하여, 참조 화상과 부호화 대상 · 복호화 대상 화상과의 차분 값을 부호화 · 복호화 하는 화면간 부호화(Inter Predictive Coded Picture : 이하 Inter Picture로 생략하여 씀)를 이용함으로써, 대폭적인 압축률을 가능하게 하였다(예를 들면, ISO/IEC 13818-2 「INTERNATIONAL STANDARD Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information : Video」 2000년 12월 15일, p.7, Intro.4.1.1 참조).
- <25> 또한, 시간 방향 및 공간 방향의 용장성을 삭감함으로써 정보량의 압축을 실현할 수 있다. 그래서 시간적인 용장성의 삭감을 목적으로 하는 화면간 예측 부호화에서는, 이미 부호화 · 복호화한 픽처(참조 화상)를 참조하여 예측 화상의 작성을 행하고, 얻어진 예측 화상과 부호화 대상 픽처와의 차분 값에 대해서 부호화를 행한다. 여기서, 픽처란 1장의 화면을 나타내는 용어이고, 프로그레시브 화상에서는 프레임을 의미하며, 인터레이스 화상에서는 프레임 또는 필드를 의미한다.
- <26> 2001년 9월 시점의 H.26L 규격 안에서는 더욱 압축률을 향상하기 위해서, 직전에 부호화 또는 복호화한 픽처만을 참조할 뿐만 아니라, 부호화 대상 · 복호화 대상 화상보다 전에 부호화 · 복호화한 다수의 픽처로부터 임의의 픽처를 선택하여 참조 화상으로 하는 것이 가능하게 되어 있다.
- <27> 도 1에 종래의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법의 개념의 설명도를 도시한다. 도 1은 부호화 대상

· 복호화 대상 픽처보다 전의 3픽처로부터 임의의 픽처를 선택하여, 참조 화상으로 하는 예이다. 도 1에서 각 픽처는 표시 시각의 순서로 나열되어 있고, 좌측 픽처의 표시 시각이 빠르다. 부호화의 순서도 좌측 픽처가 빨리 부호화된다. 따라서, 비트 스트림의 순서도 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>)이다. 따라서, 부호화 대상 · 복호화 대상 픽처가 픽처(J<sub>4</sub>)인 경우에는, 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>) 중에서 1개를 선택하여 참조 화상으로 하는 것이 가능하고, 부호화 대상 · 복호화 대상 픽처가 픽처(J<sub>5</sub>)인 경우에는, 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>) 중에서 1개를 선택하여 참조 화상으로 하는 것이 가능하다.

- <28> 도 2는 종래의 동화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- <29> 동화상 부호화 장치(4)는, 입력되는 화상 신호(Vin)를 압축 부호화하여 가변길이 부호화 등의 비트 스트림으로 변환한 화상 부호화 신호(Str)를 출력하는 장치로, 움직임 검출 유닛(401), 선택 유닛(402), 화상 신호 감산 유닛(403), 부호화 유닛(404), 복호화 유닛(405), 가산 유닛(406), 선택 유닛(407) 및 메모리(408~410)를 구비하고 있다.
- <30> 움직임 검출 유닛(401)은 메모리(408~410)에 저장되어 있는 이미 부호화된 화상인 참조 화상을 각각 독출하여, 입력된 화상 신호(Vin)와 비교함으로써 화면간 차분 값의 크기(오차 에너지)가 작은 참조 화상(Ref)과 그 화면간 차분 값이 작아지는 화소 위치를 나타내는 움직임 정보(MV)를 결정한다. 통상은, 오차 에너지가 최소가 되는 참조 화상(Ref) 및 화소 위치를 결정하는 경우가 많지만, 최근에는 단순히 오차 에너지가 최소가 되는 것이 아니라, 오차 에너지를 작게 또한 압축률을 크게 할 수 있도록 움직임 정보(MV)를 결정하는 방법도 이용되고 있다. 또, 참조 화상(Ref) 및 화소 위치의 정보를 합쳐서 움직임 정보(MV)라고 부르는 것으로 한다. 선택 유닛(402)은 전환 지시 신호인 참조 화상 지시 신호(RefFrm)에 기초하여 메모리(408~410)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3) 중에서 선택된 참조 화상(Ref)을 출력한다. 감산 유닛(403)은 화상 신호(Vin)와 참조 화상(Ref)의 차분 화상 신호(Dif)를 계산한다.
- <31> 부호화 유닛(404)은 차분 화상 신호(Dif)와 참조 화상을 특정하기 위한 정보인 움직임 정보(MV)를 부호화한다. 복호화 유닛(405)은 부호화 유닛(404)에 의해 부호화된 부호화 데이터(Coded)를 복호화 하여 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 얻는다. 가산 유닛(406)은 참조 화상(Ref)과 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 가산한다. 선택 유닛(407)은 입력된 복호 화상 신호(Recon)를 후속 픽처의 부호화에서 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(408~410) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다.
- <32> 다음에, 상기와 같이 구성된 동화상 부호화 장치의 동작에 대해서 설명한다.
- <33> 화상 신호(Vin)는, 화상 신호 감산 유닛(403)과 움직임 검출 유닛(401)에 입력된다. 움직임 검출 유닛(401)은 메모리(408~410)에 저장되어 있는 이미 복호화된 화상인 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3)을 독출하여, 입력된 화상 신호(Vin)와 비교함으로써 화면간 차분 값의 크기가 최소가 되는 참조 화상을 결정하고, 그 참조 화상 및 참조하는 화소 위치를 특정하기 위한 정보인 움직임 정보(MV)를 출력한다.
- <34> 또 동시에, 움직임 검출 유닛(401)은, 선택 유닛(402)이 움직임 정보(MV)에 대응하는 참조 화상을 선택하여 참조 화상(Ref)으로서 출력할 수 있도록, 전환 지시 신호인 참조 화상 지시 신호(RefFrm)를 출력한다. 또, 장면 전환 등에서는 화면간의 상관이 손실되기 때문에, 화면간 부호화하면 부호화 대상 픽처의 화상 부호화 신호만으로 복원 가능한 화면 내 부호화(Intra Coding Picture : 이하 Intra Picture로 생략한다)보다 압축률이 저하하는 경우가 있다. 그 경우에는, 움직임 검출 유닛(401)은 움직임 정보(MV)로 화면 내 부호화인 것을 나타내고, 항상 값 0을 출력하는 참조 화상(Ref4)을 참조 화상(Ref)으로서 출력하기 위한 참조 화상 지시 신호(RefFrm)를 출력한다. 또, 참조 화상(Ref4)의 값은 반드시 0일 필요는 없고, 예를 들면 값 0으로부터 255를 취하는 휘도 신호나 RGB 컬러 신호의 경우는 평균값인 128로 해도 좋다.
- <35> 또, 에러 전파 방지나 화상 부호화 신호 도중의 화상 재생을 가능하게 하기 위해서는, 일정 수의 픽처마다 부호화 대상 픽처의 화상 부호화 신호만으로 복원 가능한 화면 내 부호화를 행할 필요가 있다. 그래서, 외부에서 주어지는 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)의 지시에 의해, 강제적으로 움직임 검출 유닛(401)으로 화면 내 부호화로 전환할 수 있다.
- <36> 한편, 화상 신호(Vin)가 입력된 감산 유닛(403)은, 이 화상 신호(Vin)와 선택 유닛(402)에 의해 선택된 참조 화상(Ref)과의 차분을 계산하여, 차분 화상 신호(Dif)를 부호화 유닛(404)에 출력한다. 다음에, 부호화 유닛(404)은 차분 화상 신호(Dif)와 움직임 검출 유닛(401)이 출력한 움직임 정보(MV)를 부호화하여, 화상 부호화

신호(Str)와 부호화 데이터(Coded)를 출력한다. 여기서, 부호화 데이터(Coded)는 화상을 복원하기 위해 필요한 데이터이고, 화상 부호화 신호(Str)는 부호화 데이터 (Coded)를 또한 가변길이 부호화 등의 비트 스트림으로 변환한 것이다.

- <37> 부호화 유닛(405)은 부호화 데이터(Coded)를 복호화 하여 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 가산 유닛(406)으로 출력한다. 가산 유닛(406)은 복원 차분 화상 신호(RecDif)와, 선택 유닛(402)에 의해 선택된 참조 화상(Ref)을 가산하여, 복호 화상 신호(Recon)를 선택 유닛(407)에 출력한다. 선택 유닛(407)은 복호 화상 신호(Recon)를 후속 픽처의 부호화 시에 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(408~410) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다. 본 예에서는, 가장 오래된 시각에 메모리에 보존한 화상이 새로운 복호 화상 신호(Recon)로 덮어쓰기 되도록 선택 유닛(407)으로 전환이 행해진다.
- <38> 도 3은 종래의 동화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- <39> 동화상 복호화 장치(5)는, 상기한 바와 같이 동화상 부호화 장치(4)에 의해 부호화된 화상 부호화 신호(Str)를 복호화 하는 장치이다.
- <40> 복호화 유닛(501)은, 입력된 화상 부호화 신호(Str)를 복호화 하여, 복원 차분 화상 신호(RecDif)와 움직임 정보(MV)를 출력한다. 움직임 복원 유닛(502)은 움직임 정보(MV)를 복호화 하여, 참조 화상 지시 신호(RefFrm)를 출력한다. 선택 유닛(503), 선택 유닛(505), 메모리(506~508)의 동작은 도 2에 나타내는 동화상 부호화 장치(4)의 선택 유닛(402), 선택 유닛(407) 및 메모리(408~410)와 동일하다. 가산 유닛(504)은 복원 차분 화상 신호(RecDif)와 참조 화상(Ref)을 가산하여 복호 화상 신호(Vout)(이것은 도 2에서는 복호 화상 신호(Recon)에 상당)를 출력한다.
- <41> 또, 상기 동화상 부호화 장치(4) 및 동화상 복호화 장치(5)에는, 도시하지 않은 움직임 보상 유닛이 각각 선택 유닛(402) 및 선택 유닛(503)의 출력 측에 설치되고, 메모리로부터 출력한 참조 화상의 화소 값으로부터 1/2 화소 위치 정밀도 등의 화소 값인 소수 화소 위치 정밀도의 화소 값을 보간 생성하는 움직임 보상을 행하고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <42> 그런데, 상기와 같은 종래의 동화상 부호화 장치 및 종래의 동화상 복호화 장치에서는, 참조 화상이 화면 내 부호화된 화상(Intra Picture)인지 화면 내 부호화된 화상 이후에 화면간 부호화된 화상(Inter Picture)인지는 완전히 구별하고 있지 않다. 예를 들면, 도 1의 종래의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법의 개념의 설명도에서는, 픽처(J<sub>2</sub>)가 화면 내 부호화된 픽처이고, 그 이외의 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>), 픽처(J<sub>5</sub>)가 화면간 부호화된 픽처이지만, 픽처(J<sub>4</sub>)의 참조 화상으로서 픽처(J<sub>1</sub>)의 참조도 가능하게 된다. 만일 픽처(J<sub>4</sub>)가 참조 화상으로서 픽처(J<sub>1</sub>)를 참조한 경우, 화면 내 부호화된 픽처(J<sub>2</sub>)보다 전의 픽처를 참조 화상으로서 참조한 것이 된다.
- <43> 그러나, 화상을 도중에 재생하려고 한 경우, 예를 들면 화상 부호화 신호 도중의 화면 내 부호화된 픽처(J<sub>2</sub>)로부터 화상을 복호화 하여 재생하려고 해도, 픽처(J<sub>4</sub>)를 복호화할 때에는 복호화된 픽처(J<sub>1</sub>)의 참조가 필요하게 된다. 이 때문에, 픽처(J<sub>4</sub>) 이후의 픽처가 올바르게 복호화될 수 없다는 문제가 생긴다.
- <44> 또, 예를 들면 화상 부호화 신호의 도중에서 스트림 오류가 발생하여, 픽처(J<sub>1</sub>)가 오류에 의해서 올바르게 복호화할 수 없는 경우, 화면 내 부호화된 픽처(J<sub>2</sub>)는 올바르게 복호화할 수 있지만, 픽처(J<sub>4</sub>)를 복호화할 때에는 픽처(J<sub>1</sub>)의 참조가 필요하기 때문에, 픽처(J<sub>1</sub>) 이후의 픽처가 올바르게 복호화할 수 없다고 하는 문제가 생긴다.
- <45> 그래서, 본 발명은 상기의 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 화상 부호화 신호 도중의 화면 내 부호화된 픽처로부터 재생을 행할 수 있고, 또, 스트림에 에러가 발생한 경우에도 화면 내 부호화된 픽처 이후는 에러 없이 재생할 수 있는 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <46> 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 부호화하는 방법으로서, 메모리에 저장된 다수의 픽처 중에서, 화면 내 부호화된 픽처 이후에 부호화된 하나의 픽처를 참조 픽처로서 특정하는 특정 단계와, 특

정된 참조 픽처를 상기 메모리로부터 독출하여, 독출한 참조 픽처와 부호화 대상 픽처와의 차분인 차분 화상 신호를 산출하여, 얻어진 차분 화상 신호를 부호화하는 부호화 단계와, 부호화된 상기 차분 화상 신호를 복호화하여, 상기 참조 픽처의 화상 신호와 가산하여, 얻어진 픽처를 상기 메모리에 저장하는 저장 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<47> 또, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 부호화하는 방법으로서, 메모리에 저장된 다수의 픽처에서 화면 내 부호화된 픽처를, 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 픽처로서 지정하는 지정 단계와, 상기 지정 단계에서 지정된 픽처 이후에 부호화되는 픽처는, 상기 지정 단계에서 지정된 픽처 이후에 부호화된 픽처만을 참조하여, 상기 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 픽처인 것을 나타내는 신호를 부호화하는 부호화 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 또, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 부호화하는 방법으로서, 메모리에 저장된 다수의 픽처에서 화면 내 부호화된 픽처를, 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 픽처로서 지정하는 지정 단계와, 상기 지정 단계에서 지정된 픽처보다 전에 부호화된 픽처를 삭제하는 단계와, 상기 지정 단계에서 지정된 픽처 이후에 부호화되는 픽처는, 상기 지정 단계에서 지정된 픽처 이후에 부호화된 픽처만을 참조하도록, 상기 지정 단계에서 지정된 픽처보다 전에 부호화된 픽처를 삭제하는 것을 나타내는 신호를 부호화하는 부호화 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<49> 또, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 복호화 하는 방법으로서, 입력된 화상 부호화 신호를 복호화 하는 복호화 단계와, 메모리에 저장된 다수의 픽처 중에서, 화면 내 복호화된 픽처 이후에 복호화된 하나의 픽처를 참조 픽처로서 특정하는 특정 단계와, 특정된 참조 픽처를 상기 메모리로부터 독출하여, 독출한 참조 픽처의 화상 신호를 복호화된 복호화 대상 픽처의 차분 화상 신호와 가산하여, 얻어진 픽처를 외부에 출력하는 동시에, 상기 메모리에 저장하는 저장 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<50> 또, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 복호화 하는 방법으로서, 복호화 대상 픽처를 복호화할 때에 참조하는 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 픽처인 것을 나타내는 신호를 복호화 하는 복호화 단계와, 상기 기준이 되는 픽처 이후에 복호화되는 픽처는, 상기 기준이 되는 픽처에서 화면 내 복호화된 픽처 이후에 복호화된 픽처만을 참조 픽처로서 특정하는 특정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<51> 또, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 복호화 하는 방법으로서, 복호화 대상 픽처를 복호화할 때에 참조하는 참조 픽처를 제한할 때에 기준이 되는 픽처인 것을 나타내는 신호를 복호화 하는 복호화 단계와, 상기 기준이 되는 픽처에서 화면 내 복호화된 픽처보다 전에 복호화된 픽처를 삭제하는 단계와, 상기 기준이 되는 픽처 이후에 복호화되는 픽처는, 상기 기준이 되는 픽처에서 화면 내 복호화된 픽처 이후에 복호화된 픽처만을 참조 픽처로서 특정하는 특정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<52> 또, 본 발명에 관한 동화상 부호화 장치는, 동화상을 픽처 단위로 부호화하는 동화상 부호화 장치로서, 메모리에 저장된 다수의 픽처 중에서, 화면 내 부호화된 픽처 이후에 부호화된 하나의 픽처를 참조 픽처로서 특정하는 특정 수단과, 특정된 참조 픽처를 상기 메모리로부터 독출하여, 독출한 참조 픽처와 부호화 대상 픽처의 차분인 차분 화상 신호를 산출하여, 얻어진 차분 화상 신호를 부호화하는 부호화 수단과, 부호화된 상기 차분 화상 신호를 복호화하여, 상기 참조 픽처의 화상 신호와 가산하여, 얻어진 픽처를 상기 메모리에 저장하는 저장 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

<53> 또, 본 발명에 관한 동화상 복호화 장치는, 동화상을 픽처 단위로 복호화 하는 동화상 복호화 장치로서, 입력된 화상 부호화 신호를 복호화 하는 복호화 수단과, 메모리에 저장된 다수의 픽처 중에서, 화면 내 복호화된 픽처 이후에 복호화된 하나의 픽처를 참조 픽처로서 특정하는 특정 수단과, 특정된 참조 픽처를 상기 메모리로부터 독출하여, 독출한 참조 픽처의 화상 신호를 복호화된 복호화 대상 픽처의 차분화상 신호와 가산하여, 얻어진 픽처를 외부에 출력하는 동시에, 상기 메모리에 저장하는 저장 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

<54> 또한, 본 발명은, 상기 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법에 있어서의 단계를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램으로서, 상기 동화상 부호화 방법에 의해 부호화한 스트림 데이터로서 실현하여, CD-ROM이나 통신 네트워크 등의 기록 매체나 전송 매체를 통해서 유통시킨다든지 할 수도 있다.

<55> 예를 들면, 픽처가 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>), 픽처(J<sub>5</sub>)의 순서로 부호화되어, 픽처(J<sub>2</sub>)가 화면 내 부호화된 픽처이고, 그 이외의 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>), 픽처(J<sub>5</sub>)가 화면간 부호화된 픽처라고 한다. 즉, 비트 스트림의 순서는 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>), 픽처(J<sub>5</sub>)의 순서이다.

- <56> 이 경우, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법에서는, 화면간 부호화 및 복호화를 행할 때에 참조 화상으로서 선택 가능한 픽처는, 예를 들면 픽처( $J_5$ )를 부호화할 때에는, 픽처( $J_2$ ), 픽처( $J_3$ ), 픽처( $J_4$ )의 참조가 가능하다. 또한, 픽처( $J_4$ )를 부호화할 때에는, 화면 내 부호화된 픽처( $J_2$ )보다 전의 픽처( $J_1$ )를 참조하는 것은 금지되기 때문에, 픽처( $J$ )와 픽처( $J_3$ )만이 참조 가능하게 된다.
- <57> 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서, 도 4 내지 도 17을 이용하여 설명한다.
- <58> (실시형태 1)
- <59> 도 4는 본 발명에 관한 동화상 부호화 장치의 일 실시형태의 구성을 나타내는 블록도이다. 또, 도 2에 나타내는 종래의 동화상 부호화 장치(4)의 각 유닛과 동일 동작을 하는 기기는 동일 기호를 붙인다.
- <60> 동화상 부호화 장치(1)는, 입력되는 화상 신호(Vin)를 압축 부호화하여 가변길이 부호화 등의 비트 스트림으로 변환한 화상 부호화 신호(Str)를 출력하는 장치로, 움직임 검출 유닛(101), 선택 유닛(402), 화상 신호 감산 유닛(403), 부호화 유닛(404), 복호화 유닛(405), 가산 유닛(406), 선택 유닛(407), 메모리(408~410) 및 카운터 유닛(102)을 구비하고 있다.
- <61> 카운터 유닛(102)은, 외부에서 입력되는 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에서 화면 내 부호화가 지시되면, 화면 내 부호화된 픽처로부터의 픽처 수의 카운트를 개시하여, 그 결과를 참조 가능 픽처 수(Num)로서 움직임 검출 유닛(101)에 통지한다.
- <62> 움직임 검출 유닛(101)은, 참조 가능 픽처 수(Num)에 기초하여, 메모리(408~410)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3) 중에서 화면 내 부호화 이후에 부호화 및 복호화한 것만을 대상으로 하여, 각각 화상 신호(Vin)와 비교함으로써 화면간 차분 값의 크기(오차 에너지)가 작은 참조 화상(Ref)과 그 화면간 차분 값의 크기가 작아지는 화소 위치를 나타내는 움직임 정보(MV)를 결정한다. 또, 통상은, 오차 에너지가 최소가 되는 참조 화상(Ref) 및 화소 위치를 결정하는 경우가 많지만, 오차 에너지가 최소가 되는 것이 아니라, 오차 에너지를 작게, 또한 압축률을 크게 할 수 있도록 움직임 정보(MV)를 결정해도 좋다. 참조 화상(Ref)을 나타내기 위해서, 참조 화상 지시 신호(RefFrm)를 선택 유닛(402)에 출력한다.
- <63> 선택 유닛(402)은, 전환 지시 신호인 참조 화상 지시 신호(RefFrm)에 기초하여 메모리(408~410)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3) 중에서 선택하여, 참조 화상(Ref)으로서 출력한다.
- <64> 감산 유닛(403)은, 화상 신호(Vin)와 참조 화상(Ref)의 차분 화상 신호(Dif)를 계산한다. 부호화 유닛(404)은, 차분 화상 신호(Dif)와, 참조 화상을 특정하기 위한 정보인 움직임 정보(MV)를 부호화하여, 화상 부호화 신호(Str)와 부호화 데이터(Coded)를 출력한다. 여기서, 부호화 데이터(Coded)는 화상을 복원하기 위해 필요한 데이터(움직임 정보(MV)나 차분 화상 신호(Dif)를 부호화한 데이터)이고, 화상 부호화 신호(Str)는 부호화 데이터(Coded)를 또한 가변길이 부호화 등의 비트 스트림으로 변환한 것이다.
- <65> 복호화 유닛(405)은, 부호화 데이터(Coded)를 복호화하여 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 얻는다. 가산 유닛(406)은, 참조 화상(Ref)과 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 가산한다. 선택 유닛(407)은 입력된 복호 화상 신호(Recon)를 후속 픽처의 부호화 시에 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(408~410) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다. 본 실시형태에서는, 가장 오래된 시각에 메모리에 보존한 복호 화상 신호가 새로운 복호 화상 신호(Recon)로 덮어쓰기 되도록 선택 유닛(407)에서 전환을 행한다.
- <66> 다음에, 상기한 바와 같이 구성된 동화상 부호화 장치의 동작에 대해서 설명한다.
- <67> 도 5는, 움직임 검출 유닛(101)의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- <68> \*화상 신호(Vin)는 화상 신호 감산 유닛(403) 및 움직임 검출 유닛(101)에 입력된다.
- <69> \*움직임 검출 유닛(101)은, 화상 신호(Vin)가 입력되면, 메모리(408)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1)을 독출한다(단계 S1). 다음에, 움직임 검출 유닛(101)은 이 참조 화상(Ref1)이 화면 내 부호화된 픽처 이후의 픽처인지 여부의 판단을 행한다. 즉, 각 픽처 고유의 픽처 번호와 카운터 유닛(102)으로부터 통지된 참조 가능 픽처 수(Num)에 기초하여, 예를 들면 식(A)을 이용하여 판단을 행한다(단계 S2). 여기서 픽처 번호는 부호화된 픽처에 붙어 있는 식별 번호이고, 하기의 특징을 갖는다.
- <70> 요컨대, 화상 신호(Vin)의 픽처 번호는, 메모리(408~410)에 보존되어 참조 화상이 되는 픽처로 가장 최근 보존

된 픽처의 픽처 번호보다 1만큼 크다.

- <71> 참조 화상의 픽처 번호
- <72>            $\geq$  화상 신호(Vin)의 픽처 번호-참조 가능 픽처 수(Num)        $\dots$  (A)
- <73> 이 결과, 위 식(A)을 만족하는 경우에는 참조 화상(Ref1)이 화면 내 부호화된 픽처 이후의 픽처이기 때문에, 움직임 검출 유닛(101)은 화상 신호(Vin)와 참조 화상(Ref1)의 차분 값을 산출한다(단계 S3). 한편, 위 식(A)을 만족하지 않는 경우에는, 차분의 산출을 행하지 않는다.
- <74> 다음에, 움직임 검출 유닛(101)은, 메모리(409)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref2) 및 메모리(410)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref3)에 대해서, 상기의 참조 화상(Ref1)에 대해서 행한 처리와 동일한 처리를 각각 행한다(단계 S1~단계 S3).
- <75> 다음에, 움직임 검출 유닛(101)은, 상기한 바와 같이 차분의 산출을 행한 참조 화상 중에서 화면간 차분 값의 크기가 가장 작은 참조 화상을 결정한다(단계 S4). 그리고, 움직임 검출 유닛(101)은 결정한 참조 화상을 특정하기 위한 정보인 움직임 정보(MV)로서 출력하는 동시에, 결정한 참조 화상을 선택 유닛(402)이 선택하여 참조 화상(Ref)으로서 출력할 수 있도록, 전환 지시 신호인 참조 화상 지시 신호(RefFrm)를 출력한다(단계 S5).
- <76> 또, 단계 S3에서의 차분 값의 산출을 행한 후, 단계 S4에서 차분의 산출을 행한 참조 화상 중에서 화면간 차분 값의 크기가 작은 참조 화상을 결정하여, 단계 S1, 단계 S2, 단계 S3, 단계 S4를 메모리(408 내지 410)에서 반복하도록 해도 좋다.
- <77> 한편, 화상 신호(Vin)가 입력된 감산 유닛(403)은, 이 화상 신호(Vin)와, 선택 유닛(402)에 의해 선택된 참조 화상(Ref)과의 차분을 계산하여, 차분 화상 신호(Dif)를 부호화 유닛(404)으로 출력한다. 다음에, 부호화 유닛(404)은 차분 화상 신호(Dif)와, 움직임 검출 유닛(101)이 출력한 움직임 정보(MV)를 부호화하여, 화상 부호화 신호(Str)와 부호화 데이터(Coded)를 출력한다.
- <78> 부호화 유닛(405)은 부호화 데이터(Coded)를 복호화하여 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 가산 유닛(406)에 출력한다. 가산 유닛(406)은 복원 차분 화상 신호(RecDif)와, 선택 유닛(402)에 의해 선택된 참조 화상(Ref)을 가산하여, 복호 화상 신호(Recon)를 선택 유닛(407)으로 출력한다. 선택 유닛(407)은 복호 화상 신호(Recon)를 후속 픽처의 부호화 시에 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(408~410) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다.
- <79> 도 6은 화상 부호화 시에 참조 화상으로서 선택 가능한 픽처를 나타내는 설명도이다. 도 1과 동일하게 픽처(J<sub>2</sub>)가 화면 내 부호화된 픽처이고, 그 이외의 픽처(J<sub>1</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>), 픽처(J<sub>5</sub>)가 화면간 부호화된 픽처이다. 비트 스트림의 부호화 순서는 픽처(J), 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>), 픽처(J<sub>5</sub>)의 순서이다.
- <80> 상기와 같이 동화상 부호화 장치(1)가 동작함으로써, 화면간 부호화를 행할 때에 참조 화상으로서 선택 가능한 픽처는, 도 6에 나타내는 바와 같이 예를 들면 픽처(J<sub>5</sub>)를 부호화할 때에는, 픽처(J<sub>2</sub>), 픽처(J<sub>3</sub>), 픽처(J<sub>4</sub>)의 참조가 가능하다. 또, 픽처(J<sub>4</sub>)를 부호화할 때에는, 화면 내 부호화된 픽처(J<sub>2</sub>)보다 전의 픽처(J<sub>1</sub>)를 참조하는 것은 금지되기 때문에, 픽처(J<sub>2</sub>)와 픽처(J<sub>3</sub>)만이 참조 가능하게 된다.
- <81> 이상과 같이, 화면 내 부호화된 픽처 이후에 부호화한 픽처만을 참조 화상으로서 참조한 부호화를 행하고 있기 때문에, 화상 부호화 신호 도중의 화면 내 부호화된 픽처로부터 재생을 행할 수 있다. 또, 스트림에 에러가 발생한 경우에도 화면 내 부호화된 픽처 이후는 에러 없이 재생하는 것이 가능한 스트림인 화상 부호화신호(Str)를 생성할 수 있다.
- <82> \*또한, DVD나 하드디스크에 기록된 화상 신호를 도중에 재생하기 위해서는, 이 도중에 복원 가능한 시스템이 필요하고, 도중에 재생을 개시하고 싶은 픽처로 리셋 지시를 행한다. 이 리셋 지시는 화상을 부호화할 때에 조작자가 결정하여 지시를 해도 좋고, 일정한 픽처 주기 또는 시간이 경과할 때마다 리셋 지시를 내리도록 해도 좋다.
- <83> 또한, 각 픽처가 화면 내 부호화되어 있는지, 화면간 부호화되어 있는지 등의 정보는 각 픽처의 보조 정보로서 각 픽처가 갖고 있다. 그래서, 또한 상기 실시형태 1에서 설명한 화면 내 부호화된 픽처가, 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에 의해 특정된 픽처인 것을 나타내는 신호를 부호화해도 좋다(도 7). 그리고, 화면 내 부호화된 픽처이고, 또한 이 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에 의해 특정된 픽처인 것을 나타낸 픽처일 때, 이 특정

된 픽처보다 전에 메모리에 기억된 픽처를 참조하지 않도록 해도 좋다.

- <84> 또, 화면 내 부호화되어 있는 픽처를 기준으로, 화면 내 부호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 참조하지 않는 것을 의미하였지만, 화면 내 부호화되어 있는 픽처에 의해서 화면 내 부호화되어 있는 픽처를 기준으로, 화면 내 부호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 메모리 내에서 삭제하도록 해도 좋다.
- <85> 또, 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)는, 화면 내 부호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 참조하지 않는 것을 의미하였지만, 화면 내 부호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 메모리 내에서 삭제하기 위해서, 이 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)는 별도의 제어 명령을 부호화해도 좋다,.
- <86> 도 8은 본 발명에 관한 동화상 복호화 장치의 일 실시형태의 구성을 나타내는 블록도이다. 또, 도 3에 나타내는 종래의 동화상 복호화 장치(5)의 각 유닛과 동일 동작을 하는 기기는 동일 기호를 붙인다.
- <87> 동화상 복호화 장치(2)는, 상기 실시형태 1에 도시한 동화상 부호화 장치(1)가 부호화한 화상 부호화 신호(Str)를 복호화 하는 장치로, 복호화 유닛(201), 움직임 복원 유닛(202), 선택 유닛(503), 가산 유닛(504), 선택 유닛(505), 메모리(506~508) 및 카운터 유닛(203)을 구비하고 있다.
- <88> 복호화 유닛(201)은, 입력된 화상 부호화 신호(Str)를 복호화하여, 복원 차분 화상 신호(RecDif), 움직임 정보(MV) 및 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)를 출력한다. 카운터 유닛(203)은, 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에서 화면 내 부호화가 지시되면, 화면 내 부호화로부터의 픽처 수의 카운트를 개시하여, 그 결과를 참조 가능 픽처 수(Num)로서 움직임 복원 유닛(202)에 통지한다.
- <89> 움직임 복원 유닛(202)은 움직임 정보(MV)를 복호화하여, 이 움직임 정보(MV)에 대응하는 참조 화상이 참조 가능 픽처 수(Num)에 기초하여 참조 가능한 픽처인지 여부의 판단을 행한 뒤에, 참조 화상을 결정한다.
- <90> 선택 유닛(503)은, 전환 지시 신호인 참조 화상 지시 신호(RefFrm)에 기초하여 메모리(506~508)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3) 중에서 선택하여, 참조 화상(Ref)으로서 출력한다. 가산 유닛(504)은 복원 차분 화상 신호(RecDif)와 참조 화상(Ref)을 가산하여 복호 화상 신호(Vout1)(이것은 도 4에서는 복호 화상 신호(Recon)에 상당)를 출력한다.
- <91> 선택 유닛(505)은, 입력된 복호 화상 신호(Vout1)를 후속 픽처의 복호화시에 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(506~508) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다. 본 실시형태에서는, 가장 오래된 시각에 메모리에 보존한 화상이 새로운 복호 화상 신호(Recon)로 덮어쓰기 되도록 선택 유닛(505)으로 전환이 행해진다.
- <92> 다음에, 상기와 같이 구성된 동화상 복호화 장치의 동작에 대해서 설명한다.
- <93> 도 9는 움직임 복원 유닛(202)의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- <94> 화상 부호화 신호(Str)는 복호화 유닛(201)에 입력된다. 복호화 유닛(201)은 입력된 화상 부호화 신호(Str)를 복호화하여, 복원 차분 화상 신호(RecDif)와 움직임 정보(MV)를 출력한다. 또, 복호화 유닛(201)은 입력된 화상 부호화 신호(Str)가 화면 내 부호화된 픽처인 경우, 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)를 출력한다.
- <95> 카운터 유닛(203)은 복호화 유닛(201)으로부터 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)가 입력되면, 화면 내 부호화된 픽처로부터의 픽처 수의 계산을 개시하여, 참조 가능 픽처 수(Num)로서 움직임 복원 유닛(202)에 통지한다.
- <96> 움직임 정보(MV)와 참조 가능 픽처 수(Num)가 입력된 움직임 복원 유닛(202)은, 참조 화상을 특정하기 위한 정보인 움직임 정보(MV)에 기초하여 부호화 시에 참조한 참조 화상을 특정한다(단계 S11). 다음에, 움직임 복원 유닛(202)은 이 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처 이후의 픽처인지 여부의 판단을 행한다. 즉, 각 픽처 고유 픽처 번호와 카운터 유닛(203)으로부터 통지된 참조 가능 픽처 수(Num)에 기초하여, 예를 들면 이하의 식(B)을 이용하여 판단을 행한다(단계 S12).
- <97> 참조 화상의 픽처 번호
- <98>  $\geq$  화상 부호화 신호(Str)의 픽처 번호-참조 가능 픽처 수(Num) ... (B)
- <99> 이 결과, 위 식(B)을 만족하는 경우에는 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처 이후의 픽처이기 때문에, 움직임 복원 유닛(202)은 움직임 정보(MV)에 기초하여 특정된 참조 화상을 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택한다(단계 S13).
- <100> 한편, 위 식(B)을 만족하지 않는 경우에는, 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처보다 전의 픽처이다. 원래, 부

호화 시에는 화면 내 부호화된 픽처 이후의 픽처만을 참조하여 부호화되어 있을 것이다. 따라서, 움직임 정보(MV)에 기초하여 특정된 복호화에 필요한 참조 화상은, 참조 가능 픽처 수(Num)에서 얻어지는 화면 내 복호화된 픽처 이후에 복호화한 픽처일 것이다. 그러나, 전송 오류 등에 의해 화면 내 복호화된 픽처보다 전에 복호화한 픽처를 참조하는, 즉 위 식(B)을 만족하지 않을 가능성이 있다. 그래서, 움직임 복원 유닛(202)은 위 식(B)을 만족하지 않는 경우에 복호화에 사용하는 참조 화상을 미리 설정하는 이하에 설명하는 방법(1~3) 중 어느 하나에 의해서 선택한다(단계 S14).

<101> 도 10은 복호화에 사용하는 참조 화상의 방법(1~3)에 의한 선택에 대해서 설명하는 설명도로, (a) 복호화에 사용하는 참조 화상의 설명도, (b) 픽처의 위치관계를 나타내는 설명도이다. 여기서는, 픽처(P<sub>4</sub>)의 복호화 시를 나타내고, 픽처(P<sub>2</sub>)가 화면 내 복호화된 픽처이고, 그 이외의 픽처(P<sub>1</sub>), 픽처(P<sub>3</sub>), 픽처(P<sub>4</sub>)가 화면간 복호화된 픽처이다. 픽처의 표시 시각의 순서 및 픽처의 복호 개시 시각(스트림 중의 위치)의 순서는 픽처(P<sub>1</sub>), 픽처(P<sub>2</sub>), 픽처(P<sub>3</sub>), 픽처(P<sub>4</sub>)의 순서로 오래된 시각이다.

<102> (방법 1)

<103> 움직임 정보(MV)에 기초하여 특정된 참조 화상(픽처(P<sub>1</sub>))을 그대로 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택한다. 이 경우, 만일 부호화 시에 잘못해서 화면 내 부호화된 픽처보다 전의 픽처를 참조하여 부호화되어 있더라도, 픽처(P<sub>1</sub>)를 올바르게 복호화할 수 있으면 올바르게 복호화할 수 있다.

<104> (방법 2)

<105> 화면 내 복호화된 픽처(픽처(P<sub>2</sub>))를 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택한다. 이 경우, 화면 내 복호화된 픽처는 참조 화상으로서 참조 가능한 픽처 중에서 가장 전에 복호화된 픽처이므로, 참조 가능한 픽처 중에서 화면 내 복호화된 픽처보다 전의 픽처와 가장 상관이 강하고, 부호화하였을 때의 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처보다 전에 복호화된 픽처이었던 경우에 화질이 손상되지 않을 가능성이 높다.

<106> (방법 3)

<107> 직전에 복호화된 픽처(픽처(P<sub>3</sub>))를 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택한다. 일반적으로 화상 신호는 시간 간격이 짧을수록 상관이 높고, 그 결과, 직전에 복호화된 픽처가 참조 화상이 될 확률이 대단히 높다. 따라서, 움직임 정보(MV)에 기초하여 특정된 참조 화상이 잘못되어 있다고 한다면, 가장 상관이 강하기 직전에 복호화된 픽처가 원래의 참조 화상일 가능성이 높고, 화질이 손상되지 않을 가능성이 높다.

<108> 또한, 이들의 방법 1 내지 방법 3은 어느 하나를 이용해도 좋고, 다수의 방법을 조합하여 이용해도 좋다. 조합의 예로는, 방법 1에서 움직임 정보(MV)에 기초하여 특정된 참조 화상(픽처(P<sub>1</sub>))을 그대로 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택할 수 없을 때에, 예를 들면 방법 3으로 나타내기 직전에 복호화된 픽처를 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택한다고 하는 디폴트 처리를 행하도록 한다.

<109> 다음에, 움직임 복원 유닛(202)은 메모리(506~508)에 저장되어 있는 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3)을 순서대로 독출하고, 상기한 바와 같이 선택된 참조 화상인지 여부의 판단을 행한다(도9, 단계 S15). 즉, 선택된 참조 화상이 메모리(506~508)의 어디에 저장되어 있는지를 특정한다. 그리고, 특정한 참조 화상(Ref1), 참조 화상(Ref2), 참조 화상(Ref3) 중 어느 하나를 선택 유닛(503)이 선택하여 참조 화상(Ref)으로서 출력할 수 있도록, 전환 지시 신호인 참조 화상 지시 신호(RefFrm)를 출력한다(도9, 단계 S16).

<110> 가산 유닛(504)은, 참조 화상(Ref)과 복호화 유닛(201)이 출력한 복원 차분 화상 신호(RecDif)를 가산하여, 복호 화상 신호(Vout1)(이것은 도 4에서는 복호 화상 신호(Recon)에 상당)를 선택 유닛(505)에 출력한다. 선택 유닛(505)은 입력된 복호 화상 신호(Vout1)를 후속 픽처의 복호화시에 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(506~508) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다.

<111> 이상과 같이, 화면 내 복호화된 픽처 이후의 픽처만을 참조 화상으로서 참조하여 부호화한 화상 부호화 신호(Str)를 올바르게 복호화하여 복호 화상 신호(Vout1)를 얻을 수 있고, 화상 부호화 신호 도중의 화면 내 부호화된 픽처로부터 재생을 행할 수 있다. 또, 스트림에 에러가 발생한 경우에도 화면 내 부호화된 픽처 이후는 에러 없이 재생하는 것이 가능하다.

- <112> 또, 본 실시형태에서는, 움직임 복원 유닛(202)이 복호화에 사용하는 참조 화상을 선택하는 방법(1~3)이 미리 설정되어 있지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 움직임 정보(MV)에서 특정되는 픽처가 참조 가능한 픽처 수와 크게 틀리는 경우에는 방법 3, 움직임 정보(MV)에서 특정되는 픽처가 메모리 내에 저장되어 있고 참조 가능한 경우에는 방법 1, 그 이외에는 방법 2라는 바와 같이 상황에 따라서 3개의 방법을, 또는 그 중의 2개의 방법을 동적으로 전환해도 좋다.
- <113> 또, 각 픽처가 화면 내 복호화되는지, 화면간 복호화되는지 등의 정보는 각 픽처의 보조 정보로서 각 픽처가 갖고 있다. 그래서, 또한 상기 실시형태 1에서 설명한 화면 내 부호화된 픽처가, 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에 의해 특정된 픽처인 것을 나타내는 신호를 포함하는 화상 부호화 신호(Str)를 수신하여, 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에 의해 특정된 픽처인 것을 나타내는 신호를 복호화해도 좋다. 그리고, 화면 내 부호화된 픽처이고, 또한 이 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)에 의해 특정된 픽처인 것을 나타낸 픽처일 때에, 이 특정된 픽처보다 전에 메모리에 기억된(복호화된) 픽처를 참조하지 않도록 해도 좋다.
- <114> 또, 화면 내 복호화되어 있는 픽처를 기준으로, 화면 내 복호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 참조하지 않은 것을 의미하였지만, 화면 내 복호화되어 있는 픽처에 의해서, 화면 내 복호화되어 있는 픽처를 기준으로, 화면 내 복호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 메모리 내에서 삭제하도록 해도 좋다.
- <115> \*또한, 화면 내 부호화되어 있는 픽처보다 전에 기억된 픽처를 메모리 내에서 삭제하기 위해서, 이 화면 내 부호화 지시 신호(Reset)와는 별도의 제어 명령을 포함하는 화상 부호화 신호(Str)를 수신하여, 이 제어 명령을 복호하고, 화면 내 부호화지시 신호(Reset)에 의해 특정된 픽처인 것을 나타내는 신호와 동시에 수신하고 있는지를 판별하여, 에러 제어를 하도록 해도 좋다.
- <116> (실시형태 2)
- <117> 다음에, 본 발명의 실시형태 2의 동화상 복호화 장치에 대해서 설명한다.
- <118> 도 11은 본 발명에 관한 동화상 복호화 장치의 실시형태 2의 구성을 나타내는 블록도이다. 또, 도 8에 나타내는 동화상 복호화 장치(2)의 각 유닛과 동일 동작을 하는 기기는 동일 기호를 붙이고, 설명을 생략한다.
- <119> 동화상 복호화 장치(3)는, 도 8에 나타내는 동화상 복호화 장치(2)의 구성에 선택 유닛(301)을 더 구비하고, 전송 오류 등에 의해 움직임 정보(MV)에 의해 특정되는 참조 화상이, 화면 내 복호화된 픽처보다 전에 복호화한 픽처인 경우의 동작이 실시형태 1과 다르다.
- <120> 선택 유닛(301)은, 움직임 복원 유닛(302)으로부터 통지되는 에러 통지 신호(Err)에 기초하여, 가산 유닛(504)으로부터 출력되는 복호 화상 신호(Recon), 또는 선택 유닛(503)으로부터 출력되는 참조 화상(Ref)을 복호 화상 신호(Vout2)로서 출력한다.
- <121> 다음에, 상기한 바와 같이 구성된 동화상 복호화 장치의 동작에 대해서 설명하지만, 상기 실시형태 1과 동일한 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- <122> 도 12는 움직임 복원 유닛(302)의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- <123> 도 12에 나타내는 단계 S21~S22까지의 동작은, 도 9에 나타내는 단계 S11~S12까지의 동작과 동일하다. 다음에, 움직임 복원 유닛(302)은 특정한 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처 이후의 픽처인지 여부의 판단을 행한 결과, 위 식(B)을 만족하지 않는 경우, 즉 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처보다 전에 복호화한 픽처인 경우, 오류가 있다고 하여 에러 통지 신호(Err)를 선택 유닛(301)에 통지한다. 또, 움직임 복원 유닛(302)은 직전에 복호화한 복호화 화상을 참조 화상 및 복호 화상 신호로서 선택한다(단계 S23). 즉, 에러 통지 신호(Err)를 통지한 경우에는 선택 유닛(301)은 참조 화상(Ref)을 복호 화상 신호(Vout2)로서 출력하기 위해서, 직전에 복호화한 복호화 화상을 참조 화상으로 하는 것은, 직전에 복호화한 복호화 화상을 복호 화상 신호로 하게 된다.
- <124> 한편, 상기 판단 결과, 위 식(B)을 만족하는 경우에는 참조 화상이 화면 내 복호화된 픽처 이후의 픽처이기 때문에, 상기 실시형태 2와 동일하게 움직임 복원 유닛(302)은 움직임 정보(MV)에 기초하여 특정된 참조 화상을 복호화에 사용하는 참조 화상으로서 선택한다(단계 S24).
- <125> 다음의 도 12에 나타내는 단계 S25~S26까지의 동작은, 도 9에 나타내는 단계 S15~S16까지의 동작과 동일하다.
- <126> 다음에, 가산 유닛(504)은, 참조 화상(Ref)과 복호화 유닛(201)이 출력한 복원차분 화상 신호(RecDif)를 가산하여, 복호 화상 신호(Recon)를 출력한다. 선택 유닛(301)은 움직임 복원 유닛(302)으로부터 에러 통지 신호

(Err)가 통지되지 않은 경우에는, 가산 유닛(504)으로부터 출력되는 복호 화상 신호(Recon)를 복호 화상 신호(Vout2)로서 출력하고, 에러 통지 신호(Err)가 통지된 경우에는, 선택 유닛(503)으로부터 출력되는 참조 화상(Ref)을 복호 화상 신호(Vout2)로서 출력한다. 즉, 에러 통지 신호(Err)가 통지된 경우에는, 직전에 복호화된 복호화 화상을 그대로 복호 화상 신호(Vout2)로서 출력하게 된다.

- <127> 선택 유닛(505)은 입력된 복호 화상 신호(Vout2)를 후속 픽처의 복호화시에 참조 화상으로서 참조 가능하게 하기 위해서, 메모리(506~508) 중 어느 하나에 복호 화상 신호(Rec1), 복호 화상 신호(Rec2), 복호 화상 신호(Rec3)로서 출력한다.
- <128> 이상과 같이, 예를 들면 전송 오류 등에 의해 화면 내 복호화된 픽처보다 전의 픽처를 참조한다고 하는 오류가 발생한 경우에, 화소의 상관이 가장 강하기 직전의 복호화 화상인 참조 화상(Ref)을 복호 화상 신호(Vout2)로서 출력하고 있기 때문에, 오류에 의한 화상 열화의 영향을 최소한으로 억제할 수 있다.
- <129> 또, 상기 각 실시형태에서는, 메모리의 개수는 3으로 하였기 때문에 최대 3개의 픽처의 부호화 화상을 참조 가능하지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 메모리의 개수를 증가시키면 보다 많은 부호화 화상을 참조한 부호화 및 복호화가 가능하다.
- <130> 또, 상기 각 실시형태에서는, 상기 동화상 부호화 장치(1) 및 동화상 복호화 장치(2, 3)에는 도시하지 않은 움직임 보상 유닛이 각각 선택 유닛(402) 및 선택 유닛(503)의 출력 측에 설치되고, 화소의 픽처간 움직임 양을 보정하는 움직임 보상을 행하고 있다.
- <131> 또한, 상기 각 실시형태에서는, 화면간 부호화를 행할 때에, 화면 내 부호화된 픽처가 존재하면 그 전부에 대해서, 그것보다 전에 부호화된 픽처를 참조 화상으로서 참조하지 않도록 제한하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 화면 내 부호화된 픽처라도, 그것보다 전에 부호화된 픽처를 참조 화상으로서 참조하지 않도록 제한하지 않는, 즉 종래와 같이 그것보다 전에 부호화된 픽처를 참조 화상으로서 참조할 수 있는 종류의 화면 내 부호화된 픽처를 설치하여, 필요에 따라 구분하여 사용하는 것도 가능하다. 이 경우, 2종류의 화면 내 부호화된 픽처를 구별하기 위한 정보는, 예를 들면 화상 부호화 신호(Str) 내의 헤더 정보 등에 저장할 수 있다.
- <132> 또한, 상기 각 실시형태에 있어서의 카운터 유닛(102, 203)에서의 카운트는, 픽처의 부호화 및 복호화순(Decoding order)이 아니라, 픽처의 표시순(Display order)이어도 상관없다.
- <133> (실시형태 3)
- <134> 또한, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 동화상 복호화 방법의 구성을 실현하기 위한 프로그램을 플렉시블 디스크 등의 기록 매체에 기록함으로써, 상기 각 실시형태에서 나타낸 처리를 독립된 컴퓨터 시스템에서 간단하게 실시하는 것이 가능해진다.
- <135> 도 13은 상기 실시형태 1 및 실시형태 2의 동화상 부호화 방법 또는 동화상 복호화 방법을 저장한 플렉시블 디스크를 이용하여, 컴퓨터 시스템에 의해 실시하는 경우의 설명도이다.
- <136> 도 13(b)은 플렉시블 디스크의 정면에서 본 외관, 단면 구조 및 플렉시블 디스크를 나타내고, 도 13(a)은 기록 매체 본체인 플렉시블 디스크의 물리 포맷의 예를 나타내고 있다. 플렉시블 디스크(FD)는 케이스(F) 내에 내장되고, 이 디스크의 표면에는 동심원 형상으로 외주로부터 내주를 향해서 다수의 트랙(Tr)이 형성되고, 각 트랙은 각도 방향으로 16개의 섹터(Se)로 분할되어 있다. 따라서, 상기 프로그램을 저장한 플렉시블 디스크에서는, 상기 플렉시블 디스크(FD) 상에 할당된 영역에, 상기 프로그램으로서의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법이 기록되어 있다.
- <137> 또한, 도 13(c)은 플렉시블 디스크(FD)에 상기 프로그램의 기록 재생을 행하기 위한 구성을 도시한다. 상기 프로그램을 플렉시블 디스크(FD)에 기록하는 경우에는, 컴퓨터 시스템(Cs)으로부터 상기 프로그램으로서의 동화상 부호화 방법 또는 동화상 복호화 방법을 플렉시블 디스크 드라이브(FDD)를 통해서 기입한다. 또, 플렉시블 디스크 내의 프로그램에 의해 상기 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 컴퓨터 시스템 내에 구축하는 경우에는, 플렉시블 디스크 드라이브(FDD)에 의해 프로그램을 플렉시블 디스크(FD)로부터 독출하여 컴퓨터 시스템에 전송한다.
- <138> 또, 상기 설명에서는, 기록 매체로서 플렉시블 디스크를 이용하여 설명을 행하였지만, 광 디스크를 이용해도 동일하게 행할 수 있다. 또, 기록 매체는 이것에 한정되지 않고, IC 카드, ROM 카세트 등, 프로그램을 기록할 수

있는 것이면 동일하게 실시할 수 있다.

- <139> 또한, 여기서, 상기 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법이나 동화상 복호화 방법의 응용예와 그것을 이용한 시스템을 설명한다.
- <140> 도 14는 콘텐츠 배송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체구성을 나타내는 블록도이다. 통신 서비스의 제공 영역을 원하는 크기로 분할하고, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국(ex107~ex110)이 설치되어 있다.
- <141> 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은, 예를 들면, 인터넷(ex101)에 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 및 전화망(ex104) 및 기지국(ex107~ex110)을 통해서, 컴퓨터(ex111), PDA(personal digital assistant)(ex112), 카메라(ex113), 휴대 전화(ex114), 카메라가 부착된 휴대 전화(ex115) 등의 각 기기가 접속된다.
- <142> 그러나, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 도 14와 같은 조합에 한정되지 않고, 어느 하나를 조합하여 접속하도록 해도 좋다. 또, 고정 무선국인 기지국(ex107~ex110)을 통하지 않고, 각 기기가 전화망(ex104)에 직접 접속되어도 좋다.
- <143> 카메라(ex113)는 디지털 비디오 카메라 등의 동화상 촬영이 가능한 기기이다. 또, 휴대 전화는 PDC(Personal Digital Communications) 방식, CDMA(Code Division Multiple Access) 방식, W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access) 방식 혹은 GSM(Global System for Mobile Communications) 방식의 휴대전화기, 또는 PHS(Personal Handyphone System) 등이고, 어느 것이라도 상관없다.
- <144> 또, 스트리밍 서버(ex103)는 카메라(ex113)로부터 기지국(ex109), 전화망(ex104)을 통하여 접속되어 있고, 카메라(ex113)를 이용하여 사용자가 송신하는 부호화 처리된 데이터에 기초한 라이브 배송 등이 가능해진다. 촬영한 데이터의 부호화 처리는 카메라(ex113)로 행해도 좋고, 데이터의 송신 처리를 하는 서버 등으로 행해도 좋다. 또, 카메라(ex116)로 촬영한 동화상 데이터는 컴퓨터(ex111)를 통해서 스트리밍 서버(ex103)에 송신되어도 좋다. 카메라(ex116)는 디지털 카메라 등의 정지화상, 동화상이 촬영 가능한 기기이다. 이 경우, 동화상 데이터의 부호화는 카메라(ex116)로 행해도 좋고 컴퓨터(ex111)로 행해도 좋다. 또, 부호화 처리는 컴퓨터(ex111)나 카메라(ex116)가 갖는 LSI(ex117)에서 처리하는 것이 된다. 또, 화상 부호화·복호화용의 소프트웨어를 컴퓨터(ex111) 등으로 독출 가능한 기록 매체인 어떠한 축적 미디어(CD-ROM), 플렉시블 디스크, 하드디스크 등)에 장착해도 좋다. 또한, 카메라가 부착된 휴대 전화(ex115)로 동화상 데이터를 송신해도 좋다. 이 때의 동화상 데이터는 휴대 전화(ex115)가 갖는 LSI에서 부호화 처리된 데이터이다.
- <145> 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 사용자가 카메라(ex113), 카메라(ex116) 등으로 촬영하고 있는 콘텐츠(예를 들면, 음악 라이브를 촬영한 영상 등)를 상기 실시형태와 동일하게 부호화 처리하여 스트리밍 서버(ex103)에 송신하는 한편, 스트리밍 서버(ex103)는 요구가 있었던 클라이언트에 대해서 상기 콘텐츠 데이터를 스트림 배송한다. 클라이언트로, 상기 부호화 처리된 데이터를 복호화 하는 것이 가능한 컴퓨터(ex111), PDA(ex112), 카메라(ex113), 휴대 전화(ex114) 등이 있다. 이와 같이 함으로써 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 부호화된 데이터를 클라이언트에서 수신하여 재생할 수 있고, 또한 클라이언트에서 실시간으로 수신해 복호화하여, 재생함으로써, 개인 방송도 실현 가능하게 되는 시스템이다.
- <146> 이 시스템을 구성하는 각 기기의 부호화, 복호화에는 상기 각 실시형태로 나타난 동화상 부호화 장치 혹은 동화상 복호화 장치를 이용하도록 하면 좋다.
- <147> 그 일례로서 휴대 전화에 대해서 설명한다.
- <148> 도 15는 상기 실시형태에서 설명한 동화상 부호화 방법과 동화상 복호화 방법을 이용한 휴대 전화(ex115)를 나타내는 도면이다. 휴대 전화(ex115)는 기지국(ex110) 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex201), CCD 카메라 등의 영상, 정지화상을 찍는 것이 가능한 카메라부(ex203), 카메라부(ex203)에서 촬영한 영상, 안테나(ex201)에서 수신한 영상 등이 복호화된 데이터를 표시하는 액정 디스플레이 등의 표시부(ex202), 조작 키(ex204)군으로 구성되는 본체부, 음성 출력을 하기 위한 스피커 등의 음성 출력부(ex208), 음성 입력을 하기 위한 마이크 등의 음성 입력부(ex205), 촬영한 동화상 또는 정지화상의 데이터, 수신한 메일의 데이터, 동화상의 데이터 또는 정지화상의 데이터 등, 부호화된 데이터 또는 복호화된 데이터를 보존하기 위한 기록 미디어(ex207), 휴대 전화(ex115)에 기록 미디어(ex207)를 장착 가능하게 하기 위한 슬롯부(ex206)를 갖고 있다. 기록 미디어(ex207)는 SD 카드 등의 플라스틱 케이스 내에 전기적으로 고쳐쓰기나 삭제가 가능한 불휘발성 메모리인 EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)의 일종인 플래시 메모리 소자를 저장한

것이다.

- <149> 또한, 휴대 전화(ex115)에 대해서 도 16을 이용하여 설명한다. 휴대 전화(ex115)는 표시부(ex202) 및 조작 키(ex204)를 구비한 본체부의 각 부를 통괄적으로 제어하도록 이루어진 주 제어부(ex311)에 대해서, 전원 회로부(ex310), 조작 입력 제어부(ex304), 화상 부호화부(ex312), 카메라 인터페이스부(ex303), LCD(Liquid Crystal Display) 제어부(ex302), 화상 복호화부(ex309), 다중 분리부(ex308), 기록 재생부(ex307), 변복조 회로부(ex306) 및 음성 처리부(ex305)가 동기 버스(ex313)를 통해서 서로 접속되어 있다.
- <150> 전원 회로부(ex310)는 사용자의 조작에 의해 통화 종료 및 전원 키가 온 상태가 되면, 배터리팩으로부터 각 부에 대해서 전력을 공급함으로써 카메라가 부착된 디지털 휴대 전화(ex115)를 동작 가능한 상태로 기동한다.
- <151> 휴대 전화(ex115)는 CPU, ROM 및 RAM 등으로 이루어지는 주 제어부(ex311)의 제어에 기초하여, 음성 통화 모드시에 음성 입력부(ex205)에서 집음한 음성 신호를 음성 처리부(ex305)에 의해서 디지털 음성 데이터로 변환하고, 이것을 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 확산 처리하여, 송수신 회로부(ex301)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex201)를 통해서 송신한다. 또 휴대 전화기(ex115)는 음성 통화 모드시에 안테나(ex201)에서 수신한 수신 신호를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하여, 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 역확산 처리하여, 음성 처리부(ex305)에 의해서 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이것을 음성 출력부(ex208)를 통해서 출력한다.
- <152> 또한, 데이터 통신 모드시에 전자 메일을 송신하는 경우, 본체부의 조작 키(ex204)의 조작에 의해서 입력된 전자 메일의 텍스트 데이터는 조작 입력 제어부(ex304)를 통해서 주 제어부(ex311)에 송출된다. 주 제어부(ex311)는 텍스트 데이터를 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 확산 처리하여, 송수신 회로부(ex301)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex201)를 통해서 기지국(ex110)으로 송신한다.
- <153> 데이터 통신 모드시에 화상 데이터를 송신하는 경우, 카메라부(ex203)에서 촬상된 화상 데이터를 카메라 인터페이스부(ex303)를 통해서 화상 부호화부(ex312)에 공급한다. 또, 화상 데이터를 송신하지 않은 경우에는, 카메라부(ex203)에서 촬상한 화상 데이터를 카메라 인터페이스부(ex303) 및 LCD 제어부(ex302)를 통해서 표시부(ex202)에 직접 표시하는 것도 가능하다.
- <154> 화상 부호화부(ex312)는, 본원 발명에서 설명한 화상 부호화 장치를 구비한 구성으로, 카메라부(ex203)에서 공급된 화상 데이터를 상기 실시형태에서 나타낸 화상 부호화 장치에 이용한 부호화 방법에 의해서 압축 부호화함으로써 부호화 화상 데이터로 변환하고, 이것을 다중 분리부(ex308)에 송출한다. 또, 이와 동시에 휴대 전화기(ex115)는 카메라부(ex203)에서 촬상 중에 음성 입력부(ex205)에서 집음한 음성을 음성 처리부(ex305)를 통해서 디지털의 음성 데이터로서 다중 분리부(ex308)에 송출한다.
- <155> 다중 분리부(ex308)는 화상 부호화부(ex312)에서 공급된 부호화 화상 데이터와 음성 처리부(ex305)에서 공급된 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화 하여, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 확산 처리하여, 송수신 회로부(ex301)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex201)를 통해서 송신한다.
- <156> 데이터 통신 모드시에 홈페이지 등에 링크된 동화상 파일의 데이터를 수신하는 경우, 안테나(ex201)를 통해서 기지국(ex110)으로부터 수신한 수신 신호를 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 역확산 처리하여, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 다중 분리부(ex308)에 송출한다.
- <157> 또, 안테나(ex201)를 통해서 수신된 다중화 데이터를 복호화하기 위해서는, 다중 분리부(ex308)는 다중화 데이터를 분리함으로써 화상 데이터의 부호화 비트 스트림과 음성 데이터의 부호화 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스(ex313)를 통해서 해당 부호화 화상 데이터를 화상 복호화부(ex309)에 공급하는 동시에 해당 음성 데이터를 음성 처리부(ex305)에 공급한다.
- <158> 다음에, 화상 복호화부(ex309)는, 본원 발명에서 설명한 화상 복호화 장치를 구비한 구성으로, 화상 데이터의 부호화 비트 스트림을 상기 실시형태에서 나타낸 부호화 방법에 대응한 복호화 방법으로 복호화함으로써 재생 동화상 데이터를 생성하고, 이것을 LCD 제어부(ex302)를 통해서 표시부(ex202)에 공급하여, 이것에 의해, 예를 들면 홈페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 동화상 데이터가 표시된다. 이와 동시에 음성 처리부(ex305)는, 음성 데이터를 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이것을 음성 출력부(ex208)에 공급하여, 이것에 의해, 예를 들면 홈페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 음성 데이터가 재생된다.

- <159> 또한, 상기 시스템의 예에 한정되지 않고, 최근에는 위성, 지상파에 의한 디지털 방송이 화제가 되고 있고, 도 17에서 "에러! 참조원이 발견되지 않습니다"로 나타나는 바와 같이 디지털 방송용 시스템에도 상기 실시형태의 적어도 화상 부호화 장치 또는 화상 복호화 장치 중 어느 하나를 장착할 수 있다. 구체적으로는, 방송국(ex409)에서는 영상 정보의 부호화 비트 스트림이 전파를 통해서 통신 또는 방송 위성(ex410)에 전송된다. 이것을 받은 방송 위성(ex410)은 방송용 전파를 발신하여, 이 전파를 위성 방송 수신 설비를 갖는 가정의 안테나(ex406)에서 수신하고, 텔레비전(수신기)(ex401) 또는 셋탑 박스(STB)(ex407) 등의 장치에 의해 부호화 비트 스트림을 복호화하여 이것을 재생한다. 또, 기록 매체인 CD나 DVD 등의 축적 미디어(ex402)에 기록한 부호화 비트 스트림을 독해하여, 복호화 하는 재생 장치(ex403)에도 상기 실시형태에서 나타낸 화상 복호화 장치를 설치하는 것이 가능하다. 이 경우, 재생된 영상 신호는 모니터(ex404)에 표시된다. 또, 케이블 텔레비전용의 케이블(ex405) 또는 위성/지상파 방송의 안테나(ex406)에 접속된 셋탑 박스(ex407) 내에 화상 복호화 장치를 설치하여, 이것을 텔레비전의 모니터(ex408)로 재생하는 구성도 생각할 수 있다. 이 때 셋탑 박스가 아니라, 텔레비전 내에 화상 복호화 장치를 장착해도 좋다. 또, 안테나(ex411)를 갖는 차(ex415)로 위성(ex410)으로부터 또는 기지국(ex107) 등으로부터 신호를 수신하여, 차(ex412)가 갖는 카 네비게이션(ex413) 등의 표시 장치에 동화상을 재생하는 것도 가능하다.
- <160> 또한, 화상 신호를 상기 실시형태에서 나타낸 화상 부호화 장치로 부호화하여, 기록 매체에 기록하는 것도 가능하다. 구체적으로는, DVD 디스크(ex421)에 화상 신호를 기록하는 DVD 리코더나, 하드디스크에 기록하는 디스크 리코더 등의 리코더(ex420)가 있다. 또한 SD 카드(ex422)에 기록하는 것도 가능하다. 리코더(ex420)가 상기 실시형태에서 나타낸 화상 복호화 장치를 구비하고 있으면, DVD 디스크(ex421)나 SD 카드(ex422)에 기록한 화상 신호를 재생하여, 모니터(ex408)로 표시할 수 있다.
- <161> 또, 카 네비게이션(ex413)의 구성은 예를 들면 도 16에 나타내는 구성 중 카메라부(ex203)와 카메라 인터페이스부(ex303), 화상 부호화부(ex312)를 제외한 구성을 생각할 수 있고, 동일한 것을 컴퓨터(ex111)나 텔레비전(수신기)(ex401) 등에서도 생각할 수 있다.
- <162> 또, 상기 휴대 전화(ex114) 등의 단말은, 부호화기·복호화기를 양쪽 모두 갖는 송수신형의 단말 외에, 부호화기만의 송신 단말, 복호화기만의 수신 단말의 3가지의 설치 형식을 생각할 수 있다.
- <163> 이와 같이, 상기 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 혹은 동화상 복호화 방법을 상술한 어느 기기·시스템에 이용하는 것은 가능하고, 그렇게 함으로써, 상기 실시형태에서 설명한 효과를 얻을 수 있다.
- <164> 또, 상기 실시형태에 나타낸 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법은, 예를 들면 DVD, SD 카드, 메모리 등의 기억 미디어에 기록한 스트림 데이터를 도중에 재생하는 경우에 유효하다.

**발명의 효과**

- <165> 이상의 설명으로부터 명확하게 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 부호화하는 방법으로서, 메모리에 저장된 다수의 픽처 중에서, 화면 내 부호화된 픽처 이후에 부호화된 하나의 픽처를 참조 픽처로서 특정하는 특정 단계와, 특정된 참조 픽처를 상기 메모리로부터 독출하여, 독출한 참조 픽처와 부호화 대상 픽처의 차분인 차분 화상 신호를 산출하여, 얻어진 차분화상 신호를 부호화하는 부호화 단계와, 부호화된 상기 차분 화상 신호를 복호화하여, 상기 참조 픽처의 화상 신호와 가산하고, 얻어진 픽처를 상기 메모리에 저장하는 저장 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <166> 이것에 의해서, 화면 내 부호화된 픽처보다 전의 픽처를 참조 화상으로서 참조한 부호화를 행하지 않기 때문에, 화상 부호화 신호의 도중의 화면 내 부호화된 픽처로부터 재생을 행할 수 있다. 또, 스트림에 에러가 발생한 경우에도 화면 내 부호화된 픽처 이후는 에러 없이 재생하는 것이 가능한 스트림인 화상 부호화 신호를 생성할 수 있다. 이와 같이, 축적 미디어에서 중요한 도중에서의 재생이나, 무선·유선 전송 시에 중요한 전송시의 오류 내성의 점에서의 장점이 크고, 실제의 어플리케이션에서 우수하다.
- <167> 또, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법은, 동화상을 픽처 단위로 복호화 하는 방법으로서, 입력된 화상 부호화 신호를 복호화 하는 복호화 단계와, 메모리에 저장된 다수의 픽처 중에서, 화면 내 복호화된 픽처 이후에 복호화된 하나의 픽처를 참조 픽처로서 특정하는 특정 단계와, 특정된 참조 픽처를 상기 메모리로부터 독출하여, 독출한 참조 픽처의 화상 신호를 복호화된 복호화 대상 픽처의 차분 화상 신호와 가산하여, 얻어진 픽처를 외부로 출력하는 동시에, 상기 메모리에 저장하는 저장 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <168> 이것에 의해서, 화면 내 복호화된 픽처 이후의 픽처만을 참조 화상으로서 참조하여 부호화한 화상 부호화 신호

를 올바르게 복호화하여 복호 화상 신호를 얻을 수 있고, 화상 부호화 신호 도중의 화면 내 부호화된 픽처로부터 재생을 행할 수 있다. 또, 스트림에 에러가 발생한 경우에도 화면 내 부호화된 픽처 이후는 에러 없이 재생하는 것이 가능하다.

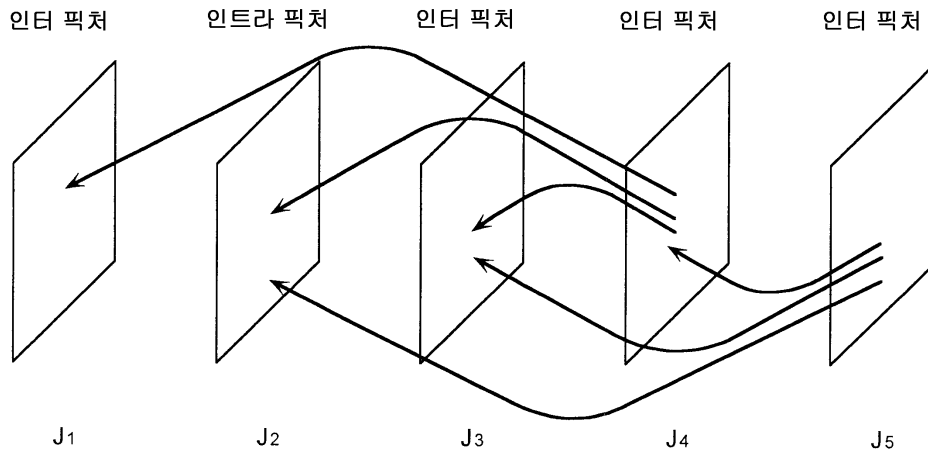
<169> 이상과 같이, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법은, 휴대 전화나 DVD 장치, 퍼스널 컴퓨터 등에서 이용되는, 예를 들면 DVD, SD 카드, 메모리 등의 기억 미디어에 기록한 스트림 데이터를 도중에 재생하는 경우 등에 유용하다.

**도면의 간단한 설명**

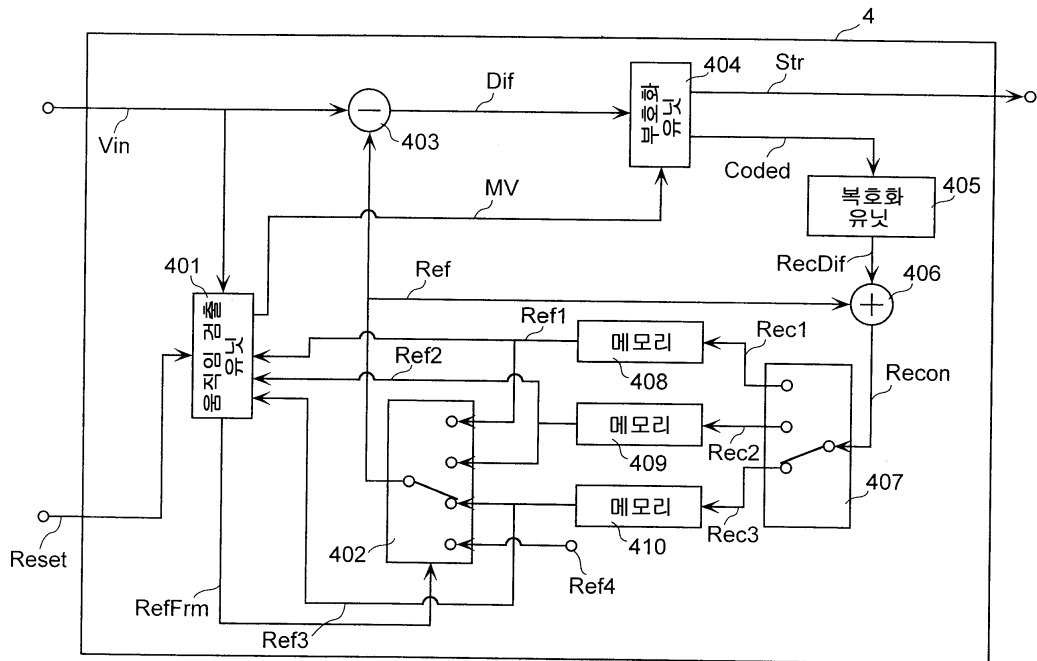
- <1> 도 1은 종래의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법의 개념의 설명도,
- <2> 도 2는 종래의 동화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- <3> 도 3은 종래의 동화상 복호화 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- <4> 도 4는 본 발명에 관한 동화상 부호화 장치의 일 실시형태의 구성을 나타내는 블록도,
- <5> 도 5는 상기 실시형태에서의 움직임 검출 유닛의 동작을 나타내는 흐름도,
- <6> 도 6은 상기 실시형태에서의 화상 부호화 시에 참조 화상으로서 선택 가능한 픽처를 나타내는 설명도,
- <7> 도 7은 본 발명에 관한 동화상 부호화 장치의 다른 실시형태의 구성을 나타내는 블록도,
- <8> 도 8은 본 발명에 관한 동화상 복호화 장치의 일 실시형태의 구성을 나타내는 블록도,
- <9> 도 9는 상기 실시형태에서의 움직임 복원 유닛의 동작을 나타내는 흐름도,
- <10> 도 10은 상기 실시형태에서의 복호화에 사용하는 참조 화상의 방법(1~3)에 의한 선택에 대해서 설명하는 설명도로, (a) 복호화에 사용하는 참조 화상의 설명도, (b) 픽처의 위치 관계를 나타내는 설명도,
- <11> 도 11은 본 발명에 관한 동화상 복호화 장치의 실시형태 2의 구성을 나타내는 블록도,
- <12> 도 12는 상기 실시형태에서의 움직임 복원 유닛의 동작을 나타내는 흐름도,
- <13> 도 13은 상기 실시형태 1 및 실시형태 2의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 컴퓨터 시스템에 의해 실현하기 위한 프로그램을 저장하기 위한 기록 매체에 대한 설명도로, (a) 기록 매체 본체인 플렉시블 디스크의 물리 포맷의 예를 도시한 설명도, (b) 플렉시블 디스크의 정면에서 본 외관, 단면 구조 및 플렉시블 디스크를 도시한 설명도, (c) 플렉시블 디스크(FD)에 상기 프로그램의 기록 재생을 행하기 위한 구성을 도시한 설명도,
- <14> 도 14는 콘텐츠 배송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성을 나타내는 블록도,
- <15> 도 15는 휴대 전화의 일례를 나타내는 도면,
- <16> 도 16은 휴대 전화의 내부 구성을 나타내는 블록도,
- <17> 도 17은 디지털 방송용 시스템의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.

도면

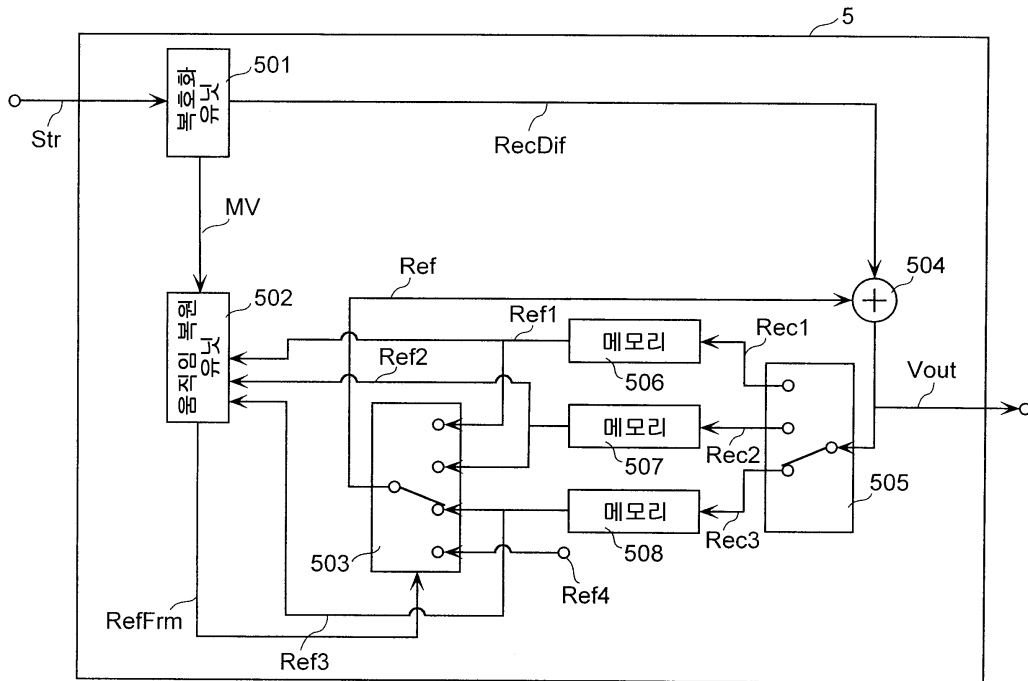
도면1



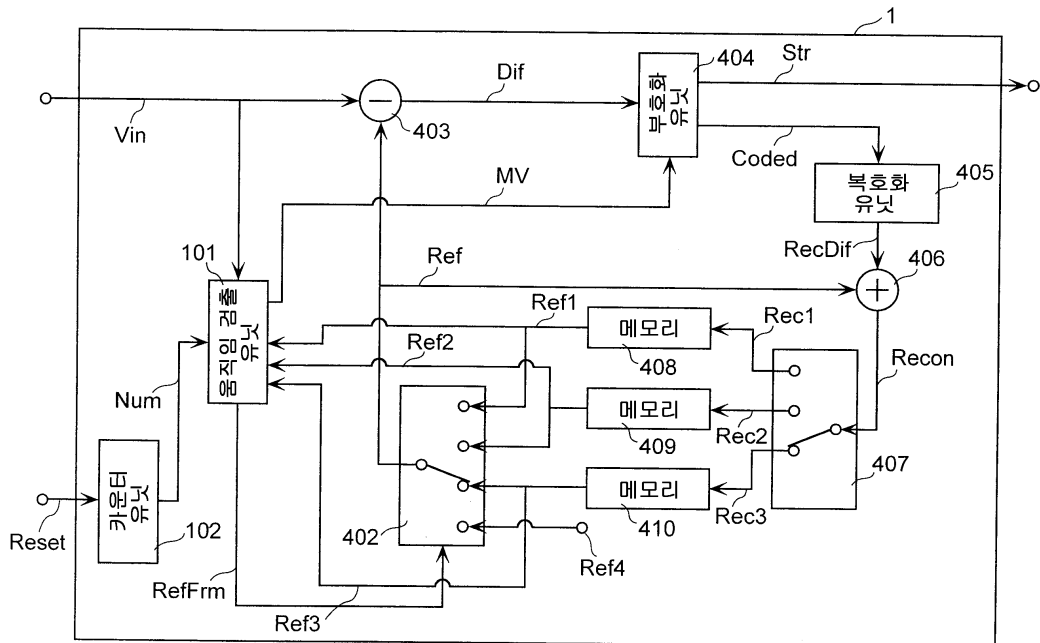
도면2



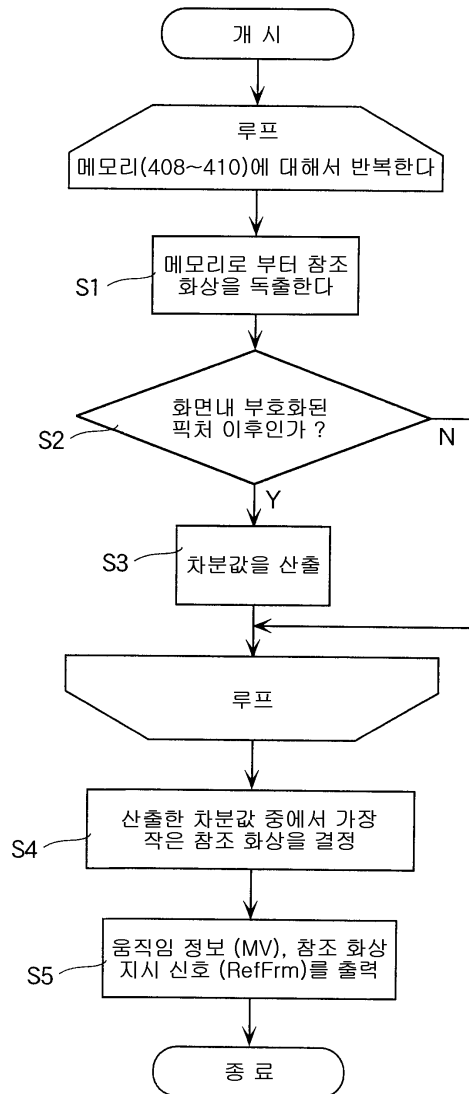
도면3



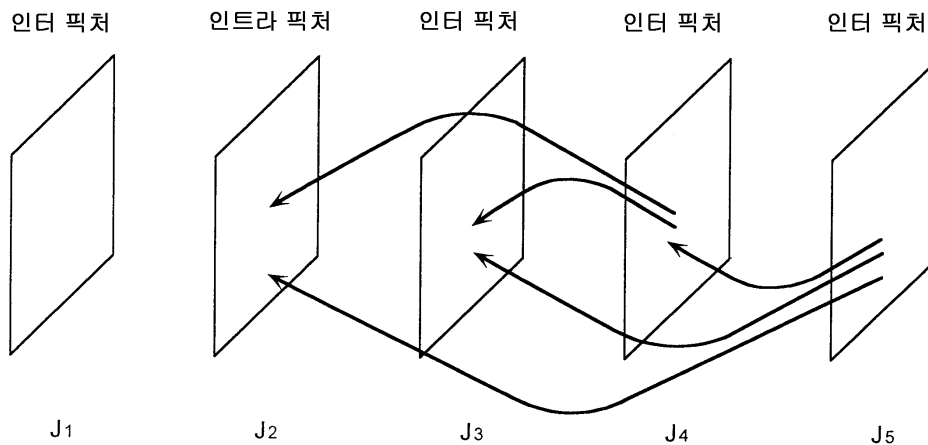
도면4



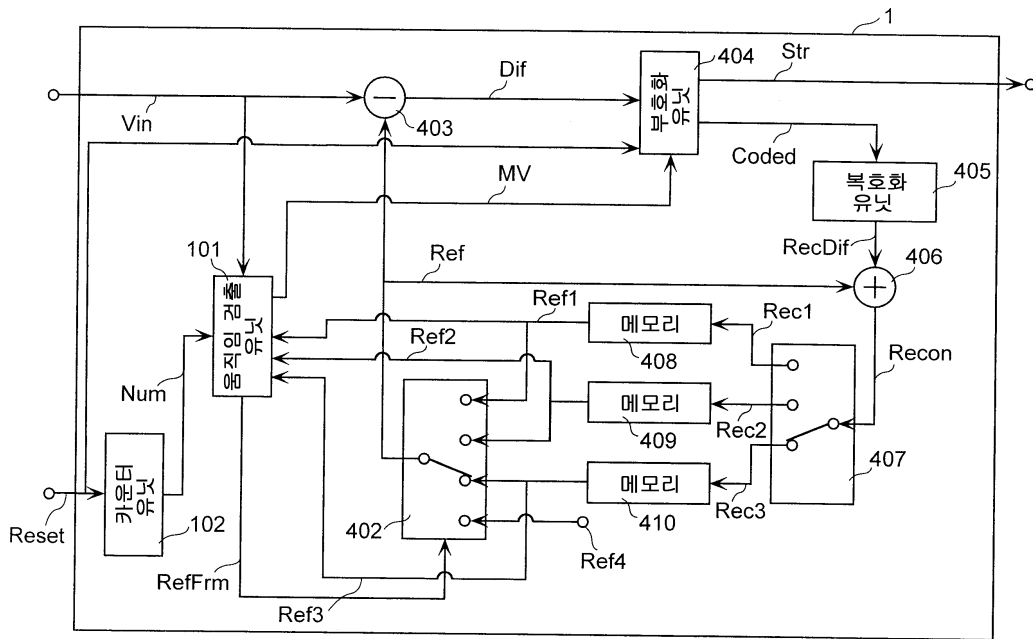
도면5



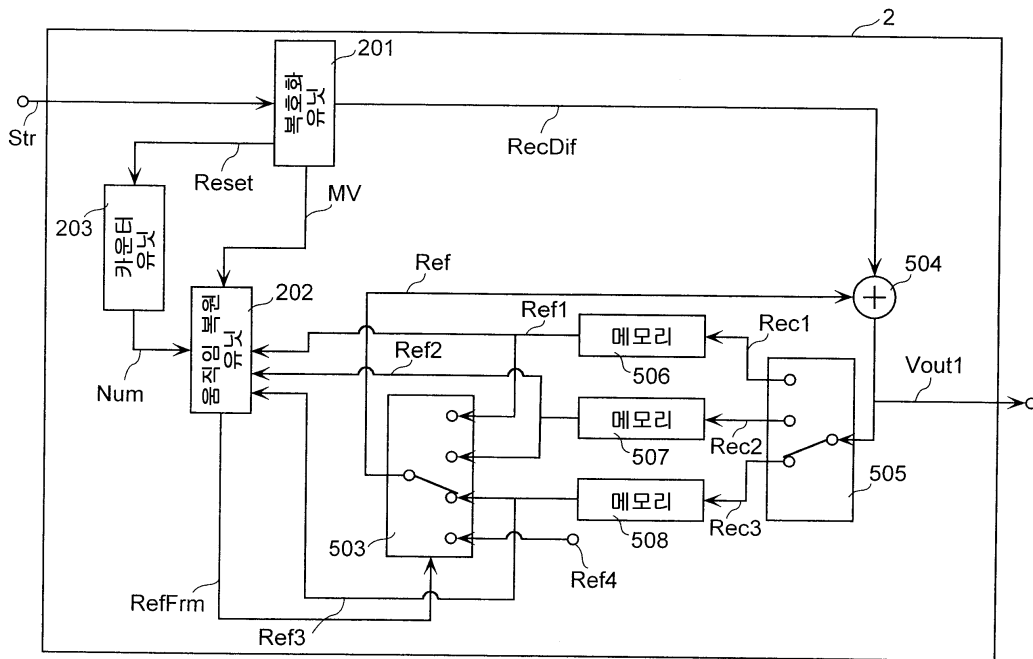
도면6



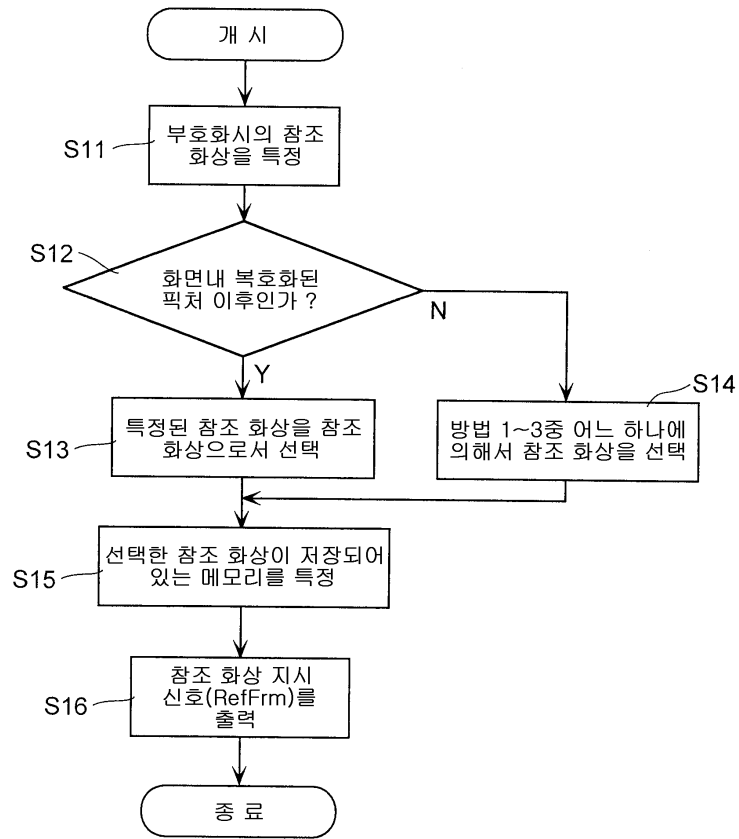
도면7



도면8



도면9

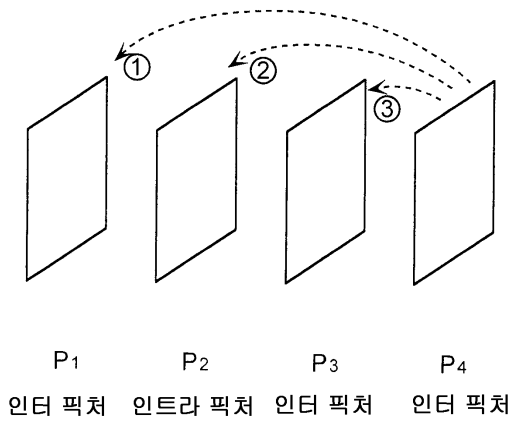


도면10

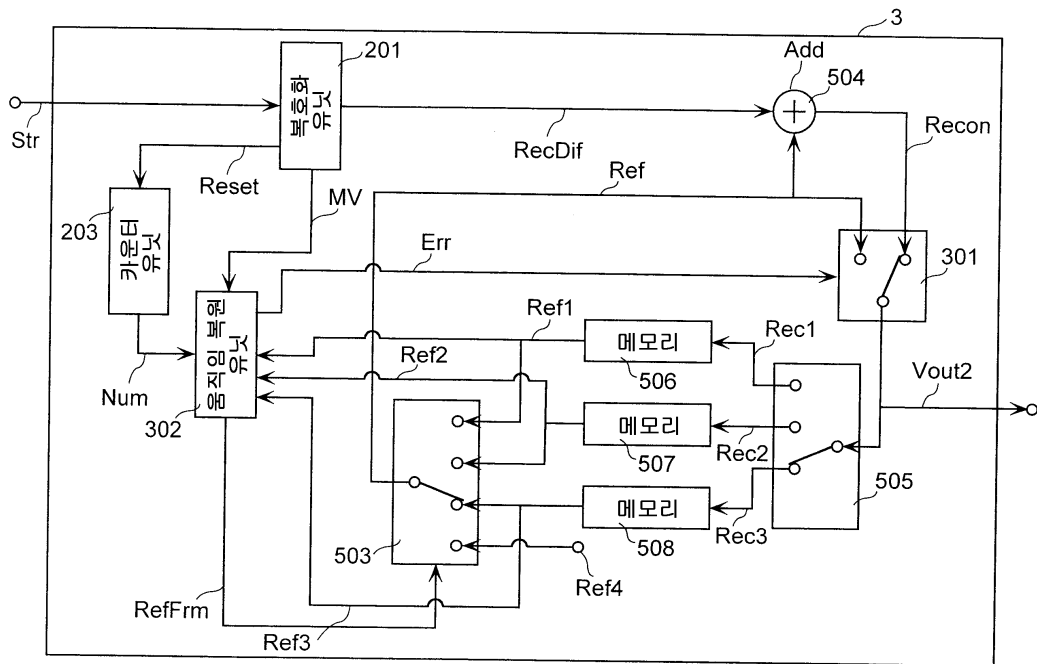
(a)

	복호화에 사용하는 참조 화상	예
방법 1	움직임 정보 (MV)에 기초하여 특정된 픽처	P <sub>1</sub>
방법 2	화면내 복호화된 픽처	P <sub>2</sub>
방법 3	직전에 복호화된 픽처	P <sub>3</sub>

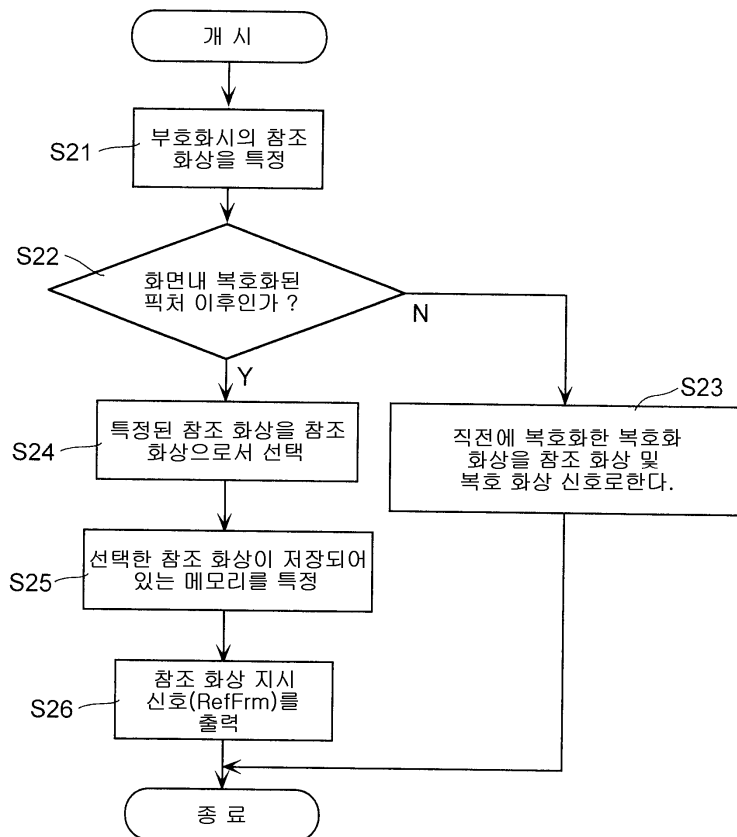
(b)



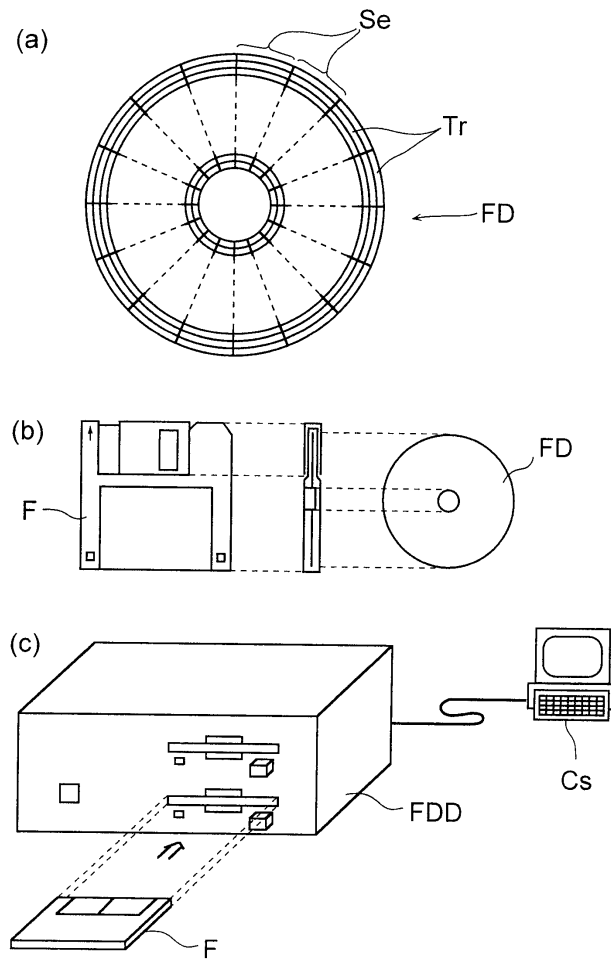
도면11



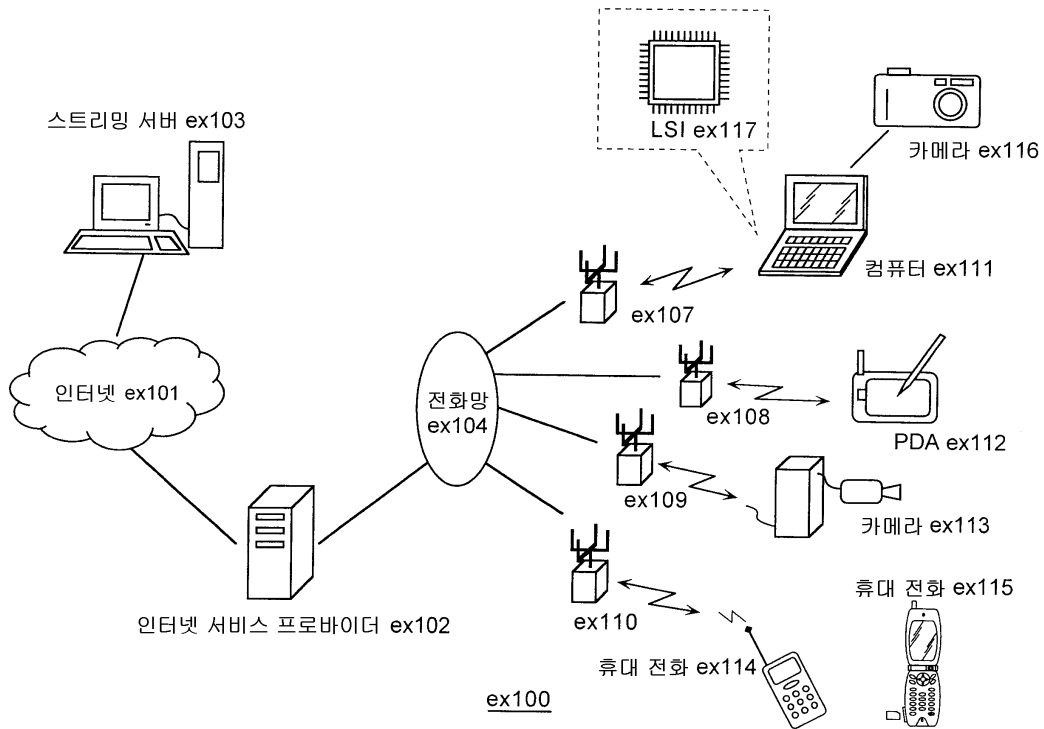
도면12



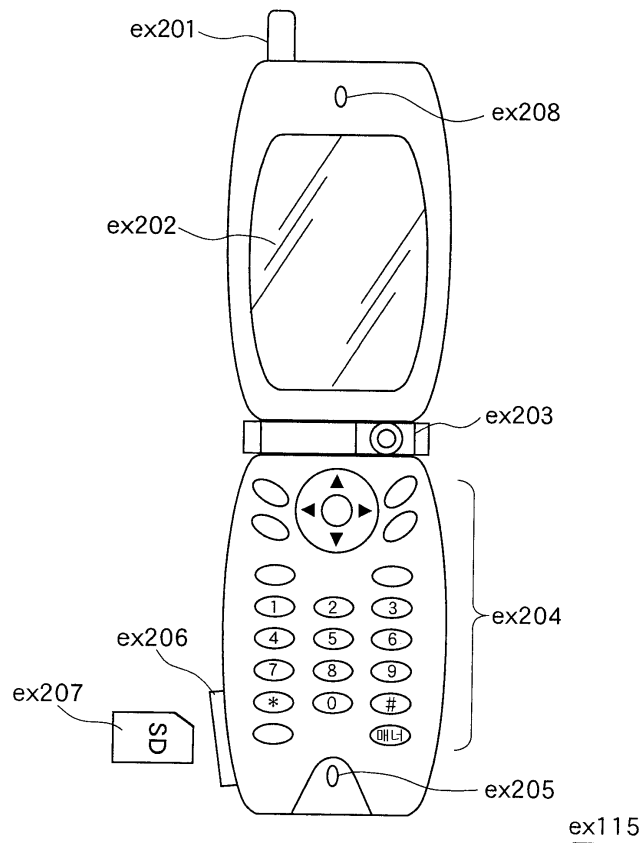
도면13



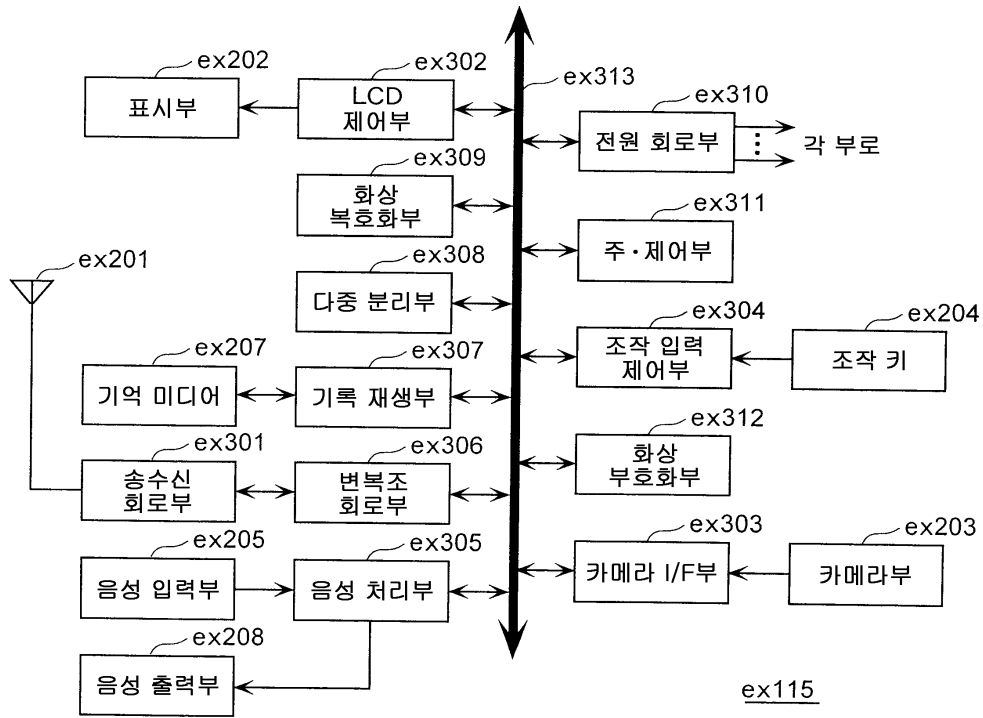
도면14



도면15



도면16



도면17

