



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월30일
(11) 등록번호 10-0984629
(24) 등록일자 2010년09월24일

(51) Int. Cl.

H04N 7/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7004161

(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년09월22일

심사청구일자 2008년09월11일

(85) 번역문제출일자 2004년03월22일

(65) 공개번호 10-2005-0049422

(43) 공개일자 2005년05월25일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/012053

(87) 국제공개번호 WO 2004/032521

국제공개일자 2004년04월15일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00289303 2002년10월01일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP1993284535 A

JP1997163376 A

JP1993091500 A

전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자

파나소닉 주식회사

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치

(72) 발명자

가도노 신야

일본국 효고켄 니시노미야시 아타고야마 8쵸메 3 호페-아타고 2-203

곤도 사토시

일본국 교토후 야와타시 오토코야마시게츠 7-17

아베 기요후미

일본국 오사카후 가도마시 미야마에쵸 16-1-213

(74) 대리인

한양특허법인

심사관 : 김영태

(54) 화상 부호화 장치, 화상 복호화 장치 및 이들의 방법

(57) 요약

가중 계수 모드 판정부(13)는 블록 단위로 필드와 프레임을 전환할지의 여부를 나타내는 플래그「AFF」의 치에 근거하여, 필드 모드인지 프레임 모드인지를 판별하고, 스위치(14,15) 및 다중화부(106)에 통지한다. 스위치(14,15)는 통지된 모드에 따라서 필드/프레임의 선택을 한다. 필드 가중 계수 부호화부(11) 또는 프레임 가중 계수 부호화부(12)는 선택된 경우에 각각의 가중 계수의 부호화를 한다.

특허청구의 범위

청구항 1

픽처를 블록 단위로 부호화하는 화상 부호화 장치로서,

상기 픽처를 구성하는 블록을 프레임 부호화하는 경우에는, 상기 블록이 참조하는 참조 프레임의 화소치와 프레임 가중 계수를 이용하여 예측 화상을 생성하고, 상기 블록을 필드 부호화하는 경우에는, 상기 블록이 참조하는 참조 필드의 화소치와 필드 가중 계수를 이용하여 예측 화상을 생성하는, 움직임 보상부와,

상기 픽처가 프레임으로 구성되고, 또한, 상기 픽처를 구성하는 블록마다 프레임 부호화할 지 필드 부호화할 지를 적응적으로 전환하는 경우에는, 상기 프레임 가중 계수를 부호화하고, 상기 예측 화상을 이용하여 부호화된 픽처와 상기 부호화된 프레임 가중 계수를 포함하는 부호화 신호를 출력하는, 가변 길이 부호화부를 구비하고,

상기 필드 가중 계수는, 상기 픽처가 프레임으로 구성되고, 또한, 상기 픽처를 구성하는 블록마다 프레임 부호화할 지 필드 부호화할 지를 적응적으로 전환하는 경우에는, 상기 프레임 가중 계수로부터 생성되는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 2

픽처를 블록 단위로 부호화하는 화상 부호화 방법으로서,

상기 픽처를 구성하는 블록을 프레임 부호화하는 경우에는, 상기 블록이 참조하는 참조 프레임의 화소치와 프레임 가중 계수를 이용하여 예측 화상을 생성하고, 상기 블록을 필드 부호화하는 경우에는, 상기 블록이 참조하는 참조 필드의 화소치와 필드 가중 계수를 이용하여 예측 화상을 생성하는, 움직임 보상 단계와,

상기 픽처가 프레임으로 구성되고, 또한, 상기 픽처를 구성하는 블록마다 프레임 부호화할 지 필드 부호화할 지를 적응적으로 전환하는 경우에는, 프레임 가중 계수를 부호화하고, 상기 생성된 예측 화상을 이용하여 부호화된 픽처와 상기 부호화된 프레임 가중 계수를 포함하는 부호화 신호를 출력하는, 가변 길이 부호화 단계를 구비하고,

상기 필드 가중 계수는, 상기 픽처가 프레임으로 구성되고, 또한, 상기 픽처를 구성하는 블록마다 프레임 부호화할 지 필드 부호화할 지를 적응적으로 전환하는 경우에는, 상기 프레임 가중 계수로부터 생성되는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 동화상의 부호화 장치 및 복호화 장치에 관하여, 특히 가중 계수를 이용하여 움직임 예측을 하는 부호화 장치, 화상 복호화 장치 및 이들의 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근년, 음성, 화상, 그 밖의 콘텐츠 등을 통합적으로 취급하는 멀티미디어 시대를 맞이하여, 종래부터의 정보 미디어, 요컨대 신문, 잡지, 텔레비전, 라디오, 전화 등의 정보를 단일 단말에 의해서 입수 또는 전달할 수 있도록 되었다. 일반적으로 멀티미디어란, 문자뿐만 아니라, 도형, 음성, 특히 화상 등이 관련되어 나타내어진 것을 의미하지만, 상기 종래의 정보 미디어를 멀티미디어의 대상으로 하기 위해서는 그 정보를 디지털 형식으로 나타내는 것이 필수 조건이 된다.

[0003] 그런데, 상기 각 정보 미디어가 갖는 정보량을 디지털 정보량으로서 어림잡아 보면, 문자의 경우 1문자당의 정보량은 1~2바이트인 데 대하여, 음성의 경우 1초당 64Kbits(전화 품질), 또한 동영상에 관해서는 1초당 100Mbits(현행 텔레비전 수신 품질) 이상의 정보량이 필요하게 되므로, 상기 정보 미디어에서 그 방대한 정보를 디지털 형식으로 그대로 취급하는 것은 현실적이지 않다. 예컨대, 텔레비전 전화는, 64Kbits/s~1.5Mbits/s의 전송 속도를 갖는 서비스 종합 디지털망(ISDN: Integrated Services Digital Network)에 의해 이미 실용화되어 있지만, 텔레비전·카메라의 영상을 그대로 ISDN으로 보내는 것은 불가능하다.

[0004] 그래서, 필요하게 되는 것이 정보의 압축 기술이고, 예컨대, 텔레비전 전화의 경우, ITU-T(국제 전기 통신 연합 전기 통신 표준화 부문)에서 국제 표준화된 H.261이나 H.263 규격의 동영상 압축 기술이 이용되고 있다. 또한, MPEG-1 규격의 정보 압축 기술에 의하면, 통상의 음악용 CD(컴팩트 디스크)에 음성 정보와 함께 화상 정보를 투입하는 것도 가능해진다.

[0005] 여기서, MPEG(Moving Picture Experts Group)란, 동화상 신호 압축의 국제 규격이고, MPEG-1은 동화상 신호를 1.5Mbps까지, 요컨대 텔레비전 신호의 정보를 약100분의 1까지 압축하는 규격이다. 또한, MPEG-1 규격을 대상으로 하는 전송 속도가 주로 약1.5Mbps로 제한되어 있는 것으로부터 한층 더 고화질화의 요구를 만족하도록 규격화된 MPEG-2에서는 동화상 신호가 2~15Mbps로 압축된다. 또한 현상으로서, MPEG-1, MPEG-2와 표준화를 진행시켜 온 작업 그룹(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11)에 의해서, MPEG-1, MPEG-2를 상회하는 압축율을 달성하고, 또한 물체 단위로 부호화·복호화·조작을 가능하게 하여 멀티미디어 시대에 필요한 새로운 기능을 실현하는 MPEG-

4가 규격화되었다(예컨대, ISO(국제 표준화 기구)의 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 규격서 참조). MPEG-4에서는 저 비트율로 효율이 높은 부호화가 가능하게 될 뿐 아니라, 전송로 착오가 발생하여도 화질 열화를 줄일 수 있는 강력한 착오 내성 기술도 도입되고 있다. 또한, ISO/IEC와 ITU에서는, 차세대 화상 부호화 방식으로서, MPEG-4 A VC/ITU H.264의 표준화가 공동으로 진행되고 있다.

[0006] 일반적으로 동화상의 부호화로서는, 시간 방향 및 공간 방향의 용장성을 삭감함으로써 정보량의 압축을 한다. 그래서, 시간적인 용장성의 삭감을 목적으로 하는 화면간 예측 부호화로서는 전방 또는 후방의 픽처를 참조하여 블록 단위로 움직임의 검출 및 예측 화상의 작성을 하고, 얻어진 예측 화상과 부호화 대상 픽처와의 차분치에 대하여 부호화를 한다. 여기서, 픽처란, 1장의 화면을 나타내는 용어이고, 프로그래시브 화상에서는 프레임의 의미이며, 인터레이스 화상에서는 프레임 또는 필드를 의미한다. 여기서, 인터레이스 화상이란, 1개의 프레임이 시각이 다른 2개의 필드에서 구성되는 화상이다. 인터레이스 화상의 부호화나 복호화 처리에서는, 1개의 프레임을 프레임 그대로 처리하거나, 2개의 필드로서 처리하거나, 프레임 내의 블록마다 프레임 구조 또는 필드 구조로서 처리하거나 할 수 있다.

[0007] 도 1은 픽처의 종류와 참조 관계의 일례를 도시하는 도면이다. 도 1에서 사선의 해칭을 실시한 픽처는 다른 픽처에 참조되므로, 메모리에 보존되는 픽처를 나타낸다. 도 1에서의 화살표는 피참조 픽처에서 참조 픽처로의 방향을 도시한다. 또한, 픽처의 나열은 표시 순으로 도시하고 있다.

[0008] I0(픽처0)은 화면내 부호화 픽처(I픽처)이고, 다른 픽처와는 독립하여(즉, 다른 픽처를 참조하지 않고) 부호화되는 픽처이다. P4(Picture4) 및 P7(Picture7)은 전방향 예측 부호화 픽처(P픽처)이고, 시간적으로 과거에 위치하는 I픽처 또는 다른 P픽처를 참조함으로써 예측 부호화가 이루어지는 픽처이다. B1~B3(Picture1~Picture3), B5(Picture5) 및 B6(Picture6)은 쌍방향 예측 부호화 픽처(B픽처)이며, 시간적으로 전후에 위치하는 다른 픽처를 참조함으로써 예측 부호화가 이루어지는 픽처이다.

[0009] 도 2는 픽처의 종류와 참조 관계의 다른 예를 도시하는 도면이다. 도 2가 도 1과 다른 점은, B픽처가 참조하는 픽처의 시간적인 위치가 반드시 시간적으로 전후에 위치하는 픽처에 한정되지 않는다는 점이다. 예컨대, B5(Picture5)의 경우이면, I0(Picture0), P3(Picture3) 및 P6(Picture6) 중, 임의의 2개의 픽처를 참조하는 것이 가능하다. 요컨대 시간적으로 과거에 위치하는 I0 및 P3을 참조하는 것이 가능하다. 이와 같은 참조의 방법에 관해서는, 2001년 9월 시점의 MPEG-4A VC/H.264 규격안에서 이미 인정되었다. 이것에 의해, 종래와 비교하여 보다 적절한 예측 화상을 선택하기 위한 범위가 넓어져 압축율의 향상을 도모할 수 있게 된다.

[0010] 도 3은 화상 데이터의 스트림 구조의 일례를 도시하는 도면이다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 스트림은 헤더 등의 공통 정보 영역과 GOP(Group Of Picture) 영역으로 구성되어 있다. GOP 영역은, 헤더 등의 공통 정보 영역과 다수의 픽처(picture) 영역으로 구성되어 있다. 픽처 영역은 헤더 등의 공통 정보 영역과 다수의 슬라이스(slice) 데이터 영역으로 구성된다. 슬라이스 데이터 영역은 헤더 등의 공통 정보 영역과 다수의 매크로 블록(macro block) 데이터 영역으로 구성된다.

[0011] 또한, 픽처 공통 정보 영역으로는 후술하는 가중 예측을 하기 위한 가중 계수가 참조 픽처에 따라서 각각 기술된다.

[0012] 또한, 스트림이 연속한 비트 스트림이 아닌, 세분된 데이터의 단위인 패킷 등으로 전송하는 경우에는 헤더부와 헤더 이외의 데이터부를 분리하여 따로 전송하여도 된다. 그 경우에는, 도 3과 같이 헤더부와 데이터부가 1개의 비트 스트림으로 될 필요는 없다. 그렇지만, 패킷의 경우에는 헤더부와 데이터부의 전송하는 순서가 연속하지 않더라도, 대응하는 데이터부에 대응하는 헤더부가 다른 패킷으로 전송될 뿐이므로, 1개의 비트 스트림으로 되어 있지 않더라도 개념은 도 3에서 설명한 비트 스트림의 경우와 같다.

[0013] 다음에, 종래의 화상 부호화 방법에서의 가중 예측 처리에 관하여 설명한다.

[0014] 도 4는 프레임 단위로 가중 예측 처리를 하는 경우의 모식도이다. 도 4(a)에 도시되는 바와 같이 1개의 프레임을 참조하는 경우 현재의 부호화 대상 블록에 대응하는 예측 화상의 화소치(Q)는, 참조하는 i번째의 프레임(Frame i)에서의 참조 대상 블록의 화소치를 P0으로 하면, 하기의 식(1)에 도시하는 바와 같은 가중 예측식에 의해서 산출할 수 있다. 또한, 도 4(b)에 도시되는 바와 같이, 2개의 프레임을 참조하는 경우, 예측 화상의 화소치(Q)는, 참조하는 i번째 및 j번째의 프레임(Frame i 및 Frame j)에서의 참조 대상 블록의 화소치를 P0, P1로 하면, 하기의 식(2)에 나타내는 것과 같은 가중 예측식에 의해서 산출할 수 있다.

[0015]
$$Q=(P0 \times W0+D)/W2 \quad (1)$$

- [0016] $Q=(P0 \times W0 + P1 \times W1 + D)/W2$ (2)
- [0017] 여기서, W0 및 W1이 가중 계수, D가 바이어스 성분(DC성분), W2가 정규화 계수이다.
- [0018] 도 5는 필드 단위로 가중 예측 처리를 하는 경우의 모식도이다.
- [0019] 도 5(a)에 도시되는 바와 같이, 1개의 프레임(즉, 2개의 필드)을 참조하는 경우, 현재의 부호화 대상 블록에 대응하는 예측 화상의 화소치(Qa, Qb)는, 참조하는 i번째의 프레임(Frame i)을 구성하는 필드 $2 \times i + 1$, $2 \times i$ 각각에서의 참조 대상 블록의 화소치를 P0a, P0b로 하면, 하기의 식(3) 및 식(4)에 나타내는 바와 같은 가중 예측식에 의해서 산출할 수 있다. 또한, 도 5(b)에 도시되는 바와 같이, 2개의 프레임을 참조하는 경우, 예측 화상의 화소치(Qa, Qb)는, 참조하는 i번째 및 j번째의 프레임(Frame i 및 Frame j)을 구성하는 필드 $2 \times i + 1$, $2 \times i$, $2 \times j + 1$, $2 \times j$ 의 각각에서의 참조 대상 블록의 화소치(P0a, P0b, P1a, P1b)로 하면, 하기 식(5) 및 식(6)에 나타내는 바와 같은 가중 예측식에 의해서 산출할 수 있다.
- [0020] $Qa=(P0a \times W0a + Da)/W2a$ (3)
- [0021] $Qb=(P0b \times W0b + Db)/W2b$ (4)
- [0022] $Qa=(P0a \times W0a + P1a \times W1a + Da)/W2a$ (5)
- [0023] $Qb=(P0b \times W0b + P1b \times W1b + Db)/W2b$ (6)
- [0024] 여기서, W0a, W0b, W1a, W1b가 가중 계수, Da, Db가 바이어스 성분, W2가 정규화 계수이다.
- [0025] 도 6은 종래의 화상 부호화 장치(100)의 기능 구성을 도시하는 블록도이다. 이 화상 부호화 장치(100)는 입력되는 화상 신호(Vin)의 압축 부호화(예컨대, 가변 길이 부호화)를 실행하고, 이 압축 부호화에 의해 변환된 비트 스트림인 화상 부호화 신호(Str)를 출력하는 장치이며, 움직임 검출 유닛(ME), 움직임 보상 유닛(MC), 감산 유닛(Sub), 직교 변환 유닛(T), 양자화 유닛(Q), 역양자화 유닛(IQ), 역직교 변환 유닛(IT), 가산 유닛(Add), 픽처 메모리(PicMem), 스위치(SW) 및 가변 길이 부호화 유닛(VLC)을 구비하고 있다.
- [0026] 화상 신호(Vin)는 감산 유닛(Sub) 및 움직임 검출 유닛(ME)에 입력된다. 감산 유닛(Sub)은 입력된 화상 신호(Vin)와 예측 화상의 차분치를 계산하여 직교 변환 유닛(T)에 출력한다. 직교 변환 유닛(T)은 차분치를 주파수 계수로 변환하여 양자화 유닛(Q)에 출력한다. 양자화 유닛(Q)은 입력된 주파수 계수를 양자화하고, 양자화치를 가변 길이 부호화 유닛(VLC)에 출력한다.
- [0027] 역양자화 유닛(IQ)은 양자화치를 역양자화하여 주파수 계수로 복원하고 역직교 변환 유닛(IT)에 출력한다. 역직교 변환 유닛(IT)은 주파수 계수로부터 화소 차분치에 역주파수 변환하여 가산 유닛(Add)에 출력한다. 가산 유닛(Add)은 화소 차분치와 움직임 보상 유닛(MC)에서 출력되는 예측 화상을 가산하여 복호화 화상으로 한다. 스위치(SW)는 이 복호화 화상의 보존이 지시된 경우에 「ON」이 되며, 복호화 화상은 픽처 메모리(PicMem)에 보존된다.
- [0028] 한편, 화상 신호(Vin)가 마크로 블록 단위로 입력되는 움직임 검출 유닛(ME)은 픽처 메모리(PicMem)에 격납되어 있는 복호화 화상을 탐색 대상으로 하고, 가장 입력 화상 신호에 가까운 화상 영역을 검출함으로써 그 위치를 지적하는 움직임 벡터(MV)를 결정한다. 움직임 벡터의 검출은 마크로 블록을 더욱 분할한 블록 단위로 행해진다. 이 때 다수의 픽처를 참조 픽처로서 사용할 수 있으므로 참조하는 픽처를 지정하기 위한 식별 번호(픽처 번호(index))가 블록마다 필요하게 된다. 픽처 번호(index)에 의해서 픽처 메모리(PicMem) 중의 각 픽처가 갖는 픽처 번호와의 대응을 취함으로써 참조 픽처를 지정하는 것이 가능하게 된다.
- [0029] 움직임 보상 유닛(MC)은 상기 처리에 의해서 검출된 움직임 벡터 및 픽처 번호(index)를 이용하여 픽처 메모리(PicMem)에 격납되어 있는 복호화 화상으로부터 예측 화상 생성에 필요한 화상 영역을 취출한다. 얻어진 화상 영역의 화소치에 대하여, 움직임 보상 유닛(MC)은 픽처 번호(index)에 관련되어진 가중 계수를 이용한 가중 예측에 의한 보간(補間) 처리 등의 화소치 변환 처리를 실시함으로써 최종적인 예측 화상을 특정한다.
- [0030] 도 7은 상기 도 6의 종래의 화상 부호화 장치(100)에서의 가변 길이 부호화 유닛(VLC)의 기능 구성의 개략을 도시하는 블록도이다. 가변 길이 부호화 유닛(VLC)은 MV부호화부(101), 양자화치 부호화부(102), 가중 계수 부호화부(103), 인덱스 부호화부(104), AFF 식별 정보 부호화부(105) 및 다중화부(106)를 구비하고 있다.
- [0031] MV부호화부(101)는 움직임 벡터를 부호화하고, 양자화치 부호화부(102)는 양자화치(Qcoef)를 부호화한다. 또한, 가중 계수 부호화부(103)는 가중 계수(Weight)를 부호화하고, 인덱스 부호화부(104)는 픽처 번호(index)

를 부호화한다. AFF 식별 정보 부호화부(105)는 AFF 식별 신호(AFF)를 부호화한다(AFF식별 신호(AFF)에 관해서는 후술한다). 다중화부(106)는 MV부호화부(101), 양자화치 부호화부(102), 가중 계수 부호화부(103), 인덱스 부호화부(104), AFF식별 정보 부호화부(105)로부터 출력된 각 부호화 신호를 다중화하여 화상 부호화 신호(Str)를 출력한다.

[0032] 도 8은 종래의 화상 복호화 장치(200)의 기능 구성을 도시하는 블록도이다.

[0033] 화상 복호화 장치(200)는 상기 화상 부호화 장치(100)가 부호화 한 화상 부호화 신호(Str)를 복호화 할 수 있는 장치이고, 가변 길이 복호화 유닛(VLD), 움직임 보상 유닛(MC), 가산 유닛(Add), 픽처 메모리(PicMem), 역양자화 유닛(IQ) 및 역직교 변환 유닛(IT)을 구비하고 있다.

[0034] 화상 부호화 신호(Str)가 입력되면 가변 길이 복호화 유닛(VLD)은 입력된 화상 부호화 신호(Str)에서 부호화 되어 있는 움직임 차분 벡터(MV), 픽처 번호를 나타내는 인덱스 및 가중 계수(Weight)를 분리하여 움직임 보상 유닛(MC)에 출력한다. 또한, 가변 복호화 유닛(VLD)은 입력된 화상 부호화 신호(Str)에 포함되는, 부호화 되어 있는 양자화치(Qcoef)를 복호화하여 역양자화 유닛(IQ)에 출력한다.

[0035] 움직임 보상 유닛(MC)은 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에서 출력되는 움직임 벡터 및 픽처 번호(index)를 이용하여 픽처 메모리(PicMem)에 격납되어 있는 복호화 화상으로부터 예측 화상 생성에 필요한 화상 영역을 취출한다. 이 얻어진 화상에 대한 가중 계수(Weight)를 이용하여 가중 예측에 의한 보간 처리 등의 화소치 변환 처리를 실시함으로써 예측 화상을 생성한다.

[0036] 역양자화 유닛(IQ)은 양자화치를 역양자화하여 주파수 계수로 복원하여 역직교 변환 유닛(IT)에 출력한다. 역직교 변환 유닛(IT)은 주파수 계수로부터 화소 차분치로 역주파수 변환하여 가산 유닛(Add)에 출력한다. 가산 유닛(Add)은 화소 차분치와 움직임 보상 유닛(MC)에서 출력되는 예측 화상을 가산하여 복호화 화상으로 한다. 이 복호화 화상은 이후의 화면간 예측에서의 참조에 사용하는 경우 픽처 메모리(PicMem)에 격납된다. 또한, 이 복호화 화상은 복호화 화상 신호(Vout)로서 외부에 출력된다.

[0037] 도 9는 상기 도 8의 종래의 화상 복호화 장치(200)에서의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)의 기능 구성의 개략을 도시하는 블록도이다.

[0038] 가변 길이 복호화 유닛(VLD)은 분리부(201), MV복호화부(202), 양자화치 복호화부(203), 가중 계수 복호화부(204), 인덱스 복호화부(205) 및 AFF식별 신호 복호화부(206)를 구비하고 있다.

[0039] 화상 부호화 신호(Str)가 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에 입력되면, 분리부(201)는 입력된 화상 부호화 신호(Str)를 분리하고, 부호화 되어 있는 움직임 차분 벡터(MV)를 MV복호화부(202)에, 부호화 되어 있는 양자화치(Qcoef)를 양자화치 복호화부(203)에, 부호화 되어 있는 가중 계수(Weight)를 가중 계수 복호화부(204)에, 부호화 되어 있는 픽처 번호(index)를 인덱스 복호화부(205)에, 부호화 되어 있는 AFF 식별 신호(AFF)(이하의 설명에서는 「AFF」라고 약칭한다.)를 AFF 식별 신호 복호화부(206)에 각각 출력한다.

[0040] MV복호화부(202)는 부호화 되어 있는 차분 벡터를 복호화하고, 움직임 벡터(MV)를 출력한다.

[0041] 마찬가지로, 양자화치 복호화부(203)는 양자화치를, 가중 계수 복호화부(204)는 가중 계수(Weight)를, 인덱스 복호화부(205)는 픽처 번호(index)를, AFF 식별 신호 복호화부(206)는 AFF를 각각 복호화하여 출력한다.

[0042] 그렇지만, 종래의 가중 예측 부호화에서는, 픽처 단위로 부호화하지만, 블록은 항상 같은 픽처(프레임 또는 필드의 한쪽)에 관해서 부호화·복호화하는 것 밖에 상정되어 있지 않다. 따라서, 가중 계수는 픽처에서 1세트 밖에 부호화/복호화 되지 않는다.

[0043] 따라서, 블록 단위로 필드와 프레임을 전환함으로써, 움직임 예측의 효율이 향상할 가능성이 있음에도 불구하고, 종래에는 가중 계수를 픽처 단위로 1개 밖에 보낼 수 없었으므로, 블록 단위로 필드와 프레임을 전환하여도 예측 효율이 나빠 압축률을 향상시킬 수 없었다.

[0044] 그래서, 본 발명에서는 상기 과제에 감안하여 이루어진 것으로, 블록 단위로 필드와 프레임을 전환한 경우라도, 적당한 가중 계수를 대응시키는 것이 가능한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

[0045] 상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 관한 화상 부호화 장치는 인터레이스 화상을 블록 단위로 부호화하는

화상 부호화 장치로서, 부호화 후 복호화 된 프레임 또는 필드인 픽처를 참조 픽처로서 기억하는 기억 수단과 상기 기억 수단으로부터 상기 참조 픽처를 독출하고, 프레임 단위로 부호화하기 위한 프레임 가중 계수 또는 필드 단위로 부호화하기 위한 필드 가중 계수를 이용하여 상기 참조 픽처의 화소치로부터 예측 픽처를 생성하는 예측 픽처 생성 수단과, 프레임 단위 및 필드 단위 중의 어느 하나로 입력된 픽처와 상기 예측 픽처 생성 수단에 의해서 생성된 예측 픽처와의 차분치를 블록 단위로 부호화하는 신호 부호화 수단과, 상기 신호 부호화 수단이 블록 단위로 프레임 단위 및 필드 단위 중의 어느 하나로 적응적으로 전환하면서 부호화 한 경우에, 상기 프레임 가중 계수 및 필드 가중 계수 중, 프레임 가중 계수만을 부호화하는 가중 계수 부호화 수단과, 상기 신호 부호화 수단으로 부호화 된 차분치와 상기 가중 계수 부호화 수단으로 부호화된 프레임 가중 계수를 다중화하여 부호화 신호로서 출력하는 다중화 수단을 구비한다.

[0046] 이것에 의해 본 발명에 관한 화상 부호화 장치는 동화상의 가중 예측을 실행할 때, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하는지의 여부에 관계없이 필드 가중 계수를 생략하여 프레임 가중 계수만을 부호화하고 화상 복호화 장치에 송신하므로, 전송 효율을 개선하는 것이 가능하게 된다.

[0047] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 복호화 장치는 1개의 프레임 또는 1개의 필드인 픽처에 관한 부호화 신호를 블록 단위로 복호화하는 화상 복호화 장치로서, 상기 부호화 신호가 프레임 단위 및 필드 단위 중에서 적응적으로 전환하면서 부호화 되어 있는 경우에, 상기 부호화 신호를 프레임 단위 또는 필드 단위로 복호화하는 신호 복호화 수단과, 복호화 된 픽처를 기억하는 기억 수단과, 상기 부호화 신호가 프레임 단위 및 필드 단위 중에 적응적으로 전환하면서 부호화 되어 있는 경우에 프레임 단위로 복호화하기 위한 프레임 가중 계수를 상기 부호화 신호에서 추출하는 동시에, 필드 단위로 복호화하기 위한 필드 가중 계수를 상기 프레임 가중 계수로부터 생성하고, 추출한 상기 프레임 가중 계수 및 생성한 상기 필드 가중 계수를 이용하여 상기 기억 수단에 기억되어 있는 복호 픽처의 화소치로부터 예측 픽처를 생성하는 예측 픽처 생성 수단과, 상기 신호 복호화 수단에 의한 복호에 의해서 얻어진 픽처와 상기 예측 픽처 생성 수단에 의해서 생성된 예측 픽처를 가산하여, 이 가산된 픽처를 복호 픽처로서 출력함과 동시에 상기 기억 수단에 격납하는 가산 수단을 구비한다.

[0048] 이것에 의해, 본 발명에 관한 화상 복호화 장치는 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하는 경우로서 필드 가중 계수를 수신하지 않은 경우라도 필드 가중 계수를 프레임 가중 계수에서 생성하기 때문에, 적응적으로 상기 프레임/필드의 전환을 가능하게 하는 동시에, 전송 효율을 개선하는 것이 가능하게 된다.

[0049] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화하는 화상 부호화 방법으로서, 복호화 화상을 참조하여 소정의 가중 계수로 가중 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하고, 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화하여 제1 부호화 신호를 생성하며, 상기 부호화 신호를 복호화하여 상기 차분 화상과 가산하여 복호화상을 생성하고 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화 할 때에 상기 소정의 가중 계수를 필드 단위로 부호화하는 경우와 프레임 단위로 부호화하는 경우의 각각을 부호화하여 제2 부호화 신호를 생성한다.

[0050] 또한, 상기 필드 단위의 가중 계수는 제1 필드와 제2 필드의 양 필드의 가중 계수로 해도 된다.

[0051] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화하는 화상 부호화 방법으로서, 복호화 화상을 참조하여 소정의 가중 계수로 가중 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하고, 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화하여 제1 부호화 신호를 생성하며, 상기 부호화 신호를 복호화하여 상기 차분 화상과 가산하여 복호 화상을 생성하며, 상기 소정의 가중 계수를 필드 단위로 부호화하는 경우와 프레임 단위로 부호화하는 경우의 양쪽으로 부호화할지, 상기 소정의 가중 계수를 필드 단위로 부호화하는 경우 또는 프레임 단위로 부호화하는 경우의 한쪽으로 부호화 할지를 나타내는 식별 정보를 부호화하는 제2 부호화 신호를 생성하고 상기 식별 정보에 따른 상기 소정의 가중 계수를 부호화하여 제3 부호화 신호를 생성한다.

[0052] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 복호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화 한 부호화 신호를 복호화하는 화상 복호화 방법으로, 상기 인터레이스 입력 화상이 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화 되어 있을 시에 상기 부호화 신호를 복호화하여 필드 단위 및 프레임 단위의 가중 계수를 취득하고, 상기 복호 화상을 참조하여 상기 가중 계수로 가중한 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하며, 상기 부호화 신호를 프레임 단위 또는 필드 단위로 복호화하여 차분 화상을 생성하고 상기 예측 화상과 상기 차분 화상을 가산하여 복호 화상을 생성한다.

- [0053] 또한, 상기 필드 단위의 가중 계수는 제1 필드와 제2 필드의 양 필드의 가중 계수로 해도 된다.
- [0054] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 관한 화상 복호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화 한 부호화 신호를 복호화하는 화상 복호화 방법으로, 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화 할 시에 상기 부호화 신호를 복호화하여 가중 계수를 필드 단위로 복호화하는 경우와 프레임 단위로 복호화하는 경우의 양쪽으로 복호화 할지, 가중 계수를 필드 단위로 복호화하는 경우 또는 프레임 단위로 복호화하는 경우 중의 어느 한쪽만을 복호화 할지의 식별 정보를 취득하고, 상기 취득 정보가 가중 계수를 필드 단위로 복호화하는 경우와 프레임 단위로 복호화하는 경우의 양쪽으로 복호화 하는 것을 나타내는 경우에는 양쪽의 가중 계수를 상기 부호화 신호를 복호화하여 취득 하며, 상기 취득 정보가 가중 계수를 필드 단위로 복호화 할지 또는 프레임 단위로 복호화의 한편에서 복호화하는 것을 나타내는 경우에는 부호화 된 한쪽의 가중 계수를, 상기 부호화 신호로부터 다른 쪽의 가중 계수를 복호화 한 가중 계수로부터 도출하고, 상기 복호 화상을 참조하여 상기 가중 계수에서 가중한 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하며, 상기 부호화 신호를 프레임 단위 또는 필드 단위로 복호화하여 차분 화상을 생성하고 상기 예측 화상과 상기 차분 화상을 가산하여 복호 화상을 생성한다.
- [0055] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화하는 화상 부호화 장치로서, 복호화 화상을 참조하여 소정의 가중 계수로 가중 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하는 수단과, 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화하여 제1 부호화 신호를 생성하는 수단과, 상기 부호화 신호를 복호화하여 상기 차분 화상과 가산하여 복호 화상을 생성하는 수단과, 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화 할 때에 상기 소정의 가중 계수를 필드 단위로 부호화하는 경우와 프레임 단위로 부호화하는 경우의 각각을 부호화하여 제2 부호화 신호를 생성하는 수단을 구비한다.
- [0056] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화하는 화상 부호화 장치로서, 복호화 화상을 참조하여 소정의 가중 계수로 가중 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하는 수단과, 상기 인터레이스 입력 화상과 상기 예측 화상과의 차분 화상을 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화하여 제1 부호화 신호를 생성하는 수단과, 상기 부호화 신호를 복호화하여 상기 차분 화상과 가산하여 복호 화상을 생성하는 수단과, 상기 소정의 가중 계수를 필드 단위로 부호화하는 경우와 프레임 단위로 부호화하는 경우의 양쪽으로 부호화 할지, 상기 소정의 가중 계수를 필드 단위로 부호화하는 경우 또는 프레임 단위로 부호화하는 경우의 한쪽으로 부호화 할지를 나타내는 식별 정보를 생성하는 제2 부호화 신호를 생성하는 수단과, 상기 식별 정보에 따른 상기 소정의 가중 계수를 부호화하여 제3 부호화 신호를 생성하는 수단을 구비한다.
- [0057] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 복호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화 한 부호화 신호를 복호화하는 화상 복호화 장치로서, 상기 인터레이스 입력 화상이 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화 되어 있을 때에 상기 부호화 신호를 복호화하여 필드 단위 및 프레임 단위의 가중 계수를 취득하는 수단과, 상기 복호 화상을 참조하여 상기 가중 계수로 가중한 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하는 수단과, 상기 부호화 신호를 프레임 단위 또는 필드 단위로 복호화하여 차분 화상을 생성하고, 상기 예측 화상과 상기 차분 화상을 가산하여 복호 화상을 생성하는 수단을 구비한다.
- [0058] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법은 복호 화상을 참조하여 인터레이스 입력 화상을 부호화 한 부호화 신호를 복호화하는 화상 복호화 장치로서, 상기 인터레이스 입력 화상이 프레임 단위 또는 필드 단위로 적응적으로 부호화 되어 있을 때에 상기 부호화 신호를 복호화하여 가중 계수를 필드 단위로 복호화하는 경우와 프레임 단위로 복호화하는 경우의 양쪽으로 복호화 할지, 가중 계수를 필드 단위로 복호화하는 경우 또는 프레임 단위로 복호화하는 경우 중의 어느 한쪽만을 복호화 할지에 대한 식별 정보를 취득하는 수단과, 상기 취득 정보가 가중 계수를 필드 단위로 복호화하는 경우와 프레임 단위로 복호화하는 경우의 양쪽으로 복호화하는 것을 나타내는 경우에는 양쪽의 가중 계수를, 상기 부호화 신호를 복호화하여 취득하는 수단과, 상기 취득 정보가 가중 계수를 필드 단위로 복호화 할지 또는 프레임 단위로 복호화의 한편에서 복호화하는 것을 나타내는 경우에는 부호화 된 한쪽의 가중 계수를 상기 부호화 신호에서 다른쪽의 가중 계수를 복호화 한 가중 계수로부터 도출하고, 상기 복호 화상을 참조하고 상기 가중 계수로 가중한 예측식을 이용하여 예측 화상을 생성하는 수단과, 상기 부호화 신호를 프레임 단위 또는 필드 단위로 복호화하여 차분 화상을 생성하는 수단과, 상기 예측 화상과 상기 차분 화상을 가산하여 복호 화상을 생성하는 수단을 구비한다.

[0059] 또, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 상기의 각 장치의 특징적인 구성 수단을 단계으로 하는 화상 부호화 방법이나 화상 복호화 방법으로서 실현하거나, 그러한 방법의 모든 단계를 포함하는 프로그램으로서 실현할 수 있게 된다. 그리고 그 프로그램은 상기 방법을 실현할 수 있는 장치가 구비되는 ROM 등에 격납시킬 뿐 아니라, CD-ROM 등의 기록 매체나 통신 네트워크 등의 전송 매체를 통해 유통시킬 수도 있다.

실시예

[0100] 이하, 본 발명에 관한 실시 형태에 관해서, 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

[0101] (실시 형태1)

[0102] 본 실시 형태에 관한 화상 부호화 방법을 실현하는 화상 부호화 장치의 기능 구성은 가변 길이 부호화 유닛(VLC)을 제외하고, 상술한 종래의 화상 부호화 장치(100)와 같다. 또한, 본 실시 형태에 관한 화상 복호화 방법을 실현하는 화상 복호화 장치의 기능 구성은, 가변 길이 복호화 유닛(VLD)을 제외하고, 상술한 종래의 화상 복호화 장치(200)와 같다.

[0103] 따라서, 이하에서는 종래와 다른 가변 길이 부호화 유닛(VLC) 및 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에 관해서 중점적으로 설명한다.

[0104] 도 10은 본 실시 형태에서의 가변 길이 부호화 유닛(VLC)의 기능 구성의 개요를 도시하는 블록도이다. 도 10에 도시되는 바와 같이, 가변 길이 부호화 유닛(VLC)은 MV부호화부(101), 양자화치 부호화부(102), 필드 가중 계수 부호화부(11), 프레임 가중 계수 부호화부(12), 인덱스 부호화부(104), 가중 계수 모드 판정부(13), AFF 식별 정보 부호화부(105), 스위치(14,15) 및 다중화부(106)를 구비한다. 또, 이하에서는, 상기 종래의 가변 길이 부호화 유닛(VLC)과 같은 기능 구성에 관해서는 같은 부호를 붙여 그 설명은 생략한다.

[0105] 스위치(14,15)는, 가중 계수 모드 판정부(13)의 판정 결과에 따라서, 입력된 가중 계수(Weight)의 송신처를 필드 가중 계수 부호화부(11)로 할지 프레임 가중 계수 부호화부(12)로 할지에 관하여 ON/OFF의 제어를 한다.

[0106] 필드 가중 계수 부호화부(11)는 입력된 가중 계수(Weight)를 필드 가중 계수로서 부호화한다. 프레임 가중 계수 부호화부(12)는 입력된 가중 계수(Weight)를 프레임 가중 계수로서 부호화한다.

[0107] 가중 계수 모드 판정부(13)는 AFF의 값 및 가중 계수(Weight)의 값에 근거하여, 필드/프레임의 판정을 하고 그 판정 결과를 스위치(14,15) 및 다중화부(106)에 통지한다.

[0108] 도 11은 본 실시 형태에서의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)의 기능 구성의 개요를 도시하는 블록도이다. 도 11에 도시되는 바와 같이, 가변 길이 복호화 유닛(VLD)은 분리부(21), MV복호화부(202), 양자화치 복호화부(203), 필드 가중 계수 복호화부(22), 프레임 가중 계수 복호화부(23), 무게 계수 생성부(24), 인덱스 복호화부(205), AFF 식별 정보 복호화부(206) 및 스위치(26~28)를 구비한다. 또, 이하에서는, 상기 종래의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)과 같은 기능 구성에 관하여 같은 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0109] 분리부(21)는 입력된 화상 부호화 신호(Str)를 분리하여, 부호화 되어 있는 움직임 벡터(MV)를 MV복호화부(202)에, 부호화 되어 있는 양자화치(Qcoef)를 양자화치 복호화부(203)에, 부호화 되어 있는 가중 계수(Weight)를 필드 가중 계수 복호화부(22) 또는 프레임 가중 계수 복호화부(23) 및 가중 계수 생성부(24)에 부호화 되어 있는 픽처 번호(index)를 인덱스 복호화부(205)에, 부호화되어 있는 AFF를 AFF 식별 정보 복호화부(206)에 각각 출력한다.

[0110] 필드 가중 계수 복호화부(22)는 입력된 가중 계수(Weight)를 필드 가중 계수로서 복호화한다. 프레임 가중 계수 복호화부(23)는 입력된 가중 계수(Weight)를 프레임 가중 계수로서 복호화한다.

[0111] 가중 계수 생성부(24)는 필요에 따라서 프레임 가중 계수로부터 필드 가중 계수를 생성한다. 예컨대, 블록 단위에서 프레임/필드의 전환을 하는 경우로서, 필드 가중 계수가 부호화 되어 있지 않으므로 프레임 가중 계수로부터 필드 가중 계수를 생성해야 할 필요가 있는 경우이다.

[0112] 도 12는 본 실시 형태에서의 픽처 영역의 데이터 구조예를 도시하는 도면이다. 도 12(a)는 픽처 영역에서의 공통 정보 영역 중, 「header」의 상세한 데이터 구조의 일례이다. 도 12(a)의 예에 있어서 「header」는 픽처가 프레임 단위인지, 필드 단위인지를 도시하는 「픽처 프레임 부호화 정보」를 갖고 있다. 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」인 경우에는 더욱 「AFF」라는 블록 단위로 필드와 프레임을 전환할지의 여부를 도시하는 플래그를 갖고 있다. 예컨대, 「AFF」가 「1」인 경우에는 블록 단위로 필드와 프레임을 전환하는 것을 나타낸다.

도 3(a)에 도시되는 바와 같이 「AFF」가 「1」인 경우에는 「필드 가중 계수」와 「프레임 가중 계수」 모두를 송신한다. 또, 「필드 가중 계수」에는, 「제1 필드 가중 계수」와 「제2 필드 가중 계수」가 포함되어 있다.

[0113] 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「0」인 경우에는 픽처가 필드 단위로 부호화 되어 있어, 블록 단위로 필드와 프레임을 전환할 수 없다. 따라서, 도 12(b)에 도시하는 바와 같이 「AFF」가 없고, 「픽처 가중 계수」로서 「필드 가중 계수」만이 송신된다. 도 12(c)는 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 「AFF」가 「0」의 경우이고, 블록 단위로 필드와 프레임을 전환할 수 없다. 따라서, 「픽처 가중 계수」로서 「프레임 가중 계수」만이 송신된다.

[0114] 도 13은 본 실시 형태에서의 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」로서 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다.

[0115] 처음으로, 「AFF」의 치가 「1」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하는 경우에는(S10:예), "블록 단위의 전환 있음"을 도시하는 AFF를 부호화하고(S13), 프레임 가중 계수 및 필드 가중 계수를 부호화한다(S14, S15).

[0116] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하지 않은 경우에는(S10:아니요), "블록 단위의 전환 없음"을 도시하는 「AFF」의 치 「0」을 부호화하여(S11), 픽처의 가중 계수를 부호화한다(S12).

[0117] (변형예)

[0118] 도 14는 본 실시 형태의 변형예에서의 픽처 영역의 데이터 구조예를 도시하는 도면이다. 도 14(a)는 픽처 영역에서의 공통 정보 영역 중, 「header」의 상세한 데이터 구조의 일례이다. 도 14(a)의 예에서는, 「header」는 픽처가 프레임 단위인지 필드 단위인지를 도시하는 「픽처 프레임 부호화 정보」를 갖고 있다. 예컨대, 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」(즉, 픽처가 프레임 단위이다)의 경우에는 더욱 「AFF」라는 블록 단위로 필드와 프레임을 전환하는지의 여부를 도시하는 플래그를 갖고 있다. 예컨대, 「AFF」가 「1」인 경우에는 블록 단위로 필드와 프레임을 전환하는 것을 나타내는 것으로 한다. 도 14(a)에 도시되는 바와 같이, 「AFF」가 「1」인 경우에는, 「프레임 가중 계수」를 송신하고 「필드 가중 계수」는 「프레임 가중 계수」를 유용하는 것으로 한다.

[0119] 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「0」인 경우에는, 픽처가 필드 단위로 부호화 되는 것을 나타낸다. 이 경우에는 블록 단위로 프레임/필드의 전환은 행해지지 않는다. 따라서, 도 14(b)에 도시하는 바와 같이 「AFF」가 없는 경우, 「픽처 가중 계수」로서 「필드 가중 계수」만이 송신되는 것을 의미한다. 도 14(c)는 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 「AFF」가 「0」의 경우이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환은 행해지지 않으며 항상 프레임에서 부호화된다. 따라서, 「픽처 가중 계수」로서 「프레임 가중 계수」만이 송신되게 된다.

[0120] 도 15는 본 실시 형태의 변형예에서의 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우의 가변 길이 부호화 유닛(VLC)에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다.

[0121] 처음에 「AFF」의 치가 「1」이고 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하는 경우에는(S10:예), "블록 단위의 전환 있음"을 나타내는 「AFF」를 부호화하고(S13), 프레임 가중 계수를 부호화한다(S15).

[0122] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하지 않은 경우에는(S10:아니요), "블록 단위의 전환 없음"을 나타내는 「AFF」의 치 「0」을 부호화하고(S11), 픽처 프레임 부호화 정보에 근거하여 「필드 가중 계수」 또는 「프레임 가중 계수」중의 어느 한쪽으로 블록의 부호화 단위와 일치하는 것을 「픽처 가중 계수」로 부호화한다(S12).

[0123] 도 16은 상기 도 11의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에서의 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고, 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우의 가중 계수에 관한 복호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다. 또한, 도 16은 상기 도 15의 부호화 처리에 대응하는 복호화 처리에 관한 플로우 차트이다.

[0124] 처음에 가변 길이 복호화 유닛(VLD)은 「AFF」를 복호화한다(S20). 이것에 의해, 「AFF」의 치가 「1」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 변환이 행하여지고 있는 것을 나타내는 경우에는(S21:예), 프레임 가중 계수를 복호화하여(S23), 프레임 가중 계수에 근거하여(예컨대, 프레임 가중 계수를 유용하여), 필드 가중 계수를 생성한다

(S24).

- [0125] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환이 행해지지 않는 것을 나타내는 경우에는 (S21:아니요), 「픽처 가중 계수」로서의 「필드 가중 계수」 또는 「필드 가중 계수」중의 어느 하나를 복호화한다(S22).
- [0126] 이상과 같이, 본 실시 형태에 관한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 이용함으로써, 블록 단위로 필드/프레임의 전환을 실현하고, 예측 효율을 개선하여 최종적으로 압축율을 향상시키는 것이 가능하게 된다. 또한, 「필드 가중 계수」가 부호화 되어 있지 않은 경우라도 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에서 「프레임 가중 계수」로부터 「필드 가중 계수」를 생성하므로, 지장 없이 상기 블록 단위의 필드/프레임의 전환을 행하는 것이 가능하게 된다.
- [0127] (실시 형태2)
- [0128] 본 실시 형태에서는 상기 실시 형태1에서의 픽처 영역의 데이터 구조가 다른 경우의 예에 관하여 설명한다.
- [0129] 도 17은 본 실시 형태에서의 픽처 영역의 데이터 구조예를 도시하는 도면이다. 이 도 17은 픽처 영역에서의 공통 정보 영역 중, 「header」의 상세한 데이터 구조를 도시하는 도면이다. 본 실시 형태에서는 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우로, 필드 가중 계수를 생략할 수 있는 경우의 「header」의 구조예에 관해서 설명한다.
- [0130] 도 17(a) 및 도 17(b)에 도시되는 바와 같이, 「header」는 「AFF」에 부가하여 「Field 계수 유무 정보」를 갖고 있다. 이 「Field 계수 유무 정보」는 필드 가중 계수가 있는지의 여부를 나타내는 플래그이다. 예컨대, 필드 가중 계수가 있는 경우에는 「1」, 필드 가중 계수를 생략하는 경우에는 「0」으로 설정하는 것으로 한다.
- [0131] 도 17(a)는 「AFF」에 「1」이 설정되고, 상기 「Field 계수 유무 정보」에 「1」이 설정되어 있는 예이며, 필드 가중 계수에 관해서도 송신하는 경우를 도시한다. 또, 「필드 가중 계수」에는, 상기 실시 형태1의 경우와 같이 「제1 필드 가중 계수」와 「제2 필드 가중 계수」가 포함되어 있다.
- [0132] 도 17(b)는 「AFF」에 「1」이 설정되고, 상기 「Field 계수 유무 정보」에 「0」이 설정되어 있는 예이다.
- [0133] 도 17(c)는 「AFF」에 「0」이 설정되어 있으므로, 블록 단위로 필드와 프레임의 전환을 하지 않는 예이다.
- [0134] 도 18은 본 실시 형태에서의 가변 길이 부호화 유닛(VLC)에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다.
- [0135] 처음에 「AFF」의 치가 「1」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하는 경우에는(S10:예) 블록 단위의 전환이 있는 것을 도시하는 「AFF」를 부호화한다(S31).
- [0136] 또한, 필드 가중 계수가 프레임 가중 계수로부터 생성 가능한 여부를 판정하고(S32), 가능한 경우에는 필드 가중 계수를 생성하는 것을 나타내는 정보 및 프레임 가중 계수를 부호화한다(S36, S37). 또한, 필드 가중 계수가 프레임 가중 계수로부터 생성하지 않는 경우에는, 필드 가중 계수가 있는지의 여부를 나타내는 정보, 프레임 가중 계수 및 필드 가중 계수를 부호화한다(S33~S35).
- [0137] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환이 행해지지 않는 경우에는(S10:아니요) 상기 도 15의 플로우 차트와 같다 (S11, S12).
- [0138] 도 19는 상기 도 11의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에서의 가중 계수에 관한 복호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다. 또한, 도 19는 상기 도 18의 부호화 처리에 대응하는 복호화 처리에 관한 플로우 차트이다.
- [0139] 처음에 가변 길이 복호화 유닛(VLD)은 「AFF」를 복호화하고(S20), 「AFF」의 치가 「1」이며, 블록 단위로 프레임/필드의 전환이 행해지고 있는 것을 도시하는 경우에는(S21:예), 필드 가중 계수의 유무를 나타내는 정보를 복호화한다(S41).
- [0140] 다음에 필드 가중 계수가 있는지의 여부를 판정하여(S42) 필드 가중 계수가 없는 경우에는 프레임 가중 계수를 복호화하고(S45), 프레임 가중 계수로부터 필드 가중 계수를 생성한다(S46). 또한, 필드 가중 계수가 있는 경우에는 프레임 가중 계수 및 필드 가중 계수를 복호화한다(S43, S44).
- [0141] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환이 행하여지고 있지 않은 것을 도시하는 경우

에는(S21:아니요), 픽처 가중 계수를 복호화한다(S22).

- [0142] 이상과 같이, 본 실시 형태에 관한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 이용함으로써, 블록 단위로 필드/프레임의 전환을 실현한다. 또한, 필드 가중 계수가 생략되어 있는 경우라도, 프레임 가중 계수로부터 생성하는 것을 가능하게 한다.
- [0143] (실시 형태3)
- [0144] 본 실시 형태에서는, 상기 실시 형태1에서의 픽처 영역의 데이터 구조가 다른 경우의 그 예에 관해서 설명한다.
- [0145] 도 20은 본 실시 형태에서의 픽처 영역의 데이터 구조예를 도시하는 도면이다. 이 도 20은 픽처 영역에서의 공통 정보 영역 중, 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우로서, 「header」의 상세한 데이터 구조를 도시하는 도면이다. 본 실시 형태에서는, 프레임 가중 계수를 생략할 수 있는 경우의 「header」의 구조예에 관해서 설명한다.
- [0146] 도 20(a) 및 도 20(b)에 도시되는 바와 같이, 「header」는 「AFF」에 부가하여 「Frame 계수 유무 정보」를 갖고 있다. 이 「Frame 계수 유무 정보」는 프레임 가중 계수가 있는지의 여부를 나타내는 플래그이다. 예컨대, 프레임 가중 계수가 있는 경우에는 「1」, 프레임 가중 계수를 생략하는 경우에는 「0」으로 설정하도록 한다.
- [0147] 도 20(a)는 「AFF」에 「1」이 설정되고, 상기 「Frame 계수 유무 정보」에 「1」이 설정되어 있는 예이며, 프레임 가중 계수에 관해서도 송신하는 경우를 도시한다. 도 20(b)는 「AFF」에 「1」이 설정되고, 상기 「Frame 계수 유무 정보」에 「0」이 설정되어 있는 예이다.
- [0148] 도 20(c)는 「AFF」에 「0」이 설정되어 있으므로, 블록 단위로 필드와 프레임의 전환을 하지 않은 예이다.
- [0149] 도 21은, 본 실시 형태에서 가변 길이 부호화 유닛(VLC)에 있어서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다.
- [0150] 처음에 「AFF」의 치가 「1」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 행하는 경우에는(S10:예) 블록 단위의 전환이 있는 것을 나타내는 「AFF」를 부호화한다(S51).
- [0151] 또한, 프레임 가중 계수를 필드 가중 계수로부터 생성할지의 여부를 판정하여(S52), 생성할 경우에는, 프레임 가중 계수를 생성하는 것을 나타내는 정보 및 필드 가중 계수를 부호화한다(S56, S57). 또, 프레임 가중 계수를 필드 가중 계수로부터 생성하지 않는 경우에는(S52:아니요), 프레임 가중 계수가 있는지의 여부를 나타내는 정보, 필드 가중 계수 및 프레임 가중 계수를 부호화한다(S53~S55).
- [0152] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환을 하지 않은 경우에는(S10:아니요), 상기 도 15의 플로우 차트와 같은 부호화를 한다(S11, S12).
- [0153] 도 22는 상기 도 11의 가변 길이 복호화 유닛(VLD)에서의 가중 계수에 관한 복호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다. 또한, 도 22는 상기 도 21의 부호화 처리의 흐름에 대응하는 복호화 처리에 관한 플로우 차트이다.
- [0154] 처음에, 가변 길이 복호화 유닛(VLD)은 「AFF」를 복호화하고(S20), 「AFF」의 치가 「1」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환이 행해지고 있는 것을 도시하는 경우에는(S21:예), 프레임 가중 계수의 유무를 나타내는 정보를 복호화한다(S61).
- [0155] 다음에, 프레임 가중 계수가 있는지의 여부를 판정하고(S62), 프레임 가중 계수가 없는 경우에는(S62:예), 필드 가중 계수를 복호화하여(S65), 필드 가중 계수로부터 프레임 가중 계수를 생성한다(S66). 또, 프레임 가중 계수가 있는 경우에는(S62:아니요), 필드 가중 계수 및 프레임 가중 계수를 복호화한다(S63, S64).
- [0156] 한편, 「AFF」의 치가 「0」이고, 블록 단위로 프레임/필드의 전환이 행해지지 않고 있는 것을 도시하는 경우에는(S21:아니요) 픽처 가중 계수를 복호화한다(S22).
- [0157] 이상과 같이, 본 실시 형태에 관한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 이용함으로써, 블록 단위로 필드/프레임의 전환을 실현한다. 또한, 프레임 가중 계수가 생략되는 경우라도, 필드 가중 계수로부터 생성하는 것을 가능하게 한다.

- [0158] (실시 형태4)
- [0159] 또한, 상기 각 실시 형태에서 나타난 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 실현하기 위한 프로그램을 플렉시블 디스크 등의 기억 매체에 기록하도록 함으로써, 상기 각 실시 형태에서 나타난 처리를 독립한 컴퓨터 시스템에서 간단하게 실시하는 것이 가능하게 된다.
- [0160] 도 23은 상기 각 실시 형태의 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 플렉시블 디스크 등의 기록 매체에 기록된 프로그램을 이용하여 컴퓨터 시스템에 의해 실시하는 경우의 설명도이다.
- [0161] 도 23(b)는 플렉시블 디스크의 정면에서 본 외관, 단면 구조 및 플렉시블 디스크를 도시하고, 도 23(a)는 기록 매체 본체인 플렉시블 디스크의 물리 포맷의 예를 도시하고 있다. 플렉시블 디스크(FD)는 케이스(F) 내에 내장되고, 이 디스크의 표면에는 동심원 형상으로 외주로부터 내주로 향하여 다수의 트랙(Tr)이 형성되며, 각 트랙은 각도 방향으로 16의 섹터(Se)로 분할되어 있다. 따라서, 상기 프로그램을 격납한 플렉시블 디스크에서는 상기 플렉시블 디스크(FD) 상에 할당된 영역에 상기 프로그램이 기록되어 있다.
- [0162] 또한, 도 23(c)는 플렉시블 디스크(FD)에 상기 프로그램의 기록 재생을 하기 위한 구성을 도시한다. 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 실현하는 상기 프로그램을 플렉시블 디스크(FD)에 기록하는 경우에는 컴퓨터 시스템(Cs)에서 상기 프로그램을, 플렉시블 디스크 드라이브를 통해 기입한다. 또한, 플렉시블 디스크 내의 프로그램에 의해 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 실현하는 상기 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 컴퓨터 시스템 안에 구축하는 경우에는 플렉시블 디스크 드라이브에 의해 프로그램을 플렉시블 디스크로부터 독출하여 컴퓨터 시스템에 전송한다.
- [0163] 또, 상기 설명에서는, 기록 매체로서 플렉시블 디스크를 이용하여 설명하였지만, 광 디스크를 이용하여도 마찬가지로 행할 수 있다. 또한, 기록 매체는 이것에 한정되지 않고, IC카드, ROM 카세트 등 프로그램을 기록할 수 있는 것이라면 마찬가지로 실시할 수 있다.
- [0164] (실시 형태5)
- [0165] 또한 여기서, 상기 실시 형태에서 나타난 화상 부호화 방법이나 화상 복호화 방법의 응용예와 그것을 이용한 시스템을 설명한다.
- [0166] 도 24는, 콘텐츠 배송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 도시하는 블록도이다. 통신 서비스의 제공 에리어를 원하는 크기로 분할하고, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국(ex107~ex110)이 설치되어 있다.
- [0167] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 예컨대, 인터넷(ex101)에 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 및 전화망(ex104) 및 기지국(ex107~ex110)을 통해, 컴퓨터(ex111), PDA(personal digital assistant)(ex112), 카메라(ex113), 휴대전화(ex114), 카메라가 있는 휴대전화(ex115) 등의 각 기기가 접속된다.
- [0168] 그러나, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 상기 도24와 같은 조합에 한정되지 않고, 어떤 것을 조합하여 접속하도록 하여도 된다. 또한, 고정 무선국인 기지국(ex107~ex110)을 통하지 않고, 각 기기가 전화망(ex104)에 직접 접속되어도 된다.
- [0169] 카메라(ex113)는 디지털 비디오 카메라 등의 동화 촬영이 가능한 기기이다. 또한, 휴대전화는, 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, 어떤 것이라도 상관없다.
- [0170] 또한, 스트리밍 서버(ex103)는 카메라(ex113)에서 기지국(ex109), 전화망(ex104)을 통하여 접속되어 있고, 카메라(ex113)를 이용하여 사용자가 송신하는 부호화 처리된 데이터에 근거한 라이브 배송 등이 가능하게 된다. 촬영한 데이터의 부호화 처리는 카메라(ex113)로 행해도 되며, 데이터의 송신 처리를 하는 서버 등으로 행해도 된다. 또한, 카메라(ex116)로 촬영한 동화 데이터는 컴퓨터(ex111)를 통해 스트리밍 서버(ex103)에 송신되어도 된다. 카메라(ex116)는 디지털 카메라 등의 정지화, 동화가 촬영 가능한 기기이다. 이 경우, 동화 데이터의 부호화는 카메라(ex116)로 행하여도 되며 컴퓨터(ex111)로 행해도 되는 어느 것이라도 된다. 또한, 부호화 처리는 컴퓨터(ex111)나 카메라(ex116)가 갖는 LSI(ex117)에서 처리하게 된다. 또, 화상 부호화·복호화용의 소프트웨어를 컴퓨터(ex111등)으로 독취 가능한 기록 매체인 어떠한 축적 미디어(CD-ROM, 플렉시블 디스크, 하드 디스크 등)에 장착하여도 된다. 또한, 카메라가 있는 휴대전화(ex115)로 동화 데이터를 송신하여도 된다. 이 때

의 동화 데이터는 휴대전화(ex115)가 갖는 LSI에서 부호화 처리된 데이터이다.

- [0171] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는 사용자가 카메라(ex113), 카메라(ex116) 등으로 촬영하는 콘텐츠(예컨대, 음악 라이브를 촬영한 영상 등)를 상기 실시 형태와 마찬가지로 부호화 처리하여 스트리밍 서버(ex103)에 송신하는 한편으로, 스트리밍 서버(ex103)는 요구에 맞는 클라이언트에 대하여 상기 콘텐츠 데이터를 스트림 배송한다. 클라이언트로서는 상기 부호화 처리된 데이터를 복호화하는 것이 가능한 컴퓨터(ex111), PDA(ex112), 카메라(ex113), 휴대전화(ex114) 등이 있다. 이렇게 함으로써 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 부호화 된 데이터를 클라이언트에게 수신하여 재생할 수가 있고, 또한 클라이언트에게 실시간으로 수신하여 복호화하고 재생함으로써 개인 방송도 실현 가능하게 되는 시스템이다.
- [0172] 이 시스템을 구성하는 각 기기의 부호화, 복호화에는 상기 각 실시 형태에서 나타난 화상 부호화 장치 또는 화상 복호화 장치를 이용하도록 하면 된다.
- [0173] 그 일례로서 휴대전화에 관해서 설명한다.
- [0174] 도 25는 상기 실시 형태에서 설명한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 이용한 휴대전화(ex115)를 도시하는 도면이다. 휴대전화(ex115)는 기지국(ex110)과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex201), CCD 카메라 등의 영상, 정지화를 찍을 수 있는 카메라부(ex203), 카메라부(ex203)로 촬영한 영상, 안테나(ex201)로 수신한 영상 등이 복호화 된 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 동화 또는 정지화의 데이터, 수신한 메일의 데이터, 동화의 데이터 또는 정지화의 데이터 등, 부호화 된 데이터 또는 복호화 된 데이터를 보존하기 위한 기억 미디어(ex207), 휴대전화(ex115)에 기억 미디어(ex207)를 장착 가능하게 하기 위한 슬롯부(ex206)를 갖고 있다. 기억 미디어(ex207)는 SD카드 등의 플라스틱 케이스 내에 전기적으로 고쳐 쓰거나 소거가 가능한 불휘발성 메모리인 EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)의 일종인 플래시 메모리 소자를 격납한 것이다.
- [0175] 또한, 휴대전화(ex115)에 관해서 도 26을 이용하여 설명한다. 휴대전화(ex115)는 표시부(ex202) 및 조작 키(ex204)를 구비한 본체부의 각 부를 통괄적으로 제어하도록 이루어진 주요 제어부(ex311)에 대하여, 전원 회로부(ex310), 조작 입력 제어부(ex304), 화상 부호화부(ex312), 카메라 인터페이스부(ex303), LCD(Liquid Crystal Display) 제어부(ex302), 화상 복호화부(ex309), 다중분리부(ex308), 기록 재생부(ex307), 변복조 회로부(ex306) 및 음성 처리부(ex305)가 동기 버스(ex313)를 통해 서로 접속되어 있다.
- [0176] 전원 회로부(ex310)는 사용자의 조작에 의해 중화 및 전원 키가 온 상태가 되면, 배터리 팩으로부터 각부에 대하여 전력을 공급함으로써 카메라가 있는 디지털 휴대전화(ex115)를 동작 가능한 상태로 기동한다.
- [0177] 휴대전화(ex115)는 CPU, ROM 및 RAM 등으로 이루어지는 주요 제어부(ex311)의 제어에 근거하여, 음성 통화 모드시에 음성 입력부(ex205)로 집음한 음성 신호를 음성 처리부(ex305)에 의해 디지털 음성 데이터로 변환하고, 이것을 변복조 회로부(ex306)로 스펙트럼 확산 처리하며 송수신 회로부(ex301)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex201)를 통해 송신한다. 또한, 휴대 전화기(ex115)는 음성 통화 모드시에 안테나(ex201)로 수신한 수신 신호를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하고, 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 역확산 처리하며 음성 처리부(ex305)에 의해서 아날로그 음성 신호로 변환한 후에 이것을 음성 출력부(ex208)를 통해 출력한다.
- [0178] 또한, 데이터 통신 모드 시에 전자 메일을 송신하는 경우, 본체부의 조작 키(ex204)의 조작에 의해서 입력된 전자 메일의 텍스트 데이터는 조작 입력 제어부(ex304)를 통해 주요 제어부(ex311)로 송출된다. 주요 제어부(ex311)는 텍스트 데이터를 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 확산 처리하고 송수신 회로부(ex301)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex201)를 통해 기지국(ex110)으로 송신한다.
- [0179] 데이터 통신 모드 시에 화상 데이터를 송신하는 경우, 카메라부(ex203)에서 촬상된 화상 데이터를 카메라 인터페이스부(ex303)를 통해 화상 부호화부(ex312)에 공급한다. 또한, 화상 데이터를 송신하지 않는 경우에는 카메라부(ex203)에서 촬상한 화상 데이터를 카메라 인터페이스(ex303) 및 LCD 제어부(ex302)를 통해 표시부(ex202)에 직접 표시하는 것도 가능하다.
- [0180] 화상 부호화부(ex312)는 본원 발명에서 설명한 화상 부호화 장치를 구비한 구성이고, 카메라부(ex203)로부터 공급된 화상 데이터를 상기 실시 형태에서 나타난 화상 부호화 장치에 이용한 부호화 방법에 의해서 압축 부호화함으로써 부호화 화상 데이터로 변환하고, 이것을 다중 분리부(ex308)에 송출한다. 또한, 이 때 동시에 휴대

전화기(ex115)는 카메라부(ex203)에서 촬상 중에 음성 입력부(ex205)에서 집음한 음성을 음성 처리부(ex305)를 통해 디지털의 음성 데이터로서 다중 분리부(ex308)에 송출한다.

[0181] 다중 분리부(ex308)는 화상 부호화부(ex312)로부터 공급된 부호화 화상 데이터와 음성 처리부(ex305)로부터 공급된 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 변복조 회로부(ex306)로 스펙트럼 확산 처리하며, 송수신 회로부(ex301)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex201)를 통해 송신한다.

[0182] 데이터 통신 모드 시에 홈페이지 등에 링크된 동화상 파일의 데이터를 수신하는 경우, 안테나(ex201)를 통해 기지국(ex110)으로부터 수신한 수신 신호를 변복조 회로부(ex306)에서 스펙트럼 역확산 처리하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 다중 분리부(ex308)에 송출한다.

[0183] 또한, 안테나(ex201)를 통해 수신된 다중화 데이터를 복호화하기 위해서는, 다중 분리부(ex308)는 다중화 데이터를 분리함으로써 부호화 화상 데이터와 음성 데이터로 나뉘, 동기 버스(ex313)를 통해 이 부호화 화상 데이터를 화상 복호화부(ex309)에 공급함과 동시에 이 음성 데이터를 음성 처리부(ex305)에 공급한다.

[0184] 다음에, 화상 복호화부(ex309)는 본원 발명에서 설명한 화상 복호화 장치를 구비한 구성이고, 부호화 화상 데이터를 상기 실시 형태에서 나타난 부호화 방법에 대응한 복호화 방법으로 복호함으로써 재생 동화상 데이터를 생성하고, 이것을 LCD 제어부(ex302)를 통해 표시부(ex202)에 공급하며, 이것에 의해, 예컨대 홈페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 동화 데이터가 표시된다. 이 때 동시에 음성 처리부(ex305)는 음성 데이터를 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이것을 음성 출력부(ex208)에 공급하고, 이것에 의해, 예컨대 홈페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 음성 데이터가 재생된다.

[0185] 또, 상기 시스템의 예에 한정되지 않고, 요즘에는 위성, 지상파에 의한 디지털 방송이 화제가 되고 있고, 도 27에 도시하는 바와 같이 디지털 방송용 시스템에도 상기 실시 형태의 적어도 화상 부호화 장치 또는 화상 복호화 장치 중의 어느 하나를 장착할 수 있다. 구체적으로는, 방송국(ex409)에서는 영상 정보의 부호화 비트 스트림이 전파를 통해 통신 또는 방송 위성(ex410)으로 전송된다. 이것을 받은 방송 위성(ex410)은 방송용의 전파를 발송하고, 이 전파를 위성 방송 수신 설비를 갖춘 가정의 안테나(ex406)로 수신하며, 텔레비전(수신기)(ex401) 또는 세트 탑 박스(STB) (ex407) 등의 장치에 의해 부호화 비트 스트림을 복호화하여 이것을 재생한다. 또한, 기록 매체인 축적 미디어(ex402)에 기록한 부호화 비트 스트림을 독취하고, 복호화하는 재생 장치(ex403)에도 상기 실시 형태에서 나타난 화상 복호화 장치를 실장하는 것이 가능하다. 이 경우, 재생된 영상 신호는 모니터(ex404)에 표시된다. 또한, 케이블 텔레비전용의 케이블(ex405) 또는 위성/지상파 방송의 안테나(ex406)에 접속된 세트 탑 박스(ex407) 내에 화상 복호화 장치를 실장하고, 이것을 텔레비전의 모니터(ex408)에서 재생하는 구성도 생각되어진다. 이 때 세트 탑 박스가 아니라, 텔레비전 내에 화상 부호화 장치를 장착하여도 된다. 또한, 안테나(ex411)를 갖는 차(ex412)에서 위성(ex410)으로부터 또는 기지국(ex107) 등으로부터 신호를 수신하고 차(ex412)가 갖는 카 네비게이션(ex413) 등의 표시 장치에 동화를 재생하는 것도 가능하다.

[0186] 또한, 화상 신호를 상기 실시 형태에서 나타난 화상 부호화 장치에서 부호화하여 기록 매체에 기록할 수 있다. 구체예로서는, DVD 디스크(ex421)에 화상 신호를 기록하는 DVD 레코더나, 하드디스크에 기록하는 디스크 레코더 등의 레코더(ex420)가 있다. 또한 SD 카드(ex422)에 기록할 수도 있다. 레코더(ex420)가 상기 실시 형태에서 나타난 화상 복호화 장치를 구비하고 있으면, DVD 디스크(ex421)나 SD 카드(ex422)에 기록한 화상 신호를 재생하여 모니터(ex408)에 표시할 수 있다.

[0187] 또한, 카 네비게이션(ex413)의 구성은 예컨대 도 26에 도시하는 구성 중, 카메라부(ex203)와 카메라 인터페이스부(ex303)를 제외한 구성으로 생각할 수 있고, 같은 것으로서는 컴퓨터(ex111)나 텔레비전(수신기)(ex401) 등도 생각할 수 있다.

[0188] 또한, 상기 휴대전화(ex114) 등의 단말은, 부호화기·복호화기를 모두 갖는 송수신형의 단말 외에, 부호화기만 갖는 송신 단말, 복호화기만 갖는 수신 단말인 3가지의 실장 형식을 생각할 수 있다.

[0189] 이와 같이, 상기 실시 형태에서 나타난 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 상술한 모든 기기·시스템에 이용하는 것은 가능하고, 그렇게 함으로써, 상기 실시 형태에서 설명한 효과를 얻을 수 있다.

[0190] 또한, 본 발명은 이러한 상기 실시 형태에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 범위를 일탈하지 않고 여러가지의 변형 또는 수정이 가능하다.

[0191] 이상과 같이, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법에 의하면, 블록 단위로 필드/프레임의 전

환을 실현하고, 예측 효율을 개선하며, 압축율을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

[0192] 또한, 본 발명에 관한 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법에 의하면, 프레임 가중 계수에서 필드 가중 계수를 생성하므로, 필드 가중 계수를 생략하여 송신하는 것이 가능하게 되고, 전송 효율을 개선할 수 있다. 따라서 그 실용적 가치는 높다.

산업상 이용 가능성

[0193] 본 발명은 블록 단위로 프레임/필드를 전환하여 움직임 예측을 하는 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치 및 그 방법들에 적용 가능하고, 특히 가중 계수를 이용하여 움직임 예측을 하는 상기 화상 부호화 장치 등에 유용하다.

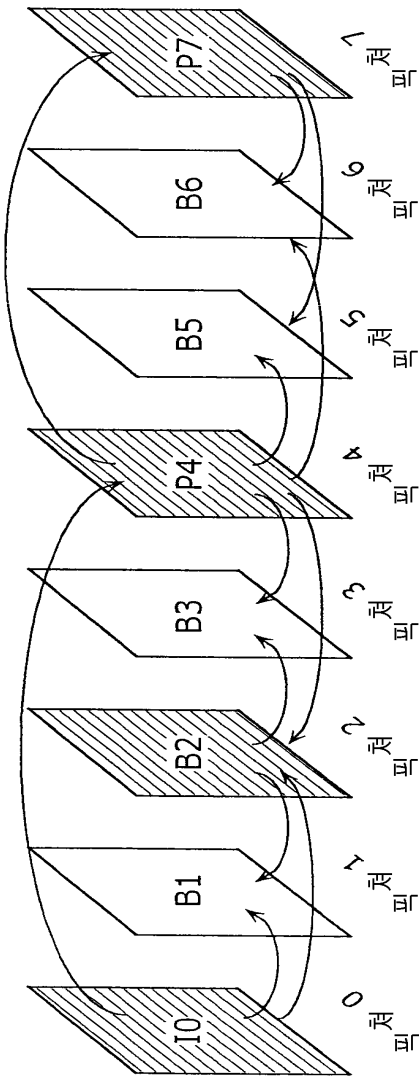
도면의 간단한 설명

- [0060] 도 1은 픽처의 종류와 참조 관계의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0061] 도 2는 픽처의 종류와 참조 관계의 다른 예를 도시하는 도면이다.
- [0062] 도 3은 화상 데이터의 스트림 구조의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0063] 도 4(a)는 1장의 프레임을 참조하여 가중 예측 처리를 하는 경우의 모식도이다.
- [0064] 도 4(b)는 2장의 프레임을 참조하여 가중 예측 처리를 하는 경우의 모식도이다.
- [0065] 도 5(a)는 각각에 대응하는 제1 또는 제2 필드를 참조하여 가중 예측 처리를 하는 경우의 모식도이다.
- [0066] 도 5(b)는 각각에 대응하는 제1 또는 제2 필드를 2장 참조하여 가중 예측 처리를 하는 경우의 모식도이다.
- [0067] 도 6은 종래의 화상 부호화 장치의 기능 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0068] 도 7은 종래의 화상 부호화 장치에서의 가변 길이 부호화 유닛의 기능 구성의 개략을 도시하는 블록도이다.
- [0069] 도 8은 종래의 화상 복호화 장치의 기능 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0070] 도 9는 종래의 화상 복호화 장치에서의 가변 길이 복호화 유닛의 기능 구성의 개략을 도시하는 블록도이다.
- [0071] 도 10은 실시 형태1에서의 가변 길이 부호화 유닛의 기능 구성의 개요를 도시하는 블록도이다.
- [0072] 도 11은 실시 형태1에서의 가변 길이 복호화 유닛의 기능 구성의 개요를 도시하는 블록도이다.
- [0073] 도 12(a)는 실시 형태1에서의 픽처 영역의 공통 정보 영역중, 「header」의 상세한 데이터 구조의 일례이다.
- [0074] 도 12(b)는 「AFF」가 없고, 「픽처 가중 계수」로서 「필드 가중 계수」만이 송신되는 경우의 예이다.
- [0075] 도 12(c)는 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 「AFF」가 「0」이므로 블록 단위로 필드와 프레임을 전환할 수 없는 경우의 예이다.
- [0076] 도 13은 실시 형태1에서의 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우의 가변 길이 복호화 유닛에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 유통을 도시하는 플로우 차트이다.
- [0077] 도 14(a)는 실시 형태1의 변형예에서의 픽처 영역의 공통 정보 영역 중, 「header」의 상세한 데이터 구조의 일례이다.
- [0078] 도 14(b)는 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「0」으로 항상 필드 부호화 때문에 「AFF」가 없고, 「픽처 가중 계수」로서 「필드 가중 계수」만이 송신되는 경우의 예이다.
- [0079] 도 14(c)는 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」이고 「AFF」가 「0」이므로 블록 단위로 필드와 프레임을 전환할 수 없는 경우의 예이다.
- [0080] 도 15는 실시 형태1의 변형예에서의 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」로 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우의 가변 길이 복호화 유닛에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로우 차트이다.
- [0081] 도 16은 도 11의 가변 길이 복호화 유닛에서의 「픽처 프레임 부호화 정보」가 「1」로 픽처가 프레임 단위로 부호화 되어 있는 경우의 가중 계수에 관한 복호화 처리의 유통을 도시하는 플로우 차트이다.

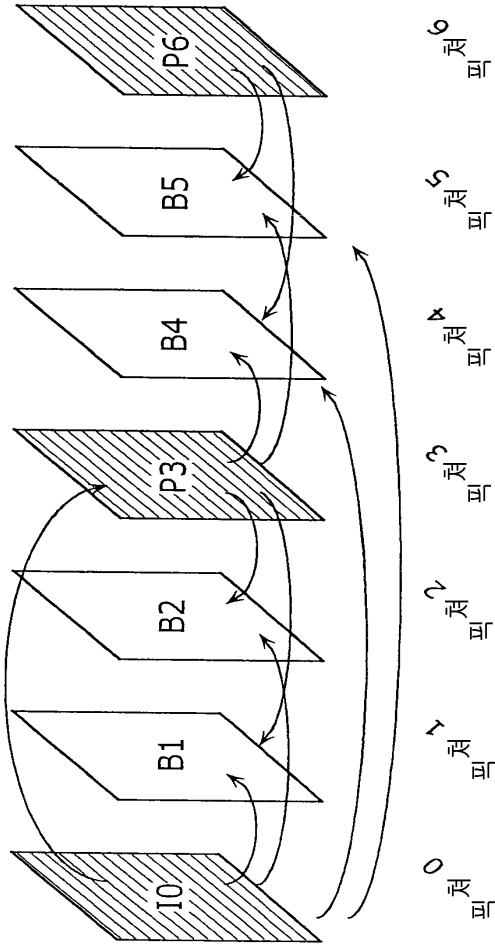
- [0082] 도 17(a)는 실시 형태2에서의 픽처 영역의 공통 정보 영역 중, 「header」의 상세한 데이터 구조의 일례이고, 「AFF」에 「1」이 설정되어 「Field 계수 유무 정보」에 「1」이 설정되어 있는 예이다.
- [0083] 도 17(b)은 (a)과 같은 도면이고, 「AFF」에 「1」이 설정되고, 「Field 계수 유무 정보」에 「0」이 설정되어 있는 예이다.
- [0084] 도 17(c)는 「AFF」에 「0」이 설정되어 있으므로, 블록 단위에서 필드와 프레임의 전환을 하지 않는 예이다.
- [0085] 도 18은 실시 형태2에서의 가변 길이 부호화 유닛에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로 우 차트이다.
- [0086] 도 19는 실시 형태2에서의 가변 길이 복호화 유닛에서의 가중 계수에 관한 복호화 처리의 흐름을 도시하는 플로 우 차트이다.
- [0087] 도 20(a)는 실시 형태3에서의 픽처 영역의 데이터 구조예를 도시하는 도면이고, 「AFF」에 「1」이 설정되어 「Frame 계수 유무 정보」에 「1」이 설정되어 있는 예이다.
- [0088] 도 20(b)는 (a)와 같은 도면이고, 「AFF」에 「1」이 설정되고 「Frame 계수 유무 정보」에 「0」이 설정되어 있 는 예이다.
- [0089] 도 20(c)는 「AFF」에 「0」이 설정되어 있으므로 블록 단위로 필드와 프레임의 전환을 하지 않은 예이다.
- [0090] 도 21은 실시 형태3에서의 가변 길이 부호화 유닛에서의 가중 계수에 관한 부호화 처리의 흐름을 도시하는 플로 우 차트이다.
- [0091] 도 22는 실시 형태3에서의 가변 길이 복호화 유닛에서의 가중 계수에 관한 복호화 처리의 흐름을 도시하는 플로 우 차트이다.
- [0092] 도 23은 상기 실시 형태1, 2 및 3의 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 플렉시블 디스크 등의 기록 매체 에 기록된 프로그램을 이용하여 컴퓨터 시스템에 의해 실시하는 경우의 설명도이다.
- [0093] (a)는 기록 매체 본체인 플렉시블 디스크의 물리 포맷의 예를 도시한 설명도이다.
- [0094] (b)는 플렉시블 디스크의 정면에서 본 외관, 단면 구조 및 플렉시블 디스크를 도시한 설명도이다.
- [0095] (c)는 플렉시블 디스크(FD)에 상기 프로그램의 기록 재생을 하기 위한 구성을 도시한 설명도이다.
- [0096] 도 24는 콘텐츠 배송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0097] 도 25는 휴대 전화의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0098] 도 26은 휴대 전화의 내부 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0099] 도 27은 디지털 방송용 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.

도면

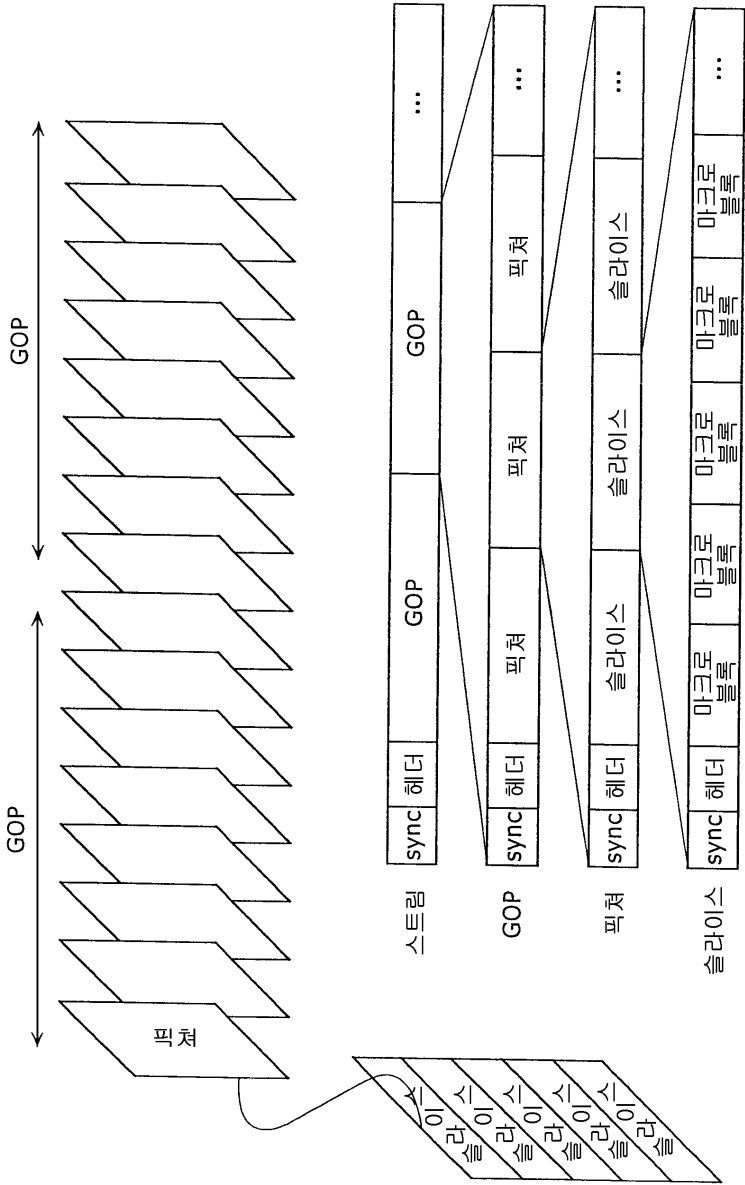
도면1



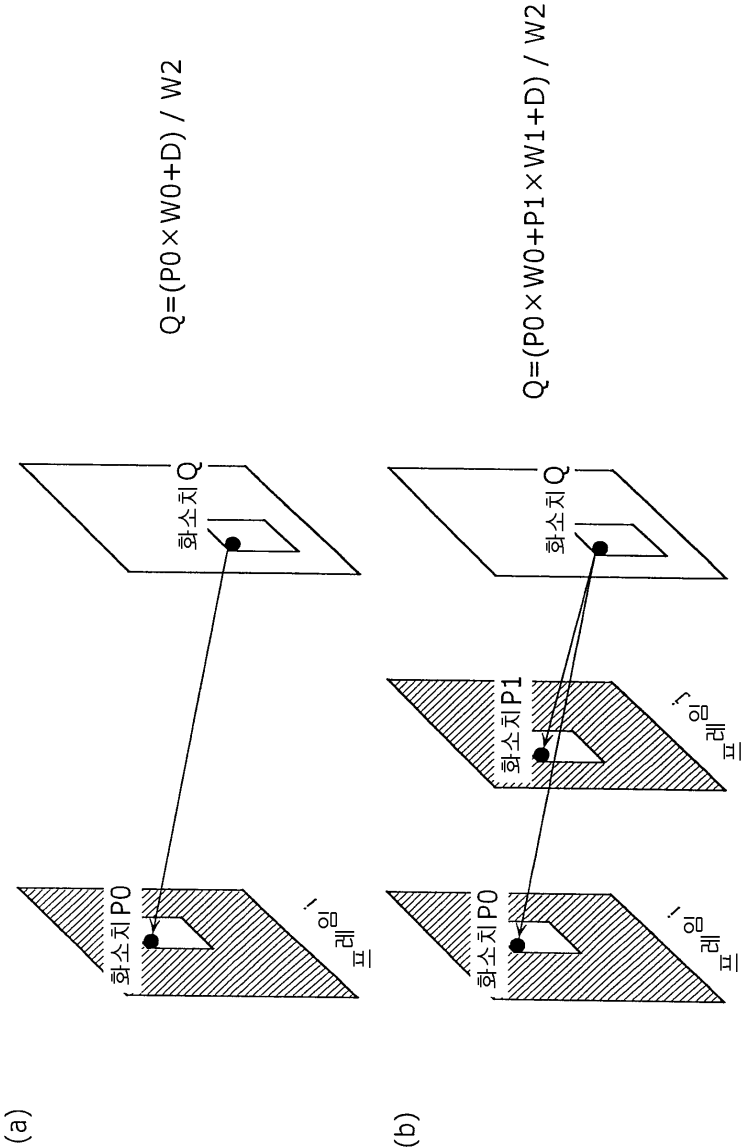
도면2



도면3

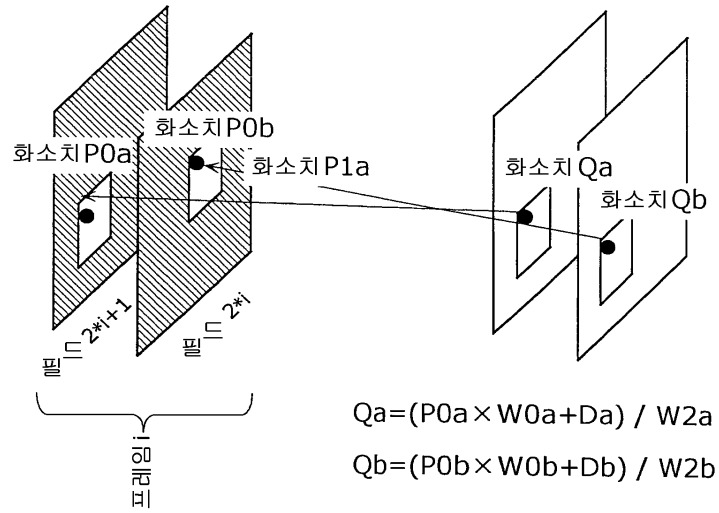


도면4

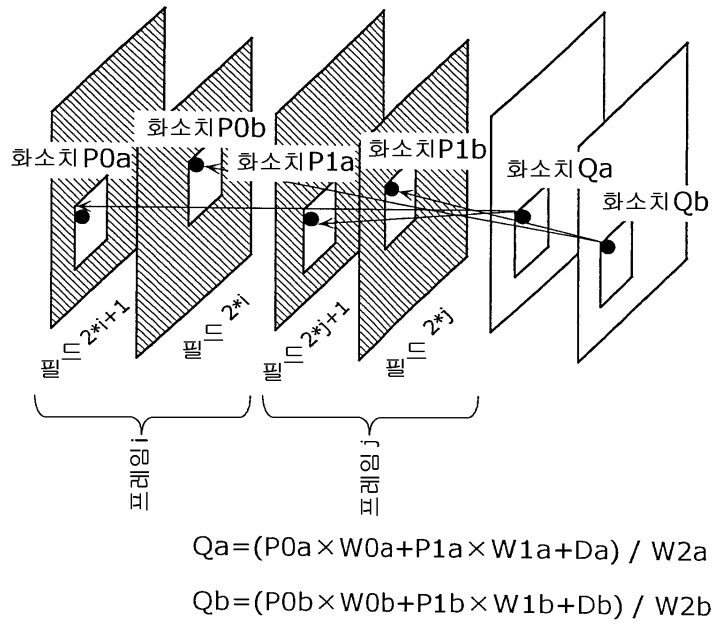


도면5

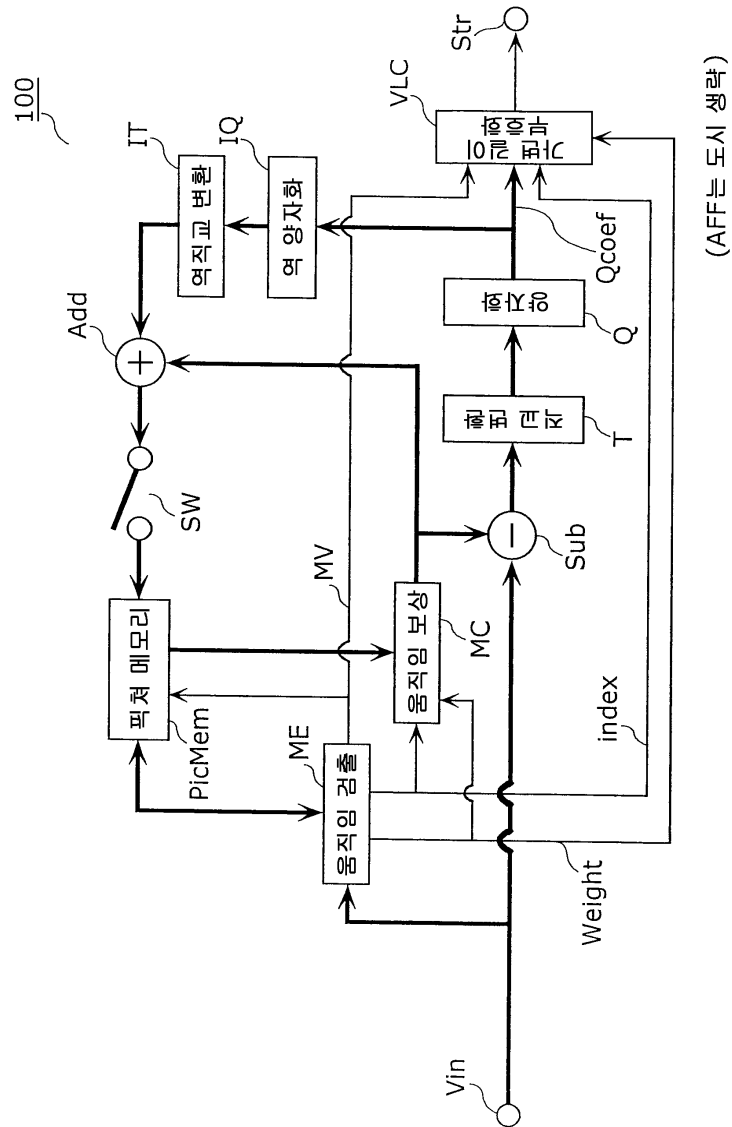
(a)



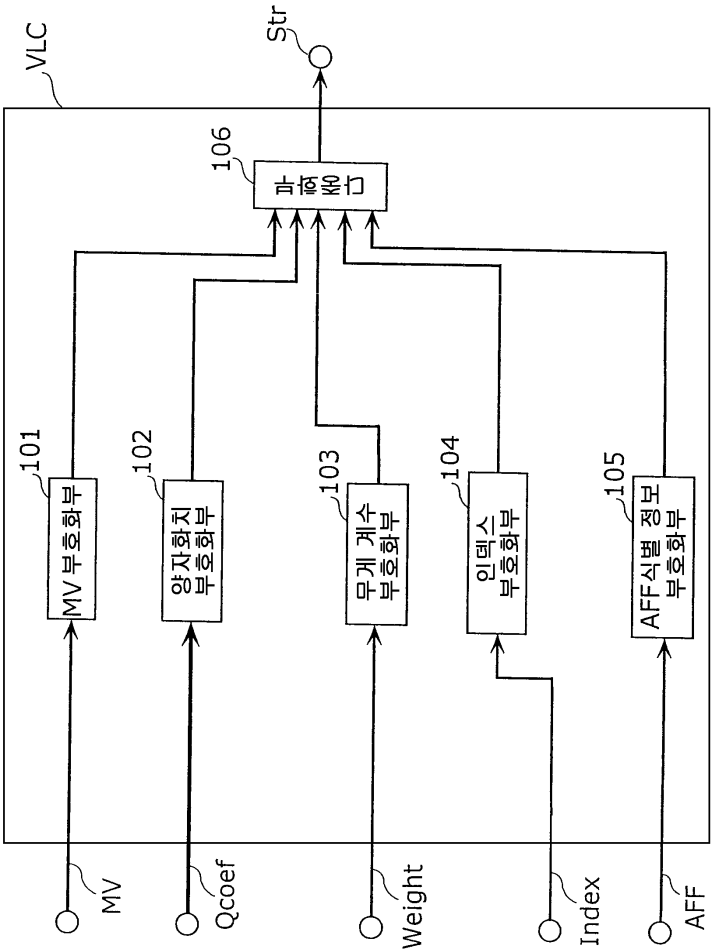
(b)



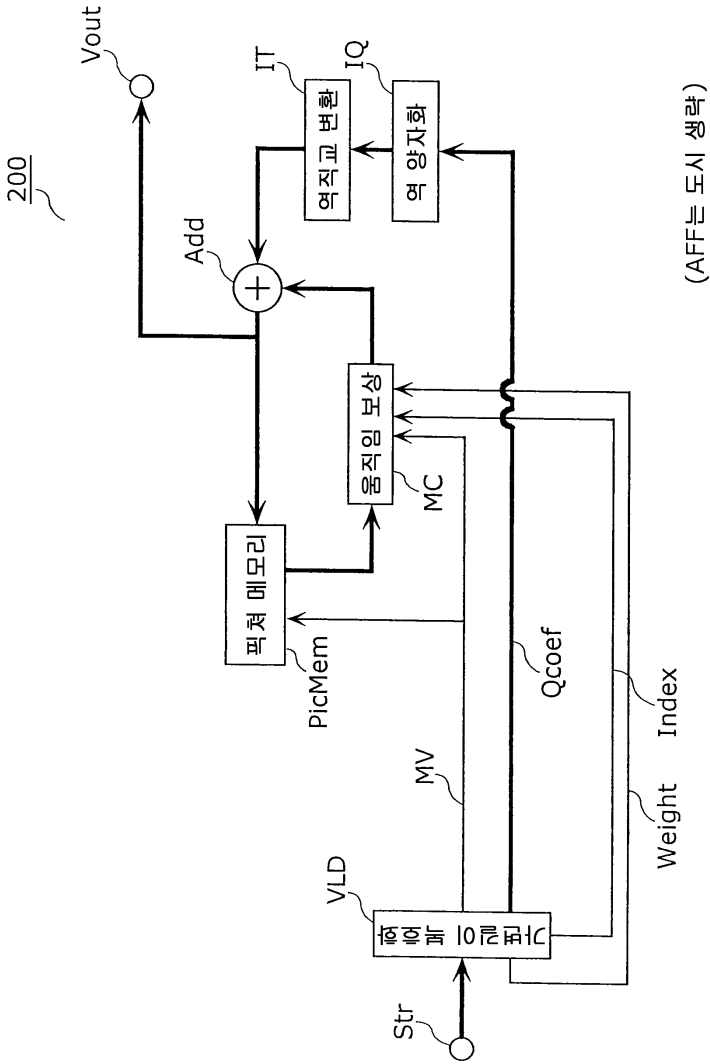
도면6



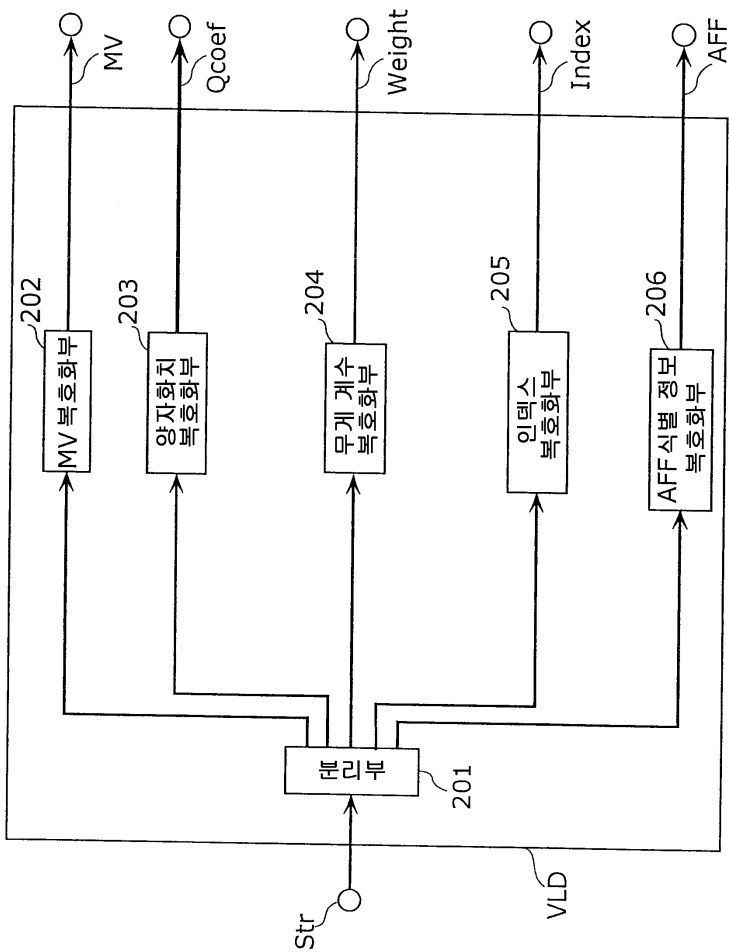
도면7



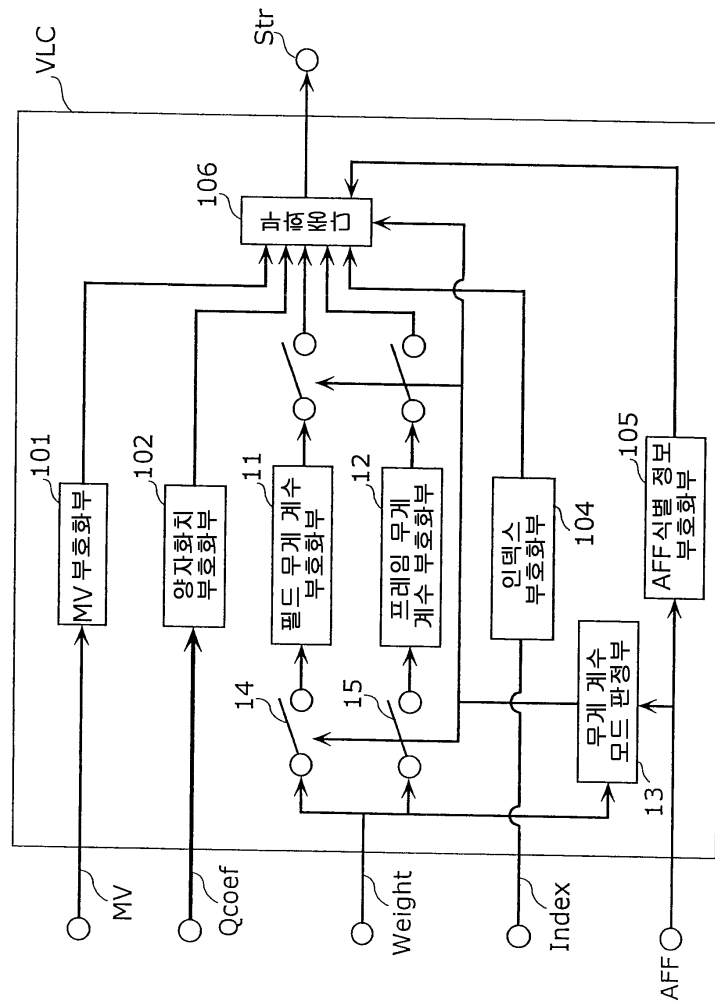
도면8



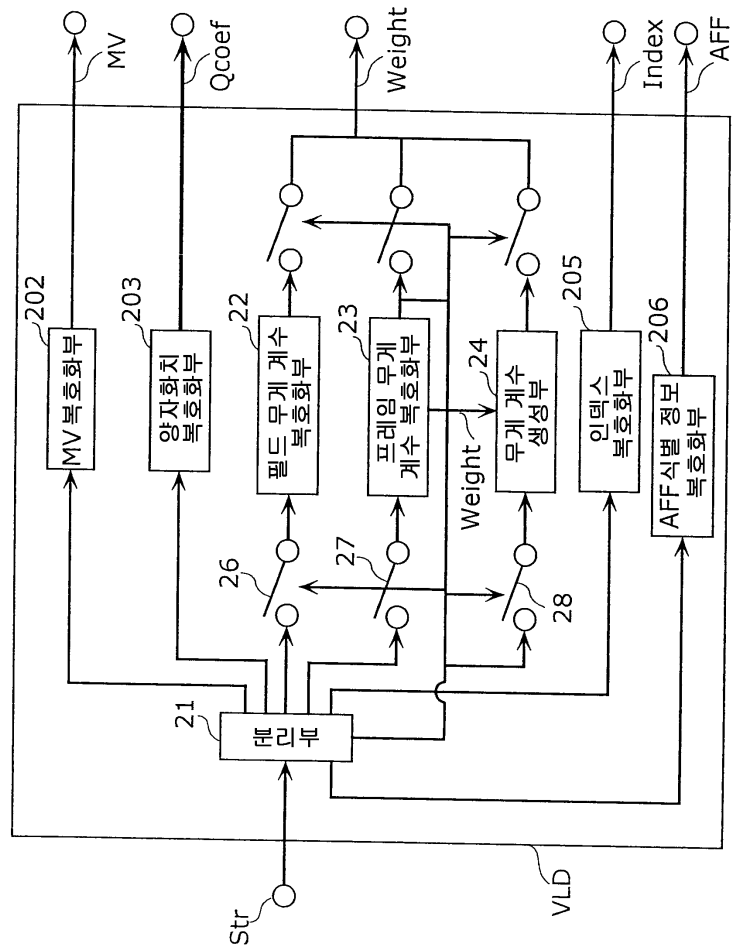
도면9



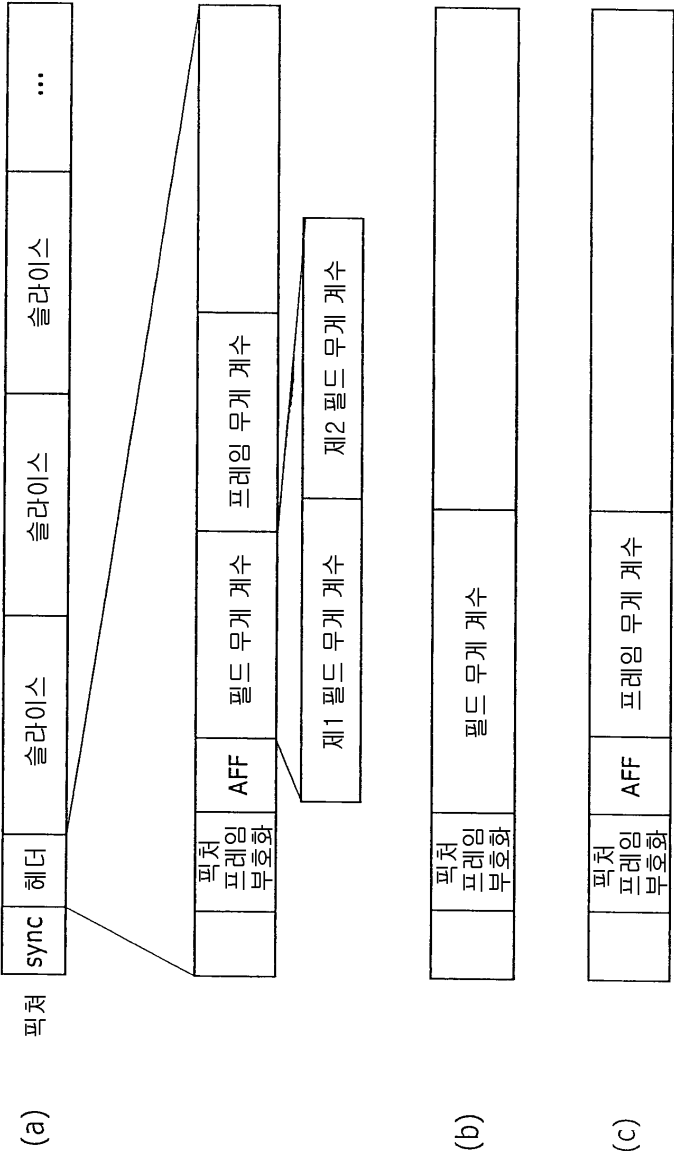
도면10



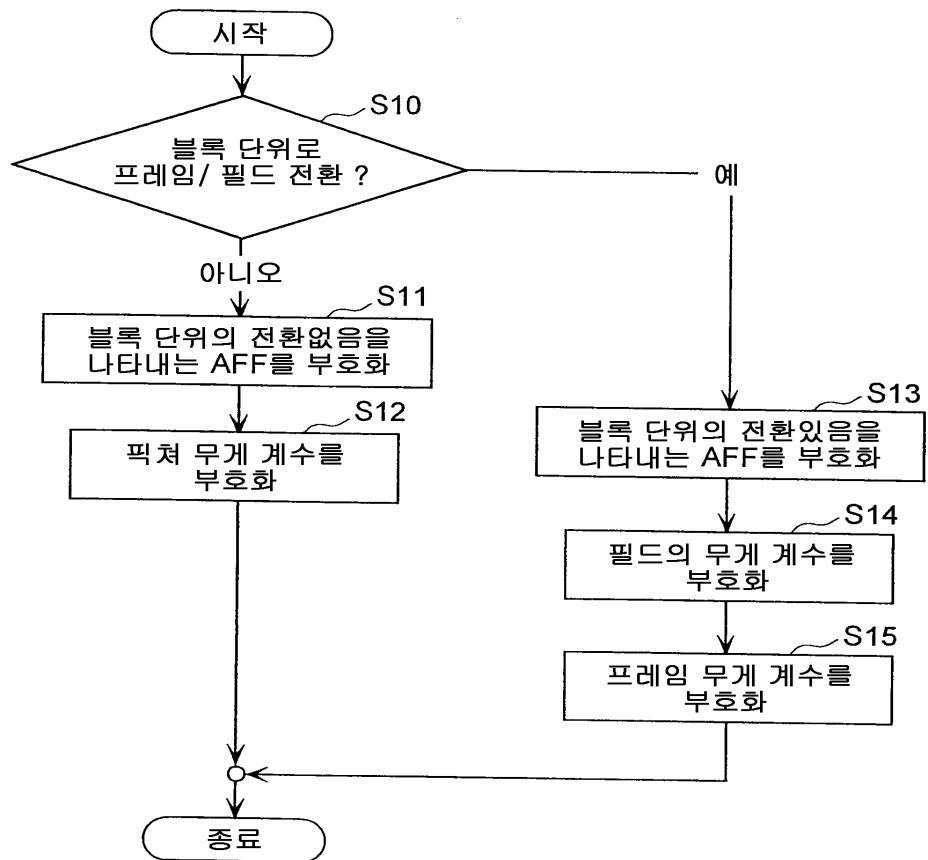
도면11



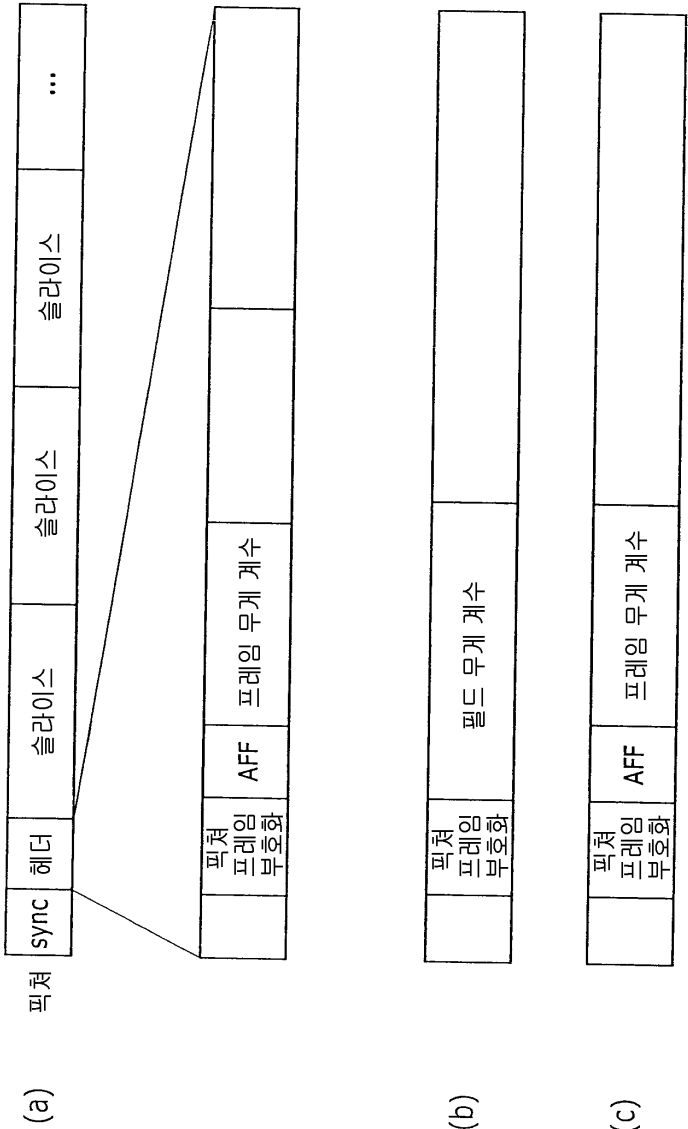
도면12



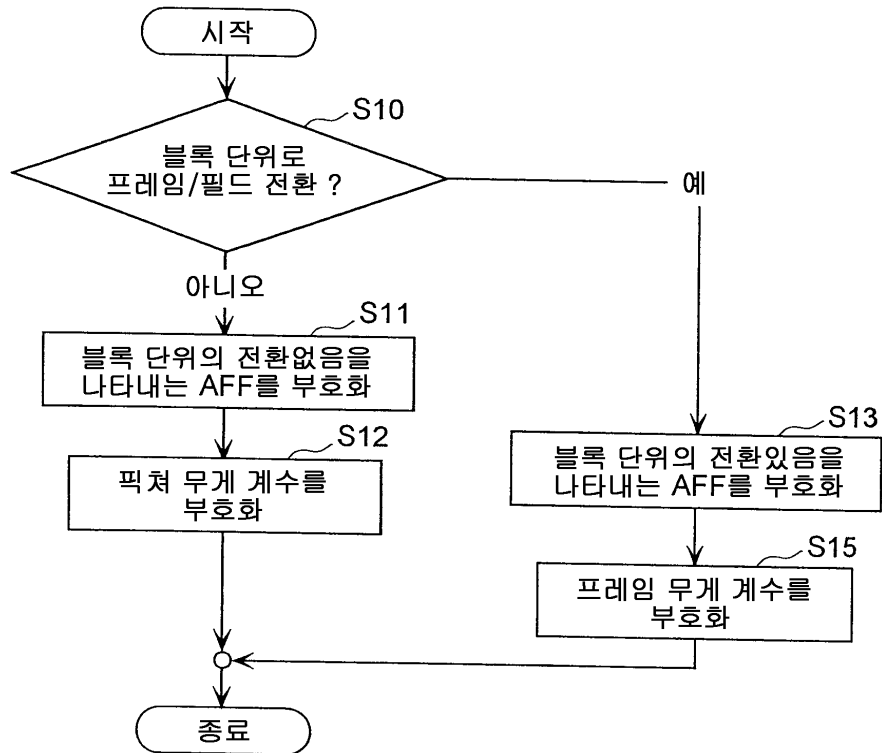
도면13



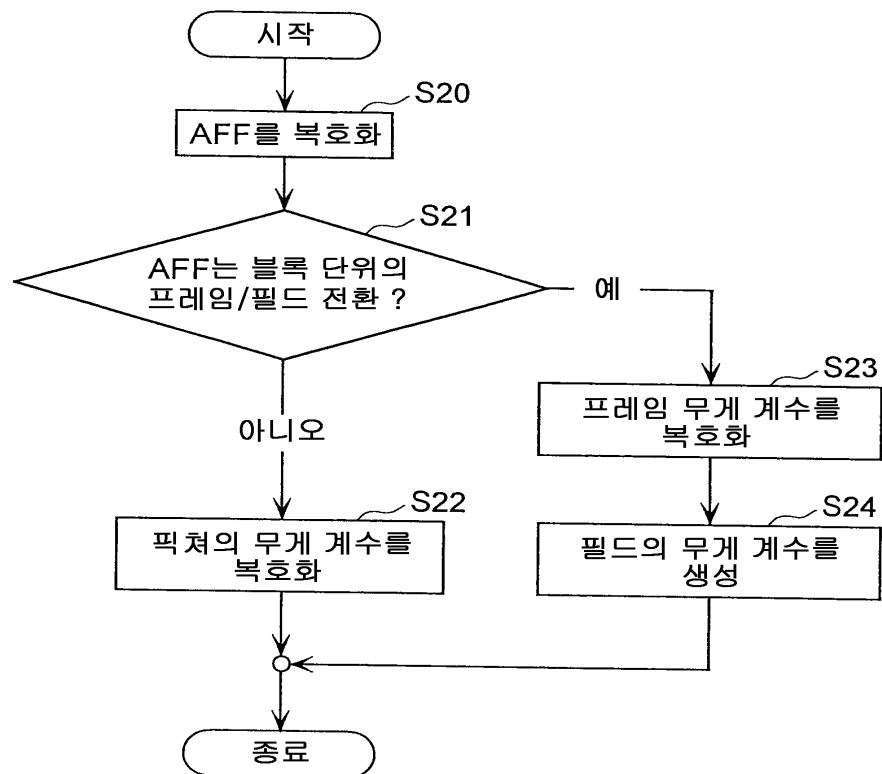
도면14



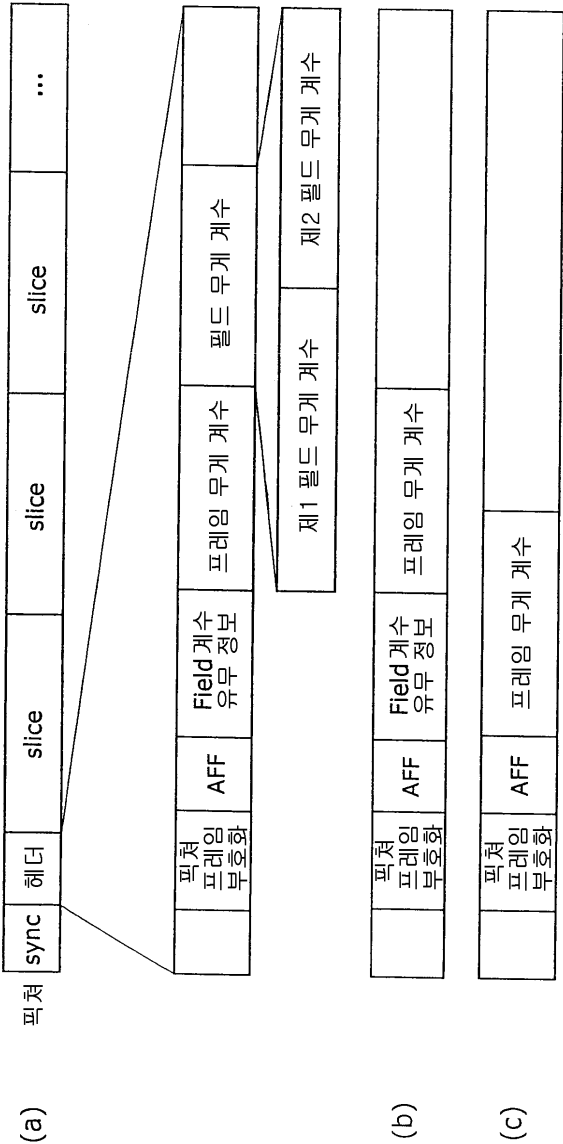
도면15



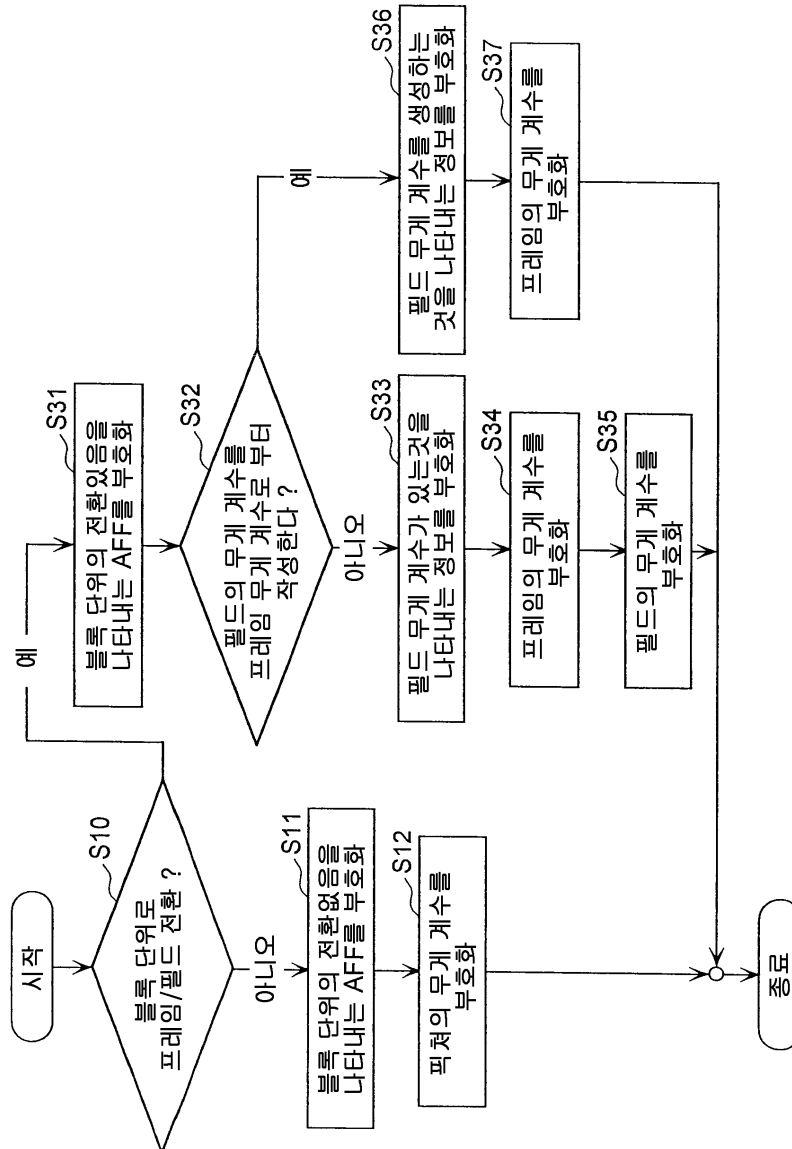
도면16



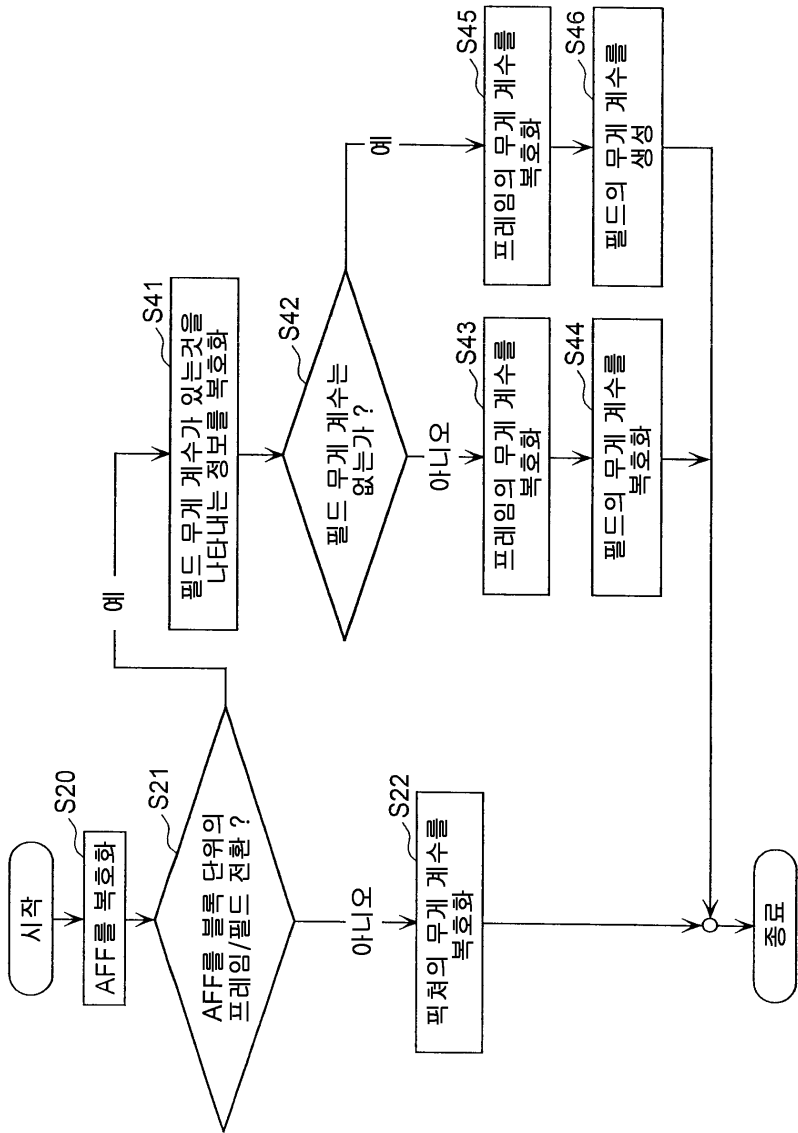
도면17



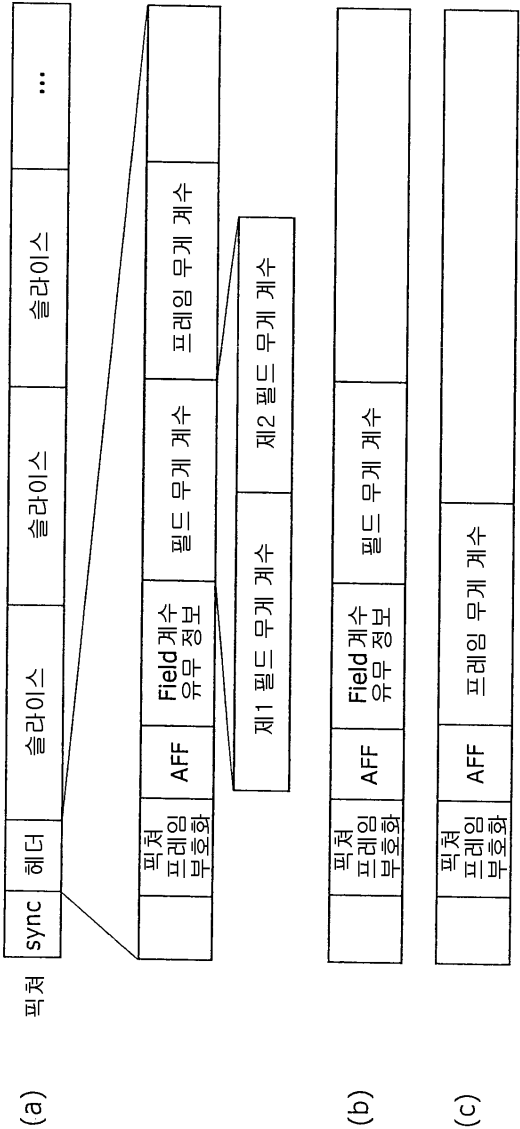
도면18



도면19



도면20



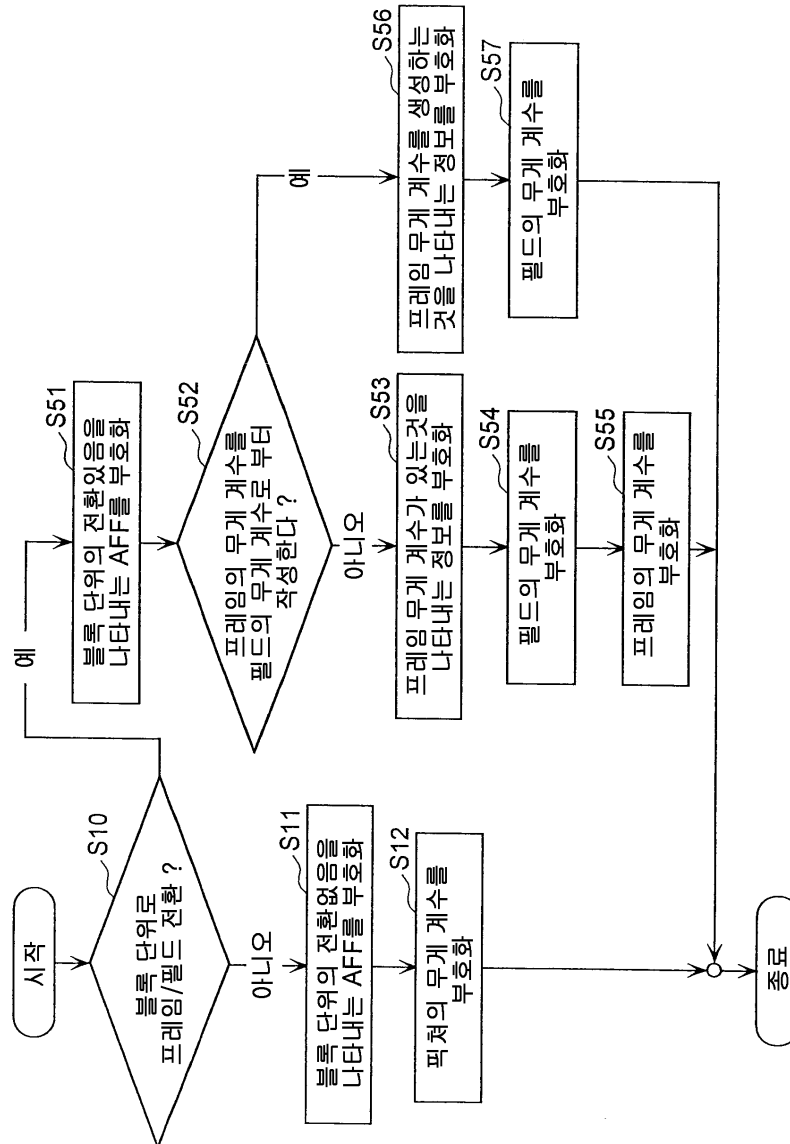
AFF: 블록 단위로 필드와 프레임의 전환할지의 여부를 나타냄

필드 계수의 생성 방법

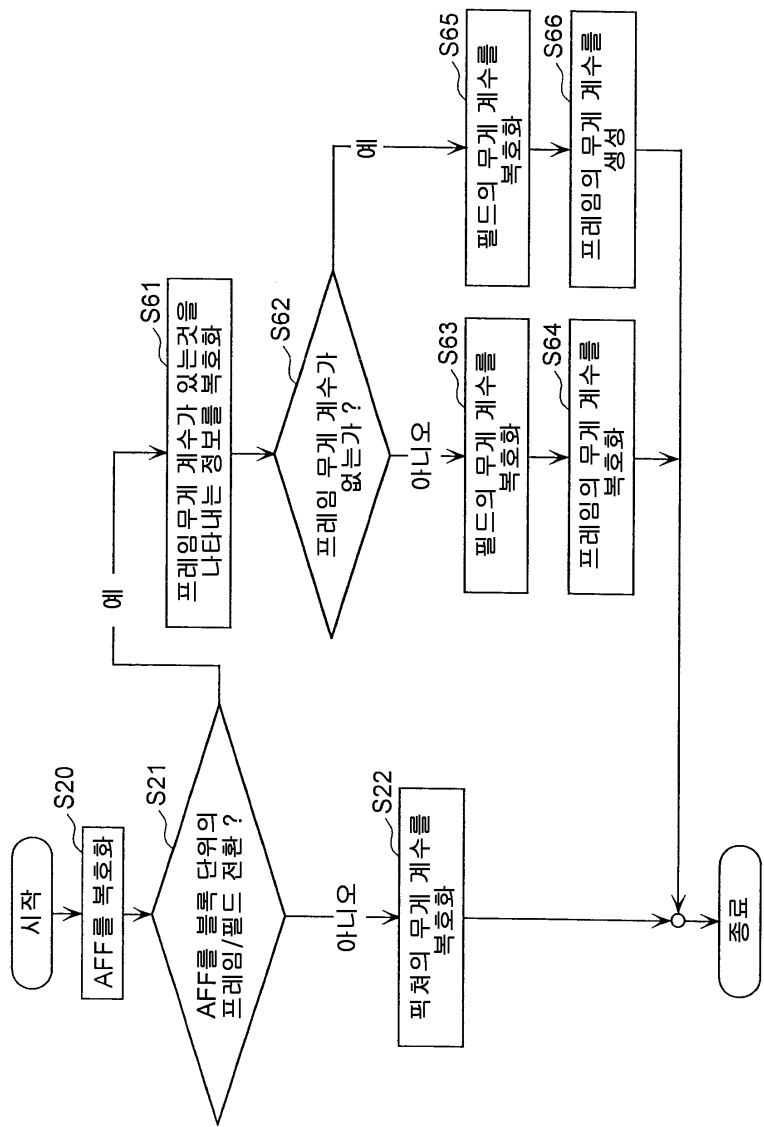
$$\begin{aligned} W0 &= (W0a + W0b) / 2 \\ W1 &= (W1a + W1b) / 2 \\ W2 &= (W2a + W2b) / 2 \\ D &= (Da + Db) / 2 \end{aligned}$$

한쪽의 필드밖에 존재하지 않는 경우에는, 그 필드의 무게를 프레임의 무게로한다.

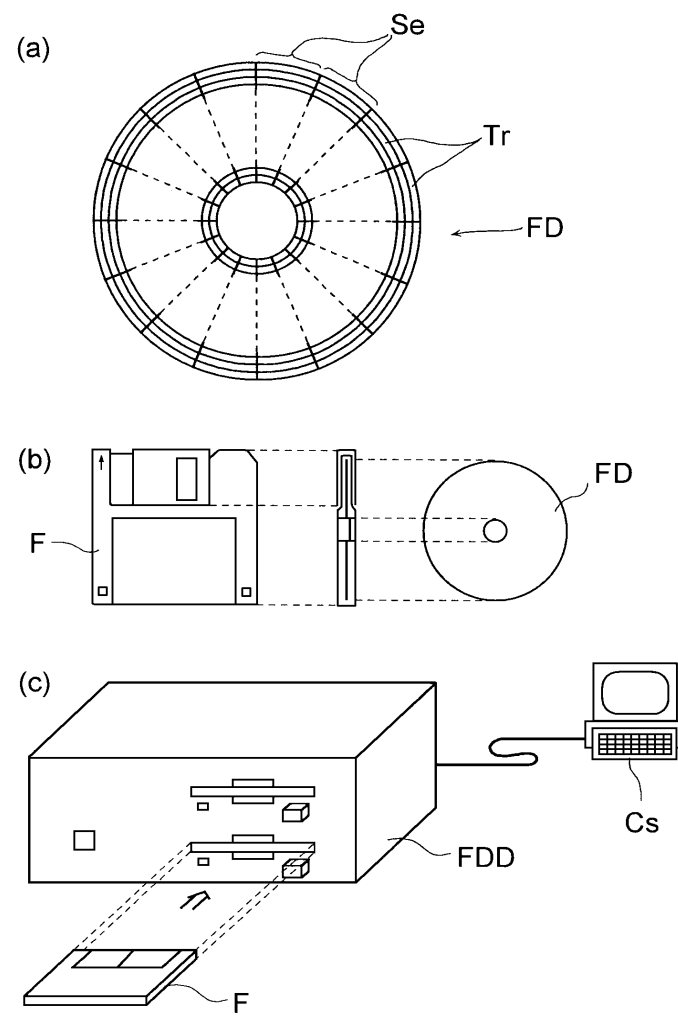
도면21



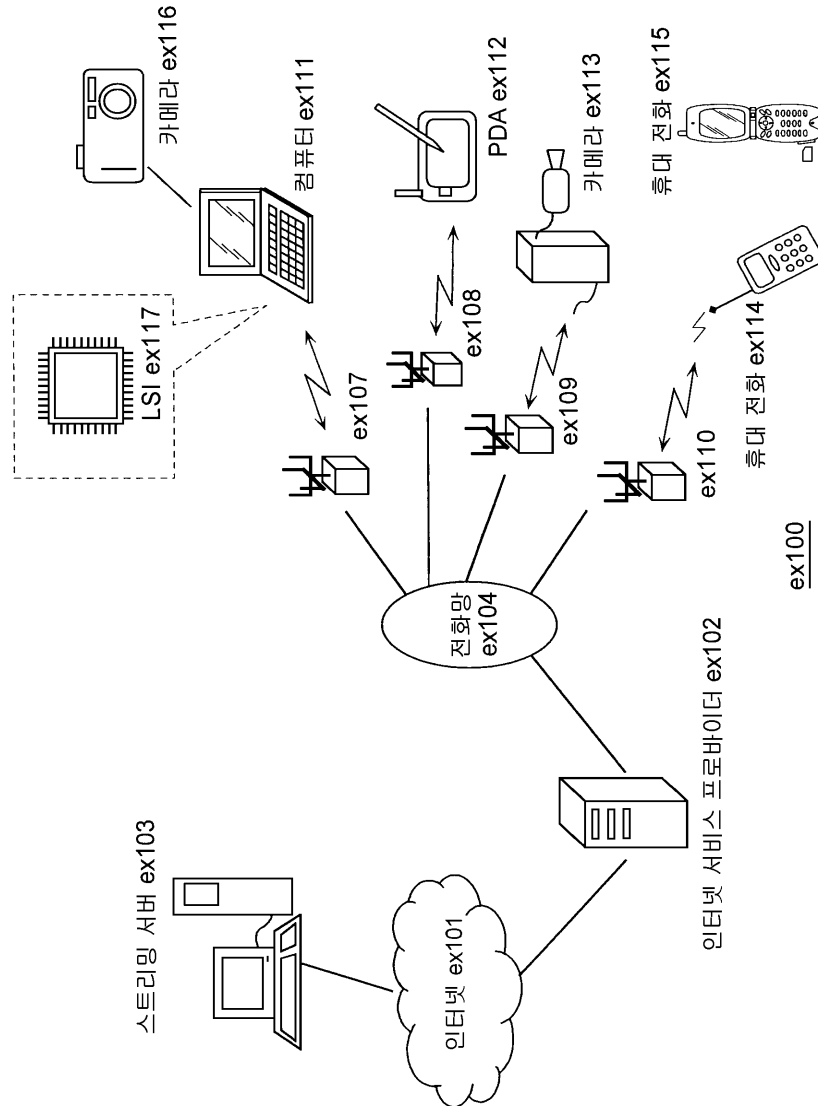
도면22



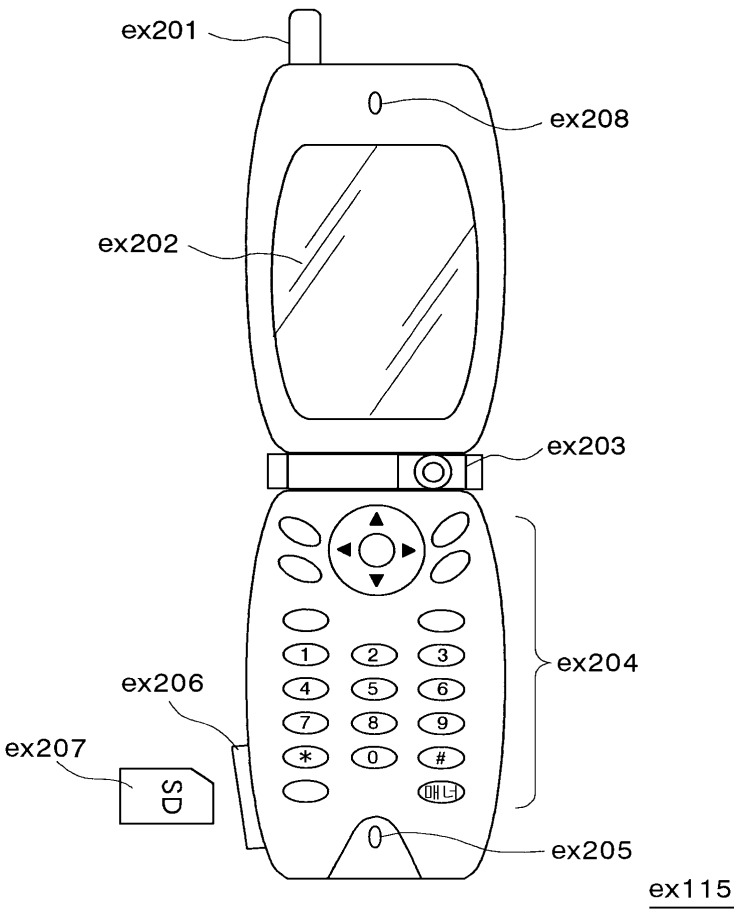
도면23



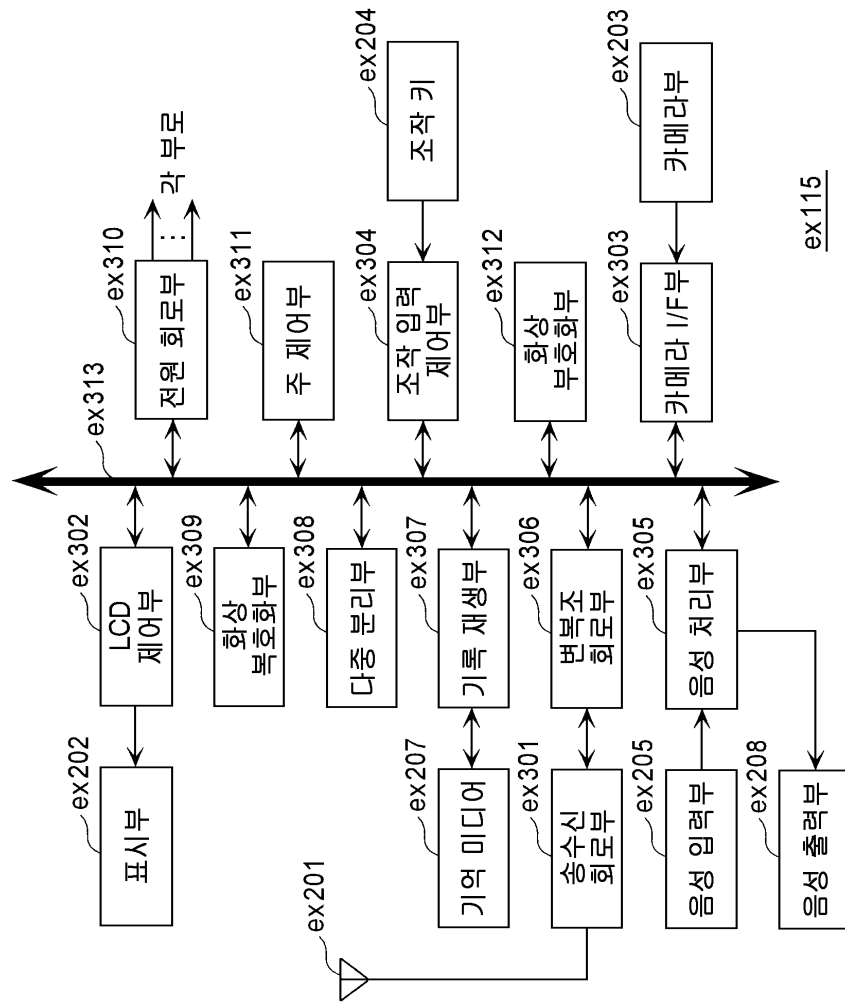
도면24



도면25



도면26



도면27

