



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월30일
(11) 등록번호 10-0967237
(24) 등록일자 2010년06월23일

(51) Int. Cl.
H04N 7/36 (2006.01) *H04N 7/32* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7001836(분할)
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년10월06일
심사청구일자 2010년01월26일
(85) 번역문제출일자 2010년01월26일
(65) 공개번호 10-2010-0029133
(43) 공개일자 2010년03월15일
(62) 원출원 특허 10-2004-7009356
원출원일자(국제출원일자) 2003년10월06일
심사청구일자 2008년07월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/012756
(87) 국제공개번호 WO 2004/040915
국제공개일자 2004년05월13일
(30) 우선권주장
JP-P-2002-320458 2002년11월01일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP1999075191 A
KOSENTINI, Faouzi et al. "Predictive RD
Optimized Motion Estimation for Very Low
Bit-Rate Video Coding." IEEE Journal on
selected areas in comms. 1997, vol.15, No.9
p.1752-1763.

(73) 특허권자
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치
(72) 발명자
아베 기요후미
일본국 오사카후 가도마시 미야마에초 16반
1-213고
가도노 신야
일본국 효고켄 니시노미야시 아타고야마 8초메 3
반호프 아타고 2-203고
곤도 사토시
일본국 교토후 야와타시 오토코야마시게츠 7반 1
7고
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

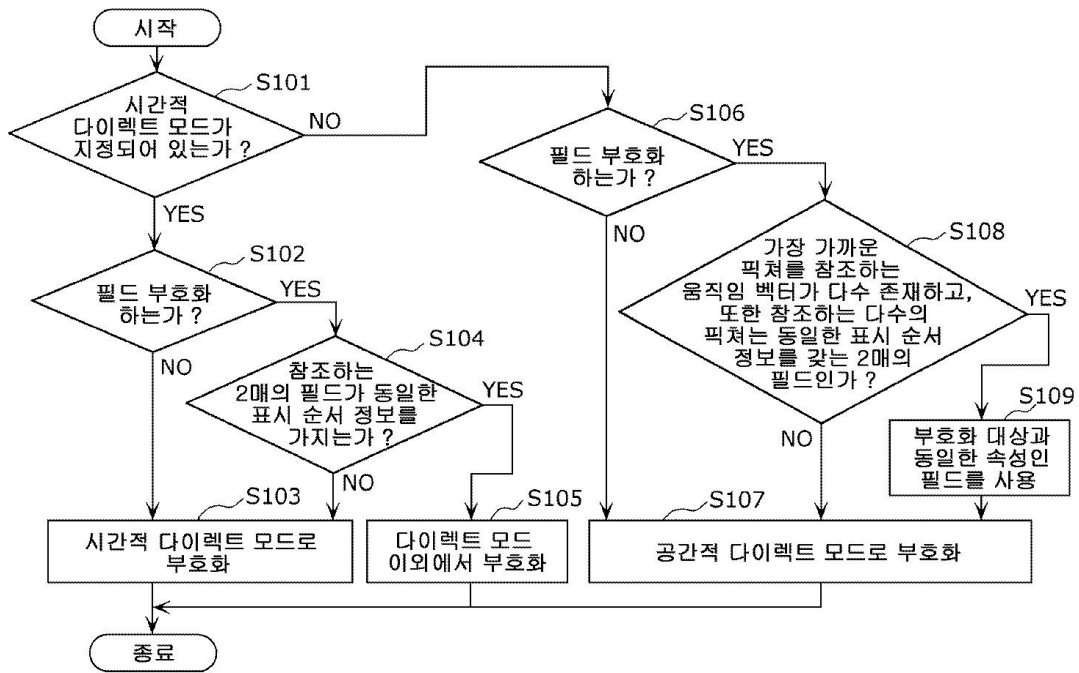
심사관 : 김영태

(54) 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법

(57) 요약

동화상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 부호화 모드를 결정하고, 이 부호화 모드에 따라 예측 화상 데이터를 생성하는 움직임 보상 부호화부(107)와, 이 움직임 보상 부호화부(107)에 의해 결정된 부호화 모드가 시간적 다이렉트 모드인 경우에, 스케일링 처리를 행할 수 있는지 여부의 판정을 행하는 다이렉트 모드 여부 판정부(109)를 구비하고, 불가능하다고 판정된 경우에, 별도의 부호화 모드를 이용하던지 혹은 스케일링을 하지 않고 움직임 보상을 행한다.

대표도



(30) 우선권주장

JP-P-2002-344580 2002년11월27일 일본(JP)

JP-P-2002-370600 2002년12월20일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

화상을 구성하는 픽처를 부호화하는 화상 부호화 방법으로서,

처리 대상 블록과 동일한 위치에 있는, 이미 부호화된 픽처에 포함되는 블록인 동일 위치 블록의 움직임 벡터를 취득하는 단계와,

상기 동일 위치 블록을 포함하는 픽처의 표시 순서 정보와 상기 동일 위치 블록이 참조하는 참조 픽처의 표시 순서 정보가 동일한 경우에, 상기 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행할 수 없다고 판정하는 스케일링 판정 단계와,

상기 스케일링 판정 단계에 의해, 상기 스케일링 처리가 불가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 생성하고, 상기 스케일링 처리가 가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하는 것에 의해, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 생성 단계와,

상기 움직임 벡터 생성 단계에 의해 생성된 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 스케일링 판정 단계에서는, 상기 동일 위치 블록을 포함하는 픽처와 상기 참조 픽처가, 동일한 표시 순서 정보를 갖는 탑 필드와 보텀 필드인 경우에, 상기 스케일링 처리를 행할 수 없다고 판정하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 움직임 벡터 생성 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에 의해, 상기 스케일링 처리가 불가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고 미리 설정된 소정의 값을 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터로서 생성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 움직임 벡터 생성 단계에서는, 상기 소정의 값을 0으로 하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 생성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 5

화상을 구성하는 픽처를 복호화하는 화상 복호화 방법으로서,

처리 대상 블록과 동일한 위치에 있는, 이미 복호화된 픽처에 포함되는 블록인 동일 위치 블록의 움직임 벡터를 취득하는 단계와,

상기 동일 위치 블록을 포함하는 픽처의 표시 순서 정보와 상기 동일 위치 블록이 참조하는 참조 픽처의 표시 순서 정보가 동일한 경우에, 상기 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행할 수 없다고 판정하는 스케일링 판정 단계와,

상기 스케일링 판정 단계에 의해, 상기 스케일링 처리가 불가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고 미리 설정된 소정의 값을 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터로서 생성하고, 상기 스케일링 처리가 가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하는 것에 의해, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 생성 단계와,

상기 움직임 벡터 생성 단계에 의해 생성된 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 움직임 벡터 생성 단계에서는, 상기 소정의 값을 0으로 하여 상기 처리 대상 블록의

움직임 벡터를 생성하는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 방법.

청구항 7

화상을 구성하는 픽처를 부호화하는 화상 부호화 장치로서,

처리 대상 블록과 동일한 위치에 있는, 이미 부호화된 픽처에 포함되는 블록인 동일 위치 블록의 움직임 벡터를 취득하는 수단과,

상기 동일 위치 블록을 포함하는 픽처의 표시 순서 정보와 상기 동일 위치 블록이 참조하는 참조 픽처의 표시 순서 정보가 동일한 경우에, 상기 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행할 수 없다고 판정하는 스케일링 판정 수단과,

상기 스케일링 판정 수단에 의해, 상기 스케일링 처리가 불가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 생성하고, 상기 스케일링 처리가 가능하다고 판정된 경우, 상기 스케일링 처리를 행하는 것에 의해, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 생성 수단과,

상기 움직임 벡터 생성 수단에 의해 생성된 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 8

화상을 구성하는 픽처를 부호화하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체로서,

청구항 1 기재의 화상 부호화 방법에 포함되는 단계를 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 부호화 및 복호화를 행하는 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법, 동화상 부호화 장치, 동화상 복호화 장치 및 이를 소프트웨어로 실시하기 위한 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 동화상 부호화에서는, 일반적으로 동화상이 갖는 공간 방향 및 시간 방향의 용장성을 이용하여 정보량의 압축을 행한다. 여기서, 시간 방향의 용장성을 이용하는 방법으로서, 픽처간 예측 부호화가 이용된다. 픽처간 예측 부호화에서는 어느 픽처를 부호화할 때, 표시 시간순으로 전방 또는 후방에 있는 픽처를 참조 픽처로 한다. 그리고, 이 참조 픽처로부터의 움직임 량을 검출하여, 움직임 보상을 행한 픽처와 부호화 대상 픽처와의 차분치에 대해 공간 방향의 용장도를 제거함으로써 정보량의 압축을 행한다.

[0003] 현재 표준화중인 H. 264라고 불리는 동화상 부호화 방식에서는 참조 픽처를 가지지 않고 부호화 대상 픽처만을 이용하여 픽처내 예측 부호화를 행하는 픽처를 I 픽처라고 부른다. 여기서 픽처란, 프레임 및 필드의 양자를 포함하는 1개의 부호화 단위를 의미한다. 또한, 이미 처리 완료된 1매의 픽처를 참조하여 픽처간 예측 부호화하는 픽처를 P 픽처라고 부르고, 이미 처리 완료된 2매의 픽처를 동시에 참조하여 픽처간 예측 부호화하는 픽처를 B 픽처라고 부른다.

[0004] 도 1은 상기의 동화상 부호화 방식에서의 각 픽처의 예측 관계를 도시하는 모식도이다. 도 1에서, 세로선은 1매의 픽처를 표시하고, 각 픽처의 우측 아래에 픽처 타입(I, P, B)을 표시하고 있다. 또한 도 1중의 화살표는 화살표의 처음 가장자리에 있는 픽처가, 화살표의 끝 가장자리에 있는 픽처를 참조 픽처로서 이용하여 픽처간 예측 부호화하는 것을 표시한다. 예를 들면, 선두로부터 2매째의 B 픽처는 선두의 I 픽처와 선두로부터 4매째의 P 픽처를 참조 픽처로서 이용하여 부호화한다.

[0005] H. 264 방식에서는, B 픽처의 부호화에서, 다이렉트 모드라는 부호화 모드를 선택할 수 있다. 이 다이렉트 모드에는 시간적 방법과 공간적 방법의 2종류 방법이 있다. 시간적 다이렉트 모드에서 부호화 대상 블록 자체는 움직임 벡터를 가지지 않고, 부호화 완료의 다른 픽처의 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로서, 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 스케일링(scaling)처리를 행함으로써, 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성한다(예를 들면, 일본국 특개평 11-75191호 공보 참조).

- [0006] 도 2는 시간적 다이렉트 모드에서의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도이고, P는 P 픽처, B는 B 픽처를 도시하고, 픽처 타입에 붙여져 있는 숫자는 각 픽처의 표시 순서를 표시한다. 또한, 각 픽처 P1, B2, B3, P4는 각각 표시 순서 정보 T1, T2, T3, T4를 갖고 있다. 여기서는, 도 2에 도시하는 픽처 B3의 블록 BL0를 시간적 다이렉트 모드로 부호화하는 경우에 대해서 설명한다.
- [0007] 이 경우, 픽처 B3의 표시 시간적으로 근방에 위치하는 이미 부호화 완료 픽처인 픽처 P4 중의, 블록 BL0와 동일한 위치에 있는 블록 BL1의 움직임 벡터 MV1를 이용한다. 이 움직임 벡터 MV1는 블록 BL1이 부호화되었을 때에 이용된 움직임 벡터로, 픽처 P1을 참조하고 있다. 이 경우에 블록 BL0를 부호화할 때에 이용하는 움직임 벡터는 픽처 P1에 대해서는 움직임 벡터 MV_F, 픽처 P4에 대해서는 움직임 벡터 MV_B로 된다. 이 때, 움직임 벡터 MV1의 크기를 MV, 움직임 벡터 MV_F의 크기를 MVf, 움직임 벡터 MV_B의 크기를 MVb로 하면, MVf, MVb는 각각 식 1a, 식 1b에 의해서 얻어진다.
- [0008] $MVf=(T3-T1)/(T4-T1) \times MV \dots(\text{식 } 1a)$
- [0009] $MVb=(T3-T4)/(T4-T1) \times MV \dots(\text{식 } 1b)$
- [0010] 이와 같이 움직임 벡터 MV1로부터 스케일링 처리를 행함으로써 얻어진 움직임 벡터 MV_F, 움직임 벡터 MV_B를 이용하여, 참조 픽처인 픽처 P1과 픽처 P4로부터 블록 BL0의 움직임 보상을 행한다.
- [0011] 한편, 공간적 다이렉트 모드에서는 시간적 다이렉트 모드와 마찬가지로 부호화 대상 블록 자체는 움직임 벡터를 가지지 않고, 부호화 대상 블록의 공간적으로 주변에 위치하는 부호화 완료 블록이 가지는 움직임 벡터를 참조하여, 이를 이용하여 부호화를 행한다.
- [0012] 도 3은 공간적 다이렉트 모드에서의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도로, P는 P 픽처, B는 B 픽처를 표시하고, 픽처 타입에 붙여져 있는 숫자는 각 픽처의 표시 순서를 나타낸다. 여기서는, 도 3에 도시하는 픽처 B3의 블록 BL0를 공간적 다이렉트 모드로 부호화하는 경우에 대해 설명한다.
- [0013] 이 경우, 부호화 대상인 블록 BL0의 주변의 3화소 A, B, C를 포함하는 부호화 완료 블록의 각각의 움직임 벡터 MVA1, MVB1, MVC1 중, 부호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터를, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 후보로서 결정한다. 이 결정된 움직임 벡터가 3개인 경우에는, 이들 중앙치를 부호화 대상 블록의 움직임 벡터로서 선택한다. 또한, 2개인 경우에는, 이들 평균치를 구하여, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터로 한다. 또한, 1개만인 경우에는, 그 움직임 벡터를 부호화 대상 블록의 움직임 벡터로 한다. 도 3에 도시하는 예에서는, 움직임 벡터 MVA1, MVC1는 픽처 P2를 참조하여 구해지고, 움직임 벡터 MVB1는 픽처 P1를 참조하여 구해진다. 따라서, 부호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처인 픽처 P2를 참조한 움직임 벡터 MVA1, MVC1의 평균치를 구하여, 부호화 대상 블록의 첫번째 움직임 벡터인 MV_F로 한다. 두번째 움직임 벡터인 MV_B를 구하는 경우도 동일하다.
- [0014] 그런데, H. 264의 부호화 방식에서는 프로그램시브 화상에 대해서, 1매의 픽처를 프레임 그대로 프레임 부호화하는 것에 추가하여, 인터레이스 화상에 대해 사용되는 1매의 픽처를 탑 필드, 보텀 필드의 2매의 필드로 나누어 부호화하는 필드 부호화를 사용하는 것이 허용되고 있다.
- [0015] 도 4는 인터레이스 화상 및 프로그램시브 화상의 필드가 갖는 표시 순서 정보를 도시하는 모식도이고, 동일한 프레임 번호를 갖는 2개의 세로선은 각각 필드를 표시하고 있다. 인터레이스 화상에서는 도 4(a)에 도시하는 바와 같이 탑 필드와 보텀 필드가 등간격이 되도록 표시 순서 정보가 할당된다. 한편, 프로그램시브 화상에서는 도 4(b)에 도시하는 바와 같이 2매의 필드는 동일한 표시 순서 정보를 갖게 함으로써, 정확한 표시 순서 관계를 표현하는 것이 가능해진다. 이하에서는 동일한 프레임에 속하는 2매의 필드가 동일한 표시 순서 정보를 갖는 화상을 프로그램시브 화상, 그렇지 않은 화상을 인터레이스 화상이라고 부르는데, 이에 한정되지 않고, 어떠한 화상에 대해서도 동일한 프레임에 속하는 2매의 필드에 동일한 표시 순서 정보를 갖게 하는 것이 가능하다.
- [0016] 그래서, 인터레이스 화상 및 프로그램시브 화상에서 필드 부호화를 행한 경우, 시간적 다이렉트 모드가 선택되면, 각 필드가 갖는 표시 순서 정보를 이용하여 배경 기술로 설명한 방법을 이용하여 움직임 벡터를 스케일링하게 된다. 이 때, 참조하는 2매의 픽처가 동일한 프레임에 속하는 탑 필드와 보텀 필드로 되는 경우가 존재한다. 이 경우에 대해서, 인터레이스 화상 및 프로그램시브 화상 각각의 경우로 나누어, 이하에 설명한다.
- [0017] 도 5는 인터레이스 화상에서의 시간적 다이렉트 모드의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도로, P

는 P 픽처, B는 B 픽처를 표시하고, 픽처 타입에 붙여져 있는 숫자는 각 픽처의 표시 순서를 나타낸다. 여기서, 도 5에 도시하는 픽처 B2의 블록 BL0을 시간적 다이렉트 모드로 필드 부호화하는 경우에 대해 설명한다.

[0018] 이 경우, 픽처 B2의 후방 참조 픽처인 픽처 P3 중의, 블록 BL0과 동일한 위치에 있는 블록 BL1의 움직임 벡터 MV1를 이용한다. 이 움직임 벡터 MV1는 블록 BL1이 부호화되었을 때에 이용된 움직임 벡터이고, 동일한 픽처 P3의 탑 필드를 참조하고 있다. 이 경우에 블록 BL0을 부호화할 때에 이용하는 움직임 벡터 MV_F, 움직임 벡터 MV_B는 상기 식 1a, 식 1b에 의해 이하와 같이 구할 수 있다.

[0019] $MV_f = (4-5)/(6-5) \times MV = -MV$

[0020] $MV_b = (4-6)/(6-5) \times MV = -2MV$

[0021] 도 6은 프로그래시브 화상에서의 시간적 다이렉트 모드의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도로, P는 P 픽처, B는 B 픽처를 표시하고, 픽처 타입에 붙여져 있는 숫자는 각 픽처의 표시 순서를 표시하고 있다. 여기서, 도 6에 도시하는 픽처 B2의 블록 BL0을 시간적 다이렉트 모드로 필드 부호화하는 경우에 대해 설명한다.

[0022] 이 경우, 픽처 B2의 후방 참조 픽처인 픽처 P3 중의, 블록 BL0과 동일한 위치에 있는 블록 BL1의 움직임 벡터 MV1를 이용한다. 이 움직임 벡터 MV1는 블록 BL1이 부호화되었을 때에 이용된 움직임 벡터이고, 동일한 픽처 P3의 탑 필드를 참조하고 있다. 이 경우에 블록 BL0을 부호화할 때에 이용하는 움직임 벡터 MV_F, 움직임 벡터 MV_B는 상기 식 1a, 식 1b에서는 이하와 같이 분모가 0으로 되어, 구할 수 없다.

[0023] $MV_f = (3-5)/(5-5) \times MV$ 연산 불가

[0024] $MV_b = (3-5)/(5-5) \times MV$ 연산 불가

[0025] 이와 같이, 프로그래시브 화상에서 필드 부호화를 행한 경우, 시간적 다이렉트 모드가 선택되고, 참조하는 2매의 픽처가 동일한 프레임에 속하는 탑 필드와 보텀 필드인 경우에는 스케일링 처리에 의해 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 없다.

[0026] 마찬가지로, 인터레이스 화상 및 프로그래시브 화상에서 필드 부호화를 행한 경우, 공간적 다이렉트 모드가 선택되면, 각 필드가 갖는 표시 순서 정보를 이용하여 상기와 같이 부호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터를, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 후보로서 결정하게 된다. 이 때, 움직임 벡터가 참조하는 픽처가 동일한 프레임에 속하는 탑 필드와 보텀 필드로 되는 경우가 존재한다.

[0027] 도 7은 프로그래시브 화상에서의 공간적 다이렉트 모드의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도로, P는 P 픽처, B는 B 픽처를 표시하고, 픽처 타입에 붙여진 숫자는 각 픽처의 표시 순서를 나타내고, 최후에 붙여지는 T는 탑 필드, B는 보텀 필드를 나타내고 있다. 여기서, 도 7에 도시하는 픽처 B3_T의 블록 BL0을 공간적 다이렉트 모드로 필드 부호화하는 경우에 대해 설명한다.

[0028] 이 경우, 부호화 대상인 블록 BL0의 주변의 3화소 A, B, C를 포함하는 부호화 완료 블록의 각각의 움직임 벡터 MVA1, MVB1, MVC1는 각각 필드 P2_T, P1_B, P2_B를 참조하고 있다. 이 중 필드 P2_T, P2_B는 동일한 프레임에 속하는 탑 필드와 보텀 필드이므로, 동일한 표시 순서 정보를 가지고 있다. 따라서, 필드 P2_T, P2_B중 어느쪽이 부호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는지를 특정할 수 없다. 따라서, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0029] 그래서, 본 발명은 상기의 사정에 비추어 이루어진 것으로, 동화상을 필드 부호화 및 복호화를 행하는 경우에, 다이렉트 모드가 선택되어도 확실하게 움직임 벡터를 구할 수 있는 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0030] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법은 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 부호화하는 방법으로서, 이미 부호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움

직입 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 부호화 모드를 결정하는 모드 결정 단계와, 상기 모드 결정 단계에서 결정된 부호화 모드가, 표시 시간적으로 근방에 있는 부호화 완료 픽처가 갖는 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로 하고, 참조 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 상기 참조 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행함으로써 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 부호화 모드인 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 스케일링 판정 단계와, 상기 스케일링 판정 단계의 판정 결과에 따라서, 상기 모드 결정 단계에서 결정된 부호화 모드를 그대로 또는 갱신하여 사용함으로써 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 이에 따라, 표시 시간적으로 근방에 있는 부호화 완료 픽처가 갖는 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로 하여, 참조 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 참조 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행함으로써 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 시간적 다이렉트 모드에 의해 부호화를 행하는 경우에, 스케일링 처리가 가능하지 않더라도, 부호화 모드를 변경하는 등의 처리를 행하여 처리 대상 블록을 부호화할 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법은 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 부호화하는 방법으로서, 이미 부호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 부호화된 블록이 갖는 움직임 벡터 중, 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터에 따라서, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측 생성하여 부호화하는 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 예측 판정 단계와, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 해당 처리 대상 픽처로부터 가장 가까운 픽처를 표시 순서 정보 이외의 정보를 이용하여 결정하는 최근 픽처 결정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 이에 따라, 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 부호화된 블록이 갖는 움직임 벡터 중, 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터에 따라서, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측 생성하는 공간적 다이렉트 모드에 의해 부호화를 행하는 경우에, 픽처가 갖는 표시 순서 정보에 따라서 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않아도, 부호화 대상 픽처로부터 가장 가깝게 있는 픽처를 결정하는 처리를 행하고, 움직임 벡터를 예측하여 생성하여, 처리 대상 블록을 부호화할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법은 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 복호화 하는 방법으로서, 이미 복호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 복호화 모드를 추출하는 모드 추출 단계와, 상기 모드 추출 단계에서 추출된 복호화 모드가, 표시 시간적으로 근방에 있는 복호화 완료 픽처가 갖는 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로 하여, 참조 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 상기 참조 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행함으로써 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 복호화 모드인 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 스케일링 판정 단계와, 상기 스케일링 판정 단계의 판정 결과에 따라서 상기 모드 추출 단계에서 추출된 복호화 모드를 그대로 또는 갱신하여 사용함으로써 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 이에 따라, 추출한 부호화 시의 부호화 모드가 시간적 다이렉트 모드임에도 불구하고, 스케일링 처리가 가능하지 않은 경우에, 복호화 모드를 변경하는 등의 처리를 행하여 처리 대상 블록을 복호화할 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법은 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 복호화하는 방법으로서, 이미 복호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 복호화된 블록이 갖는 움직임 벡터 중, 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 복호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터에 따라서, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측 생성하여 복호화하는 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 예측 판정 단계와, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 해당 처리 대상 픽처로부터 가장 가까운 픽처를 표시 순서 정보 이외의 정보를 이용하여 결정하는 최근 픽처 결정 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 이에 따라, 공간적 다이렉트 모드에 의해 복호화를 행하는 경우에, 픽처가 갖는 표시 순서 정보에 따라서 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않더라도, 복호화 대상 픽처로부터 가장 가깝게 있는 픽처를 결정하는 처리를 행하여, 움직임 벡터를 예측하여 생성하고, 처리 대상 블록을 복호화할 수 있다.

- [0038] 또한, 본 발명은 이러한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법으로서 실현할 수 있을 뿐만 아니라, 이러한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법이 포함하는 특징적인 단계를 수단으로서 구비하는 동화상 부호화 장치 및 동화상 복호화 장치로서 실현하거나, 이들 단계를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램으로서 실현할 수도 있다. 그리고, 이러한 프로그램은 CD-ROM 등의 기록 매체나 인터넷 등의 전송 매체를 통해 배치할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.
- [0039] 또한, 본 발명의 동화상 부호화 방법은 이하의 (1)~(11)중 어느 하나의 구성으로 할 수 있다.
- [0040] (1) 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 부호화하는 방법으로서, 이미 부호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 부호화 모드를 결정하는 모드 결정 단계와, 상기 모드 결정 단계에서 결정된 부호화 모드가, 표시 시간적으로 근방에 있는 부호화 완료 픽처가 갖는 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로 하여, 참조 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 상기 참조 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행함으로써, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 부호화 모드인 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 스케일링 판정 단계와, 상기 스케일링 판정 단계의 판정 결과에 따라서, 상기 모드 결정 단계에서 결정된 부호화 모드를 그대로 또는 갱신하여 사용함으로써 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 단계를 갖는다.
- [0041] (2) 상기 스케일링 판정 단계에서는, 상기 스케일링 처리에서 참조하는 2개의 픽처가 갖는 표시 순서 정보가 동일한 경우에, 상기 스케일링 처리를 행함으로써 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정한다.
- [0042] (3) 상기 스케일링 판정 단계에서는, 상기 스케일링 처리에서 참조하는 2개의 픽처가, 동일 프레임에 속하는 탑 필드와 보텀 필드이고 상기 2개의 필드가 모두 동일한 표시 순서 정보를 가진 경우에, 상기 스케일링 처리를 행함으로써 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정한다.
- [0043] (4) 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 구동 벡터 산출 단계에서 산출한 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 부호화하는 부호화 모드로 변경하여 움직임 보상을 행한다.
- [0044] (5) 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고, 해당 처리 대상 블록의, 상기 예측하여 생성되는 움직임 벡터를 미리 설정된 소정의 값의 벡터로 하여, 상기 모드 결정 단계에서 결정된 부호화 모드를 이용하여 움직임 보상을 행한다.
- [0045] (6) 상기 소정 벡터의 적어도 1개는 0 벡터이고, 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고, 해당 처리 대상 블록의, 상기 예측하여 생성되는 움직임 벡터의 적어도 1개를 0 벡터로 하고, 상기 모드 결정 단계에서 결정된 부호화 모드를 이용하여 움직임 보상을 행한다.
- [0046] (7) 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 해당 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 부호화된 블록이 갖는 움직임 벡터에 따라서, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하여 부호화하는 부호화 모드로 변경하여 움직임 보상을 행한다.
- [0047] (8) 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 부호화하는 방법으로서, 이미 부호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 부호화된 블록이 갖는 움직임 벡터 중, 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터에 따라, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측 생성하여 부호화하는 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 예측 판정 단계와, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 해당 처리 대상 픽처로부터 가장 가까운 픽처를 표시 순서 정보 이외의 정보를 이용하여 결정하는 최근 픽처 결정 단계를 갖는다.
- [0048] (9) 상기 예측 판정 단계에서는, 상기 이미 부호화된 블록의 각각의 움직임 벡터 중, 해당 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터가 다수 존재하고, 또한, 그 참

조하는 다수의 픽처가 동일 프레임에 속하는 탐 필드와 보텀 필드이고, 또한, 상기 2개의 필드가 모두 동일한 표시 순서 정보를 가진 경우에, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정한다.

- [0049] (10) 상기 최근 픽처 결정 단계에서는, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 동일 프레임에 속하여 동일한 표시 순서 정보를 갖는 탐 필드와 보텀 필드 중, 해당 처리 대상 필드와 동일한 속성인 필드를, 해당 처리 대상 필드로부터 가장 가깝게 있는 필드로 결정한다.
- [0050] (11) 상기 최근 픽처 결정 단계에서는, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 동일 프레임에 속하여 동일한 표시 순서 정보를 갖는 탐 필드와 보텀 필드 중, 후에 부호화된 필드를, 해당 처리 대상 필드로부터 가장 가깝게 있는 필드로 결정한다.
- [0051] 또한, 본 발명의 동화상 복호화 방법은 이하의 (12)~(22)중 어느 하나의 구성으로 할 수 있다.
- [0052] (12) 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 복호화하는 방법으로서, 이미 복호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 복호화 모드를 추출하는 모드 추출 단계와, 상기 모드 추출 단계에서 추출된 복호화 모드가, 표시 시간적으로 근방에 있는 복호화 완료 픽처가 갖는 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로 하여, 참조 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 상기 참조 움직임 벡터의 스케일링 처리를 행함으로써, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 복호화 모드인 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 스케일링 판정 단계와, 상기 스케일링 판정 단계의 판정 결과에 따라서, 상기 모드 추출 단계에서 추출된 복호화 모드를 그대로 또는 갱신하여 사용함으로써 움직임 보상을 행하는 움직임 보상 단계를 갖는다.
- [0053] (13) 상기 스케일링 판정 단계에서는, 상기 스케일링 처리에서 참조하는 2개의 픽처가 갖는 표시 순서 정보가 동일한 경우에, 상기 스케일링 처리를 행함으로써 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정한다.
- [0054] (14) 상기 스케일링 판정 단계에서는, 상기 스케일링 처리에서 참조하는 2개의 픽처가, 동일 프레임에 속하는 탐 필드와 보텀 필드이고, 상기 2개의 필드가 모두 동일한 표시 순서 정보를 가진 경우에, 상기 스케일링 처리를 행함으로써 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정한다.
- [0055] (15) 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 움직임 벡터 산출 단계에서 산출한 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 복호화하는 복호화 모드로 변경하여 움직임 보상을 행한다.
- [0056] (16) 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고, 해당 처리 대상 블록의, 상기 예측하여 생성되는 움직임 벡터를 미리 설정된 소정의 값의 벡터로 하여, 상기 모드 추출 단계에서 추출된 복호화 모드를 이용하여 움직임 보상을 행한다.
- [0057] (17) 상기 소정의 벡터의 적어도 1개는 0 벡터이고, 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 스케일링 처리를 행하지 않고, 해당 처리 대상 블록의, 상기 예측하여 생성되는 움직임 벡터의 적어도 1개를 0벡터로 하고, 상기 모드 추출 단계에서 추출된 복호화 모드를 이용하여 움직임 보상을 행한다.
- [0058] (18) 상기 움직임 보상 단계에서는, 상기 스케일링 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 해당 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 복호화된 블록이 갖는 움직임 벡터에 따라서, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하여 복호화하는 복호화 모드로 변경하여 움직임 보상을 행한다.
- [0059] (19) 동화상을 구성하는 각 픽처를 프레임 구조 또는 필드 구조에 의해 복호화하는 방법으로서, 이미 복호화된 픽처를 참조하여, 픽처를 구성하는 블록마다 움직임 벡터를 산출하는 움직임 벡터 산출 단계와, 처리 대상 블록의 공간적 주변에 위치하는 이미 복호화된 블록이 갖는 움직임 벡터 중, 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 복호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터에 따라서, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측 생성하여 복호화하는 경우, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정하는 예측 판정 단계와, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 해당

처리 대상 픽처로부터 가장 가까운 픽처를 표시 순서 정보 이외의 정보를 이용하여 결정하는 최근 픽처 결정 단계를 갖는다.

[0060] (20) 상기 예측 판정 단계에서는, 상기 이미 복호화된 블록의 각각의 움직임 벡터 중, 해당 처리 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 복호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터가 다수 존재하고, 또한, 그 참조하는 다수의 픽처가 동일 프레임에 속하는 탑 필드와 보텀 필드이고, 또한, 상기 2개의 필드가 모두 동일한 표시 순서 정보를 가진 경우에, 해당 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정한다.

[0061] (21) 상기 최근 픽처 결정 단계에서는, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 동일 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 갖는 탑 필드와 보텀 필드 중, 해당 처리 대상 필드와 동일한 속성인 필드를, 해당 처리 대상 필드에서 가장 가깝게 있는 필드로 결정한다.

[0062] (22) 상기 최근 픽처 결정 단계에서는, 상기 예측 판정 단계에서 상기 움직임 벡터를 생성할 수 없다고 판정된 경우에, 상기 동일 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 갖는 탑 필드와 보텀 필드 중, 후에 복호화된 필드를, 해당 처리 대상 필드로부터 가장 가깝게 있는 필드로 결정한다.

발명의 효과

[0063] 이상의 설명에서 명백한 바와같이, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법에 의하면, 시간적 다이렉트 모드 또는 공간적 다이렉트 모드에 의해 부호화를 행하는 경우에, 확실하게 움직임 벡터를 생성하여 처리 대상 블록을 부호화할 수 있다.

[0064] 또한, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법에 의하면, 시간적 다이렉트 모드 또는 공간적 다이렉트 모드에 의해 복호화를 행하는 경우에, 확실하게 움직임 벡터를 생성하여 처리 대상 블록을 복호화 할 수 있다.

[0065] 이상과 같이, 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법은 예를 들면 휴대 전화, DVD 장치, 및 퍼스널 컴퓨터 등으로, 동화상을 구성하는 각 픽처를 부호화하여 부호열을 생성하거나, 생성된 부호열을 복호화 하기 위한 방법으로서 유용하다.

도면의 간단한 설명

[0066] 시간적 다이렉트 모드 또는 공간적 다이렉트 모드에 의해 부호화를 행하는 경우에, 확실하게 움직임 벡터를 생성하여 처리 대상 블록을 부호화할 수 있다.

또한, 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법에 의하면, 시간적 다이렉트 모드 또는 공간적 다이렉트 모드에 의해 복호화를 행하는 경우에, 확실하게 움직임 벡터를 생성하여 처리 대상 블록을 복호화 할 수 있다.

도면의 간단한 설명도 1은 종래의 동화상 부호화 방식의 각 픽처의 예측 관계를 도시하는 모식도,

도 2는 시간적 다이렉트 모드에서의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도,

도 3은 공간적 다이렉트 모드에서의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도,

도 4는 인터레이스 화상 및 프로그래시브 화상에서의 필드가 갖는 표시 순서 정보를 도시하는 모식도,

도 5는 인터레이스 화상에서의 시간적 다이렉트 모드의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도,

도 6은 프로그래시브 화상에서의 시간적 다이렉트 모드의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도,

도 7은 프로그래시브 화상에서의 공간적 다이렉트 모드의 움직임 벡터의 예측 생성 방법을 도시하는 모식도,

도 8은 본 발명에 관한 동화상 부호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도,

도 9는 픽처 메모리에서의 픽처 순서를 도시하는 설명도이고, (a) 입력된 순서, (b) 및 바뀐 배열 순서를 도시하는 설명도,

도 10은 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 1에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,

- 도 11은 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 2에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 12는 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 3에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 13은 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 1'에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 14는 본 발명에 관한 동화상 복호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도,
- 도 15는 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 1에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 16은 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 2에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 17은 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 3에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 18은 다이렉트 모드 여부 판정부에서의 방법 1'에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도,
- 도 19는 실시 형태 1의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 컴퓨터 시스템에 의해 실현하기 위한 프로그램을 격납하기 위한 기록 매체에 대한 설명도이고, (a) 기록 매체 본체인 플렉서블 디스크의 물리 포맷의 예를 도시한 설명도, (b) 플렉서블 디스크의 정면에서 본 외관, 단면 구조, 및 플렉서블 디스크를 도시한 설명도, (c) 플렉서블 디스크(FD)에 상기 프로그램의 기록 재생을 행하기 위한 구성을 도시한 설명도,
- 도 20은 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도,
- 도 21은 휴대 전화의 일례를 도시하는 도면,
- 도 22는 휴대 전화의 내부 구성을 도시하는 블록도,
- 도 23은 디지털 방송용 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0067] 본 발명의 실시의 형태에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [0068] (실시의 형태 1)
- [0069] 도 8은 본 발명에 관한 동화상 부호화 방법을 이용한 동화상 부호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0070] 동화상 부호화 장치는 도 8에 도시하는 바와같이 픽처 메모리(101), 예측 잔차 부호화부(102), 부호열 생성부(103), 예측 잔차 복호화부(104), 픽처 메모리(105), 움직임 벡터 검출부(106), 움직임 보상 부호화부(107), 움직임 벡터 기억부(108), 다이렉트 모드 여부 판정부(109), 차분 연산부(110), 가산 연산부(111) 및 스위치(112, 113)를 구비하고 있다.
- [0071] 픽처 메모리(101)는 표시 시간 순으로 픽처 단위로 입력된 동화상을 격납한다. 움직임 벡터 검출부(106)는 부호화 완료 재구축 화상 데이터를 참조 픽처로서 이용하여, 그 픽처 내의 탐색 영역에서 최적이라고 예측되는 위치를 표시하는 움직임 벡터의 검출을 행한다. 움직임 보상 부호화부(107)는 움직임 벡터 검출부(106)에서 검출된 움직임 벡터를 이용하여 블록의 부호화 모드를 결정하고, 이 부호화 모드에 따라서 예측 화상 데이터를 생성한다. 이 부호화 모드란, 매크로 블록을 어떠한 방법으로 부호화하는지를 나타내는 것이다.
- [0072] 움직임 벡터 기억부(108)는 움직임 벡터 검출부(106)에서 검출된 움직임 벡터를 기억한다. 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 의해 결정된 부호화 모드가 시간적 다이렉트 모드인 경우에, 스케일링 처리를 행할 수 있는지 여부의 판정을 행하고, 부호화 모드의 확정을 행한다. 또한, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 부호화 모드가 공간적 다이렉트 모드인 경우에, 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부의 판정을 행한다. 차분 연산부(110)는 픽처 메모리(101)로부터 읽어온 화상 데이터와, 움직임 보상 부호화부(107)에서 입력된 예측 화상 데이터와의 차분을 연산하여, 예측 잔차 화상 데이터를 생성한다.
- [0073] 예측 잔차 부호화부(102)는 입력된 예측 잔차 화상 데이터에 대해 주파수 변환이나 양자화 등의 부호화 처리를 행하여, 부호화 데이터를 생성한다. 부호열 생성부(103)는 입력된 부호화 데이터에 대해 가변 길이 부호화 등을 행하고, 또한 움직임 보상 부호화부(107)로부터 입력된 움직임 벡터의 정보 및 부호화 모드의 정보 등을 부가함으로써 부호열을 생성한다.

- [0074] 예측 잔차 복호화부(104)는 입력된 부호화 데이터에 대해 역양자화나 역주파수 변환 등의 복호화 처리를 행하고, 복호화 차분 화상 데이터를 생성한다. 가산 연산부(111)는 예측 잔차 복호화부(104)에서 입력된 복호화 차분 화상 데이터와, 움직임 보상 부호화부(107)에서 입력된 예측 화상 데이터를 가산하여, 재구축 화상 데이터를 생성한다. 픽처 메모리(105)는 생성된 재구축 화상 데이터를 격납한다.
- [0075] 다음에, 상기한 바와 같이 구성된 동화상 부호화 장치의 동작에 대해 설명한다.
- [0076] 도 9는 픽처 메모리(101)에서의 픽처 순서를 도시하는 설명도이고, (a) 입력된 순서, (b) 및 바뀐 배열 순서를 표시하는 설명도이다. 여기서, 세로선은 픽처를 표시하고, 각 픽처의 우측 아래에 표시하는 기호는 1문자짜의 알파벳이 픽처 타입(I, P, 또는 B)을, 2문자짜 이후의 숫자가 표시 시간 순서의 픽처 번호를 표시한다. 또한, P 픽처는 표시 시간순으로 전방에 있는 근방의 I 픽처 또는 P 픽처를 참조 픽처로 하고, B 픽처는 표시 시간순으로 전방에 있는 근방의 I 픽처 또는 P 픽처와, 표시 시간순으로 후방에 있는 근방 1매의 I 픽처 또는 P 픽처를 참조 픽처로서 이용하는 것으로 한다.
- [0077] 입력 화상은, 예를 들면 도 9(a)에 도시하는 바와 같이 표시 시간순으로 픽처 단위로 픽처 메모리(101)에 입력된다. 픽처 메모리(101)에 입력된 각 픽처는 부호화하는 픽처 타입이 결정되면, 예를 들면 도 9(b)에 도시하는 바와 같이 부호화가 행해지는 순으로 바뀌어 배열된다. 이 부호화 순서의 배열 바뀜은 픽처간 예측 부호화의 참조 관계에 따라서 행해져, 참조 픽처로서 이용되는 픽처가, 참조 픽처로서 이용하는 픽처보다도 먼저 부호화되도록 바뀌어 배열된다.
- [0078] 픽처 메모리(101)에서 배열이 바뀐 각 픽처는 예를 들면 수평 16 × 수직 16화소의 그룹으로 분할된 매크로 블록 단위로 읽어진다. 또한, 움직임 보상 및 움직임 벡터의 검출은 예를 들면 수평 8 × 수직 8화소의 그룹으로 분할된 블록 단위로 행해진다.
- [0079] 이후의 동작에 대해서는 부호화 대상의 픽처가 B 픽처인 경우에 대해 설명한다.
- [0080] B 픽처에서는 2방향 참조를 이용한 픽처간 예측 부호화를 행하고 있다. 예를 들면, 도 9(a)에 도시하는 예에서 픽처 B11의 부호화 처리를 행하는 경우, 표시 시간순으로 전방에 있는 참조 픽처는 픽처 P10, P7, P4, 표시 시간순으로 후방에 있는 참조 픽처는 픽처 P13이 된다. 여기서는, B 픽처가 다른 픽처의 부호화 시에, 참조 픽처로서 이용되지 않는 경우를 생각한다.
- [0081] 픽처 메모리(101)로부터 읽어진 픽처 B11의 매크로 블록은 움직임 벡터 검출부(106) 및 차분 연산부(110)에 입력된다.
- [0082] 움직임 보상 부호화부(107)는 매크로 블록 내의 각 블록을 프레임 구조로 부호화할지, 또는 필드 구조로 부호화할지를 결정한다. 프레임 구조 또는 필드 구조중 어느것으로 부호화할지는, 예를 들면, 블록 내의 화소치의 분산을 프레임 구조와 필드 구조로 구하여, 분산이 작은 쪽을 선택하는 방법이 있다. 또, 각 픽처를 픽처 단위로 프레임 구조 또는 필드 구조중 어느 것으로 부호화하는 것도 가능하다.
- [0083] 움직임 벡터 검출부(106)는 결정된 프레임 구조에서의 부호화 또는 필드 구조에서의 부호화에 따라, 픽처 메모리(105)에 격납된 참조 픽처를 프레임 단위 또는 필드 단위로 하여, 매크로 블록내의 각 블록에 대해, 전방 움직임 벡터와 후방 움직임 벡터의 검출을 행한다. 여기서는, 픽처 메모리(105)에 격납된 픽처 P10, P7, P4의 재구축 화상 데이터를 전방 참조 픽처로 하고, 픽처 P13의 재구축 화상 데이터를 후방 참조 픽처로 하여 이용하게 된다. 움직임 벡터 검출부(106)는 검출한 움직임 벡터를 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 출력한다.
- [0084] 움직임 보상 부호화부(107)는 움직임 벡터 검출부(106)에서 검출된 움직임 벡터를 이용하여, 매크로 블록의 부호화 모드를 결정한다. 여기서, B 픽처의 부호화 모드는 예를 들면 픽처내 부호화, 전방 움직임 벡터를 이용한 픽처간 예측 부호화, 후방 움직임 벡터를 이용한 픽처간 예측 부호화, 양방향 움직임 벡터를 이용한 픽처간 예측 부호화, 다이렉트 모드 중에서, 어느 방법으로 부호화할지를 선택할 수 있는 것으로 한다. 또한, 다이렉트 모드에 대해서는, 미리 시간적 다이렉트 모드 또는 공간적 다이렉트 모드가 지정되어 있는 것으로 한다. 또, 부호화 모드의 결정에서는 일반적으로는 적은 비트량으로 보다 부호화 오차가 작아지는 방법을 선택한다.
- [0085] 다음에, 다이렉트 모드로 부호화하는 것이 선택된 경우에 행하는 다이렉트 모드 여부 판정부(109)에 의한 부호화 모드의 확정 동작에 대해서 설명한다. 이 부호화 모드의 확정 동작은 이하에 설명하는 방법 1~3중 어느 하나에 의해서 행할 수 있다.
- [0086] (방법 1)

- [0087] 도 10은 방법 1에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 움직임 보상 부호화부(107)는 다이렉트 모드로 부호화하는 것을 선택하면, 그 취지를 다이렉트 모드 여부 판정부(109)에 통지한다. 통지를 받은 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 우선, 시간적 다이렉트 모드가 지정되어 있는지 여부를 판정한다(단계 S101). 이 결과, 시간적 다이렉트 모드라고 판정된 경우, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 필드 부호화가 선택되어 있는지 여부를 판정한다(단계 S102). 이 결과, 필드 부호화가 선택되지 않은 것으로 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 시간적 다이렉트 모드에서의 부호화를 지시한다(단계 S103). 한편, 필드 부호화가 선택된 것으로 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 스케일링 처리에 의해서 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정한다(단계 S104). 즉, 참조하는 2매의 픽처가 동일한 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드인지 여부를 판정한다. 이 결과, 스케일링 처리가 가능한 경우(단계 S104의 조건 판정이 NO인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는, 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 시간적 다이렉트 모드에서의 부호화를 지시한다(단계 S103). 한편, 스케일링 처리가 가능하지 않은 경우(단계 S104의 조건 판정이 YES인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 다이렉트 모드 이외에서의 부호화를 지시한다(단계 S105).
- [0088] 또한, 상기 판정(단계 S101)의 결과, 시간적 다이렉트 모드가 아니라고(즉, 공간적 다이렉트 모드이다) 판정된 경우에도, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 필드 부호화가 선택되어 있는지 여부를 판정한다(단계 S106). 이 결과, 필드 부호화가 선택되지 않은 것으로 판정된 경우에는 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 공간적 다이렉트 모드에서의 부호화를 지시한다(단계 S107).
- [0089] 상기 판정(단계 S106)의 결과, 필드 부호화가 선택된 것으로 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 공간적 다이렉트 모드에 의해 픽처가 갖는 표시 순서 정보에 따라서, 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정한다(단계 S108). 즉, 부호화 대상인 블록의 주변 3화소를 포함하는 부호화 완료 3블록의 각각의 움직임 벡터 중, 부호화 대상 픽처(필드)로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터가 다수 존재하고, 또한, 그 참조하는 다수의 픽처가 동일한 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드인지 여부를 판정한다. 이 때, 상기 조건을 만족한 경우에, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정한다.
- [0090] 상기 판정(단계 S108)의 결과, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하다고 판정한 경우(단계 S108의 조건 판정이 NO인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 공간적 다이렉트 모드에서의 부호화를 지시한다(단계 S107).
- [0091] 한편, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정한 경우(단계 S108의 조건 판정이 YES인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드 중, 부호화 대상 필드와 같은 속성인 필드를, 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 하도록, 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 지시한다(단계 S109). 여기서, 동일한 속성인 필드란, 부호화 대상 필드가 탑 필드이면 탑 필드, 부호화 대상 필드가 보텀 필드이면 보텀 필드이다. 그 위에, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 공간적 다이렉트 모드에서의 부호화를 지시한다(단계 S107).
- [0092] (방법 2)
- [0093] 도 11은 방법 2에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 또한, 필드 부호화가 선택되어 있다고 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우의 처리 이외(단계 S 201~S204, S206~S209)는 방법 1과 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0094] 필드 부호화가 선택되어 있다고 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 움직임 벡터를 「0」으로 한 시간적 다이렉트 모드에서의 부호화를 지시한다(단계 S205).
- [0095] (방법 3)
- [0096] 도 12는 방법 3에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 또한, 필드 부호화가 선택되어 있다고 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우의 처리 이외(단계 S301~S306, S308)는 방법 1과 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0097] 필드 부호화가 선택되어 있다고 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않은 경우, 다이렉트 모드 여부 판정

부(109)는 공간적 다이렉트 모드에 의해 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정한다(단계 S307). 그 이후의 동작에 관해서는 방법 1과 동일하다.

[0098] 또한, 상기 방법 1~3에서의, 공간적 다이렉트 모드로 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정된 경우의 상기 처리(단계 S109, S209, S308)에 대해서는, 다음과 같이 처리를 행하여 방법 1' ~3' 으로 하는 것도 가능하다. 도 13은 방법 1' 에 의한 부호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 또, 방법 2' ~3' 에 대해서는 방법 1' 과 동일하므로 설명 및 도면은 생략한다.

[0099] (방법 1')

[0100] 다이렉트 모드 여부 판정부(109)는 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탐 필드와 보텀 필드 중, 후에 부호화된 필드(즉, 부호화 대상 필드로부터 시간적으로 가장 가깝게 부호화된 필드)를, 부호화 대상 필드에서 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 하도록, 움직임 보상 부호화부(107)에 대해 지시한다(도 13, 도 S110).

[0101] 다음에, 움직임 보상 부호화부(107)는 상기와 같이 다이렉트 모드 여부 판정부(109)가 확정한 부호화 모드에 의해, 예측 화상 데이터를 생성한다. 이하, 이 확정한 부호화 모드마다 각각 동작에 대해 설명한다.

[0102] (통상의 시간적 다이렉트 모드에서의 부호화)

[0103] 이 경우, 움직임 보상 부호화부(107)는 배경 기술에서 도 2를 이용하여 설명한 시간적 다이렉트 모드와 완전히 동일한 방법을 이용하여 움직임 보상을 행한다. 즉, 부호화 완료 픽처 중의, 부호화 대상의 블록과 동일한 위치에 있는 블록의 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로서 이용하고, 움직임 보상 부호화부(107)는 이 참조 움직임 벡터를 움직임 벡터 기억부(108)로부터 읽어내, 이 참조 움직임 벡터 및 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 스케일링 처리를 행하여 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성한다. 그리고, 이 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 보상 부호화부(107)는 2매의 참조 픽처로부터 2방향 예측을 행하여, 예측 화상 데이터를 생성한다.

[0104] (움직임 벡터를 「0」으로 한 시간적 다이렉트 모드에서의 부호화)

[0105] 움직임 보상 부호화부(107)는 스케일링 처리에 의한 움직임 벡터의 예측 생성을 행하지 않고, 직접 움직임 벡터로서 「0」을 이용하여 2매의 참조 픽처로부터 2방향 예측을 행하여, 예측 화상 데이터를 생성한다.

[0106] 이 때, 사용하는 움직임 벡터의 값은 「0」에 한정되지 않고, 스케일링을 필요로 하지 않고 결정할 수 있는 소정의 값으로 하면 된다. 상기의 예에서는, 2매의 참조 픽처에 대한 움직임 벡터를 2개 모두 「0」으로서 설명하는데, 이에 한정되지 않고, 2매의 참조 픽처에 대한 움직임 벡터의 적어도 1개를 「0」으로 해도 된다.

[0107] (다이렉트 모드 이외에서의 부호화)

[0108] 움직임 보상 부호화부(107)는 움직임 벡터 검출부(106)에서 검출된 움직임 벡터를 이용하여, 2매의 참조 픽처로부터 2방향 예측을 행하여, 예측 화상 데이터를 생성한다.

[0109] (공간적 다이렉트 모드에서의 부호화)

[0110] 이 경우, 움직임 보상 부호화부(107)는 배경 기술에서 도 3을 이용하여 설명한 공간적 다이렉트 모드와 완전히 동일한 방법을 이용하여 움직임 보상을 행한다. 즉, 부호화 대상인 블록의 주변의 3화소를 포함하는 부호화 완료의 3블록의 각각의 움직임 벡터 중, 부호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터를 사용하여, 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성한다.

[0111] 이 때, 상기 3블록의 각각의 움직임 벡터 중, 부호화 대상 픽처(필드)로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터가 다수 존재하고, 또한, 그 참조하는 다수의 픽처가 동일한 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 갖는 탐 필드와 보텀 필드인 경우, 움직임 보상 부호화부(107)는 다이렉트 모드 여부 판정부(109)로부터의 지시에 따라서, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탐 필드와 보텀 필드 중 1개를, 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다.

[0112] 즉, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)로부터의 지시가, 상기 방법 1~3에 설명한 지시인 경우에는, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탐 필드와 보텀 필드 중, 부호화 대상 필드와 동일한 속성인 필드를, 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 예를 들면, 도 7에 도시하는 예에서는 동일한 표시 순서 정보를 가지는 필드 P2_T, P2_B 중, 부호화 대상 필드 B3_T와 동일한 탐 필드인 필드 P2_T를 부호화 대상 필드

로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 따라서, 필드 P2_T를 참조하는 움직임 벡터 MVA1를, 부호화 대상 블록의 1번째 움직임 벡터의 후보로서 결정한다.

- [0113] 또한, 다이렉트 모드 여부 판정부(109)로부터의 지시가, 상기 방법 1' ~3' 에 설명한 지시인 경우에는, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탐 필드와 보텀 필드 중, 후에 부호화된 필드를, 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 예를 들면, 도 7에 도시하는 예에서 필드 P2_T, P2_B 중 필드 P2_B가 후에 부호화된 것으로 하면, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 필드 P2_T, P2_B 중, 후에 부호화된 필드 P2_B를 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 따라서, 필드 P2_B를 참조하는 움직임 벡터 MVC1를, 부호화 대상 블록의 1번째 움직임 벡터 MV_F의 후보로서 결정한다. 2번째 움직임 벡터인 MV_B를 구하는 경우도 동일하다.
- [0114] 이와 같이 결정한 움직임 벡터가 3개인 경우에는, 이들 중앙치를 부호화 대상 블록의 움직임 벡터로서 선택한다. 또한, 2개인 경우에는, 이들 평균치를 구하여, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터로 한다. 또한, 1개만인 경우(도 7에 도시하는 예)에는, 그 움직임 벡터를 부호화 대상 블록의 움직임 벡터로 한다. 이와같이 하여 구한 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 보상 부호화부(107)는 참조 픽처로부터 움직임 보상을 행하여, 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0115] 다음에, 움직임 보상 부호화부(107)는 상기과 같이 생성한 예측 화상 데이터를 차분 연산부(110)와 가산 연산부(111)로 출력한다. 또한, 움직임 보상 부호화부(107)가 픽처내 부호화를 선택한 경우에는, 예측 화상 데이터는 출력하지 않는다. 또한, 움직임 보상 부호화부(107)는 픽처내 부호화를 선택한 경우에는, 스위치(112)를 픽처 메모리(101)에서 직접 신호가 입력되는 측에 접속하고, 픽처간 예측 부호화를 선택한 경우에는, 스위치(112)를 차분 연산부(110)에서 신호가 입력되는 측에 접속하도록 제어한다. 또한, 움직임 보상 부호화부(107)는 결정된 부호화 모드를 부호열 생성부(103)에 대해 출력한다.
- [0116] 움직임 보상 부호화부(107)에서 예측 화상 데이터가 입력된 차분 연산부(110)는 이 예측 화상 데이터와, 픽처 메모리(101)에서 읽어진 픽처(B11)의 매크로 블록의 화상 데이터와의 차분을 연산하고, 예측 잔차 화상 데이터를 생성하여 예측 잔차 부호화부(102)에 출력한다.
- [0117] 예측 잔차 화상 데이터가 입력된 예측 잔차 부호화부(102)는 이 예측 잔차 화상 데이터에 대해 주파수 변환이나 양자화 등의 부호화 처리를 행하고, 부호화 데이터를 생성하여 부호열 생성부(103)에 출력한다. 부호화 데이터가 입력된 부호열 생성부(103)는 이 부호화 데이터에 대해 가변 길이 부호화 등을 행하고, 또한 움직임 보상 부호화부(107)로부터 입력된 움직임 벡터의 정보, 부호화 모드의 정보 등을 부가함으로써 부호열을 생성하여, 출력한다. 또, 다이렉트 모드로 부호화된 매크로 블록에 대해서는, 움직임 벡터의 정보는 부호화열에는 부가하지 않는다.
- [0118] 이후 동일한 처리에 의해, 픽처 B11의 나머지 매크로 블록에 대해서도 부호화 처리를 행한다.
- [0119] 이상과 같이, 필드 부호화가 선택되어 있고, 시간적 다이렉트 모드에 의해 부호화를 행하는 경우에, 스케일링 처리가 가능한지 여부의 판정을 행한다. 그리고, 스케일링 처리가 불가능하다고 판정된 경우에, 부호화 모드를 변경하는 등의 처리를 행하므로, 스케일링 처리가 불가능하고는 부호화를 행할 수 없다는 것은 아니다.
- [0120] 또한, 필드 부호화가 선택되어 있고, 공간적 다이렉트 모드에 의해 부호화를 행하는 경우에, 픽처가 갖는 표시 순서 정보에 따라서 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부의 판정을 행한다. 그리고, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하다고 판정된 경우에, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탐 필드와 보텀 필드 중, 어느쪽 필드를 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 할지를 규정하는 처리를 행하므로, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하고는 부호화를 행할 수 없다는 것은 아니다.
- [0121] 도 14는 본 발명에 관한 동화상 복호화 방법을 이용한 동화상 복호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0122] 동화상 복호화 장치는 부호열 해석부(201), 예측 잔차 복호화부(202), 픽처 메모리(203), 움직임 보상 복호화부(204), 움직임 벡터 기억부(205), 다이렉트 모드 여부 판정부(206), 가산 연산부(207) 및 스위치(208)를 구비하고 있다.
- [0123] 부호열 해석부(201)는 입력된 부호열에서 복호화 모드의 정보 및 부호화 시에 이용된 움직임 벡터의 정보 등의 각종 데이터의 추출을 행한다. 예측 잔차 복호화부(202)는 입력된 예측 잔차 부호화 데이터의 복호화를

행하고, 예측 잔차 화상 데이터를 생성한다. 움직임 보상 복호화부(204)는 복호화 모드의 정보 및 움직임 벡터의 정보 등에 따라, 움직임 보상 화상 데이터를 생성한다. 움직임 벡터 기억부(205)는 부호열 해석부(201)에 의해 추출된 움직임 벡터를 기억한다.

[0124] 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 부호열 해석부(201)에서 추출된 복호화 모드가 시간적 다이렉트 모드인 경우에, 스케일링 처리를 행할 수 있는지 여부의 판정을 행하여, 복호화 모드의 확정을 행한다. 또한, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 복호화 모드가 공간적 다이렉트 모드인 경우에, 복호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부의 판정을 행한다. 가산 연산부(207)는 예측 잔차 복호화부(202)로부터 입력된 예측 잔차 화상 데이터와, 움직임 보상 복호화부(204)로부터 입력된 움직임 보상 화상 데이터를 가산하여, 복호화 화상 데이터를 생성한다. 픽처 메모리(203)는 생성된 복호화 화상 데이터를 격납한다.

[0125] 다음에, 상기와 같이 구성된 동화상 복호화 장치의 동작에 대해서 설명한다. 또, 픽처의 순서에 대해서는 도 9를 이용하여 설명한다. 여기서, P 픽처는 표시 시간순으로 전방에 있는 근방의 I 픽처 또는 P 픽처를 참조 픽처로 하고, B 픽처는 표시 시간순으로 전방에 있는 근방의 I 픽처 또는 P 픽처와, 표시 시간순으로 후방에 있는 근방 1매의 I 픽처 또는 P 픽처를 참조 픽처로서 이용하여 부호화되어 있는 것으로 한다.

[0126] 부호열은 도 9(b)에 도시하는 것 같은 픽처순으로 부호열 해석부(201)에 입력된다. 부호열 해석부(201)는 입력된 부호열에서 복호화 모드의 정보, 및 움직임 벡터 정보 등의 각종 데이터의 추출을 행한다. 부호열 해석부(201)는 추출한 복호화 모드의 정보를 움직임 보상 복호화부(204)로, 움직임 벡터의 정보를 움직임 벡터 기억부(205)로 출력한다.

[0127] 또한, 부호열 해석부(201)는 추출한 예측 잔차 부호화 데이터를 예측 잔차 복호화부(202)에 출력한다. 예측 잔차 부호화 데이터가 입력된 예측 잔차 복호화부(202)는 이 예측 잔차 부호화 데이터의 복호화를 행하고, 예측 잔차 화상 데이터를 생성하여, 가산 연산부(207)에 출력한다.

[0128] 이후 동작에 대해서는 복호화 대상의 픽처가 B 픽처이고, 부호열 해석부(201)에서 추출된 복호화 모드가 다이렉트 모드인 경우에 대해 설명한다.

[0129] 부호열 해석부(201)에서 복호화 모드의 정보가 입력된 움직임 보상 복호화부(204)는 복호화 대상의 블록을 다이렉트 모드로 복호화할지 여부를 판정하고, 다이렉트 모드인 경우에 다이렉트 모드 여부 판정부(206)에 통지한다.

[0130] 다음에, 복호화 모드가 다이렉트 모드인 경우에 행하는 다이렉트 모드 여부 판정부(206)에 의한 복호화 모드의 확정 동작에 대해서 설명한다. 이 복호화 모드의 확정 동작은 이하에 설명하는 방법 1~3중 어느 하나에 의해서 행할 수 있다.

[0131] (방법 1)

[0132] 도 15는 방법 1에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 우선, 시간적 다이렉트 모드가 지정되어 있는지 여부를 판정한다(단계 S401). 이 결과, 시간적 다이렉트 모드라고 판정된 경우, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 필드 부호화가 행해지는지 여부를 판정한다(단계 S402). 이 결과, 필드 부호화가 행해져 있지 않다고 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 시간적 다이렉트 모드에서의 복호화를 지시한다(단계 S403). 한편, 필드 부호화가 선택되어 있다고 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 스케일링 처리에 의해 복호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정한다(단계 S404). 즉, 참조하는 2매의 픽처가 동일한 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드인지 여부를 판정한다. 이 결과, 스케일링 처리가 가능한 경우(단계 S404의 조건 판정이 NO인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 시간적 다이렉트 모드에서의 복호화를 지시한다(단계 S403). 한편, 스케일링 처리가 가능하지 않은 경우(단계 S404의 조건 판정이 YES인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 다이렉트 모드 이외에서의 복호화를 지시한다(단계 S405).

[0133] 또한, 상기 판정(단계 S401)의 결과, 시간적 다이렉트 모드가 아니라고 (즉, 공간적 다이렉트 모드이다) 판정된 경우도, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 필드 부호화가 행해져 있는지 여부를 판정한다(단계 S406). 이 결과, 필드 부호화가 선택되지 않은 것으로 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 공간적 다이렉트 모드에서의 복호화를 지시한다(단계 S407).

[0134] 상기 판정(단계 S406)의 결과, 필드 부호화가 선택된 것으로 판정된 경우에는, 다이렉트 모드 여부 판정부(20

6)는 공간적 다이렉트 모드에 의해 픽처가 갖는 표시 순서 정보에 따라서, 복호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정한다(단계 S408). 즉, 복호화 대상인 블록의 주변의 3화소를 포함하는 복호화 완료 3블록의 각각의 움직임 벡터 중, 복호화 대상 픽처(필드)로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 복호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터가 다수 존재하고, 또한, 그 참조하는 다수의 픽처가 동일한 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드인지 여부를 판정한다. 이 때, 상기 조건을 만족한 경우에, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정한다.

[0135] 상기 판정(단계 S408)의 결과, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하다고 판정된 경우(단계 S408의 조건 판정이 NO인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 공간적 다이렉트 모드에서의 복호화를 지시한다(단계 S407).

[0136] 한편, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정된 경우(단계 S408의 조건 판정이 YES인 경우), 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드 중, 복호화 대상 필드와 동일한 속성인 필드를, 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 하도록, 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 지시한다(단계 S409). 여기서, 동일한 속성인 필드란, 복호화 대상 필드가 탑 필드이면 탑 필드, 복호화 대상 필드가 보텀 필드이면 보텀 필드이다. 그 위에, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는, 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 공간적 다이렉트 모드에서의 복호화를 지시한다(단계 S407).

[0137] (방법 2)

[0138] 도 16은 방법 2에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 또, 필드 부호화가 선택된 것으로 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우의 처리 이외(단계 S501~S504, S506~S509)는 방법 1과 동일하므로 설명을 생략한다.

[0139] 필드 부호화가 선택된 것으로 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 움직임 벡터를 「0」으로 한 시간적 다이렉트 모드에서의 복호화를 지시한다(단계 S505).

[0140] (방법 3)

[0141] 도 17은 방법 3에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 또, 필드 부호화가 선택된 것으로 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우의 처리 이외(단계 S601~S606, S608)는 방법 1과 동일하므로 설명을 생략한다.

[0142] 필드 부호화가 선택된 것으로 판정되고, 또한 스케일링 처리가 가능하지 않은 경우, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 공간적 다이렉트 모드에 의해 복호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부를 판정한다(단계 S607). 그 이후의 동작에 관해서는 방법 1과 동일하다.

[0143] 또한, 상기 방법 1~3에서의, 공간적 다이렉트 모드에서 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정된 경우의 상기 처리(단계 S409, S509, S608)에 대해서는, 다음과 같이 처리를 행하여 방법 1' ~3' 으로 하는 것도 가능하다. 도 18은 방법 1' 에 의한 복호화 모드의 확정 동작을 도시하는 플로우도이다. 또, 방법 2' ~3' 에 대해서는 방법 1' 과 동일하므로 설명 및 도면은 생략한다.

[0144] (방법 1')

[0145] 다이렉트 모드 여부 판정부(206)는 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드 중, 후에 복호화된 필드(즉, 복호화 대상 필드로부터 시간적으로 가장 가깝게 복호화된 필드)를, 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 하도록, 움직임 보상 복호화부(204)에 대해 지시한다(도 18, 단계 S410).

[0146] 다음에, 움직임 보상 복호화부(204)는, 상기와 같이 다이렉트 모드 여부 판정부(206)가 확정된 복호화 모드에 의해, 움직임 보상 화상 데이터를 생성한다. 이하, 이 확정된 복호화 모드마다 각각 동작에 대해서 설명한다.

[0147] (통상의 시간적 다이렉트 모드에서의 복호화)

[0148] 이 경우, 움직임 보상 복호화부(204)는 배경 기술에서 도 2를 이용하여 설명한 시간적 다이렉트 모드와 완전히 동일한 방법을 이용하여 움직임 보상을 행한다. 즉, 복호화 완료 픽처 중의, 복호화 대상의 블록과 동일한 위치에 있는 블록의 움직임 벡터를 참조 움직임 벡터로서 이용하고, 움직임 보상 복호화부(204)는 이 참조 움직임 벡터를 움직임 벡터 기억부(205)에서 읽어내, 이 참조 움직임 벡터 및 픽처간 표시 시간적 위치 관계에 따라서 스케일링 처리를 행하여 복호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성한다. 그리고, 이 움직임

벡터를 이용하여, 움직임 보상 복호화부(204)는 2매의 참조 픽처로부터 2방향 예측을 행하여, 움직임 보상 화상 데이터를 생성한다.

- [0149] (움직임 벡터를 「0」으로 한 시간적 다이렉트 모드에서의 복호화)
- [0150] 움직임 보상 복호화부(204)는 스케일링 처리에 의한 움직임 벡터의 예측 생성을 행하지 않고, 직접 움직임 벡터로서 「0」를 이용하여 2매의 참조 픽처로부터 2방향 예측을 행하여, 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0151] 이 때 사용하는 움직임 벡터의 값은 「0」에 한정되지 않고, 스케일링을 필요로 하지 않고 결정할 수 있는 소정의 값으로 하면 된다. 상기의 예에서는 2매의 참조 픽처에 대한 움직임 벡터를 2개 모두 「0」으로 하여 설명하는데, 이에 한정되지 않고, 2매의 참조 픽처에 대한 움직임 벡터의 적어도 1개를 「0」으로 해도 된다.
- [0152] (다이렉트 모드 이외에서의 복호화)
- [0153] 움직임 보상 복호화부(204)는 움직임 벡터 기억부(205)로부터 부호화 시에 이용된 움직임 벡터를 읽어내, 이 움직임 벡터를 이용하여 2매의 참조 픽처로부터 2방향 예측을 행하여, 움직임 보상 화상 데이터를 생성한다.
- [0154] (공간적 다이렉트 모드에서의 복호화)
- [0155] 이 경우, 움직임 보상 복호화부(204)는 배경 기술에서 도 3을 이용하여 설명한 공간적 다이렉트 모드와 완전히 동일한 방법을 이용하여 움직임 보상을 행한다. 즉, 복호화 대상인 블록 주변의 3화소를 포함하는 복호화 완료 3블록의 각각의 움직임 벡터 중, 복호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 복호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터를 사용하여, 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성한다.
- [0156] 이 때, 상기 3블록의 각각의 움직임 벡터 중, 복호화 대상 픽처(필드)로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 복호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터가 다수 존재하고, 또한, 그 참조하는 다수의 픽처가 동일한 프레임에 속하고, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드인 경우, 움직임 보상 복호화부(204)는 다이렉트 모드 여부 판정부(206)로부터의 지시에 따라서, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드 중 1개를, 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다.
- [0157] 즉, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)로부터의 지시가, 상기 방법 1~3에 설명한 지시인 경우, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드 중, 복호화 대상 필드와 동일한 속성인 필드를, 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 예를 들면, 도 7에 도시하는 예에서는 동일한 표시 순서 정보를 가지고 있는 필드 P2_T, P2_B 중, 복호화 대상 필드 B3_T와 동일한 탑 필드인 필드 P2_T를 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 따라서, 필드 P2_T를 참조하는 움직임 벡터 MVA1를, 복호화 대상 블록의 1번째 움직임 벡터의 후보로서 결정한다.
- [0158] 또한, 다이렉트 모드 여부 판정부(206)로부터의 지시가, 상기 방법 1' ~3'에 설명한 지시인 경우, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탑 필드와 보텀 필드 중, 후에 복호화된 필드를, 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 예를 들면, 도 7에 도시하는 예에서 필드 P2_T, P2_B 중 필드 P2_B가 후에 복호화된 것으로 하면, 동일한 표시 순서 정보를 가지고 있는 필드 P2_T, P2_B 중, 후에 복호화된 필드 P2_B를 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 한다. 따라서, 필드 P2_B를 참조하고 있는 움직임 벡터 MVC1를, 복호화 대상 블록의 1번째 움직임 벡터 MV_F의 후보로서 결정한다. 2번째 움직임 벡터인 MV_B를 구하는 경우도 동일하다.
- [0159] 이와 같이 결정한 움직임 벡터가 3개인 경우에는, 이들 중앙치를 복호화 대상 블록의 움직임 벡터로서 선택한다. 또한, 2개인 경우에는, 이들 평균치를 구하여, 복호화 대상 블록의 움직임 벡터로 한다. 또한, 1개만인 경우(도 7에 도시하는 예)에는, 그 움직임 벡터를 복호화 대상 블록의 움직임 벡터로 한다. 이와같이 하여 구한 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 보상 복호화부(204)는 참조 픽처로부터 움직임 보상을 행하여, 움직임 보상 화상 데이터를 생성한다.
- [0160] 다음에, 움직임 보상 복호화부(204)는 상기와 같이 생성한 움직임 보상 화상 데이터(블록)를 가산 연산부(207)에 출력한다. 가산 연산부(207)는 움직임 보상 화상 데이터와, 예측 잔차 복호화부(202)에서 입력된 예측 잔차 화상 데이터를 가산하여, 복호화 화상 데이터를 생성하여 픽처 메모리(203)에 격납한다.
- [0161] 이후 동일한 처리에 의해, 픽처 B11의 나머지 매크로 블록에 대해서도 복호화 처리를 행한다. 그리고, 도 9(b)에 도시하는 예에서는 픽처 B11의 모든 매크로 블록에 대해 처리가 종료하면, 다음에 픽처 B12의 복호화 처리를 행한다. 이상과 같이 복호화 처리된 픽처는 도 9(a)에 도시하는 바와 같이 순차 출력 화상으로서 픽처 메

모리(203)로부터 출력된다.

- [0162] 이상과 같이, 필드 부호화가 선택되어 있고, 추출한 복호화 모드가 시간적 다이렉트 모드인 경우에, 스케일링 처리가 가능한지 여부의 판정을 행한다. 그리고, 스케일링 처리가 가능하지 않다고 판정된 경우에, 복호화 모드를 변경하는 등의 처리를 행하므로, 스케일링 처리가 불가능하고는 복호화를 행할 수 없다는 것은 아니다.
- [0163] 또한, 필드 부호화가 선택되어 있고, 추출한 복호화 모드가 공간적 다이렉트 모드인 경우에, 픽처가 갖는 표시 순서 정보에 따라서 부호화 대상 블록으로 이용하는 움직임 벡터를 예측하여 생성할 수 있는지 여부의 판정을 행하고 있다. 그리고, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 가능하지 않다고 판정된 경우에, 동일한 표시 순서 정보를 가지는 탐 필드와 보텀 필드중, 어느쪽 필드를 복호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드로 할지를 규정하는 처리를 행하므로, 움직임 벡터를 예측하여 생성하는 것이 불가능하고는 복호화를 행할 수 없다는 것은 아니다.
- [0164] 또한, 본 실시의 형태에서는, 공간적 다이렉트 모드에서의 부호화 시에, 움직임 보상 부호화부(107)는 부호화 대상인 블록 주변의 3화소를 포함하는 부호화 완료의 3블록의 각각의 움직임 벡터 중에서, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 후보를 결정할 때에, 부호화 대상 픽처로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 이미 부호화된 픽처를 참조한 움직임 벡터를 후보로서 결정하고 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 필드 부호화 시에, 부호화 대상 필드와 동일한 속성인 필드 중에서, 부호화 대상 필드로부터 표시 시간적으로 가장 가깝게 있는 필드를 참조한 움직임 벡터를 후보로서 결정해도 상관없다. 이 경우, 본 실시 형태가 우선 표시 순서 정보에 따라서 후보를 결정하는데 대해, 우선 동일한 속성인 필드인 것을 우선시켜 후보를 결정하게 된다. 또한, 복호화 시의 움직임 보상 복호화부(204)에서의 동작에 대해서도 동일하다.
- [0165] 또한, 본 실시의 형태에서는, 각 픽처는 프레임 구조 또는 필드 구조중 어느 하나를 이용하여 적응적으로 부호화, 복호화 처리되는 것으로 설명했는데, 이는 예를 들면 블록 단위로 프레임 구조 또는 필드 구조중 어느것을 이용하여 적응적으로 부호화, 복호화 처리된다고 해도, 본 발명과 동일한 처리에 의해 실시하는 것이 가능하고, 동일한 효과가 얻어진다.
- [0166] 또한, 본 실시의 형태에서는, P 픽처는 전방 1방향의 픽처를 참조하여 처리되고, B 픽처는 전방 및 후방의 2방향의 픽처를 참조하여 처리되는 픽처로서 설명했는데, 이들 P 픽처는 후방 1방향의 픽처를 참조하여 처리되고, B 픽처는 전방 2방향 또는 후방 2방향의 픽처를 참조하여 처리되는 것으로 해도, 동일한 효과가 얻어진다.
- [0167] 또, 본 발명의 실시의 형태에 있어서의 표시 순서 정보는 표시 순서에 한정되지 않고, 실제의 표시 시간이나, 표시 시간의 값이 커지는데 따라서 값이 커지는 소정의 픽처를 기준으로 한 각 픽처의 상대 순서여도 된다.
- [0168] (실시의 형태 2)
- [0169] 또한, 상기 실시의 형태 1에서 나타낸 화상 부호화 방법 또는 화상 복호화 방법의 구성을 실현하기 위한 프로그램을, 플렉서블 디스크 등의 기억 매체에 기록하도록 함으로써, 상기 실시의 형태 1에서 나타낸 처리를, 독립된 컴퓨터 시스템에서 간단히 실시하는 것이 가능해진다.
- [0170] 도 19는 상기 실시의 형태 1의 화상 부호화 방법 또는 화상 복호화 방법을 격납한 플렉서블 디스크를 이용하여, 컴퓨터 시스템에 의해 실시하는 경우의 설명도이다.
- [0171] 도 19(b)는 플렉서블 디스크의 정면에서 본 외관, 단면 구조, 및 플렉서블 디스크를 도시하고, 도 19(a)는 기록 매체 본체인 플렉서블 디스크의 물리 포맷의 예를 도시한다. 플렉서블 디스크(FD)는 케이스(F) 내에 내장되고, 이 디스크의 표면에는 동심원 상으로 외주로부터 내주를 향해 다수의 트랙(Tr)이 형성되고, 각 트랙은 각도 방향으로 16의 섹터(Se)로 분할되어 있다. 따라서, 상기 프로그램을 격납한 플렉서블 디스크에서는 상기 플렉서블 디스크(FD)상에 할당된 영역에, 상기 프로그램으로서의 화상 부호화 방법이 기록되어 있다.
- [0172] 또한, 도 19(c)는 플렉서블 디스크(FD)에 상기 프로그램의 기록 재생을 행하기 위한 구성을 도시한다. 상기 프로그램을 플렉서블 디스크(FD)에 기록하는 경우는, 컴퓨터 시스템(Cs)에서 상기 프로그램으로서의 화상 부호화 방법 또는 화상 복호화 방법을 플렉서블 디스크 드라이브를 통해 기입한다. 또한, 플렉서블 디스크 내의 프로그램에 의해 상기 화상 부호화 방법을 컴퓨터 시스템 중에 구축하는 경우는, 플렉서블 디스크 드라이브에 의해 프로그램을 플렉서블 디스크로부터 읽어내, 컴퓨터 시스템에 전송한다.
- [0173] 또한, 상기 설명에서는 기록 매체로서 플렉서블 디스크를 이용하여 설명을 했는데, 광 디스크를 이용해도 마찬가지로 행할 수 있다. 또한, 기록 매체는 이에 한정되지 않고, IC 카드, ROM 카세트 등, 프로그램을 기록할 수

있는 것이면 동일하게 실시할 수 있다.

- [0174] 또한 여기서, 상기 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법이나 동화상 복호화 방법의 응용예와 이를 이용한 시스템을 설명한다.
- [0175] 도 20은 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 도시하는 블록도이다. 통신 서비스의 제공 에어리어를 원하는 크기로 분할하고, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국 ex107~ex110이 설치되어 있다.
- [0176] 이 콘텐츠 공급 시스템 ex100은 예를 들면, 인터넷 ex101에 인터넷 서비스 공급자 ex102 및 전화망 ex104, 및 기지국 ex107~ex110을 통해 컴퓨터 ex111, PDA(personal digital assistant) ex112, 카메라 ex113, 휴대 전화 ex114, 카메라 부착 휴대 전화 ex115 등의 각 기기가 접속된다.
- [0177] 그러나, 콘텐츠 공급 시스템 ex100은 도 20과 같은 조합에 한정되지 않고, 어느것을 조합하여 접속하도록 해도 된다. 또한, 고정 무선국인 기지국 ex107~ex110을 통하지 않고, 각 기기가 전화망 ex104에 직접 접속되어도 된다.
- [0178] 카메라 ex113는 디지털 비디오 카메라 등의 동화상 촬영이 가능한 기기이다. 또한, 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 휴대 전화기, 또는 PHS(Personal Handyphone System) 등으로, 어떠한 것이라도 상관없다.
- [0179] 또한, 스트리밍 서버 ex103는 카메라 ex113로부터 기지국 ex109, 전화망 ex104을 통해 접속되어 있고, 카메라 ex113를 이용하여 사용자가 송신하는 부호화 처리된 데이터에 의거한 라이브 전송 등이 가능해진다. 촬영한 데이터의 부호화 처리는 카메라 ex113로 행하거나, 데이터의 송신 처리를 하는 서버 등으로 행해도 된다. 또한, 카메라 ex116로 촬영한 동화상 데이터는 컴퓨터 ex111를 통해 스트리밍 서버 ex103에 송신되어도 된다. 카메라 ex116는 디지털 카메라 등의 정지 화상, 동화상 촬영 가능한 기기이다. 이 경우, 동화상 데이터의 부호화는 카메라 ex116로 행하거나 컴퓨터 ex111로 행하거나 어느쪽이라도 된다. 또한, 부호화 처리는 컴퓨터 ex111나 카메라 ex116가 갖는 LSIex117에서 처리하게 된다. 또, 동화상 부호화·복호화용 소프트웨어를 컴퓨터 ex111 등으로 읽기 가능한 기록 매체인 어떠한 축적 미디어(CD-ROM, 플래시 디스크, 하드 디스크 등)에 조합해도 된다. 또한, 카메라 부착 휴대 전화 ex115로 동화상 데이터를 송신해도 된다. 이 때의 동화상 데이터는 휴대 전화 ex115가 갖는 LSI에서 부호화 처리된 데이터이다.
- [0180] 이 콘텐츠 공급 시스템 ex100에서는 사용자가 카메라 ex113, 카메라 ex116 등으로 촬영하는 콘텐츠(예를 들면, 음악 라이브를 촬영한 영상 등)를 상기 실시의 형태와 마찬가지로 부호화 처리하여 스트리밍 서버 ex103에 송신하는 한편, 스트리밍 서버 ex103는 요구가 있는 클라이언트에 대해 상기 콘텐츠 데이터를 스트림 전송한다. 클라이언트로써 상기 부호화 처리된 데이터를 복호화하는 것이 가능한, 컴퓨터 ex111, PDA ex112, 카메라 ex113, 휴대 전화 ex114 등이 있다. 이와같이 함으로써 콘텐츠 공급 시스템 ex100은 부호화된 데이터를 클라이언트에서 수신하여 재생할 수 있고, 또한 클라이언트에 있어서 실시간으로 수신하여 복호화하고, 재생함으로써, 개인 방송도 실현가능해지는 시스템이다.
- [0181] 이 시스템을 구성하는 각 기기의 부호화, 복호화에는 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 장치 혹은 동화상 복호화 장치를 이용하도록 하면 된다.
- [0182] 그 일례로서 휴대 전화에 대해서 설명한다.
- [0183] 도 21은 상기 실시의 형태에서 설명한 동화상 부호화 방법과 동화상 복호화 방법을 이용한 휴대 전화 ex115를 도시하는 도면이다. 휴대 전화 ex115는 기지국 ex110과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나 ex201, CCD 카메라 등의 영상, 정지 화상을 찍는 것이 가능한 카메라부 ex203, 카메라부 ex203로 촬영한 영상, 안테나 ex201로 수신한 영상 등이 복호화된 데이터를 표시하는 액정 디스플레이 등의 표시부 ex202, 조작 키 ex204군으로 구성되는 본체부, 음성 출력을 하기 위한 스피커 등의 음성 출력부 ex208, 음성 입력을 하기 위한 마이크 등의 음성 입력부 ex205, 촬영한 동화상 또는 정지 화상의 데이터, 수신한 메일 데이터, 동화상 데이터 또는 정지 화상 데이터 등, 부호화된 데이터 또는 복호화된 데이터를 보존하기 위한 기록 미디어 ex207, 휴대 전화 ex115에 기록 미디어 ex207를 장착가능하게 하기 위한 슬롯부 ex206를 갖고 있다. 기록 미디어 ex207는 SD 카드 등의 플라스틱 케이스 내에 전기적으로 개거나 소거가 가능한 불휘발성 메모리인 EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)의 일종인 플래시 메모리 소자를 격납한 것이다.

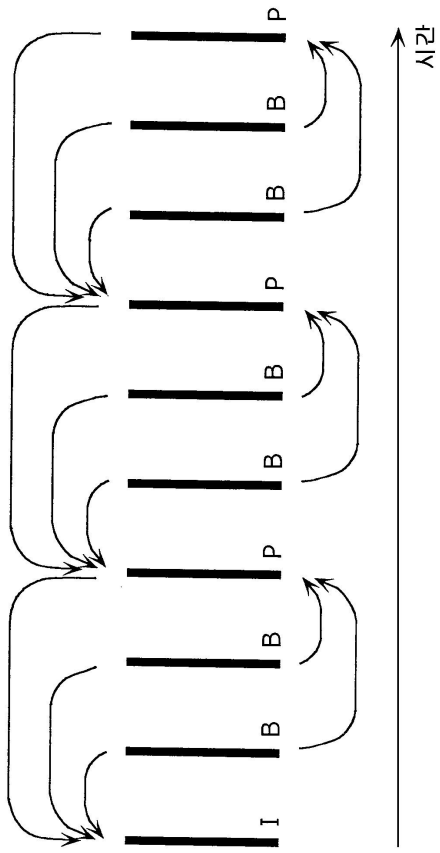
- [0184] 또한, 휴대 전화 ex115에 대해 도 22를 이용하여 설명한다. 휴대 전화 ex115는 표시부 ex202 및 조작 키 ex204를 구비한 본체부의 각 부를 통괄적으로 제어하도록 이루어진 주 제어부 ex311에 대해, 전원 회로부 ex310, 조작 입력 제어부 ex304, 화상 부호화부 ex312, 카메라 인터페이스부 ex303, LCD(Liquid Crystal Display) 제어부 ex302, 화상 복호화부 ex309, 다중 분리부 ex308, 기록 재생부 ex307, 변복조 회로부 ex306 및 음성 처리부 ex305가 동기 버스 ex313를 통해 상호 접속되어 있다.
- [0185] 전원 회로부 ex310는 사용자의 조작에 의해 통화 종료 및 전원 키가 온 상태로 되면, 배터리 팩으로부터 각 부에 대해 전력을 공급함으로써 카메라 부착 디지털 휴대 전화 ex115를 동작가능한 상태로 기동한다.
- [0186] 휴대 전화 ex115는 CPU, ROM 및 RAM 등으로 이루어지는 주 제어부 ex311의 제어에 따라서, 음성 통화 모드 시에 음성 입력부 ex205에서 집음(集音)한 음성 신호를 음성 처리부 ex305에 의해서 디지털 음성 데이터로 변환하고, 이를 변복조 회로부 ex306에서 스펙트럼 확산 처리하여, 송수신 회로부 ex301에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나 ex201를 통해 송신한다. 또한 휴대 전화기 ex115는 음성 통화 모드 시에 안테나 ex201에서 수신한 수신 데이터를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하고, 변복조 회로부 ex306에서 스펙트럼 역확산 처리하여, 음성 처리부 ex305에 의해 아날로그 음성 데이터로 변환한 후, 이를 음성 출력부 ex208를 통해 출력한다.
- [0187] 또한, 데이터 통신 모드 시에 전자 메일을 송신하는 경우, 본체부의 조작 키 ex204의 조작에 의해서 입력된 전자 메일의 텍스트 데이터는 조작 입력 제어부 ex304를 통해 주 제어부 ex311에 송출된다. 주 제어부 ex311는 텍스트 데이터를 변복조 회로부 ex306에서 스펙트럼 확산 처리하고, 송수신 회로부 ex301에서 디지털 아날로그 변환 처리부 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나 ex201를 통해 기지국 ex110으로 송신한다.
- [0188] 데이터 통신 모드 시에 화상 데이터를 송신하는 경우, 카메라부 ex203에서 촬영된 화상 데이터를 카메라 인터페이스부 ex303를 통해 화상 부호화부 ex312에 공급한다. 또한, 화상 데이터를 송신하지 않는 경우에는, 카메라부 ex203에서 촬영한 화상 데이터를 카메라 인터페이스부 ex303 및 LCD 제어부 ex302를 통해 표시부 ex202에 직접 표시하는 것도 가능하다.
- [0189] 화상 부호화부 ex312는 본원 발명에서 설명한 동화상 부호화 장치를 구비한 구성이고, 카메라부 ex203로부터 공급된 화상 데이터를 상기 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 장치에 이용한 부호화 방법에 의해서 압축 부호화함으로써 부호화 화상 데이터로 변환하고, 이를 다중 분리부 ex308에 송출한다. 또한, 이 때 동시에 휴대 전화기 ex115는 카메라부 ex203에서 촬영 중에 음성 입력부 ex205에서 집음한 음성을 음성 처리부 ex305를 통해 디지털 음성 데이터로서 다중 분리부 ex308에 송출한다.
- [0190] 다중 분리부 ex308는 화상 부호화부 ex312로부터 공급된 부호화 화상 데이터와 음성 처리부 ex305로부터 공급된 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 변복조 회로부 ex306에서 스펙트럼 확산 처리하고, 송수신 회로부 ex301에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나 ex201를 통해 송신한다.
- [0191] 데이터 통신 모드 시에 홈 페이지 등에 링크된 동화상 화일의 데이터를 수신하는 경우, 안테나 ex201를 통해 기지국 ex110으로부터 수신한 수신 데이터를 변복조 회로부 ex306에서 스펙트럼 역확산 처리하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 다중 분리부 ex308에 송출한다.
- [0192] 또한, 안테나 ex201를 통해 수신된 다중화 데이터를 복호화하기 위해서는, 다중 분리부 ex308는 다중화 데이터를 분리함으로써 화상 데이터의 비트 스트림과 음성 데이터의 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스 ex313를 통해 해당 부호화 화상 데이터를 화상 복호화부 ex309에 공급하는 동시에 해당 음성 데이터를 음성 처리부 ex305에 공급한다.
- [0193] 다음에, 화상 복호화부 ex309는 본원 발명에서 설명한 동화상 복호화 장치를 구비한 구성이고, 화상 데이터의 비트 스트림을 상기 실시의 형태에서 나타난 부호화 방법에 대응한 복호화 방법으로 복호화함으로써 재생 동화상 데이터를 생성하고, 이를 LCD 제어부 ex302를 통해 표시부 ex202에 공급하고, 이에 따라, 예를 들면 홈 페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 동화상 데이터가 표시된다. 이 때 동시에 음성 처리부 ex305는 음성 데이터를 아날로그 음성 데이터로 변환한 후, 이를 음성 출력부 ex208에 공급하고, 이에 따라, 예를 들면 홈 페이지에 링크된 동화상 화일에 포함되는 음성 데이터가 재생된다.
- [0194] 또, 상기 시스템의 예에 한정되지 않고, 최근에는 위성, 지상파에 의한 디지털 방송이 화제가 되고 있고, 도 23에 도시하는 바와 같이 디지털 방송용 시스템에도 상기 실시 형태의 적어도 동화상 부호화 장치 또는 동화상 복

호화 장치중 어느 것을 조합할 수 있다. 구체적으로는, 방송국 ex409에서는 영상 정보의 비트 스트림이 전파를 통해 통신 또는 방송 위성 ex410에 전송된다. 이를 받은 방송 위성 ex410은 방송용의 전파를 발신하고, 이 전파를 위성 방송 수신 설비를 갖는 가정의 안테나 ex406에서 수신하여, 텔레비전(수신기) ex401 또는 셋 탑 박스(STB) ex407 등의 장치에 의해 비트 스트림을 복호화하여 이를 재생한다. 또한, 기록 매체인 CD나 DVD 등의 축적 미디어 ex402에 기록한 비트 스트림을 읽어들이, 복호화하는 재생 장치 ex403에도 상기 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호화 장치를 설치하는 것이 가능하다. 이 경우, 재생된 영상 신호는 모니터 ex404에 표시된다. 또한, 케이블 텔레비전용의 케이블 ex405 또는 위성/지상파 방송의 안테나 ex406에 접속된 셋 탑 박스 ex407내에 동화상 복호화 장치를 설치하고, 이를 텔레비전의 모니터 ex408로 재생하는 구성도 생각할 수 있다. 이 때 셋 탑 박스가 아니라, 텔레비전 내에 동화상 복호화 장치를 조합해도 된다. 또한, 안테나 ex411를 갖는 차 ex412로 위성 ex410으로부터 또는 기지국 ex107 등으로부터 신호를 수신하여, 차 ex412가 갖는 카 네비게이션 ex413 등의 표시 장치에 동화상을 재생하는 것도 가능하다.

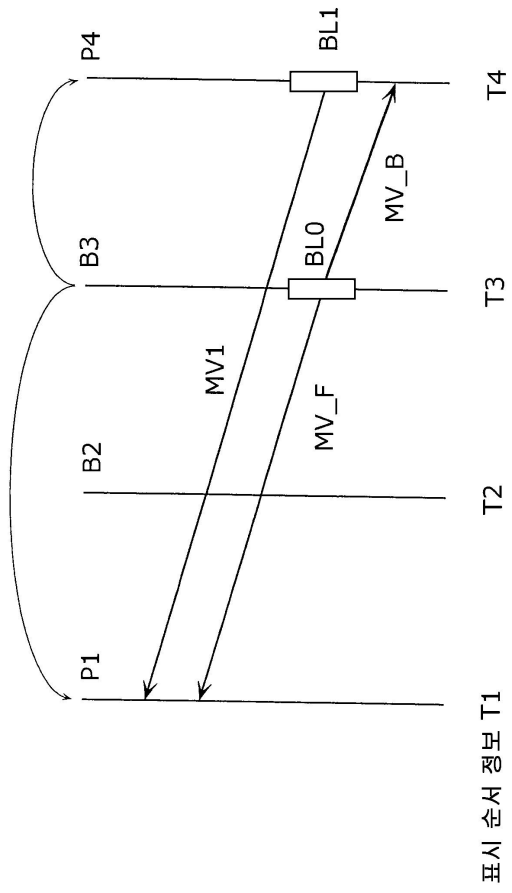
- [0195] 또한, 화상 신호를 상기 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 장치로 부호화하여, 기록 매체에 기록하는 것도 가능하다. 구체적으로는, DVD 디스크 ex421에 화상 신호를 기록하는 DVD 레코더나, 하드 디스크에 기록하는 디스크 레코더 등의 레코더 ex420가 있다. 또한, SD 카드 ex422에 기록하는 것도 가능하다. 레코더 ex420가 상기 실시 형태에서 나타난 동화상 복호화 장치를 구비하고 있으면, DVD 디스크 ex421나 SD 카드 ex422에 기록한 화상 신호를 재생하여, 모니터 ex408로 표시할 수 있다.
- [0196] 또한, 카 네비게이션 ex413의 구성은 예를 들면 도 22에 도시하는 구성 중, 카메라부 ex203와 카메라 인터페이스부 ex303, 화상 부호화부 ex312를 제외한 구성을 생각할 수 있고, 동일한 것을 컴퓨터 ex111나 텔레비전(수신기) ex401 등으로도 생각할 수 있다.
- [0197] 또한, 상기 휴대 전화 ex114 등의 단말은 부호화기·복호화기를 양쪽 모두 가지는 송수신형의 단말 이외에, 부호화기만의 송신 단말, 복호화기만의 수신 단말의 3가지 설치 형식을 생각할 수 있다.
- [0198] 이와 같이, 상기 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 혹은 동화상 복호화 방법을 상술한 어느 기기·시스템에 이용하는 것이 가능하고, 그렇게 함으로써, 상기 실시의 형태에서 설명한 효과를 얻을 수 있다.
- [0199] 또한, 본 발명은 이러한 상기 실시 형태에 한정되지 않고, 본 발명의 범위를 일탈하지 않고 다양한 변형 또는 수정이 가능하다.

도면

도면1

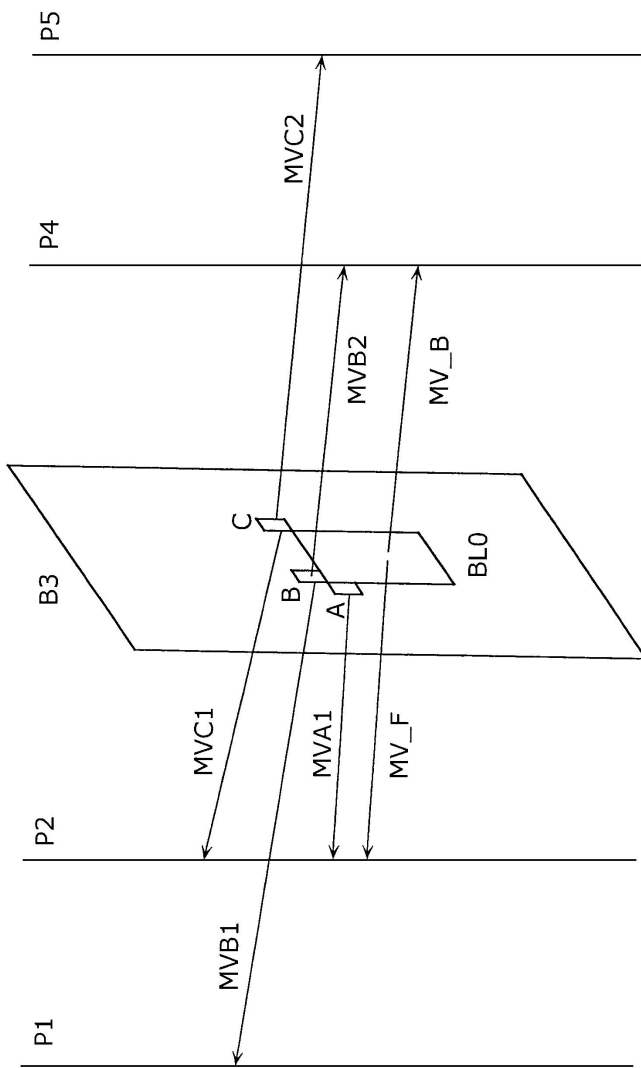


도면2



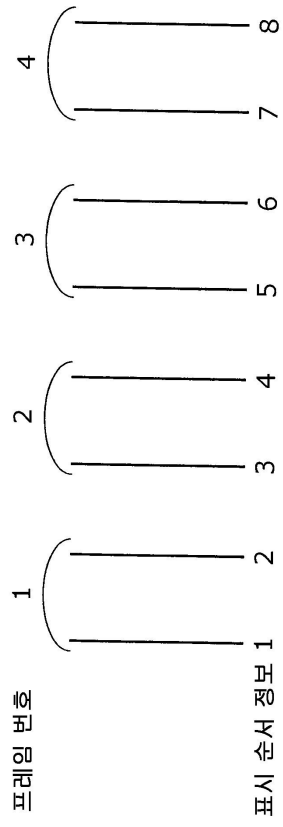
표시 순서 정보 T1

도면3

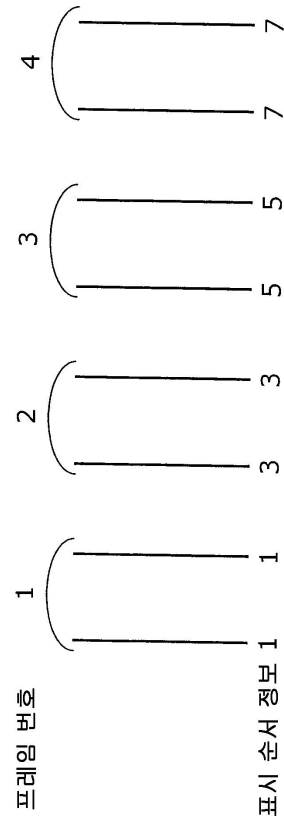


도면4

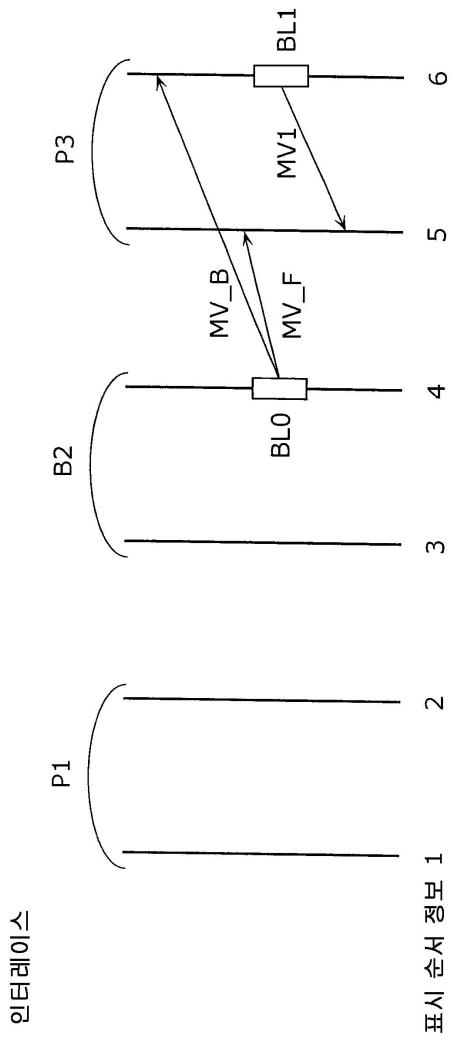
(a) 인터레이스



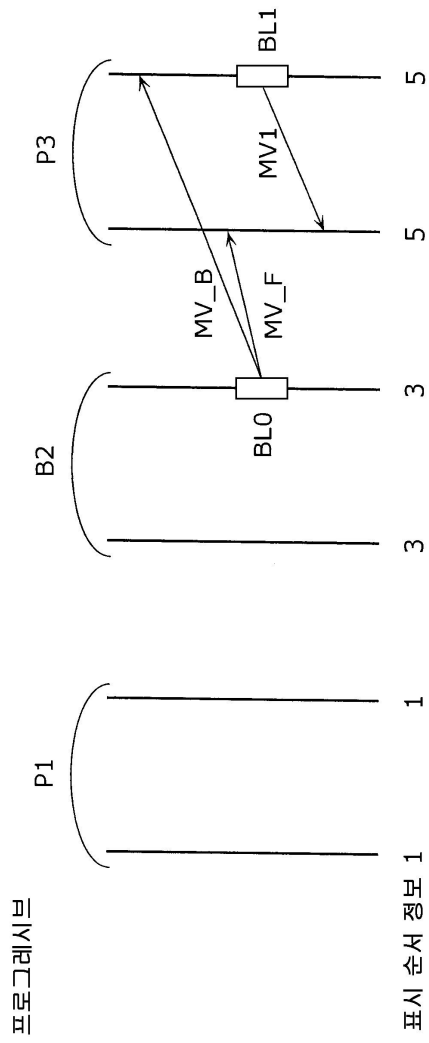
(b) 프로그래시브



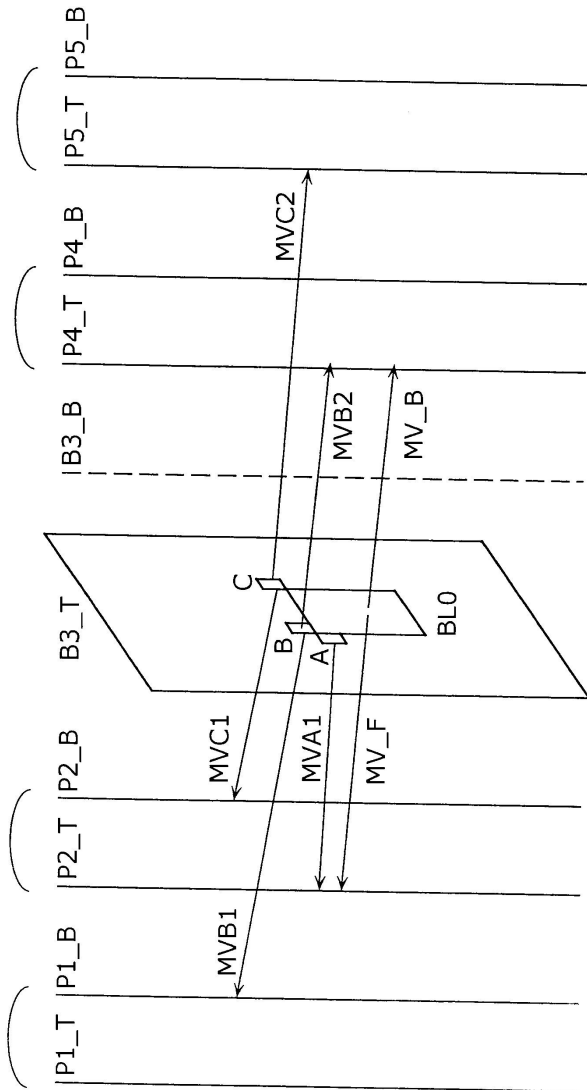
도면5



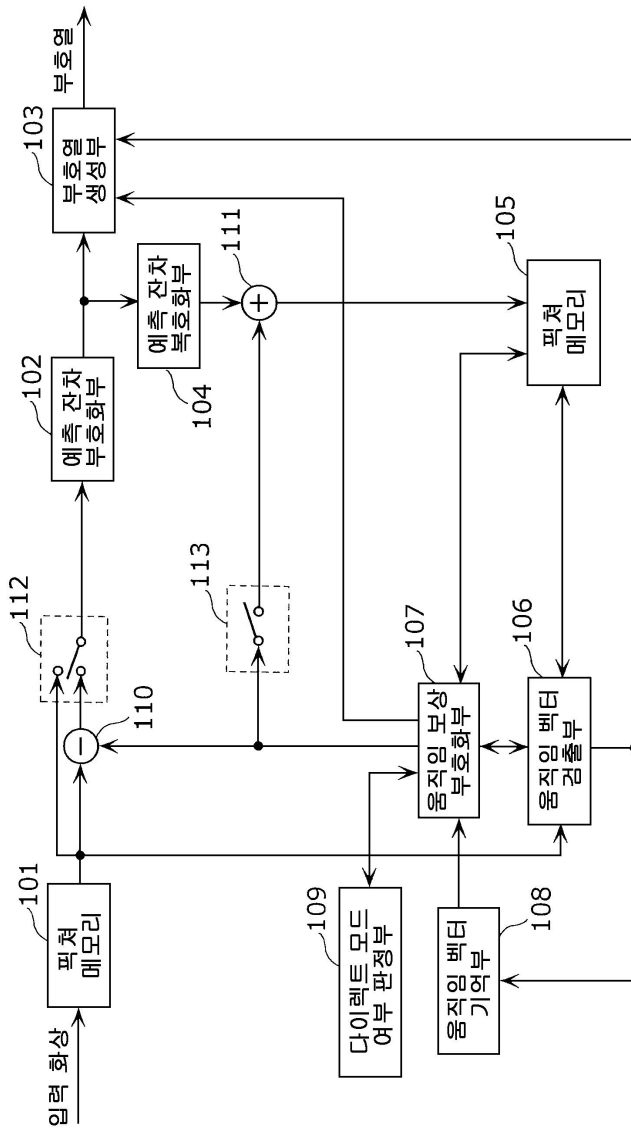
도면6



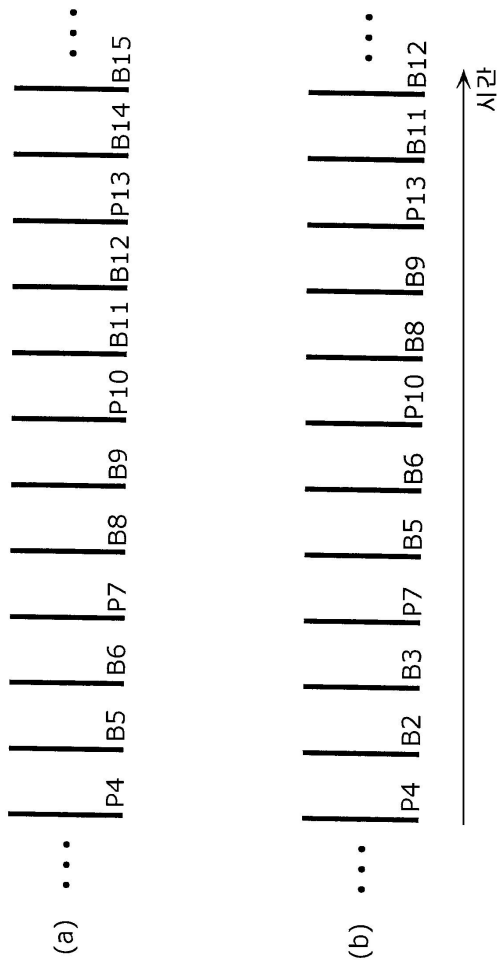
도면7



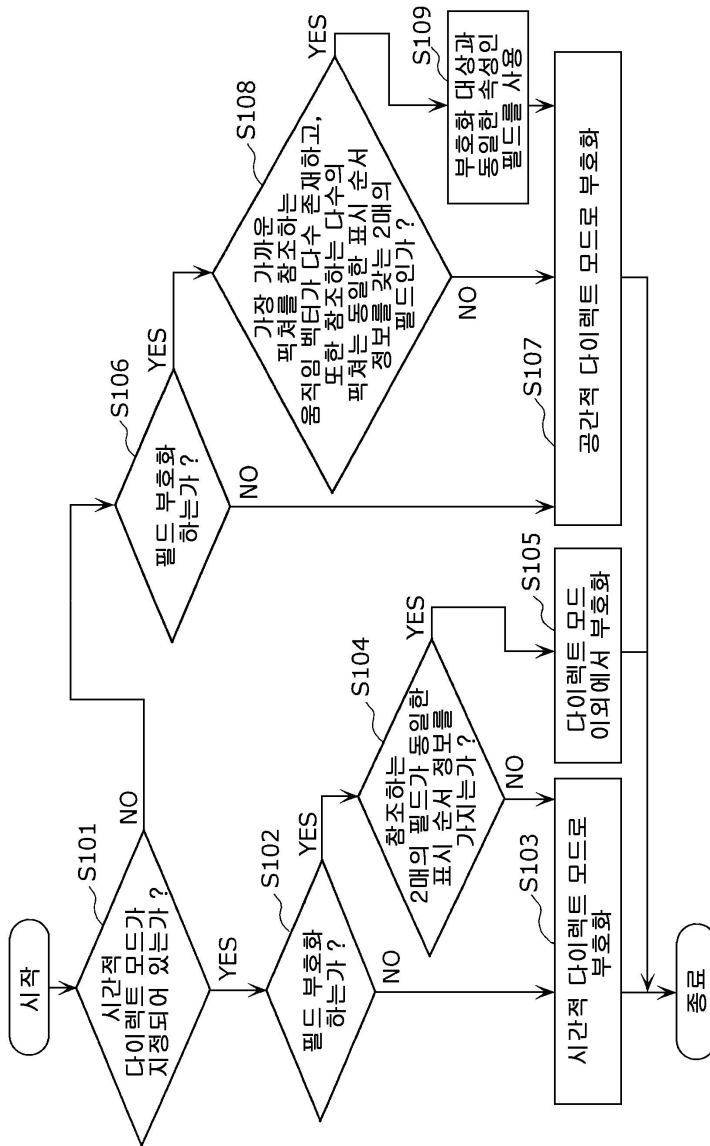
도면8



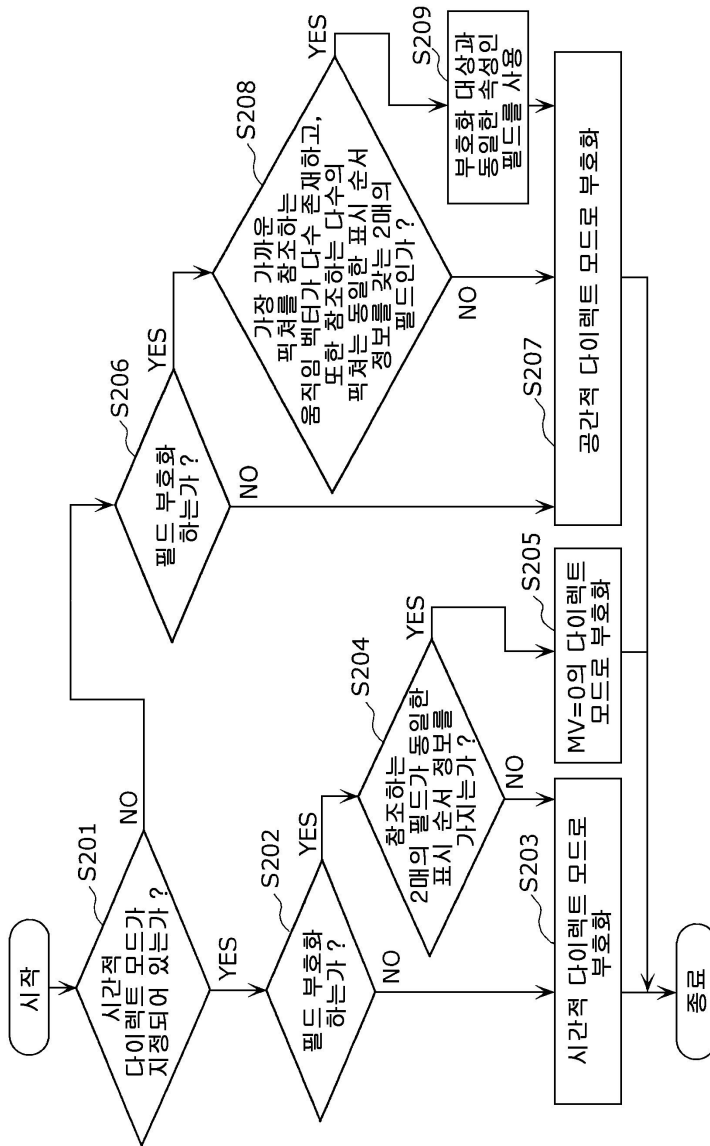
도면9



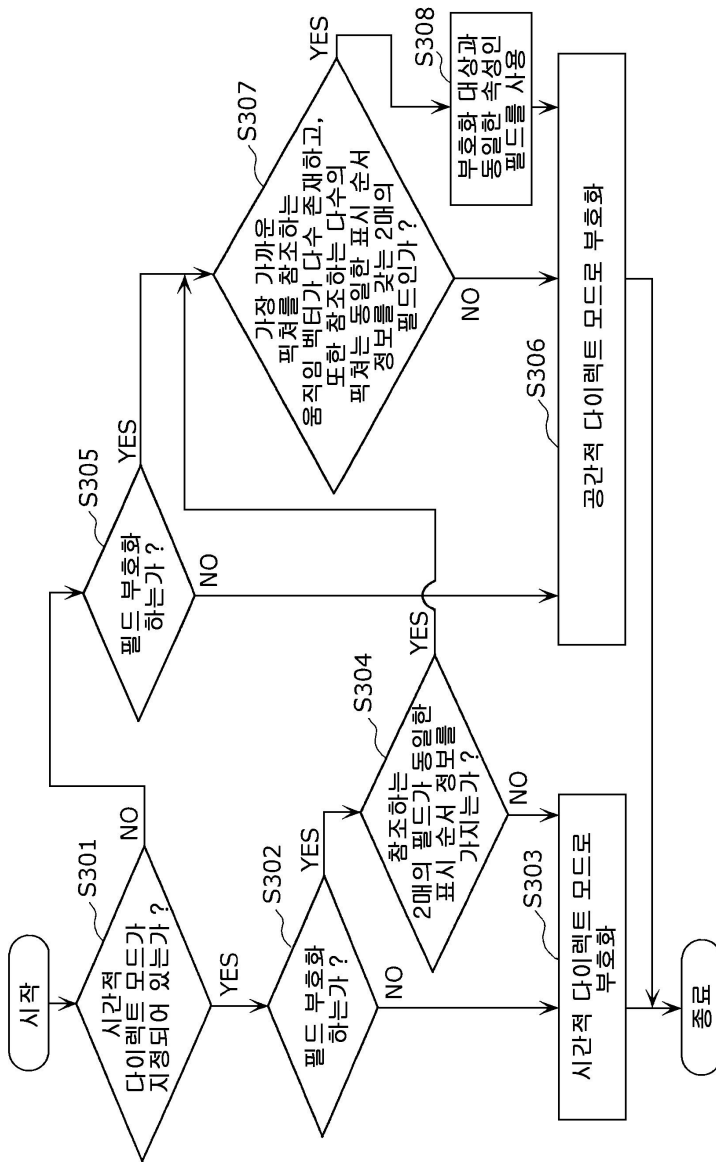
도면10



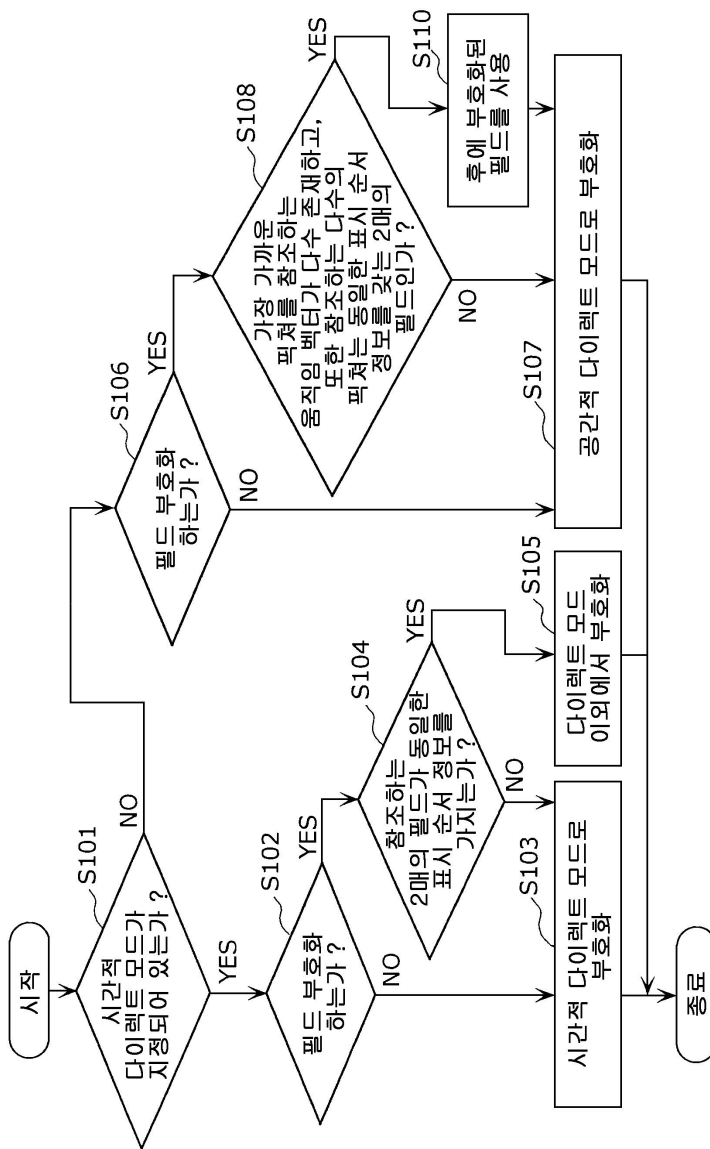
도면11



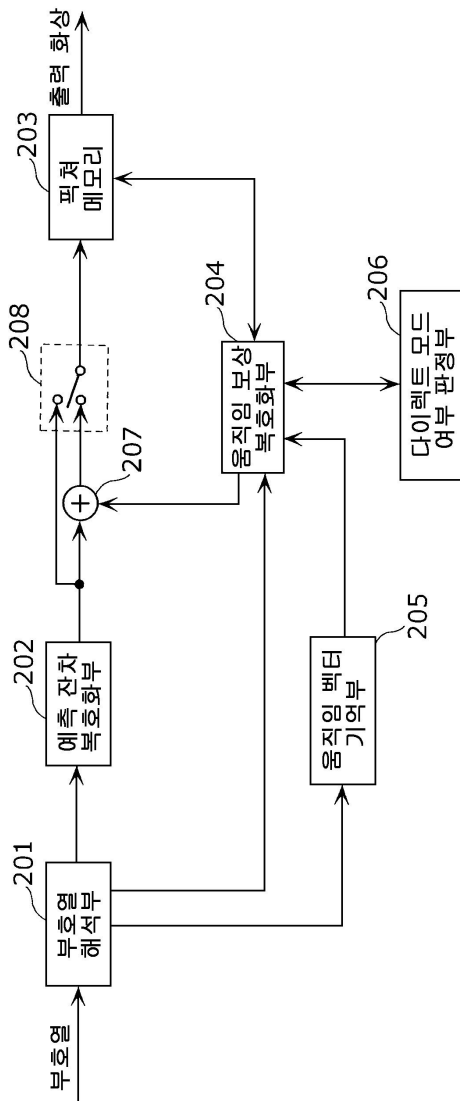
도면12



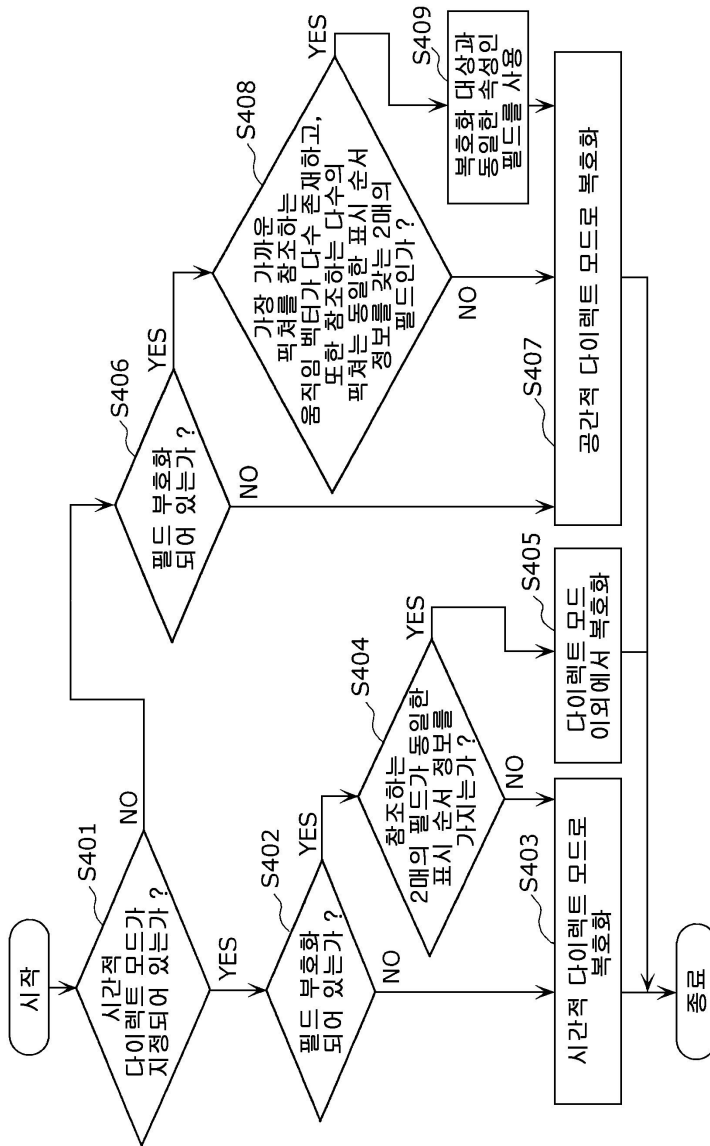
도면13



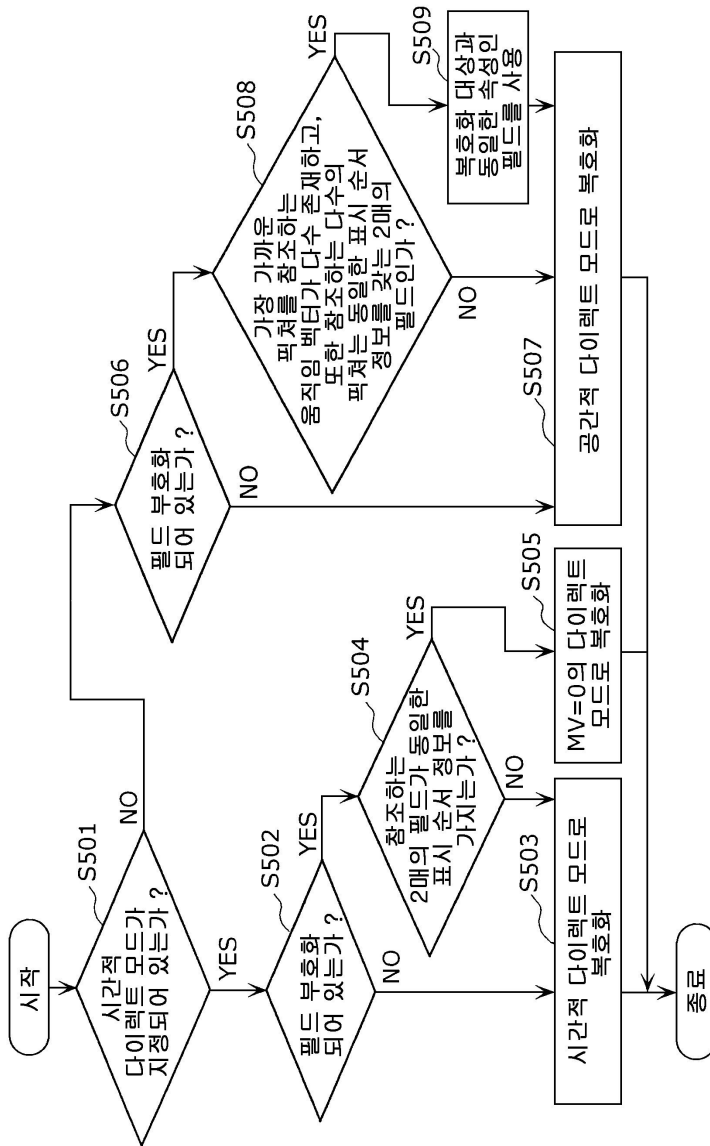
도면14



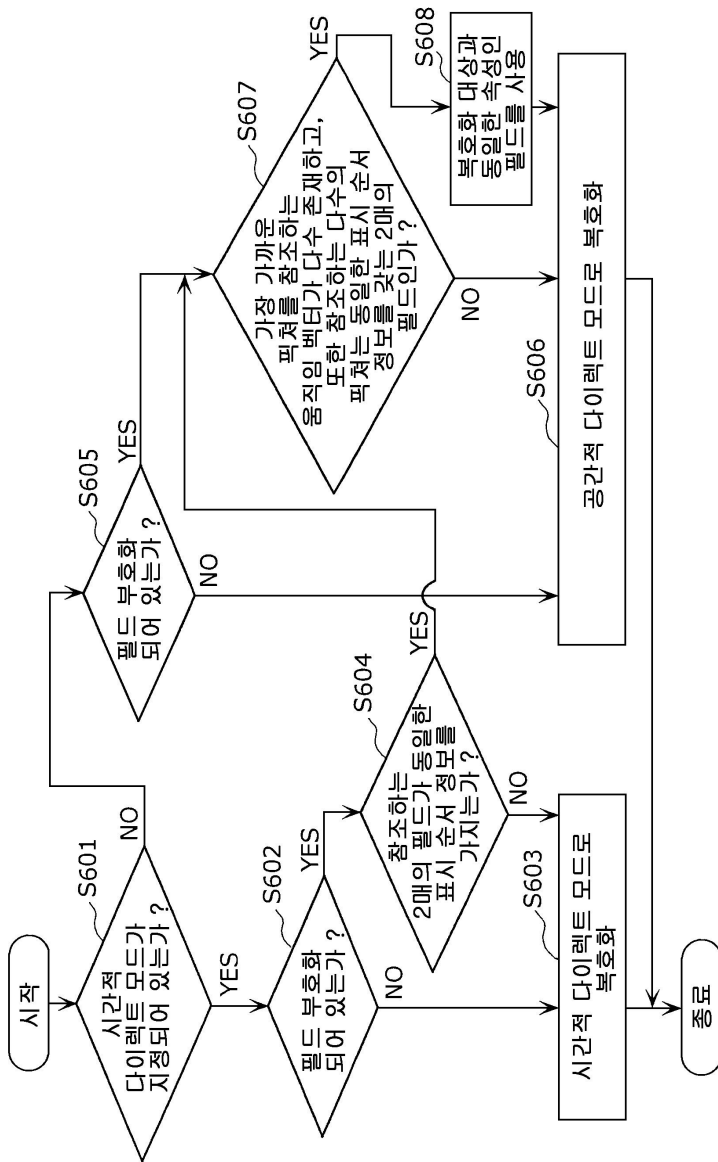
도면15



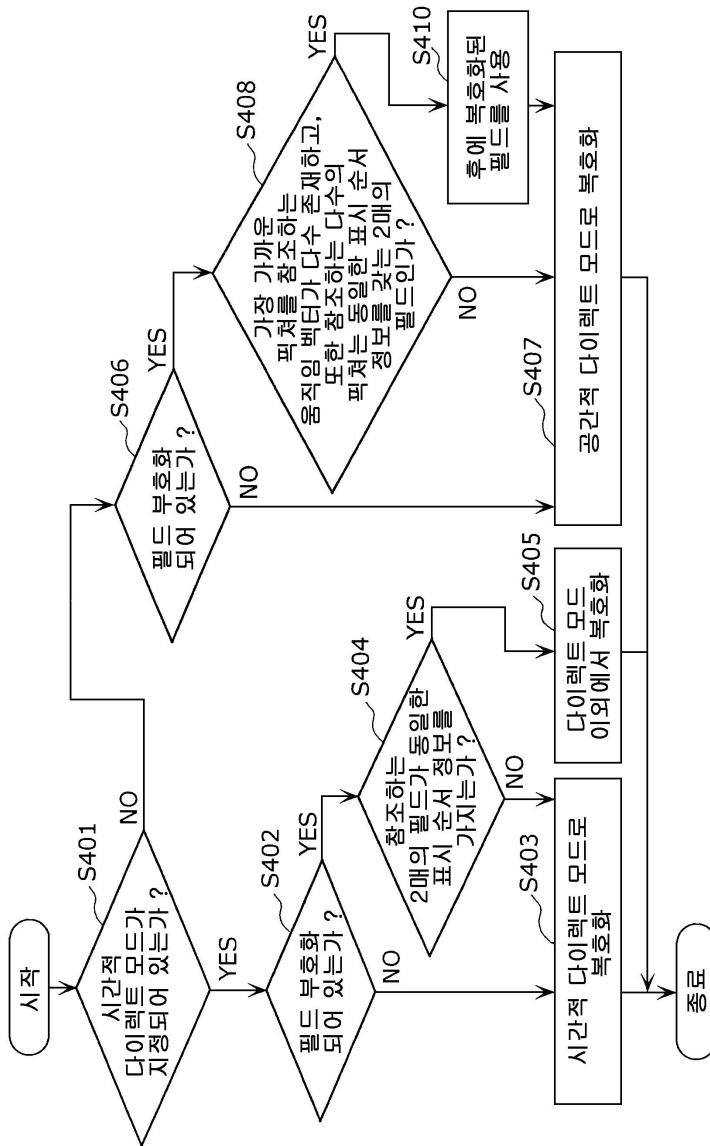
도면16



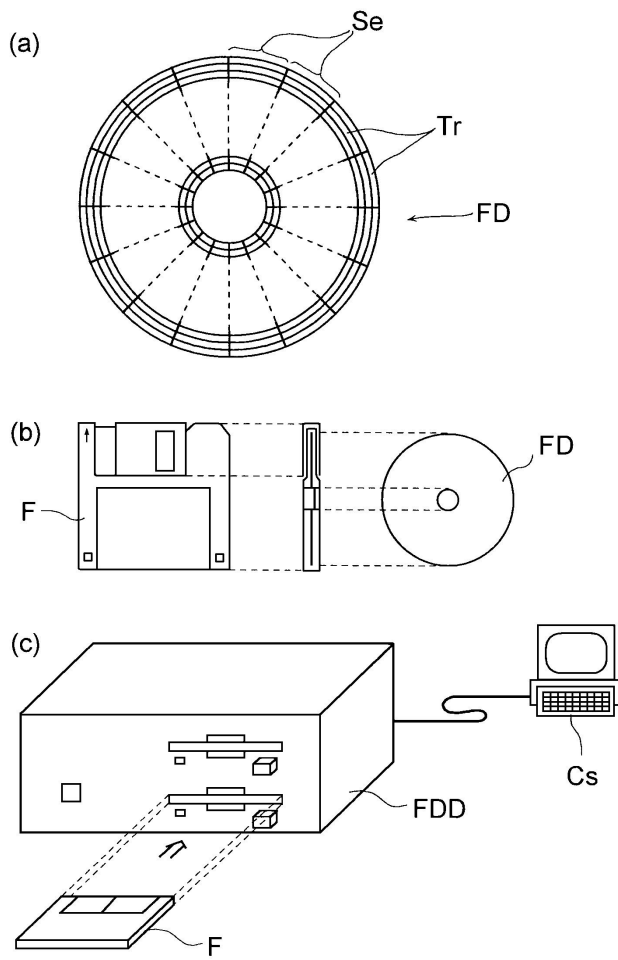
도면17



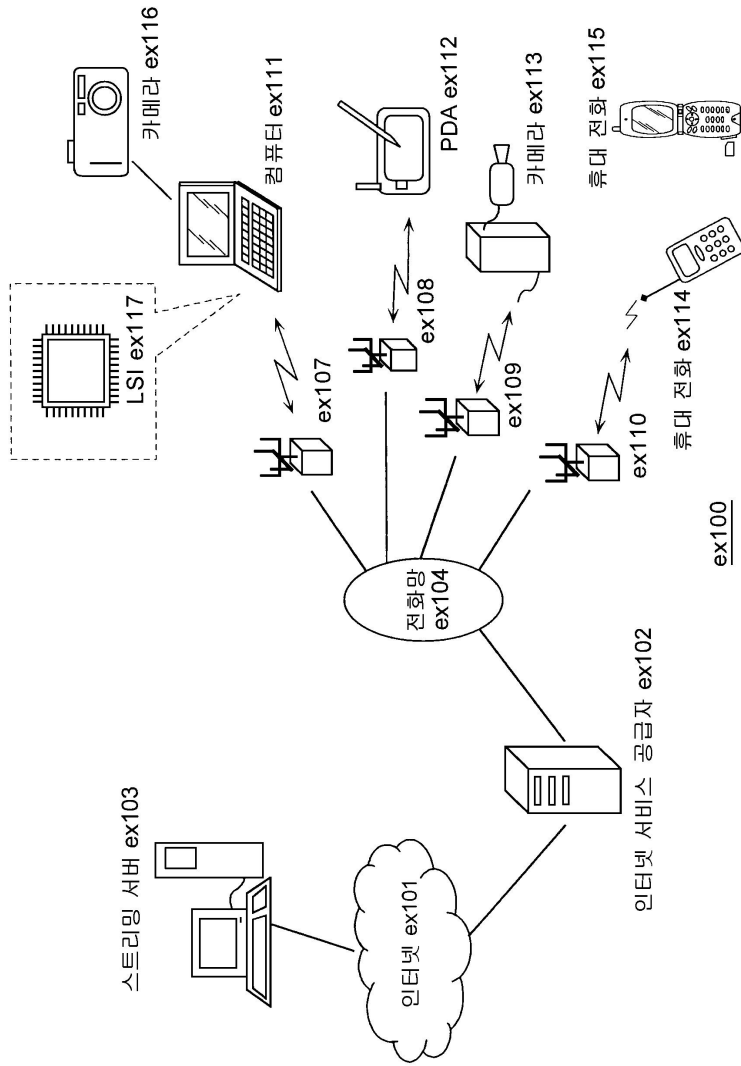
도면18



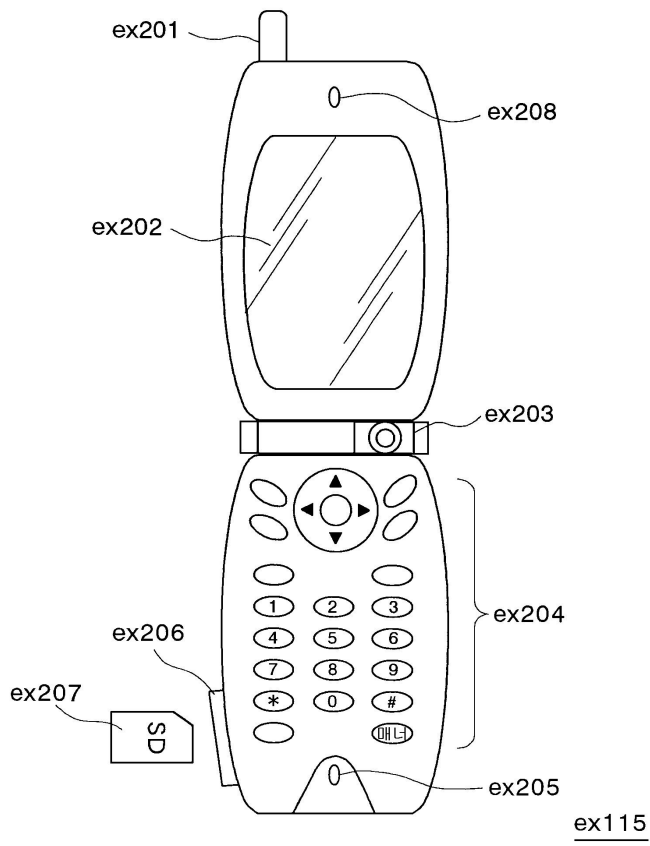
도면19



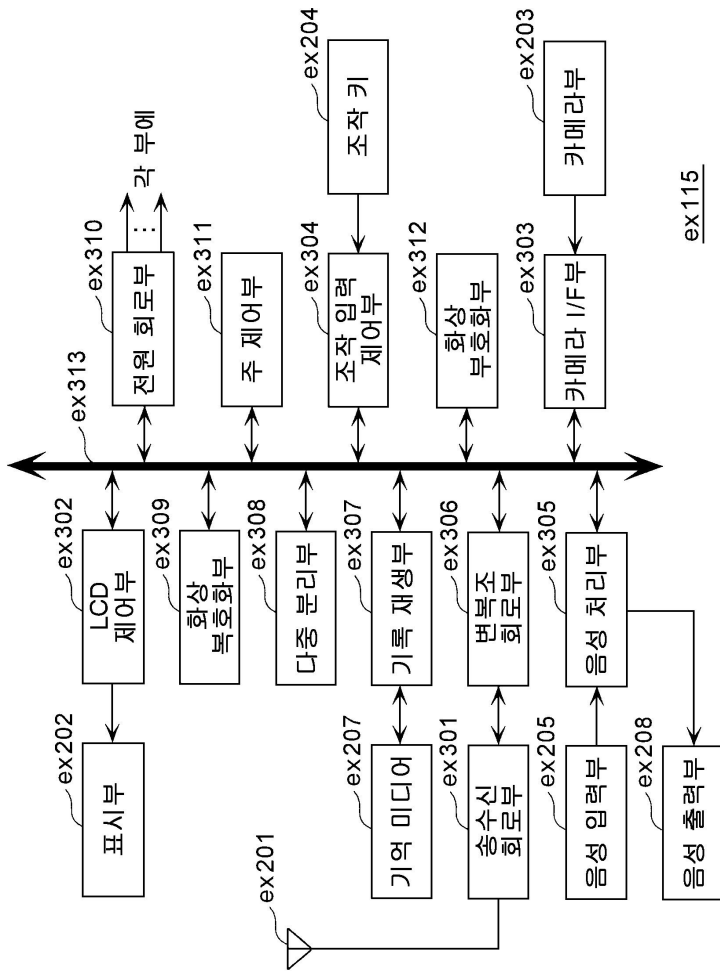
도면20



도면21



도면22



도면23

