(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04N 7/247

(45) 공고일자 2000년09월15일
(11) 등록번호 10-0265193
(24) 등록일자 2000년06월12일

(21) 출원번호	10-1993-0026825	(65) 공개번호	특1994-0017883
(22) 출원일자	1993년12월08일	(43) 공개일자	1994년07월27일
(30) 우선권주장	92-333142 1992년12월14일 일본(JP)		

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤 이데이 노부유끼
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고
(72) 발명자 가또 모또끼
일본 도오꾜도 시나가와꾸 기다시나가와 6죠메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이
(74) 대리인 이병호

심사관 : 조광현

(54) 화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치와 화상 기록 매체

요약

＜구성＞ 필드 메모리 군(11)으로부터의 화상신호(S1)와 움직임 보상회로(18)로부터의 신호(S3)의 차분을 취하는 차분기(13)와, 이 차분신호(S2)를 DCT변환하는 동시에 양자화하는 차분 신호 부호화기(14)와, 이 부호화 신호(S4)를 역양자화 및 역 DCT 변환하는 차분 신호 복호화기(15)와, 얻어진 블럭재생 차분 신호(S5)에 움직임 보상회호(18)로부터의 예측화상(신호 S3)을 가산하는 가산회로(16)와, 부호화 신호(S4)와 더불어 현재의 GOP에 속하는 P픽쳐의 부호화시에 과거의 GOP에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화를 행하고 있는지 여부를 나타내는 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S9)를 가변 장부호화하는 가변 장부호화기(19)를 갖는다.

＜효과＞ 대응하는 화상 복호화 장치에선 GOP로의 랜던 액세스가 가능해진다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치와 화상기록매체

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 실시예에 화상 부호화 장치의 개략구성을 도시한 블럭 회로도.

제2도는 본 발명의 실시예에서 예측된 일예의 설명도.

제3도는 본 발명의 실시예에서 예측된 다른 예의 설명도.

제4도는 GOP층에서의 비트 스트림 신텍스에 대한 도시도.

제5도는 본 실시예의 화상 복호화 장치의 개략구성을 도시한 블럭 회로도.

제6도는 GOP내의 픽쳐 타입의 병력 예에 대한 도시도,

제7도는 GOP헤더의 설명도.

제8도는 픽쳐 구조를 필드로 했을 때의 GOP내의 픽쳐 타입의 병렬 예에 대한 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11, 17, 35 : 필드 메모리 군	12 : 움직임 예측회로
13 : 차분기	14 : 차분신호 부호화기
15 : 차분신호 복호화기	16, 33 : 가산회로
18, 34 : 움직임 보상회로	19 : 가변 장부호화기
22 : 픽쳐 카운터	23, 38 : 스위치

31 : 가변 장복호기 32 : 차분신호 복호기

37 : 헤더 검출기 S1, S3, S22 : 블럭화상신호

S2 : 블럭차분신호 S4 : 부호화 신호

S5, S21 : 블럭재생 차분신호 S6, S23 : 블럭재생신호

S7, S24 : 움직임 벡터 S8, S25 : 움직임 보상 모드신호

S9, S26 : 랜덤 액세스 가능 지시 플래그

S10 : GOP스타트 지시신호 S11 : 플래그 신호

S20 : 부호화 차분신호

[발명의 상세한 설명]

[산업상 이용분야]

본 발명은 예컨대 광디스크나 자기테이프 등의 축적계 동화상 미디어를 사용한 정보기록장치 및 정보재생장치 또는 예컨대 소위 텔레비젼 회의 시스템, 동화상 전화시스템, 방송용 기기 등의 정보전송장치/수신장치에 적용하기에 적합한 화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치와 화상기록매체에 관한 것이다.

[종래의 기술]

종래의 움직임 보상 예측 부호화 및 그 복호화 방법에 대해서 그 대표적인 것으로 ISO-IEC/JTC1/SC2/WG11(통칭 MPEG : Moving Picture Experts Group라 함)에서 결정된 축적용 동화상 부호화의 표준방식(통칭 MPEG1라 함)이 있다.

이 MPEG1에선 어떤 단위의 동화상을 종합해서 GOP(Group Of Picture)라 부른다. 제6도에는 GOP의 구성예를 도시한다. 이 제6도에서 GOP내의 픽쳐는 I픽쳐(인트라 부호화 화상 : Intra-Coded Picture, P픽쳐(전방 예측 부호화 화상 : Predictive-Coded Picture), B픽쳐(양방향 예측 부호화 화상 : Bidirectionally Predictive-Coded Picture)인 3종류가 존재한다. 여기에서 I픽쳐는 프레임내 부호화 픽쳐이다. P픽쳐는 프레임간 예측 부호화 픽쳐이며 최근 및 과거의 복호 재생된 I픽쳐 또는 P픽쳐로부터 움직임이 예측되어서 이때의 예측 오차가 부호화된다. B픽쳐는 양방향 예측부호화 픽쳐이며 과거의 재생픽쳐와 미래의 재생픽쳐의 양쪽으로부터 움직임이 예측되어서 이때의 예측 오차가 부호화된다. GOP는 1단이 복수개의 I픽쳐와 0 또는 복수개의 비I픽쳐로 구성된다. 또한, 이 제6도에서 I픽쳐는 도면에서 I로 도시하고 P픽쳐는 도면중 P로 도시하고 B픽쳐는 도면중 B로 도시한다. 또한, 제6도에서 각 픽쳐간을 맺는 화살표는 움직임 예측의 방향을 도시하고 있다.

또, MPEG1에선 GOP 단위에서의 랜덤 액세스(도중부터 재생)를 가능하게 하기 때문에 제7도에 도시하듯이 각 GOP(GOP1, GOP2, GOP3, ..., GOPN)에는 각각 GOP헤더(GOP헤더 1, GOP헤더 2, GOP헤더 3, ..., GOP헤더 N)가 부가된다. 따라서, 화상 복호화 장치는 공급된 부호화 정보(입력 비트 스트림)중에서 지정된 GOP의 GOP스타트 코드를 검출하고 그 GOP의 선두의 I픽쳐로부터 복호를 개시하므로서 동화상 시퀀스의 도중부터의 재생을 가능하게 하고 있다.

여기에서 상기 GOP 헤더에는 클로우즈드 GOP(Closed GOP) 플래그와 브로큰 링크(Broken Link) 플래그라는 2개의 플래그가 부가되어 있다.

클로우즈드 GOP플래그는 부호화시에 세워지는 플래그이며 GOP의 최초의 수개의(제6도의 경우엔 2프레임의) B픽쳐의 예측시에 과거의 GOP에 속하는 P픽쳐(제6도의 경우엔 사선으로 도시한 P픽쳐)로부터의 예측을 사용하고 있지 않음을 나타내는 플래그이다. 클로우즈드 GOP 플래그가 있는 GOP는 완전히 독립된 GOP로 된다.

또, 브로큰 링크 플래그는 클로우즈드 GOP가 아닌 비트스트림을 편집하여 잘라내어 이어맞춘 경우에 생기는 플래그이다. 따라서, 화상 복호화 장치는 브로큰링크 플래그가 있는 GOP에선 선두의 수개의 B픽쳐의 표시를 할 수 없다는 것을 인식한다.

이들 2개의 플래그는 GOP의 선두의 수개의 B픽쳐에 관계하는 것으로 지정된 GOP로부터의 랜덤 액세스(도중부터의 재생)시에는 최악의 경우에 선두의 B픽쳐를 표시할 수 없는 수가 있으나 I픽쳐 이후의 재생은 가능하다.

또한, GOP에 관한 상세한 비트스트림의 코드나 문법에 대해선 MPEG1의 규격서에 기재되어 있다.

그런데, 근래, MPEG1의 뒤를 이은 MPEG2에서 텔레비젼 방식의 NTSC나 PAL같은 인터레이스 화상을 부호화하는 방식이 검토되고 있다. MPEG2에선 부호화하는 픽쳐의 처리 단위를 프레임 또는 필드에서 적응적으로 전환하는 것을 행하고 과거의 복호 재생된 복수의 프레임이나 필드를 얻는 일을 행한다.

이 MPEG2에서의 GOP내의 픽쳐는 MPEG1과 마찬가지로 I픽쳐, P픽쳐, B픽쳐의 3종류가 존재하며 각각의 픽쳐는 프레임 또는 필드 구성인 것이 허용되어 있다.

[발명이 해결하려는 과제]

여기에서, MPEG2에서 GOP단위로 랜덤 액세스를 행하는 경우에 GOP의 선두의 I픽쳐가 필드 구조인 경우엔 다음과 같은 문제가 생긴다.

즉, 제8도에 도시하듯이 예컨대 현재의 부호화 대상으로서의 픽쳐(p13)가 필드 구조인 경우, 과거의 복호 재생된 2개의 필드 즉 필드(p06) 및 필드(i12)로부터의 움직임 예측을 적용할 수 있는데 이때, 필드(p06)로부터의 예측을 사용하고 있는 경우에는 GOP1의 독립성은 없어지며 GOP1로의 랜덤 액세스는 할 수 없

게 된다. 그 까닭은 GOP1로 랜덤 액세스했을 때 필드(p13)의 재생에 필요한 움직임 보상시에 참조해야 할 필드(p06)가 재생되어 있지 않기 때문이다. 또한, 제8도의 도면중 i는 I픽쳐, p는 P픽쳐, b는 B픽쳐이다. 또, 도면중의 점선의 사선은 GOP의 잘린곳을 나타내고 있다.

그래서, 본 발명은 이상의 점을 착안하여 이루어진 것으로 GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때, 그 GOP로의 랜덤 액세스가 가능한지 어떤지를 인식할 수 있든가 또는 모든 GOP로의 랜덤 액세스를 가능하게 할 수 있는 화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치의 화상기록매체를 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

본 발명의 화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치와 화상기록매체는 상술의 목적을 달성하기 위해서 제안된 것으로 우선, 본 발명의 화상 부호화 방법은 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분 신호를 부호화하는 화상 부호화 방법이며, 현재의 소정의 화상 단위에 속하는 P픽쳐(전방 예측 부호화 화상)의 부호화시에 과거의 소정의 화상 단위에 속하는 복호화 화상을 사용하여 부호화를 행하고 있는지 아닌지를 나타내는 플래그를 상기 소정의 화상 단위의 헤더에 설치한 것이다. 또한, 본 발명의 화상 부호화 방법에선 현재의 소정의 화상단위에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때 상기 현재의 소정의 화상 단위에 속하는 복호화 화상만으로 예측을 행하게도 하고 있다.

또, 본 발명의 화상 부호화 장치는 입력 화상을 기억하는 기억수단과, 상기 기억수단에서 출력된 화상신호와 복호화 화상과의 차분 신호를 형성하는 차분 수단과, 상기 차분 신호를 소정의 변환 계수로 변환하는 변환 수단과, 상기 변환 계수를 양자화해서 양자화 계수를 출력하는 역양자화 수단과, 상기 복호화 화상 신호에 예측 화상을 가산하는 가산 수단과, 상기 양자화 계수 및 현재의 소정의 화상단위에 속하는 P픽쳐의 부호화시에 과거의 소정의 화상 단위에 속하는 부호화 화상을 사용해서 부호화를 행하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 가변 장부호화하는 가변 장부호화 수단을 갖는 것이다.

또한, 본 발명의 화상기록매체는 상기 본 발명의 화상 부호화 방법과 이 방법에 의거하는 화상 부호화 장치에 의해서 형성된 부호화 데이타를 기록한 것이다.

다음에 본 발명의 화상 복호화 방법은 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분 신호를 부호화하므로서 생성된 부호화 데이타를 복호화하는 화상 복호화 방법으로, 소정의 화상 단위에 속하는 P픽쳐의 부호화가 그것보다 과거의 소정의 화상 단우에 속하는 복호화 화상을 사용해서 행해졌는지의 여부를 나타내는 플래그를 해당 소정의 화상 단위의 헤더로부터 검출하고 해당 헤더에 의거해서 현재의 소정의 화상 단위의 P픽쳐가 과거의 소정의 화상 단위에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화되고 있는지의 여부를 판정하는 것이다.

또, 본 발명의 화상 복호화 장치는 입력 비트 스트림으로부터 소정의 화상 단위에 부가된 헤더 정보를 검출하고 상기 소정의 화상 단위가 랜덤 액세스 가능한지의 여부를 판정하는 헤더 검출 수단과, 상기 헤더 검출 수단에 의해 랜덤 액세스가 가능하다고 판정되었을 때 상기 입력 비트 스트림이 공급되는 가변 장복호화 수단과, 상기 가변 장복호화 수단의 출력을 역양자화계수에서 역양자화계수를 출력하는 역양자화 수단과, 상기 역양자화 계수를 역변환하고 복호과 차분 신호를 형성하는 역변환수단과, 상기 복호화 차분 신호에 복호화 화상신호를 가산하는 가산수단을 갖는 것이다.

또한, 본 발명의 화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치와 화상 기록매체에서의 상기 소정의 화상 단위로선 복수개의 화상을 종합한 GOP단위를 사용할 수 있다.

즉, 본 발명의 화상 부호화 및 복호화 장치는 동화상의 움직임 보상 예측 부호화로 과거의 복호 재생된 복수개의 프레임이나 필드를 얻는 수단을 갖는 동화상 부호화 및 복호화 장치로, 부호화 장치측에선 GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 사용하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 GOP헤더로 받아들이므로서 그 GOP로의 랜덤 액세스가 가능한지의 여부를 인식하는 것을 가능하게 하는 것이다.

또, 본 발명의 화상 부호화 및 부호화 장치는 GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 늘 금지하므로서 모든 GOP로의 랜덤 액세스도 가능하게 한다.

[작용]

본 발명에 의하면 화상 부호화측에서 소정의 화상 단위(GOP)에 속하는 전방 예측 부호화 화상(P픽쳐)을 부호화할 때 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 사용하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 GOP헤더에 부가하므로서 화상 부호화측에선 그 GOP로의 랜던 액세스가 가능한지의 여부를 인식할 수 있게 된다. 또, GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때, 과거의 GOP에 속하는 P픽쳐로부터의 예측을 늘 금지하므로서 모든 GOP로의 랜덤 액세스를 가능하게 할 수 있게 된다.

[실시예]

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조로 설명한다.

본 발명 실시예의 화상 부호화 방법은 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분 신호를 부호화하는 동시에 상술한 MPEG2가 적용되는 화상 부호화 방법으로, 현재의 GOP에 속하는 P픽쳐의 부호화시에 과거의 GOP에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화를 행하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그로서의 랜덤 액세스 가능 지시 플래그를 상기 GOP로의 헤더에 설치한(부가한) 것이다. 또한, 본 발명 실시예의 화상 부호화 방법에선 현재의 GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때, 상기 현재의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 늘 금지하도록 하고 있다.

즉, 본 실시예의 화상 부호화 방법이 적용되는 본 발명 실시예의 화상 부호화 장치는 제1도에 도시하듯이 동화상 입력 단자(10)를 거쳐서 공급된 입력 화상을 기억하는 기억 수단으로서의 필드 메모리군(11)과 상기 필드 메모리군(11)으로부터 출력된 화상신호(블럭화상신호 S1)와 후술하는 움직임 보상회로(18)로부터의 복호화 화상(블럭화상신호 S3)과의 차분 신호(블럭차분신호 S2)를 형성하는 차분 수단으로서의 차분기(13)와 상기 블럭차분신호(S2)를 소정의 변환계수(후술하는 DCT계수)로 변환하는 변환 수단과 해당 변환계수를 양자화해서 양자화 계수를 출력하는 양자화 수단을 포함하는 차분신호 부호화기(14)와 상기 양자화 계수(부호화 신호 S4)를 역양자화해서 복호화 화상신호(블럭재생 차분신호 S5)를 형성하는 역변환 수

단을 포함하는 차분신호 복호화기(15)와 상기 블럭재생 차분신호(S5)에 후술하는 움직임 보상회로(18)로부터의 예측화상(블럭화상신호 S3)을 가산하는 가산회로(16)와 상기 양자화 계수(부호화 신호 S4)와 더불어 현재의 GOP에 속하는 P픽쳐의 부호화시에 과거의 GOP에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화를 행하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그(랜덤 액세스 가능 지시 플래그 S9)를 가변 장부호화하는 가변 장부호화기(19)를 갖는 것이다.

우선, 이 제1도에 도시한 본 실시예의 화상 부호화 장치(즉, MPEG2가 적용되는 움직임 보상 예측 부호화 장치)로부터 상세하게 설명한다.

이 제1도에서 동화상 입력단자(10)에서 입력된 화상신호는 상기 필드 메모리군(11)으로 공급되어서 기억된다. 이 기억된 화상신호는 필드 단위로 움직임 예측회로(12)와 움직임 보상회로(18)에 보내진다.

또, 움직임 예측회로(12)는 이 필드 메모리군(11)에 기억된 화상신호에 대해서 현재의 부호화 대상(현재의 필드)과 미래의 화상(미래의 필드)을 참조해서 행한다. 여기에서 해당 움직임 예측은 현재의 부호화 대상인 화상중의 예컨대 16 × 16화소로 이루어지는 블럭의 화소 신호와 참조되는 과거의 화상 또는 미래의 화상과의 블럭 매칭에 의해 행해진다. 또한, 해당 움직임 예측회로(12)는 상기 블럭 매칭에서의 예측 오차가 최소인 경우의 참조 화상중의 블럭 위치를 움직임 벡터(S7)로서 움직임 보상회로(18)에 공급한다.

해당 움직임 보상회로(18)는 후술하는 이미 복호 재생된 화상이 축적되어 있는 필드 메모리군(17)으로부터 상기 움직임 벡터(S7)에서 지정된 어드레스에 위치하는 블럭화상신호(S3)의 출력을 지시한다. 또, 이 움직임 보상회호(18)로부터의 블럭화상신호(S3)의 출력은 적응적인 동작으로 되고 있으며 블럭 단위로 이하의 4종류의 모드로부터 최적한 것으로 전환하는 것이 가능하다.

즉, 이 4종류의 모드는 제1로 과거의 재생화상으로부터의 움직임 보상 모드와 제2로 미래의 재생화상으로부터의 움직임 보상 모드와 제3으로 과거 미래의 양재생화상으로부터의 움직임 보상 모드(과거의 재생화상으로부터의 참조 블러과 미래의 재생화상으로부터의 참조 블럭을 1화소마다 선형 연산(예컨대 평균치 계산)을 함.)와 제4로 움직임 보상없는 모드(즉, 화상내 부호화 모드)로 이루어진다.

해당 움직임 보상회로(18)에서의 이들 모드의 전환시에는 예컨대 상기 4종류의 모드로 출력되는 각각의 블럭 화소 신호와 현재의 부호화 대상의 블럭 화소 신호와의 1화소마다의 차분치의 절대치의 총합이 최소인 모드가 선택된다. 이 모드의 전환에 의해 선택된 모드는 움직임 보상모드신호(S8)로서 출력된다.

한편, 상기 필드 메모리군(11)으로부터 공급되는 현재의 부호화 대상의 블럭화소신호(S1)와 상술한 바와 같은 움직임 보상회로(18)를 거쳐서 상기 필드 메모리군(17)으로부터 공급되는 블럭화소신호(S3)와는 상기 차분기(13)로 1화소마다의 차분치가 계산되고 그 결과의 블럭차분(S2)이 차분신호 부호화기(14)에 보내진다.

해당 차분신호 부호화기(17)에선 상기 블럭차분신호(S2)를 소정의 변환계수로 변환하는 동시에 해당 변환계수를 양자화하고 부호화 신호(S4)를 출력한다.

이 부호화 신호(S4)는 상술한 움직임 예측회로(12)로부터의 상기 움직임 벡터(S7)와 상기 움직임 보상회로(18)로부터의 움직임 보상 모드(S8)와 더불어 가변 장부호화기(19)로 하프만 부호 등의 가변 장부호화가 실시되며, 출력단자(20)로부터 비트 스트림으로서 출력된다.

또, 상기 부호화 신호(S4)는 차분신호 복호화기(15)에도 공급된다. 해당 차분신호 복호화기(15)에선 상기 부호화 신호(S4)를 역양자화하고 그 역양자화 계수에 대해서 다시 상기 소정의 변환계수로의 변환에 대응하는 역변환을 행하고 복호화해서 블럭 재생 차분신호(S5)를 형성한다.

또한, 상기 차분신호 부호화기(14)의 구체적인 구성으로선 상기 블럭 차분신호(S2)를 소정의 변환 계수로서의 불연속 코사인 변환에 의한 DCT계수로 변환하는 불연속 코사인 변환기(DCT)와 그 출력계수(DCT계수)를 양자화하는 양자화기로 이루어진 구성을 적용할 수 있다. 따라서, 이 경우의 상기 차분신호 복호화기(15)의 구체적인 구성으로선 역양자화기와 상기 DCT계수를 역변환하는 역 불연속 코사인 변환기(IDCT)로 이루어진 구성을 적용하게 된다.

해당 차분신호 복호화기(15)로부터의 블럭재생 차분신호(S5)는 가산회로(16)에 보내진다. 해당 가산회로(16)에선 해당 블럭재생 차분신호(S5)와 상기 움직임 보상회로(18)로부터 출력되는 상기 블럭화상신호(S3)가 1화소마다 가산되며 그 결과로서 해당 가산회로(16)로부터 블럭재생신호(S6)가 얻어진다. 해당 블럭재생신호(S6)는 상기 필드 메모리군(17)중의 지정된 필드 메모리에 저장된다.

이상이 본 실시예의 화상 부호화 장치(움직임 보상 예측 부호화 장치)의 기본구성 및 동작이다.

여기에서, 본 실시예 장치에 입력되는 동화상은 상기 GOP(Goup Of Picture)로 이루어지는 동화상 단위를 적용하는 것으로 된다.

이하, 해당 GOP의 픽쳐 구성이 제2도의 X로 도시하는 GOP1의 구성인 경우의 움직임 보상예측의 처리에 대해서 설명한다. 또한, 제2도의 Y는 움직임 보상 예측의 제1단째의 처리를, 제2도의 Z는 움직임 보상 예측의 제2단째의 처리를 도시한다. 또, 각 픽쳐는 프레임 또는 필드로 구성되며, I픽쳐는 도면중 i로 도시하며 P픽쳐는 도면중 p로 도시하며 B픽쳐는 도면중 b로 도시한다. 이들 I픽쳐, P픽쳐, B픽쳐의 정의는 앞에서 말한 것과 같다. 또한, 도면중의 각 픽쳐간을 맺는 화살표는 움직임 예측 방향을 도시하며 도면중의 사선은 GOP의 잘린 곳을 나타내고 있다.

우선, 제2도의 Y로 도시하는 움직임 보상 예측의 제1단째의 처리에선 예컨대 수개의 B픽쳐를 뛰어넘고 과거의 재생화상인 I픽쳐 또는 P픽쳐로부터의 예측을 행한다. 다음의 제2도의 Z로 도시하는 제2단째의 처리에선 상기 제1단째의 처리에서 이미 부호화된 것을 재생한 전후의 I픽쳐 또는 P픽쳐를 참조하고 그것들간에 낀 B픽쳐의 예측 부호화를 행한다.

구체적으로 말하면 이들 제2도의 GOP1의 경우, 상기 제1단째의 처리에서의 픽쳐(p13)의 움직임 예측시 및 움직임 보상시에는 예컨대 픽쳐(i12)와 픽쳐(p03)참조된다. 픽쳐(p03)는 과거의 GOP0에 속하는 픽쳐이다. 이때, GOP1로의 랜덤 액세스(도중부터의 재생)를 가능으로 하고 싶다고 생각하는 경우는 픽쳐(p03)의 참

조를 금지한다. 또, GOP1로의 랜덤 액세스가 불필요하다고 생각하는 경우는 픽쳐(p03)의 참조를 사용한다. 또한, 픽쳐(p03)의 참조를 사용하는 경우는 화질을 중시하는 경우이다.

또한, 다른 GOP구성의 예로서 제3도의 X로 도시하는 GOP1의 경우, 예컨대, 제3도의 Y로 도시하는 제1단째의 처리에서의 픽쳐(p15)의 움직임 예측시 및 움직임 보상시에는 픽쳐(i12)와 픽쳐(p03)가 참조된다. 픽쳐(p03)는 과거의 GOP0에 속하는 픽쳐이다. 또한, 이 제3도에서도 제3도의 Z는 제2단째의 처리를 도시하며 또, 상술과 마찬가지로 I픽쳐는 도면중 i로 도시하며 P픽쳐는 도면중 p로 도시하며 B픽쳐는 도면중 b로 도시한다. 또, 도면중의 각 픽쳐간을 맺는 화살표는 움직임 예측 방향을 도시하며 도면중의 점선의 사선은 GOP의 잘린 곳을 도시하고 있다.

이때, GOP1로의 랜덤 액세스(도중부터의 재생)를 가능으로 하고 싶다고 생각하는 경우는 픽쳐(p03)의 참조를 금지한다. 또, GOP1로의 랜덤 액세스를 불필요하다고 생각하는 경우엔 픽쳐(p03)의 참조를 사용한다. 픽쳐(p03)의 참조를 사용하는 경우는 화질을 중시하는 경우이다.

상기 제2도나 제3도 같은 GOP단위로 동화상이 입력되는 경우의 본 실시예의 화상부호장치의 구성 및 동작에 대해서 설명한다.

제1도로 되돌아가서, 단자(21)로부터 GOP스타트 지시신호(S10)가 입력되면 GOP스타트 코드와 더불어 단자(24)를 거쳐서 공급되는 상기 GOP로의 랜덤 액세스를 가능으로 하느냐 어떠냐의 조건으로 미리 정해진 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S9)가 상기 GOP스타트 지시신호(S10)에 따라서 전환되는 스위치(23)를 거쳐서 가변 장부호화기(19)로 입력된다.

따라서, 이 경우의 해당 가변 장부호화기(19)에선 상술같은 움직임 벡터(S7)와, 보상모드신호(S8)와 부호화신호(S4)와 더불어 상기 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S9)도 가변 장부호화하여 얻어진 비트 스트림을 출력한다.

또한, 이때의 GOP층에서의 비트 스트림 선택(비트 스트림 구성법)을 제4도에 도시한다.

이 제4도에서 상술한 MPEG1에서의 신텍스(구성법)를 기본으로 하고 '클로우즈드-프리딕션-플래그(closed-prediction-flag)'에서 상기 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S9)를 출력한다. 또, '리저브드-비트(reserved-bits)'는 그룹-확장-데이타(group-extension-data)가 8비트 단위이므로 7비트의 무의미한 비트의 부가가 필요하기 때문에 존재한다. 기타의 코드에 대해선 MPEG1의 규격서에 상세히 기재되어 있다.

다시, 제1도에서 단자(21)에 GOP스타트 지시신호가 입력되면, 픽쳐 카운터(22)가 리셋트된다. 해당 픽쳐 카운터(22)는 필드 메모리군(11)으로부터 출력되는 I픽쳐 또는 P픽쳐를 카운트하는 것이다.

그리고, 해당 픽쳐 카운터(22)에서 카운트수가 예컨대 2로 되었을 때, 상기 움직임 보상회호(18)에 대해서 플래그신호(S11)가 세워진다. 이때, 해당 움직임 보상회로(18)는 현재 부호화를 행하는 P픽쳐가 특별한 P픽쳐일 것, 바꿔말하면 하나 앞의 GOP의 픽쳐를 참조 화상으로 하는 P픽쳐일 것, 즉 제2도에서의 픽쳐(p13), 제3도에서의 픽쳐(p15)인 것을 인식한다.

또, 이때 움직임 보상회로(18)에선 상기 랜덤 액세스 가능지시 플래그(S9)를 따라서 과거의 GOP에 속하는 P픽쳐로부터의 예측이 가능한지의 여부가 전환된다.

또한, 모든 GOP로의 랜덤 액세스를 가능으로 하기 위해서 늘 과거의 GOP에 속하는 P픽쳐로부터의 예측을 금지하는 경우도 있다. 이 경우 랜덤 액세스 가능 지스 플래그(S9)는 GOP헤더에 부가할 필요가 없기 때문에 가변 장부호화기(19)로부터는 출력되지 않는다.

이상이 본 실시예의 화상 부호화 장치에 대한 설명이다.

다음에 본 발명 실시예의 화상 복호화 방법은 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분 신호를 부호화하므로서 생성된 부호화 데이타를 복호화하는 화상 부호화 방법으로, GOP에 속하는 P픽쳐의 부호화가 그보다 더 과거의 GOP에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화된 것인지 아닌지를 나타내는 플래그(랜덤 액세스 가능 지시 플래그)를 해당 GOP 헤더에서 검출하고 현재의 GOP의 P픽쳐가 과거의 GOP에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화되어 있는지의 여부를 판정하는 것이다.

즉, 본 실시예의 화상 복호화 방법이 적용되는 본 발명 실시예의 화상 복호화 장치는 제5도에 도시하듯이 단자(30)를 거쳐서 공급되는 주로 부호화된 차분 신호로 이루어지는 입력 비트 스트림(상기 제1도의 단자(20)로부터의 출력과 대응하는 비트 스트림)으로부터 GOP에 부가된 헤더 정보를 검출하고, 다시 이 헤더 정보내의 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S26)를 검출하므로써 해당 GOP가 랜덤 액세스 가능인지의 여부를 판정하는 헤더 검출기(37)와 상기 헤더 검출기(37)에 의해서 랜덤 액세스가 가능하다고 판정되었을 때 상기 입력 비트스트림이 공급되는 가변 장부호의 복호화 수단 및 해당 복호화 수단의 출력을 역양자화해서 역양자화 계수를 출력하는 역양자화 수단을 포함하는 가변 장복호기(31)와 해당 가변장 복호기(31)로부터의 상기 양자화 계수를 역변환하고 복호화 차분신호(블럭재생신호(S21))를 형성하는 역변환 수단으로서의 차분신호 복호기(32)와 해당 차분신호 복호기(32)로부터의 블럭재생신호(S21)에 후술하는 복호화 화상신호(움직임 보상회로(34)로부터의 블럭화상신호(S22))를 가산하는 가산회로(33)를 갖는 것이다.

이하, 이 제5도에 도시하는 본 실시예의 화상 복호화 장치측에서 랜덤 액세스를 행하는 경우에 대해서 설명한다. 해당 복호화 장치에선 상기 GOP헤더 검출기(37)에서 상기 단자(30)를 거친 입력 비트 스트림으로부터 우선 지정된 GOP의 GOP헤더를 검색하고 그곳에 부가되어 있는 제1도의 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S9)에 대응하는 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S26)를 조사한다.

해당 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S26)로부터 랜덤 액세스 불가능이라고 판정된 경우엔 지정된 GOP에 가장 가까운 랜덤 액세스 가능한 GOP의 검색을 계속한다.

여기에서 이 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S26)로부터 랜덤 액세스 가능이라고 판단되는 경우는 앞에 도시한 제2도나 제3도의 GOP1과 같은 GOP구조의 경우에서 GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 사용하고 있지 않다는 것이 인식된다.

이 경우, 입력 비트스트림이 상기 랜덤 액세스 가능 지시 플래그(S26)에 따라서 절환되는 스위치(38)를 거쳐서 상기 가변장 복호기(31)에 공급된다. 해당 가변 장복호기(31)에선 상기 제1도의 화상 부호화 장치에서의 부호화 차분신호(S4), 움직임 벡터(S7), 움직임 보상모드신호(S9)에 각각 대응하는 부호화 차분신호(20), 움직임 벡터(S24), 움직임 보상모드신호(S25)가 복호된다.

상기 부호화 차분신호(S20)는 다음 차분신호 복호기(32)로 보내지며 여기에서 복호되고 상기 제1도의 부호화 신호(S4)에 대응하는 블럭재생 차분신호(S21)로 된다.

또한, 해당 차분신호 복호기(32)의 구성에선 상술한 화상부호장치에 맞춰서, 역양자화기와 역 불연속 코사인 변환기로 되는 구성을 적용한다. 단, 화상 부호화 장치측과 정합이 취해지고 있으면 기타의 구성을 적용하는 것도 가능하다.

상기 블럭재생 차분신호(S21)는 가산회로(33)에 보내진다. 해당 가산회로(33)에선 상기 가변 장복호기(31)로부터의 상기 움직임 벡터(S24), 움직임 보상모드신호(S25)와 후술의 필드 메모리군(35)로부터의 출력에 의거해서 움직임 보상회로(34)에서 형성되는 블럭화상신호(S22)와 상기 블럭재생 차분신호(S21)가 1화소마다 가산되고 그 결과로서 블럭재생신호(S23)가 얻어진다. 블럭재생신호(S23)는 필드 메모리군(35)에 보내지고 이 중 지정된 필드 메모리로 저장된다.

필드 메모리군(35)에 축적된 재생화상은 그 후, 출력단자(36)로부터 출력되어서 예컨대 화상표시계에 보내진다.

이상같이해서 본 실시예에서의 화상신호장치(움직임 보상 예측 복호화 장치)에서 GOP단위로 랜덤 액세스가 행해지게 된다.

또한, 모든 GOP로의 랜덤 액세스를 가능으로 하기 위해서 늘 과거의 GOP에 속하는 P픽쳐로부터의 예측이 금지되어 있는 경우는 상기 스위치(38)가 늘 닫히게 된다.

또, 상술한 실시예에선 상기 P픽쳐가 앞의 GOP에 속하는 픽쳐를 사용해서 예측을 행하고 있는가 어떤가의 정보로서 상기 제4도에 도시하듯이 확장-개시-코드(extension-start-code)후에 '클로우즈드-프리딕션-플래그(closed-prediction flag)' 및 '리저브드-비트(reserved-bits)'를 두도록 했는데 클로우즈드 지오피(closed-gop)를 겸용토록 해도 된다.

또한, 생략되었지만 상술한 것같은 화상 신호화 장치에서 형성된 부호화 데이타 등을 화상기록 매체로서의 예컨대 소위 광자기 디스크나 자기테이프, 광 디스크, 반도체메모리, IC카드 등에 기억한 상술한 화상 복호화 장치에서 이들 화상 기로기 매체로부터 데이타를 판독하게 할 수 있다.

[발명의 효과]

본 발명에선 화상 부호화측에서 소정의 화상 단위(GOP)에 속하는 전방 예측 부호화 화상(P픽쳐)을 부호화할 때 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 사용하고 있는지 여부를 나타내는 플래그를 GOP 헤더에 부가하므로서 그 GOP로의 랜덤 액세스(도중부터의 재생)가 가능한지의 여부를 지시하는 것이 가능해진다. 또, 화상 복호화측에선 GOP에 속하는 P픽쳐를 복호화할 때 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 사용하고 있는지 아닌지를 나타내는 플래그를 GOP헤더로 받아들이므로서 그 GOP로의 랜덤 액세스가 가능한지 어떤지를 인식하는 것이 가능해진다.

또, 본 발명의 화상 부호화 및 복호화 방법 또는 장치에 의하면 GOP에 속하는 P픽쳐를 부호화할 때 현재의 GOP에 속하는 복호화 화상만으로부터 예측을 행하는 것, 환언하면 과거의 GOP에 속하는 픽쳐로부터의 예측을 늘 금지하므로서 모든 GOP로의 랜덤 액세스도 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(정정) 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분신호를 부호화 하는 화상 부호화 방법에 있어서, 현재의 소정 화상단위에 속하는 전방 예측 부호화 화상을 부호화 할 때, 과거의 소정 화상단위에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화를 행하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그를, 상기 소정의 화상단위의 헤더에 두는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 2

(정정) 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분신호를 부호화하는 화상 부호화 방법에 있어서, 현재의 소정 화상단위에 속하는 전방 예측 부호화 화상을 부호화할 때, 상기 현재의 소정 화상 단위에 속하는 복호화 화상만으로 예측을 행하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 3

(정정) 제1항에 있어서, 상기 소정의 화상 단위는 복수개의 화상을 종합한 GOP단위로 하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 4

(정정) 제1항에 기재된 화상 부호화 방법에 의해서 형성된 부호화 데이터를 기록하는 것을 특징으로 하는 화상기록매체.

청구항 5

(정정) 원화상과 과거의 복호화 화상과의 차분신호를 부호화하므로서 생성된 부호화 데이터를 복호화하는 화상 복호화 방법에 있어서, 소정의 화상단위에 속하는 전방 예측 부호화 화상의 부호화가 그보다 더 과거의 소정 화상단위에 속하는 복호화 화상을 사용해서 행해졌는지의 여부를 나타내는 플래그를 해당 소정

의 화상 단위의 헤더로부터 검출하고, 해당 헤더에 기초해서 현재의 소정 화상단위의 전방예측 부호화 화상이 과거의 소정 화상단위에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호호화되는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 방법.

청구항 6

(정정) 제5항에 있어서, 상기 소정의 화상단위는 복수개의 화상을 종합한 GOP단위로 되는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 방법.

청구항 7

(정정) 입력 화상을 기억하는 기억수단과, 상기 기억수단으로부터 출력된 화상신호와 복호화 화상과의 차분신호를 형성하는 차분수단과, 상기 차분신호를 소정의 변환계수로 변환하는 변환수단과, 상기 변환계수를 양자화해서 양자화 계수를 출력하는 양자와 수단과, 상기 양자화 계수를 역양자화해서 역양자화 계수를 출력하는 역양자화 수단과, 상기 역양자화 계수를 역변환해서 복호화 화상신호를 형성하는 역변환 수단과, 상기 복호화 화상신호에 예측화상을 가산하는 가산수단과, 상기 양자화 계수 및 현재의 소정 화상단위에 속하는 전방 예측 부호화 화상의 부호화시에 과거의 소정 화상단위에 속하는 복호화 화상을 사용해서 부호화를 행하고 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 가변장 부호화하는 가변장 부호화 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 8

(정정) 제7항에 있어서, 상기 소정의 화상 단위는 복수개의 화상을 종합한 GOP단위로 하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 9

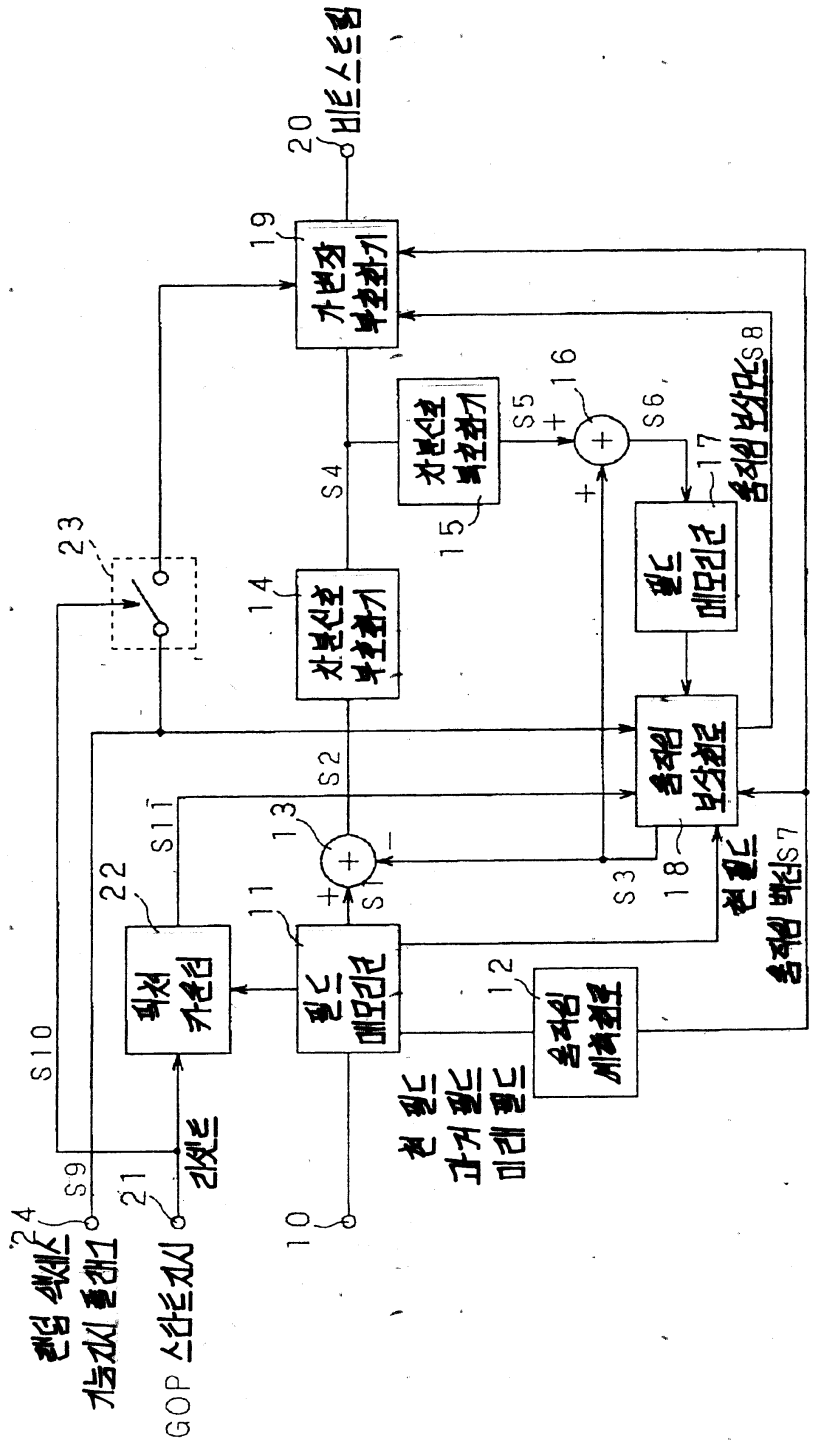
(정정) 입력 비트스트림으로부터 소정의 화상단위에 부가된 헤더 정보를 검출하고, 상기 소정의 화상단위가 랜덤 액세스 가능한지의 여부를 판정하는 헤더 검출수단과, 상기 헤더 검출수단에 의해 랜덤 액세스가 가능하다고 판정되었을 때 상기 입력 비트스트림이 공급되는 가변장 복호화 수단과, 상기 가변장 복호화 수단의 출력을 역양자화해서 역양자화 계수를 출력하는 역양자화 수단과, 상기 역양자화 계수를 역변환해서 복호화 차분신호를 형성하는 역변환 수단과, 상기 복호화 차분신호에 복호화 화상신호를 가산하는 가산수단을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 장치.

청구항 10

(정정) 제9항에 있어서, 상기 소정의 화상단위는 복수의 화상을 종합한 GOP단위로 하는 것을 특징으로 하는 화상 복호화 장치.

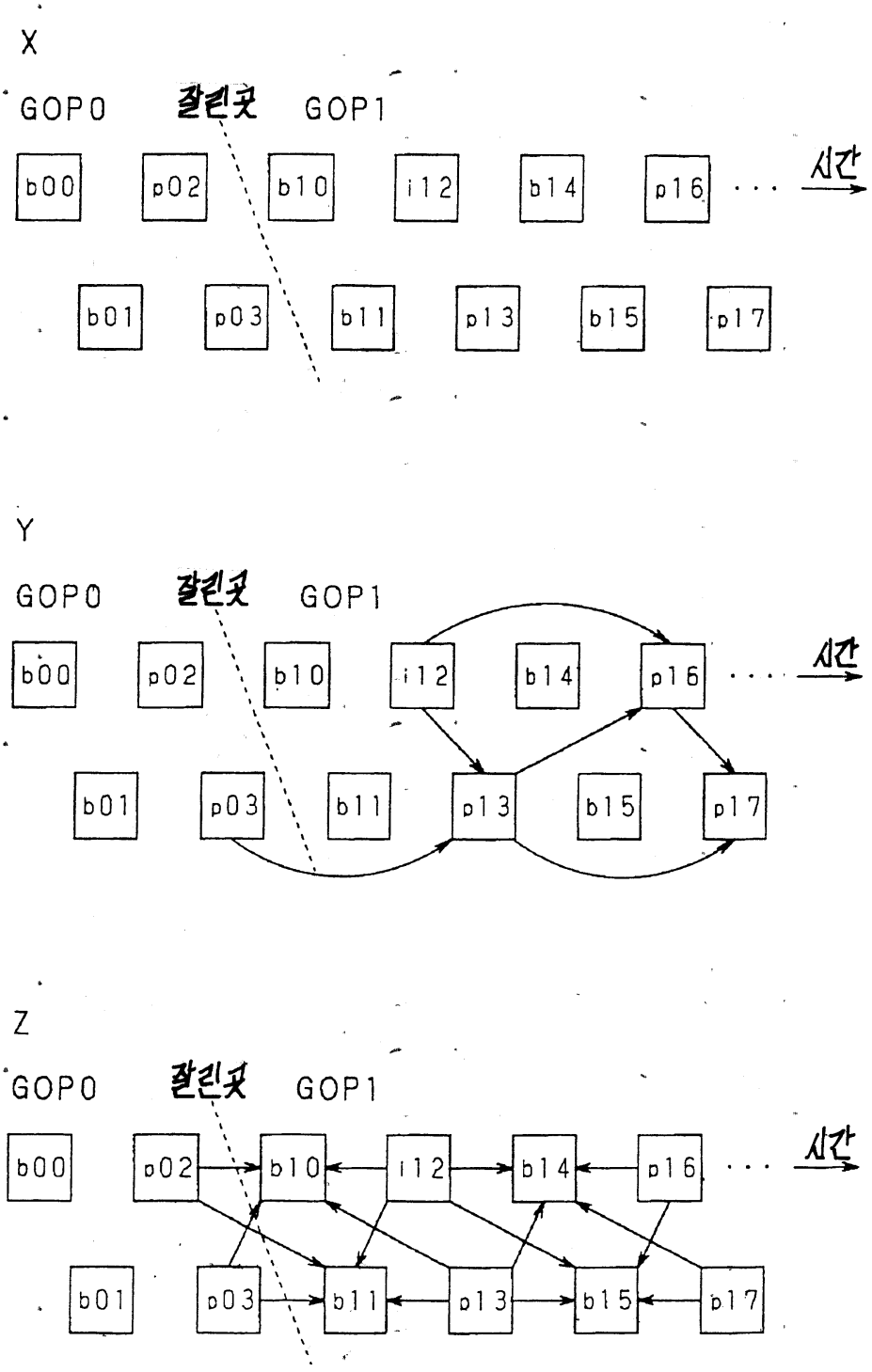
도면

도면1



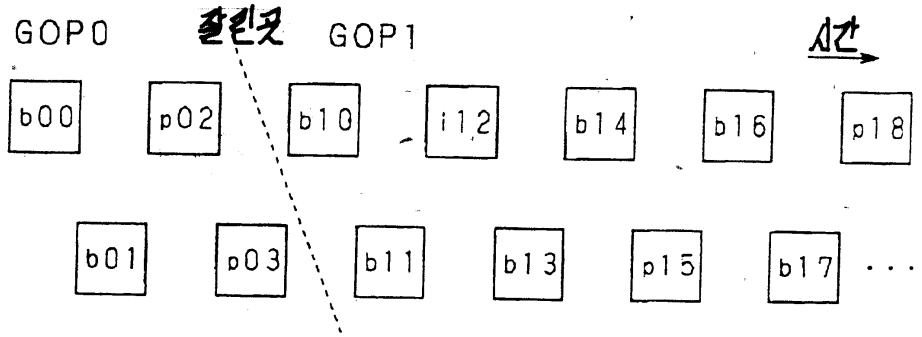
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
가변장 부호화기
차분신호 부호화기
필드 메모리군
필드 메모리군
픽셔 카운터
GOP 스타트지시

도면2

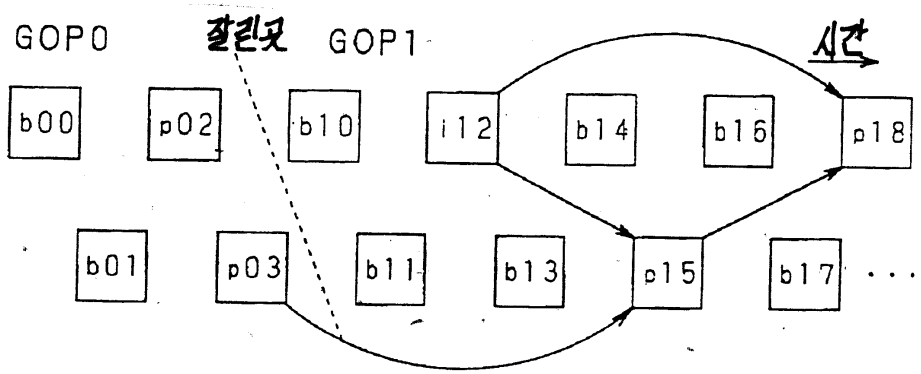

X
GOP0
잘린곳
GOP1
b00
p02
b10
i12
b14
p16
시간
b01
p03
b11
p13
b15
p17
Y
GOP0
잘린곳
GOP1
b00
p02
b10
i12
b14
p16
시간
b01
p03
b11
p13
b15
p17
Z
GOP0
잘린곳
GOP1
b00
p02
b10
i12
b14
p16
시간
b01
p03
b11
p13
b15
p17

도면3

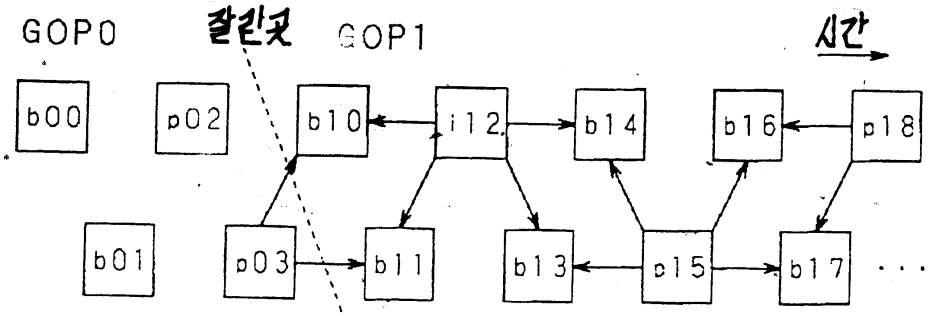
X


GOP0
잘린곳
GOP1
시간
b00
p02
b10
i12
b14
b16
p18
b01
p03
b11
b13
p15
b17
...

Y


GOP0
잘린곳
GOP1
시간
b00
p02
b10
i12
b14
b16
p18
b01
p03
b11
b13
p15
b17
...

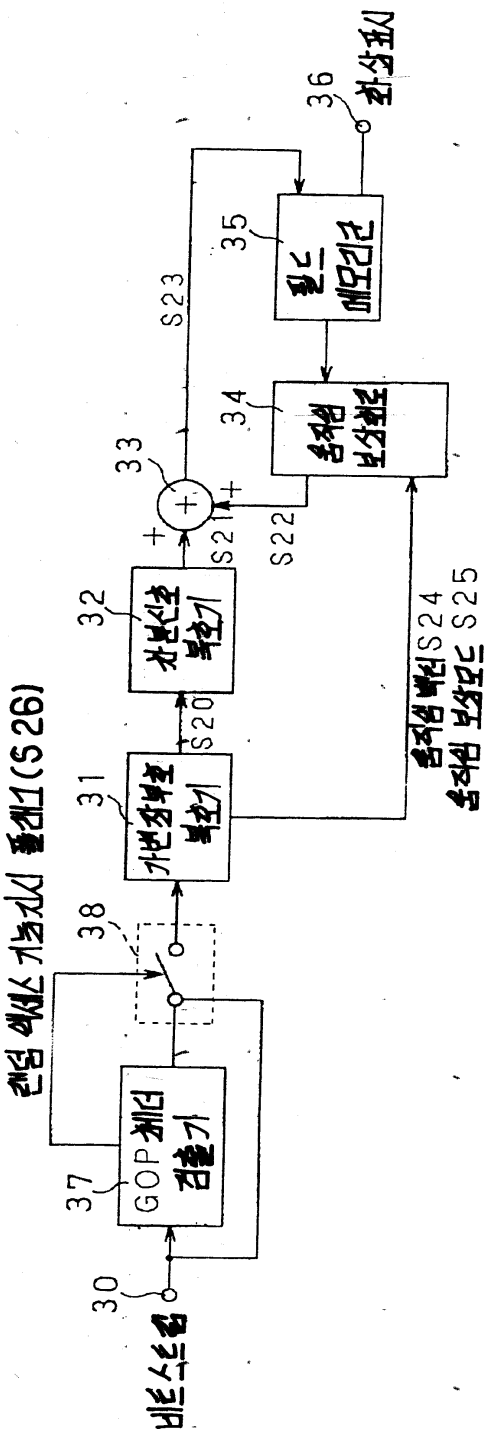
Z


GOP0
잘린곳
GOP1
시간
b00
p02
b10
i12
b14
b16
p18
b01
p03
b11
b13
p15
b17
...

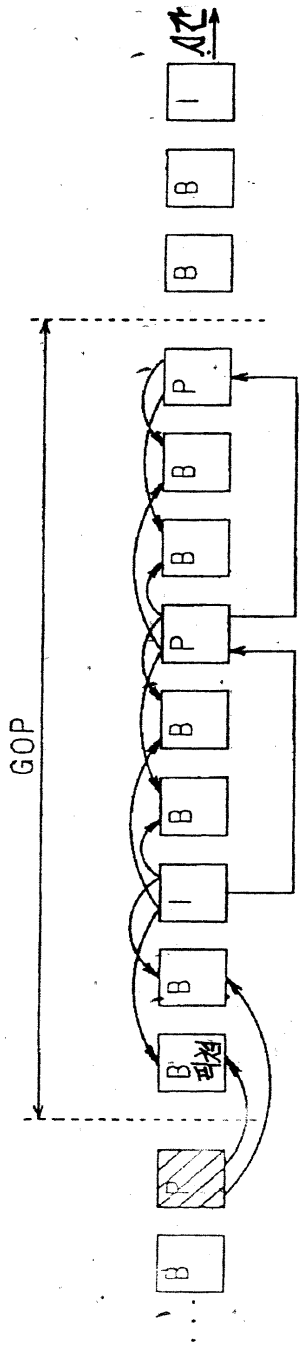
도면4

```
group __of__pictures 0 {
    group __start __code                                    32 bslbf
    time__code                                              25
    closed__gop                                              1
    broken__link                                             1
    next__start __code 0
    if(nextbits0 == extension __start __code)  {
       extension__start __code                              32 bslbf
       closed __prediction__flag                             1 bit
       reserred __bits                                       7 bit
       while(nextbits0!='0000 0000 0000 0000 0000 0001') {
         group__ extension__data                             8
       }
       next__start __code 0
    }
    if(nextbits0 == user__data__start __code)  {
       user __data__start __code                            32 bslbf
       while(nextbits0!='0000 0000 0000 0000 0000 0001') {
         user __data                                         8
       }
       next__start __code 0
    }
    do  {
       picture 0
    }  while(nextbits0 == picture __start __code)
}
```

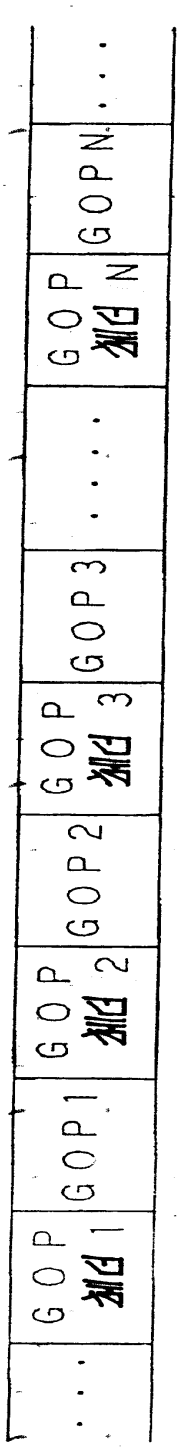
도면5


30
37
GOP 체더 검출기
38
31
가변장부호 복호기
S20
32
차분신호 복호기
S21
33
S22
34
S23
35
36
S24
S25

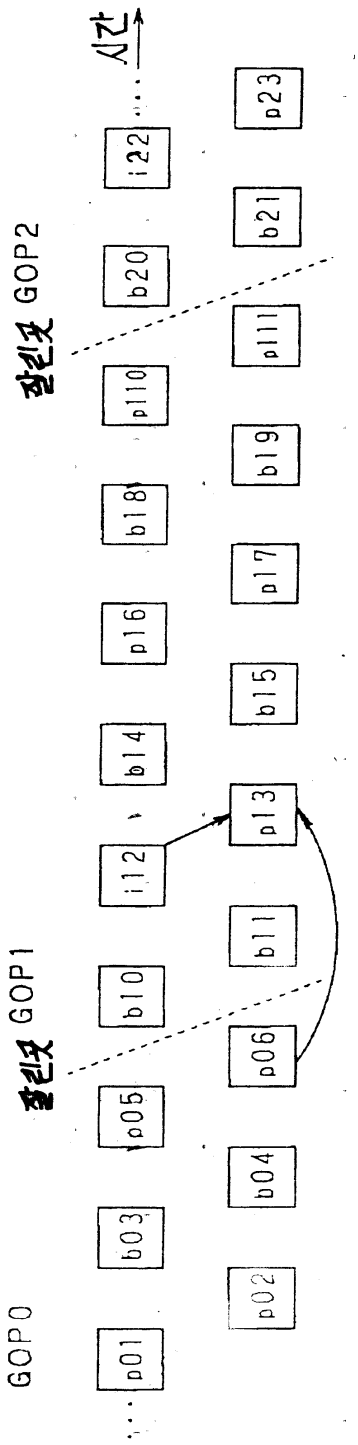
도면6



도면7



도면8


시간
클린컷 GOP2
클린컷 GOP1
GOP0
i22
b20
p110
b18
p16
b14
i12
b10
p05
b03
p01
p23
b21
p111
b19
p17
b15
p13
b11
p06
b04
p02