

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 동화상 데이터 부호화 장치 20 : 동화상 데이터 복호화 장치
- 21 : 입력단자 22 : 버퍼회로
- 23 : 부호 착오 검출/정정회로 24 : 디멀티플렉서 회로
- 25 : 가변 길이 복호화회로 26 : 역양자화회로
- 27 : 이산 코사인 역 변환회로 28 : 프레임 데이터 생성회로
- 29 : 프레임 메모리 30, 31, 33 : 절환회로
- 32 : 움직임 벡터 메모리 34 : 움직임 보상회로

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 동화상 데이터 복호화 장치에 관해서, 말하자면, 콤팩트 디스크나 말하자면 DAT (디지털 오디오 테이프레코더) 카세트, 또 하드디스크 등의 기록매체에서 동화상 데이터를 재생하는 경우에 적용해서 가장 적합한 것이다.

종래, 동화를 디지털 기록하려면 정보량이 매우 많기 때문에, 이것을 기록/재생하려면 연속적인 전송 속도가 매우 높은 기록매체가 요구된다.

예를 들면 NTSC 방식에 의한 비디오 신호를 디지털 기록하는 경우에는, 기록 정보량이 큰 말하자면 비디오 디스크를 사용해서 기록/재생하도록 되어 있다.

그러나 보다 소형의 (즉 기록 정보량이 적은) 기록매체에 말하자면 비디오 디스크의 경우와 같은 발생 정보량의 동화상 데이터를 장시간 기록하기 위해서는, 비디오 신호를 고능률 부호화하여 기록하여, 또한 그것의 판독 신호를 능률적으로 복호화하는 수단이 불가결해진다.

이와 같은 요구에 따르도록, 화상 신호의 고능률 부호화 방식이 제안되고 있으며, 그것의 하나에 MPEG (Moving Picture Experts Group) 방식이 존재한다.

이 MPEG 방식은, 먼저 시간축 방향의 용장도를 떨어뜨리기 위해, 화상간의 차분을 취해, 그후 공간 축방향의 용장도를 떨어뜨리기 위해, 이산 코사인 변환 (DCT) 하도록 되어 있다.

그러나 이와 같은 MPEG 방식에 있어서는, 복호화의 앞단에 복호화 장치가 설치되나, 이 복호화 장치의 착오 부호 정정 능력에서는 정정할 수 없는 착오가 생긴 경우, 그곳에서 화상의 부분적인 흠결이 생겨, 그대로는 화상을 표시하면 보기 싫어지게 된다.

거기에서 일반적으로는, 흠결이 있는 화상 부분과 같은 위치에 위치하는 부분 화상으로서 과거의 프레임 화상을 흠결 부분에 끼워넣음으로서 착오를 수정하도록 되어져 있다.

이 방법은 움직임이 없는 화상 부분에서는 유효하나, 움직임 있는 경우는, 흠결부분과 주변부분을 매끄럽게 연결할 수가 없고, 흠결이 눈에 띄어 반드시 양호한 결과가 얻어지지 않는다.

본 발명은 이상의 점을 고려하여 이루어진 것으로, 복호측에서 부호 착오를 정정할 수 없는 전송 에러가 생긴 경우에도, 원화상에 한층 더 가까운 화상을 재생할 수가 있는 동화상 데이터 복호화 장치를 제안하려는 것이다.

이와 같은 과제를 해결하기 위해 본 발명에 있어서는, 순차 입력되는 동화상 데이터 (S21)을 복호하는 동화상 데이터 복호화 장치(20)에 있어서, 동화상 데이터(S21)의 부호 착오를 정정하여, 재생 디지털 신호(S22)를 출력함과 함께, 동화상 데이터(S21)에 착오 정정할 수 없는 부호 착오를 검출하면 착오 검출 신호(S23)를 출력하는 착오 검출/정정 수단(23)과, 재생 디지털 신호(S22)를 움직임 벡터 데이터(S30) 및 화상 데이터(S24)로 분리하는 역다중화 수단(24)과, 착오 검출 신호(S23) 및 움직임 벡터 데이터(S30)에 의거해서 예측화상 데이터(S28)를 생성하는 예측 화상 생성 수단(31, 32, 33, 34)과, 화상 데이터(S24) 및 예측 화상 데이터(S28)를 합성하는 화상 합성 수단(28, 29)을 구비하여, 예측 화상 생성 수단(31, 32, 33, 34)은, 동화상 데이터(S21)에 착오 정정할 수 없는 부호 착오가 검출된 경우에는, 이 동화상 데이터(S21)에 대응하는 움직임 벡터(S31)에 의거해서 예측 화상 데이터(S28)를 생성하도록 한다.

동화상 데이터(S21)를 복호할 때, 착오 정정할 수 없는 부호 착오가 검출된 경우에는, 이 동화상 데이터(S21)에 대응하는 움직임 벡터(S31)에 의거해서 생성된 예측 화상 데이터(S28)로 화상의 흠결부분을 바꾸어 놓음으로서, 복호되는 동화상 데이터(S21)의 움직임이 큰 경우에도, 부호 착오에 의한 흠결을 눈에 띄이지 않고 수정할 수가 있다.

다음 도면에 대해서, 본 발명의 한 실시예를 상세히 기술한다.

제 1 도에 있어서 (1)은 전체로서 동화상 데이터 부호화 장치 (엔코더)를 도시하고, 아날로그 동화상 신호를 디지털 데이터로 변환하여 형성되는 입력화상 데이터(S1)를 입력단자(2)로 부터 입력하도록 되어 있다.

이때 입력 화상 데이터(S1)는, 제 2 도에 도시하는 바와 같이 인트라 프레임 (I), 프리딕트 프레임(P) 및 양방향 프레임(B)으로 구성되어 있다.

여기에서 인트라 프레임(I) (I0, I1...)은, 프레임내에서만으로 데이터 압축되어서 전송되는 프레임이며, 프리딕트 프레임(P)(P0, P1...)은, 한 방향에서 움직임이 예측되는 프레임이며, 양방향 프레임(B)(B0, B1, B2, B3...)은, 양방향에서 움직임이 예측되는 프레임이다.

차분 데이터 생성 회로(3)는, 입력 단자(2)로부터 입력 화상 데이터(S1)를 입력하는 것과 함께 프레임 메모리(4)로부터 프레임 메모리(4)에 격납되어 있는 앞 프레임의 앞 프레임 화상 데이터(S2)를 입력하도록 되어 있다.

여기에서 차분 데이터 생성 회로(3)는, 입력화상 데이터(S1)와 앞 프레임 화상 데이터(S2)와의 차분을 구해서 차분 데이터(S3)를 발생하여, 이산 코사인 변환 DCT(discrete cosine transform) 회로(5)로 출력한다.

이산 코사인 변환 회로(5)는, 화상의 2 차원 상관을 이용하여, 차분 데이터(S3)를 미소 블록 단위로 이산 코사인 변환하여, 그 결과 얻어지는 변환 데이터 (S4) 를 양자화 회로 Q(quantizer)(6)에 출력하도록 되어 있다.

양자화 회로(6)는, 변환 데이터(S4)를 소정의 양자화 스텝 사이즈로 양자화하면, 그 결과 출력단에 얻어지는 양자화 데이터(S5)를 가변 길이 부호화 VLC(variable length code) 회로(7)로 출력한다.

여기에서 가변 길이 부호화회로(7)는, 양자화 데이터(S5)를 가변 길이 부호화 처리하여 형성되는 가변 길이 부호화 데이터(S6)를 멀티플렉서(8)에 출력한다.

멀티플렉서(8)는, 엔코더(9)로부터 입력되는 움직임 벡터 데이터(S7)를 가변 길이 부호화 데이터(S6)에 다중화하면, 버퍼 회로(10)를 거쳐서 전송 데이터(S8)로서 송출하도록 되어 있다.

또한 동화상 데이터 부호화 장치(1)는, 국부 복호회로계(11)를 갖고 있으며, 전송 데이터(S8)로서 전송되는 양자화 데이터(S5)를 국부 복호하여, 프레임 메모리(4)에 공급하도록 되어 있다.

국부 복호회로계(11)는, 양자화 데이터(S5)를 역 양자화 회로(Q-1)(12)에 입력하면, 양자화 데이터(S5)를 대표 값에 역양자화하여 역양자화 데이터(S10)로 변환하여 양자화 전의 변환 데이터를 복호하여, 디스크리크 코사인 역변환(DCT-1) 회로(13)에 공급한다.

이산 코사인 역 변환회로(13)는, 역양자화 회로(12)에서 복호된 역양자화 데이터(S10)를 이산 코사인 변환회로(5)와는 역의 변환 처리로 복호화상 데이터(S11)로 변환하여, 프레임 데이터 생성 회로(14)에 출력한다.

여기에서 프레임 데이터 생성회로(14)는, 프레임 메모리(4)에서 피이드백되는 프레임 화상 데이터(S2)와 복호화상 데이터(S11)를 가산하여 전송 데이터(S8)로서 출력된 화상 데이터를 복원하여, 프레임 메모리(4)에 차례로 격납하도록 되어 있다.

다시 동화상 데이터 부호화 장치(1)는, 입력 화상데이터(S1)를 움직임 벡터 연산 회로(18)에 입력하여 움직임 벡터를 구하면, 움직임 데이터(S15)로서 움직임 보상 회로(19) 및 엔코더(9)에 공급하도록 되어 있다.

여기에서 움직임 보상 회로(19)는, 프레임 메모리(4)에서 복호화 데이터(S16)를 판독함과 함께, 이 복호화 데이터(S16)를 움직임 보상을 움직임 예측 데이터(S17)를 프레임 메모리(4)에 출력하도록 되어 있다.

또한 엔코더(9)는, 움직임 벡터 연산 회로(18)에서 구해진 움직임 데이터(S15)를 부호화하여, 움직임 벡터 데이터(S7)로서 멀티플렉서(8)에 출력하도록 되어 있다.

이것에 대해서 제 3 도에 있어서 (20)은 전체로서 동화상 데이터 복호화 장치(디코더)를 도시하고, 기록 매체에서 판독된 재생 데이터(S21)를 입력 단자(21)로부터 버퍼회로(22)를 거쳐서 부호 착오 검출/정정 회로(23)에 입력하도록 되어져 있다.

여기에서 부호 착오 검출/정정회로(23)는, 재생 데이터(S21)에서 화상 데이터에 포함되는 착오를 검출함과 함께 정정하여, 정정후의 재생화상 데이터(S22)를 디멀티플렉서 회로(24)에 출력한다.

또한 부호 착오 검출/정정 회로(23)는, 부호 착오를 정정할 수 없는 블록을 검출하면 출력되는 화상 데이터의 절환을 제어하는 절환 신호(S23)를 출력하도록 되어 있다.

디멀티플렉서 회로(24)는, 재생 화상 데이터(S22)에서 움직임 벡터 데이터를 분리하여, 차분 화상 정보 데이터(S24)로서 가변 길이 복호화회로(VLC-1)(25)에 공급하여, 가변길이 부호화 회로(7)에서 부호화되기 전의 복호화상 데이터(S25)를 복호하여 역 양자화 회로 (Q-1) (26)에 공급한다.

역 양자화회로(26)는, 복호화상 데이터(S25)를 대표값에 역 양자화하여 역양자화 데이터(S26)로 변환하면, 이산 코사인 역변환회로(27)에서 이산 코사인 변환 회로(5)와는 역의 변환 처리로 복호화상 데이터(S27)로 변환하여, 프레임 데이터 생성 회로(28)에 출력하도록 되어 있다.

또한 프레임 데이터 생성 회로(28)는, 프레임 메모리(29)에서 판독되는 움직임 보상 데이터(S28)에 복호 데이터(S27)를 가산하여 복호화상 데이터(S29)를 복호하여, 절환회로(30)를 거쳐서 프레임 메모리(29)로부터 출력하도록 되어 있다.

여기에서 절환 회로(30)는, 부호 착오 검출 정정 회로(23)에서 공급되는 절환 신호(S23)에서 온/오프 제어되어, 부호 착오 검출 정정 회로(23)에서 재생 데이터(S21)에 정정할 수 없는 부호 착오가 검출된 경우에는, 프레임 메모리(29)에 부호화상 데이터(S29)를 기억시키지 아니하도록 되어 있다.

또한 디멀티플렉서 회로(24)는, 재생 화상 데이터(S22)에서 벡터 데이터를 분리하면, 현 움직임 벡터 데이터(S30)로서 절환 회로(S30)로서 절환 회로(31)를 거쳐서 움직임 벡터 메모리(32)에 공급하도록 되어 있다.

여기에서 절환 회로(31)는, 부호 착오 검출/정정회로(23)에서 재생 데이터(S21)에 정정할 수 없는 부호 착오가 검출되지 않는 경우, 과거 3 프레임분의 움직임 벡터를 유지하는 움직임 벡터 메모리(32)에 현

움직임 벡터 데이터(S30)를 공급하도록 되어 있다.

절환 회로(33)는, 부호 착오 검출/정정회로(23)에서 공급되는 절환 신호(S23)로 절환 제어되도록 되어 있으며, 현 프레임의 재생 데이터(S21)로 정정할 수 없는 부호 착오가 검출되지 않는 경우에는, 현 움직임 벡터(S30)을 움직임 보상 회로(34)에 공급하여, 또는 정정할 수 없는 부호 착오가 검출된 경우에는, 움직임 벡터 메모리(32)로 유지되고 있는 앞 움직임 벡터 데이터(S31)를 움직임 보상 회로(34)에 공급하도록 되어 있다.

움직임 보상 회로(34)는, 프레임 메모리(29)에서 기존 프레임 데이터(S32)를 입력하면 현 또는 앞 움직임 벡터(S30 또는 S31)에 의거해서 예측 불력화상을 생성하며, 예측 화상 데이터(S33)로서 프레임 메모리(29)에 격납하도록 되어 있다.

프레임 메모리(29)는, 정정할 수 없는 부호 착오가 발생한 경우에는, 대응하는 불력 부분의 화상 데이터로서 앞 움직임 벡터(S31)로 생성한 예측화상 데이터(S33)를 바꾸어 놓아서 기억하도록 되어 있음과 함께, 출력 화상 데이터(S34)로서 출력하도록 되어 있다.

이상의 구성에 있어서, 동화상 데이터 복호 장치(30)는 기록매체로부터 차례로 재생 데이터(S21)를 판독하면, 버퍼 회로(22)를 거쳐서 부호 착오 검출 정정 회로(23)에 입력한다.

여기에서 동화상 데이터 복호화 장치(20)는, 부호 착오 검출 정정 회로(23)에서 재생 데이터(S21)의 부호 착오를 정정할 수 있는 경우에는, 착오 검출 정정 부호에 의거해서 정정된 정정 화상 데이터(S22)를 디멀티플렉서 회로(24), 가변길이 부호화회로(25), 역 양자화회로(26) 및 이산 코사인 역 변환회로(27)를 차례로 거쳐서 프레임 데이터 생성 회로(28)에 공급한다.

프레임 데이터 생성 회로(28)는, 프레임 메모리(29)에 기존 프레임으로서 기억되어 있는 인트라 프레임(10)을 보상하여 형성되는 움직임 보상 데이터(S28) 복화 데이터(S27)를 가산해서 복호화상 데이터(S29)를 복호하면, 절환 회로(30)를 거쳐서 프레임 메모리(29)에 공급하여, 프리딕트 프레임(P0) 및 양방향 프레임(B0, B1...)의 화상 데이터를 차례로 복호하여, 복호화상 데이터(S34)로서 출력한다.

이것에 대해서 동화상 데이터 복호화 장치(20)는, 부호 착오 검출 정정회로(23)에서 재생 데이터(S21)의 부호 착오를 정정할 수 없는 불력이 검출된 경우에는, 절환 신호(S23)를 절환 회로(30, 31)에 출력하여 복호 화상 데이터(S29) 및 현재 움직임 벡터(S30)의 프레임 메모리(29) 및 움직임 벡터 메모리(32)로의 기입을 중지한다.

또한 동화상 데이터 복호화 장치(20)는, 절환신호(S23)를 움직임 벡터 메모리(32) 및 절환 회로(33)에 출력하여 움직임 벡터 메모리(32)에 격납되어 있는 과거의 프레임의 대응 불력에 있어서 움직임 벡터를 판독하여 움직임 보상 회로(34)에 공급하여, 과거의 움직임 벡터로부터 예측한 예측 화상 데이터(S23)를 프레임 메모리(29)로 송출한다.

또한 동화상 데이터 복호화 장치(20)는, 예를 들자면 제 4 도에 도시하는 바와 같이 인트라 프레임(11)에 착오 정정할 수 없는 부호 착오를 검출하면, 움직임 벡터 메모리(32)에 격납되어 있는 제 1 및 제 2의 예측 프레임(P0) 및 (P1) 사이의 움직임 벡터 V(POP1)을 사용해서 제 2의 예측 프레임(P1)에서 인트라 프레임(11)의 예측 화상 데이터(S33)를 프레임 간 예측에 의해 생성한다(제 5 도).

프레임 메모리(29)는, 정정할 수 없는 부호의 착오에 의해 흠결이 생긴 불력을 움직임 보상 회로(34)에서 생성된 예측화상 데이터(S33)에서 바꾸어 놓아, 복호화상 데이터(S34)로서 출력한다.

이것에 의해 종래 인트라 프레임(1)에 부호 착오가 생긴 경우, 다른 프레임까지 부호 착오가 생긴 경우, 다른 프레임까지 부호 착오가 전파할 우려가 있었던 화질의 열화를 이들의 프레임에 있어서도 유효하게 회피할 수가 있다.

동일하게 동화상 데이터 복호화 장치(20)는, 제 2의 예측 프레임(P1)에 착오 정정할 수 없는 부호 착오를 검출하면, 인트라 프레임(10) 및 제 1의 예측 프레임(P0) 간의 움직임 벡터V(10P0)를 사용해서 인트라 프레임(10)에서 제 2의 예측 프레임(P1)의 예측화상 데이터(S33)를 프레임간 예측하여 바꾸어 놓는다.

또한 동일하게 제 1 및 제 2의 예측 프레임(P0) 및 (P1)의 쌍방에서 예측되는 제 4의 양방향 프레임(B3)에 착오 정정할 수 없는 부호 착오가 검출되면, 동화상 데이터 복호화 장치(20)는, 인트라 프레임(10)과 제 2의 양방향 프레임(B1) 사이의 움직임 벡터 V(00B1) 및 제 1의 예측 프레임(P0)과 제 2의 양방향 프레임(B1) 사이의 움직임 벡터 V(01B1)을 사용해서 제 1 및 제 2의 예측 프레임(P0) 및 (P1)의 쌍방에서 제 4의 양방향 프레임(B3)을 예측해서 바꾸어 놓는다(제 6 도).

이상의 구성에 의하면, 동화상 데이터를 불력 단위로 복호하여 재생하는 동화상 데이터 복호화 장치에 있어서, 재생되는 동화상 데이터에 착오 정정할 수 없는 부호 착오가 검출된 경우에는, 과거의 프레임에서의 움직임 벡터에 의거하여 과거의 프레임에서 생성되는 예측 화상에서 해당하는 불력의 화상을 바꾸어 놓으므로, 움직임이 큰 화상을 복호하는 경우에도 부호 착오에 의한 흠결이 눈에 띄이는, 종래에 비해서 한층 더 화질을 향상할 수가 있다.

또한 상술한 실시예에 있어서는, 화상을 프레임 단위에서 예측하는 경우에 대해서 상술하였으나, 본 발명은 이것에 한정하지 않고, 필드 단위로 움직임 예측하는 시스템에도 적용할 수가 있다.

또한 상술한 실시예에 있어서는, 이산 코사인 변환(DCT) 및 프레임간에서의 움직임 예측을 사용한 시스템에 적용하는 경우에 대해서 상술하였으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 프레임간에서의 예측 처리를 실행하는 동화상 데이터 복호화 장치에 적용해서 가장 적합한 것이다.

다시 상술한 실시예에 있어서는, 제 2 도에 도시하는 구성의 사이퀀스, 즉 I0, B0, B1, P0, B2, B3, P1, B4, B5, I1, ...의 경우에 대해서 상술하였으나, 본 발명에 한정하지 않고, 인트라 프레임(1), 프리딕트

트리 프레임(P) 및 양방향 프레임(B)에 의한 각종의 조합에서의 시퀀스의 경우에도 적용할 수 있다.

가시 상술한 실시예에 있어서는, 움직임 벡터 메모리(32)에 과거 3 프레임 분의 움직임 벡터를 기억시키는 경우에 대해서 상술하였으나, 본 발명은 이것에 한정하지 않고, 과거 복수 프레임의 움직임 벡터를 기억하는 경우에 널리 적용할 수가 있다.

다시 상술한 실시예에 있어서는, 단일 프레임에 부호 착오가 생긴 경우에 대해서 상술하였으나, 본 발명은 이것에 한정하지 않고, 연속해서 부호 착오가 생기는 경우에도 적용할 수 있다.

예를 들자면 프리딕트 프레임(P1) 및 인트라 프레임(I1) 에 착오 정정할 수 없는 부호 착오가 생긴 경우에는, 인트라 프레임 (I0) 및 프리딕트 프레임 (P0) 사이의 움직임 벡터 V (I0, P0) 을 사용하면 좋다.

상술하는 바와 같이 본 발명에 의하면, 정정할 수 없는 부호 착오가 생긴 동화상 데이터를 대응하는 움직임 벡터에 의해 생성되는 예측 화상 데이터로 바꾸어 놓아서 복호화하므로써, 복호화상의 움직임의 유무에 관계없이, 부호 착오에 의한 화상의 흠결 부분을 주변 화상에 대해서 매끄럽게 수정할 수가 있다.

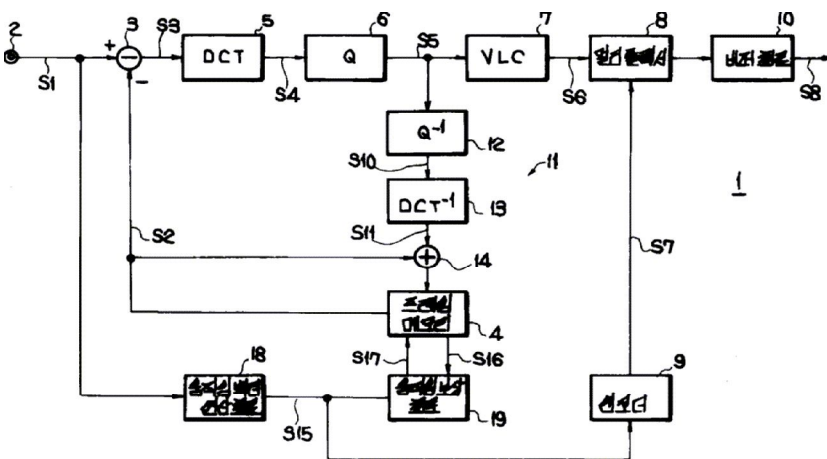
(57) 청구의 범위

청구항 1

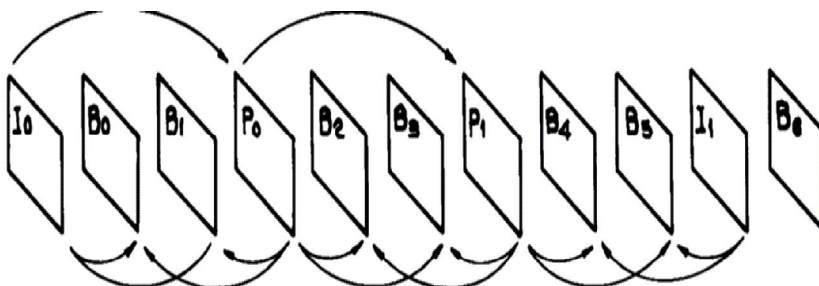
순차 입력되는 동화상 데이터를 복호화하는 동화상 데이터 복호화 장치에 있어서, 상기 동화상 데이터의 부호 착오를 정정하여, 재생 디지털 신호를 출력함과 함께, 상기 동화상 데이터에 착오 정정할 수 없는 부호 착오를 검출하고 착오 검출 신호를 출력하는 착오 검출/정정 수단, 상기 재생 디지털 신호를 움직임 벡터 데이터 및 화상 데이터로 분리하는 역다중화 수단, 상기 착오 검출 신호 및 상기 움직임 벡터 데이터에 의거해서 예측 화상 데이터를 생성하는 예측 화상 생성 수단과, 상기 화상 데이터 및 상기 예측 화상 데이터를 합성하는 화상 합성 수단을 포함하고, 상기 예측 화상 생성 수단은, 상기 동화상 데이터에 착오 정정할 수 없는 부호 착오가 검출된 경우에는, 상기 동화상 데이터에 대응하는 움직임 벡터에 의거해서 예측 화상 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 동화상 데이터 복호화 장치.

도면

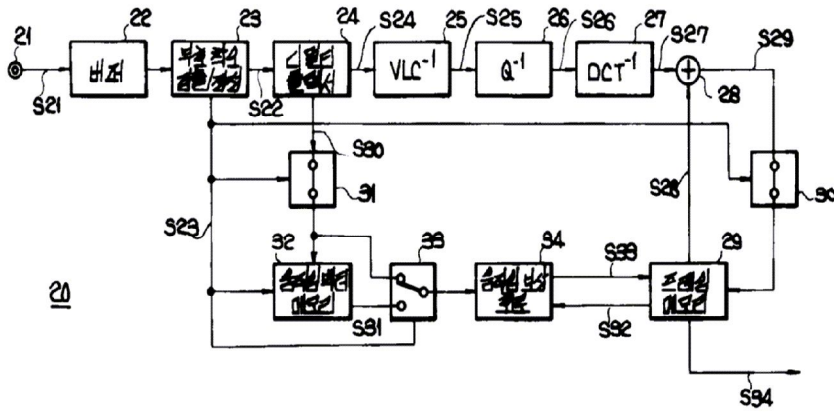
도면1



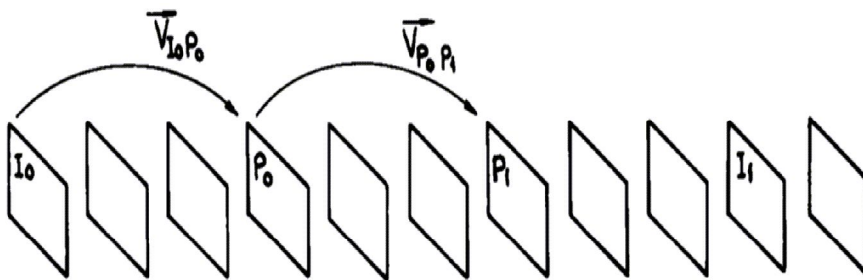
도면2



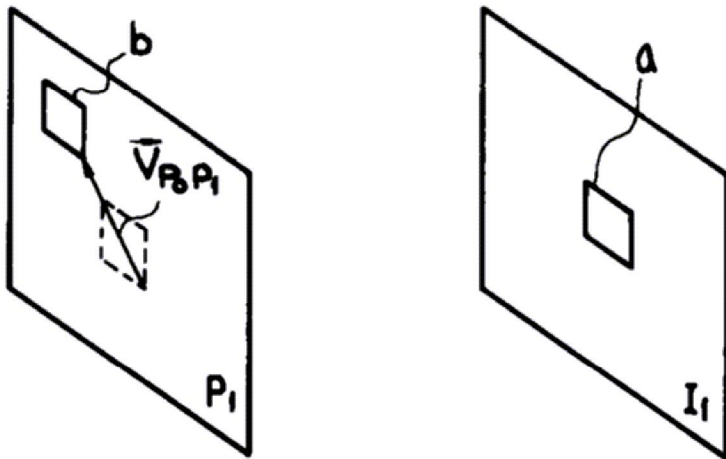
도면3



도면4



도면5



도면6

