

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 5/78

(45) 공고일자 1995년07월25일
(11) 공고번호 특1995-0008127

(21) 출원번호	특1992-0020381	(65) 공개번호	특1994-0010761
(22) 출원일자	1992년10월31일	(43) 공개일자	1994년05월26일
(71) 출원인	삼성전자주식회사 윤종용 경기도 수원시 권선구 매탄동 416번지		

(72) 발명자 유재천
서울특별시 구로구 독산 2동 1074-24
(74) 대리인 조의제

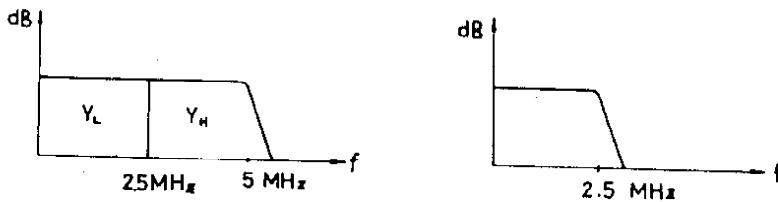
심사관 : 이금옥 (책자공보 제4057호)

(54) 화질향상을 위한 영상신호기록/재생장치

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

화질향상을 위한 영상신호기록/재생장치

[도면의 간단한 설명]

- 제1도는 비데오홈시스템(VHS)의 영상신호 주파수대역.
- 제2도는 NTSC방식 복합영상신호의 3차원주파수영역을 나타낸 개념도.
- 제3도는 수평주파수(f_H)와 수직주파수(f_V)로 이루어진 2차원 주파수영역.
- 제4도는 SP방식에서의 영상신호기록장치의 블록도.
- 제5도는 SP방식에서의 영상신호재생장치의 블록도.
- 제6도는 데이타선택출력을 위한 순서도.
- 제7도는 EP방식에서의 영상신호기록장치의 블록도.

제8도는 EP방식에서의 영상신호재생장치의 블록도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 화질향상을 위한 영상신호기록/재생장치에 관한 것으로서, 특히 고주파영역의 영상신호를 저주파영역에 폴딩(folding)하는 방식으로 테이프에 기록하며 재생시에는 고주파영역의 영상신호를 저주파영역으로부터 언폴딩(unfolding)하는 영상신호기록/재생방법 및 그 장치에 관한 것이다.

제1도는 비데오토크시스템(Video Home System : VHS)의 영상신호주파수대역을 나타낸 것으로서, 가로축은 주파수(f) 단위 세로축은 데시벨(dB) 단위로 정하여 영상신호의 주파수대역을 표시한 것이다. 제1도(a)는 방송국에서 전송하는 TV영상신호 특히, 휘도신호의 주파수영역을 2.5MHz를 기준하여 2.5MHz 이하의 저역휘도신호(Y_L) 2.5MHz 이상은 고역휘도신호(Y_H)로 표시한 것이고, 제1도(b)는 비데오테이프에 기록되는 TV영상신호의 주파수대역을 각각 나타낸 것이다.

기존의 비데오토크시스템(Video Home System : VHS)은 헤드와 테이프의 주파수특성상 제1도(b)에서 보는 바와 같이 2.5MHz 이상의 영상신호를 기록/재생이 곤란하다. 따라서, 2.5MHz 이상의 고역신호손실에 의한 해당도 저하문제를 해결하기 위해 많은 연구가 이루어져 왔다. 그 중에서 대표적인 것이 ID(Improved Definition)-VTR이다. ID-VTR의 일반적인 영상신호기록/재생방법을 제2도 및 제3도를 참조하여 설명한다.

제2도의 NTSC방식 복합영상신호의 3차원주파수영역을 나타낸 개념도로서, 수평주파수(f_H)와 수직주파수(f_V) 및 시간에 대응하는 주파수(f_t)로 구성되는 3차원주파수공간에서 표시한 것이다. 색신호의 주파수영역을 빗금친 3개의 블록과 도면에 표시되지 않은 하나의 블록으로 구성되는 4개의 블록으로 나타내며 나머지 영역은 휘도신호의 주파수영역을 나타내고, 특히 대략적으로 표시된 점선에 둘러싸인 영역은 푸키누키홀(Fukinuki Hole)을 표시한다.

제3도는 수평주파수(f_H)와 수직주파수(f_V)로 이루어진 2차원주파수영역을 나타낸 것으로서, 제3도(a)는 5MHz의 수평주파수(f_H)와 NTSC방식의 한 필드분에 해당하는 525/2 크기의 수직주파수(f_V)에 의해 그범위가 결정되는 영상신호의 2차원주파수영역을 나타낸 것이며, 제3도(b)는 2차원주파수영역의 네모퉁이 부분을 제거한 주파수영역을 나타낸 것이다. 제3도(c)는 실제로 테이프에 기록되는 영상신호의 주파수영역을 표시한 것으로 빗금친 부분을 대각선(diagonal)성분(Y_0)이라 한다.

일반적으로 사람의 눈은 색신호의 변화에 둔감하므로 휘도의 조절에 의해 화질이 향상된 것처럼 느낀다. 따라서, ID-VCR에서는 2.5MHz 이상의 고역에 해당하는 휘도신호(Y_H)를 2.5MHz 이하 주파수영역중의 빈 영역 즉, 2.5MHz 이하의 영상신호가 이용하지 않는 푸키누키홀영역을 이용하여 테이프에 기록함으로써 고역주파수영역의 휘도신호(Y_H) 보존 및 화질향상이 가능하다. 이후의 설명에서는 영상신호기록을 위해 2.5MHz 이상의 고역신호를 2.5MHz 이하의 영역에 삽입하는 것을 '폴딩(folding)'라 하며, 신호의 재생을 위해 폴딩된 고역신호를 2.5MHz 이상의 주파수영역으로 복원하는 것을 '언폴딩(unfolding)'이라 한다.

기존의 ID-VCR방식은 2.5MHz 이상의 수평주파수를 갖는 영상신호를 테이프에 기록하기 위해 영상의 움직임 판단한다. 움직임이 적거나 정지화상인 경우, 시간의 변화에 관련된 영상신호의 주파수는 거의 0이므로, 현재 필드 또는 프레임의 2.5MHz 이상인 수평주파수를 갖는 영상신호를 수평주파수가 2.5MHz이하인 주파수영역의 다음 필드 또는 프레임 즉, 제3도(b)에서 지면에 수직한 시간대응 주파수(f_t)축에 형성되는 다음 필드 또는 프레임의 주파수영역에 기록하는 '시간적폴딩(temporal

folding)'을 한다. 그리고, 움직임이 많은 동화상의 경우, 수평주파수가 2.5MHz 이상인 영상신호는 제3도(b)의 수평주파수 2.5MHz 이하인 영역에 '공간적 폴딩(spatial folding)' 즉, 필터를 이용한 주파수공간절단(spatial cut)에 의해 생성된 빈공간에 겹쳐 넣기(folding)를 한다. 영상신호의 재생시에도 영상의 움직임을 판단하여 움직임이 적으면 시간적언폴딩을 이용하고 움직임이 많으면 공간적언폴딩을 이용한다. 그리고, 정지화상과 동화상의 판단을 위해 화상의 움직임량에 관한 정보를 250MHz 4위상신폭변조로 기록하거나, 기록시에는 움직임정보를 기록하지 않고 재생할 때 화상간의 데이터비교를 이용한 움직임 검출방법을 이용한다.

재생시간이 한 시간정도인 표준동작방식(Standard Play mode ; 이하, 'SP방식'이라 함) 및 재생시간이 3시간정도인 확장된 동작방식(Extended Play mode ; 이하, 'EP방식'이라 함)에 있어서, 화상의 움직임량에 관한 정보를 기록하지 않는 경우, 지터(Jitter)에 의한 움직임검출에러가 발생하여 화상의 움직임량을 정확히 검출하지 못하므로 기록방식과 상이한 방식으로 영상신호를 재생하게 되는 문제가 발생한다. 화상의 움직임량에 관한 정보를 기록하는 경우, 움직임정보와 색신호간에 누화(crosstalk)가 발생하는 문제가 있다. 특히, 고밀도기록방식인 EP방식에 있어 푸키누키홀에 고역휘도신호를 폴딩하기 때문에 채널간 누화문제를 극복키 위해 캐리어시프트(carrier shift)방식을 채용하는 경우에도 상술의 누화문제는 여전히 남아 있다.

상기의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 채널누화가 적은 표준동작방식(Standard Play mode)에서 휘도신호의 기록시에는 시간적폴딩 방식을 이용하며, 재생시에는 소정의 비교처리과정에 의해 선택된 시간적언폴딩 및 공간적언폴딩중의 하나를 이용하여 휘도신호를 재생함으로써 해상도를 향상시킬 수 있는 화질향상을 위한 영상신호기록/재생장치를 제공함에 있다.

상기의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은, 채널누화가 큰 확장된 동작방식(Extended Play mode)에서 휘도신호의 기록시 홀수필드는 공간적폴딩으로 신호처리하고, 짝수필드의 경우 일반적인 비데오토크시스템(VHS)방식으로 신호처리하며, 재생시에는 공간적절단으로 인한 대각선 성분의 부족분과 고역성분의 보상을 함으로써 해상도를 향상시킬 수 있는 화질향상을 위한 영상신호기록/재생방법을 제공함에 있다.

이와같은 본 발명의 목적은, 표준동작방식(standard play mode)으로 영상신호를 비데오테이프에 기

록하는 장치에 있어서, 휘도데이터를 입력받아 인간이 감지하기 어려운 주파수영역의 휘도데이터를 삭제하는 공간적절단(spatial cut) 수단과, 공간적연폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 고역주파수 영역의 휘도신호를 추출하는 제3필터와, 상기 공간적절단수단의 출력휘도데이터를 입력받아 고역주파수영역에 속하는 휘도데이터를 추출하는 제1필터와, 상기 공간적절단수단으로부터 출력하는 휘도데이터 및 제1필터의 출력데이터를 입력받아 현재 필드 또는 프레임에 속한 상기 고역주파수영역의 휘도데이터를 시간적폴딩(temporal folding)하는 수단을 포함하는 화질향상을 위한 영상신호 기록장치와, 표준동작방식에서 비데오테이프에 기록된 영상신호를 재생하는 장치에 있어서, 상기의 장치에 의해 테이프에 기록된 휘도신호를 입력받아 현재 필드 또는 프레임의 고역주파수영역의 휘도신호를 저역주파수영역으로부터 공간적연폴딩하는 수단과, 상기 장치에 의해 기록된 휘도신호를 입력받아 현재 필드 또는 프레임의 고역휘도신호영역의 휘도신호를 저역주파수영역으로부터 시간적연폴딩하는 수단과, 공간적연폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 고역주파수영역의 휘도신호를 추출하는 제3필터와, 상기 공간적연폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 프레임간 각 화소들의 데이터차이값을 검출하는 제1데이터차이값 검출수단과, 시간적연폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 프레임간 각 화소들의 데이터차이값을 검출하는 제2데이터차이값 검출수단과, 상기 연폴딩수단들 및 데이터차이값 검출수단의 출력데이터를 입력받아 소정단위로 화상의 움직임이 판정하여 화상의 움직임이 크면 상기 공간적연폴딩수단의 출력신호를 선택출력하며, 화상의 움직임이 적으면 상기 시간적연폴딩수단의 출력신호를 선택출력하는 데이터선택출력수단을 포함하는 화질향상을 위한 영상신호 재생장치에 의해 달성된다.

본 발명은 또 다른 목적은, 확장된 동작방식(Extended play mode)으로 영상신호를 비데오테이프에 기록하는 장치에 있어서, 휘도데이터를 입력받아 인간이 감지하기 어려운 주파수영역의 휘도신호를 삭제하는 공간적절단(spatial cut)수단과, 공간적절단수단의 출력휘도데이터를 입력받아 고역주파수 영역에 속하는 휘도데이터를 추출하는 제2필터와, 상기 공간적절단수단의 출력데이터 및 제2필터의 출력데이터를 입력받아 현재 필드 또는 프레임에 속한 상기 고역주파수영역의 휘도데이터를 공간적폴딩(spatial folding)하는 수단과, 상기 공간적절단수단으로 입력하는 휘도데이터와 상기 공간적절단수단의 출력데이터를 입력받아 홀수필드에는 공간적폴딩수단의 출력데이터를 선택출력하며, 짝수필드에는 상기 공간적절단수단으로 입력하는 휘도데이터를 선택출력하는 제1멀티플렉서를 포함하는 화질향상을 위한 영상신호 기록장치와, 확장된 동작방식에서 비데오테이프에 기록된 영상신호를 재생하는 장치에 있어서, 상기 장치에 의해 기록된 휘도신호를 입력받아 고역주파수영역의 휘도신호를 저역주파수영역으로부터 공간적연폴딩(spatial unfolding)하는 수단과, 공간적연폴딩수단으로 입력하는 휘도신호로부터 대각선주파수영역의 휘도신호를 추출하는 제4필터와, 상기 공간적연폴딩수단의 출력신호와 제4필터의 출력신호를 가산하는 제3가산기와, 상기 공간적연폴딩수단으로 입력하는 휘도신호와 제3필터로부터 출력하는 휘도신호를 가산하는 제4가산기와 제3가산기 및 제4가산기의 출력신호를 입력받아 홀수필드에는 제3가산기의 출력신호를 선택출력하며, 짝수필드에는 제4가산기의 출력신호를 선택출력하는 제2멀티플렉서를 포함하는 화질향상을 위한 영상신호 재생장치에 의해 달성된다.

이하, 본 발명의 화질향상을 위한 영상신호기록/재생장치를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제4도는 SP방식에서의 영상신호기록장치의 블록도로서, 영상신호를 SP방식으로 비데오테이프에 기록하기 위한 신호처리장치를 나타낸 것이다.

제4도의 장치는, A/D변환기(41)와, 인간이 감지하기 어려운 주파수영역에 해당하는 영상신호를 삭제하는 공간적절단(Spatial cut)부(42)와 2.5MHz 이상인 휘도신호(Y_H)를 추출하는 제1필터(43)와, 공간적절단된 제3도(b) 2차원주파수영역의 현재 필드에 속한 2.5MHz 이상인 고역휘도신호(Y_H)를 다음 필드의 2.5MHz 이하인 저역휘도신호(Y_L)영역에 폴딩하는 3차원 시간적 폴딩부(44), 및 D/A변환기(45)를 구비한다. 제4도의 장치에 기록을 위한 영상신호가 A/D변환기(41)에 의해 디지털형태의 영상신호로 입력하면, A/D변환기(41)의 출력단에 연결된 공간적절단부(42)는 입력영상신호중에서 인간이 느끼기 어려운 주파수 영역, 즉 수평주파수(f_H)와 수직주파수(f_V)에 의해 만들어지는 제3도(a)의 빗금친 영역에 해당하는 영상신호를 제거하고, 나머지 영상신호를 출력한다. 공간적절단부(42)의 출력단에 연결된 제1필터(43)는 입력 영상신호중 수평주파수가 2.5MHz 이상인 고역휘도신호(Y_H)를 추출한다. 그리고, 공간적절단부(42)의 출력단에 상술의 필터(43)와 병렬연결된 3차원시간적폴딩부(44)는 공간적절단부(42)로부터 출력하는 다음 필드 영상신호의 수평주파수(f_H)가 2.5MHz 이하인 영역에 필터(43)로부터 출력하는 현재 필드의 고역휘도신호(Y_H)를 시간적폴딩(temporal folding)한다. 폴딩(folding)된 영상신호는 D/A변환기(45)에 의해 아날로그신호로 변환되며 도면에 표시되지 않은 헤드를 통하여 테이프에 기록된다. 2.5MHz 이상의 수평주파수(f_H)를 갖는 고역휘도신호들은 상술한 바와 같이 시간적폴딩에 의해 헤드 및 테이프의 특성에도 불구하고 테이프에 기록된다.

제5도는 SP방식에서의 영상신호재생장치의 블록도로서, 제4도의 장치에 의해 3차원시간적폴딩된 영상신호를 복원하는 영상신호재생장치를 나타낸 것이다.

제5도의 장치는, 영상신호입력단에 연결된 A/D변환기(51)와, A/D변환기(51)의 출력단에 연결되며 제3도(b)의 2.5MHz 이하인 저역휘도신호(Y_L)영역에 폴딩된 현재 필드의 영상신호를 원래의 주파수영역인 고역휘도신호(Y_H)의 현재 필드에 속하는 영상신호로 복원하는 공간적연폴딩부(52)와, 공간적연폴딩부(52)에 병렬연결되어 제3도(b)의 저역휘도신호(Y_L)영역에 폴딩된 현재 필드의 영상신호를 이전 필드의 고역 휘도신호영역으로 연폴딩하는 시간적연폴딩부(52)와, 공간적연폴딩부(52)의 출력데이터 및 시간적연폴딩부(53)의 출력데이터를 한 프레임시간 간격씩 지연출력하는 제1프레임지연기(54) 및 제2프레임지연기(55)와, 제1프레임지연기(54)의 출력데이터에서 공간적연폴딩부(52)의 출력데이터를 감산하는 제1가산기(A1)와, 제2프레임지연기(55)의 출력데이터에서 시간적연폴딩부의 출력데이터를 감산하는 제2가산기(A2)와, 가산기(A1,A2)들의 출력데이터와 공간적연폴딩부(52) 및 시간적연폴딩부

(53)의 출력데이터를 입력받아 화상의 움직임량을 결정함으로써 시간적언폴딩된 데이터와 공간적언폴딩된 데이터중의 하나를 선택적으로 출력하는 데이터선택출력부(56), 및 D/A변환기(57)를 구비한다.

테이프에 기록된 영상신호가 A/D변환기(51)를 통해 제5도의 장치에 입력하면, A/D변환기(51)의 출력단에 병렬연결된 공간적언폴딩부(52)와 시간적언폴딩부(53)는 입력영상데이터를 소정의 방식으로 처리한다. 즉, 공간적언폴딩부(52)는 입력영상데이터중 저역휘도신호영역(Y_L)에 들어있는 고역휘도신호(Y_H)를 추출하며, 시간적언폴딩부(53)는 입력영상데이터들의 연속한 프레임데이터를 이용하여 저역휘도신호(Y_L)영역에 들어있는 고역휘도신호(Y_H)를 추출한다.

공간적언폴딩부(52)의 출력데이터(D1)는 제1프레임지연기(54)에 의해한 프레임시간 간격만큼 지연되며, 제1가산기(A1)에서 한 프레임 이후의 데이터가 감산된다. 시간적언폴딩부(53)의 출력데이터(D2) 역시 제2프레임지연기(55)에 의해 한 프레임시간간격만큼 지연되고, 지연된 데이터는 제2가산기(A2)에서 한 프레임 이후의 데이터가 감산된다. 가산기(A1,A2)들의 데이터가산은 각 화소(pixel)별로 이루어지며, 이때 생성된 제1가산기(A1)의 출력데이터(D3) 및 제2가산기(A2)의 출력데이터(D4)는 데이터선택출력부(56)로 입력한다. 데이터선택출력부(56)는 공간적언폴딩부(52)의 시간적언폴딩부(53)와 제1가산기(A1) 및 제2가산기(A2)의 출력데이터(D1-D4)를 입력받아 제6도의 순서도에 따라 데이터를 선택출력한다.

제6도는 데이터선택출력을 위한 순서도로서, 영상의 움직임검출을 이용해 시간적언폴딩된 데이터 또는 공간적언폴딩된 데이터를 선택적으로 출력할 위한 것이다. 제1가산기(A1)로부터 전송된 데이터(D3) 및 제2가산기(A2)로부터 전송된 데이터(D4)가 데이터선택출력부(56)로 입력하면, 데이터선택출력부(56)는 프레임간에 발생한 각 화소의 데이터크기차이값들이 소정의 제1기준값(r_1)보다 큰 화소수(CNTY(i))를 각주사라인내에서 계수한다(단계 61). 여기서, i는 소정주사선을 의미한다. 라인당 계수된 화소수는 소정 제2기준값(r_2 : 본 실시예에서는 '5')과 비교된다(단계 62). 라인당 계수된 화소수(CNTY(i))가 r_2 보다 작은 경우 그 라인을 움직임이 적은 것으로 간주하여 제2가산기(A2)로부터 출력하는 데이터(D4)를 소정 변수값(P)로 정하며 소정 데이터(본 실시예에서는 '10')를 제3기준값(Q)으로 설정한다(단계 63). 그리고, 라인당 계수된 화소수(CNTY(i))가 r_2 이상인 경우, 그 라인은 움직임이 많은 것으로 간주하여 제1가산기(A1)로부터 출력하는 데이터(D3)를 소정 변수값(P)으로 정하며, 소정 데이터(본 실시예에서는 '0')를 소정 비교를 위한 상술의 변수값(Q)으로 설정한다(단계 64).

단계 63 또는 단계 64중의 하나가 선택 실행되면, 화소데이터의 프레임간 차이값의 절대치 |P|와 제3기준값(Q)의 크기를 비교한다(단계 65). 절대치 |P|와 제3기준값(Q) 이상이면, 그 화소를 동화상화소로 간주하여 공간적언폴딩부(52)로 전송되는 데이터(D1)를 선택 출력한다(단계 66). 반면에 절대치(|P|)가 제3기준값(Q)보다 작으면 그 화소를 정지화상의 화소로 간주하여 시간적언폴딩된 데이터 즉, 시간적언폴딩부(53)로부터 전송되는 데이터(D2)를 출력한다(단계 67). 데이터선택출력부(56)에서 프레임간의 움직임량에 의해 선택출력되는 상술의 데이터는 D/A변환기(57)를 거쳐 아날로그신호로 출력되며, 화면상에 영상을 재현하기 위해 이용된다.

제7도는 EP방식에서의 영상신호기록장치의 블록도이다. 이후의 설명에서는 제3도(c)의 대각선성분(Y_0)을 제외한 2.5MHz 이하의 수평주파수를 갖는 2차원주파수영역을 저역휘도신호영역(Y_L)이라 정하고, 2.5MHz 이상 영역은 고역휘도신호영역(Y_H)이라 한다.

제7도의 장치는, 신호형태변환을 위한 A/D변환기(71)와 D/A변환기(76), 인간의 눈이 둔감한 주파수영역을 제거하기 위한 공간적절단부(72), 2.5MHz 이하의 저역주파수영역으로부터 고역주파수(Y_H)를 추출하기 위한 제2필터(73)와, 2.5MHz 이상인 수평주파수(f_H)와 영역에 속한 현재 필드의 휘도신호를 동일한 필드이며 2.5MHz 이하인 주파수영역에 폴딩하는 2차원 공간적폴딩부(74), 및 A/D변환기(71)의 출력데이터와 2차원 공간적폴딩부(74)의 출력데이터를 입력받아 필드에 따라 선택출력하는 제1멀티플렉서(75)를 구비한다.

A/D변환기(71)를 통해 입력하는 영상신호는 공간적절단부(72)에 의해 제3도(b)의 주파수영역($Y_L+Y_H+Y_0$)에 속하는 데이터만 출력된다. 공간적절단부(72)로부터 출력하는 영상데이터는 제2필터(73)에 의해 고역휘도신호(Y_H)를 공간적절단된 영상신호의 2.5MHz 이하 영역에 폴딩한다. 상술의 A/D변환기(71) 및 2차원 공간적폴딩부(74)로부터 출력하는 영상데이터는 제1멀티플렉서(75)에 인가되는 제어신호(C1)에 의해 선택출력된다. 즉, 홀수필드의 경우 2차원 공간적폴딩부(74)로부터 소정 주파수영역(Y_L+Y_H)에 속한 데이터가 D/A변환기(76)로 전달되며, 짝수필드의 경우, A/D변환기(71)로부터 출력하며 다른 소정 주파수영역($Y_L+Y_H+Y_0$)에 속한 영상데이터를 그대로 D/A변환기(76)로 출력한다. 선택 출력되는 영상 데이터는 D/A변환기(76)로 출력한다. 선택 출력되는 영상데이터는 D/A변환기(76)를 거치면서 변환되고, 일반적 영상신호기록방법에 따라 비데오테이프에 기록된다. 헤드 및 비데오테이프의 필드특성에 의해 홀수 필드의 경우 폴딩에 의해 소정 주파수영역(Y_L+Y_H)의 휘도신호가 그대로 보존되지만, 짝수필드의 경우 고역 주파수영역(Y_H)에 속한 휘도신호는 테이프에 기록되지 못한다.

제8도는 EP방식에서의 영상신호재생장치의 블록도이다. 제8도의 장치는, A/D변환기(81)와, 그 출력단에 연결되며 고역휘도신호(Y_H)를 추출하는 제3필터(83)와, A/D변환기(81)의 출력데이터를 입력받아 대각선휘도성분(Y_0)을 추출하는 제4필터(84)와, 제4필터(84)의 출력데이터 및 공간적언폴딩부(82)의 출력데이터를 가산하도록 연결된 제3가산기(A3)와, 상술한 제3필터(83)의 출력데이터와 A/D변환기(81)의 출력데이터를 가산하는 제4가산기(A4)와, 제3가산기(A3) 및 제4가산기(A4)의 출력데이터를 입력받아 소정제어신호(C2)를 이용해 선택출력하는 제2멀티플렉서(85), 및 그 출력단에 연결된

D/A변환기(86)를 포함한다.

테이프로부터 읽혀진 영상신호가 A/D변환기(81)에 의해 디지털형태로 변환되면,공간적언폴딩부(82)는 영상데이터를 입력받아 제5도의 공간적언폴딩부(52)와 동일한 방식으로 저역주파수영역에 겹쳐져 있던 공역휘도신호(Y_H)를 벗겨낸다. 제3필터(83)는 공간적언폴딩부(82)로부터 출력하는 데이터를 필터링하여 고역휘도신호(Y_H)만을 출력한다. A/D변환기(81)로부터 제4필터(84)로 전송되는 데이터는 제4필터(84)에 의해 필터링되므로, 제4필터(84)의 출력단에는 대각선휘도신호(Y_0)만이 나타난다. 제3가산기(A3)는, 홀수필드의 경우 공간적언폴딩부(82)의 출력데이터 및 제4필터(84)의 출력데이터를 가산한 데이터 즉, $Y_L+Y_H+Y_0$ 의 주파수영역에 속하는 휘도신호를 출력하고 짝수필드의 경우 Y_L+Y_0 주파수영역의 휘도신호만을 출력한다. 제4가산기(A4)는, 홀수필드의 경우 Y_L+Y_H 주파수영역의 휘도신호만을 출력하며, 짝수필드의 경우 A/D변환기(81)의 출력데이터 및 제3필터(83)의 출력데이터를 가산하여 생성된 소정 주파수영역($Y_L+Y_H+Y_0$)의 휘도데이터를 출력한다. 제2멀티플렉서(85)는 제3가산기(A3) 및 제4가산기(A4)의 출력데이터를 입력받아 소정제어신호(C2)에 따라 선택출력한다. 즉, 홀수필드의 경우 제어신호(C2)에 의해 제3가산기(A3)의 출력데이터 즉, 주파수영역($Y_L+Y_H+Y_0$)의 휘도신호를 출력하며, 짝수필드의 경우 제4가산기(A4)의 출력데이터 즉, 주파수영역($Y_L+Y_H+Y_0$)의 휘도신호를 출력한다. 제2멀티플렉서(85)의 출력데이터는 D/A변환기(86)에 의해 아날로그신호로 변환되며, 영상재현에 이용된다.

상기와 같은 본 발명의 화질향상을 위한 영상신호기록/재생장치에 의하면, SP모드에서 시간적폴딩방식으로 영상신호를 기록하며, 프레임간 움직임을 검출하여 시간적언폴딩 또는 공간적언폴딩된 데이터를 선택출력함으로써 5MHz 정도의 휘도신호도 재생가능하며 400본(本) 이상의 해상도를 얻을 수 있다. 그리고, EP모드에서 홀수필드는 공간적폴딩하여 기록하며 짝수필드는 비데오희방식 그대로 기록하고, 재생시에는 홀수필드에서 발생하는 대각선주파수성분의 손실보상과 짝수필드에서 발생하는 고역주파수성분의 손실을 보상함으로써 3MHz 정도 휘도신호의 재생이 가능한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

표준동작방식(standard play mode)으로 영상신호를 비데오테이프에 기록하는 장치에 있어서, 휘도데이터를 입력받아 인간이 감지하기 어려운 주파수영역의 휘도데이터를 삭제하는 공간적절단(spatial cut)수단과 ; 공간적절단수단의 출력휘도데이터를 입력받아 고역주파수영역에 속하는 휘도데이터를 추출하는 제1필터와 ; 상기 공간적절단수단으로부터 출력하는 휘도데이터 및 제1필터의 출력데이터를 입력받아 현재 필드 또는 프레임에 속하는 상기 고역주파수영역의 휘도데이터를 시간적폴딩(temporal folding)하는 수단을 포함하는 화질향상을 위한 영상신호 기록장치.

청구항 2

표준동작방식에서 비데오테이프에 기록된 영상신호를 재생하는 장치에 있어서, 상기 제1항의 장치에 의해 테이프에 기록된 휘도신호를 입력받아 현재 필드 또는 프레임의 고역주파수영역의 휘도신호를 저역주파수영역으로부터 공간적언폴딩하는 수단과 ; 상기 제1항의 장치에 의해 기록된 휘도신호를 입력받아 현재 필드 또는 프레임의 고역주파수영역의 휘도신호를 저역주파수영역으로부터 시간적언폴딩하는 수단과 ; 공간적언폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 프레임간 각 화소들의 데이터차이값을 검출하는 제1데이터차이값 검출수단과 ; 시간적언폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 프레임간 각 화소들의 데이터차이값을 검출하는 제2데이터차이값 검출수단과 ; 상기 언폴딩수단들 및 데이터차이값 검출수단의 출력데이터를 입력받아 소정단위로 화상의 움직임을 판정하여 화상의 움직임이 크면 상기 공간적언폴딩수단의 출력신호를 선택출력하며, 화상의 움직임이 적으면 상기 시간적언폴딩수단의 출력신호를 선택출력하는 데이터선택출력수단을 포함하는 화질향상의 위한 영상신호 재생장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 데이터차이값 검출수단은 입력데이터를 한 프레임시간간격동안 지연출력하는 프레임지연기와, 프레임지연된 데이터를 언폴딩(unfolding)된 데이터로 감산하는 가산기를 구비함을 특징으로 하는 화질향상을 위한 영상신호 재생장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 데이터선택출력수단은 제2데이터차이값 검출수단의 출력데이터를 각 화소마다 소정의 제1기준값과 비교하여 각 라인에서 상기 제1기준값 이상인 데이터를 갖는 화소수를 검출하며, 검출된 화소수를 소정의 제2기준값과 비교하여 화소수가 제2기준값보다 적으면 그 라인은 제2데이터차이값 검출수단의 출력데이터와 소정의 제3기준값을 크기비교하여 비교에 의해 화소수가 제2기준값보다 크면 제1데이터차이값 검출수단의 출력데이터와 소정의 제4기준값을 비교하고, 제2데이터검출수단의 출력데이터가 제3기준값보다 작으면 시간적언폴딩수단의 출력데이터를 선택하며 상기 데이터가 제3 기준값보다 크거나 같으면 공간적언폴딩수단의 출력데이터를 선택하고, 제1데이터검출수단의 출력데이터가 제4기준값보다 작으면 시간적언폴딩수단의 출력데이터를 선택하는 방식으로 공간적언폴딩수단 또는 시간적언폴딩수단의 출력 데이터를 선택출력하는 것을 특징으로 하는 화질향상을 위한 영상신호 재생장치.

청구항 5

확장된 동작방식(Extended play mode)으로 영상신호를 비데오테이프에 기록하는 장치에 있어서, 휘도데이터를 입력받아 인간이 감지하기 어려운 주파수영역의 휘도신호를 삭제하는 공간적절단(spatial cut)수단과 ; 공간적절단수단의 출력휘도데이터를 입력받아 고역주파수영역에 속하는 휘도데이터를

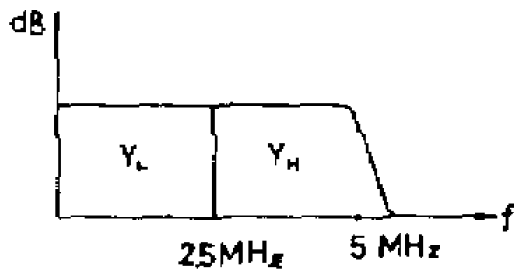
추출하는 제2필터와 ; 상기 공간적절단수단의 출력데이터 및 제2필터의 출력데이터를 입력받아 현재 필드 또는 프레임에 속한 상기 고역주파수영역의 휘도데이터를 공간적폴딩(spatial folding)하는 수단과 ; 상기 공간적절단 수단으로 입력하는 휘도데이터와 상기 공간적절단수단의 출력데이터를 입력받아 홀수필드에는 공간적폴딩수단의 출력데이터를 선택출력하며, 짝수필드에는 상기 공간적절단수단으로 입력하는 휘도데이터를 선택출력하는 제1멀티플렉서를 화질향상을 위한 영상신호 기록장치.

청구항 6

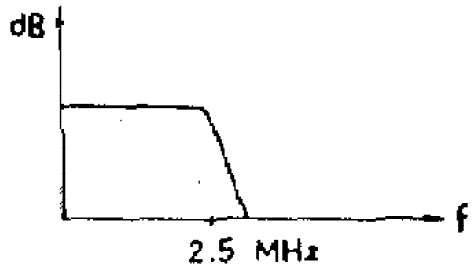
확장된 동작방식에서 비데오테이프에 기록된 영상신호를 재생하는 장치에 있어서, 상기 제5항의 장치의해 기록된 휘도신호를 입력받아 고역주파수영역의 휘도신호를 저역주파수영역으로부터 공간적언폴딩(spatial unfolding)하는 수단과 ; 공간적언폴딩수단의 출력데이터를 입력받아 고역주파수영역의 휘도신호를 추출하는 제3필터와 ; 상기 공간적언폴딩수단으로 입력하는 휘도신호로부터 대각선 주파수영역의 휘도신호를 추출하는 제4필터와 ; 상기 공간적언폴딩수단의 출력신호와 제4필터의 출력신호를 가산하는 제3가산기와 ; 상기 공간적언폴딩수단으로 입력하는 휘도신호와 제3필터로부터 출력하는 휘도신호를 가산하는 제4가산기와 ; 제3가산기 및 제4가산기의 출력신호를 입력받아 홀수 필드에는 제3가산기의 출력신호를 선택출력하며, 짝수필드에는 제4가산기의 출력신호를 선택출력하는 제2멀티플렉서를 포함하는 화질향상을 위한 영상신호 재생장치.

도면

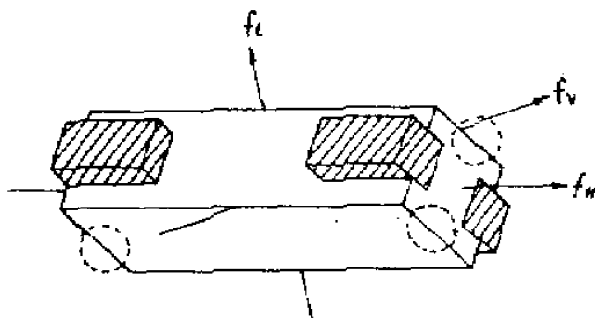
도면1-가



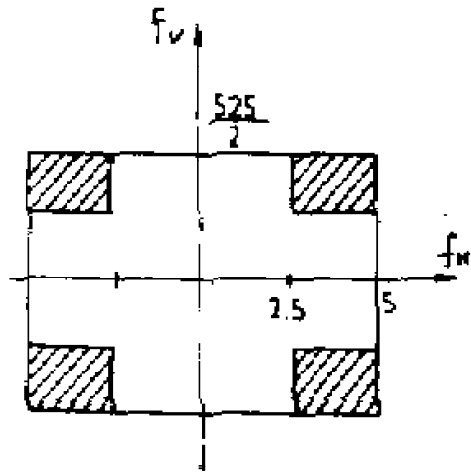
도면1-나



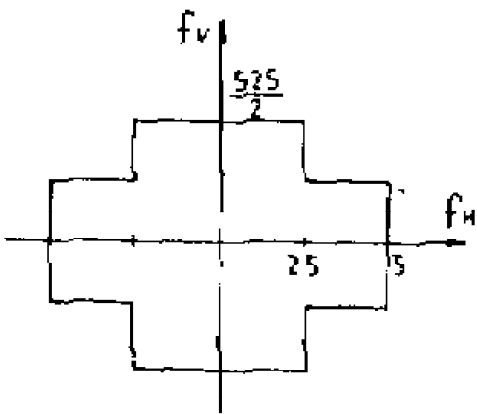
도면2



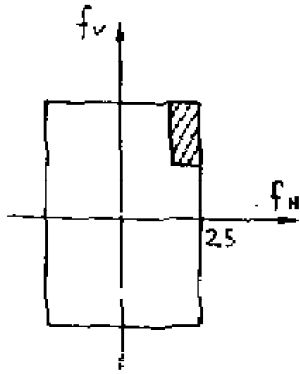
도면3-가



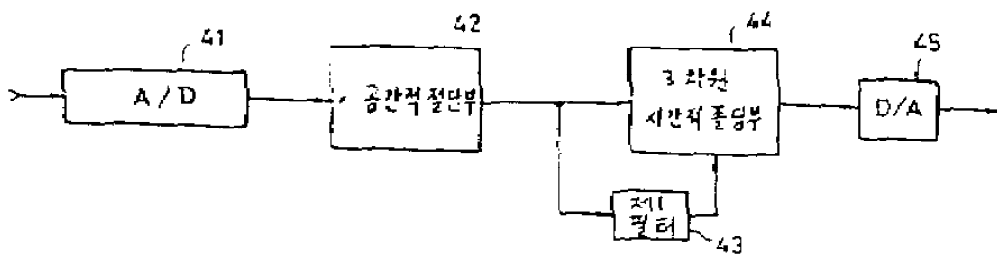
도면3-나



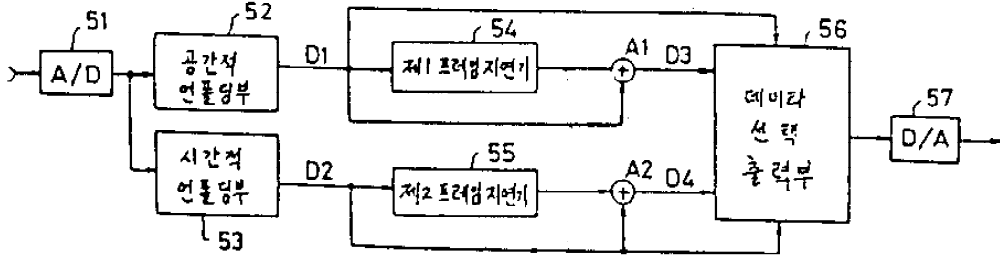
도면3-다



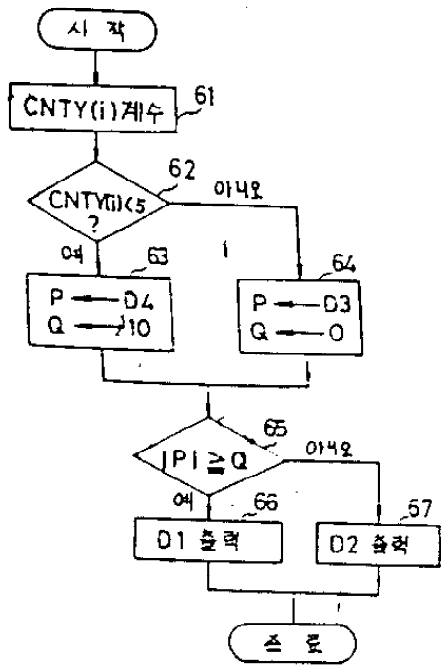
도면4



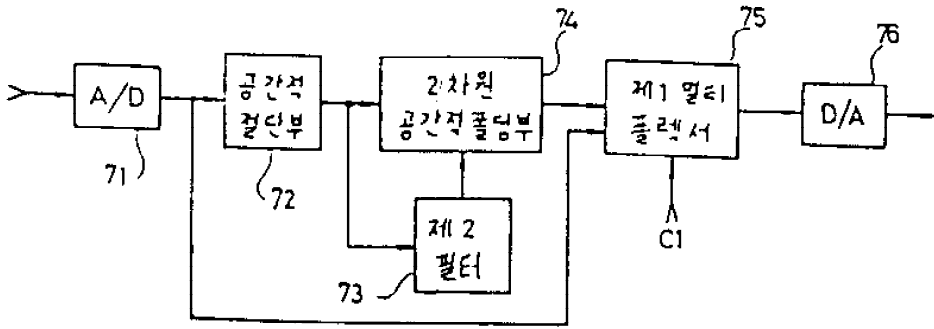
도면5



도면6



도면7



도면8

