(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
G11B 20/00

(45) 공고일자 2002년08월27일
(11) 등록번호 10-0330423
(24) 등록일자 2002년03월15일

(21) 출원번호 10-1994-0013590
(22) 출원일자 1994년06월16일

(65) 공개번호 특1995-0001703
(43) 공개일자 1995년01월03일

(30) 우선권주장 93-155862 1993년06월25일 일본(JP)
93-318986 1993년11월24일 일본(JP)

(73) 특허권자
히다치도부 세미컨덕터 가부시키가이샤
일본국 사이타마켄 이루마군 모로야마쵸 오아자 아사히다이 15번지
히다치 마이컴시스템가부시키가이샤
일본국 도쿄 고다이라시 죠스이혼쵸 5-22-1
가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자
후리하따마꼬또
일본국군마껜마에바시시가미신덴마찌1186-13
진다까시
일본국군마껜다까사끼시가미나까이마찌314-A201
야마우찌겐야
일본국군마껜다까사끼시나까이마찌4-20-13-201
이시하라신이찌
일본국군마껜이세사끼시미모로쵸3561-1
야마자끼고이찌
일본국군마껜마에바시시쯔루가야마찌29-5

(74) 대리인
백남기

심사관 : 전기억

(54) VTR용신호처리회로

요약

VTR용 신호처리회로에 관한 것으로서, 고정밀한 위상수정을 실행하는 위상수정회로를 실현하는 것이 곤란하다는 문제점을 해소하기 위해, 제 1 의 재생 컬러언더신호를 지연회로에 의해 1 또는 2 수평 기간 지연시키고, 이 지연된 제 2 의 재생 컬러언더신호와 제 1 의 재생 컬러언더신호를 각각 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로에 의해 표준컬러신호로 주파

수 변환하고, 주파수 변환을 위한 캐리어의 2n (n은 자연수) 의 발진주파수 신호를 분주회로에 의해 캐리어 주파수로 되도록 분주하고, 또한 0°, 90°, 180°, 270° 의 위상을 각각 갖는 4개의 캐리어를 형성하고, 전환회로에 의해 선택적으로 캐리어를 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로에 각각 공급해서 2개의 주파수변환된 신호를 동상 또는 역상으로 해서 감산 또는 가산해서 트랙사이의 크로스토크에 의해서 생긴 노이즈 (크로스토크성분) 를 제거한다.

이러한 VTR용 신호처리회로를 이용하는 것에 의해, 제 1 의 재생 컬러언더신호와 제 2 의 재생 컬러언더신호의 각각의 진폭레벨의 편차가 자동적으로 조정가능하게 된다는 효과가 얻어진다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명에 관한 VTR용 신호처리회로에 포함되는 주파수 변환부의 1 실시예를 도시한 블럭도.

제 2 도는 본 발명에 관한 VTR용 신호처리회로에 포함되는 주파수 변환부의 다른 1실시예를 도시한 블럭도.

제 3 도(A) 는 크로스토크성분을 제거하기 위한 연산회로의 제 1 의 실시예를 도시한 개략구성도.

제 3 도(B) 는 크로스토크성분을 제거하기 위한 연산회로의 제 2 의 실시예를 도시한 개략구성도.

제 4 도(A) 는 크로스토크성분을 제거하기 위한 연산회로의 제 3 의 실시예를 도시한 개략구성도.

제 4 도(B) 는 크로스토크성분을 제거하기 위한 연산회로의 제 4 의 실시예를 도시한 개략구성도.

제 5 도는 본 발명의 전제로 되는 주파수변환방식을 설명하기 위한 블럭도.

제 6 도는 1/2분주동작과 4상신호를 형성하는 분주회로의 1 실시예를 도시한 구체적인 회로도.

제 7 도는 제 6 도의 분주회로의 동작을 설명하기 위한 파형도.

제 8 도는 제 5 도의 주파수 감산동작을 설명하기 위한 파형도.

제 9 도는 VHS방식 NTSC포맷에 있어서의 재생 컬러언더신호의 위상시프트도.

제 10 도는 VHS 방식 PAL포맷에 있어서의 재생 컬러언더신호의 위상시프트도.

제 11 도는 제 1 도의 복조회로에 있어서의 입력과 출력의 개략파형도.

제 12 도는 본 발명자들이 검토한 기술의 1 예를 도시한 블럭도.

제 13 도는 본 발명자들이 검토한 기술의 다른 1예를 도시한 블럭도.

제 14 도는 본 발명자들이 검토한 기술의 또 다른 1예를 도시한 블럭도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 VTR (vedio tape recorder, 이하 동일) 용 신호처리회로에 관한 것으로, VHS방식, S-VHS방식 또는 8mm 방식등의 컬러언더 방식에 의한 재생비디오신호를 표준컬러신호로 변환하는 주파수변환부에 이용해서 유효한 기술에 관한 것이다.

가정용 VTR에서는 컬러비디오신호가 컬러언더방식에 의해 기록되어 있다. 이 방식에서는 휘도신호는 주파수변조되고, 컬러신호는 주파수변조된 휘도신호보다 낮은 주파수대로 주파수변환되어 회전비디오 헤드에 의해서 자기테이프의 경사 트랙상에 기록된다.

근래의 VTR에서는 고밀도화를 위해 가드밴드리스방식을 사용하고 있고, 이 때문에 크로스토크에 의해서 생기는 노이즈 (이하, 크로스토크성분이라 한다) 의 제거가 불가결하게 된다. 이 크로스토크성분의 제거는 비디오헤드에 에지머스각을 갖게 하는 것에 의해서 실행하고 있지만, 에지머스각의 효과는 고주파의 신호에 대해서는 유효하지만 저주파의 신호에 대해서는 효과가 적다. 즉, 컬리신호에 대해서는 크로스토크성분의 제거의 효과가 적고, 위상시프트방식 (PS 방식) 또는 위상인버트방식 (PI방식) 이라는 방식이 채용되고 있다.

컬러언더방식에 있어서의 크로스토크성분의 제거의 방법을 VHS방식NTSC포맷을 사용해서 설명한다. 영상기록트랙은 채널 1 , 채널 2의 2개의 트랙을 교대로 반복하는 것에 의해서 기록되고 있다. VHS방식 NTSC포맷에서는 컬러언더 주파수를 수평주사 주파수fH 15.734KHz 의 40배 (40 f_H) 로 하고 있다. 따라서, 표준컬러신호의 서브캐리어 주파수 3.579545MHz을 40f_H, 약 629KHz로 주파수변환해서 기록하는 것으로 되지만, 이때 1수평기간 (1H) 마다 위상을 채널 1에서는 90° 씩 진행시키고, 채널 2에서는 90° 씩 지연시키고 있다. 이것은 재생시에 629KHz의 재생 컬러언더신호를 3.579545MHz 로 역변환했을 때 (위상도 원래로 되돌린다) , 1 수평기간(1H)의 지연소자를 사용하고, 지연하기 전의 재생 컬러언더신호와 지연소자를 사용해서 1 수평기간(1H) 지연한 재생 컬러언더신호를 가산하는 것에 의해 크로스토크성분을 제거할 수 있기 때문이다.

본 발명을 실현하기 전에 본 발명자들이 검토를 실행한 주파수변환기술을 제 12 도, 제 13 도 및 제 14 도에 도시한다. 제 12 도와 제 13 도에서는 크로스토크성분의 제거를 메인 컨버터를 사용해서 재생 컬러언더신호를 3.579545MHz의 표준컬러신호로 변환한 후, 글라스 딜레이 라인 또는 CCD(charge coupled device, 이하 동일) 를 사용해서 1수평기간(1H) 지연시킨다. 제 14 도에서는 저역변환된 재생 컬러언더신호를 저역주파수의 상태에서 CCD에 의해 1수평기간(1H) 또는 2수평기간(2H) 지연시키고, 지연하기 전의 재생 컬러언더신호와 가산 또는 감산하는 것에 의해 위상조정을 생략하는 것이다.

상기와 같은 주파수변환기술의 예로서는, 일본국 특허공개공보 소화63-257394 호, 일본국 실용신안공개공보 평성2-51489 호가 있다.

상기 제 12 도와 같이, 글라스딜레이라인을 사용한 방법은 글라스딜레이라인은 실장상 비교적 큰 부품이고, 가격적으로도 고가인 것이 결점으로 되고 있다. 또, 제 13 도와 같이 CCD를 사용한 방법은 서브캐리어가 3.579545MHz 이므로, 그의 3배 또는 4배의 클럭에서 동작하는 CCD가 필요하고, 또 CCD와 그후에 필요한 로우 패스필터 또는 밴드패스필터의 총지연량을 1 수평기간(1H)으로 정밀도 좋게 맞추는 위상조정이 필요하게 된다. 이 위상조정은 서브캐리어 주파수 3.579545MHz의 정밀도에 대해 몇도 이하로 할 필요가 있다. 제 14 도의 것은 CCD의 클럭주파수가 낮은 저렴한 것으로서 좋지만, 재생 컬러언더신호가 위상시프트 또는 위상인버트한 상태이므로 CCD 후에 위상차를 배제하기 위한 위상수정회로가 필요하다.

그러나, 고정밀도인 위상수정을 실행하는 상기 위상수정회로를 실현하는 것이 어렵다. 이상과 같은 것이 본 발명자들의 검토에 의해서 명확하게 되었다.

본 발명의 목적은 간단한 구성으로 크로스토크성분을 제거하면서, 재생주파수변환을 가능하게 한 VTR용 신호처리회로를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 간단한 구성으로 상기 지연회로등의 소자 편차에 의해 발생하는 재생 컬러언더신호와 지연된 재생 컬러언더신호의 진폭레벨차 (이득편차) 를 자동적으로 없애는 것을 실현한 VTR용 신호처리회로를 제공하는 것이다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부도면에서 명확하게 될 것이다.

본원에 있어서, 개시되는 발명중 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면 다음과 같다. 즉, 제 1 의 재생 컬러언더신호를 지연회로에 의해 1 또는 2수평기간(1H 또는 2H) 지연시키고, 이 지연된 제 2 의 재생 컬러언더신호와 상기 제 1 의 재생 컬러언더신호를 각각 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로에 의해 표준컬러신호로 주파수 변환하고, 상기 주파수변환을 위한 캐리어주파수의 2n(n은 자연수) 의 발진주파수신호를 분주회로에 의해 상기 캐리어주파수로 되도록 분주하고, 또한 0°, 90°, 180° 및 270° 의 위상을 각각 갖는 4개의 캐리어를 형성하고, 전환회로에 의해 선택적으로 캐리어를 상기 제 1 및 제 2 의 주파수 변환회로에 각각 공급하고 2개의 주파수 변환된 신호를 동상 또는 역상으로 하여 감산 또는 가산해서 트랙간의 크로스토크성분을 제거한다.

상기한 수단에 의하면, 재생 컬러언더신호를 지연시키는 CCD등으로 이루어지는 지연회로의 블럭주파수도 낮고 간단한 것으로 할수있음과 동시에, 상기 지연회로등의 소자편차에 의해 발생하는 상기 제 1 및 제 2의 재생 컬러언더신호의 각각의 진폭레벨차(이득편차)을 자동적으로 없애는 것을 실현할 수 있다.

또, 상기 분주회로에 의해서 위상이 90° 씩 지연된 4개의 신호를 형성할 수가 있으므로, 4개의 신호가 입력된 재생 컬러언더신호에 대응해서 선택적으로 2개의 주파수 변환회로 (3)과 (4) 에 공급하는 것에 의해, 그의 출력신호의 위상조정을 실행할 수가 있으므로, 연산회로에 의해 감산 또는 가산해서 크로스토크성분의 제거를 실행할 수가 있다.

제 1 도에는 본 발명에 관한 VTR용 신호처리회로에 포함되는 주파수 변환부의 1실시예의 블럭도가 도시되어 있다. 동일 도면의 회로블럭은 VTR용 신호처리회로를 구성하는 다른 회로블럭과 함께 공지의 반도체 집적회로의 제조기술에 의해서 단결정실리콘과 같은 1개의 반도체 기판상에 형성된다.

제 1 도 있어서, (22) 는 회전비디오헤드 (21) 에 의해서 자기테이프 (20) 에서 리드된 신호를 증폭하는 프리앰프회로 (PA) 이다. 상기 프리앰프회로에 의해 증폭된 신호는 재생비디오신호로서 단자T1을 거쳐서 로우패스필터 (LPF) (1) 에 공급된다. 상기 로우 패스필터 (LPF) (1) 은 상기 프리앰프회로 (PA) (22) 에서 출력되는 재생비디오신호에서 컬러신호를 추출한다. (2) 는 1수평기간 (1H) 또는 2수평기간(2H)의 지연회로이다. 이 지연회로 (2) 는 CCD을 사용하는 것 이외에, 아날로그/디지탈변환하는 입력부, 그것을 지연시키는 시프트 레지스터, 상기 시프트된 디지탈신호를 아날로그신호로 되돌리는 디지탈/아날로그 변환회로로 구성하여도 좋다. (3)은 지연하기 전의 재생 컬러언더신호의 주파수를 표준 컬러신호의 주파수로 변환하는 제 1 의 주파수 변환회로이고, (4) 는 상기 지연회로 (2) 에 의해 지연시킨 재생 컬러언더신호의 주파수를 표준컬러신호의 주파수로 변환하는 제 2 의 주파수 변환회로, 소위 메인컨버터이다. (5) 는 (3) 및 (4) 의 주파수 변환회로의 출력신호에서 크로스토크성분을 제거하는 연산회로 (연산 1) 이다.

상기 재생 비디오신호는 휘도신호와 분리하기 위해, 로우패스필터 (1) 에 공급된다. 그리고, 상기 재생비디오신호가 공급된 상기 로우패스필터 (1) 은 재생 컬러언더신호를 출력한다. 상기 재생 컬러언더신호는 한쪽에 있어서 지연회로(2)에 의해 1 수평기간(1H)지연되고, 이득제어회로 (GCA) (6) 을 통해 제 2 의 주파수 변환 회로(메인컨버터2) (4) 로 인도된다. 상기 로우패스필터 (1) 을 통과한 재생 컬러언더신호는 다른한쪽에 있어서 그대로 제 1 의 주파수 변환회로

(메인컨버터1) (3) 로 인도된다.

상기 제 1 및 제 2 의 주파수변환회로 (3) 과 (4) 에 의해 주파수변환된 컬러신호는 크로스토크성분의 제거를 위한 연산회로 (5) 에 부여된다. 여기에서 또 밴드패스필터 (BPF) (16) 을 마련하는 것에 의해, 제 1 및 제 2 의 주파수 변환회로 (3) 과 (4) 에 의해서 생긴 불필요한 주파수성분을 제거해서 깨끗한 표준컬러신호를 얻을 수가 있다.

주파수변환용 서브캐리어는 서브캐리어의 2배, 즉 NTSC모드시에 있어서는 약 4.21MHz x2 = 8.42 MHz 에서 발진하는 발진회로 (2fL VCO) (11) 의 출력신호를 분주회로 (12) 에 의해서 1/2분주하는 것에 의해 얻어지고, 전환회로인 4상스위치 (4상 SW 1, 4상 SW 2) (13) 과 (14) 을 경유해서 대응하는 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로 (3) 과 (4) 에 부여된다.

제 1 의 주파수 변환회로(3)에 입력되는 재생 컬러언더신호 및 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 에 입력되는 1 수평기간 (1H) 지연된 재생 컬러언더신호는 그 진폭레벨을 동일하게 하기 위해, 각각 복조회로(Demo 1, Demo 2,) (7) 과 (8) 에 입력된다. 이들의 복조회로 (7), (8) 에서는 서브캐리어 발생회로 (15) 에서 공급되고, 재생 컬러언더신호의 버스트신호와 주파수동기한 서브캐리어를 사용하는 것에 의해 베이스밴드의 복조신호가 얻어진다. 각각 복조된 베이스밴드의 진폭차를 얻기 위한 연산회로 (연산 2) (9) 를 통과하고, 로우패스필터 (LPF 2) (10) 에 의해 직류전압으로 변환해서 상기 이득제어회로(GCA) (6)을 제어하는 것에 의해, 제 1 의 주파수 변환회로 (3) 에 입력되는 재생 컬러언더신호와 제 2의 주파수변환회로 (4) 에 입력되는 1수평기간(1H) 지연된 재생 컬러언더신호의 진폭레벨이 동일하게 된다.

발진회로 (11) 은 주파수변환용 서브캐리어를 발생시키기 위한 2n x fL (fL은 서브캐리어 주파수) 의 주파수에서 발진하는 발진기, 분주회로 (12) 는 특히 제한되지는 않지만, 추출하는 바와 같이 발진회로 (11) 의 주파수를 서브캐리어의 주파수로 하기 위해 분주함고 동시에, 0 ° , 90 ° , 180 ° 및 270 ° 의 4위상의 서브캐리어를 발생하고 있다. 상기 4위상의 서브캐리어는 상기 4상 스위치 (13) , (14) 에 각각 공급된다.

제 2 도에는 본 발명에 관한 VTR용 신호처리회로에 포함되는 주파수변환부의 다른 1실시예의 블럭도가 도시되어 있다. 이 실시예에서는 제 1 의 주파수 변환회로 (3) 에 의해 주파수변환된 컬러 신호와 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 에 의해 주파수변환된 컬러신호의 진폭레벨을 동일하게 하기 위해 이들컬러신호는 복조회로 (Demo 1, Demo 2) (7') 와 (8') 에 입력된다. 이들의 복조회로 (7') , (8') 에서는 상기 주파수 변환된 컬러신호와 발진회로(17)에 의해 형성된 색반송파 f sc에 의해 복조동작을 실행해서 색신호를 형성한다. 이들의 색신호는 그 진폭차를 얻기 위한 연산회로 (9) 를 통해 로우패스필터(LPF 2) (10)에 의해 직류전압으로 변환되어 이득제어회로 (GCA) (6) 을 제어하기 위해 사용된다. 이것에 의해, 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 에서 출력되는 상기 컬러신호가 제 1 의 주파수 변환회로(3)에서 출력되는 상기 컬러신호와 일치하는 레벨조정이 실행되어 양신호를 동일한 레벨로 하기 때문에, 후술하는 바와 같은 가산 또는 감산처리에 의해 크로스토크성분을 제거할 수가 있다.

제 3 도(A) 및 제 3 도(B) 에는, 상기 크로스토크성분을 제거하는 연산 회로의 1 실시예의 개략구성도가 도시되어 있다. 동일 도면에는 상기 제 1 의 주파수 변환회로 (3) 에서 출력되는 상기 컬러신호를 A 신호로 하고, 상기 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 에서 출력되는 상기 컬러신호를 B 신호로 할 때, A 신호와 B 신호가 동상인 경우가 도시되어 있다. 제 3 도(A) 에서는 A 신호에서 B 신호를 감산하고, 2 배의 크로스토크성분을 추출하고, 그것을 -6dB만큼 감쇄시키고, 즉 1/2로 레벨저감시켜서 크로스토크성분으로 되돌려 그것을 A신호에서 감산시키는 것에 의해 A신호에 포함되는 크로스토크성분을 제거한다.

제 3 도(B) 에서는 A 신호와 B 신호를 가산하는 것에 의해 서로 역상으로 관계되는 크로스토크 성분을 상쇄시킨다. 이와 같이 가산하면, 신호성분이 2배로 되므로 -6dB만큼 감쇄시켜서 원래의 신호레벨로 되돌리는 것이다.

제 4 도(A) 및 제 4 도(B) 에는 상기 크로스토크 성분을 제거하는 연산회로의 다른 1 실시예의 개략구성도가 도시되어 있다. 동일 도면에는 상기 제 1 의 주파수 변환회로 (3) 에서 출력되는 상기 컬러신호를 A 신호로 하고, 상기 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 에서 출력되는 상기 컬러신호를 B 신호로 할 때, A 신호와 B 신호가 역상인 경우가 도시되어 있다. 제 4 도(A) 에서는 A 신호와 B 신호를 가산하고, 2 배의 크로스토크성분을 추출하고, 그것을 -6dB만큼 감쇄시키고, 즉 1/2로 레벨저감시켜서 크로스토크성분으로 되돌려서 그것을 A 신호에서 감산시키는 것에 의해 A 신호에 포함되는 크로스토크성분을 제거한다.

제 4 도(B)에서는 A 신호에서 B 신호를 감산하는 것에 의해 서로 동상관계로 되어 있는 크로스토크성분을 상쇄시킨다. 이와 같이 감산하면, 서로 역상관계에 있는 신호성분이 2배로 되므로 -6dB만큼 감쇄시켜서 원래의 신호레벨로 되돌리는 것이다.

제 9 도에 VHS방식의 NTSC포맷에 있어서의 재생 컬러언더신호, 상기 2 개의 주파수 변환회로 (3) , (4) 에 의해 주파수변환된 컬러신호 (A 신호, B 신호) 및 상기 표준컬러신호의 위상시프트도가 도시되어 있다. (a)는 채널1의 재생 컬러언더신호의 위상, (b)는 채널 2 의 재생 컬러언더신호의 위상, (c)는 채널 1의 (a)의 1 수평기간(1H) 지연후의 재생 컬러언더신호의 위상, (d) 는 채널 2의 (b) 의 1수평기간(1H) 지연후의 재생 컬러언더신호의 위상이다. 실선은 신호성분이고, 점선은 크로스토크성분을 나타내고 있다.

이들의 재생 컬러언더신호를 제 1 과 제 2 로 이루어지는 2개의 주파수 변환회로 (3) , (4) 에 입력하여 주파수변환을 실행한다.

이때, 변환용의 서브캐리어 (f sc + 40 fH 4.21MHz)는 서브캐리어 주파수의 2n배의 주파수에서 발진하는 서브캐리어 발진회로 (11) 의 주파수신호를 분주하는 것에 의해 발생시킨다. 이 4위상의 서브캐리어는 전환회로 (13) 과 (14) 에 의해 제 1 및 제 2 의 주파수 변환회로로 보내진다. 이 전환회로 (13) 과 (14) 에 보내지는 서브캐리어의 위상은 기록시의 위상시프트를 원래로 되돌리도록 설정된다. 즉, 채널 1에서는 1 수평기간(1H)마다 90 ° 위상을 진행시키고, 채널 2에서는 1수평기간(1H)마다 90 ° 위상을 지연시키도록 설정된다.

본 발명에서는 2개의 주파수 변환회로 (3) 과 (4) 에 있어서, 제 1 의 주파수 변환회로 (3) 의 서브캐리어 위상에 대해서, 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 의 서브캐리어의 위상은 채널 1에서는 90 ° 지연된 위상으로 하고, 채널 2에서는 90 ° 진행한 위상으로 한다.

이들의 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로(3) 및 (4)에 의해 변환된 3.579545MHz의 위상을 (e), (f), (g), (h) 에 도시한다.

채널 1에서는 (e) 와 (g) 을 연산회로 (5)의 가산기에 의해 가산하는 것에 의해 (i), 채널 2에서는 (f), (h) 을 가산하는 것에 의해 (j) 가 얻어진다. (i) 및 (j) 에서는 점선으로 표시된 크로스토크성분이 제거되고, 주파수변환된 표준컬러신호를 얻을 수가 있다. 또, 단지 가산한 것 만으로는 신호레벨이 2배로 되어 버리므로, 제 3 도(A) , 제 3 도(B) 와 같이 가산출력을 -6dB만큼 감쇄시킬 필요가 있다. 또, 감산회로를 사용해도 상기와 같이 크로스토크성분을 제거할 수가 있다. 또 채널 1 에 있어서, (a)로 도시된 4개의 위상은 어느 위상부터라도 주파수변환의 동작을 실행해도 좋다.

예를들면, (a) 에 도시된 실선의 화살표가 위쪽 (↑ : 크로스토크성분의 점선화살표는 아래쪽(↓)) 의 위상부터 주파수변환을 실행하면, (i)에 도시된 우측의 화살표 (위상) 은 모두 동일 방향의 위쪽의 화살표로 된다. 채널 2에 있어서도 동일하다고 할 수 있다.

제 10 도에 VHS방식의 PAL포맷에 있어서의 재생 컬러언더신호, 상기 2개의 주파수 변환회로 (3) , (4) 에 의해 주파수변환된 컬러신호 (A 신호, B 신호) 및 상기 표준컬러신호의 위상시프트도가 도시되어 있다. 동일 도면에 있어서도 실선에 의해 신호성분이 나타내어지고, 점선에 의해 크로스토크성분이 나타내어져 있다. (k)는 채널 1의 재생 컬러언더신호의 위상,(ℓ)은 채널2의 재생 컬러언더신호의 위상, (m) 은 채널 1의 (k) 의 2 수평기간 (2H) 지연후의 재생 컬러언더신호의 위상, (n)은 채널 2의 (ℓ)의 2 수평기간(2H)지연후의 재생 컬러언더신호의 위상이다.

이들의 재생 컬러언더신호를 제 1 과 제 2 주파수 변환회로 (3), (4) 에 입력하여 주파수변환을 실행한다. 이때, 변환용의 서브캐리어 (f sc + 40.125 fH 5.06MHz)의 위상은 기록시의 위상시프트를 원래로 되돌리도록 설정된다. 즉, 채널 1에서는 동일위상으로 하고, 채널 2에서는 1 수평기간마다 90 ° 위상을 지연시키도록 설정된다. 본 발명에서는 제 1 과 제 2 의 2개의 주파수 변환회로 (3) 과 (4)에 있어서, 제 1 의 주파수 변환회로(3)의 서브캐리어위상에 대해서 제 2 의 주파수변환회로 (4)의 서브캐리어의 위상은 채널 1 에서는 동일 위상으로 하고, 채널 2에서는 180 ° 진행한 위상으로 한다. 이 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로 (3) 및 (4) 에 의해 변환된 4.433618MHz의 위상을 (o), (p), (q), (r) 에 도시한다. 이들의 출력신호를 연산회로 (5) 에 있어서, 채널 1에서는 (o) 과 (q) 을 가산하는 것에 의해 (s) , 채널 2에서는 (p) 와 (r) 을 가산하는 것에 의해 (t) 가 얻어진다. (s) 및 (t) 에서는 크로스토크성분이 제거되고, 주파수변환된 표준컬러신호를 얻을 수가 있다. 상기와 마찬가지로, 단지 가산한것 만으로는 신호레벨이 2배로 되어 버리므로, 제 3 도(A) , 제 3 도(B) 와 같이 가산출력을 -6dB만큼 감쇠시킬 필요가 있다. 또, 감산회로를 사용해도 상기와 같이 크로스토크성분을 제거할 수가 있다. 또 채널 1에 있어서, (k) 에 도시한 4 개의 위상은 어느 위상부터라도 주파수변환의 동작을 실행해도 좋다. 채널 2에 대해서도 마찬가지이다.

또, 주파수변환의 캐리어위상은 크로스토크성분이 제거되도록 설정되면 좋고, 예를들면 제 2 의 주파수 변환회로 (4) 의 서브캐리어가 상기와 180 ° 다르면, 연산회로 (5) 를 감산기로 하는 것에 의해 크로스토크성분이 제거되고, 주파수변환된 표준컬러신호를 얻을 수가 있다. 즉, 상기 제 4 도(A) , 제 4 도(B)에 도시한 바와 같은 연산에 의해 크로스토크성분을 제거할 수가 있다. 이와 같이 제 1과 제 2 의 주파수 변환회로 (3) 과 (4) 의 서브캐리어를 각각의 위상 제어를 실행하는 것에 의해 모든 컬러 언더기록재생방식에 적응할 수 있다.

상기 제 1 도에 있어서는 이득제어회로 (6) 과 그 제어신호를 형성하는 회로군 (복조회로 (7) , (8) , 연산회로 (9) , 로우패스필터 (10) 및 서브캐리어발생회로(부반송파발생회로)(15))는 지연회로(2)의 이득편차를 자동적으로 보정하는 것이다. 복조회로 (7) 및 (8) 은 재생 컬러언더신호의 지연 전후의 신호를 피복조신호로 하고, 상기 서브캐리어 발생회로 (15) 에서 공급되고, 재생 컬러언더신호와 주파수 동기한 서브캐리어와의 승산형 동일 복조이득을 갖는다. 복조회로 (7) 에 있어서 서브캐리어의 위상을 예를들면, VHS방식의 NTSC포맷에서 채널 1에서는 1수평기간(1H) 마다 90 ° 진행시키고, 채널 2에서는 1수평기간(1H) 마다 90 ° 지연시키면, 제 11 도의 복조 신호 E로 나타낸 바와 같은 복조신호가 얻어진다. 복조회로 (8) 의 서브캐리어의 위상은 예를들면, 채널 1 에서는 복조회로 (7) 의 서브캐리어위상보다 90 ° 지연된 위상으로 하는 것에 의해 복조신호는 복조신호F와 같이 얻어진다. 여기에서, 복조신호E와 복조신호F의 차이는 복조신호 F가 복조신호 E에 대해서 1수평기간(1H) 지연되어 있는 것과 진폭레벨이 복조회로에 입력되는 피복조신호의 진폭레벨에 의존하고 있는 것이다.

이 2개의 복조신호E , F는 연산회로 (9) (감산회로) 에 입력되고, 그 차분의 신호가 추출된다. 이 차분의 신호는 로우패스필터(10) 에 입력된다. 이것에 의해, 상기 차성분이 직류신호로서 검출된다. 이 직류신호의 레벨은 긴 시간, 예를들면 1필드의 사이에서 보면, 각각의 복조회로에 입력되는 피복조신호의 진폭레벨차에 비례하고 있다. 이 직류신호를 이득제어회로(6)으로 귀환하는 것에 의해 2개의 복조회로(7) , (8)에 입력되는 피복조신호의 진폭레벨을 동일하게 할 수가 있다.

서브캐리어의 위상은 2개의 복조회로 (7) , (8) 에 입력되는 피복조 신호의 진폭레벨이 동일하게 되도록 되어 있으면 좋고, 예를들면 복조회로 (8) 의 서브캐리어가 상기한 것보다 180° 변화하고 있으면, 연산회로 (9) 를 가산회로로 하는 것에 의해 동일하게 할 수 있다. 즉, 본 발명은 2개의 복조회로 (7) , (8) 의 서브캐리어의 위상을 제어하는 것에 의해 모든 컬러 언더기록재생방식에 적응할 수 있다.

상기 제 2 도에 있어서, 이득제어회로 (6) 과 그 제어신호를 형성하는 회로군 (복조회로 (7') , (8') , 연산회로 (9) , 로우패스필터 (10) 및 발진회로 (17)) 는 지연회로 (2) 나 주파수 변환회로에서의 이득편차를 자동적으로 보정하는 것이다. 즉, 복조회로 (7 ') 와 (8') 는 재생 컬러언더신호의 지연 전후의 신호가 표준컬러 신호로 주파수변환된 신호를 피복조신호로 하고, 이 표준컬러신호의 버스트신호와 주파수 위상동기한 캐리어에 의해 복조하는 동일 복조 이득을 갖는다.

복조회로 (7') 와 복조신호로서, 제 11 도의 복조신호 E로 나타낸 바와 같은 복조신호가 얻어진다. 복조리로 (8') 의 복조신호로서 복조신호F와 같은 복조신호가 얻어진다. 여기에서, 복조신호 E와 복조신호F의 차이는 복조신호 F가 복조신호E에 대해서 1수평 기간(1H) 지연되어 있는 것과 진폭레벨이 복조회로에 입력되는 피복조 신호의 진폭레벨에 의존하고 있는 것이다.

이 2개의 복조신호E, F는 연산회로 (9)에 의해 감산된다. 상기 양신호의 차신호에 대응한 감산출력은 로우패스필터 (10) 에 입력된다. 이것에 의해, 상기의 차성분신호를 직류신호로서 검출할 수가 있다. 이 직류신호의 레벨은 긴 시간, 예를들면 1필드 사이에서 보면 각각의 복조회로(7') , (8')에 입력되는 피복조신호의 진폭레벨차에 비례하고 있다. 이 직류신호를 이득제어회로 (6) 으로 귀환하는 것에 의해 2개의 복조회로에 입력되는 피복조신호의 진폭레벨을 동일하게 할 수가 있다.

복조캐리어의 위상은 2개의 복조회로 (7') 와 (8') 에 입력되는 피복조신호의 진폭레벨이 동일하게 되도록 되어 있으면 좋고, 예를들면 복조회로 (8') 의 서브캐리어가 상기한 것보다 180° 변화하고 있으면 연산회로(9)을 가산회로로 하는 것에 의해 동일하게할 수 있다. 본 발명은 2개의 복조회로 (7') 와 (8') 의 서브캐리어의 위상을 제어하는 것에 의해 모든 컬러언더 기록 재생 방식에 적응할 수 있다.

본 발명에 의하면 컬러언더방식 VTR에 있어서, 글라스딜레이라인과 같은 실장면적이 큰 부품을 사용하지 않고, 또는 클럭주파수가 높은 CCD을 사용하지 않고, 또 컬러신호경로나 서브캐리어 경로에 위상수정회로를 부가하지 않고, 클럭주파수가 낮은 CCD 또는 라인 메모리에 의해 크로스토크성분을 제거하는 주파수변환회로가 얻어진다.

또, 1H 또는 2H의 지연회로의 소자편차가 있더라도 자동조정이 가능한 제 1도에 도시되는 바와 같은 주파수 변환부를 구성할 수 있다.

제 5 도에는 본 발명의 전제로 되는 주파수 변환방식을 설명하기 위한 블럭도가 도시되어 있다. 이 주파수 변환방식에서는 NTSC방식의 텔레비젼에서의 색부반송파 주파수 f_{sc} 가 455 $f_H/2$ (f_H = 15734.265Hz)인 것, 상술의 40f_H의 주파수로 변환하는 방식의 VTR에 있어서 필요한 캐리어 신호주파수 f_c가 f_{sc} + 40 f_H인 것에 착안해서 직접적으로 상기 캐리어신호주파수 f_c가 다음식 1에 의해 얻어지도록 한다.

[식 1]

$$f_c = f_{sc} + 40\, f_H = 455\, f_H/2 + 40\, f_H = 535\, f_H/2$$

이 신호 f_c의 N배의 주파수를 전압제어형 발진회로 (이하, 단지 VCO라 한다) 에서 형성하고, PLL (phase locked loop)에 의해 수평 동기신호와 동기시킨다. 이와 같이 하는 것에 의해, 40 f_H의 고주파성분의 발생도 없고, 승산회로에 의한 주파수 변환회로도 불필요하고 캐리어신호 f_c을 형성할 수가 있다.

VCO는 특히 제한되는 것은 아니지만, 캐리어신호 f_c의 2배의 주파수535 fH 에 거의 대응한 프리런 주파수를 갖도록 된다.

이 VCO의 출력신호는 분주회로에 의해 1/2로 분주되고, 이 분주 동작에 의해 상술한 주파수 535 f_H/2의 캐리어신호f_c가 형성된다. 분주회로는 후술하는 바와 같은 ECL구성의 스루래치회로가 사용되는 것에 의해 상기한 바와 같은 분주동작과 함께 서로 90° 의 위상차를 갖는 4상 신호를 형성한다.

이와 같이, 분주와 위상시프트동작이 실행된 4개의 캐리어신호(535f_H/2 4.21MHz)는 헤드전환신호와 수평동기신호에 의해 스위치제어되는 스위치회로에 의해 1개가 선택되어 주파수 변환회로에 입력된다. 이 캐리어신호를 정확하게 녹화신호에 포함되는 수평동기신호와 동기시키기 위해 다음의 PLL이 마련된다.

상기 분주회로에 의해 분주된 1개의 분주출력은 D형 플립플롭회로 (이하, 단지 DFF라 한다)의 클럭단자C에 공급된다. 이 DFF의 데이타단자D에는 수정발진회로에 의해 형성된 약3.58MHz의 색부반송파에 대응한 주파수가 공급된다. 이 DFF는 제 8 도의 파형도에 도시한 바와 같이, 상기 높은 쪽의 주파수 4.21MHz의 상승에지와 동기해서 낮은 쪽의 주파수 3.58MHz의 신호를 페치하는 것에 의해 출력단자Q에서 양자의 위상차, 즉 주파수차에 대응한 출력신호를 얻을 수가 있다. 즉, 이 DFF에 의한 감산동작은 다음식 2에 의해 나타내진다.

[식 2]

$$4.21 - 3.58 = f_c - f_{sc} = 535f_H/2 - 455f_H/2 = 40\,f_H\,(\quad 0.63\text{MHz})$$

상기와 같은 주파수 $535f_H/2$의 캐리어신호를 분주회로에 의해 2/535 분주하도륵 해도 좋지만, 이 경우에는 2/535 와 같은 끝수의 분주동작이 필요하게 되어 회로가 복잡하게 됨과 동시에 회로규모가 크게 된다. 이것에 대해서, 상기와 같은 DFF을 사용하는 주파수 감산회로를 사용하는 것에 의해 PLL내의 분주회로의 대폭적인 간소화가 가능하게 되는 것이다.

상기 PLL내에 마련되는 분주회로는 1/40의 분주동작을 실행하는 것에 의해 수평동기신호f_H에 대응한 주파수신호를 형성한다.

이 분주출력신호와 녹화단자R에서 공급되는 녹화신호중에 포함되는 수평동기신호 f_H는 위상검파회로 1 에 공급되어 위상비교동작이 실행된다. 또, 상기 수평동기신호f_H는 도시하지 않은 동기분리 회로를 통해서 형성되는 신호이다. 이 위상비교동작에 의해 위상차(주파수차)에 대응한 검파신호는 로우패스필터에 의해 직류화되고, 녹화모드시에 녹화측REC에 접속되는 스위치SW2을 거쳐서 상기 VCO의 제어단자에 공급된다. 이와 같은 PLL에 의해 상기 녹화되는 영상신호중에 포함되는 수평동기신호f_H와 정확하게 동기한 535 f_H의 발진신호를 형성할 수가 있다.

상기 녹화단자R에서 공급되는 영상신호중의 색부반송파는 녹화모드시에 녹화측REC에 접속되는 스위치SW1을 거쳐서 주파수 변환회로에 입력되고, 여기에서 상기 캐리어신호와 합성되어 그 차분에 대응한 약 629KHz로 주파수 변환된다. 이와 같이 대역변환된 색 신호는 로우패스필터를 거쳐서 녹화용 앰프의 입력단자RA로 전달된다.

동일 도면에는 재생용 신호처리회로도 함께 도시되어 있다.

재생모드에서는 상기의 경우와는 반대의 주파수 변환동작이 실행된다. 재생모드시에 스위치SW1은 재생단자 PB측에 접속된다. 주파수 변환회로는 상기 4.21MHz의 캐리어신호와 약629KHz로 대역변환된 색 신호를 합성해서 그 차분에 대응한 약 3.58MHz로 주파수 변환된다. 이와 같이 대역변환된 색신호는 밴드패스필터 (BPF)를 통해서 색 부반송파성분이 추출되어 위상검파회로 2 에 입력된다.

이 위상검파회로 2 는 상기 수정발진회로에 의해 형성된 3.58MHz 의 기준주파수 신호와의 위상비교동작을 실행한다. 이 위상비교동작에 의해 위상차 (주파수차) 에 대응한 검파신호는 로우패스필터에 의해 직류화되고, 재생모드시에 재생측PB에 접속되는 스위치 SW2을 거쳐서 상기 VCO의 제어단자에 공급된다. 이와 같은 PLL에 의해 재생모드시에는 수정발진회로에 의해 형성된 기준주파수 신호와 정확하게 동기한 535 f_H의 발진신호를 형성할 수가 있다.

제 6 도에는 상기 1/2분주동작과 4상신호를 형성하는 분주회로의 1 실시예의 구체적인 회로도가 도시되어 있다. 이 실시예에서는 ECL 구성의 2개의 스루래치회로 FF1, FF2를 사용해서 1/2의 분주동작을 실행함과 동시에 4상 출력신호를 형성한다.

컬렉터단자와 베이스단자가 교차접속된 트랜지스터 Q6과 Q7은 래치 회로를 구성한다. 이들 제 1 의 차동트랜지스터 Q6과 Q7의 컬렉터단자는 제 1 의 입력차동 트랜지스터 Q5와 Q8의 컬렉터단자의 각각에 공통접속된다. 상기의 공통화된 컬렉터단자에는 부하저항 소자 R1, R2가 각각 마련된다. 상기 래치형태의 상기 제 1 의 차동 트랜지스터 Q6, Q7과 상기 제 1 의 압력차동 트랜지스터 Q5, Q8의 각각의 공통에미터 단자에는 제 2 의 차동 트랜지스터 Q1, Q2을 거쳐서 정전류원 I o I이 마련된다. 이와 같은 회로에 의해 제 1 의 스루래치회로 FF1이 구성된다.

상기의 제 1 의 스루래치회로 FF1과 마찬가지로 래치형태의 제 3 의 차동 트랜지스터 Q10, Q11, 제 2 의 입력차동 트랜지스터 Q9, Q12, 부하저항소자 R3, R4 및 정전류원 I o 2와 제 4 의 차동 트랜지스터 Q3, Q4에 의해 제 2 의 스루래치회로 FF2가 구성된다.

이들 2개의 스루래치회로 FF1와 FF2의 상기 제 1 및 제 2 의 입력차동 트랜지스터 Q5, Q8과 Q9, Q12의 베이스단자에는 서로 다른 쪽의 스루래치회로 FF2, FF1의 출력신호가 교차적으로 공급된다. 상기 전류전환동작을 실행하는 상기 제 1 및 제 2 의 차동 트랜지스터 Q1, Q2와 Q3, Q4의 베이스단자에 분주되는 입력 신호가 서로 역상으로 되도록 입력된다.

즉, 입력단자 IN1은 제 1 의 스루래치회로 FF1에 대해서 스루입력 동작을 실행시키는 트랜지스터 Q1의 베이스단자에 접속되고, 제 2 의 스루래치회로 FF2에 대해서 래치동작을 실행시키는 트랜지스터 Q3의 베이스단자에 접속된다. 입력단자 IN2는 제 1 의 스루래치회로 FF1에 대해서 래치동작을 실행시키는 트랜지스터 Q2의 베이스단자에 접속되고, 제 2 의 스루래치회로 FF2에 대해서 스루입력동작을 실행시키는 트랜지스터 Q4의 베이스단자에 접속된다.

이 입력단자 I N 1과 I N 2에는 상기 분주되어야 할 입력신호가 공급된다. 발진출력신호가 더블엔드의 출력형태일 때에는 입력단자I N 1과 I N 2에 서로 역상의 입력신호가 공급되고, 발진출력신호가 싱글엔드의 출력형태일 때에는 입력단자I N 1 (또는 I N 2) 에 발진출력이 공급되고, 입력단자 I N 2 (또는 I N 1) 에 발진출력신호의 중간 전위가 공급된다.

이 실시예에서는 위상이 서로 90 ° 씩 다른 4상 신호로서, 상기 2개의 스루래치회로 FF 1, FF 2에 마련된 부하저항소자 R 1, R 2 , R 3, R 4에 의해 형성되는 4개의 신호가 트랜지스터 Q 13, Q 14, Q 15, Q 16과 정전류원 I o 3, I o 4, I o 5, I o 6으로 이루어지는 에미터 폴로워 회로를 거쳐서 출력된다. 동일 도면에 있어서, 정전류원의 회로 I o 1 I o 6은 동일 정전류를 흐르게 한다는 한정된 의미는 아니고, 일반적으로 정전류원을 나타내는 것인 것에 주의하기 바란다.

이 실시예의 회로의 동작을 제 7 도에 도시한 동작파형도를 참조해서 설명한다. 동일 도면에 있어서는 입력단자 I N 1에 싱글엔드의 발진신호가 공급되고, 입력단자 I N 2에는 그 중간 전위가 기준전압으로서 공급된다. 입력단자 I N 1에 공급되는 발진신호가 기준으로 되는 중간전압에 대해서 로우레벨의 기간, 트랜지스터 Q 2 , Q 4가 온상태로 된다. 트랜지스터 Q 2의 온상태에 의해 제 1 의 스루래치회로 F F 1에서는 래치형태의 상기 제 1 의 차동 트랜지스터 Q 6, Q 7에 정전류원 I o 1의 정전류가 흐르고, 그 이전에 배치한 입력 신호를 유지하고 있다. 예를들면, 트랜지스터 Q 6이 온상태라면 부하저항소자 R 1에 정전류가 흐르고, 그것에 대응한 출력단자 OUT 4가 로우레벨로 된다. 트랜지스터 Q 7이 오프상태일 때에는 그것에 대응한 출력단자 OUT 1이 하이레벨로 되어 있다.

상기 트랜지스터 Q4의 온상태에 의해 제 2 의 스루래치회로 FF 2에서는 상기 제 2 의 입력차동 트랜지스터 Q 9, Q 12가 동작상태로 된다. 상기와 같이 제 1 의 스루래치회로 FF 1의 트랜지스터 Q 7의 오프상태에 대응한 하이레벨의 출력신호를 받는 입력 트랜지스터 Q 9가 온상태로 되고, 트랜지스터 Q 6의 온상태에 대응한 로우레벨의 출력 신호를 받는 입력 트랜지스터 Q 12가 오브상태로 되고 있다.

이것에 의해, 부하저항소자 R 3에 정전류가 흘러 로우레벨의 출력신호가 형성되고, 부하저항소자 R 4에는 정전류가 흐르지 않기 때문에 전원전압 V cc와 같은 하이레벨이 형성된다. 그 때문에, 출력단자 OUT 2의 출력신호는 로우레벨로 되고, 출력단자 OUT 3은 하이레벨로 되어 있다.

입력단자 I N 1에 공급되는 발진신호가 기준으로 되는 중간전압에 대해서 하이레벨로 변화하면 트랜지스터 Q 2와 Q 4가 오프상태로, 트랜지스터 Q 1과 Q 3이 온상태로 전환된다. 트랜지스터 Q 3의 온 상태에 의해 제 2 의 스루래치회로 FF 2에서는 래치형태의 상기 제 3 의 차동 트랜지스터 Q 10, Q 11에 정전류원 I o 2의 정전류가 흐르고, 이 이전에 페치한 입력신호를 유지한다. 즉, 상기 입력 트랜지스터 Q 9의 온상태에 따라서 트랜지스터 Q 10이 온상태로, 입력 트랜지스터 Q 12의 오프상태에 따라서 트랜지스터 Q 11이 오프상태로 래치된다. 이것에 의해, 출력단자 OUT 2는 로우레벨 그대로 유지되고, 출력단자 OUT 3은 하이레벨 그대로 유지된다.

상기 트랜지스터 Q 1의 온상태에 의해 제 1 의 스루래치회로 FF 1에서는 상기 제 1 의 입력차동 트랜지스터 Q 5 , Q 8이 동작상태로 된다. 상기와 같이 제 2의 스루래치회로 FF 2에 있어서, 트랜지스터 Q 11의 오프상태에 대응한 하이레벨의 출력신호를 받는 입력 트랜지스터 Q 8이 온상태로 되고, 트랜지스터 Q 10의 온상태에 대응한 로우레벨의 출력신호를 받는 입력 트랜지스터 Q 5가 오프상태로 된다. 이것에 의해, 부하저항소자 R 1 대신에 부하저항소자 R 2에 정전류가 흐르게 되어 상기의 유지 신호가 반전한다. 즉, 출력단자 OUT 4의 출력 신호는 로우레벨에서 하이레벨로 변화하고, 출력단자 OUT 1는 하이레벨에서 로우레벨로 변화한다.

입력단자 I N 1에 공급되는 발진신호가 기준으로 되는 중간전압에 대해서 재차 로우레벨로 변화하면, 트랜지스터 Q 1과 Q 3이 오프상태로, 트랜지스터 Q 2와 Q 4가 온상태로 전환된다. 트랜지스터 Q 2의 온상태에 의해 제 1 의 스루래치회로 FF 1에서는 래치형태의 상기 제 1 의 차동 트랜지스터 Q 6 , Q 7에 정전류원 I 0 1의 정전류가 흐르고, 그 이전에 페치한 입력신호를 유지한다. 즉, 상기 입력 트랜지스터 Q 8의 온상태에 따라서 트랜지스터 Q 7이 온상태로, 입력 트랜지스터 Q 5의 오프상태에 따라서 트랜지스터 Q 6이 오프상태로 래치된다. 이것에 의해, 출력단자 OUT 4는 하이레벨 그대로 유지되고, 출력단자 OUT 1은 로우레벨 그대로 유지된다.

상기 트랜지스터 Q 4의 온상태에 의해, 제 2 의 스루래치회로 FF 2에서는 입력차동 트랜지스터 Q 9, Q 12가 동작상태로 된다. 상기와 같이 제 1 의 스루래치회로 FF 1에 있어서 트랜지스터 Q 6의 오프 상태에 대응한 하이레벨의 출력신호를 받는 입력 트랜지스터 Q 12가 온상태로 되고, 트랜지스터 Q 7의 온상태에 대응한 로우레벨의 출력신호를 받는 입력 트랜지스터 Q 9가 오프상태로 된다. 이것에 의해, 부하저항소자 R 3 대신에 부하저항소자 R 4에 정전류가 흐르게 되어 상기의 유지신호가 반전한다. 즉, 출력단자 OUT 2의 출력신호는 로우레벨에서 하이레벨로 변화하고, 출력단자 OUT 3은 하이레벨에서 로우레벨로 변화한다.

이하, 동일한 동작의 반복에 의해, 입력신호 IN 1의 발진주파수에 대해서 2배의 주기를 갖는, 즉 1/2분주된 출력신호 OUT 1 OUT 4을 형성할 수가 있다. 또 동일 도면에서 명확한 바와 같이, 2개의 스루래치회로 FF 1, FF 2의 4 개

의 출력신호는 상승에서 보면, OUT 4에 대해서 OUT 2의 위상이 90° 지연되고, 이 OUT 2에 대해서 OUT 1의 위상이 90° 지연되고, 이 OUT 1에 대해서 OUT 3의 위상이 90° 지연되는 4 개의 출력신호를 형성할 수가 있다. 이와 같은 ECL 구성의 스루래치회로로 이루어지는 분주회로를 사용하는 것에 의해, 간단한 구성으로 분주동작과 위상시프트 동작을 아울러 갖는 복합기능회로를 실현할 수 있다.

상기와 같은 분주회로에 의해서 위상이 90° 씩 지연된 4 개의 신호를 형성할 수가 있으므로, 4개의 신호가 입력된 재생 컬러언더 신호에 대응해서 선택적으로 2개의 주파수 변환회로 (3) 과 (4)에 공급하는 것에 의해 그 출력신호인 A 신호와 B 신호의 위상조정을 실행할 수가 있으므로, 연산회로 (5) 에 의해 크로스토크성분의 제거를 실행할 수가 있다.

상기의 실시예에서 얻어지는 작용효과는 다음과 같다.

[1] 제 1 의 재생 컬러언더신호를 지연회로에 의해 1 또는 2 수평기간 ((1H) 또는 (2H)) 지연시키고, 이 지연된 제 2 의 재생 컬러언더 신호와 상기 제 1의 재생 컬러언더신호를 각각 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로에 의해 표준컬러신호로 주파수변환하고, 상기 주파수 변환을 위한 캐리어의 2n의 발진 주파수 신호를 분주회로에 의해 상기 캐리어주파수로 되도록 분주하고, 또한 0°, 90°, 180° 및 270° 의 위상을 각각 갖는 4개의 캐리어를 형성하고, 전환회로에 의해 선택적으로 캐리어를 제 1 및 제 2 의 주파수 변환회로에 각각 공급하고 2 개의 주파수 변환된 신호를 동상 또는 역상으로 하여 감산 또는 가산해서 트랙 사이의 크로스토크성분을 제거하는 구성으로 하는 것에 의해, 재생 컬러언더신호를 지연시키는 CCD등에 의한 지연회로의 클럭주파수도 낮고 간단한 것으로할 수 있음과 동시에 상기 지연회로의 소자편차에 의해 발생하는 상기 제 1 의 재생 컬러언더신호와 상기 제 2 의 재생 컬러언더신호의 각각의 진폭레벨의 편차가 자동적으로 조정가능하게 된다는 효과가 얻어진다.

[2] 지연회로로서 CCD을 사용하는 것에 의해, 회로의 간소화를 도모할 수가 있다는 효과가 얻어진다.

[3] 상기 발진회로에 의해 2배의 캐리어 주파수로 되는 발진신호를 형성하고, ECL구성의 2개의 스루래치회로의 입력과 출력이 교차적으로 접속되어 이루어지는 분주회로를 사용하는 것에 의해, 1/2 분주동작과 2개의 스루래치의 각각의 한쌍의 출력단자에서 서로 위상이 90° 씩 다른 4 상신호가 얻어지므로, 간단한 구성에 의해 상기 크로스토크성분을 제거하는데 필요한 2개의 주파수 변환회로에 필요한 캐리어를 얻을 수가 있다는 효과가 얻어진다.

[4] 상기 분주회로의 1개의 분주출력이 클럭단자에 공급되고, 색 부반송파 또는 그 정수배의 주파수신호가 데이타단자에 공급된 D형 플립플롭회로를 마련하고, 이 D형 플립플롭회로에 의해 형성되는 상기 2개의 신호의 차분의 주파수신호를 분주해서 수평동기 주파수에 대응한 주파수까지 저감시키고, 수평동기신호와 위상비교해서 형성된 제어전압에 의해 상기 발진회로의 발진주파수를 제어하는 것에 의해 고정밀도로 안정된 캐리어 주파수가 얻어지고, 고정밀도로 크로스토크 성분의 제거를 실행할 수가 있다는 효과가 얻어진다.

[5] 상기 제 1 의 재생 컬러언더신호와 이득조정회로를 통과한 제 2 의 재생 컬러언더신호를 서브캐리어를 각각 받는 제 1 및 제 2 의 복조회로에 의해 복조하고 2개의 복조신호의 차분에 따라서 상기 이득조정회로를 제어하는 것에 의해 지연회로등의 소자편차에 대해서 제 1 및 제 2 의 주파수 변환회로에 공급되는 제 1 및 제 2 의 재생컬러언더신호의 진폭레벨을 자동적으로 동일하게 할 수가 있다는 효과가 얻어진다.

[6] 제 2 의 재생 컬러언더신호를 이득조정회로를 통해서 제 2 의 주파수 변환회로에 공급시키고, 상기 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로에 의해 형성된 표준컬러신호와 색반송파를 각각 받는 제 3 과 제 4 의 복조회로에 의해 복조하고 2개의 복조신호의 차분에 따라서 상기 이득조정회로를 제어하는 것에 의해 지연회로나 주파수 변환회로를 소자편차에 대해서 제 1 과 제 2 의 주파수 변환회로에 의해 형성된 표준컬러신호의 진폭레벨을 자동적으로 동일하게 할 수가 있다는 효과가 얻어진다.

이상 본 발명자들에 의해 이루어진 발명을 실시예에 따라서 구체적으로 설명하였지만, 본원 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러가지 변경가능한 것은 물론이다. 예를들면, VTR용 신호처리회로를 구성하는 반도체 집적회로장치에는 휘도신호를 처리하는 회로도 포함된다. 이와 같은 휘도회로의 개략은 다음과 같다. 하이패스필터에 의해 휘도신호성분을 추출하고, 등화기랑 드롭아우트 보상기, 리미터등을 통과해서 FM복조해서 휘도신호를 얻는다. 이 FM 복조출력은 로우 패스필터를 통해서 신호성분이 추출되고, 디 엠퍼시스에 의해 대역의 보정이 실행되고, 노이즈감소회로를 통해서 상기 색신호와 가산되어 비디오신호로서 출력된다.

상기와 같은 VTR용 신호처리회로에 있어서, 색신호처리부가 내부 회로에 의해 전부 구성되는 것이므로, 글라스 빗형 필터를 사용하는 경우에 비해, 외부단자수의 삭감 및 대형이고 또 고가인 외부부품의 삭제에 의해서 카메라 일체형 VTR의 소형경량화를 도모할 수가 있다. 또, 색신호 처리경로를 반도체 집적회로내에서 구성할 수 있으므로, 고품질의 신호처리를 실행할 수가 있는 것이다.

본 발명은 컬러언더방식의 VTR용 신호처리회로로서 널리 이용할 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

1개의 반도체칩상에 형성되는 반도체집적회로장치로서,

제1 재생 컬러언더신호를 주파수변환된 제1 컬러신호로 변환하기 위한 제1 주파수 변환회로,

상기 제1 컬러언더신호를 1 또는 2 수평기간 지연시키기 위한 지연회로,

주파수변환을 하기 위한 제1 캐리어신호의 제1 주파수보다 2배 이상 높은 제 2 주파수를 갖는 제2 캐리어신호를 발생하기 위한 발진회로,

상기 발진회로에서 출력되는 상기 제2 캐리어신호의 제2 주파수를 상기 제1 캐리어신호의 제1 주파수와 일치하도록 분주하고, 분주된 상기 제2 캐리어신호에서 서로 90° 씩 다른 위상을 갖는 4개의 상기 제1 캐리어신호를 형성하는 분주회로,

상기 제1 컬러언더신호를 상기 지연회로에 의해서 지연시켜 얻어진 제2 재생 컬러언더신호를 주파수변환된 제2 컬러신호로 변환하기 위한 제2 주파수변환회로,

상기 분주회로에서 출력되는 상기 4개의 제1 캐리어신호중의 하나를 상기 제 1 및 제2 주파수변환회로의 각각으로 선택적으로 공급하기 위한 전환회로 및

상기 제1 및 제2 주파수변환회로에 의해서 공급되는 상기 제1 컬러신호와 상기 제2 컬러신호에 따른 감산 또는 가산의 연산처리를 실행하기 위한 연산회로를 포함하고,

상기 제1 및 제2 컬러신호는 상기 제1 및 제2 재생 컬러언더신호와 선택된 상기 4개의 제1 캐리어신호중의 하나에 따라서 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 지연회로는 전하 결합 디바이스를 포함하고,

상기 분주회로는 여러개의 출력단자를 각각 갖는 2개의 래치회로를 포함하고, 상기 여러개의 출결단자에서 서로 90 ° 씩 다른 위상을 갖는 상기 4개의 제1 캐리어신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 분주회로에서 출력되는 상기 4개의 제1 캐리어신호중의 하나의 신호가 클럭단자로 공급되고, 색부반송파신호가 데이타단자로 공급되고, 상기 4개의 제1 캐리어신호중의 하나의 신호와 상기 색부반송파신호의 차분신호를 출력하는 플립플롭 회로를 포함하고,

상기 발진회로에서 출력되는 상기 제2 캐리어신호의 상기 제2 주파수는 상기 플립플롭회로에서 출력되는 상기 차분신호의 주파수를 분주하고, 분주된 상기 차분 신호와 수평동기신호를 위상비교하는 것에 의해 형성되는 제어전압신호에 의해서 제어되는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 지연회로와 상기 제2 주파수변환회로 사이에 결합되고, 상기 제2 재생 컬러언더신호와 제어신호가 공급되는 것에 의해 상기 제1 및 제2 컬러신호의 진폭 레벨차를 작게 하는 이득제어회로를 포함하고,

상기 제어신호는 상기 제1 및 제2 재생 컬러언더신호와 부반송파 발생회로에서 공급되는 제3 캐리어신호에 따라서 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 지연회로와 상기 제2 주파수변환회로 사이에 결합되고, 상기 제2 재생 컬러언더신호와 제어신호가 공급되는 것에 의해, 상기 제1 및 제2 컬러신호의 진폭 레벨차를 작게 하는 이득제어회로를 포함하고,

상기 제어신호는 상기 제1 및 제2 컬러신호와 발진회로에서 공급되는 색반송파신호에 따라서 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 4개의 상기 제1 캐리어신호는 0 ° , 90 ° , 180 ° 및 270 ° 의 4개의 다른 위상을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 제1 재생 컬러언더신호의 진폭레벨과 상기 지연회로에 의해 지연된 상기 제1 재생 컬러언더신호의 진폭레벨을 대략 동일하게 되도록 제어하는 제어회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

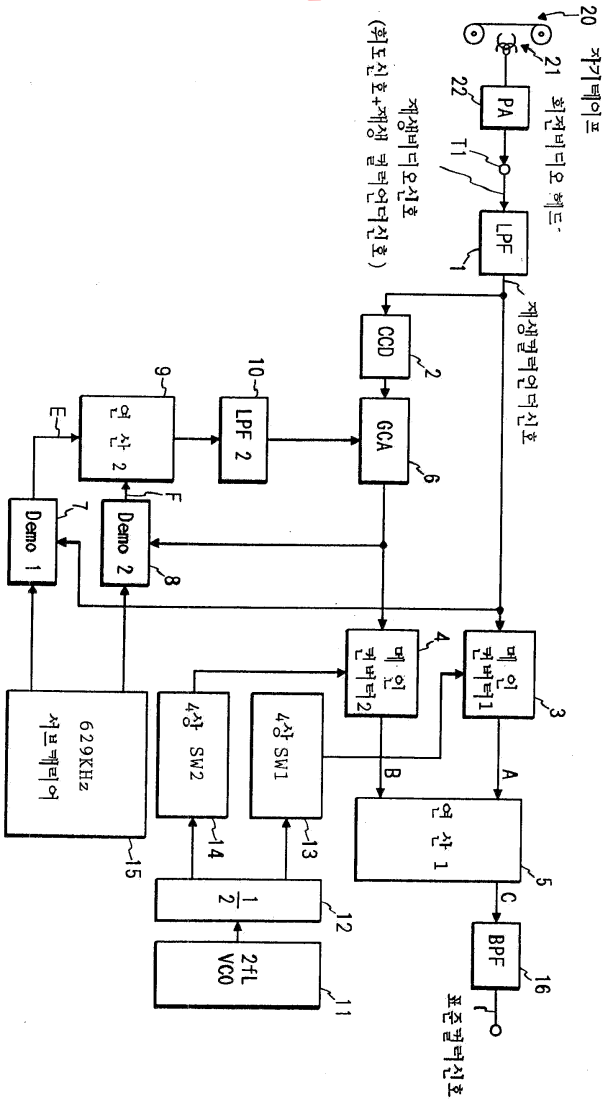
상기 연산회로는

상기 제1 및 제2 컬러신호의 위상이 동상일 때, 상기 제1 컬러신호에서 상기 제2 컬러신호를 감산하는 처리를 실행하고,

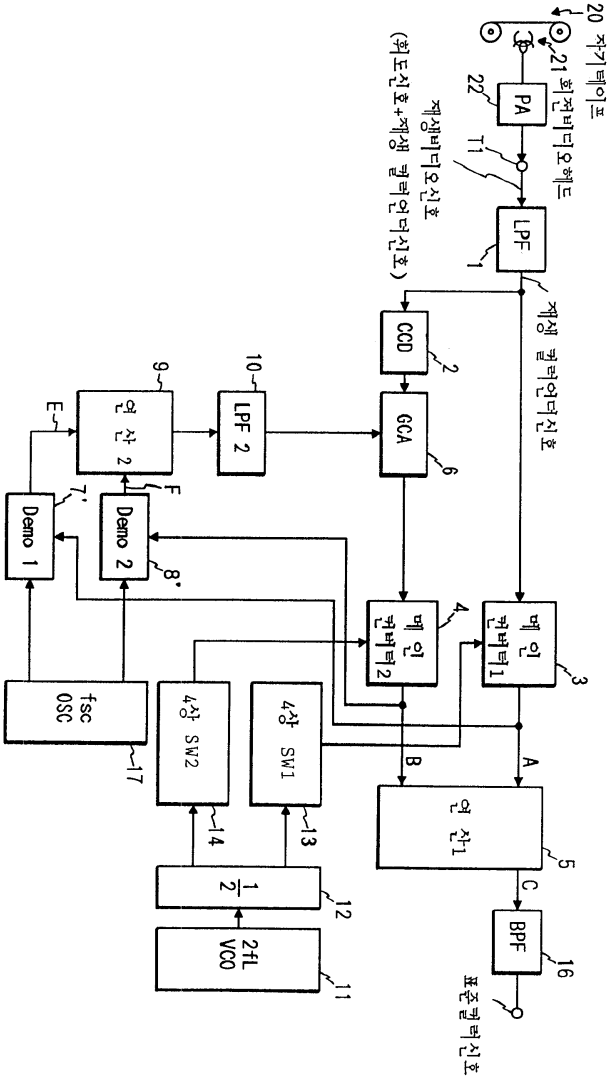
상기 제1 및 제2 컬러신호의 위상이 역상일 때, 상기 제1 컬러신호와 상기 제2 컬러신호를 가산하는 처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 반도체집적회로장치.

도면

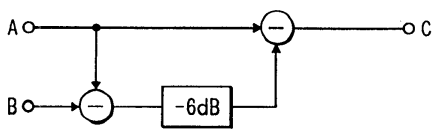
도면 1


20 카메라이프
21 회전비디오 헤드
22
PA
T1
LPF
1
제생비디오신호
(휘도신호+제생 컬러언더신호)
제생컬러언더신호
CCD
2
GCA
6
LPF 2
10
연 산 2
9
E
F
Demo 1
7
Demo 2
8
메인 퀀버터2
4
메인 퀀버터1
3
4상 SW2
4상 SW1
B
A
연 산 1
5
C
BPF
16
표준컬러신호
629KHz 서브캐리어
15
14
13
1/2
12
2fL VCO
11

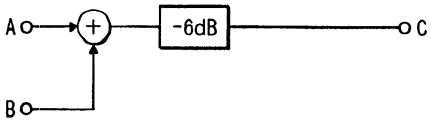
도면 2


20 자기테이프
21 회전비디오헤드
22
PA
T1
LPF
1
제생비디오신호
(휘도신호+제생 컬러언더신호)
제생 컬러언더신호
CCD
2
GCA
6
9
역 산 2
E
10
LPF 2
F
7'
Demo 1
Demo 2
8'
메인 컨버터2
4
메인 컨버터1
3
fsc OSC
17
4상 SW2
14
4상 SW1
13
B
A
역 산1
5
C
BPF
16
표준컬러신호
1/2
12
2fL VCO
11

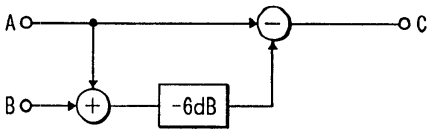
도면 3a


A
B
C
-6dB

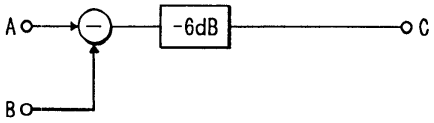
도면 3b



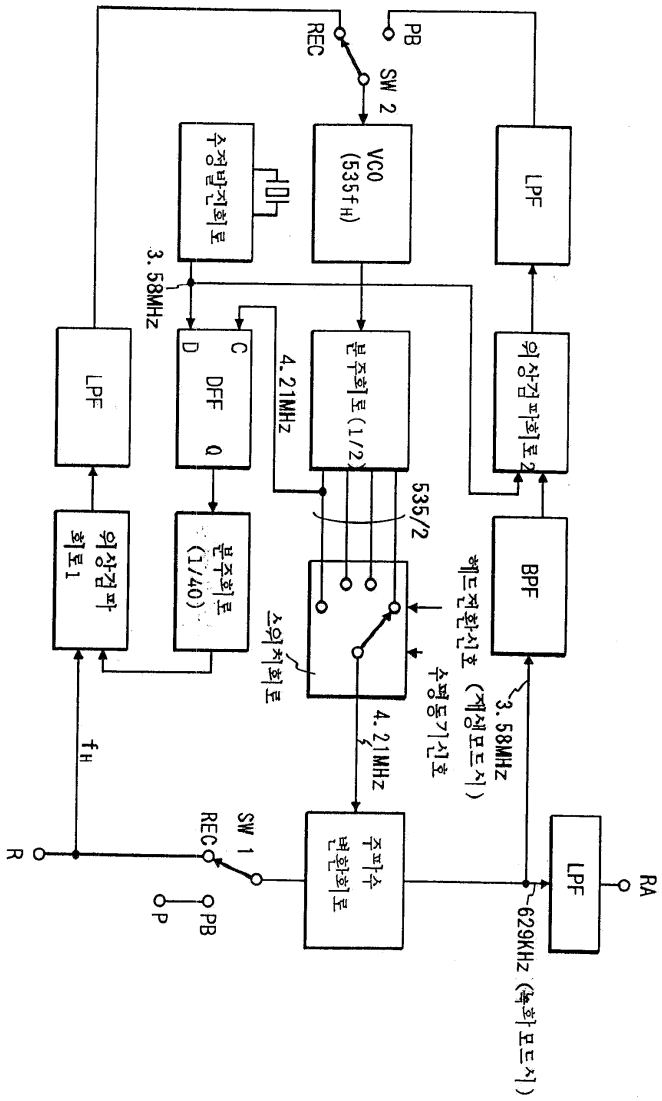
도면 4a



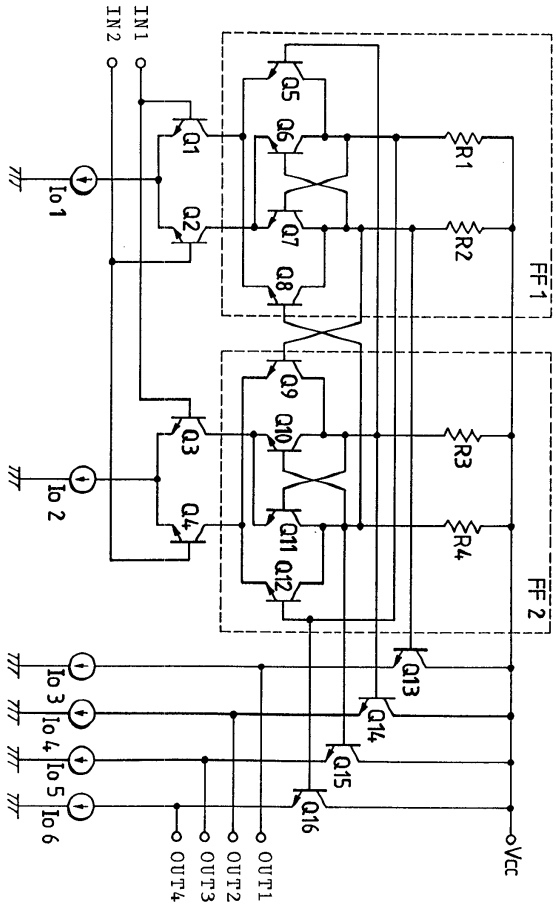
도면 4b



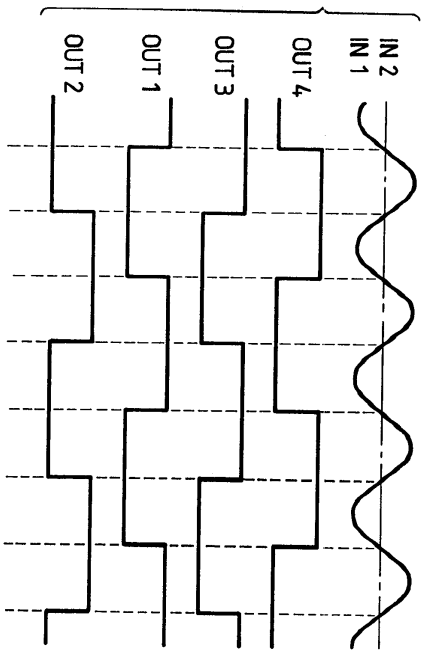
도면 5


REC
PB
SW 2
VCO
(535fH)
수정발진회로
LPF
3.58MHz
C
D
DFF
Q
4.21MHz
분주회로(1/2)
위상검파회로2
535/2
LPF
위상검파
회로1
분주회로
(1/40)
스위칭회로
헤드전환신호
수평동기신호
BPF
3.58MHz
(재생모드시)
fH
4.21MHz
SW 1
REC
R
P
PB
주파수
변환회로
LPF
RA
629KHz (녹화모드시)

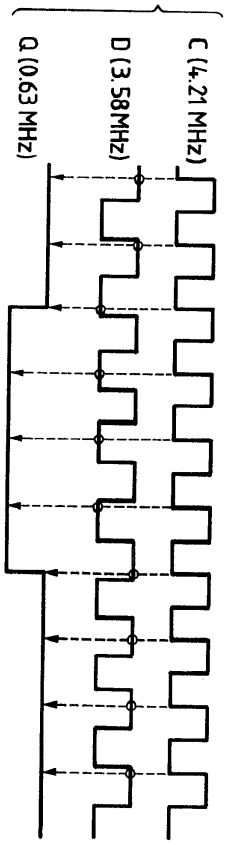
도면 6


IN1
IN2
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
Q10
Q11
Q12
Q13
Q14
Q15
Q16
R1
R2
R3
R4
FF 1
FF 2
Io 1
Io 2
Io 3
Io 4
Io 5
Io 6
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
Vcc

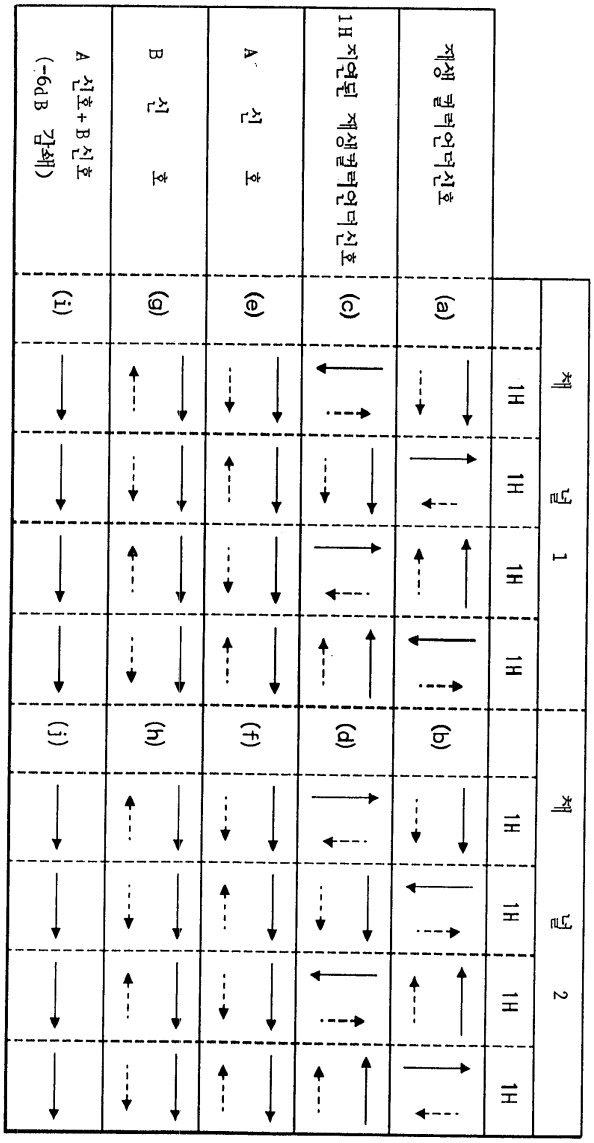
도면 7



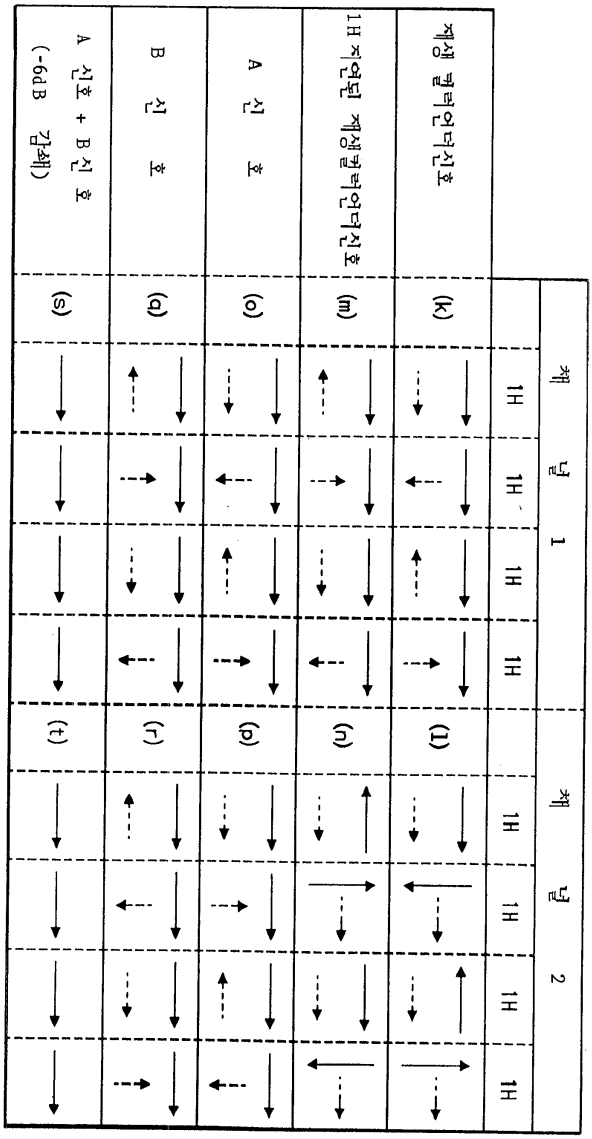
도면 8



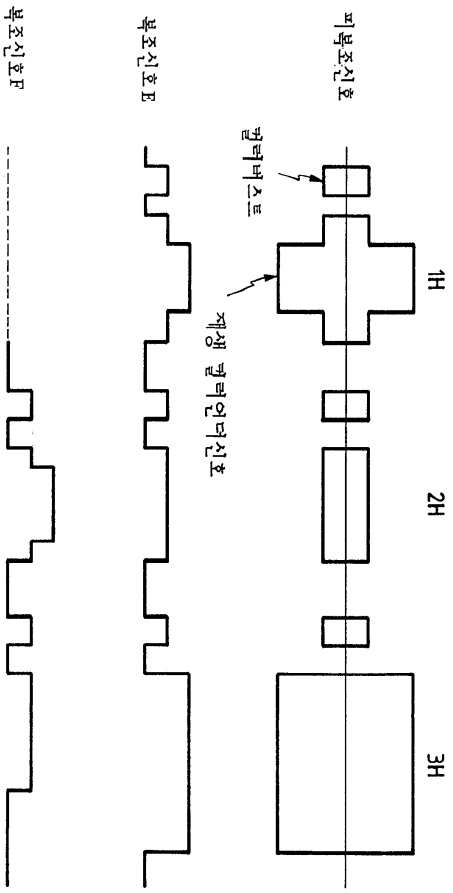
도면 9


제1 채널
제2 채널
1H
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
(f)
(g)
(h)
(i)
(j)
제1 채널 컬러언더신호
1H 지연된 제1채널 컬러언더신호
A 신호
B 신호
A 신호+B 신호
(-6dB 감쇄)

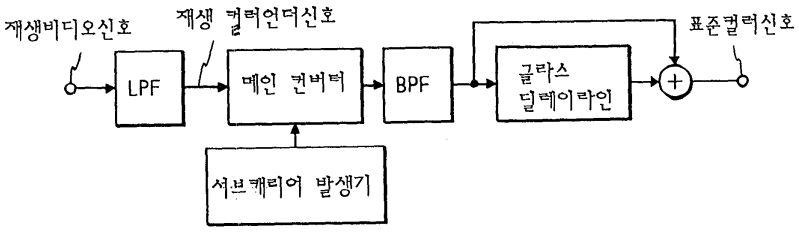
도면 10


채 널 1
채 널 2
1H
(k)
(l)
(m)
(n)
(o)
(p)
(q)
(r)
(s)
(t)
제생 컬러언더신호
1H 지연된 제생컬러언더신호
A 신 호
B 신 호
A 신호 + B 신 호
(-6dB 감쇄)

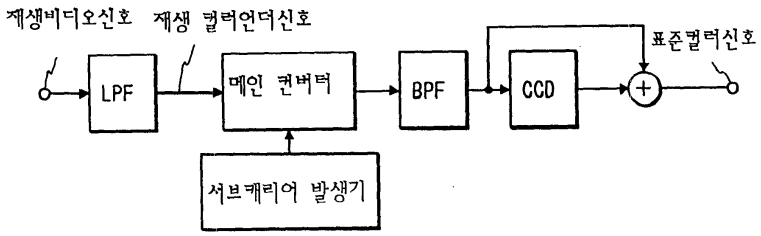
도면 11


복조신호F
복조신호E
피복조신호
컬러버스트
재생 컬러언더신호
1H
2H
3H

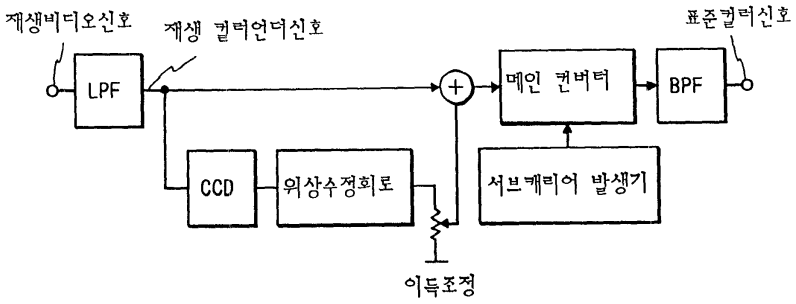
도면 12


재생비디오신호
재생 컬러언더신호
LPF
메인 컨버터
BPF
글라스 딜레이라인
표준컬러신호
서브캐리어 발생기

도면 13


재생비디오신호
재생 컬러언더신호
LPF
메인 컨버터
BPF
CCD
표준컬러신호
서브캐리어 발생기

도면 14


재생비디오신호
재생 컬러언더신호
LPF
메인 컨버터
BPF
표준컬러신호
CCD
위상수정회로
서브캐리어 발생기
이득조정