

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
H04N 5/48
H04N 5/50

(45) 공고일자 1984년02월11일
(11) 공고번호 특1984-0000112

(21) 출원번호	특1980-0003410	(65) 공개번호
(22) 출원일자	1980년08월28일	(43) 공개일자
(30) 우선권 주장	70903 1979년08월29일 미국(US)	
(71) 출원인	알. 씨. 에이. 코퍼레이션 에드워드 제이. 노오턴 미합중국, 뉴욕 10020, 뉴욕, 록펠러프라자 30	
(72) 발명자	월터 골드 기브슨 미합중국, 뉴저지, 프린스턴, 킹스턴로드 645 프랭크 치-싱 리우 미합중국, 뉴저지, 캔달 파크, 이스턴 드라이브 22 맥스 워드 무터스파웁 미합중국, 인디애나, 인디애나폴리스, 스카이라이프 드라이브 5518	
(74) 대리인	이병호, 김성기	

심사관 : 백승남 (책자공보 제906호)

(54) 텔레비전 신호처리장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

텔레비전 신호처리장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 반송파 기준신호의 위상도.

제2도는 측대역 변조된 반송파 기준신호의 위상도.

제3도는 대표적 기준신호회로의 통과대역을 나타낸 도면.

제4도는 대표적 AFT회로의 응답특성을 도시한 도면.

제5도는 대표적 I.F통과대역내의 정상, 오프셋음성 및 영상반송파의 위치를 나타낸 도면.

제6도는 본 발명의 원리에 따라 구성된 동기검파기 및 AFT회로를 나타낸 도면.

제7도는 제6도 회로의 대표적 기준신호 응답특성을 나타낸 도면.

제8도는 제6도 회로의 대표적 AFT응답특성을 나타낸 도면.

제9도는 제6도 회로의 교체실시예에 대한 회로도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 동기검파기 및 AFT(Automatic Fine Tuning)회로에 관한 것으로 특허, 동기검파기내의 고조파 왜곡을 감소시키며, 회로의 잡음면역능력 및 오프셋동조능력을 개선하는 동조회로를 포함하고 있는 공동 선택회로에 관한 것이다.

개선된 선형성, 낮은 신호레벨에서의 동작, 비디오 및 내부반송파 음성신호의 동시검파 등을 요하는 분야에는 포락선검파가 널리 이용된다는 장점때문에, 텔레비전 수상기 설계자들은 동기검파처리에 많은 관심을 가져왔다. 그러나 동기검파기의 설계는 정확성 및 복잡성 때문에 매우 어렵고 따라서 값이 비싸다는 단점이 있다.

그러나, 텔레비전 집적회로기술의 출현으로 동기검파는 가격 및 수행면에서 가능하게 되었다. 동기복조기는 일반적으로 중간주파수(I.F)신호가 기준 또는 스위칭신호에 의해 증배되는 이중균형적(積) 검파기

로 구성되어 있다. 기준신호가 1.F영상반송파와 동일한 주파수 및 위상을 갖는 스펙트럼형의 순수한 정현파 일때, 상기에 언급된 동기검파가 실현될 수 있다.

만일 기준신호가 변조되지 않은 영상반송파나 균열된 이중 측대역을 갖는 영상반송파에 의해 발생된다면, 스펙트럼형의 진폭이 제한된 스위치신호가 발생된다. 그러나 기준신호는 1.F영상반송파와 기준신호의 정확한 위상접합을 유지시키기 위해 적검파기에 인가되는 1.F신호로부터 유도된다. 1.F신호는 기준신호를 발생시키기 위해 영상캐리어 부근에서 선택적으로 기준채널회로에 인가된다. 그렇기 때문에, 기준채널의 입력에서의 신호는 변조되지 않은 캐리어 및 이중 측대역신호가 아니라 선택성 및 전송된 신호의 베스티지얼(Vestigial)특성에 의해 1.F신호는 불균형된 이중 측대역신호로서 나타나는 저주파 비데오 성분과 단일 측대역신호로서 나타나는 고주파 성분으로 된 비대칭 측대역신호이다.

비대칭 측대역을 갖는 1.F영상반송파가 적검파기에 인가될 때 고주파왜곡을 갖는 검파된 비데오 및 인터캐리어 음성신호를 발생하는 기준채널신호내에 동위상인 구적성분이 발생하게 된다. 비데오신호의 고조파는 4.5MHz의 주파수를 갖는 인터캐리어 음성신호에서 발생하게 되므로 음성채널에 버즈(buzz)가 발생된다. 예로 2.25MHz에서의 비데오신호(내부반송파 음성신호의 제2 부고조파)와 1.5MHz에서의 비데오신호(내부반송파 음성신호의 제3 부고조파)가 인터캐리어 음성신호주파수(4.5MHz)에서 나타나는 상위고조파를 가질 수 있다. 기준채널에서 발생된 기준신호는 또한 AFT신호를 발생시키기 위해 이중-균형위상비교기에 연결되어 사용될 수 있다.

기준신호는 제1 직류선로와 동조회로를 포함하는 제2 통로에 의해 위상비교기에 결합된다. 동조회로는 위상비교기에 인가되는 두 신호들이 1.F영상반송파가 고정주파수에 있을 때 구적이 되도록 기준신호에 주파수 의존위상이동을 시킨다. 영상반송파가 원하는 주파수로 변할때, 인가된 신호는 구적으로 되지 않고, 위상비교기의 출력들은 바뀌고, 동조기용 고정전압이 발생하게 된다. AFT회로를 설계할 때에는 여러 인자들이 고려되어야 한다. 상술한 1.F필터와 비대칭 나이퀴스트(Nyquist) 대역통과는 중간대역을 향하여 더 큰 풀-인(Pull-in)범위를 나타내는 AFT응답특성을 만들게 한다. 이 불균형 응답특성은 잡음에 기인하여 AFT전압이 중간대역을 향하여 표동(drift)하게 한다. 왜냐하면 1.F잡음은 중간대역 주위에 집중된 주파수 스펙트럼을 갖기 때문이다.

그러므로, 균형응답특성이 만들어지도록 회로를 설계하는 것이 바람직하다. 또한 텔레비전 수신기가 마스터 안테나(MATV)와 케이블 텔레비전(CATV) 시스템으로부터 수신된 신호들을 얻을 수 있고 유지할 수 있도록 AFT시스템을 설계하는 것이 바람직하다. 이 시스템들은 주파수 오프셋에 대해 조정되지 않으며, 위상변조와 주파수 오프셋을 발생시키는 공지된 시스템이다. 따라서, 캐리어는 정상방송주파수에서 $\pm 2\text{MHz}$ 만큼 벗어나게 된다. 2MHz오프셋 텔레비전신호는 적당하게 설계된 시스템과 결합하여 사용할때 미합중국 특허 제4,031,549호에 도시된 바와 같은 주파수합성기(FS) 동조시스템에 의해 얻어질 수 있다. FS동조시스템은 전압제어국부발진기를 포함하는 고정위상루프(PLL)를 포함한다. 국부발진기에 의해 만들어진 신호의 주파수는 수신기를 원하는 채널로 동조한다. 국부발진기는 우선 수신기를 선택된 채널용 표준방송주파수로 동조시킨다. 이때 PLL은 AFT신호의 제어상대하에서 동작하게 되고, 동조기는 표준주파수위치의 주위에 집중된 주파수 범위이상의 바람직한 채널의 영상반송파를 찾게 된다. 신호가 얻어지지 않으면, 동조시스템을 국부발진기주파수를 1MHz 증가시키고, 다음에 1MHz 감소시켜가면서 이 국부발진기주파수들 주위에서 주파수범위를 찾는다. 2MHz 오프셋신호를 얻기 위해서, AFT회로는 증가시키거나 감소시키는 국부발진기 주파수에서 1MHz 떨어진 반송파에 동조기를 직결시킬 수 있어야 한다. 그러므로, AFT시스템이 $\pm 2\text{MHz}$ 의 신호오프셋을 얻을 수 있도록 $\pm 1\text{MHz}$ 범위의 주파수를 가져야만 한다.

임의의 AFT시스템의 풀-인범위는 1.F선택회로의 나이퀴스트기울기와 하위인접 음성트랩(trap)에 의해 하위인접 채널방향으로 제한된다. 하위인접채널을 향하는 주파수오프셋, 1.F영상반송파의 진폭은 급속히 감소하게 되며, 상호채널 음성반송파가 상호채널을 성트랩대신에 통과대역내에 위치설정됨에 따라 그 진폭이 커지게 된다. 바람직한 채널의 1.F영상반송파가 1MHz의 오프셋을 가질때 감소된 영상반송파와 상호채널 음성반송파는 AFT풀-인범위의 외부단부에 있게 되므로, AFT시스템내에서 동일 및 반대의 동조 고정전압이 발생한다. 그러므로, 발생된 동조전압은 서로 균형되고, AFT시스템은 수신기의 동조를 변화시키지 않을 정도의 동조전압을 동조기에 제공할 것이다. 그러므로 동조시스템은 오프셋신호를 얻을 수 없는 상태에서 고정될 것이다. 그러므로, 동조기국부발진기가 표동되었던 신호나 조정주파수에 있지 않고 1MHz까지 오차를 갖는 신호를 얻을 수 있고 유지할 수 있도록 AFT회로를 설계하는 것이 바람직하다.

또한 AFT회로는 동조기, 1.F증폭기 및 AFT검파기 및 증폭기를 포함하는 페루우프시스템의 일부이기 때문에, 될 수 있는한 적은 수의 간단한 동조회로를 필요로 해야 한다. 고이득상태하에서, 1.F선택회로 및 AFT검파기를 포함하는 루우프의 유도성 소자의 극점 및 제로점들은 루우프가 불안정하게 되는 공진점을 만들도록 결합될 수 있다. 이와 같은 문제는 FS동조기가 그 자체의 여러 시정수를 갖는 PLL내에 적분기를 포함하기 때문에, FS동조기시스템내에서 복합적으로 발생된다. 이 불안정문제는 동조회로가 필요할때는 언제든지 간단한 동조회로를 사용함으로써 AFT루우프내의 극과 제로들의 수를 감소시키므로써 감소될 수 있다.

본 발명의 원리에 따르면, 기준동조회로내에 트랩을 포함하는 음성캐리어의 중간주파수인 트래핑주파수와 검파에 의해 내부반송파음성 제2부 고조주파수에 대응하는 비데오신호로 되는 영상신호 측대역 주파수를 감쇄시키는 선택회로가 동기검파기 기준채널과 AFT회로내에 제공된다. 선택회로는 기준채널회로 양단에 결합되며, 1.F영상반송파의 주파수에 동조된 제1 동조회로를 포함한다. 제2 동조회로는 제1 동조회로에 가법게 결합되고 AFT회로의 두 입력양단에 결합되어 AFT회로에 주파수-의존 위상-전이 기준신호를 제공한다. 제1 동조회로는 상술한 트래핑 주파수에 동조된 트래핑회로를 포함한다. 기준채널 동조회로내의 트랩은, 검파에 의해 인터캐리어 음성신호의 제2 및 제3 부고조파 주파수에 위치하는 비데오신호로 되는 기준채널내의 영상신호 측대역주파수를 감쇄시켜 버즈(buzz)를 야기시키는 기준채널내의 구적왜곡 및 합성고조파 왜곡을 최소화한다. 주파수 노치(notch)기준채널신호는 AFT회로의 풀-인범위를 영상반송파 주파수 주위에서 균형화시키는 AFT동조회로에 연결되므로써 AFT회로를 잡음풀링(pulling)에 대해서 무관하게 해준다. 또한 지시된 주파수에서 AFT회로내의 주파수 노치는 AFT가 주파수 오프셋 상호채널 음성반송파에 대한 효과를 적게받도록하여 하위인접채널을 향하는 주파수에서 오프셋되는 신호를 자동적으로 얻게 한다.

이에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 기술하겠다.

제1도를 참조하면, W_0 라디안/초의 주파수를 갖고있는 영상반송파(20)에 기준된 신호에 관한 위상도표가 도시되어 있다. 영상반송파는 수학적으로 $A\cos\omega t$ 로 표시될 수 있다. 동기검파기의 기준신호회로가 이 반송파신호만을 포함하면, 완전한 동기검파가 이루어져서, 검파된 비데오신호는 구적왜곡이 없는 원래의 합성비데오신호의 정확한 복사물이 된다. 이와 마찬가지로, 기준회로가 균형된 이중측대역(12와 14)을 포함하면, 이들의 합성치(16)는 반송파 위상축을 따르게 된다. 이때 합성신호는 동기검파기용의 완전한 기준신호를 다시 만들도록 진폭이 제한된다. 그러나, 비데오신호가 베스티지얼 측대역신호이기 때문에 이러한 균형잡힌 측대역은 생기지 않는다.

베스티지얼 측대역변조는 제2도의 위상도표에 도시한 기준신호를 만들게 한다. 영상반송파(20)은 제1도와 동일형태로 되어 있다. 비데오측대역은 $Ae^{j[(W_1-W_0)t+\phi]}$ 형태로 표시된다. 여기서 W_1 은 측대역주파수이고 ϕ 는 기준탱크회로에 기인하는 정적위상전이다. I.F통과대역의 나이퀴스트 기울기 이상의 주파수 때문에, 비데오측대역은 위상기(22)로 도시된 바와 같은 단일측대역으로 된다. 이 측대역은 두 성분으로 분리될 수 있다. 즉, $A\cos[(W_1-W_0)t+\phi]$ 형태의 동위상위상기(24)와 $A\sin[(W_1-W_0)t+\phi]$ 형태의 구적위상기(26)로 해결될 수 있다. 합성스위칭신호는 위상기(28)인데, 이것은 수직구적성분으로 인하여 검파기내에 구적왜곡을 야기시킨다. I.F신호가 이 합성기준신호(28)에 의해 복조될때, 비데오신호는 포락선 검파기에 의해 복조된 비데오신호와 같은 방법으로 왜곡된다. 따라서, 동기검파기의 주요장점중의 하나인 높은 선형성은 손실된다.

기준회로가 매우 좁은 통과대역을 가진 동조회로를 사용하면, 약간의 구적왜곡이 감소하게 될 것이다. I.F통과대역의 나이퀴스트 기울기는 위상기(22와 30)로 도시한 바와 같이 영상반송파의 두 측면상에 동일하지 않은 측대역을 생성한다. 따라서 합성인 스위칭신호는 작은 구적성분을 갖게되어 검파된 비데오신호내에 적은 왜곡을 발생시킨다.

기준동조회로의 통과대역을 좁히는 것은 다른 문제를 만드는 회로의 Q를 증가시키므로써 행해진다. 좁은 통과대역은 동조기준을 만든다. 즉 신호주파수가 전이하면, 영상반송파는 통과대역외부로 완전히 이동하게 되고 비데오검파는 중단된다. 또한 기준동조회로는 이것의 통과대역이상으로 정적위상전이를 발생하게 되는데, 이 전이는 회로의 3dB점에서 약 $\pm 45^\circ$ 와 같다. 그러므로 기준신호회로는 동조부정확성 및 정적위상전기의 문제면에서 I.F통과대역의 나이퀴스트 기울기에 의해 생긴 구적왜곡을 포함해야 한다. 따라서 이것은 비교적 넓은 대역폭을 가진 기준신호회로를 사용하게 된다.

제3도는 기준신호회로의 전형적인 응답곡선을 도시한 것이다. 동조회로는 NTSC 텔레비전 시스템용의 영상반송파 주파수인 45.75MHz로 등조된다. 응답곡선(40)상에서 45.75MHz이상의 신호주파수의 예리한 롤오프(roll off)로 인한 I.F통과대역의 나이퀴스트 기울기부분(50)이 중첩되어 있다.

기준신호내의 구적왜곡의 존재는 검파된 비데오신호내에 고조파왜곡을 발생시킬 것이다. 특히, 기준신호내의 43.5MHz측대역들로부터 야기된 구적왜곡은 2.25MHz 합성기본대역 비데오신호의 제2 고조파를 만들게 된다. 이 신호의 제2 고조파는 검파된 인터캐리어 음성신호의 주파수인 4.5MHz가 될 것이다. 이 제2 고조파들은 기본주파수의 14퍼센트인 진폭을 갖고 있지만, 이 작은 신호들은 음성신호내에 버즈를 야기시키기에 충분하다. 이와 비슷한 그러나 약간의 약한 효과가 인터캐리어 음성신호내에서 발생하는 제3고조파를 가지며 44.25MHz의 I.F주파수를 갖는 측대역으로부터 야기된다. 이상적으로는 기준신호내에서 제3도의 응답곡선내에 점선으로된 너치(42로 44)에 표시된 주파수들을 감쇄시키는 것이 바람직하다. 그러나, 본 발명에 따르면, 이와 같은 문제의 해결은 다른 지역내 텔레비전 수신기에 대한 문제도 동시에 해결함으로써 이루어지게 된다.

전형적인 AFT응답특성(46)은 제4도에 도시되어 있다. 응답특성은 45.75MHz의 바람직한 주파수부근에서 영상반송파 주파수변화에 대한 예리한 응답을 나타내기 위한 형태로 되어 있다. 이 곡선의 상부기울기(46a)는 I.F휠터회로내 47.25에 인접한 채널음성캐리어를 위치시키므로써, 빨리 롤오프(roll off)된다. 영상반송파주파수 이하에서 I.F대역의 중간을 향해 응답특성은 더욱 점점 롤오프된다. 이 응답특성은 "잡음풀링(pulling)"으로 공지된 것이다.

신호가 약하거나 없는 상태하에서, AFT회로는 동조기가 중간대역을 향하도록 조성된다. 왜냐하면 I.F잡음의 평균주파수가 약 43.5MHz에 위치되고 곡선(46)하부의 영역은 45.75MHz이상의 영역보다 더 크기 때문이다. 그러므로 신호가 약하거나 없는 상태하에서 AFT회로가 45.75MHz 동조전압을 발생시키도록 AFT응답특성이 영상반송파 주파수 주위에서 균형화되게 하는 것이 바람직하다.

전형적인 I.F통과대역 응답특성(60)은 제5도에 도시되어 있다. 텔레비전 수신기가 적당하게 동조되면, 영상반송파는 통과대역의 상부 나이퀴스트 기울기상의 통과대역(60)의 평평한 상부로부터 6dB떨어진(62)로 도시한 45.75MHz에 위치하게 된다. 이때(64)로 도시된 41.25MHz의 음성반송파는 중간대역직폭으로부터 약 20dB 떨어진 곳에 위치하게 된다. 이 반송파들이 제4도에 도시한 응답을 갖고있는 AFT회로에 인가되면, 영상반송파는 정확하게 45.75MHz를 동조하게 되고 음성반송파는 주파수가 너무 낮아 AFT출력전압의 영향을 받지 못하는 주파수에 위치하게 될 것이다.

그러나, 신호가 MATV나 CATV시스템에 의해 공급될때, 생기는 것처럼 비데오신호가 2MHz만큼 주파수가 상방향으로 전이되면, 영상반송파를 탐색하는 동조시스템에 의해 1MHz의 오프셋이 교정되게 될 것이다. AFT회로에 인가되는 신호는 제5도의 (66과 68)의 영상 및 음성반송파위치로 1MHz만큼 오프셋된다. 이렇게 위치하면, 42.25MHz 음성반송파는 중간대역레벨보다 약 6dB만 낮게되고, 46.75MHz영상반송파는 이것의 주파수가 인접채널 음성트랩의 주파수에 접근함에 따라 약 30dB만큼 낮아지게 된다. 이 반송파들이 제4도에 도시한 응답을 갖고있는 AFT회로에 인가되면, 감쇄된 영상반송파는 화살표(52)로 표시한 바와 같이 작은 정(正)동조전압만을 만들게 된다. 주파수 전이음성 반송파는 화살표(54)로 도시한 바와 같이 위치하게 되어 영상반송파에 의해 공급된 것과 비슷한 크기로 된 동조전압에 작은 부(否)전압으로 기여하게 된다.

이 두 동조전압은 서로 효과를 차단시키므로 AFT회로는 오프셋 텔레비전 신호가 풀(pull)되는 것을 막을 수 있다. 동조시스템이 신호를 탐색할때 동조시스템이 1MHz보정보다 낮게 발생한다면, 두 반송파 주파수는 상측으로 이동되고, 음성 반송파에 의해 공급된 동조전압 성분에는 영상반송파가 우세하게 된다. 이때 AFT회로는 수신기가 45.76영상 반송 파주파수에 동조된 음성반송파로 고정되도록 동조를 조정하려고 할 것이다.

이 문제를 방지하기 위한 한 방법은 제4도에 점선(56)으로 도시한 바와 같은 너치를 오프셋 음성반송파가 위치하게 되는 응답특성 내에 삽입하는 것이다. 그러나, 본 발명의 장치는 상술한 음성 버즈 문제를 해결하고 AFT회로의 잡음플링소거를 개선하는 방법으로 오프셋 반송파 획득문제를 연속적으로 해결하게 된다.

본 발명의 원리에 따라 구성된 회로는 제6도에 도시되어 있다. 여기에 도시한 회로는, 칩 외부에 있고, 외부에서 외부 칩단자(7내지 10)에 결합된 동조회로소자(160내지 184)를 제외하면, 단일 모노리딕 집적 회로칩상에 유리하게 제조될 수 있다.

이중 엔디드(ended) I.F신호는 I.F증폭기 (100)로 부터 내부단자(102와 104)에 결합된다. I.F.신호는 동기복조를 하기 위해서 적검파기(130)의 트랜지스터(132와 134)에 인가된다. I.F신호는 적검파기(130)과 AFT위상비교기(150)용 스위칭 신호를 발생시키기 위하여 에미터폴로워 결합트랜지스터(106과 108)를 거쳐 기준 신호회로(110)에 인가된다.

I.F신호는 기준 신호회로(110)내의 트랜지스터(112와 114)로 구성된 차동증폭기를 구동시킨다. 차동증폭기 트랜지스터(112와 114)의 컬렉터 양단에는 제1 동조회로(160)가 결합되어 있는데 이 동조회로는 외부 칩단자(8과 9)에 결합되어 있고 영상반송파주파수(이 예에서는 45.75MHz)로 동조된다. 다이오드(116과 118)는 강한 신호 상태하에서 대부분 구형파 스위칭 신호를 만들도록 기준신호를 제한하거나 클립(clip)시키기 위해서 트랜지스터(112와 114)의 컬렉터 양단에도 결합된다. 구형파 스위칭신호는 동조회로(160)과 결합하여 차동증폭기와 다이오드의 리미터 동작에 의하여 최적인 신호상태하에서 I.F영상반송파와 동일한 주파수와 위상으로 될 수 있다.

진폭-제한 스위칭 신호는 에미터폴로워 트랜지스터(122와 124)에 의해 적검파기(130)내에 이중차동 증폭기(136과 138)내에 배열된 4개의 트랜지스터의 베이스 전극들에 인가된다. 차동 증폭기 (136과 138)는 트랜지스터(132와 134)를 거쳐 인가된 푸시-풀 I.F신호에 의해 구동된다. 차동증폭기(136과 138)로 구성된 트랜지스터들은 인입된 신호의 적검파를 이루도록 기준신호에 의해 스위칭된다. 각각의 차동증폭기내의 보상 극성스위칭 신호들을 수신하는 이 차동 증폭기 트랜지스터들은 두개의 보상 출력들을 형성하도록 접속된 컬렉터들을 갖고 있다.

이 출력들 양단에는 합성 비디오 및 인터캐리어 음성신호가 나타났다. 이 두 출력들은, 원한다면, 검파된 비디오 및 인터캐리어 음성 신호들에 대한 단일-엔디드 출력을 만드는 공지된 방법으로 합성될 수 있다. 트랜지스터(112와 114)의 컬렉터에서의 기준신호는 두개의 크랜지스터(142와 144)의 베이스에도 인가된다. 이 트랜지스터들 (142와 144)의 에미터는 함께 결합되고 저항회로(143)에 의해 접지에 결합되므로서 이들의 에미터에서 보상기준 구동신호를 만든다. 이 이중-엔디드 기준신호는 위상비교기(150)의 차동증폭기(156과 158)에 결합된다. 차동증폭기들의 트랜지스터의 베이스들은 I.F 영상반송파와 같은 위상 및 주파수로된 기준신호에 의해 푸시-풀 방법으로 구동된다.

제1동조회로(160) 양단에 나타난 기준 신호는 캐패시터(172와 174)에 의해 기준 신호에 주파수-의존위상 전이를 부과하는 제2 동조회로(180)에 가볍게 결합된다. 영상 반송파가 바람직한 주파수(이 예에서는 45.75MHz)에 있으면, 기준신호는 제2 동조회로에 의해 90° 위상전이되며 이 동조회로는 캐패시터(182)와 인덕터(184)를 포함한다. 영상반송파(기준신호)의 주파수가 바람직한 주파수로 변하면, 제2동조 회로는 90° 정도로 기준신호의 위상을 전이 시킨다.

제2 동조회로(180)는 우선 같이 작은 캐패시터(172와 172)에 의해 제1 동조회로에 가볍게 결합된다. 위상비교기(150)에 더 먼 구동신호를 제공하기 위하여 기준동조회로에 AFT동조회로를 더욱 가깝게 결합시켜 기준신호가 감소하게 하는 것이 바람직하다. 기준동조회로는 영상반송파 주파수 부근에서 단일 공진 주파수를 갖도록 설계되어 있다. 두개의 동조회로가 아주 가깝게 결합되면, 기준동조회로는 과결합으로 이중-동조된 회로의 응답을 갖게된다 이 이중-험프(hump)응답은 기준회로 내 구적왜곡과 위상비선형성을 야기시켜 검파된 거주파 명도신호의 과도응답이 약하게 된다. 동기검파기의 장점중의 하나는 포락선 검파신호보다 빠른 증가 및 하강시간을 가지며 대칭프리스루트(preshoot)와 오버슈트(overshoot)를 갖는 비데오과도 현상을 나타낸다는 것이므로, 두개의 동조회로가 과결합되지 않도록 주의해야 한다. 어떤 경우에 바람직한 단순한 결합이 서로 거의 밀접하게 두개의 동조회로를 위치설정 하므로서 이루어질 수 있으므로, 캐패시터(172와 174)가 필요없게 될 수도 있다.

제2 동조회로(180)양단에 나타난 위상-전이된 신호는 외부칩단자(7과 10) 및 에미터폴로워 결합트랜지스터(146과 148)를 거쳐 위상검파기(150)에 결합된다. 에미터 폴로워 접지 사이에 결합된 분압기(147)에 의해 제공된다. 분압기(174)로 부터 트랜지스터(148)까지의 D. C신호는 인덕터(184)에 의해 제공된다. 위상-전이된 신호는 에미터폴로워(146과 148)로 부터 차동 결합트랜지스터(152와 154)의 베이스에 결합된다. 트랜지스터(152와 154)는 이것들의 에미터에서 결합되어 일정전류원(153)에 결합된다. 트랜지스터(152)(154)는 이중 차동증폭기(156)(158)를 구동시키기 위해 차동증폭기(156)의 에미터에 연결된 컬렉터들을 갖고있다. 이중 차동증폭기(156)(158)내의 트랜지스터들도 트랜지스터(142와 144)의 베이스 전극에서의 보상신호들에 의해 구동되는데 트랜지스터(142)(144) 각각은 두개의 보상출력을 제공하기 위해 연결된 컬렉터를 가지며, 보상출력에서는 AFT신호가 발생된다. 이 출력들은 공지된 방법에 의해 바람직한 임피던스와 전압범위를 갖는 두개의 반대로 변화하는 AFT출력신호를 차동증폭기에 연결시킬 수도 있다.

기준동조회로(160)는 영상반송파주파수, 이 경우에 45.75MHz에 동조되고, 인덕터(162)와 캐패시터(164)를 포함하는 병렬 공진회로를 포함한다. 댐핑저항(168)은 I.F호폭기(100)와 기준회로(110)가 고이득상태로 동작할때 차폐되지 않은 동조회로 (160)내의 발진을 방지하도록 동조회로(160)양단에 결합된다.

초크(169)는 트랜지스터(112와 114)의 콜렉터들 사이에 수평 주사주파수 신호들용 저임피던스 신호를 제공하도록 뎀핑저항(168)과 병렬로 결합된다.

이 초크는 기준회로(110)가 수평주사주파수에서 링잉(ringing)하지 못하게 하여, 커네스코포상의 재생된 영상내에서 수직바(bars)로서 나타나는 고조파를 만든다.

본 발명에 따르면, 기준동조회로는 병력 공진회로인 (162, 164)의 유효인덕턴스와 캐패시터(166)를 포함 하워 트렉회로를 포함한다.

캐패시터(166)은 인덕터(162)와 캐패시터(164)의 한 접합부와 단자(8)사이에서 결합되고, 인덕터(162)와 캐패시터(164)의 다른 접합부는 단자(9)에 결합된다. 트랩 회로는 1MHz오프셋 음성반송파(42.25MHz)주파수의 중간인 주파수에서 기준회로응답내에 너치를 발생시키도록 동조되며, 영상신호측대역주파수는 검파에 의해 인터캐리어 음성 제2 부고조파 주파수(43.5MHz)에 대응되는 비디오 신호로 된다. 너치는 충분히 넓어 이들 양 주파수에서 충분히 감쇄된다. 이 동조 회로에 의해 생긴 기준 신호는 음성버즈 문제를 야기시키는 제2 고조파를 발생시키는 주파수에서 특히 감소된 구적왜곡을 갖게된다. 기준신호는 칼라부반송파의 주파수 (42.17MHz)에서 감쇄되어 검파된 비디오 신호내에 생기는 색도-음성 비트 문제를 최소화시킨다.

또한 동조회로(160)로 부터 제2 동조회로(180)에 결합되는 기준신호도 주파수너치를 나타내며, 이 주파수너치는 AFT응답특성의 중간대역 부분의 폭을 감소시킨다. 그러므로, 두개의 AFT응답 특성은 균형화되고, 바람직한 영상반송파주파수의 반대측상의 풀-인(pull-in) 범위가 둘다 같게 되므로, 회로는 잡음풀링에 더욱 무관하게 된다. 너치는 42.25MHz에서 오프셋 음성반송파가 AFT전압에 기여를 못하게 하므로써 AFT회로가 46.75MHz의 주파수 오프셋 영상 반송파를 얻을 수 있게 한다.

제6도의 회로가 구성이 되어 시험되고, 이에 따른 결과는 제7도 및 제8도의 응답 곡선으로 기록되었다. 기준 동조회로 응답 특성(200)은 1.F통과대역의 나이퀴스트 기울기(50)위에 중첩되어 제7도에 도시되어 있다. 기준 트랩에 의해 생긴 너치는 42.9에 위치하게 되어, 인터캐리어 음성 제2 부고조파주파수(43.5MHz)에 대응하는 영상신호 측대역 주파수를 32dB(제3도의 동일주파수에서의 감쇄레벨은 16dB)감쇄시킨다. 검파에 의해 인터캐리어 제3 부고조파 주파수인 44.25MHz에 대응하는 비디오 신호로 리는 영상신호 측 대역주파수는 제3도에서의 감쇄레벨 14dB에 비해 제7도에서는 25dB만큼 감쇄된다. 제7도에서, 기준동조회로 응답곡선이 1.F통과대역의 나이퀴스트 기울기에 합성될때, 합성응답은 45.75MHz의 1.F영상반송주파수 주위에서 대칭되어, 비디오 측대역을 균형화시키는 진폭에 의해 기준회로내의 구적왜곡을 감소시킨다.

AFT응답의 기준동조회로 트랩의 효과는 제8도 도시되어 있다. AFT응답 곡선(210)은 균형화된 것으로 보이고, 응답곡선(210)과 기준측 사이에 두개의 같은 정 및 부풀-인 영역(212 및 214)을 갖고 있다. 영상반송주파수의 두 측면상의 동일한 풀-인 영역들은 AFT회로가 잡음풀링에 무관하게 되도록 한다. 또한 넓은 너치는 1MHz오프셋 음성반송파 주파수인 42.25MHz에서 임의의 전압이 기여하는 것을 제거시킨다. 이는 기준동조회로트랩의 너치가 위상검파기(158)내의 차동증폭기(156)(158)에 연결되는 기준신호 및 제2 동조회로(180)를 거쳐 위상검파기(150)에 인가되는 위상전된 기준신호에 영향을 미치기 때문이다. 그러므로, 음성반송파는 자동주파수 제어신호를 발생시키기 위해 위상검파기(150)에 인가되는 두 신호를 트랩아웃(trap-out)시킨다.

이것은 특히 AFT회로가 FS동조 시스템에 결합해서 사용될때 중요하다. FS시스템의 안정도는 제8도에 45.75MHz로 도시된 바람직한 영상반송파주파수 부근의 AFT응답곡선(210)의 선형성에 의존한다. 음성반송파가 AFT검파기 입력을 트랩아웃 할때, 발생한 제어신호는 영상반송파에서 응답하므로, 응답곡선(210)과 일치하는 선형 응답을 만든다. 음성반송파가 AFT검파기 입력을 트랩 아웃하면, 음성반송파는 제어신호에 전압기여를 하게하고 이 전압분배에 의해 45.75MHz부근에서 제어신호의 선형성을 방해된다. 따라서 FS동조기의 안정도는 나쁘게 영향을 받게될 것이다. 그러므로 본 발명의 AFT회로는 46.75 MHz에서 1MHz오프셋 영상반송파에 의해 제어되어, 동조기는 이 오프셋 신호를 성공적으로 얻을 수 있게된다.

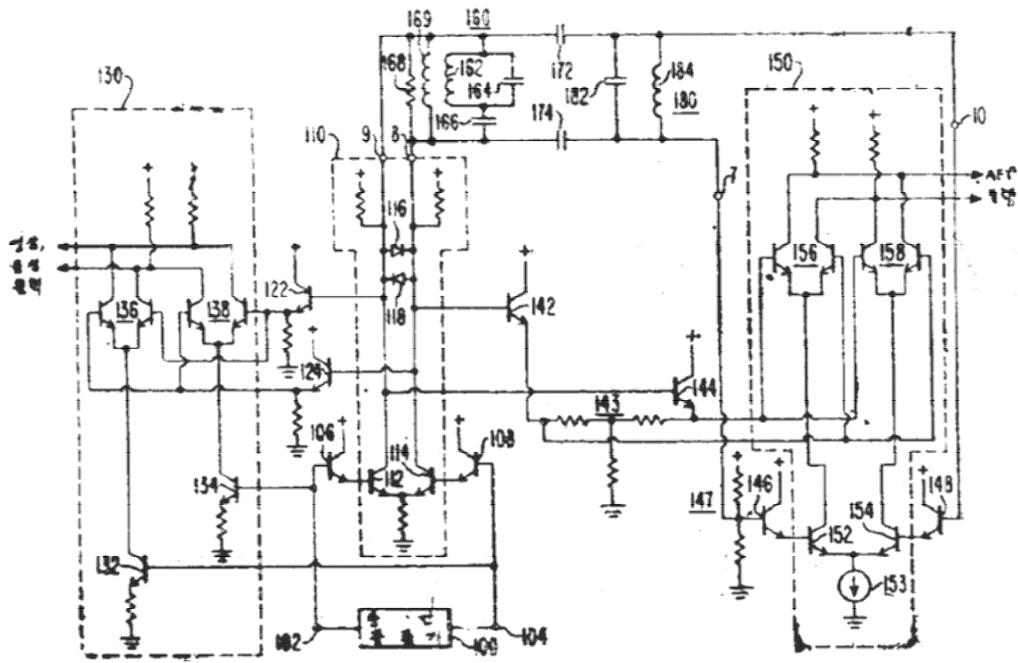
본 발명의 동조회로의 교체 실시에는 제9도에 도시되어 있다. 이 실시에는 캐패시터(164)가 단자(8과 9) 양단의 캐패시터(166)와 인덕터(162)의 직렬결합에 병렬로 연결된다는 것이 제6도의 배열과 다르다. 캐패시터(164)와 인덕터의 유효인덕턴스(162) 및 캐패시터(166)의 결합은 영상반송파주파수에서 공진되고, 인덕터(162)와 캐패시터(166)의 결합은 상술한 중간 주파수에서 트랩핑을 제공한다. 나머지 소자들은 제6도에 도시한 것과 동일한 형태로 배열될 수 있고 동일 기준번호를 붙였다.

본 발명은 PAL규격에 의해 동조주파수를 재조정하므로써 PAL텔레비전 시스템을 사용할 때 쉽게 구성될 수 있다. 이때 기준동조회로는 38.9 MHz의 PAL 1.F영상 반송파 주파수에서 공진된다. PAL음성 반송파는 33.4MHz에 위치하므로 인터캐리어 음성신호는 5.5MHz의 기본주파수와, 1.F대역내의 36.15MHz의 제2 부고조파 주파수를 갖는다. 그러므로 기준동조회로너치는 1MHz만큼 오프셋된 음성반송파의 중간인 34.4MHz에 있게되고, 1.F주파수는 인터캐리어 음성주파수 36.15MHz에서 제2 고조파를 갖고 있는 비디오 신호를 대응한다. 제2 동조회로는 PAL 1.F영상 반송파 주파수에서 90° 위상전이를 하도록 재동조 되어야만 한다.

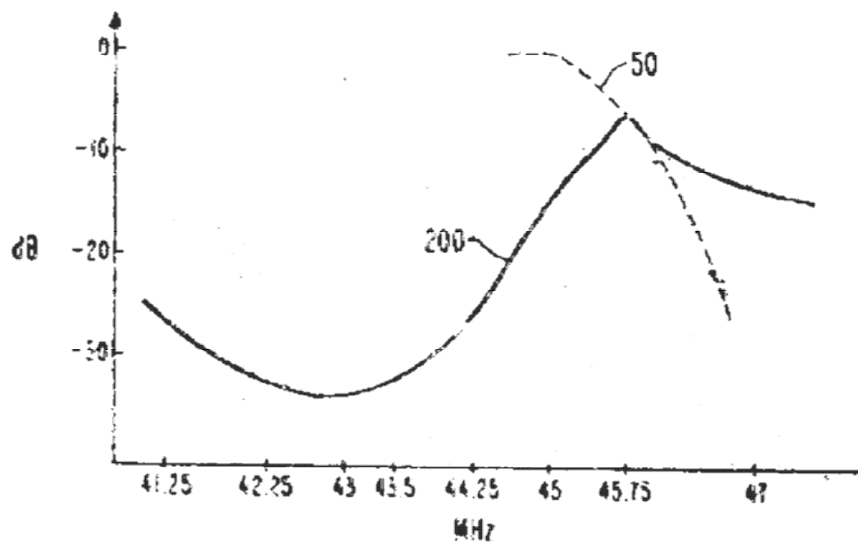
제6도에 도시한 본 발명의 실시예에서, 적검파기(130)는 비디오 및 인터캐리어 음성신호를 검파한다. 이는 특수한 실시예에서 비디오를 검파하기 전에 분리 채널에서 음성정보를 처리하도록 하는 것이 바람직하다. 이러한 실시예에서, 음성반송파는 기준신호 및 비디오와 AFT검파를 하기전에 IF신호로 부터 트랩될 수 있다. AFT검파기에 의한 음성 버즈나 음성 반송파획득의 문제는 결과적으로 나타나지 않게된다. 그러나, 본 발명의 신규한 선택회로는 텔레비전 수상기에서 기준신호내의 영상반송파 주위의 비디오 측대역을 균형화시키는데 바람직하게 된다. 너치된 기준신호는 이미 기술한 바와 같이, 바람직한 영상반송파 주파수 주위에서 AFT응답특성을 균형화시킨다. 그러므로 선택회로는 텔레비전 수상기용 비디오 검파기 내의 구적왜곡을 감소시키며 AFT잡음면역을 개선하여 준다.

기준채널에서는 음성반송파 주파수를 감쇄시킬 필요가 없기 때문에, 동조회로(160)의 트랩은 NTSC시스템에서는 43.5MHz에서 동조되며 이 주파수는 음성 및 영상 반송파 주파수와 동일하다. 트랩회로의 Q는 제6도의 실시예에서 보다 높게 될 것이다.

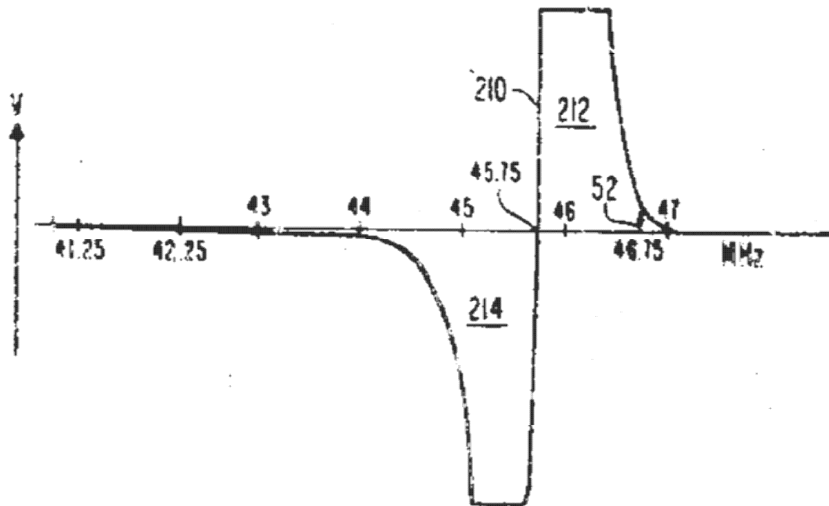
도면6



도면7



도면8



도면9

