(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
H04N 3/32

(45) 공고일자 2003년09월26일
(11) 등록번호 10-0399494
(24) 등록일자 2003년09월16일

(21) 출원번호 10-2000-7014073
(22) 출원일자 2000년12월11일
번역문 제출일자 2000년12월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/03035
(86) 국제출원출원일자 1999년06월07일
(65) 공개번호 특2001-0052774
(43) 공개일자 2001년06월25일
(87) 국제공개번호 WO 1999/65227
(87) 국제공개일자 1999년12월16일

(81) 지정국 국내특허 : 오스트레일리아, 중국, 대한민국, 싱가포르, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스
,

(30) 우선권주장
98-164913 1998년06월12일 일본(JP)
99-35006 1999년02월12일 일본(JP)
99-138395 1999년05월19일 일본(JP)

(73) 특허권자
마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자
우와바타 히데요
일본 오사카후 다카츠키시 마가미쵸 6-10-1-502

데라이 가츠미
일본 오사카후 히가시오사카시 아라카와 1-10-6

미야타 미노루
일본 오사카후 스이타시 시미즈 11-1-705

기타하라 도시아키
일본 오사카후 이바라키시 모토마치 8-17-608

오쿠무라 나오지
일본 오사카후 미노오시 니시쇼지 2-13-55-311

다나카 가즈토
일본 시가켄 오츠시 니오노 하마 2-2-6-604

(74) 대리인
김창세

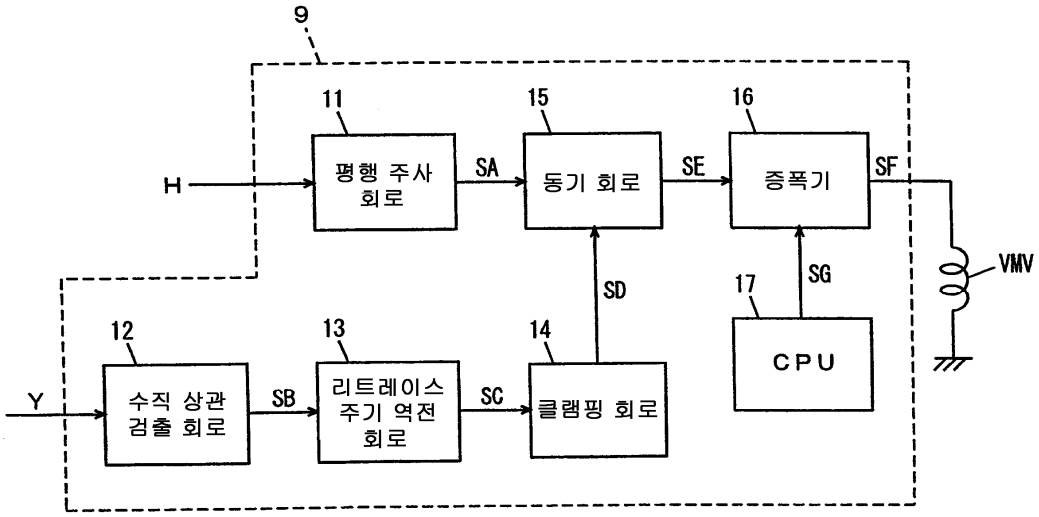
심사관 : 정성중

(54) 수직 주사 속도를 변조하는 비디오 디스플레이 장치 및 그비디오 디스플레이 방법

요약

평행 주사 회로는 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만드는 평행 주사 신호를 출력한다. 수직 상관 검출 회로는 휘도 신호에 근거하여 수직 방향으로 휘도 변화가 사전 정의된 값을 초과하는 부분을 검출하여, 주사선의 스크린상에서의 이동 거리를 나타내는 이동 제어 신호를 출력한다. 리트레이스 주기 역전 회로는 리트레이스 주기시 이동 제어 신호의 시간축을 역전시킨다. 클램핑 회로는 이동 제어 신호를 수평 동기 신호의 타이밍에서 사전 정의된 DC 전압으로 클램프한다. 합성 회로는 평행 주사 신호와 이동 제어 신호를 합성하여, 합성 신호를 수직 속도 변조 신호로서 수직 속도 변조 코일에 공급한다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 전자 빔의 주사 속도를 변조함으로써 화질을 보정하는 기능을 갖는 수직 속도 변조 장치와, 이것을 이용하는 비디오 디스플레이 장치 및 비디오 디스플레이 방법에 관한 것이다.

배경기술

텔레비젼 수상기 혹은 디스플레이 모니터와 같은 종래의 비디오 디스플레이 장치에는, 단방향 주사 시스템이 일반적으로 이용되었다. 도 31은 종래의 단방향 순차 주사 시스템(unidirectional progressive scanning system)을 도시하는 도면이다. 도 31에 도시된 바와 같이, 단방향 순차 주사 시스템에서는, 주사가 스크린의 좌측에서 우측으로 약간 하향하여 수행된다. 525개 주사선을 갖는 순차 주사 시스템에서, 수평 주사 주파수는 31.5KHz이고, 수평 주사 주기는 31,75μs이다.

근래에, 양방향 주사 시스템(bidirectional scanning system)이 화질을 개선하기 위해 제안되었다. 도 32는 양방향 순차 주사 시스템을 도시하는 도면이다. 도 32에 도시된 바와 같이, 기수의 주사선은 스크린의 좌측에서 우측으로 수평 방향으로 주사되고, 우수의 주사선은 스크린의 우측에서 좌측으로 수평 방향으로 주사된다. 1050개 주사선을 갖는 양방향 순차 주사 시스템에서, 수평 주사 주파수는 63.0KHz이고, 수평 주사 주기는 15,87μs이다.

양방향 주사 시스템에서는 수직 방향으로의 주사선 밀도가 두 배이므로, 해상도(resolution)가 증가되고, 휘도(luminance)가 개선된다. 왕복 주사가 수행되므로, 전자 빔을 편향시키는 힘이 감소되고, 이것은 전원 회로의 규모를 줄이는 것을 가능하게 한다.

그러나, 양방향 주사 시스템에서는, 주사선 사이의 간격(interval)이 짧아지므로, 각각의 주사선의 휘도가 인접 주사선의 휘도에 의해 쉽게 영향을 받는다. 그 결과, 어떤 경우에는 재생 화상의 선명도(sharpness)가 감소된다.

예를 들면, 일본 특허 공개 번호 제 10-23290 호에는 수직 방향으로 전자 빔의 속도를 변조하여 수직 방향 윤곽선(contour)을 보정하는 것이 개시되어 있다.

일본 특허 공개 번호 제 10-23290 호에 개시된 수직 방향 속도 변조에서는, 저 휘도를 갖는 주사선이 고 휘도를 갖는 주사선 근처의 변화점에서 저 휘도 레벨에서 고 휘도 레벨로 되고, 고 휘도를 갖는 주사선은 저 휘도를 갖는 주사선 근처의 변화점에서 고 휘도 레벨에서 저 휘도 레벨로 된다. 예를 들면, 저 휘도를 갖는 주사선 h2은 △p 만큼 하향 시프트되고, 고 휘도를 갖는 주사선 h5은 △p 만큼 상향 시프트된다(도 33).

일본 특허 공개 번호 제 10-23290 호에 개시된 바와 같이, 휘도는 주사선 사 이 간격이 좁은 부분에서 높고, 반면에 주사선 사이 간격이 넓은 부분에서는 낮다. 휘도 변화 부분에서의 휘도 변경의 결과, 예를 들면, 화상의 수직 윤곽선 부분이 선명해질 수 있다.

그러나 종래의 수직 방향 주사 속도 변조 방법에 따르면, 원래의 어두운 부분(dark portion)이 밝아지는 현상이 발생하여, 윤곽선이 오히려 흐려진다.

본 발명의 목적은 수직 방향의 주사 속도를 변조함으로써 더 선명한 재생 화상을 얻을 수 있는 수직 속도 변조 장치와, 이것을 이용하는 비디오 디스플레이 장치 및 비디오 디스플레이 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 수직 방향의 주사 속도를 변조함으로써 더 선명한 재생 화상을 얻을 수 있고, 또한 소형화될 수 있고 저렴해질 수 있는 수직 속도 변조 장치와, 이것을 이용하는 비디오 디스플레이 장치 및 비디오 디스플레이 방법을 제공하는 것이다.

발명의 개시

본 발명의 한 특징에 따른 비디오 디스플레이 장치는, 수평 방향으로 전자 빔을 편향시켜 스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 만드는 수평 편향 회로와, 수직 방향으로 전자 빔을 편향시키는 수직 편향 회로와, 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접한 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 회로를 포함한다.

이 비디오 디스플레이 장치에서, 전자 빔은 수평 방향의 주사선이 스크린 상에 연속적으로 형성되도록 수평 방향과 수직 방향으로 편향된다. 이 경우, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도는 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 변조된다.

결과적으로, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 저 휘도를 갖는 주사선 부분으로부터 멀리 떨어지는 방향으로 시프트된다. 따라서, 저 휘도를 갖는 주사선 부분이 고 휘도를 갖는 인접 주사선 부분에 의해 쉽게 영향을 받지 않게 되므로, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 원래의 저 휘도 레벨로 된다. 또한, 고 휘도를 갖는 주사선 부분은 더 높은 고 휘도를 갖는 주사선 부분에 근접하게 되므로, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 원래의 휘도 레벨보다 더 높은 레벨로 된다. 그 결과, 재생 화상의 수직 방향의 윤곽선이 강조된다.

수평 편향 회로는 전자 빔을 수평 방향에서 앞뒤로 편향시켜서, 스크린상에 진행 주사선과 역행 주사선을 만든다.

이 경우, 고 밀도를 갖는 재생 화상이 양방향 주사에 의해 얻어지고, 수직 방향 주사 속도를 변조함으로써 수직 방향으로 화상의 윤곽선이 강조된다. 그 결과, 화질이 증진된다.

수직 속도 변조 회로는 수평 편향 회로에 의해 형성된 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만들기 위한 평행 주사 신호를 출력하는 평행 주사 회로와, 휘도 신호에 근거하여 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와, 평행 주사 회로에 의해 출력된 평행 주사 신호와 이동 제어 회로에 의해 출력된 이동 제어 신호를 합성하는 합성 회로(synthesizing circuit)와, 합성 회로에 의해 합성된 신호에 근거하여 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계(magnetic field)를 발생시키는 수직 속도 변조 코일을 포함한다.

이 경우, 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만드는 평행 주사 신호와 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호는 합성되고, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 자계는 이 합성된 신호에 근거하여 수직 속도 변조 코일에 의해 발생된다. 평행 주사와 수직 방향의 주사 속도 변조는 공통 수직 속도 변조 코일에 의해 수행된다. 그러므로, 비디오 디스플레이 장치의 크기가 작아지고 비용도 저렴해진다.

이동 제어 회로는 휘도 신호에 근거하여 수직 방향으로 휘도 변화 부분을 검출하는 변화부 검출 회로와, 휘도 신호에 근거하여 변화부 검출 회로에 의해 검출된 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로 스크린상에서의 주사선 이동 거리(distance)를 이동 제어 신호로서 출력하는 이동 거리 출력 회로와, 수평 편향 회로에 의한 역행 주사에서 이동 거리 출력 회로에 의해 출력된 이동 제어 신호의 시간축을 역전시키는 시간축 역전 회로(time axis reversion circuit)를 포함한다.

이 경우, 수직 방향의 휘도 변화 부분은 휘도 신호에 근거하여 검출되고, 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로 스크린상에서의 주사선 이동 거리는 이동 제어 신호로서 출력된다. 이동 제어 신호의 시간축은 역행 주사에서 역전된다. 결과적으로, 양방향 주사에서 수직 방향으로 주사 속도를 변조하는 것이 가능하다.

수직 속도 변조 회로는 또한 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호를 사전 정의된 타이밍에서 사전 정의된 전위(potential)로 클램핑하는 클램핑 회로(clamping circuit)도 포함한다.

이 경우, 이동 제어 신호는 사전 정의된 타이밍에서 사전 정의된 전위로 클램프되고, 그 결과 각각의 주사선은 미리 설정된 기준 위치에 형성되는 한편, 각 주사선의 일부분이 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로 기준 위치로부터 이동될 수 있다. 결과적으로, 주사선의 시프트에 의해 화질이 저하되는 것을 막아준다.

수직 속도 변조 회로는 또한 합성 회로에 의해 합성된 신호를 증폭하는 증폭기와, 증폭기의 이득을 제어하는 이득 제어 회로를 더 포함한다.

이 경우, 합성 회로에 의해 합성된 신호는 증폭기에 의해 증폭되어, 수직 속도 변조 코일로 공급된다. 특히, 증폭기 이득이 이득 제어 회로에 의해 제어되므로, 주사선 사이의 간격과 휘도 변화 부분에서 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리가 제어될 수 있다.

이득 제어 회로는 수평 편향 회로에 의해 스크린상에 형성된 주사선 수에 근거하여 증폭기의 이득을 제어할 수도 있다.

이 경우, 스크린상에 형성된 주사선 수에 따라서, 주사선 사이의 간격과, 휘도 변화 부분에서 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리를 제어하는 것이 가능하다. 결과적으로, 주사선 수에 따라 화질을 개선하는 것이 가능하다.

이득 제어 회로는 수평 편향 회로에 의해 스크린상에 형성된 주사선의 위치(position)에 따라 증폭기의 이득을 제어할 수도 있다.

이 경우, 스크린상에 형성된 주사선의 위치에 따라, 주사선 사이의 간격과, 휘도 변경 부분에서 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리를 제어하는 것이 가능하다. 결과적으로, 스크린상의 위치에 따라 화질을 개선하는 것이 가능하다.
수직 속도 변조 회로는 또한, 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이(difference)에 근거하여, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리를 이동 제어 신호로서 출력하는 이동 거리 출력 회로와, 이동 거리 출력 회로에 의해 출력된 이동 제어 신호에 근거하여 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계를 발생시키는 수직 속도 변조 코일을 더 포함한다.
이 경우, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 주사선 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여 설정된다. 결국, 주사선 부분은 휘도 레벨과 휘도 변화량에 따라 이동하므로, 재생 화상의 수직 방향 윤곽선이 강조된다.
이동 거리 출력 회로는 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분과 그 만큼 뒤진 주사선 부분 사이의 휘도 차이를 계산하는 차이 계산 회로와, 차이 계산 회로의 출력 신호에 근거하여 제 1 이동 거리 신호를 출력하는 제 1 신호 출력 회로와, 목표 주사선 부분의 휘도에 근거하여 제 2 이동 거리 신호를 출력하는 제 2 신호 출력 회로와, 제 1 신호 출력 회로로부터 출력된 제 1 이동 거리 신호와 제 2 신호 출력 회로로부터 출력된 제 2 이동 거리 신호를 승산하여, 그 승산의 결과를 이동 제어 신호로서 출력하는 승산 회로(multiplication circuit)를 포함할 수도 있다.
이 경우, 제 1 이동 거리 신호는 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 주사선 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여 출력되고, 제 2 이동 거리 신호는 목표 주사선 부분의 휘도에 근거하여 출력된다. 제 1 이동 거리 신호와 제 2 이동 거리 신호는 함께 승산되고, 이 승산의 결과는 이동 제어 신호로서 출력된다.
제 1 신호 출력 회로는 차이 계산 회로의 출력 신호의 값이 사전 정의된 값보다 작을 때 제 1 이동 거리 신호의 값을 0으로 설정할 수 있고, 제 2 신호 출력 회로는 목표 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값보다 작을 때 제 2 이동 거리 신호의 값을 0으로 설정할 수 있다.
이 경우에서, 휘도의 변화량이 사전 정의된 값보다 작고, 목표 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값보다 작을 때, 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 수직 속도 변조가 수행되지 않도록 0으로 설정된다.
목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선은 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선이 될 수도 있고, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선은 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선이 될 수도 있다.
이 경우, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 목표 주사선 부분 의 휘도와, 목표 주사선 부분보다 2개 주사선 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여 설정된다.
목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선은 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선일 수도 있고, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선은 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선이 될 수도 있다.
이 경우, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 목표 주사선 부분의 휘도와, 목표 주사선 부분보다 1개 주사선 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여 설정된다.
수직 속도 변조 회로는 또한, 인접하는 주사선들의 위치가 주사선 부분의 이동에 의해 서로 바뀌지 않도록 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리를 제한하는 이동 거리 제한 회로를 더 포함할 수도 있다.
이 경우, 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 인접하는 주사선들의 위치가 주사선 부분의 이동에 의해 서로 바뀌지 않도록 제한되므로, 화질이 저하되지 않는다.
이동 거리 제한 회로는 목표 주사선 부분의 휘도와 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값 이상이고, 그리고 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값 미 만일 때에, 혹은 목표 주사선 부분의 휘도와 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기만큼 앞선 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값 이상이고, 그리고 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도와 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도와 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값 미만일 때에, 이동 거리 출력 회로로부터 출력된 이동 제어 신호를 그 절반으로 제한할 수도 있다,
이 경우, 세 개의 인접하는 주사선 부분의 휘도들이 사전 정의된 값 이상이고, 그리고 3개 주사선 앞선 주사선 부분과 3개 주사선 뒤진 주사선 부분의 휘도가 사전 정의된 값 미만일 때에, 3개 주사선 떨어진 양 쪽 주사선 부분들은 중심 주사선 부분에 접근하게 되면서 3개 주사선의 위치들은 서로 뒤바뀌지 않도록 이동한다.
비디오 디스플레이 장치는 또한 음극선관(CRT)과, 금속 용기(metal case)를 갖고 CRT에 구비되는 전자 총을 더 포함할 수도 있고, 수직 속도 변조 회로는 휘도 신호에 근거하여 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와, CRT 둘레에 전자 총의 금속 용기의 주변으로부터 떨어진 위치에 배치되어, 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호에 근거하여, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계를 발생하는 수직 속도 변조 코일을 포함할 수도 있다.
이 경우, 수직 속도 변조 코일에 의해 형성된 자계는 전자 총의 금속 용기를 침해하지 않으므로, 자계의 중간 주파 및 고주파 성분은 감쇠되지 않는다. 결과적 으로, 수직 속도 변조 코일의 감도(sensitivity)가 증가되므로, 주사선은 작은 전류에도 급격히 변화될 수 있다. 결과적으로, 주사선은 화상의 수평 에지와 수직 에지에서 급격하게 변하므로, 화질이 저하되지 않는다.

비디오 디스플레이 장치는 또한, CRT 둘레에 전자 총의 금속 용기 주변으로부터 떨어진 위치에 배치되어, 수직 편향 회로와 수평 편향 회로를 구성하는 편향 요크(deflection yoke)를 더 포함할 수도 있으며, 수직 속도 변조 코일은 편향 요크 내부에 배열될 수도 있다.
이 경우, 수직 속도 변조 코일에 의해 형성된 자계는 전자 총의 금속 용기를 침해하지 않는다.
수직 속도 변조 회로는 휘도 신호에 근거하여 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와, 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조하는 주파수 영역 강조 회로(frequency domain emphasis circuit)와, 주파수 영역 강조 회로에 의해 강조된 이동 제어 신호에 근거하여 전자 총의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계를 발생하는 수직 속도 변조 코일을 포함할 수도 있다. 이 경우, 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호는 휘도 신호에 근거하여 발생되고, 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 강조되어, 이 강조된 이동 제어 신호에 근거하여 전자 총의 수직 방향 주사 속도가 변조된다. 결과적으로, 주사선은 화상의 수평 에지 및 수직 에지에서 급격하게 변화하므로, 화질이 저하되지 않는다.
주파수 영역 강조 회로는 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 추출하는 추출 회로와, 추출 회로에 의해 추출된 주파수 영역의 신호와 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호를 함께 가산하는 가산기를 포함할 수도 있다.
이 경우, 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 추출되어, 이 추출된 주파수 영역의 신호와 이동 제어 신호가 함께 가산된다. 결과적으로, 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 강조된다.
본 발명의 다른 특징에 따른 수직 속도 변조 장치는 스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속적으로 형성하는 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 장치이고, 이 장치는 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 휘도 신호에 근거하여 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와, 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호에 근거하여 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계를 발생시키는 수직 속도 변조 코일을 포함한다.
이 수직 속도 변조 장치에 있어서, 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호가 휘도 신호에 근거하여 발생되고, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 자계는 이동 제어 신호에 근거하여 발생된다.
결과적으로, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 저 휘도를 갖는 주사선 부분으로부터 떨어지는 방향으로 시트프된다. 따라서, 저 휘도를 갖는 주사선 부분이 고 휘도를 갖는 인접 주사선 부분에 의해 쉽게 영향을 받지 않게 되므로, 저 휘도를 갖는 주사선 부분이 원래의 저 휘도 레벨로 된다. 또한, 고 휘도를 갖는 주사선 부분은 더 높은 고 휘도를 갖는 주사선 부분에 근접하게 되므로, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 원래의 휘도 레벨보다 더 높은 레벨로 된다. 그 결과, 재생 화상의 수직 방향의 윤곽선이 강조된다.
수직 속도 변조 회로는 전자 빔을 앞뒤로 편향시킴으로써 스크린상에 형성된 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만들기 위한 평행 주사 신호를 출력하는 평행 주사 회로와, 평행 주사 회로에 의해 출력된 평행 주사 신호와 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호를 합성하는 합성 회로를 포함할 수도 있고, 수직 속도 변조 코일은 합성 회로에 의해 합성된 신호에 근거하여 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계(magnetic field)를 발생시킬 수도 있다.
이 경우, 고 밀도를 갖는 재생 화상이 양방향 주사에 의해 얻어지고, 수직 방향 주사 속도를 변조함으로써 수직 방향으로 화상의 윤곽선이 강조된다. 그 결과, 화질이 증진된다.
양방향 주사에서 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만드는 평행 주사 신호와 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호는 합성되고, 전자 빔의 수직 방향 속도를 변조하는 자계는 이 합성된 신호에 근거하여 수직 속도 변조 코일에 의해 발생된다. 평행 주사와 수직 방향의 주사 속도 변조는 공통 수직 속도 변조 코일에 의해 수행된다. 그러므로, 비디오 디스플레이 장치의 크기가 작아지고 비용도 저렴해진다.
이동 제어 회로는 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이(difference)에 근거하여, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리를 이동 제어 신호로서 출력할 수도 있다.
이 경우, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 주사선 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여 설정된다. 결국, 주사선 부분은 휘도 레벨과 휘도 변화량에 따라 이동하므로, 재생 화상의 수직 방향 윤곽선이 강조된다.
수직 속도 변조 장치는 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조하는 주파수 영역 강조 회로(frequency domain emphasis circuit)를 더 포함할 수도 있다.
이 경우, 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 강조되고, 이 강조된 이동 제어 신호에 근거하여 전자 총의 수직 방향 주사 속도가 변조된다. 결과적으로, 주사선은 화상의 수평 에지 및 수직 에지에서 급격하게 변화하므로, 화질이 저하되지 않는다.
주파수 영역 강조 회로는 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 추출하는 추출 회로와, 추출 회로에 의해 추출된 주파 수 영역의 신호와 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호를 가산하는 가산기를 포함할 수도 있다.
이 경우, 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 추출되어, 이 추출된 주파수 영역의 신호와 이동 제어 신호가 함께 가산된다. 결과적으로, 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 강조된다.

본 발명의 또다른 특징에 따른 비디오 디스플레이 방법은, 스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속적으로 형성하기 위해 수평 방향 및 수직 방향으로 전자 빔을 편향시키는 단계와, 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 단계를 포함한다.
이 경우, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 저 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 멀리 떨어지는 방향으로 시프트된다. 따라서, 저 휘도를 갖는 주사선 부분이 고 휘도를 갖는 인접 주사선 부분에 의해 쉽게 영향을 받지 않게 되므로, 저 휘도를 갖는 주사선 부분이 원래의 저 휘도 레벨로 된다. 또한, 고 휘도를 갖는 주사선 부분은 더 높은 고 휘도를 갖는 주사선 부분에 근접하게 되므로, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 원래의 휘도 레벨보다 더 높은 레벨로 된다. 그 결과, 재생 화상의 수직 방향의 윤곽선이 강조된다.
전자 빔을 편향시키는 단계는 스크린상에 진행 및 역행 주사선을 형성하도록 전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시키는 단계를 포함할 수도 있다.
이 경우, 고 밀도를 갖는 재생 화상이 양방향 주사에 의해 얻어지고, 수직 방향 주사 속도를 변조함으로써 수직 방향으로 화상의 윤곽선이 강조된다. 그 결과, 화질이 증진된다.
주사 속도를 변조하는 단계는 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만들기 위한 평행 주사 신호를 출력하는 단계와, 휘도 신호에 근거하여 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호를 발생하는 단계와, 평행 주사 신호와 이동 제어 신호를 합성하는 단계와, 합성된 신호에 근거하여 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자계(magnetic field)를 발생시키는 단계를 포함할 수도 있다.
이 경우, 진행 및 역행 주사선을 평행하게 만드는 평행 주사 신호와 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호는 합성되고, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도는 이 합성된 신호에 근거하여 변조된다. 그러므로, 평행 주사와 수직 방향 주사 속도 변조에는 공통 코일이 이용될 수 있다. 결과적으로, 이 장치는 크기가 작아지고 비용도 저렴해진다.
이동 제어 신호를 발생하는 단계는 휘도 신호에 근거하여 수직 방향으로 휘도 변화 부분을 검출하는 단계와, 휘도 신호에 근거하여 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로의 스크린상에서의 주사선 이동 거리(distance)를 이동 제어 신호로서 출력하는 단계와, 역행 주사에서 이동 제어 신호의 시간축을 역전시키는 단계를 포함할 수도 있다.
주사 속도 변조 단계는 이동 제어 신호를 사전 정의된 타이밍에서 사전 정의 된 전위(potential)로 클램핑하는 단계를 포함할 수도 있다.
이 경우, 각각의 주사선은 미리 설정된 기준 위치에 형성될 수 있고, 각 주사선의 일부분이 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로 기준 위치로부터 이동될 수 있다. 결과적으로, 주사선의 시프트에 의해 화질이 저하되는 것을 막아준다.
주사 속도 변조 단계는, 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리를 설정하는 단계를 포함할 수도 있다.
이 경우, 목표 주사선 부분의 스크린상에서의 이동 거리는 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 주사선 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여 설정된다. 결국, 주사선 부분은 휘도 레벨과 휘도 변화량에 따라 이동하므로, 재생 화상의 수직 방향 윤곽선이 강조된다.
주사 속도 변조 단계는, 휘도 신호에 근거하여 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호를 발생하는 단계와, 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조하는 단계와, 이동 제어 신호에 근거하여 전자 빔의 수직 방향으로 주사 속도를 변조하는 자계를 발생시키는 단계를 포함할 수도 있다.
이 경우, 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호는 휘도 신호에 근거하여 발생되고, 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역이 강조되어, 이 강조된 이동 제어 신호에 근거하여 전자 총의 수직 방향 주사 속도가 변조된다. 결과적으로, 주사선은 화상의 수평 에지 및 수직 에지에서 급격하게 변화하므로, 화질이 저하되지 않는다.
본 발명에 따르면, 수직 방향 주사 속도는, 고 휘도를 갖는 주사선 부분이 저 휘도를 갖는 주사선 부분으로부터 더 멀리 떨어지게 이동되도록 변조되므로, 수직 방향으로 화상의 윤곽선이 강조된다. 그 결과, 선명한 재생 화상이 얻어진다.
더욱이, 수직 방향 주사 속도가 양방향 주사에서 변조되므로, 고 밀도를 갖는 화상에서 수직 방향으로 윤곽선이 강조된다. 그 결과, 재생 화질이 증진된다.
또한, 병렬 주사 신호와 이동 제어 신호가 합성되므로, 병렬 주사와 수직 방향 주사 속도 변조가 공통 수직 변조 코일에 의해 수행된다. 그 결과, 수직 속도 변조 장치와 비디오 디스플레이 장치는 그 크기가 작아지고 비용이 저렴해진다.
더 나아가, 수직 속도 변조 코일을 CRT 둘레의 전자 총의 금속 용기의 주변으로부터 떨어진 위치에 배치함으로써, 혹은 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조함으로써, 주사선이 화상의 수평 에지 및 수직 에지에서 급격하게 변화하게 되어, 화질이 저하되지 않는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 디스플레이 장치의 구성을 도시하는 블록도,
도 2는 수직 윤곽선 보정 이전의 수직 방향의 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면과, 수직 윤곽선 보정 이후의 수직 방향의 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도 면,
도 3은 수직 윤곽선 보정 이전의 주사선 및 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면과, 수직 윤곽선 보정 이후의 주사선 및 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면,

도 4는 수직 편향 회로로부터 출력된 수직 편향 신호의 파형도와, 평행 주사 회로로부터 출력된 평행 주사 신호의 파형도와, 수직 편향 신호와 평행 주사 신호에 기초한 평행 주사를 도시하는 도면,
도 5는 도 1에 도시된 수직 속도 변조 회로의 구성을 도시하는 블록도,
도 6은 수직 윤곽선 보정 이전의 주사선의 일 예를 도시하는 도면과, 수직 윤곽선 보정 이후의 주사선의 일 예를 도시하는 도면,
도 7은 수직 속도 변조 회로의 동작을 도시하는 신호 파형도,
도 8은 양방향 순차 주사의 일 예를 도시하는 도면과, 양방향 순차 주사의 다른 예를 도시하는 도면,
도 9는 도 5에 도시된 수직 상관 검출 회로(vertical correlation detection circuit)의 구성을 도시하는 블록도,
도 10은 이동 거리 변환 테이블의 제 1 예를 도시하는 도면,
도 11은 이동 거리 변환 테이블의 제 2 예를 도시하는 도면,
도 12는 이동 거리 변환 테이블의 제 3 예를 도시하는 도면,
도 13은 이동 거리 변환 테이블의 제 4 예를 도시하는 도면,
도 14는 리트레이스 주기 역전 회로(retrace period reversion circuit)의 구성을 도시하는 블록도,
도 15는 도 14에 도시된 리트레이스 주기 역전 회로의 동작을 도시하는 타이밍 차트,
도 16은 수직 상관 검출 회로의 구성의 다른 예를 도시하는 블록도,
도 17은 도 16에 도시된 변환 테이블의 특성의 일 예를 도시하는 도면,
도 18은 도 16에 도시된 수직 상관 검출 회로에 의한 수직 속도 변조의 일 예를 도시하는 도면,
도 19는 도 16에 도시된 특이점 검출 유닛(singular point detection unit)의 구성의 일 예를 도시하는 도면,
도 20은 특이점 검출의 일 예를 도시하는 도면,
도 21은 도 19에 도시된 특이점 검출 회로의 각 부분에서 신호의 로직을 도시하는 도면,
도 22는 수직 상관 검출 회로의 구성의 또다른 일 예를 도시하는 블록도,
도 23은 CRT와 수직 속도 변조 코일 사이의 위치 관계의 일 예를 도시하는 수평 방향의 단면도,
도 24는 CRT와 수직 속도 변조 코일 사이의 위치 관계의 다른 예를 도시하는 수평 방향의 단면도,
도 25는 도 23과 도 24에 도시된 수직 속도 변조 코일에 의한 수직 속도 변조의 일 예를 도시하는 도면,
도 26은 도 1에 도시된 비디오 디스플레이 장치에 이용되는 수직 속도 변조 회로의 구성의 다른 예를 도시하는 블록도,
도 27은 도 26에 도시된 수직 속도 변조 회로의 주파수 보상 회로의 구성을 도시하는 블록도,
도 28은 중간 주파 및 고주파 성분 분리 유닛의 구성의 일 예를 도시하는 회로도,
도 29는 도 27에 도시된 주파수 보상 회로의 동작을 예시하는 신호 파형도,
도 30은 수직 속도 변조 회로의 구성의 다른 예를 도시하는 블록도,
도 31은 단방향 순차 주사 시스템을 도시하는 도면,
도 32는 양방향 순차 주사 시스템을 도시하는 도면,
도 33은 종래의 수직 윤곽선 보정에서 수직 방향의 휘도 분포를 도시하는 도면과, 종래의 수직 윤곽선 보정에서 주사선의 이동을 도시하는 도면이다.

발명을 실행하기 위한 최선의 형태

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 디스플레이 장치의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.
도 1에 도시된 비디오 디스플레이 장치는 신호 처리 회로(1), 색 신호 재생 회로(2), 동기 신호 분리 회로(3), 음극선관(CRT)(4), 수평 편향 회로(5), 수평 속도 변조 회로(6), 고 전압 출력 회로(7), 수직 편향 회로(8), 수직 속도 변조 회로(9)를 포함한다. 수평 편향 코일 LH, 수평 속도 변조 코일 VMH, 수직 편향 코일 LV, 수직 속도 변조 코일 VMV는 음극선관(4)에 장착된다.
비디오 신호 처리 회로(1)는 비디오 신호로부터 휘도 신호와 색차 신호를 분 리하여 이 신호들을 출력하고, 또한 비디오 신호를 동기 신호 분리 회로(3)에도 공급한다. 색 신호 재생 회로(2)는 비디오 신호 처리 회로(1)로부터 출력된 휘도 신호와 색차 신호로부터 색 신호를 재생하여, 이 색 신호를 디스플레이 신호 C로서 음극선관(4)에 공급한다. 동기 신호 분리 회로(3)는 비디오 신호 처리 회로(1)로부터 공급된 비디오 신호에서 수직 동기 신호 V와 수평 동기 신호 H를 추출한다.
수평 편향 회로(5)는 수평 구동 회로, 수평 출력 회로, 왜곡 보정 회로(distortion correction circuit), 선형 보정 회로(linearity correction circuit), S형 보정 캐패시터(S shaped correction capacitor)를 포함한다. 수평 편향 회로(5)는 화상 신호 처리 회로(1)로부터 출력된 수평 동기 신호 H와 동기하여 전자 빔을 음극선관(4)의 수평 방향으로 편향시키기 위해, 톱니파 수평 편향 신호(수평 편향 전류)를 수평 편향 코일 LH에 공급한다.
수평 속도 변조 회로(6)는 전구동 회로(pre-driving circuit), 수평 속도 변조 구동 회로 등을 포함하고, 비디오 신호 처리 회로(1)에서 출력된 휘도 신호 Y에 근거하여, 음극선관(4)에서 수평 방향으로 전자 빔의 속도를 변조하는 수평 속도 변조 신호(수평 속도 변조 전류)를 수평 속도 변조 코일 VMH에 공급하여, 수평 윤곽선 보정을 행한다.
고 전압 출력 회로(7)는 고 전압 구동 회로, 귀선 변압기(flyback transformer), 동적 자동 집속 제어 회로(dynamic automatic focusing control circuit), 동적 자동 집속 출력 회로를 포함하고, 예를 들면 집속 제어를 수행하기 위해 고 전압을 음극선관(4)에 인가한다.
수직 편향 회로(8)는 수직 출력 회로를 포함하고, 비디오 신호 처리 회로(1)로부터 출력된 수평 동기 신호 H 및 수직 동기 신호 V와 동기하여 전자 빔을 음극선관(4)의 수직 방향으로 편향시키기 위해 톱니파 수직 편향 신호(수직 편향 전류)를 수직 편향 코일 LV에 공급한다.

수직 속도 변조 회로(9)는 후술되는 도 5에 도시된 구성을 가지며, 비디오 신호 처리 회로(1)로부터 출력된 휘도 신호 Y 및 수평 동기 신호 H에 근거하여, 음극선관(4)에서 수직 방향으로 전자 빔의 속도를 변조하는 수직 속도 변조 신호(수직 속도 변조 전류) SF를 수직 속도 변조 코일 VMV에 공급한다.

본 실시예에 따른 비디오 디스플레이 장치는 양방향 주사를 수행하고, 수직 방향으로 주사 속도의 변조(이후부터는 수직 속도 변조라 칭함)를 수행한다. 이제, 도 2와 도 3을 참조하면, 동 도면은 본 실시예에 따른 비디오 디스플레이 장치에 의해 수행되는 수직 속도 변조에 의한 수직 윤곽선 보정을 설명한다.

도 2(a)는 수직 윤곽선 보정 이전의 수직 방향의 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면이고, 도 2(b)는 수직 윤곽선 보정 이후의 수직 방향의 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면이다, 주사선 L1 내지 L7의 각각의 원래 휘도는 p1 내지 p7로 표시하였다. 주사선 L1과 L7의 휘도 p1과 p7은 낮고, 주사선 L2와 L6의 휘도 p2와 p6은 약간 높으며, 주사선 L3, L4, L5의 휘도 p3, p4, p5는 가장 높다.

도 2(a)에 도시된 바와 같이, 주사선 L1 내지 L7 사이의 간격이 동일하면, 저 휘도를 갖는 주사선 L1과 L7은 고 휘도를 갖는 각각의 인접 주사선 L2와 L6에 의해 영향을 받는다. 따라서, 주사선 L1과 L7의 휘도가 원래 휘도 p1과 p7보다 더 높게 되고, 주사선 L1과 L7이 원래 휘도의 색보다 더 희게 보인다. 그 결과, 재생 화상의 수직 방향의 윤곽선이 흐리게 보인다.

도 2(b)에 도시된 바와 같이, 고 휘도를 갖는 주사선 L2와 L6은 저 휘도를 갖는 각각의 인접 주사선 L1과 L7로부터 멀어지는 방향으로 시프트된다. 따라서, 저 휘도를 갖는 주사선 L1과 L7이 고 휘도를 갖는 각각의 인접 주사선 L2와 L6에 의해 쉽게 영향을 받지 않으므로, 주사선 L1과 L7의 휘도는 그들 원래의 저 레벨로 된다. 더욱이, 고 휘도를 갖는 주사선 L2 및 L6은 더 높은 고 휘도를 갖는 주사선에 근접하게 된다. 따라서, 주사선 L2 및 L6의 휘도는 원래의 휘도 p2 및 p6의 휘도보다 더 높은 레벨로 되어, 백 레벨(white level)에 근접한다. 그 결과, 재생 화상의 수직 방향 윤곽선이 강조된다.

도 3(a)는 수직 윤곽선 보정 이전의 주사선 및 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면이고, 도 3(b)는 수직 윤곽선 보정 이후의 주사선 및 휘도 분포의 일 예를 도시하는 도면이다.

도 3(a)와 도 3(b)에서, 주사선 L1, L2, L6, L7의 휘도는 10% 만큼 취해지고, 주사선 L3, L5의 휘도는 70% 만큼 취해지고, 주사선 L4의 휘도는 100% 만큼 취해진다.

도 3(a)에 도시된 바와 같이, 70%의 휘도를 갖는 주사선 L3 및 L5는 10%의 휘도를 갖는 주사선 L2 및 L6에 각기 인접한다. 이 경우, 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 고 휘도를 갖는 주사선 L3 및 L5는 저 휘도를 갖는 주사선 L2 및 L6으로부터 가기 더 멀리 이동된다. 결과적으로, 저 휘도를 갖는 주사선 L2 및 L6은 고 휘도 를 갖는 주사선 L3 및 L5에 의해 쉽게 영향을 받지 않는다.

밝은 주사선(bright scanning line)을 어두운 주사선(dark scanning line)으로부터 더 멀리 떨어지게 이동시킴으로써, 원래의 어두운 주사선은 더 어둡게 보이고, 원래의 밝은 주사선을 더 밝게 보인다. 그 결과, 화상의 수직 방향의 윤곽선이 강조된다.

양방향 주사에서, 주사선은 스크린상에서 서로 평행한 방향으로 주사되어야 한다. 도 4를 참조하면, 동 도면은 평행 주사에 대해 설명하고 있다. 다음 설명에서 양방향 주사에서의 진행 주사 및 역행 주사가 각기 트레이스(trace) 및 리트레이스(retrace)로서 언급되고 있다.

도 4(a)는 도 1에 도시된 수직 편향 회로(8)로부터 출력된 수직 편향 신호 IV의 파형도이다. 도 4(b)는 후술되는 평행 주사 회로(11)로부터 출력된 평행 주사 신호 SA의 파형도이고, 도 4(c)는 수직 편향 신호 IV와 평행 주사 신호 SA에 기초한 평행 주사를 도시하는 도면이다. 도 4(c)에서, 주사선의 수는 m으로 취한다.

도 4(a)에 도시된 수직 편향 신호 IV의 주기는 수직 동기 신호 V의 주기와 동일하고, 도 4(b)에 도시된 평행 주사 신호 SA의 주기는 수평 동기 신호 H의 주기와 동일하다. 전자 빔은 수직 편향 신호 IV와 평행 주사 신호 SA에 의해 1 수직 주사 주기내에 각 수평 주사 주기 동안에 계단 형상으로 최상부에서 햐향하여 편향되고, 도 1에 도시된 수평 편향 회로(5)로부터 출력된 수평 편향 신호에 의해 좌측에서 우향으로 혹은 우측에서 좌향하여 편향된다. 결과적으로, 도 4(a)에 도시된 것처럼, 스크린상에서 전자 빔의 평행 주사가 수행된다.

도 5는 도 1에 도시된 수직 속도 변조 회로(9)의 구성을 도시하는 블록도이다. 도 6(a)는 수직 윤곽선 보정 이전의 주사선의 일 예를 도시하는 도면이고, 도 6(b)는 수직 윤곽선 보정 이후의 주사선의 일 예를 도시하는 도면이다. 또한, 도 7은 도 5에 도시된 수직 속도 변조 회로(9)의 동작을 도시하는 신호 파형도이다.

도 5에서, 수직 속도 변조 회로(9)는 평행 주사 회로(11), 수직 상관 검출 회로(12), 리트레이스 주기 역전 회로(13), 클램핑 회로(14), 동기 회로(15), 증폭기(16), CPU(Central Processing Unit)(17)를 포함한다. 이득 제어 신호 SG는 CPU(17)로부터 증폭기(16)로 공급된다.

본 실시예에서, 수평 편향 회로(5)와 수평 편향 코일 LH은 수평 편향 수단에 대응하고, 수직 편향 회로(8)와 수직 편향 코일 LV은 수직 편향 수단에 대응하며, 수직 속도 변조 회로(9)와 수직 속도 변조 코일 VMV은 수직 속도 변조 수단에 대응한다. 또한, 평행 주사 회로(11)는 평행 주사 수단에 대응하고, 수직 상관 검출 회로(12), 리트레이스 주기 역전 회로(13), 클램핑 회로(14)는 이동 제어 수단을 구성하며, 합성 회로(15)는 합셩 수단에 대응한다. 더 나아가, 클램핑 회로(15)는 클램핑 수단에 대응하고, CPU(17)는 이득 제어 수단에 디응한다.

이제, 도 7의 신호 파형도를 참조하면, 동 도면은 도 5에 도시된 수직 속도 변조 회로의 동작을 설명하고 있다. 여기에서, 도 6에 도시된 재생 화상이 디스플레이되는 경우가 설명될 것이다.

비록 신호가 후술되는 리트레이스 주기 역전 회로(13)와 수직 상관 검출 회로(12)에서 각기 각각의 수평 주사 주기 동안 사실상 지연되더라도, 도 7의 신호 파형도에서 본 실시예의 개념 이해를 용이하게 하기 위해 신호 지연은 고려되지 않는다.

도 6(a)에 도시된 바와 같이, 주사선 L1, L2, L5, L6의 휘도는 높고, 주사선 L3, L4의 각각의 일부의 휘도는 낮다. 이 경우, 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 주사선 L3의 저 휘도 부분에 인접한 주사선 L2의 부분은 주사선 L3으로부터 멀어지는 방향으로 시프트된다. 주사선 L4의 저 휘도 부분에 인접한 주사선 L5의 부분은 주사선 L4으로부터 멀어지는 방향으로 시프트된다.

도 5에 도시된 평행 주사 회로(11)는 수평 동기 신호 H와 동기하여 톱니파 평향 주사 신호 SA를 출력한다. 수직 상관 검출 회로(12)는 휘도 신호 Y에 근거하여, 수직 방향으로 휘도 변화가 사전 정의된 값을 초과하는 위치를 겁출하고, 주사선의 스크린상에서의 이동 거리를 나타내는 이동 제어 신호 SB를 출력한다.

이 예에서, 스크린상에서 음의 이동 거리를 나타내는 펄스 P1와, 스크린상에서 양의 이동 거리를 나타내는 펄스 P2가 이동 제어 신호 SB에 나타난다. 이 경우, 주사선은 펄스 P1의 포인트에서 상향 시프트되고, 주사선은 펄스 P2의 포인트에서 하향 시프트된다.

리트레이스 주기 역전 회로(13)는 트레이스 주기에서는 수직 상관 검출 회로(12)로부터 출력된 이동 제어 신호 SB를 출력하고, 리트레이스 주기에서는 수직 상관 검출 회로(12)로부터 출력된 이동 제어 신호 SB의 시간축을 역전시켜서, 획득된 신호를 이동 제어 신호 SC로서 출력한다. 이동 제어 신호 SC는 평균 전압 레벨이 0이 되도록 변경한다.

클램핑 회로(14)는 리트레이스 주기 역전 회로(13)에서 출력된 이동 제어 신호 SC를 수평 동기 신호 H의 타이밍에서 사전 정의된 DC 전압 V_0로 클램프하여, 클램프된 이동 제어 신호 SD를 출력한다.

합성 회로(15)는 평행 주사 회로(11)에서 출력된 평향 주사 신호 SA와 클램핑 회로(14)에서 출력된 이동 제어 신호 SD를 합성하여, 그 합성 신호를 수직 속도 변조 신호 SE로서 출력한다.

증폭기(16)는 합성 회로(15)에서 출력된 수직 속도 변조 신호 SE를 이득 제어 신호 SG에 의해 설정된 이득 만큼 증폭하고, 이 증폭된 수직 속도 변조 신호 SF로 수직 속도 변조 코일 VMV를 구동한다.

증폭기(16)의 이득은 이득 제어 신호 SG에 의해 제어된다. 결과적으로, 도 8에 도시된 것처럼 주사선 사이의 간격이 조정될 수 있다. 도 8(a)와 도 8(b)는 상이한 주사선 수의 양방향 순차 주사를 각기 도시하는 도면이다.

도 8(b)에 도시된 양방향 순차 주사에서, 주사선의 수는 2이고, 주사선 사이 간격은 1/2인데, 이것은 도 8(a)에 도시된 양방향 순차 주사의 경우와 비교된다.

예를 들면, 525개 주사선의 양방향 순차 주사인 경우, 증폭기(16)의 이득은 2로 설정되지만, 1050개 주사선의 양방향 순차 주사인 경우에는 증폭기 이득이 1로 설정된다. 도 7에서, 이득이 2인 경우에 수직 속도 변조 신호 SF의 파형은 점선으로 표시되어 있고, 이득이 1인 경우에 수직 속도 변조 신호 SF의 파형은 실선으로 표시되어 있다.

증폭기(16)의 이득을 제어함으로써, 스크린의 상부 및 하부의 주사선 사이 간격 △L2 및 △L4은 도 8(a)와 도 8(b)에 도시된 것처럼 스크린의 중심에서의 주사선 사이 간격 △L1 및 △L3보다 더 큰 값으로 설정될 수 있다. 결과적으로, 도 1에 도시된 음극선관(4)의 표면의 상부 및 하부에서 휘어진(curved) 형상의 영향을 보정하는 것이 가능해진다. 이 경우, 스크린의 상부 및 하부에서 수직 속도 변조에 의한 주사선의 스크린상에서의 이동 거리는 스크린의 중심에서의 수직 속도 변조에 의한 주사선의 스크린상에서의 이동 거리보다 더 크다.

도 9는 도 5에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 9에서, 수직 상관 검출 회로(12)는 A/D(Analog-to-Digital) 변환기(21), 라운딩 회로(rounding circuit)(22), 지연 회로(23, 24), 인버터(25), 가산기(26), 상승 및 하강 에지 검출 유닛(27), 이동 거리 설정 유닛(28), AND 게이트(29)를 포함한다.

A/D 변환기(21)는 도 1에 도시된 비디오 신호 처리 회로(1)에서 공급된 휘도 신호 Y를 8비트 디지털 신호로 변환한다. 디지털 신호는 부호없이 2진수로 표현된다. 라운딩 회로(22)는 A/D 변환기(21)에서 출력된 8비트 디지털 신호를 라운딩 처리하여, 4비트 디지털 신호를 출력한다.

지연 회로(23)는 라운딩 회로(22)에서 출력된 디지털 신호 a를 1 수평 주사 주기 만큼 지연하여, 지연된 4비트 디지털 신호 b를 출력한다. 지연 회로(24)는 지연 회로(23)에서 출력된 디지털 신호 b를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜서, 지 연된 4비트 디지털 신호 c를 출력한다.

인버터(25)는 지연 회로(24)에서 출력된 디지털 신호를 반전시킨다. 가산기(26)는 라운딩 회로(22)에서 출력된 디지털 신호와 인버터(25)에서 출력된 디지털 신호를 함께 가산한다. 결과적으로, 디지털 신호 a로부터 디지털 신호 c의 감산(a-c)의 결과가 얻어진다. 디지털 신호 a로부터 디지털 신호 c의 감산(a-c)의 결과는 2의 보수로 표현된다. 즉, 감산(a-c)의 결과는 그 MBS가 "1"일 때 음수를 나타내는 반면, 그 MBS가 "0"일 때에는 양수를 나타낸다. 감산(a-c)의 결과는 상승 하강 에지 검출 유닛(27)에 제공된다.

4비트 임계값 MAGTH은 도에 도시된 CPU(17)로부터 상승 및 하강 에지 검출 유닛(27)으로 미리 제공된다. 상승 및 하강 에지 검출 유닛(27)은 가산기(26)로부터 제공된 감산(a-c)의 결과에 근거하여, 에지 존재 혹은 부재 신호 e와 상승 및 하강 에지 판정 신호 d를 출력한다. 수직 방향에서 저 휘도로부터 고 휘도로의 변화점은 상부 에지(upper edge)로 부르고, 고 휘도에서 저 휘도로의 변화점은 하부 에지(lower edge)로 부른다.

상승 및 하강 에지 검출 유닛(27)은 감산 (a-c)의 결과의 MBS가 "0"일 때, 즉, a-c≥0 일 때, 상부 에지가 존재함을 판정하여, 상승 및 하강 에지 판정 신호 d를 "1"로 설정한다. 한편, 상승 및 하강 에지 검출 유닛(27)은 감산 (a-c)의 결과의 MBS가 "1"일 때, 즉, a-c 〈0 일 때, 하부 에지가 존재함을 판정하여, 상승 및 하강 에지 판정 신호 d를 "0"으로 설정한다. 또한, 상승 및 하강 에지 검출 유닛(27)은 감산 (a-c)의 결과의 MBS가 0이 아닌 때에는 상부 에지 혹은 하부 에지 가 존재함을 판정하여, 에지 존재 혹은 부재 신호 e를 "1"로 설정하는 반면, 감산 (a-c)의 결과의 MBS가 0일 때에는 상부 에지 및 하부 에지가 존재하지 않음을 판정하여, 에지 존재 혹은 부재 신호 e를 "0"으로 설정한다.

이동 거리 변환 테이블은 이동 거리 설정 유닛(28)의 CPU(17)로부터 미리 제공된 8개의 4비트 상수 MTHn에 의해 설정되고, 이 때 n=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이다. 이동 거리 설정 유닛(28)은 지연 회로(23)에서 출력된 디지털 신호 b와, 상승 및 하강 에지 검출 유닛(27)에서 출력된 에지 존재 혹은 부재 신호 e 및 상승 및 하강 에지 판정 신호 d와, 이동

거리 변환 테이블에 근거하여 스크린상에서의 이동 거리를 결정한다.
도 10은 이동 거리 변환 테이블의 제 1 예를 도시하는 도면이다. 도 10에 도시된 예에서, 이동량 "0000", "0001", "0010". "0011", "0100", "0101", "0110", "0111"은 각각 상수 MTH0, MTH1, MTH2, MTH3, MTH4, MTH5, MTH6, MTH7로 설정된다.
이동 거리 설정 유닛(28)은 디지털 신호 b의 값과 일치하는 n의 값을 갖는 상수 MTHn으로 설정된 스크린상에서의 이동 거리를 선택한다. 예를 들어, 디지털 신호 b의 값이 4이면, 상수 MTH4에 설정된 스크린상에서의 이동 거리 "0100"(=4)가 선택된다.
이동 거리 설정 유닛(28)은 상승 및 하강 에지 판정 신호 d가 "0"일 때에는 선택된 스크린상에서의 이동 거리를 출력하는 반면, 상승 및 하강 에지 판정 신호 d가 "1"일 때에는 스크린상에서의 이동 거리를 음의 값으로 변환하여 이 음의 값을 출력한다. 이동 거리 설정 유닛(28)은 에지 존재 혹은 부재 신호 e가 "0"일 때, 선택된 스크린상에서의 이동 거리를 0으로 변환하고, 이 0을 출력한다. 즉, 상부 에지 혹은 하부 에지가 존재하지 않을 때에는, 주사선의 스크린상에서의 이동 거리가 0이다.
이동 거리 설정 유닛(28)에서 출력된 스크린상에서의 이동 거리가 AND 게이트(29)의 한쪽 입력 단자에 제공되는 반면, 수직 속도 변조 온-오프 신호 VVMON는 이 AND 게이트의 다른 입력 단자에 공급된다. 수직 속도 변조 온-오프 신호 VVMON이 "1"이면, 수직 속도 변조가 적용되는 상태이다. 이 경우, AND 게이트(29)는 이동 거리 설정 유닛(28)에서 제공되는 스크린상에서의 이동 거리를 출력한다. 한편, 수직 속도 변조 온-오프 신호 VVMON이 "0"이면, 수직 속도 변조는 적용되지 않는 상태이다. 이 경우, AND 게이트(29)의 출력 신호는 "0"이다. AND 게이트(29)의 출력 신호는 도 5에 도시된 리트레이스 주기 역전 회로(13)에 이동 제어 신호 SB로서 공급된다.
이동 거리 설정 유닛(28)에 설정된 이동 거리 변환 테이블은 CPU(17)에 의해 임의로 변경될 수 있다.
도 11은 이동 거리 변환 테이블의 제 2 예를 도시하는 도면이다. 도 11에 도시된 예에서, 스크린상에서의 이동 거리 "0000"은 상수 MTH0, MTH1, MTH2로 설정된다. 또한, 이동 거리 "0011", "0100", "0101", "0110", "0111"은 각각 상수 MTH3, MTH4, MTH5, MTH6, MTH7로 설정된다. 이 경우, 디지털 신호 b의 값이 2를 넘지 않으면, 주사선의 스크린상에서의 이동 거리는 0이다. 즉, 사전 정의된 레벨을 넘지 않는 휘도를 갖는 주사선은 시트프되지 않는다.
도 12는 이동 거리 변환 테이블의 제 3 예를 도시하는 도면이다. 도 12에 도시된 예에서, 스크린상에서의 이동 거리 "0000"은 상수 MTH0, MTH1, MTH2, MTH3로 설정되고, 스크린상에서의 이동 거리 "0111"은 상수 MTH4, MTH5, MTH6, MTH7로 설정된다. 이 경우, 사전 정의된 레벨보다 작지 않은 휘도를 갖는 주사선들이 스크린상에서의 동일한 이동 거리로 균일하게 시트프된다.
도 13은 이동 거리 변환 테이블의 제 4 예를 도시하는 도면이다. 도 13에 도시된 실시예에서, 스크린상에서의 이동 거리 "0000"은 상수 MTH0, MTH1, MTH2에 설정되고, 이동 거리 "0001", "0010", "0011", "0101"은 각각 상수 MTH3, MTH4, MTH5, MTH6, MTH7에 설정된다. 이 경우, 잡음의 영향을 제거하는 코어링 처리(coring processing)가 수행된다.
도 14는 도 5에 도시된 리트레이스 주기 역전 회로(retrace period reversion circuit)의 구성을 도시하는 블록도이다.
도 14에 도시된 바와 같이, 리트레이스 주기 역전 회로(13)는 메모리(41, 42), 선택 회로(43), D/A 변환기(44), 캐패시터(45), 제어 회로(46)를 포함한다. 메모리(41)는 트레이스 주기에서 데이터를 기억하는데 이용된다. 메모리(42)는 리트레이스 주기에서 데이터를 기억하는데 이용된다.
제어 회로(46)는 기입 인에이블 신호 TWRE, 기입 어드레스 신호 TWADR, 판독 인에이블 신호 TRDE, 판독 어드레스 신호 TRADR, 기입 인에이블 신호 RWRE, 기입 어드레스 신호 RWADR, 판독 인에이블 신호 RRDE, 판독 어드레스 신호 RRADR, 선택 신호 SEL를 발생한다.
기입 인에이블 신호 TWRE, 기입 어드레스 신호 TWADR, 판독 인에이블 신호 TRDE, 판독 어드레스 신호 TRADR는 메모리(41)에 공급된다. 기입 인에이블 신호 RWRE, 기입 어드레스 신호 RWADR, 판독 인에이블 신호 RRDE, 판독 어드레스 신호 RRADR는 메모리(42)에 공급된다. 선택 신호 SEL는 선택 제어 회로(43)에 공급된다.
도 9에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)에서 출력된 이동 제어 신호 SB는 메모리(41, 42)에 입력 데이터 DI로서 공급된다. 메모리(41, 42)에서 판독된 데이터는 각각 선택 회로(43)의 입력 단자 S1와 입력 단자 S2에 공급된다.
선택 회로(43)는 선택 신호 SEL에 응답하여 입력 단자 S1와 입력 단자 S2에 공급된 데이터를 선택하고, 이 선택된 데이터를 D/A 변환기(44)에 출력 데이터로서 공급한다. D/A 변환기(44)는 선택 회로(43)에서 공급된 데이터를 아날로그 신호로 변환하고, 이 아날로그 신호를 캐패시터(45)의 한쪽 단자에 공급한다. D/A 변환기(44)의 출력 신호의 DC 성분은 캐패시터(45)에 의해 제거된다. 결과적으로, 이동 제어 신호 SC는 평균 전압 레벨이 0이 되도록 변한다. 이동 제어 신호 SC는 도 5에 도시된 클램핑 회로(14)에 공급된다.
비록 도 9에 도시된 예에서는 A/D 변환기(21)에서 출력된 8비트 디지털 신호가 라운딩 회로(22)에 의해 4비트 디지털 신호로 변환되었지만, A/D 변환기(21)에서 출력된 8비트 디지털 신호가 라운딩 회로(22)의 과정없이 지연 회로(22)와 가산기(26)에 공급될 수도 있다. 각각의 디지털 신호 a, b, c를 구성하는 비트의 수가 4나 8에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 비트 수는 그 밖의 다른 수로 설정 될 수도 있다.
도 15는 도 14에 도시된 리트레이스 주기 역전 회로의 동작을 도시하는 타이밍 차트이다.
1 수평 주사 주기내의 입력 데이터 DI가 0 내지 N으로 표시된다. 입력 데이터 0 내지 N이 각각의 메모리(41, 42)에 기억되는 어드레스도 마찬가지로 0 내지 N으로 표시된다. 기입 인에이블 신호 TWRE, 판독 인에이블 신호 TRDE, 기입 인에이블 신호 RWRE, 판독 인에이블 신호 RRDE는 이들이 저 레벨일 때 인에이블 상태(enable state)로 표시된다.

메모리(41)에 공급된 기입 인에이블 신호 TWRE가 먼저 인에이블 상태로 된다. 이 때, 기입 어드레스 신호 TWADR는 메모리(41)내의 어드레스 0 내지 N에 이 순서대로 공급된다. 결과적으로, 입력 데이터 DI는 메모리(41)내의 어드레스 0 내지 N에 기입된다. 다음, 메모리(41)에 공급된 판독 인에이블 신호 TRDE가 인에이블 상태로 된다. 이 때, 판독 어드레스 신호 TRADR는 메모리(41)내의 어드레스 0 내지 N에 이 순서대로 공급된다. 결과적으로, 데이터가 메모리(41)내의 어드레스 0 내지 N로부터 이 순서대로 판독된다.

메모리(41)에 공급된 판독 인에이블 신호 TRDE가 인에이블 상태로 되면, 메모리(42)에 공급된 기입 인에이블 신호 RWRE가 인에이블 상태로 된다. 이 때, 기입 어드레스 신호 RWADR는 메모리(42)내의 어드레스 0 내지 N에 이 순서대로 공급된다. 결과적으로, 입력 데이터 DI가 메모리(42)내의 어드레스 0 내지 N에 이 순서대로 기입된다.

메모리(41)에 공급된 기입 인에이블 신호 TWRE가 인에이블 상태이면, 메모리(42)에 공급된 기입 인에이블 신호 RRDE도 인에이블 상태로 된다. 이 때, 판독 어드레스 신호 RRADR는 메모리(42)내의 어드레스 N 내지 0에 이 순서대로 공급된다. 결과적으로, 데이터가 메모리(42)내의 어드레스 N 내지 0으로부터 이 순서대로 판독된다.

전술한 동작들은 교대로 반복된다. 선택 회로(43)는 메모리(41)로부터의 판독 동작시에는 입력 단자 S1에 공급된 출력 데이터 DO를 선택적으로 출력하고, 메모리(42)로부터의 판독 동작시에는 입력 단자 S2에 공급된 출력 데이터 DO를 선택적으로 출력한다.

결과적으로, 트레이스 주기에서는 메모리(41)의 판독 데이터가 출력 데이터 DO이고, 리트레이스 주기에서는 메모리(42)의 판독 데이터가 출력 데이터 DO이다. 메모리(42)에서, 데이터는 기입되는 순서와 반대 순서로 판독되므로, 시간축이 역전된 출력 데이터가 리트레이스 주기에 얻어진다.

본 실시예의 비디오 디스플레이 장치에서, 양방향 순차 주사시, 고 휘도를 갖는 주사선 부분은 저 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 멀어지는 방향으로 시프트된다. 그러므로, 고 밀도를 갖는 화상의 수직 방향 윤곽선이 강조되므로, 선명한 화상이 얻어진다. 그 결과, 재생 화상의 화질이 증진된다.

양방향 순차 주사에서 평행 주사 및 수직 윤곽선 보정은 공통 수직 속도 변조 코일 VMV에 의해 수행되므로, 비디오 디스플레이 장치는 그 크기가 작아지고 비용도 저렴해진다.

더 나아가, 이동 제어 신호 SD가 클램핑 회로(14)에 의해 사전 정의된 전압으로 클램프되므로, 각각의 주사선은 원래의 기준 위치에 유지되는 한편, 각 주사선의 일부분은 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로 원래의 기준 위치로부터 이동된다. 결과적으로, 주사선의 시프트에 의해 화질이 저하되는 것을 막아준다.

휘도 변화 부분은 이동 제어 신호의 시간축이 리트레이스 주기 역전 회로(13)에 의해 역전되기 전에 수직 상관 검출 회로(12)에 의해 수직 방향으로 검출되고, 수직 상관 검출 회로(12)의 구성은 복잡하지 않으므로, 회로 규모를 줄일 수 있다.

도 16은 수직 상관 검출 회로(12)의 구성의 다른 예를 도시하는 블록도이다.

도 16에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)는 A/D 변환기(61), 지연 회로(62, 63, 64, 65), 에지 높이 검출 유닛(66), 변환 테이블(67, 68), 승산기(69), 지연 회로(70), 제한기(limiter)(71), AND 게이트(72), 특이점 검출 유닛(73)을 포함한다.

A/D 변환기(61)는 도 1에 도시된 비디오 신호 처리 회로(1)로부터 공급된 휘도 신호 Y를 8비트 디지털 신호 a1로 변환한다. 지연 회로(62)는 A/D 변환기(61)에서 출력된 디지털 신호 a1를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜서, 지연된 8비트 디지털 신호 b1를 출력한다. 지연 회로(63)는 지연 회로(62)에서 출력된 디지털 신호 b1를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜서, 지연된 8비트 디지털 신호 c1를 출력한다. 지연 회로(64)는 지연 회로(63)에서 출력된 디지털 신호 c1를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜서, 지연된 8비트 디지털 신호 d1를 출력한다. 지연 회로(65)는 지연 회로(64)에서 출력된 디지털 신호 d1를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜서, 지연된 8비트 디지털 신호 e1를 출력한다.

에지 높이 검출 유닛(66)은 지연 회로(65)에서 출력된 디지털 신호 e1와 A/D 변환기(61)에서 출력된 디지털 신호 a1 사이의 차이를 계산하여, 그 차이를 에지 높이 신호 f1로서 출력한다.

지연 회로(63)에서 출력된 디지털 신호 c1는 목표 주사선 부분의 휘도에 대응하고, 지연 회로(65)에서 출력된 디지털 신호 e1는 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도에 대응하며, A/D 변환기(61)에서 출력된 디지털 신호 a1는 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도에 대응한다. 결과적으로, 에지 높이 신호 f1는 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차를 나타낸다.

변환 테이블(67)은 목표 주사선 부분의 에지 높이가 사전 정의된 값 이상일 때 목표 주사선 부분이 위아래로 이동되도록 에지 높이 신호 f1를 변환하고, 변환 신호 g1를 출력한다. 한편, 변환 테이블(68)은 목표 주사선의 휘도가 사전 정의된 값 이상일 때 목표 주사선 부분이 위아래로 이동되도록 후술하는 방법으로 지연 회로(63)에서 출력된 디지털 신호 c1를 변환하고, 변환 신호 h1를 출력한다.

승산기(69)는 변환 테이블(67)에서 출력된 변환 신호 g1와 변환 테이블(68)에서 출력된 변환 신호 h1를 함께 승산하여, 그 승산의 결과를 이동 제어 신호로서 출력한다. 지연 회로(70)는 승산기(69)에서 출력된 이동 제어 신호를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시킨다. 지연 회로(70)는 지연 회로(62)로부터 승산기(69)를 통해 제한기(71)까지의 신호 지연 시간과 후술하는 특이점 검출 유닛(73)에서의 신호 지연 시간이 서로 동기되도록 제공된다.

제한기(71)는 특이점 검출 유닛(73)으로부터 공급된 특이점 검출 신호 H1에 근거하여 목표 주사선의 스크린상에서의 이동 거리를 제한한다. 즉, 제한기(71)는 특이점이 특이점 검출 유닛(73)에 의해 검출될 때 지연 회로(70)에서 출력되는 이동 제어 신호를 절반으로 제한하는 한편, 특이점이 특이점 검출 유닛(73)에 의해 검출되지 않을 때에는 지연 회로(70)에서 출력되는 이동 제어 신호를 그대로 출력한다.

제한기(71)에서 출력된 이동 제어 신호는 AND 게이트(72)의 한쪽 입력 단자에 공급되고, 수직 속도 변조 온-오프 신호 VVMON는 AND 게이트의 다른쪽 입력 단자에 공급된다. 수직 속도 변조 온-오프 신호 VVMON이 "1"이면, 수직

속도 변조가 적용되는 상태이다. 이 경우, AND 게이트(72)는 제한기(71)에서 제공되는 이동 제어 신호를 출력한다. 한편, 수직 속도 변조 온-오프 신호 VVMON이 "0"이면, 수직 속도 변조는 적용되지 않는 상태이다. 이 경우, AND 게이트(72)의 출력 신호는 "0"이다. AND 게이트(72)의 출력 신호는 도 5에 도시된 리트레이스 주기 역전 회로(13)에 이동 제어 신호 SB로서 공급된다.

도 17(a)는 변환 테이블(67)의 특성의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 17(a)에 도시된 예에서, 변환 신호 g1의 값은 에지 높이 신호 f1의 값에 따라 0 내지 2.0으로 변경된다. 에지 높이 신호 f1의 값이 사전 정의된 값보다 작으면, 변 환 신호 g1의 값은 0이 된다. 즉, 에지 높이가 큰 부분에서 수직 속도 변조가 실행된다. 그러므로 에지 높이가 사전 정의된 값보다 작으면, 수직 속도 변조가 수행되지 않도록 주사선의 스크린상에서의 이동 거리는 코어링 처리에 의해 0으로 설정된다.

이 경우, 에지 높이는 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차에 해당한다.

에지 높이 신호 f1의 값이 사전 정의된 값 이상이면, 변환 신호 g1의 값은 에지 높이 신호 f1의 값에 따라 증가한다. 즉, 에지 높이가 크면 클수록 주사선의 스크린상에서의 이동 거리도 더 크게 설정된다. 이 경우, 특성 라인 La의 증가 시작점 Pa과 기울기는 화질 보정을 위한 파라미터로서 이용되며, 그들의 가장 효과적인 상태로 설정된다. 특성 라인 La은 1차 곡선일 수도 있고, 2차 곡선일 수도 있다. 선택적으로, 이것은 또다른 곡선일 수도 있다. 변환 신호 g1의 값 1.0은 두 주사선 사이의 간격에 해당한다.

도 17(b)는 변환 테이블(67)의 특성의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 17(a)에 도시된 예에서, 변환 신호 g1의 값은 에지 높이 신호 f1의 값에 따라 0 내지 2.0으로 변경된다. 에지 높이 신호 f1의 값이 사전 정의된 값보다 작으면, 변환 신호 g1의 값은 0이 된다. 즉, 에지 높이가 큰 부분에서 수직 속도 변조가 실행된다. 그러므로 에지 높이가 사전 정의된 값보다 작으면, 수직 속도 변조가 수행되지 않도록 주사선의 스크린상에서의 이동 거리는 코어링 처리에 의해 0으로 설정된다.

이 경우, 에지 높이는 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차에 해당한다.

에지 높이 신호 f1의 값이 사전 정의된 값 이상이면, 변환 신호 g1의 값은 에지 높이 신호 f1의 값에 따라 증가한다. 즉, 에지 높이가 크면 클수록 주사선의 스크린상에서의 이동 거리도 더 크게 설정된다. 이 경우, 특성 라인 La의 증가 시작점 Pa과 기울기는 화질 보정을 위한 파라미터로서 이용되며, 그들의 가장 효과적인 상태로 설정된다. 특성 라인 La은 1차 곡선일 수도 있고, 2차 곡선일 수도 있다. 선택적으로, 이것은 또다른 곡선일 수도 있다. 변환 신호 g1의 값 1.0은 두 주사선 사이의 간격에 해당한다.

도 17(b)는 변환 테이블(68)의 특성의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 17(b)에 도시된 예에서, 변환 신호 h1의 값은 디지털 신호 c1의 값에 따라 0 내지 1.0으로 변경된다. 디지털 신호 c1의 값이 사전 정의된 값보다 작으면, 변환 신호 h1의 값은 0이 된다. 즉, 목표 주사선 부분의 휘도가 큰 경우에 수직 속도 변조가 실행된다. 그러므로, 휘도가 사전 정의된 값보다 작으면, 수직 속도 변조가 수행되지 않도록 주사선의 스크린상에서의 이동 거리는 코어링 처리에 의해 0으로 설정된다.

디지털 신호 c1의 값이 사전 정의된 값 이상이면, 변환 신호 h1의 값은 디지털 신호 c1의 값에 따라 증가한다. 즉, 목표 주사선의 휘도가 크면 클수록 주사선의 스크린상에서의 이동 거리도 더 크게 설정된다. 이 경우, 특성 라인 Lb의 증가 시작점 Pa과 기울기는 화질 보정을 위한 파라미터로서 이용되며, 그들의 가장 효과 적인 상태로 설정된다. 특성 라인 Lb는 1차 곡선일 수도 있고, 2차 곡선일 수도 있다. 선택적으로, 이것은 또다른 곡선일 수도 있다. 변환 신호 h1의 값 1.0은 두 주사선 사이의 간격에 해당한다.

도 18은 도 16에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)에 의한 수직 속도 변조의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 18(a)는 상승 에지(상부 에지)를 예시하고, 도 18(b)는 하강 에지(하부 에지)를 예시한다.

도 18에서, 주사선 L0 내지 L9의 휘도는 각기 P0 내지 P9로 표시된다. 각기 빗금친 원으로 표시된 주사선 L1, L3, L7, L9는 보간 처리에 의해 얻어진 주사선이다.

도 18(a)에 도시된 예에서, 주사선 L2 내지 주사선 L6의 각각의 휘도 P2 내지 P6은 점차 증가한다. 주사선 L3의 휘도 P3은 사전 정의된 임계 레벨 ETH보다 낮기 때문에, 주사선 L3은 이동되지 않는다. 주사선 L4의 휘도 P4와 주사선 L5의 휘도 P5는 사전 정의된 임계 레벨 ETH을 초과하므로, 주사선 L4와 주사선 L5는 주사선 L6에 근접하도록 이동된다. 세 개의 주사선 L4, L5, L6은 따라서 집중되어, 수직 방향의 윤곽선이 강조된 선명한 화상이 얻어진다. 그 결과, 재생 화상의 화질이 증진된다.

도 18(b)에 도시된 예에서, 주사선 L3 내지 주사선 L7의 각각의 휘도 P3 내지 P7은 점차 감소한다. 주사선 L6의 휘도 P6은 사전 정의된 임계 레벨 ETH보다 낮기 때문에, 주사선 L6은 이동되지 않는다. 주사선 L4의 휘도 P4와 주사선 L5의 휘도 P5는 사전 정의된 임계 레벨 ETH을 초과하므로, 주사선 L4와 주사선 L5는 주 사선 L3에 근접하도록 이동된다. 세 개의 주사선 L3, L4, L5는 따라서 집중되어, 수직 방향의 윤곽선이 강조된 선명한 화상이 얻어진다. 그 결과, 재생 화상의 화질이 증진된다.

도 19는 도 16에 도시된 특이점 검출 유닛(singular point detection unit)(73)의 구성의 일 예를 도시하는 도면이다. 도19에 도시된 바와 같이, 특이점 검출 유닛(73)은 2진 부호화 유닛(111), 지연 회로(112, 113, 114, 115), 인버터(116, 117, 118, 119), AND 게이트(120, 121), OR 게이트(122)를 포함한다.

사전 정의된 임계값 th이 2진 부호화 유닛(111)에 제공된다. 2진 부호화 유닛(111)은 임계값 th에 근거하여 도 16에 도시된 A/D 변환기(61)에서 출력된 디지털 신호를 2진 부호화하여, 1비트 디지털 신호 A1를 출력한다. 지연 회로(112)는 2진 부호화 유닛(111)에서 출력된 디지털 신호 A1를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜, 지연된 1비트 디지털 신호 B1를 출력한다. 지연 회로(113)는 지연 회로(112)에서 출력된 디지털 신호 B1를 2 수평 주사 주기 만큼 지연시켜,

지연된 1비트 디지털 신호 C1를 출력한다. 지연 회로(114)는 지연 회로(113)에서 출력된 디지털 신호 C1를 2 수평 주사 주기 만큼 지연시켜, 지연된 1비트 디지털 신호 D1를 출력한다. 지연 회로(115)는 지연 회로(114)에서 출력된 디지털 신호 D1를 1 수평 주사 주기 만큼 지연시켜, 지연된 1비트 디지털 신호 E1를 출력한다.
인버터(116)는 2진 부호화 유닛(111)에서 출력된 디지털 신호 A1를 반전시킨다. 인버터(117)는 지연 회로(112)에서 출력된 디지털 신호 B1를 반전시킨다. 인 버터(117)는 지연 회로(112)에서 출력된 디지털 신호 B1를 반전시킨다. 인버터(118)는 지연 회로(114)에서 출력된 디지털 신호 D1를 반전시킨다. 인버터(119)는 지연 회로(115)에서 출력된 디지털 신호 E1를 반전시킨다.
인버터(117)의 출력 신호, 지연 회로(113)에서 출력된 디지털 신호 C1, 지연 회로(114)에서 출력된 디지털 신호 D1, 인버터(119)의 출력 신호는 각기 AND 게이트(120)의 4개 입력 단자에 공급된다. 인버터(116)의 출력 신호, 지연 회로(112)에서 출력된 디지털 신호 B1, 지연 회로(113)에서 출력된 디지털 신호 C1, 인버터(118)의 출력 신호는 각기 AND 게이트(121)의 4개 입력 단자에 공급된다. AND 게이트(120)의 출력 신호 F1와, AND 게이트(121)의 출력 신호 G1는 각기 OR 게이트(122)의 2개 입력 단자에 공급된다. OR 게이트(122)의 출력 단자는 도 16에 도시된 제한기(71)로 특이점 검출 신호 H1를 공급한다.
도 20은 특이점 검출의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 21은 특이점 검출 회로(73)의 각 부분에서 신호의 로직을 도시하는 도면이다. 도 20 및 도 21을 참조하면, 동 도면에는 도 19에 도시된 특이점 검출 회로(73)의 동작이 설명되어 있다.
도 20에서, 주사선 L0 내지 L9의 휘도가 각각 P0 내지 P9로 표시된다. 각기 빗금친 원으로 표시된 주사선 L1, L3, L7, L9는 보간 처리에 의해 얻어진 주사선이다.
도 20에 도시된 예에서, 주사선 L4의 휘도 P4는 사전 정의된 임계 레벨 ETH보다 더 높고, 주사선 L4의 에지 높이(즉, 주사선 L6의 휘도와 주사선 L2의 휘도 P2 사이의 차)는 사전 정의된 값보다 더 크기 때문에, 주사선 L4는 주사선 L3으로부터 멀어지는 방향으로 이동된다. 주사선 L6의 휘도 P6는 사전 정의된 임계 레벨 ETH보다 더 크고, 주사선 L6의 에지 높이(즉, 주사선 L8의 휘도와 주사선 L4의 휘도 P4 사이의 차)는 사전 정의된 값보다 더 크기 때문에, 주사선 L6는 주사선 L7으로부터 멀어지는 방향으로 이동된다. 이 때, 주사선 L4가 두 개의 주사선에 대응하는 양만큼 이동되고, 주사선 L6은 두 개의 주사선에 대응하는 양만큼 이동되면, 주사선 L4의 위치와 주사선 L6의 위치는 서로 바뀐다. 그러므로, 스크린상에서의 이동 거리는 상승시 특이점으로서 주사선 L4를 이용하여 절반으로 제한되는 반면, 하강시에는 주사선 L6을 특이점으로서 이용하여 절반으로 제한된다.
디지털 신호 A1, B1, C1, D1, E1이 각기 주사선 L7, L6, L4, L2, L1의 휘도 P7, P6, P4, P2, P1에 대응할 때, 상승시에 주사선 L4인지 여부가 검출된다. 이 경우, 디지털 신호 A1 내지 E1은 각기 "0", "1", "1", "0", "0"이다. 결과적으로, 도 21에 도시된 바와 같이, AND 게이트(121)의 출력 신호 G1는 "1"이고, 특이점 검출 신호 H1는 "1"이다.
디지털 신호 A1, B1, C1, D1, E1이 각기 주사선 L9, L8, L6, L4, L3의 휘도 P9, P8, P6, P4, P3에 대응할 때, 하강시에 주사선 L6인지 여부가 검출된다. 이 경우, 디지털 신호 A1 내지 E1은 각기 "0", "0", "1", "1", "0"이다. 결과적으로, 도 21에 도시된 바와 같이, AND 게이트(120)의 출력 신호 F1는 "1"이고, 특이점 검출 신호 H1는 "1"이다.
특이점 검출 신호 H1이 "1"일 때, 이동 제어 신호는 도 16에 도시된 제한기(71)에 의해 절반으로 제한된다. 결과적으로,주사선 L4는 주사선 L5에 근접하도록 이동하고, 주사선 L6은 주사선 L5에 근접하도록 이동한다. 이 경우 이동량은 각기 두 개 부사선 사이 간격을 넘지 않는다.
525 주사선의 비월 주사 시스템(interlaced scanning system)의 비디오 신호가 525 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호로 변환될 때, 디스플레이될 수 있는 수직 주파수(즉, 수직 해상도)는 이동 화상에서는 네 주사선 당 525인 반면, 정지 화상에서는 두 주사선 당 525이다. 두 주사선 당 약 525인 수직 해상도에 대응하는 수직 주파수 성분은 고주파 성분이라 칭하고, 네 주사선 당 약 525인 수직 해상도에 대응하는 수직 주파수 성분은 중간 주파 성분이라 칭한다.
도 16에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)에서는, 수직 방향에서 중간 주파 성분을 추출하기 위해, 목표 주사선 부분보다 두 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이가 계산된다. 그러므로, 많은 중간 주파 성분을 포함하는 화상의 윤곽선을 효과적으로 강조하는 것이 가능해진다. 특히, 백색 문자의 화질을 충분히 개선시킬 수 있다.
예를 들어, 525 주사선의 비월 주사 시스템에서는, 비디오 신호 엔코딩시 깜박임을 막기 위해서, 수직 주파수 대역을 어느 정도 제한함으로써 수직 방향의 고주파 성분이 감소된다. 비월 주사 시스템의 경우, 이동 화상의 수직 해상도는 정지 화상의 수직 해상도의 1/2이다. 일반적인 화상에서 이동 화상의 비율이 상당히 높다.
525 주사선의 비월 주사 시스템의 비디오 신호를 525 주사선의 순차 주사 시 스템의 비디오 신호로 변환하고, 또한 이 비디오 신호를 1050 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호로 변환하는 비디오 디스플레이 장치에서, 도 16에 도시된 수직 상관 겸출 회로(12)를 이용함으로써, 화상의 윤곽선을 효과적으로 강조하는 것이 가능해진다.
525 주사선의 비월 주사 시스템의 비디오 신호를 보간 주사선을 이용하여 순차 주사 시스템의 비디오 신호로 변화함으로써, 셋톱 박스(STB)로부터 입력되는 525 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호가 얻어지므로, 결국 이 비디오 신호에는 525 주사선의 비월 주사 시스템의 비디오 신호와 마찬가지로 수직 방향의 고주파 성분과 비교되는 수직 방향의 중간 주파 성분이 더 포함되어 있다. 셋톱 박스로부터 입력되는 525 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호를 1050 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호로 변환하는 비디오 디스플레이 장치에서, 도 16에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)가 이용됨으로써, 화상의 윤곽선을 효과적으로 강조하는 것이 가능해진다.
한편, 일반적인 525 주사선의 순차 주사 시스템은 높은 수직 해상도를 갖는다. 그러므로, 525 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호를 1050 주사선의 순차 주사 시스템의 비디오 신호로 변환하는 비디오 디스플레이 장치에서, 그것이 정지 화상이든 이동 화상이든 무관하게 고 해상도를 갖는 보간 주사선을 합성하는 것이 가능하다. 그러므로 이

경우에는, 수직 방향의 고주파 성분을 추출하기 위해, 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이가 계산되는 것이 바람직하다. 이제 중간 주 파 성분과 고주파 성분을 추출할 수 있는 수직 상관 검출 회로에 대해 설명한다.

도 22는 도 3에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)의 구성의 또 다른 예를 도시하는 블록도이다.

도 22에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)에는, 도 16에 도시된 수직 상관 검출 유닛(12)에 더하여 에지 높이 검출 유닛(74), 변환 테이블 (75, 76), 승산기(77), 혼합기(78)가 더 구비되어 있다. 도 22에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)의 다른 부분의 구성은 도 16에 도시된 수직 상관 검출 유닛(12)의 것과 동일하다.

에지 높이 검출 유닛(74)은 지연 회로(64)에서 출력된 디지털 신호 d1와 지연 회로(62)에서 출력된 디지털 신호 b1 사이의 차이를 계산하여, 그 차이를 에지 높이 신호로서 출력한다. 지연 회로(64)에서 출력된 디지털 신호 d1는 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도에 대응하고, 지연 회로(62)에서 출력된 디지털 신호 b1는 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도에 대응한다. 결과적으로, 에지 높이 검출 유닛(74)에서 출력된 에지 높이 신호는 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차를 나타낸다.

변환 테이블(75)은 변환 테이블(67)과 마찬가지로, 그 에지 높이가 사전 정의된 값 이상일 때 목표 주사선 부분이 위아래로 이동되도록 에지 높이 검출 유닛(74)에서 출력된 에지 높이 신호를 변환하고, 변환 신호를 출력한다. 한편, 변환 테이블(76)은 변환 테이블(68)과 마찬가지로, 목표 주사선의 휘도가 사전 정 의된 값 이상일 때 목표 주사선 부분이 위아래로 이동되도록 지연 회로(63)에서 출력된 디지털 신호 c1를 변환하고, 변환 신호를 출력한다.

승산기(69)는 변환 테이블(75)에서 출력된 변환 신호와 변환 테이블(76)에서 출력된 변환 신호를 함께 승산하여, 그 승산의 결과를 이동 제어 신호로서 출력한다. 혼합기(78)는 승산기(69)에서 출력된 이동 제어 신호와 승산기(77)에서 출력된 이동 제어 신호를 제어 신호 CNT에 응답하여 가중치를 부여하고, 이 신호들을 더하여, 그 가산의 결과를 이동 제어 신호로서 출력한다. 도 22에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)의 다른 부분의 동작은 도 16에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)의 것과 동일하다.

도 22에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)에서, 승산기(69)에서 출력된 이동 제어 신호의 가중치와 승산기(77)에서 출력된 이동 제어 신호의 가중치는 혼합기(78)에 의해 조정되므로, 많은 중간 주파 성분을 포함하는 화상과 많은 고주파 성분을 포함하는 화상의 수직 방향의 윤곽선을 효과적으로 강조하는 것이 가능해진다.

도 23과 도 24는 CRT(4)와 수직 속도 변조 코일 VMV 사이의 위치 관계를 도시하는 수평 방향 단면도이다. 도 23은 수직 속도 변조 코일 VMV의 배열의 일 예를 도시하고, 도 24는 수직 속도 변조 코일 VMV의 배열의 다른 예를 도시한다.

도 23 및 도 24에 도시된 바와 같이, CRT(4)의 유리 진공관(401)은 원통형 넥(neck)(401a)과 확장형 콘(cone)(401b)을 갖는다. 전자 총(410)은 유리 진공관(401)의 망(401a) 내부에 배열된다. 전자 총(410)은 다수의 전극을 구성하는 다수의 금속 용기(411)를 구비한다. 편향 요크(420)는 도 1에 도시된 수평 편향 코일 LH과 수직 편향 코일 LV을 포함한다. 편향 요크(420)는 CRT(4) 외부에 넥(401a)과 콘(401b) 사이의 경계를 포함하는 위치에 배열된다.

도 23에 도시된 예에서, 수직 속도 변조 코일 VMV은 CRT(4)의 넥(401a) 둘레에 배열된다. 한편, 도 24에 도시된 예에서는, 수직 속도 변조 코일 VMV이 편향 요크(420)의 내부에 CRT(4)의 넥(401a)과 콘(401b) 사이의 경계부 둘레에 배열된다.

도 25는 도 23 및 도 24에 도시된 수직 속도 변조 코일 VMV에 의한 수직 속도 변조의 일 예를 도시하는 도면이다. 도 25(a)는 화상의 일 예를 예시하고, 도 25(b)는 도 23에 도시된 수직 속도 변조 코일 VMV에 의한 주사선의 변화를 예시하며, 도 25(c)는 도 24에 도시된 수직 속도 변조 코일 VMV에 의한 주사선의 변화를 예시한다.

도 25(a)에 도시된 화상에서, 사각 영역(501)의 휘도는 낮고, 사각 영역(501) 둘레의 영역(502)의 휘도는 높다. 도 25(b)에는 도 25(a)의 점선 표시 영역 R1의 확대도가 예시되어 있다. 수직 속도 변조에 의해, 전자 빔의 수직 방향의 주사 속도는 고 휘도를 갖는 주사선 L11이 인접 주사선 L10의 저 휘도 부분으로부터 더 멀어지게 이동하도록 변조된다.

수직 속도 변조 코일 VMV이 CRT(4)의 넥(401a) 둘레에 배열된 도 23에 도시된 예에서는, 수직 속도 변조 코일 VMV에 의해 형성된 자계가 전자 총(410)의 금속 용기(411)를 침해한다. 비록 자계의 저 주파 성분은 금속 용기(411)를 관통하더라 도, 자계의 중간 주파 및 고주파 성분은 금속 용기(111)에 와전류를 발생하므로, 중간 주파 및 고주파 성분은 열로 변환된다. 그러므로, 자계의 중간 주파 및 고주파 성분은 전자 총(410)의 금속 용기(411)에 의해 감쇠된다. 결과적으로, 자계의 저 주파 성분의 이득이 자계의 중간 주파 및 고주파 성분의 이득보다 비교적 더 크다. 그 결과, 주사선 L10의 저 휘도 부분에 인접하는 주사선 L11의 부분(600)은 도 25(b)에 도시된 것처럼 수직 방향으로 급격하게 이동할 수 없다.

이와 반대로, 수직 속도 변조 코일 VMV이 편향 요크(420) 내부에 배열된 도 24에 도시된 예에서는, 수직 속도 변조 코일 VMV에 의해 형성된 자계가 전자 총(410)의 금속 용기(411)를 침해하지 않는다. 따라서, 자계의 중간 주파 및 고주파 성분이 감쇠되지 않는다. 결과적으로, 수직 속도 변조 코일 VMV의 감도가 증가되므로, 주사선은 작은 전류에도 급격하게 변할 수 있다. 그 결과, 주사선 L10의 저 휘도 부분에 인접하는 주사선 L11의 부분(600)은 도 25(c)에 도시된 것처럼 수직 방향으로 급격하게 이동할 수 있다.

따라서, 수직 속도 변조 코일 VMV이 편향 요크(420)의 내부에 배열되면, 주사선은 화상의 수직 에지 및 수평 에지에서 급격하므로, 화질이 저하되지 않는다.

도 26은 도 1에 도시된 비디오 디스플레이 장치에 이용되는 수직 속도 변조 회로의 구성의 다른 예를 도시하는 블록도이다.

도 26에 도시된 수직 속도 변조 회로(9a)는 수직 상관 검출 회로(12)와 리트레이스 주기 역전 회로(13) 사이에 주파수 보상 회로(18)가 구비되어 있다는 점에서 도 5에 도시된 수직 속도 변조 회로(9)와 다르다.

도 26에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)는 휘도 신호 Y에 근거하여 주사선의 수직 방향 휘도의 변화가 사전 정의된 값을 초과하는 부분을 검출하여, 주사선의 스크린상에서의 이동 거리를 나타내는 이동 제어 신호 SB1를 출력한다. 주파수 보상 회로(18)는 수직 상관 검출 회로(12)에서 출력된 이동 제어 신호 SB1가 후술하는 방법으로 주파수 보상되도록 처리하여, 이동 제어 신호 SB2를 출력한다. 리트레이스 주기 역전 회로(13)는 트레이스 주기시, 주파수 보상 회로(18)에서 출력된 이동 제어 신호 SB2를 그대로 출력하는 반면, 리트레이스 주기시에는, 주파수 보상 회로(18)에서 출력된 이동 제어 신호 SB2의 시간축을 역전시켜서 그 획득된 신호를 이동 제어 신호로서 출력한다.
이 예에서, 주파수 보상 회로(18)는 주파수 영역 강조 수단에 해당한다.
도 26에 도시된 수직 속도 변조 회로(19)의 다른 부분의 구성 및 동작은 도 5에 도시된 수직 속도 변조 회로(19)의 대응 부분의 구성 및 동작과 동일하다.
도 27은 도 26에 도시된 수직 속도 변조 회로(9a)의 주파수 보상 회로(18)의 구성을 도시하는 블록도이다.
주파수 보상 회로(18)는 중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181), 이득 제어 회로(182), 가산기(183)을 포함한다. 중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181), 이득 제어 회로(182), 가산기(183)는 각기 디지털 회로 혹은 아날로그 회로로 구성된다.
중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181), 이득 제어 회로(182), 가산기(183)가 각기 아날로그 회로로 구성되면, 도 26에 도시된 D/A 변환기가 수직 상관 검출 회로(12)와 주파수 보상 회로(18) 사이에 구비되고, 주파수 보상 회로(18)와 리트레 이스 주기 역전 회로(13) 사이에는 A/D 변환기가 구비된다.
중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181)은, 예를 들면 아날로그 고대역 통과 필터 혹은 1차 미분 회로로 구성된다. 도 28은 중간 주파 및 고주파 성분 분리 유닛(181)의 구성의 일 예를 도시하는 회로도이다. 도 28에 도시된 중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181)은 캐패시터(184)와 레지스터(185)를 포함하는 1차 미분 회로로 구성된다.
이 예에서, 중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181)은 추출 수단에 대응하고, 가산기(183)는 가산 수단에 대응한다.
도 29는 도 27에 도시된 주파수 보상 회로(18)의 동작을 예시하는 신호 파형도이다. 이제, 도 29의 신호 파형도를 참조하여, 도 27에 도시된 주파수 보상 회로(18)의 동작을 설명한다.
중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181)은 이동 제어 신호 SB1을 1차 미분 처리하여, 미분 신호 EG1를 출력한다. 이동 제어 신호 SB1의 저 레벨 주기 T1시, 주사선은 하향 이동해야 한다. 이동 제어 신호 SB1의 중간 레벨 주기 T2시에는, 주사선이 위아래로 움직이지 않는다. 도 26에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)에서 출력된 이동 제어 신호 SB1는 중간 주파 및 고주파 분리 유닛(181)과 가산기(183)에 공급된다. 이득 제어 회로(182)는 중간 주파 및 고주파 분리 회로(181)에서 출력된 미분 신호 EG1를 사전 설정된 이득으로 증폭하여, 이 증폭된 미분 신호 EG2를 가산기(183)에 공급한다. 가산기(813)는 이동 제어 신호 SB1와 미분 신호 EG2를 함께 가산하여, 이동 제어 신호 SB2를 출력한다. 이동 제어 신호 SB2에서 그 에지 는 강조된다.
그 결과, 도 25(a)에 도시된 화상의 예에서, 주사선 L10의 저 휘도 부분에 인접한 주사선 L11의 부분(600)은 도 25(c)에 도시된 것처럼 급격하게 수직 방향으로 이동할 수 있다. 그러므로, 도 26에 도시된 수직 속도 변조 회로(9a)가 이용되면, 주사선은 화상의 수평 에지 및 수직 에지에서 급격하게 변하게 되므로, 수직 속도 변조 코일 VMV이 편향 요크(420)의 내부에 배열되는 도 24에 도시된 경우에서 처럼, 화질이 저하되지 않는다.
도 24에 도시된 수직 속도 변조 코일 VMV의 배열이 이용되면, 전술한 바와 같이, 수직 속도 변조 코일 VMV에 의해 발생된 자계가 전자 총(410)의 구조에 의해 영향을 받지 않으므로, 도 5에 도시된 수직 속도 변조 회로(9)의 신호 특성은 CRT(4)의 표면에 있는 그대로 나타난다. 결과적으로, 주파수 보상 회로를 제공하지 않아도, 화질이 저하되지 않는 수직 속도 변조가 실현된다.
도 26에 도시된 수직 속도 변조 회로(9a)가 이용되면, CRT(4)와 편향 요크(420)의 구조를 변경시키지 않아도, 화질이 저하되지 않는 수직 속도 변조가 실현된다.
도 30은 수직 속도 변조 회로의 구성의 다른 예를 도시하는 블록도이다. 도 30에 도시된 수직 속도 변조 회로(9b)는 단방향 주사 시스템의 비디오 디스플레이 장치에 이용된다.
도 30에서, 수직 속도 변조 회로(9b)는 수직 상관 검출 회로(12), 주파수 보상 회로(18), 증폭기(16)를 포함한다. 수직 상관 검출 회로(12)와 증폭기(16)의 구성과 동작은 도 5 및 도 26에 도시된 수직 상관 검출 회로(12)와 증폭기(16)의 구성 및 동작과 동일하다. 더욱이, 주파수 보상 회로(18)의 구성 및 동작은 도 26에 도시된 주파수 보상 회로(18)의 구성 및 동작과 동일하다.
도 30에 도시된 수직 속도 변조 회로(9b)가 이용되면, 주사선이 단방향 주사의 화상의 수직 에지 및 수평 에지에서 급격하게 변하여 화질이 저하되지 않는 수직 주사 변조가 실현된다.

산업상 이용 가능성

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 비디오 디스플레이 장치, 수직 속도 변조 장치 및 비디오 디스플레이 방법은, 고 품질의 화상이 디스플레이되는 양방향 주사 시스템 및 단방향 주사 시스템의 텔레비젼 수상기, 디스플레이 모니터 등에 적절히 이용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.
삭제
청구항 3.
비디오 디스플레이 장치에 있어서,
전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시켜서, 스크린상에 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 만드는 수평 편향 회로와,
상기 전자 빔을 수직 방향으로 편향시키는 수직 편향 회로와,
스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 회로를 포함하되,
상기 수직 속도 변조 회로는,
상기 수평 편향 회로에 의해 형성된 상기 순행 및 역행 주사선을 평행하게 만들기 위한 평행 주사 신호를 출력하는 평행 주사 회로와,
휘도 신호에 근거하여, 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 주사선들의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와,
상기 평행 주사 회로에 의해 출력된 상기 평행 주사 신호와 상기 이동 제어 회로에 의해 출력된 상기 이동 제어 신호를 합성하는 합성 회로(synthesizing circuit)와,
상기 합성 회로에 의해 합성된 신호에 근거하여 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장(magnetic field)을 발생시키는 수직 속도 변조 코일을 포함하는
비디오 디스플레이 장치.
청구항 4.
제 3 항에 있어서,
상기 이동 제어 회로는,
상기 휘도 신호에 근거하여 상기 수직 방향으로 휘도 변화 부분을 검출하는 변화부 검출 회로와,
상기 휘도 신호에 근거하여, 상기 변화부 검출 회로에 의해 검출된 휘도 변화 부분에서 상기 수직 방향으로 상기 스크린상에서의 주사선 이동 거리(distance)를 상기 이동 제어 신호로서 출력하는 이동 거리 출력 회로와,
상기 수평 편향 회로에 의한 역행 주사에서 상기 이동 거리 출력 회로 에 의해 출력된 상기 이동 제어 신호의 시간축을 역전시키는 시간축 역전 회로(time axis reversion circuit)를 포함하는 비디오 디스플레이 장치.
청구항 5.
제 3 항에 있어서,
상기 수직 속도 변조 회로는,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호를 사전 정의된 타이밍에서 사전 정의된 전위(potential)로 클램핑하는 클램핑 회로(clamping circuit)를 더 포함하는 비디오 디스플레이 장치.
청구항 6.
제 3 항에 있어서,
상기 수직 속도 변조 회로는,
상기 합성 회로에 의해 합성된 상기 신호를 증폭하는 증폭기와,
상기 증폭기의 이득을 제어하는 이득 제어 회로를 더 포함하는 비디오 디스플레이 장치.
청구항 7.
제 6 항에 있어서,
상기 이득 제어 회로는 상기 수평 편향 회로에 의해 상기 스크린상에 형성된 주사선 수에 근거하여 상기 증폭기의 이득을 제어하는 비디오 디스플레이 장치.
청구항 8.
제 6 항에 있어서,
상기 이득 제어 회로는 상기 수평 편향 회로에 의해 상기 스크린상에 형성된 주사선의 위치(position)에 따라 상기 증폭기의 이득을 제어하는 비디오 디스플레이 장치.
청구항 9.
비디오 디스플레이 장치에 있어서,
전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시켜서, 스크린상에 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 형성하는 수평 편향 회로와,
상기 전자 빔을 수직 방향으로 편향시키는 수직 편향 회로와,
스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 회로를 포함하되,
상기 수직 속도 변조 회로는,
휘도 변화 부분에서, 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록, 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 상기 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이(difference)에 근거하여, 상기 목표 주사선 부분의 상기 스크린상에서의 이동 거리를 상기 이동 제어 신

호로서 출력하는 이동 거리 출력 회로와,
상기 이동 거리 출력 회로에 의해 출력된 상기 이동 제어 신호에 근거하여 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장을 발생시키는 수직 속도 변조 코일을 포함하는
비디오 디스플레이 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,
상기 이동 거리 출력 회로는,
상기 목표 주사선 부분보다 상기 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분과 그 만큼 뒤진 주사선 부분 사이의 휘도 차이를 계산하는 차이 계산 회로와,
상기 차이 계산 회로의 출력 신호에 근거하여 제 1 이동 거리 신호를 출력하는 제 1 신호 출력 회로와,
상기 목표 주사선 부분의 휘도에 근거하여 제 2 이동 거리 신호를 출력하는 제 2 신호 출력 회로와,
상기 제 1 신호 출력 회로로부터 출력된 상기 제 1 이동 거리 신호와 상기 제 2 신호 출력 회로로부터 출력된 상기 제 2 이동 거리 신호를 함께 승산하여, 그 승산의 결과를 상기 이동 제어 신호로서 출력하는 승산 회로를 포함하는 비디오 디스플레이 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,
상기 제 1 신호 출력 회로는 상기 차이 계산 회로의 상기 출력 신호의 값이 사전 정의된 값보다 작을 때, 상기 제 1 이동 거리 신호의 값을 0으로 설정하고,
상기 제 2 신호 출력 회로는 상기 목표 주사선 부분의 휘도가 상기 사전 정 의된 값보다 작을 때, 상기 제 2 이동 거리 신호의 값을 0으로 설정하는 비디오 디스플레이 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,
상기 목표 주사선 부분보다 상기 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 상기 주사선은 상기 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선이고, 상기 목표 주사선 부분보다 상기 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 뒤진 상기 주사선은 상기 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선인 비디오 디스플레이 장치.

청구항 13.

제 9 항에 있어서,
상기 목표 주사선 부분보다 상기 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 상기 주사선은 상기 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선이고, 상기 목표 주사선 부분보다 상기 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 뒤진 상기 주사선은 상기 목표 주사선 부분보다 1 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선인 비디오 디스플레이 장치.

청구항 14.

제 9 항에 있어서,
상기 수직 속도 변조 회로는,
상기 인접하는 주사선들의 위치가 상기 주사선 부분의 이동에 의해 서로 바뀌지 않도록 상기 주사선 부분의 상기 스크린상에서의 상기 이동 거리를 제한하는 이동 거리 제한 회로를 더 포함하는 비디오 디스플레이 장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,
상기 이동 거리 제한 회로는, 상기 목표 주사선 부분의 휘도와, 상기 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도가 상기 사전 정의된 값 이상이고, 그리고 상기 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와, 상기 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와, 상기 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도가 상기 사전 정의된 값 미만일 때에, 혹은 상기 목표 주사선 부분의 휘도와, 상기 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기만큼 앞선 주사선 부분의 휘도가 상기 사전 정의된 값 이상이고, 그리고 상기 목표 주사선 부분보다 2 수평 주사 주기만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도와 상기 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도와 상기 목표 주사선 부분보다 3개 수평 주사 주기만큼 앞선 주사선 부분의 휘도가 상기 사전 정의된 값 미만일 때에, 상 기 이동 거리 출력 회로로부터 출력된 상기 이동 제어 신호를 그 절반으로 제한하는 비디오 디스플레이 장치.

청구항 16.

비디오 디스플레이 장치에 있어서,
전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시켜서, 스크린상에 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 형성하는 수평 편향 회로와,
상기 전자 빔을 수직 방향으로 편향시키는 수직 편향 회로와,
휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록, 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 회로와,
음극선관(CRT)과,
금속 용기(metal case)를 갖고 상기 음극선관에 구비되는 전자 총을 포함하되,
상기 수직 속도 변조 회로는,
상기 휘도 신호에 근거하여 상기 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회

로와,
상기 음극선관 둘레에 상기 전자 총의 상기 금속 용기의 주변으로부터 떨어진 위치에 배치되며, 상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호에 근거하여, 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장을 발생하는 수직 속도 변조 코일을 포함하는
비디오 디스플레이 장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,
상기 음극선관 둘레에 상기 전자 총의 상기 금속 용기 주변으로부터 떨어진 상기 위치에 배치되며, 상기 수직 편향 회로와 상기 수평 편향 회로를 구성하는 편 향 요크(deflection yoke)를 더 포함하되,
상기 수직 속도 변조 코일은 상기 편향 요크 내부에 배열되는 비디오 디스플레이 장치.

청구항 18.

비디오 디스플레이 장치에 있어서,
전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시켜서, 스크린상에 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 형성하는 수평 편향 회로와,
상기 전자 빔을 수직 방향으로 편향시키는 수직 편향 회로와,
휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록, 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 회로를 포함하되,
상기 수직 속도 변조 회로는,
상기 휘도 신호에 근거하여 상기 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조하는 주파수 영역 강조 회로(frequency domain emphasis circuit)와,
상기 주파수 영역 강조 회로에 의해 강조된 상기 이동 제어 신호에 근거하여, 상기 전자 총의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장을 발생하는 수직 속도 변조 코일을 포함하는
비디오 디스플레이 장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,
상기 주파수 영역 강조 회로는,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호의 상기 사전 정의된 주파수 영역을 추출하는 추출 회로와,
상기 추출 회로에 의해 추출된 상기 주파수 영역의 신호와 상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호를 함께 가산하는 가산기를 포함하는 비디오 디스플레이 장치.

청구항 20.

삭제

청구항 21.

스크린상에 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 장치에 있어서,
휘도 신호에 근거하여 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호에 근거하여, 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장을 발생시키는 수직 속도 변조 코일과,
상기 전자 빔을 앞뒤로 편향시킴으로써 상기 스크린상에 형성된 순행 및 역행 주사선을 평행하게 만들기 위한 평행 주사 신호를 출력하는 평행 주사 회로와,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호와 상기 평행 주사 회로에 의해 출력된 상기 평행 주사 신호를 합성하는 합성 회로를 더 포함하되,
상기 수직 속도 변조 코일은 상기 합성 회로에 의해 합성된 신호에 근거하여 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장(magnetic field)을 발생하는
수직 속도 변조 장치.

청구항 22.

스크린상에 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 장치에 있어서,
휘도 신호에 근거하여 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호에 근거하여, 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장을 발생시키는 수직 속도 변조 코일을 포함하되,
상기 이동 제어 회로는 목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 상기 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주

기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이(difference)에 근거하여, 상기 목표 주사선 부분의 상기 스크린상에서의 이동 거리를 상기 이동 제어 신호로서 출력하고,
상기 전자 빔은, 스크린상에서 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 형성하기 위해 수평 방향으로 앞뒤로 편향되는 수직 속도 변조 장치.

청구항 23.

스크린상에 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 수직 속도 변조 장치에 있어서,
휘도 신호에 근거하여 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 주사선의 수직 방향 이동을 제어하기 위한 이동 제어 신호를 발생하는 이동 제어 회로와,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호에 근거하여, 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장을 발생시키는 수직 속도 변조 코일과,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조하는 주파수 영역 강조 회로(frequency domain emphasis circuit)를 포함하되,
상기 전자 빔은, 스크린상에서 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 형성하기 위해 수평 방향으로 앞뒤로 편향되는 수직 속도 변조 장치.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,
상기 주파수 영역 강조 회로는,
상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호의 상기 사전 정의된 주파수 영역을 추출하는 추출 회로와,
상기 추출 회로에 의해 추출된 상기 주파수 영역의 신호와 상기 이동 제어 회로에 의해 발생된 상기 이동 제어 신호를 가산하는 가산기를 포함하는 수직 속도 변조 장치.

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

비디오 디스플레이 방법에 있어서,
스크린상에서 수평 방향으로 순행 및 역행 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔을 수평 방향 및 수직 방향으로 앞뒤로 편향시키는 단계와,
스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 단계를 포함하되,
상기 주사 속도를 변조하는 단계는,
상기 순행 및 역행 주사선을 평행하게 만들기 위한 평행 주사 신호를 출력하는 단계와,
휘도 신호에 근거하여 휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호를 발생하는 단계와,
상기 평행 주사 신호와 상기 이동 제어 신호를 합성하는 단계와,
합성된 신호에 근거하여 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하기 위한 자장(magnetic field)을 발생시키는 단계를 포함하는
비디오 디스플레이 방법.

청구항 28.

제 27 항에 있어서,
상기 이동 제어 신호를 발생하는 단계는,
상기 휘도 신호에 근거하여 수직 방향으로 상기 휘도 변화 부분을 검출하는 단계와,
상기 휘도 신호에 근거하여 상기 휘도 변화 부분에서 수직 방향으로의 스크린상에서의 주사선 이동 거리(distance)를 상기 이동 제어 신호로서 출력하는 단계와,
상기 역행 주사에서 상기 이동 제어 신호의 시간축을 역전시키는 단계를 포함하는 비디오 디스플레이 방법.

청구항 29.

제 27 항에 있어서,
상기 주사 속도 변조 단계는 상기 이동 제어 신호를 사전 정의된 타이밍에서 사전 정의된 전위(potential)로 클램핑하는 단계를 포함하는 비디오 디스플레이 방법.

청구항 30.

비디오 디스플레이 방법에 있어서,
스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔을 수평 방향 및 수직 방향으로 편향시키는 단계와,
휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는

단계를 포함하되,
상기 전자 빔을 편향시키는 단계는,
전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시켜서 스크린상에서 순행 및 역행 주사선을 형성하는 단계를 포함하며,
상기 주사 속도 변조 단계는,
목표 주사선 부분의 휘도 레벨과, 상기 목표 주사선 부분보다 사전 정의된 수의 수평 주사 주기 만큼 앞선 주사선 부분의 휘도와 그 만큼 뒤진 주사선 부분의 휘도 사이의 차이에 근거하여, 상기 목표 주사선 부분의 상기 스크린상에서의 이동 거리를 설정하는 단계를 포함하는
비디오 디스플레이 방법.

청구항 31.

비디오 디스플레이 방법에 있어서,
스크린상에서 수평 방향으로 주사선을 연속 형성하기 위해, 전자 빔을 수평 방향 및 수직 방향으로 편향시키는 단계와,
휘도 변화 부분에서 사전 정의된 값 이상의 휘도를 갖는 주사선 부분이 상기 사전 정의된 값 미만의 휘도를 갖는 인접 주사선 부분으로부터 수직 방향으로 더 멀리 떨어지게 이동되도록 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 단계를 포함하되,
상기 전자 빔을 편향시키는 단계는,
전자 빔을 수평 방향으로 앞뒤로 편향시켜서 스크린상에서 순행 및 역행 주사선을 형성하는 단계를 포함하며,
상기 주사 속도 변조 단계는,
휘도 신호에 근거하여 주사선의 수직 방향 이동을 제어하는 이동 제어 신호를 발생하는 단계와,
상기 이동 제어 신호의 사전 정의된 주파수 영역을 강조하는 단계와,
상기 이동 제어 신호에 근거하여 상기 전자 빔의 수직 방향 주사 속도를 변조하는 자장을 발생시키는 단계를 포함하는
비디오 디스플레이 방법.

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

삭제

청구항 36.

삭제

청구항 37.

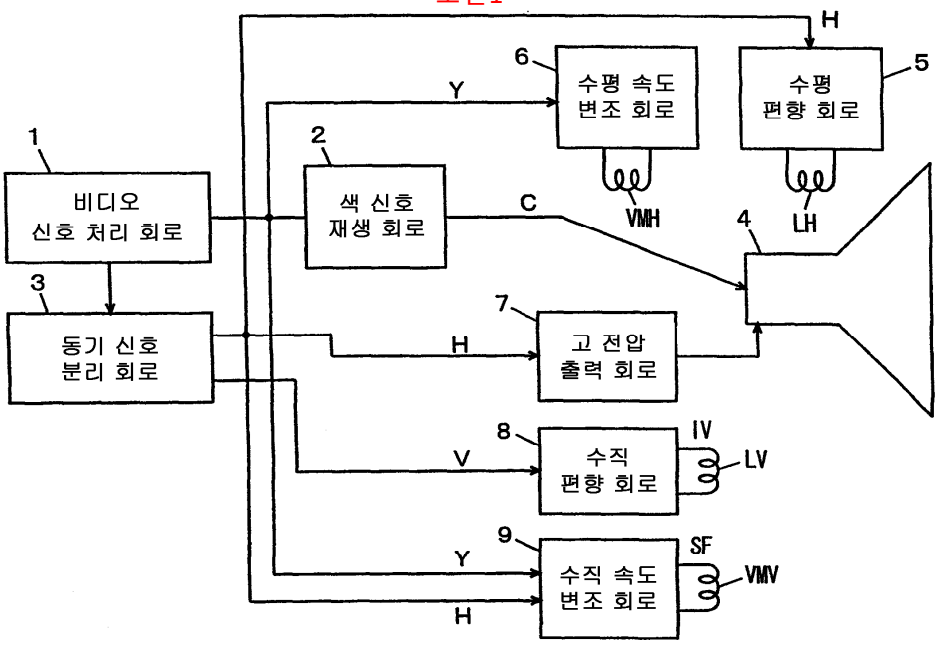
삭제

청구항 38.

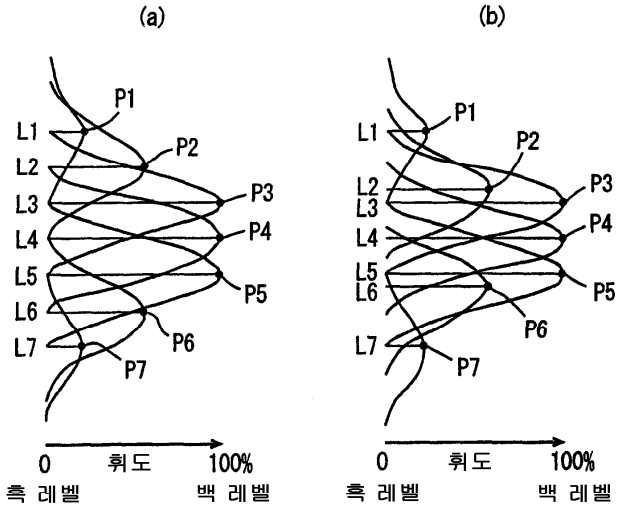
삭제

도면

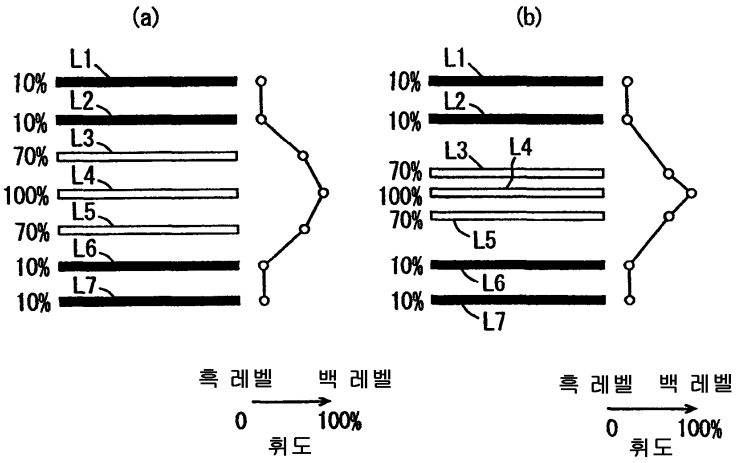
도면1


H
6
수평 속도
변조 회로
5
수평
편향 회로
Y
1
2
비디오
신호 처리 회로
색 신호
재생 회로
C
VMH
LH
4
3
7
동기 신호
분리 회로
H
고 전압
출력 회로
8
IV
V
수직
편향 회로
LV
9
SF
Y
수직 속도
변조 회로
VMV
H

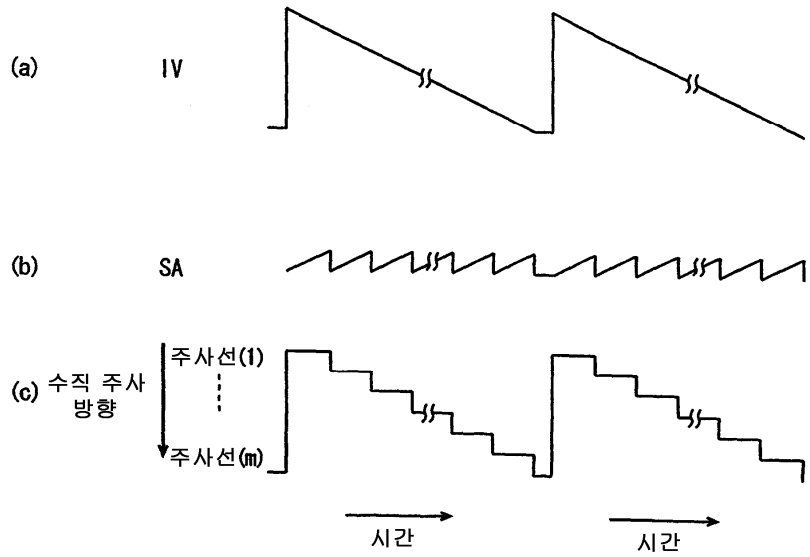
도면2


(a)
(b)
P1
L1
P2
L2
P3
L3
P4
L4
P5
L5
P6
L6
L7
P7
0
휘도
100%
흑 레벨
백 레벨

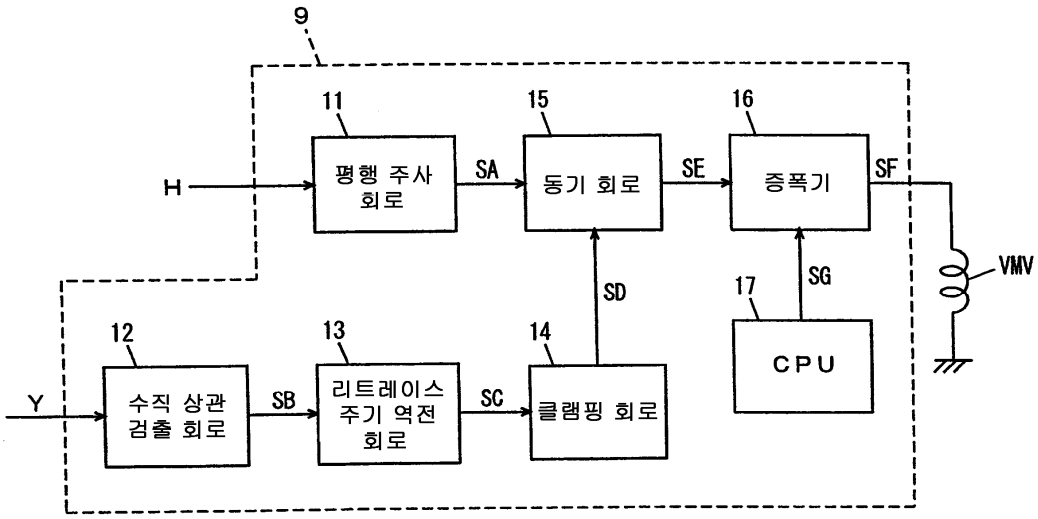
도면3


(a)
(b)
L1
10%
L2
10%
L3
70%
L4
100%
L5
70%
L6
10%
L7
10%
흑 레벨
백 레벨
0
100%
휘도

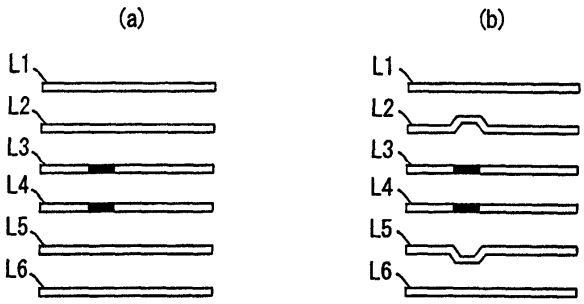
도면4


(a)
IV
(b)
SA
(c)
수직 주사 방향
주사선(1)
주사선(m)
시간
시간

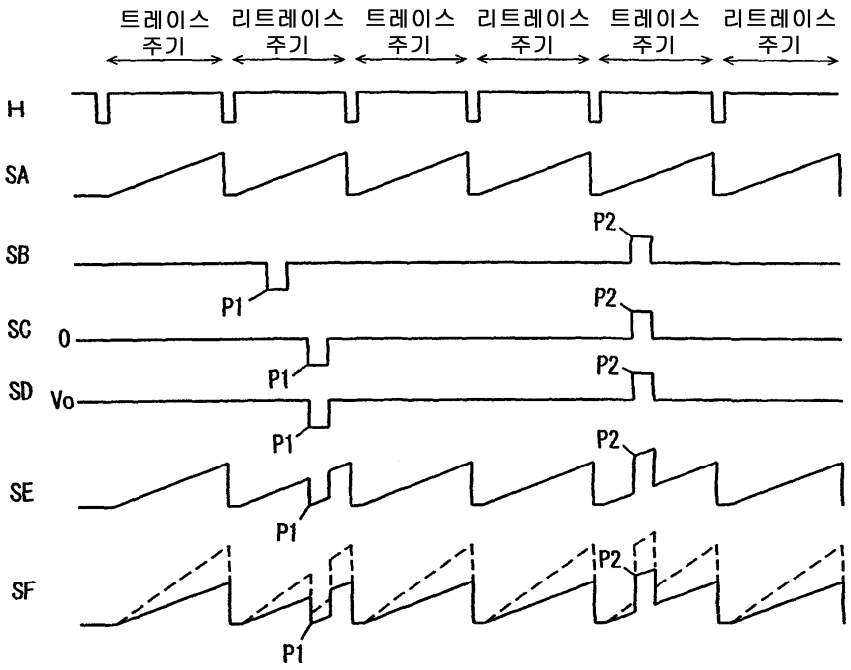
도면5


9
11
15
16
H
평행 주사 회로
SA
동기 회로
SE
증폭기
SF
VMV
SD
17
SG
CPU
12
13
14
Y
수직 상관 검출 회로
SB
리트레이스 주기 역전 회로
SC
클램핑 회로

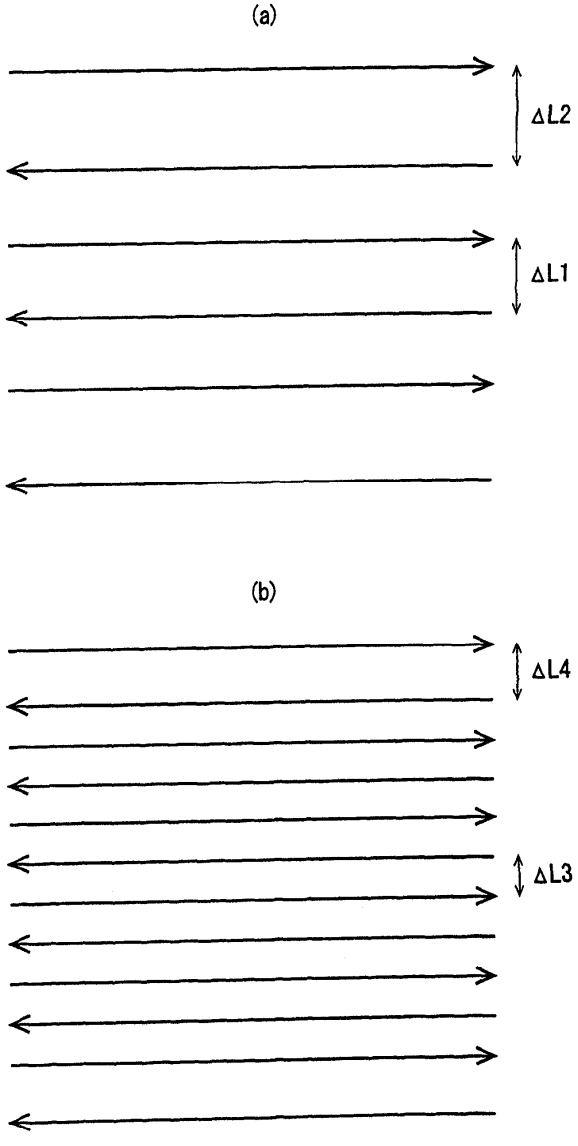
도면6


(a)
(b)
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L1
L2
L3
L4
L5
L6

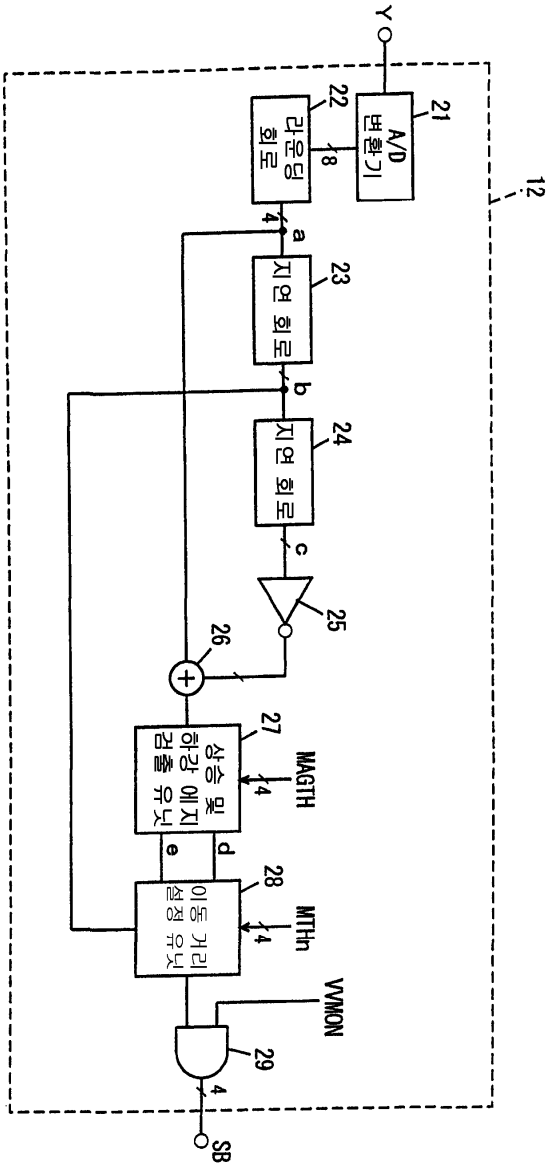
도면7


트레이스 주기
리트레이스 주기
트레이스 주기
리트레이스 주기
트레이스 주기
리트레이스 주기
H
SA
SB
SC
SD
SE
SF
0
Vo
P1
P2

도면8


(a)
ΔL2
ΔL1
(b)
ΔL4
ΔL3

도면9



도면10

MTHn	이동 거리
n = 0	0 0 0 0
n = 1	0 0 0 1
n = 2	0 0 1 0
n = 3	0 0 1 1
n = 4	0 1 0 0
n = 5	0 1 0 1
n = 6	0 1 1 0
n = 7	0 1 1 1

도면11

MTHn	이동 거리
n = 0	0 0 0 0
n = 1	0 0 0 0
n = 2	0 0 0 0
n = 3	0 0 1 1
n = 4	0 1 0 0
n = 5	0 1 0 1
n = 6	0 1 1 0
n = 7	0 1 1 1

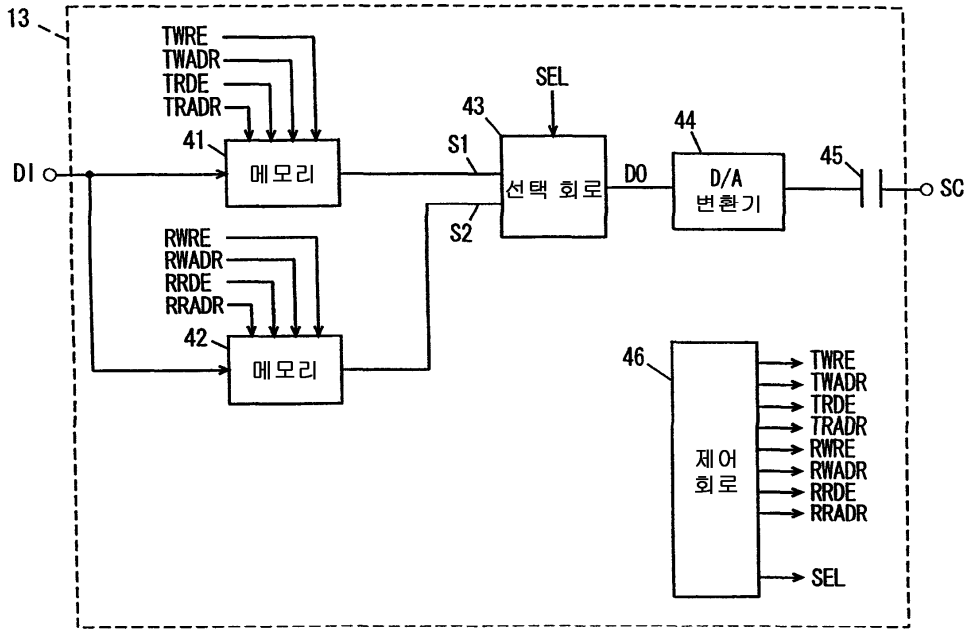
도면12

MTHn	이동 거리
n = 0	0 0 0 0
n = 1	0 0 0 0
n = 2	0 0 0 0
n = 3	0 0 0 0
n = 4	0 1 1 1
n = 5	0 1 1 1
n = 6	0 1 1 1
n = 7	0 1 1 1

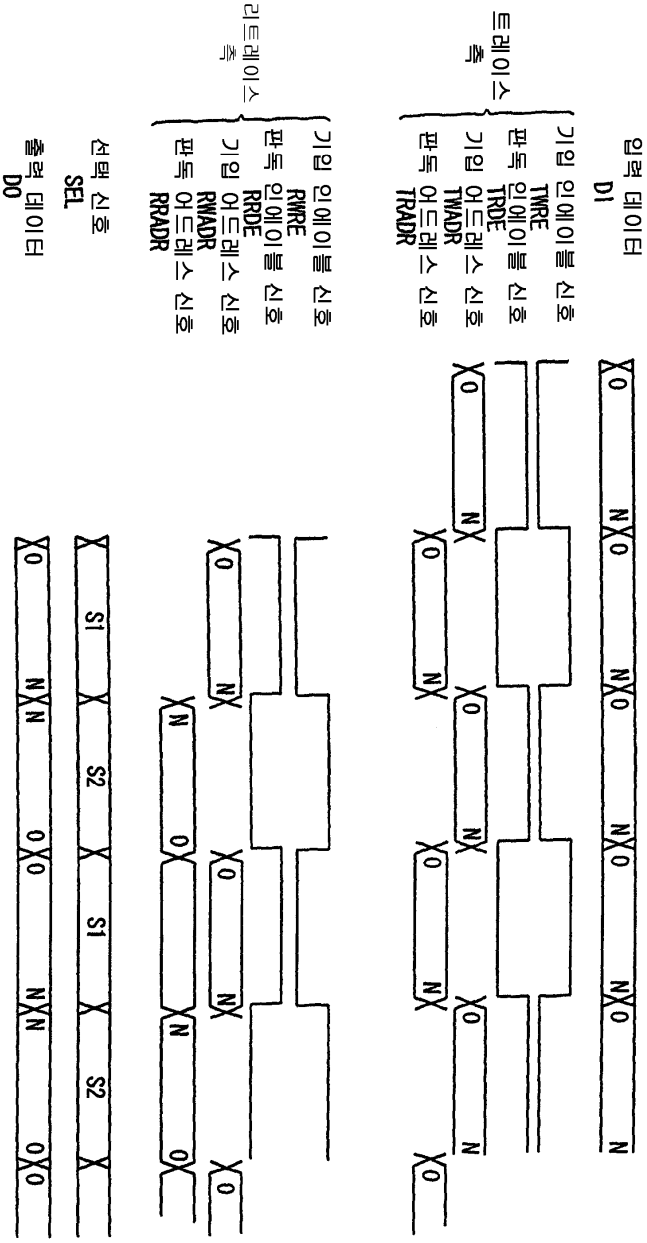
도면13

MTHn	이동 거리
n = 0	0 0 0 0
n = 1	0 0 0 0
n = 2	0 0 0 0
n = 3	0 0 0 1
n = 4	0 0 1 0
n = 5	0 0 1 1
n = 6	0 1 0 0
n = 7	0 1 0 1

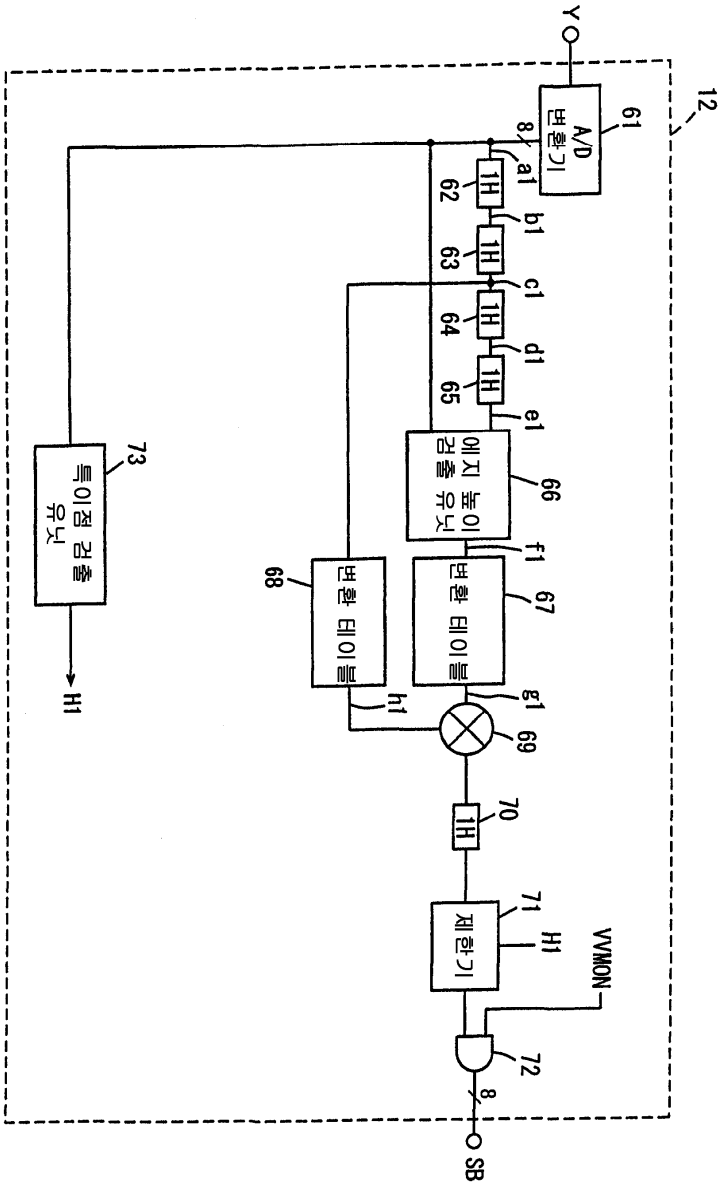
도면14


13
TWRE
TWADR
TRDE
TRADR
41
DI
메모리
SEL
43
S1
선택 회로
S2
DO
44
D/A
변환기
45
SC
RWRE
RWADR
RRDE
RRADR
42
메모리
46
제어
회로
TWRE
TWADR
TRDE
TRADR
RWRE
RWADR
RRDE
RRADR
SEL

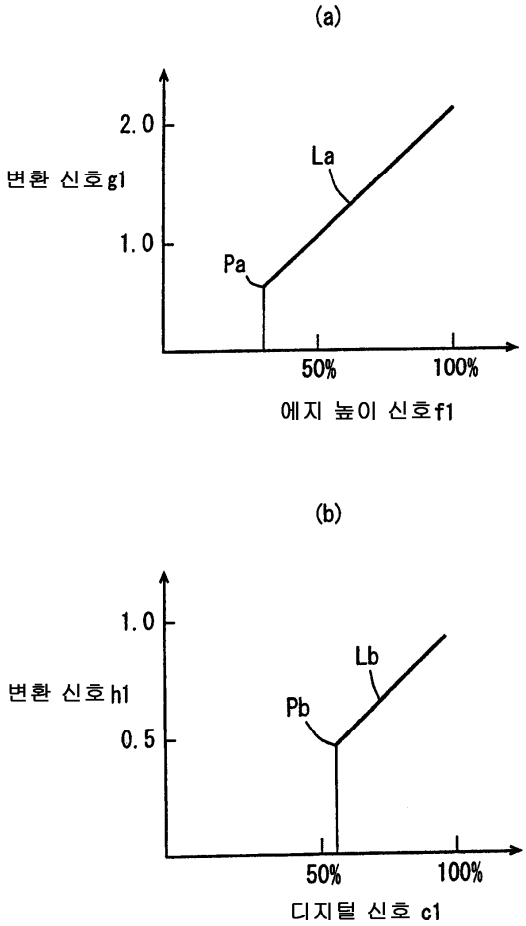
도면15


입력 데이터
DI
트레이스 출력
기입 인에이블 신호
TWRE
판독 인에이블 신호
TRDE
기입 어드레스 신호
TWADR
판독 어드레스 신호
TRADR
리드레이스 출력
기입 인에이블 신호
RWRE
판독 인에이블 신호
RRDE
기입 어드레스 신호
RWADR
판독 어드레스 신호
RRADR
선택 신호
SEL
출력 데이터
DO
S1
S2

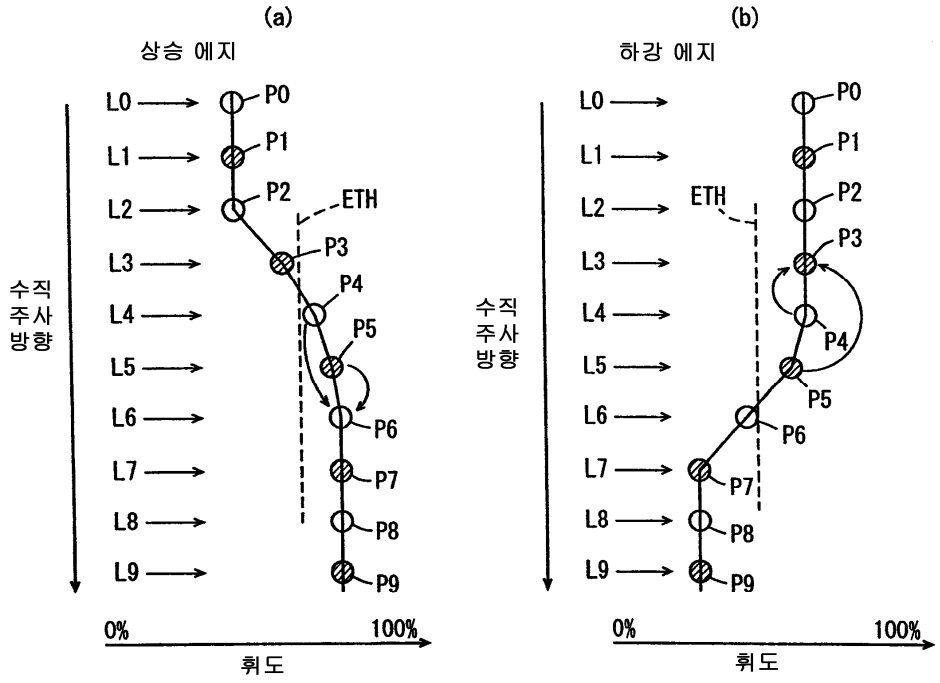
도면16


Y
12
61
A/D 변환기
8
a1
62
1H
b1
63
1H
c1
64
1H
d1
65
1H
e1
66
에지 높이 검출 유닛
f1
67
변환 테이블
68
변환 테이블
h1
g1
69
70
1H
71
H1
제한기
VVMON
72
8
SB
73
특이점 검출 유닛
H1

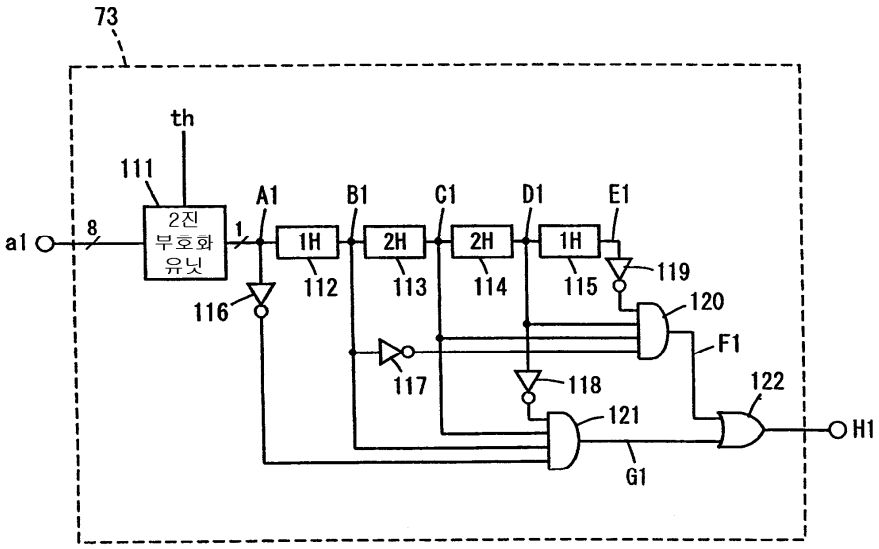
도면17


(a)
2.0
1.0
변환 신호g1
La
Pa
50%
100%
에지 높이 신호f1
(b)
1.0
0.5
변환 신호h1
Lb
Pb
50%
100%
디지털 신호 c1

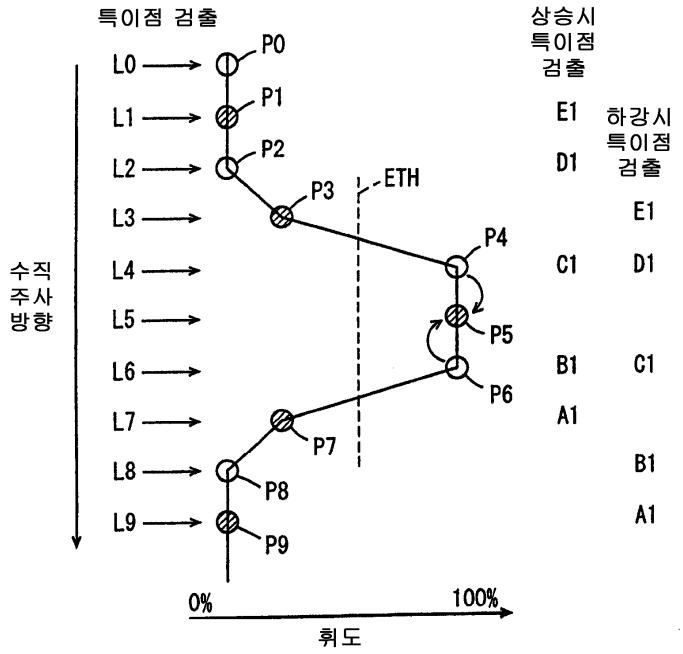
도면18


(a)
상승 에지
L0
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
P0
P1
P2
ETH
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
수직
주사
방향
0%
100%
휘도
(b)
하강 에지
L0
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
P0
P1
ETH
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
수직
주사
방향
0%
100%
휘도

도면19


73
th
111
A1
B1
C1
D1
E1
a1
8
2진
부호화
유닛
1
1H
2H
2H
1H
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
F1
G1
H1

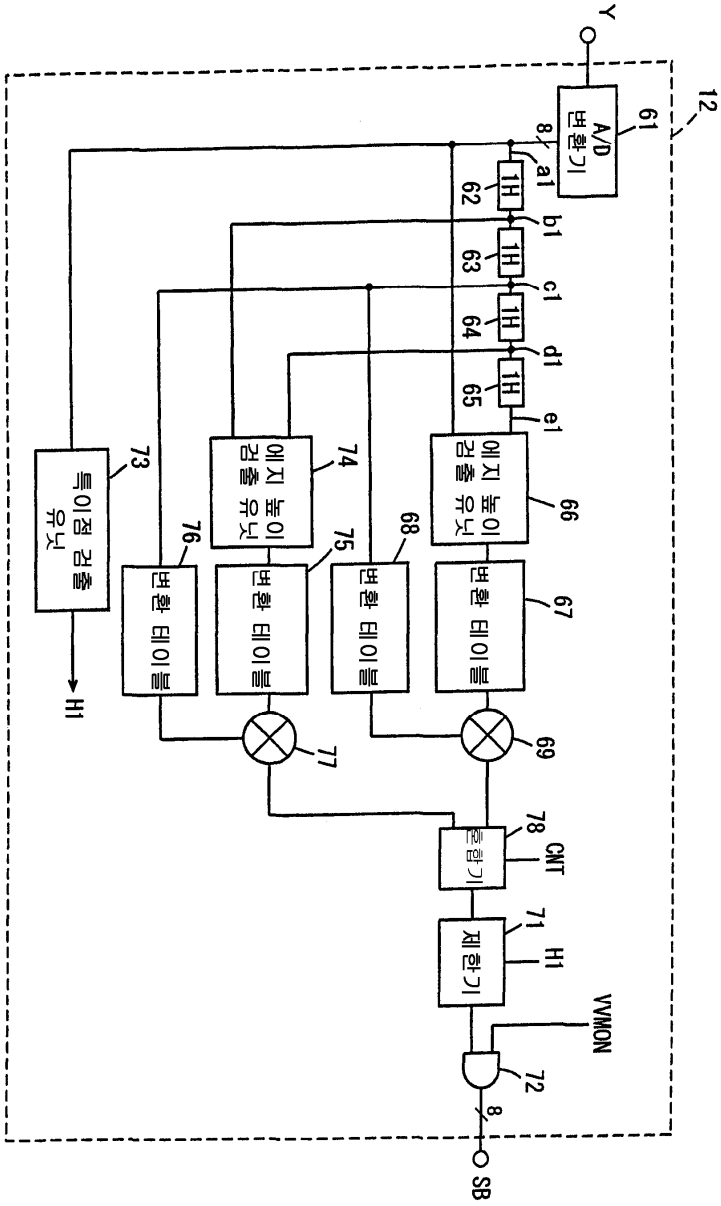
도면20


특이점 검출
상승시
특이점
검출
하강시
특이점
검출
L0
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
P0
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
ETH
E1
D1
E1
C1
D1
B1
C1
A1
B1
A1
수직
주사
방향
0%
100%
휘도

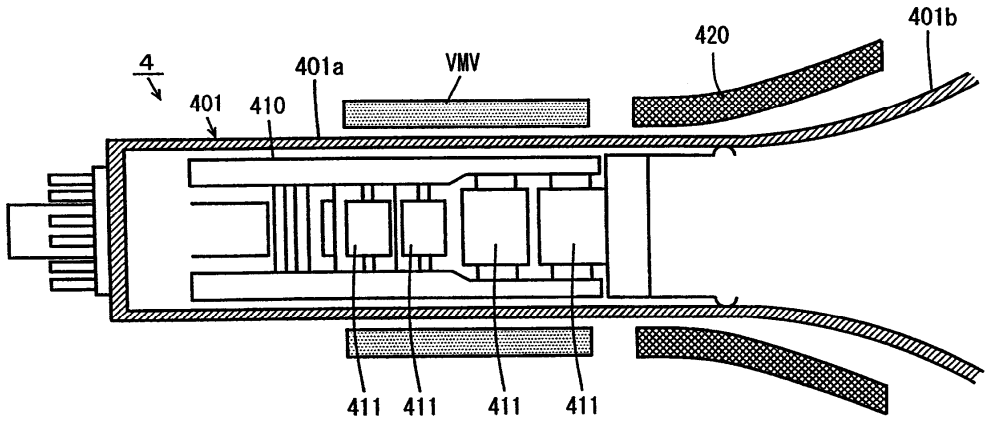
도면21

A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0

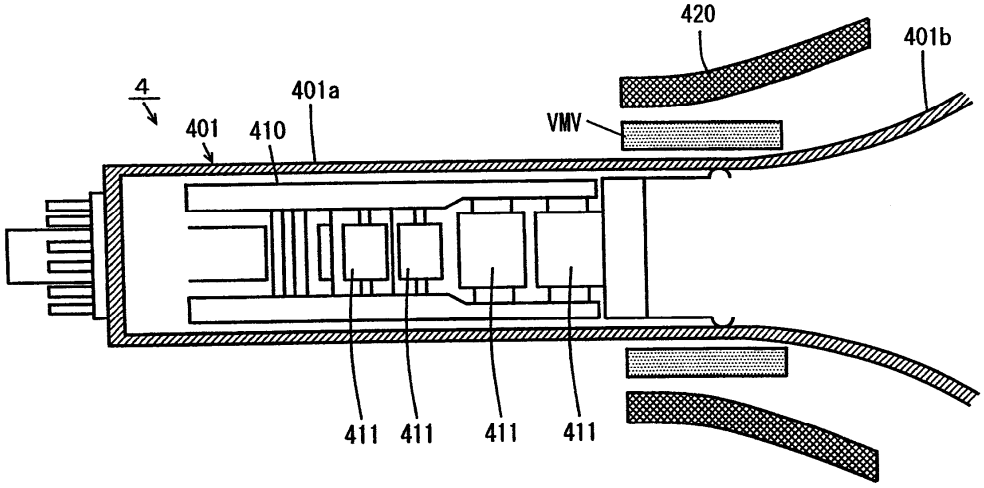
도면22


Y
12
61
A/D 변환기
8
a1
1H
62
b1
1H
63
c1
1H
64
d1
1H
65
e1
73
특이점 검출 유닛
74
에지 높이 검출 유닛
66
에지 높이 검출 유닛
76
변환 테이블
75
변환 테이블
68
변환 테이블
67
변환 테이블
H1
77
69
78
CNT
합계기
71
H1
제한기
VVMON
72
8
SB

도면23

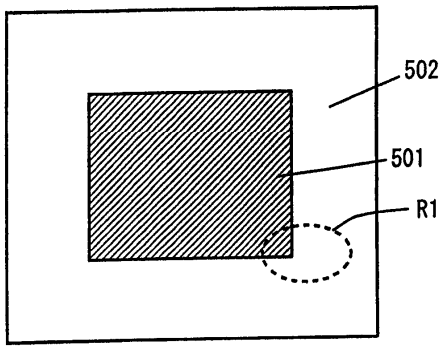

4
401
410
401a
VMV
420
401b
411
411
411
411

도면24

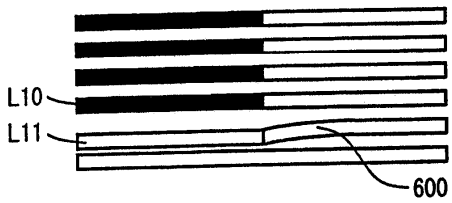


도면25

(a)

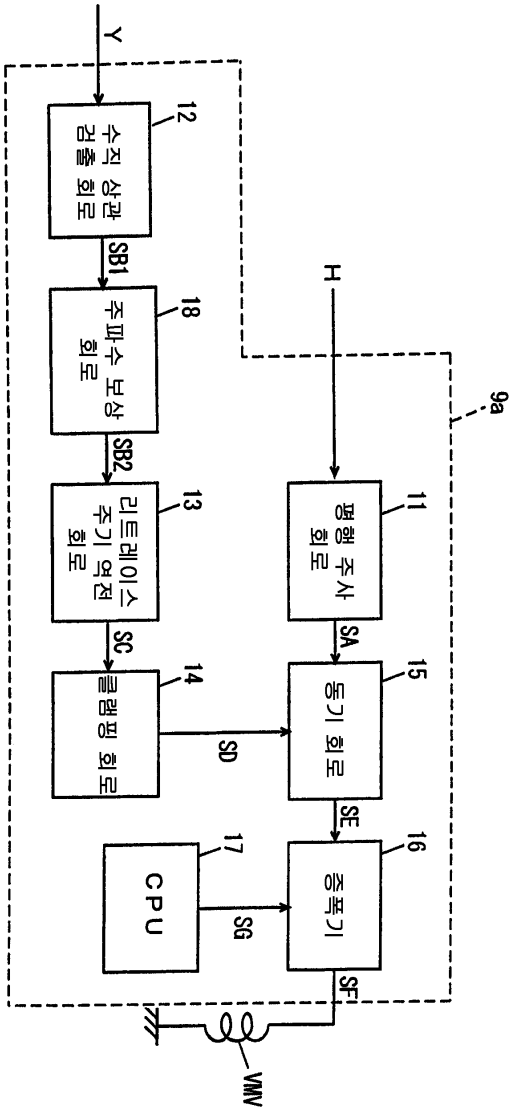


(b)

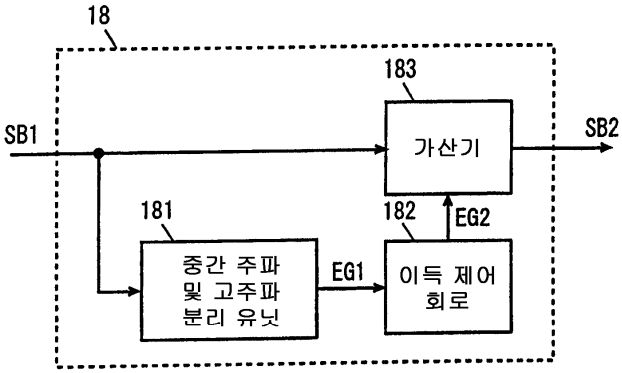


(c)

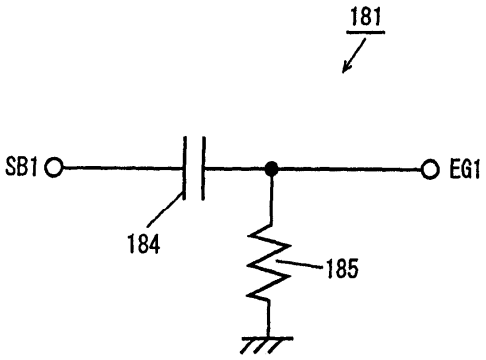
도면26


Y
수직 상관 검출 회로
12
SB1
주파수 보상 회로
18
SB2
리트레이스 주기 역전 회로
13
SC
클램핑 회로
14
SD
H
평행 주사 회로
11
SA
동기 회로
15
SE
증폭기
16
SF
CPU
17
SG
9a
VMV

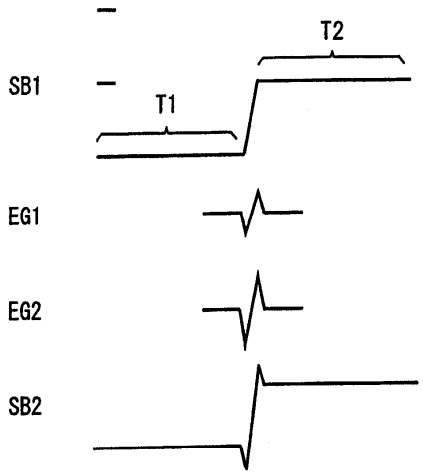
도면27


18
183
SB1
가산기
SB2
181
182
EG2
중간 주파 및 고주파 분리 유닛
EG1
이득 제어 회로

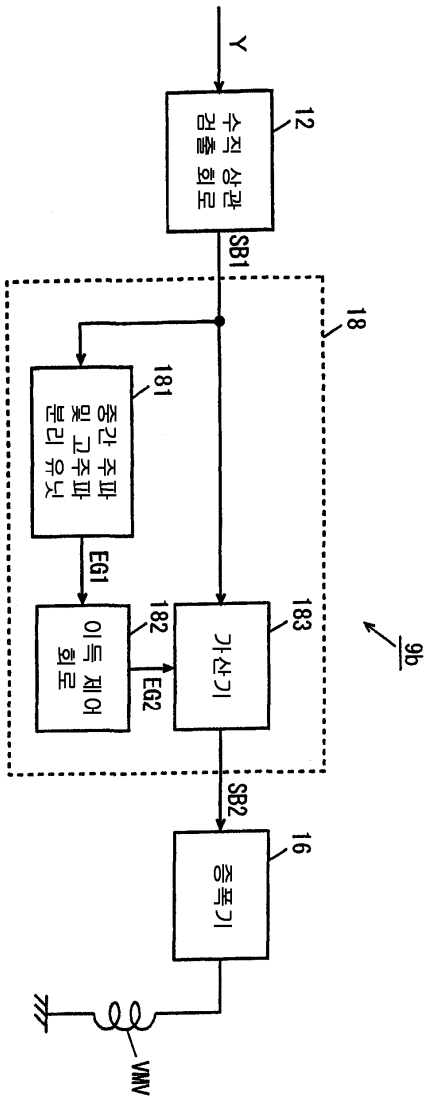
도면28



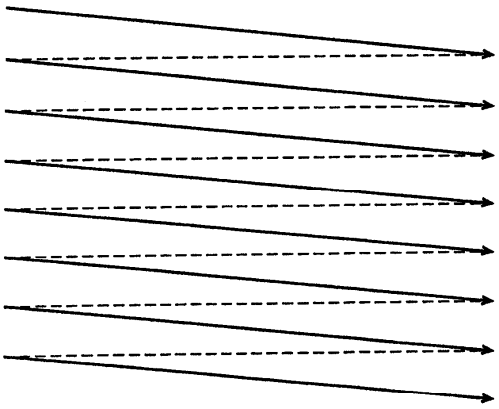
도면29



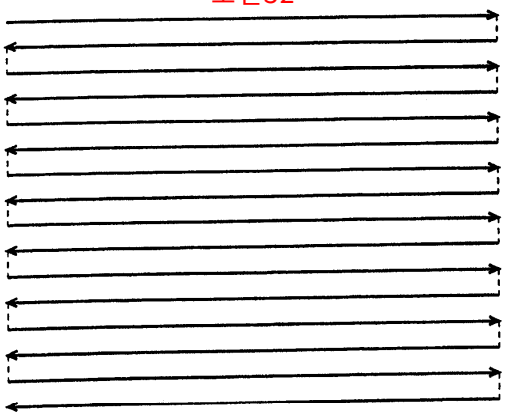
도면30


Y
수직 상관 검출 회로
12
SB1
18
중간 주파 및 고주파 분리 유닛
181
EG1
이득 제어 회로
182
EG2
가산기
183
9b
SB2
증폭기
16
VMV

도면31



도면32



도면33