



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년03월02일
G02F 1/133 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0687680
G09G 3/30 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년02월21일

(21) 출원번호	10-2005-7001845	(65) 공개번호	10-2005-0044796
(22) 출원일자	2005년02월01일	(43) 공개일자	2005년05월12일
심사청구일자	2005년02월01일		
변역문 제출일자	2005년02월01일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2003/015672	(87) 국제공개번호	WO 2004/053826
국제출원일자	2003년12월08일	국제공개일자	2004년06월24일

(30) 우선권주장	JP-P-2002-00355033	2002년12월06일	일본(JP)
	JP-P-2002-00355034	2002년12월06일	일본(JP)
	JP-P-2003-00025636	2003년02월03일	일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시기가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이게쵸 22방 22고

(72) 발명자 스기노,미찌유키
일본 267-0066 찌바깡 찌바시 미도리꾸 아스미가오까 5-31-1

요시이,다까시
일본 266-0031 찌바깡 찌바시 미도리꾸 오유미노 2-10-1-에이103

후지네,도시유키
일본 329-1334 도찌기깡 시오야군 우지이에마찌 오아자오시아게 165-51

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 김정훈

전체 청구항 수 : 총 46 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

표시할 프레임의 화상 신호를 액정 표시 패널(6)에 기입함과 함께, 백 라이트 광원(7)을 1 프레임 기간 내에서 간헐 점등함으로써, 동화상 표시 시에 생기는 움직임 불선명을 방지하는 액정 표시 장치로서, 표시할 화상 콘텐츠의 종별의 검출 결과에 기초하여, 상기 백 라이트 광원(7)의 점등 시간을 가변 제어하는 수단(8, 10)을 구비한 것이다. 이렇게 하여, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하여, 전체적인 화질 개선을 실현하는 것이 가능하게 된다.

대표도

도 8

특허청구의 범위

청구항 1.

표시할 화상 신호를 액정 표시 패널에 기입함과 함께, 백라이트 광원을 1 프레임 기간 내에서 간헐 점등하는 액정 표시 장치로서,

표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 수단과,

상기 검출된 장르 종별에 기초하여, 상기 백라이트 광원의 점등 시간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 백라이트 광원은, 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호에 동기하여 1 프레임 기간마다 전면 플래시 발광하는 것인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 백라이트 광원은, 복수의 발광 영역을 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호 및 수평 동기 신호에 동기하여 순차적으로 스캔 점등하는 것인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광원의 점등 기간에 따라, 해당 백라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상의 장르 종별에 기초하여, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

방송 데이터에 포함되는 전자 프로그램 가이드에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 미디어로부터 얻어지는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

표시할 화상 신호와 흑 표시 신호를 1 프레임 기간 내에 액정 표시 패널에 기입하는 액정 표시 장치로서,

표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 수단과,

상기 검출된 장르 종별에 기초하여, 상기 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 공급하는 기간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 상기 액정 표시 패널을 조사하는 백라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

방송 데이터에 포함되는 전자 프로그램 가이드에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 미디어로부터 얻어지는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

표시할 화상 신호의 액정 패널에 대한 표시 기간과 비표시 기간을 1 프레임 기간 내에 설정하는 액정 표시 장치로서,

표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 수단과,

상기 검출된 장르 종별에 기초하여, 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제18항에 있어서,

상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

방송 데이터에 포함되는 전자 프로그램 가이드에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

외부 미디어로부터 얻어지는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여, 표시할 화상의 장르 종별을 검출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

표시할 화상 신호를 액정 표시 패널에 기입함과 함께, 백라이트 광원을 1 프레임 기간 내에 간헐 점등하는 액정 표시 장치로서,

유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시를 검출하는 수단과,

상기 검출된 영상 소스 선택 지시에 기초하여, 상기 백라이트 광원의 점등 시간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25.

제24항에 있어서,

상기 백라이트 광원은, 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호에 동기하여 1 프레임 기간마다 전면 플래시 발광하는 것인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.

제24항에 있어서,

상기 백라이트 광원은, 복수의 발광 영역을 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호 및 수평 동기 신호에 동기하여 순차적으로 스캔 점등하는 것인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 27.

제24항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광원의 점등 기간에 따라, 해당 백라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 28.

제24항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 29.

제24항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 30.

표시할 화상 신호를 액정 표시 패널에 기입함과 함께, 백라이트 광원을 1 프레임 기간내에 간헐 점등하는 액정 표시 장치로서,

상기 유저에 의해 입력된 영상 조정 지시를 검출하는 수단과,

상기 검출된 영상 조정 지시에 기초하여, 상기 백라이트 광원의 점등 시간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 31.

제30항에 있어서,

상기 백라이트 광원은, 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호에 동기하여 1 프레임 기간마다 전면 플래시 발광하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 32.

제30항에 있어서,

상기 백라이트 광원은, 복수의 발광 영역을 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호 및 수평 동기 신호에 동기하여 순차 스캔 점등하는 것인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 33.

표시할 화상 신호와 흑 표시 신호를 1 프레임 기간 내에 액정 표시 패널에 기입하는 액정 표시 장치로서,

유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시를 검출하는 수단과,

상기 검출된 영상 소스 선택 지시에 기초하여, 상기 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 공급하는 기간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 34.

제33항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 상기 액정 표시 패널을 조사하는 백라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 35.

제33항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호의 게조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 36.

제33항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 게조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 37.

표시할 화상 신호와 흑 표시 신호를 1 프레임 기간내에 액정 표시 패널에 기입하는 액정 표시 장치로서,

유저에 의해 입력된 영상 조정 지시를 검출하는 수단과,

상기 검출된 영상 조정 지시에 기초하여, 상기 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 공급하는 기간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 38.

제37항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 상기 액정 표시 패널을 조사하는 백라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 39.

제37항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 40.

제37항에 있어서,

상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 41.

표시할 화상 신호의 액정 패널에 대한 표시 기간과 비표시 기간을 1 프레임 기간내에 설정하는 액정 표시 장치로서,

유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시를 검출하는 수단과,

상기 검출된 영상 소스 선택 지시에 기초하여, 상기 1 프레임 기간에서의 영상 신호의 표시 기간의 비율을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 42.

제41항에 있어서,

상기 1 프레임 기간내에서의 영상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 영상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 43.

제41항에 있어서,

상기 1 프레임 기간내에서의 영상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 영상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 44.

표시할 화상 신호의 액정 패널에 대한 표시 기간과 비표시 기간을 1 프레임 기간내에 설정하는 액정 표시 장치로서,

유저에 의해 입력된 영상 조정 지시를 검출하는 수단과,

상기 검출된 영상 조정 지시에 기초하여, 상기 1 프레임 기간내에서의 영상 신호의 표시 기간의 비율을 가변 제어하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

청구항 45.

제44항에 있어서,

상기 1 프레임 기간내에서의 영상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 영상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 46.

제44항에 있어서,

상기 1 프레임 기간내에서의 영상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 영상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 백 라이트 광원에 의해 액정 표시 패널을 조명하여 화상을 표시하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 임펄스형 표시에 가깝게 함으로써 동화상 표시 시에 생기는 움직임 불선명을 방지하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

최근, 고정밀, 저소비 전력, 공간 절약을 실현할 수 있는 액정 표시 장치(LCD) 등의 플랫 패널형 표시 장치(FPD)가 왕성하게 개발되어 오고 있고, 그 중에서도 특히 컴퓨터 표시 장치나 텔레비전 표시 장치 등의 용도에의 LCD의 보급은 놀라운 경우가 있다. 그러나, 이러한 용도에 종래로부터 주로 이용되어 온 음극선관(CRT) 표시 장치에 대하여, LCD에서는, 움직임이 있는 화상을 표시한 경우에, 관시자에게는 움직임 부분의 윤곽이 불선명하게 지각된다고 하는, 소위 「움직임 불선명」의 결점이 지적되고 있다.

동화상 표시에서의 움직임 불선명이, 액정의 광학 응답 시간의 지연 이외에, 예를 들면 일본특허공개 평9-325715호 공보에 기재되어 있는 바와 같이, LCD의 표시 방식 그 자체에도 기인한다고 하는 지적이 이루어져 있다. 전자 빔을 주사하여 형광체를 발광시켜서 표시를 행하는 CRT 표시 장치에서는, 각 화소의 발광은 형광체의 약간의 잔광은 있으나 대강 펄스형상으로 되는, 소위 임펄스형 표시 방식으로 되어 있다.

이에 대하여, LCD 표시 장치에서는, 액정에 전계를 인가함으로써 저장된 전하가 다음에 전계를 인가할 때까지 비교적 높은 비율로 유지되기 때문에(특히, TFT LCD에서는 화소를 구성하는 도트마다 TFT 스위치가 설치되어 있고, 또한 통상은 각 화소마다 보조 용량이 설치되어 있기 때문에, 저장된 전하의 보유 능력이 매우 높다), 액정 화소가 다음 프레임의 화상 정보에 기초하는 전계 인가에 의해 재가입될 때까지 계속하여 발광한다고 하는, 소위 홀드형 표시 방식이다.

이러한 홀드형 표시 장치에서는, 화상 표시광의 임펄스 응답이 시간적인 확산을 갖기 때문에 시간 주파수 특성이 열화되고, 그에 수반하여 공간 주파수 특성도 저하되어, 관시 화상의 불선명이 생긴다. 따라서, 상술한 일본특허공개 평9-325715호 공보에서는, 표시면에 설치한 서터 혹은 광원 램프(백 라이트)를 온/오프 제어함으로써 표시 화상의 각 필드 기간의 후반만의 표시광을 관시자에게 제시하여, 임펄스 응답의 시간적 확산을 제한함으로써, 관시 화상의 움직임 불선명을 개선하는 표시 장치가 제안되어 있다.

이에 대하여, 도 1 및 도 2를 함께 설명한다. 도 1에서, 참조 부호 111은 스트로보 램프 등의 고속 점등/소등이 가능한 광원 램프, 참조 부호 112는 광원 램프(111)에 전력을 공급하는 전원, 참조 부호 113은 전기적인 화상 신호를 화상 표시광으로 변환하는, TFT형 액정 등의 투과형 표시 소자, 참조 부호 116은 화상 신호와 동기 신호에 의해 표시 소자(113)를 구동하기 위한 구동 신호를 발생하는 구동 회로, 참조 부호 117은 입력된 동기 신호의 수직 동기에 동기한 제어 펄스를 발생시켜, 전원(112)의 온/오프를 제어하기 위한 펄스 발생 회로이다.

광원 램프(111)는, 전원(112)으로부터의 펄스 형상의 전력 공급에 의해, 점등율이 50%인 경우, 펄스 기간 T 내의 시각 t1으로부터 시각 t2까지의 기간만큼 소등하고, 시각 t2로부터 시각 t3까지의 기간만큼 점등한다(도 2 참조). 또한, 전원(112)으로부터의 펄스 형상의 전력 공급에 의해, 점등율이 25%인 경우, 펄스 기간 T 내의 시각 t1으로부터 시각 t6까지의 기간만큼 소등하고, 시각 t6로부터 시각 t3까지의 기간만큼 점등한다(도 2 참조).

즉, 펄스 발생 회로(117) 및 전원(112)에 의해 광원 램프(111)의 발광 기간이 제어된다. 따라서, 화상 디스플레이로서의 화상 표시광의 전체적인 응답은, 예를 들면 점등율이 50%인 경우, 시각 t2로부터 시각 t3까지의 시간의 펄스 온 파형, 시각 t4로부터 시각 t5까지의 시간의 펄스 온 파형만으로 된다. 이 때문에, 디스플레이 전체 응답의 시간적인 확산은 감소되어, 그 시간 주파수 특성도 보다 일정한 특성으로 개선되기 때문에, 동화상 표시 시의 화질 열화도 개선된다.

이와 같이, 표시할 1 프레임분의 화상 신호를 액정 표시 패널에 기입하여 소정 시간을 경과한 후에, 백 라이트 광원을 전면 점등시킴으로써, 동화상 표시 시에 생기는 움직임 불선명 등의 화질 열화를 개선하는 방식은 전면 플래시형이라고 불리며, 상기 일본특허공개 평9-325715호 공보 외에도, 예를 들면 일본특허공개 2001-201763호 공보, 일본특허공개 2002-55657호 공보 등에 개시되어 있다.

또한, 상술한 전면 플래시형의 백 라이트 점등 방식에 대하여, 예를 들면 일본특허공개 평11-202286호 공보, 일본특허공개 2000-321551호 공보, 일본특허공개 2001-296838호 공보에는, 액정 표시 패널의 복수의 분할 표시 영역에 대응하는 발광 분할 영역마다 백 라이트 광원을 순차적으로 스캔 점등시킴으로써, 동화상 표시 시에 생기는 움직임 불선명 등의 화질 열화를 개선하는, 소위 주사형 백 라이트 점등 방식이 제안되어 있다.

이와 같이, 백 라이트를 순차적으로 고속 점멸시킴으로써 홀드형 구동 표시 상태로부터 CRT와 같은 임펄스형 구동 표시에 가깝게 하는 것에 대하여 도 3~도 5와 함께 설명한다. 도 3에서는, 액정 표시 패널(202)의 이면에 복수(여기서는, 4개)의 직하형 형광등 램프(CCFT)(203~206)를 주사선에 평행한 방향으로 배치하고, 액정 표시 패널(202)의 주사 신호에 동기시켜 각 램프(203~206)를 상하 방향으로 순차적으로 점등시킨다. 또한, 각 램프(203~206)는 액정 표시 패널(202)을 수평 방향으로 4 분할한 각 표시 영역에 대응하고 있다.

도 4는 도 3에 대응한 램프의 점등 타이밍을 도시하는 도면이다. 도 4에서, High의 상태가 램프의 점등 상태를 나타낸다. 예를 들면, 액정 표시 패널(202)에서의 상측 1/4의 분할 표시 영역에 대하여, 1 프레임 기간 중의 (1)의 타이밍에서 영상 신호가 기입되고, (2), (3)의 액정 응답 기간만큼 지연되며, (4)의 타이밍에서 형광등 램프(203)를 점등시킨다. 이와 같이, 영상 신호의 기입 후, 각 분할 표시 영역에 대하여 1개의 램프만을 점등시키는 동작을 1 프레임 기간 내에서 순차적으로 반복한다.

이에 따라, 액정의 홀드형 구동 표시 상태로부터 CRT의 임펄스형 구동 표시 상태에 가깝게 하는 것이 가능하게 되기 때문에, 동화상 표시를 행한 경우에 1 프레임 전의 영상 신호가 인식되지 않게 되어, 오타지 불선명에 의한 동화상 표시 품질의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 도 5에 도시하는 바와 같이, 램프를 2개씩 동시에 점등시키는 것에 의해서도 마찬가지로 효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 백 라이트의 점등 시간을 길게 하는 것이 가능하여, 백 라이트 휘도의 저하를 억제할 수 있다.

또한, 이러한 주사형의 백 라이트 점등 방식에서는, 액정 표시 패널의 복수의 분할 표시 영역마다, 액정이 광학적으로 충분히 응답한 타이밍에서, 대응하는 백 라이트 광원의 발광 영역을 점등시키기 때문에, 액정에의 화상의 기입으로부터 백 라이트 광원이 점등하기까지의 기간을, 표시 화면 위치(상하 위치)에 상관없이 균일화시키는 것이 가능하고, 따라서 표시 화면의 위치에 상관없이 동화상의 움직임 불선명을 충분히 개선할 수 있다고 하는 이점이 있다.

또한, 상술한 백 라이트의 간헐 구동 방식에 대하여, 백 라이트 광원을 1 프레임 기간 내에서 간헐 구동하는 것이 아니라, 1 프레임 기간 내에서 영상 신호와 흑 신호를 반복하여 액정 표시 패널에 기입함으로써, 임의의 영상 신호의 프레임을 주사하고 나서 다음 프레임을 주사할 때까지, 화소의 발광 시간(화상 표시 기간)을 단축하여, 의사적인 임펄스형 표시를 실현하는, 소위 흑 기입형 액정 표시 장치가 제안되어 있다.

이러한 흑 기입형 액정 표시 장치로서는, 예를 들면 도 6의 (a)에 도시하는 바와 같이, 1 프레임의 입력 화상 데이터를 액정 표시 패널에 대하여 순차적으로 기입한 후, 화면 전체에 대하여 일제히 흑 표시 데이터의 기입을 행함으로써, 화면 전체를 소정 기간 흑 표시하거나, 도 6의 (b)에 도시하는 바와 같이, 주사선마다 흑 표시 데이터를 순차적으로 기입함으로써, 화면의 일부를 소정 기간 흑 표시하여, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간을 종래의 홀드형 표시에 비해 단시간으로 하는 것이 알려져 있다(일본특허공개 평9-127917호 공보, 일본특허공개 평11-109921호 공보).

상술한 종래의 기술은, 홀드형 표시 장치에서 동화상 표시 시에 생기는 움직임 불선명에 의한 화질 열화를 개선하기 위해 1 프레임 기간(예를 들면, 60Hz의 프로그레시브 스캔의 경우는 16.7msec) 내에서 백 라이트 간헐 구동을 행하거나, 화상 표시 신호에 계속해서 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 기입함으로써 화상 표시 기간을 단축하여, 의사적으로 홀드형 구동 표시 상태로부터 CRT와 같은 임펄스형 구동 표시에 가깝게 하는 것이다.

여기서, 움직임 불선명에 의한 화질 열화를 개선하기 위해서는, 임펄스율(1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율)을 작게 하는 것이 바람직하지만, 임펄스율을 작게 하면, 이하의 (1)~(3)에 기술하는 바와 같은 문제를 초래할 가능성이 있다.

(1) 화상에 따라서는 모션 블러(Motion Blur)가 걸리는 정도가 다른데, 예를 들면 CG(컴퓨터 그래픽스), 애니메이션이나 게임 화상 등의 경우, 도 7의 (a)에 도시하는 바와 같이, 본래 연속으로 연결되어 있는 시간 중, 묘화하고 있는 것은 이산적인(즉, 1 프레임마다의 임의의 순간의) 화상만이고, 프레임 사이의 중간 시간을 보간하는 기능으로 되는 모션 블러가 부가되어 있지 않은 경우가 있다.

모션 블러가 화상 처리에 의해 실시된 것을 이용한 경우에는 움직임이 원활하게 보이지만, 모션 블러가 없는 화상, 즉 원래 움직임이 원활하지 않은 콘텐츠 화상을, 임펄스율을 작게 하여 표시한 경우, 움직임 상이 끊어지게 보이는 스트로보스코픽(Stroboscopic) 방해가 발생하여, 오히려 화질 열화를 초래한다.

또한, 텔레비전 카메라로서 통상 이용되는 축적형 카메라로 촬영한 화상은, 셔터가 개방되어 있는 연속 시간의 적분이기 때문에, 셔터 스피드에 따라 모션 블러의 양이 달라서, 예를 들면 영화나 스튜디오 등의 강한 조명을 수반하는 실내에서의 촬영 화상(예를 들면, 뉴스 프로그램, 수영 등의 실내 경기의 중계)은 셔터 스피드가 고속이기(셔터 개구 시간이 짧기) 때문에, 도 7의 (b)에 도시하는 바와 같이, 촬영 시에 동체상에 부가되는 모션 블러는 적고, 이러한 모션 블러가 적은 화상을, 임펄스율을 작게 하여 표시한 경우, 상술한 스트로보스코픽 방해가 발생할 가능성이 높다.

한편, 야구나 축구의 야간 경기 중계 등의 어두운 야외에서의 촬영 화상은 셔터 스피드가 저속으로 되는(셔터 개구 시간이 긴) 경우도 있으므로, 도 7의 (c)에 도시하는 바와 같이, 촬영 시에 동체상에 모션 블러가 많이 부가되게 되고, 이러한 모션 블러가 많은 화상을, 임펄스율을 작게 하여 표시하여도, 모션 블러에 의한 원활한 움직임의 표현이 가능하기 때문에, 상술한 스트로보스코픽 방해는 발생하지 않아, 움직임 불선명을 저감하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 우선하는 것이 바람직하다.

(2) 또한, 동화상을 관시할 때의 시각 특성은 안구 운동 및 시각의 시간 적분 효과, 광 자극 강도에 대한 시각 응답의 비선형성에 있다고 생각되지만, 안구 운동 중, 동화상을 지각하는 데 있어 가장 중요한 수종(隨從) 운동(좌우 양안이 거의 마찬가지로 움직이는 물체를 추종하는 움직임)의 특성은 동체상의 움직임 속도 등에 따라 다르고, 화상 내용에 따라서는 임펄스율을 작게 하여 표시한 경우, 상술한 스트로보스코픽 방해가 발생할 가능성이 있다.

예를 들면, 축구, 배구 등의 스포츠 중계와 같이 수평 방향으로 한결같이 모든 화면이 움직이는(펜 이동) 화상의 경우는 움직임 불선명에 의한 화질 열화가 눈에 띄기 때문에 되도록이면 임펄스율을 작게 함으로써 움직임 불선명을 저감하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 실현하는 것이 바람직하지만, 주목 인물을 고정하고 배경이 움직이는 화상의 경우는 임펄스율을 작게 하면 상술한 스트로보스코픽 방해의 발생에 의한 화질 열화를 초래할 가능성이 높다.

(3) 또한, 임펄스율을 작게 하면, 동화상의 움직임 불선명 방해를 저감할 수 있는 반면, 1 프레임 기간 내에서의 흑 표시 기간(화상의 비 표시 기간)이 증대하므로, 특히 백 화상 표시 부분에서 플리커가 눈에 띄어, 이 플리커에 의한 화질 열화를 초래한다.

이상과 같이, 화상 콘텐츠의 종류에 따라서는, 임펄스율을 작게 한 경우, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생하여, 화질 열화를 초래할 가능성이 있어, 전체적인 화질 향상을 실현하는 것은 곤란하다고 하는 문제가 있었다.

또한, 화상 콘텐츠나 화상 내용 등에 따라 최적의 임펄스율이 다르고, 더구나 유저의 개인차에 따라 움직임 불선명이나 스트로보스코픽, 플리커에 대한 지각 감도(동시력 : 同視力)의 변동이 크기 때문에, 각각의 유저에게 대하여 전체적인 화질 향상을 실현하는 것은 곤란하다고 하는 문제가 있었다.

본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 표시할 화상 콘텐츠의 종별에 따라 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율을 가변 제어함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하여, 전체적인 화질 개선을 실현하는 것이 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 유저의 지시 입력에 따라 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율을 가변 제어함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하여, 유저에 대하여 전체적인 화질 개선을 실현하는 것이 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

제1 발명은, 표시할 화상 신호를 액정 표시 패널에 기입함과 함께 백 라이트 광원을 1 프레임 기간 내에서 간헐 점등하는 액정 표시 장치로서, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 수단과, 상기 검출된 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여 상기 백 라이트 광원의 점등 시간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

제2 발명은, 상기 제1 발명에서, 상기 백 라이트 광원은, 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호에 동기하여 1 프레임 기간마다 전면 플래시 발광하는 것인 것을 특징으로 한다.

제3 발명은, 상기 제1 발명에서, 상기 백 라이트 광원은, 복수의 발광 영역을 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호 및 수평 동기 신호에 동기하여 순차적으로 스캔 점등하는 것인 것을 특징으로 한다.

제4 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라 해당 백 라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 한다.

제5 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라 입력 화상 신호의 게조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제6 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 게조 전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제7 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 상기 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하는 것을 특징으로 한다.

제8 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 방송 데이터에 포함되는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제9 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 외부 미디어로부터 얻어지는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제10 발명은, 상기 제1~제3 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제11 발명은, 표시할 화상 신호와 흑 표시 신호를 1 프레임 기간 내에서 액정 표시 패널에 기입하는 액정 표시 장치로서, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 수단과, 상기 검출된 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여 상기 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 공급하는 기간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

제12 발명은, 상기 제11 발명에서, 상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 상기 액정 표시 패널을 조사하는 백 라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 한다.

제13 발명은, 상기 제11 발명에서, 상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제14 발명은, 상기 제11 발명에서, 상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제15 발명은, 상기 제11~제14 발명에서, 방송 데이터에 포함되는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제16 발명은, 상기 제11~제14 발명에서, 외부 미디어로부터 얻어지는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제17 발명은, 상기 제11~제14 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제18 발명은, 표시할 화상 신호의 액정 패널에 대한 표시 기간과 비 표시 기간을 1 프레임 기간 내에 설정하는 액정 표시 장치로서, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 수단과, 상기 검출된 화상 콘텐츠에 기초하여 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

제19 발명은, 상기 제18 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제20 발명은, 상기 제18 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제21 발명은, 상기 제18~제20 발명에서, 방송 데이터에 포함되는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제22 발명은, 상기 제18~제20 발명에서, 외부 미디어로부터 얻어지는 콘텐츠 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제23 발명은, 상기 제18~제20 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 검출하는 것을 특징으로 한다.

제24 발명은, 표시할 화상 신호를 액정 표시 패널에 기입함과 함께 백 라이트 광원을 1 프레임 기간 내에서 간헐 점등하는 액정 표시 장치로서, 유저 지시 입력을 검출하는 수단과, 상기 검출된 유저 지시에 기초하여 상기 백 라이트 광원의 점등 시간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

제25 발명은, 상기 제24 발명에서, 상기 백 라이트 광원은, 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호에 동기하여 1 프레임 기간마다 전면 플래시 발광하는 것인 것을 특징으로 한다.

제26 발명은, 상기 제24 발명에서, 상기 백 라이트 광원은, 복수의 발광 영역을 상기 액정 표시 패널에 공급되는 수직 동기 신호 및 수평 동기 신호에 동기하여 순차적으로 스캔 점등하는 것인 것을 특징으로 한다.

제27 발명은, 상기 제24~제26 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라 해당 백 라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 한다.

제28 발명은, 상기 제24~제26 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제29 발명은, 상기 제24~제26 발명에서, 상기 백 라이트 광원의 점등 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 계조 전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제30 발명은, 상기 제24~제26 발명에서, 상기 유저 지시에 기초하여 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하는 것을 특징으로 한다.

제31 발명은, 상기 제24~제36 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여 상기 백 라이트 광원의 점등 시간을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제32 발명은, 상기 제24~제36 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 조정 지시 정보에 기초하여 상기 백 라이트 광원의 점등 시간을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제33 발명은, 표시할 화상 신호와 흑 표시 신호를 1 프레임 기간 내에서 액정 표시 패널에 기입하는 액정 표시 장치로서, 유저 지시 입력을 검출하는 수단과, 상기 검출된 유저 지시에 기초하여 상기 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 공급하는 기간을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

제34 발명은, 상기 제33 발명에서, 상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 상기 액정 표시 패널을 조사하는 백 라이트 광원의 발광 강도를 가변하는 것을 특징으로 한다.

제35 발명은, 상기 제33 발명에서, 상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라 입력 화상 신호의 게조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제36 발명은, 상기 제33 발명에서, 상기 흑 표시 신호의 공급 기간에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 게조 전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제37 발명은, 상기 제33~제36 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여 상기 흑 표시 신호의 공급 기간을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제38 발명은, 상기 제33~제36 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 조정 지시 정보에 기초하여 상기 흑 표시 신호의 공급 기간을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제39 발명은, 표시할 화상 신호의 액정 패널에 대한 표시 기간과 비 표시 기간을 1 프레임 기간 내에 설정하는 액정 표시 장치로서, 유저 지시 입력을 검출하는 수단과, 상기 검출된 유저 지시에 기초하여 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율을 가변 제어하는 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

제40 발명은, 상기 제39 발명에서, 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율에 따라 입력 화상 신호의 게조 레벨을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제41 발명은, 상기 제39 발명에서, 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율에 따라, 입력 화상 신호에 대응하여 상기 액정 패널에 인가하는 게조 전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제42 발명은, 상기 제39~제41 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 소스 선택 지시 정보에 기초하여 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율을 가변하는 것을 특징으로 한다.

제43 발명은, 상기 제39~제41 발명에서, 유저에 의해 입력된 영상 조정 지시 정보에 기초하여 상기 1 프레임 기간 내에서의 화상 신호의 표시 기간의 비율을 가변하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 액정 표시 장치에 따르면, 움직임 불선명을 방지하기 위해 백 라이트 광원을 간헐 구동할 때에, 표시할 화상 콘텐츠의 종별에 따라 혹은 유저 지시에 따라, 백 라이트의 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능하게 되어, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

마찬가지로, 흑 표시 신호를 액정 표시 패널에 기입하여 움직임 불선명을 방지할 때에도, 표시할 화상 콘텐츠의 종별에 따라 혹은 유저 지시에 따라, 흑 표시 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능하게 되어, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

실시예

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

우선은, 표시할 콘텐츠의 종별의 검출 결과에 따라 임펄스율을 자동 전환하는 액정 표시 장치인 제1~4의 실시예에 대하여 설명한다.

[제1 실시예]

이하, 본 발명의 제1 실시예에 대하여, 도 8~도 10와 함께 상세하게 설명한다. 여기서, 도 8은 본 실시예의 액정 표시 장치에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도이고, 도 9는 본 실시예의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리의 일례를 설명하기 위한 설명도이며, 도 10은 본 실시예의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리의 다른 예를 설명하기 위한 설명도이다.

본 실시예의 액정 표시 장치는, 도 8에 도시하는 바와 같이, MPEG(Moving Picture Expert Group) 방식 등을 이용하여 압축 부호화된 화상, 음성 데이터, 및 제어 데이터(콘텐츠 정보 등)의 입력 다중화 데이터(트랜스포트 스트림)로부터, 각각의 데이터를 분리하여, 화상 복호부(2), 음성 복호부(도시 생략), 제어 CPU(10)의 각각에 출력하는 다중 분리부(1)와, 상기 분리된 화상 데이터를 MPEG 복호하는 화상 복호부(2)를 구비하고 있다.

또한, 상기 복호된 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 고주파수로 변환하는 프레임 주파수 변환부(3)와, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환하는 계조 변환부(4)와, 입력 화상 신호에 기초하여 액정 표시 패널(6)의 데이터 전극 및 주사 전극을 구동하기 위한 전극 구동부(5)와, 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(6)을 구비하고 있다.

또한, 상기 액정 표시 패널(6)의 이면에 배치된 직하형의 백 라이트 광원(7)과, 해당 백 라이트 광원(7)을 1 수직 표시 기간(1 프레임 기간) 내에서 소등/점등의 간헐 구동을 행하는 광원 구동부(8)와, 상기 화상 복호부(2)에서 복호된 입력 화상 신호로부터 동기 신호를 추출하는 동기 신호 추출부(9)와, 상기 다중 분리부(1)에서 분리된 제어 데이터로부터 콘텐츠 정보를 취득·해석하여, 상기 동기 신호 추출부(9)에서 추출된 수직 동기 신호에 기초하여 백 라이트 광원(7)을 점등/소등하는 타이밍을 제어하는 제어 신호를 광원 구동부(8)에 출력하는 제어 CPU(10)를 구비하고 있다.

여기서, 제어 데이터에 포함되는 콘텐츠 정보는, CS(Communication Satellite : 통신 위성), BS(Broadcasting Satellite : 방송 위성) 등을 이용하여 방송국으로부터 송신되어 오는 디지털 방송 데이터에 포함되는 프로그램 정보(장르 정보 등)나, DVD(Digital Versatile Disc) 등의 디스크 미디어로부터 판독되는 콘텐츠 정보를 이용할 수 있다. 제어 CPU(10)는 이들을 해석함으로써, 표시할 화상의 콘텐츠 종별을 검출·판별하여, 예를 들면 미리 화상 콘텐츠의 종별마다의 임펄스율 정보가 저장된 ROM을 참조함으로써, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 가변하기 위한 제어 신호를 생성한다.

여기서, 콘텐츠 종별이란, 스포츠, 드라마, 뉴스, 애니메이션, 게임 등의 종류를 의미하는 것이다. 또한, 제어 CPU(10)는, 상술한 방송 데이터에 포함되어 있는 콘텐츠 정보로서, 프로그램 장르, 카테고리 등이 기술된 EPG(전자 프로그램 가이드) 정보 외에, 셔터 속도 등의 촬영 조건이 기술된 촬영 정보, 모션 블러의 부가 정보 등이 있으면, 이에 기초하여, 표시할 화상의 콘텐츠 종별을 검출하는 것이 가능하다. 또한, 상술한 방송 데이터에 포함되어 있는 콘텐츠 정보 이외에도, 메뉴 설정 화면 등으로부터 유저가 입력한 영상 소스(영상 포지션) 선택 지시 정보, 외부 미디어(매체)로부터 취득되는 EPG(전자 프로그램 가이드) 정보, 유저가 촬영·기록하였을 때에 화상 데이터에 부가된 촬영 조건 정보 등에 기초하여, 표시할 화상의 콘텐츠 종별을 판별하는 것도 가능하다(상세히는 후술함).

또한, 백 라이트 광원(7)의 점등 기간(화상 표시 기간)의 가변 제어에 수반하여, 상기 제어 CPU(10)는 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도를 가변하도록 광원 구동부(8)를 제어하거나 혹은 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하도록 계조 변환부(4)를 제어하고 있다. 여기서는, 백 라이트 광원(7)의 점등 기간(점등율)이 단축되더라도, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계가 일정하게 되도록, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 올림과 함께, 계조 변환부(4)에서 입력 화상 신호 레벨을 변환하고 있다.

또한, 계조 변환부(4)는 임펄스율을 변화시키더라도 감마 특성이 일치된 화상 표시를 행하게 하기 위해서 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 즉, 각 임펄스율에 대하여 감마가 일치하도록 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하는 변환 테이블(LUT)을 ROM 등에 저장해 놓고, 계조 변환부(4)는 이 변환 테이블을 참조하여 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 이렇게 하여, 감마 특성의 변화에 의한 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

또한, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도를 변화시키지 않고서, 임펄스율을 작게 하면, 휘도가 낮은 화소는 손상되기 때문에, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하여 표시 휘도를 크게 하여 어두운 계조의 콘트라스트를 올리거나, 혹은 임펄스율을 크게 하면, 휘도가 높은 화소는 손상되기 때문에, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하여 표시 휘도를 작게 하여 밝은 계조의 콘트라스트를 올림으로써, 샤프한 화상 표시를 실현하는 것도 가능하게 된다.

또한, 상기 제어 CPU(10)는 필요에 따라 액정 표시 패널(6)에 공급하는 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하도록 프레임 주파수 변환부(3)를 제어하고 있다. 프레임 주파수 변환부(3)는, 예를 들면 프레임 메모리를 구비한 것으로서, 입력 화상 신호의 1 프레임분의 화상을 프레임 메모리에 기억한 후, 제어 CPU(10)로부터의 제어 신호에 기초하여, 소정의 프레임 주파수로 변환한 화상 신호를 출력함으로써, 입력 화상 신호의 시간축 압축을 행한다.

또한, 상기 백 라이트 광원(7)으로서는 직하형 형광등 램프 외에, 직하형 또는 사이드 조사형의 LED 광원, EL 광원 등을 이용할 수 있다. 특히, LED(발광 다이오드)는 응답 속도가 수십 ns~수백 ns로서, 형광등 램프의 ms 오더에 비해 응답성이 양호하기 때문에, 보다 스위칭에 적합한 점등/소등 상태를 실현하는 것이 가능하다.

본 실시예의 액정 표시 장치는, 전면 플래시형의 백 라이트 점등 방식에 의해, 동화상 표시 시에 생기는 움직임 불선명을 방지하는 것이다. 즉, 표시 화면의 모든 주사(화상의 기입)가 완료되고 나서, 미리 결정된 소정 기간 분만큼 지연시킨 후, 백 라이트 광원(7)에 구동 파형을 인가함으로써, 도 9 중의 사선 부분으로 나타낸 백 라이트 점등 기간에, 백 라이트 광원(7)을 표시 화면의 전면에 대하여 일제히 점등(플래시 발광)시킨다.

여기서, 도 9 중에서 사선 부분으로 나타낸 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)을, 표시할 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여 가변함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화의 발생을 적절하게 억제하여, 전체적인 화질 개선을 실현하고 있다.

예를 들면, 도 9의 (a)~(c)에서는, 프레임 주파수 변환부(3)에 의해 입력 화상 신호의 프레임 주파수(60Hz)를 항상 4배의 240Hz로 변환하여, 백 라이트 점등 타이밍을 가변 제어함으로써, 임펄스율을 각각 30%, 40%, 50%의 3 단계로 전환하는 경우의 동작예를 도시하고 있다.

즉, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 야구나 축구의 야간 경기 중계 등의 어두운 야외에서 촬영된 것(도 7의 (c) 참조)인 경우에는, 저속의 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 많아, 임펄스율을 작게 하여도, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성은 적다.

이 때문에, 도 9의 (a)에 도시하는 바와 같이, 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간보다 충분한 긴 기간(여기서는, 1 프레임 기간의 45%의 기간)을 둔 후, 백 라이트 광원(7)을 점등시켜, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다. 이에 따라, 임펄스율을 30%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 실현함과 함께, 모션 블러에 의한 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 영화나 스튜디오 등의 강한 조명을 수반하는 실내에서 촬영된 것(예를 들면, 뉴스 프로그램, 수영 등의 실내 경기의 중계 등)(도 7의 (b) 참조)인 경우에는, 고속의 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 적어, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 있다.

이 때문에, 도 9의 (b)에 도시하는 바와 같이, 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간보다 긴 기간(여기서는, 1 프레임 기간의 35%의 기간)을 둔 후, 백 라이트 광원(7)을 점등시켜, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 증대시킨다. 이에 따라, 임펄스율을 40%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 억제하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 CG(컴퓨터 그래픽스), 애니메이션이나 게임 등의 모션 블러가 없는 것(도 7의 (a) 참조)인 경우에는, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 높다.

이 때문에, 도 9의 (c)에 도시하는 바와 같이, 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간(여기서는, 1 프레임 기간의 25%의 기간)만큼 지연한 후, 곧 백 라이트 광원(7)을 점등시켜, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때

까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다. 이에 따라, 임펄스율을 50%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 억제하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 방지하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이, 표시할 화상 콘텐츠에 따라서, 백 라이트 점등 타이밍을 늦추거나, 백 라이트 소등 타이밍을 빠르게 하거나 하여, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 가변함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능하게 되어, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 도 9에 도시한 일례에서는, 표시 화상 신호의 프레임 주파수를 일정(240Hz)하게 하고 있지만, 예를 들면 도 10에 도시하는 바와 같이, 제어 CPU(10)에 의해 프레임 주파수 변환부(3)를 제어하여 표시 화상 신호의 프레임 주파수를 가변함과 함께, 백 라이트 점등 기간을 가변함으로써, 임펄스율을 전환하는 것도 가능하다.

예를 들면, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 야구나 축구의 야간 경기 중계 등의 어두운 야외에서 촬영된 것(도 7(c) 참조)인 경우에는, 저속의 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 많아, 임펄스율을 작게 하여도, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성은 적다.

이 때문에, 도 10의 (a)에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 4배의 240Hz로 변환하여, 화상 기입 주사 기간을 1 프레임 기간의 25%의 기간으로 하고, 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간(여기서는, 1 프레임 기간의 25%인 기간)을 둔 후, 백 라이트 광원(7)을 점등시키고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다. 이것에 의해, 임펄스율을 50%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 실현함과 함께, 모션 블러에 의한 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가 예를 들면 영화나 스튜디오 등의 강한 조명을 수반하는 실내에서 촬영된 것(예를 들면, 뉴스 프로그램, 수영 등의 실내 경기의 중계 등)(도 7의 (b) 참조)인 경우에는, 고속 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 적어서, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 있다.

이 때문에, 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 8배의 480Hz로 변환함으로써, 화상 기입 주사 기간을 1 프레임 기간의 12.5% 기간으로 단축하고, 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간(여기서는, 1 프레임 기간의 25%의 기간)을 둔 후, 백 라이트 광원(7)을 점등시켜, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 증대시킨다. 이것에 의해, 임펄스율을 62.5%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 억제하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 저감하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가 예를 들면 CG(컴퓨터 그래픽스), 애니메이션이나 게임 등의 모션 블러가 없는 것(도 7의 (a) 참조)인 경우에는, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 높다.

이 때문에, 도 10의 (c)에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수 변환은 행하지 않고, 액정 응답 기간을 무시하고 백 라이트 광원(7)을 항상 전면 점등(연속 점등)시키도록 제어하여, 임펄스율을 100%(완전한 홀드형 표시)로 전환함으로써, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다(움직임 상이 불선명해지면 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해는 감소함).

이상과 같이 표시할 화상 콘텐츠에 따라, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 가변함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다. 또한, 도 9에 나타난 일례의 것과 조합하여, 액정 표시 패널(6)의 크기나 응답 특성 등에 따른 임펄스율의 가변 자유도를 보다 향상시키는 것도 가능하다.

덧붙여서, 상술한 본 실시 형태에서는, 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)을, 완전한 홀드형 표시(임펄스율; 100%)도 포함시켜, 화상 콘텐츠의 종별에 따라 3 단계로 전환 가능하게 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 미리 정해진 2 이상의 임펄스율을 화상 콘텐츠의 종별에 따라 전환 가능하게 하면 되는 것은 물론이다. 예를 들면, 단순히 임펄스형 표시와 홀드형 표시(임펄스형 표시의 오프)를 양자 택일적으로 전환 가능하게 구성하여도 된다.

또한, 콘텐츠 정보로서는, 방송국으로부터의 방송과 신호나 외부 미디어(매체)로부터 취득 가능한 EPG(전자 프로그램 가이드) 정보를 이용하거나, 입력 화상 콘텐츠에 관한 모션 블러의 부가 정보나 셔터 속도 등의 촬영 조건 정보가 취득 가능한 경우에는, 이것을 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하는 것이 가능하다.

그리고 또한, 이러한 종류의 화상 표시 장치에서는, 「표준」, 「영화」, 「게임」 등의 입력 영상 소스마다 최적의 화질(영상 출력 특성) 조정을 행하게 하기 위해, 메뉴 설정 화면으로부터 유저가 입력 영상 소스(영상 포지션)를 선택 지시할 수 있도록 구성되어 있다. 이 유저에 의한 입력 영상 소스의 선택 지시 정보를 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 소스(영상 포지션)의 선택 항목에서, 「게임」이 선택 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하도록 전환 제어할 수 있다. 이와 같이 영상 조정 항목에 관한 유저 지시 정보를 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하여, 임펄스율을 가변 제어하는 구성으로 하여도 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 전면 플래시형 백 라이트 점등 방식을 이용하여 임펄스형 구동의 표시 상태에 가깝게 하는 것에서, 화상 콘텐츠의 종별에 따라 백 라이트의 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 광원(7)의 점등 기간(임펄스율)에 따라, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 가변함과 함께, 게조 변환부(4)에 의해 입력 화상 신호의 게조 레벨을 변환하고 있기 때문에, 임펄스율에 상관없이 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계를 항상 일정하게 하는 것이 가능하다.

덧붙여, 상술한 실시 형태와 같이, 백 라이트 광원(7) 그 자체를 전면 플래시 점등(간헐 점등)하는 것은 아니며, 상등(常燈)(연속 점등)의 백 라이트 광원과 액정 표시 패널 사이에, 1 프레임 기간 내에서의 광 투과 기간(화상 표시 기간)을 제한하는 LCD 등의 셔터 수단을 설치하여, 화상 표시 광을 변조하는 구성으로 하여도 된다.

[제2 실시 형태]

다음으로, 본 발명의 제2 실시 형태에 대하여, 도 11 및 도 12와 함께 설명하지만, 상기 제1 실시 형태와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

여기서, 도 11은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리의 일례를 설명하기 위한 설명도, 도 12는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리의 다른 예를 설명하기 위한 설명도이다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 주사형 백 라이트 점등 방식에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이지만, 기본적인 기능의 블록도는 도 1과 함께 상술한 제1 실시 형태인 것과 마찬가지이다. 상이한 점은, 주사선과 평행하게 배치된 복수개의 직하형 형광등 램프나, 복수개의 직하형 또는 사이드 조사형 LED 광원, EL 광원 등을 이용하여 구성된 백 라이트 광원(7) 중, 소정의 갯수를 1 발광 영역으로 하여 이들을 1 프레임 기간 내에서 순차 스캔 점등하도록 제어하고 있는 점이다. 제어 CPU(10)는, 동기 신호 추출부(9)에 의해 추출된 수직/수평 동기 신호(주사 신호) 및 다중 분리부(1)에 의해 분리된 제어 데이터에 포함되는 콘텐츠 정보에 기초하여, 백 라이트 광원의 각 발광 영역을 순차 스캔 점등하는 타이밍을 제어하고 있다.

즉, 본 실시 형태에서는, 도 11에 도시한 바와 같이, 임의의 수평 라인군(표시 분할 영역)의 주사(화상의 기입)가 완료되고 나서, 액정의 응답 지연분을 고려하여, 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(7)의 발광 영역(임의의 형광등 램프군 또는 LED 군)을 점등시킨다. 이것을 상하 방향으로 다음 영역, ...에 대하여 반복한다. 이것에 의해, 도 11 중의 사선 부분에서 나타낸 바와 같이, 백 라이트 점등 기간을, 화상 신호의 기입 주사 부분에 대응하여, 시간의 경과에 수반하여 발광 영역 단위로, 순차 이행시킬 수 있다.

여기서, 도 11 중에서의 사선 부분으로 나타내는 각 발광 영역의 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)을, 표시할 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여 가변함으로써, 화상 콘텐츠에 따라 발생하는, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하여, 전체적인 화질 개선을 실현하고 있다.

덧붙여, 본 실시 형태에서도, 백 라이트 광원(7)의 점등 기간(화상 표시 기간)의 가변 제어에 수반하여, 제어 CPU(10)는 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도를 가변하도록 광원 구동부(8)를 제어하거나, 혹은 입력 화상 신호의 게조 레벨을 가변하고

록 계조 변환부(4)를 제어하고 있다. 여기서는, 백 라이트 광원(7)의 점등 기간(점등률)이 단축되더라도, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계가 일정해지도록, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 높임과 함께, 계조 변환부(4)에 의해 입력 화상 신호 레벨을 변환하고 있다.

계조 변환부(4)는, 임펄스율을 변화시키더라도, 감마 특성이 일치한 화상 표시를 행하게 하기 위해, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 즉, 각 임펄스율에 대하여, 감마가 일치하도록 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하는 변환 테이블(LUT)을 ROM 등에 저장해두고, 이 변환 테이블을 참조하여, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 이렇게 해서, 감마 특성의 변화에 의한 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

또한, 상기 제어 CPU(10)는, 필요에 따라 액정 표시 패널(6)에 공급하는 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하도록 프레임 주파수 변환부(3)를 제어하고 있다. 프레임 주파수 변환부(3)는, 예를 들면 프레임 메모리를 구비한 것이며, 입력 화상 신호의 1 프레임분의 화상을 프레임 메모리에 기억한 후, 제어 CPU(10)로부터의 제어 신호에 기초하여, 소정의 프레임 주파수로 변환한 화상 신호를 출력함으로써, 입력 화상 신호의 시간 축 압축을 행한다.

예를 들면, 도 11의 (a)~(c)에서는, 입력 화상 신호의 프레임 주파수(60Hz)에 변경을 가하지 않고, 백 라이트 광원(7)의 각 발광 영역에서의 백 라이트 점등 타이밍을 가변 제어함으로써, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간을 각각 3/8 프레임 기간, 1/2 프레임 기간, 5/8 프레임 기간의 3 단계로 전환하는 경우의 동작예를 나타내고 있다.

즉, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 야구나 축구의 야간 경기 중계 등의 어두운 야외에서 촬영된 것(도 7의 (c) 참조)인 경우에는, 저속 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 많아서, 임펄스율을 작게 하여도, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성은 적다.

이 때문에, 도 11의 (a)에 도시한 바와 같이, 임의의 수평 라인군에서 화상 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 시간보다 충분히 긴 기간(여기서는, 1/2 프레임 기간)을 둔 후, 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(7)의 발광 영역을 점등시키고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다. 이것에 의해, 임펄스율을 37.5%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 실현함과 함께, 모션 블러에 의한 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 영화나 스튜디오 등의 강한 조명을 수반하는 실내에서 촬영된 것(예를 들면, 뉴스 프로그램, 수영 등의 실내 경기의 중계 등)(도 7의 (b) 참조)인 경우에는, 고속 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 적어서, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 있다.

이 때문에, 도 11의 (b)에 도시한 바와 같이, 임의의 수평 라인군에서 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 시간보다 큰 기간(여기서는, 3/8 프레임 기간)을 둔 후, 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(7)의 발광 영역을 점등시켜, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 증대시킨다. 이것에 의해, 임펄스율을 50%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 억제하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가 예를 들면 CG(컴퓨터 그래픽스), 애니메이션이나 게임 등의 모션 블러가 없는 것(도 7의 (a) 참조)인 경우에는, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 높다.

이 때문에, 도 11의 (c)에 도시한 바와 같이, 임의의 수평 라인군에서 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 시간(여기서는, 1/4 프레임 기간)만큼 지연한 후, 곧 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(7)의 발광 영역을 점등시키고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다. 이것에 의해, 임펄스율을 62.5%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 억제하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 방지하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이, 표시할 화상 콘텐츠에 따라, 각 발광 영역에서의 백 라이트 점등 타이밍을 늦추거나, 백 라이트 소등 타이밍을 빠르게 하여, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 가변함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

덧붙여서, 도 11에 나타난 일례에서는, 표시 화상 신호의 프레임 주파수를 일정(60Hz)하게 하고 있지만, 예를 들면 도 12에 도시한 바와 같이, 제어 CPU(10)에 의해 프레임 주파수 변환부(3)를 제어하여 표시 화상 신호의 프레임 주파수를 가변함과 함께, 백 라이트 점등 기간을 가변함으로써, 임펄스율을 전환할 수도 있다.

예를 들면, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 야구나 축구의 야간 경기 중계 등의 어두운 야외에서 촬영된 것(도 7의 (c) 참조)인 경우에는, 저속 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 많아서, 임펄스율을 작게 하여도, 스트로보스코픽, 플리커 등의 방해가 발생할 가능성은 적다.

이 때문에, 도 12의 (a)에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수 변환은 행하지 않고, 임의의 수평 라인군에서 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간(여기서는, 1/4 프레임 기간)만큼 지연한 후, 곧 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(7)의 발광 영역을 점등시키고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다. 이것에 의해, 임펄스율을 62.5%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 실현함과 함께, 모션 블러에 의한 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 영화나 스튜디오 등의 강한 조명을 수반하는 실내에서 촬영된 것(예를 들면, 뉴스 프로그램, 수영 등의 실내 경기의 중계 등)(도 7의 (b) 참조)인 경우에는, 고속 셔터 스피드로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 적어서, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 있다.

이 때문에, 도 12의 (b)에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 4배의 240Hz로 변환함으로써, 화상 기입 주사 기간을 1 프레임의 1/4의 기간으로 단축하고, 임의의 수평 라인군에서 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정 응답 기간(여기서는, 1/4 프레임 기간)만큼 지연한 후, 곧 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(7)의 발광 영역을 점등시켜, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 증대시킨다. 이것에 의해, 임펄스율을 약 72%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 억제하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 저감하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 CG(컴퓨터 그래픽스), 애니메이션이나 게임 등의 모션 블러가 없는 것(도 7의 (a) 참조)인 경우에는, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 높다.

이 때문에, 도 12의 (c)에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수 변환은 행하지 않고, 액정 응답 기간을 무시하고 백 라이트 광원(7)을 항상 전면 점등(연속 점등)시키도록 제어하여, 임펄스율을 100%(완전한 홀드형 표시)로 전환함으로써, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능해진다(움직임 상이 불선명해지면 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해는 감소됨).

이상과 같이, 표시할 화상 콘텐츠에 따라, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 가변함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다. 또한, 도 11에 나타난 일례의 것과 조합하여, 액정 표시 패널(6)의 크기나 응답 특성 등에 따른 임펄스율의 가변 자유도를 보다 향상시키는 것도 가능하다.

덧붙여서, 상술한 본 실시 형태에서는, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간), 즉 임펄스율을 완전한 홀드형 표시(임펄스율: 100%)도 포함시켜, 화상 콘텐츠의 종별에 따라 3 단계로 전환 가능하게 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 미리 정해진 2 이상의 임펄스율을 화상 콘텐츠의 종별에 따라 전환 가능하게 하면 되는 것은 물론이다. 예를 들면, 단순히 임펄스형 표시와 홀드형 표시(임펄스형 표시의 오프)를 양자 택일적으로 전환 가능하게 구성하여도 된다.

또한, 콘텐츠 정보로서는, 방송국으로부터의 방송파 신호나 외부 미디어(매체)로부터 취득 가능한 EPG(전자 프로그램 가이드) 정보를 이용하거나, 입력 화상 콘텐츠에 관한 모션 블러의 부가 정보나 셔터 속도 등의 촬영 조건 정보가 취득 가능한 경우에는, 이것을 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하는 것이 가능하다.

그리고 또한, 이러한 종류의 화상 표시 장치에서는, 「표준」, 「영화」, 「게임」 등의 입력 영상 소스마다 최적의 화질(영상 출력 특성) 조정을 행하게 하기 위해, 메뉴 설정 화면으로부터 유저가 입력 영상 소스(영상 포지션)를 선택 지시할 수 있도록 구성되어 있다. 이 유저에 의한 입력 영상 소스의 선택 지시 정보를 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하

여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 소스(영상 포지션)의 선택 항목에서, 「게임」이 선택 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하도록 전환 제어할 수 있다. 이와 같이, 영상 조정 항목에 관한 유저 지시 정보를 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 중별을 판별하여, 임펄스율을 가변 제어하는 구성으로 하여도 된다.

그리고 또한, 상기 실시 형태인 것에서는 백 라이트 광원(7)을 8개의 발광 영역(수평 라인군)으로 분할하고 순차 스캔 점등하고 있지만, 발광 분할 영역의 수는 2 이상이면 몇개이든 무방하며, 또한 각 발광 영역은 백 라이트 광원(7)을 수평 방향(주사선과 평행 방향)으로 분할한 영역에 한정되지 않는 것은 분명하다. 이 점에서도, 백 라이트 광원(7)으로서 직하형 평면 LED를 이용한 경우 쪽이, 발광 분할 영역의 설정을 자유도가 높은 것으로 할 수 있다. 또한, 백 라이트 광원(7)으로서 LED를 이용한 경우, 그 구동 전류량을 제어함으로써, 비교적 용이하게 백 라이트 휘도를 제어하는 것도 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서는, 주사형 백 라이트 점등 방식을 이용하여 임펄스형 구동의 표시 상태에 가깝게 하는 것에서, 화상 콘텐츠의 중별에 따라 각 발광 영역의 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 광원(7)의 점등 기간(임펄스율)에 따라, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 가변함과 함께, 계조 변환부(4)로 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환하고 있기 때문에, 임펄스율에 상관없이 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계를 항상 일정하게 하는 것이 가능하다.

덧붙여서, 상술한 실시 형태와 같이, 백 라이트 광원(7) 그 자체를 복수의 발광 영역으로 분할하여 순차 스캔 점등(간헐 점등)하는 것은 아니고, 상등(연속 점등)의 백 라이트 광원과 액정 표시 패널 사이에, 각 분할 표시 영역에 대한, 1 프레임 기간 내에서의 광 투과 기간(화상 표시 기간)을 제한하는 LCD 등의 셔터 수단을 설치하고, 화상 표시 광을 변조하는 구성으로 하여도 된다.

[제3 실시 형태]

다음으로, 본 발명의 제3 실시 형태에 대하여, 도 13 내지 도 15와 함께 설명하지만, 상기 제2 실시 형태와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다. 여기서, 도 13은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 주요부의 개략적 구성을 도시하는 기능의 블록도, 도 14는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 전극 구동 동작을 설명하기 위한 타이밍차트, 도 15는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리의 일례를 설명하기 위한 설명도이다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 도 14에 도시한 바와 같이, 백 라이트 광원(7)을 항상 점등 상태(연속 점등)로 하고, 1 프레임 기간 내에서 액정 표시 패널(16)로의 화상 표시 신호의 기입 주사에 계속하여 흑 표시 신호의 기입 주사(리세트 주사)를 행하는 흑 기입형에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이며, 화상 콘텐츠의 중별에 기초하여, 제어 CPU(10)가 전극 구동부(5)에 의한 흑 표시 신호의 기입 타이밍을 가변 제어하고 있는 것을 특징으로 한다.

즉, 전극 구동부(5)에서는, 각 주사선을 화상 표시를 위해 선택하는 것 이외에, 흑 표시를 위해 재차 선택함과 함께, 그것에 따라 입력 화상 신호 및 흑 표시 신호를 데이터선에 공급하는 등의 일련의 동작을 1프레임 주기에서 행한다. 이렇게 해서, 임의의 프레임 화상 표시와 다음 프레임 화상 표시 사이에 흑 신호를 표시하는 기간(흑 표시 기간)을 발생시키고 있다. 여기서, 화상 신호의 기입 타이밍에 대한 흑 표시 신호의 기입 타이밍(지연 시간)을, 제어 CPU(10)에서 판별된 화상 콘텐츠의 중별에 따라 가변한다.

또한, 흑 표시 기간의 가변 제어에 수반하여, 제어 CPU(10)는 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도를 가변하도록 광원 구동부(8)를 제어하거나, 혹은 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하도록 계조 변환부(4)를 제어하고 있다. 여기서, 화상 표시 기간이 단축되어도, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계가 일정해지도록, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 높임과 함께, 계조 변환부(4)에 의해 입력 화상 신호 레벨을 변환하고 있다.

또한, 계조 변환부(4)는, 임펄스율을 변화시키더라도, 감마 특성이 일치한 화상 표시를 행하게 하기 위해, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 즉, 각 임펄스율에 대하여, 감마가 일치하도록 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하는 변환 테이블(LUT)을 ROM 등에 저장해두고, 이 변환 테이블을 참조하여, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 이렇게 해서, 감마 특성의 변화에 의한 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

도 14는 액정 표시 패널(6)의 주사선(게이트선)에 관한 타이밍차트이다. 게이트선 Y1~Y480은, 타이밍을 조금 변이하여, 1 프레임 주기 중에서, 신호선(데이터선)을 통해, 화상 신호를 화소 셀에 기입하기 위해 순차적으로 기동된다. 480개의 전체 게이트선을 기동시켜, 화상 신호를 화소 셀에 기입함으로써 1 프레임 주기가 종료된다.

이 때, 화상 신호의 기입을 위한 기동 이후, 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여 결정되는 기간만큼 지연하여, 게이트선 Y1~Y480을 재차 기동시켜서, 각 화소 셀에 데이터선 X를 통해 흑을 표시하는 전위를 공급한다. 이것에 의해, 각 화소 셀은 흑 표시 상태로 된다. 즉, 각 게이트선 Y는, 1프레임 주기에서, 상이한 타이밍에서 2회 하이 레벨로 된다. 1회째의 선택에 의해 화소 셀은 일정 기간 동안 화상 데이터를 표시하고, 그것에 계속되는 2회째의 선택에 의해, 화소 셀은 강제적으로 흑 표시를 행한다.

예를 들면, 도 15의 (a)~(c)에서는, 입력 화상 신호의 프레임 주파수(60Hz)에 변경을 가하지 않고, 흑 표시 신호의 기입 타이밍을 가변 제어함으로써, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간을 각각 1/4 프레임 기간, 1/2 프레임 기간, 1 프레임 기간의 3 단계로 전환하는 경우의 동작예를 나타내고 있다.

즉, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 야구나 축구의 야간 경기 중계 등의 어두운 야외에서 촬영된 것(도 7의 (c) 참조)인 경우에는, 저속 셔터 속도로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 많아서 임펄스율을 작게 하여도, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성은 적다.

이 때문에, 도 15의 (a)에 도시한 바와 같이, 임의의 화소에 대하여 화상 표시 신호의 기입이 완료되고 나서, 1/4 프레임 기간만큼 지연한 후, 흑 표시 신호의 기입을 개시하고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지 흑 표시 기간(3/4 프레임 기간)을 유지한다. 이것에 의해, 임펄스율을 25%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 방지하여 선명하고 샤프한 동화상 표시를 실현함과 함께, 모션 블러에 의한 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 영화나 스튜디오 등의 강한 조명을 수반하는 실내에서 촬영된 것(예를 들면, 뉴스 프로그램, 수영 등의 실내 경기의 중계 등)(도 7의 (b) 참조)인 경우에는, 고속 셔터 속도로 촬영되어 있을 가능성이 높기 때문에, 모션 블러의 양이 적어서, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 있다.

이 때문에, 도 15의 (b)에 도시한 바와 같이, 임의의 화소에 대하여 화상 표시 신호의 기입이 완료되고 나서, 1/2 프레임 기간만큼 지연한 후, 흑 표시 신호의 기입을 개시하고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지 흑 표시 기간(1/2 프레임 기간)을 유지한다. 이것에 의해, 화상 표시 기간을 증대시키고, 임펄스율을 50%로 하여, 움직임 불선명의 발생을 억제하면서, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해의 발생도 저감하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 입력 화상 콘텐츠가, 예를 들면 CG(컴퓨터 그래픽스), 애니메이션이나 게임 등의 모션 블러가 없는 것(도 7의 (a) 참조)인 경우에는, 임펄스율을 작게 하면, 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해가 발생할 가능성이 높다.

이 때문에, 도 15의 (c)에 도시한 바와 같이, 흑 표시 신호의 기입 주사를 행하지 않고 흑 표시 기간을 없애도록(화상 표시 기간을 1 프레임 기간 유지함) 제어함으로써, 임펄스율을 100%(완전한 홀드형 표시)로 전환하여, 동체상의 원활한 움직임을 표현하는 것이 가능하게 된다(움직임 상이 불선명해지면 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해는 감소됨).

이상과 같이, 표시할 화상 콘텐츠에 따라, 흑 표시 신호의 공급 기간(화상 신호의 비표시 기간), 즉 화상 표시 기간을 가변함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

덧붙여, 상술한 본 실시 형태에서는, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간, 즉 임펄스율을, 완전한 홀드형 표시(임펄스율; 100%)도 포함시켜, 화상 콘텐츠의 종별에 따라 3 단계로 전환 가능하게 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 미리 정해진 2 이상의 임펄스율을 화상 콘텐츠의 종별에 따라 전환 가능하게 하면 되는 것은 물론이다. 예를 들면, 단순히 임펄스형 표시와 홀드형 표시(임펄스형 표시의 오프)를 양자 택일적으로 전환 가능하게 구성하여도 된다.

또한, 콘텐츠 정보로서는, 방송국으로부터의 방송파 신호나 외부 미디어(매체)로부터 취득 가능한 EPG(전자 프로그램 가이드) 정보를 이용하거나, 입력 화상 콘텐츠에 관한 모션 블러의 부가 정보나 셔터 속도 등의 촬영 조건 정보가 취득 가능한 경우에는, 이것을 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하는 것이 가능하다.

그리고 또한, 이러한 종류의 화상 표시 장치에서는, 「표준」, 「영화」, 「게임」 등의 입력 영상 소스마다 최적의 화질(영상 출력 특성) 조정을 행하게 하기 위해, 메뉴 설정 화면으로부터 유저가 입력 영상 소스(영상 포지션)를 선택 지시할 수 있도록 구성되어 있다. 이 유저에 의한 입력 영상 소스의 선택 지시 정보를 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 소스(영상 포지션)의 선택 항목에서, 「게임」이 선택 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하도록 전환 제어할 수 있다. 이와 같이, 영상 조정 항목에 관한 유저 지시 정보를 이용하여, 표시할 화상 콘텐츠의 종별을 판별하여, 임펄스율을 가변 제어하는 구성으로 하여도 된다.

그리고 또한, 본 실시 형태에서는 입력 화상 신호(60Hz)의 프레임 주파수를 변환하지 않고 그대로 액정 표시 패널(16)에 공급하고 있지만, 화상 신호의 프레임 주파수를 가변해도 되는 것은 물론이다. 그리고 또한, 상기 흑 표시 기간에는 백 라이트 광원(7)을 소등함으로써, 백 라이트 점등 기간을 단축하여, 백 라이트 광원(7)의 장기 수명화, 저소비 전력화를 실현하는 것도 가능하다. 여기서, 백 라이트 광원(7)으로서 LED를 이용한 경우, 그 구동 전류량을 제어함으로써, 비교적 용이하게 백 라이트 휘도를 제어하는 것도 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서는, 흑 기입형 표시 방식을 이용하여 임펄스형 구동의 표시 상태에 가깝게 하는 것에서, 화상 콘텐츠의 종별에 따라 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율, 즉 임펄스율을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)에 따라, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 가변함과 함께, 계조 변환부(4)에 의해 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환하고 있기 때문에, 임펄스율에 상관없이 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계를 항상 일정하게 하는 것이 가능하다.

[제4 실시 형태]

다음으로, 본 발명의 제4 실시 형태에 대하여, 도 16 내지 도 23과 함께 설명하지만, 상기 제3 실시 형태와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다. 여기서, 도 16은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 주요부의 개략적 구성을 도시하는 기능의 블록도, 도 17은 본 실시 형태의 전극 구동부를 도시하는 기능의 블록도, 도 18은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기준 계조 전압 데이터 저장부의 내용예를 나타내는 개략적 설명도, 도 19는 액정의 인가 전압에 대한 투과율의 관계의 일례를 나타내는 설명도, 도 20은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 액정의 응답 특성을 나타내는 개략적 설명, 도 21은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기준 계조 전압 발생부의 개략적 구성을 도시하는 블록도, 도 22는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 신호선 구동 회로의 주요부의 개략적 구성을 도시하는 회로도, 도 23은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 홀드형 표시 시와 임펄스형 표시 시의 감마 특성을 나타내는 개략적 설명도이다.

본 실시 형태는, 기본적으로는 제3 실시 형태와 동일하며, 백 라이트 광원(7)을 항상 점등 상태(연속 점등)로 하고, 1 프레임 기간 내에서 액정 표시 패널(6)로의 화상 표시 신호의 기입 주사에 계속하여 흑 표시 신호의 기입 주사(리세트 주사)를 행하는 흑 기입형에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이며, 화상 콘텐츠의 종별에 기초하여, 제어 CPU(10)가 전극 구동부(5a)에 의한 흑 표시 신호의 기입 타이밍을 가변 제어하고 있는 것을 특징으로 한다.

제3 실시 형태에서는, 흑 표시 기간의 가변 제어에 의해 임펄스율을 변화시킨 경우, 감마 특성을 거의 일치시키기 위해서는, 미리 변환 테이블을 준비하고, 계조 변환부(4)가 이 변환 테이블을 참조하여 변환 처리를 행한다. 이것에 대하여, 본 실시 형태에서는, 도 16에 도시한 바와 같이, 계조 변환부(4)를 구비해두지 않고, 계조 변환부(4) 대신, 전극 구동부(5a)가 각 임펄스율에 대응하여 액정 표시 패널(6)에 인가하는 계조 전압을 가변하여, 감마 특성을 거의 일치시킨다.

또한, 흑 표시 기간의 가변 제어에 수반하여, 제어 CPU(10)는 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도를 가변하도록 광원 구동부(8)를 제어하거나, 혹은 액정 표시 패널(6)에 인가하는 계조 전압을 가변하도록 전극 구동부(5a)를 제어하고 있다. 여기서, 화상 표시 기간이 단축되더라도, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계가 일정해지도록, 백 라이트 광원(7)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 높임과 함께, 전극 구동부(5a)에 의해 액정 표시 패널(6)에 인가하는 계조 전압을 가변하고 있다.

다음으로, 전극 구동부(5a)의 구성, 흑 표시 신호에 의한 임펄스율의 가변 동작 및 액정 표시 패널(6)에 인가하는 계조 전압의 가변 동작에 대하여 자세히 설명한다. 이 전극 구동부(5a)는, 도 17에 도시한 바와 같이, 기준 계조 전압 데이터 저장부(31), 기준 계조 전압 발생부(32), 주사선 구동 회로(33), 신호선 구동 회로(34)로 이루어지는 구성이다.

임펄스형 표시를 행할 때는, 주사선 구동 회로(33)로부터 액정 표시 패널(6)의 주사선(게이트선 Y)에 공급되는 주사 신호가 화상 표시 신호에 따른 계조 전압을 화소 전극에 기입하기 위한 화상 표시용 선택 기간과, 흑 표시 신호에 따른 전압을 화소 전극에 기입하기 위한 흑 표시용 선택 기간의 2개의 주사선 선택 기간을 1 프레임 기간 내에 갖고 있다. 이것에 의해, 도 14에 도시한 바와 같이, 각 게이트선 Y가 1 프레임 주기에서, 상이한 타이밍에서 2회 하이 레벨로 된다. 또한, 신호선 구동 회로(34)는 각 신호선(데이터선 X)으로부터 화상 표시 신호에 대응한 계조 전압과 흑 표시 신호에 대응한 전압이 액정 표시 패널(6)에 대하여 교대로 출력된다. 이렇게 해서, 1회째의 선택에 의해 화소 셀은 일정 기간 화상 표시 신호를 표시하고, 그것에 계속되는 2회째의 선택으로, 화소 셀은 강제적으로 흑 표시를 행한다.

여기서, 흑 표시용 선택 기간은 임펄스율에 따라 선택되며, 화상 표시용 선택 기간이 선택되는 주사선의 복수 행의 아래 또는 복수 행의 위의 주사선에 대하여 흑 표시를 행하는 것으로 한다. 그리고, 흑 표시용 선택 기간에서의 신호선에는 흑 표시 신호에 따른 전압이 인가되고, 주사선마다 흑 표시를 행하는 것이 가능하게 되어 있다. 이러한 흑 표시 신호의 기입 행, 화상 표시 신호의 기입 행의 선택은, 제어 CPU(10)가 주사선 구동 회로(33)를 적절하게 제어함으로써 실현된다. 이것에 의해, 화상 표시 신호의 기입 행과 흑 표시 신호의 기입 행이 복수 행의 위 또는 아래의 간격을 유지한 상태에서, 각각 순차 주사되게 된다.

또한, 각 프레임의 화상 표시 신호와 흑 표시 신호의 전환 제어도, 제어 CPU(10)에 의해 행하고 있다. 1개의 화소 열에 주목하면, 임의의 라인(행)에 대한 화상 표시 선택 기간에 화상 표시 신호를, 다른 라인(행)에 대한 흑 표시용 선택 기간에 흑 표시 신호를 신호선 구동 회로(34)로부터 액정 표시 패널(6)에 공급하고 있다. 이상에 의해, 1 프레임 기간 내에서의 흑 표시 기간의 비율을 가변하여, 각 임펄스율의 임펄스형 표시를 실현할 수 있다.

덧붙여, 홀드형 표시(임펄스율; 100%)를 행할 때에는, 입력 화상 신호를 신호선 구동 회로(34)에 공급함과 함께, 1 프레임 주기로 순차 주사하도록 주사선 구동 회로(33)를 제어 CPU(10)에 의해 제어한다(흑 표시 신호의 기입은 행하지 않음). 이것에 의해, 임펄스율이 100%인 통상의 홀드형 표시를 실현할 수 있다.

다음으로, 액정 표시 패널(6)에 인가하는 계조 전압의 가변 동작에 대하여 설명한다. 기준 계조 전압 발생부(32)는, 기준 계조 전압 데이터 저장부(31)에 저장되어 있는 기준 계조 전압 데이터에 기초하여, 신호선 구동 회로(34)에 대하여 기준 계조 전압을 공급하는 것이다. 여기서, 기준 계조 전압 데이터 저장부(31)에는, 도 18에 도시한 바와 같이, 각 임펄스율에 대응(여기서는, 임펄스율; 100%의 홀드형 표시 시와, 임펄스율; 50%의 임펄스형 표시 시의 각각에 대응)한 기준 계조 전압 데이터가 ROM의 별도의 영역에 저장되어 있으며, 이들은 제어 CPU(10)에 의해 선택 지시되어, 기준 계조 전압 발생부(32)로 출력된다. 기준 계조 전압 데이터 저장부(31)에 저장되는 기준 계조 전압 데이터는 이하와 같이 설정된다.

먼저, 홀드형 표시(임펄스; 100%) 시에 대응한 기준 계조 전압 데이터는, 도 19에 나타난 인가 전압과 액정 투과율 간의 관계, 소위 V-T 곡선으로부터, 표시 계조와 표시 휘도(액정 투과율)의 관계가, 예를 들면 감마 2.2의 관계로 되도록 설정되어 있다. 여기서는, 예를 들면 표시 신호 레벨 수, 즉 표시 데이터 수가 8 비트인 256 계조인 경우, 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255 계조에 상당하는 전압 데이터 V0, V32, ..., V255가 설정/저장되어 있고, 이 저장된 기준 계조 이외의 계조에 대해서는, 상기 기준 계조 전압을 선형으로 저항 분할함으로써, 액정 표시 패널(6)에 인가하는 전체 계조 전압이 구해진다.

한편, 임펄스형 표시(임펄스율; 50%)을 행하는 경우의 기준 계조 전압 데이터는, 도 19에 나타난 V-T 곡선으로부터 바로 결정되는 것은 아니며, 도 20에 나타내는 임펄스형 표시 시의 표시 휘도(투과율)의 시간 변화에서의, 1 프레임 기간 내에서의 휘도의 적분값 I와 액정에의 인가 전압 T의 관계를 구함으로써 결정된다. 휘도 적분값 I는 액정의 응답 속도에 따라 변화된다. 또한, 액정 응답 속도는 표시 계조에 따라 변화되기 때문에, 임펄스형 표시를 행하는 경우에는, 도 19에 나타난 인가 전압과 액정 투과율(휘도) 간의 관계는 성립하지 않는다. 즉, 도 19의 V-T 곡선으로부터 결정된 홀드형 표시를 행할 때의 계조 전압에 의해서는 원하는 계조 표시를 할 수 없다.

따라서, 임펄스형 표시를 행하는 경우에는, 새롭게 1 프레임 기간 내에서의 휘도의 적분값 I와 인가 전압 간의 관계를 측정하여, 홀드형 표시 시간과는 상이한 기준 계조 전압 데이터를 설정한다. 이 기준 계조 전압 데이터의 설정에서는, 표시 계조와 표시 휘도(액정 투과율)의 적분값 I 간의 관계가, 예를 들면 감마 2.2의 관계로 되도록 설정되어 있다. 여기서는, 예를 들면 표시 신호 레벨 수, 즉 표시 데이터 수가 8 비트인 256 계조인 경우, 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255 계조에 상당하는 전압 데이터 V0, V32, ..., V255가 설정/저장되어 있고, 이 저장된 기준 계조 이외의 계조에 대해서는, 상기 기준 계조 전압을 선형으로 저항 분할함으로써, 액정 표시 패널(6)에 인가하는 전체 계조 전압이 구해진다.

기준 계조 전압 발생부(32)는, 도 21에 도시한 바와 같이, 기준 계조 전압 데이터 저장부(31)로부터 취득한 V0, V32, ..., V255의 디지털 데이터를, DA 컨버터(51)에 의해 D/A 변환한 후, 증폭기부(52)에 의해 적절하게 증폭함으로써 조정된 기준 계조 전압 VA0, VA32, ..., VA255를, 소스 드라이버 등을 포함하는 신호선 구동 회로(34)에 공급한다. 신호선 구동 회로(34)는, 도 22에 도시한 바와 같이, 기준 계조 전압 VA0, VA32...VA255의 각 입력 단자가 저항 분할 접합되어 있으며, 화상 표시 신호에 대응한 전체 계조 전압을 생성함으로써, 8 비트의 화상 표시 신호를 표시할 수 있다.

덧붙여서, 여기서는, 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255의 32 계조마다 9개의 기준 계조에 대한 계조 전압을 발생하고, 그 이외의 계조 전압을 저항 분할에 의해 생성하는 것에 대하여 설명하였지만, 이것에 한하지 않고, 예를 들면 16 계조마다의 기준 계조에 대한 계조 전압을 발생하는 것 등에 적용해도 되는 것은 물론이다.

이상과 같이, 기준 계조 전압 데이터 저장부(31)에 저장된 홀드형 표시(임펄스율; 100%)를 할 때의 기준 계조 전압 데이터, 혹은 임펄스형 표시(임펄스율; 50%)를 할 때의 기준 계조 전압 데이터 각각은, 제어 CPU(10)로부터의 제어 신호에 기초하여, 그 어느 하나가 기준 계조 전압 발생부(32)에 판독되고, 이 기준 계조 전압 데이터에 기초하여, 입력 화상 신호의 각 계조 레벨에 대응하여 액정 표시 패널(6)에 인가되는 계조 전압이 결정된다.

이것에 의해, 도 23에 도시한 바와 같이, 홀드형 표시와 임펄스형 표시 중 어느 것을 행하는 경우라도, 흑 삽입에 수반되어 발생하는 표시 계조마다의 액정의 응답 속도 차에 기인한 감마 특성의 변화를 방지하여, 이상적인 표시 상태를 유지하는 것이 가능해져서, 감마 특성의 변화에 유래하는 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치에서, 표시할 화상 콘텐츠의 중별에 기초하여, 임펄스율을 어떻게 변화시킬지에 대해서는, 제3 실시 형태에 나타난 것과 마찬가지로 동작을 행하기 때문에, 자세한 설명은 생략한다.

제3 실시 형태와 같이, 계조 변환부를 설치하고, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환함으로써, 입력 화상 신호에 대응하여 액정 표시 패널(6)에 인가되는 계조 전압을 가변하는 구성으로 한 경우, 제어 CPU(10)에 공급되는 화상 데이터는, 실질 비트로 압축되게 되어, 계조 변환에 의해 표시 능력이 저하될 가능성도 있다.

이것에 대하여, 본 실시 형태와 같이, 신호선 구동 회로(34)에 공급하는 기준 계조 전압 자체를 조정함으로써, 8 비트의 표시 능력을 유지한 채로, 감마 특성 변화를 억제하는 것이 가능해져서, 예를 들면 그라데이션 등 미묘한 계조 변화를 표시할 때에도, 줄무늬 형상의 불연속성이 표시되지 않고 고품위의 표시를 실현할 수 있다.

덧붙여서, 상기 제4 실시 형태와 같이, 입력 화상 신호의 각 계조 레벨에 대응하여 액정 표시 패널로 인가되는 계조 전압을 각 임펄스율에 따라 가변하는 구성을 상기 제1 내지 제3 실시 형태에 적용해도 되는 것은 물론이다.

다음으로, 유저가 임의로 임펄스율을 가변하는 액정 표시 장치인 제5~8의 실시 형태에 대하여 설명한다.

[제5 실시 형태]

이하, 본 발명의 제5 실시 형태에 대하여, 도 24 내지 도 29와 함께 상세하게 설명한다. 여기서, 도 24는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 주요부의 개략적 구성을 도시하는 기능의 블록도, 도 25~도 27은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도, 도 28은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 임펄스율의 전환 동작예를 나타내는 설명도, 도 29는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 임펄스율의 전환 설정 화면예를 나타내는 설명도이다.

본 실시 형태에서는, 도 24에 도시한 바와 같이, 액정층과 해당 액정층에 주사 신호 및 데이터 신호를 인가하기 위한 전극을 갖는 액티브 매트릭스형 액정 표시 패널(16)과, 입력 화상 신호에 기초하여 상기 액정 표시 패널(16)의 데이터 전극 및 주사 전극을 구동하기 위한 전극 구동부(15)와, 상기 액정 표시 패널(16)의 이면에 배치된 직하형 백 라이트 광원(17)과, 백 라이트 광원(17)을 1 수직 표시 기간(1 프레임 기간) 내에서 소등/점등의 간헐 구동을 행하는 광원 구동부(18)를 구비하고 있다.

또한, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 고주파수로 변환하는 프레임 주파수 변환부(13)와, 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환하는 계조 변환부(14)와, 입력 화상 신호로부터 동기 신호를 추출하는 동기 신호 추출부(19)와, 도시하지 않은 리모콘(리모트 컨트롤러)을 이용하여 유저가 입력한 지시 신호를 수신하는 리모콘 수광부(21)와, 리모콘 수광부(21)에서 수신한 지시 신호를 검출·해석하여, 동기 신호 추출부(19)에 의해 추출된 수직 동기 신호에 기초하여, 백 라이트 광원(17)을 점등/소등하는 타이밍을 제어하는 제어 신호를 광원 구동부(18)로 출력하는 제어 CPU(20)를 구비하고 있다.

또한, 백 라이트 광원(17)의 점등 기간(화상 표시 기간)의 가변 제어에 수반하여, 상기 제어 CPU(20)는 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도를 가변하도록 광원 구동부(18)를 제어하거나, 혹은 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하도록 계조 변환부(14)를 제어하고 있다. 여기서는, 백 라이트 광원(17)의 점등 기간(점등률)이 단축되더라도, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계가 일정해지도록, 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 높임과 함께, 계조 변환부(14)에 의해 입력 화상 신호 레벨을 변환하고 있다.

또한, 계조 변환부(14)는, 임펄스율을 변화시키더라도, 감마 특성이 일치한 화상 표시를 행하게 하기 위해, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 즉, 각 임펄스율에 대하여, 감마가 일치하도록 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하는 변환 테이블(LUT)을 ROM 등에 저장해두고, 계조 변환부(14)는 이 변환 테이블을 참조하여, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 이렇게 해서, 감마 특성의 변화에 의한 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

또한, 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도를 변화시키지 않고, 임펄스율을 작게 하면, 휘도가 낮은 화소는 손상되기 때문에, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하여 표시 휘도를 크게 하여서, 어두운 계조의 콘트라스트를 높이거나, 혹은 임펄스율을 크게 하면, 휘도가 높은 화소는 손상되기 때문에, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하여 표시 휘도를 작게 하여서, 밝은 계조의 콘트라스트를 높임으로써, 샤프한 화상 표시를 실현하는 것도 가능하게 된다.

또한, 상기 제어 CPU(20)는, 필요에 따라 액정 표시 패널(16)에 공급하는 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하도록 프레임 주파수 변환부(13)를 제어하고 있다. 프레임 주파수 변환부(13)는, 예를 들면 프레임 메모리를 구비한 것이며, 입력 화상 신호의 1 프레임분의 화상을 프레임 메모리에 기억한 후, 제어 CPU(20)로부터의 제어 신호에 기초하여, 소정의 프레임 주파수로 변환한 화상 신호를 출력함으로써, 입력 화상 신호의 시간 축 압축을 행한다.

덧붙여서, 상기 백 라이트 광원(17)으로서는, 직하형 형광등 램프 이외에, 직하형 또는 사이드 조사형 LED 광원, EL 광원 등을 이용할 수 있다. 특히 LED(발광 다이오드)는 응답 속도가 수십 ns~수백 ns이며, 형광등 램프의 ms 오더에 비해 응답성이 양호하기 때문에, 보다 스위칭에 적합한 점등/소등 상태를 실현하는 것이 가능하다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 전면 플래시형 백 라이트 점등 방식에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이다. 즉, 표시 화면의 전체 주사(화상의 기입)가 완료되고 나서, 미리 결정된 소정 기간 분만큼 지연시킨 후, 백 라이트 광원(17)에 구동 파형을 인가함으로써, 도 25~도 27 중의 사선 부분으로 나타내는 백 라이트 점등 기간에, 백 라이트 광원(17)을 표시 화면의 전면에 대하여 일제히 점등(플래시 발광)시킨다.

여기서, 도 25~도 27 중에서 사선 부분으로 나타내는 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)을, 리모콘(도시 생략)을 이용하여 유저가 입력한 지시에 기초하여 가변함으로써, 화상 콘텐츠나 화상 내용 등에 따라 발생하는 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하여, 유저에게는 전체적인 화질 개선을 실현하고 있다.

예를 들면, 도 25의 (a)~(c)에서는 임펄스율을 각각 50%, 40%, 30%의 3 단계로 가변 제어한 경우의 동작예를 나타내고 있다. 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해를 저감하고자 하는 경우에는, 도 25의 (a)에 도시한 바와 같이, 화상의 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정의 응답 기간(여기서는, 1/4 프레임 기간)만큼 지연한 후, 곧 백 라이트 광원(17)을 점등시키고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 유지한다.

또한, 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해가 발생하지 않고, 움직임 불선명에 의한 화질 방해를 저감하고자 하는 경우에는, 도 25의 (b), (c)에 도시한 바와 같이, 백 라이트 점등 타이밍을 늦추거나, 백 라이트 소등 타이밍을 빠르게 하든지 하여, 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간)을 단축함으로써, 임펄스율을 작게 하고 있다.

또한, 도 25에 나타난 예에서는 1 프레임 기간에서부터 액정 응답 기간 및 백 라이트 점등 기간을 제외한 기간 내에서, 1 프레임분의 화상 신호를 액정 표시 패널(16)의 전체 화면에 걸쳐 기입 주사할 필요가 있기 때문에, 프레임 주파수 변환부(13)에 의해 입력 화상 신호의 프레임 주파수(60Hz)를 4배의 240Hz로 변환하고 있지만, 백 라이트 점등 기간을 충분히 확보하기 위해, 제어 CPU(20)에 의해 프레임 주파수 변환부(13)를 제어하여, 예를 들면 도 26에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 재차 고주파수(480Hz)로 변환함으로써, 화상 기입 주사 기간을 단축하고, 임펄스율을 62.5%로 증대시킬 수 있다.

따라서, 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해가 눈에 띄는 경우, 유저 지시에 기초하여, 화상 신호의 프레임 주파수를 높게 하도록 가변 제어함으로써, 백 라이트 점등 기간을 증대시켜서, 움직임이 원활한 표시 화상을 얻는 것이 가능하게 된다(움직임 상이 불선명해지면 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해는 감소됨). 이와 같이, 필요에 따라 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 고주파수로 변환함으로써, 백 라이트 점등 기간의 설정 자유도를 향상시킬 수 있다.

또한, 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해가 눈에 띄는 경우에는, 도 27에 도시한 바와 같이, 유저 지시에 기초하여, 액정 응답 기간을 무시하고 백 라이트 광원(17)을 항상 전면 점등(연속 점등)시키도록 제어함으로써, 임펄스율을 100%(완전한 홀드형 표시)로 전환하여, 이들 화질 방해를 완전하게 방지하는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 완전한 홀드형 표시(임펄스율; 100%)와 임펄스형 표시(임펄스율; 62.5%, 50%, 40%, 30%)를, 유저 지시에 따라 5 단계로 전환 가능하게 하고 있다. 이것은, 도 28에 도시한 바와 같이, 리모콘(도시 생략)에 설치된 전환 버튼을 가압 조작할 때마다 순차 전환하도록 구성하거나, 도 29에 도시한 바와 같은 임펄스율 설정용 화면을 표시하면서, 리모콘(도시 생략)에 설치된 좌우 키를 조작함으로써, 원하는 임펄스율을 선택 전환 가능하게 구성할 수 있다. 도 29에 나타난 예에서는 「원활한 움직임」(홀드형 표시)과 「선명하고 샤프한 움직임」(임펄스형 표시)을 5 단계로 전환 안내하도록 화면 상에서 OSD 표시하고 있다.

또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간), 즉 임펄스율을 100% 이하에서 5 단계로 전환 가능하게 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 미리 정해진 2 이상의 임펄스율을 유저 지시에 기초하여 임의로 전환 가능하게 하면 되는 것은 물론이다. 예를 들면, 단순히 임펄스형 표시와 홀드형 표시(임펄스형 표시의 오프)를 양자 택일적으로 유저가 전환 가능하게 구성하여도 된다.

또한, 이러한 종류의 화상 표시 장치에서는, 「표준」, 「영화」, 「게임」 등의 입력 영상 소스마다 최적의 화질(영상 출력 특성) 조정을 행하게 하기 위해, 메뉴 설정 화면으로부터 유저가 입력 영상 소스(영상 포지션)를 선택 지시할 수 있도록 구성되어 있다. 이 유저에 의한 입력 영상 소스의 선택 지시 정보를 이용하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 소스(영상 포지션)의 선택 항목에서, 「게임」이 선택 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하도록 전환 제어할 수 있다.

또한, 유저에 의한 표시 휘도나 콘트라스트 등에 관한 조정 지시 정보를 이용하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 조정 항목에서, 콘트라스트를 크게 하도록 조정 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하여, 표시 휘도를 향상하도록 전환 제어할 수도 있다.

이와 같이, 유저가 직접적으로 임펄스율을 전환 조작하는 것에 한하지 않으며, 각종 영상 조정 항목에 관한 유저 지시에 연동시켜, 간접적으로 임펄스율을 가변 제어하는 구성으로 하여도 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 전면 플래시형 백 라이트 점등 방식을 이용하여 임펄스형 구동의 표시 상태에 가깝게 하는 것에서, 유저 지시에 따라 백 라이트의 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 유저에게 있어서 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 광원(17)의 점등 기간(임펄스율)에 따라, 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 가변함과 함께, 계조 변환부(14)에 의해 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환하고 있기 때문에, 임펄스율에 상관없이 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계를 항상 일정하게 하는 것이 가능하다.

덧붙여서, 상술한 실시 형태와 같이, 백 라이트 광원(17) 그 자체를 전면 플래시 점등(간헐 점등)하는 것은 아니며, 상등(연속 점등)의 백 라이트 광원과 액정 표시 패널 사이에, 1 프레임 기간 내에서의 광 투과 기간(화상 표시 기간)을 제한하는 LCD 등의 셔터 수단을 설치하여, 화상 표시 광을 변조하는 구성으로 하여도 된다.

[제6 실시 형태]

다음으로, 본 발명의 제6 실시 형태에 대하여, 도 30 내지 도 32와 함께 설명하지만, 상기 제5 실시 형태와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다. 여기서, 도 30~도 32는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도이다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 주사형 백 라이트 점등 방식에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이지만, 기본적인 기능의 블록도는 도 17과 함께 상술한 제5 실시 형태인 것과 마찬가지이다. 상이한 점은, 주사선과 평행하게 배치된 복수개의 직하형 형광등 램프나, 복수개의 직하형 또는 사이드 조사형 LED 광원, EL 광원 등을 이용하여 구성된 백 라이트 광원(17) 중, 소정의 갯수를 1 발광 영역으로 하고 이들을 1 프레임 기간 내에서 순차 스캔 점등하도록 제어하고 있는 점이다. 제어 CPU(20)는, 동기 신호 추출부(19)에 의해 추출된 수직/수평 동기 신호(주사 신호) 및 리모콘 수광부(21)에서 수신된 유저 지시 신호에 기초하여, 백 라이트 광원의 각 발광 영역을 순차 스캔 점등하는 타이밍을 제어하고 있다.

즉, 본 실시 형태에서는, 도 30에 도시한 바와 같이, 임의의 수평 라인군(표시 분할 영역)의 주사(화상의 기입)가 완료되고 나서, 액정의 응답 지연분을 고려하여, 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(17)의 발광 영역(임의의 형광등 램프군 또는 LED 군)을 점등시킨다. 이것을 상하 방향으로 다음 영역, ...에 대하여 반복한다. 이것에 의해, 도 30~도 32 중의 사선 부분으로 나타낸 바와 같이, 백 라이트 점등 기간을 화상 신호의 기입 주사 부분에 대응하여, 시간의 경과에 수반하여 발광 영역 단위로, 순차 이행시킬 수 있다.

여기서, 도 30~도 32중에 있어 사선 부분으로 나타내는 각 발광 영역의 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)을, 리모콘(도시 생략)을 이용하여 유저가 입력한 지시에 따라 가변함으로써, 화상 콘텐츠나 화상 내용 등에 따라 발생하는 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하여, 유저에게는 전체적인 화질 개선을 실현하고 있다.

덧붙여, 본 실시 형태에서도, 백 라이트 광원(17)의 점등 기간(화상 표시 기간)의 가변 제어에 수반하여, 제어 CPU(20)는, 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도를 가변하도록 광원 구동부(18)를 제어하거나, 혹은 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하도록 계조 변환부(14)를 제어하고 있다. 여기서는, 백 라이트 광원(17)의 점등 기간(점등률)이 단축되더라도, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계가 일정해지도록, 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 높임과 함께, 계조 변환부(14)에 의해 입력 화상 신호 레벨을 변환하고 있다.

계조 변환부(14)는, 임펄스율을 변화시키더라도, 감마 특성이 일치한 화상 표시를 행하게 하기 위해, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 즉, 각 임펄스율에 대하여, 감마가 일치하도록 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하는 변환 테이블(LUT)을 ROM 등에 저장해두고, 이 변환 테이블을 참조하여, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 이렇게 해서, 감마 특성의 변화에 의한 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

또한, 상기 제어 CPU(20)는 필요에 따라 액정 표시 패널(16)에 공급하는 화상 신호의 프레임 주파수를 가변하도록 프레임 주파수 변환부(13)를 제어하고 있다. 프레임 주파수 변환부(13)는, 예를 들면 프레임 메모리를 구비한 것이며, 입력 화상 신호의 1 프레임분의 화상을 프레임 메모리에 기억한 후, 제어 CPU(20)로부터의 제어 신호에 기초하여, 소정의 프레임 주파수로 변환한 화상 신호를 출력함으로써, 입력 화상 신호의 시간 축 압축을 행한다.

예를 들면, 도 30의 (a)~(c)에서는, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간을 각각 5/8 프레임 기간, 1/2 프레임 기간, 3/8 프레임 기간의 3 단계로 가변 제어한 경우의 동작예를 나타내고 있다. 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해를 저감하고자 하는 경우에는, 도 30의 (a)에 도시한 바와 같이, 임의의 수평 라인군에서 화상 기입 주사가 완료되고 나서, 미리 결정된 액정의 응답 기간(여기서는, 1/4 프레임 기간)만큼 지연한 후, 곧 해당 수평 라인군에 대응하는 백 라이트 광원(17)의 발광 영역을 점등시키고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지, 백 라이트 점등 기간을 유지한다.

또한, 움직임 불선명에 의한 화질 방해를 저감하고자 하는 경우에는, 도 30의 (b), (c)에 도시한 바와 같이, 백 라이트 점등 타이밍을 늦추거나, 백 라이트 소등 타이밍을 빠르게 하여, 백 라이트 점등 기간을 단축함으로써, 임펄스율을 작게 하고 있다. 여기서, 화면 위치에 의한 휘도 얼룩짐의 발생을 방지하기 위해, 각 발광 영역의 백 라이트 점등 기간은, 1 프레임마다 결정되며, 1 프레임 내에서는 변화시키지 않는 것으로 한다.

또한, 도 30에 나타낸 예에서는, 1 프레임 기간 내에서 1 프레임분의 화상 신호를 액정 표시 패널(16)의 전체 화면에 걸쳐 기입 주사하고 있기 때문에, 입력 화상 신호의 프레임 주파수(60Hz)에 변경을 가하고 있지 않지만, 각 발광 영역의 백 라이트 점등 기간을 충분히 확보하기 위해, 제어 CPU(20)에 의해 프레임 주파수 변환부(13)를 제어하여, 예를 들면 도 31에 도시한 바와 같이, 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 고주파수(240Hz)로 변환함으로써, 화상 기입 주사 기간을 단축하여, 임펄스율을 약 72%로 증대시킬 수 있다.

따라서, 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해가 눈에 띄는 경우, 유저 지시에 기초하여, 화상 신호의 프레임 주파수를 높게 하도록 가변 제어함으로써, 백 라이트 점등 기간을 증대시켜서, 움직임이 원활한 표시 화상을 얻는 것이 가능하게 된다(움직임 상이 불선명해지면 스트로보스코픽, 플리커 등의 화질 방해는 감소됨). 이와 같이, 필요에 따라 입력 화상 신호의 프레임 주파수를 변환함으로써, 백 라이트 점등 기간의 설정 자유도를 향상시킬 수 있다.

또한, 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해가 눈에 띄는 경우에는, 도 32에 도시한 바와 같이, 유저 지시에 기초하여, 액정 응답 기간을 무시하고 백 라이트 광원(17)을 항상 전면 점등(연속 점등)시키도록 제어하여, 임펄스율을 100%(완전한 홀드형 표시)로 전환함으로써, 이들 화질 방해를 완전하게 방지하는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 완전한 홀드형 표시(임펄스율; 100%)와 임펄스형 표시(임펄스율; 약 72%, 62.5%, 50%, 37.5%)를 유저 지시에 따라 5 단계로 전환 가능하게 하고 있다. 이것은 상기 제5 실시 형태와 마찬가지로, 도 28에 도시한 바와 같이, 리모콘(도시 생략)에 설치된 전환 버튼을 가압 조작할 때마다 순차 전환하도록 구성하거나, 도 29에 도시한 바와 같은 임펄스율 설정용 화면을 표시하면서, 리모콘(도시 생략)에 설치된 좌우 키를 조작함으로써, 원하는 임펄스율을 선택 전환 가능하게 구성할 수 있다.

덧붙여서, 상술한 본 실시 형태에서는, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 점등 기간(화상 표시 기간), 즉 임펄스율을 100% 이하에서 5 단계로 전환 가능하게 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 미리 설정된 2 이상의 임펄스율을 유저 지시에 기초하여 임의로 전환 가능하게 하면 되는 것은 물론이다. 예를 들면, 단순히 임펄스형 표시와 홀드형 표시(임펄스형 표시의 오프)를 양자 택일적으로 유저가 전환 가능하게 구성하여도 된다.

또한, 이러한 종류의 화상 표시 장치에서는, 「표준」, 「영화」, 「게임」 등의 입력 영상 소스마다 최적의 화질(영상 출력 특성) 조정을 행하게 하기 위해, 메뉴 설정 화면으로부터 유저가 입력 영상 소스(영상 포지션)를 선택 지시할 수 있도록 구성되어 있다. 이 유저에 의한 입력 영상 소스의 선택 지시 정보를 이용하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 소스(영상 포지션)의 선택 항목에서, 「게임」이 선택 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하도록 전환 제어할 수 있다.

또한, 유저에 의한 표시 휘도나 콘트라스트 등에 관한 조정 지시 정보를 이용하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 하여도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 조정 항목에서, 콘트라스트를 크게 하도록 조정 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하여, 표시 휘도를 향상하도록 전환 제어할 수도 있다.

이와 같이, 유저가 직접적으로 임펄스율을 전환 조작하는 것에 한하지 않고, 각종 영상 조정 항목에 관한 유저 지시에 연동시켜, 간접적으로 임펄스율을 가변 제어하는 구성으로 하여도 된다.

또한, 상기 실시 형태인 것에서는, 백 라이트 광원(17)을 8개의 발광 영역(수평 라인군)으로 분할하여 순차 스캔 점등하고 있지만, 발광 분할 영역의 수는 2 이상이면 몇개이어도 무방하며, 또한 각 발광 영역은 백 라이트 광원(17)을 수평 방향(주사선과 평행 방향)으로 분할한 영역에 한정되지 않는 것은 분명하다. 이 점에서도, 백 라이트 광원(17)으로서 직하형 평면 LED를 이용한 경우 쪽이, 발광 분할 영역의 설정을 자유도가 높은 것으로 할 수 있다. 또한, 백 라이트 광원(17)으로서 LED를 이용한 경우, 그 구동 전류량을 제어함으로써, 비교적 용이하게 백 라이트 휘도를 제어하는 것도 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서는, 주사형 백 라이트 점등 방식을 이용하여 임펄스형 구동의 표시 상태에 가깝게 하는 것에서, 유저 지시에 따라 각 발광 영역의 백 라이트 점등 기간, 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져서, 유저에게는 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 1 프레임 기간 내에서의 백 라이트 광원(17)의 점등 기간(임펄스율)에 따라, 백 라이트 광원(17)의 발광 휘도(백 라이트 휘도)를 가변함과 함께, 게조 변환부(14)에 의해 입력 화상 신호의 게조 레벨을 변환하고 있기 때문에, 임펄스율에 상관없이 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계를 항상 일정하게 하는 것이 가능하다.

덧붙여서, 상술한 실시 형태와 같이, 백 라이트 광원(17) 그 자체를 복수의 발광 영역으로 분할하여 순차 스캔 점등(간헐 점등)하는 것은 아니며, 상등(연속 점등)의 백 라이트 광원과 액정 표시 패널 사이에, 각 분할 표시 영역에 대한, 1 프레임 기간 내에서의 광 투과 기간(화상 표시 기간)을 제한하는 LCD 등의 셔터 수단을 설치하여, 화상 표시 광을 변조하는 구성으로 하여도 된다.

[제7 실시 형태]

다음으로, 본 발명의 제7 실시 형태에 대하여, 도 33 내지 도 35와 함께 설명하지만, 상기 제6 실시 형태와 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다. 여기서, 도 33은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 주요부의 개략적 구성을 도시하는 기능의 블록도, 도 34는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 전극 구동 동작을 설명하기 위한 타이밍차트, 도 35는 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도이다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치는, 도 33에 도시한 바와 같이, 백 라이트 광원(17)을 항상 점등 상태(연속 점등)로 하고, 1 프레임 기간 내에서 액정 표시 패널(16)로의 화상 표시 신호의 기입 주사에 계속하여 흑 표시 신호의 기입 주사(리세트 주사)를 행하는 흑 기입형에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이며, 유저의 지시 입력에 기초하여, 제어 CPU(20)가 전극 구동부(15)에 의한 흑 표시 신호의 기입 타이밍을 가변 제어하고 있는 것을 특징으로 한다.

즉, 전극 구동부(15)에서는, 각 주사선을 화상 표시를 위해 선택하는 것 이외에, 흑 표시를 위해 재차 선택함과 함께, 그것에 따라 입력 화상 신호 및 흑 표시 신호를 데이터선에 공급하는 등의 일련의 동작을 1 프레임 주기에서 행한다. 이렇게 해서, 임의의 프레임 화상 표시와 다음 프레임 화상 표시 사이에 흑 신호를 표시하는 기간(흑 표시 기간)을 발생시키고 있다. 여기서, 화상 신호의 기입 타이밍에 대한 흑 표시 신호의 기입 타이밍(지연 시간)을 유저 지시에 따라 가변한다.

또한, 흑 표시 기간의 가변 제어에 수반하여, 제어 CPU(20)는 백 라이트 광원(17)의 발광 회도를 가변하도록 광원 구동부(18)를 제어하거나, 혹은 입력 화상 신호의 계조 레벨을 가변하도록 계조 변환부(14)를 제어하고 있다. 여기서는, 화상 표시 기간이 단축되더라도, 입력 화상 신호와 표시 회도 간의 관계가 일정해지도록, 백 라이트 광원(17)의 발광 회도(백 라이트 회도)를 높임과 함께, 계조 변환부(14)에 의해 입력 화상 신호 레벨을 변환하고 있다.

또한, 계조 변환부(14)는, 임펄스율을 변화시키더라도, 감마 특성이 일치한 화상 표시를 행하게 하기 위해, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 즉, 각 임펄스율에 대하여, 감마가 일치하도록 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환하는 변환 테이블(LUT)을 ROM 등에 저장해두고, 이 변환 테이블을 참조하여, 입력 화상 신호 레벨(계조 레벨)을 변환한다. 이렇게 해서, 감마 특성의 변화에 의한 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

도 34는 액정 표시 패널(16)의 주사선(게이트선)에 관한 타이밍차트이다. 게이트선 Y1~Y480은, 타이밍을 조금 변이하여, 1 프레임 주기 중에서, 신호선(데이터선)을 통해 화상 신호를 화소 셀에 기입하기 위해 순차적으로 기동된다. 480개의 전체 게이트선을 기동시켜, 화상 신호를 화소 셀에 기입함으로써 1 프레임 주기가 종료된다.

이 때, 화상 신호의 기입을 위한 기동으로부터, 유저 지시에 기초하여 결정되는 기간만큼 지연하여, 게이트선 Y1~Y480을 재차 기동시켜서, 각 화소 셀에 데이터선 X를 통해 흑을 표시하는 전위를 공급한다. 이것에 의해, 각 화소 셀은 흑 표시 상태로 된다. 즉, 각 게이트선 Y는, 1 프레임 주기에서, 상이한 타이밍에서 2회 하이 레벨로 된다. 1회째의 선택에 의해 화소 셀은 일정 기간 동안 화상 데이터를 표시하고, 그것에 계속되는 2회째의 선택에 의해, 화소 셀은 강제적으로 흑 표시를 행한다.

예를 들면, 도 35의 (a)~(c)에서는, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간을 각각 3/4 프레임 기간, 1/2 프레임 기간, 1/4 프레임 기간의 3 단계로 가변 제어한 경우의 동작예를 나타내고 있다. 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해를 저감하고자 하는 경우에는, 도 35의 (a)에 도시한 바와 같이, 임의의 화소에 대하여 화상 표시 신호의 기입이 완료되고 나서, 3/4 프레임 기간만큼 지연한 후, 흑 표시 신호의 기입을 개시하고, 다음 프레임의 화상 기입 주사가 시작될 때까지 흑 표시 기간(1/4 프레임 기간)을 유지한다.

또한, 움직임 불선명에 의한 화질 방해를 저감하고자 하는 경우에는, 도 35의 (b), (c)에 도시한 바와 같이, 흑 표시 신호의 기입 개시 타이밍을 빨리 함으로써, 흑 표시 신호의 공급 기간(화상 신호의 비표시 기간)을 증대시켜서, 화상 표시 기간을 단축함으로써, 임펄스율을 작게 하고 있다. 여기서, 화면 위치에 의한 회도 얼룩짐의 발생을 방지하기 위해, 각 수평 라인의 화상 기입 타이밍에 대한 흑기입 타이밍(지연 시간)은, 1 프레임마다 결정되며, 1 프레임 내에서는 변화시키지 않는 것으로 한다.

또한, 스트로보스코픽, 플리커에 의한 화질 방해가 눈에 띄는 경우에는, 도 32에 도시한 바와 같이, 유저 지시에 기초하여, 흑 표시 신호의 기입 주사를 행하지 않고 흑 표시 기간을 없애도록 제어하여, 임펄스율을 100%(완전한 홀드형 표시)로 전환함으로써, 이들 화질 방해를 완전하게 방지하는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 완전한 홀드형 표시(임펄스율; 100%)와 임펄스형 표시(임펄스율; 약 75%, 50%, 25%)를, 유저 지시에 따라 4 단계로 전환 가능하게 하고 있다. 이것은, 상기 제5 실시 형태와 마찬가지로, 도 28에 도시한 바와 같이, 리모콘(도시 생략)에 설치된 전환 버튼을 가압 조작할 때마다 순차 전환하도록 구성하거나, 도 29에 도시한 바와 같은 임펄스율 설정용 화면을 표시하면서, 리모콘(도시 생략)에 설치된 좌우 키를 조작함으로써, 원하는 임펄스율을 선택 전환 가능하게 구성할 수 있다.

덧붙여, 상술한 본 실시 형태에서는, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간(임펄스율)을 100% 이하로 4 단계로 전환 가능하게 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 미리 설정된 2 이상의 임펄스율을 유저 지시에 기초하여 임의로 전환 가능하게 하면 되는 것은 물론이다. 예를 들면, 단순히 임펄스형 표시와 홀드형 표시(임펄스형 표시의 오프)를 양자택일로 유저가 전환 가능하게 구성해도 된다.

또한, 이 종류의 화상 표시 장치에서는, 「표준」 「영화」 「게임」 등의 입력 영상 소스마다 최적의 화질(영상 출력 특성) 조정을 행하게 하기 위해, 메뉴 설정 화면으로부터 유저가 입력 영상 소스(영상 포지션)를 선택 지시할 수 있도록 구성되어 있다. 이 유저에 의한 입력 영상 소스의 선택 지시 정보를 이용하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 해도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 소스(영상 포지션)의 선택 항목에서, 「게임」이 선택 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하도록 전환 제어할 수 있다.

또한, 유저에 의한 표시 휘도나 콘트라스트 등에 관한 조정 지시 정보를 이용하여, 임펄스율을 가변 제어하도록 해도 된다. 예를 들면, 메뉴 설정 화면의 영상 조정 항목에서, 콘트라스트를 크게 하도록 조정 지시된 경우, 이것에 연동하여 임펄스율을 크게 하여, 표시 휘도를 향상하도록 전환 제어할 수도 있다.

이와 같이, 유저가 직접적으로 임펄스율을 전환 조작하는 것에 한하지 않고, 각종 영상 조정 항목에 관한 유저 지시에 연동시켜, 간접적으로 임펄스율을 가변 제어하는 구성으로 해도 된다.

또한, 본 실시 형태에서는, 입력 화상 신호(60Hz)의 프레임 주파수를 변환하지 않고 그대로 액정 표시 패널(16)에 공급하고 있지만, 화상 신호의 프레임 주파수를 가변해도 되는 것은 물론이다. 그리고 또한, 상기 흑 표시 기간에는 백라이트 광원(17)을 소등함으로써, 백라이트 점등 기간을 단축하여, 백라이트 광원(17)의 장기 수명화, 저소비 전력화를 실현하는 것도 가능하다. 여기서, 백라이트 광원(17)으로서 LED를 이용한 경우, 그 구동 전류량을 제어함으로써, 비교적 용이하게 백라이트 휘도를 제어하는 것도 가능하게 된다.

이상과 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서는, 흑 기입형의 표시 방식을 이용하여 임펄스형 구동의 표시 상태에 접근하는 것에 있어서, 유저 지시에 따라 흑 표시 기간(화상 비표시 기간), 즉 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)을 적절하게 전환함으로써, 움직임 불선명, 스트로보스코픽, 플리커 등의 각 요인에 의한 화질 열화를 적절하게 억제하는 것이 가능해져, 유저에 있어서 전체적인 화질 개선을 실현할 수 있다.

또한, 1 프레임 기간 내에서의 화상 표시 기간의 비율(임펄스율)에 따라, 백라이트 광원(17)의 발광 휘도(백라이트 휘도)를 가변함과 함께, 계조 변환부(14)에 의해 입력 화상 신호의 계조 레벨을 변환하고 있으므로, 임펄스율에 상관없이, 입력 화상 신호와 표시 휘도의 관계를 항상 일정하게 하는 것이 가능하다.

[제8 실시 형태]

이어서, 본 발명의 제8 실시 형태에 대하여, 도 36, 도 37, 제4 실시 형태에서 이용한 도 18 내지 도 23과 함께 설명하지만, 상기 제7 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다. 여기서, 도 36은 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도이고, 도 37은 본 실시 형태의 전극 구동부를 도시하는 기능 블록도이다.

본 실시 형태는, 기본적으로는 제7 실시 형태와 동일하며, 백라이트 광원(17)을 항상 점등 상태(연속 점등)로 하여, 1 프레임 기간 내에 액정 표시 패널(16)에의 화상 표시 신호의 기입 주사에 이어 흑 표시 신호의 기입 주사(리세트 주사)를 행하는 흑 기입형에 의해, 동화상 표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것이며, 유저의 지시 입력에 기초하여, 제어 CPU(20)가 전극 구동부(15a)에 의한 흑 표시 신호의 기입 타이밍을 가변 제어하고 있는 것을 특징으로 한다.

제7 실시 형태에서는, 흑 표시 기간의 가변 제어에 의해 임펄스율을 변화시킨 경우, 감마 특성을 거의 일치시키기 위해서는, 미리 변환 테이블을 준비하고, 계조 변환부(14)가, 이 변환 테이블을 참조하여 변환 처리를 행한다. 이것에 대하여, 본

실시 형태에서는, 도 36에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태는, 계조 변환부(14)를 구비하고 있지 않고, 계조 변환부(14)를 대신하여, 전극 구동부(15a)가 각 임펄스율에 대응하여 액정 표시 패널(16)에 인가하는 계조 전압을 가변하여, 감마 특성을 거의 일치시킨다.

또한, 흑 표시 기간의 가변 제어에 수반하여, 제어 CPU(20)는 백라이트 광원(17)의 발광 회로를 가변하도록 광원 구동부(18)를 제어하거나, 혹은 액정 표시 패널(16)에 인가하는 계조 전압을 가변하도록 전극 구동부(15a)를 제어하고 있다. 여기서, 화상 표시 기간이 단축되어도, 입력 화상 신호와 표시 회로의 관계가 일정해지도록, 백라이트 광원(17)의 발광 회로(백라이트 회로)를 향상시킴과 함께, 전극 구동부(15a)에 의해 액정 표시 패널(16)에 인가하는 계조 전압을 가변하고 있다.

이어서 전극 구동부(15a)의 구성, 흑 표시 신호에 의한 임펄스율의 가변 동작 및 액정 표시 패널(16)에 인가하는 계조 전압의 가변 동작에 대하여 자세히 설명한다. 이 전극 구동부(15a)는, 도 37에 도시한 바와 같이, 기준 계조 전압 데이터 저장부(131), 기준 계조 전압 발생부(132), 주사선 구동 회로(133), 신호선 구동 회로(134)로 이루어지는 구성이다.

임펄스형 표시를 행할 때에는, 주사선 구동 회로(133)로부터 액정 표시 패널(16)의 주사선(게이트선 Y)에 공급되는 주사 신호가, 화상 데이터에 따른 계조 전압을 화소 전극에 기입하기 위한 화상 표시용 선택 기간과, 흑 표시하기 위한 전압을 화소 전극에 기입하기 위한 흑 표시용 선택 기간의, 2개의 주사선 선택 기간을 1 프레임 기간 내에 갖고 있다. 이것에 의해, 도 34에 도시한 바와 같이, 각 게이트선 Y가, 1 프레임 주기에서, 상이한 타이밍에서 2회 하이레벨로 된다. 또한, 신호선 구동 회로(134)는, 각 신호선(데이터선 X)으로부터 화상 표시 신호에 대응한 계조 전압과 흑 표시 신호에 대응한 전압이 액정 표시 패널(16)에 대하여 교대로 출력된다. 이렇게 하여, 1회째의 선택에 의해 화소 셀은 일정 기간 화상 표시 신호를 표시하고, 그것에 이은 2회째의 선택에 의해, 화소 셀은 강제적으로 흑 표시를 행한다.

여기서, 흑 표시용 선택 기간은, 임펄스율에 따라 선택되며, 화상 표시용 선택 기간이 선택되는 주사선의 복수행 아래 또는 복수행 위의 주사선에 대하여 흑 표시를 행하는 것으로 한다. 그리고, 흑 표시용 선택 기간에서의 신호선에는 흑 표시 신호에 따른 전압이 인가되고, 주사선마다 흑 표시를 행하는 것이 가능하게 되어 있다. 이러한 흑 표시 신호의 기입행, 화상 표시 신호의 기입행의 선택은, 제어 CPU(20)가 주사선 구동 회로(133)를 적절하게 제어함으로써 실현된다. 이것에 의해서, 화상 표시 신호의 기입행과 흑 표시 신호의 기입행이 복수행 위 또는 아래의 간격을 유지한 상태에서, 각각 순차 주사된다.

또한, 각 프레임의 화상 표시 신호와 흑 표시 신호와의 전환 제어도, 제어 CPU(20)에 의해 행하고 있다. 하나의 화소열에 주목하면, 임의의 라인(행)에 대한 화상 표시용 선택 기간에 화상 표시 신호를, 다른 라인(행)에 대한 흑 표시용 선택 기간에 흑 표시 신호를, 신호선 구동 회로(134)로부터 액정 표시 패널(16)로 공급하고 있다. 이상에 의해, 1 프레임 기간 내에서의 흑 표시 기간의 비율을 가변하여, 각 임펄스율의 임펄스형 표시를 실현할 수 있다.

또한, 홀드형 표시(임펄스 : 100%)를 행할 때에는, 입력 화상 신호를 신호선 구동 회로(134)에 공급함과 함께, 1 프레임 주기에서 순차 주사하도록 주사선 구동 회로(133)를 제어 CPU(20)에 의해 제어한다(흑 표시 신호의 기입은 행하지 않음). 이것에 의해, 임펄스율이 100%인 통상적인 홀드형 표시를 실현할 수 있다.

이어서, 액정 표시 패널(16)에 인가하는 계조 전압의 가변 동작에 대하여 설명한다. 기준 계조 전압 발생부(132)는, 기준 계조 전압 데이터 저장부(131)에 저장되어 있는 기준 계조 전압 데이터에 기초하여, 신호선 구동 회로(134)에 대하여 기준 계조 전압을 공급하는 것이다. 여기서, 기준 계조 전압 데이터 저장부(131)에는, 도 18에 도시한 바와 같이, 각 임펄스율에 대응(여기서는, 임펄스율 ; 100%의 홀드형 표시 시와, 임펄스율 ; 50%의 임펄스형 표시 시와의 각각에 대응)한 기준 계조 전압 데이터가 ROM의 다른 영역에 저장되어 있고, 이들은 제어 CPU(20)에 의해 선택 지시되어, 기준 계조 전압 발생부(132)에 출력된다. 기준 계조 전압 데이터 저장부(131)에 저장되는 기준 계조 전압 데이터는, 이하와 같이 설정된다.

우선, 홀드형 표시(임펄스율 ; 100%) 시에 대응한 기준 계조 전압 데이터는, 도 19에 도시한 인가 전압과 액정 투과율과의 관계, 소위 V-T 곡선으로부터, 표시 계조와 표시 휘도(액정 투과율)의 관계가 예를 들면 감마 2.2의 관계로 되도록 설정되어 있다. 여기서, 예를 들면 표시 신호 레벨수 즉 표시 데이터수가 8bit인 256계조인 경우, 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255 계조에 상당하는 전압 데이터 V0, V32, ..., V255가 설정/저장되어 있고, 이 저장된 기준 계조 이외의 계조에 대해서는, 상기 기준 계조 전압을 선형으로 저항 분할함으로써, 액정 표시 패널(16)에 인가하는 전체 계조 전압이 구해진다.

한편, 임펄스형 표시(임펄스율 ; 50%)를 행하는 경우의 기준 계조 전압 데이터는, 도 19에 도시한 V-T 곡선으로부터 바로 결정되는 것은 아니며, 도 20에 도시하는 임펄스형 표시 시의 표시 휘도(투과율)의 시간 변화에서의, 1 프레임 기간 내에서

의 휘도의 적분값 I와 액정에의 인가 전압 T의 관계를 구함으로써 결정된다. 휘도 적분값 I는 액정의 응답 속도에 따라 변화한다. 또한, 액정 응답 속도는 표시 계조에 의해 변화하기 때문에, 임펄스형 표시를 행하는 경우에는, 도 19에 도시한 인가 전압과 액정 투과율(휘도)의 관계는 성립하지 않는다. 즉, 도 19의 V-T 곡선으로부터 결정된 홀드형 표시를 행할 때의 계조 전압에서는 원하는 계조 표시를 할 수 없다.

따라서, 임펄스형 표시를 행하는 경우에는, 새롭게 1 프레임 기간 내에서의 휘도의 적분값 I와 인가 전압의 관계를 예측하여, 홀드형 표시 시와는 상이한 기준 계조 전압 데이터를 설정한다. 이 기준 계조 전압 데이터의 설정에 있어서는, 표시 계조와 표시 휘도(액정 투과율)의 적분값 I와의 관계가 예를 들면 감마 2.2의 관계로 되도록 설정되어 있다. 여기서는, 예를 들면 표시 신호 레벨수 즉 표시 데이터수가 8bit인 256 계조인 경우, 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255 계조에 상응하는 전압 데이터 V0, V32, ..., V255가 설정/저장되어 있고, 이 저장된 기준 계조 이외의 계조에 대해서는, 상기 기준 계조 전압을 선형으로 저항 분할함으로써, 액정 표시 패널(16)에 인가하는 전체 계조 전압이 구해진다.

기준 계조 전압 발생부(132)는, 도 21에 도시한 바와 같이, 기준 계조 전압 데이터 저장부(131)로부터 취득한 V0, V32, ..., V 255의 디지털 데이터를, DA 컨버터(51)에 의해 D/A 변환한 후, 증폭기부(52)에 의해 적절하게 증폭함으로써 조정된 기준 계조 전압 VAO, VA32, ..., VA255를, 소스 드라이버 등을 포함하는 신호선 구동 회로(134)에 공급한다. 신호선 구동 회로(134)는, 도 22에 도시한 바와 같이, 기준 계조 전압 VAO, VA32, ..., VA255의 각 입력 단자가 저항 분할 접속되어 있고, 화상 표시 신호에 대응한 전체 계조 전압을 생성함으로써, 8 bit의 화상 표시 신호를 표시할 수 있다.

또한, 여기서는, 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 255의 32 계조마다의 9개의 기준 계조에 대한 계조 전압을 발생하고, 이 이외의 계조 전압을 저항 분할에 의해 생성하는 것에 대하여 설명했지만, 이것에 한하지 않고, 예를 들면 16 계조마다의 기준 계조에 대한 계조 전압을 발생하는 것 등에 적용해도 되는 것은 물론이다.

이상과 같이, 기준 계조 전압 데이터 저장부(131)에 저장된 홀드형 표시(임펄스율; 100%)를 할 때의 기준 계조 전압 데이터, 혹은 임펄스형 표시(임펄스율; 50%)를 할 때의 기준 계조 전압 데이터 각각은, 제어 CPU(20)로부터의 제어 신호에 기초하여, 그 어느 하나가 기준 계조 전압 발생부(132)에 판독되고, 이 기준 계조 전압 데이터에 기초하여, 입력 화상 신호의 각 계조 레벨에 대응하여 액정 표시 패널(16)에 인가되는 계조 전압이 결정된다.

이것에 의해, 도 23에 도시한 바와 같이, 홀드형 표시와 임펄스형 표시 중 어느 하나를 행하는 경우에도, 흑 삽입에 수반하여 발생하는 표시 계조마다의 액정의 응답 속도차에 기인한 감마 특성의 변화를 방지하여, 이상적인 표시 상태를 유지하는 것이 가능해지고, 감마 특성의 변화에 유래하는 화질 열화의 발생을 억제할 수 있다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치에서, 유저 지시에 기초하여, 임펄스율을 어떻게 변화시킬지에 대해서는, 제7 실시 형태에 도시한 것과 마찬가지로의 동작을 행하기 때문에, 자세한 설명은 생략한다.

제7 실시 형태와 같이, 계조 변환부를 설치하여, 화상 데이터의 계조 레벨을 변환함으로써, 입력 화상 데이터에 대응하여 액정 표시 패널(16)에 인가되는 계조 전압을 가변하는 구성으로 한 경우, 제어 CPU(20)에 공급되는 화상 데이터는 실질 비트로 압축되게 되어, 계조 변환에 따라 표시 능력이 저하할 가능성도 있다.

이것에 대하여, 본 실시 형태와 같이, 신호선 구동 회로(134)에 공급하는 기준 계조 전압 자체를 조정함으로써, 8bit의 표시 능력을 유지한 상태에서, 감마 특성 변화를 억제하는 것이 가능해지고, 예를 들면 그라데이션 등 미묘한 계조 변화를 표시할 때에도, 줄무늬 형상의 불연속성이 표시되지 않아, 고품위의 표시를 실현할 수 있다.

또한, 상기의 제8 실시 형태와 같이, 입력 화상 신호의 각 계조 레벨에 대응하여 액정 표시 패널에 인가되는 계조 전압을, 각 임펄스율에 따라 가변하는 구성을, 상기 제5 내지 제7 실시 형태에 적용해도 되는 것은 물론이다.

또한, 상기 본 발명의 제5~제8 실시 형태에서는, 도시하지 않은 리모콘을 이용하여 임펄스율의 가변 설정에 관한 유저 지시 입력을 행하는 것에 대하여 설명했지만, 장치 본체에 설치된 조작부 등을 이용하여 유저 지시 입력을 행하도록 해도 되는 것은 물론이다.

그런데, 표시할 화상 콘텐츠 중별의 검출 결과에 따라, 임펄스율을 자동 전환하는 것(제1~제4 실시 형태)에 있어서는, 예를 들면 게임(CG 애니메이션) 화상에는 모션 블러가 부가되어 있지 않은 것을 전제로, 임펄스율을 크게 하고 있지만, 고도의 화상 처리에 의해 모션 블러가 부가된 게임(CG 애니메이션) 화상에 대해서는, 임펄스율을 작게 하여, 움직임 불선명 방해의 발생을 방지하는 것이 바람직하다. 그러나, 이러한 경우에도, 전술한 제5~제8 실시 형태와 같이, 유저가 임의의 임펄스율을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 표시할 화상에 따른 최적의 임펄스율을 설정하는 것이 가능하다.

또한, 이 종류의 표시 장치에서는, 도 38에 도시한 바와 같이, 해당 장치의 사용 환경에서의 외광 조도(밝기)에 따라 표시 회도를 가변 제어함으로써, 예를 들면 표시면에 직사 일광이 닿는 경우나, 어두운 실내에서 시청하고 있는 경우 등에도, 항상 유저에 있어서 보기편한 화면 표시를 실현하고 있다. 따라서, 해당 장치의 사용 환경에서의 외광 조도가 밝은 경우에는, 임펄스율을 보다 크게 하고, 외광 조도가 어두운 경우에는, 임펄스율을 보다 작게 하는 것이 바람직하므로, 해당 장치의 사용 환경에서의 명암(외광 조도의 강도)에 따라, 유저가 최적의 임펄스율을 설정함으로써, 움직임 불선명의 방지에 따른 화질 향상 외에, 표시 회도 변조에 의한 유저에 있어서 보기편한 화상 표시를 용이하게 실현하는 것이 가능하게 된다.

특히, 조도 센서에 의해 검출된 외광 조도 레벨(주위의 밝기)에 따라, 상기 임펄스율을 자동 전환하도록 구성한 경우, 예를 들면 표시 화면의 일부 영역에 양지의 직사 일광이 닿는 장소에 설치되었을 때에는, 조도 센서에 의한 검출 조도의 오차가 커지고, 최적의 표시 회도로 할 수 없는 가능성이 있지만, 전술한 제5~제8 실시 형태와 같이, 유저가 임의의 임펄스율을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 해당 장치의 사용 환경에서의 외광 조도에 따른 최적의 임펄스율을 설정하는 것이 가능해지고, 항상 유저에 있어서 보기편한 화상 표시를 실현할 수 있다.

또한, 도 39에 도시한 바와 같이, 액정의 응답 속도는 온도 의존성이 매우 커서, 특히 저온 시의 입력 신호에 대한 추종성이 극단적으로 나빠져, 응답 시간이 증대하는 것이 알려져 있다. 즉, 장치 내 온도가 낮은 경우, 보다 긴 액정의 응답 기간을 확보하여, 액정이 완전하게 응답하여 목표 회도에 도달한 후, 백라이트 광원의 점등을 개시하거나, 흑 표시 신호(화상 표시 신호)의 기입을 개시하는 것이 바람직하고, 따라서 해당 장치 내 온도에 따라, 유저가 최적의 임펄스율을 설정함으로써, 움직임 불선명의 방지에 의한 화질 향상 외에, 쉼도우 테일링 등의 잔상의 발생을 억제하여, 동화상의 표시 품질을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

특히, 온도 센서에 의해 검출된 장치 내 온도(패널 온도)에 따라, 상기 임펄스율을 자동 전환하도록 구성한 경우, 예를 들면 표시 화면의 일부 영역에 에어컨의 분출풍이 닿는 장소나, 양지의 직사 일광이 닿는 장소에 설치되었을 때에는, 온도 센서에 의한 검출 온도의 오차가 커져, 최적의 액정 응답 기간을 확보할 수 없고, 쉼도우 테일링 등의 잔상의 발생을 초래할 가능성이 있지만, 전술한 제5~제8 실시 형태와 같이, 유저가 임의의 임펄스율을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 해당 장치 내 온도(패널 온도)에 따른 최적의 임펄스율을 설정하는 것이 가능해져서, 항상 유저에 있어서 양호한 동화상의 표시를 행할 수 있다.

그리고 또한, 유저가 임의의 임펄스율을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 의도적으로 어색한 움직임(스토로보스코픽)을 디스플레이하거나, 회미해진 움직임(움직임 불선명)을 디스플레이하는 등, 유저에 의해 특수한 영상 표현을 행하는 것도 가능하게 된다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 임펄스형 표시에 접근시킴으로써, 동화상표시 시에 발생하는 움직임 불선명을 방지하는 것으로, 액정 텔레비전이나 컴퓨터의 모니터 등에 적합하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치(전면 플래시형)에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.

도 2는 종래의 액정 표시 장치(전면 플래시형)에서의 디스플레이 응답을 도시하는 설명도.

도 3은 종래의 액정 표시 장치(주사형)에서의 액정 표시 패널에 대한 백 라이트 광원의 배치예를 도시하는 설명도.

도 4는 종래의 액정 표시 장치(주사형)에서의 각 램프의 점등/소등 타이밍의 일례를 도시하는 설명도.

도 5는 종래의 액정 표시 장치(주사형)에서의 각 램프의 점등/소등 타이밍의 다른 예를 도시하는 설명도.

도 6은, (a), (b)는 흑 기입형에 의한 임펄스형 표시의 표시 동작 원리를 도시하고, (c)는 홀드형 표시의 표시 동작 원리를 도시하는 개략 설명도.

도 7은 모션 블러의 부가량이 서로 다른 화상 콘텐츠의 종별을 설명하기 위한 개략 설명도.

- 도 8은 본 발명의 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.
- 도 9는 본 발명의 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 기본 동작 원리의 일례를 설명하기 위한 설명도.
- 도 10은 본 발명의 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 기본 동작 원리의 다른 예를 설명하기 위한 설명도.
- 도 11은 본 발명의 액정 표시 장치의 제2 실시예에서의 기본 동작 원리의 일례를 설명하기 위한 설명도.
- 도 12는 본 발명의 액정 표시 장치의 제2 실시예에서의 기본 동작 원리의 다른 예를 설명하기 위한 설명도.
- 도 13은 본 발명의 액정 표시 장치의 제3 실시예에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.
- 도 14는 본 발명의 액정 표시 장치의 제3 실시예에서의 전극 구동 동작을 설명하기 위한 타이밍차트.
- 도 15는 본 발명의 액정 표시 장치의 제3 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 16은 본 발명의 제4 실시예의 액정 표시 장치에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.
- 도 17은 본 발명의 제4 실시예의 전극 구동부를 도시하는 기능 블록도.
- 도 18은 본 발명의 액정 표시 장치에서의 기준 계조 전압 데이터 저장부의 내용예를 도시하는 개략 설명도.
- 도 19는 액정의 인가 전압에 대한 투과율의 관계의 일례를 도시하는 설명도.
- 도 20은 본 발명의 액정 표시 장치에서의 액정의 응답 특성을 도시하는 개략 설명도.
- 도 21은 본 발명의 액정 표시 장치에서의 기준 계조 전압 발생부의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 22는 본 발명의 액정 표시 장치에서의 신호선 구동 회로의 주요부 개략 구성을 도시하는 회로도.
- 도 23은 본 발명의 액정 표시 장치에서의 홀드형 표시 시와 임펄스형 표시 시의 감마 특성을 도시하는 개략 설명도.
- 도 24는 본 발명의 액정 표시 장치의 제5 실시예에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.
- 도 25는 본 발명의 액정 표시 장치의 제5 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 26은 본 발명의 액정 표시 장치의 제5 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 27은 본 발명의 액정 표시 장치의 제5 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 28은 본 발명의 액정 표시 장치의 제5 실시예에서의 임펄스율의 전환 동작예를 도시하는 설명도.
- 도 29는 본 발명의 액정 표시 장치의 제5 실시예에서의 임펄스율의 전환 설정 화면예를 도시하는 설명도.
- 도 30은 본 발명의 액정 표시 장치의 제6 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 31은 본 발명의 액정 표시 장치의 제6 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 32는 본 발명의 액정 표시 장치의 제6 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.
- 도 33은 본 발명의 액정 표시 장치의 제7 실시예에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.
- 도 34는 본 발명의 액정 표시 장치의 제7 실시예에서의 전극 구동 동작을 설명하기 위한 타이밍차트.

도 35는 본 발명의 액정 표시 장치의 제7 실시예에서의 기본 동작 원리를 설명하기 위한 설명도.

도 36은 본 발명의 액정 표시 장치의 제8 실시예에서의 주요부 개략 구성을 도시하는 기능 블록도.

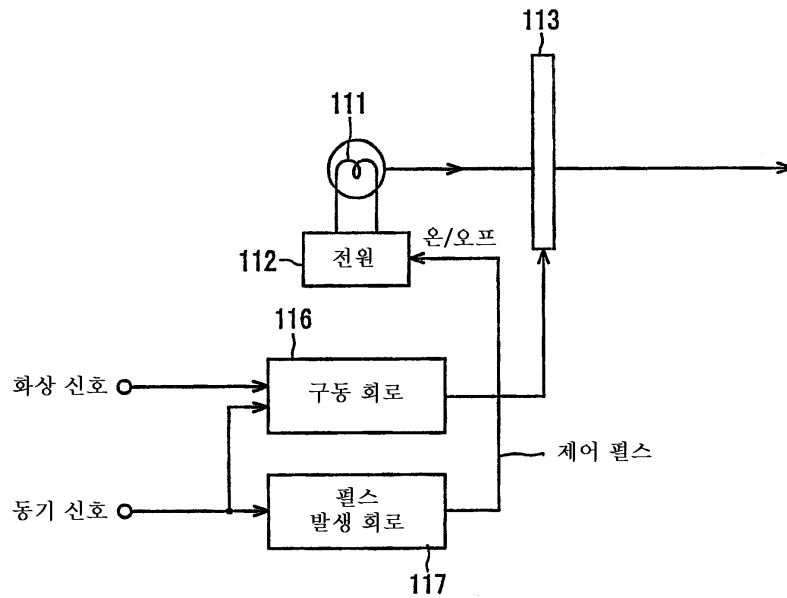
도 37은 본 발명의 제8 실시예의 전극 구동부를 도시하는 기능 블록도.

도 38은 본 발명의 액정 표시 장치에서의 사용 환경에서의 외광 조도와 표시 휘도의 관계를 도시하는 특성도.

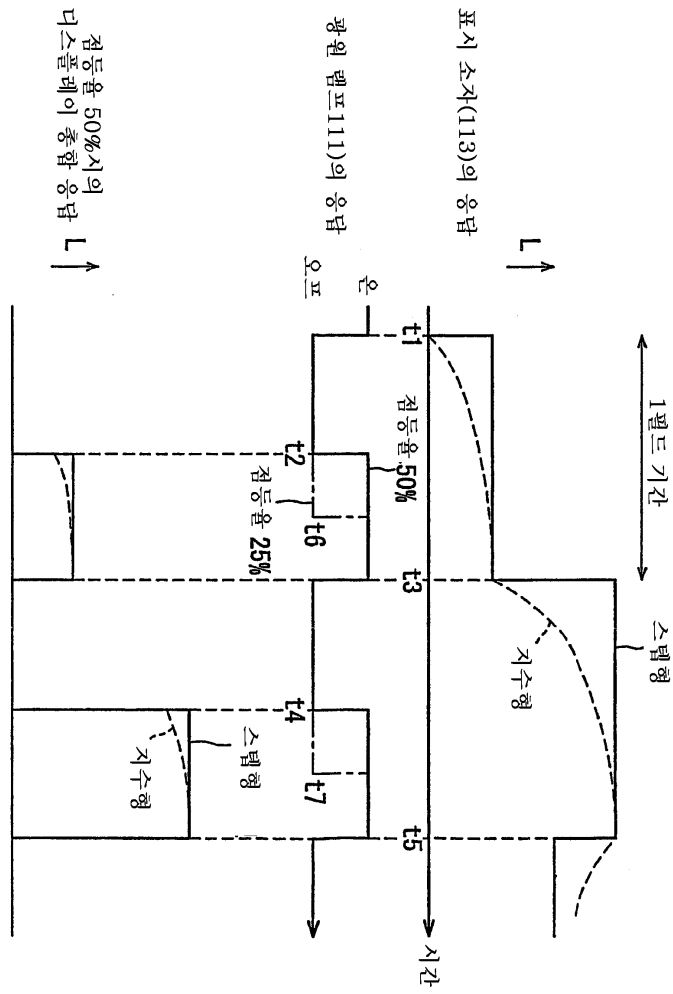
도 39는 본 발명의 액정 표시 장치에서의 응답 시간과 온도의 관계를 도시하는 특성도.

도면

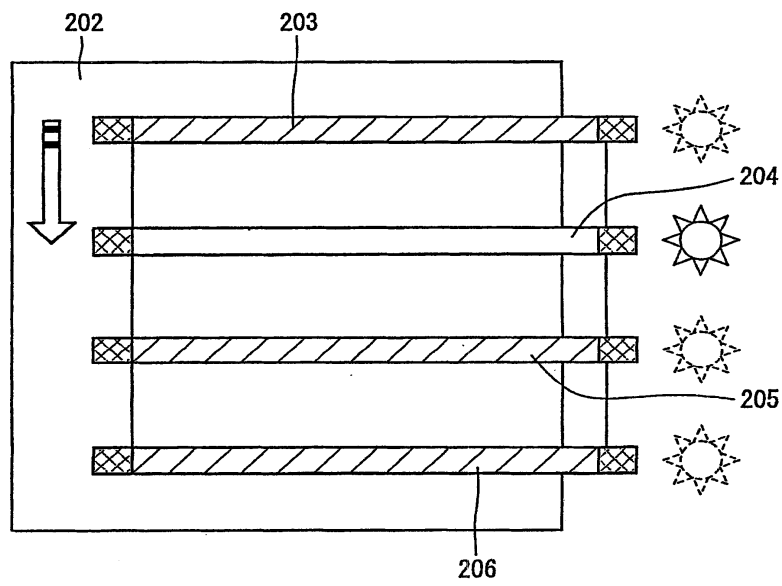
도면1



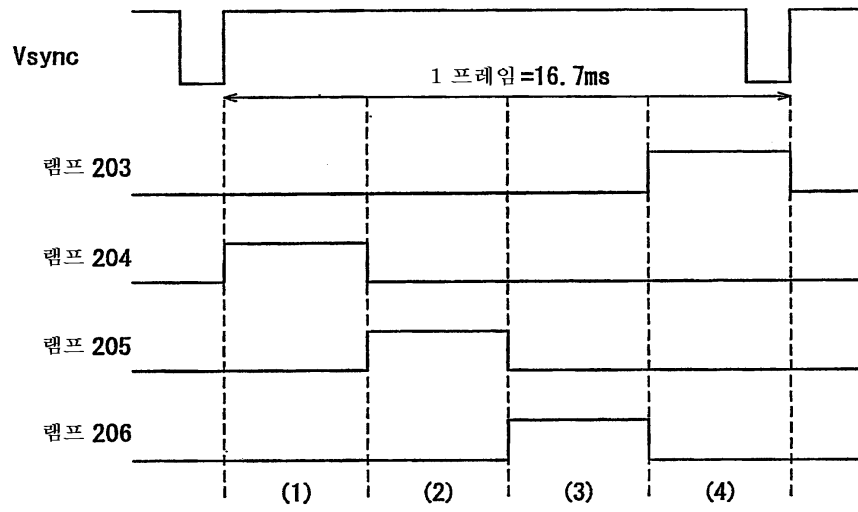
도면2



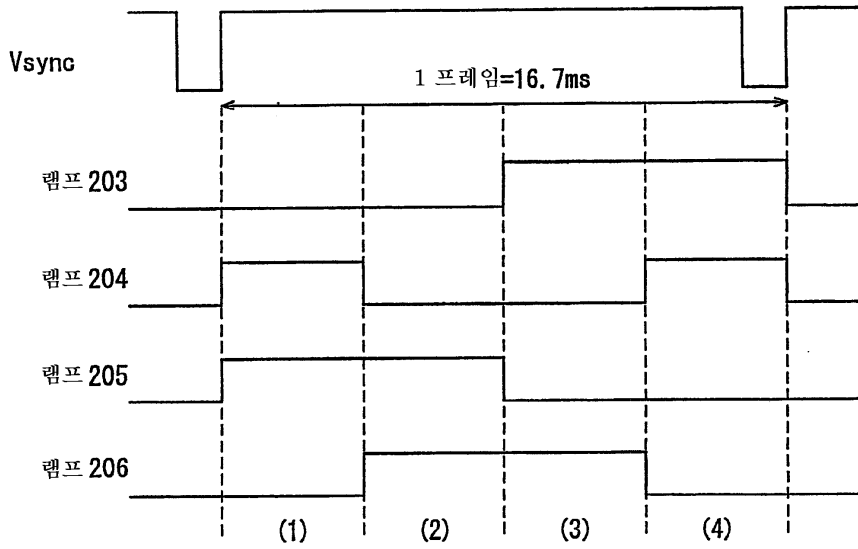
도면3



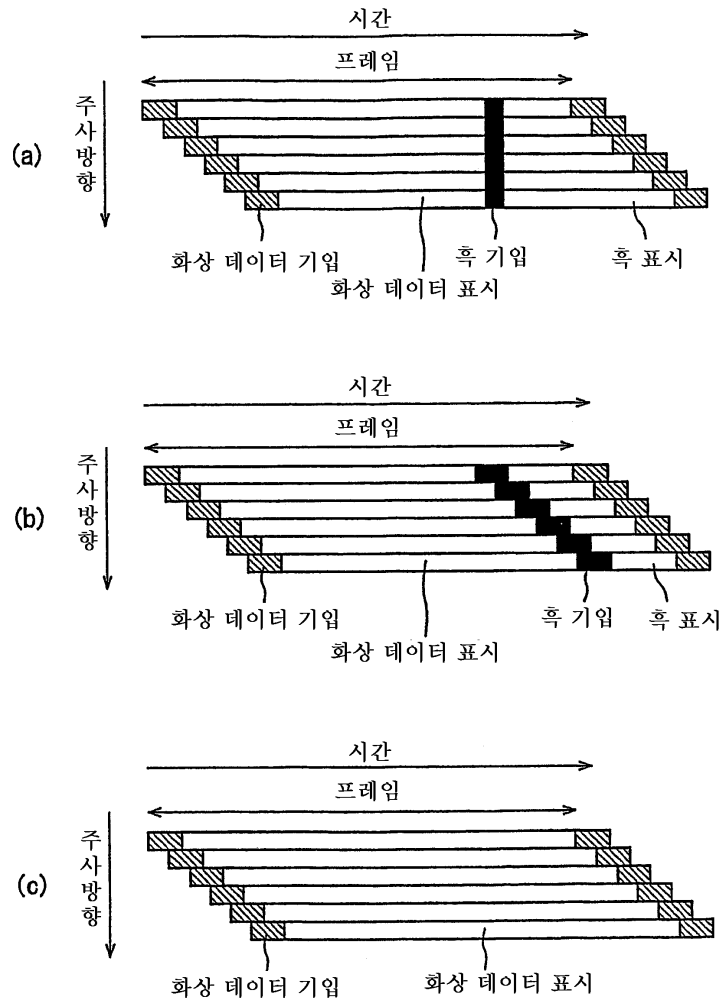
도면4



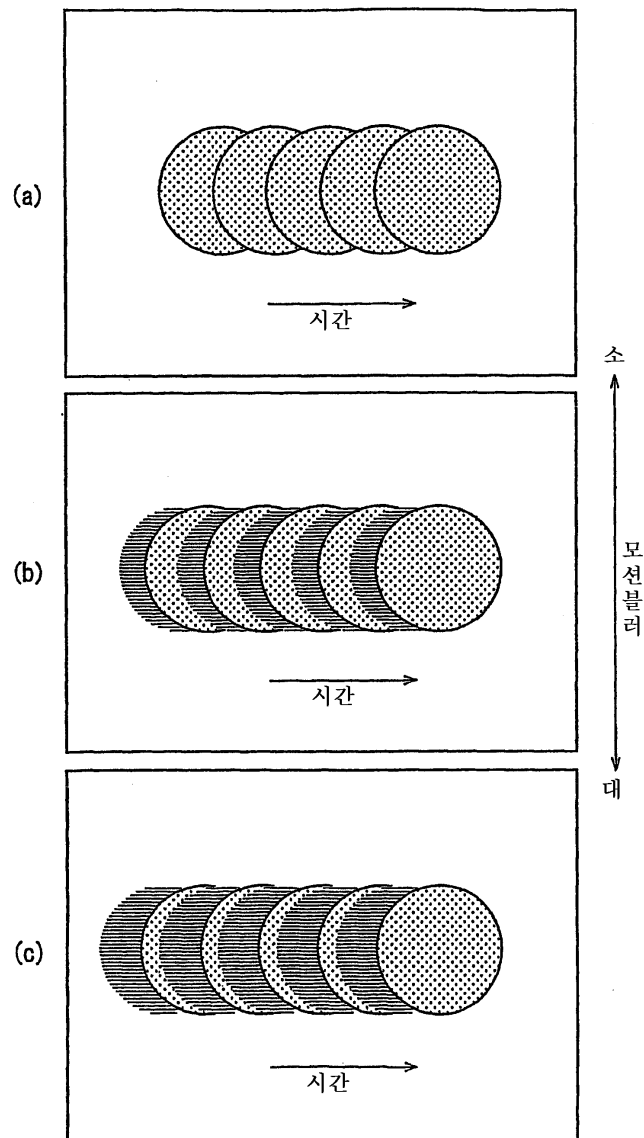
도면5



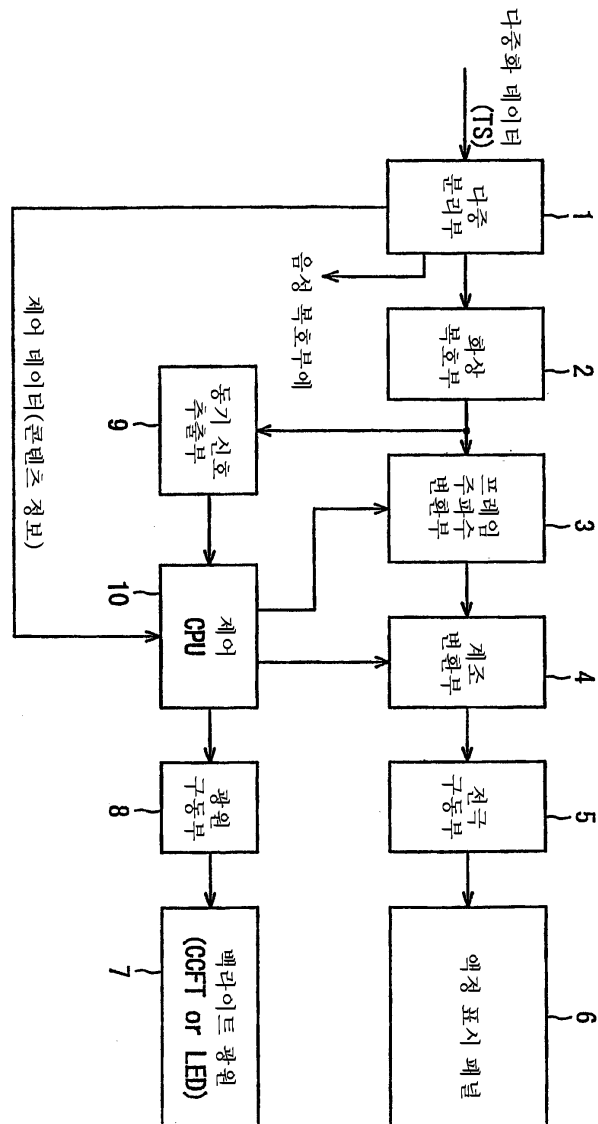
도면6



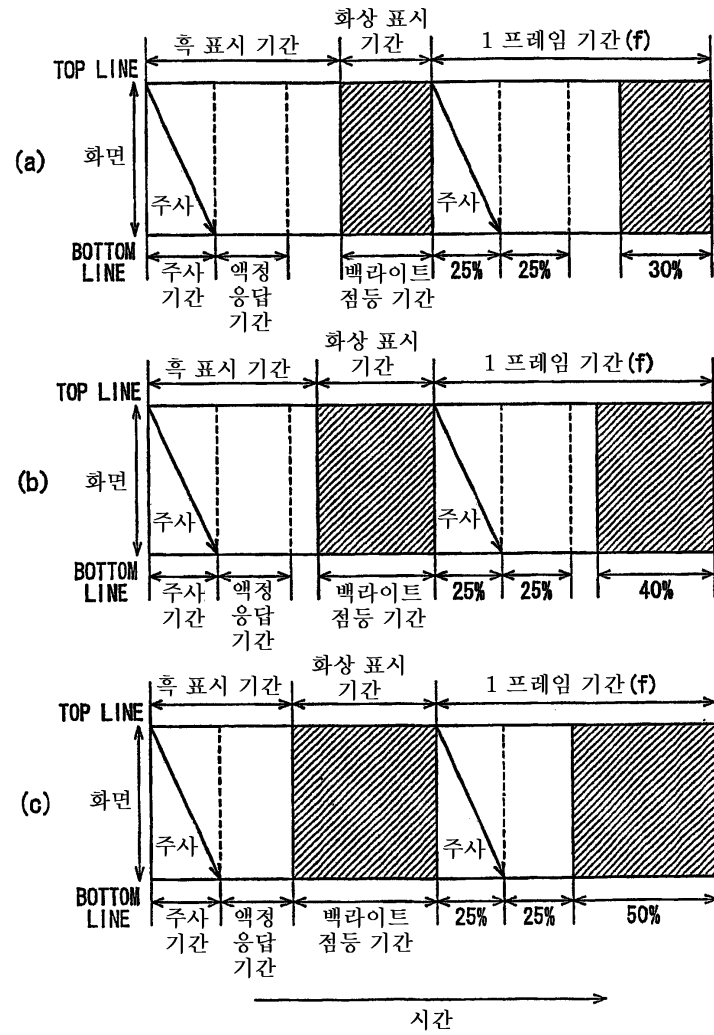
도면7



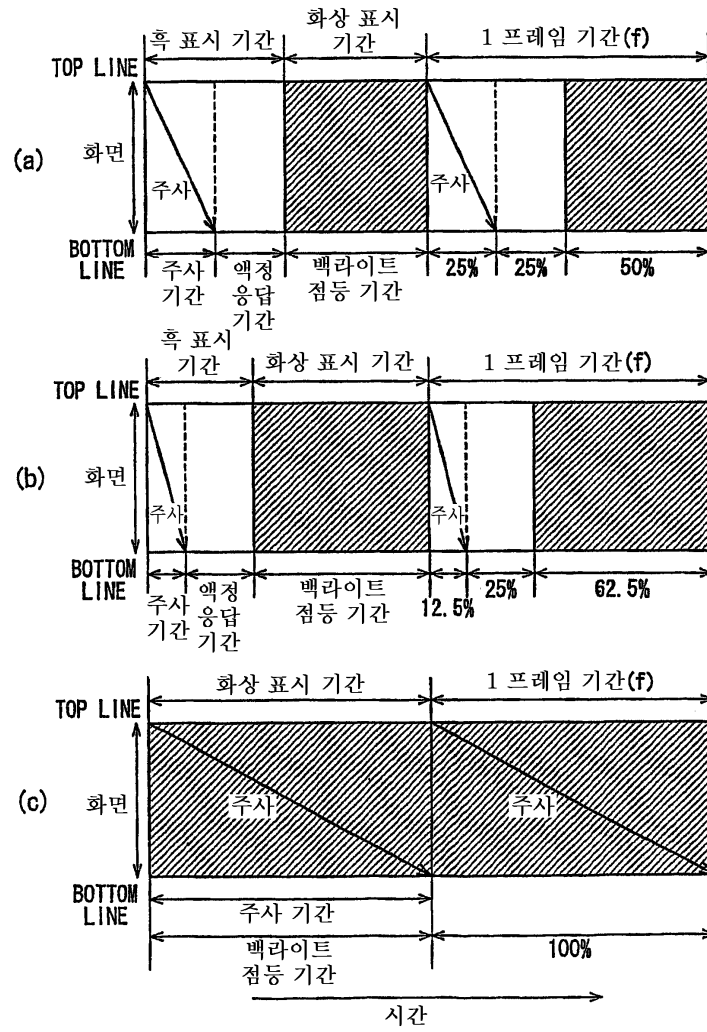
도면8



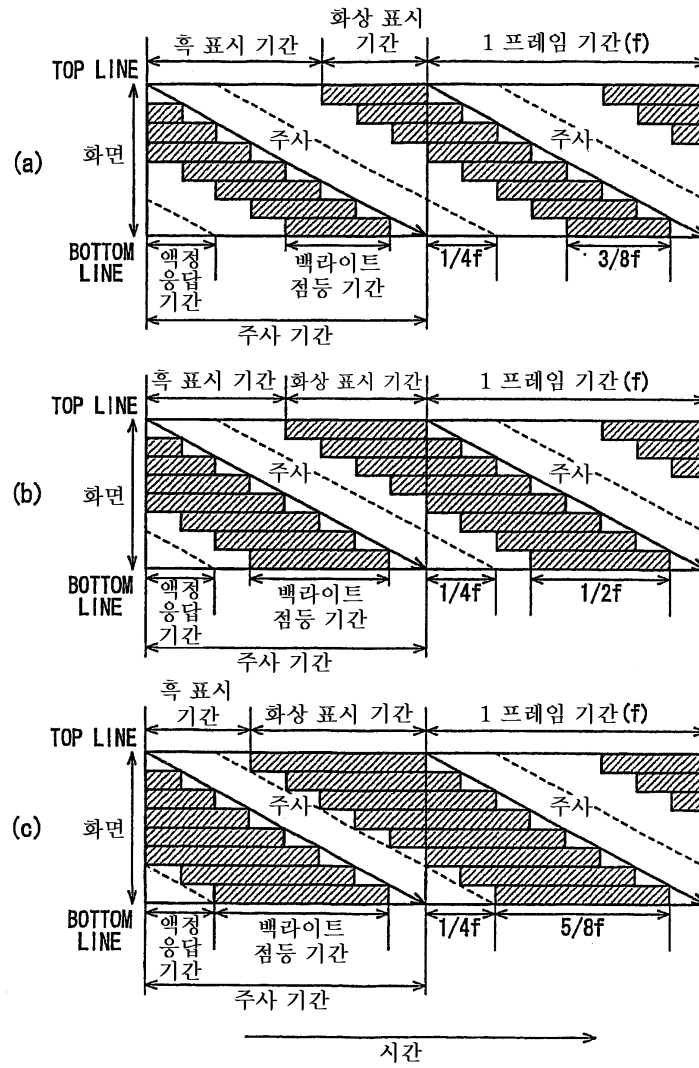
도면9



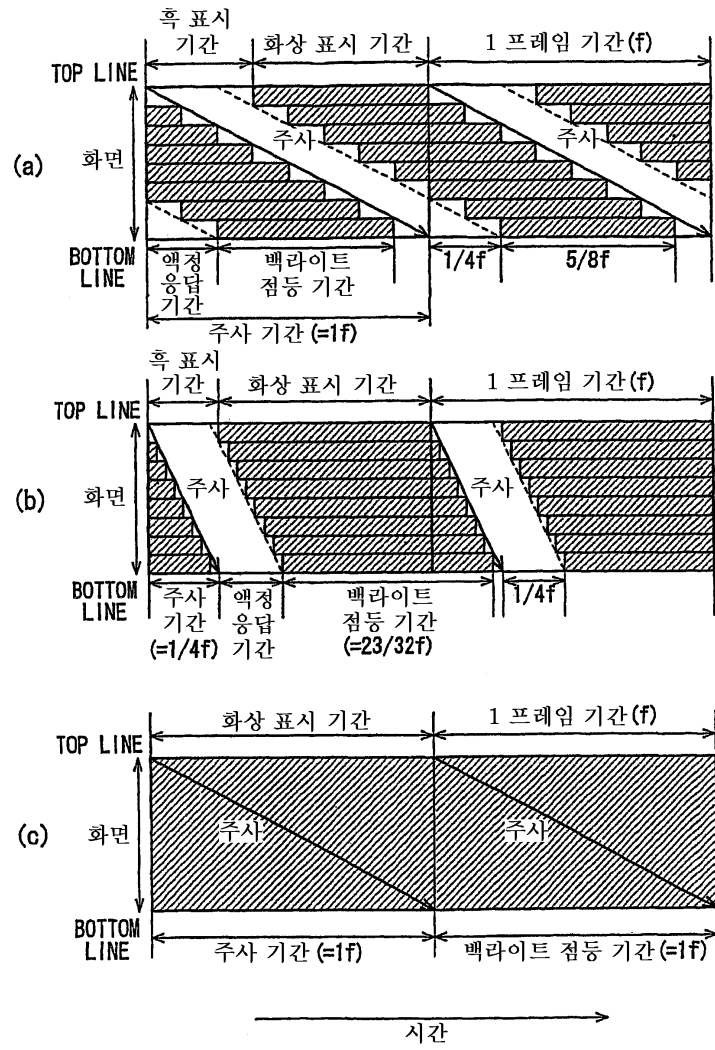
도면10



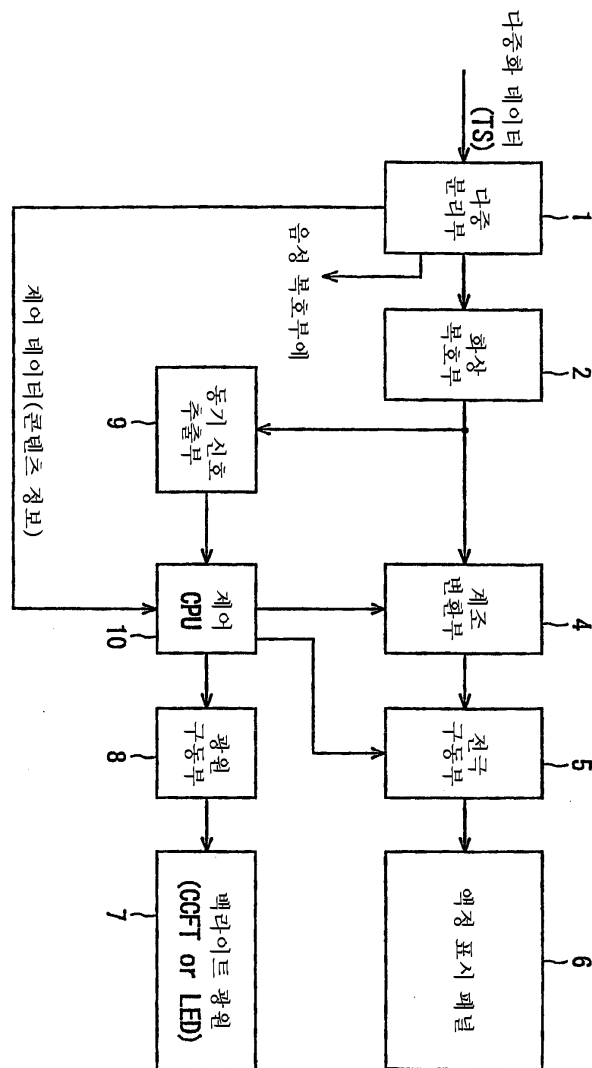
도면11



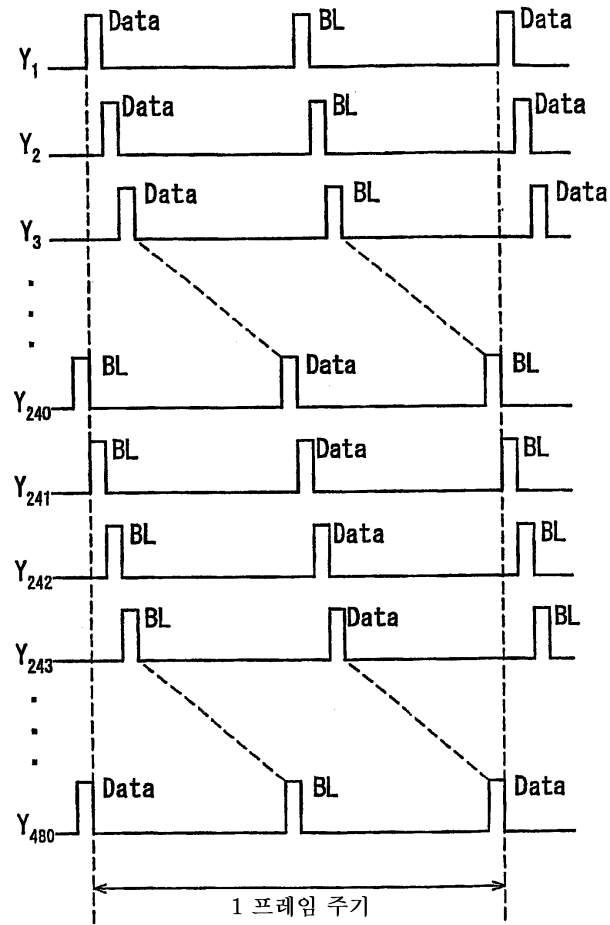
도면12



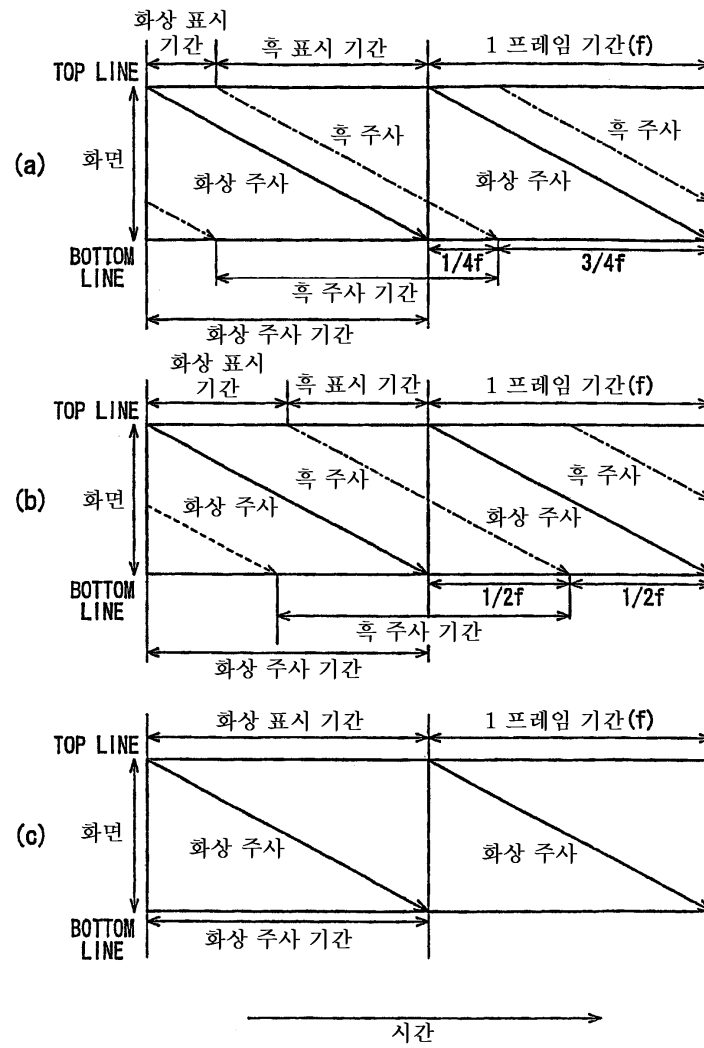
도면13



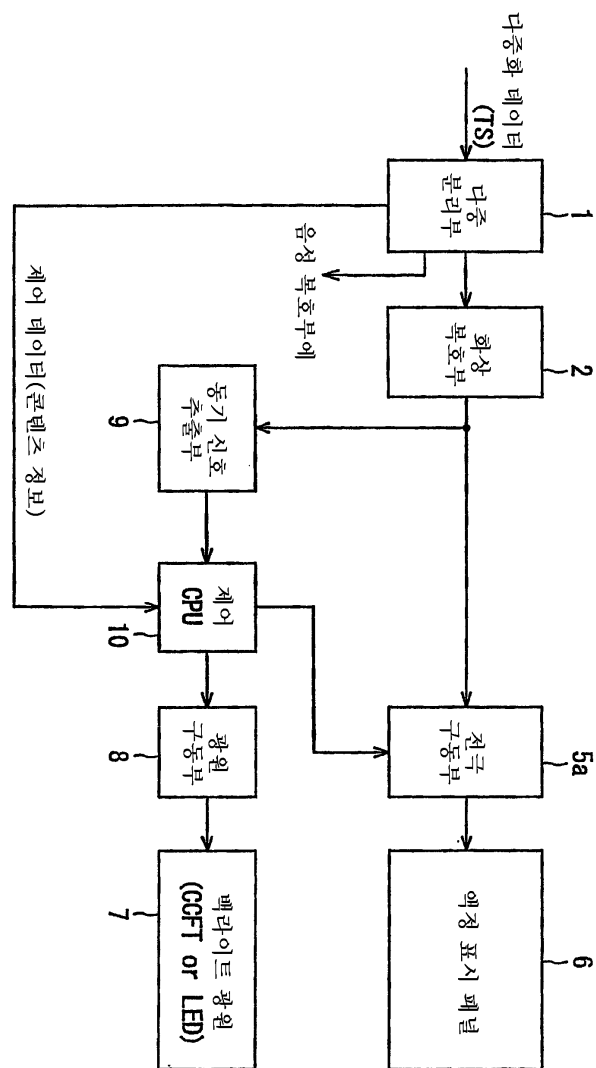
도면14



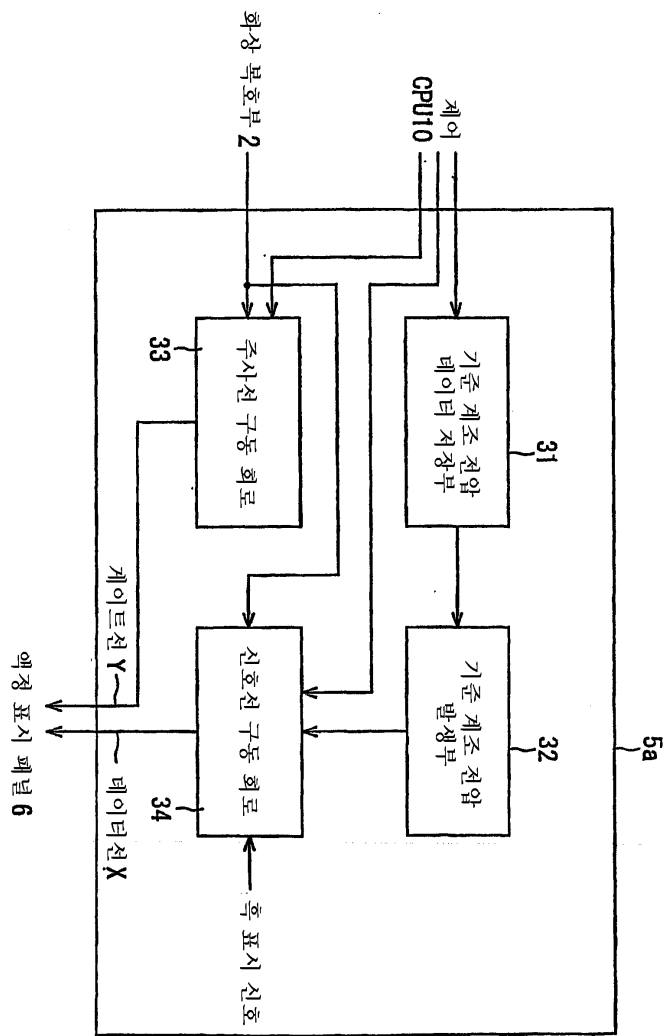
도면15



도면16



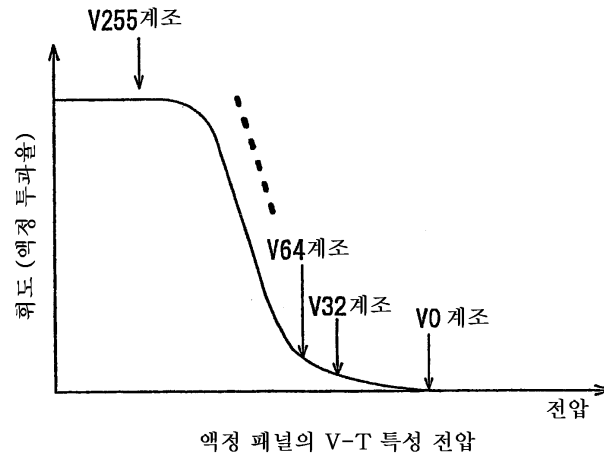
도면17



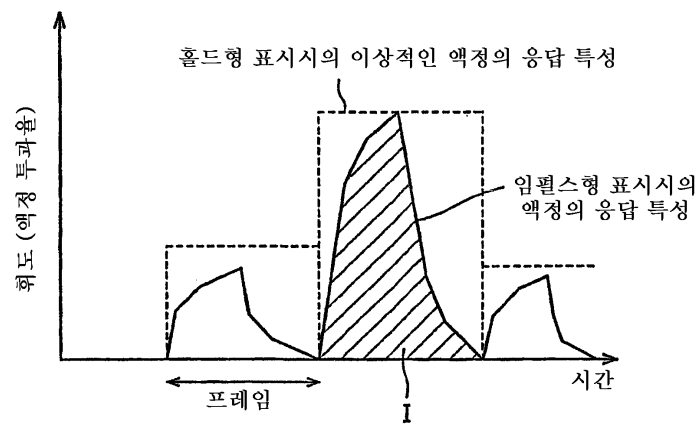
도면18

		기준 계조								
		0	32	64	96	128	160	192	224	255
전압 데이터	홀드형 표시	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	임펄스형 표시	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225

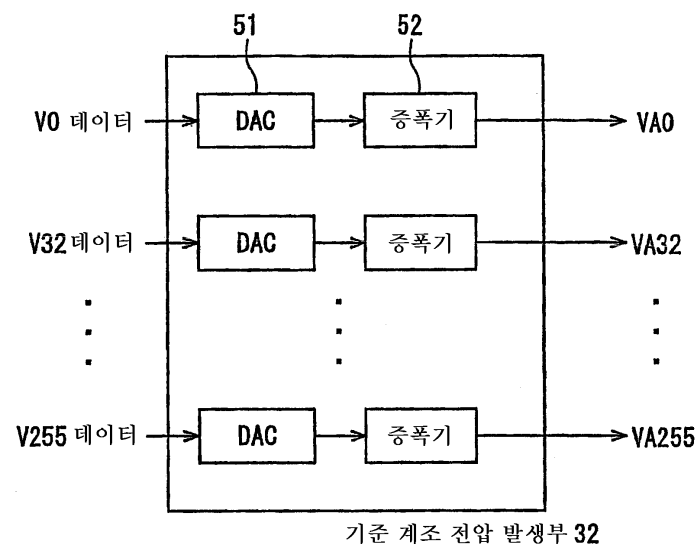
도면19



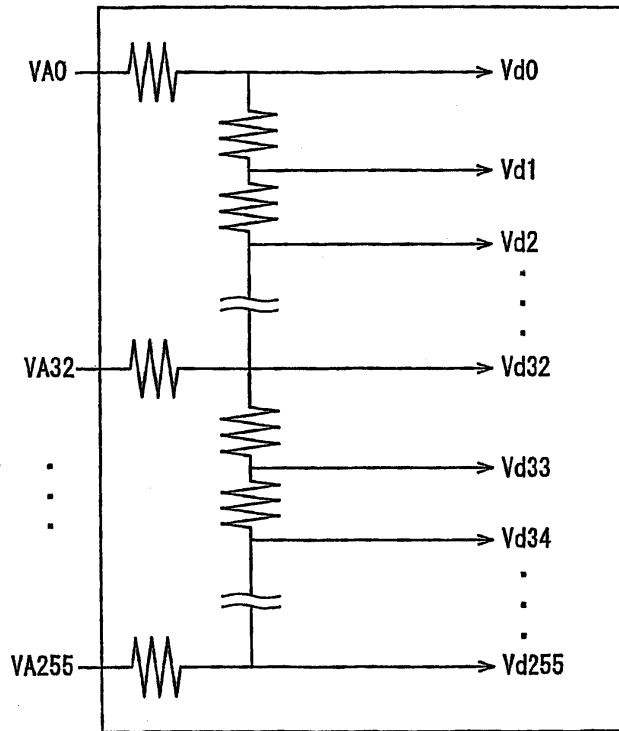
도면20



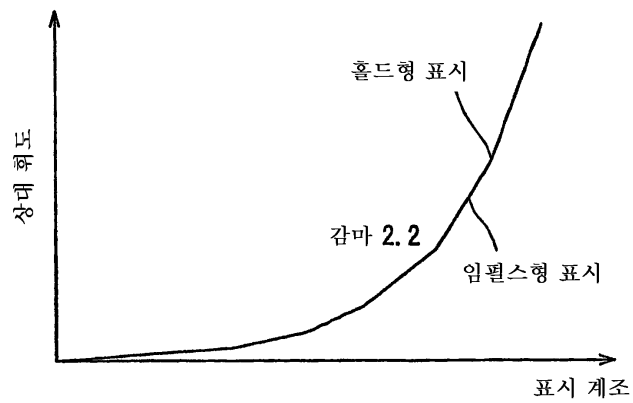
도면21



도면22

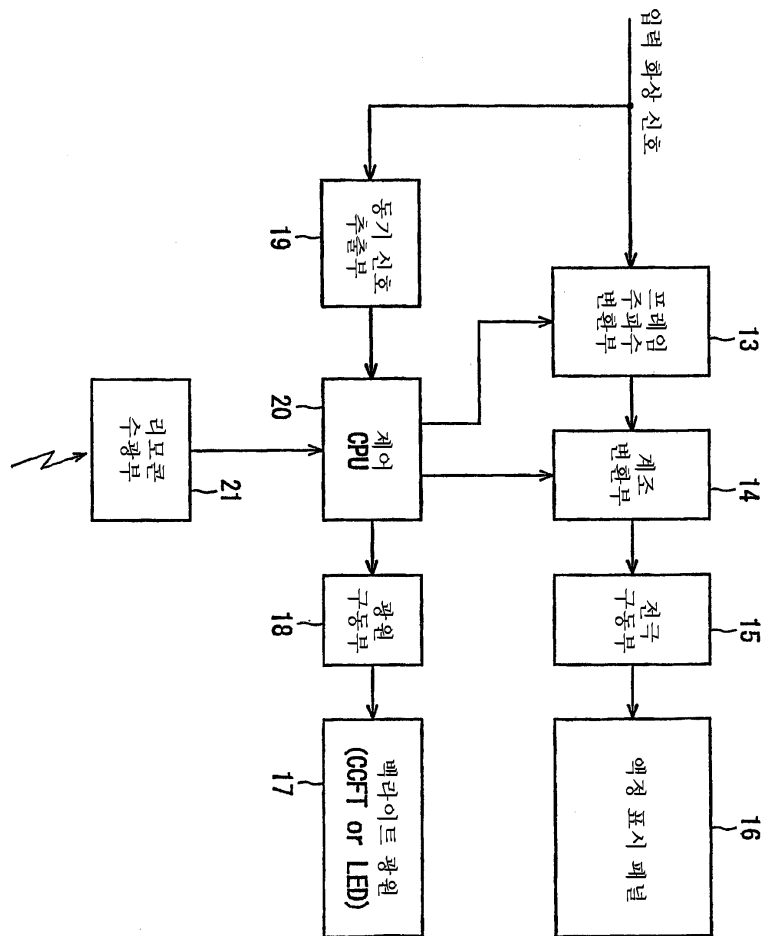


도면23

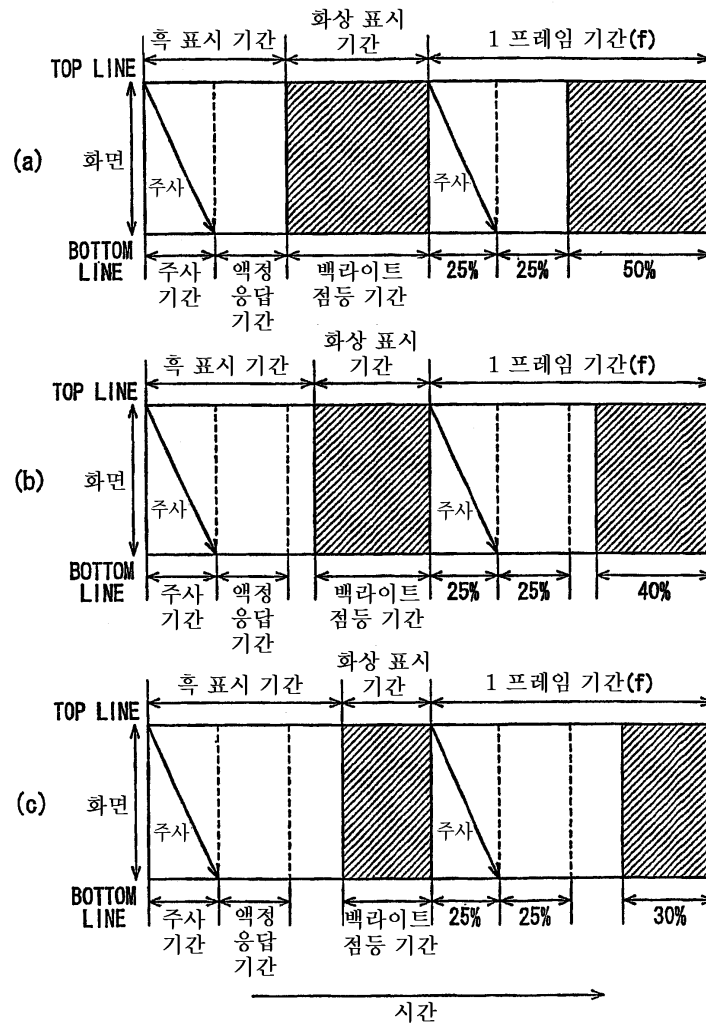


액정 표시 장치의 감마 특성

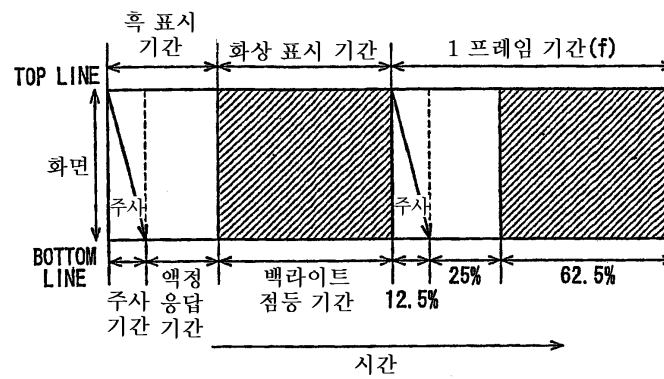
도면24



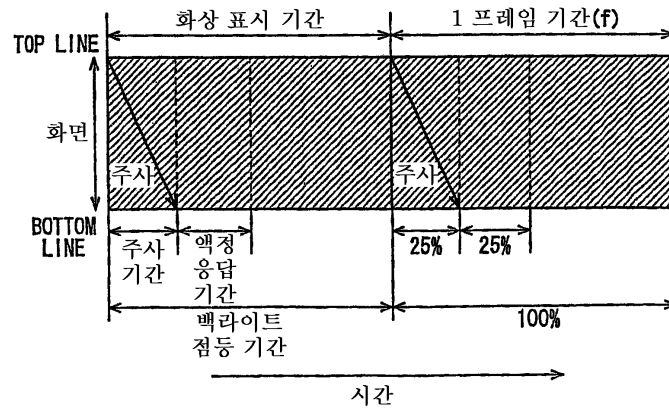
도면25



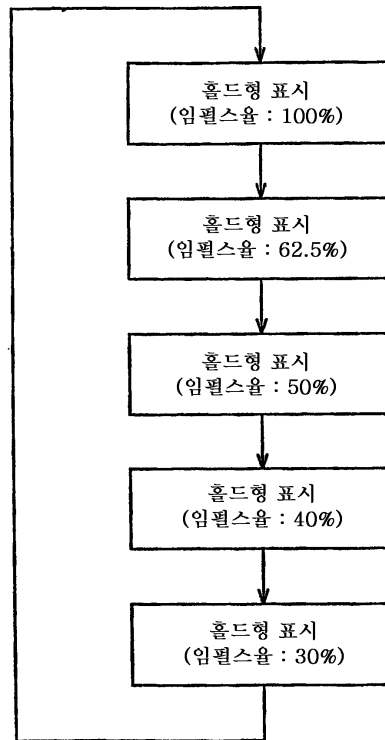
도면26



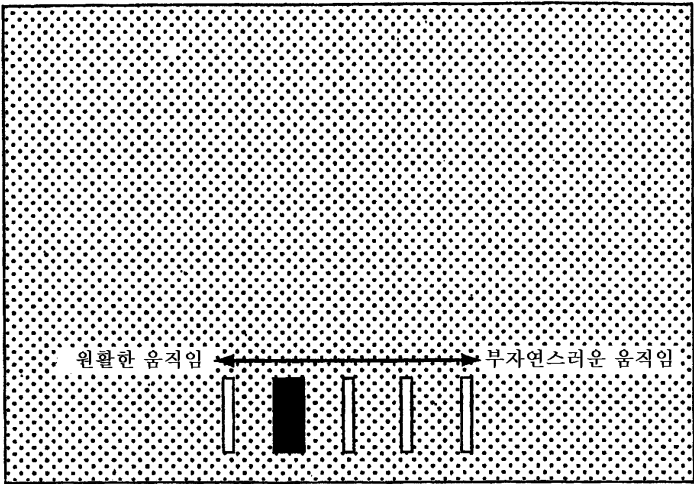
도면27



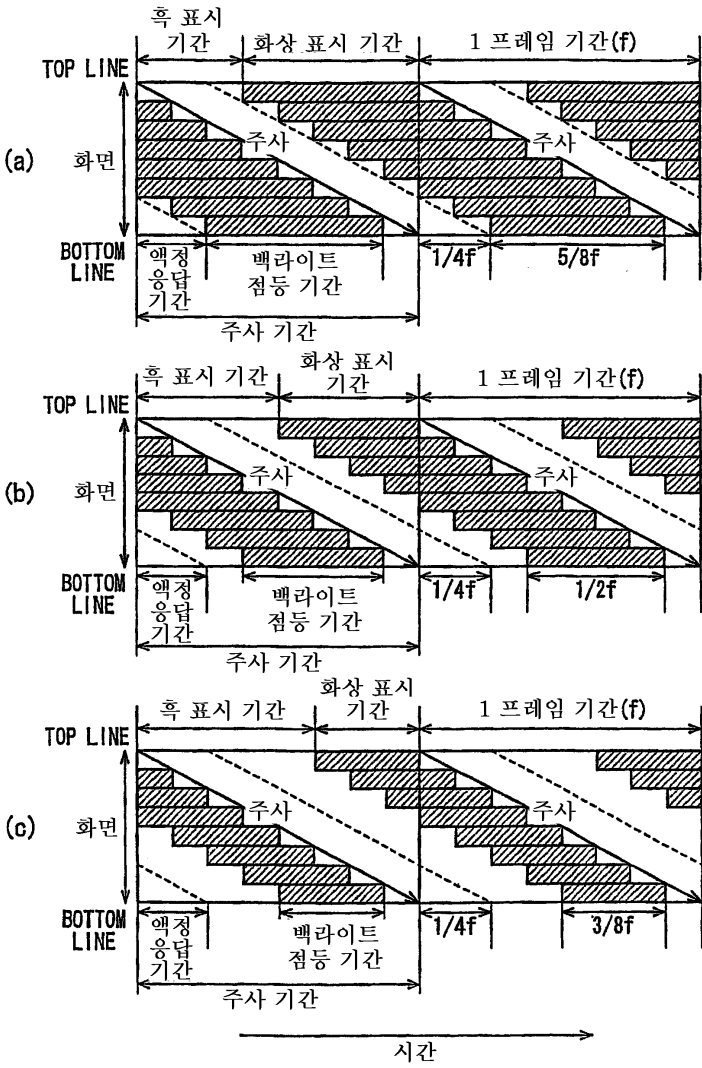
도면28



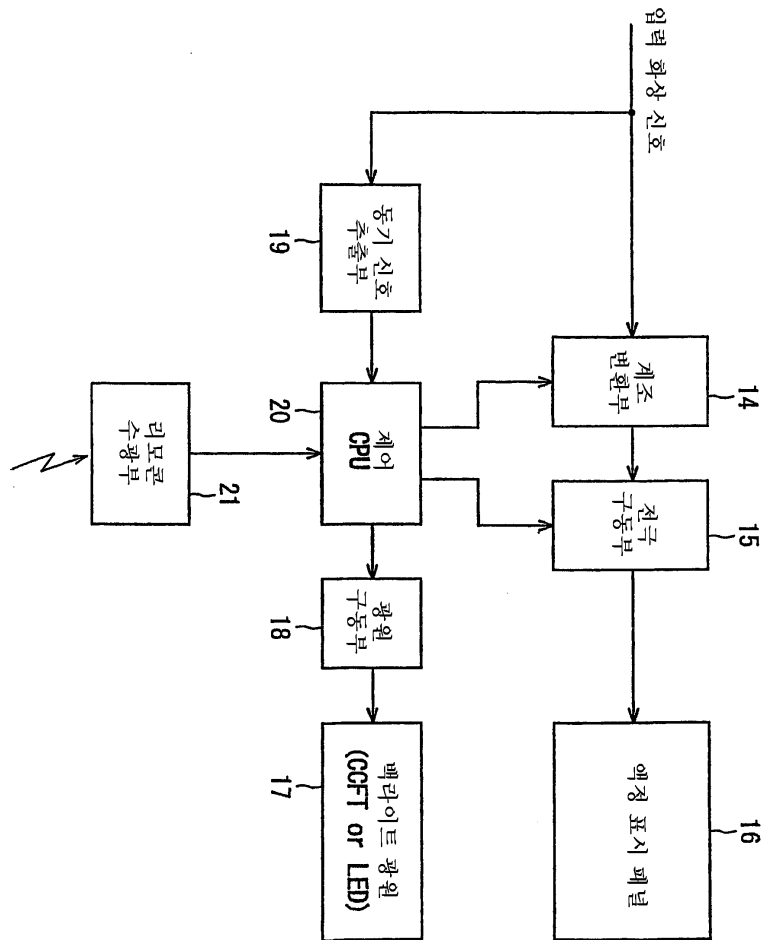
도면29



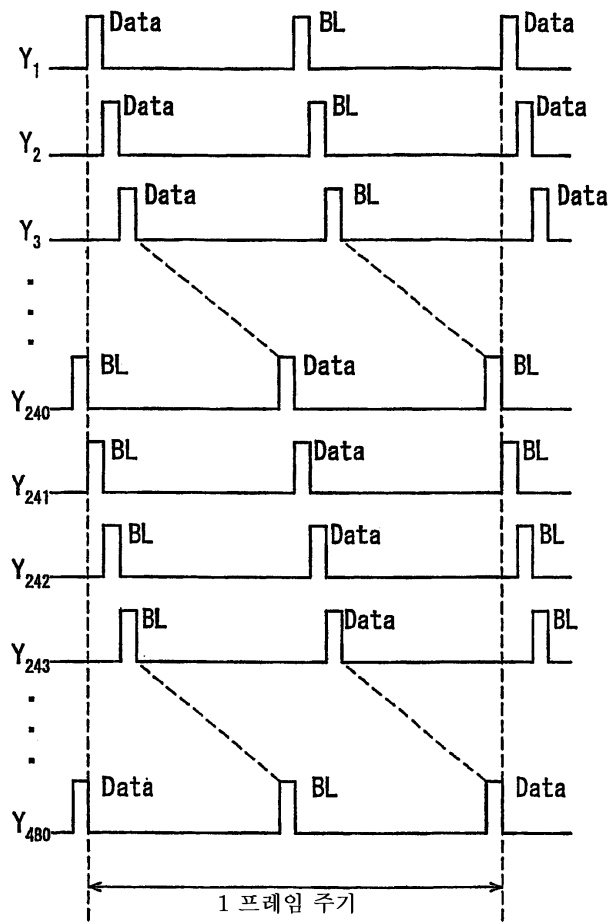
도면30



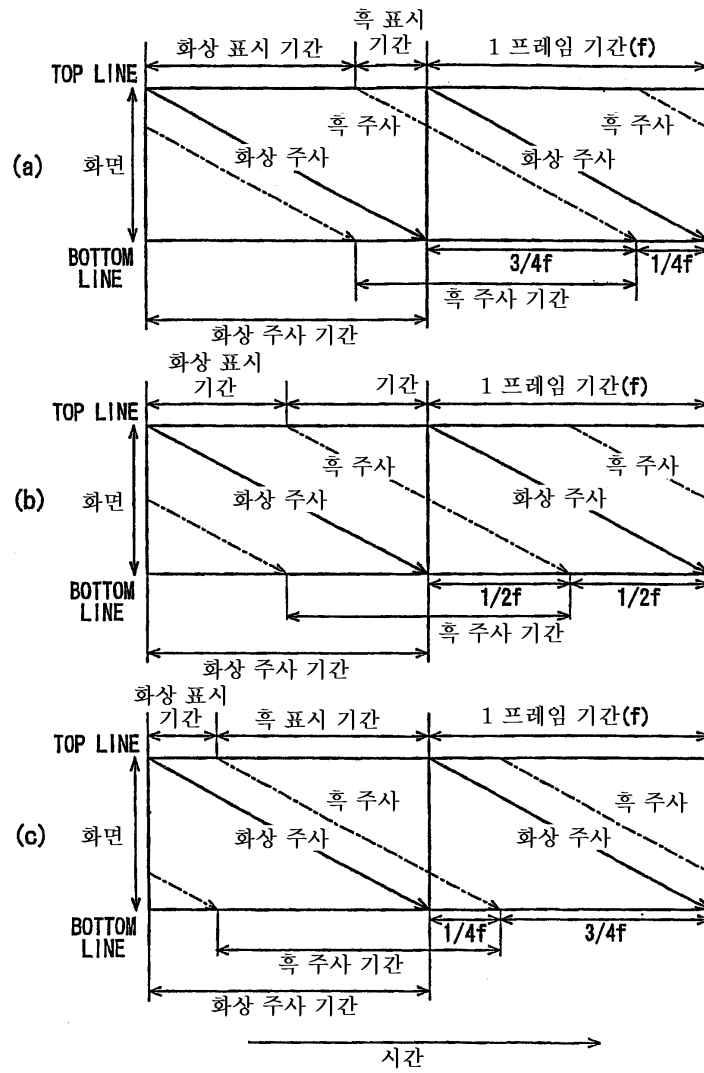
도면33



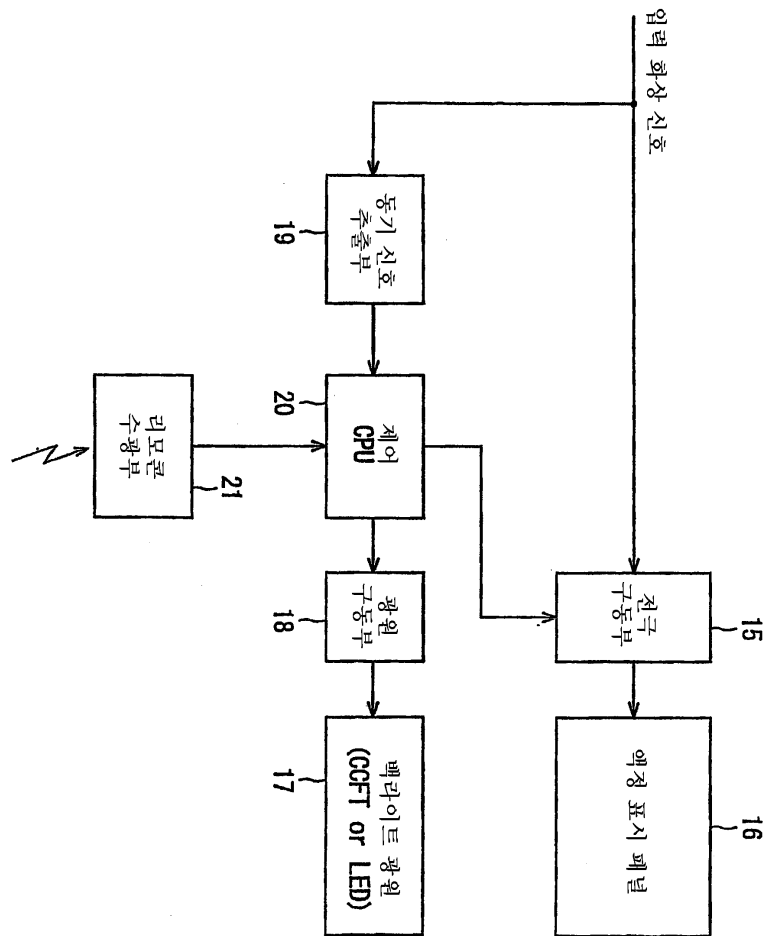
도면34



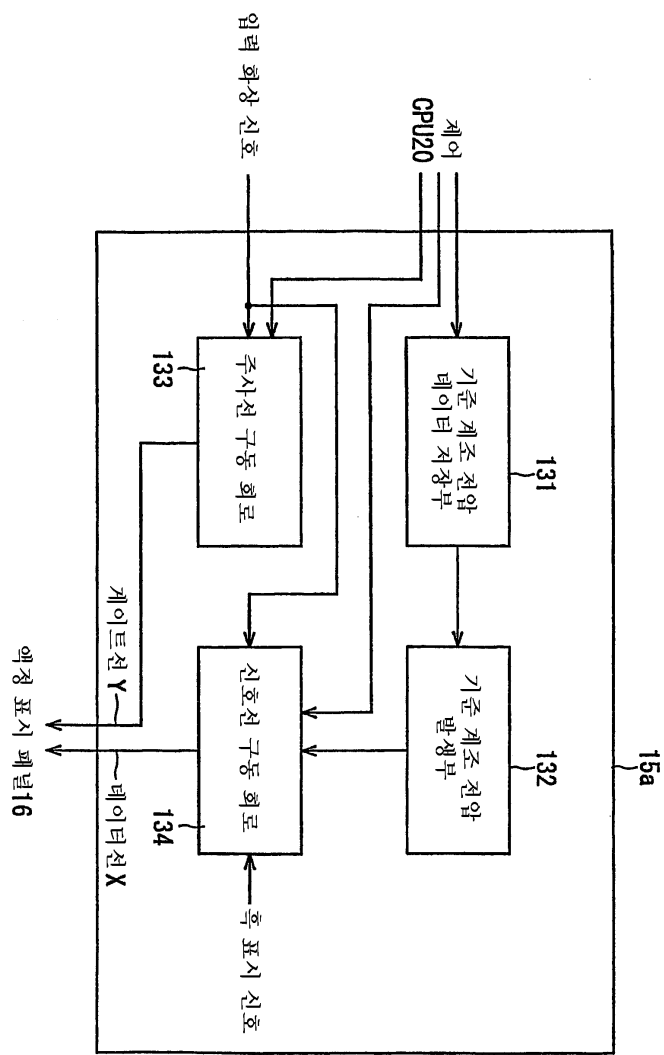
도면35



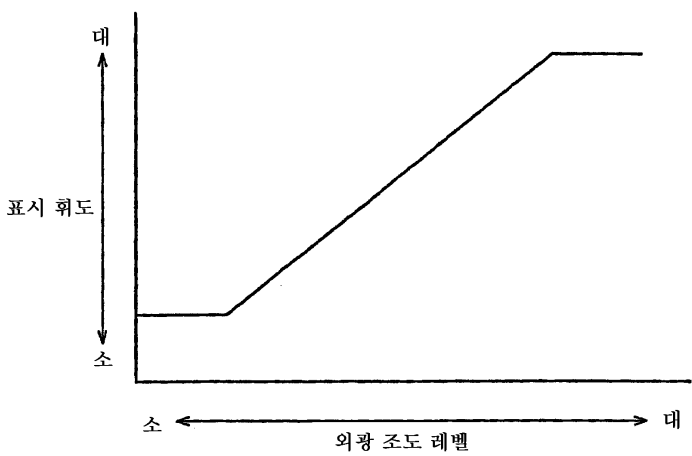
도면36



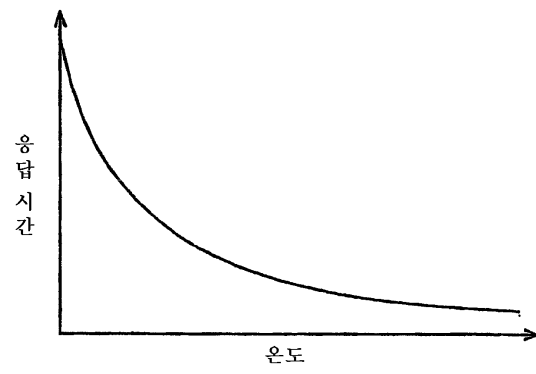
도면37



도면38



도면39



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100687680B1	公开(公告)日	2007-03-02
申请号	KR1020057001845	申请日	2003-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	SUGINO MICHİYUKI 스기노미찌유키 YOSHII TAKASHI 요시이다카시 FUJINE TOSHIYUKI 후지네도시유키		
发明人	스기노,미찌유키 요시이,다카시 후지네,도시유키		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/30 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2320/08 G09G3/2014 G09G2310/08 G09G2320/0646 G09G2310/024 G09G2320/062 G09G2320/064 G09G2320/10 G09G2320/0673 G09G2320/0606 G09G3/342 G09G2320/0261 G09G3/3611 G09G2360/144		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2002355033 2002-12-06 JP 2002355034 2002-12-06 JP 2003025636 2003-02-03 JP		
其他公开文献	KR1020050044796A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

作为能够防止写入LCD面板 (6) 中指示的帧的图像信号的运动模糊的液晶显示器, 在1帧持续时间内点亮背光源 (7) , 在动画中产生间歇性的这种方式。基于所指示的图像内容的分类的检测结果, 包括可变地控制背光源 (7) 的点亮时间的指示。以这种方式, 适当地控制由闪烁的每个因素引起的运动模糊, 频闪和图像劣化。可以实现整个图像增强。图像信号, LCD面板, 运动图像, 背光源。

