

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷ (45) 공고일자 2005년11월22일
G02F 1/133 (11) 등록번호 10-0530403

(24) 등록일자 2005년11월15일

(21) 출원번호 10-2002-0022395

(65) 공개번호 10-2002-0082790

(22) 출원일자 2002년04월24일

(43) 공개일자 2002년10월31일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00126686 2001년04월24일 일본(JP)

(73) 특허권자 엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 니시무라미쯔히사
일본국도쿄도미나토쿠시바5-7-1닛뽀텐끼가부시끼가이샤내

(74) 대리인 최달용

심사관 : 김정훈

(54) 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법 및 투과형 액정 표시 장치

요약

본 발명은 백라이트에 전원을 공급하는 전원 공급 회로의 크기를 소형화하고 상기 전원 공급 회로를 저가격화하고 백라이트의 소비 전력을 감소시키고 어긋거리는 현상 및 꼬리를 남기는 현상(trail-leaving phenomenon) 및 잔상 현상을 감소시킬수 있는 액정에 화상을 표시하는 방법을 제공함에 그 목적이 있다. 상기 방법은 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 화상 신호와 상기 화상 신호와 다른 비화상 신호를 전환하고 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 인가함으로써 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하는 단계를 포함한다.

대표도

도 1

색인어

동화상, 정지 화상, 액정, 백라이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1의 실시예인 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도.

도 2는 제1의 실시예에서 채택된 블랭킹 코드(BC)와 블랭킹율과의 관계의 하나의 예를 도시한 도면.

도 3은 도 1에서 채택된 이동 벡터 데이터와 동화상 파라미터와의 관계의 하나의 예를 도시한 파형도.

도 4는 컬러 LCD 및 CRT 디스플레이의 감마 특성 곡선의 하나의 예를 도시한 도면.

도 5는 제1의 실시예의 LDC에서 채택된 백라이트를 구성하는 형광 램프의 배치예를 도시한 개략 상면도.

도 6은 제1의 실시예에 따라 형광 램프를 전부 점등한 경우의 백라이트의 조도를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 A에서 블랭킹율을 0%로 한 경우의 주사 신호의 파형과 백라이트 제어 신호의 파형을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 A에서 블랭킹율을 25%로 한 경우의 홀수 프레임의 주사 신호의 파형과 백라이트 제어 신호의 파형을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 A에서 블랭킹율을 25%로 한 경우의 짝수 프레임의 주사 신호의 파형과 백라이트 제어 신호의 파형을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 A에서 블랭킹율을 50%로 한 경우의 홀수 프레임의 주사 신호의 파형과 백라이트 제어 신호의 파형을 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 A에서 블랭킹율을 75%로 한 경우의 홀수 프레임의 주사 신호의 파형과 백라이트 제어 신호의 파형을 도시한 도면.

도 12는 제2의 종래 기술에 있어서 블랭킹율을 0%로 한 경우의 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 13은 제2의 종래 기술에 있어서 블랭킹율을 25%로 한 경우의 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 14는 제2의 종래 기술에 있어서 블랭킹율을 50%로 한 경우의 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 15는 제2 종래기술에 있어서 블랭킹율을 75%로 한 경우의 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 16은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 B에서 블랭킹율을 0%로 한 경우의 백라이트 제어 신호의 파형과 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 17은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 B에서 블랭킹율을 25%로 한 경우의 백라이트 제어 신호의 파형과 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 18은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 B에서 블랭킹율을 50%로 한 경우의 백라이트 제어 신호의 파형과 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 19는 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 B에서 블랭킹율을 75%로 한 경우의 백라이트 제어 신호의 파형과 주사 신호의 파형을 도시한 도면.

도 20은 본 발명의 제1의 실시예에 따라 대책 A와 대책 B에 관해 백라이트의 점등율을 비교한 도면.

도 21은 대책 A 및 내지 B 및 제2의 종래 기술에 관해 백라이트에 있어서의 소비 전력을 비교한 도면.

도 22는 블랭킹율이 0%인 때의 소비 전력 및 표시 휘도를 100%로 한 경우의 제2의 종래 기술, 대책 A 및 대책 B의 소비 전력 및 표시 휘도의 비율을 비교한 도면.

도 23은 본 발명의 제1의 실시예에 있어서 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우의 표시 휘도를 100%로 하고 그 표시 휘도를 유지하기 위해 필요한 소비 전력을 도시한 도면.

도 24는 본 발명의 제1의 실시예에 있어서 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우의 소비 전력을 100%로 하고 그 소비 전력으로 유지할 수 있는 표시 휘도를 도시한 도면.

도 25는 본 발명의 제1의 실시예에 있어서 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우의 소비 전력 및 표시 휘도를 100%로 하고 그 소비 전력으로 유지할 수 있는 표시 휘도 및 그 표시 휘도를 유지하는데 필요한 소비 전력을 도시한 도면.

도 26은 본 발명의 제2 실시예인 액정 표시 장치에 있어서의 화상 표시 방법을 적용한 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도.

도 27은 본 발명의 제2의 실시예에 있어서 3개의 윈도우를 LCD에 표시하는 화면의 하나의 예를 도시한 도면.

도 28은 본 발명의 제2의 실시예에 있어서 멀티 윈도우 제어 회로가 관리하는 각 윈도우에 관한 정보의 하나의 예를 도시한 도면.

도 29의 a 및 b는 솜름 처리(thinning-out processing)의 하나의 예를 도시한 도면으로서 도 29의 a는 8화소 × 8라인의 화소 블록으로부터 4화소 × 8라인의 화소 블록으로 솜름 처리된 경우를 도시한 도면이고 도 29의 B는 8화소 × 8라인의 화소 블록으로부터 4화소 × 4라인의 화소 블록으로 솜름 처리된 경우를 도시한 도면.

도 30은 본 발명의 제2의 실시예에 있어서 영상 처리 회로의 구성을 도시한 블록도.

도 31은 본 발명의 제2의 실시예에 있어서 표시 제어 회로의 구성을 도시한 블록도.

도 32는 본 발명의 제2의 실시예에 있어서 동화상 파라미터의 변화에 대한 표시 동화상 파라미터의 변화의 하나의 예를 도시한 도면.

도 33은 본 발명의 제2의 실시예에서 채택된 제어 회로의 동작의 하나의 예를 도시한 타이밍 차트.

도 34는 본 발명의 제2의 실시예에서 채택된 표시 동화상 파라미터와 상대 휘도와의 관계의 하나의 예를 도시한 도면.

도 35는 표시 동화상 파라미터와, 블랭킹율, 승산 전의 상대 휘도, 승산 계수 및 승산 후의 상대 휘도와의 관계의 하나의 예를 도시한 도면.

도 36은 본 발명의 제1의 실시예의 변형예를 설명하는 도면.

도 37은 본 발명의 제2의 실시예에 있어서 3개의 윈도우를 LCD에 표시하는 화면의 다른 예를 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법 및 투과형 액정 표시 장치에 관한 것으로서 특히 동화상과 정지 화상으로 이루어진 화상을 투과형 액정 표시 장치(LCD)에 표시하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법, 및 전술한 화상 표시 방법을 사용하는 투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 출원은 그 내용이 여기에 인용문으로 병합되어 있는 일본국 특허출원 2001-126686호(2001년 4월 24일 출원)에 근거한 우선권 주장출원이다.

동화상과 정지 화상으로 이루어지는 화상의 하나의 예는 텔레비전 화상이 있다. 텔레비전 화상의 전송 방식에는 여러가지가 있지만 NTSC(National Television System Committee)방식을 예로 들면, 텔레비전 화상이 디스플레이, 예컨대, CRT(Cathode Ray Tube) 디스플레이에 표시되는 주기(프레임 주기)는 16.7ms이다. 이에 대하여 액정 디스플레이(LCD : Liquid Crystal Display)는 그 특성상 어떤 화면으로부터 다른 화면으로 전환되는 시간(응답 시간)은 20 내지 30ms로서 상기 프레임 주기 16.7ms보다 길다. 상기 대응답 시간은 LCD에 흑으로부터 백 또는 백으로부터 흑을 표시하는 경우가 가장 길게 된다. 따라서 LCD에 텔레비전 화상을 표시한 경우의 표시 특성은 CRT 디스플레이에 텔레비전 화상을 표시한 경우의 표시 특성에 비해 떨어진다. 상기 문제를 해결하기 위해 LCD에 텔레비전 화상 등의 동화상과 정지 화상으로 이루어지는 화상을 표시할 때에 CRT 디스플레이와 같은 정도의 표시 특성을 얻는 것을 목적으로 하여 각종의 기술이 제안되고 있다. 예를 들면, 일본특허공개 제(소)64-82019호 공보에는 LCD에 콘트라스트비가 좋은 선명한 화상을 표시하는 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 상기 액정 표시 장치는 LCD의 백라이트로서 선택적으로 점멸이 가능한 복수의 발광 부분을 갖는 조명부와, LCD를 구성하는 주사 전극을 구동하는 타이밍에 맞추어 각 발광 부분을 차례로 주사 점멸시키기 위한 조명 주사부를 구비하고 있다. 조명 주사부는 각 발광 부분을 대응하는 조명 범위 내에 있는 주사 전극이 전부 선택된 직후에 점등(on)시키고 소정 시간 후에 소등(off)하도록 제어한다. 이하, 상기 액정 표시 장치의 기술을 제1 종래 기술이라고 부른다.

또한, 일본특허공개 제(평)11-109921호 공보에는 LCD에 화상의 흐려짐이 감소되고 또한 고스트가 생기지 않는 양호한 화질의 동화상을 표시하는 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 상기 액정 표시 장치에서는 우선 어떤 화상을 표시하는 프레임 주기중의 1기간에 있어서 LCD에 화상을 표시하기 위해 LCD를 구성하는 주사 전극을 선택하는 동시에 상기 화상을 표시하기 위한 화상 신호를 LCD를 구성하는 데이터 전극에 공급한다. 다음에, 상기 액정 표시 장치에서는 상기 1기간과 동일한 프레임 주기중에 있어서의 상기 1기간과는 다른 기간에 있어서 상기 주사 전극을 재차 선택하는 동시에 소정의 전위를 가지고 상기 화상 신호와는 다른 비화상 신호(블랭킹 신호)를 상기 데이터 전극에 공급한다. 이하, 상기 액정 표시 장치의 기술을 제2의 종래 기술이라고 부른다.

전술한 제1 및 제2의 종래 기술에 의한 액정 표시 장치에 있어서는 제어의 용이함 때문에 LCD에 표시하여야 할 화상이 동화상인지 정지 화상인지를 불문하고 동일한 수단에 의해 LCD나 조명부를 제어하고 있다.

따라서 제1의 종래 기술에 있어서는 표시 화면이 어른거린다는 결점이 있었다. 또한, 제1의 종래 기술에 있어서는 예를 들면 백라이트를 1프레임 주기의 1/4의 기간만 점등시킨다고 하면 상시 백라이트를 점등시키는 경우와 동일한 표시 휘도를 유지하기 위해서는 단순 계산으로 4배의 표시 휘도가 필요하게 된다. 이로 인해, 백라이트에서의 소비 전력이 커진다는 결점이 있었다. 상기 때문에 백라이트에 전원을 공급하는 전원 회로가 대형 또한 고가격이 된다는 문제점이 있었다.

한편, 제2의 종래 기술에 있어서는 LCD에 동화상이 표시되었을 때에 화면 내에서 이동하는 물체의 뒤에 꼬리를 끄는것 같은 소용 없는 화상이 남는 꼬리 무는 현상이나, 앞에 표시한 화면이 남는 잔상 현상이 있다는 결점이 있었다. 또한, 제2의 종래 기술에 있어서는 LCD의 데이터 전극에 1프레임 주기의 1/4의 기간만 화상 신호를 공급하면 1프레임 주기의 모든 기간에 걸쳐서 화상 신호를 공급하는 경우와 동일한 표시 휘도를 유지하기 위해서는 단순 계산으로 4배의 표시 휘도가 필요하게 된다. 이로 인해, 백라이트에서의 소비 전력이 커진다는 결점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, LCD에 동화상과 정지 화상으로 이루어지는 화상을 표시한 경우에 백라이트에 전원을 공급하는 전원 회로를 소형화, 저가격화 할 수 있는 동시에 소비 전력을 감소할 수 있고 더구나 어른거림이나 꼬리 무는 현상, 잔상 현상을 감소할 수 있고 CRT 디스플레이와 같은 정도의 표시 특성이 얻어지는 액정 표시 장치에 있어서의 투과형 화상 표시 방법 및 투과형 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명의 제1의 특징에 따르면, 액정 디스플레이와, 상기 액정 디스플레이에 그 후면으로부터 광을 조사하는 백라이트로 구성되는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법이 제공되는데, 상기 방법은 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 화상 신호와 상기 화상 신호와 다른 비화상 신호를 전환하고 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 인가함으로써, 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하는 단계를 포함한다.

전술한 구성에 의하면, 액정 디스플레이에 동화상과 정지 화상으로 이루어지는 화상을 표시한 경우에 백라이트에 전원을 공급하는 전원 회로를 소형화, 저가격화 할 수 있는 동시에 소비 전력을 감소할 수 있다. 또한, 표시 화면의 어른거림이나 꼬리를 무는 현상, 잔상 현상이 감소되고 CRT 디스플레이와 같은 정도의 표시 특성이 얻어진다.

전술한 특징에 있어서, 상기 검출 결과에 의거하여 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 표시되는 화상의 이동이 빠를 때는 동화상 파라미터를 빠른 이동에 대응할 수 있도록 제어하고, 표시되는 화상의 이동이 느릴 때는 동화상 파라미터를 빠른 이동에는 대응할 수 없지만 화상으로는 깨끗히 보이도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 화상의 이동이 빠를 때는 비화상 신호가 1프레임 주기로 표시되는 비율을 늘리는 한편, 비화상 신호의 신호 레벨을 완전한 흑색보다도 백색에 가깝게 하여 제어한다. 이와 같이 제어함으로써, 표시 휘도가 저하하는 것을 막을 수 있지만 흑색 표시가 들떠서, 콘트라스트는 저하한다. 즉, 화상의 이동이 빠를 때는 콘트라스트를 희생으로 하여, 빠른 이동에 추종시킨다. 한편, 화상의 이동이 느릴 때는 비화상 신호가 1프레임 주기로 표시되는 비율을 줄이는 한편 비화상 신호의 신호 레벨을 완전한 흑색에 제어한다. 이와 같이 제어함으로써 표시 휘도가 올라가고 콘트라스트도 올라간다. 즉, 화상의 이동이 느릴 때는 빠른 이동에는 추종할 수 없지만 휘도 및 콘트라스트가 높은 화상이 실현된다. 동화상 파라미터는 발명의 실시예에 기재한 파라미터에 한하는 것이 아니다. 동화상 파라미터에는 예를 들면, 오버샷 제어의 파라미터도 포함된다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 비화상 신호가 상기 화상 신호의 소정의 신호 레벨에 대응하는 신호이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 비화상 신호가 상기 화상 신호의 소정의 흑신호(black signal) 레벨에 대응하는 신호이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 동화상 파라미터가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 신호 레벨, 및 상기 백라이트의 조도 중의 적어도 하나로 이루어지면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 검출 결과가 상기 화상으로부터 검출되거나 상기 화상 신호에 포함되어 있는 이동 벡터의 크기이면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 이동 벡터의 크기에 의거하여 동화상 파라미터를 변화되도록 제어할 수 있고 이에 따라 고화질화를 도모할 수 있다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 검출 결과가 상기 화상의 소정 영역에서 검출되거나 상기 화상의 소정 영역의 화상 신호에 포함되어 있는 가장 빠른 이동 벡터의 크기이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 정지 화상으로부터 동화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 빠르게 추종시키고, 상기 화상이 동화상으로부터 정지 화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 느리게 추종시키면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 동화상과 정지 화상과의 전환 부분, 예를 들면 표시 휘도가 변화되는 부분만 동화상 파라미터를 소정의 경사를 갖고 변화되도록 제어할 수 있다. 이에 따라 관찰자는 화질의 왜곡이라는 느낌이 없이 화상을 감상할 수 있다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 동화상의 크기가 상기 이동 벡터의 크기가 커지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 동화상의 크기가 상기 이동 벡터의 크기가 작아지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 크게 하도록 제어하여야 할 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 작게 하도록 제어할 필요가 발생하는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 화상 신호가 감마 보정이 실행된 이후에 상기 비화상 신호로 전환되어 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가되고 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 백라이트의 조도를 변화시키면 광원의 스펙트럼도 변화되는 경우가 있다, 상기 경우에 화상 신호에 실행하는 감마 보정의 특성을 제어함에 의해 표시되는 화상의 색 특성을 조정할 수 있다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 액정 디스플레이의 복수개의 메인(main) 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간이 존재하고 상기 비화상 신호가 상기 복수개의 메인 주사 표시 라인에 대해 표시되도록 설정하고, 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간 또는 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간의 일부 동안에 상기 백라이트를 오프로 하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 액정 디스플레이의 2 이상의 메인 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인마다 또는 2 이상의 블록마다 다르도록 설정하고, 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인 또는 상기 2 이상의 블록에 대응하는 상기 상기 백라이트의 일부는 오프로 되도록 하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 비화상 신호의 표시 타이밍이 상기 복수개의 데이터 전극에 상기 비화상 신호가 공급되는 타이밍에 의해 제어되면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 화상이 복수개의 윈도우에 의해 구성되고, 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 상기 윈도우마다 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 전환하고, 전환된 신호는 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 공급되어 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 액정 디스플레이에 복수의 윈도우를 표시할 때에 각 윈도우에 표시하는 화상 신호의 표시 내용의 종류가 다른 경우에는 각 윈도우마다 동화상 파라미터를 제어할 수 있다. 따라서 상기 경우에도 고품질이 얻어진다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하거나 상기 검출 결과 및 상기 화상의 종류 또는 상기 윈도우의 크기에 의거하여 상기 윈도우마다 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 표시되는 화상의 이동은 표시하는 윈도우의 크기와는 독립된 개념이다. 그러나 대상물의 실제의 이동의 속도는 화면의 크기에 의존한다. 예를 들면, 5-타입의 액정 디스플레이에 있어서 동화의 이동에 대한 액정의 추종 속도가 문제가 되지 않는 것은 표시 화면이 작기 때문에 표시되는 화상의 이동의 속도가 50-타입의 액정 디스플레이의 1/10이기 때문이다. 따라서 표시되는 윈도우의 크기에 의거하여 동화상 파라미터를 제어함으로써 표시 화면상의 대상물의 실제 이동의 속도에 의해 동화상에 대한 표시의 추종 속도를 조정할 수 있다. 바꾸어 말하면 관찰자가 시각으로 느끼는 속도는 일정 시간에 대상물이 움직인 2점 사이가 관찰자의 눈에 대하여 이루는 각도, 즉 시각의 크기에 의존한다. 또한, 시각은 표시 화면상에 있어서의 대상물의 실제의 이동의 속도뿐만 아니라 표시 화면으로부터 관찰자까지의 거리에도 의존한다. 그래서 관찰자가 느끼는 이동의 속도에 의해 동화상 파라미터를 제어하기 위해서는 윈도우를 구성하는 화상의 이동을 검출한 검출 결과와, 윈도우의 크기와, 표시 화면으로부터 관찰자까지의 거리에 의해 제어할 필요가 있다. 단, 표시 화면으로부터 관찰자까지의 거리는 보통은 시간적으로 변화되지 않기 때문에 적극적으로 제어 파라미터로서 가하지 않더라도 제어의 초기값 속에 들어가 있다고 생각하여도 좋다. 또한, 표시되는 화상의 종류에 의해 표시되는 화상의 이동이 어느 정도 예상될 수 있는 경우도 있다. 예를 들면, 스포츠 방송프로그램의 화상과 일반의 뉴스 방송프로그램의 화상에서는 스포츠 방송프로그램의 화상쪽이 보통은 이동이 빠르다. 그래서 이들의 화상 종류에 의해 동화상 파라미터를 제어할 수 있다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 동화상이라고 판정된 경우에 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하고, 상기 화상이 정지 화상이라고 판정된 경우에 상기 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호만을 2회 이상 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 동화상 파라미터가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 백라이트의 조도를 포함하면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 화상 신호는 감마 보정이 실행된 이후에 상기 비화상 신호로 전환되어 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가되고 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 윈도우의 상기 동화상 파라미터에 대응하는 소정의 승산(multiplication) 계수를 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상 신호에 승산하고 그 승산 결과를 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 승산 계수는 상기 윈도우를 구성하는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율의 불연속 변화에 의해 생긴 표시 휘도의 불연속 변화를 완화하는 계수이면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 승산 계수는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율은 상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 복수개의 윈도우 사이에서 동일하면 바람직하다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 상기 복수개의 윈도우가 상기 투과형 액정 표시 장치의 동일한 메인 주사 표시 라인을 공유하지 않으면 바람직하다.

본 발명의 제2의 특징에 따르면, 액정 디스플레이와, 상기 액정 디스플레이에 그 후면으로부터 광을 조사하는 백라이트로 구성되는 투과형 액정 표시 장치가 제공되는데, 상기 장치는 화상의 이동을 검출하는 검출 회로와, 화상 이동을 검출한 검출 검출 결과에 의거하여 화상 신호와 상기 화상 신호와 다른 비화상 신호를 전환하고 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 인가함으로써 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하는 제어 회로를 포함한다.

전술한 구성에 의하면, 액정 디스플레이에 동화상과 정지 화상으로 이루어지는 화상을 표시한 경우에 백라이트에 전원을 공급하는 전원 회로를 소형화, 저가격화 할 수 있는 동시에 소비 전력을 감소할 수 있다. 또한, 표시 화면의 어른거림이나 꼬리를 무는 현상, 잔상 현상이 감소되고 CRT 디스플레이와 같은 정도의 표시 특성이 얻어진다.

본 발명의 제3의 특징에 따르면, 전술한 투과형 액정 표시 장치에 있어서서 상기 제어 회로는 상기 검출 결과에 의거하여 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어한다.

전술한 구성에 의하면, 표시되는 화상의 이동이 빠를 때는 동화상 파라미터를 빠른 이동에 대응할 수 있도록 제어하고, 표시되는 화상의 이동이 느릴 때는 동화상 파라미터를 빠른 이동에는 대응할 수 없지만 화상으로서의 깨끗히 보이도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 화상의 이동이 빠를 때는 비화상 신호가 1프레임 주기로 표시되는 비율을 늘리는 한편, 비화상 신호의 신호 레벨을 완전한 흑색보다도 백색에 가깝게 하여 제어한다. 이와 같이 제어함으로써, 표시 휘도가 저하하는 것을 막을 수 있지만 흑색 표시가 들뜨게 되어서 콘트라스트는 저하한다. 즉, 화상의 이동이 빠를 때는 콘트라스트를 희생시켜 빠른 이동에 추종시킨다. 한편, 화상의 이동이 느릴 때는 비화상 신호가 1프레임 주기로 표시되는 비율을 줄이는 한편 비화상 신호의 신호 레벨을 완전한 흑색에 제어한다. 이와 같이 제어함으로써 표시 휘도가 올라가고 콘트라스트도 올라간다. 즉, 화상의 이동이 느릴 때는 빠른 이동에는 추종할 수 없지만 휘도 및 콘트라스트가 높은 화상이 실현된다. 동화상 파라미터는 발명의 실시예에 기재한 파라미터에 한하는 것이 아니다. 동화상 파라미터에는 예를 들면, 오버샷 제어의 파라미터도 포함된다.

전술한 실시예에 있어서, 상기 비화상 신호가 상기 화상 신호의 소정의 신호 레벨에 대응하는 신호이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 비화상 신호가 상기 화상 신호의 소정의 흑신호(black signal) 레벨에 대응하는 신호이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 동화상 파라미터 각각이 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 신호 레벨, 및, 상기 백라이트의 조도 중의 적어도 하나로 이루어지면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 검출 결과가 상기 화상으로부터 검출되거나 상기 화상 신호에 포함되어 있는 이동 벡터의 크기이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 검출 결과가 상기 화상의 소정 영역에서 검출되거나 상기 화상의 소정 영역의 화상 신호에 포함되어 있는 가장 빠른 이동 벡터의 크기이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 정지 화상으로부터 동화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 빠르게 추종시키고, 상기 화상이 동화상으로부터 정지 화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 느리게 추종시키면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 이동 벡터의 크기가 커지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 이동 벡터의 크기가 작아지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 크게 하도록 제어하여야 할 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 작게 하도록 제어하여야 할 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 화상 신호에 대한 감마 보정을 실행하는 감마 보정 회로를 더 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 감마 보정 회로로부터의 출력 신호를 상기 비화상 신호로 전환하여 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하고, 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 백라이트의 조도를 변화시키면 광원의 스펙트럼도 변화되는 경우가 있다, 상기 경우에 화상 신호에 실행하는 감마 보정의 특성을 제어함에 의해 표시되는 화상의 색 특성을 조정할 수 있다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 액정 디스플레이의 복수개의 메인 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간이 존재하고 상기 비화상 신호가 상기 복수개의 메인 주사 표시 라인에 대해 표시되도록 설정되고, 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간 또는 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간의 일부 동안에 상기 백라이트를 오프로 하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 액정 디스플레이의 2 이상의 메인 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인마다 또는 2 이상의 블록마다 다르도록 설정하고, 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인 또는 상기 2 이상의 블록에 대응하는 상기 상기 백라이트의 일부를 오프로 하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 비화상 신호의 표시 타이밍을 상기 비화상 신호가 상기 복수개의 데이터 전극에 공급되는 타이밍에 의해 제어하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 화상이 복수개의 윈도우에 의해 구성되고, 상기 제어 회로는 상기 윈도우마다 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 전환하고 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 전환된 신호를 공급하여 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 액정 디스플레이에 복수의 윈도우를 표시할 때에 각 윈도우에 표시하는 화상 신호의 표시 내용의 종류가 다른 경우에는 각 윈도우마다 동화상 파라미터를 제어할 수 있다. 따라서 상기 경우에도 고화질이 얻어진다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하거나 상기 검출 결과 및 상기 화상의 종류 또는 상기 윈도우의 크기에 의거하여 상기 윈도우마다 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 동화상이라고 판정한 경우에 상기 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 복수개의 데이터 전극에 공급하고, 상기 화상이 정지 화상이라고 판정한 경우에 상기 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호만을 2회 이상 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 동화상 파라미터가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 조도를 포함하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 화상 신호에 대하여 감마 보정을 실행한 이후에 상기 화상 신호를 상기 비화상 신호로 전환하여 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하고, 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 윈도우의 상기 동화상 파라미터에 대응하는 소정의 승산 계수를 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상 신호에 승산하고, 그 승산 결과를 상기 복수개의 데이터 전극에 공급하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 승산 계수가 상기 윈도우를 구성하는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율의 불연속 변화에 의해 생기는 표시 휘도의 불연속 변화를 완화하는 계수이면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 승산 계수가 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하면 바람직하다.

또한 전술한 실시예에 있어서, 상기 제어 회로가 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율이 상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 복수개의 윈도우 사이에서 동일하게 되도록 설정하면 바람직하다.

또한, 전술한 실시예에 있어서, 상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 상기 복수개의 윈도우는 상기 액정 표시 장치의 동일한 메인 주사 표시 라인을 공유하지 않으면 바람직하다.

전술한 구성에 의하면, 화상과 비화상 신호로 이루어지는 화상 신호의 전환은 화상의 이동을 검출한 결과에 의거하여 이루어지고 액정 표시 장치를 구성하는 다수의 데이터 전극은 화상 신호 및 비화상 신호를 표시하기 위해 공급된다. 따라서, 백라이트에 전원을 공급하는 전원 공급 회로는 소형화 되고 그에 따라 전력 소모가 작아지고 가격이 낮아진다. 또한, 표시 화면의 어른거림이나 꼬리를 무는 현상, 잔상 현상이 감소되고 CRT 디스플레이와 같은 정도의 표시 특성이 얻어진다.

발명의 구성 및 작용

본 발명을 실시하는 양호한 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 여러 실시예를 사용하여 상세하게 기술될 것이다.

제1의 실시예

도 1은 본 발명의 제1의 실시예인 투과형 액정 표시 장치에 있어서의 화상 표시 방법을 적용한 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 상기 예의 액정 표시 장치는 컬러 LCD(1)와, 이동 검출 회로(2)와, 제어 회로(3)와, 프레임 메모리(4)와, 블랭킹 타이밍 생성 회로(5)와, 감마 보정 회로(6)와, 데이터 전환 회로(7)와, 데이터 전극 구동 회로(8)와, 주사 전극 구동 회로(9)와, 백라이트(10)와, 인버터(11)로 구성된다.

컬러 LCD(1)는 예를 들면, 박막 트랜지스터(TFT)를 스위칭 소자로 이용한 액티브 매트릭스 구동방식의 컬러 LCD이다. 상기 예의 컬러 LCD(1)는 행방향에 소정 간격으로 마련된 복수개의 주사 전극(게이트선)과 열방향에 소정 간격으로 마련된 복수개의 데이터 전극(소스선)으로 둘러싸인 영역을 화소라고 한다. 상기 예의 컬러 LCD(1)에 있어서는 각 화소마다 증가적으로 용량성 부하인 액정 셀과, 공통 전극과, 대응하는 액정 셀을 구동하는 TFT와, 데이터 전하를 1수직 동기 기간 동안 축적하는 콘덴서가 배열되어 있다. 그리고, 상기 예의 컬러 LCD(1)를 구동하는 경우에는 공통 전극에 공통 전위(V_{com})을 인가하고 있는 상태에 있어서, 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)에 의거하여 생성되는 데이터 적색 신호, 데이터 녹색 신호, 데이터 청색 신호를 데이터 전극에 인가하는 동시에 수평 동기 신호(S_H) 및 수직 동기 신호(S_V)에 의거하여 생성되는 주사 신호를 주사 전극에 인가한다. 이로서 상기 예의 컬러 LCD(1)의 표시 화면에 컬러의 문자나 화상 등이 표시된다. 상기 예에서는 컬러 LCD(1)는 WXGA(wide extended graphics array)라고 불리고 해상도가 1365×768 화소인 것으로 한다. 1화소가 3개의 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)의 도트 화소로 구성되어 있기 때문에 그 도트 화소 수는 $3 \times 1365 \times 768$ 화소가 된다.

이동 검출 회로(2)는 외부로부터 공급되는 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)에 의해 구성되는 화상 중에서 복수의 이동 벡터를 검출하고 복수의 이동 벡터 중에서 최고속의 이동 벡터를 추출하여 이동 벡터 데이터(D_V)로서 제어 회로(3)에 공급한다. 동화상을 대상으로 하는 이동 벡터의 검출 방법은 이하에 나타난 3종류로 나누어진다.

제1 이동 벡터 검출 방법은 블록 매칭법이라고 불리는 것이다. 상기 블록 매칭법은 패턴 매칭과 같은 발상을 채택하고 있고 현재 화상의 블록화된 영역이 과거 화상중의 어디에 존재했는지, 현재 화상과 과거 화상과 비교를 행한다. 구체 예로서는 블록 내의 대응하는 화소마다 차분 절대치(differential absolute value)를 가산하고 블록마다의 상기 차분 절대치 합이 최소가 되는 위치를 이동 벡터로 하는 것이다. 상기 검출 방법은 검출 정밀도는 좋지만 연산량이 커지게 된다는 결점이 있다.

다음에, 제2 이동 벡터 검출 방법은 구배법(gradient method)이라는 것이 있다. 상기 구배법은 어떤 공간 경사를 갖는 화소가 어떤 위치까지 이동하면 그 이동량에 대응한 시간 차분(difference in time)이 발생한다는 모델에 기초하고 있다. 따라서 시간 차분을 공간 경사로 나누면 이동 벡터가 얻어진다. 상기 방법은 연산량이 적지만 이동량이 커지면 검출 정밀도가 떨어진다는 결점이 있다. 그것은 전술한 모델이 성립하지 않게 되기 때문이다.

다음에, 제3 이동 벡터 검출 방법은 위상 상관법이라고 불리는 것이다. 상기 위상 상관법은 현재 화상과 과거 화상의 동일 위치의 블록 데이터에 대하여 각각 푸리에 변환을 실행한 후 주파수 영역에서 위상의 어긋남 량을 검출하고 그 위상향으로부터 역푸리에 변환을 거쳐서 이동 벡터를 검출하는 방법이다. 상기 방법의 특징으로서 검출 정밀도를 확보하기 위해서는 어느정도 이상의 큰 블록 사이즈가 요구된다. 그 때문에 푸리에 변환에 의한 연산량이 방대하게 된다는 결점이 있다. 또한, 이동 벡터의 검출 정밀도는 푸리에 변환의 연산 대상의 화소 정밀도와 동등하기 때문에 입력 화소 피치의 이동 벡터밖에 얻어지지 않는다는 결점이 있다.

또한, 이동 벡터의 검출 방법 및 검출 회로의 상세한 구성 및 동작에 관해서는 일본특허공개 제(평)9-93585호 공보나 일본특허공개 제(평)9-212650호 공보를 참조하길 바란다.

본 발명의 화상 표시 방법을 채택했을 때에 요구되는 제어 정밀도와 그 때 채택하는 제어 회로의 구성과 이동 벡터 검출 회로의 매칭 등에 의거하여 이상 설명한 제1 내지 제3 이동 벡터 검출 방법 중에 어느 검출 방법을 선택할 지를 결정할 수 있다.

제어 회로(3)는 예를 들면, ASIC(Application Specific Integrated Circuit)로 이루어진다. 제어 회로(3)는 외부로부터 공급되는 수평 동기 신호(S_H) 및 수직 동기 신호(S_V) 등에 의거하여 데이터 전환 회로(7), 데이터 전극 구동 회로(8) 및 주사 전극 구동 회로(9)를 제어한다. 또한, 제어 회로(3)는 이동 검출 회로(2)로부터 공급되는 이동 벡터 데이터(D_V)의 크기에 대응해서 블랭킹 코드(BC)를 선택하고 블랭킹 타이밍 생성 회로(5) 및 인버터(11)에 공급한다. 여기서, 도 2에 블랭킹 코드(BC)와 블랭킹율과의 관계의 하나의 예를 도시한다. 블랭킹율이란 1프레임 주기중에 화상을 표시하지 않는 비율, 즉 블랭킹으로 하는 비율을 백분율로 나타낸 것을 말한다. 그리고, 블랭킹 코드(BC)는 그 값에 의해 블랭킹율을 지정하는 것이다. 또한, 제어 회로(3)는 이동 검출 회로(2)로부터 공급되는 이동 벡터 데이터(D_V)에 의거하여 감마 보정 코드(GC)를 생성하고 감마 보정 회로(6)에 공급한다. 감마 보정 코드(GC)에 관해서는 후술한다. 상기 블랭킹 코드(BC), 감마 보정 코드(GC), 후술하는 블랭킹 레벨(BL) 및 백라이트 조도를 합쳐서 동화상 파라미터라고 부른다.

프레임 메모리(4)는 RAM 등의 반도체 메모리로 이루어지고 외부로부터 공급되는 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)로 구성되는 화상을 복수 프레임분만큼 기억한다. 상기 프레임 메모리(4)를 이용하는 것은 이하에 나타낸 이유에 의한다. 즉, 예를 들면, 도 3에 과형 a로 도시한 바와 같이, 상기 이동 벡터 데이터(D_V)가 급격히 변화된 경우, 상기 변화에 대응하여 동화상 파라미터를 변화시키면 잔상 현상이나 꼬리 무는 현상이 나타나서 오히려 화질이 떨어진다. 그래서 도 3에 과형 a로 도시한 바와 같이, 상기 이동 벡터 데이터(D_V)가 급격히 변화된 경우에는 상기 이동 벡터 데이터(D_V)가 급격히 변화된 프레임보다 몇 프레임 앞서서부터 도 3에 과형 b로 도시한 바와 같이, 동화상 파라미터를 미리 소정의 변화율에 의해 변화시키고 이로써 잔상 현상이나 꼬리 무는 현상을 감소하여 화질의 떨어짐을 방지하는 것이다.

블랭킹 타이밍 생성 회로(5)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 블랭킹 코드(BC)에 의거하여 컬러 LCD(1)에 화상을 표시하는 1프레임 주기중 화상을 표시하지 않고서 블랭킹으로 하는 타이밍에 관한 타이밍 신호(S_{TM})을 생성한다.

감마 보정 회로(6)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 감마 보정 코드(GC)에 의거하여 외부 또는 프레임 메모리(4)로부터 공급되는 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)에 감마 보정을 실행함에 의해 계조성을 부여하여 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG})로서 출력한다.

이하, 감마 보정에 대해 설명한다. 예를 들면, 비디오 카메라에 의해 촬영되는 경치나 인물 등의 피사체가 처음부터 갖는 표시 휘도의 대수치(logarithmic value)를 횡축에 비디오 카메라로부터의 디지털 영상 데이터에 의해 디스플레이에 표시된 재생 화상의 표시 휘도의 대수치를 세로축으로 취하여 재생 특성을 표현한다. 상기 재생 특성의 곡선의 경사각을 θ 로 한 경우 $\tan\theta$ 를 감마(γ)라고 한다. 피사체의 표시 휘도가 충실히 디스플레이에 재생되는 경우, 요컨대 횡축(입력)의 1의 증감에 대하여 세로축(출력)도 1만큼 증감하는 경우는 재생 특성 곡선은 경사각(θ)이 45° 의 직선으로 되고 $\tan 45^\circ = 1$ 이기 때문에 감마는 1이 된다. 따라서 피사체의 표시 휘도를 충실히 재생하기 위해서는 비디오 카메라에 의한 피사체의 촬영으로부터 디스플레이에 의한 화상의 재생까지의 시스템 전체의 감마를 1로 할 필요가 있다. 그러나, 비디오 카메라를 구성하는 CCD 등의 촬상소자나 CRT 디스플레이 등은 각각 고유의 감마를 갖고 있다. CCD의 감마는 1이고 CRT 디스플레이의 감마는 약 2.2이다. 그래서 시스템 전체의 감마를 1로 하여 양호한 계조의 재생 화상을 얻기 위해 디지털 영상 데이터를 보정할 필요가 있으며 이것을 감마 보정이라고 한다. 일반적으로는 디지털 영상 데이터에 대하여 CRT 디스플레이의 감마 특성에 적합하도록 감마 보정을 실행한다.

도 4에 CRT 디스플레이 및 컬러 LCD(1)의 계조(입력)에 대한 표시 휘도(출력)의 특성 곡선(감마 특성곡선)을 도시한다. 도 4에 있어서, 곡선 a는 CRT 디스플레이의 감마 특성 곡선이고 곡선 b는 컬러 LCD(1)에 1프레임 주기동안 백색 화상을 계속 표시한 경우의 감마 특성 곡선이다. 이하, 컬러 LCD(1)에 정지 화상을 표시하는 경우를 보통 구동이라고 부른다. 또한, 도 4에 있어서, 곡선 c는 컬러 LCD(1)에 동화상을 표시하기 위해 1프레임 주기중 전반 50%에 화상 신호를 후반 50%에 블랭킹 신호에 의거하여 비화상 신호를 표시하고 또한, 비화상 신호의 블랭킹 레벨(BL)을 127/255로 한 경우의 감마 특성 곡선이다. 블랭킹 레벨(BL)은 보통 화상 신호의 백 레벨을 255/255로 하고 흑 레벨을 0/255로서 표시한 신호이다. 원래, 블랭킹 레벨(BL)은 0/255인 것이 이상적이지만 그 경우에 전술한 바와 같이 블랭킹 신호의 비교에 대응해서 표시 휘도가 떨어진다. 상기 표시 휘도의 저하를 방지하기 위해 블랭킹 레벨(BL)을 0/255보다 올려서 표시 휘도의 개선을 도모하고 있다. 상기 경우에 흑색이 부류하게 된다, 즉 흑 표시가 밝아지고 콘트라스트가 저하하게 된다. 그래서 감마 특성도 변화된다. 반대로 말하면 블랭킹 코드(BC)에 의해 블랭킹의 비율을 증가시키더라도 이론적으로는 블랭킹 레벨(BL)이 0/255이면 감마 특성은 변화하지 않는다. 한편, 블랭킹의 비율이 증가함에 의해 표시 휘도가 저하하는 것에 대응하여 백라이트 조도(BB)를 올릴 필요가 생긴다. 단, 백라이트 조도(BB)를 올리면 일반적으로 전원의 소비 전력이 상승하고 백라이트의 특성에 의해 전력을 변화시킴에 의한 제어할 수 있는 조도에는 한계가 있다. 또한, 단지, 백라이트 조도(BB)를 올리지만 한다면 액정 표시 장치의 감마 특성은 변화하지 않지만 실제로는 백라이트 조도(BB)를 올림에 의해 백라이트의 스펙트럼 분포가 변화되는 경우가 있다. 그 경우에는 액정 표시 장치의 감마 특성이 변화되기 때문에 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 있어서는 그 때의 동화상 파라미터, 즉 블랭킹 코드(BC), 블랭킹 레벨(BL), 백라이트 조도(BB)에 대응해서 적절한 감마 보정 코드(GC)를 선택할 필요가 있다. 또한, 컬러 LCD(1)에 표시하는 그림에 의해, 예를 들면 2차 화상과 사진과 같은 화상에서는 겉보기에 알맞은 감마 특성이 다르다. 그래서, 감마 보정 코드(GC)의 선택은 반드시 블랭킹 코드(BC), 블랭킹 레벨(BL), 백라이트 조도(BB) 뿐으로부터는 선택되지 않는다. 그래서, 상기 예에서는 감마 보정 코드(GC)도 동화상 파라미터에 포함하고 있다.

따라서, 도 1에 있어서, 제어 회로(3)는 이동 검출 회로(2)로부터 공급되는 이동 벡터 데이터(D_V) 및 도시하지 않은 표시 제어부로부터 공급되는 제어 신호에 의거하여 감마 보정 코드(GC)를 생성하고 감마 보정 회로(6)에 공급한다. 여기서, 표시 제어부로부터 공급되는 제어 신호는 표시하는 화상의 특성이 관찰자의 기호 등을 나타내는 신호이다. 또한, 도 4에 있어서, 표시 휘도는 각 디스플레이의 최고 계조시의 표시 휘도를 1로 한 경우의 상대 표시 휘도이다.

도 4로부터 알 수 있는 바와 같이, 같은 컬러 LCD(1)라도 보통 구동과 동화 구동에서는 감마 특성이 다르다. 따라서 감마 보정 회로(6)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 감마 보정 코드(GC)에 의거하여 보통 구동과 동화 구동에 있어서 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)에 실행하는 감마 보정을 다르게 한 것이다. 감마 보정 코드(GC)는 제어 회로(3)에 있어서, 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)가 정지 화상이라고 판정된 경우에 "0"으로 설정되어 보통 구동을 지시하고 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)가 동화상이라고 판정된 경우에 "1"로 설정되어 동화 구동을 지시하는 코드이다. 또한, 컬러 LCD(1)에 있어서는 데이터 전극에의 인가 전압(V)에 대한 투과율(T)의 특성 곡선(V-T 특성 곡선)은 선 형태가 아니고 특히, 흑 레벨 부근에서는 인가 전압(V)의 변화에 대하여 투과율(T)의 변화가 적다. 더구나, 컬러 LCD(1)의 V-T 특성 곡선은 빨강, 초록, 파랑마다 다르기 때문에 컬러 LCD(1)의 감마 특성 곡선도 빨강, 초록, 파랑마다 다르다. 그래서, 감마 보정 회로(6)에 있어서는 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)에 대하여 데이터 전극에의 인가 전압(V)에 대한 적, 녹, 청의 투과율(T)의 특성에 적합하도록 보정하는 감마 보정도 각각 독립적으로 실행한다.

데이터 전환 회로(7)는 제어 회로(3)에 제어되어 블랭킹 타이밍 생성 회로(5)로부터 공급되는 타이밍 신호(S_{TM})에 의거하여 감마 보정 회로(6)로부터 공급되는 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG})와, 블랭킹 신호를 전환하여 출력한다. 여기서, 블랭킹 신호란, 컬러 LCD(1)에 흑색을 표시하는 신호를 말한다, 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG}) 각각은 흑색을 표시하기 위한 소정의 전압치(블랭킹 레벨(BL))이다.

데이터 전극 구동 회로(8)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 각종 제어 신호의 타이밍으로 데이터 전환 회로(7)로부터 공급되는 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG}) 또는 블랭킹 신호에 의해 소정의 계조 전압을 선택하고 데이터 적색 신호, 데이터 녹색 신호, 데이터 청색 신호로서 컬러 LCD(1)이 대응하는 데이터 전극에 인가한다. 주사 전극 구동 회로(9)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 제어 신호의 타이밍으로, 주사 신호를 차례로 생성하여 컬러 LCD(1)의 대응하는 주사 전극에 차례로 인가한다.

백라이트(10)는 광원, 및 상기 광원으로부터 방사되는 광을 확산하여 면광원화 하는 광 확산부재로 이루어지고 비발광 표시소자인 컬러 LCD(1)의 이면측으로부터 컬러 LCD(1)의 이면을 균일하게 조명한다. 백라이트(10)의 광원으로서의 형광관, 고압 방전 램프, 평면형 형광 램프나, 일렉트로 루미네선스(EL : electro luminescence)소자, 백색 발광 다이오드 등의 발광소자 등이 있다.

도 5에 광원으로서 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)를 이용한 경우의 백라이트(10)의 개략 상면도를 도시한다. 형광 램프(12_1 내지 12_8)는 도 5에 도시한 바와 같이, 서브 주사 방향, 즉 컬러 LCD(1)의 행방향에 소정 간격(L)을 띄우고 마련되어 있다. 그리고, 형광 램프(12_1 내지 12_8)를 전부 점등(on)한 경우의 백라이트(10)의 조도는 도 6에 도시한 바와 같이 된다. 인버터(11)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 블랭킹 코드(BC)에 의거하여 백라이트(10)를 점멸시킨다.

다음에, 상기 구성의 액정 표시 장치의 동작에 관해 설명한다. 우선, 전체로서 1프레임의 주기의 1/4의 시간으로 외부로부터 공급되는 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)가 감마 보정되어 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BR})로서 데이터 전극 구동 회로(8)에 공급되는 것으로 한다.

다음에, 본 발명의 제1의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 동작에 관해 설명한다. 우선, 이동 검출 회로(2)는 외부로부터 공급되는 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)로 구성되는 화상 중에서 복수의 이동 벡터를 검출한다. 또한, 프레임 메모리(4)는 상기 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)로 구성되는 화상을 복수 프레임분 기억한다. 다음에, 이동 검출 회로(2)는 검출한 복수의 이동 벡터 중에서 최고 속의 이동 벡터를 추출하여 이동 벡터 데이터(D_V)로서 제어 회로(3)에 공급한다. 이로써, 제어 회로(3)는 이동 벡터 데이터(D_V)에 의거하여 블랭킹 코드(BC) 및 감마 보정 코드(GC)를 생성한다. 상기 경우에 제어 회로(3)는 예를 들면, 도 3에 과형 a로 도시한 바와 같이, 상기 이동 벡터 데이터(D_V)가 급격히 변화된 경우에는 상기 이동 벡터 데이터(D_V)가 급격히 변화된 프레임보다 몇프레임 앞서서부터 도 3에 과형 b로 도시한 바와 같이 동화상 파라미터를 미리 소정의 변화율에 의해 변화시켜 출력한다. 그리고, 제어 회로(3)는 블랭킹 코드(BC)를 블랭킹 타이밍 생성 회로(5) 및 인버터(11)에 공급하는 동시에 감마 보정 코드(GC)를 감마 보정 회로(6)에 공급한다. 또한, 제어 회로(3)는 외부로부터 공급되는 수평 동기 신호(S_H) 및 수직 동기 신호(S_V) 등에 의거하여 데이터 전환 회로(7), 데이터 전극 구동 회로(8) 및 주사 전극 구동 회로(9)를 제어한다. 따라서 블랭킹 타이밍 생성 회로(5)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 블랭킹 코드(BC)에 의거하여 타이밍 신호(S_{TM})을 생성하여 데이터 전환 회로(7)에 공급한다. 또한, 감마 보정 회로(6)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 감마 보정 코드(GC)에 의거하여 외부 또는 프레임 메모리(4)로부터 공급되는 디지털 영상 데이터의 적색 데이터(D_R), 녹색 데이터(D_G), 청색 데이터(D_B)에 감마 보정을 실행함에 의해 계조성을 부여하여 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG})로서 출력한다. 이로써, 데이터 전환 회로(7)는 제어 회로(3)에 제어되어, 블랭킹 타이밍 생성 회로(5)로부터 공급되는 타이밍 신호(S_{TM})에 의거하여 감마 보정 회로(6)로부터 공급되는 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG})와 블랭킹 신호를 전환하여 출력한다. 따라서 데이터 전극 구동 회로(8)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 각종 제어 신호의 타이밍으로, 데이터 전환 회로(7)로부터 공급되는 적색 데이터(D_{RG}), 녹색 데이터(D_{GG}), 청색 데이터(D_{BG}) 또는 블랭킹 신호에 의해 소정의 계조 전압을 선택하여, 데이터 적색 신호, 데이터 녹색 신호, 데이터 청색 신호로서 컬러 LCD(1)의 대응하는 데이터 전극에 인가한다. 또한, 주사 전극 구동 회로(9)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 제어 신호의 타이밍으로

로 주사 신호를 차례로 생성하여 컬러 LCD(1)의 대응하는 주사 전극에 차례로 인가한다. 이와 동시에 인버터(11)는 제어 회로(3)로부터 공급되는 블랭킹 코드(BC)에 의거하여 백라이트(10)를 구성하는 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)를 점멸시킨다.

이로 인해, 컬러 LCD(1)에 동화상 및 정지 화상으로 이루어지는 컬러 화상이 고품질이며 또한 저소비 전력으로 표시되게 된다.

다음에, 백라이트(10)에서의 소비 전력의 감소에 관해 상세히 설명한다. 상기 예에서는 백라이트(10)에 있어서의 소비 전력을 감소하기 위해 대책 A와 대책 B를 실행하는 것으로 한다. 대책 A라는 것은 도 5에 도시한 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)를 전부 동시에 점멸하게 하는 것을 말한다. 이에 대하여 대책 B란, 도 5에 도시한 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)를 대응하는 컬러 LCD(1)의 주사 전극의 주사에 대응해서 순차로 점멸하게 하는 것을 말한다.

(1) 대책 A의 경우

도 7 내지 도 11에 대책 A를 실행한 경우의 컬러 LCD(1)의 768개의 주사 전극에 각각 인가하는 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})의 파형과 백라이트 제어 신호(S_L)의 파형을 도시한다. 도 7 내지 도 11에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에 있어서, P_D 는 대응하는 주사 전극에 접속되어 있는 모든 TFT를 온시켜 해당 TFT가 구동하는 액정 셀에 화상 신호를 기록하기 위해 "H" 레벨로 상승하는 화상 기록 펄스이다. 마찬가지로, 도 7 내지 도 11에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에 있어서, P_B 는 대응하는 주사 전극에 접속되어 있는 모든 TFT를 온시켜 해당 TFT가 구동하는 액정 셀에 블랭킹 신호를 기록하기 위해 "H"레벨로 상승하는 블랭킹 기록 펄스이다.

도 7은 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우, 즉 블랭킹율이 0%인 경우이다. 도 7에 있어서는 블랭킹율이 0%인 경우이기 때문에 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)만이 조금씩 타이밍이 어긋나게 되어 있다. 또한, 도 7(7)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_L)는 상시 "H"레벨, 즉 1프레임 주기 전반에 걸쳐서 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)가 전부 점등하고 있다. 또한, 도 7(1) 내지 (6)에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})는 홀수 프레임의 경우나 짝수 프레임의 경우나 대응하는 주사 전극에 또한 인가된다.

도 8 및 도 9은 블랭킹 코드(BC)가 "10"인 경우, 즉 블랭킹율이 25%인 경우로서 도 8(1) 내지 (6)에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})는 홀수 프레임의 경우에 인가되고, 도 9(1) 내지 (6)에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})는 짝수 프레임의 경우에 인가된다. 도 8에 있어서는 (1) 및 (2) 및 (5) 및 (6)에서부터 알 수 있는 바와 같이, 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n-1})와 그 다음 짝수 번째의 주사 신호(Y_{2n})(n 은 자연수)는 동일 파형이다. 한편, 도 9에 있어서는 (2) 및 (3) 및 (4) 및 (5)에서부터 알 수 있는 바와 같이, 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})과 그 다음 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n+1})(n 은 자연수)는 동일 파형이다. 즉, 상기 예에 있어서는 홀수 프레임에서는 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n-1})와 그 다음 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})를 동시에 주사함에 의해 동일 신호를 동시에 대응하는 화소의 TFT에 전송하고, 짝수 프레임에서는 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})와 그 다음 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n+1})를 동시에 주사함에 의해 동일 신호를 동시에 대응하는 화소의 TFT에 전송한다. 따라서 1라인마다 주사하는 경우에 비해 주사에 요하는 시간을 개략 절반으로 삭감할 수 있다. 단, 이러한 표시 방법을 채택하면 표시의 메인 주사 라인 밀도는 절반으로 되기 때문에 표시 해상도는 저하한다. 상기 표시 방법은 NTSC 방식과 같은 인터레이스 신호를 LCD에서 표시하는 경우에 많이 채택되는 방법이다. NTSC 방식의 화상 신호의 유효 메인 주사 라인 수는 약 480라인이며 1프레임은 2필드로 구성되고 제1 필드는 홀수 라인 신호만으로 이루어지고 제2 필드는 짝수 라인 신호만으로 이루어진다. 상기 예의 홀수 프레임 및 짝수 프레임은 상기 제1 필드 및 제2 필드에 대응하고 있다. 한편, 상기 예에서는 컬러 LCD(1)의 세로 방향의 화소 수가 768화소이기 때문에 NTSC 방식의 화상 신호를 표시하기 위해서는 주사 선 변환이 필요하게 되지만 LCD의 세로 방향의 화소가 480화소인 경우에는 NTSC 방식의 화소 신호의 제1 필드의 화상 신호를 홀수 프레임에 그대로 표시하는 동시에 NTSC 방식의 화소 신호의 제2 필드의 화상 신호를 짝수 프레임에 그대로 표시할 수 있다. 이에 대하여 퍼스널 컴퓨터에 의해 생성되는 프로그래시브용 데이터를 LCD에 표시하는 경우에는 단순히 화상 신호를 슈음 처리하고 홀수 프레임과 짝수 프레임을 구별함이 없이 항상 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n-1})와 그 다음 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})를 동시에 주사함에 의해 동일 신호를 동시에 대응하는 화소의 TFT에 전송하는 2라인 동시 전송을 실행할 수 있다. 단, 표시 해상도는 절반으로 저하한다.

이와 같은 구동 방법을 채택함으로써, 고 휘도화를 위해 제2의 종래 기술이 채택하는 더블 스캔 방식을 채택하지 않더라도 같은 정도 이상의 표시 휘도를 얻을 수 있다. 따라서 상기 예에 의하면 컬러 LCD(1), 데이터 전극 구동 회로(8) 및 주사 전극 구동 회로(9)의 구성이 간단하게 된다. 도 8 및 도 9에 있어서는 블랭킹율이 25%인 경우이므로 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})로서는 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 3/4의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 또한, 도 8(7) 및 도 9(7)에 도시한 바와 같이 백라이트 제어 신호(S_L)는 상시 "H"레벨, 즉 1프레임 주기 전반에 걸쳐서 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)가 모두 점등하고 있다.

도 10은 블랭킹 코드(BC)가 "20"인 경우, 즉 블랭킹율이 50%인 경우로서 도 10(1) 내지 (6)에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})는 홀수 프레임의 경우에 인가된다. 도 10에 있어서는 (1) 및 (2) 및 (5) 및 (6)에서부터 알 수 있는 바와 같이, 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n-1})와 그 다음 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})(n 은 자연수)는 동일 파형이다. 또한, 짝수 프레임의 경우에 관해서는 도시하지 않지만 도 9의 경우와는 타이밍이 다를뿐이며 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})와 그 다음 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n+1})(n 은 자연수)는 동일 파형이다. 도 10에서는 블랭킹율이 50%인 경우이기 때문에 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 1/2의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 또한, 도 10(1) 내지 (6)에서부터 알 수 있는 바와 같이, 1프레임 주기의 3/4 이후에는 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에는 블랭킹 펄스(P_B) 밖에 발생하지 않아 전 주사 라인이 블랭킹 표시로 된다. 따라서 도 10(7)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_L)는 1프레임 주기의 3/4 이후는 "L"레벨, 즉 1프레임 주기의 3/4 이후에는 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)가 전부 소등된다.

도 11은 블랭킹 코드(BC)가 "30"인 경우, 즉 블랭킹율이 75%인 경우로서 도 11(1) 내지 (6)에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})는 홀수 프레임의 경우에 인가된다. 도 11에 있어서는 (1) 및 (2) 및 (5) 및 (6)에서부터 알 수 있는 바와 같이, 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n-1})와 그 다음 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})(n 은 자연수)는 동일 파형이다. 또한, 짝수 프레임의 경우에 관해서는 도시하지 않지만 도 9의 경우와는 타이밍이 다를뿐이며 짝수번째의 주사 신호(Y_{2n})와 그 다음 홀수번째의 주사 신호(Y_{2n+1})(n 은 자연수)는 동일 파형이다. 도 11에 있어서는 블랭킹율이 75%인 경우이기 때문에 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 1/4의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 또한, 도 11(1) 내지 (6)에서부터 알 수 있는 바와 같이, 1프레임 주기의 1/2 이후에는 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에는 블랭킹 펄스(P_B)밖에 발생하지 않아 전 주사 라인이 블랭킹 표시로 된다. 따라서 도 11(7)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_L)는 1프레임 주기의 1/2 이후는 "L"레벨, 즉 1프레임 주기의 1/2 이후에는 8개의 형광 램프(12_1 내지 12_8)가 전부 소등(off)된다.

다음에, 비교를 위해 더블 스캔 방식을 채택하는 제2의 종래 기술에 있어서, 블랭킹율을 0%, 25%, 50%, 75%로 한 경우의 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{384})의 파형을 도 12 내지 도 15에 도시한다. 도 12 내지 도 15에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{384})에 있어서, P_D 는 상기 화상 기록 펄스이고 P_B 는 상기 블랭킹 기록 펄스이다. 여기서, 더블 스캔 방식이라는 것은 2개의 주사 라인을 동시에 주사함에 의해 각각의 주사 라인에 대응하는 각각의 화상 신호를 각각 대응하는 화소의 TFT에 전송하는 방식을 말한다. 도 12 내지 도 15에 도시한 예에 더블 스캔 방식을 채택하면 주사 신호(Y_1)와 주사 신호(Y_{193})를 동시에 주사하고, 다음에 주사 신호(Y_2)와 주사 신호(Y_{194})를 동시에 주사하도록 차례로 주사하고 최후에 주사 신호(Y_{193})와 주사 신호(Y_{384})를 동시에 주사하여 1프레임의 주사를 종료하게 된다. 이와 같이, 더블 스캔 방식에서는 동시의 2개의 주사 라인에 대응하는 화상 신호를 전송하기 때문에 데이터 전극 구동 회로의 회로 규모는 2배가 된다. 그러나, 더블 스캔 방식에서는 메인 주사 해상도의 저하 없이 주사에 요구되는 시간을 반으로 단축할 수 있는 장점도 있다.

도 12는 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우, 즉 블랭킹율이 0%인 경우로서 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 1프레임 주기의 1/4까지 화상 기록 펄스(P_D)만이 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 도 13은 블랭킹 코드(BC)가 "10"인 경우, 즉 블

랭킹율이 25%인 경우이다. 도 13에 있어서는 블랭킹율이 25%인 경우이기 때문에 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 1프레임 주기의 1/4까지 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 3/4의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍이 어긋나게 해 놓았다.

도 14는 블랭킹 코드(BC)가 "20"인 경우, 즉 블랭킹율이 50%인 경우이다. 도 14에 있어서는 블랭킹율이 50%인 경우이기 때문에 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 1프레임 주기의 1/4까지 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 1/2의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 도 15는 블랭킹 코드(BC)가 "30"인 경우, 즉 블랭킹율이 75%인 경우로서 도 15에 있어서는 블랭킹율이 75%인 경우이기 때문에 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 1프레임 주기의 1/4까지 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 1프레임 주기의 1/4의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 또한, 상기 대책 A와 제2의 종래 기술과의 비교 결과에 관해서는 후술한다.

(2) 대책 B의 경우

도 16 내지 도 19에 대책 B를 실행한 경우의 백라이트 제어 신호(S_{L1} 내지 S_{L8})의 파형, 및 컬러 LCD(1)의 768개의 주사 전극에 각각 인가하는 주사 신호(Y_1 내지 Y_{76}) 파형을 도시한다. 도 16 내지 도 19에 도시한 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에 있어서, P_D 는 상기 화상 기록 펄스이고 P_B 는 상기 블랭킹 기록 펄스이다. 도 16은 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우, 즉 블랭킹율이 0%인 경우이다. 도 16에 있어서는 블랭킹율이 0%인 경우이기 때문에 (9) 내지 (11)에 도시한 바와 같이 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)만이 조금씩 타이밍을 어긋나게 한다. 또한, 도 16(1) 내지 (8)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_{L1} 내지 S_{L8})는 전부 항상 "H"레벨, 즉 1프레임 주기 전반에 걸쳐서 8개의 형광 램프(12₁ 내지 12₈)가 전부 점등한다.

도 17은 블랭킹 코드(BC)가 "10"인 경우, 즉 블랭킹율이 25%인 경우이다. 도 17에 있어서는 블랭킹율이 25%인 경우이기 때문에 (9) 내지 (11)에 도시한 바와 같이, 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 3/4의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 또한, 도 17(1) 내지 (8)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_{L1} 내지 S_{L8})는 조금씩 타이밍이 어긋나게 되고 "L"레벨로 되어 있지만 동시에 "L"레벨로 되는 것은 없다. 이로써, 8개의 형광 램프(12₁ 내지 12₈)는 1프레임 주기중 어느 1개가 반드시 점등하게 된다.

도 18은 블랭킹 코드(BC)가 "20"인 경우, 즉 블랭킹율이 50%인 경우이다. 도 18에 있어서는 블랭킹율이 50%인 경우이기 때문에 (9) 내지 (11)에 도시한 바와 같이, 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 1/2의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하고 있다. 또한, 도 18(1) 내지 (8)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_{L1} 내지 S_{L8})는 조금씩 타이밍을 어긋나게 하여 1프레임 주기의 1/4만이 "L"레벨로 되어 있다.

도 19는 블랭킹 코드(BC)가 "30"인 경우, 즉 블랭킹율이 75%인 경우이다. 도 19에 있어서는 블랭킹율이 75%인 경우이기 때문에, (9) 내지 (11)에 도시한 바와 같이, 각 주사 신호(Y_1 내지 Y_{768})에서는 화상 기록 펄스(P_D)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 하는 동시에 2개의 화상 기록 펄스(P_D) 사이를 1프레임 주기로 한 경우의 1/4의 타이밍으로 블랭킹 펄스(P_B)가 조금씩 타이밍을 어긋나게 한다. 또한, 도 19(1)-(8)에 도시한 바와 같이, 백라이트 제어 신호(S_{L1} 내지 S_{L8})는 조금씩 타이밍을 어긋나게 하여 1프레임 주기의 1/2만이 "L"레벨로 되어 있다.

다음에, 상기 대책 A 및 대책 B와, 제2의 종래 기술에 대하여 블랭킹 코드(BC) 및 블랭킹율마다의 백라이트(10)의 점등율 및 소비 전력 및 표시 휘도를 비교한다.

도 20은 대책 A와 대책 B에 관해 백라이트(10)의 점등율을 비교한 도면이다. 도 20으로부터 알 수 있는 바와 같이, 대책 A의 경우에는 8개의 형광 램프(12₁ 내지 12₈)를 동시에 점멸시키기 때문에 점등율의 피크는 블랭킹율을 바꾸더라도 변하지 않는다. 이에 대하여 대책 B의 경우에는 8개의 형광 램프(12₁ 내지 12₈)를 순차로 점멸시키기 때문에 점등율의 피크는 블랭킹율에 대응해서 변화되고 있다. 또한, 대책 A도 대책 B도 점등율의 평균은 블랭킹율에 대응해서 변화되고 있다.

도 21에 도시한 소비 전력은 표시 휘도가 동등하게 되도록 형광 램프의 조도를 제어한 경우의 대책 A 및 대책 B 및 제2의 종래 기술에 관해 백라이트(10)에서의 소비 전력을 비교한 도면이다. 도 21에 있어서, 블랭킹율 0%의 소비 전력은 각 사례 함께 동일하며 100%로 되어 있다. 진술한 제2의 종래 기술에서는 블랭킹율이 a%인 때에 소비 전력은 $\{100/(100-a)\}$ %가 된다(a>0). 도 21로부터 알 수 있는 바와 같이, 피크의 소비 전력에 관해서는 제2의 종래 기술 및 대책 A의 경우에는 차는 나지 않지만 평균 소비 전력에 관해서는 제2의 종래 기술과 대책 A에서는 현저한 차가 나와 있다. 이것은 이하에 나타낸 이유에 의한 것이다. 즉, 블랭킹율을 높이면 높일수록 블랭킹율이 0%인 경우와 같은 표시 휘도를 유지하기 위해서는 아무런 대책을 실행하지 않은 경우에는 백라이트(10)에 있어서의 소비 전력이 증가하여 버린다. 이에 대하여 대책 A에서와 같이, 모든 주사 전극에 블랭킹 펄스(P_B)가 인가되어 있어 백라이트(10)를 점등하더라도 쓸데 없게 되는 경우에 백라이트(10)를 소등함으로써 피크의 소비 전력은 변하지 않지만 평균 소비 전력이 감소될 수 있기 때문이다. 한편, 대책 B의 경우에는 블랭킹율에 대응해서 8개의 형광 램프(12₁ 내지 12₈)를 순차로 점멸시키고 있기 때문에 블랭킹율의 상승에 비하여 백라이트(10)에서의 피크의 소비 전력 및 평균의 소비 전력을 함께 억제할 수 있다. 또한, 도 21에 있어서, 괄호 속의 수치는 백라이트(10)의 휘도는 변경되지 않고 따라서 피크 소비 전력을 항상 100%에 유지했을 때의 표시 휘도를 나타내고 있다.

도 22는 블랭킹율이 0%인 때의 소비 전력 및 표시 휘도를 100%로 하고, 백라이트(10)의 휘도는 최대에서도 블랭킹율이 0%인 때의 133%까지 올릴 수 없게 하였을 때, 즉 피크의 소비 전력도 133%밖에 올려지지 않게 한 경우의 제2의 종래 기술, 대책 A 및 대책 B의 소비 전력 및 표시 휘도의 비율을 비교한 도면이다. 또한, 도 23은 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우의 표시 휘도를 100%로 하고 그 표시 휘도를 유지하기 위해 필요한 소비 전력을 도시한 도면이다. 즉, 도 23은 도 21에 도시한 소비 전력을 플롯한 것이다. 도 23에 있어서, 곡선 a는 제2의 종래 기술 및 대책 A의 피크의 소비 전력을 도시하고, 곡선 b는 대책 A의 평균의 소비 전력 및 대책 B의 피크 및 평균의 소비 전력을 도시하고 있다.

도 24는 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우의 소비 전력을 100%로 하고 그 소비 전력으로 유지할 수 있는 표시 휘도를 도시한 도면이다. 즉, 도 24는 도 21에 도시한 표시 휘도의 수치를 플롯한 것이다. 도 24에 있어서, 곡선 a는 제2의 종래 기술 및 대책 A의 피크를 도시하고 있고 곡선 b는 대책 A의 평균 및 대책 B의 피크 및 평균을 도시하고 있다. 도 25는 블랭킹 코드(BC)가 "0"인 경우의 소비 전력 및 표시 휘도를 100%로 하고, 피크의 소비 전력은 133% 밖에 올려지지 않게 한 경우의 표시 휘도 및 그 표시 휘도를 유지하는데 필요한 소비 전력을 도시한 도면이다. 즉, 도 25는 도 22를 플롯한 것이다. 도 25에 있어서, 곡선 a는 소비 전력에 관하여 제2의 종래 기술 및 대책 A의 피크 및 평균, 대책 B의 피크 및 평균을 도시하고, 곡선 b는 표시 휘도에 관하여 제2의 종래 기술 및 대책 A의 피크를 도시하고, 곡선 c는 표시 휘도에 관하여 대책 A의 평균 및 대책 B의 피크 및 평균을 도시하고 있다.

따라서, 상기 예의 구성에 의하면 화상으로부터 검출되는 복수의 이동 벡터 중에서 추출한 이동 벡터 데이터(D_V)에 의거하여 블랭킹 타이밍 생성 회로(5), 감마 보정 회로(6) 및 인버터(11)를 제어하고 있다. 따라서 상기 예의 구성에 의하면 표시 화면이 어긋거나 꼬리거나 무는 현상이나 잔상 현상이 일어남이 없이 블랭킹을 한 경우에도 백라이트(10)에서의 소비 전력을 낮게 억제할 수 있다. 이로써, 백라이트(10)에 전원을 공급하는 전원 회로를 소형이며 또한 저렴하게 구성할 수 있다.

이하, 백라이트(10)에 있어서의 소비 전력의 구체예에 관해 설명한다. 컬러 LCD(1)가 상기 WXGA 타입이며 보통 구동시의 표시 휘도를 500[cd/m²]로 하고, 컬러 LCD(1)에 체커 플래그라고 불리는 표시 패턴을 최대 표시 휘도로 표시한 경우, 백라이트(10)에서의 소비 전력은 약 12W이다. 여기서, 체커 플래그(checker flag)라는 것은 동일 형상의 백색과 흑색의 사각형이 교대로 배치된 표시 패턴을 말한다. 상기 약 12W의 소비 전력은 도 21로부터 알 수 있는 바와 같이, 대책 A의 평균, 대책 B의 피크 및 평균의 경우에 약 1/2로 감소되게 된다.

제2 실시예

도 26은 본 발명의 제2 실시예인 액정 표시 장치에 있어서의 화상 표시 방법을 적용한 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

상기 실시예의 액정 표시 장치는 LCD(21)와, 이동 검출 회로(22)와, 영상 처리 회로(23)와, 그래픽스 처리 회로(24)와, 기억 회로(25)와, 멀티 윈도우 제어 회로(26)와, 표시 제어 회로(27)와, 버스(28)로 구성된다. 그리고, 이동 검출 회로(22), 영상 처리 회로(23), 그래픽스 처리 회로(24), 기억 회로(25), 멀티 윈도우 제어 회로(26) 및 표시 제어 회로(27)는 버스(28)를 통하여 서로 접속되어 있다. 또한, 백라이트는 항상 점등(on)시켜 놓는다.

LCD(21)는 도 27에 도시한 바와 같이, 1080라인 및 1920화소의 해상도를 갖고 있고, 810라인 및 1440화소로 이루어지는 윈도우(31)와, 850라인 및 1400화소로 이루어지는 윈도우(32)가 표시되는 것으로 한다. 이하, LCD(21)의 표시 화면 전체를 윈도우(30)라고 부르기로 한다.

이동 검출 회로(22)는 외부로부터 공급되는 압축되지 않은 디지털 영상 데이터(D_P)를 구성하는 각 화면마다 복수의 이동 벡터를 검출하고, 복수의 이동 벡터 중에서 최고속의 이동 벡터를 추출한다. 또한, 이동 검출 회로(22)는 추출한 최고속의 이동 벡터에 의거하여 동화상 파라미터(MP₁)를 설정하여 버스(28)를 통하여 표시 제어 회로(27)에 전송한다. 상기 예에서는 동화상 파라미터(MP₁)는 0 내지 75%의 블랭킹율에 대응시킨다. 정지 화상의 경우, 블랭킹율은 0%이다. 또한, 이동 벡터의 검출 방법 및 검출 회로의 상세한 구성 및 동작에 관해서는 일본특허공개 제(평)9193585호 공보나 일본특허공개 제(평)91212650호 공보를 참조하길 바란다. 더욱이, 이동 검출 회로(22)는 디지털 영상 데이터(D_P)를 버스(28)를 통하여 기억 회로(25)에 전송한다.

영상 처리 회로(23)는 외부로부터 공급되는 압축되어 있는 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 구성하는 각 화면마다 복수의 이동 벡터를 검출하고 복수의 이동 벡터 중에서 최고속의 이동 벡터를 추출한다. 또한, 영상 처리 회로(23)는 추출한 최고속의 이동 벡터에 의거하여 동화상 파라미터(MP₂)를 설정하여 버스(28)를 통하여 표시 제어 회로(27)에 전송한다. 상기 예에서는 동화상 파라미터(MP₂)는 0 내지 75%의 블랭킹율에 대응시킨다. 정지 화상의 경우에 블랭킹율은 0%이다. 또한, 영상 처리 회로(23)는 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 디지털 영상 데이터(DEP)로 신장하고 상기 신장 후의 디지털 영상 데이터(D_{EP})를 버스(28)를 통하여 기억 회로(25)에 전송한다. 영상 처리 회로(23)는 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 디지털 영상 데이터(D_{EP})로 신장할 때에 버스(28)에 있어서의 데이터 전송시의 붐비는 상태나 기억 회로(25)의 기억 용량에 대응해서 저해상도 처리를 행한다. 여기서, "저해상도 처리"라 함은 디지털 영상 데이터(D_{EP})의 데이터량이 감소하도록 실행하는 처리를 말한다.

그래픽스 처리 회로(24)는 외부로부터 공급되는 묘화 명령(CMD) 및 묘화 데이터(D_{PP})에 의거하여 정지 화상 데이터(D_{SP})를 생성하고 상기 정지 화상 데이터(D_{SP})를 버스(28)를 통하여 기억 회로(25)에 전송한다. 기억 회로(25)는 RAM 등의 화상 메모리로 이루어지고 버스(28)를 통하여 전송되는 디지털 영상 데이터(D_P), 디지털 영상 데이터(D_{EP}) 및 정지 화상 데이터(D_{SP})를 소정의 영역에 기억한다.

멀티 윈도우 제어 회로(26)는 도 27에 도시한 LCD(21)에 표시되는 모든 윈도우에 관한 표시 및 정보 내지 상기 동화상 파라미터를 관리한다. 또한, 멀티 윈도우 제어 회로(26)는 영상 처리 회로(23)에 대하여 기억 회로(25)에 관한 최대 액세스 속도(α), 기억 용량(X) 및 윈도우(30 내지 32)에 관한 정보, 예를 들면, "표시 내용의 종류(T)"나 "우선도(P)"를 공급한다. "표시 내용의 종류(T)"는 윈도우에 표시하는 내용에 관해 주로 데이터의 형식으로 그 종류를 식별하기 위해 부여된다. 상기 "표시 내용의 종류(T)"는 예를 들면, 그래픽스 데이터인 경우는 "1", 영상 데이터인 경우는 "2"로 한다. 또한, "우선도(P)"는 LCD(21)의 화면에 복수의 윈도우가 표시되는 경우에 각 윈도우의 전후 관계를 가리키기 위해 부여된다. 상기 "우선도(P)"는 예를 들면, "1"이 가장 전면에 위치하는 윈도우인 것을 의미하고 이하 "2", "3"으로 값이 증가하면 보다 뒤에 위치하는 윈도우인 것을 의미하고 있다. 여기서, 도 28에 멀티 윈도우 제어 회로(26)가 관리하는 각 윈도우에 관한 정보 및 동화상 파라미터의 하나의 예를 도시한다. 도 28은 도 29을 예로 들면, 윈도우 번호마다 윈도우 사이즈, 윈도우 위치, 표시 내용의 종류(T), 우선도(P) 및 동화상 파라미터가 관리된다. 도 29에 관해서는 후술한다.

표시 제어 회로(27)는 멀티 윈도우 제어 회로(26)로부터의 지시에 의거하여 각 윈도우의 표시를 행한다. 즉, 우선, 표시 제어 회로(27)는 각 윈도우에 표시하기 위해서, 디지털 영상 데이터(D_P), 디지털 영상 데이터(D_{EP}) 및 정지 화상 데이터(D_{SP})를 기억 회로(25)로부터 판독한다. 다음에, 표시 제어 회로(27)는 판독한 디지털 영상 데이터(D_P), 디지털 영상 데이터(D_{EP}) 및 정지 화상 데이터(D_{SP})를 각각 표시하는 윈도우의 윈도우 사이즈에 맞추어 축소 처리(즉, 슈임 처리(thinning-out processing) ; 이하, 슈임 처리라고 함) 또는 확대 처리(즉, 보간(interpolation processing) 처리)를 행하여 LCD(21)

에 표시한다. 예를 들면, 디지털 영상 데이터(D_{EP})가 세로 방향으로 1/2로 축소되서 기억 회로(25)에 기억되어 있는 경우에는 표시 제어 회로(27)는 상기 디지털 영상 데이터(D_{EP})에 관해 속음 처리된 세로 방향의 데이터를 보간한 이후에 대응하는 윈도우에 표시한다. 상기 시점에서 표시 제어 회로(27)는 이동 검출 회로(22) 및 영상 처리 회로(23)로부터 공급되는 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)에 의거하여 축소 처리 또는 확대 처리를 행하는 동시에 각 윈도우마다 부드럽게 변화되도록 표시 동화상 파라미터(PM)을 생성한다. 화상속의 물체의 이동이 빨라질 때의 추종(표시 동화상 파라미터의 변화)는 빠르고 화상속의 물체의 이동이 늦어질 때의 추종은 느리게 한다(히스테리시스 제어). 상기 히스테리시스 제어를 행하는 것은 정지 화상으로부터 동화상으로 전환될 때는 그 전환에 대해 사람은 그다지 민감히 반응하지 않지만 동화상으로부터 정지 화상으로 전환될 때는 그 전환에 대하여 사람이 민감하게 반응하기 때문이다.

다음에, 영상 처리 회로(23)의 상세한 구성에 관해 설명한다. 도 30은 영상 처리 회로(23)의 구성을 도시한 블록도이다. 상기 예의 영상 처리 회로(23)는 디코드 처리 회로(41)와, 타이머(42)와, 저해상화 처리 회로(43)로 구성된다.

디코드 처리 회로(41)는 외부로부터 공급되는 압축되어 있는 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 구성하는 각 화면마다 복수의 이동 벡터를 검출하고 복수의 이동 벡터 중에서 최고속의 이동 벡터를 추출한다. 또한, 디코드 처리 회로(41)는 추출한 최고속의 이동 벡터에 의거하여 동화상 파라미터(MP₂)를 설정하고 버스(28)를 통하여 표시 제어 회로(27)에 전송한다.

더욱이, 디코드 처리 회로(41)는 공급된 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 디지털 영상 데이터(D_{EP})로 신장하고 상기 신장 후의 디지털 영상 데이터(D_{EP})를 버스(28)를 통하여 기억 회로(25)에 전송한다. 디코드 처리 회로(41)는 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 디지털 영상 데이터(D_{EP})로 신장할 때에 저해상화 처리 회로(43)로부터의 지시에 의거하여 전술한 "속음 처리"를 행한다. 디코드 처리 회로(41)는 저해상화 처리 회로(43)로부터의 지시를 예를 들면, "k= 1/2"라는 형태로 받아 들인다. 이로 인해, 디코드 처리 회로(41)는 신장시에 "1/2"의 속음 처리를 행한다. 여기서, 상기 k는 속음 처리 계수로서 압축된 디지털 영상 데이터(D_{CP})를 속음 처리하지 않고 신장한 경우의 디지털 영상 데이터의 데이터량에 대한 속음 처리된 후의 디지털 영상 데이터의 데이터량의 비율을 나타내는 계수이다. 따라서 속음 처리 계수(k)의 값이 작을 수록 많은 데이터를 속음 처리하게 된다. 도 29(1) 및 (2)는 디코드 처리 회로(41)에 의해 행하여지는 속음 처리의 구체예를 도시하고 있다. 도 29(1) 및 (2)에 있어서, 라인 번호는 행의 번호를 나타내고, 화소 번호는 열의 번호를 나타내고 있다. 도 29(1)은 8화소 × 8라인의 화소 블록으로부터 4화소 × 8라인의 화소 블록으로 속음 처리하는 경우를 도시하고 있다. 상기 경우, 디코드 처리 회로(41)는 저해상화 처리 회로(43)로부터 공급되는 속음 처리 계수(k)=(1/2)에 의해, 1열마다 화소를 속음 처리하고 있다. 한편, 도 29(2)는 8화소 × 8라인의 화소 블록으로부터 4화소 × 4라인의 화소 블록으로 속음 처리하는 경우를 도시하고 있다. 상기 경우, 디코드 처리 회로(41)는 저해상화 처리 회로(43)로부터 공급되는 속음 처리 계수(k)=(1/4)에 의해 1열마다 화소를 속음 처리하는 동시에 1행마다 화소를 속음 처리한다.

타이머(42)는 계시 기능을 갖고 있고 저해상화 처리 회로(43)에 대하여 1초 경과할 때마다 그 취지를 통지한다. 저해상화 처리 회로(43)는 내부에 저해상화 처리에 필요한 정보를 기억하기 위한 메모리(44)를 갖고 있다. 저해상화 처리 회로(43)는 멀티 윈도우 제어 회로(26), 그래픽스 처리 회로(24) 및 디코드 처리 회로(41)로부터 필요한 정보가 공급되고 저해상화 처리의 필요 여부를 판정하는 동시에 저해상화 처리가 필요하다고 판정한 경우에는 디코드 처리 회로(41)가 행하는 "속음 처리"에 관해 지시를 행한다. 저해상화 처리 회로(43)는 각 윈도우의 우선도(P)나 윈도우에 표시하는 내용의 종류(T) 등에 의거하여 저해상화 처리의 필요 여부를 판정한다. 저해상화 처리 회로(43)는 예를 들면, 도 27에 도시한 윈도우(31)가 그 우선도(P)가 "2"이며 윈도우(32)의 뒤에 위치하는 경우에는 저해상화 처리가 필요하다고 판정한다.

다음에, 표시 제어 회로(27)의 상세한 구성에 관해 설명한다. 도 31은 표시 제어 회로(27)의 구성을 도시한 블록도이다. 상기 예의 표시 제어 회로(27)는 표시 동화상 파라미터 생성 회로(51)와, 감마 보정 회로(52)와, 프레임 메모리(53)와, 제어 회로(54)와, 데이터 전극 구동 회로(55)와, 주사 전극 구동 회로(56)로 구성된다.

표시 동화상 파라미터 생성 회로(51)는 이동 검출 회로(22) 및 영상 처리 회로(23)로부터 공급되는 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)에 의거하여 각 윈도우마다 스무스하게 변화되도록 표시 동화상 파라미터(PM)을 생성한다. 여기서, 도 32에 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)와 표시 동화상 파라미터(PM)와의 관계의 하나의 예를 도시한다. 도 32에 있어서, 파형 a가 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)를 도시하고, 파형 b가 표시 동화상 파라미터(PM)을 도시하고 있다. 도 32에 예에서는 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)의 상승에 대한 표시 동화상 파라미터(PM)의 추종 속도는 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)의 하강에 대한 표시 동화상 파라미터(PM)의 추종 속도의 4배로 설정되어 있다.

감마 보정 회로(52)는 표시 동화상 파라미터 생성 회로(51)로부터 공급되는 표시 동화상 파라미터(PM)에 의거하여 기억 회로(25)로부터 판독한 디지털 영상 데이터(D_P), 디지털 영상 데이터(D_{EP}) 및 정지 화상 데이터(D_{SP})에 감마 보정을 실행함에 의해 계조성을 부여하고 화상 데이터(D_{GP})로서 출력한다. 프레임 메모리(53)는 RAM 등의 반도체 메모리로 이루어지고, 제어 회로(54)에 의해 제어되고 감마 보정 회로(52)로부터 공급되는 화상 데이터(D_{GP})를 복수 프레임분을 기억한다.

제어 회로(54)는 예를 들면, ASIC로 이루어지고 외부로부터 공급되는 동기 신호(SSYC)에 의거하여 프레임 메모리(53)에의 화상 데이터(D_{GP})의 기억을 제어하는 동시에 표시 동화상 파라미터 생성 회로(51)으로부터 공급되는 표시 동화상 파라미터(PM)에 의거하여 프레임 메모리(53)로부터 판독되는 화상 데이터(D_{GP}) 또는 블랭킹 신호를 데이터 전극 구동 회로(55)에 전송한다. 또한, 제어 회로(54)는 동기 신호(SSYC)나 표시 동화상 파라미터(PM)에 의거하여 데이터 전극 구동 회로(55) 및 주사 전극 구동 회로(56)를 제어한다. 즉, 제어 회로(54)는 도 33에 도시한 바와 같이, 1프레임 주기에 동일한 데이터 신호를 4회 데이터 전극에 인가하도록, 1프레임 주기에 4개의 상기 화상 기록 펄스(P_D)로 구성되는 주사 신호(Y₁ 내지 Y₇₆₈)를 주사 전극에 인가한다. 이것은 1라인 중에서 화소마다 블랭킹율이 다르기 때문이다. 따라서 블랭킹율은 단순히 말하면 0%, 25%, 50% 및 75%의 4종류밖에 설정할 수 없다. 그러나, 화질을 향상시키기 위해서는 도 32에 도시한 바와 같이, 표시 동화상 파라미터(PM)을 스무스하게 변화되도록 제어하고, 그것에 대응시켜 도 34에 도시한 바와 같이, 상대 휘도를 스무스하게 변화시킬 필요가 있다. 그래서 제어 회로(54)는 도 35에 도시한 바와 같이, 각 파라미터를 변화시켜 화상 표시의 제어를 행한다. 즉, 전술한 바와 같이, 도 33에 도시한 바와 같이 1프레임 주기에 4개의 화상 기록 펄스(P_D)로 구성되는 주사 신호(Y₁ 내지 Y₇₆₈)를 주사 전극에 인가만 해서 블랭킹율은 0%, 25%, 50% 및 75%의 4종류밖에 설정할 수 없다. 따라서 상대 휘도도, 도 35에 승산(multiplication) 전의 상대 휘도로서 도시한 바와 같이, 100%, 75%, 50% 및 25%의 4종류밖에 얻을 수 없다. 그래서 제어 회로(54)는 화상 데이터(D_{GP})에, 도 35에 도시한 승산 계수를 승산하여 화상 데이터(D_{GP}) 자체에서 휘도 조정을 행함으로써 최종적인 상대 휘도가 도 34에 도시한 바와 같이 변화되도록 제어하는 것이다. 또한, 화상 데이터(D_{GP})가 정지 화상 데이터(D_{SP})인 경우에는 블랭킹 신호로 바꾸어 화상 신호를 데이터 전극에 인가한다. 데이터 전극 구동 회로(55)는 제어 회로(54)로부터 공급되는 각종 제어 신호의 타이밍으로, 제어 회로(54)로부터 공급되는 화상 데이터(D_{GP}) 또는 블랭킹 신호에 의해 소정의 계조 전압을 선택하고 데이터 신호로서 LCD(21)의 대응하는 데이터 전극에 인가한다. 주사 전극 구동 회로(56)는 제어 회로(54)로부터 공급되는 제어 신호의 타이밍으로, 주사 신호를 차례로 생성하여 LCD(21)의 대응하는 주사 전극에 차례로 인가한다.

전술한 바와 같이, 상기 제2의 실시예의 구성에 의하면 LCD(21)에 멀티 윈도우를 표시할 때에 각 윈도우에 표시하는 화상 데이터의 표시 내용의 종류(T)가 다른 경우에는 각 윈도우마다 표시 동화상 파라미터(PM)을 제어할 수 있다. 따라서, 상기 경우에도 고화질이 얻어진다. 상기 경우에 블랭킹율은 0%, 25%, 50%, 75%로 이산적으로 밖에 설정할 수 없지만 표시 동화상 파라미터(PM)는 보다 부드럽게 설정할 수 있다. 여기서, 도 27에 도시한 LCD(21)와는 별도의 구성을 갖는 LCD(21)의 예를 도 37에 도시한다. 도 37은 LCD(21)의 화면을 도시하며, 도 27에 도시한 화면과 같이, 1080라인 및 1920화소의 해상도를 갖고 있다. 그러나, 도 37에서 표시되는 윈도우는 도 27에 도시한 윈도우와는 달리 480라인 및 640화소로 이루어지는 윈도우(61)와, 360라인 및 480화소로 이루어지는 윈도우(62)와, LCD(21)의 표시 화면 전체인 윈도우(60)로 구성된다. 3개의 윈도우 중에 동화상을 표시하는 윈도우가 복수 존재하여도 좋지만 동화상을 표시하는 복수의 윈도우는 동일한 주사 라인을 공유하지 않는 것으로 한다. 즉, 예를 들면, 윈도우(61)와 윈도우(62)에 동화상을 표시하는 경우, 도 37에 도시한 바와 같이, 윈도우(61)와 윈도우(62)에서는 동일한 주사 라인을 공유하지 않는다. 상기 경우, 윈도우(60)에는 동화상을 표시할 수는 없다. 반대로, 윈도우(60)에 동화상을 표시하는 경우에는 윈도우(61 및 62)에는 동화상을 표시할 수 없다. 이와 같이 윈도우를 구성하고 동화 표시를 제어함에 의해 제1의 실시예에서 나타낸 대책 A 또는 대책 B의 동화 표시 방법을 채택할 수 있다. 이로써, 백라이트의 소비 전력을 감소할 수 있는 동시에 블랭킹율도 연속적으로 변화시킴으로써 고화질화를 실현할 수 있다.

이상, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상술하여 왔지만 구체적인 구성은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위의 설계의 변경 등이 있더라도 본 발명에 포함된다. 예를 들면, 전술한 제1의 실시예에 있어서는 이동 벡터를 LCD(1)의 전 화면에 관해 검출하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 도 36에 도시한 바와 같이, 움직이고 벡터를 LCD(1)의 전 화면 a의 중앙부분 b에 한정하여 검출하도록 구성하여도 좋다.

또한, 전술한 제1의 실시예에 있어서는 이동 벡터 데이터(D_V)에 의거하여 동화상 파라미터를 설정하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 이동 벡터 데이터(D_V)의 크기에 의거하여 동화상 파라미터를 설정하도록 구성하여도 좋다.

또한, 전술한 제1의 실시예에 있어서는 이동 벡터 데이터(D_V)에 의거하여 블랭킹율과 백라이트(10)의 점등율을 함께 변화시키는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 어느 한쪽만을 변화시키도록 구성하여도 좋다.

또한, 전술한 제1의 실시예에 있어서는 8개의 형광 램프(12₁ 내지 12₈)를 마련하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 형광 램프의 갯수는 몇개라도 무관하다. 또한, 광원은 형광 램프에 한하지 않고 전술한 각종의 광원이라도 무방하다.

또한, 전술한 각 실시예에 있어서는 디지털 영상 데이터로부터 이동 벡터를 검출하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 외부로부터 공급되는 디지털 데이터가 MPEG(Moving Picture Expert Group)1, MPEG2, MPEG4에 의해 압축 부호화되어 있는 경우에는 이미 이동 벡터가 포함되어 있기 때문에 상기 이동 벡터를 유용하도록 하여도 좋다. 이로 인해, 이동 벡터 검출을 생략할 수 있어 거의 리얼 타임으로 동화상을 LCD에 표시할 수 있다.

또한, 전술한, 각 실시예에 있어서는 동화상과 정지 화상의 전환 부분에 관해서는 특히 제어하지 않았지만 이에 한정되지 않고 상기 전환 부분, 특히, 표시 휘도가 변화되는 부분만 동화상 파라미터를 소정의 경사를 가지고 변화되도록 제어하여도 좋다. 또한, 이동 벡터 데이터(D_V)의 크기에 의거하여 동화상 파라미터를 변화되도록 제어하여도 좋다. 이에 따라 고화질화를 도모할 수 있다.

또한, 전술한 제2 실시예에 있어서, 도 35의 예에서는 표시 동화상 파라미터(PM)를 5% 마다 설정하고 있지만 보다 미세하게 설정하여도 좋다.

또한, 전술한 제2 실시예에 있어서는 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)에 대응해서 항상 표시 동화상 파라미터(PM)을 변화하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 동화상 파라미터(MP₁ 및 MP₂)의 변화가 급격한 경우에는 표시 동화상 파라미터(PM)을 변화시키지 않도록 하여도 좋다.

또한, 전술한 제2 실시예에 있어서는 표시 동화상 파라미터(PM)을 변화시키는 주기에 관해서는 언급하지는 않았지만 1 라인 주기의 도중에서 표시 동화상 파라미터(PM)을 변화시키도록 구성하여도 좋다.

또한, 전술한 제2 실시예에 있어서는 디지털 영상 데이터(D_P) 및 디지털 영상 데이터(D_{EP})라는 2계통의 동화상 데이터 및 1계통의 정지 화상 데이터(D_{SP})를 처리하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않는다. 동화상 데이터가 1계통인 경우에는 블랭킹율 자체를 연속적으로 변화시키도록 구성하여도 좋다. 또한, 전술한 실시예의 구성 및 기능 양쪽은 가능한 한 상호간에 적용할 수 있다.

또한, 전술한 각 실시예에 있어서는 디지털 영상 데이터를 처리하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 본 발명은 아날로그 영상 신호를 처리하는 경우에도 적용할 수 있다.

또한, 전술한 각 실시예에 있어서는 이동 벡터를 검출하고 그 이동 벡터에 의거하여 동화상 파라미터를 설정하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 다른 방법, 예를 들면, 연속하는 프레임의 상관성에 의해 화상의 이동을 검출하고 그것에 의거하여 동화상 파라미터를 설정하도록 구성하여도 좋다.

또한, 전술한 각 실시예에 있어서는 액정 표시 장치가 자동적으로 블랭킹율을 변경하는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 관찰자가 자기의 기호나 디지털 영상 데이터의 종류(예를 들면, 스포츠 방송프로그램)에 대응해서 블랭킹율을 변경할 수 있도록 구성하여도 좋다.

또한, 전술한 각 실시예에 있어서는 동화상 파라미터에 의거하여 블랭킹율을 변화시키는 예를 나타냈지만 이에 한정되지 않고 동화상 파라미터에 의거하여 블랭크율이 고정된 블랭킹 신호의 레벨을 변화시키도록 구성하여도 좋다.

또한, 동화상 파라미터에 의거하여 블랭킹율과 블랭킹 신호의 레벨의 양쪽을 변화시키도록 구성하여도 좋다.

본 발명은 텔레비전 수상기나 퍼스널 컴퓨터 등의 정보 처리 장치의 모니터에 적용할 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명의 구성에 의하면 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 화상을 구성하는 화상 신호와 비화상 신호를 전환하여 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 인가하여 화상 신호 또는 비화상 신호를 표시하고 있다. 따라서 백라이트에 전원을 공급하는 전원 회로를 소형화, 및 저가격화 할 수 있는 동시에 소비 전력을 감소할 수 있다. 또한, 화면의 어긋거림이나 꼬리를 무는 현상, 잔상 현상을 감소할 수 있어서 CRT 디스플레이와 같은 정도의 표시 특성이 얻어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정 디스플레이와, 상기 액정 디스플레이에 그 후면으로부터 광을 조사하는 백라이트로 구성되는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법에 있어서,

화상의 이동(움직임)을 검출한 검출 결과에 근거하여 1프레임 주기마다 상기 화상을 표시하기 위한 화상신호와, 상기 화상 신호와는 다른 블랭킹 신호에 근거하여 비화상 신호로 상호 전환하여 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 인가하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 검출 결과에 의거하여 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하며, 제어된 상기 동화상 파라미터에 근거하여 상기 전환을 행하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 비화상 신호는 상기 화상 신호의 소정의 신호 레벨에 대응하는 신호인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 비화상 신호는 상기 화상 신호의 소정의 흑신호(black signal) 레벨에 대응하는 신호인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 동화상 파라미터는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 신호 레벨, 및 상기 백라이트의 조도 중의 적어도 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 검출 결과는 상기 화상으로부터 검출되거나 상기 화상 신호에 포함되어 있는 이동 벡터의 크기인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 검출 결과는 상기 화상의 소정 영역에서 검출되거나 상기 화상의 소정 영역의 화상 신호에 포함되어 있는 가장 빠른 이동 벡터의 크기인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 8.

제 2항에 있어서,

상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 정지 화상으로부터 동화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 빠르게 추종시키고, 상기 화상이 동화상으로부터 정지 화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 느리게 추종시키는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 동화상의 크기가 상기 이동 벡터의 크기가 커지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 동화상의 크기가 상기 이동 벡터의 크기가 작아지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 10.

제 6항에 있어서,

상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 크게 하도록 제어하여야 할 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 작게 하도록 제어할 필요가 발생하는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 변화를 상기 이동 벡터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 11.

제 2항에 있어서,

상기 화상 신호는 감마 보정이 실행된 이후에 상기 비화상 신호로 전환되어 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가되고 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 액정 디스플레이의 복수개의 메인(main) 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간이 존재하고 상기 비화상 신호가 상기 복수개의 메인 주사 표시 라인에 대해 표시되도록 설정하고, 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간 또는 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간의 일부 동안에 상기 백라이트를 오프로 하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 13.

제 1항에 있어서,

상기 액정 디스플레이의 2 이상의 메인 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인마다 또는 2 이상의 블록마다 다르도록 설정하고, 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인 또는 상기 2 이상의 블록에 대응하는 상기 상기 백라이트의 일부는 오프로 되는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 14.

제 1항에 있어서,

상기 비화상 신호의 표시 타이밍은 상기 복수개의 데이터 전극에 상기 비화상 신호가 공급되는 타이밍에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 15.

제 1항에 있어서,

화상이 복수개의 윈도우에 의해 구성되고, 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 상기 윈도우마다 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 전환하고, 전환된 신호는 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 공급되어 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하거나 상기 검출 결과 및 상기 화상의 종류 또는 상기 윈도우의 크기에 의거하여 상기 윈도우마다 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 동화상이라고 판정된 경우에 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하고, 상기 화상이 정지 화상이라고 판정된 경우에 상기 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호만을 2회 이상 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 18.

제 16항에 있어서,

상기 동화상 파라미터는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 백라이트의 조도를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 19.

제 16항에 있어서,

상기 화상 신호는 감마 보정이 실행된 이후에 상기 비화상 신호로 전환되어 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가되고 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 20.

제 16항에 있어서,

상기 윈도우의 상기 동화상 파라미터에 대응하는 소정의 승산(multiplication) 계수를 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상 신호에 승산하고 그 승산 결과를 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 21.

제 20항에 있어서,

상기 승산 계수는 상기 윈도우를 구성하는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율의 불연속 변화에 의해 생긴 표시 휘도의 불연속 변화를 완화하는 계수인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 22.

제 20항에 있어서,

상기 승산 계수는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 23.

제 18항에 있어서,

상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율은 상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 복수개의 윈도우 사이에서 동일한 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 24.

제 18항에 있어서,

상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 상기 복수개의 윈도우는 상기 투과형 액정 표시 장치의 동일한 메인 주사 표시 라인을 공유하지 않는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 25.

액정 디스플레이와, 상기 액정 디스플레이에 그 후면으로부터 광을 조사하는 백라이트로 구성되는 투과형 액정 표시 장치에 있어서,

화상의 이동(움직임)을 검출하는 이동검출 회로와,

상기 이동검출 결과에 의거하여 1프레임 주기마다 상기 화상을 구성하는 화상신호와, 상기 화상신호와 다른 블랭킹 신호에 근거하여 비화상 신호로 서로 전환하여 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 인가하는 제어회로를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 26.

제 25항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 검출 결과에 의거하여 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하고, 제어된 상기 동화상 파라미터에 근거하여 상기 전환을 행하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 27.

제 25항에 있어서,

상기 비화상 신호는 상기 화상 신호의 소정의 신호 레벨에 대응하는 신호인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 28.

제 25항에 있어서,

상기 비화상 신호는 상기 화상 신호의 소정의 흑신호(black signal) 레벨에 대응하는 신호인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 29.

제 26항에 있어서,

상기 동화상 파라미터 각각은 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 신호 레벨, 및, 상기 백라이트의 조도 중의 적어도 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 30.

제 25항에 있어서,

상기 검출 결과는 상기 화상으로부터 검출되거나 상기 화상 신호에 포함되어 있는 이동 백터의 크기인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 31.

제 25항에 있어서,

상기 검출 결과는 상기 화상의 소정 영역에서 검출되거나 상기 화상의 소정 영역의 화상 신호에 포함되어 있는 가장 빠른 이동 백터의 크기인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 32.

제 26항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 정지 화상으로부터 동화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 빠르게 추종시키고, 상기 화상이 동화상으로부터 정지 화상으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터의 제어를 상기 검출한 결과에 느리게 추종시키는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 33.

제 26항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 이동 백터의 크기가 커지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 백터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 이동 백터의 크기가 작아지는 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 백터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 34.

제 26항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 크게 하도록 제어하여야 할 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 백터의 크기에 빠르게 추종시키도록 제어하고, 상기 검출 결과가 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율을 작게 하도록 제어하여야 할 방향으로 변화되는 경우에 상기 동화상 파라미터 각각의 변화를 상기 이동 백터의 크기에 느리게 추종시키도록 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 35.

제 26항에 있어서,

상기 화상 신호에 대한 감마 보정을 실행하는 감마 보정 회로를 더 포함하고, 상기 제어 회로는 상기 감마 보정 회로로부터의 출력 신호를 상기 비화상 신호로 전환하여 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하고, 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 36.

제 25항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 액정 디스플레이의 복수개의 메인 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간이 존재하고 상기 비화상 신호가 상기 복수개의 메인 주사 표시 라인에 대해 표시되도록 설정되고, 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간 또는 상기 표시 타이밍이 겹치는 기간의 일부 동안에 상기 백라이트를 오프로 하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 37.

제 25항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 액정 디스플레이의 2 이상의 메인 주사 표시 라인에 상기 비화상 신호를 표시하는 표시 타이밍을 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인마다 또는 2 이상의 블록마다 다르도록 설정하고, 상기 2 이상의 메인 주사 표시 라인 또는 상기 2 이상의 블록에 대응하는 상기 상기 백라이트의 일부를 오프로 하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치의 화상 표시 방법.

청구항 38.

제 25항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 비화상 신호의 표시 타이밍을 상기 비화상 신호가 상기 복수개의 데이터 전극에 공급되는 타이밍에 의해 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 39.

제 25항에 있어서,

화상이 복수개의 윈도우에 의해 구성되고, 상기 제어 회로는 상기 윈도우 마다 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하여 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 전환하고 상기 액정 디스플레이를 구성하는 복수개의 데이터 전극에 전환된 신호를 공급하여 상기 화상 신호 또는 상기 비화상 신호를 표시하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 40.

제 39항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 검출 결과에 의거하거나 상기 검출 결과 및 상기 화상의 종류 또는 상기 윈도우의 크기에 의거하여 상기 윈도우마다 1 또는 복수개의 동화상 파라미터를 제어하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 41.

제 39항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상의 이동을 검출한 결과에 의해 상기 화상이 동화상이라고 판정한 경우에 상기 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호와 상기 비화상 신호를 상기 복수개의 데이터 전극에 공급하고, 상기 화상이 정지 화상이라고 판정한 경우에 상기 1프레임 주기 동안에 상기 화상 신호만을 2회 이상 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 42.

제 40항에 있어서,

상기 동화상 파라미터는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율, 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 조도를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 43.

제 40항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 화상 신호에 대하여 감마 보정을 실행한 이후에 상기 화상 신호를 상기 비화상 신호로 전환하여 상기 액정 디스플레이를 구성하는 상기 복수개의 데이터 전극에 인가하고, 상기 동화상 파라미터는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 44.

제 40항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 윈도우의 상기 동화상 파라미터에 대응하는 소정의 승산 계수를 상기 윈도우를 구성하는 상기 화상 신호에 승산하고, 그 승산 결과를 상기 복수개의 데이터 전극에 공급하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 45.

제 44항에 있어서,

상기 승산 계수는 상기 윈도우를 구성하는 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율의 불연속 변화에 의해 생기는 표시 휘도의 불연속 변화를 완화하는 계수인 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 46.

제 44항에 있어서,

상기 승산 계수는 상기 감마 보정에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 47.

제 42항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 비화상 신호의 레벨, 및 상기 비화상 신호가 1프레임 주기 동안에 표시되는 비율이 상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 복수개의 윈도우 사이에서 동일하게 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

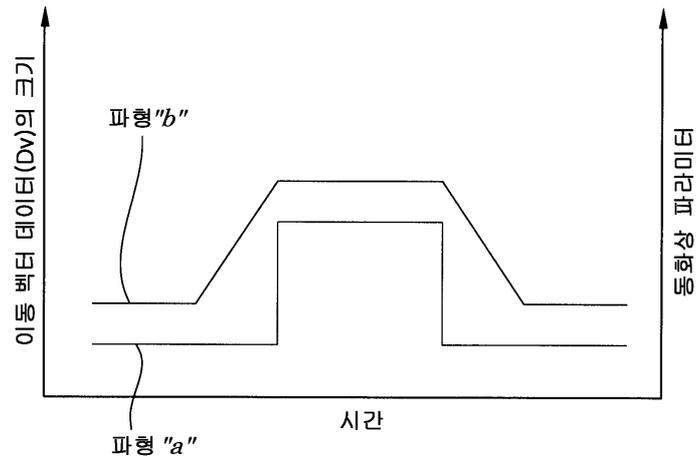
청구항 48.

제 42항에 있어서,

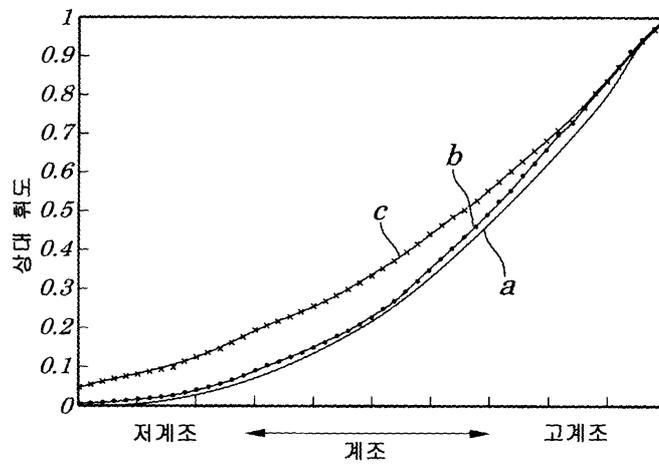
상기 화상이 동화상이라고 각각 판정된 상기 복수개의 윈도우는 상기 액정 표시 장치의 동일한 메인 주사 표시 라인을 공유하지 않는 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

도면

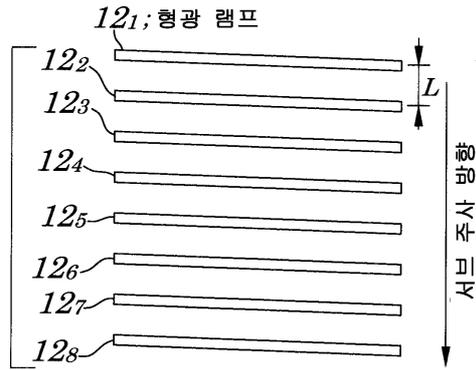
도면3



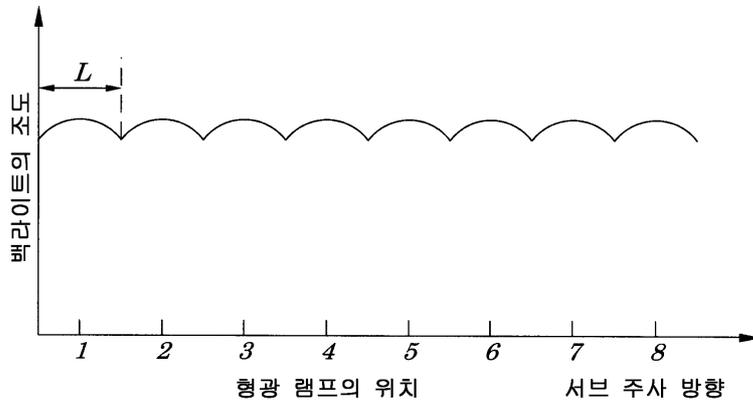
도면4



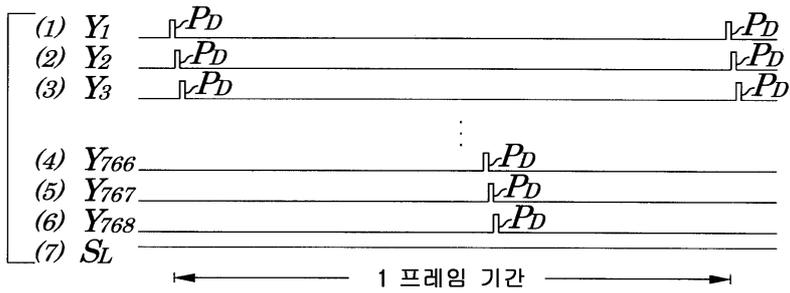
도면5



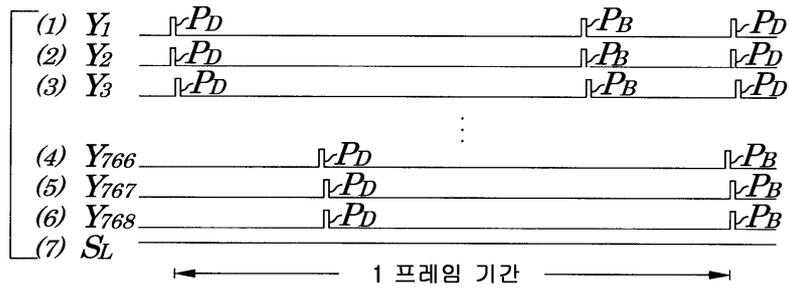
도면6



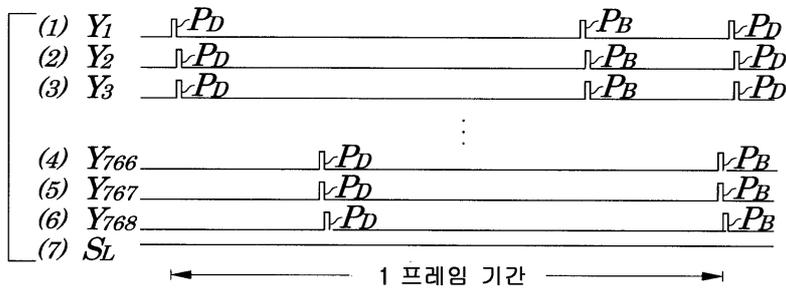
도면7



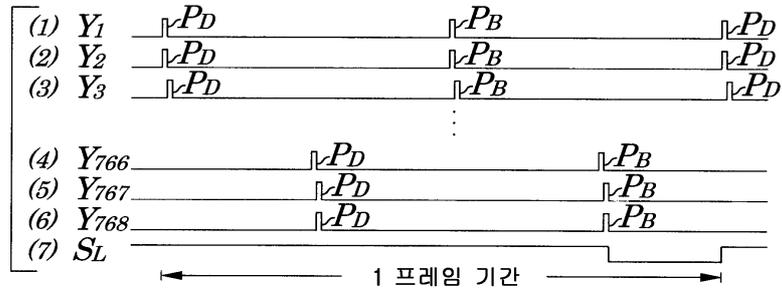
도면8



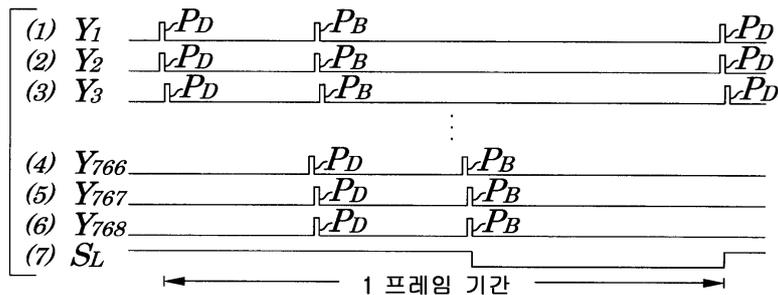
도면9



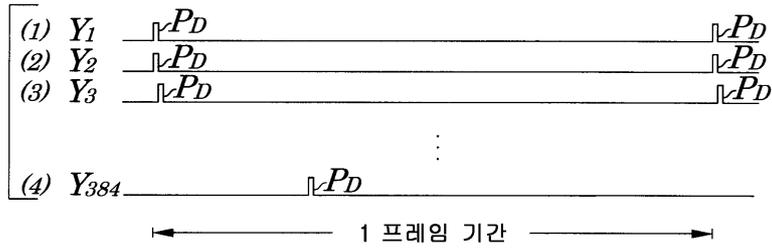
도면10



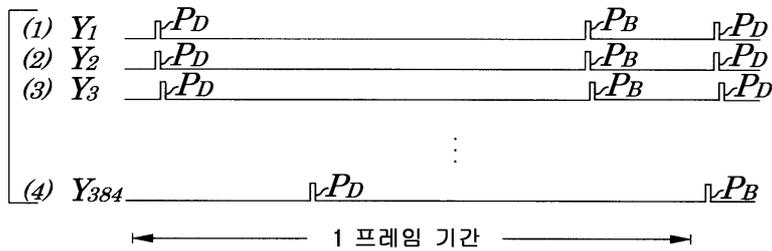
도면11



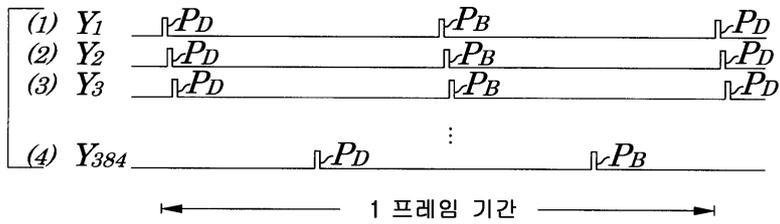
도면12



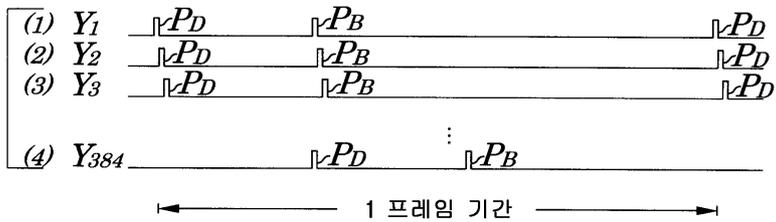
도면13



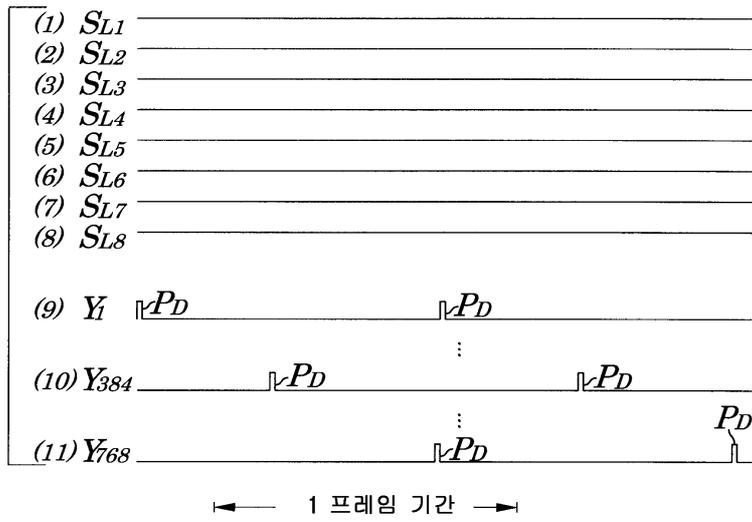
도면14



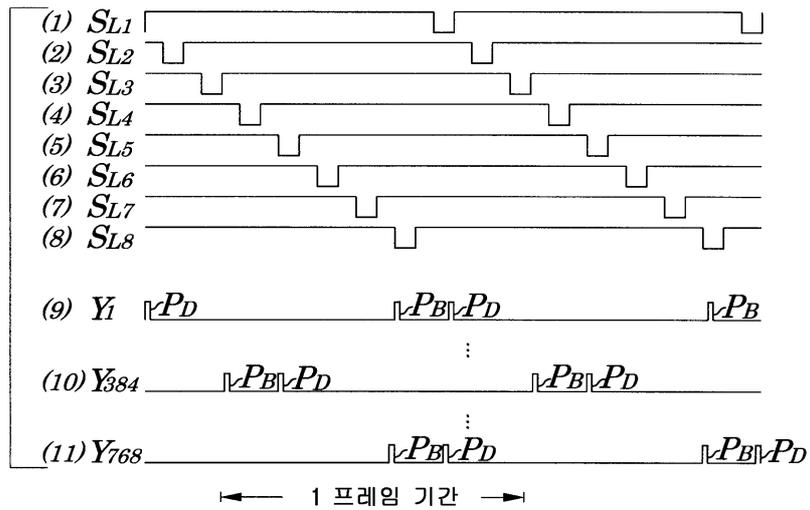
도면15



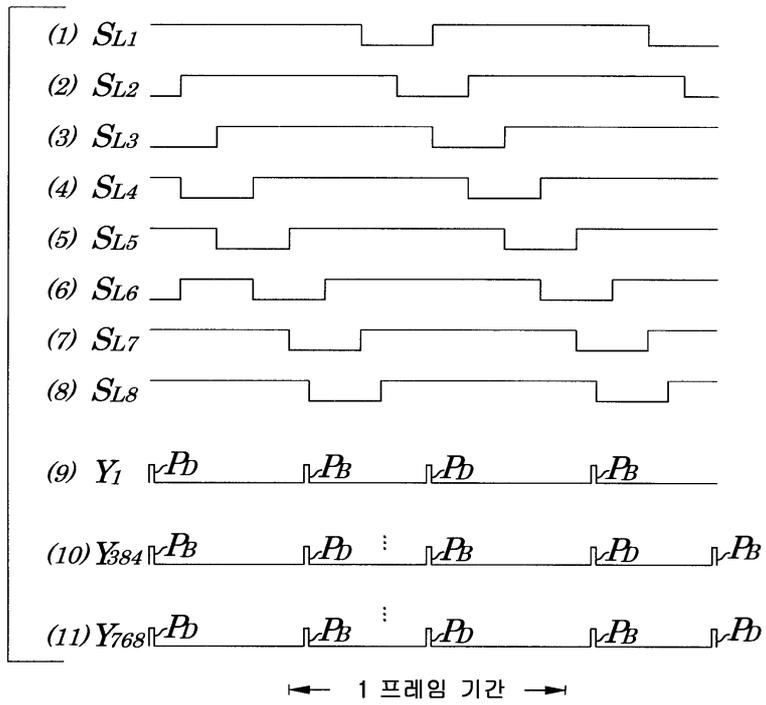
도면16



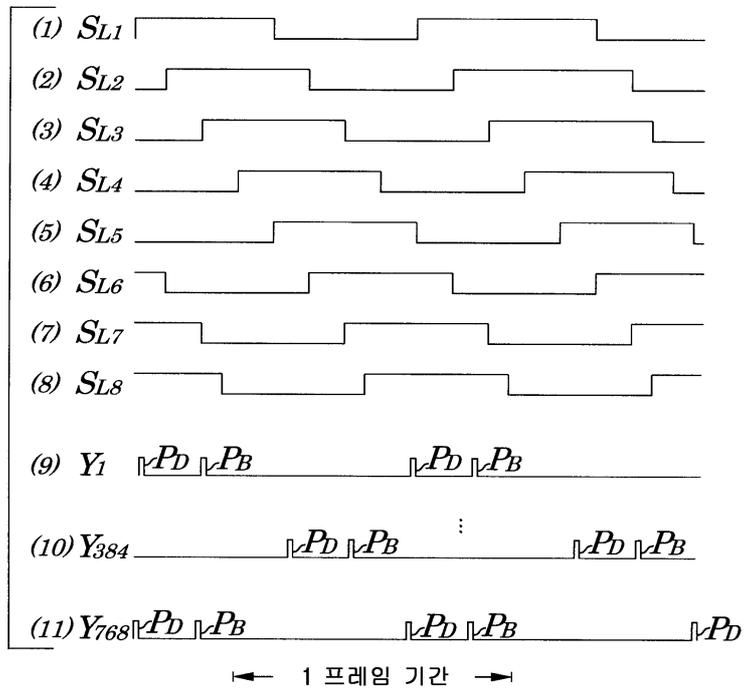
도면17



도면18



도면19



도면20

BC	불량킬율 (%)	정등율					
		대책A			대책B		
		피크 (%)	평균 (%)	피크 (%)	평균 (%)	피크 (%)	평균 (%)
0	0.0	100	100	100	100	100	100
10	25.0	100	100	100	100	100	100
15	37.5	100	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
20	50.0	100	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
25	62.5	100	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5
30	75.0	100	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

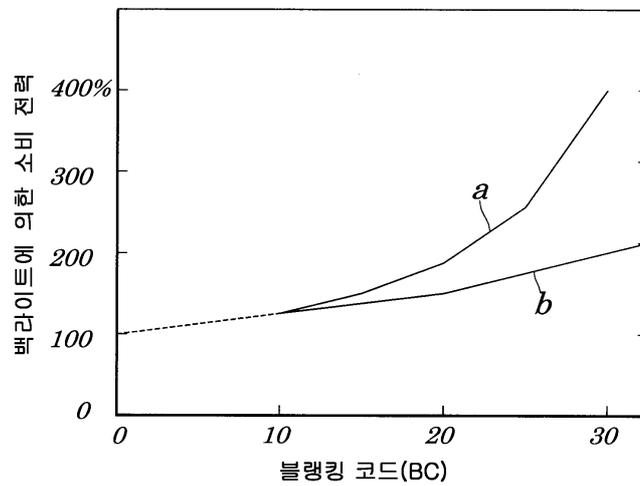
도면21

BC	블랭킹률 (%)	제2의 종래예 (%)	소비 전력							
			대책A			대책B				
			피크 (%)	평균 (%)	피크 (%)	평균 (%)	피크 (%)	평균 (%)		
0	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	(%)
10	25.0	133(75)	133	133	133	133	133	133	133	
15	37.5	160(63)	160	140	140	140	140	140	140	(71)
20	50.0	200(50)	200	150	150	150	150	150	150	(67)
25	62.5	267(37)	267	167	167	167	167	167	167	(60)
30	75.0	400(25)	400	200	200	200	200	200	200	(50)

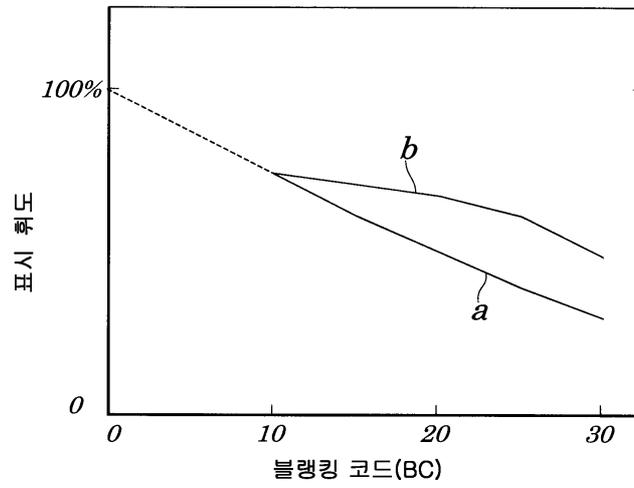
도면22

BC	블랭킹율 (%)	제2의 종레예/대책A(피크)		제2의 종레예/대책B(피크)	
		소비 전력 (%)	표시 휘도 (%)	소비 전력 (%)	표시 휘도 (%)
0	0.0	100	100	100	100
10	25.0	133	100	133	100
15	37.5	133	84	133	94
20	50.0	133	67	133	89
25	62.5	133	49	133	80
30	75.0	133	33	133	67

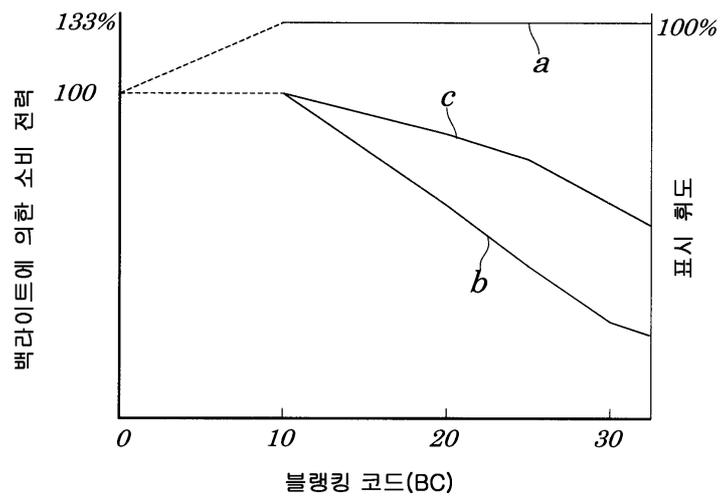
도면23



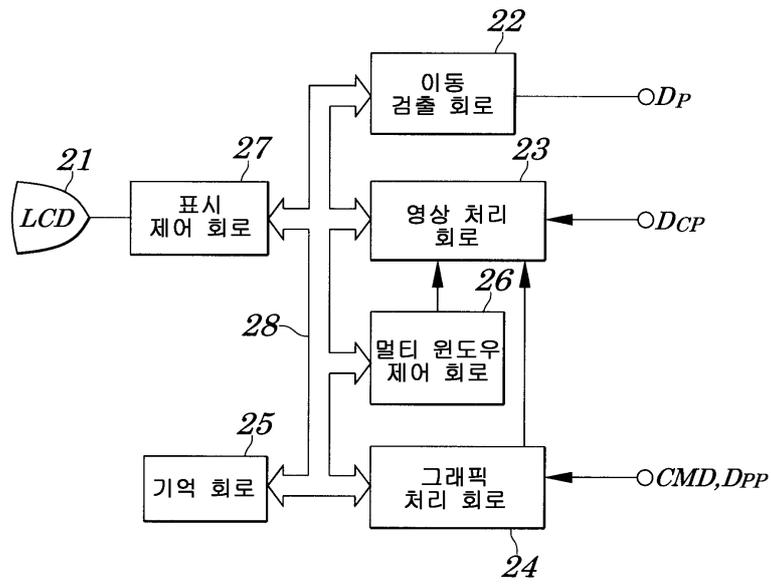
도면24



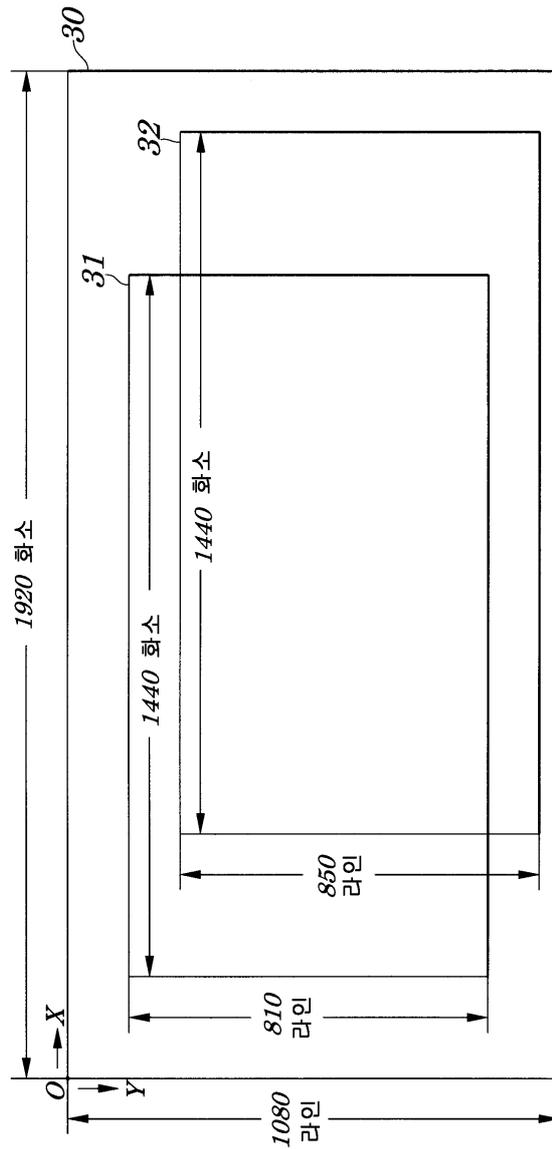
도면25



도면26



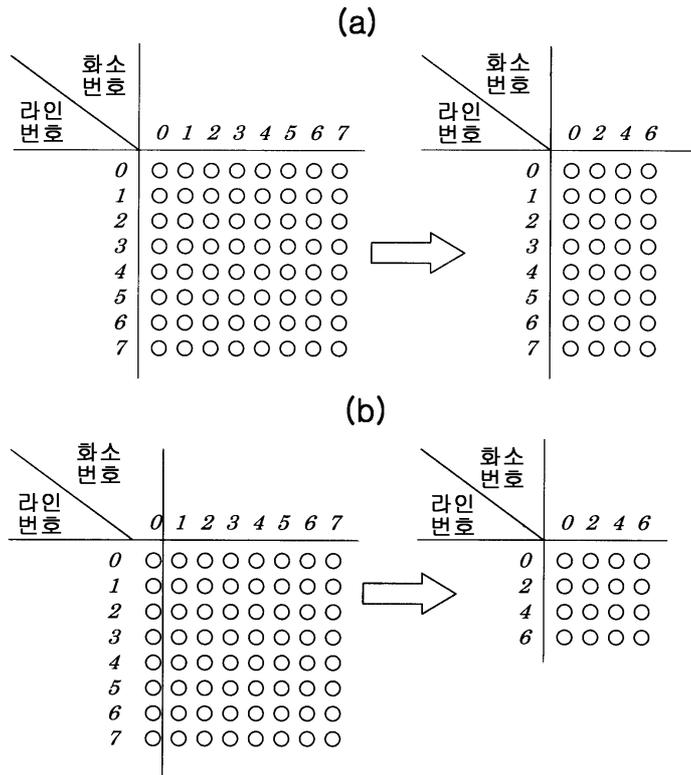
도면27



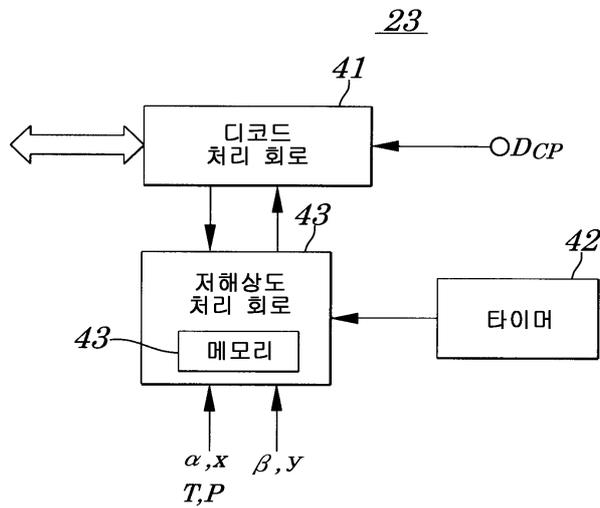
도면28

윈도우 번호	윈도우 사이즈 H,V(화소)	윈도우 위치 X,Y	표시 내용의 종류T	우선도P	동화상 파라미터
30	1920, 1080				
31	1400, 850	400, 200	2	2	75
32	1280, 720	150, 100	1	1	0
.
.
.

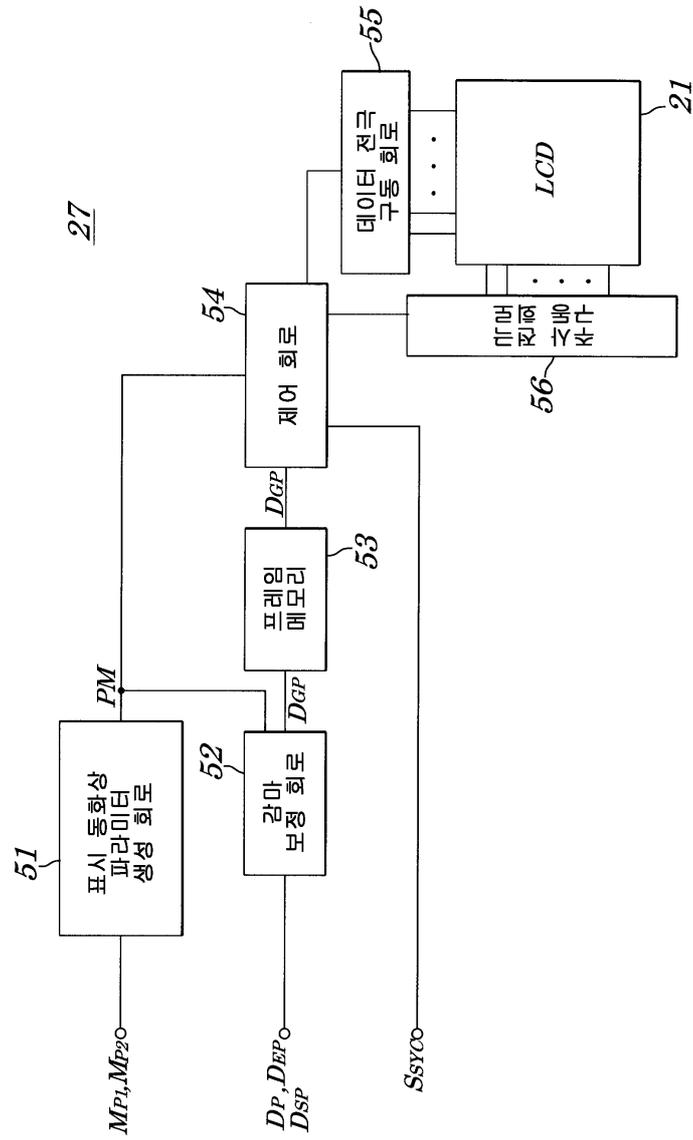
도면29



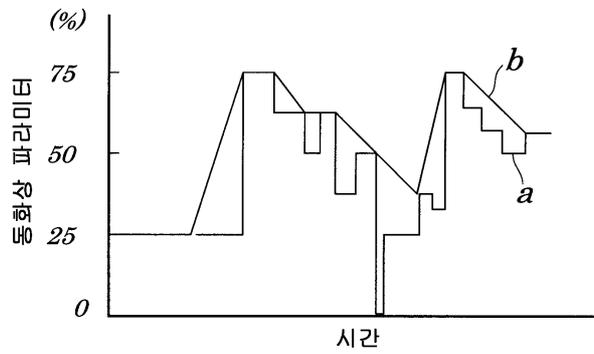
도면30



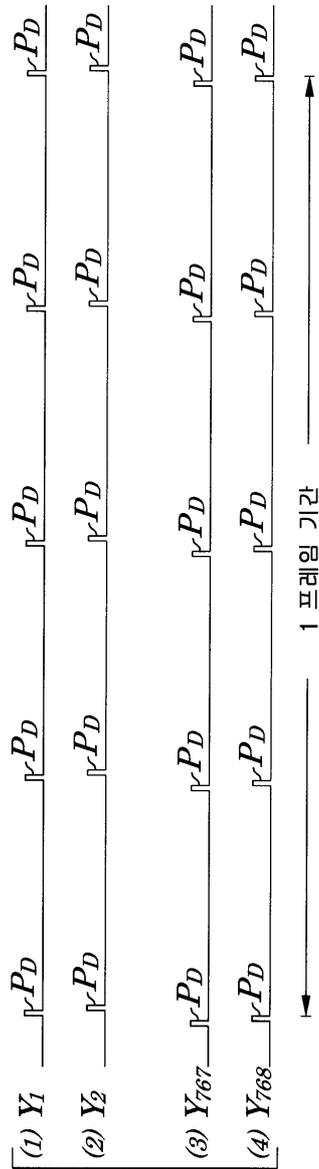
도면31



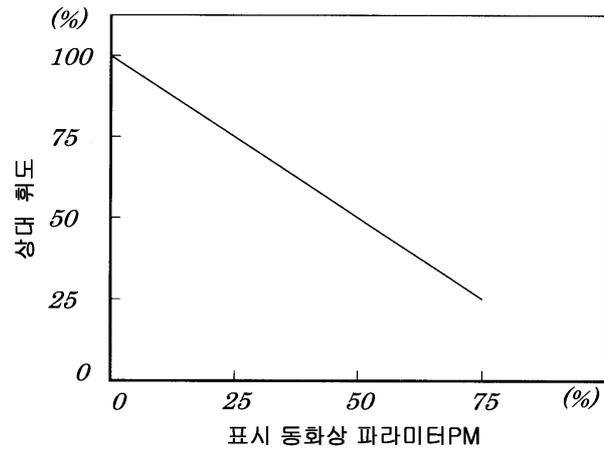
도면32



도면33



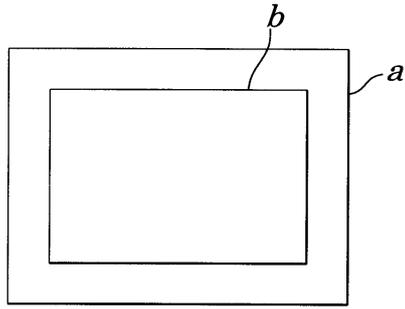
도면34



도면35

표시 동화상 파라미터	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
블랭킹율	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	50	50	50	50	50	55
승산전의 상대 휘도	100	100	100	100	100	75	75	75	75	75	50	50	50	50	50	25
승산 계수	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	1.00	0.93	0.87	0.80	0.73	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	1.00
승산후의 상대 휘도	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25

도면36



도면37

