

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0041848

(43) 공개일자

2006년05월12일

(21) 출원번호 10-2005-0011427

(22) 출원일자 2005년02월07일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00031822 2004년02월09일 일본(JP)
JP-P-2004-00366989 2004년12월20일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자 야마모토 쓰네히로
일본 이바라끼켄 히타찌시 히가시까네사와쵸 5-12-6
가지따 다이스께
일본 이바라끼켄 히타찌시 아유카와쵸 6-20-3
히야마 이꾸오
일본 이바라끼켄 히타찌나카시 히가시이시카와 1-7-7
곤노 아키히로
일본 이바라끼켄 히타찌시 아유카와쵸 6-20-3
이누즈카 다쓰끼
일본 이바라끼켄 미토시 죠난쵸 1-8-13-402
와카기 마사토시
일본 이바라끼켄 히타찌시 모리야마쵸 3-17-1-501

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 액정 TV의 고화질화를 실현하기 위하여, ① 강조가 있는 표시를 위하여 다이내믹 레인지가 넓고, ② 선명한 색을 내기 위해 색재현 범위가 넓고, ③ 동화상 불선명이 없어 선명한 표시, 3가지 사항을 동시에 만족하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 액정 표시 장치는 액정 표시부(130)와, 각 색마다 제어 가능한 3색 이상으로 발광하여 액정 표시부를 광조사하는 백라이트부(131)를 갖는 액정 표시 장치로서, 백라이트부(131)의 발광을 감지하는 광센서(122)로부터의 출력 신호와, 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호와, 외부 환경광을 감지하는 외광 센서(123)로부터의 출력 신호를 기초로 하여, 액정 표시부(130)의 색마다의 표시 데이터의 변경과, 백라이트부(131)의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어하는 컨트롤러(110)를 구비한다.

대표도

도 13

색인어

표시 품질, 고화질, 색재현 범위, 액정 모니터, 백라이트부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1에 있어서의 액정 표시 장치의 블록도.

도 2는 도 1에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도.

도 3은 도 1에 있어서의 액정 표시부(130)와 백라이트부(131)의 구성도.

도 4는 도 1에 있어서의 액정 표시부(130)의 분광 특성도.

도 5는 표시 데이터 변환의 종래예와 본 발명을 비교한 일례를 도시한 도면.

도 6은 액정 표시에 있어서의 단색(적색, 녹색, 청색)의 색도 좌표의 계조 의존성을 도시한 도면.

도 7은 액정 표시에 있어서의 동화상 표시시의 동화상 불선명의 발생 원리도.

도 8은 액정 표시에 있어서의 액정 응답 특성을 고려한 경우의 동화상 불선명 발생 원리도.

도 9는 액정 표시에 있어서의 동화상 불선명량과 액정 응답 속도 및 프레임 주기의 관계도.

도 10은 프레임내의 일부 기간을 비발광으로 한 경우의 동화상 불선명의 발생 원리도.

도 11은 IPS 방식과 VA 방식의 액정 셔터 표시 원리도.

도 12는 액정 표시부(130)의 분광 투과율의 계조 의존성을 도시한 도면.

도 13은 실시예 2에 있어서의 액정 표시 장치의 블록도.

도 14는 도 13에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도.

도 15는 액정 표시부(130)의 계조와 색차 시야각 특성을 도시한 도면.

도 16은 액정 표시부(130)의 계조와 색차 시야각 특성을 도시한 도면.

도 17은 표시 데이터 변환의 일례를 도시한 도면.

도 18은 액정 표시부(130)의 계조와 색차 시야각 특성을 도시한 도면.

도 19는 액정 표시부(130)와 백라이트부(131)의 다른 구성도.

도 20은 도 19에 있어서의 백라이트부(131)의 구성도.

도 21은 실시예 9에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도.

- 도 22는 실시예 9에 있어서의 액정 표시 장치와 백라이트의 입출력 특성을 도시한 도면.
- 도 23은 실시예 9에 있어서의 변환 최대 계조점 MAX의 선출 방법예를 도시한 도면.
- 도 24는 실시예 9에 있어서의 백라이트 광센서의 구성도.
- 도 25는 실시예 9에 있어서의 외광 센서의 구성도.
- 도 26은 실시예 10에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도.
- 도 27은 실시예 10에 있어서의 MAX의 선출 방법예를 도시한 도면.
- 도 28은 실시예 11에 있어서의 표시 데이터 변환예를 도시한 도면.
- 도 29는 실시예 12에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도.
- 도 30은 실시예 12에 있어서의 MAX 변화량 제한이 없는 경우의 표시예를 도시한 도면.
- 도 31은 실시예 12에 있어서의 MAX 변화량 제한이 있는 경우의 표시예를 도시한 도면.
- 도 32는 실시예 12에 있어서의 신 체인지를 고려한 MAX 변화량 제한을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 있어서의 부호의 설명>

- 110 : 컨트롤러
- 111 : 표시 내용 해석 회로(R)
- 1111 : 최대 최소 검출 회로(R)
- 1112 : 레지스터(R)
- 112 : 표시 내용 해석 회로(G)
- 1121 : 최대 최소 검출 회로(G)
- 1122 : 레지스터(G)
- 113 : 표시 내용 해석 회로(B)
- 1131 : 최대 최소 검출 회로(B)
- 1132 : 레지스터(B)
- 114 : 화질 컨트롤러
- 1141 : 제어량 판정 회로
- 1142 : 광센서 검출 회로
- 1143 : 제어량 메모리
- 1144 : 백라이트 광센서 검출 회로

- 1145 : 외광 센서 검출 회로
- 120 : 표시 데이터 변경 회로
- 121 : 백라이트 광량 제어 회로
- 122 : 백라이트 광센서
- 123 : 외광 센서
- 130 : 액정 표시부
- 131 : 백라이트부
- 1311 : 백라이트 프레임
- 1312 : 적색 발광 다이오드 소자
- 1313 : 녹색 발광 다이오드 소자
- 1314 : 청색 발광 다이오드 소자
- 1315 : 광확산판
- 1316 : 도광판
- 1317 : 분할 도광판
- 1318 : 반사부
- 1319 : 구동부
- 1 : 기관
- 2 : 게이트 전극
- 3 : 게이트 절연층
- 4 : 반도체층(a-Si)
- 5 : 컨택트층(n+ Si)
- 6 : 소스 전극
- 7 : 드레인 전극
- 8 : 보호층
- 9 : 실드 전극(투명 도전막)
- 10 : 대향 기관
- 11 : 차광막

1113 : 히스토그램 검출 회로(R)

1123 : 히스토그램 검출 회로(G)

1133 : 히스토그램 검출 회로(B)

1146 : 자막 검출 회로

1147 : 신 체인지 검출 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 품질이 양호한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

종래의 액정 표시 장치에 관하여, 이하에 설명한다.

지금까지, 표시 장치로서는 음극선관(이하, CRT라 함)이 주류였으나, 최근에는 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치(이하, LCD라 함)이 보급되고 있다. 이 LCD는 액정의 광투과성을 이용한 표시 장치로서, 자체적으로는 발광하지 않고, 배면에 있는 백라이트의 광을 투과-차단함으로써 표시한다.

또한, 지금까지, LCD의 백라이트로서는 형광관을 이용한 것이 많았으나, 최근, 표시 화상의 색재현성을 향상시키기 위하여, 발광 다이오드(이하, LED라 함)를 백라이트에 사용한 구조가 있으며, 예를 들면 하기 비특허문헌 1에 기재되어 있다.

이 비특허문헌 1에 기재된 LED 백라이트는 적색(이하, R이라 함)의 LED의 온도 특성이 녹색(이하, G라 함) LED나 청색(이하, B라 함) LED의 온도 특성과 다르기 때문에, 장시간에 걸쳐서 동일한 색을 표시하기 위해서는, 적절한 피드백 회로를 설치할 필요가 있다.

이에 대하여, 예를 들면 하기 비특허문헌 2에 기재된 바와 같이 3색의 백라이트 광센서로 피드백 회로를 구성하고, 각 색의 발광 기간을 조절함으로써 색 조정하는 방식이 보고되어 있다.

지금까지의 액정 표시 장치의 적용 제품은 노트북 PC의 화면이나 데스크톱 PC용 모니터가 주된 것이었으나, 최근, TV 수신기로서도 사용되기 시작하고 있다. TV 수신기로서는 영상 표시 장치로서는, 표시물을 충실히 재현할 뿐만 아니라, 아름답게 표시하는 것이 중요하고, 그 일례로서, CRT에서는, 백색 피크 표시 특성을 이용하여, 전면 표시시의 콘트라스트비 이상의 다이내믹 레인지에서 표시를 실현하고 있다.

액정 표시 장치에 있어서도, 이와 같은 보다 아름다운 표시를 위하여, 예를 들면 하기 특허문헌 1에 기재되어 있는 바와 같이, 입력된 영상 신호에 따라서 동적으로 콘트라스트의 조정 및 백라이트의 휘도 조절을 함으로써, 다이내믹 레인지를 확대하거나, 또한 하기 특허문헌 2에 기재되어 있는 바와 같이, 외부 환경광을 측정하여 화면 휘도를 변화시켜서, 시인성을 높이고 있는 예가 있다.

종래의 액정 표시 장치는 액정이 전압 변화에 응답하여, 표시가 흑색에서 백색, 또는 백색에서 흑색으로 변화할 때까지의 응답 시간이 10~30m초로 비교적 느리다. 또한, 백색에서 중간조나 흑색에서 중간조로의 응답 시간은 20~50m초로 더욱 느리고, TV 영상 등 중간조 표시가 많아, 움직임이 있는 표시를 한 경우, 뒤를 질질 끄는 듯한 잔상 현상이 발생하게 된다.

이들 종래의 액정 표시 장치에 있어서의 표시 방식은 모두 영상 신호의 1주기인 1프레임의 기간, 동일한 화상을 계속하여 보내는 "홀드형"이라 불리는 표시 방식으로 되어 있다.

이 홀드형의 액정 표시 장치에, TV 등의 동화상을 표시하면, 순차로 움직이고 있어야 할 화상이, 1프레임의 동안에 동일한 위치에서 표시된다. 즉 표시로서는 1프레임중의 어느 순간에는 올바른 위치에 있는 화상을 표시하지만, 다른 시간에는 실제로 그 시점에서 존재하는 위치와는 다른 장소에 있는 화상을 표시하게 된다. 인간은 이들 화상을 평균화하여 보기 때문에, 상이 흐리게 된다. 이것들에 대해서는 하기 비특허문헌 5, 6에서 상세히 설명되어 있다.

이들 문제 중에서, 응답 속도에 대해서는, 예를 들면 영상 신호원으로부터의 영상 신호를 1프레임전의 영상 신호와 비교하고, 영상 신호에 변화가 있었던 경우, 변화를 더욱 크게 하도록 영상 신호를 변환하여, 다음 프레임까지 해당 화소의 표시를 당초의 영상 신호에 대응하는 값으로 변화시킨다고 하는 기술이, 예를 들면 하기 비특허문헌 3에 기재되어 있다. 이 기술에 의해, 중간조 응답의 응답 속도가 백색 표시나 흑색 표시의 응답 속도와는 거의 동등하게 되어, 동화상 표시시의 잔상이 개선된다.

또한, 홀드형 발광에 의한 동화상 불선명 대책으로서, 예를 들면 액정 패널 전체를 주사하여 액정을 응답시키고, 그 후에 조명 장치를 점등함으로써, 상기 평균화에 의한 불선명을 없애는 기술이, 예를 들면 하기 비특허문헌 4에 기재되어 있다.

[특허문헌 1] 일본 특허 제3215400호

[특허문헌 2] 일본 특허공개 평6-214508호

[비특허문헌 1] SID'02 Digest, p.1154

[비특허문헌 2] SID'03 Digest, p.1254

[비특허문헌 3] SID'92 Digest, p.601(1992), H.Okumura et al

[비특허문헌 4] IDRC'97 p.203(1997), Sueoka et al

[비특허문헌 5] 전기정보통신학회 기술보고, EID99-10, pp.55-60(1999-06)

[비특허문헌 6] SID'01 Digest, p.986(2001)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 액정 표시 장치를 이용한 TV 수신기, 이른바 액정 TV를 고화질화하기 위해서는, 상기 배경 기술의 과제를 모두 동시에 해결할 필요가 있다. 즉 상기 배경 기술에서는, 고품질이고 깨끗한 화상을 액정 TV상에서 표시하기 위한 ① 강약이 있는 표시를 위하여 다이내믹 레인지가 넓고, ② 선명한 색을 내기 위해 색재현 범위가 넓고, ③ 동화상 불선명이 없어 선명하게 표시되는, 3가지 사항을 동시에 만족할 수 없다는 문제가 있었다.

본 발명의 목적은 이와 같은 문제, 과제를 해결하는 것이다. 즉 본 발명의 목적은 다이내믹 레인지가 넓고, 색재현 범위가 넓고, 동화상 불선명이 없어 선명하게 표시가 가능한 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에서는, 상기 목적을 달성하기 위하여, 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관 사이에 협지된 액정층과, 상기 액정층에 전계를 인가하기 위한 복수의 전극군과, 상기 전극군에 접속된 복수의 액티브 소자로 이루어지고, 3색 이상의 서브 화소 구조를 갖는 액정 표시부와, 각 색마다 제어 가능한 3색 이상에서 발광하여 액정 표시부를 광조사하는 백라이트부를 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 백라이트부의 발광을 감지하는 광센서로부터의 출력 신호와 상기 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호를 기초로 하여, 상기 액정 표시부의 색마다의 표시 데이터의 변경과 상기 백라이트부의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어하는 컨트롤러를 구비하도록 구성되어 있다.

또한, 상기 컨트롤러는 백라이트부의 발광을 감지하는 광센서로부터의 출력 신호와, 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호와, 외부 환경광을 감지하는 외광 센서로부터의 출력 신호를 기초로 하여, 액정 표시부의 색마다의 표시 데이터의 변경과 백라이트부의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어해도 된다.

이하, 본 발명의 최량의 형태에 관하여, 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치의 블록도로서, 컨트롤러(110), 표시 데이터 변경 회로(120), 백라이트 광량 제어 회로(121), 액정 표시부(130), 백라이트부(131), 백라이트 광센서(122)로 구성된다. 더욱이, 액정 표시부(130)는 도 1에는 명시되어 있지 않지만, 종래의 것과 마찬가지로, 한쌍의 기판과, 이 한쌍의 기판 사이에 협지된 액정층과, 이 액정층에 전계를 인가하기 위한 복수의 전극군과, 이 전극군에 접속된 복수의 액티브 소자로 이루어지고, 3색 이상의 서브 화소 구조를 갖는 것이다.

컨트롤러(110)는 PC나 TV 튜너로부터 입력되는 화상 신호와, 백라이트부(131)의 적색, 녹색, 청색의 발광 강도를 측정하는 백라이트 광센서(122)로부터의 신호를 기초로, 입력된 화상 신호를 변경하는 양을 결정함과 동시에 백라이트의 발광량을 결정한다.

표시 데이터 변경 회로(120)는 내부에 적색, 녹색, 청색의 표시 데이터색마다의 데이터 변환 회로를 가지며, 컨트롤러(110)로부터의 출력에 의해, 입력된 화상 신호를 색마다 데이터 변환하고, 액정 표시부(130)에 출력한다. 또한, 백라이트 광량 제어 회로(121)도 내부에 적색, 녹색, 청색의 색마다의 발광 제어 회로를 가지며, 컨트롤러(110)로부터의 출력에 의해, 백라이트부(131)의 색마다의 발광을 제어한다.

도 2는 컨트롤러(110)의 내부 블록도로서, 컨트롤러(110)의 내부에는, 입력된 화상 신호를 적색, 녹색, 청색의 색신호마다 해석하는 회로가 있으며, 적색의 화상 신호 데이터를 해석하는 표시 내용 해석 회로(111)와, 녹색의 화상 신호 데이터를 해석하는 표시 내용 해석 회로(112)와, 청색의 화상 신호 데이터를 해석하는 표시 내용 해석 회로(113)가 있다. 또한, 이들 색마다의 화상 신호 데이터의 해석 결과로부터, 데이터 변환량과 백라이트 발광량을 결정하는 화질 컨트롤러(114)가 있다.

각 색마다의 표시 내용 해석 회로(111, 112, 113)는 1화면의 데이터 중의 최대값 및 최소값을 검출하는 최대 최소 검출 회로(1111, 1121, 1131)와 그 데이터를 보존해 두는 레지스터(1112, 1122, 1132)에 의해 구성되어 있다. 더욱이, 여기에서, 본 실시예에서는, 검출 회로로서 최대값과 최소값만을 검출하고 있지만, 평균값이나, 게다가 1화면분의 표시 데이터의 분포를 검출하도록 해도 된다. 이들 표시 콘텐츠 화상의 특성을 나타내는 데이터는 레지스터(1112, 1122, 1132)에 보존되고, 1프레임마다 갱신된다.

한편, 화질 컨트롤러(114)는 백라이트 광센서(122)로부터의 신호를 입력하는 광센서 검출 회로(1142)와, 액정 표시부(130)의 계조 휘도 특성이나 백라이트부(131)의 발광 특성이 보존되어 있는 제어량 데이터 메모리(1143)와, 광센서 검출 회로(1142)와 제어량 데이터 메모리(1143)로부터의 정보 및 입력되는 콘텐츠 화상에 의거하여, 출력하는 표시 데이터 변경 명령 신호의 양 및 백라이트 발광 명령 신호의 양을 제어하는 제어량 판정 회로(1141)로 구성되어 있다.

도 3은 액정 표시부(130)와 백라이트부(131)에 대한 구성도로서, 백라이트부(131)는 적색 발광 다이오드(1312)와 2개의 녹색 발광 다이오드(1313)와 청색 발광 다이오드(1314)를 1세트로 하여 액정 표시부(130)의 바로 아래에 광 확산판(1315)을 끼워서, 백라이트 프레임(1311)에 평면적으로 배열한 구성으로 이루어져 있으며, 각 색의 발광 다이오드는 색마다 독립적으로 제어가 가능하다. 더욱이, 이들 발광 다이오드를 제어하는 백라이트 광량 제어 회로(121)는 발광 강도를 제어하는 수단으로서, 발광하고 있는 시간의 길이를 조절하는 펄스폭 변조 방식을 이용하고 있다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 표시 데이터의 색마다 표시 내용을 해석하는 컨트롤러(110)와 표시 데이터 변경 회로(120)와 백라이트 광량 제어 회로(121)가 있기 때문에, 표시 데이터의 색, 즉 적색, 녹색, 청색의 색데이터마다 최적의 표시 데이터와 백라이트 광량의 조합을 선택할 수 있다.

예를 들면, 표시 데이터로서 입력된 적색의 데이터가 1화면분의 신호내에서 0~255계조 중의 128계조 이하이라고 하면, 액정 표시부(130)의 계조-휘도 특성(γ 특성)이 2.2(휘도=계조의 2.2승)이라고 하면, 표시해야 할 최고 휘도(128계조)는 255계조의 1/4이하이다. 이 경우, 백라이트부(131)의 광량을 제어하여 1/4이하로 하고, 표시 데이터를 128계조로부터 255계조 정도로 변경함으로써, 흑색 표시 부근의 휘도를 통상 표시시의 1/4로 할 수 있기 때문에, 실질적으로 다이내믹 레인을 넓히는 것이 가능하다. 이와 같이, 입력된 화상을 해석하고, 그 결과를 기초로 표시 데이터의 변경과 백라이트의 광량 조절을 동시에 제어하여, 화질을 향상시키는 방식은 상기 특허문헌 1 등에 개시되어 있다.

본 실시예에 있어서는, 이와 같은 제어를 표시 데이터의 색(적색, 녹색, 청색)마다 실행할 수 있지만, 단지 간단히 종래의 방식을 3계통 준비하고, 3개의 색마다 실행하는 것만으로는, 화질 열화가 발생하게 된다. 이것은 액정 표시 장치에 있어서의 적색, 녹색, 청색의 제어가 완전히 독립되어 있지 않기 때문이다. 이것을 도 4를 이용하여 설명한다.

도 4는 본 실시예의 액정 표시부(130)에서 사용하고 있는 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터의 분광 투과 특성과 백라이트부(131)에서 이용하고 있는 것과 마찬가지로 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드 소자의 분광 발광 분포를 도시하고 있다. 또한, 액정층의 분광 투과 특성도 도시하고 있다. 가로축이 광의 파장이고, 세로축이 임의 단위의 투과율 또는 발광 강도이다.

이 도 4를 보면, 적색의 컬러 필터(CF(R))는 약 580nm 이상의 영역을 투과 영역으로 하고, 녹색(CF(G))은 약 470nm 이상 약 620nm 이하, 청색(CF(B))은 약 370nm 이상 약 540nm 이하로 되어 있다. 한편, 발광 다이오드 소자는 적색(LED(R))이 약 650nm을 중심으로 ± 30 nm 정도, 녹색(LED(G))이 약 545nm을 중심으로 ± 50 nm 정도, 청색(LED(B))이 475nm을 중심으로 ± 30 nm 정도로 되어 있다.

여기에서, 문제가 되는 것은 청색과 녹색의 광을 완전히 분리할 수 없다는 것이다. 도 4로부터, 녹색의 발광 다이오드의 발광의 일부가 녹색의 컬러 필터뿐만 아니라, 청색의 컬러 필터도 투과한다는 것을 알 수 있다. 또한, 반대로 청색의 발광 다이오드의 발광의 일부도 녹색의 컬러 필터를 투과한다는 것도 나타내고 있다. 녹색과 적색에 관해서는, 대부분 분리할 수 있지만, 녹색과 청색의 광에 관해서는 서로 독립이 아니라, 상관 관계가 있다고 말하는 것이다.

물론, 이러한 현상은 컬러 필터의 분광 투과율 특성과 발광 다이오드의 발광 특성에 의존하고 있으며, 컬러 필터의 특성이 양호하게 되면 해결할 가능성이 있다. 그러나, 현재 상태에서는, 컬러 필터는 안료나 염료계의 색소를 이용하여 만들어지고 있기 때문에, 임의의 파장 범위의 컬러 필터를 만드는 것은 매우 어렵다.

게다가, 본 실시예에서 백라이트부(131)의 광원으로서 이용하고 있는 발광 다이오드는 적색, 녹색, 청색의 색마다 발광 특성의 온도 의존성이 다르고, 점등 직후의 온도 변화에 의해 발광 강도 변화가 색마다 서로 다른 특성을 보인다. 이것은 백라이트부(131)의 발광 특성을 센서에 의해 감시하고 있지 않으면, 상정과 다른 표시 결과를 나타내는 경우가 있다는 것이다. 특히, 상기와 같이 녹색과 청색에 있어서는 독립 제어가 아니므로 상정한 색이 나오지 않을 가능성이 높아진다. 이러한 온도 변화에 의해 분광 발광 분포가 변화해 가는 광원은 발광 다이오드에 한정되지 않고, 레이저 등을 제외한, 수많은 광원은 온도 변화나 전압 전류 변화 등에 의해 분광 발광 분포가 변화하게 된다.

따라서, 본 실시예에서는 입력한 화상 신호를 해석하는 회로와, 액정 표시부에 표시하는 데이터를 변경하는 회로, 및 백라이트의 발광량을 제어하는 회로는 적색, 녹색, 청색의 색마다 독립적으로 3계통 준비하고 있지만, 표시 데이터의 변경량이나 백라이트의 발광량을 결정하는 컨트롤러는 1개로, 3개의 입력 화상 신호의 해석 결과를 기초로 제어하고 있다. 이에 따라, 3계통의 제어는 서로 독립이 아니라, 상관 관계를 갖는 것이 가능하다.

게다가 컨트롤러에는 백라이트의 적색, 녹색, 청색의 발광 강도를 감지하는 센서가 접속되어 있으며, 표시 데이터의 변경량이나 백라이트의 발광량을 적정하게, 아울러 정밀하게 제어하는 것이 가능하게 되어 있다.

본 발명에 있어서의 표시 데이터의 변경이나 백라이트 발광량 제어에 관하여, 그 일례를 도 5에 도시한다. 도 5의 좌측에, 입력된 표시 데이터 정보를 나타내고, 이 정보는 백라이트의 휘도가 일정하다는 것을 조건으로 하여 입력된 데이터이다.

이 데이터를 종래의 적색, 녹색, 청색마다의 독립 3계통의 방식으로 처리한 경우의 표시 데이터 변경 및 백라이트 발광량 제어의 일례를 도 5의 오른쪽 위에 도시한다. 각각의 색마다 입력된 데이터내의 밝기 최대 레벨을 검출하고(도 5에서는, 적색이 75%, 녹색이 100%, 청색이 50%), 그 검출된 레벨을 밝기 레벨 100%로 신장하도록 표시 데이터를 변경한다. 이것과 동시에 100% 레벨에서의 표시 휘도와, 검출된 밝기 최대 레벨이 상정하는 휘도가 동일하게 되도록, 백라이트 발광량을 제어한다.

도 5에서는, 예를 들면 입력된 데이터에 있어서는 적색이 최대 75% 레벨의 밝기이지만, 이것을, 데이터를 최대 100%로 신장하여, 백라이트 발광량을 0.75로 한다. 녹색에 대해서는, 입력 최대 레벨이 100%이기 때문에 변경하지 않는다. 청색에 대해서는 입력 최대 레벨이 50%이므로, 데이터를 최대 100%로 신장하여, 백라이트 발광량을 0.5로 한다.

이상이 종래의 독립 3계통 방식으로 처리한 경우의 예이다. 그러나, 이 처리에서는, 녹색과 청색의 상관 관계를 고려하고 있지 않기 때문에, 실제로는 녹색의 백라이트로부터의 광에 의해, 청색의 표시가 상정한 밝기보다 밝아지게 된다(청색의

백라이트는 발광량을 낮추었지만 녹색의 백라이트는 낮추어 있지 않기 때문). 또한, 녹색의 표시는 반대로 청색의 백라이트로부터의 발광량이 적어지므로 상정보다 밝기가 약간 어두워지게 된다. 한편, 적색은 전혀 영향없이 그대로이므로, RGB의 밸런스가 무너져서, 정확한 색재현성이 이루어지지 않게 되어, 화질 열화가 된다.

본 실시예에서는, 이것을 수정하기 위하여, 먼저, 청색의 백라이트 발광량을 녹색의 백라이트로부터의 돌아들어감을 고려하여 0.5→0.4까지 저하시킨다. 다음으로, 이에 따라 밝기가 내려간 녹색과 청색의 표시에 맞추기 위하여 적색의 백라이트 발광량도 0.75→0.72로 수정한다.

게다가, 녹색의 백라이트로부터 청색의 표시로 돌아들어가는 광에 의해, 청색 표시의 색 순도가 저하하기 때문에, 청색의 데이터를 전체적으로 신장시킨다. 상기 청색의 백라이트 발광량 0.4는 이 데이터 신장까지 전망한 수치이다. 이상에 의해 RGB의 색 밸런스는 입력된 데이터가 상정한 것과 거의 동일하게 되어, 색 순도의 열화도 개선되어, 화질 열화가 일어나지 않게 된다.

이와 같이, 표시 데이터의 변경량이나 백라이트의 발광량을 색마다 정확히 제어하는 것이 가능한 경우, 표시 장치로서 다이나믹 레인을 넓게 한다는 효과 외에, 색재현 범위를 넓게 하고, 아울러 동화상 불선명을 억제하여 동화상화질을 향상시킬 수 있다.

먼저, 색재현성의 확대에 관하여 도 6을 이용하여 설명한다. 더욱이, 발광 다이오드를 광원으로 사용하는 경우, 지금까지의 광원인 냉음극관(형광등)보다도 적색, 녹색, 청색의 색 순도가 높기 때문에 색재현 범위는 넓어진다. 본 실시예에서도 이것은 해당하고 있는 것이지만, 지금부터 설명하는 색재현 범위는 이것이 아니라, 저휘도 영역에서의 색재현 범위에 관한 것이다.

통상적으로, 적색, 녹색, 청색마다 백라이트의 발광 제어가 가능하지 않은 경우, 3색은 거의 동일 정도로 발광하고 있게 된다. 이와 같은 상태에서 액정 표시부(130)의 2개의 색의 계조를 0, 즉 흑색 표시로 하여, 1개의 색만을 몇개의 계조로 변화시켜서 색도를 측정할 결과를 도 6에 도시한다. 가로축은 CIE1976의 u', 세로축은 v'이다.

이 도 6에 의해, 계조를 낮게 함에 따라서, 예를 들면 7계조, 31계조에서는, 각 색의 색 순도가 열화되어, 색재현 범위가 좁아져 가는 것을 알 수 있다. 이것은 액정의 계조 0, 즉 흑색 표시가 실제로는 모든 광을 차광하고 있다는 것이 아니라, 어느 정도의 광을 투과시켜 두고, 저휘도 영역에서는 그것을 무시할 수 없게 되어 있기 때문이다.

이에 비하여, 본 실시예에서는 도 5를 이용하여 설명한 바와 같이, 백라이트의 3색의 발광량을 청색, 녹색의 상관 관계를 포함하여 정확히 제어 가능하고, 백라이트 발광량을 필요 최소한까지 저하시키는 것이 가능하기 때문에, 저계조에 있어서의 불필요한 광의 누설을 최소한으로 함으로써, 색재현 범위를 넓힐 수 있다.

다음으로, 동화상화질의 향상에 관하여 설명한다. 액정 표시 장치 등, 1화면의 표시를 다음의 재기입까지, 동일 화상을 유지하여(홀드하여) 표시하고 있는 디스플레이(이하, "홀드 발광형 디스플레이"라 함)에서는, 항상 움직이고 있는 동화상 등도 1화면 재기입 주기(이하, "1프레임"이라 함)마다의 코마 전송으로 표시하고 있다. 이 1프레임마다의 코마 전송에 대하여, 인간의 눈은 연속적으로 추종하여 보기 때문에, 시선과 표시물과의 불일치에 의해 동화상의 엷지 부분에 불선명이 발생하게 된다.

이들에 대한 더욱 상세한 설명은 비특허문헌 5나 비특허문헌 6에 기술되어 있지만, 도 7을 이용하여 간단히 설명한다. 도 7의 좌측에 도시한 바와 같이, 배경이 백색인 가운데를 흑색의 사각형이 좌에서 우로 이동해 가는 것을 생각해 보자. 이 백색에서 흑색으로 변화해 가는 엷지부를 확대하여 보면, 1프레임에서 4화소 진행해 간 경우, 액정 디스플레이에서는 1프레임의 동안에 동일한 표시를 하지만, 시선은 연속적으로 진행해 가고, 화상을 적분한 밝기로 인식하기 때문에, 엷지 부분에는 불선명이 발생하게 된다.

여기에서, CRT 등에서는 어느 한순간밖에 발광하지 않고(임펄스형 디스플레이), 나머지는 비발광 표시이므로, 시선이 연속적으로 진행해 가더라도, 비발광 표시는 적분되지 않기 때문에, 불선명은 발생하지 않게 된다.

이 도 7에서는 액정의 응답이 이상적이고, 순식간에 백색에서 흑색으로 변화하도록 써여져 있지만, 그렇더라도 홀드 발광형 디스플레이의 경우에는 동화상 불선명이 발생하게 된다. 실제로는 액정의 응답은 시간이 걸리기 때문에 동화상 불선명은 더욱 커진다. 이것을 도 8에 도시한다.

도 8은 액정의 백색에서 흑색으로의 응답이 약 1프레임 시간에서 종료하는 정도로 한 경우의 동화상 불선명의 개념도이다. 도 7의 경우보다 더욱 동화상 불선명량이 늘어나 있다. 이와 같이 동화상 불선명량은 액정이 응답 속도와 프레임 주기에 의존한다. 이 동화상 불선명량의 액정 응답 속도 의존성과 프레임 주기 의존성을 도 9에 도시한다.

도 9는 가로축이 액정 응답 속도이고, 세로축이 동화상 불선명량이다. 프레임 주기는 선종류나 플로팅의 차이로 나타내고 있다(프레임 주파수 $f_v=60\text{Hz}$ 가 통상이고 1프레임=16.6밀리초에 상응, 프레임 주파수 $f_v=120\text{Hz}$ 에서는 1프레임=8.3밀리초 정도). 이에 따르면, 동화상 불선명량은 응답 속도를 빠르게 할 뿐만 아니라, 프레임 주기를 짧게 함으로써 개선되는 것을 알 수 있다.

프레임 주기를 짧게 하는 대신에 1프레임 시간중에 발광하고 있는 비율을 작게 하는 것으로도 동화상 불선명량은 개선 가능하다. 이것은 홀드형 발광을 임펄스형 발광에 가깝게 하는 것을 의미하고 있으며, 발광 비율을 50%로 하면 프레임 주기를 절반으로 하는 것과 동일한 효과로 되어, 발광 비율 25%에서 프레임 주기를 25%로 하는 것과 동등하다고 간주되고 있다. 일례로서, 도 8의 발광 비율을 50%로 했을 때의 동화상 불선명의 개념도를 도 10에 도시한다. 도 8과 비교하여, 동화상 불선명량이 매우 작아지는 것을 알 수 있다.

이상과 같이 동화상 불선명을 개선하기 위해서는 백라이트의 발광 시간을 짧게 하는 것이 유효하다. 이에 비하여, 본 실시예에서는, 백라이트의 색마다의 발광량을 정확히 제어할 수 있으며, 이 제어로서 펄스폭 변조에 의해 발광 다이오드의 발광을 조정하고 있기 때문에, 백라이트를 백색으로 하여 조정하는 경우나, 단순히 적색, 녹색, 청색을 단독으로 조정하는 경우에 비하여, 발광량을 가능한 한 적게 하여, 발광 시간을 더욱 짧게 조정하는 것이 가능하다.

이에 따라, 본 실시예에서는 홀드형 발광 디스플레이에 있어서의 동화상 불선명의 발생을 강력히 제한할 수 있어, 매우 선명한 동화상을 표시할 수 있다.

다음으로, 본 실시예에서 사용하고 있는 액정 표시부(130)에 관하여 설명한다. 본 실시예에서는, 액정 표시부(130)에서 사용하고 있는 액정으로서, 전계 무인가시에 있어서, 액정 분자의 장축이 기관과 평행 평면내에 배향되어 있으며, 이들 액정 분자에 한쪽의 기관만으로부터만 배치된 전극군으로부터 전계를 인가하는 방식, 이른바 인플레인 스위칭 방식(이하, IPS (In Plane Switching) 방식이라 함)의 액정을 사용하고 있다.

현재, 액정 TV나 고화질 액정 모니터 용도로서는, 넓은 시야각 특성을 갖는 IPS 방식과 전계 무인가시에 있어서 액정 분자의 장축이 기관과 수직 방향으로 배향되어 있으며, 이들 액정 분자에 2개의 기관에 배치된 전극군으로부터 전계를 인가하는 수직 배향 방식(버티컬 얼라인먼트, 이하 VA 방식이라 함)이 주로 채용되고 있다.

이들 2가지 액정의 방식은 어느쪽이나 편광판과 액정의 복굴절성을 이용하여 광 셔터 기능을 실현하고 있다. 이들 2가지 방식의 차이를 도 11에 도시한다. 여기에서, IPS 방식은 투과율을 나타내는 식중에서, ϕ 의 항목을 전계에 의하여 변화시켜서 투과율을 변화시키고 있는데 비하여, VA 방식은 θ 의 항목을 전계에 의해 변화시켜서 투과율을 변화시키고 있다.

IPS 방식에 있어서는 계조를 변화시킨다고 하는 것은 ϕ 값을 변화시키는 것이고, 이 항목중에는 과장에 관한 항목이 없기 때문에, IPS 방식에 있어서는 계조 변화에 의한 액정의 분광 투과율의 변화가 적다고 하는 특징이 있다. 이것을 도 12에 도시한다.

도 12는 본 실시예에서 사용하고 있는 IPS 방식 액정의 분광 투과율 분포의 계조 의존성이다. 저계조에서 고계조까지의 4개의 계조의 분광 투과율을 도시하고 있는데, 각 분광 투과율의 분포는 거의 동일한 형태이다. 다른 많은 액정 방식에서는 이만큼 분광 투과율이 동일한 형태로 분포해 있는 예는 적다.

이와 같이 분광 투과율 분포의 계조 변화가 적다는 것은 본 실시예에 있어서, 컨트롤러(110)가 제어함으로써 표시된 화상이 더욱 정밀도가 높고 충실하게 재현되어 있다는 것이고, 더욱 고화질의 액정 표시 장치로 할 수 있다는 것이다.

이상과 같이, 본 실시예에서는, 액정 표시부(130)에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호를 색신호마다 해석하는 표시 내용 해석 회로(111, 112, 113)와, 백라이트부(131)의 발광을 검지하는 백라이트 광센서(122)와, 표시 내용 해석 회로(111, 112, 113)와 백라이트 광센서(122)로부터의 신호를 기초로 하여 표시 데이터의 변경량과 백라이트의 발광량을 제어하는 화질 컨트롤러(114)와, 화질 컨트롤러(114)로부터의 출력에 의해 색마다의 표시 데이터를 변경하는 표시 데이터 변경 회로(120)와, 마찬가지로 화질 컨트롤러(114)로부터의 출력에 의해 백라이트의 색마다의 발광량을 펄스폭 변조로 제어하는 백라이트 발광 제어 회로(121)와, 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드를 광원으로 하는 백라이트(131)를 구비하고 있다.

즉, 백라이트 광센서(122)로부터의 출력 신호와 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호를 기초로 하여 컨트롤러(110)는 액정 표시부(130)의 색마다의 표시 데이터의 변경과 백라이트부(131)의 각 색마다의 발광량을, 각 색의 상관 관계를 고려하여, 동시에 제어한다.

이 제어에 의해, 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 게다가 동화상 불선명이 없어 선명한 표시를 하는 것이 가능한 액정 표시 장치로 되어 있다. 또한, 액정 표시부에 IPS 방식의 액정을 사용하고 있기 때문에, 계조 변화에 있어서도 색 변화가 없어 더욱 고화질로 하는 것이 가능하다.

(실시예 2)

도 13은 본 실시예에 있어서의 블록도로서, 도 1과 다른 점은 컨트롤러(110)에 입력되는 정보로서 표시해야 할 화상 신호와 백라이트 광센서(122)로부터의 신호뿐만 아니라, 외부 환경의 조명 상태를 검지하는 외광 센서(123)로부터의 신호도 입력되고 있다.

본 실시예에 있어서의 컨트롤러(100)의 내부 블록도를 도 14에 도시한다. 도 2와 다른 점은 화질 컨트롤러(114)내에, 백라이트 광센서(122)로부터의 신호를 입력하는 백라이트 광센서 검출 회로(1144)와, 외광 센서(123)로부터의 신호를 입력하는 외광 센서 검출 회로(1145)가 있으며, 2개의 광센서로부터의 신호가 접속되어 있다.

액정 텔레비전이나 액정 모니터가 사용되는 환경으로서는, 조명을 끈 심야의 리빙 룸이나 의료용 설비 등의 환경광으로서 1Lx 정도의 어두운 방으로부터, 석양이 드는 리빙 룸이나 오피스 환경 등의 수백 Lx 이상의 밝은 방까지, 여러가지 장면이 상정된다. 밝은 방에서는, 어두운 계조는 변별되지 않아 하나의 휘도로 보여지기 쉽기 때문에, 밝기의 표시로 되도록 하고, 어두운 방에서는 너무 밝은 자극을 없애서, 어두운 계조의 부분을 펼쳐냄으로써 어두운 부분도 잘 볼 수 있게 된다.

이와 같이 외부 환경광 조건을 검지하여, 그 정보를 사용하여 표시 화상을 변화시키는 사례는 특허문헌 2 등에서 기재되어 있지만, 본 실시예에서는, 실시예 1과 같은 색마다의 표시 데이터의 해석 결과 및 백라이트 광센서의 출력, 게다가 외부 환경의 조명 조건을 검지하는 광센서의 출력을 기초로, 이들 색마다의 상관 관계를 고려한 다음, 색마다 표시 데이터의 변경량이나 백라이트의 발광량을 제어하고 있다.

이에 따라, 표시 데이터의 변경량이나 백라이트의 발광량을 더욱 명확히 제어하는 것이 가능해지기 때문에, 표시의 다이내믹 레인지를 더욱 넓게 하는 것이 가능하고, 또한 불필요한 백라이트의 발광량을 억제할 수 있기 때문에 색재현 범위가 넓어지고, 동화상 표시시의 동화상 불선명을 억제하여 더욱 동화상 표시 성능을 높이는 것이 가능하다.

이상과 같이, 본 실시예에서는, 액정 표시부(130)에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호를 색신호마다 해석하는 표시 내용 해석 회로(111, 112, 113)와, 백라이트부(131)의 발광을 검지하는 백라이트 광센서(122)와, 외부 환경광을 감지하는 외광 센서(123)와, 표시 내용 해석 회로(111, 112, 113)와 백라이트 광센서(122)로부터의 신호를 기초로 하여 표시 데이터의 변경량과 백라이트의 발광량을 제어하는 화질 컨트롤러(114)와, 화질 컨트롤러(114)로부터의 출력에 의해 색마다의 표시 데이터를 변경하는 표시 데이터 변경 회로(120)와, 마찬가지로 화질 컨트롤러(114)로부터의 출력에 의해 백라이트의 색마다의 발광량을 펄스폭 변조로 제어하는 백라이트 발광 제어 회로(121)와, 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드를 광원으로 하는 백라이트부(131)를 구비하고 있다.

즉 백라이트 광센서(122)로부터의 출력 신호와 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호와 외부 환경광을 감지하는 외광 센서(123)로부터의 출력 신호를 기초로 하여, 컨트롤러(110)는 액정 표시부(130)의 색마다의 표시 데이터의 변경과 백라이트부(131)의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어한다.

이 제어에 의해, 외부 환경에 따라서 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 게다가 동화상 불선명이 없어 선명한 표시를 하는 것이 가능한 액정 표시 장치로 되어 있다. 또한, 액정 표시부에 IPS 방식의 액정을 이용하고 있기 때문에, 계조 변화에 있어서도 색 변화가 적어 더욱 고화질로 하는 것이 가능하다.

(실시예 3)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 1과 동일하다. 본 실시예에 있어서, 액정 표시부(130)에서 사용하고 있는 액정으로서, VA 방식의 액정을 이용하고 있다. VA 방식의 액정은 전계 무인가 상태에서는 액정 분자의 장축 방향이 기판

의 수직 방향으로 배향되어 있으며, 면내의 특정 방향을 향하고 있는 것은 아니다. 이 때문에, 흑색을 표시하기 위해서는, 액정층을 사이에 두는 상하의 편광판의 편광축이 직교해 있는 것으로 충분하고, 액정층과 편광판의 각도를 정밀도 좋게 일치시킬 필요성이 없기 때문에, 다른 액정 방식과 비교하여 흑색의 투과율을 낮게 할 수 있다.

이와 같이 흑색 표시시의 투과율이 낮다고 하는 것은 실시예 1에서 언급한 바와 같이, 적색, 녹색, 청색 등의 단색 발광시에 있어서, 다른 색의 광 누설을 적게 할 수 있기 때문에, 저휘도시의 색재현성이 더욱 향상된다.

이상과 같이 본 실시예에서는 실시예 1의 구성에 의해, 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 게다가 동화상 불선명이 없어 선명한 표시를 하는 것이 가능한데다가, 액정 표시부에 VA 방식의 액정을 이용하고 있기 때문에, 저계조 영역에 있어서의 색재현 범위를 더욱 넓게 할 수 있기 때문에, 더욱 고화질의 액정 표시 장치로 하는 것이 가능하다.

더욱이, 본 실시예에 있어서도, 실시예 2와 마찬가지로 외부 환경광을 감지하는 센서를 부가함으로써, 더욱 정확하고 환경에 적합한 표시로 하는 것이 가능해지는 것은 물론이다.

(실시예 4)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 2와 동일하다. 본 실시예에 있어서는, 컨트롤러(110)가, 입력된 화상 신호의 색 마다의 표시 내용 해석 결과와, 백라이트 광센서(122)와, 외광 센서(123)로부터의 신호를 기초로, 표시 데이터의 변경량과 백라이트의 발광량을 제어하는 것에는 변함이 없지만, 컨트롤러(110)로부터의 지시에 의해, 표시 데이터 변경 회로(120)가 실제로 액정 표시부(130)에 출력하는 표시 데이터는 계조 특성 범위의 특정 범위만을 주로 사용하고 있다.

구체적으로는, 액정 표시부(130)의 계조 특성 범위를 0에서 255로 하면, 입력된 화상 데이터를, 주로 100이상의 범위의 화상 데이터로 변환하여 출력하고 있다. 이에 관하여, 도 15를 이용하여 설명한다.

도 15는 가로축에 적색 계조(도면에서는 적색 단색)를 취하고, 세로축에 액정 표시부(130)를 정면에서 보았을 때의 색을, 가로 방향이나 경사 상 방향 등의 각도를 바꾸어 본 경우, 어느 각도 범위까지 정면의 색과 동일한 색으로 보이는가를 도시한 것이다.

즉 어느 화상에 있어서, 정면에서 보이는 색과 동일한 색으로 보이는 각도 범위이다. 이것은 정면에서 측정된 CIE1976u'v' 색도 좌표값과, 각도를 바꾸어 측정된 u'v' 색도 좌표값의 차의 2승 평균한 값이 0.02 이하인 조건에서 구하였다. 이후, 이것을 색차 시야각 특성이라 부른다.

이 도 15에 따르면, 본 실시예에서 이용하고 있는 IPS 방식의 액정에서는, 255계조 영역 중에서 100계조 이상의 영역에 있어서 색차 시야각 특성이 양호하고, 그 이하의 영역에서는 약간 특성이 떨어지는 것이 나타나 있다. 이것으로부터, 본 실시예와 같이 액정 표시부(130)로서, IPS 방식의 액정을 이용한 경우, 계조 영역으로서 전체 255계조 중의 100계조 이상을 주로 사용함으로써 색차 시야각 특성을 양호한 상태로 사용할 수 있다.

이것은 본 실시예에 있어서는, 표시 데이터 변경 회로(120)가 실제로 액정 표시부(130)에 출력하는 표시 데이터를, 전체 255계조 특성 범위의 100계조 이상의 특정 범위만을 주로 사용하도록, 컨트롤러(110)로부터 출력하면 된다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 실시예 2와 마찬가지로, 외부 환경에 따라서 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 게다가 동화상 불선명이 없어 선명한 표시를 행하는 것이 가능한데다가, 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터가 계조 특성상의 100/255이상인 특정 영역만을 주로 사용하도록 하고 있기 때문에, 정면에서 본 색이 동일한 색으로 보이는 각도 범위를 넓게 할 수 있기 때문에, 더욱 고화질의 액정 표시 장치로 하는 것이 가능하다.

(실시예 5)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 3과 동일하다. 본 실시예에 있어서는, 컨트롤러(110)가, 입력된 화상 신호의 색마다의 표시 내용 해석 결과와, 백라이트 광센서(122)와, 외광 센서(123)로부터의 신호를 기초로, 표시 데이터의 변경량과 백라이트의 발광량을 제어하는 것에는 변함없지만, 컨트롤러(110)로부터의 지시에 의해, 표시 데이터 변경 회로(120)가 실제로 액정 표시부(130)에 출력하는 표시 데이터는 계조 특성 범위의 특정 범위만을 주로 사용하고 있다.

구체적으로는, 액정 표시부(130)의 계조 특성 범위를 0에서 255로 하면, 입력된 화상 데이터를, 주로 20에서 80의 범위를 제외한 영역의 화상 데이터로 변환하여 출력하고 있다. 이것에 관하여, 도 16을 이용하여 설명한다.

도 16은 VA 방식의 액정을 사용한 경우의 색차 시야각 특성의 계조 의존성이다. 가로축은 적색 계조(도면에서는 적색 단색)이고, 세로축은 실시예 4에서 설명한 색차 시야각 특성이다. 이 도면에 따르면, 본 실시예에서 사용하고 있는 VA 방식의 액정에서는, 255계조 영역 중에서 20에서 80계조의 영역에 있어서 색차 시야각 특성이 매우 악화되고, 그 이외의 영역에서는 특성이 양호하다는 것이 나타나 있다.

이것으로부터, 본 실시예와 같이 액정 표시부(130)로서, VA 방식의 액정을 이용한 경우, 계조 영역으로서 전체 255계조 중의 20~80계조 이외의 영역을 주로 사용함으로써 색차 시야각 특성을 양호한 상태로 사용할 수 있다.

이것은 본 실시예에 있어서는, 표시 데이터 변경 회로(120)가 실제로 액정 표시부(130)에 출력하는 표시 데이터를, 전체 255계조 특성 범위의 20~80계조 이외의 특정 범위만을 주로 사용하도록, 컨트롤러(110)로부터 출력하면 된다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 실시예 3과 마찬가지로, 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 계다가 동화상 불선명이 없어 선명한 표시를 하는 것이 가능하고, 저계조 영역에 있어서의 색재현 범위를 더욱 넓게 할 수 있는데다가, 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터가 계조 특성상의 20~80이외의 특정 영역만을 주로 사용하도록 하고 있기 때문에, 정면에서 본 색이 동일한 색으로 보이는 각도 범위를 넓게 할 수 있기 때문에, 더욱 고화질의 액정 표시 장치로 하는 것이 가능하다. 또한, 사용을 피해야 할 특정 영역은 백라이트, 위상차판, 액정 표시부 각각의 사양에 따라 결정되는 것이다. 이들 사양 변경에 의해 도 16의 특성이 변화된 경우는 사용을 피해야 할 특정 영역을 변경하면 된다.

(실시예 6)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 3과 동일하다. 본 실시예에 있어서는, 컨트롤러(110)가, 입력된 화상 신호의 색마다의 표시 내용 해석 결과와, 백라이트 광센서(122), 외광 센서(123)로부터의 신호를 기초로, 표시 데이터의 변경량과 백라이트의 발광량을 제어하는 것에는 변함없지만, 컨트롤러(110)로부터의 지시에 의해, 표시 데이터 변경 회로(120)가 실제로 액정 표시부(130)에 출력하는 표시 데이터는 변경전의 각 색간의 표시 데이터의 분포로부터, 색간의 계조 분포가 작아지게(정돈되어 있게) 되도록 변경되어 있다.

도 17에, 데이터 변경의 일례를 도시한다. 변경전의 데이터 계조 분포는 각 색마다 제각각이어, 전혀 상관이 없다. 각 색의 데이터 분포를 동일한 계조 부근에 모이도록 데이터 변경한 것이 데이터 변환후의 데이터 분포이다. 이와 같이 데이터 변경하는 이유를 도 18을 이용하여 설명한다.

도 18은 VA 방식의 액정을 액정 표시부(130)에 사용한 경우에, 적색을 127/255계조, 청색을 31/255계조로 하여, 녹색의 계조를 변화시켰을 때의 색차 시야각 특성을 도시하고 있다. 이것에 따르면, 녹색의 계조를 적색의 계조에 합친 127계조 부근에 있어서, 색차 시야각 특성이 양호하게 되어 있는 것이 나타나 있다. 이것으로부터, 본 실시예와 같이 액정 표시부(130)로서 VA 방식의 액정을 이용한 경우, 적색과 녹색과 청색의 계조를 가능한 한 정돈함으로써, 색차 시야각 특성을 양호한 상태로 사용할 수 있다.

이것은 본 실시예에 있어서, 표시 데이터 변경 회로(120)가 실제로 액정 표시부(130)에 출력하는 표시 데이터를, 변경전의 각 색마다의 표시 데이터의 분포로부터, 색간의 계조 분포가 작아지게(정돈되어 있게) 되도록 변경하여, 컨트롤러(110)로부터 출력함으로써, 어느 정도 실현이 가능하다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 실시예 3과 마찬가지로, 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 계다가 동화상 불선명이 없어 선명한 표시를 하는 것이 가능하고, 저계조 영역에 있어서의 색재현 범위를 더욱 넓게 할 수 있는데다가, 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터가, 변경전의 각 색간의 표시 데이터의 분포로부터, 색간의 계조 분포가 작아지게(정돈되어 있게) 되도록 변경하도록 제어하고 있기 때문에, 정면에서 본 색이 동일한 색으로 보이는 각도 범위를 넓게 할 수 있기 때문에, 더욱 고화질의 액정 표시 장치로 하는 것이 가능하다.

(실시예 7)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 2와 동일하다. 본 실시예에 있어서는, 백라이트부(131)의 광원으로서 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드를 이용하고 있는 것은 실시예 2와 동일하지만, 그 배치 방법이 직하형이 아니라, 도 19에 도시되어 있는 바와 같이 액정 표시부(130)의 바로 아래에 광산란판(1315)을 끼워서 도광판(1316)을 배치하고, 그 도광판(1316)의 단부에 적색 발광 다이오드 소자(1312), 녹색 발광 다이오드 소자(1313), 청색 발광 다이오드 소자(1314)를 배치하고 있다.

발광 다이오드는 소자마다 광 강도나 약간의 파장의 차이 등의 특성상의 편차가 존재한다. 이들 단일체 소자의 편차를 흡수하기 위하여, 또한 적색, 녹색, 청색의 단색 발광 다이오드의 광을 백색의 광에 잘 혼합시키기 위해서는, 광의 광로 길이를 가능한 한 길게 하는 것이 유효하다. 그리고, 본 실시예와 같이 발광 다이오드 소자를 도광판(1316)의 단부에 배치하는 옛지 방식에서는, 발광 다이오드 소자로부터의 광이 도광판(1316)내를 장거리 통과하기 때문에, 특성상의 편차나 색을 합치기 쉽다. 이것은 더욱 발광의 열룩이 적어, 분광 발광 특성이 양호한 백라이트부(131)이라는 것이다.

그리고, 이 열룩이 적어 분광 발광 특성이 양호한 백라이트부(131)를 이용함으로써, 표시 데이터의 변경량이나 백라이트의 발광량을 더욱 명확히 제어하는 것이 가능해지기 때문에, 표시의 다이내믹 레인지를 더욱 넓게 하는 것이 가능하고, 또한 불필요한 백라이트의 발광량을 억제할 수 있기 때문에 색재현 범위가 넓어지고, 동화상 표시시의 동화상 불선명을 억제하여 더욱 동화상 표시 성능을 높이는 것이 가능하다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 백라이트로서 옛지 방식의 백라이트를 이용하고 있기 때문에, 더욱 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 동화상 불선명을 더욱 적게 하여 선명한 표시를 하는 것이 가능하여, "표시 열룩"도 적은 액정 표시 장치로 되어 있다.

(실시예 8)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 7과 동일하다. 본 실시예에 있어서는 백라이트부(131)의 광원 배치 방법으로서 옛지 방식으로 하고 있는 점에서는 실시예 7과 동일하지만, 도 20에 도시되어 있는 바와 같이 도광판(1316) 하부에 하면 전체를 몇개의 영역으로 분할하여 분할 도광판(1317)이 배치되어 있으며, 분할 도광판(1317)내에는 반사부(1318)가 배치되고, 각 분할 도광판(1317)이 도광판(1316)과 밀착/격리되는 것을 가능하게 하도록 구동부(1319)가 각 분할 도광판 하부에 배치되어 있다. 이와 같은 구성으로 함으로써, 도광판(1316)의 단부로부터 입사된 광은 분할 도광판(1317)이 밀착되어 있는 부분으로부터만, 액정 표시부의 방향으로 출사할 수 있게 된다.

이와 같은 구성에 있어서는, 발광 다이오드의 펄스폭 변조 방식으로서 실제로 발광 다이오드의 발광, 비발광에 의하여 제어할 뿐만 아니라, 각 분할 도광판(1317)을 밀착/격리함으로써 펄스폭 변조가 가능해진다. 이 경우, 발광 다이오드를 비발광으로 하는 시간을 짧게 할 필요가 없고, 동일한 발광량을 확보하기 위해서는 발광 다이오드의 수를 적게 하는 것이 가능하다. 발광 다이오드의 수를 적게 하면, 필연적으로 편차가 적어지기 때문에, 본 실시예에 있어서는, 더욱 백라이트부(131)의 분광 발광 특성이 양호해진다. 또한, 발광 다이오드의 수가 적어지기 때문에, 비용도 저렴해진다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 백라이트로서, 옛지 방식으로 도광판의 아래에 밀착/격리가 가능한 반사부가 달린 분할 도광판을 배치하고, 백라이트를 면내에서 몇개의 영역으로 나누어, 선택 집중적으로 발광의 제어가 가능하기 때문에, 발광 다이오드의 수를 적게 할 수 있기 때문에, 백라이트의 발광 특성을 더욱 양호하게 함으로써, 더욱 표시 화상의 다이내믹 레인지가 넓고, 아울러 저계조 영역에 있어서도 색재현 범위가 넓고, 동화상 불선명을 더욱 적게 하여 선명한 표시를 하는 것이 가능하여, 비용이 저렴한 액정 표시 장치로 되어 있다.

(실시예 9)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 2와 동일하다.

본 실시예에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도를 도 21에 도시한다. 도 14와 다른 점은 각 색마다의 표시 내용 해석 회로내에는 최대 최소 검출 회로 대신에, 1화면내 표시 데이터의 계조 분포를 검출하는 히스토그램 검출 회로로 되어 있는 점이다.

일반적으로, 화상 신호 G(0~255)와 최대 표시 휘도를 1로 하는 규격화 표시 휘도 B사이에는 도 22에 도시한 바와 같이,

수학식 1

$$B=(G/255)^{\gamma}$$

로 되는 관계를 갖는 것이 이상적이고, 통상 CRT의 특성에 맞게 $\gamma=2.2$ 로 하고 있다. 이하, 이 특성을 γ 특성이라 부른다. 액정 표시 장치는 백라이트를 일정 휘도로 발광시키고, 액정의 투과율을 제어함으로써 화상을 표시하고 있다. 그러나, 액정 패널은 광 차단 성능이 불충분하고, 최대 투과율을 1로 하는 규격화 투과율 T와 화상 신호의 관계는

수학식 2

$$T=(G/255)^{\gamma}+a$$

로 표시되는 불필요한 투과율 a가 존재하고, a에 의한 광 누설에 의해 흑색이 들뜨는 것이나 저계조 표시의 색재현 범위가 저하되는 문제가 생긴다. 즉 이상적인 γ 특성으로 표시하는 것이 곤란하다. 따라서, 백라이트의 발광 휘도를 가능한 한 줄임으로써, a에 의한 광 누설을 억제하는 것이 유효하다. 또한, RGB 3색의 광원마다 필요 최소한의 발광 휘도로 함으로써 a에 의한 문제점을 더욱 경감할 수 있다.

본 실시예에서 이용한 변환 방법은 이하와 같다. 후술하는 바와 같이, 각 색의 변환 지수 설정 회로는 각 색의 표시 내용 해석 회로의 출력 및 외광 센서 검출 회로(1145)의 출력에 따라서, 각 색의 입력 화상 신호 중에서 최대 휘도로 표시하는 화상 신호를 결정하고, 이것을 변환 최대 계조점 MAX로 한다. 본 실시예에서 사용한 백라이트는 각 색의 조명 광원에 LED를 이용하여 펄스폭 변조에 의해 휘도를 제어하고, 도 22에 도시한 바와 같이, 각 색의 조명 광원의 최대 출사 휘도를 1로 하는 규격화 휘도를 L로 하여,

수학식 3

$$L=(MAX/255)^{\gamma}$$

로 되는 특성을 갖도록 설정하였다. 즉 액정 표시 장치의 입출력 특성인 γ 특성과 동일한 입출력 특성으로 하고 있다. 이에 따라 입력 화상 신호 중에서, 최대 휘도로 표시하는 화상 신호를 선출하고, 이것을 MAX로 하여 수학식 4에 대입하면, 곧바로 필요 최저한의 조명 광원 발광 휘도로 된다. 이것에 대응하여 액정의 투과율은 최대 휘도로 표시해야 할 계조점 MAX를 최대 투과율에 대응하는 화상 신호로 변환하면 된다. 더욱 일반적으로는, 변환전의 표시 휘도가 변환후에 보존되는 조건으로부터 변환후의 화상 신호 G'는

수학식 4

$$G'=(255/MAX) \times G, \text{ 단 } G'=255(G > 255 \text{ 일 때})$$

와 같이 변환한다.

수학식 3은 누승 계산을 포함하는 비교적 복잡한 계산이지만, 조명 광원의 변환식이므로 프레임 단위(수십 Hz)의 계산으로 되고, 화소 블록(수십 Mhz)의 속도로 계산이 필요한 화상 신호 변환을 수학식 4와 같은 단순한 곱셈 회로로 구성할 수 있으므로, 회로의 부담도 적다.

더욱이, 지금까지의 변환에서는 실시예 1에서 설명한 RGB 각 색간의 상관 관계를 고려하고 있지 않지만, 본 실시예에 있어서도, 이후 실시예 1에서 설명한 바와 같은 각 색의 백라이트 휘도 출력 및 표시 데이터 출력의 미세 조절을 행하고 있다.

다음으로, MAX의 설정 방법에 관하여 설명한다. 도 23의 상단에는 색도 좌표상에 있어서의 색재현 범위의 면적이 NTSC 비로 80% 이상인 색재현 범위를 확보하면서 표시할 수 있는 화상 신호의 범위와 MAX의 관계를 나타내고 있다. 도 23으로부터 알 수 있는 바와 같이, MAX가 작은 편이, 더욱 저계조측의 색재현 범위를 향상시킬 수 있다. 또한, 색재현 범위를 유지하여 표시할 수 있는 화상 신호의 범위는 주위 환경의 밝기에도 의존한다. 일반적으로, 어두운 환경에 비하여, 밝은 환경에서는, 저계조측의 색재현 범위는 저하된다. 이것은 주위 환경의 광이 액정 패널 표시면에서 반사되기 때문이다. 본 실시예에는 화상 신호 및 주위 환경의 밝기에 따라서 최적의 조명 광원 휘도 설정을 행하여 고품질의 영상을 제공하는 것이다. 도 23의 하단에는 화상 해석 회로에 의해 해석된 화상 신호의 데이터량 분포를 나타내었다. 제어량 판정 회로(1141)는 외광 센서 검출 회로(1145)의 출력 결과로부터 각 MAX값에 있어서의 색재현 범위 80% 이상을 유지하여 표시할 수 있는 화상 신호의 범위를 산출하고, 표시 내용 해석 회로가 해석한 데이터량 분포로부터 최적의 MAX를 설정한다.

도 23의 예에서는, 주위 환경의 밝기가 10Lx의 어두운 환경에 있어서는, 색재현 범위 80% 이상 표현할 수 있는 화상 신호 범위 중에 들어오는 데이터량이 최대로 되도록 MAX를 설정하였다. 또한, 주위 환경의 밝기가 250Lx의 밝은 환경에서는, 색재현 범위 80%에서 표시할 수 있는 화상 신호가 모두 색재현 범위 80% 이상으로 되는 MAX를 설정하고 있다.

그런데, 본 실시예에서는 액정 표시부(130)를 매트릭스 구동하기 위하여, 아몰퍼스 실리콘에 의한 TFT(Thin Film Transistor)를 사용하고 있다. 그리고, 백라이트 광센서(122)와 외광 센서(123)에 대해서도, TFT와 동일한 기판상에서 액정 표시부(130)의 최외주부에, 동일한 아몰퍼스 실리콘을 이용하여 만들어 넣고 있다. 이 백라이트 광센서(122)와 외광 센서(123)의 구조를 도 24, 도 25에 각각 도시한다.

도 24는 기관측으로부터의 광을 검출하는 백라이트 광센서이다. 실드 전극(9)을 전기적으로 마이너스로 인가함으로써 트랜지스터에 흐르는 암전류를 저감하여, 노이즈를 저감할 수 있다. 또한, 게이트 전극(3)에 플러스의 전압을 인가함으로써 광 전류를 증가시켜서 감도를 향상시킬 수 있다.

도 25는 대향측으로부터의 광을 검출하는 외광 센서이다. 게이트 전극(3)에 마이너스의 전압을 인가함으로써 암전류를 저감하여, 노이즈를 저감할 수 있다.

어느쪽이나 일반적인 광센서 부품보다 성능적으로는 떨어지지만, 본 실시예와 같은 넓은 다이내믹 레인지의 외광 환경의 센싱이나, 바로 아래에 놓여져 있는 백라이트의 발광량 센싱에는, 이 정도의 성능으로 충분하여, 부품 점수의 삭감에 따른 저비용화가 가능해진다.

이상과 같이, 본 실시예에서는 액정 표시 장치로서의 입출력 특성과 백라이트로서의 입출력 특성을 동등하게 γ 특성으로 하고, 표시 내용 해석 회로와, 제어량 판정 회로(1141)와 외광 센서(123)를 구비함으로써, 여러가지 주위 환경광 하에 있어서 최적의 변환을 간단하게 실시할 수 있어, 최량의 화상을 제공할 수 있다. 또한, 외광 센서와 백라이트 광센서의 양 광 센서 모두 액정 표시내에 만들어 넣고 있기 때문에 저비용으로 할 수 있다.

(실시예 10)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 9와 동일하다.

본 실시예에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도를 도 26에 도시한다. 도 21과 다른 점은 자막 검출 회로(1146)가 부가되어 있는 점이다.

본 실시예에 있어서는 자막 검출 회로를 구비함으로써, 더욱 조명 광원의 휘도를 저감하여, 고화질의 영상을 얻을 수 있다.

DVD 등으로 영화를 감상하는 경우, 화면의 번역 자막이 나타나는 경우가 있다. 이 자막은 대부분의 경우, 백색 문자로 화상 신호(R, G, B)=(255, 255, 255)의 가장 휘도가 높은 신호이다. 도 27에 도시한 바와 같이, 255계조를 표현하기 위해서는 변환 최대 계조점 MAX를 255로 할 필요가 있지만, 이것은 조명 광원을 최대 휘도로 표시하는 것이고, 저계조측의 영상을 고화질로 표시하는 것이 곤란해진다. 본 실시예는 이와 같은 과제를, 자막 검출 회로(1146)를 설치함으로써 해결한다. 자막 검출 회로는 화상 신호중의 자막에 대응하는 화상 신호를 검출하고, 이것을 제어량 판정 회로(1141)에 송출한다. 제어량 판정 회로(1141)는 자막 검출 회로(1146)로부터 자막이 있다는 신호를 수신한 경우, 자막 이외의 화상 신호로부터 각 색의 MAX를 산출하고, RGB 각각의 MAX 중에서 가장 높은 MAX를 전체색 공통의 변환 지수로서 결정한다. 이와 같은 알고리즘을 이용함으로써, 자막 이외의 화상을 고화질로 표시하고, 아울러 자막의 색을 백색으로 유지한 채 조명 광원을 저휘도화시킬 수 있다. 게다가, 미리 주위 환경과 자막의 밝기에 대하여 주관 평가를 행하고, 주위의 밝기에 대하여, 자막의 밝기를 허용할 수 있는 최저 밝기를 결정해 두고, 자막의 밝기가 그 밝기 이상으로 되도록 MAX에 제한 범위를 설정함으로써, 읽기 쉬운 자막을 표시할 수 있다.

이상과 같이, 본 실시예에서는 자막 검출 회로를 형성함으로써, 더욱 백라이트 발광 휘도를 저감할 수 있기 때문에, 영상을 더욱 아름답게, 아울러 저소비전력으로 하는 것이 가능해진다.

(실시예 11)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 10과 동일하다.

본 실시예에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도는 실시예 10과 동일하고, 실시예 9와 비교하여 자막 검출 회로(1146)가 추가되어 있다.

이 자막 검출 회로(1146)는 화상 신호중의 자막에 대응하는 화상 신호를 검출하고, 이것을 제어량 판정 회로(1141)에 송출한다. 제어량 판정 회로(1141)는 자막 검출 회로(1146)로부터 자막이 있다는 신호를 수신한 경우, 자막 이외의 화상 신호로부터 각 색의 변환 최대 계조점 MAX를 설정한다. 여기에서, RGB마다 서로 다른 MAX가 설정된 경우에서도, 수학식 3에 의해 자막은 화상 신호(255, 255, 255)로 변환되고, 흑색 화상(0, 0, 0)으로 변환된다. 따라서, RGB 조명 광원의 휘도가 다르기 때문에, 자막과 흑색 화상에 착색이 이루어진다는 과제가 생긴다.

본 실시예는 이 과제를, 자막 표시 계조와 0계조의 휘도 레벨 변환에 의해 해결한다. 도 28에 도시한 바와 같이, 만일 각 색의 MAX가 R:230, G:200, B:186이었다고 하자. 이 경우, 각 색의 조명 광원의 상대 휘도는 $R:(230/255)^{2.2}=0.8$, 마찬가지로 G:0.58, B:0.5가 되고, 상대 휘도가 동일하게 되지 않기 때문에, 백색의 자막 및 흑색 화상은 α 의 투과율 때문에 착색되게 된다.

따라서, 이하에 나타낸 바와 같은 자막 표시 계조의 데이터 변환과, 0계조의 데이터 변환에 의해, 각각의 착색을 해결한다. 먼저, 백색의 자막에 대해서는, RGB 중에서 가장 낮은 MAX를 갖는 B의 화상 신호를 255로 한다. 즉 액정의 상대 투과율을 최대 1로 하고, 표시 휘도=조명 광원의 상대 휘도×액정의 상대 투과율=0.5로 한다. R과 G에 대해서는, B의 상대 표시 휘도 0.5와 동등하게 되도록, 신호 변환에 의해 액정의 투과율을 결정한다.

0계조에 대해서는, RGB 중에서 가장 높은 MAX를 갖는 R의 화상 신호를 0으로 한다. 즉 액정의 투과율을 α 로 하고, 표시 휘도=조명 광원의 상대 휘도×액정의 상대 투과율=0.8× α 로 한다. G 및 B에 대해서는 R의 상대 표시 휘도 0.8× α 와 동등하게 되도록, 신호 변환에 의해 액정의 투과율을 결정한다.

이상과 같은 신호 변환을 행함으로써, RGB에서 각각 다른 조명 광원의 휘도 제어를 했을 때에도, 백색의 문자 및 흑색 화상의 착색이 발생하지 않아, 고품질의 영상을 표시하는 것이 가능해졌다.

이상과 같이, 본 실시예에서는 자막 검출 회로를 구비하여, 자막 계조 레벨과 0계조 레벨을 표시 데이터 변환함으로써, 자막의 착색이나 0계조인 흑색 부분의 표시에 있어서의 착색을 저감할 수 있기 때문에, 더욱 고품질로 할 수가 있다.

(실시예 12)

본 실시예는 이하의 요건을 제외하면 실시예 9와 동일하다.

본 실시예에 있어서의 컨트롤러(110)의 내부 블록도를 도 29에 도시한다. 도 21과 다른 점은 신 체인지 검출 회로(1147)가 추가되어 있는 점이다.

제어량 판정 회로(1141)는 1프레임마다 각 색의 최적의 MAX를 설정하고 있지만, 1프레임 단위의 화면내 정보만으로부터 MAX를 결정하면 문제가 있는 경우가 있다.

예를 들면, 어느 신에 배경으로 되는 영역이 있고, 배경 이외의 화상의 휘도 변동에 대응하여, 조명 광원의 휘도가 변동한다고 하자. 이 때, 배경의 영역은 조명 광원의 휘도 변동에 대하여, 표시 휘도가 변화하지 않도록 액정의 투과율을 제어하고 있다. 그러나, 상승하강의 응답 시간이 약 10ms 정도인 액정과, 상승하강의 응답이 수 μ s인 LED 광원을 이용하면, LED는 MAX의 변화에 대하여 순식간에 목표 휘도에 도달하지만, 액정은 목표로 하는 투과율에 1 프레임 시간(16.6ms)에 대하여 무시할 수 없는 시간을 요하기 때문에, 광원 휘도의 변환과 액정 투과율의 변환에 사실상 어긋남이 생기고, 깜박거림으로 되는 경우가 있다.

도 30은 조명 광원의 휘도 변동에 대하여, 휘도가 변화하지 않는 배경을 표시하고 있는 모습을 도시한 것이다. 만일 MAX가 100에서 255로 크게 전환되었다고 하자. 조명 광원은 펄스폭 변조를 하고 있으며, 변환 지수 255에 대응하는 펄스폭으로 발광한다. 액정은 조명 광원의 발광량의 증대를 억제하도록 투과율을 저감시킨다. 표시 휘도는 액정을 투과한 광의 휘도와 시간의 곱으로 주어지고, 이것이 전체 프레임에서 동등하게 되면 휘도가 변화하지 않는 배경을 표시할 수 있다. 도 30 중의 사선부는 배경의 휘도를 변화시키지 않고 표시하기 위한 이상적인 휘도와 시간의 면적을 도시하고 있다.

그러나, 액정의 응답 속도는 충분히 빠르지 않기 때문에, 사전부의 면적으로부터 돌출된 면적의 휘도가 표시된다. 이와 같이, MAX의 급격한 변화는 광원과 액정의 응답 속도의 차이에 의거한 깜박거림을 초래하는 경우가 있다. 이와 같은 깜박거림의 발생을 억제하기 위해서는, 도 31에 도시한 바와 같이, MAX의 급격한 변화에 대하여, 이 MAX를 직접 변환에 이용하는 것이 아니라, 전 프레임에서 이용한 MAX에 대하여 서서히 현재 프레임의 MAX에 가깝게 해 가는 것이 유효하다.

즉 본 실시예에 있어서는, 미리 깜박거림이 생기지 않는 프레임 사이에 있어서의 MAX 변동차를 조사해 두고, MAX의 프레임간 전환차가 깜박거림을 생기게 하지 않는 차 이하의 변화량으로 되도록 MAX의 시간축 방향으로 제한을 두고 있다.

실제로는, 제어량 판정 회로(1141)에 있어서, 전 프레임의 MAX와, 현행 프레임의 MAX를 비교하여, 현행 프레임의 MAX 수치가 가까워지는 방향으로, 깜박거림이 생기지 않는 범위에서 전 프레임의 MAX값을 변화시키고 있다.

상기와 같이 프레임간의 MAX 변화량에 제한을 두는 것은 동일 신내에서의 깜박거림을 억제하기 위해 유효하다. 그러나, 이것만으로는 신 체인지에 대응할 수 없다. 즉 아주 새로운 영상이 입력되었을 때는 MAX의 프레임간 변화량의 제한은 풀고, 제어량 판정 회로(1141)가 결정한 MAX를 직접적으로 이용하는 쪽이, 위화감이 없는 표시를 할 수 있다.

따라서, 본 실시예에서는, 신 체인지 검출 회로(1147)를 설치하고, 신의 전환을 판단하고, 그 결과에 기초하여 MAX의 프레임간 변화 허용량의 다소를 전환하는 구성으로 하였다.

즉 동일 신내에서의 MAX의 프레임간 변화는 급격히 변화하지 않도록 변화 허용량을 적게 하고, 신이 전환될 때는 화면내 정보만으로부터 결정한 MAX에 가까운 값 또는 직접 그 MAX 등, 변화 허용량을 많게 하여 변경을 행하도록 하였다.

도 32는 제어량 판정 회로(1141)가 화면내 정보만으로부터 초기 결정한 MAX와, 신 체인지 검출 회로(1147)로부터의 결과에 의거하여, 동일 신내에서 프레임간 MAX 변화 허용량이 적은 경우와 신 체인지에서 프레임간 MAX 변화 허용량이 많은 경우를 전환하면서 결정한 MAX를 도시하고 있다.

또한, 신 체인지 검출 회로(1147)가 출력한, 신 체인지량도 동시에 도시하고 있다. 여기에서, 신 체인지량이라 함은 화상 신호의 히스토그램의 프레임간 차분을 계산한 양이다.

신 체인지 검출 회로(1147)가 산출한 신 체인지량이 작은 경우(동일 신)에서는, 화면내 정보만으로부터 결정한 MAX에 대하여, 실제로 출력되는 MAX는 서서히 변화하고, 신 체인지 검출 회로(1147)가 산출한 신 체인지량이 큰 경우(신 체인지)에서는, 제어량 판정 회로(1141)가 화면내 정보로부터 산출한 MAX를 직접 이용하거나 또는 이것에 가까운 값으로 하였다.

이상과 같이, 본 실시예에서는, 신 체인지 검출 회로와, MAX의 프레임간 변화량에 제한이 있으며, 신 체인지에 의해 프레임간 MAX 변화 허용량의 다소를 전환함으로써, 깜박거림을 방지하고 아울러 신 체인지에 대응 가능한 변환이 가능하게 되어, 더욱 고화질을 실현할 수 있다.

더욱이, 본 실시예는 실시예 9에 적용한 것이지만, 실시예 10, 11 및 다른 실시예에 적용하는 것도 물론 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 액정 표시 장치에서는, 백라이트부의 발광을 감지하는 광센서로부터의 출력 신호와, 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호와, 외부 환경광을 감지하는 외광 센서로부터의 출력 신호를 기초로 하여, 액정 표시부의 색마다의 표시 데이터의 변경과 백라이트부의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어하기 때문에, 불필요한 색의 백라이트 광량을 삭감할 수 있으며, 이에 따라, 실질적인 다이내믹 레인지가 넓어지고, 또한 색재현 범위도 넓어진다. 또한, 동화상 불선명도 적게 할 수 있다. 또한, 어떠한 조명 환경에 있어서, 어떠한 화상 콘텐츠에 대해서도 고화질로 표시가 가능한 액정 텔레비전이나 액정 모니터를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관 사이에 협지된 액정층과, 상기 액정층에 전계를 인가하기 위한 복수의 전극군과, 상기 전극군에 접속된 복수의 액티브 소자로 이루어지고, 복수의 서브 화소 구조를 갖는 액정 표시부와, 각 색마다 제어 가능하고 각 색마다 발광하여 액정 표시부를 광조사하는 백라이트부를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 백라이트부의 발광을 감지하는 광센서로부터의 출력 신호와 상기 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호를 기초로 하여, 상기 액정 표시부의 색마다의 표시 데이터의 변경과 상기 백라이트부의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어하는 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관 사이에 협지된 액정층과, 상기 액정층에 전계를 인가하기 위한 복수의 전극군과, 상기 전극군에 접속된 복수의 액티브 소자로 이루어지고, 복수의 서브 화소 구조를 갖는 액정 표시부와, 각 색마다 제어 가능하고 각 색마다 발광하여 액정 표시부를 광조사하는 백라이트부를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호를 색신호마다 해석하는 표시 내용 해석 회로와, 상기 백라이트부의 발광을 감지하는 광센서와, 상기 표시 내용 해석 회로와 상기 광센서로부터의 신호에 의해 표시 데이터의 색마다의 변경량과 백라이트의 색마다의 발광량을 도출하는 화질 컨트롤러와, 상기 화질 컨트롤러로부터의 신호에 의해 상기 액정 표시부에 표시해야 할 데이터를 색마다 변경하는 표시 데이터 변경 회로와, 상기 화질 컨트롤러로부터의 신호에 의해 상기 백라이트부의 각 색마다의 발광량을 제어하는 백라이트 광량 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관 사이에 협지된 액정층과, 상기 액정층에 전계를 인가하기 위한 복수의 전극군과, 상기 전극군에 접속된 복수의 액티브 소자로 이루어지고, 복수의 서브 화소 구조를 갖는 액정 표시부와, 각 색마다 제어 가능하고 각 색마다 발광하여 액정 표시부를 광조사하는 백라이트부를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 백라이트부의 발광을 감지하는 광센서로부터의 출력 신호와, 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호와, 외부 환경광을 감지하는 외광 센서로부터의 출력 신호를 기초로 하여, 상기 액정 표시부의 색마다의 표시 데이터의 변경과 상기 백라이트부의 각 색마다의 발광량을 동시에 제어하는 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관 사이에 협지된 액정층과, 상기 액정층에 전계를 인가하기 위한 복수의 전극군과, 상기 전극군에 접속된 복수의 액티브 소자로 이루어지고, 복수의 서브 화소 구조를 갖는 액정 표시부와, 각 색마다 제어 가능하고 각 색마다 발광하여 액정 표시부를 광조사하는 백라이트부를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 화상 신호를 색신호마다 해석하는 표시 내용 해석 회로와, 상기 백라이트부의 발광을 감지하는 백라이트 광센서와, 외부 환경광을 감지하는 외광 센서와, 상기 표시 내용 해석 회로와 상기 백라이트 광센서와 상기 외광 센서로부터의 신호에 의해 표시 데이터의 색마다의 변경량과 백라이트의 색마다의 발광량을 도출하는 화질 컨트롤러와, 상기 화질 컨트롤러로부터의 신호에 의해 액정 표시부에 표시해야 할 데이터를 색마다 변경하는 표시 데이터 변경 회로와, 상기 화질 컨트롤러로부터의 신호에 의해 백라이트의 각 색마다의 발광량을 제어하는 백라이트 광량 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트부는 3원색의 발광 다이오드 소자를 이용하고 있으며, 상기 백라이트부의 발광 제어는 펄스폭 변조인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 표시부는 복수의 전극군이 한쪽 기판에 배치되고, 전계 무인가시에 있어서 액정 분자의 장축이 기판과 평행 평면내에 배향되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터는 상기 액정 표시부의 계조 특성상의 특정 부위를 주로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터는 상기 액정 표시부의 계조 특성상의 100/255 이상의 영역만을 주로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항 내지 제5항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 표시부는 복수의 전극군이 어느쪽의 기판에도 배치되고, 전계 무인가시에 있어서 액정 분자의 장축이 기판과 수직 방향으로 배향되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터는 상기 액정 표시부의 계조 특성상의 특정 부위만을 주로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 액정 표시부에 출력되는 변경후의 표시 데이터는 상기 액정 표시부의 계조 특성상의 20/255~80/255 이외의 영역을 주로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제9항에 있어서,

액정 표시부에 출력되는 변경후의 각 색간의 표시 데이터의 계조 분포가, 변경전보다 작게 되어 있는(정돈되어 있는) 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제1항 내지 제12항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트부는 발광 다이오드 소자를 상기 액정 표시부의 바로 아래에 평면적으로 배치하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제1항 내지 제12항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트부는 상기 액정 표시부의 바로 아래에 도광체를 배치하고, 상기 도광체의 단부에 발광 다이오드 소자를 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 백라이트부는 그 면내를 몇개의 영역으로 나누어, 선택 집중적으로 발광의 제어가 가능한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제1항에 있어서,

백라이트 발광량 제어에 있어서의 데이터 입력-최대 휘도 규격화 출력 특성은 액정 표시 장치의 입력 화상 신호-최대 휘도 규격화 출력 특성과 동일한 입출력 특성이고,

액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호의 해석 결과에 기초하여 변환 최대 계조점 MAX을 결정하고,

상기 MAX 계조의 입력 화상 신호를 액정 투과율 최대로 되는 계조로 변환하도록 표시 데이터를 변경함과 함께,

백라이트 휘도 출력을 상기 입출력 특성에 있어서 MAX가 나타내는 휘도 레벨까지 떨어뜨리는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제2항에 있어서,

상기 백라이트 광량 제어 회로에 있어서의 데이터 입력-최대 휘도 규격화 출력 특성은 액정 표시 장치의 입력 화상 신호-최대 휘도 규격화 출력 특성과 동일한 입출력 특성이고,

상기 화질 컨트롤러는 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호의 해석 결과에 기초하여 변환 최대 계조점 MAX을 결정하고,

상기 표시 데이터 변경 회로는 상기 MAX 계조의 입력 화상 신호를 액정 투과율 최대로 되는 계조로 변환하도록 표시 데이터를 변경함과 함께,

백라이트 광량 제어 회로는 백라이트 휘도 출력을 상기 입출력 특성에 있어서 MAX가 나타내는 휘도 레벨까지 떨어뜨리는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제3항에 있어서,

백라이트 발광량 제어에 있어서의 데이터 입력-최대 휘도 규격화 출력 특성은 액정 표시 장치의 입력 화상 신호-최대 휘도 규격화 출력 특성과 동일한 입출력 특성이고,

액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호의 해석 결과와 외광 센서로부터의 출력 신호에 기초하여 변환 최대 계조점 MAX을 결정하고,

상기 MAX 계조의 입력 화상 신호를 액정 투과율 최대로 되는 계조로 변환하도록 표시 데이터를 변경함과 함께,

백라이트 휘도 출력을 상기 입출력 특성에 있어서 MAX가 나타내는 휘도 레벨까지 떨어뜨리는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제4항에 있어서,

백라이트 광량 제어 회로에 있어서의 데이터 입력-최대 휘도 규격화 출력 특성은 액정 표시 장치의 입력 화상 신호-최대 휘도 규격화 출력 특성과 동일한 입출력 특성이고,

상기 화질 컨트롤러는 액정 표시부에 표시하기 위하여 입력된 색마다의 화상 신호의 해석 결과와 외광 센서로부터의 출력 신호에 기초하여 변환 최대 계조점 MAX을 결정하고,

상기 표시 데이터 변경 회로는 상기 MAX 계조의 입력 화상 신호를 액정 투과율 최대로 되는 계조로 변환하도록 표시 데이터를 변경함과 함께,

백라이트 광량 제어 회로는 백라이트 휘도 출력을 상기 입출력 특성에 있어서 MAX가 나타내는 휘도 레벨까지 떨어뜨리는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제16항 내지 제19항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 광량 제어 회로에 있어서의 데이터 입력-최대 휘도 규격화 출력 특성, 및 액정 표시 장치의 입력 화상 신호-최대 휘도 규격화 출력 특성은 입력 신호값의 γ 계승(γ 는 감마 특성값)으로 표시되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제16항 내지 제20항 중의 어느 한 항에 있어서,

자막의 유무와 화면내의 표시 장소를 검출하는 자막 검출 회로를 구비하고, 자막이 있는 경우에는 자막 이외의 화상 신호의 해석에 의해 상기 변환 최대 계조점 MAX를 결정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제16항 내지 제21항 중의 어느 한 항에 있어서,

입력된 화상 신호에 있어서의 각 색마다의 0계조 신호에 관하여, 3색 중에서 MAX가 가장 높은 색에 대해서는 0 계조 신호를 변환하지 않고, 다른 색에 대해서는 상기 MAX가 가장 높은 색에 있어서의 0 계조 휘도 레벨과 동등하게 되는 계조로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제16항 내지 제22항 중의 어느 한 항에 있어서,

자막의 유무와 화면내의 표시 장소를 검출하는 자막 검출 회로를 구비하고,

입력된 화상 신호내의 자막 표시 데이터 신호에 관하여, 3색 중에서 MAX가 가장 낮은 색에 대해서는 자막 표시 데이터 신호를 변환하지 않고, 다른 색에 대해서는 각각의 색의 최대 계조를, 상기 MAX가 가장 낮은 색에 있어서의 최대 휘도 레벨과 동등하게 되는 계조로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

제16항 내지 제23항 중의 어느 한 항에 있어서,

입력된 화상 신호의 표시 신호의 변화를 검출하는 신 체인지 검출 회로를 구비하고,

화면내의 표시 데이터 정보만으로부터 결정된 상기 변환 최대 계조점 MAX를 신 체인지 검출 회로로부터의 신호에 의해 재설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

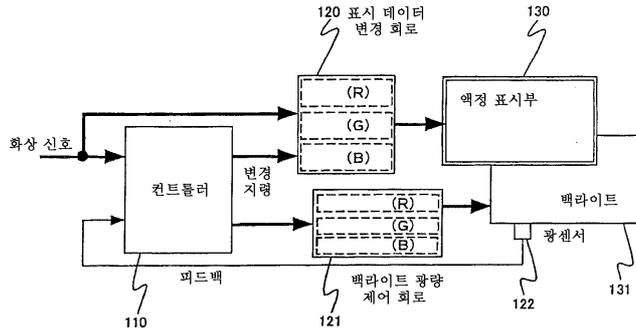
청구항 25.

제24항에 있어서,

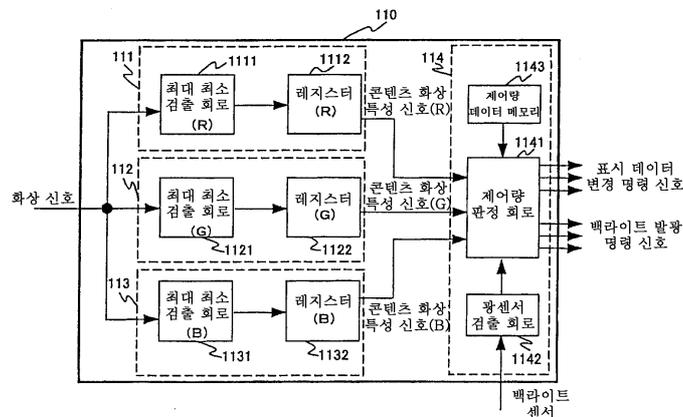
상기 변환 최대 계조점 MAX는 프레임간 변화량이 제한되어 있으며, 신 체인지가 없는 경우의 변환 가능량은 신 체인지가 있는 경우의 변환 가능량보다 적은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

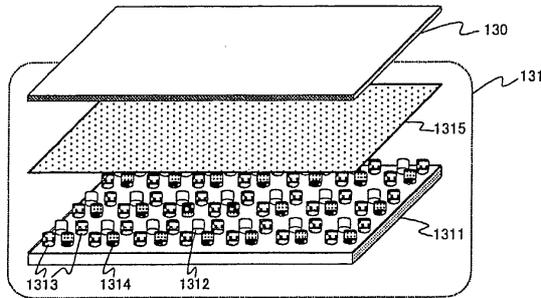
도면1



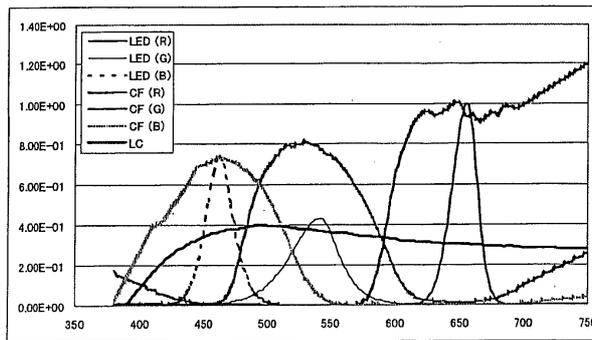
도면2



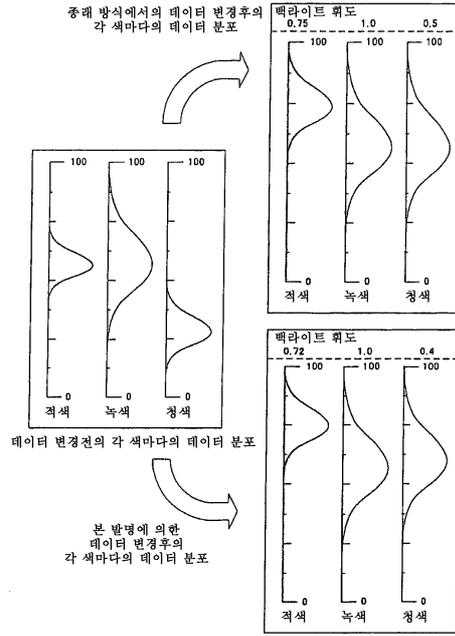
도면3



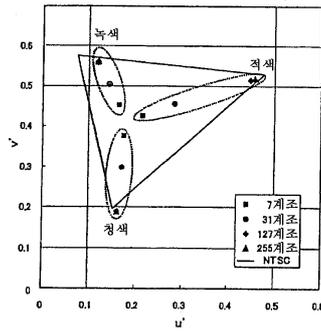
도면4



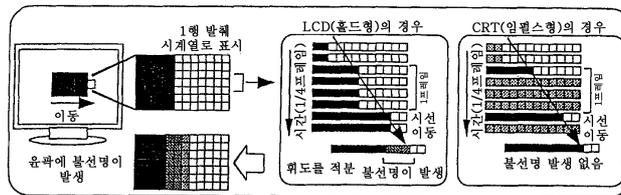
도면5



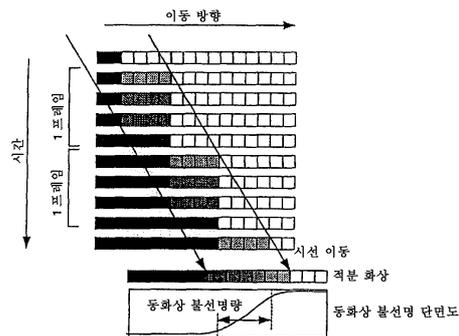
도면6



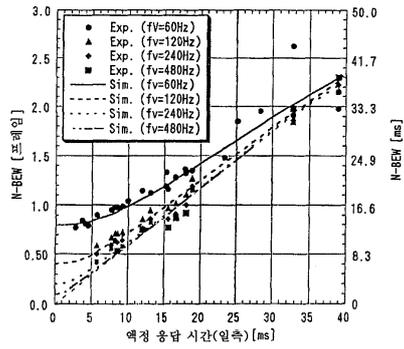
도면7



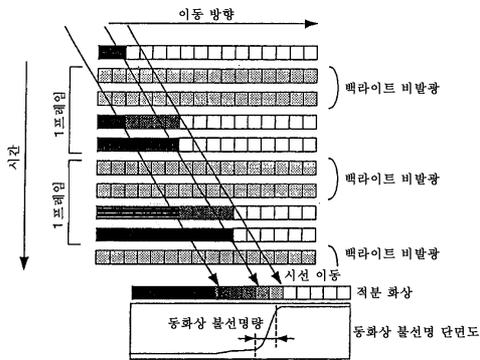
도면8



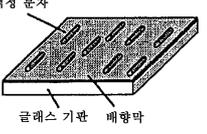
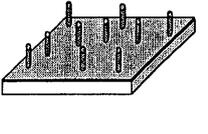
도면9



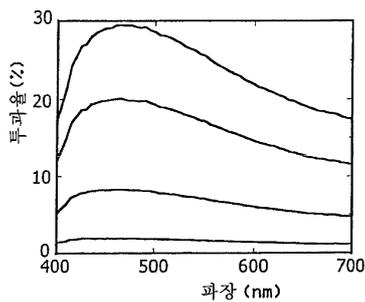
도면10



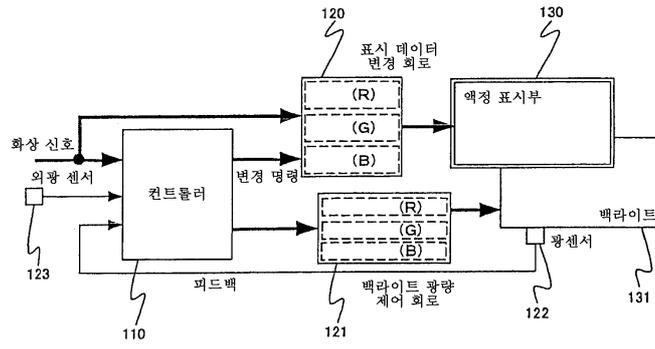
도면11

방식	IPS	VA
표시 원리	복굴절 모드	
액정 배향 (목재 표시)	기판 표면에 평행 배향 $\phi = 0, \theta = 0$ 액정 분자  글래스 기판 배향막	기판 표면에 수직 배향 $\phi = \text{부정}, \theta = 90^\circ$ 
	$T = I/I_{\text{max}} = \sin^2(2\phi) \sin^2\{\pi \Delta n(\theta) d / \lambda\}$ $\Delta n(\theta) = \frac{n_{\parallel} n_{\perp}}{(n_{\parallel}^2 \sin^2 \theta + n_{\perp}^2 \cos^2 \theta)^{1/2}} - n_{\perp}$ 	
투과율 표시식		

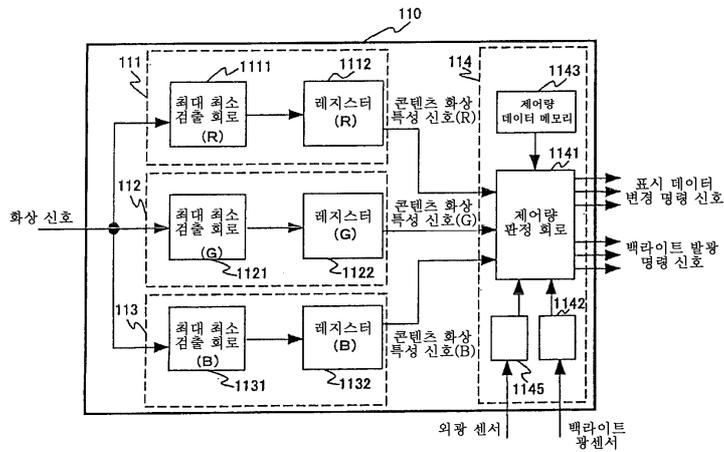
도면12



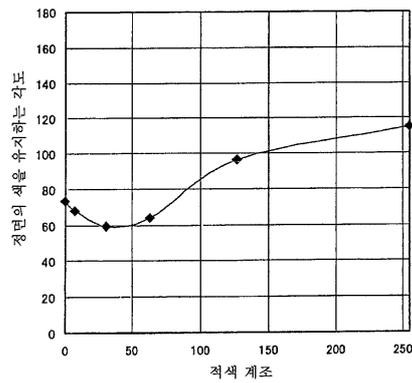
도면13



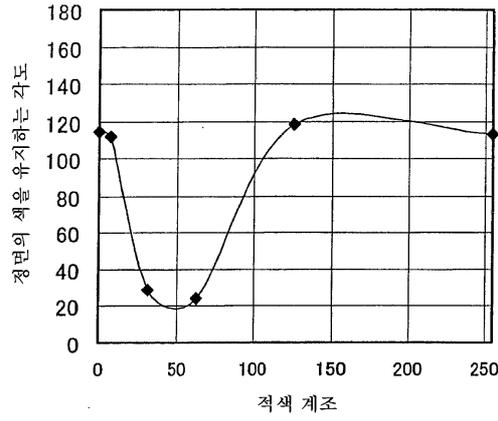
도면14



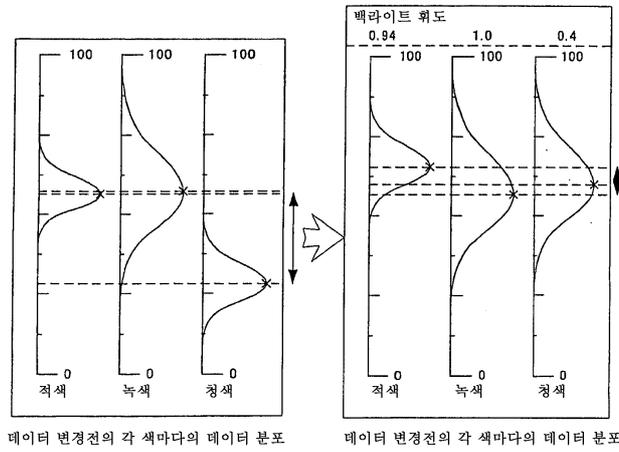
도면15



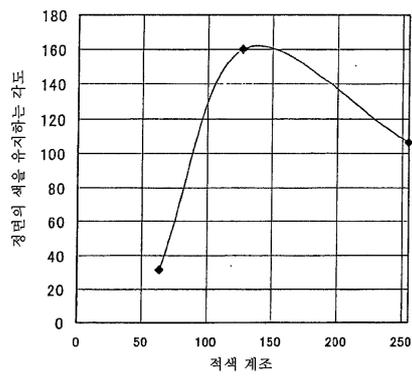
도면16



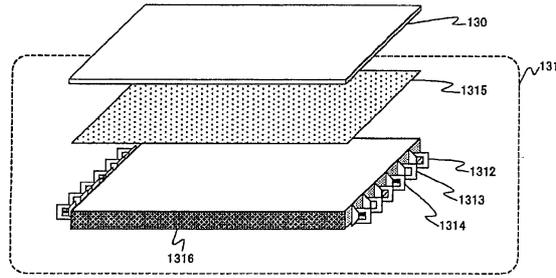
도면17



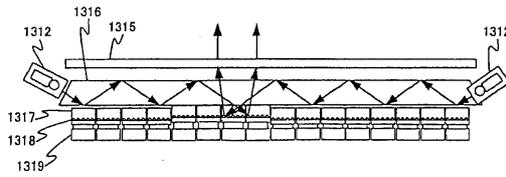
도면18



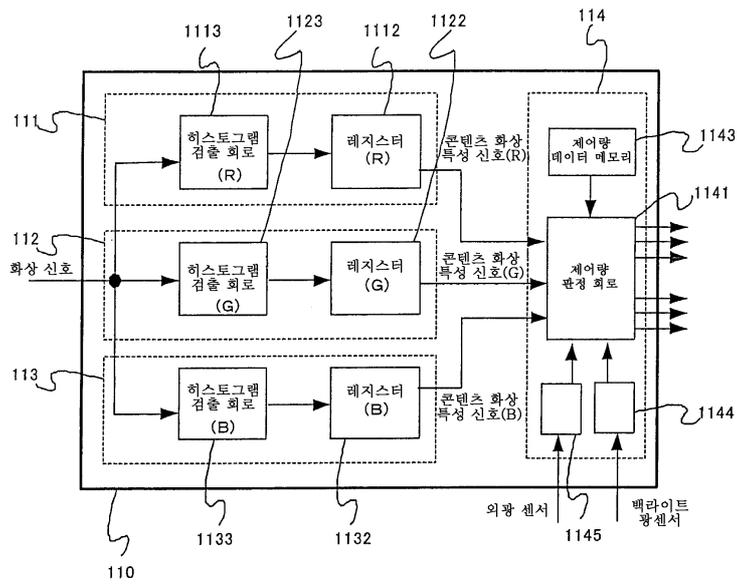
도면19



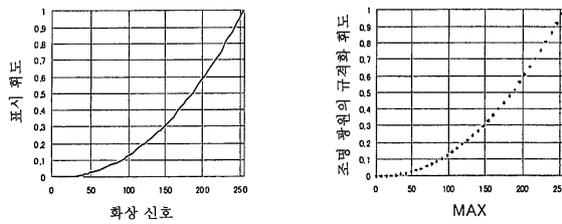
도면20



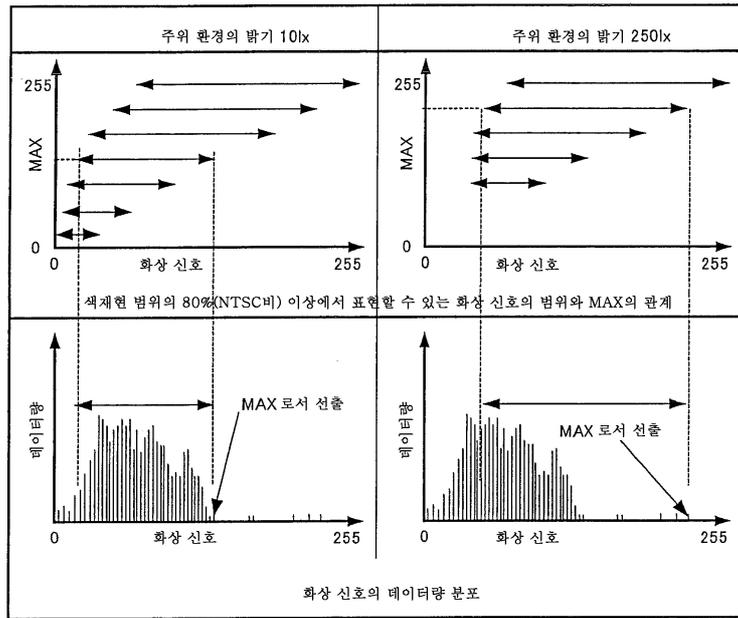
도면21



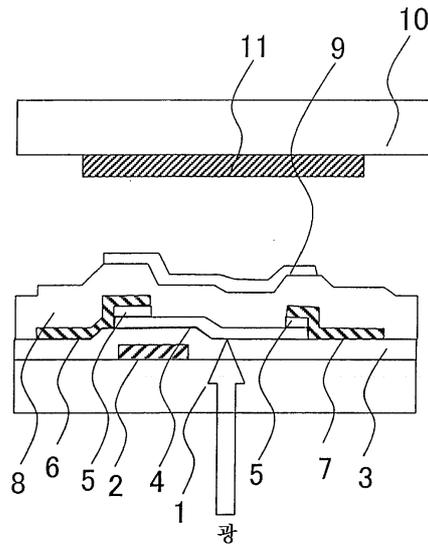
도면22



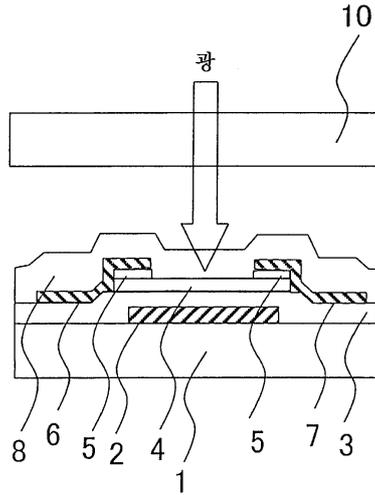
도면23



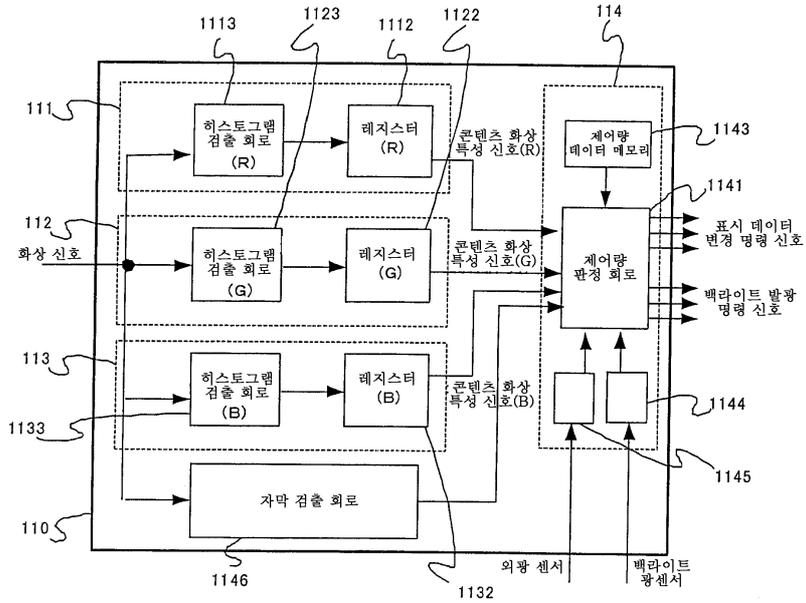
도면24



도면25

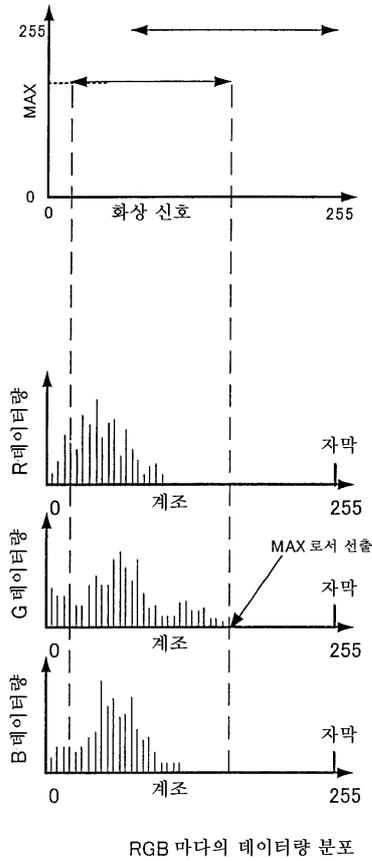


도면26



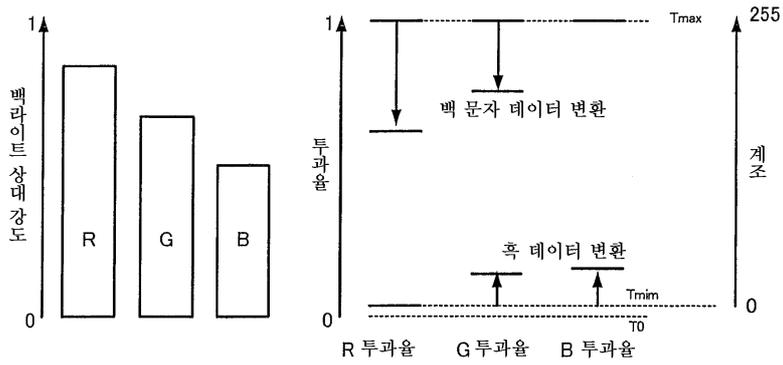
도면27

색재현 범위 80%(NTSC비)이상에서 표현할 수 있는 다이내믹 레인지
주위 환경의 밝기 10Lx

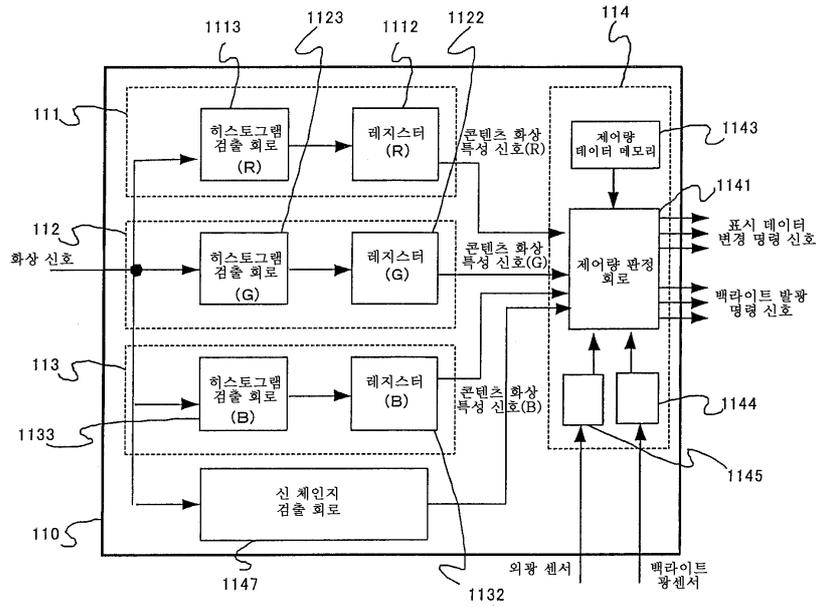


RGB 마다의 데이터량 분포

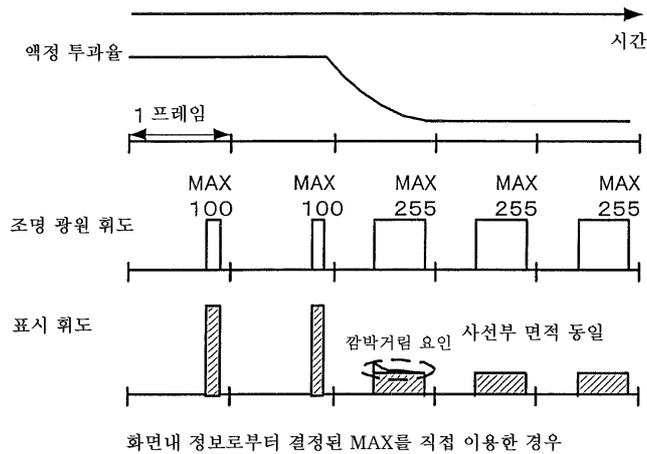
도면28



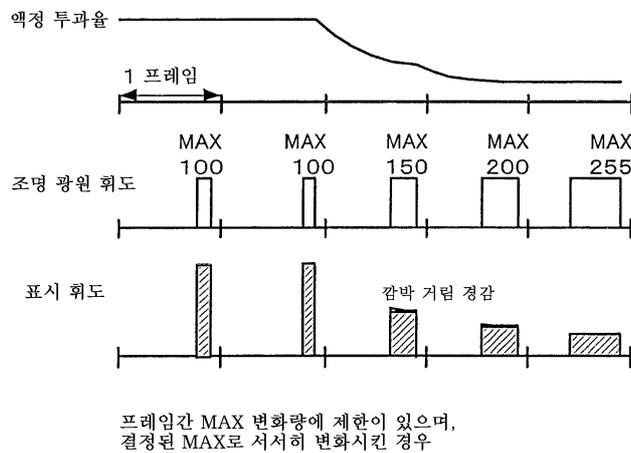
도면29



도면30

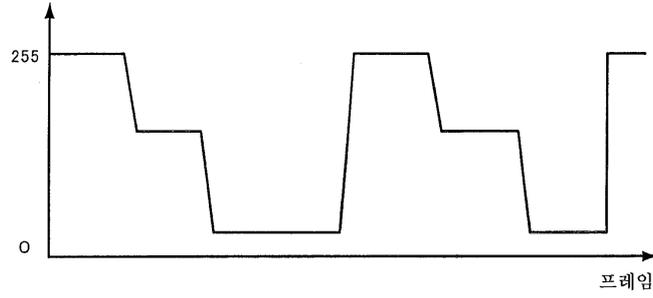


도면31

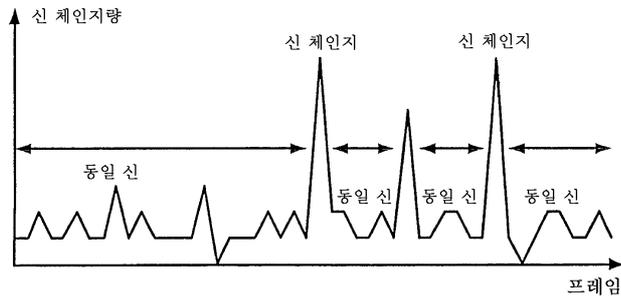
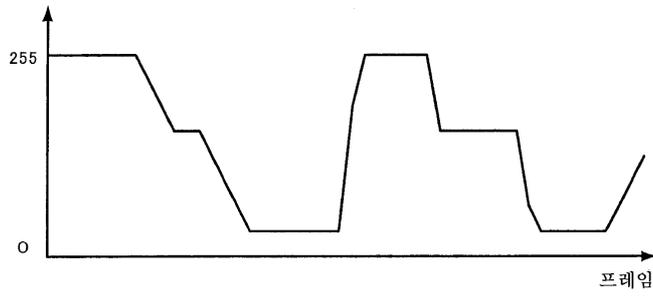


도면32

제어량 판정 회로가
화면내 정보만으로부터
초기 결정한 MAX



제어량 판정 회로가
신 체인지를 고려하여
변경한 MAX



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060041848A	公开(公告)日	2006-05-12
申请号	KR1020050011427	申请日	2005-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	YAMAMOTO TSUNENORI 야마모또쯔네노리 KAJITA TAISUKE 가지따다이스께 HIYAMA IKUO 히야마이꾸오 KONNO AKITOYO 곤노아끼또요 INUZUKA TATSUKI 이누즈까다쯔끼 WAKAGI MASATOSHI 와까기마사또시		
发明人	야마모또쯔네노리 가지따다이스께 히야마이꾸오 곤노아끼또요 이누즈까다쯔끼 와까기마사또시		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/13357 G09G3/20 G09G3/34 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2360/145 G09G2320/103 G09G2360/16 G09G2320/0257 G09G2320/0653 G09G2320/0626 G09G2300/0491 G02F2001/133601 G09G2310/0235 G09G2320/064 G09G2320 /0276 G09G2320/0261 G09G2360/144 G09G3/3413		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004031822 2004-02-09 JP 2004366989 2004-12-20 JP		
其他公开文献	KR101090655B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容本发明的目的是提供一种清晰的显示没有③运动图像模糊的颜色再现范围广泛用于清晰的②颜色与投注动态范围广泛的显示器有①重点显示它同时实现液晶电视接收机和液晶显示器的高清晰度，满足3种物质。本发明的液晶显示器配备有基于输出信号的液晶显示器(130)的颜色的显示数据变化，来自输出信号，来自光学传感器(122)的感测辐射的输出信号。背光部分(131)作为具有液晶显示器(130)的液晶显示器，并且背光部分(131)以可控制的3种颜色辐射每种颜色并且光照射液晶显示器和输入的图像信号它表示在液晶显示器和室外日光传感器(123)中检测外部环境光和控制器(110)，控制器(110)同时控制背光部分(131)的每种颜色的发光输出。显示质量，高清晰度，色彩再现范围，液晶显示器，背光部分。

