

한 프레임에 대해서 순차적으로 점등하는 방식으로 컬러영상을 표시했으나, 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치에서는 영상처리 프로세서를 통해 백라이트의 R,G,B 각 광원의 점등속도를 변환하여, 프레임 주기를 1/4씩의 서브 프레임으로 구성하고, 제 4 서브프레임에서는 특정 색의 순간휘도를 높일 수 있어, 휘도가 증시되는 TV에 적용할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

액정이 개재된 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 액정패널과;

상기 액정패널의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 광원을 가지는 백라이트와;

전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하고, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서;

를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 액정은 전압인가시 밴드(bend) 구조를 이루는 OCB(Optically Compensated Birefringence)모드 또는 강유전성 액정모드인 시분할 방식 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트의 각각의 상기 광원은 상기 하부 기관의 일측에 위치하거나 또는 상기 하부 기관과 수평하게 여러 개 나열되어 있는 방식인 시분할 방식 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트는 제 4 광원을 더욱 포함하는 시분할 방식 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 4 광원은 G와 B 사이의 색범위에 해당하는 색인 시분할 방식 액정표시장치.

청구항 6.

액정이 개재된 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 액정패널과, 상기 액정패널의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 광원을 가지는 백라이트와; 전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하며, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치에서,

상기 영상처리 프로세서를 통해 프레임 주기를 1/4씩의 제 1, 2, 3, 4 서브 프레임으로 하여, 제 1, 2, 3 서브 프레임에서는 R, G, B의 각각의 상기 광원을 순차적으로 온, 오프(on/off)하고, 상기 제 4 서브 프레임에서 R,G,B의 각각의 상기 광원 중 3 개 이하의 상기 광원을 조합하여 온, 오프하는 단계;

를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태가 되는 각각의 상기 광원의 조합은 올 오프(all off),R,G,B,G+ B,R+ B,R+ G,올 온(all on) 중 어느 한가지 경우인 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

하나의 상기 프레임을 1/60초로 하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

각각의 상기 서브 프레임에서 상기 광원의 점등 시간은 1/240초보다 짧은 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 10.

액정이 개재된 상, 하부 기관을 포함하는 액정패널과, 상기 액정패널의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue) 광원을 가지는 백라이트와,

전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하며, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서를 포함하며, 상기 영상처리 프로세서를 통해 프레임 주기를 1/4씩의 제 1, 2, 3, 4 서브 프레임으로 하여, 제 1, 2, 3 서브 프레임에서는 R, G, B의 각각의 상기 광원을 순차적으로 온, 오프(on/off)하고, 제 4 서브 프레임에서 R,G,B의 각각의 상기 광원 중 3 개 이하의 상기 광원을 조합하여 온, 오프하는 단계를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법에 있어서,

컬러 영상 입력신호에서 R,G,B를 256 그레이 레벨(gray level)로 분류한 후, 상기 그레이 레벨을 기준으로 상기 시분할 방식 액정표시장치의 최대휘도값을 정하는 단계와;

전체 화면의 영상신호를 받아 R,G,B의 평균 휘도값을 구하는 단계와;

상기 R,G,B의 평균 휘도값의 크기에서 최대 휘도값보다 큰 값을 가지는 상기 광원을 상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태로 하는 단계와;

상기 온 상태가 되는 상기 광원의 조건에 따라 R,G,B의 입력값과 상기 제 4 서브 프레임의 입력값을 상기 영상처리 프로세서를 통해 변환시키는 단계;

를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태가 되는 각각의 상기 광원의 조합은 올 오프(all off),R,G,B,G+ B,R+ B,R+ G,올 온(all on) 중 어느 한가지 경우인 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태가 되는 상기 광원은 R,G,B의 최대휘도값을 기준으로 하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

하나의 상기 프레임을 1/60초로 하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

각각의 상기 서브 프레임에서 상기 광원의 점등 시간은 1/240초보다 짧은 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법.

청구항 15.

상부기관과, 상기 상부기관과 일정간격 이격되어 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 형성된 하부기관과, 상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 충전된 액정층과, 상기 하부기관의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 광원을 가지는 백라이트와, 전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하며, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치에 있어서,

상기 액정패널의 구동영역을 n개로 분할하는 단계와;

상기 박막 트랜지스터 및 상기 액정층의 응답 후 각각의 상기 광원을 분할구동영역 별로 점등하는 주기 단위로 상기 액정표시장치를 분할구동하는 단계와;

상기 분할구동영역 상의 각각의 상기 광원의 시간개념 영역 간에 간격(interval)을 두는 단계;
를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 간격은 두번째의 상기 분할구동영역부터 형성하는 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 액정층을 전압인가시 밴드구조를 이루는 OCB(Optically Compensated Birefringence)모드로 할 경우, 상기 광원의 영역간 간격은 0.5msec ~ 1msec인 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동방법.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 구동영역을 n개로 분할하는 기준은 상기 액정표시장치의 해상도 또는 액정의 응답속도인 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 시분할(Field Sequential)방식 액정표시장치 및 그의 컬러영상 표시방법에 관한 것이다.

액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

현재에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터와 이 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

이하, 이러한 구동원리에 의해 화면을 구현하는 일반적인 액정표시장치에 관하여 살펴보기로 하겠다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(10)는 컬러필터 기관인 상부기관(20)과 이 상부기관(20)과 일정간격 이격되어 대향되어 있는 어레이 기관인 하부기관(40)과, 이 상, 하부기관(20, 40) 사이에 충전된 액정층(30)과, 이 하부기관(40)의 배면에 위치하며, 상, 하부기관(20, 40)과 액정층(30)으로 구성되는 액정패널(15)에 빛을 공급하는 백라이트(50)로 이루어진다.

상기 상부기관(20)의 투명기관(1) 하부에는 특정 파장대의 빛만을 투과하고 나머지 빛은 흡수하는 R(Red),G(Green),B(Blue)셀(22a)과 R,G,B셀(22a) 간의 갭(gap)을 조절하고 하부기관(40)의 액정배열을 제어할 수 없는 영역 상의 빛의 차단 및 박막 트랜지스터로의 빛 조사를 방지하는 블랙 매트릭스(22b)로 이루어진 컬러필터(22)가 위치하고 있다.

이 컬러필터(22)의 하부에는 액정에 전압을 인가하는 한쪽 전극역할을 하는 상부 투명전극(24)이 위치하고 있다.

상기 하부기관(40)의 투명기관(1)의 상부에는 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(T)와 이 박막 트랜지스터(T)로부터 신호를 인가 받고 상기 액정층(30)으로 전압을 인가하는 다른 한쪽의 전극역할을 하는 하부 투명전극(42)이 형성되어 있다.

이 박막 트랜지스터(T)는 미도시한 게이트 전극과 소스, 드레인 전극으로 이루어진다.

그러나, 이러한 구조로 이루어진 일반적인 액정표시장치에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째는, 상기 컬러필터의 빛의 투과율은 최대 33% 이하로 이 컬러필터에 도달된 빛의 손실이 크기 때문에, 휘도를 높이기 위해서 백라이트를 밝게 해야하므로 소비전력이 커진다는 점이다.

둘째는, 이러한 컬러필터는 액정표시장치의 다른 재료에 비해 매우 고가라서, 액정표시장치의 제조비용을 상승시키는 요소가 되고 있다.

이러한 액정표시장치의 문제점을 해결하기 위하여, 제안된 것이 컬러필터없이 풀-컬러(full-color)를 구현할 수 있는 시분할 방식의 액정표시장치이다.

일반적인 액정표시장치의 백라이트는 항상 켜져있는 상태에서 백색광을 액정패널에 공급하는 방식이지만, 시분할 방식 액정표시장치는 한 프레임에 대해서 R,G,B 백라이트의 R,G,B 광원을 순차적으로 일정한 시간간격으로 점등하여 컬러영상을 표시하는 방식이다.

이러한 시분할 방식은 1960년경에 소개된 기술이지만, 고속의 응답속도를 가지는 액정모드와 이러한 액정의 응답속도에 부응하는 광원에 대한 기술이 뒤따라야 하기 때문에 실현되기 어려웠다.

그러나, 최근에는 액정표시장치 기술의 놀라운 발전으로 고속의 응답속도 특성을 띠는 강유전성 액정(FLC ; Ferroelectric Liquid Crystal), OCB(OpticalCompensated Birefringent) 또는 TN(Twisted Nematic) 액정모드와 고속 점등이 가능한 R,G,B 백라이트를 이용한 시분할 방식 액정표시장치가 제안되고 있다.

특히, 이 시분할 방식 액정표시장치용 액정모드로는 OCB모드를 주로 이용하는데, OCB 셀(cell)은 상, 하부기관의 마주보는 면에 동일한 방향으로 러빙처리를 한 후, 일정한 전압을 인가하여 밴드(bend)구조를 형성하는 것으로, 전압 인가시 액정분자가 빠르게 움직이게 되어 액정이 재배열하는데 걸리는 시간, 즉 응답시간이 대략 5m/sec이내로 아주 빠르게 된다. 따라서, 상기 OCB 모드의 액정셀은 고속응답특성으로 화면에 잔상을 거의 남기지 않아 시분할 방식 액정표시장치에 매우 적합하다.

도 2는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도시한 바와 같이, 일반적인 시분할 방식 액정표시장치(60)는 상부기관(64)과 어레이 기관인 하부기관(66)과 이 상, 하부기관(64,66) 사이에 충전된 액정층(70)과 이 상, 하부기관(64,66)과 액정층(70)으로 구성되는 액정패널(62)에 빛을 공급하는 R,G,B 3색 백라이트(72)로 이루어져 있다.

상기 상, 하부기관(64,66)의 상기 액정층(70)과 마주보는 면에는 이 액정층(70)에 전압을 인가하는 전극역할을 하는 상, 하부 투명전극(65,67)이 각각 형성되어 있다.

이 상부기관(64)의 투명기관(1)과 상부 투명전극(65) 사이에는, 상기 하부기관(66)의 하부 투명전극(67)을 제외한 영역에서의 빛을 차단하는 블랙 매트릭스(61)가 형성되어 있다.

상기 하부기관(66)의 투명기관(1) 상에는 하부 투명전극(67)과 전기적으로 연결되어 있는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)가 상부기관(64)의 블랙 매트릭스(61)와 대응되는 위치에 형성되어 있다.

이 박막 트랜지스터(T)는 미도시한 게이트 전극과 소스, 드레인 전극으로 이루어진다.

상기와 같은 시분할 방식 액정표시장치(60)가 일반적인 액정표시장치와 가장 구별되는 특징은, 컬러필터가 필요없다는 점과, 백라이트의 R,G,B 광원을 별개로 점등시키는 구조의 백라이트로 한다는 점이다.

이하, R,G,B 광원을 가지는 백라이트를 설명의 편의상 R,G,B 백라이트로 줄여서 설명하겠다.

이러한 R,G,B 백라이트(72)는 이것을 하나의 인버터(미도시)로 구동해 각 색깔마다 1초당 60회씩 총 1백 80회 가량을 점등(Lighting)시킴으로써 눈의 잔상효과를 일으켜 R,G,B 3색을 섞이게 해 색을 표현하는 방식이다.

이러한 R,G,B 백라이트(72)는 R,G,B 광원이 매초 1백 80회씩 점멸한다고 하지만 언뜻 보기에는 그대로 켜져 있는 것처럼 보인다.

예를 들어, 먼저 R 광원을 점등시키고 다음에 B 광원을 점등시키게 되면 잔상효과로 사람눈에 보라색이 보이는 것을 응용한 것이다.

즉, 이러한 시분할 방식 액정표시장치는 컬러필터가 없는 액정표시장치로 일반적인 액정표시장치에서 컬러필터의 빛 투과율이 낮아 전체 휘도율이 떨어지는 문제를 극복하고, 또 3색 백라이트로 풀-컬러를 실현할 수 있으므로, 고휘도 고선명의 특성과, 고가의 재료인 컬러필터의 생략으로 제조비용을 절감된 액정패널을 제공할 수 있어 대면적 액정표시장치에 적합한 장점이 있다.

즉, 일반적인 액정표시장치는 상술한 바와 같이 CRT에 비해서 특히 가격이나 선명도면에서 뒤떨어졌으나 시분할 방식 액정표시장치에서는 이러한 문제를 해결할 수 있는 것이다.

도 3a, 3b는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치용 백라이트의 단면을 도시한 단면도로서, 도 3a에서는 웨이브 가이드(wave guide)형 백라이트, 도 3b는 직하형 백라이트에 관하여 나타내었다.

도 3a에서 도시한 이 웨이브 가이드형 R,G,B 백라이트(74)는 액정패널(62)의 일측면 또는 양측면에 일렬로 배치한 R,G,B 광원을 두어 미도시한 도광판, 반사판에서 광선을 받아 확산하는 조명기구으로써 광원으로는 냉음극관 램프(CCFL; Cold Cathode Fluorescent Lamp)가 주로 사용되며, 박형으로 무게가 가볍고 소비전력이 낮아 휴대용 컴퓨터에 적용하기에 적합하다.

도 3b에서 도시한 이 직하형 R,G,B 백라이트(76)는 R,G,B 광원(75)이 산란판(77) 하단부에 위치하여, 액정패널(62) 전면에서 직접 조광하는 방식으로 하나의 R,G,B 광원(75)을 한 단위가 되어 여러 개 수평하게 일렬로 배치되어 있다.

이러한 직하형은 휘도가 중요시되는 영상장치에 주로 쓰이는데, 자체적으로 두껍고 휘도의 균일성을 유지하기 위하여 산란이 많이 되므로 전력소모가 크다.

도 4a는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 구동(driving)방식을 설명하기 위한 어레이 기관의 일부분에 대한 도면이다.

도시한 바와 같이, 일반적으로 액정표시장치의 어레이 기관인 하부 기관상에는 가로방향의 게이트 라인(78)과 이 게이트 라인(78)과 직교하는 데이터 라인(80)과 게이트 라인(78) 및 데이터 라인(80)이 교차하는 위치에 형성되는 박막 트랜지스터(T)와 이 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결되어 있는 화소전극(79)이 형성되어 있다.

일반적인 액정표시장치의 구동방식은 이 데이터 라인(80)에 영상신호를 인가하고, 상기 게이트 라인(78)에 전기적 펄스를 주사(scan)방식으로 인가하여 이루어진다.

액정표시장치는 게이트 라인(78)에 선택적인 게이트 펄스전압이 인가됨으로써 구동되는데, 화질의 개선을 위하여 이러한 게이트펄스 전압의 인가방식은 게이트주사 입력장치에 의해서 한 번에 한 라인씩 전압을 인가하고 연속적으로 다음 인접한 게이트 라인(78)으로 이동하여 인가하는 선순차 구동방식이 사용되고, 모든 게이트 라인(78)에 게이트 펄스전압이 인가되면 한 프레임(frame)이 완성된다.

즉, 게이트펄스 전압이 n번째 게이트 라인(78)에 인가되면 게이트 펄스전압이 인가된 게이트 라인(78)에 연결된 모든 박막 트랜지스터(T)가 동시에 턴-온(turn-on)되고, 이러한 턴-온 된 박막 트랜지스터(T)를 통해서 데이터 라인(80)의 화상신호가 액정셀 및 저장 캐패시터에 축적된다.

따라서 이러한 액정셀에 축적된 데이터 영상신호와 이 영상신호의 전압에 따라 액정셀 내의 액정분자는 재배열되어 백라이트 빛이 액정셀을 통과하여 원하는 화면을 구현하는 것이다.

도 4b에서는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 구동방식에 관한 타임 차트(time chart)에 관한 도면을 도시하였다.

일반적으로 시분할 방식 액정표시장치의 구동방식은, R, G, B 광원별 전체 박막 트랜지스터를 주사(scannign) 후, 그 다음 전압의 인가에 따라 액정이 완전히 재배열되면, R,G,B 광원을 각각 점등하는 방식으로 이루어진다.

즉, 전체 구동영역에 대해서 백라이트는 한 프레임에 대해서 광원별로 1회 점등하는 방식으로 이루어진다.

각 광원별로 이러한 구동과정은 1주기(1/4f)내에 모두 이루어져야 한다.

즉, 하나의 광원을 기준으로 봤을 때 1주기는,

$$1/4f(90) = t_{TFT}(92) + t_{LC}(94) + t_{BL}(96)$$

(f : 프레임 주파수(frame frequency), t_{TFT} : 전체 박막 트랜지스터의 주사시간(scanning time), t_{LC} : 할당된(assigned) 액정의 응답시간, t_{BL} : 백라이트 섬광시간(flash time))

로 나타낼 수 있다.

이때, 이 $t_{BL}(96)$ 을 일정한 값으로 할 때, 액정표시장치의 설계조건에 따라 만약 $t_{TFT}(92)$ 가 증가하면 한 프레임의 간격은 고정되었으므로, $t_{LC}(94)$ 의 필요한 크기는 감소된다.

만약, $t_{LC}(94)$ 가 감소하게 되어, 할당된 액정의 응답시간에 비하여 실제 액정의 응답시간이 길면, 할당된 액정이 제대로 배열되기 전에 백라이트가 발광되어 화면색이 불균일하게 분포하는 문제가 발생할 수 있다.

도 5는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 한 프레임(frame)단위 컬러영상표시 순서도이다.

일반적인 시분할 방식 액정표시장치에서 컬러영상표시 방법은 한 프레임 시간을 1/60초로 하고, 이 1/60초에 대해서 R,G,B 백라이트의 R,G,B 삼색 광원이 각각 1/180초(5.5msec)씩 순차적으로 점멸(on/off)하는 방식으로 이루어진다.

이때, 상기 R,G,B 광원이 한 프레임에서 실질적으로 켜지는 시간은 각각 1/180초보다 짧게 된다. 왜냐하면, R,G,B 광원이 연속으로 온상태로 영상을 구현하게 되면 R,G,B간에 서로 색간섭이 일어날 수 있기 때문이다.

도시한 바와 같이, 일반적인 시분할 방식 액정표시장치에서 컬러영상을 표시하는 순서는, 화면의 기본단위인 한 프레임(F)에 대하여 R,G,B에 대하여 3개의 서브 프레임(s1,s2,s3)을 구성하고, R,G,B 광원(80a, 80b, 80c)각각 1/180초 간격으로 순차적으로 온/오프(on/off)하며, 액정패널(62)에 빛을 공급하여 컬러영상을 표시하게 된다.

이하, 기술될 내용은 상기 시분할 방식 액정표시장치와 같은 방식으로 4색 광원을 이용하여 컬러영상을 표시하는 영상기에 대한 설명이다.

도 6은 프로젝터(Projector) 장비로 이용되고 있는 시분할 방식의 DLP(Digital Light Processing)의 한 프레임 단위 컬러 영상표시 순서도이다.

이 시분할 방식 DLP는 프로젝터에 채택되는 투사엔진 시스템으로, 이 시분할 방식 DLP는 미(美) 텍사스 인스트루먼트(TI; Texas Instruments Technology)사가 개발한 미세 반사경 집합체인 DMD(Digital Micromirror Device)로 형성한 반도체소자를 이용하는 방식이다.

이 시분할 방식 DLP는 거울의 반사원리를 이용해 투사하기 때문에 빛의 이용효율이 높고, 광원을 뒷면에서 투사하는 투과형 액정표시장치보다 고휘도를 실현할 수 있다. 또 모든 제어를 디지털방식으로 처리하기 때문에 해상도에서도 액정표시장치를 앞지르고, 단판구조이기 때문에 소형화에도 유리한 제품으로 평가되고 있다.

이러한 DLP에서는 액정 대신에 비발광 소자를 이용하여 빛의 굴절률을 조절하도록 한다.

도시한 바와 같이, 상기 시분할 방식 DLP 패널(82)는 1/60초의 한 프레임(F)을 R,G,B,W의 4색 광원(84a, 84b, 84c, 84d)을 이용하여 각각 1/240초씩의 제 1, 2, 3, 4 서브 프레임(s'1, s'2, s'3, s'4)에 대하여 상술한 시분할 방식 액정표시장치와 같은 방식으로 순차적으로 DLP 패널(82)에 빛을 투사하여 컬러영상을 표시하는 방법으로 이루어진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 기존의 시분할 방식 액정표시장치나 시분할 방식 DLP에서는 R,G,B 또는 R,G,B,W의 컬러를 한 프레임당 동일한 시간으로 나누어 영상을 표시하기 때문에, 화면의 특성상 한가지 색을 강조하거나, 최대 휘도의 범위를 넓히는 데 한계가 있고, 또한 기존의 시분할 액정표시장치에서는 박막 트랜지스터의 설계를 달리하여, 주사시간이 달라질 경우 액정의 응답시간에 영향을 끼쳐 화면 상에 빛샘현상이 발생하는 문제점이 있다.

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 R,G,B 백라이트의 점등속도를 조절할 수 있는 프로세서를 구성하고, 화면을 분할하여, 분할영역별로 광원을 점등하므로써 액정의 느린 응답속도를 보상하여 고속구동을 실현할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 하나의 특징에서는, 액정이 개재된 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 광원을 가지는 백라이트와; 전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하고, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서;를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치를 제공한다.

상기 액정은 전압인가시 밴드(bend) 구조를 이루는 OCB(Optically Compensated Birefringence)모드이고, 상기 백라이트의 R, G, B 광원은 상기 하부기관의 일측에 위치하거나 또는 상기 하부기관과 수평하게 여러개 나열되어 있는 방식이며, 상기 백라이트는 제 4 광원을 더욱 포함하고, 상기 제 4 광원은 G와 B 사이의 색범위에 해당하는 색임을 특징으로 한다.

본 발명의 또 하나의 특징에서는, 액정이 개재된 상부 기관 및 하부 기관을 포함하는 액정패널과, 상기 액정패널의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 광원을 가지는 백라이트와; 전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하며, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치에서, 상기 영상처리 프로세서를 통해 프레임 주기를 1/4씩의 제 1, 2, 3, 4 서브 프레임으로 하여, 제 1, 2, 3 서브 프레임에서는 R, G, B의 각각의 상기 광원을 순차적으로 온, 오프(on/off)하고, 상기 제 4 서브 프레임에서 R,G,B의 각각의 상기 광원 중 3 개 이하의 상기 광원을 조합하여 온, 오프하는 단계;를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법을 제공한다.

상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태가 되는 상기 광원의 조합은 올 오프(all off),R,G,B,G+B,R+B,R+G,올 온(all on) 중 어느 한가지 경우이고, 상기 한 프레임을 1/60초로 하고, 각각의 상기 서브 프레임에서 상기 광원의 점등 시간은 1/240초보다 짧게 함을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징에서는, 액정이 개재된 상, 하부 기관을 포함하는 액정패널과, 상기 액정패널의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R(Red), G(Green), B(Blue) 광원을 가지는 백라이트와, 전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값

을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하며, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서를 포함하며, 상기 영상처리 프로세서를 통해 프레임 주기를 1/4씩의 제 1, 2, 3, 4 서브 프레임으로 하여, 제 1, 2, 3 서브 프레임에서는 R, G, B의 각각의 상기 광원을 순차적으로 온, 오프(on/off)하고, 제 4 서브 프레임에서 R,G,B의 각각의 상기 광원 중 3 개 이하의 상기 광원을 조합하여 온, 오프하는 단계를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시방법에 있어서, 컬러 영상 입력신호에서 R,G,B를 256 그레이 레벨(gray level)로 분류한 후, 상기 그레이 레벨을 기준으로 상기 시분할 방식 액정표시장치의 최대휘도값을 정하는 단계와; 전체 화면의 영상신호를 받아 R,G,B의 평균 휘도값을 구하는 단계와; 상기 R,G,B의 평균 휘도값의 크기에서 최대 휘도값보다 큰 값을 가지는 상기 광원을 상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태로 하는 단계와; 상기 온 상태가 되는 상기 광원의 조건에 따라 R,G,B의 입력값과 상기 제 4 서브 프레임의 입력값을 상기 영상처리 프로세서를 통해 변환시키는 단계;를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 컬러 영상표시방법을 제공한다.

상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태가 되는 각각의 상기 광원의 조합은 올 오프(all off),R,G,B,G+ B,R+ B,R+ G,올 온(all on) 중 어느 한가지 경우이고, 상기 제 4 서브 프레임에서 온 상태가 되는 상기 광원은 R,G,B의 최대휘도값을 기준으로 하며, 상기 한 프레임을 1/60초로 하고, 각각의 상기 서브 프레임에서 상기 광원의 점등 시간은 1/240초보다 짧게 함을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징에서는, 상부기판과, 상기 상부기판과 일정간격 이격되어 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 형성된 하부기판과, 상기 상부기판 및 상기 하부기판 사이에 충전된 액정층과, 상기 하부기판의 하부에 위치하여 빛을 공급하는 R (Red), G(Green), B(Blue)의 광원을 가지는 백라이트와, 전체 화면의 영상신호를 받아 R, G, B의 평균 휘도값을 구하고, 각각의 상기 광원을 순차적으로 구동하며, 각각의 상기 광원 중 강조하려는 색의 상기 광원을 온 상태로 하는 영상처리 프로세서를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치에 있어서, 상기 액정패널의 구동영역을 n개로 분할하는 단계와; 상기 박막 트랜지스터 및 상기 액정층의 응답 후 각각의 상기 광원을 분할구동영역 별로 점등하는 주기 단위로 상기 액정표시장치를 분할구동하는 단계와; 상기 분할구동영역 상의 각각의 상기 광원의 시간개념 영역 간에 간격(interval)을 두는 단계;를 포함하는 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동방법을 제공한다.

상기 간격은 두번째 분할구동영역부터 형성함을 특징으로 하고, 상기 액정층을 전압인가시 밴드구조를 이루는 OCB (Optically Compensated Birefringence)모드로 할 경우, 상기 광원의 영역간 간격은 0.5msec ~ 1msec으로 하고, 상기 구동영역을 n개로 분할하는 기준은 상기 액정표시장치의 해상도 또는 액정의 응답속도이며, 상기 백라이트의 점등시간은 상기 액정표시장치의 해상도 및 액정의 응답속도에 의존한다.

이하, 본 발명을 바람직한 실시예를 통해 상세히 설명하겠다.

도 7은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 개략적인 도면이다.

도시한 바와 같이, 액정이 개재된 상, 하부기판을 포함하는 액정패널(100)과, 이 액정패널(100)에 빛을 공급하는 R, G, B 백라이트(110)와, 이 R,G,B 백라이트(110)의 R,G,B 광원의 점등속도를 조절하는 영상처리 프로세서(120 ; processor)로 이루어진다.

상기 액정패널(100) 및 R,G,B 백라이트(110)는 상기 도 2에서 상술한 구조의 시분할 방식 액정표시장치와 같은 구조를 갖는다.

특히, 액정모드로는 고속의 응답속도 특성을 띠는 강유전성 액정, OCB(Optical Compensated Birefringent) 또는 TN (Twisted Nematic) 등으로 한다.

그리고, 상기 액정 대신에 상기 도 6에서 상술한 DLP에서와 같이 비발광 소자를 사용할 수도 있다.

이하, 상기 영상처리 프로세서(120)에 의해 R, G, B 백라이트(110)의 점등속도를 조절하는 방법 및 알고리즘에 대하여 설명하겠다.

도 8은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 1 프레임 단위 컬러영상표시 순서도에 관한 것이다.

본 발명의 시분할 방식 액정표시장치에서는 R,G,B 각각에 해당하는 영상신호가 액정표시장치에 입력되면, 이를 영상처리 프로세서를 통해 프레임 단위 광원의 점등속도를 변환시킨다.

도시한 바와 같이, 한 프레임(F) 단위에서 R,G,B 백라이트(110)을 이용하여 액정패널(100)에 빛을 공급하는 방식은, 프레임(F) 주기를 1/4씩의 서브 프레임으로 나누어, 이 제 1, 2, 3 서브 프레임(SF1, SF2, SF3)에서는 각각 R,G,B 광원(110a, 110b, 110c)을 순차적으로 점등하고, 제 4 서브 프레임(SF4)에서는 R,G,B 광원(110a, 110b, 110c) 중 3개 이하의 광원을 조합하여 점등함으로써 컬러영상을 표시한다.

도면 상에는, 상기 제 4 서브 프레임(SF4)에서 점등되는 광원을 편의상 X광원(110d)으로 도시하였다.

좀더 상세히 설명하자면, 제 4 서브 프레임(SF4)에서 온상태가 되는 광원의 선택은 예를 들어, 화면 상에 R 성분값이 큰 영역에서는 제 4 서브 프레임(SF4)에서 R 광원을 온상태로 하여 R에 대한 순간 휘도를 증가시키는 것이다.

만약, R,G,B의 보색인 C(Cyan),M(Magenta),Y(Yellow)의 한 색이 특히 강한 영상에서는 3가지 색의 광원 중 중 2개를 제 4 서브 프레임(SF4)에서 온상태로 하여 그 색에 대한 휘도를 증가시킬 수 있다.

또는, 제 4 서브 프레임(SF4)에서는 R,G,B 광원(110a, 110b, 110c)을 동시에 온상태로 하여 최대 백색휘도를 향상시킬 수도 있다.

즉, 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시 방법에 의하면, 강조하고자 하는 색의 휘도를 높일 수 있을 뿐 아니라, 다양한 색을 제 4 서브 프레임에서 표시할 수 있으므로 고화질의 액정표시장치를 제공할 수 있을 뿐 아니라, TV용으로도 적용할 수 있는 장점이 있다.

도 9는 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시 알고리즘(algorithm)을 나타낸 도면으로서, 특히 한 프레임의 제 4 서브 프레임에서 온상태가 되는 색광원을 결정하는 방법에 관한 것이다.

상기 알고리즘의 조건은 컬러 입력신호에서 R,G,B는 256 그레이 레벨(gray level)로 표시되고, 상기 시분할 방식 액정표시장치에서 이 그레이 레벨이 127일때 최대 휘도가 되는 경우로 설정하였다.

도시한 바와 같이 ST1에서는, 전체 화면의 영상신호를 받으면 R,G,B의 평균휘도값인 R_a, G_a, B_a 를 구하는 단계이다. 이 R,G,B 평균휘도값은 (전체 그레이 레벨-1=255)/2의 계산 값의 정수값인 128보다 큰 값일 때 선택되게 된다.

ST2에서는, R_a, G_a, B_a 의 크기에서 제 4 서브 프레임에서 온상태가 되는 광원을 결정하는 단계로서, 이 제 4 서브 프레임에서 온상태가 되는 광원의 경우의 수는 올 오프(all off),R,G,B,G+B(C),R+B(M),R+G(Y),올 온(all on)의 8가지 경우가 가능하다.

ST3에서는, 액정표시장치의 각각의 화소별로 프레임 주기를 1/4씩으로 나눈 서브 프레임의 입력값을 영상처리 프로세서(도 7의 120)에 의해 변환시키는 단계이다.

즉, R',G',B'로 나타낸 제 4 서브 프레임에서 온상태가 되는 광원은 적어도 휘도값이 128보다 큰 값일 때 온상태가 되는 것을 나타내고 있다.

예를 들어, R,G,B가 모두 128 그레이 레벨보다 작은 값을 가질 경우에는 제 4 서브 프레임에서 R,G,B 광원이 올 오프가 된다.

그리고, R_a 값 만이 128보다 큰 값을 가질 때 ($2R_a > 255$)는 (R,G,B)=(200,100,100)인 신호는 (R,G,B,X)=(72,100,100,128)로 표시된다. 이때 X는 제 4 서브 프레임에서 온상태가 되는 광원을 나타내며, 이런 경우 제 4 서브 프레임에서 R 광원 만이 온상태가 되므로 R의 그레이 레벨은 $72 + 128 = 200$ 이 된다.

이러한 예는 R뿐만 아니라, G_a, B_a 가 128보다 큰 경우에도 같은 방법으로 적용된다.

그리고, 예를 들어, R_a, G_a, B_a 값이 모두 128보다 클 경우($2R_a, 2G_a, 2B_a > 255$)에는, (R,G,B)=(200,250,130)인 신호는 (R,G,B,X)=(72,122,2,128)로 표시되고, 이런 경우 제 4 서브 프레임은 R,G,B 광원이 모두 온상태이다.

이때, ST3에서 보여준 제 4 서브 프레임의 데이터 값 뿐만 아니라 백라이트의 밝기도 화면의 휘도에 관련하여 변화시키는 것도 가능하다.

예를 들어, ST3에 의해 제 4 서브 프레임에서 R 광원이 온상태로 있는 경우에서 제 4 서브 프레임의 R 광원의 휘도를 128에서 110으로 변화시키면, (R,G,B)=(200,50,50)인 신호는 (R,G,B,X)=(72,50,50,128)외에도 (R,G,B,X)=(90,50,50,110)처럼 나타낼 수도 있다.

또한, ST2에서 평균휘도값이 128보다 커야한다는 선택 조건은 달라질 수 있으며, 상기 알고리즘은 전체 화면의 평균휘도에 대해서 나타냈으나, 전체 화면의 최대 휘도를 기준으로 하여도 무방하다.

상기 ST2, ST3는 영상처리 프로세서(도 7의 120)을 통해 조정되는 것이다.

그리고, 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치용 R,G,B 백라이트는 도 3a, 3b에서 상술한 구조의 백라이트 중에서 선택되며, 광원의 온/오프는 영상처리 프로세서(도 7의 120)를 통해 개별적으로 조정가능하다.

상기 알고리즘은 본 발명의 컬러영상표시방법의 하나의 예로 제시된 것이므로, 본 발명의 취지에 어긋나지 않는 범위 내에서 다른 조건의 알고리즘을 이용한 컬러영상표시방법의 적용도 가능하다.

도 10은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 구동영역의 간략한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에서는 액정패널(200)을 n개(N1, N2,, Nn)의 영역으로 분할하는 것으로, 이때의 영역의 구분은 액정표시장치의 해상도 및 액정셀의 응답속도에 따라 정해진다.

기존의 시분할 방식 액정표시장치에서는 도 4b에서 설명한 바와 같이 한 프레임에 대해서 각 광원별로 1회 점등을 하였으나, 본 발명에서는 구동영역을 분할하여 각 분할된 영역별로 광원을 점등하므로써 구동속도 및 휘도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

또한, 기존과 다르게 본 발명에서는 프레임 주기를 1/4씩의 서브 프레임으로 하여 각각의 광원을 점등하여 분할구동을 할 수 있도록 한다.

이 액정패널과 R,G,B 백라이트의 분할구동 영역의 수는 반드시 일치할 필요는 없고, 실질적으로 R,G,B 백라이트의 분할구동 영역의 수가 더 적게 설계될 수 있다.

도 11은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동 방식에 관한 도면이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에서는 n개(N1, N2,, Nn)의 분할영역별로 박막 트랜지스터와 액정의 반응 후 백라이트를 점등하는 방식이다.

이때, 광원별 1주기는 $1/4f(220) = t_{TFT}(222) + t_{LC}(224) + t_{BL}(226)$ 로 구성되고, 전체 구동영역의 광원별 박막 트랜지스터(T)의 주사시간은 $t_{TFT}(221)$ 이다.

상기 R,G,B,X 광원 순으로 순차적으로 점등함에 있어서, 한 프레임 기준으로 각 광원은 분할 영역별로는, N1의 R, N2의 R, N3의 R.....Nn의 R→N1의 G, N2의 G, N3의 G.....Nn의 G→N1의 B, N2의 B, N3의 B.....Nn의 B→N1의 X, N2의 X, N3의 X.....Nn의 X의 순서대로 분할 점등된다.

이 X광원은 R,G,B 백라이트를 이용하여 제 4 서브 프레임에서 R,G,B 광원 중 3개 이하의 광원의 조합에 의해 생성되는 광원을 뜻한다.

이 제 2 분할구동영역(N2)의 결정은 화면의 해상도 및 액정의 응답속도에 따라 정해지는 것으로, 상기 제 1 분할구동영역(N1)을 기준으로 상기 조건에 따라 광원별 영역간에 $t_D(300)$ 라는 간격을 두는 것이다.

이러한 $t_D(300)$ 는 R,G 광원영역간 구간 뿐 만 아니라, 제 2 분할구동영역(N2)부터 제 n 분할구동영역(Nn)까지 광원의 영역 간에 형성한다.

이 $t_D(300)$ 는 각 영역간의 액정의 배열이 이루어지기 전에 백라이트가 섬광하여 발생할 수 있는 누출 빛의 영향을 없애기 위하여 두는 것으로, 액정의 응답속도에 따라 그 값이 달라 질 수 있다.

예를 들어, 액정모드를 OCB로 할 경우에는 $t_D(300)$ 를 0.5~1msec정도를 둘 수 있다.

상기 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동방식에 의하면, R,G,B,X 4색 광원을 이용하여 구동하므로 기존보다 고휘도를 낼 수 있고, 분할구동하므로써 박막 트랜지스터의 설계조건의 변경 등의 이유로 액정의 응답속도가 느려져도 보상을 할 수 있어 빛샘현상 등을 방지하여 고품질의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도 12는 본 발명의 다른 예에 의한 시분할 방식 액정표시장치의 컬러가무트(color gamut)에 대한 색좌표도이다.

일반적으로 액정표시장치에서, R,G,B 만을 광원으로 사용하는 경우, 실제 표시할 수 있는 색의 범위는 인간이 느끼는 색의 범위보다 좁다. 여기에 4번째 색을 나타내는 광원을 추가하면 표시 가능한 컬러 가무트의 범위를 넓힐 수 있다.

도시한 바와 같이, X축(R 스펙트럼), Y축(G 스펙트럼)에 대한 4개의 점은 각각의 색 광원의 색좌표 위치로서, 4번째 색 C'를 중심으로 하는 색좌표 영역(II)은 표시된 R,G,B광원이 형성하는 컬러 가무트 영역(I)으로는 만들 수 없는 색으로, 이 C'는 G와 B사이의 중간값을 취하는 C(Cyan)에 가까운 색일때 표시가능한 컬러 가무트범위가 가장 넓다.

즉, R,G,B,C'의 4가지 색 표시가 가능한 백라이트를 사용하고, C색 계통의 색을 표시할 때 광원 C'를 온시켜 표시가능한 컬러 가무트의 범위를 넓힐 수 있다.

상기 본 발명의 다른 예에 의한 시분할 방식 액정표시장치는 상기 도 7의 시분할 방식 액정표시장치와 동일한 구조를 취하되, 백라이트를 4색 광원 백라이트로 한다는 점에서 구별된다.

이하 기술될 내용은, 액정표시장치 이외에 본 발명에 따른 시분할 방식 R,G,B 광원을 포함하는 디스플레이 장치의 일예에 대하여 설명하겠다.

도 13a 내지는 13b는 본 발명의 시분할 방식에 따른 디스플레이 장치 중 프로젝터 시스템(projector system)의 개략적인 도면이다.

일반적으로, 프로젝터 장치는 비디오나, 텔레비전의 신호는 물론 컴퓨터(computer)의 데이터 등의 여러가지 동화상 및 정지화상을 대형 스크린까지 확대 투사하는 장치로서, 향후 가정에서는 물론 각종 회의 또는 소극장의 영화상영 등에 널리 사용되는 것이 기대되는 제품이다.

도 13a는 반사형 프로젝터에 대한 것으로, 상기 시분할 방식 반사형 프로젝터 시스템(310)은 이미지 제너레이터(312 ; image generator)와, 이 이미지 제너레이터(312)에 개별적으로 순차적 점등하는 방식으로 빛을 공급하는 R,G,B 광원(314)과, 이 R,G,B 광원(314)에서 공급되는 빛을 모아서 이 이미지 제너레이터(312)에 전달하는 다이크로익 거울(316 ; Dichroic Mirror)과, 이 이미지 제너레이터(312)에서 형성된 영상을 확대조절하는 렌즈(317 ; lens)와, 이 렌즈(317)를 통해 이 이미지 제너레이터(312)의 영상이 투사되는 스크린(318 ; screen)을 포함한다.

이 이미지 제너레이터로는 반사형 액정표시장치, DLP 등을 예로 들 수 있다.

이 반사형 액정표시장치는 별도의 백라이트없이 외부광을 이용하여 화상을 표현하는 디스플레이 장치지만, 상기 반사형 프로젝터 시스템에서의 반사형 액정표시장치는 상기 R,G,B 광원 통해서 영상을 나타내게 된다.

이 DLP는 상기 도 6에서 상술한 바와 같이 거울의 반사원리를 이용해 투사하는 장치이기 때문에 빛의 이용효율이 높다.

도 13b는 상기 도 13a의 반사형 프로젝터 시스템과 빛의 경로 및 이미지 제너레이터를 달리한 투과형 프로젝터에 대한 것으로, 상기 시분할 방식 투과형 프로젝터 시스템(320)은, 이미지 제너레이터(322)와, 이 이미지 제너레이터(322)에 개별

적으로 순차 점등하는 방식으로 빛을 공급하는 R,G,B 광원(324)과, 이 R,G,B 광원(324)에서 공급된 빛을 모아서 이 이미지 제너레이터(322)에 전달하는 다이크로익 거울(326)과, 이 이미지 제너레이터(322)에서 형성된 영상을 확대조절하는 렌즈(328)와, 이 렌즈(328)를 통해 이 이미지 제너레이터(322)의 영상이 투시되는 스크린(330)으로 구성된다.

상기 투과형 프로젝터의 이미지 제너레이터로는, 본 발명에서 설명한 일반적인 액정표시장치를 지칭하는 투과형 액정표시장치로 할 수 있다.

상기 도 13a 내지 도 13b에서 도시한 R,G,B 광원은 삼각 구조로 배치된 예를 도시하였으나, 다른 구조도 가능하다.

본 발명은, 상기 시분할 방식 액정표시장치 및 반사형, 투과형 프로젝터 장치에 국한되는 것이 아니라, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다른 시분할 방식 디스플레이 장치에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치에서는 영상처리 프로세서를 통해 백라이트의 R,G,B 광원의 각각의 점등속도를 변환하고, 프레임 주기를 1/4씩의 서브 프레임으로 구성하여, 제 4 서브프레임에서는 특정 색의 순간휘도를 높일 수 있다. 또 다른 실시예로는 액정패널의 구동영역을 분할하고, 분할된 구동영역별로 R,G,B 광원을 상기 방식으로 점등함에 있어서, 상기 광원의 영역 간에 일정간격 간격을 두므로써 액정의 응답속도를 보상하여 고속구동을 실현할 수 있으므로, 고화질과 고휘도의 액정표시장치를 제공할 수 있고, 또한 TV에 적용할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 개략적인 단면도.

도 2는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 개략적인 단면도.

도 3a는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치용 웨이브 가이드(wave guide)형 3색 백라이트의 단면을 도시한 단면도.

도 3b는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치용 직하형 3색 백라이트의 단면을 도시한 단면도.

도 4a, 4b는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 구동(driving) 방식에 관한 도면.

도 5는 일반적인 시분할 방식 액정표시장치의 프레임(frame) 단위 컬러영상표시 순서도.

도 6은 프로젝터(Projector)장비로 이용되고 있는 DLP(Digital Light Processing)의 프레임 단위 컬러영상표시 순서도.

도 7은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 개략적인 도면.

도 8은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 1 프레임 단위 컬러영상표시 순서도.

도 9는 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 컬러영상표시 알고리즘(algorithm)을 나타낸 도면.

도 10은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 구동영역의 평면도.

도 11은 본 발명의 시분할 방식 액정표시장치의 분할구동 방식에 관한 도면.

도 12은 본 발명의 다른 예에 의한 시분할 방식 액정표시장치의 컬러 가무트(color gamut)에 대한 색좌표도.

도 13a 내지 도 13b는 본 발명의 시분할 방식에 따른 디스플레이(display)장치 중 일예로 도시한 프로젝터 시스템(projector system)의 개략적인 도면.

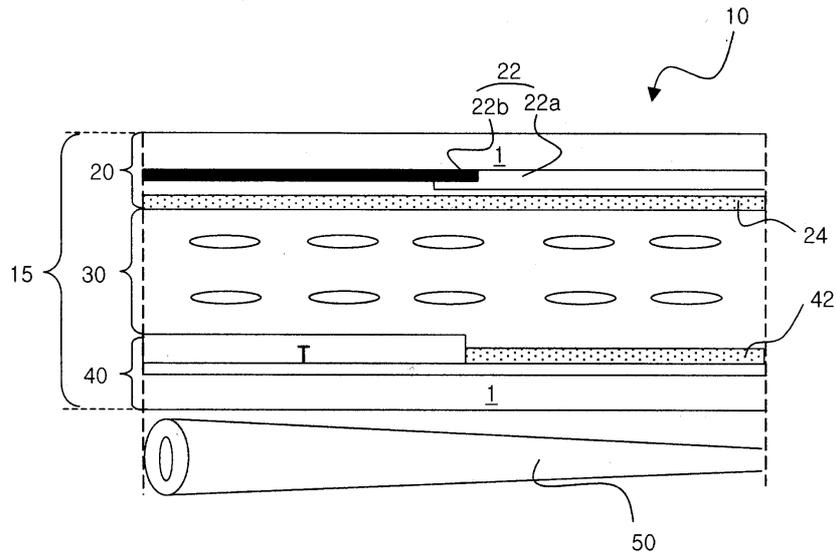
< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 액정패널 110 : R,G,B 백라이트

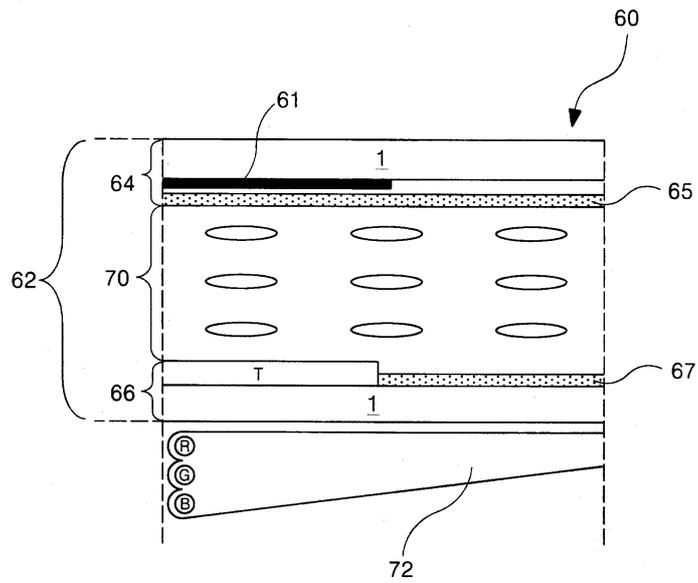
120 : 영상처리 프로세서(processor)

도면

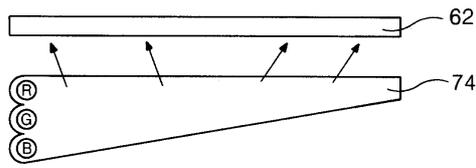
도면1



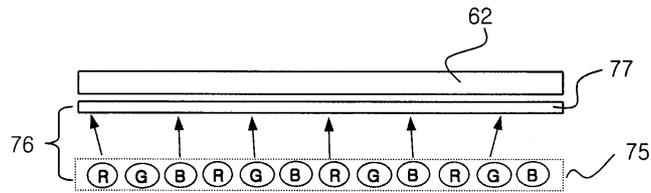
도면2



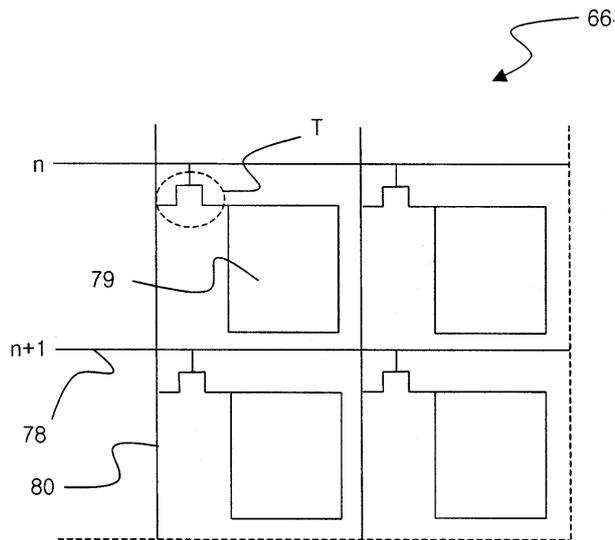
도면3a



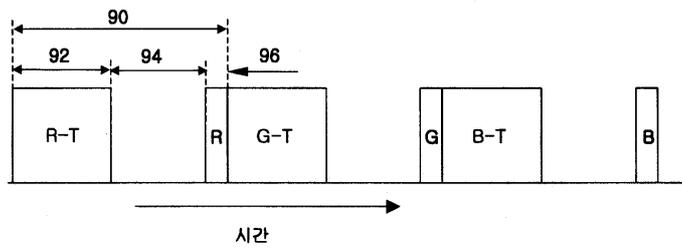
도면3b



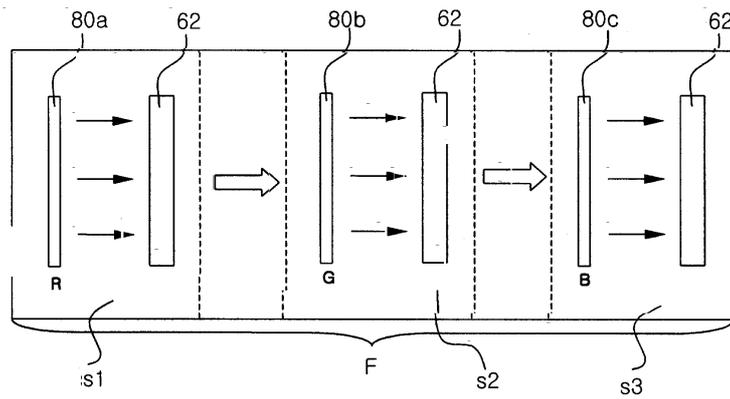
도면4a



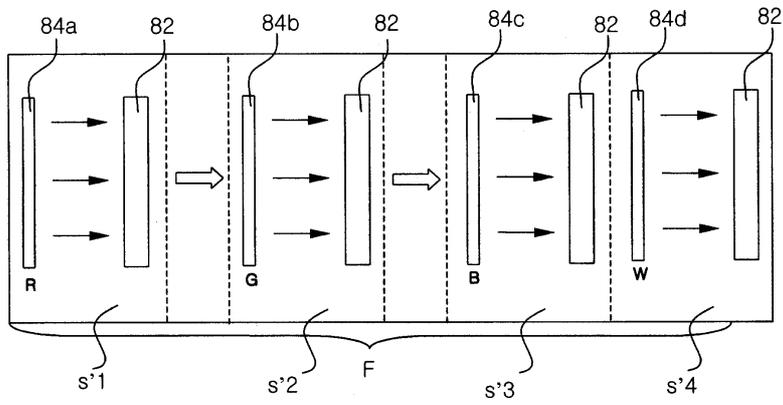
도면4b



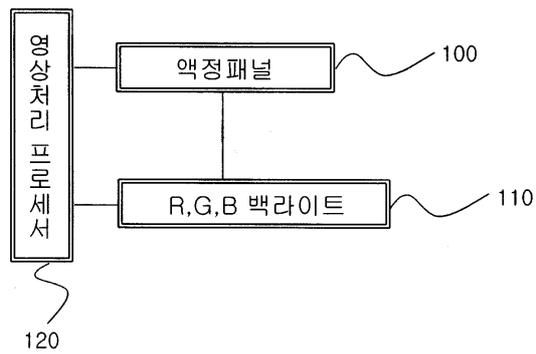
도면5



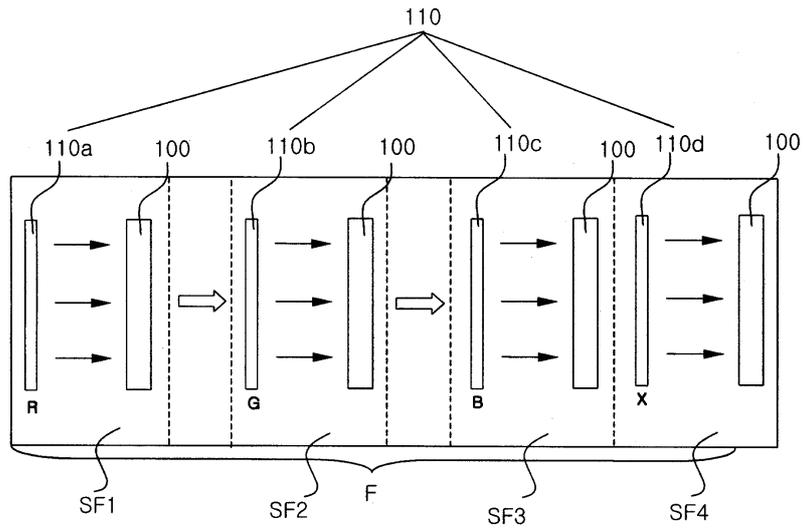
도면6



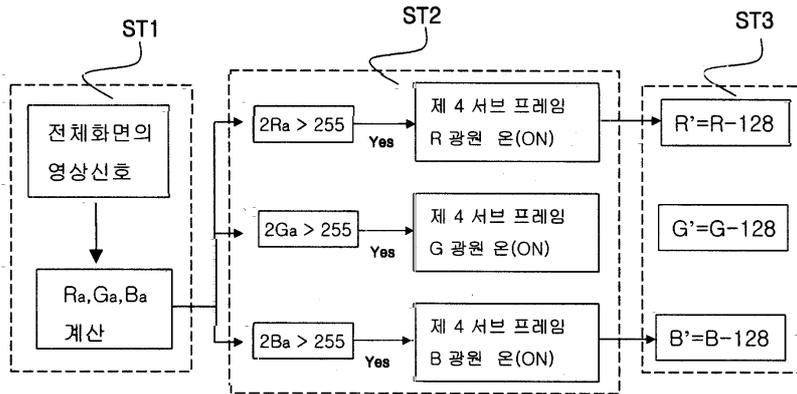
도면7



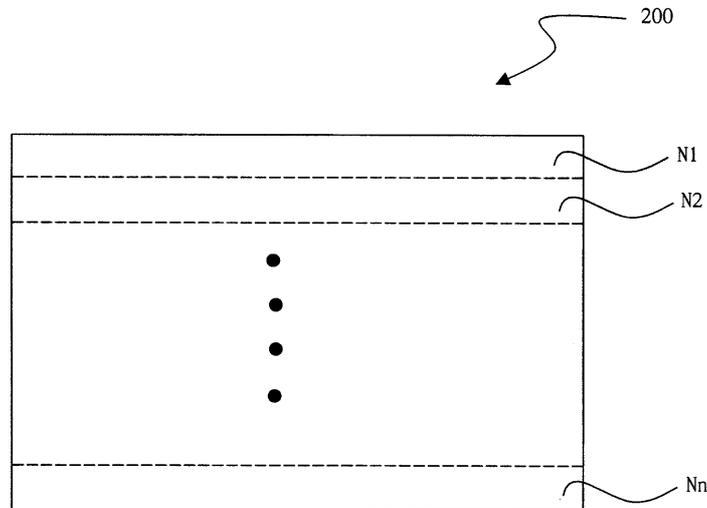
도면8



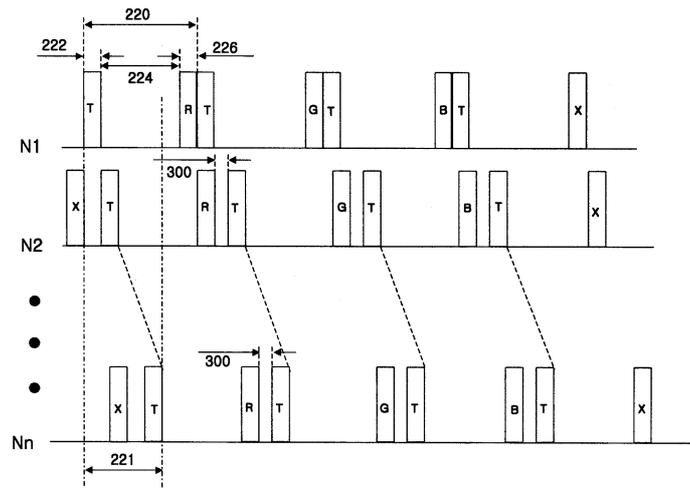
도면9



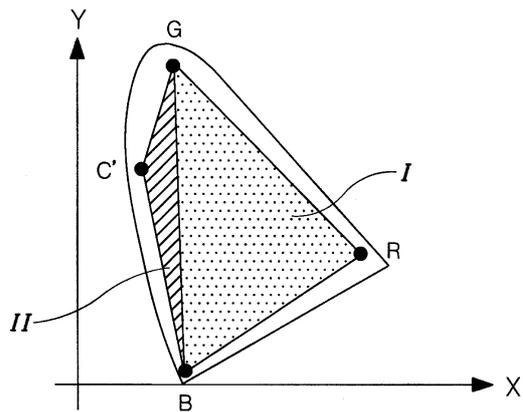
도면10



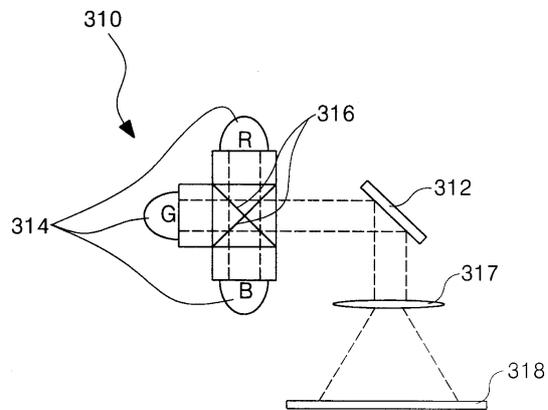
도면11



도면12



도면13a



도면13b

