



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0029947

(43) 공개일자 2007년03월15일

(21) 출원번호 10-2005-0084610

(22) 출원일자 2005년09월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 조재현
서울 은평구 갈현동 476-12
박철우
경기 수원시 영통구 매탄2동 한국1차아파트 102-601
정호용
경기 수원시 영통구 매탄4동 삼성1차아파트 5-912
홍성진
서울 광진구 화양동 84-1

(74) 대리인 허성원
윤창일

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 디스플레이장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 디스플레이장치 및 그 제어방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 디스플레이장치는 액정패널과; 외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하고, 분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 복수의 서브 프레임을 형성하는 영상데이터정렬부와; 정렬된 각 색상별 영상데이터를 상기 서브 프레임 별로 상기 액정패널에 순차적으로 인가하는 데이터 드라이버와; 상기 액정패널에 적어도 둘 이상의 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 광원부를 포함한다. 이에 의해 영상데이터의 최소한의 변환으로 컬러 시퀀셜 디스플레이 방식을 적용할 수 있는 디스플레이장치 및 그 제어방법이 제공된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

액정패널과;

외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하고, 분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 복수의 서브 프레임을 형성하는 영상데이터정렬부와;

정렬된 각 색상별 영상데이터를 상기 서브 프레임 별로 상기 액정패널에 순차적으로 인가하는 데이터 드라이버와;

상기 액정패널에 적어도 둘 이상의 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 광원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

하나의 프레임을 구성하는 복수의 상기 서브 프레임을 순차적으로 저장하는 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 메모리는 한 쌍으로 마련되며,

하나의 프레임에 해당하는 영상데이터는 한 쌍의 상기 메모리에 교호적으로 저장되는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 서브 프레임의 개수는 상기 광원부가 공급하는 광의 개수와 동일한 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 서브 프레임의 개수는 세 개 인 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 광원부는 적색광, 녹색광 및 청색광을 공급하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 액정패널은,

행렬 형태로 배열되는 복수의 화소와;

적어도 둘 이상의 행에 배열된 상기 화소에 동일한 게이트 신호를 인가하는 복수의 게이트선과;

상기 게이트선과 교차하여 형성되어 있는 데이터선과;

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차점에 형성되는 박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 화소에 상기 동일한 게이트 신호를 인가하는 상기 복수의 게이트선은 서로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 동일한 게이트 신호를 인가받는 상기 화소의 행의 수는 세 개 인 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 10.

제7항에 있어서,

하나의 상기 화소에는 복수의 데이터선이 마련되는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 데이터선은 상기 화소에 동일한 게이트 신호를 인가받는 상기 화소의 수 만큼 마련되는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 12.

제10항에 있어서,

동일한 게이트 신호가 인가되는 상기 데이터선의 연장방향으로 인접한 상기 화소는 서로 상이한 데이터선에 연결되는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 13.

행렬 형태로 배열되는 복수의 화소와;

적어도 둘 이상의 행에 배열된 상기 화소에 동일한 게이트 신호를 인가하는 복수의 게이트선과;

상기 게이트선과 교차하여 형성되어 있는 데이터선과;

외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하고, 분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 복수의 서브 프레임을 형성하는 영상데이터정렬부와;

정렬된 각 색상별 영상데이터를 상기 서브 프레임 별로 상기 화소에 순차적으로 인가하는 데이터 드라이버와;

상기 액정패널에 적어도 둘 이상의 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 광원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 화소에 상기 동일한 게이트 신호를 인가하는 상기 복수의 게이트선은 서로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치.

청구항 15.

외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하는 단계와;

분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 저장하는 단계와;

저장된 영상데이터를 각 색상별로 액정패널로 순차적으로 인가하면서, 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이장치의 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 필드 시퀀셜 컬러(field sequential color: FSC) 방식 또는 컬러 시퀀셜 디스플레이(color sequential display: CSD) 방식으로 구동되는 디스플레이장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

디스플레이장치 중 최근 가장 널리 사용되는 액정표시장치는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판과 컬러필터층이 형성되어 있는 컬러필터 기판으로 구성된 액정패널을 포함하며, 박막트랜지스터 기판과 컬러필터 기판 사이에는 액정층이 위치하고 있다.

일반적으로 액정표시장치의 대부분은 컬러필터 기판에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3원색으로 이루어진 컬러 필터층을 형성하고, 이 컬러 필터층에 투과되는 양을 조절함으로써 원하는 컬러를 디스플레이한다. 액정표시장치는 광원으로부터 조사되는 백색광을 R, G, B 컬러 필터층에 투과시키는데 있어서, R, G, B 컬러 필터층에 투과되는 빛의 양을 조절하여, R, G, B 색을 합성함으로써 원하는 컬러를 디스플레이한다.

최근에는, 종래의 하나의 픽셀에 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀 컬러의 화상을 얻을 수 있는 3색 광원을 사용하는 필드 시퀀셜 컬러(field sequential color: FSC) 방식 또는 컬러 시퀀셜 디스플레이(color sequential display: CSD) 방식의 액정표시장치가 제안되었다. 이러한 방식은 픽셀을 서브 픽셀로 나누지 않으므로 개구율 및 수율 향상에 용이하며, 서브 픽셀마다 필요로 하였던 구동회로의 수를 1/3으로 줄일 수 있는 장점이 있다.

하지만 컬러 시퀀셜 디스플레이 방식의 디스플레이장치에 적용되는 데이터 변환 방식은 기존의 틀을 벗어나지 못하고 있다. 광원부에서 제공하는 광의 색상과 관계 없이 RGB 영상데이터를 라인별로 주사하거나 또는 입력되는 RGB 영상데이터에서 각 색상별로 RGB를 추출하는 단계를 거친 후 액정패널에 인가하는 방식을 취하고 있다. 전자의 경우 원하는 화상을 제대로 구현하지 못하는 문제점이 있으며, 후자의 경우 RGB 영상신호를 분리하는 데이터 처리과정에 대한 부담 및 각 색상별 데이터를 주사하기 위한 빠른 스위칭이 요구되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 영상데이터의 최소한의 변환으로 컬러 시퀀셜 디스플레이 방식을 적용할 수 있는 디스플레이장치 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적은, 본 발명에 따라, 액정패널과; 외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하고, 분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 복수의 서브 프레임을 형성하는 영상데이터정렬부와; 정렬된 각 색상별 영상데이터를 상기 서브 프레임 별로 상기 액정패널에 순차적으로 인가하는 데이터 드라이버와; 상기 액정패널에 적어도 둘 이상의 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 광원부를 포함하는 디스플레이장치에 의해 달성된다.

하나의 프레임을 구성하는 복수의 상기 서브 프레임을 순차적으로 저장하는 메모리를 더 포함하며, 이 경우 상기 메모리는 한 쌍으로 마련되는 것이 바람직하다. 하나의 프레임에 해당하는 영상데이터는 한 쌍의 상기 메모리에 교호적으로 저장되어 각각 번갈아 가며 액정패널로 인가된다. 즉, 하나의 메모리에 있는 영상데이터가 액정패널로 인가되는 경우 다른 메모리에 한 프레임에 해당하는 영상데이터가 정렬된다. 이렇게 두 개의 메모리를 사용함으로써 데이터 변환 및 데이터의 주사가 용이해진다.

상기 서브 프레임의 개수는 상기 광원부가 공급하는 광의 개수와 동일하며, 예를 들어 상기 서브 프레임의 개수는 세 개이라면 상기 광원부는 적색광, 녹색광 및 청색광을 공급할 수 있다. 서브 프레임의 수에 따라 광원부가 공급하는 광의 색상이 결정된다. 광원부는 시안, 마젠타 및 옐로우의 광을 제공할 수도 있다.

상기 액정패널은, 행렬 형태로 배열되는 복수의 화소와; 적어도 둘 이상의 행에 배열된 상기 화소에 동일한 게이트 신호를 인가하는 복수의 게이트선과; 상기 게이트선과 교차하여 형성되어 있는 데이터선과; 상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차점에 형성되는 박막트랜지스터를 포함할 수 있다.

이 경우, 하나의 게이트 신호로 복수의 화소에 동일한 게이트 신호를 인가 하기 위하여 상기 화소에 상기 동일한 게이트 신호를 인가하는 상기 복수의 게이트선은 서로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

상기 동일한 게이트 신호를 인가받는 상기 화소의 행의 수는 세 개 일 수 있다.

하나의 상기 화소에는 복수의 데이터선이 마련될 수 있으며 이 경우 상기 데이터선은 상기 화소에 동일한 게이트 신호를 인가받는 상기 화소의 수 만큼 마련되는 것이 바람직하다.

하나의 화소에 상이한 데이터 신호를 인가하기 위하여 동일한 게이트 신호가 인가되는 상기 데이터선의 연장방향으로 인접한 상기 화소는 서로 상이한 데이터선에 연결되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 목적은, 본 발명에 따라 행렬 형태로 배열되는 복수의 화소와; 적어도 둘 이상의 행에 배열된 상기 화소에 동일한 게이트 신호를 인가하는 복수의 게이트선과; 상기 게이트선과 교차하여 형성되어 있는 데이터선과; 외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하고, 분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 복수의 서브 프레임을 형성하는 영상데이터정렬부와; 정렬된 각 색상별 영상데이터를 상기 서브 프레임 별로 상기 화소에 순차적으로 인가하는 데이터 드라이버와; 상기 액정패널에 적어도 둘 이상의 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 광원부를 포함하는 디스플레이장치에 의해서도 달성될 수 있다.

한편, 상기 목적은, 본 발명에 따라 외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리하는 단계와; 분리된 영상데이터를 각 색상별로 순차적으로 정렬하여 저장하는 단계와; 저장된 영상데이터를 각 색상별로 액정패널로 순차적으로 인가하면서, 서로 다른 색상의 광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 공급하는 단계를 포함하는 디스플레이장치의 제어방법에 의해서도 달성될 수 있다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

도1은 본 실시예에 따른 디스플레이장치의 개략도이며, 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 디스플레이장치는 영상데이터 정렬부(110), 한 쌍의 메모리(120, 130) 및 액정모듈(200)을 포함한다. 액정모듈(200)은 액정패널(210)과, 액정패널(210)을 구동시키기 위한 구동회로부로 구성되며, 구동회로부는 게이트 드라이버(230), 데이터 드라이버(240), 구동전압 생성부(250), 계조전압 생성부(260) 및 타이밍 컨트롤러(270)를 포함한다.

우선, 도3을 참조하여 본 실시예에 따른 액정패널(210)에 형성되어 있는 신호선(211, 212) 및 화소(213)에 대하여 보다 상세히 설명하겠다. 도시된 바와 같이 액정패널(210)은 복수의 데이터선(212a, 212b, 212c), 데이터선(212a, 212b, 212c)과 교차하여 행렬 형태로 배열된 화소(213)를 형성하는 게이트선(211) 및 게이트선(211)과 데이터선(212)의 교차 지점에 마련되어 있는 박막트랜지스터(214)를 포함한다. 또한, 게이트선(211) 및 데이터선(212) 각각은 게이트 드라이버(230) 및 데이터 드라이버(240)를 통해 제어신호 및 영상데이터를 인가 받는다.

화소(213)는 행렬 형태로 배열되어 있으며, 본 실시예에서는 화소(213)로 정의되는 부분이 화소전극(ITO)으로 이루어져 있다. 다시 말해, 본 발명에서 화소(213)란 하나의 게이트선(211)과 세 개의 데이터선(212a, 212b, 212c)으로 정의되는 하나의 정사각형을 의미하는 것으로 하나의 색을 표현하는 도트(dot)를 일컫는다. 화소전극은 이러한 화소(213)를 구성하는 물리적인 투명전극을 의미한다.

세 개의 게이트선(211a, 211b, 211c)은 그 일측 단부가 연결되어 있으며, 게이트 드라이버(230)로부터 게이트선(211)에 제공되는 하나의 게이트 신호는 세 개의 게이트선(211a, 211b, 211c)에 동시에 인가된다. 즉, 하나의 게이트 신호로 세 개의 게이트선(211a, 211b, 211c)을 구동시킬 수 있기 때문에 하나의 게이트 온 시간 동안 세 개의 행에 해당하는 화소(213)를 활성화시킬 수 있다.

본 실시예와 같이 게이트선(211a, 211b, 211c)의 단부를 세 개씩 연결하여 게이트 신호를 인가하게 되면 게이트 온 시간은 종래 게이트 온 시간의 세 배가 된다. 게이트 온 시간이 증가함으로써 화소(213)에 데이터 신호가 인가되어 충전될 수 있는 시간이 길어지기 때문에 충전율이 개선된다. 또한, 게이트 신호가 인가되는 실질적인 게이트선(211)의 수가 1/3으로 줄어들게 되어 게이트 패드부 및 게이트 드라이버(230) 역시 1/3로 절감할 수 있다.

본 실시예에서 단부가 연결된 게이트선(211)의 수는 세 개이지만, 이는 하나의 예시에 불과하며 그 이상도 가능하다. 더욱이 디스플레이 장치의 대형화, 고주파수화에 따라 게이트 온 시간 부족에서 발생하는 충전율 개선에 대한 요구는 점점 증가하고 있다. CSD 구동 방식 뿐만 아니라, 블랙 화면을 생성하는 임펄시브(impulsive) 구동의 경우에도 사용자에게 보여지는 초당 프레임 반복 회수 보다 2배 이상 빠르게 게이트선이 구동되어야 하므로 복수의 게이트선으로 하나의 게이트 신호를 동시에 인가할 수 있는 본 발명의 구성이 적용될 수 있다.

데이터선(212)은 게이트선(211)과 교차하여 행렬 형태의 화소(213)를 형성하며, 동일한 게이트 신호를 인가받는 하나의 화소(213)에 각각 연결되어 있다. 하나의 화소(213)는 대략 d_1 의 길이를 갖는 정사각형이며, 세 개의 데이터선(212a, 212b, 212c) 중 두 개(212b, 212c)는 d_1 의 1/3씩 구획하는 위치에 배열되어 화소(213)를 통과하며, 나머지 하나(212a)는 화소(213)의 가장자리에 배치된다. 세 개의 데이터선(212a, 212b, 212c)에 의해 화소(213)의 한 변은 약 d_2 의 길이로 구획된다.

데이터선(211)의 연장 방향으로 인접한 화소(213)는 세 개의 데이터선(212a, 212b, 212c)과 하나 씩 연결되어 있다. 세 개의 행에 배열된 화소(213)에 동일한 게이트 신호가 인가되므로 데이터선(212)의 연장 방향으로 인접한 화소(213)에 다른 데이터 신호를 인가하기 위하여 상기와 같은 데이터선(212a, 212b, 212c)의 배열이 필요하다. 즉, 데이터선(212)의 연장 방향으로 인접한 화소(213)에 동일한 데이터 신호가 중복되게 인가되지 않도록 하기 위하여 세 개의 게이트선(211a, 211b, 211c)과 세 개의 데이터선(212a, 212b, 212c)의 교차점에 위치한 박막트랜지스터(214) 중 하나씩을 화소(213)에 연결한다. 첫 번째 데이터선(212a)로부터 전달된 데이터 신호는 첫 번째 게이트선(211a)에 의해 구동되는 첫 번째 행에 마련된 화소(213)에 인가되고, 두 번째 데이터선(212b)로부터 전달된 데이터 신호는 두 번째 게이트선(211b)에 의해 구동되는 두 번째 행에 마련된 화소(213)에 인가되고, 세 번째 데이터선(212c) 역시 세 번째 게이트선(211c)에 의해 구동되는 화소(213)에 인가된다. 이런 방식으로 서로 상이한 데이터 신호가 개별적인 화소(213)에 전달된다.

하나의 화소(213)에 마련된 데이터선(212)의 수는 게이트선(211)의 연장 방향으로 인접한 화소(213)에 동일한 게이트 신호를 인가받는 화소(213)의 행 수 즉, 단부가 연결된 게이트선(211)의 수에 대응되며, 게이트선(211)이 많이 연결될수록 화소(213)에 마련되는 데이터선(212)의 수는 많아진다. 상술한 바와 같이 세 개 이상의 게이트선(211) 단부가 연결되는 것도 가능하다.

박막트랜지스터(214)는 게이트선(211)으로부터 인가되는 게이트 신호와 데이터선(212)으로부터 인가되는 데이터 신호를 화소(213)에 전달한다. 도 3에 도시된 바와 같이 열 방향으로 배열된 인접한 박막트랜지스터(214)는 서로 다른 데이터선(212a, 212b, 212c)에 연결되어 있다.

영상데이터 정렬부(110)는 외부로부터 입력되는 한 프레임에 해당하는 영상데이터를 각 색상별로 분리, 정렬한다. 영상데이터 정렬부(110)로부터 정렬된 영상데이터는 제1메모리(120) 및 제2메모리(130)에 저장된다.

액정표시장치와 같은 디스플레이장치는 영상을 표시함에 있어 게이트선(211) 연장방향으로 인접한 화소행별로(line by line) 영상데이터를 주사한다. 하나의 프레임은 하나의 행에 해당하는 화소에 대한 복수의 영상데이터가 게이트선(211)의 수만큼 모여서 구성된다. 영상데이터 정렬부(110)는 이렇게 화소행의 단위로 RGB가 각 섞여 있는 영상데이터를 각 색상별로 분리, 정렬한다.

영상데이터의 정렬에 대하여는 도 2를 참조하여 더욱 상세히 설명된다. 도 2 < I >는 영상데이터 정렬부(110)로 입력되는 영상데이터를 각 색상별로 분리한 것을 표로 나타낸 것이다. 하나의 색을 표현하는 화소를 도트라고 정의하였을 때 종래의 경우 세 개의 서브 픽셀이 모여서 하나의 도트를 형성하였다. 따라서, 한 프레임을 형성하는 $n \times m$ 의 도트를 표시하기 위하여 총 $3n \times m$ 의 서브픽셀에 대응되는 영상데이터가 영상데이터 정렬부(110)로 입력된다.

영상데이터 정렬부(110)는 하나의 행에 해당하는 $3n$ 개의 영상데이터 중에서 RGB 별로 영상데이터를 분리한다. 도시된 바와 같이 1행에 해당하는 RGB 영상데이터는 각 색상별로 n 개의 영상데이터로 분리된다. 입력되었던 m 행의 영상데이터는 영상데이터 정렬부(110)에 의해 $3m$ 행의 영상데이터로 분리된다. 입력되는 영상데이터의 색상이 RGB 3개이므로 전부 $3m$ 행으로 분리되는 것이며, 만약 입력되는 영상데이터의 색상이 4개 또는 6개라면 $4m$ 또는 $6m$ 행으로 분리된다.

이렇게 분리된 영상데이터는 도 2의 < II >와 같이 제1 또는 제2 메모리(120, 130)에 각 색상별로 순차적으로 저장된다. 도시된 바와 같이 < I >의 1행에 해당하였던 RGB 영상데이터는 메모리(120, 130) 전체를 약 3등분 한 지점에 각각 저장된다. 그리고, 2행에 해당하는 영상데이터는 1행에 해당하는 각 색상별 영상데이터의 다음 줄에 순차적으로 저장된다. 이처럼 하나의 프레임은 총 RGB 각각의 영상데이터로 형성된 3개의 서브 프레임으로 재 형성된다. 서브 프레임의 개수는 입력되는 영상데이터의 색상의 수와 동일하며, 이는 광원부가 공급하는 광 색상의 개수와 일치한다. 광원부가 한 프레임 동안 제공하는 광 색상의 수 만큼 영상데이터 정렬부(110)는 입력되는 영상데이터를 분리하여 서브 프레임을 형성하고, 특정 색의 영상데이터가 액정패널(210)로 인가되는 것에 동기하여 영상데이터의 색상에 해당하는 광이 제공된다.

제1메모리(120) 및 제2메모리(130)에는 프레임 단위로 영상데이터가 각각 번갈아 가며 저장된다. 영상데이터 정렬부(110)로부터 분리, 정렬된 데이터가 제1메모리(120)로 저장되는 동안, 제2메모리(130)에 저장되어 있던 영상데이터는 액

정패널(210)로 인가된다. 이는 하나의 프레임에 해당하는 영상데이터가 액정패널(210)로 모두 인가된 후에 다른 메모리에 저장되어 있는 다른 프레임에 해당하는 영상데이터가 읽혀진다는 것을 의미한다. 이로써 액정패널(110)에 하나의 프레임을 형성하는 동안에는 영상데이터의 변환 및 처리가 발생하지 않게 되므로 영상이 끊어지지 않는다.

또한, 하나의 메모리를 사용한다면 영상데이터를 분리 및 정렬하면서 동시에 액정패널(210)로 인가해야 하기 때문에 데이터 처리속도가 두 배 이상 빨라져야 한다. 영상데이터 정렬부(110)의 데이터 처리속도가 이를 따라 갈수 없다면 영상데이터가 액정패널(110)로 적절히 인가될 수 없는 문제점이 발생할 수 있으므로 두 개의 메모리(120, 130)를 사용한다. 따라서, 메모리의 개수는 두 개에 한정되지 않으며, 한 프레임을 형성하는 데이터의 양 또는 영상데이터 정렬부(110)의 데이터 처리속도 등에 의해 가변적이다.

게이트 드라이버(230)는 스캔 구동부(scan driver)라고도 하며 게이트선(211)에 연결되어 구동전압 생성부(250)로부터의 게이트 온전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(211)에 인가한다.

데이터 드라이버(240)는 소스 구동부(source driver)라고도 하며, 계조전압 생성부(260)로부터 계조전압을 인가받고 타이밍 컨트롤러(270)의 제어에 따라 계조전압을 선택하여 데이터선(212)에 RGB 영상 데이터 전압을 인가한다.

복수의 게이트 구동 집적 회로 또는 데이터 구동집적 회로는 TCP(tape carrier package; 미도시)에 실장하여 TCP를 액정패널(220)에 부착할 수도 있고, TCP를 사용하지 않고 유리 기판 위에 이들 집적회로를 직접 부착할 수도 있으며(chip on glass: COG 실장 방식), 이들 집적 회로와 같은 기능을 수행하는 회로를 액정패널(220)에 직접 실장 할 수도 있다.

구동전압 생성부(250)는 박막트랜지스터를 턴온시키는 게이트 온전압(Von)과 턴오프시키는 게이트 오프전압(Voff), 그리고 공통전극(미도시)에 인가되는 공통전압(Vcom) 등을 생성한다.

계조전압 생성부(260)는 디스플레이장치의 휘도와 관련된 복수의 계조전압(gray scale voltage)을 생성한다.

타이밍 컨트롤러(270)는 게이트 드라이버(230), 데이터 드라이버(240), 구동 전압 생성부(260) 및 계조 전압 생성부(270) 등의 동작을 제어하는 제어신호를 생성하여, 각 게이트 드라이버(230), 데이터 드라이버(240), 구동전압 생성부(250)에 공급한다.

타이밍 컨트롤러(270)는 외부의 그래픽 제어기(graphic controller)로부터 RGB 삼색 영상데이터(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 제어입력신호(input control signal), 예를 들면 수직동기신호(vertical synchronizing signal, Vsync)와 수평 동기신호(horizontal synchronizing signal, Hsync), 메인 클럭(main clock, MCLK), 데이터 인에이블 신호(data enable signal, DE) 등을 제공받는다. 타이밍 컨트롤러(270)는 제어 입력 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT 1)를 게이트 드라이버(230)와 구동 전압 생성부(260)로 내보내고, 영상데이터 정렬장치(100)로부터 변환된 영상데이터(R', G', B') 및 데이터 제어 신호(CONT 2)를 데이터 드라이버(240)로 내보낸다.

게이트 제어신호(CONT 1)는 게이트 온 펄스(게이트 온 전압 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직동기시작신호(vertical synchronization start signal, STV), 게이트 온 펄스의 출력시기를 제어하는 게이트 클록신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 게이트 온 인에이블 신호(gate on enable signal, OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT 2)는 영상데이터(R', G', B')의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(horizontal synchronization start signal, STH)와 데이터선(212)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드신호(load signal, LOAD 또는 TP) 등을 포함한다.

먼저 계조전압 생성부(260)는 전압선택 제어신호(VSC)에 따라 결정된 전압값을 가지는 계조 전압을 데이터 드라이버(240)에 공급한다.

게이트 드라이버(230)는 타이밍 컨트롤러(270)로부터의 게이트 제어 신호에 따라 게이트 온전압(Von)을 차례로 게이트선(211)에 인가하여 게이트선(211)에 연결된 박막트랜지스터를 턴온시킨다. 본 실시예에 따른 게이트선(211)은 세 개의 단부가 연결되어 있으므로 하나의 게이트 온/오프 신호는 세 개의 게이트선(211)에 인가된다.

이와 동시에 데이터 드라이버(240)는 타이밍 컨트롤러(270)로부터의 데이터 제어신호(CONT 2)에 따라, 턴온된 박막트랜지스터에 연결되어 있는 화소(213)에 대응하는 영상데이터(R', G', B')를 입력 받고, 게조전압 생성부(260)로부터의 게조 전압 중 각 영상데이터(R', G', B')에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써, 영상데이터(R', G', B')를 해당 데이터 전압으로 변환한다.

본 실시예에 따른 하나의 화소(213)에는 세 개의 데이터선(212)이 포함되어 있지만, 세 개의 데이터선(212)은 데이터선(212)의 연장방향으로 인접한 상이한 화소(213)에 연결되어 있다. 하나의 게이트 신호가 인가되면 세 개의 게이트선(211)에 연결되어 있는 박막트랜지스터(214)가 온 되므로 세 개의 행에 해당하는 영상데이터가 한 번에 인가된다. 다시 말해, 도 2의 <II>에 도시되어 있는 세 개 행에 대응되는 영상데이터가 한꺼번에 액정패널(210)로 인가되고, 한 프레임에 해당하는 영상데이터 중 R 서브 프레임, G 서브 프레임, B 서브 프레임 순으로 인가된다. 한 프레임에 해당하는 영상데이터가 인가되는 동안 광원부는 각 서브 프레임에 대응되는 색의 광을 제공하며, 달리 말하면 광원부는 한 프레임을 주기로 순차적으로 다른 색상의 광을 액정패널(210)에 제공한다.

데이터선(212)에 공급된 데이터 신호는 턴온된 박막트랜지스터를 통해 해당 화소(213)에 인가된다. 이러한 방식으로 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(211)에 대하여 차례로 게이트 온전압(Von)을 인가하여 모든 화소(213)에 데이터 신호를 인가한다.

도 4를 참조하여 본 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도를 설명하겠다.

도시된 바와 같이, 디스플레이장치는 제1기판(310), 제2기판(330) 및 양 기판(310, 330) 사이에 주입되어 있는 액정층(320)을 포함하는 액정패널과, 액정패널의 배면에 위치하여 액정패널에 빛을 제공하는 광원부(500), 광조절부재(500) 및 액정패널과 광원부(500)를 지지, 수용하는 샤시(600)를 포함한다.

액정패널은 도2의 화소(213) 및 박막트랜지스터(214)가 형성되어 있는 제1기판(310)과, 제1기판(310)과 대면하고 있으며 블랙 매트릭스, 백색 필터 및 공통전극을 포함하는 제2기판(330), 양 기판(310, 330)을 접합시키며 셀갭(cell gap)을 형성하는 실런트, 양 기판(310, 330)과 실런트 사이에 위치하는 액정층(320)을 포함한다. 액정패널은 액정층(320)의 배열을 조정하여 화면을 형성하지만 비발광소자이기 때문에 배면에 위치한 LED(520)와 같은 광원으로부터 빛을 공급 받아야 한다. 제1기판(310)의 일측에는 구동신호 인가를 위한 구동부가 마련되어 있다. 구동부는 연성인쇄회로기판(FPC, 340), 연성 인쇄회로기판(340)에 장착되어 있는 구동칩(350), 연성인쇄회로기판(340)의 타측에 연결되어 있는 회로기판(PCB, 350)을 포함한다. 도시된 구동부는 COF(chip on film) 방식을 나타낸 것이며, TCP(Tape Carrier Package), COG(Chip On Glass) 등 공지의 다른 방식도 가능하다. 또한 구동부가 배선형성과정에서 제1기판(100)에 형성되는 것도 가능하다.

액정패널의 배면에 위치하는 광조절부재(400)는 확산판(410), 프리즘필름(420) 및 보호필름(430)을 포함할 수 있다.

확산판(410)은 베이스판과 베이스판에 형성된 구슬 모양의 비드를 포함하는 코팅층으로 이루어져 있다. 확산판(410)은 LED(520)에서 공급된 빛을 확산시켜 휘도를 균일하게 한다.

프리즘필름(420)은 상부면에 삼각기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성되어 있다. 프리즘필름(420)은 확산판(410)에서 확산된 빛을 상부의 액정패널의 배치 평면에 수직한 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 프리즘필름(420)은 통상 2장이 사용되며 각 프리즘필름(420)에 형성된 마이크로 프리즘은 소정을 각도를 이루고 있다. 프리즘필름(420)을 통과한 빛은 거의 대부분 수직하게 진행되어 균일한 휘도 분포를 제공하게 된다. 필요에 따라 프리즘 필름(420)과 함께 반사편광필름을 사용할 수 있으며, 프리즘 필름(420) 없이 반사편광필름만을 사용하는 것도 가능하다.

가장 상부에 위치하는 보호필름(430)은 스크래치에 약한 프리즘필름(32)을 보호한다.

LED(520)가 실장되어 있지 않은 LED 회로기판(510) 상에는 반사판(530)이 마련되어 있다. 반사판(530)에는 LED(520)의 배치에 대응하는 LED 수용구가 마련되어 있다.

LED(520)는 빛을 발생시키는 칩(미도시)을 비롯한 대부분이 반사판(530)보다 높게 위치한다. 반사판(530)은 하부로 입사되는 빛을 반사시켜 확산판(410)으로 공급하는 역할을 한다. 반사판(530)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리카보네이트(PC)로 만들어질 수 있으며 은이나 알루미늄이 코팅되어 있을 수도 있다. 또한 반사판(530)은 LED(520)에서 발생하는 강한 열에 의해 움이 발생하지 않도록 다소 두껍게 마련될 수 있다.

LED(520)는 LED 회로기판(510)에 실장되어 있으며 액정패널의 배면 전체에 걸쳐 배치되어 있다. LED(520)는 삼색광을 내는 적색 LED, 청색LED 및 녹색LED의 집합으로 구성되어 있으며, 삼색광을 한 프레임을 주기로 순차적으로 액정패널에 공급한다. LED(520)이 제공하는 광의 색상은 시안, 마젠타 및 옐로우 일 수 있으며, 이를 포함하는 다른 광의 조합도 가능하다.

광원부(500)는 본 실시예에 따른 액정표시장치처럼 액정패널의 아래에서 광을 제공하는 직하형일 수도 있으며, 액정패널의 측면에서 광을 제공하는 예지형 역시 가능하다.

비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 컬러 시퀀셜 디스플레이 방식의 디스플레이장치를 구동하기 위한 영상데이터 처리에 관한 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 영상데이터의 최소한의 변환으로 컬러 시퀀셜 디스플레이 방식을 적용할 수 있는 디스플레이장치 및 그 제어방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이장치의 개략도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상데이터정렬을 설명하기 위한 도면이고,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소를 설명하기 위한 도면이고,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이장치의 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

110 : 영상데이터정렬부 120, 130 : 메모리

200 : 액정모듈 210 : 액정패널

211 : 게이트선 212 : 데이터선

213 : 화소 214 : 박막트랜지스터

230 : 게이트 드라이버 240 : 데이터 드라이버

250 : 구동전압생성부 260 : 계조전압 생성부

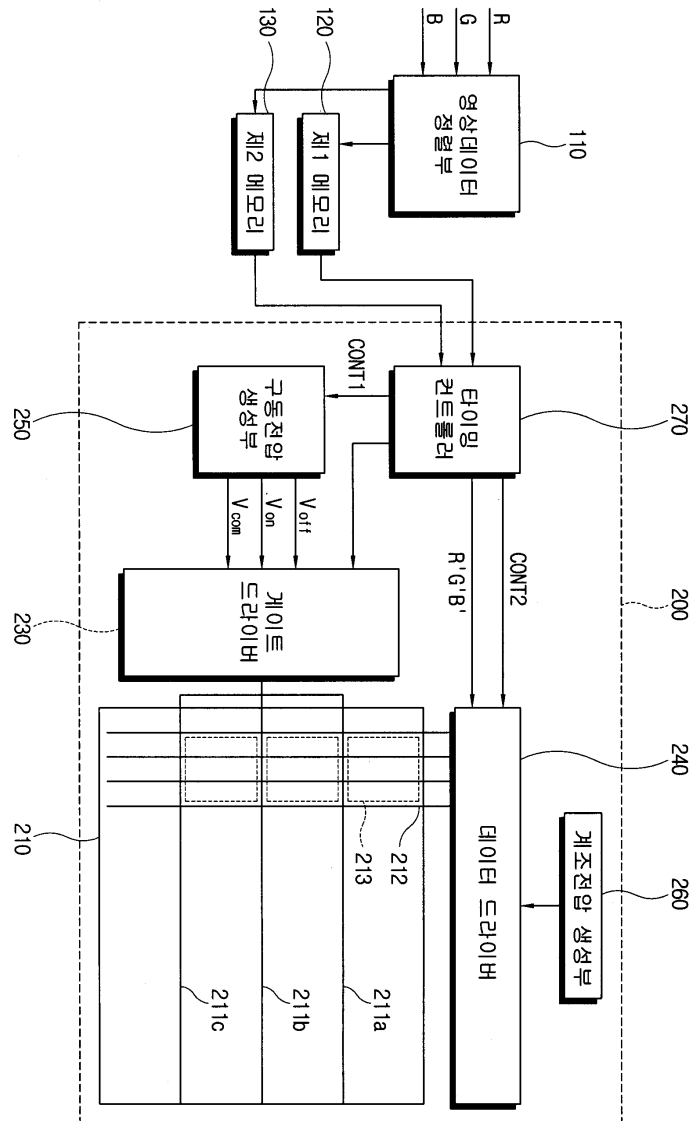
270 : 타이밍 컨트롤러 310 : 박막트랜지스터 기판

320 : 액정층 330 : 컬러필터 기판

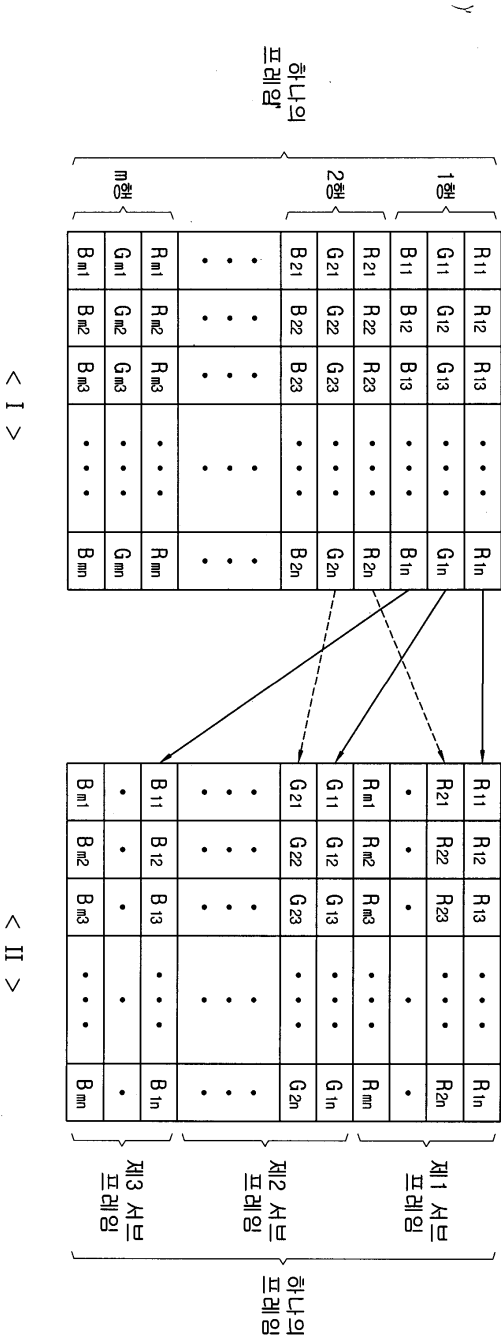
400 : 광조절부재 500 : 광원부

도면

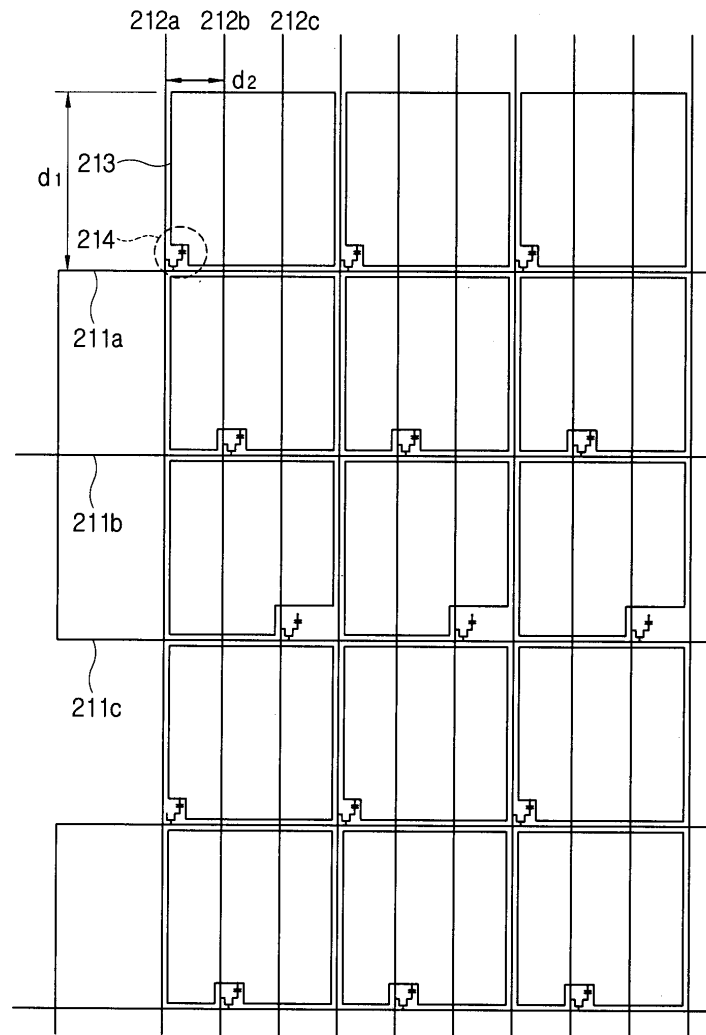
도면1



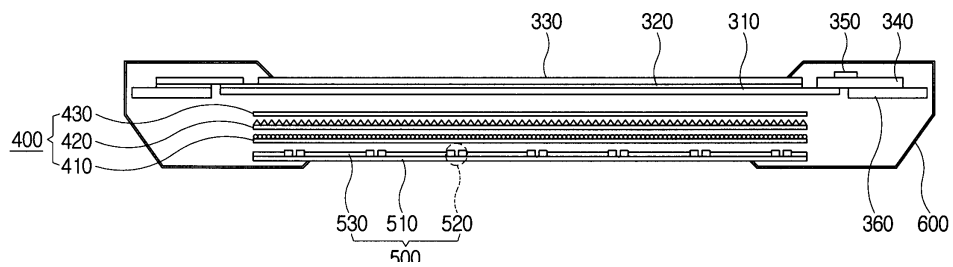
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020070029947A	公开(公告)日	2007-03-15
申请号	KR1020050084610	申请日	2005-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO JAE HYUN 조재현 PARK CHEOL WOO 박철우 JUNG HO YONG 정호용 HONG SUNG JIN 홍성진		
发明人	조재현 박철우 정호용 홍성진		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/02 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G3/3648 G09G2360/18 G09G2310/0205		
其他公开文献	KR101171191B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其控制方法。根据本发明的显示装置包括液晶面板;视频数据分类器,只要是从外部输入的,就按颜色按颜色分离对应于帧的视频数据,并依次将分离的视频数据排列到每种颜色,形成多个子帧;光源部分连续地将一帧的另一种颜色的光提供给数据驱动器中的至少两个以上的周期,该数据驱动器特别是通过带有子帧和液晶面板的液晶面板中的彩色视频数据连续授权排列每种颜色。本发明提供一种显示装置及其控制方法,其将彩色顺序显示方法应用于视频数据的最小转换。

