



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0083670
(43) 공개일자 2015년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0003498
(22) 출원일자 2014년01월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
윤선태
서울 동작구 사당로16자길 1, 202호 (사당동, 그린빌라)
박재병
서울 서초구 반포대로 275, 119동 2203호 (반포동, 래미안퍼스티지)
(74) 대리인
특허법인 고려

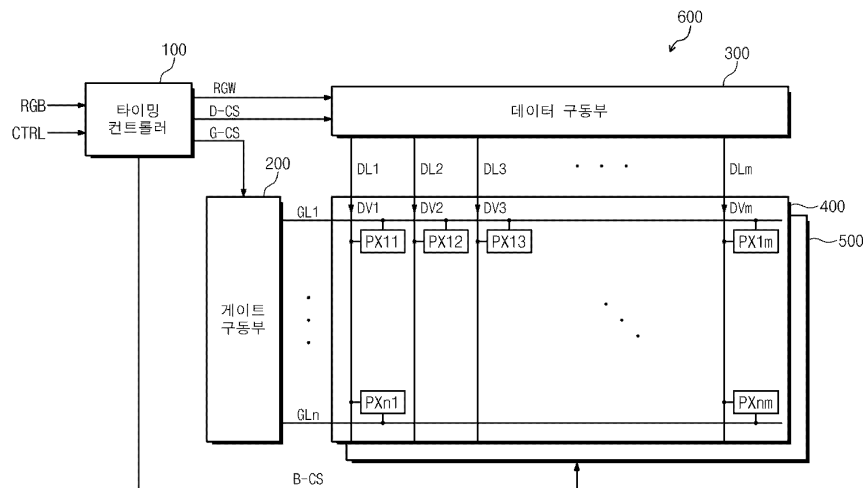
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정표시장치는 복수의 화소들이 배치되는 표시패널, 단위 프레임 구간마다 제1 및 제2 광들을 생성하여 상기 화소들에 순차적으로 제공하는 백라이트 유닛, 외부로부터 레드, 그린, 및 블루 영상 신호들을 수신하고, 상기 단위 프레임 구간에 기반하여 상기 화소들을 제어하는 제1 및 제2 데이터 신호들을 생성하는 감마 매핑부를 포함하되, 상기 단위 프레임은 상기 제1 광 및 상기 제1 데이터 신호들이 출력되는 제1 서브 프레임 및 상기 제2 광 및 상기 제2 데이터 신호들이 출력되는 제2 서브 프레임을 포함하며, 상기 제1 서브 프레임 동안 상기 레드 및 그린 영상 신호들에 기반하여 상기 제1 데이터 신호들이 생성되되, 상기 제2 서브 프레임 동안 생성되는 상기 제2 데이터 신호들 중 적어도 하나는 상기 블루 영상 신호의 계조값과 상기 제1 데이터 신호들 중 하나의 계조값을 비교한 결과에 기반하여 생성된다.

대표도



(72) 발명자

이광근

경기 오산시 양산로398번길 58-5, 101동 501호 (양산동, 늘푸른오스카빌)

조재현

서울 송파구 동남로18길 9, 2동 1204호 (가락동, 극동아파트)

조현민

서울 서초구 서초동 사임당로 19길 11-6

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들이 배치되는 표시패널;

단위 프레임 구간마다 제1 및 제2 광들을 생성하여 상기 화소들에 순차적으로 제공하는 백라이트 유닛; 및

외부로부터 레드, 그린, 및 블루 영상 신호들을 수신하고, 상기 단위 프레임 구간에 기반하여 상기 화소들을 제어하는 제1 및 제2 데이터 신호들을 생성하는 감마 매핑부를 포함하되,

상기 단위 프레임은 상기 제1 광 및 상기 제1 데이터 신호들이 출력되는 제1 서브 프레임 및 상기 제2 광 및 상기 제2 데이터 신호들이 출력되는 제2 서브 프레임을 포함하며,

상기 제1 서브 프레임 동안 상기 레드 및 그린 영상 신호들에 기반하여 상기 제1 데이터 신호들이 생성되되, 상기 제2 서브 프레임 동안 생성되는 상기 제2 데이터 신호들 중 적어도 하나는 상기 블루 영상 신호의 계조값과 상기 제1 데이터 신호들 중 하나의 계조값을 비교한 결과에 기반하여 생성되는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 광은 옐로우광이며, 상기 제2 광은 블루광인 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 데이터 신호들을 상기 화소들에 대응하는 데이터 전압들로 변환하는 데이터 구동부를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 화소들은 제1 내지 제3 화소들을 포함하되,

상기 제1 화소는 제1 컬러 필터를 포함하며, 상기 제2 화소는 제2 컬러 필터를 포함하며, 상기 제3 화소는 오픈부를 포함하되,

상기 제1 컬러 필터는 레드 영상을 투과시키며, 상기 제2 컬러 필터는 그린 영상을 투과시키는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호들은 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들을 포함하며, 상기 제2 데이터 신호들은 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들을 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 감마 매핑부는 제1 매핑부 및 제2 매핑부를 포함하며,

상기 제1 매핑부는 상기 레드 영상 신호 및 상기 그린 영상 신호들에 기반하여 상기 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들을 생성하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제2 매핑부는 상기 블루 영상 신호의 계조값 및 상기 제1 또는 제2 데이터 영상 신호들의 계조값을 각각 비교하고, 상기 비교 결과에 따라 상기 제4 및 제5 데이터 영상 신호들을 생성하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제2 매핑부는, 상기 블루 영상 신호의 계조값이 상기 제1 데이터 영상 신호의 계조값 보다 클 경우 상기 제4 데이터 영상 신호를 상기 블루 영상 신호로서 출력하며, 상기 블루 영상 신호의 계조값이 상기 제1 데이터 영상 신호의 계조값 보다 적을 경우 상기 제4 데이터 영상 신호를 상기 제1 데이터 영상 신호로서 출력하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 데이터 영상 신호는 상기 화소들 중 레드 영상을 표시하는 화소를 제어하는 신호인 액정표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제2 매핑부는, 상기 블루 영상 신호의 계조값이 상기 제2 데이터 영상 신호의 계조값 보다 클 경우 상기 제5 데이터 영상 신호를 상기 블루 영상 신호로서 출력하며, 상기 블루 영상 신호의 계조값이 상기 제2 데이터 영상 신호의 계조값 보다 적을 경우 상기 제5 데이터 영상 신호를 상기 제2 데이터 영상 신호로서 출력하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제2 데이터 영상 신호는 상기 화소들 중 그린 영상을 표시하는 화소를 제어하는 신호인 액정표시장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제2 매핑부는 상기 제1 데이터 영상 신호의 계조값 및 블루 영상 신호의 계조값을 합산하고, 상기 합산된 결과의 중간값을 기반으로 상기 제4 데이터 영상 신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 제2 매핑부는 상기 제2 데이터 영상 신호의 계조값 및 블루 영상 신호의 계조값을 합산하고, 상기 합산된 결과의 중간값을 기반으로 상기 제5 데이터 영상 신호를 출력하는 액정표시장치.

청구항 14

제 5 항에 있어서,

상기 제6 데이터 영상 신호는 상기 블루 영상 신호로서 출력되는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 표시품질이 향상된 시분할 액정표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002]

일반적으로, 액정표시장치는 공간분할방식(space division type)에 의해 풀 컬러를 구현한다. 이를 위해 액정표시패널의 화소들은 각각 서브 화소를 포함하며, 각 서브 화소에 대응하는 레드, 그린 및 블루 컬러필터가 액정표시패널에 반복적으로 배열된다. 이때, 레드, 그린 및 블루 컬러필터의 단위 조합은 컬러 구현을 위한 최소단위로 작용하고, 액정표시패널의 서브 화소 별 투과율 차이와 레드, 그린 및 블루 컬러필터의 색조합을 통해 풀 컬러가 구현된다. 이처럼, 레드, 그린 및 블루 컬러필터가 액정표시패널 내에서 공간을 달리해서 배치된다. 이러한 구성은 공간분할방식으로 정의된다.

[0003]

반면, 공간분할방식과 대비해서 투과율이 높고 저렴한 제조비용으로 풀 컬러 구현이 가능한 시분할 방식(Time division type 또는 Field sequential type)이 있다. 시분할 방식의 액정표시장치는 적색, 녹색 및 청색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 제어신호를 가함으로써 풀 컬러(full color)의 화상을 얻는다. 이러한 경우, 하나의 화소를 레드, 그린 및 블루 화소로 공간적으로 분할하지 않고, 시분할적으로 순차 표시함으로써 눈의 잔상 효과를 이용하여 화상을 표시할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

본 발명의 목적은 표시 품질이 향상된 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005]

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 복수의 화소들이 배치되는 표시패널, 단위 프레임 구간마다 제1 및 제2 광들을 생성하여 상기 화소들에 순차적으로 제공하는 백라이트 유닛, 외부로부터 레드, 그린, 및 블루 영상 신호들을 수신하고, 상기 단위 프레임 구간에 기반하여 상기 화소들을 제어하는 제1 및 제2 데이터 신호들을 생성하는 감마 매핑부를 포함하되, 상기 단위 프레임은 상기 제1 광 및 상기 제1 데이터 신호들이 출력되는 제1 서브 프레임 및 상기 제2 광 및 상기 제2 데이터 신호들이 출력되는 제2 서브 프레임을 포함하며, 상기 제1 서브 프레임 동안 상기 레드 및 그린 영상 신호들에 기반하여 상기 제1 데이터 신호들이 생성되며, 상기 제2 서브 프레임 동안 생성되는 상기 제2 데이터 신호들 중 적어도 하나는 상기 블루 영상 신호의 계조값과 상기 제1 데이터 신호들 중 하나의 계조값을 비교한 결과에 기반하여 생성된다.

발명의 효과

[0006]

본 발명의 액정표시장치는 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007]

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록도이다.

도 2는 시분할 방식에 따른 풀 컬러 구현 원리를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 제1 서브 필드 동안 화소에서 표시되는 광을 나타낸 블록도이다.

도 4는 도 2에 도시된 제2 서브 필드 동안 화소에서 표시되는 광을 나타낸 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 제1 서브 필드 동안 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러의 동작을 보여주는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 제2 서브 필드 동안 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러의 동작을 보여주는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 타이밍 컨트롤러에 포함된 감마 매핑부를 보여주는 블록도이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 타이밍 컨트롤러의 동작을 보여주는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며,

본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0009] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0010] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 블록도이다.
- [0012] 도 1을 참조하면, 액정표시장치(600)는 타이밍 컨트롤러(100), 게이트 구동부(200), 데이터 구동부(300), 표시패널(400), 및 백라이트 유닛(500)을 포함한다.
- [0013] 타이밍 컨트롤러(100)는 액정표시장치(600)의 외부로부터 복수의 영상 신호들(RGB) 및 복수의 제어신호들(CTRL)을 수신한다. 타이밍 컨트롤러(100)는 데이터 구동부(300)와의 인터페이스 사양에 맞도록 영상 신호들(RGB)의 데이터 포맷을 변환한다. 데이터 포맷이 변환된 영상 신호들(RGW)은 데이터 구동부(300)에 제공된다.
- [0014] 타이밍 컨트롤러(100)는 제어신호들(CTRL)에 응답하여 데이터 제어신호(D-CS), 게이트 제어신호(G-CS)를 생성한다. 예시적으로, 데이터 제어신호(D-CS)는 출력개시신호 및 수평개시신호 등을 포함할 수 있다. 게이트 제어신호(G-CS)는 수직개시신호 및 수직클럭바신호를 포함할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(100)는 데이터 제어신호(D-CS)를 데이터 구동부(300)에 제공하며, 게이트 제어신호(G-CS)를 게이트 구동부(200)에 제공한다.
- [0015] 또한, 타이밍 컨트롤러(100)는 백라이트 유닛(500)을 제어하는 백라이트 제어신호(B-CS)를 생성한다. 본 발명의 실시 예에 있어서, 타이밍 컨트롤러(100)는 시분할 방식(Field sequential type)에 기반한 백라이트 제어신호(B-CS)를 생성하여 백라이트 유닛(500)에 제공한다. 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(100)는 엘로우 및 블루 광원을 한 프레임(Frame) 동안 순차 주기적으로 점등하는 백라이트 제어신호(B-CS)를 생성할 수 있다.
- [0016] 게이트 구동부(200)는 타이밍 컨트롤러(100)로부터 제공되는 게이트 제어신호(G-CS)에 응답해서 게이트 신호를 순차적으로 출력한다. 표시패널(400)에 포함된 복수의 화소들(PX11~PXnm)은 게이트 신호들에 의해 행 단위로 그리고 순차적으로 스캐닝될 수 있다.
- [0017] 데이터 구동부(300)는 타이밍 컨트롤러(100)로부터 제공되는 데이터 제어신호(D-CS)에 응답해서 영상 신호들(RGW)을 복수의 데이터 전압들(DV1~DVm)로 변환하여 출력한다. 출력된 데이터 전압들(DV1~DVm)은 표시패널(400)로 인가된다.
- [0018] 표시패널(400)은 복수의 게이트 라인들(GL1~GLn), 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm) 및 복수의 화소들(PX11~PXnm)을 포함한다.
- [0019] 게이트 라인들(GL1~GLn)은 행 방향으로 연장되어 열 방향으로 연장된 데이터 라인들(DL1~DLm)과 서로 교차하도록 배치된다. 게이트 라인들(GL1~GLn)은 게이트 구동부(200)와 전기적으로 연결되어, 게이트 신호들을 수신한다. 데이터 라인들(DL1~DLm)은 데이터 구동부(300)와 전기적으로 연결되어, 데이터 전압들을 수신한다.
- [0020] 화소들(PX11~PXnm)은 각각 대응하는 게이트 라인(GLn) 및 대응하는 데이터 라인(DLm)에 연결된다. 예시적으로, 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13)은 서로 다른 컬러를 표시하는 서브 화소일 수 있으며, 하나의 화소 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 화소(PX11)는 레드 영상을 표시하는 레드 화소일 수 있다. 제2 화소(PX12)는 그린 영상을 표시하는 그린 화소일 수 있다. 제3 화소(PX13)는 백라이트 유닛(500)으로부터 생성된 광원을 직접적으로 표시하는 오픈 화소일 수 있다.
- [0021] 즉, 화소들(PX11~PXnm)은 서로 다른 컬러를 표시하는 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13)의 구조에 기반하여 표시

패널(400)에 배치될 수 있다. 이러한 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13) 각각은 박막 트랜지스터 및 액정 커패시터를 포함할 수 있다.

[0022] 자세하게, 제1 화소(PX11)는 제1 게이트 라인(GL1) 및 제1 데이터 라인(DL1)에 연결되어, 대응되는 게이트 신호 및 제1 데이터 전압(DV1)을 수신한다. 제1 화소(PX11)는 대응되는 게이트 신호에 의해서 턴-온되고, 턴-온된 제1 화소(PX11)는 제1 데이터 전압(DV1)에 대응되는 계조의 영상을 표시한다.

[0023] 제2 화소(PX12)는 제1 게이트 라인(GL1) 및 제2 데이터 라인(DL2)에 연결되어, 대응되는 게이트 신호 및 제2 데이터 전압(DV2)을 수신한다. 제2 화소(PX12)는 대응되는 게이트 신호에 의해서 턴-온되고, 턴-온된 제2 화소(PX12)는 제2 데이터 전압(DV2)에 대응되는 계조의 영상을 표시한다.

[0024] 제3 화소(PX13)는 제1 게이트 라인(GL1) 및 제3 데이터 라인(DL3)에 연결되어, 대응되는 게이트 신호 및 제3 데이터 전압(DV3)을 수신한다. 제3 화소(PX13)는 대응되는 게이트 신호에 의해서 턴-온되고, 턴-온된 제3 화소(PX13)는 제1 데이터 전압(DV1)에 대응되는 계조의 영상을 표시한다.

[0025] 백라이트 유닛(500)은 표시패널(400)의 배면에 위치되어, 표시패널(400)에 광을 공급한다. 실시 예에 있어서, 백라이트 유닛(500)은 매 프레임마다 서로 다른 컬러를 갖는 광들을 순차적으로 표시패널(400)에 제공할 수 있다. 즉, 백라이트 유닛(500)은 타이밍 컨트롤러(100)로부터 제공된 백라이트 제어신호(B-CS)에 응답하여, 서로 다른 컬러를 갖는 광들을 순차적으로 출력할 수 있다.

[0026] 도 2는 시분할 방식에 따른 풀컬러 구현 원리를 나타낸 도면이다.

[0027] 도 2를 참조하면, 시분할 방식은 풀컬러 구현을 위해, 표시패널(100, 도1 참조) 내에 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터들을 포함한다. 실시 예에 있어서, 제1 컬러 필터는 레드 컬러를 갖는 레드 컬러 필터(R)일 수 있으며, 제2 컬러 필터는 그린 컬러를 갖는 그린 컬러 필터(G)일 수 있다. 한 화소에 대응하는 영역을 화소 영역으로 정의할 때, 각 화소 영역에는 레드 및 그린 컬러 필터들(R, G), 그리고 오픈 필터(W)가 형성된다. 여기서, 오픈 필터(W)는 필터가 없는 것으로 설명될 수 있다.

[0028] 예를 들어, 제1 화소 영역(PA1)에는 레드 컬러 필터(R)가 포함되며, 제2 화소 영역(PA2)에는 그린 컬러 필터(G)가 포함되며, 그리고 제3 화소 영역(PA3)에는 오픈 필터(W)가 포함된다.

[0029] 오픈 필터(W)는 레드 및 그린 컬러 필터들(R, G) 중 어느 하나의 일측 또는 사이에 형성될 수 있다. 오픈 필터(W)는 실질적으로 컬러 필터가 형성되지 않는 영역으로서 제공받은 광을 그대로 투과시킨다.

[0030] 실시 예에 있어서, 도 1에 도시된 백라이트 유닛(500)은 제1 컬러광(Ly)을 발생하는 제1 광원(510) 및 제2 컬러광(Lb)을 발생하는 제2 광원(520)을 포함한다. 그리고 도시되지는 않았으나, 제1 광원(510) 및 제2 광원(520)은 복수개로 구현될 수 있으며, 교대로 배치될 수 있다.

[0031] 본 발명에 따른 액정표시장치(600, 도1 참조)는 단위 프레임(FR)에 기반하여, 대응하는 하나의 영상을 표시할 수 있다. 실시 예에 있어서, 하나의 영상이 제공되는 시간 단위인 단위 프레임(FR)은 시간적 순서에 따른 두 개의 제1 서브 필드(FD1) 및 제2 서브 필드(FD2)를 포함한다.

[0032] 자세하게, 제1 서브 필드(FD1) 구간에서 제1 광원(510)이 구동될 수 있다. 제1 광원(510)은 제1 컬러광(Ly)을 생성하여 표시패널(400)로 제공한다. 제2 서브 필드(FD2) 구간에서는 제2 광원(520)이 구동될 수 있다. 제2 광원(520)은 제2 컬러광(Lb)을 생성하여 액정 표시 패널(400)에 제공한다.

[0033] 실시 예에 있어서, 제1 컬러광(Ly)은 옐로우 컬러를 갖는 광일 수 있으며, 제2 컬러광(Lb)은 블루 컬러를 갖는 광일 수 있다. 제1 컬러광(Ly)이 옐로우 광인 경우, 제1 컬러광(Ly)에는 레드광 및 그린광 성분이 포함될 수 있다. 제1 서브 필드(FD1) 구간 동안 백라이트 유닛(500)으로부터 생성된 제1 컬러광(Ly) 중 레드광 성분은 레드 컬러 필터(R)를 통과하여 레드 영상으로 표시될 수 있다. 제1 컬러광(Ly) 중 그린광 성분은 그린 컬러 필터(G)를 통과하여 그린 영상으로 표시될 수 있다. 제1 컬러광(Ly)은 오픈 필터(W)를 통과하면서 옐로우 영상으로 표시될 수 있다.

[0034] 이 후, 제2 서브 필드(FD) 구간 동안, 백라이트 유닛(500)으로부터 생성된 제2 컬러광(Lb)은 오픈 필터(W)를 통과하여 블루 영상으로 표시될 수 있다.

[0035] 상술된 바와 같이, 오픈 필터(W)는 제2 서브 필드(FD) 동안, 블루 영상이 표시될 수 있는 공간을 제공하기 위해 마련된 것이다. 또한, 오픈 필터(W)는 시분할 방식에서 나타날 수 있는 색분리 현상을 제거하고 휘도를 높일 수 있으며, 목적하는 프레임의 휘도 내지는 컬러 등을 감안하여 적절한 투과율을 나타낼 수 있도록 그 사이즈가 결

정될 수 있다.

- [0036] 도 3은 도 2에 도시된 제1 서브필드 동안 화소에서 표시되는 광을 나타낸 블록도이다. 도 4는 도 2에 도시된 제2 서브 필드 동안 화소에서 표시되는 광을 나타낸 블록도이다.
- [0037] 도 3 및 도 4를 참조하면, 화소들(PX11~PXnm)은 레드 컬러 필터(R, 도2 참조)에 대응하는 레드 화소(RPX), 그린 컬러 필터(G, 도2 참조)에 대응하는 그린 화소(GPX), 및 오픈 필터(W, 도2 참조)에 대응하는 화이트 화소(WPX)를 포함한다. 예시적으로, 레드 컬러 필터(R)는 레드 화소(RPX) 상부에 배치될 수 있다. 그린 컬러 필터(G)는 그린 화소(GPX) 상부에 배치될 수 있다. 오픈 필터(W)는 화이트 화소(WPX) 상부에 배치도리 수 있다.
- [0038] 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)은 각각 박막 트랜지스터와 액정 커패시터를 구비하여 각각 독립적으로 구동될 수 있다.
- [0039] 실시 예에 있어서, 제1 서브 필드(FD1) 구간에는, 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)이 모두 동작될 수 있다. 즉, 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)은 데이터 구동부(300, 도1 참조)로부터 대응하는 데이터 전압(DVm, 도1 참조)을 각각 제공받는다. 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)은 데이터 전압(DVm)에 응답하여, 제1 광원(510)으로부터 제1 컬러광(Ly, 도2 참조)을 제공받는다.
- [0040] 여기서, 제1 광원(510)으로부터 출력된 제1 컬러광(Ly)은 광학 부재(530)를 통해 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)에 제공될 수 있다. 이를 위해, 백라이트 유닛(500, 도1 참조)은 광학 부재(530)를 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 컬러광(Ly)은 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)을 통과하면서 광투과율이 조절된다. 즉, 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)은 광 투과율을 조절하여 데이터 전압들에 대응하는 계조를 표시한다. 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)을 통해 광투과율이 조절된 제1 컬러광(Ly)은 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)와 오픈 필터(W)를 투과하여 영상으로 표시된다.
- [0042] 제2 서브 필드(FD2) 구간에는, 제2 광원(520)이 동작함으로써, 광학 부재(530)를 통해 제2 컬러광(Lb, 도2 참조)이 레드, 그린, 화이트 화소들(RPX, GPX, WPX)에 제공된다. 이 때, 제1 광원(510)은 턴-오프 된다. 자세하게, 제2 서브 필드(FD2) 구간에는, 레드 및 그린 화소들(RPX, GPX)이 동작되지 않으나, 화이트 화소(WPX)가 동작된다. 즉, 레드 및 그린 화소들(RPX, GPX)은 오프 상태가 되어 영상을 표시하지 않고, 화이트 화소(WPX)는 영상을 표시한다. 따라서, 제2 컬러광(Lb)은 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)는 통과하지 못하고, 오픈 필터(W)를 투과하여 블루 영상으로 표시된다.
- [0043] 그러나, 제2 서브 필드(FD2) 구간동안, 주파수 구동에 따라 오픈 필터(W)를 투과하는 블루 영상의 휘도가 떨어지는 문제점이 발생할 수 있다. 예를 들어, 주파수가 180Hz일 경우, 화이트 화소(WPX)에서 액정 분자가 갖는 소정의 라이징 타임(Rising time)에 의해, 다음 프레임의 영상 표현에서 액정분자가 충분히 재배열되지 않을 수 있다. 이로 인해, 오픈 필터(W)를 투과하는 블루 영상의 휘도가 떨어질 수 있다.
- [0044] 본 발명에 따른 액정표시장치(600)는 블루 영상의 휘도를 향상시키기 위해, 레드 및 그린 컬러필터(R, G)의 블루 리키지를 이용할 수 있다. 여기서, 블루 리키지란, 제2 서브 필드(FD2) 구간에서, 레드 및 그린 화소들(RPX, GPX)이 동작되어, 레드 및 그린 컬러 필터들(R, G)을 통해 제2 광원(520, 도1 참조)으로부터 제공된 블루 영상이 소정 부분 투과되는 것일 수 있다. 상술된 바에 따라, 레드 및 그린 컬러 필터들(R, G)을 통해 블루 영상이 소정 부분 투과될 경우, 제2 서브 필드(FD2) 구간 동안, 블루 영상의 휘도가 향상될 수 있다.
- [0045] 이를 위해, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러(100)는 화이트 화소(WPX)에 제공되는 데이터 전압(DVm)에 기반하여, 레드 및 그린 화소들(RPX, GPX)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0046] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 제1 및 제2 서브 필드 동안 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러의 동작을 보여주는 블록도이다.
- [0047] 도 5 및 도 6을 참조하면, 감마 매핑부(GMA)는 외부로부터 영상 신호들(RGB)을 수신하고, 수신된 영상 신호들(RGB)의 데이터 포맷을 변환한다. 감마 매핑부(GMA)는 데이터 포맷이 변환된 영상 신호들(RGW)을 데이터 구동부(300)로 출력한다.
- [0048] 자세하게, 감마 매핑부(GMA)는 제1 및 제2 서브 필드들(FD1, FD2)에 기반하여, 영상 신호들(RGB)의 데이터 포맷을 변환할 수 있다. 즉, 감마 매핑부(GMA)는 제1 서브 필드(FD1) 동안, 영상 신호들(RGB)에 대응하는 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들(DS1, DS2, DS3)을 생성한다. 이 후, 감마 매핑부(GMA)는 제2 서브 필드(FD2) 동안, 영

상 신호들(RGB)에 대응하는 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS4, DS5, DS6)을 생성한다.

- [0049] 감마 매핑부(GMA)는 데이터 포맷이 변환된 영상 신호들(RGW), 즉 제1 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS1~DS6)을 제1 및 제2 서브 필드들(FD1, FD2)에 따라, 데이터 구동부(300)에 순차적으로 출력한다.
- [0050] 여기서, 영상 신호들(RGB)에는 레드, 그린, 블루 원색 공간에 각각 대응하는 레드 영상 신호, 그린 영상 신호 및 블루 영상 신호가 포함될 수 있다. 예를 들어, 레드 영상 신호(R)는 레드 영상에 대한 정보를 포함하고, 그린 영상 신호(G)는 그린 영상에 대한 정보를 포함하며, 블루 영상 신호(B)는 블루 영상에 대한 정보를 포함한다.
- [0051] 데이터 구동부(300)는 데이터 포맷이 변환된 영상 신호들(RGW)을 제1 내지 제3 데이터 전압들(DV1~DV3)로 변환한다. 자세하게, 데이터 구동부(300)는 제1 및 제2 서브 필드들(FD1, FD2) 동안 각각 생성된 제1 내지 제3 데이터 전압들(DV1~DV3)을 표시패널(400)에 포함된 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13)에 순차적으로 공급한다.
- [0052] 자세하게, 도 5를 참조하면, 제1 서브 필드(FD1)동안, 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들(DS1~DS3)이 데이터 구동부(300)에 제공된다.
- [0053] 제1 서브 필드(FD1) 동안, 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들(DS1~DS3)은 데이터 구동부(300)에 의해 제1 내지 제3 데이터 전압들(DV1~DV3)로 각각 변환된다. 여기서, 제1 내지 제3 데이터 전압들(DV1~DV3)은 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13)에 일대일 대응되어 제공될 수 있다.
- [0054] 도 6을 참조하면, 제2 서브 필드(FD2)동안, 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS4~DS6)이 데이터 구동부(300)에 제공된다.
- [0055] 제2 서브 필드(FD2) 동안, 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS4~DS6)은 데이터 구동부(300)에 의해 제1 내지 제3 데이터 전압들(DV1~DV3)로 각각 변환된다. 마찬가지로, 제2 서브 필드(FD2) 동안 생성된 제1 내지 제3 데이터 전압들(DV1~DV3)도 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13)에 일대일 대응되어 제공될 수 있다.
- [0056] 상술된 바와 같이, 감마 매핑부(GMA)는 제1 및 제2 서브 필드들(FD1, FD2)에 기반하여, 제1 내지 제3 화소들(PX11~PX13)에 제공되는 데이터 전압들을 제어할 수 있다. 특히, 제2 서브 필드(FD2)에서, 감마 매핑부(GMA)는 제1 및 제2 화소들(PX11, PX12)이 동작되도록 제4 및 제5 데이터 영상 신호들(DS4, DS5)을 생성할 수 있다. 여기서, 제1 화소(PX11)는 레드 화소(RPX, 도4 참조)일 수 있으며, 제2 화소(PX12)는 그린 화소(GPX)일 수 있다. 이로 인해, 제1 및 제2 화소들(PX11, PX12)로부터 블루 리키지가 발생될 수 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 타이밍 컨트롤러에 포함된 감마 매핑부를 보여주는 블록도이다.
- [0058] 도 7을 참조하면, 감마 매핑부(GMA)는 제1 매핑부(MA1) 및 제2 매핑부(MA2)를 포함한다. 제1 매핑부(MA1)는 제1 서브 필드(FD1, 도3 참조) 동안, 데이터 구동부(300, 도5 참조)로 제공되는 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들(DS1~DS3)을 생성한다. 제2 매핑부(MA2)는 제2 서브 필드(FD2, 도4 참조) 동안, 데이터 구동부(300)로 제공되는 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS4~DS6)을 생성한다.
- [0059] 자세하게, 제1 매핑부(MA1)는 레드 및 그린 영상 신호들(R, G)을 수신한다. 제1 매핑부(MA1)는 레드 및 그린 영상 신호들(R, G)에 기반하여, 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들(DS1~DS3)을 생성한다.
- [0060] 제2 매핑부(MA2)는 제1 매핑부(MA1)로부터 제1 및 제2 데이터 영상 신호들(DS1, DS2), 및 블루 영상 신호(B)를 수신한다. 이 후, 제2 매핑부(MA2)는 제1 및 제2 데이터 영상 신호들(DS1, DS2) 및 블루 영상 신호(B)를 기반으로, 제4 및 제5 데이터 영상 신호들(DS4, DS5)을 생성한다. 여기서, 제1 데이터 영상 신호(DS1)는 레드 영상을 표시하기 위한 데이터 영상 신호일 수 있으며, 제2 데이터 영상 신호(DS2)는 그린 영상을 표시하기 위한 데이터 영상 신호일 수 있다.
- [0061] 일 실시 예에 있어서, 제2 매핑부(MA2)는 제1 데이터 영상 신호(DS1)의 계조값이 블루 영상 신호(B)의 계조값보다 적을 경우, 블루 영상 신호(B)를 제4 데이터 영상 신호(DS4)로서 생성한다.
- [0062] 이와 반대로, 제2 매핑부(MA2)는 제1 데이터 영상 신호(DS1)의 계조값이 블루 영상 신호(B)의 계조값보다 클 경우, 제1 데이터 영상 신호(DS1)를 제4 데이터 영상 신호(DS4)로서 생성한다. 이 경우, 제2 매핑부(MA2)가 블루 영상 신호(B)를 제4 데이터 영상 신호(DS4)로서 생성한다면, 다음 프레임의 제1 서브 필드(FD1) 구간에서 제1 데이터 영상 신호(DS1)의 계조값 변동폭이 클에 따라, 액정분자가 충분히 재배열되지 않을 수 있다. 그 결과, 레드 영상의 휘도가 떨어질 수 있다. 따라서, 제2 매핑부(MA2)는 제1 데이터 영상 신호(DS1) 및 블루 영상 신호(B) 중 계조값이 더 큰 신호를 제4 데이터 영상 신호(DS4)로서 생성한다.

- [0063] 또한, 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값이 블루 영상 신호(B)의 계조값 보다 적을 경우, 블루 영상 신호(B)를 제5 데이터 영상 신호(DS5)로서 생성한다.
- [0064] 이와 반대로, 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값이 블루 영상 신호(B)의 계조값 보다 클 경우, 제2 데이터 영상 신호(DS2)를 제5 데이터 영상 신호(DS5)로서 생성한다. 이 경우, 제2 매핑부(MA2)가 블루 영상 신호(B)를 제5 데이터 영상 신호(DS5)로서 생성한다면, 다음 프레임의 제1 서브 필드(FD1) 구간에서 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값 변동폭이 클에 따라, 액정분자가 충분히 재배열되지 않을 수 있다. 그 결과, 그런 영상의 휘도가 떨어질 수 있다. 따라서, 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2) 및 블루 영상 신호(B) 중 계조값이 더 큰 신호를 제5 데이터 영상 신호(DS4)로서 생성한다.
- [0065] 다른 실시 예에 있어서, 제2 매핑부(MA2)는 제4 데이터 영상 신호(DS4)가 제1 데이터 영상 신호(DS1)로서 생성되도록 제어한다. 또한, 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값과 블루 영상 신호(B)의 계조값을 비교한 후, 비교 결과에 따라 제5 데이터 영상 신호(DS5)를 생성되도록 제어한다.
- [0066] 상술된 경우는, 제1 데이터 영상 신호(DS1) 및 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값이 각각 0의 값을 가질 경우, 제2 매핑부(MA2)가 상술된 바에 따라 제4 및 제5 데이터 영상 신호들(DS4, DS5)를 생성할 수 있다.
- [0067] 즉, 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값이 블루 영상 신호(B)의 계조값 보다 적을 경우, 블루 영상 신호(B)를 제5 데이터 영상 신호(DS5)로서 생성한다. 이와 반대로, 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값이 블루 영상 신호(B)의 계조값 보다 클 경우, 제2 데이터 영상 신호(DS2)를 제5 데이터 영상 신호(DS5)로서 생성한다.
- [0068] 또 다른 실시 예에 있어서, 제2 매핑부(MA2)는 제1 데이터 영상 신호(DS1)의 계조값 및 블루 영상 신호(B)의 계조값을 합산한다. 제2 매핑부(MA2)는 합산된 계조값의 반을 기반으로 제4 데이터 영상 신호(DS4)를 생성한다. 제2 매핑부(MA2)는 제2 데이터 영상 신호(DS2)의 계조값 및 블루 영상 신호(B)의 계조값을 합산한다. 제2 매핑부(MA2)는 합산된 계조값의 중간값을 기반으로 제5 데이터 영상 신호(DS5)를 생성한다.
- [0069] 또한, 제2 매핑부(MA2)는 블루 영상 신호(B)만을 기반으로 제6 데이터 영상 신호(DS6)를 생성한다.
- [0070] 상술된 바와 같이, 제2 매핑부(MA2)는 제1 매핑부(M1)로부터 출력된 제1 및 제2 데이터 영상 신호들(DS1, DS2)에 기반하여, 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS4, DS5, DS6)을 생성할 수 있다. 그 결과, 제2 서브 필드(FD2) 동안, 레드 화소(RPX) 및 그린 화소(GPX)에 블루 리키지가 발생되어, 표시패널(400)로부터 블루 영상의 전반적인 휘도가 향상될 수 있다. 즉, 액정표시장치(600)의 전반적인 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 타이밍 컨트롤러의 동작을 보여주는 순서도이다.
- [0072] 도 8를 참조하면, S110 단계에서, 타이밍 컨트롤러(100, 도1 참조)는 레드, 그린, 및 블루 영상 신호들(R, G, B)을 수신한다.
- [0073] S120 단계에서, 타이밍 컨트롤러(100)는 레드 및 그린 영상 신호들(R, G)를 기반으로, 제1 서브 필드(FD1) 동안 출력될 제1 내지 제3 데이터 영상 신호들(DS1, DS2, DS3, 도7 참조)을 생성한다.
- [0074] S130 단계에서, 타이밍 컨트롤러(100)는 제1 및 제2 데이터 영상 신호들(DS1, DS2)과 블루 영상 신호(B)의 계조값을 각각 비교한다.
- [0075] S140 단계에서, 타이밍 컨트롤러(100)는 비교 결과에 따라, 제2 서브 필드(FD2) 동안 출력될 제4 내지 제6 데이터 영상 신호들(DS4, DS5, DS6, 도7 참조)을 생성한다.
- [0076] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 실시 예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0077] 100: 타이밍 컨트롤러
200: 게이트 구동부

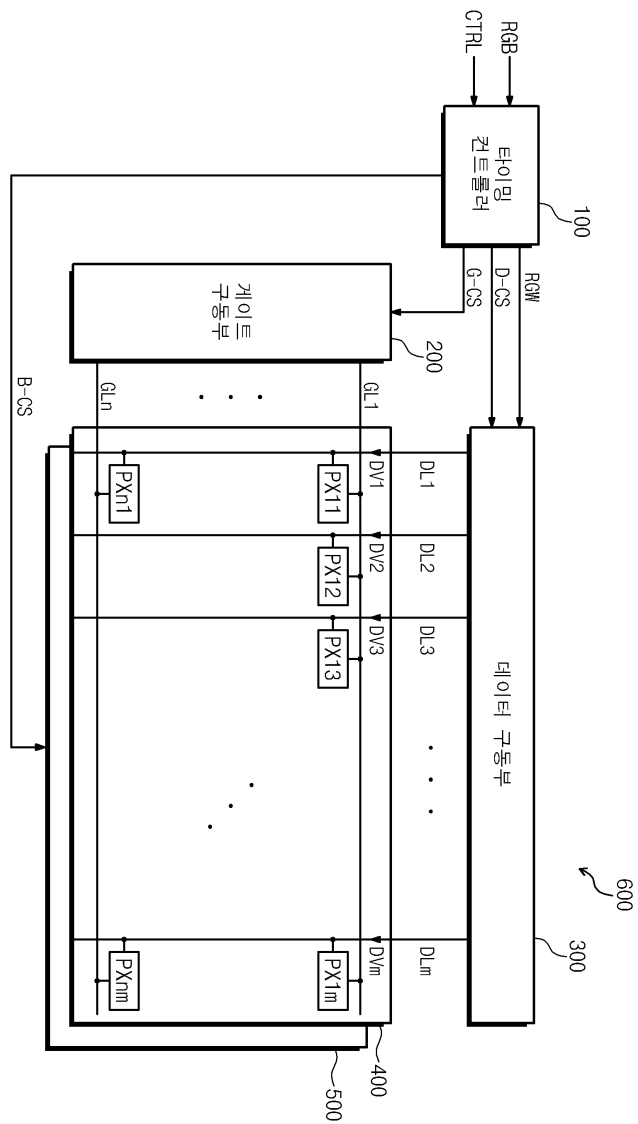
300: 데이터 구동부

400: 표시패널

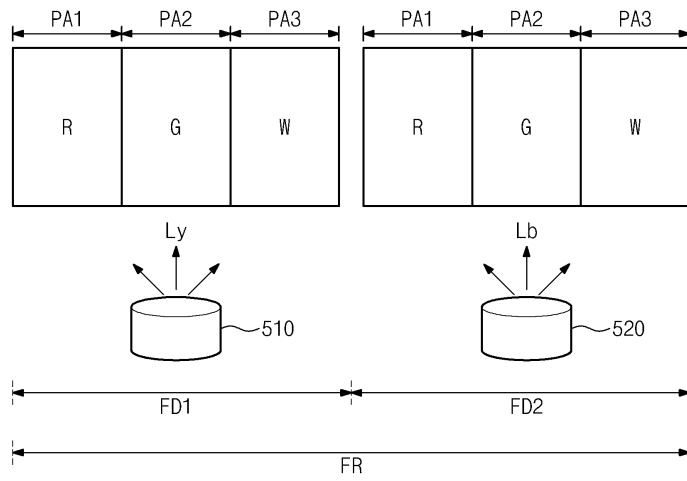
500: 백라이트 유닛

도면

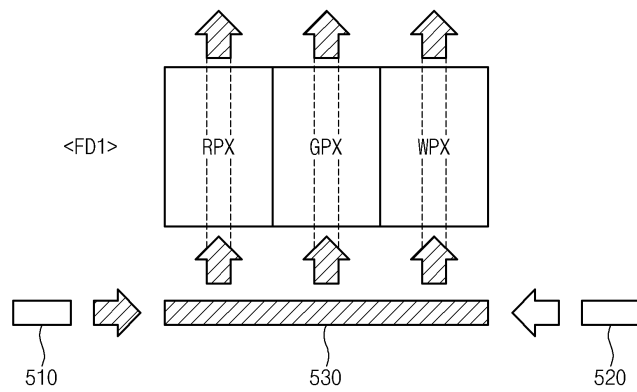
도면1



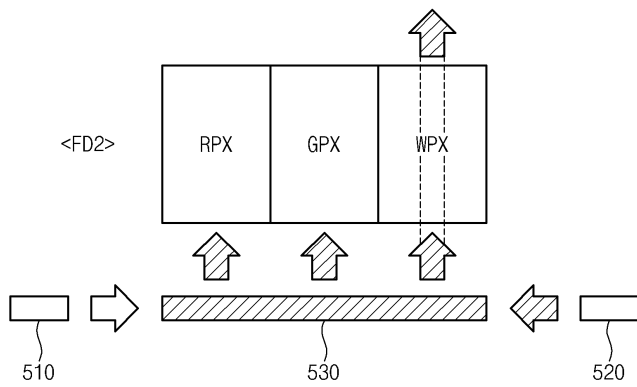
도면2



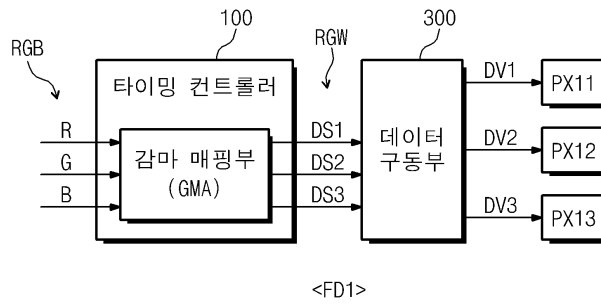
도면3



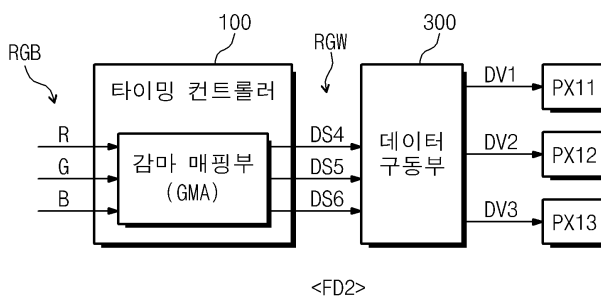
도면4



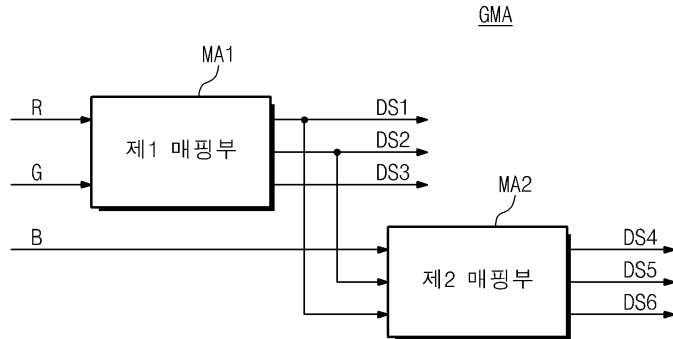
도면5



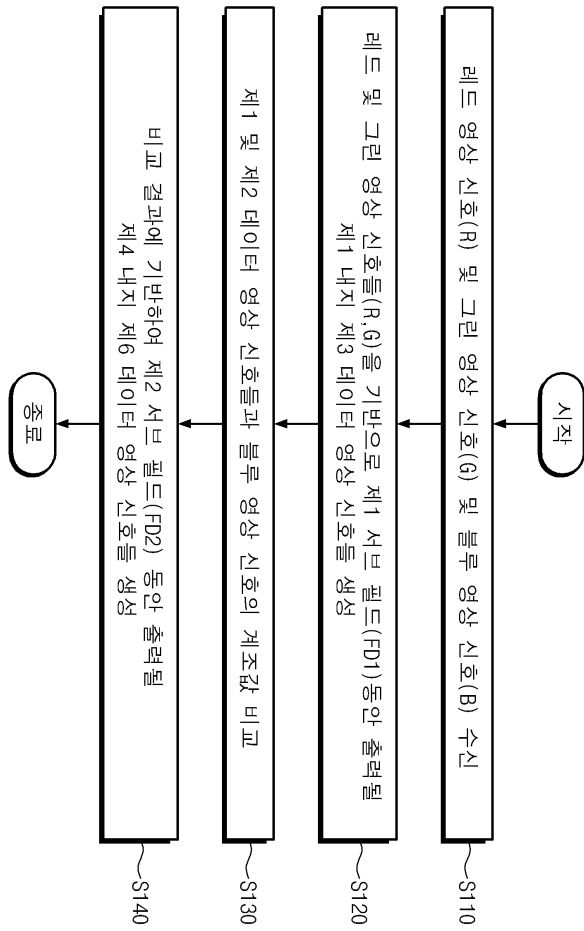
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020150083670A	公开(公告)日	2015-07-20
申请号	KR1020140003498	申请日	2014-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	YOON SEON TAE 윤선태 PARK JAE BYUNG 박재병 LEE KWANGKEUN 이광근 CHO JAEHYUN 조재현 CHO HYUN MIN 조현민		
发明人	윤선태 박재병 이광근 조재현 조현민		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/13306 G02F1/133514 G02F2203/30		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示装置是用于在显示面板的背光单元，每个单元帧周期中设置的多个像素产生第一和提供给序列中的像素的第二光，从外部的红，绿和蓝图像并且伽马映射单元可操作以接收第一和第二数据信号并产生用于基于单位帧周期控制像素的第一和第二数据信号，输出第一子帧和第二光以及第二数据信号的第二子帧，其中在第一子帧期间基于红色和绿色图像信号生成第一数据信号，帧，第二子帧期间产生的第二数据信号中的至少一个并且基于比较一个数据信号的灰度值的结果生成。

