



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0129232
(43) 공개일자 2015년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0055579
(22) 출원일자 2014년05월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자
권정현
서울 관악구 남부순환로246라길 15, 103호 (봉천동, 가동빌라)

임현덕
서울 송파구 바람드리6길 4, 1층 (풍납동)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 고려

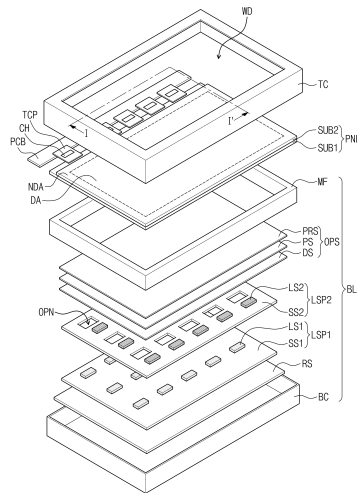
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는 전면으로 영상을 표시하며 복수의 화소를 포함하는 표시 패널과, 상기 표시 패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛을 포함한다. 상기 백라이트 유닛은 상기 표시 패널의 배면에 배치되며, 제1 지지 기판, 및 상기 제1 지지 기판 상에 실장되어 제1 컬러광을 출사하는 제1 광원을 포함하는 제1 광원부와, 상기 표시 패널의 배면에 배치되며, 상기 제1 지지 기판과 적어도 일부가 중첩하는 제2 지지 기판, 및 상기 제2 지지 기판 상에 실장되어 상기 제1 광과 서로 다른 파장 대역을 갖는 제2 컬러광을 출사하는 제2 광원을 포함하는 제2 광원부를 포함한다. 상기 제2 지지 기판은 평면상에서 볼 때 상기 제1 광원에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 상기 제1 광원은 상기 제1 개구부를 관통한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

강종혁

경기 수원시 영통구 영통로 232, 822동 2002호 (영
통동, 두산.우성.한신아파트)

박재병

서울 서초구 반포대로 275, 119동 2203호 (반포동,
래미안퍼스티지)

박해일

서울 동작구 상도로 346-1, 109동 1803호 (상도동,
상도엠펙코타운 센트럴파크)

조현민

서울 서초구 서초동 사임당로 19길 11-6

명세서

청구범위

청구항 1

전면으로 영상을 표시하며 복수의 화소를 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널의 배면에 배치되며, 제1 지지 기관, 및 상기 제1 지지 기관 상에 실장되어 제1 컬러광을 출사하는 제1 광원을 포함하는 제1 광원부; 및

상기 표시 패널의 배면에 배치되며, 상기 제1 지지 기관과 적어도 일부가 중첩하는 제2 지지 기관, 및 상기 제2 지지 기관 상에 실장되어 상기 제1 광과 서로 다른 파장 대역을 갖는 제2 컬러광을 출사하는 제2 광원을 포함하는 제2 광원부를 포함하며,

상기 제2 지지 기관은 평면상에서 볼 때 상기 제1 광원에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 상기 제1 광원은 상기 제1 개구부를 관통하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 지지 기관은 각각 그 내부에 제1 및 제2 배선부가 형성된 인쇄 회로 기관인 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 인쇄 회로 기관은 연성 인쇄 회로 기관인 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 광원과 상기 제2 광원은 독립적으로 개별 구동되는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 배선부는 상기 제1 광원에 전원을 인가하며, 상기 제2 배선부는 상기 제2 광원에 전원을 인가하는 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 광원 및 상기 제2 광원은 복수로 제공되는 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 광원부는 상기 제1 지지 기관과 상기 제1 광원 사이에 제공되는 고임 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 고임 부재의 두께는 상기 제2 지지 기관의 두께와 동일한 두께를 갖는 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 광원부는 상기 제1 광원의 상부에 제공되며, 상기 제1 광원으로부터의 출사된 광을 흡수하여 제3 컬러 광으로 변환하는 광 변환부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 광변환부는 상기 제1 컬러광을 흡수하여 상기 제3 컬러광을 방출하는 형광체 또는 양자점을 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 표시 패널에 있어서 각 화소 내에는 제1 컬러 필터, 상기 제1 컬러 필터와 서로 다른 컬러를 갖는 제2 컬러 필터, 및 제1 및 제2 컬러 필터들이 형성되지 않은 오픈부가 구비되며,

상기 표시 패널은 프레임 단위의 영상을 표시하고,

상기 제1 및 제2 광원들은 상기 프레임을 시간적으로 구분한 제1 및 제2 서브 필드 동안 각각 상기 제1 및 제2 컬러광을 상기 표시 패널로 공급하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 제1 및 제2 컬러 필터에 각각 대응하여 구비되는 제1 및 제2 서브 화소, 상기 오픈부에 대응하여 구비되는 제3 서브 화소를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 서브 화소는 개별 구동되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 서브 필드 동안 상기 제1 내지 제3 서브 화소는 상기 제1 컬러광을 수신하여 화상을 표시하고,

상기 제2 서브 필드 동안 상기 제3 서브 화소는 상기 제2 컬러광을 수신하여 화상을 표시하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 컬러광은 블루광이며, 제2 컬러광은 옐로우광인 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2 컬러 필터는 레드 컬러의 레드 컬러 필터 및 그린 컬러의 그린 컬러 필터로 각각 이루어진 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제1 지지 기판, 및 상기 제1 지지 기판 상에 제공되어 제1 컬러광을 출사하는 제1 광원을 포함하는 제1 광원부; 및

상기 제1 지지 기판과 적어도 일부가 중첩하는 제2 지지 기판, 및 상기 제2 지지 기판 상에 제공되어 상기 제1 광과 서로 다른 파장 대역을 갖는 제2 컬러광을 출사하는 제2 광원을 포함하는 제2 광원부를 포함하며,

상기 제2 지지 기판은 평면상에서 볼 때 상기 제1 광원에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 상기 제1 광원은

상기 제1 개구부를 관통하는 백라이트 유닛.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 광원과 상기 제2 광원은 독립적으로 개별 구동되는 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 컬러광은 블루광이며, 제2 컬러광은 옐로우광인 표시 장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 제1 광원부는 상기 제1 지지 기관과 상기 제1 광원 사이에 제공되는 고임 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 제1 광원부는 상기 제1 광원의 상부에 제공되며, 상기 제1 광원으로부터의 출사된 광을 흡수하여 제1 컬러광으로 변환하는 광 변환부를 더 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 표시 품질 및 응답 속도가 개선된 시/공간 분할 구동 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 표시 장치는 공간 분할 방식(space division type)에 의한 풀 컬러를 구현하며, 이를 위해 표시 패널에는 각 서브 화소와 일대일 대응하도록 레드, 그린 및 블루 컬러 필터가 반복 배열된다. 이때, 레드, 그린 및 블루 컬러 필터의 단위 조합은 컬러 구현을 위한 최소단위로 작용하고, 표시 패널의 서브 화소 별 투과율 차이와 레드 그린 및 블루 컬러 필터의 색조합을 통해 풀 컬러를 구현한다. 이처럼, 레드, 그린 및 블루 컬러 필터를 표시 패널 내에서 공간을 달리해서 배치하므로, 공간 분할 방식이라 한다.

[0003] 반면, 공간 분할 방식과 대비해서 투과율이 높고 저렴한 제조 비용으로 풀컬러 구현이 가능한 시간 분할 방식(time division type 또는 field sequential type)이 있다. 시간 분할 방식은 표시 패널 내에서 컬러 필터가 생략되고, 표시 패널의 후면에 배치되는 백라이트에는 레드, 그린 및 블루 컬러광을 각각 발하는 레드, 그린 및 블루 광원이 마련된다. 또한 단위 프레임은 시간적으로 구분되는 3 개의 필드로 나뉘며, 각 필드 별로 레드, 그린 및 블루 광원이 각각 점등되어 레드, 그린 및 블루 컬러 영상을 순차적으로 구현한다. 따라서 관찰자는 생리적 시각각에 의해 레드, 그린 및 블루 컬러 영상이 합쳐진 풀컬러 영상을 인지하게 된다.

[0004] 하지만, 일반적인 시간 분할 방식 표시 장치는 제조비용 절감효과 및 투과율 향상 등의 장점에 불구하고, 눈의 깜박임이나 화면 또는 관찰자의 움직임 등으로 인해 시점이 전환될 때 순간적으로 레드, 그린 및 블루 컬러 영상이 분리 인식되는 색분리(color breakup) 현상이 나타난다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 저비용으로 용이하게 개별 구동할 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 표시 품질 및 응답 속도를 개선할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 소비 전력이 적고 색 재현율이 높은 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 표시 장치는 전면으로 영상을 표시하며 복수의 화소를 포함하는 표시 패널과, 상기 표시 패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛을 포함한다.

[0009] 상기 백라이트 유닛은 상기 표시 패널의 배면에 배치되며, 제1 지지 기관, 및 상기 제1 지지 기관 상에 실장되어 제1 컬러광을 출사하는 제1 광원을 포함하는 제1 광원부와, 상기 표시 패널의 배면에 배치되며, 상기 제1 지지 기관과 적어도 일부가 중첩하는 제2 지지 기관, 및 상기 제2 지지 기관 상에 실장되어 상기 제1 광과 서로 다른 파장 대역을 갖는 제2 컬러광을 출사하는 제2 광원을 포함하는 제2 광원부를 포함한다. 상기 제2 지지 기관은 평면상에서 볼 때 상기 제1 광원에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 상기 제1 광원은 상기 제1 개구부를 관통한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 및 제2 지지 기관은 각각 그 내부에 제1 및 제2 배선부가 형성된 인쇄 회로 기판일 수 있으며 연성을 가질 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 광원과 상기 제2 광원은 독립적으로 개별 구동될 수 있으며, 상기 제1 배선부는 상기 제1 광원에 전원을 인가하며, 상기 제2 배선부는 상기 제2 광원에 전원을 인가한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 광원부는 상기 제1 지지 기관과 상기 제1 광원 사이에 제공되는 고임 부재를 더 포함할 수 있으며, 상기 고임 부재의 두께는 상기 제2 지지 기관의 두께와 동일한 두께를 가질 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 광원부는 상기 제1 광원의 상부에 제공되며, 상기 제1 광원으로부터의 출사된 광을 흡수하여 제3 컬러광으로 변환하는 광 변환부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 표시 패널에 있어서 각 화소 내에는 제1 컬러 필터, 상기 제1 컬러 필터와 서로 다른 컬러를 갖는 제2 컬러 필터, 및 제1 및 제2 컬러 필터들이 형성되지 않은 오픈부가 구비되며, 상기 표시 패널은 프레임 단위의 영상을 표시하고, 상기 제1 및 제2 광원들은 상기 프레임을 시간적으로 구분한 제1 및 제2 서브 필드 동안 각각 상기 제1 및 제2 컬러광을 상기 표시 패널로 공급한다.

[0015] 상기 각 화소는 상기 제1 및 제2 컬러 필터에 각각 대응하여 구비되는 제1 및 제2 서브 화소, 상기 오픈부에 대응하여 구비되는 제3 서브 화소를 포함하고, 상기 제1 내지 제3 서브 화소는 개별 구동될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 표시 패널은 상기 제1 서브 필드 동안 상기 제1 내지 제3 서브 화소는 상기 제1 컬러광을 수신하여 화상을 표시하고, 상기 제2 서브 필드 동안 상기 제3 서브 화소는 상기 제2 컬러광을 수신하여 화상을 표시할 수 있다. 상기 제1 컬러광은 블루광이며, 제2 컬러광은 옐로우광일 수 있다. 상기 제1 및 제2 컬러 필터는 레드 컬러의 레드 컬러 필터 및 그린 컬러의 그린 컬러 필터로 각각 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 두 가지 서로 다른 파장 대역을 갖는 광원들을 저비용으로 용이하게 개별 구동할 수 있는 백라이트 유닛을 제공한다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시/공간 분할 방식에 의해 풀컬러를 구현하므로 표시 품질 및 응답 속도가 개선된다.

[0019] 본 발명에 따른 표시 장치는 또한 소비 전력이 적고 색 재현율이 높다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 3는 도 1의 I-I'선에 따른 단면도이다.

도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 있어서 제1 광원부의 평면도이다.

도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 있어서 제2 광원부의 평면도이다.

도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 있어서, 제1 광원부와 제2 광원부를 조립하였을 때를 도시한 단면도이다.

도 5는 도 4c의 II-II'선에 따른 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예들에 따른 표시 장치에 있어서 제1 광원부와 제2 광원부를 조립하였을 때를 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예들에 따른 표시 장치에 있어서 제1 광원부와 제2 광원부를 조립하였을 때를 도시한 단면도이다.

도 8는 시/공간분할방식에 의한 풀컬러 구현 원리를 나타낸 도면이다.

도 9a 및 도 9b는 시간/공간분할방식에 의한 풀컬러 구현 원리를 나타낸 도면들이다.

도 10a는 도 9a를 절단선 III-III'에 따라 절단한 단면도이다.

도 10b는 도 9b를 절단선 IV-IV'에 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0022] 상술한 본 발명이 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 및 효과는 첨부된 도면과 관련된 실시 예들을 통해서 용이하게 이해될 것이다. 각 도면은 명확한 설명을 위해 일부가 간략하거나 과장되게 표현되었다. 각 도면의 구성 요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 동일한 부호를 가지도록 도시되었음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DSP)는 영상을 표시하는 표시 패널(PNL), 표시 패널(PNL)을 구동하는 게이트 구동부(GDV) 및 데이터 구동부(DDV), 상기 게이트 구동부(GDV)와 상기 데이터 구동부(DDV)의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러(TCN), 및 상기 표시 패널(PNL)의 배면에 위치한 백라이트 유닛(BLU)을 더 포함한다.
- [0025] 상기 표시 패널(PNL)은 수광형 표시 패널로서, 액정 표시 패널(liquid crystal display panel), 전기습윤 표시 패널(electrowetting display panel), 전기영동 표시 패널 (electrophoretic display panel), MEMS 표시 패널 (microelectromechanical system display panel) 등을 포함할 수 있다. 본 실시예에서는 액정 표시 패널을 예로서 설명한다.
- [0026] 상기 표시 패널(PNL)은 다수의 게이트 라인(G1~Gn), 다수의 데이터 라인(D1~Dm) 및 다수의 화소(PX)를 포함한다. 상기 다수의 게이트 라인(G1~Gn)은 행 방향으로 연장되고 서로 평행하게 열 방향으로 배열된다. 상기 다수의 데이터 라인(D1~Dm)은 열 방향으로 연장되고, 서로 평행하게 행 방향으로 배열된다.
- [0027] 상기 다수의 화소(PX) 각각, 예를 들면 1번째 게이트 라인(G1)과 1번째 데이터 라인(D1)에 연결된 화소(PX)는 박막 트랜지스터(Tr) 및 액정 커패시터(C1c)를 포함한다.
- [0028] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 상기 1번째 게이트 라인(G1)에 연결된 게이트 전극, 상기 1번째 데이터 라인(D1)에 연결된 소스 전극, 및 상기 액정 커패시터(C1c)에 연결된 드레인 전극을 구비한다.
- [0029] 상기 타이밍 컨트롤러(TCN)는 상기 표시 장치(DSP)의 외부로부터 다수의 영상신호(RGB) 및 다수의 제어신호(CS)를 수신한다. 상기 타이밍 컨트롤러(TCN)는 상기 데이터 구동부(DDV)와의 인터페이스 사양에 맞도록 상기 영상신호들(RGB)의 데이터 포맷을 변환하고, 변환된 영상신호들(R'G'B')을 상기 데이터 구동부(DDV)로 제공한다. 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(TCN)는 상기 다수의 제어신호(CS)에 근거하여 데이터 제어신호(D-CS, 예를 들어, 출력개시신호, 수평개시신호 등) 및 게이트 제어신호(G-CS, 예를 들어, 수직개시신호, 수직클럭신호, 및 수직클럭바신호)를 생성한다. 상기 데이터 제어신호(D-CS)는 상기 데이터 구동부(DDV)로 제공되고, 상기 게이트 제어신호(G-CS)는 상기 게이트 구동부(GDV)로 제공된다.
- [0030] 상기 게이트 구동부(GDV)는 상기 타이밍 컨트롤러(TCN)로부터 제공되는 상기 게이트 제어신호(G-CS)에 응답해서

게이트 신호를 순차적으로 출력한다. 따라서, 상기 다수의 화소(PX)는 상기 게이트 신호에 의해서 행 단위로 순차적으로 스캐닝될 수 있다.

[0031] 상기 데이터 구동부(DDV)는 상기 타이밍 컨트롤러(TCN)로부터 제공되는 상기 데이터 제어신호(D-CS)에 응답해서 상기 영상신호들(R'G'B')을 데이터 전압들로 변환하여 출력한다. 상기 출력된 데이터 전압들은 상기 표시 패널(PNL)로 인가된다.

[0032] 따라서, 각 화소(PX)는 상기 게이트 신호에 의해서 턴-온되고, 턴-온된 상기 화소(PX)는 상기 데이터 구동부(DDV)로부터 해당 데이터 전압을 수신하여 원하는 계조의 영상을 표시한다.

[0033] 상기 백라이트 유닛(BLU)은 상기 표시 패널(PNL)의 후방에서 광을 공급한다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 도면을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 분해 사시도이다. 도 3는 도 1의 I-I'선에 따른 단면도이다.

[0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 표시 장치는 표시 패널(PNL), 백라이트 유닛(BLU), 및 탑 샤시(TC)를 포함한다. 여기서, 설명의 편의를 위해, 상기 표시 장치에서 영상이 제공되는 방향을 상부 방향으로, 상기 상부 방향의 반대 방향을 하부 방향으로 하여 설명하나, 상기 상부 방향이나 하부 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다.

[0037] 상기 표시 패널(PNL)은 전면으로 영상을 표시한다. 상기 표시 패널(PNL)의 전면은 상기 상부 방향을 향하며, 상기 표시 패널(PNL)의 배면은 하부 방향을 향한다. 상기 표시 패널(PNL)은 서로 평행한 두 쌍의 변들을 가지는 사각형의 판상으로 마련될 수 있다. 일 실시예에서 상기 표시 패널(PNL)은 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형일 수 있다. 상기 표시 패널(PNL)은 제1 기관(SUB1)과, 상기 제1 기관(SUB1)에 대향되는 제2 기관(SUB2), 및 상기 제1 기관(SUB1)과 상기 제2 기관(SUB2) 사이에 형성된 액정층(미도시)을 포함한다. 상기 표시 패널(PNL)은 평면상에서 볼 때 영상이 표시되는 표시 영역(DA)과, 상기 표시 영역(DA)을 둘러싸며 영상이 표시되지 않은 비표시 영역(NDA)으로 이루어진다. 상기 비표시 영역(NDA)은 상기 탑 샤시(TC)에 의해 가려진다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 기관(SUB1)은 다수의 화소 전극들(미도시) 및 상기 화소 전극들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결된 다수의 박막 트랜지스터(미도시)들을 포함할 수 있다. 각 박막 트랜지스터는 대응하는 화소 전극 측으로 제공되는 구동 신호를 스위칭한다. 또한, 상기 제2 기관(SUB2)은 상기 화소 전극들과 함께 상기 액정의 배열을 제어하는 전계를 형성하는 공통전극(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 표시 패널(PNL)은 상기 액정층을 구동하여 전방으로 영상을 표시하는 역할을 한다.

[0039] 상기 표시 패널(PNL)에는 상기 구동 신호를 제공하는 구동칩(CH), 상기 구동칩(CH)이 실장되는 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package, TCP) 및 테이프 캐리어 패키지를 통해 상기 표시 패널(PNL)과 전기적으로 연결되는 인쇄 회로 기판(PCB)이 제공될 수 있다. 도 1에 있어서, 상기 인쇄 회로 기판(PCB)은 상기 표시 패널(PNL)과 동일 평면에 도시되었으나, 상기 표시 장치의 구조에 따라 다양한 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 인쇄 회로 기판(PCB)은 후술할 보텀 샤시(BC)의 외부면에 배치될 수 있으며, 이 때, 상기 TCP가 상기 보텀 샤시(BC)의 외부면을 따라 구부러져 상기 표시 패널(PNL)과 상기 인쇄 회로 기판(PCB)을 이을 수 있다. 한편, 상기 구동칩(CH)은 외부 신호에 응답하여 상기 표시 패널(PNL)을 구동하기 위한 상기 구동 신호를 발생한다. 상기 외부 신호는 상기 인쇄회로 기판(PCB)으로부터 공급된 신호이고, 상기 외부 신호에는 영상 신호, 각종 제어신호 및 구동 전압 등이 포함될 수 있다.

[0040] 상기 백라이트 유닛은 상기 표시 패널(PNL)에 광을 제공하기 위한 것으로서, 상기 표시 패널(PNL)의 하부에 제공된다. 상기 백라이트 유닛은 상기 표시 패널(PNL)을 지지하는 몰드 프레임(MF), 광을 출사하는 광원들이 포함된 광원부, 상기 광의 효율을 높이기 위한 광학 시트들(OPS), 상기 광의 진행 방향을 변경하기 위한 반사 시트(RS), 및 상기 표시 패널(PNL), 상기 몰드 프레임(MF), 상기 광원부, 상기 광학 시트들(OPS), 및 상기 반사 시트(RS)를 수납하는 보텀 샤시(BC)를 포함한다.

[0041] 상기 몰드 프레임(MF)은 상기 표시 패널(PNL)의 가장자리를 따라 제공되어 상기 표시 패널(PNL)의 하부에서 상기 표시 패널(PNL)을 지지한다. 상기 몰드 프레임(MF)은 상기 표시 패널(PNL) 이외의 구성요소, 예를 들어 상기 광원부, 상기 광학 시트들(OPS) 등을 고정하거나 지지하도록 하는 고정 부재, 예를 들어, 걸림턱(미도시)을 가질 수 있다. 상기 몰드 프레임(MF)은 상기 표시 패널(PNL)의 네 변에 대응하는 위치, 또는 상기 네 변의 적어도 일부에 대응하는 위치에 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 몰드 프레임(MF)은 상기 표시 패널(PNL)의 네 변에

대응하는 사각의 고리 형상을 가질 수 있으며, 또는, 상기 표시 패널(PNL)의 가장자리 중 세 변에 대응하는 ㄷ자 형상을 가질 수 있다. 상기 몰드 프레임(MF)은 단일 개수로 일체로 형성될 수 있으나 필요에 따라 복수로 형성되어 조립될 수 있다. 상기 몰드 프레임(MF)은 고분자 수지와 같은 유기 재료로 이루어질 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 동일한 형상과 기능을 갖는다면 다른 재료로도 이루어질 수 있다.

[0042] 상기 광원부는 상기 표시 패널에 광을 제공하기 위한 것으로서, 제1 및 제2 광원부(LSP1, LSP2)를 포함한다. 상기 제1 광원부(LSP1)은 제1 지지 기관(SS1)과, 상기 제1 지지 기관(SS1) 상에 실장된 제1 광원(LS1)을 포함한다. 상기 제2 광원부(LSP2)는 제2 지지 기관(SS2)과, 상기 제2 지지 기관(SS2) 상에 실장된 제2 광원(LS2)을 포함한다. 상기 제1 광원(LS1) 및 상기 제2 광원(LS2)은 각각 복수 개로 제공될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 있어서는 상기 제1 광원(LS1) 및 상기 제2 광원(LS2) 모두가 복수 개로 제공된 것을 도시하였다.

[0043] 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2) 각각은 독립적 및 개별적으로 구동될 수 있다. 즉 상기 각 제1 광원(LS1)은 다른 제1 광원(LS1) 또는 제2 광원(LS2)과 달리 온/오프가 구동될 수 있으며, 각 제2 광원(LS2) 또한, 다른 제2 광원(LS2) 또는 제1 광원(LS1)과 달리 온/오프가 구동될 수 있다. 상기 각 제1 광원(LS1) 및 상기 각 제2 광원(LS2)은 점광원일 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에서는 LED일 수 있다. 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2)으로부터의 출사광은 다양한 각도를 가질 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 및 제2 광원(LS1, LS2)은 상면 출사 광원일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 측면 출사 광원일 수 있다.

[0044] 상기 제1 광원부(LSP1) 및 상기 제2 광원부(LSP2)에 대해서는 후술한다.

[0045] 상기 제1 및 제2 광원부(LSP1, LSP2)에는 도시하지는 않았으나 광원부 제어 유닛이 연결될 수 있다. 상기 광원부 제어 유닛은 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2)에 연결되며, 상기 표시 패널(PNL)에서 표시되는 영상을 분석하여 로컬 디밍 신호를 출력하고 상기 로컬 디밍 신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2) 각각의 휘도를 개별 제어한다. 상기 광원부 제어 유닛은, 도시하지는 않았으나, 별도의 인쇄 회로 기관에 실장될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 상기 제1 지지 기관(SS1) 및/또는 상기 제2 지지 기관(SS2) 상에 구비될 수 있다.

[0046] 상기 광학 시트(OPS)는 상기 도광부(LGP)과 상기 표시 패널(PNL) 사이에 제공된다. 상기 광학 시트(OPS)는 상기 광원부로부터 나온 광을 제어하는 역할을 한다. 상기 광학 시트(OPS)는 상기 도광부(LGP) 상에 적층된 확산 시트(DS), 프리즘 시트(PS) 및 보호 시트(PRS)를 포함할 수 있다.

[0047] 상기 확산 시트(DS)는 상기 광을 확산시킨다. 상기 프리즘 시트(PS)는 상기 확산 시트(DS)에서 확산된 빛을 상부의 표시 패널(PNL)의 평면에 수직인 방향으로 집광하는 역할을 수행한다. 상기 프리즘 시트(PS)를 통과한 빛은 거의 대부분 상기 표시 패널(PNL)에 수직하게 입사된다. 상기 보호 시트(PRS)는 상기 프리즘 시트(PS) 상에 위치한다. 상기 보호 시트(PRS)는 상기 프리즘 시트(PS)를 외부의 충격으로부터 보호한다. 본 실시예에서는 상기 광학 시트(OPS)가 상기 확산 시트(DS), 상기 프리즘 시트(PS), 및 상기 보호 시트(PRS)가 한 매씩 구비된 것을 예로 들었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 광학 시트(OPS)는 상기 확산시트(DS), 상기 프리즘 시트(PS), 및 상기 보호 시트(PRS) 중 적어도 어느 하나를 복수 매 겹쳐서 사용할 수 있으며, 필요에 따라 어느 하나 이상의 시트를 생략할 수도 있다. 또한, 상기 확산 시트(DS), 상기 프리즘 시트(PS), 및 상기 보호 시트(PRS)는 순서를 바꾸어 적층할 수 있다.

[0048] 상기 반사 시트(RS)는 상기 표시 패널(PNL) 방향으로 제공되지 않고 누설되는 광을 반사시켜 상기 표시 패널(PNL) 방향으로 광의 경로를 변경시키기 위한 것으로, 상기 광원부의 하부에 구비된다. 상기 반사 시트(RS)는 상기 보텀 샤시(BC) 상에 구비되어 상기 광을 반사시킨다. 그 결과, 상기 반사 시트(RS)에 의해 상기 표시 패널(PNL) 측으로 제공되는 광의 양이 증가된다. 상기 반사 시트(RS)는 상기 제1 및 제2 광원부(LSP1, LSP2)의 상기 제1 및 제2 지지 기관들(SS1, SS2)의 크기에 따라 생략될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 지지 기관들(SS1, SS2)의 크기가 표시 영역(DA)을 전부 커버하는 경우, 상기 반사 시트(RS)가 생략될 수 있다.

[0049] 상기 보텀 샤시(BC)는 상기 백라이트 유닛(BLU)의 구성 요소 중 가장 하부에 제공되어, 나머지 구성 요소들을 수납한다.

[0050] 상기 탑 샤시(TC)는 상기 표시 패널(PNL)의 상부에 제공된다. 상기 탑 샤시(TC)는 상기 표시 패널(PNL)의 전면 가장자리를 지지하며, 상기 몰드 프레임(MF)의 측면 또는 상기 보텀 샤시(BC)의 측면을 커버할 수 있다. 상기 탑 샤시(TC)에는 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)을 노출시키는 표시창(WD)이 형성되어 있다.

[0051] 이하, 상기 백라이트 유닛(BLU)에 있어서, 상기 제1 및 제2 광원부(LSP1, LSP2)에 대해 상세하게 설명한다.

- [0052] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 있어서 제1 광원부(LSP1)의 평면도이다. 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 있어서 제2 광원부(LSP2)의 평면도이다. 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 있어서, 제1 광원부(LSP1)와 제2 광원부(LSP2)를 조립하였을 때를 도시한 단면도이다. 도 5는 도 4c의 II-II'선에 따른 단면도이다.
- [0053] 도 2, 도 3, 및 도 4a를 참조하면, 상기 제1 광원부(LSP1)은 제1 지지 기판(SS1)과, 상기 제1 지지 기판(SS1)상에 실장된 복수 개의 제1 광원들(LS1)을 포함한다.
- [0054] 상기 제1 광원들(LS1)은 상기 제1 컬러광을 출사한다.
- [0055] 상기 제1 광원들(LS1)은 상기 표시 패널(PNL)의 배면에 대향하게 배치될 수 있으며, 평면상에서 볼 때 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)과 중첩한다. 상기 제1 광원들(LS1)은 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA) 전체에 균일하게 광이 출사되도록 소정 개수 및 소정 간격으로 배열될 수 있다. 상기 제1 광원들(LS1)의 배열 간격이나 개수는 특별히 한정되는 것은 아니며 상기 표시 패널(PNL)의 크기나 상기 제1 광원들(LS1)의 위치, 종류, 및/또는 특성에 따라 달라질 수 있다.
- [0056] 상기 제1 지지 기판(SS1)은 그 내부에 배선부(미도시)가 형성된 인쇄 회로 기판일 수 있다. 상기 제1 지지 기판(SS1)은 연성을 가질 수 있다. 상기 제1 지지 기판(SS1)의 배선부를 제1 배선부라고 하면, 상기 제1 배선부는 각 제1 광원(LS1)에 연결되어 각 제1 광원(LS1)에 전원을 인가하는 전원 라인일 수 있다. 상기 제1 배선부를 통해 상기 각 제1 광원(LS1)에 독립적으로 전원을 인가함으로써 각 제1 광원(LS1)의 온/오프가 제어된다.
- [0057] 상기 제1 지지 기판(SS1)은 평면 상에서 볼 때 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)의 적어도 일부와 중첩한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 지지 기판(SS1)은 평면상에서 볼 때 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)을 전부 커버할 수 있다.
- [0058] 도 2, 도 3, 도 4b를 참조하면, 상기 제2 광원부(LSP2)는 제2 지지 기판(SS2)과, 상기 제2 지지 기판(SS2)상에 실장된 복수 개의 제2 광원들(LS2)을 포함한다.
- [0059] 상기 제2 광원들(LS2)은 상기 제1 컬러광과 서로 다른 파장 대역을 갖는 제2 컬러광을 출사한다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 컬러광은 옐로우광, 상기 제2 컬러광은 블루광일 수 있으며, 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 제1 컬러광은 블루광, 상기 제2 컬러광은 옐로우광일 수 있다. 상기 제1 컬러광과 상기 제2 컬러광은 표시 장치의 구동 방법에 따라 상기 컬러광들과 다른 컬러의 광을 출사하도록 설정될 수 있다.
- [0060] 상기 제2 광원들(LS2)은 상기 표시 패널(PNL)의 배면에 대향하게 배치될 수 있으며, 평면상에서 볼 때 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)과 중첩한다. 상기 제2 광원들(LS2)은 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA) 전체에 균일하게 광이 출사되도록 소정 개수 및 소정 간격으로 배열될 수 있다. 상기 제2 광원들(LS2)의 배열 간격이나 개수는 특별히 한정되는 것은 아니며 상기 표시 패널(PNL)의 크기나 상기 제2 광원들(LS2)의 위치, 종류, 및/또는 특성에 따라 달라질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 광원들(LS1)과 상기 제2 광원들(LS2)은 일대일로 대응하여 동일한 개수로 제공될 수 있으며, 서로 대응하는 상기 제1 광원들(LS1)과 상기 제2 광원들(LS2)은 인접하게 배치될 수 있다. 그러나, 상기 제1 광원들(LS1)과 상기 제2 광원들(LS2)의 개수는 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1 광원(LS1) 및 상기 제2 광원(LS2)의 개수가 서로 다를 수 있다.
- [0061] 상기 제2 지지 기판(SS2)은 그 내부에 배선부(미도시)가 형성된 인쇄 회로 기판일 수 있다. 상기 제2 지지 기판(SS2)은 연성을 가질 수 있다. 상기 제2 지지 기판(SS2)의 배선부를 제2 배선부라고 하면 상기 제2 배선부는 각 제2 광원(LS2)에 연결되어 각 제2 광원(LS2)에 전원을 인가하는 전원 라인일 수 있다. 상기 제2 배선부를 통해 상기 각 제2 광원(LS2)에 독립적으로 전원을 인가함으로써 각 제2 광원(LS2)의 온/오프가 제어된다.
- [0062] 상기 제2 지지 기판(SS2)은 평면상에서 볼 때 상기 제1 광원들(LS2) 각각에 대응하는 위치에 개구부(OPN)를 갖는다. 상기 개구부(OPN)는 상기 제1 광원들(LS2)의 개수와 형상에 대응하여 제공된다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 개구부(OPN)는 평면상에서 볼 때 각 제1 광원(LS1)의 형상보다 약간 큰 크기를 갖도록 제공되었으나, 다른 실시예에서는 상기 제1 광원(LS1)의 형상과 동일한 크기로 제공될 수 있다.
- [0063] 상기 제2 지지 기판(SS2)은 평면 상에서 볼 때 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)의 적어도 일부와 중첩한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 지지 기판(SS2)은 평면상에서 볼 때 상기 표시 패널(PNL)의 표시 영역(DA)을 전부 커버할 수 있다.
- [0064] 도 2, 도 3, 도 4c 및 도 5를 참조하면, 상기 제1 광원부(LSP1)와 상기 제2 광원부(LSP2)가 조립되면 상기 제1

광원부(LSP1) 상에 상기 제2 광원부(LSP2)가 배치된다.

- [0065] 상기 제1 광원들(LS1)은 상기 개구부(OPN)를 관통하며, 이에 따라 상기 표시 패널(PNL)의 배면에 대향한다.
- [0066] 상기 제2 지지 기관(SS2)은 평면 상에서 볼 때 상기 제1 지지 기관(SS1)의 적어도 일부와 중첩한다. 상기 제1 지지 기관(SS1)의 상면은 상기 제2 지지 기관(SS2)의 배면과 접촉한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 지지 기관(SS2)은 평면 상에서 볼 때 상기 제1 지지 기관(SS1)의 전체와 중첩할 수 있다. 상기 제1 지지 기관(SS1)과 상기 제2 지지 기관(SS2)의 면적은 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 다른 면적을 가질 수 있다. 또한 상기 제1 지지 기관(SS1)과 상기 제2 지지 기관(SS2) 각각에 있어서, 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2)을 상기 표시 영역(DA)에 대응하여 적절하게 배치될 수 있다면 그 크기를 변경할 수 있다.
- [0067] 도시하지는 않았으나, 상기 제1 및 제2 지지 기관(SS1, SS2), 특히 제2 지지 기관(SS2)의 상면에는 광반사층이 제공될 수 있으며, 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2)로부터 나온 제1 및 제2 컬러광을 상기 표시 패널(PNL) 방향으로 진행하도록 반사할 수 있다.
- [0068] 또한, 도시하지는 않았으나, 상기 제1 및 제2 지지 기관(SS1, SS2)의 일측에는 각각 상기 광원부 제어 유닛에 연결하기 위한 커넥터가 제공될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 지지 기관(SS2)은 상기 제1 지지 기관(SS1)상의 커넥터가 외부로 노출되도록 추가 개구부를 더 가질 수 있다.
- [0069] 상기한 구조를 갖는 광원부는 저비용으로 용이하게 두 가지 서로 다른 파장 대역을 갖는 광원들을 개별 구동할 수 있다.
- [0070] 기존 발명에서는 단일 층의 지지 기관을 사용하였는 바, 광원부가 단일 층의 배선부를 갖는 지지 기관을 포함하는 경우, 하나의 층에 형성된 동일한 전원 라인을 사용할 수 밖에 없다. 이 경우, 서로 다른 컬러광을 내는 두 종의 광원의 개별 구동이 어렵다. 이에 따라, 상기 두 종의 광원으로부터의 광량을 제어하기 위해서는 표시 패널의 각 화소에서의 듀티 조절이 필요하며, 그 결과 듀티 증가로 인한 색재현율이 감소한다. 더욱이, 상기 색재현율의 감소를 피하기 위해서 각 광원에 제공되는 전류량을 제어할 수 있으나, 이 경우 소비 전력이 증가하는 문제가 발생한다.
- [0071] 또한, 기존 발명에서 있어서, 광원부가 복층의 배선부를 갖는 지지 기관을 포함하는 경우, 서로 다른 컬러 광을 내는 두 종의 광원 각각에 전원 라인이 연결되어야 하기 때문에, 배선이 복잡해질 뿐만 아니라 이에 따라 상기 지지 기관의 배선부와 보텀 샤시 간에 쇼트가 발생할 수 있다. 이에 더해, 복층의 배선부를 갖는 지지 기관은 단가가 비싸다.
- [0072] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 광원부는 단일 층의 배선부를 갖는 지지 기관을 사용함으로써, 비용이 감소되며 조립이 용이할 뿐만 아니라, 서로 다른 컬러광을 내는 광원들의 독립 구동이 가능하다.
- [0073] 도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 일 실시예들에 따른 표시 장치에 있어서 제1 광원부(LSP1)와 제2 광원부(LSP2)를 조립하였을 때를 도시한 단면도이다. 도 6 및 도 7에 있어서, 설명의 중복을 피하기 위해 도 5의 실시예와 다른 점을 위주로 설명한다.
- [0074] 도 6을 참조하면, 제1 광원부(LSP1)는 제1 광원(LS1), 상기 제1 광원(LS1)을 그 상면에 실장하는 제1 지지 기관(SS1), 및 상기 제1 광원(LS1)과 상기 제1 지지 기관(SS1) 사이에 제공된 고임 부재(AL)를 갖는다.
- [0075] 상기 고임 부재(AL)는 표시 패널(PNL, 도 2 참조)로부터의 상기 제1 광원(LS1)과의 거리가 상기 표시 패널(PNL)로부터의 상기 제2 광원(LS2)과의 거리와 동일하게 만든다. 상기 제1 광원(LS1)과 상기 제2 광원(LS2)이 상기 표시 패널(PNL)로부터 서로 다른 거리로 제공되는 경우 서로 다른 양의 광이 상기 표시 패널(PNL)로 제공될 수 있기 때문이다. 이를 위해, 상기 고임 부재(AL)의 두께는 제2 지지 기관(SS2)의 두께와 동일할 수 있다. 그러나, 상기 고임 부재(AL)의 두께는 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 다른 실시예에서는 상기 제1 광원(LS1)과 상기 제2 광원(LS2)의 광량이나 컬러 및 출사 방향에 따라 달리 설정될 수 있다.
- [0076] 상기 고임 부재(AL)는 상기 제1 지지 기관(SS1)과 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 그 내부에 상기 제1 지지 기관(SS1)과 상기 제1 광원(LS1)을 연결하는 연결 배선(미도시)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 고임 부재(AL)는 상기 제1 지지 기관(SS1)과 일체로 형성될 수 있다.
- [0077] 도 7을 참조하면, 제1 광원부는 제1 광원(LS1), 상기 제1 광원(LS1)을 그 상면에 실장하는 제1 지지 기관(SS1), 및 상기 제1 광원(LS1)으로부터 출사된 광을 변환하는 광변환부(CL)를 포함한다.
- [0078] 상기 광변환부(CL)는 상기 제1 광원(LS1)의 상부에 제공되어 상기 제1 광원(LS1)으로부터의 출사된 제1 컬러광

을 흡수하여 상기 제1 컬러광과 파장 대역이 다른 제3 컬러광으로 변환한다. 상기 광변환부(CL)는 상기 제1 컬러광을 흡수한 후 상기 제3 컬러광으로 변환하여 방출하는 형광체 또는 양자점일 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 제1 컬러광은 상기 제3 컬러광보다 짧은 파장을 가질 수 있다. 상기 제3 컬러광은 상기 형광체와 상기 양자점의 종류에 따라 컬러가 결정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 컬러광과 상기 제3 컬러광 중 하나는 블루광, 나머지 하나는 옐로우광일 수 있다.

[0079] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 광원(LS1)의 위치는, 상기 제2 광원(LS2)의 위치보다, 상기 표시 패널로부터 상기 제2 지지 기관(SS2)의 두께만큼 멀리 있으므로, 상기 두께 차이에 해당하는 영역에 상기 광변환부(CL)가 제공될 수 있다.

[0080] 상기한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예들에 따른 표시 장치는 시/공간 분할 방식에 의한 풀컬러의 구현이 가능하다.

[0081] 도 8는 시/공간분할방식에 의한 풀컬러 구현 원리를 나타낸 도면이다.

[0082] 도 8를 참조하면, 시/공간분할방식은 풀컬러 구현을 위해 상기 표시 패널(PNL, 도 1에 도시됨) 내에 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터를 포함한다. 본 발명의 일 예로, 상기 제1 및 제2 컬러 필터는 레드 컬러를 갖는 레드 컬러 필터(R) 및 그린 컬러를 갖는 그린 컬러 필터(G)를 포함할 수 있다. 한 화소에 대응하는 영역을 화소 영역(PA)으로 정의할 때, 각 화소 영역(PA)에는 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)가 구비된다. 또한, 상기 각 화소 영역(PA)에는 제1 및 제2 컬러 필터(R, G)가 형성되지 않은 영역에 오픈부(W)가 형성된다. 상기 오픈부(W)는 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G) 중 어느 하나의 일측에 형성될 수 있다. 상기 레드 컬러 필터(R), 상기 그린 컬러 필터(G), 및 상기 오픈부(W)는 일 방향(A1)을 따라 배열될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 다른 순서로 배열되거나, 다른 방향을 따라 배열될 수도 있다.

[0083] 한편, 상기 백라이트 유닛(BLU, 도 1에 도시됨)은 제1 컬러광(Ly)을 발생하는 제1 광원(LS1) 및 제2 컬러광(Lb)을 발생하는 제2 광원(LS2)을 포함한다. 단위 프레임(1-Frame)은 시간적 순서에 따른 두 개의 제1 및 제2 서브 필드(1-Field, 2-Field)로 구분된다. 상기 제1 서브 필드(1-Field) 구간에서 상기 제1 광원(LS1)이 구동되어 상기 백라이트 유닛(BLU)으로부터 상기 제1 컬러광(Ly)이 출력되어 상기 표시 패널(PNL)로 제공된다. 이후, 상기 제2 서브 필드(2-Field) 구간에서는 상기 제2 광원(LS2)이 구동되어 상기 백라이트 유닛(BLU)으로부터 상기 제2 컬러광(Lb)이 출력되어 상기 표시 패널(PNL)로 제공된다.

[0084] 본 발명의 일 예로, 상기 제1 컬러광(Ly)을 옐로우광일 수 있고, 상기 제2 컬러광(Lb)은 블루광일 수 있다. 상기 제1 컬러광(Ly)이 옐로우광인 경우, 상기 제1 컬러광(Ly)은 레드광 및 그린광 성분에 대응하는 파장 대역의 광들이 포함되어 있다. 즉, 상기 제1 컬러광(Ly)의 파장 대역은 상기 제1 컬러광(Ly)은 레드광에 대응하는 파장 대역 및 그린광에 대응하는 파장 대역을 함께 가질 수 있다. 여기서, 소정 광의 파장 대역이라고 함은 각 광의 정규화된 스펙트럼에 있어서 피크를 중심으로 하여 소정 면적(예를 들어, 전체 세기의 90%에 해당하는 면적)을 가질 때의 최단 파장부터 최장 파장까지의 범위를 의미한다.

[0085] 따라서, 상기 제1 서브 필드(1-Field) 구간 동안 상기 백라이트 유닛(BLU)으로부터 생성된 상기 제1 컬러광(Ly) 중 레드광 성분은 상기 제1 컬러 필터(R)를 통과하여 레드 영상으로 표시되고, 상기 제1 컬러광(Ly) 중 그린광 성분은 상기 제2 컬러 필터(G)를 통과하여 그린 영상으로 표시된다.

[0086] 이후, 상기 제2 서브 필드(2-Field) 구간 동안 상기 백라이트 유닛(BLU)으로부터 생성된 상기 제2 컬러광(Lb)은 상기 오픈부(W)를 통과하여 블루 영상으로 표시된다.

[0087] 이처럼, 상기 오픈부(W)는 상기 제2 서브 필드(2-Field) 구간 동안 블루 영상이 표시될 수 있는 공간을 제공하기 위하여 마련된 것이다. 또한, 상기 오픈부(W)는 시분할방식에서 나타날 수 있는 색분리 현상을 제거하고 휘도를 높일 수 있으며, 목적하는 프레임의 휘도 내지는 컬러 등을 감안해서 적절한 투과율을 나타낼 수 있도록 그 사이즈가 결정될 수 있다.

[0088] 도 9a 및 도 9b는 시간/공간분할방식에 의한 풀컬러 구현 원리를 나타낸 도면들이다. 도 10a는 도 9a를 절단선 III-III'에 따라 절단한 단면도이고, 도 10b는 도 9b를 절단선 IV-IV'에 따라 절단한 단면도이다. 단, 도 9a 및 도 10a는 단위 프레임 중 제1 서브 필드의 동작 모드를 나타내고, 도 9b 및 도 10b는 단위 프레임 중 제2 서브 필드의 동작 모드를 나타낸다.

[0089] 표시 패널(PNL)과 백라이트 유닛(BLU)의 동작 모드가 상기 제1 및 제2 서브 필드(1-Field, 2-Field)마다 변화될 뿐 상기 표시 패널(PNL)과 백라이트 유닛(BLU)의 구조는 변화되지 않는다. 따라서, 이하, 도 9a 및 도 10를 참

조하여, 상기 표시 패널(PNL)과 상기 백라이트 유닛(BLU)의 구조를 먼저 설명하기로 한다.

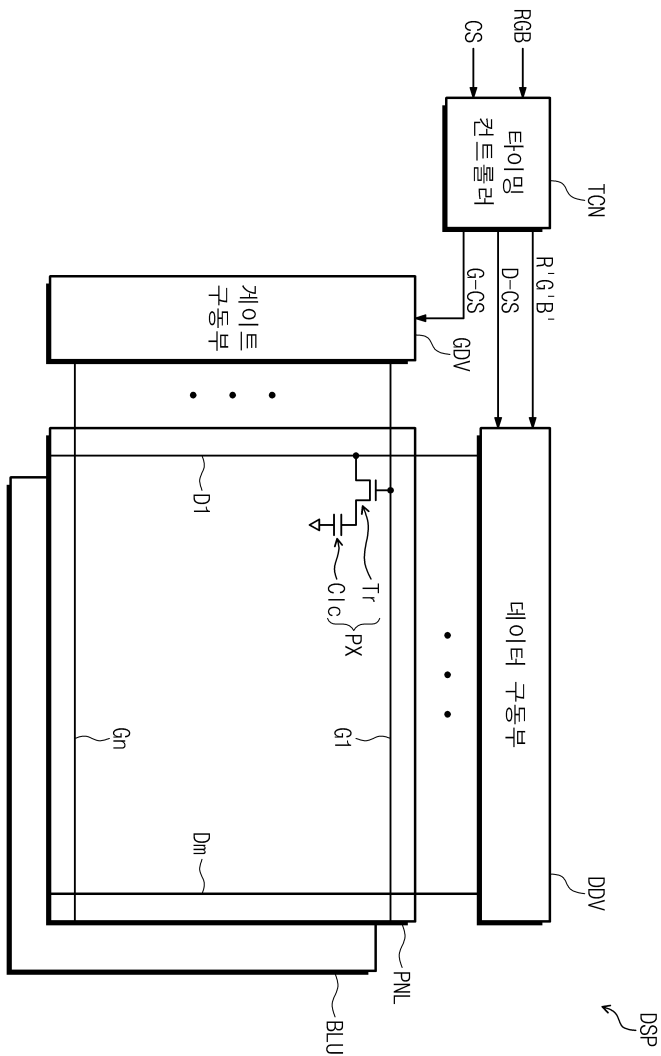
- [0090] 도 9a 및 도 10a을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(PNL)은 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)가 제1 방향(A1)으로 반복 배열된 구조를 가질 수 있다.
- [0091] 구체적으로, 상기 표시 패널(PNL)은 제1 기관(SUB1), 상기 제1 기관(SUB1)과 평행한 제2 기관(SUB2) 및 상기 제1 기관(SUB1)과 제2 기관(SUB2) 사이에 개재된 액정층(LC)으로 이루어진다.
- [0092] 도면에 도시하지는 않았으나, 상기 제1 기관(SUB1)은 각 화소(PX, 도 1에 도시됨)의 박막 트랜지스터(Tr, 도 1에 도시됨) 및 액정 커패시터(C1c, 도 1에 도시됨)의 화소 전극(미도시)이 구비되는 하부 기관일 수 있다. 상기 제2 기관(SUB2)은 상기 각 화소(PX)에 대응하는 각 화소 영역(PA) 내에 적어도 두 개의 컬러 필터(R, G)가 구비되고, 상기 액정 커패시터(C1c)의 공통 전극(미도시)이 구비되는 상부 기관일 수 있다.
- [0093] 도 10a에 도시된 바와 같이, 설명의 편의를 위하여 상기 제1 기관(SUB1)에 구비되는 화소들 및 상기 제2 기관(SUB2)에 구비되는 공통 전극은 생략하였다.
- [0094] 도 10a를 참조하면, 상기 제2 기관(SUB2)은 제1 기관(SUB1), 상기 제1 기관(SUB1) 상에 구비되는 레드 및 그린 컬러 필터(R, G), 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G) 가장 자리를 따라 형성되는 블랙 매트릭스(BM), 및 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)와 상기 블랙 매트릭스(BM)를 커버하는 오버 코팅층(OC)을 포함한다.
- [0095] 상기 제1 기관(SUB1)에는 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)의 적어도 일측에 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)가 제공되지 않은 오픈부(W)가 제공된다.
- [0096] 상기 오버 코팅층(OC)은 유기 절연막 등으로 이루어져 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G), 상기 오픈부(W)를 커버한다. 상기 오버 코팅층(OC)은 상기 컬러 필터가 형성된 영역과 상기 오픈부(W)가 형성된 영역 사이의 단차를 감소시킬 수 있다.
- [0097] 한편, 상기 표시 패널의 배면에는 백라이트 유닛(BLU)이 제공된다. 상기 백라이트 유닛은 상기 제1 및 제2 광원들(LS1, LS2)을 포함한다. 상기 제1 광원(LS1)은 제1 컬러광(Ly)을 출력하는 광원이고, 상기 제2 광원(LS2)은 제2 컬러광(Lb)을 출력하는 광원이다.
- [0098] 상기 제1 서브 필드(1-Field) 구간 동안 상기 제1 광원(LS1)이 동작하여 상기 제1 컬러광(Ly)을 출력하며, 상기 제2 광원(LS2)은 턴-오프된다.
- [0099] 상기 화소 영역에는 상기 레드 컬러 필터(R)에 대응하여 구비되는 레드 서브 화소, 그린 컬러 필터(G)에 대응하여 구비되는 그린 서브 화소, 상기 오픈부(W)에 대응하여 구비되는 화이트 서브 화소가 제공된다. 여기서, 상기 화이트 서브 화소는 상기 오픈부(W)를 지나는 광을 모두 투과시키므로 편의상 화이트 서브 화소로 지칭하며, 화이트 컬러를 나타내는 것은 아니다. 상기 레드, 그린, 화이트 서브 화소는 각각은 박막 트랜지스터와 액정 커패시터를 구비하여 각각 독립적으로 구동될 수 있다.
- [0100] 상기 제1 서브 필드(1-Field) 구간에서 상기 레드, 그린, 화이트 서브 화소는 모두 동작한다. 따라서, 상기 제1 광원(LS1)으로부터 출력된 상기 제1 컬러광(Ly)은 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)와 상기 오픈부(W)를 투과하여 레드 영상 및 그린 영상으로 표시된다.
- [0101] 도 9b 및 도 10b를 참조하면, 상기 제2 서브 필드(2-Field) 구간 동안 상기 제2 광원(LS2)이 동작하여 상기 제2 컬러광(Lb)을 출력하며, 상기 제1 광원(LS1)은 턴-오프된다.
- [0102] 또한, 상기 제2 서브 필드(2-Field) 구간에서 상기 레드 및 그린 서브 화소는 동작하지 않으나, 화이트 서브 화소는 동작한다. 따라서, 상기 제2 광원(LS2)으로부터 출력된 상기 제2 컬러광(Lb)은 상기 레드 및 그린 컬러 필터(R, G)는 통과하지 못하고, 상기 오픈부(W)를 투과하여 블루 영상으로 표시된다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 상기한 바와 같이, 시/공간 분할 방식에 의해 풀컬러를 구현하므로 표시 품질 및 응답 속도가 개선된다.
- [0104] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

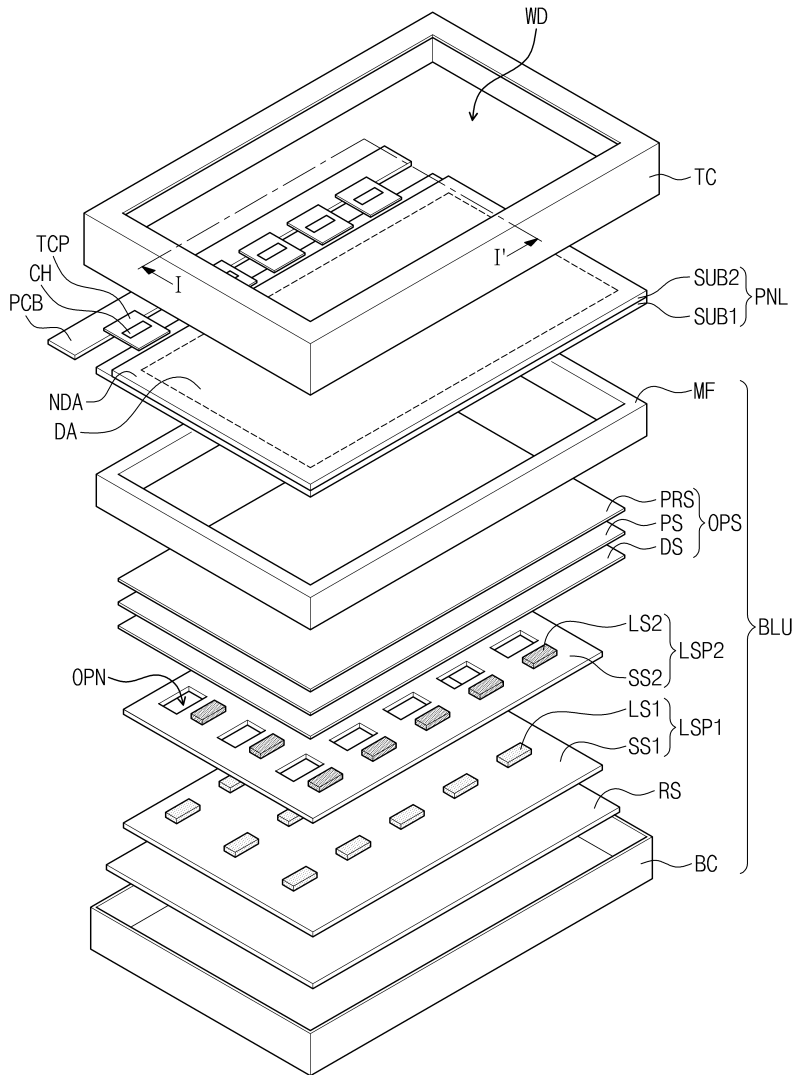
- [0105] PNL: 표시 패널 GDV: 게이트 구동부
 DDV: 데이터 구동부 TCN: 타이밍 컨트롤러
 BLU: 백라이트 유닛 LS1: 제2 광원
 LS2: 제2 광원 DSP: 표시 장치
 SS1: 제1 지지 기판 SS2 : 제2 지지 기판
 LSP1: 제1 광원부 LSP2: 제2 광원부
 OPN: 개구부

도면

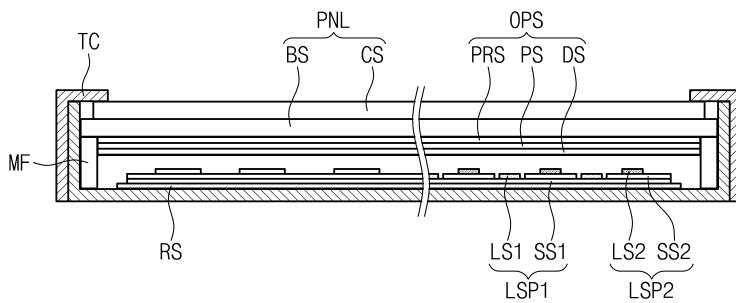
도면1



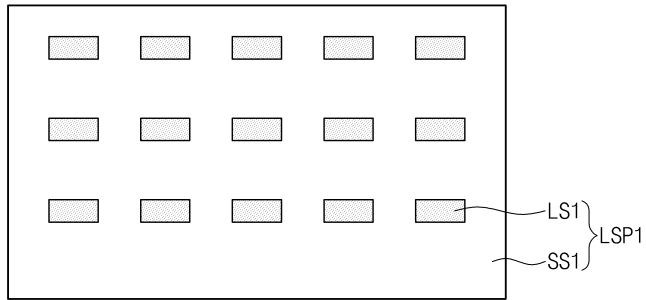
도면2



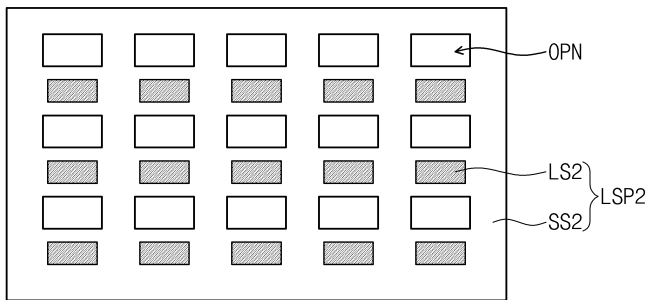
도면3



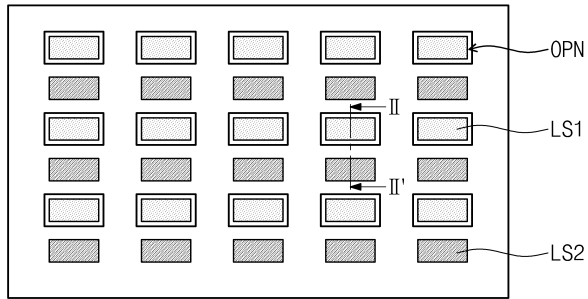
도면4a



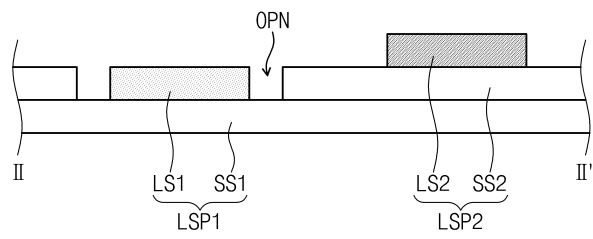
도면4b



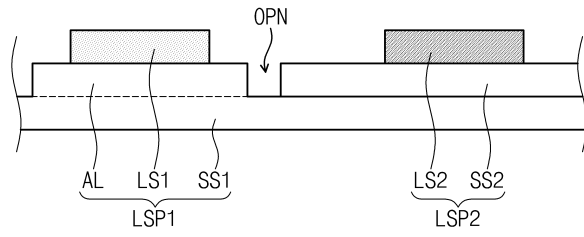
도면4c



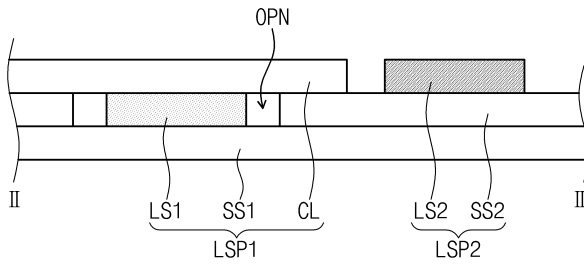
도면5



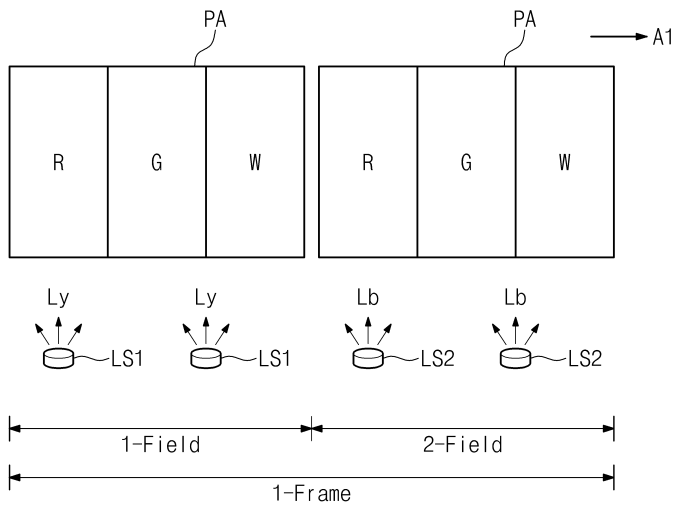
도면6



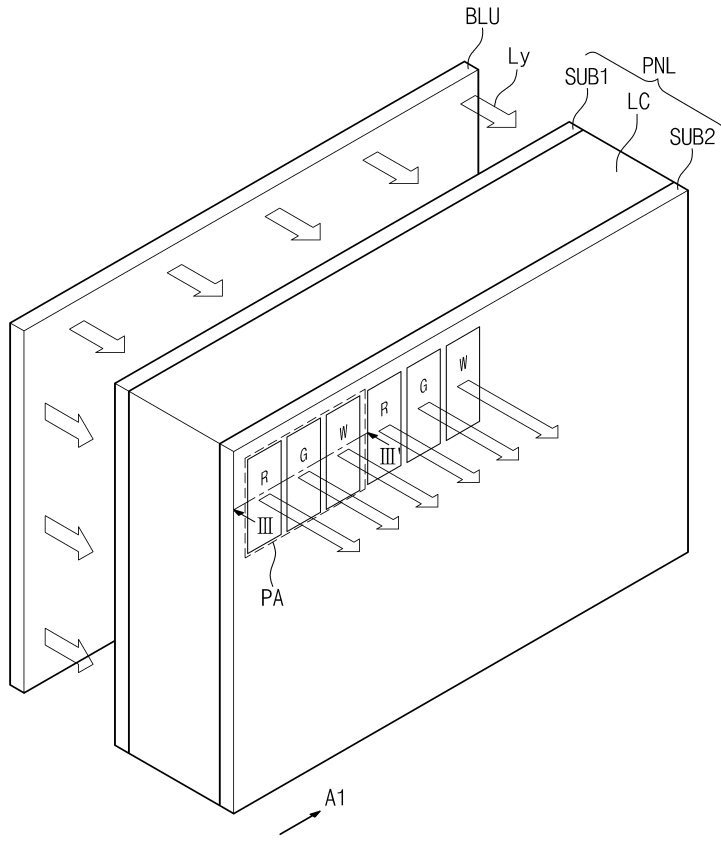
도면7



도면8

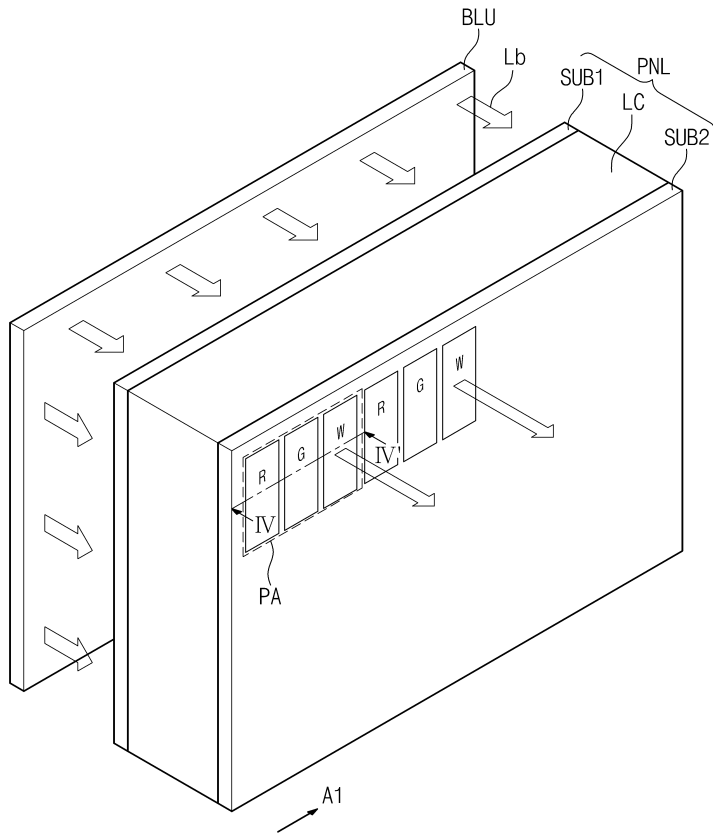


도면9a



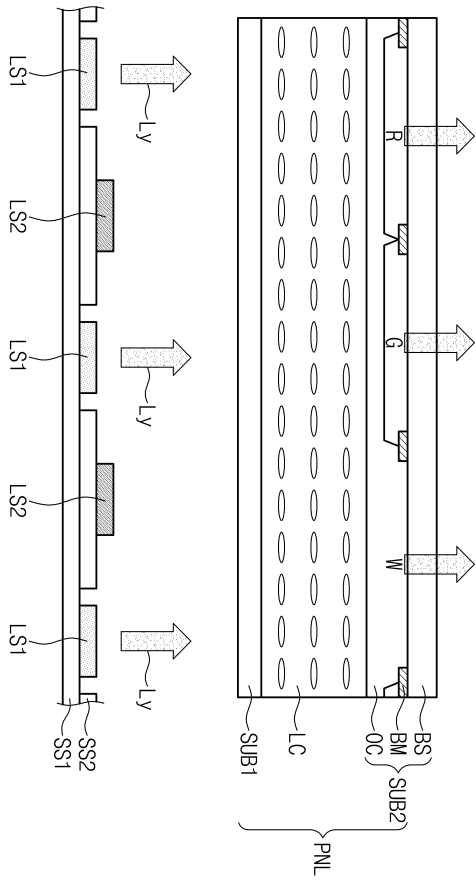
< 1-Field >

도면9b



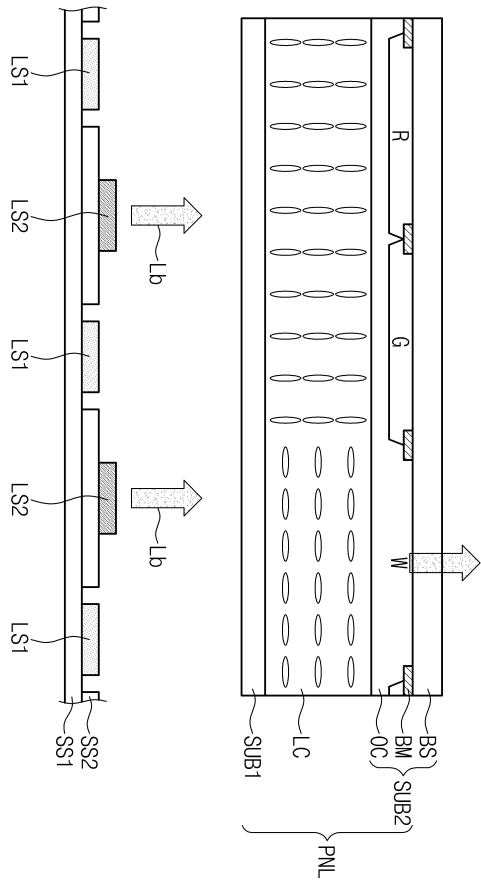
< 2-Field >

도면10a



< 1-F field >

도면10b



< 2-Field >