



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월06일

(11) 등록번호 10-1533764

(24) 등록일자 2015년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0038700

(22) 출원일자 2009년05월01일

심사청구일자 2014년04월28일

(65) 공개번호 10-2010-0119653

(43) 공개일자 2010년11월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070005668 A*

KR1020130079333 A

JP2008225179 A

JP2007122033 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

변승찬

인천광역시 남동구 담방로21번길 24, 102동 606호
(만수동, 광명아파트)

안태준

경기도 파주시 월롱면 덕은리 1007번지 4통 2반

유준석

경기도 고양시 일산서구 고양대로255번길 45, 대
화마을 9단지아파트 903동 1101호 (대화동)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

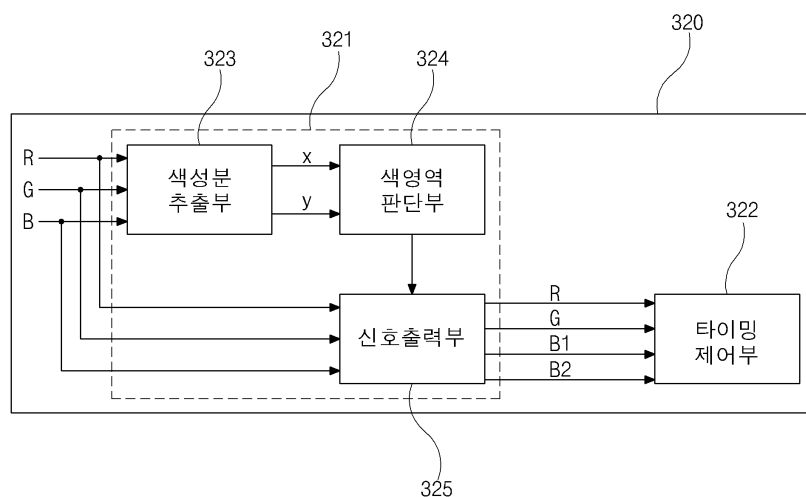
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 유기전계발광소자와 그 구동방법 및 제조방법

(57) 요약

본발명은, R, G, B1, B2 부화소들로 이루어진 화소를 다수 포함하는 유기전계발광패널과; R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 제어회로부를 포함하며, 상기 R, G, B1 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 1 색영역에 포함되고, 상기 R, G, B2 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 2 색영역에 포함되며, 상기 제 2 색영역은 상기 제 1 색영역을 포함하고, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들 각각은, 상기 R, G, B1, B2 부화소들에 대응되며, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에는 상기 B1 부화소를 발광하고, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에는 상기 B2 부화소를 발광하는 유기전계발광소자를 제공한다.

대표도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

R, G, B1, B2 부화소들로 이루어진 화소를 다수 포함하는 유기전계발광패널과;

R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 제어회로부를 포함하며,

상기 R, G, B1 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 1 색영역에 포함되고, 상기 R, G, B2 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 2 색영역에 포함되며, 상기 제 2 색영역은 상기 제 1 색영역을 포함하고,

상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들 각각은, 상기 R, G, B1, B2 부화소들에 대응되며,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에는 상기 B1 부화소를 발광하고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에는 상기 B2 부화소를 발광하며,

상기 화소를 이루는 상기 R, G, B1, B2 부화소들은 쿼드 타입 구조로 배치되며,

상기 쿼드 타입 구조로 부화소들이 배치된 상기 다수의 화소들 중 제 1 방향을 따라 서로 이웃하는 제 1 및 2 화소는, 상기 제 1 방향에 수직인 제 2 방향을 기준으로 부화소들의 배치 관계가 서로 대칭되는

유기전계발광소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어회로부는,

상기 R, G, B 입력데이터신호들로부터 색성분을 추출하는 색성분추출부와;

상기 색성분을 사용하여, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 포함되는 색영역을 판단하는 색영역판단부와;

상기 색영역판단부의 판단결과에 따라, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 신호출력부를 포함하고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B1 출력데이터신호 값은 상기 B 입력데이터신호 값에 해당되고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B2 출력데이터신호 값은 상기 B 입력데이터신호 값에 해당되는

유기전계발광소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B2 출력데이터신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B2 부화소는 발광되지 않으며,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B1 출력데이터신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B1 부화소는 발광되지 않는

유기전계발광소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 B1 부화소는 스카이블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함하며, 상기 B2 부화소는 딥블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 단계와;

상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들 각각에 대응하는 R, G, B1, B2 부화소들로 이루어진 화소를 다수 포함하는 유기전계발광패널을 사용하여 영상을 표시하는 단계를 포함하고,

상기 R, G, B1 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 1 색영역에 포함되고, 상기 R, G, B2 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 2 색영역에 포함되며, 상기 제 2 색영역은 상기 제 1 색영역을 포함하고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에는 상기 B1 부화소를 발광하고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에는 상기 B2 부화소를 발광하며,

상기 화소를 이루는 상기 R, G, B1, B2 부화소들은 쿼드 타입 구조로 배치되며,

상기 쿼드 타입 구조로 부화소들이 배치된 상기 다수의 화소들 중 제 1 방향을 따라 서로 이웃하는 제 1 및 2 화소는, 상기 제 1 방향에 수직한 제 2 방향을 기준으로 부화소들의 배치 관계가 서로 대칭되는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 단계는,

상기 R, G, B 입력데이터신호들로부터 색성분을 추출하는 단계와;

상기 색성분을 사용하여, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 포함되는 색영역을 판단하는 단계와;

상기 색영역 판단결과에 따라, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 단계를 포함하고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B1 출력데이터신호 값은 상기 B 입력데이터신호 값에 해당되고,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B2 출력데이터신호 값은 상기 B 입력데이터신호 값에 해당되는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B2 출력데이터신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B2 부화소는 발광되지 않으며,

상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B1 출력데이터신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B1 부화소는 발광되지 않는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 B1 부화소는 스카이블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함하며, 상기 B2 부화소는 딥블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함하는 유기전계발광소자 구동방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

다수의 화소들 각각을 구성하며 쿼드 타입으로 배치된 네개의 부화소들 각각에 스위칭트랜지스터와 구동트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 네개의 부화소들 각각에 대응되는 색의 빛을 발광하는 유기발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광패널을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 쿼드 타입 구조로 부화소들이 배치된 상기 다수의 화소들 중 제 1 방향을 따라 서로 이웃하는 제 1 및 2 화소는, 상기 제 1 방향에 수직한 제 2 방향을 기준으로 부화소들의 배치 관계가 서로 대칭되며,

상기 유기발광층을 형성하는 단계는, 상기 제 1 및 2 화소에 포함되며 서로 인접한 두개의 동일한 부화소들 사이에 격벽을 형성하는 단계와; 상기 서로 인접한 두개의 동일한 부화소들에 대응되는 개구부를 포함하는 새도우마스크를 사용하여, 상기 서로 인접한 두개의 동일한 부화소들에 대응하는 유기발광층을 형성하는 단계를 포함하는

유기전계발광소자 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 네개의 부화소들 각각은, 레드, 그린, 스카이블루, 딥블루 빛들을 발광하는 부화소들인 유기전계발광소자 제조방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 유기전계발광소자와 그 구동방법 및 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기전계발광소자 (OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.
- [0003] 이들 평판표시장치 중에서, 유기전계발광소자는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성을 갖고 있다.
- [0004] 유기전계발광소자로서, 다수의 부화소가 매트릭스 형태로 위치하여 영상을 표시하는 액티브매트릭스타입 유기전계발광소자가 널리 사용된다.
- [0005] 도 1은 일반적인 유기전계발광소자의 부화소에 대한 등가회로도이다.
- [0006] 도시한 바와 같이, 유기전계발광소자에는, 서로 교차하여 부화소(SP)를 정의하는 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)이 구성되어 있다.
- [0007] 각 부화소(SP)에는, 스위칭트랜지스터(T1)와 구동트랜지스터(T2)와 유기발광다이오드(E)가 구성되어 있다. 스위칭트랜지스터(T1)의 게이트전극 및 소스전극은 각각, 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결되어 있다.
- [0008] 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극은 스위칭트랜지스터(T1)의 드레인전극에 연결되어 있다. 그리고, 구동트랜지스터(T2)의 소스전극은 전원전압배선(VDDL)에 연결되어 있고, 드레인전극은 유기발광다이오드(E)의 제 1 전극, 즉 애노드(anode)에 연결되어 있다.
- [0009] 유기발광다이오드(E)의 제 2 전극, 즉 캐소드(cathode)는 접지단(GND)에 연결되어 있다.
- [0010] 한편, 스토리지캐패시터(C)는, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극과 소스전극 사이에 연결되어 있다.
- [0011] 위와 같은 구성을 갖는 유기전계발광소자에 있어서, 게이트배선(GL)을 통해 게이트전압으로서 턴온(turn-on)전압이 스캔(scan)되어 인가되면, 스위칭트랜지스터(T1)는 턴온(turn-on)된다. 이에 따라, 데이터전압은 스위칭트랜지스터(T1)를 통과하여, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 인가된다. 이에 따라, 전류가 구동트랜지스터(T2)를 통과해 유기발광다이오드(E)에 공급된다. 이로 인해, 유기발광다이오드(E)는 발광하여, 영상을 표시하게 된다.
- [0012] 한편, 스토리지캐패시터(C)는, 구동트랜지스터(T2)에 인가된 데이터전압을 다음프레임의 스캔 시까지 저장하는 역할을 하게 된다.
- [0013] 유기발광다이오드(E)에 공급되는 전류는, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 인가되는 데이터전압에 의해 조절된다.
- [0014] 전술한 바와 같은 유기전계발광소자는 다수의 부화소들(SP), 즉 R(red), G(green), B(blue) 부화소들을 갖게 된다. 이와 같이 서로 이웃하는 R, G, B 부화소들은 단위 화소를 구성하게 된다.
- [0015] 도 2는 종래의 유기전계발광소자의 화소를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0016] 도 2에 도시한 바와 같이, 화소(P)는, 행방향을 따라 배치된 R, G, B 부화소로 구성된다. R, G, B 부화소 각각은, 레드, 그린, 블루 빛들을 각각 발광하는, 레드, 그린, 블루 유기발광층을 포함하게 된다. 이와 같이, 화소(P)의 R, G, B 부화소로부터 발광된 레드, 그린, 블루 빛들은 서로 혼합되어, 화소(P)가 표현하고자 하는 색을 만들게 된다.
- [0017] 이와 같은 레드, 그린, 블루 유기발광재료들 중, 블루 유기발광재료의 수명이 가장 짧다. 따라서, 유기전계발광소자의 수명은, 블루 유기발광재료에 의해 결정되게 된다.
- [0018] 한편, 블루 유기발광재료로서 다양한 재료들이 선택되어 사용될 수 있다. 이들 중, 딥블루(deep blue) 유기발광재료와 스카이블루(sky blue) 유기발광재료가 종래의 유기전계발광소자에 많이 사용되고 있는 실정이다.

- [0019] 여기서, 딥블루 유기전계발광재료는, 색재현율은 우수하나 수명이 짧다는 단점이 있다. 한편, 스카이블루 유기전계발광재료는, 색재현율은 다소 떨어지나 수명이 길다는 장점이 있다.
- [0020] 따라서, 딥블루 유기전계발광재료를 사용한 종래의 유기전계발광소자의 경우에는 우수한 색재현율을 갖는 대신에 수명이 짧은 문제가 발생하게 되며, 스카이블루 유기전계발광재료를 사용한 종래의 유기전계발광소자의 경우에는 수명이 긴 대신에 색재현율이 다소 떨어지는 문제가 발생하게 된다.
- [0021] 이처럼, 종래의 유기전계발광소자는 수명과 색재현율 측면 모두를 충족시키지 못하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0022] 본발명은, 수명이 길고 색재현율이 우수한 유기전계발광소자와 그 구동방법 및 제조방법을 제공하는 데 과제가 있다.
- [0023] 또한, 본발명은, 개구율이 우수한 유기전계발광소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 과제가 있다.

과제 해결수단

- [0024] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본발명은, R, G, B1, B2 부화소들로 이루어진 화소를 다수 포함하는 유기전계발광패널과; R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 제어회로부를 포함하며, 상기 R, G, B1 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 1 색영역에 포함되고, 상기 R, G, B2 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 2 색영역에 포함되며, 상기 제 2 색영역은 상기 제 1 색영역을 포함하고, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들 각각은, 상기 R, G, B1, B2 부화소들에 대응되며, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에는 상기 B1 부화소를 발광하고, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에는 상기 B2 부화소를 발광하는 유기전계발광소자를 제공한다.
- [0025] 여기서, 상기 제어회로부는, 상기 R, G, B 입력데이터신호들로부터 색성분을 추출하는 색성분추출부와; 상기 색성분을 사용하여, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 포함되는 색영역을 판단하는 색영역판단부와; 상기 색영역판단부의 판단결과에 따라, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 신호출력부를 포함하고, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B1 출력데이터신호 값은 상기 B 입력데이터신호 값에 해당되고, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B2 출력데이터신호 값은 상기 B 입력데이터신호 값에 해당될 수 있다.
- [0026] 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B2 출력데이터신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B2 부화소는 발광되지 않으며, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B1 출력데이터신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B1 부화소는 발광되지 않을 수 있다.
- [0027] 상기 B1 부화소는 스카이블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함하며, 상기 B2 부화소는 딥블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 화소를 이루는 상기 R, G, B1, B2 부화소들은, 스트라이프 타입 또는 쿼드 타입 구조로 배치될 수 있다.
- [0029] 상기 쿼드 타입 구조로 부화소들이 배치된 상기 다수의 화소들 중 제 1 방향을 따라 서로 이웃하는 제 1 및 2 화소는, 상기 제 1 방향에 수직인 제 2 방향을 기준으로 부화소들의 배치 관계가 서로 대칭될 수 있다.
- [0030] 다른 측면에서, 본발명은, R, G, B 입력데이터신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, R, G, B1, B2 출력데이터신호들을 출력하는 단계와; 상기 R, G, B1, B2 출력데이터신호들 각각에 대응하는 R, G, B1, B2 부화소들로 이루어진 화소를 다수 포함하는 유기전계발광패널을 사용하여 영상을 표시하는 단계를 포함하고, 상기 R, G, B1 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 1 색영역에 포함되고, 상기 R, G, B2 부화소들에 의해 표현되는 색은 제 2 색영역에 포함되며, 상기 제 2 색영역은 상기 제 1 색영역을 포함하고, 상기 R, G, B 입력데이터신호들이 표현

하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에는 상기 B1 부화소를 발광하고, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되거나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에는 상기 B2 부화소를 발광하는 유기전계발광소자 구동방법을 제공한다.

- [0031] 여기서, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색에 따라, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터 신호들을 출력하는 단계는, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들로부터 색성분을 추출하는 단계와; 상기 색성분을 사용하여, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색이 포함되는 색영역을 판단하는 단계와; 상기 색영역 판단 결과에 따라, 상기 R, G, B1, B2 출력데이터 신호들을 출력하는 단계를 포함하고, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B1 출력데이터 신호 값은 상기 B 입력데이터 신호 값에 해당되고, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되거나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B2 출력데이터 신호 값은 상기 B 입력데이터 신호 값에 해당될 수 있다.
- [0032] 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 1 색영역에 포함되는 경우에, 상기 B2 출력데이터 신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B2 부화소는 발광되지 않으며, 상기 R, G, B 입력데이터 신호들이 표현하고자 하는 색이 상기 제 2 색영역에 포함되거나 상기 제 1 색영역에 포함되지 않는 경우에, 상기 B1 출력데이터 신호 값은 디폴트 값을 가져 상기 B1 부화소는 발광되지 않을 수 있다.
- [0033] 상기 B1 부화소는 스카이블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함하며, 상기 B2 부화소는 딥블루 빛을 발광하는 유기발광층을 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 화소를 이루는 상기 R, G, B1, B2 부화소들은, 스트라이프 타입 또는 쿼드 타입 구조로 배치될 수 있다.
- [0035] 상기 쿼드 타입 구조로 부화소들이 배치된 상기 다수의 화소들 중 제 1 방향을 따라 서로 이웃하는 제 1 및 2 화소는, 상기 제 1 방향에 수직한 제 2 방향을 기준으로 부화소들의 배치 관계가 서로 대칭될 수 있다.
- [0036] 또 다른 측면에서, 본발명은, 다수의 화소들 각각을 구성하며 쿼드 타입으로 배치된 네개의 부화소들 각각에 스위칭트랜지스터와 구동트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 네개의 부화소들 각각에 대응되는 색의 빛을 발광하는 유기발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광패널을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 쿼드 타입 구조로 부화소들이 배치된 상기 다수의 화소들 중 제 1 방향을 따라 서로 이웃하는 제 1 및 2 화소는, 상기 제 1 방향에 수직한 제 2 방향을 기준으로 부화소들의 배치 관계가 서로 대칭되며, 상기 유기발광층을 형성하는 단계는, 상기 제 1 및 2 화소에 포함되며 서로 인접한 두개의 동일한 부화소들 사이에 격벽을 형성하는 단계와; 상기 서로 인접한 두개의 동일한 부화소들에 대응되는 개구부를 포함하는 새도우마스크를 사용하여, 상기 서로 인접한 두개의 동일한 부화소들에 대응하는 유기발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광소자 제조방법을 제공한다.
- [0037] 여기서, 상기 네개의 부화소들 각각은, 레드, 그린, 스카이블루, 딥블루 빛들을 발광하는 부화소들일 수 있다.

효 과

- [0038] 본발명에 따른 유기전계발광소자는, 입력되는 RGB 데이터 신호의 색영역에 따라, 스카이블루 부화소와 딥블루 부화소를 선택적으로 발광시키게 됨으로써, 색재현성 및 수명 모두를 향상시킬 수 있게 된다.
- [0039] 그리고, R, G, B1, B2 부화소를 쿼드 타입의 배치구조로 형성하는 경우에, 이웃하는 두개의 동일한 부화소가 인접하도록 배치하고, 하나의 개구부가 이와 같은 두개의 동일한 부화소에 대응되는 새도우마스크를 사용하여 유기발광층을 형성함으로써, 개구율을 향상시킬 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.
- [0041] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 4 내지 6은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 부화소들의 배치구조에 대한 예들을 도시한 도면이고, 도 7은 도 3의 제어회

로부를 도시한 도면이다.

- [0042] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자(100)는 유기전계발광패널(200)와 구동회로부를 포함한다.
- [0043] 유기전계발광패널(200)에는, 제 1 방향, 예를 들면 행방향으로 다수의 게이트배선(GL 내지 GLn)이 연장되어 있다. 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향, 예를 들면 열방향으로 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)이 연장되어 있다. 이와 같이 서로 교차하는 다수의 게이트배선(GL 내지 GLn)과 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 부화소(SP)를 정의한다.
- [0044] 한편, 각 부화소(SP)는 도 1의 구조를 가질 수 있다. 물론, 각 부화소(SP)는, 도 1과 다른 구조를 가질 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다.
- [0045] 도 4 내지 6을 참조하면, 유기전계발광패널(200)은, R, G, B1, B2 부화소를 포함하게 된다. 여기서, B1 및 B2 부화소들은 모두 블루 빛을 발광하는 부화소들로서, 각각은 서로 다른 색재현특성을 갖는 제 1 및 2 블루 빛들을 발광하는 부화소에 해당된다. 예를 들면, B1 부화소는 스카이블루 빛을 발광하는 스카이블루 유기발광층을 갖고, B2 부화소는 딥블루 빛을 발광하는 딥블루 유기발광층을 갖게 된다.
- [0046] 이처럼, B1, B2 부화소는 서로 상이한 특성을 갖게 된다. 이와 관련하여, 유기발광다이오드의 전압(Voled) 대비 휘도(Luminance) 그래프를 도시한 도 8을 참조하면, 동일한 전압이 인가되는 경우에, B1 부화소를 통해 발광되는 스카이블루의 휘도가 B2 부화소를 통해 발광되는 딥블루의 휘도보다 대체적으로 높은 것을 알 수 있다. 한편, R, G 부화소들 또한, B1, B2 부화소와는 다소 상이한 특성을 가지고 있음을 알 수 있다.
- [0047] 서로 이웃하는 R, G, B1, B2 부화소들은 단위 화소(P)를 구성하게 된다. 본발명의 실시예에서 화소(P)를 구성하는 네개의 R, G, B1, B2 부화소들은 다양한 배치구조를 가질 수 있다.
- [0048] 예를 들면, 도 4에 도시한 바와 같이, 스트라이프 타입(stripe type) 배치구조를 가질 수 있다. 스트라이프 타입 배치구조에서는, 화소(P)를 구성하는 R, G, B1, B2 부화소들은 행방향 또는 열방향을 따라 배치된다. 예를 들면, R, G, B1, B2 부화소들은 행방향을 따라 교대로 반복되어 배치된다. 그리고, 동일한 색의 빛을 발광하는 부화소들은, 동일한 열에 배치될 수 있다.
- [0049] 한편, 도 5에 도시한 바와 같이, 쿼드 타입(quad type) 배치구조를 가질 수 있다. 쿼드 타입 배치구조에서는, 화소(P)를 구성하는 R, G, B1, B2 부화소들은 2행 2열 매트릭스에 배치된다. 그리고, 이와 같은 쿼드 타입의 부화소들로 구성된 화소(P)가 행방향과 열방향을 따라 반복되어 배치될 수 있다.
- [0050] 한편, 도 6의 R, G, B1, B2 부화소들 또한 쿼드 타입 배치구조를 가질 수 있다. 그런데, 도 6의 쿼드 타입 배치구조는, 도 5의 쿼드 타입 배치구조와는 다르다. 예를 들면, 열방향을 따라 서로 이웃하는 두개의 화소, 즉 제 1 및 2 화소(P1, P2)는, 행방향을 기준으로 서로 대칭된다. 즉, 제 1 화소(P1)의 제 1 행에는 B1, B2 부화소들이 배치되고, 이와 같은 부화소들은 제 2 화소(P2)의 제 2 행에 배치된다. 그리고, 제 1 화소(P1)의 제 2 행에는 R, G 부화소들이 배치되고, 이와 같은 부화소들은 제 2 화소(P2)의 제 1 행에 배치된다.
- [0051] 한편, 도 4 내지 6에 도시한 부화소들의 배치구조는 일예들로서, 그 외에도 다양한 형태로 부화소들이 배치될 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0052] 다시 도 3을 참조하면, 구동부회로부는, 제어회로부(320)와, 전원발생부(330)와, 게이트구동회로부(340)와, 데이터구동회로부(350)와, 감마전압부(360)를 포함할 수 있다.
- [0053] 제어회로부(320)는 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 입력된 RGB 입력데이터신호와, 수직동기신호와 수평동기신호와 클럭신호와 데이터인에이블신호 등을 포함하는 제어신호(TCS)를 입력받게 된다. 여기서, RGB 입력데이터신호는 화소(P)에 대응되는 데이터신호로서, R, G, B 데이터신호를 포함한다.
- [0054] 그리고, 제어회로부(320)는, 데이터구동회로부(350)를 제어하는 데이터제어신호(DCS)와, 게이트구동회로부(340)를 제어하는 게이트제어신호(GCS)를 생성하여 이를 대응되는 구동회로부에 공급하게 된다.
- [0055] 또한, 제어회로부(320)는 RGB 입력데이터신호를 입력받아 RGB1B2 출력데이터신호를 생성하고, 생성된 출력데이터신호를 데이터제어신호(DCS)에 따라 샘플링하여 데이터구동회로부(350)에 공급한다. 여기서, RGB1B2 출력데이터신호는 화소(P)에 대응되는 데이터신호로서, R, G, B1, B2 데이터신호를 포함한다. 여기서, R, G, B1, B2 데이터신호들은 각각, R, G, B1, B2 부화소들에 대응된다.

- [0056] 감마전압부(360)는, 전원발생부(330)로부터 발생하는 고전위공통전압과 저전위공통전압을 분압하여 감마전압들(Vgamma)을 생성하고, 이를 데이터구동회로부(350)에 공급한다. 데이터구동회로부(350)는, 이와 같이 공급된 감마전압들(Vgamma)을 사용하여, 각 부화소(SP)에 대응되는 데이터전압을 생성하게 된다.
- [0057] 전원발생부(330)는, 구동부회로부를 구동하기 위한 구동전압전압들을 생성하여 공급하게 된다.
- [0058] 게이트구동회로부(340)는, 제어회로부(320)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 순차적으로 스캔한다. 각 스캔구간 동안에는, 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 펄스형태의 턴온(turn-on)전압을 공급하게 된다. 한편, 다음 프레임의 스캔구간까지는 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 턴오프(turn-off)전압이 공급된다.
- [0059] 여기서, 게이트구동회로부(340)가 출력하는 턴온/턴오프 전압의 극성(또는 레벨)은, 이들 게이트배선과 연결된 트랜지스터의 타입에 따라 결정된다.
- [0060] 데이터구동회로부(350)는, 제어회로부(320)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 데이터전압들을 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)에 공급하게 된다. 즉, 감마전압들(Vgamma)을 사용하여, 데이터신호 값에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 생성된 데이터전압을 해당 데이터배선(DL1 내지 DLm)에 출력하게 된다. 이에 따라, R, G, B1, B2 출력데이터신호들에 각각 대응하는 R, G, B1, B2 데이터전압들이 생성되고, 이들 각각은 대응되는 R, G, B1, B2 부화소들에 공급되어 해당 빛을 발광하게 된다.
- [0061] 이하, 제어회로부(320)에 대해 보다 상세하게 설명한다.
- [0062] 도 7을 참조하면, 제어회로부(320)는, 신호변환부(321)와 타이밍제어부(322)를 포함할 수 있다.
- [0063] 신호변환부(321)는, RGB 입력데이터신호를 RGB1B2 데이터신호로 변환하여 출력하게 된다. 신호변환부(321)는, 색성분추출부(323)와, 색영역판단부(324)와, 신호출력부(325)를 포함한다.
- [0064] 색성분추출부(323)는, RGB 입력데이터신호에서 색성분을 추출하게 된다. 예를 들면, 색성분추출부(323)는, RGB 입력데이터신호로부터, CIE 색좌표계에서의 (x, y) 색좌표 값을 추출하게 된다.
- [0065] 색영역판단부(324)는, 추출된 색성분, 즉 색좌표를 사용하여, 해당 RGB 데이터신호가, 1931 CIE 색좌표계(이하, CIE 색좌표계라고 칭함.)에서 어느 색영역에 포함되어 있는 지를 판단하게 된다. 이와 관련하여, 도 9를 참조하여 설명한다.
- [0066] 도 9는 CIE 색좌표계를 도시한 도면이다. 도 9를 살펴보면, 스카이블루가 사용되는 경우에, 표현될 수 있는 색 재현영역, 즉 색영역은 제 1 색영역(C1)에 해당된다. 즉, R 부화소, G 부화소, 그리고 B1 부화소를 사용하는 경우에, 제 1 색영역(C1)에 포함되는 색들이 재현될 수 있다. 한편, 딥블루가 사용되는 경우에는, 표현될 수 있는 색영역은 제 2 색영역(C2)에 해당된다. 즉, R 부화소, G 부화소, 그리고 B2 부화소를 사용하는 경우에, 제 2 색영역(C2)에 포함되는 색들이 재현될 수 있다. 한편, 통념적으로, 블루와 관련하여, y 값이 0.15 이상인 경우에는 스카이블루에 해당되며, 그 이하인 경우에는 딥블루에 해당된다고 볼 수 있다.
- [0067] 그런데, 제 2 색영역(C2)은 제 1 색영역(C1) 보다 넓은 범위의 색을 재현할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들면, 제 1 색영역(C1)은 "a-b-c"로 정의되는 영역을 가지며, 제 2 색영역(C2)은 "a-d-c"로 정의되는 영역을 가진다. 이에 따라, 딥블루를 사용하는 경우에 표현될 수 있는 색의 범위가, 스카이블루를 사용하는 경우에 표현될 수 있는 색의 범위보다 넓게 됨을 알 수 있다. 즉, 스카이블루를 사용하는 경우에는, 딥블루를 사용하는 경우에 표현될 수 있는 제 3 색영역(C3), 즉 "b-d-c"로 정의되는 영역은 표현할 수 없게 된다.
- [0068] 만약, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색이 제 1 색영역(C1)에 포함되는 경우에, 이와 같은 색은 스카이블루를 사용하여도 표현되며, 또한 딥블루를 사용하여도 표현된다. 그런데, 만약, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색이 제 1 색영역(C1)에 포함되지 않으나 제 2 색영역(C2)에 포함되는 경우, 즉 제 3 색영역(C3)에 포함되는 경우에는, 이와 같은 색은 스카이블루를 사용하여서는 표현되지 않으며, 딥블루를 사용하여야 표현된다.
- [0069] 이처럼, 스카이블루의 색재현 정도와 딥블루의 색재현 정도를 고려하여, 본 실시예에서는, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색이 제 1 색영역(C1)에 포함되지 않고 제 2 색영역(C2)에 포함되는 경우에는, 딥블루를 사용하게 된다. 그리고, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색이 제 1 색영역(C1)에 포함되는 경우에는, 스카이블루를 사용하게 된다. 다시 말하면, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색이 제 1 색영역(C1)에 포함되지 않고 제 2 색영역(C2)에 포함되는 경우에는, 딥블루를 표현하는 B2 부화소를 발광시킨

다. 그리고, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색이 제 1 색영역(C1)에 포함되는 경우에는, 스카이블루를 표현하는 B1 부화소를 발광시킨다.

[0070] 이처럼, RGB 입력데이터신호에 의해 표현되고자 하는 색에 따라, B1 부화소와 B2 부화소를 선택적으로 발광시키게 된다. 즉, 스카이블루와 딥블루 어느 것으로도 표현가능한 색에 대해서는, 수명이 짧은 B2 부화소를 발광시키지 않고 수명이 긴 B1 부화소를 발광시켜 스카이블루를 사용하게 된다. 그리고, 스카이블루로 표현되지 않고 딥블루만으로 표현되는 색에 대해서는, B1 부화소를 발광시키지 않고 B2 부화소를 발광시키게 된다. 한편, 딥블루는, 주로 동영상 표시하는 경우에 요구되는데, 대체로 표시되는 동영상 화면 중에서도 일부분에서만 요구된다. 따라서, B2 부화소를 사용하는 빈도가 많지는 않다.

[0071] 이와 같이, 본발명의 실시예에서는, RGB 입력데이터신호가 포함되는 색영역에 따라, B1 부화소와 B2 부화소를 선택적으로 발광시키게 됨으로써, 색재현성 및 수명을 동시에 향상시킬 수 있게 된다.

[0072] 위와 같은 점을 반영하도록, 신호변환부(321)가 동작하게 된다. 색영역판단부(324)는 판단결과를 반영하는 제어신호를 신호출력부(325)에 전달하게 되며, 이에 따라, RGB 입력데이터신호를 RGB1B2 출력데이터신호로 변환하게 된다.

[0073] 예를 들면, RGB 입력데이터신호가 제 1 색영역(C1)에 포함되는 경우에는, B 입력데이터신호 값을 갖는 B1 출력데이터신호가 출력된다. 그리고, B2 출력데이터신호로서, 예를 들면, 디폴트(default) 값을 갖는 데이터신호가 출력된다. 여기서, 디폴트 데이터신호는 해당 부화소가 해당 색의 빛을 발광하지 않도록 하는 데이터신호에 해당된다. 이에 따라, RGB 입력데이터신호가 제 1 색영역(C1)에 포함되는 경우에는, B2 출력데이터신호에 대응되는 B2 부화소는 발광하지 않게 되며, 따라서 딥블루 빛은 방출되지 않는다. 한편, B1 출력데이터신호는 B 입력데이터신호의 값을 갖게 되므로, B1 출력데이터신호에 대응되는 B1 부화소는 발광하게 되며, 따라서 스카이블루 빛이 방출된다. 결국, 레드 빛, 그린 빛, 스카이블루 빛이 혼합되어, 해당 화소는 제 1 색영역(C1)에 포함된 색을 표현하게 된다.

[0074] 한편, RGB 입력데이터신호가 제 3 색영역(C3)에 포함되는 경우에는, B 입력데이터신호 값을 갖는 B2 출력데이터신호가 출력된다. 그리고, B1 출력데이터신호로서, 예를 들면, 디폴트(default) 값을 갖는 데이터신호가 출력된다. 이에 따라, B2 출력데이터신호에 대응되는 B2 부화소는 발광하게 되며, 따라서 딥블루 빛은 방출된다. 한편, B1 출력데이터신호는 디폴트 데이터신호에 해당되므로, B1 부화소는 발광하지 않게 되며, 따라서 스카이블루 빛은 방출되지 않는다. 결국, 레드 빛, 그린 빛, 딥블루 빛이 혼합되어, 해당 화소는 제 3 색영역(C3)에 포함된 색을 표현하게 된다.

[0075] 그리고, R, G 입력데이터신호는, 별다른 변환 없이, R, G 출력데이터신호로서 출력될 수 있다.

[0076] 타이밍제어부(326)는, RGB1B2 출력데이터신호를 입력받고, 이를 타이밍에 맞게 데이터구동회로부(350)에 전달하게 된다. 이에 따라, 데이터구동회로부(350)는, 디지털(digital) 형태의 R, G, B1, B2 출력데이터신호들 각각을, 아날로그(analog) 형태의 R, G, B1, B2 데이터전압들로 변환하여 해당 데이터배선에 출력하게 된다. 따라서, R, G, B1, B2 데이터전압들 각각은 해당 R, G, B1, B2 부화소들에 인가된다. 여기서, B1 데이터전압과 B2 데이터전압 중 하나는 디폴트 데이터전압을 갖게 된다. 만약, B1 출력데이터신호가 디폴트 값을 갖게 되면, B1 데이터전압이 디폴트 전압을 갖게 되고, 이에 따라 해당 B1 부화소는 발광을 하지 않게 되며, B2 부화소는 발광을 하게 된다. 반대로, B2 출력데이터신호가 디폴트 값을 갖게 되면, B2 데이터전압이 디폴트 전압을 갖게 되고, 이에 따라 해당 B2 부화소는 발광을 하지 않게 되며, B1 부화소는 발광을 하게 된다.

[0077] 전술한 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자에 있어서, 유기발광다이오드와 트랜지스터는 동일한 기관에 형성되거나, 서로 다른 기관에 형성될 수 있다. 이에 대해, 도 10 및 11을 참조하여 설명한다.

[0078] 도 10 및 11은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자에 사용될 수 있는 유기전계발광패널의 예들을 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0079] 먼저, 도 10을 참조하면, 제 1 기관(210) 내면에는, 다수의 게이트배선 및 데이터배선(도 3의 GL1 내지 GLn 및 DL1 내지 DLm)이 서로 교차하여 다수의 부화소(SP)를 정의한다. 부화소(SP)에는, 데이터배선 및 게이트배선과 연결된 트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 트랜지스터(T)는, 데이터배선 및 게이트배선과 연결된 스위칭트랜지스터(T1)와, 스위칭트랜지스터(T1)와 연결되는 구동트랜지스터(T2)를 포함한다. 한편, 구동트랜지스터(T2)는 연결전극(225)와 연결될 수 있다.

- [0080] 한편, 제 1 기관(210)과 마주보는 제 2 기관(250)의 내면에는, 제 1 전극(260)이 형성되어 있다. 제 1 전극(260) 상에는, 부화소(SP)마다 유기발광층(270)과 제 2 전극(280)이 순차적으로 형성되어 있다. 한편, 제 1 전극(270) 상에는 부화소영역(SP) 사이에 격벽이 위치할 수 있다. 격벽이 사용되는 경우에는, 유기발광층(270)과 제 2 전극(280)은, 별도의 패터닝 과정없이, 각 부화소영역(SP)에 분리되어 형성될 수 있다. 제 1 전극(260)과 유기발광층(270)과 제 2 전극(280)은 유기발광다이오드(E)를 형성하게 된다. 제 1 전극(260)은 투명한 도전성물질, 예를 들면, ITO(indium-tin-oxide), IZO(indium-zinc-oxide), ITZO(indium-tin-zinc-oxide) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 그리고, 제 2 전극(280)은 불투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 경우에, 유기발광층(270)으로부터 발광된 빛은, 제 1 전극(260) 방향으로 방출되게 된다. 본 실시예에서는, R, G, B1, B2 부화소들 각각의 유기발광층(270)으로서, 레드, 그린, 스카이블루, 딥블루 빛들을 발광하는 유기발광층(270)이 사용된다.
- [0081] 제 1 기관(210)에 형성된 구동트랜지스터(T2)와, 제 2 기관(250)에 형성된 유기발광다이오드(E)는, 연결패턴(240)을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 연결패턴(240)은 연결전극(225)와 접촉하여, 구동트랜지스터(T2)와 연결될 수 있다. 한편, 연결전극(225)가 사용되지 않고, 연결패턴(240)이 구동트랜지스터(T2)와 연결될 수 있다.
- [0082] 이처럼, 연결패턴(240)은, 제 1 및 2 기관(210, 250) 사이의 셀갭(cell gap)을 가로질러, 유기발광다이오드(E)과 구동트랜지스터(T2)를 연결하게 된다. 이와 같은 연결패턴(240)은, 유기전계발광패널(200)의 셀갭을 유지하는 역할 또한 할 수 있다. 연결패턴(240)은, 제 1 및 2 기관(210, 250) 중 어느 하나에 형성될 수 있게 된다.
- [0083] 한편, 도 11의 유기전계발광패널(200)은 도 10과는 다른 구조를 가지게 된다. 즉, 도 11의 유기전계발광패널(200)에서는, 트랜지스터(T)와 유기발광다이오드(E)가 동일한 기관(210)에 형성되어 있다.
- [0084] 기관(210) 내면 상에는, 유기발광다이오드(E)를 구성하는 제 2 전극(280)과, 유기발광층(270)과, 제 1 전극(260)이 순차적으로 형성되어 있다. 제 2 전극(280)은 구동트랜지스터(T2)와 전기적으로 연결된다. 이와 같은 경우에, 제 2 전극(280)은 불투명한 도전성물질로 이루어지며, 제 1 전극(260)은 투명한 도전성물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 유기발광층(270)에서 발광된 빛은 제 1 전극(260) 방향으로 방출되게 된다.
- [0085] 한편, 제 1 전극(260)이 불투명한 도전성물질로 이루어지고, 제 2 전극(280)이 투명한 도전성물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 유기발광층(270)에서 발광된 빛은 제 2 전극(280) 방향으로 방출되게 된다.
- [0086] 한편, 유기발광다이오드(E)를 갖는 기관(210)은, 대응기관(250)에 의해, 인캡슐레이션(encapsulation)된다. 대응기관(250)에는, 수분 등을 제거하기 위한 흡습제(251)가 형성될 수 있다. 한편, 대응기관(250) 대신에, 인캡슐레이션을 위한 보호막이 형성될 수 있다.
- [0087] 전술한 바와 같은 유기전계발광패널(200)을 형성함에 있어서, 유기발광층(270)은 다양한 방법으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 유기발광층(270)은 새도우마스크(shadow mask)를 사용하여 형성될 수 있다. 이하, 새도우마스크를 사용하여 유기발광층(270)을 형성하는 방법에 대해 예를 들어 설명한다.
- [0088] 도 12 및 13은 본발명의 실시예에 따라 스트라이프 타입의 부화소 배치구조를 갖는 유기전계발광패널의 유기발광층을 형성하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 여기서, 도 13은 도 12의 절단선 XII-XII를 따라 도시한 단면도이다. 도 12 및 13에서는, 설명의 편의를 위해, 기관(400) 상에 유기발광층(470)을 형성하는 공정만을 도시하였다.
- [0089] 도시한 바와, 다수의 화소(P)가 정의된 기관(400) 상에 새도우마스크(500)가 배치되어 있다. 새도우마스크(500)는, 다수의 개구부(510)와, 차단부(520)를 포함한다. 개구부(510)는 부화소(SP)에 대응된다. 예를 들면, 동일한 색의 빛을 방출하는 부화소들(SP) 각각에 대응하도록 열방향을 따라 개구부들(510)이 배치되어 있다. 부화소들이(SP) 스트라이프 타입으로 배치된 경우에, 행방향으로 이웃하는 두개의 개구부(510)는, 대략 4개의 부화소의 간격 만큼 이격되어 있다. 그리고, 열방향으로 이웃하는 두개의 개구부(510)는 "d" 만큼의 거리로 일정 정도 이격되어 있다.
- [0090] 예를 들면, 레드 유기발광물질을 증착하는 경우에, 새도우마스크(500)를 사용함으로써, 전체 부화소들 중 R 부화소들에 대해, 레드 유기발광층(470)을 선택적으로 형성할 수 있다. 그 후에, 새도우마스크(500)를, 예를 들면, 행방향으로 하나의 부화소 간격 만큼 이동시키고 그린 유기발광물질을 증착함으로써, G 부화소들에 대해

그린 유기발광층을 형성할 수 있게 된다. 이와 같은 방법으로, B1, B2 부화소들 각각에 대해, 스카이블루, 딥블루 유기발광층들을 형성할 수 있게 된다.

- [0091] 전술한 바와 같은 방법은, 스트라이프 타입 배치구조 이외의 다른 배치구조를 갖는 경우에도 유사하게 적용할 수 있다. 예를 들면, 쿼드 타입 배치구조를 갖는 경우에는, 새도우마스크의 개구부를 쿼드 타입의 배치구조에 대응되도록 배치하고 유기발광물질을 증착함으로써, 유기발광층이 해당 부화소에 형성될 수 있게 된다.
- [0092] 한편, 도 14 및 15는 도 6의 쿼드 타입의 부화소 배치구조를 갖는 유기전계발광패널의 유기발광층을 형성하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 여기서, 도 15는 도 14의 절단선 XV-XV를 따라 도시한 단면도이다. 도 14 및 15에서는, 설명의 편의를 위해, 기관(400) 상에 유기발광층(470)을 형성하는 공정만을 도시하였다.
- [0093] 앞서 언급한 바와 같이, 도 6의 쿼드 타입의 부화소 배치구조에 대해, 도 12 및 13에 도시한 바와 같은 방법을 사용하여, 유기발광층을 형성할 수 있다.
- [0094] 한편, 도 6의 쿼드 타입 배치구조에 대해, 도 14 및 15에 도시한 바와 같은 방법을 사용하여, 유기발광층을 형성할 수도 있다.
- [0095] 도 14 및 15에 도시한 바와 같이, 다수의 화소(P)가 정의된 기관(400) 상에 새도우마스크(600)가 배치되어 있다. 새도우마스크(600)는, 다수의 개구부(610)와, 차단부(620)를 포함한다. 개구부(610)는, 서로 이웃하는 두 개의 동일한 부화소들(SP)에 대응된다. 앞서, 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, 이웃하는 두 개의 부화소들(SP), 예를 들면, 열방향을 따라 이웃하는 두 개의 부화소들(SP)은, 행방향을 기준으로 하여 서로 대칭 관계를 갖게 된다. 따라서, 하나의 개구부(610)를 통해, 열방향으로 서로 이웃하는 두 개의 동일한 부화소들(SP)에 대해 유기발광층(470)을 형성시킬 수 있게 된다. 한편, 이와 같은 경우에, 두 개의 동일한 부화소들(SP) 사이에는, 격벽(490)이 형성된다. 이와 같은 격벽(490)은, 하나의 개구부(610)를 사용하여 두 개의 동일한 부화소들(SP)에 유기발광층(470)을 형성하는 과정에서, 유기발광층(470)을 분리시켜 각 부화소(SP)에 개별적으로 형성하기 위함이다.
- [0096] 레드 유기발광물질을 증착하는 경우에, 새도우마스크(600)를 사용함으로써, 전체 부화소들 중 R 부화소들에 대해, 레드 유기발광층(470)을 선택적으로 형성할 수 있게 된다. 그 후에, 새도우마스크(600)를, 예를 들면, 행방향으로 하나의 부화소 간격 만큼 이동시키고 그린 유기발광물질을 증착함으로써, G 부화소들에 대해 그린 유기발광층을 형성할 수 있게 된다. 이와 같은 방법으로, B1, B2 부화소들 각각에 대해, 스카이블루, 딥블루 유기발광층들을 형성할 수 있게 된다.
- [0097] 도 14 및 15에 도시한 방법으로 유기발광층(470)을 형성하는 경우에, 도 12 및 13에 도시한 방법에 비해, 부화소(SP)의 유효발광영역, 즉 개구율이 증가할 수 있는데, 이는 다음과 같은 측면들에 따른 것이다.
- [0098] 일반적으로, 새도우마스크를 사용하는 경우에, 형성되는 유기발광층은 새도우마스크의 개구부의 면적보다는 다소 작은 면적을 갖게 된다. 이는, 새도우마스크의 개구부의 에지(edge) 부분에서의 새도잉(shadowing)에 기인한 것이라고 알려져 있다. 그리고, 새도우마스크의 개구부는, 새도우마스크의 상/하 및 좌/우 미스얼라인(miss-align)을 고려하여 상/하 및 좌/우에 일정 정도의 마진(margin)을 갖도록 설계된다. 따라서, 새도우마스크의 개구부 면적은 줄어들게 된다. 또한, 도 12 및 13의 새도우마스크(500)에 대해, 열방향으로 이웃하는 개구부(510) 사이에는 "d" 만큼의 이격 간격이 존재한다. 이와 같은 개구부(510) 사이는 브릿지(bridge)라고 불리워지기도 하는데, 브릿지가 반영되어 개구부(510)의 면적은 더욱 줄어들게 된다. 위와 같은 요인들로 인해, 도 12 및 13의 새도우마스크(500)를 사용하는 경우에, 부화소(SP)의 유효발광면적은 부화소(SP) 전체의 면적에 비해 낮게 된다. 예를 들면, 유효발광면적은, 부화소(SP) 전체 면적의 대략 30-40% 정도가 된다.
- [0099] 한편, 도 14 및 15의 새도우마스크(600)에서는, 하나의 개구부(610)가 동일한 두 개의 부화소(SP)에 대응되도록 형성되어 있다. 따라서, 도 14 및 15의 새도우마스크(600)에서는, 도 12 및 13의 새도우마스크(500)에 존재하는 브릿지가 존재하지 않게 된다. 그리고, 브릿지가 존재하지 않음에 따라, 동일한 두 개의 부화소(SP)가 인접하는 부분에 대해서는, 새도잉이 발생할 염려가 없으며 또한 상/하 미스얼라인을 고려한 마진을 설정할 필요가 없다. 이에 따라, 도 14 및 15의 새도우마스크(600)를 사용한 유기전계발광패널의 개구율은 향상됨을 알 수 있다.

[0100] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자는, 입력되는 RGB 데이터신호의 색영역에 따라, 스카이블루 부화소와 딥블루 부화소를 선택적으로 발광시키게 됨으로써, 색재현성 및 수명 모두를 향상시킬 수 있게 된다.

[0101] 그리고, R, G, B1, B2 부화소를 쿼드 타입의 배치구조로 형성하는 경우에, 이웃하는 두개의 동일한 부화소가 인접하도록 배치하고, 하나의 개구부가 이와 같은 두개의 동일한 부화소에 대응되는 새도우마스크를 사용하여 유기발광층을 형성함으로써, 개구율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0102] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0103] 도 1은 일반적인 유기전계발광소자의 부화소에 대한 등가회로도.

[0104] 도 2는 종래의 유기전계발광소자의 화소를 개략적으로 도시한 도면.

[0105] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 개략적으로 도시한 도면.

[0106] 도 4 내지 6은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 부화소들의 배치구조에 대한 예들을 도시한 도면.

[0107] 도 7은 도 3의 제어회로부를 도시한 도면.

[0108] 도 8은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 부화소들의 유기발광다이오드의 전압 대비 휘도 그래프를 도시한 도면.

[0109] 도 9는 CIE 색좌표계를 도시한 도면.

[0110] 도 10 및 11은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자에 사용될 수 있는 유기전계발광패널의 예들을 개략적으로 도시한 단면도.

[0111] 도 12 및 13은 본발명의 실시예에 따라 스트라이프 타입의 부화소 배치구조를 갖는 유기전계발광패널의 유기발광층을 형성하는 방법을 개략적으로 도시한 도면.

[0112] 도 14 및 15는 도 6의 쿼드 타입의 부화소 배치구조를 갖는 유기전계발광패널의 유기발광층을 형성하는 방법을 개략적으로 도시한 도면.

[0113] < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

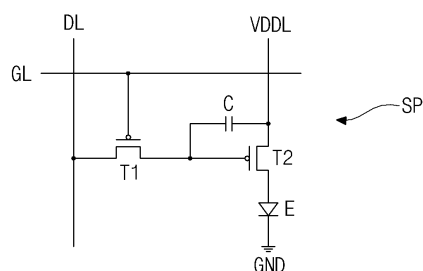
[0114] 320 : 제어회로부 321 : 신호변환부

[0115] 322 : 타이밍제어부 323 : 색성분추출부

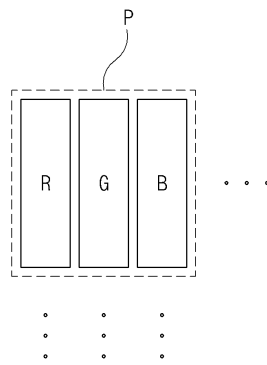
[0116] 324 : 색영역판단부 325 : 신호출력부

도면

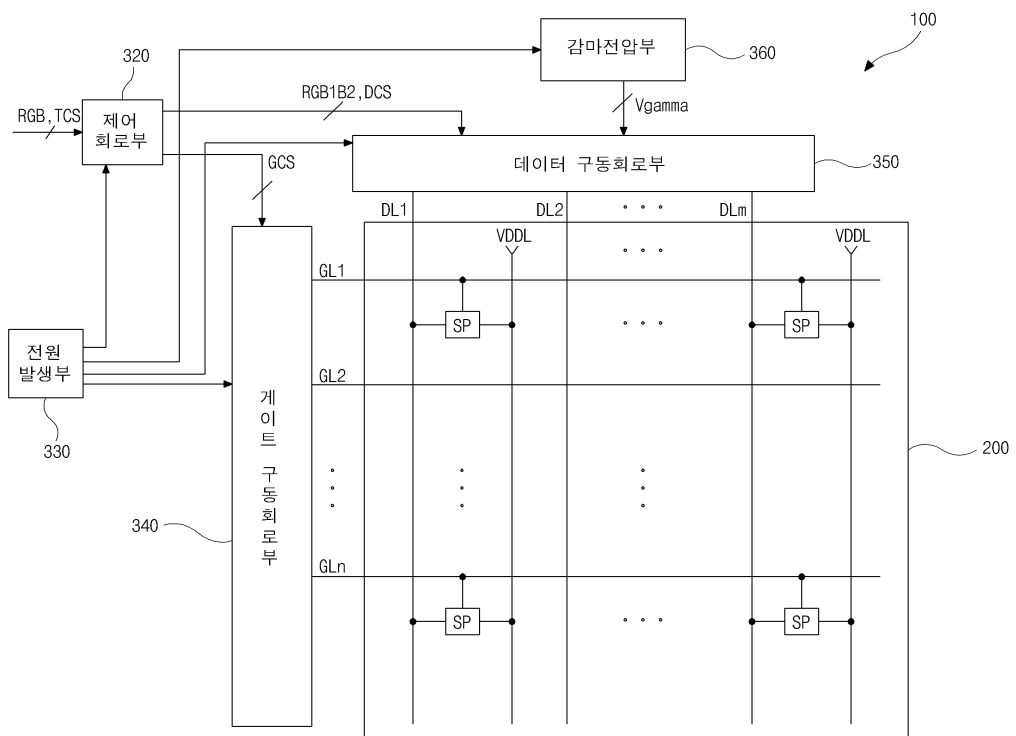
도면1



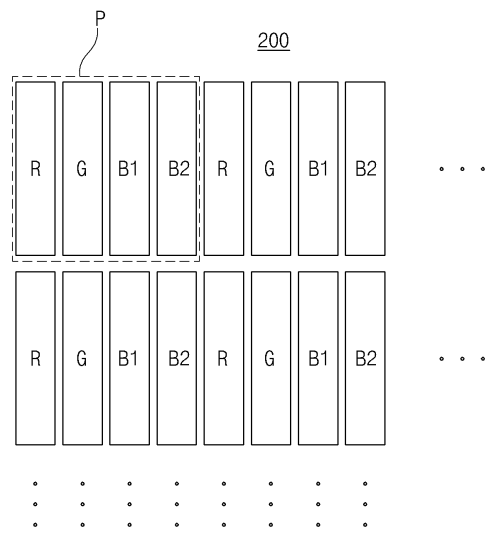
도면2



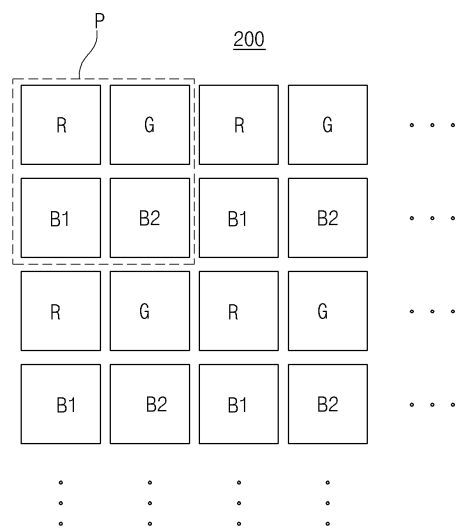
도면3



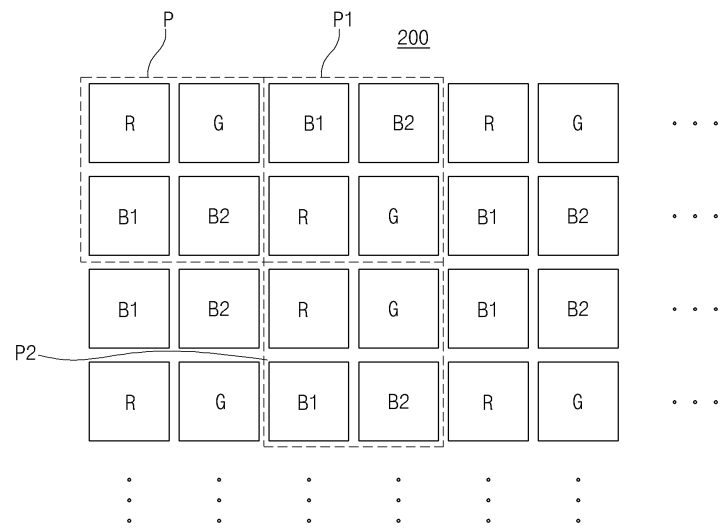
도면4



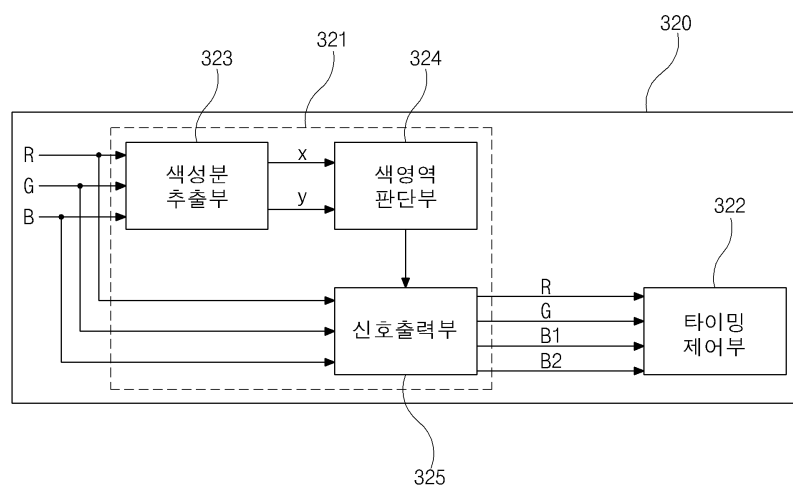
도면5



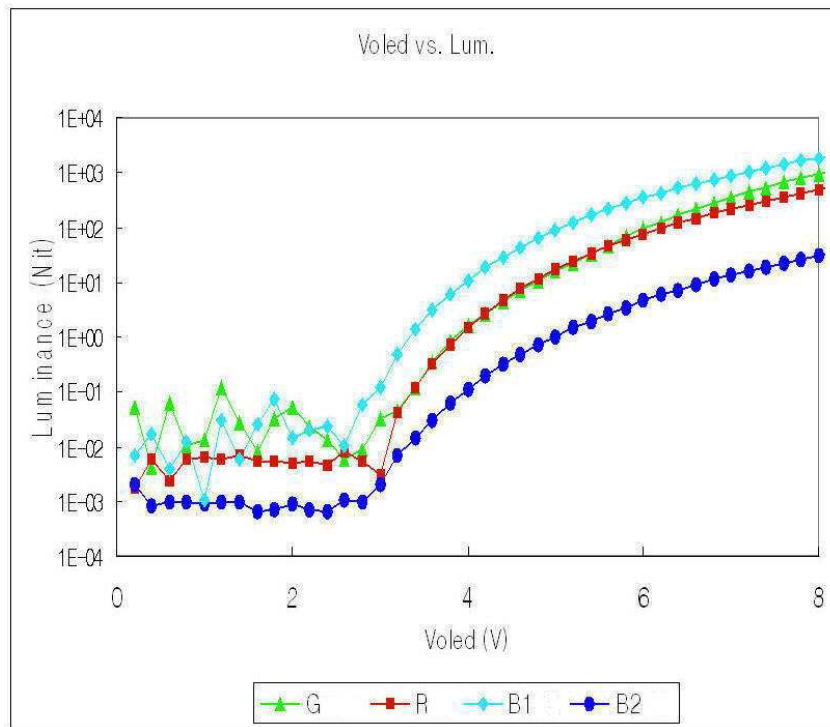
도면6



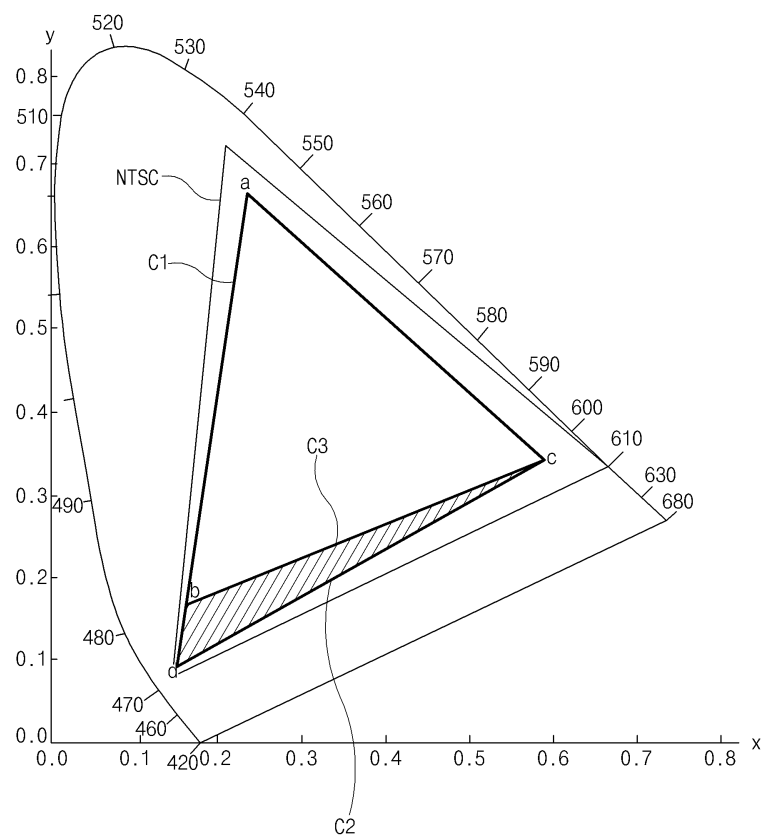
도면7



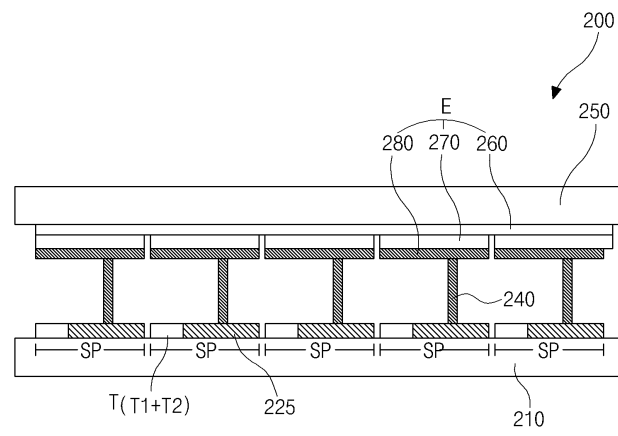
도면8



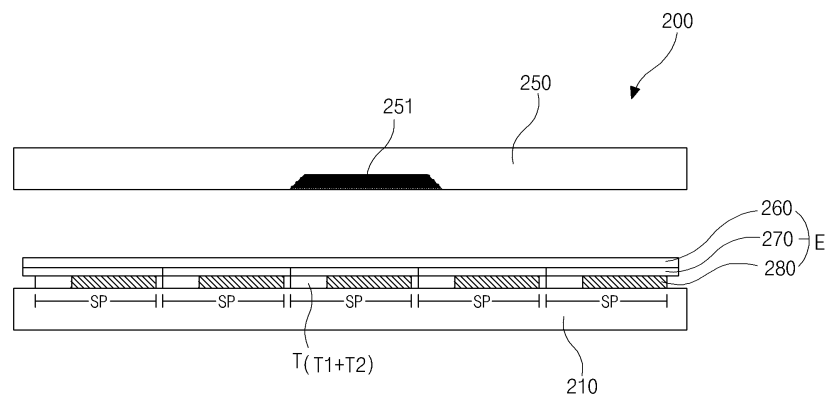
도면9



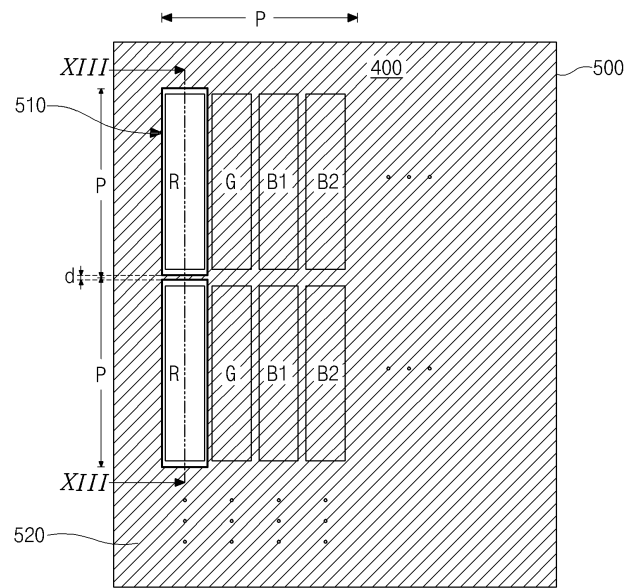
도면10



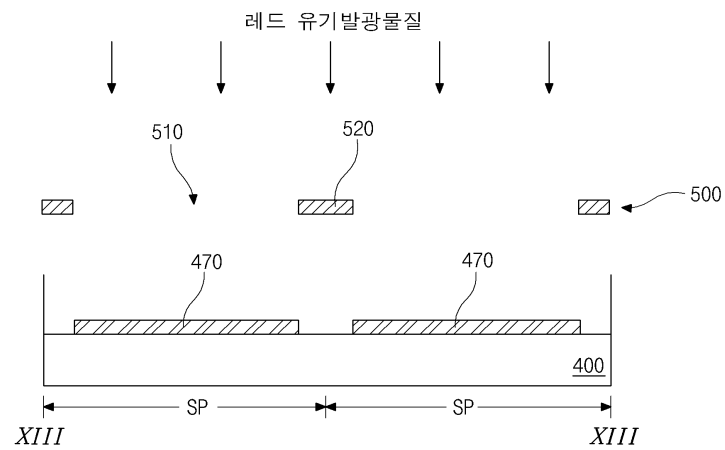
도면11



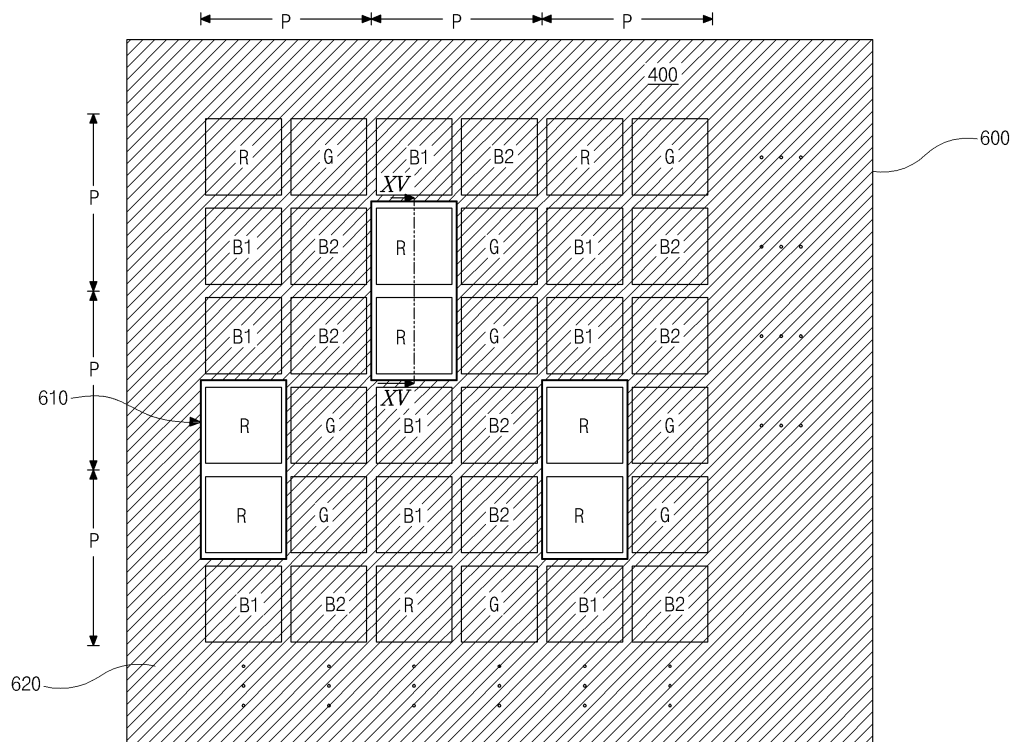
도면12



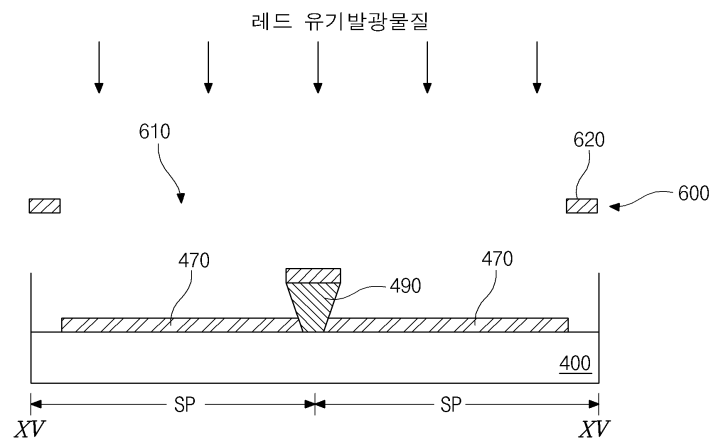
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	标题：有机电致发光器件，其驱动方法和制造方法		
公开(公告)号	KR101533764B1	公开(公告)日	2015-07-06
申请号	KR1020090038700	申请日	2009-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	BYUN SEUNG CHAN 변승찬 AHN TAE JOON 안태준 YOO JUHN SUK 유준석		
发明人	변승찬 안태준 유준석		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3283 H01L51/5237		
其他公开文献	KR1020100119653A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光面板，包括由R，G，B1和B2子像素构成的多个像素；并且用于输出R，G，B1和B2的控制电路根据由R，G和B输入数据信号表示的颜色输出数据信号。由R，G和B1子像素表示的颜色G和B2子像素包括在第二颜色区域中，第二颜色区域包括第一颜色区域，并且R，G和B1子像素包括在一个颜色区域中，并且B2输出数据信号对应于R，G，B1和B2子像素，并且当由R，G，B输入数据信号表示的颜色包括在第一颜色区域中时，像素，并且当由R，G，B输入数据信号表示的颜色包括在第二颜色区域中但不包括在第一颜色区域中时，有机EL元件发出B2子的光 - 及其提供的设备。

