



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월01일

(11) 등록번호 10-1963596

(24) 등록일자 2019년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0110609

(22) 출원일자 2012년10월05일

심사청구일자 2017년09월25일

(65) 공개번호 10-2014-0044530

(43) 공개일자 2014년04월15일

(56) 선행기술조사문헌

JP2011086571 A*

KR100784015 B1*

KR1020120037738 A*

US20100177024 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

엄지혜

경기도 화성시 동탄반석로 41 신도브래뉴 613동
1002호

이해연

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 삼성디스플레이
주식회사

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 14 항

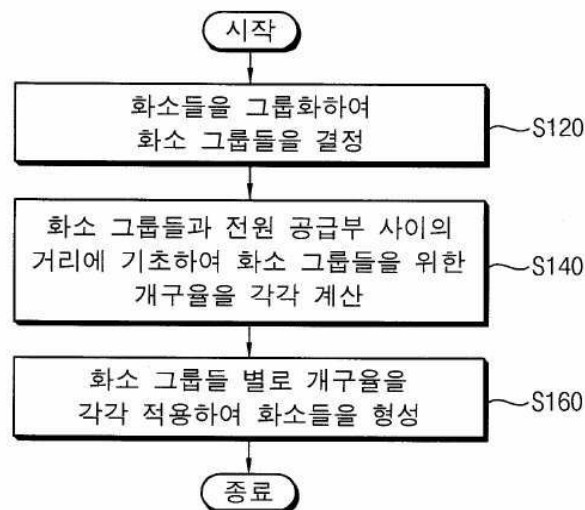
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 표시 패널, 이를 구비하는 유기 발광 표시 장치 및 표시 패널 제조 방법

(57) 요약

복수의 화소들을 구비하는 표시 패널을 제조하기 위한 유기 발광 표시 장치의 표시 패널 제조 방법은 복수의 화소들을 그룹화하여 복수의 화소 그룹들을 결정하고, 복수의 화소 그룹들과 전원 공급부 사이의 거리에 기초하여 복수의 화소 그룹들을 위한 개구율을 각각 계산하며, 복수의 화소 그룹들 별로 개구율을 각각 적용하여 복수의 화소들을 형성할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소(pixel)들을 구비하는 표시 패널을 제조하기 위한 유기 발광 표시 장치의 표시 패널 제조 방법에 있어서,

상기 화소들을 그룹화하여 복수의 화소 그룹들을 결정하는 단계;

상기 화소 그룹들과 전원 공급부 사이의 거리에 기초하여 상기 화소 그룹들을 위한 개구율을 각각 계산하는 단계; 및

상기 화소 그룹들 별로 상기 개구율을 각각 적용하여 상기 화소들을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 커지고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 작아지며,

상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 상기 패턴들이 적게 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 1개의 스캔 라인에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 것을 특징으로 하는 표시 패널 제조 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 형성되는 상기 패턴들은 스트라이프 패턴들인 것을 특징으로 하는 표시 패널 제조 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 형성되는 상기 패턴들은 격자 패턴들인 것을 특징으로 하는 표시 패널 제조 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 형성되는 상기 패턴들은 다각형 패턴들인 것을 특징으로 하는 표시 패널 제조 방법.

청구항 9

제 1 방향으로 형성되어 스캔 신호를 전달하는 복수의 스캔 라인들;

제 2 방향으로 형성되어 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인들;

상기 제 1 방향 또는 상기 제 2 방향으로 형성되어 고전원 전압 및 저전원 전압을 전달하는 복수의 전원 라인들; 및

상기 스캔 라인들과 상기 데이터 라인들의 교차점에 상응하는 위치에 형성되어 복수의 화소 그룹들로 그룹화되는 복수의 화소들을 포함하고,

상기 화소 그룹들은 상기 전원 라인들이 연결되는 전원 공급부와의 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 가지며,

상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 커지고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 작아지고,

상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 상기 패턴들이 적게 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 1개의 스캔 라인에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 11

제 9 항에 있어서, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

복수의 화소들을 구비하는 표시 패널;

상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부;

상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부;

상기 화소들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 제공하는 전원 공급부; 및

상기 스캔 구동부, 상기 데이터 구동부 및 상기 전원 공급부를 제어하는 타이밍 제어부를 포함하고,

상기 화소들은 복수의 화소 그룹들로 그룹화되며, 상기 화소 그룹들은 상기 전원 공급부와의 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 가지며,

상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 커지고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 작아지며,

상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 상기 패턴들이 적게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 1개의 스캔 라인에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 표시 패널의 상단부와 하단부에서 상기 고전원 전압이 입력되고, 상기 표시 패널의 중앙부로 갈수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율이 커지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서, 상기 표시 패널의 상단부에서 상기 고전원 전압이 입력되면, 상기 표시 패널의 하단부로 갈수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율이 커지고, 상기 표시 패널의 상기 하단부에서 상기 고전원 전압이 입력되면, 상기 표시 패널의 상기 상단부로 갈수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율이 커지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 표시 패널, 이를 구비하는 유기 발광 표시 장치 및 표시 패널 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 스스로 빛을 내는 유기 발광 다이오드를 구비하여 화상을 표시하기 때문에, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않아 상대적으로 두께와 무게가 작다는 장점이 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 소비 전력, 휘도 및 응답 속도 등에서 액정 표시 장치에 비해 유리하다. 따라서, 최근에는 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

[0003] 한편, 각 화소(pixel)에 구비되는 유기 발광 다이오드는 고전원 전압(ELVDD)과 저전원 전압(ELVSS) 사이에서 구동 트랜지스터에 의해 조절되는 전류에 기초하여 발광한다. 따라서, 각 화소에 저전원 전압(ELVSS)으로서 그라운드(ground) 전압이 인가된다고 볼 때, 인가되는 고전원 전압(ELVDD)이 큰 경우 유기 발광 다이오드의 휘도는 높아지고, 인가되는 고전원 전압(ELVDD)이 작은 경우 유기 발광 다이오드의 휘도는 낮아지게 된다.

[0004] 하지만, 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류는 고전원 전압(ELVDD) 또는 저전원 전압(ELVSS)에 의해 조절되는 것이 아니라, 각 화소에 인가되는 데이터 신호에 의해 조절되어야 하는 것이므로, 각 화소에는 동일한 고전원 전압(ELVDD)이 인가되어야 한다. 그러나, 유기 발광 표시 장치가 대형화됨에 따라 표시 패널의 사이즈가 커지기 때문에, 표시 패널 상의 위치에 따라 각 화소에 인가되는 고전원 전압(ELVDD)은 상이할 수밖에 없다.

[0005] 구체적으로, 고전원 전압(ELVDD)은 전원 공급부에서 각 화소로 전원 라인을 경유하여 인가되는데, 고전원 전압(ELVDD)이 전원 라인을 경유함에 따라 소정의 전압 강하(IR-DROP)가 발생한다. 이에, 전원 공급부와 거리가 먼 화소들에는 상대적으로 낮은 고전원 전압(ELVDD)이 인가된다. 그 결과, 동일한 데이터 신호가 인가되는 경우에도, 전원 공급부와 거리가 먼 위치는 전원 공급부와 거리가 가까운 위치보다 휘도가 떨어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 고전원 전압이 전원 라인을 경유함에 따라 발생하는 소정의 전압 강하(IR-DROP)로 인한 휘

도 불균일을 방지하는 표시 패널을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시 패널을 구비함으로써, 고품질의 이미지를 표시하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 표시 패널을 제조하는 표시 패널 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 제조 방법은 복수의 화소(pixel)들을 구비하는 표시 패널을 제조함에 있어서, 상기 화소들을 그룹화하여 복수의 화소 그룹들을 결정하고, 상기 화소 그룹들과 전원 공급부 사이의 거리에 기초하여 상기 화소 그룹들을 위한 개구율을 각각 계산하며, 상기 화소 그룹들 별로 상기 개구율을 각각 적용하여 상기 화소들을 형성할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 1개의 스캔 라인에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 커지고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 작아질 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 상기 패턴들이 적게 형성될 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 형성되는 상기 패턴들은 스트라이프 패턴들일 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 형성되는 상기 패턴들은 격자 패턴들일 수 있다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 형성되는 상기 패턴들은 다각형 패턴들일 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널은 제 1 방향으로 형성되어 스캔 신호를 전달하는 복수의 스캔 라인들, 제 2 방향으로 형성되어 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인들, 상기 제 1 방향 또는 상기 제 2 방향으로 형성되어 고전원 전압 및 저전원 전압을 전달하는 복수의 전원 라인들, 및 상기 스캔 라인들과 상기 데이터 라인들의 교차점에 상응하는 위치에 형성되어 복수의 화소 그룹들로 그룹화되는 복수의 화소들을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 화소 그룹들은 상기 전원 라인들이 연결되는 전원 공급부와와의 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 가질 수 있다.

[0019] 일 실시예에 의하면, 1개의 스캔 라인에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다.

[0020] 일 실시예에 의하면, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다.

[0021] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 커지고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 작아질 수 있다.

[0022] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 상기 패턴들이 적게 형성될 수 있다.

[0023] 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 구비하는 표시 패널, 상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부, 상기 화소들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 제공하는 전원 공급부, 및 상기 스캔 구동부, 상기 데이터 구동부 및 상기 전원 공급부를 제어하는 타이밍 제어부를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 화소들은 복수의 화소 그룹들로 그룹화되며, 상기 화소 그룹들은 상기 전원 공급부와와의 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 가질 수 있다.

- [0024] 일 실시예에 의하면, 1개의 스캔 라인에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 상기 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 커지고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율은 작아질 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 패널의 상단부와 하단부에서 상기 고전원 전압이 입력되고, 상기 표시 패널의 중앙부로 갈수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율이 커질 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 패널의 상단부에서 상기 고전원 전압이 입력되면, 상기 표시 패널의 하단부로 갈수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율이 커질 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 패널의 상기 하단부에서 상기 고전원 전압이 입력되면, 상기 표시 패널의 상기 상단부로 갈수록 상기 화소 그룹들의 상기 개구율이 커질 수 있다.
- [0030] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 상기 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 상기 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 상기 화소들의 상기 오버-코팅층에 상기 패턴들이 적게 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널은 전원 공급부와 거리가 멀수록 화소들의 개구율을 크게 하고, 전원 공급부와 거리가 가까울수록 화소들의 개구율을 작게 함으로써, 개선된 휘도 균일성을 가질 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 표시 패널을 구비함으로써, 고품질의 이미지를 표시할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리가 멀수록 화소들의 개구율을 크게 하고, 전원 공급부와 거리가 가까울수록 화소들의 개구율을 작게 함으로써, 개선된 휘도 균일성을 갖는 표시 패널을 제조할 수 있다.
- [0034] 다만, 본 발명의 효과는 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 제조 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널의 예들을 나타내는 도면이다.
- 도 3a 및 도 3b는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 오버-코팅층에 패턴들이 형성되는 것을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 4는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널에서 휘도 균일성이 개선되는 원리를 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 5는 도 1의 표시 패널 제조 방법이 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 형성시키는 일 예를 나타내는 순서도이다.
- 도 6은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 화소들의 오버-코팅층에 스트라이프 패턴들이 형성되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 화소들의 오버-코팅층에 격자 패턴들이 형성되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 화소들의 오버-코팅층에 다각형 패턴들이 형성되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널이 선형 형태의 개구율을 갖는 경우를 나타내는 그래프이다.

도 10은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널이 계단 형태의 개구율을 갖는 경우를 나타내는 그래프이다.

도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 12는 도 11의 유기 발광 표시 장치를 구비하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0037] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 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.
- [0038] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0039] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0040] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 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.
- [0041] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0042] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 패널 제조 방법을 나타내는 순서도이고, 도 2a 및 도 2b는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널의 예들을 나타내는 도면이며, 도 3a 및 도 3b는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 오버-코팅층에 패턴들이 형성되는 것을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들을 그룹화하여 화소 그룹들을 결정(Step S120)하고, 화소 그룹들과 전원 공급부 사이의 거리에 기초하여 화소 그룹들을 위한 개구율(aperture ratio)을 각각 계산(Step S140)하며, 화소 그룹들 별로 개구율을 각각 적용하여 화소들을 형성(Step S160)할 수 있다.
- [0045] 일반적으로, 고전원 전압(ELVDD)은 전원 공급부에서 각 화소로 전원 라인을 경유하여 인가되는데, 고전원 전압(ELVDD)이 전원 라인을 경유함에 따라 소정의 전압 강하가 발생한다. 이에, 전원 공급부와 거리가 먼 화소들에는 상대적으로 낮은 고전원 전압(ELVDD)이 인가된다. 유기 발광 표시 장치에서 각 화소의 구동 트랜지스터는 정전류원 또는 정전압원으로 동작하기 때문에, 전압 강하된 고전원 전압(ELVDD)은 휘도 저하로 나타나게 된다. 즉, 동일한 데이터 신호가 인가되는 경우에도, 전원 공급부와 거리가 먼 위치는 전원 공급부와 거리가 가까운 위치보다 휘도가 저하되는 것이다. 예를 들어, 표시 패널(200)의 하단부에서 고전원 전압(ELVDD)이 인가되는 경

우에는, 표시 패널(200)의 상단부로 갈수록 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 커지게 되고, 그에 따라 발광 전류(즉, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류)가 감소되어 휘도가 저하될 수 있다. 마찬가지로, 표시 패널(100)의 상단부와 하단부에서 고전원 전압(ELVDD)이 인가되는 경우에는, 표시 패널(100)의 중앙부로 갈수록 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 커지게 되고, 그에 따라 발광 전류가 감소되어 휘도가 저하될 수 있다. 이와 같이, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인하여 표시 패널(100, 200)의 휘도 불균일이 발생하게 되며, 이러한 휘도 불균일은 표시 패널(100, 200)이 대형화될수록 심각해지고 있다. 이에, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널(100, 200)에 위치하는 화소들(또는, 화소 그룹들)을 전원 공급부와의 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 갖도록 함으로써 표시 패널(100, 200)의 휘도 균일성을 개선시킬 수 있다. 이하, 도 1의 표시 패널 제조 방법에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0046] 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들을 그룹화하여 화소 그룹들을 결정(Step S120)할 수 있다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 표시 패널(100)의 상단부와 하단부에서 전원 전압들(ELVDD/ELVSS)이 인가되거나 또는 표시 패널(200)의 상단부 또는 하단부에서 전원 전압들(ELVDD/ELVSS)이 인가될 수 있다. 다시 말하면, 전원 전압들(ELVDD/ELVSS)이 인가되는 복수의 전원 라인들은 복수의 데이터 라인들에 평행할 수 있고, 복수의 스캔 라인들에 수직일 수 있다. 따라서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들을 그룹화하여 화소 그룹들을 결정함에 있어서, 스캔 라인을 기준으로 화소 그룹들을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 1개의 스캔 라인에 연결되는 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화할 수 있다. 예를 들어, FHD(full high definition) 해상도(1920x1080)인 표시 패널에서 1개 스캔 라인 단위로 그룹화되기 때문에, 1080개의 화소 그룹들이 결정될 수 있다. 이 경우, 화소들이 스캔 라인마다 서로 다른 개구율로 형성되기 때문에, 표시 패널(100, 200)은 선형(linear) 형태의 개구율을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화할 수 있다. 예를 들어, FHD 해상도(1920x1080)인 표시 패널에서 10개 스캔 라인 단위로 그룹화한다면, 108개의 화소 그룹들이 결정될 수 있다. 이 경우, 화소들이 복수의 스캔 라인들마다 서로 다른 개구율로 형성되기 때문에, 표시 패널(100, 200)은 계단(step) 형태의 개구율을 가질 수 있다. 다만, 도 2a 및 도 2b에서는 설명의 편의를 위하여 표시 패널(100, 200)이 계단 형태의 개구율을 갖는 것으로 도시되어 있다.

[0047] 이후, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소 그룹들과 전원 공급부 사이의 거리에 기초하여 화소 그룹들을 위한 개구율을 각각 계산(Step S140)할 수 있다. 상술한 바와 같이, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 커지게 되고, 그에 따라 발광 전류가 감소되어 휘도가 저하되는 것이므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소 그룹들의 개구율을 크게 하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소 그룹들의 개구율을 작게 할 수 있다. 이와 같이, 화소 그룹들과 전원 공급부 사이의 거리에 기초하여 화소 그룹들을 위한 개구율이 각각 계산되면, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소 그룹들 별로 개구율을 각각 적용하여 화소들을 형성(Step S160)할 수 있다. 이를 위하여, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 많이 형성(즉, 화소들의 오버-코팅층에 형성되는 패턴들의 밀도를 높게 형성)할 수 있고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 적게 형성(즉, 화소들의 오버-코팅층에 형성되는 패턴들의 밀도를 낮게 형성)할 수 있다. 이 때, 화소들의 오버-코팅층에 형성되는 패턴들은 스트라이프 패턴들, 격자 패턴들, 또는 다각형 패턴들일 수 있으나 그에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 화소들의 오버-코팅층에 형성되는 패턴들은 원형 패턴들일 수도 있다. 이에 대해서는 도 5 내지 도 8을 참조하여 자세하게 후술하기로 한다.

[0048] 일반적으로, 컬러 필터 방식의 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode; OLED)(예를 들어, WOLED-CF)에서 컬러 필터 등과 같은 하부 층(layer)의 비평탄함(roughness)이 애노드(anode)층에 전달되어 컬러 필터 방식의 유기 발광 다이오드에 결함이 발생되는 것을 방지하거나 또는 비컬러 필터 방식의 유기 발광 다이오드(예를 들어, RGB OLED)에서 하부의 배선들로 전달되는 신호가 다른 층의 전위에 의하여 왜곡되는 것을 방지하기 위하여, 오버-코팅층으로 불리는 평탄화 수지층이 애노드층의 하부에 위치할 수 있다. 도 3a는 컬러 필터 방식의 화소(250)의 일 예를 보여주고 있고, 도 3b는 비컬러 필터 방식의 화소(270)의 일 예를 보여주고 있다. 예를 들어, 컬러 필터 방식의 화소(250)는 기판(251), 버퍼층(252), 반도체층(253)(즉, 활성층), 게이트 절연층(254), 게이트 전극(255), 층간 절연층(256), 컬러 필터층(257), 드레인 전극(258), 소스 전극(259), 오버-코팅층(260), 화소 정의층(261)(즉, 뱅크), 화소 전극(262)(예를 들어, 애노드층), 전자 발광(electroluminescence; EL)층(263), 및 공통 전극(264)(예를 들어, 캐소드층)을 포함할 수 있다. 나아가, 비컬러 필터 방식의 화소(270)는 기판(271), 버퍼층(272), 반도체층(273)(즉, 활성층), 게이트 절연층(274), 게이트 전극(275), 층간 절연층(276), 드레인 전극(278), 소스 전극(279), 오버-코팅층(280), 화소 정의층(281)(즉, 뱅

크), 화소 전극(282)(예를 들어, 애노드층), 전자 발광층(283), 및 공통 전극(284)(예를 들어, 캐소드층)을 포함할 수 있다.

[0049] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 오버-코팅층(260, 280)에는 애노드층(262, 282)과 하부의 배선들이 연결되기 위한 컨택홀(contact hole)이 노광에 의하여 형성될 수 있다. 따라서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들의 개구율을 조절하기 위하여, 화소들의 개구부들을 패턴들이 형성되어 있는 마스크(mask)를 이용하여 노광(light exposing)한 후 큐링(curing)함으로써, 화소들의 개구부들에 부드러운 굴곡을 형성할 수 있다. 즉, 오버-코팅층(260, 280)에 패턴들을 형성(즉, 굴곡을 형성)하면, 상기 패턴들에 의하여 전자 발광층(263, 283)이 접촉하는 표면적이 넓어져 개구율이 커지게 된다. 따라서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들의 오버-코팅층(260, 280)에 패턴들을 많이 형성하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들의 오버-코팅층(260, 280)에 패턴들을 적게 형성함으로써, 표시 패널(100, 200)의 휘도 균일성을 개선시킬 수 있다. 한편, 도 1의 표시 패널 제조 방법이 1개의 스캔 라인에 연결되는 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화하는 경우, 표시 패널(100, 200)은 선형 형태의 개구율을 가질 수 있다. 또는, 도 1의 표시 패널 제조 방법이 k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화하는 경우, 표시 패널(100, 200)은 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 계단 형태의 개구율을 가질 수 있다.

[0050] 일 실시예에서, 도 2a에 도시된 바와 같이, 전원 전압들(ELVDD/ELVSS)이 표시 패널(100)의 상단부와 하단부에서 연성 회로 기판(EL_FPC) 등을 통하여 인가될 수 있다. 이 때, 표시 패널(100)의 중앙부로 갈수록 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 커지게 되고, 그에 따라 발광 전류가 감소되어 휘도가 저하되므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널(100)의 중앙부로 갈수록 화소 그룹들의 개구율이 커지게 할 수 있다. 도 2a의 표시 패널(100)에는 복수의 스캔 라인들에 연결된 화소들이 5개의 화소 그룹들로 그룹화되어 있다. 그러므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 표시 패널(100)은 작은 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(WR), 중간 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(MR) 및 큰 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(SR)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 전원 전압들(ELVDD/ELVSS)이 표시 패널(200)의 하단부에서 연성 회로 기판(EL_FPC) 등을 통하여 인가될 수 있다. 이 때, 표시 패널(200)의 상단부로 갈수록 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 커지게 되고, 그에 따라 발광 전류가 감소되어 휘도가 저하되므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널(200)의 상단부로 갈수록 화소 그룹들의 개구율이 커지게 할 수 있다. 도 2b의 표시 패널(200)에는 복수의 스캔 라인들에 연결된 화소들이 5개의 화소 그룹들로 그룹화되어 있다. 그러므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 표시 패널(200)은 가장 작은 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(WR), 작은 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(MWR), 중간 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(MR), 큰 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(MSR) 및 가장 큰 개구율을 갖도록 형성된 화소 그룹(SR)을 포함할 수 있다.

[0051] 이와 같이, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와의 거리가 멀수록 화소들의 개구율을 크게(즉, 화소들의 오버-코팅층(260, 280)에 형성되는 패턴들의 밀도를 높게) 하고, 전원 공급부와의 거리가 가까울수록 화소들의 개구율을 작게(즉, 화소들의 오버-코팅층(260, 280)에 형성되는 패턴들의 밀도를 낮게) 함으로써, 개선된 휘도 균일성을 갖는 표시 패널(100, 200)을 제조할 수 있다. 그 결과, 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널(100, 200)은 표시 패널(100, 200) 상의 위치에 따라 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 발생하더라도, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인한 발광 전류(즉, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류)의 감소를 큰 개구율로 보상함으로써, 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 이에, 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널(100, 200)을 구비한 유기 발광 표시 장치는 고품질의 이미지를 표시할 수 있다. 특히, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들의 오버-코팅층(260, 280)에 패턴들을 많이 형성하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들의 오버-코팅층(260, 280)에 패턴들을 적게 형성하는 방식으로 화소들의 개구율을 조절하기 때문에, 표시 패널(100, 200)을 간단한 제조 공정 및 낮은 제조 비용으로 제조할 수 있다. 따라서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널(100, 200)의 대형화 및 양산화에 유리하다. 한편, 상기에서는 도 1의 표시 패널 제조 방법을 도 2a 내지 도 3b를 참조하여 설명하였으나, 도 1의 표시 패널 제조 방법이 그에 한정되는 것은 아니다.

[0052] 도 4는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널에서 휘도 균일성이 개선되는 원리를 설명하기 위한 그래프이다.

[0053] 도 4를 참조하면, 작은 개구율을 갖는(즉, 오버-코팅층에 패턴들이 적게 형성된) 화소들의 발광 전류-휘도 특성을 나타내는 제 1 그래프(CP), 중간 개구율을 갖는 화소들의 발광 전류-휘도 특성을 나타내는 제 2 그래프(MP) 및 큰 개구율을 갖는(즉, 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성된) 화소들의 발광 전류-휘도 특성을 나타내는 제 3

그래프(WP)가 도시되어 있다.

[0054] 상술한 바와 같이, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 커지게 되고, 그에 따라 발광 전류가 감소되어 휘도가 저하되는 것이므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소 그룹들의 개구율을 크게 하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소 그룹들의 개구율을 작게 할 수 있다. 즉, 제 1 그래프(CP)는 전원 공급부로부터 가까운 거리의 화소들의 발광 전류-휘도 특성이며, 제 2 그래프(MP)는 전원 공급부로부터 중간 거리의 화소들의 발광 전류-휘도 특성이며, 제 3 그래프(WP)는 전원 공급부로부터 먼 거리의 화소들의 발광 전류-휘도 특성이다. 구체적으로, 전원 공급부로부터 가까운 거리의 화소들에는 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 상대적으로 적어 발광 전류(CI)가 흐르지만, 전원 공급부로부터 가까운 거리의 화소들은 개구율이 작기 때문에 목표 휘도(TL)를 출력할 수 있다. 반면에, 전원 공급부로부터 먼 거리의 화소들에는 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 상대적으로 커서 발광 전류(WI)가 흐르지만, 전원 공급부로부터 먼 거리의 화소들은 개구율이 크기 때문에 목표 휘도(TL)를 출력할 수 있다. 나아가, 전원 공급부로부터 중간 거리의 화소들에는 발광 전류(MI)가 흐르지만, 전원 공급부로부터 중간 거리의 화소들도 목표 휘도(TL)를 출력할 수 있다. 이와 같이, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리의 거리에 따라 발생하는 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를, 전원 공급부와 거리가 멀수록 화소들의 개구율을 크게 하고, 전원 공급부와 거리가 가까울수록 화소들의 개구율을 작게 함으로써, 효율적으로 보상할 수 있다. 그 결과, 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널(100, 200)은 개선된 휘도 균일성을 가질 수 있다.

[0055] 도 5는 도 1의 표시 패널 제조 방법이 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 형성시키는 일 예를 나타내는 순서도이다.

[0056] 도 5를 참조하면, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리에 기초하여 화소들의 개구율을 설정(Step S220)하고, 화소들의 개구율에 기초하여 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 차등적으로 형성(Step S240)할 수 있다. 그 결과, 전원 공급부와 거리에 따라 화소들의 오버-코팅층에 형성되는 패턴들의 밀도가 상이해져서, 전원 공급부와 거리에 따라 화소들의 개구율도 상이해질 수 있다. 한편, 화소들에서 발광하는 영역은 개구부들이므로, 화소들의 개구부들에 위치하는 오버-코팅층에 패턴들이 형성되는 것으로 이해하여야 할 것이다. 상술한 바와 같이, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소 그룹들의 개구율이 커지고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소 그룹들의 개구율이 작아져야 하므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 많이 형성하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 적게 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리에 따라 화소들의 오버-코팅층에 스트라이프 패턴들을 차등적으로 형성할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리에 따라 화소들의 오버-코팅층에 격자 패턴들을 차등적으로 형성할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리에 따라 화소들의 오버-코팅층에 다각형 패턴(예를 들어, 육각형 패턴)들을 차등적으로 형성할 수 있다. 다만, 화소들의 오버-코팅층에 형성되는 패턴들의 종류는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부와 거리에 따라 화소들의 오버-코팅층에 원형 패턴들을 차등적으로 형성할 수도 있다.

[0057] 도 6은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 화소들의 오버-코팅층에 스트라이프 패턴들이 형성되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0058] 도 6을 참조하면, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널에 구비되는 화소들(310, 320, 330, 340)에 대하여 개구부들(311, 321, 331, 341)의 오버-코팅층에 전원 공급부와 거리에 기초하여 스트라이프 패턴들을 차등적으로 형성할 수 있다. 구체적으로, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들(310, 320, 330, 340)의 개구율은 커지고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들(310, 320, 330, 340)의 개구율은 작아져야 하므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들(310, 320, 330, 340)에 대하여 개구부들(311, 321, 331, 341)의 오버-코팅층에 스트라이프 패턴들을 형성하되, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 스트라이프 패턴들의 밀도를 높게 형성하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 스트라이프 패턴들의 밀도를 낮게 형성할 수 있다. 즉, 도 6에서 화소들(310, 320, 330, 340)은 서로 다른 화소 그룹들에 속하는 것임을 알 수 있다. 이 때, 제 1 화소(310)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 1 화소(310)와 스트라이프 패턴들의 밀도가 동일하고, 제 2 화소(320)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 2 화소(320)와 스트라이프 패턴들의 밀도가 동일하며, 제 3 화소(330)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 3 화소(330)와 스트라이프 패턴들의 밀도가 동일하고, 제 4 화소(340)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 4 화소(340)와 스트라이프 패턴들의 밀도가 동일하다. 한편, 화소 그룹은 스캔 라인을 기준으로 결정될 수 있는데, 화소 그룹은 단일 스캔 라인을 포함할 수도 있고, 복수의 스캔 라인들(예를 들어, 10개, 20개, 30개, 40개 등)을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시

패널 상의 위치에 따라 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 발생하더라도, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를 화소들(310, 320, 330, 340)의 개구율로 보상하므로, 표시 패널의 휘도 균일성을 개선할 수 있다. 한편, 화소들(310, 320, 330, 340)에서 발광하는 영역은 개구부들(311, 321, 331, 341)이므로, 화소들(310, 320, 330, 340)의 개구부들(311, 321, 331, 341)에 위치하는 오버-코팅층에 스트라이프 패턴들이 형성되는 것으로 이해하여야 할 것이다.

[0059] 도 7은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 화소들의 오버-코팅층에 격자 패턴들이 형성되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0060] 도 7을 참조하면, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널에 구비되는 화소들(410, 420, 430, 440)에 대하여 개구부들(411, 421, 431, 441)의 오버-코팅층에 전원 공급부와의 거리에 기초하여 격자 패턴들을 차등적으로 형성할 수 있다. 구체적으로, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들(410, 420, 430, 440)의 개구율은 커지고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들(410, 420, 430, 440)의 개구율은 작아져야 하므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들(410, 420, 430, 440)에 대하여 개구부들(411, 421, 431, 441)의 오버-코팅층에 격자 패턴들을 형성하되, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 격자 패턴들의 밀도를 높게 형성하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 격자 패턴들의 밀도를 낮게 형성할 수 있다. 즉, 도 7에서 화소들(410, 420, 430, 440)은 서로 다른 화소 그룹들에 속하는 것임을 알 수 있다. 이 때, 제 1 화소(410)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 1 화소(410)와 격자 패턴들의 밀도가 동일하고, 제 2 화소(420)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 2 화소(420)와 격자 패턴들의 밀도가 동일하며, 제 3 화소(430)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 3 화소(430)와 격자 패턴들의 밀도가 동일하고, 제 4 화소(440)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 4 화소(440)와 격자 패턴들의 밀도가 동일하다. 한편, 화소 그룹은 스캔 라인을 기준으로 결정될 수 있는데, 화소 그룹은 단일 스캔 라인을 포함할 수도 있고, 복수의 스캔 라인들(예를 들어, 10개, 20개, 30개, 40개 등)을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널 상의 위치에 따라 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 발생하더라도, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를 화소들(410, 420, 430, 440)의 개구율로 보상하므로, 표시 패널의 휘도 균일성을 개선할 수 있다. 한편, 화소들(410, 420, 430, 440)에서 발광하는 영역은 개구부들(411, 421, 431, 441)이므로, 화소들(410, 420, 430, 440)의 개구부들(411, 421, 431, 441)에 위치하는 오버-코팅층에 격자 패턴들이 형성되는 것으로 이해하여야 할 것이다.

[0061] 도 8은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의하여 화소들의 오버-코팅층에 다각형 패턴들이 형성되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0062] 도 8을 참조하면, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널에 구비되는 화소들(510, 520, 530, 540)에 대하여 개구부들(511, 521, 531, 541)의 오버-코팅층에 전원 공급부와의 거리에 기초하여 다각형 패턴(예를 들어, 육각형 패턴)들을 차등적으로 형성할 수 있다. 구체적으로, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소들(510, 520, 530, 540)의 개구율은 커지고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소들(510, 520, 530, 540)의 개구율은 작아져야 하므로, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들(510, 520, 530, 540)에 대하여 개구부들(511, 521, 531, 541)의 오버-코팅층에 다각형 패턴들을 형성하되, 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 다각형 패턴들의 밀도를 높게 형성하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 다각형 패턴들의 밀도를 낮게 형성할 수 있다. 즉, 도 8에서 화소들(510, 520, 530, 540)은 서로 다른 화소 그룹들에 속하는 것임을 알 수 있다. 이 때, 제 1 화소(510)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 1 화소(510)와 다각형 패턴들의 밀도가 동일하고, 제 2 화소(520)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 2 화소(520)와 다각형 패턴들의 밀도가 동일하며, 제 3 화소(530)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 3 화소(530)와 다각형 패턴들의 밀도가 동일하고, 제 4 화소(540)와 같은 화소 그룹에 속하는 화소들은 제 4 화소(540)와 다각형 패턴들의 밀도가 동일하다. 한편, 화소 그룹은 스캔 라인을 기준으로 결정될 수 있는데, 화소 그룹은 단일 스캔 라인을 포함할 수도 있고, 복수의 스캔 라인들(예를 들어, 10개, 20개, 30개, 40개 등)을 포함할 수도 있다. 이와 같이, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 표시 패널 상의 위치에 따라 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하가 발생하더라도, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를 화소들(510, 520, 530, 540)의 개구율로 보상하므로, 표시 패널의 휘도 균일성을 개선할 수 있다. 한편, 화소들(510, 520, 530, 540)에서 발광하는 영역은 개구부들(511, 521, 531, 541)이므로, 화소들(510, 520, 530, 540)의 개구부들(511, 521, 531, 541)에 위치하는 오버-코팅층에 다각형 패턴들이 형성되는 것으로 이해하여야 할 것이다. 한편, 도 8에서는 화소들(510, 520, 530, 540)의 오버-코팅층에 다각형 패턴들이 형성되는 것이 도시되어 있으나, 본 발명은 그에 한정되지 않는다. 예를 들어, 화소들(510, 520, 530, 540)의 오버-코팅층에는 원형 패턴들이 형성될 수도 있다.

[0063] 도 9는 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널이 선형 형태의 개구율을 갖는 경우를 나타내는

그래프이고, 도 10은 도 1의 표시 패널 제조 방법에 의해 제조되는 표시 패널이 계단 형태의 개구율을 갖는 경우를 나타내는 그래프이다.

[0064] 도 9 및 도 10을 참조하면, 표시 패널 상에서 화소 그룹들 각각이 전원 공급부와의 거리(DISTANCE)에 따라 서로 다른 개구율(APERTURE RATIO)을 갖는 것이 도시되어 있다. 상술한 바와 같이, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 전원 공급부로부터 거리가 멀수록 화소 그룹들의 개구율을 크게 하고, 전원 공급부로부터 거리가 가까울수록 화소 그룹들의 개구율을 작게 할 수 있다. 이 때, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 화소들을 그룹화하여 화소 그룹들을 결정함에 있어서, 스캔 라인을 기준으로 화소 그룹들을 결정할 수 있다.

[0065] 일 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 1개의 스캔 라인에 연결되는 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화할 수 있다. 예를 들어, FHD 해상도(1920x1080)인 표시 패널에서 1개 스캔 라인 단위로 그룹화되기 때문에, 1080개의 화소 그룹들이 결정될 수 있다. 이 경우, 도 9에 도시된 바와 같이, 화소들이 스캔 라인마다 서로 다른 개구율로 형성되기 때문에, 표시 패널은 선형 형태의 개구율을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 도 1의 표시 패널 제조 방법은 k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들에 연결되는 화소들을 하나의 화소 그룹으로 그룹화할 수 있다. 예를 들어, FHD 해상도(1920x1080)인 표시 패널에서 10개 스캔 라인 단위로 그룹화한다면, 108개의 화소 그룹들이 결정될 수 있다. 이 경우, 도 10에 도시된 바와 같이, 화소들이 복수의 스캔 라인들마다 서로 다른 개구율로 형성되기 때문에, 표시 패널은 계단 형태의 개구율을 가질 수 있다. 한편, 도 9에 도시된 바와 같이, 1개의 스캔 라인에 연결되는 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 경우, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를 개구율로 정밀하게 보상할 수 있으나, 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 형성하기 위한 제조 공정 등이 상대적으로 복잡해질 수 있다. 반면에, 도 10에 도시된 바와 같이, 복수의 스캔 라인들에 연결되는 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화되는 경우, 화소들의 오버-코팅층에 패턴들을 형성하기 위한 제조 공정 등이 상대적으로 간단해질 수 있으나, 고전원 전압(ELVDD)의 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를 개구율로 정밀하게 보상할 수 없다. 따라서, 화소 그룹들은 이러한 트레이드-오프(trade-off) 관계를 고려하여 적절하게 결정되어야 한다.

[0066] 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0067] 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(600)는 표시 패널(610), 스캔 구동부(620), 데이터 구동부(630), 전원 공급부(640) 및 타이밍 제어부(650)를 포함할 수 있다.

[0068] 표시 패널(610)은 복수의 화소들(미도시)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 표시 패널(610) 내에는 제 1 방향(예를 들어, 도 11에서는 X축 방향)으로 형성되어 스캔 신호를 전달하는 복수의 스캔 라인들(SL1, ..., SLn), 제 2 방향(예를 들어, 도 11에서는 Y축 방향)으로 형성되어 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인들(DL1, ..., DLm), 제 1 방향 또는 제 2 방향으로 형성되어 고전원 전압(ELVDD) 및 저전원 전압(ELVSS)을 전달하는 복수의 전원 라인들, 및 스캔 라인들(SL1, ..., SLn)과 데이터 라인들(DL1, ..., DLm)의 교차점에 상응하는 위치에 형성되어 복수의 화소 그룹들로 그룹화되는 복수의 화소들을 포함할 수 있다. 이 때, 화소 그룹들은 전원 공급부(640)와의 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 1개의 스캔 라인(SL1, ..., SLn)에 연결되는 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다. 다른 실시예에서, k개(단, k는 2보다 크거나 같고, 스캔 라인들(SL1, ..., SLn)의 전체 개수보다 작거나 같은 정수)의 스캔 라인들(SL1, ..., SLn)에 연결되는 화소들이 하나의 화소 그룹으로 그룹화될 수 있다. 상술한 바와 같이, 전원 공급부(640)로부터 거리가 멀수록 화소 그룹들의 개구율은 커질 수 있고, 전원 공급부(640)로부터 거리가 가까울수록 화소 그룹들의 개구율은 작아질 수 있다. 이를 위하여, 전원 공급부(640)로부터 거리가 멀수록 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 많이 형성되고, 전원 공급부(640)로부터 거리가 가까울수록 화소들의 오버-코팅층에 패턴들이 적게 형성될 수 있다. 다만, 이에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0069] 스캔 구동부(620)는 복수의 스캔 라인들(SL1, ..., SLn)을 통해 화소들에 스캔 신호를 제공할 수 있다. 데이터 구동부(630)은 복수의 데이터 라인들(DL1, ..., DLm)을 통해 화소들에 데이터 신호를 제공할 수 있다. 전원 공급부(640)는 고전원 전압(ELVDD) 및 저전원 전압(ELVSS)을 생성하고, 고전원 전압(ELVDD) 및 저전원 전압(ELVSS)을 복수의 전원 라인들(미도시)을 통해 화소들에 제공할 수 있다. 타이밍 제어부(650)는 복수의 제어 신호들(CTL1, CTL2, CTL3)을 생성하고, 상기 제어 신호들(CTL1, CTL2, CTL3)을 스캔 구동부(620), 데이터 구동부(630) 및 전원 공급부(640)에 제공함으로써, 스캔 구동부(620), 데이터 구동부(630) 및 전원 공급부(640)를 제어할 수 있다. 도 11에서는 전원 공급부(640)가 표시 패널(610)의 하단부에 위치하는 것으로 도시되어 있다. 이 때, 전원 공급부(640)로부터 거리가 멀수록 화소 그룹들의 개구율은 커지고, 전원 공급부(640)로부터 거리가 가까울수록 화소 그룹들의 개구율은 작아져야 하므로, 표시 패널(610)의 상단부로 갈수록 화소 그룹들의 개구율은

커질 수 있다. 반면에, 전원 공급부(640)가 표시 패널(610)의 상단부에 위치하는 경우에는, 표시 패널(610)의 하단부로 갈수록 화소 그룹들의 개구율이 커질 수 있다. 실시예에 따라, 표시 패널(610)의 상단부와 하단부에서 고전원 전압(ELVDD)과 저전원 전압(ELVSS)이 입력될 수 있다. 이러한 경우에는, 표시 패널(610)의 중앙부로 갈수록 화소 그룹들의 개구율이 커질 수 있다. 한편, 도 11에서는 유기 발광 표시 장치(600)가 디지털 구동 방식을 채용하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 그에 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 본 발명은 다양한 구동 방식의 유기 발광 표시 장치(600)에 모두 적용될 수 있다.

[0070] 도 12는 도 11의 유기 발광 표시 장치를 구비하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

[0071] 도 12를 참조하면, 전자 기기(700)는 프로세서(710), 메모리 장치(720), 저장 장치(730), 입출력 장치(740), 파워 서플라이(750) 및 유기 발광 표시 장치(760)를 포함할 수 있다. 이 때, 유기 발광 표시 장치(760)는 도 11의 유기 발광 표시 장치(600)에 상응할 수 있다. 나아가, 전자 기기(700)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다.

[0072] 프로세서(710)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(710)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(710)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(710)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) bus와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(720)는 전자 기기(700)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(720)는 EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(Flash Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(730)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다.

[0073] 입출력 장치(740)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(760)는 입출력 장치(740) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(750)는 전자 기기(700)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(760)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(760)는 표시 패널, 스캔 구동부, 데이터 구동부, 전원 공급부 및 타이밍 제어부 등을 포함할 수 있다. 이 때, 표시 패널은 복수의 화소들을 구비하고, 이러한 화소들은 복수의 화소 그룹들로 그룹화되며, 이러한 화소 그룹들은 전원 공급부와는 거리에 기초하여 서로 다른 개구율을 가질 수 있다. 이와 같이, 표시 패널은 전원 공급부와는 거리에 따라 발생하는 전압 강하에 기인한 발광 전류의 감소를 개구율로 보상함으로써 개선된 휘도 균일성을 가질 수 있다. 그 결과, 유기 발광 표시 장치(760)는 고품질의 이미지를 표시할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0074] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비하는 모든 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 피디에이(PDA), 피엠펜(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

[0075] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 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.

부호의 설명

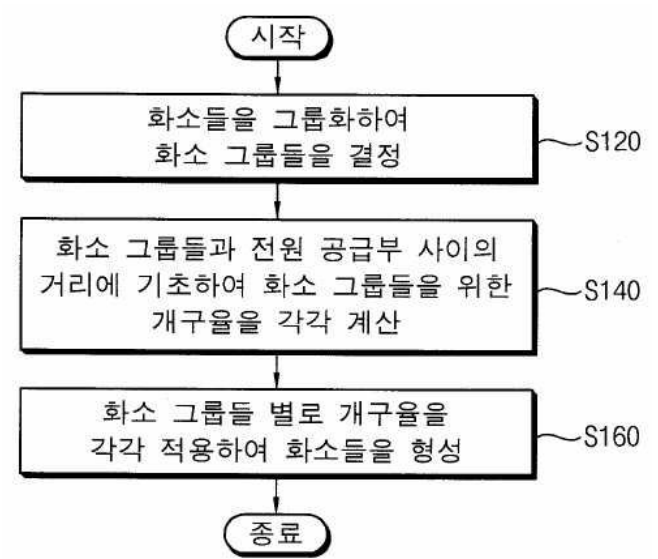
[0076]

100, 200: 표시 패널	600: 유기 발광 표시 장치
610: 표시 패널	620: 스캔 구동부
630: 데이터 구동부	640: 전원 공급부

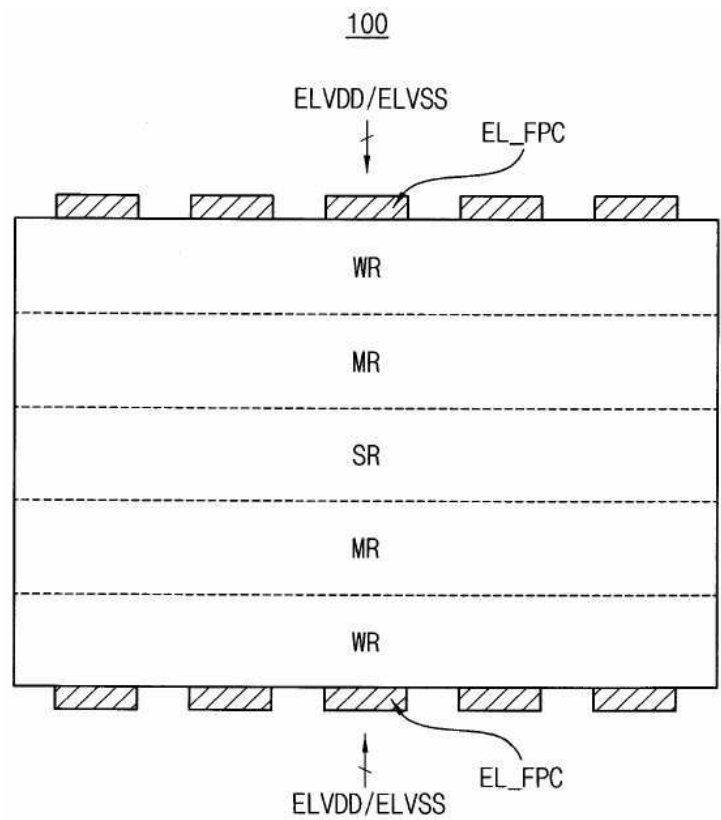
650: 타이밍 제어부

도면

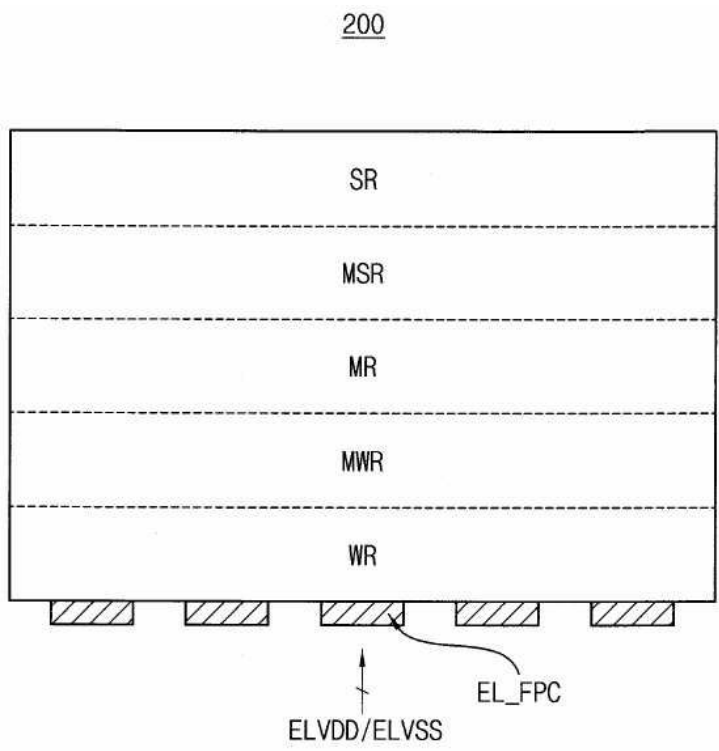
도면1



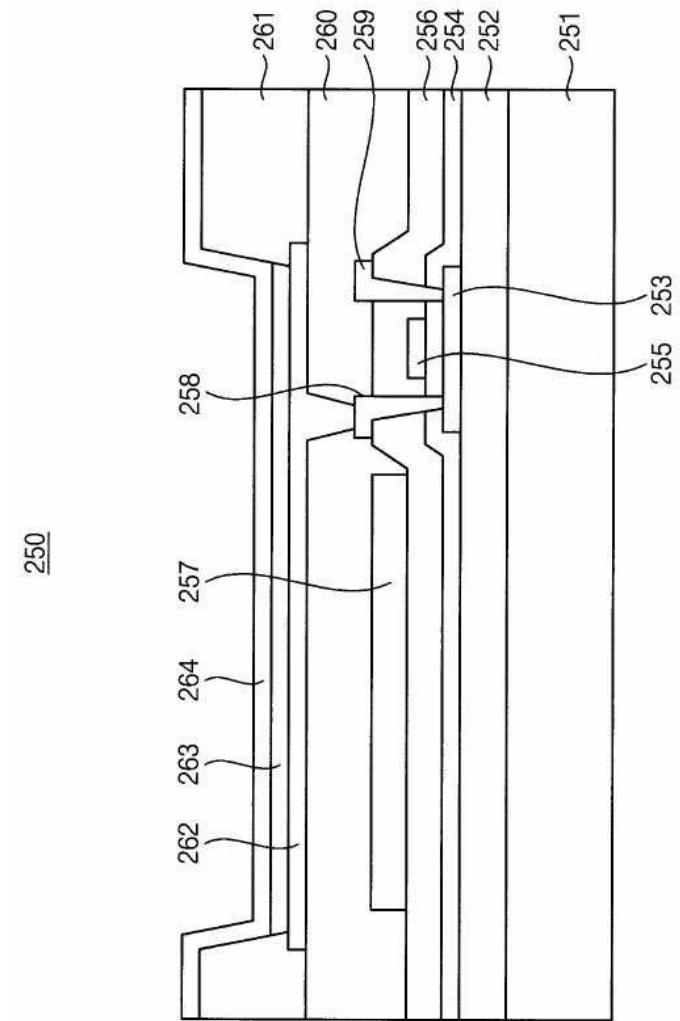
도면2a



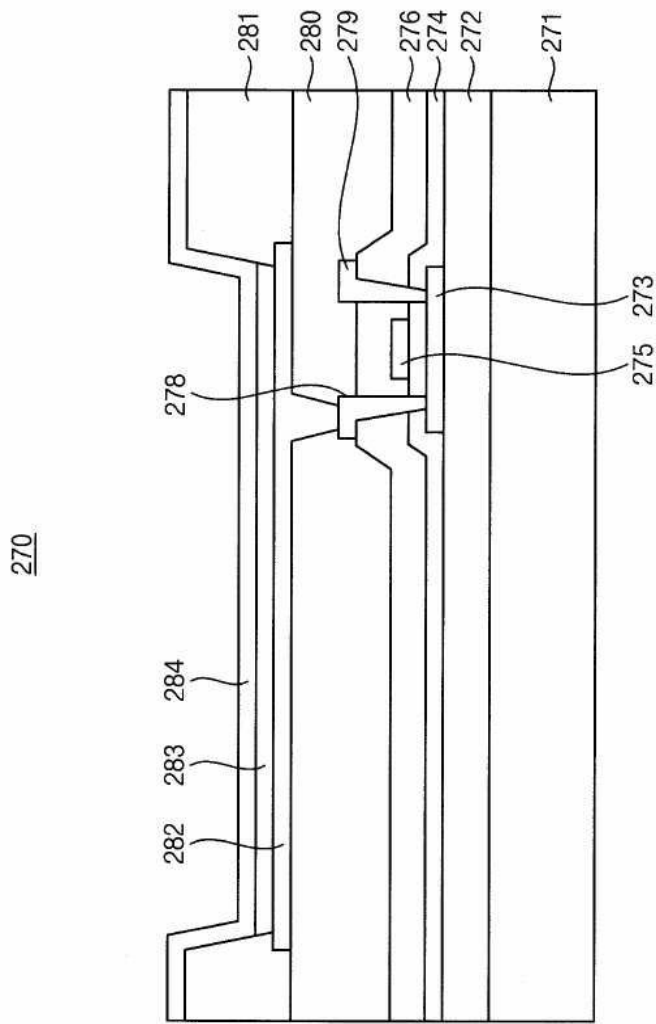
도면2b



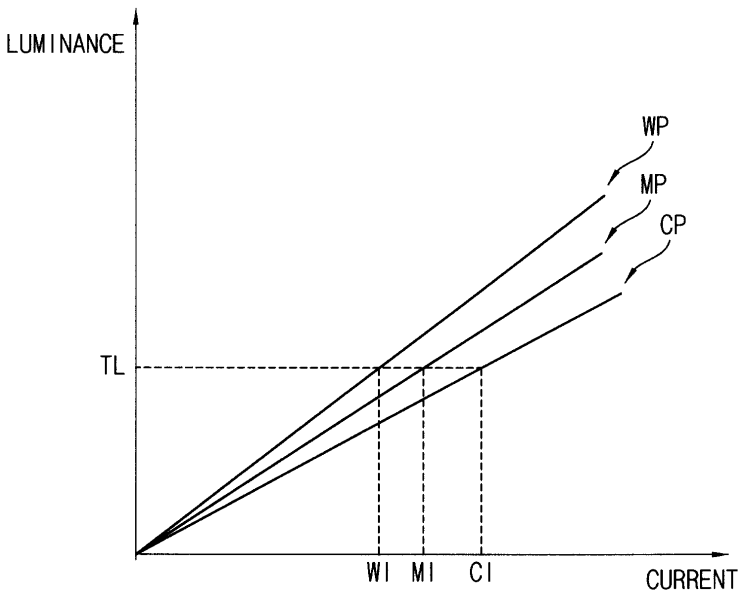
도면3a



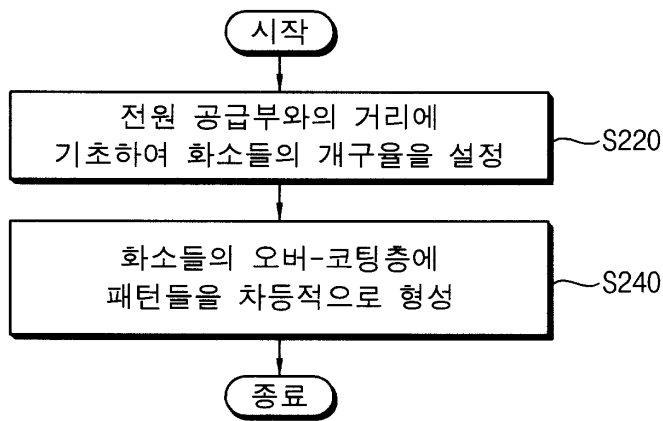
도면3b



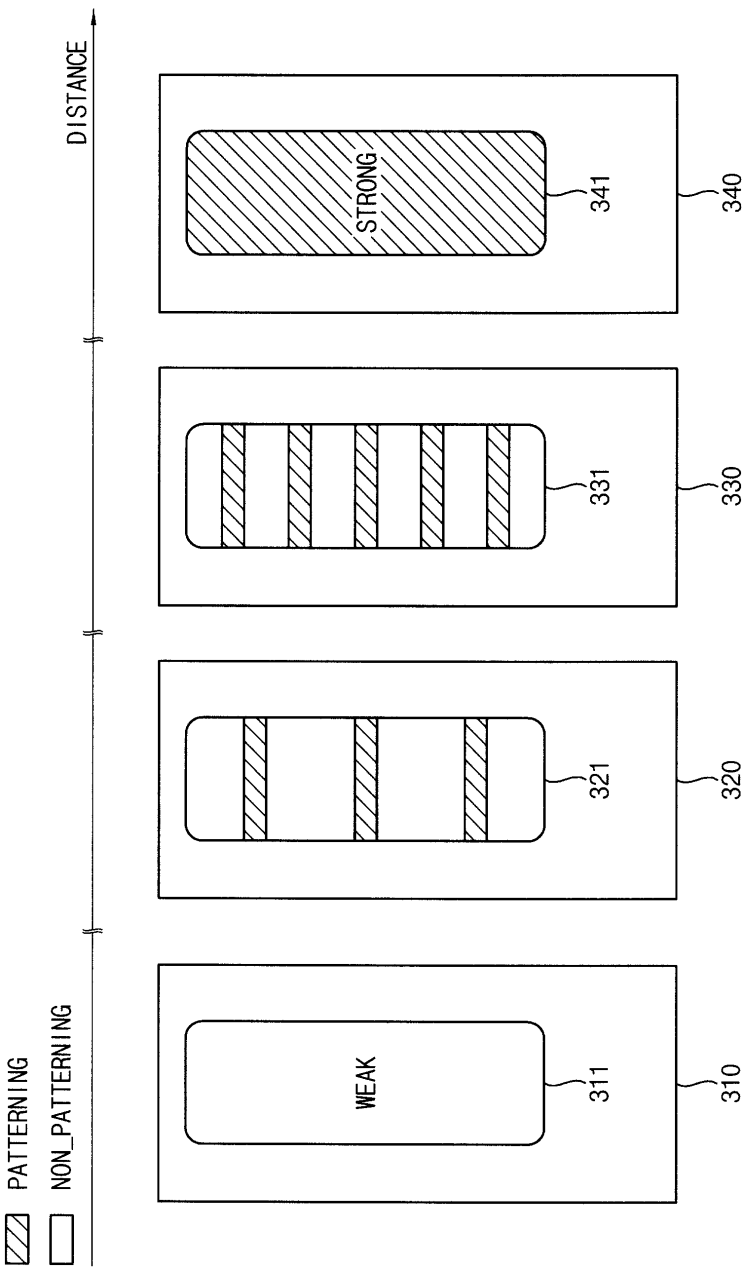
도면4



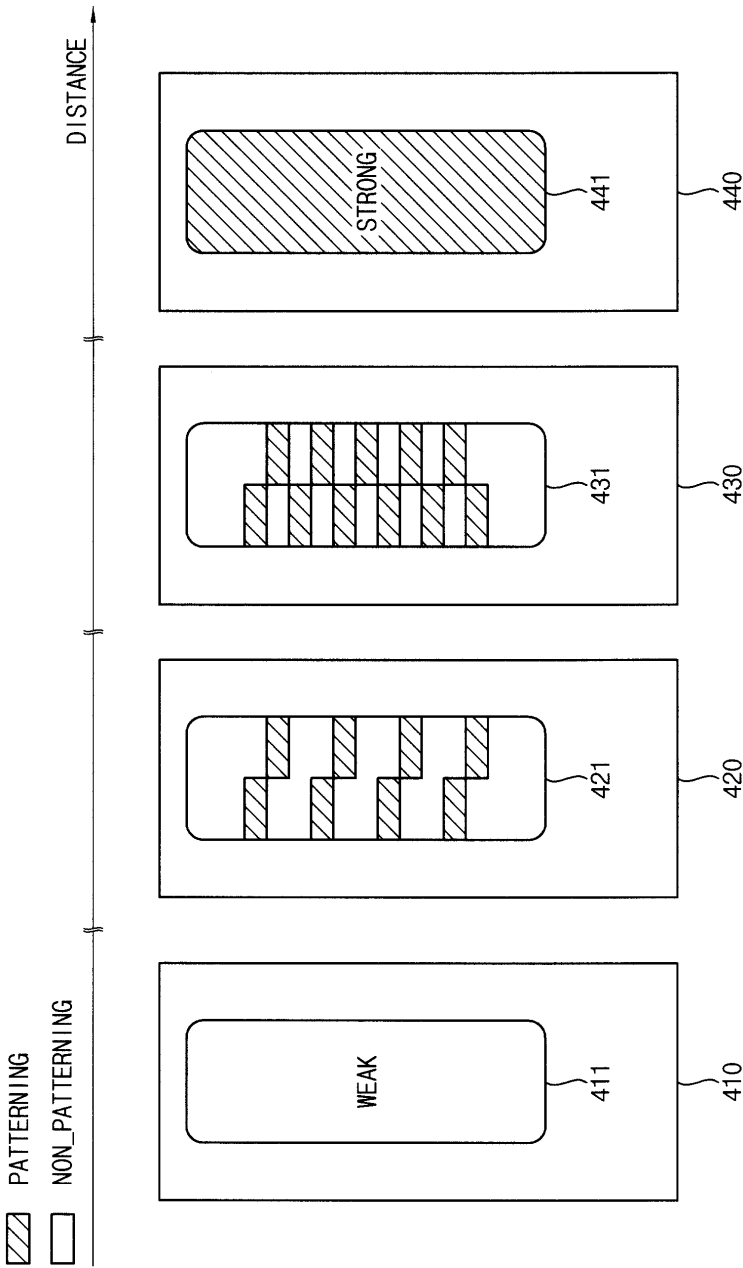
도면5



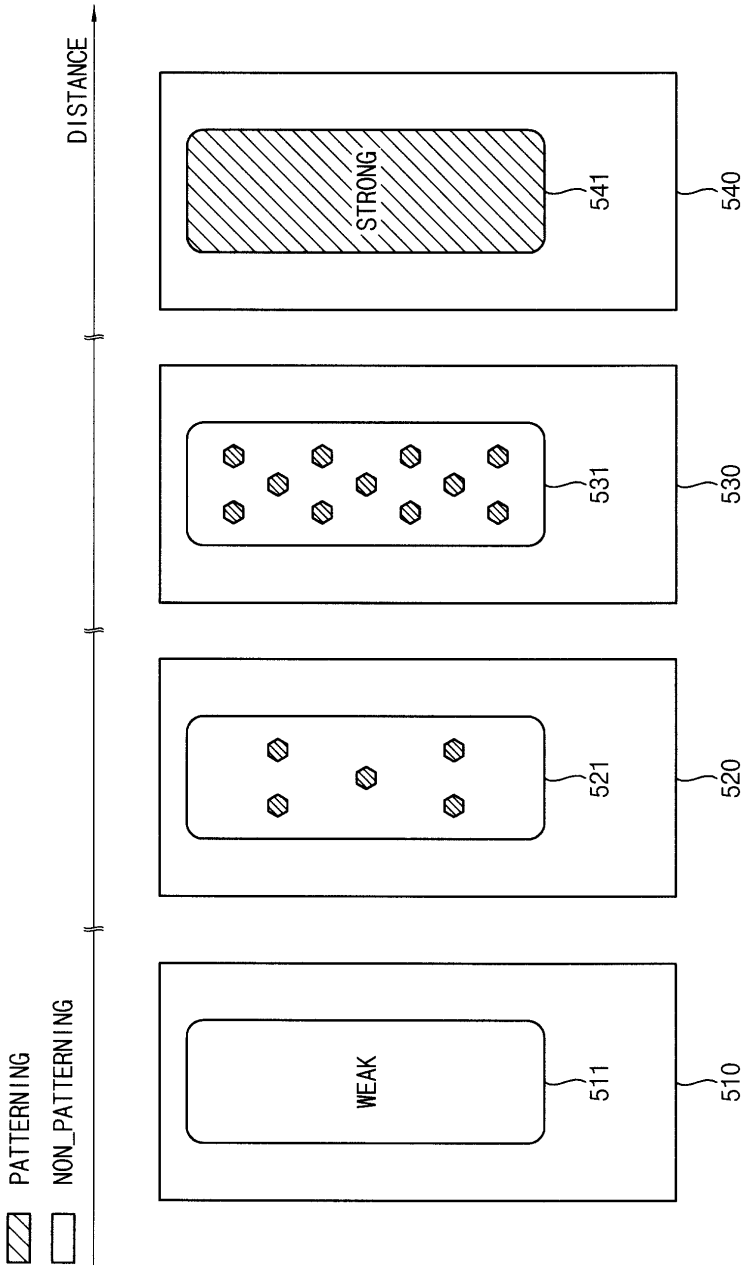
도면6



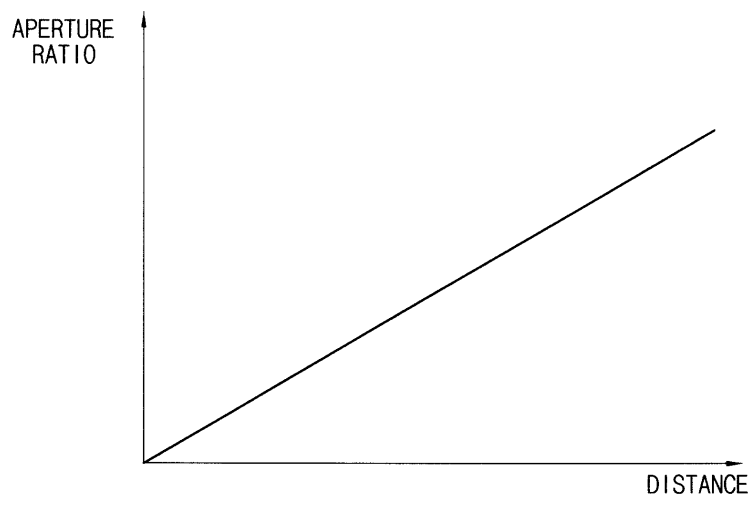
도면7



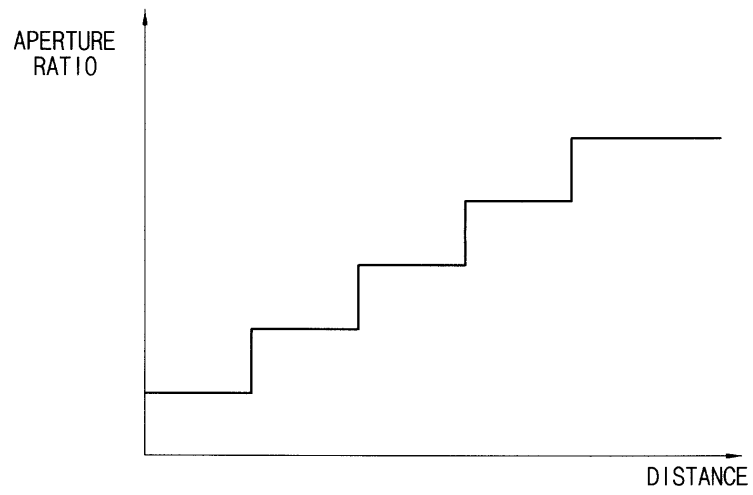
도면8



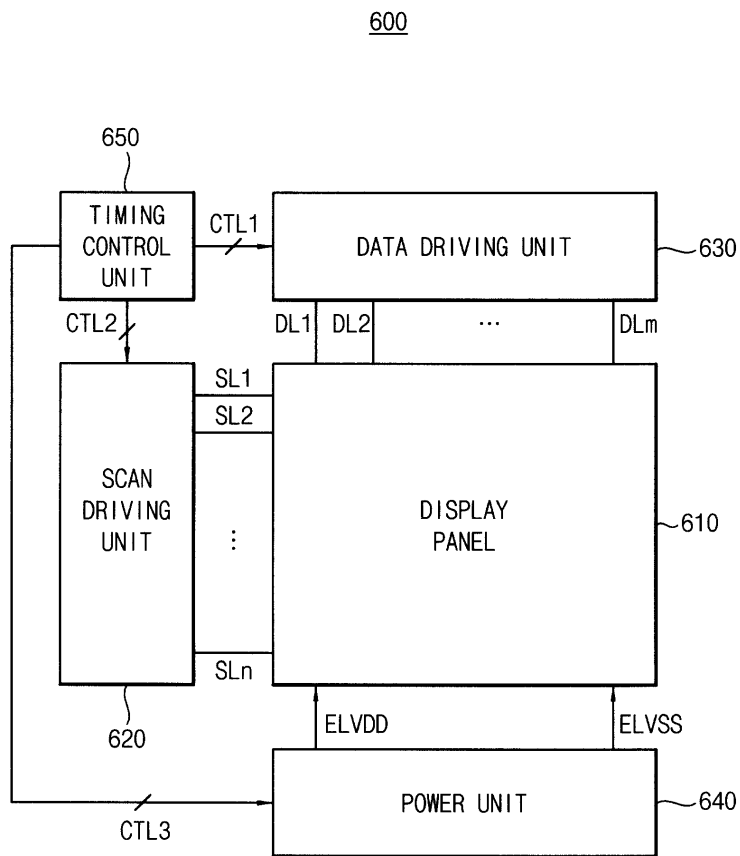
도면9



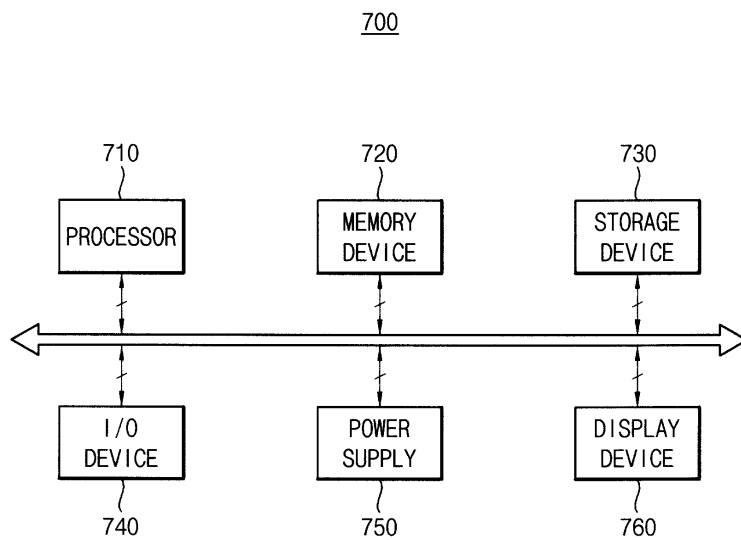
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示面板，OLED显示装置和制造显示面板的方法		
公开(公告)号	KR101963596B1	公开(公告)日	2019-04-01
申请号	KR1020120110609	申请日	2012-10-05
[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	엄지혜 이해연		
发明人	엄지혜 이해연		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/30 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/52 H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/5262 H01L51/56		
代理人(译)	英西湖公园		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140044530A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造有机发光显示装置的显示面板的方法包括确定多个像素组，该像素组与显示面板的像素组相对应；计算像素的开口率，各个开口率由像素组计算 基于功率单元与像素组之间的各自距离，并形成显示面板的像素以根据对应的像素组具有各自的开口率。

