



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0075838  
(43) 공개일자 2018년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G09G 3/3208* (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
*G09G 3/3208* (2013.01)  
*G09G 2300/0452* (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0179686  
(22) 출원일자 2016년12월27일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
배현호  
경기도 화성시 동탄중앙로 189, 342동 2803호 (반  
송동, 동탄시범다은마을 월드메르디앙반도유보라)  
오동경  
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로8번길 27-7, 민하  
우스 102호  
(74) 대리인  
특허법인네이트

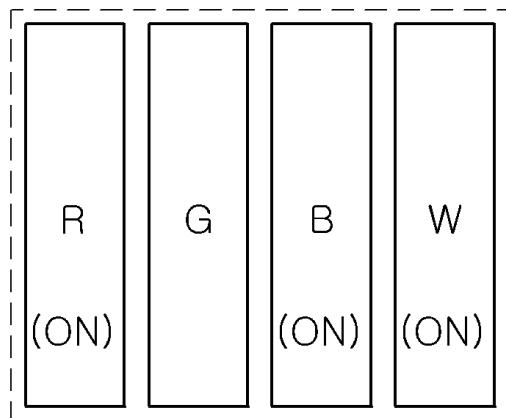
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

### (57) 요 약

본 발명은 화이트 서브픽셀과 레드 서브픽셀, 그린 서브픽셀 및 블루 서브픽셀들 중 두 개의 서브픽셀이 온(On)되어서 마젠타, 사이안, 엘로우 색을 표현하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도4a



<마젠타>

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

데이터 라인과 게이트 라인이 서로 교차함으로써 서브픽셀이 정의되며, 레드(Red) 서브픽셀, 화이트(White) 서브픽셀, 그린(Green) 서브픽셀 및 블루(Blue) 서브픽셀로 구성되는 단위 픽셀로 구성된 표시패널;

상기 단위 픽셀의 상기 화이트 서브픽셀이 온(ON)이 되고, 상기 레드 서브픽셀, 상기 그린 서브픽셀 및 상기 블루 서브픽셀 중 적어도 두 개의 서브픽셀이 동시에 온(ON)이 되어 혼합색을 표현하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

온(ON)되는 상기 적어도 두 개의 서브픽셀은 각각 레드 서브픽셀과 블루 서브픽셀이며, 표현되는 상기 혼합색이 마젠타색인 유기발광표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

온(ON)되는 상기 적어도 두 개의 서브픽셀은 각각 레드 서브픽셀과 그린 서브픽셀이며, 표현되는 상기 혼합색이 엘로우색인 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

온(ON)되는 상기 적어도 두 개의 서브픽셀은 각각 블루 서브픽셀과 그린 서브픽셀이며, 표현되는 상기 혼합색이 시안색인 유기발광표시장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

본 발명은 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003]

유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0004]

유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 서브 픽셀들에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0005]

각 픽셀을 R(레드), G(그린) 및 B(블루)에 대응한 3개 또는 R(레드), G(그린), B(블루) 및 W(화이트)에 대응한 4개의 서브 픽셀로 분할하여, 각 색의 서브 픽셀을 계조표시함으로써, 다색표시를 행하는 유기전계발광표시장치의 개발이 활발히 진행되고 있다. 다색표시를 행하기 위한 대표적인 방법으로는, R, G 및 B의 3원색의 각 색에

대응한 발광재료를 사용한 3개의 발광소자를 형성하는 방법, 화이트발광의 발광소자와 R, G 및 B 또는 R, G, B 및 W의 컬러필터를 조합한 방법, 임의의 색을 방출하는 발광소자와 색 변환 재료(형광재료 등)를 조합한 방법인 3개의 방법을 들 수 있다.

[0006] 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device)에서는 R, G 및/또는 B의 3색의 조합으로 여러 가지의 색을 만드는 가법혼색이라 부르는 방법을 사용하여 다색표시를 행한다. 이것은, 인간의 눈이 빛의 파장에 강하게 반응하는 센서를 가지고 있어, 눈에 들어오는 빛의 파장을 분할하여 감지함으로써 색을 인식하는 것을 이용하고 있다.

[0007] 여기서, 상기 가법혼색에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1a는, 종축을 밝기, 횡축을 빛의 파장으로 하였을 때의 그래프이다. 도 1a에 나타낸 바와 같이, 가시광선은 파장의 길이에 따라, 긴 파장은 레드 영역, 중간 파장은 그린 영역, 짧은 파장은 블루 영역의 3개로 분할된다. 또한, 도 1b에 나타낸 바와 같이, 빛은 3원색의 조합에 의해 엘로우(yellow), 마젠타(magenta), 시안(cyan)이 만들어진다. 그리고, 레드, 그린, 블루의 빛이 균등하게 눈에 들어 왔을 때, 그 색은 화이트이라 인식된다. 이와 같이, 3원색(레드, 그린, 블루)의 각 원색의 밝기(밸런스)를 조정함으로써, 여러 가지의 색이 재현된다.

[0008] 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device)에서 표현되는 여러가지 색상 중 엘로우(yellow), 마젠타(magenta), 시안(cyan)의 경우 종래에는 레드(red), 그린(green), 블루(Blue) 중 두 가지 순색만을 섞어 표현하였으나, 레드(red), 그린(green), 블루(blue) 각각의 색들에 대한 소비 전류가 크므로 순색만으로 엘로우(yellow), 마젠타(magenta), 시안(cyan)을 표현하면 전력소모가 커지는 문제가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 순색의 발광 정도를 줄이고 발광효율이 좋은 화이트(white)를 섞어 동일한 휘도를 내도록 하여 소비되는 전력을 줄일 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 화이트 서브픽셀이 온(On)이 되고, 상기 레드 서브픽셀, 상기 그린 서브픽셀 및 상기 블루 서브픽셀 중 적어도 두 개의 서브픽셀이 동시에 온(On)이 되어 혼합색을 표현하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

[0013] 상기 혼합색이 마젠타(magenta)인 경우 화이트 서브픽셀, 레드 서브픽셀, 블루 서브픽셀을 각각 온(On)한다.

[0014] 상기 혼합색이 엘로우(yellow)인 경우 화이트 서브픽셀, 레드 서브픽셀, 블루 서브픽셀을 각각 온(On)한다.

[0015] 상기 혼합색이 시안(cyan)인 경우 화이트 서브픽셀, 레드 서브픽셀, 블루 서브픽셀을 각각 온(On)한다.

## 발명의 효과

[0017] 본 발명은 레드, 그린 및 블루 중 두 개의 순색과 화이트를 섞음으로써 레드, 그린 및 블루 중 두 개의 순색만을 섞어서 표현한 색 대비 보다 적은 전류로 같은 휘도를 낼 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 가법혼색을 설명하는 도면.

도 2은 실시예들에 따른 표시장치의 개략적인 시스템 구성도.

도 3는 실시예들에 따른 표시패널의 픽셀 구조를 나타낸 도면.

도 4a 내지 도 4c는 각각 본 발명에서 마젠타(Magenta), 옐로우(Yellow), 시안(Cyan)을 표현하는 경우에 온(ON)되는 서브픽셀들을 표시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

이하 참조된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0021]

또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0022]

도 2는 실시예들에 따른 표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.

[0023]

도 2를 참조하면, 실시예들에 따른 표시장치(100)는,  $m$ 개의 데이터 라인(DL1, ..., DL $m$ ,  $m$ : 자연수) 및  $n$ 개의 게이트 라인(GL1, ..., GL $n$ ,  $n$ : 자연수)이 형성된 표시패널(110)과,  $m$ 개의 데이터 라인(DL1, ..., DL $m$ )을 구동하는 데이터 구동부(120)와,  $n$ 개의 게이트 라인(GL1, ..., GL $n$ )을 순차적으로 구동하는 게이트 구동부(130)와, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다. 표시패널(110)에는,  $m$ 개의 데이터 라인(DL1, ..., DL $m$ ) 및  $n$ 개의 게이트 라인(GL1, ..., GL $n$ )이 서로 교차되는 지점마다 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 형성된다.

[0024]

타이밍 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 인터페이스에서 입력되는 영상 데이터를 데이터 구동부(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.

[0025]

이러한 타이밍 컨트롤러(140)는 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위하여, 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal), 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal) 등의 각종 제어 신호를 출력할 수 있다.

[0026]

게이트 구동부(130)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를  $n$ 개의 게이트 라인(GL1, ..., GL $n$ )으로 순차적으로 공급하여  $n$ 개의 게이트 라인(GL1, ..., GL $n$ )을 순차적으로 구동한다.

[0027]

데이터 구동부(120)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 입력된 영상 데이터(Data)를 메모리(미도시)에 저장해두고, 특정 게이트 라인이 열리면, 해당 영상 데이터(Data)를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여  $m$ 개의 데이터 라인(DL1, ..., DL $m$ )으로 공급함으로써,  $m$ 개의 데이터 라인(DL1, ..., DL $m$ )을 구동한다.

[0028]

데이터 구동부(120)는 다수의 데이터 구동 접적회로(Data Driver IC, 소스 구동 접적회로(Source Driver IC)라고도 함)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 데이터 구동 접적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(110)에 직접 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 접적화되어 형성될 수도 있다.

[0029]

게이트 구동부(130)는, 구동 방식에 따라서, 도 2에서와 같이 표시패널(110)의 한 측에만 위치할 수도 있고, 2개로 나누어져 표시패널(110)의 양측에 위치할 수도 있다.

[0030]

또한, 게이트 구동부(130)는, 다수의 게이트 구동 접적회로(Gate Driver IC)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 게이트 구동 접적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(110)에 직접 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 접적화되어 형성될 수도 있다.

[0031]

본 실시예들에 따른 표시장치(100)는, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등 중 그 어떠한 것

일 수도 있다.

[0032] 도 3는 실시예들에 따른 표시패널(110)의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 실시예들에 따른 표시패널(110)에 형성된 다수의 서브픽셀(SP)은, 4가지의 서브픽셀(제1색상 서브픽셀, 제2색상 서브픽셀, 제3색상 서브픽셀 및 제4색상 서브픽셀)이다.

[0034] 도 3을 참조하면, 4가지의 서브픽셀(제1색상 서브픽셀, 제2색상 서브픽셀, 제3색상 서브픽셀 및 제4색상 서브픽셀)은, 하나의 픽셀(P: Pixel)을 구성한다. 즉, 하나의 픽셀(P)은 4개의 서브픽셀(제1색상 서브픽셀, 제2색상 서브픽셀, 제3색상 서브픽셀 및 제4색상 서브픽셀)로 구성된다.

[0035] 도 3을 참조하면, 4가지의 서브픽셀(제1색상 서브픽셀, 제2색상 서브픽셀, 제3색상 서브픽셀 및 제4색상 서브픽셀)은 레드 서브픽셀(R: Red Sub Pixel), 그린 서브픽셀(G: Green Sub Pixel), 블루 서브픽셀(B: Blue Sub Pixel) 및 화이트 서브픽셀(W: White Sub Pixel)일 수 있다.

[0036] 예를 들어, 제1색상 서브픽셀은 레드 서브픽셀(R)이고, 제2색상 서브픽셀은 그린 서브픽셀(G)이며, 제3색상 서브픽셀은 블루 서브픽셀(B)이고, 제4색상 서브픽셀은 화이트 서브픽셀(W)일 수 있다.

[0037] 본 발명은 하나의 픽셀이 레드 서브픽셀(R), 그린 서브픽셀(G), 블루 서브픽셀(B), 그리고 화이트 서브픽셀(W)을 갖는 구조를 활용하여 레드 서브픽셀(R), 그린 서브픽셀(G), 블루 서브픽셀(B) 각각의 색의 밝기를 조절하여 2<sup>nd</sup> color인 마젠타(Magenta), 엘로우(Yellow), 시안(Cyan)을 재현하는 기준방식 대비 화이트 서브픽셀(W)을 추가하여 각 서브픽셀의 색의 밝기를 조절하여 2<sup>nd</sup> color인 마젠타(M), 엘로우(Y), 시안(C)을 재현한다.

[0038] 레드 서브픽셀(R), 그린 서브픽셀(G), 블루 서브픽셀(B) 및 화이트 서브픽셀(W)로 2<sup>nd</sup> color인 마젠타(Magenta), 엘로우(Yellow), 시안(Cyan)을 재현하면 레드 서브픽셀(R), 그린 서브픽셀(G), 블루 서브픽셀(B)만으로 2<sup>nd</sup> color인 마젠타(Magenta), 엘로우(Yellow), 시안(Cyan)을 재현하는 것 대비 보다 적은 전류로 같은 휘도를 낼 수 있는 효과가 있기 때문이다.

[0039] [표1]은 2<sup>nd</sup> color인 마젠타(Magenta), 엘로우(Yellow), 시안(Cyan)의 전류를 16A로 제한한 상태에서 최대로 밝게 내는 2<sup>nd</sup> color인 마젠타(Magenta), 엘로우(Yellow), 시안(Cyan)의 휘도를 나타낸다

[0040] [표1]

	전류	휘도	휘도 당 전류
C	16	70.64574732	0.22648214
M	16	25.07210031	0.63815954
Y	16	67.47034483	0.237141222

[0041]

[0042] [표2]는 [표1]과 같은 휘도를 내면서 color의 비율을 각 1:1이 아닌 R,G,B를 각 70%, W를 30% 섞어서 표현했을 때의 전류값을 나타낸다.

[0043] [표2]

	RGB(70%) 휘도	RGB(70%) 전류	W(30%) 전류	W(30%) 휘도	변경된 전류	휘도	감소한 전류
C	49.45202312	11.2	1.443714182	21.19372419	12.64371418	70.64574732	3.356285818
M	17.55047022	11.2	0.512372622	7.521630094	11.71237262	25.07210031	4.287627378
Y	47.22924138	11.2	1.378821761	20.24110345	12.57882176	67.47034483	3.421178239

[0044]

[0045] [표1] 및 [표2]를 참조하여 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue) 중 두 가지의 순색만으로 2<sup>nd</sup> color(시안, 마젠타, 엘로우)를 표현하는 경우와 두 가지 순색에 화이트를 섞어서 2<sup>nd</sup> color(시안, 마젠타, 엘로우)를 표현하는 경우 같은 휘도를 낸다고 가정했을 때 전류가 얼마나 감소하는지를 확인할 수 있다.

[0046]

도 4a 내지 도 4c는 각각 본 발명에서 2<sup>nd</sup> color(시안, 마젠타, 엘로우)를 표현하는 경우에 온(ON)되는 서브픽셀

들을 표시한 도면이다.

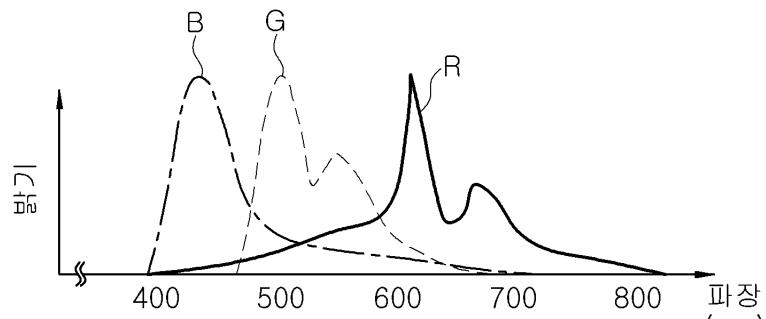
- [0047] 도 4a에서 레드 서브픽셀, 블루 서브픽셀, 화이트 서브픽셀을 각각 온(ON)해서 마젠타(magenta)를 표현하는 경우에 [표1]과 [표2]를 참조하면 동일 휘도를 기준으로 화이트를 섞지 않고 마젠타(Magenta)를 표현하는 경우 대비 대략 4A의 전류가 감소하였음을 알 수 있다.
- [0048] 또한, 도 4b에서 레드 서브픽셀, 그린 서브픽셀, 화이트 서브픽셀을 각각 온(ON)해서 옐로우(yellow)를 표현하는 경우에 [표1]과 [표2]를 참조하면 동일 휘도를 기준으로 화이트를 섞지 않고 옐로우(yellow)를 표현하는 경우 대비 대략 3A의 전류가 감소하였음을 알 수 있다.
- [0049] 뿐만 아니라, 도 4c에서 블루 서브픽셀, 그린 서브픽셀, 화이트 서브픽셀을 각각 온(ON)해서 시안(cyan)를 표현하는 경우에 [표1]과 [표2]를 참조하면 동일 휘도를 기준으로 화이트를 섞지 않고 마젠타(Magenta)를 표현하는 경우 대비 대략 3A의 전류가 감소하였음을 알 수 있다.
- [0050] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사항을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### 부호의 설명

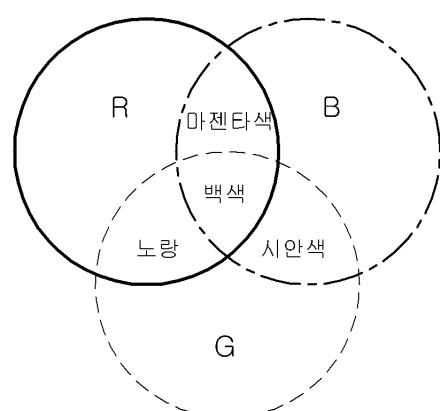
- [0052] 100 : 표시장치 110 : 표시패널  
 120 : 데이터 구동부 130 : 게이트 구동부  
 140 : 타이밍 컨트롤러

도면

도면1

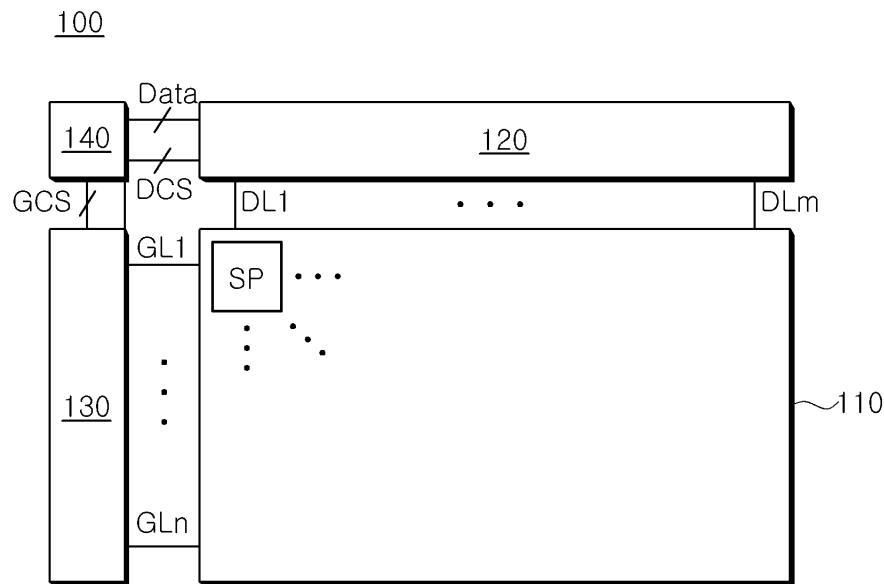


(a)

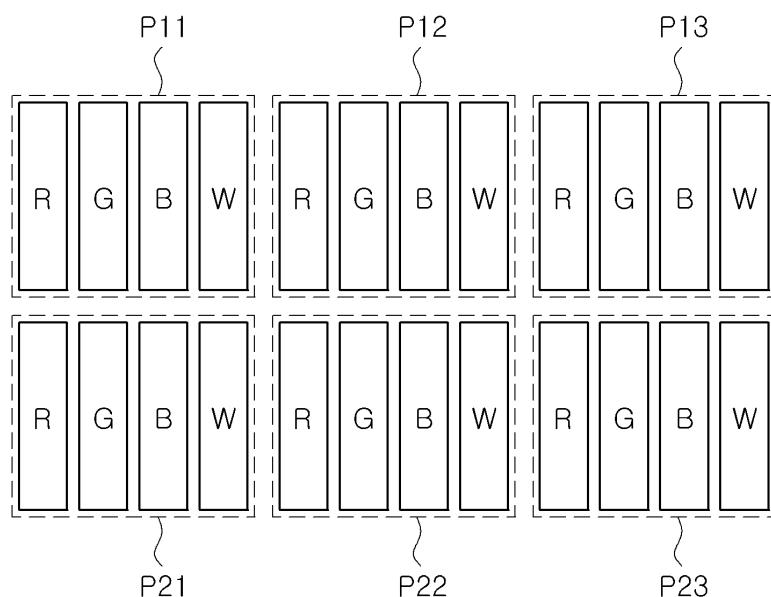


(b)

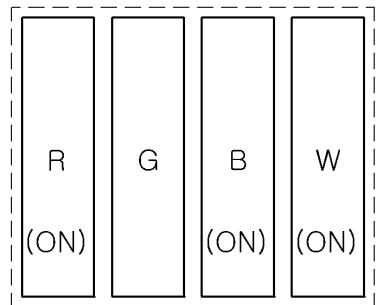
## 도면2



## 도면3

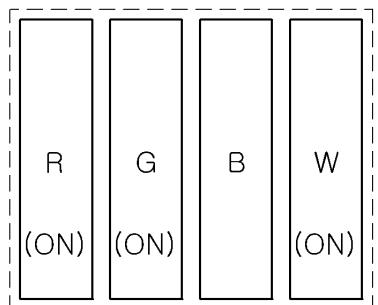


도면4a



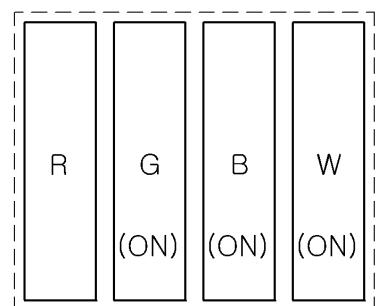
<마젠타>

도면4b



<옐로우>

도면4c

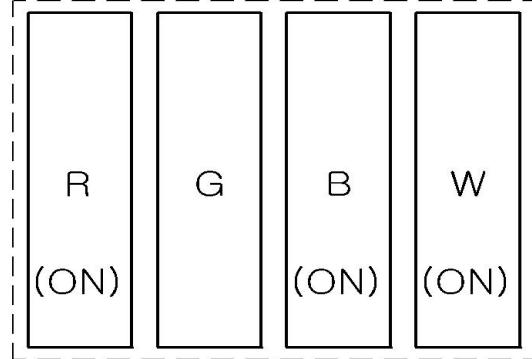


<시안>

专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180075838A</a>	公开(公告)日	2018-07-05
申请号	KR1020160179686	申请日	2016-12-27
[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	BAE HYUN HO 배현호 OH DONG KYOUNG 오동경		
发明人	배현호 오동경		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0452		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明涉及白色子像素和红色子像素，绘制的子像素，以及有机发光显示装置，其中两个子像素在蓝色子像素(On)中表示品红色，氰化物和黄色。



<마젠타>