



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0087436
(43) 공개일자 2014년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0157730
(22) 출원일자 2012년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
나상현
서울 성동구 서울숲2길 8-11, (성수동1가)
오두환
경기 파주시 월롱면 엘지로 200, 래지던스Y 214호
(74) 대리인
특허법인네이트

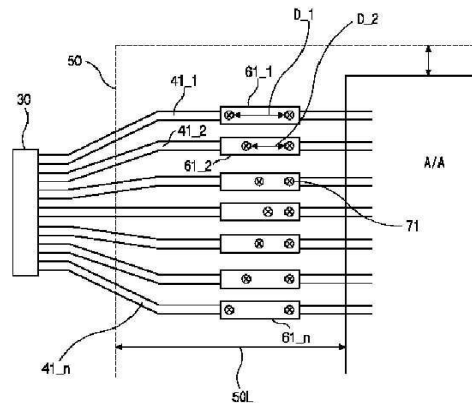
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치의 패드부에서 연장되어 형성되는 신호전달배선상에 보조전극을 형성함으로써, 신호 전달배선들의 저항편차를 최소화하고, 신호전달배선들과 제2전극과 형성되는 커패시턴스 편차를 최소화한다. 또한 유기발광표시장치의 신호전달배선들의 저항 및 제2전극과의 커패시턴스를 낮추고 신호전달배선들이 형성 영역을 최소화하여 표시영역 외곽영역을 최소화하는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

황순재

경기 파주시 안개초길 3-9, 301호 (문발동)

이동호

경기 평택시 현신3길 76, 215동 1103호 (용이동,
평택용이푸르지오2차아파트)

최지민

충북 청주시 흥덕구 분평로 18, 705동 1003호 (분
평동, 주공7차아파트)

강지연

경기 성남시 분당구 관교역로 72, 803동 103호 (백
현동, 백현마을8단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 형성되며 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하는 표시영역과;

상기 표시영역 내부에 형성된 복수의 픽셀들;

상기 표시영역의 외곽부에 형성된 패드부;

상기 패드부로부터 연장되어 형성되며, 상기 픽셀들에 신호를 전달하는 신호전달배선들;

상기 신호전달배선들의 상부에 형성되는 적어도 하나의 보조전극;

상기 제2전극은 상기 표시영역을 포함하여 상기 표시영역보다 크게 형성되며,

상기 보조전극의 크기 및 위치는 상기 신호전달배선들간의 저항편차 및 상기 신호전달배선들과 상기 제2전극간의 커패시턴스 편차를 최소화하기 위하여, 미리 설정된 크기 및 위치로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 신호전달배선들은 상기 패드부에서 상기 표시영역 사이 구간에서 배선의 끊김없이 연결되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보조전극의 폭은 전기적으로 연결된 상기 신호전달배선의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 제2전극과 적어도 일부 중첩하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 적어도 2개의 접속부를 포함하고 이를 통하여 상기 신호전달배선과 전기적으로 연결되며, 상기 접속부들의 간격 조절로 상기 신호전달배선들간의 저항편차가 조절된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 패드부에서 연장되어 형성된 상기 신호전달배선들 중 상기 표시영역까지 도달하는 길이가 짧을수록, 상기

신호전달배선과 전기적으로 연결된 보조전극의 접속부들의 간격은 서로 가까워지는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 패드부에서 연장되어 형성된 상기 신호전달배선들 중 상기 표시영역까지 도달하는 길이가 짧을수록, 상기 보조전극의 크기는 점점 작아지는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 3항에 있어서,

상기 패드부에서 연장되어 형성된 상기 신호전달배선들 중 상기 표시영역까지 도달하는 길이가 짧을수록, 상기 신호전달배선상에 형성된 보조전극의 개수가 점점 적어지는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 신호전달배선들과 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 적어도 2층 이상의 복수의 층으로 형성되어 상기 신호전달배선들간의 저항편차 및 상기 제2전극간의 커패시턴스 편차가 조절된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 11

기관을 구비하는 단계;

상기 기관상에 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하는 표시영역을 정의하는 단계;

상기 표시영역 내부에 복수의 픽셀들을 형성하는 단계;

상기 기관상의 표시영역의 외곽부에 패드부를 형성하는 단계;

상기 패드부로부터 연장되어 형성되며, 상기 픽셀들에 신호를 전달하는 신호전달배선들을 형성하는 단계;

상기 신호전달배선들의 상부에 적어도 하나의 보조전극을 형성하는 단계;

상기 제2전극은 상기 표시영역을 포함하여 상기 표시영역보다 크게 형성되며,

상기 보조전극의 크기 및 위치는 상기 신호전달배선들간의 저항편차 및 상기 신호전달배선들과 상기 제2전극간의 커패시턴스 편차를 최소화하기 위하여, 미리 설정된 크기 및 위치로 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 보조전극은 적어도 2개의 접속부를 포함하고 이를 통하여 상기 신호전달배선과 전기적으로 연결되며, 상기 접속부들의 간격 조절로 상기 신호전달배선들간의 저항편차를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휘도 균일도가 향상된 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 정보화 사회로 변화하면서 사용자가 원하는 영상이나 다양한 형태의 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode)와 같은 여러가지 평판표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 평판표시장치 중에서, 유기발광표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성이 있다. 유기발광표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스(matrix) 형태로 배치된 표시패널을 포함한다. 표시패널은 화소들을 구동하기 위해 스캔 구동회로부터 스캔 신호들을 공급받고, 데이터 구동회로부터 데이터 전압들을 공급받는다. 또한, 표시패널은 화소들을 구동하기 위해 전원 공급원으로부터 다수 개의 전원 전압들을 공급받는다.

[0004] 특히, 유기발광표시장치는 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다. 또한, 유기발광 표시장치의 제조공정은 종래의 액정표시장치 등에 비하여 액정을 주입하는 공정이 없고 유기물의 증착(deposition)을 통해서 디스플레이의 패널 부분이 제조되고 봉지층(encapsulation)을 통해 유기물을 수분과 산소로부터 보호하고 있다.

[0005] 이러한 유기발광표시장치는 다수의 화소영역을 포함하는데, 다수의 화소영역에는 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터를 포함하여 형성할 수 있다. 일반적으로 박막트랜지스터는 주로 비정질 실리콘(amorphous silicon) 및 등과 같은 반도체 물질을 이용하여 제작되지만, 최근에는 대면적 및 고해상도의 표시장치가 요구됨에 따라, 보다 빠른 신호처리속도와 함께 안정된 작동 및 내구성이 확보된 박막트랜지스터의 필요성이 대두되고 있으나, 비정질 실리콘 박막트랜지스터는 이동도(mobility)가 $1cm^2/Vsec$ 이하 이므로, 대면적 및 고해상도의 표시장치에 사용되기에 부족한 면이 부각되었다. 이에 따라, 이동도 및 오프전류 등의 전기적 특성이 우수한 산화물 반도체 물질로 활성층을 형성하는 산화물 박막트랜지스터에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0006] 도 1은 종래기술의 표시장치의 구성을 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 A부분의 확대도이다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 종래기술의 표시장치는 내부에 매트릭스 형태로 배치된 화소들을 구동하거나 제어하기 위해서 신호 전달을 위한 배선이 필수적으로 필요하게 된다. 종래기술의 표시장치의 패널부(10)는, 데이터 패드부(20) 또는 게이트 패드부(30)에서 연장되어 형성되는 신호전달배선들(40)의 저항 편차를 개선하기 위하여 저항이 낮은 배선일수록 꼬불이 형상의 패턴을 형성하여 신호전달배선들(40)의 저항 편차를 조절하였다. 즉 꼬불이 패턴을 형성하기 전에는 각각의 패드부(20 or 30)에서 중앙영역에 형성된 신호전달배선(40)의 길이는 외곽부에 형성된 신호전달배선(40)의 길이보다 짧기 때문에 중앙에 형성된 신호전달배선(40)의 저항은 외곽부에 형성된 신호전달배선(40)의 저항보다 작았다. 이러한 저항 편차를 동등 수준으로 조절하기 위해 종래기술에서는 중앙영역의 신호전달배선($40_n/2$)에 꼬불이 패턴을 추가하여 길이를 늘림으로써 저항을 증가시켜 결과적으로 외곽부에 형성된 신호전달배선(40_1 , 40_n)과의 저항 편차를 줄일 수가 있었다. 도3에서 도시한 바와 같이 종래기술의 신호전달배선(40)의 저항은 외곽부로 갈수록 저항이 높아지는데, 신호전달배선들(40)의 저항편차를 줄이기 위해 중앙영역의 저항을 높이는 방법으로 저항편차를 줄이고 있다.

[0007] 하지만, 종래기술의 표시장치의 저항편차를 최소화 방법은 저항이 낮은 신호전달배선(40)의 저항을 저항이 높은 신호전달배선(40)의 저항으로 변경하는 방법으로 편차를 줄이고 있기 때문에 전체적으로 신호전달배선(40)의 저

항이 상승하는 단점이 있어 표시장치의 표시품질이 저하되는 문제가 있었다.

[0008] 또한, 최근 표시장치는 화면의 표시영역(A/A) 이외에 비표시영역의 폭을 줄이는 것이 큰 이슈가 되고 있으며, 위와 같은 종래기술의 저항편차 개선 방법은 표시장치의 비표시영역의 폭을 줄이기에는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 유기발광표시장치의 패드부에서 연장되어 형성되는 신호전달배선상에 보조전극을 형성함으로써, 신호전달배선들의 저항편차를 최소화하고, 신호전달배선들과 제2전극과 형성되는 커패시턴스 편차를 최소화하는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 그리고, 본 발명은 유기발광표시장치의 패드부에서 연장되어 형성되는 신호전달배선들의 저항을 낮은 저항을 갖는 방향으로 설계하여 신호전달배선들간의 저항편차를 개선하는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 유기발광표시장치의 패드부에서 연장되어 형성되는 신호전달배선들이 형성 영역을 최소화하여 표시영역 외곽의 베젤 영역을 최소화하는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는 기관; 상기 기관상에 형성되며 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하는 표시영역과; 상기 표시영역 내부에 형성된 복수의 픽셀들; 상기 표시영역의 외곽부에 형성된 패드부; 상기 패드부로부터 연장되어 형성되며, 상기 픽셀들에 신호를 전달하는 신호전달배선들; 상기 신호전달배선들의 상부에 형성되는 적어도 하나의 보조전극; 상기 제2전극은 상기 표시영역을 포함하여 상기 표시영역보다 크게 형성되며, 상기 보조전극의 크기 및 위치는 상기 신호전달배선들간의 저항편차 및 상기 신호전달배선들과 상기 제2전극간의 커패시턴스 편차를 최소화하기 위하여, 미리 설정된 크기 및 위치로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 신호전달배선들은 상기 패드부에서 상기 표시영역 사이 구간에서 배선의 끊김없이 연결되어 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 적어도 하나의 보조전극의 폭은 전기적으로 연결된 상기 신호전달배선의 폭보다 큰 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 보조전극은 상기 제2전극과 적어도 일부 중첩하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 보조전극은 적어도 2개의 접속부를 포함하고 이를 통하여 상기 신호전달배선과 전기적으로 연결되며, 상기 접속부들의 간격 조절로 상기 신호전달배선들간의 저항편차가 조절된 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 패드부에서 연장되어 형성된 상기 신호전달배선들 중 상기 표시영역까지 도달하는 길이가 짧을수록, 상기 신호전달배선과 전기적으로 연결된 보조전극의 접속부들의 간격은 서로 가까워지는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 패드부에서 연장되어 형성된 상기 신호전달배선들 중 상기 표시영역까지 도달하는 길이가 짧을수록, 상기 보조전극의 크기는 점점 작아지는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 패드부에서 연장되어 형성된 상기 신호전달배선들 중 상기 표시영역까지 도달하는 길이가 짧을수록, 상기 신호전달배선상에 형성된 보조전극의 개수가 점점 적어지는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 보조전극은 상기 신호전달배선들과 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 보조전극은 적어도 2층 이상의 복수의 층으로 형성되어 상기 신호전달배선들간의 저항편차 및 상기 제2전극간의 커패시턴스 편차가 조절된 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은 기관을 구비하는 단계; 상기 기관상에 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하는 표시영역을 정의하는 단계; 상기 표시영역 내부에 복수의 픽셀들을 형성하는 단계; 상기 기관상의 표시영역의 외곽부에 패드부를 형성하는 단계; 상기 패드부로부터 연장되어 형성되며, 상기 픽셀들에 신호를 전달하는 신호전달배선들을 형성하는 단계; 상기 신호전달배선들

의 상부에 적어도 하나의 보조전극을 형성하는 단계; 상기 제2전극은 상기 표시영역을 포함하여 상기 표시영역보다 크게 형성되며, 상기 보조전극의 크기 및 위치는 상기 신호전달배선들간의 저항편차 및 상기 신호전달배선들과 상기 제2전극간의 커패시턴스 편차를 최소화하기 위하여, 미리 설정된 크기 및 위치로 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 보조전극은 적어도 2개의 접속부를 포함하고 이를 통하여 상기 신호전달배선과 전기적으로 연결되며, 상기 접속부들의 간격 조절로 상기 신호전달배선들간의 저항편차를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명은, 유기발광표시장치의 게이트 패드부 또는 데이터 패드부에서 연장되어 형성되는 신호전달배선들의 저항편차를 최소화하고, 신호전달배선들과 제2전극과 형성되는 커패시턴스 편차를 최소화하여 유기발광표시장치의 표시 화면의 휘도 균일도를 향상시키는 효과가 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 유기발광표시장치는 패드부에서 연장되어 형성되는 신호전달배선의 저항 자체를 최소화 할 수 있어 배선에서 발생할 수 있는 RC 딜레이를 최소화 할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명은 유기발광표시장치의 패드부가 연장되어 형성되는 신호전달배선들의 형성 영역을 종래 저항편차를 줄이기 위한 방법과 대비하여 상기 영역의 폭을 최소화할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래기술의 표시장치의 일반적인 패널 구성을 도시한 평면도

도 2는 도 1의 A부분의 확대도

도 3은 종래기술의 신호전달배선의 위치에 따른 저항값 변화를 나타내는 그래프

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 신호전달배선 영역의 평면도

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 신호전달배선 및 보조전극의 사시도

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 신호전달배선 및 높이가 다른 보조전극의 사시도

도 7a 및 7b는 본 발명의 실시예에 따른 길이가 다른 보조전극을 형성한 신호전달배선 영역의 단면도

도 8a 및 8b는 본 발명의 실시예에 따른 높이가 다른 보조전극을 형성한 신호전달배선 영역의 단면도

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 신호전달배선들과 제2전극의 중첩영역을 표시한 평면도

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 길이가 다른 보조전극을 나타낸 평면도

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 폭이 다른 보조전극을 나타낸 평면도

도 12은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 배선 영역에 형성된 보조전극을 나타낸 평면도

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 보조전극이 일부만 제2전극과 중첩되어 형성되는 것을 나타낸 평면도

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 하나의 신호전달배선상에 복수개의 보조전극이 형성되는 것을 나타낸 평면도

도 15a 및 15b는 본 발명의 실시예에 따른 효과를 나타낸 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0029] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

- [0030] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시장치의 신호전달배선(41)과 그 상부에 보조전극(61)이 형성된 평면도이다.
- [0031] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 제1 기판(미도시)과, 제1기판 상부에 순차적으로 형성되는 어레이층(미도시), 제1전극(미도시), 유기발광층(미도시) 및 제2전극(50)을 포함하여 형성하고, 그 상부에 제2기판(미도시)을 형성하여 구성한다. 물론 각각의 구성사이에 추가적으로 패시베이션층(미도시)이나 절연층(미도시)을 형성하거나, 수분이나 산소의 침투를 방지하기 위한 봉지층(미도시)을 포함할 수 있다. 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판은 다수의 화소영역(미도시)을 포함한다.
- [0032] 어레이층은, 서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선(미도시), 데이터배선(미도시) 및 파워배선(미도시)과, 게이트배선(미도시) 및 데이터배선(미도시)에 연결되는 스위칭 박막트랜지스터(미도시)와, 스위칭 박막트랜지스터 및 파워배선에 연결되는 구동 박막트랜지스터(미도시)와, 구동 박막트랜지스터에 연결되는 발광 다이오드의 제1전극 및 발광층을 포함한다.
- [0033] 이러한 어레이층은 제1 및 제2기판의 중앙부의 표시영역(A/A)에 배치되며, 영상표시를 위한 빛을 방출한다.
- [0034] 이러한 표시영역(A/A) 외곽부에는 어레이층에 박막트랜지스터를 구동하기 위한 타이밍 신호, 전원신호 및 데이터 신호 등을 전달하기 위한 게이트 패드부(30) 및 데이터 패드부(미도시)가 형성된다. 또한, 상기의 신호 등을 전달하기 위해 게이트 패드부(30) 또는 데이터 패드부(미도시)로부터 연장되어 형성되는 신호전달배선들(41_1, 41_2 ~ 41_n)이 형성된다.
- [0035] 또한, 표시영역(A/A)을 전체적으로 덮으며 표시영역(A/A)보다 크게 형성되는 제2전극(50)은 신호전달배선(41)과 게이트 패드부(30) 사이까지 형성된다. 이는 제2전극(50)에 인가되는 전원은 표시영역(A/A) 외곽영역에서 전원 인가부(미도시)와 연결되어 전원이 입력되기 때문에 표시영역(A/A)보다 크게 형성할 필요가 있는 것이다. 물론, 신호전달배선(41)과 제2전극(50)은 전기적으로 연결되지 않도록 그 사이에는 절연층(미도시) 등이 추가로 형성될 수 있다.
- [0036] 게이트 패드부(30)으로부터 연장되어 형성되는 신호전달배선(41)은 복수개의 신호전달배선들(41)로 형성될 수 있다. 즉, 게이트 패드부(30)의 상부로부터(도면상 위쪽) 제1신호전달배선(41_1), 제2신호전달배선(41_2) 및 제n신호전달배선(41_n)을 형성할 수 있다. 이러한 신호전달배선들(41)의 상부에는 신호전달배선들(41)의 저항편차 및 제2전극(50)과 형성되는 커패시턴스 편차를 최소화 하기 위하여 보조전극들(61_1, 61_2 ~ 61_n)을 추가로 형성할 수 있다. 또한, 보조전극(61)은 각각의 신호전달배선(41) 상부에 형성될 수 있다. 즉, 제1신호전달배선(41_1) 상부에는 제1보조전극(61_1)이 형성될 수 있고, 제2신호전달배선(41_2) 상부에는 제2보조전극(61_2)이 형성될 수 있고, 제n신호전달배선(41_n) 상부에는 제n보조전극(61_n)이 형성될 수 있다. 하지만 보조전극(61)이 형성되지 않는 신호전달배선(41)도 있을 수 있다. 즉, 신호전달배선들(41)의 저항편차 및 제2전극(50)과 형성되는 커패시턴스 편차를 개선하기 위해 패널의 설계시 일부 신호전달배선(41)은 보조전극(61)을 형성하지 않는 것으로서 주변의 신호전달배선(41)과의 저항 및 제2전극(50)과의 커패시턴스 편차를 최소화 할 수 있는 것이다. 이때, 보조전극(61)과 신호전달배선(41)사이에는 추가적으로 절연층(미도시)를 형성할 수도 있지만, 보조전극(61)을 신호전달배선(41)상부에 직접 형성할 수도 있다. 보조전극(61)을 신호전달배선(41)상부에 직접 일체형으로 형성하는 경우, 신호전달배선(41)을 형성할 때 동시에 형성할 수도 있으며, 신호전달배선(41)의 일부가 보조전극(61)의 형상으로 구성될 수도 있을 것이다. 보조전극(61)과 신호전달배선(41)사이에는 추가적으로 절연층(미도시)를 형성할 경우, 보조전극(61)과 신호전달배선(41)을 전기적으로 연결하기 위해 접속부(71)이 추가로 형성될 수가 있다. 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 보조전극(61) 상에 형성된 접속부(71)의 위치를 조절하여 보조전극(61)의 저항을 조절할 수 있다. 즉, 접속부(71)의 간격을 변화시키면, 보조전극(61)을 통해 흐르는 전류의 전류패스가 변화하므로, 보조전극(61) 자체의 저항을 변화 시킬 수 있는 것이다. 도 4에서는 제 1보조전극(61_1)의 접속부(71)간이 거리는 D_1이고, 제2보조전극(61_2)의 접속부(71)간이 거리는 D_2이다. 이런 방식으로 접속부(71)간이 거리를 패드부의 중앙영역으로 갈수록 좁게 형성하여 신호전달배선들(41_1, 41_2~41_n)간의 저항의 편차를 최소화 할 수 있을 것이다. 또한, 신호전달배선(41) 상부에 형성되는 보조전극(61)은 복수의 층으로 형성하여 신호전달배선(41)의 저항 및 제2전극(50)과의 커패시턴스를 조절할 수 있다.
- [0037] 도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명에 따른 유기발광표시장치에서, 신호전달배선(41), 보조전극(61) 및 제2전극(50)과 관련된 저항과 커패시턴스의 관계에 대하여 설명하고자 한다.
- [0038] 일반적으로 전기저항(R)은 동일한 물질로 형성된 배선이라고 가정할 때, 배선의 길이가 짧을수록, 배선의 단면적이 넓을수록 저항이 낮아진다. 즉, 아래 공식을 참조하면,

[0039] 공식(1)

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

[0040]

[0041] 여기서, ρ 는 배선의 비저항이고, L 은 배선의 길이이고, A 는 배선의 단면적이다. 따라서, 전기저항을 낮추려면 단면적을 크게하고, 길이를 짧게 할 필요가 있다.

[0042] 또한, 일반적으로 두 도체사이의 커패시턴스를 정의하는 공식은 아래와 같다.

[0043] 공식(2)

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

[0044]

[0045] 여기서, ϵ_0 는 두 도체사이의 유전체의 유전율이고, A 는 도체의 면적이고, d 는 두 도체사이의 거리를 의미한다.

[0046] 도 5를 참조하면, 신호전달배선(41)의 일정 길이 구간 즉, 보조전극(61)의 길이(L) 구간에서는 보조전극(61)의 저항이 신호전달배선(41)의 저항보다 낮은 저항값을 가진다. 즉, 신호전달배선(41)과 보조전극(61)의 단면적을 비교하면, 신호전달배선(41)과 보조전극(61)의 높이는 H 로 동일하고, 신호전달배선(41)과 보조전극(61)의 폭은 $W1$ 과 $W2$ 로 상이하다. 이때 단면적의 크기는 신호전달배선(41)보다 보조전극(61)이 더 크다 ($W1$ 이 $W2$ 보다 큼). 따라서, 보조전극(61)의 저항이 더 낮은 값을 가질 수 있다. 또한, 보조전극(61)의 상부의 단면적을 변경하면 제2전극(50)과의 커패시턴스도 변화하게 된다. 위의 공식(2)에서도 언급하였듯이, 커패시턴스는 두 도체사이의 거리뿐만 아니라 면적도 영향을 주기 때문이다. 즉, 보조전극(61)의 길이(L) 또는 폭($W1$)을 변경하면 상부의 단면적이 변경되므로, 제2전극(50)과의 커패시턴스도 변화하게 되는 것이다.

[0047] 이러한 원리를 이용하여 보조전극(61)은 단면적과 길이(L)를 조절하여 저항값을 조절할 수가 있고, 그러한 보조전극(61)을 이용하여 신호전달배선(41)의 저항을 조절할 수가 있다. 또한, 보조전극(61)은 상부의 단면적을 조절하여 제2전극(50)과의 커패시턴스 값을 조절할 수가 있고, 그러한 보조전극(61)을 이용하여 신호전달배선들(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 편차를 조절할 수가 있다.

[0048] 또한, 보조전극(61)의 저항은 단면적 및 길이(L)를 조절하여 변경 가능할 뿐만 아니라, 보조전극(61)과 신호전달배선(41)의 전기적 접속을 위해 형성하는 접속부(71)의 거리 간격(D)을 조절하여도 변경이 가능하다. 즉, 신호전달배선(41)에 흐르는 전류는 접속부(71)를 통해 보조전극(61)으로 흐르게 되고, 보조전극(61)을 통해서 흐르는 전기는 반대쪽의 접속부(71)를 통해 다시 신호전달배선(41)으로 흐르게 된다. 이때, 보조전극(61)을 통해 흐르는 전류가 이동하는 거리에 따라 저항은 달라질 것이므로, 보조전극(61)의 접속부(71)의 간격(D)을 제어하면 저항을 조절할 수 있게 된다.

[0049] 도 6을 참조하면, 신호전달배선(41)에 형성된 보조전극(61)의 단면적을 높이(H)에 따라 조절하여 설계된 신호전달배선들(41)을 나타낸 사시도이다. 마찬가지로 보조전극(61)의 단면적은 높이(H) * 폭(W)에 따라 결정되므로 높이(H)를 달리하여 단면적에 변화를 줄 수 있고, 단면적의 변화로 보조전극(61)별로 저항 값을 다르게 설정할 수 있다.

[0050] 뿐만 아니라, 신호전달배선(41) 상부에 형성된 보조전극(61)의 높이를 달리 설정하면, 보조전극(61)과 제2전극(50)과의 거리를 다르게 설정할 수 있으므로 위치에 따라서 보조전극(61)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 값을 변화시킬 수가 있다. 즉, 신호전달배선들(41_1, 41_2) 상부에 형성된 제1보조전극(61_1)의 높이($H1$)와 제2보조전극(61_2)의 높이($H2$)가 서로 다르기 때문에 제2전극(50)과 형성되는 커패시턴스 값도 다르게 된다. 이러한 원리를 이용하여 신호전달배선(41)의 위치에 따라서 제2전극(50)과 형성되는 커패시턴스를 변경할 수 있는 것이다.

[0051] 결국, 보조전극(61)의 저항은 보조전극(61)을 구성하는 높이(H), 폭(W), 길이(L), 접속부(71)의 간격(D)의 설정에 따라서 변경할 수가 있게 되고, 그에 따라서 신호전달배선(41)의 저항도 변경할 수 있게 된다.

[0052] 또한, 보조전극(61)과 제2전극(50)의 커패시턴스 값은 보조전극(61)을 구성하는 높이(H), 폭(W), 길이(L)의 설정에 따라서 변경할 수가 있게 되고, 그에 따라서 신호전달배선(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 값을 변경할 수 있게 된다.

[0053] 도 7a 및 도 7b는 신호전달배선(41) 상부에 형성된 보조전극(61)과 제2전극(50)간에 형성되는 커패시턴스의 차

이와 관련된 도면이다.

- [0054] 즉, 도 7a와 도 7b는 보조전극(61)의 길이에 따라 커패시턴스의 값이 달라질 수 있음을 보여준다. 도 7a 및 도 7b의 기관(S)상에 신호전달배선(41)이 형성되고 그 상부로 보조전극(61)이 형성된다. 보조전극(61)과 제2전극(50)사이에는 절연층(70)이 형성된다. 도 7a의 보조전극(61)의 길이는 L1이고, 도 7b의 보조전극(61)의 길이는 L2이다.(L1보다 L2가 더 김) 두 도체사이의 거리는 CD1으로 동일 하지만, 보조전극(61)이 제2전극(50)을 바라보는 상부면의 면적은 길이가 더 긴 길이(L2)를 갖는 보조전극(61)이 더 클 것이다. 그러므로, 제2전극(50)과 형성되는 커패시턴스의 값은 L2길이를 갖는 보조전극(61)이 더 클 것이다. 마찬가지로 상부면의 면적은 폭이 더 길면 갈수록 커질 것이므로 제2전극(50)과의 커패시턴스 값 또한 커질 것이다.
- [0055] 도 8a 및 도 8b는 신호전달배선(41) 상부에 형성된 보조전극(61)과 제2전극(50)간에 형성되는 커패시턴스의 차이와 관련된 도면이다. 즉, 도 8a와 도 8b는 보조전극(61)의 높이(H)에 따라 커패시턴스의 값이 달라질 수 있음을 보여준다. 도 8a의 보조전극(61)의 높이는 H1이고, 도 8b의 보조전극(61)의 높이는 H2이다.(H1보다 H2가 더 낮음) 두 보조전극(61)의 길이(L)는 L1으로 같다(도시하지는 않았지만 폭도 동일하다고 가정함). 일반적으로 두 도체사이의 커패시턴스값은 두 도체가 가까울수록 클 것이므로, 제2전극(50)과 형성되는 커패시턴스의 값은 H2의 높이를 갖는 보조전극(61)이 더 클 것이다.
- [0056] 도 9를 참조하면, 본 발명의 유기발광표시장치에서 신호전달배선(41)과 제2전극(50) 사이에 형성되는 커패시턴스의 형성영역을 나타내고 있는 도면이다. 신호전달배선(41)과 제2전극(50) 사이에 형성되는 커패시턴스는 도면 9에서와 같이 다양한 영역에서 형성될 수 있다. 즉, 신호전달배선(41)이 사선으로 달리는 부분인 B1과 절곡되는 부분인 B2와 직선으로 달리는B3로 구분될 수 있다. 이때 B3영역의 커패시턴스 값은 신호전달배선(41)의 위치에 따라 거의 동일하다고 볼 수 있다. 왜냐하면, B3영역에서의 신호전달배선들(41)의 위치와 관계없이 동일한 면적으로 형성될 수 있기 때문이다. 다시 말해서, 신호전달배선들(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 값이 차이가 나는 영역은 B2 또는 B3영역일 것이다. 특히, B1영역에서의 커패시턴스 값은 신호전달배선(41)이 패드부의 외곽영역으로 갈수록 커질 것이다. 그 이유는 B1영역에서는 신호전달배선(41)과 제2전극(50)과 중첩되는 면적의 넓이가 외곽영역으로 갈수록 커지기 때문이다. 따라서, 신호전달배선들(41)의 위치에 따라 제2전극(50)과 중첩되는 면적의 차이만큼 보조전극(61)을 통하여 커패시턴스의 값의 편차를 최소화 할 수 있을 것이다.
- [0057] 도 10을 참조하면, 본 발명의 유기발광표시장치에서 신호전달배선(41)상부에 형성되는 보조전극(61)의 길이(L)를 달리 형성하는 것을 나타내고 있는 도면이다. 즉, 패드부(30)로부터 연장되어 형성되는 신호전달배선(41) 상부에 형성된 보조전극(61)은 패드부(30)의 중앙영역으로 갈수록 그 길이(L)가 짧게 형성되는 것을 보여주고 있다. 보조전극(61)의 저항은 신호전달배선(41)의 저항보다 낮기 때문에 낮은 저항을 필요로 하고 패드부(30)의 외곽영역(도면상 위쪽 또는 아래쪽)에 위치하는 신호전달배선(41)의 상부에 패드부(30)의 중앙영역에 위치하는 신호전달배선(41)의 상부의 보조전극(61)보다 길이(L)가 더 긴 보조전극(61)을 형성하는 것이다. 하지만 패드부(30)의 외곽영역으로 갈수록 신호전달배선(41)의 저항을 줄이기 위해 보조전극(61)의 길이(L)를 한없이 늘릴 수는 없을 것이다. 보조전극의(61)의 길이(L)가 늘어나면 늘어날수록 신호전달배선(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 값을 커질 것이므로, 무조건 보조전극(61)늘일 수는 없다. 따라서, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 신호전달배선들(41)의 저항편차 및 신호전달배선(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 편차를 최소화 하기 위하여 보조전극(61)의 크기 및 위치 등은 미리 계산되고 설정하여 형성하여야 할 것이다.
- [0058] 도 11을 참조하면, 본 발명의 유기발광표시장치에서 신호전달배선(41)상부에 형성되는 보조전극(61)의 폭(W)을 달리 형성하는 것을 나타내고 있는 도면이다. 즉, 패드부(30)로부터 연장되어 형성되는 신호전달배선(41) 상부에 형성된 보조전극(61)은 패드부(30)의 중앙영역으로 갈수록 그 폭(W)을 두껍게 형성하는 것을 보여주고 있다. 보조전극(61)의 길이(L)를 달리 형성하는 것과 마찬가지로, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 신호전달배선들(41)의 저항편차 및 신호전달배선(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 편차를 최소화 하기 위하여 보조전극(61)의 크기 및 위치 등은 미리 계산되고 설정하여 형성하여야 할 것이다.
- [0059] 도 12를 참조하면, 본 발명의 유기발광표시장치는 데이터 패드부(20)에서 연장되어 형성되는 신호전달배선(41) 상부에 형성되는 보조전극(61)을 나타내고 있는 도면이다. 앞서 설명한 보조전극(61)은 데이터 패드부(20) 주변에서도 형성 될 수 있음을 보여준다. 또한, 마찬가지로 보조전극(61)의 형성위치는 제2전극(50)과 중첩되어 형성될 수도 있으며, 일부만 중첩되어 형성될 수 도 있음을 알 수 있을 것이다.
- [0060] 도 13을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제2실시예를 나타내는 도면이다. 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 기본적인 구성은 제 1실시예와 동일하므로 구체적 설명은 제외하기로 한다. 제 2실시예에서 유기발광표시장치의 보조전극(61)의 형성 위치는 제2전극(50)이 형성되는 영역과 적어도 일부 중첩하여 형성될 수

있다. 즉, 보조전극들(61)이 제2전극(50)과 완전히 중첩되어 형성되지 않고, 적어도 일부만 중첩하고 다른 일부는 제2전극(50)과 중첩되지 않도록 형성할 수 있다. 이때, 보조전극들(61)이 제2전극(50)과 중첩되는 영역을 적절히 조절하여 보조전극들(61)과 제2전극(50) 사이에 형성되는 커패시턴스를 제어할 수 있을 것이다. 하지만 유기발광표시장치의 비표시영역(배젤영역)의 크기가 한정되어 있기 때문에 비표시영역의 크기와 신호전달배선(41) 및 보조전극(61)과 제2전극(50) 사이의 커패시턴스 값을 고려하여 보조전극(61)의 위치를 설정할 수 있을 것이다.

[0061] 예를 들면, 보조전극들(61)의 형성 위치는 신호전달배선들(41)이 사선형태로 절곡되는 위치에 형성될 수 있다. 즉, 도 9에서 B2영역을 포함하는 위치로 패드부(30)로부터 연장되어 형성되는 신호전달배선(41)은 표시영역(A/A)으로 연장되어 형성되기 전에 2회 이상 절곡되면서 형성될 수 있는데, 이러한 절곡영역에 인접하여 보조전극(61)을 형성할 수 있다. 이때, 보조전극들(61)이 제2전극(50)과 완전히 중첩되어 형성되지 않고, 적어도 일부만 중첩하고 다른 일부는 제2전극(50)과 중첩되지 않도록 형성할 수 있다. 이때, 제2전극(50)은 표시영역(A/A)으로부터 일정거리(50L)만큼 보다 크게 형성될 수 있으며, 보조전극들(61)이 형성된 영역의 일부를 중첩하도록 할 수 있다. 또한, 본 발명의 도면에 도시하지는 않았지만, 제2전극(50)이 형성되는 크기는 표시영역(A/A)보다 크게 형성하되, 신호전달배선(41)들 및 보조전극들(61)과의 중첩되는 영역을 최소화 하기 위해 가능한 작게 형성하면 신호전달배선(41)들 및 보조전극들(61)과의 형성되는 커패시턴스 값 자체를 낮추는 효과가 있을 것이다.

[0062] 도 14를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제3실시예를 나타내는 도면이다. 앞서 설명한 동일한 부분은 생략하도록 한다. 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제 3실시예에서는 하나의 신호전달배선(41)상부에 복수개의 보조전극(61)을 형성하는 것을 특징으로 한다. 즉, 도면상 맨위쪽의 신호전달배선(41)상부에 형성된 제1 보조전극은 3개의 보조전극으로(61_1a, 61_1b, 61_1c) 구성된다. 그리고 두번째 라인의 신호전달배선(41)상부에 형성된 제2 보조전극은 2개의 보조전극으로(61_2a, 61_2b)구성된다. 이처럼, 보조전극(61)을 일정한 크기로 형성하되 복수개의 보조전극(61)으로 구성하여 신호전달배선(41)의 저항편차 및 제2전극(50)과의 커패시턴스 편차를 개선할 수 있는 것이다. 물론, 특정 영역에 위치하는 신호전달배선(41)은 보조전극(61)을 형성하지 않고 형성할 수도 있다.

[0063] 도 15a 및 도 15b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 신호전달배선들(41)의 저항값 변화 및 신호전달배선들(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 변화를 나타낸다. 즉, 도15a는 유기발광표시장치의 패드부의 외곽부에 위치하는 신호전달배선들(41)의 저항을 패드부의 중앙 영역에 위치하는 신호전달배선들(41)의 저항에 가깝도록 변경하여 전체적으로 신호전달배선들(41)의 저항편차를 낮출 뿐만 아니라 저항값 자체를 낮추는 효과를 나타내고 있다. 또한, 도 15b는 유기발광표시장치의 패드부의 외곽부에 위치하는 신호전달배선들(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 값을 패드부의 중앙 영역에 위치하는 신호전달배선들(41)과 제2전극(50)과의 커패시턴스 값에 가깝도록 변경하여 전체적으로 신호전달배선들(41)의 커패시턴스 편차를 낮출 뿐만 아니라 커패시턴스 값 자체를 낮추는 효과를 나타내고 있다.

[0064] 이상과 같이 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0065] 본 명세서상에 첨부된 도면들의 도시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 개략적인 것으로 다소 변경될 수 있다. 도면은 관찰자의 시선으로 도시되기 때문에 도면을 설명하는 방향이나 위치는 관찰자의 위치에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 도면 번호가 다르더라도 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호가 사용될 수 있다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 단수로 설명되는 경우 다수로도 해석될 수 있다. 형상, 크기의 비교, 위치 관계 등이 '약', '실질적' 등으로 설명되지 않아도 통상의 오차 범위가 포함되도록 해석된다. '~후', '~전', '이어서', '그리고', '여기서', '후속하여', '이 때' 등의 용어가 사용되더라도 시간적 위치를 한정하는 의미로 사용되지는 않는다. '제 1', '제 2', '제 3' 등의 용어는 단순히 구분의 편의를 위해 선택적, 교환적 또는 반복적으로 사용되며 한정적 의미로 해석되지 않는다. '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우 '바로'가 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다. 부분들이 '~또는'으로 전기적으로 접속되는 경우 부분들 단독뿐만 아니라 조합도 포함되게 해석되나 '~또는 ~중 하나'로 전기적으로 접속되는 경우 부분들 단독으로만 해석된다.

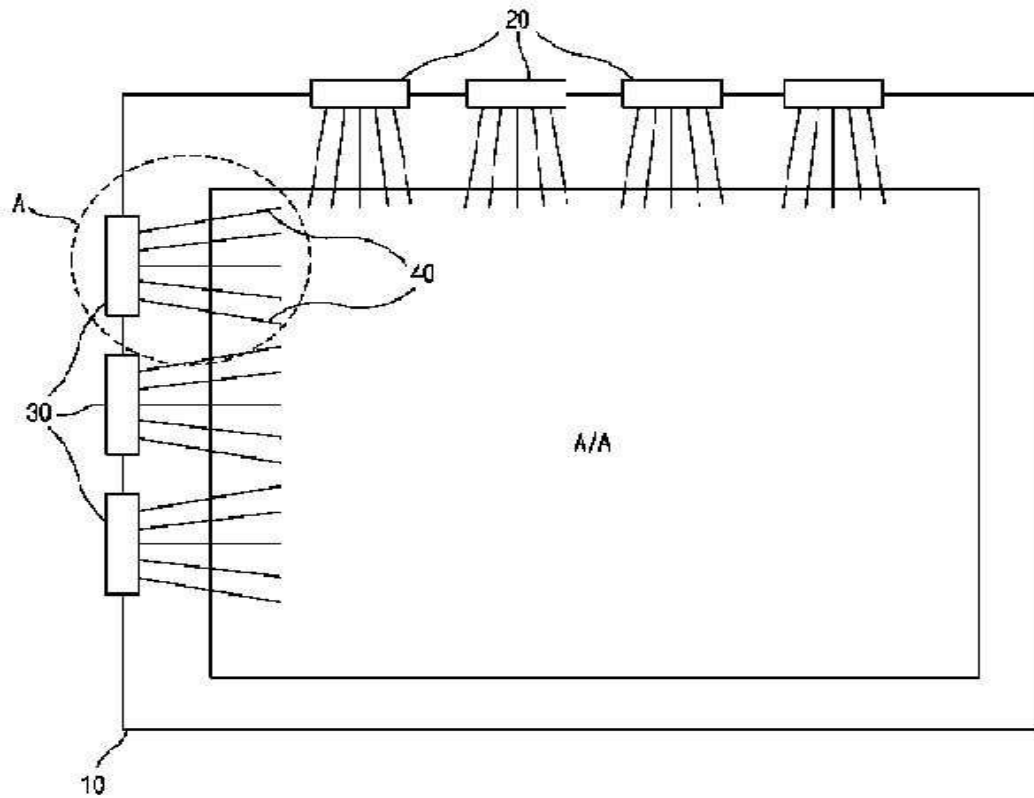
부호의 설명

[0066]

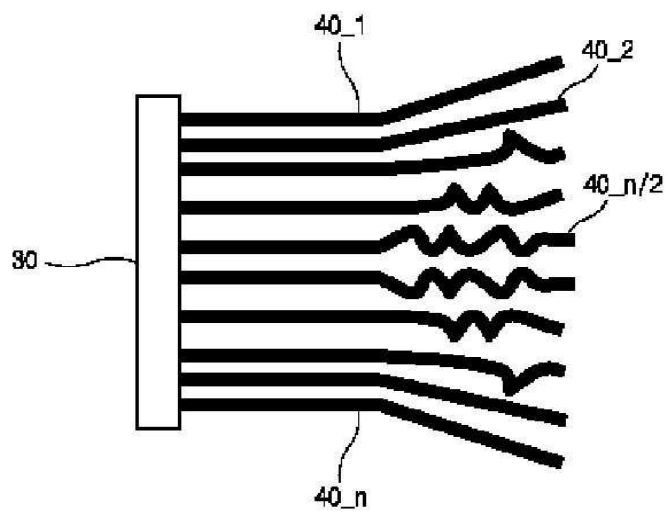
20: 데이터 패드부
 41: 신호전달배선
 41_1~41_n: 제1내지 제n 신호전달배선
 61_1~61_n: 제1내지 제n 보조전극
 50: 제2전극
 70: 절연층
 A/A: 표시영역
 30: 게이트 패드부(패드부)
 61: 보조전극
 71: 접속부
 S: 기판

도면

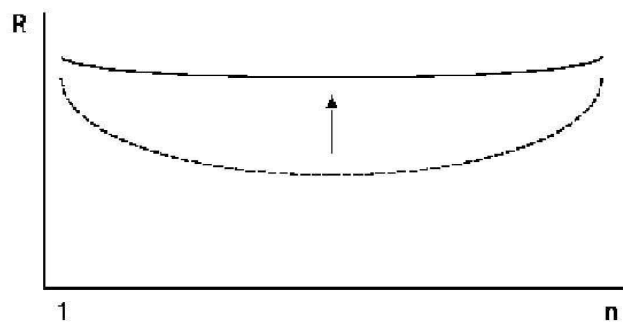
도면1



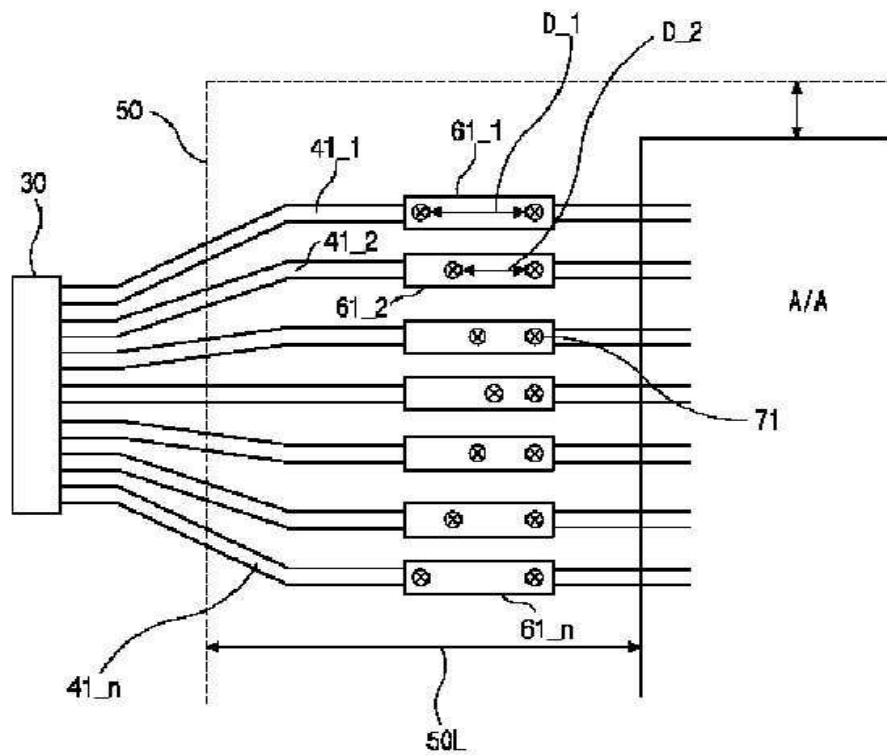
도면2



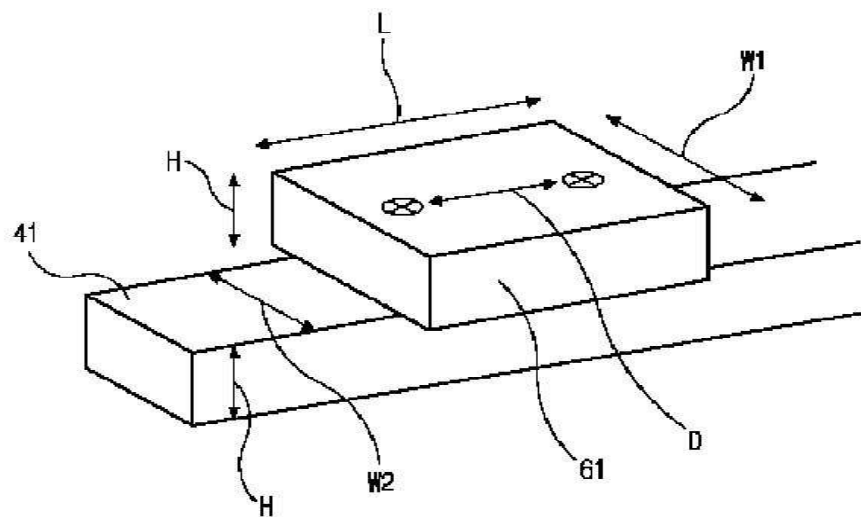
도면3



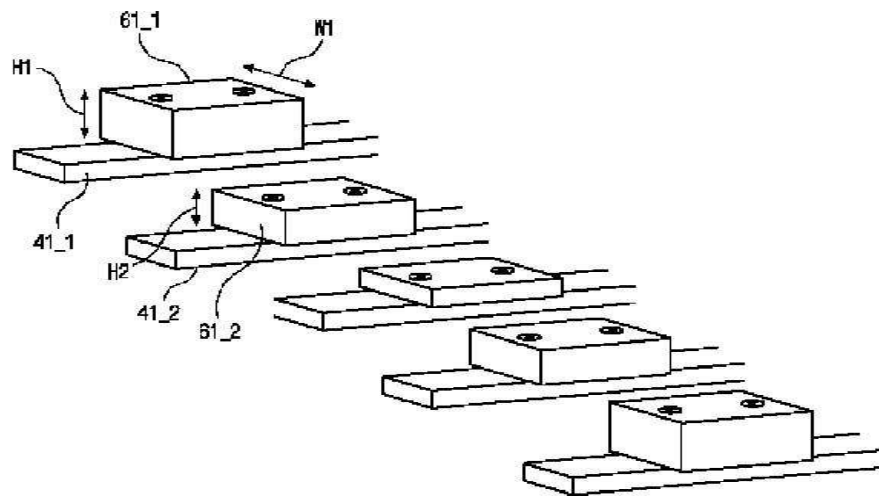
도면4



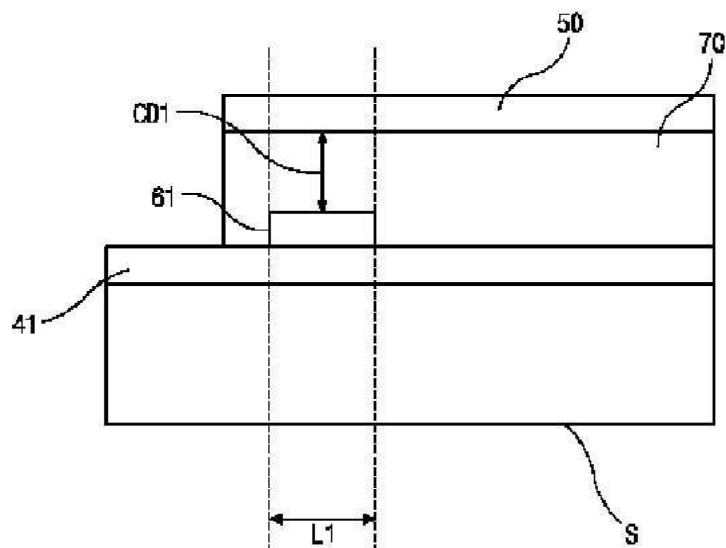
도면5



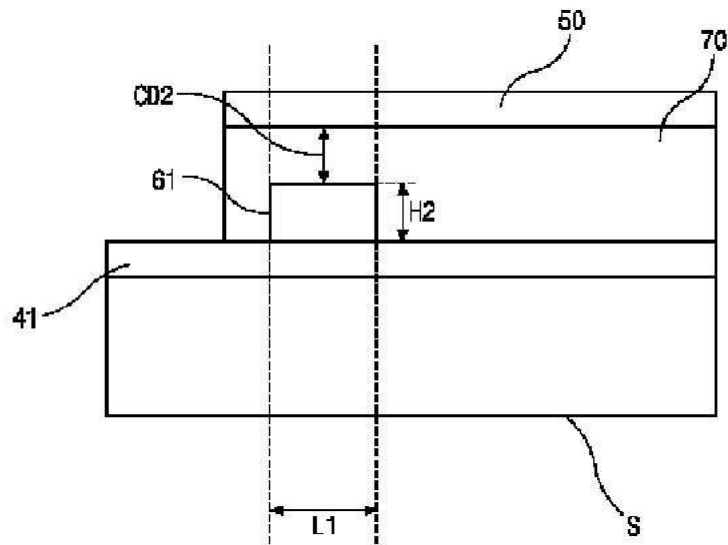
도면6



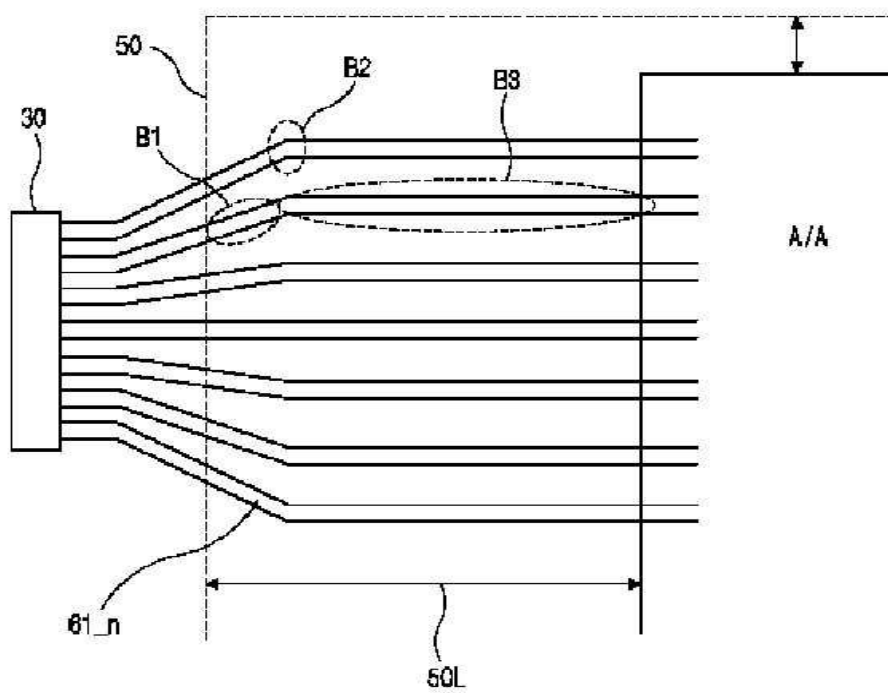
도면7a



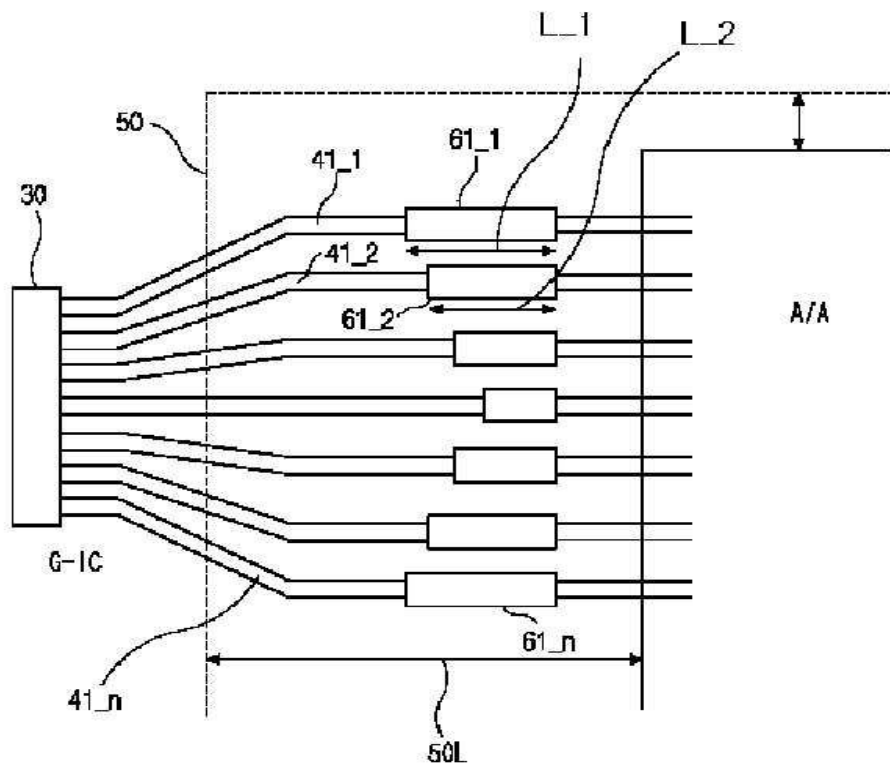
도면8b



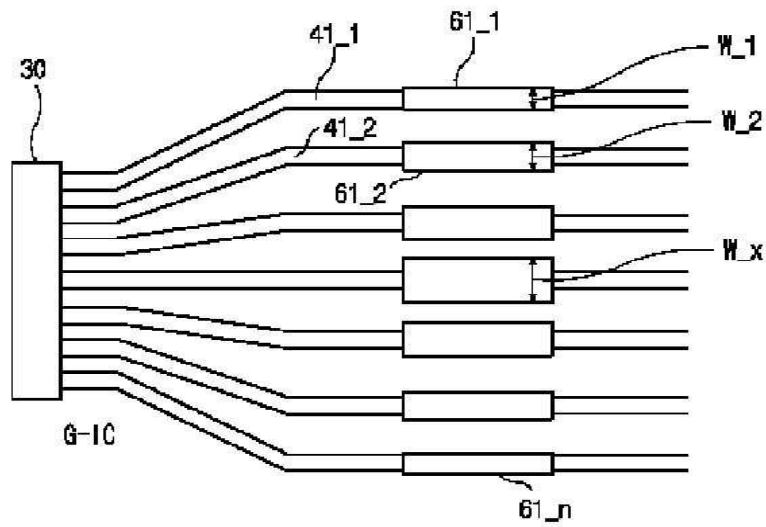
도면9



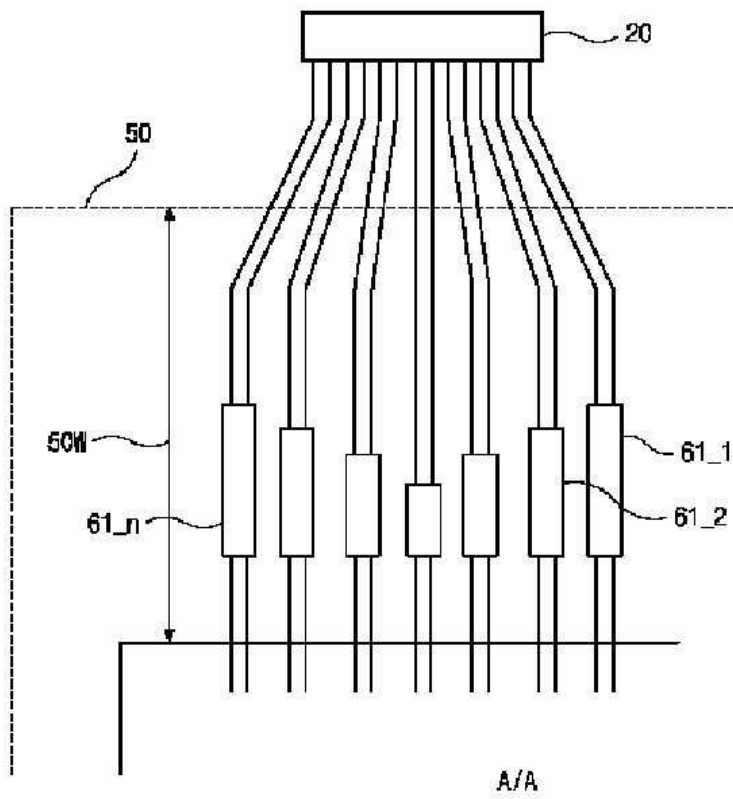
도면10



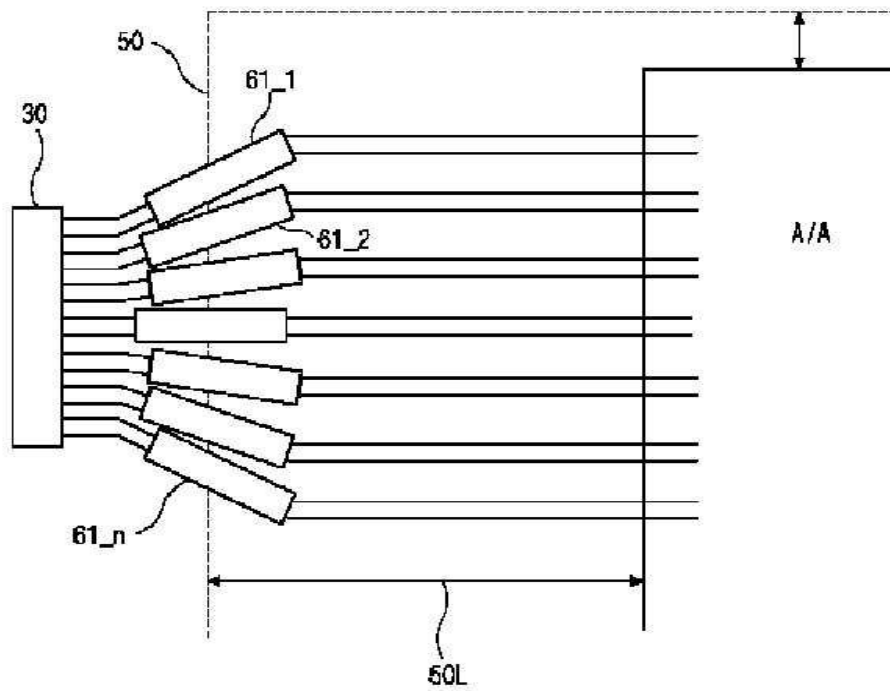
도면11



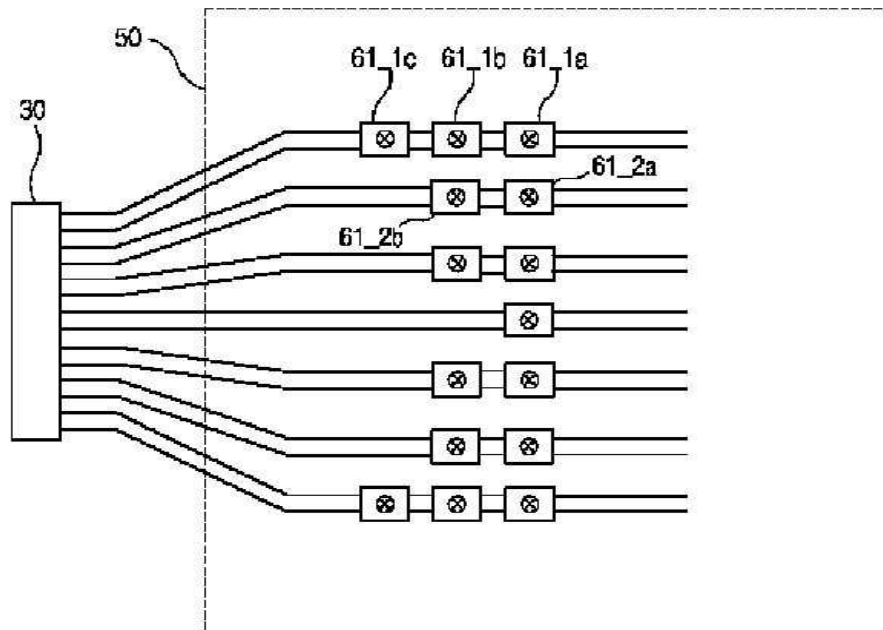
도면12



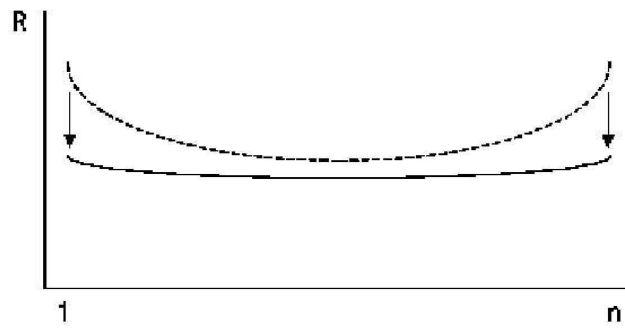
도면13



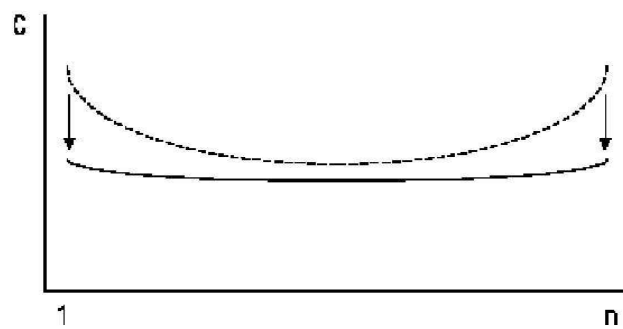
도면14



도면15a



도면15b



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140087436A	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	KR1020120157730	申请日	2012-12-29
[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	NA SANG HYUN 나상현 OH DU HWAN 오두환 HWANG SOON JAE 황순재 LEE DONG HO 이동호 CHOI JI MIN 최지민 KANG JI YEON 강지연		
发明人	나상현 오두환 황순재 이동호 최지민 강지연		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/06		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L27/3248 H01L27/326 H01L27/3276 H01L2227/323		
其他公开文献	KR101985879B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

辅助电极形成在从有机发光二极管显示器的焊盘部分延伸的信号传输线上，以最小化信号传输线的电阻变化和信号传输线与第二电极之间形成的电容偏差。尽量减少它。此外，本发明提供一种有机发光显示器及其制造方法，其减小有机发光显示装置的信号传输线的电容和信号传输线与第二电极之间的电容，专利文献10-2014-0087436

