(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0077789
(43) 공개일자 2019년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/15 (2006.01) *H01L 33/00* (2010.01)
H01L 33/44 (2010.01) *H01L 33/58* (2010.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/156 (2013.01)
H01L 33/0075 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0179252
(22) 출원일자 2017년12월26일
심사청구일자 2017년12월26일

(71) 출원인
한국광기술원
광주광역시 북구 첨단벤처로108번길 9 (월출동)
(72) 발명자
이상헌
광주광역시 광산구 산월로 80 첨단7차부영사랑으로아파트 1302동 902호
박승현
전라남도 목포시 자유로82번길 14 (산정동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 명장

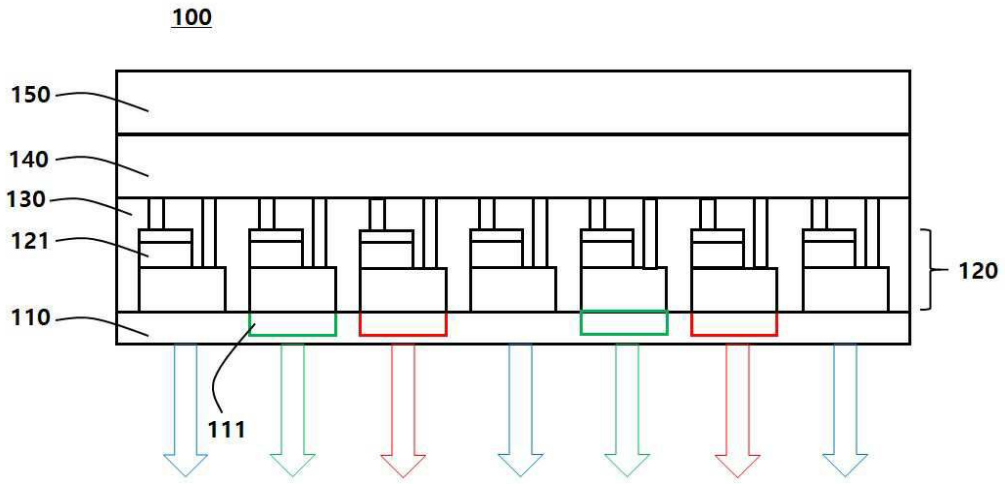
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **마이크로 LED를 이용한 디스플레이 및 그 제조방법**

(57) 요 약

개시되는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이는, 베이스 기판; 상기 베이스 기판 위에 구비되는 3족 질화물 반도체 발광소자 층; 상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층이 식각 되어 설정된 크기로 분리 형성되는 복수의 단위 발광소자; 상기 복수의 단위 발광소자를 커버 하는 유연 기판; 상기 유연 기판 위에 구비되며 상기 복수의 단위 발광소자와 전기적으로 연결되는 전기 회로층; 및 상기 전기 회로층과 전기적으로 연결되며, 상기 전기 회로층에 전류 및 신호를 인가하는 구동 드라이버층;을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 33/44 (2013.01)
H01L 33/58 (2013.01)

(72) 발명자
김영우
광주광역시 광산구 수등로 280, 101동 1706호 (신가동)
김자연
광주광역시 광산구 첨단중앙로68번길 134 호반리젠시빌아파트 321동 502호
천우영
광주광역시 광산구 첨단중앙로 201 동부아파트 102동 506호
사기동
광주광역시 광산구 풍영로 294-8
수완부영사랑으로2차아파트
정탁
전라북도 전주시 완산구 용머리로 59 (효자동1가)
백종협
대전광역시 서구 만년로 25 강변아파트 112동 406호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415148745
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	시스템산업기술개발기반구축
연구과제명	LED융합산업허브구축사업
기 여 율	1/1
주관기관	한국광기술원
연구기간	2016.08.01 ~ 2017.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

베이스 기판;

상기 베이스 기판 위에 구비되는 3족 질화물 반도체 발광소자 층;

상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층이 식각 되어 설정된 크기로 분리 형성되는 복수의 단위 발광소자;

상기 복수의 단위 발광소자를 커버 하는 유연 기판;

상기 유연 기판 위에 구비되며 상기 복수의 단위 발광소자와 전기적으로 연결되는 전기 회로층; 및

상기 전기 회로층과 전기적으로 연결되며, 상기 전기 회로층에 전류 및 신호를 인가하는 구동 드라이버층;을 포함하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 베이스 기판은, 상기 복수의 단위 발광소자에서 발생 되는 광의 파장을 변환시키도록 각각에 대응하는 칼라 필터를 가지는 것을 특징으로 하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 단위 발광소자의 상기 설정된 크기는, 가장 큰 폭이 100um 이하로 구비되는 것을 특징으로 하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 전기 회로층은, TFT(Thin Film Transistor) Backplane으로 구비되는 것을 특징으로 하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 유연 기판은, 상기 TFT(Thin Film Transistor) Backplane의 기판으로 제공되며, 폴리이미드(Polyimide : PI)가 상기 복수의 단위 발광소자 위에 스핀코팅 되어 구비되는 것을 특징으로 하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이.

청구항 6

청구항 1의 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법으로서,

사파이어(Al_2O_3)로 구비되는 성장기판을 준비하는 제1 단계;

상기 성장기판에 상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층을 성장하는 제2 단계;

상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층을 식각하여 가장 큰 폭이 100um 이하인 상기 복수의 단위 발광소자를 형성하는 제3 단계;

상기 복수의 단위 발광소자가 서로 전기적으로 절연되도록 상기 복수의 단위 발광소자 위에 유연 기판을 형성하는 제4 단계;

상기 유연 기판 위에 형성되며, 상기 복수의 단위 발광소자 각각에 전기적으로 연결되는 전기 회로층으로서, TFT(Thin Film Transistor) Backplane으로 구비하는 제5 단계;

상기 전기 회로층으로 전류 및 신호를 인가하는 상기 구동 드라이버층을 구비하는 제6 단계;

상기 베이스 기판을 분리하는 제7 단계; 및

상기 복수의 단위 발광소자에서 발생 되는 광의 파장을 변환시키도록 각각에 일대일 대응하는 칼라 필터를 형성하는 제8 단계;를 포함하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 유연 기판은, 폴리이미드(Polyimide : PI)로 구비되며, 상기 복수의 단위 발광소자 위에 스핀코팅 되어 구비되는 것을 특징으로 하는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명(Disclsoure)은, 마이크로 LED를 이용한 디스플레이 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 구체적으로 성장기판에 성장된 3족 질화물 발광소자를 전사 공정 없이 그 자체로 고해상도의 디스플레이를 구현할 수 있는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 여기서는, 본 발명에 관한 배경기술이 제공되며, 이들이 반드시 공지기술을 의미하는 것은 아니다(This section provides background information related to the present disclosure which is not necessarily prior art).

[0003] 지금까지 시장에 알려진 LED TV는 기존의 LCD TV의 CCFL(cold cathode fluorescent lamp) 백라이트를 대신하여 백색 또는 삼원색의 LED 백라이트를 채용한 LCD TV로서 엄밀하게 말하자면 LED 백라이트를 사용한 LCD TV이다.

[0004] 현재 상용화된 LED 풀 컬러 디스플레이는 3원색 LED 소재를 수 만개를 배치한 초대형 옥외전광판이 시장에서 접할 수 있는 유일한 제품으로 알려져있다.

[0005] 따라서 정확한 개념의 LED 풀 컬러 디스플레이는 현재 가정용 TV나 컴퓨터 모니터로는 채용하지 못하고 있다.

[0006] 기존의 LED 소자를 TV나 모니터 사이즈의 디스플레이로 사용하지 못하는 데는 LED 소자를 제조하는 기술적 한계와 풀 컬러를 구현하는 방법에 기인한다.

[0007] 제조기술 및 실현 가능성의 한계에도 불구하고 LED TV를 꼭 개발해야 하는 이유는 기존의 LCD 디스플레이의 저발광 효율에 있다.

[0008] 알려진 바와 같이 현재 TV와 모니터 시장을 석권하고 있는 풀 컬러 TFT-LCD는 백라이트에서 발생한 빛 중에서 약 5% 정도만 전면으로 방출하고 있다.

[0009] LCD의 경우 빛을 투과/차단시키는 on/off 과정에서 2장의 편광자를 사용하여 액정을 투과한 백색 빛을 삼원색으로 만들기 위해서 컬러필터를 사용하고 또한 백라이트 램프에서 발생한 빛을 균일하게 분산시키는 과정에서 다수의 광학 필름을 사용하기 때문에 95% 정도의 광손실이 생긴다.

[0010] 구체적으로 60lm/W급 백라이트 램프를 사용하는 경우 풀 컬러 LCD 디스플레이의 발광 효율은 2~3lm/W로 알려져 있다.

[0011] 따라서 LED-LCD TV의 경우 LED의 효율이 크게 향상되더라도 실제 디스플레이의 효율 향상에는 한계가 있게 된다.

[0012] 최근에 개발된 백색 LED의 경우 이미 효율이 100lm/W 이상으로 보고되고 있고 향후 몇 년 내에 200lm/W에 도달할 예정이다.

[0013] 따라서 LCD 백라이트 램프로 고효율 LED를 사용하여 디스플레이를 제작하는 것 보다 고효율 LED를 직접 사용해

서 직접 풀 컬러 디스플레이를 제작하는 것이 발광효율의 관점에서 가장 적합한 방법임을 알 수 있다.

[0014] 이와 관련하여, 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)를 사용하는 풀 컬러(full red-green-blue(RGB)) 디스플레이 장치들이 일부 존재하고 있다.

[0015] 이러한 종류의 디스플레이 장치는 최종 기판상에 개별적으로 성장된 적색(Red, R), 녹색(Green, G) 및 청색(Blue, B) 발광 다이오드(LED)의 구조들을 전사함으로써 얻어진다.

[0016] 그리고 유연성(flexible) 기판상에서의 전사(transfer)는, 강성(hard) 기판을 분리하는 주로 두 개의 기술 즉, 레이저 리프트-오프(lift-off) 기술 또는 화학적 기계적 연마(Chemical Mechanical Polishing, CMP) 기술을 이용하여 이미 행해지고 있다.

[0017] 이러한 종래 기술의 단점은 발광 다이오드(LED)의 크기가 충분히 커야 하며(약 100㎛ 내지 200㎛ 정도), 이에 따라 비교적 많은 화소들을 필요로 한다는 점이다.

[0018] 또한, 마이크로 크기의 발광 다이오드들(μLEDs) 및 매트릭스(matrix)는 이미 제조되어 있지만, 이러한 디스플레이 장치들에서는 하나의 색 즉, 청색(B), 녹색(G) 또는 황색(amber)만이 사용 가능하다.

[0019] 한편, 전사(transfer)의 경우 마이크로 LED RGB 픽셀의 정렬, 정밀성 또는 LED 발광소자 접합 시 높은 온도 공정필요에서 수율이 낮아지는 문제점을 가지고 있다.

[0020] 또한, 전사에 의하는 경우 초고해상도 1000 PPI 이상의 해상도를 구현하는 것이 현재 기술로는 불가능하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0021] (특허문헌 0001) 1. 한국 공개특허공보 제10-2017-0083906호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명(Discloure)은, 성장기판에 성장된 3족 질화물 발광소자를 전사 공정 없이 그 자체로 고해상도의 디스플레이를 구현할 수 있는 마이크로 LED를 이용한 디스플레이 및 그 제조방법의 제공을 일 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0023] 여기서는, 본 발명의 전체적인 요약(Summary)이 제공되며, 이것이 본 발명의 외연을 제한하는 것으로 이해되어서는 아니 된다(This section provides a general summary of the disclosure and is not a comprehensive disclosure of its full scope or all of its features).

[0024] 상기한 과제의 해결을 위해, 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이는, 베이스 기판; 상기 베이스 기판 위에 구비되는 3족 질화물 반도체 발광소자 층; 상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층이 식각 되어 설정된 크기로 분리 형성되는 복수의 단위 발광소자; 상기 복수의 단위 발광소자를 커버 하는 유연 기판; 상기 유연 기판 위에 구비되며 상기 복수의 단위 발광소자와 전기적으로 연결되는 전기 회로층; 및 상기 전기 회로층과 전기적으로 연결되며, 상기 전기 회로층에 전류 및 신호를 인가하는 구동 드라이버층;을 포함한다.

[0025] 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이에서, 상기 베이스 기판은, 상기 복수의 단위 발광소자에서 발생 되는 광의 파장을 변환시키도록 각각에 일대일 대응하는 칼라 필터를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이에서, 상기 복수의 단위 발광소자의 상기 설정된 크기는, 가장 큰 폭이 100um 이하로 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이에서, 상기 전기 회로층은, TFT(Thin Film Transistor) Backplane으로 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이에서, 상기 유연 기판은, 상기 TFT(Thin Film Transistor) Backplane의 기판으로 제공되며, 폴리이미드(Polyimide : PI)가 상기 복수의 단위 발광소자 위에 스핀코팅 되어 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법은, 사파이어(Al2O3)로 구비되는 성장기판을 준비하는 제1 단계; 상기 성장기판에 상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층을 성장하는 제2 단계; 상기 3족 질화물 반도체 발광소자 층을 식각하여 가장 큰 폭이 100um 이하인 상기 복수의 단위 발광소자를 형성하는 제3 단계; 상기 복수의 단위 발광소자가 서로 전기적으로 절연되도록 상기 복수의 단위 발광소자 위에 유연 기판을 형성하는 제4 단계; 상기 유연 기판 위에 형성되며, 상기 복수의 단위 발광소자 각각에 전기적으로 연결되는 전기 회로층으로서, TFT(Thin Film Transistor) Backplane으로 구비하는 제5 단계; 상기 전기 회로층으로 전류 및 신호를 인가하는 상기 구동 드라이버층을 구비하는 제6 단계; 상기 베이스 기판을 분리하는 제7 단계; 및 상기 복수의 단위 발광소자에서 발생 되는 광의 파장을 변환시키도록 각각에 일대일 대응하는 칼라 필터를 형성하는 제8 단계;를 포함한다.

[0030] 본 발명의 일 태양(aspect)에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법에서, 상기 유연 기판은, 폴리이미드(Polyimide : PI)로 구비되며, 상기 복수의 단위 발광소자 위에 스핀코팅 되어 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따르면, 초소형의 마이크로 LED를 이송 접합하는 공정 및 픽셀의 정렬이 불필요하므로, 디스플레이 제조 공정이 간편한 이점을 가진다.

[0032] 본 발명에 따르면, 마이크로 LED를 이용한 1000ppi 이상의 고해상도 구현이 가능한 이점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 일 실시형태를 보인 도면.

도 3은 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법을 보인 도면.

도 4 내지 도 8은 도 3에 따른 제조방법에 따른 단계별 제조과정을 보인 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이 및 그 제조방법을 구현한 실시형태를 도면을 참조하여 자세히 설명한다.

[0035] 다만, 본 발명의 사상은 이하에서 설명되는 실시형태에 의해 그 실시 가능 형태가 제한된다고 할 수는 없고, 본 발명의 사상을 이해하는 통상의 기술자는 본 개시와 동일한 기술적 사상의 범위 내에 포함되는 다양한 실시 형태를 치환 또는 변경의 방법으로 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 기술적 사상에 포함됨을 밝힌다.

[0036] 또한, 이하에서 사용되는 용어는 설명의 편의를 위하여 선택한 것이므로, 본 발명의 기술적 내용을 파악하는 데 있어서, 사전적 의미에 제한되지 않고 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미로 적절히 해석되어야 할 것이다.

[0037] 먼저, 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이에 대해 설명한다.

[0038] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 일 실시형태를 보인 도면이다.

[0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시형태에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이(100)는, 베이스 기판(110), 3족 질화물 반도체 발광소자 층(120), 단위 발광소자(121), 유연 기판(130), 전기 회로층(140), 구동 드라이버층(150)을 포함한다.

[0040] 베이스 기판(110)은, 복수의 단위 발광소자(121)에서 발생 되는 광의 파장을 변환시키도록 각각에 일대일 대응하는 칼라 필터(111)로 구비되며, 이에 의해, 디스플레이의 화소를 형성하는 RGB 색상을 구현할 수 있게 된다.

[0041] 베이스 기판(110) 위에는 3족 질화물 반도체 발광소자 층(120)이 구비 되는데, 이는 성장기판(예: 사파이어(Al_2O_3), SiC, GaN, Si) 위에 성장된 후 성장기판(101)을 분리하여 구비된다.

[0042] 3족 질화물 반도체 발광소자 층(120)은, Al(x)Ga(y)In(1-x-y)N (0≤x≤1, 0≤y≤1, 0≤x+y≤1)으로 된 화합물로 이루어지며, n형 반도체층(120a), 활성층(120b), p형 반도체층(120c)이 순차로 적층되어 형성된다.

[0043] 한편, 단위 발광소자(121)는, 3족 질화물 반도체 발광소자 층(120)이 식각 되어 설정된 크기로 분리 형성된다.

[0044] 이때, 단위 발광소자는, 청색 광을 생성하도록 구비된다.

[0045] 한편, 본 실시형태에서, 복수의 단위 발광소자(121)는 가장 큰 폭이 100um이하로 구비된다. 즉 상면에서 바라본 형상이 원형 또는 다각형으로 구비될 수 있으나, 일측과 타측 사이의 최장거리는 100um이하인 것으로 구비된다.

[0046] 유연 기판(130)은 이어지는 전기 회로층(140)의 성장기판으로서 구비되며, 디스플레이에 유연성을 부여하는 기능을 한다.

[0047] 전기 회로층(140)은, 유연 기판(130) 위에 구비되며, 복수의 단위 발광소자(121)와 전기적으로 연결되어 복수의 단위 발광소자(121)의 발광을 제어하는 회로층을 의미한다.

[0048] 본 실시형태에서, 전기 회로층(140)은, TFT(Thin Film Transistor) Backplane 공정으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0049] 이는 유연 기판(130) 위에 TFT를 형성하는 공정으로서, 복수의 단위 발광소자(121)로 이루어지는 픽셀을 On, Off시키는 스위치 소자이다.

[0050] TFT가 On되면 복수의 단위 발광소자(121)로 전류가 인가되어 발광시키고 흐르는 전류량에 따라 휘도가 결정된다.

[0051] 한편, 유연 기판(130)은, TFT 형성을 위한 기판으로서, 박막 유리(Thin Glass), 메탈 호일(Metal foil), 플라스틱 필름(Plastic film)이 사용될 수 있다.

[0052] 그러나 박막 유리는 투과율과 표면 평탄도가 우수하나 깨지기 쉽고 갈라지는 문제가 있고, 메탈 호일은 내열성과 투습율이 좋지만 표면이 고르지 않아 평탄화 작업이 필요하고 투과율이 좋지 않다.

[0053] 또한, 플라스틱 필름은 유연성, 표면 평탄도가 좋으나 이어지는 TFT 공정의 높은 온도에서 녹아버릴 위험성이 있다.

[0054] 이를 위해, 유연 기판(130)은, 플라스틱 제품 중 내열성이 매우 뛰어나 최대 380℃까지 열팽창이 거의 없는 폴리이미드(Polyimide : PI)로 구비되는 것이 바람직하다.

[0055] 이때, 폴리이미드는, 복수의 단위 발광소자(121) 위에 스핀 코팅되어 구비되는 것이 바람직하다.

[0056] 마지막으로, 전기 회로층(140)의 동작을 위해, 전기 회로층(140)과 전기적으로 연결되며, 전기 회로층(140)에 전류 및 신호를 인가하는 구동 드라이버층(150)가 구비된다.

[0057] 이에 의해, 본 실시형태에 따르면, 단위 발광소자(121)의 전사 공정 없이, 성장기판(101)에 성장된 상태를 그대로 이용하여 구형되는 고 해상도의 디스플레이가 제공된다.

[0058] 다음으로, 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법에 대해 설명한다.

[0059] 도 3은 본 발명에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법을 보인 도면, 도 4 내지 도 8은 도 3에 따른 제조방법에 따른 단계별 제조과정을 보인 도면이다.

[0060] 도 3 내지 도 8을 참조하면, 본 실시형태에 따른 마이크로 LED를 이용한 디스플레이의 제조방법은, 성장기판 준비단계(S10), 반도체 발광소자 층 형성 단계(S20), 단위 발광소자 형성 단계(S30), 유연 기판 형성 단계(S40), 전기 회로층 형성 단계(S50), 구동 드라이버층 형성 단계(S60), 성장기판 제거 단계(S70), 칼라 필터층 형성 단계(S80)를 포함한다.

[0061] 성장기판 준비단계(S10)는, 3족 질화물 반도체 발광소자 층(120)이 성장되는 기판을 준비하는 단계로서, 이종기판인 사파이어(Al_2O_3)를 예로 들 수 있다. 이 밖에, SiC, Si도 가능하다. 또한 동종기판으로서 GaN을 예로 들 수 있다.

[0062] 단위 발광소자 형성 단계(S30)는, 성장된 3족 질화물 반도체 발광소자 층(120)을 식각하여 가장 큰 폭이 100um 이하인 복수의 단위 발광소자(121)를 형성하는 단계이다.

[0063] 단위 발광소자의 크기는, 본 실시형태에 따른 디스플레이의 화소 크기를 결정하게 되는데, 이는 전극(121a) 및

전기 회로층(140)의 형성 기술에 따라 최소화할 수 있게 된다.

[0064] 유연 기판 형성 단계(S40)는, 복수의 단위 발광소자(121)가 서로 전기적으로 절연되도록 복수의 단위 발광소자(121) 위에 형성되며, 식각에 의해 형성된 홈에도 채워지도록 구비된다.

[0065] 이를 위해, 유연 기판(130)은 액상으로 준비되어, 스핀 코팅 공정에 의해 형성되는 것이 바람직하며, 폴리이미드로 구비되는 것이 바람직하다.

[0066] 전기 회로층 형성 단계(S50)는, 유연 기판(130) 위에 형성되며, 복수의 단위 발광소자(121) 각각에 전기적으로 연결되는 TFT(Thin Film Transistor) Backplane으로 구비된다.

[0067] TFT(Thin Film Transistor) Backplane은, 유연 기판(130) 위에 진공증착 등의 방법으로 형성된 박막을 이용하여 만들어지는데, 제작을 위해서는 반도체와 절연체, 그리고 금속의 박막을 차례로 증착하여 만든다.

[0068] 구동 드라이버층 형성 단계(S60)는, 전기 회로층(140)으로 전류 및 신호를 인가하는 구성으로 구비된다.

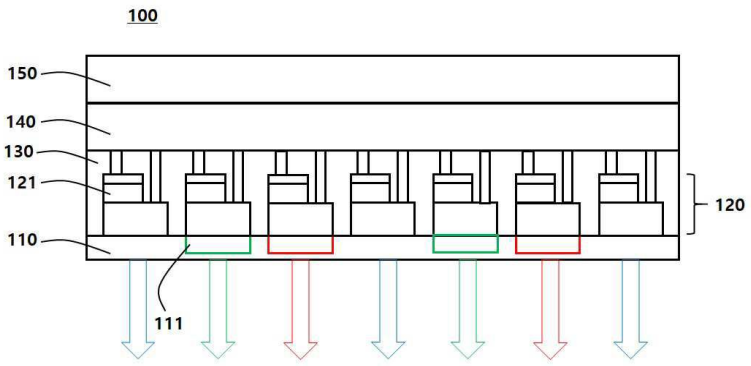
[0069] 성장기판 제거 단계(S70)는, 레이저 리프트 오프(LLO) 또는 화학적 리프트 오프(CLO) 등과 같은 공정에 의해 이루어질 수 있으며, 물리적으로 성장기판을 갈아내어 제거하는 방법도 사용될 수 있다.

[0070] 칼라 필터층 형성 단계(S80)는, 청색 광을 발광하는 단위 발광소자로부터 디스플레이 화면을 구현하는데 필수적인 빛의 삼원색(RGB)을 생성하기 위한 구성으로서, 복수의 단위 발광소자(121)와 대응되는 위치에 배치되는 복수의 칼라 필터(111)를 가지는 층으로 구비된다.

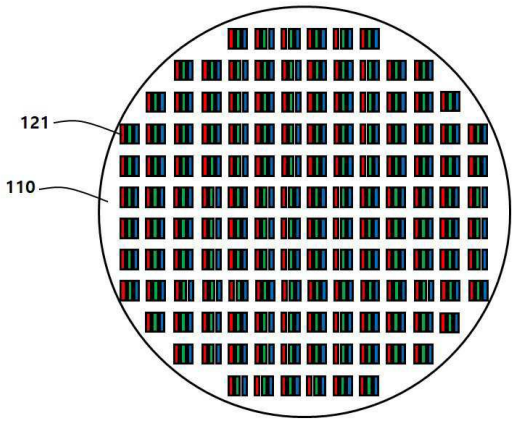
[0071] 이에 의해, 초소형의 마이크로 LED를 이송 접합하는 공정 및 픽셀의 정렬이 불필요하므로, 디스플레이 제조 공정이 간편한 이점을 가진다. 또한, 마이크로 LED를 이용한 1000ppi 이상의 고해상도 구현이 가능한 이점을 가진다.

도면

도면1

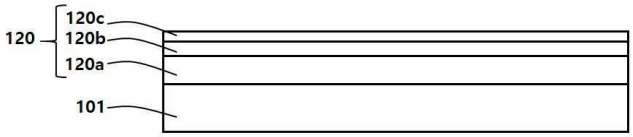


도면2

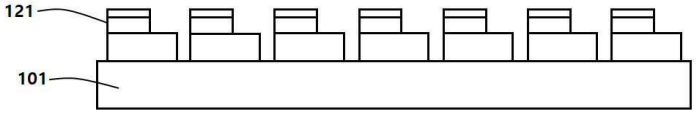


도면3

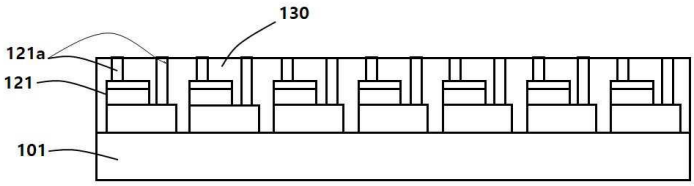
도면4



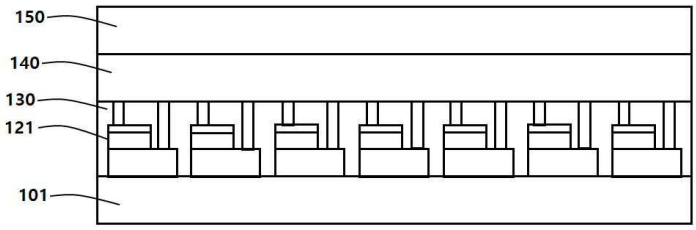
도면5



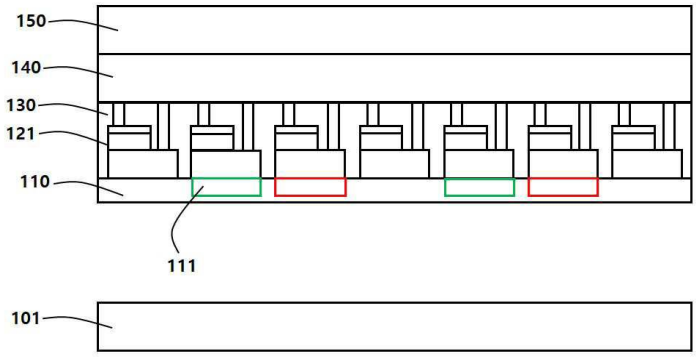
도면6



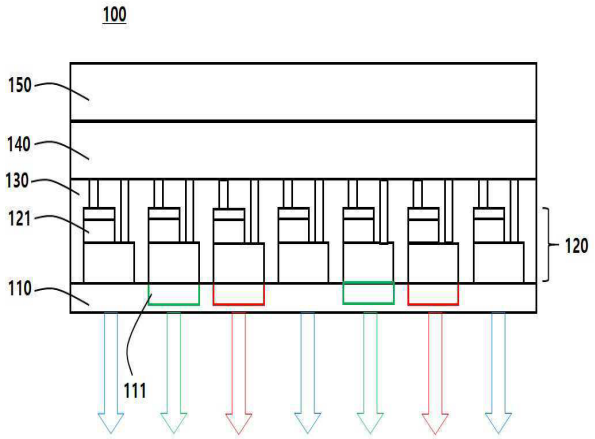
도면7



도면8



专利名称(译)	使用微型LED的显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190077789A	公开(公告)日	2019-07-04
申请号	KR1020170179252	申请日	2017-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	韩国光技术院		
申请(专利权)人(译)	韩国光技术研究所韩元		
[标]发明人	이상헌 박승현 김영우 김자연 천우영 사기동 정탁 백종협		
发明人	이상헌 박승현 김영우 김자연 천우영 사기동 정탁 백종협		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/00 H01L33/44 H01L33/58		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/0075 H01L33/44 H01L33/58		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开的使用微型LED的显示器包括基础基板；在基底上的III族氮化物半导体发光器件层；多个单元发光器件，其中，将III族氮化物半导体发光器件层蚀刻并分离成预定尺寸；柔性基板，其覆盖多个单位发光器件；电路层，其设置在柔性基板上并电连接至多个单元发光器件；驱动驱动器层，其电连接至电路层并向电路层施加电流和信号。可以实现高分辨率显示。