



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0049826  
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/32 (2016.01) G09F 9/33 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G09G 3/32 (2013.01)  
G09F 9/33 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7009351  
(22) 출원일자(국제) 2018년09월26일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2020년03월31일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/052793  
(87) 국제공개번호 WO 2019/067500  
국제공개일자 2019년04월04일  
(30) 우선권주장  
62/564,578 2017년09월28일 미국(US)

(71) 출원인  
코닝 인코포레이티드  
미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트  
플라자  
(72) 발명자  
미 상-등  
미국 뉴욕 14534 피츠포드 코비 코트 1  
(74) 대리인  
리앤목특허법인

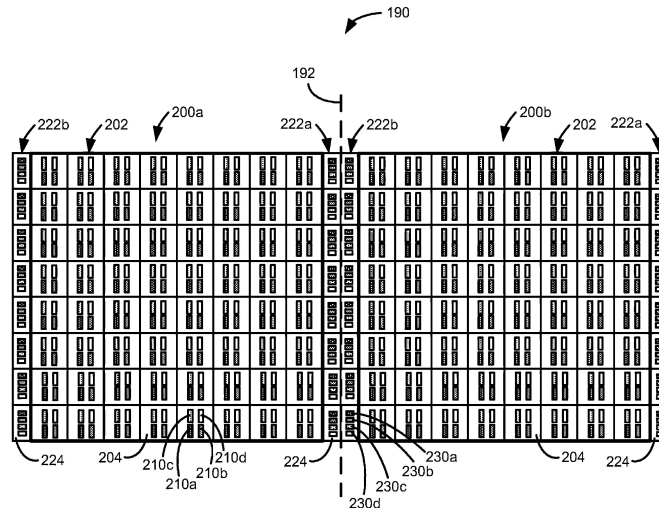
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 서브-디스플레이들 및 서브-디스플레이들로부터 제조된 타일드 디스플레이들

(57) 요약

타일드 디스플레이용 서브-디스플레이는 중심 영역 및 제1 주변 영역을 포함한다. 상기 중심 영역은 각각의 픽셀이 제1 면적 및 적어도 하나의 제1 광원을 포함하는 픽셀들의 어레이를 포함한다. 상기 제1 주변 영역은 각각의 제1 서브 픽셀이 제2 면적 및 적어도 하나의 제2 광원을 포함하는 제1 서브-픽셀들의 어레이를 포함한다. 각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적보다 작고 각각의 제2 광원은 각각의 제1 광원보다 적은 광학 플럭스를 방출한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2300/026 (2013.01)

G09G 2300/0452 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

타일드(tiled) 디스플레이를 위한 서브-디스플레이로서, 상기 서브-디스플레이는,  
픽셀들의 어레이를 포함하는 중심 영역; 및  
제1 서브-픽셀들의 어레이를 포함하는 제1 주변 영역을 포함하고,  
각각의 픽셀은 제1 면적 및 적어도 하나의 제1 광원을 포함하고,  
각각의 제1 서브-픽셀은 제2 면적 및 적어도 하나의 제2 광원을 포함하고,  
각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적보다 작고,  
각각의 제2 광원은 각각의 제1 광원보다 적은 광학 플럭스(flux)를 방출하는 서브-디스플레이.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,  
각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 절반이고,  
상기 중심 영역의 각각의 픽셀의 휘도는 각각의 제1 서브-픽셀의 휘도와 동일한 서브-디스플레이.

#### 청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서,  
각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 절반이고,  
각각의 제2 광원은 각각의 제1 광원의 크기의 절반인 서브-디스플레이.

#### 청구항 4

제1 항 내지 제3 항 중 임의의 하나에 있어서,  
각각의 상기 제1 광원들은 제1 마이크로LED를 포함하고,  
각각의 상기 제2 광원들은 제2 마이크로LED를 포함하는 서브-디스플레이.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,  
각각의 픽셀은 제1 적색 마이크로LED, 제1 녹색 마이크로LED, 및 제1 청색 마이크로LED를 포함하고,  
각각의 제1 서브-픽셀은 제2 적색 마이크로LED, 제2 녹색 마이크로LED, 및 제2 청색 마이크로LED를 포함하는 서브-디스플레이.

#### 청구항 6

제5 항에 있어서,  
각각의 픽셀은 제1 백색 마이크로LED를 포함하고,  
각각의 제1 서브-픽셀은 제2 백색 마이크로LED를 포함하는 서브-디스플레이.

#### 청구항 7

제5 항에 있어서,

각각의 제1 서브-픽셀의 상기 제2 적색 마이크로LED, 상기 제2 녹색 마이크로LED, 및 상기 제2 청색 마이크로LED는 서로에 대하여 오프셋되는 서브-디스플레이.

#### 청구항 8

제1 항 내지 제7 항 중 임의의 하나에 있어서,  
각각의 제2 광원은 각각의 제1 광원에 수직한 서브-디스플레이.

#### 청구항 9

제1 항 내지 제7 항 중 임의의 하나에 있어서,  
각각의 제2 광원은 각각의 제1 광원에 대하여 10도 내지 80도 사이의 각도로 배열되는 서브-디스플레이.

#### 청구항 10

제1 항 내지 제9 항 중 임의의 하나에 있어서,  
제2 서브-픽셀들의 어레이를 포함하는 제2 주변 영역을 더 포함하고,  
각각의 제2 서브-픽셀은 제2 면적 및 적어도 하나의 제2 광원을 포함하고,  
상기 제2 서브-픽셀들의 어레이는 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이에 수직한 서브-디스플레이.

#### 청구항 11

제10 항에 있어서,  
제3 서브-픽셀을 포함하는 코너 영역을 더 포함하고,  
상기 제3 서브-픽셀은 제3 면적 및 적어도 하나의 제3 광원을 포함하고,  
상기 제3 면적은 각각의 제2 면적보다 작고,  
상기 제3 광원은 각각의 제2 광원보다 적은 광학 플럭스를 방출하는 서브-디스플레이.

#### 청구항 12

제11 항에 있어서,  
상기 제3 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 4분의 1이고,  
상기 중심 영역의 각각의 픽셀의 휘도는 각각의 제3 서브-픽셀의 휘도와 동일한 서브-디스플레이.

#### 청구항 13

제11 항 또는 제12 항에 있어서,  
상기 제3 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 4분의 1이고,  
상기 제3 광원은 각각의 제1 광원의 크기의 4분의 1인 서브-디스플레이.

#### 청구항 14

제1 서브-디스플레이 및 상기 제1 서브-디스플레이에 인접한 제2 서브-디스플레이를 포함하고,  
상기 제1 서브-디스플레이 및 상기 제2 서브-디스플레이 각각은,  
제1 픽셀들의 어레이를 포함하는 중심 영역; 및  
제1 서브-픽셀들의 어레이를 포함하는 제1 주변 영역을 포함하고,  
각각의 제1 픽셀은 적어도 하나의 제1 광원을 포함하고,  
각각의 제1 서브-픽셀은 적어도 하나의 제2 광원을 포함하고,

각각의 상기 제1 서브-픽셀들은 각각의 상기 제1 픽셀들의 크기보다 작고,

상기 제1 서브-디스플레이의 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이는 상기 제2 서브-디스플레이의 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이에 인접하여 제1 심(seam) 픽셀들의 어레이를 제공하는 타일드(tiled) 디스플레이.

#### 청구항 15

제14 항에 있어서,

각각의 서브-디스플레이는,

제2 서브-픽셀들의 어레이를 포함하는 제2 주변 영역; 및

상기 제1 서브-픽셀들의 어레이와 상기 제2 서브-픽셀들의 어레이의 교차점의 코너 서브-픽셀을 더 포함하고,

상기 코너 서브-픽셀은 각각의 상기 제1 서브-픽셀들의 크기보다 작은 타일드 디스플레이.

#### 청구항 16

제15 항에 있어서,

각각의 상기 제1 서브-픽셀들은 각각의 상기 제1 픽셀들의 크기의 절반이고,

상기 코너 서브-픽셀은 각각의 상기 제1 픽셀들의 크기의 4분의 1인 타일드 디스플레이.

#### 청구항 17

제15 항 또는 제16 항에 있어서,

상기 제1 서브-디스플레이에 인접한 제3 서브-디스플레이를 더 포함하고,

상기 제1 서브-디스플레이의 상기 제2 서브-픽셀들의 어레이는 상기 제3 서브-디스플레이의 상기 제2 서브-픽셀들의 어레이에 인접하여 제2 심 픽셀들의 어레이를 제공하는 타일드 디스플레이.

#### 청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 서브-디스플레이 및 상기 제3 서브-디스플레이에 인접한 제4 서브-디스플레이를 더 포함하고,

상기 제3 서브-디스플레이의 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이는 상기 제4 서브-디스플레이의 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이에 인접하여 제3 심 픽셀들의 어레이를 제공하고,

상기 제2 서브-디스플레이의 상기 제2 서브-픽셀들의 어레이는 상기 제4 서브-디스플레이의 상기 제2 서브-픽셀들의 어레이에 인접하여 제4 심 픽셀들의 어레이를 제공하고,

상기 제1 서브-디스플레이의 상기 코너 서브-픽셀, 상기 제2 서브-디스플레이의 상기 코너 서브-픽셀, 상기 제3 서브-디스플레이의 상기 코너 서브-픽셀, 및 상기 제4 서브-디스플레이의 상기 코너 서브-픽셀은 서로 인접하여 코너 심 픽셀을 제공하는 타일드 디스플레이.

#### 청구항 19

제14 항에 있어서,

상기 제1 서브-디스플레이의 각각의 제1 서브-픽셀은 제1 배치로 배열된 복수의 마이크로LED들을 포함하고,

상기 제2 서브-디스플레이의 각각의 제1 서브-픽셀은 상기 제1 배치와 다른 제2 배치로 배열된 복수의 마이크로LED들을 포함하는 타일드 디스플레이.

#### 청구항 20

복수의 서브-디스플레이들을 제공하는 단계로서, 각각의 서브-디스플레이는 복수의 제1 픽셀들을 포함하는 중심 영역 및 복수의 제1 서브-픽셀들을 포함하는 주변 영역을 포함하고, 각각의 제1 픽셀은 적어도 하나의 제1 마이크로LED를 포함하고, 각각의 제1 서브-픽셀은 각각의 제1 마이크로LED보다 적은 광학 플럭스를 방출하도록 구성

된 적어도 하나의 제2 마이크로LED를 포함하는, 상기 복수의 서브-디스플레이들을 제공하는 단계; 및

인접한 서브-디스플레이들 사이에 연장되는 복수의 심 픽셀들을 제공하도록 각각의 서브-디스플레이의 제1 서브-픽셀들이 인접한 서브-디스플레이의 제1 서브-픽셀들에 인접하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들을 서로 인접하게 배열하는 단계를 포함하는 디스플레이 제조 방법.

#### 청구항 21

제20 항에 있어서,

각각의 심 픽셀이 각각의 제1 픽셀의 면적과 동일한 면적을 포함하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들이 배열되는 방법.

#### 청구항 22

제20 항 또는 제21 항에 있어서,

각각의 서브-디스플레이의 상기 주변 영역은 코너 서브-픽셀들을 더 포함하고, 각각의 코너 서브-픽셀은 각각의 제2 마이크로LED보다 적은 광학 플럭스를 방출하도록 구성된 적어도 하나의 제3 마이크로LED를 포함하고,

상기 방법은,

인접한 서브-디스플레이들 사이에 연장되는 코너 픽셀을 제공하도록 각각의 서브-디스플레이의 코너 서브-픽셀이 3개의 인접한 서브-디스플레이들의 코너 서브-픽셀에 바로 인접하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들을 서로 인접하게 배열하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 23

제22 항에 있어서,

각각의 코너 픽셀이 각각의 제1 픽셀의 면적과 동일한 면적을 포함하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들이 배열되는 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 개시는 개괄적으로 타일드 디스플레이들에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 이는 더 큰 디스플레이를 형성하기 위하여 서로 인접하게 배열된 다수의 서브-디스플레이들을 포함하는 타일드 마이크로LED 디스플레이들에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 2017년 9월 28일 출원된 미국 가출원 제62/564,578호의 35 U.S.C. § 119 하의 우선권의 이익을 주장하며, 그 내용 전체는 참조에 의해 의존되며 본 명세서에 결합된다.

#### 배경 기술

[0003] 대면적 디스플레이들은 단일한 대면적 기관 상에 제조하는 것이 실용적이지 않을 수 있다. 예를 들어, 디스플레이의 크기는 기존의 공정 장비가 다룰 수 있는 것보다 클 수 있으며 및/또는 큰 디스플레이 크기의 수율은 더 작은 디스플레이 크기의 수율보다 훨씬 낮을 수 있다. 이러한 경우들에서, 다수의 더 작은 서브-디스플레이들을 타일링함으로써 디스플레이를 제조하는 것이 유리하다. 더 큰 디스플레이들을 생성하기 위해 더 작은 서브-디스플레이들을 타일링하는 것은 마이크로LED, LED, 유기 발광 다이오드(OLED), 및 액정 디스플레이(LCD)를 포함하는 디스플레이 기술들에 적용될 수 있다. 타일드 디스플레이들의 공통적인 문제는 완벽하지 않은 레지스트레이션(registration), 타일들 사이의 픽셀들의 변동, 및/또는 다른 제조 관련 요인들로 인한 타일들 사이의 눈에 보이는 심(seam)이다.

[0004] 마이크로LED들은 작은(예를 들어, 통상적으로  $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$  보다 작음) 발광 컴포넌트들이다. 이들은 최대 5천만 니트(nits)의 고휘도를 생성하는 무기 반도체 컴포넌트들이다. 따라서, 마이크로LED들은 특히 고해상도 및 대형 타일드 디스플레이들에 적합하다. 그러나, 타일드 마이크로LED 디스플레이의 서브-디스플레이들 사이의 눈에 보이는 심들은 허용불가능할 수 있다. 따라서, 예상되는 시청 조건 하에서 덜 보이거나 보이지 않는 심들을 형성하는 서브-디스플레이들 및 서브-디스플레이들로부터 제조된 타일드 디스플레이들이 본 명세서에 개시된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하려는 과제는 덜 보이거나 보이지 않는 심들을 형성하는 서브-디스플레이들 및 서브-디스플레이들로부터 제조된 타일드 디스플레이들을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일부 실시예들은 타일드 디스플레이용 서브-디스플레이에 관한 것이다. 상기 서브-디스플레이는 중심 영역 및 제1 주변 영역을 포함한다. 상기 중심 영역은 각각의 픽셀이 제1 면적 및 적어도 하나의 제1 광원을 포함하는 픽셀들의 어레이를 포함한다. 상기 제1 주변 영역은 각각의 제1 서브-픽셀이 제2 면적 및 적어도 하나의 제2 광원을 포함하는 제1 서브-픽셀들의 어레이를 포함한다. 각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적보다 작고 각각의 제2 광원은 각각의 제1 광원보다 적은 광학 플럭스를 방출한다.

[0007] 본 개시의 다른 실시예들은 타일드 디스플레이에 관한 것이다. 상기 타일드 디스플레이는 제1 서브-디스플레이 및 상기 제1 서브-디스플레이에 인접한 제2 서브-디스플레이를 포함한다. 상기 제1 서브-디스플레이 및 상기 제2 서브-디스플레이 각각은 중심 영역 및 제1 주변 영역을 포함한다. 상기 중심 영역은 각각의 제1 픽셀이 적어도 하나의 제1 광원을 포함하는 제1 픽셀들의 어레이를 포함한다. 상기 제1 주변 영역은 각각의 제1 서브-픽셀이 적어도 하나의 제2 광원을 포함하는 제1 서브-픽셀들의 어레이를 포함한다. 각각의 상기 제1 서브-픽셀들은 각각의 상기 제1 픽셀들의 크기보다 작다. 상기 제1 서브-디스플레이의 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이는 상기 제2 서브-디스플레이의 상기 제1 서브-픽셀들의 어레이와 인접하여 제1 심 픽셀들의 어레이를 제공한다.

[0008] 본 개시의 다른 실시예들은 디스플레이 제조 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 복수의 서브-디스플레이들을 제공하는 단계를 포함한다. 각각의 서브-디스플레이는 복수의 제1 픽셀들을 포함하는 중심 영역 및 복수의 제1 서브-픽셀들을 포함하는 주변 영역을 포함한다. 각각의 제1 픽셀은 적어도 하나의 제1 마이크로LED를 포함하고 각각의 제1 서브-픽셀은 각각의 제1 마이크로LED보다 적은 광학 플럭스를 방출하는 적어도 하나의 제2 마이크로LED를 포함한다. 상기 방법은 인접한 서브-디스플레이들 사이에 연장되는 복수의 심 픽셀들을 제공하도록 각각의 서브-디스플레이의 제1 서브-픽셀들이 인접한 서브-디스플레이의 제1 서브-픽셀들에 인접하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들을 서로 인접하게 배열하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 본 명세서에 개시된 상기 타일드 디스플레이들은 상기 서브-디스플레이들 사이의 덜 보이는 심들을 가진다. 상기 타일드 디스플레이들은 또한 옛지 픽셀들 및 인접한 서브-디스플레이들의 레지스트레이션에 대한 더 적은 요구 조건들로 인하여 더 큰 제조 공차를 가질 수 있다.

[0010] 추가적인 특징들 및 이점들이 다음의 상세한 설명에 제시될 것이며, 그 설명으로부터 부분적으로 당업계의 통상의 기술자들에게 쉽게 명백해지거나 다음의 상세한 설명, 청구항들, 및 첨부된 도면들을 포함하는 본 명세서에 설명된 실시예들을 실시함으로써 인식될 것이다.

[0011] 전문한 개괄적인 설명 및 다음의 상세한 설명은 다양한 실시예들을 설명하며 청구된 주제의 본질 및 특성을 이해하기 위한 개요 또는 틀을 제공하도록 의도된다는 것이 이해될 것이다. 첨부된 도면들은 다양한 실시예들에 대한 추가적인 이해를 제공하기 위하여 포함되며 본 명세서에 결합되어 본 명세서의 일부를 구성한다. 도면들은 본 명세서에 설명된 다양한 실시예들을 도시하며, 설명과 함께 청구된 주제의 원리들 및 동작들을 설명하는 역할을 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 서브-디스플레이의 한 예를 개략적으로 묘사한다.

도 2는 서브-디스플레이의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.

도 3은 타일드 디스플레이의 한 예를 개략적으로 묘사한다.

도 4a는 타일드 디스플레이의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.

도 4b는 도 4a의 타일드 디스플레이의 서브-디스플레이의 코너 영역의 확대도이다.

도 5는 타일드 디스플레이의 심의 일 예를 개략적으로 묘사한다.

도 6은 타일드 디스플레이의 심의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.  
 도 7은 타일드 디스플레이의 심의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.  
 도 8은 타일드 디스플레이의 심의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.  
 도 9는 타일드 디스플레이의 심의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.  
 도 10은 타일드 디스플레이의 심의 다른 예를 개략적으로 묘사한다.  
 도 11은 디스플레이 제조 방법의 한 예를 도시하는 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 개시의 실시예들에 대한 참조가 상세히 이루어질 것이며, 그 예들이 첨부된 도면들에 도시된다. 가능할 때마다, 동일한 참조 번호들은 도면들에 걸쳐 동일하거나 유사한 부분들을 참조하도록 사용될 것이다. 그러나, 본 개시는 많은 다른 형태들로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 제시된 실시예들에 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다.
- [0014] 본 명세서에서 범위들은 "약" 특정 값 및/또는 내지 "약" 다른 특정 값으로 표현될 수 있다. 이러한 범위가 표현된 경우, 다른 실시예는 그 하나의 특정 값 및/또는 내지 그 다른 특정 값을 포함한다. 유사하게, 값들이 선행사 "약"의 사용에 의해 근사치들로서 표현된 경우, 그 특정 값은 다른 실시예를 형성한다는 것이 이해될 것이다. 범위들의 각각의 끝점들이 다른 끝점과 관련하여 및 다른 끝점에 독립적으로 의미가 있다는 것이 더 이해될 것이다.
- [0015] 본 명세서에 사용된 방향적 용어들 - 예를 들어 상, 하, 좌, 우, 전, 후, 위, 아래, 수직, 수평 - 은 도시된 도면들을 참조하여서만 이루어지며 절대적인 방향을 암시하도록 의도되지 않는다.
- [0016] 달리 명시적으로 언급되지 않는한, 본 명세서에 제시된 어떠한 방법도 그 단계들이 특정 순서로 수행되도록 요구하거나 어떠한 장치에서 특정한 배향들이 요구되는 것으로 해석되도록 의도되지 않는다. 따라서, 방법 청구항이 그 단계들이 따라야할 순서를 실제로 언급하지 않거나, 어떠한 장치 청구항도 개별적인 컴포넌트들에 대한 순서 또는 배향을 실제로 언급하지 않는 경우, 또는 청구항들 또는 설명에 단계들이 특정 순서로 제한된다고 달리 구체적으로 언급되지 않는 경우, 또는 장치의 컴포넌트들에 대한 특정 순서 또는 배향이 언급되지 않는 경우, 어떠한 측면에서도 순서 또는 배향이 암시되는 것으로 의도되지 않는다. 이는 단계들의 배치, 작업 흐름, 컴포넌트들의 순서, 또는 컴포넌트들의 배향과 관련된 논리의 문제들; 문법적 구성 또는 구두법으로부터 파생된 일반적인 의미, 및; 본 명세서에 설명된 실시예들의 수 또는 종류를 포함하는 해석을 위한 임의의 가능한 비표현적 기반에 적용된다.
- [0017] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 단수형 "a", "an", 및 "the"는 문맥이 명백히 달리 지시하지 않는한 복수형을 포함한다. 따라서, 예를 들어, 컴포넌트에 대한 참조는 문맥이 명백히 달리 지시하지 않는한 둘 이상의 이러한 컴포넌트들을 가지는 양상들을 포함한다.
- [0018] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 픽셀의 휘도는 상기 픽셀에 의해 방출된 광학 플럭스 나누기 주어진 방향에 대하여 투사된 입체각당 픽셀 면적이다.
- [0019] 본 명세서에 설명되고 예시된 다음의 예시적인 서브-디스플레이들은 정사각형이거나 직사각형이나, 본 개시는 임의의 적합한 형상(예를 들어, 육각형)을 가지는 서브-디스플레이들에 적용가능하며, 상기 서브-디스플레이들은 더 큰 디스플레이를 제공하도록 타일링될 수 있다. 따라서, 정사각형 또는 직사각형 서브-디스플레이들이 서로에 대하여 수직한(즉,  $90^\circ$ ) 엣지들 및 따라서 주변 영역들(예를 들어, 상기 엣지들에 인접한 영역들)을 가지나, 다른 형상들을 가지는 서브-디스플레이들은 다른 각도(예를 들어, 육각형의 경우  $120^\circ$ )로 만나는 엣지들 및 따라서 주변 영역들을 가질 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 정사각형 또는 직사각형 서브-디스플레이들을 참조하여 설명된 "수직한" 주변 영역들 및 "코너" 영역들은 또한 주변 영역들이 교차(즉, 코너) 영역에서 만나는 다른 형상들을 가지는 서브-디스플레이들에 적용된다. 이제 도 1을 참조하면, 예시적인 서브-디스플레이(100)가 묘사된다. 서브-디스플레이(100)는 중심 영역(102) 및 제1 주변 영역들(122a 및 122b)을 포함한다. 중심 영역(102)은 제1 주변 영역(122a)과 제1 주변 영역(122b) 사이에 있다. 중심 영역(102)은 픽셀들(104)의 어레이를 포함한다. 이 예에서, 중심 영역(102)은 픽셀들(104)의 2차원(2D) 어레이를 포함한다. 상기 픽셀들(104)의 어레이는 임의의 적합한 수의 행들 및 열들을 포함할 수 있다. 도 1에 묘사된 중심 영역(102)은 동일한 수의 픽셀들(104)의 행들 및 열들을 포함하나, 다른 예들에서 중심 영역(102)은 상이한 수의 행들 및 열들을 포함

할 수 있다.

[0020] 각각의 픽셀(104)은 폭(106) 및 길이(108)에 의해 정의된 제1 면적을 포함한다. 각각의 픽셀(104)은 또한 제1 광원(110)을 포함한다. 각각의 픽셀(104)의 상기 제1 광원(110)은 발광 다이오드(LED), 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 적합한 컴포넌트일 수 있다. 도 1에 묘사된 각각의 픽셀(104)은 하나의 광원(110)을 포함하나, 다른 예들에서 각각의 픽셀(104)은 둘, 셋, 넷, 또는 그보다 많은 광원들을 포함할 수 있다. 이 예에서, 각각의 광원(110)은 직사각형이다. 다른 예들에서, 각각의 광원(110)은 다른 적합한 형상, 예컨대 정사각형 또는 원형을 가질 수 있다.

[0021] 제1 주변 영역(122a)은 제1 서브-픽셀들(124)의 어레이를 포함한다. 각각의 제1 서브-픽셀(124)은 폭(126) 및 길이(128)에 의해 정의된 제2 면적을 포함한다. 각각의 제1 서브 픽셀(124)은 또한 제2 광원(130)을 포함한다. 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 상기 제2 광원(130)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 임의의 적합한 컴포넌트일 수 있다. 도 1에 묘사된 각각의 제1 서브-픽셀(124)은 하나의 광원(130)을 포함하나, 다른 예들에서, 각각의 제1 서브-픽셀(124)은 둘, 셋, 넷, 또는 그보다 많은 광원들을 포함할 수 있다. 이 예에서, 각각의 광원(130)은 정사각형이다. 다른 예들에서, 각각의 광원(130)은 다른 적합한 형상, 예컨대 정사각형이 아닌 직사각형 또는 원형을 가질 수 있다. 제1 주변 영역(122b)은 제1 서브-픽셀들(124)의 어레이를 포함하는 제1 주변 영역(122a)과 유사하다. 일 예에서, 예를 들어 오직 두개의 서브-디스플레이들이 행으로 배열된 타일드 디스플레이들의 경우 제1 주변 영역(122a, 122b) 중 하나가 제외된다.(즉, 상기 제1 주변 영역이 다른 서브-디스플레이와 인접한 서브-디스플레이의 일측에만 제공된다.)

[0022] 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 폭(126) 및 길이(128)에 의해 정의된 각각의 제2 면적은 각각의 픽셀(104)의 폭(106) 및 길이(108)에 의해 정의된 각각의 제1 면적보다 작다. 도시된 예시적인 실시예에서, 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 길이(128)는 각각의 픽셀(104)의 각각의 길이(108)와 대략 동일하고, 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 폭(126)은 각각의 픽셀(104)의 폭(106)보다 작다. 일 예에서, 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 폭(126)은 각각의 픽셀(104)의 폭(106)의 대략 절반이어서 각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 대략 절반이다. 제1 서브-픽셀들(124)의 각각의 제2 광원(130)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)보다 더 적은 광학 플럭스를 방출한다. 일 예에서, 각각의 픽셀(104)의 휘도는 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 휘도와 대략 동일하다. 다른 예에서, 제1 서브-픽셀들(124)의 각각의 제2 광원(130)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)보다 작다. 일 예에서, 제1 서브-픽셀들(124)의 각각의 제2 광원(130)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)의 크기의 대략 절반이다. 각각의 제2 광원(130)이 각각의 제1 광원(110)과 대략 동일한 크기인 경우, 각각의 제2 광원(130)은 각각의 제1 광원(110)보다 적은 광학 플럭스를 방출하도록 각각의 제1 광원(110)보다 낮은 전류로 구동될 수 있다. 각각의 제2 광원(130)이 각각의 제1 광원(110)보다 작은 경우, 각각의 제2 광원(130)은 각각의 제1 광원(110)보다 적은 광학 플럭스를 방출하도록 각각의 제1 광원(110)과 동일한 전류로 구동될 수 있다.

[0023] 도 2는 서브-디스플레이(150)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 서브-디스플레이(150)는 이전에 설명되고 도 1을 참조하여 예시된 바와 같이 중심 영역(102) 및 제1 주변 영역들(122a 및 122b)을 포함한다. 또한, 서브-디스플레이(150)는 제2 주변 영역들(152a 및 152b) 및 코너 영역들(162a, 162b, 162c, 및 162d)을 포함한다. 제2 주변 영역들(152a 및 152b)은 제1 주변 영역들(122a 및 122b)에 수직하다. 코너 영역(162a)은 제1 주변 영역(122a)과 제2 주변 영역(152a)의 교차점에 있다. 코너 영역(162b)은 제1 주변 영역(122b)과 제2 주변 영역(152a)의 교차점에 있다. 코너 영역(162c)은 제1 주변 영역(122b)과 제2 주변 영역(152b)의 교차점에 있다. 코너 영역(162d)은 제1 주변 영역(122a)과 제2 주변 영역(152b)의 교차점에 있다.

[0024] 제2 주변 영역(152a)은 제2 서브-픽셀들(154)의 어레이를 포함한다. 각각의 제2 서브-픽셀(154)은 폭(156) 및 길이(158)에 의해 정의된 제2 면적을 포함한다. 각각의 제2 서브-픽셀(154)은 또한 제2 광원(130)을 포함한다. 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 상기 제2 광원(130)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 적합한 컴포넌트일 수 있다. 도 2에 묘사된 각각의 제2 서브-픽셀(154)이 하나의 광원(130)을 포함하나, 다른 예들에서 각각의 제2 서브-픽셀(154)은 둘, 셋, 넷, 또는 그보다 많은 광원들을 포함할 수 있다. 이 예에서, 각각의 광원(130)은 정사각형이다. 다른 예들에서, 각각의 광원(130)은 다른 적합한 형상, 예컨대 정사각형이 아닌 직사각형 또는 원형을 가질 수 있다. 제2 주변 영역(152b)은 제2 서브-픽셀들(154)의 어레이를 포함하는 제2 주변 영역(152a)과 유사하다.

[0025] 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 폭(156) 및 길이(158)에 의해 정의된 각각의 제2 면적은 각각의 픽셀(104)의 폭(106) 및 길이(108)에 의해 정의된 각각의 제1 면적보다 작다. 이 예에서, 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 폭(156)은 각각의 픽셀(104)의 폭(106)과 대략 동일하고, 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 길이(158)는 각각의 픽셀

(104)의 길이(108)보다 작다. 일 예에서, 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 길이(158)가 각각의 픽셀(104)의 길이(108)의 대략 절반이어서 각각의 제2 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 대략 절반이다. 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)보다 적은 광학 플럭스를 방출한다. 일 예에서, 각각의 픽셀(104)의 휘도는 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 휘도와 대략 동일하다. 다른 예에서, 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)보다 작다. 일 예에서, 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)의 크기의 대략 절반이다. 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)은 제1 서브-픽셀들(124)의 각각의 제2 광원(130)과 동일한 배향 또는 상이한 배향을 가질 수 있다.

[0026] 각각의 코너 영역(162a, 162b, 162c, 및 162d)은 제3 서브-픽셀(164)을 포함한다. 각각의 제3 서브-픽셀(164)은 폭(166) 및 길이(168)에 의해 정의된 제3 면적을 포함한다. 각각의 제3 서브-픽셀(164)은 또한 제3 광원(170)을 포함한다. 각각의 제3 서브-픽셀(164)의 상기 제3 광원(170)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 적합한 컴포넌트일 수 있다. 도 2에 묘사된 각각의 제3 서브-픽셀(164)은 하나의 광원(170)을 포함하나, 다른 예들에서 각각의 제3 서브-픽셀(164)은 둘, 셋, 넷, 또는 그보다 많은 광원들을 포함할 수 있다. 이 예에서, 각각의 광원(170)은 직사각형이다. 다른 예들에서, 각각의 광원(170)은 다른 적합한 형상, 예컨대 원형을 가질 수 있다. 일 예에서, 예를 들어 2개의 행들 및 2개의 열들로 배열된 4개의 서브-디스플레이들을 포함하는 타일드 디스플레이들의 경우 제1 주변 영역(122b), 제2 주변 영역(152b), 및 코너 영역들(162b, 162c, 및 162d)이 제외될 수 있다.

[0027] 각각의 제3 서브-픽셀(164)의 폭(166) 및 길이(168)에 의해 정의된 각각의 제3 면적은 각각의 픽셀(104)의 폭(106) 및 길이(108)에 의해 정의된 각각의 제1 면적보다 작다. 이 예에서, 각각의 제3 서브-픽셀(164)의 길이(168)는 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 각각의 길이(158)와 대략 동일하며, 각각의 제3 서브-픽셀(164)의 폭(166)은 각각의 제1 서브-픽셀(124)의 폭(126)과 대략 동일하다. 일 예에서, 각각의 제3 서브-픽셀(164)의 폭(166)은 각각의 픽셀(104)의 폭(106)의 대략 절반이고 각각의 제3 서브 픽셀(164)의 길이(168)는 각각의 픽셀(104)의 길이(108)의 대략 절반이어서 각각의 제3 면적은 각각의 제1 면적의 크기의 대략 4분의 1이다. 제3 서브-픽셀들(164)의 각각의 제3 광원(170)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)보다 적은 광학 플럭스를 방출하며 제1 서브-픽셀들(124) 및 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)보다 적은 광학 플럭스를 방출한다. 일 예에서, 각각의 픽셀(104)의 휘도는 각각의 제1 서브-픽셀(124) 및 각각의 제2 서브-픽셀(154)의 휘도 및 각각의 제3 서브-픽셀(164)의 휘도와 대략 동일하다. 다른 예에서, 제3 서브-픽셀들(164)의 각각의 제3 광원(170)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)보다 작고 제1 서브 픽셀들(124) 및 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)보다 작다. 일 예에서, 제3 서브-픽셀들(164)의 각각의 제3 광원(170)은 픽셀들(104)의 각각의 제1 광원(110)의 크기의 대략 4분의 1이며 제1 서브-픽셀들(124) 및 제2 서브-픽셀들(154)의 각각의 제2 광원(130)의 크기의 대략 절반이다.

[0028] 도 3은 예시적인 타일드 디스플레이(190)를 개략적으로 묘사한다. 타일드 디스플레이(190)는 집합적으로 서브-디스플레이들(200)로 지칭되는 제1 서브-디스플레이(200a) 및 제2 서브-디스플레이(200b)를 포함한다. 도 3에 두 서브-디스플레이들(200)이 묘사되었으나, 타일드 디스플레이(190)는 하나의 행으로 배열된 임의의 적합한 수의 서브-디스플레이들(200), 예컨대 셋, 넷, 또는 그보다 많은 서브-디스플레이들(200)을 포함할 수 있다. 제1 서브-디스플레이(200a)는 제2 서브-디스플레이(200b)와 인접하며 제1 서브 디스플레이(200a)와 제2 서브-디스플레이(200b) 사이의 심(192)을 정의한다.

[0029] 각각의 서브-디스플레이(200)는 중심 영역(202) 및 집합적으로 제1 주변 영역들(222)로 지칭되는 제1 주변 영역들(222a 및 222b)을 포함한다. 각각의 중심 영역(202)은 제1 주변 영역(222a)과 제1 주변 영역(222b) 사이에 있다. 각각의 중심 영역(202)은 픽셀들(204)의 어레이를 포함한다. 이 예에서, 각각의 중심 영역(202)은 픽셀들(204)의 2D 어레이를 포함한다. 픽셀들(204)의 어레이 각각은 임의의 적합한 수의 행들 및 열들을 포함할 수 있다. 도 3에 묘사된 각각의 중심 영역(202)은 동일한 수의 행들 및 열들의 픽셀들(204)을 포함할 수 있으나, 다른 예들에서, 각각의 중심 영역(202)은 상이한 수의 행들 및 열들을 포함할 수 있다.

[0030] 각각의 픽셀(204)은 집합적으로 제1 광원들(210)로 지칭되는 제1 광원들(210a, 210b, 210c, 및 210d)을 포함할 수 있다. 각각의 픽셀(204)의 각각의 제1 광원(210)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 임의의 컴포넌트일 수 있다. 일 예에서, 제1 광원(210a)은 제1 청색 광원, 예컨대 제1 청색 마이크로LED일 수 있으며, 제1 광원(210b)은 제1 적색 광원, 예컨대 제1 적색 마이크로LED일 수 있다. 이 예에서, 제1 광원(210c)은 녹색 광원, 예컨대 제1 녹색 마이크로LED일 수 있으며, 제1 광원(210d)은 제1 백색 광원, 예컨대 제1 백색 마이크로LED일 수 있다. 도 3에 묘사된 예에서 각각의 제1 광원(210)은 직사각형이나, 다른 예들에서 각각의 광

원(210)은 다른 적합한 형상, 예컨대 원형을 가질 수 있다.

[0031] 각각의 제1 주변 영역(222)은 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이를 포함한다. 각각의 제1 서브-픽셀(224)은 집합적으로 제2 광원들(230)로 지칭되는 제2 광원들(230a, 230b, 230c, 및 230d)을 포함한다. 각각의 제1 서브-픽셀(224)의 각각의 제2 광원(230)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 적합한 컴포넌트일 수 있다. 일 예에서, 제2 광원(230a)은 제2 청색 광원, 예컨대 제2 청색 마이크로LED일 수 있으며, 제2 광원(230b)은 제2 적색 광원, 예컨대 제2 적색 마이크로LED일 수 있다. 이 예에서, 제2 광원(230c)은 제2 녹색 광원, 예컨대 제2 녹색 마이크로LED일 수 있으며, 제2 광원(230d)은 제2 백색 광원, 예컨대 제2 백색 마이크로LED일 수 있다. 각각의 제2 광원(230)은 도 3에 묘사된 예에서 직사각형이나, 다른 예들에서 각각의 광원(230)은 다른 적합한 형상, 예컨대 정사각형 또는 원형을 가질 수 있다. 이 예에서, 각각의 제2 광원(230)은 각각의 제1 광원(210)에 수직하다. 다른 예들에서, 다른 방향들이 선택될 수 있다.

[0032] 각각의 주변 영역(222)의 각각의 제1 서브-픽셀(224)은 각각의 중심 영역(202)의 각각의 픽셀(204)의 광학 플럭스의 대략 절반을 방출한다. 제1 서브-픽셀들(224)의 각각의 제2 광원(230)은 픽셀들(204)의 각각의 제1 광원(210)의 광학 플럭스의 대략 절반을 방출한다. 서브-디스플레이(200a)의 주변 영역(222a)은 서브-디스플레이(200b)의 주변 영역(222b)에 인접하다. 따라서, 제1 서브-디스플레이(200a)의 주변 영역(222a)의 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이는 제2 서브-디스플레이(200b)의 주변 영역(222b)의 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이에 인접하여 제1 심 픽셀들의 어레이를 제공한다. 각각의 제1 심 픽셀은 두 서브-픽셀들(224)을 포함하며 각각의 중심 영역(202)의 각각의 제1 픽셀(204)과 크기가 대략 동일하다. 서브-디스플레이들(200a 및 200b) 사이의 심(192)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위하여 각각의 서브-픽셀(224)의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

[0033] 도 4a는 타일드 디스플레이(240)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 타일드 디스플레이(240)는 집합적으로 서브-디스플레이들(250)로 지칭되는 제1 서브-디스플레이(250a), 제2 서브-디스플레이(250b), 제3 서브-디스플레이(250c), 및 제4 서브-디스플레이(250d)를 포함한다. 4개의 서브-디스플레이들(250)이 도 4a에 묘사되었으나, 타일드 디스플레이(240)는 임의의 적합한 수의 행들 및 열들로 배열된 임의의 적합한 수의 서브-디스플레이들(250)을 포함할 수 있다. 제1 서브-디스플레이(250a)는 제2 서브-디스플레이(250b) 및 제3 서브-디스플레이(250c)와 인접하다. 제4 서브-디스플레이(250d)는 제2 서브-디스플레이(250b) 및 제3 서브-디스플레이(250c)와 인접하다. 제1(즉, 수직한) 심(242)은 제1 서브-디스플레이(250a)와 제2 서브-디스플레이(250b) 사이 및 제3 서브-디스플레이(250c)와 제4 서브-디스플레이(250d) 사이에 정의된다. 제2(즉, 수평한) 심(244)은 제1 서브-디스플레이(250a)와 제3 서브-디스플레이(250c) 사이 및 제2 서브-디스플레이(250b)와 제4 서브-디스플레이(250d) 사이에 정의된다.

[0034] 각각의 서브-디스플레이(250)는 이전에 설명되고 도 3을 참조하여 도시된 바와 같이 중심 영역(202) 및 제1 주변 영역들(222)을 포함한다. 또한, 각각의 서브-디스플레이(250)는 제2 주변 영역들(252a 및 252b)(집합적으로 제2 주변 영역들(252)로 지칭됨) 및 코너 영역들(262a, 262b, 262c, 및 262d)(집합적으로 코너 영역들(262)로 지칭됨)을 포함한다. 확대된 코너 영역(262)이 도 4b에 도시된다. 각각의 제2 주변 영역(252)은 각각의 제1 주변 영역(222)과 수직하다. 각각의 코너 영역(262)은 제1 주변 영역(222)과 제2 주변 영역(252)의 교차점에 있다.

[0035] 각각의 제2 주변 영역(252)은 제2 서브-픽셀들(254)의 어레이를 포함한다. 각각의 제2 서브-픽셀(254)은 이전에 설명된 바와 같은 제2 광원들(230a, 230b, 230c, 230d)을 포함한다. 이 예에서, 제2 주변 영역들(252)의 각각의 제2 서브-픽셀(254)의 제2 광원들(230)은 제1 주변 영역들(222)의 각각의 제1 서브-픽셀(224)의 각각의 제2 광원(230)에 수직하다. 각각의 제2 주변 영역(252)의 각각의 제2 서브-픽셀(254)은 각각의 중심 영역(202)의 각각의 픽셀(204)의 크기의 대략 절반이다.

[0036] 각각의 코너 영역(262)은 제3 서브-픽셀(264)을 포함한다. 각각의 제3 서브-픽셀(264)은 집합적으로 제3 광원들(270)로 지칭되는 제3 광원들(270a, 270b, 270c, 및 270d)을 포함한다. 각각의 제3 서브-픽셀(264)의 각각의 제3 광원(270)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 적합한 컴포넌트일 수 있다. 일 예에서, 제3 광원(270a)은 제3 청색 광원, 예컨대 제3 청색 마이크로LED일 수 있으며, 제3 광원(270b)은 제3 적색 광원, 예컨대 제3 적색 마이크로LED일 수 있다. 이 예에서, 제3 광원(270c)은 제3 녹색 광원, 예컨대 제3 녹색 마이크로LED일 수 있으며, 제3 광원(270d)은 제3 백색 광원, 예컨대 제3 백색 마이크로LED일 수 있다. 도 4a 및 도 4b에 묘사된 예에서 각각의 제3 광원(270)은 직사각형이나, 다른 예들에서 각각의 광원(270)은 다른 적합한 형상, 예컨대 원형을 가질 수 있다. 이 예에서, 각각의 코너 영역(262)의 각각의 제3 서브-픽셀(264)의 각각의

제3 광원(270)은 각각의 제2 주변 영역(252)의 각각의 제2 서브-픽셀(254)의 각각의 제2 광원(230)과 평행하다. 다른 예들에서, 다른 방향들이 선택될 수 있다.

[0037] 각각의 제3 서브-픽셀(262)은 각각의 제1 픽셀(204)의 크기의 대략 4분의 1이다. 제3 서브-픽셀들(264)의 각각의 제3 광원(270)은 픽셀들(204)의 각각의 제1 광원(210)의 광학 플럭스의 대략 4분의 1을 방출하며, 제1 서브-픽셀들(224) 및 제2 서브-픽셀들(254)의 각각의 제2 광원(230)의 광학 플럭스의 대략 절반을 방출한다. 제1 서브-디스플레이(250a)의 제1 주변 영역(222a)은 제2 서브-디스플레이(250b)의 제1 주변 영역(222b)과 인접하다. 제1 서브-디스플레이(250a)의 제2 주변 영역(252a)은 제3 서브-디스플레이(250c)의 제2 주변 영역(252b)과 인접하다. 제2 서브-디스플레이(250b)의 제2 주변 영역(252a)은 제4 서브-디스플레이(250d)의 제2 주변 영역(252b)과 인접하다. 제3 서브-디스플레이(250c)의 제1 주변 영역(222a)은 제4 서브-디스플레이(250d)의 제1 주변 영역(222b)과 인접하다.

[0038] 따라서, 제1 서브-디스플레이(250a)의 제1 주변 영역(222a)의 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이는 제2 서브-디스플레이(250b)의 제1 주변 영역(222b)의 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이와 인접하여 제1 심 픽셀들의 어레이를 제공한다. 각각의 제1 심 픽셀은 두 서브-픽셀들(224)을 포함하며 각각의 중심 영역(202)의 각각의 제1 픽셀(204)과 크기가 대략 동일하다. 제1 서브-디스플레이(250a)의 제2 주변 영역(252a)의 제2 서브-픽셀들(254)의 어레이는 제3 서브-디스플레이(250c)의 제2 주변 영역(252b)의 제2 서브-픽셀들(254)의 어레이와 인접하여 제2 심 픽셀들의 어레이를 제공한다. 각각의 제2 심 픽셀은 두 서브-픽셀들(254)을 포함하며 각각의 중심 영역(202)의 각각의 제1 픽셀(204)과 크기가 대략 동일하다. 제3 서브-디스플레이(250c)의 제1 주변 영역(222a)의 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이는 제4 서브-디스플레이(250d)의 제1 주변 영역(222b)의 제1 서브-픽셀들(224)의 어레이와 인접하여 제3 심 픽셀들의 어레이를 제공한다. 각각의 제3 심 픽셀은 두 서브-픽셀들(224)을 포함하여 각각의 중심 영역(202)의 각각의 제1 픽셀(204)과 크기가 대략 동일하다. 제2 서브-디스플레이(250b)의 제2 주변 영역(252a)의 제2 서브-픽셀들(254)의 어레이는 제4 서브-디스플레이(250d)의 제2 주변 영역(252b)의 제2 서브-픽셀들(254)의 어레이와 인접하여 제4 심 픽셀들의 어레이를 제공한다. 각각의 제4 심 픽셀은 두 서브-픽셀들(254)을 포함하며 각각의 중심 영역(202)의 각각의 제1 픽셀(204)과 크기가 대략 동일하다.

[0039] 제1 서브-디스플레이(250a)의 코너 영역(262d)은 제2 서브-디스플레이(250b)의 코너 영역(262c)과 인접하다. 제1 서브-디스플레이(250a)의 코너 영역(262b)은 제3 서브-디스플레이(250c)의 코너 영역(262c)과 인접하다. 제2 서브-디스플레이(250b)의 코너 영역(262a)은 제4 서브-디스플레이(250d)의 코너 영역(262d)과 인접하다. 제3 서브-디스플레이(250c)의 코너 영역(262a)은 제4 서브-디스플레이(250d)의 코너 영역(262b)과 인접하다. 제1 서브-디스플레이(250a)의 코너 영역(262a), 제2 서브-디스플레이(250b)의 코너 영역(262b), 제3 서브-디스플레이(250c)의 코너 영역(262d), 및 제4 서브-디스플레이(250d)의 코너 영역(262c)은 서로 인접하여 코너 심 픽셀을 제공한다. 상기 코너 심 픽셀은 4개의 코너 서브-픽셀들(264)을 포함하며 각각의 중심 영역(202)의 각각의 제1 픽셀(204)과 크기가 대략 동일하다. 서브-디스플레이들(250a, 250b, 250c, 및 250d) 사이의 제1 심(242) 및 제2 심(244)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위하여 각각의 제1 서브-픽셀(224), 각각의 제2 서브-픽셀(254), 및 각각의 코너 서브-픽셀(264)의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

[0040] 도 5는 타일드 디스플레이, 예컨대 도 3의 타일드 디스플레이(190) 또는 도 4a의 타일드 디스플레이(240)의 예시적인 심(300a)을 개략적으로 묘사한다. 심(300a)은 제1 서브-디스플레이의 주변 영역(302a)을 제2 서브-디스플레이의 주변 영역(302b)에 인접하게 배열함으로써 형성된다. 주변 영역(302a)은 서브-픽셀들(304a)의 어레이를 포함하며, 주변 영역(302b)은 서브-픽셀들(304b)의 어레이를 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)은 집합적으로 광원들(306)로 지칭되는 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)을 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 각각의 광원(306)은 LED, 예컨대 마이크로LED, 또는 광을 생성하기 위한 다른 적합한 컴포넌트일 수 있다. 일 예에서, 광원(306a)은 청색 광원, 예컨대 청색 마이크로LED일 수 있으며, 광원(306b)은 적색 광원, 예컨대 적색 마이크로LED일 수 있다. 이 예에서, 광원(306c)은 녹색 광원, 예컨대 녹색 마이크로LED일 수 있으며, 광원(306d)은 백색 광원, 예컨대 백색 마이크로LED일 수 있다. 도 5에 묘사된 예에서 각각의 광원(306)은 직사각형이나, 다른 예들에서 각각의 광원(306)은 다른 적합한 형상, 예컨대 원형을 가질 수 있다. 이 예에서, 각각의 서브-픽셀(304a)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)은 각각의 서브-픽셀(304b)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)과 각각 정렬된다. 심(300a)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위해 서브-픽셀(304a 및 304b) 각각의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

[0041] 도 5는 동일한 유형의 광원들이 심 라인에 대하여 대칭적인 심 픽셀들 내의 광원들의 한 배열을 도시한다. 다음의 도 6 내지 도 10에서, 심 픽셀들 내의 광원들의 대안적인 배열들이 묘사된다. 상기 심 픽셀들에 걸친 평균 휘도 및 색은 각각의 배열들에서 동일할 수 있다. 심 픽셀들 내에서의 공간적 휘도 및 색은 다소 다를 수 있다.

심 픽셀들 내의 광원들의 가장 적합한 배열은 특정 응용들에 기초하여 선택될 수 있다.

[0042] 도 6은 타일드 디스플레이, 예컨대 도 3의 타일드 디스플레이(190) 또는 도 4a의 타일드 디스플레이(240)의 심(300b)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 심(300b)은 제1 서브-디스플레이의 주변 영역(302a)을 제2 서브-디스플레이의 주변 영역(302b)에 인접하게 배열함으로써 형성된다. 주변 영역(302a)은 서브-픽셀들(304a)의 어레이를 포함하며 주변 영역(302b)은 서브-픽셀들(304b)의 어레이를 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)은 이전에 설명된 바와 같은 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)을 포함한다. 이 예에서, 각각의 서브-픽셀(304b)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)의 순서는 각각의 서브-픽셀(304a)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)에 대하여 역전된다. 따라서, 각각의 서브-픽셀(304a)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)은 각각의 서브-픽셀(304b)의 광원들(306d, 306c, 306b, 및 306a)과 각각 정렬된다. 심(300b)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위해 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

[0043] 도 7은 타일드 디스플레이, 예컨대 도 3의 타일드 디스플레이(190) 또는 도 4a의 타일드 디스플레이(240)의 심(300c)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 심(300c)은 제1 서브-디스플레이의 주변 영역(302a)을 제2 서브-디스플레이의 주변 영역(302b)과 인접하게 배열함으로써 형성된다. 주변 영역(302a)은 서브-픽셀들(304a)의 어레이를 포함하며, 주변 영역(302b)은 서브-픽셀들(304b)의 어레이를 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)은 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)을 비스듬하게 배열된다. 일 예에서, 각각의 광원은 각각의 서브-디스플레이의 중심 영역의 각각의 광원(미도시)에 대하여 10도 내지 80도 사이의 각도로 배열된다. 심(300c)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위하여 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

[0044] 도 8은 타일드 디스플레이, 예컨대 도 3의 타일드 디스플레이(190) 또는 도 4a의 타일드 디스플레이(240)의 심(300d)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 심(300d)은 제1 서브-디스플레이의 주변 영역(302a)을 제2 서브-디스플레이의 주변 영역(302b)과 인접하게 배열함으로써 형성된다. 주변 영역(302a)은 서브-픽셀들(304a)의 어레이를 포함하며, 주변 영역(302b)은 서브-픽셀들(304b)의 어레이를 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)은 이전에 설명된 바와 같이 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)을 포함한다. 이 예에서, 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 각각의 광원(306a, 306b, 306c, 및 306d)은 비스듬하게 배열되며, 각각의 서브-픽셀(304b)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)의 순서는 각각의 서브-픽셀(304a)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)에 대하여 반대된다. 심(300d)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위하여 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

[0045] 도 9는 타일드 디스플레이, 예컨대 도 3의 타일드 디스플레이(190) 또는 도 4a의 타일드 디스플레이(240)의 심(300e)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 심(300e)은 제1 서브-디스플레이의 주변 영역(302a)을 제2 서브-디스플레이의 주변 영역(302b)에 인접하게 배열함으로써 형성된다. 주변 영역(302a)은 서브-픽셀들(304a)의 어레이를 포함하며, 주변 영역(302b)은 서브-픽셀들(304b)의 어레이를 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)은 이전에 설명된 바와 같이 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)을 포함한다. 이 예에서, 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 각각의 광원(306a, 306b, 306c, 및 306d)은 주변 영역(302a) 내의 인접한 서브-픽셀들(304a) 사이 및 주변 영역(302b) 내의 인접한 서브-픽셀들(304b) 사이에서 스위칭하는 각도로 배열된다. 또한, 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)의 순서는 주변 영역(302a) 내의 인접한 서브-픽셀들(304a) 사이 및 주변 영역(302b) 내의 인접한 서브-픽셀들(304b) 사이에 교대한다. 또한, 각각의 서브-픽셀(304b)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)의 순서는 각각의 바로 인접한 서브-픽셀(304a)의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)에 대하여 반대된다. 심(300e)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위하여 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 휘도 및 색이 독립적으로 제어될 수 있다.

[0046] 도 10은 타일드 디스플레이, 예컨대 도 3의 타일드 디스플레이(190) 또는 도 4a의 타일드 디스플레이(240)의 심(300f)의 다른 예를 개략적으로 묘사한다. 심(300f)은 제1 서브-디스플레이의 주변 영역(302a)을 제2 서브-디스플레이의 주변 영역(302b)과 인접하게 배열함으로써 형성된다. 주변 영역(302a)은 서브-픽셀들(304a)의 어레이를 포함하며, 주변 영역(302b)은 서브-픽셀들(304b)의 어레이를 포함한다. 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)은 이전에 설명된 바와 같이 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)을 포함한다. 이 예에서, 각각의 서브-픽셀(304a)의 각각의 광원(306a, 306b, 306c, 및 306d)의 배열은 주변 영역(302a) 내의 인접한 서브-픽셀들(304a) 사이에서 제1 반-무작위 패턴으로 변화한다. 또한, 각각의 서브-픽셀(304b)의 각각의 광원(306a, 306b, 306c, 및 306d)의 배열은 주변 영역(302b) 내의 인접한 서브-픽셀들(304b) 사이에서 제2 반-무작위적 패턴으로 변화한다. 또한, 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b) 내의 광원들(306a, 306b, 306c, 및 306d)은 심(300f)을 따라 바로 인접한 서브-픽셀들(304a 및 304b) 사이에서 서로로부터 오프셋되어, 비스듬하게, 다른 순서들로, 및/또는 그 조합

들로 배열되어 반-무작위적 패턴을 제공한다. 심(300f)의 가시성을 최소화하거나 효과적으로 제거하기 위하여 각각의 서브-픽셀(304a 및 304b)의 휘도 및 색은 독립적으로 제어될 수 있다.

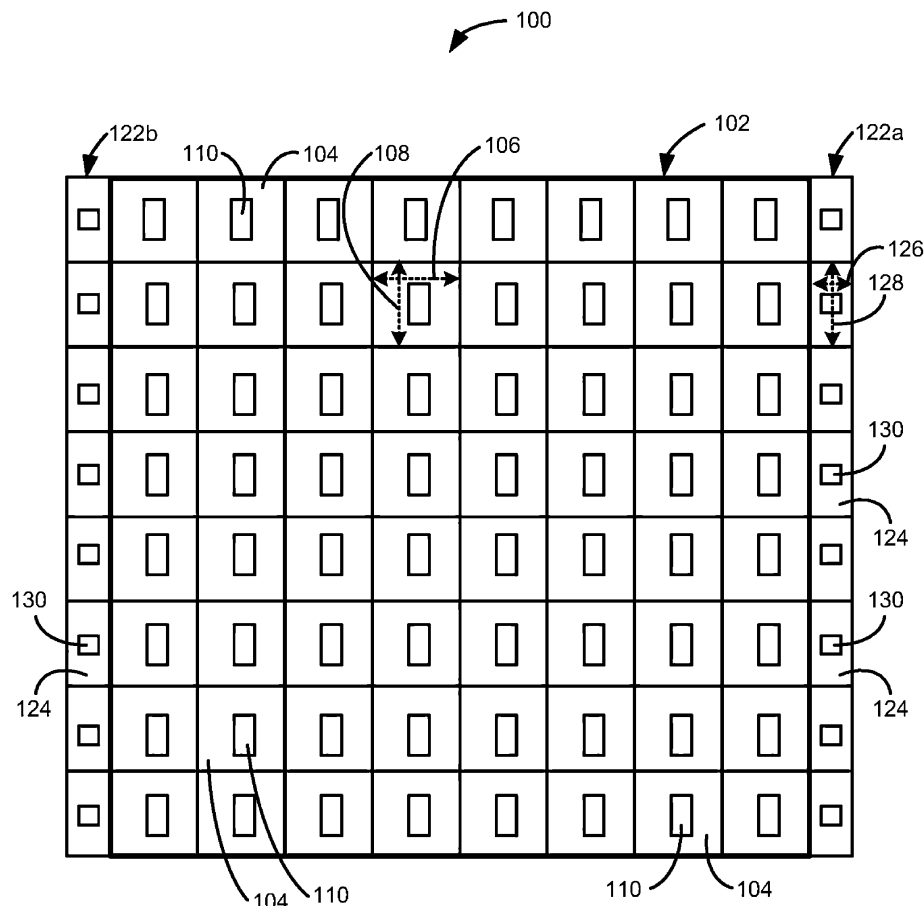
[0047] 도 11은 디스플레이를 제조하기 위한 방법(400)의 일 예를 도시한다. 단계(402)에서, 방법(400)은 복수의 서브-디스플레이들을 제공하는 단계를 포함하며, 각각의 서브-디스플레이는 복수의 제1 픽셀들을 포함하는 중심 영역 및 복수의 제1 서브-픽셀들을 포함하는 주변 영역을 포함하며, 각각의 제1 픽셀은 적어도 하나의 제1 마이크로LED를 포함하며 각각의 제1 서브-픽셀은 각각의 제1 마이크로LED보다 적은 광학 플럭스를 방출하는 적어도 하나의 제2 마이크로LED를 포함한다. 단계(404)에서, 방법(400)은 인접한 서브-디스플레이들 사이에 연장되는 복수의 심 픽셀들을 제공하도록 각각의 서브-디스플레이의 제1 서브-픽셀들이 인접한 서브-디스플레이의 제1 서브-픽셀들에 인접하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들을 서로 인접하게 배열하는 단계를 포함한다.

[0048] 일 예에서, 각각의 심 픽셀이 각각의 제1 픽셀의 면적과 동일한 면적을 포함하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들이 배열된다. 각각의 서브-디스플레이의 주변 영역은 코너 서브-픽셀들을 더 포함할 수 있다. 각각의 코너 서브-픽셀은 각각의 제2 마이크로LED보다 적은 광학 플럭스를 방출하는 적어도 하나의 제3 마이크로LED를 포함한다. 이 경우, 방법(400)은 인접한 서브-디스플레이들 사이에 연장되는 코너 픽셀을 제공하도록 각각의 서브-디스플레이의 코너 서브-픽셀이 3개의 인접한 서브-디스플레이들의 코너 서브-픽셀에 바로 인접하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들을 서로 인접하게 배열하는 단계를 더 포함할 수 있다. 각각의 코너 픽셀이 각각의 제1 픽셀의 면적과 동일한 면적을 포함하도록 상기 복수의 서브-디스플레이들이 배열될 수 있다.

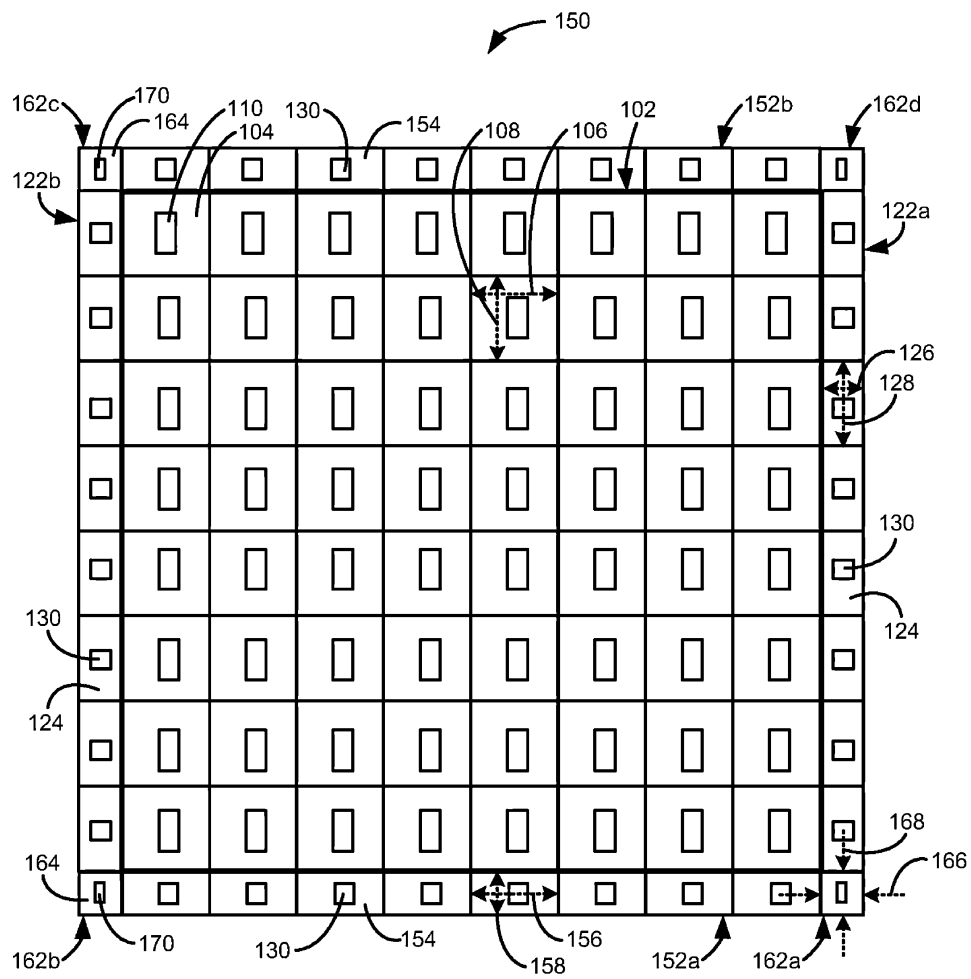
[0049] 본 개시의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 본 개시의 실시예들에 다양한 수정들 및 변경들이 이루어질 수 있다는 것이 당업계의 통상의 기술자들에게 명백할 것이다. 따라서, 본 개시는 첨부된 청구항들 및 그 균등물들의 범위 내에 속하는 이러한 수정들 및 변경들을 커버하도록 의도된다.

## 도면

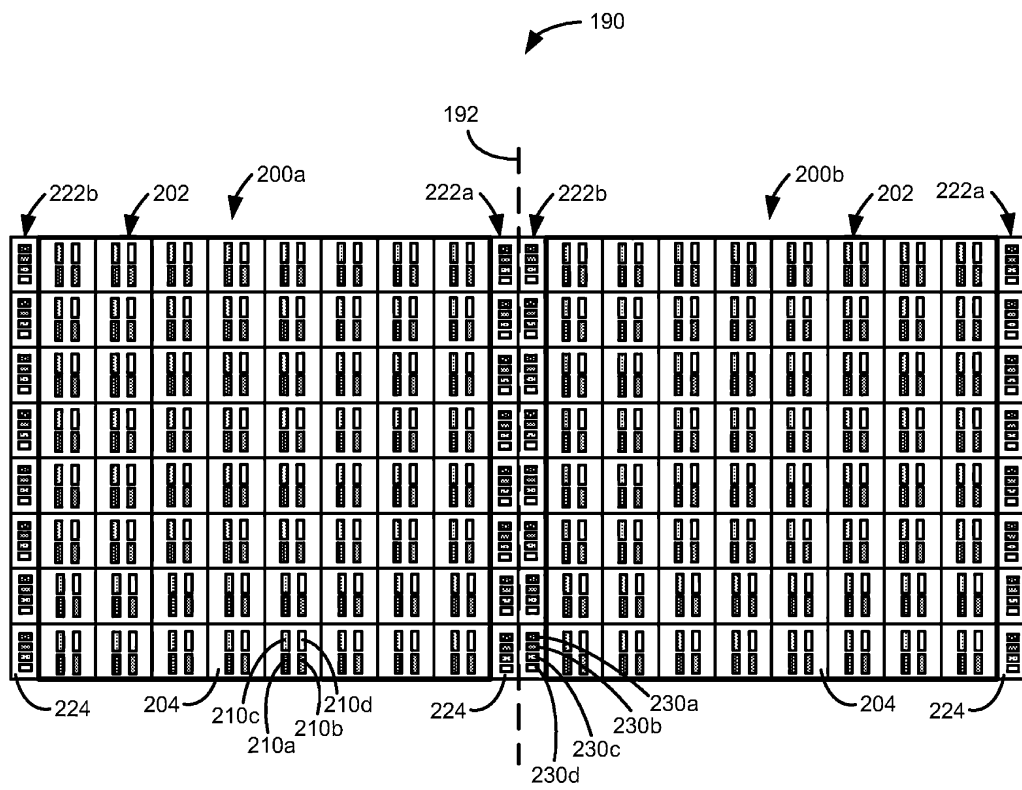
### 도면1



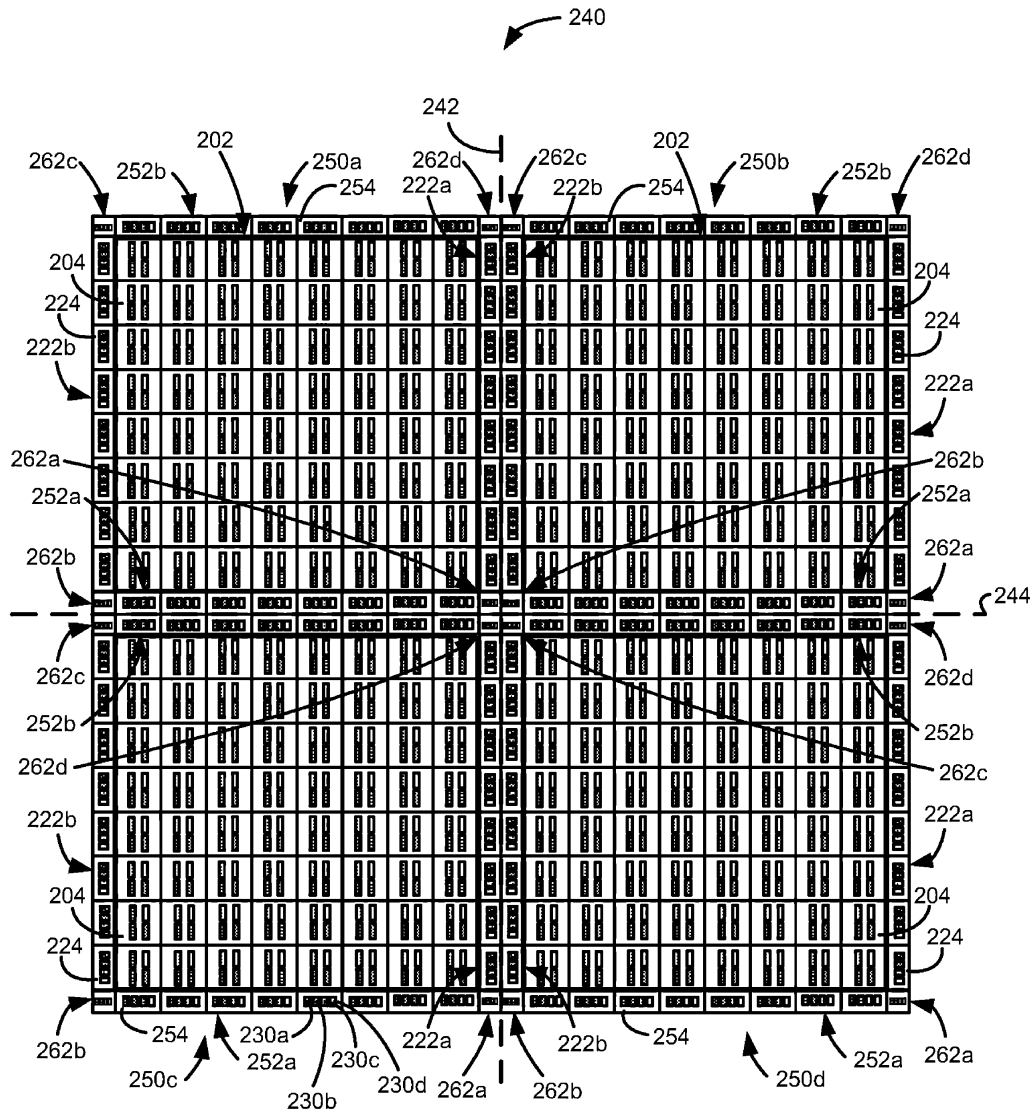
도면2



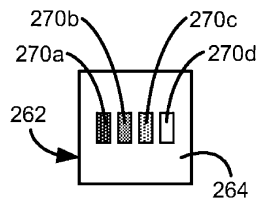
도면3



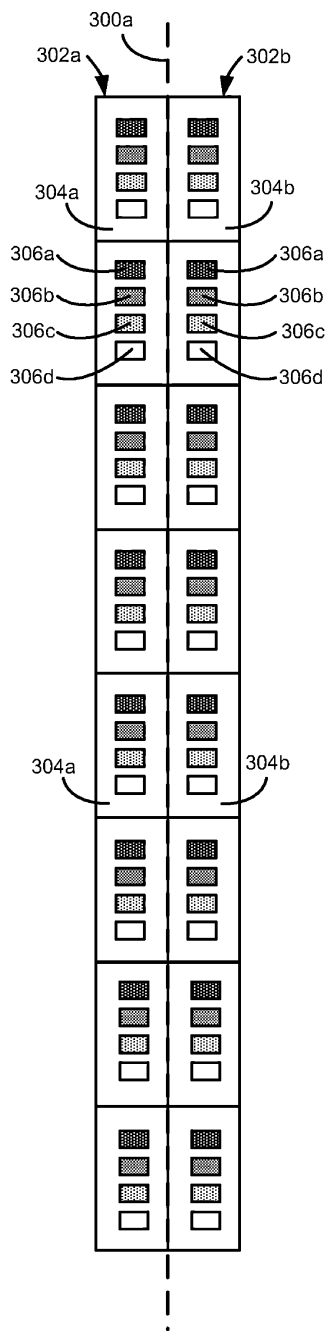
도면4a



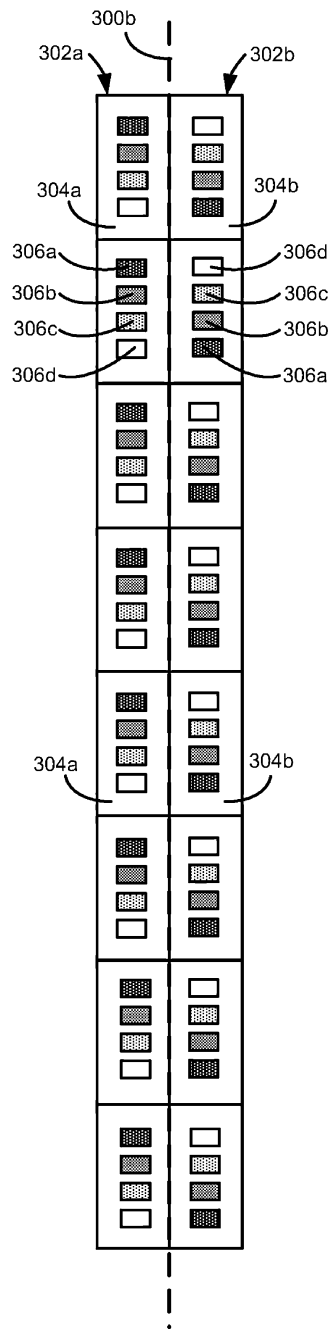
도면4b



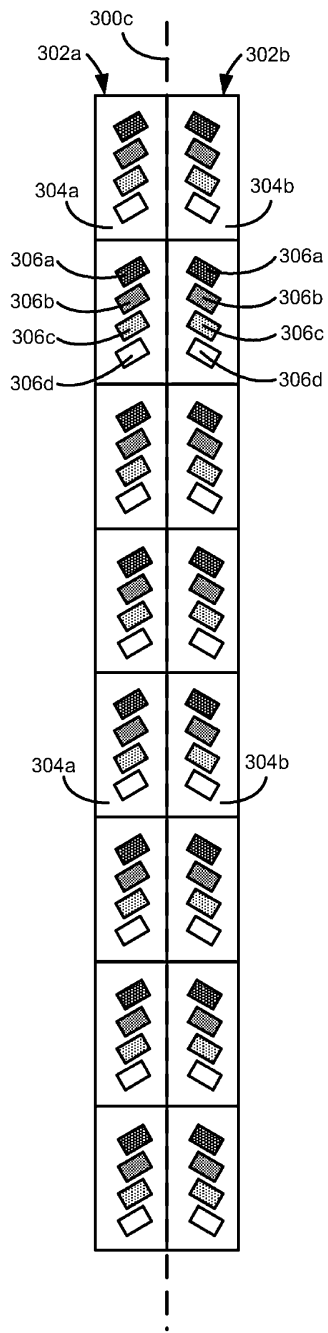
도면5



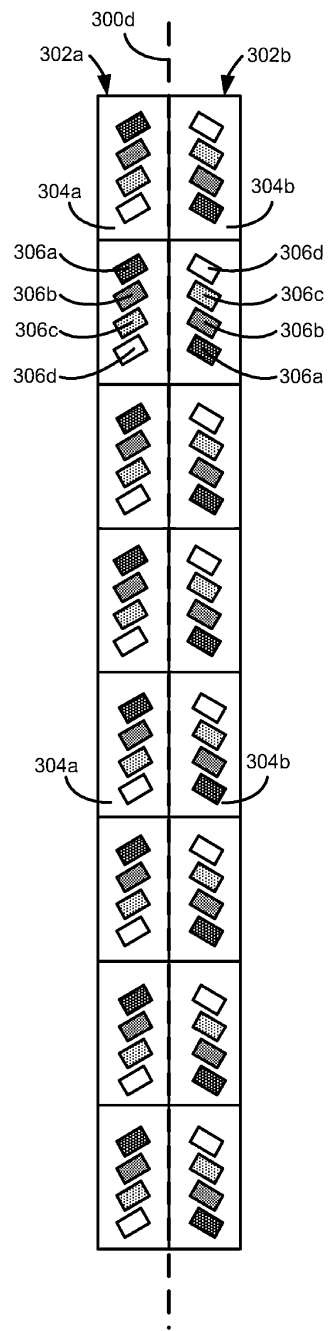
도면6



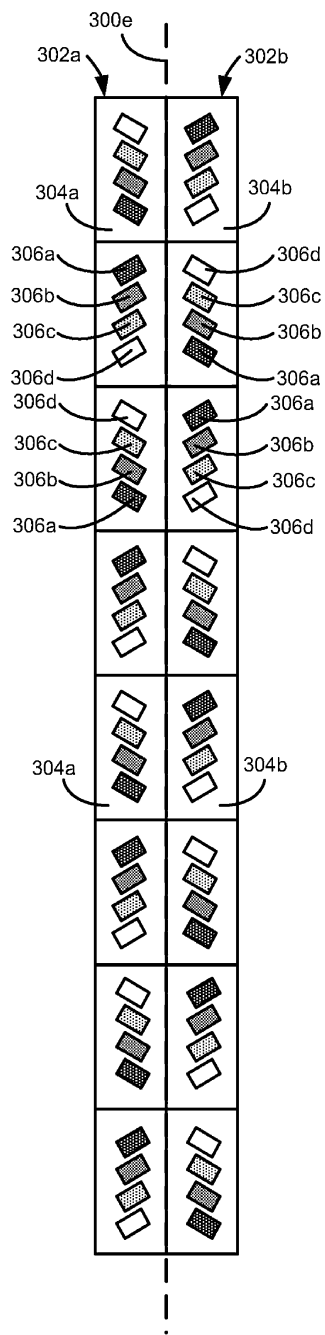
도면7



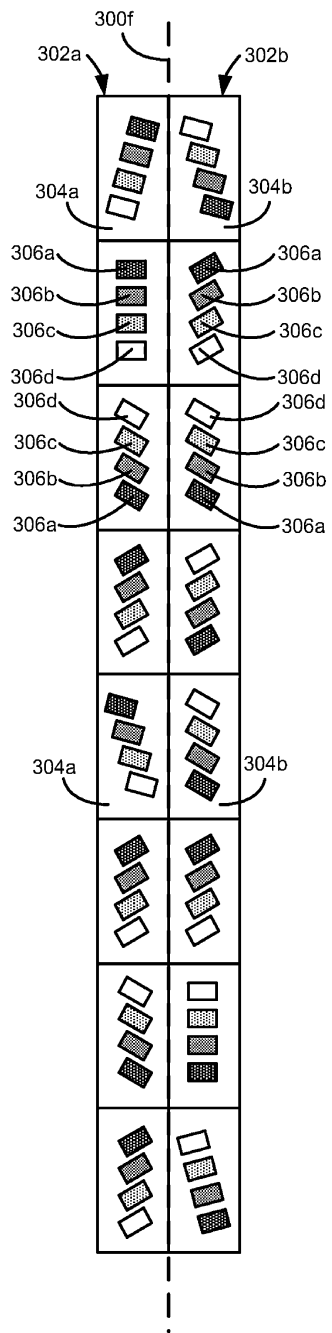
도면8



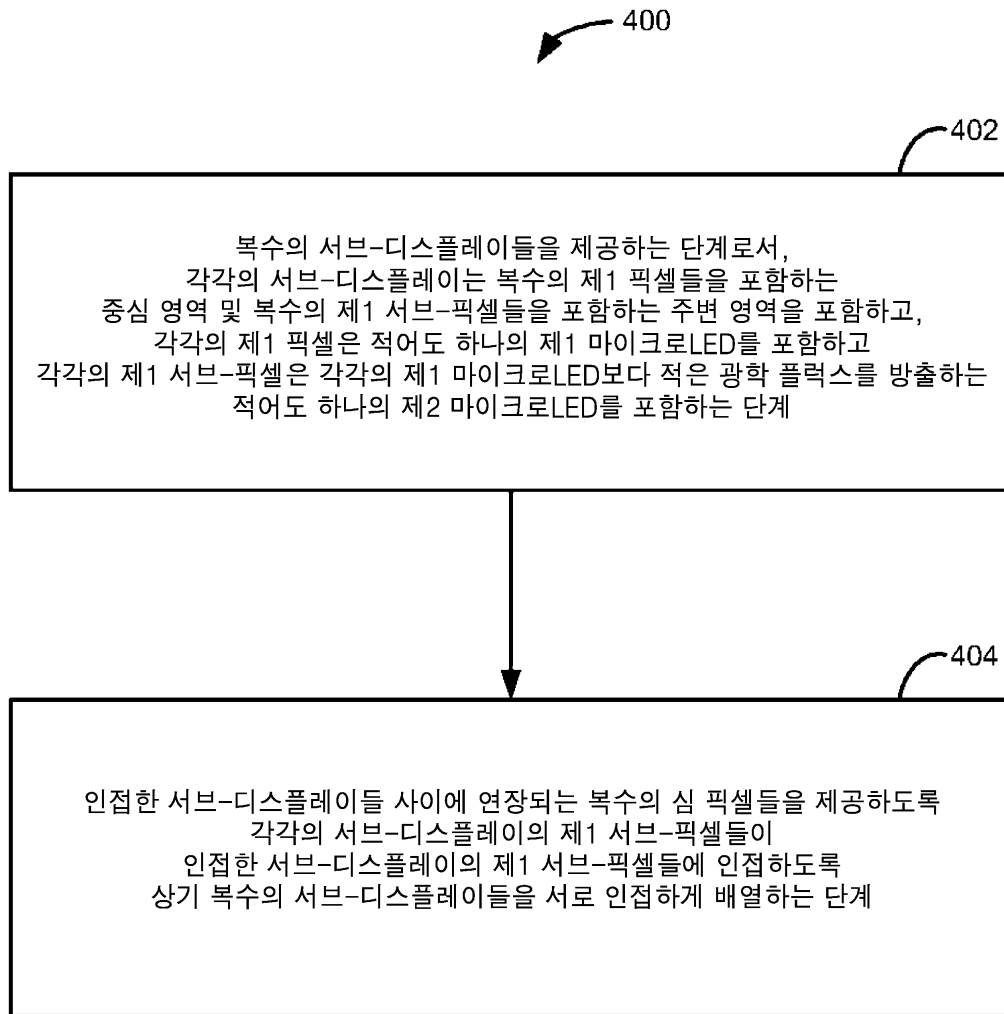
도면9



도면10



도면11



|                |                                                            |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 子显示和由子显示组成的平铺显示                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020200049826A</a>                           | 公开(公告)日 | 2020-05-08 |
| 申请号            | KR1020207009351                                            | 申请日     | 2018-09-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 康宁股份有限公司                                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 康宁公司                                                       |         |            |
| 发明人            | 미 상-동                                                      |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32 G09F9/33                                          |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/32 G09F9/33 G09G2300/026 G09G2300/0452 G09G2310/0232 |         |            |
| 优先权            | 62/564578 2017-09-28 US                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                  |         |            |

#### 摘要(译)

用于平铺显示器的子显示器包括中央区域和第一外围区域。中心区域包括像素阵列，其中每个像素包括第一区域和至少一个第一光源。第一外围区域包括第一子像素的阵列，其中每个第一子像素包括第二区域和至少一个第二光源。每个第二面积小于每个第一面积，并且每个第二光源发射的光通量小于每个第一光源。

