



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0074841  
(43) 공개일자 2011년07월04일

(51) Int. Cl.

H04N 5/74 (2006.01) G03B 21/20 (2006.01)  
G03B 21/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7000179

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년09월09일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년01월04일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2009/001270

(87) 국제공개번호 WO 2010/028637

국제공개일자 2010년03월18일

(30) 우선권주장

10 2008 046 762.6 2008년09월11일 독일(DE)

(71) 출원인

오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하

독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)

(72) 발명자

그룻츠, 스테판

독일, 93077 랭펠드-배드 아바츠, 왈드스트라베 6

건터, 에발트 칼 마이클

독일, 93128 레겐스타우프, 에스펜탈 10

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

허용록

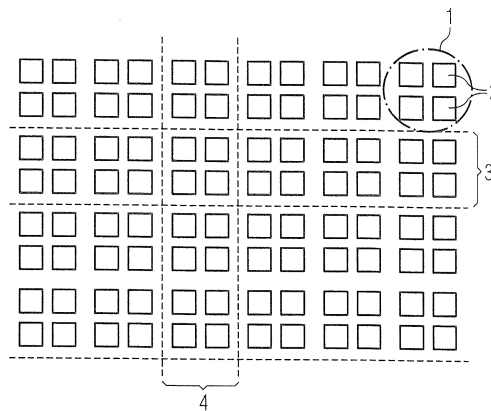
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) LED 프로젝터

(57) 요약

LED 프로젝터에서 각 화소(1)는 적층-에피 LED 또는 나란히 배치된 적어도 2개의 LED를 광원으로로서 포함한다. LED의 어드레싱은 라인 어드레싱을 위한 도전로(3) 및 컬럼 어드레싱을 위한 도전로(4)에 의해 수행될 수 있으며, 구동될 LED는 상기 도전로들의 교차점에 배치된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**윌름, 알렉산더**

독일, 93059 레겐스버그, 슈반도퍼 슈트라세 20

**헤르만, 시그프레이드**

독일, 94362 네우키르첸, 하우프트스트라베 24

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

광원 및 화소들(1)의 배열을 포함하는 화상 시스템을 갖추고, 각 화소(1)는 적어도 하나의 광원을 가지고, 상기 광원은 LED(2)인 LED 프로젝터에 있어서,

상기 LED(2)는 적층형 에피 LED이며, 다양한 색을 위해 서로 포개어져 배치된 층들을 포함하거나, 각 화소(1)가 방출면을 구비하고, 상기 방출면에 적어도 2개의 LED(2)가 나란히 배치되는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 LED(2)는 다양한 색을 위해 서로 포개어져 배치된 층들을 구비하는 적층형 에피 LED인 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

각 화소(1)는 방출면을 구비하고, 상기 방출면에 각각 복수 개의 LED들(2)이 나란히 배치되는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 각 화소(1)는 적색광을 위한 LED(2), 청색광을 위한 LED(2) 및 녹색광을 위한 2개의 LED들(2)을 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

### 청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 LED들(2; 14)을 구비하는 적어도 하나의 LED층(11, 12, 13)이 있고,

상기 LED층(11, 12, 13)의 하부에 캐리어(5) 또는 투명 유리 필름(9)이 도전로(3)와 함께 배치되고,

상기 LED층(11, 12, 13) 상에 걸쳐 상기 도전로들(3)에 대해 횡방향으로 연장된 다른 도전로들(4)을 구비하는 투명 유리 필름(9)이 배치되며, 그리고

상기 도전로(3) 및 다른 도전로(4)는 상기 LED(2; 14)의 연결 접촉부와 결합되되, 각 LED(2; 14)가 하나의 도전로(3) 및 다른 도전로(4)에 의해 나머지 LED들과 별도로 구동할 수 있도록 결합되는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 투명 유리 필름(9)에 의해 서로 분리되는 복수 개의 LED층들(11, 12, 13)은 포개어져 배치되며, 그리고

상기 LED층들(11, 12, 13)은 서로 다른 색을 위해 구비되는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

### 청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 LED들(2)은 규소 캐리어(5) 상에 배치되고, 그리고

상기 캐리어(5)는 전기적 도체를 구비하며, 상기 도체를 이용하여 상기 LED들은 각각 나머지 LED들과 무관하게 구동될 수 있는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

## 청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 LED들(2)은 금속 프레임 접촉부(10)를 구비하고, 그리고

상기 LED들(2)의 전기적 연결은 상기 금속 프레임 접촉부(10)에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 LED 프로젝터.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 발광다이오드들로 구성된 어레이를 포함한 화상 시스템(imaging system)을 갖춘 프로젝션 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 대부분 프로젝션 장치는 전력 소모가 크고 유효 수명이 짧은 방전등을 이용하여 구현되어 왔다. 또한, 현재까지 더 긴 유효수명을 가지며 더 효율적으로 작동하는 LED 프로젝터도 공지되어 있다. 그러나, LED 프로젝터의 경우 여기에 사용되는 광원, 및 광학계에서의 손실에 의해 광속이 더 낮다는 단점이 있다. 종래의 프로젝션 장치에서, 광원으로부터 출발하는 광은 혼합되고, 균일화되며 색상환(color wheel)을 이용하여 적색, 녹색 및 청색으로 나뉜다. 개별색의 광은 화상 소자(imaging element) 상에 영상된다. 통상적인 화상 시스템은 LCD(liquid crystal displays), LCoS(liquid crystal on Silicon)로 이루어진 장치 또는 접이식 소형 거울이 배치된 DLP(digital light processing)가 있다. LCD 또는 LCoS를 구비한 편광계 장치의 경우 단일의 편광 방향을 이용할 수 있다. DLP를 포함한 장치의 경우, 상들은 순차적으로 겹쳐서, 관련색을 가진 각 광원은 온/오프 방식으로만 전원 공급된다. 그러므로, 광원의 광속이 완전히 활용되지 않는다.

[0003] 예컨대 DE 10 2008 013030 및 DE 10 2008 014094에는 기관없는 다이오드의 층 스택에 있어 색 혼합 및 접촉에 대한 기본 원리가 기술되어 있다. 유전체 간극층들 상에 또는 유전체 간극층들 사이에서 이루어지는, 기관없는 다이오드의 접촉은 DE 10 2008 008599, DE 10 2008 006757, DE 10 2007 062042에 기술되어 있다.

[0004] DE 199 25 318 C1은 시간 제어식 LED 광원을 구비한 컬러 영상 프로젝터를 기술한다. WO 03/056876 A2는 LED 광원들로 구성된 평면 다층 장치를 구비한 조명 시스템을 기술한다. US 2008/0211413 A1은 LED들로 구성된 표시 장치를 기술한다. DE 100 63 200 A1은 LCD 입사광 모듈레이터를 구비한 장치 및 방법을 기술한다. EP 1 609 835 A1은 LED용 포팅 컴파운드(potting compound)를 기술한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 작은 크기에도 긴 유효 수명 및 높은 효율을 가진 프로젝션 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 이러한 과제는 특허 청구 범위 제1항의 특징들을 가진 LED 프로젝터에 의하여 해결된다. 그 실시예는 종속항들로부터 도출된다.

[0007] 광원으로서 LED칩들로 구성된 어레이가 사용되며, 이러한 LED칩들은 캐리어 상에 실장되어 회로 연결된다. 바람직하게, 캐리어는 규소일 수 있는데, 규소 캐리어에서 데이터 라인뿐만 아니라 전력 라인도 구현될 수 있기 때문이다. 도체판 상에서 규소의 다양한 접촉 방법은 이미 공지되어 있다. 색 재현 시, 화소(화상점)는 적색, 녹색 및 청색용 LED 광원들로 이루어진 장치로 구성되는 것이 바람직하다. LED 프로젝터의 경우, LED는 적층형 에피 LED로서, 이러한 LED는 다양한 색을 위해 포개어져 배치된 층들을 포함하거나, LED 프로젝터의 각 화소가 방출면을 구비하고, 상기 방출면에서 각각 적어도 2개의 LED가 나란히 배치된다. 칩 기술에 따라, 접촉은 캐리어의 하측으로부터만 이루어지거나, 또는 예컨대 일부는 규소 캐리어의 하측으로부터, 그리고 일부는 예컨대 ITO(인듐 주석 산화물)와 같은 전기 전도성이며 광학적으로 투명한 코팅을 구비한 투명 유리판을 이용하여 상측으로부터 접촉이 이루어질 수 있다. 화소의 수 및 LED의 수는 원하는 프로젝터 해상도에 따라 결정된다. 적층형

에피 LED를 이용하면 규격이 작으면서도 동시에 매우 높은 해상도를 얻으며, 이 때 다양한 색을 위해 구비된 층들은 에피택시얼 성장되어 포개어져 배치된다. 이 때, 화소는 개별 LED의 층 스택에 상응하여, 각 화소의 모든 색은 관련된 LED칩의 방출면에 의해 방출된다.

### 도면의 간단한 설명

[0008]

이하, 첨부된 도면에 의거하여 LED 프로젝터의 예가 더 정확하게 기술된다.

도 1은 LED 어레이의 평면도이다.

도 2는 캐리어상에 위치한 적층형 에피 LED 장치의 사시도이다.

도 3은 본딩 와이어를 포함한 실시예를 위한, 도 2에 따른 개략도이다.

도 4는 하층의 연결 접촉면을 포함한 실시예의 배면도이다.

도 5는 라인 어드레싱을 위한 도전로를 포함한 캐리어의 사시도이다.

도 6은 라인 어드레싱 및 컬럼 어드레싱을 위한 도전로를 포함한 유리 필름의 사시도이다.

도 7은 컬럼 어드레싱을 위한 도전로를 포함한 유리 필름의 배면 사시도이다.

도 8은 투명한 간극층들 사이에 위치한 LED층들로 구성된 다결의 장치의 횡단면도이다.

도 9는 도 8에 따른 실시예의 LED칩 장치의 평면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

도 1은 화소들(1)로 이루어진 그리드형 장치를 포함한 실시예를 평면도로 도시하며, 상기 화소들 중 각 화소는 방출면을 포함하고, 상기 방출면에 각각 복수 개의 LED들이 나란히 배치되며, 상기 예에서는 각각 4개의 LED들(2)이 배치된다. 각 LED(2)는 고유의 칩 상에 배치될 수 있다. 적색광, 녹색광 및 청색광을 위한 LED는 임의의 색 혼합을 위해 충분하다. 도 1에 도시된 예에서, 각 화소에는 정사각형으로 배치된 4개의 LED들이 있으며, 상기 LED들 중 2개는 녹색광을 위해 제공된다. LED 프로젝터는 화소들에 적합하게 선택된 LED들을 이용하여 예컨대 단색의 상 또는 다색의 상을 위한 것과 같이 다양한 용도에 맞춰질 수 있다. 화소에 배치된 LED 또는 LED들의 구동을 위한 화소 어드레싱은, 라인 어드레싱을 위한 복수 개의 도전로들 중 하나의 도전로 및 컬럼 어드레싱을 위한 복수 개의 도전로들 중 하나의 도전로가 이루는 부속형 교차점에서 전기적 제어에 의해 수행된다. 도 1에서, 교차점을 위해 라인 어드레싱을 위한 도전로(3)와 컬럼 어드레싱을 위한 도전로(4)가 파선으로 개략적으로 표시되어 있다. 도전로 배열 및 그에 따라 고려되는 광 생성층들의 접촉은 기본적으로 정해져 있지 않으며, 각 기술 방식에 따라 상이하게 형성될 수 있다.

[0010]

도 2는 광 생성을 위해 구비된 LED층들이 각 화소(1)에서 층 스택으로서 포개어져 배치된 다른 실시예를 도시한다. 관련된 LED는, 특히, 적층형 에피 LED들일 수 있고, 상기 LED들에서 광 생성을 위해 구비된 층들은 에피택시얼하게 포개어져 성장되어 하나의 스택(stack)을 형성한다. 캐리어(5) 상에 층 스택들(6)로 구성된 어레이, 즉 그리드형으로 배치된 복수 개의 층 스택들(6)로 구성된 어레이가 위치하며, 상기 층 스택들은 각각 화소(1)를 형성한다. 적층형 에피 LED를 포함한 장치는, 횡 방향 규격이 작게 유지될 수 있고, 그로 인하여 프로젝터의 해상도가 높다는 점에서 매우 유리하다. 각각의 색을 위해 동일한 방출면이 사용되며, 상기 방출면은 각 층 스택(6)의 상층으로 형성된다. 이를 위해, 다양한 접촉 방법이 고려된다. 전기적 연결 및 어드레싱 도전로는 적어도 부분적으로 상층에 배치되거나, 전체가 캐리어(5)의 내부에 배치될 수 있다.

[0011]

도 3은 다른 실시예를 도시하며, 이 때 LED들(2)은 캐리어(5)의 상층에서 화소들로 구성된 그리드에 배치되며, 도 3의 개략도에서는 층 스택을 다루는 것인지 또는 나란히 배치된 단색의 LED들을 다루는 것인지가 결정되지 않았다. 외부쪽으로는 전기적 연결을 위해, 캐리어(5)의 테두리에 본딩 와이어(7)가 있고, 상기 본딩 와이어는 어레이의 LED의 라인 어드레싱 및 컬럼 어드레싱을 위해 서로 교차된 부속 도전로들과 결합된다. 도전로는 도 3에서 표시되어 있지 않은데, LED들로 구성된 어레이에 의해 덮여있거나 캐리어(5)의 내부에 배치되어 있기 때문이다. 도전로는 캐리어(5)의 상층에서 캐리어(5)와 LED(2) 사이에 배치되어 있거나, 특히 규소 캐리어의 경우, 캐리어의 내부에 있을 수 있다. 또한, 투명한 전기 전도성 물질, 예컨대 ITO(인듐 주석 산화물)가 사용된 경우, 도전로는 캐리어(5)와 반대 방향을 향하는 LED(2)의 상층에 배치될 수 있다.

[0012]

도 4는 대안적인 실시예로, 캐리어(5)의 후방측에 전기 연결용 후방 접촉부(8)가 고려된다. 전방측에 전기적 연

결을 위한 투명 도전로가 있는 경우에, 각 LED를 위해 각 하나의 후방 접촉부(8)로도 충분하다. 그러나, 전체 접촉이 캐리어(5)의 후방측에서 이루어지고, 이를 위해 각각 2개 이상의 후방 접촉부(8)가 각 화소 또는 각 LED 또는 LED층을 위해 배치될 수도 있다.

[0013] 이와 같은 프로젝터는, LED를 포함하면서 부분적으로 투명한 기관 없는 칩이 유리 필름 상에 포개어져 배치되면서 구성될 수 있다. 다양한 색을 위해 구비된 층의 평면으로의 전류 공급은 예컨대 ITO로 형성된 도전로들과 조합되는 금속 접촉을 이용하는 것이 바람직하다. 각 화소는 장치의 라인과 컬럼의 교차점에서 각각의 투명한 도전로들의 종방향을 따라 위치하며, 상기 도전로들은 스택의 유리 필름 상에 배치되거나 유리 필름에 매립되어 있다. 이러한 구조를 설명하기 위해 도 5는 사시도로 캐리어(5)를 도시하며, 상기 캐리어 상에 라인 어드레싱을 위한 도전로들(3)이 제공된다. 이러한 도전로들 상에 각각의 LED칩이 배치되며, 각 LED칩의 관련 연결 접촉면은 부속 도전로(3)와 전기 전도적으로 연결된다.

[0014] 캐리어(3)의 도전로들 상의 LED칩에 걸쳐 도 6에 따른 유리 필름이 배치되며, 유리 필름은 하측에서 컬럼 어드레싱을 위한 도전로(4)를, 상측에서 라인 어드레싱을 위한 다른 도전로(3)를 구비한다. 도 5에 상응하는 사시도로 도 6에 도시되어 있는 유리 필름(9)은 캐리어(5) 상의 LED칩들의 어레이에 걸쳐 배치되며, 이 때 도 5 및 도 6에서 하측을 가리키는 파선 화살표는 수직방향에서 포개어지는 점들을 향해 있다. 이러한 화살표에 의거하여, 장치의 다양한 평면들의 상호간 정렬을 확인할 수 있다. 컬럼 어드레싱을 위한 하측의 도전로들(4)은 LED칩의 관련 연결 접촉면과 캐리어(5) 상에서 전기 전도적으로 연결된다. 도 6에 따라 유리 필름(9) 상에서 상측에 위치한 다른 라인 어드레싱용 도전로들(3) 상에는 다른 LED칩들이 배치되고, 이러한 칩은 예컨대 다른 방출색을 위한 LED를 구비한다. 제3색이 있는 경우에, 도 6에 따른 다른 유리 필름(9)이 상측에 제공될 수 있고, 상기 유리 필름의 상측 도전로는 다시 다른 LED칩 장치를 구비한다.

[0015] 도 7은 또 다른 유리 필름(9)의 배면 사시도를 도시하며, 상기 유리 필름은 스택에서 최상측에 배치되고, 더욱이 아래쪽을 가리키는 파선 화살표로 도 7에 표시된 점들은 도 6에서 동일한 화살표로 표시된 점들상에서 수직으로 위치하고, 상기 점들은 화살표를 따라 일직선을 이룬다. 라인 어드레싱을 위한 도전로들(3)에 대해 횡방향으로 컬럼 어드레싱을 위한 도전로들(4)이 배치됨으로써, 라인 어드레싱을 위한 도전로(3) 및 컬럼 어드레싱을 위한 도전로(4)가 각각 선택되어 정확히 하나의 LED칩에 전기 전압이 인가되고, 이를 통해 관련 LED의 광 방출이 야기되는 반면, 어드레싱되지 않은 LED는 어두운 채로 남아있다. 다양한 위치에서 라인과 컬럼 방식으로 어드레싱됨으로써, 각 화소에는 소기의 색 혼합이 발생할 수 있다.

[0016] 도 8은 바람직한 실시예의 횡단면도를 도시하며, LED의 연결 접촉부와 도전로들간의 전기적 연결이 각각 금속 프레임 접촉부(10)에 의해 이루어진다. 도 8의 횡단면도에는 LED칩(14)으로 구성된 어레이의 복수 개의 층들이 도시되어 있다. 캐리어(5) 상에는 제1색을 위한 제1LED층(11)이 위치한다. 그 위에 유리 필름(9)이 위치하고, 상기 유리 필름상에 제2색을 위한 제2LED층(12)이 배치된다. 다른 유리 필름(9) 상에 제3색을 위한 제3LED층(13)이 배치된다. 이러한 최상측 제3LED층(13)은 상측에서 유리 필름(9)으로 덮인다. 유리 필름과 LED칩 사이에 얇은 도전로들이 위치하고, 상기 도전로들은 예컨대 도 5, 도 6, 도 7에 도시된 바에 상응하여 형성될 수 있고, 그 두께가 얇은 이유로 도 8에 표시되어 있지 않다. 이러한 도전로와 LED의 전기 연결부 사이에 각각 금속 프레임 접촉부(10)가 제공된다. 바람직하게, 도전로의 종방향으로 금속 프레임 접촉부들(10) 간의 금속 결합이 있고, 이러한 결합은 예컨대 얇은 금속 스트립(16)으로 구현될 수 있다. 도 8의 횡단면도에서, 도면 평면으로 연장되는 도전로(3)(라인 어드레싱)는 각각 캐리어(5)를 향해 있는 관련 LED층(11, 12, 13)의 하측에 위치하는 반면, 이에 대해 수직으로, 즉 도면 평면을 가로지르는 도전로(4)(컬럼 어드레싱)는 각각 캐리어(5)와 반대 방향을 향하는 관련 LED층(11, 12, 13)의 상측에 위치한다. 도전로(3, 4)는 금속 프레임 접촉부(10)에 의해 LED의 연결 접촉부와 결합된다. 금속 프레임 접촉부(10)는 도전로(3, 4)의 종방향을 따라 금속 스트립(16)을 이용하여 서로 연결될 수 있다. 도전로의 종방향을 따라 연장되는 금속 스트립(16)은 도 8의 횡단면도에서, 도면 평면으로 연장된 하부 도전로(3)에서만 확인할 수 있다. 그러나, 이에 상응하는 금속 스트립이 LED칩의 각 상측에 배치된 상부 도전로(4)를 위해 구비될 수 있고, 도면 평면에 대해 수직인 상부 도전로(4)에 대해 평행하게 상부 금속 프레임 접촉부들(10) 사이에 연장된다. LED칩의 상측에 위치한 금속 프레임 접촉부(10)는 도 8의 횡단면도 상의 평면에서 서로 분리되어 있다.

[0017] LED층(11, 12, 13)은 예컨대 적색광, 녹색광 및 청색광을 위해 구비될 수 있다. 그 대신, 예컨대 더 나은 색 혼합을 위한 목적으로 적합한 색을 가진 적어도 하나의 다른 LED층이 구비되거나, 단색 재현 목적으로 단일의 LED층만 구비되는 것도 가능하다. LED층 및 유리 필름으로 구성된 스택에서 색들의 배치 순서는 기본적으로 임의적이다.

[0018] 도 8에 표시된 단면은 도 9에 도시되어 있다. 도 9에서는, 좁은 간극(15)에 의해 서로 분리된 LED칩들(14)에 금속 프레임 접촉부(10)가 어떻게 배치되어 있는가를 확인할 수 있다. 도 9의 평면도에서, 컬럼 어드레싱을 위한 도전로(4)는 상부로부터 하부를 향해 연장된다. 상기 도전로는 금속 프레임 접촉부(10)에 의해 LED칩(14)에 연결된다. 도전로(4)의 종방향으로, 금속 프레임 접촉부(10)는 금속 스트립(16)에 의해 서로 결합된다. LED칩(14)의 하측에 위치한 라인 어드레싱용 도전로(3)는 LED칩에 의해 덮인다. 하부의 금속 스트립(16)은 도 9에서 파선으로 표시되어 있으며, 이는 라인 어드레싱을 위한 도전로(3)와 동일한 방향으로 연장된다.

[0019] 각 화소가 LED로 형성되는 프로젝터는, 생성된 상의 내부에 어둡게 남아있는 LED가 포토 검출기로서 연결되면서, 생성된 상의 명암비를 개선할 수 있다. 이는 관련 LED의 광 생성층의 pn 접합에서 역방향으로 전압이 인가되면서 발생한다. 이러한 구동 방식으로, 입사광에 의해 생성된 전자 정공쌍은 전기적으로 서로 분리되고, 광 전류를 제공한다. LED는 이러한 방식으로 입사광을 흡수하고, 역 방향으로 구동하지 않는 LED보다 더 어둡게 보인다.

[0020] 본 특허 출원은 독일 특허 출원 10 2008 046762.6을 기초로 우선권을 주장하며, 그 공개 내용은 참조로 포함된다.

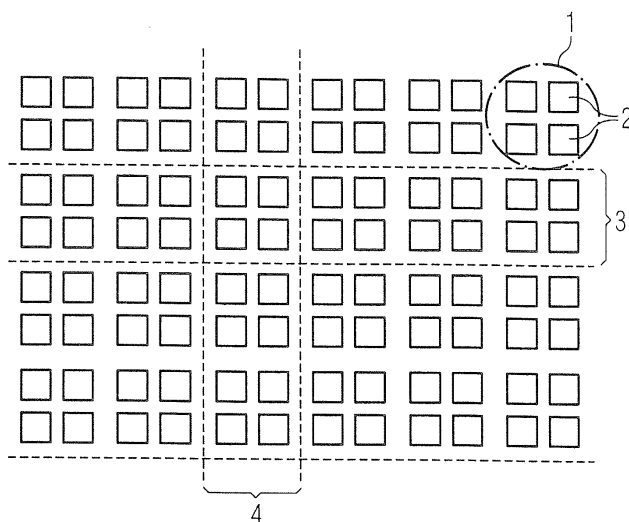
[0021] 본 발명은 실시예에 의거한 기재에 의하여 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 각 새로운 특징 및 특징들의 각 조합을 포함하고, 이는 특히, 비록 이러한 특징 또는 이러한 조합이 그 자체로 명백하게 특허 청구 범위 또는 실시예에 기술되지 않더라도 특허 청구 범위에서의 특징들의 각 조합을 포함한다.

### 부호의 설명

- [0022]
- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1: 화소          | 2: LED      |
| 3, 4: 도전로      | 5: 캐리어      |
| 6: 층 스택        | 7: 본딩 와이어   |
| 8: 후방 접촉부      | 9: 투명 유리 필름 |
| 10: 금속 프레임 접촉부 |             |

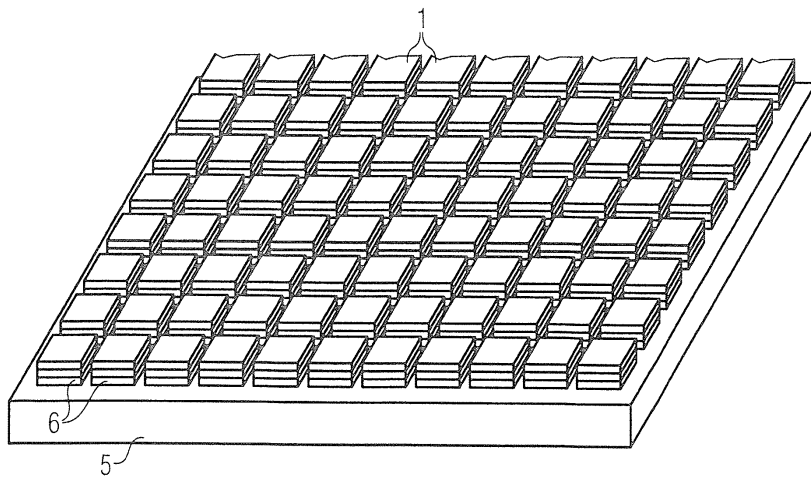
### 도면

#### 도면1

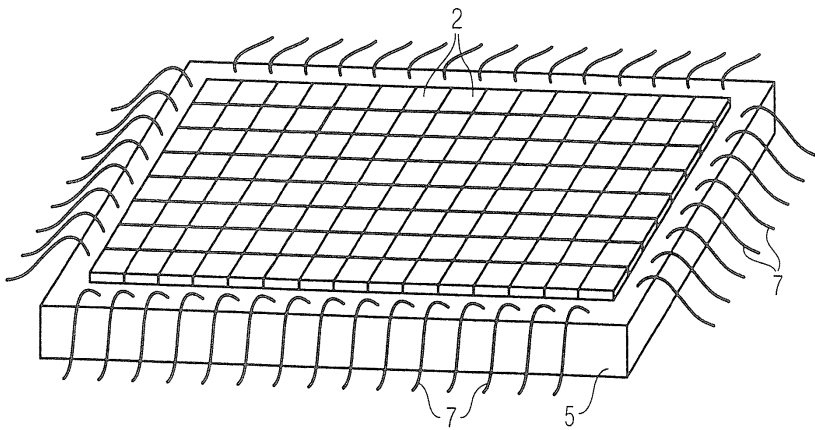




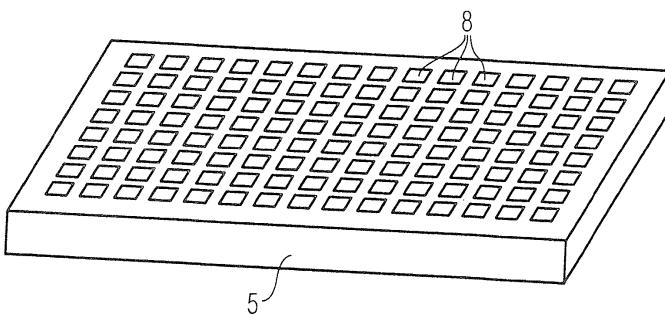
도면2



도면3

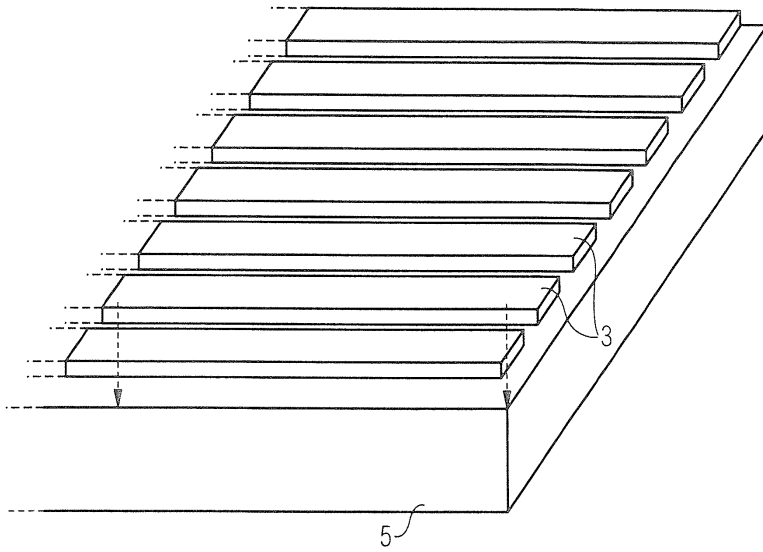


도면4

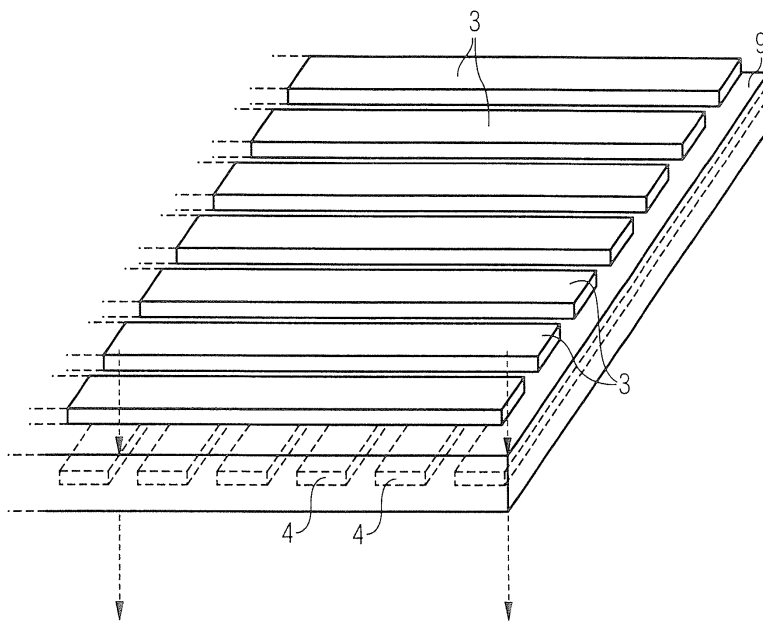




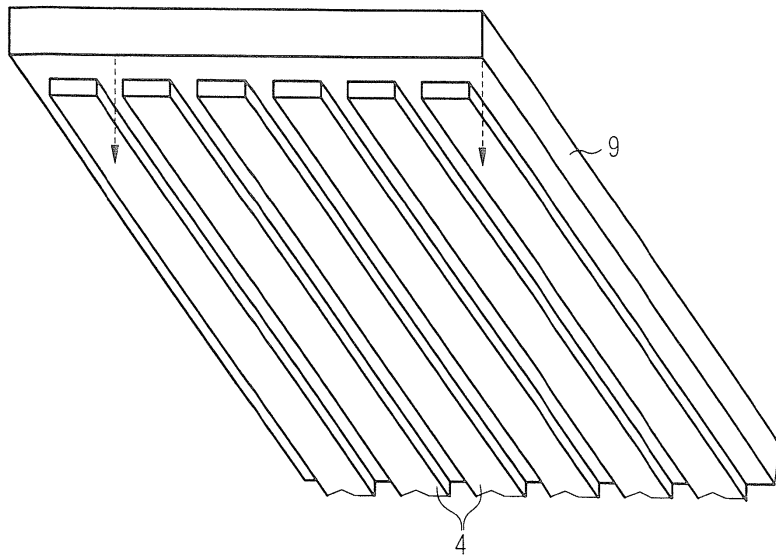
도면5



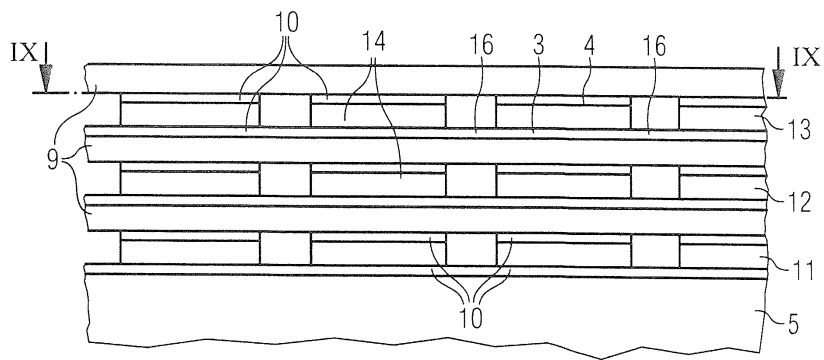
도면6



도면7



도면8



도면9

