



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0091812  
(43) 공개일자 2016년08월03일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>F21K 99/00</i> (2016.01) <i>F21S 2/00</i> (2016.01)<br/> <i>F21V 17/16</i> (2006.01) <i>F21V 19/00</i> (2006.01)<br/> <i>F21V 5/00</i> (2006.01) <i>F21V 5/04</i> (2006.01)<br/> <i>F21Y 101/02</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>F21K 9/30</i> (2013.01)<br/> <i>F21K 9/90</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0181568<br/>                 (22) 출원일자 2015년12월18일<br/>                 심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장<br/>                 15152505.2 2015년01월26일<br/>                 유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>                 쉐레더<br/>                 벨기에, 브뤼셀 비이-1190 튀 드 루삼보 67</p> <p>(72) 발명자<br/>                 도나토 루이기<br/>                 벨기에 오레이에 4360 세멩 데 에뚜왈레 5<br/>                 다무와조 헤르베<br/>                 벨기에 사이브 4671 튀 드 사이브 34</p> <p>(74) 대리인<br/>                 송봉식, 정삼영</p> |
|---|--|

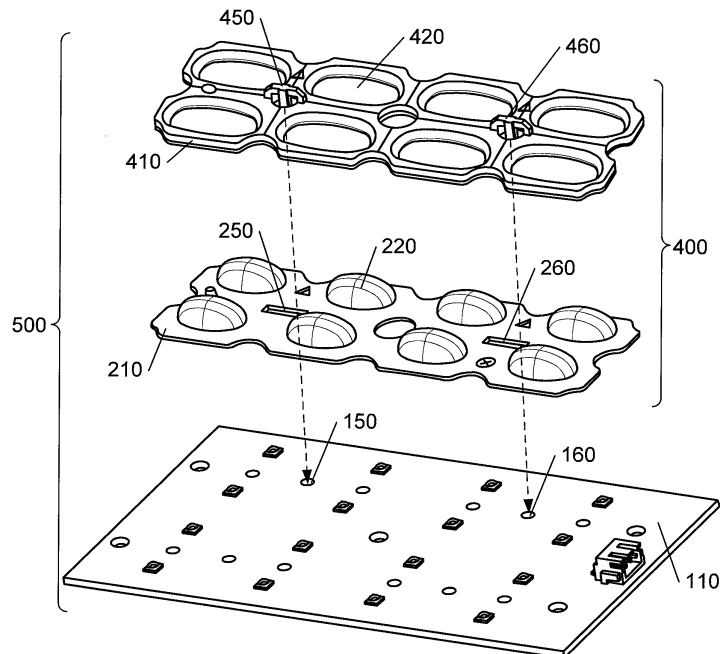
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 렌즈 어레이

(57) 요약

LED 모듈(500) 및 이러한 LED 모듈을 형성하기 위해 인쇄회로기판 상의 발광 다이오드 어레이 위에 제2 렌즈 어레이를 장착하는 방법이 여기에 개시되어 있다. LED 모듈(500)에서, 렌즈 어레이 어셈블리(400)가 인쇄회로기판(110)에 장착된다. 렌즈 어레이 어셈블리(400)는 자유 형태 어레이 상의 핀을 렌즈 홀더의 상응하는 개구와 맞 (뒷면에 계속)

대표도 - 도6



물리도록 하기 위해 렌즈 홀더 상의 마킹을 자유 형태 렌즈 어레이 상의 마킹과 정렬시킴으로써 렌즈 홀더(410)에 장착되는 실리콘 자유 형태 렌즈 어레이(210)를 포함한다. 렌즈 어레이 어셈블리(400)는 자유 형태 렌즈 어레이의 표면에 형성된 위치결정 핀을 인쇄회로기판에 형성된 상응하는 리세스와 맞물리게 함으로써 인쇄회로기판에, x-y 평면에서 정확하게 위치결정되고, 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 각각의 개구(250, 260)를 통해, 인쇄회로기판(110)에 형성된 상응하는 구멍(150, 160)으로 뺀 렌즈 홀더(410)와 일체로 형성된 클립(450, 460)에 의해 정확한 위치에 보유된다. 이러한 위치결정 핀은 LED 모듈(500)의 동작 온도 범위로 인한 열 변화를 허용하는 형상을 갖고 있다.

(52) CPC특허분류

**F21S 2/005** (2013.01)

**F21V 17/16** (2013.01)

**F21V 19/0035** (2013.01)

**F21V 19/004** (2013.01)

**F21V 5/007** (2013.01)

**F21V 5/04** (2013.01)

**F21Y 2101/02** (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발광 다이오드 모듈에 있어서,

제1 표면 및 제2 표면을 갖는 인쇄회로기판;

발광 다이오드 어레이 내의 각각의 발광 다이오드 소자에 전기 접속하도록 구성된 인쇄회로기판의 제1 표면에 장착된 발광 다이오드 어레이; 및

상기 발광 다이오드 어레이 위에 위치결정되도록 구성된 제2 렌즈 어레이로서, 단일 부품으로서 성형되고 상기 발광 다이오드 어레이 내의 각각의 발광 다이오드 소자에 대한 제2 렌즈 소자를 포함하고, 광학 등급 실리콘 재료를 포함하는 제2 렌즈 어레이를 포함하고,

상기 발광 다이오드 모듈은 렌즈 홀더를 더 포함하고, 상기 렌즈 홀더는 상기 인쇄회로기판에 장착가능하도록 구성되어 있고, 상기 발광 다이오드 어레이의 각각의 발광 다이오드 소자에 대해 x-y 평면에 정렬되도록 상기 제2 렌즈 어레이의 각각의 제2 렌즈 소자를 보유하도록 구성되어 있고, 상기 인쇄회로기판의 제1 표면으로부터, 상기 x-y 평면에 수직인 방향으로, 사전결정된 거리에서 상기 제2 렌즈 어레이를 유지시키도록 구성되어 있고,

상기 인쇄회로기판은 상기 제2 렌즈 어레이를 상기 인쇄회로기판 상의 발광 다이오드 어레이에 대해 정렬시키도록 구성된 상기 렌즈 홀더의 위치 수단에 상응하는 위치 수단을 포함하고, 상기 인쇄회로기판의 위치 수단은 상기 인쇄회로기판을 관통하여 형성된 적어도 하나의 개구를 포함하고 상기 렌즈 홀더의 위치 수단은 상기 렌즈 홀더의 표면에 형성된 적어도 하나의 클립을 포함하고, 각각의 클립은 상기 인쇄회로기판 위에 장착될 때 상기 인쇄회로기판 안에 형성된 연관된 개구와 맞물리도록 구성된 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 인쇄회로기판은 상기 제2 렌즈 어레이의 위치 수단에 상응하는 위치 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 렌즈 어레이는 자유 형태 렌즈 어레이의 반대 측에 위치한 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 자유 형태 렌즈 어레이를 포함하고, 상기 제2 렌즈 소자는 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 상기 제1 표면에 볼록면으로서 그리고 상기 제2 표면에 오목면으로서 각각 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 렌즈 홀더는 상기 자유 형태 렌즈 어레이를 상기 인쇄회로기판에 고정시키도록 동작가능한 프레임 포함하고, 상기 프레임은 상기 프레임의 반대측에 위치한 제1 표면 및 제2 표면을 갖고 있고, 상기 프레임은 상기 제2 렌즈 소자의 각각을 수용하기 위한, 상기 프레임을 관통하여 형성된 개구를 구비한 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 프레임은 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제1 표면에 형성된 적어도 하나의 핀을 수용하기 위한 적어도 하나의 구멍을 포함하고, 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제1 표면은 각각의 핀이 연관된 구멍을 통해 뺄도록 상기 렌즈 홀더의 제2 표면과 정렬되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 6

제3항 내지 제5항중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 렌즈 어레이는 상기 인쇄회로기판의 제1 표면과 상기 렌즈 홀더의 제2 표면 사이에 위치결정되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 7**

제3항 내지 제6항중 어느 한 항에 있어서, 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제2 표면은 상기 인쇄회로기판에 형성된 상응하는 리세스와 맞물리기 위한 적어도 하나의 위치결정 핀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제2 표면은 각각 상이한 단면을 갖는 2개의 위치결정 핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 9**

제3항 내지 제8항중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 홀더는 백라이팅을 방지하기 위해 연관 개구에 인접하여 상기 렌즈 어레이의 제1 표면에 형성된 자유 형태 렌즈 어레이의 각각의 제2 렌즈 소자에 대한 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 10**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 렌즈 어레이는 복수의 콜리메이터 렌즈 소자를 포함하는 콜리메이터 렌즈 어레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 렌즈 홀더는 상기 콜리메이터 렌즈 어레이를 상기 인쇄회로기판에 장착하도록 동작가능한 한 프레임을 포함하고, 상기 프레임은 상기 프레임의 반대측에 위치한 제1 표면 및 제2 표면을 갖고 있고, 상기 제1 표면에는, 각각 상기 발광 다이오드 어레이의 발광 다이오드에 상응하고 연관 콜리메이터 렌즈 소자를 수용하도록 동작가능한 복수의 리세스가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 12**

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 렌즈 홀더는 적어도 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 형성된 상응하는 개구와 맞물리기 위한, 상기 렌즈 홀더의 제2 표면에 위치한 적어도 하나의 위치결정 핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 렌즈 홀더는 각각 단면을 갖는 2개의 위치결정 핀을 포함하고 상기 인쇄회로기판의 제1 표면은 각각 상응하는 위치결정 핀을 수용하는 형상을 갖는 2개의 개구를 갖는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 14**

제11항 내지 제13항중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈 홀더는 각각의 리세스의 에지부에 형성된 적어도 하나의 클립을 더 포함하고, 각각의 클립은 연관된 리세스에 콜리메이터 렌즈 소자를 보유하도록 동작가능한 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 15**

제1항 내지 제14항중 어느 한 항을 따른 발광 다이오드 모듈을 갖는 것을 특징으로 하는 조명기구.

**청구항 16**

제1 표면 및 제2 표면을 갖는 인쇄회로기판, 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 장착된 발광 다이오드 어레이, 광학 등급 실리콘 재료를 포함하고 단일 부품으로서 성형되는 제2 렌즈 어레이, 및 제1 표면과 및 제2 표면을 갖는 렌즈 홀더를 포함하는 발광 다이오드 모듈을 조립하는 방법에 있어서,

상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 위치 수단을 설치하는 단계로서, 상기 위치 수단을 관통하여 적어도 하나의 개구가 형성되어 있는 단계;

상기 제2 렌즈 어레이의 제2 표면 및 상기 렌즈 홀더의 제2 표면에 위치 수단을 제공하는 단계로서, 상기 위치 수단의 표면에 적어도 하나의 클립이 형성되어 있고, 각각의 클립은 상기 인쇄회로기판 상의 연판 개구와 맞물리도록 동작가능한 단계;

상기 제2 렌즈 어레이를 상기 렌즈 홀더에 조립함으로써 렌즈 어레이 어셈블리를 형성하는 단계; 및

상기 인쇄회로기판의 제1 표면 상의 위치 수단, 상기 제2 렌즈 어레이를 x-y 평면에서 상기 발광 다이오드 어레이와 정렬시키고 상기 인쇄회로기판의 제1 표면으로부터, 상기 x-y 평면에 수직인 방향으로, 사전결정된 거리에서 상기 제2 렌즈 어레이를 유지시키도록, 상기 렌즈 홀더의 제2 표면 상의 위치 수단과 협동하는 상태로, 상기 렌즈 어레이 어셈블리를 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 장착시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 모듈 조립 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 렌즈 어레이의 향상 또는 관련된 향상에 관한 것이고, 보다 구체적으로 인쇄회로기판에 장착된 발광 다이오드 소자에 대해 이러한 렌즈 어레이를 장착하는 것에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 발광 다이오드(LED) 기반 조명은 자주 LED가 장착된 인쇄회로기판(PCB)을 포함하는 모듈을 포함하고 있다. 이러한 LED는 보통 이들이 사용되는 조명기구에 적절한, 자주 PCB 어셈블리(PCBA)로 부르는 PCB에 어레이 또는 패턴으로 배치되고 장착된다. 각각의 LED가 제1 광학 소자 또는 렌즈를 갖는 광원을 포함하지만, 이러한 광원에 의해 생성된 광을 조명기구의 특정 구현에서 적절한 방향으로 지향시키기 위해 제2 광학 소자가 자주 필요하다. 렌즈는 보통 광을 지향시키기 위한 제2 광학 소자로서 사용된다.

[0003] 현 적용에서, 대부분의 제2 렌즈가 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 또는 폴리카보네이트와 같은 상당한 강성을 갖는 재료로 만들어지고, 연관된 LED에 대해 제2 렌즈의 위치를 정밀하게 결정하는 나사 또는 리벳을 사용하여 PCBA에 장착된다.

[0004] 불행하게도, 제2 렌즈로서 PMMA 또는 폴리카보네이트 렌즈를 사용하면 PCBA의 동작 온도를 제한하는 경향이 있다. PMMA 및 폴리카보네이트와 같은 종래의 플라스틱 재료는 85°C를 초과하는 온도에 노출되면 예를 들어, 열산화(thermo-oxidation)로 인해 장기 열화할 수 있다. LED 및 PCBA는, 특히 메탈코어 PCB(MCPCB)를 포함할 때, 보다 높은 온도에 보다 큰 내성을 갖고 있고, 제2 렌즈가 가장 자주 만들어지는 재료는 어셈블리의 최대 동작 온도를 제한한다. 이러한 온도의 제한으로 인해 이러한 제한 아래 온도를 유지하기 위해 조명기구에 양호한 방열 기술을 적용할 필요가 있다. 이것은 고가의 방열 구조, 예를 들어, LED가 장착되는 조명기구 하우징 또는 본체의 제조에 필요한 금속, 예를 들어, 알루미늄의 양을 증가시키는 히트 싱크를 필요로 한다.

[0005] 이제 실리콘이 연장된 시간 동안 일정한 상태를 유지하는 광학 특성을 제공하면서, 재료의 상당한 열화 없이 PMMA 및 폴리카보네이트 보다 높은 온도에서 동작할 수 있기 때문에 PCBA와 함께 사용되는 제2 렌즈로서 점점 더 많은 적용에서 사용되고 있다. 실리콘은 보다 높은 온도에서 동작하는 능력으로 인해 캡슐화된 LED 제1 렌즈에 사용되는 검증된 재료이다.

[0006] 그러나, 단일 성형된 렌즈 어레이로서 실리콘을 사용할 때, 이러한 어레이를 PCBA에 정밀하게 장착시키고 제2 렌즈와 LED 사이에 정밀한 정렬 상태를 유지하는 것이 어렵게 된다. 이는 실리콘 자체가 연성 재료이고 성형 렌즈 어레이가 가요성을 갖기 때문이다. 보다 구체적으로, 이러한 재료의 상대적 연성 및 가요성으로 인해, 예를 들어, 나사, 리벳등을 사용하는 종래의 장착 기술을 사용하는 것이 더 이상 가능하지 않다.

[0007] 또한, 보다 높은 동작 온도를 달성하는 목표는 제2 렌즈 및 PCBA가 만들어지는 재료의 상이한 열 특성으로 인해 훨씬 더 심각한 제약을 유발한다. 이러한 특성은 온도 변화 동안 LED에 대해 렌즈를 정확하게 정렬 유지하면서 렌즈의 신뢰가능한 장착을 위해 고려될 필요가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 연성, 가요성 재료로 만들어진 성형 제2 렌즈 어레이와 인쇄회로기판에 장착된 LED

소자의 어레이 사이를 정밀하게 정렬시키는 방법을 제공하는 것이다.

- [0009] 본 발명의 다른 목적은 정밀한 3차원 장착을 제공하는, 성형 제2 렌즈를 인쇄회로기판에 부착시키는 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 임의의 도구의 필요없이 정밀하게 성형 제2 렌즈 어레이를 부착시키는 방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 LED 모듈 내의 부품의 상이한 열 특성을 보상하기 위한 수단을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명의 하나의 특징에 따라,
- [0013] 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 인쇄회로기판;
- [0014] 발광 다이오드 어레이 내의 각각의 발광 다이오드 소자에 전기 접속시키는 인쇄회로기판의 제1 표면에 장착된 발광 다이오드 어레이; 및
- [0015] 상기 발광 다이오드 어레이 위에 위치결정되도록 동작가능한 제2 렌즈 어레이로서, 상기 발광 다이오드 어레이 내의 각각의 발광 다이오드 소자에 대한 제2 렌즈 소자를 포함하는 제2 렌즈 어레이를 포함하고,
- [0016] 상기 발광 다이오드 모듈은 렌즈 홀더를 더 포함하고, 상기 렌즈 홀더는 상기 인쇄회로기판에 장착가능하고, 상기 발광 다이오드 어레이의 각각의 발광 다이오드 소자에 대해 x-y 평면에 정렬되도록 상기 제2 렌즈 어레이의 각각의 제2 렌즈 소자를 보유하도록 동작가능하고, 상기 인쇄회로기판의 제1 표면으로부터, 상기 x-y 평면에 수직인 방향으로, 사전결정된 거리에서 상기 제2 렌즈 어레이를 유지시키도록 동작가능하고,
- [0017] 상기 인쇄회로기판은 제2 렌즈 어레이의 위치 수단 및 상기 제2 렌즈 어레이를 상기 인쇄회로기판 상의 발광 다이오드 어레이에 대해 정렬시키기 위한 상기 렌즈 홀더의 위치 수단에 상응하는 위치 수단중 하나에 상응하는 위치 수단을 포함하는 발광 다이오드 모듈이 제공되어 있다.
- [0018] 상기 x-y 평면에서, 그리고 상기 x-y 평면에 수직인 방향으로 정렬함으로써, 인쇄회로기판 및 그 안에 형성된 발광 다이오드 소자에 대해 고정된 관계로 제2 렌즈 소자를 유지하는 것이 가능하다. 또한, 이러한 어레이와 인쇄회로기판 상의 발광 다이오드 소자 사이에 공간을 생성하는 제2 렌즈 어레이가 변형될 가능성이 없다.
- [0019] 또한, 인쇄회로기판 상의 제2 렌즈 소자의 정확한 x-y 위치결정은 발광 다이오드 모듈의 동작 온도 범위 전체에서 유지된다.
- [0020] 이러한 인쇄회로기판의 위치 수단을 관통하여 적어도 하나의 개구가 형성되어 있고 렌즈 홀더의 위치 수단의 표면에는 적어도 하나의 클립이 형성되어 있고, 각각의 클립은 발광 다이오드 모듈이 조립될 때 연관 개구와 맞물리도록 동작가능하다.
- [0021] 하나의 실시예에서, 상기 제2 렌즈 어레이는 자유 형태 렌즈 어레이의 반대 측에 위치한 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 자유 형태 렌즈 어레이를 포함하고, 상기 제2 렌즈 소자는 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 상기 제1 표면에 볼록면으로서 그리고 상기 제2 표면에 오목면으로서 각각 형성되어 있다.
- [0022] 상기 렌즈 홀더는 상기 자유 형태 렌즈 어레이를 상기 인쇄회로기판에 고정시키도록 동작가능한 프레임을 포함하고, 상기 프레임은 상기 프레임의 반대측에 위치한 제1 표면 및 제2 표면을 갖고 있고, 상기 프레임은 상기 제2 렌즈 소자의 각각을 수용하기 위한, 상기 프레임을 관통하여 형성된 개구를 구비하고 있다.
- [0023] 상기 프레임은 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제1 표면에 형성된 적어도 하나의 핀을 수용하기 위한 적어도 하나의 구멍을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제1 표면은 각각의 핀이 연관된 구멍을 통해 뺄도록 상기 렌즈 홀더의 제2 표면과 정렬되어 있다.
- [0024] 이러한 실시예에서, 상기 제2 렌즈 어레이는 상기 인쇄회로기판의 제1 표면과 상기 렌즈 홀더의 제2 표면 사이에 위치결정되어 있다. 상기 자유 형태 렌즈 어레이의 제2 표면은 상기 인쇄회로기판에 형성된 상응하는 리세스와 맞물리기 위한 적어도 하나의 위치결정 핀을 더 포함할 수 있다. 하나의 실시예에서, 각각 상이한 단면을 갖는 2개의 위치결정 핀이 존재한다.
- [0025] 이러한 렌즈 홀더를 사용함으로써, 제2 렌즈 소자의 임의의 광학적 변형을 유발할 수도 있는 과도한 압력이 자유 형태 렌즈 어레이에 가해지지 않는다.

- [0026] 다른 실시예에서, 상기 렌즈 홀더는 백라이팅을 방지하기 위해 연관 개구에 인접하여 상기 렌즈 어레이의 제1 표면에 형성된 자유 형태 렌즈 어레이의 각각의 제2 렌즈 소자에 대한 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 다른 실시예에서, 제2 렌즈 어레이는 복수의 콜리메이터 렌즈 소자를 포함하는 콜리메이터 렌즈 어레이를 포함하고 있다.
- [0028] 이러한 실시예에서, 상기 렌즈 홀더는 상기 콜리메이터 렌즈 어레이를 상기 인쇄회로기판에 장착하도록 동작가능한 프레임 포함할 수 있고, 상기 프레임은 상기 프레임의 반대측에 위치한 제1 표면 및 제2 표면을 갖고 있고, 상기 제1 표면에는, 각각 상기 발광 다이오드 어레이의 발광 다이오드에 상응하고 연관 콜리메이터 렌즈 소자를 수용하도록 동작가능한 복수의 리세스가 형성될 수 있다.
- [0029] 이러한 실시예에서, 상기 렌즈 홀더는 적어도 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 형성된 상응하는 개구와 맞물리기 위한, 상기 렌즈 홀더의 제2 표면에 위치한 적어도 하나의 위치결정 핀을 포함하고 있다. 이러한 실시예의 바람직한 실시예에서, 상기 렌즈 홀더는 각각 단면을 갖는 2개의 위치결정 핀을 포함하고 상기 인쇄회로기판의 제1 표면은 각각 상응하는 위치결정 핀을 수용하는 형상을 갖는 2개의 개구를 갖고 있다.
- [0030] 상기 렌즈 홀더는 각각의 리세스의 에지부에 형성된 적어도 하나의 클립을 더 포함할 수 있고, 각각의 클립은 연관된 리세스에 콜리메이터 렌즈 소자를 보유하도록 동작가능하다.
- [0031] 상기 콜리메이터 렌즈 소자를 수용하고 리세스의 에지에서 클립을 사용하기 위한 리세스를 렌즈 홀더에 제공함으로써, 렌즈 소자의 임의의 광학적 변형을 유발할 수도 있는 과도한 압력이, 콜리메이터 렌즈 소자가 만들어지는 재료에 가해지지 않는다.
- [0032] 본 발명에 따라, 각각의 제2 렌즈 어레이는 광학 등급 실리콘 재료를 포함하고 제2 렌즈 어레이는 단일 부품으로서 성형되는 것이 바람직하다.
- [0033] 본 발명의 다른 특징에 따라, 상술된 바와 같은 발광 다이오드 모듈을 갖는 조명기구가 제공되어 있다.
- [0034] 본 발명의 다른 특징에 따라, 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 인쇄회로기판, 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 장착된 발광 다이오드 어레이, 제2 렌즈 어레이, 및 제1 표면과 및 제2 표면을 갖는 렌즈 홀더를 포함하는 발광 다이오드 모듈을 조립하는 방법이 제공되어 있고, 상기 방법은,
- [0035] 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 위치 수단을 설치하는 단계;
- [0036] 상기 제2 렌즈 어레이의 제2 표면 및 상기 렌즈 홀더의 제2 표면중 하나에 위치 수단을 제공하는 단계;
- [0037] 상기 제2 렌즈 어레이를 상기 렌즈 홀더에 조립함으로써 렌즈 어레이 어셈블리를 형성하는 단계; 및
- [0038] 상기 렌즈 어레이 어셈블리를 상기 인쇄회로기판의 제1 표면에 장착시키는 단계를 포함하고,
- [0039] 상기 인쇄회로기판의 제1 표면 상의 위치 수단은, 상기 제2 렌즈 어레이를 x-y 평면에서 상기 발광 다이오드 어레이와 정렬시키고 상기 인쇄회로기판의 제1 표면으로부터, 상기 x-y 평면에 수직인 방향으로, 사전결정된 거리에서 상기 제2 렌즈 어레이를 유지시키도록, 상기 제2 렌즈 어레이의 제2 표면 및 상기 렌즈 홀더의 제2 표면중 하나 위의 위치 수단과 협동한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 본 발명을 보다 잘 이해하기 위해, 다음의 첨부된 도면에 대해 예로서 설명할 것이다.
- 도 1a는 인쇄회로기판에 장착될 자유 형태 렌즈 어레이의 사시도이다.
- 도 1b는 인쇄회로기판에 장착될 콜리메이터 렌즈 어레이의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 자유 형태 렌즈 어레이를 포함하는 렌즈 어레이 어셈블리의 제1 실시예의 분해 사시도이다.
- 도 3은 아래에서 본 도 2의 렌즈 어레이의 사시도이다.
- 도 4는 아래에서 본 도 2 및 도 4의 렌즈 홀더의 사시도이다.
- 도 5는 위에서 본 도 3의 렌즈 어레이 어셈블리의 사시도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 LED 모듈의 하나의 실시예의 분해 사시도이다.

도 7은 자유 형태 렌즈 어레이와 함께 사용될 렌즈 홀더의 다른 실시예의 사시도이다.

도 8은 콜리메이터 렌즈 어레이 어셈블리의 분해 사시도이다.

도 9는 위에서 볼 때의 도 8의 콜리메이터 렌즈 어레이 어셈블리의 사시도이다.

도 10은 아래에서 볼 때의 도 8 및 도 9의 콜리메이터 렌즈 어레이 어셈블리의 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 본 발명은 특정 실시예에서 대해 특정 도면에 대해 설명될 것이지만 이에 제한되는 것은 아니다. 설명되는 도면은 단지 개략적이고 이에 제한되지 않는다. 도면에서, 소자의 일부의 크기는 설명을 위해 강조되고 비율이 맞지 않을 수 있다.
- [0042] 다음의 도면에서, 동일한 구성요소는 동일한 부재번호로 표시되어 있다.
- [0043] 본 발명이 조명기구에 적절한 LED 모듈에 대해 설명될 것이지만, 본 발명이 이러한 실시예에 제한되지 않고, 특히 보다 높은 온도에서 사용될 필요가 있을 때 임의의 LED 모듈에서 사용될 수 있다는 것을 용이하게 이해할 것이다.
- [0044] 여기에서 사용되는 용어 "보다 높은 온도"는 85℃를 초과하는 온도를 가리키고, 150℃의 높은 온도를 가리킬 수 있다.
- [0045] 여기에서 사용되는 용어 "실리콘 재료"는 60과 100 사이의 범위의 쇼어 00 경도 값을 갖는 광학 등급 실리콘 재료를 가리킨다. 용이하게 이해되는 바와 같이, 이러한 값은 연성으로부터 중간 경도의 범위를 갖고 있고, 이러한 재료로 만들어진 렌즈 어레이의 유연성, 가요성 및 내구성에 영향을 줄 것이다.
- [0046] 여기에 사용된 용어 "발광 광 다이오드 모듈" 또는 "LED 모듈"은 LED 소자의 어레이가 장착된 PCB, 제2 렌즈 어레이 및 PCB에 제2 렌즈 어레이를 장착하기 위한 렌즈 홀더의 어셈블리를 가리킨다. 제2 렌즈 어레이의 각각의 소자는 PCB에 형성된 LED 어레이의 연관된 LED 소자와 반드시 정확하게 정렬되어야 한다.
- [0047] 여기에서 사용되는 용어 "자유 형태 렌즈 어레이"는 렌즈 소자가 사전결정된 광 분포를 생성하도록 광선 세이퍼로서 설계되고 LED 어레이의 연관된 LED 소자 위에 위치한 렌즈 어레이를 가리킨다. 자유 형태 렌즈 어레이는 보통 거리 조명을 위한 조명기구의 제2 렌즈로서 보통 사용된다. 본 발명에 따라, 자유 형태 렌즈 어레이는 광학 등급 실리콘 재료로부터 단일 구성요소로서 성형된다.
- [0048] 여기에서 사용되는 용어 "콜리메이터 렌즈 어레이"는 렌즈 소자가 빔 콜리메이터를 포함하는 렌즈 어레이를 가리킨다. 콜리메이터 렌즈 어레이는 광의 초점 맞추어진 빔을 전달하는데 사용되고 조명 또는 스포츠 조명 또는 다른 보다 구체적인 조명에서 전용 프로젝터를 위한 조명기구의 제2 렌즈로서 사용될 수 있다. 이러한 콜리메이터 렌즈 어레이는 광학 등급 실리콘 재료로부터 단일 구성요소로서 성형된다.
- [0049] 여기에 사용된 용어 "렌즈 어레이"는 적어도 하나의 렌즈 소자의 배치 또는 패턴을 가리킨다. 하술되는 실시예에서, 각각의 렌즈 어레이는 단일 구성요소로서 일체로 형성된 8개의 렌즈 소자를 포함하고 있다. 그러나, 렌즈 어레이는 하술된 바와 같이 일체로 형성되거나 별개로 형성되고 배치되어 렌즈 어레이를 형성할 수 있는 임의의 수의 렌즈 소자를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0050] 제2 렌즈로서 사용된 실리콘 렌즈는 이들의 광학 특성에 따라 상이한 크기 및 구조를 가질 수 있고, 보다 높은 온도 범위에서 이러한 렌즈를 통합하는 조명 장치를 작동시킬 수 있다. 이것은 방열을 위한 종래의 히트 싱크를 사용하면서 동작 온도 범위를 증가시키거나 조명기구의 작동에 역효과를 주지 않으면서 방열에 필요한 히트 싱크 양을 줄일 수 있다는 것을 의미한다. 자연스럽게, 방열에 필요한 재료의 양을 줄임으로써, 비용을 절감할 수 있다.
- [0051] 실리콘 렌즈의 광학 특성은 최대 동작 온도에서 유지될 필요가 있고 보다 높은 온도에서 동작할 때 시간에 지남에 따라 임의의 열화를 보이지 않아야 한다는 것을 쉽게 이해할 것이다.
- [0052] 도 1a 및 도 1b는 주입 성형 기술을 사용하여 하나의 구성요소로서 일체로 형성된 제2 렌즈의 2개의 예를 도시하고 있다.
- [0053] 도 1a는 자유 형태 렌즈 어레이 어셈블리(100)의 분해도이다. 어셈블리(100)는 8개의 소자의 2개의 그룹(120A, 120B)으로서 배치된 16개의 LED 소자(120)가 장착된 PCB(110)를 포함하고 있다. PCB(110)는 또한 아래에 보다

상세하게 설명되는 바와 같이 자유 형태 렌즈 어레이(210)가 장착되는 장착 구멍(150, 160)을 포함하고 있다. 장착 구멍(170) 역시 조명기구 하우징(도시되지 않음)에 어셈블리(100)를 장착하기 위해 PCB(110)에 제공되어 있고, 위치결정 개구 또는 구멍(180, 190)이 아래에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이 렌즈 어레이 어셈블리의 정확한 정렬을 위해 제공되어 있다.

- [0054] 어셈블리(100)는 또한 LED(120)의 그룹(120A) 또는 그룹(120B) 위에 장착될 수 있는 자유 형태 렌즈 어레이(210)를 포함하고 있다. 자유 형태 렌즈 어레이(210)는 제2 렌즈 소자(220)의 각각을 둘러싸는 스킵부(230)에 의해 함께 결합된, 2x4 구성으로 배치된 8개의 제2 렌즈 소자(220)를 포함하고 있다. 각각의 제2 렌즈 소자(220)는 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 각각, 제1 표면의 일부로서 형성된 볼록부(220A)(도 2에 보다 분명하게 도시되어 있다) 및 제2 표면의 일부로서 형성된 오목부(220B)(도 3에 도시되어 있다)를 포함하고 있다. 자연스럽게, 제2 자유 형태 렌즈 어레이(도시되지 않음)가 LED 소자(120)의 다른 그룹을 위해 제공될 수 있다.
- [0055] 자유 형태 렌즈 어레이(210)가 8개의 제2 렌즈 소자(220)에 제한되지 않고 자유 형태 렌즈 어레이(210)가 사용될 특정 조명에 따라 임의의 적절한 수의 제2 렌즈 소자를 포함할 수 있다는 것을 용이하게 이해할 것이다. 또한, 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제2 렌즈 소자(220)의 정렬 및/또는 배향은 도 1a에 도시되고 여기에 설명된 정렬 및 배향에 제한되지 않고 특정 조명에 따라 임의의 다른 적절한 정렬 및/또는 배향을 가질 수 있다.
- [0056] 아래에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이 렌즈 홀더 내의 상응하는 개구 또는 구멍과 정렬되는 정렬 핀(240)이 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스킵부(230)에 형성되어 있다. PCB(110) 및 그 위에 형성된 LED 어레이의 LED 소자(120)에 대해 정확한 정렬을 제공하기 위한 다른 마킹(상세하게 도시되지 않음)이 스킵부(230)에 제공될 수 있다.
- [0057] 도 1b는 콜리메이터 렌즈 어레이 어셈블리(300)의 분해도이다. 콜리메이터 렌즈 어셈블리는 도 1a에 대해 상술된 PCB(110), 및 그룹(120A) 또는 그룹(120B) 위에 장착될 수 있는 하나의 콜리메이터 렌즈 어레이를 포함하고 있다. 콜리메이터 렌즈 어레이(310)는 콜리메이터 렌즈 어레이(310)의 중심 아래에 뺀 긴 스트립(250)에 의해 함께 결합된, 2x4 구성으로 배치된 8개의 제2 렌즈 소자(320)를 포함하고 있다. 다시, 제2 콜리메이터 렌즈 어레이(도시되지 않음)가 LED 소자(120)의 다른 그룹 위에 설치될 수 있다.
- [0058] 콜리메이터 렌즈 어레이(310)는 8개의 제2 렌즈 소자(320)에 제한되지 않고 콜리메이터 렌즈 어레이(310)가 사용될 특정 조명에 따라 임의의 적절한 수의 렌즈 소자를 포함할 수 있다는 것을 용이하게 이해할 것이다. 또한, 콜리메이터 렌즈 어레이(310) 내의 제2 렌즈 소자(320)의 정렬은 도 1b에 도시되고 여기에 설명된 정렬에 제한되지 않고 특정 조명에 따른 임의의 다른 적절한 정렬일 수 있다.
- [0059] 상술된 바와 같이, 도 1a 및 도 1b에 도시된 실시예 모두에서, LED 어레이 내의 LED 소자, 그래서 PCB의 표면에 의해 규정된 x-y 평면에 대해 제2 렌즈가 정확히 정렬되고 이러한 정렬이 제2 렌즈가 일부를 형성하는 LED 모듈의 최대 동작 온도 범위를 통해 유지되어야 한다.
- [0060] 또한, 제2 렌즈 어레이에 광학적 변형을 생성할 수도 있는 과도한 압력을 생성하지 않고 실리콘 렌즈의 연성, 가요성 재료로 인해 PCB 상의 LED 어레이와 제2 렌즈 어레이 사이에 임의의 공간을 생성하는 x-y 평면에 수직인 방향으로 제2 렌즈 어레이의 변형이 없어야 한다.
- [0061] 또한, 상술된 필요조건에 더해, PCB 상의 제2 렌즈의 조립은 산업 환경에서 용이하고 간단할 필요가 있다.
- [0062] 본 발명에 따라, PCB에 대해 제2 렌즈 어레이를 장착하기 위한 렌즈 홀더가 제공되어 있다. 하나의 실시예에서, 이러한 렌즈 홀더는 제2 렌즈 소자를 둘러싸고 유지하는 단순한 프레임을 포함하고, 다른 실시예에서, 렌즈 홀더는 아래에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이 제2 렌즈 어레이를 지지하는 형상의 구조를 포함한다.
- [0063] 이제 도 2에서, 렌즈 어레이 어셈블리(400)의 제1 실시예의 분해도가 도시되어 있다. 이러한 렌즈 어레이 어셈블리(400)는 도 1a에 도시된 자유 형태 렌즈 어레이(210) 및 렌즈 홀더(410)를 포함한다. 렌즈 홀더(410)는 조립될 때 제2 렌즈 소자(220)의 각각을 수용하는 형상의 8개의 개구(420)를 갖는 프레임을 포함하고 있다. 렌즈 홀더(410)는 제1 표면 및 제2 표면을 갖고 있고, 제2 표면은 조립될 때 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제1 표면과 접촉하고 있다. 즉, 렌즈 홀더(410)는 자유 형태 렌즈 어레이(210) 위에(over) 위치되어 있고 PCB(110)와 접촉하지 않는다. 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제2 표면은 (도 6에 도시된 바와 같이) LED 모듈이 조립될 때 PCB(110)와 접촉하고 있다. 도시되어 있지 않지만, 각각의 제2 렌즈 소자(220)의 오목부(220B)는 볼록부(220A)보다 연관된 LED 소자에 더 가까이 배치되어 있다는 것을 이해할 것이다.

- [0064] 프레임은 조립될 때 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스커트부(230)의 정렬 핀(240)이 맞물리는 개구 또는 구멍(440)을 포함하고 있다. 이로 인해, 렌즈 홀더(410)가 자유 형태 렌즈 어레이(210)와 조립될 때, 볼록부(220 A)가 프레임 위에 있는 상태로, 제2 렌즈 소자(220)가 렌즈 홀더(410)의 개구(420) 안에 위치되도록 자유 형태 렌즈 어레이(210)를 렌즈 홀더(410)와 정확하게 정렬시키는 것이 보장된다.
- [0065] 도시된 바와 같이 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스커트부(230)에 형성된 상응하는 개구 또는 구멍(250, 260)과 정렬시키기 위한 클립(450, 460)이 렌즈 홀더(410)의 일부로서 제공되어 있다. 도시된 바와 같이, 개구 또는 구멍(250, 260)은 긴 슬롯을 포함할 수 있지만, 개구 또는 구멍(250, 260)은 이러한 구성에 제한되지 않는다.
- [0066] 클립(450, 460)은 아래에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 프레임(410)이 자유 형태 렌즈 어레이(210)와 조립될 때 개구 또는 구멍(250, 260)을 통해 뺀다. 클립(450, 460)은 프레임과 동일한 재료로 성형되어 있고 프레임과 일체로 형성되어 있다.
- [0067] LED 모듈이 조립될 때, 아래에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 클립(450, 460)은 PCB(110) 안에 형성된 상응하는 구멍(150, 160)을 통해 뺀다.
- [0068] 프레임(410)의 제1 표면 상의 마킹(470, 475)은 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제1 표면에, 특히 그 스커트부(230)에 제공된 상응하는 마킹(270, 275)과 정렬되어 있다.
- [0069] 도 3은 아래로부터, 즉, 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제2 표면으로부터 본 렌즈 어레이 어셈블리(400)이다. 도시된 바와 같이, 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제1 표면은 렌즈 홀더 어레이(410)의 제2 표면과 접촉하고 있다. (도 1a에 대해 상술된 바와 같이) PCB(110)에 제공된 상응하는 개구 또는 구멍(180, 190)과 맞물리는 위치 결정 핀(280, 290)이 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제2 표면에 제공되어 있다.
- [0070] 위치결정 핀(280, 290)은 자유 형태 렌즈 어레이(210)에 어떠한 변형도 생성하지 않고 조립 LED 모듈(도시되지 않음)의 열 팽창을 허용하는 형상을 갖고 있다. 도시된 하나의 실시예에서, 하나의 핀(290)은 원형 단면을 갖고 있고 다른 핀(280)은 장사방형(마름모꼴) 단면을 갖고 있다. 그러나, 다른 단면이 열 팽창으로 인해 치수 변화를 수용할 수 있다면 위치결정 핀(280, 290)에 가능하다는 것을 이해할 것이다.
- [0071] 위치결정 핀(280, 290)은 PCB(110) 내의 상응하는 개구(180, 190)에 삽입될 때 PCB(110)에 대해 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 정확한 기준을 제공한다. 이러한 기준은 렌즈 홀더(410)가 이러한 위치결정에 대한 임의의 기계적 제약이 차단된 상태로 자유 형태 렌즈 어레이(210)와 PCB(110) 사이에 유지된다. 실제, 렌즈 홀더(410)는 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제2 표면이 PCB(110)의 제2 표면과 접촉한 상태를 유지하는데만 사용된다.
- [0072] 도 2에 대해 상술된 바와 같이, 렌즈 홀더(410)는 렌즈 홀더(410)를 자유 형태 렌즈 어레이(210) 및 PCB(110) 모두에 단순하고 단단한 장착을 제공하는 클립(450, 460)을 통합하고 있다. 이러한 클립(450, 460)의 위치결정 및 이들의 가요성은 열 팽창에 순응되면서 자유 형태 렌즈 어레이(210) 및 PCB(110)에 대해 렌즈 홀더(410)가 적절히 정렬되도록 유지하는데 필수적이다.
- [0073] 도 4는 클립(450, 460) 및 개구 또는 구멍(440)의 위치를 분명히 볼 수 있도록 아래에서 본 렌즈 홀더(410)의 사시도이다. 상술된 바와 같이, 클립(450, 460)은 가요성을 갖고 있고, PCB(110)가 만들어진 재료와 렌즈 홀더(410)가 만들어진 재료 사이의 열 팽창의 차이를 조정하기에 충분한 가요성을 갖도록 설계되어 있다. 렌즈 홀더(410)가 만들어질 수 있는 재료의 비제한 예는 열가소성 재료, 예를 들어, 폴리카보네이트(PC), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT) 및 폴리아미드(PA)를 포함하고 있다.
- [0074] 도 5는 렌즈 어레이 어셈블리(400)의 상부 사시도이다. 도시된 바와 같이, 렌즈 홀더(410) 위에 또는 안에 형성된 마킹(470, 475) 및 개구 또는 구멍(440)은 자유 형태 렌즈 어레이와 정확히 배향되도록 보장하는데 사용된다. 상술된 바와 같이, 마킹(470, 475)은 도 2에 도시된 바와 같이 자유 형태 렌즈 어레이(210) 상의 상응하는 마킹(270, 275)에 일치된다. 개구 또는 구멍(440)은 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스커트부에 형성된 위치결정 핀(240)을 수용하는 크기를 갖고 있고, "아주 간단한(foolproof)" 장착 메커니즘으로서 사용된다.
- [0075] 자유 형태 렌즈 어레이(210)에 마킹(270, 275) 및 핀(240)을 제공하고 렌즈 홀더(410)에 개구 또는 구멍(440)을 제공함으로써 렌즈 홀더(410)가 조립될 때 자유 형태 렌즈 어레이(210)와 정확하게 배향되도록 보장한다. 자유 형태 렌즈 어레이(210)가 렌즈 홀더(410)에 대해 정확하게 배향되도록 보장하는 다른 방법이 가능하다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 예를 들어, 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스커트부(230)에 형성된 상응하는 함몰부 또는

개구에 맞물리는 렌즈에 돌기 형상부가 형성될 수 있다.

- [0076] 일단 렌즈 어레이 어셈블리(400)가 조립되면, 렌즈 홀더(410)의 프레임이 일체로 형성된 클립(450, 460)은 자유 형태 렌즈 어레이(210)(도 2에 도시되어 있다)에 형성된 상응하는 구멍(250, 260)을 통해 뺀고, PCB(110)에 장착될 때, 클립(450, 460)은 상응하는 구멍(150, 160)(도 1a에 도시되어 있음)을 통해 뺀어 LED 모듈의 제1 실시예를 완성한다.
- [0077] 도 6은 상술된 바와 같이 PCB(110) 및, 자유 형태 렌즈 어레이(210) 및 렌즈 홀더(410)를 포함하는 렌즈 어레이 어셈블리(400)를 포함하는 LED 모듈(500)의 분해도이다. 도시된 바와 같이, 자유 형태 렌즈 어레이(210)에 형성된 개구 또는 구멍(250, 260)은 자유 형태 렌즈 어레이(210)가 성형될 때 허용오차를 허용하는 긴 슬롯을 포함할 수 있다. 이러한 긴 슬롯은 또한 렌즈 홀더(410)의 성형의 임의의 허용오차에 대해 보상한다.
- [0078] 또한, LED 모듈(500)은 PCB(110) 상의 8개의 LED 소자(120)(도 1a 및 도 1b)의 양측 그룹(120A, 120B)이 제2 렌즈 소자와 연관되어 있도록 렌즈 어레이 어셈블리(400)를 따라 위치한 제2 렌즈 어레이 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0079] 대안으로, 16개의 제2 렌즈 소자(120)를 갖는 PCB(110)에 대해, 렌즈 어레이 어셈블리는 렌즈 어레이 어셈블리(400)의 크기의 두배를 포함할 수 있고 16개의 제2 렌즈 소자(120)의 모두 위에 장착될 수 있다. 이러한 경우에, 렌즈 홀더는 희망의 장착을 위해 2개 대신 4개의 클립을 포함할 수 있다. 또한, 렌즈 어레이 어셈블리는 요구되는 수의 제2 렌즈 소자를 갖는 하나의 자유 형태 렌즈 어레이를 포함할 수 있고 2개의 렌즈 홀더(410)는 단일 자유 형태 렌즈 어레이를 장착시키기 위해 채용될 수 있다. 마찬가지로, 2개의 자유 형태 렌즈 어레이는 단일 렌즈 홀더를 사용하여 장착될 수 있다.
- [0080] LED 모듈(500)은 LED 모듈의 구성요소를 함께 유지하는데 필요한 맞물림을 위한 임의의 도구, 클립(450, 460)의 필요 없이 수초에 용이하게 조립될 수 있다는 것을 쉽게 이해할 것이다.
- [0081] 도 7에 렌즈 홀더(610)의 다른 실시예가 도시되어 있다. 렌즈 홀더(610)는 조립될 때 도 2에 도시된 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 렌즈 소자(220)의 각각을 수용하는 형상을 갖는 8개의 개구(620)를 갖는 프레임을 포함하고 있다. 렌즈 홀더(610)는 제1 표면 및 제2 표면을 갖고 있고, 제2 표면은 도 2 내지 도 6에 대해 상술된 렌즈 홀더(410)와 동일한 방식으로 조립될 때 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제1 표면과 접촉한다.
- [0082] 이러한 프레임은 조립될 때 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스커트부(230)의 정렬 핀(240)이 맞물리는 개구 또는 구멍(도시되지 않음)을 포함하고 있다. 이로 인해, 렌즈 홀더(610)가 자유 형태 렌즈 어레이(210)와 조립될 때 렌즈 홀더(610)의 개구(620) 안에 렌즈 소자(220)가 위치되도록 자유 형태 렌즈 어레이(210)가 렌즈 홀더(610)와 정확하게 배향되도록 보장된다.
- [0083] 클립(650, 660)은 상술된 바와 같이 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 스커트부(230)에 형성된 상응하는 구멍(250, 260)과 맞물리도록 제공되어 있다. 클립(650, 660)은 프레임(610)이 자유 형태 렌즈 어레이(210)와 조립될 때 구멍(650, 660)을 통해 뺀는다.
- [0084] 프레임(610)의 제1 표면 상의 마킹(670, 675)은 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제1 표면, 특히, 그 스커트부(230) 위에 제공된 상응하는 마킹(270, 275)과 정렬된다. 도 2 및 도 3에 대해 상술된 바와 같이, 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 제2 렌즈 소자(220)는 각각의 제2 렌즈 소자의 블록부(220A)가 렌즈 홀더(610)의 프레임 위에 있도록 프레임의 개구(620)를 통해 뺀는다.
- [0085] 렌즈 홀더(610)는 이러한 렌즈 홀더(610)를 포함하는 LED 모듈이 장착된 조명기구로부터의 백라이팅을 방지하는데 사용되는 8개의 루버(louvre) 소자(695)를 더 포함하고 있다. 이것은 거주 환경에서 하우스 파사드의 원치 않는 조명을 방지하는데 유익하다.
- [0086] 렌즈 홀더(610)의 재료는 루버 소자(695)에 필요한 특정 특성에 따라 광 흡수성 또는 반사성 재료로 만들 수 있다. 대안으로, 렌즈 홀더(610)는 렌즈 홀더(410)와 동일한 재료로 만들 수 있지만 그 광 흡수성 또는 반사성 특성을 수정하기 위해 적절한 코팅으로 만들어질 수 있다. 하나의 실시예에서, 루버 소자의 오직 하나의 표면, 즉, 제2 렌즈 소자(220)에 보다 가까운 표면이 도금될 수 있다.
- [0087] 상술된 바와 같이, 렌즈 홀더(610)는 구현되는 LED 모듈(도시되지 않음)의 특정 적용에 따라 임의의 적절한 크기를 가질 수 있다.
- [0088] 도 2 내지 도 7에 대해 상술된 자유 형태 렌즈 어레이(210)의 실시예의 대안으로서, 각각의 제2 렌즈 소자를 별

개로 PCB(110)에 장착하는 것이 가능하다. 이러한 경우에, 각각의 렌즈 소자는 PCB(110) 상의 상응하는 위치결정 핀과 맞물리는 자체 위치결정 핀을 갖고 있다. 제2 렌즈 소자를 별개로 장착하는 것이 가능하지만, 이것은 연관된 LED 소자에 대한 정확한 정렬을 보장하기 위해 조립 동안 보다 많은 작업량이 필요하다.

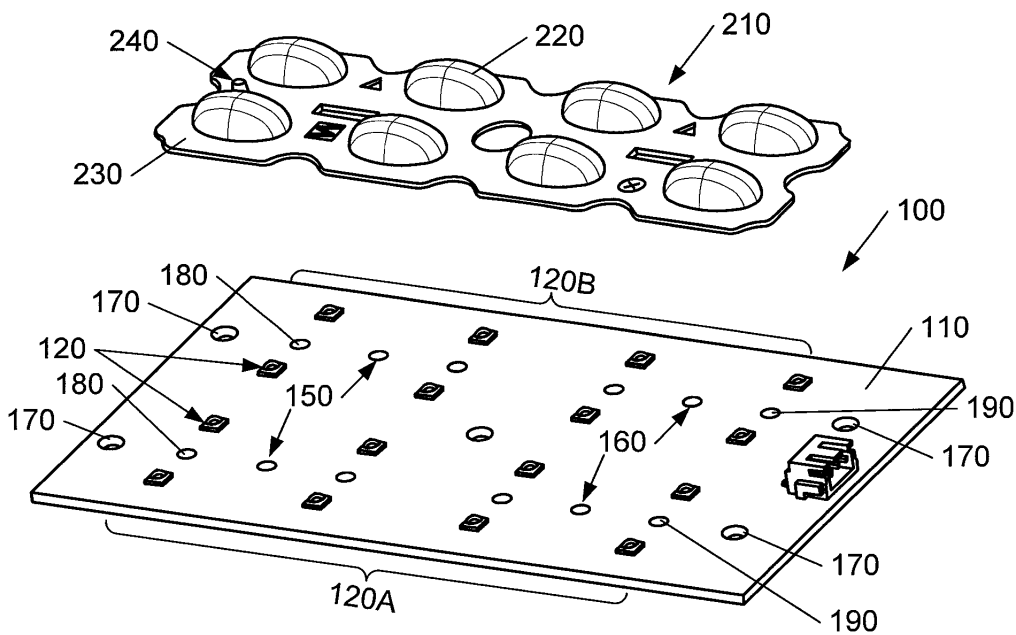
- [0089] 도 8에는 렌즈 어레이 어셈블리(700)의 다른 실시예의 분해도가 도시되어 있다. 이러한 렌즈 어레이 어셈블리(700)는 도 1b에 대해 기술된 콜리메이터 렌즈 어레이(310) 및 렌즈 홀더(710)를 포함하고 있다. 이러한 실시예에서, 렌즈 홀더(710)는 이러한 콜리메이터 렌즈를 포함하는 LED 모듈(도시되지 않음)이 조립될 때 콜리메이터 렌즈 어레이(310)와 PCB(110) 사이에 위치결정된다. 렌즈 홀더(710)는 렌즈 홀더(410)(도 2 내지 도 6) 및 렌즈 홀더(610)(도 8)에 대해 상술된 바와 같은 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 프레임을 포함하고 있다.
- [0090] 제1 표면에, 콜리메이터 렌즈 어레이(310)에 8개의 제2 렌즈 소자(320)의 각각을 수용하도록 8개의 리세스(720)가 형성되어 있다. 리세스(720)는 리세스를 형성하기 위해, 프레임으로부터 뺀어, 도시된 바와 같이 쌍으로, 배치된 벽 형상 소자(725)에 의해 형성되어 있다. 도시된 실시예에서, 각각의 벽 부재(725)는 2개의 오목부(725A, 725B)를 포함하고 있고, 벽 부재(725)의 쌍은 리세스(720)를 형성하는데 있어 오목부의 쌍과 서로 대향하도록 배치되어 있다. 각각의 오목부(725A, 725B)는 아래에 보다 상세하게 설명되는 바와 같이 콜리메이터 렌즈 어레이(310)의 제2 렌즈 소자(320)와 맞물리도록 대향 오목부의 클립과 협동하는 클립(725C)을 포함하고 있다.
- [0091] 각각의 리세스(720)는 인접 단부(720A) 및 말단부(720B)를 갖고 있고, 인접 단부(720A)는 프레임에 인접하여 위치되어 있고 말단부(720B)는 프레임으로부터 이격되어 있다. 이러한 특정 실시예에서, 리세스의 인접단부(720A)와 말단부(720B) 사이의 거리는 콜리메이터 렌즈 어레이(310)의 각각의 제2 렌즈 소자(320)의 높이와 거의 같다.
- [0092] 각각의 리세스(720)의 인접단부(720A)에서, 원형 개구(720C)가 프레임에 제공되어, PCB(110)(도 1b)에 장착된 LED 소자(120)가 원형 개구(720C)와 정렬된 상태로 PCB(110)에 위치결정될 수 있다.
- [0093] 도시된 바와 같이, 콜리메이터 렌즈 어레이(310)의 각각의 제2 렌즈 소자(320)는 인접단부(320A)와 말단부(320B)를 갖는 거의 원뿔형이고, 말단부(320B)는 인접단부(320A) 보다 큰 단면적을 갖고 있다. 콜리메이터 렌즈 어레이(310)가 렌즈 홀더(710) 안에 조립될 때, 각각의 제2 렌즈 소자(320)의 인접단부(320A) 및 말단부(320B)는 각각의 리세스(720)의 인접단부(720A) 및 말단부(720B)와 각각 정렬된다. 각각의 제2 렌즈 소자(320)의 인접단부(320A)는 연관된 원형 개구(720C)에 대해 리세스(720) 내의 중심에 두어지고, 말단부(320B)는 리세스(720)를 형성하는 2개의 벽 부재(725)의 대향 오목부의 클립(725C)에 의해 리세스(720) 내의 정위치에 유지된다. 이것은 도 9 및 도 10을 참조하여 아래에 보다 상세하게 설명될 것이다.
- [0094] 도 9는 렌즈 어레이 어셈블리(700)의 사시도이다. 도시된 바와 같이, 각각의 제2 렌즈 소자(320)는 인접단부(320A)가 원형 개구(720C)에 위치되고 벽 부재(725)의 클립(725C)이 제2 렌즈 소자(320)의 말단부(320B)의 일부를 둘러싸는 상태로 하나의 리세스(720) 내에 유지되어 있다.
- [0095] 렌즈 홀더(710)의 제2 표면에는, 렌즈 홀더(410)의 클립(450, 460) 및 렌즈 홀더(610)의 클립(650, 660)에 상응하는 클립(750, 760)이 설치되어 있다. 이러한 실시예에서, 클립(750, 760)은 콜리메이터 렌즈 어레이(310)가 렌즈 홀더(710)에 조립될 때 콜리메이터 렌즈 어레이(310)를 통해 뺀지 않는다.
- [0096] PCB(110)의 각각의 개구 또는 구멍(180, 190)과 맞물리기 위한 정렬 핀(780, 790)이 설치되어 있다. 이러한 경우에, 정렬 핀(780, 790)은 PCB(110) 상의 LED 소자(120)에 대해 렌즈 홀더(710)가 정렬되는 것을 보장하기 위해 자유 형태 렌즈 어레이(210)(도 3)의 위치결정 핀(280, 290)을 대신한다.
- [0097] PCB(110) 상의 LED 소자(120)에 대해 렌즈 어레이 어셈블리(700)의 정확한 위치결정은 렌즈 홀더(710) 위에 위치된 2개의 위치결정 핀(780, 790)에 의해 보장된다. 도 3에 대해 상술된 바와 같이, 위치결정 핀은 콜리메이터 렌즈 어레이(310) 또는 렌즈 홀더(710)를 변형시키지 않고 조립 LED 모듈(도시되지 않음)의 열팽창으로 인한 변화를 허용하기 위해 동일하거나 상이한 단면을 가질 수 있다. 기술된 실시예에서, 위치결정 핀(780)은 장사 방형(마름모꼴) 단면을 갖고 있고, 위치결정 핀(790)은 원형 단면을 갖고 있다. 상술된 바와 같이, 위치결정 핀이 열팽창을 수용할 수 있다면 임의의 단면 조합이 가능하다.
- [0098] 특정 형상의 벽 부재가 렌즈 홀더(710)에 대해 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명되었지만, 콜리메이터 렌즈 어레이(310)를 지지하기 위해 다른 상이한 형상의 벽 부재가 가능하다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 또한, 콜리메이터 렌즈 어레이(310)는 안에 상이한 형태로 배치되고 상이한 방식으로 함께 연결된 제2 렌즈 소자(320)를 포

함할 수 있다.

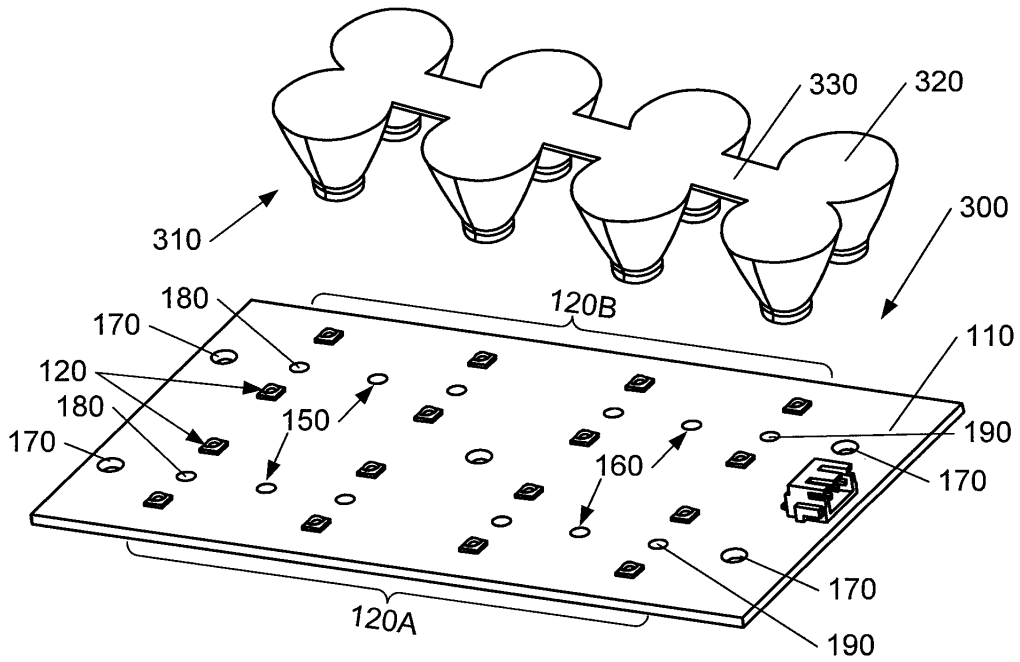
- [0099] 본 발명에 따라, 자유 형태 렌즈 어레이 및 콜리메이터 렌즈 어레이는 제2 렌즈 부재가 서로 연결되어 렌즈 어레이와 그다음의 최종 LED 모듈의 조립 동안 용이한 처리를 위해 서로 연결되도록 단일 공정으로 성형된다.
- [0100] 도 2 내지 도 7(자유 형태 렌즈 어레이(210)) 및 도 8 내지 도 10(콜리메이터 렌즈 어레이(310))에 대해 상술된 실시예는 다음의 장점으로 PCB 상의 LED 소자 위에 가요성 렌즈의 위치를 정확하게 결정할 수 있다:
  - [0101] a) 도구의 필요 없이 산업 환경에서 용이하게 장착할 수 있다;
  - [0102] b) PCB 상의 LED 어레이 위에 실리콘 렌즈 어레이를 정위치에 고정시키기 위한 접착제가 필요없다;
  - [0103] c) 실리콘 렌즈 어레이를 관통하는 나사 또는 다른 고정물이 필요하지 않다;
  - [0104] d) LED 모듈이 보다 높은 동작 온도로 인한 열 사이클링 및 열 열화로 인해 제2 렌즈 소자에 생성되는 광학적 변형 없이 보다 높은 온도에서 동작할 수 있다.
- [0105] 또한, 이러한 온도에서 광학 등급 실리콘의 안정도로 인해 보다 높은 동작 온도를 갖는 LED 모듈을 제공함으로써, 조명기구 내의 이러한 보다 높은 온도에서 LED 모듈을 동작시키는 것이 가능하다. 이것은 조명기구가 (기존의 설계를 위한 경우와 같이) 동일한 조명기구 하우징에서 보다 많은 광속을 제공하도록 보다 높은 전류에서 동작될 수 있거나, 주어진 광속에 대해, (새로운 설계에 대한 경우와 같이) 수반되는 재료 비용 절감과 함께 필요 방열 용량이 감소될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0106] 본 발명이 특정 실시예에 대해 상술되었지만, 다른 실시예 역시 가능하다는 것을 쉽게 이해할 것이다.

**도면**

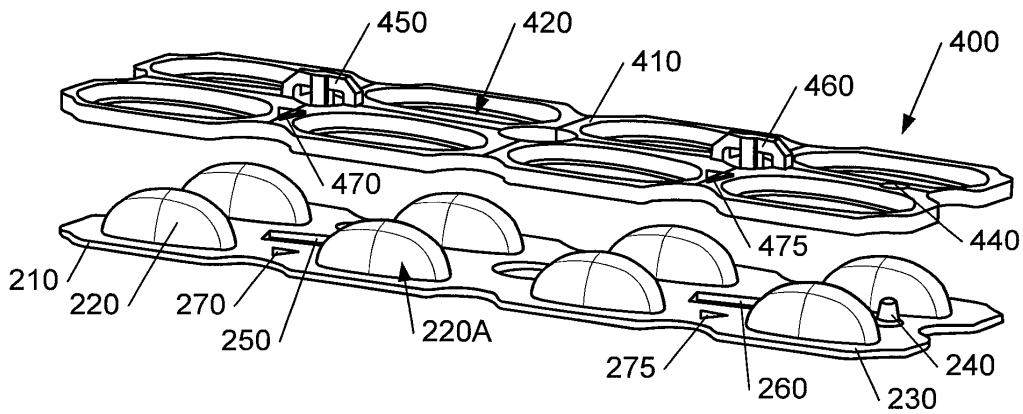
**도면1a**



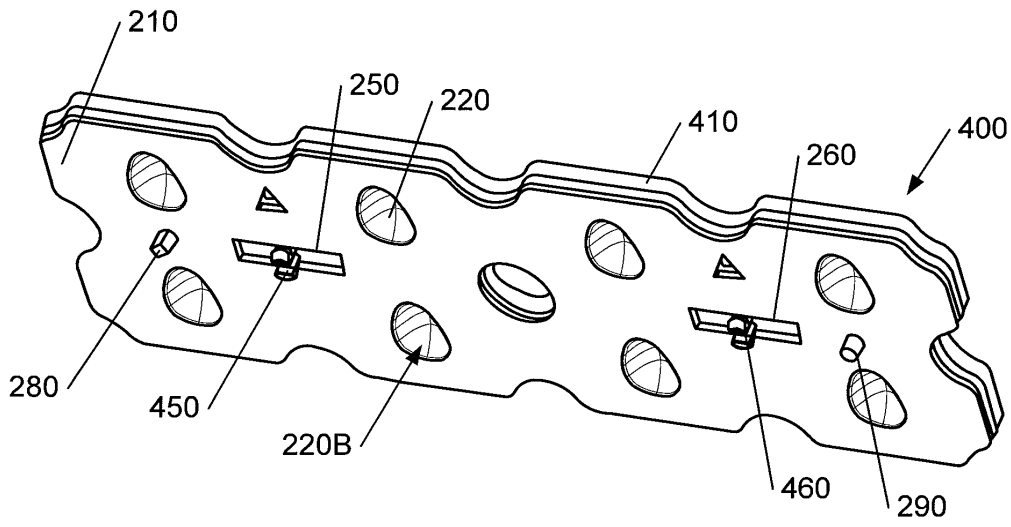
도면1b



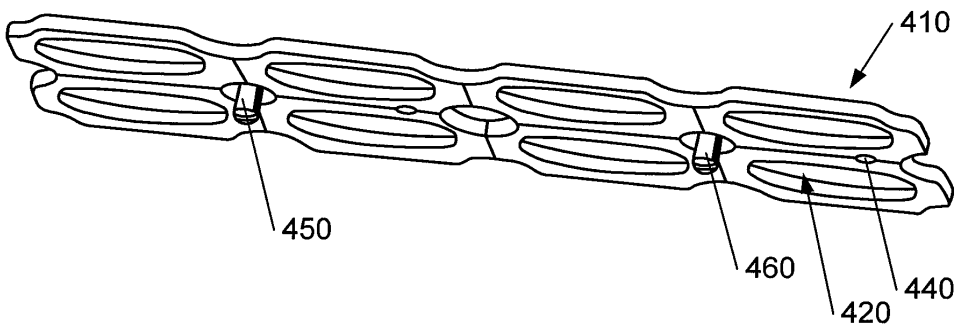
도면2



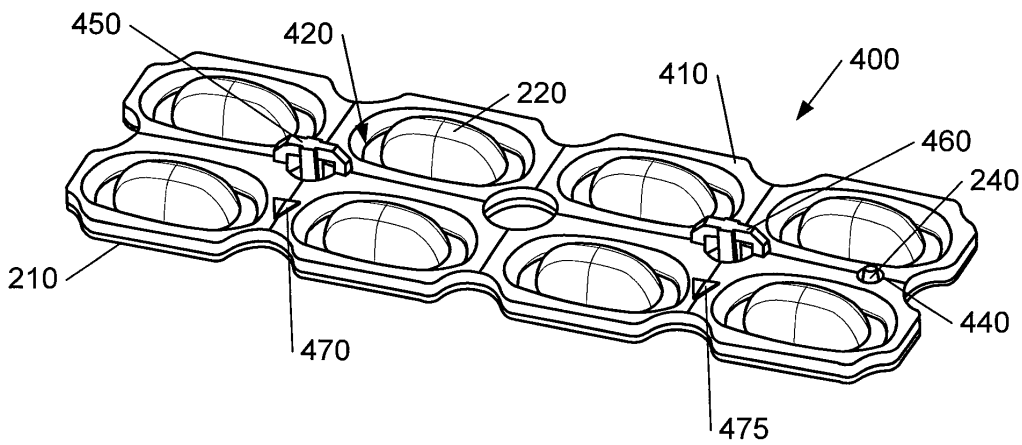
도면3



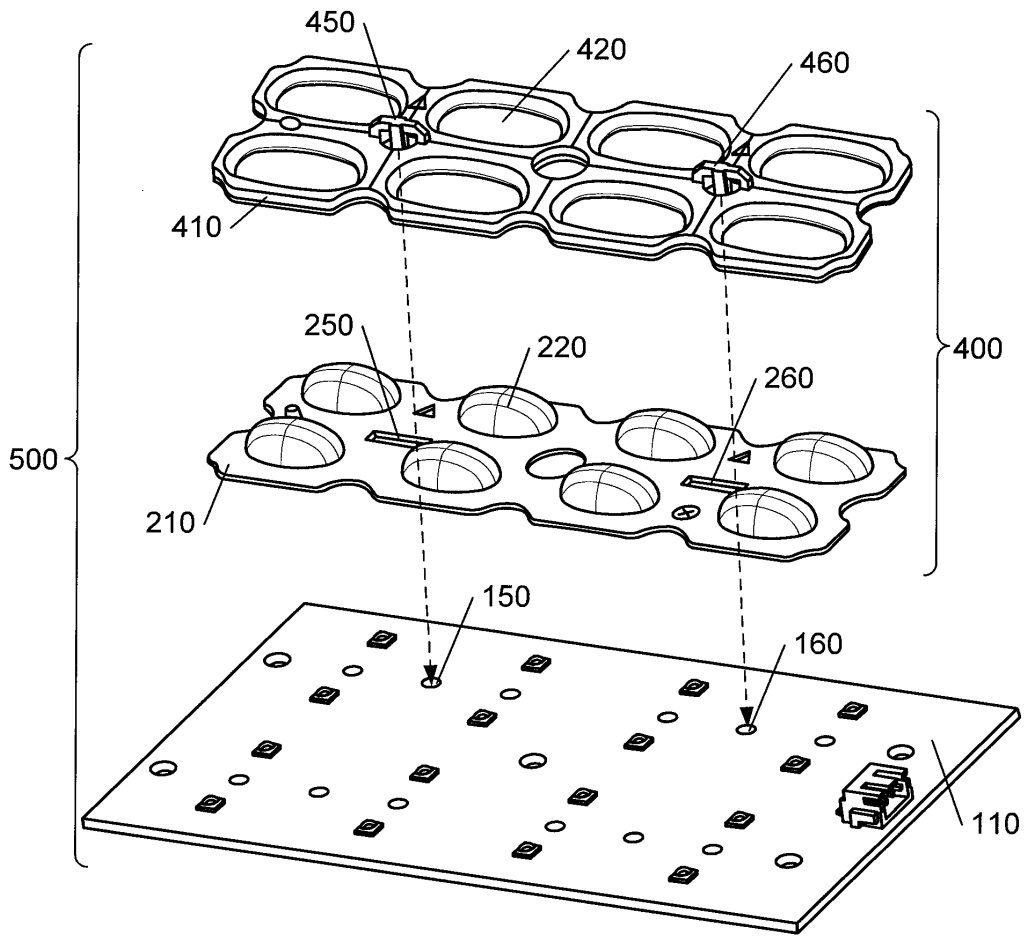
도면4



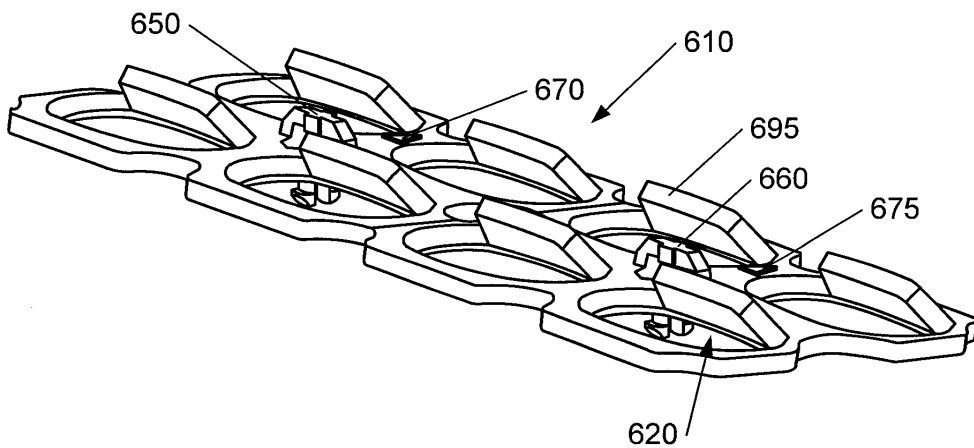
도면5



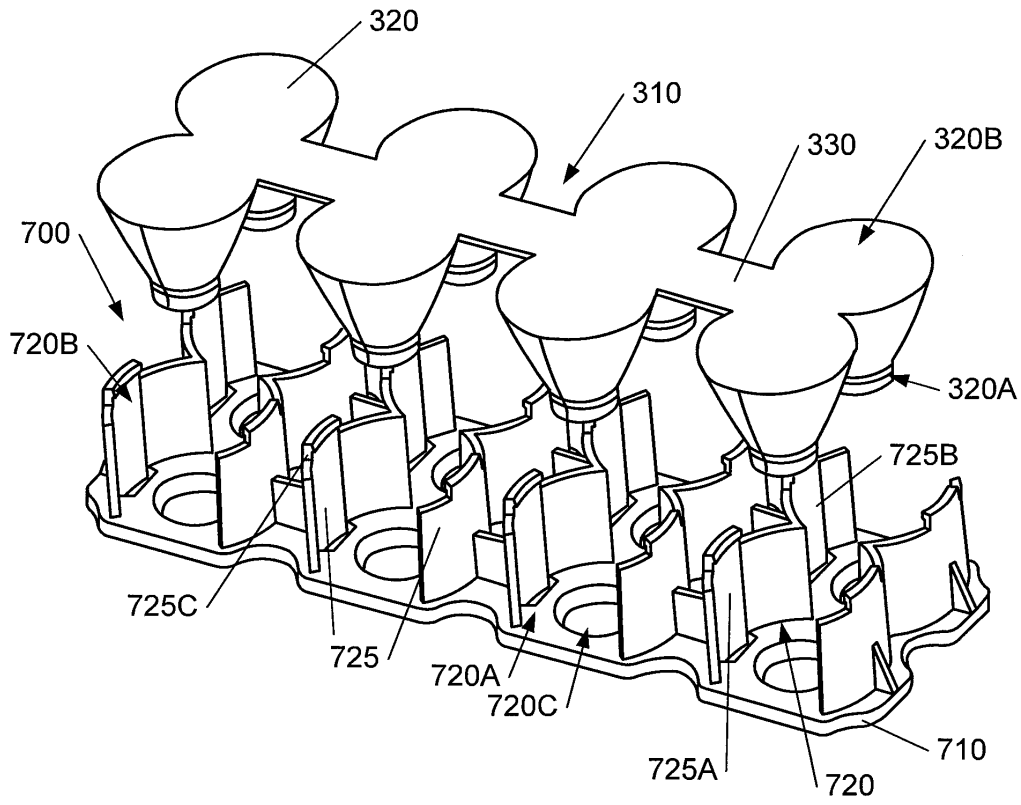
도면6



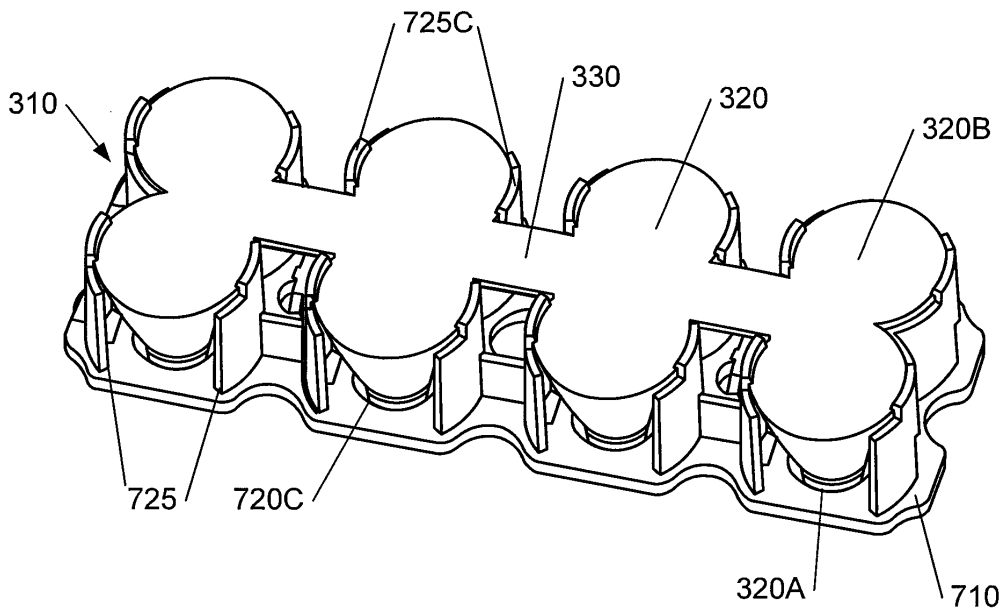
도면7



도면8



도면9



도면10

