



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0001169
(43) 공개일자 2009년01월08일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2008.05) H01L 23/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0065358

(22) 출원일자 2007년06월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

서울반도체 주식회사

서울 금천구 가산동 148-29

(72) 발명자

김태광

서울 중구 남산동2가 43-9

박광일

서울특별시 관악구 봉천본동 909-19 선우빌리지 302호

(74) 대리인

이수완, 이 성 규, 조진태, 윤종섭

전체 청구항 수 : 총 8 항

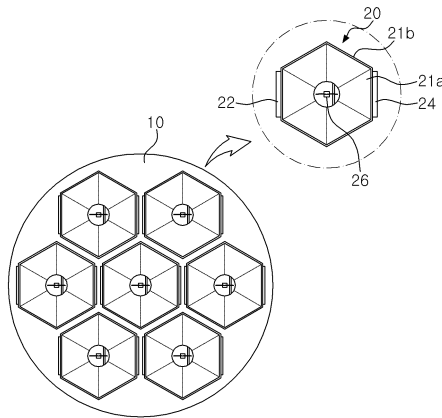
(54) LED 패키지 및 그것의 어레이

(57) 요약

본 발명은 LED 패키지 및 그것의 어레이에 관한 것으로서, 기판에 배열되는 정육각형의 구조를 갖는 복수의 LED 패키지가 서로 이웃하는 다른 패키지와 적어도 하나의 측면을 평행하게 마주함으로써 복수의 LED 패키지 간의 틈새를 최소화하여 광손실을 줄이고 발광면의 균일성을 향상시킨 LED 패키지 및 그것의 어레이를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

이를 위해, 본 발명은 복수의 LED 패키지가 LED칩 및 상기 LED칩을 수용하는 하우징을 포함하고, 상기 하우징이 상기 LED 칩에서 발생한 광의 방출이 이루어지는 정육각형의 상부면과, 상기 상부면과 수직을 이루는 6개의 측면들로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 복수의 LED 패키지 중 적어도 하나의 LED 패키지는 상기 6개의 측면들 중 적어도 하나의 측면이 이웃하는 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주함이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 복수의 LED 패키지 중 하나의 LED 패키지는 기판과 중심이 일치하도록 배치된다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

기판과, 상기 기판상에 배열되는 복수의 LED 패키지로 이루어진 LED 패키지 어레이에 있어서,

상기 복수의 LED 패키지는 LED칩 및 상기 LED칩을 수용하는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 상기 LED 칩에서 발생한 광의 방출이 이루어지는 정육각형의 상부면과, 상기 상부면과 수직을 이루는 6개의 측면들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 어레이.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 LED 패키지 중 적어도 하나의 LED 패키지는 상기 6개의 측면들 중 적어도 하나의 측면이 이웃하는 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 어레이.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 복수의 LED 패키지 중 하나의 LED 패키지는 상기 기판과 중심이 일치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 어레이.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 하나의 LED 패키지는 상기 6개의 측면 모두가 이웃하는 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 어레이.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 기판은 원형을 포함하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 어레이.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 LED 패키지 중 하나의 LED 패키지는 서로 이웃하는 측면들에 리드프레임들 각각을 구비하며, 상기 리드프레임들은 상기 기판상의 한 솔더링 패턴에 함께 연결되는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 어레이.

청구항 7

LED칩 및 상기 LED칩을 수용하는 하우징을 갖는 LED 패키지에 있어서,

상기 하우징은 상기 LED칩에서 발생한 광의 방출이 이루어지는 정육각형의 상부면; 및

상기 상부면과 수직을 이루는 6개의 측면들을 포함하는 LED 패키지.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 LED칩은 상기 하우징에 지지되는 복수의 리드프레임으로부터 전류를 인가받되, 상기 리드프레임들 각각은 상기 6개의 측면들 중 하나의 측면을 관통하여 연장된 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 LED 패키지에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기판에 배열되는 정육각형 구조를 갖는 복수의 LED 패키지가 서로 이웃하는 다른 패키지와 적어도 하나의 측면을 평행하게 마주함으로써 복수의 LED 패키지 간의 틈새를 최소화하여 광손실을 줄이고 발광면의 균일성을 향상시킨 LED 패키지 및 그것의 어레이에 관한 것이다.
- <16> LED 패키지는 휴대용 고휘도 광원, 휴대용 전자제품(휴대폰, 캠코더, 디지털 카메라 및 PDA)에 사용되는 액정 표시장치(LCD)용 백라이트 광원, 전광판용 광원, 조명 및 스위치 조명 광원, 표시등, 교통신호등에 사용된다.
- <17> 다수의 LED 패키지들은 도 1에 도시된 바와 같은 기판(1)에 일렬 또는 매트릭스 형태로 배열하여 LED 패키지 어레이(array)를 제조할 수 있다. 이때, LED 패키지(2)의 모양은 발광평면에서 원형, 사각형 등의 형태로 이루어져 있는데, 고 광도의 밝기를 내기 위해서 다수의 LED 패키지(2)가 배열에 적용되기도 한다.
- <18> 그러나, 이러한 LED 패키지(2)는 그 모양이 원형이나 사각 형태로 되어 있기 때문에, 이를 개별적인 단품으로 사용하는 경우와는 달리 LED 패키지 어레이에 있어서는 LED 패키지(2)를 최대한 촘촘하게 배열할지라도 빈공간이 많이 생기게 된다. 즉, 도 1의 (b)에 도시된 바와 같은 LED 패키지 어레이에서는 원형의 기판(1)상에 사각형상의 LED 패키지(2) 배열시 사각형상의 LED 패키지 구조로 인해 빈공간이 생기고, 사각형상의 LED 패키지(2)에서 실제 광이 나오는 면이 도 1의 (b)에서 보듯이 상기 LED 패키지의 하우징 면적보다 작기 때문에 더욱 빈공간이 많이 생기게 된다. 또한, 도 1의 (c)에 도시된 바와 같은 LED 패키지 어레이에서는 LED 패키지(1)로부터 리드가 외부로 길게 연장되어 있어, 다수의 LED 패키지(1) 배열시 빈공간이 많이 생기게 된다. 이러한 빈공간으로 인해 광손실이 크게 발생하며 전체 발광면에서도 광효율이 좋지 못하다. 특히, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같은 LED 패키지 어레이에서는 다수의 LED 패키지(2)를 배열시, 기판(1)에 배열된 LED 패키지(2) 형상 자체가 비대칭이므로 전체 발광면의 균일성(Uniformity)이 좋지 않게 된다. 또한, 좌/우, 상/하 발광 패턴이 서로 다르다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, LED 패키지의 광손실을 줄이고 전체 발광면의 균일성을 향상시킬 수 있도록 하는 LED 패키지 어레이를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 기술적 과제들을 이루기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 LED 패키지 어레이는 기판과, 상기 기판상에 배열되는 정육각형의 구조를 갖는 복수의 LED 패키지로 이루어지되, 상기 복수의 LED 패키지는 LED칩 및 상기 LED칩을 수용하는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 상기 LED 칩에서 발생한 광의 방출이 이루어지는 정육각형의 상부면과, 상기 상부면과 수직을 이루는 6개의 측면들로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <21> 본 실시예에 따라, 상기 복수의 LED 패키지 중 적어도 하나의 LED 패키지는 상기 6개의 측면들 중 적어도 하나의 측면이 이웃하는 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주한다. 또한, 상기 복수의 LED 패키지 중 하나의 LED 패키지는 상기 기판과 중심이 일치하도록 배치됨이 바람직하다. 더욱 바람직하게 상기 하나의 LED 패키지는 상기 6개의 측면 모두가 이웃하는 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주할 수 있다. 또한, 상기 복수의 LED 패키지 중 하나의 LED 패키지는 서로 이웃하는 측면들에 리드프레임들 각각을 구비하며, 상기 리드프레임들은 상기 기판상의 한 솔더링 패턴에 함께 연결될 수 있다. 이때, 상기 기판은 원형을 포함한다.
- <22> 더 나아가, 상기 LED 패키지는 LED칩 및 상기 LED칩을 수용하는 하우징을 갖되, 상기 하우징은 상기 LED칩에서 발생한 광의 방출이 이루어지는 정육각형의 상부면; 및 상기 상부면과 수직을 이루는 6개의 측면들을 포함한다. 여기에서, 상기 LED칩은 상기 하우징에 지지되는 복수의 리드프레임으로부터 전류를 인가받되, 상기 리드프레임들 각각은 상기 6개의 측면들 중 하나의 측면을 관통하여 연장된 것을 특징으로 한다.
- <23> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- <24> 도 2 는 본 발명의 실시예에 따른 LED 패키지의 평면도이고, 도 3 은 도 2의 X-X를 따라 취해진 단면도이며, 도

4 는 도 2에 도시된 LED 패키지의 저면도이다.

- <25> 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 LED 패키지(20)는 대칭형태로, 전체적인 외형은 정육각형의 구조를 갖는다. 이 LED 패키지(20)는 리드프레임으로 형성되어 외부 전극들에 연결되는 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24) 및 이들과 일체로 성형된 하우징(21)을 구비한다. 이러한 하우징(21)은 폴리프탈아미드(Polyphthalamide; PPA)일 수 있으며, LED 패키지 내부 구조를 다양하게 설계할 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24)은 각각의 일단이 근접하여 대향하도록 배치되며, 타단은 서로 반대방향으로 연장되어 하우징(21)의 외부로 돌출된다.
- <26> 상기 하우징(21)은 LED칩(26)을 수용한 채 상기 LED칩(26)에서 발생한 광의 방출이 이루어지는 정육각형의 상부면(21a)과, 그 상부면(21a)과 수직을 이루는 6개의 측면(21b)들로 이루어진다. 여기에서, 상기 LED칩(26)은 상기 하우징(21)에 지지되는 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24)으로부터 전류를 인가받는다. 이 제 1 및 제 2 리드프레임들(22, 24) 각각은 6개의 측면(21b) 중 하나의 측면(21b)을 관통하여 연장되되, 그 연장된 부분에서 상기 제 1 및 제 2 리드프레임들(22, 24)들의 측면은 하우징(21)의 측면과 평행하게 그리고 하우징(21)의 하부면을 향해 절곡된 구조를 이룬다. 상기 절곡에 의해 하우징(21)의 측면과 평행하게 되는 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24)의 일부는 상기 하우징(21)의 측면과 가깝게 근접하여 있는 것이 바람직하다.
- <27> 도면에서는 하우징(21)의 서로 마주하는 한 쌍의 측면들에 한 쌍의 리드프레임(22, 24)이 도시되어 있지만, 다른 측면들에도 리드프레임들이 마련될 수 있다. 이 경우, LED 패키지들을 직렬, 병렬 또는 직병렬 등으로 다양하게 연결할 수 있으며, 각 패키지 내에 복수개의 LED칩들을 실장하여 각 패키지 내의 LED칩들을 개별구동할 수도 있다.
- <28> 이와 같은 정육각형의 하우징(21)은 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24)을 노출시키는 오목부(25)를 갖는다. 상기 오목부(25)의 바닥면에는 상기 LED칩(26)이 실장된다. 이때, 상기 LED칩(26)은 제 1 리드프레임(22) 상에 도전성 접착제에 의해 부착될 수 있다. 이에 더하여, 상기 LED칩(26)은 본딩와이어(W)를 통해 제 2 리드프레임(24)에 접속될 수 있다. 이에 따라, 상기 LED칩(26)은 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24)에 전기적으로 연결된다.
- <29> 한편, 상기 오목부(25)에는 에폭시 또는 실리콘과 같은 투광성 수지의 봉지부재(27)가 채워진다. 상기 봉지부재(27)는 오목부(25)의 바닥면에 실장된 상기 LED칩(26) 상부 및 본딩와이어(W)를 덮음으로써 LED 패키지를 형성한다.
- <30> 여기에서, 봉지부재(27)의 상부면은 도면에 도시된 바와 같이 평평한 면일 수도 있으며, 일정한 곡률을 가질 수도 있다. 또한, 봉지부재(27)는 적어도 하나의 형광체를 함유할 수도 있다. 이에 따라, 상기 LED칩(26)으로부터 나온 광을 형광체에 의해 색변환시켜 다양한 색을 만들 수 있다.
- <31> 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 LED 패키지 어레이를 설명하면 다음과 같다.
- <32> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 LED 패키지 어레이를 설명하기 위한 도면이다.
- <33> 도 5에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 LED 패키지 어레이는 크게 전기신호를 전달하기 위한 도전성패턴이 형성되는 기관(10)과, 그 기관(10)에 배열된 채 광을 발산하는 복수의 LED 패키지(20)로 이루어진다. 이때, 기관(10)상에 배열되는 복수의 LED 패키지(20)는 앞에서 설명하였으므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- <34> 이 LED 패키지(20)는 마치 별집의 모양처럼 복수개가 일정간격으로 기관(10)에 배열될 수 있다. 또한, 기관(10)에는 높은 광출력을 위해 적어도 2개의 LED칩(26)이 실장된 복수의 LED 패키지(20)가 배열될 수 있다.
- <35> 본 실시예에 따라, 상기 기관(10)은 원형 혹은 환형일 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 기관(10)은 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board)일 수 있으며, 상기 기관(10)에는 복수의 LED 패키지(20)에 전원을 공급하기 위한 리드단자(미도시)들이 서로 이격되게 배치되고, 그 리드단자들은 기관(10)상에 배열된 LED 패키지(20)에 설치된 제 1 및 제 2 리드프레임(22, 24)과 전기적으로 접속되어 있다. 이 리드단자는 예를 들면, 구리 박막과 같은 전도성 박막 금속을 도금, 프린팅, 또는 기타 다른 방식을 통해 형성하여 이루어지는 것이다.
- <36> 한편, 상기 복수의 LED 패키지(20)의 각각은 6개의 측면(21b)들을 포함하는 정육각형 구조로 이루어지고, 상기 6개의 측면(21b) 중 적어도 하나의 측면(21b)은 이웃하는 다른 패키지의 측면과 평행하게 마주한다. 이는 도 5에 잘 도시되어 있다. 이때, 복수개의 LED 패키지(20)는 각각의 LED 패키지(20)에서 나온 광의 출력을 극대화시킬 수 있을 정도의 간격을 두고 기관에 배열하는 것이 바람직하다.

- <37> 또한, 상기 복수의 LED 패키지(20) 중 하나의 LED 패키지(a)는 상기 기판(10)과 중심이 일치하도록 배치된다. 그 하나의 LED 패키지(a)는 6개의 측면(21b) 모두가 이웃하는 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주한다.
- <38> 또한, 상기 하나의 LED 패키지(a)와 평행하게 마주한 채 일정간격을 두고 하나의 LED 패키지(a)를 둘러싸게 복수의 LED 패키지(20)들이 기판(10)에 배열될 수 있다. 이에 따라, LED 패키지(20)간의 틈새를 줄일 수 있어, 동일한 수량과 크기 대비 광효율을 극대화시킬 수 있다.
- <39> 이와 같이 기판(10)상에 복수의 LED 패키지(20)가 배열된 LED 패키지 어레이는 조명이나 등 기구, 자동차 헤드 램프(Head Lamp) 등에 적합하다.
- <40> 도 6은 본 발명이 적용되는 정육각형 구조를 갖는 LED 패키지의 적용예를 도시한 도면으로, 도 6의 (a)는 본 발명의 LED 패키지가 일렬로 배열될 때의 평면도를 나타내고, 도 6의 (b)는 LED 패키지가 일렬로 배열될 때의 저면도를 나타내며, 도 6의 (c)는 일렬로 배열된 LED 패키지의 회로도를 나타낸다.
- <41> 정육각형의 구조로 이루어진 복수의 LED 패키지(20)를 기판(10)에 배열시, 도 6의 (b)에서 보는 바와 같이 복수의 LED 패키지(20)들 중 하나의 LED 패키지가 서로 이웃하는 측면들에 리드프레임들(22, 24) 각각을 구비하며, 상기 리드프레임들(22, 24)은 상기 기판(10)상의 한 솔더링(soldering) 패턴(b)에 함께 연결될 수 있다. 서로 이웃하는 측면들에 구비된 채 평행하게 마주하는 리드프레임들(22, 24)을 기판(10)상의 한 솔더링 패턴에 연결하기 위하여 예를 들면, 리플로우 솔더링 공정과 같은 SMT(Surface Mount Technology)를 이용할 수 있다. 이에 따라, 최소 공간에 최대한 밀착하여 복수의 LED 패키지(20)를 연결할 수 있어 LED 패키지(20)간의 집결성이 우수하며, 전체적으로 광효율을 높일 수 있다. 또한, 시준기(collimator) 장착에도 용이하여 광출력을 극대화시킬 수 있다.
- <42> 도 7은 본 발명이 적용되는 다른 실시예의 LED 패키지 어레이를 설명하기 위한 도면이다.
- <43> 도 7에 도시된 바와 같은 LED 패키지 어레이는 사각형의 기판(10)과, 그 기판(10)에 배열되는 복수개의 LED 패키지(20)로 이루어진다. 이러한 LED 패키지 어레이는 직교형 배열형태로, 소/중/대형 LCD 백라이트와 다출력 면 적의 면 발광을 필요로 하는 제품에 적용될 수 있다.
- <44> 제품 적용에 따라 기판(10)에는 적어도 하나의 열로 복수의 LED 패키지(20)를 배열할 수 있다. 즉, 도 7의 (a)에서 보는 바와 같이 5열로 복수의 LED 패키지(20)를 기판(10)에 배열할 수도 있고, 도 7의 (b)에서 보는 바와 같이 3열로 복수의 LED 패키지(20)를 기판(10)에 배열할 수도 있으며, 도 7의 (c)에서 보는 바와 같이 1열로 복수의 LED 패키지(20)를 기판(10)에 배열할 수도 있다. 이때, 기판(10)에 배열되는 복수의 LED 패키지(20)의 개수는 제품에 발광면에 따라 다르게 적용될 수 있다.

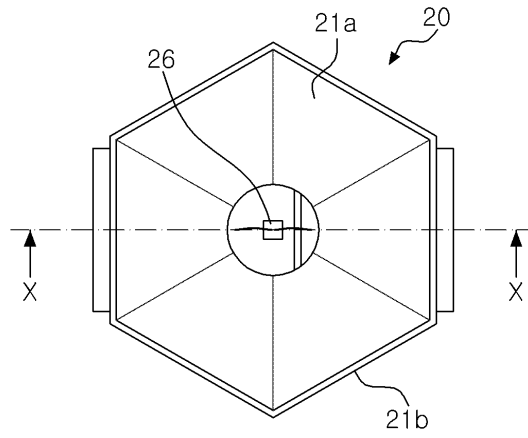
발명의 효과

- <45> 본 발명의 실시예에 따르면 기판상에 배열된 정육각형 구조를 갖는 복수의 LED 패키지가 서로 이웃하는 다른 패키지와 적어도 하나의 측면을 평행하게 마주함으로써 복수의 LED 패키지 간의 틈새를 최소화하고 LED 패키지의 밀집성을 높일 수 있다. 이에 따라, LED 패키지의 배열시 빈공간으로 인한 광 손실을 줄일 수 있으며, 평면상 거의 모든 방향으로 발광의 패턴을 갖게 함으로써 발광면의 균일성을 높여 광효율을 향상시킬 수 있다.
- <46> 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 상기 복수의 LED 패키지 중 하나의 LED 패키지를 기판의 중심과 일치하도록 배치하고, 하나의 LED 패키지의 측면 모두가 다른 LED 패키지의 측면과 평행하게 마주함으로써, 복수의 LED 패키지 배열시 LED 패키지간의 광 출력 사각지대를 최소화하여 광 손실을 줄일 수 있다.
- <47> 그리고, 본 발명의 실시예에 따르면 복수의 LED 패키지들 중 서로 이웃하는 측면들에 리드프레임들을 상기 기판상에 한 솔더링 패턴에 함께 연결함으로써 솔더링 패턴수를 줄일 수 있고, 그로 인해 솔더링 패턴에 사용되는 금속재료량을 줄일 수 있으며, 기판상에 솔더링 패턴을 단순화시킬 수 있다.

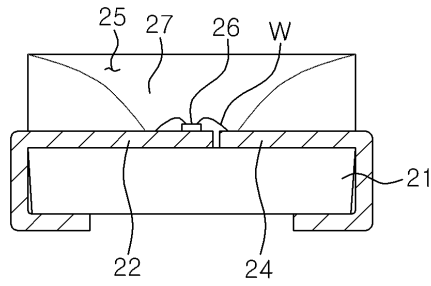
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1 은 종래의 LED 패키지 어레이를 설명하기 위한 도면.
- <2> 도 2 는 본 발명의 실시예에 따른 LED 패키지의 평면도.
- <3> 도 3 은 도 2의 X-X를 따라 취해진 단면도.
- <4> 도 4 는 도 2에 도시된 LED 패키지의 저면도.

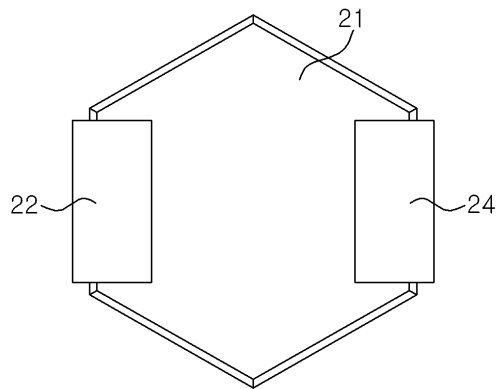
도면2



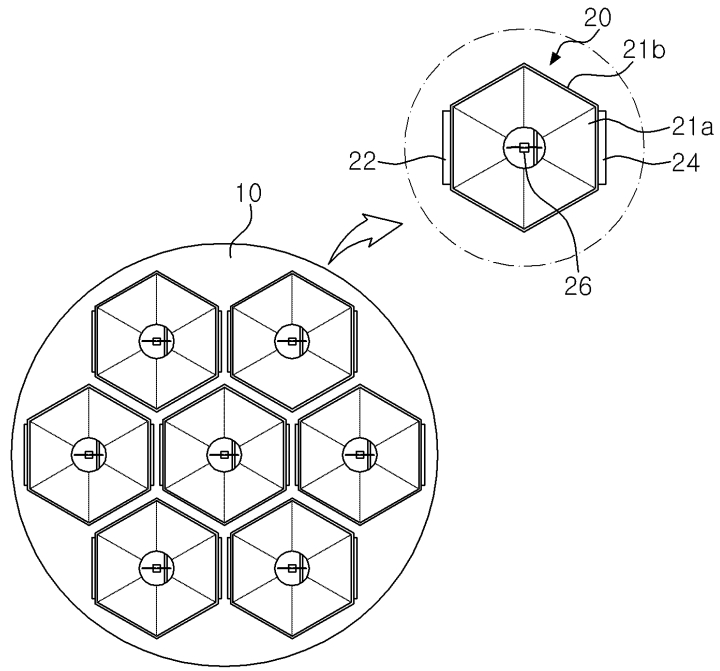
도면3



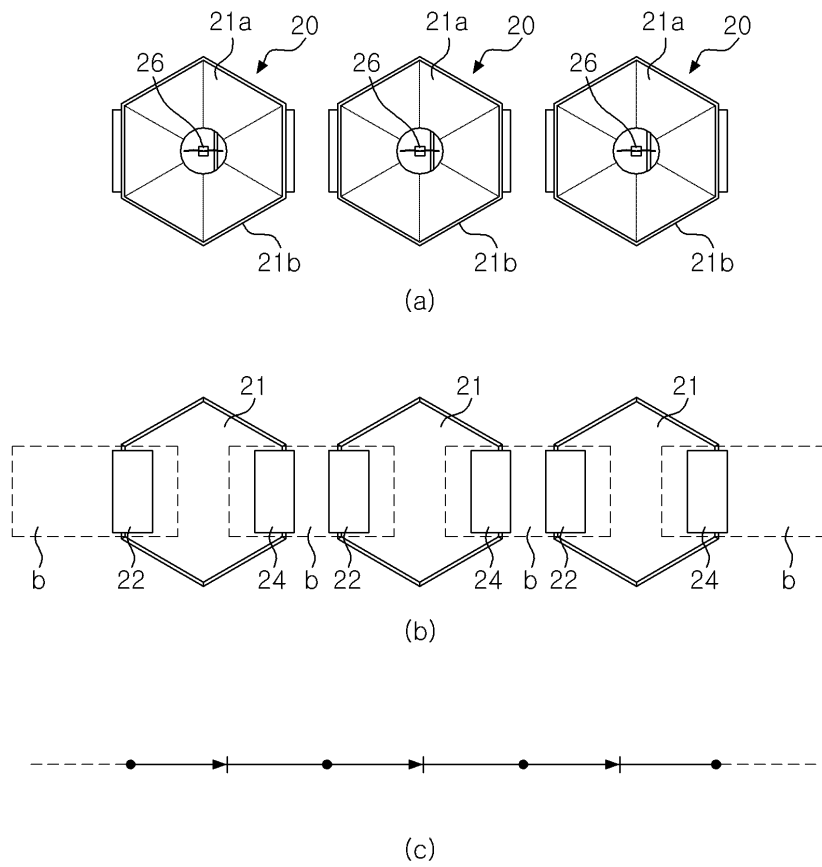
도면4



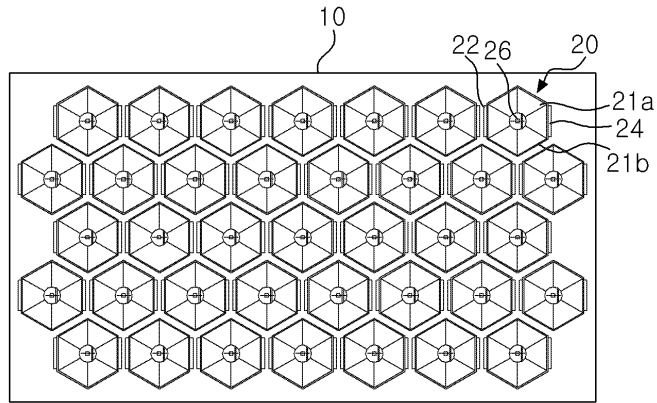
도면5



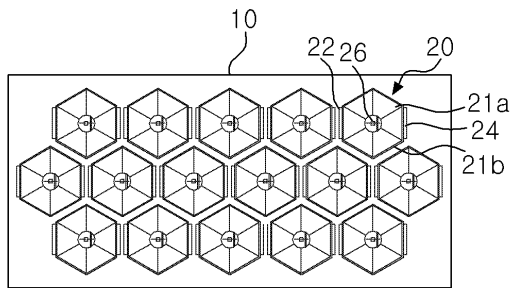
도면6



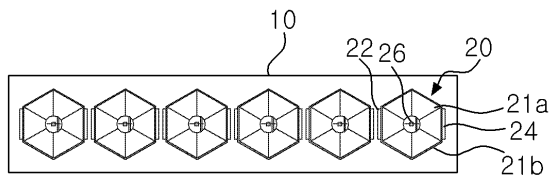
도면7



(a)



(b)



(c)