(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0001036
(43) 공개일자 2009년01월08일

(51) Int. Cl.
H01L 21/60 (2006.01) *H01L 23/28* (2006.01)
H01L 33/00 (2008.05)
(21) 출원번호 10-2007-0065097
(22) 출원일자 2007년06월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
서울반도체 주식회사
서울 금천구 가산동 148-29
(72) 발명자
서정후
서울 중랑구 면목8동 52-19 신동양연립 다동 20
김도형
경기 수원시 장안구 정자1동 873-3 연꽃마을 벽산아파트 425동1604호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이수완, 이 성 규, 조진태, 윤종섭

전체 청구항 수 : 총 6 항

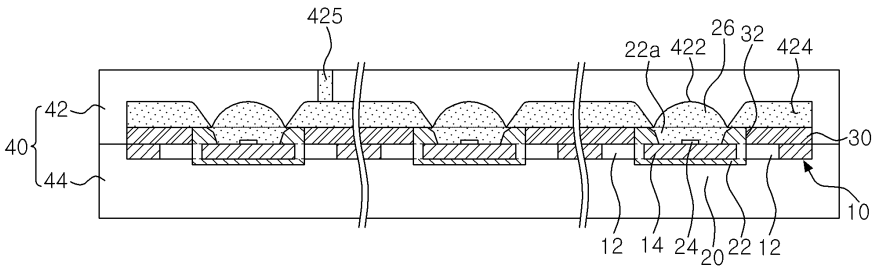
(54) 일괄 봉지 기술을 이용하는 L E D 패키지 제조방법

(57) 요 약

리드프레임 스트립 상에서 복수의 LED 패키지를 제조함에 있어서, 각 LED 패키지의 LED칩을 보호하는 복수의 봉지재를 일괄적으로 형성하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법 제조방법이 개시된다.

개시된 LED 패키지 제조방법은, 패턴홀들에 의해 복수의 리드프레임들이 한정된 채 그 리드프레임들이 서로 연결되어 있는 리드프레임 스트립을 준비하는 단계와; 상기 리드프레임 스트립의 미리 정해진 개소들에 LED칩들을 실장하는 단계와; 상기 패턴홀들을 막고 상기 개소들을 노출시키는 더미프레임(dummy frame)을 상기 리드프레임 스트립과 겹쳐 놓는 단계와; 상기 더미프레임과 겹쳐진 상기 리드프레임 스트립을 금형 내에 위치시키는 단계와; 액상화된 수지를 상기 금형 내에 주입하여, 상기 개소들에 위치한 LED칩들을 일괄 봉지하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도6



(72) 발명자

조문호

경기 안산시 상록구 본오동 714-5 (201호)

전민규

경기 수원시 장안구 정자동 장안아파트 20-1502

특허청구의 범위

청구항 1

패턴홀들에 의해 복수의 리드프레임들이 한정된 채 그 리드프레임들이 서로 연결되어 있는 리드프레임 스트립을 준비하는 단계와;

상기 리드프레임 스트립의 미리 정해진 개소들에 LED칩들을 실장하는 단계와;

상기 패턴홀들을 막고 상기 개소들을 노출시키는 더미프레임(dummy frame)을 상기 리드프레임 스트립과 겹쳐 놓는 단계와;

상기 더미프레임과 겹쳐진 상기 리드프레임 스트립을 금형 내에 위치시키는 단계와;

액상화된 수지를 상기 금형 내에 주입하여, 상기 개소들에 위치한 LED칩들을 일괄 봉지하는 단계를;

포함하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 리드프레임 스트립은 상기 개소들 주변을 한정하는 캐비티들을 포함하는 하우징들이 형성된 것이고, 상기 LED칩을 일광 봉지하는 단계에서는 상기 금형 내로 주입된 상기 수지가 상기 캐비티들에 채워져서 각 캐비티 내에 위치한 상기 LED칩을 봉지하는 것을 특징으로 하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 더미프레임은, 상기 개소들의 노출을 위해 상기 하우징에 끼워지는 노출홀들을 포함하는 판상의 프레임인 것을 특징으로 하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 금형은 상기 더미프레임과의 사이에 상기 캐비티들과 연결되는 러너(runner)를 한정하도록 구성된 것임을 특징으로 하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 금형은 상기 LED칩을 봉지하는 봉지재의 형상을 결정하는 복수의 몰딩 형상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수지는 실리콘 수지인 것을 특징으로 하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10> 본 발명은 LED 패키지 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 리드프레임 스트립 상에서 복수의 LED 패키지를 제조함에 있어서, 각 LED 패키지의 LED칩을 보호하는 복수의 봉지재를 일괄적으로 형성하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법에 관한 것이다.

<11> 일반적으로, LED(Light Emitting Diode)는 전류 인가에 의해 P-N 반도체 접합(P-N junction)에 의해 전자와 정공이 만나 빛을 발하는 소자로서, 통상, LED칩이 탑재된 패키지의 구조로 제작되며, 이러한 것은 흔히, 'LED 패키지'라고 칭해지고 있다. 위와 같은 LED 패키지는 외부로부터 전류를 인가받아 발광 동작하도록 구성된다.

<12> LED 패키지는 크게 LED칩이 PCB 상의 도전성 패턴 상에 실장되어 전류를 인가받는 "PCB 타입"의 LED 패키지와 리드프레임으로부터 전류를 인가받는 "리드프레임 타입"의 LED 패키지로 구분된다. PCB 타입의 LED 패키지는, 하나의 큰 PCB 상에 복수의 LED칩 및 그 LED칩을 덮는 봉지재를 형성한 후 PCB를 다수개로 절단하는 것에 의해 다수의 개별 LED 패키지로 제작된다. 그와 달리, 리드프레임 타입의 LED 패키지는 복수의 리드프레임을 한정하는 패턴홀들을 구비한 판상의 리드프레임 스트립 상에 복수의 LED칩을 여러 개소에 실장하고 그 LED칩을 보호하는 봉지재 및/또는 하우징을 형성한 후, 리드프레임 스트립을 절단하는 공정에 의해, 복수의 LED 패키지로 제작된다.

<13> 종래에는 LED칩을 덮는 복수의 봉지재를 일괄적으로 형성하는 기술이 본 출원인에 의해 개발된 바 있다. 이러한 기술은 에폭시 태블릿(epoxy tablet)을 압력 및 열을 이용하여 액상화하고, 그 액상화된 에폭시 수지를 PCB 상의 여러 개소에 위치한 LED칩들 주변에 일괄적으로 제공하는 방식으로 이루어지며, 이러한 방식은 "트랜스퍼 몰딩"으로 칭해지고 있다.

<14> 위 종래의 기술은 PCB 타입의 LED 패키지와 같이 앞 뒷면이 전체적으로 막혀 있는 기판(특히, PCB) 상에 봉지재를 형성하는 경우에 제한적으로 이용되고 있다. 하지만, 리드프레임들이 절단되기 전 상태인 하나의 리드프레임 스트립 상에, 복수의 봉지재를 형성하는 것이 요구되는 리드프레임 타입의 LED 패키지 제조공정에서는, 리드프레임들을 한정하는 패턴홀들로 인해 복수의 봉지재를 일괄적으로 형성하는 것이 어려웠다. 그 이유는, 리드프레임 스트립을 금형 내에 위치한 후 그 금형에 액상 수지를 공급하여 봉지재를 형성하는 경우, 그 액상의 수지가 패턴홀들을 통해 새나가는 문제가 발생하기 때문이다.

<15> 위와 같은 이유로, 리드프레임 스트립 상에서 복수의 LED 패키지를 제조하는 경우에는, 리드프레임 상의 여러 개소에 복수의 LED칩과 그 LED칩 주변을 한정하는 캐비티를 포함한 복수의 하우징을 마련하고, 하우징들의 캐비티 각각에 액상 수지를 주입하는 인젝션 방식으로 복수의 봉지재를 형성한다. 이와 같은 인젝션(injection) 방식의 봉지재 형성기술은 번거롭고 많은 시간 및 비용의 낭비가 뒤따르는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 따라서, 본 발명의 기술적 과제는, 리드프레임 스트립의 패턴홀들을 막은 상태로 복수의 봉지재를 리드프레임 스트립 상에 일괄적으로 형성하는, 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<17> 전술한 기술적 과제를 달성하기 위해, 패턴홀들에 의해 복수의 리드프레임들이 한정된 채 그 리드프레임들이 서로 연결되어 있는 리드프레임 스트립을 준비하는 단계와; 상기 리드프레임 스트립의 미리 정해진 개소들에 LED칩들을 실장하는 단계와; 상기 패턴홀들을 막고 상기 개소들을 노출시키는 더미프레임(dummy frame)을 상기 리드프레임 스트립과 겹쳐 놓는 단계와; 상기 더미프레임과 겹쳐진 상기 리드프레임 스트립을 금형 내에 위치시키는 단계와; 액상화된 수지를 상기 금형 내에 주입하여, 상기 개소들에 위치한 LED칩들을 일괄 봉지하는 단계를; 포함하는 일괄 봉지 기술을 이용하는 LED 패키지 제조방법이 제공된다.

<18> 바람직하게는, 상기 리드프레임 스트립은 상기 개소들 주변을 한정하는 캐비티들을 포함하는 하우징들이 형성된 것이고, 상기 LED칩을 일광 봉지하는 단계에서는 상기 금형 내로 주입된 상기 수지가 상기 캐비티들에 채워져서 각 캐비티 내에 위치한 상기 LED칩을 봉지한다.

<19> 바람직하게는, 상기 더미프레임은, 상기 개소들의 노출을 위해 상기 하우징에 끼워지는 노출홀들을 포함하는 판상의 프레임으로 이루어진다. 상기 금형은 상기 더미프레임과의 사이에 상기 캐비티들과 연결되는 러너(runner)를 한정하도록 구성된다. 또한, 상기 금형은 상기 LED칩을 봉지하는 봉지재의 형상을 결정하는 복수의 몰딩 형상부를 포함한다. 상기 수지는 실리콘 수지인 것이 바람직하다.

<20> 이하, 첨부된 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.

<21> 도 1은 복수의 LED 패키지가 완성되어 있는 리드프레임 스트립을 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I를 따라 취해진 단면도이다.

<22> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 리드프레임 스트립(10)은 복수의 패턴홀(12)들이 형성된 대략 판형의 구조를 갖는다. 그리고, 상기 리드프레임 스트립(10) 상에는 복수의 LED 패키지(20)들이 일체화되어 있다. 상기 복수의 패턴홀(12)들에 의해 리드프레임(14)들이 한정되며, 그 리드프레임(14)들은 후에 리드프레임 스트립(10)으로부터 절단되는 것이다. 그리고, 상기 절단에 의해, 상기 리드프레임(14)들은 개별 LED 패키지(20)의 일부분이 된다.

<23> 도 1의 확대도 "A"에 도시된 것과 같이, 상기 LED 패키지(20)는 리드프레임(14)을 지지하는 하우징(22)을 포함한다. 상기 하우징(22)은 캐비티(22a)를 구비하며, 그 캐비티(22a)는 리드프레임 스트립(10)의 여러 개소에 실장된 LED칩(24)들 중 하나를 수용하고 있다. 이때, 상기 캐비티(22a) 각각에는 복수의 LED칩(24)이 수용될 수도 있다. 상기 LED칩(24)은 하나의 리드프레임(14)에 실장되며 그 하나의 리드프레임(14)과 이웃하는 다른 리드프레임(14)과는 본딩와이어에 의해 전기 배선되어 있다. 상기 리드프레임 스트립(10)으로부터 리드프레임(14)들 각각을 일정 위치들에서 절단하면, 각 LED 패키지(20)들은 리드프레임 스트립(10)으로부터 분리된다.

<24> 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 하우징(22)의 캐비티(22a) 내에는 리드프레임 스트립(10)의 여러 개소에 실장되어 있는 LED칩(24)을 보호하는 봉지재(26)들이 형성된다. 본 발명에 따라, 상기 봉지재(26)들은 이하 자세히 설명되는 금형 내에 액상 수지를 주입하는 것에 의해 일괄적으로 형성되는 것으로서, 이하에서는, 상기 봉지재(26)들을 일괄적으로 형성하는 방법이 도 3 내지 도 6을 참조로 하여 보다 구체적으로 설명된다.

<25> 먼저, 도 3에 도시된 것과 같이, LED칩(24)이 여러 개소들에 실장되어 있고, 그 LED칩(24)을 캐비티(22a) 내측에 수용하는 하우징(22)이 설치되어 있는, 판상의 리드프레임 스트립(10)이 준비된다. 상기 리드프레임 스트립(10)에는 복수의 패턴홀(12)들이 형성되어 있으며, 그 패턴홀(12)들에 의해 일정 형상으로 한정된 복수의 리드프레임(14)들이 서로 연결된 구조를 이룬다.

<26> 다음, 도 4에 도시된 것과 같이, 상기 리드프레임 스트립(10)의 상면에는 판상의 더미프레임(30)이 겹쳐 올려진다. 상기 더미프레임(30)은 상기 하우징(22)에 끼워지는 노출홀(32)들을 포함하는데, 상기 노출홀(32)들에 의해, 상기 하우징(22)의 캐비티(22a)가 상측으로 노출된다. 반면, 하우징(22) 없이 봉지재가 하우징의 역할을 함께 하는 것도 고려될 수 있는데, 이 경우, 상기 노출홀(32)들은 LED칩(24)이 실장된 리드프레임 스트립(10)의 여러 개소들을 노출시킨다.

<27> 본 실시예에서, 상기 노출홀(32)들은, 하우징(22)의 외형에 상응하는 도 7의 (a)에 도시된 것과 같은 사각형으로 이루어지지만, 상기 하우징(22)이 원형인 경우 도 7의 (b)에 도시된 것과 같이 원형일 수 있다. 또한, 상기 하우징(22)의 형상에 따라 상기 노출홀(32)들의 형상은 다양한 기하학적 형상으로 변경될 수 있다.더미프레임(30)은, 상기 리드프레임 스트립(10)에 겹쳐진 상태에서, 상기 리드프레임 스트립(10)에 형성된 복수의 패턴홀(12)들을 전체적으로 막고 있다.

<28> 다음, 도 5에 도시된 것과 같이, 더미프레임(30)에 의해 패턴홀(12)들이 막힌 리드프레임 스트립(10)이 봉지재(26; 도 2 참조)의 몰딩 성형을 위한 금형(40) 내에 위치된다. 상기 금형(40)은 임의의 구동수단에 의해 개폐되는 금형 상부(42)와 금형 하부(44)로 이루어지는 것이 바람직하며, 상기 금형(40)은, 닫힌 상태에서, 상기 더미프레임(30) 및 그것과 겹쳐 있는 리드프레임 스트립(10)을 수용하는 공간을 형성한다. 상기 금형(40)의 공간 크기 및 형상은 리드프레임 스트립(10), 더미프레임(30) 및 하우징(22)들의 형상 및 크기에 의해 결정된다.

<29> 특히, 상기 금형 상부(42)에는 봉지재(26)들 각각의 형상을 결정하는 대략 반구형의 몰딩 형상부(422)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 금형 상부(42)와 상기 더미프레임(30) 사이에는 상기 몰딩 형상부(422)와 상기 캐비티(22a)에 의해 한정된 공간과 전체적으로 연결되는 러너(424)가 마련된다. 상기 러너(424)는 상기 금형 상부(42)에 형성된 수지 주입구(425)와 통해 있다.

<30> 다음, 액상 수지, 가장 바람직하게는 실리콘 수지를 이용하여 캐비티(22a) 내에 봉지재(26)를 형성하는 공정이 도 6에 도시된 것과 같이 이루어진다. 이를 위해, 열에 의해 액상화된 실리콘 수지를 상기 수지 주입부(425)를 통해 상기 금형(40) 내에 주입한다. 주입된 액상 수지는 러너(424)를 통해 상기 LED칩(24)이 위치한 리드프레임 스트립(10) 상의 각 개소들에 공급되며, 그 공급된 액상의 수지는 상기 캐비티(22a)를 채우고 상기 몰딩 형상부(422)에 의해 반구형으로 형상화된다. 상기 액상의 수지가 상기 캐비티(22a)와 몰딩 형상부(422) 사이에 한정된 공간 내에서 경화되면, 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같은 봉지재(26)가 형성된다.

<31> 다음, 상기 금형 상부(42) 및/또는 상기 금형 하부(44)를 이동시켜, 상기 금형(40)을 개방하고, 다음, 복수의 봉지재(26)들이 각 LED칩(24)을 덮도록 형성되어 있는 리드프레임 스트립(10)을 금형(40)으로부터 분리 제거한다. 그 후, 리드프리임 스트립(10)의 리드프레임(14)들을 정해진 위치에서 절단하면, 리드프레임(14)을 두개씩

구비한 LED 패키지가 최종적으로 제조될 수 있으며, 그 최종적으로 제조된 LED 패키지들 각각은 두개의 리드프레임(14)들 중 하나의 리드프레임(14) 상에 LED칩(24)이 실장되어 있고, 그 LED칩(24)은 봉지재(26)에 의해 봉지된다. 그리고, 그 봉지재(26)는 앞서 설명한 것과 같은 더미프레임(30)을 이용한 일괄 봉지 공정에 의해 형성된 것이다.

발명의 효과

<32> 본 발명의 실시예들에 의하면, 패턴홀들을 갖는 리드프레임 스트립 상의 여러 개소에 LED칩들 실장하고, 그 LED칩들을 액상의 수지로 봉지함에 있어서, 패턴홀들을 더미프레임을 막은 상태로, 액상의 수지를 LED칩이 위치한 각 개소에 일괄 공급하여, 리드프레임의 패턴홀들을 통해 액상의 수지가 새나감 없이, 복수의 LED칩들 일괄 봉지하는 것이 가능하다. 특히, 더미프레임을 이용한 위의 일괄 봉지 기술은 경도가 낮고 경화시간이 길어 종래 트랜스퍼 몰딩에 의한 봉지재 형성이 어렵던 실리콘 수지를 이용하는 적용에 특히 접합하다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 LED 패키지들이 형성된 하나의 리드프레임 스트립을 도시한 평면도.

<2> 도 2는 도 1의 I-I를 따라 취해진 단면도.

<3> 도 3 내지 도 6은 리드프레임 스트립 상의 여러 개소에 실장된 LED칩들을 수지를 이용하여 일괄 봉지하는 공정을 설명하기 위한 도면들.

<4> 도 7은 리드프레임 스트립에 겹쳐져서 액상 수지를 이용한 LED칩들의 일괄 봉지 공정에 이용되는 더미프레임의 예들을 보인 도면.

<5> <도면의 주요부분에 대한 부호 설명>

<6> 10: 리드프레임 스트립 12: 패턴홀

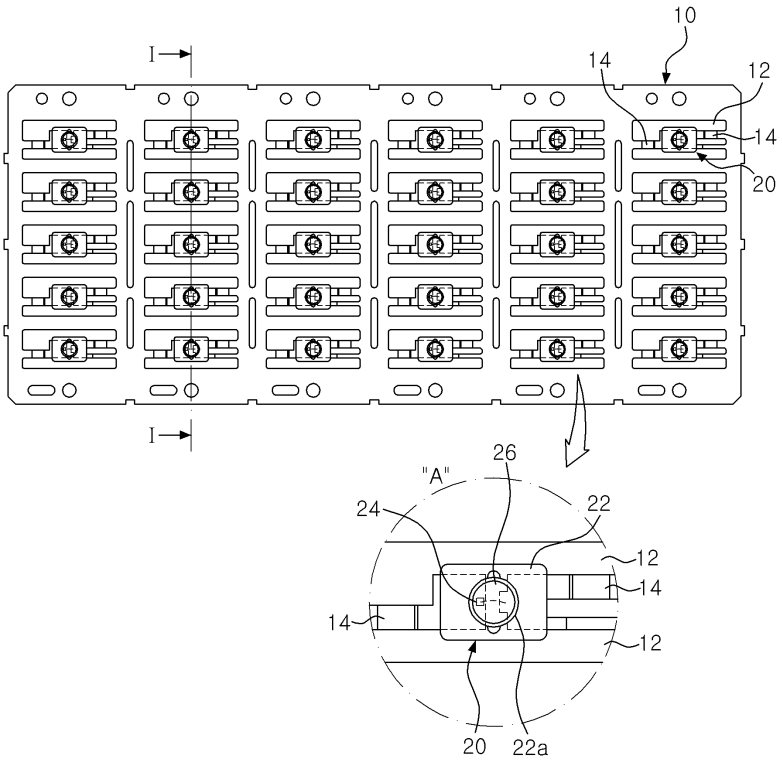
<7> 14: 리드프레임 20: LED 패키지

<8> 22: 하우징 24: LED칩

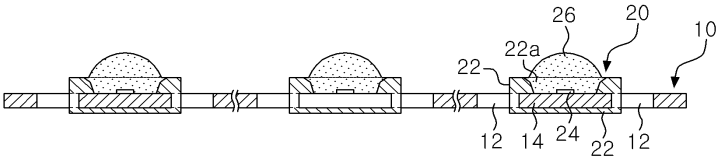
<9> 26: 봉지부재

도면

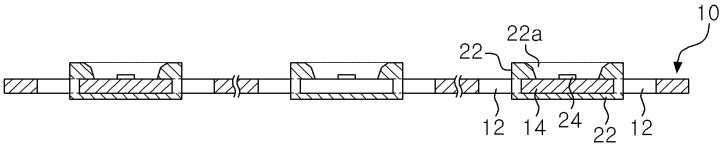
도면1



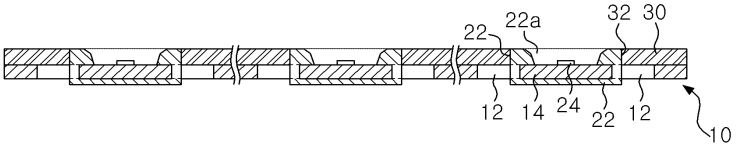
도면2



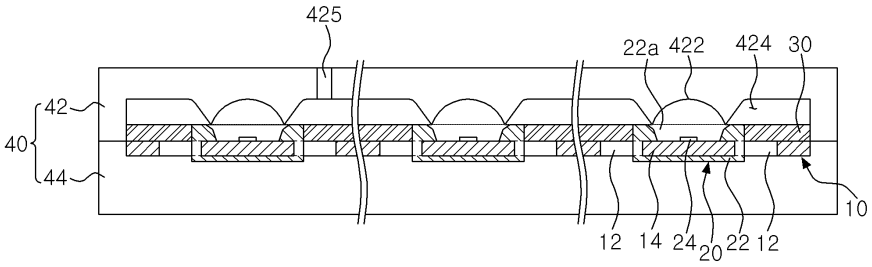
도면3



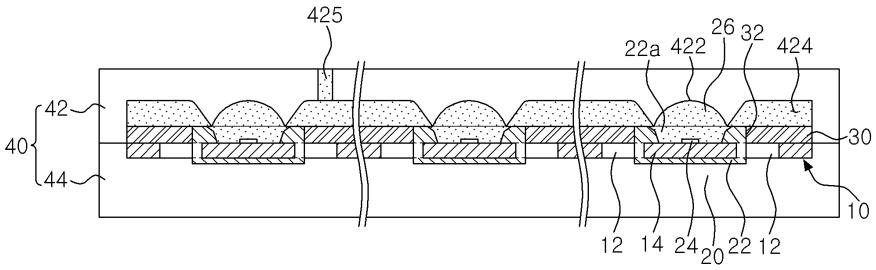
도면4



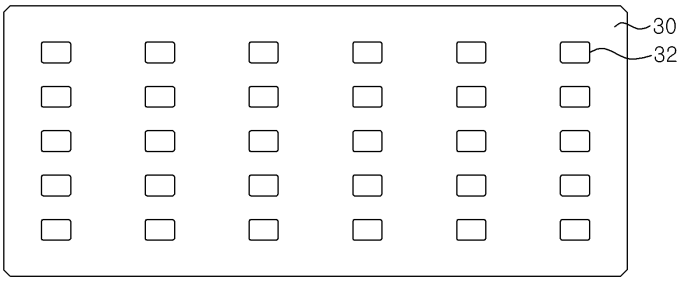
도면5



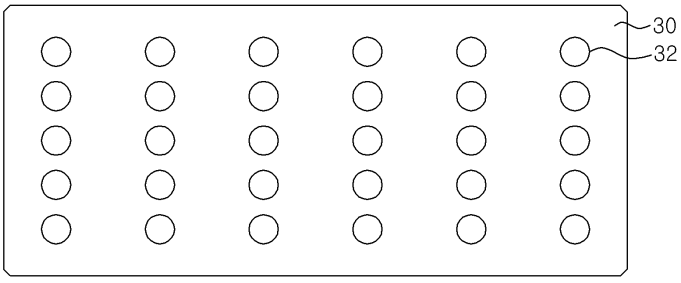
도면6



도면7



(a)



(b)