



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0129178
(43) 공개일자 2019년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/38 (2010.01) H01L 27/15 (2006.01)
H01L 33/00 (2010.01) H01L 33/10 (2010.01)
H01L 33/52 (2010.01) H01L 33/62 (2010.01)

(52) CPC특허분류
H01L 33/38 (2013.01)
H01L 27/156 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0053440
(22) 출원일자 2018년05월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 루멘스
경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동)

(72) 발명자
오승현
경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동, 주식회사 루멘스)

전효구
경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동, 주식회사 루멘스)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인충정

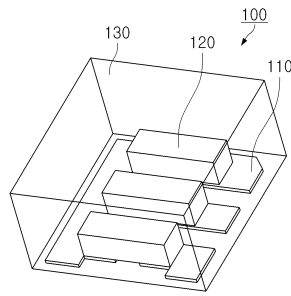
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 박막 패드를 구비하는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법

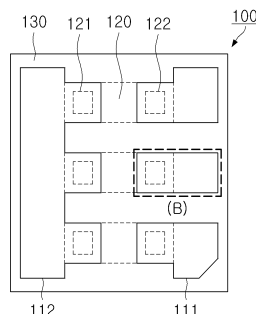
(57) 요약

본 발명은 박막 패드를 구비하는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 기판 상에 형성된 박막 패드에 발광 다이오드를 실장하고 몰딩한 후 상기 기판으로부터 분리하여 발광 소자 패키지를 구성함으로써, 칩 스키일 패키지 등 소형 발광 소자 패키지를 구현하면서도 상기 박막 패드를 이용하여 솔더링에
(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



(a)



(b)

필요한 충분한 패드 면적과 형상을 확보하여 솔더링 불량 발생 등을 효과적으로 억제할 수 있는 박막 패드를 구비하는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에서는, 하부에 제1 전극 패드 및 제 2 전극 패드가 형성된 복수의 발광 다이오드; 상기 복수의 발광 다이오드가 실장되며, 하나의 공통 박막 패드와 복수의 개별 박막 패드로 이루어진 박막 패드; 및 상기 복수의 발광 다이오드와 상기 박막 패드를 몰딩하는 몰딩층;을 포함하며, 상기 박막 패드의 하면은 상기 발광 소자 패키지의 솔더링을 위한 발광 소자 패키지 솔더링 영역을 구비하며, 상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드의 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드의 각 면적 보다 넓은 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지를 개시한다.

(52) CPC특허분류

H01L 33/005 (2013.01)

H01L 33/10 (2013.01)

H01L 33/52 (2013.01)

H01L 33/62 (2013.01)

H01L 2933/0016 (2013.01)

H01L 2933/0066 (2013.01)

(72) 발명자

송치균

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동, 주식회사 루멘스)

박정혜

경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동, 주식회사 루멘스)

명세서

청구범위

청구항 1

하부에 제1 전극 패드 및 제 2 전극 패드가 형성된 복수의 발광 다이오드;

상기 복수의 발광 다이오드가 실장되며, 하나의 공통 박막 패드와 복수의 개별 박막 패드로 이루어진 박막 패드; 및

상기 복수의 발광 다이오드와 상기 박막 패드를 몰딩하는 몰딩층;을 포함하며,

상기 박막 패드의 하면은 상기 발광 소자 패키지의 솔더링을 위한 발광 소자 패키지 솔더링 영역을 구비하며,

상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드의 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드의 각 면적 보다 넓은 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드와 상기 박막 패드 사이에 도전성 접착제가 구비되는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 박막 패드는,

상기 하나 이상의 발광 다이오드가 실장되는 발광 다이오드 실장 영역을 구비하며,

상기 발광 다이오드 실장 영역은 상기 발광 다이오드에 대응하는 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 최대 폭은 상기 발광 다이오드 실장 영역의 최대 폭 보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 개별 박막 패드 중 하나에는 상기 발광 소자의 방향을 판별하는 방향 식별 형상을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 박막 패드에 실장된 발광 다이오드의 측부를 화이트 몰딩하여 구성되는 반사층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 박막 패드는 니켈 재질 도금막으로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지.

청구항 8

기판 상에 복수의 박막 패드를 형성하는 박막 패드 형성 단계;

상기 기판 상의 각 박막 패드에 제1 전극 패드 및 제 2 전극 패드가 형성된 복수의 발광 다이오드를 실장하는 단계;

상기 박막 패드와 상기 발광 다이오드를 몰딩하는 몰딩층을 형성하여, 상기 기판 상에 하나 이상의 발광 소자 패키지를 구성하는 발광 소자 패키지 구성 단계; 및

상기 하나 이상의 발광 소자 패키지를 상기 기판으로부터 분리하는 발광 소자 패키지 분리 단계;를 포함하며,

상기 박막 패드의 하면은 상기 발광 소자 패키지의 솔더링을 위한 발광 소자 패키지 솔더링 영역을 구비하며,

상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드의 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드의 각 면적 보다 넓은 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 박막 패드 형성 단계에서,

상기 기판과 상기 박막 패드는,

상기 발광 소자에 미리 정해진 크기의 힘을 가할 경우 상기 박막 패드의 형상 변경 없이 상기 기판으로부터 분리될 수 있는 재질과 구조로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기판으로서 SUS(스테인레스) 재질 기판을 사용하고,

상기 기판 상에 니켈 재질 도금막을 형성하여 상기 박막 패드를 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드와 상기 박막 패드 사이에 도전성 접착제가 구비되는 것을 특징으로 하는 발광 소자의 제조 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 박막 패드는,

상기 하나 이상의 발광 다이오드가 실장되는 발광 다이오드 실장 영역을 구비하며,

상기 발광 다이오드 실장 영역은 상기 발광 다이오드에 대응하는 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 발광 소자 솔더링 영역의 최대 폭은 상기 발광 다이오드 실장 영역의 최대 폭 보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 발광 다이오드로서,

적색(R), 녹색(G), 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드를 사용하며,

상기 박막 패드는,

상기 3종의 발광 다이오드를 실장하기 위한 복수의 실장 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 15

제8항에 있어서,

상기 복수의 개별 박막 패드 중 하나에는 상기 발광 소자의 방향을 판별하는 방향 식별 형상을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

청구항 16

제8항에 있어서,

상기 발광 소자 패키지 구성 단계는,

상기 박막 패드에 실장된 하나 이상의 발광 다이오드의 측부를 화이트 몰딩하여 반사층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 소자 패키지의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 박막 패드를 구비하는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 기관 상에 형성된 박막 패드에 발광 다이오드를 실장하고 몰딩한 후 상기 기관으로부터 분리하여 발광 소자 패키지를 구성함으로써, 칩 스케일 패키지 등 소형 발광 소자 패키지를 구현하면서도 상기 박막 패드를 이용하여 솔더링에 필요한 충분한 패드 면적과 형상을 확보하여 솔더링 불량 발생 등을 효과적으로 억제할 수 있는 박막 패드를 구비하는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 들어 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) 등 발광 소자가 각종 표시 장치, 조명 장치 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 일반적으로 발광 다이오드는 반도체에 전압을 가할 때 생기는 전기 루미네선스(전기장 발광)를 이용하여 발광 효과를 얻게 된다.

[0003] 종래에는 통상적으로 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이 상기 발광 다이오드(30)를 전극(21)이 구비되는 기관(22)에 실장하여 발광 소자를 구성하였으나, 이러한 경우 발광 소자의 크기를 일정 수준 이상 소형화 하는 것이 어려워지는 문제가 따랐다.

[0004] 이에 대하여, 도 2(a)에서 볼 수 있는 바와 같이, 기관을 사용하지 않고 발광 다이오드(30)를 몰딩층(40)으로 직접 몰딩하여 발광 소자를 구현함으로써, 칩 스케일 패키지(Chip Scale Package, CSP) 등 소형 패키지를 구현하는 방법이 시도되었다. 그러나, 이러한 경우에는 도 2(b)에서 볼 수 있는 바와 같이 전극 패드가 상기 발광 다이오드(30)의 하부에 위치하게 되는 바, 발광 다이오드(30)를 솔더링하기 위한 전극 패드 면적(도 2(b)의 (A))이 좁을 뿐만 아니라 전극 패드 형상도 제한되면서 표면 실장(Surface Mount Technology, SMT) 공정 등에서 솔더링 불량이 발생하면서 미점등 및 수율 저하 문제가 발생할 수 있으며, 나아가 위와 같은 구조의 경우 발광 다이오드(30)에서 발생하는 열을 효과적으로 방열하기에도 어렵다는 문제도 따르게 된다. 특히, 칩(chip) 사이즈가 100um이하인 마이크로 엘이디(Micro-LED) 칩에 있어서는 전극 패드의 사이즈가 50-70um 정도에 불과하여 솔더링 불량이 더욱 쉽게 발생할 수 있어, 마이크로 엘이디의 제조에 큰 어려움으로 작동하게 된다.

[0005] 이에 따라, 발광 다이오드(LED)를 이용하여 칩 스케일 패키지(CSP) 등 소형 발광 소자를 구현함에 있어서, 패드 면적 및 형상의 제한에 따라 솔더링 불량 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 나아가 방열 특성 문제도 개선할 수 있는 구조를 가지는 발광 소자 패키지가 요구되고 있으나, 아직 이를 위한 적절한 해결 방안은 제공되지 못

하고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개공보 제10-2005-0087192호(2005년 8월 31일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 발광 다이오드(LED)를 이용하여 칩 스케일 패키지(CSP) 등 소형 발광 소자를 구현함에 있어서, 패드 면적 및 형상의 제한에 따라 솔더링 불량 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 나아가 방열 특성 문제도 개선할 수 있는 구조를 가지는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 측면에 따른 발광 소자 패키지는, 하부에 제1 전극 패드 및 제 2 전극 패드가 형성된 복수의 발광 다이오드; 상기 복수의 발광 다이오드가 실장되며, 하나의 공통 박막 패드와 복수의 개별 박막 패드로 이루어진 박막패드; 및 상기 복수의 발광 다이오드와 상기 박막 패드를 몰딩하는 몰딩층;을 포함하며, 상기 박막 패드의 하면은 상기 발광 소자 패키지의 솔더링을 위한 발광 소자 패키지 솔더링 영역을 구비하며, 상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드의 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드의 각 면적 보다 넓은 것을 특징으로 한다.

[0009] 이때, 상기 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드와 상기 박막 패드 사이에 도전성 접착제가 구비되는 것이 바람직하다.

[0010] 또한, 상기 박막 패드는, 상기 하나 이상의 발광 다이오드가 실장되는 발광 다이오드 실장 영역을 구비하며, 상기 발광 다이오드 실장 영역은 상기 발광 다이오드에 대응하는 형상을 가질 수 있다.

[0011] 나아가, 상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 최대 폭은 상기 발광 다이오드 실장 영역의 최대 폭 보다 두꺼운 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 복수의 개별 박막 패드 중 하나에는 상기 발광 소자의 방향을 판별하는 방향 식별 형상을 구비할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 박막 패드에 실장된 발광 다이오드의 측부를 화이트 몰딩하여 구성되는 반사층을 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 박막 패드는 니켈 재질 도금막으로 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 발광 소자 패키지의 제조 방법은, 기판 상에 복수의 박막 패드를 형성하는 박막 패드 형성 단계; 상기 기판 상의 각 박막 패드에 제1 전극 패드 및 제 2 전극 패드가 형성된 복수의 발광 다이오드를 실장하는 단계; 상기 박막 패드와 상기 발광 다이오드를 몰딩하는 몰딩층을 형성하여, 상기 기판 상에 하나 이상의 발광 소자 패키지를 구성하는 발광 소자 패키지 구성 단계; 및 상기 하나 이상의 발광 소자 패키지를 상기 기판으로부터 분리하는 발광 소자 패키지 분리 단계;를 포함하며, 상기 박막 패드의 하면은 상기 발광 소자 패키지의 솔더링을 위한 발광 소자 패키지 솔더링 영역을 구비하며, 상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드의 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드의 각 면적보다 넓은 것을 특징으로 한다.

[0016] 이때, 상기 박막 패드 형성 단계에서, 상기 기판과 상기 박막 패드는, 상기 발광 소자에 미리 정해진 크기의 힘을 가할 경우 상기 박막 패드의 형상 변경 없이 상기 기판으로부터 분리될 수 있는 재질과 구조로 형성될 수 있다.

[0017] 나아가, 상기 기판으로서 SUS(스테인레스) 재질 기판을 사용하고, 상기 기판 상에 니켈 재질 도금막을 형성하여 상기 박막 패드를 형성할 수 있다.

- [0018] 또한, 상기 제1 전극 패드 및 제2 전극 패드와 상기 박막 패드 사이에 도전성 접착체가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0019] 또한, 상기 박막 패드는, 상기 하나 이상의 발광 다이오드가 실장되는 발광 다이오드 실장 영역을 구비하며, 상기 발광 다이오드 실장 영역은 상기 발광 다이오드에 대응하는 형상을 가질 수 있다.
- [0020] 이때, 상기 발광 소자 솔더링 영역의 최대 폭은 상기 발광 다이오드 실장 영역의 최대 폭 보다 두꺼운 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 발광 다이오드로서, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드를 사용하며, 상기 박막 패드는, 상기 3종의 발광 다이오드를 실장하기 위한 복수의 실장 영역을 구비할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 복수의 개별 박막 패드 중 하나에는 상기 발광 소자의 방향을 판별하는 방향 식별 형상을 구비할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 발광 소자 패키지 구성 단계는, 상기 박막 패드에 실장된 하나 이상의 발광 다이오드의 측부를 화이트 몰딩하여 반사층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드를 구비하는 발광 소자 패키지 및 그 제조 방법에서는, 기판 상에 형성된 박막 패드에 하나 이상의 발광 다이오드를 실장하고 상기 박막 패드와 상기 하나 이상의 발광 다이오드를 몰딩한 후 상기 기판으로부터 분리하여 발광 소자 패키지를 구성함으로써, 발광 소자의 패드 면적 및 형상의 제한에 따라 나타날 수 있는 솔더링 불량 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 나아가 방열 특성 문제도 효과적으로 개선할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.
 - 도 1은 일반적인 발광 소자의 형상을 예시한다.
 - 도 2는 종래 기술에 따라 발광 다이오드를 몰딩하여 구성한 발광 소자 패키지의 예시도이다.
 - 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 예시도이다.
 - 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 제조 방법의 순서도이다.
 - 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 - 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 반사층을 구비하는 발광 소자 패키지의 예시도이다.
 - 도 7 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예로서 다양한 형상의 박막 패드를 설명하기 위한 도면이다.
 - 도 9는 본 발명의 일 실시예로서 박막 패드의 두께에 따른 특성 조절을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 첨부된 도면을 기초로 상세히 설명하고자 한다.
- [0027] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0029] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드를 구비하는 발광 소자 및 그 제조 방법의 예시적인 실시 형태들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0030] 먼저, 앞서 도 2에서 살핀 바와 같이, 종래 기술에 따라 기판을 사용하지 않고 발광 다이오드(30)를 몰딩층(4

0)으로 직접 몰딩하여 칩 스케일(chip scale) 등 소형 패키지를 구현하는 경우에는 발광 다이오드(30) 하부에 위치하는 패드의 면적이 좁을 뿐만 아니라 패드 형성도 제한되는 바, 표면 실장(SMT) 공정 등에서 솔더링 불량 이 발생하면서 미점등 및 수율 저하 문제가 발생할 수 있으며, 나아가 위와 같은 구조의 경우 발광 다이오드(30)에서 발생하는 열을 효과적으로 방열하기도 어렵다는 문제점이 발생할 수 있다.

[0031] 이에 대하여, 도 3에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)의 사시도를 도시하고 있다. 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)는, 하부에 제1 전극 패드(121) 및 제 2 전극 패드(122)가 형성된 복수의 발광 다이오드(120), 상기 복수의 발광 다이오드(120)가 실장되며, 하나의 공통 박막 패드(112)와 복수의 개별 박막 패드(111)로 이루어진 박막 패드(110) 및 상기 복수의 발광 다이오드(120)와 상기 박막 패드(110)를 몰딩하는 몰딩층(130)을 포함하여 구성될 수 있으며, 이때 상기 박막 패드(110)의 하면은 상기 발광 소자 패키지(100)의 솔더링을 위한 발광 소자 패키지 솔더링 영역(도 3(b)의 (B))을 구비하며, 상기 발광 소자 패키지 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드(120)의 제1 전극 패드(121) 및 제2 전극 패드(122)의 각 면적 보다 넓은 것을 특징으로 한다.

[0032] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서는, 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 별도로 구비되는 박막 패드(110)를 이용하여 솔더링에 충분한 패드 면적(도 3(b)의 (B) [bottom view])을 확보할 수 있을 뿐만 아니라, 패드 형상도 솔더링 조건 등을 고려하여 보다 적절한 형상으로 용이하게 변경할 수 있는 바, 종래의 제한된 패드 면적(도 2(b)의 (A)) 및 형상으로 인한 솔더링 불량 등의 문제를 효과적으로 해결할 수 있게 된다.

[0033] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서는, 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 하나의 공통 박막 패드(112)에는 상기의 복수의 발광 다이오드의 제 1 전극 패드(121)가 공통으로 실장되고, 상기 복수의 개별 박막 패드(111)에는 상기 복수의 발광 다이오드의 제 2 전극 패드(122)가 각각 개별적으로 실장되게 될 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서는, 상기 제1 전극 패드(121) 및 제2 전극 패드(122)와 상기 박막 패드(110) 사이에는 솔더 등 도전성 접착체가 구비되어, 상기 발광 다이오드(120)의 제1 전극 패드(121) 및 제2 전극 패드(122)를 상기 박막 패드(110)에 안착하여 안정적으로 고정할 수 있게 된다.

[0035] 또한, 도 4에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)의 제조 방법의 순서도를 도시하고 있다. 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)의 제조 방법은, 기판(200) 상에 복수의 박막 패드(110)를 형성하는 박막 패드 형성 단계(S110), 상기 기판(200) 상의 각 박막 패드(110)에 제1 전극 패드(121) 및 제 2 전극 패드(122)가 형성된 복수의 발광 다이오드(120)를 실장하는 단계(S120), 상기 박막 패드(110)와 상기 발광 다이오드(120)를 몰딩하는 몰딩층(130)을 형성하여, 상기 기판(200) 상에 하나 이상의 발광 소자 패키지(100)를 구성하는 발광 소자 패키지 구성 단계(S130) 및 상기 하나 이상의 발광 소자 패키지(100)를 상기 기판(200)으로부터 분리하는 발광 소자 패키지 분리 단계(S140)를 포함할 수 있다.

[0036] 이하, 상기 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100) 및 그 제조 방법을 보다 자세하게 검토한다.

[0037] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)의 제조 방법에서 상기 박막 패드 형성 단계(S110)에 대하여 살펴본다. 보다 구체적으로, 상기 박막 패드 형성 단계(S410)에서는, 도 5a의 (a)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 기판(200) 상에 기판(200) 상에 마스크(210)를 올린 상태에서 도금 공정을 이용해 박막 패드(110)를 형성한 후, 상기 마스크(210)를 제거하여, 도5a의 (b)에 도시된 바와 같이 상기 기판(200) 상에 복수의 박막 패드(110)를 형성하게 된다.

[0038] 이때, 상기 기판(200)과 상기 박막 패드(110)는, 상기 기판(200) 상에 형성되는 발광 소자(100)에 미리 정해진 크기의 힘을 가할 경우 상기 박막 패드(110)의 형상 변경 없이 상기 기판(200)으로부터 용이하게 분리될 수 있는 재질과 구조로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 박막 패드(110)는 상기 발광 소자(100)를 형성하는 공정 중에는 상기 기판(200)에 안정적으로 고정되는 반면, 상기 발광 소자(100)가 형성된 후에는 실험 등을 통해 산출된 미리 정해진 힘을 가할 경우 상기 박막 패드(100)의 형상 변경 등 손상 없이 상기 기판(200)으로부터 용이하게 분리될 수 있는 재질과 구조로 형성되는 것이 바람직하게 된다.

- [0039] 보다 구체적인 예를 들어, 본 발명자들은 상기 기판(200)으로서 SUS(스테인레스) 재질 기판을 사용하고, 도금 공정을 통해 상기 기판(200) 상에 니켈(Ni) 재질의 도금막을 형성하여 상기 박막 패드(110)를 형성하는 경우, 상기 박막 패드(110)는 상기 발광 소자(100)를 형성하는 공정 중에는 상기 기판(200)에 안정적으로 고정되는 반면, 상기 발광 소자(100)가 형성된 후에는 미리 정해진 크기의 힘을 가할 경우 상기 박막 패드(110)의 형상 변경 없이 상기 기판(200)으로부터 용이하게 분리될 수 있음을 확인하였다.
- [0040] 그러나, 본 발명에서 상기 기판(200)과 상기 박막 패드(110)로서 SUS(스테인레스) 재질 기판 및 니켈 재질 도금막을 사용하여야 하는 것은 아니며, 이외에도, 상기 박막 패드(110)가 상기 발광 소자(100)를 형성하는 공정 중에는 상기 기판(200)에 안정적으로 고정되는 반면, 상기 발광 소자(100)가 형성된 후에는 미리 정해진 힘을 가할 경우 상기 박막 패드(100)의 형상 변경 등 손상 없이 상기 기판(200)으로부터 용이하게 분리될 수 있는 재질과 구조라면 특별한 제한 없이 본 발명에 적용 가능하다.
- [0041] 이어서, S120 단계에서는, 도 5a의 (c)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 기판(200) 상의 각 박막 패드(110)에 제1 전극 패드(121) 및 제2 전극 패드(122)가 형성된 복수의 발광 다이오드(120)를 실장하게 된다.
- [0042] 이때, 상기 박막 패드(110)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 하나의 공통 박막 패드(112)와 복수의 개별 박막 패드(111)로 형성되며, 상기 하나의 공통 박막 패드(112)에는 상기의 복수의 발광 다이오드(120)의 제 1 전극 패드(121)가 공통으로 실장되고, 상기 복수의 개별 박막 패드(111)에는 상기 복수의 발광 다이오드(120)의 제 2 전극 패드(122)가 각각 개별적으로 실장된다.
- [0043] 또한, 상기 기판(200) 상의 각 박막 패드(100)에 상기 복수의 발광 다이오드(120)를 실장함에 있어 표면 실장(SMT) 공정 등을 이용할 수 있다. 이때, 상기 복수의 발광 다이오드(120)로서 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드를 사용할 수 있으며, 이에 따라 상기 박막 패드(110)는 상기 3종의 발광 다이오드를 실장하기 위한 복수의 실장 영역을 구비하여 상기 복수의 발광 다이오드(120)가 상기 실장 영역에 안착되도록 할 수 있다.
- [0044] 나아가, 상기 S120 단계에서는, 상기 박막 패드(110)에 상기 복수의 발광 다이오드(120)를 실장하기에 앞서, 상기 제1 전극 패드(121) 및 제2 전극 패드(122)와 상기 박막 패드(110) 사이에 솔더 등의 도전성 접착체를 형성하는 단계를 포함할 수 있으며, 이에 따라 상기 발광 다이오드(120)의 제1 전극 패드(121) 및 제2 전극 패드(122)를 상기 박막 패드(110)에 안착하여 안정적으로 고정할 수 있게 된다.
- [0045] 다음으로, 상기 발광 소자 패키지 구성 단계(S130)에서는 상기 박막 패드(110)와 상기 발광 다이오드(120)를 몰딩하는 몰딩층(130)을 형성하여, 상기 기판(200) 상에 하나 이상의 발광 소자 패키지(100)를 구성하게 된다.
- [0046] 보다 구체적으로, 상기 기판(200) 상에상기 복수의 발광 다이오드(120)를 표면 실장(SMT) 공정 등을 통해 실장한 후, 도 5b의 (d)에 도시된 바와 같이, 실리콘 등의 몰딩재를 사용하여 상기 기판(200) 상의 복수의 박막 패드(110)와 복수의 발광 다이오드(120)를 몰딩하는 몰딩층(130)을 형성할 수 있으며, 이어서, 상기 몰딩층(130)을 미리 정해진 경로(예를 들어, 도 5b의 (d)에서 (A)-(A'), (B)-(B'))로 커팅(싱글레이션)하여 복수의 발광 소자 패키지(100)를 구성하게 된다.
- [0047] 나아가, 상기 발광 소자 패키지 구성 단계(S130)에는, 상기 박막 패드(110)에 실장된 하나 이상의 발광 다이오드(120)의 측부를 화이트 몰딩하여 반사층(140)을 형성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- [0048] 이에 따라, 상기 발광 소자 패키지(100)는, 도 6에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 하나 이상의 발광 다이오드(120)의 측부를 화이트 몰딩하여 반사층(140)을 구비함으로써, 상기 발광 다이오드(120)의 측부 방향으로 발광되는 빛을 반사하여 상부 방향으로 발광되는 광량을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0049] 이어서, 상기 발광 소자 분리 단계(S140)에서는, 도 5b의 (e)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 하나 이상의 발광 소자 패키지(100)를 상기 기판(200)으로부터 분리하게 된다.
- [0050] 이때, 상기 기판(200)과 상기 박막 패드(110)는 상기 발광 소자 패키지(100)에 미리 정해진 크기의 힘을 가할 경우 상기 박막 패드(110)의 형상 변경 없이 상기 기판(200)으로부터 분리될 수 있는 재질과 구조로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0051] 이에 따라, 상기 발광 소자 분리 단계(S140)에서는 실험 등을 통해 미리 정해진 최적치의 힘을 인가함으로써, 상기 발광 소자 패키지(100)를 상기 기판(200)으로부터 용이하게 분리할 수 있게 된다.
- [0052] 나아가, 본 발명에서 상기 발광 소자 패키지(100)를 상기 기판(200)으로부터 분리하기 위하여 반드시 미리 정해

진 크기의 힘을 인가하여야 하는 것은 아니며, 이외에도, 화학 공정 등 상기 발광 소자 패키지(100)를 상기 기판(200)으로부터 용이하게 분리할 수 있는 공정이라면 특별한 제한 없이 본 발명에 적용 가능하다.

- [0053] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자(100)에서, 상기 박막 패드(110)의 상면은 상기 발광 다이오드(120)의 전극 패드(도 3(b)의 121, 122)와 연결되고, 상기 박막 패드(110)의 하면은 상기 발광 소자(110)의 솔더링을 위한 발광 소자 솔더링 영역(도 3(b)의 (B))을 구성하며, 이때 상기 발광 소자 솔더링 영역의 면적은 상기 발광 다이오드(110)의 전극 패드의 면적 보다 넓은 것이 바람직하다.
- [0054] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지(100)에서는 별도의 박막 패드(110)를 구비하여 상기 발광 소자 패키지(100)의 솔더링을 위한 발광 소자 솔더링 영역을 구성함으로써, 솔더링에 필요한 충분한 패드 면적과 형상을 확보하여 솔더링 불량 발생 등을 효과적으로 억제할 수 있게 된다.
- [0055] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서, 상기 박막 패드(110)에 실장되는 발광 다이오드(120)로서, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드(120)를 사용함으로써, 컬러 디스플레이용 발광 소자를 구성할 수 있다. 이때, 상기 발광 소자(100)에서 상기 박막 패드(110)는, 상기 3종의 발광 다이오드(120)를 실장하기 위한 복수의 실장 영역을 구비할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 도 7(a)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 박막 패드(110)에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드(120)를 실장하기 위한 복수의 실장 영역(도 7(a)의 (R), (G), (B))이 구비될 수 있다.
- [0057] 특히, 본 발명의 일 실시예로서, 상기 발광 다이오드(120)로서 칩(chip) 사이즈가 100um이하의 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드(120)를 사용하여 마이크로 엘이디(Micro-LED)를 구성하는 발광 소자 패키지(100)를 구성할 수 있다.
- [0058] 나아가, 상기 발광 다이오드(120)가 실장되는 발광 다이오드 실장 영역(예를 들어, 도 7(a)의 (R), (G), (B))은 상기 발광 다이오드(120)에 대응하는 형상을 가지는 것이 바람직하다. 즉, 상기 발광 다이오드 실장 영역이 상기 발광 다이오드(120)의 길이보다 상당히 길거나, 상기 발광 다이오드(120)의 폭보다 상당히 넓은 폭을 가진다면 상기 발광 다이오드(120)에 대한 표면 실장(SMT) 공정 등에서 상기 발광 다이오드(120)의 실장 방향(orientation)이 틀어질 수 있는 바, 상기 발광 다이오드 실장 영역이 상기 발광 다이오드(120)에 대응하는 형상을 가지도록 함으로써, 상기 발광 다이오드(120)가 정확한 실장 방향을 유지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0059] 또한, 상기 박막 패드(110)는, 도 7(a)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 3종의 발광 다이오드(120)가 모두 솔더링되는 공통 박막 패드(112)와, 상기 3종의 발광 다이오드(120)가 각각 솔더링되는 복수의 개별 박막 패드(111)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 개별 박막 패드(111)와 공통 박막 패드(112)를 통해 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드(120)에 대한 개별 제어가 가능하여 풀 컬러(Full color)를 구현하는 것이 가능하며, 보다 구체적으로 상기 발광 소자 패키지(100)가 마이크로 엘이디(Micro-LED)용 인쇄 회로 기판(PCB)에 부착되었을 때, 상기 개별 박막 패드(111)를 통해 전원이 입력되고 상기 공통 박막 패드(112)를 통해 공통으로 출력이 되도록 제어를 하는 등의 방법으로 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 계열 3종의 발광 다이오드(120)에 대한 개별 제어를 수행할 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 복수의 개별 박막 패드(111) 중 하나에는 상기 발광 소자(110)의 방향을 판별하는 방향 식별 형상(도 7(a)의 (C))을 구비하여 작업자가 용이하게 상기 발광 소자(100)의 방향을 식별할 수 있도록 할 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서, 상기 박막 패드(110)에 구비되어 상기 발광 소자(100)의 솔더링에 사용되는 발광 소자 솔더링 영역(예를 들어, 도 7(a)의 (R), (G), (B))의 최대 폭(도 7(b)의 (W₂))은 상기 발광 다이오드 실장 영역의 최대 폭(도 7(b)의 (W₁)) 보다 두꺼운 것이 바람직하며, 이에 따라 상기 발광 소자 솔더링 영역의 면적을 넓힐 수 있을 뿐만 아니라, 상기 발광 소자 솔더링 영역의 형상도 보다 적절한 형상으로 용이하게 변경할 수 있게 된다.
- [0062] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서, 상기 박막 패드(110)가 반드시 앞서 설명한 형상과 동일한 형상을 가져야 하는 것은 아니며, 적용되는 용도에 따라 다양한 형상으로 변형되어 적용될 수도 있다. 예를 들어, 도 7(b)의 (D)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 발광 소자(110)의 방향을 판별하기 위한 방향 식별 형상을 생략하는 것도 가능하다.
- [0063] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서는, 도 8에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 발광 소자(100)의 솔더링에 사용되는 발광 소자 솔더링 영역의 최대 폭(도 8의 (W₂))이

상기 발광 다이오드 실장 영역의 최대 폭(도 8의 (W₁))과 동일한 폭을 유지하도록 구성하는 것도 가능하다.

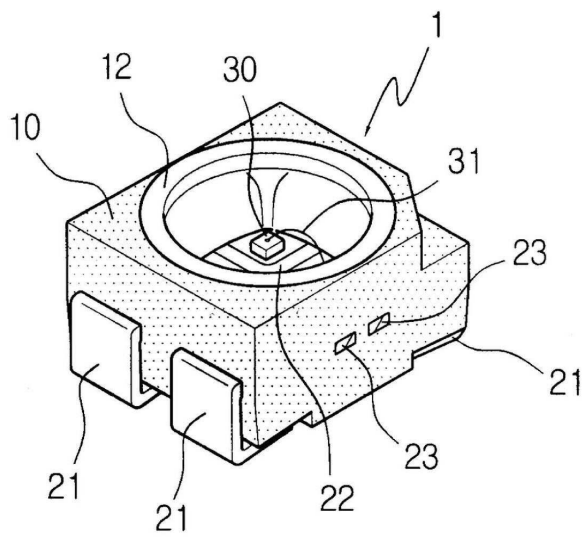
- [0064] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서는, 상기 박막 패드(110)의 두께를 조절하여 상기 발광 소자(100)의 방열 특성을 조절할 수도 있다.
- [0065] 이때, 상기 박막 패드(110)를 도금 공정을 이용하여 형성하는 경우, 상기 박막 패드(110)의 두께는 도금액 및 도금 시간 등 도금 조건을 조절하여 조절이 가능하며, 나아가 상기 박막 패드(110)의 두께(도 9의 t)가 얇아지면 방열 경로가 단축되면서 상기 발광 다이오드(120)에서 생성되는 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 도금에 소요되는 시간도 단축할 수 있어 생산 효율을 개선할 수 있게 된다.
- [0066] 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자(100)에서, 상기 박막 패드(110) 두께는 수 마이크론 내지 수십 마이크론 정도의 금속 박막으로 이루어지는 것이 바람직하며, 보다 구체적으로는 3 마이크론 내지 10 마이크론 정도의 두께(t)를 가지는 경우 방열 특성 및 생산 효율을 효과적으로 개선할 수 있었다. 나아가, 본 발명이 적용되는 용도에 따라서는 상기 박막 패드(110)의 두께(t)를 두껍게 함으로써 하부 방열을 억제하도록 할 수도 있다.
- [0067] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 패드(110)를 구비하는 발광 소자 패키지(100)에서, 상기 박막 패드(110)를 구성함에 있어 1차 도금 등을 통해 니켈 등의 금속 도금막을 형성한 후에, 상기 금속 도금막 상에 금(Au)이나 은(Ag) 등으로 2차 도금막을 형성하여 전기 전도도나 방열 특성 등을 더욱 개선하는 것도 가능하다.
- [0068] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 기재된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

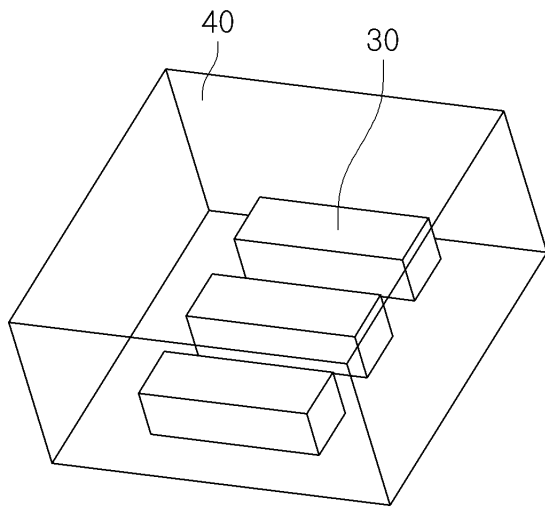
- [0069] 100 : 발광 소자 패키지
- 110 : 박막 패드
- 111 : 개별 박막 패드
- 112 : 공통 박막 패드
- 120 : 발광 다이오드
- 121 : 제1 전극 패드
- 122 : 제2 전극 패드
- 130 : 몰딩층
- 140 : 반사층
- 200 : 기판
- 210 : 마스크

도면

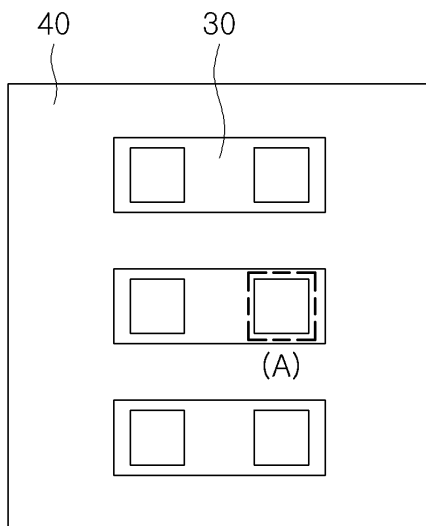
도면1



도면2

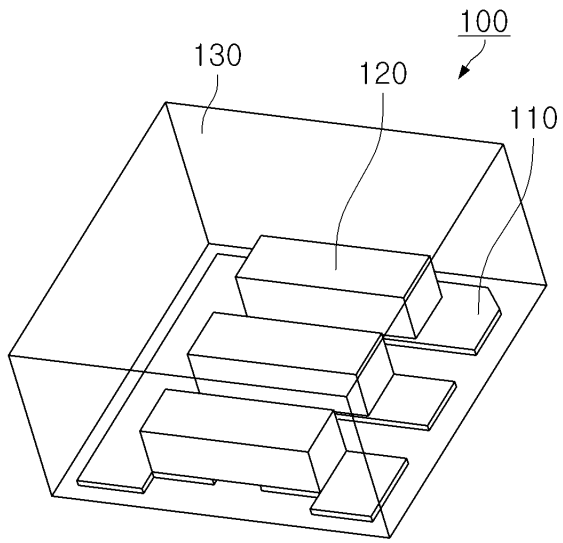


(a)

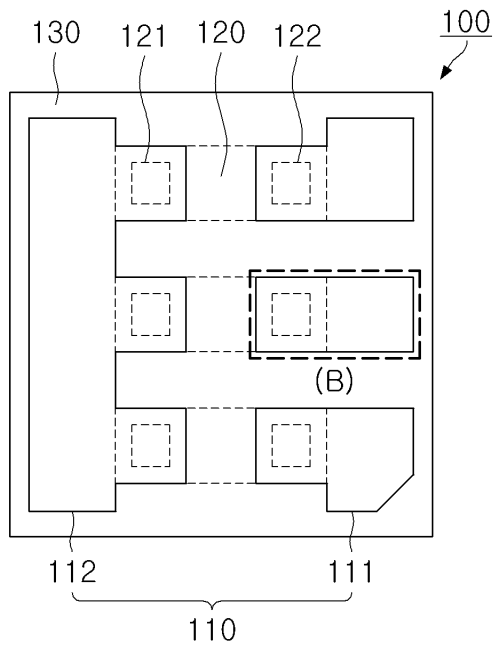


(b)

도면3

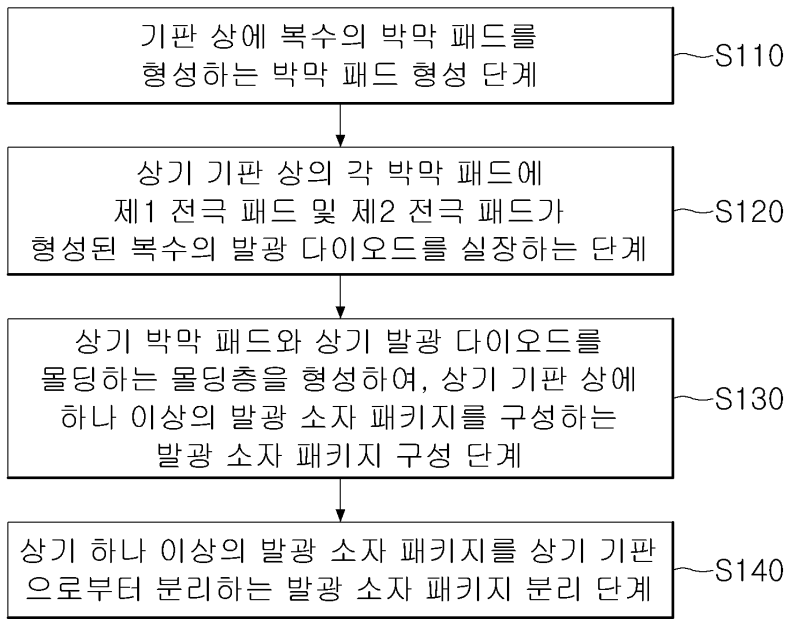


(a)

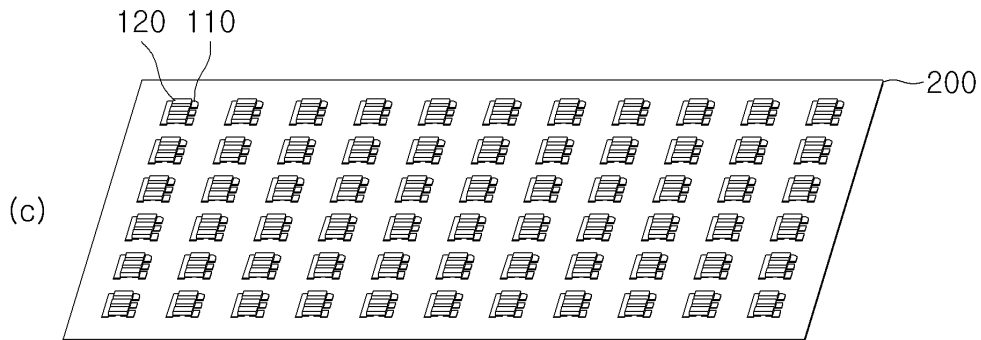
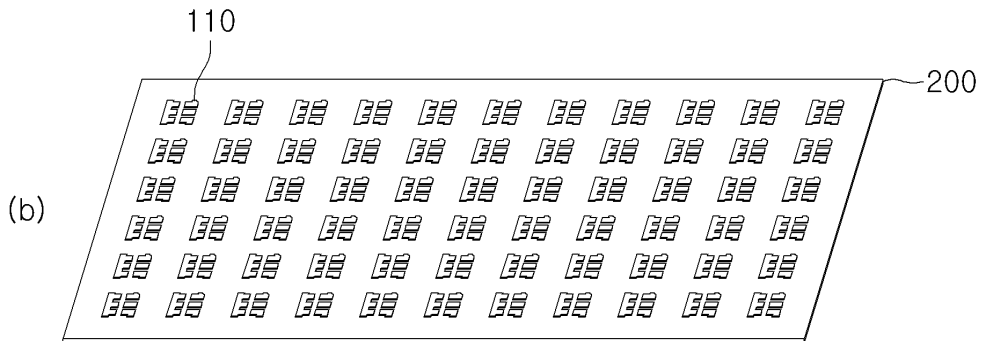
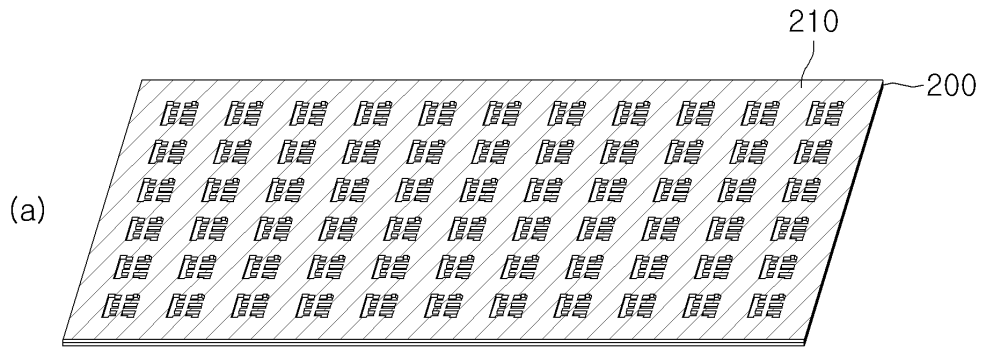


(b)

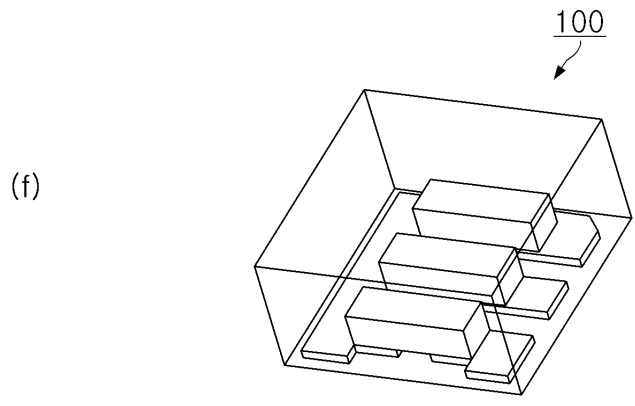
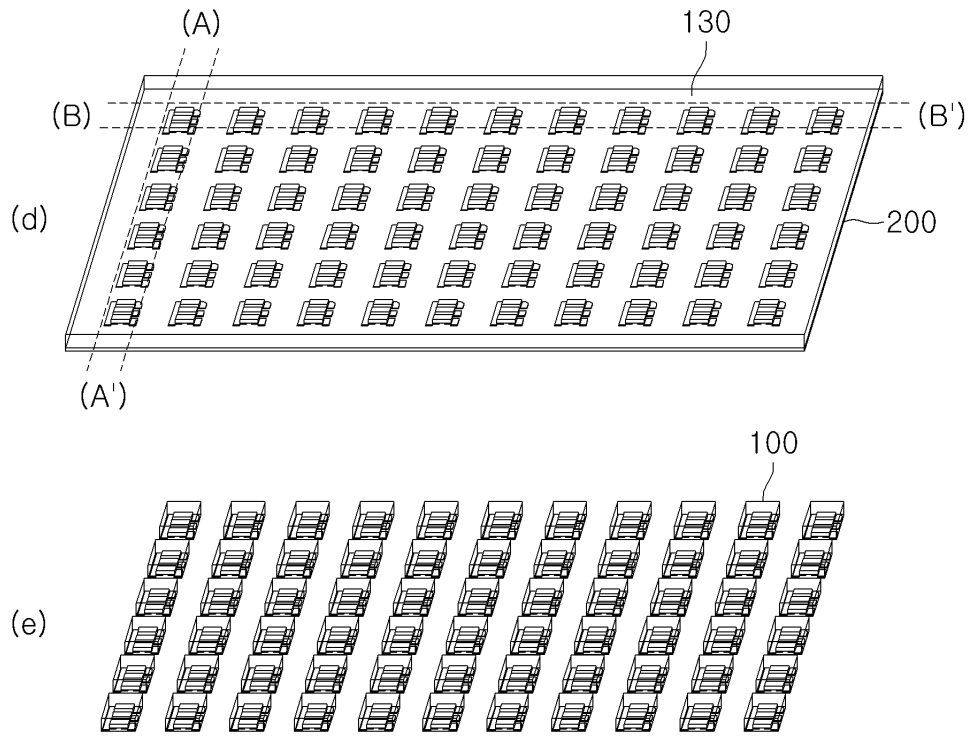
도면4



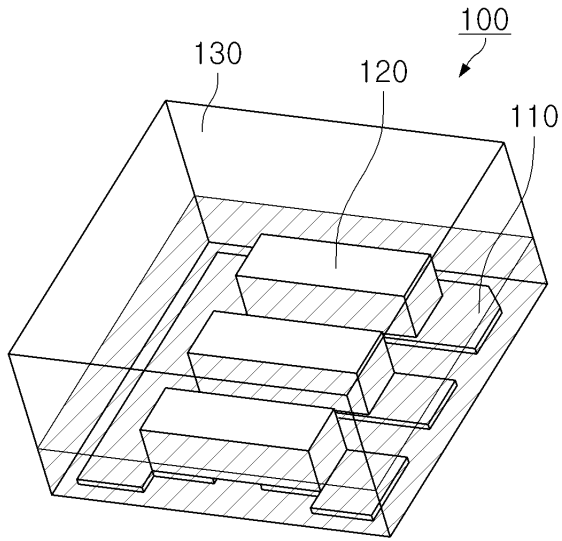
도면5a



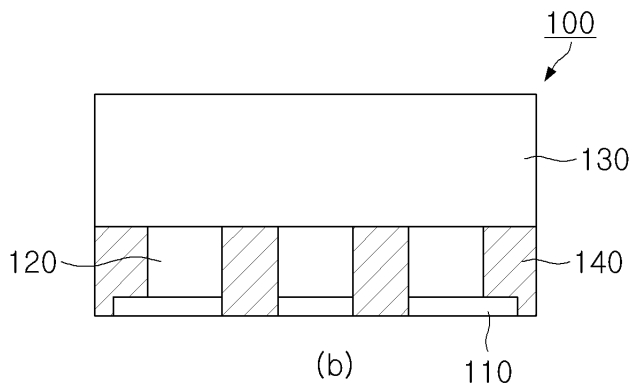
도면5b



도면6

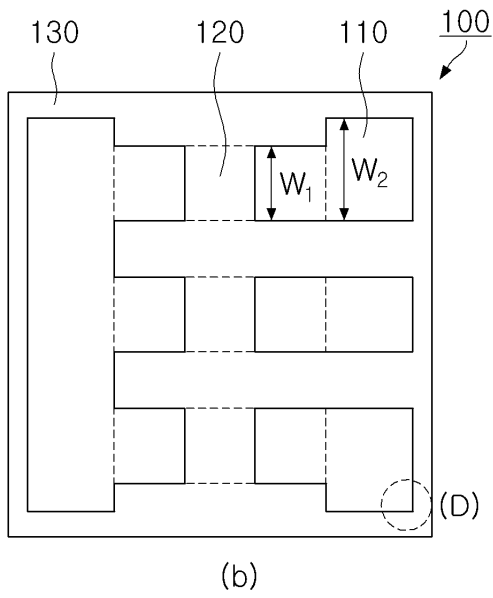
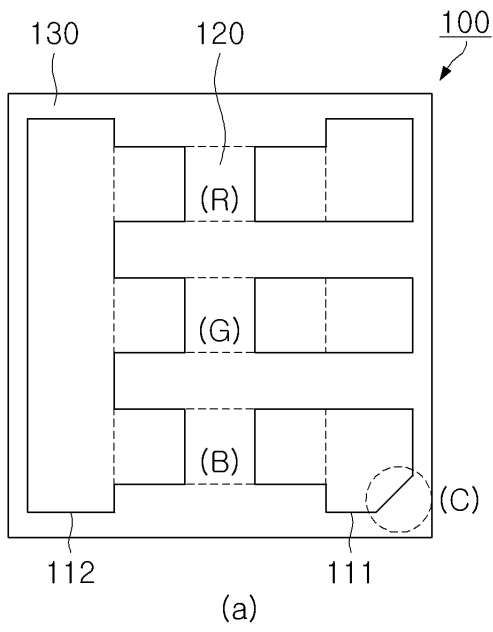


(a)

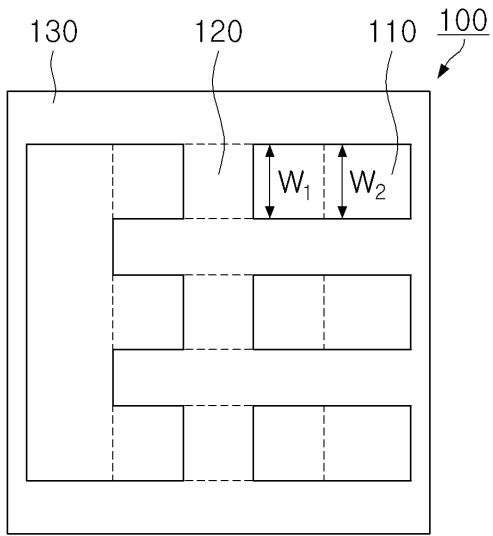


(b)

도면7



도면8



도면9

