



- (51) 국제특허분류:
H01L 33/64 (2010.01) H01L 33/48 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003000
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 19일 (19.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0036437 2011년 4월 19일 (19.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **남경 주식회사 (NAMGYEONG CO., LTD)** [KR/KR]; 경기도 평택시 서탄면 사리 674, 451-852 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김규한 (KIM, Gyu Han)** [KR/KR]; 경기도 평택시 지산동 1094 번지 건영아파트 112 동 402 호, 459-747 Gyeonggi-do (KR). **성정화 (SUNG, Jung Hwa)** [KR/KR]; 경기도 평택시 지산동 1094 번지 건영아파트 112 동 402 호, 459-747 Gyeonggi-do (KR). **김주호 (KIM, Ju Ho)** [KR/KR]; 경기도 화성시 병점동 대창그린아파트 107 동 503 호, 445-360 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **윤재승 (YOON, Jae Seung)**; 서울특별시 강남구 역삼동 718-10 덕천빌딩 7층, 135-080 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

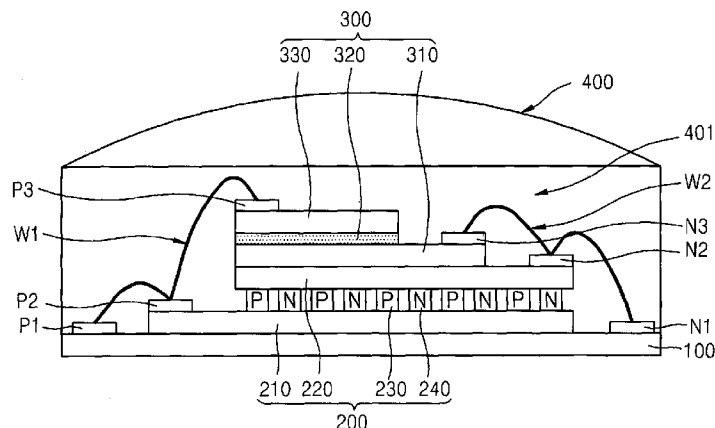
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: LED PACKAGE HAVING A THERMOELECTRIC DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지 및 이의 제조 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an LED package having a thermoelectric device. The LED package having a thermoelectric device comprises: a circuit board; a thermoelectric device stacked on the circuit board so as to dissipate heat generated above the thermoelectric device to below the thermoelectric device; an LED device which is stacked on the thermoelectric device; and connection means for connecting the different types of electrodes of the LED device and the thermoelectric device to the circuit board independently from one another. Thus, the LED package of the present invention improves the usually complex heat-dissipating structures in metal members or reflection members, and enables LED devices to directly contact thermoelectric devices while dissipating heat generated by light-emitting LED devices directly to the outside through the use of thermoelectric devices.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지를 제공한다. 상기 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지는 회로 기판과 상기 회로 기판 상에 적층되어 상부의 열을 하부로 방출하는 열전 소자와 상기 열전 소자의 상단에 적층되는 엘이디 소자 및 상기 엘이디 소자와 상기 열전 소자의 서로 다른 타입의 전극을 독립적으로 상기 회로 기판에 통전시키는 접속 수단을 포함한다. 따라서, 본 발명은 금속 부재 또는 반사 부재 등의 구조적으로 복잡한 방열 구조를 개선하고, 엘이디 소자를 열전 소자와 직접적으로 접촉되도록 제조함으로써, 발광되는 엘이디 소자로부터 발생하는 열을 열전 소자를 사용하여 직접적으로 외부로 방열시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지 및 이의 제조 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 엘이디 패키지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 엘이디 소자를 열전 소자와 직접적으로 접촉되도록 제조함으로써, 발광되는 엘이디 소자로부터 발생되는 열을 열전 소자를 사용하여 직접적으로 외부로 방열시킬 수 있는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 반도체 엘이디(이하, 엘이디 라고도 함)는 공해를 유발하지 않는 친환경성 광원으로 다양한 분야에서 주목받고 있다. 최근 들어, 엘이디의 사용범위가 실내외 조명, 자동차 헤드라이트, 디스플레이 장치의 백라이트 유닛(Back-Light Unit:BLU) 등 다양한 분야로 확대됨에 따라, 엘이디의 고효율 및 우수한 열 방출 특성이 필요하게 되었다. 고효율의 엘이디를 얻기 위해서는 일차적으로 엘이디의 재료 또는 구조를 개선하여야 되지만, 이외에도 엘이디 패키지의 구조 및 그에 사용되는 재료 등도 개선할 필요가 있다.
- [3] 이와 같은 고효율의 엘이디에서는 고온의 열이 발생되며, 엘이디 패키지에서는 엘이디에서 발생되는 고온의 열을 효과적으로 방출하지 못하면, 엘이디의 온도가 높아져서 엘이디의 특성이 열화되고, 이에 따라, 엘이디의 수명이 줄어들게 된다. 따라서, 고효율 엘이디 패키지에 있어서, 엘이디로부터 발생되는 열을 효과적으로 방출시키고자 하는 노력이 진행되고 있다. 엘이디 패키지의 방열특성을 개선하기 위해, 일본재공표특허 WO2002/089219호는 절연체에 둘러싸인 전극을 갖는 관통공에 의해 분리된 금속 기판을 엘이디 패키지 기판으로 사용하는 기술을 개시하고 있다. 또한, 일본특허공개공보 제2005-210057호는, 절연수지 및 분리된 복수의 금속부재를 일체화하여 엘이디 패키지 기판으로 사용하는 기술을 개시하고 있다.
- [4] 대한민국 특허 등록 번호 10-0703218의 도1에는 종래의 엘이디 패키지의 개략적인 구조를 보여주고 있다. 종래의 엘이디 패키지(10)는 복수의 금속부재(1b), 상기 금속부재(1b) 사이에 형성된 수지(1a) 및 상기 금속부재(1b)를 고정하는 수지(1c)로 일체화된 기판(1)을 포함한다. 상기 기판(1)의 상면에는 엘이디소자(5)가 실장되며, 상기 엘이디 소자(5)는 도전성 접합물(6,7)을 통해 상기 금속부재(1b)에 전기적으로 연결된다. 상기 기판(1)의 상면에는 반사면(2b)를 갖는 반사부재(2)가 형성된다. 상기 엘이디 패키지(10)는 상부에 투명부재(3)를 형성하여 상기 엘이디 소자(5)로부터의 광을 상향으로 집중하거나, 내부에 형광체를 포함하여 상기 엘이디(5)로부터의 광을 파장변환할 수 있다.
- [5] 상기 엘이디 소자(5)는 광을 방출하는 동시에 열을 방출하게 되는데, 방출되는

열은 상기 기관(1)의 금속부재(1b)를 통하여 외부로 방출된다. 열을 방출하기 위해서는 열 전도도뿐만 아니라 그 크기도 중요하다. 하지만, 상기 기관(1)의 금속부재(1b)는 수지(1a, 1c)를 통하여 고정되기 때문에, 상기 수지(1a, 1c)가 형성된 부분만큼 열을 방출할 수 있는 면적이 희생된다. 또한, 복수의 금속부재(1b)는 수지(1a, 1c)를 통하여 기관(1)으로 일체화하며 기관(1) 상면에 반사부재(2)를 따로 형성하여야하기 때문에 엘이디 패키지의 제조가 어렵다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 금속 부재 또는 반사 부재 등의 구조적으로 복잡한 방열 구조를 개선하고, 엘이디 소자를 열전 소자와 직접적으로 접촉되도록 제조함으로써, 발광되는 엘이디 소자로터 발생하는 열을 열전 소자를 사용하여 직접적으로 외부로 방열시킬 수 있는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지 및 이의 제조 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [7] 일 양태 있어서, 본 발명은 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지를 제공한다.
- [8] 상기 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지는 회로 기관과 상기 회로 기관 상에 적층되어 상부의 열을 하부로 방출하는 열전 소자와 상기 열전 소자의 상단에 적층되는 엘이디 소자 및 상기 엘이디 소자와 상기 열전 소자의 서로 다른 타입의 전극을 독립적으로 상기 회로 기관에 통전시키는 접속 수단을 포함한다.
- [9] 여기서, 상기 열전 소자는, 상기 회로 기관 상에 적층되며, 상단에 다수의 P형 열전 반도체들이 실장되고, 상면에 상기 다수의 P형 열전 반도체들을 전기적으로 연결하는 P형 금속 패드가 형성되는 고열 전도성 재질의 제 1절연 기관과, 상기 제 1절연 기관의 상부에 배치되며, 하단에 상기 다수의 P형 열전 반도체들의 사이에 위치되도록 다수의 N형 열전 반도체들이 실장되고, 하면에 상기 다수의 N형 열전 반도체들을 전기적으로 연결하는 N형 금속 패드가 형성되는 고열 전도성 재질의 제 2절연 기관을 구비한다.
- [10] 또한, 상기 엘이디 소자는, 상기 제2절연 기관의 상단에 적층되는 N형 전극층과, 상기 N형 전극층의 상단에 적층되는 활성층과, 상기 활성층의 상단에 적층되는 P형 전극층을 구비한다.
- [11] 여기서, 상기 제 1절연 기관과 상기 제 2절연 기관은 수평선상을 따라 서로 평행하게 배치되며, 수직선상을 따라 서로 어긋나게 배치되고, 상기 N형 전극층의 폭은 상기 P형 전극층의 폭 보다 일정 폭 넓게 형성될 수 있다.
- [12] 이러한 경우, 상기 접속 수단은, 상기 회로 기관의 상면에 형성되는 제 1 P형 전극 패드와, 상기 제 1절연 기관 상면에 형성되어 상기 P형 열전 반도체들과 전기적으로 연결되는 제 2 P형 전극 패드와, 상기 P형 전극층의 상면에

형성되는 제 3 P형 전극 패드와, 상기 회로 기판의 상면에 형성되는 제 1 N형 전극 패드와, 상기 제 2절연 기판 상면에 형성되어 상기 N형 열전 반도체들과 전기적으로 연결되는 제 2 N형 전극 패드와, 상기 N형 전극층의 상면에 형성되는 제 3 N형 전극 패드와, 상기 제 1 P형 전극 패드와, 상기 제 2 P형 전극 패드 및 상기 제 3 P형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 1본딩 와이어와, 상기 제 1 N형 전극 패드와, 상기 제 2 N형 전극 패드 및 상기 제 3 N형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 2본딩 와이어를 구비하는 것이 바람직하다.

[13] 한편, 상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판은 수평선상 및 수직선상을 따라서 서로 평행하게 배치되고, 상기 N형 전극층의 폭은 상기 P형 전극층의 폭 보다 일정 폭 넓게 형성될 수도 있다.

[14] 이러한 경우, 상기 접속 수단은, 상기 제 1절연 기판의 하면에 형성되는 P형 전극 패드와, 상기 P형 전극층과 상기 P형 열전 반도체가 연결되도록 상기 엘이디 소자와 상기 열전 소자를 관통하는 제 1비아홀과, 상기 제 1비아홀을 통하여 상기 P형전극층과 상기 P형 열전 반도체 및 상기 P형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 1도선과, 상기 제 1절연 기판의 하면에 형성되는 N형 전극 패드와, 상기 N형 전극층과 상기 N형 열전 반도체가 연결되도록 상기 엘이디 소자와 상기 열전 소자를 관통하는 제 2비아홀과, 상기 제 2비아홀을 통하여 상기 N형 전극층과 상기 N형 열전 반도체 및 상기 N형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 2도선을 구비하되,

[15] 상기 P형 전극 패드 및 상기 N형 전극 패드 각각은 상기 회로 기판 상의 서로 다른 점점에 솔더볼을 통하여 솔더링되는 것이 바람직하다.

[16]

[17] 다른 양태에 있어서, 본 발명은 엘이디 패키지 제조 방법을 제공한다.

[18] 상기 엘이디 패키지 제조 방법은 한 장의 제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고, 두 장의 제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고, 상기 두 장의 제 2절연 기판들 중 어느 한 장의 기판을 사용하여, N형 열전 반도체가 형성되는 면의 반대면에 엘이디 소자를 형성하고, 상기 두 장의 제 2절연 기판들을 서로 접합하고, 상기 제 1절연 기판과 상기 서로 접합되는 두 장의 제 2절연 기판을 접합하여 열전 소자를 형성한다.

[19] 또한, 제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고, 제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고, 상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판을 서로 접합하여 열전 소자를 형성하고, 다른 절연 기판을 사용하여 엘이디 소자를 형성하고, 상기 열전 소자와 상기 엘이디 소자를 접합할 수 있다.

[20] 여기서, 상기 접합은 다이렉트 본딩 또는 초음파 접합 또는 접합제 도포 중 어느 하나로 이루는 것이 좋다.

[21] 또한, 제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고, 제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고, 상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판을 서로 접합하여 열전 소자를 형성하고, 상기 열전 소자를 회로 기판에 와이어 본딩 또는 솔더볼

중 어느 하나를 사용하여 접합하고, 상기 열전 소자 상단에 엘이디 소자를 접합하고, 상기 엘이디 소자를 에워싸는 몰드 베이스에 렌즈를 형성하고, 상기 렌즈로 에워싸여지는 상기 몰드 베이스의 내부 공간에 형광체 또는 실리콘 중 어느 하나의 봉지재를 도포할 수 있다.

- [22] 또한, 제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고, 제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고, 상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판을 서로 접합하여 열전 소자를 형성하고, 상기 열전 소자 상단에 엘이디 소자를 접합하고, 상기 열전 소자와 상기 엘이디 소자를 회로 기판에 와이어 본딩 또는 솔더볼 중 어느 하나를 사용하여 동시에 접합하고, 상기 엘이디 소자를 에워싸는 몰드 베이스에 렌즈를 형성하고, 상기 렌즈로 에워싸여지는 상기 몰드 베이스의 내부 공간에 형광체 또는 실리콘 중 어느 하나의 봉지재를 도포할 수 있다.

- [23] 여기서, 상기 회로 기판은, 메탈 코어 또는 FR4 중 어느 하나로 이루고, 링형상으로 형성되는 것이 좋다.

- [24] 또한, 상기 회로 기판은, 메탈 코어 또는 FR4 중 어느 하나로 이루어지는 두 장의 회로 기판으로 준비하고, 상기 두 장의 회로 기판 중 어느 하나의 회로 기판에는 패드를 형성하고, 다른 하나의 기판은 원형 혹은 다각형 모양 중 어느 하나로 형성하고, 상기 두 장의 회로 기판을 접합하여 이루어질 수도 있다.

발명의 효과

- [25] 본 발명은 금속 부재 또는 반사 부재 등의 구조적으로 복잡한 방열 구조를 개선하고, 엘이디 소자를 열전 소자와 직접적으로 접촉되도록 제조함으로써, 발광되는 엘이디 소자로부터 발생하는 열을 열전 소자를 사용하여 직접적으로 외부로 방열시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명의 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지의 제 1실시예를 보여주는 도면이다.
- [27] 도 2는 본 발명의 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지의 제 2실시예를 보여주는 도면이다.
- [28] 도 3은 다양한 조건에서 엘이디 소자로부터 발생하는 온도를 측정한 결과를 보여주는 결과들이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [29] 이하, 첨부되는 도면들을 참조로 하여, 본 발명의 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지를 설명하도록 한다.

- [30] <제 1실시예>

- [31] 도 1을 참조 하면, 본 발명의 엘이디 패키지는 회로 기판(100)과, 상기 회로 기판(100) 상에 적층되어 상부의 열을 하부로 방출하는 열전 소자(200)와, 상기 열전 소자(200)의 상단에 적층되는 엘이디 소자(300)와, 상기 엘이디 소자(300)와 상기 열전 소자(200)의 서로 다른 타입의 전극을 독립적으로 상기 회로

- 기관(100)에 통전시키는 접속 수단을 구비한다.
- [32] 상기에 언급되는 회로 기관(100)은 엘이디 소자들(300)이 실장되는 기관으로서, 알루미늄과 같은 금속 재질의 기관으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [33] 상기 회로 기관(100)의 상단에는 열전 소자(200)가 적층되도록 배치된다.
- [34] 상기 열전 소자(200)는 일측으로부터 발생하는 열을 타측을 통하여 방출하는 역할을 한다.
- [35] 상기 열전 소자(200)는 실리콘과 같은 고열전도성의 제 1,2절연 기관(210,220)이 마련되고, 이들 사이에 P 및 N형의 열전 반도체들(230,240)이 서로 교차 배치된다.
- [36] 상세하게, 제 1절연 기관(210)의 상면에는 P형 열전 반도체들(230)이 일정 간격을 이루어 실장된다. 그리고, 상기 제 1절연 기관(210)의 상면에는 상기 P형 열전 반도체들(230)을 서로 전기적으로 연결하며 외부와 접속될 수 있는 제 2 P형 금속 패드(P2)가 마련된다.
- [37] 상기 제 2절연 기관(220)의 하면에는 N형 열전 반도체들(240)이 일정 간격을 이루어 실장된다. 이때, 상기 P형 및 N형 열전 반도체(230,240)의 실장 위치는 이들이 서로 교차되어 배치되는 위치를 이룰 수 있는 위치인 것이 좋다. 그리고, 상기 제 2절연 기관(220)의 상면에는 상기 P형 및 N형 열전 반도체들(230,240)을 서로 전기적으로 연결하며 외부와 접속될 수 있는 제 2 N형 전극 패드(N2)가 마련된다.
- [38] 여기서, 상기 제 1절연 기관(210)과 제 2절연 기관(220)은 P형 및 N형 열전 반도체들(230,240)이 서로 교차 배치될 수 있도록 서로 접촉될 수 있다.
- [39] 이와 같은 상태에서, 상기 제 1절연 기관(210)의 하면은 회로 기관(100)의 상면에 배치된다.
- [40] 따라서, 본 발명에 따르는 열전 소자(200)는 회로 기관(100) 상에 적층될 수 있다.
- [41] 특히, 본 발명에 따르는 제 1절연 기관(210)과 상기 제 2절연 기관(220)은 수평선상을 따라 서로 평행하게 배치됨과 아울러, 수직선상을 따라 서로 어긋나게 배치된다.
- [42] 즉, 상기 제 1절연 기관(210)과 제 2절연 기관(220) 각각은 일측으로 돌출되도록 배치되며, 따라서, 도 1에 보여 지는 바와 같이, 제 1절연 기관(210)은 좌측으로 돌출되고, 상기 돌출되는 부분의 상면에 제 2 P형 전극 패드(P2)가 마련됨으로써 상방으로 노출될 수 있다.
- [43] 또한, 제 2절연 기관(220)은 우측으로 돌출되고, 상기 돌출되는 부분의 상면에 제 2 N형 금속 패드(N2)가 마련됨으로써, 상방으로 노출될 수 있다.
- [44] 상기에서는 제 2 P형 및 제 2 N형의 전극 패드(P2,N2)가 제 1,2절연 기관(210,220)의 상면에 마련되는 것을 일 예로 설명하였으나, 이들은 제 1,2절연 기관(210,220)의 하면 또는 측면에 선택적으로 형성되어 질 수도 있다. 따라서,

와이어 본딩 시의 공정 설계의 요구에 능동적으로 대처할 수도 있다.

[45] 상기와 같이 구성되는 열전 소자(200)의 상면에는 엘이디 소자(300)가 배치된다.

[46] 상기 엘이디 소자(300)는 상기 제2절연 기판(220)의 상단에 적층되는 N형전극층(310)과, 상기 N형 전극층(310)의 상단에 적층되는 활성층(320)과, 상기 활성층(320)의 상단에 적층되는 P형 전극층(330)으로 구성된다.

[47] 특히, 상기 N형 전극층(310)의 폭은 상기 P형 전극층(330)의 폭 보다 일정 폭 넓게 형성될 수 있다. 또한, 상기 P형 전극층(330)은 활성층(320)과 폭이 동일하게 형성될 수 있다.

[48] 한편, 본 발명에서의 엘이디 소자(300)와 열전 소자(200) 및 회로 기판(100)은 접속 수단에 의하여 서로 전기적으로 연결된다.

[49] 상기 접속 수단은 상기 회로 기판(100)의 상면에 형성되는 제 1 P형 전극 패드(P1)와, 상기 제 1절연 기판(210) 상면에 형성되어 상기 P형 열전 반도체들(230)과 전기적으로 연결되는 제 2 P형 전극 패드(P2)와, 상기 P형 전극층(310)의 상면에 형성되는 제 3 P형 전극 패드(P3)와, 상기 회로 기판(100)의 상면에 형성되는 제 1 N형 전극 패드(N1)와, 상기 제 2절연 기판(220) 상면에 형성되어 상기 N형 열전 반도체들(240)과 전기적으로 연결되는 제 2 N형 전극 패드(N2)와, 상기 N형 전극층(330)의 상면에 형성되는 제 3 N형 전극 패드(N3)와, 상기 제 1 P형 전극 패드(P1)와, 상기 제 2 P형 전극 패드(P2) 및 상기 제 3 P형 전극 패드(P3)를 전기적으로 연결하는 제 1본딩 와이어(W1)와, 상기 제 1 N형 전극 패드(N1)와, 상기 제 2 N형 전극 패드(N2) 및 상기 제 3 N형 전극 패드(N3)를 전기적으로 연결하는 제 2본딩 와이어(W2)로 구성될 수 있다.

[50] 본 발명에서는, 열전 소자(200)의 상단에 엘이디 소자(300)가 직접적으로 적층됨으로써, 엘이디 소자(300)의 발광으로부터 발생하는 열이 열전 소자(200)의 제 2절연 기판(220) 측으로 유입되어 제 1절연 기판(210)을 통하여 회로 기판(100)으로 방열되는 효과를 갖는다. 즉, 본원에서의 엘이디 소자(300)는 항상 방열 기능을 하는 열전 소자(200)와 직접적으로 접촉 배치됨으로써, 봉지재(401)의 내부에서 실시간으로 방열이 이루어질 수 있다.

[51] 이에 더하여, 도 1에 보여지는 바와 같이, 열전 소자(200)의 제 1,2절연 기판(210,220)의 폭은 엘이디 소자(300)의 폭보다 일정 폭 이상으로 넓게 형성됨으로써, 엘이디 소자(300)의 측부 영역으로 발산되는 열까지 흡수하여 제 2절연 기판(220)을 통하여 외부로 효율적으로 방열할 수도 있다.

[52]

[53] <제 2실시예>

[54] 도 2를 참조 하면, 본발명의 엘이디 패키지는 회로 기판(100)과, 상기 회로 기판(100) 상에 적층되어 상부의 열을 하부로 방출하는 열전 소자(200')와, 상기 열전 소자(200')의 상단에 적층되는 엘이디 소자(300)와, 상기 엘이디 소자(300)와 상기 열전 소자(300)의 서로 다른 타입의 전극을 독립적으로 상기 회로

기관(100)에 통전시키는 접속 수단을 구비한다.

- [55] 여기서, 제 2실시예에서의 열전 소자(200')와 엘이디 소자(300)는 제 1실시예와 실질적으로 동일할 수 있다. 다만, 제 1절연 기관(210')과 제 2절연 기관(220')은 수평선상 및 수직선상을 따라 서로 평행하게 배치되고, 엘이디 소자(300)의 N형 전극층(310)의 폭은 상기 P형 전극층(330)의 폭 보다 일정 폭 넓게 형성될 수 있다.
- [56] 이러한 경우, 상기 접속 수단은 상기 제 1절연 기관(210')의 하면에 형성되는 P형 전극 패드(PD)와, 상기 P형 전극층(330)과 P형 열전 반도체(230')가 연결되도록 상기 엘이디 소자(300)와 상기 열전 소자(200')를 관통하는 제1비아홀(VH1)과, 상기 제 1비아홀(VH1)을 통하여 상기 P형 전극층(330)과 상기 P형 열전 반도체(230') 및 상기 P형 전극 패드(PD)를 전기적으로 연결하는 제 1도선(미도시)과, 상기 제1절연 기관(210')의 하면에 형성되는 N형전극 패드(ND)와, 상기 N형 전극층(ND)과 N형 열전 반도체(240')가 연결되도록 상기 엘이디 소자(300)와 상기 열전 소자(200')를 관통하는 제 2비아홀(VH2)과, 상기 제 2비아홀(VH2)을 통하여 상기 N형전극층(310)과 상기 N형 열전 반도체(240') 및 상기 N형 전극 패드(ND)를 전기적으로 연결하는 제 2도선(미도시)을 구비한다.
- [57] 물론, 본 발명에서, 상기 제 1,2도선은 별도의 도선일 수도 있지만, 각 비아홀(VH1,VH2) 내벽에 형성되는 도금층 또는 비아홀(VH1,VH2) 내부에 채워지는 도금재일 수 있다.
- [58] 그리고, 상기 P형 전극 패드(PD) 및 상기 N형 전극 패드(ND) 각각은 상기 회로 기관(100) 상의 서로 다른 점점에 솔더볼(S)을 통하여 솔더링될 수 있다.
- [59] 제 2실시예에서는, 제 1실시예에서 보여지는 바와 같은 와이어 본딩을 사용하지 않고, 제 1,2비아홀(VH1,VH2)을 통하여 P형 전극층(330)과 P형 열전 반도체(230')를 P형 전극 패드(PD)에, 그리고, N형 전극층(310)과 N형열전 반도체(240')를 N형 전극 패드(ND)에 각각 연결시킬 수 있다. 그리고, 상기 P형 및 N형 전극 패드(PD,ND)를 독립적으로 회로 기관(100)의 점점에 솔더볼(S)을 통하여 솔더링함으로써, 열전 소자(200')와 직접적으로 접촉되는 엘이디 소자(300)를 회로 기관(100)에 용이하게 솔더링 할 수 있다.
- [60] 또한, 제 2실시예에서도 열전 소자(200')의 상단에 엘이디 소자(300)가 면 접촉되도록 적층됨으로써, 엘이디 소자(300)의 발광으로부터 발생하는 열이 열전 소자의 제 2절연 기관(220')측으로 유입되어 제 1절연 기관(210')을 통하여 회로 기관으로 방열되는 효과를 갖는다. 즉, 본원에서의 엘이디 소자(300)는 항상 방열 기능을 하는 열전 소자(200')와 직접적으로 접촉 배치됨으로써, 봉지재(401)의 내부에서 실시간으로 방열이 이루어질 수 있다.
- [61] 따라서, 본 발명에서의 제 1,2실시예와 같이 엘이디 소자(300)를 열전 소자(200,200')에 면 접촉되도록 배치함으로써, 본 발명은 엘이디 소자(300)의 열적 문제를 개선할 수 있다.

- [62] 도 3은 열전 소자가 히트 싱크와 접하는 경우와, 열전 소자가 회로 기판과 접하는 경우 및 열전 소자를 사용하지 않는 경우에 대한 온도 변화 결과를 보여주고 있다.
- [63] 먼저, (a)는 열전 소자가 히트 싱크와 접하는 경우로서, 엘이디(LED) 조명의 열적 문제를 다소 해결은 할 수 있다고 판단되지만, 엘이디 베리어 칩(300, 또는 엘이디 소자)의 온도는 섭씨 71.2°C를 이루는 것을 알 수 있다.
- [64] (b)는 열전 소자가 회로 기판과 접하는 경우로서, 엘이디 조명의 열적 문제를 해결할 뿐 만 아니라, 엘이디 베리어 칩(300)의 온도를 64.21°C를 이루도록 하고, 엘이디 조명 제품의 수명을 효율적으로 향상시킬 수 있다.
- [65] (c)는 열전 소자를 사용하지 않는 경우로서, 전반적으로 엘이디 베리어 칩(300)의 온도를 낮추지 못하고, 71.2°C를 상회하는 결과를 보여주고 있다.
- [66] 통상, 엘이디 소자(300)의 온도가 10°C상승 할 때, 엘이디 소자(300)의 수명이 10% 감소하는 것으로 보았을 경우에, 본 발명에서와 같이 열전 소자와 엘이디 소자(300)를 직접적으로 접촉 배치하는 경우가 엘이디 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [67] 다음은, 본 발명의 엘이디 패키지 제조 방법을 설명하도록 한다.
- [68] 도 1을 참조 하면, 엘이디 패키지 제조 방법은 한 장의 제 1절연 기판(210)에 P형 열전 반도체(230)를 형성한다.
- [69] 그리고, 두 장의 제 2절연 기판(220)에 N형 열전 반도체(240)를 형성한다.
- [70] 상기 두 장의 제 2절연 기판들(220) 중 어느 한 장의 기판을 사용하여, N형 열전 반도체(240)가 형성되는 면의 반대면에 엘이디 소자(300)를 형성한다.
- [71] 상기 두 장의 제 2절연 기판들(220)을 서로 접합하고, 상기 제 1절연 기판(210)과 상기 서로 접합되는 두 장의 제 2절연 기판(220)을 접합하여 열전 소자(300)를 형성한다.
- [72] 또한, 본 발명에서는 제 1절연 기판(210)에 P형 열전 반도체(230)를 형성하고, 제 2절연 기판(220)에 N형 열전 반도체(240)를 형성하고, 상기 제 1절연 기판(210)과 상기 제 2절연 기판(220)을 서로 접합하여 열전 소자(200)를 형성할 수 있다.
- [73] 그리고, 다른 절연 기판을 사용하여 엘이디 소자(300)를 형성하고, 상기 열전 소자(200)와 상기 엘이디 소자(300)를 접합할 수 있다.
- [74] 상기의 두 실시에서, 상기 접합은 다이렉트 본딩 또는 초음파 접합 또는 접합제 도포 중 어느 하나로 이를 수 있다.
- [75] 한편, 제 1절연 기판(210)에 P형 열전 반도체(230)를 형성하고, 제 2절연 기판(220)에 N형 열전 반도체(240)를 형성하고, 상기 제 1절연 기판(210)과 상기 제 2절연 기판(220)을 서로 접합하여 열전 소자(200)를 형성하고, 상기 열전 소자(200)를 회로 기판(100)에 와이어 본딩 또는 솔더볼 중 어느 하나를 사용하여 접합할 수 있다. 상기 접합 방법은 상기에 기술한 바와 같다.
- [76] 그리고, 상기 열전 소자(200) 상단에 엘이디 소자(300)를 접합하고, 상기 엘이디

소자(300)를 에워싸는 몰드 베이스에 렌즈(400)를 형성하고, 상기 렌즈(400)로 에워싸여지는 상기 몰드 베이스의 내부 공간에 형광체 또는 실리콘 중 어느 하나의 봉지재(401)를 도포할 수 있다.

[77] 또한, 제 1절연 기판(210)에 P형 열전 반도체(230)를 형성하고, 제 2절연 기판(220)에 N형 열전 반도체(240)를 형성하고, 상기 제 1절연 기판(210)과 상기 제 2절연 기판(220)을 서로 접합하여 열전 소자(200)를 형성하고, 상기 열전 소자(200) 상단에 엘이디 소자(300)를 접합할 수 있다.

[78] 그리고, 상기 열전 소자(200)와 상기 엘이디 소자(300)를 회로 기판(100)에 와이어 본딩 또는 솔더볼 중 어느 하나를 사용하여 동시에 접합할 수 있다.

[79] 이어, 상기 엘이디 소자(300)를 에워싸는 몰드 베이스에 렌즈(400)를 형성하고, 상기 렌즈(400)로 에워싸여지는 상기 몰드 베이스의 내부 공간에 형광체 또는 실리콘 중 어느 하나의 봉지재(401)를 도포할 수 있다.

[80] 여기서, 상기 회로 기판(100)은 메탈 코어 또는 FR4 중 어느 하나로 이루고, 링 형상으로 형성되는 것이 좋다.

[81] 또한, 상기 회로 기판(100)은 메탈 코어 또는 FR4 중 어느 하나로 이루어지는 두 장의 회로 기판으로 준비하고, 상기 두 장의 회로 기판 중 어느 하나의 회로 기판에는 패드를 형성하고, 다른 하나의 기판은 원형 혹은 다각형 모양 중 어느 하나로 형성하고, 상기 두 장의 회로 기판을 접합하여 이루어질 수도 있다.

[82] 상기의 미설명 부호 '400'은 렌즈이다.

산업상 이용가능성

[83] 본 발명은 LED 패키지의 제조분야에 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

회로 기관;
상기 회로 기관 상에 적층되어 상부의 열을 하부로 방출하는 열전 소자;
상기 열전 소자의 상단에 적층되는 엘이디 소자; 및
상기 엘이디 소자와 상기 열전 소자의 서로 다른 타입의 전극을 독립적으로 상기 회로 기관에 통전시키는 접속 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지.

[청구항 2]

제 1항에 있어서,
상기 열전 소자는,
상기 회로 기관 상에 적층되며, 상단에 다수의 P형 열전 반도체들이 실장되되는 고열 전도성 재질의 제 1절연 기관과, 상기 제 1절연 기관의 상부에 배치되며, 하단에 상기 다수의 P형 열전 반도체들의 사이에 위치되도록 다수의 N형 열전 반도체들이 실장되는 N형 금속 패드가 형성되는 고열 전도성 재질의 제 2절연 기관을 구비하고,
상기 엘이디 소자는,
상기 제 2절연 기관의 상단에 적층되는 N형 전극층과, 상기 N형 전극층의 상단에 적층되는 활성층과, 상기 활성층의 상단에 적층되는 P형 전극층을 구비하는 것을 특징으로 하는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지.

[청구항 3]

제 2항에 있어서,
상기 제 1절연 기관과 상기 제 2절연 기관은 수평선상을 따라 서로 평행하게 배치되되, 수직선상을 따라 서로 어긋나게 배치되고,
상기 N형 전극층의 폭은 상기 P형 전극층의 폭 보다 일정 폭 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지.

[청구항 4]

제 3항에 있어서,
상기 접속 수단은,
상기 회로 기관의 상면에 형성되는 제 1 P형 전극 패드와, 상기 제 1절연 기관 상면에 형성되어 상기 P형 열전 반도체들과 전기적으로 연결되는 제 2 P형 전극 패드와, 상기 P형 전극층의 상면에 형성되는 제 3 P형 전극 패드와,
상기 회로 기관의 상면에 형성되는 제 1 N형 전극 패드와, 상기 제 2절연 기관 상면에 형성되어 상기 N형 열전 반도체들과 전기적으로 연결되는 제 2 N형 전극 패드와, 상기 N형 전극층의 상면에 형성되는 제 3 N형 전극 패드와,
상기 제 1 P형 전극 패드와, 상기 제 2 P형 전극 패드 및 상기 제 3

[청구항 5]

P형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 1본딩 와이어와,
 상기 제 1 N형 전극 패드와, 상기 제 2 N형 전극 패드 및 상기 제 3
 N형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 2본딩 와이어를
 구비하는 것을 특징으로 하는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지.
 제 2항에 있어서,
 상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판은 수평선상 및
 수직선상을 따라 서로 평행하게 배치되되,
 상기 N형 전극층의 폭은 상기 P형 전극층의 폭 보다 일정 폭 넓게
 형성되는 것을 특징으로 하는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지.

[청구항 6]

제 5항에 있어서,
 상기 접속 수단은,
 상기 제 1절연 기판의 하면에 형성되는 P형 전극 패드와, 상기
 P형전극층과 상기 P형 열전 반도체가 연결되도록 상기 엘이디
 소자와 상기 열전 소자를 관통하는 제1비아홀과, 상기 제
 1비아홀을 통하여 상기 P형 전극층과 상기 P형 열전 반도체 및
 상기 P형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 1도선과,
 상기 제 1절연 기판의 하면에 형성되는 N형 전극 패드와, 상기
 N형전극층과 상기 N형 열전 반도체가 연결되도록 상기 엘이디
 소자와 상기 열전 소자를 관통하는 제 2비아홀과, 상기 제
 2비아홀을 통하여 상기 N형 전극층과 상기 N형 열전 반도체 및
 상기 N형 전극 패드를 전기적으로 연결하는 제 2도선을 구비하되,
 상기 P형 전극 패드 및 상기 N형 전극 패드 각각은 상기 회로 기판
 상의 서로 다른 접점에 솔더볼을 통하여 솔더링되는 것을
 특징으로 하는 열전 소자를 갖는 엘이디 패키지.

[청구항 7]

한 장의 제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고,
 두 장의 제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고,
 상기 두 장의 제 2절연 기판들 중 어느 한 장의 기판을 사용하여,
 N형 열전 반도체가 형성되는 면의 반대면에 엘이디 소자를
 형성하고,
 상기 두 장의 제 2절연 기판들을 서로 접합하고,
 상기 제 1절연 기판과 상기 서로 접합되는 두 장의 제 2절연 기판을
 접합하여 열전 소자를 형성하는 것을 특징으로 하는 엘이디
 패키지 제조 방법.

[청구항 8]

제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고,
 제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고,
 상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판을 서로 접합하여 열전
 소자를 형성하고,
 다른 절연 기판을 사용하여 엘이디 소자를 형성하고

상기 열전 소자와 상기 엘이디 소자를 접합하는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조 방법.

[청구항 9]

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 접합은 다이렉트 본딩 또는 초음파 접합 또는 접합제 도포 중 어느 하나로 이루는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조 방법.

[청구항 10]

제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고,

제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고,

상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판을 서로 접합하여 열전 소자를 형성하고,

상기 열전 소자를 회로 기판에 와이어 본딩 또는 솔더볼 중 어느 하나를 사용하여 접합하고,

상기 열전 소자 상단에 엘이디 소자를 접합하고,

상기 엘이디 소자를 에워싸는 몰드 베이스에 렌즈를 형성하고,

상기 렌즈로 에워싸여지는 상기 몰드 베이스의 내부 공간에 형광체 또는 실리콘 중 어느 하나의 봉지재를 도포하는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조 방법.

[청구항 11]

제 1절연 기판에 P형 열전 반도체를 형성하고,

제 2절연 기판에 N형 열전 반도체를 형성하고,

상기 제 1절연 기판과 상기 제 2절연 기판을 서로 접합하여 열전 소자를 형성하고,

상기 열전 소자 상단에 엘이디 소자를 접합하고,

상기 열전 소자와 상기 엘이디 소자를 회로 기판에 와이어 본딩 또는 솔더볼 중 어느 하나를 사용하여 동시에 접합하고,

상기 엘이디 소자를 에워싸는 몰드 베이스에 렌즈를 형성하고,

상기 렌즈로 에워싸여지는 상기 몰드 베이스의 내부 공간에 형광체 또는 실리콘 중 어느 하나의 봉지재를 도포하는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조 방법.

[청구항 12]

제 10항 또는 제 11항에 있어서,

상기 회로 기판은,

메탈 코어 또는 FR4 중 어느 하나로 이루고, 링 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조 방법.

[청구항 13]

제 10항 또는 제 11항에 있어서,

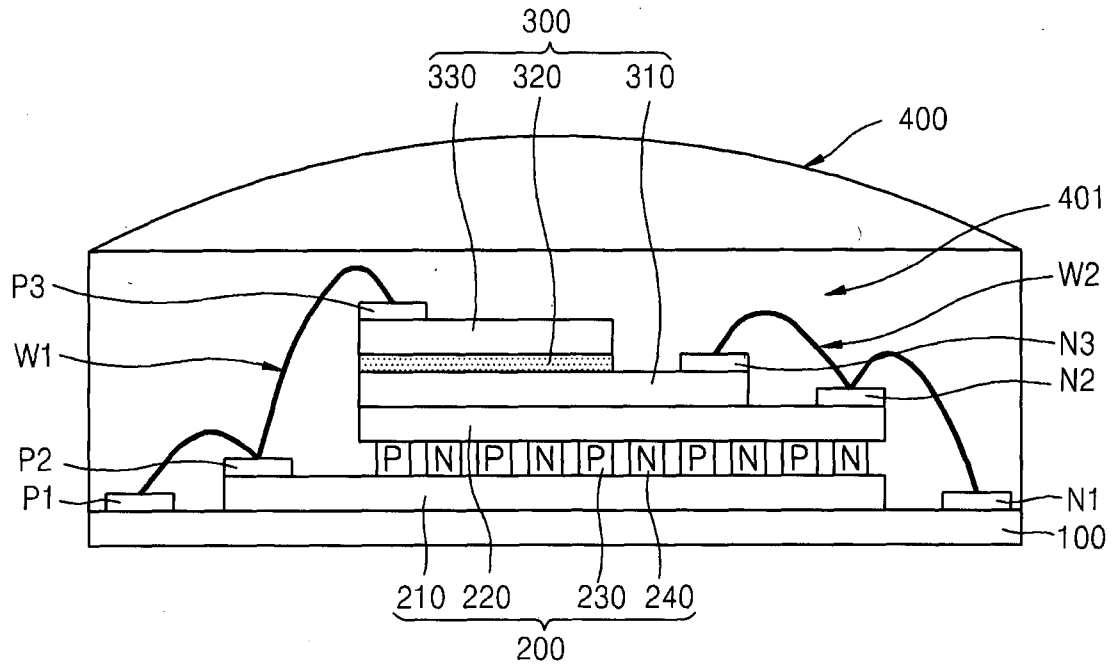
상기 회로 기판은,

메탈 코어 또는 FR4 중 어느 하나로 이루어지는 두 장의 회로 기판으로 준비하고,

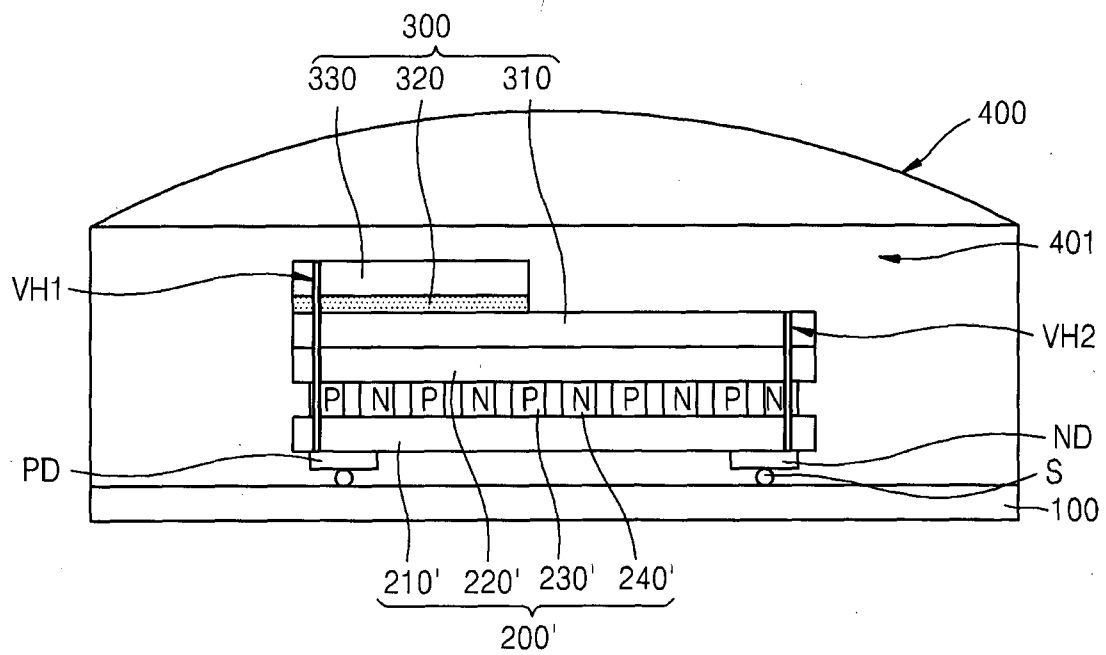
상기 두 장의 회로 기판 중 어느 하나의 회로 기판에는 패드를 형성하고, 다른 하나의 기판은 원형 혹은 다각형 모양 중 어느 하나로 형성하고,

상기 두 장의 회로 기판을 접합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘이디 패키지 제조 방법.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

