(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월20일
(11) 등록번호 10-1117270
(24) 등록일자 2012년02월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/62 (2010.01) *H01L 21/60* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0059107
(22) 출원일자 2010년06월22일
심사청구일자 2010년06월22일
(65) 공개번호 10-2011-0000505
(43) 공개일자 2011년01월03일
(30) 우선권주장
098121675 2009년06월26일 대만(TW)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001332769 A
JP2005032744 A
JP2007288200 A

(73) 특허권자
파라곤 세미컨덕터 라이팅 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
대만, 타이완, 타오유안 카운티 33383, 궤이샨 타운쉽, 케지 세컨드 로드, 레인 37, 넘버 37
(72) 발명자
우, 차오-친
대만 116 타이페이 시티 원샨 디스트릭트 싱롱 로드 섹터 2 레인 244 넘버 6 2층
양, 션-타
대만 112 타이페이 시티 베이토우 디스트릭트 질리 스트리트 넘버 341-1 3층
(74) 대리인
오세준, 권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 김기환

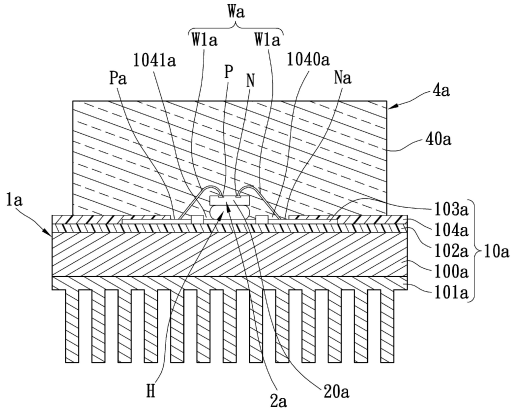
(54) 발명의 명칭 **복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지와 그 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 기판 유니트, 발광 유니트, 도선 유니트 및 설치 유니트를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조 및 그 제조 방법을 제공한다.

상기 기판 유니트는 기판본체와 복수개의 양극, 음극 땜납 패드를 갖는다. 상기 발광 유니트는 복수개의 발광 다이오드 다이스를 갖고, 각 발광 다이오드 다이스의 양극, 음극은 각각 적어도 2개의 양극 땜납 패드와 적어도 2개의 음극 땜납 패드에 대응한다. 상기 도선 유니트는 복수개의 도선을 갖고, 각2개의 도선은 각각 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 또한, 각 발광 다이오드 다이스의 음극과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속한다. 상기 설치 유니트는 상기 발광 다이오드 다이스를 덮는 투광 실장 콜로이드를 갖는다.

대 표 도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지에 있어서,

기판본체와 상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극, 음극 땜납 패드를 갖는 기판 유니트;

상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 발광 다이오드 다이스를 갖는 발광 유니트, 각 발광 다이오드 다이스는 양극과 음극을 갖고, 각 발광 다이오드 다이스의 양극은 적어도 2개의 양극 땜납 패드에 대응하며, 각 발광 다이오드 다이스의 음극은 적어도 2개의 음극 땜납 패드에 대응하고;

복수개의 도선을 갖는 도선 유니트, 각 2개의 도선은 각각 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 또한, 각 발광 다이오드 다이스의 음극과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고; 및

상기 기판본체의 상부 표면에 형성되어서 상기 발광 다이오드 다이스를 덮는 투광 실장 콜로이드를 갖는 설치 유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 도포하는 방법에 의해, 둘러싸도록 상기 기판본체의 상부 표면에 형성한 외곽반사 콜로이드를 포함하는 반사 유니트를 더 포함하되, 상기 외곽반사 콜로이드는 상기 발광 다이오드 다이스를 둘러싸고, 상기 기판본체의 상방에 있는 콜로이드 위치 한정 스페이스를 형성하며, 상기 외곽반사 콜로이드의 상부 표면은 원호형상이며, 상기 기판본체의 상부 표면의 원호형상의 절단선에 대향하는 각도가 40~50도 사이인 것을 특징으로 하는 복수개의 예비가 땜납 패드를 구비해서 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오 패키지.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 기판본체는 방열 기판, 상기 방열 기판의 바닥 단부에 설치한 방열 장치, 상기 방열 기판의 정상 단부에 설치한 제1절연층, 서로 분리되어 상기 제1절연층 위에 설치되는 적어도 2개의 도전층, 및 복수개의 땜납 패드의 개구와 복수개의 다이스의 개구를 갖고, 상기 적어도 2개의 도전층을 덮는 제2절연층을 갖추며, 그 중에서 상기 제2절연층의 상기 땜납 패드의 개구는, 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드와 또 하나의 상기 도전층 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드를 노출시키며, 각 발광 다이오드 다이스는 각 다이스의 개구 내 또는 상방에 위치하여 점착층에 의해 상기 제1절연층 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비가 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 기판본체는 방열 기판, 상기 방열 기판의 바닥 단부에 설치한 방열 장치, 상기 방열 기판의 정상 단부에 설치한 제1절연층, 서로 분리되어 상기 제1절연층 위에 설치되는 적어도 2개의 도전층, 및 복수개의 땜납 패드의 개구와 복수개의 다이스의 개구를 갖고, 상기 적어도 2개의 도전층을 덮는 제2절연층을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층의 상기 땜납 패드의 개구는, 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드와 또 하나의 상기 도전층 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드와를 노출시켜, 각 발광 다이오드 다이스는 각 다이스의 개구내 또는 상방에 위치를 정하여 점착층에 의해 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비가 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 기판본체는 방열 기판, 상기 방열 기판의 바닥 단부에 설치한 방열 장치, 상기 방열 기판의 정상 단부에 설치한 제1절연층, 서로 분리되어 상기 제1절연층 위에 설치되는 적어도 2개의 도전층, 및 복수개의 땜납 패드의 개구와 복수개의 다이스의 개구를 갖고, 상기 적어도 2개의 도전층을 덮는 제2절연층을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층의 상기 땜납 패드의 개구는, 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드와 또 하나의 상기 도전층 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드를 노출시켜, 각 발광 다이오드 다이

스는 각 다이스의 개구 내 또는 상방에 위치시켜, 땜납 볼이나 땜납 페이스트에 의해 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 기판본체는 방열 기판, 상기 방열 기판의 바닥 단부에 설치한 방열 장치, 복수개의 개구를 갖고, 상기 방열 기판의 정상 단부에 설치한 제1절연층, 상기 개구내에 각각 충진하여 상기 방열 기판에 접촉한 복수개의 열전도 블록, 서로 분리되어 상기 제1절연층 위에 설치한 적어도 2개의 도전층, 및 복수개의 땜납 패드의 개구와 복수개의 다이스의 개구를 갖고, 상기 적어도 2개의 도전층을 덮는 제2절연층을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층의 상기 땜납 패드의 개구는, 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드와 또 하나의 상기 도전층 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드와를 노출시켜, 각 발광 다이오드 다이스는 각 다이스의 개구내 또는 상방에 위치시켜 점착층에 의해 각 열전도 블록 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 기판본체는 방열 기판, 상기 방열 기판의 바닥 단부에 설치한 방열 장치, 복수개의 개구를 갖고, 상기 방열 기판의 정상 단부에 설치한 제1절연층, 상기 개구 내에 각각 충진하여 상기 방열 기판에 접촉한 복수개의 열전도 블록, 서로 분리되어 상기 제1절연층 위에 설치되는 적어도 2개의 도전층, 및 복수개의 땜납 패드의 개구와 복수개의 다이스의 개구를 갖고, 상기 적어도 2개의 도전층을 덮는 제2절연층을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층의 상기 땜납 패드의 개구는, 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드와 또 하나의 상기 도전층 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드와를 노출시켜, 각 발광 다이오드 다이스는 각 다이스의 개구 내 또는 상방에 위치시켜 땜납 볼이나 땜납 페이스트에 의해 각 열전도 블록 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비가 땜납 패드를 구비해서 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 8

복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지에 있어서,

기판본체와 상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 제1땜납 패드와 제2땜납 패드를 갖는 기판 유니트;

상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 발광 다이오드 다이스를 갖는 발광 유니트, 각 발광 다이오드 다이스는 2개의 전극을 갖고, 각 발광 다이오드 다이스 중의 1개의 전극은 상기 제1땜납 패드 중의 적어도 2개에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스의 또 하나의 전극은 제각기 제2땜납 패드에 전기적으로 접속되고;

복수개의 도선을 갖는 도선 유니트, 각 도선은 각각 각 발광 다이오드 다이스 중의 1개의 전극과 상기 적어도 2개의 제1땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고; 및

상기 기판본체의 상부 표면에 형성되어서 상기 발광 다이오드 다이스를 덮는 투광 실장 콜로이드를 갖는 설치 유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 기판본체는 방열 기판, 상기 방열 기판의 바닥 단부에 설치한 방열 장치, 상기 방열 기판의 정상 단부에 설치한 제1절연층, 서로 분리되어 상기 제1절연층 위에 설치되는 적어도 2개의 도전층, 및 복수개의 땜납 패드의 개구와 복수개의 다이스의 개구를 갖고, 상기 적어도 2개의 상기 도전층을 덮는 제2절연층을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층의 상기 땜납 패드의 개구는, 그 중의 1개의 상기 도전층 위에 설치한 제1땜납 패드와 또 하나의 상기 도전층 위에 설치한 제2땜납 패드와를 노출시켜, 각 발광 다이오드 다이스는 각 다이스의 개구 내 또는 윗쪽에 위치시켜, 땜납 볼이나 땜납 페이스트에 의해 상기 제2땜납 패드를 구비한 상기 도전층 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지.

청구항 10

복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지 제조 방법에

있어서,

기판 유니트를 제공하는 단계, 상기 기판 유니트는 기판본체와 상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극, 음극 땜납 패드를 가지며;

복수개의 발광 다이오드 다이스를 상기 기판본체의 상부 표면에 설치되는 단계, 각 발광 다이오드 다이스는 양극과 음극을 갖고, 각 발광 다이오드 다이스의 양극은 적어도 2개의 양극 땜납 패드에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스의 음극은 적어도 2개의 음극 땜납 패드에 대응하며;

복수개의 도선에 의해 각 발광 다이오드 다이스를 각 양극 땜납 패드와 각 음극 땜납 패드와의 사이를 전기적으로 접속하는 단계, 각2개의 도선은 각각 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 또한, 각 발광 다이오드 다이스의 음극과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 이 중 어느 1개의 도선의 말단이 그 중의 1개의 양극 땜납 패드 또는 그 중의 1개의 음극 땜납 패드에 정확하게 전기적으로 접속되지 않으면, 이 도선의 말단은 또 하나의 양극 땜납 패드 또는 또 하나의 음극 땜납 패드에 전기적으로 접속되며; 및

투광 실장 콜로이드를 상기 기판본체의 상부 표면에 형성해서 상기 발광 다이오드 다이스를 덮는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드 패키지 제조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발광 다이오드 패키지와 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드 패키지와 그 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 도 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 종래의 발광 다이오드의 실장 구조내의 각 발광 다이오드 다이스(20)의 양극과 음극(도시하지 않음)은 각각 1개의 양극 땜납 패드(P)와 1개의 음극 땜납 패드(N)에 대응한다. 따라서, 도선(W)의 말단이 상기 양극 땜납 패드(P) 또는 상기 음극 땜납 패드(N) 위로 와이어 본딩(땜납 부착)하여 잘못되면 [땜납의 들뜸을 일으키고, 즉, 상기 도선(W)과 상기 양극 땜납 패드(P)와 상기 음극 땜납 패드(N)과의 사이가 전기적으로 접속되지 않는다], 제조자는 와이어 본딩이 잘못된 양극 땜납 패드(P)의 표면에 있는 땜납 찌꺼기 [또는 음극 땜납 패드(N)의 표면의 땜납 찌꺼기]를 제거하고, 다시 같은 위치에 와이어 본딩 공정을 행한다. 그러므로, 종래의 발광 다이오드의 실장 구조의 와이어 본딩 방법에 있어서는 와이어 본딩하는 데 시간이 걸리고(와이어 본딩의 효율 저하), 와이어 본딩의 생산성도 저하한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 해결하려고 하는 기술적 문제는, 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드 패키지와 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다. 본 발명의 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 음극은 각각 적어도 2개의 양극 땜납 패드와 적어도 2개의 음극 땜납 패드에 대응한다. 따라서, 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 음극은 제 각기 적어도 1개의 예비양극 땜납 패드와 적어도 1개의 예비음극 땜납 패드를 구비함으로써, 와이어 본딩에 소요되는 시간을 절감(와이어 본딩의 효율 향상)함과 동시에, 와이어 본딩의 생산성을 향상시킨다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기의 기술적 문제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 방안에 기초하여, 기판 유니트, 발광 유니트, 도선 유니트 및 설치 유니트를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조와 그 제조 방법을 제공한다. 상기 기판 유니트는 기판본체와 상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극, 음극 땜납 패드를 갖는다. 상기 발광 유니트는 상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 발광 다이오드 다이스를 갖고, 각 발광 다이오드 다이스에는 양극과 음극이 있으며, 각 발광 다이오드 다이스의 양극은 적어도 2개의 양극 땜납 패드에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스의 음극은 적어도 2개의 음

극 땜납 패드에 대응한다. 상기 도선 유니트는 복수개의 도선을 갖고, 각2개의 도선은 각각 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 또한, 각 발광 다이오드 다이스의 음극과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속한다. 상기 설치 유니트는 상기 기판본체의 상부 표면에 형성되어 상기 발광 다이오드 다이스를 덮는 투광 실장 콜로이드를 갖는다.

발명의 효과

[0005] 본 발명이 소정의 목적을 달하기 위해서 채용한 기술, 방법 및 효과를 좀더 용이하게 이해할 수 있도록, 이하의 본 발명에 대한 상세한 설명과 첨부 도면을 참조함으로써, 본 발명의 목적, 특징이 이것에 의해 보다 구체적으로 이해될 것이다. 그러나, 첨부 도면은 단지 참고 및 설명용으로 제공한 것에 불과하고, 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도1은 종래의 발광 다이오드 실장 구조의 표면 개략도이다.

도2A는 본 발명의 실시예 1의 단면 개략도이다.

도2B는 본 발명의 실시예 1의 표면 개략도이다(설치 유니트 제거 후).

도3은 본 발명의 실시예 2의 단면 개략도이다.

도4는 본 발명의 실시예 3의 단면 개략도이다.

도5는 본 발명의 실시예 4의 단면 개략도이다.

도6은 본 발명의 실시예 5의 단면 개략도이다.

도7은 본 발명의 실시예 6의 단면 개략도이다.

도8은 본 발명의 실시예 7의 단면 개략도이다.

도9는 본 발명의 제조 방법에 영향을 미치는 실시예 1의 플로우 챠트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

실 시 예 1

[0007] 도2A 및 도2B에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예 1은 기판 유니트(1a), 발광 유니트(2a), 도선 유니트(Wa), 및 실장 유니트(4a)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조를 제공한다.

[0008] 상기 기판 유니트(1a)는 기판본체(10a)와 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극 땜납 패드(Pa), 음극 땜납 패드(Na)를 갖는다. 보다 상세히 설명하면, 상기 기판본체(10a)는 방열 기판(100a), 상기 방열 기판(100a)의 바닥 단부에 설치한 방열 장치(101a)[상기 방열 장치(101a)는 복수개의 방열 핀을 갖는다], 상기 방열 기판(100a)의 정상 단부에 설치한 제1절연층(102a), 서로 분리되어 상기 제1절연층(102a) 위에 설치되는 적어도 2개의 상기 도전층(103a), 및 복수개가 땜납 패드의 개구(1040a)와 복수개의 다이스의 개구(1041a)를 가지며, 상기 적어도 2개의 상기 도전층(103a)를 덮는 제2절연층(104a)을 구비하고, 그 중에서 상기 제2절연층(104a)의 상기 땜납 패드의 개구(1040a)는, 그 중에서 1개의 상기 도전층(103a) 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드(Pa)와 또 하나의 상기 도전층(103a) 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드(Na)를 노출시킨다.

[0009] 또한, 상기 발광 유니트(2a)는 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 설치한 복수개의 발광 다이오드 다이스(20a)를 갖고, 각 발광 다이오드 다이스(20a)는 양극(P)과 음극(N)을 가지며, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 양극(P)은 적어도 2개의 양극 땜납 패드(Pa)에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 음극(N)은 적어도 2개의 음극 땜납 패드(Na)에 대응한다(도2B의 점선 내에 도시함). 바꾸어 말하면, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 양극(P)은 적어도 2개의 양극 땜납 패드(Pa) 중의 1개에 선택적으로 전기적으로 접속되고(도2B의 첫번째와 두번째 점선내에 도시함), 또한, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 음극(N)은 적어도 2개의 음극 땜납 패드(Na) 중의 1개에 선택적으로 전기적으로 접속된다(도2B의 세번째 점선내에 도시함). 이 외에, 각 발광 다이오드 다이스(20a)는 각 다이스의 개구(1041a) 내 또는 상부에 위치하여 점착층(H)에 의해 상기 제1절연층(102a) 위에 설치

된다.

[0010] 또한, 상기 도선 유니트(Wa)는 복수개의 도선(W1a)을 갖고, 각2개의 도선(W1a)은 각각 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 양극(P)과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드(Pa)의 내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고[와이어 본딩되지 않은 다른 하나의 양극 땜납 패드(Pa)는 예비양극 땜납 패드라 한다], 또한, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 음극(N)과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드(Na)의 내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속한다[와이어 본딩되지 않은 다른 하나의 음극 땜납 패드(Na)는 예비음극 땜납 패드라 한다]. 바꾸어 말하면, 각 도선(W1a) 중의 1개의 말단은 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 양극(P) 또는 음극(N)에 전기적으로 접속되고, 각 도선(W1a)의 다른 하나의 말단은 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드(Pa)의 내의 1개 또는 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드(Na) 중의 1개에 선택적으로 전기적으로 접속된다.

[0011] 따라서, 도선(W1a)의 말단이 그 중의 1개의 양극 땜납 패드(Pa)또는 음극 땜납 패드(Na) 위로 와이어 본딩(땜납 부착)하여 잘못되면[땜납 들뜸을 일으키고, 즉, 상기 도선(W1a)과 「상기 양극 땜납 패드(Pa)와 상기 음극 땜납 패드(Na)」와의 사이는 전기적으로 접속되지 않는다], 제조자는 와이어 본딩이 실패한 양극 땜납 패드(Pa)의 표면에 있는 땜납 찌꺼기[또는 음극 땜납 패드(Na)의 표면이 땜납 찌꺼기]을 제거하고, 상기 도선(W1a)의 말단은 다른 양극 땜납 패드(Pa)[또는 다른 음극 땜납 패드(Na)] 위로 와이어 본딩하고, 와이어 본딩의 시간을 절감(와이어 본딩의 효율의 향상)하는 동시에, 와이어 본딩의 생산성을 높일 수 있다.

[0012] 또한, 상기 설치 유니트(4a)는 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 형성되어서 상기 발광 다이오드 다이스(20a)를 덮는 투광 실장 콜로이드(40a)를 갖고, 상기 투광 실장 콜로이드(40a)는 투명한 콜로이드 또는 형광체 분말이 혼입된 콜로이드도 좋다.

실 시 예 2

[0013] 도3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 2은 기판 유니트(1b), 발광 유니트(2b), 도선 유니트(Wb) 및 설치 유니트(4b)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조로 제공한다. 상기 기판본체(10b)는 방열 기판(100b), 상기 방열 기판(100b)의 바닥 단부에 설치한 방열 장치(101b), 상기 방열 기판(100b)의 정상 단부에 설치한 제1절연층(102b), 서로 분리되어 상기 제1절연층(102b)위에 설치되는 적어도 2개의 상기 도전층(103b), 및 복수개가 땜납 패드의 개구(1040b)와 복수개의 다이스의 개구(1041b)를 갖고, 상기 적어도 2개의 상기 도전층(103b)을 덮는 제2절연층(104b)을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층(104b)의 상기 땜납 패드의 개구(1040b)는, 그 중의 1개의 상기 도전층(103b) 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드(Pb)와 또 하나의 상기 도전층(103b) 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드(Nb)를 노출시키고, 각 발광 다이오드 다이스(20b)는 각 다이스의 개구(1041b) 내 또는 상부에 위치시키고 점착층(H)에 의해 상기 도전층(103b) 위에 설치된다.

[0014] 따라서, 본 발명의 실시예 2과 실시예 1의 가장 큰 차이점은, 실시예 2에 있어서 각 발광 다이오드 다이스(20b)가 점착층(H)에 의해 상기 도전층(103b) 위에 설치되는 것에 있다.

실 시 예 3

[0015] 도4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 3은 기판 유니트(1c), 발광 유니트(2c), 도선 유니트(Wc) 및 설치 유니트(4c)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조를 제공한다. 상기 기판본체(10c)는 방열 기판(100c), 상기 방열 기판(100c)의 바닥 단부에 설치한 방열 장치(101c), 상기 방열 기판(100c)의 상부 단부에 설치한 제1절연층(102c), 서로 분리되어 상기 제1절연층(102c)위에 설치되는 적어도 2개의 상기 도전층(103c), 및 복수개가 땜납 패드의 개구(1040c)와 복수개의 다이스의 개구(1041c)를 갖고, 상기 적어도 2개의 상기 도전층(103c)을 덮는 제2절연층(104c)을 구비하며, 그 중에서 상기 제2절연층(104c)의 상기 땜납 패드의 개구(1040c)는, 그 중의 1개의 상기 도전층(103c) 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드(Pc)와 또 하나의 상기 도전층(103c)위에 설치한 상기 음극 땜납 패드(Nc)를 노출시키며, 각 발광 다이오드 다이스(20c)는 각 다이스의 개구(1041c) 내 또는 윗쪽에 위치시켜, 땜납 볼(B)(또는 땜납 페이스트)에 의해 그 중의 1개의 상기 도전층(103c) 위에 설치된다.

[0016] 따라서, 본 발명의 실시예 3과 실시예 2의 가장 큰 차이점은, 실시예 3에서는, 각 발광 다이오드 다이스(20c)는 땜납 볼(B)(또는 땜납 페이스트)에 의해 그 중의 1개의 상기 도전층(103b) 위에 설치되는 것에 있다.

실 시 예 4

[0017] 도5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 4은 기판 유니트(1d), 발광 유니트(2d), 도선 유니트(Wd) 및 설치 유니트(4d)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조로 제공한다. 상기 기판본체(10d)는 방열 기판(100d), 상기 방열 기판(100d)의 바닥 단부에 설치한 방열 장치(101d), 복수개의 개구(1020d)를 갖고, 상기 방열 기판(100d)의 정상 단부에 설치한 제1절연층(102d), 상기 개구(1020d) 내에 각각 충진하여 상기 방열 기판(100d)에 접촉한 복수개의 열전도 블록(105d), 서로 분리되어 상기 제1절연층(102d) 위에 설치되는 적어도 2개의 상기 도전층(103d), 및 복수개의 땜납 패드의 개구(1040d)와 복수개의 다이스의 개구(1041d)를 갖고, 상기 적어도 2개의 상기 도전층(103d)을 덮는 제2절연층(104d)을 구비하며, 그 중 상기 제2절연층(104d)의 상기 땜납 패드의 개구(1040d)는, 그 중의 1개의 상기 도전층(103d) 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드(Pd)와 또 하나의 상기 도전층(103d) 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드(Nd)를 노출시키며, 각 발광 다이오드 다이스(20d)는 각 다이스의 개구(1041d) 내 또는 윗쪽에 위치시키고 점착층(H)에 의해 각 열전도 블록(105d)위에 설치된다.

[0018] 따라서, 본 발명의 실시예 4와 상기 기타의 실시예 의 가장 큰 차이점은, 실시예 4에 있어서 상기 개구(1020d)를 갖는 제1절연층(102d)이 상기 방열 기판(100d)의 정상 단부에 설치되고, 상기 열전도 블록(105d)이 상기 개구(1020d)내에 각각 충진되어 상기 방열 기판(100d)에 접촉하며, 각 발광 다이오드 다이스(20d)가 점착층(H)에 의해 각 열전도 블록(105d) 위에 설치되는 것에 있다.

실 시 예 5

[0019] 도6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 5는 기판 유니트(1e), 발광 유니트(2e), 도선 유니트(We) 및 설치 유니트(4e)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비함으로써, 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조를 제공한다. 상기 기판본체(10e)는 방열 기판(100e), 상기 방열 기판(100e)의 바닥 단부에 설치한 방열 장치(101e), 복수개의 개구(1020e)를 갖고, 상기 방열 기판(100e)의 정상 단부에 설치한 제1절연층(102e), 상기 개구(1020e)내에 각각 충진하여 상기 방열 기판(100e)에 접촉하는 복수개의 열전도 블록(105e), 서로 분리되어 상기 제1절연층(102e)위에 설치되는 적어도 2개의 상기 도전층(103e), 및 복수개가 땜납 패드의 개구(1040e)와 복수개의 다이스의 개구(1041e)를 갖고, 상기 적어도 2개의 상기 도전층(103e)을 덮는 제2절연층(104e)을 갖추며, 그 중 상기 제2절연층(104e)의 상기 땜납 패드의 개구(1040e)는, 그 중의 1개의 상기 도전층(103e) 위에 설치한 상기 양극 땜납 패드(Pe)와 또 하나의 상기 도전층(103e) 위에 설치한 상기 음극 땜납 패드(Ne)를 노출시키고, 각 발광 다이오드 다이스(20e)는 각 다이스의 개구(1041e) 내 또는 윗쪽에 위치시키며, 땜납 볼(B)(또는 땜납 페이스트)에 의해 각 열전도 블록(105e) 위에 설치된다.

[0020] 따라서, 본 발명의 실시예 5와 실시예 4의 가장 큰 차이점은, 실시예 5에 있어서 각 발광 다이오드 다이스(20e)가 땜납 볼(B)(또는 땜납 페이스트)에 의해 각 열전도 블록(105e) 위에 설치되는 것에 있다.

실 시 예 6

[0021] 도7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 6은 기판 유니트(1f), 발광 유니트(2f), 도선 유니트(Wf) 및 설치 유니트(4f)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조를 제공한다.

[0022] 상기 기판 유니트(1f)는 기판본체(10f)와 상기 기판본체(10f)의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극 땜납 패드(Pf)와 음극 땜납 패드(Nf)를 갖는다. 상기 발광 유니트(2f)는 상기 기판본체(10f)의 상부 표면에 설치한 복수개의 발광 다이오드 다이스(20f)를 갖고, 각 발광 다이오드 다이스(20f)는 2개의 전극(P, N)을 가지며, 각 발광 다이오드 다이스(20f)) 내의 1개의 전극(P)이 상기 제1땜납 패드(Pf))내의 적어도 2개에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스(20f)의 또 하나의 음극(N)이 제각기 제2땜납 패드(Nf)에 전기적으로 접속된다.

[0023] 또한, 상기 도선 유니트(Wf)는 복수개의 도선(W1f)을 가지며, 각 도선(W1f)은 각각 각 발광 다이오드 다이스(20f) 중의 1개의 전극(P)과 상기 적어도 2개의 제1땜납 패드(Pf))내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속한다. 상기 설치 유니트(4f)는, 상기 기판본체(10f)의 상부 표면에 형성되며 상기 발광 다이오드 다이스(20f)를 덮는 투광 실장 콜로이드(40f)를 갖는다.

[0024] 더욱, 상기 기판본체(10f)는 방열 기판(100f), 상기 방열 기판(100f)의 바닥 단부에 설치한 방열 장치(101f), 상기 방열 기판(100f)의 정상 단부에 설치한 제1절연층(102f), 서로 분리되어 상기 제1절연층(102f) 위에 설치되는 적어도 2개의 상기 도전층(103f), 및 복수개가 땜납 패드의 개구(1040f)와 복수개의 다이스의 개구(1041f)를 갖고, 상기 적어도(2개의 상기 도전층(103f)을 덮는 제2절연층(104f)을 갖추며, 그 중 상기 제2절연층

(104f)의 상기 땜납 패드의 개구(1040f)는, 그 중의 1개의 상기 도전층(103f) 위에 설치한 상기 제1땜납 패드(Pf)와 또 하나의 상기 도전층(103f) 위에 설치한 상기 제2땜납 패드(Nf)를 노출시키고, 각 발광 다이오드 다이스(20f)는 각 다이스의 개구(1041f)내 또는 윗쪽에 위치시키며, 땜납 볼(B)(또는 땜납 페이스트)에 의해 상기 제2땜납 패드(Nf)를 갖는 상기 도전층(103f) 위에 전기적으로 설치된다.

실 시 예 7

[0025] 도8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 7은 기판 유니트(1g), 발광 유니트(2g), 도선 유니트(Wg), 반사 유니트(3g) 및 설치 유니트(4g)를 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 향상시키는 발광 다이오드의 실장 구조를 제공한다.

[0026] 반사 유니트(3g)는 도포하는 방법에 의해, 둘러싸도록 상기 기판본체(10g)의 상부 표면에 형성한 외곽 반사 콜로이드(30g)를 갖고, 상기 외곽 반사 콜로이드(30g)는 상기 발광 다이오드 다이스(20g)를 둘러싸고, 상기 기판본체(10g)의 윗쪽에 있는 콜로이드 위치 한정 스페이스(300g)를 형성한다. 상기 기판 유니트(1g)는 상기 기판본체(10g)의 상부 표면에 설치된 칩 탑재 영역(11g)을 갖고, 상기 복수개의 발광 다이오드 다이스(20g)는 상기 기판 유니트(1g)의 칩 탑재 영역(11g)에 전기적으로 설치되며, 투광 실장 콜로이드(40g)는 상기 콜로이드 위치 한정 스페이스(300g) 내에 한정된다.

[0027] 상기 외곽 반사 콜로이드(30g)의 상부 표면은 원호형상으로서, 상기 기판본체(10g)의 상부 표면의 원호형상의 절단선(T)에 대향하는 각도(Θ)가 40~50° 사이이고, 상기 외곽 반사 콜로이드(30g)의 정상면의 상기 기판본체(10g)의 상부 표면에 대향하는 높이(H)가 0.3~0.7㎜ 사이이며, 상기 외곽 반사 콜로이드(30g)의 저면의 폭은 1.5로부터 3㎜ 사이이고, 상기 외곽 반사 콜로이드(30g)의 요변성 지수(thixotropic index)는 4~6 사이이며, 상기 외곽 반사 콜로이드(30g)는 무기첨가물을 혼입한 백색의 열경화 반사 콜로이드이다.

[0028] 도9에 도시된 바와 같이, 실시예 1을 예로서, 본 발명은 하기의 공정을 포함하는 복수개의 예비 땜납 패드를 구비하여 와이어 본딩의 생산성을 높이는 발광 다이오드의 실장 구조의 제조 방법을 제공한다. 우선, 기판 유니트(1a)를 제공하는 공정으로서, 상기 기판 유니트(1a)는 기판본체(10a)와 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극 땜납 패드(Pa)와 음극 땜납 패드(Na)를 갖는다(S100). 계속해서, 복수개의 발광 다이오드 다이스(20a)를 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 설치되는 공정인 바, 각 발광 다이오드 다이스(20a)는 양극(P)과 음극(N)을 가지며, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 양극(P)은 적어도 2개의 양극 땜납 패드(Pa)에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 음극(N)은 적어도 2개의 음극 땜납 패드(Na)에 대응한다(S102).

[0029] 그리고, 복수개의 도선(W1a)에 의해 각 발광 다이오드 다이스(20a)를 각 양극 땜납 패드(Pa)와 각 음극 땜납 패드(Na)와의 사이를 전기적으로 접속하는 공정인 바, 각2개의 도선(W1a)은 각각 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 양극(P)과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드(Pa)내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하며, 또한, 각 발광 다이오드 다이스(20a)의 음극(N)과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드(Na)내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 이 중 어느 1개의 도선(W1a)의 말단이 그 중의 1개의 양극 땜납 패드(Pa) 또는 그 중의 1개의 음극 땜납 패드(Na)에 정확하게 전기적으로 접속되지 않으면, 이 도선(W1a)의 말단은 또 하나의 양극 땜납 패드(Pa) 또는 또 하나의 음극 땜납 패드(Na)에 전기적으로 접속된다(S104). 마지막으로 투광 실장 콜로이드(40a)를 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 형성해서 상기 발광 다이오드 다이스(20a)를 덮는 공정(S106)이다.

[0030] 이 외에, 상기의 상기 투광 실장 콜로이드(40a)를 형성하는 공정 앞에, 본 발명의 제조 방법은 더욱, 도포하는 방법에 의해, 외곽반사 콜로이드[도8에 도시하는 외곽 반사 콜로이드(30g)]을 둘러싸도록 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 형성하는 공정을 포함한다.

[0031] 바꾸어 말하면, 우선, 액상소재(도시하지 않음)를 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 둘러싸도록 도포하고, 상기 액상소재는 임의로 미리 결정한 형상(원형, 사각형, 직사각형)으로 둘러쌀 수 있고, 상기 액상소재의 요변성(搖變性) 지수는 4~6사이이고, 상기 액상소재를 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 도포하는 압력은 350-450 kpa사이이며, 상기 액상소재를 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 도포하는 속도는 5-15㎜/s 사이이고, 상기 액상소재를 상기 기판본체(10a)의 상부 표면에 둘러싸도록 도포하는 기점과 종점은 같은 위치이다.

[0032] 그리고 상기 액상소재를 다시 고체화하고, 외곽 반사 콜로이드[도8에 도시하는 외곽 반사 콜로이드(30g)]을 형성하고, 상기 외곽 반사 콜로이드가 상기 칩 탑재 영역[도8에 도시하는 칩 탑재 영역(11g)] 위에 설치된 발광 다이오드 다이스(20a)를 둘러싸고, 상기 기판본체(10a) 윗쪽에 있는 콜로이드 위치 한정 스페이스[도8에 도시하는 콜로이드 위치 한정 스페이스(300g)]를 형성하며, 상기 액상소재는 소성하는 방법으로 경화시키며, 소성 온

도는 120-140도 사이에서, 소성 시간은 20-40분의 사이이다.

[0033] 이상 설명한 것을 정리하면, 본 발명의 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 음극은 각각 적어도 2개의 양극 땜납 패드와 적어도 2개의 음극 땜납 패드에 대응하기 때문에, 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 음극은 각각 적어도 1개의 예비양극 땜납 패드와 적어도 1개의 예비음극 땜납 패드를 갖는다.

[0034] 각 발광 다이오드 다이스의 양극과 음극은 각각 적어도 1개의 예비양극 땜납 패드와 적어도 1개의 예비음극 땜납 패드를 갖기 때문에, 상기 도선의 말단이 그 중의 1개의 양극 땜납 패드 또는 음극 땜납 패드에 와이어 본딩(땜납 부착)하여 잘못되면[땜납 들뜸을 일으키고, 즉, 상기 도선과 「상기 양극 땜납 패드와 상기 음극 땜납 패드」라는 사이가 전기적으로 접속되지 않는다], 제조자는 와이어 본딩이 잘못된 양극 땜납 패드의 표면에 있는 땜납 찌꺼기(또는 음극 땜납 패드의 표면이 땜납 찌꺼기)를 제거하고, 상기 도선의 말단은 또 하나의 양극 땜납 패드(또는 또 하나의 음극 땜납 패드)에 와이어 본딩하고, 와이어 본딩에 걸리는 시간을 절감(와이어 본딩의 효율향상)하면서 와이어 본딩의 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0035] 본 발명의 모든 범위는 하기의 특허청구 범위를 기준으로 하고, 본 발명의 특허청구의 범위의 정신이나 그것에 유사한 변화에게 따르는 실시예는, 모두 본 발명의 범주에 포함되는 것으로서 당업자가 본 발명의 분야에 있어서 용이하게 생각할 수 있는 변화나 수식은 모두 하기의 본원의 특허청구의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0036] [종래]

20발광 다이오드 다이스

P 양극 땜납 패드

N 음극 땜납 패드

W 도선

[실시예 1]

1a 기판 유니트

10a 기판본체

100a 방열기판

101a 방열장치

102a 제1 절연층

103a 도전층

104a 제2 절연층

(1040a) 땜납 패드의 개구

1041a 다이스의 개구

Pa 양극 땜납 패드

Na 음극 땜납 패드

2a 발광 유니트

20a 발광 다이오드 다이스

P 양극

N 음극

Wa 도선 유니트

W1a 도선

4a 설치 유니트

40a 투광 실장 콜로이드

H 점착층

[실시예 2]

1b 기판 유니트

10b 기판본체

100b 방열기판101b 방열장치

102b 제1 절연층

103b 도전층

104b 제2절연층

1040b 땜납 패드의 개구

1041b 다이스의 개구

Pb 양극 땜납 패드

Nb 음극 땜납 패드

2b 발광 유니트

20b 발광 다이오드 다이스

Wb 도선 유니트

4b 설치 유니트

H 점착층

[실시예 3]

1c 기판 유니트

10c 기판본체

100c 방열기판

101c 방열장치

102c 제1 절연층

103c 도전층

104c 제2절연층

1040c 땜납 패드의 개구

1041c 다이스의 개구

Pc 양극 땜납 패드

Nc 음극 땜납 패드

2c 발광 유니트

20c 발광 다이오드 다이스

Wc 도선 유니트

4c 설치 유니트

B 땜납 볼(solder ball)

[실시예 4]

1d 기판 유니트

10d 기판본체

100d 방열기판

101d 방열장치

102d 제1 절연층

1020d 개구

103d 도전층

104d 제2절연층

1040d 땜납 패드의 개구

1041d 다이스의 개구

105d 열전도 블록

Pd 양극 땜납 패드

Nd 음극 땜납 패드

2d 발광 유니트

20d 발광 다이오드 다이스

Wd 도선 유니트

4d 설치 유니트

H 점착층

[실시예 5]

1e 기판 유니트

10e 기판본체

100e 방열기판

101e 방열장치

102e 제1 절연층

1020e 개구

103e 도전층

104e 제2절연층

1040e 땜납 패드의 개구

1041e 다이스의 개구

105e 열전도 블록

Pe 양극 땜납 패드

Ne 음극 땜납 패드

2e 발광 유니트

20e 발광 다이오드 다이스

We 도선 유니트

4e 설치 유니트

B 땜납 볼

[실시예 6]

1f 기판 유니트

10f 기판본체

100f 방열기판

101f 방열장치

102f 제1 절연층

103f 도전층

104f 제2절연층

1040f 땜납 패드의 개구

1041f 다이스의 개구

Pf 제1땜납 패드

Nf 제2땜납 패드

2f 발광 유니트

20f 발광 다이오드 다이스

P 전극

N 전극

Wf 도선 유니트

W1f 도선

4f 설치 유니트

40f 투광 실장 콜로이드

B 땜납 볼

[실시예 7]

1g 기판 유니트

10g 기판본체

11g 칩 탑재 영역

2g 발광 유니트

20g 발광 다이오드 다이스

Wg 도선 유니트

3g 반사 유니트

30g 외곽 반사 콜로이드

300g 콜로이드 위치 한정 스페이스

T 원호형상의 절선

Θ 각도

H 고도

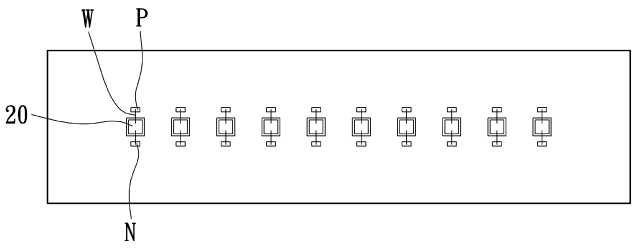
4g 설치 유니트

40g 투광 실장 콜로이드

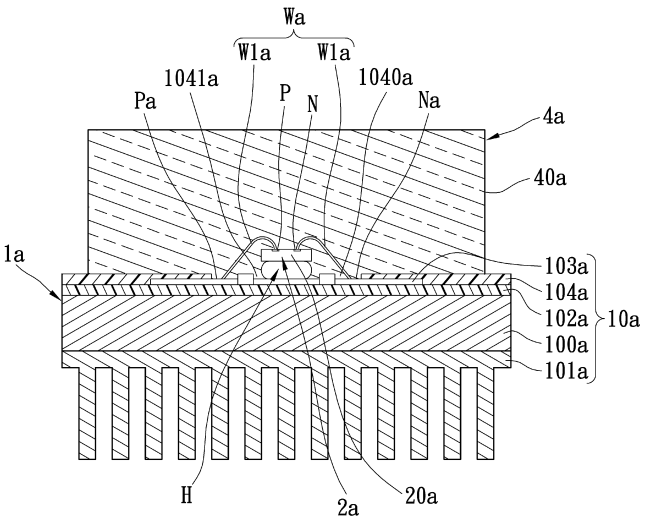
도면

도면1

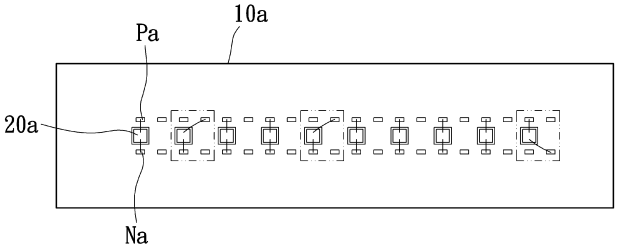
(종래 기술)



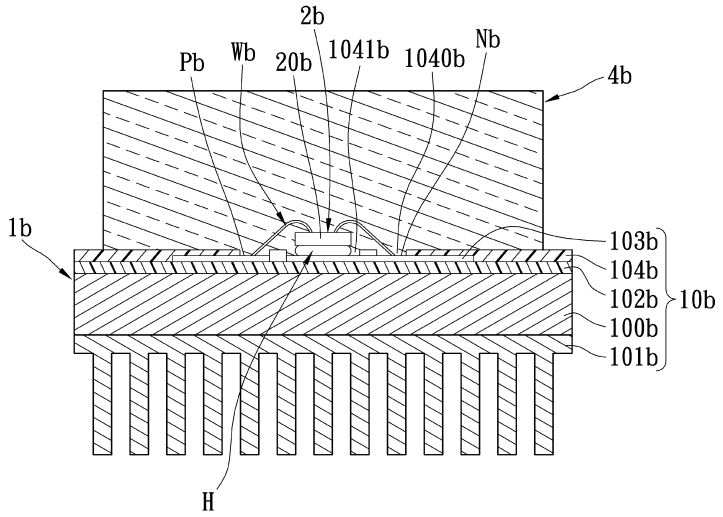
도면2a



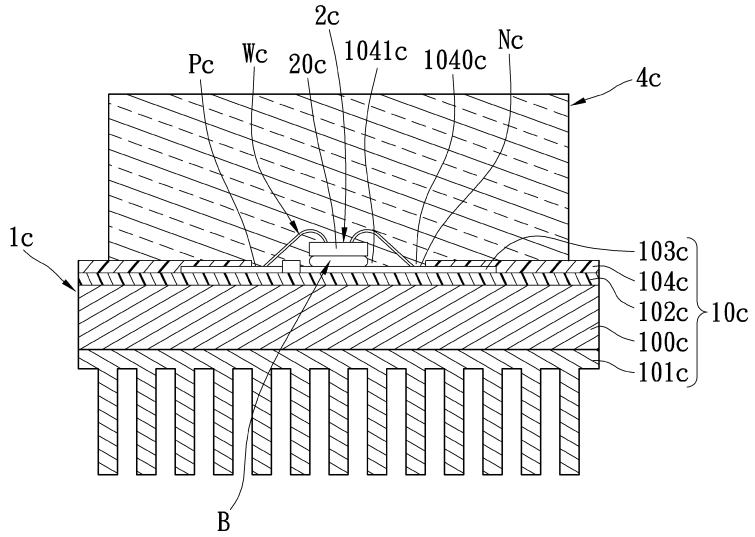
도면2b



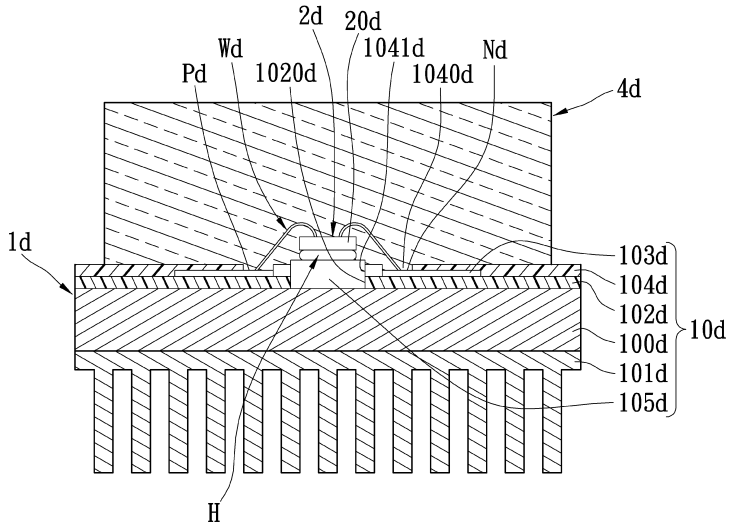
도면3


2b
Pb
Wb
20b
1041b
1040b
Nb
4b
1b
103b
104b
102b
10b
100b
101b
H

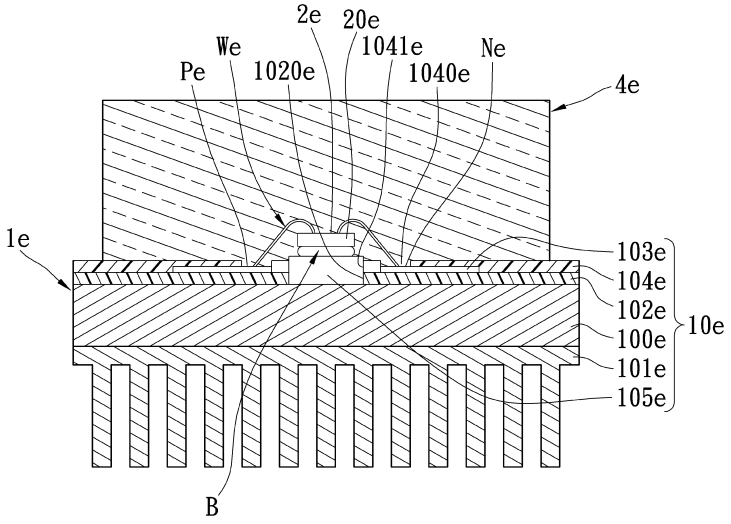
도면4


2c
Pc
Wc
20c
1041c
1040c
Nc
4c
1c
103c
104c
102c
10c
100c
101c
B

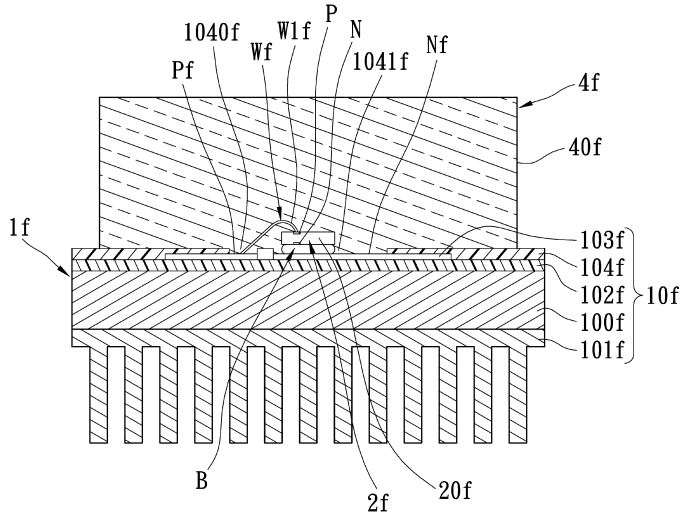
도면5


2d
20d
Wd
1041d
Nd
Pd
1020d
1040d
4d
1d
103d
104d
102d
100d
101d
105d
10d
H

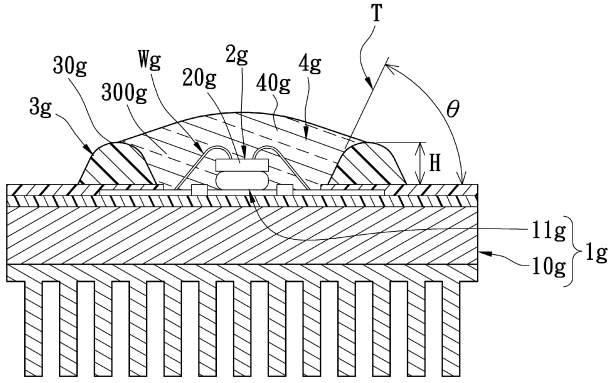
도면6


2e
20e
We
1041e
Ne
Pe
1020e
1040e
4e
1e
103e
104e
102e
100e
101e
105e
10e
B

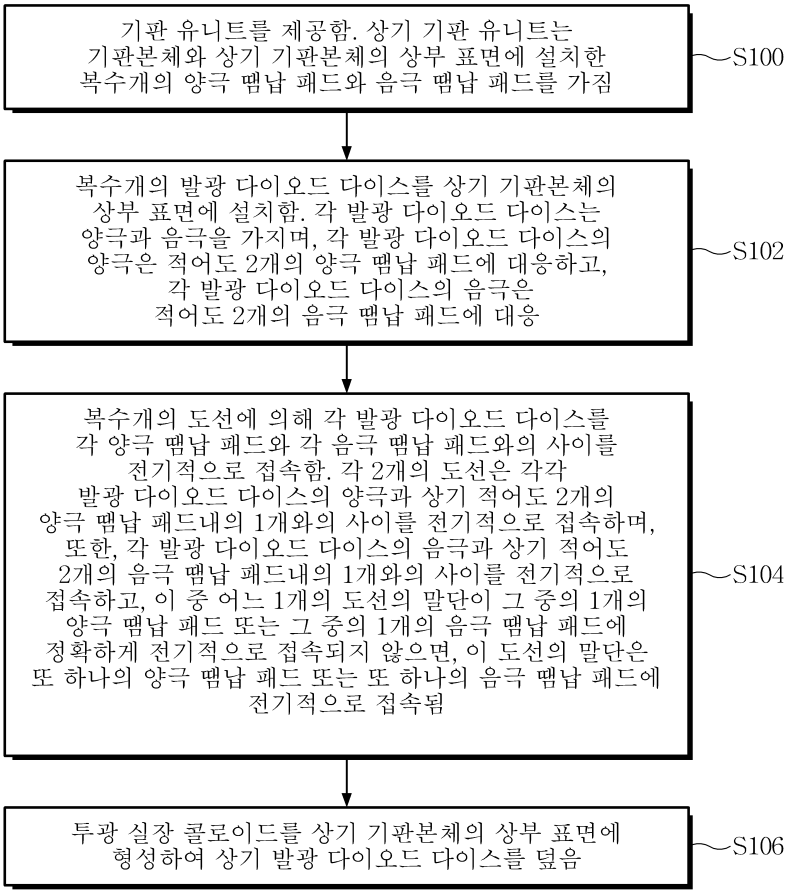
도면7


1040f
W1f
P
N
Wf
1041f
Nf
Pf
4f
40f
1f
103f
104f
102f
10f
100f
101f
B
2f
20f

도면8


T
30g
Wg
2g
4g
20g
40g
300g
3g
θ
H
11g
1g
10g

도면9


기판 유니트를 제공함. 상기 기판 유니트는 기판본체와 상기 기판본체의 상부 표면에 설치한 복수개의 양극 땜납 패드와 음극 땜납 패드를 가짐
S100
복수개의 발광 다이오드 다이스를 상기 기판본체의 상부 표면에 설치함. 각 발광 다이오드 다이스는 양극과 음극을 가지며, 각 발광 다이오드 다이스의 양극은 적어도 2개의 양극 땜납 패드에 대응하고, 각 발광 다이오드 다이스의 음극은 적어도 2개의 음극 땜납 패드에 대응
S102
복수개의 도선에 의해 각 발광 다이오드 다이스를 각 양극 땜납 패드와 각 음극 땜납 패드와의 사이를 전기적으로 접속함. 각 2개의 도선은 각각 발광 다이오드 다이스의 양극과 상기 적어도 2개의 양극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하며, 또한, 각 발광 다이오드 다이스의 음극과 상기 적어도 2개의 음극 땜납 패드내의 1개와의 사이를 전기적으로 접속하고, 이 중 어느 1개의 도선의 말단이 그 중의 1개의 양극 땜납 패드 또는 그 중의 1개의 음극 땜납 패드에 정확하게 전기적으로 접속되지 않으면, 이 도선의 말단은 또 하나의 양극 땜납 패드 또는 또 하나의 음극 땜납 패드에 전기적으로 접속됨
S104
투광 실장 콜로이드를 상기 기판본체의 상부 표면에 형성하여 상기 발광 다이오드 다이스를 덮음
S106