



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0057356
H05K 7/20 (2006.01) (43) 공개일자 2007년06월07일

(21) 출원번호 10-2005-0116698
(22) 출원일자 2005년12월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 에스케이케미칼주식회사
경기도 수원시 장안구 정자동 600번지
(72) 발명자 김기범
경기 성남시 분당구 정자동 한솔청구아파트 102-1801
장창오
경기 부천시 원미구 상동 393 한아름아파트 1532-1201
(74) 대리인 백남훈
이학수

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드

(57) 요약

본 발명은 각종 전자회로 및 전자부품에서 발생하는 열을 효과적으로 외부 전달하여 냉각을 도와주는 방열패드에 관한 것으로서, 열전도성 금속계 분말을 함유하는 고분자 수지로 이루어진 열전도층과, 고분자 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유시킨 고분자 수지로 이루어진 절연층을 적층시켜 열전도층과 절연층의 복합층 구조로 구성함으로써, 열전도성 향상을 위한 금속계 분말의 첨가와 함께 절연층의 적층 부가에 의해 방열효과와 전기절연성을 동시에 향상시킨 전자부품용 방열패드에 관한 것이다.

이러한 본 발명의 방열패드는 높은 전기절연 특성이 요구되면서 발열량이 큰 반도체, 또는 플라즈마 디스플레이 패널의 발광소자나 액정 디스플레이 패널의 램프 등을 냉각하는데 효과적으로 사용될 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

열전도성의 금속계 분말을 함유하는 연질 수지로 이루어진 열전도층과, 연질 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유하는 연질 수지로 이루어진 절연층이 적층된 복합층 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 2.

청구항 1에 있어서, 상기 열전도층과 절연층의 연결 수지는 쇼어 경도 30A ~ 70A의 고분자 수지인 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 3.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 열전도층 및 절연층의 연결 수지는 실리콘, 폴리우레탄, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 천연 고무, 폴리비닐클로라이드, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리비닐리덴클로라이드 및 이들이 가소화된 고분자 수지 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 4.

청구항 1에 있어서, 상기 열전도성 금속계 분말은 알루미늄, 철, 구리, 니켈 및 은 중에서 선택된 금속 분말인 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 5.

청구항 4에 있어서, 상기 열전도성 금속계 분말은 직경이 1 nm에서 500 μ m 범위인 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 6.

청구항 1에 있어서, 상기 열전도성 금속계 분말은 열전도층의 연결 수지 100 중량부에 대하여 10 ~ 900 중량부 함유하는 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 7.

청구항 1에 있어서, 상기 무기계 분말은 알루미늄, 산화철 및 베릴륨 옥사이드 중에서 선택된 금속산화물인 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 8.

청구항 7에 있어서, 상기 무기계 분말은 직경이 1 μ m에서 500 μ m 범위인 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 9.

청구항 1에 있어서, 상기 무기계 분말은 절연층의 연결 수지 100 중량부에 대하여 10 ~ 300 중량부 함유하는 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 10.

청구항 1에 있어서, 상기 열전도층과 절연층 사이에 접착제층을 추가로 포함하여 적층된 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 11.

청구항 1에 있어서, 상기 열전도층과 절연층이 적층된 구조의 한쪽 또는 양쪽 면에 감압성 점착층이 추가로 적층된 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

청구항 12.

청구항 1에 있어서, 상기 열전도층과 절연층이 적층된 구조에서 표면코팅층이 적층된 것을 특징으로 하는 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 각종 전자회로 및 전자부품에서 발생하는 열을 효과적으로 외부 전달하여 냉각을 도와주는 방열패드에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 금속계 분말을 함유하는 고분자 수지로 이루어진 열전도층과, 고분자 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유시킨 고분자 수지로 이루어진 절연층을 적층시켜 열전도층과 절연층의 복합층 구조로 구성함으로써, 열전도성 향상을 위한 금속계 분말의 첨가와 함께 절연층의 적층 부가에 의해 방열효과와 전기절연성을 동시에 향상시킨 전자부품용 방열패드에 관한 것이다.

반도체, PCB, 디스플레이 장치 등의 각종 전자부품은 소재 자체의 특성과 각 부품의 연결부위에서 발생하는 전기적 저항으로 인하여 기기 작동시에 발열을 수반하게 된다.

이렇게 발생하는 열은 작동부품의 온도를 증가시킴으로써 전자기기의 내구연한을 단축시키는 원인으로 작용하며, 특히 중앙처리장치(CPU), 메모리(memory), 플라즈마 디스플레이 모니터 또는 액정 디스플레이 모니터의 회로나 램프 등의 각종 전자회로 소자는 일정 온도 이상에서 오작동을 일으키거나 해당 부품의 최대 성능을 발휘하기 어려운 경향이 있다.

그리고, 최근의 전자부품 소형화 및 집적화는 단위 면적에 포함되는 회로 수의 증가로 인하여 더욱 심각한 발열을 초래하고 있으며, 따라서 이러한 전자부품의 냉각이 매우 중요한 문제로 대두되었다.

냉각을 위한 방법으로는 현재 미국특허 제6409475호, 미국특허 제6935130호에서 개시된 냉각팬을 이용한 능동형 냉각 방식이 가장 높은 냉각성능을 나타내기는 하나, 이 경우 냉각팬에서 발생하는 소음, 냉각장치의 운전을 위한 전력 사용 등이 문제시되며, 또한 추가적인 전기회로 및 부품공간을 구성해야 하므로 최근 전자제품의 발전추세인 제품의 경박단소화를 어렵게 하는 등의 문제점을 가지고 있다.

이를 개선하기 위하여 여러 가지 수단이 제시된 바 있으며, 특히 방열판(heat sink) 또는 전자기기의 외피(casing)를 이용하여 외기로 열을 방출하는 수동형 냉각방식이 중요한 수단으로 쓰이고 있다.

이 경우에는 전자회로의 냉각이 단순히 방열판 또는 외피를 통한 외기로의 복사 또는 대류에 의한 열전도에 의하여 이루어지기 때문에, 장치를 운전하는데 있어 특별히 외부 전력을 필요로 하지 않으며, 무소음 운전이 가능하고, 또한 냉각팬을 사용하는 경우에 비해 장치의 설계에 있어서도 더욱 많은 자유도를 부여할 수 있게 된다.

그러나, 상기와 같이 방열판이나 기기 외피에 의한 열전도에 의하여 냉각을 실시할 경우 전자기기에서 발생하는 열을 효과적으로 방열판 또는 외피로 전달해주는 것이 중요한 문제가 된다.

일반적으로 전자회로와 방열판 또는 외피 사이를 단순하게 빈 공간으로 남겨둘 경우에는 공기의 높은 단열능력으로 인하여(열전도도 26.2 W/mK, 27 °C) 효과적인 열의 확산이 이루어지지 않게 되며, 이에 효과적인 열전도를 위해서는 전자회로와 방열판 또는 외피 사이의 공기층을 최대한 배제하는 것이 필요하다.

그리고, 방열판 또는 외피는 제품을 보호할 수 있으면서 외관상 보기가 좋아야 하고 동시에 열을 효과적으로 확산시킬 수 있어야 하므로 주로 금속계 소재를 사용하여 제작된다.

따라서, 공기층으로 인한 단열효과를 제거하기 위하여 전자회로와 방열판 또는 외피를 접촉 설계할 경우에는 전자회로에 부가되는 전류가 누전되어 전자기기의 오작동이 유발될 수 있으며, 상대적으로 누설되는 전류의 양이 적어 장치의 일반적인 작동이 가능한 경우라 하더라도 전력의 사용효율이 급격히 떨어지게 되고, 사용자의 감전 위험이 발생한다.

이를 개선하기 위하여 상기의 전자회로와 방열판 또는 기기 외피 사이에 충전제 또는 방열패드를 사용하는 방법이 고안되었다.

예를 들어, 미국특허 제4842911호에서는 연질의 실리콘 수지를 전자회로와 방열판 사이에 사용하는 방법이 개시되어 있으며, 이때 실리콘 수지는 전자회로에서 발생하는 열을 방열판 또는 기구 외피에 전달하여 열을 대기중으로 확산시킴으로써 전자회로의 냉각을 유도하는 역할을 하게 된다.

또한, 미국특허 제5679457호에서는 사용되는 실리콘 수지의 열전도 효율을 향상시킴으로써 냉각효율을 극대화하기 위하여 알루미나(alumina), 그래파이트(graphite), 보론 나이트라이드(boron nitride), 및 티타늄 나이트라이드(titanium nitride) 등 열전도 특성이 우수한 고체 분말을 포함시키는 방법이 개시되어 있다.

상기 방열패드는 전자회로와 방열판 또는 기구 외피에 밀착되는 것이 중요한데, 전자회로와 방열패드 사이에 빈 공간이 발생할 경우 이 부위에서 열전달이 효과적으로 이루어지지 않아 부분적으로 온도가 상승하고, 결국 전자회로의 오작동 유발 및 내구성을 저하시키는 원인으로 작용하게 된다.

따라서, 방열패드의 재료로는 주로 다양한 굴곡형태를 갖는 전자기구와의 밀착성이 확보될 수 있도록 100% 모듈러스가 2 MPa 이하인 연질 수지가 사용된다.

특히, 실리콘계의 연질 수지를 사용할 경우에는 낮은 모듈러스로 인하여 전자기구에의 밀착성이 용이하게 확보될 뿐만 아니라 수지 자체의 점착성으로 인하여 기구 조립과정도 간단히 이루어지는 장점이 있다.

이러한 장점을 극대화시키기 위하여, 미국특허 제5950066호에는 액상의 실리콘 수지를 사용하는 방법이 개시되어 있고, 미국특허 제6946190호에는 그리스(grease) 등을 사용하는 방법이 개시되어 있다.

하지만, 위와 같은 액상 제품의 경우에는 밀착성은 매우 용이하게 확보되는 장점은 있으나, 취급이 곤란하여 작업성이 떨어지고, 이를 보완하기 위한 기구설계가 복잡하게 되어 전체 장비의 제조원가를 상승시키는 등 다른 문제점을 유발하게 된다.

또한, 액상화시키지 않으면서 충분한 열전도 효율을 달성할 수 있는 밀착성을 확보하기 위해서는 최대한 연질 수지를 사용해야 하는데, 이 경우에는 실리콘 수지의 기계적 물성이 지나치게 낮아지므로 작업 도중 방열패드가 쉽게 파손되는 등 문제점이 있게 된다.

이를 보완하기 위하여 연질 실리콘 수지와 유리섬유 또는 금속포일 등을 적층하는 방법이 미국특허 제 4574879 호, 제 4602678 호 및 제 4810563 호에 개시된 바 있다.

이와 같이 방열패드와 전자회로 및 방열판 사이의 밀착성 확보가 이루어지는 경우에는 방열패드 자체의 열전도 효율을 향상시킴으로써 냉각효과를 극대화시킬 수 있다.

하지만, 고분자 물질의 열전도 효율은 일반적으로 상온에서 5 W/mK 이하로 고분자 물질만을 방열패드로 사용했을 경우에는 금속 또는 무기물 등에 비해 매우 낮은 수준의 냉각효과를 얻게 된다.

최근 전자회로의 고집적화로 인한 방출열 증가의 효과적인 대응을 위해서 그리고 플라즈마 디스플레이 패널 또는 액정 디스플레이 패널 등에서 발생되는 높은 열을 냉각하기 위해서는 열전도 효율을 더욱 개선해야 한다.

또한, 방열패드는 우수한 냉각효과 외에도 높은 전기절연 특성을 보유해야 하는데, 그 이유는 금속 소재로 이루어져 있는 방열판 또는 제품 외피로 전류의 누설이 일어날 경우 전력의 낭비는 물론 기기의 오작동 및 내구성 저하, 안전사고의 위험을 초래할 수 있기 때문이다.

그러나, 종래의 방열패드는 최근 개발된 각종 전자제품에서 목적 달성을 위한 열전도성 및 전기절연 특성을 동시에 만족시키지 못하고 있으며, 특히 사용이 급증 추세에 있는 반도체 집적회로, 디스플레이 패널의 발광소자나 램프 등에 적용하기 위해서는 열전도성과 전기절연 특성을 보다 강화시킨 새로운 방열패드의 개발이 절실한 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 금속계 분말을 함유하는 고분자 수지로 이루어진 열전도층과, 고분자 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유시킨 고분자 수지로 이루어진 절연층을 적층시켜 열전도층과 절연층의 복합층 구조로 구성함으로써, 열전도성 향상을 위한 금속계 분말의 첨가와 함께 절연층의 적층 부가에 의해 열전도성과 전기절연성을 동시에 향상시킨 전자부품용 방열패드를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드는 열전도성의 금속계 분말을 함유하는 연질 수지로 이루어진 열전도층과, 연질 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유하는 연질 수지로 이루어진 절연층이 적층된 복합층 구조로 이루어진 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 각종 전자회로 및 전자부품에서 발생하는 열을 효과적으로 외부 전달하여 냉각을 도와주는 방열패드에 관한 것으로서, 열전도성 금속계 분말을 함유하는 고분자 수지로 이루어진 열전도층과, 고분자 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유시킨 고분자 수지로 이루어진 절연층을 적층시켜 열전도층과 절연층의 복합층 구조로 구성함으로써, 열전도성 향상을 위한 금속계 분말의 첨가와 함께 절연층의 적층 부가에 의해 방열효과와 전기절연성을 동시에 향상시킨 전자부품용 방열패드에 관한 것이다.

첨부한 도 1은 본 발명에 따른 방열패드의 일 실시예를 도시한 단면도이다.

이에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 방열패드의 일 실시예는 열전도층(1)과 절연층(2)의 가장 기본적인 구성으로 되어 있으며, 열전도층(1)과 절연층(2)을 상하로 적층시킨 이중 복합층 구조로 되어 있다.

여기서, 열전도층(1)은 열전도성의 금속계 분말을 함유하는 연질 수지로 이루어지고, 절연층(2)은 전기절연성의 연질 수지 단독 또는 이에 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유시킨 연질 수지로 이루어진다.

상기 열전도층(1)과 절연층(2)의 연질 수지는 열가소성 수지가 될 수 있으며, 또는 모노머(monomer)나 올리고머(oligomer)에 경화제를 사용하여 얻어지는 열경화성 수지가 될 수 있다.

바람직하게는, 상기 열전도층(1)은 열전도성 금속계 분말을 함유하는 연질 수지로 이루어지며, 금속계 분말-연질 수지 복합재료 중 매트릭스 역할을 하는 연질 수지로는 가소제를 첨가하여 얻어지는 쇼어 경도(Shore hardness) 30A ~ 70A인 고분자 수지가 사용 가능하다.

여기서, 고분자 수지로는 실리콘, 폴리우레탄, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 천연 고무(natural rubber), 폴리비닐클로라이드, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리비닐리덴클로라이드 중에 선택된 하나의 사용이 가능하다.

상기 열전도층(1)은 방열판 또는 기기 외피와의 우수한 밀착성을 위하여 재료의 변형이 쉽게 이루어져야 하고, 이를 위해서는 경도가 낮아야 하므로, 쇼어 경도 30A ~ 70A의 재료가 사용되어야 하고, 보다 좋게는 30A ~ 60A의 재료 사용이 바람직하다.

열전도층(1)에 포함되는 금속계 분말로는 열전도도가 0.5 W/cm K 이상인 것으로, 구체적으로 예를 들면 알루미늄(2.37 W/cm K), 철(0.802 W/cm K), 구리(4.01 W/cm K), 니켈(0.907 W/cm K), 은(4.29 W/cm K) 등 열의 양도체인 금속 분말 중에서 선택된 금속 분말의 사용이 가능하며, 그래파이트(graphite, 1.29 W/m K)와 같이 열전도 특성이 뛰어난 비금속계 분말의 사용도 가능하다.

위에 보인 바와 같이 금속 재료는 유기 고분자 또는 무기계 소재 등에 비하여 뛰어난 열전도성을 보유하고 있으며, 따라서 금속계 분말이 포함된 열전도층은 방열패드의 냉각효율을 높은 수준으로 올려주는 역할을 하게 된다.

본 발명의 목적을 달성하기 위해서는 금속계 분말의 양을 열전도층의 연질 수지 100 중량부에 대하여 10 ~ 900 중량부, 보다 바람직하게는 40 ~ 300 중량부로 제한하는 것이 좋다.

열전도층에서 금속계 분말의 양이 상기 10 중량부 미만이면 충분한 열전도 효과를 나타내지 않으며, 반면 금속계 분말이 상기 900 중량부를 초과하여 사용되면 제품의 제조원가가 올라가 경제적이지 못하고 또한 제품이 불필요하게 무거워진다.

또한, 본 발명에 사용되는 금속계 분말로는 직경 1 nm에서 500 μm 범위인 것이 적당하며, 보다 바람직하게는 5 μm 에서 100 μm 범위의 직경을 가지는 금속계 분말을 사용하는 것이 좋다.

같은 양의 금속계 분말이 사용되는 경우에서 사용되는 분말의 직경은 작은 경우가 유리하나, 금속계 분말의 직경이 1nm 미만이면 자연발화에 의한 폭발 등의 위험이 있어 취급이 곤란하게 되고, 500 μm 초과시에는 분말의 균일한 분산이 어려워지는 문제가 있어 바람직하지 않다.

한편, 상기 열전도층(1)만으로는 전자회로 또는 디스플레이용 램프의 방열패드로서의 성능을 충분히 발휘하지 못하는데, 이는 금속계 분말을 사용함으로써 열전도층으로 미세한 전류의 누설이 가능하기 때문이다.

그러므로, 본 발명에서는 열전도층(1)과 함께 별도 절연층(2)을 적층시켜 열전도성 및 전기절연성을 동시에 만족하는 방열패드를 구성하였다.

상기 절연층(2)은 전기절연 특성을 갖는 연질 수지를 단독으로 사용하거나, 패드의 절연성을 저하시키지 않는 무기계 화합물의 분말을 함유하는 연질 수지를 사용하여 구성되며, 여기서 연질 수지로는 앞서 설명한 열전도층과 동일한 고분자 수지가 사용된다.

절연층(2)에서 유기 고분자 물질의 절연 특성으로 인하여 고분자 수지 단독으로도 충분한 절연효과를 얻을 수 있으나, 특히 유기 고분자 물질의 경우 그 단열효과에 의해 냉각패드의 소재로는 적합하지 않을 수 있다.

이를 보완하기 위하여 열전도 특성이 상대적으로 우수한 갖는 무기계 분말을 사용하며, 구체적으로 알루미늄, 산화철 및 베릴륨옥사이드(BeO) 등 금속산화물을 첨가하는 방법이 알려져 있는데, 본 발명의 절연층에서는 이러한 재료들의 사용이 가능하며, 상기 나열된 금속의 산화물 중에 선택된 1종 또는 2종 이상의 사용이 가능하다.

본 발명의 목적을 달성하기 위해서 상기 무기계 분말은 절연층의 연질 수지 100 중량부에 대하여 10 ~ 300 중량부로 사용하고, 보다 바람직하게는 20 ~ 150 중량부로 제한하는 것이 좋다.

절연층에서 무기계 분말의 양이 상기 10 중량부 미만이면 열전도도가 떨어지는 문제가 있고, 반면 무기계 분말이 상기 300 중량부를 초과하면 분말의 분산이 어려워지고 제품의 경도가 지나치게 올라가는 문제점이 있어 바람직하지 않다.

또한, 본 발명에 사용되는 무기계 분말로는 직경 1 μm 에서 500 μm 범위인 것이 적당하며, 보다 바람직하게는 5 μm 에서 300 μm 범위의 직경인 것이 좋다.

같은 양의 무기계 분말이 사용되는 경우에서 사용되는 분말의 직경은 작은 경우가 유리하나, 무기계 분말의 직경이 상기 5 μm 미만이면 제품의 겉보기 밀도가 내려가고 분진으로 인하여 사용이 어려우며, 300 μm 초과시에는 바인더 수지의 경화도중 분말이 가라앉는 문제점이 있다.

이와 같이 사용되는 무기계 화합물은 고분자 수지의 열전도도를 올려주는 역할을 하게 된다.

금속계 또는 무기계 분말과 고분자 물질의 복합체(composite)로 구성되는 열전도층 및 절연층의 제조는 기존에 알려진 복합재료(composite material)를 제조하는 여러 가지 방법에 의하여 가능하다.

예를 들어, 금속계 분말을 액상인 고분자 물질의 모노머 또는 올리고머에 분산시킨 후 여기에 열을 가하거나 경화제를 사용하여 최종 고분자 물질을 성형하는 방법이 가능하다.

이 경우, 금속계 분말은 단순히 강한 전단력을 부가할 수 있는 고속 모터에 의하여도 혼합이 가능하며, 보다 뛰어난 분산효과를 얻기 위하여 분산제의 사용도 가능하다.

또한, 열가소성 고분자 물질을 이용하여 금속계 또는 무기계 분말의 마스터 배치(master batch)를 제조한 후에 이를 압출기 등을 이용하여 본 발명의 연질 수지와 혼합한 뒤 시트(sheet) 형상으로 압출하는 것도 가능하다.

이때 열전도층(1)과 절연층(2)은 접착제 등을 이용하여 접착하거나 또는 연질 수지 자체의 점착력을 이용하여 접착상태를 유지하게 하는 것도 가능하다.

또한, 압출 등의 방법을 이용하여 제조된 절연층 패드에 전술한 액상의 모노머 등을 이용하여 중합하는 등의 방법도 가능하며, 본 발명은 열전도층 또는 절연층 및 이들의 복합체를 제조하기 위한 특정의 제조방법에 의하여 한정되지 않는다.

한편, 첨부한 도 2는 열전도층(1)과 절연층(2)이 적층된 구조에서 한쪽 면에 점착층(3)을 부가하여 이루어진 실시예의 단면도로서, 이 경우 점착층(3)은 본 발명의 방열패드를 보다 손쉽게 신뢰성 있게 발열부위에 접착시켜주는 역할을 하게 된다.

상기 점착층(3)은 도시한 예와 같이 방열패드의 한쪽 면에, 또는 필요한 경우 양쪽 면에 모두 적층시켜 제조 가능하고, 재료로는 공지된 감압성 점착제(pressure sensitive adhesive) 등의 사용이 가능하며, 이는 코팅 등의 방법으로 도포할 수 있다.

또한, 제품의 사용 전 보관상의 편의 등을 위하여 점착층의 바깥면에는 이형지(release paper; 도시하지 않음) 등을 부착하여 두었다가 이를 제품의 사용 직전에 떼어낸 뒤 사용하도록 할 수도 있다.

첨부한 도 3은 열전도층(1)과 절연층(2)이 적층된 구조에서 표면코팅층(4)을 부가하여 이루어진 실시예의 단면도로서, 도시한 바와 같이 발열원 부착면에 점착층(3)을 적층시킨 경우라면 그 반대면에 표면코팅제를 도포한다.

여기서, 표면코팅제는 목적에 따라 방열패드의 외관에 광택(gloss)을 부가하거나 또는 제품 표면의 끈적임(tackiness) 등을 제거하기 위하여 사용될 수 있다.

표면코팅제의 소재로는 목적에 따라 아크릴, 폴리우레탄, 폴리에스터, 실리콘 등 표면 도장의 목적으로 사용되는 모든 종류의 고분자 물질 중에 선택하여 사용할 수 있으며, 다만 표면코팅제가 지나치게 딱딱할 경우 방열패드의 밀착성을 저하시키는 문제점이 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다.

첨부한 도 4는 열전도층(1)과 절연층(2)을 상호 접착시키기 위한 접착제층(5)을 포함하는 실시예의 단면도로서, 점착층(3), 표면코팅층(4), 접착제층(5)을 모두 포함한 실시예가 도시되어 있다.

접착제로는 핫멜트 접착제, 용제형 접착제, 수분산형 접착제, 무용제형 접착제 등의 사용이 가능하나, 환경문제 및 제품의 생산속도를 빠르게 하기 위해서는 EVA(Ethylene-Vinyl Acetate copolymer), 폴리에스터, 폴리우레탄 등의 핫멜트 접착제 또는 아크릴 등의 무용제형 접착제의 사용이 유리하다.

이와 같이 하여, 본 발명에 따른 방열패드는 열전도성 금속계 분말을 함유한 고분자 수지의 열전도층과, 고분자 수지 단독 또는 절연성을 저하시키지 않는 무기계 화합물의 분말을 함유한 고분자 수지의 절연층을 적층시킨 구조로 구성됨으로써, 열전도성과 전기절연성이 동시에 향상되는 장점을 가진다.

이러한 본 발명의 방열패드는 냉각을 요하는 각종 전자부품을 대상으로 널리 사용될 수 있으며, 특히 우수한 냉각효율 및 절연 특성으로 인하여 발열량이 크고 동시에 높은 전기절연 특성을 요구하는 전자부품, 예를 들어 컴퓨터 중앙처리장치(CPU)나 메모리 등의 반도체 집적회로, 또는 플라즈마 디스플레이 패널의 발광소자나 액정 디스플레이 패널의 램프 등 디스플레이 장치의 발광원을 냉각하는데 효과적으로 사용될 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 열전도성 및 전기절연성이 향상된 전자부품용 방열패드에 의하면, 금속계 분말을 함유하는 고분자 수지로 이루어진 열전도층과, 고분자 수지 단독 또는 무기계 분말이나 세라믹계 분말을 함유시킨 고분자 수지로 이루어진 절연층을 적층시켜 열전도층과 절연층의 복합층 구조로 구성함으로써, 열전도성 향상을 위한 금속계 분말의 첨가와 함께 절연층의 적층 부가에 의해 열전도성과 전기절연성을 동시에 향상되는 장점이 있다.

이와 같은 본 발명의 방열패드는 냉각을 요하는 각종 전자부품을 대상으로 널리 사용될 수 있으며, 특히 우수한 냉각효율 및 절연 특성으로 인하여 높은 전기절연 특성이 요구되면서 발열량이 큰 전자부품, 예를 들어 컴퓨터 중앙처리장치(CPU)나 메모리 등의 반도체 집적회로, 또는 플라즈마 디스플레이 패널의 발광소자나 액정 디스플레이 패널의 램프 등 디스플레이 장치의 발광원을 냉각하는데 효과적으로 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 방열패드의 실시예를 도시한 단면도,

도 2는 본 발명에서 한쪽 면에 점착층을 부가하여 이루어진 실시예의 단면도,

도 3은 본 발명에서 한쪽 면에 점착층을, 반대면에 표면코팅층을 부가하여 이루어진 실시예의 단면도,

도 4는 본 발명에서 열전도층과 절연층 사이에 점착제를 사용한 실시예의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

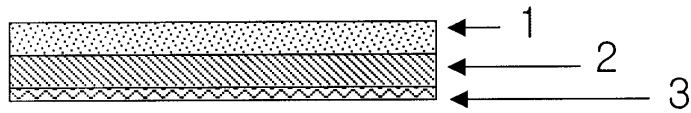
- 1 : 열전도층 2 : 절연층
- 3 : 점착층 4 : 표면코팅층
- 5 : 점착제층

도면

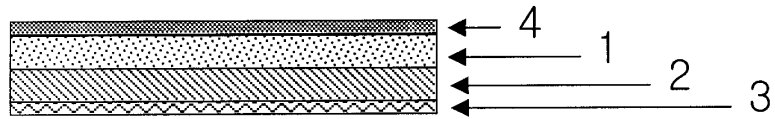
도면1



도면2



도면3



도면4

