(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0082942
(43) 공개일자 2025년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 25/18 (2006.01) *G01M 99/00* (2011.01)
G01N 25/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 25/18 (2013.01)
G01M 99/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0171810
(22) 출원일자 2023년11월30일
심사청구일자 2023년11월30일

(71) 출원인
국립창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
김순호
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20 창원대학교 산학협동관 1동(81호관)
서형주
경상남도 창원시 진해구 해원로 45 진해석동우림필유 110동 204호
(74) 대리인
특허법인남촌

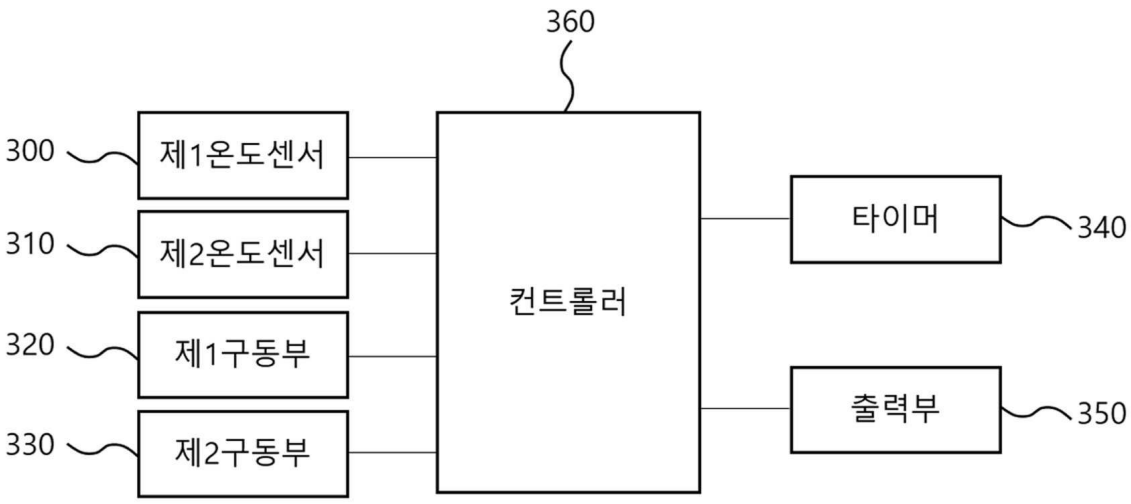
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **나노융합세라믹 방열필름 성능 평가장치 및 평가방법**

(57) 요 약

본 발명은 전자부품에 부착되어 전자부품에서 발생되는 열을 외부로 방출하는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름 성능 평가방법은, 나노융합세라믹 방열필름이 부착된 제1전자부품과 나노융합세라믹 방열필름이 부착되지 않은 제2전자부품을 구동시키는 단계; 상기 제1,2전자부품이 구동된 시점부터 경과된 시간을 카운트하는 단계; 상기 카운트된 시간이 설정시간에 도달하면 상기 제1,2온도센서에서 상기 제1,2전자부품의 온도를 각각 측정하는 단계; 컨트롤러에서 상기 제1,2전자부품의 온도를 비교하여 온도차를 산출하고 상기 온도차가 설정된 기준치 이상인지를 판단하는 단계; 및 상기 컨트롤러에서 상기 온도차가 상기 기준치 이상이면 상기 나노융합세라믹 방열필름의 성능이 양호한 것으로 판단하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G01N 25/20 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415182112
과제번호 IRKN2238
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국산업단지공단
연구사업명 산업집적지경쟁력강화(R&D)
연구과제명 세라믹 나노융복합 방열필름 제조방법
기 여 율 1/1
과제수행기관명 티비코퍼레이션, 창원대학교 산학협력단
연구기간 2022.10.01 ~ 2023.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

나노융합세라믹 방열필름이 부착된 제1전자부품과 나노융합세라믹 방열필름이 부착되지 않은 제2전자부품을 구동시키는 단계;

상기 제1,2전자부품이 구동된 시점부터 경과된 시간을 카운트하는 단계;

상기 카운트된 시간이 설정시간에 도달하면 상기 제1,2온도센서에서 상기 제1,2전자부품의 온도를 각각 측정하는 단계;

컨트롤러에서 상기 제1,2전자부품의 온도를 비교하여 온도차를 산출하고 상기 온도차가 설정된 기준치 이상인지를 판단하는 단계; 및

상기 컨트롤러에서 상기 온도차가 상기 기준치 이상이면 상기 나노융합세라믹 방열필름의 성능이 양호한 것으로 판단하는 단계를 포함하는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1,2전자부품을 동시에 구동시키는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 설정시간은 10~45분인 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법.

청구항 4

나노융합세라믹 방열필름이 부착된 제1전자부품을 구동시키는 제1구동부;

나노융합세라믹 방열필름이 미부착된 제2전자부품을 구동시키는 제2구동부;

상기 제1전자부품의 온도를 측정하는 제1온도센서;

상기 제2전자부품의 온도를 측정하는 제2온도센서; 및

상기 제1,2구동부를 동작시키고 상기 제1,2온도센서에서 측정된 온도를 이용하여 상기 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하는 컨트롤러를 포함하고,

상기 컨트롤러는 상기 제1,2구동부에서 상기 제1,2전자부품을 구동시키도록 하고, 상기 제1,2전자부품의 구동시점부터 설정시간이 경과하면 상기 제1,2전자부품의 온도차가 설정된 기준치 이상이면 상기 나노융합세라믹 방열필름의 성능이 양호한 것으로 판단하는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 제1,2전자부품이 동시에 구동되도록 상기 제1,2구동부를 제어하는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 설정시간은 10~45분인 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치.

청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 제1온도센서는 상기 제1전자부품에 설치되고 상기 제2온도센서는 상기 제2전자부품에 설치되는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치.

청구항 8

청구항 4에 있어서, 상기 제1,2전자부품은 동일한 부품인 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가에 관한 것으로서, 특히 전자부품에 부착되어 전자부품에서 발생되는 열을 외부로 방출하는 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자부품의 고성능화와 고집적화로 인해 방열 문제가 대두되고 있다.

[0003] 전자부품에서의 방출열은 전자부품의 오작동과 성능저하를 일으키고 내구성을 저하시키는 주요 원인이 되고 있다.

[0004] 따라서, 전자부품에서의 방열은 전자제품을 설계 및 제조하는 단계에서 반드시 고려해야 할 과제가 되고 있다.

[0005] 전자부품용 고성능 방열소재는 소형 CPU나 전기자동차 등 전자부품에서 발생하는 열을 외부로 방출시키거나 원활하게 전달되도록 중개하는 핵심부품이다.

[0006] 나노융합세라믹 방열성능을 가지는 필름(방열필름)은 통상 열전도성 물질을 미세한 입자의 분말로 분쇄한 후, 분쇄된 분말을 수지에 혼합시켜 필름 형태로 형성하며, 이러한 방열필름의 양측 표면에 접착층을 각각 형성함으로써 만들어진다.

[0007] 이러한 나노융합세라믹 방열필름은 예컨대 등록특허 제10-1274975호, 등록특허 제10-1734324호, 한국공개특허 제10-2017-0127186호 등에 개시되어 있다.

[0008] 나노융합세라믹 방열필름은 전자부품에 부착되어 전자부품의 방출열을 외부로 방출시킴으로써 전자부품의 온도상승을 억제하여 전자기기의 성능을 향상시킬 수 있게 된다.

[0009] 하지만, 종래에는 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하는 방법에 대해서는 개시되지 있지 않아 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법에 대한 기술개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1274975호

(특허문헌 0002) 등록특허 제10-1734324호

(특허문헌 0003) 한국공개특허 제10-2017-0127186호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 전자부품에 부착되어 전자부품에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 전자부품용 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하기 위한 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치 및 평가방법을 제공하고자 한다.

[0012] 본 발명은 동일한 두 전자부품 중 하나에 나노융합세라믹 방열필름을 부착한 후 일정시간 이상 동작시켜 발열되도록 한 후 두 전자부품에서의 온도차를 이용하여 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법은, 나노융합세라믹 방열필름이 부착된 제1전자부품과 방열필름이 부착되지 않은 제2전자부품을 구동시키는 단계; 상기 제1,2전자부품이 구동된 시점부터 경과된 시간을 카운트하는 단계; 상기 카운트된 시간이 설정시간에 도달하면 상기 제1,2온도센서에서 상기 제

1,2전자부품의 온도를 각각 측정하는 단계; 컨트롤러에서 상기 제1,2전자부품의 온도를 비교하여 온도차를 산출하고 상기 온도차가 설정된 기준치 이상인지를 판단하는 단계; 및 상기 컨트롤러에서 상기 온도차가 상기 기준치 이상이면 상기 나노융합세라믹 방열필름의 성능이 양호한 것으로 판단하는 단계를 포함한다.

[0014] 본 발명에서, 상기 제1,2전자부품을 동시에 구동시킨다.

[0015] 본 발명에서, 상기 설정시간은 10~45분이다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치는, 나노융합세라믹 방열필름이 부착된 제1전자부품을 구동시키는 제1구동부; 방열필름이 부착되지 않은 제2전자부품을 구동시키는 제2구동부; 상기 제1전자부품의 온도를 측정하는 제1온도센서; 상기 제2전자부품의 온도를 측정하는 제2온도센서; 및 상기 제1,2구동부를 동작시키고 상기 제1,2온도센서에서 측정된 온도를 이용하여 상기 방열필름의 성능을 평가하는 컨트롤러를 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 제1,2구동부에서 상기 제1,2전자부품을 구동시키도록 하고, 상기 제1,2전자부품의 구동시점부터 설정시간이 경과하면 상기 제1,2전자부품의 온도차가 설정된 기준치 이상이면 상기 나노융합세라믹 방열필름의 성능이 양호한 것으로 판단한다.

[0017] 본 발명에서, 상기 컨트롤러는 상기 제1,2전자부품이 동시에 구동되도록 상기 제1,2구동부를 제어한다.

[0018] 본 발명에서, 상기 설정시간은 10~45분이다.

[0019] 본 발명에서, 상기 제1온도센서는 상기 제1전자부품에 설치되고 상기 제2온도센서는 상기 제2전자부품에 설치된다.

[0020] 본 발명에서, 상기 제1,2전자부품은 동일한 구성 및 기능을 갖는 부품이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치 및 평가방법은 다음과 같은 하나 이상의 효과를 갖는다.

[0022] 본 발명에 의하면 전자부품에 부착되어 전자부품에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 전자부품용 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 간단하게 평가할 수 있다.

[0023] 본 발명에 의하면 나노융합세라믹 방열필름이 부착된 전자부품과 부착되지 않은 동일한 전자부품에서의 온도차를 확인하여 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하므로 정확한 평가가 가능하다.

[0024] 본 발명에 의하면 나노융합세라믹 방열필름을 전자부품에 직접 부착시킨 후에 전자부품에서 발생하는 열에 의한 온도를 이용하여 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하므로 평가의 신뢰성이 높다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자부품에 나노융합세라믹 방열필름이 부착되는 예시도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하기 위해 전자부품에 나노융합세라믹 방열필름과 온도센서를 부착한 구성도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치의 구성블럭도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법을 보인 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름이 전자부품에 부착되는 예시이다.

[0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름(100)은 전자부품(200)에 부착될 수 있다.

[0029] 이를 위해 나노융합세라믹 방열필름(100)의 일면은 접착제가 코팅되어 있어 접착면이 전자부품(200)에 부착 또는 접착될 수 있다.

[0030] 나노융합세라믹 방열필름(100)은 전자부품(200)에 부착되어 전자부품(200)이 동작될 때 전자부품(200)에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 역할을 할 수 있다.

[0031] 나노융합세라믹 방열필름(100)은 전자부품(200)의 일면 또는 일측에 부착될 수 있다. 특히 전자부품(200)에서 열이 많이 발생하는 부분에 부착될 수 있다.

[0032] 전자부품(200)는 전원을 공급받아 동작하는 전자기기, 전자장치, 전자소자, 전기기기 등을 포함하는 개념이다. 또한, 전자부품(200)은 이들을 구성하는 소자, 부품, 기판, 회로 등이 될 수도 있다.

[0033] 예컨대, 전자부품(200)은 컴퓨터, LCD TV, PDP TV 등의 내부를 구성하는 소자 등의 구성요소가 될 수 있다.

[0034] 나노융합세라믹 방열필름(100)은 이러한 전자부품(200) 사이의 절연 및 방열, 그리고 쇼트 등을 예방하기 위해 부착되는 것이다.

[0035] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능을 평가하기 위해 전자부품에 나노융합세라믹 방열필름과 온도센서를 부착한 구성도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가장치의 구성블럭도이다.

[0036] 도 2 및 도 3을 보면, 본 발명의 실시예에 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능을 평가하기 위해서는 2개의 동일한 구성 및 기능을 갖는 전자부품(200,210)을 마련한다.

[0037] (a)와 같이 제1전자부품(200)에는 나노융합세라믹 방열필름(100)이 부착되어 있고, (b)와 같이 제2전자부품(210)에는 방열필름이 부착되지 않는다.

[0038] 제1전자부품(200)과 제2전자부품(210)에는 동일한 온도센서(300,310)가 각각 배치될 수 있다.

[0039] 제1온도센서(300)는 제1전자부품(200)의 온도를 측정할 수 있다. 제1온도센서(300)는 제1전자부품(200)이 동작할 때 방생하는 열로 인해 제1전자부품(200)의 온도를 측정하는 것이다.

[0040] 제2온도센서(310)는 제1전자부품(210)의 온도를 측정할 수 있다. 제2온도센서(310)는 제2전자부품(210)이 동작할 때 방생하는 열로 인해 제2전자부품(210)의 온도를 측정하는 것이다.

[0041] 제1,2온도센서(300,310)에서 측정된 제1,2전자부품(200,210)의 온도는 컨트롤러(360)로 전달될 수 있다.

[0042] 제1,2전자부품(200,210)은 제1,2구동부(320,330)에 의해 각각 동작된다.

[0043] 제1,2구동부(320,330)는 제1,2전자부품(200,210)을 각각 동작시킬 수 있는 장치로서, 제1,2전자부품(200,210)에 구동전원을 각각 공급하거나 또는 제1,2전자부품(200,210)에 신호를 제공하는 장치가 될 수 있다.

[0044] 제1,2전자부품(200,210)는 제1,2구동부(320,330)에 의해 동작하게 되면 제1,2전자부품(200,210)에는 열이 발생하게 되고 온도가 상승하게 된다.

[0045] 이때, 제1,2온도센서(300,310)에서는 제1,2전자부품(200,210)의 온도를 측정하게 되는 것이다.

[0046] 타이머(340)는 컨트롤러(360)의 제어에 따라 제1,2전자부품(200,210)이 제1,2구동부(320,330)에 의해 동작되는 시점부터 경과되는 시간을 카운트한다.

[0047] 컨트롤러(360)는 타이머(340)에서 카운트된 시간이 설정시간이 되면 제1,2온도센서(300,310)에서 측정된 제1,2전자부품(200,210)의 온도를 비교한다.

[0048] 여기서, 상기 설정시간은 제1,2전자부품(200,210)이 충분히 동작하여 열이 일정온도 이상 상승하는데 필요한 시간이 될 수 있다.

[0049] 본 발명의 실시예에서는 설정시간이 10~45분이 될 수 있다. 물론 이러한 시간은 전자부품(200,210)에 따라 다르게 설정될 수도 있다.

[0050] 컨트롤러(360)는 상기 비교결과 제1,2전자부품(200,210)의 온도차를 기초로 제1전자부품(200)에 부착된 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능을 평가할 수 있다.

[0051] 본 실시예에서 상기 온도차가 설정된 기준치 이상이면 나노융합세라믹 방열필름(100)이 양호한 것으로 판단할

수 있고, 기준치 미만이면 불량으로 판단할 수 있다.

[0052] 이와 같이, 제1전자부품(200)에는 나노융합세라믹 방열필름(100)을 부착한 상태이고 제2전자부품(210)에는 나노융합세라믹 방열필름(100)을 부착하지 않은 상태에서, 동일한 조건에서 제1,2전자부품(200,210)의 온도를 각각 측정하고, 제1,2전자부품(200,210)의 온도차가 기준치 이상이면 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능이 양호한 것으로 판단하는 것이다.

[0053] 이는, 나노융합세라믹 방열필름이 미부착된 제2전자부품(210)은 일정온도 이상 상승하는데 반해, 나노융합세라믹 방열필름(100)이 부착된 제1전자부품(200)은 방열필름(100)의 방열기능으로 인해 열을 외부로 방출하여 온도가 상대적으로 적게 상승하기 때문이다.

[0054] 이에 따라, 이러한 제1,2전자부품(200,210) 간의 온도차가 기준치 이상이면 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능이 우수하여 제1전자부품(200)의 온도가 적게 상승한 것으로 판단할 수 있다. 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능이 양호할수록 제1전자부품(200)의 온도는 낮게 측정될 것이다.

[0055] 출력부(350)는 컨트롤러(360)의 제어에 따라 각종 정보를 출력할 수 있다.

[0056] 출력부(350)는 정보를 시각적으로 또는 청각적으로 출력할 수 있다.

[0057] 예컨대, 출력부(350)는 디스플레이장치를 포함하여 여러 정보를 표시할 수 있고, 또는 스피커를 포함하여 해당 정보를 음성으로 출력할 수도 있다.

[0058] 본 실시예에서 출력부(350)는 제1,2온도센서(300,310)에서 측정된 제1,2전자부품(200,210)의 온도를 표시할 수 있다.

[0059] 또한, 출력부(350)는 컨트롤러(360)에서 판단한 방열필름(100)의 성능평가결과를 표시할 수도 있다.

[0060] 도 4는 본 발명에 따른 나노융합세라믹 방열필름의 성능 평가방법을 보인 흐름도이다.

[0061] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에서 따른 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능을 평가하기 위해 먼저 제1전자부품(200)과 제2전자부품(210)을 마련한다.

[0062] 그리고, 제1전자부품(200)에 방열필름(100)을 부착하고, 제2전자부품(210)에는 방열필름을 부착하지 않는다.

[0063] 또한, 제1전자부품(200)과 제2전자부품(210)에는 각각 제1온도센서(300)와 제2온도센서(310)가 각각 설치된다.

[0064] 이러한 상태에서 제1,2구동부(320,330)에서 제1,2전자부품(200,210)을 동시에 구동시킨다(S101).

[0065] 이때, 제1전자부품(200)과 제2전자부품(210)은 동일한 구성 및 기능을 갖는 부품이다. 즉, 제1,2전자부품(200,210)을 동일한 조건의 부품인 것이다.

[0066] 제1,2전자부품(200,210)이 구동하면 타이머(340)는 제1,2전자부품(200,210)이 구동되는 시점부터 경과되는 시간을 카운트하다(S102).

[0067] 컨트롤러(360)는 타이머(340)에서 카운트된 시간이 설정시간을 경과한 것으로 판단하면(S103), 제1,2온도센서(300,310)에서 측정된 제1,2전자부품(200,210)의 온도를 측정하도록 한다(S104).

[0068] 본 실시예에서는 예컨대 설정시간이 10~45분일 수 있다. 바람직하게는 30분 이상일 수 있다.

[0069] 컨트롤러(360)에서 제1,2전자부품(200,210)의 온도를 비교한다(S105). 이러한 두 온도의 비교에서 온도차를 산출할 수 있다.

[0070] 컨트롤러(360)에서 이러한 온도차가 설정된 기준치 이상이면(S106), 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능이 양호한 것으로 판단할 수 있고(S107), 반대로 온도차가 기준치 미만이면 나노융합세라믹 방열필름(100)의 성능이 불량한 것으로 판단할 수 있다(S108).

[0071] 이러한 양불의 판단은 동일한 2개의 전자부품(200,210)에 대하여 제1전자부품(200)에는 나노융합세라믹 방열필름(100)이 부착되고 제2전자부품(210)에는 나노융합세라믹 방열필름이 미부착된 상태에서 동일조건으로 제1,2전자부품(200,210)의 온도가 상승되도록 한 후 동일한 조건에서 각 온도를 측정한다. 이때, 두 온도의 온도차가 기준치 이상이면 나노융합세라믹 방열필름(100)의 방열기능, 즉 방열효과가 우수한 것으로 판단하는 것이다.

[0072] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는

본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0073] 100: 나노융합세라믹 방열필름 200,210: 전자부품

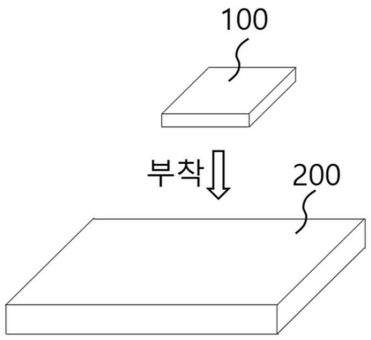
300,310: 온도센서 320,330: 구동부

340: 타이머 350: 출력부

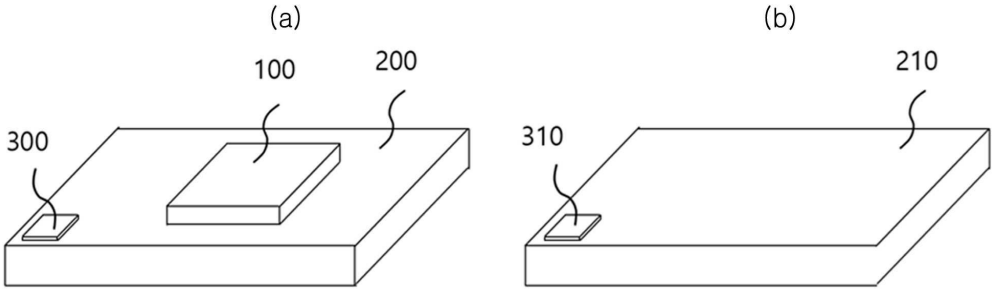
360: 컨트롤러

도면

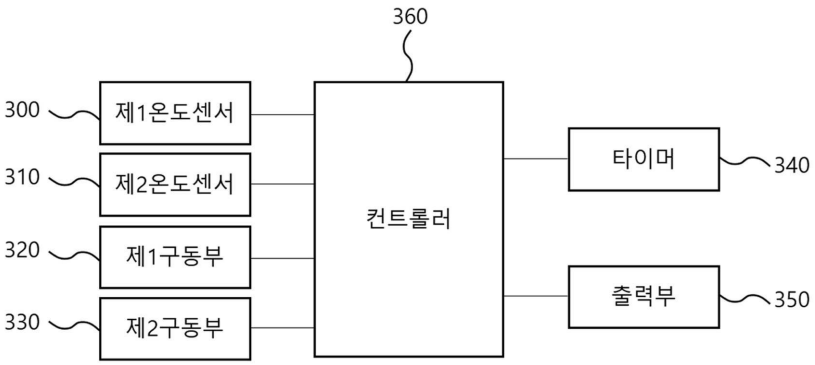
도면1



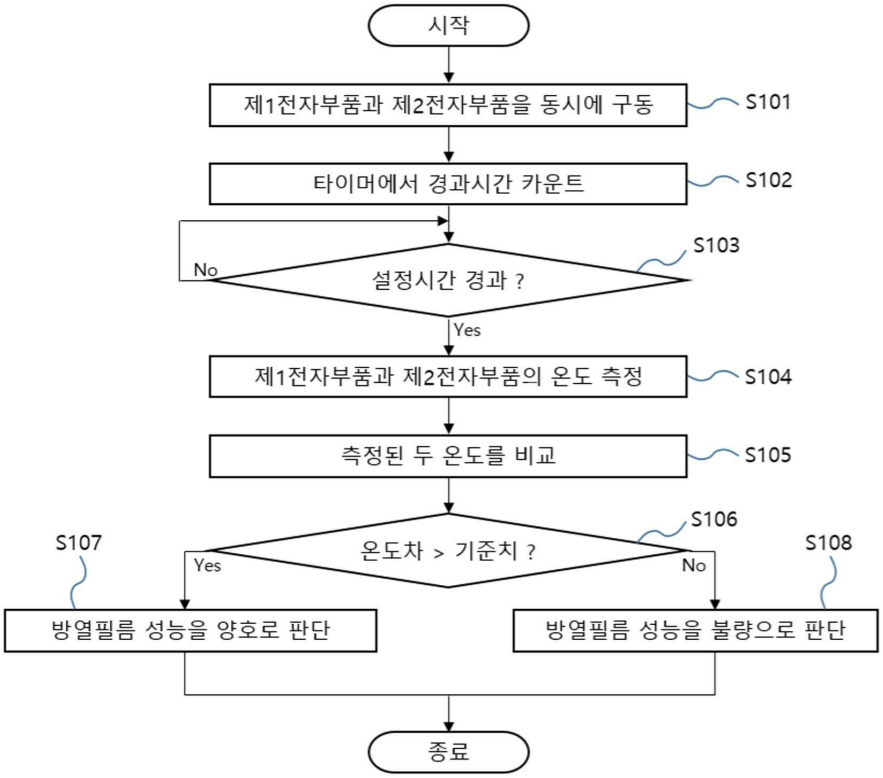
도면2



도면3



도면4


시작
제1전자부품과 제2전자부품을 동시에 구동
S101
타이머에서 경과시간 카운트
S102
No
설정시간 경과 ?
S103
Yes
제1전자부품과 제2전자부품의 온도 측정
S104
측정된 두 온도를 비교
S105
S106
온도차 > 기준치 ?
S107
Yes
No
S108
방열필름 성능을 양호로 판단
방열필름 성능을 불량으로 판단
종료