



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0121583
(43) 공개일자 2017년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B32B 15/04 (2006.01) B23K 1/00 (2006.01)
B23K 35/02 (2006.01) B32B 15/16 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01) B32B 9/00 (2006.01)
B32B 9/04 (2006.01) B23K 103/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B32B 15/04 (2013.01)
B23K 1/0008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0050239

(22) 출원일자 2016년04월25일

심사청구일자 2016년04월25일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
세종공업 주식회사
울산광역시 북구 효자로 82 (효문동)

(72) 발명자

홍성태
부산광역시 해운대구 마린시티2로 38, T1동 3304호 (우동, 해운대아이파크)

허승현

울산광역시 울주군 범서읍 구영로 75-9, 310동 803호 (우미원1차아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 9 항

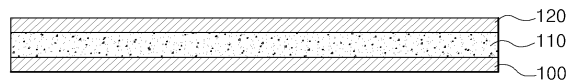
(54) 발명의 명칭 알루미늄 샌드위치 복합재 및 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 하부 알루미늄판, 하부 알루미늄판 상부에 적층 결합하며, 알루미늄과 그래핀이 혼합 형성된 충전층, 충전층 상부에 적층 결합하는 상부 알루미늄판을 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재를 제공한다.

이와 같은, 알루미늄 샌드위치 복합재는, 하부 알루미늄판과 상부 알루미늄판 사이에 알루미늄과 그래핀을 혼합시킨 충전층을 개재하거나, 알루미늄으로 이루어진 충전박판 및 그래핀 분말을 개재하여, 하부 알루미늄판과 상부 알루미늄판 사이의 열전도율 및 강도를 증대시키게 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B23K 35/025 (2013.01)
B32B 15/16 (2013.01)
B32B 15/20 (2013.01)
B32B 9/007 (2013.01)
B32B 9/041 (2013.01)
B23K 2203/10 (2013.01)
B32B 2250/40 (2013.01)
B32B 2311/24 (2013.01)
B32B 2313/04 (2013.01)

(72) 발명자

박기동

경상남도 창원시 의창구 소계로78번길 8-4 (소계동)

김주리

경상남도 양산시 번영로 435, 105동 802호

안은영

경상북도 포항시 남구 장기면 장기로93번길 104-37

르우 비엣 띠엔

울산광역시 남구 대학로 93 공과대학 기계공학부

김석현

울산광역시 남구 삼산로125번길 33, 104동 1202호 (달동, 달동월드메르디앙)

백장규

울산광역시 중구 종가로 730, 112동 1103호 (장현동, 에일린의 뜰 2차 아파트)

유광선

울산광역시 중구 다운6길 16, 202동 1016호 (다운동, 다운아파트)

노형철

경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로 120, 31층 (영덕동)

서호철

경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로 120, 31층 (영덕동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0004154

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 경제협력권산업육성사업

연구과제명 연료전지 스택 무가습 MEA 및 금속분리판 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종공업(주)

연구기간 2015.08.01 ~ 2018.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

하부 알루미늄판과;

상기 하부 알루미늄판 상부에 적층 결합하며, 알루미늄과 그래핀이 혼합 형성된 충전층; 및

상기 충전층 상부에 적층 결합하는 상부 알루미늄판을 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 충전층은, 알루미늄 ?? ~ ??중량%, 그래핀 ?? ~ ??중량%가 혼합 형성된 알루미늄 샌드위치 복합재.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 하부 알루미늄판과 상기 충전층 및 상기 상부 알루미늄판은, 브레이징으로 상호 결합하는 알루미늄 샌드위치 복합재.

청구항 4

하부 알루미늄판과;

상기 하부 알루미늄판 상부에 적층 결합하며, 알루미늄으로 형성된 충전박판과;

상기 충전박판 상부에 적층 결합하는 상부 알루미늄판; 및

상기 하부 알루미늄판과 상기 충전박판 사이의 공간부, 또는 상기 상부 알루미늄판과 상기 충전박판 사이의 공간부 중 적어도 하나의 공간부에 개재되는 그래핀 분말층을 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 충전박판의 두께는, 상기 상부 알루미늄판의 두께 및 상기 하부 알루미늄판의 두께보다 얇은 알루미늄 샌드위치 복합재.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 하부 알루미늄판과 상기 충전박판 및 상기 상부 알루미늄판은, 브레이징으로 상호 결합하는 알루미늄 샌드위치 복합재.

청구항 7

그래핀을 포함하는 판 형상의 충전부재를 준비하는 단계와;

상기 충전부재의 상부에 상부 알루미늄판을 배치하고, 상기 충전부재의 하부에 하부 알루미늄을 대향되게 배치하는 단계; 및

상기 충전부재와 상기 상부 알루미늄판 및 상기 하부 알루미늄판을 브레이징으로 상호 결합되게 하는 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 충전부재를 준비하는 단계에서,

알루미늄과 그래핀을 페이스트 형태로 혼합 형성하는 단계와,

페이스트 형태로 혼합 형성된 상기 알루미늄과 상기 그래핀을 판 형상으로 형성하는 단계를 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 충전부재를 준비하는 단계에서,

알루미늄으로 이루어진 테이프 형태의 충전박판을 준비하는 단계와,

상기 상부 알루미늄판에 대향되는 상기 충전박판의 상면 또는, 상기 하부 알루미늄판에 대향되는 상기 충전박판의 저면 중 적어도 하나의 면부에 분말상태로 이루어진 그래핀 분말층을 형성하는 단계를 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 항공이나 반도체 부품에서 발생하는 열을 외부로 방출할 수 있게 하는 알루미늄 샌드위치 복합재 및 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 전자 부품은 작동 중에 충분히 열이 제거되지 않으면, 정상의 작동온도보다 상당히 높은 온도에서 작동하게 된다. 이러한, 과도한 온도는 전자 부품의 성능 및 그와 연관된 전자장치(Electronic device)의 작동에 악영향을 미치게 된다.

[0003] 따라서, 발생된 열이 외부로 적절하게 방출하기 위한 소재가 사용된다. 특히, 구리는 열전도율이 높아 많이 사용되고 있다.

[0004] 반면, 항공이나 반도체 부품과 같이 성능이 우선되는 분야에는 구리보다 열전도율은 낮으나, 구리보다 경량성 및 강도가 우수한 알루미늄이 많이 사용되고 있는 실정이다.

[0005] 그러나, 단층으로 형성된 알루미늄은 강도나 내식성이 떨어지기 때문에, 구리와 혼합된 구조로 만들어 사용하나, 항공이나 반도체 부품과 같은 분야에서는 강도나 내식성 및 열전도율을 동시에 만족할 수 있는 복합재를 필요로 하는 실정이다.

[0006] 이러한, 종래의 방열체는, 대한민국공개특허공보 제10-2014-0111536호(2014.09.19)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 열전도율과 강도 및 내식성이 우수한 알루미늄 샌드위치 복합재 및 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 하부 알루미늄판, 상기 하부 알루미늄판 상부에 적층 결합하며, 알루미늄과 그래핀이 혼합 형성된 충전층, 상기 충전층 상부에 적층 결합하는 상부 알루미늄판을 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재를 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 하부 알루미늄판, 상기 하부 알루미늄판 상부에 적층 결합하며, 알루미늄

늄으로 형성된 충전박판, 상기 충전박판 상부에 적층 결합하는 상부 알루미늄판, 상기 하부 알루미늄판과 상기 충전박판 사이, 및 상기 상부 알루미늄판과 상기 충전박판 사이에 개재되는 그래핀 분말층을 포함하는 알루미늄 샌드위치 복합재를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 그래핀을 포함하는 판 형상의 충전부재를 준비하는 단계, 상기 충전부재의 상부에 상부 알루미늄판을 배치하고, 상기 충전부재의 하부에 하부 알루미늄을 대향되게 배치하는 단계, 상기 충전부재와 상기 상부 알루미늄판 및 상기 하부 알루미늄판을 브레이징으로 상호 결합되게 하는 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재 및 제조방법은, 하부 알루미늄판과 상부 알루미늄판 사이에 알루미늄과 그래핀을 혼합시킨 충전층을 개재하거나, 알루미늄으로 이루어진 충전박판 및 그래핀 분말을 개재하여, 하부 알루미늄판과 상부 알루미늄판 사이에 개재된 충전층이나 그래핀을 통한 열전도율이 증대된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 구성단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 구성단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 구성단면도이다. 도 1을 참조하면, 일 실시예의 알루미늄 샌드위치 복합재는, 하부 알루미늄판(100), 충전층(110), 상부 알루미늄판(120)을 구비하고 있다.

[0015] 상기 하부 알루미늄판(100) 및 상기 상부 알루미늄판(120)은 알루미늄 샌드위치 복합재의 상판부 및 하판부를 구성한다. 즉, 상기 하부 알루미늄판(100)은 충전층(110)의 저면에 결합하며, 상기 상부 알루미늄판(120)은 충전층(110)의 상면에 결합한다.

[0016] 상기 충전층(110)은 상기 하부 알루미늄판(100) 상부에 적층 결합된다. 즉, 상기 충전층(110)은 상기 하부 알루미늄판(100)과 상기 상부 알루미늄판(120) 사이에 개재된다. 이러한, 상기 충전층(110)은 알루미늄과 그래핀을 혼합 형성한 페이스트(Paste) 형태를 가진다. 상기 충전층(110)은 상기 하부 알루미늄판(100)과 상기 상부 알루미늄판(120) 사이에 개재된 상태로 열전도율을 높여지게 한다. 즉, 상기 충전층(110)의 그래핀 성분은 상기 하부 알루미늄판(100)과 상기 상부 알루미늄판(120) 사이에 개재된 상태에서 'a'에서 'b'방향, 즉 수평방향으로의 열전도율을 증대시킨다. 여기서, 상기 충전층(110)은 알루미늄 ?? ~ ??중량%, 그래핀 ?? ~ ??중량%가 혼합 형성된다.(구체적인 혼합비율에 대해 알려주시기 바랍니다.)

[0017] 이러한, 상기 하부 알루미늄판(100)의 상면과 상기 충전층(110)의 저면, 상기 충전층(110)의 상면과 상기 상부 알루미늄판(120)의 저면은 브레이징(Brazing)을 이용하여 결합이 이루어지게 된다.

[0018] 이와 같은, 일 실시예의 상기 알루미늄 샌드위치 복합재는, 상기 하부 알루미늄판(100)과 상기 상부 알루미늄판(120) 사이에 알루미늄과 그래핀을 혼합시킨 상기 충전층(110)을 개재한 바, 상기 하부 알루미늄판(100)과 상기 상부 알루미늄판(120) 사이에 개재된 상기 충전층(110)을 통한 열전도율이 증대된다.

[0019] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 구성단면도이다. 도 2를 참조하면, 다른 실시예의 알루미늄 샌드위치 복합재는, 하부 알루미늄판(101), 충전박판(111), 상부 알루미늄판(121), 그래핀 분말층(112, 113)을 구비하고 있다.

[0020] 상기 하부 알루미늄판(101) 및 상기 상부 알루미늄판(121)은 알루미늄 샌드위치 복합재의 상판부 및 하판부를 구성한다. 이러한, 상기 하부 알루미늄판(101)과 상기 상부 알루미늄판(121) 사이에 충전박판(111) 및 그래핀 분말층(112, 113)을 개재한다.

[0021] 상기 충전박판(111)은 상기 하부 알루미늄판(101)과 상기 상부 알루미늄판(121) 사이에 개재되는 판 부분이다. 이러한, 상기 충전박판(111)은 테이프 형태의 알루미늄으로 형성된다. 여기서, 상기 충전박판(111)의 두께는 상기 하부 알루미늄판(101) 두께나 상기 상부 알루미늄판(121) 두께보다 얇게 형성됨으로써, 완성된 알루미늄 샌

드위치 복합재의 두께를 최소화할 수 있게 한다.

[0022] 상기 그래핀 분말층(112,113)은 상기 하부 알루미늄판(101)의 상면과 상기 충전박판(111)의 저면 사이에서 'a'에서 'b'방향, 즉 수평방향으로의 열전도율을 높이지게 하거나 상기 상부 알루미늄판(121)의 저면과 상기 충전박판(111)의 상면 사이에서 'a'에서 'b'방향, 즉 수평방향으로의 열전도율이 높아지게 한다. 이러한, 상기 그래핀 분말층(112,113)은 상기 하부 알루미늄판(101)의 상면과 상기 충전박판(111)의 저면 사이 공간부, 및 상기 상부 알루미늄판(121)의 저면과 상기 충전박판(111)의 상면 사이 공간부에 각각 모두 개재된 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않고 상기 하부 알루미늄판(101)의 상면과 상기 충전박판(111)의 저면 사이 공간부, 또는 상기 상부 알루미늄판(121)의 저면과 상기 충전박판(111)의 상면 사이 공간부 중 어느 하나의 공간부에 선택적으로 개재될 수도 있음은 물론이다.

[0023] 이러한, 상기 하부 알루미늄판(101)의 상면과 상기 그래핀 분말층(112)의 저면, 상기 그래핀 분말층(112)의 상면과 상기 충전박판(111)의 저면, 상기 충전박판(111)의 상면과 상기 그래핀 분말층(113)의 저면, 상기 그래핀 분말층(113)의 상면과 상기 상부 알루미늄판(121)의 저면은 브레이징(Brazing)을 이용하여 결합이 이루어지게 된다.

[0024] 이와 같은, 다른 실시예의 상기 알루미늄 샌드위치 복합재는, 상기 하부 알루미늄판(101)과 상기 상부 알루미늄판(121) 사이에 알루미늄으로 이루어진 충전박판(111)을 개재하고, 상기 충전박판(111)과 상기 하부 알루미늄판(101) 사이 또는 상기 충전박판(111)과 상기 상부 알루미늄판(121) 사이에 적어도 하나의 상기 그래핀 분말층(112,113)이 개재됨으로써, 상기 그래핀 분말층(112,113)이 상기 하부 알루미늄판(101)과 상기 상부 알루미늄판(121) 사이에서의 열전도율을 증대되게 한다.

[0025] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법을 나타낸 순서도이다. 도 3을 참조하여 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄 샌드위치 복합재의 제조방법은, 충전부재를 준비하는 단계, 충전부재의 상부 및 하부에 알루미늄판을 대향 배치하는 단계, 충전부재와 알루미늄판을 결합시키는 단계를 포함한다.

[0026] 먼저, 이후 상부 알루미늄판(120,121)과 하부 알루미늄판(100,101) 사이에 개재될 충전부재를 준비한다. 이때, 상기 충전부재는 상부 알루미늄판(120,121)과 하부 알루미늄판(100,101) 사이에 개재된 상태에서 상부 알루미늄판(120,121)과 하부 알루미늄판(100,101) 사이에서의 열전도율을 증대시킬 수 있도록 그래핀을 포함하게 된다.

[0027] 여기서, 상기 충전부재는, 2가지의 실시예로 준비될 수 있다. 먼저, 알루미늄과 그래핀을 페이스 형태로 혼합 형성하는 단계를 수행한다. 이후 도 1에 도시한 충전층(110)과 같이 페이스트 형태로 혼합된 상기 알루미늄과 그래핀 혼합물을 판 형상으로 형성한다.

[0028] 다른 실시예로, 상기 충전부재는, 알루미늄으로 이루어진 테이프 형태의 충전박판(111)을 준비한다. 이후, 도 2에 도시한 바와 같이 상기 충전박판(111)의 상면, 즉 상부 알루미늄판(121)에 대향되는 면부 또는 상기 충전박판(111)의 저면, 즉 하부 알루미늄판(121)에 대향되는 면부 중 적어도 하나의 면부에 분말상태의 그래핀으로 이루어진 그래핀 분말층(112,113)을 형성한다.

[0029] 이와 같이, 알루미늄과 그래핀이 혼합 형성된 페이스트 형태의 충전부재나, 상기 충전박판(111)의 표면에 그래핀 분말층(112,113)이 형성된 충전부재가 준비되면, 상기 충전부재의 상부에는 상부 알루미늄판(120,121)을 대향 배치시키고, 상기 충전부재의 하부에는 하부 알루미늄판(100,101)을 대향 배치시킨다.

[0030] 이렇게, 상기 충전부재의 상부에는 상부 알루미늄판(120,121)을 대향 배치시키고, 상기 충전부재의 하부에는 하부 알루미늄판(100,101)을 대향 배치시킨 후에는, 상기 충전부재와 상기 상부 알루미늄판(120,121) 및, 상기 충전부재와 상기 하부 알루미늄판(100,101)을 상호 결합되게 한다. 즉, 상기 충전부재와 상기 상부 알루미늄판(120,121)의 상호 대향되는 면부 및 상기 충전부재와 상기 하부 알루미늄판(100,101)의 상호 대향되는 면부를 브레이징으로 결합되게 한다.

[0031] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

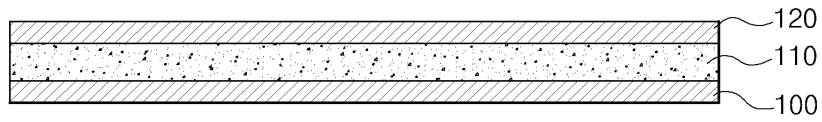
[0032] 100,101: 하부 알루미늄판 110: 충전층

111: 충전박판 112,113: 그래핀 분말층

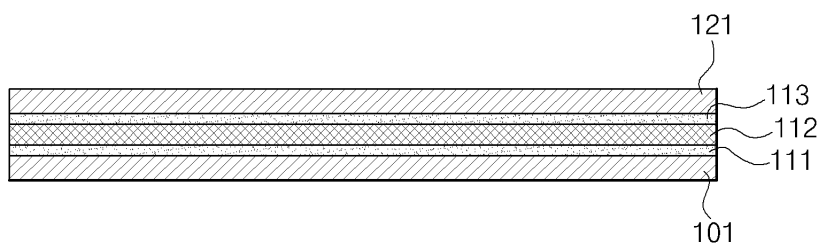
120,121: 상부 알루미늄판

도면

도면1



도면2



도면3

