

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 7월 9일 (09.07.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/102415 A1

- (51) 국제특허분류:
H05K 7/20 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
H01F 10/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/013129
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 31일 (31.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0168278 2013년 12월 31일 (31.12.2013) KR
10-2013-0168279 2013년 12월 31일 (31.12.2013) KR
10-2013-0168280 2013년 12월 31일 (31.12.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 415-868 경기도 김포시 통진읍 김포대로 1950 번길 91, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 장길재 (JANG, Kil Jae); 463-886 경기도 성남시 분당구 판교역로 100, 603-1602, Gyeonggi-do (KR). 이동훈 (LEE, Dong Hoon); 449-060 경기도 용인시 처인구 중부대로 1158 번길 22, 103-801, Gyeonggi-do (KR). 황승재 (HWANG, Seung Jae); 404-748 인천시 서구 검단로 540 번길 59, 205-602, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 135-920 서울시 강남구 테헤란로 28길 7, 4층, 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: COMPOSITE SHEET AND PORTABLE TERMINAL HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 복합 시트 및 그를 구비한 휴대용 단말



(57) Abstract: The present invention relates to a composite sheet and a portable terminal having the same, the composite sheet comprising: a first insulation member having a plurality of micro-pores for forming an insulating air pocket; and a second insulation member, stacked on the first insulation member, for facilitating transmission of conducted heat in the horizontal direction, but suppressing transmission thereof in the vertical direction.

(57) 요약서: 본 발명은 복합 시트 및 그를 구비한 휴대용 단말에 관한 것으로, 복합 시트는 단열을 위한 에어 포켓을 형성하는 다수의 미세 기공을 구비한 제 1 단열부재; 및 상기 제 1 단열부재에 적층되며, 전도된 열의 수평방향으로의 전달은 용이하나 수직방향으로의 전달은 억제하는 제 2 단열부재;를 포함한다.

WO 2015/102415 A1

명세서

발명의 명칭: 복합 시트 및 그를 구비한 휴대용 단말

기술분야

- [1] 본 발명은 복합 시트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 하나의 시트로 열의 전달을 억제시킬 수 있는 효율을 극대화시킬 수 있고, 초박형화할 수 있는 복합 시트 및 그를 구비한 휴대용 단말에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 컴퓨터, 디스플레이, 휴대용 단말 등의 전자제품은 내부에서 발생한 열을 외부로 적절히 확산시키지 못하는 경우, 과도하게 축적된 열로 인하여 화면 잔상의 발생, 시스템의 장애와의 충돌 등을 유발하고, 제품의 수명을 단축시키거나, 심한 경우에는 폭발 및 화재의 원인을 제공하기도 한다.
- [3] 최근, 휴대용 단말을 비롯한 전자제품이 지속적으로 발전하고 있으며, 전자제품은 사용자의 요구에 따라 고성능화 및 다기능화가 촉진되고 있다.
- [4] 특히, 휴대용 단말은 사용자의 휴대성 및 편리성을 극대화하기 위하여, 소형화 및 경량화가 필수적이고, 고성능을 위하여 점점 작은 공간에 집적화된 부품들이 실장되고 있다. 이에 따라 휴대용 단말에 사용되는 부품들은 고성능화로 발열 온도가 높아지고, 이 높아진 발열 온도는 인접된 부품들에 영향을 인가하여 휴대용 단말의 성능을 저하시키는 문제점을 야기시킨다.
- [5] 이러한 발열에 의해 문제를 해결하기 위해서 다양한 단열 소재들이 휴대용 단말에 적용되었으나, 현재까지도 두께가 얇고 단열 성능이 우수한 최적의 단열 소재가 개발되지 않아 단열에 대한 다양한 연구 및 기술 개발이 이루어지고 있다.
- [6] 한국 등록특허공보 제10-1134880호에는 엘씨디의 전면에 배치되는 단열필름을 포함하여 구성된 단열필름을 구비한 휴대용 단말이 개시되어 있어, 휴대용 단말로부터 발생하는 열이 엘씨디를 통해 사용자의 안면부로 전달됨을 방지할 수 있는 장점이 있다. 그러나, 이러한 단열필름은 가시광선의 투과율을 최대로 허용하면서 열의 통과를 차단하는 저 방사율(Low Emissivity) 필름이고, 엘씨디 패널 전면에 부착되어 사용하는 것으로, 휴대용 단말에 내장된 부품들에서 발생하는 고온의 열을 단열시키는데는 한계가 있어, 최근의 고성능화된 휴대용 단말에서 발생하는 열 문제를 해결할 수 없는 문제점이 있다.
- [7] 따라서, 본 발명자들은 휴대용 단말에서 발생된 열의 전달을 억제할 수 있는 기술에 대한 연구를 지속적으로 진행하여 방열 및 열전달 억제 기능을 수행할 수 있는 시트의 구조적인 특징을 도출하여 발명함으로써, 보다 경제적이고, 활용 가능하고 경쟁력있는 본 발명을 완성하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 그 목적은 하나의 시트로 열전달 억제를 극대화시킬 수 있는 초박형화된 적층 구조의 복합 시트 및 그를 구비한 휴대용 단말을 제공하는 데 있다.
- [9] 본 발명의 다른 목적은 히트스프레더를 구비하여 핫스팟(hot spot)에서 발생된 열을 분산시켜 방열 효율을 향상시킬 수 있는 복합 시트 및 그를 구비한 휴대용 단말을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상술된 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 의한 복합 시트는, 단열을 위한 에어 포켓을 형성하는 다수의 미세 기공을 구비한 제1단열부재; 및 상기 제1단열부재에 적층되며, 전도된 열의 수평방향으로의 전달은 용이하나 수직방향으로의 전달은 억제하는 제2단열부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 의한 복합 시트에서, 상기 제2단열부재는, 수평방향 열전도도 대비 수직방향 열전도도 비가 10:1 이상인 자성시트를 포함할 수 있고, 상기 제2단열부재는, 비저항이 적어도 100 이상인 자성시트를 포함할 수 있다.
- [12] 여기서, 상기 자성시트는 Fe계 비정질 합금 또는 Co계 비정질 합금으로 이루어질 수 있고, 상기 Fe계 비정질 합금은 Fe-Si-B 합금 또는 Fe-Si-B-Cu-Nb 합금일 수 있다.
- [13] 그리고, 구조적인 특징으로 상기 자성시트는, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되고, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리될 수 있다.
- [14] 여기서, 상기 다수의 세편 사이의 틈새 절연은 상기 접착부재에 구비되는 접착제가 상기 틈새에 스며들어 이루어질 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 의한 복합 시트에서, 상기 제1단열부재는 나노 섬유 웹, 부직포 및 이들의 적층 구조 중 하나일 수 있고, 상기 제1단열부재와 상기 제2단열부재 사이에 개재되어 열을 분산시키는 히트스프레더를 더 포함할 수 있다.
- [16] 그리고, 상기 제1단열부재 또는 상기 제2단열부재에 적층되어 열을 분산시키는 히트스프레더를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 히트스프레더는 열전도도가 200W/m·K 이상인 금속박판일 수 있으며, 상기 금속박판은 Cu 또는 Al일 수 있다.
- [17] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 복합 시트는, 열을 확산시켜 방열하는 히트스프레더; 및 상기 히트스프레더에 적층되고, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되며, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리되어, 상기 히트스프레더로부터 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 자성시트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[18] 본 발명의 일 실시예에 의한 복합 시트에서, 상기 자성시트의 두께는 5 내지 50um일 수 있다.

[19] 본 발명의 또 목적을 달성하기 위한 휴대용 단말은, 단말기 본체; 상기 단말기 본체 후면에 착탈 가능한 후면 커버; 상기 단말기 본체에 노출된 디스플레이부; 및 상기 후면 커버 내측 또는 상기 디스플레이부 후면에 접착된 복합 시트;를 포함하며, 상기 복합시트는, 열을 확산시켜 방열하는 히트스프레더; 및 상기 히트스프레더에 적층되고, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되며, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리되어, 상기 히트스프레더로부터 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 자성시트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[20] 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 하나의 시트에서, 열전달 억제 및 방열을 수행할 수 있는 다기능 초박형 시트를 구현할 수 있고, 열전달 억제 및 방열을 위한 별도로 분리된 개별 시트를 적용하지 않아도 되어 제조 비용을 감소시킬 수 있는 잇점이 있다.

[21] 본 발명에서는 초박형의 제1단열부재, 히트스프레더 및 제2단열부재를 적층하여, 수십um의 두께를 갖는 열전달 억제 및 방열용 초박형 시트를 얻을 수 있는 효과가 있다.

[22] 본 발명에서는 제1 및 제2단열부재에서 이중으로 열전달을 억제하여 열전달 억제 효율을 극대화시킬 수 있는 장점이 있다.

[23] 본 발명에서는 전기 방사된 나노 섬유가 3차원 네트워크 구조로 배열된 나노 섬유 웹을 복합 시트에 적용하여, 열 차단 능력이 큰 나노 섬유 웹의 나노 크기의 미세 기공으로 열전달 억제 성능을 향상시킬 수 있는 기술을 제공할 수 있다.

[24] 본 발명에서는 초박형 시트로 열전달 억제 및 방열 성능을 우수하게 할 수 있어, 휴대용 단말을 포함한 고성능의 전자 제품에 적용이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 개략적인 단면도,

[26] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제1변형례의 개략적인 단면도,

[27] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제1단열부재로 채택된 다공성 박막을 설명하기 위한 개념적인 단면도,

[28] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제2변형례의 단면도,

[29] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제3변형례의 단면도,

[30] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트의 개략적인 단면도,

[31] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에 점착층이 적용된 상태를 도시한 개념적인 단면도,

[32] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에 양면테이프가

- 적용된 상태를 도시한 개념적인 단면도,
- [33] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에 전기 전도성 점착층이 형성된 상태의 단면도,
- [34] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트를 설명하기 위한 개념적인 단면도,
- [35] 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트에 적용된 양면테이프의 구조를 설명하기 위한 개념적인 단면도,
- [36] 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트의 적층 구조를 설명하기 위한 개념적인 단면도,
- [37] 도 13은 본 발명에 따른 복합 시트에 컬러 커버층이 형성된 상태를 도시한 단면도,
- [38] 도 14a 및 도 14b는 본 발명에 따른 복합 시트가 설치된 휴대용 단말을 설명하는 개념적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [39] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하도록 한다.
- [40] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트는, 단열을 위한 에어 포켓을 형성하는 다수의 미세 기공을 구비한 제1단열부재(100); 및 상기 제1단열부재(100)에 적층되며, 전도된 열의 수평방향으로의 전달은 용이하나 수직방향으로의 전달은 억제하는 제2단열부재(110);를 포함하여 구성한다.
- [41] 여기서, 제1단열부재(100)는 나노 섬유 웹과 같은 열을 차단할 수 있는 다수의 기공을 갖는 다공성 박막으로 적용하는 것이 바람직하다.
- [42] 이와 같은, 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트는 제1단열부재(100) 및 제2단열부재(110)에서 이중으로 전도된 열의 전달을 억제하여, 단일 시트로 열전달 억제 능력을 극대화시킬 수 있는 잇점이 있다.
- [43] 그리고, 본 발명에서의 적층은 접착, 점착, 접촉, 고정 등의 결합 관계에 의해, 층과 시트를 쌓는 것을 의미한다.
- [44] 또한, 본 발명의 복합 시트는 초박형의 제1단열부재(100) 및 제2단열부재(110)를 적층하여 구현함으로써, 수십 μ m의 두께를 갖는 초박형 시트로 구현할 수 있다.
- [45] 그리고, 제2단열부재(110)는 수평방향 열전도도 대비 수직방향 열전도도 비가 10:1 이상인 자성시트를 포함할 수 있고, 비저항이 적어도 100 이상인 자성시트를 포함할 수 있다. 이때, 자성시트는 Fe계 비정질 합금 또는 Co계 비정질 합금으로 이루어질 수 있고, Fe계 비정질 합금은 Fe-Si-B 합금 또는 Fe-Si-B-Cu-Nb 합금일 수 있다.
- [46] 또한, 자성시트는 다수의 세편으로 분리되어 있는 상태 또는 벌크 상태(세편으로 분리되어 있지 않은 상태)일 수 있다. 여기서, 다수의 세편으로

분리되어 있는 상태의 자성시트는 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되고, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리된 구조적인 특징을 가질 수 있다. 여기서, 상기 다수의 세편 사이의 틈새 절연은 상기 접착부재에 구비되는 접착제가 상기 틈새에 스며들어 이루어질 수 있다.

[47] 이때, 자성시트의 다수의 세편은 수십 μm ~ 3mm 이하의 비정형화된 크기를 갖는 것이 바람직하고, 다수의 세편은 동일한 형상 또는 서로 상이한 형상일 수 있으며, 랜덤한 형상일 수 있다.

[48] 그리고, 자성시트의 두께는 5 내지 50 μm 의 두께를 갖는 것을 사용할 수 있다.

[49] 도 2를 참고하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제1변형례는 전도된 열의 수평방향으로의 전달은 용이하나 수직방향으로의 전달은 억제하는 제2단열부재(110), 상기 제2단열부재(110)의 상부에 접착되는 제1양면테이프(121), 상기 제2단열부재(110)의 하부에 접착되는 제2양면테이프(122), 및 상기 제2 양면테이프(122)의 하부에 접착되고, 단열을 위한 에어 포켓을 형성하는 다수의 미세 기공을 구비한 제1단열부재(100)를 포함하도록 구성할 수 있다.

[50] 제1 양면테이프(121)는 예를 들어, PET(Polyethylene Terephthalate) 필름의 일측면에 접착제층이 형성된 것을 사용한다. 제1 양면테이프(121)의 두께는 제2 양면테이프(122)의 두께보다 더 두꺼운 것이 바람직하다. 즉, 제1 양면테이프(121)는 제2단열부재(110)를 보호하는 목적으로 소정의 두께를 가지고 있어야 하는데, 제2 양면테이프(122)는 제2단열부재(110)와 제1단열부재(100)를 접착시키기 위한 기능만 충족하면 됨으로 제2 양면테이프(122)의 두께를 제1 양면테이프(121)의 두께보다 얇게 형성하는 것이다.

[51] 이때, 제1 양면테이프(121)는 10 μm ~ 30 μm 의 두께를 갖는 것을 사용할 수 있고, 제2 양면테이프(122)는 1 μm ~ 9 μm 의 두께를 갖는 것을 사용할 수 있다.

[52] 제2단열부재(110)는 비정질 합금 또는 나노결정립 합금으로 이루어진 박판의 리본을 사용할 수 있다. 상기 비정질 합금은 Fe계 또는 Co계 자성 합금을 사용할 수 있으며, 재료비용을 고려할 때 Fe계 자성 합금을 사용하는 것이 바람직하다.

[53] 본 발명은 Fe계 비정질 합금으로서 Fe-Si-B 합금, 필요에 따라 Fe-Si-B-Co 합금을 사용할 수 있고, Co계 비정질 합금으로서 Co-Fe-Ni-Si-B 또는 Co-Fe-Cr-Si-B 합금을 사용할 수 있다.

[54] 이러한, 제2단열부재(110)는 수평 방향으로 열전도율이 3-4W/mK이고, 수직 방향으로 열전도율이 0.4W/mK이므로, 열의 확산에 의한 방열은 우수하면서도 수직방향으로의 열 전달은 억제 되므로 단열 효율도 얻을 수 있다.

[55] Fe계 자성 합금은, 예를 들어, Fe-Si-B 합금을 사용할 수 있으며, Fe가 70-90atomic%, Si 및 B의 합이 10-30atomic%인 것이 바람직하다. Fe를 비롯한

금속의 함유량이 높을수록 포화자속밀도가 높아지지만 Fe 원소의 함유량이 과다할 경우 비정질을 형성하기 어려우므로, 본 발명에서는 Fe의 함유량이 70-90atomic%인 것이 바람직하다. 또한, Si 및 B의 합이 10-30atomic%의 범위일 때 합금의 비정질 형성능이 가장 우수하다. 이러한 기본 조성에 부식을 방지시키기 위해 Cr, Co 등 내부식성 원소를 20 atomic% 이내로 첨가할 수도 있고, 다른 특성을 부여하도록 필요에 따라 다른 금속 원소를 소량 포함할 수 있다.

[56] 상기 Fe-Si-B 합금은 예를 들어, 결정화 온도가 508°C이고, 큐리온도(Tc)가 399°C인 것을 사용할 수 있다. 그러나, 이러한 결정화 온도는 Si 및 B의 함량이나, 3원계 합금 성분 이외에 첨가되는 다른 금속 원소 및 그의 함량에 따라 변동될 수 있다. 본 발명에서는 Fe계 비정질 합금으로서 필요에 따라 Fe-Si-B-Co계 합금을 사용할 수 있다.

[57] 또한, 상기 제2단열부재(110)에 사용되는 Fe계 나노 결정립 자성 합금은 Fe-Si-B-Cu-Nb 합금을 사용할 수 있으며, 이 경우, Fe가 73-80 at%, Si 및 B의 합이 15-26 at%, Cu와 Nb의 합이 1-5 at%인 것이 바람직하다. 이러한 조성 범위가 리본 형태로 제작된 비정질 합금이 후술하는 열처리에 의해 나노상의 결정립으로 쉽게 석출될 수 있다.

[58] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제1단열부재로 채택된 다공성 박막을 설명하기 위한 개념적인 단면도이다.

[59] 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제1단열부재는 다수의 미세 기공을 갖는 다공성 박막으로 적용할 수 있으며, 이때, 다공성 박막은 나노 섬유에 의해 집적되어 미세 기공 구조를 갖는 나노 섬유 웹(102,103), 부직포(101) 및 이들의 적층 구조 중 하나를 사용할 수 있다.

[60] 나노 섬유 웹(102,103)과 부직포(101)의 적층 구조는 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 나노 섬유 웹(102)과 부직포(101)의 적층 구조(도 3a), 또는 나노 섬유 웹(102)/부직포(101)/나노 섬유 웹(103)의 적층 구조(도 3b)로 구현될 수 있다. 이때, 나노 섬유 웹(102)의 두께(t1)는 부직포(101)의 두께(t2)보다 얇은 것이 바람직하다.

[61] 이와 같이, 제1단열부재를 나노 섬유 웹(102)과 부직포(101)의 적층 구조로 적용하게 되면, 부직포(101)가 나노 섬유 웹(102)보다 가격이 저렴하고, 강도가 높기 때문에, 복합 시트의 제조 경비를 감소시킴과 동시에 강도를 향상시킬 수 있다. 이와 더불어, 부직포(101)도 다수의 기공이 존재함으로, 열을 차단할 수 있는 기능을 구비하여 단열부의 역할을 수행한다.

[62] 여기서, 나노 섬유 웹(102)과 부직포(101)는 열 압착으로 인하여 융착될 수 있으며, 나노 섬유 웹(102)의 융점을 부직포(101)의 융점보다 낮게 설계하여, 열 압착시 인가되는 열에 의해 나노 섬유 웹(102)이 녹아서 부직포(101)에 융착되도록 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 나노 섬유 웹(102)을 형성하기 위한 고분자물질이 PVdF로 적용한 경우, PVdF의 융점(melting point)은

- 155°C이므로, 부직포(101)는 155°C보다 높은 용점을 갖는 폴리에스터 계열, 나일론 계열 및 셀룰로오스 계열 중 하나로 이루어진 부직포(101)를 적용한다.
- [63] 그러므로, 열 압착시, 부직포(101)에 접한 나노 섬유 웹(102) 영역이 녹아서 부직포(101)와 융착된다. 여기서, 부직포(101)의 기공 크기는 나노 섬유 웹의 기공 크기보다 월등히 크므로, 녹은 나노 섬유 웹(102)의 일부는 부직포(101)의 기공 내부에 침투하게 된다. 즉, 열 압착되기 전의 부직포(101)와 나노 섬유 웹(102)의 경계면을 기준으로, 열 압착한 후에 그 경계면에서 나노 섬유 웹(102) 방향 및 부직포(101) 방향으로 녹은 나노 섬유 웹(102)이 확산되어 분포하게 된다. 이러한 기술적인 특징을 바탕으로, 나노 섬유 웹(102)의 녹은 량의 정도를 조절하게 되면 부직포(101)의 기공에 나노 섬유 웹(102)이 녹아들어가게 되고, 부직포(101) 기공에 스며들어간 나노 섬유 웹(102)이 락킹(Locking)하는 역할을 수행하여 나노 섬유 웹(102)과 부직포(101)의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [64] 본 발명에서는, 나노 섬유 웹을 형성하는 고분자물질로, PVdF와 PAN을 5:5로 혼합한 고분자물질을 적용할 수 있다. 이때, 전기방사된 나노 섬유는 PAN으로 이루어진 코어, 및 그 코어 외주면을 감싸고 PVdF로 이루어진 외피부를 갖는 구조로 형성되고, 이러한 구조의 나노 섬유가 적층되어 나노 섬유 웹(102)을 형성하게 된다. 코어 및 외피부 구조를 갖는 나노 섬유가 적층된 나노 섬유 웹(102)과 부직포(101)가 열 압착하게 되면, 외피부의 PVdF가 녹아서 부직포(101)에 스며들어 융착된다.
- [65] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제2변형례의 단면도이다.
- [66] 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제2변형례는 도 4a와 같이, 제1단열부재(100); 상기 제1단열부재(100)의 일면에 적층된 제2단열부재(110); 및 상기 제1단열부재(100)의 타면에 적층되는 점착층(120);을 포함하여 구성한다.
- [67] 그리고, 도 4b와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제2변형례는 점착층(120)이 제1단열부재(100)의 타면에 적층되어 있고, 도 4b의 구조에서는 점착층(120)이 제2단열부재(110)의 타면에 적층되어 있다.
- [68] 여기서, 도 4a의 구조에서는 점착층(120)이 제1단열부재(100)의 타면에 적층되어 있고, 도 4b의 구조에서는 점착층(120)이 제2단열부재(110)의 타면에 적층되어 있다.
- [69] 제1단열부재(100)는 전달되는 열을 기공에 의해 차단할 수 있는 다공성 박막으로 형성된다. 제1단열부재(100)는 일 예로, 전기 방사방법에 의해 다수의 기공을 갖는 나노 섬유 웹 형태, 다수의 기공을 갖는 부직포, PES(polyether sulfone) 등이 사용될 수 있고, 다수의 기공을 구비하고 수직방향 단열이 가능한 재질이면 어떠한 재질도 적용이 가능하다. 여기서, 제1단열부재(100)의 기공 사이즈는 수십 nm에서 최대 5 μ m 미만인 것이 바람직하다.
- [70] 이러한 제1단열부재(100)가 나노 섬유 웹 형태일 경우, 전기 방사가 가능하고

내열성이 우수한 고분자 물질과 용매를 일정 비율로 혼합하여 방사용액을 만들고, 이 방사용액을 전기 방사하여 나노 섬유를 형성하고, 이 나노 섬유가 축적되어 다수의 기공을 갖는 나노섬유 웹(nano web) 형태로 형성된다.

- [71] 나노 섬유의 직경이 작을수록 나노 섬유의 비표면적이 증대되고 다수의 미세 기공을 구비하는 나노섬유 웹의 열 차단 능력이 커지게 되어 단열 성능을 향상시킬 수 있다. 따라서, 나노 섬유의 직경은 0.3-1.5 μ m 범위이고, 제1단열부재(100)의 두께는 10~25 μ m로 형성된다. 또한, 제1단열부재(100)에 형성되는 기공의 기공도는 50~80% 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- [72] 여기에서, 본 발명에 적용되는 방사 방법은 일반적인 전기방사(electrospinning), 에어 전기방사(AES: Air-Electrospinning), 전기분사(electrospray), 전기분사방사(electrobrown spinning), 원심전기방사(centrifugal electrospinning), 플래쉬 전기방사(flash-electrospinning) 중 어느 하나를 사용할 수 있다.
- [73] 제1단열부재(100)를 만드는데 사용되는 고분자 물질은 예를 들어, 저중합체 폴리우레탄(polyurethane), 고중합체 폴리우레탄, PS(polystyrene), PVA(polyvinylalcohol), PMMA(polymethyl methacrylate), 폴리락트산(PLA: polylactic acid), PEO(polyethyleneoxide), PVAc(polyvinylacetate), PAA(polyacrylic acid), 폴리카프로락톤(PCL: polycaprolactone), PAN(polyacrylonitrile), PMMA(polymethyl methacrylate), PVP(polyvinylpyrrolidone), PVC(polyvinylchloride), 나일론(Nylon), PC(polycarbonate), PEI(polyetherimide), PVdF(polyvinylidene fluoride), PEI(polyetherimide), PES(polyestersulphone) 중 하나 또는 이들의 혼합물로 이루어질 수 있다.
- [74] 여기서, 상기 폴리머의 열전도율은 0.1W/mK 미만으로 설정되는 것이 바람직하다.
- [75] 상기한 폴리머 중 폴리우레탄(PU)은 열전도율이 0.016~0.040W/mK이고, 폴리스티렌은 열전도율이 0.033~0.040W/mK로 알려져 있어, 이를 방사하여 얻어지는 나노웹 또한, 열전도율이 낮게 된다.
- [76] 용매는 DMA(dimethyl acetamide), DMF(N,N-dimethylformamide), NMP(N-methyl-2-pyrrolidinone), DMSO(dimethyl sulfoxide), THF(tetra-hydrofuran), DMAc(di-methylacetamide), EC(ethylene carbonate), DEC(diethyl carbonate), DMC(dimethyl carbonate), EMC(ethyl methyl carbonate), PC(propylene carbonate), 물, 초산(acetic acid), 및 아세트산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.
- [77] 제1단열부재(100)는 전기방사 방법으로 제조되므로 방사용액의 방사량에 따라 두께가 결정된다. 따라서, 제1단열부재(100)의 두께를 원하는 두께로 만들기 쉬운 장점이 있다.
- [78] 이와 같이, 제1단열부재(100)는 방사 방법에 의해 나노 섬유가 축적된 나노섬유 웹 형태로 형성되므로 별도의 공정없이 복수의 기공을 갖는 형태로 만들 수

있고, 방사용액의 방사량에 따라 기공의 크기를 조절하는 것도 가능하다. 따라서, 기공을 미세하게 다수로 만들 수 있어 열 차단 성능이 뛰어나고 이에 따라 단열 성능을 향상시킬 수 있다.

- [79] 점착층(120)은 발열부품에서 발생하는 열을 제1단열부재(100) 또는 제2단열부재(110)로 빠르게 전달할 수 있도록 열 전도성을 갖는 점착물질로 형성된다. 일 예로, 점착층은 기존의 열 전도성 점착 테이프 또는 열 전도성 점착 시트가 사용될 수 있고, 전기 방사방법에 의해 무기공 나노 섬유 웹 형태로 형성될 수 있다.
- [80] 이러한 점착층(120)이 무기공 나노 섬유 웹 형태일 경우 열 전도성 및 전기 전도성 점착물질은 열 전도성이 우수한 Ni, Cu, Ag 등의 열 전도성 금속 및 카본 블랙(Carbon Black), 카본나노튜브, 그래핀(Graphene), 전도성 폴리머(PDOT) 중 어느 하나와 점착제와 용매를 혼합하여 전기방사에 적합한 점도를 갖는 점착물질을 만들고, 이 점착물질을 전기방사하여 나노 섬유를 형성하고, 이 나노 섬유가 축적되어 무기공 나노섬유 웹(nano web) 형태로 형성된다.
- [81] 즉, 점착층(120)은 제1단열부재(100)를 형성하는 방법과 동일한 전기 방사방법에 형성될 수 있고, 점착물질의 방사량에 따라 두께가 결정되므로 점착층(120)의 두께를 자유롭게 만들 수 있다.
- [82] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 복합 시트의 제3변형례의 단면도이다.
- [83] 도 5를 참고하면, 제1실시예에 따른 복합 시트의 제3변형례는 제2단열부재(110); 상기 제2단열부재(110)의 일면에 적층된 제1단열부재(100); 상기 제2단열부재(110)의 타면에 적층되어 전자파를 흡수하는 전기 전도성 점착층(130); 및 상기 제1단열부재(100)의 일면에 적층되는 점착층(120);을 포함하여 구성한다.
- [84] 전기 전도성 점착층(130)은 제1단열부재(100)를 형성하는 것과 동일하게 전기 방사장치에 의해 형성될 수 있고, 전기 전도성 점착필름을 제2단열부재(110)의 일면에 부착할 수 있다.
- [85] 이러한 전기 전도성 점착층(130)을 전기 방사장치에 의해 형성할 경우, 전기 방사가 가능한 고분자 물질, 전기 전도성 점착물질 및 용매를 일정 비율로 혼합하여 방사용액을 만들고, 이 방사용액을 전기 방사하여 나노 섬유를 형성하고, 이 나노 섬유가 축적되어 무기공 타입 나노섬유 웹(nano web) 형태로 형성된다.
- [86] 이와 같이, 제1실시예에 따른 복합 시트의 제3변형례는 전기 전도성 점착층(130)을 구비하여 전자파를 흡수함으로써, 전자파 차폐 효율을 더 향상시킬 수 있다.
- [87] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트의 개략적인 단면도이다.
- [88] 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에서는 단열을 위한 에어 포켓을 형성하는 다수의 미세 기공을 구비한 제1단열부재; 열을 분산시키는

히트스프레더; 및 전도된 열의 수평방향으로의 전달은 용이하나 수직방향으로의 전달은 억제하는 제2단열부재;를 적층하여, 열전달 억제 기능 및 방열 기능을 하나의 시트로 구현하는 것을 특징으로 한다.

- [89] 즉, 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에서는 제1단열부재(1100); 히트스프레더(1110); 및 제2단열부재(1120);를 포함하는 적층 구조를 단일 시트로 구현함으로써, 열전달을 억제하는 기능 및 열을 분산시켜 방열하는 기능을 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [90] 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에서는 시트가 장착되는 위치, 시트가 사용되는 목적 등에 따라 제1단열부재(1100), 히트스프레더(1110) 및 제2단열부재(1120)의 순서를 자유롭게 배치한 후 적층 시트로 제작하여, 복합 시트로 사용할 수 있다.
- [91] 즉, 도 6a를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트는, 제1단열부재(1100); 상기 제1단열부재(1100)에 적층된 히트스프레더(1110); 및 상기 히트스프레더(1110)에 적층된 제2단열부재(1120);를 포함하여 구성한다. 즉, 제1단열부재(1100), 히트스프레더(1110) 및 제2단열부재(1120)의 순서로 적층되어 있다.
- [92] 그리고, 도 6b의 복합 시트는 히트스프레더(1110), 제1단열부재(1100) 및 제2단열부재(1120)의 순서로 적층하여 구현한 것이다.
- [93] 또, 도 6c에 도시된 바와 같이, 히트스프레더(1110), 제2단열부재(1120) 및 제1단열부재(1100)의 순서로 적층하여 구현할 수 있다.
- [94] 이와 같은, 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 복합 시트는 전달된 열을 제1단열부재(1100)에서 차단하여 단열 기능을 수행하고, 열을 히트스프레더(1110)에서 분산시켜 방열 기능을 수행하며, 제2단열부재(1120)에서 열전달 억제 기능을 수행하여, 단일 시트로 열전달 억제 및 방열을 모두 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [95] 그러므로, 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트는 전달된 전달된 열을 제1단열부재(1100)에서 차단하여 단열 기능을 수행하고, 열을 히트스프레더(1110)에서 분산시켜 방열 기능을 수행하며, 제2단열부재(1120)에서 열전달 억제 기능을 수행하여, 단일 시트로 열전달 억제 및 방열을 모두 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [96] 히트스프레더(1110)는 외부로부터 전달된 열을 분산시킨다. 즉, 히트스프레더(1110)는 발열 부품에서 발생하는 열이 한 곳으로 집중하는 것을 막아서 열을 분산시키는 기능을 수행할 수 있다.
- [97] 또한, 히트스프레더(1110)는 열전도도가 200W/m·K 이상인 금속박판일 수 있고, 금속박판은 Cu 또는 Al가 바람직하다.
- [98] 도 7a 및 도 7b를 참고하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에는 발열부품에서 발생하는 열을 제1단열부재(1100) 또는 히트스프레더(1110)로 빠르게 전달할 수 있는 점착층(1130)이 적용되고, 이 점착층(1130)은 열 전도성이

우수한 점착물질로 형성된다.

- [99] 이와 같은 점착층(1130)은 도 7a와 같이 제2단열부재(1120)에 형성하거나, 또는 도 7b와 같이 제1단열부재(1100)에 형성한다. 또한, 도 6b 및 도 6c의 구조에서의 히트스프레더(1110)에 점착층(1130)이 형성될 수도 있다.
- [100] 더불어, 복합 시트의 적층된 구조에서 점착층(1130)은 제1단열부재(1100), 히트스프레더(1110) 및 제2단열부재(1120) 각각의 사이에도 개재될 수 있다.
- [101] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제2실시예에 따른 복합 시트에 양면테이프가 적용된 상태를 도시한 개념적인 단면도이다.
- [102] 복합 시트의 제1단열부재(1100), 히트스프레더(1110) 및 제2단열부재(1120)가 적층된 각각의 사이에 양면테이프(1151,1152)가 개재되어 있을 수 있고(도 8a), 도 6a 내지 도 6c와 같은 적층 구조의 복합 시트의 상부 또는 하부에 노출되어 있는 제1단열부재(1100), 히트스프레더(1110) 및 제2단열부재(1120) 중 하나에 양면테이프(1153)가 접착되어 있을 수 있다. 여기서, 도 8b에서는 제2단열부재(1120)에 양면테이프(1153)가 접착되어 있다.
- [103] 또한, 복합 시트는 도 8c에 도시된 바와 같이 제2단열부재(1120), 상기 제2단열부재(1120)의 상부에 접착되는 제1 양면테이프(1154), 상기 제2단열부재(1120)의 하부에 접착되는 제2 양면테이프(1155), 및 상기 제2 양면테이프(1155)의 하부에 접착되고, 전달된 열을 분산시키는 히트스프레더(1110), 상기 히트스프레더(1110) 하부에 접착되는 제3 양면테이프(1156), 상기 제3 양면테이프(1156)의 하부에 접착된 제1단열부재(1100)를 포함하도록 구성된 적층 구조로 구현할 수 있다.
- [104] 여기서, 양면테이프(1151,1152,1153,1154,1155,1156)는 예를 들어, PET(Polyethylene Terephthalate) 필름의 양측면에 점착제층이 형성된 것을 사용한다.
- [105] 도 9를 참고하면, 제2실시예에 따른 복합 시트는 제1단열부재, 히트스프레더, 및 제2단열부재가 적층된 적층 구조(1180)에 전자파를 흡수하는 전기 전도성 점착층(1160)이 더 형성되어 있는 것이다.
- [106] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트를 설명하기 위한 개념적인 단면도이다.
- [107] 도 10을 참고하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트는 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 자성시트(2100); 상기 자성시트(2100)의 상부에 접착되는 제1 양면테이프(2110); 상기 자성시트(2100)의 하부에 접착되는 제2 양면테이프(2120); 및 상기 제2 양면테이프(2120)의 하부에 접착되는 열을 확산시켜 방열하는 히트스프레더(2130);를 포함하고 있다.
- [108] 여기서, 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트에 적용된 제1 및 제2 양면테이프(2110,2120)는 접착부재이고, 도 10의 구조는 복합 시트의 일례의 구조이며, 본 발명은 열을 확산시켜 방열하는 히트스프레더(2130); 및 상기

히트스프레더(2130)에 적층되고, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되며, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리되어, 상기 히트스프레더(2130)로부터 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 자성시트(2100);를 포함하는 복합 시트도 구현할 수 있다. 여기서, 접착부재는 양면 테이프를 포함한다.

- [109] 그러므로, 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트에서 히트스프레더(2130)는 전달된 열을 분산시켜 방열 기능을 수행하고, 자성시트(2100)는 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 기능을 수행하며, 하나의 시트에서, 방열 및 열전달 억제를 수행할 수 있는 다기능 시트를 구현할 수 있는 장점이 있다.
- [110] 이와 같이, 본 발명의 제3실시예의 복합 시트는 수십 μ m의 두께를 갖는 초박형 시트로 구현할 수 있다.
- [111] 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트에 적용된 양면테이프의 구조를 설명하기 위한 개념적인 단면도이고, 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트의 적층 구조를 설명하기 위한 개념적인 단면도이다.
- [112] 도 11에 도시된 바와 같이, 제2 양면테이프(2120)는 PET(Polyethylene Terephthalate) 필름과 같은 불소 수지계 필름으로 이루어진 기재(2120a)의 양측면에 접착제층(2120b,2120c)이 형성된 것을 사용한다.
- [113] 접착제층(2120b,2120c)은 예를 들어, 아크릴계 접착제를 사용할 수 있으며, 다른 종류의 접착제를 사용하는 것도 물론 가능하다. 그리고, 릴리즈 필름은 양면 테이프의 제조시에 접착제층(2120b,2120c)에 접착되어 일체로 형성되며, 본 발명에 따른 복합 시트를 전자기기에 부착할 때 박리되어 제거된다.
- [114] 도 12를 참고하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 복합 시트는 다수의 자성시트를 포함할 수 있다. 이때, 자성시트(2100A₁,2100A₂,2100A₃) 하부에 접착되어 있는 양면테이프(2120A₁,2120A₂,2120A₃)를 히트스프레더(2130)에 반복적으로 적층하여 구현한다. 즉, 히트스프레더(2130)에 자성시트(2100A₁) 및 양면테이프(2120A₁)로 이루어진 제1세트를 적층하고, 제1세트의 자성시트(2100A₁)에 자성시트(2100A₂) 및 양면테이프(2120A₂)로 이루어진 제2세트를 적층하며, 제2세트의 자성시트(2100A₂)에 자성시트(2100A₃) 및 양면테이프(2120A₃)로 이루어진 제3세트를 적층한다. 이와 같이 복합 시트가 다수의 자성시트(2100A₁,2100A₂,2100A₃)를 포함하게 되면, 열전달 억제 능력이 향상되고, 우수한 전자파 차폐 기능도 가질 수 있는 것이다.
- [115] 도 13은 본 발명에 따른 복합 시트에 컬러 커버층이 형성된 상태를 도시한 단면도이다.
- [116] 도 13을 참고하면, 전술된 제1 내지 제3실시예에 따른 복합 시트의 적층 구조(3180)에 다양한 색상을 갖는 컬러 커버층(3170)을 더 형성하여 구현할 수 있다.

- [117] 제1 내지 제3실시에에 따른 복합 시트가 외부로 노출되는 부분에 사용될 경우 복합 시트의 외부로 노출되는 부분에 다양한 색상을 갖는 컬러 커버층(3170)을 구비하여 디자인을 아름답게 할 수 있다.
- [118] 컬러 커버층(3170)은 제1 내지 제3실시에에 따른 복합 시트의 적층 구조(3180)에 컬러 색상의 코팅 물질을 코팅하여 형성할 수 있고, 또는 일면에 컬러 색상이 형성된 단면 점착 테이프로 구현할 수 있다.
- [119] 이때, 컬러 커버층(3170)은 복합 시트의 적층 구조(3180)의 자성시트에 적층될 수 있다.
- [120] 일 예로, 본 발명의 제1 내지 제3실시에에 따른 복합 시트가 휴대용 단말의 커버의 내면에 부착될 경우 커버를 본체에서 분리하면 커버의 내면이 외부로 노출된다. 따라서, 컬러 커버층(3170)은 커버의 색상이 흰색일 경우 흰색으로, 검정색일 경우 검정색으로 형성하는 등 컬러 커버층(3170)을 커버와 동일한 색상으로 형성한다.
- [121] 하기의 표 1은 자성시트와 히트스프레더인 Cu박판이 포함된 본 발명의 도 10과 같은 구조를 가지는 61 μ m두께의 제3실시에의 복합 시트; 및 65 μ m두께를 갖는 양면테이프가 적층된 그래파이트 시트로 이루어진 비교예2;를 후면 커버에 장착한 휴대용 단말을 준비하고, 또한 후면 커버에 시트를 전혀 장착하지 않은 비교예1의 휴대용 단말을 준비한 다음, 이들 휴대용 단말들 각각에서 동영상을 연속적으로 동작시키고 후면 커버의 온도 변화를 열화상 카메라(FLIR사 T420 모델)로 측정하였다.
- [122] 표 1을 살펴보면, 본 발명의 제3실시에의 복합 시트를 나타낸 제3실시에(자성시트 + Cu박판)는 시트가 존재하지 않는 비교예1보다 전달되는 열이 감소되었고, 비교예2의 그래파이트 시트와 거의 동일한 온도 변화를 보임에 따라, 본 발명의 복합 시트는 단열 효율이 우수함을 알 수 있다.
- [123] 표 1

[Table 1]

시트	20분	30분	40분
비교예1(No sheet)	41.2°C	41.6°C	42.4°C
비교예2(Graphite sheet)	38.1°C	38.8°C	40.1°C
제3실시에(자성시트+Cu박판)	39.1°C	39.8°C	40.1°C

- [124] 도 14a 및 도 14b는 본 발명에 따른 복합 시트가 설치된 휴대용 단말을 설명하는 개념적인 단면도이다.
- [125] 본 발명의 제1 내지 제3실시에에 따른 복합 시트는 휴대용 단말에 장착될 수 있으며, 제1 내지 제3실시에에 따른 복합 시트는 열전달 억제 기능을 가지고 있고, 제2 및 제3실시에의 복합 시트가 휴대용 단말에 장착되는 경우, 휴대용

- 단말의 핫스팟(hot spot)에서 발생된 열을 히트스프레더에서 분산시킬 수 있다.
- [126] 그러므로, 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 복합 시트는 휴대용 단말 내부 부품들에 인가되는 열적 영향을 최소화시키고, 핫스팟에서 발생된 열이 외부로 누출되는 것을 차단하여 휴대용 단말을 그립(Grip)하고 있는 사용자에게 전달되는 열을 최소화시킬 수 있는 것이다.
- [127] 본 발명에서는, 도 14a에 도시된 바와 같이, 휴대용 단말의 후면 커버(3210) 내측에 복합 시트(3300)를 설치할 수 있다. 여기서, 휴대용 단말은 휴대용 단말 기능을 수행하는 단말기 본체(3200); 및 단말기 본체(3200) 후면에 착탈 가능한 후면 커버(3210);로 구성된다. 단말기 본체(3200)의 후면에는 배터리, 메모리칩 등이 장착될 수 있는 영역들이 있고, 이들의 교체를 편리하게 하고, 휴대용 단말의 미관을 위하여 후면 커버(3210)는 단말기 본체(3200) 후면에 착탈 가능하게 설치된다. 여기서, 후면 커버(3210)는 배터리 커버라고 지칭될 수 있다.
- [128] 또한, 본 발명에서는, 도 14b와 같이, 휴대용 단말의 디스플레이부(3250) 후면에 복합 시트(3300)를 접착하여 설치함으로써, 디스플레이부(3250)를 통하여 전도된 열의 전달을 억제시킬 수 있다. 참고로, 디스플레이부(3250)는 휴대용 단말의 단말기 본체에 있는 외부 케이스(3260)로부터 노출되어 디스플레이부(3250)를 통하여 열 및 전자파가 사용자에게 인가될 수 있다.
- [129] 즉, 휴대용 단말은 휴대용 단말 기능을 수행하는 단말기 본체; 상기 단말기 본체에 노출된 디스플레이부(3250); 및 상기 디스플레이부 후면에 접착된 복합 시트(3300);를 포함한다. 여기서, 복합 시트(3300)는 단말기 본체 내부에 내장되고, 단말기 본체에 노출된 디스플레이부(3250)의 노출된 면의 반대면에 접착되는 것이다.
- [130] 이와 같이 휴대용 단말의 후면 커버(3210) 또는 디스플레이부(3250) 후면에 자성시트 또는 히트스프레더가 근접되도록, 복합 시트(3300)를 후면 커버(3210) 또는 디스플레이부(3250) 후면에 접착한다. 즉, 자성시트 또는 히트스프레더가 휴대용 단말의 후면 커버(3210) 또는 디스플레이부(3250) 후면에 근접될 수 있는 2가지 모드로 접착할 수 있는 것이다.
- [131] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

- [132] 본 발명은 하나의 시트로 열전달 억제 기능 및 방열 기능 등을 수행하여 열 전달 억제 효율을 극대화시킬 수 있고, 초박형화할 수 있는 복합 시트를 제공한다.

청구범위

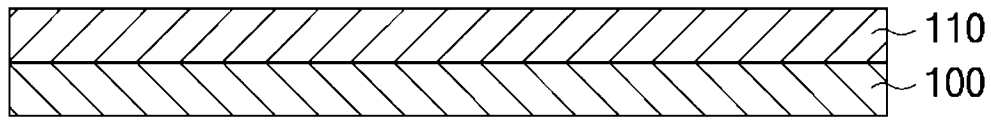
- [청구항 1] 단열을 위한 에어 포켓을 형성하는 다수의 미세 기공을 구비한 제1단열부재; 및
상기 제1단열부재에 적층되며, 전도된 열의 수평방향으로의 전달은 용이하나 수직방향으로의 전달은 억제하는 제2단열부재;를 포함하는 복합시트.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제2단열부재는, 수평방향 열전도도 대비 수직방향 열전도도 비가 10:1 이상인 자성시트를 포함하는 복합시트.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 제2단열부재는, 비저항이 적어도 100 이상인 자성시트를 포함하는 복합시트.
- [청구항 4] 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 자성시트는 Fe계 비정질 합금 또는 Co계 비정질 합금으로 이루어진 복합시트.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 Fe계 비정질 합금은 Fe-Si-B 합금 또는 Fe-Si-B-Cu-Nb 합금인 복합시트.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 자성시트는, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되고, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리된 복합시트.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 제1단열부재는 나노 섬유 웹, 부직포 및 이들의 적층 구조 중 하나인 복합시트.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 제1단열부재와 상기 제2단열부재 사이에 개재되어 열을 분산시키는 히트스프레더를 더 포함하는, 복합시트.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 제1단열부재 또는 상기 제2단열부재에 적층되어 열을 분산시키는 히트스프레더를 더 포함하는, 복합시트.
- [청구항 10] 제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 히트스프레더는 열전도도가 200W/m·K 이상인 금속박판인 복합시트.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 금속박판은 Cu 또는 Al인 복합시트.
- [청구항 12] 열을 확산시켜 방열하는 히트스프레더; 및

상기 히트스프레더에 적층되고, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되며, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리되어, 상기 히트스프레더로부터 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 자성시트;를 포함하는 복합시트.

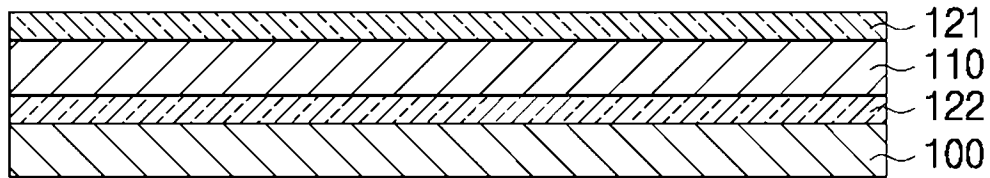
- [청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 자성시트는 비정질 합금 또는 나노결정립 합금으로 형성된 복합 시트.
- [청구항 14] 제12항에 있어서, 상기 자성시트는 수평방향 열전도도 대비 수직방향 열전도도 비가 10:1 이상인 복합시트.
- [청구항 15] 제12항에 있어서, 상기 자성시트는 비저항이 적어도 100 이상인 자성시트를 포함하는 복합시트.
- [청구항 16] 제12항에 있어서, 상기 히트스프레더는 열전도도가 200W/m·K 이상인 금속박판인 복합시트.
- [청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 금속박판은 Cu 또는 Al인 복합시트.
- [청구항 18] 제12항에 있어서, 상기 자성시트의 두께는 5 내지 50um인 복합 시트.
- [청구항 19] 단말기 본체;
상기 단말기 본체 후면에 착탈 가능한 후면 커버;
상기 단말기 본체에 노출된 디스플레이부; 및
상기 후면 커버 내측 또는 상기 디스플레이부 후면에 접착된 복합 시트;를 포함하며, 상기 복합시트는,
열을 확산시켜 방열하는 히트스프레더; 및
상기 히트스프레더에 적층되고, 미세한 크기로 분리된 다수의 세편이 인접하게 배치되어 구성되며, 상,하부 중 어느 한 쪽 또는 상,하부에는 접착부재가 부착되며, 상기 다수의 세편 사이 틈새는 전체적으로 또는 부분적으로 절연 처리되어, 상기 히트스프레더로부터 전도된 열을 2차로 확산시킴과 아울러 수직방향으로의 열전달을 억제하는 자성시트;를 포함하는 복합시트.
- [청구항 20] 제19항에 있어서, 상기 히트스프레더는 Cu 또는 Al 박판이고, 상기 자성시트는 비정질 합금 또는 나노결정립 합금으로 형성된

휴대용 단말.

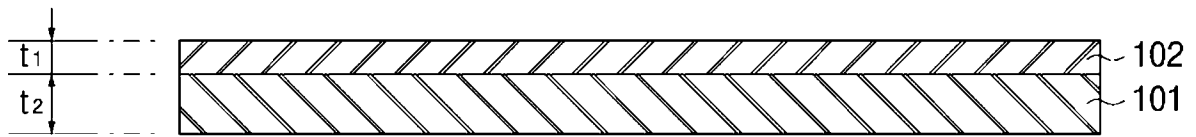
[Fig. 1]



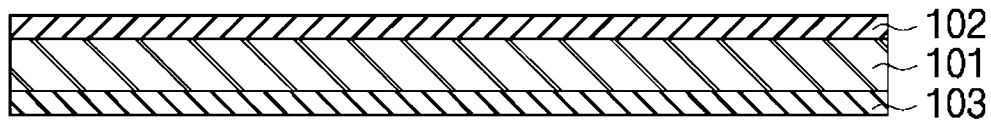
[Fig. 2]



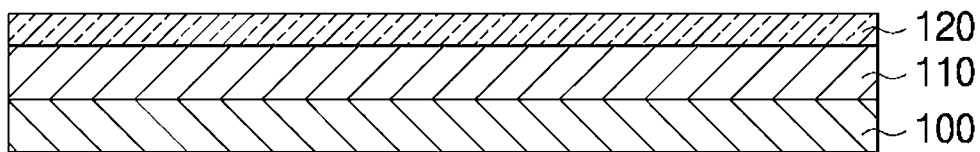
[Fig. 3a]



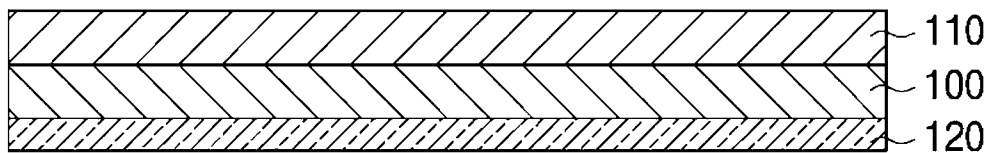
[Fig. 3b]



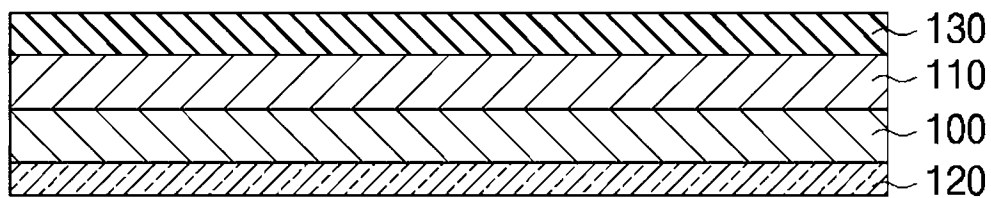
[Fig. 4a]



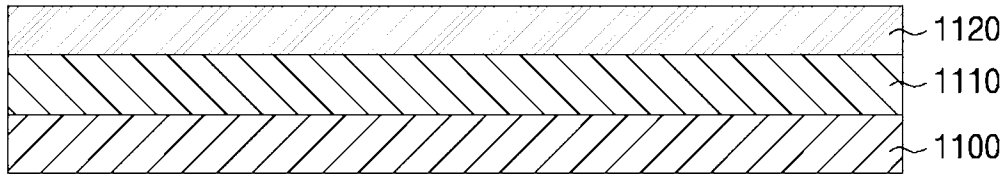
[Fig. 4b]



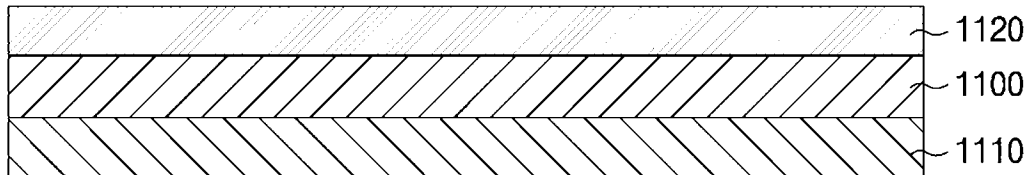
[Fig. 5]



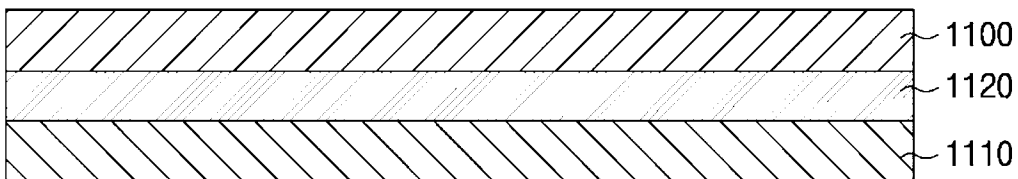
[Fig. 6a]



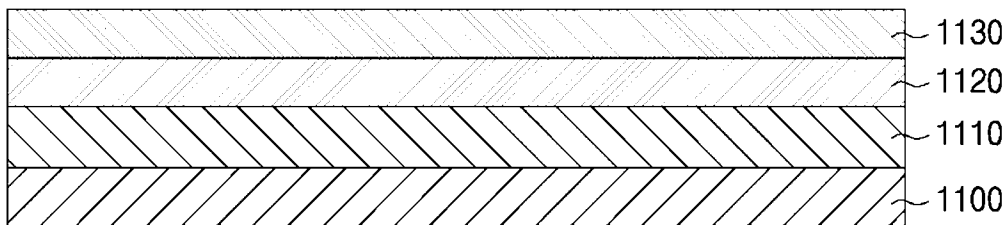
[Fig. 6b]



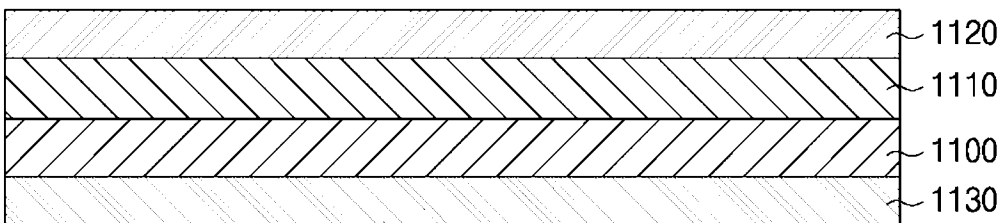
[Fig. 6c]



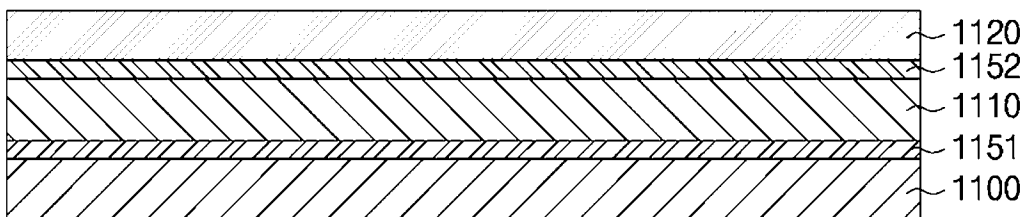
[Fig. 7a]



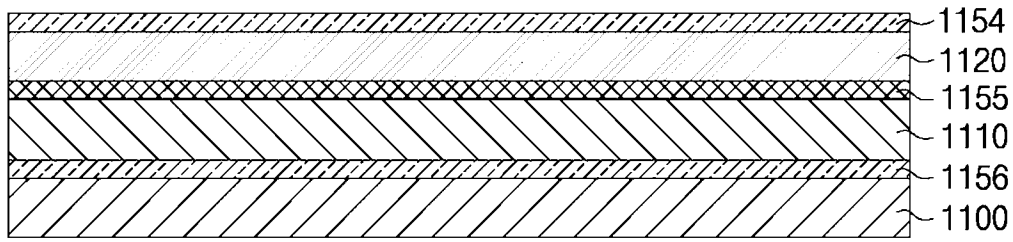
[Fig. 7b]



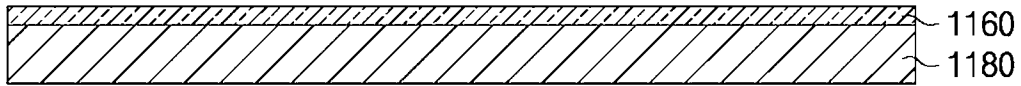
[Fig. 8a]



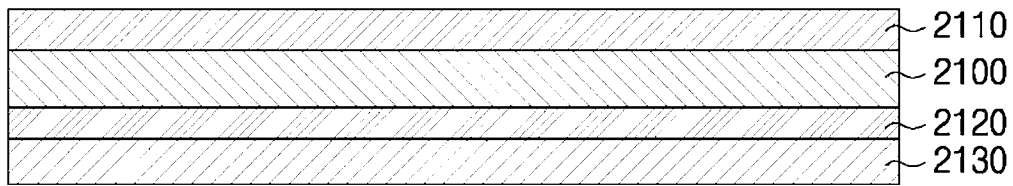
[Fig. 8c]



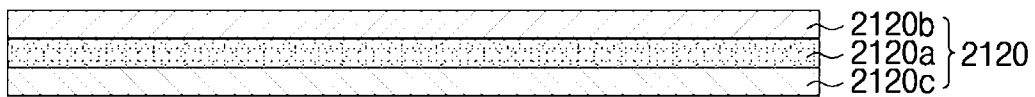
[Fig. 9]



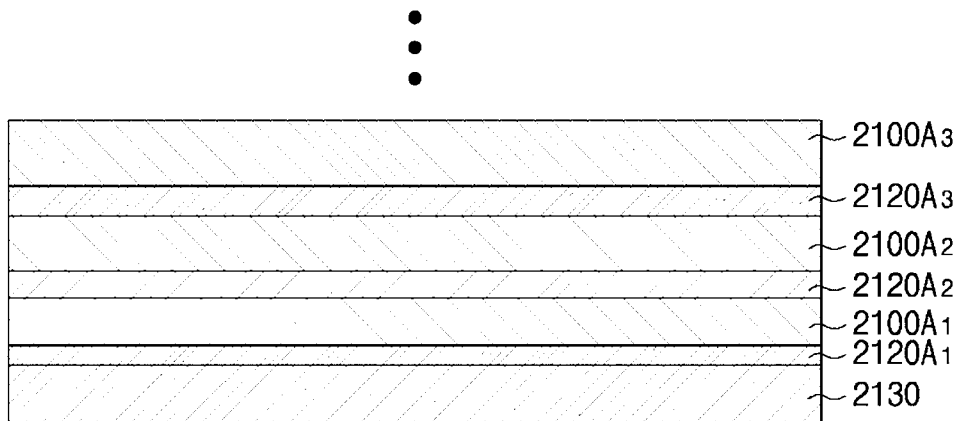
[Fig. 10]



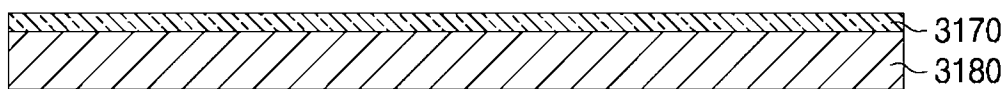
[Fig. 11]



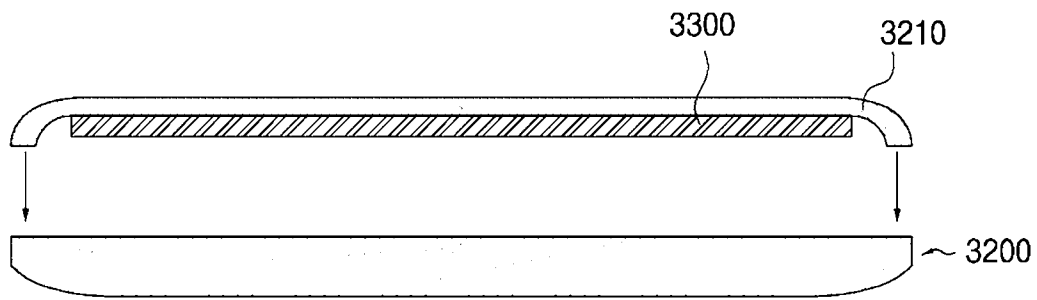
[Fig. 12]



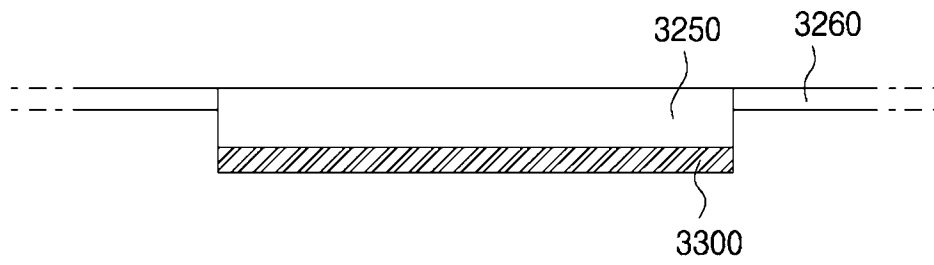
[Fig. 13]



[Fig. 14a]



[Fig. 14b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/013129**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05K 7/20(2006.01)i, H01F 10/08(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K 7/20; H01L 23/373; H04M 1/02; H01L 23/36; H01M 2/10; B32B 27/18; H01F 10/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: insulation, micropore, horizontal conduction, vertical suppression, heat spreader, chip

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0125365 A (NITTO DENKO CORPORATION) 14 November 2012 See abstract, paragraphs [0064]-[0071], [0089], [0145], claim 1 and figure 1.	1-7
Y		8-20
Y	KR 10-1179364 B1 (PANASONIC CORPORATION) 03 September 2012 See paragraphs [0019], [0029], [0073]-[0084], claims 1, 10 and figures 1, 9-11.	8-20
A	JP 10-229287 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 25 August 1998 See paragraphs [0012]-[0021], claims 1, 10 and figure 1.	1-20
A	KR 10-1161735 B1 (MAIN ELECOM CO., LTD.) 03 July 2012 See paragraphs [0017]-[0038], claim 1 and figures 1, 3.	1-20
A	KR 10-2008-0076761 A (POLYMATECH CO., LTD.) 20 August 2008 See paragraphs [0008]-[0020], claim 1 and figure 1.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 MARCH 2015 (26.03.2015)

Date of mailing of the international search report

27 MARCH 2015 (27.03.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/013129

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0125365 A	14/11/2012	CN 102792442 A	21/11/2012
		EP 2546872 A1	16/01/2013
		TW 201205741 A	01/02/2012
		US 2013-0065011 A1	14/03/2013
		WO 2011-111716 A1	15/09/2011
KR 10-1179364 B1	03/09/2012	CN 102017228 A	13/04/2011
		CN 102017228 B	19/03/2014
		JP 2010-073606 A	02/04/2010
		JP 5643648 B2	17/12/2014
		US 2011-0064983 A1	17/03/2011
		US 8673471 B2	18/03/2014
JP 10-229287 A	25/08/1998	WO 2010-032484 A1	25/03/2010
JP 10-229287 A	25/08/1998	JP 2930923 B2	09/08/1999
		US 5991155 A	23/11/1999
KR 10-1161735 B1	03/07/2012		
KR 10-1161735 B1	03/07/2012	CN 103228120 A	31/07/2013
		US 2013-0192813 A1	01/08/2013
KR 10-2008-0076761 A	20/08/2008		
KR 10-2008-0076761 A	20/08/2008	CN 101247715 A	20/08/2008
		CN 101247715 B	29/12/2010
		JP 2008-198917 A	28/08/2008
		TW 200835727 A	01/09/2008
		US 2008-0199688 A1	21/08/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05K 7/20(2006.01)i, H01F 10/08(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05K 7/20; H01L 23/373; H04M 1/02; H01L 23/36; H01M 2/10; B32B 27/18; H01F 10/08

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 단열, 미세 기공, 수평 전도, 수직 억제, 히트스프레더, 세편

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0125365 A (닛토덴코 가부시기가이샤) 2012.11.14 요약, 단락 [0064]-[0071], [0089], [0145], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-7
Y		8-20
Y	KR 10-1179364 B1 (파나소닉 주식회사) 2012.09.03 단락 [0019], [0029], [0073]-[0084], 청구항 1, 10 및 도면 1, 9-11 참조.	8-20
A	JP 10-229287 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 1998.08.25 단락 [0012]-[0021], 청구항 1, 10 및 도면 1 참조.	1-20
A	KR 10-1161735 B1 ((주)메인일렉콤) 2012.07.03 단락 [0017]-[0038], 청구항 1 및 도면 1, 3 참조.	1-20
A	KR 10-2008-0076761 A (폴리마테크 컴퍼니 리미티드) 2008.08.20 단락 [0008]-[0020], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 03월 26일 (26.03.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 03월 27일 (27.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



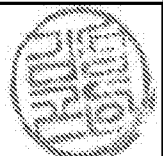
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

김성곤

전화번호 +82-42-481-8746



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0125365 A	2012/11/14	CN 102792442 A EP 2546872 A1 TW 201205741 A US 2013-0065011 A1 WO 2011-111716 A1	2012/11/21 2013/01/16 2012/02/01 2013/03/14 2011/09/15
KR 10-1179364 B1	2012/09/03	CN 102017228 A CN 102017228 B JP 2010-073606 A JP 5643648 B2 US 2011-0064983 A1 US 8673471 B2 WO 2010-032484 A1	2011/04/13 2014/03/19 2010/04/02 2014/12/17 2011/03/17 2014/03/18 2010/03/25
JP 10-229287 A	1998/08/25	JP 2930923 B2 US 5991155 A	1999/08/09 1999/11/23
KR 10-1161735 B1	2012/07/03	CN 103228120 A US 2013-0192813 A1	2013/07/31 2013/08/01
KR 10-2008-0076761 A	2008/08/20	CN 101247715 A CN 101247715 B JP 2008-198917 A TW 200835727 A US 2008-0199688 A1	2008/08/20 2010/12/29 2008/08/28 2008/09/01 2008/08/21