



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0091905
(43) 공개일자 2015년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 15/02 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0012712
(22) 출원일자 2014년02월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김용대
서울특별시 서초구 양재대로11길 19
이영주
서울특별시 서초구 양재대로11길 19
(74) 대리인
박장원

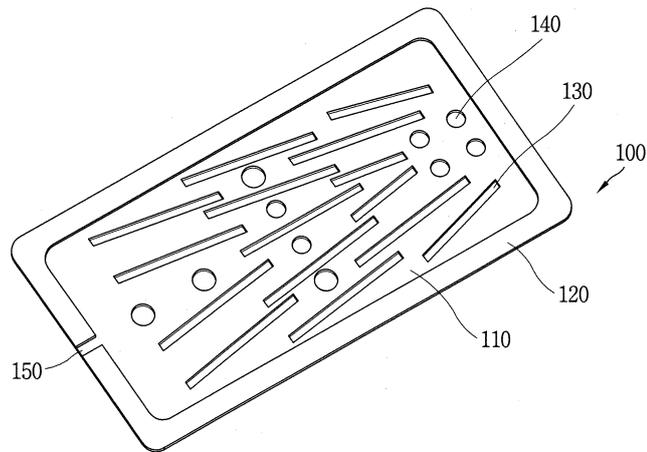
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 증기 챔버

(57) 요약

본 발명은 증기 챔버에 관한 것으로, 상판 및 상기 상판과 대응되는 크기를 가지며, 적어도 일부가 상판과 이격되어 유체가 이동하는 통로를 형성하는 하판을 포함하고, 상기 상판 및 하판 중 적어도 하나는 이중 금속이 합착되어 이루어지고, 상기 통로는 액체가 저장되는 흡습층과, 상기 흡습층 내에 형성되어 증기가 이동하는 증기 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 증기 챔버가 제공된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

상판; 및

상기 상판과 대응되는 크기를 가지며, 적어도 일부가 상판과 이격되어 유체가 이동하는 통로를 형성하는 하판을 포함하고,

상기 상판 및 하판 중 적어도 하나는 이중 금속이 합착되어 이루어지고, 상기 통로는 액체가 저장되는 흡습층과, 상기 흡습층 내에 형성되어 증기가 이동하는 증기 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡습층은 다공성 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이중 금속 중 제1 금속은,

구리, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 이중 금속 중 제2 금속은,

스테인리스 스틸(stainless steel) 재질인 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 금속은,

증기 챔버의 외관을 형성하고, 상기 제2 금속은 증기 챔버의 내부에 형성되는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 금속은,

구리, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘으로 이루어지는 군으로부터 조합되는 2 이상의 층을 갖는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 상판은,

블록부 및 오목부가 형성되어 상기 통로를 형성하는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 상판 및 하판은 용접 접합 또는 확산 접합에 의해 합착되는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 오목부에는 발열 소자가 결합되는 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 하판은 평판 형태인 것을 특징으로 하는 증기 챔버.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 증기 챔버에 관한 것으로, 방열 소자의 열을 외부에 전달하는 증기 챔버에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 히트파이프(heat pipe)는 PC 서버, 열 병합 발전 등의 크기가 큰 부품 중 발열소자의 열을 외부로 전달하여 과열되는 것을 방지하는 기능을 해왔다.

[0003] 도 1은 일반적인 히트파이프(10, heat pipe) 작동 원리를 설명하기 위한 도면인데, 도 1을 참조하면, 히트파이프(10)는 열전달 성능이 우수한 재질로 이루어지는 외관(11)과, 상기 외관(11)의 내벽에 형성되는 흡습층(12)으로 이루어져 있으며, 상기 흡습층(12) 내부에는 증기(25)가 흐르는 증기 채널(26)이 형성되어 있다.

[0004] 상기 히트파이프(10)는 열 에너지를 확산 또는 전달하는 기능을 한다. 동작의 주요 단계를 살펴보면, 먼저 열원이 있는 발열소자(20)에서 전달되는 열(21)에 의해 증발(22)이 이루어지고, 증발된 증기(25)의 유동이 증기 채널(26)에서 이루어지고, 증기 채널(26)과 응축부(40)에서 증기(23)가 응결(condensation)된 후, 액체(24) 형태로 변환되어 흡습층(12)(liquid channel 또는 wick)으로 액체(24)가 흐를 수 있도록 형성되어 있다.

[0005] 즉, 액체(24)는 발열부(30)에서 증기(22)로 변환되어 증기 채널(26)을 지나는 도중 응축부(40)에서 열을 빼앗기게 되어 응축되면서 다시 액체(24)로 되어 흡습층(12)을 따라 처음 위치로 되돌아오는 순환 과정을 거친다.

[0006] 상기와 같이 응결된 액체가 흐를 수 있는 흡습층(12)은 히트파이프(10)에 사용되는 재질과 동일한 물질로 구성할 수 있으며, 이종 물질인 경우, 작동 유체와 외관 재질과의 계면 사이에서의 전식(電蝕 galvanic corrosion) 현상 등의 발생으로 인해 방열 소자(20)의 신뢰성 저하로 인한 히트파이프(10)의 열 전도도 특성이 크게 저하될 수 있는 가능성이 있다.

[0007] 이러한 부분에 대해 연구가 이루어져 있으며, 작동 유체(working fluid)의 종류와 안정적으로 구성될 수 있는 히트파이프 기구 구성 소재들이 체계적으로 잘 분류되어 있고, 산업 전반에 걸쳐 각각의 적용 분야의 요구 조건에 맞게 이용되고 있다.

[0008] 히트파이프(10)의 적용 분야는 산업 전반에 걸쳐 광범위하지만, 공통적으로 제작되는 구조는 원기둥 형태의 가장 자리에 흡습층(12)이 있는 것이 대부분을 차지하고 있다.

[0009] 한편, 이동 단말기의 경우, 단순히 음성 통화 기능을 넘어, 다양한 생활 전반에 걸쳐 필요한 기능들인 인터넷, 게임, 모바일 결제, 음악, 동영상 등등 스마트폰에서 구현이 가능함에 따라, AP(Application Processor) 칩의 성능 및 집적도가 폭발적으로 증가하였으며, 이에 따른 AP 칩의 발열 문제가 심각한 수준에 이르게 되었다. 이러한 발열 문제는 단순히 AP 칩에 국한된 것이 아니라, 발열에 따른 칩의 소비 전력이 크게 증가하여, 배터리의 빠른 방전을 초래하며, 사용자 관점에서는 이동 단말기 표면이 뜨거워, 사용시에 불편을 초래하거나 심한 경우 화상의 위험성도 증가하고 있다.

[0010] 이동 단말기에 사용하는 AP 칩의 발열을 확산시켜주는 수단으로는 종래에는 그래파이트 시트(graphite sheet)를 사용하고, 상기 그래파이트 시트를 고정시켜주고, 강성(strength) 특성 확보를 위해 기구 구조물(frame)으로 마그네슘, 스테인리스 스틸 등의 금속 소재를 이용하여, 발열부와의 조립을 통해 방열 기능을 제공하였다.

하지만, 그라파이트 시트 자체로는 열 확산 특성이 매우 우수하나, 상기 금속 재질의 기구 프레임의 매우 낮은 열 확산 특성으로 인해, 그라파이트와 기구 구조물의 열 특성이 평균화되어 종합적으로 AP 칩의 발열 저감 현상이 크게 개선되지 않는 단점이 있다.

[0011] 또한, 기존, 히트파이프(heat pipe)의 경우에는 열 전도 특성은 우수하지만, 구조 강성 및 두께의 한계로 적용 범위가, 특히 규모가 큰 열 병합 발전에서부터 PC의 CPU의 발열 해소 정도로까지 매우 국한적인 사용이라는 관점에서 단점으로 여겨졌다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 일 목적은 우수한 열 전도 특성을 유지하면서, 평판 열관(heat pipe) 형태에서 기구 강성을 유지할 수 있는 증기 챔버를 제공하는데 있다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은 이동 단말기의 열 기구 모듈(그라파이트 시트 + 기구 프레임)을 하나의 방열 소자로 대체하여, 단순화하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상판 및 상기 상판과 대응되는 크기를 가지며, 적어도 일부가 상판과 이격되어 유체가 이동하는 통로를 형성하는 하판을 포함하고, 상기 상판 및 하판 중 적어도 하나는 이중 금속이 합착되어 이루어지고, 상기 통로는 액체가 저장되는 흡습층과, 상기 흡습층 내에 형성되어 증기가 이동하는 증기 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 증기 챔버가 제공될 수 있다.

[0015] 상기 흡습층은 다공성 재질로 이루어질 수 있고, 상기 이중 금속 중 제1 금속은 구리, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0016] 상기 이중 금속 중 제2 금속은, 스테인리스 스틸(stainless steel) 재질일 수 있고, 상기 제1 금속은 증기 챔버의 외관을 형성하고, 상기 제2 금속은 증기 챔버의 내부에 형성될 수 있으며, 상기 제1 금속은, 구리, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘으로 이루어지는 군으로부터 조합되는 2 이상의 층을 가질 수 있다.

[0017] 상기 상판은 볼록부 및 오목부가 형성되어 상기 통로를 형성할 수 있고, 상기 상판 및 하판은 용접 접합 또는 확산 접합에 의해 합착될 수 있다.

[0018] 상기 오목부에는 발열 소자가 결합될 수 있고, 상기 하판은 평판 형태일 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 적어도 일 실시예에 따르면, 우수한 열 전도 특성을 유지하면서, 두께 및 기구 강성 측면에서도 유리하여, 이동 단말기의 방열 시트와 그에 따른 기구 프레임을 대체함으로써 구조를 단순화할 수 있다.

[0020] 또한, Digital TV, 광고용 디스플레이, 노트북, 태블릿, 넷북 등 박형 구조의 디스플레이 분야 제품들에 활용도를 극대화시켜, 고 밀도 집적화에 따른 제품의 발열 온도를 낮추고, 고성능 제품 구현이 가능하도록 할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초 박형 증기 챔버(Ultra-Slim Vapor Chamber) 구조는 고온의 발열부에서부터 저온 영역으로 열을 전달함으로써, 발열 부의 온도를 낮추는 히트파이프(heat pipe)의 역할을 하는 동시에, 이중의 합착 금속(clad metal) 재질을 적용하여 방열 소자의 기구 강성을 강화시킴으로써, 이동 단말기의 기타 소자 부품을 고정시키는 프레임(frame) 역할까지도 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 히트파이프의 작동 원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 증기 챔버 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 증기 챔버를 절단한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 증기 챔버의 제작 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0026] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예는 히트파이프(heat pipe)의 일종으로 챔버로도 명명되는 방열 소자에 관한 것으로 특히, 히트파이프 형태에서 다양한 제품에 응용하기 위한 초 박형 형태의 증기 챔버에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에서는 초 박형에 따른 기구 강성 저하 현상을 보완하기 위한 구성 재료 및 기구 구조에 대해 제공한다.
- [0028] 즉, 본 발명은 초 박형 증기 챔버(100)(Ultra-Slim Vapor Chamber)에 관한 것으로, 기존 히트파이프(heat pipe) 동작 원리를 이용하면서, 히트파이프(heat pipe) 본연의 우수한 열 전도도 특성을 바탕으로 하여, 이동 단말기의 방열 문제 해소와 동시에, 전자 부품 (electronic component)의 기구적인 프레임 역할까지 가능한 종합적인 해결책을 제시하고자 한다.
- [0029] 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등이 포함될 수 있다.
- [0030] 그러나, 본 명세서에 기재된 실시 예에 따른 구성은 이동 단말기에만 적용 가능한 경우를 제외하면, 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등과 같은 고정 단말기에도 적용될 수도 있음을 본 기술분야의 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에서는 열 전도도 특성이 다른 금속 재질 보다 우수하고, 히트파이프(heat pipe)의 내부 작동 유체(water)와의 화학적 반응이 없는 구리(Cu)를 증기 챔버(100)의 외관을 형성하도록 한다. 그러나, 구리(Cu) 재질 자체 고유의 성질이, 연성(ductile)이 커서, 기계적인 강성과 방열 성능 모두 요구하는 이동 단말기(mobile terminal) 분야에는 방열 특성이 매우 우수함에도 불구하고, 적용이 극히 제한적이다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에서는 이러한 단점을 보완하고, 우수한 방열 특성과 기계적 강성을 확보함과 동시에 이동 단말기의 전체 면적에 대해 초 박형 증기 챔버(100)(Ultra-Slim Vapor Chamber) 형태로 덮어, 방열 효과가 가능하도록 하였다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 다양한 구조의 이동 단말기에 맞도록 맞춤형으로도 적용할 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초 박형 증기 챔버(100)(Ultra-Slim Vapor Chamber) 구조를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 2의 일부를 절단한 단면도이다.

- [0035] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 증기 챔버(100)는 상판(111)과 상기 상판(111)과 적어도 일부가 이격되어 증기가 이동하는 통로(113)를 형성하는 하판(112)을 포함한다. 이때, 상기 상판(111) 및 하판(112) 중 적어도 하나는 이종 금속이 합착된 클래드 메탈(clad metal)로 이루어져 있다.
- [0036] 상기 상판(111)은 프레스 가공 등에 의하여 블록부(111c)와, 오목부(130,140)를 형성하는데, 상기 블록부(111c)와 오목부(130,140)에 의해 상기 통로(113)가 형성된다.
- [0037] 이때, 상기 통로(113)는 액체가 모세관 압에 의해 고정되어 저장되는 흡습층(113a)이 구비되고, 상기 흡습층(113a)의 내부에는 증기가 유동하는 증기 채널(113b)이 형성된다. 상기 증기 채널(113b)은 발열 소자로부터 열을 받은 액체(물)가 증발하여 증기가 된 후 응축부로 이동하는 유로이다.
- [0038] 상기 흡습층(113a)은 다공성 재질(porous material)로 이루어져 있어, 물과 같은 유체가 빠져나가지 못하도록 되어 있다. 즉, 상기 흡습층(113a)에는 모세관 압 현상에 의해 물이 저장된다.
- [0039] 이때, 상기 증기 챔버(100)는 증기 또는 액체가 흐를 수 있는 통로 형성 영역(110)과, 상기 통로 형성 영역(110)의 외부에 형성되는 테두리(120)를 포함하며, 상기 하판(112)은 평판 형태로 되어 있어, 상기 증기 챔버(100)는 전체적으로 평판 플레이트 형상이다.
- [0040] 이때, 상기 상판(111) 또는 하판(112) 중 하나만 이종 접합 금속일 수 있으나, 본 발명의 일 실시예에서는 상판(111)과 하판(112) 모두 이종 금속이 접합된 클래드 메탈을 사용한다.
- [0041] 보다 구체적으로는, 본 발명의 일 실시예에 의한 초 박형 증기 챔버(100)를 구성하는 금속 재질은 서로 다른 이종(異種)의 합착 금속(clad metal) 소재를 활용하는데, 상기 합착 금속(clad metal)의 구조는 바람직하게는 구리(Cu)와 스테인리스 스틸(SUS)로 구성될 수 있다. 다만, 앞서 예시한 구리/ SUS 조합 이외에도 다양하게, 강성이 높은 금속 재질로 대체 가능한 용이성을 제공한다. 즉, 구체적인 적용 용도의 요구 조건에 맞게 합착 금속의 구성을 변경하여 증기 챔버(100)를 구성할 수 있다.
- [0042] 상기 상판(111) 또는 하판(112)이 이종 금속이 접합된 합착 금속으로 이루어질 때, 외부에 노출되는 금속(111a,112b)은 연성이 큰 무 산소(oxygen-free) 구리(Cu)로 이루어질 수 있으며, 내부에 구비되는 금속(111b,112a)은 스테인리스 스틸 계열로 힘에 대한 강성이 강한 재질을 사용할 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 외부에 노출되는 금속(111a,112b)은 구리 외에도, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 이들의 조합에 의해 형성되는 2 이상의 층으로 형성될 수도 있다.
- [0044] 일 예로, 상기 금속(111a)을 구리만으로 형성할 수도 있지만, 최외곽에는 구리를 형성하고, 구리의 내측에는 알루미늄 합금을 구비하도록 할 수도 있다. 이는, 내부에 형성되는 금속(111b,112a)의 경우에도 동일하다 할 것이다. 이때, 금속(111b,112a)을 스테인리스 스틸 재질로 설명하였으나, 스테인리스 스틸과 동등한 수준의 강성을 갖는 금속이면 특별히 한정되지 않는다 할 것이다.
- [0045] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 외부에 노출되는 금속(111a,112b)을 제1 금속이라 하고, 내부에 구비되는 금속(111b,112a)을 제2 금속이라 할 때, 상기 제1 금속을 구리, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘 등으로 형성하고, 제2 금속을 스테인리스 스틸 재질로 하는 것을 예시하였으나, 제2 금속을 구리, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 티타늄, 마그네슘 등으로 이루어지도록 하고, 제1 금속을 스테인리스 스틸 재질로 형성할 수도 있다.
- [0046] 또한, 상기 하판(112)은 단순히 평판 합판 금속(flat clad metal)이고, 증기 챔버(100)(vapor chamber)의 전체 두께는 0.5mm 이하가 되도록 한다. 이때, 상기 테두리(120)의 일 부분에는 증기 유입구(150)가 구비되어 증기 챔버(100)의 내부에 액체(물)를 주입할 수 있도록 한다.
- [0047] 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 상판(111) 및 하판(112)이 접촉하는 부분이 있는데, 접촉에 의해 오목부(130,140)가 형성된다. 상기 오목부(130,140)는 통로(113,fluidic channel)를 지지하고, 기구 구조의 강성을 유지해주는 기둥(post)의 역할을 하여 외부의 충격에 의한 휨을 방지하며, 상기 오목부(130,140)는 판금 성형(metal forming)으로 패턴화시킬 수 있다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 통로(110) 부분이 돌출되어 공간을 형성하게 되고, 상판(111)과 하판(112)은 합판 금속(clad metal)으로 구성되어 있다. 이때, 상기 오목부(130)는 리브(rib)일 수 있고, 상기 오목부(140)는 CPU와 같은 발열 소자가 고정되는 부위가 될 수 있다.
- [0048] 상기 오목부(130,140)는 상기 상판(111) 및 하판(112)이 압착되어 주름 형상의 통로(113)를 형성할 수도

있는데, 이때 상기 상판(111) 및 하판(112)은 용접 접합 또는 확산 접합(diffusion bonding)에 의해 접합될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에서는 발열부에서 증발 이후, 상판(111) 혹은 하판(112) 사이에 증기 순환이 이루어지도록 유체의 이동 통로(113)를 식각하거나 판금 프레스 성형 등에 의하여 주름 형상으로 유로 패턴을 가지도록 한다.

[0049] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초 박형 증기 챔버(100)의 상판(111) 혹은 하판(112)에 통로(113)를 주름 형상으로 적용시에, 상기 통로(113)의 벽(channel wall)이 외부 힘에 대한 버팀목 역할을 하게 되며, 기구 강성 측면에서 강화 효과를 제공한다. 또한, 상기 초 박형 증기 챔버(100)를 기체유로 주름(vapor channel corrugation)이 형성된 상판(111)과 하판(112)을 이종의 접착제(adhesive material)가 없이 상기 상판(111)과 하판(112) 재질 본연의 표면 대 표면으로 접합하여 유체와 기구 재질과의 화학적 반응 및 부식 현상을 원천적으로 차단하는 확산 접합 또는 국부 용접 등의 접합 기술로 조립할 수 있다. 나아가, 확산 접합 기술 뿐만 아니라 레이저 용접 기술을 활용하여 상판(111)과 하판(112)을 접합하는 공정을 추가적으로 포함할 수도 있다.

[0050] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 증기 챔버(100)(vapor chamber)의 제작 과정을 나타내는 도면이다. 도 4를 참조하면, 이종의 금속(111a, 111b)이 접합되어 합판 금속(clad metal, 도 4a 참조)으로 형성된 상판(111)을 프레스 툴(160)을 이용하여, 높은 압력으로 가압함으로써 상기 합판 금속(111)을 상기 프레스 툴(160)의 굴곡진 곡면(160a)과 대응되는 형상을 갖도록 요철 구조(embossed structure) 형태로 가공(도 4b 참조)된다. 이에 의하여, 상기 상판(111)의 내면은 상기 굴곡진 곡면(160a)과 대응되는 형상을 가지며, 외 방향을 향하여 돌출된 돌출부(111c)가 형성(도 4c 참조)된다.

[0051] 도 4c는 상기 프레스 공정에 의해 오목부(130, 140) 및 돌출부(111c)를 갖는 요철 구조의 상판(111)과 평판 구조의 하판(112)을 용접 접합 방식으로 붙여, 기구 강성 특성이 큰 초 박형 증기 챔버(100)(Slim Vapor Chamber)가 완성된 것을 나타낸다. 이때, 상기 하판(112)도 이종의 금속(112a, 112b)을 접합하여 이루어지는데, 증기 챔버(100)의 내부에 위치하는 금속(112a)은 상기 상판(111)의 내부에 위치하는 금속(111b)과 동일한 재질일 수 있고, 증기 챔버(100)의 외부에 위치하는 금속(112b)은 상기 상판(111)의 외부에 위치하는 금속(111a)과 동일한 재질로 이루어질 수 있다. 상기 상판(111)과 하판(112)의 접합에 의하여 증공부(117)가 형성(도 4d 참조)되며, 상기 증공부(117)에는 통로(113)가 구비(도 4e 참조)된다.

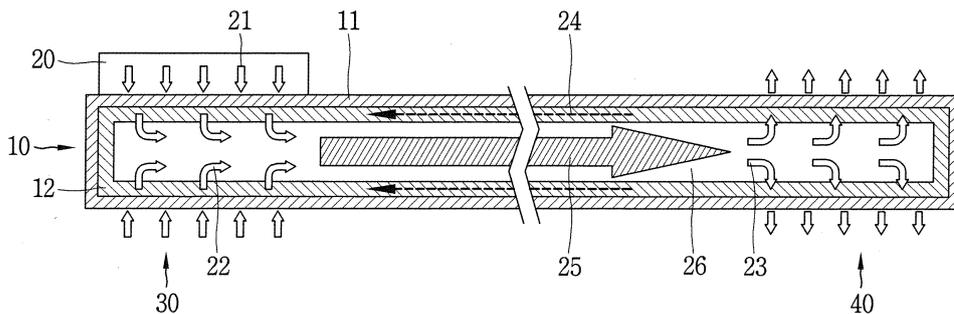
[0052] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 초 박형 증기 챔버(100)의 기구 강성 특성을 향상시키는 구조와 제조 방법을 개시하고, 발열 문제를 해결하는 동시에, 이동 단말기의 전자 부품을 외부 힘으로부터 보호하는 등의 기능을 제공하는 프레임 구조물로 활용하는 방법을 제공한다.

[0053] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 초 박형 증기 챔버(100)의 통로(110)(vapor channel) 구조를 다양한 형태로 구성할 수 있어, 방열 소자인 동시에, 전기적인 접지(electrical ground plane) 기능을 제공할 수도 있다.

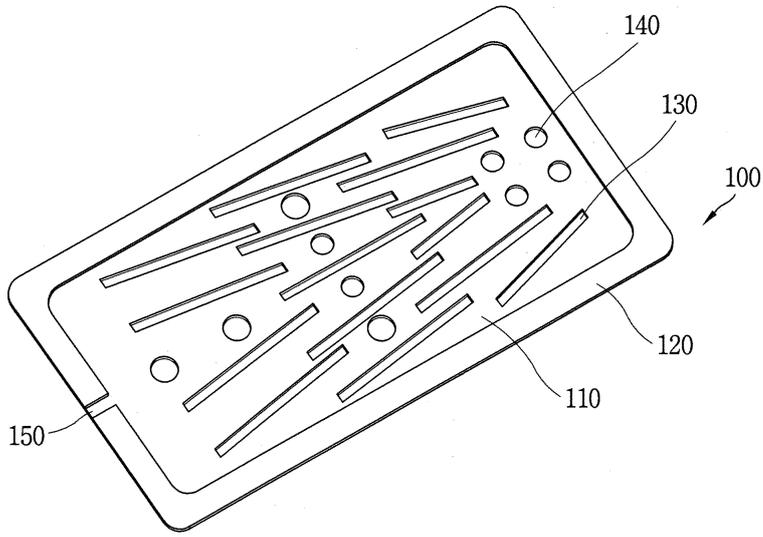
[0054] 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

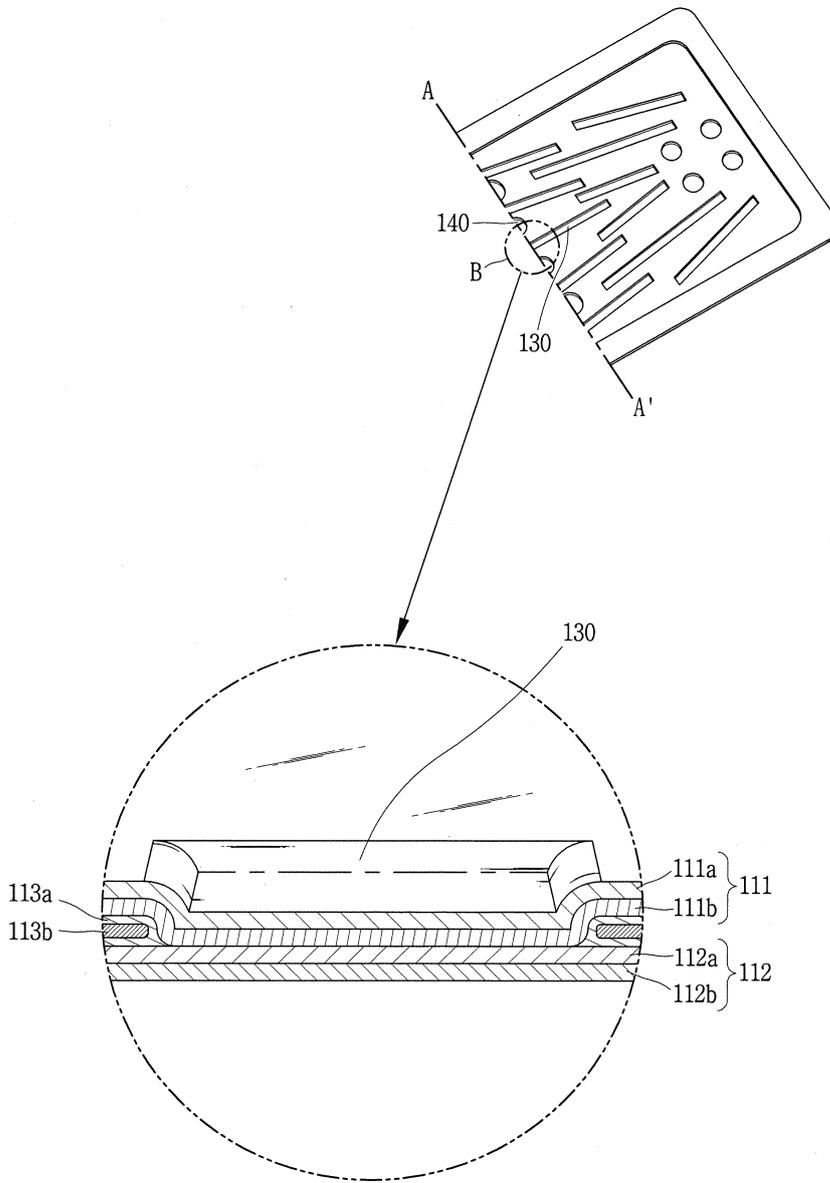
도면1



도면2



도면3



도면4

