



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0076048
(43) 공개일자 2012년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05K 7/20 (2006.01) G06F 1/20 (2006.01)

F21V 29/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0138021

(22) 출원일자 2010년12월29일

심사청구일자 2010년12월29일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

허보영

경상남도 진주시 신안동 33-16 한주파크 1-1103

김병구

경상남도 진주시 공단로 153-8 (상평동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

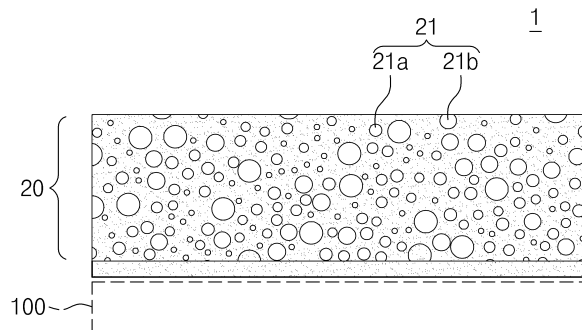
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 방열 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 방열 장치 및 이를 제조하는 방법을 제공한다. 방열 장치는 베이스 층과 발포 층이 적층되어 제공된다. 베이스 층은 금속 재질로 제공되며, 발포 층은 다공이 형성된 금속 재질로 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정승룡

경상남도 진주시 강남로201번길 11-5 (칠암동)

탁병수

경상남도 통영시 중앙로 43-1 (도천동)

특허청구의 범위

청구항 1

금속 재질의 베이스 층; 및

상기 베이스 층에 적층되며, 다공이 형성된 금속 재질의 발포층을 가지는 것을 특징으로 하는 방열장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 층과 상기 발포 층은 알루미늄 재질로 제공되는 것을 특징으로 하는 방열장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 베이스 층으로부터 연장되고 상기 발포 층에 삽입되며, 그 끝단이 상기 발포 층의 외부로 노출되는 방열 핀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 방열핀과 상기 베이스 층은 일체로 제공되는 것을 특징으로 하는 방열 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 방열핀은

상기 발포층보다 열전도도가 높은 재질로 제공되는 것을 특징으로 하는 방열 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 방열핀은 서로 이격하여 복수개 제공되고,

인접한 상기 방열핀 사이의 상기 발포 층 영역에는 방열 홈이 각각 형성되며,

상기 방열 홈의 바닥면은 상기 방열핀의 하단부와 인접하게 위치되는 것을 특징으로 하는 방열 장치.

청구항 7

베이스 층과 발포 층이 적층된 방열 장치를 제조하는 방법에 있어서,

몰드의 수용 홈에 상온보다 높은 온도로 가열된 금속을 제공하여 상기 베이스 층을 형성하는 단계;

다공을 가지는 금속 재질의 상기 발포 층을 상기 베이스 층 상부에 형성하는 단계; 및,

상기 베이스 층으로부터 상기 몰드를 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 발포 층의 형성은

다공이 형성된 발포 알루미늄 블럭을 상기 베이스 층의 상부에 제공하고, 상기 알루미늄 블럭을 가압하여 상기 베이스 층에 부착하는 것을 특징으로 하는 방열 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 발포 층의 형성은

상기 베이스 층에 발포제를 공급하여 상기 베이스 층의 상부영역을 발포시키는 것을 특징으로 하는 방열 장치의 제조 방법.

청구항 10

다공이 형성되고, 상면에 수용 홈이 형성된 발포 블록을 제공하는 단계;

상기 수용 홈에 용융상태의 금속을 공급하는 단계;

상기 수용 홈에 금형을 위치시켜 상기 금속을 가압하는 단계; 및

상기 금형을 상기 수용 홈으로부터 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 장치의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 금형은

상기 수용 홈보다 작은 반경을 가지는 가압부; 및

상기 수용 홈보다 큰 반경을 가지며 상기 가압부를 둘러싸는, 그리고 그 저면이 상기 가압부의 저면보다 높게 제공되는 링 형상의 제방부를 포함하되,

상기 금형이 상기 금속을 가압하는 단계는

상기 가압부의 저면이 상기 수용 홈 내에 위치되어 상기 금속을 가압하고,

상기 제방부의 저면이 상기 발포 블록의 상면과 접촉되어 상기 금속이 기 발포 블록의 외측으로 유출되는 것을 차단하는 것을 특징으로 하는 방열 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 발포 블록에는 상기 발포 블록의 외측면과 상기 수용 홈을 형성하는 상기 발포 블록의 내측면을 연결하는 배기공이 형성되며,

상기 금형이 상기 금속을 가압하는 단계는

상기 금속이 상기 배기공으로 공급되도록 상기 금속을 가압하는 것을 특징으로 하는 방열 장치의 제조 방법.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 방열 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전기 기기에는 발생되는 열을 외부로 방출할 수 있는 방열 장치가 부착된다. 전기 기기로부터 발생되는 열을 제거하지 않는 경우, 발생된 열은 전기 기기의 고장이나 오작동의 원인이 될 수 있다. 따라서, 전기 기기에는 발생된 열을 방열하는 방열 장치가 필수적으로 부착된다.

[0003] 이러한 방열 장치는 특히 컴퓨터 및 조명장치에서 매우 중요하다. 최근 컴퓨터가 대량의 데이터를 빠른 시간 내에 처리하게 되므로써, 중앙 처리 장치 및 그의 주변 장치에서 많은 양의 열이 발생된다. 그리고, 조명장치는 빛을 조사하는 램프로부터 많은 양의 열이 지속적으로 발생된다. 발생되는 열은 컴퓨터 또는 조명 장치의 작동에 악영향을 미치게 되므로, 이를 외부로 방열하는 방열 장치가 컴퓨터의 처리 장치 또는 조명 장치에 부착된다.

[0004] 일반적인 방열 장치는 열전도도가 높은 구리 또는 알루미늄 재질의 방열판으로 제공된다. 그러나, 이러한 방

열관은 전기 기기에서 발생된 열을 신속하게 방열하지 못하며, 단위 시간내 외부로 방열할 수 있는 열량이 제한적인 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 방열 장치에서 발생되는 열을 신속하게 방열할 수 있는 방열 장치 및 이의 제조방법을 제공한다.
- [0006] 또한, 본 발명은 경량화된 방열 장치 및 이의 제조방법을 제공한다.
- [0007] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 방열 장치를 제공한다. 방열 장치는 금속 재질의 베이스 층; 및 상기 베이스 층에 적층되며, 다공이 형성된 금속 재질의 발포층을 가진다. 상기 베이스 층과 상기 발포 층은 알루미늄 재질로 제공된다.
- [0009] 방열 장치는 상기 베이스 층으로부터 연장되고 상기 발포 층에 삽입되며, 그 끝단이 상기 발포 층의 외부로 노출되는 방열핀을 더 포함한다. 상기 방열핀과 상기 베이스 층은 일체로 제공된다. 상기 방열핀은 상기 발포 층보다 열전도도가 높은 재질로 제공된다.
- [0010] 상기 방열핀은 서로 이격하여 복수개 제공되고, 인접한 상기 방열핀 사이의 상기 발포 층 영역에는 방열 홈이 각각 형성되며, 상기 방열 홈의 바닥면은 상기 방열핀의 하단부와 인접하게 위치된다.
- [0011] 또한, 본 발명은 베이스 층과 발포 층이 적층된 방열 장치를 제조하는 방법을 제공한다. 방열 장치의 제조 방법은 몰드의 수용 홈에 상온보다 높은 온도로 가열된 금속을 공급하여 상기 베이스 층을 형성하는 단계; 다공을 가지는 금속 재질의 상기 발포 층을 상기 베이스 층 상부에 형성하는 단계; 및, 상기 베이스 층으로부터 상기 몰드를 제거하는 단계를 포함한다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 발포 층의 형성은 다공이 형성된 발포 알루미늄 블럭을 상기 베이스 층의 상부에 제공하고, 상기 알루미늄 블럭을 가압하여 상기 베이스 층에 부착한다.
- [0013] 다른 실시예에 의하면, 상기 발포 층의 형성은 상기 베이스 층에 발포제를 공급하여 상기 베이스 층의 상부영역을 발포시킨다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방열 장치를 제조하는 방법은 다공이 형성되고, 상면에 수용 홈이 형성된 발포 블럭을 제공하는 단계; 상기 수용 홈에 용융상태의 금속을 공급하는 단계; 상기 수용 홈에 금형을 위치시켜 상기 금속을 가압하는 단계; 및 상기 금형을 상기 수용 홈으로부터 제거하는 단계를 포함한다.
- [0015] 상기 금형은 상기 수용 홈보다 작은 반경을 가지는 가압부; 및 상기 수용 홈보다 큰 반경을 가지며 상기 가압부를 둘러싸는, 그리고 그 저면이 상기 가압부의 저면보다 높게 제공되는 링 형상의 제방부를 포함하되, 상기 금형이 상기 금속을 가압하는 단계는 상기 가압부의 저면이 상기 수용 홈 내에 위치되어 상기 금속을 가압하고, 상기 제방부의 저면이 상기 발포 블럭의 상면과 접촉되어 상기 금속이 기 발포 블럭의 외측으로 유출되는 것을 차단한다.
- [0016] 상기 발포 블럭에는 상기 발포 블럭의 외측면과 상기 수용 홈을 형성하는 상기 발포 블럭의 내측면을 연결하는 배기공이 형성되며, 상기 금형이 상기 금속을 가압하는 단계는 상기 금속이 상기 배기공으로 공급되도록 상기 금속을 가압한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의하면, 방열 장치와 접촉되는 베이스 층으로부터 열이 신속하게 방열되므로, 방열 장치의 방열 능력이 향상된다.
- [0018] 또한, 본 발명에 의하면, 발포층을 제공되므로 방열 장치는 경량화된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 이하에 설명된 도면들은 단지 예시의 목적을 위한 것이고, 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방열 장치를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방열장치(1)를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열장치(1)를 나타내는 단면도이다.

도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열장치를 나타내는 단면도이다.

도 4b는 도 4a의 방열장치의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열장치를 나타내는 단면도이다.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 실시예에 따라 도 1의 방열 장치를 제조하는 과정을 순차적으로 나타내는 도면이다.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 1의 방열 장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 실시예에 따라 도 4a 및 도 4b의 방열 장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 다른 실시예에 따라 방열장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 방열장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 소자 실장 장치를 상세히 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방열 장치를 나타내는 단면도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 방열 장치(1)는 베이스 층(10)과 발포 층(20)을 가진다. 베이스 층(10)은 금속 재질의 얇은 판 형상으로 제공된다. 베이스 층(10)은 발열체(100)와 직접 접촉되며, 발열체(100)에서 발생된 열이 전달된다. 베이스 층(10)에는 발포 층(20)과 달리 기공이 형성되지 않는다. 베이스 층(10)은 발열체(100)로부터 전달된 열이 짧은 경로를 통해 발포 층(20)으로 전달될 수 있도록 가능한 얇게 제공될 수 있다.

[0023] 베이스 층(10)의 상부에는 발포 층(20)이 적층된다. 발포 층(20)은 금속 재질로 제공되며, 그 내부 및 외측면에 복수개의 기공(21)들이 발포된 스폰지 형상의 블록으로 제공된다. 기공(21)들은 밀폐 기공(closed cell) 구조로 형성될 수 있다. 발포 층(20)의 내부에 형성된 기공(21a)들은 베이스 층(10)에 전달된 열을 흡수한다. 기공(21)들의 이러한 열 흡수는 발열체(100)에 의해 가열된 베이스 층(10)을 냉각시킨다. 그리고, 발포 층(20)의 외측면에 형성된 기공(21b)들은 외부 공기와 접촉되는 방열 면적을 증가시킨다. 증가된 방열 면적은 베이스 층(10)으로부터 발포 층(20)으로 전도된 열 및 기공(21)들에 흡수된 열이 외부로 방열되는 효율을 향상시킨다. 실시예에 의하면, 베이스 층(10)과 발포 층(20)은 알루미늄 재질로 제공될 수 있다. 알루미늄은 가볍고 열전도성이 우수하므로, 방열 장치(1)가 경량화되고, 방열 능력이 향상된다. 또한, 발포 층(20)은 발포에 의해 밀도가 일반 알루미늄의 약 1/2 내지 1/10 수준으로 제공되므로 일반 알루미늄 재질의 방열 장치보다 경량화 될 수 있다.

[0024] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방열장치(1)를 나타내는 단면도이다. 도 2를 참조하면, 도 1의 방열장치와 달리 베이스 층(10)은 저면이 곡면으로 제공된다. 그리고, 발포 층(20)은 베이스 층(10)에 대응하는 형상으로 제공되며, 베이스 층(10)의 상부에 적층된다. 발포 층(20)의 저면은 베이스 층(10)의 상면에 밀착된다. 상술한 구조의 방열장치(1)는 발열체(100)의 외측면이 곡면으로 제공되는 경우, 베이스 층(10)의 저면과 발열체(100)의 외측면을 밀착시켜, 발열체(100)로부터 베이스 층(10)으로 열 전달이 효과적으로 이루어지도록 한다.

[0025] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열장치(1)를 나타내는 단면도이다. 도 3을 참조하면, 도 1의 방열장치와 달리 베이스 층(10)에는 저면이 개방된 공간이 내부에 형성된다. 베이스 층(10)에 형성된 공간에는 발

열체(100)가 위치된다. 상기 공간을 형성하는 베이스 층(10)의 내측면(11)은 발열체(100)의 외측면에 대응하는 형상으로 제공된다. 상술한 구조에 의하여, 발열체(100)의 외측면과 접촉되는 베이스 층(10)의 면적이 증가되므로, 발열체(100)로부터 베이스 층(10)으로 열 전달이 효과적으로 이루어 질 수 있다.

[0026] 도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열장치를 나타내는 단면도이고, 도 4b는 도 4a의 방열장치의 평면도이다.

[0027] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 도 1의 방열장치와 달리, 발포 층(20)에는 방열핀(30)이 삽입된다. 방열 핀(30)은 기공이 형성되지 않은 금속 재질의 막대 형상으로 제공되며, 서로 이격되어 발포 층(20)에 복수개 제공된다. 방열 핀(30)들은 베이스 층(10)으로부터 연장되어 그 끝단이 발포 층(20)의 외부로 노출된다. 방열 핀(30)들은 베이스 층(10)과 일체로 제공될 수 있다. 방열 핀(30)은 열 전도성이 우수한 재료로 제공된다. 실시예에 의하면, 방열 핀(30)은 알루미늄 재료로 제공될 수 있다. 이와 달리, 방열 핀(30)은 구리 재료로 제공될 수 있다. 방열 핀(30)은 베이스 층(10)에 전달된 열을 전도에 의해 발포 층(20) 외부로 직접 방열한다. 발포 층(20)은 그 내부에 형성된 기공(21)이 베이스 층(10)에 전달된 열을 흡수하므로 베이스 층(10)을 냉각시키는 성능은 우수하나, 기공(21)에 흡수된 열을 발포 층(20) 외부로 방열하는 능력은 다소 약하다. 그러나, 본 발명은 발포 층(20)에 방열 핀(30)들을 삽입하여 베이스 층(10)에 전달된 열과 발포 층(20)의 기공(21)에 흡수된 열을 직접 발포 층(20) 외부로 방열시키므로 열이 효과적으로 외부로 방열될 수 있다.

[0028] 발포 층(20)에는 방열 홈(22)이 형성될 수 있다. 실시예에 의하면, 방열 홈(22)은 슬릿 형상으로 제공된다. 방열 홈(22)은 발포 층(20)의 일측면으로부터 타측면으로 연장되며 발포 층을 관통하여 형성된다. 발포 층(20)에는 방열 홈(22)이 복수개 형성되며, 각각의 방열 홈(22)은 서로 이격하여 나란하게 배열된다. 방열 홈(22)은 발포 층(20)의 상면으로부터 베이스 층(10)에 인접한 영역으로 제공된다. 방열 홈(22)의 바닥면(23)은 방열 핀(30)의 하단부(30a)와 인접하여 위치될 수 있다. 방열 홈(22)의 내측면은 방열 핀(30)과 이격되며, 방열 홈(22)의 내측면과 방열 핀(30) 사이 영역에는 발포 층(20)의 일부영역이 위치한다. 방열 홈(22)은 외부 공기와 접촉되는 발포 층(20)의 면적을 증가시켜, 발포 층(20)에 흡수된 열을 효과적으로 외부로 방열시킨다.

[0029] 도 4c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방열장치의 평면도이다.

[0030] 도 4c를 참조하면, 도 4b의 방열 홈과 달리, 방열 홈(22)은 단면이 원형으로 제공되며, 인접한 방열 핀(30)들 사이의 발포 층(20) 영역에 서로 이격하여 복수개 형성된다.

[0031] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열장치를 나타내는 단면도이다. 도 5를 참조하면, 도 1의 방열 장치와 달리, 발포 층(20)에는 와이어(30)가 삽입된다. 와이어(30)는 열 전도성이 높은 금속 재료로 제공되며, 서로 이격하여 발포 층(20)에 복수개 제공된다. 와이어(30)는 일단이 베이스 층(10)과 직접 연결되고, 타단이 발포 층(20)의 외부에 노출된다. 와이어(30)는 상술한 방열 핀(도 4a의 30)과 동일한 기능을 수행한다. 인접한 와이어(30)들 사이의 발포 층(20) 영역에는 방열 홈(22)이 형성된다. 방열 홈(22)은 발포 층(20)의 상면으로부터 와이어(30)의 하단부와 인접한 영역으로 형성된다. 방열(22) 홈의 형성으로 외부 공기와 접촉되는 발포 층(20) 면적이 증가한다.

[0032] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 방열 장치들을 제조하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0033] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 실시예에 따라 도 1의 방열 장치를 제조하는 과정을 순차적으로 나타내는 도면이다.

[0034] 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 몰드(200)의 상면에 형성된 수용 홈(210)에 상온보다 높은 온도로 가열된 금속을 제공하여 베이스 층(10)을 형성한다. 본 실시예에 제공되는 금속은 알루미늄이며, 알루미늄은 650℃ 이상으로 가열되어 수용 홈(210)에 제공된다. 알루미늄은 650℃ 내지 660℃에서 반 용융상태가 되고, 660℃ 이상에서 용융상태로 되므로, 수용 홈(210)에 제공된 알루미늄은 반용융상태 또는 용융상태로 유지된다. 수용 홈(210) 내에 베이스 층(10)이 형성되면, 기공(21)들이 형성된 발포 알루미늄 블럭(20)이 제공된다. 발포 알루미늄 블럭(20)은 수용 홈(210)에 대응되는 크기로 제공되며, 수용 홈(210)에 삽입된다. 발포 알루미늄 블럭(20)이 베이스 층(10)의 상부에 제공되면, 발포 알루미늄 블럭(20)의 상면을 소정의 압력으로 가압하여 누른다. 가압상태가 유지되는 동안, 베이스 층(10)의 알루미늄은 냉각되어 응고된다. 응고가 진행되는 동안, 베이스 층(10)의 알루미늄 일부는 발포 알루미늄 블럭(20)에 형성된 기공(21)들 일부에 스며들어 응고된다. 이에 의하여, 베이스 층(10)과 발포 알루미늄 블럭(20)은 접착제를 사용하지 않고도 서로 부착되어 일체로 제공될

수 있다. 베이스 층(10)의 응고가 완료되면, 베이스 층(10)으로부터 몰드(200)를 제거한다.

[0035] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 1의 방열 장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0036] 도 7a 내지 도 7c를 참조하면, 몰드(200)의 상면에 형성된 수용 홈(210)에 상온보다 높은 온도로 가열된 알루미늄을 제공한다. 알루미늄은 660℃이상으로 가열되어 용융 상태로 수용 홈(210)에 제공된다. 수용 홈(210)에 제공된 알루미늄은 베이스 층(10)을 형성한다. 베이스 층(10)이 형성되면, 발포제(a)를 베이스 층(10)에 공급한다. 발포제(a)와 함께 증점제(b)도 공급될 수 있다. 발포제(a)와 증점제(b)는 주로 베이스 층(10) 내의 상부영역에 공급되며, 베이스 층(10)의 상부 영역을 발포시킨다. 이러한 발포 공정에 의하여, 베이스 층(10)은 두 개의 층으로 구분될 수 있다. 상부 영역(10b)은 발포되어 기공(11)들이 형성된 발포 층으로, 하부영역(10a)은 발포되지 않은 베이스 층으로 구분될 수 있다. 본 실시예에서는 발포 공정만으로 발포 층(10b)과 베이스 층(10a)을 일체로 형성할 수 있으므로, 발포 층(10b)과 베이스 층(10a)을 접합하는 공정이 별도로 요구되지 않는다. 발포가 완료되고, 알루미늄이 응고되면, 베이스 층(10)으로부터 몰드(200)를 제거한다.

[0037] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 실시예에 따라 도 4a 및 도 4b의 방열 장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0038] 도 8a 내지 도 8c를 참조하면, 몰드(200)의 상면에 형성된 수용 홈(210)에 상온 보다 높은 온도로 가열된 알루미늄을 공급한다. 알루미늄은 660℃이상으로 가열되어 용융 상태로 수용 홈(210)에 제공된다. 수용 홈(210)에 제공된 알루미늄은 베이스 층(10)을 형성한다. 베이스 층(10)이 형성되면, 베이스 층(10)에 방열 핀(30)을 복수개 삽입한다. 방열 핀(30)들은 그 길이방향이 상하방향과 나란하게 삽입된다. 방열 핀(30)들은 하단이 베이스 층(10) 내의 상부영역에 위치되고, 상단이 베이스 층(10)의 외부에 위치한다. 방열 핀(30)들은 상술한 지점에 고정 위치되도록 고정체(미도시)에 의해 지지될 수 있다. 방열 핀(30)들의 삽입이 완료되면, 발포제와 증점제를 베이스 층(10)에 공급한다. 발포제와 증점제는 주로 베이스 층(10) 내의 상부영역에 공급되며, 베이스 층(10)의 상부 영역을 발포시킨다. 발포가 진행되는 동안 베이스 층(10)의 상부영역에는 기공(11)들이 형성되어 부피가 팽창한다. 부피의 팽창으로 인접한 방열 핀(30)들 사이 공간으로 발포된 알루미늄이 제공된다. 발포된 알루미늄은 방열 핀(30)의 상단까지 제공된다. 상술한 발포 공정에 의하여, 베이스 층(10)은 발포가 수행된 발포 층(10b)과 발포가 수행되지 않은 베이스 층(10a)으로 구분되며, 발포 층(10b)에는 복수 개의 방열 핀(30)들이 삽입되어 제공된다. 그리고, 방열 핀(30)들은 발포 층(10b)의 하부에 제공된 베이스 층(10a)과 일체를 이룬다. 발포 공정이 완료되면, 알루미늄을 냉각하고 몰드(200)를 제거한다. 베이스 층(10a)과 발포 층(10b)이 일체로 형성된 방열 장치에는 도 4a와 같이 방열 홈(22)이 형성될 수 있다. 방열 홈(22)은 인접한 방열 핀(30)들 사이의 발포 층(20) 영역에 각각 형성되며, 바닥면(23)이 방열 핀(30)의 하단부(30a)와 인접하여 위치될 수 있다.

[0039] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 다른 실시예에 따라 방열장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0040] 도 9a 내지 도 9c를 참조하면, 발포 블럭(20)이 제공된다. 발포 블럭(20)은 금속 재질로 제공되며, 발포되어 그 내부 및 외측면에 기공(21)이 형성되어 있다. 실시예에 의하면, 발포 블럭(20)으로 발포 알루미늄 블럭이 제공될 수 있다. 발포 블럭(20)의 상면에는 수용 홈(22)이 형성된다. 그리고, 발포 블럭(20)에는 수용 홈(22)을 형성하는 발포 블럭의 내측면(22a)과 발포 블럭(20)의 외측면(20a)을 연결하는 배기공(23)이 형성된다. 배기공(23)은 수용 홈(22)의 바닥면(22a)으로부터 발포 블럭(20)의 저면(20a)으로 연장되며, 관통홀로 형성된다. 상기 발포 블럭(20)이 제공되면, 수용 홈(22)에 용융상태의 금속(10)을 공급한다. 본 실시예에 제공되는 금속(10)은 알루미늄이며, 알루미늄은 650℃이상으로 가열되어 용융상태로 수용 홈(22)에 제공된다. 수용 홈(22)에 알루미늄(10)이 제공되면, 금형(40)이 하강하여 알루미늄을 가압한다. 금형(40)은 몸체(41), 가압부(42), 그리고 제방부(43)로 구성된다. 가압부(42)는 몸체(41)의 저면으로부터 하부로 돌출되며, 수용 홈(22)보다 작은 반경을 가진다. 제방부(43)는 수용 홈(22) 보다 큰 반경을 갖는 링 형상으로 제공되며, 가압부(42)와 이격되어 가압부(42)를 둘러싸도록 배치된다. 제방부(43)는 그 저면이 가압부(42)의 저면보다 높게 위치된다. 상술한 구성을 갖는 금형(40)이 하강하게 되면, 가압부(42)는 수용 홈(22) 내에 위치되어 그 저면이 알루미늄(10)을 가압한다. 금형(40)은 가압부(42)의 저면이 수용 홈(22)의 바닥면과 소정 간격 이격된 높이까지 하강하며, 가압부(42)의 외주면은 수용 홈(22)의 내측면과 소정간격 이격된다. 그리고, 제방부(43)는 발포 블럭(20)의 상단에 위치되어 그 저면이 발포 블럭(20)의 상면과 접촉된다. 제방부(43)는 가압된 알루미늄(10)이 수용 홈(22)을 넘쳐 발포 블럭(20)의 외측으로 유출되는 것을 차단한다. 금형(40)과 발포 블럭(20)의 이러한 배치에 의하여, 수용 홈(22)을 형성하는 발포 블럭(20)의 내측면(22a)과 가압부(42)의 외측면, 그리고 제방부

(43)의 내측면은 서로 조합되어 하나의 밀폐공간을 형성한다. 상기 밀폐공간에는 금형(40)의 가압에 의하여 용융된 알루미늄(10a)이 채워지며, 이에 의하여 발포되지 않은 알루미늄 층(10a)이 발포 블록(20)의 상단에 형성된다. 금형(40)은 수용 홈(22)에 제공된 알루미늄(10)이 배기공(23)으로 공급되도록 알루미늄(10)을 가압한다. 배기공(23)에 공급된 알루미늄(10b)은 상기 알루미늄 층(10a)과 일체로 형성되며, 상술한 방열 핀(도 4a의 30)과 동일한 기능을 수행한다. 그리고, 알루미늄(10) 일부는 가압에 의해 발포 블록(20)에 형성된 기공(21)들 일부에 스며들어 응고된다. 이에 의해, 알루미늄 층(10a)과 발포 블록(20)은 서로 부착되어 일체로 제공된다. 용융된 알루미늄(10a)이 냉각되어 응고되면, 금형(40)이 상승하여 가압부(42)와 제방부(43)가 방열장치(1)로부터 이탈된다.

[0041] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 방열장치를 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0042] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 도 9a 내지 도 9c의 실시예와 달리 발포 알루미늄 블록(20)에는 배기공(23a 내지 23c)이 복수개 형성된다. 배기공(23a 내지 23c)은 수용 홈(22)의 바닥면(22a)과 발포 알루미늄 블록(20)의 저면(20a)을 연결하는 제1배기공(23a), 수용 홈(22)의 모서리부(22b)와 발포 알루미늄 블록(20)의 모서리부(20b)를 연결하는 제2배기공(23b), 그리고 수용 홈(22)의 측면(22c)과 발포 알루미늄 블록(20)의 외측면(20c)을 연결하는 제3배기공(23c)을 가진다. 금형(40)은 수용 홈(22)에 용융상태의 알루미늄(10)이 공급되면 하강하여 알루미늄(10)을 가압한다. 금형(40)은 각각의 배기공(23a 내지 23c)으로 알루미늄(10b)이 공급되도록 알루미늄(10a)을 가압한다. 배기공(23a 내지 23c)으로 공급된 알루미늄(10b)은 냉각되어 발포 알루미늄 블록(20) 상단에 형성된 알루미늄 층(10a)과 일체를 이룬다. 배기공(23a 내지 23c)에 공급된 알루미늄(10b)들은 상술한 방열 핀(도 4a의 30)과 동일한 기능을 수행한다.

[0043] 상술한 실시예들에서는 베이스 층과 발포 층이 알루미늄 재질로 제공되는 것으로 설명하였으나, 이와 달리 베이스 층과 발포 층은 구리 재질로 제공될 수 있다.

[0044] 또한, 상술한 실시예들에서는 베이스 층과 발포 층이 동일한 재질의 금속으로 제공되는 것으로 설명하였으나, 이와 달리 베이스 층과 발포 층은 서로 상이한 재질의 금속으로 제공될 수 있다. 예컨대, 베이스 층은 구리 재질로 제공되고 발포 층은 알루미늄 재질로 제공될 수 있으며, 이와 반대로 제공될 수도 있다.

[0045] 또한, 상술한 실시예들에서는 기공들이 밀폐 기공 구조로 형성되는 것으로 설명하였으나, 기공은 개방 기공(open cell) 구조로 형성될 수 있다.

[0046] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

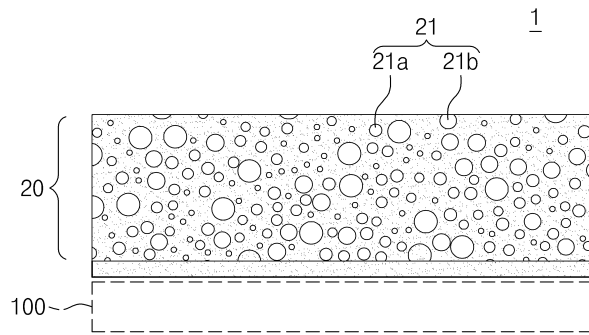
부호의 설명

[0047]

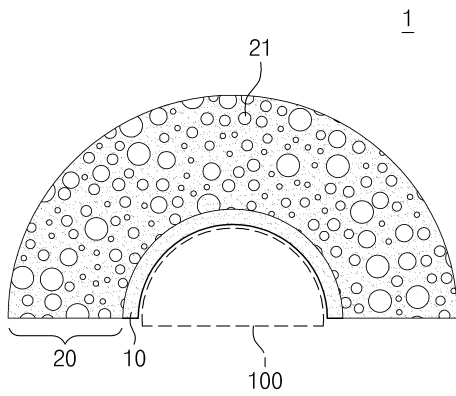
1: 방열 장치	10: 베이스 층
20: 발포 층	11, 21: 기공
30: 방열 핀	40: 금형
100: 발열체	200: 몰드

도면

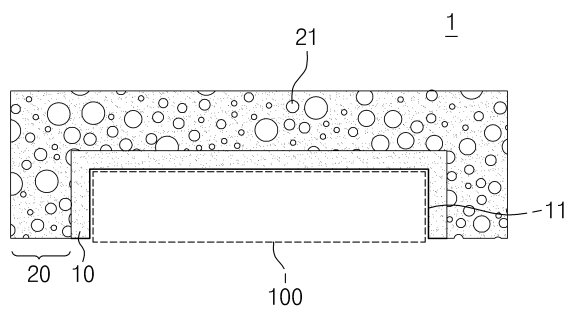
도면1



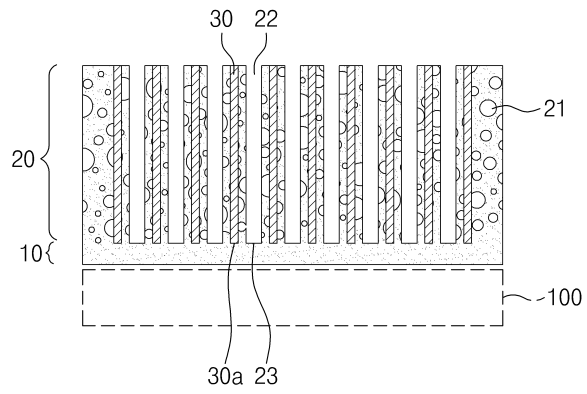
도면2



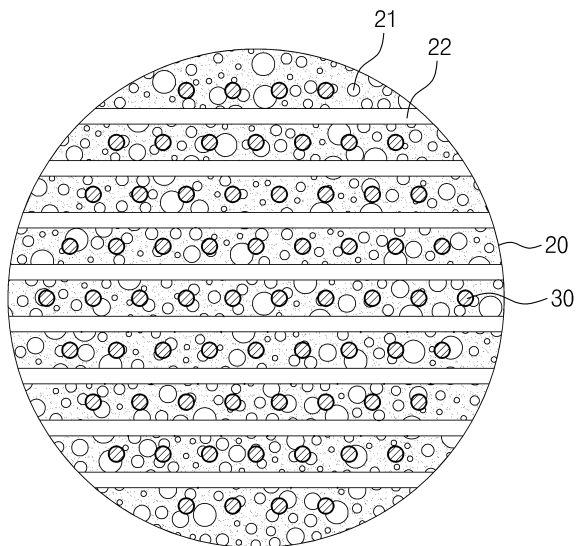
도면3



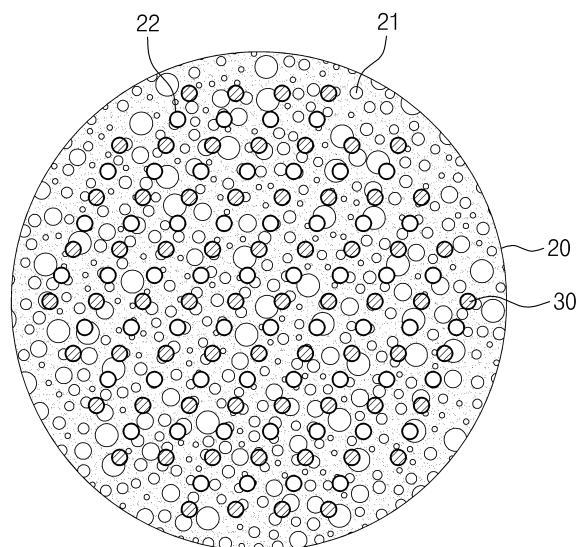
도면4a



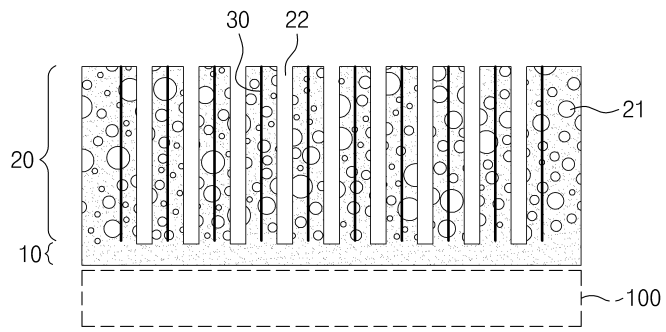
도면4b



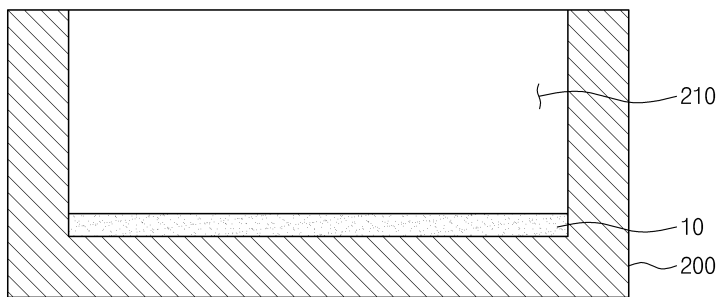
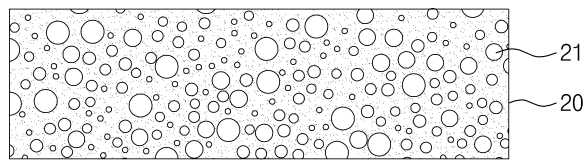
도면4c



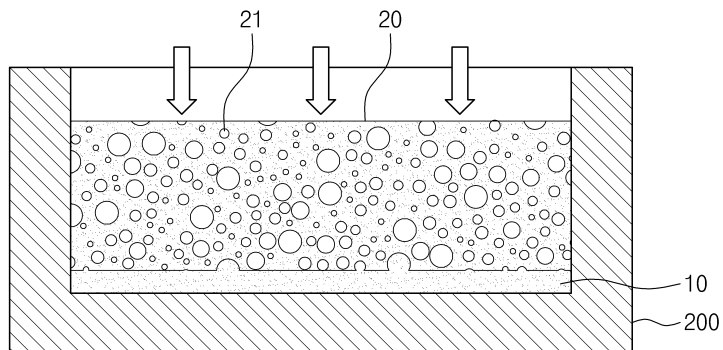
도면5



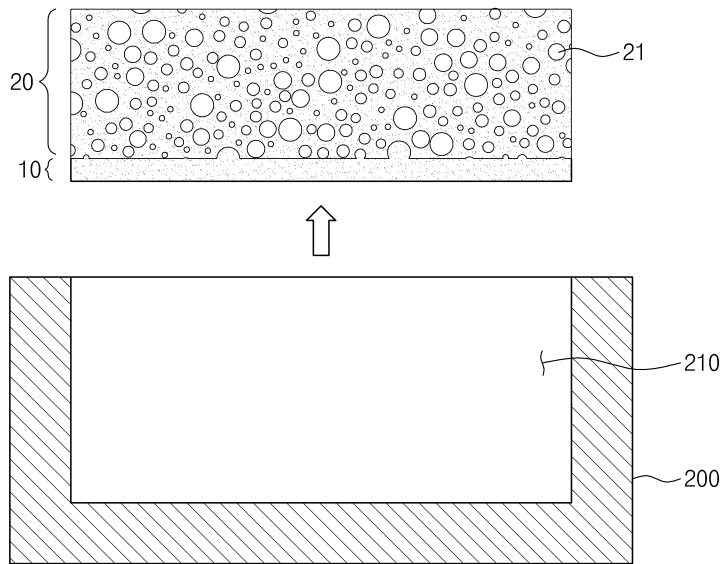
도면6a



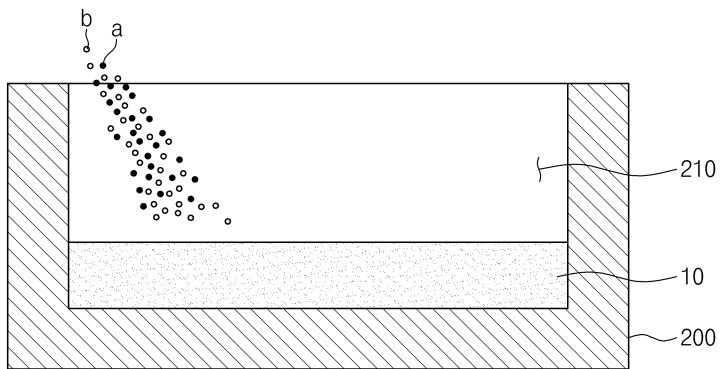
도면6b



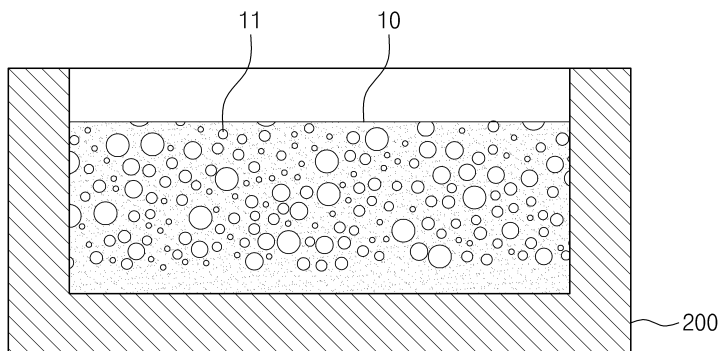
도면6c



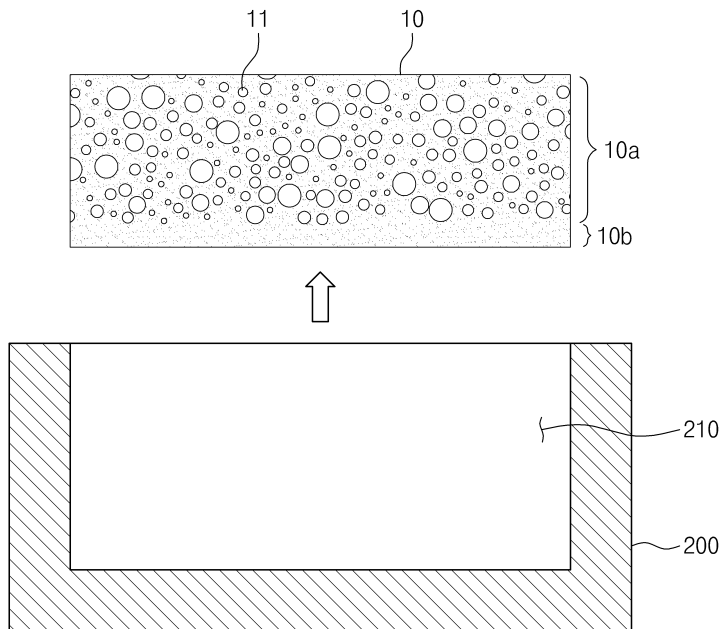
도면7a



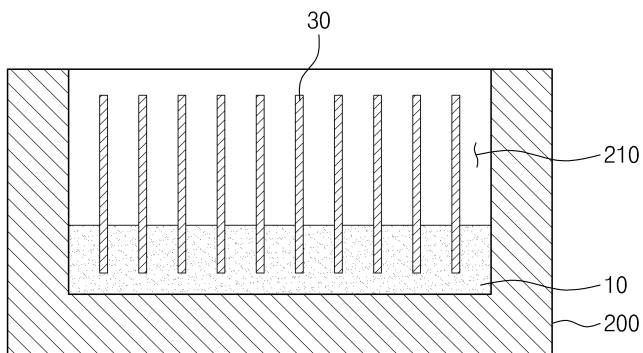
도면7b



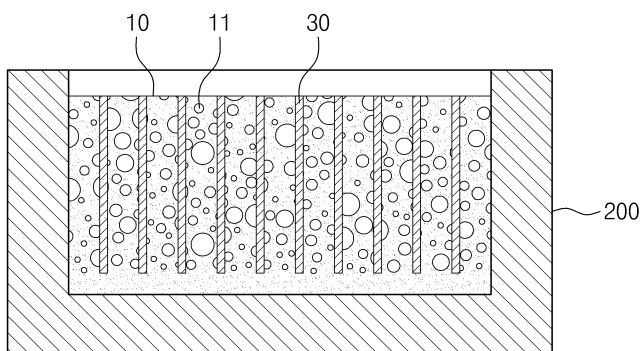
도면7c



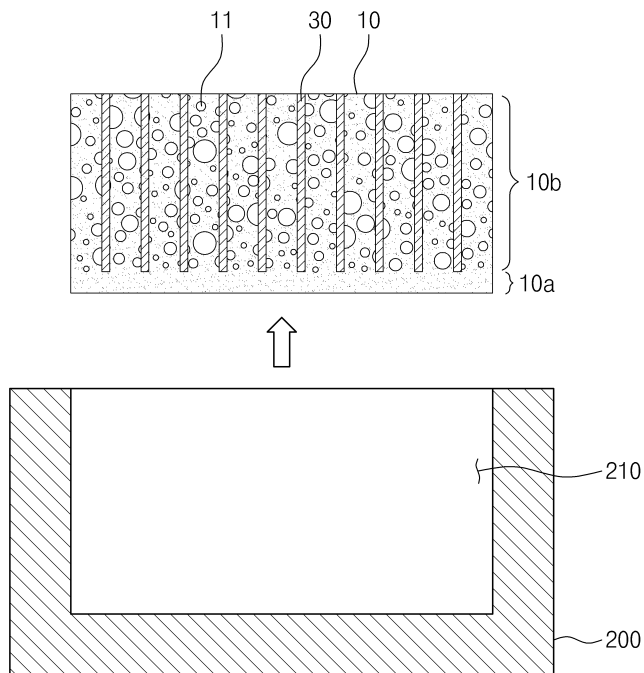
도면8a



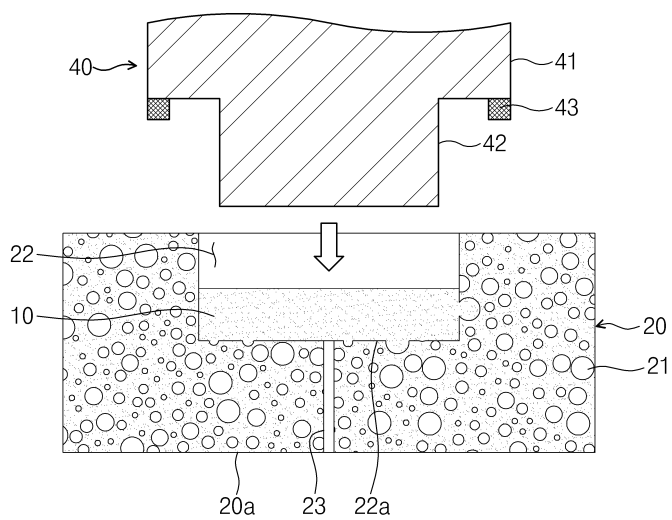
도면8b



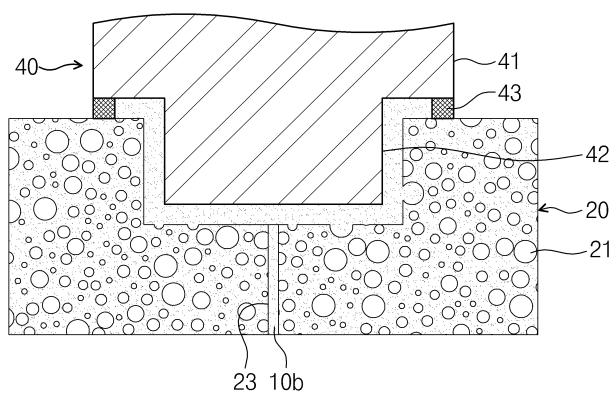
도면8c



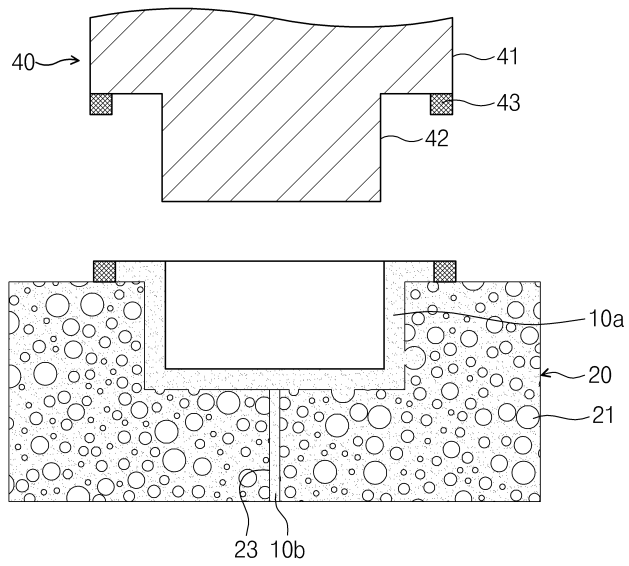
도면9a



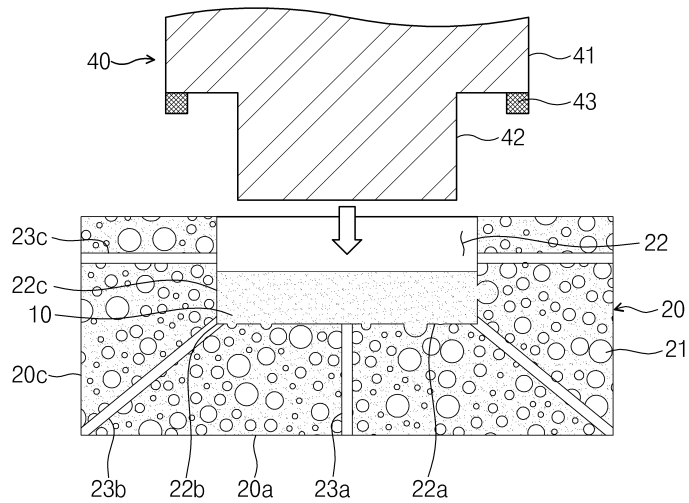
도면9b



도면9c



도면10a



도면10b

