



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0046268
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 23/40 (2006.01) H01L 23/42 (2006.01)
H01L 25/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 23/40 (2013.01)
H01L 23/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0127165
(22) 출원일자 2018년10월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김영석
경기도 성남시 분당구 서판교로 165, 1202동 904호 (판교동, 판교원마을12단지아파트)
홍경국
경기도 화성시 봉담읍 동화새터길 55-39, 106동 1601호 (동화마을 신동아파밀리에아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

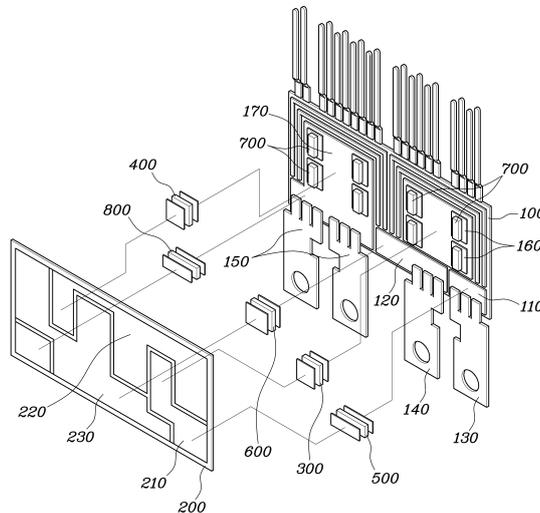
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 양면 냉각형 파워모듈

(57) 요약

본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈은 상부기판; 복수의 반도체칩이 배치된 하부기판; 및 상기 상부기판 및 상기 하부기판 사이에 위치하여 상기 상부기판 및 상기 하부기판을 전기적으로 연결하며, 상기 하부기판에서 상기 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제1 스페이서를 포함하며, 상기 상부기판 및 상기 제1 스페이서를 통해 상기 하부기판의 복수의 반도체칩에 전력이 공급될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 25/112 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상부기관;

복수의 반도체칩이 배치된 하부기관; 및

상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 하부기관에서 상기 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제1 스페이서를 포함하며,

상기 상부기관 및 상기 제1 스페이서를 통해 상기 하부기관의 복수의 반도체칩에 전력이 공급되는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 하부기관에서 상기 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제2 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 하부기관에는,

배터리의 양극과 연결되는 플러스단, 상기 배터리의 음극과 연결되는 마이너스단 및 상기 복수의 반도체칩을 통해 제공되는 전원을 출력하는 출력단이 형성되는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 하부기관은,

상기 플러스단과 연결된 제1패턴;

상기 마이너스단과 연결된 제2패턴; 및

상기 출력단과 연결된 제6 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 제1 패턴에 연결된 제3 스페이서;

상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 제2 패턴에 연결된 제4 스페이서; 및

상기 복수의 반도체칩과 상기 상부기관 사이에 위치하여 상기 복수의 반도체칩 및 상기 상부기관을 전기적으로 연결하는 복수의 제5 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 상부기관은,

상기 제3 스페이서와 연결된 제3 패턴; 및

제2 스페이서 및 제5 스페이서와 연결된 제4 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제3 패턴은 상기 제1 스페이서와 연결된 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 8

청구항 5에 있어서, 상기 상부기관은,

상기 제4 스페이서 및 제5 스페이서와 연결된 제5 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 9

청구항 6에 있어서, 상기 제4 패턴은,

상기 각각의 반도체칩으로부터 복수의 제5 스페이서를 통해 전달된 전류가 특정지점에서 하나로 합쳐지도록 형성된 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 10

청구항 8에 있어서, 상기 제5 패턴은,

상기 각각의 반도체칩으로부터 복수의 제5 스페이서를 통해 전달된 전류가 특정지점에서 하나로 합쳐지도록 형성된 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 제1 스페이서는 상기 상부기관을 통해 전달된 전류가 상기 하부기관의 복수의 반도체칩 각각에 동일하게 인가되도록 하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

청구항 12

청구항 2에 있어서,

상기 제2 스페이서는 상기 상부기관을 통해 전달된 전류가 상기 하부기관의 복수의 반도체칩 각각에 동일하게 인가되도록 하는 것을 특징으로 하는 양면 냉각형 파워모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 양면 냉각형 파워모듈에 관한 것으로, 상부기관 및 하부기관 사이에 설치된 복수의 반도체칩에 인가되는 전류의 균형을 향상시키는 양면 냉각형 파워모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인버터는 친환경차(하이브리드/전기 자동차)의 구동에 사용되는 부품으로 주목을 받고 있다. 파워모듈은 인버터를 구성하는 요소 중 가장 많은 원가를 차지하고 있으며 고효율화, 소형화 및 원가절감을 위한 많은 기술개발이 이루어지고 있다. 더 나아가, 파워모듈의 크기를 감소시키고 냉각 효율을 향상시키기 위한 방안으로 양면 냉각형 파워모듈에 대한 기술 개발이 활발히 이루어지고 있다.

[0004] 양면 냉각형 파워모듈은 상부기관 및 하부기관 사이에 복수의 반도체칩을 배치하고, 반도체칩에서 발생하는 열을 두 기관의 외부에 설치된 냉각기로 냉각시키는 구조를 가짐으로써, 파워모듈의 크기를 감소시킬 수 있고 냉각 효율을 향상시킬 수 있었다.

[0005] 한편, 종래의 전력변환을 위한 양면형 파워모듈에서 상부기관 및 하부기관 사이에 다수의 칩을 사용하여 모듈을 구성하는 경우, 다수의 칩 간에 인가되는 전류의 불균형이 발생하여 칩이 손상되는 문제 등이 발생하였다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 기존의 Si IGBT를 사용한 파워모듈에서는 단일 칩의 용량을 증가시켜 해당 문제를 해결하였다. 하지만, 향후 사용이 기대되고 있는 Sic 또는 GaN과 같은 차세대 반도체에서는 Si에서 사용하였던 해결방안을 활용할 수 없다는 한계점이 있었다.

[0006] 이에 따라, 다수의 칩을 활용하여 구성되는 양면 냉각형 파워모듈에서 다수의 칩 간에 전류의 균형을 향상시킬 수 있는 기술개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 10-2018-0069944

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상술한 문제를 해결하기 위해 안출된 본 발명은 상부기관 및 하부기관 사이에 위치하여 상부기관 및 하부기관을 전기적으로 연결하며 하부기관에서 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 스페이서를 배치함으로써 복수의 반도체칩에 인가되는 전류의 균형을 향상시킬 수 있는 양면 냉각형 파워모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈은 상부기관; 복수의 반도체칩이 배치된 하부기관; 및 상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 하부기관에서 상기 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제1 스페이서를 포함하며, 상기 상부기관 및 상기 제1 스페이서를 통해 상기 하부기관의 복수의 반도체칩에 전력이 공급될 수 있다.

[0012] 상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 하부기관에서 상기 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제2 스페이서를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 하부기관에는,

[0014] 배터리의 양극과 연결되는 플러스단, 상기 배터리의 음극과 연결되는 마이너스단 및 상기 복수의 반도체칩을 통해 제공되는 전원을 출력하는 출력단이 형성될 수 있다.

[0015] 상기 하부기관은, 상기 플러스단과 연결된 제1패턴; 상기 마이너스단과 연결된 제2패턴; 및 상기 출력단과 연결된 제6 패턴을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 제1 패턴에 연결된 제3 스페이서; 상기 상부기관 및 상기 하부기관 사이에 위치하여 상기 상부기관 및 상기 하부기관을 전기적으로 연결하며, 상기 제2 패턴에 연결된 제4 스페이서; 및 상기 복수의 반도체칩과 상기 상부기관 사이에 위치하여 상기 복수의 반도체칩 및 상기 상부기관을 전기적으로 연결하는 복수의 제5 스페이서를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 상부기관은,

[0018] 상기 제3 스페이서와 연결된 제3 패턴; 및 제2 스페이서 및 제5 스페이서와 연결된 제4 패턴을 포함할 수 있다.

- [0019] 상기 제3 패턴은 상기 제1 스페이서와 연결될 수 있다.
- [0020] 상기 상부기관은, 상기 제4 스페이서 및 제5 스페이서와 연결된 제5 패턴을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제4 패턴은, 상기 각각의 반도체칩으로부터 복수의 제5 스페이서를 통해 전달된 전류가 특정지점에서 하나로 합쳐지도록 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 제5 패턴은, 상기 각각의 반도체칩으로부터 복수의 제5 스페이서를 통해 전달된 전류가 특정지점에서 하나로 합쳐지도록 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 스페이서는 상기 상부기관을 통해 전달된 전류가 상기 하부기관의 복수의 반도체칩 각각에 동일하게 인가되도록 할 수 있다.
- [0024] 상기 제2 스페이서는 상기 상부기관을 통해 전달된 전류가 상기 하부기관의 복수의 반도체칩 각각에 동일하게 인가되도록 할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따르면 상부기관 및 하부기관 사이에 위치하여 상부기관 및 하부기관을 전기적으로 연결하며 하부기관에서 복수의 반도체칩과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 스페이서를 배치함으로써 복수의 반도체칩에 인가되는 전류 밀도의 균형을 향상시킬 수 있고, 이에 따라 특정 반도체칩에 전류가 집중되어 특정 반도체칩이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워 냉각모듈의 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워 냉각모듈에서 상부 기관을 제외한 모듈을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워 냉각모듈에서 상부 기관의 패턴을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워냉각 모듈의 전류 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 도 4의 A-A'의 단면도이다.
- 도 6은 종래의 양면 냉각형 파워모듈에서 각 반도체칩의 전류 밀도를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈에서 각 반도체칩의 전류 밀도를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 양면 냉각형 파워모듈에 대해 살펴본다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워 냉각모듈의 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워 냉각모듈에서 상부 기관을 제외한 모듈을 나타내는 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워 냉각모듈에서 상부 기관의 패턴을 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 파워냉각 모듈의 전류 흐름을 나타내는 도면이며, 도 5는 도 4의 A-A'의 단면도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 양면 냉각형 파워모듈은 상부기관(200), 복수의 반도체칩(160)이 배치된 하부기관(100) 및 상부기관(200) 및 하부기관(100) 사이에 위치하여 상부기관(200) 및 하부기관을 전기적으로 연결하며, 하부기관(100)에서 복수의 반도체칩(160)과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제1 스페이서(300)를 포함하여 구성될 수 있으며, 상부기관(200) 및 하부기관(100) 사이에 위치하여 상부기관(200) 및 하부기관을 전기적으로 연결하며, 하부기관(100)에서 복수의 반도체칩(160)과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치되는 제2 스페이서(400)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 제1 스페이서(300) 및 제2 스페이서(400)는 상부기관(200) 및 하부기관(100)을 전기적으로 연결하도록 도전성 재질로 이루어질 수 있다.

- [0032] 실시예에 따라, 도 2에 도시된 바와 같이 하부기관(100)에 4개의 반도체칩(160)이 서로 대칭형 또는 방사형으로 배치된 경우, 제1 스페이서(300) 및 제2 스페이서(400)는 복수의 반도체칩(160) 간의 공간 중앙부에 배치될 수 있고, 이때 제1 스페이서(300)와 각각의 반도체칩(160)간의 거리를 서로 동일할 수 있으며, 제2 스페이서(400)와 각각의 반도체칩(160)간의 거리도 서로 동일할 수 있다.
- [0033] 이처럼, 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈에서 제1 스페이서(300) 및 제2 스페이서(400)는 하부기관(100)에서 복수의 반도체칩(160)과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치됨으로써, 상부기관(200)을 통해 전달된 전류가 하부기관(100)에 배치된 복수의 반도체칩 각각에 동일하게 인가되도록 하여 반도체칩 간의 전류편차를 줄일 수 있고, 결과적으로 특정 반도체칩에 전류가 집중되어 해당 반도체칩이 손상되는 문제를 해결할 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 하부기관(100)에는 배터리(900)의 양극과 연결되는 플러스단(130), 배터리(900)의 음극과 연결되는 마이너스단(140) 및 복수의 반도체칩(160)을 통해 제공되는 전원을 출력하는 출력단(150)이 형성될 수 있다. 실시예에 따라, 출력단(150)은 모터 등에 연결될 수 있다.
- [0035] 아울러, 하부기관(100)은 플러스단(130)과 연결된 제1패턴(110), 마이너스단(140)과 연결된 제2패턴(120) 및 출력단(150)과 연결된 제6패턴(170)을 포함할 수 있다. 이때, 하부기관(100)에 형성된 제1패턴(110), 제2패턴(120) 및 제6패턴(170)과 추후 설명할 상부기관(200)에 형성된 패턴은 전류가 흐르는 도전성 재질로 이루어져 하부기관(100) 및 상부기관(200)에서 이동되는 전류의 통로가 될 수 있다. 다시 말해, 배터리(900)로부터 플러스단(130)을 통해 입력된 전류는 제1패턴(110)을 따라 이동될 수 있고, 제2패턴(120)을 따라 이동된 전류는 마이너스단(140)을 통해 유출될 수 있으며, 제6패턴(170)을 통해 출력단(150)으로 전류가 출력될 수 있다.
- [0036] 한편, 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈은 상부기관(200) 및 하부기관(100) 사이에 위치하여 상부기관(200) 및 하부기관(100)을 전기적으로 연결하는 제3 스페이서(500) 및 제4 스페이서(600)를 더 포함할 수 있다. 이때, 제3 스페이서(500) 및 제4 스페이서(600)는 상부기관(200) 및 하부기관(100)을 전기적으로 연결하도록 도전성 재질로 이루어질 수 있다. 더 나아가, 제3 스페이서(500)는 플러스단(130)과 연결된 제1 패턴(110)과 연결되고, 제4 스페이서(600)는 마이너스단(140)과 연결된 제2 패턴(120)과 연결된다.
- [0037] 아울러, 복수의 반도체칩(160)과 상부기관(200) 사이에 위치하여 복수의 반도체칩(160) 및 상부기관(200)을 전기적으로 연결하는 복수의 제5 스페이서(700)를 더 포함할 수 있다. 이때, 제5 스페이서(700)는 상부기관(200) 및 반도체칩(160)을 전기적으로 연결하도록 도전성 재질로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상부기관(200)은 제3 스페이서(500)와 연결된 제3 패턴(210) 및 제2 스페이서(400) 및 제5 스페이서(500)와 연결된 제4 패턴(220)을 포함할 수 있다. 이때 제3 패턴(210)은 제1 스페이서(300)와 연결된다. 아울러, 상부기관(200)은 제4 스페이서(600) 및 제5 스페이서(700)와 연결된 제5 패턴을 더 포함할 수 있다.
- [0039] 한편, 상부기관(200)에 형성된 제4 패턴(220)은 각각의 반도체칩(160)으로부터 복수의 제5 스페이서(700)를 통해 전달된 전류가 특정지점에서 하나로 합쳐지도록 형성될 수 있다. 아울러, 상부기관(200)에 형성된 제5 패턴(230) 패턴도 각각의 반도체칩(160)으로부터 복수의 제5 스페이서(700)를 통해 전달된 전류가 특정지점에서 하나로 합쳐지도록 형성될 수 있다.
- [0040] 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈의 구조에 대해 상세히 설명하면, 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈은 하부기관(100) 및 상부기관(200) 사이에 복수의 반도체칩(160) 및 복수의 스페이서(300, 400, 500, 600, 800)가 위치하여 적층구조로 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 실시예에 따라, 상부기관(200) 및 하부기관(100)은 도 5에 도시된 바와 같이 구리 등을 포함하는 도전성 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 세리믹기판을 사이에 두고 상면 및 하면이 구리 재질로 적층된 구조일 수 있다. 아울러, 상부기관(200) 및 하부기관(100) 사이에 위치하는 스페이서(300, 400, 500, 600, 800)는 각각 상부기관(200)의 하면 및 하부기관(100)의 상면과 솔더링 접합(S)될 수 있다. 더 나아가, 반도체칩(160)의 하면은 하부기관(100)의 상면과 솔더링 접합(S)될 수 있고, 반도체칩(170)의 상면은 제5 스페이서(700)의 하면과 솔더링 접합(S)될 수 있으며, 제5 스페이서(700)의 상면은 상부기관(200)의 하면과 솔더링 접합(S)될 수 있다.
- [0041] 이하에서는 양면 냉각형 파워모듈의 세부 구성 및 특징 기반하여 도 1 및 도 4를 참조하여 양면 냉각형 파워모듈의 전류의 흐름을 설명하기로 한다.
- [0042] 먼저, 배터리(900)에서 하부기관(100)의 플러스단(130)을 통해 입력된 전류는 제1패턴(110)과 연결된 제3 스페이서(500)를 통해 상부기관(200)으로 이동될 수 있고, 상부기관(200)을 통해 이동된 전류는 제1 스페이서(300)를 통해 하부기관(100)으로 이동하여 하부기관(100)에 설치된 복수의 반도체칩(160)에 각각 동일하게 전류가 인

가되도록 한다. 이어서, 복수의 반도체칩(160)을 통해 변환된 전류는 각각의 반도체칩(160)과 상부기관(200) 사이에 위치하는 제5 스페이스(700)를 통해 상부기관(200)으로 이동하고 제4 패턴(220)을 따라 제2 스페이스(400)로 이동한 다음, 제2 스페이스(400)를 통해 하부기관(100)으로 이동하여 하부기관(100)에 설치된 복수의 반도체칩(160)에 각각 동일하게 전류가 인가되도록 한다. 이어서, 복수의 반도체칩(160)을 통해 변환된 전류는 각각의 반도체칩(160)과 상부기관(200) 사이에 위치하는 제5 스페이스(700)를 통해 상부기관(200)으로 이동하고 제5 패턴(230)을 따라 제4 스페이스(600)로 이동한다. 이어서, 전류는 제4 스페이스(600)를 통해 하부기관(100)으로 이동하고 제4 스페이스(600)가 연결된 제2패턴(120)으로 이동하여 제2 패턴(120)에 연결된 마이너스단(140)을 통해 유출된다. 이때, 복수의 반도체칩(160)에서 발생된 교류 전류는 제6 패턴(170)을 따라 출력단(150)을 통해 출력될 수 있다.

[0043] 한편, 도 6은 종래의 양면 냉각형 파워모듈에서 각 반도체칩의 전류 밀도를 나타내는 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 양면 냉각형 파워모듈에서 각 반도체칩의 전류 밀도를 나타내는 도면이다.

[0044] 도 6에 도시된 바와 같이 종래의 양면 냉각형 파워모듈에서는 배터리 등의 전원공급원으로부터 전류가 인가되면, 전원공급원과 가까운 거리에 위치한 반도체칩에 전류가 집중되어 인가되며, 전원공급원과 거리가 먼 반도체칩에는 전류가 원활하게 공급되지 않아, 각 칩의 전류 밀도에 많이 불균형함을 알 수 있다. 이처럼, 종래의 양면 냉각형 파워모듈에서는 기관에 설치된 복수의 반도체칩 중 전원공급원과 가까운 거리에 있는 반도체칩에만 전류가 집중되어 인가되고 나머지 반도체칩에 전류가 고르게 인가되지 않음으로 인해 전류가 집중적으로 인가된 반도체칩이 손상되는 문제가 발생하였다.

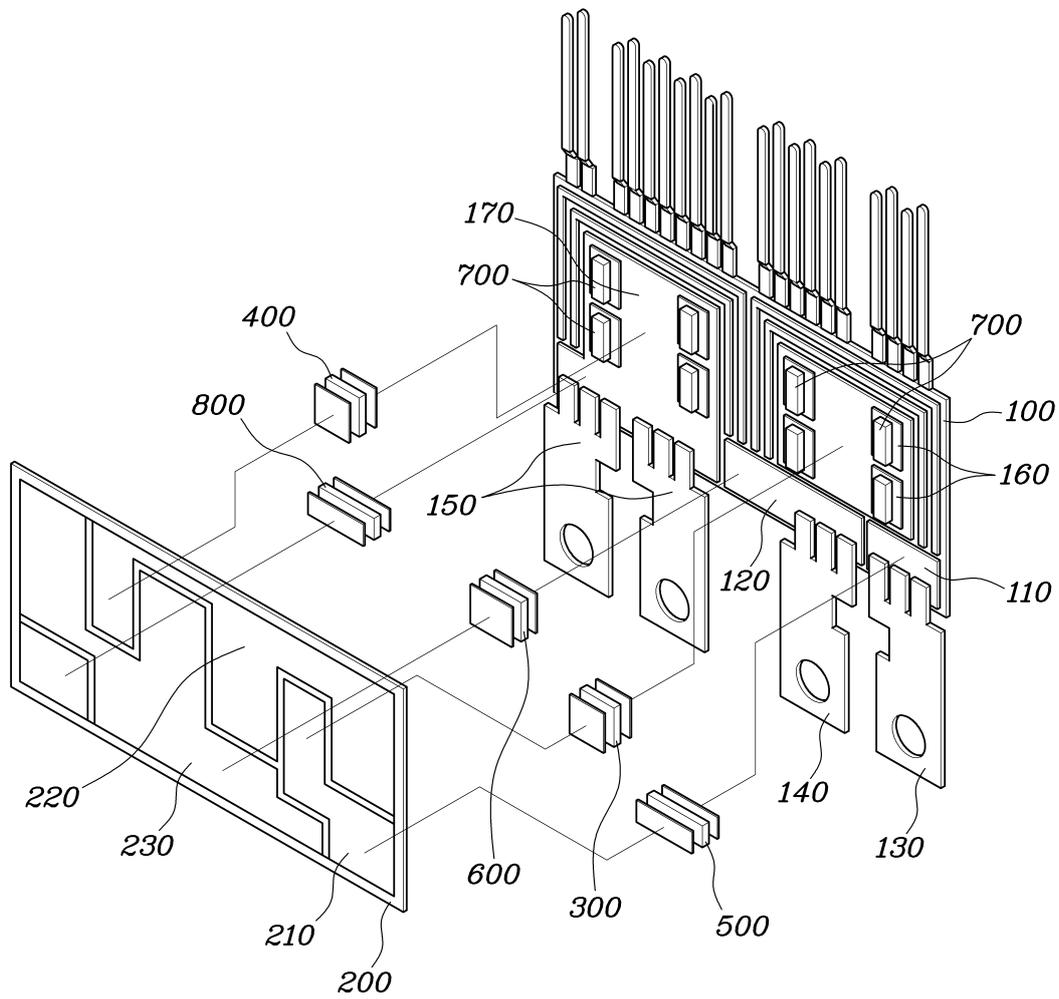
[0045] 이와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명에서는 배터리(900)에서 플러스단(130)을 통해 입력된 전류를 제3 스페이스(500)를 통해 상부기관(200)으로 이동시킨 다음 복수의 반도체칩(160)과의 각각의 거리가 동일해지는 위치에 배치된 제1 스페이스(300) 및 제2 스페이스(400)를 통해 전류가 하부기관(100)으로 이동되도록 하고, 이동된 전류가 각각의 반도체칩(160)에 동일하게 인가되도록 한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따르면 복수의 반도체칩(160)과의 각각 거리가 동일한 위치에 배치된 제1 스페이스(300) 및 제2 스페이스(400)를 통해 각각의 반도체칩(160)에 전류가 인가됨으로써, 도 7에 도시된 바와 같이 각각의 칩의 전류 밀도가 균일하도록 할 수 있고, 결과적으로 특정 반도체칩에 전류가 집중적으로 인가되어 해당 반도체칩이 손상되는 문제를 해결할 수 있다.

부호의 설명

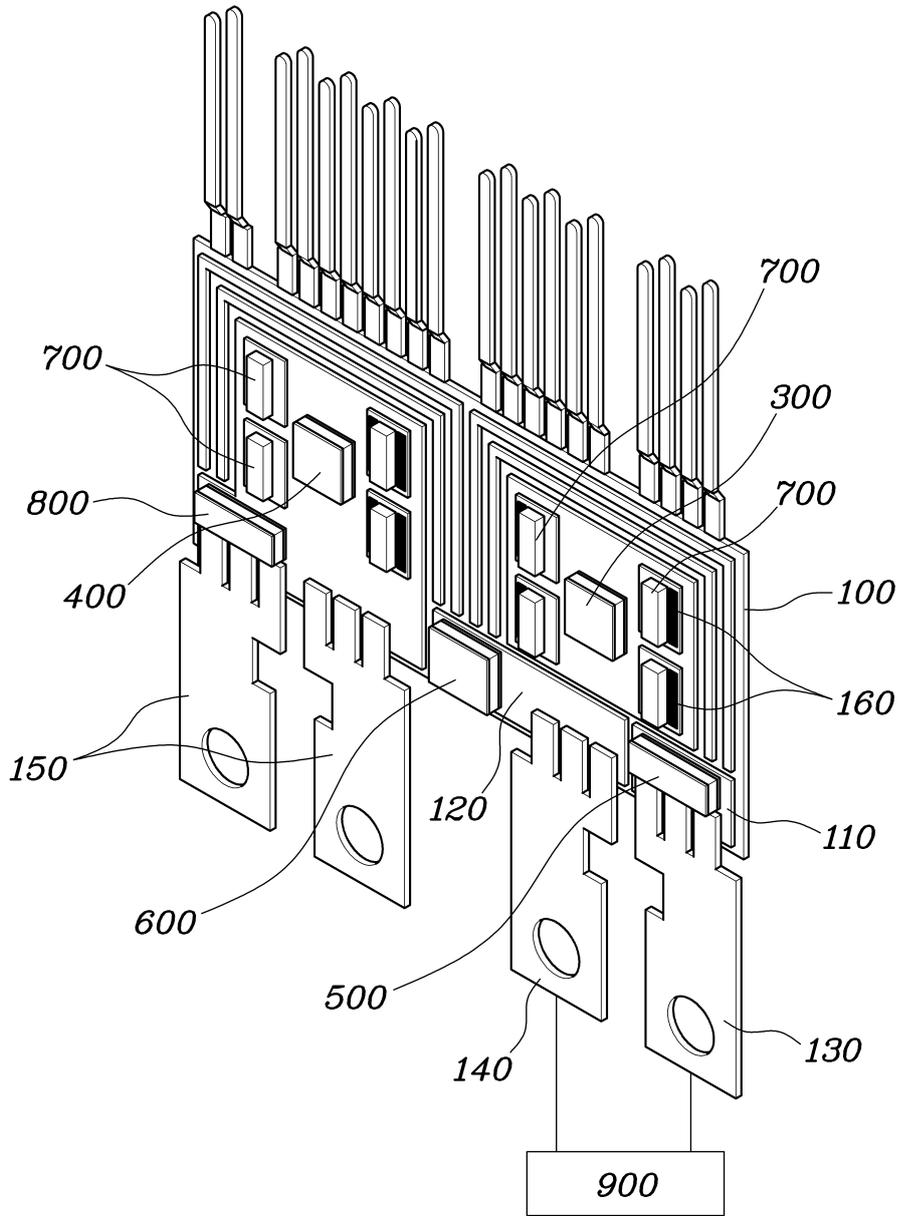
[0047] 100: 하부기관 110: 제1 패턴
 120: 제2 패턴 130: 플러스단
 140: 마이너스단 150: 출력단
 160: 반도체칩 170: 제6 패턴
 200: 상부기관 210: 제3 패턴
 220: 제4 패턴 230: 제5 패턴
 300: 제1 스페이스 400: 제2 스페이스
 500: 제3 스페이스 600: 제4 스페이스
 700: 제5 스페이스 800: 제 6스페이스
 S: 솔더링 접합 900: 배터리

도면

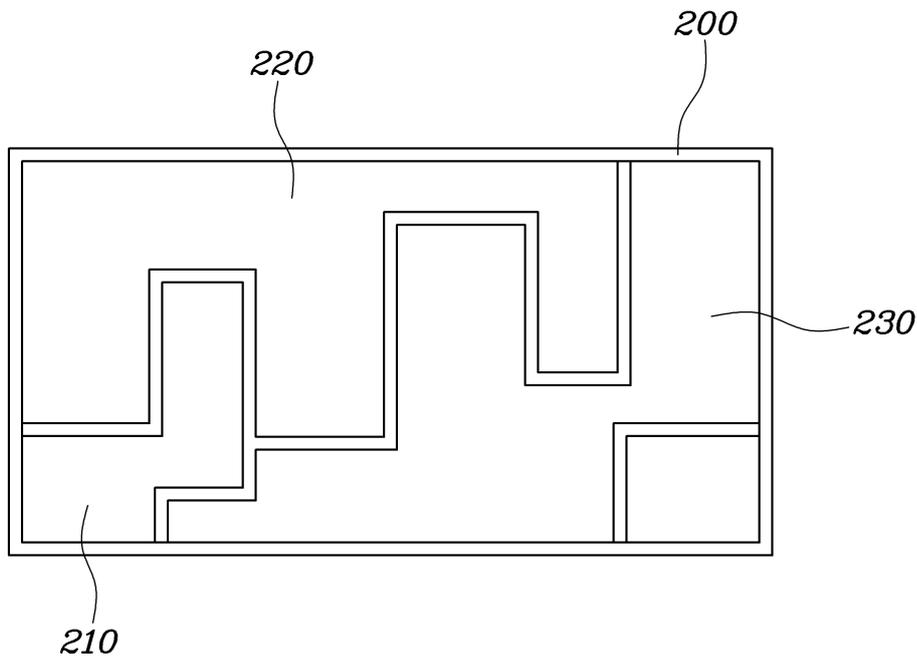
도면1



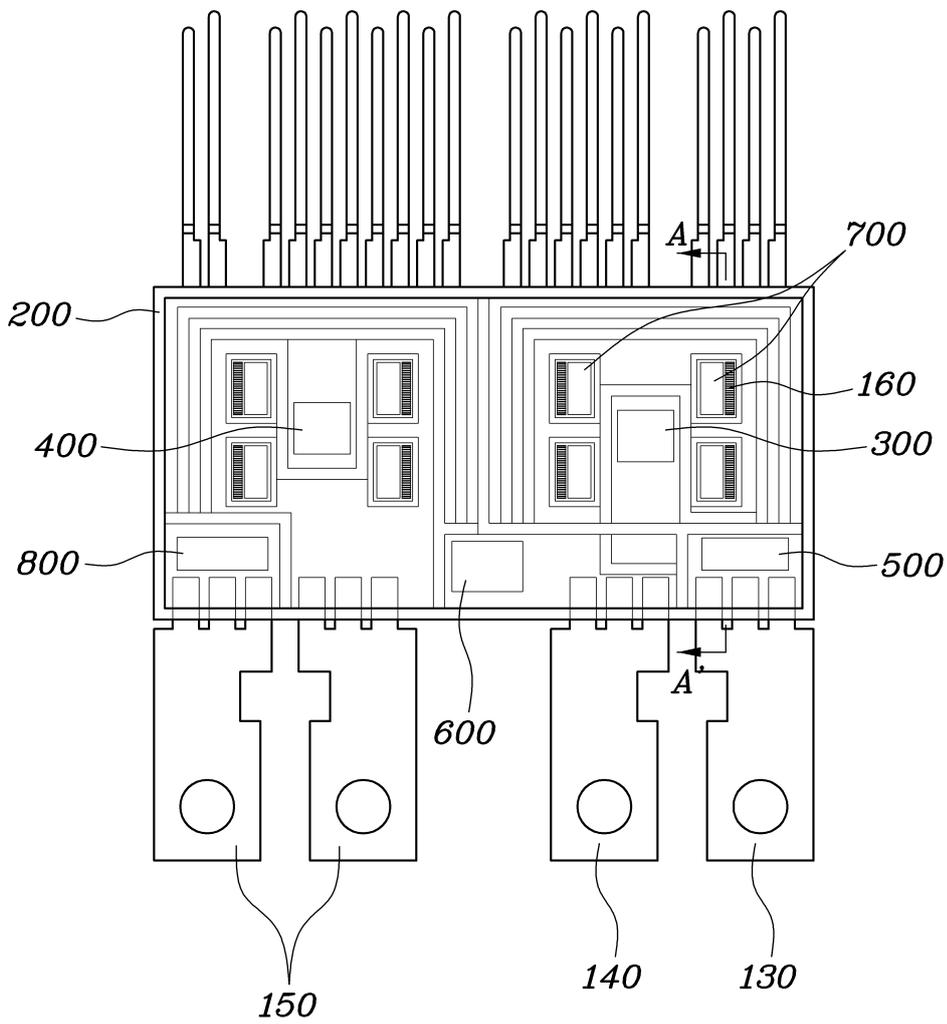
도면2



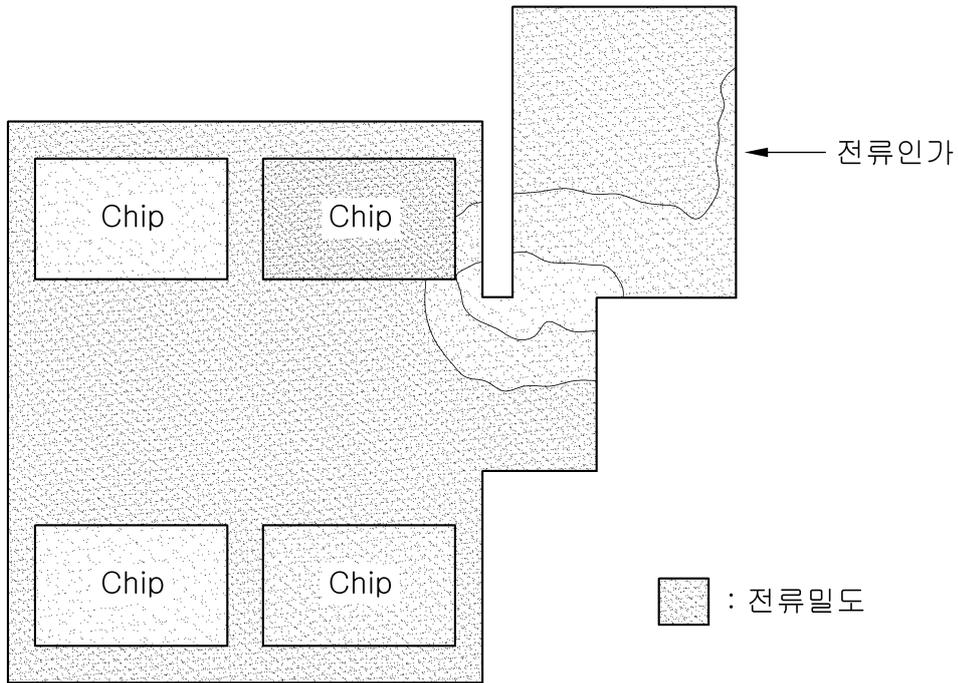
도면3



도면4



도면6



도면7

