



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월09일
(11) 등록번호 10-1653453
(24) 등록일자 2016년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 23/473 (2006.01) H01L 23/367 (2006.01)
H01L 23/50 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0151100
(22) 출원일자 2014년11월03일
심사청구일자 2014년11월03일
(65) 공개번호 10-2016-0051311
(43) 공개일자 2016년05월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP4345862 B2*
JP2006202899 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대모비스 주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)
(72) 발명자
정의수
경기도 용인시 기흥구 동백8로 89, 백현마을 서해그랑블아파트 2602동 1501호
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이준우

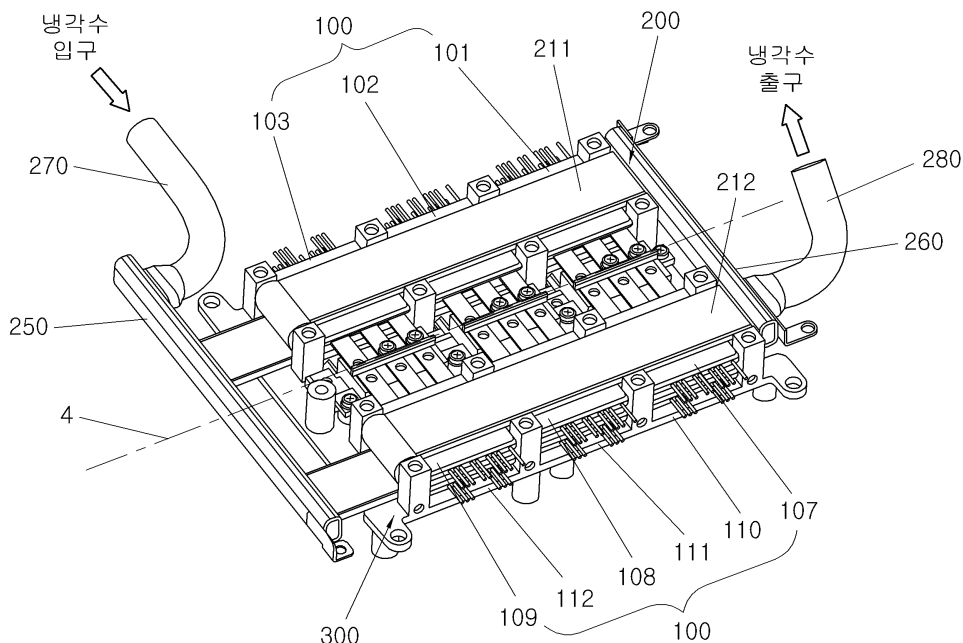
(54) 발명의 명칭 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치

(57) 요약

본 발명은 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 2개의 'ㄱ' 형상으로 구부러진 형상의 냉각수 유로에 다수의 전력반도체를 삽입하고 상기 전력반도체를 외부와 연결할 수 있도록 상기 전력반도체가 삽입된 냉각수 유로를 포함하는 냉각부를 고정 플레이트에 고정함으로써, 소수의 냉각수 유로 구성으로 다

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



수의 전력반도체를 냉각시켜 냉각 효율이 우수하고 냉각수 유로의 기밀성을 담보할 수 있으며 전력반도체의 조립도 간단한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 일 실시 예는, 전력반도체; 상기 전력반도체의 상부면과 하부면을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지며 상기 전력반도체를 냉각하는 냉각부; 및 상기 전력반도체를 외부와 연결하는 연결부; 를 포함할 수 있다. 이때, 상기 냉각부는, 상기 전력반도체의 상부면과 하부면을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지고 상기 전력반도체가 삽입되는 냉각수 유로; 상기 냉각수 유로로 냉각수를 공급하는 제 1 분배기; 상기 냉각수 유로로부터 상기 냉각수가 유출되는 제 2 분배기; 상기 제 1 분배기로 상기 냉각수를 공급하는 냉각수 입구; 및 상기 제 2 분배기로부터 상기 냉각수가 유출되는 냉각수 출구; 를 포함할 수 있다.

본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법의 일 실시 예는, 냉각수 유로, 제 1 분배기, 제 2 분배기를 제작하는 유로 제작단계; 상기 냉각수 유로를 구부리는 냉각수 유로 밴딩단계; 상기 구부러진(Bending) 냉각수 유로와 상기 제 1 및 제 2 분배기를 결합하는 유로 연결단계; 상기 제 1 분배기에 냉각수 입구를 용접하고 상기 제 2 분배기에 냉각수 출구를 결합하는 출입구 연결단계; 및 상기 결합된 냉각부의 기밀성을 검사하는 기밀성 검사단계; 를 포함할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치에 있어서,

전력반도체;

상기 전력반도체의 상부면과 하부면을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지며 상기 전력반도체를 냉각하는 냉각부; 및

상기 전력반도체를 외부와 연결하는 연결부;를 포함하며,

상기 냉각부는, 상기 전력반도체의 상부면과 하부면을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지고 상기 전력반도체가 삽입되는 냉각수 유로; 상기 냉각수 유로로 냉각수를 공급하는 제 1 분배기; 상기 냉각수 유로로부터 상기 냉각수가 유출되는 제 2 분배기; 상기 제 1 분배기로 상기 냉각수를 공급하는 냉각수 입구; 및 상기 제 2 분배기로부터 상기 냉각수가 유출되는 냉각수 출구;를 포함하고,

상기 냉각수 유로는, 복층 구조를 가지도록 다수 회 구부러지고(Bending),

상기 냉각수 유로에는, 다수 개의 전력반도체가 삽입되는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 전력반도체를 외부와 전기적으로 연결하는 연결단자; 및

상기 연결단자가 장착되고 상기 냉각부를 고정하는 고정 플레이트;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 냉각수 유로는, 'ㄷ' 형상으로 구부러진(Bending) 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 냉각수 유로는, 'ㄴ' 형상으로 구부러진(Bending) 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식

냉각장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 냉각수 유로는,

상기 제 1 분배기와 제 2 분배기 사이에 다수 개가 장착되는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 연결부는,

상기 냉각부의 상부면과 하부면을 압착하여 상기 냉각부를 고정하도록 상기 고정 플레이트와 결합하는 상부 고정 플레이트;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치.

청구항 11

제 1 항의 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법에 있어서,

냉각수 유로, 제 1 분배기, 제 2 분배기, 냉각수 입구(220)(270) 및 냉각수 출구(230)(280)를 제작하는 유로 제작단계;

상기 냉각수 유로를 구부리는 냉각수 유로 밴딩단계;

상기 구부러진(Bending) 냉각수 유로와 상기 제 1 및 제 2 분배기를 결합하는 유로 연결단계;

상기 제 1 분배기에 냉각수 입구를 용접하고 상기 제 2 분배기에 냉각수 출구를 결합하는 출입구 연결단계; 및

상기 결합된 냉각부의 기밀성을 검사하는 기밀성 검사단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 유로 밴딩단계에서,

상기 냉각수 유로를 'ㄷ' 형상으로 구부리는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 유로 연결단계에서,

다수의 구부러진 냉각수 유로를 상기 제 1 및 제 2 분배기에 결합하는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 유로 연결단계 또는 출입구 연결단계에서,

상기 결합은 납땀(Brazing)하여 결합하는 것을 특징으로 하는 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 2개의 'ㄱ' 형상으로 구부러진 형상의 냉각수 유로에 다수의 전력반도체를 삽입하고 상기 전력반도체를 외부와 연결할 수 있도록 상기 전력반도체가 삽입된 냉각수 유로를 포함하는 냉각부를 고정 플레이트에 고정함으로써, 소수의 냉각수 유로 구성으로 다수의 전력반도체를 냉각시켜 냉각 효율이 우수하고 냉각수 유로의 기밀성을 담보할 수 있으며 전력반도체의 조립도 간의 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도 1 은 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 일 예를 보인 정면도이고, 도 2 는 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 일 예를 보인 사시도이며, 도 3 은 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 또 다른 예를 보인 사시도이다.

[0003] 도 1 및 도 2 를 참조하면, 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치(2)는, 제 1 냉각기(10), 제 2 냉각기(30) 및 전력반도체(20)(40)를 포함하였다. 더욱 상세하게는, 상기 제 1 냉각기(10)는 다수의 냉각수 유로(11)(12)(13)(14)를 세로 방향으로 중첩하여 구성되고 상기 냉각수 유로 사이에 발열량이 많은 전력반도체들을(21)(22)(23)(24)(25)(26) 삽입하였다. 상기 제 2 냉각기(30)는 상기 제 1 냉각기(10) 하부에 다수의 냉각수 유로(31)(32)(33)를 세로 방향으로 중첩하여 구성되고, 상기 냉각수 유로 사이에 발열량이 적은 전력반도체(41)(42)(43)(44)(45)(46)들을 삽입하였다.

[0004] 그러나, 상기 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각 장치(2)는, 다수의 냉각수 유로(10)(20)와 냉각수 입출구 파이프(50)(60)를 용접(Brazing)해야 하므로, 구조가 복잡하고 냉각수 유로의 기밀성을 담보하기가 곤란하다는 문제점이 있다. 또한, 입구 파이프(50)로부터 분배되는 냉각수 유로(33)(32)(31)(14)(13)(12)(11)가 다수 개 존재하여 냉각수의 흐름이 원활하지 못하다는 문제점이 있다. 또한, 상기 냉각장치(2)의 전력반도체 삽입구조가 위에서 아래 방향으로 삽입되는 구조이므로, 나사체결 방식을 사용하는 차량용 전력반도체를 장착하기에 적합하지 아니하다는 문제점이 있었다.

[0005] 도 3 을 참조하면, 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치(3)는, 전력반도체 장착부(70)의 하부에 별도의 냉각장치(80)가 장착되는 구성을 가졌다. 그러나, 상기 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각 장치(3)는, 상기 냉각 장치가 전력반도체 장착부의 하부에 설치되어 냉각 효율이 떨어지고, 전력반도체 장착부(70)와 냉각장치(80)가 별도로 구성되어 제조 원가가 상승하는 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 냉각수 유로의 기밀성을 확보할 수 있고 냉각 효율을 향상시킬 수 있는 냉각수 유로 구성을 가지며 전

력반도체의 조립성을 개선하는 전력반도체 냉각장치가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) US 8342276 B2
- (특허문헌 0002) JP 2014-127577 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 제안된 것으로, 2개의 'ㄷ' 형상으로 구부러진 형상의 냉각수 유로에 다수의 전력반도체를 삽입하고 상기 전력반도체를 외부와 연결할 수 있도록 상기 전력반도체가 삽입된 냉각수 유로를 포함하는 냉각부를 고정 플레이트에 고정함으로써, 소수의 냉각수 유로 구성으로 다수의 전력반도체를 냉각시켜 냉각 효율이 우수하고 냉각수 유로의 기밀성을 담보할 수 있으며 전력반도체의 조립도 간의 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 일 실시 예는, 전력반도체; 상기 전력반도체의 상부면과 하부면을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지며 상기 전력반도체를 냉각하는 냉각부; 및 상기 전력반도체를 외부와 연결하는 연결부; 를 포함할 수 있다.
- [0010] 이때, 상기 냉각부는, 상기 전력반도체의 상부면과 하부면을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지고 상기 전력반도체가 삽입되는 냉각수 유로; 상기 냉각수 유로로 냉각수를 공급하는 제 1 분배기; 상기 냉각수 유로로부터 상기 냉각수가 유출되는 제 2 분배기; 상기 제 1 분배기로 상기 냉각수를 공급하는 냉각수 입구; 및 상기 제 2 분배기로부터 상기 냉각수가 유출되는 냉각수 출구; 를 포함할 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기 냉각수 유로는, 'ㄷ' 형상으로, 또는 'ㄷ' 형상으로, 또는 복층 구조를 가지도록 다수 회, 구부러지는 것을 특징으로 할 수 있다. 또한, 상기 냉각수 유로는, 상기 제 1 분배기와 제 2 분배기 사이에 다수 개가 장착될 수 있으며, 상기 냉각수 유로에는, 다수 개의 전력반도체가 삽입될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 연결부는 상기 전력반도체를 외부와 전기적으로 연결하는 연결단자; 상기 연결단자가 장착되고 상기 냉각부를 고정하는 고정 플레이트; 및 상기 냉각부의 상부면과 하부면을 압착하여 상기 냉각부를 고정하도록 상기 고정 플레이트와 결합하는 상부 고정 플레이트; 를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법의 일 실시 예는, 냉각수 유로, 제 1 분배기, 제 2 분배기를 제작하는 유로 제작단계; 상기 냉각수 유로를 구부리는 냉각수 유로 밴딩단계; 상기 구부러진(Bending) 냉각수 유로와 상기 제 1 및 제 2 분배기를 결합하는 유로 연결단계; 상기 제 1 분배기에 냉각수 입구를 용접하고 상기 제 2 분배기에 냉각수 출구를 결합하는 출입구 연결단계; 및 상기 결합된 냉각부의 기밀성을 검사하는 기밀성 검사단계; 를 포함할 수 있다.
- [0014] 이때, 상기 유로 밴딩단계에서, 상기 냉각수 유로를 'ㄷ' 형상으로 구부리는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 유로 연결단계에서, 다수의 구부러진 냉각수 유로를 상기 제 1 및 제 2 분배기에 결합하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 유로 연결단계 또는 출입구 연결단계에서, 상기 결합은 납땀(Brazing)하여 결합하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치에 의하면, 소수의 냉각수 유로 구성으로 다수의 전력반도체를 냉각시켜 냉각 효율이 우수하고 냉각수 유로의 기밀성을 담보할 수 있으며, 전력반도체의 조립도 간이한 전력반도체 냉각장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1 은 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 일 예를 보인 정면도.
- 도 2 는 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 일 예를 보인 사시도.
- 도 3 은 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 또 다른 예를 보인 사시도.
- 도 4 는 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 보인 사시도.
- 도 5 는 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 보인 정면도.
- 도 6 은 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 분해한 사시도.
- 도 7 은 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치 중 전력반도체를 보인 사시도.
- 도 8 은 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치 중 냉각기를 보인 사시도.
- 도 9 는 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법을 보인 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위하여 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 명세서에 개시된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적이거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 그 기술의 사상이 제한되는 것은 아니며, 본 명세서에 개시된 기술의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경·균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 일 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.

[0021] 도 4 는 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 보인 사시도이고, 도 5 는 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 보인 정면도이며, 도 6 은 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치를 분해한 사시도이고, 도 7 은 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치 중 전력반도체를 보인 사시도이며, 도 8 은 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치 중 냉각기를 보인 사시도이다.

[0022] 도 4 내지 도 8 을 참조하면, 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 일 실시 예는, 전력반도체(100), 냉각부(200), 연결부(300)을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 전력반도체(100)는, 상기 냉각부(200)에 삽입되고, 상기 연결부(300)와 결합되어 외부와 전기적으로 연결된다. 여기서, 상기 냉각부(200)에 삽입되는 상기 전력반도체(100)는, 모터 구동 차량을 위한 고전압 직류 컨버터(HDC : High Voltage DC-DC Converter)용 전력반도체 3개(101)(102)(103), 제 1 모터(MG1)용 3 개(104)(105)(106), 그의 전력반도체 6 개(107)(108)(109)(110)(111)(112)로 총 12 개가 사용될 수 있다. 2 개의 냉각수 유로(211)(212) 및 제 1, 2 분배기(250)(260)를 포함하는 냉각부(200)를 도시한 도 8 를 참조하면, 상기 12 개의 전력반도체는, 2개의 'ㄴ' 형상 냉각수 유로(211)(212)를 포함하는 상기 냉각부(200)에서, 하나의 'ㄴ' 형상 냉각수 유로(211)의 상부에 냉각수 유로가 없는 공간에 3개, 하부에 냉각수 유로가 없는 공간 공간

에 3 개씩 삽입될 수 있으며, 2 개의 'ㄷ' 형상 냉각수 유로(211)(212)를 포함하는 상기 냉각부(200)에 총 12 개가 장착될 수 있는 것이다. 이때, 상기 다수의 전력반도체(101)(102)(103)(104)(105)(106)(107)(108)(109)(110)(111)(112)의 외부 연결용 단자는, 상기 연결부(300)와 전기적으로 연결되기 위하여, 상기 2 개의 냉각수 유로(211)(212)의 중심축(4) 방향을 향하도록 상기 냉각부(200)에 삽입될 수 있다.

- [0024] 상기 냉각부(200)는, 상기 전력반도체의 상부면(120)과 하부면(130)을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지며 상기 전력반도체(100)를 냉각한다. 즉, 상기 냉각부(200)는, 상기 구부러진 형상 사이로 삽입되는 상기 전력반도체(100)를 상기 냉각부 내 흐르는 냉각수(5)로 냉각시키는 것이다. 더욱 상세하게는, 상기 냉각부의 제 1 실시예는, 냉각수 유로(210), 냉각수 입구(220) 및 냉각수 출구(230)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 냉각부의 제 2 실시예는, 냉각수 유로(240), 제 1 분배기(250), 제 2 분배기(260), 냉각수 입구(270) 및 냉각수 출구(280)를 포함할 수 있다. 이하에서는, 상기 냉각부의 제 2 실시 예의 구성요소를 설명한다. 상기 제 2 실시 예의 구성요소와 동일한 상기 냉각부의 제 1 실시 예의 구성요소(210)(220)(230)는 상기 제 2 실시 예의 구성요소(240)(270)(280)와 동일한 기능을 수행하는 것으로 해석할 수 있다.
- [0025] 상기 냉각수 유로(240)는, 상기 전력반도체의 상부면(120)과 하부면(130)을 압착하도록 구부러진(Bending) 형상을 가지고 상기 전력반도체(100)가 삽입된다. 즉, 상기 냉각수 유로(240)는, 'ㄷ' 형상 또는 'ㄷ' 형상으로 구부러진(Bending) 형상을 가지고, 상기 구부러진 냉각수 유로 사이 빈 공간에는, 상기 전력반도체(100)가 삽입될 수 있는 것이다. 또한, 상기 냉각수 유로(240)는, 복층 구조를 가지도록 다수 회 구부러질(Bending) 수 있다. 예를 들면, 상기 'ㄷ' 형상이 하나의 냉각수 유로를 가지며 중복되어 복층 구조를 가질 수 있게 되며, 상기 복층 구조의 냉각수 유로에는 보다 많은 전력반도체가 삽입될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 냉각수 유로(240)는, 상기 제 1 분배기(250)와 제 2 분배기(260) 사이에 다수 개가 장착될 수 있다. 즉, 도 8 과 같이, 상기 제 1 분배기(250)와 제 2 분배기(260) 사이에 'ㄷ' 형상의 2 개의 냉각수 유로(211)(212)가 장착될 수 있으며, 상기 제 1 분배기(250) 및 제 2 분배기(260) 사이에 장착되는 냉각수 유로의 형상 및 개수에는 제한이 없다. 여기서, 상기 냉각수 유로에는 다수 개의 전력반도체(101)(102)(103)(104)(105)(106)(107)(108)(109)(110)(111)(112)가 삽입될 수 있다. 이때, 상기 냉각수 유로(210)의 형상에 따라, 상기 전력반도체(100)가 상기 냉각수 유로(210)에 삽입되는 방향이 다를 수 있다. 예를 들면, 'ㄷ' 형상의 냉각수 유로(211)(212)의 경우, 상기 'ㄷ' 형상의 냉각수 유로(211)(212) 상부에 냉각수 유로가 없는 공간에는 상기 전력반도체(100)가 우에서 좌 방향으로 삽입될 수 있으며, 상기 'ㄷ' 형상의 냉각수 유로(211)(212) 하부에 냉각수 유로가 없는 공간에서는 상기 전력반도체(100)가 좌에서 우 방향으로 삽입될 수 있다.
- [0027] 상기 제 1 분배기(250)는, 상기 냉각수 유로(211)(212)로 냉각수(5)를 공급한다. 즉, 상기 제 1 분배기(250)는, 상기 냉각수 입구(270)으로부터 공급받은 냉각수(5)를 상기 냉각수 유로(211)(212)로 다시 공급하는 통로 역할을 수행하는 것이다. 상기 제 1 분배기(250)가 없는 상기 냉각부의 제 1 실시 예에서는, 냉각수 입구(220)가 상기 제 1 분배기(250) 기능을 수행할 수 있다.
- [0028] 상기 제 2 분배기(260)는, 상기 냉각수 유로(211)(212)로부터 상기 냉각수(5)가 유출된다. 즉, 상기 제 2 분배기(260)는, 상기 냉각수 유로(211)(212)로부터 상기 냉각수(5)가 흘러나오는 통로 역할을 수행하며, 유출된 냉각수(5)를 상기 냉각수 출구(280)으로 다시 유출하는 것이다. 상기 제 2 분배기(260)가 없는 상기 냉각부의 제 1 실시 예에서는, 냉각수 출구(230)가 상기 제 2 분배기(260) 기능을 수행할 수 있다.
- [0029] 상기 냉각수 입구(270)는, 상기 제 1 분배기(250)로 상기 냉각수(5)를 공급한다. 여기서, 상기 냉각수 입구(270)는, 상기 제 1 분배기(250)에 장착될 수 있으며, 상기 냉각수 입구(270)의 형태와 방향은 냉각수(5)의 유량 및 냉각수 공급원의 위치에 따라 달라질 수 있다.
- [0030] 상기 냉각수 출구(280)는, 상기 제 2 분배기로부터 상기 냉각수가 유출된다.
- [0031] 상기 연결부(300)는, 상기 전력반도체를 외부와 연결한다. 더욱 상세하게는, 상기 연결부는, 연결단자(310), 고정 플레이트(320) 및 상부 고정 플레이트(330)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 냉각수 출구(280)는, 상기 제 2 분배기(260)에 장착될 수 있으며, 상기 냉각수 출구(280)의 형태와 방향은 냉각수(5)의 유량 및 냉각수 회수부의 위치에 따라 달라질 수 있다.
- [0032] 상기 연결부(300)는, 상기 전력반도체(100)를 외부와 연결한다. 더욱 상세하게는, 상기 연결부(300)는, 연결단

자(310), 고정 플레이트(320) 및 상부 고정 플레이트(330)을 포함할 수 있다.

- [0033] 상기 연결단자(310)는, 상기 전력반도체(100)를 외부와 전기적으로 연결한다. 즉, 상기 연결단자(310)는, 상기 전력반도체(100)의 외부 연결용 단자와 볼트에 의해 결합되어 외부 부하 또는 배터리와 전기적으로 연결될 수 있는 것이다.
- [0034] 상기 고정 플레이트(320)는, 상기 연결단자(310)가 장착되고 상기 냉각부(200)를 고정한다. 즉, 상기 고정 플레이트(320)는, 상기 전력반도체(100)의 외부 연결용 단자와 결합되는 상기 연결단자(310)가 장착되고 상기 전력반도체(100)가 삽입된 상기 냉각부(200)를 고정할 수 있다.
- [0035] 상기 상부 고정 플레이트(330)는, 상기 냉각부의 상부면과 하부면을 압착하여 상기 냉각부(100)를 고정하도록 상기 고정 플레이트(320)와 결합한다. 즉, 상기 상부 고정 플레이트(330)는, 도 5 와 같이, 상기 전력반도체(100)가 삽입된 상기 냉각부(200)를 상하로 압착하여 고정될 수 있는 것이다.
- [0036] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법의 일 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0037] 도 9 는 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법을 보인 흐름도이다.
- [0038] 도 9 를 참조하면, 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치의 냉각부를 제조하는 방법의 일 실시 예는, 유로 제작단계(S100), 유로 밴딩단계(S200), 유로 연결단계(S300), 출입구 연결단계(S400) 및 기밀성 검사단계(S500)을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 유로 제작단계(S100)에서는, 냉각수 유로(210)(240), 제 1 분배기(250) 및 제 2 분배기(260)를 제작한다. 또한, 상기 유로 제작단계(S200)에서는, 냉각수 입구(220)(270) 및 냉각수 출구(230)(280)를 더 제작할 수 있다.
- [0040] 상기 유로 밴딩단계(S200)에서는, 상기 냉각수 유로(210)(240)를 구부린다. 이때, 상기 유로 밴딩단계(S200)에서는, 상기 냉각수 유로(210)(240)를 'ㄷ' 형상으로, 또는 'ㄴ' 형상으로, 또는 복층 구조를 가지도록 다수 회 구부릴 수 있다.
- [0041] 상기 유로 연결단계(S300)에서는, 상기 구부러진(Bending) 냉각수 유로(210)(240)와 상기 제 1 및 제 2 분배기(250)(260)를 결합한다. 이때, 상기 유로 연결단계(S300)에서는, 다수의 구부러진 냉각수 유로(210)(240)를 상기 제 1 및 제 2 분배기(250)(260)에 결합할 수 있다. 여기서, 상기 결합은 납땀(Brazing)하여 결합하는 것일 수 있다.
- [0042] 상기 출입구 연결단계(S400)에서는, 상기 제 1 분배기(250)에 냉각수 입구(220)(270)를 용접하고 상기 제 2 분배기(260)에 냉각수 출구(230)(280)를 결합한다. 여기서, 상기 결합은 납땀(Brazing)하여 결합하는 것일 수 있다.
- [0043] 상기 기밀성 검사단계(S500)에서는, 결합되어 완성된 상기 냉각부(200)의 기밀성을 검사한다.
- [0044] 상술한 바와 같이, 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능하고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

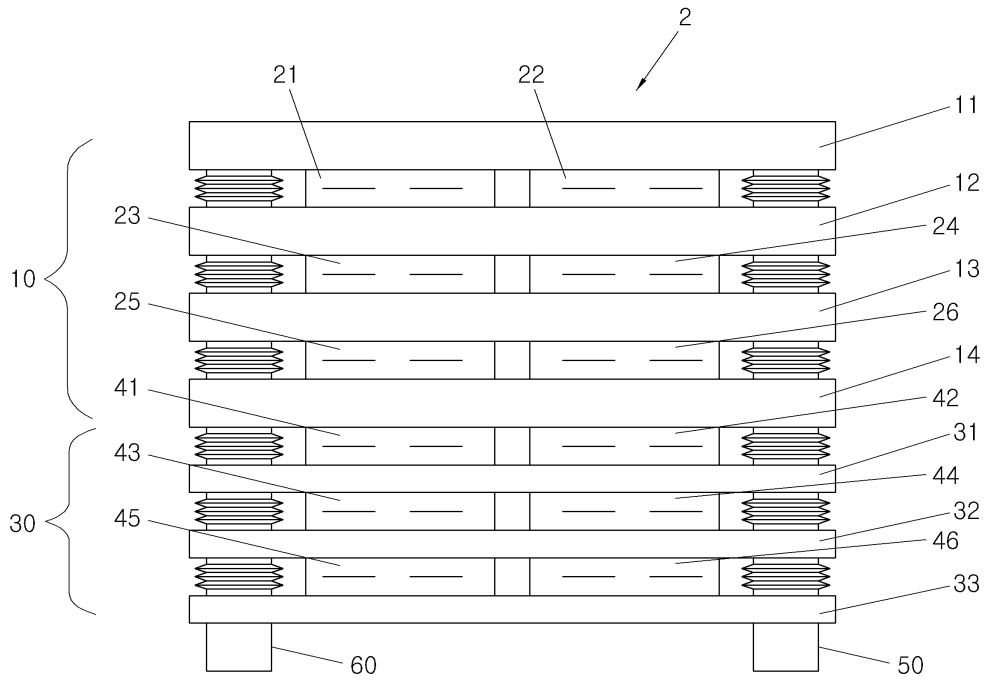
부호의 설명

- [0045] 1 : 본 발명에 의한 전력반도체 양면 냉각방식 냉각장치
- 2 : 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 일 예
- 3 : 종래 기술에 의한 전력반도체 냉각장치의 또 다른 일 예
- 4 : 2 개의 냉각수 유로의 중심축

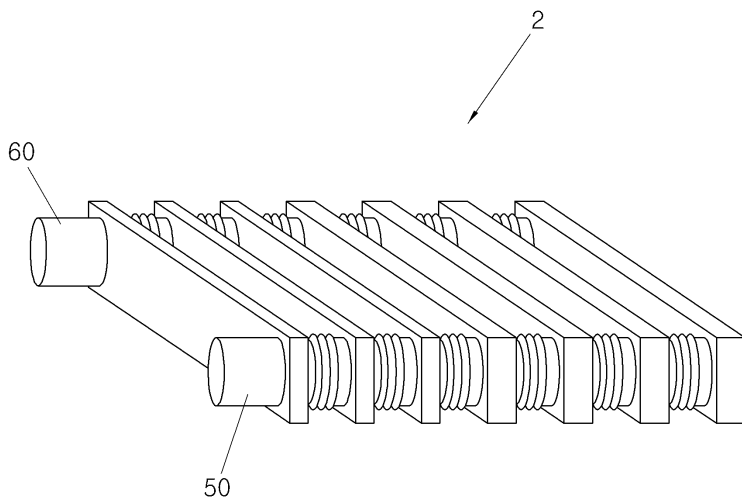
- 5 : 냉각수
- 10 : 제 1 냉각기
- 11 : 제 1 냉각수 유로
- 12 : 제 2 냉각수 유로
- 13 : 제 3 냉각수 유로
- 14 : 제 4 냉각수 유로
- 20 : 발열량이 많은 전력반도체
- 21 , 22, 23, 24, 25, 26 : 전력반도체
- 30 : 제 2 냉각기
- 31 : 제 5 냉각수 유로
- 32 : 제 6 냉각수 유로
- 33 : 제 7 냉각수 유로
- 40 : 발열량이 적은 전력반도체
- 41, 42, 43, 44, 45, 46 : 전력 반도체
- 50 : 냉각수 입구 파이프
- 60 : 냉각수 출구 파이프
- 70 : 전력반도체 장착부
- 80 : 냉각장치
- 100 : 전력반도체
- 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112 : 전력반도체
- 120 : 전력반도체의 상부면
- 130 : 전력반도체의 하부면
- 200 : 냉각부
- 210 : 냉각수 유로
- 211 : 제 1 냉각수 유로
- 212 : 제 2 냉각수 유로
- 220 : 냉각수 입구
- 230 : 냉각수 출구
- 240 : 냉각수 유로
- 250 : 제 1 분배기
- 260 : 제 2 분배기
- 270 : 냉각수 입구
- 280 : 냉각수 출구
- 300 : 연결부
- 310 : 연결단자
- 320 : 고정 플레이트
- 330 : 상부 고정 플레이트

도면

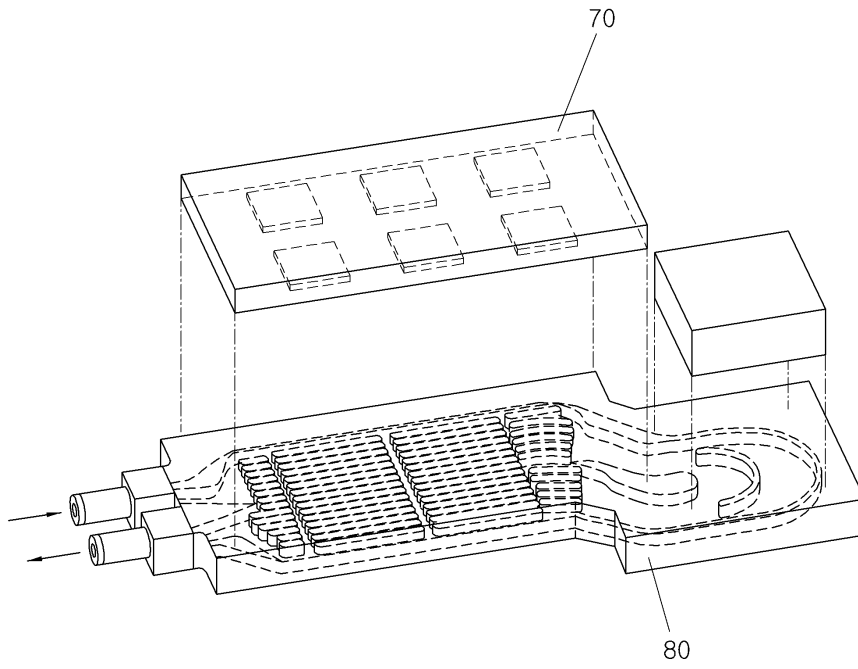
도면1



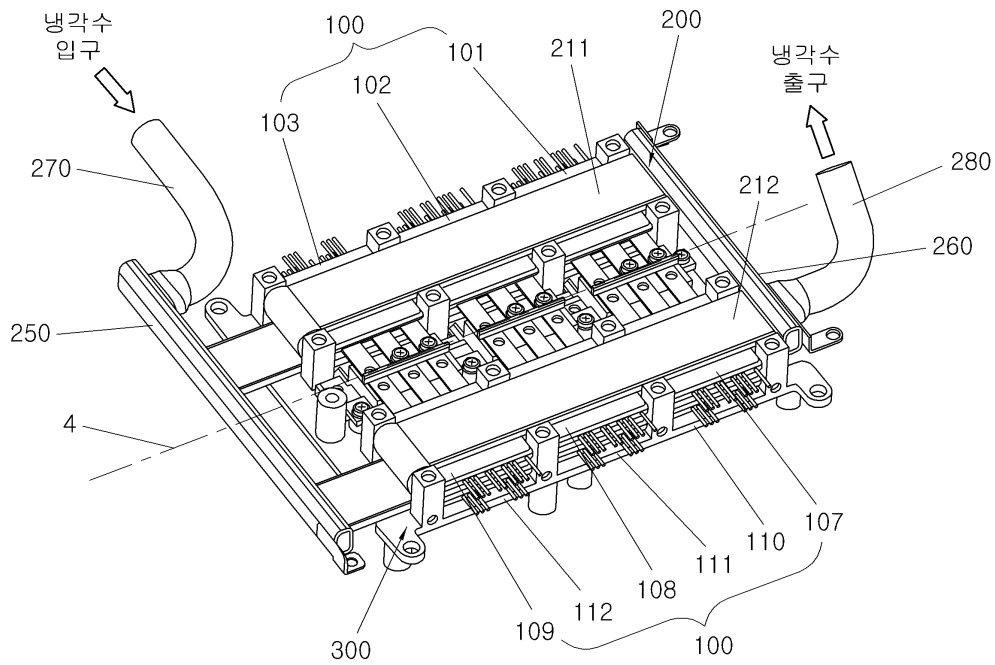
도면2



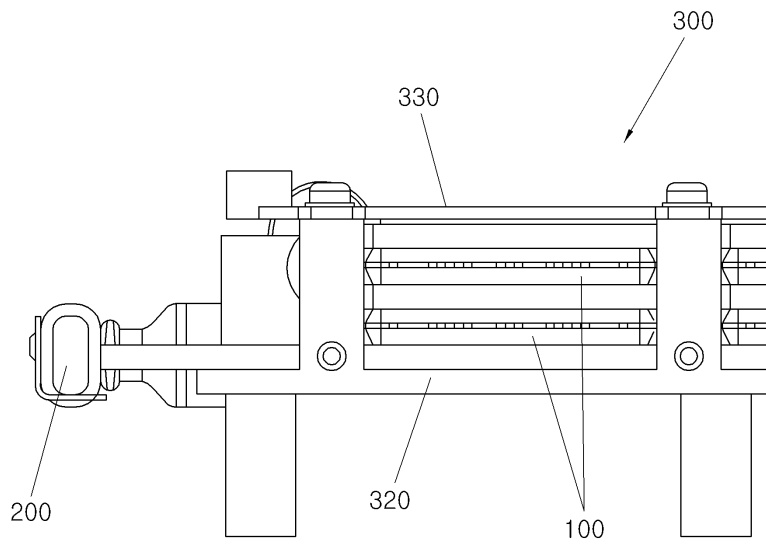
도면3



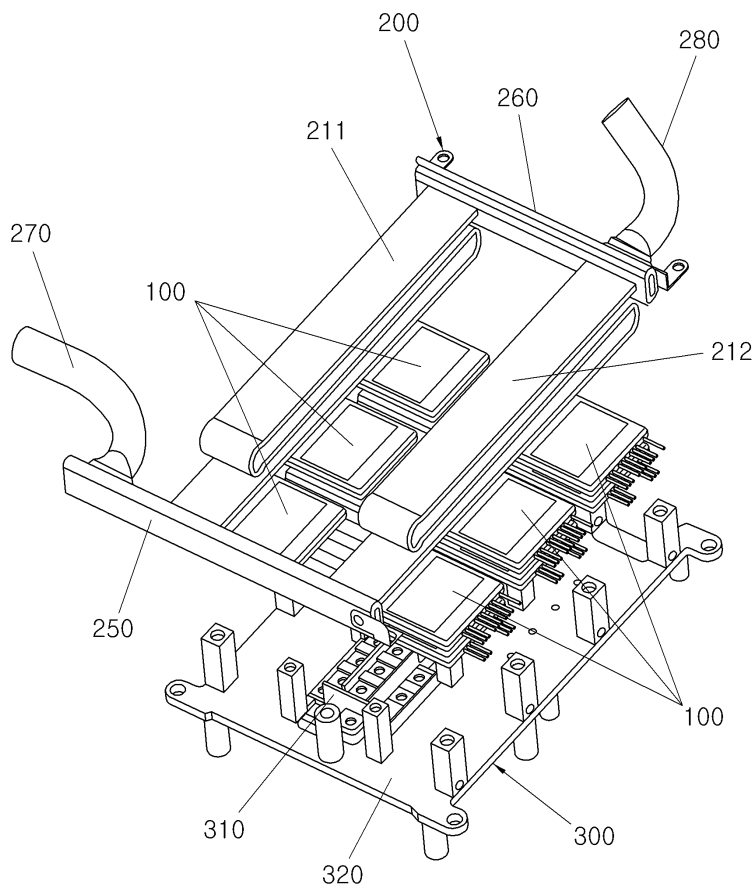
도면4



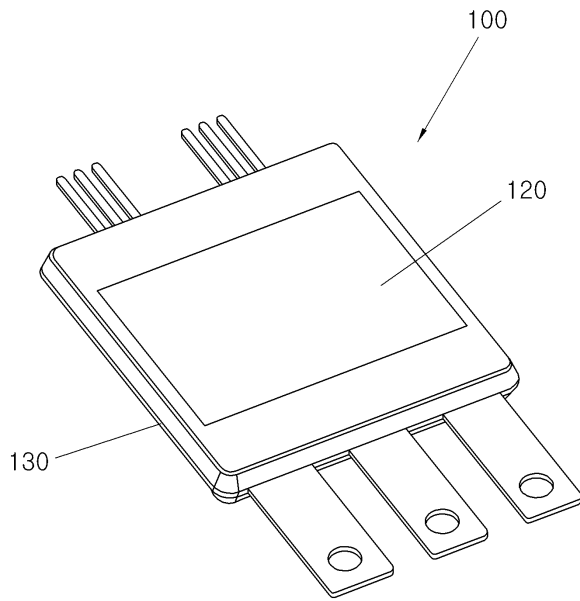
도면5



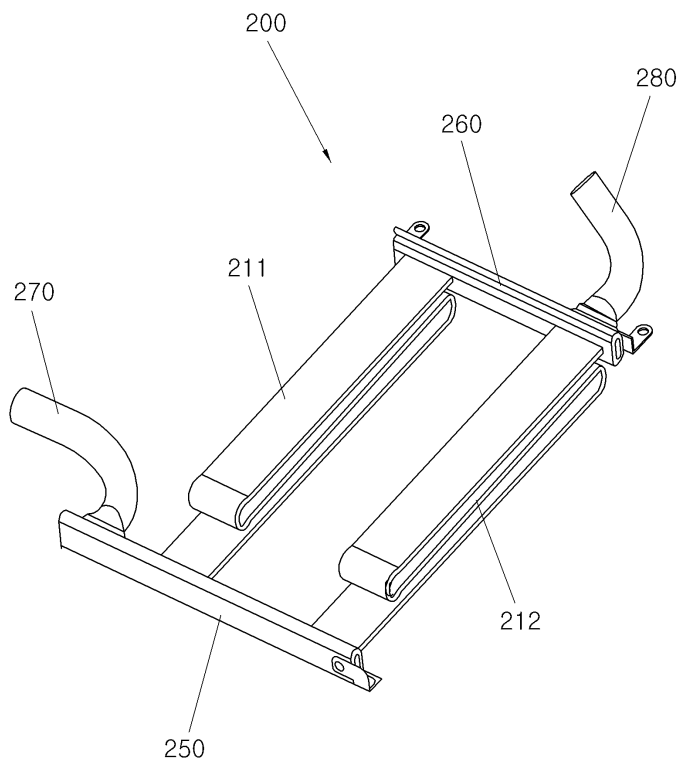
도면6



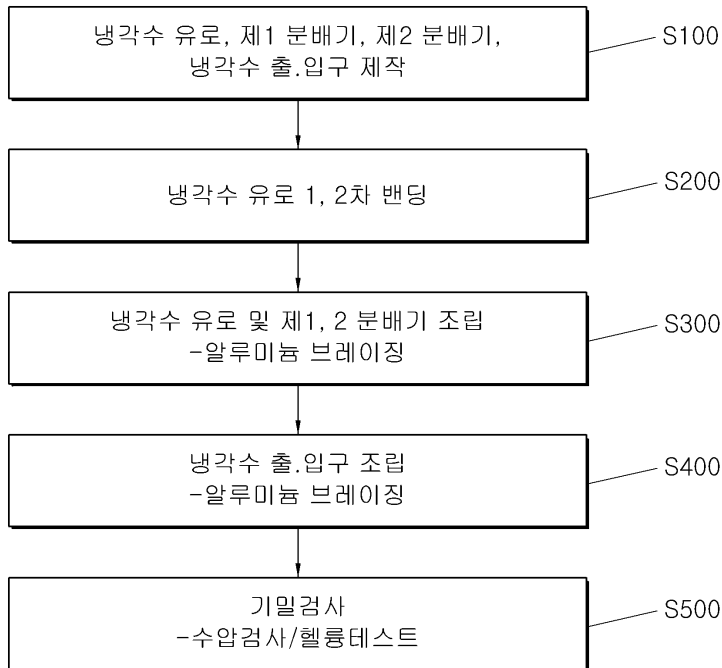
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

다수 회 구부러진(Bending)지고

【변경후】

다수 회 구부러지고(Bending)