



- (51) **국제특허분류:**
H05K 7/20 (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2014/012858

(22) **국제출원일:** 2014 년 12 월 24 일 (24.12.2014)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2013-0163956 2013 년 12 월 26 일 (26.12.2013) KR

(71) **출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)**
[KR/KR]; 121-720 서울시 마포구 마포대로 119 (공덕동), Seoul (KR).

(72) **발명자: 김준성 (KIM, June SUNG);** 431-836 경기도 안양시 동안구 경수대로 797 번길 5 101-1702 (호계동, 한마음아파트), Gyeonggi-do (KR). **정홍주 (JUNG, Hong Ju);** 120-795 서울시 서대문구 이화여대 8 길 62, 106-1701 (북아현동, 두산아파트), Seoul (KR). **최종윤 (CHOI, Jong Yun);** 445-855 경기도 화성시 동탄반석로 231, 141-2601 (석우동, 예당마을롯데캐슬아파트), Gyeonggi-do (KR).

(74) **대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON PATENT AND LAW FIRM);** 110-716 서울시 종로구 새문안로 5 길 37, 도림빌딩 406 호 (도림동), 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, LU, 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.

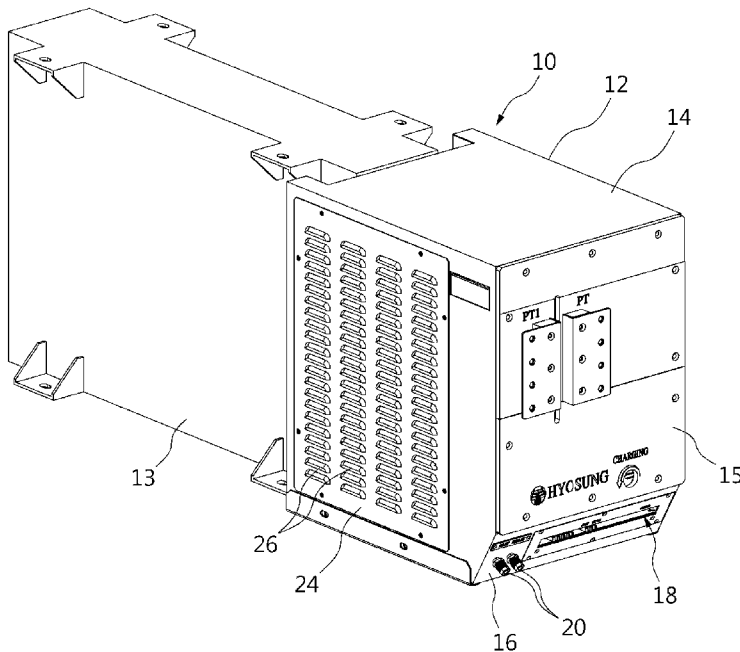
(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

- (54) 발명의 명칭 : 초고압 직류 송전시스템의 모듈냉각장치



(57) Abstract: The present invention relates to a modular cooling apparatus for a high-voltage direct-current transmission system. A sub-module (10) according to the present invention comprises a power unit (12) in the front and a capacitor unit (13) in the rear, and a heat sink (30) for discharging heat generated from the interior is provided in an interior space (14') of a power unit housing (14) forming the exterior of the power unit (12). A coolant path (31) is provided in the interior of the heat sink (30). The entrance and exit of the coolant path (31) are located adjacent to the bottom surface of the interior space (14'). Connecting couplers (20) for supplying coolant to the interior space (14') are provided on the sloped surface (16) on the bottom end of the front surface (15) of the power unit housing (14). The sloped surface (16) is formed so as to face the ground at an angle. On both side surfaces of the power unit housing (14) are pass-through parts (22), each of which is provided with a louver plate (24) having louvers (26) to allow air to circulate between the interior space (14') and the outside. As such, according to the present invention, heat is dissipated more effectively while damage to the sub-module (10) due to coolant leakage does not occur.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 초고압 직류 송전시스템의 모듈냉각장치에 관한 것이다. 본 발명에서는 서버모듈(10)이 선단의 파워부(12)와 후단의 커패시터부(13)로 구성되고, 상기 파워부(12)의 외관을 구성하는 파워부하우징(14)의 내부공간(14')에는 내부에서 발생되는 열의 배출을 위한 히트싱크(30)가 구비된다. 상기 히트싱크(30)의 내부에는 냉각수유로(31)가 형성된다. 상기 냉각수유로(31)의 입구와 출구는 상기 내부공간(14')의 바닥면에 인접한 위치에 있게 된다. 상기 내부공간(14')으로 냉각수를 공급하기 위한 연결커플러(20)가 파워부하우징(14)의 전면(15) 하단에 형성된 경사면(16)에 있다. 상기 경사면(16)은 지면을 경사지게 향해 보도록 만들어진다. 상기 파워부하우징(14)의 양측면에는 관통부(22)가 형성되고, 상기 관통부(22)에는 루버(26)가 형성된 루버플레이트(24)가 설치되어 내부공간(14')과 외부 사이의 공기 유동이 가능하게 한다. 이와 같은 본 발명에 의하면 냉각수의 누수에 의한 서버모듈(10)의 손상이 없어지면서도 보다 원활한 방열이 이루어지는 이점이 있다.

명세서

발명의 명칭: 초고압 직류 송전시스템의 모듈냉각장치

기술분야

- [1] 본 발명은 초고압 직류 송전시스템의 모듈 냉각장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초고압 직류 송전시스템의 모듈장치 내에서 발생하는 열을 방출하기 위한 초고압 직류 송전시스템의 모듈 냉각장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 초고압 직류 송전시스템(High Voltage Direct Current system: HVDC system)은 발전소에서 생산되는 교류전력을 직류로 변환시켜 송전한 이후, 수전점에서 교류로 재변환시켜 전력을 공급하는 방식이다. 이러한 초고압 직류 송전시스템은 교류송전방식에 비해 손실이 적어 송전효율이 좋고 계통분리를 통한 안정도를 향상시킬 수 있으며 유도장해가 적어 장거리 전력송전에 유리한 송전방식이다.
- [3] 이와 같은 초고압 직류 송전시스템에는 다수개의 서브모듈이 10미터에 이르는 높이를 가지고 다수개의 층으로 이루어진 컨버터모듈이라는 구조물에 설치된다. 상기 서브모듈은 동작중에 많은 열을 발생시킨다. 따라서, 서브모듈에서 발생하는 열을 외부로 배출하기 위한 구조에 대해 많은 연구가 이루어지고 있다. 특히, 높은 위치에 있는 서브모듈을 지상으로 내려서 유지보수를 하기 위해서는 서브모듈에 연결된 케이블과 냉각수호스 등을 모두 분리해야 한다.
- [4] 하지만, 상기 냉각수호스를 서브모듈에서 분리하는 과정에서 누설되는 냉각수가 서브모듈의 내부로 들어가서 누전이나 부식을 발생시키는 문제점이 있다. 이는 상기 냉각수호스가 상기 서브모듈의 상단을 통해 서브모듈의 내부로 연장되어 냉각수호스에서 발생된 누수가 서브모듈의 내부로 들어갈 수 있기 때문이다.
- [5] 그리고, 서브모듈의 유지보수를 위해서는 상기 냉각수호스를 서브모듈로부터 분리할 수 있어야 하는데, 그러하지 못하여 냉각수호스까지 함께 서브모듈과 이동하여야 하는 문제점도 있었다.
- [6] 또한, 냉각수호스 등이 서브모듈의 상부에 위치하므로 인해서, 상기 서브모듈의 상부에서 작업자가 작업하기가 어려운 문제점도 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 초고압 직류 송전시스템의 모듈에서 발생하는 열을 방출하는 냉각수의 호스가 모듈의 하측에 있도록 하고 누수가 발생하더라도 모듈자체의 내부로 들어가지 않도록 하는 것이다.

- [8] 본 발명의 다른 목적은 초고압 직류 송전시스템의 모듈에서 내부연결관과 냉각수호스를 연결커플러를 사용하여 연결하도록 하는 것이다.
- [9] 본 발명의 또 다른 목적은 연결커플러가 설치되는 하우징의 외면이 중력방향에 대해 소정의 경사지도록 형성되어 연결커플러와 냉각수호스 사이에서의 누수가 외부로 전달되도록 하는 것이다.
- [10] 본 발명의 또 다른 목적은 초고압 직류 송전시스템의 모듈에서 내부공간과 외부 사이의 공기유동이 원활하게 되도록 하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 외관을 구성하고 내부에 내부공간을 구비하는 하우징과, 상기 하우징의 전면 하부에 지면을 경사지게 향해 보도록 형성된 경사면에 구비되어 상기 하우징을 관통하여 설치되고 냉각수호스가 장착되는 연결커플러와, 상기 내부공간에 설치되고 내부에 냉각수유로가 형성되며 발열원이 장착된 히트싱크와, 상기 냉각수유로의 입구와 출구에 설치되어 상기 연결커플러와 내부연결관을 통해 연결되는 내부커플러를 포함한다.
- [12] 상기 히트싱크는 상기 내부공간에 세워져 설치되는 지지격판의 외측면에 설치되는 것으로, 상기 냉각수유로의 입구와 출구가 상기 내부공간의 바닥에 인접한 상기 히트싱크의 하단부에 형성된다.
- [13] 상기 연결커플러에는 내부를 통한 냉각수의 유동을 개폐하는 기능이 구비된다.
- [14] 상기 경사면은 상기 하우징의 전면과 바닥면을 연결하는 모서리 부분을 제거하여 형성한다.
- [15] 상기 히트싱크와 마주보는 상기 하우징의 일측 벽면에는 관통부가 형성되고, 상기 관통부에는 루버플레이트가 설치된다.
- [16] 상기 루버플레이트에는 다수개의 루버가 열을 지어 형성되어 상기 내부공간과 외부 사이의 공기유동이 가능하게 한다.
- [17] 상기 관통부와 루버플레이트는 상기 하우징의 양측 외측면에 각각 구비된다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 의한 초고압 직류 송전시스템의 모듈 냉각장치에서는 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [19] 본 발명에서는 냉각수를 사용하여 방열함에 있어서 모듈 내부의 내부연결관과 냉각수호스를 연결하기 위한 연결커플러가 모듈의 외관을 구성하는 파워하우징의 하단에 구비되므로, 냉각수가 누설되더라도 모듈의 내부로 냉각수가 들어가지 않도록 되는 효과가 있다.
- [20] 그리고, 본 발명에서는 내부연결관과 외부의 냉각수호스가 하우징에 설치된 연결커플러에 의해 연결되므로 상기 연결커플러에 연결된 냉각수호스를 분리하면 초고압 직류 송전시스템의 모듈의 이동이 가능하게 되어 모듈의 유지보수작업이 간단하게 되는 효과가 있다.

- [21] 그리고, 본 발명에서는 연결커플러가 하우징 전면 하단의 경사면에 설치되므로, 연결커플러와 냉각수호스 사이에서 누수가 발생하더라도 하우징의 내부로 전달되지 않게 되어 모듈의 손상이 발생하지 않게 되는 효과가 있다.
- [22] 또한, 본 발명에서는 파워부하우징의 측면에 관통부가 형성되고 상기 관통부에 다수개의 루버가 형성된 루버플레이트가 장착되어 내부공간과 외부 사이의 공기유동이 원활하게 되어 열방출이 좋아지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명에 의한 냉각장치의 바람직한 실시례가 채용된 초고압 직류 송전시스템의 모듈의 구성을 사시도.
- [24] 도 2는 본 발명 실시례의 중요부구성을 파워부하우징의 루버플레이트를 제거하여 보인 사시도.
- [25] 도 3은 본 발명 실시례를 구성하는 히트싱크가 내부공간의 지지격판에 설치된 것을 보인 사시도.
- [26] 도 4는 본 발명 실시례의 구성을 보인 사시도.
- [27] 도 5는 본 발명 실시례를 구성하는 히트싱크의 중요부를 보인 확대사시도.
- [28] 도 6은 본 발명 실시례가 채용된 초고압 직류 송전시스템의 서브모듈이 구조물에 설치되어 사용되는 것을 보인 사용상태도.

[29]

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 이하, 본 발명에 의한 초고압 직류 송전시스템의 모듈냉각장치의 바람직한 실시례를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 본 명세서에서는 초고압 직류 송전시스템의 모듈중에서 서브모듈을 예로 들어 설명한다.
- [31] 도면들에 도시된 바에 따르면, 본 실시례의 냉각장치가 적용된 서브모듈(10)은 크게 파워부(12)와 커패시터부(13)로 구성된다. 상기 파워부(12)는 다양한 전력용 반도체와 각종 보드가 설치되어 있는 부분이다. 상기 파워부(12)의 외관을 파워부하우징(14)이 형성한다. 상기 파워부하우징(14)에 의해 상기 파워부(12)의 내부에는 내부공간(14')이 형성되고, 상기 내부공간(14') 내에는 파워부(12)를 구성하는 각종 부품들이 설치된다.
- [32] 본 실시례에서 상기 파워부하우징(14)은 대략 육면체 형상이다. 상기 파워부하우징(14)의 전면(15)은 평면으로 구성되는데, 하단에는 경사면(16)이 있다. 상기 경사면(16)은 파워부하우징(14)의 전면(15)과 바닥면이 형성하는 모서리부분을 제거하여 만든 것이다. 상기 경사면(16)은 상기 파워부(12)가 위치되는 바닥을 경사지게 바라보도록 된다.
- [33] 상기 경사면(16)에는 디스플레이부(18)가 위치한다. 상기 디스플레이부(18)는 서브모듈(10)의 상태를 표시하는 역할을 한다. 물론, 상기 디스플레이부(18)를 통해 서브모듈(10)과 제어기(도시되지 않음)사이의 신호연결도 수행된다.
- [34] 상기 경사면(16)의 일측에는 연결커플러(20)가 설치된다. 상기

연결커플러(20)는 냉각수호스(도시되지 않음)가 연결되는 부분이다. 상기 연결커플러(20)는 2개가 나란히 상기 경사면(16)에 설치되어 있는데, 하나는 냉각수가 들어가는 부분이고, 다른 하나는 내부를 순환한 냉각수가 나오는 부분이다. 상기 연결커플러(20)는 상기 파워부하우징(14)의 전면(15) 하부의 경사면(16)을 관통하여 설치되는 것이다. 상기 연결커플러(20)는 개폐기능을 가진 것을 사용할 수 있다. 이 경우 내부의 냉각수를 빼지 않은 상태로 폐쇄하여 냉각수호스만을 제거하면 된다.

- [35] 상기 파워부하우징(14)의 일측 측면에는 관통부(22)가 형성되어 있다. 상기 관통부(22)는 상기 내부공간(14')과 외부를 연통시키는 것으로, 도시된 실시예에서는 사각형으로 형성되어 있다. 상기 관통부(22)를 통해서서는 상기 내부공간(14')에 설치된 부품에 접근하여 유지보수 작업을 할 수 있다.
- [36] 상기 관통부(22)에는 루버플레이트(24)가 장착된다. 상기 루버플레이트(24)에 의해 상기 관통부(22)가 폐쇄된다. 상기 루버플레이트(24)에는 다수개의 루버(26)가 열을 지어 형성되어 있다. 상기 루버(26)를 통해서서는 내부공간(14')과 외부 사이에서 공기가 유동될 수 있다. 이와 같은 관통부(22)와 루버플레이트(24)는 상기 파워부하우징(14)의 반대쪽 측면에도 형성될 수 있다.
- [37] 상기 내부공간(14')에는 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이 지지격판(28)이 세워져 있다. 상기 지지격판(28)은 상기 파워부하우징(14)에 의해 형성되는 공간내에 설치되어 있는 것이다. 상기 지지격판(28)은 상기 내부공간(14')을 필요한 부분으로 구획하는 역할을 함과 동시에 아래에서 설명될 히트싱크(30)가 장착되는 부분이 된다.
- [38] 상기 지지격판(28)에는 히트싱크(30)가 설치된다. 상기 히트싱크(30)는 열전달율이 좋은 금속으로 만들어진 다. 상기 히트싱크(30)를 만드는 재질의 예로서 알루미늄이 있다.
- [39] 상기 히트싱크(30)의 내부에는, 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 냉각수유로(31)가 형성되어 있다. 상기 냉각수유로(31)는 상기 히트싱크(30) 내부를 따라 여러 경로로 형성된다. 상기 냉각수유로(31)는 특히 아래에서 설명될 발열원(36)이 장착되는 영역에 형성된다. 상기 냉각수유로(31)의 입구와 출구가 각각 상기 히트싱크(30)의 외면으로 노출되게 형성되어 있는데, 상기 입구와 출구는 상기 히트싱크(30)에서 중력방향 최하부에 인접하여 형성된다. 즉, 상기 내부공간(14')의 바닥면에 인접한 히트싱크(30)의 하부에 상기 냉각수유로(31)의 입구와 출구가 형성된다. 이는 상기 입구와 출구를 통한 누수, 상기 입구와 출구에 설치된 아래에서 설명될 내부커플러(32)에서의 누수가 내부공간(14')의 다른 부품으로 전달되는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [40]
- [41] *상기 냉각수유로(31)의 입구와 출구에는 각각 내부커플러(32)가 설치된다. 상기 내부커플러(32)는 상기 히트싱크(30)의 냉각수유로(31) 입구와 출구에 각각 설치된다. 상기 내부커플러(32)와 상기 연결커플러(20)를 연결하도록

내부연결관(34)이 있다. 상기 내부연결관(34)은 상기 내부공간(14')에서 냉각수를 상기 히트싱크(30)로 전달하고, 상기 히트싱크(30) 내부를 유동하고 나온 냉각수를 상기 연결커플러(20)를 통해 냉각수호스로 전달하는 역할을 한다. 상기 내부연결관(34)은 유연한 재질로 만들어지거나 금속재질로 만들어질 수 있다.

[42] 상기 히트싱크(30)는 상기 지지격판(28)의 표면에 장착되는데, 상기 지지격판(28)이 중력방향으로 세워져 설치되므로, 상기 히트싱크(30)도 역시 중력방향으로 세워져 설치된다. 상기 히트싱크(30)의 표면에는 발열원(36)이 장착된다. 상기 발열원(36)으로는 다양한 것이 있는데, 예를 들면, IGBT가 있다.

[43] 한편, 본 발명 실시례가 적용된 서브모듈(10)은 도 6에 잘 도시된 바와 같이 고층의 구조물(40)상에 설치된다. 상기 구조물(40)은 대략 10m이상의 높이를 가지는 것으로 다수개의 층으로 되어 각 층에 상기 서브모듈(10)들이 설치된다. 상기 서브모듈(10)은 상기 구조물(40)의 각 층에 설치된 상태로 사용된다.

[44] 이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 초고압 직류 송전시스템의 모듈냉각장치가 사용되는 것을 상세하게 설명한다.

[45] 먼저, 서브모듈(10)은 도 6에 도시된 바와 같이 구조물(40)의 각 층에 설치되어 사용된다. 상기 서브모듈(10)에서 상기 파워부(12)는 구조물(40)이 설치된 지상에 있는 제어기와 케이블을 통해 연결된다. 상기 케이블을 통해 제어기의 제어신호가 상기 서브모듈(10)의 파워부(12)에 있는 제어보드로 전달된다. 상기 제어보드로 전달된 제어신호를 상기 파워부(12) 내에 있는 각 부품으로 전달하여 서브모듈(10)이 동작되도록 한다. 상기 서브모듈(10)의 동작상태 또는 서브모듈(10)에 있는 부품의 동작상태는 상기 디스플레이부(18)에 표시된다.

[46] 상기 서브모듈(10)의 동작중에는 상기 발열원(36)에서 많은 열이 발생한다. 이 열을 식히기 위해서는 냉각수를 공급하여 상기 히트싱크(30) 내부의 냉각수유로(31)를 냉각수가 유동하면서 열을 받아 외부로 전달하게 된다.

[47] 즉, 상기 연결커플러(20)에 냉각수호스를 연결하여, 일측 연결커플러(20)를 통해 냉각수를 상기 파워부(12)로 공급한다. 상기 연결커플러(20)를 통해 냉각수는 상기 내부연결관(34)으로 전달되고, 상기 내부연결관(34)을 통과한 냉각수는 상기 냉각수유로(31)의 입구에 설치된 내부커플러(32)를 통해 상기 냉각수유로(31)로 들어간다.

[48] 상기 냉각수유로(31)에 들어간 냉각수는 상기 발열원(36)에서 나와서 상기 히트싱크(30)로 전달된 열을 받게 되고, 상기 냉각수유로(31)를 순환하면서 열을 전달받은 냉각수는 상기 냉각수유로(31)의 출구에 설치된 내부커플러(32)를 통해 내부연결관(34)으로 전달된다. 상기 냉각수유로(31)의 출구에 설치된 내부커플러(32)와 연결된 내부연결관(34)을 통해 냉각수가 유동되어 상기 연결커플러(20)를 통해 냉각수가 냉각수호스로 전달되어 파워부(12) 외부로 전달된다. 상기 냉각수호스로 전달된 냉각수는 구조물(40)의 다른 부분에 있는 냉각구조로 전달되어 열을 방출하게 된다. 상기 냉각구조에서 열을 방출한 냉각수는 다시 위에서 설명된 경로를 거치면서 방열작용을 할 수 있다.

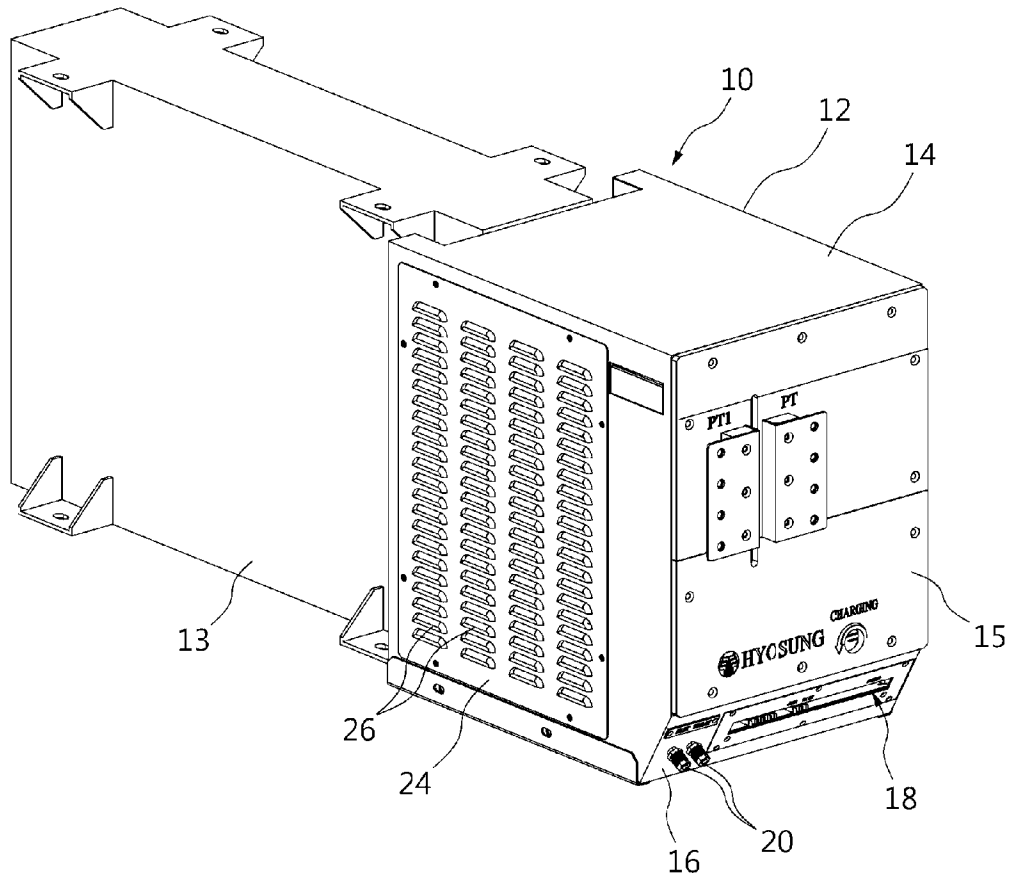
- [49] 한편, 상기 서버모듈(10)을 유지보수해야 할 경우가 있다. 상기 서버모듈(10)을 구조물(40)에서 인출하여 구조물(40)에서 내려 작업을 해야 하는 경우에는 상기 디스플레이부(18)에 연결된 케이블과 상기 연결커플러(20)에 연결된 냉각수호스를 분리해야 한다.
- [50] 상기 냉각수호스는 해당되는 서버모듈(10) 내의 모든 냉각수를 모두 빼낸 후에 상기 연결커플러(20)에서 분리하면 된다. 물론, 상기 연결커플러(20)에 개폐기능이 있는 경우에는 2개의 연결커플러(20)를 모두 잠금 상태에서 냉각수호스를 상기 연결커플러(20)에서 분리하면 된다. 이와 같은 상태에서 서버모듈(10)을 구조물(40)에서 인출하여 유지보수작업을 하면 된다.
- [51] 상기 서버모듈(10)에서 냉각수가 누수될 수 있는 부분을 살펴보면, 상기 히트싱크(30)의 냉각수유로(31) 입구와 출구, 그리고 이들에 각각 설치된 내부커플러(34), 파워부하우징(14)의 전면(15)에 형성된 경사면(16)에 있는 연결커플러(20) 등이다.
- [52] 여기서, 상기 히트싱크(30)의 냉각수유로(31)의 입구와 출구 그리고 내부커플러(34)는 모두 내부공간(14')의 바닥에 인접해 있다. 따라서, 이들 부분에서 냉각수가 누수되더라도 파워부(12)의 내부공간(14')에 있는 다른 부품들에는 거의 영향을 주지 않게 된다.
- [53] 그리고, 상기 연결커플러(20)의 경우도, 상기 연결커플러(20)가 전면(15)의 하부에 위치하므로, 누수가 발생하더라도 다른 부품들에 문제를 야기하지 않게 된다. 특히, 연결커플러(20)가 파워부하우징(14)의 외부로 돌출된 부분에서 누수가 발생하면, 중력방향에 대해 경사진 연결커플러(20)의 단부에서 낙하하게 되는데, 그 하부로 낙하되면 파워부하우징(14)에서 멀리 떨어진 위치로 가므로 서버모듈(10) 자체에 문제가 되지 않는다.
- [54] 참고로, 상기 연결커플러(20)중에서 상기 내부공간(14')의 내부에 위치하는 단부에는 내부연결관(34)이 연결되어 있는데, 상기 연결커플러(20)와 내부연결관(34)은 한 번 연결하면 다시 분리하지 않게 되며, 이 부분에서 누수가 일어나더라도 내부공간(14')의 바닥면으로 바로 떨어지므로 문제가 될 수 없다.
- [55] 그리고, 상기 연결커플러(20)에서 파워부하우징(14)의 외부로 돌출된 부분에서는 냉각수호스가 착탈되므로 누수가 발생할 수 있는데, 여기서 발생하는 누수는 완전히 파워부하우징(14)의 외부로 전달되므로 서버모듈(10)에 영향을 미치지 않게 된다.
- [56] 한편, 상기 파워부하우징(14)의 일측면에 형성된 관통부(22)는 상기 내부공간(14')의 부품, 예를 들면 상기 히트싱크(30) 등에 작업자가 쉽게 접근할 수 있도록 하고, 상기 내부공간(14')과 외부 사이에서의 공기유동이 이루어지면서, 내부공간(14')의 열을 외부로 배출하는 역할을 한다. 이를 위해 상기 관통부(22)에는 다수개의 루버(26)가 형성된 루버플레이트(24)가 설치되어 있다.
- [57] 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 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 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.

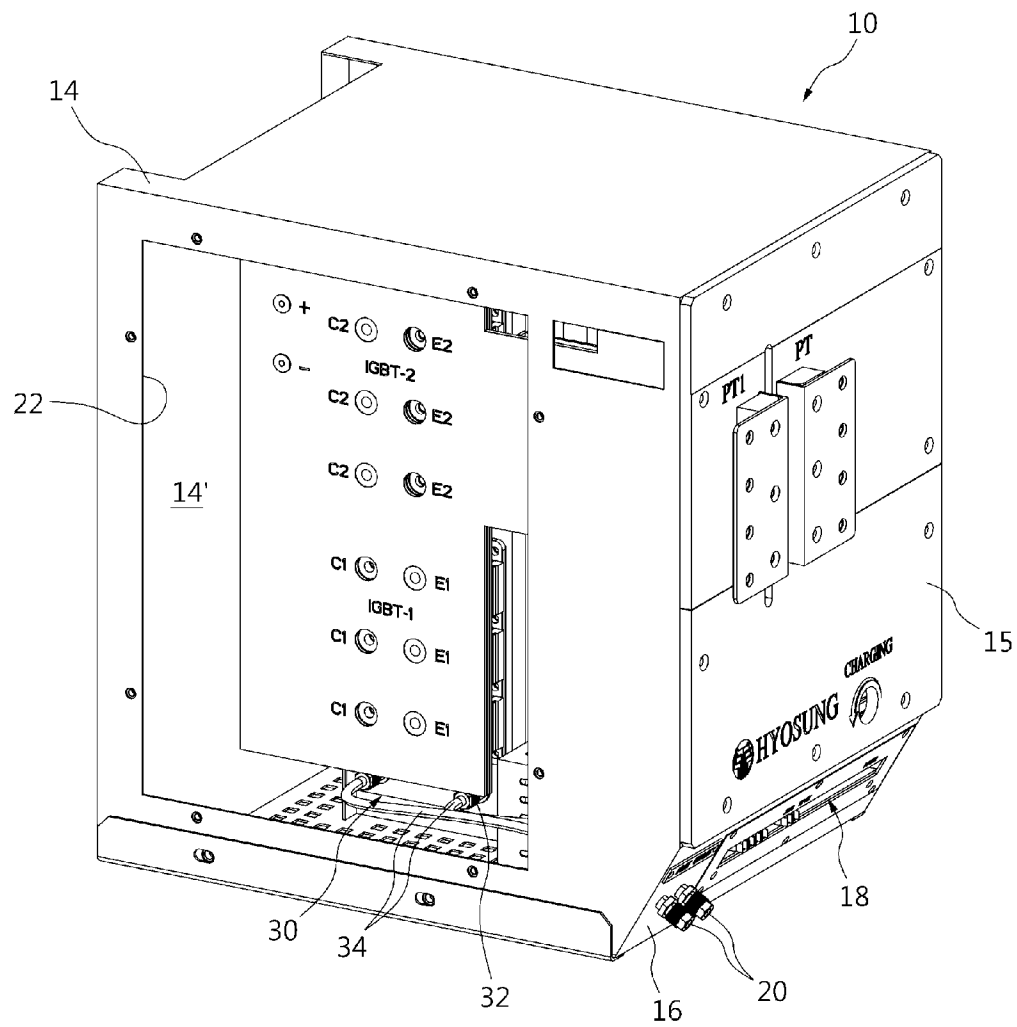
청구범위

- [청구항 1] 외관을 구성하고 내부에 내부공간을 구비하는 하우징과,
상기 하우징의 전면 하부에 지면을 경사지게 향해 보도록 형성된
경사면에 구비되어 상기 하우징을 관통하여 설치되고
냉각수호스가 장착되는 연결커플러와,
상기 내부공간에 설치되고 내부에 냉각수유로가 형성되며
발열원이 장착된 히트싱크와,
상기 냉각수유로의 입구와 출구에 설치되어 상기 연결커플러와
내부연결관을 통해 연결되는 내부커플러를 포함하는 초고압 직류
송전시스템의 모듈냉각장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 히트싱크는 상기 내부공간에 세워져
설치되는 지지격판의 외측면에 설치되는 것으로, 상기
냉각수유로의 입구와 출구가 상기 내부공간의 바닥에 인접한 상기
히트싱크의 하단부에 형성되는 초고압 직류 송전시스템의
모듈냉각장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 연결커플러에는 내부를 통한 냉각수의
유동을 개폐하는 기능이 구비되는 초고압 직류 송전시스템의
모듈냉각장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 경사면은 상기 하우징의 전면과 바닥면을
연결하는 모서리 부분을 제거하여 형성하는 초고압 직류
송전시스템의 모듈냉각장치.
- [청구항 5] 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 히트싱크와
마주보는 상기 하우징의 일측 벽면에는 관통부가 형성되고, 상기
관통부에는 루버플레이트가 설치되는 초고압 직류 송전시스템의
모듈냉각장치.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 루버플레이트에는 다수개의 루버가 열을
지어 형성되어 상기 내부공간과 외부 사이의 공기유동이 가능하게
하는 초고압 직류 송전시스템의 모듈냉각장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 관통부와 루버플레이트는 상기 하우징의
양측 외측면에 각각 구비되는 초고압 직류 송전시스템의
모듈냉각장치.

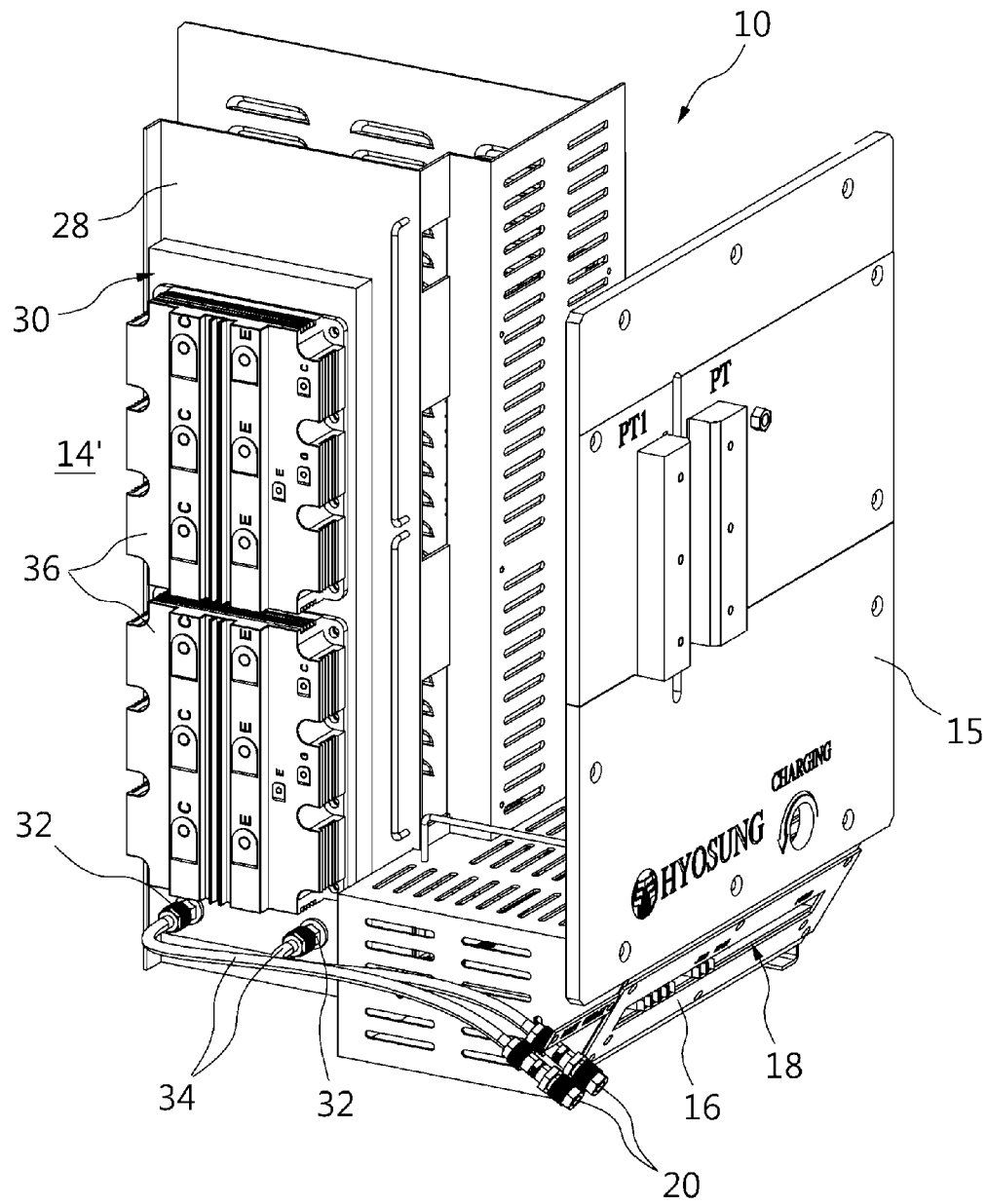
[Fig. 1]



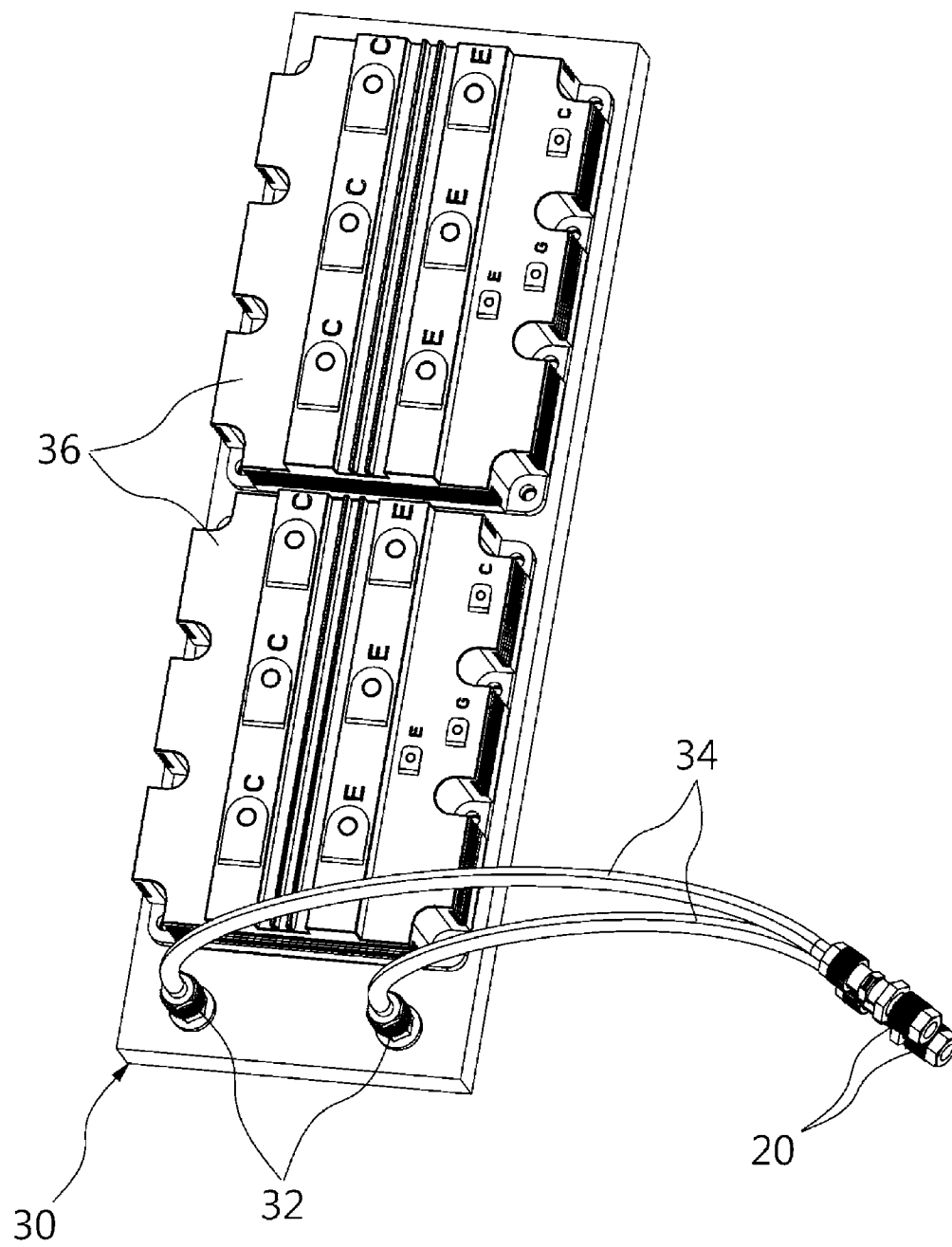
[Fig. 2]



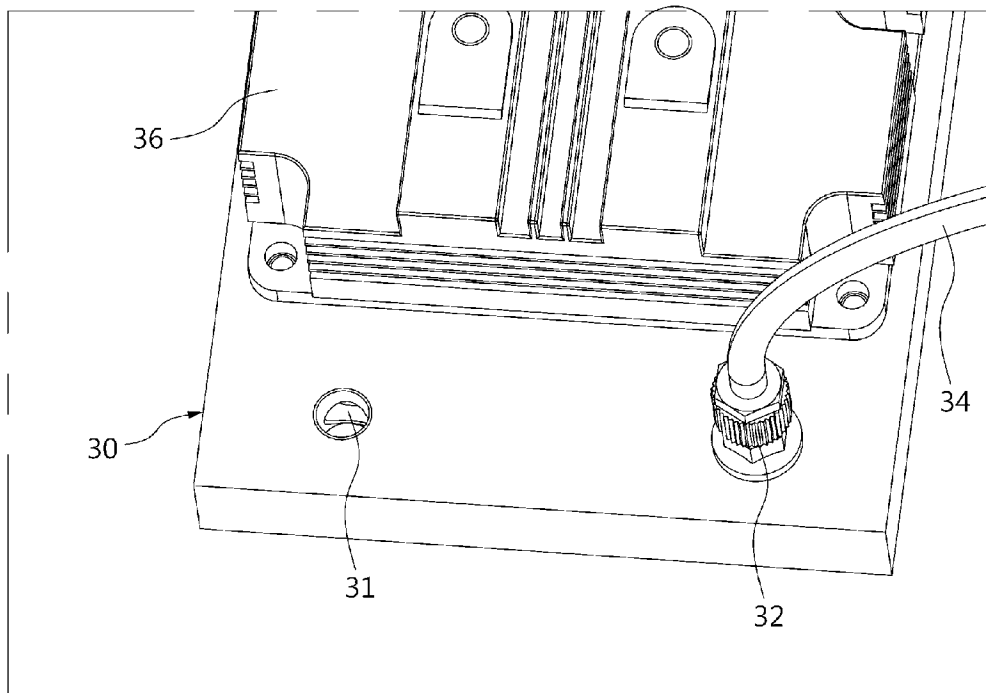
[Fig. 3]



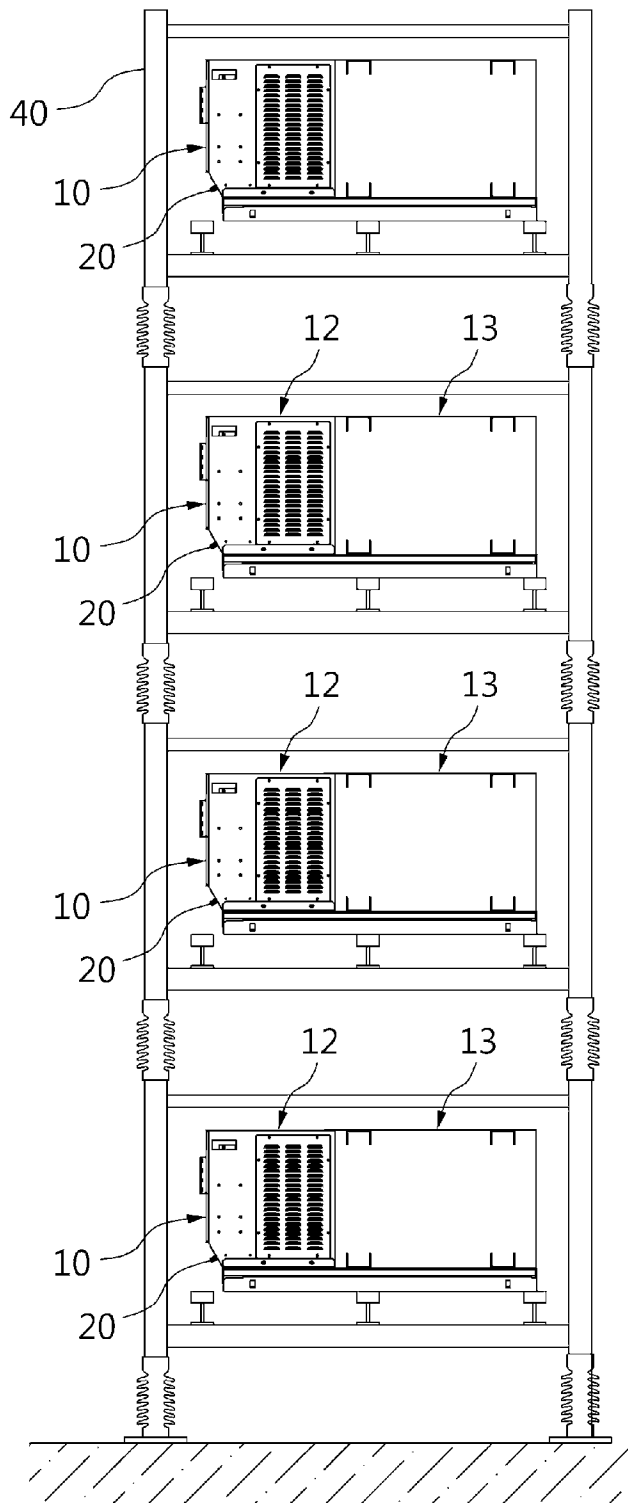
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012858**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05K 7/20(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; B60L 3/00; G06F 1/20

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: coolant, heatsink, coupler

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 06-204674 A (FUJITSU LTD.) 22 July 1994 See abstract, paragraphs [0001]-[0012], figures 1-3	1,3,4
Y		5,6,7
A		2
Y	JP 2012-084639 A (HINO MOTORS LTD.) 26 April 2012 See abstract, paragraphs [0001]-[0033], figures 1-5	5,6,7
A		1,2,3,4
A	JP 06-004179 A (HITACHI LTD.) 14 January 1994 See abstract, paragraphs [0001]-[0043], figures 1-14	1-7
A	KR 10-0465088 B1 (KOOLANCE KOREA CO., LTD.) 06 January 2005 See abstract, paragraphs [0023]-[0082], figures 1-13	1-7



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

26 MARCH 2015 (26.03.2015)

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/KR2014/012858

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 06-204674 A	22/07/1994	NONE	
JP 2012-084639 A	26/04/2012	JP 5597507 B2	01/10/2014
JP 06-004179 A	14/01/1994	JP 06-104357 A	15/04/1994
		US 05406807 A	18/04/1995
KR 10-0465088 B1	06/01/2005	US 2004-0008483 A1	15/01/2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**H05K 7/20(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05K 7/20; B60L 3/00; G06F 1/20

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: 냉각수, 히트싱크, 커플러

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 06-204674 A (FUJITSU LTD.) 1994.07.22 요약, [0001]-[0012] 단락, 도면 1-3 참조	1,3,4
Y		5,6,7
A		2
Y	JP 2012-084639 A (HINO MOTORS LTD.) 2012.04.26 요약, [0001]-[0033] 단락, 도면 1-5 참조	5,6,7
A		1,2,3,4
A	JP 06-004179 A (HITACHI LTD.) 1994.01.14 요약, [0001]-[0043] 단락, 도면 1-14 참조	1-7
A	KR 10-0465088 B1 (쿨랜스코리아 주식회사) 2005.01.06 요약, [0023]-[0082] 단락, 도면 1-13 참조	1-7

☐ 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 26일 (26.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

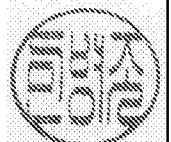
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

민병조

전화번호 +82-42-481-8687



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 06-204674 A	1994/07/22	없음	
JP 2012-084639 A	2012/04/26	JP 5597507 B2	2014/10/01
JP 06-004179 A	1994/01/14	JP 06-104357 A	1994/04/15
		US 05406807 A	1995/04/18
KR 10-0465088 B1	2005/01/06	US 2004-0008483 A1	2004/01/15