



- (51) 국제특허분류:
F16L 9/19 (2006.01) F16L 59/14 (2006.01)
F16L 1/028 (2006.01) H02G 9/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/004245
- (22) 국제출원일: 2013년 5월 14일 (14.05.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0053760 2013년 5월 13일 (13.05.2013) KR
- (71) 출원인: 한국에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) [KR/KR]; 305-343 대전시 유성구 장동 71-2, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 임용훈 (IM, Yong Hoon); 305-755 대전시 유성구 어은동 한빛아파트 102-602, Daejeon (KR). 박병식 (PARK, Byung Sik); 302-791 대전시 서구 월평동 누리아파트 102-1005, Daejeon (KR). 이재용 (LEE, Jae Yong); 135-506 서울시 강남구 도곡동 도곡테크사아파트 104-2203, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 역삼동 648-1 BYC 빌딩 5층, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

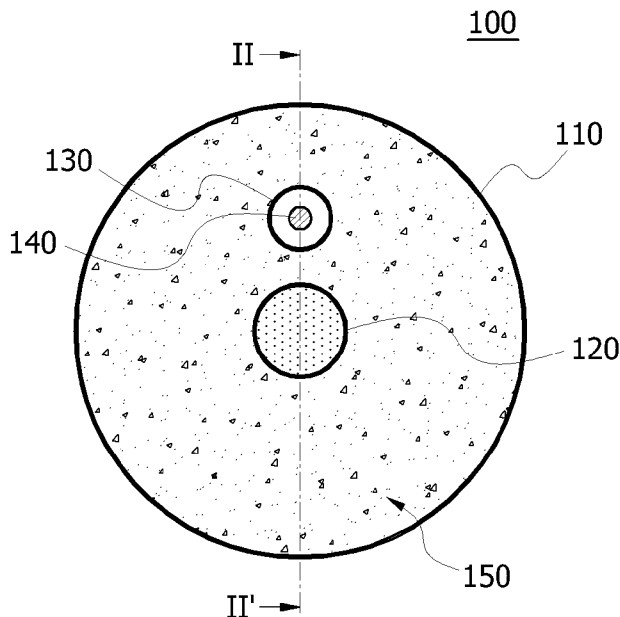
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PIPE AND PIPE SYSTEM FOR HYBRID ENERGY NETWORK

(54) 발명의 명칭: 복합 에너지 네트워크용 배관 및 배관 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a pipe and a pipe system for a hybrid energy network which can simultaneously transport electric energy and heat energy. A pipe for a hybrid energy network according to one embodiment of the present invention can comprise: an outer pipe; at least one heat transport inner pipe arranged in the outer pipe to transfer heat energy therein; at least one power line inner pipe arranged in the outer pipe to lead a power line therein; and a filler for filling the outer pipe. According to the present invention, the independently installed and managed conventional electric energy transmission network and heat energy pipe network are integrated into a single outer pipe such that more efficient installation thereof is enabled and operations thereof such as maintenance and the like are simple while respectively maintaining the intrinsic energy transmission functions.

(57) 요약서: 본 발명은 전기에너지와 열에너지를 동시에 수송할 수 있는 복합 에너지 네트워크용 배관 및 배관 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 실시 예에 따른 복합 에너지 네트워크용 배관은 외관; 상기 외관 내부에 배치되어 내부에서 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 열수송 내관; 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 전력선이 인입되는 적어도 하나의 전력선 내관; 및 상기 외관 내부를 충전하는 충전재를 포함할 수 있다. 본 발명에 따르면, 기존에 독립적으로 설치 및 운영되고 있는 전기에너지용 송전망과 열에너지용 배관망을 단일 외관으로 통합

합함으로써, 각각의 고유한 에너지 전달 기능은 유지하면서도 보다 효율적인 설치가 가능하고, 유지보수 등의 운영이 용이한 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 복합 에너지 네트워크용 배관 및 배관 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 배관 및 배관 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 에너지 전달을 목적으로 하는 복합 에너지 네트워크용 배관 및 배관 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 온수나 스팀 등과 같은 열에너지의 이송을 위한 네트워크 구축에 사용되는 배관망은 지중으로 매설된다.
- [4] 지중 매설을 이용하는 경우, 배관 구조 자체가 지중 내부에 매설되기 때문에 외부 환경에 영향을 받지 않아 배관망의 설치 장소를 확보하기 용이하고, 열 손실을 최소화할 수 있을 뿐만 아니라, 외부의 충격으로 인한 배관 손상을 방지하여 안전성이 높은 장점이 있다.
- [5] 한편, 전력을 수용가에 공급하기 위한 전기에너지용 송전망은 가공 설치 또는 지중 매설된다.
- [6] 가공 설치의 경우 전주를 이용하여 전선을 연결하기 때문에 설치가 비교적 쉽다. 하지만, 가공 설치에 비해 지역 환경과의 조화가 용이하고, 외부 환경에 영향을 받지 않으며, 안전성이 높은 지중 매설의 장점으로 인해 점차 지중 매설의 비중이 높아지고 있는 추세에 있다.
- [7] 이와 같이 현재 열에너지용 배관망이나 전기에너지용 송전망은 지중 매설 방식을 많이 따르고 있다.
- [8] 하지만, 지중 매설의 경우 건설비가 비싸고 건설 기간이 장시간 소요되는 문제점이 있다. 특히 송전망의 경우 지중 매설에 사용되는 건설비는 가공 설치비의 15배에서 25배에 달한다.
- [9] 전기에너지와 마찬가지로 대규모, 혹은 중소규모의 열원으로부터 발생하는 잉여 폐열을 이용하여, 배관망을 통해 수용가로 공급하는 열에너지 네트워크 기술은 열원과 원거리에 위치한 수용가가 안정적이고 비용 효과적으로 연결될 수 있는 네트워크망의 구축이 매우 중요하다.
- [10] 현재는 상술한 열에너지용 배관망과 열에너지용 송전망이 각각 독립적으로 설치 및 운영되고 있으나, 배관망과 송전망의 고유한 에너지 전달 기능을 유지하면서도 보다 효율적으로 설치 가능하고, 유지보수 등의 운영이 용이한 방안이 요구되고 있다.

[11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기존의 독립적인 열에너지용 배관망

및 전기에너지용 송전망의 운영에 대비하여, 경제적이고 효율적인 운영이 가능하도록 하는 복합 에너지 네트워크용 배관 및 배관 시스템을 제공하는 데 있다.

- [13] 이를 통해, 송전망의 가공 설치에 따른 지역 환경과의 부조화, 민원 발생, 시설물 보안 안전성 등의 문제를 해결하고, 배관망의 지중 매설에 따른 단점, 즉 토공으로 인한 건설 비용 증가, 매설 기간, 공사 기간에 따른 민원, 사고 복구에 따른 시간 소요 등의 문제를 해결하고자 한다.

[14]

과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 제1 실시 예에 따르면, 외관; 상기 외관 내부에 배치되어 내부에서 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 열수송 내관; 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 전력선이 인입되는 적어도 하나의 전력선 내관; 및 상기 외관 내부를 충전하는 충전재를 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관을 제공할 수 있다.
- [16] 본 발명의 제2 실시 예에 따르면, 외관, 및 상기 외관에서 적어도 한 방향으로 분기된 분기 외관을 포함하는 외관부; 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 열수송 내관; 상기 열수송 내관에서 분기되어, 상기 분기 외관 내부에 배치되는 적어도 하나의 분기 열수송 내관; 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 전력선이 인입되는 적어도 하나의 전력선 내관; 상기 전력선 내관에서 분기되어 상기 분기 외관 내부에 배치되고, 내부에 상기 전력선과 접속 가능한 분기 전력선이 인입되는 적어도 하나의 분기 전력선 내관; 및 상기 외관부 내부를 충전하는 충전재를 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관을 제공할 수 있다.
- [17] 상기 충전재는 단열재일 수 있다.
- [18] 본 발명의 제3 실시 예에 따르면 제1 외관, 상기 제1 외관 내부에 배치되어 내부에서 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 제1 열수송 내관, 상기 제1 외관 내부에 배치되어 내부에 제1 전력선이 인입되는 적어도 하나의 제1 전력선 내관, 및 상기 제1 외관 내부를 충전하는 제1 충전재를 포함하는 제1 배관; 및 제2 외관 및 상기 제2 외관에서 적어도 한 방향으로 분기된 분기 외관을 포함하는 외관부, 상기 제2 외관 내부에 배치되어 내부에 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 제2 열수송 내관, 상기 제2 열수송 내관에서 분기되어, 상기 분기 외관 내부에 배치되는 적어도 하나의 분기 열수송 내관, 상기 제2 외관 내부에 배치되어 내부에 제2 전력선이 인입되는 적어도 하나의 제2 전력선 내관, 상기 제2 전력선 내관에서 분기되어 상기 분기 외관 내부에 배치되고, 내부에 상기 제2 전력선과 접속 가능한 분기 전력선이 인입되는 적어도 하나의 분기 전력선 내관, 및 상기 외관부 내부를 충전하는 충전재를 포함하는 제2 배관을 포함하고, 상기 제1 배관 및 상기 제2 배관은 상호 연결 가능한 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템을 제공할 수 있다.

- [19] 상기 제1 외관의 일측은 상기 제2 외관 또는 상기 분기 외관의 일측에 연결 가능하고, 상기 제1 열수송 내관의 일측은 상기 제2 열수송 내관 또는 상기 분기 열수송 내관의 일측에 연결 가능하며, 상기 제1 전력선 내관의 일측은 상기 제2 전력선 내관 또는 상기 분기 전력선 내관의 일측에 연결 가능하고, 상기 제1 전력선의 일측은 상기 제2 전력선 또는 상기 분기 전력선의 일측에 접속 가능하다.
- [20] 상기 제2 배관은 상기 제2 전력선과 상기 분기 전력선의 상호 접속을 제어하는 스위칭부를 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 제2 배관은 상기 외관부 내부 또는 외부에 배치되어 외부의 관리서버와 통신을 수행하는 통신부; 및 상기 외관부 내부 또는 외부에 배치되고, 상기 스위칭부의 구동을 감시하여 상기 통신부를 통해 외부의 관리서버로 상기 스위칭부의 감시 정보를 전송하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [22] 상기 제어부는 상기 통신부를 통해 상기 외부의 관리서버로부터 구동 지시를 전달받아 상기 스위칭부의 구동을 제어할 수 있다.
- [23] 상기 제어부는 상기 전력선 또는 상기 분기 전력선에 접속된 적어도 하나의 감시 센서를 포함할 수 있다.

[24]

발명의 효과

- [25] 본 발명의 실시 예에 따르면, 열수송 내관과 전력선 내관을 하나의 외관 내부에 배치하여 하나의 배관으로 일체화할 수 있다. 이를 통해, 배관 조립만으로 열에너지용 배관망과 전기에너지용 송전망이 복합된 복합 에너지용 배관 시스템을 용이하게 구축할 수 있다.
- [26] 따라서, 배관 시스템을 지중 매설로 구축하는 경우, 한번의 지중 매설로 열에너지용 배관망과 전기에너지용 송전망을 동시에 구축할 수 있어, 지중 매설의 비용 및 시공 시간을 대폭 단축하여 배관 시공 효율을 극대화할 수 있다.
- [27] 또한, 소정 구간마다 배치되는 스위칭부, 제어부, 및 통신부의 구성을 이용하여 전기에너지의 전송 상태를 감시함으로써, 고장 발생 시 고장의 파악이 용이하고, 고장에 대한 신속한 대처가 가능하다.

[28]

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명의 배관 시스템을 이루는 기본 구성을 나타내는 도면이다.
- [30] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템을 나타내는 도면이다.
- [31] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 제2 배관의 추가 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.
- [32] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템을 나타내는 도면이다.

- [33] 도 9a 내지 도 9e는 스위칭부의 구동 실시 예를 나타내는 도면이다.
- [34] 도 10a 내지 도 10c는 전기에너지용 송전망에 고장이 발생한 경우의 제어 동작을 간략하게 도식화한 도면이다.
- [35] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제2 배관을 간략하게 도식화한 도면이다.

[36]

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [38] 제2, 제1 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. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [39] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [40] 마찬가지로 층, 막, 영역, 판, 부 등의 구성요소가 다른 구성요소의 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소의 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 구성요소가 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 구성요소가 없는 것을 뜻한다.
- [41] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정 일 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 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.

- [42] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [43] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [44]
- [45] 도 1은 본 발명의 배관 시스템을 이루는 기본 구성을 나타내는 도면이다.
- [46] 도 1을 참조하면 배관 시스템은 제1 배관(100) 및 제2 배관(200)으로 구성될 수 있다.
- [47] 제1 배관(100)은 확장 배관으로서, 배관의 길이 방향 확장에 사용될 수 있으며 이를 위하여 일반적으로 일자 형태로 형성될 수 있으나, 소정 각도로 절곡된 형태 또는 곡선 형태 등 필요에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다. 즉, 제1 배관(100)은 일측과 타측에 각각 형성된 2개의 연결구를 가지는 배관을 의미할 수 있다.
- [48] 제2 배관(200)은 분기 배관으로서, 제1 배관(100) 사이에 접속되어 배관 시스템이 수용가 등에 연결되도록 할 수 있다. 즉, 제2 배관(200)은 배관을 분기하여 원하는 방향으로 확장 연결될 수 있도록 한다. 이를 위하여 제2 배관(200)은 소정 방향으로 배관이 분기되도록 3개 이상의 연결구를 가지도록 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 제2 배관(200)은 3개의 연결구를 가지는 실시 예로서, T자 형태로 형성되는 예를 나타낸다.
- [49] 도 1에서는 제2 배관(200)이 제1 배관(100)들 사이에 접속된 것으로 도시되어 있으나, 이는 제1 배관(100)과 제2 배관(200)의 연결 구조를 나타내기 위한 실시 예에 불과하다. 즉, 제2 배관(200)은 배관의 분기가 필요한 구간에서 제1 배관(100)과 연결될 수 있고, 필요에 따라 다른 제2 배관(200)과 연결될 수도 있다.
- [50] 본 발명에서 각 배관들은 별도의 체결 구조를 통해 연결될 수 있으며, 그 체결 구조는 나사 결합이나 용접 결합 등의 일반적인 배관 연결 방식을 적용할 수 있다. 따라서, 본 명세서에서는 그 방식을 한정하지 않고 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [51]
- [52] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템을 나타내는 도면이다.
- [53] 먼저, 도 2 및 도 3은 일 실시 예에 따른 제1 배관(100)의 단면도로서, 도 2는 도 1에 도시된 제1 배관(100)을 I-I'로 절단한 단면도이고, 도 3은 제1 배관(100)을 도

2에 도시된 II-II'로 절단한 단면도이다.

[54] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1 배관(100)은 외관(110), 열수송 내관(120), 전력선 내관(130), 전력선(140), 및 충전재(150)를 포함할 수 있다.

[55] 외관(110)은 제1 배관(100)의 프레임 역할을 하는 것으로, 경성의 관 형태일 수도 있고, 다른 구성들을 감싸는 연성의 외피 형태일 수도 있다.

[56] 열수송 내관(120)은 외관(110) 내부에 배치되며, 그 내부에서 열에너지가 수송될 수 있다. 열수송 내관(120)은 동관(copper pipe), 플라스틱관(plastic pipe), 스테인레스강관(stainless steel pipe) 등 일반적인 열수송관을 의미할 수 있다.

[57] 전력선 내관(130)은 열수송 내관(120)과 마찬가지로 외관(110) 내부에 배치되며, 전력선(140)이 인입되는 관으로서, 외부의 충격으로부터 전력선(140)을 보호할 수 있다. 또한, 전력선 내관(130)은 전력선(140)이 열수송 내관(120)을 통해 수송되는 열에너지의 영향을 받지 않도록 보호할 수 있다. 이를 위하여, 전력선 내관(130)은 열전도성이 낮고 강도가 높은 재질로 형성될 수 있다.

[58] 전력선(140)은 전선 단일 구조일 수도 있고, 전선 및 전선을 보호하는 외피로 이루어질 수도 있다. 또한, 필요에 따라 전력선(140)은 단일 전선일 수도 있고, 단일 전선들이 결합된 다중 전선일 수도 있다.

[59] 충전재(150)는 외관(110)과 열수송 내관(120) 및 전력선 내관(130) 사이를 충전함으로써, 외관(110) 내에서 각 내관(120, 130)의 위치를 고정하고, 각 내관(120, 130)을 보호할 수 있다. 이러한 충전재(150)는 열에너지의 수송 효율을 높이고, 전력선(140)에 대한 열에너지의 영향을 최소화하기 위해 단열재로 마련될 수 있다.

[60] 도 4는 일 실시 예에 따른 제2 배관(200)의 단면도로서, 도 3에 도시된 제1 배관(100)의 단면도와 동일한 방향으로 제2 배관(200)을 절단한 단면도이다.

[61] 도 4를 참조하면, 제2 배관(200)은 외관(211)과 분기 외관(212)을 포함하는 외관부, 열수송 내관(220), 분기 열수송 내관(221), 전력선 내관(230), 분기 전력선 내관(231), 전력선(240), 분기 전력선(241), 충전재(250), 및 스위칭부(260)를 포함할 수 있다.

[62] 외관(211), 열수송 내관(220), 전력선 내관(230), 전력선(240), 및 충전재(250)의 기본 구성은 제1 배관(100)의 외관(110), 열수송 내관(120), 전력선 내관(130), 전력선(140), 및 충전재(150)와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[63] 분기 외관(212)은 외관(211)의 적어도 일측으로부터 분기되어 형성되고, 분기 열수송 내관(221) 및 분기 전력선 내관(231) 또한 각각 열수송 내관(220) 및 전력선 내관(230)에서 분기되어 분기 외관(212) 내부에 배치될 수 있다. 아울러, 분기 전력선 내관(231) 내부에 인입되는 분기 전력선(241)은 전력선 내관(231)의 전력선(240)에 접속될 수 있다.

[64] 따라서, 분기 외관(212), 분기 열수송 내관(221), 분기 전력선 내관(231), 및 분기 전력선(241)은 배치 방향에만 차이가 있을 뿐, 각각 외관(211), 열수송 내관(220),

전력선 내관(230), 및 전력선(240)과 동일하게 구성될 수 있다.

- [65] 제1 배관(100)은 연결 배관이기 때문에 일측과 타측에 2개의 연결구가 형성된 반면, 제2 배관(200)은 분기 구간에 사용되는 접속 배관이기 때문에 세 방향으로 각각의 연결구, 즉 3개의 연결구가 형성될 수 있다. 이에 따라, 제2 배관(200)의 외관부는 T자 형태로 형성될 수 있다. 즉, 외관(211)과 분기 외관(212)이 T자 형태를 가지도록 배치될 수 있다. 마찬가지로, 열수송 내관(220)과 분기 열수송 내관(221), 전력선 내관(230)과 분기 전력선 내관(231) 또한 외관부 내에서 T자 형태를 이루도록 연결될 수 있다.
- [66] 제2 배관(200)은 전기에너지를 원하는 방향으로 전송하기 위하여 전력선(240)과 분기 전력선(241)의 접속을 제어하는 스위칭부(260)를 포함할 수 있다. 스위칭부(260)는 전력선(240)의 분기 지점, 즉 전력선(240)과 분기 전력선(241)의 연결 지점에 배치되어, 전기에너지가 전력선(240)을 통해 기본 방향으로 전송될 수 있도록 함은 물론, 분기 전력선(241)을 통해 분기 방향으로도 전송될 수 있도록 한다. 즉, 도 4에서는 수평 방향이 전기에너지 흐름의 기본 방향이라고 가정할 때, 수직 방향이 분기 방향일 수 있다.
- [67] 이러한 스위칭부(260)는 도 4에 도시된 바와 같이 전력선 내관(230) 내부에 배치될 수도 있고, 제2 배관(200)의 외측에 부착 형태로 형성되는 등 전력선 내관(230)의 외부에도 다양한 위치에 배치될 수 있다.
- [68] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 제2 배관(200)의 추가 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.
- [69] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 제2 배관(200)은 제어부(270) 및 통신부(280)를 더 포함할 수 있다. 제어부(270)는 스위칭부(260)의 구동을 감시하여, 통신부(280)를 통해 외부의 관리서버 등으로 스위칭부(260)의 감시 정보가 전송되도록 한다. 이를 위하여 제어부(270)는 전력선(240) 또는 분기 전력선(241)에 접속되는 적어도 하나의 전류 센서 또는 전압 센서 등의 감시 센서를 포함할 수 있다.
- [70] 이러한 스위칭부(260), 제어부(270), 및 통신부(280)의 구성은 하나의 제2 배관(200)에 포함되기 때문에, 제어부(270)를 이용한 스위칭부(260)의 감시, 및 통신부(280)를 통한 감시 정보의 전송을 통해 전력선(240, 241) 이상이 발생한 구간을 용이하게 파악할 수 있도록 한다. 상세히 하면, 제2 배관(200)은 배관 시스템 내에서 소정 간격마다 배치되기 때문에, 각 제2 배관(200) 내 스위칭부(260)의 감시 정보를 파악하면 어느 구간의 전력선(240, 241)에 이상이 발생한 것인지 확인할 수 있다.
- [71] 열에너지용 배관망의 경우에는 배관에 문제가 발생하여 열에너지가 누설되면, 누설된 열에너지가 스팀 등의 형태로 지상으로 발산되거나 누설된 열에너지로 인해 온도 변화가 발생하기 때문에 고장 지점의 식별이 비교적 간단하다. 이에 반해 전기에너지용 송전망은 고장 구간의 확인이 어려운 문제가 있었다. 하지만, 상술한 바와 같이 본 발명에서는 통신부(280)를 통해 전송된 감시 정보를

- 이용하여 해당 제2 배관(200)에서의 전기에너지 전송 상태를 확인할 수 있기 때문에, 외부의 관리서버에서 손쉽게 고장 구간을 파악할 수 있는 효과가 있다.
- [72] 또한, 제어부(270)는 통신부(280)를 통해 외부의 관리서버로부터 전달된 구동 지시 또는 프로그래밍되어 내장된 구동 정보에 따라 스위칭부(260)를 구동함으로써, 전력선(240, 241)을 통한 전기에너지의 전송을 제어할 수 있다. 이를 위하여, 통신부(280)는 양방향 통신이 가능한 모듈로 구성될 수 있다.
- [73] 제어부(270) 및 통신부(280)는 제2 배관(200)의 외관(210) 내부에 형성되거나 외관(210)의 외측에 부착식 등으로 배치될 수 있으며, 제어부(270)가 스위칭부(260)와 연결되고 통신부(280)가 외부와 통신 가능한 위치라면 위치의 제약이 없다. 예컨대, 스위칭부(260)는 전력선 내관(230)의 내부에 설치되고, 제어부(270)와 통신부(280)는 외관(210)의 외측에 부착되는 경우, 외관(210)과 전력선 내관(230)을 관통하는 홀 또는 연결관을 형성하여 제어부(270)와 스위칭부(260)를 연결할 수 있다.
- [74] 한편, 통신부(280)는 유선 또는 무선 통신이 가능한 모듈일 수 있으며, 유선 통신 모듈로 구성되는 경우 별도의 통신선이 마련될 수 있다.
- [75] 제1 배관(100)과 제2 배관(200)이 연결되는 경우, 제1 배관(100)의 외관(110), 열수송 내관(120), 전력선 내관(130), 및 전력선(140)은 각각 제2 배관(200)의 외관(211), 열수송 내관(220), 전력선 내관(230), 및 전력선(240)과 연결될 수 있다. 그리고, 제1 배관(100)이 제2 배관(200)의 분기 방향 연결구와 연결되는 경우, 제1 배관(100)의 외관(110), 열수송 내관(120), 전력선 내관(130), 및 전력선(140)은 각각 제2 배관(200)의 분기 외관(212), 분기 열수송 내관(221), 분기 전력선 내관(231), 및 분기 전력선(241)과 연결될 수 있다. 또한, 제1 배관(100)끼리 또는 제2 배관(200)끼리 서로 연결되는 경우에도 상술한 바와 같이 동일한 기능의 구성끼리 서로 연결될 수 있다. 즉, 도 4에서 III-III'으로 절단한 단면도 및 IV-IV'로 절단한 단면도는 도 2와 동일한 배치 형태를 가지게 되는 것이다.
- [76] 이때, 외관(110, 211, 212), 열수송 내관(120, 220, 221), 및 전력선 내관(130, 230, 231)은 일반적인 배관 연결 방식에 따라 서로 연결되며, 전력선 내관(130, 230, 231) 내부에 인입되는 전력선(140, 240, 241) 또한 일반적인 전력선 연결 방식을 적용하여 연결될 수 있다.
- [77] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 예에서는 열에너지가 수용되는 열수송 내관과, 전력선이 인입되는 전력선 내관을 하나의 외관 내부에 배치하여 하나의 모듈로 일체화할 수 있다. 따라서, 각 배관의 조립만으로 열에너지용 배관망과 전기에너지용 송전망이 결합된 복합 에너지용 배관 시스템을 용이하게 구축할 수 있다.
- [78] 뿐만 아니라, 한번의 지중 매설로 열에너지용 배관망과 전기에너지용 송전망을 동시에 구축할 수 있어, 건설비가 비싸고 건설 기간이 오래 걸리는 지중 매설의 효율을 극대화할 수 있는 장점이 있다.
- [79] 아울러, 배관에 마련되는 스위칭부, 제어부, 및 통신부를 이용하여 전력선을

통과하는 전기에너지의 전송 상태를 감시할 수 있기 때문에, 전기에너지용 송전망에 있어서 고장 구간을 용이하게 확인할 수 있다.

[80]

[81] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템을 나타내는 도면이다.

[82] 먼저, 도 6 및 도 7은 다른 실시 예에 따른 제1 배관(100)의 단면도로서, 도 6은 도 1에 도시된 제1 배관(100)을 I-I'로 절단한 단면도이고, 도 7은 제1 배관(100)을 도 6에 도시된 V-V'로 절단한 단면도이다.

[83] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 배관(100)은 외관(110), 열수송 내관(120), 제1 전력선 내관(131), 제2 전력선 내관(132), 제1 전력선(141), 제2 전력선(142), 및 충전재(150)를 포함할 수 있다.

[84] 외관(110), 열수송 내관(120), 및 충전재(150) 등의 기본 구성은 상술한 일 실시 예의 제1 배관(100)과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[85] 외관(110)의 내부에는 열수송 내관(120)과 함께 2개 이상의 전력선 내관이 배치될 수 있으며, 각 전력선 내관마다 전력선이 인입될 수 있다. 복수의 전력선들은 사용 중이던 전력선에 고장이 발생했을 경우, 고장을 대체하기 위한 용도로 사용될 수 있다. 또한, 복수의 전력선들이 수용가에 접속되어 배치되는 경우, 계통망의 전기에너지를 수용가로 전송하는 전력선과, 신재생 에너지 등과 같이 수용가에서 생성된 전기에너지를 계통망으로 전송하는 전력선을 포함할 수 있다.

[86] 본 발명의 다른 실시 예에서는 하나의 제1 배관(100) 내에 2개의 전력선 내관(131, 132)이 배치된 구조를 설명하도록 한다.

[87] 제1 및 제2 전력선 내관(131, 132)은 열수송 내관(120)과 함께 외관(110) 내부에 배치되며, 그 내부에 각각 제1 및 제2 전력선(141, 142)이 인입될 수 있다. 제1 및 제2 전력선 내관(131, 132)의 기능과 구성은 일 실시 예에서 설명한 전력선 내관(130)과 동일하다.

[88] 도 8은 다른 실시 예에 따른 제2 배관(200)의 단면도로서, 도 7에 도시된 제1 배관(100)의 단면도와 동일한 방향으로 제2 배관(200)을 절단한 단면을 도식화하여 나타낸 도면이다.

[89] 도 8을 참조하면, 제2 배관(200)은 기본 방향으로 배치된 외관(211)과 분기 방향으로 배치된 분기 외관(212)을 포함하는 외관부, 외관(211) 내부에 배치된 열수송 내관(220), 제1 전력선 내관(232), 제2 전력선 내관(233), 제1 전력선(242), 및 제2 전력선(243)을 포함할 수 있다. 도 8의 실시 예에서는 설명의 편의성을 위하여 수평 방향을 기본 방향으로, 수직 방향을 분기 방향으로 가정하도록 한다.

[90] 또한, 제2 배관(200)은 분기 외관(212) 내부에 배치된 분기 열수송 내관(221), 제1 분기 전력선 내관(234), 제2 분기 전력선 내관(235), 제1 분기 전력선(244), 및 제2 분기 전력선(245)을 포함할 수 있다.

- [91] 외관(210)과 각 내관들(220, 221, 232, 233, 234, 235, 242, 243, 244, 245) 사이에는 충전재(250)가 배치될 수 있다.
- [92] 본 발명의 다른 실시 예에서 제2 배관(200)은 세 방향으로 연결구를 가지며, 분기 방향이 수직 방향이기 때문에, 외관부가 T자 형태로 형성될 수 있다. 즉, 외관(211)과 분기 외관(212)이 T자 형태를 가지도록 배치될 수 있다.
- [93] 외관(211), 열수송 내관(220), 제1 전력선 내관(232), 제2 전력선 내관(233), 제1 전력선(242), 제2 전력선(243), 및 충전재(250)의 기본 구성은 제1 배관(100)의 외관(110), 열수송 내관(120), 제1 전력선 내관(131), 제2 전력선 내관(132), 제1 전력선(141), 제2 전력선(142), 및 충전재(150)와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 아울러, 분기 외관(212), 분기 열수송 내관(221), 제1 분기 전력선 내관(234), 제2 분기 전력선 내관(235), 제1 분기 전력선(244), 및 제2 분기 전력선(245)은 배치 방향에만 차이가 있을 뿐, 각각 외관(211), 열수송 내관(220), 제1 전력선 내관(232), 제2 전력선 내관(233), 제1 전력선(242), 및 제2 전력선(243)과 동일하게 구성될 수 있다.
- [94] 제2 배관(200)은 전기에너지를 원하는 방향으로 전송하기 위하여 각 전력선들(242, 243, 244, 245) 간의 접속을 제어하는 스위칭부를 포함할 수 있다.
- [95] 도 8의 실시 예에서 스위칭부는 제1 스위칭부(261), 제2 스위칭부(262), 및 제3 스위칭부(263)로 구성될 수 있다.
- [96] 제1 스위칭부(261)는 제1 전력선(242)과 제2 전력선(243)이 연결되도록 배치되어, 제1 전력선(242)과 제2 전력선(243) 간의 접속을 제어할 수 있다. 제2 스위칭부(262)는 제1 전력선(242), 제2 전력선(243), 및 제1 분기 전력선(244)이 연결되도록 배치되어, 제1 전력선(242), 제2 전력선(243), 및 제1 분기 전력선(244) 간의 접속을 제어할 수 있다. 그리고, 제3 스위칭부(263)는 제1 전력선(242), 제2 전력선(243), 및 제2 분기 전력선(245)이 연결되도록 배치되어, 제1 전력선(242), 제2 전력선(243), 및 제2 분기 전력선(245) 간의 접속을 제어할 수 있다.
- [97] 각 스위칭부들(261, 262, 263)은 제2 배관(200)의 내부 또는 외부에 모듈 형태로 배치될 수 있다. 이때, 각 스위칭부들(261, 262, 263)과 전력선들(242, 243, 244, 245)의 전기적 연결을 위하여, 즉 전력선(242, 243, 244, 245)이 스위칭부(261, 262, 263)에 전기적으로 도달할 수 있도록 하기 위하여 각 전력선 내관들(232, 233, 234, 235)과 스위칭부(261, 262, 263) 사이에는 전력선(242, 243, 244, 245)이 배치되는 연결 배관들이 배치될 수 있다.
- [98] 한편, 도 8의 실시 예에서는 각 전력선들(242, 243, 244, 245)을 연결하는 스위칭부들(261, 262, 263)이 각각 별개로 마련된 예를 도시하고 있으나, 이는 일 실시 예에 불과하며 스위칭부는 하나의 스위칭부로 일체 형성될 수도 있고, 필요에 따라 분리 형성될 수도 있다.
- [99] 이러한 스위칭부들(261, 262, 263)은 내부에 스위칭 소자들을 포함하여, 각 스위칭 소자들의 단속 구동을 통해 각 전력선들(242, 243, 244, 245)이 전기적으로

접속되거나 분리될 수 있다.

- [100] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제2 배관(200) 또한 일 실시 예에서와 마찬가지로 도 5를 통해 설명한 제어부(270) 및 통신부(280)의 구성을 포함할 수 있으며, 그 기능도 동일하다.
- [101] 스위칭부(261, 262, 263)의 구동에 대해서는 도면을 통해 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [102] 도 9a 내지 도 9e는 스위칭부(261, 262, 263)의 구동 실시 예를 나타내는 도면이다. 스위칭부(261, 262, 263)의 구동에 따라 제어되는 전기에너지의 흐름을 도식화하기 위하여, 전력선(242, 243, 244, 245)과 스위칭부(261, 262, 263)만을 도시하였다.
- [103] 먼저, 도 9a는 기본 방향으로서는 제1 전력선(242)을 통해 전기에너지가 전송되고, 분기 방향으로서는 제1 분기 전력선(244)을 통해 전기에너지가 전송되는 예를 나타낸다. 이 경우, 제1 스위칭부(261)는 제1 전력선(242) 사이를 연결하도록 동작되고, 제2 스위칭부(262)는 제1 전력선(242)과 제1 분기 전력선(244)을 연결하도록 동작되며, 제3 스위칭부(263)는 무접점 상태를 유지하도록 개방된다.
- [104] 도 9b는 기본 방향으로서는 제1 전력선(242)을 통해 전기에너지가 전송되고, 분기 방향으로서는 제1 분기 전력선(244)을 통해 전기에너지가 전송되며, 분기 방향으로부터 전기에너지가 회수되는 예를 나타낸다. 이때, 전기에너지는 제2 분기 전력선(245)을 통해 제2 전력선(243)으로 회수되는 예를 도시하고 있다. 이 경우, 제1 및 제2 스위칭부(261, 262)의 동작은 도 9a에 도시된 바와 동일하며, 제3 스위칭부(263)는 제2 분기 전력선(245)과 제2 전력선(243)을 연결하도록 동작된다.
- [105] 도 9c는 기본 방향으로서는 제1 전력선(242)에서 제2 전력선(243)으로 전기에너지가 전송되고, 분기 방향으로서는 제2 분기 전력선(245)을 통해 전기에너지가 전송되는 예를 나타낸다. 이 경우, 제1 스위칭부(261)는 제1 전력선(242)과 제2 전력선(243)을 연결하도록 동작되고, 제2 스위칭부(262)는 개방되며, 제3 스위칭부(263)는 제2 전력선(242)과 제2 분기 전력선(245)을 연결하도록 동작된다.
- [106] 도 9d는 기본 방향으로서는 제2 전력선(243)에서 제1 전력선(242)으로 전기에너지가 전송되고, 분기 방향으로서는 제1 분기 전력선(244)을 통해 전기에너지가 전송되는 예를 나타낸다. 이 경우, 제1 스위칭부(261)는 제2 전력선(243)과 제1 전력선(242)을 연결하도록 동작되고, 제2 스위칭부(262)는 제2 전력선(243)과 제1 분기 전력선(244)을 연결하도록 동작되며, 제3 스위칭부(263)는 개방된다.
- [107] 도 9e는 기본 방향으로서는 제2 전력선(243)을 통해 전기에너지가 전송되고, 분기 방향으로서는 제1 분기 전력선(244)을 통해 전기 에너지가 전송되는 예를 나타낸다. 이 경우, 제1 스위칭부(261)는 제2 전력선(243) 사이를 연결하도록

동작되고, 제2 스위칭부(262)는 제2 전력선(243)과 제1 분기 전력선(244)을 연결하도록 동작되며, 제3 스위칭부(263)는 무접점 상태를 유지한다.

[108] 이러한 도 9a 내지 도 9e의 실시 예는 일부 실시 예만을 도시한 것이며, 스위칭부(261, 262, 263)의 구동에 따라 다양한 전기에너지의 흐름 제어가 가능하다. 그리고, 상술한 바와 같이 스위칭부(261, 262, 263)의 구동은 제어부(270)에 의해 제어될 수 있다.

[109] 한편, 도 9a 내지 도 9e의 실시 예에서는 스위칭부(261, 262, 263)가 스위칭소자로만 구성되어 있으나, 이는 일 실시 예에 불과하며 전기에너지 흐름 제어에 사용되는 일반적인 구성들을 적용할 수 있다. 또한, 각 전력선들(242, 243, 244, 245)의 적어도 일측에는 도면에 도시된 바와 같이 역류 방지를 위한 다이오드 등이 배치될 수 있다.

[110] 도 10a 내지 도 10c는 전기에너지용 송전망에 고장이 발생한 경우의 제어 동작을 간략하게 도식화한 도면이다.

[111] 먼저, 도 10a는 정상 동작 상태를 나타내는 도면으로, 기본 방향으로 제1 전력선(242)을 통해 전기에너지가 전송되는 예를 나타내고 있다. 이 경우, 각 제2 배관(200-1, 200-2)의 제어부(미도시)는 통신부(미도시)를 통해 정상 동작 정보가 외부의 관리서버로 전송되도록 한다.

[112] 도 10b는 기본 방향으로 제1 전력선(242)을 통해 전기에너지가 전송되나, 제1 전력선(242) 구간에서 고장이 발생한 상태를 나타낸다. 이 경우, 좌측의 제2 배관(200-1)에 연결된 제어부는 통신부를 통해 외부의 관리서버로 정상 동작 정보가 전송되도록 한다. 하지만, 우측의 제2 배관(200-2)에 연결된 제어부는 정상적으로 전기에너지가 수신되지 않기 때문에, 통신부를 통해 고장 정보가 전송되도록 하게 된다. 이를 통해 외부의 관리서버에서는 두 제2 배관(200-1, 200-2) 사이에 고장이 발생했음을 용이하게 판단할 수 있다. 따라서, 좌측의 제2 배관(200-1)으로는 제1 전력선(242)에서 제2 전력선(243)으로 흐름을 변경할 것을 지시하고, 우측의 제2 배관(200-2)으로는 제2 전력선(243)에서 제1 전력선(242)으로 흐름을 변경할 것을 지시할 수 있다. 이때, 우측의 제2 배관(200-2)에서 다시 제1 전력선(242)으로 흐름을 변경하는 것은 두 제2 배관(200-1) 사이 구간에서 고장이 발생한 것이지, 제2 배관(200-2)의 후단에서 고장이 발생한 것은 아니기 때문이다. 이와 같이 고장 지점만을 회피할 수 있도록 전기에너지의 흐름을 제어하는 경우, 후단의 다른 제2 배관들(200)에서는 제2 전력선(243)으로 흐름이 변경되도록 제어할 필요가 없다.

[113] 각 제2 배관(200-1, 200-2)의 제어부는 통신부를 통해 지시를 수신하여, 해당 지시대로 스위칭부의 구동을 제어할 수 있다.

[114] 도 10c는 도 10b와 동일하게 고장이 발생한 상태를 나타내나, 우측 제2 배관(200-2)을 제어하는 다른 예를 나타낸다. 이 경우, 고장 정보를 수신한 외부의 관리서버는 우측의 제2 배관(200-2)으로 제2 전력선(243) 사이를 연결할 것을 지시할 수 있다. 즉, 전기에너지의 기본 흐름 방향을 고장 지점 이후부터는

소정 지점까지 제2 전력선(243)으로 변경하는 것이다.

[115]

[116] 이와 같이 본 발명에 따르면, 배관 시스템의 소정 구간마다 설치되는 제2 배관에 스위칭부, 제어부, 통신부의 구성을 마련하기 때문에, 전기에너지의 전송 상태를 용이하게 확인할 수 있다. 따라서, 송전망의 어느 구간에서 고장이 발생했는지를 손쉽게 파악할 수 있다.

[117] 또한, 전송 상태에 기반하여 고장 구간 전후의 제2 배관에서 흐름을 제어하기 때문에 고장에 대한 신속한 대처가 가능하다.

[118]

[119] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제2 배관(200)을 간략하게 도식화한 도면이다.

[120] 상기에서 제2 배관(200)의 분기 외관이 외관의 적어도 한 방향으로부터 분기되어 형성될 수 있다고 설명하였으며, 도 11의 실시 예는 2개의 분기 외관(212, 213)이 형성된 예를 나타낸다.

[121] 즉 도 11을 참조하면, 또 다른 실시 예에 따른 제2 배관(200)은 4개의 연결구를 가지도록, 십(十)자 형태로 형성될 수 있다.

[122] 따라서, 제2 배관(200) 내부에는 열수송 내관(220)이 네 방향으로 연결되도록 배치될 수 있으며, 전력선(240) 또한 네 방향에서 접속 가능하도록 배치될 수 있다.

[123]

[124] 한편, 상술한 실시 예들에서는 하나의 열수송 내관이 배관 내부에 배치되는 것으로 설명하였으나, 필요에 따라 열수송 내관은 복수개 마련될 수 있다.

[125]

[126] 본 발명에 따른 복합 에너지 네트워크용 배관 및 배관 시스템은 지중 매설은 물론 지중 매설 외에도 열에너지용 배관망과 전기에너지용 송전망을 동시에 구축해야 하는 경우라면 어떠한 환경에서도 적용할 수 있다.

[127]

[128] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 외관;
 상기 외관 내부에 배치되어 내부에서 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 열수송 내관;
 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 전력선이 인입되는 적어도 하나의 전력선 내관; 및
 상기 외관 내부를 충전하는 충전재를 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관.
- [청구항 2] 외관, 및 상기 외관에서 적어도 한 방향으로 분기된 분기 외관을 포함하는 외관부;
 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 열수송 내관;
 상기 열수송 내관에서 분기되어, 상기 분기 외관 내부에 배치되는 적어도 하나의 분기 열수송 내관;
 상기 외관 내부에 배치되어 내부에 전력선이 인입되는 적어도 하나의 전력선 내관;
 상기 전력선 내관에서 분기되어 상기 분기 외관 내부에 배치되고, 내부에 상기 전력선과 접속 가능한 분기 전력선이 인입되는 적어도 하나의 분기 전력선 내관; 및
 상기 외관부 내부를 충전하는 충전재를 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 충전재는 단열재인 복합 에너지 네트워크용 배관.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 전력선과 상기 분기 전력선의 상호 접속을 제어하는 스위칭부를 더 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 외관부 내부 또는 외부에 배치되어 외부의 관리서버와 통신을 수행하는 통신부; 및
 상기 외관부 내부 또는 외부에 배치되고, 상기 스위칭부의 구동을 감시하여 상기 통신부를 통해 외부의 관리서버로 상기 스위칭부의 감시 정보를 전송하는 제어부를 더 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제어부는 상기 통신부를 통해 상기 외부의 관리서버로부터 구동 지시를 전달받아 상기 스위칭부의 구동을 제어하는 복합 에너지 네트워크용 배관.

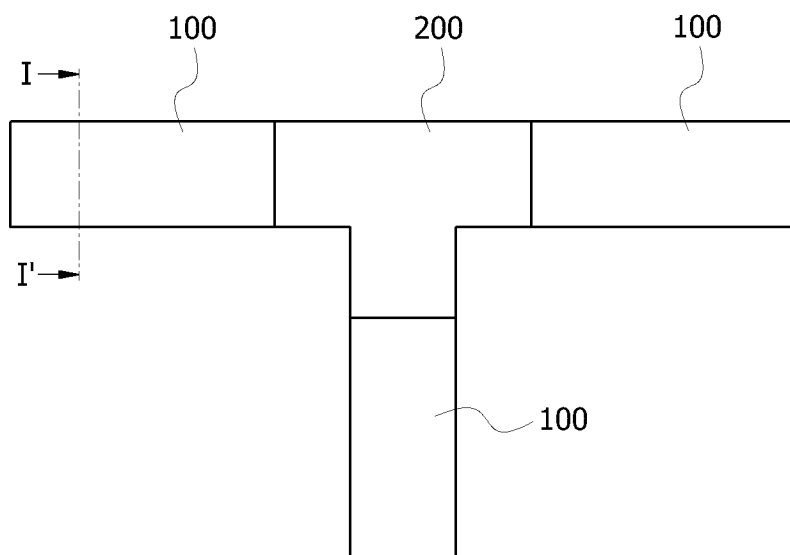
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 제어부는 상기 전력선 또는 상기 분기 전력선에 접속된 적어도 하나의 감시 센서를 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관.
- [청구항 8] 제1 외관, 상기 제1 외관 내부에 배치되어 내부에서 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 제1 열수송 내관, 상기 제1 외관 내부에 배치되어 내부에 제1 전력선이 인입되는 적어도 하나의 제1 전력선 내관, 및 상기 제1 외관 내부를 충전하는 제1 충전재를 포함하는 제1 배관; 및
제2 외관 및 상기 제2 외관에서 적어도 한 방향으로 분기된 분기 외관을 포함하는 외관부, 상기 제2 외관 내부에 배치되어 내부에 열에너지가 수송되는 적어도 하나의 제2 열수송 내관, 상기 제2 열수송 내관에서 분기되어, 상기 분기 외관 내부에 배치되는 적어도 하나의 분기 열수송 내관, 상기 제2 외관 내부에 배치되어 내부에 제2 전력선이 인입되는 적어도 하나의 제2 전력선 내관, 상기 제2 전력선 내관에서 분기되어 상기 분기 외관 내부에 배치되고, 내부에 상기 제2 전력선과 접속 가능한 분기 전력선이 인입되는 적어도 하나의 분기 전력선 내관, 및 상기 외관부 내부를 충전하는 충전재를 포함하는 제2 배관을 포함하고,
상기 제1 배관 및 상기 제2 배관은 상호 연결 가능한 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제1 외관의 일측은 상기 제2 외관 또는 상기 분기 외관의 일측에 연결 가능하고,
상기 제1 열수송 내관의 일측은 상기 제2 열수송 내관 또는 상기 분기 열수송 내관의 일측에 연결 가능하며,
상기 제1 전력선 내관의 일측은 상기 제2 전력선 내관 또는 상기 분기 전력선 내관의 일측에 연결 가능하고,
상기 제1 전력선의 일측은 상기 제2 전력선 또는 상기 분기 전력선의 일측에 접속 가능한 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 제2 배관은 상기 제2 전력선과 상기 분기 전력선의 상호 접속을 제어하는 스위칭부를 더 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제2 배관은,

상기 외관부 내부 또는 외부에 배치되어 외부의 관리서버와 통신을 수행하는 통신부; 및
상기 외관부 내부 또는 외부에 배치되고, 상기 스위칭부의 구동을 감시하여 상기 통신부를 통해 외부의 관리서버로 상기 스위칭부의 감시 정보를 전송하는 제어부를 더 포함하는 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템.

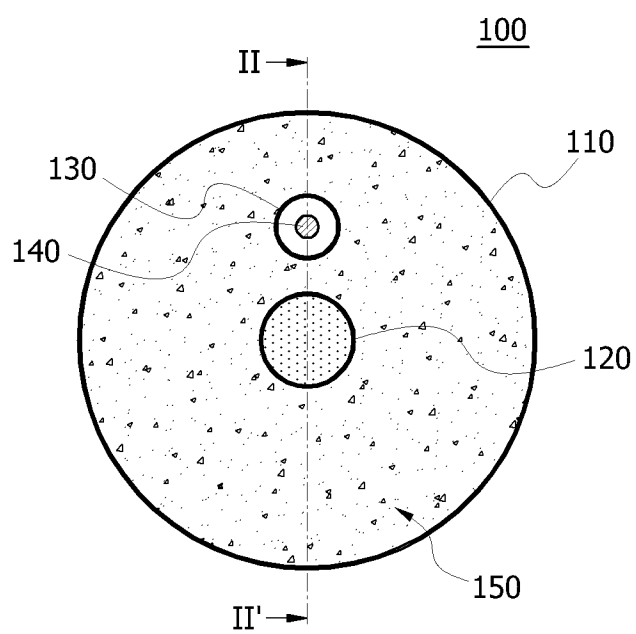
[청구항 12]

제11항에 있어서,
상기 제어부는 상기 통신부를 통해 상기 외부의 관리서버로부터 구동 지시를 전달받아 상기 스위칭부의 구동을 제어하는 복합 에너지 네트워크용 배관 시스템.

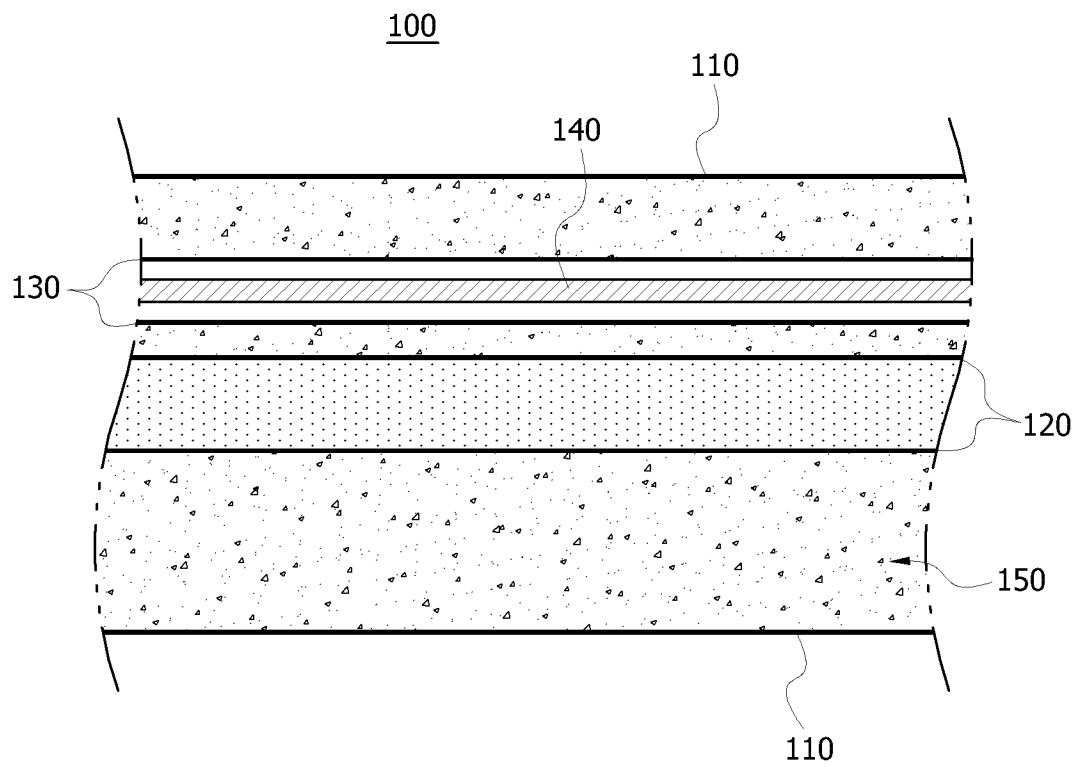
[Fig. 1]



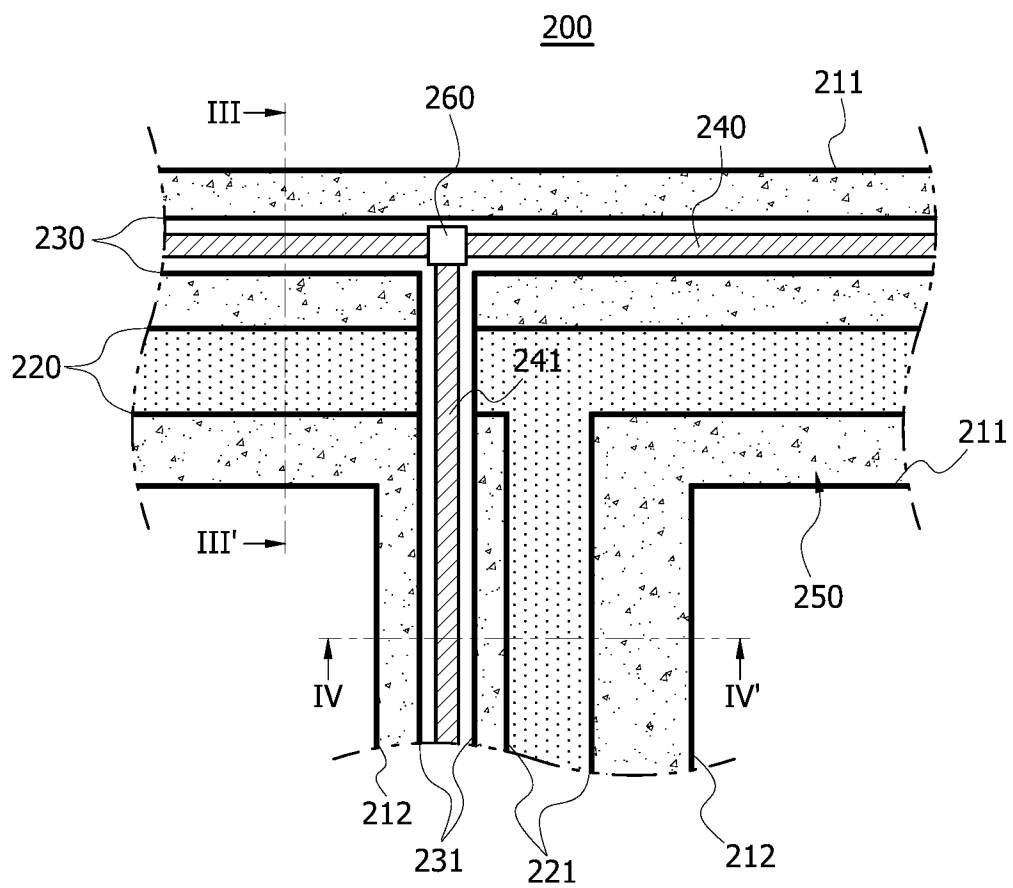
[Fig. 2]



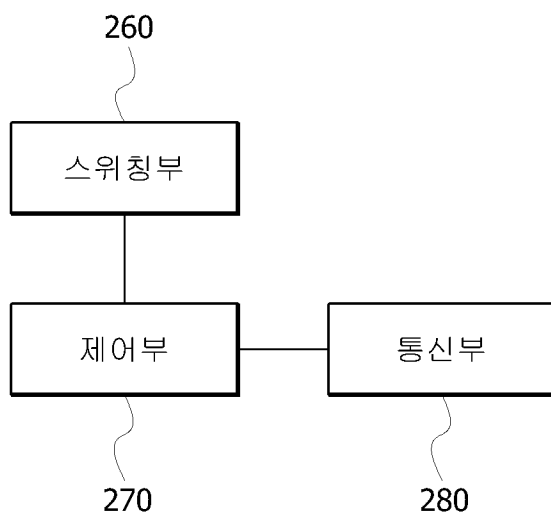
[Fig. 3]



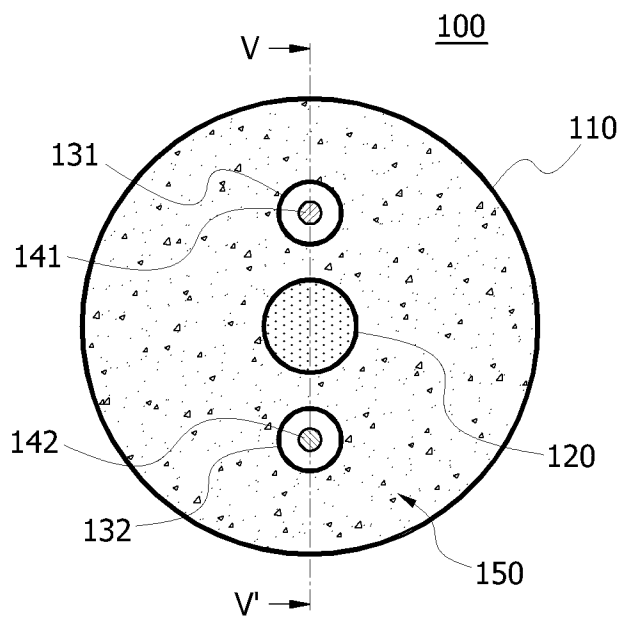
[Fig. 4]



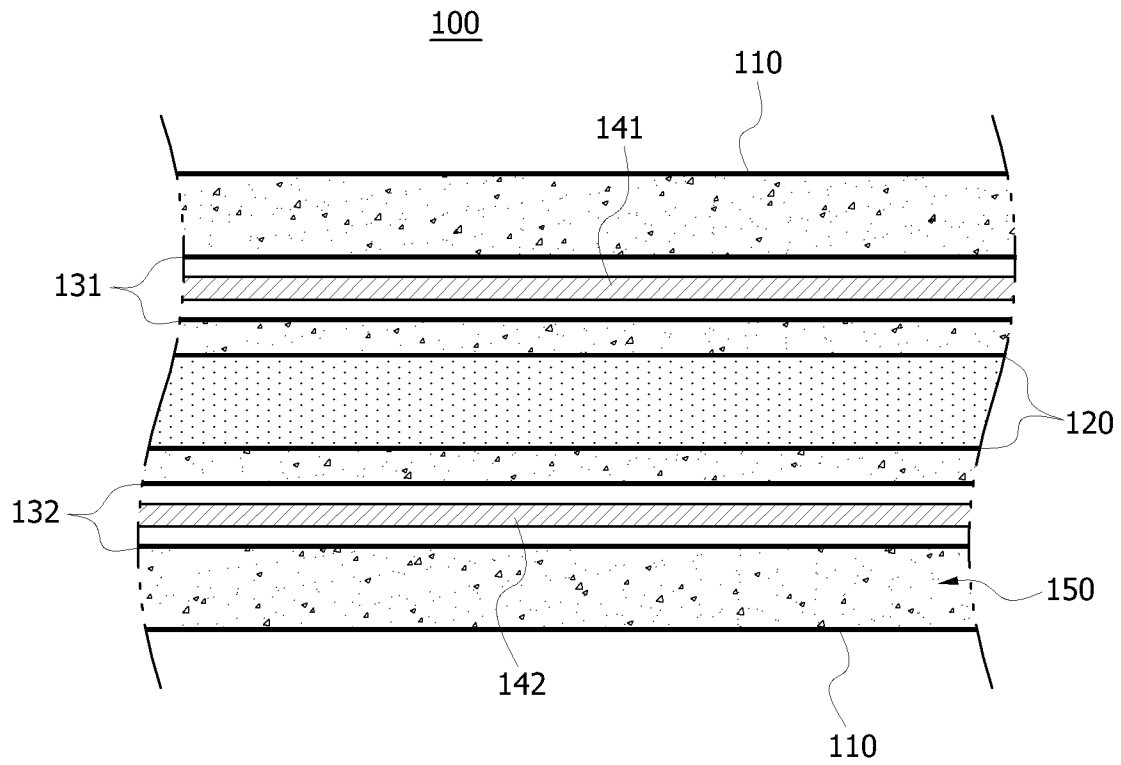
[Fig. 5]



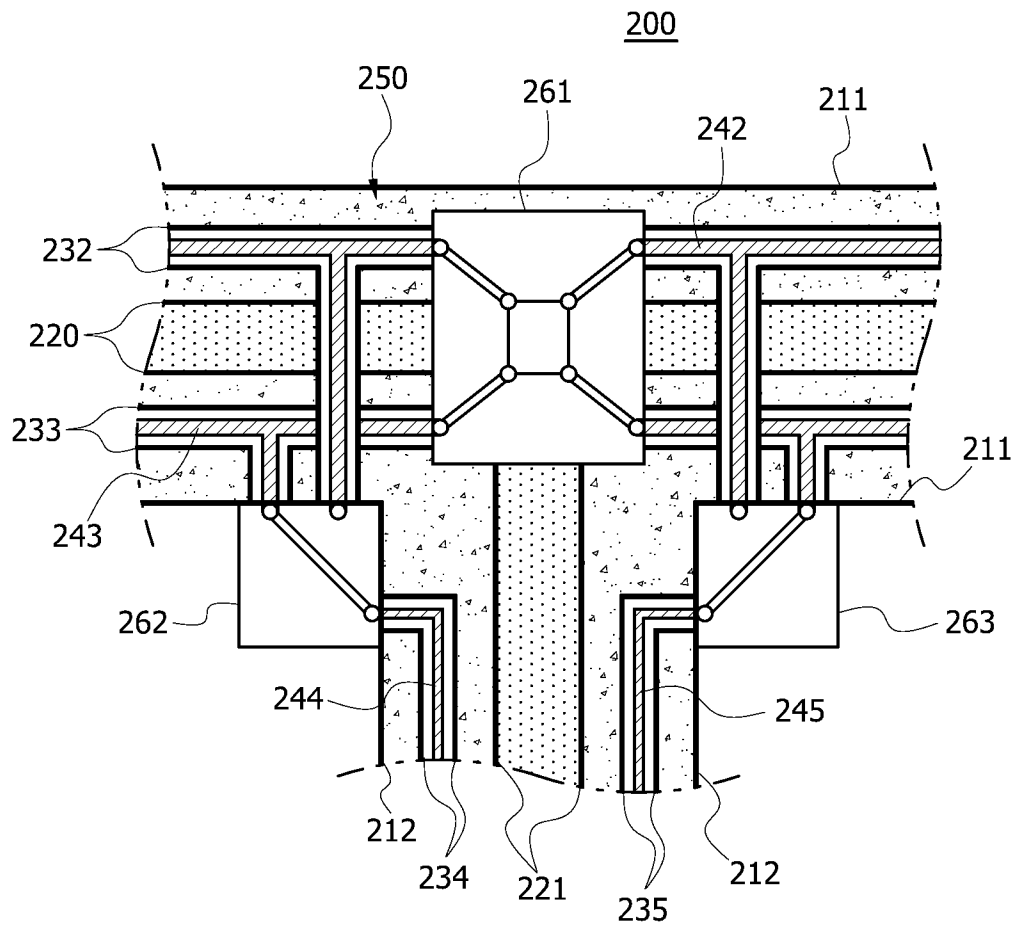
[Fig. 6]



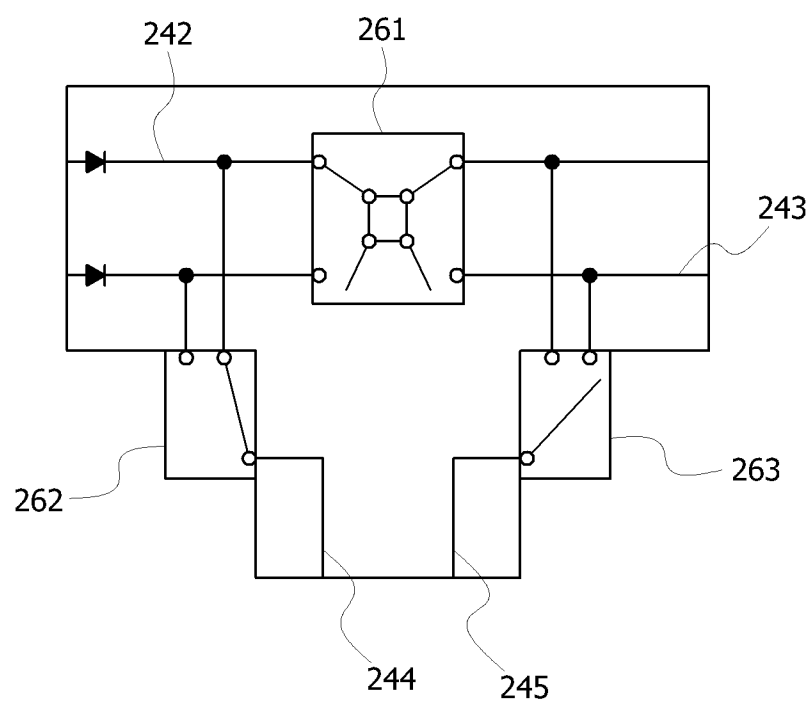
[Fig. 7]



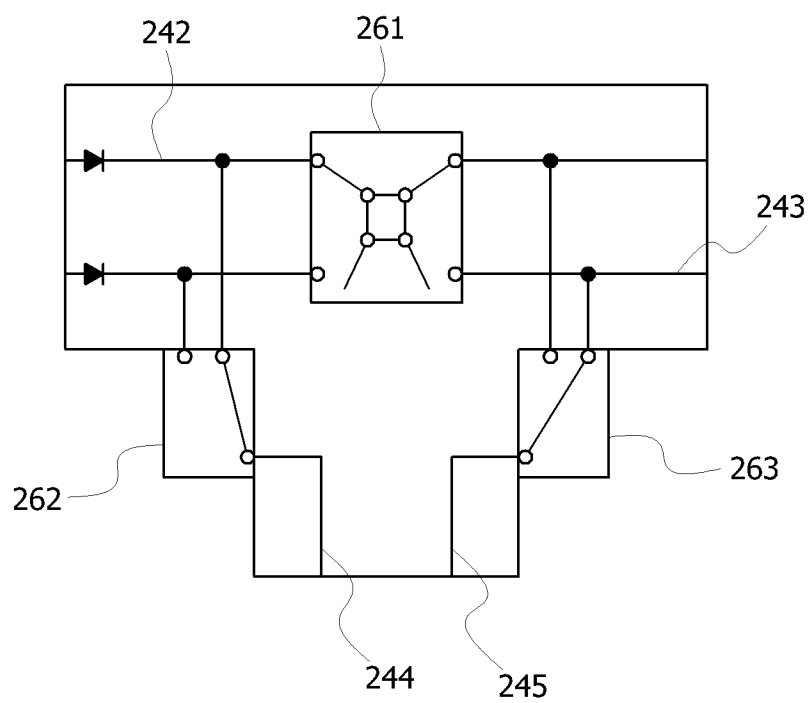
[Fig. 8]



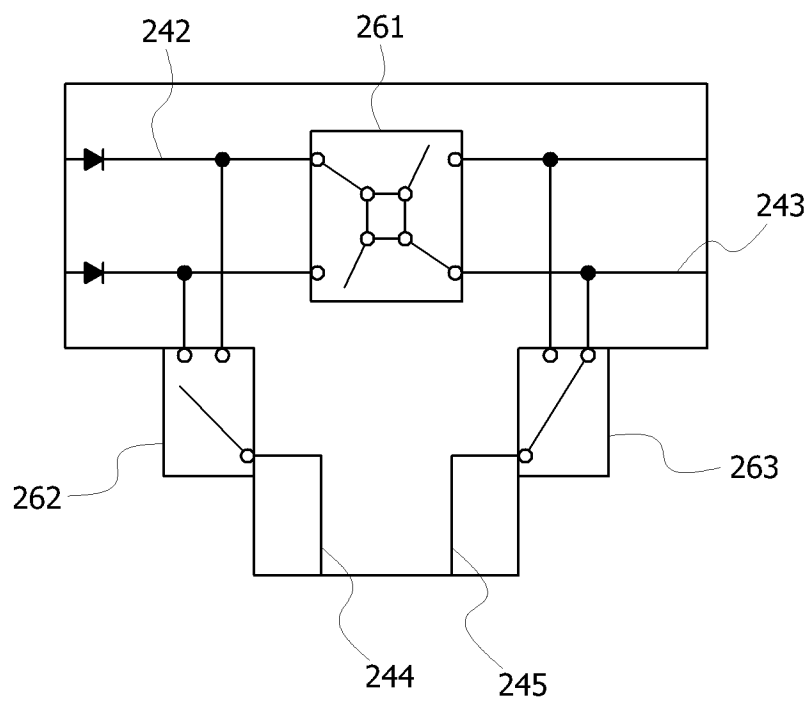
[Fig. 9a]



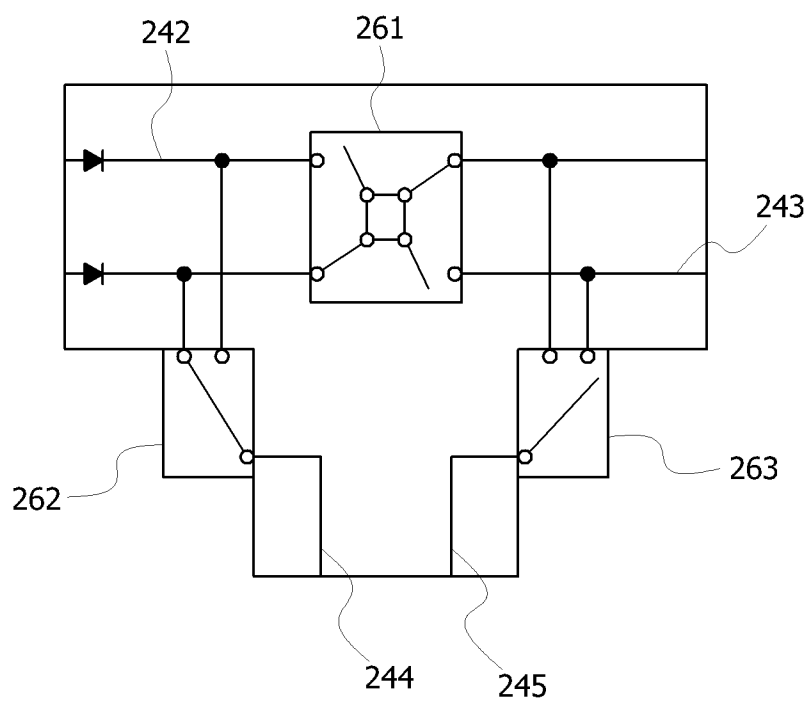
[Fig. 9b]



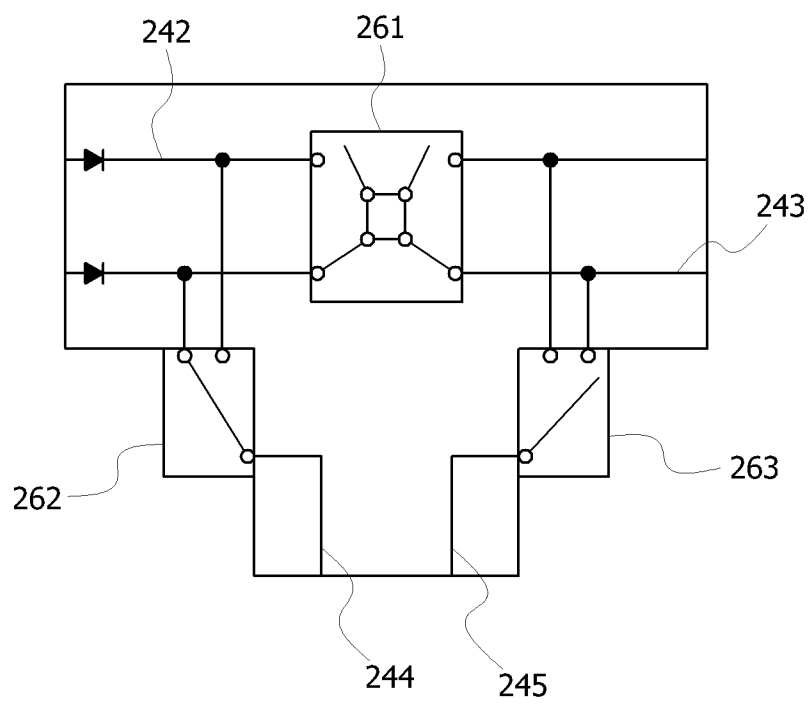
[Fig. 9c]



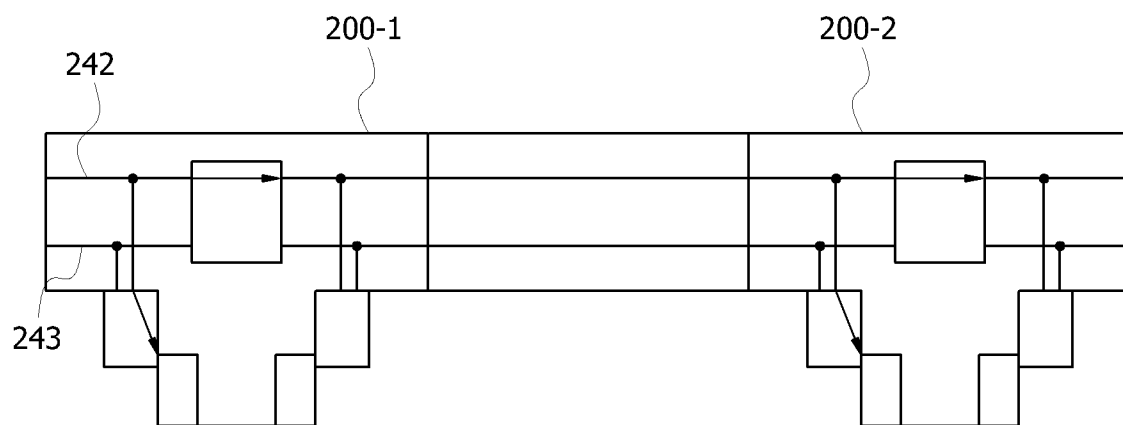
[Fig. 9d]



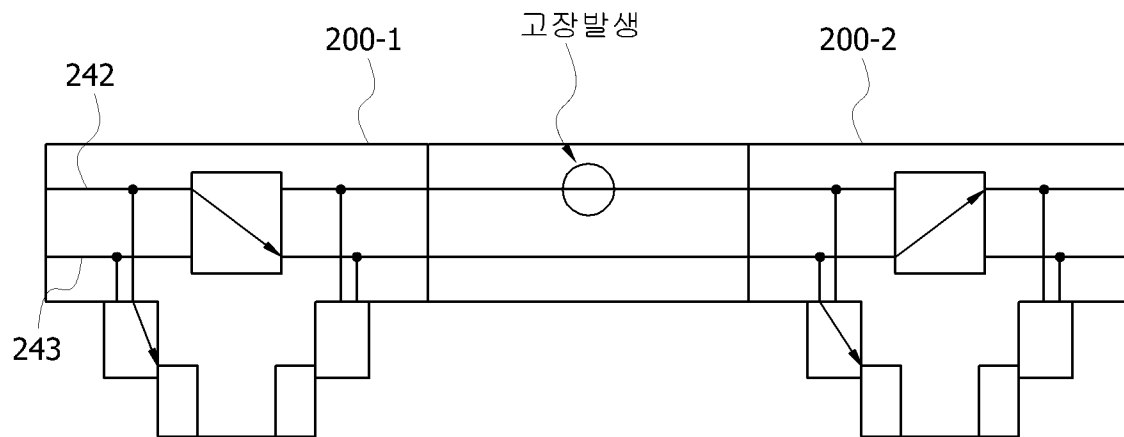
[Fig. 9e]



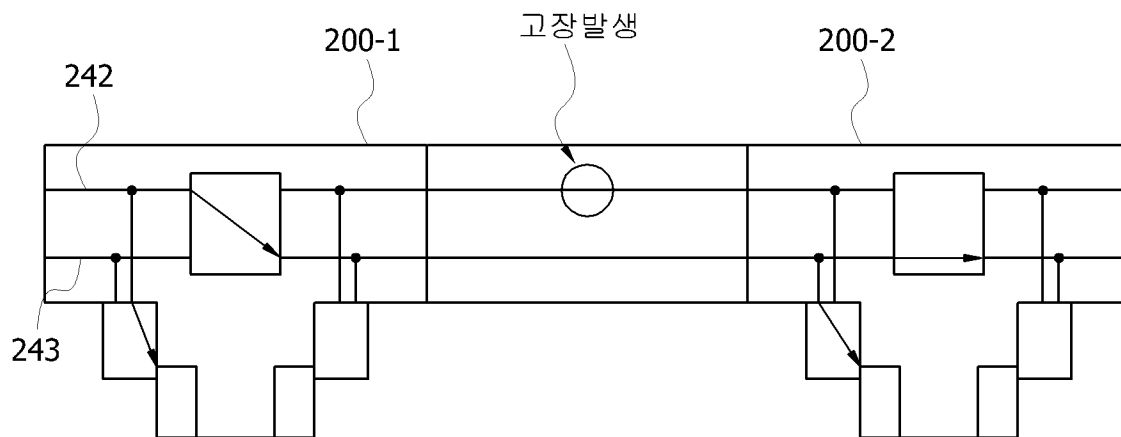
[Fig. 10a]



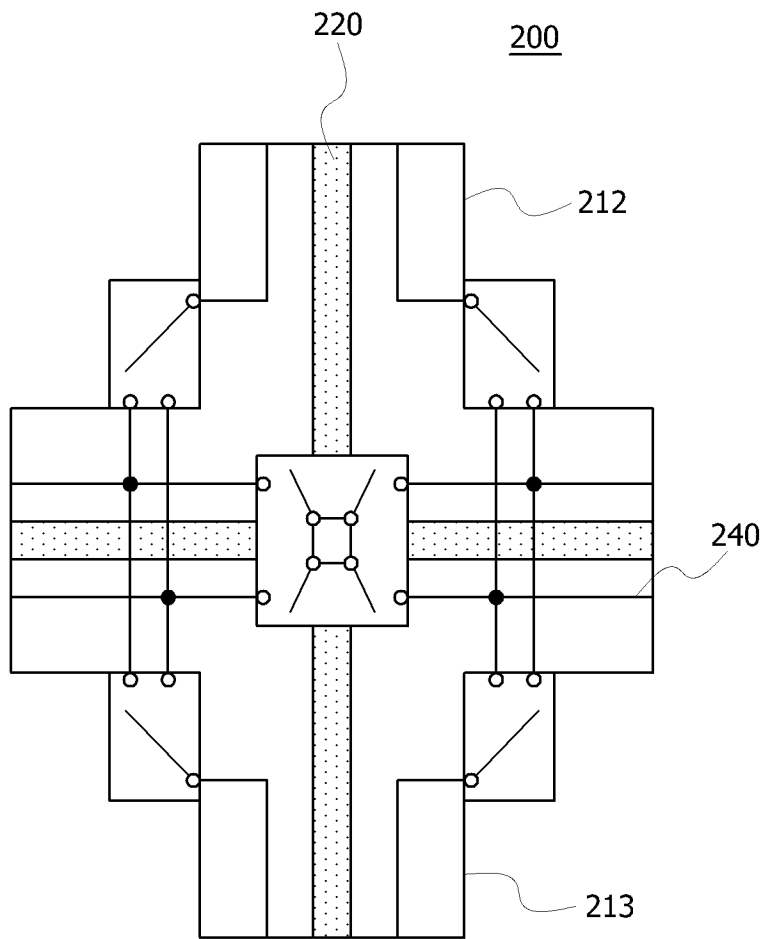
[Fig. 10b]



[Fig. 10c]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/004245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L 9/19(2006.01)i, F16L 1/028(2006.01)i, F16L 59/14(2006.01)i, H02G 9/06(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)

F16L 9/19; F16L 59/10; E21D 9/06; F16L 9/02; F16L 9/18; B60H 1/08; F16L 59/04; F16L 58/02; F16L 1/028; F16L 59/14; H02G 9/06

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: thermal energy, waste heat, inner pipe, outer pipe, filling, insulation, keeping warm, composite energy, electric power, delivery, pipe, power transmission, electricity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0110748 A (KOREA DISTRICT HEATING CORP.) 10 October 2012 See claim 1, pages 5, 6, paragraphs [0026]-[0030] and figures 3, 4.	1,3
A		2,4-12
Y	JP 06-257382 A (SEKISUI CHEM. CO., LTD.) 13 September 1994 See page 4, paragraphs [0024], [0025] and figures 1, 2.	1,3
A	JP 2000-193150 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD.) 14 July 2000 See pages 2, 3, paragraphs [0008]-[0011] and figure 1.	1-12
A	JP 2005-291484 A (DENSO CORP.) 20 October 2005 See page 9, paragraph [0056] and figures 7-9.	1-12
A	KR 10-2009-0010706 A (RIM, Myung Soo) 30 January 2009 See page 6, paragraphs [0061]-[0064] and figure 11.	1-12



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

"T" 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

05 FEBRUARY 2014 (05.02.2014)

Date of mailing of the international search report

06 FEBRUARY 2014 (06.02.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2013/004245

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0110748 A	10/10/2012	NONE	
JP 06-257382 A	13/09/1994	NONE	
JP 2000-193150 A	14/07/2000	NONE	
JP 2005-291484 A	20/10/2005	NONE	
KR 10-2009-0010706 A	30/01/2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F16L 9/19(2006.01)i, F16L 1/028(2006.01)i, F16L 59/14(2006.01)i, H02G 9/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F16L 9/19; F16L 59/10; E21D 9/06; F16L 9/02; F16L 9/18; B60H 1/08; F16L 59/04; F16L 58/02; F16L 1/028; F16L 59/14; H02G 9/06

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: 열에너지, 폐열, 내관, 외관, 충전, 단열, 보온, 복합에너지, 전력, 전달, 배관, 송전, 전기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0110748 A (한국지역난방공사) 2012.10.10 청구항 1, 페이지 5,6, 단락번호 [0026]-[0030] 및 도면 3,4 참조.	1,3
A		2,4-12
Y	JP 06-257382 A (SEKISUI CHEM. CO., LTD.) 1994.09.13 페이지 4, 단락번호 [0024],[0025] 및 도면 1,2 참조.	1,3
A	JP 2000-193150 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD.) 2000.07.14 페이지 2,3, 단락번호 [0008]-[0011] 및 도면 1 참조.	1-12
A	JP 2005-291484 A (DENSO CORP.) 2005.10.20 페이지 9, 단락번호 [0056] 및 도면 7-9 참조.	1-12
A	KR 10-2009-0010706 A (임명수) 2009.01.30 페이지 6, 단락번호 [0061]-[0064] 및 도면 11 참조.	1-12



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

2014년 02월 05일 (05.02.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 02월 06일 (06.02.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김진호

전화번호 +82-42-481-8699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0110748 A	2012/10/10	없음	
JP 06-257382 A	1994/09/13	없음	
JP 2000-193150 A	2000/07/14	없음	
JP 2005-291484 A	2005/10/20	없음	
KR 10-2009-0010706 A	2009/01/30	없음	