



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월30일
(11) 등록번호 10-1269224
(24) 등록일자 2013년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60L 5/00 (2006.01) B60M 7/00 (2006.01)
H02J 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0025543

(22) 출원일자 2011년03월22일

심사청구일자 2011년07월22일

(65) 공개번호 10-2012-0107802

(43) 공개일자 2012년10월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP07067205 A

JP2005224045 A

JP2008092703 A

JP2010268661 A

전체 청구항 수 : 총 21 항

(73) 특허권자

한국과학기술원

대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)

(72) 발명자

서남표

대전광역시 유성구 구성동 373-1

조양진

대전광역시 서구 둔산로 241, 202동 1006호 (둔산동, 보라아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수현

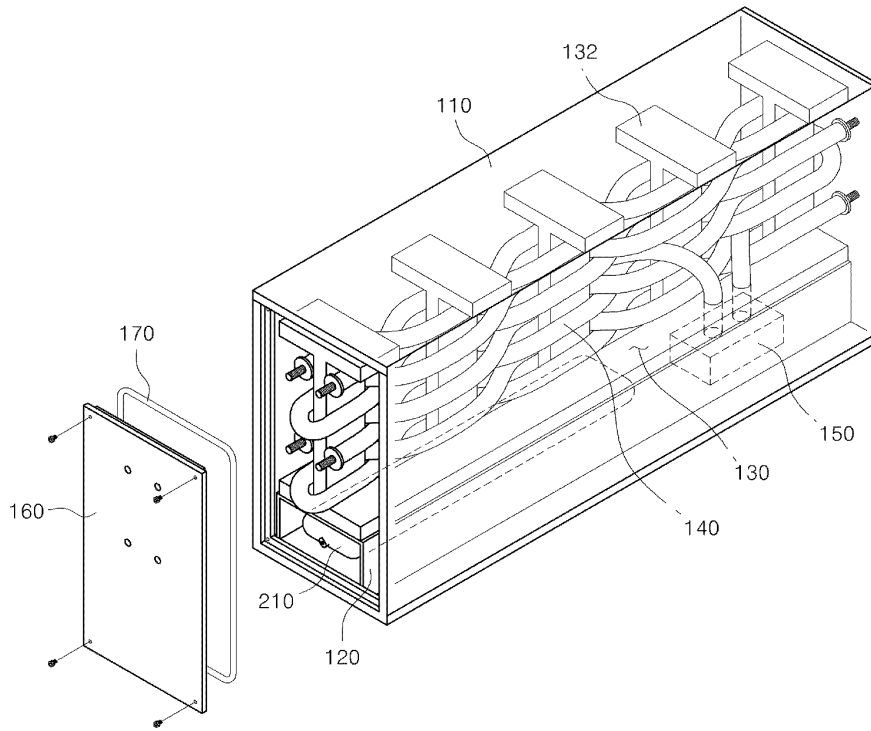
심사관 : 광인구

(54) 발명의 명칭 **모듈형 비접촉 급전장치**

(57) 요약

본 발명은 모듈형 비접촉 급전장치에 관한 것으로, 전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서, 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스와, 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스와, 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어와, 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선 및 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치가 개시된다. 이로부터 아웃 케이스의 내부 압력 변화를 일정하게 유지시키는 압력조절 튜브 또는 아웃 케이스 내부로 공기를 주입하거나 배기시키는 펌프와, 아웃 케이스 내부의 온도를 일정하게 유지시키는 방열부를 포함하여 모듈화됨으로써, 주행로에 급전장치를 매설하여 급전장치들끼리 전기적으로 연결할 때 간편하게 연결할 수 있어 시공성이 우수할 뿐만 아니라 파손된 급전장치의 보수 및 교체를 신속하게 수행할 수 있는 효과가 있다.

대표도



(72) 발명자

이우영

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국 과학기술원
전기 및 전자 공학과 (구성동)

이병훈

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국 과학기술원
전기 및 전자 공학과 (구성동)

임춘택

대전광역시 유성구 어은로 57, 110동 605호 (어은
동, 한빛아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서,
 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스;
 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어;
 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선;
 및
 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터;를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 이너 케이스의 내부에 마련되고 상기 아웃 케이스의 내부 압력변화에 따라 팽창 또는 수축되는 내용물을 담은 신축재질로 이루어진 압력조절 튜브;를 더 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 압력조절 튜브에 담긴 내용물은 질소, 헬륨, 아르곤, 이산화탄소 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 4

전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서,
 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스;
 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어;
 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선;
 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터;
 상기 아웃 케이스 내부의 압력변화를 감지하는 압력감지센서; 및
 상기 압력감지센서에서 감지된 아웃 케이스 내부의 압력변화에 따라 아웃 케이스의 내부로 공기를 주입하거나 배기시키는 펌프;를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 아웃 케이스와 펌프를 연결하는 유로 상에 설치되어 아웃 케이스 내부의 공기를 제습하거나 냉각시키는 에어컨디셔너;를 더 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 아웃 케이스의 내부 공기를 주입하거나 배기시키는 유로 상에 설치되어 아웃 케이스 내부의 압력이 설정된 압력 이하로 떨어지면 아웃 케이스 내부의 공기가 외부로 배기되는 것을 단속하는 체크 밸브;를 더 포함하는 모

돌형 비접촉 급전장치.

청구항 7

전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서,
 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스;
 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어;
 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선;
 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터; 및
 상기 아웃 케이스의 일부와 면 접촉되고 주행로의 노면으로 연장되어 아웃 케이스 내부의 열을 외부로 전달하는 방열부;를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,
 상기 방열부는 알루미늄 또는 그래파이트 중 어느 하나로 이루어진 판의 형상을 갖고 지구의 중심을 향해 매립되는 것을 특징으로 하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 9

전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서,
 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스;
 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어;
 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선;
 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터;
 상기 아웃 케이스의 일부와 면 접촉되고 주행로의 노면으로 연장되어 아웃 케이스 내부의 열을 외부로 전달하는 방열부; 및
 상기 방열부와 면 접촉한 아웃 케이스와 연결되고 상기 아웃 케이스 내부에 설치된 부품 중 발열량이 기 설정된 기준치 이상인 부품과 인접하게 설치되거나 또는 밀착 설치되는 열전달 매체;를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 10

청구항 7 내지 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,
 상기 방열부와 면 접촉하는 아웃 케이스의 일부가 알루미늄 또는 그래파이트 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,
 상기 열전달 매체는 상기 아웃 케이스 내부에 설치된 부품 중 발열량이 기 설정된 기준치 이상인 부품과 인접하게 설치되거나 또는 밀착 설치된 상태에서 아웃 케이스를 관통하여 방열부와 연결되는 것을 특징으로 하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 12

청구항 1, 청구항 4, 청구항 7, 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

상기 아웃 케이스는 유리섬유강화플라스틱(FRP, Fiber Reinforced Plastics)인 것을 특징으로 하는 모듈형 급전장치.

청구항 13

청구항 1, 청구항 4, 청구항 7, 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

상기 아웃 케이스는 양단이 개방되고 개방된 양단 내측에 제각기 다단을 형성하여 급전선 연결단자가 마련된 커버를 형성하는 것을 특징으로 하는 모듈형 급전장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 아웃 케이스의 양단에 제각기 커버가 형성될 때 가스켓이 개재되어 상기 아웃 케이스의 내부가 기밀하게 밀폐되는 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 모듈형 급전장치.

청구항 15

청구항 1, 청구항 4, 청구항 7, 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

상기 주행로의 진행방향을 따라 일정한 거리를 두고 매립된 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스 사이에 설치되어 상기 아웃 케이스 내부에 설치된 급전선을 전기적으로 연결하는 커넥터;를 더 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 커넥터는,

상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스 사이의 공간을 감싸는 캡;

상기 캡의 내부에서 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스 내부에 설치된 급전선을 전기적으로 연결하는 점프선;을 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 17

청구항 1, 청구항 4, 청구항 7, 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자를 전기적으로 연결할 때 상기 단자와 단자의 주변을 기밀하게 차폐시키는 차폐부;를 더 포함하고,

상기 차폐부는,

상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자 둘레에 형성된 커버로부터 돌출된 연결구에 제각기 밀착 고정되는 커플러; 및

상기 커플러와 커플러 사이를 연결하는 주름관;을 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 18

청구항 1, 청구항 4, 청구항 7, 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자를 전기적으로 연결할 때 상기 단자와 단자의 주변을 기밀하게 차폐시키는 차폐부;를 더 포함하고,

상기 차폐부는,

상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자 둘레에 형성된 커버로부터 돌출된 연결구가 제각기 삽입되는 끝단을 갖는 주름관; 및

상기 주름관의 끝단 외경을 감싸 상기 주름관의 끝단과 연결구를 밀착 고정시키는 조임밴드;를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 19

청구항 1, 청구항 4, 청구항 7, 청구항 9 중 적어도 어느 한 항에 있어서,

상기 급전 코어와 이너 케이스 사이에 설치되며 상기 아웃 케이스의 상면 내측을 향해 수직으로 뻗어 아웃 케이스를 지지하며 급전 코어의 폴 둘레를 감싸는 보가 형성된 코어 지지대;를 더 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 코어 지지대는,

상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 받침판;

상기 받침판에서 상기 아웃 케이스의 상면 내측을 향해 뻗어 아웃 케이스를 지지하는 수직보; 및

상기 수직보와 인접하게 형성되어 상기 급전 코어의 폴 둘레를 감싸 보강하는 보강부;를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치.

청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 받침판의 상면에 돌출부가 형성되고, 상기 받침판의 상면과 대면하여 접하는 급전 코어의 저면에 상기 돌출부와 요철 결합하는 함몰부가 형성되는 것을 특징으로 하는 모듈형 비접촉 급전장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 모듈형 비접촉 급전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 방열 및 방수성이 우수한 구조를 갖도록 급전장치를 모듈화시켜 주행로에 용이하게 매설할 수 있고 이렇게 매설된 급전장치들을 용이하게 전기적으로 연결할 수 있어 전기자동차의 집전장치에 원활하게 전력을 공급할 수 있는 모듈형 비접촉 급전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기존의 전기자동차나 플러그인 하이브리드 자동차의 배터리를 충전하기 위해서는 차량 외부로 연결된 플러그를 이용하여 일정시간 동안 전기 망에 연결하여 기다려야 하는 결점이 있다. 그리고, 현재 개발된 배터리의 기술로는 1회의 충전만으로는 차량이 주행할 수 있는 거리가 제한적이고 충전 시간이 오래 걸린다.

[0003] 또한, 급속충전기를 사용하여 배터리를 충전하더라도 통상 1시간 이상, 최신의 첨단기술로도 10분 이상이 소요된다. 따라서 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 배터리의 용량을 늘리고 충전 시스템의 효율을 높이는 기술이 개발되었지만 무거운 배터리를 사용함으로써 차량의 중량 및 부피가 증가하게 되어 차량의 성능을 감소시킬뿐만 아니라 차량의 생산가격을 상승시키며 급속 충전으로 배터리의 충전시간을 단축시키는 대신 배터리의 수명이 짧아지는 문제가 있다.

[0004] 따라서, 기존의 배터리 전기자동차의 가장 큰 문제점인 과도한 배터리 용량과 이로 인한 차량 무게 및 부피, 비용의 증가, 긴 충전시간 또는 대용량 충전시설과 낮은 충전효율, 배터리 수명단축 등의 문제를 해결하기 위해 자기유도를 이용한 비접촉식 급전 시스템이 개발되고 있다.

[0005] 상기 비접촉 급전 시스템은 공극을 두고 집전장치와 대향하는 급전장치로부터 집전장치에 전자기 유도를 이용하여 비접촉으로 전력을 충전하는 것으로 이러한 비접촉 급전 시스템은 미리 정해진 주행로에 급전장치가 설치되고 상기 급전장치의 상방으로 통행하는 차량의 밑바닥에 집전장치가 설치되어 주행로를 통행하는 차량의 급전장치에 전력을 전달하여 차량이 주행할 수 있는 전력을 전달함과 동시에 차량의 주행에 사용되지 않는 잉여 전력을 집전장치를 통해 배터리에 충전하게 된다.

[0006] 이와 같은 비접촉 급전 시스템을 갖는 차량이 급전장치가 설치된 주행로를 벗어나 운행하게 되는 경우 차량에

설치된 배터리에 충전된 전력을 사용하여 운행하게 된다.

- [0007] 특히, 주행로에 설치되는 급전장치는 차량의 집전장치에 지속적으로 전력을 공급해야 하기 때문에 주행로를 따라 급전장치가 연속적으로 설치된다. 도 1은 종래의 급전장치가 설치된 주행로의 일부를 절개하여 나타낸 단면도이다.
- [0008] 도면을 참조하여 설명하면, 주행로의 노면(1)에 대략 "T"자 형태의 매립홈(2)이 형성되고 상기 매립홈(2)의 내부에 급전장치(10)가 설치된다. 상기 급전장치(10)는 일정한 길이를 갖고 그 내부가 중공된 케이스(11)와, 상기 케이스(11)의 내부에 설치되는 급전 코어(12) 및 상기 급전 코어(12)에 감기는 급전선(13)으로 구성되어 상기 급전장치(10)가 매립홈(2)에 매립 설치된 후 그 상부가 아스콘(3)으로 포장된다.
- [0009] 상기와 같은 구성을 갖는 급전장치(10)는 일정한 길이를 갖도록 제작된 후 주행로의 노면(1)에 연속적으로 설치되어 상기 급전장치(10)의 상방으로 통행하는 차량의 집전장치(미도시)에 전력을 전달하게 된다. 즉, 상기와 같이 주행로의 매립홈(2)에 급전장치가 설치될 때 먼저 전원을 공급하는 전원 공급원과 가깝게 급전장치를 매설한 후 그 다음번 급전장치를 순차적으로 매설하고 전기적으로 연결함으로써 장거리의 주행로에 급전장치를 설치할 수 있게 된다.
- [0010] 그러나, 주행로의 길이가 길어지고 그에 따라 주행로에 설치되는 급전장치들의 길이가 증가하게 되면 급전선의 길이 역시 증가하게 되어 전원 공급원으로부터 멀게 설치된 급전장치에 인가되는 전압은 불안정할 뿐만 아니라 지속적으로 전기가 흐르는 급전선의 저항으로 인해 급전장치 내부의 온도를 상승시켜 급전장치의 파손 내지 급전장치의 원활한 작동을 방해하게 된다.
- [0011] 이와 함께, 급전장치가 설치되는 주행로는 가혹한 환경에 노출되기 때문에 상기 주행로에 설치된 급전장치의 작동에 악영향을 미치게 되고 이에 따라서 차량의 집전장치로 전력을 원활하게 전달하는데 문제를 일으키게 된다.
- [0012] 부연하자면, 사계절의 구분이 뚜렷한 우리나라는 계절에 따라 온도차가 분명하며 그에 따라 눈, 비 및 강수량 또는 강우량이 다르다. 예를 들어, 무더운 여름에 해당하는 7~9월경 한낮의 노면 온도는 50℃에 이르지만 한밤의 노면 온도는 25℃로 내려가게 되고 이와 함께 장마철 폭우를 동반하게 된다.
- [0013] 이러한, 여름철의 노면 온도의 상승은 주행로에 설치된 급전장치 내부의 온도를 상승시키게 되어 부품이 열 팽창하면서 파손되거나 또는 부품들 간의 전기적 연결을 단절시켜 작동 불능을 일으키게 된다. 또한, 폭우에 의한 수분이 급전장치의 내부로 침투하게 되는 경우 부품의 내구성을 감소시키거나 부품들 간의 전기적 연결을 방해하여 오작동을 발생시킨다.
- [0014] 또한, 겨울철에는 폭설과 함께 동반되는 혹한으로 인해 주행로의 노면에 결빙이 발생하게 되고 상기 노면의 결빙은 차량의 사고로 이어지기 때문에 주행로의 적설과 결빙을 제거하기 위해 다량의 염화칼슘을 주행로에 살포하게 된다. 그러나, 상기와 같은 주행로에 살포되는 염화칼슘이 급전장치의 내부로 침투하게 되면 급속으로 이루어진 부품의 부식을 가속화시켜 급전장치의 원활한 작동을 방해하게 된다.
- [0015] 이와 같이 가혹한 환경에 노출된 우리나라의 주행로는 통상 -20℃~+80℃ 정도의 변화를 견딜 수 있도록 설계/시공되지만 상기 주행로에 설치되는 종래의 급전장치는 이러한 기후변화에 따른 온도 변화 및 상기 온도 변화에 따른 급전장치 내부의 압력변화, 그리고 수분 및 염화칼슘과 같은 급전장치의 부품에 악영향을 미치는 물질의 침투 등에 대해 장기간 견딜 수 없어 내구성 저하에 따른 부품의 파손 및 작동 불능을 일으키게 되어 급전장치의 보수/교체 주기가 짧고 그에 따른 비용이 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 주행로에 급전장치를 매설하여 급전장치들끼리 전기적으로 연결할 때 간편하게 연결할 수 있도록 상기 급전장치를 모듈화시켜 시공성이 우수하고 파손된 급전장치의 보수 및 교체를 신속하게 수행할 수 있는 모듈형 비접촉 급전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 주행로를 따라 급전장치들의 길이가 증가하더라도 제작기의 급전장치가 안정적인 전압을 갖도록 하고 이에 따라 주행로에 설치된 급전장치의 전체 길이에 상관없이 전원 공급원으로부터 먼 거리에 급전장치가 위치하여도 안정적으로 전력을 차량의 집전장치로 전달할 수 있는 모듈형 비접촉 급전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

다.

- [0018] 그리고, 급전장치의 내부로 수분 내지 급전장치의 부품에 악영향을 미치는 이물질이 침투하지 않도록 우수한 방수성을 갖는 모듈형 비접촉 급전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0019] 또한, 상기와 같이 급전장치가 우수한 방수성을 갖는 밀폐구조가 마련될 때 상기 급전장치의 내부 압력변화에 대해 신속하게 대응할 수 있어 부품의 파손 내지 오작동을 방지할 수 있는 모듈형 비접촉 급전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0020] 또한, 급전장치 내에서 자체적으로 발생하는 열 내지 주행로 노면으로부터 전해지는 열을 신속하고 효과적으로 급전장치의 외부로 방출할 수 있어 급전장치의 부품 파손 및 오작동을 일으키지 않아 급전장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 모듈형 비접촉 급전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상으로는, 전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서, 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스와, 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스와, 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어와, 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선 및 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치에 의해 달성된다.
- [0022] 여기서, 상기 이너 케이스의 내부에 마련되고 상기 아웃 케이스의 내부 압력변화에 따라 팽창 또는 수축되는 내용물을 담은 신축재질로 이루어진 압력조절 튜브를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 상기 압력조절 튜브에 담긴 내용물은 질소, 헬륨, 아르곤, 이산화탄소 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0024] 한편, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 기술적 사상으로는, 전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서, 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스와, 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스와, 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어와, 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선과, 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터와, 상기 아웃 케이스 내부의 압력변화를 감지하는 압력감지센서 및 상기 압력감지센서에서 감지된 아웃 케이스 내부의 압력변화에 따라 아웃 케이스의 내부로 공기를 주입하거나 배기시키는 펌프를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치에 의해 달성된다.
- [0025] 여기서, 상기 아웃 케이스와 펌프를 연결하는 유로 상에 설치되어 아웃 케이스 내부의 공기를 제습하거나 냉각시키는 에어컨디셔너를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0026] 또한, 상기 아웃 케이스의 내부 공기를 주입하거나 배기시키는 유로 상에 설치되어 아웃 케이스 내부의 압력이 설정된 압력 이하로 떨어지면 아웃 케이스 내부의 공기가 외부로 배기되는 것을 단속하는 체크 밸브를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0027] 한편, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 기술적 사상으로는, 전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서, 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스와, 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스와, 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어와, 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선과, 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터 및 상기 아웃 케이스의 일부와 면 접촉되고 주행로의 노면으로 연장되어 아웃 케이스 내부의 열을 외부로 전달하는 방열부를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치에 의해 달성된다.
- [0028] 여기서, 상기 방열부는 알루미늄 또는 그래파이트 중 어느 하나로 이루어진 판의 형상을 갖고 지구의 중심을 향해 매립되는 것이 바람직하다.
- [0029] 한편, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 기술적 사상으로는, 전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서, 주행로의 진행방향을 따라 노면에 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스와, 상기 아웃 케이스의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스와, 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 일정한

간격을 두고 배치된 복수 개의 자극을 갖는 급전 코어와, 상기 급전 코어의 자극을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선과, 상기 급전선과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스의 내부에 설치되는 공진 커패시터와, 상기 아웃 케이스의 일부와 면 접촉되고 주행로의 노면으로 연장되어 아웃 케이스 내부의 열을 외부로 전달하는 방열부 및 상기 방열부와 면 접촉한 아웃 케이스와 연결되고 상기 아웃 케이스 내부에 설치된 부품 중 발열량이 기 설정된 기준치 이상인 부품과 인접하게 설치되거나 또는 밀착 설치되는 열전달 매체를 포함하는 모듈형 비접촉 급전장치에 의해 달성된다.

- [0030] 여기서, 상기 방열부와 면 접촉하는 아웃 케이스의 일부가 알루미늄 또는 그래파이트 중 어느 하나로 이루어진 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 상기 열전달 매체는 상기 아웃 케이스 내부에 설치된 부품 중 발열량이 기 설정된 기준치 이상인 부품과 인접하게 설치되거나 또는 밀착 설치된 상태에서 아웃 케이스를 관통하여 방열부와 연결되는 것이 바람직하다.
- [0032] 또한, 상기 아웃 케이스는 유리섬유강화플라스틱(FRP, Fiber Reinforced Plastics)인 것이 바람직하다.
- [0033] 또한, 상기 아웃 케이스는 양단이 개방되고 개방된 양단 내측에 제각기 단단을 형성하여 급전선 연결단자가 마련된 커버를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0034] 그리고, 상기 아웃 케이스의 양단에 제각기 커버가 형성될 때 가스켓이 개재되어 상기 아웃 케이스의 내부가 기밀하게 밀폐되는 구조를 갖는 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 상기 주행로의 진행방향을 따라 일정한 거리를 두고 매립된 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스 사이에 설치되어 상기 아웃 케이스 내부에 설치된 급전선을 전기적으로 연결하는 커넥터를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0036] 여기서, 상기 커넥터는 상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스 사이의 공간을 감싸는 캡과, 상기 캡의 내부에서 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스 내부에 설치된 급전선을 전기적으로 연결하는 점프선을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0037] 또한, 상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자를 전기적으로 연결할 때 상기 단자와 단자의 주변을 기밀하게 차폐시키는 차폐부를 더 포함하고, 상기 차폐부는, 상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자 둘레에 형성된 커버로부터 돌출된 연결구에 제각기 밀착 고정되는 커플러 및 상기 커플러와 커플러 사이를 연결하는 주름관을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자를 전기적으로 연결할 때 상기 단자와 단자의 주변을 기밀하게 차폐시키는 차폐부를 더 포함하고, 상기 차폐부는, 상기 아웃 케이스와 다음번 아웃 케이스의 단자 둘레에 형성된 커버로부터 돌출된 연결구가 제각기 삽입되는 끝단을 갖는 주름관 및 상기 주름관의 끝단 외경을 감싸 상기 주름관의 끝단과 연결구를 밀착 고정시키는 조임밴드를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0039] 그리고, 상기 급전 코어와 이너 케이스 사이에 설치되며 상기 아웃 케이스의 상면 내측을 향해 수직으로 뺀어 아웃 케이스를 지지하며 급전 코어의 폴 둘레를 감싸는 보가 형성된 코어 지지대를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0040] 여기서, 상기 코어 지지대는 상기 이너 케이스의 상면에 설치되는 받침판과, 상기 받침판에서 상기 아웃 케이스의 상면 내측을 향해 뺀어 아웃 케이스를 지지하는 수직보 및 상기 수직보와 인접하게 형성되어 상기 급전 코어의 폴 둘레를 감싸 보강하는 보강부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한, 상기 받침판의 상면에 돌출부가 형성되고, 상기 받침판의 상면과 대면하여 접하는 급전 코어의 저면에 상기 돌출부와 요철 결합하는 함몰부가 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0042] 본 발명에 의한 모듈형 비접촉 급전장치는, 아웃 케이스의 내부 압력 변화를 일정하게 유지시키는 압력조절 튜브 또는 아웃 케이스 내부로 공기를 주입하거나 빼기시키는 펌프와, 아웃 케이스 내부의 온도를 일정하게 유지시키는 방열부를 포함하여 모듈화됨으로써, 주행로에 급전장치를 매설하여 급전장치들끼리 전기적으로 연결할 때 간편하게 연결할 수 있어 시공성이 우수할 뿐만 아니라 파손된 급전장치의 보수 및 교체를 신속하게 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 또한, 아웃 케이스의 내부에 공진 커패시터가 설치되어 주행로를 따라 급전장치들의 길이가 증가하더라도 제각

기의 급전장치가 안정적인 전압을 갖도록 하고 이에 따라 주행로에 설치된 급전장치의 전체 길이에 상관없이 전원 공급원으로부터 먼 거리에 급전장치가 위치하여도 안정적으로 전력을 차량의 집전장치로 전달할 수 있다.

[0044] 또한, 주행로의 노면에 매립되는 급전장치의 아웃 케이스가 기밀한 밀폐구조를 갖게 때문에 급전장치의 내부로 수분 내지 아웃 케이스 내부에 설치된 부품에 악영향을 미치는 이물질의 침투를 차단할 수 있는 우수한 방수성을 갖게 된다.

[0045] 그리고, 상기와 같이 급전장치가 우수한 방수성을 갖는 밀폐구조가 마련될 때 상기 급전장치의 내부 압력변화에 대해 신속하게 대응할 수 있어 부품의 파손 내지 오작동을 방지할 수 있다.

[0046] 또한, 급전장치 내에서 자체적으로 발생하는 열 내지 주행로 노면으로부터 전해지는 열을 신속하고 효과적으로 급전장치의 외부로 방출할 수 있어 급전장치의 부품 파손 및 오작동을 일으키지 않아 급전장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도 1은 종래의 급전장치가 설치된 주행로의 일부를 절개하여 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치를 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 급전 코어에 권선된 급전선의 권선을 나타낸 실시예이다.

도 4는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 급전 코어에 권선된 급전선의 권선을 나타낸 다른 실시예이다.

도 5는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 급전 코어에 권선된 급전선의 배선을 나타낸 배선도이다.

도 6은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치의 연결을 나타낸 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에 가압장치가 적용된 상태를 나타낸 개략도이다.

도 8은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치의 방열구조를 나타낸 단면도이다.

도 9는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치의 변형된 방열구조를 나타낸 단면도이다.

도 10은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에 히트 파이프가 설치된 상태를 나타낸 단면도이다.

도 11은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에 적용된 히트 파이프의 또 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.

도 12 내지 도 14는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 차폐부가 적용된 상태를 나타낸 분해 사시도와 단면도 및 평면도이다.

도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 차폐부의 다른 실시예를 나타낸 분해 사시도와 단면도이다.

도 17은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 코어 지지대를 나타낸 사시도이다.

도 18은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에서 코어 지지대가 설치된 상태를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니며, 발명자는 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0049] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0050] 도 2는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치를 나타낸 사시도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치는 전기자동차에 자기유도방식으로 전력을 전달하는 급전장치로서, 주행로의 진행 방향을 따라 매립되며 내부가 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스(110)와, 상기 아웃 케이스(110)의 내부 바닥에 설치되는 이너 케이스(120)와, 상기 이너 케이스(120)의 상면에 설치되는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자

극(132)을 갖는 급전 코어(130)와, 상기 급전 코어(130)의 자극(132)을 교번적으로 권선하여 상기 아웃 케이스(110)의 양측단에 형성된 단자와 연결되는 급전선(140) 및 상기 급전선(140)과 전기적으로 연결되고 상기 아웃 케이스(110)의 내부에 설치되는 공진 커패시터(150)로 구성된다.

- [0051] 상기 아웃 케이스(110)는 대략 그 내부에 빈 공간을 형성하고 양단이 개방된 사각기둥의 형상을 갖는데, 상기 아웃 케이스(110)는 바람직하게 길이 1m 정도의 길이를 갖도록 형성됨으로써, 주행로가 굽이진 경우에도 복수 개의 아웃 케이스(110)를 굽이진 주행로의 진행방향에 따라 매립할 수 있다.
- [0052] 상기와 같이 주행로의 노면에 매립되는 아웃 케이스(110)는 바람직하게 유리섬유강화플라스틱(FRP, Fiber Reinforced Plastics)으로 형성한다. 여기서, 유리섬유강화플라스틱은 합성수지 속에 섬유기재를 혼입시켜 기계적 강도를 향상시킨 수지를 충칭하는 것으로 이러한 유리섬유강화플라스틱은 수명이 길고 가볍고 강하며 부패하지 않을 뿐만 아니라 가볍고, 내구성·내충격성·내마모성 등이 우수하며, 녹슬지 않고 열에 변형되지 않으며 가공하기 쉬운 이점이 있어 장기간 주행로의 노면에 아웃 케이스(110)가 매립되어도 외형이 변하지 않아 아웃 케이스(110)의 내부에 위치하는 부품을 안정적으로 보호할 수 있다.
- [0053] 특히, 상기 아웃 케이스(110)는 주행로의 노면에 매립되기 때문에 상기 아웃 케이스(110)의 내부로 수분 내지 이물질이 유입되지 않도록 방수성이 우수해야 한다. 이를 위해 상기 아웃 케이스(110)의 양단이 개방된 상태에서 상기 아웃 케이스(110)의 내부에 후술되는 이너 케이스(120), 급전 코어(130), 급전선(140), 공진 커패시터(150) 등의 부품이 조립된 후에 개방된 아웃 케이스(110)의 양단을 커버(160)로 고정시켜 상기 아웃 케이스(110)의 내부를 기밀하게 밀폐하게 된다.
- [0054] 부연하자면, 상기 아웃 케이스(110)의 개방된 양단에 제각기 커버(160)가 고정되는데, 상기 아웃 케이스(110)와 커버(160)의 면 접촉을 극대화시켜 수분 및 이물질이 아웃 케이스(110)와 커버(160) 사이로 유입될 수 없도록 상기 아웃 케이스(110)의 양단 내측에 제각기 단단을 형성하고, 상기 단단에 부합하는 형상을 갖는 커버(160)가 아웃 케이스(110)의 양단에 제각기 결합된 후 체결용 볼트와 같은 체결 부재에 의해 고정된다.
- [0055] 이렇게, 상기 커버(160)가 아웃 케이스(110)의 양단에 제각기 결합될 때 상기 아웃 케이스(110)와 커버(160) 사이에 가스켓(170)을 개재시킨 상태에서 고정함으로써, 상기 커버(160)와 아웃 케이스(110) 사이의 면 접촉을 보다 기밀하게 밀폐시킬 수 있다.
- [0056] 상기 가스켓(170)은 고무와 같은 연질의 수지로 이루어져 상기 커버(160)가 아웃 케이스(110)에 밀착될 때 가스켓(170)이 커버(160)와 아웃 케이스(110) 사이에서 외형 변형을 일으키며 밀착되어 아웃 케이스(110)의 내부가 기밀한 밀폐구조를 갖게 되고, 따라서 주행로의 노면을 흐르는 빗물, 적설 등이 아웃 케이스(110)의 내부로 침투하는 것을 차단할 수 있다. 여기서, 상기 커버(160)와 아웃 케이스(110) 사이에 개재되는 가스켓(170)은 경우에 따라서 오-링과 같은 실링 부재로 대체될 수도 있을 것이다.
- [0057] 한편, 상기 아웃 케이스(110)의 내부 바닥에는 이너 케이스(120)가 설치되는데, 상기 이너 케이스(120)는 아웃 케이스(110)와 유사한 형상을 갖도록 그 내부에 빈 공간을 형성하고, 상기 이너 케이스(120)의 내부에 후술되는 압력조절 튜브(210), 공진 커패시터(150) 등과 같은 부품이 설치된다.
- [0058] 특히, 상기 이너 케이스(120)는 열 전달이 우수한 알루미늄 재질로 이루어지고 상기 이너 케이스(120)의 상면에 급전 코어(130) 및 급전선(140) 등을 설치할 수 있도록 사각기둥의 형상을 갖는다.
- [0059] 따라서, 상기 이너 케이스(120)와 근접하거나 직접적으로 접촉하는 부품, 예를 들어 급전 코어(130), 공진 커패시터(150) 등에서 발생하는 열이 이너 케이스(120)로 전달됨으로써 해당 부품에서 발생하는 열을 냉각시키게 된다.
- [0060] 이때, 상기 이너 케이스(120)의 형상은 그 내부에 빈 공간을 형성한 사각기둥으로 한정되지 않고 다양하게 변형되어 실시될 수 있다. 예컨대, 상기 이너 케이스(120)는 "H", "I", "T"자 등의 형상을 갖고 이너 케이스(120)의 상면과 측면에 제각기 급전 코어(130)와 압력조절 튜브(210) 및 공진 커패시터(150) 등이 설치될 수 있다.
- [0061] 상기 이너 케이스(120)의 상면에는 급전 코어(130)가 설치되는데, 상기 급전 코어(130)는 일정한 간격을 두고 배치된 복수 개의 자극(132)이 형성된다. 도면에서는 급전 코어(130)의 상부에 6개의 자극이 일정한 간격을 두고 형성되었지만 경우에 따라서는 상기 자극(132)간의 간격을 더 좁혀 6개 이상의 자극(132)이 형성될 수 있으며 이러한 급전 코어(130)의 각 자극(Magnetic Pole)에 자력선이 N극, S극이 발생할 수 있도록 급전 코어(130) 위에 급전선(140)이 지나게 된다.
- [0062] 이때, 상기 급전 코어(130) 위를 지나는 급전선(140)은 바람직하게 급전 코어(130)의 자극을 교번적으로 권선하

여 상기 아웃 케이스(110)의 양측단에 형성된 단자와 연결된다. 이를 도 3 및 도 5에 의거하여 설명한다.

- [0063] 도 3은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 급전 코어에 권선된 급전선의 권선을 나타낸 실시예이며, 도 4는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 급전 코어에 권선된 급전선의 권선을 나타낸 다른 실시예이다.
- [0064] 도면을 참조하여 설명하면, 상기 급전 코어(130)의 상면을 따라 복수 개의 자극(132)이 일정한 간격을 두고 형성되고, 전원이 흐르는 급전선(140)이 상기 급전 코어(130)의 자극(132)을 교번적으로 권선하여 아웃 케이스(110)의 양측단에 형성된 단자와 연결된다.
- [0065] 부연하자면, 상기 급전 코어(130)의 자극을 교번적으로 권선하는 급전선(140)은 도 3에 도시된 바와 같이 각각의 자극(132)을 교번적으로 권선할 수도 있으며, 또는 도 4에 도시된 바와 같이 두 개의 자극(132)을 한 조로 하여 한 조의 자극과 또 다른 한 조의 자극을 교번적으로 권선할 수도 있다.
- [0066] 이렇게, 상기 급전 코어(130)의 자극을 권선하는 급전선(140)은 도 5에 도시된 바와 같은 배선으로 이루어질 수도 있다. 도 5는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 급전 코어에 권선된 급전선의 배선을 나타낸 배선도이다.
- [0067] 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 급전장치는 급전 코어(130)와 급전선(140) 및 상기 급전 코어(130)와 급전선(140)을 외부로부터 보호하고 주행로의 노면에 시공하기 쉽도록 앞서 설명한 바와 같이 일정한 길이로 모듈화되어 제작된다.
- [0068] 따라서, 도 5의 연결구간이라고 표시된 구간은 급전장치와 급전장치가 연결되는 부분을 나타내고, 이렇게 급전장치와 급전장치의 연결은 점프선과 같은 전선에 의해 연결되어 급전장치 간에 어느 정도의 유동을 허용할 수 있도록 연결되거나 또는 급전장치들이 밀착되어 아웃 케이스(110)의 양측단에 형성된 연결단자가 직접 연결되어 급전선으로 흐르는 전원이 다음번 급전장치로 흐를 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0069] 이렇게, 주행로의 진행방향을 따라 설치되는 복수 개의 급전장치가 서로 연결될 때 급전장치가 서로 밀착되어 전기적으로 연결되거나 또는 점프선에 의해 전기적으로 연결될 수도 있지만, 급전장치 간의 연결구간을 통해 빗물과 같은 수분과 이물질이 유입되지 않도록 하며 급전장치 간의 전기적 연결을 안정적으로 보호할 수 있도록 커넥터(180)에 의해 연결되는 것이 바람직하다. 이를 도 6에 의거하여 설명한다.
- [0070] 도 6은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치의 연결을 나타낸 사시도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 상기 커넥터(180)는 주행로의 진행방향을 따라 일정한 거리를 두고 매립된 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110) 사이에 설치되어 상기 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 급전선(140)을 전기적으로 연결하기 위한 것으로, 상기 커넥터(180)는 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110) 사이의 공간을 감싸는 캡(182)과, 상기 캡(182)의 내부에서 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 급전선(140)을 전기적으로 연결하는 점프선(184)으로 이루어진다.
- [0071] 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110) 사이의 공간을 감싸는 캡(182)은 바람직하게 아웃 케이스(110)와 동일하거나 또는 이와 동등하게 유리섬유강화플라스틱으로 이루어져 장기간 주행로의 노면에 매립된 상태에서도 급전장치 간의 전기적 연결을 안정적으로 보호할 수 있다.
- [0072] 이러한 급전장치와 급전장치의 연결구간을 보호하기 위한 캡(182)은 도면에 도시된 바와 같이 연결구간을 덮어 씌울 수 있는 저면이 개방된 상자의 형상을 갖을 수도 있으며, 경우에 따라서는 내부에 빈 공간만을 형성한 상자의 형상으로 이루어질 수도 있다.
- [0073] 한편, 상기 급전 코어(130)의 자극(132)을 교번적으로 권선하며 지나가는 급전선(140)은 공진 커패시터(150)와 연결되어 주행로를 따라 급전장치들의 길이가 증가하더라도 해당하는 급전장치에서 안정적인 전압을 갖도록 공진 커패시터(150)와 전기적으로 연결된다.
- [0074] 상기 공진 커패시터(150)는 바람직하게 급전 코어(130)의 하부에 설치된 이너 케이스(120)의 내부에 설치되어 상기 공진 커패시터(150)의 작동에 따라 발생하는 열을 이너 케이스(120)로 전달하여 최적의 상태에서 공진 커패시터(150)가 작동할 수 있게 한다.
- [0075] 도면에서는 이너 케이스(120)의 내부에 공진 커패시터(150)가 한 개만 도시되었지만 상기 급전선(140)을 따라 흐르는 전원의 용량에 따라 복수 개의 공진 커패시터(180)가 설치될 수도 있다.
- [0076] 상기와 같이 이너 케이스(120)의 내부에 공진 커패시터(150)가 설치됨에 따라서 급전선(140)에 전원을 공급하는 전원 공급원(미도시)으로부터 급전장치가 먼 거리에 위치하더라도 해당하는 급전장치의 전압을 안정적으로 할

수 있고 이로부터 급전장치를 통행하는 차량의 집전장치에 안정적으로 전력을 전달할 수 있다.

- [0077] 한편, 상기 이너 케이스(120)의 내부에는 공진 커패시터(150)와 함께 압력조절 튜브(210)가 설치된다. 상기 압력조절 튜브(210)는 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스(110)의 내부 압력에 변화에 따라 압력 변화에 대응하여 팽창 또는 수축하여 아웃 케이스(110) 내부의 압력을 일정하게 유지시키기 위한 것으로 신축되는 재질로 이루어진 튜브에 압력변화에 따라 팽창 또는 수축되는 내용물이 밀봉된다.
- [0078] 여기서 신축되는 재질은 고무 또는 실리콘 수지와 같이 적당한 탄성 복원력을 갖으면서 내용물이 급격히 팽창하였을 때 찢어지거나 내용물이 유출되지 않을 정도의 재질을 포함한다. 이러한 신축되는 재질로 이루어진 튜브에 담기는 내용물은 질소, 헬륨, 아르곤, 이산화탄소화 같은 압력 변화에 민감하게 반응하여 그 부피가 증가하거나 감소할 수 있는 물질을 포함한다.
- [0079] 상기와 같이 압력 변화에 민감한 내용물을 담은 압력조절 튜브(210)가 이너 케이스(120)의 내부에 설치되면, 아웃 케이스(110)의 내부 압력 변화에 따라 압력조절 튜브가 팽창 또는 수축하여 능동적으로 아웃 케이스(110)의 내부 압력을 일정하게 유지할 수 있도록 하게 된다.
- [0080] 즉, 기밀하게 밀폐된 아웃 케이스(110)의 내부에서 열이 발생하게 되면 상기 아웃 케이스(110) 내부의 공기가 팽창하여 압력이 높아지고 이때, 상기 압력조절 튜브(210)에 담긴 내용물은 수축하여 압력조절 튜브(210)의 부피가 감소하게 된다. 이와 같이 압력조절 튜브(210)의 부피가 감소하게 되면 감소된 압력조절 튜브(210)의 부피 차만큼 아웃 케이스(110) 내부의 체적이 증가하여 아웃 케이스(110) 내부의 전체 압력을 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [0081] 한편, 상기 아웃 케이스(110) 내부의 압력을 일정하게 유지하기 위해서 압력조절 튜브와 별개로 가압장치를 설치하여 아웃 케이스(110) 내부의 압력을 일정하게 유지시킬 수도 있다. 이를 도 7에 의거하여 설명한다.
- [0082] 도 7은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에 가압장치가 적용된 상태를 나타낸 개략도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 기밀하게 밀폐된 구조를 갖는 아웃 케이스(110) 내부의 압력변화를 감지하는 압력감지센서(220)가 아웃 케이스(110) 내부에 설치된다.
- [0083] 그리고, 상기 아웃 케이스(110)의 일측면 또는 커버(160)와 유로(232)로 연결되는 펌프(230)가 마련되어 상기 압력감지센서(220)가 아웃 케이스(110) 내부의 압력변화를 감지하고 아웃 케이스(110) 내부의 압력이 설정된 압력보다 높거나 낮으면 펌프(230)가 작동하여 아웃 케이스(110)의 내부로 공기를 주입하거나 배기시켜 아웃 케이스(110) 내부의 압력을 일정하게 유지시키게 된다.
- [0084] 이때, 상기 아웃 케이스(110)와 펌프(230)를 연결하는 유로(232) 상 또는 펌프(230)의 내부에 아웃 케이스(110)의 내부로 공급되는 공기를 제습하거나 냉각시키는 에어컨디셔너(240)가 마련되어 아웃 케이스(110)의 내부로 수분이 유입되지 않도록 하고 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 부품의 작동으로 발생하는 열에 의한 아웃 케이스(110) 내부의 온도 상승을 방지하게 된다.
- [0085] 이와 함께, 상기 아웃 케이스(110)의 내부 공기를 주입하거나 배기시키는 유로(232) 상에 체크 밸브(250)를 설치하여 아웃 케이스(110) 내부의 압력이 설정된 압력 이하로 떨어지면 아웃 케이스(110) 내부의 공기가 외부로 배기되는 것을 단속할 수도 있다.
- [0086] 이렇게, 가압장치가 적용된 본 발명의 급전장치는 주행로의 진행방향을 따라 급전장치가 매립될 때 상기 급전장치의 아웃 케이스(110)마다 펌프(230)를 설치하지 않고 일정 구간마다 펌프(230)를 설치하고, 상기 펌프(230)가 설치된 급전장치를 기초로 하여 다음번 급전장치의 아웃 케이스들이 공기가 유동할 수 있는 관(234)으로 연결함으로써 펌프의 설치 갯 수를 최소화하며 다수의 아웃 케이스(110) 내부의 압력을 일정하게 유지시킬 수도 있다.
- [0087] 경우에 따라서는, 상기 압력조절 튜브(210)의 내용물을 제거하고 상기 펌프(230)와 튜브를 유로로 연결하여 아웃 케이스(110) 내부의 압력 변화에 따라 펌프(230)가 작동하여 튜브에 공기를 주입하거나 배기하여 아웃 케이스(110) 내부의 압력을 일정하게 유지시킬 수도 있을 것이다.
- [0088] 한편, 상기 아웃 케이스(110) 내부에서 발생하는 열을 아웃 케이스(110)의 내부로 방출하여 아웃 케이스(110)의 내부에 설치된 부품들이 최상의 상태에서 작동할 수 있도록 방열부(260)가 구비된다. 이를 도 8 및 도 9에 의거하여 설명한다.
- [0089] 도 8은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치의 방열구조를 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 기밀하게 밀폐된 구조를 갖는 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 부품에서 발생하는 열을 아웃 케이스(110)의 외

부로 방출하기 위해 상기 아웃 케이스(110)의 일부와 면 접촉하고 주행로의 노면으로 연장되는 방열부(260)가 마련된다.

- [0090] 상기 방열부(260)는 대략 "T"자의 형상을 갖도록 형성되고 상기 아웃 케이스(110)의 저면에 면 접촉하게 된다. 이때, 상기 방열부(260)와 면 접촉하는 아웃 케이스(110)의 저면 일부는 바람직하게 열 전달이 우수한 재질로 이루어진다.
- [0091] 예컨대, 상기 아웃 케이스(110)의 저면 일부가 알루미늄 또는 그래파이트 중 어느 하나로 이루어진다. 이때, 상기 아웃 케이스의 저면(112)에 해당하는 이너 케이스가 설치된 아웃 케이스(110)의 내부 바닥이 일체로 형성되거나 또는 이너 케이스(120)와 아웃 케이스의 저면(112) 및 방열부(260)가 알루미늄 또는 그래파이트와 같은 동일한 재질로 이루어져 형성될 수도 있다.
- [0092] 상기와 같은 방열부(260)는 도면에 도시된 바와 같이 판의 형상을 갖고 그 일부가 주행로의 노면 깊이 매립되어 아웃 케이스의 내부에 설치된 부품에서 발생하는 열이 이너 케이스(120)와 아웃 케이스의 저면(112) 및 방열부(260)로 전달되고 상기 방열부(260)와 접촉하는 땅속으로 열이 방출되어 아웃 케이스(110) 내부의 온도를 일정하게 유지시킬 수 있게 된다.
- [0093] 경우에 따라서는, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 아웃 케이스(110)의 상면을 제외한 아웃 케이스(110)의 측면(114)(116)과 저면(112)을 앞서 설명한 알루미늄 또는 그래파이트 중 어느 하나로 형성하여 열 전달 면적을 극대화시켜 아웃 케이스(110) 내부의 열을 신속하게 방열부(260)에 전달하여 아웃 케이스(110)의 내부 온도를 일정하게 유지시키고 이로부터 아웃 케이스(110)의 내부에 설치된 부품들이 최상의 상태에서 작동할 수 있게 된다.
- [0094] 한편, 상기 아웃 케이스(110) 내부에서 발생하는 열을 보다 신속하게 아웃 케이스(110)의 외부로 방출하여 아웃 케이스(110)의 내부에 설치된 부품들이 최상의 상태에서 작동할 수 있도록 방열부(260) 및 열전달 매체(270)가 구비된다. 이를 도 10 및 도 11에 의거하여 설명한다.
- [0095] 도 10은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에 히트 파이프가 설치된 상태를 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 기밀하게 밀폐된 구조를 갖는 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 부품에서 발생하는 열을 아웃 케이스(110)의 외부로 방출하기 위해 상기 아웃 케이스(110)의 일부와 면 접촉하고 주행로의 노면으로 연장되는 방열부(260) 및 상기 방열부(260)와 면 접촉한 아웃 케이스(110)와 상기 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 부품 중 발열량이 높은 영역을 연결하는 열전달 매체(270)가 설치된다.
- [0096] 상기 아웃 케이스(110)의 내부에 설치되는 열전달 매체(270)는 아웃 케이스(110)와 연결되고 상기 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 부품 중 발열량이 높은 부품과 인접하게 설치되거나 또는 밀착 설치되어 부품에서 발생하는 열이 열전달 매체(270)를 통해 아웃 케이스(110)로 전달된다.
- [0097] 여기서, 상기 열전달 매체(270)는 히트파이프(HEATPIPE) 또는 열사이펀(THERMOSYPHON)이 사용될 수 있는데, 상기 히트파이프 또는 열사이펀은, 중력이 작용하는 곳에서 액체가 기체로 바뀌는 2상 변화에 의하여 특정부위에서 발생하는 열을 작동 유체가 흡수하여, 상기 작동 유체가 기체로 바뀌면서 중력의 반대방향으로 열을 신속히 이동시키는 역할을 수행하게 된다.
- [0098] 이러한, 열전달 매체(270)는 도 11에 도시된 바와 같이 아웃 케이스(110)의 저면을 관통하여 방열부(260)와 직접 연결될 수도 있으며 이때, 상기 열전달 매체(270)가 관통하는 아웃 케이스(110)의 저면은 기밀을 유지하기 위해 오-링과 같은 실링 부재(272)에 의해 열전달 매체(270)가 관통한 아웃 케이스(110)의 저면을 기밀 처리하게 된다.
- [0099] 한편, 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자가 점프선(184)에 의해 연결될 때 상기 점프선(184)의 주위를 감싸 빗물이 단자에 영향을 미치지 않도록 차폐부(190)가 마련된다. 이를 도 12 내지 도 14에 의거하여 설명한다.
- [0100] 도 12 내지 도 14는 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 차폐부가 적용된 상태를 나타낸 분해사시도와 단면도 및 평면도이다. 도면을 참조하여 설명하면,
- [0101] 상기 차폐부(190)는, 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자(142)를 전기적으로 연결할 때 상기 단자와 단자의 주변을 기밀하게 차폐시키는 구조를 갖게 되어 빗물과 같은 수분과 이물질이 유입되지 않도록 하며 급전장치 간의 전기적 연결을 안정적으로 보호할 수 있게 된다.

- [0102] 이를 위해, 상기 차폐부(190)는 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자에 제각기 밀착 고정되는 커플러(192) 및 상기 커플러(192)와 커플러(192) 사이를 연결하는 주름관(194)으로 이루어진다.
- [0103] 이때, 상기 커플러(192)는 대량 원통의 형상을 갖고 그 내경에 나사산이 형성되며, 상기 커플러(192)의 내경에 형성된 나사산과 나사 결합되는 연결구(162)가 커버(160)로부터 돌출 형성되어 상기 단자(142)와 단자(142)를 연결하는 점프선(184)이 상기 커플러(192)와 주름관(194)의 내부에 위치한 상태에서 아웃 케이스(110)의 단자(142)와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자(142)를 연결하게 된다.
- [0104] 그리고, 상기 차폐부(190)의 커플러(192)와 커버(160)의 연결구(162)가 나사산 체결될 때 상기 커플러(192)와 연결구(162)가 접하는 부분으로 오-링과 같은 실링 부재(164)가 마련된다.
- [0105] 이와 같은, 상기 아웃 케이스(110)의 연결구(162)와 나사산 체결되는 커플러(192)와 다음번 아웃 케이스(110)의 연결구(162)와 나사산 체결되는 커플러(192)는 가요성과 수밀성이 높은 재질로 이루어진 주름관(194)에 의해 연결되는데, 상기 주름관(194)은 커플러(192)와 연결될 때 상기 커플러(192)가 주름관(194)의 양끝단에서 제각기 회전되는 구조를 갖도록 마련된다.
- [0106] 이에 따라서, 상기 주름관(194)의 끝단에 마련된 커플러(192)가 커버(160)의 연결구(162)와 나사산 체결되도록 결합될 때 상기 커플러(192)가 회전차지되어 주름관(194)의 꼬임 없이 원활하게 연결구(162)와 체결된다. 또한, 상기 주름관(194)이 구조적으로 신축되며 탄성 복원력이 발휘되기 때문에 점프선(184)이 외부에 노출되지 않고 차폐부(190)의 내부에 은폐된다.
- [0107] 또한, 상기 주름관(194)이 가요성을 갖기 때문에 도 14에 도시된 바와 같이 아웃 케이스(110)의 단자와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자를 전기적으로 연결할 때 단자(142)와 단자(142)를 엇갈리게 연결하여도 무리없이 연결을 지속하며 점프선(184)을 은폐시키기 때문에 빗물이 노면의 내부로 침투하여 급전장치의 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)를 전기적으로 연결하는 단자(142)로 유입되지 않도록 차단하여 급전장치 간의 전기적 연결을 안정적으로 보호하게 된다.
- [0108] 그리고, 경우에 따라서는 상기 주름관이 연결구에 직접 연결될 수도 있다. 이를 도 15 및 도 16에 의거하여 설명한다.
- [0109] 도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 차폐부의 다른 실시예를 나타낸 분해 사시도와 단면도이다.
- [0110] 도면을 참조하여 설명하면, 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자(142)를 전기적으로 연결하는 다른 실시예에 따른 차폐부(190)는, 상기 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)의 단자 둘레에 형성된 커버(160)로부터 돌출된 연결구(162)가 제각기 삽입되는 끝단을 갖는 주름관(196) 및 상기 주름관(196)의 끝단 외경을 감싸 상기 주름관(196)의 끝단과 연결구(162)를 밀착 고정시키는 조임밴드(198)로 이루어진다.
- [0111] 이때, 상기 커버(160)로부터 돌출된 연결구(162)는 도 12 및 도 13에서 설명된 연결구와 다르게 그 외경에 나사산이 형성되지 않는 매끈한 표면이 형성되며, 상기 연결구(162)의 외경이 주름관(196)의 끝단에 삽입되는 구조를 갖는다. 그리고, 상기 연결구(162)가 삽입된 주름관(196)의 끝단 외경에 조임밴드(198)가 마련되어 상기 연결구(162)와 주름관(196)의 끝단을 조임밴드(198)가 조여 연결구(162)의 외경과 주름관(196) 끝단의 내경을 밀착시켜 고정하게 된다.
- [0112] 이와 같이 상기 연결구(162)와 주름관(198)의 끝단을 밀착 고정하는 조임밴드(198)는 도 15에 나타난 바와 같은 케이블 타이와 같은 구조로 이루어질 수도 있으며, 경우에 따라서는 링의 형상을 갖고 탄성력을 갖는 재질로 이루어진 스프링 등이 될 수도 있다.
- [0113] 그리고, 빗물 등이 스며들지 않도록 아웃 케이스(110)와 다음번 아웃 케이스(110)를 연결하는 차폐부(190)의 내부에는 단자와 단자를 연결하는 점프선(184)이 마련되는데, 상기 점프선(184)의 연결을 작업자가 보다 쉽게 할 수 있도록 상기 점프선(184)과 단자(142)는 전선 연결용 러그(LUG)에 의해 연결될 수도 있다.
- [0114] 부연하자면, 상기 전선 연결용 러그는 점프선(184)과 단자(142)를 연결하기 위한 것으로 점프선(184)의 끝단과 단자(142)의 끝단에 제각기 점프선측 러그(188)와 단자측 러그(144)가 마련되고 상기 점프선측 러그(188)와 단자측 러그(144)를 접지시킨 상태에서 상기 러그(144)(188)를 관통하는 볼트에 너트가 체결되어 상기 점프선측 러그(188)와 단자측 러그(144)를 결속하게 된다.
- [0115] 이와 같은 전선 연결용 러그에 의해 상기 점프선(184)과 단자(142)의 연결 작업을 작업자가 보다 쉽게 할 수 있

다. 이와 같은 러그에 의한 연결은 도 12 및 도 13에 나타난 점프선과 단자의 연결에도 적용될 수 있다.

- [0116] 한편, 지진으로 인한 노면의 함몰 또는 노면을 지나는 차량으로부터 노면으로 전달되는 진동에 의한 갈라질 등과 같은 외력으로부터 상기 급전 코어(130)와 급전선(140) 및 이너 케이스(120) 등을 보호하는 아웃 케이스(110)가 보다 견고한 구조를 갖도록 함으로써, 부품들을 안정적으로 보호할 수 있게 상기 아웃 케이스(110)의 내부에 코어 지지대가 마련된다. 이를 도 17 및 도 18에 의거하여 설명한다.
- [0117] 도 17은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치 중 코어 지지대를 나타낸 사시도이며, 도 18은 본 발명에 따른 모듈형 비접촉 급전장치에서 코어 지지대가 설치된 상태를 나타낸 단면도이다.
- [0118] 도면을 참조하여 설명하면, 상기 코어 지지대(200)는 상기 급전 코어(130)와 이너 케이스(120) 사이에 설치되며 상기 아웃 케이스(110)의 상면 내측을 향해 수직으로 뻗어 아웃 케이스(110)를 지지하며 급전 코어(130)의 폴(134) 둘레를 감싸는 보가 형성된다.
- [0119] 부연하자면, 상기 코어 지지대(200)는 상기 이너 케이스(120)의 상면에 설치되는 받침판(201)이 형성되고, 상기 받침판(201)에서 상기 아웃 케이스(110)의 상면 내측을 향해 뻗어 아웃 케이스(110)를 지지하는 수직보(202)가 형성된다.
- [0120] 또한, 상기 수직보(202)와 인접하게 급전 코어(130)의 폴(134) 둘레를 감싸 보강하는 보강부(203)가 형성되어 상기 아웃 케이스(110)의 상면으로 외력이 가해질 때 코어 지지대(200)의 수직보(202)가 아웃 케이스(110)의 내측에서 지탱하여 아웃 케이스(110)가 무너지거나 파손되지 않게 보강하게 된다.
- [0121] 또한, 상기 수직보(202)와 인접하게 보강부(203)가 형성되어 상기 보강부(203)의 내부에 급전 코어(130)의 폴(134)이 위치하게 됨으로써, 급전 코어(130)의 폴(134)에 외력이 가해질 때 상기 폴(134)이 파손되지 않도록 지지할 뿐만 아니라 혹시, 급전 코어(130)의 폴(134)이 파손된 경우 상기 급전 코어(130)의 파편 또는 조각이 보강부(203) 내에 위치하게 됨으로써, 급전장치의 파손에 따른 보수 및 교체가 편리하다.
- [0122] 또한, 상기 받침판(201)의 상면에 돌출부(204)가 형성되고, 상기 받침판(201)의 상면과 대면하여 접하는 급전 코어(130)의 저면에 상기 돌출부(204)와 요철 결합하는 함몰부(136)가 형성되어 상기 받침판(201)의 상면에 설치되는 급전 코어(130)를 안정적으로 지지할 수 있을 뿐만 아니라 급전 코어(130)를 받침판(201)에 설치할 때 요철 결합함으로써 작업자가 보다 쉽게 설치를 실시할 수 있다.
- [0123] 상기와 같은 본 발명에 의한 모듈형 비접촉 급전장치는 아웃 케이스(110)의 내부 압력 변화를 일정하게 유지시키는 압력조절 튜브(210) 또는 아웃 케이스(110) 내부로 공기를 주입하거나 배기시키는 펌프(230)와, 아웃 케이스(110) 내부의 온도를 일정하게 유지시키는 방열부(260) 및 급전장치의 전압을 안정적으로 유지하는 공진 커패시터(150)를 포함하여 모듈화됨으로써, 주행로에 급전장치를 매설하여 급전장치들끼리 전기적으로 연결할 때 간편하게 연결할 수 있어 시공성이 우수할 뿐만 아니라 파손된 급전장치의 보수 및 교체를 신속하게 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0124] 또한, 아웃 케이스(110)의 내부에 공진 커패시터(150)가 설치되어 주행로를 따라 급전장치들의 길이가 증가하더라도 각각의 급전장치가 안정적인 전압을 갖도록 하고, 이에 따라 주행로에 설치된 급전장치의 전체 길이에 상관없이 전원 공급원으로부터 먼 거리에 급전장치가 위치하여도 안정적으로 전력을 차량의 집전장치로 전달할 수 있다.
- [0125] 또한, 주행로의 노면에 매립되는 급전장치의 아웃 케이스(110)가 기밀한 밀폐구조를 갖게 때문에 급전장치의 내부로 수분 내지 아웃 케이스(110) 내부에 설치된 부품에 악영향을 미치는 이물질의 침투를 차단할 수 있는 우수한 방수성을 갖게 된다.
- [0126] 그리고, 상기와 같이 급전장치가 우수한 방수성을 갖는 밀폐구조가 마련될 때 상기 급전장치의 내부 압력변화에 대해 신속하게 대응할 수 있어 부품의 파손 내지 오작동을 방지할 수 있다.
- [0127] 또한, 급전장치 내에서 자체적으로 발생하는 열 내지 주행로 노면으로부터 전해지는 열을 신속하고 효과적으로 급전장치의 외부로 방출할 수 있어 급전장치의 부품 파손 및 오작동을 일으키지 않아 급전장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0128] 한편, 본 발명은 앞서 설명한 실시예로 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 수정 및 변형하여 실시할 수 있고, 그러한 수정 및 변형이 가해진 것도 본 발명의 기술적 사상에 속하는 것으로 보아야 한다.

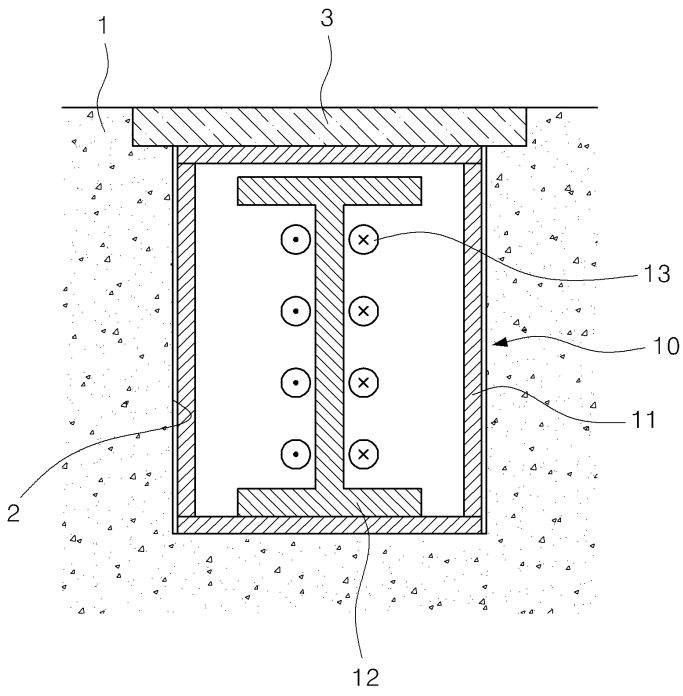
[0129] 예를 들어, 아웃 케이스(110)의 일부와 면 접촉하는 방열부(260)와 주행로 노면의 접촉면적을 극대화시키도록 상기 방열부(260)의 표면이 방열핀의 형상을 갖도록 형성하거나 또는 방열부(260)의 표면에 엠보싱과 같은 효과를 주어 방열부와 노면의 접촉 면적을 극대화시키고 이로부터 보다 신속하게 아웃 케이스(110) 내부의 열을 주행로의 노면으로 전달할 수 있을 것이다.

부호의 설명

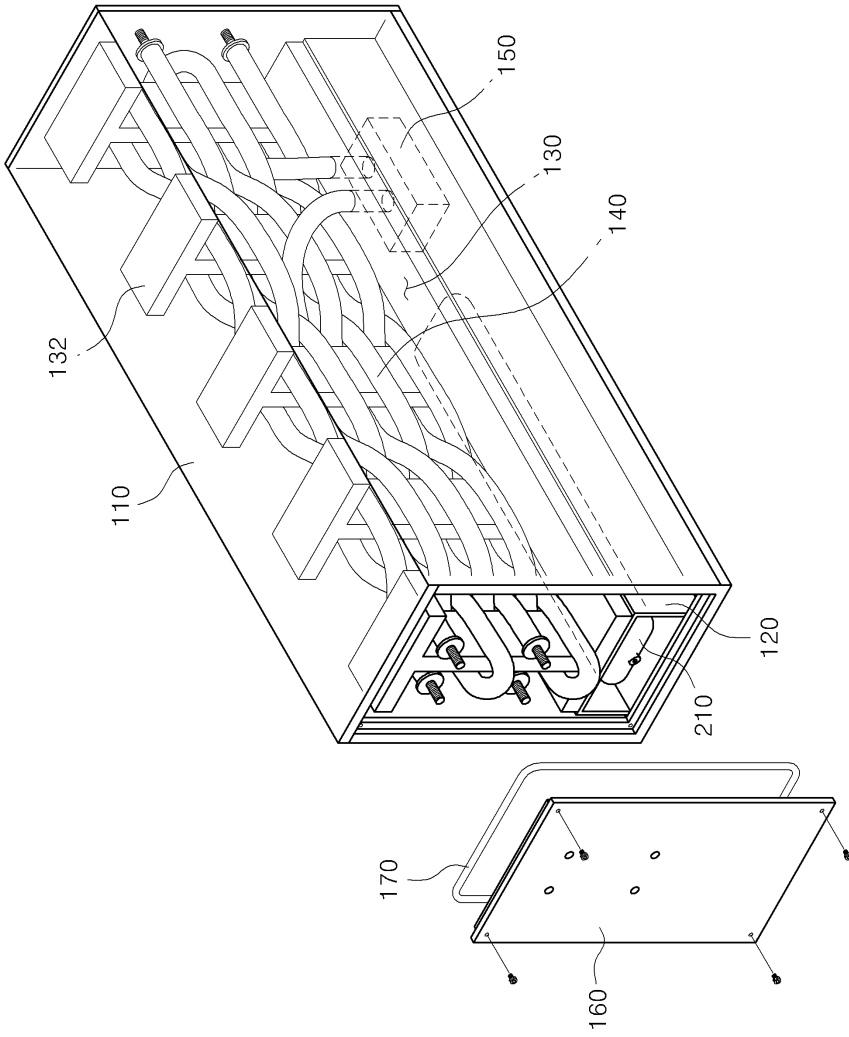
- | | | |
|--------|---------------|------------------|
| [0130] | 110 : 아웃 케이스 | 112 : 아웃 케이스의 저면 |
| | 120 : 이너 케이스 | 130 : 급전 코어 |
| | 132 : 자극 | 134 : 폴 |
| | 136 : 함몰부 | 140 : 급전선 |
| | 142 : 단자 | 144 : 단자측 리그 |
| | 150 : 공진 커패시터 | 160 : 커버 |
| | 162 : 연결구 | 164 : 실링 부재 |
| | 170 : 가스켓 | 180 : 커넥터 |
| | 182 : 캡 | 184 : 점프선 |
| | 188 : 점프선측 리그 | 190 : 차폐부 |
| | 192 : 커플러 | 194 : 주름관 |
| | 198 : 조임밴드 | 200 : 코어 지지대 |
| | 201 : 받침판 | 202 : 수직보 |
| | 203 : 보강부 | 204 : 돌출부 |
| | 210 : 압력조절 튜브 | 220 : 압력감지센서 |
| | 230 : 펌프 | 240 : 에어컨디셔너 |
| | 250 : 체크 밸브 | 260 : 방열부 |
| | 270 : 열전달 매체 | |

도면

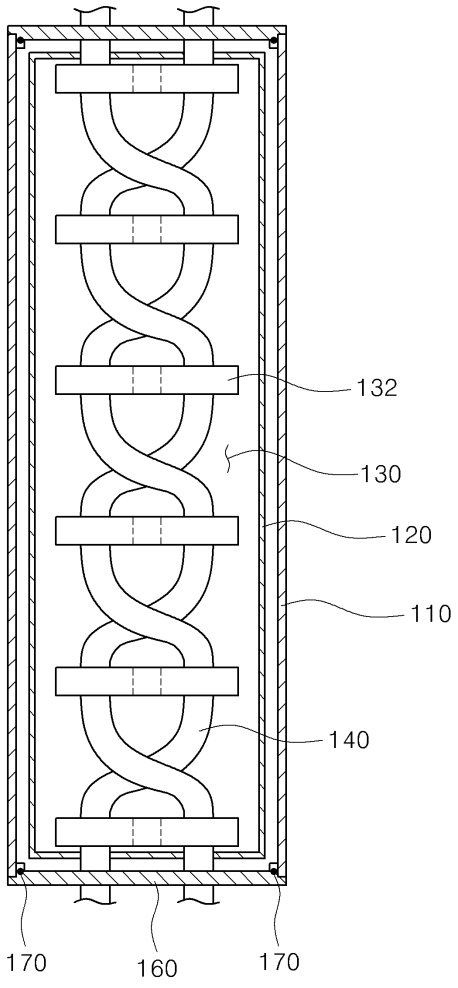
도면1



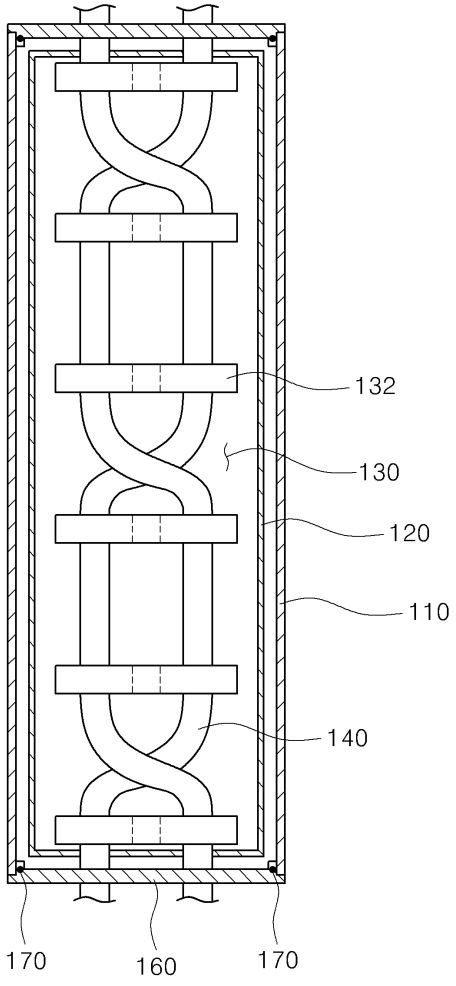
도면2



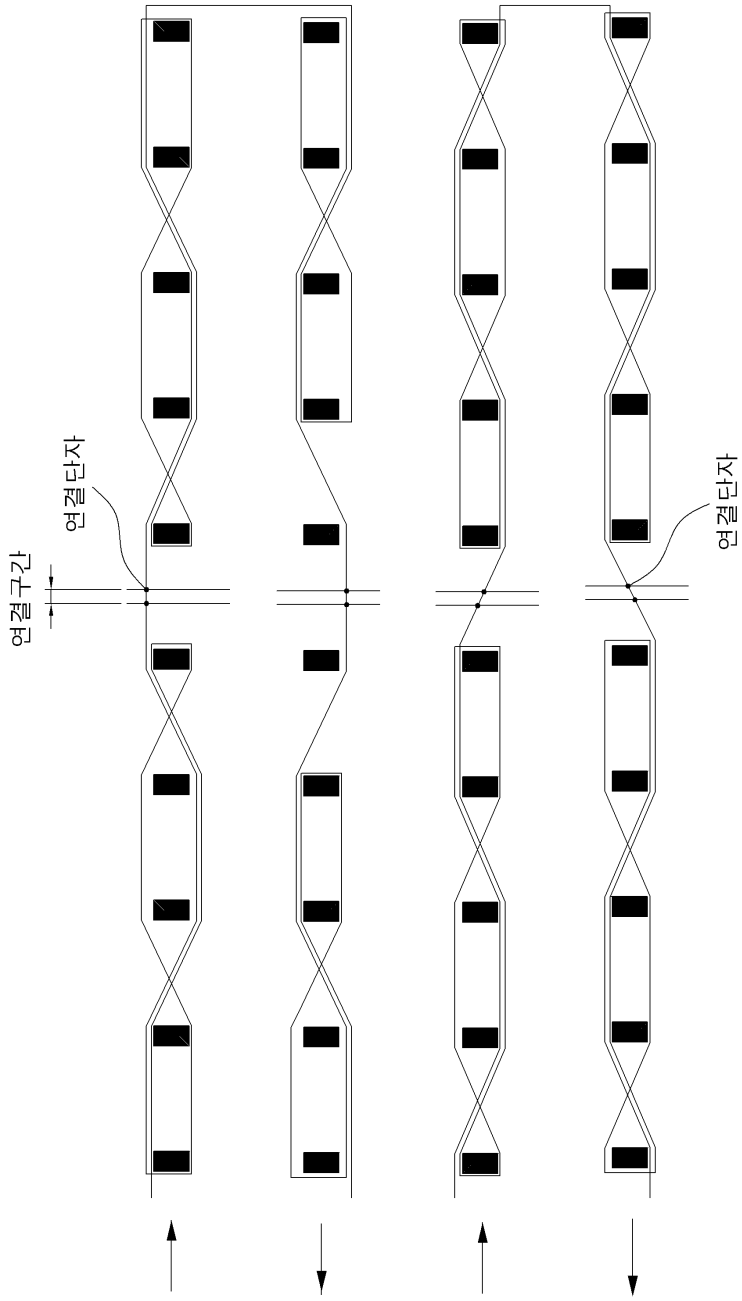
도면3



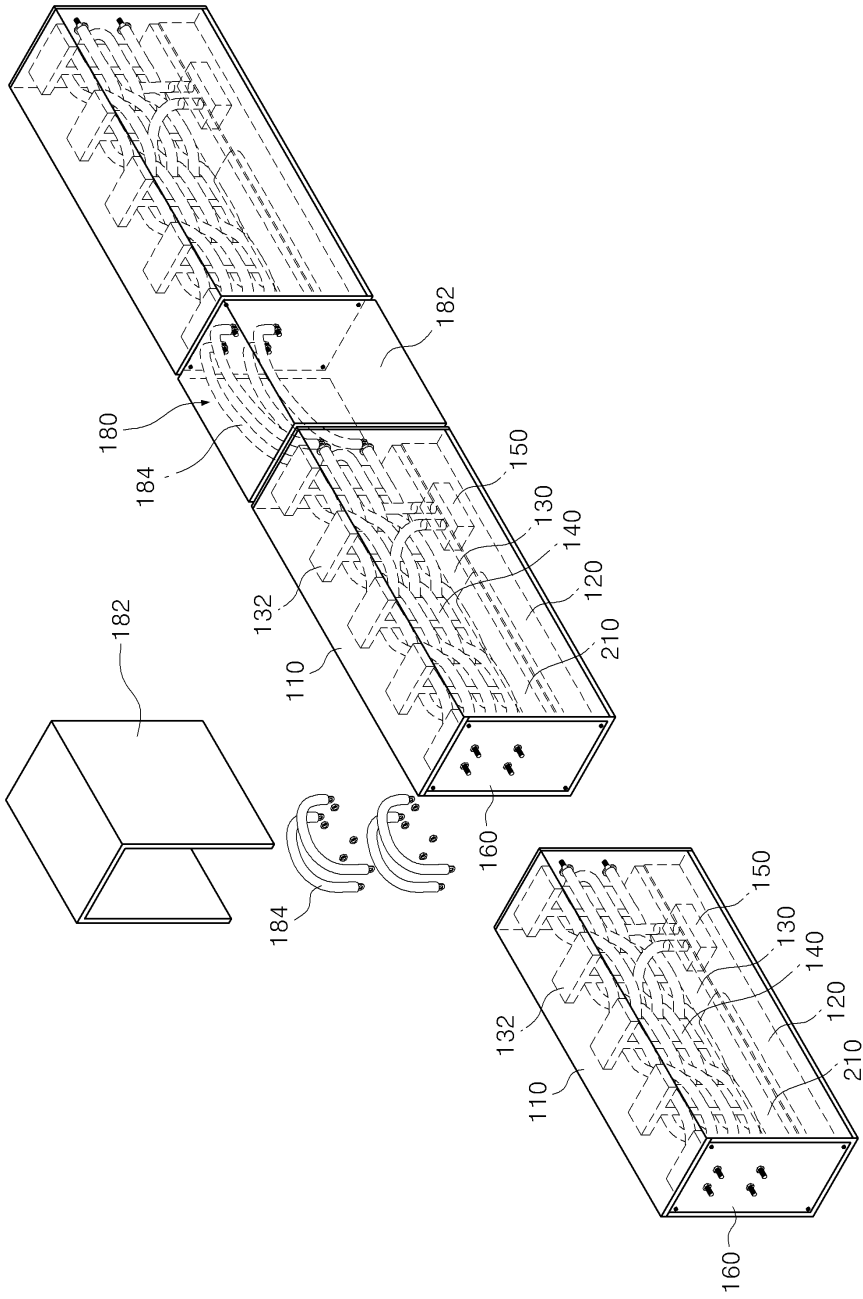
도면4



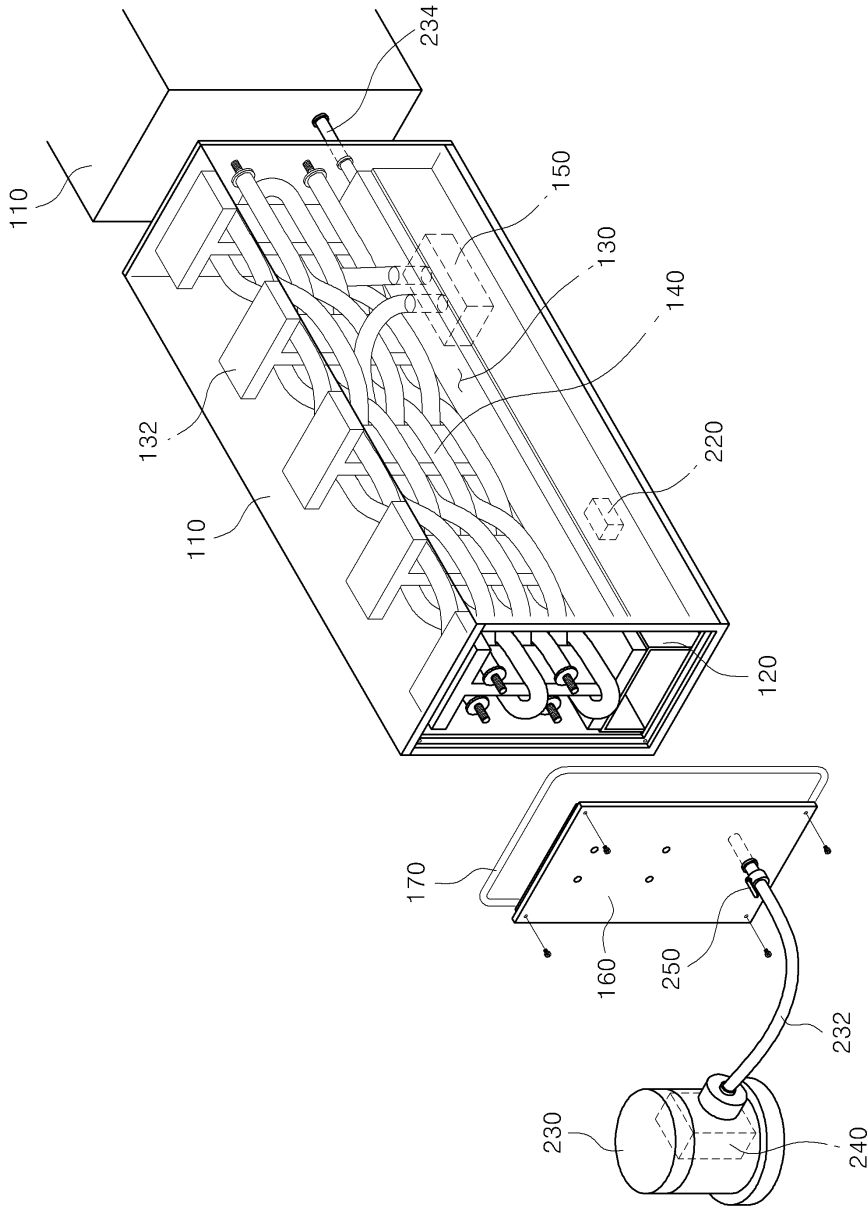
도면5



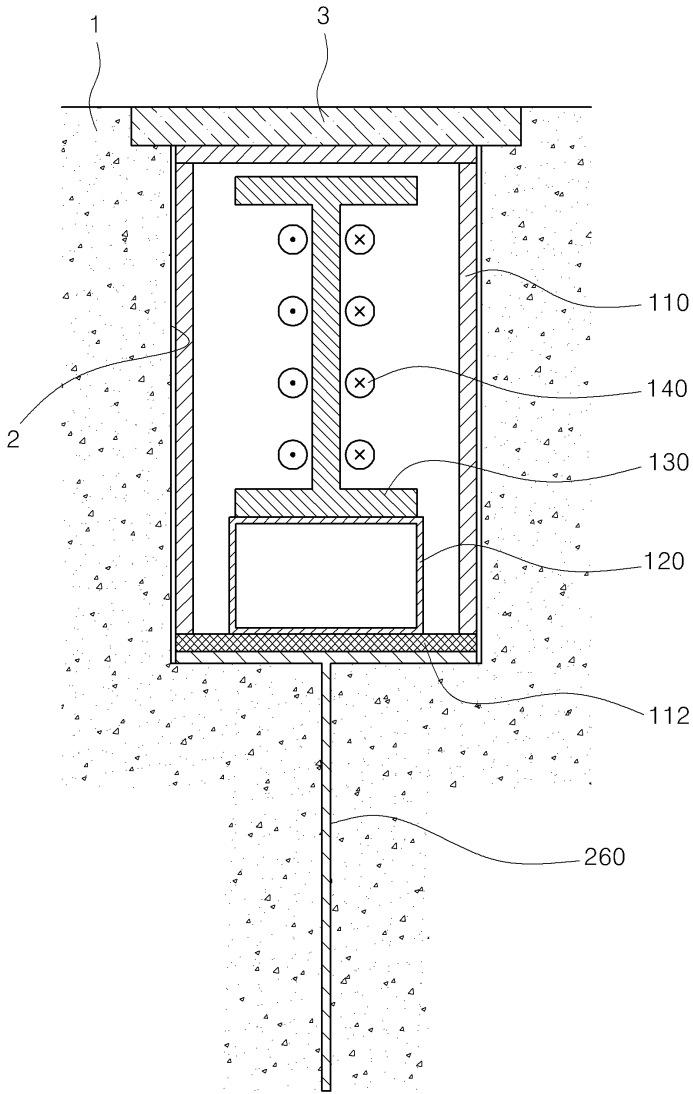
도면6



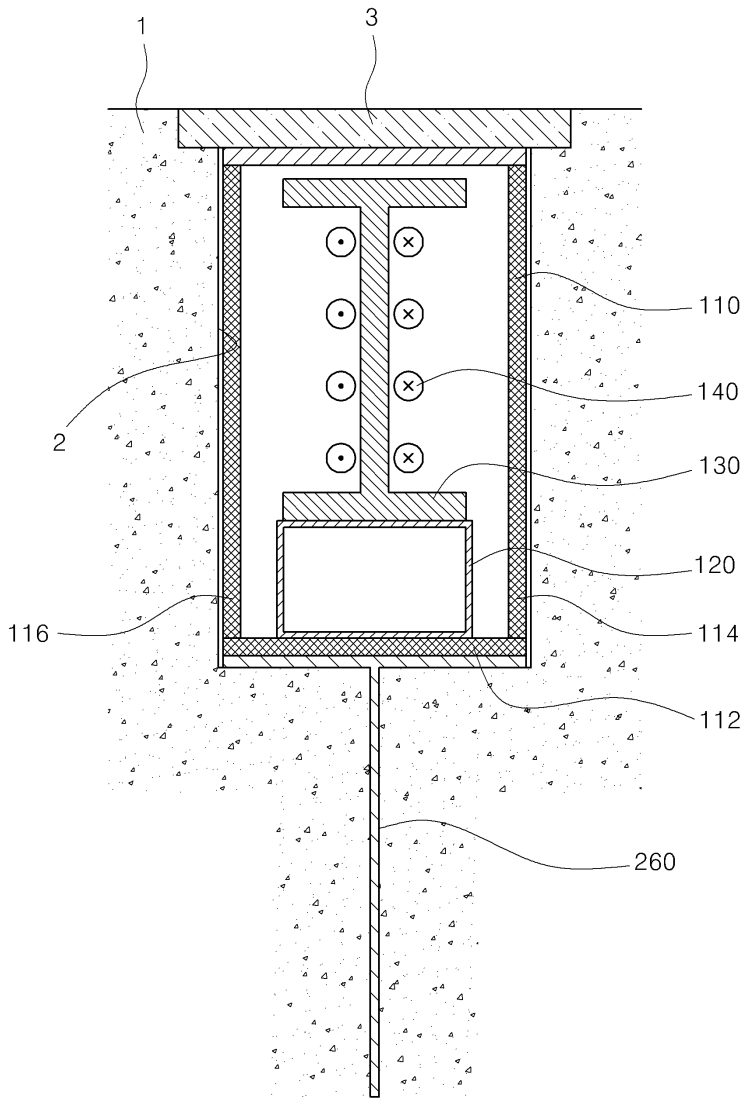
도면7



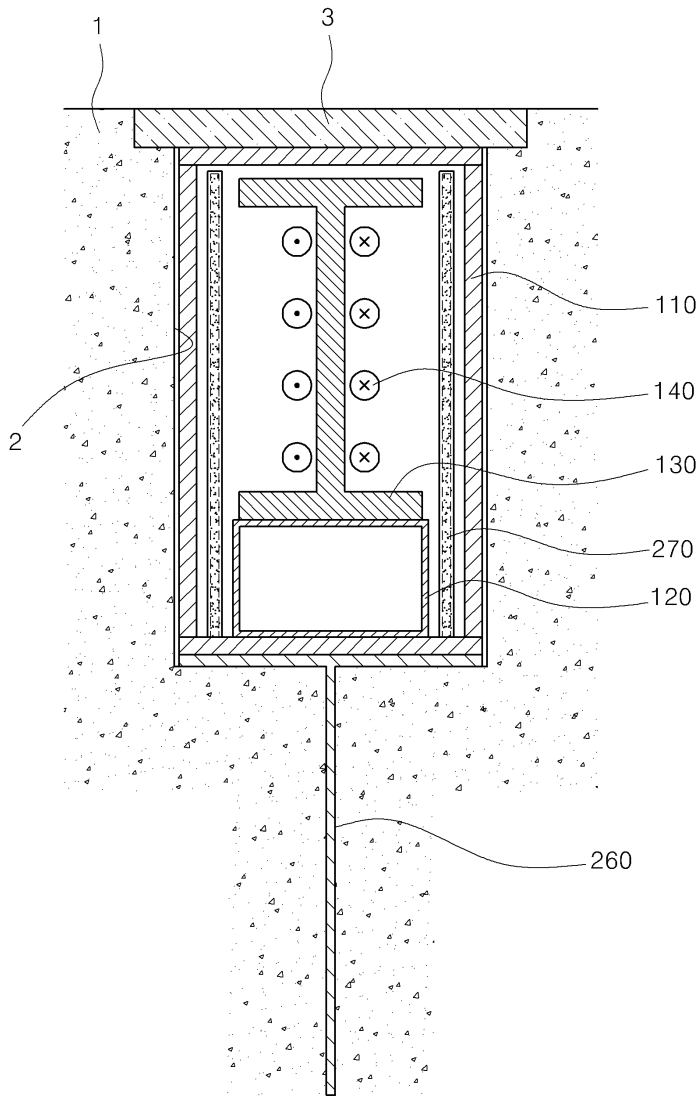
도면8



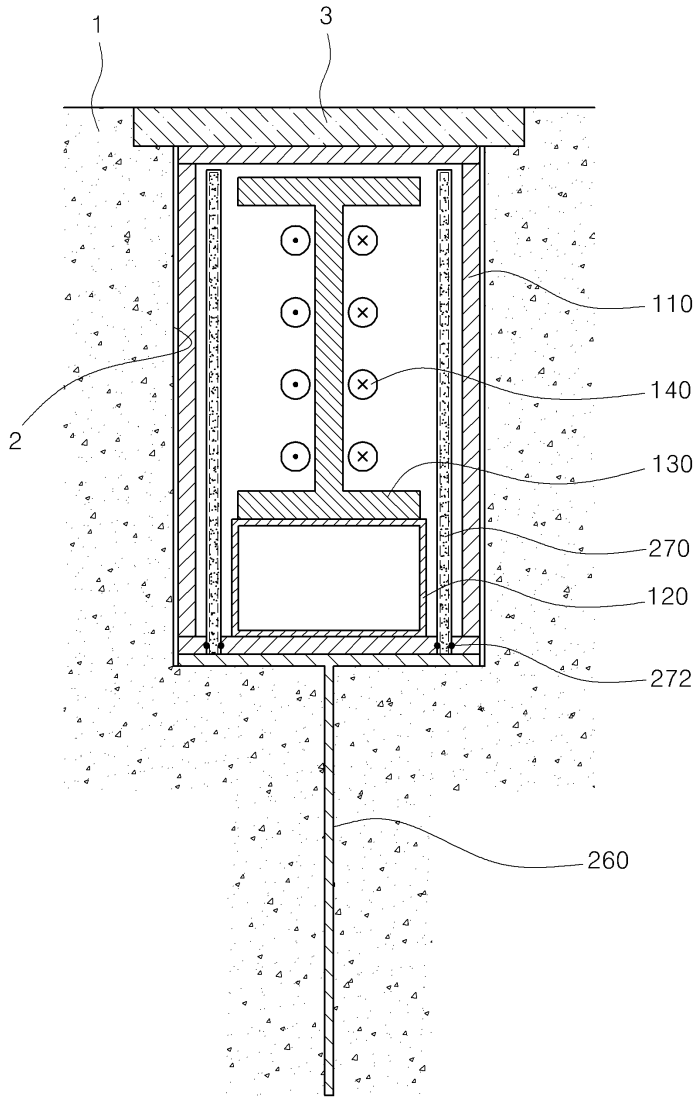
도면9



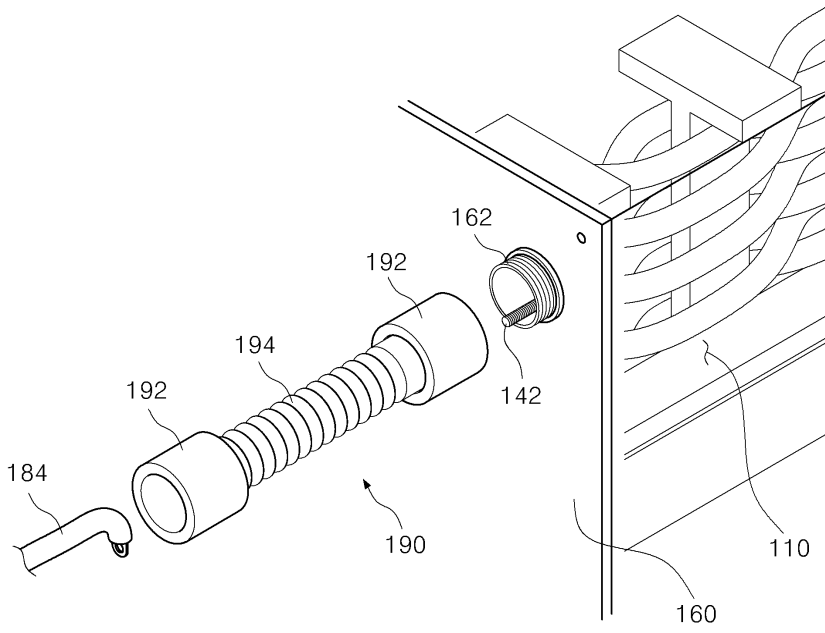
도면10



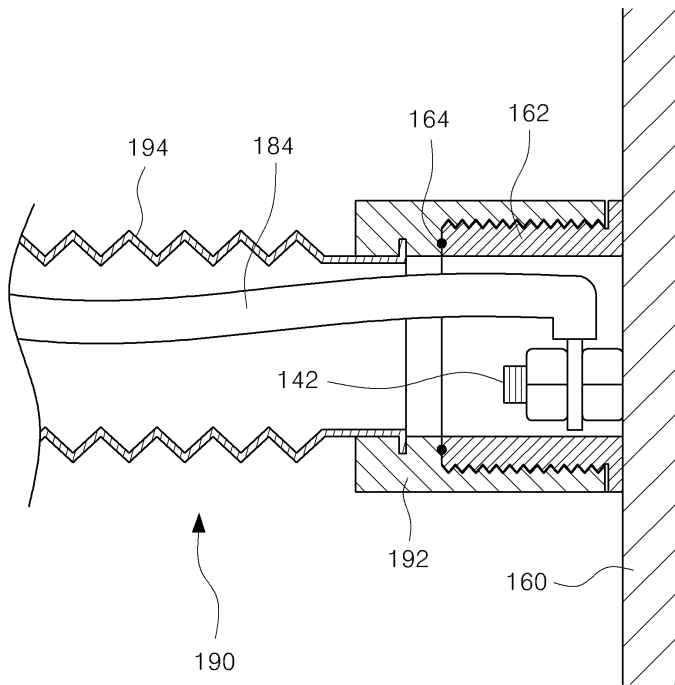
도면11



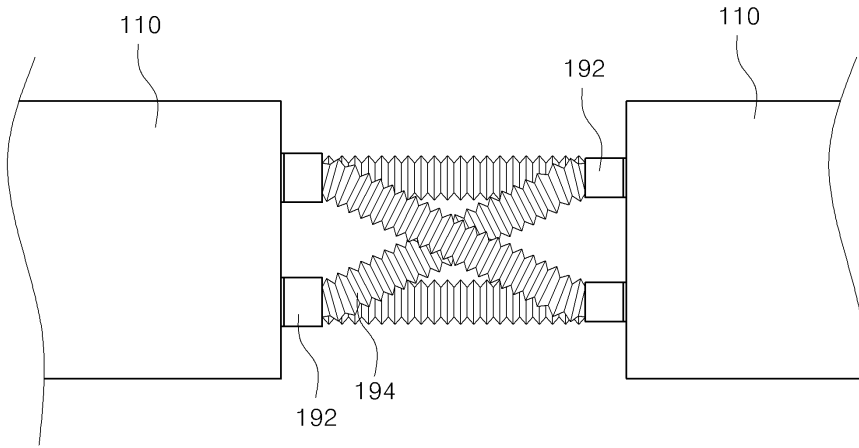
도면12



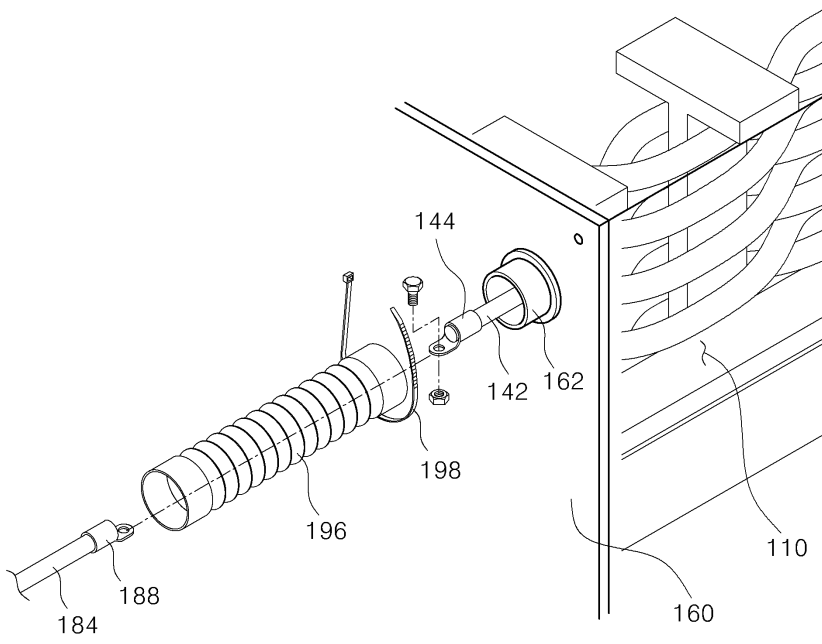
도면13



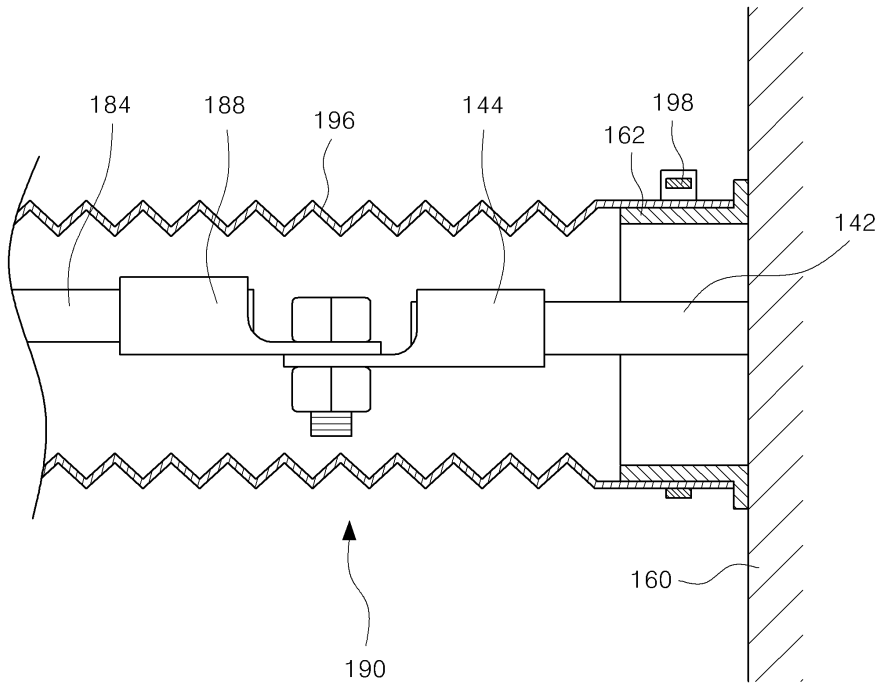
도면14



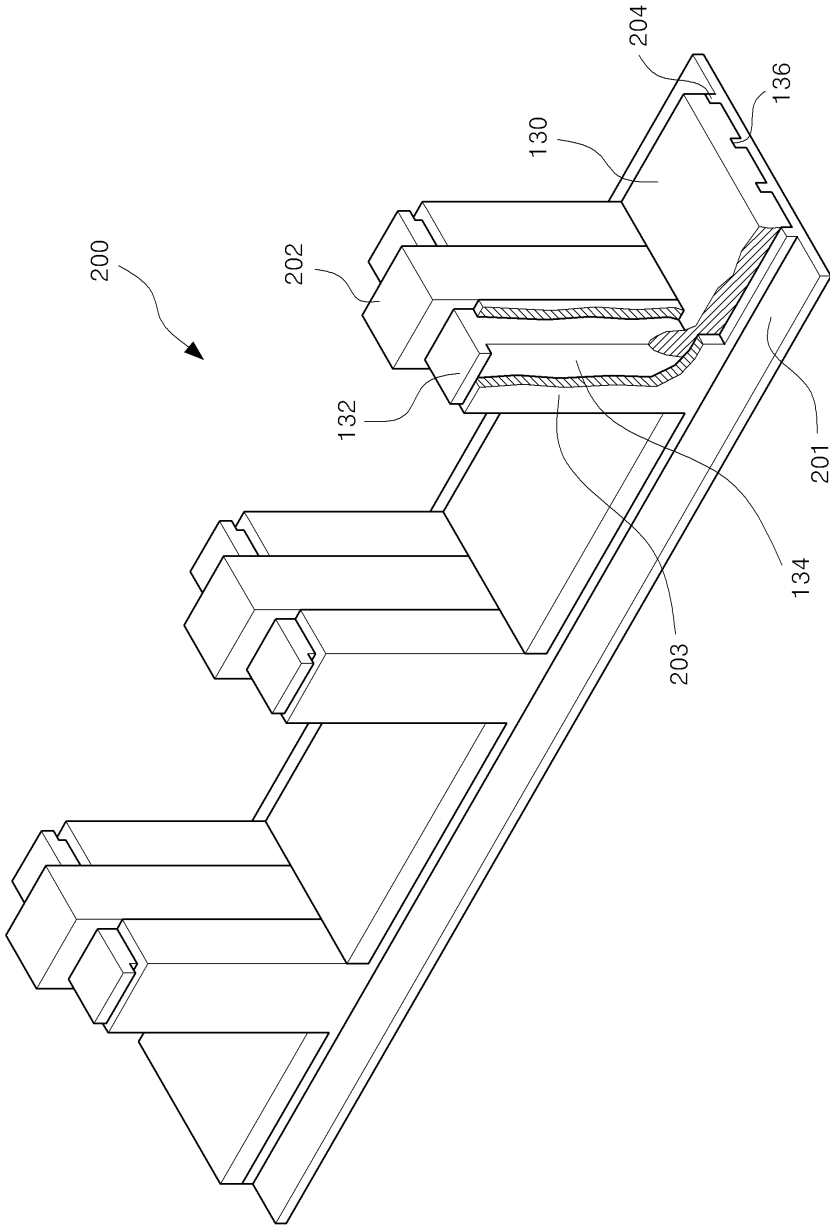
도면15



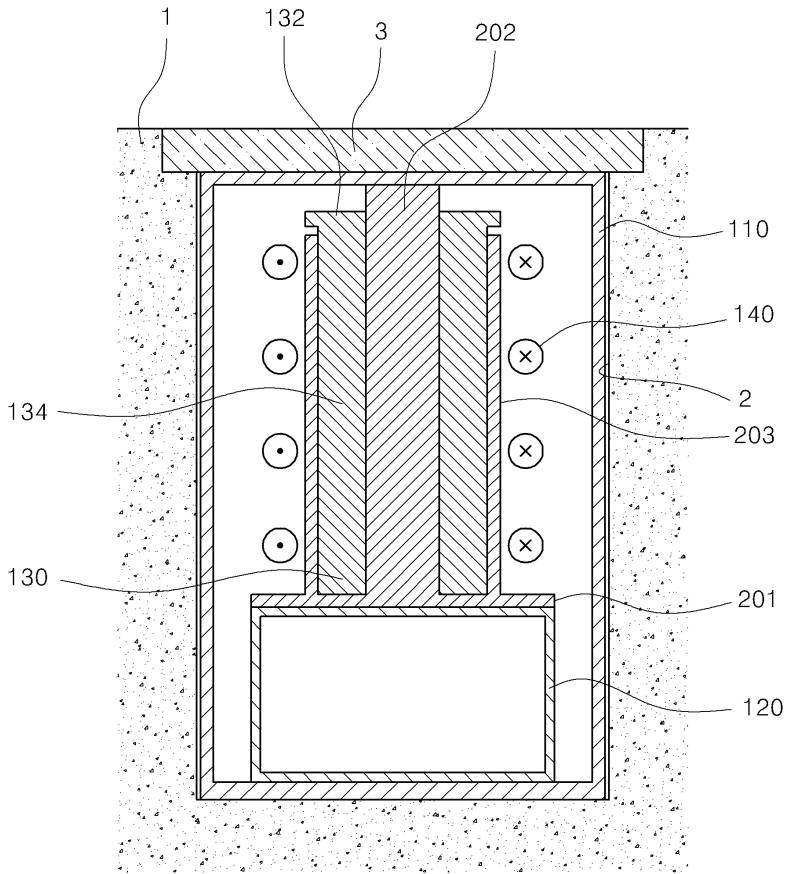
도면16



도면17



도면18



200(201,202,203)