



- (51) 국제특허분류:
H02J 3/01 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/007157
- (22) 국제출원일: 2014년 8월 4일 (04.08.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0001929 2014년 1월 7일 (07.01.2014) KR
- (71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) [KR/KR]; 446-701 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김
(71) 출원인: 김찬홍 (KIM, Chan Hong) [KR/KR]; 431-836 경기도 안양시 동안구 전파로 105, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김선경 (KIM, Sun Kyung); 448-506 경기도 용인시 수지구 풍덕천로 22번길 59, 101-501, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 강민기 (KANG, Min Ki); 135-010 서울서 강남구 논현로 131길 7, 4층(세일빌딩), 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, 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, 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.

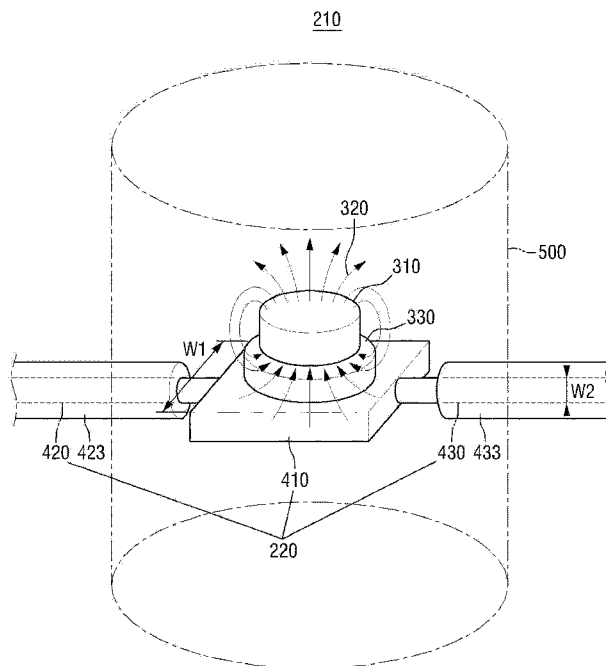
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

(54) Title: POWER EFFICIENCY IMPROVING APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 전력 효율 개선 장치



(57) Abstract: Provided is a power efficiency improving apparatus comprising: a magnetic body that generates a magnetic field; a conductive wire that passes through the magnetic field, one end of which is directly connected to a power line to which an alternating current voltage is applied; and a controller connected to the other end of the conductive wire to apply the same alternating current voltage as that applied to the power line to the conductive wire and prevent over-current of the conductive wire, wherein the conductive wire includes a conductive plate disposed to be spaced apart from the magnetic body in the space where the magnetic field is formed, and a first width of the conductive plate is larger than a second width of the conductive wire.

(57) 요약서: 전력 효율 개선 장치가 제공된다. 전력 효율 개선 장치는, 자기장을 생성하는 자성체, 상기 자기장을 통과하고, 교류전압이 인가된 전력선에 일단이 직접 연결되는 도선, 상기 도선의 타단과 연결되고, 상기 전력선에 인가된 교류전압과 동일한 교류전압을 상기 도선에 인가하고, 상기 도선의 과전류를 방지하는 컨트롤부를 포함하되, 상기 도선은 도전판을 포함하고, 상기 도전판은 상기 자기장이 형성되는 공간에 상기 자성체와 이격되어 배치되고, 상기 도전판의 제 1 폭은 상기 도선의 제 2 폭보다 크다.

명세서

발명의 명칭: 전력 효율 개선 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 도선의 전도도를 향상시키고, 저항에 의한 열 손실을 줄일 수 있는 전력 효율 개선 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 친환경 대체 에너지 기술 개발의 지연으로 인하여 에너지 부족 사태는 전 세계가 공통적으로 겪는 문제이다. 에너지 부족 사태를 해결하기 위한 방법으로 1) 친환경 대체 에너지 및 2) 고효율 전력 소자의 개발이 진행되어 왔으며, 이와 더불어 최근에는 전기 소자의 효율을 외부 장치를 통해 개선할 수 있는 방안에 대한 관심이 고조되고 있다.
- [3] 예를 들어, 교류 전류를 활용하고 있는 대부분의 전기 소자는 실제로는 불완전한 교류 파형 특성으로 인하여 이상(abnormal) 전압 및 고조파 파형에 의한 손실이 나타나며, 이를 해결하기 위하여 전력 공급 장치인 전력 설비에 파형을 일정하게 유지하는 전기 회로를 설치하는 기술이 적용되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 그러나, 전력 설비가 공급하는 교류 전류의 파형을 일정하게 유지하는 회로 기술은 전기 소자 효율 개선에 일부 도움을 주고 있으나 근본적인 전기 소자 효율 향상의 해결책이 될 수는 없다. 그 이유는 전기 소자의 효율을 저하하는 주된 요인이 도선 내 진행하는 자유전자의 무작위 운동 및 이에 따른 다른 원자 진동 운동과의 충돌 즉, 저항에서 기인하기 때문이다. 따라서, 전기 소자의 효율 향상을 위해서는 무작위 운동의 자유전자를 일정 방향으로 정렬하여, 다른 원자 또는 자유전자와의 충돌 확률을 줄이고, 이에 따라 자유전자의 유동속도(drift velocity)를 증가시키는 방안을 생각할 수 있다. 즉, 자유전자의 유동속도가 증가하면, 도체의 전도도(conductivity)가 향상되므로 전기 소자 효율 감소의 원인이 되었던 저항에 의한 열손실을 감소시킬 수 있다.
- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 강한 자기장을 발생시키고, 이를 통해 자유전자의 유동 속도 및 도선의 전도도를 향상시켜 전력 효율을 개선하는 전력 효율 개선 장치를 제공하는 것이다.
- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치는, 자기장을 생성하는 자성체, 상기 자기장을 통과하고, 교류전압이 인가된

전력선에 일단이 직접 연결되는 도선, 상기 도선의 타단과 연결되고, 상기 전력선에 인가된 교류전압과 동일한 교류전압을 상기 도선에 인가하고, 상기 도선의 과전류를 방지하는 컨트롤부를 포함하되, 상기 도선은 도전판을 포함하고, 상기 도전판은 상기 자기장이 형성되는 공간에 상기 자성체와 이격되어 배치되고, 상기 도전판의 제1 폭은 상기 도선의 제2 폭보다 크다.

- [8] 상기 자기장은 0.1T 내지 1T의 크기를 가질 수 있다.
- [9] 상기 도선을 피복하는 절연 부재를 더 포함하고, 상기 도전판은 피복되지 않을 수 있다.
- [10] 상기 자성체와 상기 도전판 사이에 형성되고, 상기 도전판을 상기 자기장 내부에 위치하도록 고정하는 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 자성체는 제1 자성체와, 상기 제1 자성체와 이격되어 배치되는 제2 자성체를 포함하고, 상기 제1 및 제2 자성체의 서로 마주보는 면의 극성은 서로 다를 수 있다.
- [12] 상기 도선은 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체 사이를 통과할 수 있다.
- [13] 상기 자성체는 솔레노이드일 수 있다. 상기 솔레노이드는, 강자성체와, 상기 강자성체를 감는 솔레노이드 도선을 포함하고, 상기 솔레노이드 도선은 상기 컨트롤부와 연결되어 상기 컨트롤부로부터 전원을 공급받을 수 있다.
- [14] 상기 솔레노이드는 제1 솔레노이드와, 상기 제1 솔레노이드로부터 이격되어 배치되는 제2 솔레노이드를 포함하고, 상기 도선은 상기 제1 솔레노이드와 상기 제2 솔레노이드 사이를 통과할 수 있다.
- [15] 상기 자성체는, 상하로 이격되어 배치되는 제1 및 제2 자성체와, 상기 제1 및 제2 자성체를 둘러싸는 복수개의 솔레노이드를 포함하되, 상기 도선은, 상기 제1 및 제2 자성체 사이에서, 상기 제1 자성체, 제2 자성체 및 상기 복수개의 솔레노이드 각각의 자기장이 겹치는 부분을 통과할 수 있다.
- [16] 상기 자성체, 상기 도전판이 배치된 공간을 몰딩하는 봉지재를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치는, 서로 다른 상을 갖는 복수개의 전력선과 일대일 대응하는 복수개의 자기장 생성부, 각각의 일단이 상기 복수개의 전력선 각각과 하나씩 연결되고, 상기 복수개의 자기장 생성부 각각이 생성한 자기장을 통과하는 복수개의 도선, 상기 복수개의 도선의 타단과 연결되고, 상기 복수개의 도선에 흐르는 전압과 전류를 제어하는 컨트롤부를 포함한다.
- [18] 상기 컨트롤부는, 상기 복수개의 도선 각각이 연결된 상기 복수개의 전력선 각각의 교류전압과 동일한 교류전압을 상기 복수개의 도선 각각에 인가하며, 상기 복수개의 도선의 과전류를 방지하고, 상기 복수개의 자기장 생성부 각각은 0.1T 내지 1T의 자기장을 생성할 수 있다.
- [19] 상기 복수개의 도선 각각은, 절연 부재로 피복된 도선부와, 도전판을 포함하고, 상기 도전판은 상기 자기장 생성부가 생성한 자기장 내에 위치할 수 있다.

- [20] 상기 복수개의 자기장 생성부 각각은, 상기 자기장을 생성하는 자성체와, 상기 자성체와 상기 도전판 사이에 배치되는 고정부와, 상기 자성체, 상기 고정부, 및 상기 도전판을 몰딩하는 봉지재를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또다른 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치는, 자기장을 생성하는 자성체, 상기 자기장을 통과하고, 일단이 교류전원부에 연결되는 제1 도선, 상기 제1 도선의 타단과 연결되고, 상기 도선의 과전류를 방지하는 컨트롤부, 및 상기 컨트롤부와 부하부 사이를 연결하는 제2 도선을 포함한다.
- [22] 상기 제1 도선은 도전판을 포함하고, 상기 도전판은 상기 자기장 내에 상기 자성체와 이격되어 배치되고, 상기 도전판의 제1 폭은 상기 도선의 제2 폭보다 클 수 있다.
- [23] 상기 자기장은 0.1T 내지 1T의 크기를 가질 수 있다.
- [24] 상기 자성체는 복수개이고, 상기 제1 도선은, 상기 복수개의 자성체 각각의 자기장이 겹치는 부분에 배치될 수 있다.
- [25] 상기 제1 도선을 피복하고, 상기 도전판은 피복하지 않는 절연 부재를 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 자성체와 상기 도전판 사이에 형성되고, 상기 도전판을 상기 자기장 내부에 위치하도록 고정하는 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [27] 상기 자성체는 제1 자성체와, 상기 제1 자성체와 이격되어 배치되는 제2 자성체를 포함하고, 상기 제1 및 제2 자성체의 서로 마주보는 면의 극성은 서로 다를 수 있다.
- [28] 상기 제1 도선은 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체 사이를 통과할 수 있다.
- [29] 상기 자성체는 솔레노이드일 수 있다.
- [30] 상기 솔레노이드는, 솔레노이드 심과, 상기 솔레노이드 심을 감는 솔레노이드 도선을 포함하고, 상기 솔레노이드 도선은 상기 컨트롤부와 연결되어 상기 컨트롤부로부터 전원을 공급받을 수 있다.
- [31] 상기 솔레노이드는 제1 솔레노이드와, 상기 제1 솔레노이드로부터 이격되어 배치되는 제2 솔레노이드를 포함하고, 상기 제1 도선은 상기 제1 솔레노이드와 상기 제2 솔레노이드 사이를 통과할 수 있다.
- [32] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [33] 본 발명에 따르면, 부하부의 전력 효율을 개선하여 부하부에서의 전력 사용량을 감소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치에 대한 블록도이다.
- [35] 도 2는 도 1의 일 실시예에 따른 자기장 생성부의 사시도이다.
- [36] 도 3은 도 1의 다른 실시예에 따른 자기장 생성부의 사시도이다.

- [37] 도 4는 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부의 사시도이다.
- [38] 도 5는 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부의 사시도이다.
- [39] 도 6은 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부의 사시도이다.
- [40] 도 7은 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부의 사시도이다.
- [41] 도 8 및 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치에 대한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [43] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 도면에서 표시된 구성요소의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [44] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다.
- [45] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [46] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에

하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

- [47] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자나 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자나 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자나 구성요소를 다른 소자나 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자나 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자나 구성요소 일 수도 있음은 물론이다.
- [48] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [49] 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치(200) 대하여 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치(200)에 대한 블록도이고, 도 2는 도 1의 자기장 생성부(210)의 일 실시예에 따른 사시도이다.
- [50] 도 1을 참조하면, 전력 효율 개선 장치(200)는 전원부(100)와 부하부(110) 사이의 전력선(120)에 병렬 연결될 수 있다. 전원부(100)는 부하부(110)에 전력을 공급하고, 부하부(110)는 전원부(100)로부터 전력을 공급받아 동작한다. 부하부(110)는 예를 들어, 생산 설비, 기계 장치, 빌딩 등 전력을 사용하는 것이면 무엇이든지 될 수 있다.
- [51] 전력선(120)은 전원부(100)와 부하부(110) 사이를 연결하고 부하부(110)에 전력을 공급한다. 전력선(120)에는 교류 전압이 인가될 수 있다. 전력선(120)은 제1 내지 제4 전력선(121, 123, 125, 127)을 포함할 수 있다. 제1 내지 제4 전력선(121, 123, 125, 127)은 같은 전압을 갖고, 서로 다른 상(phase)을 가질 수 있다. 도 1에서는 전력선(120)이 3상 4선이고, 4개의 전력선(121, 123, 125, 127)을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 전력선(120)은 3상 3선이고, 3개의 전력선을 포함할 수 있고, 3상이 아닌 4상 등일 수도 있다.
- [52] 전력 효율 개선 장치(200)는 자기장 생성부(210), 도선(220), 컨트롤부(230)를 포함할 수 있다.
- [53] 자기장 생성부(210)는 강한 자기장을 생성한다. 생성된 자기장은 전력선(120) 및 부하부(110)에 배치된 도선 내의 자유전자의 유동속도를 증가시켜 전력선(120) 및 부하부(110)에 배치된 도선의 전도도를 향상시킬 수 있다.
- [54] 자기장 생성부(210)는 0.1T 내지 1T의 자기장을 생성할 수 있다. 0.1T 미만의 자기장은 부하부(110)의 전력 효율을 개선하기에 다소 부족하고, 1T 초과 자기장은 생성하기 쉽지 않다. 또한, 자기장의 세기가 클수록 오히려 도선의 전도도가 감소하고 자기장 생성부(210)의 기대 수명(life time)이 짧아질 수 있다.
- [55] 도선(220)은 부하부(110)와 전력선(100)에 자기장의 효과를 미치기 위하여

필요하다. 도선(220)의 일단은 전력선(120)과 연결되고, 도선(220)의 타단은 컨트롤부(230)와 연결된다. 도선(220)은 자기장 생성부(210)와 직접적으로 연결되지 않으며, 자기장 생성부(210)가 생성한 자기장을 통과한다.

[56] 컨트롤부(230)는 도선(220)의 타단과 연결된다. 컨트롤부(230)는 도선(220)에 흐르는 전압과 전류를 제어할 수 있다. 구체적으로, 컨트롤부(230)는 전력선(120)에 인가된 교류전압과 동일한 교류전압을 도선(220)에 인가하고, 도선(220)의 과전류를 방지할 수 있다.

[57] 자기장 생성부(210)와 도선(220)의 개수는 전력선(120)의 개수에 대응할 수 있다. 예를 들어, 전력선(120)이 4개인 경우, 자기장 생성부(210)도 4개이고 도선(220)도 4개일 수 있다. 도 1에서는 전력선(120)이 4개인 것으로 도시되어 있으므로, 자기장 생성부(210)도 각각의 전력선(121, 123, 125, 127)과 대응하도록 4개이고, 도선(220)도 각각의 전력선(121, 123, 125, 127)과 대응하도록 4개일 수 있다. 구체적으로, 제1 전력선(121)에는 제1 서브 도선(221)의 일단이 연결되고, 제1 서브 도선(221)은 제1 자기장 생성부(241)가 생성한 자기장을 통과하고, 제1 서브 도선(221)의 타단은 컨트롤부(230)와 연결될 수 있다. 제2 전력선(123)에는 제2 서브 도선(223)의 일단이 연결되고, 제2 서브 도선(223)은 제2 자기장 생성부(243)가 생성한 자기장을 통과하고, 제2 서브 도선(223)의 타단은 컨트롤부(230)와 연결될 수 있다. 제3 전력선(125)에는 제3 서브 도선(225)의 일단이 연결되고, 제3 서브 도선(225)은 제3 자기장 생성부(245)가 생성한 자기장을 통과하고, 제3 서브 도선(225)의 타단은 컨트롤부(230)와 연결될 수 있다. 제4 전력선(127)에는 제4 서브 도선(227)의 일단이 연결되고, 제4 서브 도선(227)은 제4 자기장 생성부(247)가 생성한 자기장을 통과하고, 제4 서브 도선(227)의 타단은 컨트롤부(230)와 연결될 수 있다.

[58] 도 2를 참조하여, 자기장 생성부(210)에 대하여 설명하기로 한다. 도 1에는 4개의 자기장 생성부(241, 243, 245, 247)가 도시되어 있는데, 4개의 자기장 생성부(241, 243, 245, 247) 모두 동일한 형상을 갖고 있으므로 이하에서는 한번만 설명하기로 한다.

[59] 자기장 생성부(210)는 자성체(310), 고정부(330)를 포함할 수 있다. 자성체(310)는 강한 자기장(320)을 생성할 수 있다. 자성체(310)는 0.1T 내지 1T의 크기를 갖는 자기장(320)을 생성할 수 있다. 자성체(310)가 원형인 것으로 도시되어 있지만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

[60] 고정부(330)는 도전판(410)과 자성체(310) 사이에 배치될 수 있으며, 도전판(410)이 자성체(310)와 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 고정부(330)에 의하여 도전판(410)은 자성체(310)와 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 고정부(330)는 도전판(410)이 자기장(320) 내부에 위치할 수 있도록 고정할 수 있다.

[61] 고정부(330)의 표면에 접착제를 발라 자성체(310)와 도전판(410)을 고정부(330)에 붙일 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- 고정부(330)는 도체가 아닌 물질로 구성될 수 있다.
- [62] 자기장 생성부(210)를 통과하는 도선(220)은 도전판(410), 제1 도선부(420), 제2 도선부(430)를 포함할 수 있다. 제1 도선부(420)는 쇼트(short)를 방지하고, 외부 환경으로부터 제1 도선부(420)를 보호하기 위하여 제1 절연 부재(423)로 피복될 수 있다. 제1 도선부(420)는 전력선(120)과 연결될 수 있다.
- [63] 제2 도선부(430)도 쇼트(short)를 방지하고, 외부 환경으로부터 제2 도선부(430)를 보호하기 위하여 제2 절연 부재(433)로 피복될 수 있다. 제2 도선부(430)는 컨트롤부(230)와 연결될 수 있다.
- [64] 제1 도선부(420)와 제2 도선부(430) 사이에는 도전판(410)이 배치될 수 있다. 도전판(410)은 자기장(320)이 생성된 공간을 통과하여 자기장(320)의 영향을 받을 수 있다. 도전판(410)은 자기장(320)의 영향을 최대한 받기 위하여 제1 및 제2 도선부(420, 430)보다 큰 면적을 갖도록 형성될 수 있다. 구체적으로, 도전판(410)의 제1 폭(W1)은 제1 및 제2 도선부(420, 430)의 제2 폭(W2)보다 크다. 도전판(410)의 면적이 크기 때문에 제1 및 제2 도선부(420, 430)에 비하여 자기장(420)이 형성된 공간을 차지하는 영역이 넓을 수 있다. 도전판(410)은 고정부(330)에 의하여 자기장(320) 내에 자성체(310)와 이격되어 배치될 수 있다. 도 2에서는 도전판(410)이 자성체(310) 하부에 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니고, 자성체(310) 상에 고정부(330), 도전판(410)이 적층되는 구조로 형성될 수도 있다.
- [65] 도전판(410)이 자기장(320)의 영향을 받으면, 순차적으로 제1 및 제2 도선부(420, 430), 전력선(120), 부하부(110)의 도선 내 자유전자의 유동 속도를 증가시킬 수 있다.
- [66] 자성체(310), 고정부(330), 도전판(410) 등을 외부 환경, 외부 충격 등으로부터 보호하기 위하여, 봉지재(500)가 이들을 몰딩(molding)할 수 있다. 봉지재(500)는 비전도성 물질일 수 있으며, 예를 들어, 에폭시(epoxy)일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 봉지재(500)가 원기둥 형상인 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니며, 봉지재(500)는 다양한 형상을 갖도록 형성될 수 있다.
- [67] 한편, 봉지재(500)를 형성하는 경우 고정부(330)를 미배치할 수 있다. 즉, 고정부(330)가 배치된 자리를 봉지재(500)가 몰딩할 수 있다. 따라서, 도전판(410)과 자성체(310)를 이격시키고 도전판(410)을 고정하는 역할을 봉지재(500)가 고정부(330) 대신 수행할 수 있다.
- [68] 도 3을 참조하여, 다른 실시예에 따른 자기장 생성부(211)를 설명하기로 한다. 상술한 바와 중복되는 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다. 도 3은 도 1의 다른 실시예에 따른 자기장 생성부(211)의 사시도이다.
- [69] 도 3을 참조하면, 다른 실시예에 따른 자기장 생성부(211)는 복수개의 자성체(311, 312)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 자성체(311)가 배치되고, 제1 자성체(311)와 이격되어 제2 자성체(312)가 배치될 수 있다. 도 3에서는 제1 및

제2 자성체(311, 312)가 상하로 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 자성체는 예를 들어, 3개 이상이 배치될 수 있다.

- [70] 제1 자성체(311)는 제1 자기장(321)을 생성하고, 제2 자성체(312)는 제2 자기장(322)을 생성할 수 있다. 제1 자기장(321)과 제2 자기장(322)이 겹쳐야 자기장의 세기가 커지므로, 제1 자성체(311)와 제2 자성체(312)는 제1 자기장(321)과 제2 자기장(322)이 겹칠 수 있을 정도로 이격된다. 제1 및 제2 자성체(311, 312) 사이에서, 제1 자기장(321)과 제2 자기장(322)이 합치기 위하여, 마주보는 제1 자성체(311)의 일면과 제2 자성체(312)의 일면은 극성이 서로 다를 수 있다. 도 2에서는 예시적으로, 마주보는 제1 자성체(311)의 하면이 S극이고 제2 자성체(312)의 상면이 N극인 것으로 도시하였다.
- [71] 제1 및 제2 자성체(311, 312) 사이에서 자기장이 가장 크기 때문에, 도선(220)은 제1 및 제2 자성체(311, 312) 사이를 통과할 수 있다. 도전판(410)을 제1 및 제2 자성체(311, 312)에 배치하기 위하여 도전판(410)과 제1 자성체(311) 사이에는 제1 고정부(331)가, 도전판(410)과 제2 자성체(312) 사이에는 제2 고정부(332)가 배치될 수 있다. 제1 및 제2 고정부(331, 332)는 도체가 아닌 물질로 구성될 수 있다.
- [72] 제1 및 제2 자성체(311, 312)가 생성하는 제1 및 제2 자기장(321, 322) 세기의 합은 0.1T 내지 1T 크기일 수 있다.
- [73] 봉지재(500)는 제1 및 제2 자성체(311, 312), 도전판(410), 제1 및 제2 고정부(331, 332)를 몰딩하도록 형성될 수 있다.
- [74] 도 4를 참조하여, 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(212)를 설명하기로 한다. 상술한 바와 중복되는 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다. 도 4는 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(211)의 사시도이다.
- [75] 도 4를 참조하면, 자기장 생성부(213)는 솔레노이드(313)를 이용하여 자기장(323)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 솔레노이드(313)는 솔레노이드 심(313_1)과, 솔레노이드 심(313_1)을 감싸는 솔레노이드 도선(313_2)을 포함할 수 있다. 솔레노이드 심(313_1)은 예를 들어, 강자성체일 수 있다. 솔레노이드 도선(313_2)은 컨트롤부(230)와 연결되어 전원을 공급받을 수 있다. 솔레노이드 도선(313_2)에 전원이 공급되어 전류가 흐르면, 솔레노이드(313)에는 도 4에 도시된 바와 같이 자기장(323)이 생성된다. 자기장(323)을 통과하도록 도전판(410)은 배치될 수 있고, 솔레노이드(313)와 도전판(410) 사이에 고정부(330)가 배치되어 도전판(410)이 자기장(323) 내에 배치되되, 고정부(330)가 솔레노이드(313)와 이격되도록 고정할 수 있다.
- [76] 도 2의 자기장 생성부(210)와 달리 자성체를 솔레노이드(313)로 사용하면, 자기장(323)을 생성하기 위하여 솔레노이드(313)에 전원을 공급해야하므로 추가적인 전력 소비가 발생한다. 그러나, 부하부(110)에서 절감되는 전력량이

자기장(323)을 생성하기 위한 전력량보다 훨씬 크다. 또한, 자성체(310)의 자기장(320)은 시간이 지나감에 따라 감소할 수 있으나, 솔레노이드(313)를 사용하는 경우 자기장(323)의 세기는 시간이 지나도 변함이 없다.

[77] 솔레노이드(313)의 자기장(323) 세기는 0.1T 내지 1T일 수 있다.

[78] 도 5를 참조하여, 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(213)를 설명하기로 한다. 상술한 바와 중복되는 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다. 도 5는 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(213)의 사시도이다.

[79] 도 5를 참조하면, 도 4와 달리, 자기장 생성부(213)가 복수개의 솔레노이드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 솔레노이드(313)가 배치되고, 제1 솔레노이드(313)와 이격되어 제2 솔레노이드(314)가 배치될 수 있다. 도 5에서는 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314)가 상하로 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 솔레노이드는 예를 들어, 3개 이상이 배치될 수 있다. 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314)는 각각 제1 및 제2 솔레노이드 심(313_1, 314_1)와, 제1 및 제2 솔레노이드 심(313_1, 314_1)을 감싸는 제1 및 제2 솔레노이드 도선(313_2, 314_2)을 포함할 수 있다.

[80] 제1 솔레노이드(313)는 제1 자기장(323)을 생성하고, 제2 솔레노이드(314)는 제2 자기장(324)을 생성할 수 있다. 제1 자기장(323)과 제2 자기장(324)이 합쳐야 자기장의 세기가 커지므로, 제1 솔레노이드(313)와 제2 솔레노이드(314)는 제1 자기장(323)과 제2 자기장(324)이 겹칠 수 있을 정도로 이격된다. 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314) 사이에서, 제1 자기장(323)과 제2 자기장(324)이 합치기 위하여, 마주보는 제1 솔레노이드(313)의 일면과 제2 솔레노이드(314)의 일면은 극성이 서로 다를 수 있다. 도 5에서는 예시적으로, 마주보는 제1 솔레노이드(313)의 하면이 S극이고 제2 솔레노이드(314)의 상면이 N극인 것으로 도시하였다.

[81] 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314) 사이에서 자기장이 가장 크기 때문에, 도선(220)은 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314) 사이를 통과할 수 있다. 도전판(410)을 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314) 사이에 배치하기 위하여 도전판(410)과 제1 솔레노이드(313) 사이에는 제1 고정부(331)가, 도전판(410)과 제2 솔레노이드(314) 사이에는 제2 고정부(332)가 배치될 수 있다.

[82] 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314)가 생성하는 제1 및 제2 자기장(323, 324) 세기의 합은 0.1T 내지 1T 크기일 수 있다.

[83] 봉지재(500)는 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314), 도전판(410), 제1 및 제2 고정부(331, 332)를 몰당하도록 형성될 수 있다.

[84] 도 6을 참조하여, 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(214)를 설명하기로 한다. 상술한 바와 중복되는 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다. 도 6은 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(214)의 사시도이다.

- [85] 도 6을 참조하면, 자기장 생성부(214)는 솔레노이드(313)와 자성체(310)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 솔레노이드(313)가 배치되고, 제1 솔레노이드(313)와 이격되어 자성체(310)가 배치될 수 있다. 도 6에서는 솔레노이드(313)가 자성체(310) 상에 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 솔레노이드(313)가 자성체(310) 하부에 배치될 수도 있다.
- [86] 솔레노이드(313)는 솔레노이드 심(313_1)과 솔레노이드 심(313_1)을 감싸는 솔레노이드 도선(313_2)을 포함할 수 있다. 솔레노이드 도선(313_2)은 컨트롤부(230)에 연결되어 전원을 공급받을 수 있다.
- [87] 솔레노이드(313)와 자성체(310)는 각각 자기장(323, 320)을 생성할 수 있다. 각각의 자기장(323, 320)이 서로 합치기 위하여, 마주보는 제1 솔레노이드(313)의 일면과 자성체(310)의 일면은 극성이 서로 다를 수 있다. 도 6에서는 예시적으로, 마주보는 솔레노이드(313)의 하면이 S극이고 자성체(310)의 상면이 N극인 것으로 도시하였다.
- [88] 도선(220), 특히 도전판(410)은 솔레노이드(313)와 자성체(310) 사이를 통과할 수 있다. 도전판(410)을 솔레노이드(313)와 자성체(310) 사이에 배치하기 위하여, 도전판(410)과 솔레노이드(313) 사이, 도전판(410)과 솔레노이드(310) 사이에는 각각 고정부(330)가 배치될 수 있다.
- [89] 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314)가 생성하는 제1 및 제2 자기장(323, 324) 세기의 합은 0.1T 내지 1T 크기일 수 있다.
- [90] 봉지재(500)는 제1 및 제2 솔레노이드(313, 314), 도전판(410), 제1 및 제2 고정부(331, 332)를 몰딩하도록 형성될 수 있다.
- [91] 도 7을 참조하여, 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(215)를 설명하기로 한다. 상술한 바와 중복되는 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다. 도 7은 도 1의 또다른 실시예에 따른 자기장 생성부(215)의 사시도이다.
- [92] 도 7을 참조하면, 자기장 생성부(215)는 복수개의 자성체(311, 312)와 복수개의 솔레노이드(313a~313f)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 도 3의 자기장 생성부(211)와 같이 제1 자성체(311)와 제2 자성체(312)를 배치하고, 제1 및 제2 자성체(311, 312)를 둘러싸도록 복수개의 솔레노이드(313a~313f)를 배치할 수 있다. 복수개의 솔레노이드(313a~313f)와 복수개의 자성체(311, 312)는 서로 이격되어 배치된다. 도 7에서는 복수개의 솔레노이드(313a~313f)가 6개이고 평행한 육각형의 꼭지점에 위치하도록 도시되어 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 예를 들어, 4개 또는 8개의 솔레노이드가 제1 및 제2 자성체(311, 312) 주위에서 사각형의 꼭지점에 위치하거나, 8개의 솔레노이드가 팔각형의 꼭지점에 위치할 수도 있다. 복수개의 솔레노이드(313a~313f)는 각각 컨트롤부(230)에 연결되고, 컨트롤부(230)로부터 전원을 공급받아 자기장을 형성할 수 있다. 도전판(410)은 복수개의 솔레노이드(313a~313f)와 복수개의 자성체(311, 312)가 생성한 자기장에 위치한다. 도전판(410)은 복수개의

솔레노이드(313a~313f) 및 복수개의 자성체(311, 312)와 비접촉한다. 제1 도선부(420)와 제2 도선부(430)는 복수개의 솔레노이드(313a~313f) 사이를 통과하여 도전판(410)과 연결된다. 제1 및 제2 절연 부재(423, 433)에 의하여 제1 및 제2 도선부(420, 430)를 각각 피복하고 있기 때문에 제1 및 제2 도선부(430)도 복수개의 솔레노이드(313a~313f)와 비접촉한다.

- [93] 복수개의 솔레노이드(313a~313f)와 복수개의 자성체(311, 312)가 생성하는 총 자기장의 크기는 0.1T 내지 1T일 수 있다. 복수개의 솔레노이드(313a~313f)와 복수개의 자성체(311, 312)에 의하여 자기장이 발생하기 때문에 각각이 생성하는 자기장의 크기는 작을 수 있다.
- [94] 도전판(410)과 제1 자성체(311) 사이에는 제1 고정부(331)가, 도전판(410)과 제2 자성체(312) 사이에는 제2 고정부(332)가 배치될 수 있다. 제1 및 제2 고정부(331, 332)는 도체가 아닌 물질로 구성될 수 있다.
- [95] 봉지재(500)는 복수개의 솔레노이드(313a~313f), 복수개의 자성체(311, 312), 도전판(410), 제1 및 제2 고정부(331, 332)를 몰딩하도록 형성될 수 있다.
- [96] 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치(200)의 효과에 대하여 설명하기로 한다. 도 8 및 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치(200)의 효과를 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 8은 표 1에 대한 꺾은선 그래프이고, 도 9는 일주일 단위로 본 발명의 효과를 나타낸 막대 그래프이다.
- [97] 전력 효율 개선 장치(200)의 효과를 알아보기 위하여 다음과 같이 실험을 진행하였다. 생산라인 설비 전체(도 1의 부하부(110)에 대응)에 공급하는 전력선(3상 4선, 380V)에 전력 효율 개선 장치(200)를 연결하고 생산라인 설비가 하루에 사용하는 전력량, 생산라인 설비가 하루에 생산하는 생산량을 측정하였다. 그리고 이를 통하여, 생산량 대비하여 얼마나 전력량을 사용하였는지 계산하였다. 생산라인 설비에서 하루에 사용하는 전력량과 생산량은 매일 조금씩 차이가 있기 때문에, 정확하게 효과를 파악하고자 생산량 대비 전력사용량을 구하였다. 생산라인의 생산량 단위는 톤(ton)이고 전력량 단위는 kwh이다.
- [98] 표 1

[Table 1]

	측정일	생산량(t)	전력사용량(kwh)	생산량대비 전력사용량(kwh/t)
설치 전	2/22	259,000	8,690.8	0.0336
	2/23	259,000	8,736.4	0.0337
	2/24	259,000	8,700.3	0.0336
	2/25	260,000	8,728.5	0.0336
	2/26	259,000	8,794.5	0.0340
	2/27	259,000	8,770.7	0.0339
	2/28	265,552	8,739.7	0.0329
설치 후	3/1	266,000	8,817.9	0.0332
	3/2	259,000	8,823.1	0.0341
	3/3	260,000	8,795.3	0.0338
	3/4	259,000	8,878	0.0343
	3/5	266,000	8,850	0.0333
	3/6	266,000	8,853	0.0333
	3/7	274,000	8,740	0.0319
	3/8	274,000	8,708	0.0318
	3/9	273,000	8,692	0.0318
	3/10	266,000	8,741	0.0329
	3/11	281,000	8,782	0.0313
	3/12	280,000	8,759	0.0313
	3/13	274,000	8,783	0.0321
	3/14	280,000	8,787	0.0314
	3/15	288,000	8,796	0.0305
	3/16	281,000	8,883	0.0316
	3/17	288,000	8,854	0.0307
	3/18	281,000	8,913	0.0317
	3/19	287,000	8,865	0.0309

[99] 도 8에는 [표 1]의 내용을 그래프로 도시하였다.

[100] [표 1]과 도 8을 참조하면, 생산라인 설비에 전력 효율 개선 장치(200)를 설치하면, 설치하기 전과 비교하여 생산라인 설비에서 생산량 대비 전력 사용량이 감소하는 것을 확인할 수 있다. 전력 효율 개선 장치(200)는 전력선(120) 및 부하부(110)의 도선에 흐르는 자유 전자의 유동 속도를 개선하고,

이러한 개선은 전력 효율 개선 장치(200)에 가까운 쪽부터 순차적으로 이루어진다. 따라서, 생산라인 설비 전체에 전력 효율 개선 효과가 나타나기 위해서는 일정 시간이 필요하고, 따라서 전력 효율 개선 장치(200)를 설치한 직후에 바로 개선 효과가 나타나지 않고 시간을 두고서 점차 효과가 나타나기 시작한다.

- [101] 도 9에서는 일주일 단위로 평균을 내서 설치 전 생산량 대비 전력 사용량과 설치 후 생산량 대비 전력 사용량을 비교하였다.
- [102] 설치 후 일주일 동안의 평균 생산량 대비 전력 사용량은 0.0334kwh/t로 설치 전 0.0336kwh/t과 비교하여 0.6% 감소하였다. 그러나, 설치 후 2주일 동안의 평균 생산량 대비 전력 사용량은 0.0318kwh/t로 설치 전과 비교하여 5.4% 감소하였고, 설치 후 3주일 동안의 평균 생산량 대비 전력 사용량은 0.0311kwh/t로 설치 전과 비교하여 7.4% 감소하였다. 생산라인 설비가 사용하는 하루 전력량이 몇 천 kwh인 것을 생각해볼 때, 전력 효율 개선 장치(200)의 뛰어난 전력 절감 효과를 확인할 수 있다.
- [103] 도 10을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치(201)에 대하여 설명하기로 한다. 상술한 바와 중복되는 내용은 설명을 생략하고 차이점 위주로 설명하기로 한다. 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전력 효율 개선 장치(201)에 대한 블록도이다.
- [104] 도 10의 전력 효율 개선 장치(201)는 도 1의 전력 효율 개선 장치(200)와는 달리 전원부(100)와 부하부(110) 사이에 직렬로 연결된다. 구체적으로, 전력 효율 개선 장치(201)는 제1 도선(220a), 제2 도선(220b), 자기장 생성부(210), 컨트롤부(230)를 포함한다. 도 10에서는 예시적으로 전원부(100)가 3상 4선으로 전력을 공급하는 것으로 도시하였다. 그래서, 제1 도선(220a)은 4개의 도선(221_1, 223_1, 225_1, 227_1)을 포함하고, 제2 도선(220b)은 4개의 도선(221_2, 223_2, 225_2, 227_2)을 포함하는 것으로 도시하였다. 전원부(100)가 제공하는 전압 상에 따라 제1 도선(220a)과 제2 도선(220b)의 개수는 달라질 수 있다.
- [105] 제1 도선(220a)은 전원부(100)에 연결되고 자기장 생성부(241)를 통과하여 컨트롤부(230)에 연결된다. 구체적으로, 제1 서브 도선(221_1)은 제1 자기장 생성부(241)를 통과하여 컨트롤부(230)에 연결되고, 제2 서브 도선(223_1)은 제2 자기장 생성부(243)를 통과하여 컨트롤부(230)에 연결되고, 제3 서브 도선(225_1)은 제3 자기장 생성부(245)를 통과하여 컨트롤부(230)에 연결되고, 제4 서브 도선(227_1)은 제4 자기장 생성부(247)를 통과하여 컨트롤부(230)에 연결된다.
- [106] 제2 도선(220b)은 컨트롤부(230)와 부하부(110) 사이를 연결한다. 구체적으로, 제1 도선(220a)이 제1 내지 제4 서브 도선(221_1, 223_1, 225_1, 227_1)을 포함하므로, 제2 도선(220b)도 제5 내지 제8 서브 도선(221_2, 223_2, 225_2, 227_2)을 포함한다. 다시 말해서, 제1 도선(220a)과 제2 도선(220b)의 개수는

동일하다. 제5 서브 도선(221_2)은 제1 서브 도선(221_1)과 컨트롤부(230)를 통해 연결되고, 제6 서브 도선(223_2)은 제2 서브 도선(223_1)과 컨트롤부(230)를 통해 연결되고, 제7 서브 도선(225_2)은 제3 서브 도선(225_1)과 컨트롤부(230)를 통해 연결되고, 제8 서브 도선(227_2)은 제4 서브 도선(227_1)과 컨트롤부(230)를 통해 연결된다.

- [107] 도 10과 같이 전력 효율 개선 장치(201)를 전원부(100)와 부하부(110) 사이에 직렬로 연결하면 전력 효율 개선의 효과가 좀더 빨리 나타날 수 있다. 도 2의 전력 효율 개선 장치(201)와 같이 전원부(100)와 부하부(110) 사이에서 전력 효율 개선 장치(200)를 병렬로 연결하면, 도 9와 같이 2주 정도 지나야 뚜렷한 효과가 나타난다. 그러나, 도 10과 같이 전력 효율 개선 장치(201)를 전원부(100)와 부하부(110) 사이에 직렬로 연결하면 2주 전부터 뚜렷한 효과가 나타날 수 있다. 전력 효율 개선 장치(201)의 저항은 부하부(110)의 저항과 비교하면 아주 미미하기 때문에 직렬로 연결하더라도 부하부(110)의 동작에는 영향을 미치지 않는다.
- [108] 도 10의 전력 효율 개선 장치(201)의 자기장 생성부(210)의 형상과 자기장 생성부(210)를 통과하는 제1 도선(220a)의 형상은 도 2 내지 도 7에 도시된 것과 동일하므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [109] 컨트롤부(230)는 제1 및 제2 도선(220a, 220b)에 흐르는 전압과 전류를 제어할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤부(230)는 제1 및 제2 도선(220a, 220b)의 과전류를 방지할 수 있다. 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

청구범위

- [청구항 1] 자기장을 생성하는 자성체;
상기 자기장을 통과하고, 교류전압이 인가된 전력선에 일단이 직접 연결되는 도선;
상기 도선의 타단과 연결되고, 상기 전력선에 인가된 교류전압과 동일한 교류전압을 상기 도선에 인가하고, 상기 도선의 과전류를 방지하는 컨트롤부를 포함하되,
상기 도선은 도전판을 포함하고,
상기 도전판은 상기 자기장이 형성되는 공간에 상기 자성체와 이격되어 배치되고, 상기 도전판의 제1 폭은 상기 도선의 제2 폭보다 큰 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 자기장은 0.1T 내지 1T의 크기를 갖는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 도선을 피복하는 절연 부재를 더 포함하고,
상기 도전판은 피복되지 않는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 자성체와 상기 도전판 사이에 형성되고, 상기 도전판을 상기 자기장 내부에 위치하도록 고정하는 고정부를 더 포함하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 자성체는 제1 자성체와, 상기 제1 자성체와 이격되어 배치되는 제2 자성체를 포함하고,
상기 제1 및 제2 자성체의 서로 마주보는 면의 극성은 서로 다른 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 도선은 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체 사이를 통과하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 자성체는 솔레노이드인 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 솔레노이드는,
강자성체와,
상기 강자성체를 감는 솔레노이드 도선을 포함하고,
상기 솔레노이드 도선은 상기 컨트롤부와 연결되어 상기 컨트롤부로부터 전원을 공급받는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 9] 제 7항에 있어서,

- 상기 솔레노이드는 제1 솔레노이드와, 상기 제1 솔레노이드로부터 이격되어 배치되는 제2 솔레노이드를 포함하고,
상기 도선은 상기 제1 솔레노이드와 상기 제2 솔레노이드 사이를 통과하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 자성체는,
상하로 이격되어 배치되는 제1 및 제2 자성체와,
상기 제1 및 제2 자성체를 둘러싸는 복수개의 솔레노이드를 포함하되,
상기 도선은,
상기 제1 및 제2 자성체 사이에서, 상기 제1 자성체, 제2 자성체 및 상기 복수개의 솔레노이드 각각의 자기장이 겹치는 부분을 통과하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 자성체, 상기 도전판이 배치된 공간을 몰딩하는 봉지재를 더 포함하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 12] 서로 다른 상을 갖는 복수개의 전력선과 일대일 대응하는 복수개의 자기장 생성부;
각각의 일단이 상기 복수개의 전력선 각각과 하나씩 연결되고,
상기 복수개의 자기장 생성부 각각이 생성한 자기장을 통과하는 복수개의 도선;
상기 복수개의 도선의 타단과 연결되고, 상기 복수개의 도선에 흐르는 전압과 전류를 제어하는 컨트롤부를 포함하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 컨트롤부는, 상기 복수개의 도선 각각이 연결된 상기 복수개의 전력선 각각의 교류전압과 동일한 교류전압을 상기 복수개의 도선 각각에 인가하며, 상기 복수개의 도선의 과전류를 방지하고,
상기 복수개의 자기장 생성부 각각은 0.1T 내지 1T의 자기장을 생성하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 14] 제 12항에 있어서,
상기 복수개의 도선 각각은,
절연 부재로 피복된 도선부와,
도전판을 포함하고,
상기 도전판은 상기 자기장 생성부가 생성한 자기장 내에 위치하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,

- 상기 복수개의 자기장 생성부 각각은,
 상기 자기장을 생성하는 자성체와,
 상기 자성체와 상기 도전판 사이에 배치되는 고정부와,
 상기 자성체, 상기 고정부, 및 상기 도전판을 몰딩하는 봉지재를
 포함하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 16] 자기장을 생성하는 자성체;
 상기 자기장을 통과하고, 일단이 교류전원부에 연결되는 제1 도선;
 상기 제1 도선의 타단과 연결되고, 상기 도선의 과전류를 방지하는
 컨트롤부; 및
 상기 컨트롤부와 부하부 사이를 연결하는 제2 도선을 포함하는
 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 17] 제 16항에 있어서,
 상기 제1 도선은 도전판을 포함하고,
 상기 도전판은 상기 자기장 내에 상기 자성체와 이격되어
 배치되고, 상기 도전판의 제1 폭은 상기 도선의 제2 폭보다 큰 전력
 효율 개선 장치.
- [청구항 18] 제 16항에 있어서,
 상기 자기장은 0.1T 내지 1T의 크기를 갖는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 19] 제 16항에 있어서,
 상기 자성체는 복수개이고,
 상기 제1 도선은, 상기 복수개의 자성체 각각의 자기장이 겹치는
 부분에 배치되는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 20] 제 17항에 있어서,
 상기 제1 도선을 피복하고, 상기 도전판은 피복하지 않는 절연
 부재를 더 포함하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 21] 제 17항에 있어서,
 상기 자성체와 상기 도전판 사이에 형성되고, 상기 도전판을 상기
 자기장 내부에 위치하도록 고정하는 고정부를 더 포함하는 전력
 효율 개선 장치.
- [청구항 22] 제 16항에 있어서,
 상기 자성체는 제1 자성체와, 상기 제1 자성체와 이격되어
 배치되는 제2 자성체를 포함하고,
 상기 제1 및 제2 자성체의 서로 마주보는 면의 극성은 서로 다른
 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 23] 제 22항에 있어서,
 상기 제1 도선은 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체 사이를
 통과하는 전력 효율 개선 장치.
- [청구항 24] 제 16항에 있어서,

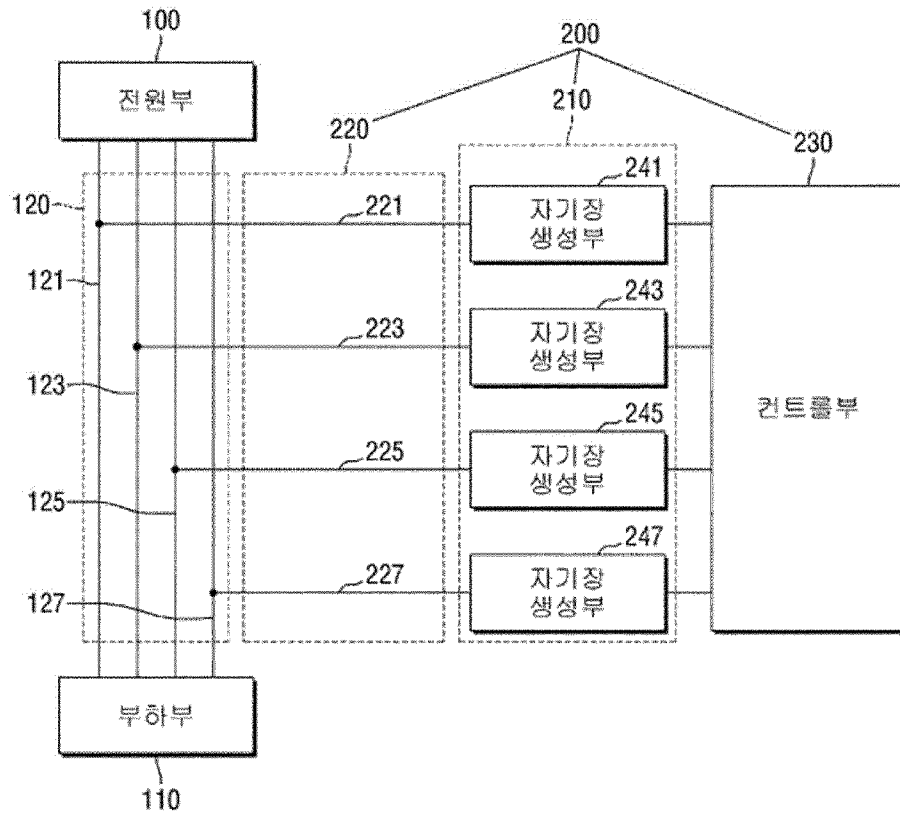
[청구항 25]

상기 자성체는 솔레노이드인 전력 효율 개선 장치.
제 24항에 있어서,
상기 솔레노이드는,
솔레노이드 심과,
상기 솔레노이드 심을 감는 솔레노이드 도선을 포함하고,
상기 솔레노이드 도선은 상기 컨트롤부와 연결되어 상기
컨트롤부로부터 전원을 공급받는 전력 효율 개선 장치.

[청구항 26]

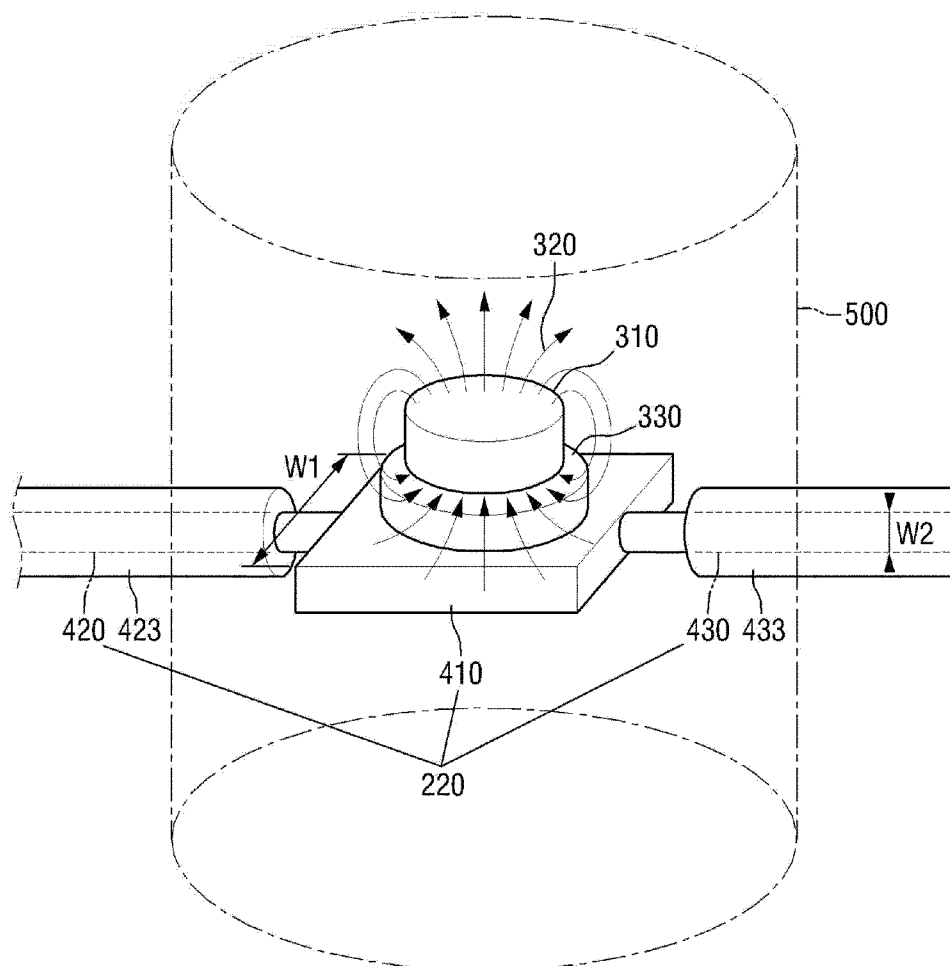
제 24항에 있어서,
상기 솔레노이드는 제1 솔레노이드와, 상기 제1 솔레노이드로부터
이격되어 배치되는 제2 솔레노이드를 포함하고,
상기 제1 도선은 상기 제1 솔레노이드와 상기 제2 솔레노이드
사이를 통과하는 전력 효율 개선 장치.

[Fig. 1]

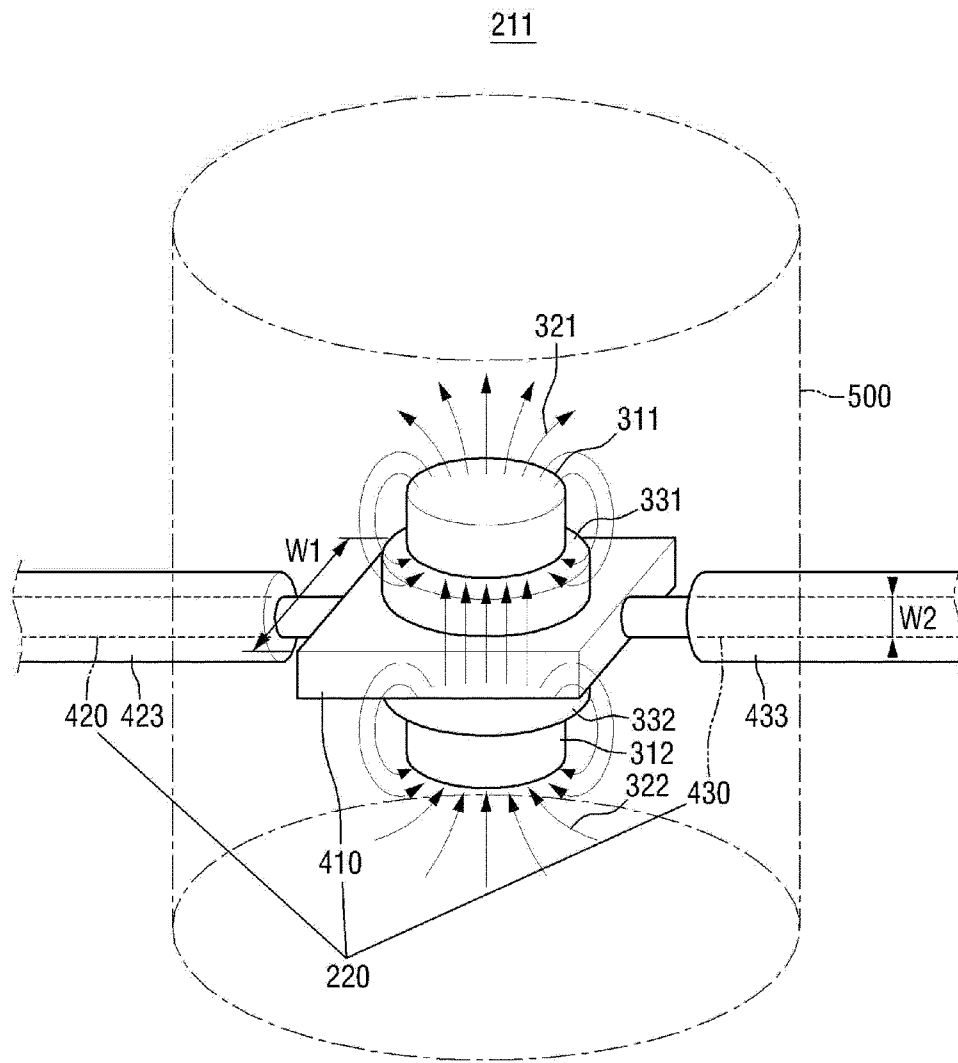


[Fig. 2]

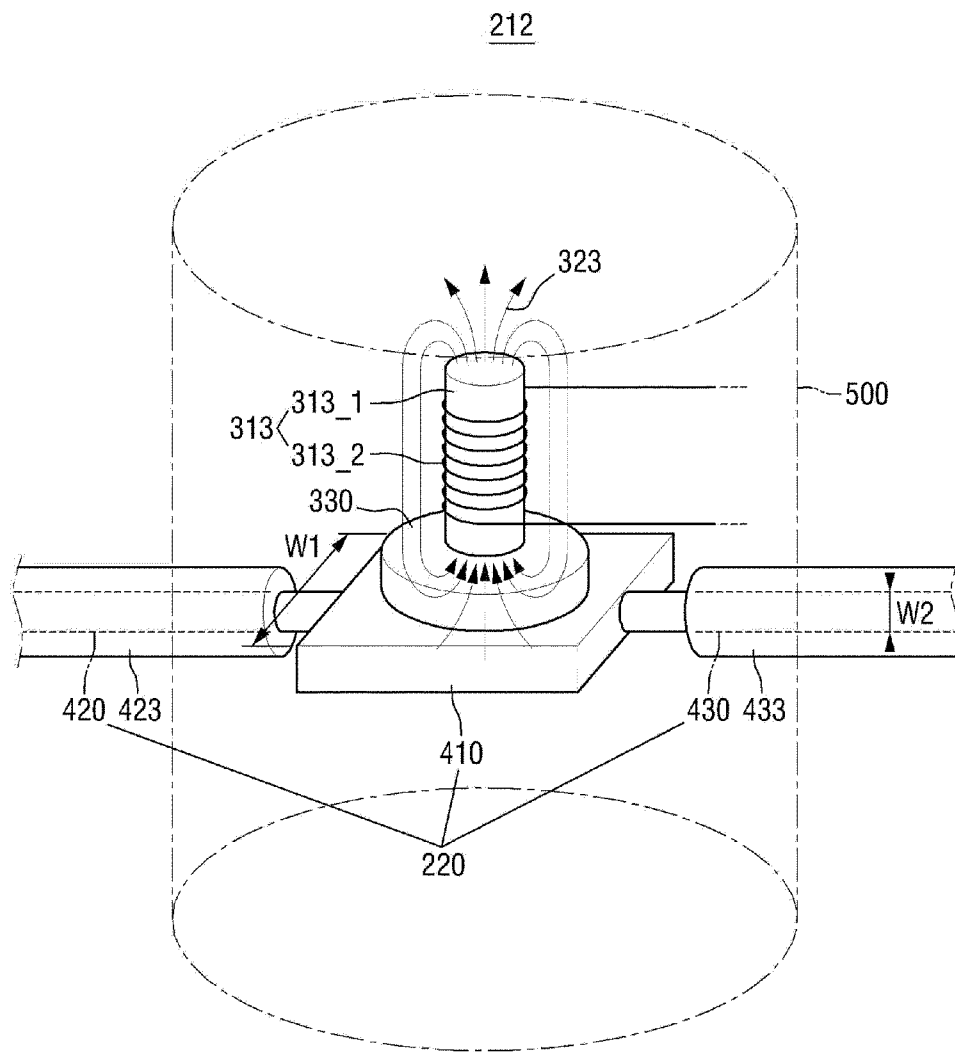
210



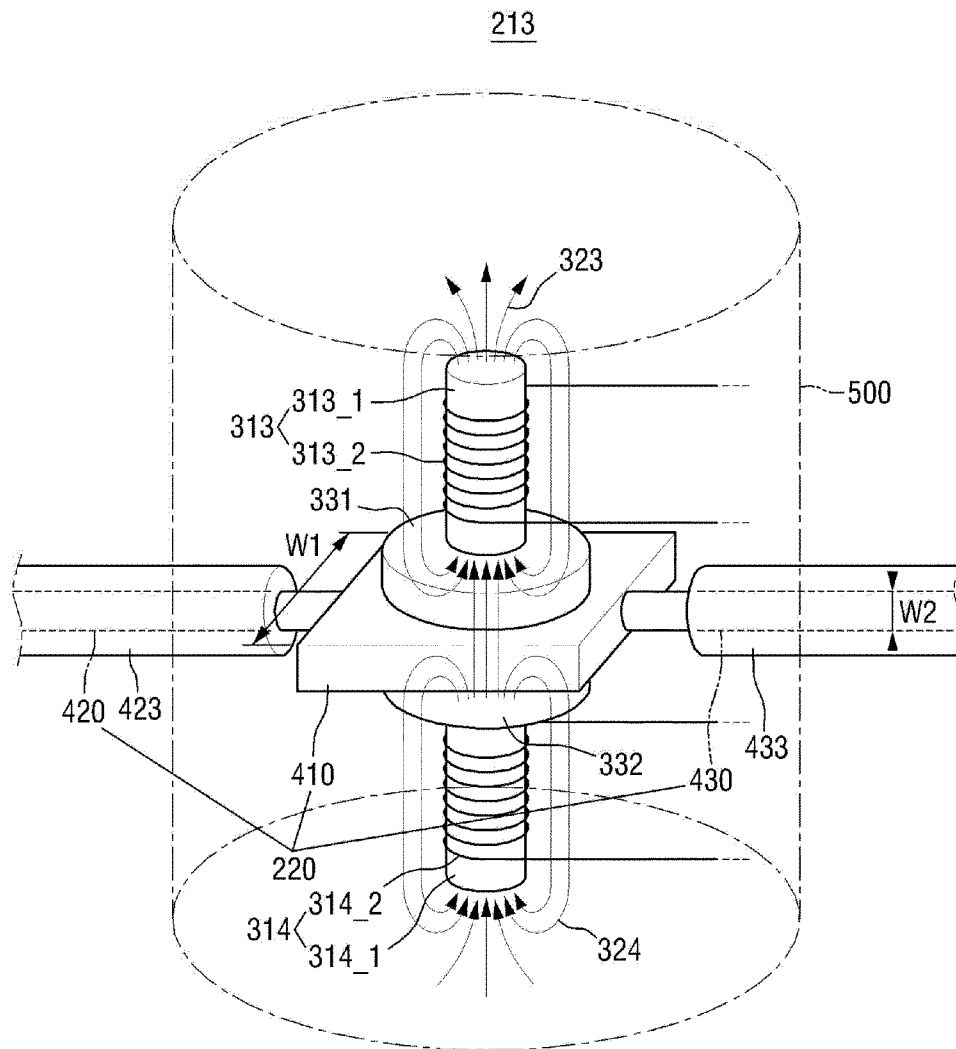
[Fig. 3]



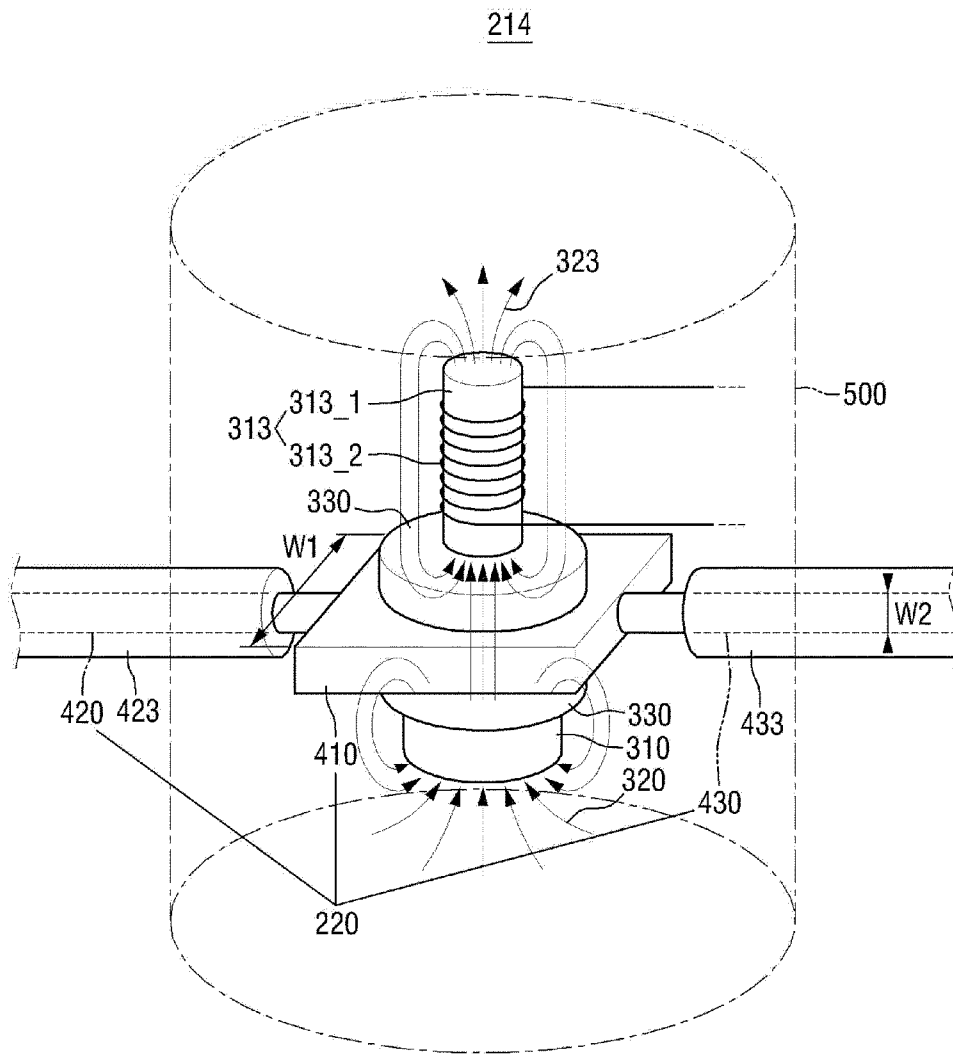
[Fig. 4]



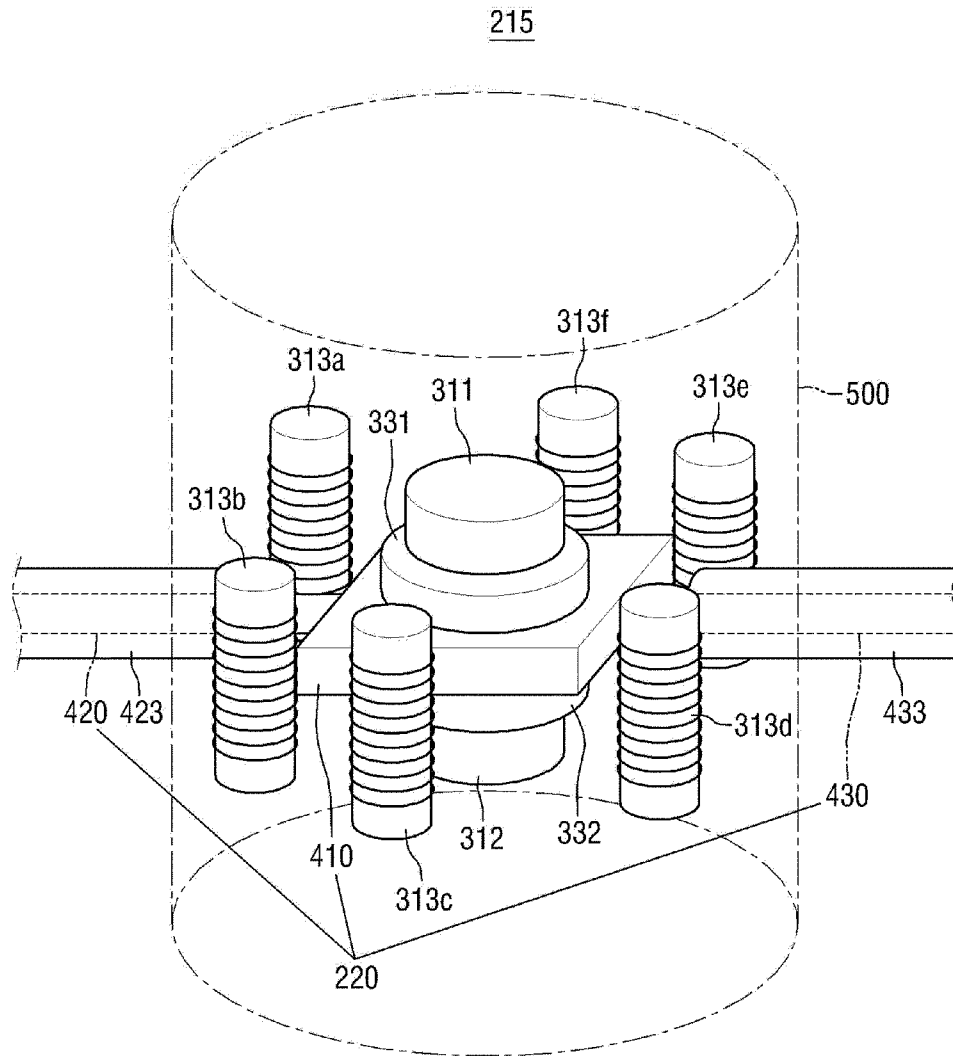
[Fig. 5]



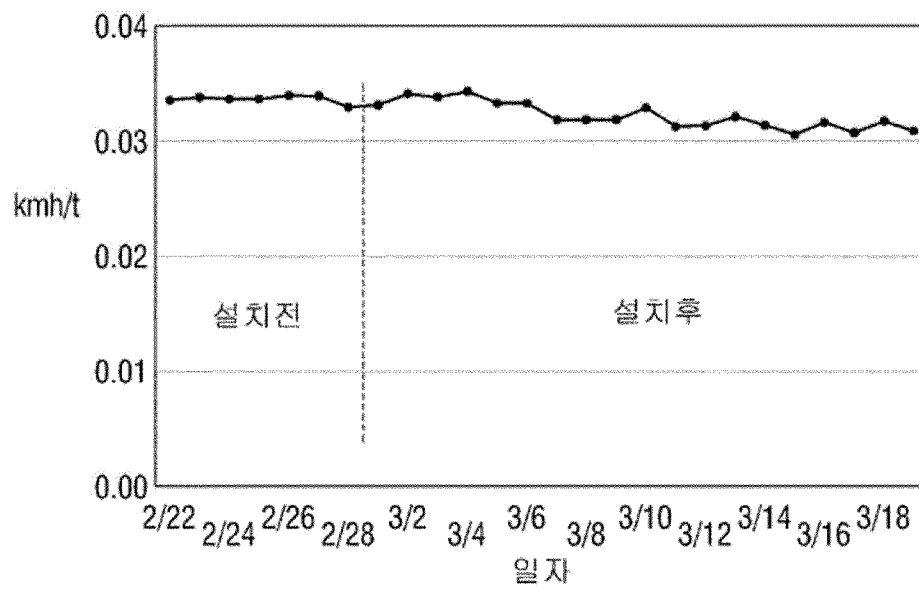
[Fig. 6]



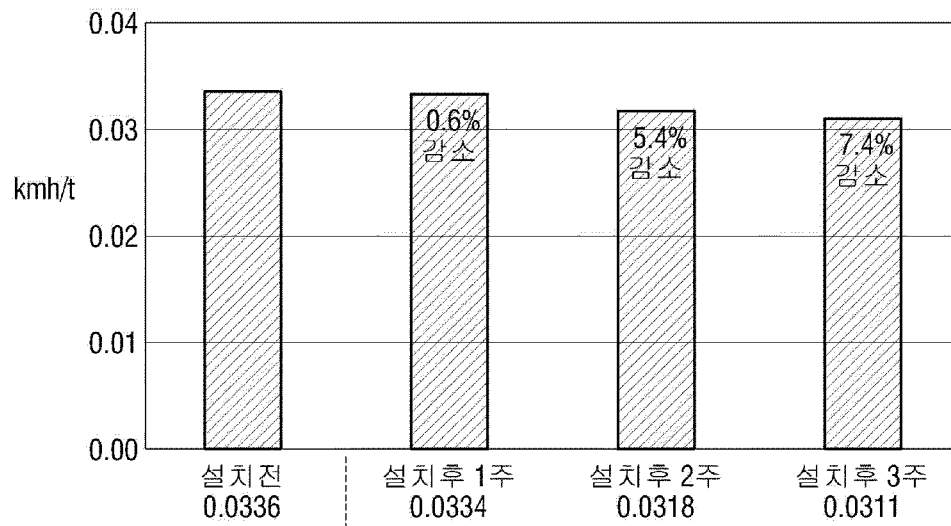
[Fig. 7]



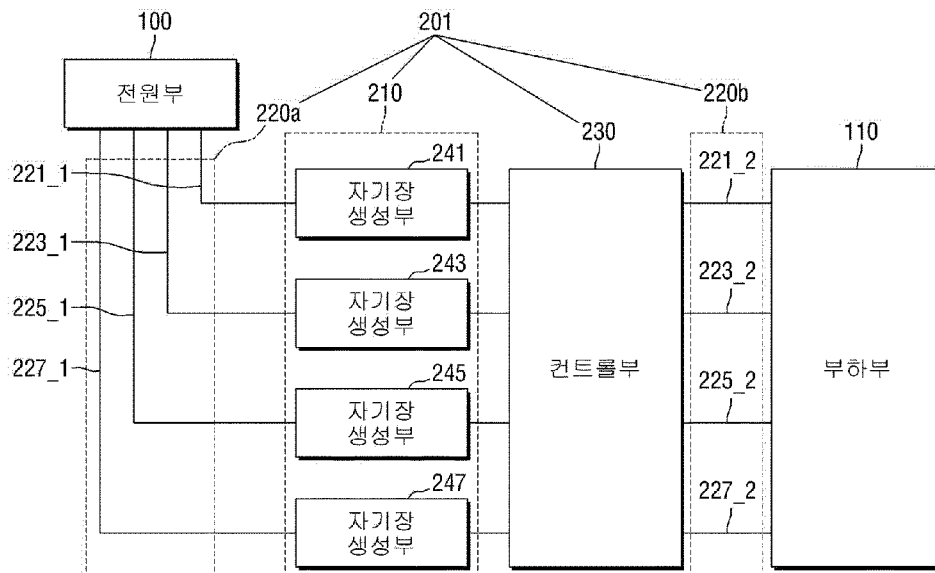
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/007157**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H02J 3/01(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)

H02J 3/01; H01B 9/00; H02J 1/00; H01Q 23/00; H01Q 3/34; H02J 15/00; H02J 17/00

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: magnetic substance, conductive plate, power efficiency, conducting wire

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0073743 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 05 July 2012 See abstract, figures 1-5, paragraphs [0032]-[0059].	1-26
A	KR 10-2010-0116821 A (BACK, Kyoung Hyon) 02 November 2010 See abstract, figures 1-5, paragraphs [0025]-[0072].	1-26
A	KR 10-0994817 B1 (KESECO CO., LTD.) 16 November 2010 See abstract, figures 1-3, paragraphs [0026]-[0045].	1-26
A	JP 2010-068085 A (TOSHIBA CORP) 25 March 2010 See abstract, figures 1-7, paragraphs [0009]-[0037].	1-26



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

22 OCTOBER 2014 (22.10.2014)

Date of mailing of the international search report

23 OCTOBER 2014 (23.10.2014)

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/KR2014/007157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0073743 A	05/07/2012	CN 102570463 A EP 2469677 A2 JP 2012-139085 A US 2012-0161545 A1	11/07/2012 27/06/2012 19/07/2012 28/06/2012
KR 10-2010-0116821 A	02/11/2010	NONE	
KR 10-0994817 B1	16/11/2010	WO 2012-018196 A1	09/02/2012
JP 2010-068085 A	25/03/2010	US 2010-0060534 A1	11/03/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02J 3/01(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02J 3/01; H01B 9/00; H02J 1/00; H01Q 23/00; H01Q 3/34; H02J 15/00; H02J 17/00

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: 자성체, 도전판, 전력효율, 도선

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0073743 A (현대모비스 주식회사) 2012.07.05 요약, 도 1-5, 식별번호 32-59 참조.	1-26
A	KR 10-2010-0116821 A (백경현) 2010.11.02 요약, 도 1-5, 식별번호 25-72 참조.	1-26
A	KR 10-0994817 B1 (주식회사 케세코) 2010.11.16 요약, 도 1-3, 식별번호 26-45 참조.	1-26
A	JP 2010-068085 A (주식회사 도시바) 2010.03.25 요약, 도 1-7, 식별번호 9-37 참조.	1-26



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 10월 22일 (22.10.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 10월 23일 (23.10.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

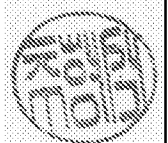
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

추형석

전화번호 +82-42-481-8694



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0073743 A	2012/07/05	CN 102570463 A EP 2469677 A2 JP 2012-139085 A US 2012-0161545 A1	2012/07/11 2012/06/27 2012/07/19 2012/06/28
KR 10-2010-0116821 A	2010/11/02	없음	
KR 10-0994817 B1	2010/11/16	WO 2012-018196 A1	2012/02/09
JP 2010-068085 A	2010/03/25	US 2010-0060534 A1	2010/03/11