



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월07일
(11) 등록번호 10-1448024
(24) 등록일자 2014년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02J 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0015124

(22) 출원일자 2013년02월13일

심사청구일자 2013년02월13일

(65) 공개번호 10-2013-0127910

(43) 공개일자 2013년11월25일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-111876 2012년05월15일 일본(JP)

JP-P-2012-201673 2012년09월13일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110065969 A*

JP2001160510 A

JP06275451 A

KR1020110086590 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

스미다 코포레이션 가부시카이가샤

일본국 도쿄도 주오구 니혼바시 가키가라초
1-39-5 스이텐구 호쿠신 빌딩

(72) 발명자

구로다 모리히로

일본국 도쿄도 주오구 니혼바시 3-12-2 아사히 빌
딩 스미다 덴끼 가부시카이가샤 내

기쿠치 슈이치

일본국 도쿄도 주오구 니혼바시 3-12-2 아사히 빌
딩 스미다 덴끼 가부시카이가샤 내

(74) 대리인

박종화

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 비접촉 급전시스템 및 비접촉 급전시스템용의 송전코일

(57) 요약

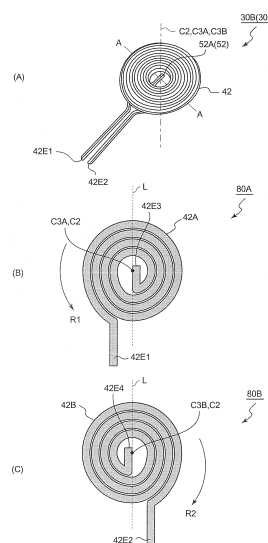
(과제)

본 발명은, 푸시풀 방식의 회로를 이용하여 비접촉 급전을 할 수 있는 비접촉 급전시스템 및 비접촉 급전시스템용의 송전코일을 제공한다.

(해결수단)

송전코일(30B)과 수전코일을 포함하고, 송전코일(30B)에는 중간탭(52A)이 설치되어 있는 비접촉 급전시스템 및 이에 사용하는 비접촉 급전시스템용의 송전코일.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

송전코일(送電coil)과 수전코일(受電coil)을 포함하고,

상기 송전코일이 리츠선(litz線)으로 이루어지고,

상기 리츠선이, 복수의 대경(大徑)의 소선(素線)과 복수의 소경(小徑)의 소선을 스파이럴 형상(spiral 形狀)으로 꼬아서 이루어지고, 50kHz~500kHz의 고주파 전력(高周波 電力)의 공급에 사용되는 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템(非接觸 給電system).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 리츠선의 상기 대경의 소선의 개수에 대한 상기 소경의 소선의 개수의 비율이 0.4 이상이고 1.0 이하인 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 리츠선의 상기 대경의 소선의 단면적(斷面積)에 대한 상기 소경의 소선의 단면적의 비율이 0.01 이상이고 0.25 이하인 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 리츠선의 모든 상기 대경의 소선의 합계 단면적에 대한 모든 상기 소경의 소선의 합계 단면적의 비율이 0.004 이상이고 0.25 이하인 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 송전코일에는 중간탭(中間tap)이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 송전코일은,

상기 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 내주측(內周側)으로부터 외주측(外周側)으로 일 방향(一方向)으로 감겨지는 도선(導線)으로 이루어지는 제1코일과,

상기 제1코일과 권수(卷數), 도선 길이, 도선 굵기 및 지름이 동일하고 또한 상기 중간탭을 시발

점으로 가정하였을 경우에 있어서, 내주측으로부터 외주측으로 타방향(他方向)으로 감겨지는 도선으로 이루어지는 제2코일을

구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 송전코일은,

상기 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 외주측으로부터 내주측으로 일방향으로 감겨지는 도선으로 이루어지는 제1코일과,

상기 제1코일과 권수, 도선 길이, 도선 굵기 및 지름이 동일하고 또한 상기 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 외주측으로부터 내주측으로 타방향으로 감겨지는 도선으로 이루어지는 제2코일을

구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 제1코일 및 상기 제2코일이 동일 평면 상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 수전코일이 휴대형 전자기기(携帯型 電子機器)에 탑재되고, 상기 송전코일이 충전기(充電器)에 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 급전시스템.

청구항 11

복수의 소선으로 이루어지는 리츠선으로 이루어지고,

상기 리츠선이, 복수의 대경(大徑)의 소선(素線)과 복수의 소경(小徑)의 소선을 스파이럴 형상(spiral 形狀)으로 꼬아서 이루어지고, 50kHz~500kHz의 고주파 전력(高周波 電力)의 공급에 사용되는 비접촉 급전시스템용의 송전코일.

명세서

기술분야

본 발명은, 비접촉 급전시스템(非接觸 給電system) 및 비접촉 급전시스템용의 송전코일(送電coil)에 관한 것이다.

배경기술

비접촉 급전을 할 때에는, 송전코일에 대하여 수전코일(受電coil)이 정확하게 소정의 위치에 배치되었을 경우에 고효율의 전력공급을 하는 것이 가능하다. 이러한 고효율의 전력공급을 용이하게 하기 위하여 송전장치 또는 수전장치를 상대적으로 회전 또는 슬라이딩(sliding) 시키는 이동기구를 구비

[0001]

[0002]

하고, 송전장치 또는 수전장치가 이동한 특정위치에 있어서, 송전코일과 수전코일이 자기(磁氣)적으로 결합하는 비접촉 급전장치(非接觸 給電裝置)가 제안되어 있다(특허문헌1 참조). 특허문헌1에 기재된 기술에서는, 간이한 장치로 수전코일을 인식하고 또한 소정의 위치에 고정할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허 특개2011-250632호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이 송전코일이 탑재된 장치(충전기(充電器)) 내에는, 교류전원의 교류전압을 직류로 변환하거나 송전코일에 고주파 전압을 인가하는 회로 등이 설치된다. 한편 충전기를 구성하는 회로에 사용하는 트랜지스터를 감소시키기 위해서는 푸시풀 방식(push-pull 方式)을 채용하는 것이 바람직하다.

[0005] 본 발명은 상기 사정을 고려하여 이루어진 것으로서, 푸시풀 방식의 회로를 이용하여 비접촉 급전을 할 수 있는 비접촉 급전시스템 및 비접촉 급전시스템용의 송전코일을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제는 이하의 본 발명에 의하여 달성된다. 즉,

[0007] 본 발명의 비접촉 급전시스템(非接觸 給電system)은, 송전코일(送電coil)과 수전코일(受電coil)을 포함하고, 송전코일에는 중간탭(中間tap)이 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 한 실시형태는, 송전코일은, 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 내주측(內周側)으로부터 외주측(外周側)으로 일방향(一方向)으로 감겨지는 도선(導線)으로 이루어지는 제1코일과, 상기 제1코일과 권수(卷數), 도선 길이, 도선 굵기 및 지름이 동일하고 또한 상기 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 내주측으로부터 외주측으로 타방향(他方向)으로 감겨지는 도선으로 이루어지는 제2코일을 구비하는 것이 바람직하다(여기에서 '동일'이라는 것은 물리적으로 정확하게 동일한 것을 포함하는 대략 동일한 것을 의미한다. 이하, 본 명세서에서 동일하다).

[0009] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는, 송전코일은, 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 외주측으로부터 내주측으로 일방향으로 감겨지는 도선으로 이루어지는 제1코일과, 상기 제1코일과 권수, 도선 길이, 도선 굵기 및 지름이 동일하고 또한 중간탭을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 외주측으로부터 내주측으로 타방향으로 감겨지는 도선으로 이루어지는 제2코일을 구비하는 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는, 제1코일 및 제2코일이 동일 평면 상에 배치되어 있는 것이 바람직하다(여기에서 '동일 평면'이라는 것은 물리적으로 정확하게 동일 평면을 포함하는 실질적으로 동일 평면을 의미한다. 이하, 본 명세서에서 동일하다).

[0011] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는, 수전코일이 휴대형 전자기기(携帶型 電子機器)에 탑재되고, 송전코일이 충전기(充電器)에 탑재되어 있는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는, 송전코일이 리츠선(litz線)으로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는, 리츠선이, 복수의 대경(大徑)의 소선(素線)과 복수의 소경(小徑)의 소선을 스파이럴 형상(spiral 形狀)으로 꼬아서 이루어지고, 50kHz~500kHz의 고주파 전력(高周波 電力)의 공급에 사용되는 것이 바람직하다.

- [0014] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는,
- [0015] 리츠선의 대경의 소선의 개수에 대한 소경의 소선의 개수의 비율이 0.4 이상이고 1.0 이하인 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는,
- [0017] 리츠선의 대경의 소선의 단면적(斷面積)에 대한 소경의 소선의 단면적의 비율이 0.01 이상이고 0.25 이하인 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 비접촉 급전시스템의 다른 실시형태는,
- [0019] 리츠선의 모든 대경의 소선의 합계 단면적에 대한 모든 소경의 소선의 합계 단면적의 비율이 0.004 이상이고 0.25 이하인 것이 바람직하다.
- [0020] 본 발명의 비접촉 급전시스템용의 송전코일은, 복수의 소선으로 이루어지는 리츠선으로 이루어지고, 중간탭이 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의하면, 푸시풀 방식의 회로를 이용하여 비접촉 급전을 할 수 있는 비접촉 급전시스템 및 비접촉 급전시스템용의 송전코일을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도1은, 본 실시형태의 비접촉 급전시스템에 대하여 설명하는 개략적인 모식도이다.
- 도2는, 도1에 나타내는 송전코일의 일례를 나타내는 개략적인 모식도이다. 여기에서 도2(A)는 송전코일의 외관을 나타내는 외관도이고, 도2(B)는 송전코일을 구성하는 도선의 권취방향·상태를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도3은, 도1에 나타내는 송전코일의 다른 예를 나타내는 개략적인 모식도이다. 여기에서 도3(A)는 송전코일의 외관을 나타내는 외관도이고, 도3(B) 및 도3(C)는 송전코일을 구성하는 도선의 권취방향·상태를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도4는, 탭선(중간탭)의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다.
- 도5는, 탭선(중간탭)의 구성의 다른 예를 나타내는 모식도이다.
- 도6은, 탭선(중간탭)의 구성의 다른 예를 나타내는 모식도이다.
- 도7은, 도3에 나타내는 송전코일의 단면구조의 일례를 나타내는 단면도이다.
- 도8은, 도3(A) 및 도7에 나타내는 송전코일의 변형예를 나타내는 모식도이다. 여기에서 도8(A)는 송전코일의 평면도를 나타내고, 도8(B)는 도8(A)에서의 부호(B-B) 사이에 있어서의 단면도이다.
- 도9는, 도3(A) 및 도7에 나타내는 송전코일의 다른 변형예를 나타내는 모식도이다.
- 도10은, 도8에 나타내는 송전코일의 변형예를 나타내는 평면도이다.
- 도11은, 리츠선의 구성의 일례를 나타내는 모식도이다.
- 도12는, 도11에 나타내는 리츠선을 연장시킨 상태를 나타내는 확대사시도이다.
- 도13은, 도12의 리츠선의 구성의 다른 예를 나타내는 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 실시형태의 비접촉 급전시스템(非接觸 給電system)은 송전코일(送電coil)과 수전코일(受電coil)을 포함하고, 송전코일에는 중간탭(中間tap)이 설치되어 있다. 이 때문에 중간탭이 설치되어 있지 않은 송전코일을 사용한 종래의 비접촉 급전시스템과 비교하여, 송전코일과 접속되는 회로의 트랜지스터 사용

을 감소시킬 수 있는 푸시풀 방식(push-pull 方式)을 채용할 수 있다.

[0024] 도1은, 본 실시형태의 비접촉 급전시스템에 대하여 설명하는 개략적인 모식도이다. 도면에 있어서, 수전코일 및 송전코일에 접속되는 회로 등이나 송전코일에 설치되는 중간탭에 대해서는 기재를 생략하고 있다. 도1에 나타내는 본 실시형태의 비접촉 급전시스템(10)은 수전코일(20)과 송전코일(30)을 포함한다. 비접촉 급전에 있어서 급전효율을 높이기 위해서는, 수전코일(20)의 중심축(中心軸)(C1)과 송전코일(30)의 중심축(C2)이 가능한 한 일치하도록 수전코일(20)과 송전코일(30)의 상대적인 위치가 조정된다. 또 도1에 나타내는 예에서는, 수전코일(20)의 중심축(C1)과 송전코일(30)의 중심축(C2)은 일치되어 있다. 다만 급전효율이 그다지 높지 않아도 좋은 경우에는, 중심축(C1)과 중심축(C2)이 일치하지 않도록 적절하게 어긋나 있어도 좋다.

[0025] 도2는, 도1에 나타내는 송전코일(30)의 일례를 나타내는 개략적인 모식도이다. 여기에서 도2(A)는 송전코일(30A(30))의 외관을 나타내는 외관도이고, 도2(B)는 송전코일(30A)을 구성하는 도선(導線)(40)의 권취방향(卷取方向)·상태를 설명하기 위한 평면도이다. 또 도2(B)에서는 도선(40)의 권취방향·상태를 설명하기 위하여 권취수(卷取數)를 적게 한 상태로 나타내고 있다. 도2에 나타내는 송전코일(30A(30))은 1개의 도선(40)을 내주측으로부터 외주측으로 감아서 형성되어 있다. 그리고 이 송전코일(30A)을 구성하는 도선(40)의 내주측 단말(端末)(40E2)과 외주측 단말(40E1)의 대략 중간 부근에 탭선(tap線)(50)(중간탭)이 부착되어 있다. 따라서 송전코일(30)은, 단말(40E2)로부터 도선(40)의 탭선(50)이 접속된 접속점(60)까지의 부분(도선(40A)(도면에서 흰색으로 나타나 있는 도선(40)의 일부))으로 구성되는 내주측 코일(內周側 coil)(70)과, 접속점(60)으로부터 단말(40E1)까지의 도선(40B)(도면에서 회색으로 나타나 있는 도선(40)의 일부)으로 구성되는 외주측 코일(外周側 coil)(72)을 포함한다.

[0026] 그러나 도2에 나타내는 송전코일(30A)에서는, (1)푸시풀 방식에 있어서의 내주측 코일(70)과 외주측 코일(72)의 자기인덕턴스(self inductance)의 균형 및 (2)내주측 코일(70)과 수전코일(20) 사이 및 외주측 코일(72)과 수전코일(20) 사이의 결합계수의 균형을 잡기 어렵다. (3)이에 추가하여 수전코일(20)의 중심축(C1)과 송전코일(30A)의 중심축(C2)의 사이에서 위치 어긋남이 발생한 경우에, 내주측 코일(70)과 수전코일(20) 사이 및 외주측 코일(72)과 수전코일(20) 사이의 결합계수에 차이가 생기기 쉽다.

[0027] 예를 들면 송전코일(30A)을 구성하는 도선(40)의 권취수를 2분하는 위치에 탭선(50)을 부착함과 아울러, 도1에 나타나 있는 바와 같이 수전코일(20)의 중심축(C1)과 송전코일(30)의 중심축(C2)을 일치시켰을 경우에 내주측 코일(70)과 수전코일(20)의 결합계수는 0.344인 것에 대하여, 외주측 코일(72)과 수전코일(20)의 결합계수는 0.163이다. 즉 내주측 코일(70)과 수전코일(20)의 결합계수와 외주측 코일(72)과 수전코일(20)의 결합계수는 큰 차이가 발생하고 있다.

[0028] 이들 문제를 억제하는 관점에서는, 송전코일(30)은 도3 및 도4에 예시하는 타입의 코일이 바람직하다.

[0029] 도3은, 도1에 나타내는 송전코일(30)의 다른 예를 나타내는 개략적인 모식도이다. 여기에서 도3(A)는 송전코일(30B(30))의 외관을 나타내는 외관도이고, 도3(B) 및 도3(C)는 송전코일(30B)을 구성하는 도선(42)의 권취방향·상태를 설명하기 위한 설명도로서, 도3(B)가 제1코일(80A)을 나타내는 평면도이고, 도3(C)가 제2코일(80B)을 나타내는 평면도이다. 또 도3(B) 및 도3(C)에서는, 도선(42)의 권취방향·상태를 설명하기 위하여 권취수를 적게 한 상태로 나타내고 있다.

[0030] 도3에 나타내는 송전코일(30B)은 도선(42)을 감아서 구성되어 있고, 내주측에 탭선(중간탭)이 설치되어 있고, 외주측에 도선(42)의 단말(42E1, 42E2)이 설치되어 있다. 그리고 송전코일(30B)은, 도선(42)의 일부인 도선(42A)으로 구성되는 제1코일(80A) 및 도선(42)의 나머지 일부인 도선(42B)으로 구성되는 제2코일(80B)을 구비한다.

[0031] 여기에서 제1코일(80A)은, 탭선(52)(도3(B)에 나타나 있는 예에서는 탭선(52)의 일부를 구성하는 도선(42A)의 단말(42E3))을 시발점(始發點)으로 가정하였을 경우에 있어서, 내주측으로부터 외주측으로 일방향(一方向)(도3(B)에서는 화살표(R1)로 나타내는 반시계방향)으로 감겨지는 도선(42A)으로 이루어진다. 또한 제2코일(80B)은, 제1코일(80A)과 권수(卷數), 도선 길이, 도선 굵기 및 지름이 대략 같고 또한 탭선(52)(도3(C)에 나타나 있는 예에서는 탭선(52)의 일부를 구성하는 도선(42B)의 단말(42E4))을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 내주측으로부터 외주측으로 타방향(他方向)(도3(C)에서는 화살표(R2)로 나타내는

시계방향)으로 감겨지는 도선(42B)으로 이루어진다.

- [0032] 즉 제1코일(80A) 및 제2코일(80B)은, 이들 코일(80A, 80B)을 구성하는 도선(42A, 42B)의 권취방향이 다른 것 이외에는 실질적으로 동일한 코일이다. 이 때문에 도3에 나타내는 송전코일(30B)에서는, (1)푸시풀 방식에 있어서의 제1코일(80A)과 제2코일(80B)의 자기인덕턴스의 균형 및 (2)제1코일(80A)과 수전코일(20) 사이 및 제2코일(80B)과 수전코일(20) 사이의 결합계수의 균형을 잡는 것이 매우 용이하다. (3)이에 추가하여 수전코일(20)의 중심축(C1)과 송전코일(30B)의 중심축(C2)의 사이에서 위치 어긋남이 발생한 경우에, 제1코일(80A)과 수전코일(20) 사이 및 제2코일(80B)과 수전코일(20) 사이의 결합계수에 차이가 발생하는 것도 억제할 수 있다.
- [0033] 예를 들면 도1에 나타나 있는 바와 같이 수전코일(20)의 중심축(C1)과 송전코일(30)의 중심축(C2)을 일치시켰을 경우에 제1코일(80A)과 수전코일(20)의 결합계수는 0.222인 것에 대하여, 제2코일(80B)과 수전코일(20)의 결합계수는 0.208이다.
- [0034] 그러므로 도3에 나타내는 송전코일(30B)을 사용한 본 실시형태의 비접촉 급전시스템(10)에서는, 도1에 나타내는 송전코일(30B)을 사용한 본 실시형태의 비접촉 급전시스템(10)과 비교하여 코일 사이의 결합계수의 격차 증대에 기인하여 비접촉 급전시스템(10)이 정상적으로 작동하지 않게 되는 것을 억제할 수 있다. 이에 추가하여 수전코일(20)의 중심축(C1)과 송전코일(30)의 중심축(C2)과의 위치 어긋남에 기인하는 부하 변동이 발생한 경우에도, 송전코일(30B)을 구성하는 2개의 코일(80A, 80B)은 동등한 변동을 받게 된다. 이 때문에 송전코일(30B)에 접속되는 구동회로에 대한 악영향도 억제할 수 있다.
- [0035] 또 도3에 나타내는 예에서는, 제1코일(80A)의 중심축(C3A) 및 제2코일(80B)의 중심축(C3B)은 완전하게 일치하고 있고, 바꾸어 말하면 송전코일(30B)의 중심축(C2)은 중심축(C3A) 및 중심축(C3B)과 일치하고 있다. 그러나 제1코일(80A)의 중심축(C3A) 및 제2코일(80B)의 중심축(C3B)은 서로 대략 일치하고 있으면 좋고, 완전하게 일치하고 있을 필요는 없다. 또한 송전코일(30B)의 제조에 있어서, 제1코일(80A)은 도선(42A)을 내주측으로부터 외주측으로 감아서 형성하여도 좋고, 외주측으로부터 내주측으로 감아서 형성하여도 좋고, 이 점은 제2코일(80B)도 마찬가지이다. 또 마찬가지로의 제조태양은, 제1코일(80A) 및 제2코일(80B)을 사용하는 다른 실시형태의 송전코일(30)에 대해서도 마찬가지이다. 다만 보통의 경우에 있어서 제1코일(80A)은 권축(卷軸)을 이용하여 권선기(卷線機) 또는 사람의 손으로 도선(42A)을 내주측으로부터 외주측으로 감아서 형성되고, 이 점은 제2코일(80B)도 마찬가지이다.
- [0036] 또 도3에 나타내는 예에서는, 제1코일(80A)과 제2코일(80B)은 중심축(C2)과 직교하고 또한 단말(42E1, 42E3, 42E2, 42E4)의 인출방향과 일치하는 직선(L)과 대략 선대칭(線對稱)을 이루고 있지만, 비선대칭을 이루고 있어도 좋다. 제1코일(80A)과 제2코일(80B)이 직선(L)과 대략 선대칭을 이루는 경우에 제1코일(80A)과 제2코일(80B)의 자기인덕턴스의 균형 및 제1코일(80A)과 수전코일(20) 사이 및 제2코일(80B)과 수전코일(20) 사이의 결합계수의 균형을 잡기 쉽게 된다.
- [0037] 또한 도3(A)에 나타나 있는 송전코일(30B)에서는, 탭선(52)은 도4에 나타나 있는 바와 같이 단말(42E3)과 단말(42E4)을 묶어서 서로 분리되지 않도록 고정함으로써 구성되어 있다. 예를 들면 도4에 나타내는 탭선(52A(52))에서는 단말(42E3)과 단말(42E4)을 묶은 부분의 선단부에 통 모양 단자(90)를 씌운 후에, 이 통 모양 단자(90)의 외주면 양측으로부터 압력을 가하여 코킹(caulking)하고 있다. 이 때문에 단말(42E3)과 단말(42E4)이 용이하게 분리되는 것을 억제할 수 있다. 또 통 모양 단자(90)를 대신하여 솔더링(soldering)을 사용하여 고정하거나, 단말(42E3)과 단말(42E4)을 묶은 부분의 선단부를 비틀어서 단말(42E3)과 단말(42E4)을 얹히게 하여 고정하거나, 도4에 예시한 것과 같은 단자를 사용하는 방법, 솔더링을 사용하는 방법, 단말(42E3)과 단말(42E4)을 얹히게 하는 방법 및 이 이외의 고정방법으로부터 선택되는 2종류 이상을 적절하게 조합시켜서 고정하여도 좋다.
- [0038] 또 도4에 나타내는 탭선(52A)을 형성하는 경우에는, 도3(B)에 나타나 있는 바와 같이 제1코일(80A)을 구성하는 도선(42A)의 단말(42E3)은 도선(42A)의 권취방향(R1)과 대략 직교하도록 내주측의 방향으로 구부리고, 제2코일(80B)을 구성하는 도선(42B)의 단말(42E4)은 도선(42B)의 권취방향(R2)과 대략 직교하도록 내주측의 방향으로 구부린다.
- [0039] 또한 도3 및 도4에 나타내는 예에서는, 도선(42)은 도선(42A)과 도선(42B)이 물리적으로 분리된 2개의 도선으로 구성되어 있지만, 도선(42A)과 도선(42B)이 연속하는 1개의 도선으로 구성되어 있어도

좋다.

- [0040] 이 경우에 도5에 나타나 있는 바와 같이 도선(42)의 단말(42E1)(도5에 있어서 도면에 나타내는 것은 생략)과 단말(42E3)(도5에 있어서 도면에 나타내는 것은 생략)의 대략 중간점(42C)에 탭선(52B(52))을 접속하여도 좋다. 이 경우에 대략 중간점(42C)과 단말(42E1) 사이의 부분이 도선(42A)을 구성하고, 대략 중간점(42C)과 단말(42E2) 사이가 도선(42B)을 구성한다. 이 경우에 탭선(52B)은, 도선(42)의 대략 중간점(42C)에 납땜하거나 탭선(52B)의 일단(一端)을 감는 등에 의하여 도선(42)에 부착할 수 있다.
- [0041] 또는 도6에 나타나 있는 바와 같이 도선(42) 중에서 대략 중간점(42C) 근방의 부분을 2개로 구부려서 묶음으로써 탭선(52C(52))으로서 기능을 시켜도 좋다. 이 경우에 우선 도선(42)을 대략 중간점(42C)에서 구부린다. 다음에 구부려져서 2개로 묶인 상태의 대략 중간점(42C) 근방의 도선(42)을, 제1코일(80A) 및 제2코일(80B)의 권취방향(R1, R2)과 대략 직교하는 방향으로 인출한다. 그리고 이 인출된 부분을 탭선(52C)으로서 이용한다.
- [0042] 도7은 도3에 나타내는 송전코일(30B)의 단면구조의 일례를 나타내는 단면도이고, 구체적으로는 도3에 있어서, 부호(A-A)에서 송전코일(30B)을 절단하였을 경우의 단면구조를 나타낸 것이다. 송전코일(30B)은, 도7에 나타나 있는 바와 같이 제1코일(80A)과 제2코일(80B)을 중심축(C2)에 대하여 적층(積層)시킨 구조를 구비한다. 이 때문에 송전코일(30B)은, 그 중심축(C2)과 직교하는 평면방향에 있어서의 형상을 콤팩트한 것으로 할 수 있다. 그러나 제1코일(80A)과 제2코일(80B)이 중심축(C2)을 따라 적층되어 있기 때문에, 제1코일(80A) 및 수전코일(20) 사이의 거리(L1(도면에 기재하는 것은 생략함))와 제2코일(80B) 및 수전코일(20) 사이의 거리(L2(도면에 기재하는 것은 생략함))에서는, 도선(40)의 1층분의 차이가 반드시 발생하게 된다. 이 때문에 이 차이에 대응한 만큼 제1코일(80A)과 수전코일(20) 사이 및 제2코일(80B)과 수전코일(20) 사이의 결합계수에 다소의 차이가 발생하게 된다.
- [0043] 이러한 문제를 해결하기 위해서는, 제1코일(80A) 및 제2코일(80B)이 실질적으로 동일 평면 상에 배치되어 있는 것이 바람직하다. 도8은, 도3(A) 및 도7에 나타내는 송전코일(30B)의 변형예를 나타내는 모식도이다. 여기에서 도8(A)는 송전코일(30C(30))의 평면도를 나타내고, 도8(B)는 도8(A)에서의 부호(B-B) 사이에 있어서의 단면도이다. 도3에 나타내는 송전코일(30C)은, 도3(B)에 나타내는 제1코일(80A) 및 제2코일(80B)을 구비하고 있다. 또 도8에서는, 설명을 용이하게 하기 위하여 도선(40)을 짧게 나타냄과 아울러 권수는 적게 되어 있다.
- [0044] 도8(B)에 나타나 있는 바와 같이 제1코일(80A)을 구성하는 도선(42A)과 제2코일(80B)을 구성하는 도선(42B)은, 동일 평면 상에 1층을 이루도록 배치되어 있다. 다만 도선(42A)의 권취방향(R1)과 도선(42B)의 권취방향(R2)은 역방향이기 때문에, 도선(42A)과 도선(42B)이 대강 반 바퀴 감길 때마다 서로 교차한다. 그리고 도선(42A)과 도선(42B)이 교차하는 교차점(交叉點)(CP) 근방에 있어서, 도선(42A)과 도선(42B)은 중심축(C2) 방향으로 완전히 2층으로 적층된다. 따라서 교차점(CP) 근방의 일부를 제외하면, 제1코일(80A)을 구성하는 도선(42A) 및 제2코일(80B)을 구성하는 도선(42B)은 동일 평면 상에 배치되어 있다. 즉 제1코일(80A) 및 제2코일(80B)은 그 평면방향의 대부분에서 실질적으로 동일 평면 상에 배치되어 있다.
- [0045] 이 때문에 도8에 나타내는 송전코일(30)에서는, 제1코일(80A) 및 수전코일(20) 사이의 거리(L1(도면에 기재하는 것은 생략함))와 제2코일(80B) 및 수전코일(20) 사이의 거리(L2(도면에 기재하는 것은 생략함))의 차이는 실질적으로 제로가 된다. 그 때문에 도8에 예시하는 송전코일(30C)에서는, 거리(L1(도면에 기재하는 것은 생략함))와 거리(L2(도면에 기재하는 것은 생략함))의 차이에 기인하여 제1코일(80A)과 수전코일(20) 사이 및 제2코일(80B)과 수전코일(20) 사이의 결합계수에 차이가 발생하는 것을 거의 확실하게 억제할 수 있다.
- [0046] 또한 도3~도8에 나타내는 예에서는, 제1코일(80A)을 구성하는 도선(42A)의 내주측 단말(42E3)측 및 제2코일(80B)을 구성하는 도선(42B)의 내주측 단말(42E4)측을 탭선(52)(중간탭)으로 하고 있다. 그러나 제1코일(80A)을 구성하는 도선(42A)의 외주측 단말(42E1)측 및 제2코일(80B)을 구성하는 도선(42B)의 외주측 단말(42E2)측을 탭선(52)(중간탭)으로 하여도 좋다.
- [0047] 도9는, 도3(A) 및 도7에 나타내는 송전코일(30B)의 다른 변형예를 나타내는 모식도이다. 여기에서 도9는 송전코일(30D(30))의 외관을 나타낸 것이다. 도9에 나타내는 송전코일(30D)은 기본적으로 도3에 나타내는 송전코일(30B)과 동일한 구성을 구비하지만, 내주측이 아니라 외주측에 탭선(52A)(중간탭)이

설치되어 있는 점에서 다르다.

- [0048] 따라서 송전코일(30B)을 구성하는 제1코일(80A)은 탭선(52A)(도3(B)에 나타나 있는 예에서는 탭선(52)의 일부를 구성하는 도선(42A)의 단말(42E1))을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 외주측으로부터 내주측으로 일방향(도3(B)에서는 화살표(R1)로 나타내는 방향과 반대방향)으로 감기는 도선(42A)으로 구성된다. 또한 송전코일(30B)을 구성하는 제2코일(80B)은 탭선(52)(도3(B)에 나타나 있는 예에서는 탭선(52A)의 일부를 구성하는 도선(42B)의 단말(42E2))을 시발점으로 가정하였을 경우에 있어서, 외주측으로부터 내주측으로 타방향(도3(B)에서는 화살표(R2)로 나타내는 방향과 반대방향)으로 감기는 도선(42B)으로 구성된다. 또한 송전코일(30)의 내주측이 아니라 외주측에 설치되는 점을 제외하면 탭선(52)으로서는, 도5 및 도6에 예시한 것과 같은 탭선(52B, 52C)을 채용할 수도 있다.
- [0049] 또한 도10은, 도8에 나타내는 송전코일(30C)의 변형예를 나타내는 평면도이다. 도10에 나타내는 송전코일(30E(30))도 기본적으로 도8에 나타내는 송전코일(30C)과 동일한 구성을 구비하지만, 내주측이 아니라 외주측에 탭선(52A)(중간탭)이 설치되어 있는 점에서 다르다.
- [0050] 상기 실시형태의 송전코일에 있어서의 제1코일과 제2코일의 일방 혹은 양방을 이하에서 설명하는 리츠선(litz線)으로 구성하여도 좋다.
- [0051] 도11은 본 실시형태의 리츠선의 일례를 나타내는 모식도이고, 도12는 이 도11에 관한 리츠선(101)을 직선 모양으로 연장시킨 것이다. 이 리츠선(101)은, 복수 개의 대경(大徑)의 소선(素線)(이하 대경소선(大徑素線)이라고 부른다)(110)과, 이 대경소선보다 지름이 작은 복수 개의 소경(小徑)의 소선(이하 소경소선(小徑素線)이라고 부른다)(120)을 스파이럴 형상(spiral 形狀)으로 서로 꼬이게 하여 이루어진다. 이 리츠선(101)을 송전코일(30)에 감음으로써 예를 들면 50~500kHz의 고주파 전력을 급전할 수 있다.
- [0052] 또한 대경소선(110) 및 소경소선(120)은 모두 구리재로 이루어지는 도전선(導電線)에 절연피복을 실시한 절연전선이다. 이 대경소선(110)은 예를 들면 0.10~0.40mm 정도의 지름으로 되어 있다. 한편 이 소경소선(120)은 예를 들면 0.04~0.10mm 정도의 지름으로 되어 있다.
- [0053] 또 본 명세서에 있어서, 이들 각 소선(110, 120)의 지름이라고 지칭할 때에는 절연전선 전체의 단면지름을 나타내고, 절연피복의 두께도 포함시킨 값을 나타내는 것이다. 절연피복의 두께는 예를 들면 수 μm 의 단위로 되어 있고, 소선(110, 120)의 지름 증가에 따라 약간 증가하도록 되어 있다. 그러나 이 절연피복의 두께는 각 소선(110, 120)의 지름에 비례하는 것은 아니다.
- [0054] 또한 도11에 나타내는 예에 있어서는, 5개의 대경소선(110)과, 4개의 소경소선(120)이 가능한 한 조밀하게 되도록 배열된 상태에서 꼬아지게 되어 있다. 즉 리츠선(101)은, 대경소선(110) 상호간의 사이의 스페이스를 소경소선(120)이 메우도록 하여 리츠선의 횡단면(橫斷面)에 있어서 소선 배치의 효율화가 도모되도록 구성되어 있다. 다만 실제로는 이들 소선(110, 120)은 도12에 나타내는 상태에서부터 어느 정도 흐트러진 상태에서 꼬여지는 것이다. 이하의 설명에 있어서는, 이러한 상태도 포함시킨 것으로 하여 설명을 한다.
- [0055] 또 리츠선(101)이 각 소선(110, 120)이 스파이럴 형상으로 꼬이도록 구성되어 있는 것은, 이 리츠선(101)을 감아서 송전코일(30)로 형성하였을 때에 각 소선(110, 120)을 자속(磁束)과 균일하게 교차시키기 위함이다.
- [0056] 도13은, 도11의 리츠선(101)보다 소선의 개수를 증가시킨 리츠선(101A)의 단면을 나타내는 모식도이다. 이 리츠선(101A)은, 상기 리츠선(101)과 기본적인 구성은 대략 같고, 대경소선(110A)과 소경소선(120A)을 스파이럴 형상으로 꼬이게 하여 형성되는 것이다. 리츠선(101)과 리츠선(101A)은, 대경소선(110A)이 13개, 소경소선(120A)이 12개로서, 리츠선(101)보다 다수의 소선(110A, 120A)이 사용되고 있는 점에 있어서 다르게 되어 있다.
- [0057] 이와 같이 본 실시형태의 리츠선(101, 101A)에서는, 대경소선(110, 110A)과 소경소선(120, 120A)의 비율에 있어서, 후술하는 것과 같은 바람직한 범위 내에서 용도나 요구특성에 따른 적절한 각 소선 개수로 설정할 수 있다.
- [0058] 그런데 이들 리츠선(101)은, 각 소선(110, 110A, 120, 120A)(이하 110 등이라고 부른다)을 흐르는 전류의 주파수가 10kHz, 50kHz로 상승함에 따라 표피효과(表皮效果)에 의하여 전류가 각 소선(110, 120)

의 표층 부근을 흘러서 내부에서는 흐르기 어렵게 된다. 따라서 모든 소선(110, 120)의 합계 단면적이 동등하게 되는 경우에 소선 개수가 적을수록 리츠선은 높은 저항값을 나타내게 된다. 한편 소선 개수가 지나치게 많아지면, 소선 외주부의 절연피막의 단면적이 차지하는 비율이 증가하기 때문에, 급전용 코일의 외형이 커져 버려서 실장 스페이스(實裝 space)의 효율화가 도모되지 않는다. 또는 리츠선(101, 101A)의 도전선 점유의 효율화가 도모되지 않아 직류저항분(直流抵抗分)(DCR)이 증가한다.

[0059] 이러한 실정을 고려하여 본 실시형태의 리츠선(101)은 이하에서 설명한다, 양쪽 소선(110 등)의 바람직한 개수 비율(P)의 범위, 양쪽 소선(110 등)의 바람직한 단면적 비율(Q)의 범위, 양쪽 소선(110 등)의 바람직한 합계 단면적 비율(R)의 범위 중에서 적어도 1개를 만족하도록 설정되어 있다.

[0060] <양쪽 소선의 개수 비율의 범위>

[0061] 양쪽 소선(110 등)의 바람직한 개수 비율의 범위를, 대경소선(110)의 개수에 대한 소경소선의 개수의 비율(P)을 사용하여 아래의 식(1)로 나타낸다.

[0062]
$$0.4 \leq P \leq 1.2 \quad (1)$$

[0063] 위의 식(1)의 하한값을 하회하면, 리츠선(101, 101A)은 소경소선(120, 120A)의 개수의 비율 혹은 리츠선의 소선 개수가 작아지게 되어, 상기한 표피효과의 영향을 적게 하여 저항값이 상승하는 것을 억제하는 효과가 거의 없어지게 된다. 한편 위의 식(1)의 상한값을 상회하면, 상기한 바와 같이 소선 외주부의 절연피막의 단면적이 차지하는 비율이 증가하기 때문에, 송전용 코일(30)의 외형이 커져 버려서 실장 스페이스의 효율화가 도모되지 않는다. 또는 리츠선(101, 101A)의 도전선 점유의 효율화가 도모되지 않아 직류저항분(DCR)이 증가한다.

[0064] 바꾸어 말하면 상기 비율(P)이 위의 식(1)을 만족함으로써 50~500kHz의 고주파 급전을 하는 리츠선(101, 101A)을, 전류손실의 억제를 도모하고 도전선의 점유비율을 저하시켜서 직류저항분(DCR)이 감소하여 소경화 할 수 있다.

[0065] 또한 위의 식(1)에 대신하여 아래의 식(1')을 사용하면, 상기 효과를 더 높일 수 있다.

[0066]
$$0.5 \leq P \leq 1.0 \quad (1')$$

[0067] 실제로 상기 도12에 나타내는 태양에서는, 대경소선(110)이 5개이고 소경소선(120)이 4개이기 때문에, 상기 P는 4/5로 0.8이 된다. 한편 상기 도13에 나타내는 태양에서는, 대경소선(110A)이 13개이고 소경소선(120A)이 12개이기 때문에, 상기 P는 12/13로 약 0.92가 된다. 어느 쪽의 태양도 위의 식(1) 및 위의 식(1')을 만족한다.

[0068] <양쪽 소선의 단면적 비율의 범위>

[0069] 또한 양쪽 소선(110 등)의 바람직한 단면적 비율의 범위를, 각 대경소선(110, 110A)의 단면적에 대한 각 소경소선(120, 120A)의 단면적의 비율(Q)을 사용하여 아래의 식(2)로 나타낸다.

[0070]
$$0.01 \leq Q \leq 0.30 \quad (2)$$

[0071] 위의 식(2)의 하한값을 하회하였을 경우에 리츠선(101, 101A)은, 상기한 바와 같이 소경소선(120, 120A)의 단면적 비율이 작아지게 되어, 상기한 표피효과의 영향을 적게 하여 저항값이 상승하는 것을 억제하는 효과가 거의 없어지게 된다. 한편 위의 식(2)의 상한값을 상회하였을 경우에 그 요인이 소경소선(120, 120A)의 개수가 많아진 것에 의한 것일 때에는, 소선 외주부의 절연피막의 단면적이 차지하는 비율이 증가하기 때문에 송전용 코일(30)의 외형이 커져 버려서 실장 스페이스의 효율화가 도모되지 않는다. 또는 리츠선(101, 101A)의 도전선 점유의 효율화가 도모되지 않아 직류저항분(DCR)이 증가한다. 한편 그 요인이 소경소선(120, 120A)의 1개당 단면적이 커진(소경소선(110, 110A)의 단면지름(D2)이 대경소선(120, 120A)의 단면지름(D1)의 1/2을 대폭적으로 넘는) 것에 의한 것일 때에는, 표피효과의 영향을 적게 하여 저항값이 상승하는 것을 억제하는 본 발명의 효과가 거의 없어지게 된다.

[0072] 바꾸어 말하면 상기 비율(Q)이 위의 식(2)을 만족함으로써 50~500kHz의 고주파 급전을 하는 리츠선(101, 101A)을, 전류손실의 억제를 도모하여 도전선의 점유비율을 저하시켜서, 직류저항분(DCR)이 감소하여 소경화 할 수 있다.

- [0073] 또한 위의 식(2)에 대신하여 아래의 식(2')를 사용하면, 상기 효과를 더 높일 수 있다.
- [0074] $0.02 \leq Q \leq 0.25$ (2')
- [0075] 구체적인 예를 들면 상기 도13에 나타내는 태양에 있어서, 대경소선(110A)의 지름(D1)이 0.20mm이고 소경소선(120A)의 지름(D2)이 0.06mm라고 하면, $D2/D1$ 은 0.06/0.20으로 0.3이 된다. 이 경우에 각 대경소선(110, 110A)의 단면적에 대한 각 소경소선(120, 120A)의 단면적의 비율(Q)은 0.09가 된다. 따라서 위의 식(2) 및 위의 식(2')를 만족한다.
- [0076] <양쪽 소선의 합계 단면적 비율의 범위>
- [0077] 또한 소선(110) 등의 바람직한 합계 단면적 비율의 범위를, 전체 대경소선(110, 110A)의 합계 단면적에 대한 전체 소경소선(120, 120A)의 합계 단면적의 비율(R)을 사용하여 아래의 식(3)으로 나타낸다.
- [0078] $0.004 \leq R \leq 0.360$ (3)
- [0079] 위의 식(3)은 위의 식(1) 및 위의 식(2)를 곱셈하여 규정되는 범위에 가까운 것으로 되어 있다. 위의 식(3)의 하한값을 하회하였을 경우에 소경소선(120, 120A)의 합계 단면적의 비율이 작아지게 되어, 상기한 표피효과의 영향을 적게 하여 저항값이 상승하는 것을 억제하는 본 발명의 효과가 거의 없어지게 된다. 한편 위의 식(3)의 상한값을 상회하였을 경우에 그 요인이 소경소선(120, 120A)의 개수가 많아진 것에 의한 것일 때에는, 소선 외주부의 절연피막의 단면적이 차지하는 비율이 증가하기 때문에 송전용 코일(30)의 외형이 커져 버려서 실장 스페이스의 효율화가 도모되지 않는다. 또는 리츠선(101, 101A)의 도전선 점유의 효율화가 도모되지 않아 직류저항분(DCR)이 증가한다. 한편 그 요인이 소경소선(120, 120A)의 1개당 단면적이 커진(소경소선(120, 120A)의 단면지름(D2)이 대경소선(110, 110A)의 단면지름(D1)의 1/2을 대폭적으로 넘은) 것에 의한 것일 때에는, 표피효과의 영향을 작게 하여 저항값이 상승하는 것을 억제하는 효과가 거의 없어지게 된다.
- [0080] 바꾸어 말하면 상기 비율(R)이 위의 식(3)을 만족함으로써 50~500kHz의 고주파 급전을 하는 리츠선(101, 101A)을, 전류손실의 억제를 도모하여 도전선의 점유비율을 저하시켜서, 직류저항분(DCR)이 감소하여 소경화 할 수 있다.
- [0081] 또한 위의 식(3)에 대신하여 아래의 식(3')를 사용하면, 상기 효과를 더 높일 수 있다.
- [0082] $0.010 \leq R \leq 0.250$ (3')
- [0083] 구체적인 예를 들면 상기 도13에 나타내는 태양에 있어서, 대경소선(110A)의 개수가 13이고 지름(D1)이 0.20mm이며 소경소선(120A)의 개수가 12개, 지름(D2)이 0.06mm라고 하면, $(D2/D1)^2$ 는 $(0.06/0.20)^2$ 로 0.09가 된다. 이 경우에 전체 대경소선(110A)의 합계 단면적에 대한 전체 소경소선(120A)의 합계 단면적의 비율(R)은 $0.09 \times (12/13) = 0.083$ 이 된다. 따라서 위의 식(3) 및 위의 식(3')를 만족한다.
- [0084] 본 발명의 리츠선의 실시형태에 대하여 설명하였지만, 본 발명의 리츠선의 실시형태는 상기 실시형태에 태양이 한정되는 것이 아니라 여러 가지의 태양으로 변경할 수 있다.
- [0085] 예를 들면 상기 실시형태에 있어서는, 대경소선(110, 110A) 및 소경소선(120, 120A)은 모두 절연피복이 실시된 절연전선으로 하고 있지만, 소경소선에 대해서는 절연피복이 실시되어 있지 않은 비절연전선으로 하고, 대경소선 및 소경소선이 꼬여 있었을 때에 각 소경소선을 복수의 대경소선으로 포위함으로써 소경소선끼리는 접촉하지 않는 리츠선 구성으로 할 수도 있다.
- [0086] 또한 상기 양쪽 소선(110 등)의 개수 비율(P), 상기 양쪽 소선(110 등)의 단면적 비율(Q) 및 상기 양쪽 소선(110 등)의 합계 단면적 비율(R)의 각 값으로서는, 위의 식(1), (2), (3)의 범위 이외의 값이라도 좋으며 적절하게 바람직한 값을 설정할 수 있다. 다만 상기한 바와 같이 위의 식(1), (2), (3) 중에서 적어도 1개의 식을 만족하는 것이 바람직하다.
- [0087] 이상에서 설명한 본 실시형태의 비접촉 급전시스템(10)의 이용 용도는 특별하게 한정되나 것은 아니지만, 휴대형 전자기기의 급전에 이용하는 것이 바람직하다. 이 경우에 수전코일(20)이 휴대형 전자기기에 탑재되고, 송전코일(30)이 충전기에 탑재된다. 여기에서 휴대형 전자기기로서는 예를 들면 휴대전화, 스마트폰, PDA(Personal Digital Assistant), IC 레코더(IC recorder), 휴대형 음악재생 플레이어,

노트북형의 퍼스널 컴퓨터 등을 들 수 있다.

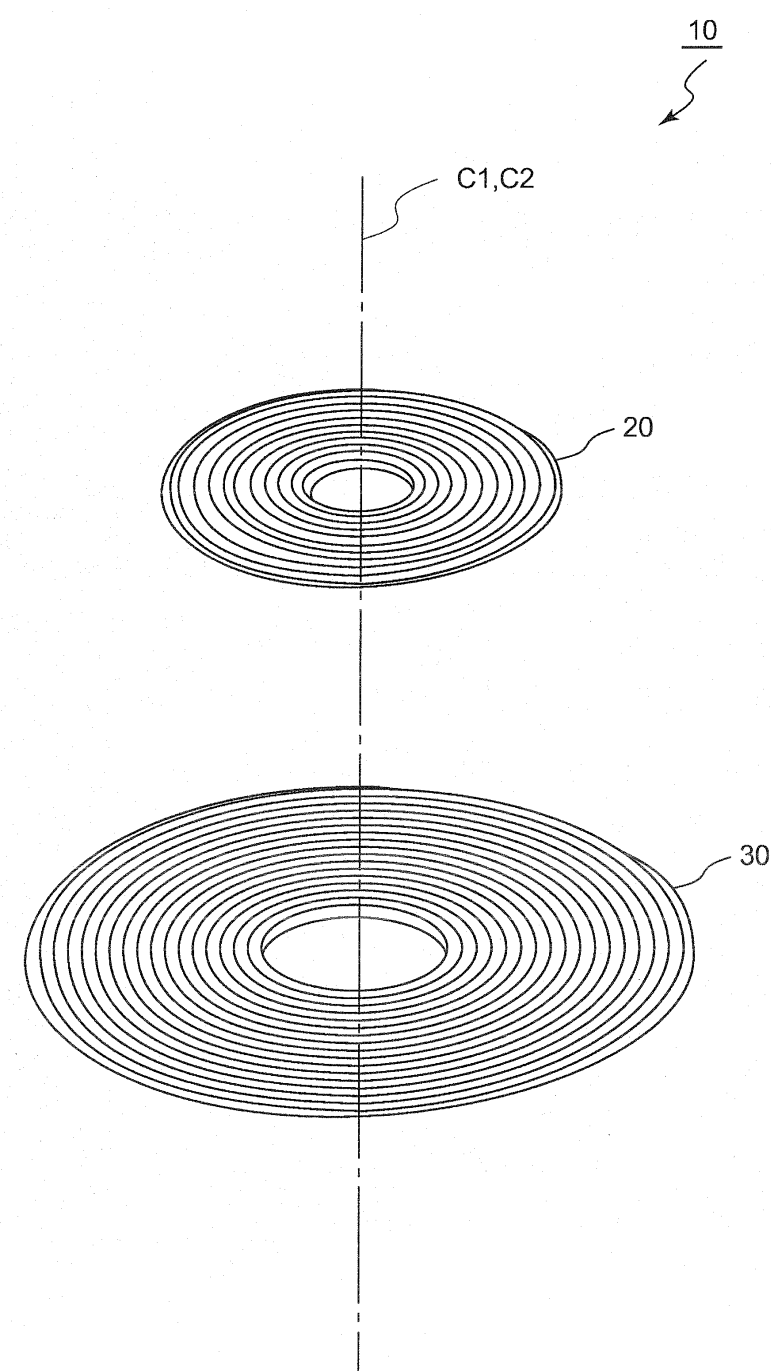
- [0088] 또 본 실시형태의 비접촉 급전시스템(10)을 휴대형 전자기기의 급전에 이용하였을 경우에 종래의 커넥터를 사용한 급전방식과 비교하여, 이하에 나타내는 장점을 얻을 수 있다.
- [0089] (1)휴대형 전자기기의 유저는, 급전 시에 휴대형 전자기기와 충전기 혹은 전원을 커넥터에 접속하여 비급전 시에 커넥터를 보관하는 번거로움에서 해방된다.
- [0090] (2)반복 사용에 의하여 커넥터가 파손되어 휴대형 전자기기에 급전할 수 없게 되는 리스크를 감소시킬 수 있다.
- [0091] (3)유저가 복수 종류의 휴대형 전자기기를 소유하고 있는 경우에 각각의 휴대형 전자기기에 대응한 복수의 충전기를 유지·관리하는 번거로움으로부터 해방된다.

부호의 설명

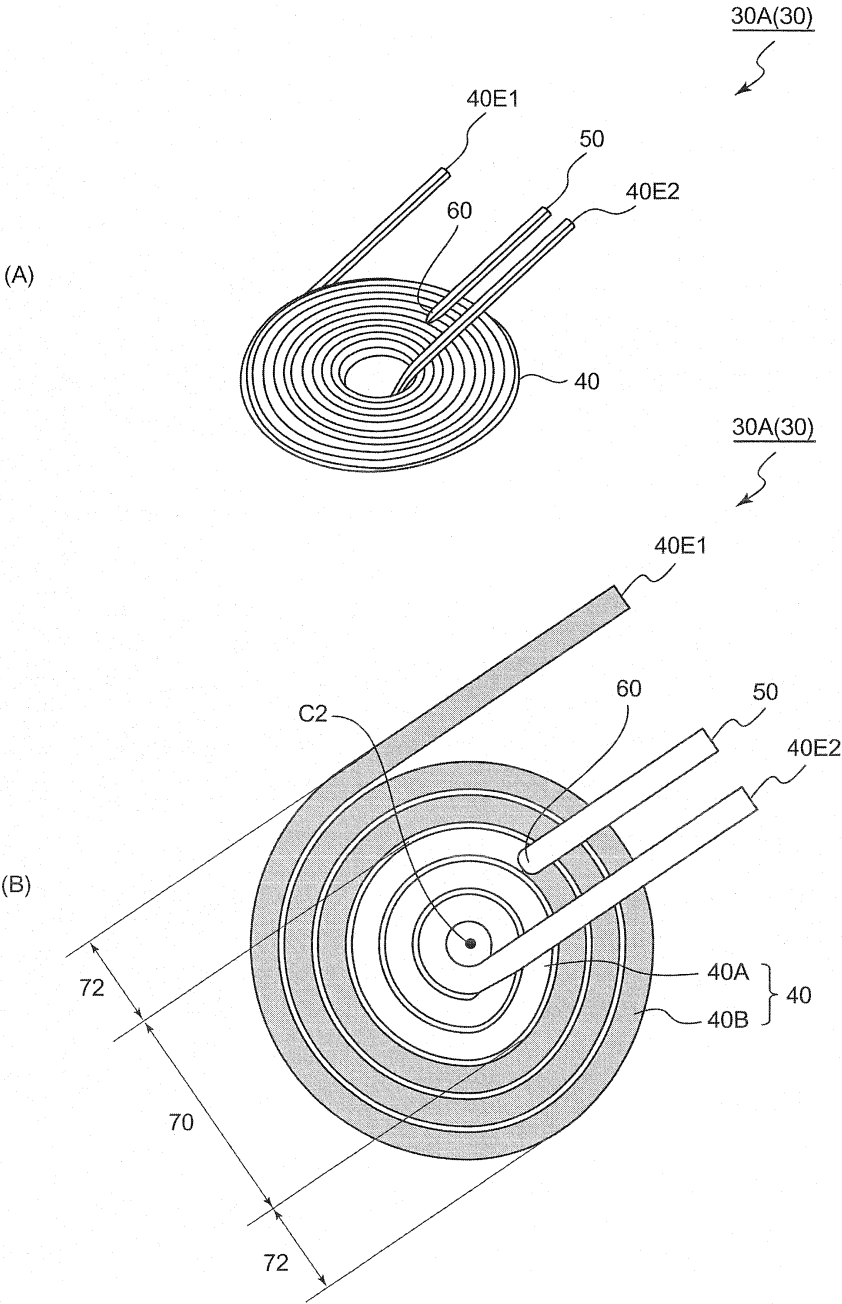
- [0092] 10 : 비접촉 급전시스템
- 20 : 수전코일
- 30, 30A, 30B, 30C, 30D, 30E : 송전코일
- 40, 40A, 40B : 도선
- 40E1, 40E2 : 단말
- 42, 42A, 42B : 도선
- 42E1, 42E2, 42E3, 42E4 : 단말
- 42C : 대략 중간점
- 50 : 탭선(중간탭)
- 52, 52A, 52B, 52C : 탭선(중간탭)
- 60 : 접속점
- 70 : 내주축 코일
- 72 : 외주축 코일
- 80A : 제1코일
- 80B : 제2코일
- 90 : 통 모양 단자
- 101, 101A : 리츠선
- 110, 110A : 대경소선
- 120, 120A : 소경소선

도면

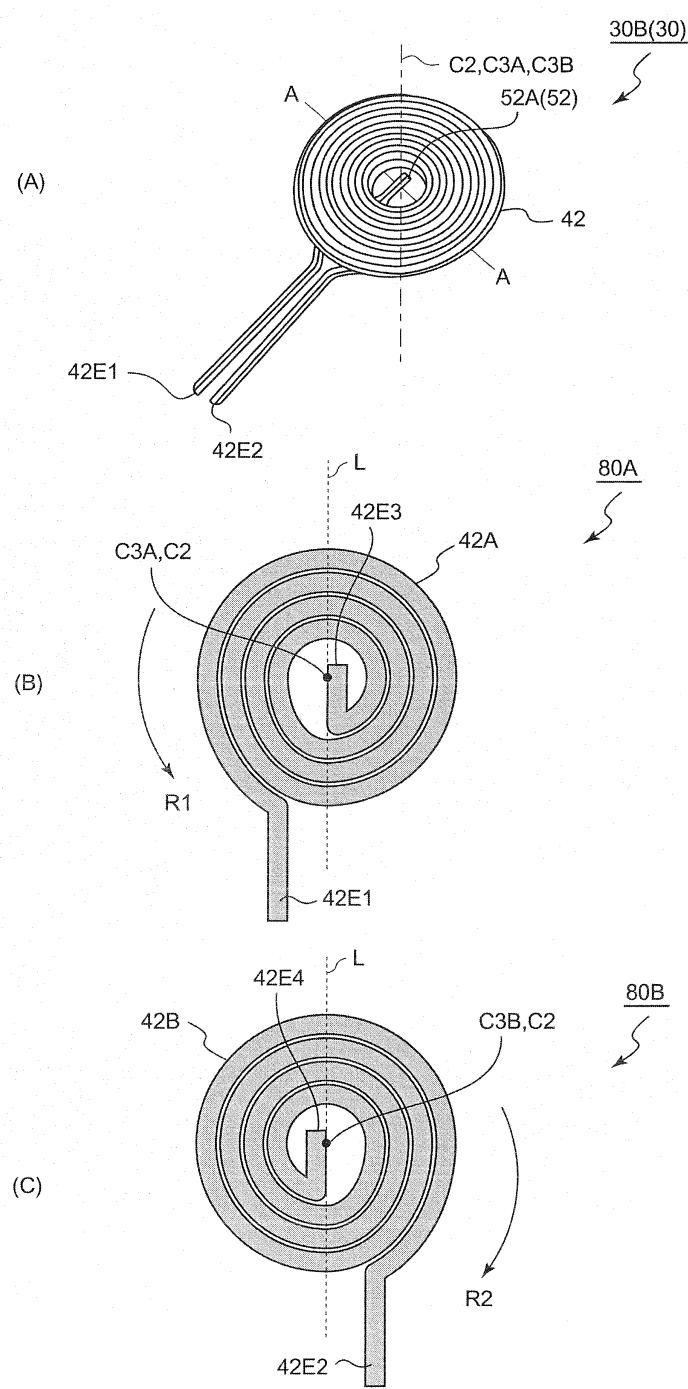
도면1



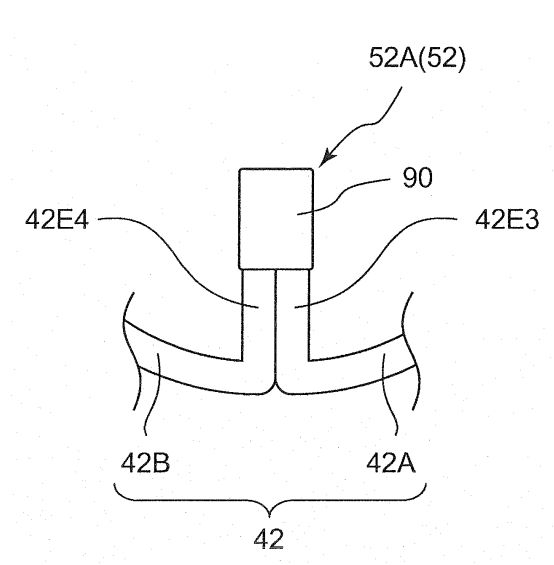
도면2



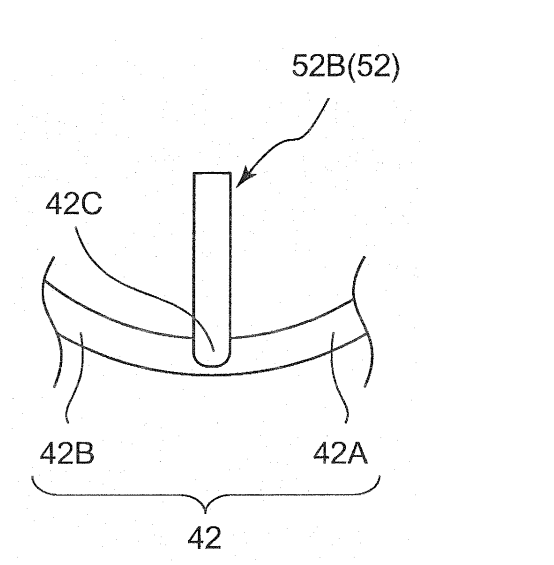
도면3



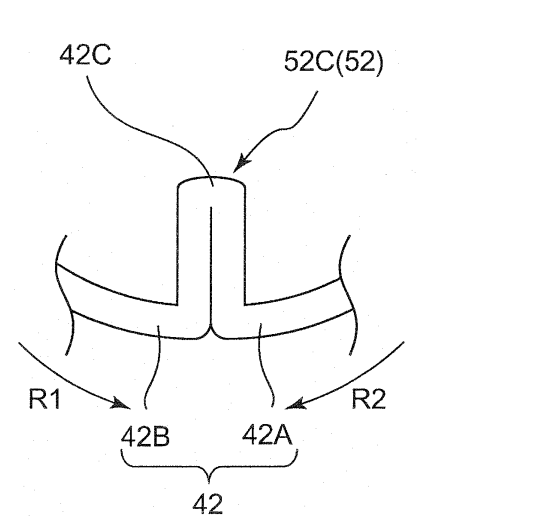
도면4



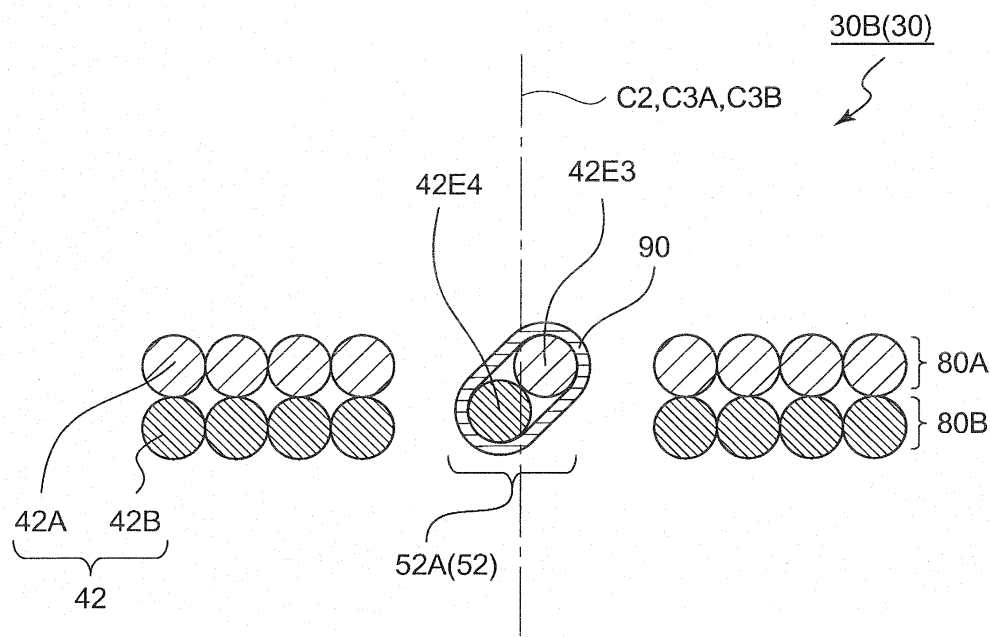
도면5



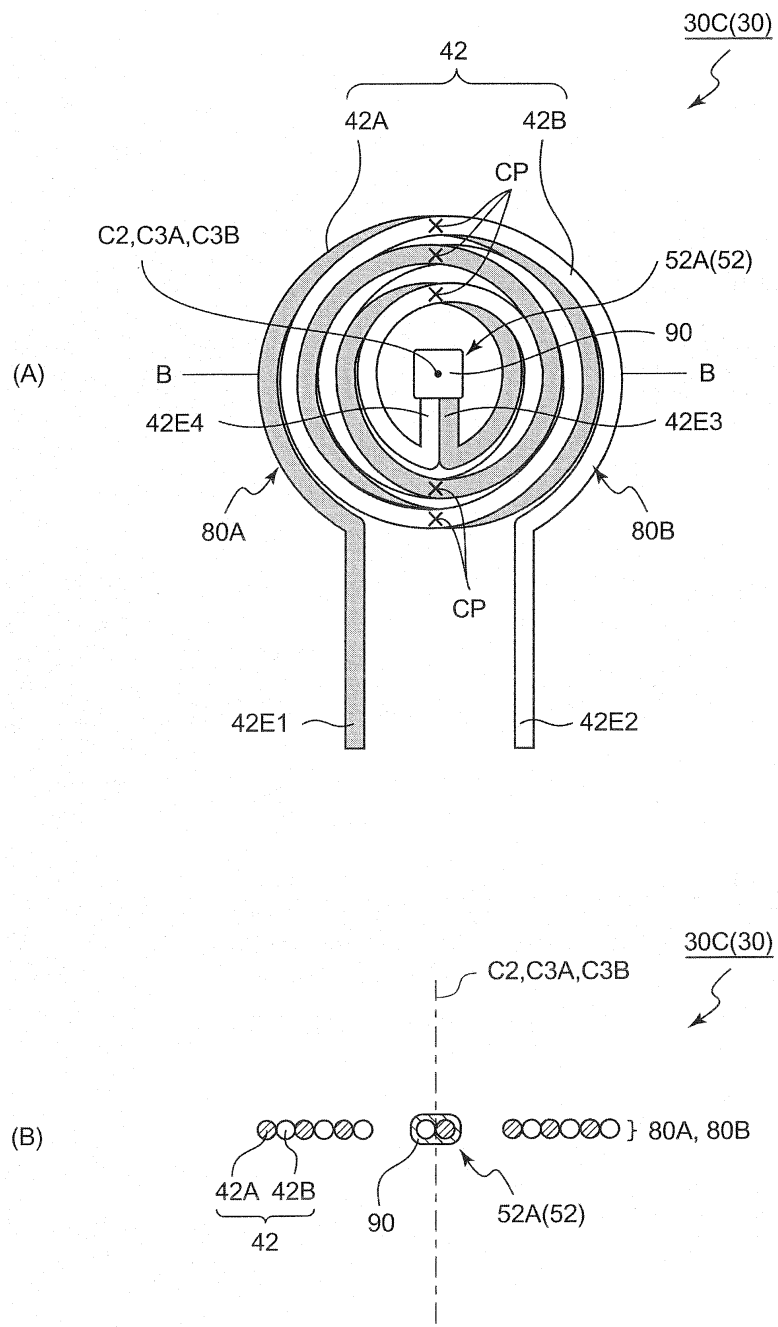
도면6



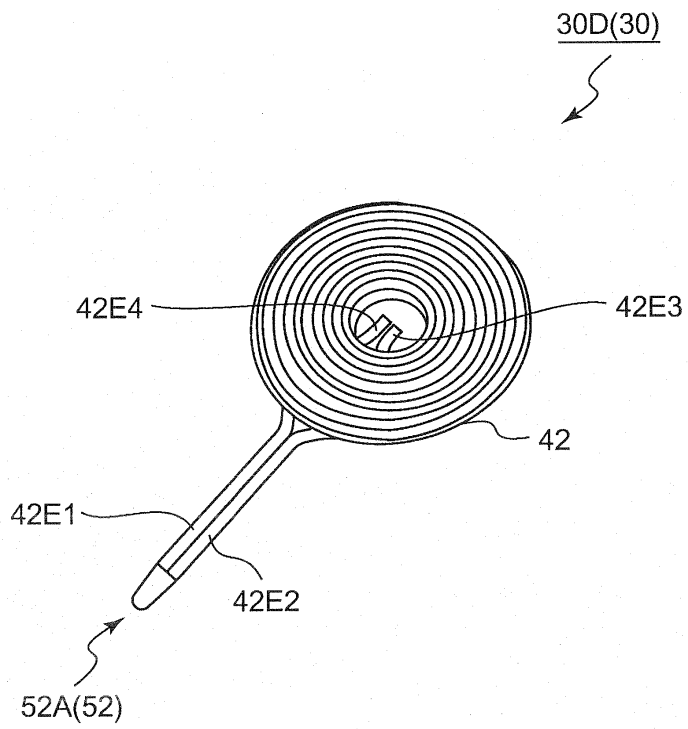
도면7



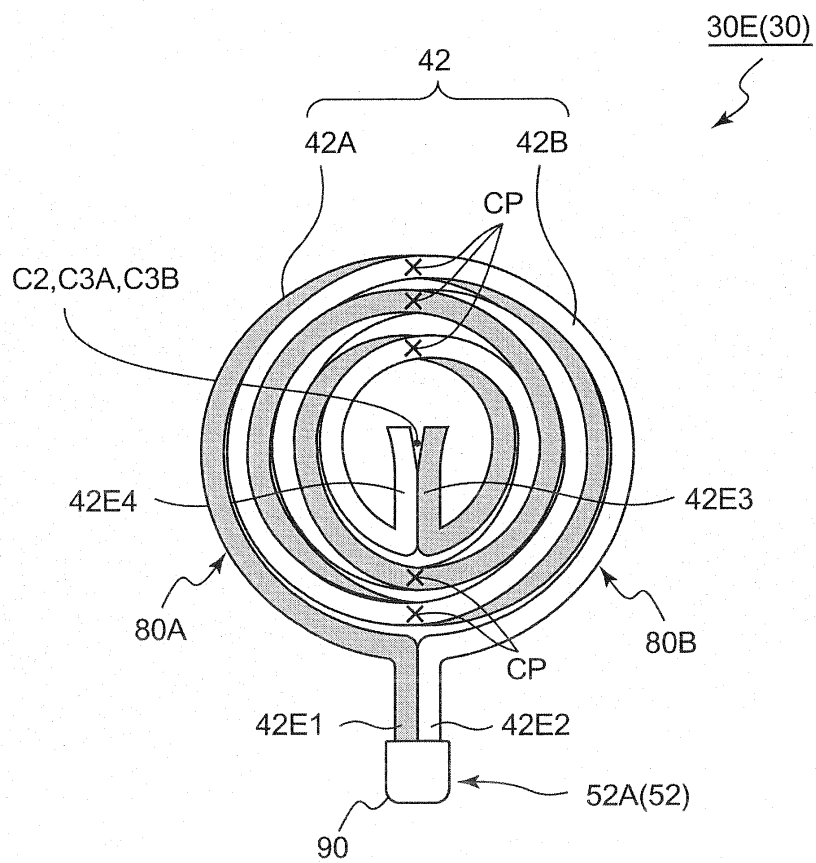
도면8



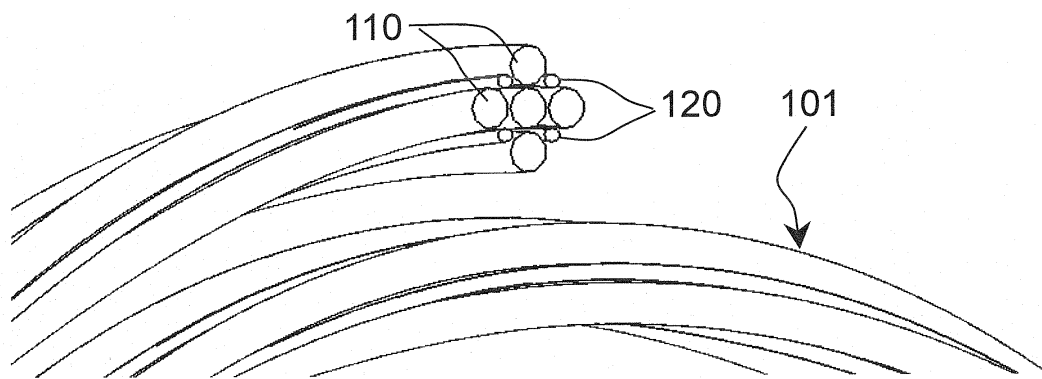
도면9



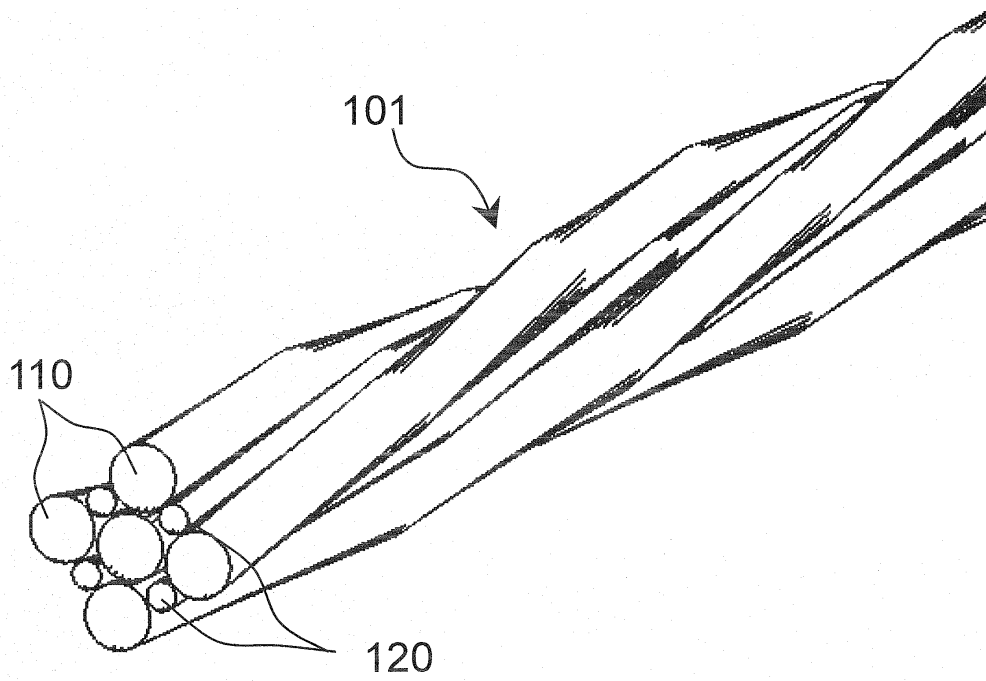
도면10



도면11



도면12



도면13

