



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0135519
(43) 공개일자 2012년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 38/14 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7026826
(22) 출원일자(국제) 2010년04월30일
심사청구일자 2012년10월15일
(85) 번역문제출일자 2012년10월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/057702
(87) 국제공개번호 WO 2011/135722
국제공개일자 2011년11월03일

(71) 출원인
후지쯔 가부시끼가이샤
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸 가미고
다나카 4초메 1-1
(72) 발명자
시모카와, 사또시
일본 211-8588 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸
가미고다나카 4초메 1-1 후지쯔 가부시끼가이샤
내
(74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희

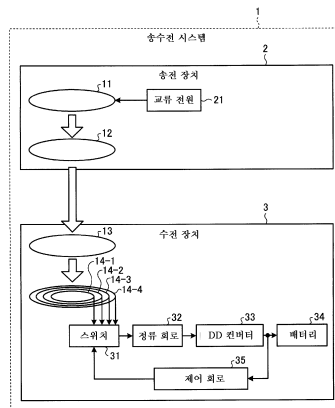
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 수전 장치 및 수전 방법

(57) 요약

수전 장치(3)의 수전 코일(13)은, 송전 장치(2)의 송전 코일(12)로부터 자계 공명에 의해 에너지의 공급을 받는다. 수전 코일(13)의 에너지는 스위치(31)에 의해 선택된 전력 취출 코일(14-1?14-4) 중 어느 하나에 의해 전력으로서 취출되어, 배터리(34)의 충전에 이용된다. 제어 회로(35)는, 배터리(34)의 충전 상태에 기초하여 전력 취출 코일(14-1?14-4) 중 어느 하나를 선택함으로써, 배터리(34)의 충전 효율을 향상시킨다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전력의 공급원으로 되는 코일로부터 전력을 취출하는 복수의 전력 취출 코일과,
 상기 복수의 전력 취출 코일 중 어느 하나를 선택하여 배터리에 접속하는 스위치와,
 상기 배터리의 충전 상태를 검지하여 상기 스위치를 절환하는 제어부를 구비하고,
 상기 복수의 전력 취출 코일은 직경 또는 권취수 또는 상기 전력 취출 코일로부터의 거리가 상이한 것을 특징으로 하는 수전 장치.

청구항 2

전력의 공급원으로 되는 코일로부터 전력을 취출하여 배터리를 충전하는 전력 취출 코일과,
 상기 전력의 공급원으로 되는 코일과 상기 전력 취출 코일의 위치 관계를 제어하는 위치 제어 기구와,
 상기 배터리의 충전 상태를 검지하여 상기 위치 제어 기구를 제어하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 수전 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 전력의 공급원으로 되는 코일을 장치 내부에 구비하고, 상기 전력의 공급원으로 되는 코일은 장치 외부의 코일로부터 자계 공명에 의해 전력을 수취하는 것을 특징으로 하는 수전 장치.

청구항 4

전력의 공급원으로 되는 코일로부터 전력을 취출하는 복수의 전력 취출 코일 중 어느 하나와 접속된 배터리의 충전 상태를 검지하는 스텝과,
 상기 배터리의 충전 상태에 기초하여 상기 복수의 전력 취출 코일 중 어느 하나를 선택하는 스텝과,
 상기 선택의 결과에 기초하여 상기 복수의 전력 취출 코일과 상기 배터리의 접속 관계를 절환하는 스텝을 포함한 것을 특징으로 하는 수전 방법.

청구항 5

전력의 공급원으로 되는 코일로부터 전력을 취출하는 전력 취출 코일과 접속된 배터리의 충전 상태를 검지하는 스텝과,
 상기 배터리의 충전 상태에 기초하여 상기 전력의 공급원으로 되는 코일과 상기 전력 취출 코일의 거리를 결정하는 스텝과,
 상기 결정한 거리에 기초하여 상기 전력의 공급원으로 되는 코일과 상기 전력 취출 코일의 위치 관계를 제어하는 스텝을 포함한 것을 특징으로 하는 수전 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 수전 장치 및 수전 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 전자 유도나 전파를 이용하여 전력을 무선으로 공급하는 기술이 생각되어 왔다. 또한 최근, 자계를 공명

시키는 자계 공명에 의해 전력을 무선 공급하는 기술이 생각되고 있다. 자계 공명은, 공진하는 2개의 코일의 사이에서 자장이 결합하여, 에너지 전송이 발생하는 현상이며, 자장 공명이라고도 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본 특허 출원 공개 제2009-106136호 공보
- (특허문헌 0002) 특허 문헌 2 : 일본 특허 출원 공표 제2009-501510호 공보
- (특허문헌 0003) 특허 문헌 3 : 일본 특허 출원 공표 제2002-544756호 공보
- (특허문헌 0004) 특허 문헌 4 : 일본 특허 출원 공개 제2008-301918호 공보
- (특허문헌 0005) 특허 문헌 5 : 일본 특허 출원 공개 제2008-160312호 공보
- (특허문헌 0006) 특허 문헌 6 : 일본 특허 출원 공개 제2006-230129호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 코일간에서 에너지를 전송시키고, 에너지의 취출측의 코일에 부하를 접속함으로써, 부하에 대하여 전력을 공급할 수 있다. 이 전력 공급의 효율은, 부하의 임피던스에 의존한다.
- [0005] 부하로서 배터리를 접속한 경우, 배터리의 충전 상태에 따라서 부하의 임피던스가 축차적으로 변화한다. 이 때문에, 종래 기술에서는 배터리의 방전 상태로부터 만충전 상태까지의 사이에 전력 공급의 효율이 저하되는 상황이 발생하였다.
- [0006] 개시의 기술은, 상기를 감안하여 이루어진 것으로서, 배터리에 대한 전력 공급 효율을 향상시킨 수전 장치 및 수전 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본원의 개시하는 수전 장치 및 수전 방법에서는, 수전 장치는, 전력의 공급원으로 되는 코일로부터 전력을 취출하는 복수의 전력 취출 코일을 구비하고, 스위치에 의해 복수의 전력 취출 코일 중 어느 하나를 선택하여 배터리에 접속한다. 복수의 전력 취출 코일은 직경 또는 전력 취출 코일로부터의 거리나 턴수(권취수)가 상이하다. 개시의 장치 및 방법은, 배터리의 충전 상태를 검지하여 스위치를 절환한다.
- [0008] 또한, 본원의 개시하는 수전 장치 및 수전 방법에서는, 전력의 공급원으로 되는 코일로부터 전력을 취출하여 배터리를 충전하는 전력 취출 코일과, 전력의 공급원으로 되는 코일과 전력 취출 코일의 위치 관계를 제어하는 위치 제어 기구를 구비한다. 개시의 장치 및 방법은, 배터리의 충전 상태를 검지하여 위치 제어 기구를 제어한다.

발명의 효과

- [0009] 본원의 개시하는 수전 장치 및 수전 방법에 의하면, 배터리에 대한 전력 공급 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 실시예에 따른 수전 장치를 포함하는 송수전 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 도 1에 도시한 4개의 코일을 갖는 자계 공명형의 송수전 시스템의 등가 회로도이다.
- 도 3은 리튬 이온 배터리 충전의 시퀀스에 대한 설명도이다.
- 도 4는 부하의 변동에 의한 송전 효율 저하에 대한 설명도이다.
- 도 5는 수전 장치(3)에 대한 송전 효율에 대한 설명도이다.

- 도 6은 전력 취출 코일의 구체예의 설명도이다(그 1).
- 도 7은 전력 취출 코일의 구체예의 설명도이다(그 2).
- 도 8은 수전 장치(3)의 회로 구성도이다.
- 도 9는 제어 회로(35)의 처리 동작을 설명하는 플로우차트이다.
- 도 10은 송수전 시스템의 변형예의 설명도이다(그 1).
- 도 11은 송수전 시스템의 변형예의 설명도이다(그 2).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하에, 본 발명에 따른 수전 장치 및 수전 방법의 실시예를 도면에 기초하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 실시예는 개시의 기술을 한정하는 것은 아니다.
- [0012] 실시예
- [0013] 도 1은 본 실시예에 따른 수전 장치를 포함하는 송수전 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시한 4개의 코일을 갖는 자계 공명형의 송수전 시스템의 등가 회로도이다. 도 1에 도시한 송수전 시스템(1)은, 송전 장치(2)와 수전 장치(3)를 포함하는 시스템이다. 송전 장치(2)는, 그 내부에 교류 전원(21), 전력 공급 코일(11), 송전 코일(12)을 갖는다. 또한, 수전 장치(3)는, 수전 코일(13), 4개의 전력 취출 코일(14_1?14_4), 스위치(31), 정류 회로(32), DD 컨버터(직류·직류 변환기)(33), 배터리(충전지)(34), 제어 회로(35)를 갖는다.
- [0014] 송전 코일(12)과 수전 코일(13)은, 각각 LC 공진 회로이다. LC 공진 회로의 컨덴서 성분에 대해서는 소자에 의해 실현해도 되고, 코일의 양단을 개방하여, 부유 용량에 의해 실현해도 된다. LC 공진 회로에서는, 인덕턴스를 L, 컨덴서 용량을 C로 하면,

수학식 1

[0015]
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

- [0016] 에 의해 정해지는 f가 공진 주파수로 된다.
- [0017] 송전 코일(12)의 공진 주파수와 수전 코일(13)의 공진 주파수가 충분히 가깝고, 또한 송전 코일(12)과 수전 코일(13)의 거리가 충분히 작은 경우, 송전 코일(12)과 수전 코일(13) 사이에 자계 공명을 발생시킬 수 있다.
- [0018] 그 때문에, 송전 코일(12)이 공진한 상태에서 자계 공명이 발생하면, 송전 코일(12)로부터 수전 코일(13)에 자계 에너지를 전송할 수 있다. 자계 공명 방식은, 전자파를 이용한 경우에 비해 대전력의 전송이 가능하고, 전자 유도 방식에 비해 송전 거리를 길게 취할 수 있다고 하는 메리트가 있다.
- [0019] 전력 공급 코일(11)은, 교류 전원(21)으로부터 얻어진 전력을 전자 유도에 의해 송전 코일(12)에 공급한다. 전력 공급 코일(11)과 송전 코일(12)의 배치는, 전자 유도가 발생 가능한 거리 및 배치로 한다. 전력 공급 코일(11)을 통하여, 전자 유도에 의해 송전 코일(12)을 공진시킴으로써, 송전 코일(12)과 다른 회로와의 전기적인 접속이 불필요해져, 송전 코일(12)의 공진 주파수를 임의로, 또한 고정밀도로 설계할 수 있다.
- [0020] 전력 취출 코일(14_1?14_4)은, 수전 코일(13)과의 사이에서 전자 유도가 발생하는 위치에 배치한다. 스위치(31)는, 전력 취출 코일(14_1?14_4) 중의 어느 하나를 선택하여, 정류 회로(32)에 접속한다. 수전 코일(13)이 자계 공명에 의해 공진하면, 전력 취출 코일(14_1?14_4) 중, 스위치(31)가 선택한 코일에 수전 코일(13)로부터 전자 유도에 의한 에너지의 이동이 발생한다. 스위치(31)가 선택한 코일로 이동한 에너지는, 전력으로서 취출되어, 스위치(31), 정류 회로(32), DD 컨버터(33)를 통하여 배터리(34)에 제공된다.
- [0021] 이와 같이 전력 취출 코일(14_1?14_4)을 통하여, 전자 유도에 의해 수전 코일(13)로부터 전력을 취출함으로써, 수전 코일(13)과 다른 회로와의 전기적인 접속이 불필요해져, 수전 코일(13)의 공진 주파수를 임의로, 또한 고정밀도로 설계할 수 있다.

- [0022] 교류 전원(21)은, 소정의 주파수 및 진폭의 교류 전류를 출력한다. 이 교류 전원(21)의 주파수를 이후, 구동 주파수라고 한다. 교류 전원(21)에 전기적으로 접속된 전원 공급 코일(11)은, 구동 주파수에서 진동한다. 그 때문에, 송전 코일(12)은, 구동 주파수에서 공진한다. 동일하게, 수전 코일(13)도 구동 주파수에서 공진한다.
- [0023] 이와 같이 송수전 시스템(1)에서는, 교류 전원(21)의 전력은, 전원 공급 코일(11)과 송전 코일(12)의 전자 유도, 송전 코일(12)과 수전 코일(13)의 자계 공명, 수전 코일(13)과 전력 취출 코일(14_1~14_4)의 전자 유도를 거쳐서 전력으로서 취출된다. 취출된 전력은, 정류 회로(32)에 의해 직류로 변환되고, DD 컨버터(33)에 의한 전압의 변환을 받아서 배터리(34)의 충전에 이용된다.
- [0024] 와이어리스 송전에 요구되는 성능에 송전부로부터 수전부까지의 송전 효율을 들 수 있다. 도 1, 도 2에 도시한 예에서는, 전력 공급 코일(11)에 입력되는 실효 전력과 전력 취출 코일(14)에 접속된 부하 저항에서 소비되는 전력의 비를 송전 효율이라고 한다.
- [0025] 휴대 전화 등의 모바일 기기나 전기 자동차(EV : Electric Vehicle)에 급전을 행하는 경우, 부하 저항부는 정류 회로(32), DD 컨버터(33), 배터리(34)의 구성으로 된다. 일반적으로 리튬 이온 배터리 충전에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 방전 상태에 가까울 때 정전류 충전, 어느 정도의 충전량으로 되면 정전압 충전의 시퀀스가 취해진다. 이 경우, 자계 공명형 와이어리스 송전 시스템계로부터 보면, 부하부의 임피던스가 축차적으로 변화하게 된다. 이 때문에, 단일의 전력 취출 코일을 고정한 구성에서는, 도 4에 도시한 바와 같이 항상 양호한 송전 효율을 실현하는 것이 곤란하게 된다.
- [0026] 도 4에 도시한 예에서는, 부하 저항이 10옴 정도이면, 0.8 이상의 양호한 송전 효율이 얻어진다. 그러나, 부하 저항이 100옴에서 송전 효율은 0.55정도, 부하 저항이 1000옴에서 0.1 정도로 된다.
- [0027] 따라서, 도 1에 도시한 수전 장치(3)는, 배터리(34)의 충전량의 추이, 즉 부하 임피던스의 변화에 의한 송전 효율의 악화 또는 변동을 억제하기 위해서, 배터리(34)의 충전 상태에 따라서 전력 취출 코일(14_1~14_4)의 절환 제어를 행한다.
- [0028] 전력 취출 코일(14_1~14_4)은, 부하 임피던스의 변화에 대응하고, 직경의 크기가 상이하다. 전력 취출 코일(14_1~14_4)은, 예를 들면 동심원 형상으로 배치하면, 새롭게 여분의 스페이스를 확보할 필요는 없다.
- [0029] 전력 취출 코일(14_1~14_4)과 정류 회로(32) 사이에 설치한 스위치(31)는, 제어 회로(35)로부터의 명령에 의해, 양자의 접속을 선택적으로 절환한다. 제어 회로(35)에는, 배터리(34)의 전압이나 충전 전류 등, 자계 공명계로부터 보았을 때의 부하 임피던스를 감지할 수 있는 정보를 입력한다. 이 정보에 기초하여, 제어 회로(35)는 미리 기록되어 있던 해당 부하 임피던스에 대한 최적의 코일을 전력 취출 코일(14_1~14_4)로부터 선택하고, 스위치(31)에 절환 신호를 발신한다. 이상의 동작에 의해, 배터리(34)의 충전의 경과와 함께 부하 임피던스가 크게 변화하는 경우라도, 송전 효율의 악화나 변동을 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0030] 도 5는 수전 장치(3)에 대한 송전 효율에 대한 설명도이다. 직경이 가장 작은 전력 취출 코일(14_1)을 이용한 경우, 부하 저항 10옴에서 송전 효율 E1은 0.8을 초과하고, 부하 저항 100옴 이후는 송전 효율 E1이 0.6을 하회한다. 다음으로 직경이 작은 전력 취출 코일(14_2)을 이용한 경우, 부하 저항 10옴에서 송전 효율 E2는 0.8을 초과하고 있고, 부하 저항 100옴 이후는 송전 효율 E2가 0.8을 하회한다. 다음으로 직경이 작은 전력 취출 코일(14_3)을 이용한 경우, 부하 저항 100옴에서 송전 효율 E3은 0.8을 초과하고 있고, 부하 저항 1000옴 이후는 송전 효율 E3이 0.5를 하회한다. 직경이 가장 큰 전력 취출 코일(14_4)을 이용한 경우, 부하 저항 100옴에서 송전 효율 E4는 0.8정도이고, 부하 저항 100옴부터 1000옴까지 송전 효율 E4는 0.7 이상을 유지한다.
- [0031] 따라서, 전력 취출 코일(14_1~14_4)을 부하 저항에 맞추어 절환한 경우의 송전 효율 E5는, 부하 저항 1000옴까지의 범위에서 0.7 이상을 유지할 수 있다.
- [0032] 도 6 및 도 7은 전력 취출 코일의 구체예의 설명도이다. 도 6, 도 7에서는, 설명을 간명하게 하기 위해서, 3개의 전력 취출 코일(14_1~14_3)을 도시하고 있다.
- [0033] 도 6에 도시한 코일 기관(14a)은, 기관의 한쪽의 면인 1층째에, 크기가 상이하고, 무게 중심이 겹치는 직사각형 형상의 배선을 설치하여 전력 취출 코일(14_1~14_3)을 형성하고 있다. 각 직사각형은, 4개의 코너 중 하나에서 배선이 도중에서 끊어지고, 배선의 단부는 쓰루홀에 접속하고 있다. 도 6에 도시한 예에서는, 쓰루홀 중, 전력 취출 코일(14_3)에 대응하는 배선의 1개의 단부에 쓰루홀 H11을 형성하고 있다.
- [0034] 코일 기관(14a)은, 기관의 다른 쪽의 면, 즉 이면에 쓰루홀로부터 기관 외부에 접속하는 배선을 설치하고 있다. 이 배선은 부하측에의 접속에 이용되는 접속용 배선이다. 또한, 코일 기관(14a)의 이면에서는, 3개의 직사각형

형상의 배선이 각각 갖는 2개의 단부 중, 일단을 동일한 접속용 배선에 접속하고 있다. 이와 같이 3개의 직사각형 형상의 배선에서 공용되는 접속용 배선은, 항상 부하측에 접속되고, 나머지 3개의 배선 중 어느 하나를 선택함으로써, 전력 취출 코일(14_1?14_3)의 절환이 행해진다.

- [0035] 도 7에 도시한 코일 기관(14b)은, 기관의 한쪽의 면인 1층체에, 나선 형상으로 직사각형의 배선을 설치하고 있다. 나선 형상의 배선의 2개의 단부는 각각 쓰루홀에 접속하고 있다. 이 중, 외주측의 단부가 쓰루홀 H12이다. 게다가, 코일 기관(14b)은, 나선 형상의 배선의 2개의 단부의 경로 상에 2개의 쓰루홀을 형성하고 있다.
- [0036] 또한, 코일 기관(14b)은, 기관의 다른 쪽의 면, 즉 이면에 쓰루홀로부터 기관 외부에 접속하는 배선을 설치하고 있다. 이 배선이 부하측에의 접속에 이용되는 접속용 배선이다. 코일 기관(14b)에서는, 쓰루홀 H12에 연결되는 접속용 배선은 항상 부하측에 접속되고, 나머지 3개의 쓰루홀 중 어느 하나를 선택함으로써, 전력 취출 코일(14_1?14_3)의 절환이 행해져, 전력 취출 코일의 턴수를 절환한다.
- [0037] 도 8은 수전 장치(3)의 회로 구성도이다. 도 8에서는, 코일 기관(14a)을 사용한 경우의 회로도도 도시하고 있다. 3개의 직사각형 형상의 배선에서 공용되는 접속용 배선은, 정류 회로(32)에 접속된다. 그리고 나머지 3개의 접속용 배선이 스위치(31)에 접속된다.
- [0038] 스위치(31)는, 제어 회로(35)의 지시를 받아, 3개의 접속용 배선을 절환한다. 정류 회로(32)의 출력은 DD 컨버터(33)에 입력된다. DD 컨버터(33)와 배터리(34)의 2개의 배선 중, 한쪽에 정류 검출용의 저항(센스 저항) Rs를 설치한다.
- [0039] 제어 회로(35)는, 배터리(34)에 공급되는 전압을 취득함과 함께, 센스 저항 Rs 전후의 전압을 취득하여 전류값을 산출한다. 또한, 제어 회로(35)는, 배터리(34)로부터 잔량을 취득한다. 제어 회로(35)는, 이 공급 전압, 전류, 배터리 잔량으로부터 사용하는 전력 취출 코일을 선택하고, 필요에 따라서 절환 지시를 스위치(31)에 출력한다.
- [0040] 도 9는 제어 회로(35)의 처리 동작을 설명하는 플로우차트이다. 처리를 개시하면, 제어 회로(35)는, 공급 전압, 전류, 배터리 잔량을 충전 상태로서 검출한다(S101). 다음으로, 제어 회로(35)는, 충전 상태에서 사용하는 전력 취출 코일을 선택하고(S102), 필요에 따라서 전력 취출 코일의 절환 지시를 스위치(31)에 출력하고(S103), 처리를 종료한다. 또한, 이 처리 동작은, 배터리(34)의 충전 중에 제어 회로(35)에 의해 반복하여 실행된다.
- [0041] 도 10은 송수전 시스템의 변형예의 설명도이다. 도 10에 도시한 송수전 시스템(1a)에서는, 수전 장치(3a)는, 수전 코일(13), 1개의 전력 취출 코일(15), 정류 회로(32), DD 컨버터(33), 배터리(34), 제어 회로(35a), 위치 제어 기구(36)를 갖는다.
- [0042] 수전 장치(3a)는, 전력 취출 코일(15)의 위치를 위치 제어 기구(36)에 의해 변경하여, 수전 코일(13)과 전력 취출 코일(15)의 거리를 조정할 수 있다. 제어 회로(35a)는, 배터리(34)의 충전 상태에 기초하여 위치 제어 기구(36)를 제어함으로써, 부하 저항의 변화에 맞추어 송전 효율을 유지할 수 있다. 그 밖의 구성 및 동작에 대해서는 도 1에 도시한 송수전 시스템(1)과 마찬가지로, 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고 설명을 생략한다.
- [0043] 도 11은 송수전 시스템의 변형예의 설명도이다. 도 11에 도시한 송수전 시스템(1b)은, 송전 장치(2b)와 수전 장치(3b)를 포함하는 시스템이다. 송전 장치(2b)는, 그 내부에 교류 전원(21b), 전력 공급 코일(16)을 갖는다. 또한, 수전 장치(3)는, 전력 취출 코일(17), 4개의 전력 취출 코일(17), 스위치(31), 정류 회로(32), DD 컨버터(33), 배터리(34), 제어 회로(35b)를 갖는다.
- [0044] 이 송수전 시스템(1b)에서는, 송전 장치(2b)의 전력 공급 코일(16)로부터 수전 장치(3b)의 전력 취출 코일(17)에 전자 유도에 의해 에너지의 이동이 행해진다. 따라서, 제어 회로(35b)는, 배터리(34)의 충전 상태에 기초하여, 전자 유도에 의한 에너지의 이동이 효율적으로 행해지도록 스위치(31)를 제어하여, 전력 취출 코일(17)을 선택하게 된다. 이와 같이, 개시의 기술은, 전자 유도에 의한 와이어리스 급전에도 적용 가능하다. 그 밖의 구성 및 동작은, 도 1에 도시한 송수전 시스템(1)과 마찬가지로, 동일한 구성 요소에는, 동일한 부호를 부여하고 설명을 생략한다.
- [0045] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 송수전 시스템(1)은, 수전 장치(3)가 배터리(34)의 충전 상태에 맞추어 전력 취출 코일의 직경이나 위치를 제어하므로, 자계 공명이나 전자 유도를 이용한 와이어리스 급전에서의 전력

공급 효율을 향상시킬 수 있다.

[0046] 또한, 본 실시예는 어디까지나 일례이며, 구성 및 동작은 적절히 변경하여 실시할 수 있다. 예를 들면, 배터리 (34)는, 수전 장치(3)의 외부에 배치해도 되고, 착탈 가능으로 해도 된다.

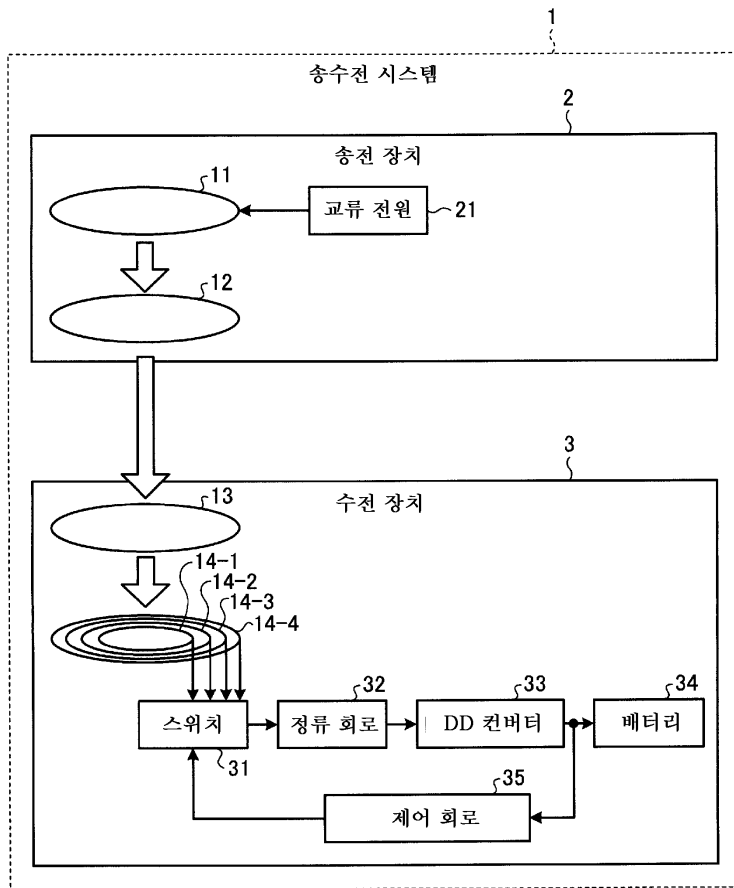
[0047] 또한, 직경이 동일하고 수전 코일(13)이나 전력 공급 코일(16)로부터의 거리가 상이한 복수의 전력 취출 코일을 설치하여, 충전 상태에 맞추어 전력 취출 코일을 절환하는 구성이어도 된다. 또한, 직경과 거리가 각각 상이한 복수의 전력 취출 코일을 설치하는 구성이어도 된다. 또한, 전력 취출 코일의 위치를 고정하고, 수전 코일의 위치를 제어함으로써 전력 취출 코일과 수전 코일의 거리를 변경하는 구성이어도 된다.

부호의 설명

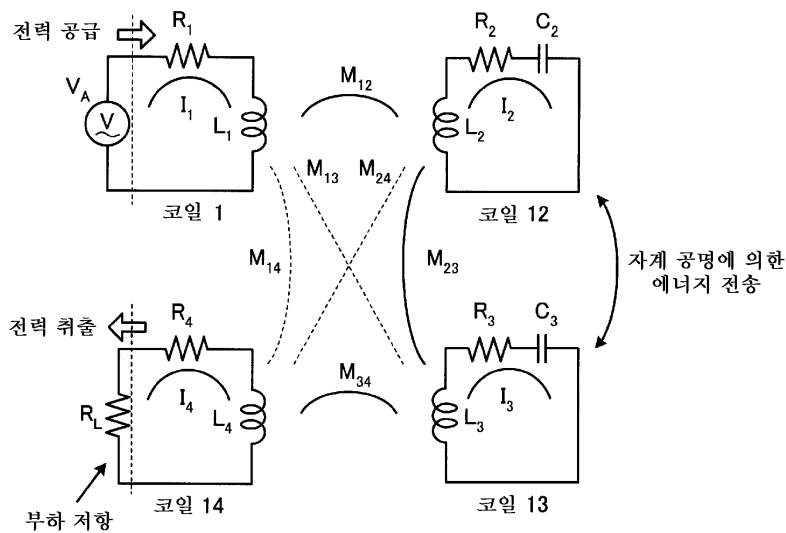
- [0048] 1, 1a : 송수전 시스템
- 2, 2b : 송전 장치
- 3, 3b : 수전 장치
- 11, 16 : 전력 공급 코일
- 12 : 송전 코일
- 13 : 수전 코일(14_1?14_4)
- 15, 17 : 전력 취출 코일
- 14a, 14b : 코일 기판
- 21, 21b : 교류 전원
- 31 : 스위치
- 32 : 정류 회로
- 33 : DD 컨버터
- 34 : 배터리
- 35, 35a, 35b : 제어 회로
- 36 : 위치 제어 기구

도면

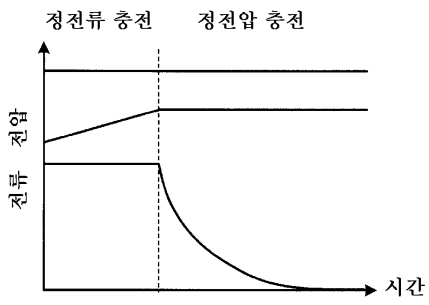
도면1



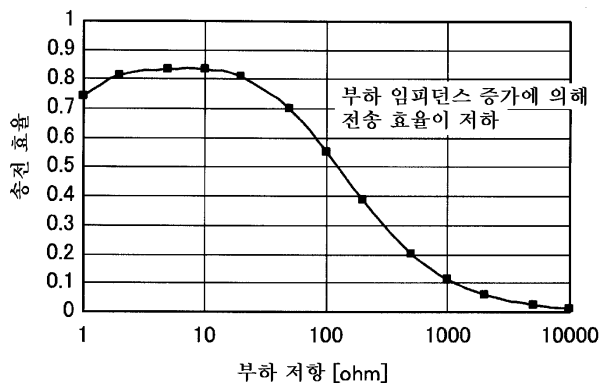
도면2



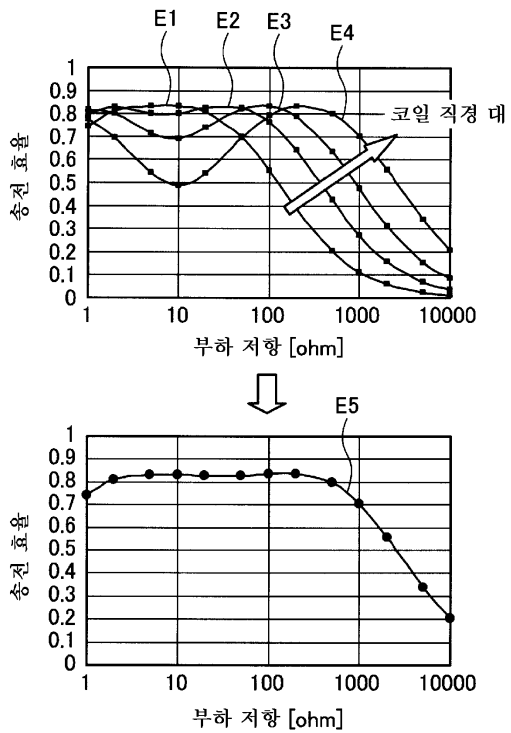
도면3



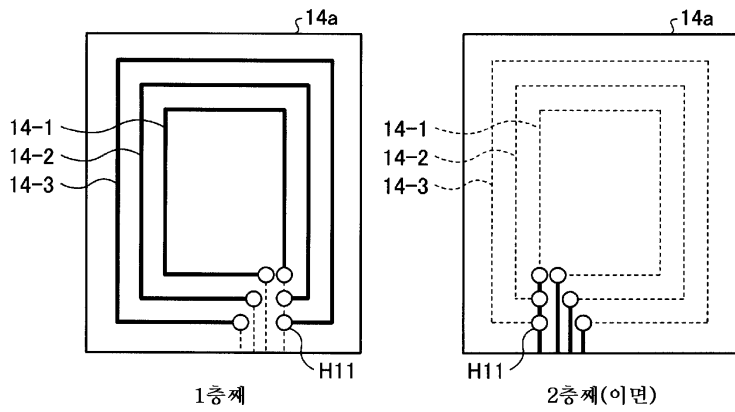
도면4



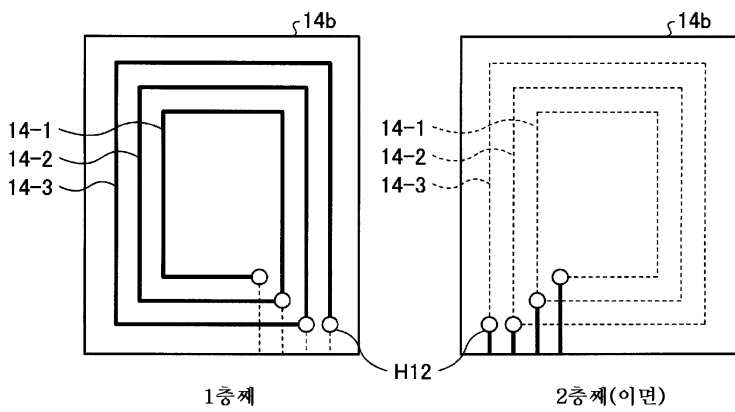
도면5



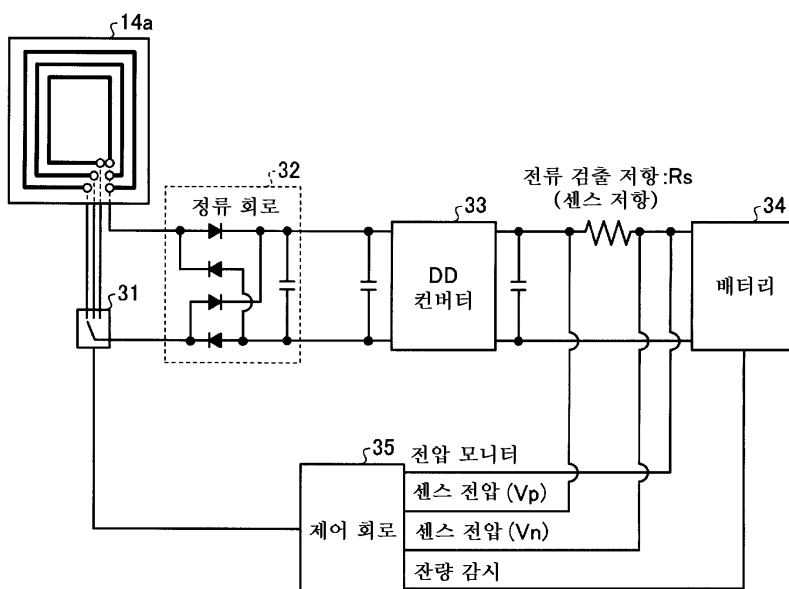
도면6



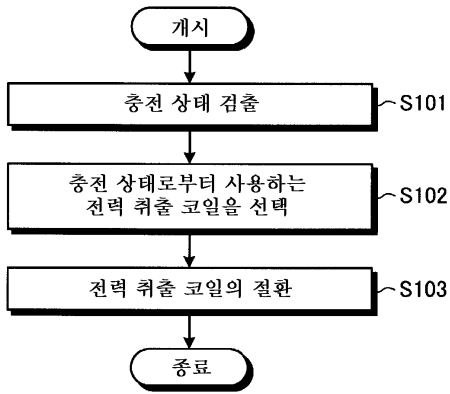
도면7



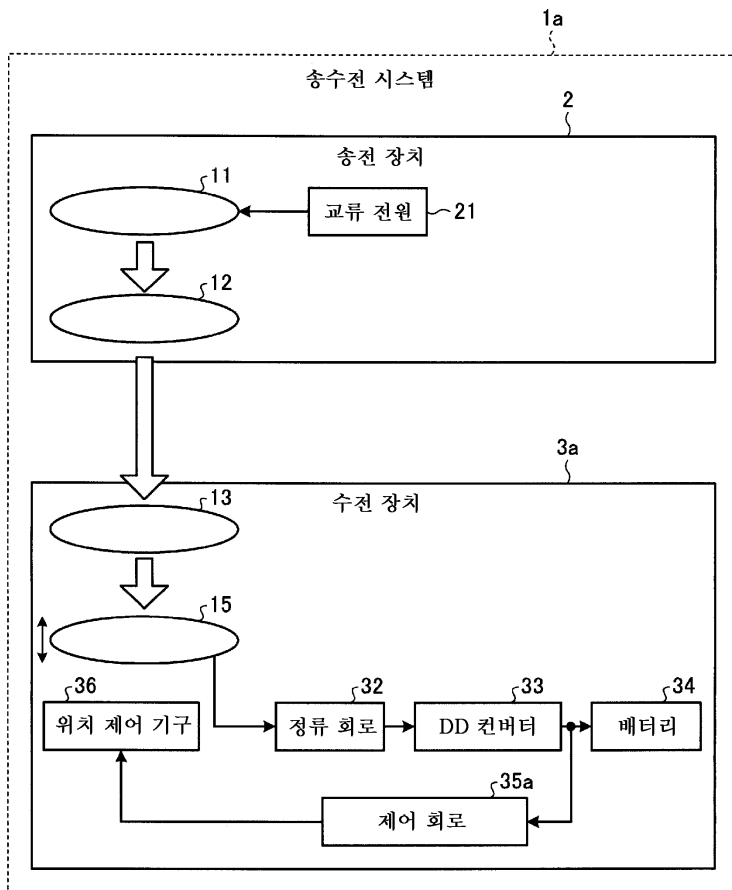
도면8



도면9



도면10



도면11

