

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月2日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/102008 A1

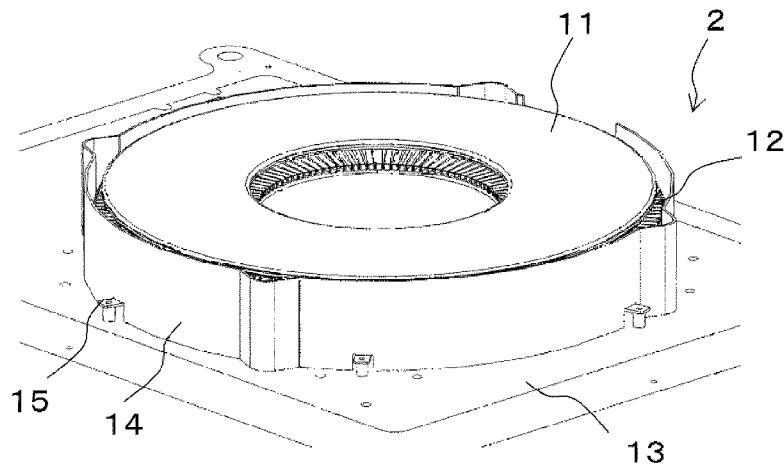
- (51) 国際特許分類:
H01F 38/14 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
B60M 7/00 (2006.01)
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.);
〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番
7号IMPビル青山特許事務所 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000389
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2012年1月23日(23.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-011664 2011年1月24日(24.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナ
ソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真100
6番地 Osaka (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大森 義治
(OMORI, Yoshiharu). 別荘 大介 (BESSYO,
Daisuke). 藤田 篤志 (FUJITA, Atsushi). 定方 秀樹
(SADAKATA, Hideki).

[続葉有]

(54) Title: COIL UNIT USED IN NONCONTACT ELECTRIC-POWER-SUPPLYING SYSTEM

(54) 発明の名称: 非接触給電システムに用いられるコイルユニット

[図2]



(57) Abstract: A coil unit of a noncontact electric-power-supplying system for supplying electric power from an electric-power-supplying device (2) to an electric-power-receiving device (3), wherein an electromagnetic-field restrictor (14) electrically connected to an magnetic-shielding plate (13) and formed using a material having high magnetic permeability or low electrical resistance is arranged to the outside of an outer periphery of a primary coil (11) of the electric-power-supplying device (2), and a region in which an electromagnetic field generated by the primary coil (11) is distributed is limited.

(57) 要約: 給電装置2から受電装置3に電力を供給する非接触給電システムのコイルユニットにおいて、給電装置2の一次コイル11の外周の外側に、防磁板13と電気的に接続され、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料によって形成された電磁場規制部14を配置し、一次コイル11によって発生する電磁場の分布領域を制限した。

WO 2012/102008 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：非接触給電システムに用いられるコイルユニット

技術分野

[0001] 本発明は、例えば電気自動車またはハイブリッド車のような電気推進車両に搭載された二次コイルに、一次コイルから電力を非接触で供給する非接触給電システムに用いられるコイルユニットに関する。

背景技術

[0002] 安全性が高く、漏れ磁束が少なく、ノイズを減少することができる、出力トランスの1次コイルから2次コイルに電磁誘導で電力を伝達する給電装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] このような給電装置は、一次コイルおよび二次コイルの対向面それぞれに設けられた絶縁部と、一次コイルおよび二次コイルそれぞれを、前記対向面を除いて覆う、磁気抵抗が低いあるいは電気抵抗が低い材料によって作成された外囲器とを有する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平3-239136号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、一次コイルと二次コイルの両方に外囲器が存在するため、外囲器に渦電流が流れることを原因とする磁束損失が大きい。そのため、一次コイルから二次コイルに供給される電力が損失する。また、一次コイルの対向面と二次コイルの対向面とが対向し合う位置からいずれか一方のコイルがずれると、一次コイルによって発生した磁束が二次コイル側の外囲器によって二次コイルに到達できず、電力伝達効率が低下する。

[0006] 本発明の目的は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、磁束損失により生じる電力損失の最小化と、電力伝達効率を最大

化とをすることができる非接触給電システムに用いられるコイルユニットを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

[0008] 本発明の態様によれば、給電装置から受電装置に電力を非接触で供給する非接触給電システムに用いられるコイルユニットであって、前記給電装置用として、電磁場を発生する一次コイルと、前記一次コイルの巻き中心に発生する磁束にほぼ垂直な面上に設置される、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料によって形成された防磁板と、前記一次コイルの外周の外側に配置され、前記防磁板と電氣的に接続され、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料によって形成され、前記一次コイルによって発生する電磁場の分布領域を制限する電磁場規制部とを有し、前記受電装置用として、前記一次コイルが発生した電磁場の印加を受けて電力を発生する二次コイルを有することを特徴とする、コイルユニットが提供される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、給電装置の電磁場規制部によって電磁場の分布領域が制限されているため、受電装置への電力伝達に寄与しない磁束の広がりを抑えることができ、非接触給電システムの電力伝達効率を向上できる。

[0010] また、電磁場規制部は、給電装置のみに配置されていることが好ましい。そのため、受電装置の電磁場規制部に渦電流が流れることを原因とする磁束損失がない。その結果、非接触給電システム全体の磁束損失を抑えることができる。

[0011] さらに、受電装置の二次コイルの外周の外側に透磁率が高いまたは電気抵抗が低い部材が存在しないため、二次コイルの径方向を含めて、様々な方向の磁束が受電装置の二次コイルを通過することができる。その結果、受電装置は、多くの電力を給電装置から受け取ることができる。受電装置の二次コイルを様々な方向の磁束が通過することができるので、給電装置または受電装置が互いのコイルが対向し合う対向位置からずれても、電力伝達効率を維

持できる。

図面の簡単な説明

[0012] 本発明のこれらの態様と特徴は、添付された図面についての好ましい実施の形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、

[図1]本発明の実施の形態1に係る非接触給電システムの概略図

[図2]実施の形態1の給電装置の内部構造を示す斜視図

[図3]図2の給電装置の縦断面図

[図4]実施の形態1の効果を説明するための給電装置の部分断面図

[図5]実施の形態2の給電装置の内部構造を示す斜視図

[図6]実施の形態3の給電装置の内部構造を示す斜視図

発明を実施するための形態

[0013] (実施の形態1)

本発明は、高周波の電磁場を発生させる給電装置と、電磁場から電力を取り出す受電装置とから構成された非接触給電システムに用いられるコイルユニットである。

[0014] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0015] 図1は、本発明の実施の形態1に係る非接触給電システムの概略図で、図1(a)は車両後方から見た状態、図1(b)は車両側方から見た状態を示している。

[0016] 図1に示されるように、非接触給電システムは、例えば駐車スペースに設置される給電装置2と、例えば電気推進車両(以下「車両」と略記する)1の底部に搭載される受電装置3とから構成される。給電装置2から受電装置3に給電するとき、車両1を適宜移動させることにより給電装置2と受電装置3が対向配置される。対向配置された給電装置2と受電装置3との間に、高周波の電磁場領域4が形成される。車両に搭載される受電装置3は、高周波の電磁場領域4から電力を取り出し、取り出した電力で充電池(図示せず)を充電する。

- [0017] 電磁場領域 4 には、給電装置 2 から受電装置 3 への電力供給伝達により、特に強い電磁場が存在する。
- [0018] 図 2 は、図 1 に示される給電装置 2 の内部構造を示しており、特にカバー（図示せず）を取り外した状態の斜視図である。また、図 3 は図 2 の給電装置 2 の縦断面図である。
- [0019] 図 2 乃至図 3 に示されるように、給電装置 2 は、透磁率が高い（磁気抵抗が低い）または電気抵抗が低い材料（例えば金属）によって形成された防磁板 1 3 上に順番に配置された、ベース部材 1 6、磁心コア部 1 2、および一次コイル 1 1（送電用コイル）を有する。防磁板 1 3 は、一次コイル 1 1 の巻き中心に発生する磁束にほぼ垂直な面（例えば、地面）上に設置される。また、ベース部材 1 6、磁心コア部 1 2、および一次コイル 1 1 を囲う電磁場規制部 1 4 が、電気接続部 1 5 を介して防磁板 1 3 に固定されている。これらの部品は、カバー（図示せず）で覆われている。
- [0020] ベース部材 1 6 は、金属などの導電性材料以外の材料、例えば、セラミック又は熱伝導率を向上させるフィラーを配合した樹脂から作製されている。
- [0021] ベース部材 1 6 上に、フェライトに代表される高透磁率材料によって構成され、磁束を集中するための磁心コア部 1 2 が配置される。
- [0022] 一次コイル 1 1 は、環状の形状を有するように、例えば銅線が巻回されることにより構成されている。なお、図 2 の一次コイル 1 1 は、円盤状に省略して描かれている。
- [0023] 磁心コア部 1 2 および一次コイル 1 1 の外周の外側には、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料（例えば金属）によって形成された略円筒形状の電磁場規制部 1 4 が配置されている。電磁場規制部 1 4 は、複数個所に設けられた電気接続部 1 5 を介して、例えばネジ等を使用して防磁板 1 3 に電氣的に接続されている。電磁場規制部 1 4 は、一次コイル 1 1 によって発生した高周波の電磁場の領域を制限するために、一次コイル 1 1 の上方を除いて、送電コイル 1 1 の外周を囲んでいる。
- [0024] 以上のような構成を有する給電装置 2 は、駐車スペースに浅く埋設される

場合がある。他にも、給電装置 2 自体が移動可能に構成される場合がある。なお、給電装置 2 は、埋設の場合であっても、移動可能な場合でもあっても、防磁板 1 3 が給電装置 2 の最も底側に位置するように設置される。

[0025] 一方、受電装置 3 も、給電装置 2 と同様に、防磁板、ベース部材、磁心コア部、コイル（二次コイル）とを有する。受電装置 3 の防磁板は、車両 1 に取り付けられる。受電装置 3 の二次コイルは、給電装置 2 の一次コイル 1 1 が発生した電磁場の印加を受けて電力を発生する。なお、受電装置 3 は、給電装置 2 と異なり、電磁場規制部を備えていない。具体的には、受電装置 3 の二次コイルの外周の外側には、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料から形成された、電磁場を規制する部材が設けられていない。そのため、受電装置 3 の二次コイルの径方向は、磁氣的に開放されている。その結果、二次コイルの径方向を含めて、様々の方向の磁束が受電装置の二次コイルを通過することができる。

[0026] 受電装置 3（図 1 参照）と給電装置 2 とがエアギャップを介して対向するように、車両 1 が停止される。このように受電装置 3 と給電装置 2 とが対向するように位置決めされた状態で、給電装置 2 から受電装置 3 に電力が非接触で伝達される。

[0027] 図 4 は、一次コイル 1 1、電磁場規制部 1 4、および防磁板 1 3 の関係を説明するための概略的な部分断面図であって、図 3 と同じ位置を示している。図 4（a）は、電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 が電氣的に接続しない場合（比較例）を示している。比較例の場合、一次コイル 1 1 によって発生した磁束 2 0 の一部 2 1 が、電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 の間を通過し、電磁場規制部 1 4 の外側を回り込む。図 4（b）は、本実施の形態 1 の技術的効果の説明に適する図であり、電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 とが電氣的に接続されている場合を示している。本実施の形態 1 の場合、一次コイル 1 1 によって発生した磁束 2 0 は、電磁場規制部 1 4 の内側に閉じ込められる。

[0028] 図 4（a）に示す比較例のように電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 とが電氣的に接続されていない場合、電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 との間を通過し

て電磁場規制部 14 の外側に回り込み、大きく広がる磁束 21 が生じる。また、この磁束 21 は電磁場規制部 14 を周回する磁路を形成するため、一次コイル 11 と電磁場規制部 14 とがトランスのように機能し、電磁場規制部 14 に電流が流れる。その結果、磁束が損失し、給電装置 2 から受電装置 2 への供給電力が損失する。

[0029] それに対して、図 4 (b) に示すように電磁場規制部 14 と防磁板 13 とが電氣的に接続されている場合、磁束 20 は、電磁場規制部 14 の開口側方向以外の方向（一次コイル 11 の径方向）の広がりが抑止される。一次コイル 11 の径方向と電磁場規制部 14 開口側方向との間の方向への磁束 20 の広がりは、主に一次コイル 11 と電磁場規制部 14 の位置関係で変わる。

[0030] 受電装置 3（図 1 参照）と給電装置 2 とがエアギャップを介して対向するように位置決めされた状態で、給電装置 2 から受電装置 3 へと電力が非接触で伝達されると、電磁場規制部 14 が存在しない場合は磁束 20 が一次コイル 11 の径方向に広がる。その結果、例えば車両 1 の金属部などによって磁束損失が増え、受電装置 3 のコイルに到達する磁束が減少する。その結果、給電装置 2 から受電装置 3 への電力伝達効率が下がる。したがって、本実施の形態のように、電磁場規制部 14 によって磁束 20 の一次コイル 11 の径方向の広がりを抑止することにより、電力伝達効率を最大化できる。

[0031] なお、電磁場規制部 14 と防磁板 13 に磁束 20 によって渦電流が発生し、そのために渦電流損（磁束損失）が発生する。この対処として、電磁場規制部 14 と防磁板 13 をアルミニウムなどの低電気抵抗材料で構成する、および／または、一次コイル 11 の近傍にフェライトなどの高透磁率材料を配置して電磁場規制部 14、防磁板 13 近傍の磁束 20 を少なくする。これにより、磁束損失を低減できる。

[0032] 以上のように、一次コイル 11 の外周の外側に配置した電磁場規制部 14 を防磁板 13 に電氣的に接続することにより、一次コイル 11 によって発生する磁束 20 の一次コイル 11 の径方向の広がりを抑制できる、すなわち、電磁場領域 4 を制限できる。

[0033] 一次コイル 1 1 によって形成される電磁場領域 4 を制限することと、受電装置 3 の二次コイルの外周の外側に電磁場規制部 1 4 を配置しないこと（二次コイルの径方向が磁氣的に開放される）により、給電装置 2 または受電装置 3 が互いのコイルが対向し合う対向位置からずれても、電力を効率よく伝達することが可能となる。

[0034] また、電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 とを電氣的に接続することにより、電磁場規制部 1 4 と防磁板 1 3 との間を磁束が通過することを原因とする供給電力の損失を抑えることができるとともに、磁束 2 0 の一次コイル 1 1 の径方向の広がりを抑制することができる。その結果、給電装置 2 から受電装置 4 へ非接触で伝達する電力を最大化することができる。

[0035] （実施の形態 2）

図 5 は、電磁場規制部 1 4 の高さが部分的に異なる実施の形態 2 の給電装置の内部構造の斜視図を示す。車両 1 の底部の後方位置に受電装置 3（図 1 参照）が搭載され、受電装置 3 の対向位置に給電装置 2 が設置され、車両 1 の後部に磁束損失を発生させる原因となる構造物に取り付けられている場合に対処する、給電装置を図 5 は示している。図 5 に示すように、給電装置 2 の後方側（すなわち車両 1 の後方に対応する側）の電磁場規制部 1 4 の部分は、他の部分に比べて高くされている（防磁板 1 3 側の一端から他端までの距離が大きくされている）。これにより、車両 1 の後方への磁束 2 0 の広がりを抑制することができ、給電装置 2 から受電装置 2 に供給する電力の損失を最小限に抑えることができる。

[0036] （実施の形態 3）

図 6 は、電磁場規制部 1 4 の高さが部分的にゼロである実施の形態 3 の給電装置の内部構造の斜視図を示す。図 5 と同様に、受電装置 3（図 1 参照）と給電装置 2 の設置状態に基づいて一次コイル 1 1 に対する電磁場規制部 1 4 の配置位置を設定することにより、特定の方向への磁束 2 0 の広がりを抑制することができる。その結果、給電装置 2 から受電装置 2 への供給電力の損失を最小限に抑えることができる。さらに、電磁場規制部 1 4 の高さを部

分的にゼロにすることにより、電磁場規制部 1 4 に渦電流が生じることを原因とする磁束損失をさらに抑制することができる。なお、実施の形態 3 においても、実施の形態 2 と同様に、は、電気推進車両 1 の後方に対応する電磁場規制部 1 4 の後方側の部分を他の部分に比べて高くすることが好ましい。

[0037] なお、磁束の損失が少ない方向に磁束 2 0 が広がるように、磁束の損失が少ない方向に対応する電磁場規制部 1 4 の部分を、他の部分に比べて低くしてもよい。これにより、供給電力を最大化することができる。

[0038] 本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施の形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

[0039] 2011年1月24日に出願された日本特許出願第2011-011664号の明細書、図面、及び特許請求の範囲の開示内容は、全体として参照されて本明細書の中に取り入れられるものである。

産業上の利用可能性

[0040] 本発明に係る非接触給電システムは、給電装置から受電装置に供給される電力の損失を最小にし、且つ給電装置と受電装置のコイルユニットの位置ずれに対しても電力伝達効率を最大化できるので、電気推進車両 1 の受電装置への給電等に有用である。

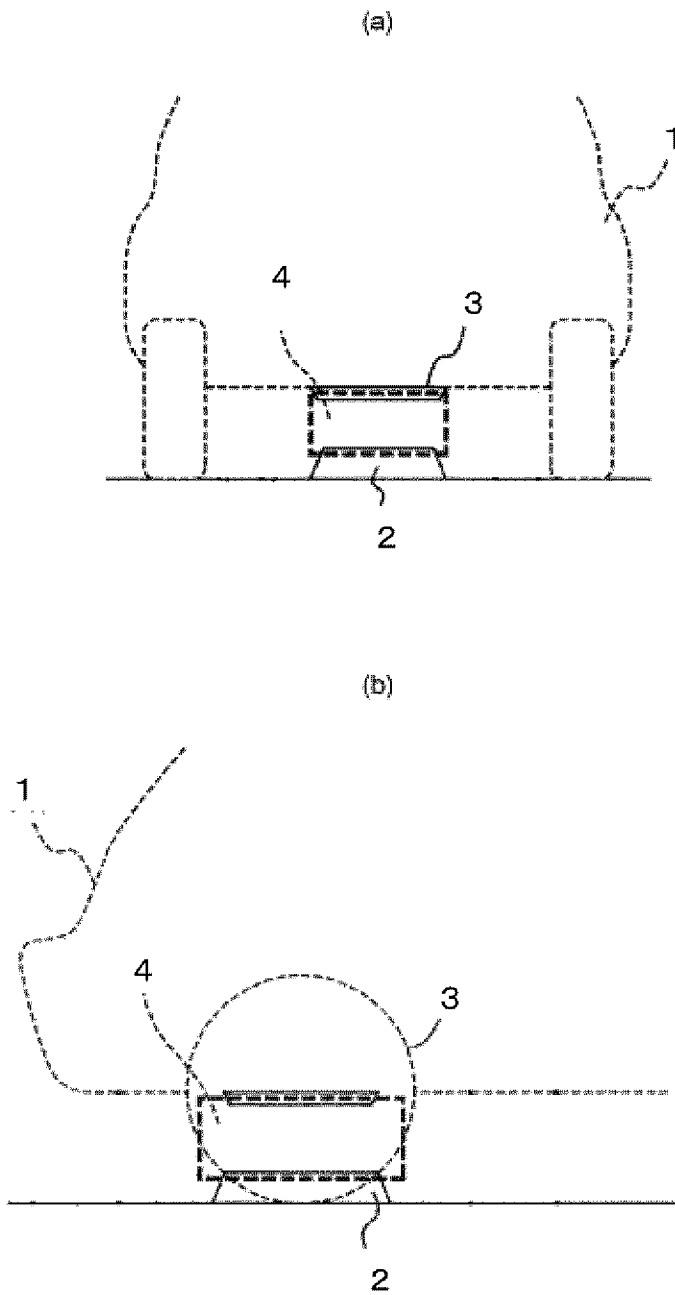
符号の説明

[0041] 1 電気推進車両、 2 給電装置、 3 受電装置、 4 電磁場領域、
1 1 一次コイル、 1 2 磁心コア部、 1 3 防磁板、
1 4 電磁場規制部、 1 5 電気接続部、 2 0 磁束

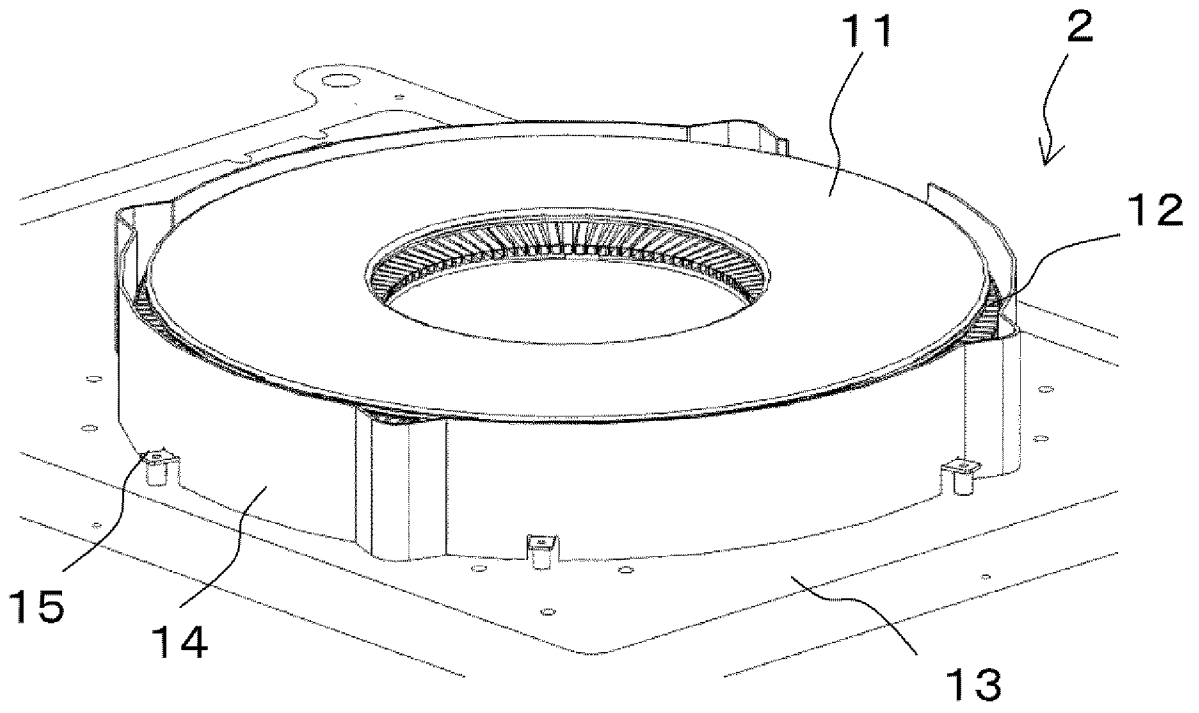
請求の範囲

- [請求項1] 給電装置から受電装置に電力を非接触で供給する非接触給電システムに用いられるコイルユニットであって、
前記給電装置用として、
電磁場を発生する一次コイルと、
前記一次コイルの巻き中心に発生する磁束にほぼ垂直な面上に設置される、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料によって形成された防磁板と、
前記一次コイルの外周の外側に配置され、前記防磁板と電氣的に接続され、透磁率が高いまたは電気抵抗が低い材料によって形成され、前記一次コイルによって発生する電磁場の分布領域を制限する電磁場規制部とを有し、
前記受電装置用として、
前記一次コイルが発生した電磁場の印加を受けて電力を発生する二次コイルを有することを特徴とする、コイルユニット。
- [請求項2] 前記二次コイルは、その径方向が磁氣的に開放されている、請求項1に記載のコイルユニット。
- [請求項3] 前記電磁場規制部が前記一次コイルの外周を囲う略円筒形状である、請求項1または2に記載のコイルユニット。
- [請求項4] 前記円筒形状の電磁場規制部の前記防磁板側の一端から他端までの距離が不均一である、請求項3に記載のコイルユニット。

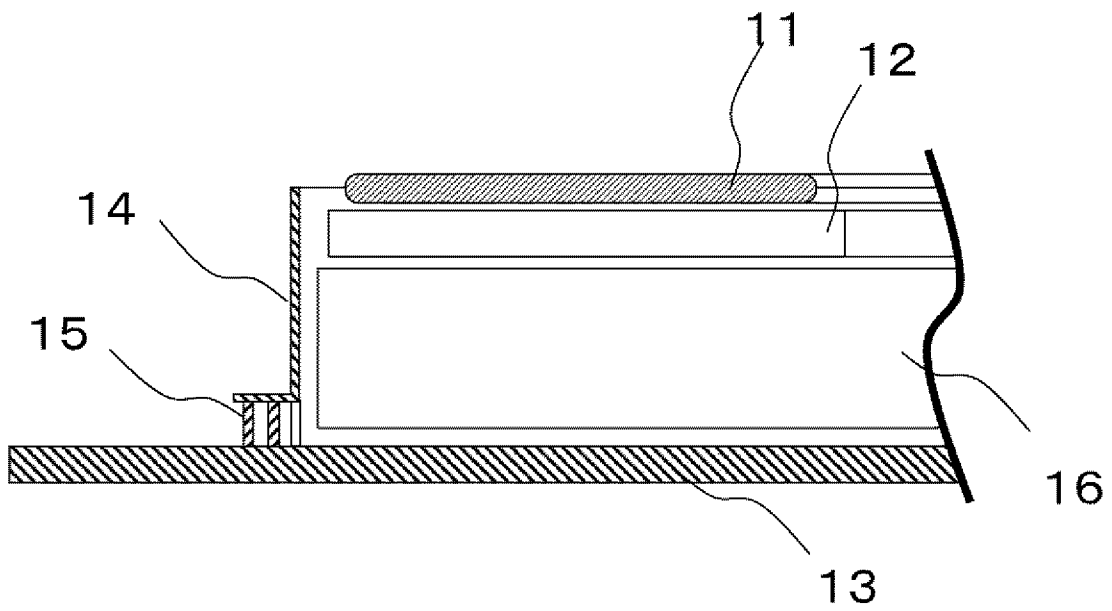
[図1]



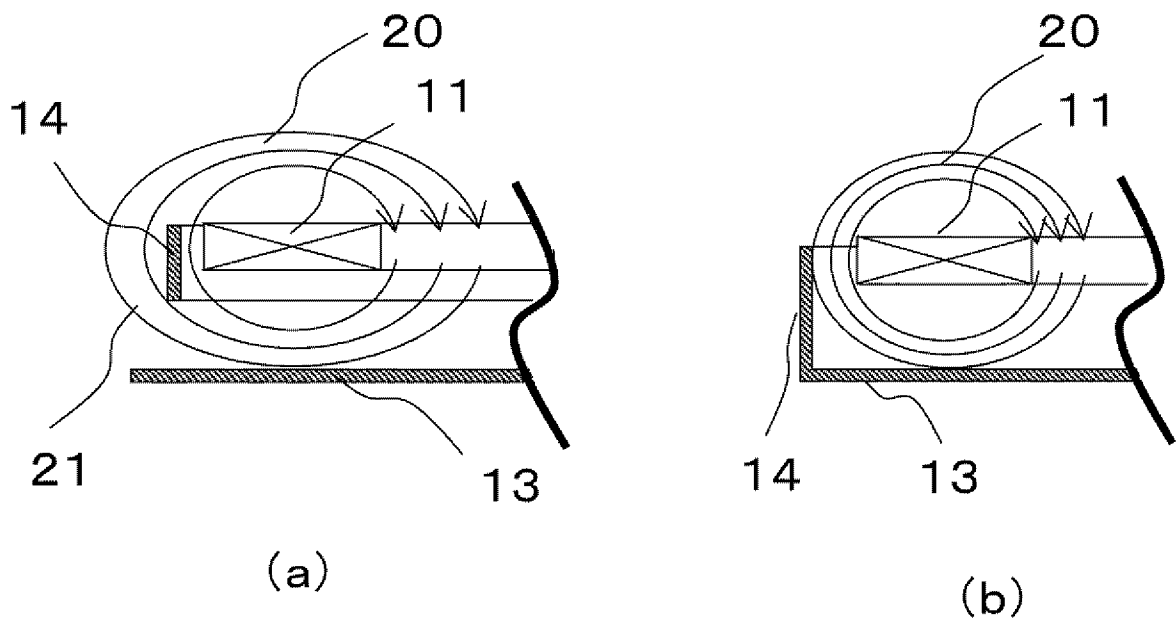
[図2]



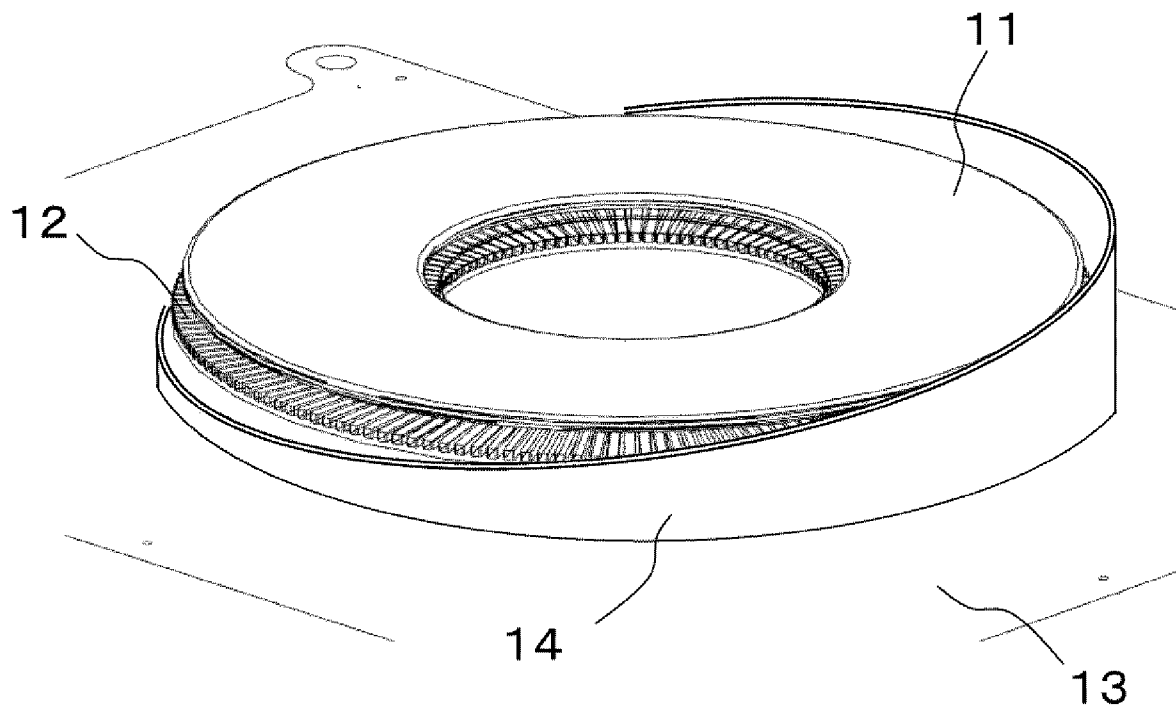
[図3]



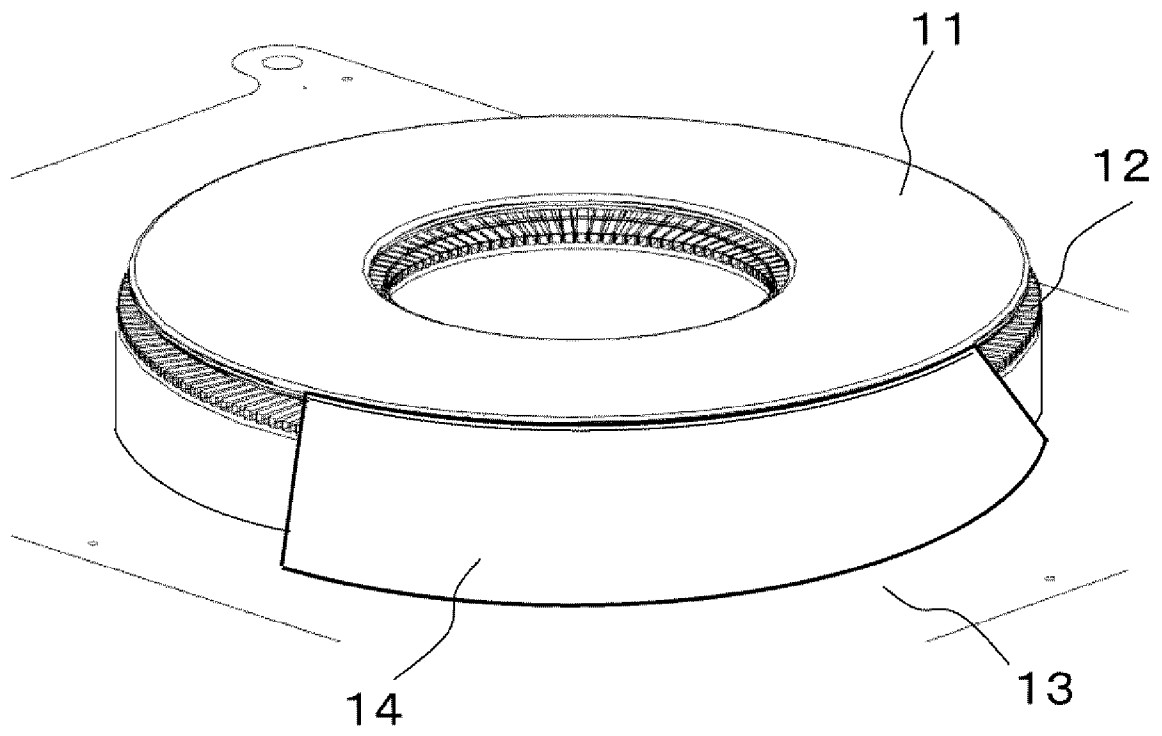
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000389

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F38/14(2006.01)i, B60M7/00(2006.01)i, H02J17/00(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)

H01F38/14, B60M7/00, H02J17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2010/106648 A1 (Toyota Motor Corp.), 23 September 2010 (23.09.2010), paragraphs [0052] to [0056]; fig. 1, 4 & CN 102197566 A	1 2-4
Y	WO 2010/103639 A1 (Toyota Motor Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0027] to [0098]; fig. 7 to 9 (Family: none)	2-4
Y	WO 2010/041321 A1 (Toyota Motor Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0130] to [0133]; fig. 17 & EP 2345553 A1 & CN 102177042 A	3-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 April, 2012 (11.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000389

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-60067 A (Laird Technologies, Inc.), 19 March 2009 (19.03.2009), paragraphs [0010] to [0014]; fig. 1 & US 7504592 B1 & EP 2031950 A1 & DE 602007012345 D & CN 101378647 A & KR 10-2009-0022985 A & AT 497688 T	4
P,A	JP 2012-16250 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01F38/14(2006.01)i, B60M7/00(2006.01)i, H02J17/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01F38/14, B60M7/00, H02J17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2010/106648 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2010.09.23, 段落【0052】-【0056】、【図1】、【図4】 & CN 102197566 A	1 2-4
Y	WO 2010/103639 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2010.09.16, 段落【0027】-【0098】、【図7】-【図9】 (ファミリーなし)	2-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 11.04.2012	国際調査報告の発送日 24.04.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 塩▲崎▼ 義晃 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2010/041321 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2010. 04. 15, 段落【0130】－【0133】、【図17】 & EP 2345553 A1 & CN 102177042 A	3-4
Y	JP 2009-60067 A (レアード テクノロジーズ インコーポレイテッ ド) 2009. 03. 19, 段落【0010】－【0014】、【図1】 & US 7504592 B1 & EP 2031950 A1 & DE 602007012345 D & CN 101378647 A & KR 10-2009-0022985 A & AT 497688 T	4
P, A	JP 2012-16250 A (パナソニック電工株式会社) 2012. 01. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4