

(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
2013年1月3日(03.01.2013)



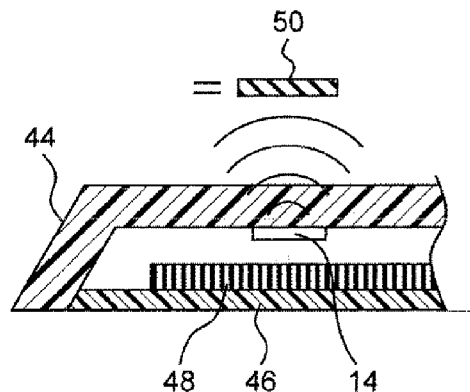
(10) 国際公開番号
WO 2013/001812 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
B60L 5/00 (2006.01) B60M 7/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/004171
 - (22) 国際出願日: 2012年6月27日(27.06.2012)
 - (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 2011-146259 2011年6月30日(30.06.2011) 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1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 阪本 芳弘 (SAKAMOTO, Yoshihiro). 大森 義治 (OMORI, Yoshiharu). 別荘 大介 (BESSYO, Daisuke).
 - (74) 代理人: 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5400001 大阪府大阪府中央区城見1丁目3番7号IMPビル青山特許事務所 Osaka (JP).
 - (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.
 - (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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND POWER-RECEIVING DEVICE USED FOR NON-CONTACT ELECTRIC POWER TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 非接触電力伝送に用いられる給電装置及び受電装置

[図8]



(57) Abstract: This power supply device (2), which supplies electric power in a non-contact manner to a power-receiving device (4), is provided with: a substrate (46); a primary coil (48) that is positioned on the substrate (46), and generates flux by means of an alternating current; a cover (44) that is attached to the substrate (46), and covers the primary coil (48); and a motion detection means (14) that detects the motion of an object (50) on the cover (44). Since the motion detection means (14), which is capable of detecting the motion of the object (50) on the cover (44), is provided, the intrusion of the foreign object (50) between the primary coil (48) of the power supply device (2) and a secondary coil belonging to the power-receiving device (4) can be reliably detected.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/001812 A1

受電装置 4 に非接触で電力を供給する給電装置 2 であって、基板 4 6 と、前記基板 4 6 上に配置され、交流電流によって磁束を発生する一次コイル 4 8 と、前記基板 4 6 に取り付けられ、前記一次コイル 4 8 を覆うカバー 4 4 と、前記カバー 4 4 上の物体 5 0 の動きを検知する動き検知手段 1 4 とを備える。カバー 4 4 上の物体 5 0 の動きを検知可能な動き検知手段 1 4 を備えているので、給電装置 2 の一次コイル 4 8 と受電装置 4 の二次コイルとの間への異物 5 0 の侵入を確実に検知することが可能となる。

明 細 書

発明の名称：非接触電力伝送に用いられる給電装置及び受電装置 技術分野

[0001] 本発明は、例えば電気自動車やプラグインハイブリッド車のような電気推進車両等の充電に用いられる非接触電力伝送の給電装置及び受電装置に関する。

背景技術

[0002] 図9は、従来の非接触電力伝送システム6の構成を示す模式図である。図9において、地上側の電源9の電源盤に接続された非接触給電装置（1次側）Fが、電気推進車両に搭載された受電装置（2次側）Gに対し、給電時において、物理的接続なしに空隙空間であるエアギャップを介して対峙するように配置される。このような配置状態で、給電装置Fに備わる1次コイル7に交流電流が与えられ磁束が形成されると、受電装置Gに備わる2次コイル8に誘導起電力が生じ、これによって、1次コイル7から2次コイル8へと電力が非接触で伝達される。

[0003] 受電装置Gは、例えば車載バッテリー10に接続され、上述したようにして伝達された電力が車載バッテリー10に充電される。このバッテリー10に蓄積された電力により車載のモータ11が駆動される。なお、非接触給電処理の間、給電装置Fと受電装置Gとの間では、例えば無線通信装置12により必要な情報交換が行われる。

[0004] 図10は、給電装置F及び受電装置Gの内部構造を示す模式図である。特に、図10(a)は、給電装置Fを上方から、また、受電装置Gを下方から見たときの内部構造を示す模式図である。図10(b)は、給電装置F及び受電装置Gを側方から見たときの内部構造を示す模式図である。

[0005] 図10において、給電装置Fは、1次コイル7、1次磁心コア13、背板15、及びカバー16等を備える。受電装置Gは、簡単に述べると、給電装置Fと対称的な構造を有しており、2次コイル8、2次磁心コア14、背板

15、カバー16等を備え、1次コイル7と1次磁心コア13の表面、および2次コイル8と2次磁心コア14の表面は、それぞれ、発泡材18が混入されたモールド樹脂17にて被覆固定されている。

[0006] すなわち、給電装置F、受電装置G共に、背板15とカバー16間にモールド樹脂17が充填され、内部の1次コイル7、2次コイル8、更には1次磁心コア13、2次磁心コア14の表面が、被覆固定されている。モールド樹脂17は、例えばシリコン樹脂製よりなり、このように内部を固めることにより、1次、2次コイル7、8を位置決め固定し、その機械的強度を確保すると共に、放熱機能も発揮する。すなわち、1次、2次コイル7、8は、励磁電流が流れジュール熱により発熱するが、モールド樹脂17の熱伝導により放熱され、冷却される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2008-87733号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 給電装置Fや受電装置Gは基本的に屋外に設置されるため、カバー16上に異物が載ってしまうことも考えられる。特に、異物の一例である金属物が電力伝送の最中にカバー16に載り、そのまま放置しておくと、この金属物が過熱されてしまう。また、特に、1次コイル7と2次コイル8の間に、磁束が鎖交可能なループ状の導電体が挿入されると、導電体両端に起電力が発生してしまう。侵入した異物が過剰に昇温すると、給電装置Fや受電装置Gに故障などの被害をもたらす可能性がある。以上のことから、電力伝送の最中に1次コイル7、2次コイル8の間に異物が侵入したときに、異物の侵入を確実に検知することが求められる。

[0009] それゆえに、本発明は、一次コイルと二次コイルとの間への異物の侵入を確実に検知することが可能な給電装置及び受電装置を提供することを目的と

する。

課題を解決するための手段

[0010] 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。

[0011] 本発明の一態様によれば、受電装置に非接触で電力を供給する給電装置であって、基板と、前記基板上に配置され、交流電流によって磁束を発生する一次コイルと、前記基板に取り付けられ、前記一次コイルを覆うカバーと、前記カバー上の物体の動きを検知する動き検知手段と、を備える、給電装置が提供される。

[0012] 本発明の別の態様によれば、給電装置から非接触で電力供給を受ける受電装置であって、基板と、前記基板上に配置され、前記給電装置の一次コイルが発生した磁束によって起電力を発生する二次コイルと、前記基板に取り付けられ、前記二次コイルを覆うカバーと、前記カバー上の物体の動きを検知する動き検知手段と、を備える、受電装置が提供される。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、給電装置や受電装置は、カバー上の物体の動きを検知可能な動き検知手段を備えているので、一次コイルと二次コイルとの間への異物の侵入を確実に検知することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] 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]本発明に係る給電装置及び受電装置を備えた非接触充電装置のブロック図

[図2]図1に示す非接触充電装置の正面図

[図3]図1の非接触充電装置を構成する地上側コイルユニットと車両側コイルユニットとの間に形成される電磁場領域を示しており、(a)及び(b)はそれぞれ地上側コイルユニットのコイル中心と車両側コイルユニットのコイル中心とが上方から見て一致している場合とずれている場合の概略図

[図4]地上側コイルユニットと車両側コイルユニットとの間に形成される電磁

場領域を示しており、(a)及び(b)はそれぞれ車体重量が軽い場合と重い場合の概略図

[図5]電磁場領域、電力制御範囲及び異物進入検知範囲を示しており、(a)及び(b)はそれぞれ車両後方より見た場合と車両側方より見た場合の概略図

[図6A]異物検知と伝送電力制御とを示すフローチャート

[図6B]異物侵入検知範囲の確定処理を示すフローチャート

[図6C]異物侵入処理を示すフローチャート

[図7]ドップラーセンサである異物検知手段のブロック図

[図8]給電装置の部分断面図

[図9]従来の非接触電力伝送システム6の構成を示す模式図

[図10]図9の給電装置Fに対峙して配置される受電装置Gの内部構造を示す模式図

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の一態様は、受電装置に非接触で電力を供給する給電装置であって、基板と、前記基板上に配置され、交流電流によって磁束を発生する一次コイルと、前記基板に取り付けられ、前記一次コイルを覆うカバーと、前記カバー上の物体の動きを検知する動き検知手段と、を備える。

[0016] また、本発明の別態様は、給電装置から非接触で電力供給を受ける受電装置であって、基板と、前記基板上に配置され、前記給電装置の一次コイルが発生した磁束によって起電力を発生する二次コイルと、前記基板に取り付けられ、前記二次コイルを覆うカバーと、前記カバー上の物体の動きを検知する動き検知手段と、を備える。

[0017] このように、給電装置や受電装置は、カバー上の物体の動きを検知可能な動き検知手段を備えているので、一次コイルと二次コイルとの間への異物の侵入を確実に検知することが可能となる。

[0018] なお、本明細書で言う「カバー上」は、カバーの外側表面上またはカバーの外側表面の上方を言う。

- [0019] 前記動き検知手段は、前記給電装置の一次コイルと、前記受電装置の二次コイルとの間の物体の動きを検知するのが好ましい。これにより、一次コイルと二次コイルとの間に侵入する異物を確実に検知し、その結果、両コイルの間で高温状態になった異物による給電装置や受電装置の被害を防止することができる。
- [0020] 前記動き検知手段は、前記二次コイルに向けて電波を放射するドップラーセンサが好ましい。ドップラー効果を利用して、あらゆる異物の侵入を確実に検知することができる。
- [0021] 前記ドップラーセンサは、前記一次コイルと前記二次コイルとの間に、電波による検知領域を形成し、前記検知領域内における物体の動きを検知するのが好ましい。あらゆる異物の前記一次コイルと前記二次コイルとの間への侵入を確実に検知することができる。
- [0022] 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。
- [0023] 図1は、本発明に係る非接触充電装置のブロック図である。また、図2は車両が駐車スペースに設置された状態の外観図である。図1及び図2に示されるように、非接触充電装置は、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に搭載される受電装置4とで構成される。
- [0024] 給電装置2は、商用電源6に接続される電源箱8と、インバータ部10と、地上側コイルユニット12と、異物検知手段14と、制御部（例えば、マイコン）16とを備える。一方、受電装置4は、車両側コイルユニット18と、整流部20と、負荷（バッテリー）22と、制御部（例えば、マイコン）24とを備えている。
- [0025] 給電装置2において、商用電源6は、低周波交流電源である200V商用電源であり、電源箱8の入力端に接続され、電源箱8の出力端はインバータ部10の入力端に接続され、インバータ部10の出力端は地上側コイルユニット12に接続されている。一方、受電装置4においては、車両側コイルユニット18の出力端は整流部20の入力端に接続され、整流部20の出力端

は負荷 2 2 に接続されている。

[0026] また、地上側コイルユニット 1 2 は地上に敷設され、電源箱 8 は、例えば地上側コイルユニット 1 2 から所定距離だけ離隔した位置に立設される。一方、車両側コイルユニット 1 8 は、例えば車体底部（例えば、シャーシ）に取り付けられる。

[0027] 給電装置側制御部 1 6 は受電装置側制御部 2 4 と無線通信を行い、受電装置側制御部 2 4 は、検知した負荷 2 2 の残電圧に応じて電力指令値を決定し、決定した電力指令値を給電装置側制御部 1 6 に送信する。給電装置側制御部 1 6 は、地上側コイルユニット 1 2 で検知した給電電力と、受信した電力指令値とを比較し、電力指令値が得られるようにインバータ部 1 0 を駆動する。

[0028] 給電中、受電装置側制御部 2 4 は受電電力を検知し、負荷 2 2 に過電流や過電圧がかからないように、給電装置側制御部 1 6 への電力指令値を変更する。

[0029] 図 2 に示されるように、給電装置 2 から受電装置 4 に給電するに際し、車両側コイルユニット 1 8 は、車両を適宜移動させることで地上側コイルユニット 1 2 に対向して配置され、給電装置側制御部 1 6 がインバータ部 1 0 を駆動制御することで、地上側コイルユニット 1 2 と車両側コイルユニット 1 8 との間に高周波の電磁場が形成される。受電装置 4 は、高周波の電磁場より電力を取り出し、取り出した電力で負荷 2 2 を充電する。

[0030] 異物検知手段 1 4 は、詳細は後述するが、電磁場領域及びその近傍における異物の動きを検知するためのもので、図 2 に示されるように、例えば給電装置 2 の地上側コイルユニット 1 2 に設けられる。

[0031] なお、本発明における「異物」とは、人や物などの電磁場領域に侵入してくる可能性のある移動物のことであり、特に電磁界により昇温して非接触充電装置（本実施の形態においては給電装置 2）に被害をもたらす可能性のある金属片などのことである。

[0032] 電磁場領域は、図 3 に示されるように、車両側コイルユニット 1 8 を地上

側コイルユニット12に対向させることで、両ユニット12, 18間に形成されるが、車両側コイルユニット18のコイル中心と地上側コイルユニット12のコイル中心とが上方から見て一致している(図3(a)参照)とは限らず、図3(b)に示されるように、車体の左右あるいは前後方向にずれる場合もある。

[0033] さらに、車両側コイルユニット18のコイル中心と地上側コイルユニット12のコイル中心とが上方から見て一致している場合であっても、図4に示されるように、車両側コイルユニット18と地上側コイルユニット12間の距離も一定ではなく、乗員の数あるいは荷物等の重さに応じてその距離は異なる。図4(a)及び(b)は、乗員及び荷物を含めた車体重量が軽い場合と重い場合をそれぞれ示している。

[0034] そこで、本発明においては、車両側コイルユニット18のコイル中心と地上側コイルユニット12のコイル中心との位置関係に基づいて電磁場領域を決定するとともに、電磁場領域より広い電力制御範囲と、電力制御範囲より広い異物侵入検知範囲を設け、異物侵入検知範囲あるいは電力制御範囲に異物が侵入したかどうかを判定することで、電磁場領域に異物が侵入する前に給電制御を行うようにしている。

[0035] さらに詳述すると、受電装置側制御部24から車両側コイルユニット18のコイル中心を示す信号が給電装置側制御部16に送信され、この信号を受信した給電装置側制御部16は、地上側コイルユニット12のコイル中心との位置関係(水平方向と高さ方向の3次元の位置関係)を認識する。給電装置側制御部16が、地上側コイルユニット12のコイル中心と車両側コイルユニット18のコイル中心との位置関係を認識すると、地上側コイルユニット12のコイルサイズと車両側コイルユニット18のコイルサイズに応じて電磁場領域を設定する。

[0036] 電磁場領域が決定すると、給電装置側制御部16は、電磁場領域の水平方向と高さ方向に第1の所定長さ及び第2の所定長さだけ加算した電力制御範囲及び異物侵入検知範囲をそれぞれ設定する。

- [0037] 図5は、このようにして設定された電磁場領域、電力制御範囲及び異物侵入検知範囲を示しており、図5(a)は車両後方より見た場合を、図5(b)は車両側方より見た場合を示している。
- [0038] 次に、図6A～6Cのフローチャートを参照しながら、異物検知と伝送電力制御について説明する。
- [0039] 図6AのフローチャートのステップS1において、受電装置4を搭載した車両が、そのコイルユニット18が地上側コイルユニット12に対向するように停止し、給電装置側制御装置16が受電装置側制御部24から電力指令値を受信すると、給電装置側制御装置16は、インバータ部10に電力伝送開始を指示する。
- [0040] 次のステップS2において、異物侵入検知範囲及び電力制御範囲の確定処理が行われるが、この異物侵入検知範囲の確定処理について、図6Bのフローチャートを参照しながら説明する。
- [0041] ステップS11では、上述したように、受電装置側制御部24から車両側コイルユニット18のコイル中心を示す信号が給電装置側制御部16に送信され、この信号に基づいて、給電装置側制御部16は、車両側コイルユニット18の位置を検知する。
- [0042] ステップS12において、給電装置側制御部16は、地上側コイルユニット12に対する車両側コイルユニット18の水平方向の位置ずれを認識し、ステップS13において、地上側コイルユニット12に対する車両側コイルユニット18の高さ方向の位置ずれを認識する。給電装置側制御部16はさらに、ステップS14において、認識した地上側コイルユニット12に対する車両側コイルユニット18の水平方向及び高さ方向の位置ずれとコイルサイズに基づいて、図3及び図4に示されるような電磁場領域を確定する。
- [0043] 電磁場領域が確定すると、給電装置側制御部16は、ステップS15において、上述したように、確定した電磁場領域の水平方向と高さ方向に第1の所定の長さだけ加算した電力制御範囲を確定し、さらに電磁場領域の水平方向と高さ方向に第1の所定長さより長い第2の所定長さだけ加算した異物侵

入検知範囲を確定し、ステップS 16において、異物侵入検知範囲及び電力制御範囲の確定処理を終了する。

[0044] その後、図6 Aに示すステップS 3において、異物検知手段14が異物検知動作を開始する。その異物検知手段14の詳細について説明する。

[0045] 図7は、異物検知手段14のブロック図である。異物検知手段14は、例えばドップラー効果を利用して物体の動きを検知することができるドップラーセンサである。そのために、ドップラーセンサである異物検知手段14は、発振部30と、増幅部32と、送信アンテナ34と、受信アンテナ36と、ミキサ部38と、フィルタ部40と、信号処理部42とを備える。

[0046] 異物検知手段（ドップラーセンサ）14は、発振部30が出力した周波数 f_0 の $\cos(f_0)$ の高周波信号を増幅部32によって所定の電力に増幅することにより、 $\cos(f_0)$ の電波を送信アンテナ34によって放射するように構成されている。

[0047] 例えば、異物検知手段14は、図8に示されるように、地上側コイルユニット12のカバー44の裏側に設置されている。地上側コイルユニット12のカバー44は、基板46上に配置された一次コイル48を保護するために、一次コイル48を上方から覆うように、基板46に取り付けられている。異物検知手段14は、カバー44上の異物50の動きを検知するためにカバー44上に向かって電波を放射するように、また外部から保護されるように、カバー44の裏側に設置されている。

[0048] なお、異物検知手段14の設置位置は、図5に示す電磁場領域、電力制御範囲、および異物侵入検知範囲それぞれに電波がいきわたり、その範囲を含む電波による検知領域を形成できるのであれば、どのような位置であってもよい。

[0049] また、異物検知手段（ドップラーセンサ）14は、接近中の異物50から反射された、異物50の移動速度 v に対応するドップラー周波数 f_d が加算された $\cos(f_0 + f_d)$ の電波を受信アンテナ36によって受信し、受信した電波に基づいてドップラー周波数を算出するように構成されている。

具体的には、受信アンテナ36が受信した $\cos(f_0 + f_d)$ の信号に発振部30が出力した $\cos(f_0)$ の信号をミキサ部38にて掛け算し、その掛け算結果である $\cos(f_d) + \cos(2f_0 + f_d)$ の信号からフィルタ部40によって高周波成分 $\cos(2f_0 + f_d)$ を除去する。これにより、 $\cos(f_d)$ の信号が取り出され、この信号から信号処理部42はドップラー周波数 f_d を算出する。ドップラー周波数 f_d から、数式1を用いて異物50の移動速度 v を算出することができる。

[数1]

$$fd = \frac{2 \times v \times f_0}{c} \quad \dots \text{(数式1)}$$

[0050] 数式1において、 c は光速($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)である。例えば、周波数 $f_0 = 24.125 \text{ Hz}$ 、ドップラー周波数 f_d が 3 kHz とすると、異物50の移動速度 v は 60 km/h である。

[0051] 異物検知手段14の信号処理部42は、異物50の移動速度 v と方向を算出し、異物50の速度や移動方向に対応する信号を、図1に示されるように、給電装置2の制御部16に送信する。なお、前記の計算では異物が接近している場合の例を挙げたが、異物が遠ざかる場合においては、ドップラー周波数 f_d が減算された $\cos(f_0 - f_d)$ の電波を受信アンテナ36によって受信し、I/Q型のミキサ部38を用い信号処理部42で処理することで容易に接近か遠ざかっているかの異物の方向を判断できる。

[0052] このような異物検知手段14によれば、異物50の移動をモニタリングし続けることができる、すなわち、異物50の速度や移動方向を検知することができる。

[0053] 図6Aに戻り、ステップS3において、異物検知手段14が異物検知動作を開始し、異物検知手段14の検知結果が給電装置側制御部16に入力される。

[0054] 次のステップS4において、地上側コイルユニット12から車両側コイルユニット18への電力供給を開始するとともに、ステップS3における検知

結果を初期値として給電装置側制御部 16 に記憶する。

- [0055] ステップ S 5 においては、給電装置側制御部 16 が異物検知手段 14 の検知結果と初期値を比較し、異物が侵入したかどうかを判定する。ステップ S 5 において、異物が侵入したと判定されると、異物の移動方向を把握するため、ステップ S 6 に移行し、電力供給開始時点からの異物の移動経路を確認して伝送電力を制御し、さらに解除するための異物侵入処理を行う。
- [0056] 図 6 C のフローチャートは異物侵入処理を示しており、まずステップ S 2 1 において、異物が異物侵入検知範囲にあるかどうか（侵入してきたかどうか）を判定し、異物が異物侵入検知範囲にある場合には、ステップ S 2 2 において、異物が電磁場領域に向かっているかどうかを判定する。すなわち、異物検知手段 14 は、電力供給開始時点から電磁場領域及びその近傍の状況を常にモニターしており、異物が異物侵入検知範囲に侵入してきた場合には、異物の侵入する向きを把握して、異物侵入検知範囲にある異物が電磁場領域に向かっているかどうかをステップ S 2 2 において判定するようにしている。
- [0057] ステップ S 2 2 において、異物が電磁場領域に向かっていると判定された場合には、ステップ S 2 3 に移行し、異物は電磁場領域に向かっていないと判定された場合には、ステップ S 2 1 に戻る。ステップ S 2 3 においては、電磁場領域に向かっていると判定された異物が電力制御範囲に入ったかどうかを判定する。ステップ S 2 3 において、異物が電力制御範囲に入ったと判定されると、ステップ S 2 4 に移行し、異物は電力制御範囲に入っていないと判定されると、ステップ S 2 1 に戻る。
- [0058] ステップ S 2 4 においては、給電装置側制御部 16 が、地上側コイルユニット 12 から車両側コイルユニット 18 への伝送電力を所定量（例えば、1/2）落としたり、電力伝送を停止する制御を行い、ステップ S 2 5 において、異物が電力制御範囲にあるかどうかを判定する。異物が電力制御範囲にあると判定されると、ステップ S 2 5 の判定を繰り返し、異物は電力制御範囲にないと判定されると、ステップ S 2 6 において、伝送電力制御を解除し

た後、ステップS 2 1に戻る。

[0059] なお、上述した異物侵入処理は、ステップS 2 1において、異物は異物侵入検知範囲にないと判定された場合に、ステップS 2 7に移行して終了する。

[0060] 図6 Aに戻り、ステップS 5において異物は侵入していないと判定されると、ステップS 7において、充電が完了したかどうかを判定し、充電が完了していない場合には、ステップS 5に戻り、充電が完了している場合には、ステップS 8において、電力供給を終了するとともに、異物検知動作を終了する。

[0061] 本実施の形態によれば、給電装置2は、カバー上の物体の動きを検知可能な動き検知手段14を備えているので、地上側コイルユニット12と車両側コイルユニット18との間への異物の侵入を確実に検知することが可能となる。

[0062] 以上、上述の実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上述の実施の形態に限らない。

[0063] 例えば、図5に示す電磁場領域に異物が侵入した場合、その異物侵入を表示や音などの告知手段によって告知するようにしてもよい。例えば、図1に示す給電装置2のスピーカ52によって異物侵入を告知する。

[0064] また、給電装置2に異物検知手段（ドップラーセンサ）14を設けることに代って、異物検知手段を受電装置4に設けてもよい。この場合も、異物を確実に検知することができる。

[0065] さらに、ドップラーセンサに代って、異物が放射する赤外線を検知する赤外線センサや、超音波を異物に向けて放射し、その反射波を測定することにより異物までの距離や方向を検知する超音波センサなどを動き検知手段14として用いてもよい。

[0066] 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。

[0067] 2011年6月30日に出願された日本特許出願第2011-146259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

[0068] 以上のように、本発明は、給電装置から受電装置への給電中に電磁場領域近辺で侵入した異物を確実に検知できるようにしたので、例えば人や物が不注意にあるいは誤って近づく可能性がある電気推進車両の受電装置への給電等に有用である。

符号の説明

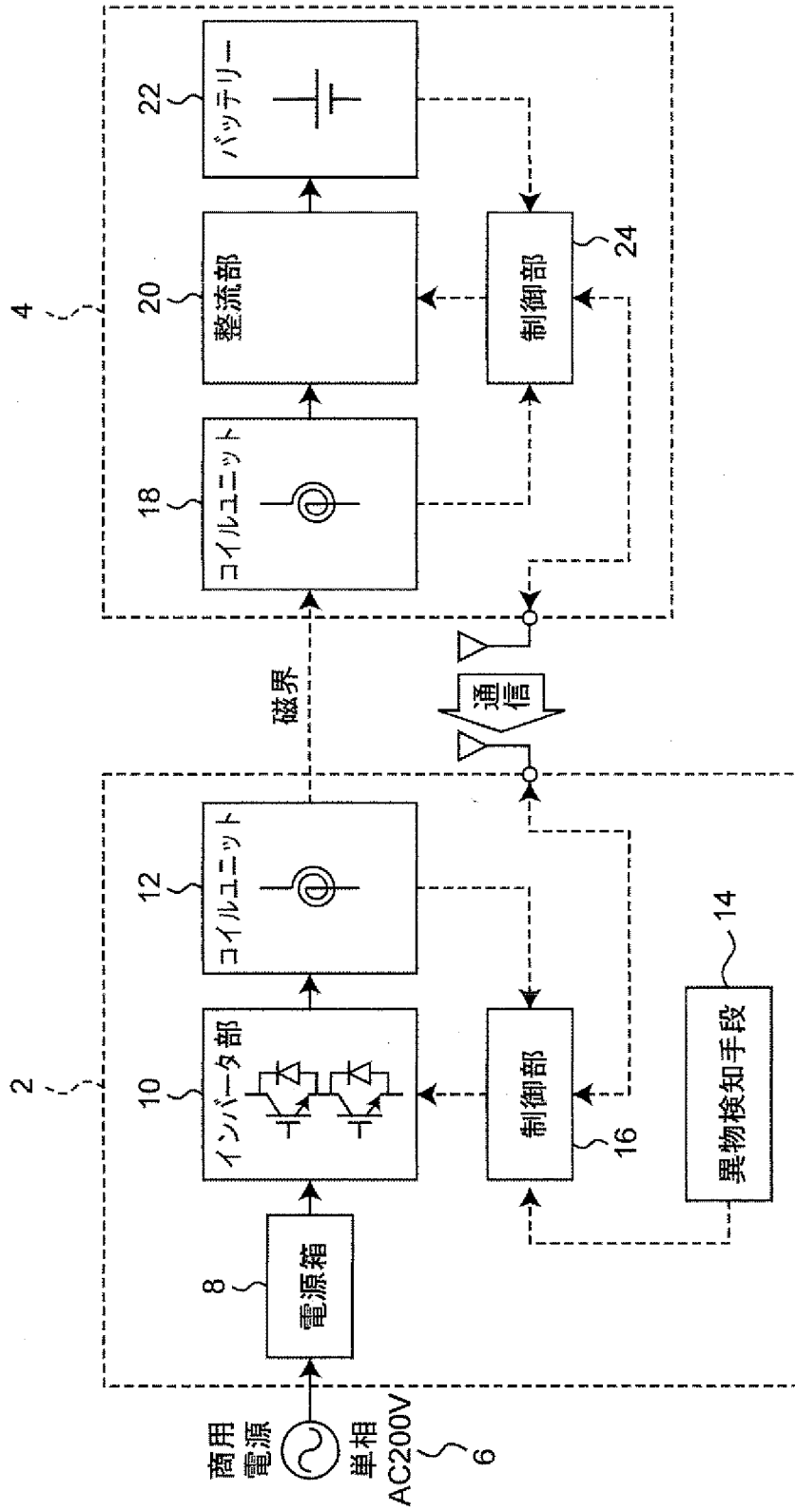
[0069]	2	給電装置
	4	受電装置
	6	商用電源
	8	電源箱
	10	インバータ部
	12	地上側コイルユニット
	14	異物検知手段（静電容量センサ）
	16	給電装置側制御部
	18	車両側コイルユニット
	20	整流部
	22	負荷（バッテリー）
	24	受電装置側制御部
	30	発振部
	32	増幅部
	34	送信アンテナ
	36	受信アンテナ
	38	ミキサ部

4 0	フィルタ部
4 2	信号処理部
4 4	カバー
4 6	基板
4 8	一次コイル
5 0	異物

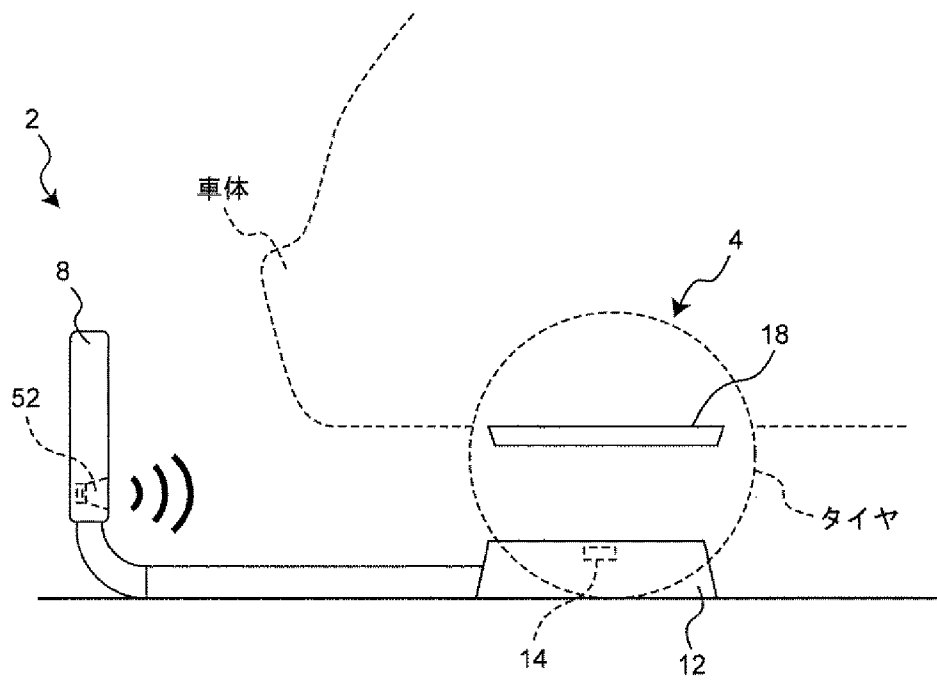
請求の範囲

- [請求項1] 受電装置に非接触で電力を供給する給電装置であって、
基板と、
前記基板上に配置され、交流電流によって磁束を発生する一次コイルと、
前記基板に取り付けられ、前記一次コイルを覆うカバーと、
前記カバー上の物体の動きを検知する動き検知手段と、
を備える、給電装置。
- [請求項2] 前記受電装置は、前記一次コイルと対向配置され、前記一次コイルが発生した磁束によって起電力を発生する二次コイルを備えており、
前記動き検知手段は、前記一次コイル及び前記二次コイルの間の物体の動きを検知する、請求項1に記載の給電装置。
- [請求項3] 前記動き検知手段は、ドップラーセンサであり、
前記ドップラーセンサは、前記二次コイルに向けて電波を放射する、請求項1に記載の給電装置。
- [請求項4] 前記ドップラーセンサは、前記一次コイルと前記二次コイルとの間に、電波による検知領域を形成し、前記検知領域内における物体の動きを検知する、請求項3に記載の給電装置。
- [請求項5] 給電装置から非接触で電力供給を受ける受電装置であって、
基板と、
前記基板上に配置され、前記給電装置の一次コイルが発生した磁束によって起電力を発生する二次コイルと、
前記基板に取り付けられ、前記二次コイルを覆うカバーと、
前記カバー上の物体の動きを検知する動き検知手段と、
を備える、受電装置。

[図1]

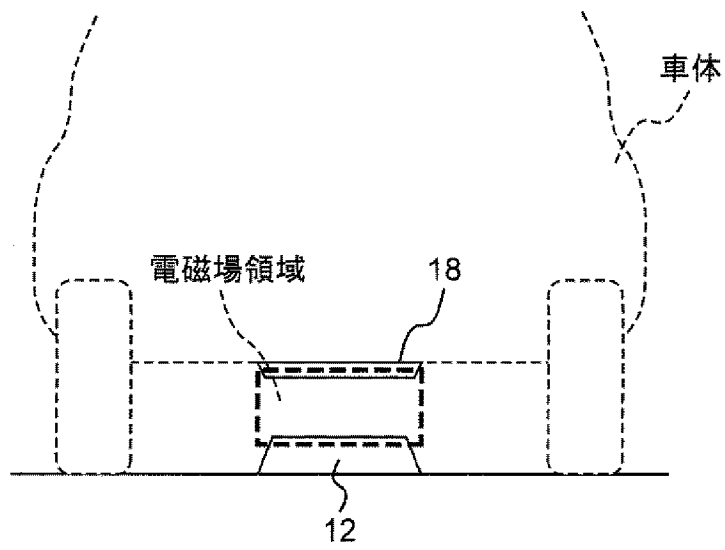


[図2]

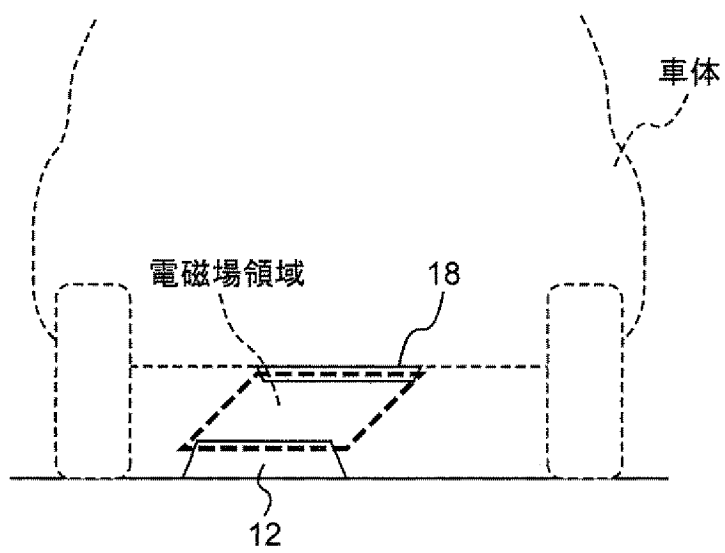


[図3]

(a)

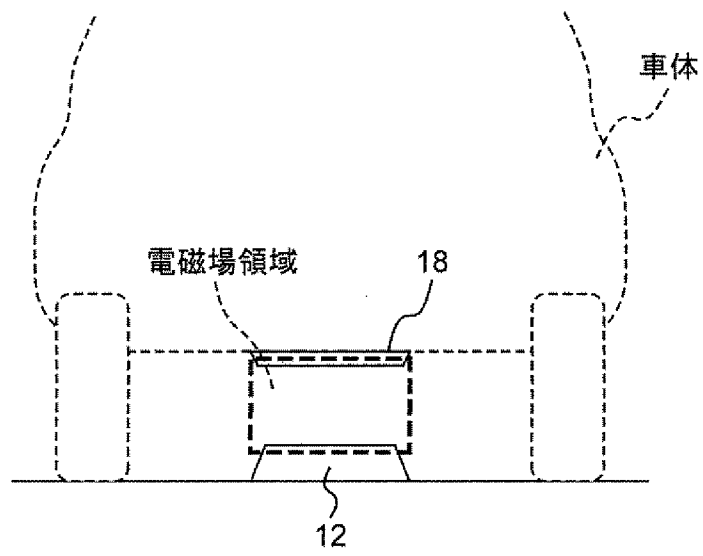


(b)

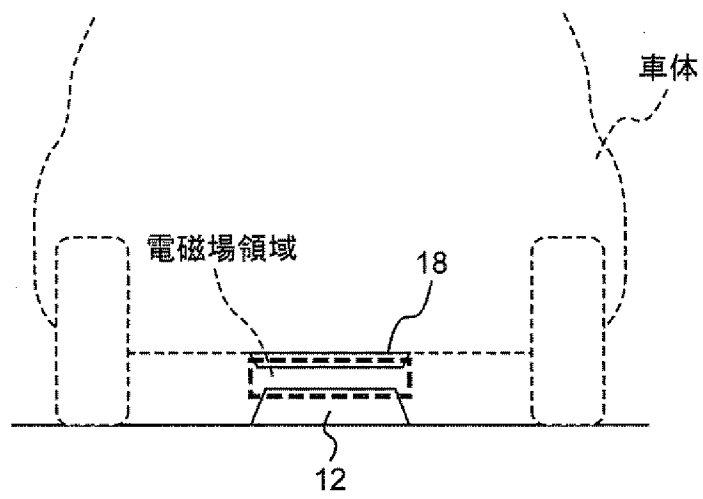


[図4]

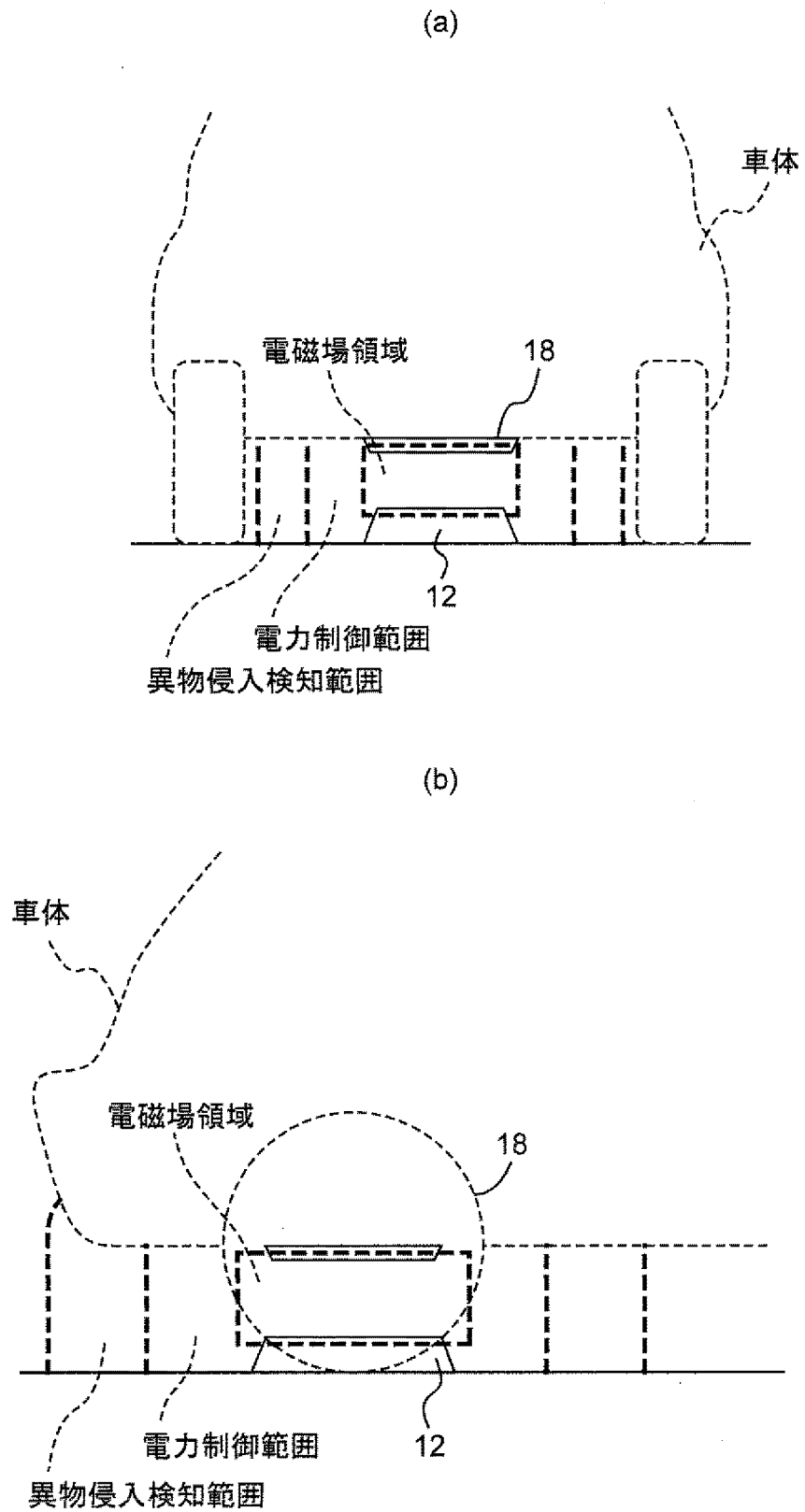
(a)



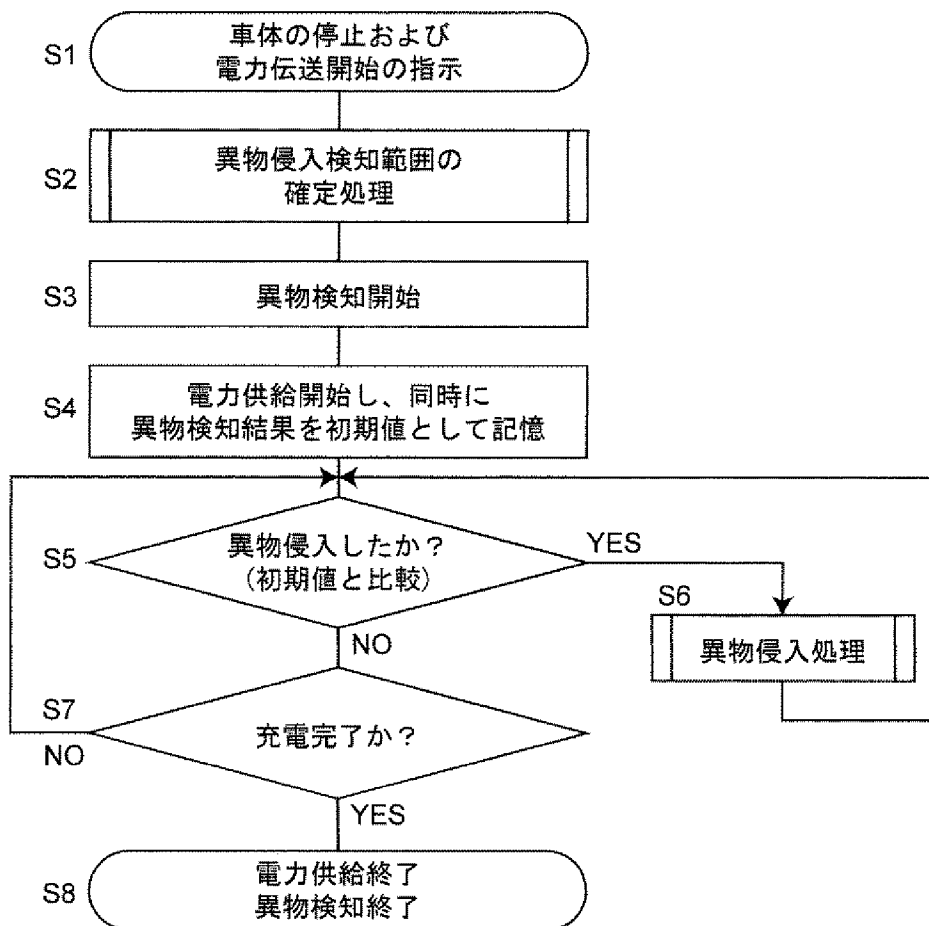
(b)



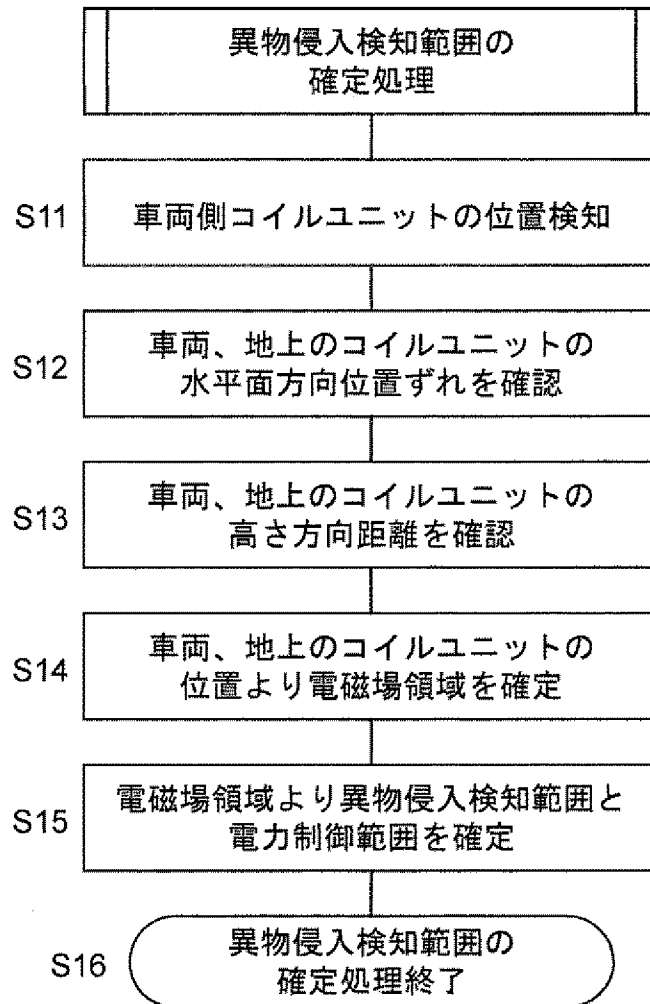
[図5]



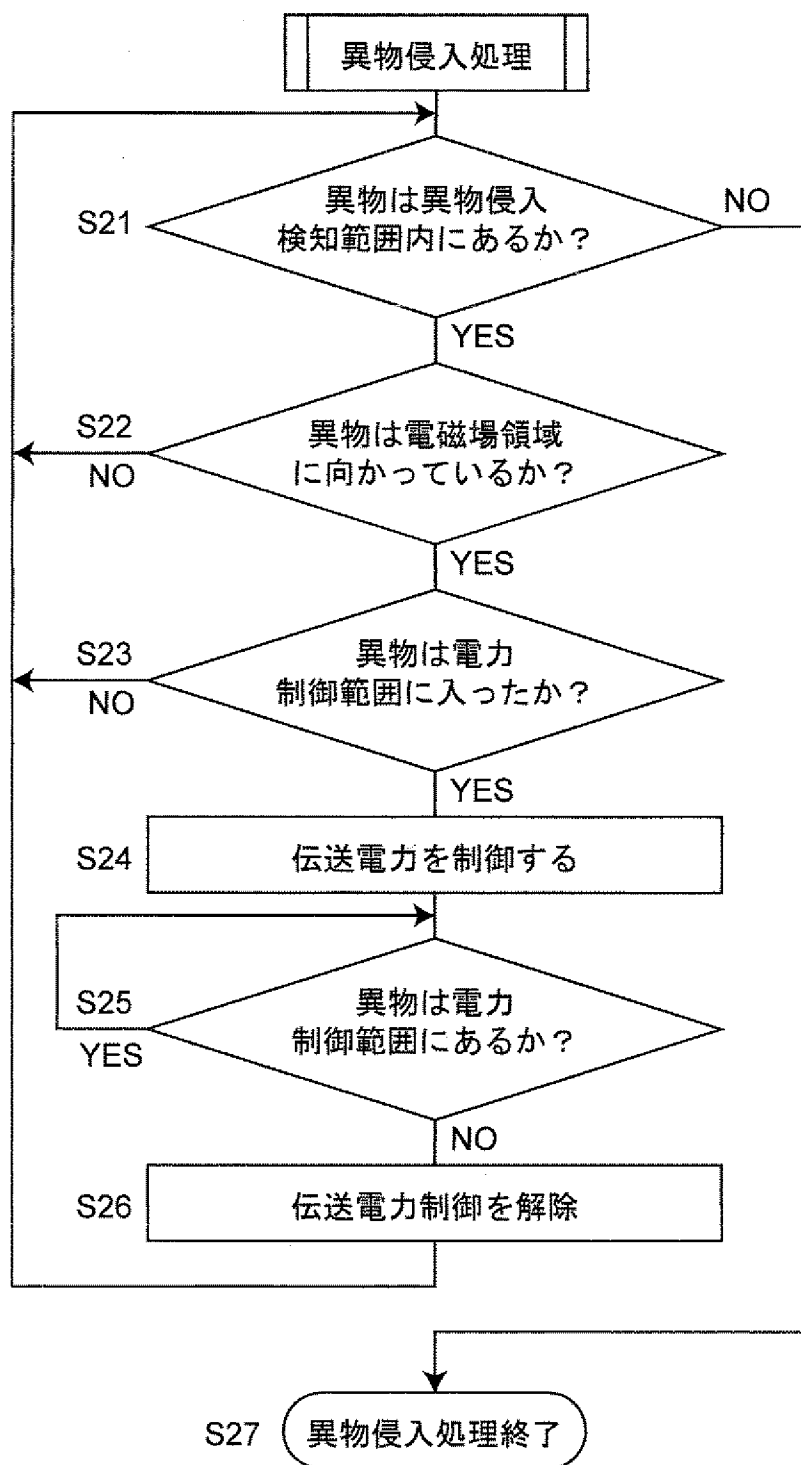
[図6A]



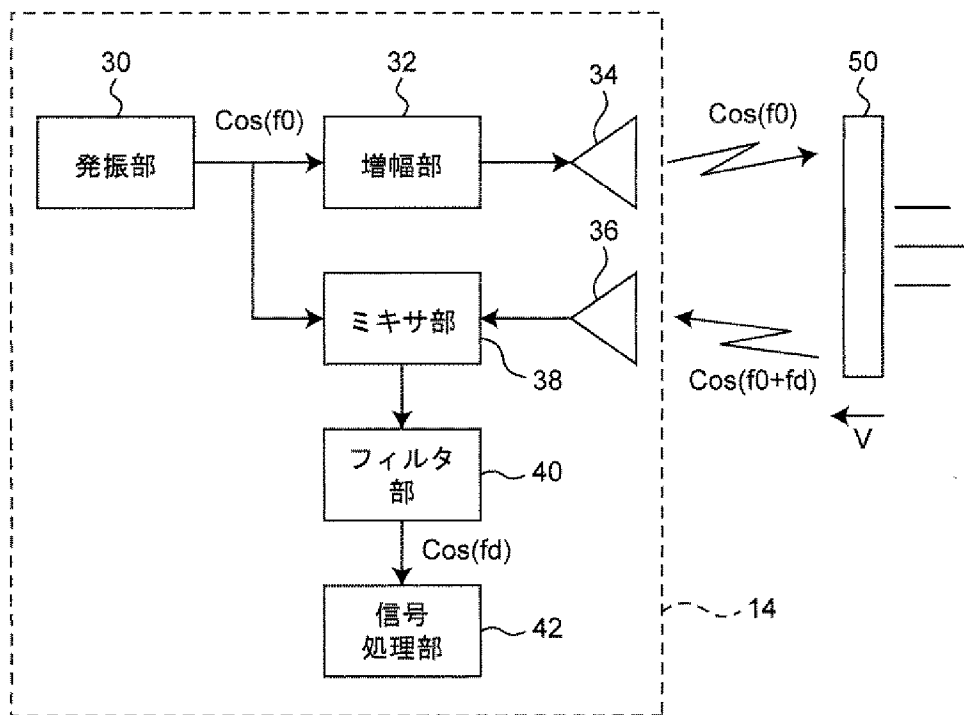
[図6B]



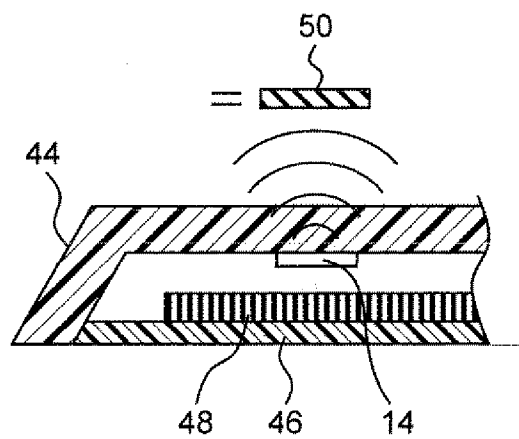
[図6C]



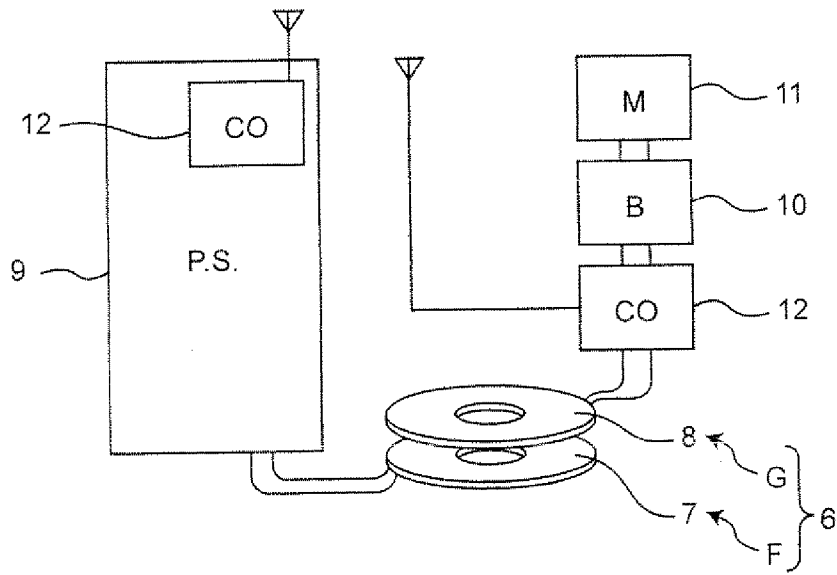
[図7]



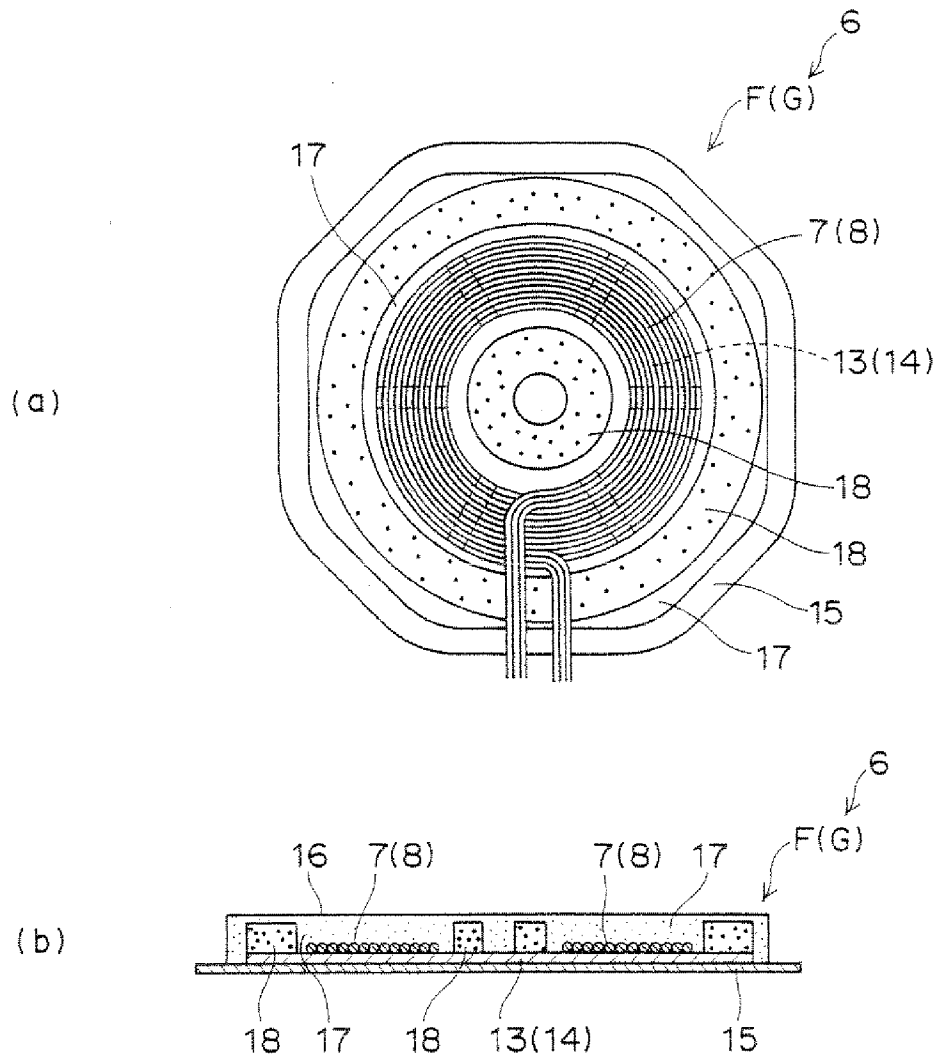
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/004171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J17/00(2006.01)i, B60L5/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60M7/00(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)

H02J17/00, B60L5/00, B60L11/18, B60M7/00

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	JP 2010-252498 A (Fujitsu Ten Ltd.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraph [0035] (Family: none)	1, 2, 5 3, 4
Y	JP 2009-98773 A (Techtom Ltd.), 07 May 2009 (07.05.2009), abstract (Family: none)	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
13 July, 2012 (13.07.12)

Date of mailing of the international search report
24 July, 2012 (24.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H02J17/00(2006.01)i, B60L5/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60M7/00(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. H02J17/00, B60L5/00, B60L11/18, B60M7/00

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	JP 2010-252498 A (富士通テン株式会社) 2010. 11. 04, 段落 0035 (ファミリーなし)	1, 2, 5 3, 4
Y	JP 2009-98773 A (株式会社テクトム) 2009. 05. 07, 要約 (ファミリーなし)	3, 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。

* 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

国際調査を完了した日 13. 07. 2012	国際調査報告の発送日 24. 07. 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） 田中 慎太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3568