

(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
2010 年 12 月 29 日(29.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/150872 A1

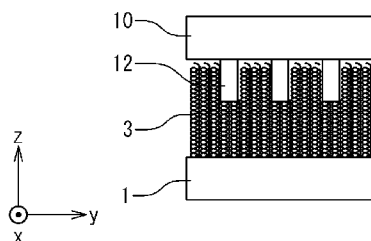
- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/060835
- (22) 国際出願日: 2010 年 6 月 25 日(25.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-151898 2009 年 6 月 26 日(26.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安間 健一 (AMMA Kenichi) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 山本 傑士 (YAMAMOTO Katuhito) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 布施嘉春 (FUSE Yoshiharu) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 木村 友久 (KIMURA Tomohisa) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 工藤 実(KUDOH Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目 2 4 番 1 0 号カドヤビル 6 階 Tokyo (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, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS POWER TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線送電システム

[図6A]



(57) Abstract: Disclosed is a wireless power transmission system which can more reliably prevent microwave leakage. The wireless power transmission system is provided with: a transmission antenna, which outputs microwaves from an output surface; a receiver antenna, which is positioned facing the output surface during the point of transmission, and receives on an input surface the microwaves outputted by the transmission antenna; a shielding section, which electromagnetically shields from the outside the space between the transmission antenna and the receiver antenna by means of a plurality of circular coiled springs, one end of each of which is mounted to an area surrounding the output surface of the transmission antenna. When there are protrusions in the place where the coiled springs would extend to, said springs can bend to accommodate the shape of the protrusions, more than is the case with a simple wire member, thereby producing a good radio wave shielding ability.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/150872 A1



(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, 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))

マイクロ波の漏れをより確実に防ぐことを可能にする無線送電システムを提供することが望まれる。無線送電システムは、出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナと、送電時に出力面に対向する位置に配置され、送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナと、送電アンテナの出力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって送電アンテナと受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを備える。コイルばねは、突き当たる箇所に凸部がある場合、単なるワイヤ部材よりも、その凸形状に沿って曲がる性質がある。そのため良好な電波遮蔽性能が得られる。

明 細 書

発明の名称：無線送電システム

技術分野

[0001] 本発明は、無線送電に関する。本発明は特に、比較的近い距離で無線送電を行う技術に関する。

背景技術

[0002] 電気機器の充電を無線送電によって行う技術の開発が進められている。送電装置からマイクロ波を出力し、受電装置でマイクロ波を受電して電気エネルギーに変換することにより、受電装置側の機器を充電することができる。

[0003] マイクロ波によって無線充電を行う場合、マイクロ波の一部が受電装置に届かずに周囲に漏れると、充電の効率が低下する。特許文献１（特開２００８－５４４２４号公報）には、この問題を解決するための技術が記載されている。この技術では電波遮蔽手段が用いられる。電波遮蔽手段は、マイクロ波を受信する作動期間において送電アンテナと受電アンテナとの間の空間を取り囲み、非作動期間において、本体側に収納される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－５４４２４号公報

発明の概要

[0005] 特許文献１（特開２００８－５４４２４号公報）では、電波遮蔽部材として「多数本の線状または棒状の導電体を束ねてなるブラシ状の導電部材」を用いることにより、「導電部材の先端部分に柔軟性を持たせることが可能となる」という事項が記載されている。本願発明の発明者は、これに関連して、線状または棒状のブラシを用いた電波遮蔽部材についての研究を行ってきた。

[0006] 図１Ａは、電波遮蔽部材として機能するブラシを備えた無線送電システムの参考例を示す部分側面図である。図１Ａは、送電部１０１と受電部１０４

の距離が大きく無線送電が行われていない場合を示す。図 1 B は、無線送電システムを他の方向から見た部分側面図である。送電部 101 はエネルギーステーションの地面に埋め込まれて固定される。送電部 101 には、多数の線状の部材からなるブラシ 102 が取り付けられる。一方、このエネルギーステーションを利用する電気自動車の底面に受電部 104 が設けられる。送電部 101 と対向する受電部 104 の受電面は、必ずしも平坦であるとは限らず、放熱用のフィンなどの凸部 103 を持っていることがある。

[0007] 図 2 A は、充電を行うために受電部 104 を送電部 101 の近くに配置した場合を示す部分側面図である。図 2 B は、無線送電システムを他の方向から見た部分側面図である。ブラシ 102 の先端は、受電部 104 の受電面とほぼ同じ高さに位置する。この状態では、ブラシ 102 の一部は凸部 103 に当たる。図 2 B に、この一部におけるブラシ 102 b と、凸部 103 に当たっていない他の部分におけるブラシ 102 a とを示す。ブラシ 102 b は凸部 103 に当たって曲がる。

[0008] 本願発明の発明者は、図 2 B に示すようなブラシ 102 b の屈曲部 105 において隙間が生じる可能性があることに着目した。このような隙間があると、マイクロ波が漏れて充電の効率が低下する場合がある。

[0009] そこで本発明の目的は、マイクロ波の漏れをより確実に防ぐことを可能にする無線送電システムを提供することである。

[0010] 本発明の一側面における無線送電システムは、出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナと、送電時に出力面に対向する位置に配置され、送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナと、送電アンテナの出力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって送電アンテナと受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを備える。

[0011] 本発明の他の側面において、複数の外周コイルばねの長さは、送電時における送電アンテナと受電アンテナとの距離以上である。

[0012] 本発明の更に他の側面において、複数の外周コイルばねの各々のピッチは

マイクロ波の波長の50分の1以下である。

[0013] 本発明の更に他の側面において、複数の外周コイルばねは、送電アンテナの側から受電アンテナの側に向って、空間の外側方向に傾斜する。

[0014] 本発明の更に他の側面における無線送電システムは更に、送電アンテナの出力面を取り囲み且つ外周コイルばねよりも内周側の領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の内周コイルばねを備える。

[0015] 本発明の更に他の側面において、複数の外周コイルばねは、送電アンテナの側から受電アンテナの側に向って、空間の外側方向に傾斜する。

[0016] 本発明の更に他の側面において、複数の内周コイルばねは、送電アンテナの側から受電アンテナの側に向って、空間の内側方向に傾斜する。

[0017] 本発明の更に他の側面における無線送電システムは、出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナと、送電アンテナの出力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって、送電アンテナと、送電時に出力面に対向する位置に配置され、送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを備える。

[0018] 本発明の更に他の側面における無線送電システムは、送電時に、出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナの出力面に対向する位置に配置され、送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナと、受電アンテナの入力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって送電アンテナと受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを備える。

[0019] 本発明により、マイクロ波の漏れをより確実に防ぐことを可能にする無線送電システムが提供される。

図面の簡単な説明

[0020] 本発明の上記目的、他の目的、効果、及び特徴は、添付される図面と連携して実施の形態の記述から、より明らかになる。

[図1A] 図1Aは、参考例における無線送電システムの部分側面図である。

[図1B] 図 1 B は、参考例における無線送電システムを他の方向から見た部分側面図である。

[図2A] 図 2 A は、参考例における無線送電システムの部分側面図である。

[図2B] 図 2 B は、参考例における無線送電システムを他の方向から見た部分側面図である。

[図3] 図 3 は、送電部の上面図である。

[図4] 図 4 は、受電部の下面図である。

[図5A] 図 5 A は、無線送電システムの部分側面図である。

[図5B] 図 5 B は、図 3 と図 4 の A－A 断面における無線送電システムを示す。

[図6A] 図 6 A は、無線送電システムの部分側面図である。

[図6B] 図 6 B は、図 3 と図 4 の A－A 断面における無線送電システムを示す。

[図6C] 図 6 C は、図 6 B の接触部 4 の拡大図である。

[図7] 図 7 は、送電部の上面図である。

[図8A] 図 8 A は、図 7 の A－A 断面における無線送電システムを示す。

[図8B] 図 8 B は、図 7 の A－A 断面における無線送電システムを示す。

[図9] 図 9 は、無線送電システムの部分側面図である。

[図10] 図 10 は、受電部の下面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

[第 1 実施形態]

図 3 は、第 1 実施形態における無線送電システムの送電部 1 を z 軸正方向から見た上面図である。送電部 1 は、図 3 の例では四角形の平面形状を有しているが、円形などその他の形状であってもよい。送電部 1 の上面には所定の形状を有する送電アンテナ 2 が配置される。送電アンテナ 2 は、マイクロ波を出力する出力面である。送電部 1 の上面には、送電アンテナ 2 を取り囲むように電波を遮蔽するためのコイルばね 3 が取り付けられる。

[0022] 図4は、無線送電システムの受電部10をz軸負方向から見た下面図である。受電部10は、図4の例では四角形の平面形状を有しているが、その他の形状であってもよい。受電部10の下面には所定の形状を有する受電アンテナ11が配置される。受電アンテナ11は、送電時に送電アンテナ2に対向する位置に配置され、送電アンテナ2が出力するマイクロ波を受信する入力面である。受電アンテナ11は、送電アンテナ2と対向する位置に配置されたとき、z軸方向に見て送電アンテナ2を含む領域に形成される。受電アンテナ11が送電アンテナ2よりも大きい領域となるように形成されると、受電部10の位置が送電部1に対して若干ずれた場合にもマイクロ波が無駄にならずに受信され好ましい。受電部10は、受電アンテナ11に入力したマイクロ波を電力に変換し、電気自動車の駆動モータの電源として使われる蓄電池などの充電を行う。受電アンテナ11は、無線送電において発生する熱を放熱するためのフィンなどの凸部12を有する。

[0023] 本実施形態において、送電部1は送電アンテナ2を上側に向けてエネルギーステーションの地面に配置される。受電部10は受電アンテナ11を下に向けてエネルギーステーションにおいて充電する電気自動車の底面に取り付けられる。このような無線送電システムを用いて、電気自動車はエネルギーステーションの所定位置に停車して充電を行う。無線送電を使用するために、エネルギーステーションのプラグを電気自動車に接続するなどの操作が不要である。

[0024] 図5Aは、図3に示した送電部1と図4に示した受電部10とで形成される無線送電システムをx軸方向から見た部分側面図である。図5Bは、図3と図4のA-A断面における無線送電システムを示す。図5A、図5Bは、無線送電システムが無線送電を行っておらず送電部1と受電部10との距離が離れている場合を示す。

[0025] 送電部1が有する電波遮蔽部材は、多数のコイルばね3からなる。コイルばね3は電波遮蔽効果を得られる素材によって形成される。その素材は典型的には金属であり、特に適した素材としてリン青銅を挙げることができる。

各々のコイルばね 3 は、その一端が送電部 1 の送電アンテナを取り囲む領域に固定され、送電部 1 の上面から立てられた姿勢で配置される。本実施形態では、コイルばね 3 は互いに同じ長さを有する。多数のコイルばね 3 の上端は、概ね一平面内に位置する。図 5 A に示すように、隣接するコイルばね 3 が近接した位置に配置されることにより、多数のコイルばね 3 によってシート状の遮蔽面が形成される。この遮蔽面により、送電アンテナ 2 と受電アンテナ 11 との間の空間が、その外部から電磁的に遮蔽される。

[0026] 図 6 A は、無線送電を行うために受電部 10 を送電部 1 の近くに配置した場合を示す部分側面図である。図 6 B は、この場合の図 3 と図 4 の A-A 断面における無線送電システムを示す。マイクロ波を遮蔽するために、コイルばね 3 の長さは、送電時における送電アンテナ 2 と受電アンテナ 11 の距離以上である。本実施形態では、受電部 10 の受電アンテナ 11 は、送電部 1 のコイルばね 3 の上端が形成する面と概ね同じ高さに配置される。この状態において、受電部 10 の凸部 12 が存在しない領域に位置するコイルばね 3 a は概ね真っ直ぐの姿勢を保ち、シート状の遮蔽面を形成する。

[0027] 図 6 A、図 6 B に示す状態で、受電部 10 の凸部 12 が存在する領域に位置するコイルばね 3 b は、接触部 4 において凸部 12 に接して曲がる。図 6 C は、接触部 4 の拡大図を示す。接触部 4 においてコイルばね 3 b は、図 1 B に示したような線状のブラシよりも凸部 12 の形状に沿った形に変形する。図 6 B、図 6 C の例では、コイルばね 3 b の長さ方向に対して直角な凸部 12 の面に突き当たったコイルばね 3 b は、接触部 4 において概ね直角に曲がる。そのため図 2 B の屈曲部 105 に比べて、シート状の遮蔽面に形成される隙間を小さく抑えることができ、より良好な電波遮蔽性能が得られる。

[0028] コイルばねは、突き当たる箇所に凸部がある場合、単なるワイヤ部材よりも短い距離でその凸形状に沿った方向に折れ曲がる性質がある。ここで「折れ曲がる」というのは、コイルばねの線材が弾性変形の範囲内で変形することにより、コイルばね全体の形状としては恰も折れ曲がっているかのような変形を示すことを意味する。

[0029] コイルばねがこのような優れた形状追従性を有する理由を以下に説明する。長手方向に同じサイズを有するワイヤ部材とコイルばねとを比較すると、コイルばねの線材に沿った長さは、ワイヤ部材に比べて長い。言い換えると、長手方向の単位長さあたりにコイルばねはワイヤ部材よりも長い線材を含んでいる。そのため同じ線材で形成されたワイヤ部材とコイルばねとを比較すると、コイルばねの方がワイヤ部材に比べて、長手方向の単位長さ当たりで、長手方向に垂直な方向により大きな屈曲を示すことができる。このような特性により、コイルばね 3 によって形成された電波遮蔽部材は、図 6 B、図 6 C に示すように受電部 10 の凹凸に対して優れた形状追従性を得ることができる。

[0030] コイルばね 3 が優れた形状追従性を有するために、電気自動車がエネルギーステーションの指定された位置から多少ずれて停車した場合でも、その底面の構造物の凹凸によるマイクロ波の漏洩が抑えられ、高い充電効率を達成できる。

[0031] 高い遮蔽効果を得るために、隣接するコイルばね 3 はマイクロ波（典型的には 2.45 GHz）の波長の 10 分の 1 以下、好ましくは 50 分の 1 以下の距離で配置されることが望ましい。コイルばね 3 のピッチ、すなわちコイルばね 3 の中心軸の周りの円筒座標において同一の偏角における線材のピッチもマイクロ波の波長の 10 分の 1 以下、好ましくは 50 分の 1 以下であることが望ましい。発明者が用いたコイルばねは、線材の直径が 0.3 mm、コイルばね全体の直径が 0.8 mm の微小なものであり、線状または棒状のワイヤ部材によるブラシよりも優れた形状追従性を得ることができた。

[0032] [第 2 実施形態]

図 7 は、第 2 実施形態における無線送電システムの送電部 1 a を示す。本実施形態の無線送電システムにおいて、受電部 10 は第 1 実施形態と同じ構成を有する。本実施形態における送電部 1 a は、送電アンテナ 2 が形成された領域を取り囲む領域に形成された内周コイルばね 3-2 と、その内周コイルばね 3-2 を所定幅のギャップを介して取り囲む領域に形成された外周コ

イルばね 3-1 とを有する。

[0033] 図 8 A は、図 7 の A-A 断面における送電部 1 a と受電部 1 0 とからなる無線送電システムを示す。外周コイルばね 3-1 は、送電アンテナ 2 から受電アンテナ 1 1 に向って（すなわち各コイルばね 3-1 の根元から先端に向って）、その中心軸が外側方向に傾斜するように送電部 1 a に設置される。その中心軸の送電アンテナ 2 の上面に垂直な線に対する角度 $\theta 1$ は 10 度程度であり、5 度以上 15 度以下であることが望ましい。内周コイルばね 3-2 は、送電アンテナ 2 から受電アンテナ 1 1 に向ってその中心軸が内側方向に傾斜するように送電部 1 a に接地される。その中心軸の送電アンテナ 2 の上面に垂直な線に対する角度 $\theta 2$ は 10 度程度であり、5 度以上 15 度以下であることが望ましい。

[0034] 図 8 A は、無線送電を行うために受電部 1 0 を送電部 1 a の近くに配置した場合を示す無線送電システムの部分側面図である。図 8 B は、この場合の図 7 の A-A 断面における無線送電システムを示す。受電部 1 0 の受電アンテナ 1 1 は、送電部 1 a のコイルばね 3 の上端が形成する面と概ね同じ高さに配置される。この状態において、受電部 1 0 の凸部 1 2 が存在しない領域に位置する外周コイルばね 3-1 a と内周コイルばね 3-2 a とは概ね真っ直ぐの姿勢を保ち、それぞれシート状の遮蔽面を形成する。

[0035] 凸部 1 2 が存在する領域に位置する内周コイルばね 3-1 b は、角度 $\theta 1$ のために主として送電部 1 a の外周側、すなわち送電アンテナ 2 と反対の側に曲がる。外周コイルばね 3-1 b は角度 $\theta 1$ のために、少ない力で、且つ均一に外周側に曲がることできる。凸部 1 2 が存在する領域に位置する内周コイルばね 3-2 b は、角度 $\theta 2$ のために主として送電部 1 a の内周側、すなわち送電アンテナ 2 の側に曲がる。内周コイルばね 3-2 b は角度 $\theta 2$ のために、少ない力で、且つ均一に内周側に曲がることできる。外周コイルばね 3-1 b と内周コイルばね 3-2 b とは互いに反対側に曲がるため、互いの変形を妨げることがない。

[0036] 以上の構成により、外周コイルばね 3-1 と内周コイルばね 3-2 とによ

り、それぞれ遮蔽効果の高い遮蔽面が形成される。送電部 1 a が生成するマイクロ波のうち内周コイルばね 3-2 によって形成される遮蔽面を漏れた分は外周コイルばね 3-1 によって遮蔽されるため、マイクロ波の漏れの少ない無線送電が実現される。このような二重遮蔽の効果を得るためには、外周コイルばね 3-1 と内周コイルばね 3-2 とは隣接せず所定幅のギャップを介して形成されていることが望ましい。もちろんコイルばねの列は 3 列以上であってもよい。

[0037] 本実施形態の外周コイルばね 3-1 のように外周側に傾いて配置されたコイルばねを第 1 実施形態における 1 例のコイルばね 3 に適用しても良好な電波遮蔽効果が得られる。

[0038] [第 3 実施形態]

図 9 は、第 3 実施形態における無線送電システムを x 軸方向から見た部分側面図である。本実施形態においては、電波を遮蔽するためのコイルばね 13 が受電部 10 b の側に設けられている。図 10 は受電部 10 b の下面図である。受電部 10 b は受電アンテナ 11 を有する。受電アンテナ 11 を取り囲むように多数のコイルばね 13 が配置される。各々のコイルばね 13 は、その一端が受電部 10 b の受電アンテナ 11 を取り囲む領域に固定され、受電部 10 b の下面から立てられた姿勢で配置される。

[0039] このような構成によれば、送電部 1 b の側に何らかの凸部 14 が存在する場合、凸部 14 が存在する領域のコイルばね 13 がその凸部 14 に沿った形状で折れ曲がる。その結果、良好な電波遮蔽性能が得られる。本実施形態におけるコイルばね 13 を図 8 A、図 8 B に示した外周コイルばね 3-1 のように配置することによっても好適な性能を得ることができる。この場合、各々のコイルばね 13 が外周側、すなわち根元から先端に向けて受電アンテナ 11 から離れる向きに斜めに配置される。本実施形態において、受電部 10 b に第 2 実施形態のような複数列のコイルばねを設置することも効果的である。

[0040] 以上の各実施形態においては、送電部は送電アンテナを上に向けて地面に

固定され、受電部は下向きに配置された。しかしながら、これらの向きはどちら向きであっても本発明の効果を得ることができる。また以上の各実施形態においては送電部や受電部が凸部を有する場合について説明したが、送電部や受電部の付近が任意の凹凸構造を有する場合や、送電部と受電部との相対距離にばらつきが有る場合でも、同様にコイルばねを用いることによって良好な電波遮蔽性能を得ることができる。

[0041] 以上、実施の形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。上記実施の形態に様々な変更を行うことが可能である。

[0042] 尚、この出願は、2009年6月26日に出願された日本特許出願2009-151898号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てを引用によりここに組み込む。

請求の範囲

- [請求項1] 出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナと、
送電時に前記出力面に対向する位置に配置され、前記送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナと、
前記送電アンテナの前記出力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって前記送電アンテナと前記受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを具備する無線送電システム。
- [請求項2] 請求項 1 に記載された無線送電システムであって、
前記複数の外周コイルばねの長さは、送電時における前記送電アンテナと前記受電アンテナとの距離以上である
無線送電システム。
- [請求項3] 請求項 1 又は 2 に記載された無線送電システムであって、
前記複数の外周コイルばねの各々のピッチは前記マイクロ波の波長の 50 分の 1 以下である
無線送電システム。
- [請求項4] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載された無線送電システムであって、
、
前記複数の外周コイルばねは、前記送電アンテナの側から前記受電アンテナの側に向って、前記空間の外側方向に傾斜する
無線送電システム。
- [請求項5] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載された無線送電システムであって、
、
更に、前記送電アンテナの前記出力面を取り囲み且つ前記外周コイルばねよりも内周側の領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の内周コイルばねを具備する
無線送電システム。
- [請求項6] 請求項 4 に記載された無線送電システムであって、

前記複数の外周コイルばねは、前記送電アンテナの側から前記受電アンテナの側に向って、前記空間の外側方向に傾斜する無線送電システム。

[請求項7]

請求項5又は6に記載された無線送電システムであって、
前記複数の内周コイルばねは、前記送電アンテナの側から前記受電アンテナの側に向って、前記空間の内側方向に傾斜する無線送電システム。

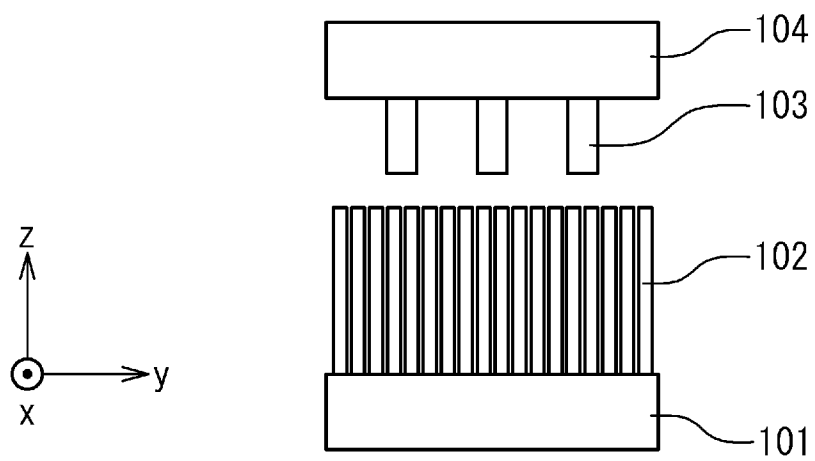
[請求項8]

出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナと、
前記送電アンテナの前記出力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって、前記送電アンテナと、送電時に前記出力面に対向する位置に配置され、前記送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを具備する無線送電システム。

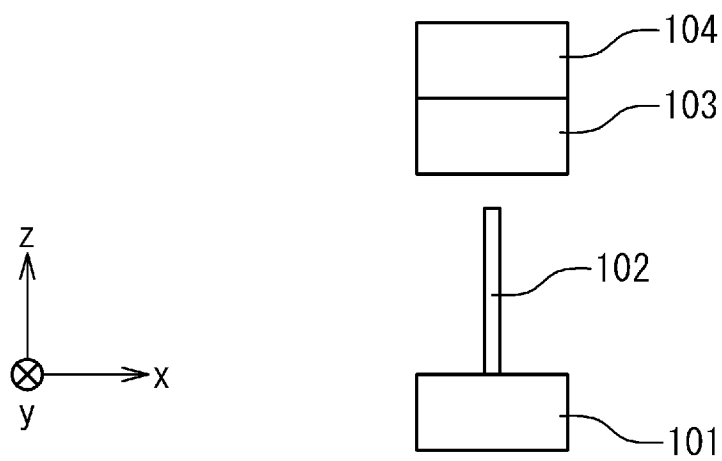
[請求項9]

送電時に、出力面からマイクロ波を出力する送電アンテナの前記出力面に対向する位置に配置され、前記送電アンテナが出力するマイクロ波を入力面において受信する受電アンテナと、
前記受電アンテナの前記入力面を取り囲む領域にそれぞれの一端が取り付けられた複数の外周コイルばねによって前記送電アンテナと前記受電アンテナとの間の空間を外部から電磁的に遮蔽する遮蔽部とを具備する無線送電システム。

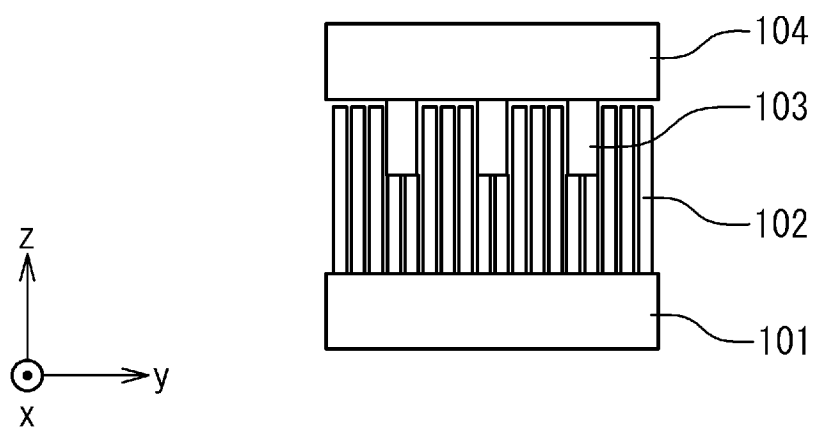
[図1A]



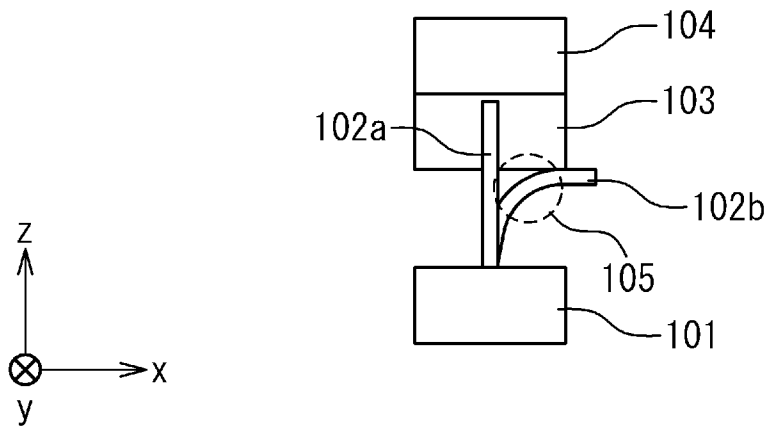
[図1B]



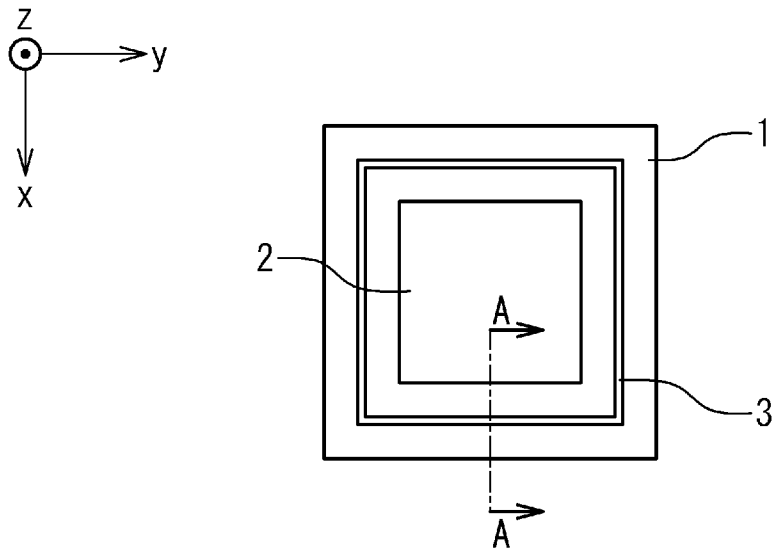
[図2A]



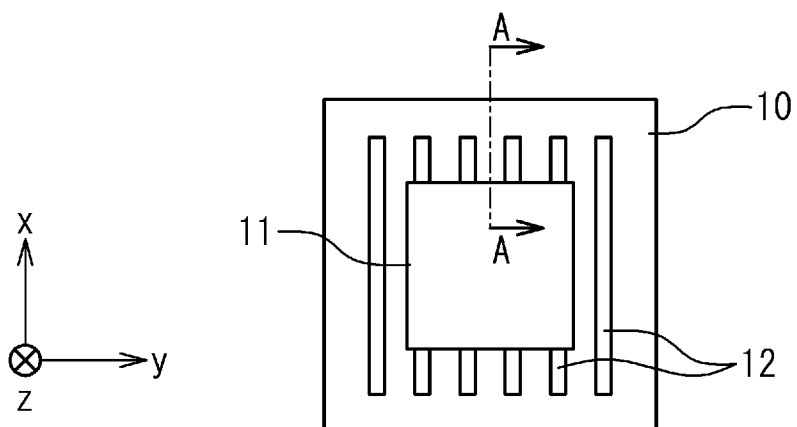
[図2B]



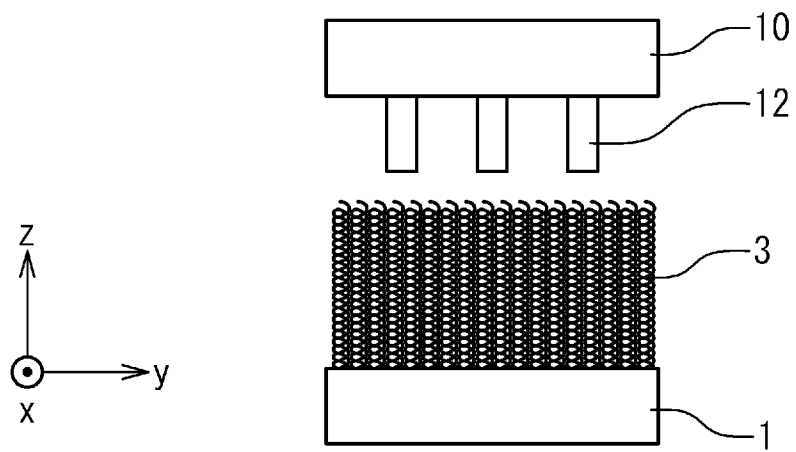
[図3]



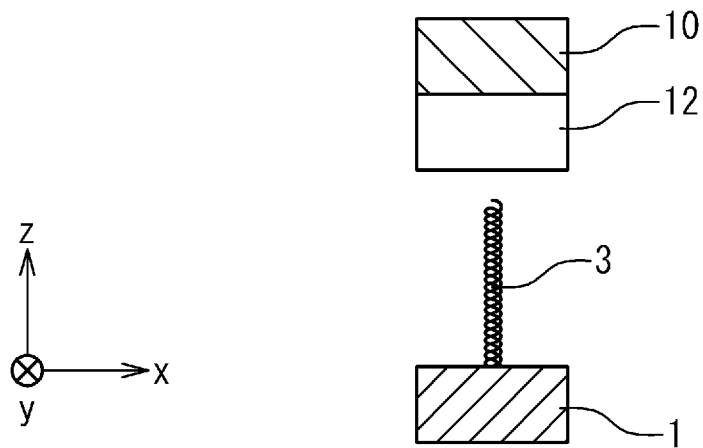
[図4]



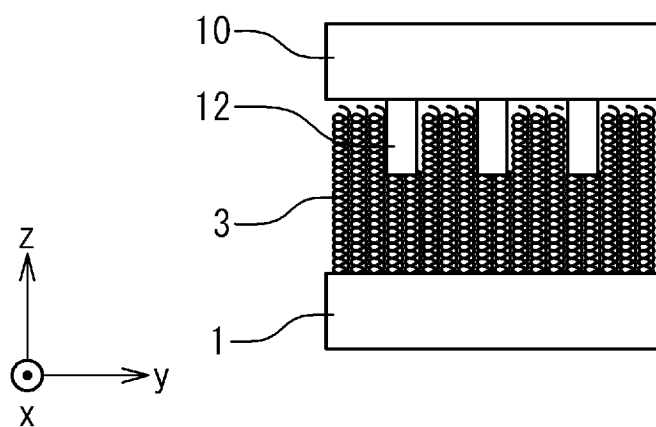
[図5A]



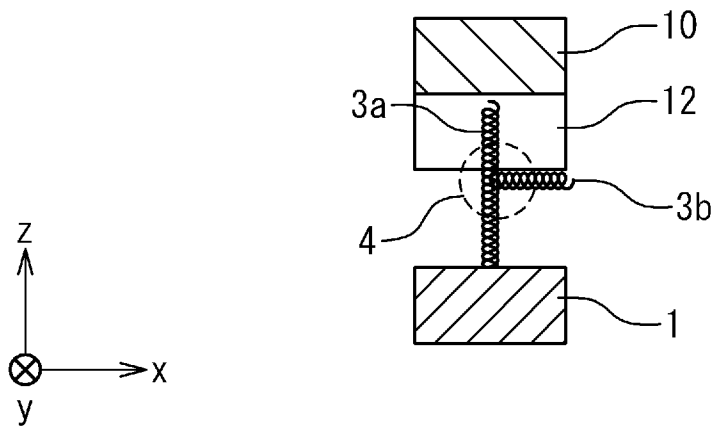
[図5B]



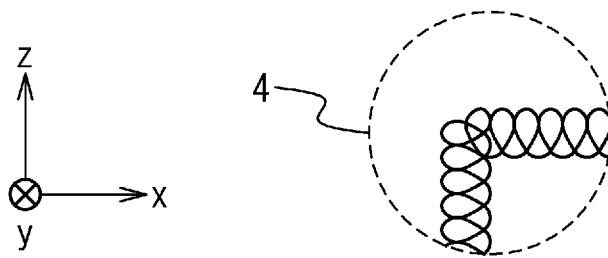
[図6A]



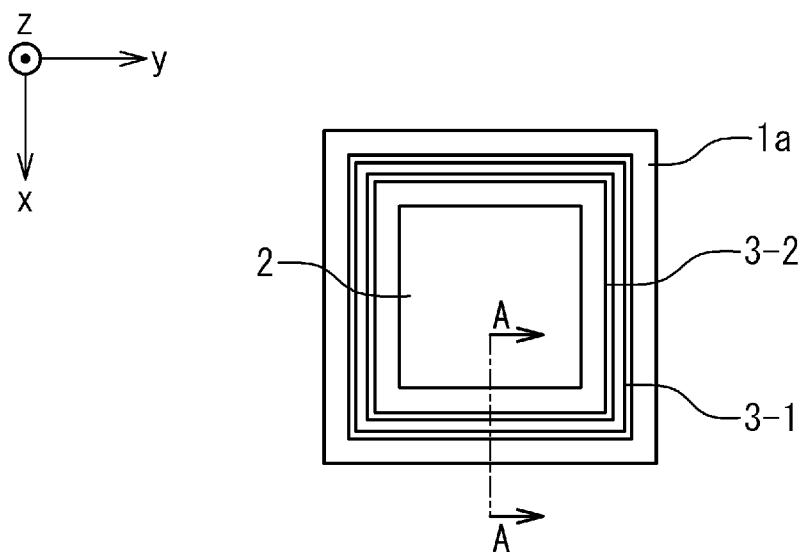
[図6B]



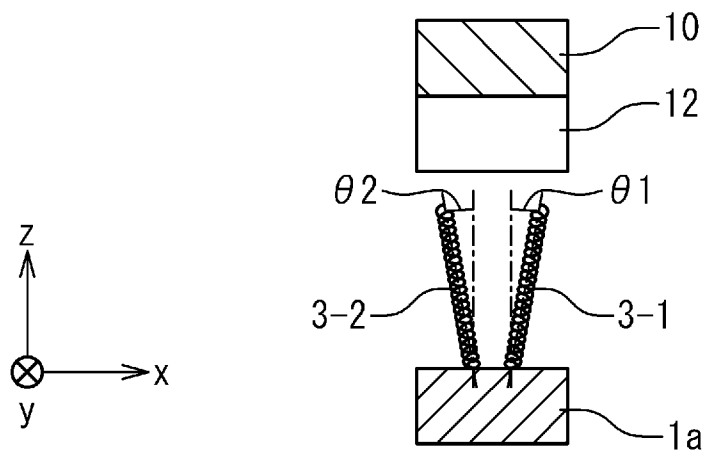
[図6C]



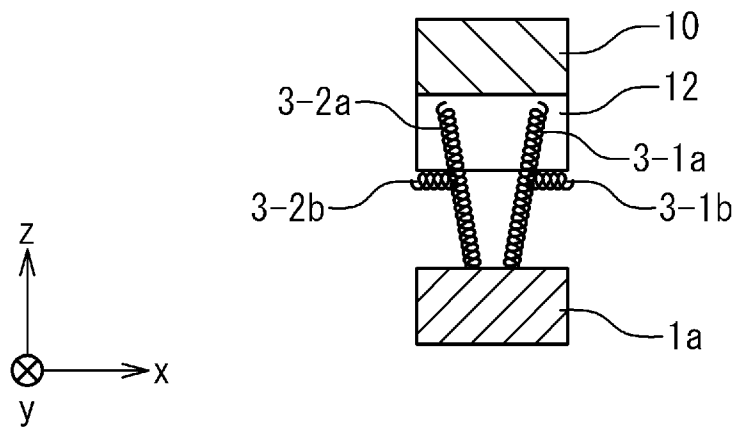
[図7]



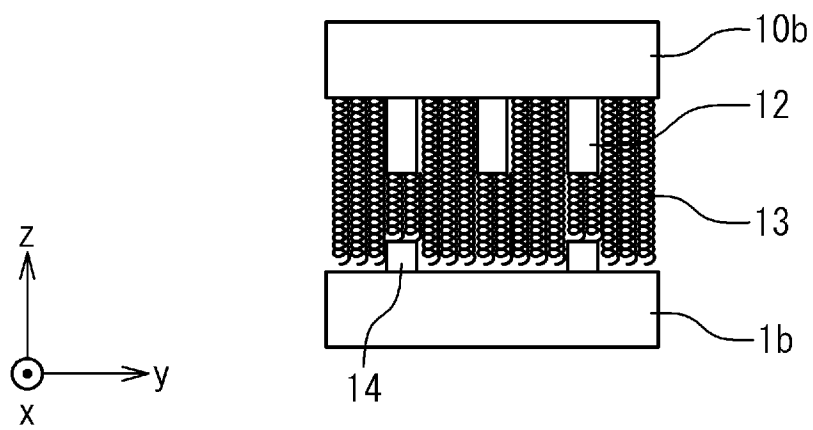
[図8A]



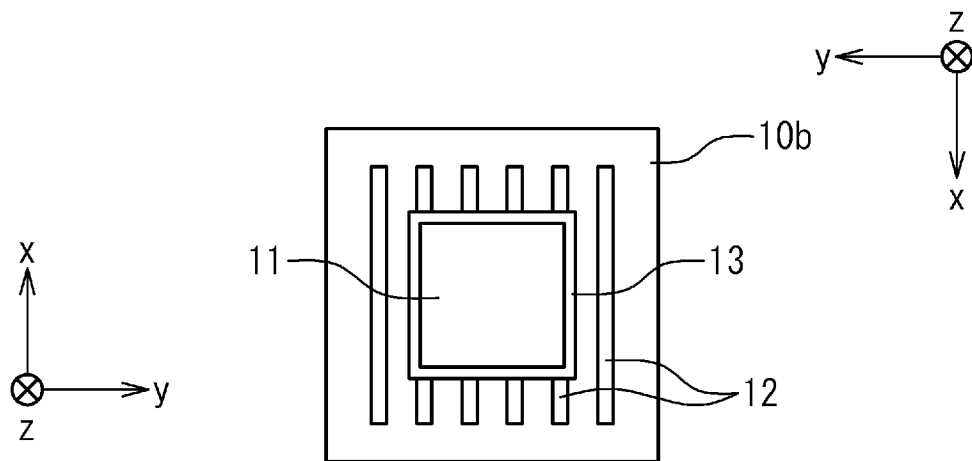
[図8B]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

H02J17/00, B60L11/18

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
A	JP 2008-54424 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 06 March 2008 (06.03.2008), fig. 3, 5 (Family: none)	1-9
P, A	JP 2009-303316 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
P, A	US 2010/0065352 A1 (TOYOTA JIDOUSHA KABUSHIKI KAISHA), 18 March 2010 (18.03.2010), fig. 1, 4 & JP 2010-70048 A	1-9



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 September, 2010 (13.09.10)Date of mailing of the international search report
21 September, 2010 (21.09.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060835

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2010-98807 A (Toyota Motor Corp.), 30 April 2010 (30.04.2010), fig. 1, 4 to 5, 9, 11 (Family: none)	1-9
P,A	Hino Motors, Ltd., "Hi Sesshoku Kyuden Sochi", Japan Institute of Invention and Innovation, Journal of Technical Disclosure, 2009-506456, Japan Institute of Invention and Innovation (JIII), 09 November 2009 (09.11.2009)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. 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 (I P C))

Int.Cl. H02J17/00, B60L11/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
A	JP 2008-54424 A (三菱重工業株式会社) 2008.03.06, FIG. 3, 5 (family none)	1-9
P, A	JP 2009-303316 A (三菱重工業株式会社) 2009.12.24, FIG. 1-3 (family none)	1-9
P, A	US 2010/0065352 A1 (TOYOTA JIDOUSHA KK) 2010.03.18, FIG. 1, 4 & JP 2010-70048 A	1-9

☒ 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

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

国際調査を完了した日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

杉田 恵一

5 T

8 9 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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
P, A	JP 2010-98807 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 04. 30, FIG. 1, 4-5, 9, 11 (family none)	1-9
P, A	日野自動車株式会社, 非接触給電装置, 発明協会公開技報, 2009-506456, 社団法人発明協会, 2009. 11. 09	1-9