

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/099221

発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(43) 国際公開日 平成25年7月4日 (2013. 7. 4)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H01F	38/14	(2006.01)	H01F	23/00	B	5E043		
H01F	27/28	(2006.01)	H01F	27/28	L	5H105		
B60M	7/00	(2006.01)	B60M	7/00	X	5H125		
B60L	5/00	(2006.01)	B60L	5/00	B			
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	C			

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

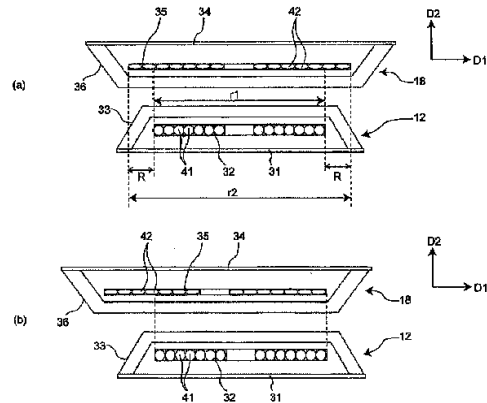
出願番号	特願2013-551241 (P2013-551241)	(71) 出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/008274	(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(22) 国際出願日	平成24年12月25日 (2012.12.25)	(74) 代理人	100100158 弁理士 鮫島 睦
(31) 優先権主張番号	特願2011-286506 (P2011-286506)	(74) 代理人	100132241 弁理士 岡部 博史
(32) 優先日	平成23年12月27日 (2011.12.27)	(72) 発明者	定方 秀樹 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	藤田 篤志 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触充電装置

(57) 【要約】

入力された交流電流により磁束を発生する給電コイルを有する給電装置と、給電コイルに対向して配置される受電コイルを有する受電装置とを備え、給電コイルと受電コイルとの間の電磁誘導によって電力を供給する非接触充電装置において、給電コイルおよび受電コイルは、複数の素線が束ねられたリッツワイヤを巻き回されて形成され、コイルの対向面沿いの第1方向において、給電コイル側のリッツワイヤの幅が、受電コイル側のリッツワイヤの幅よりも小さく設定されて、受電コイルが給電コイル以上の外径を有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力された交流電流により磁束を発生する給電コイルを有する給電装置と、前記給電コイルに対向して配置される受電コイルを有する受電装置とを備え、前記給電コイルと前記受電コイルとの間の電磁誘導によって電力を供給する非接触充電装置であって、

前記給電コイルおよび前記受電コイルは、複数の素線が束ねられたリッツワイヤを巻き回されて形成され、

コイルの対向面沿いの第 1 方向において、前記給電コイル側のリッツワイヤの幅が、前記受電コイル側のリッツワイヤの幅よりも小さく設定されて、前記受電コイルが前記給電コイル以上の外径を有する、非接触充電装置。

10

【請求項 2】

コイルの対向面に直交する第 2 方向において、前記給電コイルのリッツワイヤの断面が扁平に形成されている、請求項 1 に記載の非接触充電装置。

【請求項 3】

前記給電コイル側のリッツワイヤの断面積が、前記受電コイル側のリッツワイヤの断面積よりも大きい、請求項 1 または 2 に記載の非接触充電装置。

【請求項 4】

第 1 方向において、前記受電コイルのリッツワイヤの断面が扁平に形成されている、請求項 1 に記載の非接触充電装置。

【請求項 5】

20

前記受電コイル側のリッツワイヤの断面積が、前記給電コイル側のリッツワイヤの断面積よりも小さい、請求項 1 または 4 に記載の非接触充電装置。

【発明の詳細な説明】**【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充電装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

図 1 1 は、従来非接触充電装置 1 0 6 の構成を示す模式図である。図 1 1 において、地上側の電源盤の電源 1 0 9 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（すなわち、配線などを用いた接触による接続なしに）空隙空間であるエアギャップを介して対向するよう配置される。このような配置状態で、給電装置 F に備わる 1 次コイル 1 0 7（給電コイル）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 1 0 8（受電コイル）に誘導起電力が生じ、これによって、1 次コイル 1 0 7 から 2 次コイル 1 0 8 へと電力が非接触で伝達される。

30

【0003】

受電装置 G は、例えば車載バッテリー 1 1 0 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 1 1 0 に充電される。このバッテリー 1 1 0 に蓄積された電力により車載のモータ 1 1 1 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 1 1 2 により必要な情報交換が行われる。

40

【0004】

図 1 2 は、給電装置 F および受電装置 G の内部構造を示す模式図である。特に、図 1 2（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 1 2（b）は、給電装置 F および受電装置 G を側方から見たときの内部構造を示す模式図である。なお、図 1 2 では、給電装置 F の各構成に対応する受電装置 G の各構成の参照符号を括弧書きにて示している。

【0005】

図 1 2 において、給電装置 F は、1 次コイル 1 0 7、1 次磁心コア 1 1 3、背板 1 1 5

50

、およびカバー 116 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 108、2 次磁心コア 114、背板 115、カバー 116 等を備え、1 次コイル 107 と 1 次磁心コア 113 の表面、および 2 次コイル 108 と 2 次磁心コア 114 の表面は、それぞれ、発泡材 118 が混入されたモールド樹脂 117 にて被覆固定されている。

【0006】

ここで、このような従来の給電装置 F の 1 次コイル 107 と、受電装置 G の 2 次コイル 108 との関係について、図 13 の模式図を用いて説明する。図 13 (a) に示すように、1 次コイル 107 および 2 次コイル 108 は、複数の素線が束ねられたリッツワイヤ 121、122 がスパイラル状に巻き回されて形成されている。地上側の給電装置 F の 1 次コイル 107 は、車両が所定の駐車スペースに駐車された状態にて、車両に搭載された受電装置 G の 2 次コイル 108 と対向するように配置されている。図 13 (a) に示すように、1 次コイル 107 と 2 次コイル 108 とが対向されて広範囲にわたって鎖交されることにより、非接触での電力電送が行われる。

10

【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】

20

【0008】

しかしながら、図 13 (b) に示すように、駐車スペースに対して車両が位置ずれて駐車された場合には、給電装置 F と受電装置 G との間に位置ずれが生じ、1 次コイル 107 と 2 次コイル 108 との間にて十分な鎖交領域を確保できず、非接触電力電送における給電効率 (送電効率) が低下するという課題がある。

【0009】

従って、本発明の目的は、上記課題を解決することによって、給電装置と受電装置との間の位置ずれの影響を低減して、非接触電力電送における給電効率 (送電効率) の低減を抑制できる非接触充電装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【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】

本発明の一の態様にかかる非接触充電装置は、入力された交流電流により磁束を発生する給電コイルを有する給電装置と、前記給電コイルに対向して配置される受電コイルを有する受電装置とを備え、前記給電コイルと前記受電コイルとの間の電磁誘導によって電力を供給する非接触充電装置であって、前記給電コイルおよび前記受電コイルは、複数の素線が束ねられたリッツワイヤを巻き回されて形成され、コイルの対向面沿いの第 1 方向において、前記給電コイル側のリッツワイヤの幅が、前記受電コイル側のリッツワイヤの幅よりも小さく設定されて、前記受電コイルが前記給電コイル以上の外径を有する。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、受電コイル側のリッツワイヤの幅が、給電コイル側のリッツコイルの幅よりも大きく設定されて、受電コイルが給電コイル以上の外径を有するように非接触充電装置が構成されている。このような構成により、給電装置と受電装置との間の位置ずれの影響を低減することができ、非接触電力電送における給電効率 (送電効率) の低減を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の一の実施の形態にかかる非接触充電装置のブロック図

50

- 【図 2】図 1 の非接触充電装置の外観図
- 【図 3】図 1 の非接触充電装置の外観図
- 【図 4】給電装置および受電装置の断面図（位置ずれ無し、位置ずれ有り）
- 【図 5】リッツワイヤの断面図
- 【図 6】位置ずれ許容範囲の平面図
- 【図 7】給電装置および受電装置の断面図（傾斜状態）
- 【図 8 A】給電装置および受電装置の断面図（変形例 1）
- 【図 8 B】給電装置および受電装置の断面図（変形例 2）
- 【図 8 C】給電装置および受電装置の断面図（変形例 3）
- 【図 9】コイル成形器具の断面図
- 【図 10】給電効率とコイル外径比との関係を示すグラフ
- 【図 11】従来の非接触充電装置の構成を示す模式図
- 【図 12】図 11 の給電装置（受電装置）に対向して配置される受電装置（給電装置）の内部構造を示す図
- 【図 13】図 11 の給電装置および受電装置の断面図
- 【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0014】

本発明の一の態様にかかる非接触充電装置は、入力された交流電流により磁束を発生する給電コイルを有する給電装置と、前記給電コイルに対向して配置される受電コイルを有する受電装置とを備え、前記給電コイルと前記受電コイルとの間の電磁誘導によって電力を供給する非接触充電装置であって、前記給電コイルおよび前記受電コイルは、複数の素線が束ねられたリッツワイヤを巻き回されて形成され、コイルの対向面沿いの第 1 方向において、前記給電コイル側のリッツワイヤの幅が、前記受電コイル側のリッツワイヤの幅よりも小さく設定されて、前記受電コイルが前記給電コイル以上の外径を有する。

【0015】

このような構成により、給電装置と受電装置との間の位置ずれの影響を低減することができ、非接触電力電送における給電効率（送電効率）の低減を抑制できる。

【0016】

また、コイルの対向面に直交する第 2 方向において、前記給電コイルのリッツワイヤの断面が扁平に形成されている。これにより、受電装置の外径を給電装置よりも大きくすることができる。

【0017】

また、前記給電コイル側のリッツワイヤの断面積が、前記受電コイル側のリッツワイヤの断面積よりも大きい。これにより、給電効率の低減を抑制しながら、受電コイルを軽量化することができ、受電装置が車両などに搭載された際に、走行燃費を向上させることができる。

【0018】

また、第 1 方向において、前記受電コイルのリッツワイヤの断面が扁平に形成されている。これにより、受電装置の外径を給電装置よりも大きくすることができる。

【0019】

また、前記受電コイル側のリッツワイヤの断面積が、前記給電コイル側のリッツワイヤの断面積よりも小さい。これにより、給電効率の低減を抑制しながら、受電コイルを軽量化することができ、受電装置が車両などに搭載された際に、走行燃費を向上させることができる。

【0020】

（実施の形態）

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。

【0021】

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 および図 3 は車

両（例えば、電気推進車両（車体））が駐車スペースに設置された状態の外観図である。図 1、図 2 および図 3 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（非接触給電装置）2 と、例えば電気推進車両に搭載される受電装置（非接触受電装置）4 とで構成される。

【 0 0 2 2 】

給電装置 2 は、商用電源 6 に接続される 1 次側整流回路 8 と、インバータ部 1 0 と、地上側コイルユニット（1 次コイルユニットまたは給電コイルユニット）1 2 と、制御部（例えば、マイクロコンピュータ）1 6 とを備え、1 次側整流回路 8 とインバータ部 1 0 とで電力制御装置 1 7 を構成している。一方、受電装置 4 は、車両側コイルユニット（2 次コイルユニットまたは受電コイルユニット）1 8 と、2 次側整流回路 2 0 と、バッテリー（負荷）2 2 と、制御部（例えば、マイクロコンピュータ）2 4 とを備えている。

10

【 0 0 2 3 】

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 2 0 0 V 商用電源であり、1 次側整流回路 8 の入力端に接続され、1 次側整流回路 8 の出力端はインバータ部 1 0 の入力端に接続され、インバータ部 1 0 の出力端は地上側コイルユニット 1 2 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 1 8 の出力端は 2 次側整流回路 2 0 の入力端に接続され、2 次側整流回路 2 0 の出力端はバッテリー 2 2 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

また、地上側コイルユニット 1 2 は地上に敷設され、1 次側整流回路 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（図 2 参照）。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。

20

【 0 0 2 5 】

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、検知したバッテリー 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。

【 0 0 2 6 】

給電中、受電装置側制御部 2 4 は受電電力を検知し、バッテリー 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。

30

【 0 0 2 7 】

図 2 および図 3 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、車体（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、取り出した電力でバッテリー 2 2 を充電する。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、本実施の形態の非接触充電装置の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 の断面図である。図 4 (a) に示すように、地上側コイルユニット 1 2 は、地上側に固定されたベース 3 1 と、ベース 3 1 上に配置された給電コイル 3 2 と、給電コイル 3 2 を覆う筐体であるカバー 3 3 とを備えている。車両側コイルユニット 1 8 は、車体に固定されたベース 3 4 と、ベース 3 4 上に配置された受電コイル 3 5 と、受電コイル 3 5 を覆う筐体であるカバー 3 6 とを備えている。

40

【 0 0 2 9 】

給電コイル 3 2 は、リッツワイヤ 4 1 をスパイラル状に複数回巻き回すことにより形成されており、同様に受電コイル 3 5 は、リッツワイヤ 4 2 をスパイラル状に複数回巻き回すことにより形成されている。

【 0 0 3 0 】

50

ここで、それぞれのコイルを形成するリッツワイヤ41、42の断面図を図5(a)、(b)に示す。図5(a)、(b)に示すように、リッツワイヤ41、42は、複数の素線43が束ねられて形成されている。給電コイル32を構成するリッツワイヤ41(図5(a)参照)は、概ね円形状断面を有している。一方、受電コイル35を構成するリッツワイヤ42(図5(b)参照)は、扁平した楕円形状断面を有している。ここで、給電コイル32と受電コイル35の対向面沿いの方向(すなわち、本実施の形態では、地平面沿いの方向)を第1方向D1として、対向面に直交する方向を第2方向D2とすると、リッツワイヤ42は、第1方向D1に扁平された楕円状断面を有している。すなわち、リッツワイヤ42は、第1方向D1の幅が第2方向D2の幅よりも大きくなるように扁平した断面形状を有している。

10

【0031】

このような断面形状を有するリッツワイヤ41、42を、例えば同じターン数(巻き回数)にて、コイルの対向面内にて巻き回することで給電コイル32および受電コイル35が形成されている。図4(a)に示すように、受電コイル35のリッツワイヤ42は第1方向D1に扁平された断面形状を有しているため、受電コイル35の外径(外形) r_2 は、給電コイル32の外径 r_1 よりも大きくなっている。

【0032】

またこのような断面形状を有するリッツワイヤ41、42を、例えば同じ長さにて、コイルの対向面内にて巻き回することで給電コイル32および受電コイル35が形成されている。図4(a)に示すように、受電コイル35のリッツワイヤ42は第1方向D1に扁平された断面形状を有しているため、受電コイル35の外径(外形) r_2 は、給電コイル32の外径 r_1 よりも大きくなっている。

20

【0033】

このように受電コイル35の外径 r_2 を給電コイル32の外径 r_1 より大きくすることで、コイル間の位置ずれ許容範囲Rを大きく確保することができる。例えば、図4(b)に示すように、駐車スペースに対する車両の位置ずれにより、受電コイル35と給電コイル32との間に位置ずれ(第1方向D1への位置ずれ)が生じた場合であっても、給電コイル32から発生する磁束と受電コイル35とが広範囲にわたって鎖交させることが可能となる。したがって、コイル間の位置ずれが生じた状態にて給電効率の低下を抑制することができる。

30

【0034】

また、車両に搭載される受電コイル35のリッツワイヤ42の素線43の本数を、給電コイル32のリッツワイヤ41の素線43の本数よりも少なくして、さらにリッツワイヤ42の断面を扁平とすることにより、給電効率の低下を抑制しながら、受電コイル35の軽量化を図ることができる。

【0035】

つまり、(受電コイルの断面積) $<$ (給電コイルの断面積)の場合、受電コイルのリッツワイヤを円形断面形状にすると、(受電コイルの外径 r_2) $<$ (給電コイルの外径 r_1)となって、給電コイルで発生した磁束と受電コイルとの鎖交数が減少し、給電効率が低下する。そのため、特に位置ずれの影響を受けて給電効率が低下しやすくなる。

40

【0036】

一方、本発明の受電装置は受電コイル35を第1方向D1に扁平にすることで(受電コイルの断面積) $<$ (給電コイルの断面積)の場合でも、(受電コイルの外径 r_2) $>$ (給電コイルの外径 r_1)とすることが可能となる。これにより、給電コイル32で発生した磁束と受電コイル35との鎖交数を、受電コイル35のリッツワイヤ42を円形断面形状にした場合より増加させることが可能となり、給電効率を向上させることができる。そのため、特に位置ずれの影響を低減して給電効率を向上させることが可能となる。

【0037】

さらに、受電コイル35を上述のような構成とすることにより受電装置4を軽量化することができ、例えば電気推進車両の走行燃費を向上させることが可能となるとともに、低

50

コスト化を図ることもできる。

【0038】

また、図6に示すように、上述した位置ずれ許容範囲Rは、平面視では大略円形状の領域となる。なお、位置ずれ許容範囲Rは、受電コイル35の外径 r_2 と同じ範囲の場合のみに限られず、要求される給電効率、給電コイル32および受電コイル35の外径などに基づいて適切な範囲に設定される。

【0039】

また、図7に示すように、受電コイル35と給電コイル32とが相対的に傾斜して配置されるような場合にあっては、給電コイル32に対して投影される受電コイル35の投影面積に基づいて、位置ずれが位置ずれ許容範囲R内にあるかどうかを判断することができる。したがって、要求される給電効率や傾斜角度などに基づいて、位置ずれ許容範囲Rを設定することが好ましい。

10

【0040】

なお、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、図8A(変形例1)に示すように、給電コイル32のリッツワイヤ41の断面を第2方向D2に扁平させることで、受電コイル35の外径を給電コイル32の外径よりも大きくするようにしても良い。

【0041】

また、図8B(変形例2)に示すように、受電コイル35のリッツワイヤ42を第1方向D1に扁平させるとともに、給電コイル32のリッツワイヤ41を第2方向D2に扁平させることで、受電コイル35の外径を給電コイル32の外径よりも大きくするようにしても良い。

20

【0042】

また、図8C(変形例2)に示すように、それぞれのリッツワイヤ41、42を第2方向D2に扁平させながら、受電コイル35のリッツワイヤ42の第1方向D1沿いの幅を、給電コイル32のリッツワイヤ41の第1方向D1沿いの幅よりも大きくすることで、受電コイル35の外径を給電コイル32の外径よりも大きくするようにしても良い。

【0043】

すなわち、受電コイル35のリッツワイヤ42および給電コイル32のリッツワイヤ41の両方またはいずれか一方の断面を扁平にして、リッツワイヤ42の第1方向D1沿いの幅がリッツワイヤ41よりも大きくすることで、受電コイル35の外径を給電コイル32の外径よりも大きくすることができる。なお、それぞれのコイル32、35において、リッツワイヤのターン数が同じ場合に限られず、異なるターン数が採用されても良い。

30

【0044】

このようなリッツワイヤ41、42の扁平化は、例えば、図9(a)、(b)に示すように、2枚の板状部材により構成されるコイル成形器具45の間にリッツワイヤ41、42を挟んで圧縮しながらスパイラル状に巻き付けることにより実現される。ここで、リッツワイヤ41、42の第1方向D1の幅をa、第2方向D2の幅をbとすると、受電コイル35のリッツワイヤ42の幅aが、給電コイル32のリッツワイヤ41の幅aよりも大きいことが好ましい。また、リッツワイヤ41、42が同じ断面積である場合には、 b/a の値を、給電コイル32よりも受電コイル35が小さくなるように設定することが好ましい。

40

【0045】

ここで、本実施の形態の非接触充電装置における給電効率と、給電コイル32の外径 r_1 と受電コイル35の外径 r_2 との比(r_2/r_1)の関係を、図10のグラフに示す。

【0046】

図10の点線は給電コイル32と受電コイル35との間の位置ずれなしの場合、実線は位置ずれが生じた場合(位置ずれありの場合)の給電効率を夫々示す。 $r_2/r_1 = 1$ (すなわち、受電コイル35の外径 r_2 が給電コイル32の外径 r_1 と同じ)の場合、位置ずれなしで効率0(図10の点Pa)から位置ずれした場合の効率1(図10の点P

50

b)まで給電効率が低下する。

【0047】

受電コイル35の軽量化を図るために受電コイル35を給電コイル32よりも小径に形成した場合(すなわち、 $r_2 / r_1 < 1$ の場合)、位置ずれなしで効率0(図10の点Pa)から効率2(図10の点Pd)まで給電効率が低下し、さらに位置ずれが生じた場合には、効率3(図10の点Pe)まで給電効率が低下する。

【0048】

これに対して、 $r_2 / r_1 = 1$ の場合、位置ずれなしでの効率0(図10の点Pa)が、位置ずれが生じた場合に効率1(図10の点Pb)にまで給電効率が低下するが、 $r_2 / r_1 < 1$ の場合に比して給電効率の低下を抑制することができる。

10

【0049】

さらに、 $r_2 / r_1 > 1$ の場合、位置ずれした場合でも効率がほぼ0と同等(図10の点Pc)とすることができる。すなわち、受電コイル35の外径 r_2 を給電コイル32の外径 r_1 よりも大きく形成することにより、位置ずれが生じた場合の給電効率の低下を抑制できる範囲を広く設定することができる。

【0050】

したがって、本実施の形態の非接触充電装置では、受電コイル35が給電コイル32以上の外径を有するように設定する(すなわち $r_2 \geq r_1$ または $r_2 / r_1 \geq 1$ と設定する)ことで、位置ずれが生じた場合の給電効率の低下を抑制することができ、受電コイル35が給電コイル32よりも大きな外径を有するように設定する(すなわち $r_2 > r_1$ または $r_2 / r_1 > 1$ とする)ことで、位置ずれが生じた場合の給電効率の低下をより効果的に抑制できる。

20

【0051】

上述の実施の形態の非接触充電装置によれば、給電コイル32および受電コイル35を構成するリッツワイヤ41、42の断面を扁平化することにより、受電コイル35の外径を給電コイル32の外径よりも大きくすることができる。これにより、給電コイル32と受電コイル35との間に位置ずれが生じた場合に要求される給電効率を得ることができる位置ずれ許容範囲Rを大きくすることができる。

【0052】

また、受電コイル35のリッツワイヤ42を第1方向D1に扁平させることで、給電効率の低下を抑制しながらリッツワイヤ42の断面を小さくすることができる。これにより、車両に搭載される受電コイル35の軽量化を図ることができ、電気推進車両において走行燃費を向上することができる。

30

【0053】

このように、本実施の形態の非接触充電装置によれば、単に受電コイルの外形を大きくするのではなく、リッツワイヤ41、42の断面形状を扁平化することで、車両に搭載される受電コイル35の重量増加を抑制しながら、受電コイル35の外径を給電コイル32の外径よりも大きくすることができる。よって、車両に搭載される受電コイル35の重量増加を抑制しながら、給電コイル32と受電コイル35との間の位置ずれの影響を低減して、非接触電力電送における給電効率の低減を抑制することが可能となる。

40

【0054】

なお、上述の説明では、リッツワイヤ41、42が扁平されて楕円形状断面を有するような場合を例として説明したが、リッツワイヤが扁平されて長形状断面を有するような場合であっても良い。

【0055】

また、給電コイル32および受電コイル35の外形が円形状である場合を例として説明したが、多角形状の外形を有するような場合であっても良い。

【0056】

また、大略環状の給電コイル32と受電コイル35において、内径がほぼ同じような場合を例として説明したが、内径方向にも受電コイル35を拡大するようにしても良い。

50

【 0 0 5 7 】

なお、上述の説明では、給電装置 2 が地上側に配置され、受電装置 4 が車両に搭載されるような場合を例として説明したが、受電装置が地上側に配置され、給電装置が車両側に配置されるような構成に対しても、本発明を適用できる。

【 0 0 5 8 】

なお、上記様々な実施の形態のうち任意の実施の形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【 0 0 5 9 】

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。

10

【 0 0 6 0 】

2011年12月27日に出願された日本国特許出願 No. 2011-286506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 】

【 0 0 6 1 】

本発明によれば、給電装置と受電装置との間の位置ずれの影響を低減して、非接触電力電送における給電効率（送電効率）の低減を抑制できるため、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および受電装置に適用できる。

20

【 符号の説明 】

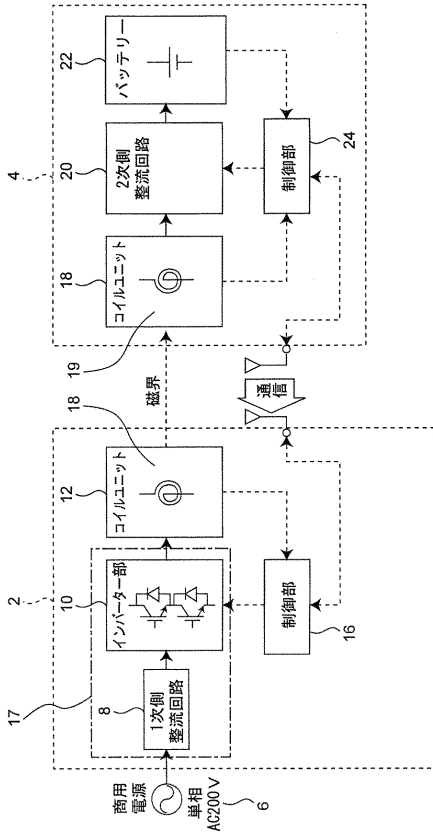
【 0 0 6 2 】

- 2 給電装置
- 4 受電装置
- 6 商用電源
- 8 1次側整流回路
- 10 インバータ部
- 12 地上側コイルユニット
- 16 制御部
- 17 電力制御装置
- 18 車両側コイルユニット
- 20 2次側整流回路
- 22 バッテリー
- 24 制御部
- 31 ベース
- 32 給電コイル
- 33 カバー
- 34 ベース
- 35 受電コイル
- 36 カバー
- 41 リッツワイヤ
- 42 リッツワイヤ
- 43 素線
- R 位置ずれ許容範囲

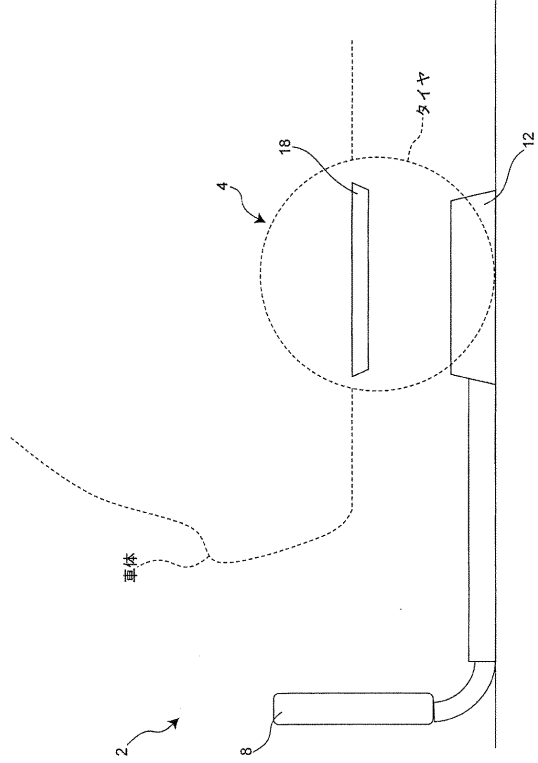
30

40

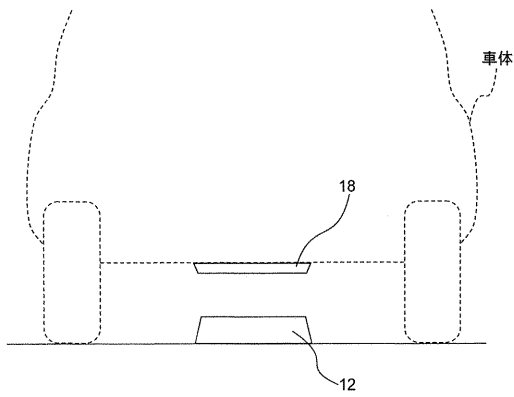
【図1】



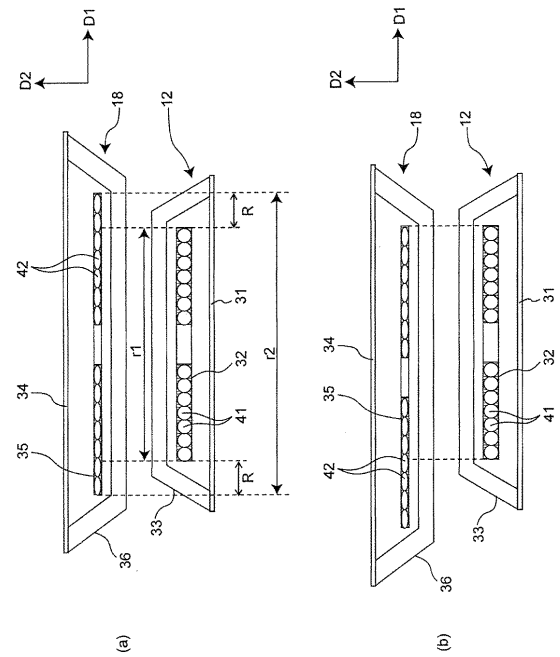
【図2】



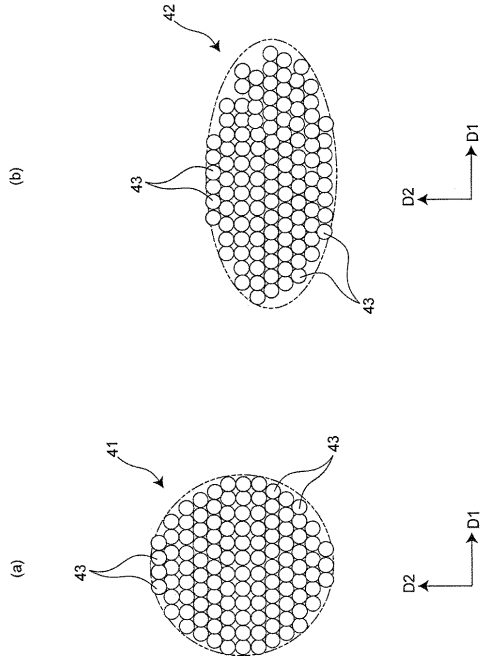
【図3】



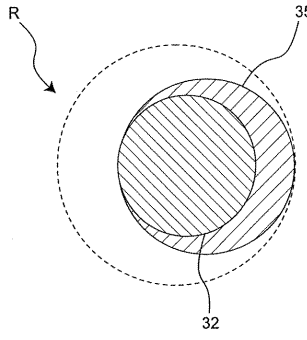
【図4】



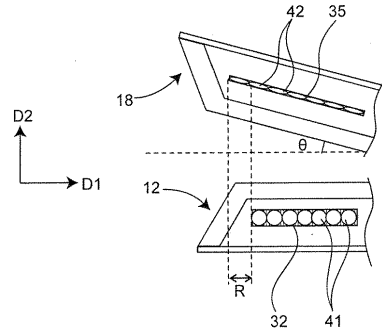
【 図 5 】



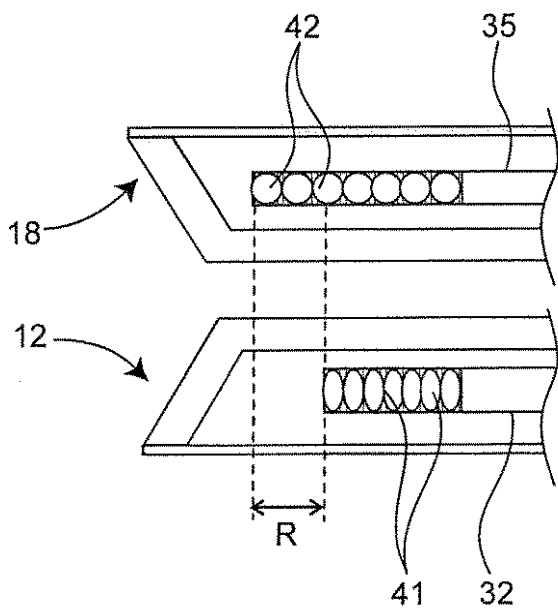
【 図 6 】



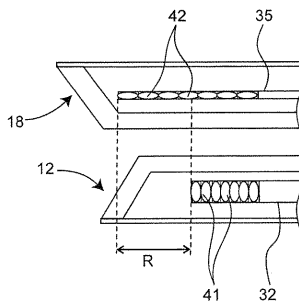
【 図 7 】



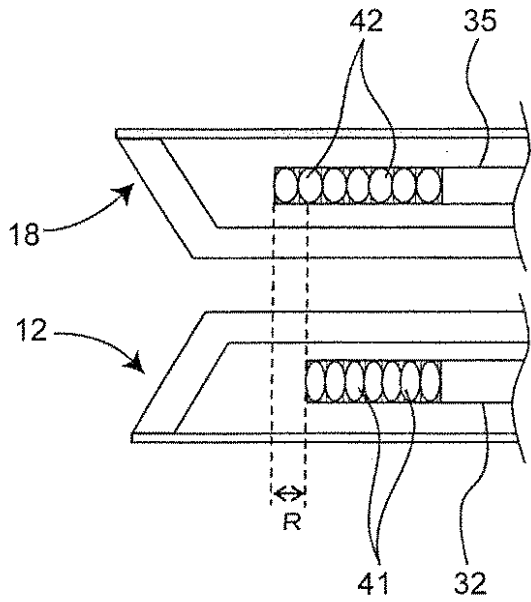
【 図 8 A 】



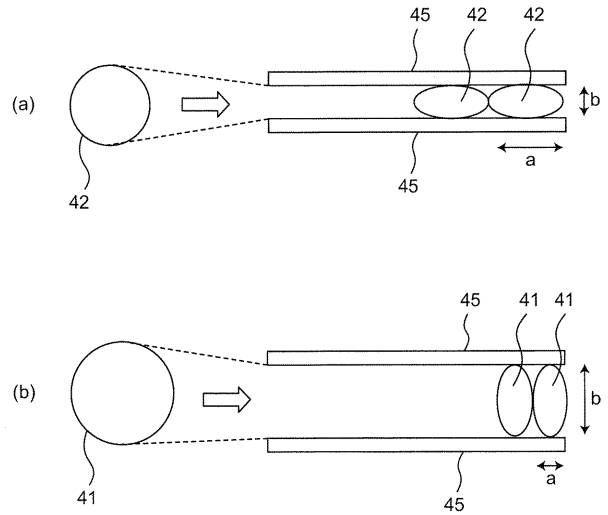
【 図 8 B 】



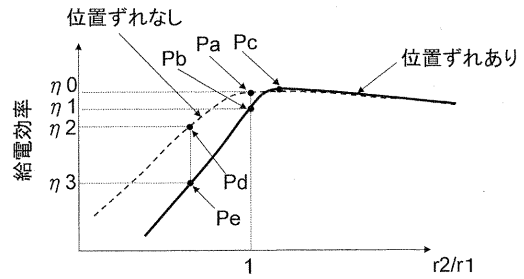
【図 8 C】



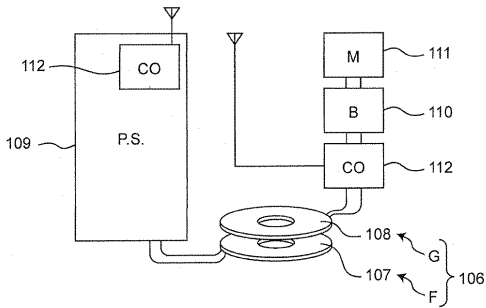
【図 9】



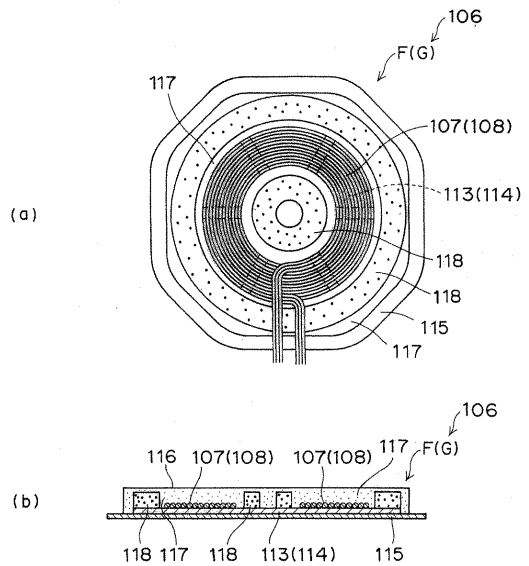
【図 10】



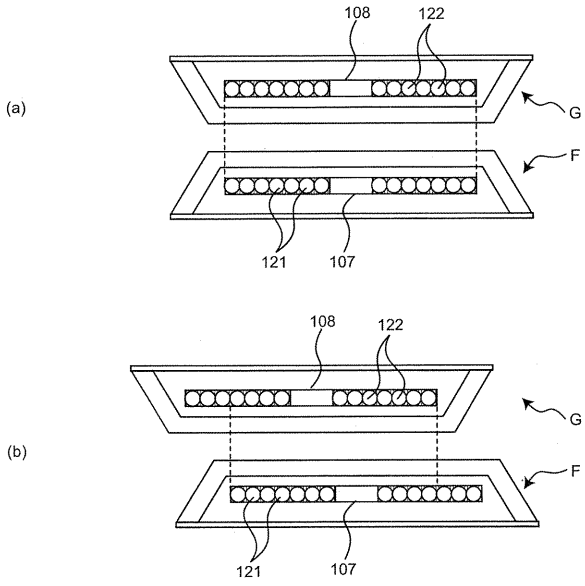
【図 11】



【図 12】



【 図 1 3 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/008274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01F38/14(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02J7/00(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, B60L11/18, H02J7/00, 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 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 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	WO 2011/125328 A1 (Panasonic Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0028] to [0036]; fig. 3 to 5 & EP 2428970 A1 & CN 102473512 A	1-5
A	JP 2011-100819 A (Fuji Electric Systems Co., Ltd.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0027] to [0029]; fig. 4 (Family: none)	1-5
A	JP 2009-64856 A (Totoku Electric Co., Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), claims; paragraphs [0020], [0024]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 15 March, 2013 (15.03.13)		Date of mailing of the international search report 26 March, 2013 (26.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/008274

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-229202 A (Panasonic Corp.), 10 November 2011 (10.11.2011), claims; paragraphs [0005] to [0008] (Family: none)	1-5
A	JP 3-218611 A (Toshiba Corp.), 26 September 1991 (26.09.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 0 8 2 7 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, B60L11/18(2006.01)i, H02J7/00(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, B60L11/18, H02J7/00, 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013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	WO 2011/125328 A1 (パナソニック株式会社) 2011.10.13, 段落[0028]-[0036], [図3]-[図5] & EP 2428970 A1 & CN 102473512 A	1-5									
A	JP 2011-100819 A (富士電機システムズ株式会社) 2011.05.19, 段落【0027】-【0029】、【図4】 (ファミリーなし)	1-5									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 15.03.2013		国際調査報告の発送日 26.03.2013									
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	5 D 4 4 4 3								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3551									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2012/008274
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
A	JP 2009-64856 A (東京特殊電線株式会社) 2009.03.26, 【特許請求の範囲】、段落【0020】、【0024】 、【図1】－【図5】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2011-229202 A (パナソニック株式会社) 2011.11.10, 【特許請求の範囲】、段落【0005】－【0008】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 3-218611 A (株式会社東芝) 1991.09.26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, 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

(72)発明者 別荘 大介

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5E043 AA05 AB05

5H105 BB05 CC07 DD10

5H125 AA01 AC12 AC25 FF15

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。