

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-229314

(P2011-229314A)

(43) 公開日 平成23年11月10日(2011.11.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	301D	5G503
H02J	17/00	(2006.01)	H02J	7/00	301A	5H030
H01M	10/46	(2006.01)	H02J	17/00	B	
			H01M	10/46		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-98136 (P2010-98136)
 (22) 出願日 平成22年4月21日 (2010. 4. 21)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊
 (74) 代理人 100109162
 弁理士 酒井 将行
 (74) 代理人 100111246
 弁理士 荒川 伸夫

最終頁に続く

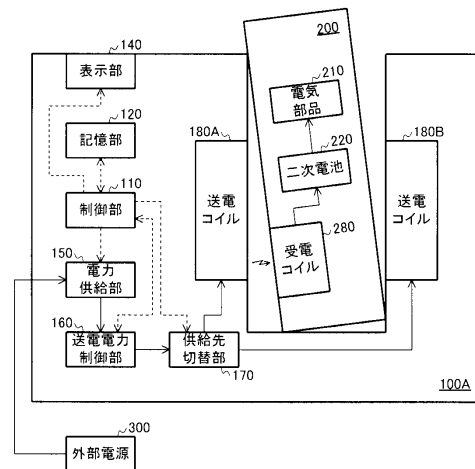
(54) 【発明の名称】 充電装置、および、充電装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】置き方および被充電機器の形状によらず簡単に効率良く充電をすること。

【解決手段】充電装置(100A)は、受電コイル(280)を備える被充電機器(200)を無接点充電方式で充電する装置である。充電装置は、所定距離以内の受電コイルに電力を供給することが可能であり、所定距離の2倍以内の間隔で対向して配置される第1送電コイル及び第2送電コイル(180A, B)と、第1及び第2送電コイルのいずれかが受電コイルに電力を供給可能な位置に被充電機器を保持可能な保持部と、被充電機器に電力を供給する送電コイルとして、第1及び第2送電コイルのいずれかを選択する選択手段(170)と、第1及び第2送電コイルのいずれかが効率良く電力を供給できるかを検知する検知手段(110, 160)とを備える。選択手段は、検知手段の検知結果に応じて送電コイルを選択する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受電コイルを備える被充電機器を無接点充電方式で充電する充電装置であって、
所定距離以内の前記受電コイルに電力を供給することが可能であり、前記所定距離の 2 倍以内の間隔で対向して配置される第 1 送電コイル及び第 2 送電コイルと、

前記第 1 及び第 2 送電コイルのいずれかが前記受電コイルに電力を供給可能な位置に前記被充電機器を保持可能な保持部と、

前記被充電機器に電力を供給する送電コイルとして、前記第 1 及び第 2 送電コイルのいずれかを選択する選択手段と、

前記第 1 及び第 2 送電コイルのいずれかが効率良く電力を供給できるかを検知する検知手段とを備え、

前記選択手段は、前記検知手段の検知結果に応じて送電コイルを選択することを特徴とする、充電装置。

【請求項 2】

前記保持部は、対向した側面を持ち、鉛直上方が開口した穴を有し、

該穴の内部に前記被充電機器の少なくとも一部が入った状態で前記被充電機器を保持し

、
前記第 1 及び第 2 送電コイルは、前記対向した側面の側にそれぞれ配置されることを特徴とする、請求項 1 記載の充電装置。

【請求項 3】

前記穴の深さは、前記被充電機器を保持した場合に、該被充電機器の受電コイルが該穴の内部に位置するような深さであることを特徴とする、請求項 1 乃至 2 のいずれかに記載の充電装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 送電コイルを移動させる駆動部を更に備え、

前記検知手段は、前記第 1 及び第 2 送電コイルを移動させながら検知を行なうことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の充電装置。

【請求項 5】

前記選択手段によっていずれの送電コイルが選択されているかを示す情報を表示する情報表示部を更に備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の充電装置。

【請求項 6】

受電コイルを備える被充電機器を無接点充電方式で充電する充電装置の制御部の制御方法であって、

前記充電装置は、

前記受電コイルに電力を供給することが可能な第 1 送電コイル及び第 2 送電コイルと

、
前記第 1 及び第 2 送電コイルのいずれかが前記受電コイルに電力を供給可能な位置に前記被充電機器を保持可能な保持部とを備え、

前記制御方法は、

前記第 1 及び第 2 送電コイルのいずれかが効率良く電力を供給できるかを検知する検知ステップと、

前記検知ステップによる検知結果に応じて前記被充電機器に電力を供給する送電コイルとして前記第 1 及び第 2 送電コイルのいずれかを選択する選択ステップとを含む、充電装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、充電装置、および、充電装置の制御方法に関し、特に、無接点充電方式での充電に適した充電装置、および、充電装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、無接点充電方式で充電する充電装置において、載置台に置かれた被充電機器に設けられた受電コイルの位置に応じて、充電装置側の送電コイルを移動させることによって、効率よく充電することが可能なものがあった（たとえば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-109762号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

しかし、特許文献1の充電装置においては、充電装置の載置台に、被充電機器の受電コイルの有る側の面が接するように載置されなければ、受電コイルと載置台の送電コイルとの距離が、送電可能な距離よりも大きくなり過ぎて、充電できないといった問題があった。

【0005】

また、特許文献1の充電装置においては、被充電機器の受電コイルの有る側の面が平らであれば、載置台に安定して載置させることができるが、その面が平らでなければ、載置台に安定して載置させることができない。このため、受電コイルと載置台の送電コイルとの距離が、送電可能な距離よりも大きくなってしまいうので、充電できないといった問題があった。

20

【0006】

さらに、特許文献1の充電装置においては、送電コイルを移動させるための機構を設ける必要があるため、構造が複雑になるとともに製品のコストが高くなってしまいうといった問題があった。

【0007】

さらにまた、特許文献1の充電装置においては、効率よく充電可能な位置を検出するために、充電を開始する前に、載置台の範囲を隈無く送電コイルを移動させる必要がある。このため、充電を開始するまでに時間を要するといった問題があった。

【0008】

この発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的の1つは、置き方および被充電機器の形状によらず簡単に効率良く充電することが可能な充電装置、および、充電装置の制御方法を提供することである。

30

【0009】

この発明の他の目的は、簡単な構造で製造コストを比較的、抑えることが可能な充電装置を提供することである。

【0010】

この発明のさらに他の目的は、充電を開始するまでに比較的、時間を要さなくすることが可能な充電装置、および、充電装置の制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

上述の目的を達成するために、この発明のある局面によれば、充電装置は、受電コイルを備える被充電機器を無接点充電方式で充電する装置である。

【0012】

充電装置は、所定距離以内の受電コイルに電力を供給することが可能であり、所定距離の2倍以内の間隔で対向して配置される第1送電コイル及び第2送電コイルと、第1及び第2送電コイルのいずれかが受電コイルに電力を供給可能な位置に被充電機器を保持可能な保持部と、被充電機器に電力を供給する送電コイルとして、第1及び第2送電コイルのいずれかを選択する選択手段と、第1及び第2送電コイルのいずれかが効率良く電力を供給できるかを検知する検知手段とを備える。選択手段は、検知手段の検知結果に応じて送

50

電コイルを選択する。

【0013】

好ましくは、保持部は、対向した側面を持ち、鉛直上方が開口した穴を有し、該穴の内部に被充電機器の少なくとも一部が入った状態で被充電機器を保持する。第1及び第2送電コイルは、対向した側面の側にそれぞれ配置される。

【0014】

好ましくは、穴の深さは、被充電機器を保持した場合に、該被充電機器の受電コイルが該穴の内部に位置するような深さである。

【0015】

好ましくは、第1及び第2送電コイルを移動させる駆動部を更に備える。検知手段は、第1及び第2送電コイルを移動させながら検知を行なう。

10

【0016】

好ましくは、選択手段によっていずれの送電コイルが選択されているかを示す情報を表示する情報表示部を更に備える。

【0017】

この発明の他の局面によれば、充電装置の制御方法は、受電コイルを備える被充電機器を無接点充電方式で充電する充電装置の制御部の制御方法である。充電装置は、受電コイルに電力を供給することが可能な第1送電コイル及び第2送電コイルと、第1及び第2送電コイルのいずれかが受電コイルに電力を供給可能な位置に被充電機器を保持可能な保持部とを備える。

20

【0018】

制御方法は、第1及び第2送電コイルのいずれかが効率良く電力を供給できるかを検知する検知ステップと、検知ステップによる検知結果に応じて被充電機器に電力を供給する送電コイルとして第1及び第2送電コイルのいずれかを選択する選択ステップとを含む。

【発明の効果】

【0019】

この発明に従えば、充電装置、および、充電装置に制御方法によって、被充電機器に電力を供給する送電コイルとして、第1及び第2送電コイルのいずれかが選択され、第1及び第2送電コイルのいずれかが効率良く電力を供給できるかが検知され、検知結果に応じて送電コイルが選択される。

30

【0020】

また、所定距離の2倍以内の間隔で対向して配置される第1送電コイル及び第2送電コイルが備えられ、第1及び第2送電コイルのいずれかが受電コイルに電力を供給可能な位置に被充電機器が保持される。このため、被充電機器の受電コイルがいずれかの送電コイルから所定距離以内になるように被充電機器を保持することができる。その結果、置き方および被充電機器の形状によらず簡単に効率良く充電をすることが可能な充電装置、および、充電装置の制御方法を提供することである。

【0021】

さらに、送電コイルを移動させる機構などを設けることなく、電力を供給する送電コイルが第1及び第2送電コイルから選択される。送電コイルを移動させる機構よりも、電力を供給する送電コイルを選択する機構の方が、一般的に、構造が簡単であり、コストが低い。その結果、簡単な構造で製造コストを比較的、抑えることが可能な充電装置を提供することである。

40

【0022】

さらにまた、効率よく充電できるようにするために、送電コイルを或る範囲で移動させるのではなく、第1及び第2送電コイルから選択するようにする。或る範囲で送電コイルを移動させるよりも、送電コイルを選択する方が、時間を要さない。その結果、充電を開始するまでに比較的、時間を要なくすることが可能な充電装置、および、充電装置の制御方法を提供することである。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態における充電装置の斜視図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態における充電装置の平面図、正面図および断面図である。

【 図 3 】 この発明の第 1 の実施の形態における充電装置の機能ブロック図である。

【 図 4 】 この発明の第 1 の実施の形態における充電装置によって実行される充電制御処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 5 】 この発明の第 1 の実施の形態の変形例における充電装置の正面図である。

【 図 6 】 この発明の第 2 の実施の形態における充電装置の正面図である。

【 図 7 】 この発明の第 2 の実施の形態における充電装置の機能ブロック図である。

【 図 8 】 この発明の第 3 の実施の形態における充電装置の正面図である。

10

【 図 9 】 この発明の第 3 の実施の形態における充電装置の機能ブロック図である。

【 図 1 0 】 この発明の第 3 の実施の形態における充電装置によって実行される充電制御処理の流れを示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分については、同一符号を付してその説明は繰返さない。

【 0 0 2 5 】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、この発明の実施の形態における充電装置 1 0 0 A の斜視図である。図 2 は、この発明の実施の形態における充電装置 1 0 0 A の平面図、正面図および断面図である。図 1 および図 2 を参照して、充電装置 1 0 0 A の筐体は、上部筐体 1 0 1 と、下部筐体 1 0 2 とから構成される。

20

【 0 0 2 6 】

上部筐体 1 0 1 は、ごく浅く丸い皿状の形状の外周に下部筐体 1 0 2 との嵌合部が形成され、中央に、被充電機器 2 0 0 を立掛けるためのくぼみである穴部を有する。下部筐体 1 0 2 は、中空円筒の軸方向の一端である下端が底面で閉じられた形状であり、他端である上端の開口部に上部筐体 1 0 1 が嵌め込み可能に形成される。上部筐体 1 0 1 と下部筐体 1 0 2 とが嵌め合わされることによって、内部に空間が形成される。この空間に、送電コイル 1 8 0 A , B および図 3 で後述する制御回路が設けられる。

30

【 0 0 2 7 】

なお、上部筐体 1 0 1 の材質は、充電装置 1 0 0 A の内部の送電コイル 1 8 0 A , B と外部の受電コイル 2 8 0 (図 3 に図示) との間の電磁誘導が妨げられない材質、たとえば、樹脂である。下部筐体 1 0 2 の材質は、特に限定されない。

【 0 0 2 8 】

ここで、送電コイル 1 8 0 と受電コイル 2 8 0 との間の電磁誘導による無接点充電方式について簡単に説明する。送電コイル 1 8 0 に交流を流すと、送電コイル 1 8 0 で、変動する磁束が発生する。この変動する磁束によって、受電コイル 2 8 0 に交流の起電力が発生する。

【 0 0 2 9 】

送電コイル 1 8 0 側に電源を設け、受電コイル 2 8 0 側に交流を直流に変換する回路および二次電池を設ければ、送電コイル 1 8 0 と受電コイル 2 8 0 との間に接点が無くても、送電コイル 1 8 0 から受電コイル 2 8 0 に電力を伝送することができ、受電コイル 2 8 0 で発生した交流の起電力を直流に変換して二次電池を充電することができる。

40

【 0 0 3 0 】

被充電機器 2 0 0 A , B は、それぞれ、たとえば、撮像装置 (動画、静止画) 、 IC レコーダ、携帯音楽プレーヤ、携帯電話機、コントローラ (ゲーム機) 、携帯ゲーム機、腕時計、リモコン (テレビ、レコーダ) 、および、懐中電灯など電池を使用する携帯機器である。被充電機器 2 0 0 には、受電コイル 2 8 0 が設けられる。被充電機器 2 0 0 の構成については、後述する図 3 で説明する。

50

【 0 0 3 1 】

上部筐体 1 0 1 の穴部の形状は、直方体の角を丸く面取りした形状である。また、穴の口の部分も丸く面取りされる。穴部の横断面の形状は、この充電装置 1 0 0 A で充電することを想定している複数の被充電機器のうち、長手方向に垂直な断面が最も大きい被充電機器の断面の形状より大きくなるように定められる。

【 0 0 3 2 】

また、穴部の深さは、この充電装置 1 0 0 A で充電することを想定している複数の被充電機器のうち、長手方向の両端から受電コイル 2 8 0 までのそれぞれの距離のうち短い方の距離が最も大きい被充電機器を、長手方向の受電コイルが備えられた側（長手方向の受電コイルまでの距離が短い方の端）を下にして穴部に立掛けた場合に、受電コイルが穴部の内部に位置するように定められる。

10

【 0 0 3 3 】

これにより、充電装置 1 0 0 A の被充電機器 2 0 0 を保持する部分は、穴部の内部に被充電機器 2 0 0 の少なくとも一部が入った状態で被充電機器 2 0 0 が立掛けられることにより、被充電機器 2 0 0 を保持する。

【 0 0 3 4 】

なお、ここでは、2 つの被充電機器 2 0 0 A , B が、穴部に立掛けられている例を示しているが、これに限定されず、穴部に立掛けられる被充電機器の数は、1 つであってもよいし、3 つ以上であってもよい。

【 0 0 3 5 】

送電コイル 1 8 0 A , B は、穴部の直方体の形状の広い方の 2 つの側面のそれぞれの内部の空間に設けられる。送電コイル 1 8 0 A , B は、できるだけ穴部に近い位置に設けられることが望ましい。送電コイル 1 8 0 A , B および受電コイル 2 8 0 は、本実施の形態においては、扁平型の空芯コイルである。

20

【 0 0 3 6 】

この対向する送電コイル 1 8 0 A , B のいずれかで、被充電機器 2 0 0 A , B の受電コイル 2 8 0 との間で電磁誘導を生じさせる必要があるので、穴部の側面のうち送電コイル 1 8 0 A , B が内部に備えられる方の対向する側面の幅は、この充電装置 1 0 0 A で充電することを想定している複数の被充電機器のうち、長手方向に垂直な断面の短い方の幅が最も大きい被充電機器の当該短い方の幅よりも大きく、かつ、送電コイル 1 8 0 と受電コイル 2 8 0 との間で電磁誘導が生じ得る最大の距離 D の 2 倍以下である。

30

【 0 0 3 7 】

また、穴部の側面のうち送電コイル 1 8 0 A , B が内部に備えられてない方の対向する側面の幅は、この充電装置 1 0 0 A で充電することを想定している複数の被充電機器のうち、長手方向に垂直な断面の長い方の幅が最も大きい被充電機器の当該長い方の幅よりも大きい。

【 0 0 3 8 】

これにより、充電装置 1 0 0 A の被充電機器 2 0 0 を保持する部分は、受電コイル 2 8 0 をいずれかの送電コイル 1 8 0 からの距離が距離 D 以内、つまり、電磁誘導が生じ得る距離以内となるように、被充電機器 2 0 0 を保持することができる。

40

【 0 0 3 9 】

充電装置 1 0 0 A の上面には、充電の状態を表示するための表示部 1 4 0 が設けられる。表示部 1 4 0 は、LED (Light Emitting Diode) ランプで構成される。LED ランプは、送電コイル 1 8 0 A , B それぞれの側に 3 個ずつ設けられる。なお、LED ランプの個数は、それぞれの側に 3 個に限定されず、1 個であってもよいし、他の個数であってもよい。

【 0 0 4 0 】

第 1 の実施の形態においては、表示部 1 4 0 は、対向する送電コイル 1 8 0 A , B のいずれが用いられて充電されているかを表示する。具体的には、用いられている送電コイル 1 8 0 の側の LED ランプ 3 個が点灯され、用いられていない送電コイル 1 8 0 の側の L

50

LEDランプ3個が消灯される。また、充電が完了したときには、点灯されていたLEDランプが消灯される。

【0041】

また、表示部140は、充電の経過状況を表示するようにしてもよい。具体的には、それぞれの側の3個のランプの点灯数によって充電の経過状況を表示してもよい。たとえば、充電初期には3個、充電中期には2個、充電終期には1個、点灯するようにする。

【0042】

図3は、この発明の第1の実施の形態における充電装置100Aの機能ブロック図である。図3を参照して、充電装置100Aについて説明する前に、被充電機器200について説明する。

【0043】

被充電機器200は、被充電機器200の機能を実現するための電気部品210と、電気部品210に電力を供給する二次電池220と、充電装置100Aの送電コイル180A、Bから電磁誘導によって電力の供給を受けて二次電池220に充電をする受電コイル280とを備える。

【0044】

被充電機器200の機能とは、被充電機器200が動画撮像装置である場合、ムービ撮影機能およびムービ再生機能などである。また、被充電機器200が携帯電話である場合、電話機能および電子メール機能などである。

【0045】

二次電池220は、本実施の形態においては、リチウムイオン電池であることとする。しかし、これに限定されず、二次電池220は、他の種類のもの、たとえば、ニッケル水素電池またはニカド電池であってもよい。

【0046】

受電コイル280には、交流を直流に変換する回路、および、二次電池220への充電を制御する回路が含まれる。ここでは、二次電池220への充電は、定電流・定電圧充電方式で行なわれる。

【0047】

充電装置100Aは、制御回路と、送電コイル180A、Bとを備える。制御回路は、制御部110と、記憶部120と、表示部140と、電力供給部150と、送電電力制御部160と、供給先切替部170とを含む。

【0048】

記憶部120は、ROM(Read Only Memory)(たとえば、フラッシュメモリ)などの不揮発性メモリおよびRAM(Random Access Memory)(たとえば、SDRAM(synchronous Dynamic Random Access Memory))などの揮発性メモリを含む。

【0049】

記憶部120は、充電装置100Aを制御するためのプログラムのデータ、充電装置100Aを制御するためのデータ、および、充電装置100Aの各種機能を設定するための設定データなどを記憶する。

【0050】

また、記憶部120は、プログラムが実行されるときにのワークメモリ、および、充電制御処理が行なわれるときの一時メモリなどとして用いられる。

【0051】

制御部110は、CPU(Central Processing Unit)を含み、記憶部120に記憶された充電装置100Aを制御するためのプログラムに従って、記憶部120、表示部140、電力供給部150、送電電力制御部160、および、供給先切替部170を制御する。

【0052】

電力供給部150は、制御部110によって制御されて、電源コンセントなどの外部電源300から交流の電力の供給を受けて、その電力を送電電力制御部160に供給する。

10

20

30

40

50

また、電力供給部 150 は、交流を直流に変換して、制御電力として、制御部 110、記憶部 120、表示部 140、送電電力制御部 160 および供給先切替部 170 に供給する。

【0053】

送電電力制御部 160 は、制御部 110 によって制御されて、電力供給部 150 から供給された交流を直流に変換して、変換された直流を制御部 110 によって指定された電流または電圧となるように制御した後、再度、交流に変換して出力する。

【0054】

供給先切替部 170 は、制御部 110 によって制御されて、電力を供給する送電コイル 180 を切替える。

【0055】

送電コイル 180 A, B は、供給された電力を、電磁誘導で、被充電機器 200 の受電コイル 280 に出力する。

【0056】

表示部 140 は、制御部 110 によって制御されて、LED ランプで前述したような表示をする。

【0057】

定電流・定電圧充電方式では、充電の初期には、二次電池 220 に適合した所定の定電流値で二次電池 220 に充電する。また、電圧値が所定の定電圧値まで上昇すると、当該定電圧値で二次電池 220 に充電する。そして、電流値が所定の充電終了電流値まで下がると、充電を終了する。

【0058】

本実施の形態においては、受電コイル 280 で直流に変換されたときに、充電のそれぞれのタイミングで、このような定電流値および定電圧値を超えず、充電終了電流値を下回らない交流の起電力が受電コイル 280 で発生するような磁束を送電コイル 180 で発生させることができるように、送電電力制御部 160 から出力される交流を制御する必要がある。このため、次のように制御する。

【0059】

制御部 110 は、充電に用いる送電コイルの検出時、および、充電の初期には、送電電力制御部 160 を制御して、電力供給部 150 によって供給された交流から変換された直流が所定の第 1 の電流値となるように制御した後、再度、当該直流を交流に変換したもの（以下「第 1 の交流」という）を出力させる。第 1 の電流値は、当該第 1 の交流が受電コイル 280 に伝達され直流に変換された場合の電流値が、前述の定電流値を上回らないような電流値に定められる。

【0060】

また、制御部 110 は、電力供給部 150 によって供給された交流から変換された直流の電圧値が所定の電圧値になった場合には、送電電力制御部 160 を制御して、変換された直流が所定の第 1 の電圧値となるように制御した後、再度、当該直流を交流に変換したもの（以下「第 2 の交流」という）を出力させる。第 1 の電圧値は、当該第 2 の交流が受電コイル 280 に伝達され直流に変換された場合の電圧値が、前述の定電圧値を上回らないような電圧値に定められる。

【0061】

そして、制御部 110 は、電力供給部 150 によって供給された交流から変換された直流の電流値が所定の第 2 の電流値まで下がった場合には、電力供給部 150、送電電力制御部 160 および供給先切替部 170 を制御して、使用されている送電コイル 180 での充電を終了させる。第 2 の電流値は、受電コイル 280 に伝達された交流が直流に変換された場合の電流値が、前述の充電終了電流値を下回らないような値に定められる。

【0062】

図 4 は、この発明の第 1 の実施の形態における充電装置 100 A によって実行される充電制御処理の流れを示すフローチャートである。図 4 を参照して、ステップ S101 で、

10

20

30

40

50

充電装置 100A の制御部 110 は、変数 k の値を 1 に初期化する。

【0063】

ステップ S102 では、制御部 110 は、供給先切替部 170 を制御して、電力の供給先を k 番目の送電コイル 180 に切替える。なお、第 1 の実施の形態においては、1 番目が送電コイル 180A、2 番目が送電コイル 180B であることとする。

【0064】

次に、ステップ S103 で、制御部 110 は、送電電力制御部 160 を制御して、電力供給部 150 から供給される交流を変換して、前述の第 1 の交流を、供給先切替部 170 によって切替えられた供給先の送電コイル 180 に出力させ、このときの第 1 の交流に変換前の直流の電圧値 $V(k)$ (V) を検出する。これにより、被充電機器 200 の二次電池 220 に電力が供給される。

10

【0065】

次いで、ステップ S104 で、制御部 110 は、ステップ S103 で検出された直流の電圧値 $V(k)$ を記憶部 120 に記憶させる。そして、ステップ S105 で、変数 k の値を 1 加算する。

【0066】

ステップ S106 では、変数 k の値が送電コイル 180 の数 (第 1 の実施の形態においては 2 つ) 以下であるか否かを判断する。変数 k の値が送電コイル 180 の数以下であると判断した場合 (ステップ S106 で YES の場合)、つまり、すべての送電コイル 180 について電圧値 $V(k)$ が検出されていない場合、制御部 110 は、実行する処理をステップ S102 の処理に戻す。

20

【0067】

一方、変数 k の値が送電コイル 180 の数以下でないと判断した場合 (ステップ S106 で NO の場合)、つまり、すべての送電コイルについて電圧値 $V(k)$ が検出された場合、ステップ S111 で、制御部 110 は、電圧値 $V(k) < \text{閾値 } V_{th}$ を満たす送電コイル 180 があるか否かを判断する。

【0068】

閾値 V_{th} は、被充電機器 200 の二次電池 220 にさらに充電する必要がないと判断するための閾値であって、たとえば、前述の第 1 の電圧値の 90% の値とされる。電圧値 $V(k)$ が閾値 V_{th} 未満である送電コイル 180 があれば、充電対象の被充電機器 200 があると判断する。

30

【0069】

$V(k) < V_{th}$ を満たす送電コイル 180 があると判断した場合 (ステップ S111 で YES の場合)、つまり、充電対象の被充電機器 200 があると判断した場合、ステップ S112 で、制御部 110 は、供給先切替部 170 を制御して、最も電圧値 $V(k)$ が小さい送電コイル 180 に切替え、電力供給部 150 および送電電力制御部 160 を制御して、充電を開始させる。充電中の送電電力制御部 160 の制御については、前述したとおりである。

【0070】

このように、最も電圧値 $V(k)$ が小さい送電コイル 180 を用いることによって、最も良い充電効率で被充電機器 200 の二次電池 220 を充電することができる。つまり、ステップ S101 ~ ステップ S112 までの処理によって、順次、送電コイル 180 を切替えながら、それぞれの送電コイル 180 による充電効率を検出して、最も良い充電効率が検出された送電コイルを、充電に用いる送電コイルとして切替えることができる。

40

【0071】

ステップ S113 では、制御部 110 は、充電が終了したか否かを判断する。充電終了の判断については、前述したとおりである。充電が終了していないと判断した場合 (ステップ S113 で NO の場合)、制御部 110 は、ステップ S113 の処理を繰り返す。

【0072】

一方、充電が終了したと判断した場合 (ステップ S113 で YES の場合)、制御部 1

50

10は、実行する処理をステップS101の処理に戻す。これによって、充電装置100Aに複数の被充電機器200がセットされている場合に、充電対象の被充電機器200があれば、その被充電機器200にも充電される。

【0073】

$V(k) < V_{th}$ を満たす送電コイル180がないと判断した場合(ステップS111でNOの場合)、つまり、充電対象の被充電機器200がないと判断した場合、制御部110は、この充電制御処理を終了して、実行する処理を呼出元の処理に戻す。

【0074】

[第1の実施の形態の変形例]

第1の実施の形態の変形例における充電装置100A'は、第1の実施の形態の円形の送電コイル180A, Bの形状を変更したものである。このため、送電コイル180の形状以外は、共通であるので、重複する説明は繰返さない。

10

【0075】

図5は、この発明の第1の実施の形態の変形例における充電装置100A'の正面図である。図5を参照して、第1の実施の形態の変形例の送電コイル180A', B'の形状は、充電装置100A'の穴部の送電コイル180A', B'が内部に備えられる方の側面の全体をカバーする角を丸く面取りした長方形とする。長方形としたので、角まで広くカバーすることができる。

【0076】

これにより、被充電機器200が、充電装置100A'の穴部の端の方にセットされた場合であっても、送電コイル180と受電コイル280との距離を近くすることができる。このため、効率良く充電することができる。

20

【0077】

[第2の実施の形態]

第1の実施の形態における充電装置100Aは、穴部の対向する側面の内部にそれぞれ1つずつの送電コイル180A, Bを設けるようにした。第2の実施の形態における充電装置100Bは、穴部の対向する側面の内部にそれぞれ複数の送電コイル180を設けることとする。このため、穴部のそれぞれの側面の送電コイルを複数にしたことによって変更される部分以外は、第1の実施の形態と共通であるので、重複する説明は繰返さない。

30

【0078】

図6は、この発明の第2の実施の形態における充電装置100Bの正面図である。図6を参照して、第2の実施の形態においては、充電装置100Bの穴部のそれぞれの側面の内部に3つずつの送電コイル180C~E, F~Hを設けるようにする。

【0079】

図7は、この発明の第2の実施の形態における充電装置100Bの機能ブロック図である。図7を参照して、穴部の両側面にそれぞれ複数の送電コイル180C~E, F~H(180E, Hは図示されていない)が設けられる。

【0080】

表示部140の両側面のLEDランプ6つは、それぞれ、6つの送電コイル180C~E, F~Hに対応するようにする。そして、充電に用いられている送電コイル180に対応するLEDランプを点灯させ、その他の送電コイル180に対応するLEDランプを消灯させるようにする。

40

【0081】

充電制御処理については、図4で説明した第1の実施の形態の処理において、送電コイル数を2つから6つに変更すればよい。

【0082】

[第3の実施の形態]

第1の実施の形態における充電装置100A、および、第2の実施の形態における充電装置100Bでは、それぞれ、送電コイル180A, Bおよび送電コイルC~E, F~Hの位置が固定であることとした。第3の実施の形態における充電装置100Cでは、送電

50

コイルが移動可能であることとする。

【0083】

図8は、この発明の第3の実施の形態における充電装置100Cの正面図である。図8を参照して、第3の実施の形態における充電装置100Cの送電コイル180J, Kは、それぞれ、穴部の送電コイル180J, Kが備えられる側面に平行な方向に移動可能である。

【0084】

図9は、この発明の第3の実施の形態における充電装置100Cの機能ブロック図である。図9を参照して、充電装置100Cは、図3で説明した第1の実施の形態の充電装置100Aの構成に加えて、コイル駆動部190A, Bをさらに備える。

10

【0085】

コイル駆動部190A, Bは、制御部110によって制御されて、それぞれ、送電コイル180J, Kを、送電コイル180J, Kが備えられる側面に平行な縦方向および横方向に移動させる。

【0086】

表示部140の6つのLEDランプのうち、充電に用いられている送電コイル180J, Kの近傍のLEDランプを点灯させ、その他のLEDランプを消灯させるようにする。

【0087】

図10は、この発明の第3の実施の形態における充電装置100Cによって実行される充電制御処理の流れを示すフローチャートである。図10を参照して、この処理は、図4で説明した第1の実施の形態の充電装置100Aにおける処理に、ステップS107の処理を加えたものである。

20

【0088】

ステップS107では、制御部110は、送電コイル180J, Kのそれぞれについて、受電コイル280との間の送電効率が最も良くなる位置を探索するよう、それぞれ、コイル駆動部190A, Bを制御する。

【0089】

具体的には、前述の第1の交流を受電コイル280に送電しているときの、第1の交流に変換前の直流の電圧値が最も低くなる位置を探索する。

30

【0090】

[まとめ]

(1) 以上説明したように、第1の実施の形態から第3の実施の形態の充電装置100A~Cは、それぞれ、制御回路と、送電コイル180A, B、送電コイル180C~E, F~H、および、送電コイル180J, Kと、被充電機器200を保持する部分とを備える。

【0091】

送電コイル180A, B、送電コイル180C~E, F~H、および、送電コイル180J, Kは、それぞれ、所定距離D以内の受電コイル280に電力を伝達することが可能な送電コイルであって、所定距離Dの2倍である2D以内の距離で対向して配置される少なくとも2つの送電コイルである。

40

【0092】

被充電機器200を保持する部分は、対向した送電コイル180の間に受電コイル280が位置するように被充電機器200を保持することが可能である。

【0093】

制御回路は、電力を供給する送電コイルを切替える供給先切替部170と、供給先切替部170によって、順次、送電コイル180を切替えながら、それぞれの送電コイル180による充電効率を検出する制御部110および送電電力制御部160とを含む。供給先切替部170は、最もよい充電効率が検出された送電コイル180を、充電に用いる送電コイル180として切替える。

50

【 0 0 9 4 】

このように、充電装置 1 0 0 A ~ C によれば、順次、送電コイル 1 8 0 が切替えられながら、それぞれの送電コイル 1 8 0 による充電効率が検出され、最もよい充電効率が検出された送電コイル 1 8 0 が、充電に用いる送電コイル 1 8 0 として切替えられる。

【 0 0 9 5 】

また、被充電機器 2 0 0 を挟んで所定距離 D の 2 倍である 2 D 以内の距離で対向して送電コイル 1 8 0 が設けられる。このため、被充電機器 2 0 0 の受電コイル 2 8 0 がいずれかの送電コイル 1 8 0 から所定距離 D 以内になるように被充電機器 2 0 0 を保持することができる。その結果、置き方および被充電機器 2 0 0 の形状によらず簡単に効率良く充電をすることができる。

10

【 0 0 9 6 】

さらに、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態の充電装置 1 0 0 A , B によれば、送電コイル 1 8 0 を移動させる機構などを設けることなく、電力を供給する送電コイル 1 8 0 を複数のうちから切替える。送電コイル 1 8 0 を移動させる機構よりも、複数から電力を供給する送電コイル 1 8 0 を切替える機構の方が、一般的に、構造が簡単であり、コストが低い。その結果、簡単な構造で製造コストを比較的、抑えることができる。

【 0 0 9 7 】

さらにまた、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態の充電装置 1 0 0 A , B によれば、効率よく充電できるようにするために、送電コイル 1 8 0 を或る範囲で移動させるのではなく、複数の送電コイル 1 8 0 を切替えるようにする。或る範囲で送電コイル 1 8 0 を移動させるよりも、送電コイル 1 8 0 を切替える方が、時間を要さない。その結果、充電を開始するまでに比較的、時間を要さなくすることができる。

20

【 0 0 9 8 】

(2) また、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態において、被充電機器 2 0 0 を保持する部分は、対向した側面を持ち鉛直上方が開口した穴部を有し、該穴部の内部に被充電機器 2 0 0 の少なくとも一部が入った状態で該被充電機器 2 0 0 が立掛けられることにより被充電機器 2 0 0 を保持し、対向した送電コイル 1 8 0 は、それぞれ、対向した側面の内部に設けられる。

【 0 0 9 9 】

(3) さらにまた、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態において、穴部の横断面は、被充電機器 2 0 0 の長手方向に垂直な断面よりも少なくとも大きく、穴部の深さは、長手方向の受電コイル 2 8 0 が備えられた側を下にして穴部に被充電機器 2 0 0 を立掛けた場合に、受電コイル 2 8 0 が穴の内部に位置するような深さである。

30

【 0 1 0 0 】

(4) また、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態において、被充電機器 2 0 0 を保持する部分は、複数の被充電機器 2 0 0 を保持することが可能であり、制御回路の制御部 1 1 0 および送電電力制御部 1 6 0 は、いずれかの被充電機器 2 0 0 の充電が終了して未充電の被充電機器 2 0 0 がある場合、さらに、充電効率を検出する。

【 0 1 0 1 】

このため、被充電機器 2 0 0 が複数、充電装置 1 0 0 A ~ C にセットされた場合であっても、それぞれの被充電機器 2 0 0 を、順次、充電することができる。

40

【 0 1 0 2 】

(5) また、第 2 の実施の形態の充電装置 1 0 0 B は、送電コイル 1 8 0 の対向するそれぞれの側に複数の送電コイル 1 8 0 C ~ H を備える。

【 0 1 0 3 】

(6) また、第 3 の実施の形態の充電装置 1 0 0 C は、対向する送電コイル 1 8 0 を、それぞれ、対向方向と垂直な面内で移動させるコイル駆動部 1 9 0 A , B をさらに備え、制御回路の制御部 1 1 0 および送電電力制御部 1 6 0 は、さらに、コイル駆動部 1 9 0 A , B によって、それぞれ、送電コイル 1 8 0 J , K を移動させながら、充電効率を検出する。

50

【0104】

(7) また、第1の実施の形態から第3の実施の形態において、供給先切替部170によっていずれの送電コイル180に切替えられているかを示す情報を表示する表示部140をさらに備える。

【0105】

これによって、いずれの送電コイル180が用いられているか、および、その送電コイル180で充電中であるか否かを、ユーザに報知することができる。

【0106】

(8) また、第1の実施の形態から第3の実施の形態における無接点充電方式は、電磁誘導方式である。

10

【0107】

[変形例]

次に、上述した実施の形態の変形例について説明する。

【0108】

(1) 前述した実施の形態においては、充電装置100A～Cの穴部の形状は、深さによらず一様な断面であることとするが、これに限定されず、深さが深くなるほど断面が小さくなるようなテーパを付けるようにしてもよい。

【0109】

(2) 前述した実施の形態においては、充電装置100A～Cの穴部は、底面まで貫通していないこととしたが、これに限定されず、穴部は、底面まで貫通していてもよい。充電装置100A～Cを使用する際には、平らな面に充電装置100A～Cを置いて使用することが想定されるので、穴部が底面まで貫通していても、底面まで貫通していない場合と同様に、被充電機器200A, Bを立掛けることができる。

20

【0110】

(3) 前述した実施の形態においては、被充電機器200A, 200Bに受電コイル280と二次電池220とを独立して設けるようにした。しかし、これに限定されず、二次電池に受電コイル(制御回路を含む)を含めるようにしてもよい。これにより、受電コイル280を備えていない被充電機器であっても、受電コイルを含んだ二次電池を装着するだけで、本実施の形態における充電装置100A～Cで充電することができるようになる。

30

【0111】

また、このようにすれば、受電コイルを含んだ二次電池を、充電装置100A～Cの穴部にセットすることにより、被充電機器に装着しなくても充電することができるようになる。

【0112】

(4) 前述した実施の形態においては、送電コイルおよび受電コイルの間で電力のみが伝達されるようにした。しかし、これに限定されず、受電コイルを制御するための制御信号を充電装置100A～Cから被充電機器200A, Bに送信するようにしてもよい。

【0113】

(5) 前述した実施の形態においては、表示部140は、LEDランプで構成されることとした。しかし、これに限定されず、液晶ディスプレイまたはELディスプレイなどで構成されるようにしてもよい。また、表示部140を備えないようにしてもよい。

40

【0114】

(6) 前述した実施の形態においては、電磁誘導方式で、充電装置100A～Cから被充電機器200に電力を伝送するようにした。しかし、これに限定されず、無接点充電方式であれば、他の方式であってもよい。たとえば、本実施の形態のように商用電力の周波数(50/60Hz)のようなHzオーダの交流で電磁誘導を生じさせるものに替えて、kHzオーダの交流で電磁誘導を生じさせるものであってもよい。また、電磁誘導のように磁界結合するものに替えて、MHzオーダの交流で共振を利用して電界結合または磁界結合で電力伝送をする電磁界結合方式であってもよい。

50

【0115】

(7) 本発明は、充電装置100A~Cの発明、充電装置100A~Cで実行される制御方法の発明として捉えることができる。

【0116】

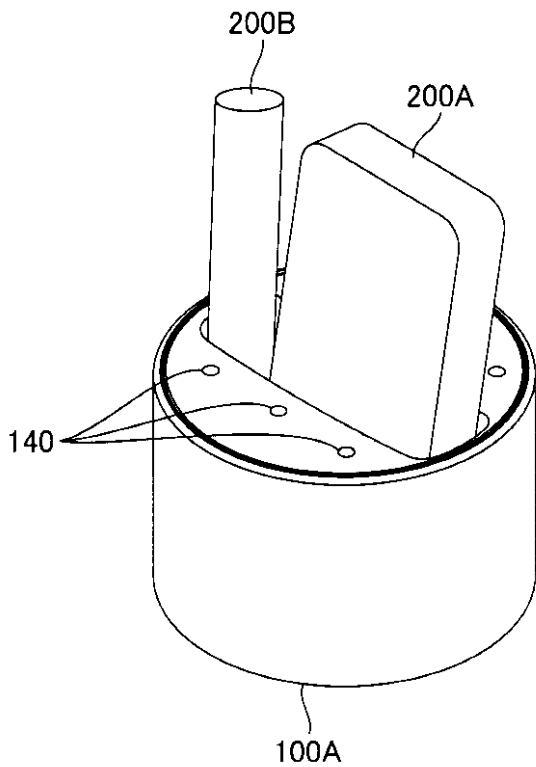
(8) 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

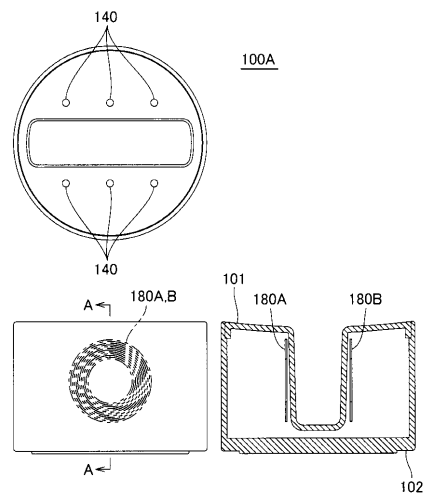
【0117】

100, 100A~C, 100A' 充電装置、101 上部筐体、102 下部筐体、110 制御部、120 記憶部、140 表示部、150 電力供給部、160 送電電力制御部、170 供給先切替部、180, 180A~H, J, K 送電コイル、190A, B コイル駆動部、200, 200A, B 被充電機器、210 電気部品、220 二次電池、280 受電コイル、300 外部電源。

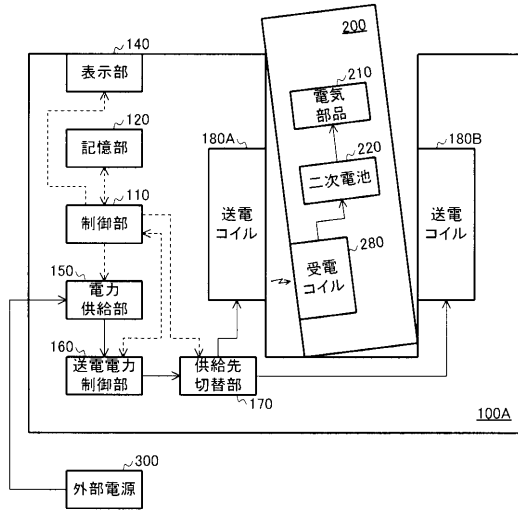
【図1】



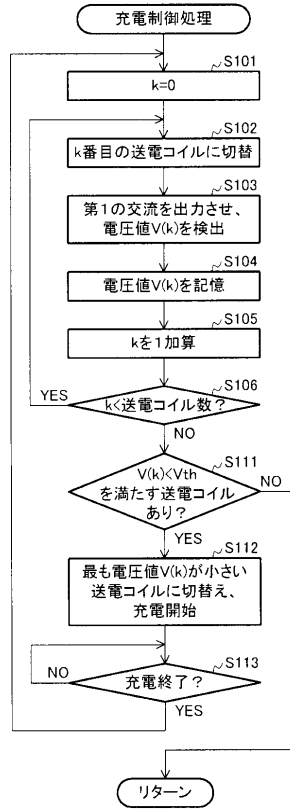
【図2】



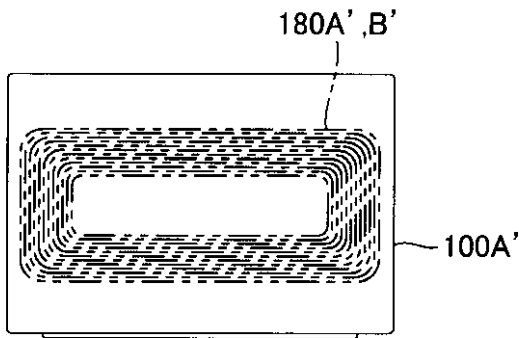
【図3】



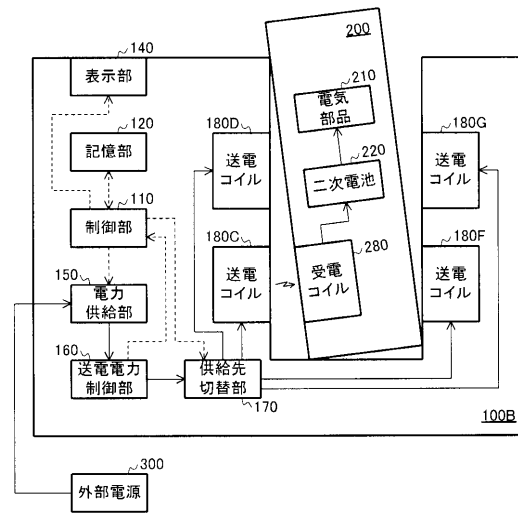
【図4】



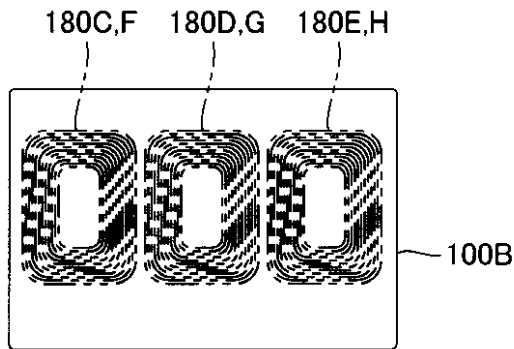
【図5】



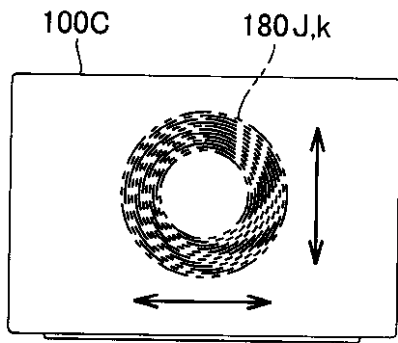
【図7】



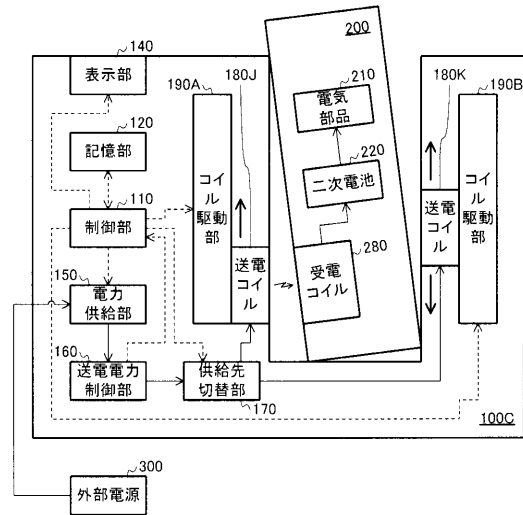
【図6】



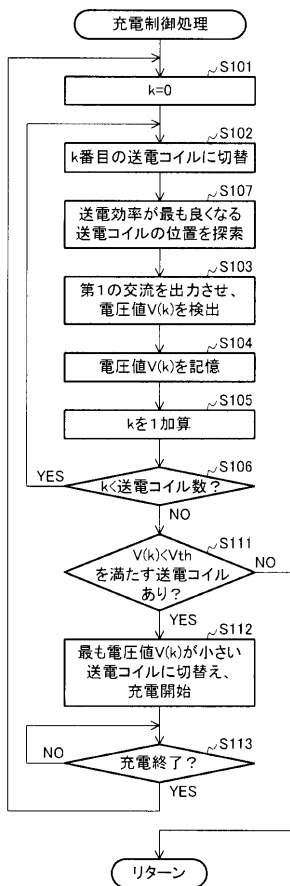
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(74)代理人 100124523

弁理士 佐々木 真人

(72)発明者 田中 庸介

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 友永 勝行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 小幡 靖

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 FA01 GB08

5H030 AA01 AS14 BB01 DD18 FF51