

(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2012-257395

(P2012-257395A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H02J 17/00	(2006.01)	H02J	17/00	B 5G503
H02J 7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P 5H125
B60L 11/18	(2006.01)	H02J	7/00	3O1D
		B60L	11/18	C

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-129081 (P2011-129081)
 (22) 出願日 平成23年6月9日 (2011.6.9)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (71) 出願人 000004695
 株式会社日本自動車部品総合研究所
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 市川 真士
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 榊原 啓之
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

最終頁に続く

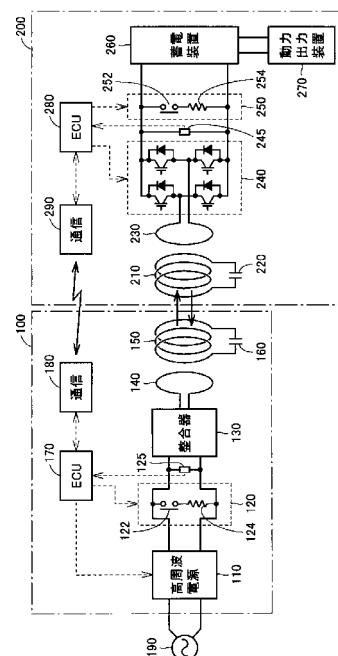
(54) 【発明の名称】 非接触受電装置およびそれを備える車両、非接触送電装置、ならびに非接触電力伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 共鳴法を用いた非接触電力伝送システムにおいて、双方向に電力伝送を可能とする。

【解決手段】 車両200の共鳴コイル210は、送電装置100の共鳴コイル150と電磁場を介して共鳴することにより、共鳴コイル150から出力される交流電力を非接触で受電する。インバータ240は、共鳴コイル210により受電された交流電力を電磁誘導コイル230から受け、直流に変換して電力線へ出力する。また、インバータ240は、共鳴コイル210から送電装置100の共鳴コイル150へ電力を出力するために、上記電力線から受ける直流電力を交流に変換して電磁誘導コイル230へ出力し、電磁誘導コイル230によって共鳴コイル210へ電力が供給される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

送電装置から出力される電力を非接触で受電する非接触受電装置であって、

前記送電装置の送電用共鳴器と電磁場を介して共鳴することにより、前記送電用共鳴器から出力される交流電力を非接触で受電するように構成された受電用共鳴器と、

前記受電用共鳴器により受電された交流電力を直流に変換して電力線へ出力するとともに、前記受電用共鳴器から外部へ電力を出力するために前記電力線から受ける直流電力を交流に変換して前記受電用共鳴器へ出力するためのインバータとを備える非接触受電装置。

【請求項 2】

直流電源と、

前記直流電源と前記電力線との間に接続され、前記電力線の電圧を調整するように構成されたコンバータとをさらに備える、請求項 1 に記載の非接触受電装置。

【請求項 3】

当該非接触受電装置は、電動機によって走行可能な電動車両に搭載され、

前記コンバータは、前記直流電源と前記電動機の駆動装置との間に設けられる走行用コンバータであり、

当該非接触受電装置は、前記受電用共鳴器からの電力出力時、前記走行用コンバータを前記電力線に電氣的に接続するための接続装置をさらに備える、請求項 2 に記載の非接触受電装置。

【請求項 4】

前記送電用共鳴器および前記受電用共鳴器間の電力の伝送状況に基づいて前記送電用共鳴器および前記受電用共鳴器間の位置ずれを検出し、前記位置ずれが前記伝送状況に基づき定められる所定の範囲内であるときに前記インバータおよび前記コンバータを駆動する制御装置をさらに備える、請求項 2 または 3 に記載の非接触受電装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、前記位置ずれの大きさに基づいて前記インバータおよび前記コンバータを制御する、請求項 4 に記載の非接触受電装置。

【請求項 6】

前記送電用共鳴器および前記受電用共鳴器間の電力の伝送状況に基づいて前記送電用共鳴器および前記受電用共鳴器間の位置ずれを検出し、前記位置ずれが前記伝送状況に基づき定められる所定の範囲内であるときに前記インバータを駆動する制御装置をさらに備える、請求項 1 に記載の非接触受電装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の非接触受電装置を備える車両。

【請求項 8】

受電装置へ電力を非接触で出力する非接触送電装置であって、

所定の周波数を有する交流電力を生成する電源部と、

前記受電装置の受電用共鳴器と電磁場を介して共鳴することにより、前記電源部から供給される交流電力を前記受電用共鳴器へ非接触で出力するように構成された送電用共鳴器と、

前記電源部と前記送電用共鳴器との間の電力線対間に設けられ、前記受電用共鳴器から出力される電力を前記送電用共鳴器が受電する場合に実行される前記送電用共鳴器と前記受電用共鳴器との位置ずれ検出時に、前記電力線対間に電氣的に接続される抵抗回路とを備える、非接触送電装置。

【請求項 9】

前記抵抗回路は、

一定の抵抗値を有する抵抗器と、

前記抵抗器に直列に接続され、前記位置ずれ検出時に導通状態になるリレーとを含む、請求項 8 に記載の非接触送電装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

送電装置から受電装置へ非接触で電力を送る非接触電力伝送システムであって、
前記送電装置は、
所定の周波数を有する交流電力を生成する電源部と、
前記電源部から供給される交流電力を前記受電装置へ非接触で出力するように構成された送電用共鳴器とを備え、
前記受電装置は、
前記送電用共鳴器と電磁場を介して共鳴することにより、前記送電用共鳴器から出力される交流電力を非接触で受電するように構成された受電用共鳴器と、
前記受電用共鳴器により受電された交流電力を直流に変換して電力線へ出力するとともに、前記受電用共鳴器から外部へ電力を出力するために前記電力線から受ける直流電力を交流に変換して前記受電用共鳴器へ出力するためのインバータとを備える、非接触電力伝送システム。

10

【請求項 11】

前記受電装置は、
直流電源と、
前記直流電源と前記電力線との間に接続され、前記電力線の電圧を調整するように構成されたコンバータとをさらに備える、請求項 10 に記載の非接触電力伝送システム。

【請求項 12】

前記受電装置は、電動機によって走行可能な電動車両に搭載され、
前記コンバータは、前記直流電源と前記電動機の駆動装置との間に設けられる走行用コンバータであり、
前記受電装置は、前記受電用共鳴器からの電力出力時、前記走行用コンバータを前記電力線に電氣的に接続するための接続装置をさらに備える、請求項 11 に記載の非接触電力伝送システム。

20

【請求項 13】

前記送電装置は、前記電源部と前記送電用共鳴器との間の電力線対間に設けられ、前記受電用共鳴器から出力される電力を前記送電用共鳴器が受電する場合に実行される前記送電用共鳴器と前記受電用共鳴器との位置ずれ検出時に、前記電力線対間に電氣的に接続される抵抗回路をさらに備える、請求項 10 から 12 のいずれか 1 項に記載の非接触電力伝送システム。

30

【請求項 14】

前記抵抗回路は、
一定の抵抗値を有する抵抗器と、
前記抵抗器に直列に接続され、前記位置ずれ検出時に導通状態になるリレーとを含む、
請求項 13 に記載の非接触電力伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、非接触受電装置およびそれを備える車両、非接触送電装置、ならびに非接触電力伝送システムに関し、特に、一対の共鳴器が電磁場を介して共鳴することにより非接触で電力伝送を行なう技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

電源コードや送電ケーブルを用いないワイヤレス電力伝送が大きく注目されている。このワイヤレス電力伝送技術としては、有力なものとして、電磁誘導を用いた電力伝送、マイクロ波を用いた電力伝送、および共鳴法による電力伝送の 3 つの技術が知られている。

【0003】

このうち、共鳴法は、一対の共鳴器（たとえば一対の共鳴コイル）を電磁場（近接場）において共鳴させ、電磁場を介して送電する非接触の電力伝送技術であり、数 kW の大電

50

力を比較的長距離（たとえば数m）送電することも可能である。

【0004】

国際公開第2010/35321号パンフレット（特許文献1）は、車両外部の給電装置から電動車両へ共鳴法を用いて非接触で電力を供給する給電システムを開示する。この給電システムにおいては、給電装置の一次自己共振コイルと電動車両の二次自己共振コイルとが電磁場を介して共鳴することにより、給電装置から電動車両へ非接触で給電が行なわれる。二次自己共振コイルによって受電された電力は、整流器により整流され、DC/DCコンバータにより電圧変換されて蓄電装置へ供給される（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献1】国際公開第2010/35321号パンフレット

【特許文献2】特開2008-289273号公報

【特許文献3】特開2005-210843号公報

【特許文献4】国際公開第2010/131346号パンフレット

【特許文献5】特開2010-183813号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の国際公開第2010/35321号パンフレットに開示された給電システムは、共鳴法を用いて車両外部の給電設備から電動車両へ高効率に給電することができる点で有用であるが、電動車両から車両外部へ電力を出力するための仕組みについては、特に検討されていない。

20

【0007】

共鳴法を用いて送電装置（給電設備）から受電装置（車両等）へ高効率に給電するシステムにおいて、受電装置（車両等）から送電装置や共鳴器を備える電気負荷へ電力を出力することができれば、たとえば、非常・災害時の非常用電源として車両等を利用することができる。

【0008】

それゆえに、この発明の目的は、共鳴法を用いた非接触電力伝送システムにおいて、双方向に電力伝送を可能とすることである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明によれば、非接触受電装置は、送電装置から出力される電力を非接触で受電する非接触受電装置であって、受電用共鳴器と、インバータとを備える。受電用共鳴器は、送電装置の送電用共鳴器と電磁場を介して共鳴することにより、送電用共鳴器から出力される交流電力を非接触で受電するように構成される。インバータは、受電用共鳴器により受電された交流電力を直流に変換して電力線へ出力するとともに、受電用共鳴器から外部へ電力を出力するために上記電力線から受ける直流電力を交流に変換して受電用共鳴器へ出力する。

40

【0010】

好ましくは、非接触受電装置は、直流電源と、コンバータとをさらに備える。コンバータは、直流電源と上記電力線との間に接続され、上記電力線の電圧を調整するように構成される。

【0011】

さらに好ましくは、非接触受電装置は、電動機によって走行可能な電動車両に搭載される。コンバータは、直流電源と電動機の駆動装置との間に設けられる走行用コンバータである。そして、非接触受電装置は、接続装置をさらに備える。接続装置は、受電用共鳴器からの電力出力時、走行用コンバータを上記電力線に電氣的に接続するためのものである。

50

【 0 0 1 2 】

好ましくは、非接触受電装置は、制御装置をさらに備える。制御装置は、送電用共鳴器および受電用共鳴器間の電力の伝送状況に基づいて送電用共鳴器および受電用共鳴器間の位置ずれを検出し、その位置ずれが伝送状況に基づき定められる所定の範囲内であるときにインバータおよびコンバータを駆動する。

【 0 0 1 3 】

さらに好ましくは、制御装置は、送電用共鳴器および受電用共鳴器間の位置ずれの大きさに基づいてインバータおよびコンバータを制御する。

【 0 0 1 4 】

また、好ましくは、非接触受電装置は、制御装置をさらに備える。制御装置は、送電用共鳴器および受電用共鳴器間の電力の伝送状況に基づいて送電用共鳴器および受電用共鳴器間の位置ずれを検出し、その位置ずれが伝送状況に基づき定められる所定の範囲内であるときにインバータを駆動する。

10

【 0 0 1 5 】

また、この発明によれば、車両は、上述したいずれかの非接触受電装置を備える。

また、この発明によれば、非接触送電装置は、受電装置へ電力を非接触で出力する非接触送電装置であって、電源部と、送電用共鳴器と、抵抗回路とを備える。電源部は、所定の周波数を有する交流電力を生成する。送電用共鳴器は、受電装置の受電用共鳴器と電磁場を介して共鳴することにより、電源部から供給される交流電力を受電用共鳴器へ非接触で出力するように構成される。抵抗回路は、電源部と送電用共鳴器との間の電力線対間に設けられ、受電用共鳴器から出力される電力を送電用共鳴器が受電する場合に実行される送電用共鳴器と受電用共鳴器との位置ずれ検出時に、電力線対間に電氣的に接続される。

20

【 0 0 1 6 】

好ましくは、抵抗回路は、一定の抵抗値を有する抵抗器と、リレーとを含む。リレーは、抵抗器に直列に接続され、位置ずれ検出時に導通状態になる。

【 0 0 1 7 】

また、この発明によれば、非接触電力伝送システムは、送電装置から受電装置へ非接触で電力を伝送する非接触電力伝送システムである。送電装置は、電源部と、送電用共鳴器とを備える。電源部は、所定の周波数を有する交流電力を生成する。送電用共鳴器は、電源部から供給される交流電力を受電装置へ非接触で出力するように構成される。受電装置は、受電用共鳴器と、インバータとを備える。受電用共鳴器は、送電用共鳴器と電磁場を介して共鳴することにより、送電用共鳴器から出力される交流電力を非接触で受電するように構成される。インバータは、受電用共鳴器により受電された交流電力を直流に変換して電力線へ出力するとともに、受電用共鳴器から外部へ電力を出力するために上記電力線から受ける直流電力を交流に変換して受電用共鳴器へ出力する。

30

【 0 0 1 8 】

好ましくは、受電装置は、直流電源と、コンバータとをさらに備える。コンバータは、直流電源と上記電力線との間に接続され、上記電力線の電圧を調整するように構成される。

【 0 0 1 9 】

さらに好ましくは、受電装置は、電動機によって走行可能な電動車両に搭載される。コンバータは、直流電源と電動機の駆動装置との間に設けられる走行用コンバータである。受電装置は、接続装置をさらに備える。接続装置は、受電用共鳴器からの電力出力時、走行用コンバータを上記電力線に電氣的に接続するためのものである。

40

【 0 0 2 0 】

好ましくは、送電装置は、抵抗回路をさらに備える。抵抗回路は、電源部と送電用共鳴器との間の電力線対間に設けられ、受電用共鳴器から出力される電力を送電用共鳴器が受電する場合に実行される送電用共鳴器と受電用共鳴器との位置ずれ検出時に、電力線対間に電氣的に接続される。

【 0 0 2 1 】

50

さらに好ましくは、抵抗回路は、一定の抵抗値を有する抵抗器と、リレーとを含む。リレーは、抵抗器に直列に接続され、位置ずれ検出時に導通状態になる。

【発明の効果】

【0022】

この発明においては、受電装置において受電用共鳴器と電力線との間に双方向に電力変換可能なインバータが設けられるので、受電用共鳴器により受電された交流電力を直流に変換して電力線へ出力するとともに、上記電力線から受ける直流電力を交流に変換して受電用共鳴器から外部へ電力を出力することができる。したがって、この発明によれば、共鳴法を用いた非接触電力伝送システムにおいて、双方向に電力伝送をすることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0023】

【図1】実施の形態1による非接触電力伝送システムの全体構成図である。

【図2】共鳴法による電力伝送の原理を説明するための図である。

【図3】図1に示す送電装置のECUの機能ブロック図である。

【図4】図1に示す車両のECUの機能ブロック図である。

【図5】送電装置および車両間の電力伝送に関する処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図6】実施の形態2による非接触電力伝送システムの全体構成図である。

【図7】実施の形態2における送電装置および車両間の電力伝送に関する処理手順を説明するためのフローチャートである。

20

【図8】実施の形態3による非接触電力伝送システムの全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本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、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0025】

〔実施の形態1〕

図1は、この発明の実施の形態1による非接触電力伝送システムの全体構成図である。図1を参照して、この非接触電力伝送システムは、送電装置100と、受電装置としての車両200とを備える。

30

【0026】

送電装置100は、電源部110と、抵抗回路120と、電圧センサ125と、インピーダンス整合器130と、電磁誘導コイル140と、共鳴コイル150と、コンデンサ160と、電子制御ユニット（以下「ECU」と称する。）170と、通信装置180とを含む。

【0027】

電源部110は、系統電源190から電力を受けて高周波の交流電力を生成する。生成される交流電力の周波数は、たとえば1MHz～10数MHz程度である。電源部110は、ECU170からの指令に従って、上記交流電力の生成および停止ならびに出力電力を制御する。

40

【0028】

抵抗回路120は、リレー122と、抵抗124とを含む。リレー122および抵抗124は、電源部110とインピーダンス整合器130との間に配設される電力線対間に直列に接続される。リレー122は、ECU170によって制御される。抵抗124は、一定の抵抗値を有する。

【0029】

この非接触電力伝送システムにおいては、送電装置100から車両200への送電とともに車両200から送電装置100への送電も可能である。そして、この抵抗回路120は、車両200から送電装置100への送電が行なわれる場合に共鳴コイル150、210間の位置ずれを検出するのに用いられる。すなわち、上記の位置ずれ検出時にリレー1

50

２２がオンされることにより、車両２００から送電装置１００へ所定の調整用電力（一定電力）が出力されたときのインピーダンスを常に一定にすることができ、電圧センサ１２５により検出される受電電圧等から共鳴コイル１５０，２１０間の位置ずれを検出することができる。

【００３０】

電圧センサ１２５は、抵抗回路１２０よりも共鳴コイル１５０側に設けられ、たとえば抵抗回路１２０とインピーダンス整合器１３０との間に設けられる。電圧センサ１２５は、車両２００から送電装置１００への送電時に送電装置１００における受電電圧を検出してＥＣＵ１７０へ出力する。

【００３１】

インピーダンス整合器１３０は、電源部１１０と電磁誘導コイル１４０との間に設けられ、内部のインピーダンスを変更可能に構成される。インピーダンス整合器１３０は、ＥＣＵ１７０からの指令に従ってインピーダンスを変更することにより、電磁誘導コイル１４０、共鳴コイル１５０およびコンデンサ１６０、ならびに車両２００の共鳴コイル２１０、コンデンサ２２０および電磁誘導コイル２３０を含む共鳴系のインピーダンスを電源部１１０のインピーダンスと整合させる。なお、インピーダンス整合器１３０は、たとえば、可変コンデンサおよびコイルによって構成される。

【００３２】

電磁誘導コイル１４０は、電磁誘導結合によって共鳴コイル１５０と磁気的に結合可能であり、送電装置１００から車両２００への送電が行なわれる場合に電源部１１０により生成される交流電力を共鳴コイル１５０へ供給する。一方、車両２００から送電装置１００への送電が行なわれる場合には、電磁誘導コイル１４０は、共鳴コイル１５０によって受電された電力を電磁誘導により取出して出力する。

【００３３】

共鳴コイル１５０は、車両２００に搭載される共鳴コイル２１０と電磁場を介して共鳴することにより共鳴コイル１５０，２１０間で電力伝送可能に構成される。送電装置１００から車両２００への送電が行なわれる場合には、共鳴コイル１５０は、電磁誘導コイル１４０から供給される交流電力を、互いに共鳴する車両２００の共鳴コイル２１０へ伝送する。車両２００から送電装置１００への送電が行なわれる場合には、共鳴コイル１５０は、互いに共鳴する共鳴コイル２１０から送出される電力を受電する。コンデンサ１６０は、共鳴コイル１５０の共振周波数を調整するためのものであり、たとえば共鳴コイル１５０の両端部間に接続される。

【００３４】

なお、共鳴コイル１５０は、車両２００の共鳴コイル２１０との距離や送電周波数等に基づいて、Ｑ値が大きく（たとえば、 $Q > 100$ ）かつ結合度 k が小さくなるようにコイル径や巻数が適宜設定される。なお、この共鳴による電力伝送は、Ｑ値が小さくかつ結合度 k が大きくなるように設計される電磁誘導とは異なる電力伝送技術である。

【００３５】

なお、電磁誘導コイル１４０は、電源部１１０から共鳴コイル１５０への給電および共鳴コイル１５０からの電力の取出しを容易にするために設けられるものであり、電磁誘導コイル１４０を設けない構成としてもよい。また、共鳴コイル１５０の浮遊容量を利用してコンデンサ１６０を設けない構成としてもよい。

【００３６】

ＥＣＵ１７０は、予め記憶されたプログラムを図示しないＣＰＵ（Central Processing Unit）で実行することによるソフトウェア処理および／または専用の電子回路によるハードウェア処理により、送電装置１００から車両２００への送電を制御する。また、車両２００から送電装置１００への送電が行なわれる場合には、ＥＣＵ１７０は、抵抗回路１２０のリレー１２２をオンにし、車両２００から送電装置１００へ調整用電力が出力されたときの電圧センサ１２５の検出電圧に基づいて共鳴コイル１５０，２１０間の位置ずれを検出する。また、ＥＣＵ１７０は、送電装置１００および車両２００間の電力伝送に

10

20

30

40

50

必要な情報（送電開始や停止、送電電力、受電電力、受電電圧など）を車両 200 とやり取りするために、通信装置 180 を用いた車両 200 との通信を制御する。通信装置 180 は、車両 200 と無線通信を行なうための通信インターフェースである。

【0037】

一方、車両 200 は、共鳴コイル 210 と、コンデンサ 220 と、電磁誘導コイル 230 と、インバータ 240 と、電圧センサ 245 と、抵抗回路 250 と、蓄電装置 260 と、動力出力装置 270 と、ECU 280 と、通信装置 290 とを含む。

【0038】

共鳴コイル 210 は、送電装置 100 の共鳴コイル 150 と電磁場を介して共鳴することにより共鳴コイル 150、210 間で電力伝送可能に構成される。送電装置 100 から車両 200 への送電が行なわれる場合には、共鳴コイル 210 は、互いに共鳴する共鳴コイル 150 から送出される電力を受電する。車両 200 から送電装置 100 への送電が行なわれる場合には、共鳴コイル 210 は、電磁誘導コイル 230 から供給される交流電力を、互いに共鳴する共鳴コイル 210 へ伝送する。コンデンサ 220 は、共鳴コイル 210 の共振周波数を調整するためのものであり、たとえば共鳴コイル 210 の両端部に接続される。

10

【0039】

なお、共鳴コイル 210 も、送電装置 100 の共鳴コイル 150 との距離や送電周波数等に基づいて、Q 値が大きくかつ結合度 k が小さくなるようにコイル径や巻数が適宜設定される。

20

【0040】

電磁誘導コイル 230 は、電磁誘導結合によって共鳴コイル 210 と磁気的に結合可能であり、送電装置 100 から車両 200 への送電が行なわれる場合に共鳴コイル 210 によって受電された電力を電磁誘導により取出してインバータ 240 へ出力する。一方、車両 200 から送電装置 100 への送電が行なわれる場合には、電磁誘導コイル 230 は、インバータ 240 から出力される交流電力を共鳴コイル 210 へ供給する。

【0041】

なお、電磁誘導コイル 230 も、共鳴コイル 210 からの電力の取出しおよびインバータ 240 から共鳴コイル 210 への給電を容易にするために設けられるものであり、電磁誘導コイル 230 を設けない構成としてもよい。また、共鳴コイル 210 の浮遊容量を利用してコンデンサ 220 を設けない構成としてもよい。

30

【0042】

インバータ 240 は、電磁誘導コイル 230 により取出された交流電力を直流電力に変換して蓄電装置 260 へ出力する。一方、車両 200 から送電装置 100 への送電が行なわれる場合には、インバータ 240 は、蓄電装置 260 あるいは動力出力装置 270 から供給される直流電力を高周波の交流電力に変換して電磁誘導コイル 230 へ出力する。インバータ 240 によって生成される交流電力の周波数は、送電装置 100 から車両 200 への送電時に送電装置 100 の電源部 110 により生成される交流電力の周波数と同等であり、たとえば 1 MHz ~ 10 数 MHz 程度である。

【0043】

電圧センサ 245 は、抵抗回路 250 よりも共鳴コイル 210 側に設けられ、たとえばインバータ 240 と抵抗回路 250 との間に設けられる。電圧センサ 245 は、送電装置 100 から車両 200 への送電時に車両 200 における受電電圧を検出して ECU 280 へ出力する。

40

【0044】

抵抗回路 250 は、リレー 252 と、抵抗 254 とを含む。リレー 252 および抵抗 254 は、インバータ 240 と蓄電装置 260 との間に配設される電力線対間に直列に接続される。リレー 252 は、ECU 280 によって制御される。抵抗 254 は、一定の抵抗値を有する。この抵抗回路 250 は、共鳴コイル 150、210 間の位置ずれを検出するのに用いられる。すなわち、リレー 252 がオンされることにより、送電装置 100 から

50

車両 200 へ所定の調整用電力（一定電力）が出力されたときのインピーダンスを常に一定にすることができ、電圧センサ 245 により検出される受電電圧等から共鳴コイル 150, 210 間の位置ずれを検出することができる。

【0045】

蓄電装置 260 は、再充電可能な直流電源であり、たとえばリチウムイオンやニッケル水素などの二次電池によって構成される。蓄電装置 260 は、インバータ 240 から出力される電力を蓄えるほか、動力出力装置 270 によって発電される電力も蓄える。そして、蓄電装置 260 は、その蓄えられた電力を動力出力装置 270 へ供給する。また、車両 200 から送電装置 100 への送電が行なわれる場合には、蓄電装置 260 は、インバータ 240 へ電力を供給する。なお、蓄電装置 260 として大容量のキャパシタも採用可能である。

10

【0046】

動力出力装置 270 は、蓄電装置 260 に蓄えられる電力を用いて車両 200 の走行駆動力を発生する。特に図示しないが、動力出力装置 270 は、たとえば、蓄電装置 260 から電力を受けるインバータ、インバータによって駆動されるモータ、モータによって駆動される駆動輪等を含む。なお、動力出力装置 270 は、蓄電装置 260 を充電するための発電機と、その発電機を駆動可能なエンジンを含んでもよい。

【0047】

ECU 280 は、予め記憶されたプログラムを図示しない CPU で実行することによるソフトウェア処理および / または専用の電子回路によるハードウェア処理により、送電装置 100 からの受電を制御する。また、ECU 280 は、抵抗回路 250 のリレー 252 をオンにすることによって、送電装置 100 から車両 200 へ調整用電力が出力されたときの電圧センサ 245 の検出電圧に基づいて共鳴コイル 150, 210 間の位置ずれを検出する。また、ECU 280 は、送電装置 100 および車両 200 間の電力伝送に必要な情報を送電装置 100 とやり取りするために、通信装置 290 を用いた送電装置 100 との通信を制御する。通信装置 290 は、送電装置 100 と無線通信を行なうための通信インターフェースである。

20

【0048】

図 2 は、共鳴法による電力伝送の原理を説明するための図である。図 2 を参照して、この共鳴法では、2 つの音叉が共鳴するのと同様に、同じ固有振動数を有する 2 つの LC 共振コイル（共鳴コイル 150, 210）が電磁場（近接場）において共鳴することによって、一方の共鳴コイルから他方の共鳴コイルへ電磁場を介して電力が伝送される。

30

【0049】

具体的には、電源部 110 に接続される電磁誘導コイル 140 を用いて、1 MHz ~ 10 数 MHz の高周波電力が共鳴コイル 150 に供給される。共鳴コイル 150 は、コンデンサ 160 とともに LC 共振器を形成し、共鳴コイル 150 と同じ共振周波数を有する共鳴コイル 210 と電磁場（近接場）を介して共鳴する。そうすると、共鳴コイル 150 から共鳴コイル 210 へ電磁場を介してエネルギー（電力）が移動する。共鳴コイル 210 へ移動したエネルギー（電力）は、電磁誘導コイル 230 を用いて取出され、インバータ 240 により直流に変換されて以降の図示しない負荷へ供給される。

40

【0050】

車両 200 から送電装置 100 への送電時も同様に、インバータ 240 から出力される 1 MHz ~ 10 数 MHz の高周波電力が電磁誘導コイル 230 を用いて共鳴コイル 210 に供給される。そうすると、共鳴コイル 210 から共鳴コイル 150 へ電磁場を介してエネルギー（電力）が移動する。共鳴コイル 150 へ移動したエネルギー（電力）は、電磁誘導コイル 140 を用いて取出され、電源部 110 や図示しない電気負荷へ供給されることができる。

【0051】

再び図 1 を参照して、この非接触電力伝送システムにおいては、送電装置 100 の共鳴コイル 150 と車両 200 の共鳴コイル 210 とを電磁場を介して共鳴させることによ

50

て、送電装置 100 から車両 200 へ非接触で電力を伝送することができる。車両 200 にはインバータ 240 が設けられ、共鳴コイル 210 によって受電された電力は、インバータ 240 により直流電力に変換されて蓄電装置 260 へ出力される。

【0052】

車両 200 には、共鳴コイル 150、210 間の位置ずれを検出するための抵抗回路 250 が設けられる。抵抗回路 250 のリレー 252 をオンにすることによって、送電装置 100 から車両 200 へ調整用電力が出力されたときの車両 200 の受電電圧等から共鳴コイル 150、210 間の位置ずれが検出される。

【0053】

また、この非接触電力伝送システムにおいては、共鳴コイル 150、210 を共鳴させることによって、車両 200 から送電装置 100 へ非接触で電力を伝送することができる。車両 200 のインバータ 240 は、双方向に電力変換可能であり、蓄電装置 260 あるいは動力出力装置 270 から供給される直流電力を、共鳴コイル 150、210 が共鳴する高周波の交流電力に変換して共鳴コイル 210 へ供給することができる。そして、インバータ 240 から電磁誘導コイル 230 を用いて共鳴コイル 210 に交流電力が供給されると、電磁場を介して共鳴コイル 150、210 が共鳴し、共鳴コイル 210 から送電装置 100 の共鳴コイル 150 へ電力が伝送される。

【0054】

ここで、送電装置 100 にも、車両 200 から送電装置 100 への送電が行なわれる場合に共鳴コイル 150、210 間の位置ずれを検出するための抵抗回路 120 が設けられる。抵抗回路 120 のリレー 122 をオンにすることによって、車両 200 から送電装置 100 へ調整用電力が出力されたときの送電装置 100 の受電電圧等から共鳴コイル 150、210 間の位置ずれが検出される。

【0055】

図 3 は、図 1 に示した送電装置 100 の ECU 170 の機能ブロック図である。図 3 を参照して、ECU 170 は、電力制御部 410 と、通信制御部 420 と、位置ずれ検出部 430 とを含む。

【0056】

電力制御部 410 は、送電装置 100 から車両 200 への送電時、電源部 110 を制御することによって車両 200 への送電電力を制御する。ここで、共鳴コイル 150、210 間の位置ずれ検出時は、電力制御部 410 は、蓄電装置 260 を充電するための本格的な送電時よりも小さい電力（調整用電力）を出力するように電源装置 110 を制御する。

【0057】

通信制御部 420 は、通信装置 180 による車両 200 との通信を制御する。一例として、通信制御部 420 は、車両 200 への送電開始 / 停止、車両 200 へ送電される電力の大きさ、共鳴コイル 150、210 間の位置ずれ検出処理の開始 / 終了等の情報を車両 200 へ送信するように、通信装置 180 を制御する。また、一例として、通信制御部 420 は、車両 200 の受電電力や受電電圧、車両 200 から送電装置 100 への送電時に車両 200 から出力される電力等の情報を車両 200 から受信するように、通信装置 180 を制御する。

【0058】

位置ずれ検出部 430 は、共鳴コイル 150、210 間の位置ずれを検出する。具体的には、送電装置 100 から車両 200 への送電が行なわれる場合には、車両 200 において抵抗回路 250 のリレー 252 がオンされ、位置ずれ検出部 430 は、調整用電力が出力されるもとの車両 200 の受電状況（受電電圧や受電電力など）と共鳴コイル 150、210 間の位置ずれとの関係を示す予め準備されたマップ等を用いて、車両 200 の受電状況に基づいて共鳴コイル 150、210 間の位置ずれを検出する。

【0059】

また、車両 200 から送電装置 100 への送電が行なわれる場合には、位置ずれ検出部 430 は、抵抗回路 120 のリレー 122 をオンにし、車両 200 から調整用電力が出力

10

20

30

40

50

されるもとでの送電装置 100 の受電状況（受電電圧や受電電力など）と共鳴コイル 150，210 間の位置ずれとの関係を示す予め準備されたマップ等を用いて、送電装置 100 の受電状況に基づいて共鳴コイル 150，210 間の位置ずれを検出する。なお、位置ずれ検出の結果は、通信制御部 420 によって車両 200 へ送信される。

【0060】

図 4 は、図 1 に示した車両 200 の ECU 280 の機能ブロック図である。図 4 を参照して、ECU 280 は、モード制御部 510 と、通信制御部 520 と、充電制御部 530 と、放電制御部 540 とを含む。

【0061】

モード制御部 510 は、送電装置 100 から車両 200 への送電が要求されると、電力伝送モードを「充電モード」とし、車両 200 から送電装置 100 への送電が要求されると、電力伝送モードを「放電モード」とする。そして、モード制御部 510 は、充電モードのときは充電制御部 530 へ通知を行ない、一方、放電モードのときは放電制御部 540 へ通知を行なう。なお、電力伝送モードが充電モードであるか放電モードであるかは、通信制御部 520 によって送電装置 100 へ送信される。

【0062】

通信制御部 520 は、通信装置 290 による送電装置 100 との通信を制御する。一例として、通信制御部 520 は、車両 200 の電力伝送モードや、車両 200 からの送電開始/停止、充電モード時における車両 200 の受電電力や受電電圧、放電モード時に車両 200 から出力される電力等の情報を車両外部へ送信するように、通信装置 290 を制御する。また、一例として、通信制御部 520 は、送電装置 100 からの送電開始/停止、送電装置 100 から出力される電力の大きさ、共鳴コイル 150，210 間の位置ずれ検出処理の開始/終了および検出結果等の情報を送電装置 100 から受信するように、通信装置 290 を制御する。

【0063】

充電制御部 530 は、充電モードである旨の通知をモード制御部から受けているとき、車両 200 を受電装置として動作させるように車両 200 を制御する。具体的には、充電制御部 530 は、共鳴コイル 210 により受電された交流電力を直流電力に変換するようにインバータ 240 を動作させるための駆動信号を生成し、その生成した駆動信号をインバータ 240 へ出力する。また、充電制御部 530 は、送電装置 100 から車両 200 への送電が行なわれる場合の共鳴コイル 150，210 間の位置ずれ検出時、抵抗回路 250 のリレー 252 をオンにする。

【0064】

放電制御部 540 は、放電モードである旨の通知をモード制御部から受けているとき、共鳴コイル 210 から電力を出力するように車両 200 を制御する。具体的には、放電制御部 540 は、蓄電装置 260 あるいは動力出力装置 270 から供給される直流電力を高周波の交流電力に変換するようにインバータ 240 を動作させるための駆動信号を生成し、その生成した駆動信号をインバータ 240 へ出力する。また、放電制御部 540 は、インバータ 240 を制御することによって、車両 200 から出力される電力を制御する。ここで、共鳴コイル 150，210 間の位置ずれ検出時は、放電制御部 540 は、所定の調整用電力を出力するようにインバータ 240 を制御する。

【0065】

図 5 は、送電装置 100 および車両 200 間の電力伝送に関する処理手順を説明するためのフローチャートである。図 5 とともに図 1 を参照して、車両 200 の ECU 280 は、電力伝送モードが充電モードであるか否かを判定する（ステップ S10）。電力伝送モードが充電モードであると判定されると（ステップ S10 において YES）、ECU 280 は、抵抗回路 250 のリレー 252 をオンにする（ステップ S20）。

【0066】

リレー 252 がオンされると、送電装置 100 の ECU 170 は、送電装置 100 から車両 200 へ調整用電力を出力するように電源部 110 を制御する（ステップ S30）。

10

20

30

40

50

そして、ECU170は、調整用電力が出力されるもとの車両200の受電状況と共鳴コイル150，210間の位置ずれ量との関係を示す予め準備されたマップ等を用いて、車両200の受電状況（たとえば受電電圧）に基づいて共鳴コイル150，210間の位置ずれを検出する（ステップS40）。

【0067】

次いで、ECU170は、検出された位置ずれが所定のしきい値よりも小さいか否かを判定する（ステップS50）。なお、このしきい値は、送電装置100から車両200への送電可否を判定するための値であり、送電装置100から車両200への送電の伝送効率等に基づいて予め設定される。

【0068】

ステップS50において共鳴コイル150，210間の位置ずれがしきい値よりも小さいと判定されると（ステップS50においてYES）、その旨が車両200へ通知される。そうすると、車両200のECU280は、リレー252をオフにする（ステップS60）。そして、リレー252がオフされると、送電装置100のECU170は、車両200の蓄電装置260を充電するための本格的な送電を開始するように電源部110を制御し、これにより蓄電装置260の充電が開始される（ステップS70）。なお、ステップS50において位置ずれがしきい値以上であると判定されたときは（ステップS50においてNO）、ステップS150へ処理が移行される。

【0069】

一方、ステップS10において電力伝送モードが充電モードでないと判定されると（ステップS10においてNO）、ECU280は、電力伝送モードが放電モードであるか否かを判定する（ステップS80）。電力伝送モードが放電モードであると判定されると（ステップS80においてYES）、送電装置100においてECU170により抵抗回路120のリレー122がオンにされる（ステップS90）。

【0070】

リレー122がオンされると、車両200のECU280は、車両200から送電装置100へ調整用電力を出力するようにインバータ240を制御する（ステップS100）。調整用電力の出力が開始されると、送電装置100のECU170は、送電装置100の受電状況と共鳴コイル150，210間の位置ずれ量との関係を示す予め準備されたマップ等を用いて、送電装置100の受電状況（たとえば受電電圧）に基づいて共鳴コイル150，210間の位置ずれを検出する（ステップS110）。

【0071】

次いで、ECU170は、検出された位置ずれが所定のしきい値よりも小さいか否かを判定する（ステップS120）。なお、このしきい値も、車両200から送電装置100への送電可否を判定するための値であり、車両200から送電装置100への送電の伝送効率等に基づいて予め設定される。

【0072】

ステップS120において共鳴コイル150，210間の位置ずれがしきい値よりも小さいと判定されると（ステップS120においてYES）、ECU170は、リレー122をオフにする（ステップS130）。そして、リレー122がオフされると、車両200のECU280は、車両200から送電装置100への本格的な送電を開始するようにインバータ240を制御し、これにより車両200からの放電が開始される（ステップS140）。なお、ステップS120において位置ずれがしきい値以上であると判定されたときは（ステップS120においてNO）、ステップS150へ処理が移行される。

【0073】

なお、上記においては、たとえば、共鳴コイル150，210間の位置ずれ検出は送電装置100のECU170において実行され、また、モード制御は車両200のECU280において実行されるものとしたが、ECU170，280の機能分担は上記のものに限定されるものではない。通信装置180，290によってECU170，280間で通信可能であり、ECU170が有する機能をECU280が負担してもよいし、ECU2

10

20

30

40

50

80が有する機能をECU170が負担してもよい。

【0074】

以上のように、この実施の形態1においては、車両200において双方向に電力変換可能なインバータ240が設けられるので、車両200において、共鳴コイル210により受電された交流電力を直流に変換して蓄電装置260へ出力するとともに、蓄電装置260から受ける直流電力を交流に変換して共鳴コイル210から送電装置100へ電力を出力することができる。したがって、この実施の形態1によれば、共鳴法を用いた非接触電力伝送システムにおいて、双方向に電力伝送をすることができる。

【0075】

また、この実施の形態1においては、送電装置100から車両200への送電が行なわれる場合の共鳴コイル150、210間の位置ずれ検出用に車両200に抵抗回路250が設けられるとともに、車両200から送電装置100への送電が行なわれる場合にも共鳴コイル150、210間の位置ずれ検出が可能なように、送電装置100にも抵抗回路120が設けられる。これにより、車両200から送電装置100への送電時に、共鳴コイル150、210間の位置ずれが大きい状態での低効率での送電が防止される。したがって、この実施の形態1によれば、送電装置100と車両200との間で高効率に電力を伝送することができる。

【0076】

[実施の形態2]

実施の形態2では、車両から外部への送電時にさらに高効率な電力伝送を実現するために、車両において、蓄電装置260の出力電圧を昇圧してインバータ240へ供給可能な構成が示される。ここで、蓄電装置260の出力電圧を昇圧するための装置として、この実施の形態2では、動力出力装置に設けられる走行用の昇圧コンバータが流用される。

【0077】

図6は、実施の形態2による非接触電力伝送システムの全体構成図である。図6を参照して、この非接触電力伝送システムにおける車両200Aは、図1に示した車両200の構成において、動力出力装置270およびECU280に代えてそれぞれ動力出力装置270AおよびECU280Aを含み、リレー332、334をさらに含む。

【0078】

動力出力装置270Aは、昇圧コンバータ310と、駆動装置320とを含む。昇圧コンバータ310は、蓄電装置260の出力電圧を昇圧して駆動装置320へ出力可能に構成される。ここで、車両200Aから送電装置100への送電が行なわれる場合には、昇圧コンバータ310は、リレー334によってインバータ240に電氣的に接続され、蓄電装置260から供給される直流電力を昇圧してインバータ240へ供給する。昇圧コンバータ310は、たとえば電流可逆チョッパ回路によって構成される。

【0079】

駆動装置320は、昇圧コンバータ310から出力される電力を用いて車両200の走行駆動力を発生する。特に図示しないが、駆動装置320は、たとえば、昇圧コンバータ310から電力を受けるインバータ、インバータによって駆動されるモータ、モータによって駆動される駆動輪等を含む。なお、駆動装置320は、蓄電装置260を充電するための発電機と、その発電機を駆動可能なエンジンを含んでもよい。

【0080】

リレー332は、抵抗回路250と蓄電装置260の正極との間の電力線に設けられる。リレー334は、昇圧コンバータ310をインバータ240に電氣的に接続するための電力線に設けられる。そして、送電装置100から車両200Aへの送電が行なわれる場合には（充電モード時）、リレー332、334はそれぞれオン、オフにされる。一方、車両200Aから送電装置100への送電が行なわれる場合には（放電モード時）、リレー332、334はそれぞれオフ、オンにされる。

【0081】

ECU280Aは、リレー332、334の動作を制御する。具体的には、充電モード

10

20

30

40

50

時は、ECU 280 Aは、リレー 332, 334をそれぞれオン, オフにする。これにより、充電モード時は、蓄電装置 260にインバータ 240が直接接続され、インバータ 240によって直流変換された電力が蓄電装置 260へ直接供給される。

【0082】

一方、放電モード時は、ECU 280 Aは、リレー 332, 334をそれぞれオフ, オンにするとともに昇圧コンバータ 310を制御する。これにより、放電モード時は、昇圧コンバータ 310によって昇圧された電圧がインバータ 240に供給され、インバータ 240によって交流変換された電力が電磁誘導コイル 230を介して共鳴コイル 210に供給される。

【0083】

なお、ECU 280 Aのその他の機能は、実施の形態 1における ECU 280と同じである。また、車両 200 Aのその他の構成は、実施の形態 1における車両 200と同じである。

【0084】

図 7は、実施の形態 2における送電装置 100および車両 200 A間の電力伝送に関する処理手順を説明するためのフローチャートである。図 7とともに図 6を参照して、このフローチャートは、図 5に示したフローチャートにおいて、ステップ S65, S85をさらに含む。

【0085】

すなわち、ステップ S60において車両 200 Aのリレー 252がオフされると、車両 200 Aの ECU 280 Aは、リレー 332をオンにする(ステップ S65)。なお、リレー 334はオフにされる。そして、リレー 332がオンされると、ステップ S70においてインバータ 240が駆動され、インバータ 240から蓄電装置 260へ電力が直接供給される。

【0086】

また、ステップ S80において電力伝送モードが放電モードであると判定されると(ステップ S80においてYES)、ECU 280 Aは、リレー 334をオンにする(ステップ S85)。なお、リレー 332はオフにされる。これにより、放電モード時は、昇圧コンバータ 310がインバータ 240に電氣的に接続され、昇圧コンバータ 310によって昇圧された電力がインバータ 240へ供給される。

【0087】

そして、ステップ S120において共鳴コイル 150, 210間の位置ずれがしきい値よりも小さいと判定されると、ステップ S140において昇圧コンバータ 310およびインバータ 240が駆動され、共鳴コイル 210から送電装置 100へ電力が伝送される。

【0088】

以上のように、この実施の形態 2においても、実施の形態 1と同様の効果が得られる。そして、この実施の形態 2においては、車両 200 Aにおいて、放電モード時は、昇圧コンバータ 310によって昇圧された電力がインバータ 240に供給され、共鳴コイル 210から外部へ送出される。したがって、この実施の形態 2によれば、さらに高効率な電力伝送を実現することが可能となる。

【0089】

また、この実施の形態 2によれば、放電モード時に、走行用の昇圧コンバータ 310を流用して蓄電装置 260の出力電圧を昇圧するようにしたので、車両 200 Aのコスト増加を抑えることができる。

【0090】

[実施の形態 3]

実施の形態 2では、車両から外部への送電時に蓄電装置 260の出力電圧を昇圧してインバータ 240へ供給するための装置として走行用の昇圧コンバータ 310を流用するものとしたが、この実施の形態 3は、電圧コンバータを別途設けるものである。

【0091】

10

20

30

40

50

図 8 は、実施の形態 3 による非接触電力伝送システムの全体構成図である。図 8 を参照して、この非接触電力伝送システムにおける車両 200B は、図 1 に示した車両 200 の構成において、DC/DC コンバータ 300 をさらに含み、ECU 280 に代えて ECU 280B を含む。

【0092】

DC/DC コンバータ 300 は、双方向に電圧変換可能に構成される。DC/DC コンバータ 300 は、送電装置 100 から車両 200B への送電が行なわれる場合には（充電モード時）、インバータ 240 によって直流変換された電力を蓄電装置 260 の電圧レベルにさらに変換して蓄電装置 260 へ出力する。また、DC/DC コンバータ 300 は、車両 200B から送電装置 100 への送電が行なわれる場合には（放電モード時）、蓄電装置 260 または動力出力装置 270 から供給される直流電力を所望の電圧に調整（昇圧）してインバータ 240 へ供給する。

10

【0093】

ECU 280B は、共鳴コイル 150, 210 間の位置ずれが所定のしきい値よりも小さいとき、インバータ 240 および DC/DC コンバータ 300 を駆動する。詳しくは、ECU 280B は、充電モード時は、インバータ 240 を駆動するとともに、インバータ 240 から出力される電力を蓄電装置 260 の電圧レベルに変換して蓄電装置 260 へ出力するように DC/DC コンバータ 300 を駆動する。また、放電モード時は、ECU 280B は、蓄電装置 260 から供給される電力を昇圧してインバータ 240 へ供給するように DC/DC コンバータ 300 を駆動するとともに、インバータ 240 を駆動する。

20

【0094】

なお、ECU 280B のその他の機能は、実施の形態 1 における ECU 280 と同じである。また、車両 200B のその他の構成は、実施の形態 1 における車両 200 と同じである。

【0095】

以上のように、この実施の形態 3 によっても、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。そして、この実施の形態 3 によれば、車両 200B においてインバータ 240 と蓄電装置 260 との間に DC/DC コンバータ 300 を設けたので、実施の形態 2 と同様に高効率な電力伝送を実現することができる。

【0096】

30

なお、上記の各実施の形態においては、共鳴コイル 150, 210 間の位置ずれ検出方法について、車両 200（200A, 200B）および送電装置 100 に位置ずれ検出用の抵抗回路 250, 120 をそれぞれ設け、調整用電力を送電したときの受電状況に基づいて位置ずれを検出するものとしたが、その他の手法で位置ずれ検出を行なってもよい。たとえば、共鳴コイル 150, 210 間の位置ずれを直接検出するための距離センサ等を別途設けることによって位置ずれを検出してもよい。

【0097】

また、上記においては、一对の共鳴コイル 150, 210 を用いて送電装置 100 と車両 200（200A, 200B）との間で電力伝送を行なうものとしたが、コイル形状の各共鳴コイル 150, 210 に代えて、棒状のアンテナやフィッシュボーン形状のアンテナを用いてもよく、あるいは高誘電率材から成る高誘電体ディスクを用いてもよい。

40

【0098】

また、上記においては、送電装置 100 と車両 200（200A, 200B）との間で電力伝送を行なうものとしたが、共鳴器を有する携帯機器や家電製品等の車両以外の機器についてもこの発明は適用可能である。

【0099】

なお、上記において、共鳴コイル 210 は、この発明における「受電用共鳴器」の一実施例に対応し、昇圧コンバータ 310 または DC/DC コンバータ 300 は、この発明における「コンバータ」の一実施例に対応する。また、昇圧コンバータ 310 は、この発明における「走行用コンバータ」の一実施例に対応し、リレー 334 は、この発明における

50

「接続装置」の一実施例に対応する。さらに、共鳴コイル 150 は、この発明における「送電用共鳴器」の一実施例に対応し、抵抗回路 120 は、この発明における「抵抗回路」の一実施例に対応する。

【0100】

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、上記した実施の形態の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。

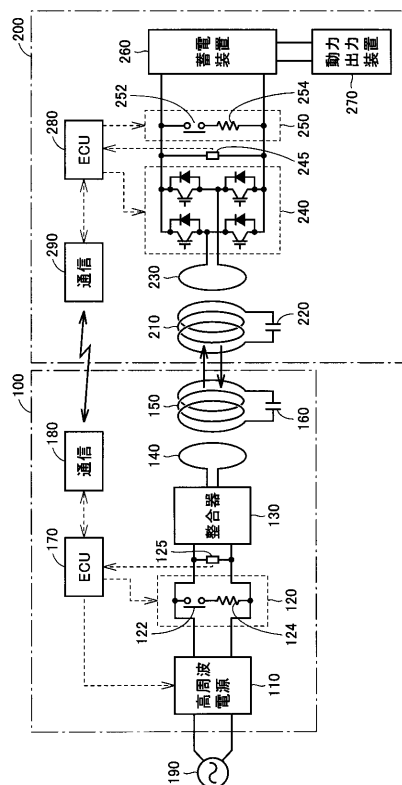
【符号の説明】

【0101】

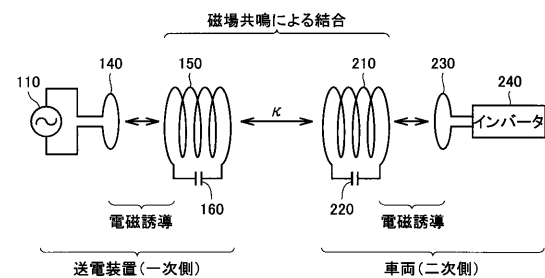
100 送電装置、110 電源部、120, 250 抵抗回路、122, 252, 332, 334 リレー、124, 254 抵抗、125, 245 電圧センサ、130 インピーダンス整合器、140, 230 電磁誘導コイル、150, 210 共鳴コイル、160, 220 コンデンサ、170, 280, 280A, 280B ECU、180, 290 通信装置、240 インバータ、260 蓄電装置、270, 270A 動力出力装置、300 DC/DCコンバータ、310 昇圧コンバータ、320 駆動装置、410 電力制御部、420, 520 通信制御部、430 位置ずれ検出部、510 モード制御部、530 充電制御部、540 放電制御部。

10

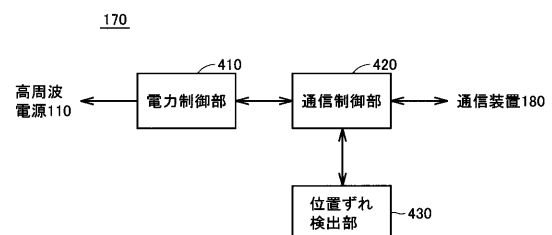
【図 1】



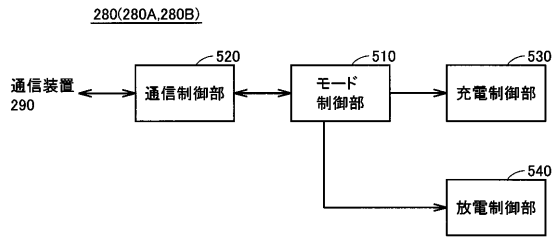
【図 2】



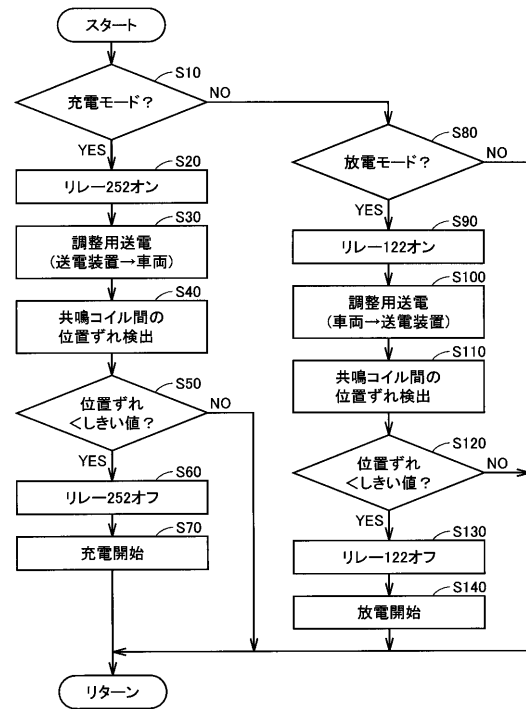
【図 3】



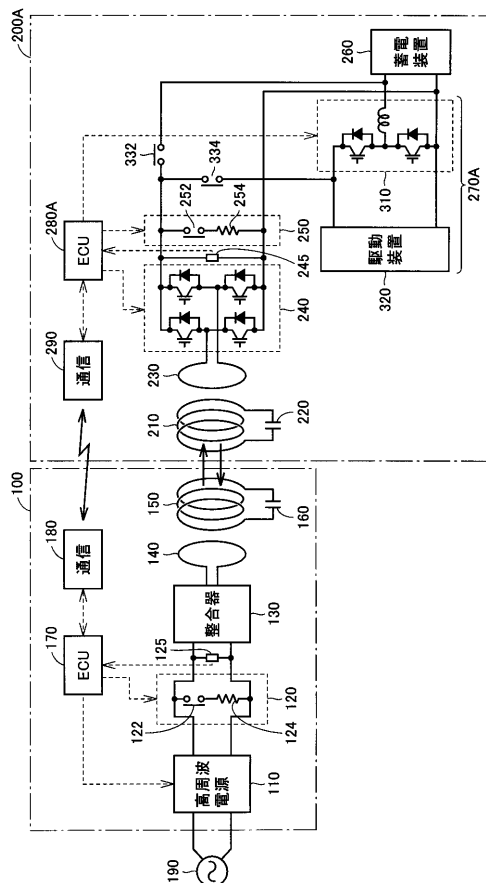
【図 4】



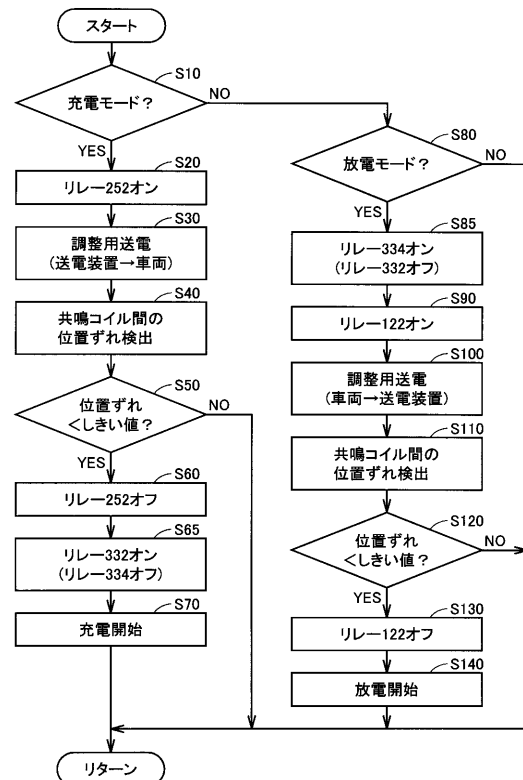
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 FA06 GB08 GD02 GD03 GD04 GD06
5H125 AA01 AC12 AC27 BB00 BB05 BC22 DD02 EE51