

(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
2024年1月11日(11.01.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/009682 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 50/12 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021335

(22) 国際出願日: 2023年6月8日(08.06.2023)

(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 2022-109648 2022年7月7日(07.07.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 中屋敷 侑生 (NAKAYASHIKI Yusei); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). ▲高▼橋 将也(TAKAHASHI Masaya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 山口 宜久(YAMAGUCHI Nobuhisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

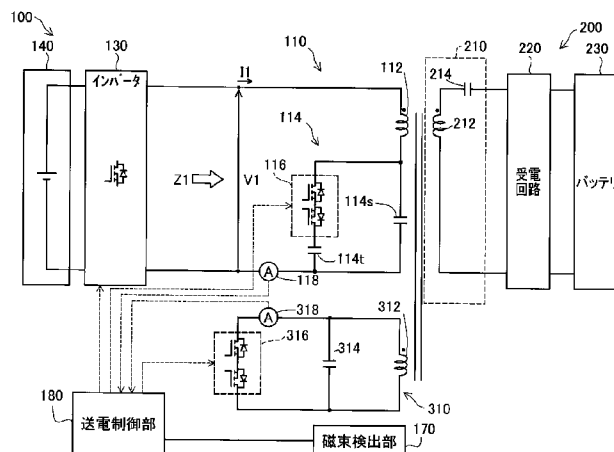
(74) 代理人: 弁理士法人 明成国際特許事務所 (BENRISHIHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄一丁目12番17号 Aichi (JP).

(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,

(54) Title: POWER TRANSMISSION DEVICE AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 送電装置、プログラム

Fig.1



- 130 Inverter
170 Magnetic flux detection unit
180 Power transmission control unit
220 Power receiving circuit
230 Battery

(57) Abstract: A power transmission device (100) that contactlessly supplies power to a power receiving device (200) having a power receiving coil (212), comprises: a power transmission resonant circuit (110) including a power transmission coil (112) and a power transmission resonant capacitor (114) connected in parallel with the power transmission coil; a tertiary resonant circuit (310); and a power transmission control unit (180) that controls a tertiary resonant switching element. The tertiary resonant circuit (310) includes a tertiary coil (312), a tertiary resonant capacitor (314) connected in

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

parallel with the tertiary coil, and a tertiary resonant switching element (316) connected in parallel with the tertiary coil. The tertiary resonant switching element switches the tertiary resonant circuit between a resonant state and a non-resonant state. When switching from an energized state in which power is supplied to the power receiving device to a standby state in which power is not supplied to the power receiving device, the power transmission control unit short-circuits the tertiary resonant switching element to switch the tertiary coil and the tertiary resonant capacitor to a non-resonant state.

- (57) 要約: 受電コイル (212) を有する受電装置 (200) に非接触で電力を供給する送電装置 (100) は、送電コイル (112) と、送電コイルと並列に接続される送電共振コンデンサ (114) を備える送電共振回路 (110) と、三次共振回路 (310) と、三次共振切替素子を制御する送電制御部 (180) と、を備える。三次共振回路 (310) は、三次コイル (312) と、三次コイルと並列に接続される三次共振コンデンサ (314) と、三次コイルと並列に接続される三次共振切替素子 (316) を備える。三次共振切替素子は、三次共振回路の共振状態および非共振状態を切り替える。送電制御部は、受電装置に電力を供給する通電状態から受電装置に電力を供給しない待機状態に切り替える場合に、三次共振切替素子を短絡させて、三次コイルと三次共振コンデンサとを非共振状態に切り替える。

明 細 書

発明の名称：送電装置、プログラム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2022年7月7日に提出された日本出願番号2022-109648号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、送電装置、プログラムに関する。

背景技術

[0003] 送電コイルに受電コイルが対向する対向状態では入力インピーダンスが小さくされることで送電装置から受電装置への電力が供給され、非対向状態では送電共振回路の入力インピーダンスが大きくなることで、送電装置から受電装置への電流の供給を抑制する送電装置が知られている（例えば、特開2021-23094号公報）。この送電装置では、切替回路として双方向スイッチなどの半導体素子が用いられ、半導体素子の切り替えにより送電共振回路の入力インピーダンスの大きさが切り替えられる。

発明の概要

[0004] しかしながら、従来の構成では、例えば、半導体素子が導通状態で故障するいわゆる短絡故障によって送電装置の他の構成要素の故障が誘発されることを防止するための保護回路が必要となることがある。この場合には、送電装置の部品点数の増加や大型化が問題となる。

[0005] 本開示は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

[0006] 本開示の一形態によれば、受電コイルを有する受電装置に非接触で電力を供給する送電装置が提供される。この送電装置は、前記受電コイルと磁気結合する送電コイル、および前記送電コイルに直列に接続される送電共振コンデンサ、を備える送電共振回路と、三次共振回路であって、前記送電コイルおよび前記受電コイルと磁気結合する三次コイルと、前記三次コイルと並列

に接続される三次共振コンデンサと、前記三次コイルと並列に接続される三次共振切替素子であって、前記三次共振切替素子の開放および短絡を切り替えることにより前記三次共振回路の共振状態および非共振状態を切り替える三次共振切替素子と、を備える三次共振回路と、前記三次共振切替素子を制御する送電制御部と、を備える。前記送電制御部は、前記受電装置に電力を供給する通電状態から前記受電装置に電力を供給しない待機状態に切り替える場合に、前記三次共振切替素子を短絡させて、前記三次コイルと前記三次共振コンデンサとを非共振状態に切り替える。

[0007] この形態の送電装置によれば、三次共振切替素子を短絡させることにより、三次コイルと三次共振コンデンサとを非共振状態にできる。そのため、三次共振切替素子に短絡故障が発生した場合であっても、保護回路等を備えることなく送電装置の他の構成要素が破損されることを抑制または防止できる。したがって、送電装置の部品点数の増加や大型化を抑制または防止することができる。

図面の簡単な説明

[0008] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態に係る送電装置を示す概略構成図であり、
[図2]図2は、第2実施形態に係る送電装置を示す概略構成図であり、
[図3]図3は、第3実施形態に係る送電装置を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] A. 第1実施形態：

図1に示すように、非接触給電システムは、第1実施形態に係る送電装置100と、送電装置100から非接触で電力が供給される受電装置200とを備えている。受電装置200は、例えば、電子機器や電気自動車等のように、電力を利用して作動する種々の装置に搭載される。受電装置200は、受電共振回路210と、受電回路220と、バッテリー230と、を備えている。

- [0010] 受電共振回路 210 は、受電コイル 212 と、受電コイル 212 に直列に接続された共振コンデンサとしての受電共振コンデンサ 214 と、を有している。受電共振回路 210 には、例えば、一次直列二次直列コンデンサによる共振方式（「SS 方式」とも呼ばれる）が適用されている。受電共振回路 210 は、受電コイル 212 と送電コイル 112 との間が磁氣的に結合された共振結合の状態において、受電コイル 212 に誘導された交流電力を得る共振回路である。
- [0011] 受電回路 220 は、受電共振回路 210 から出力される交流電力を直流電力に変換する。受電回路 220 は、例えば、フィルタ回路と、交流電力を直流電力に変換する整流回路と、バッテリー 230 の充電に適した直流電力に変換する電力変換回路とを有している。受電回路 220 から出力される直流電力は、バッテリー 230 の充電などに利用することができる。
- [0012] 送電装置 100 は、送電共振回路 110 と、三次共振回路 310 と、送電制御部 180 と、を備えている。図 1 の例では、送電装置 100 は、さらに、電流センサ 118 と、電源回路 140 と、送電回路 130 と、磁束検出部 170 とを備えている。電源回路 140 は、例えば AC/DC コンバータ回路であり、系統電源などの交流電源からの交流電力を直流電力に変換して送電回路 130 に供給する。送電回路 130 は、電源回路 140 から供給される直流電力を予め定められた動作周波数（角周波数）の交流電力に変換して送電共振回路 110 に供給するインバータ等を含む装置である。送電回路 130 には、さらに、整流回路やフィルタ回路などが含まれてもよい。
- [0013] 送電共振回路 110 は、電磁誘導現象を利用して送電コイル 112 に誘導された交流電力を受電装置 200 の受電共振回路 210 に送電する。送電共振回路 110 は、送電コイル 112 と、送電コイル 112 に直列に接続された送電共振コンデンサ 114 とを有している。
- [0014] 送電共振コンデンサ 114 は、送電コイル 112 に供給された電力を共振させるための共振コンデンサである。本実施形態では、送電共振コンデンサ 114 は、第一コンデンサ 114 t と、第一コンデンサ 114 t に直列に接

続された送電切替素子 116 と、第一コンデンサ 114 t および送電切替素子 116 に並列に接続された第二コンデンサ 114 s と、を有している。送電共振コンデンサ 114 は、送電切替素子 116 のオンオフによりキャパシタンスの大きさが可変な可変コンデンサである。

[0015] 送電切替素子 116 は、送電共振回路 110 に流れる電流の大きさを切り替えるための電流切替部として機能する。本実施形態では、送電切替素子 116 は、例えば、IGBT、MOSFET、あるいはFETなどの電流を制御する半導体素子であり、送電制御部 180 による制御のもと、送電共振回路 110 の入力インピーダンス Z_1 を切り替える。図 1 に示すように、本実施形態では、送電切替素子 116 は、双方向スイッチで構成されている。電流切替部が送電共振回路 110 に流れる電流の大きさを切り替える方法としては、入力インピーダンスの値を切り替える方法には限定されず、キャパシタンスの切り替え、電力供給のオンオフなどの方法であってもよい。なお、送電切替素子 116 は、双方向スイッチには限定されず、一方向のスイッチであってもよい。

[0016] 第二コンデンサ 114 s のキャパシタンスは、第一コンデンサ 114 t のキャパシタンスよりも小さい値で設定されている。第一コンデンサ 114 t は、送電切替素子 116 が短絡（オン）の場合に、第二コンデンサ 114 s に並列に接続され、送電切替素子 116 が開放（オフ）の場合には開放される。したがって、送電共振コンデンサ 114 のキャパシタンスは、送電切替素子 116 が開放された状態では、第二コンデンサ 114 s のキャパシタンスの値となり、送電切替素子 116 が短絡された状態では、第一コンデンサ 114 t のキャパシタンスと第二コンデンサ 114 s のキャパシタンスとの総和となる。

[0017] 第一コンデンサ 114 t のキャパシタンスと第二コンデンサ 114 s のキャパシタンスとの総和は、送電共振コンデンサ 114 と送電コイル 112 とが共振するための予め定められた動作周波数の角周波数を用いて設定されている。受電装置 200 への給電時における送電共振コンデンサ 114 のキャ

パシタンスは、送電コイル 1 1 2 の自己インダクタンスに対して共振するように設定すればよいことから、比較的小さな値に設定することができる。このため、送電共振コンデンサ 1 1 4 に用いられる第一コンデンサ 1 1 4 t のキャパシタンスおよび第二コンデンサ 1 1 4 s のキャパシタンスを、比較的小さな値に設定することができ、コンデンサの大型化を抑制することができる。第二コンデンサ 1 1 4 s のキャパシタンスは、非給電時に送電コイル 1 1 2 に流れる待機電流を規定している。

[0018] 電流センサ 1 1 8 は、送電共振回路 1 1 0 に流れる電流値 I_1 を検出する。電流センサ 1 1 8 の検出結果は、送電コイル 1 1 2 と受電コイル 2 1 2 とが対向状態であるか非対向状態であるかの判定に用いられる。なお、送電コイル 1 1 2 に印加される電圧も電流と同様に変化することから、電流センサ 1 1 8 に代えて、送電コイル 1 1 2 に印加される電圧値 V_1 を検出するための電圧センサが備えられてもよい。また、電流センサ 1 1 8 に代えて、送電コイル 1 1 2 の近傍における磁界（磁束）を検出する磁気センサあるいはコイル等の磁束検出素子が備えられてもよい。電流センサ 1 1 8 に代えて、あるいはそれとともに、例えばシャント抵抗、あるいは配線インダクタンスなどの比較的小さなインダクタンスなどを配置してもよく、電流値に代えて、あるいはそれとともに、送電コイル 1 1 2 に電流が流れたことによって送電共振コンデンサ 1 1 4 に発生する電圧を検出してもよい。

[0019] 図 1 に示すように、三次共振回路 3 1 0 は、三次コイル 3 1 2 と、三次共振コンデンサ 3 1 4 とが並列に接続されている、いわゆる一次並列二次直列方式（「PS 方式」とも呼ばれる）の並列共振回路である。本実施形態では、三次共振回路 3 1 0 は、送電共振回路 1 1 0 に対して独立した回路である。三次共振回路 3 1 0 は、三次コイル 3 1 2 と、三次コイル 3 1 2 に並列に接続された共振コンデンサである三次共振コンデンサ 3 1 4 と、三次コイル 3 1 2 に並列に接続された三次共振切替素子 3 1 6 と、を備えている。三次共振回路 3 1 0 は、三次コイル 3 1 2 が送電コイル 1 1 2 および受電コイル 2 1 2 のそれぞれと磁氣的に結合された状態となるように配置される。なお

、図１では、各コイルが互いに磁氣的に結合された状態にあることを２本の平行な直線にて示している。

[0020] 本実施形態では、三次共振回路３１０には、電流センサ３１８が備えられている。電流センサ３１８は、三次共振回路３１０に流れる電流値を検出する。電流センサ３１８の検出結果は、送電コイル１１２と受電コイル２１２とが対向状態であるか非対向状態であるかの判定に用いられる。なお、電流センサ３１８に代えて三次共振回路３１０に印加される電圧値を検出する電圧センサ、三次共振回路３１０に発生する磁束を検出する磁気センサ等が適用されてもよい。本実施形態では、送電装置１００が電流センサ１１８と電流センサ３１８との双方を備える例を示したが、電流センサ１１８と電流センサ３１８とのいずれか一方のみが備えられてもよい。

[0021] 三次共振切替素子３１６は、例えば、ＩＧＢＴ、ＭＯＳＦＥＴ、あるいはＦＥＴなどの電流を制御する半導体素子であり、三次コイル３１２と三次共振コンデンサ３１４とのインピーダンスを変化させることによって三次コイル３１２と三次共振コンデンサ３１４との共振状態および非共振状態を切り替える。三次共振切替素子３１６は、送電制御部１８０によって制御される。なお、本開示において、共振状態とは、共振コンデンサとコイルとが共振している状態のみに限らず、共振コンデンサとコイルとが回路構成上で共振可能な状態が含まれる。

[0022] 例えば、三次共振切替素子３１６が三次コイル３１２および三次共振コンデンサ３１４に対して直列に接続されている場合には、半導体素子としての三次共振切替素子３１６が閉固着などにより導通状態のまま故障する、いわゆる短絡故障が発生すると、三次共振回路３１０は共振状態で固定されることになる。この場合において、例えば、一の送電コイル１１２の近傍に他の送電コイル１１２が存在し、当該他の送電コイル１１２が受電コイル２１２に給電を開始すると、他の送電コイル１１２で発生した磁束が三次共振回路３１０によって増幅される可能性がある。この結果、三次共振回路３１０での漏洩電磁界（ＥＭＦ：Electromagnetic Fields）の増加、あるいは三次コ

イル 3 1 2 での電圧の増大などが発生し得る。さらに、この状態で他の送電コイル 1 1 2 が一の送電コイル 1 1 2 と磁氣的に結合する場合には、当該一の送電コイル 1 1 2 に印加される電圧が増大し、送電切替素子 1 1 6 などの半導体素子に定格以上の電圧が印加され、短絡故障を誘発させることがある。

[0023] 本実施形態では、三次共振切替素子 3 1 6 が短絡（オン）された状態では、三次コイル 3 1 2 と三次共振コンデンサ 3 1 4 とを非共振状態とすることができ、三次共振切替素子 3 1 6 が開放（オフ）された状態では、三次コイル 3 1 2 と三次共振コンデンサ 3 1 4 とを共振状態とすることができる。したがって、例えば、三次共振切替素子 3 1 6 で短絡故障が発生した場合であっても、三次共振回路 3 1 0 は、非共振状態で固定されるため、送電切替素子 1 1 6 の短絡故障など、送電装置 1 0 0 の各部の故障を抑制または防止することができる。

[0024] 磁束検出部 1 7 0 は、送電コイル 1 1 2 の近傍に発生する磁束を検出する。送電装置 1 0 0 において、送電コイル 1 1 2 の端子間には送電回路 1 3 0 から供給される交流の電圧が印加され、送電コイル 1 1 2 に流れる交流の待機電流に応じた磁束が発生する。この状態の送電装置 1 0 0 に受電装置 2 0 0 が近づき対向状態となると、受電コイル 2 1 2 と送電コイル 1 1 2 との間に磁氣的な結合が発生し、結合の度合いの増加に応じて、受電コイル 2 1 2 は、誘導された磁束を発生する。誘導された磁束は、送電コイル 1 1 2 を鎖交する磁束を増加させる。磁束検出部 1 7 0 による検出結果は、送電制御部 1 8 0 に出力される。

[0025] 送電制御部 1 8 0 は、図示しない CPU とメモリとを有するマイクロコンピュータ、あるいは論理回路である。送電制御部 1 8 0 は、磁束検出部 1 7 0、電流センサ 1 1 8、および電流センサ 3 1 8 の検出結果を取得し、取得結果に応じて、送電切替素子 1 1 6、および三次共振切替素子 3 1 6 のオンオフを制御する。

[0026] 送電制御部 1 8 0 は、例えば、磁束検出部 1 7 0 による送電コイル 1 1 2

を鎖交する磁束の検出結果と、予め定められた閾値とを比較する等の方法により、送電コイル 112 近傍での磁束が一定値以上に増加したことを検出すると、送電コイル 112 と受電コイル 212 とが対向状態であると判定する。

[0027] 送電制御部 180 は、対向状態であると判定すると、送電装置 100 を通電状態へと切り替える。より具体的には、送電制御部 180 は、送電切替素子 116 を短絡させて送電共振コンデンサ 114 のキャパシタンスを大きくすることにより、送電共振回路 110 の入力インピーダンス Z_1 を小さい値に切り替えて、送電共振回路 110 に給電用の大きな電流が流れる状態に切り替えるとともに、三次共振切替素子 316 を開放させて三次コイル 312 と三次共振コンデンサ 314 とを共振状態に切り替える。この結果、送電装置 100 は通電状態となり、送電コイル 112 から受電コイル 212 への給電が開始される。受電共振回路 210 は、受電コイル 212 と送電コイル 112 とが磁気結合された状態において、送電装置 100 から受電コイル 212 に誘導された交流電力を非接触で受電する。

[0028] 送電制御部 180 は、電流センサ 118 による送電共振回路 110 に流れる電流値の検出結果と、予め定められた閾値を比較する等の方法により、送電コイル 112 に流れる電流が一定値未満に減少したことを検出し、送電コイル 112 と受電コイル 212 とが非対向状態であると判定する。電流センサ 118 に代えて、またはそれとともに、電流センサ 318 による三次共振回路 310 に流れる電流値の検出結果と、予め定められた閾値を比較する等の方法により、送電コイル 112 と受電コイル 212 とが非対向状態であると判定してもよい。

[0029] 送電制御部 180 は、非対向状態であると判定すると、送電装置 100 を待機状態へと切り替える。より具体的には、送電制御部 180 は、送電切替素子 116 を開放させて送電共振コンデンサ 114 のキャパシタンスを小さくすることにより、送電共振回路 110 の入力インピーダンス Z_1 を大きい値に切り替えて、送電共振回路 110 に待機用の小さな電流が流れる状態に

切り替えるとともに、三次共振切替素子 316 を短絡させて三次コイル 312 と三次共振コンデンサ 314 とを非共振状態に切り替える。この結果、送電装置 100 は、送電コイル 112 に待機電流が流れる待機状態となり、送電コイル 112 から受電コイル 212 への給電は停止される。なお、「送電装置 100 の待機状態」とは、送電回路 130 が駆動されているが受電装置 200 への給電が行われない状態を意味する。送電制御部 180 は、さらに、送電回路 130 のオンオフを制御し、電源から送電共振回路 110 への電力供給のオンオフを切り替えてもよい。送電制御部 180 は、例えば、送電装置 100 が待機状態になってから所定の時間が経過した場合や、受電装置 200 が検出されない場合などには、送電回路 130 をオフにして送電装置 100 を停止状態に切り替えることにより送電装置 100 の電力損失を抑制することができる。

[0030] 本実施形態では、送電制御部 180 は、最初に送電切替素子 116 を開放（オフ）させた後に、三次共振切替素子 316 を短絡（オン）させる。すなわち、送電コイル 112 に流れる電流値 I_1 が減少した時点で、送電切替素子 116 の切り替えを行う。このように構成することにより、サージ電圧の発生を抑制または防止することができる。なお、サージ電圧の発生が問題とならない場合などには、三次共振切替素子 316 の短絡と送電切替素子 116 の開放とを同時あるいは任意の順序で行ってもよい。

[0031] 以上、説明したように、本実施形態の送電装置 100 によれば、三次共振回路 310 は、三次コイル 312 および三次共振コンデンサ 314 と、三次コイル 312 と並列に接続される三次共振切替素子 316 を備えている。三次共振切替素子 316 は、三次共振切替素子 316 の開放および短絡を切り替えることにより三次共振回路 310 の共振状態および非共振状態を切り替える。送電制御部 180 は、受電装置 200 に電力を供給しない待機状態に切り替える場合に、三次共振切替素子 316 を短絡させて、三次コイル 312 と三次共振コンデンサ 314 とを非共振状態に切り替える。本実施形態の送電装置 100 によれば、三次共振切替素子 316 の短絡により、三次コイ

ル 3 1 2 と三次共振コンデンサ 3 1 4 とを非共振状態とすることができる。そのため、例えば、三次共振切替素子 3 1 6 に短絡故障が発生した場合であっても、三次共振回路 3 1 0 は非共振状態で固定されることになる。したがって、短絡故障による送電装置 1 0 0 の各部の故障を防止するための保護回路を備えることなく、送電装置 1 0 0 の部品点数の増加や大型化を抑制または防止することができる。

[0032] 本実施形態の送電装置 1 0 0 によれば、送電制御部 1 8 0 は、受電装置 2 0 0 に電力を供給する通電状態に切り替える場合に、三次共振切替素子 3 1 6 を開放させて、三次コイル 3 1 2 と三次共振コンデンサ 3 1 4 とを共振状態に切り替える。受電装置 2 0 0 への給電時には三次共振切替素子 3 1 6 は開放されるので、三次共振切替素子 3 1 6 に電流は流れない。したがって、三次共振切替素子 3 1 6 での電力損失を抑制または防止することができる。また、給電時の大きな電流が三次共振切替素子 3 1 6 に流れることを抑制できるので、三次共振切替素子 3 1 6 の電流容量を小さくすることができ、送電装置 1 0 0 の大型化を抑制または防止することができる。また、非共振状態での三次共振切替素子 3 1 6 の寄生容量による待機容量の増大を抑制することができ、電源側に共振点が発生することを抑制することができる。したがって、送電装置 1 0 0 の電磁両立性（E M C : Electromagnetic Compatibility）の向上とともに、電源回路 1 4 0 の性能低下を抑制または防止することができる。

[0033] 本実施形態の送電装置 1 0 0 によれば、さらに、送電制御部 1 8 0 によって制御され、送電共振回路 1 1 0 に流れる電流の大きさを切り替えるための電流切替部としての送電切替素子 1 1 6 を備えている。送電制御部 1 8 0 は、通電状態から待機状態に切り替える場合に、さらに、送電切替素子 1 1 6 を制御して、送電共振回路 1 1 0 に流れる電流を、通電状態で送電共振回路 1 1 0 に流れる電流よりも小さい電流に切り替える。受電装置 2 0 0 への給電が行われない場合に、電力伝送に寄与しない不要な電力が送電共振回路 1 1 0 に供給されることを抑制または防止することができる。

[0034] 本実施形態の送電装置 100 によれば、送電制御部 180 は、通電状態から待機状態に移行する場合に、送電切替素子 116 を制御して、送電共振回路 110 に流れる電流を大きい値に切り替えて送電共振回路 110 を共振状態に切り替えた後に、三次共振切替素子 316 を短絡させて、三次コイル 312 と三次共振コンデンサ 314 とを非共振状態に切り替える。したがって、急激なインピーダンスの増加を抑制または防止することができ、三次共振回路 310 に大きなサージ電圧が発生することを抑制または防止することができる。

[0035] B. 第 2 実施形態：

図 2 に示すように、第 2 実施形態に係る送電装置 100b は、三次共振回路 310b を備える点において第 1 実施形態の送電装置 100 と相違し、それ以外の構成は同様である。図 1 で示した第 1 実施形態の送電装置 100 では、送電共振回路 110 に対して独立した閉回路としての三次共振回路 310 が備えられる例を示した。これに対して、本実施形態の送電装置 100b では、三次共振回路 310b は、送電共振回路 110 の送電コイル 112 に直列に接続されている。

[0036] 三次共振回路 310b の構成は、第 1 実施形態で示した三次共振回路 310 と同様であり、三次共振コンデンサ 314 は、三次コイル 312 に並列に接続され、三次共振切替素子 316 は、三次コイル 312 に並列に接続されている。送電共振コンデンサ 114 のキャパシタンスなどの設定は、第 1 実施形態と同様であり、送電切替素子 116 が短絡した状態の送電共振コンデンサ 114 と送電コイル 112 とが所定の動作周波数の角周波数で共振するように設定される。三次共振コンデンサ 314 のキャパシタンスの設定も第 1 実施形態と同様に、三次共振コンデンサ 314 と三次コイル 312 とが所定の動作周波数の角周波数で共振するように設定される。

[0037] 本実施形態の送電装置 100b によれば、三次共振回路 310b は、送電共振回路 110 に直列に接続されている。この形態の送電装置 100b においても、三次共振切替素子 316 の短絡により、三次コイル 312 と三次共

振コンデンサ 314 とを非共振状態とすることができる。したがって、短絡故障による送電装置 100b の各部の故障を防止するための保護回路を備えることなく、送電装置 100b の部品点数の増加や大型化を抑制または防止することができる。

[0038] C. 第 3 実施形態：

図 3 に示すように、第 3 実施形態に係る送電装置 100c は、送電共振回路 110c と、電流センサ 118 と、送電共振切替素子 126 と、送電回路 130 と、電源回路 140 と、磁束検出部 170 と、送電制御部 180 と、を備えている。第 3 実施形態の送電装置 100c は、第 1 実施形態の送電装置 100 とは、送電共振回路 110 に代えて送電共振回路 110c を備える点と、三次共振回路 310 を備えない点と、さらに送電共振切替素子 126 を備える点と、送電切替素子 116 に代えて送電切替素子 116c を備える点とにおいて相違し、それ以外の構成は同様である。

[0039] 送電共振回路 110c は、送電共振コンデンサ 114 に代えて、送電共振コンデンサ 114c を備える点において、送電共振回路 110 とは相違する。送電共振コンデンサ 114c は、送電コイル 112 に供給された電力を共振させるための共振コンデンサである。送電共振コンデンサ 114c は、送電共振コンデンサ 114 とは異なり、可変コンデンサではなく所定のキャパシタンスを有するコンデンサである。送電共振回路 110c は、送電コイル 112 と、送電共振コンデンサ 114c とが並列に接続されている並列共振回路であり、いわゆる P S 方式により構成されている。

[0040] 送電切替素子 116c は、送電制御部 180 による制御のもと、送電回路 130 から送電共振回路 110c への電力供給のオンオフを切り替える。本実施形態では、送電切替素子 116c は、送電回路 130 と送電共振回路 110c との間に設けられる双方向スイッチである。送電切替素子 116c には、送電切替素子 116 と同様に、例えば、I G B T、M O S F E T、あるいは F E T などの電流を制御する半導体素子を用いることができる。送電制御部 180 は、送電切替素子 116c を短絡（オン）させることにより、送

電回路 130 から送電共振回路 110c への電力供給をオンにさせ、送電切替素子 116c を開放（オフ）させることにより、送電回路 130 から送電共振回路 110c への電力供給をオフにさせる。

[0041] 図 3 の例では、送電切替素子 116c は、送電回路 130 と、送電共振回路 110c との間の正極側にのみ配置されている。ただし、送電切替素子 116c は、これに限らず、双方向スイッチを正極側と負極側とに分けて配置してもよい。このように構成された送電装置 100c によれば、送電回路 130 から送電共振回路 110c への電力供給の遮断箇所を正極側と負極側とに分けることにより、正極側と負極側とで発生するいわゆるコモンモードノイズを抑制または防止することができる。

[0042] 送電共振切替素子 126 は、送電コイル 112 と送電共振コンデンサ 114c とのインピーダンスを変化させることによって、送電コイル 112 と送電共振コンデンサ 114c との共振状態および非共振状態を切り替える。送電共振切替素子 126 は、送電切替素子 116c と同様に、例えば、IGBT、MOSFET、あるいは FET など、電流を制御するための半導体素子を採用することができる。送電制御部 180 は、送電共振切替素子 126 を短絡（オン）させることにより送電コイル 112 と送電共振コンデンサ 114c とを非共振状態にさせ、送電共振切替素子 126 を開放（オフ）させることにより、送電コイル 112 と送電共振コンデンサ 114c とを共振可能な共振状態にさせる。

[0043] 本実施形態の送電装置 100c は、送電共振回路 110c に並列に接続される送電共振切替素子 126 と、送電共振切替素子 126 を制御する送電制御部 180 とを備えている。送電共振切替素子 126 は、送電コイル 112 と送電共振コンデンサ 114c とのインピーダンスを切り替えることにより、送電共振回路 110c の共振状態と非共振状態とを切り替える。送電制御部 180 は、送電装置 100c を通電状態から待機状態に切り替える場合に、送電共振切替素子 126 を短絡させて、送電コイル 112 と送電共振コンデンサ 114c とを非共振状態に切り替える。本実施形態の送電装置 100

cによれば、送電共振切替素子126の短絡により、送電コイル112と送電共振コンデンサ114cとを非共振状態とすることができる。そのため、例えば、送電共振切替素子126に短絡故障が発生した場合であっても、送電共振回路110cは非共振状態で固定されることになる。したがって、短絡故障による送電装置100cの各部の故障を防止するための保護回路を備えることなく、送電装置100cの部品点数の増加や大型化を抑制または防止することができる。

[0044] 本実施形態の送電装置100cによれば、送電制御部180は、待機状態から通電状態に切り替える場合に、送電共振切替素子126を開放させて、送電コイル112と送電共振コンデンサ114cとを共振状態にさせる。受電装置200への給電時には、送電共振切替素子126は開放されるので、送電共振切替素子126に電流は流れない。したがって、送電共振切替素子126での電力損失を抑制または防止することができる。また、給電時の大きな電流が送電共振切替素子126に流れることを抑制できるので、送電共振切替素子126の電流容量を小さくすることができ、送電装置100cの大型化やコスト増大を抑制または防止することができる。また、非共振状態での送電共振切替素子126の寄生容量による待機容量の増大を抑制することができ、電源側に共振点が発生することを抑制することができる。したがって、送電装置100cの電磁両立性（EMC：Electromagnetic Compatibility）の向上とともに、電源回路140の性能低下を抑制または防止することができる。

[0045] 本実施形態の送電装置100cによれば、送電制御部180によって制御され、電源から送電共振回路110cへの電力供給のオンオフを切り替えるための送電切替素子116cを備えている。送電制御部180は、通電状態から待機状態に切り替える場合に、さらに、送電切替素子116cを開放させて、電源から送電共振回路110cへの電力供給を停止させる。受電装置200への給電が行われない場合に、電力伝送に寄与しない不要な電力が送電共振回路110cに供給されることを抑制または防止することができる。

[0046] D. 他の実施形態：

(D 1) 上記各実施形態において、三次共振回路 3 1 0、三次共振回路 3 1 0 b、および送電共振回路 1 1 0 c には、一次並列二次直列方式が適用されている例を示した。これに対して、三次共振回路 3 1 0、三次共振回路 3 1 0 b、および送電共振回路 1 1 0 c には、一次並列二次直列方式以外の種々の回路構成を採用することができる。例えば、さらに送電コイルに直列に接続される複数の共振コンデンサを備える一次並列直列二次直列方式（「P S S 方式」とも呼ばれる）であってもよい。

[0047] (D 2) 上記第 1 実施形態および第 2 実施形態では、送電共振コンデンサ 1 1 4 が並列な 2 つのコンデンサを備える可変コンデンサである例を示した。これに対して、送電共振コンデンサ 1 1 4 は、入力される制御電圧などに応じてキャパシタンスが変化する可変コンデンサが用いられてもよい。この場合には、送電切替素子 1 1 6 が制御電圧を出力する。

[0048] (D 3) 上記第 1 実施形態および第 2 実施形態では、送電共振回路 1 1 0 に流れる電流の大きさを切り替えるための送電切替素子 1 1 6 を備える例を示した。これに対して、例えば、送電共振回路 1 1 0 に待機電流を流す必要がない場合などには、送電装置が送電切替素子 1 1 6 を備えない構成とすることもできる。同様に、第 3 実施形態の送電装置 1 0 0 c においても同様に、送電切替素子 1 1 6 c を備えない構成とすることもできる。

[0049] (D 4) 上記第 1 実施形態では、送電共振コンデンサ 1 1 4 が第一コンデンサ 1 1 4 t と、第一コンデンサ 1 1 4 t に直列に接続された送電切替素子 1 1 6 と、第一コンデンサ 1 1 4 t および送電切替素子 1 1 6 に並列に接続された第二コンデンサ 1 1 4 s と、を有している例を示した。これに対して、例えば、第二コンデンサ 1 1 4 s が省略されてもよい。すなわち、送電共振回路 1 1 0 には、第一コンデンサ 1 1 4 t と、第一コンデンサ 1 1 4 t に直列に接続された送電切替素子 1 1 6 とを備える送電共振コンデンサ 1 1 4 が備えられてもよい。この場合には、送電共振コンデンサ 1 1 4 のキャパシタンスは、送電切替素子 1 1 6 が短絡された状態では、第一コンデンサ 1 1 4

tのキャパシタンスとなる。送電切替素子116が開放された状態では、送電切替素子116の出力容量が待機電流を規定する。このように構成することにより、待機電流が送電共振回路110に流れる待機電流をより低減することができる。

[0050] 本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数ハードウェアするようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェアメモリによって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0051] 本開示は、上述の実施形態に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 受電コイル（212）を有する受電装置（200）に非接触で電力を供給する送電装置（100，100b）であって、
- 前記受電コイルと磁気結合する送電コイル（112）、および前記送電コイルに直列に接続される送電共振コンデンサ（114）、を備える送電共振回路（110）と、
- 三次共振回路（310，310b）であって、
- 前記送電コイルおよび前記受電コイルと磁気結合する三次コイル（312）と、
- 前記三次コイルと並列に接続される三次共振コンデンサ（314）と、
- 前記三次コイルと並列に接続される三次共振切替素子（316）であって、前記三次共振切替素子の開放および短絡を切り替えることにより前記三次共振回路の共振状態および非共振状態を切り替える三次共振切替素子と、を備える三次共振回路と、
- 前記三次共振切替素子を制御する送電制御部（180）と、を備え、
- 前記送電制御部は、前記受電装置に電力を供給する通電状態から前記受電装置に電力を供給しない待機状態に切り替える場合に、前記三次共振切替素子を短絡させて、前記三次コイルと前記三次共振コンデンサとを非共振状態に切り替える、
- 送電装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の送電装置であって、
- 前記送電制御部は、前記待機状態から前記通電状態に切り替える場合に、前記三次共振切替素子を開放させて、前記三次コイルと前記三次共振コンデンサとを共振状態に切り替える、
- 送電装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の送電装置であって、

さらに、前記送電制御部によって制御され、前記送電共振回路に流れる電流の大きさを切り替えるための電流切替部（１１６）を備え、

前記送電制御部は、前記通電状態から前記待機状態に切り替える場合に、さらに、前記電流切替部を制御して、前記送電共振回路に流れる電流を、前記通電状態で前記送電共振回路に流れる電流よりも小さい電流に切り替える、
送電装置。

[請求項4]

請求項３に記載の送電装置であって、

前記送電制御部は、前記通電状態から前記待機状態に移行する場合に、

前記電流切替部を制御して、前記送電共振回路に流れる電流を、前記通電状態で前記送電共振回路に流れる電流よりも小さい電流に切り替えた後に、

前記三次共振切替素子を短絡させて、前記三次コイルと前記三次共振コンデンサとを非共振状態に切り替える、
送電装置。

[請求項5]

請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の送電装置であって、

前記三次共振回路は、前記送電共振回路に直列に接続されている、
送電装置。

[請求項6]

受電コイル（２１２）を有する受電装置（２００）に非接触で電力を供給する送電装置（１００ｃ）であって、

前記受電コイルと磁気結合する送電コイル（１１２）、および前記送電コイルに並列に接続される送電共振コンデンサ（１１４ｃ）を備える送電共振回路（１１０ｃ）と、

前記送電共振回路に並列に接続され、前記送電コイルと前記送電共振コンデンサとのインピーダンスを切り替えることにより、前記送電共振回路の共振状態と非共振状態とを切り替える送電共振切替素子（

126) と、

前記送電共振切替素子を制御する送電制御部（180）と、を備え、

前記送電制御部は、前記受電装置に電力を供給する通電状態から前記受電装置に電力を供給しない待機状態に切り替える場合に、前記送電共振切替素子を短絡させて、前記送電コイルと前記送電共振コンデンサとを非共振状態に切り替える、送電装置。

[請求項7] 請求項6に記載の送電装置であって、

前記送電制御部は、前記待機状態から前記通電状態に切り替える場合に、前記送電共振切替素子を開放させて、前記送電コイルと前記送電共振コンデンサとを共振状態にさせる、送電装置。

[請求項8] 請求項6に記載の送電装置であって、

さらに、前記送電制御部によって制御され、電源から前記送電共振回路への電力供給のオンオフを切り替えるための送電切替素子（116c）を備え、

前記送電制御部は、前記通電状態から前記待機状態に切り替える場合に、さらに、前記送電切替素子を開放させて、前記電源から前記送電共振回路への電力供給を停止させる、送電装置。

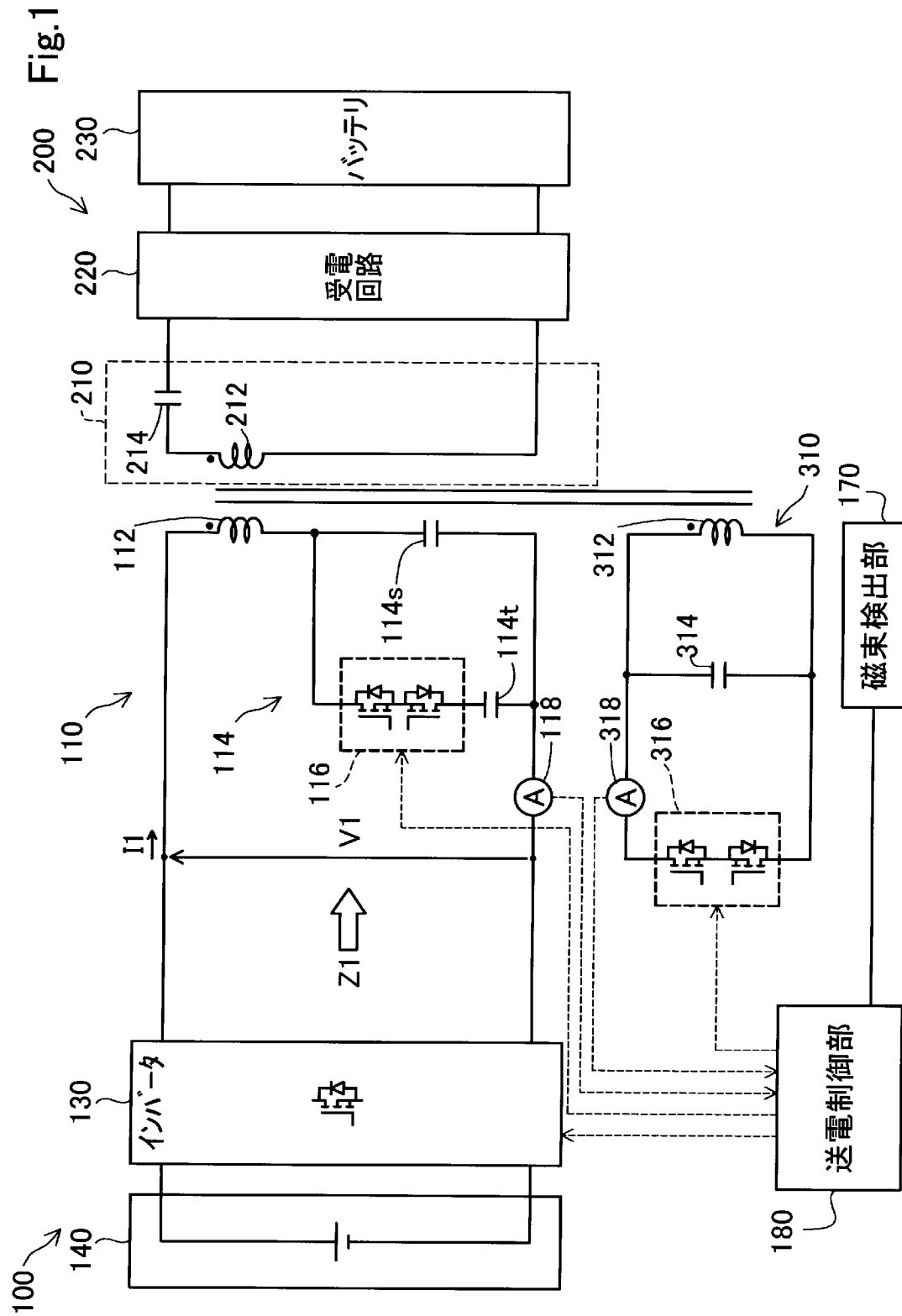
[請求項9] 受電コイル（212）を有する受電装置（200）に非接触で電力を供給する送電装置（100，100b）に備えられるコンピュータが実行するプログラムであって、

前記受電装置に電力を供給する通電状態から前記受電装置に電力を供給しない待機状態に切り替える場合に、

三次共振回路（310，310b）であって、前記受電コイルと磁気結合する送電コイル（112）および前記受電コイルと磁気結合す

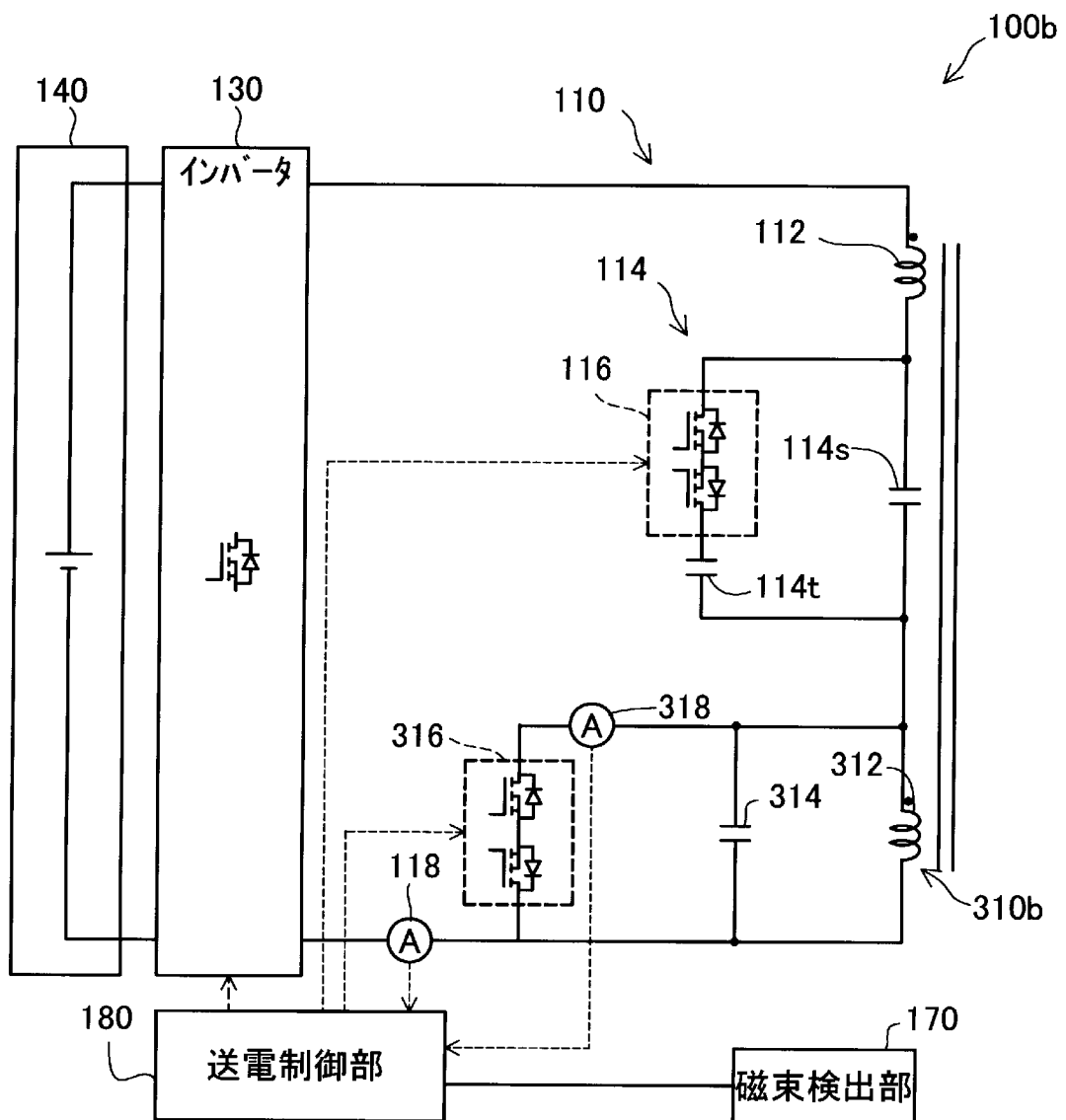
る三次コイル（３１２）と、前記三次コイルと並列に接続される三次共振コンデンサ（３１４）と、前記三次コイルと並列に接続される三次共振切替素子（３１６）であって、前記三次共振切替素子の開放および短絡を切り替えることにより前記三次共振回路の共振状態および非共振状態を切り替える三次共振切替素子と、を備える三次共振回路の前記三次共振切替素子を短絡させて、前記三次コイルと前記三次共振コンデンサとを非共振状態に切り替える機能、を前記コンピュータに実現させる、プログラム。

[図1]

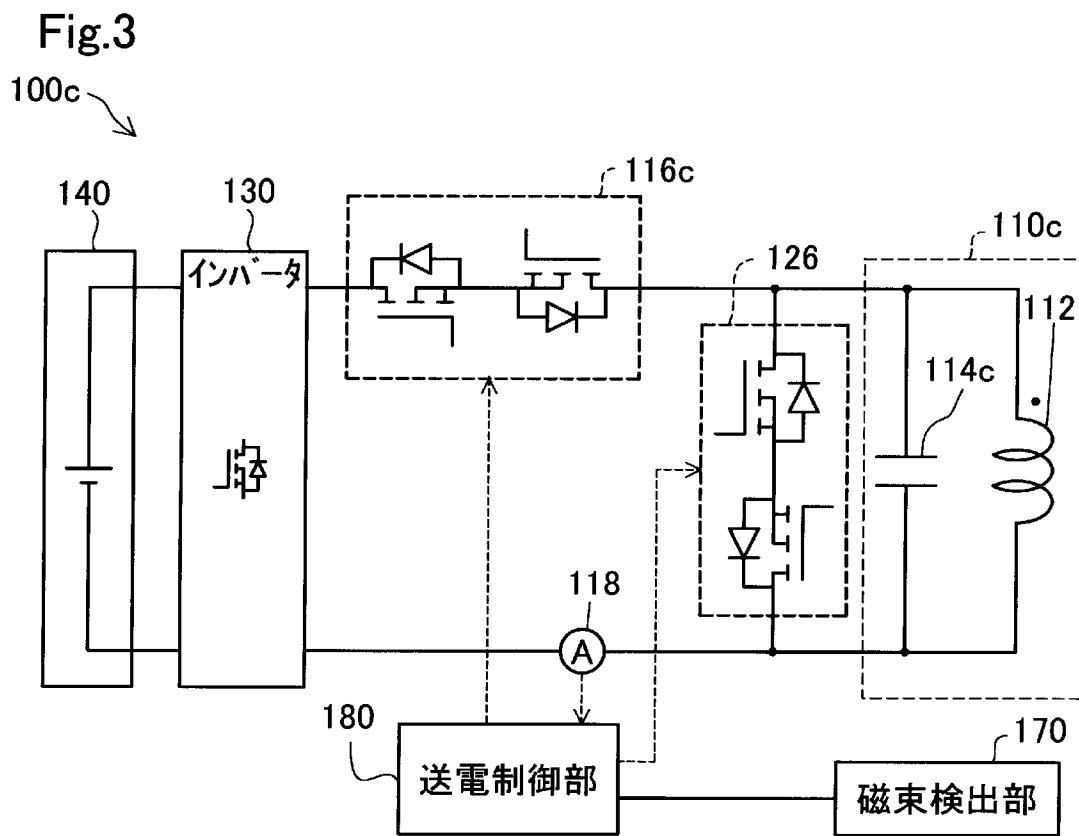


[図2]

Fig.2



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 50/12**(2016.01)i

FI: H02J50/12

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)

H02J50/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2019-047675 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2021-097485 A (DENSO CORP.) 24 June 2021 (2021-06-24) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2014-504496 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 February 2014 (2014-02-20) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2013/133028 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 12 September 2013 (2013-09-12) entire text, all drawings	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

04 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/021335

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-047675	A	22 March 2019	(Family: none)	
JP	2021-097485	A	24 June 2021	US 2022/0320909	A1
				entire text, all drawings	
				WO 2021/124924	A1
				EP 4080529	A1
				CN 114868320	A
JP	2014-504496	A	20 February 2014	US 2012/0161539	A1
				entire text, all drawings	
				WO 2012/086973	A2
				KR 10-2012-0071626	A
				CN 103270672	A
WO	2013/133028	A1	12 September 2013	US 2014/0368056	A1
				entire text, all drawings	
				EP 2824799	A1
				KR 10-2014-0126368	A
				CN 104247206	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 50/12(2016.01)i FI: H02J50/12										
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）） H02J50/12 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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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 2019-047675 A（本田技研工業株式会社）22.03.2019（2019 - 03 - 22） 全文全文	1-9								
A	JP 2021-097485 A（株式会社デンソー）24.06.2021（2021 - 06 - 24） 全文全文	1-9								
A	JP 2014-504496 A（サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド） 20.02.2014（2014 - 02 - 20） 全文全文	1-9								
A	WO 2013/133028 A1（株式会社村田製作所）12.09.2013（2013 - 09 - 12） 全文全文	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抵触するものではなく、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 04.08.2023		国際調査報告の発送日 15.08.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐藤 卓馬 5T 5581 電話番号 03-3581-1101 内線 3568								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021335

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-047675	A	22.03.2019	(ファミリーなし)	
JP	2021-097485	A	24.06.2021	US 2022/0320909	A1
				全文全図	
				WO 2021/124924	A1
				EP 4080529	A1
				CN 114868320	A
JP	2014-504496	A	20.02.2014	US 2012/0161539	A1
				全文全図	
				WO 2012/086973	A2
				KR 10-2012-0071626	A
				CN 103270672	A
WO	2013/133028	A1	12.09.2013	US 2014/0368056	A1
				全文全図	
				EP 2824799	A1
				KR 10-2014-0126368	A
				CN 104247206	A