

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】令和6年4月1日(2024.4.1)

【公開番号】特開2024-26092(P2024-26092A)

【公開日】令和6年2月28日(2024.2.28)

【年通号数】公開公報(特許)2024-037

【出願番号】特願2023-194321(P2023-194321)

【国際特許分類】

H02J 50/12(2016.01)

10

H02J 50/80(2016.01)

【F I】

H02J 50/12

H02J 50/80

【手続補正書】

【提出日】令和6年3月22日(2024.3.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線送電器のための制御回路であって、

前記無線送電器の無線送電コイルに結合されるように構成された通信回路であって、前記通信回路は、無線で伝送された電力の1つ以上のパラメータの無線受電器による変調を介して、前記無線受電器から通信を受信するようにさらに構成されている、通信回路と、

前記無線送電コイルに結合されるように構成され、無線受電コイルの磁気コアの飽和を検出するように構成された測定回路と、

前記測定回路に反応して、前記磁気コアの検出された飽和を軽減するように、前記無線送電器のインバータを動作させるように構成されたインバータ駆動回路と、を備える制御回路。

【請求項2】

前記インバータ駆動回路は、前記通信回路に反応して前記インバータを動作させて、前記無線受電器によって要求された電力レベルを伝送するように、さらに構成されている、請求項1に記載の制御回路。

【請求項3】

前記インバータ駆動回路は、前記測定回路に反応して前記インバータを動作させて、前記インバータの出力電力を減することによって前記磁気コアの検出された飽和を軽減するように、さらに構成されている、請求項1に記載の制御回路。

【請求項4】

前記インバータの出力電力を減することは、

前記インバータに供給された駆動信号の位相を減すること、

インバータ供給電圧を減すること、または、

非対称スイッチングスキームで前記インバータを動作させること、

の少なくとも1つを含む、請求項3に記載の制御回路。

【請求項5】

前記非対称スイッチングスキームは、正の半周期のオンタイムを減することを含む、請求項4に記載の制御回路。

40

50

【請求項 6】

前記測定回路は、無線送電周波数における前記無線送電コイルを通る電流の1サイクルきの上昇電流ピークを検出することによって、前記無線受電コイルの前記磁気コアの飽和を検出するように構成される、請求項1に記載の制御回路。

【請求項 7】

前記測定回路は、無線送電周波数のフラクションに対応する周波数帯域における前記無線送電コイル及びコンデンサを含む共振タンク内のエネルギーを測定することによって、前記周波数領域の前記磁気コアの飽和を検出するように構成される、請求項1に記載の制御回路。

【請求項 8】

前記無線送電周波数のフラクションは、前記無線送電周波数の低調波に対応する、請求項7に記載の制御回路。

【請求項 9】

前記フラクションは、前記無線送電周波数の半分である、請求項7に記載の制御回路。

【請求項 10】

前記測定回路は、エネルギー積分器によってフォローされるバンドパスフィルタを有する周波数選択エネルギー計算ブロックを含む、請求項6に記載の制御回路。

【請求項 11】

前記測定回路は、高速フーリエ変換(FFT)ブロックを含む、請求項6に記載の制御回路。

【請求項 12】

前記測定回路は、前記無線送電周波数に対応する周波数帯域内の前記共振タンクのエネルギーレベルのパーセンテージである閾値と前記測定されたエネルギーを比較し、

前記測定されたエネルギーが前記閾値を超えた場合に飽和が検出され、前記測定されたエネルギーが前記閾値を超えない場合に飽和は検出されない、請求項6に記載の制御回路。

【請求項 13】

前記閾値は、前記無線送電周波数に対応する前記周波数帯域内の前記共振タンクのエネルギーレベルの1%と10%の間のパーセンテージである、請求項12に記載の制御回路。

【請求項 14】

前記閾値は、前記無線送電周波数に対応する前記周波数帯域内の前記共振タンクのエネルギーレベルの1%と5%の間のパーセンテージである、請求項13に記載の制御回路。

【請求項 15】

前記閾値は、前記無線送電周波数に対応する前記周波数帯域内の前記共振タンクのエネルギーレベルの2%である、請求項14に記載の制御回路。

【請求項 16】

前記測定回路は、前記無線送電周波数の2サイクル以上にわたるピークから谷のインバータ電流を測定することにより時間ドメインの前記磁気コアの飽和を検出する、請求項6に記載の制御回路。

【請求項 17】

前記無線送電周波数の2サイクル以上にわたるピークから谷のインバータ電流を測定することは、

第1のサイクルの前記インバータ電流のピークと谷との間の差として第1のデルタ値を計算することと、

第2のサイクルの前記インバータ電流のピークと谷との間の差として第2のデルタ値を計算することと、

2サイクル以上にわたる最大デルタ又はデルタ値の差異が閾値を超えた場合に飽和を検出することと、

2サイクル以上にわたる最大デルタ又はデルタ値の差異が閾値を超えない場合に飽和を

10

20

30

40

50

検出しないことと、を含む、請求項 1 6 に記載の制御回路。

【請求項 1 8】

前記測定回路は、前記コンデンサの両端の D C 電圧を使用することによって、前記磁気コアの飽和を検出する、請求項 6 に記載の制御回路。

【請求項 1 9】

前記測定回路は、複数の連続する飽和検出イベントに応答してのみ前記磁気コアの飽和を検出する、請求項 1 に記載の制御回路。

【請求項 2 0】

無線送電コイルおよびコンデンサを含む共振タンクと、

無線送電周波数で前記共振タンクを駆動して、無線受電コイルを介して無線受電器に電力10
力を送信するインバータと、

制御回路と、を有する無線送電器を動作させる方法であって、

前記方法は、前記制御回路によって実行され、

無線で送信された電力の 1 つ以上のパラメータの前記無線受電器によって、変調を検出する前記無線送電コイルに結合された通信回路を介して無線受電器から通信を受信することと、

前記無線送電コイルに結合された測定回路を使用して、前記無線受電コイルの磁気コアの飽和を検出することと、

検出された前記磁気コアの飽和を軽減するために、前記測定回路に応答するインバータ駆動回路を使用して前記インバータを動作させることと、を含む、方法。20

20

30

40

50