

(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2010-136617

(P2010-136617A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.Cl.

H02M 1/12 (2006.01)

F I

H02M 1/12

テーマコード(参考)

5H740

審査請求 未請求 請求項の数 12 ○ L 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-274577 (P2009-274577)  
 (22) 出願日 平成21年12月2日(2009.12.2)  
 (31) 優先権主張番号 08170481.9  
 (32) 優先日 平成20年12月2日(2008.12.2)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(71) 出願人 505056845  
 アーベーパー・シュバイツ・アーゲー  
 スイス国、シーエイチー5400 パーデ  
 ン、ブラウン・ボベリ・シュトラッセ 6  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気システム用の妨害電流補償方法および妨害電流補償装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 不所望な交流電流は非常に大きく抑制されることが出来る電気システム用の方法および装置を提供する。

【解決手段】 電気システムは電圧源2および、導体を介して電圧源2と並列接続されインダクタンスLとキャパシタンスCの直列回路を有しており、インダクタンスLは導体を介してキャパシタンスCと直列接続されている。キャパシタンスCとインダクタンスLの直列回路に対する電圧源2の接続のための導体または、キャパシタンスCとインダクタンスLの直列回路の導体はリング3により囲まれ、リングは妨害電流補償装置1のエアギャップにより磁化されることができ、補償電圧 $U_K$ は妨害電流補償装置1の磁化コイル4手段により磁化されるリング3の磁化によって、キャパシタンスCとインダクタンスLの直列回路に対する電圧源2の接続の導体または、キャパシタンスCとインダクタンスLの直列回路の導体に与えられる。妨害電流補償装置1も特定される。

【選択図】 図1

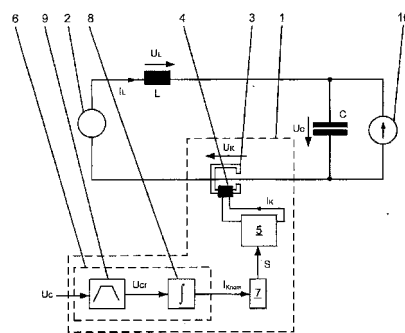


Fig. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電気システムが電圧源(2)および、導体を介して電圧源(2)と並列接続されたインダクタンス(L)とキャパシタンス(C)を含む直列回路を有しており、インダクタンス(L)は導体を介してキャパシタンス(C)と直列接続されている妨害電流補償装置(1)による電気システムの妨害電流補償方法において、

キャパシタンス(C)とインダクタンス(L)の直列回路に対する電圧源(2)の接続のための導体または、キャパシタンス(C)とインダクタンス(L)の直列回路の導体はリング(3)により囲まれ、そのリングは妨害電流補償装置(1)のエアギャップにより磁化されることができ、

補償電圧( $U_K$ )は妨害電流補償装置(1)の磁化コイル(4)により磁化されることができ、リング(3)の磁化によって、キャパシタンス(C)とインダクタンス(L)の直列回路に対する電圧源(2)の接続のための導体または、キャパシタンス(C)とインダクタンス(L)の直列回路の導体に与えられることを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

補償電流( $I_K$ )はリング(3)を磁化するために磁化コイル(4)に与えられ、リング(3)は多数の駆動可能な電力半導体スイッチを有する妨害電流補償装置(1)の変換器ユニット(5)により磁化されることができ、請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 3】

補償電流プリセット値( $I_{Knom}$ )は妨害電流補償装置(1)の調整装置(6)によりキャパシタンス(C)の電圧( $U_C$ )の関数として発生され、変換器ユニット(5)の駆動可能な電力半導体スイッチは妨害電流補償装置(1)の駆動回路(7)により補償電流プリセット値( $I_{Knom}$ )から形成される駆動信号(S)により駆動されることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

## 【請求項 4】

補償電流プリセット値( $I_{Knom}$ )はキャパシタンス(C)の濾波された電圧( $U_{CF}$ )から、調整装置 6 の積分ユニット(8)による積分により形成され、

キャパシタンス(C)の濾波された電圧( $U_{CF}$ )はキャパシタンス(C)の電圧( $U_C$ )から調整装置(6)の帯域通過フィルタ(9)による帯域通過濾波(9)により形成されることを特徴とする請求項 3 記載の方法。

## 【請求項 5】

補償電流プリセット値( $I_{Knom}$ )は妨害電流補償装置(1)の調整装置(6)によりインダクタンス(L)の電圧( $U_L$ )の関数として発生され、変換器ユニット(5)の駆動可能な電力半導体スイッチは妨害電流補償装置(1)の駆動回路(7)により補償電流プリセット値( $I_{Knom}$ )から形成される駆動信号(S)により駆動されることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

## 【請求項 6】

補償電流プリセット値( $I_{Knom}$ )はインダクタンス(L)の濾波された電圧( $U_{LF}$ )から、調整装置 6 の積分ユニット(8)による積分により形成され、

インダクタンス(L)の濾波された電圧( $U_{LF}$ )はインダクタンス(L)の電圧( $U_L$ )から調整装置(6)の帯域通過フィルタ(9)による帯域通過濾波により形成されることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

## 【請求項 7】

電気システムが電圧源(2)および、導体を介して電圧源(2)と並列接続され、インダクタンス(L)とキャパシタンス(C)を有している直列回路を有しており、インダクタンス(L)は導体を介してキャパシタンス(C)と直列接続されている電気システムの妨害電流補償装置(1)において、

キャパシタンス(C)とインダクタンス(L)の直列回路に対する電圧源(2)の接続のための導体または、キャパシタンス(C)とインダクタンス(L)の直列回路の導体はリング(3)により囲まれ、リングはリング(3)の磁化により補償電圧( $U_K$ )を与え

10

20

30

40

50



少されることができ、これは重量の増加、空間的要求、付加的なコストに関連される。

【 0 0 0 4 】

この一般的なタイプの装置は米国特許出願2005/0083627 A1号明細書に特定されている。この文献では、装置は導体を介して電気システムの電圧源に接続されているフィルタ回路を有している。このフィルタ回路はそれぞれキャパシタンスとインダクタンスを具備している2つの並列接続された直列回路により形成されている。結合変圧器の変圧器巻線はフィルタ回路と直列に接続される。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 5 】

それ故、本発明の目的は不所望な交流電流は非常に大きく抑制されることができ電気システム用の方法および装置を提供することである。

10

【 0 0 0 6 】

この目的は請求項1および請求項7の特徴により達成される。本発明の有効な発展は独立請求項で特定されている。

【 0 0 0 7 】

電気システムは電圧源および、導体を介して電圧源と並列に接続され、インダクタンスとキャパシタンスを有する直列回路を有しており、インダクタンスは導体を介してキャパシタンスと直列接続されている。本発明による方法では、キャパシタンスとインダクタンスの直列回路に対する電圧源の接続のための導体、またはキャパシタンスとインダクタンスの直列回路の導体はリングにより囲まれ、そのリングは本発明による妨害電流補償装置のエアギャップを有して磁化されることができ、さらに補償電圧は妨害電流補償装置の磁化コイルにより磁化されることができリングの磁化によって、キャパシタンスとインダクタンスの直列回路に対する電圧源の接続のための導体または、キャパシタンスとインダクタンスの直列回路の導体に与えられる。補償電圧は好ましくは抑制される交流電流の周波数に対応する予め決定可能な周波数におけるAC電圧である。補償電圧はキャパシタンスにおける不所望な交流電流のために増加された不所望なAC電圧成分がキャパシタンス電圧において補償されることを意味している。この補償の結果として、対応する周波数における不所望な交流電流はもはや流れず、したがって不所望な交流電流に関する要求に適合させることが有効に可能になり、この要求は典型的に電子システムで適合されなければならない。

20

30

【 0 0 0 8 】

本発明による妨害電流補償装置はエアギャップを有して磁化されることができリングを有し、キャパシタンスとインダクタンスの直列回路に対する電圧源の接続のための導体または、キャパシタンスとインダクタンスの直列回路の導体はリングにより囲まれ、そのリングはリングの磁化による補償電圧の適用のためのエアギャップを有して磁化されることができ、そのリングは磁化コイルにより磁化されることができ、妨害電流補償装置はそれ故、合理的な簡単で複雑ではない設計であり、さらに非常に頑丈で重量が軽く、最小量の空間しか必要としない。特に牽引の場合には、即ち電気システムが例えばDC電圧電力供給システムから与えられる電気鉄道車両であるとき、簡潔性、軽量、頑丈さ、小さい空間の要求が主要な要求であり、その結果として本発明による妨害電流補償装置1はこのような応用に適している。

40

【 0 0 0 9 】

本発明のこれらおよびさらに別の目的、利点、特徴は図面を伴った本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明から明白になるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明による妨害電流補償装置の第1の実施形態を示す図である。

【 図 2 】 本発明による妨害電流補償装置の第2の実施形態を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

50



の結果として、補償され、電気負荷10と付加的に電圧源2により生じるインダクタンス電圧 $U_L$ の不所望なAC電圧成分 $U_{Lf}$ は周波数に関して抽出され、補償電流プリセット値 $I_{knom}$ はその後そこから前述した方法で形成される。それ故、電圧源2により生じる不所望な交流電流は、それが生じるとき、例えば電氣的ACまたはDC電圧電力供給システム中の電圧源の場合、有効に非常に大きく抑制されることができる。

【0014】

本発明による妨害電流補償装置1は、図1および図2に示されているようにリング3を有し、そのリング3はエアギャップを有して磁化されることができ、この場合、キャパシタンスCとインダクタンスLの直列回路に対する電圧源2の接続のための導体、または、キャパシタンスCとインダクタンスLの直列回路の導体はリング3により囲まれ、リングはリング3の磁化による補償電圧 $U_k$ の供給のためのエアギャップを有して磁化されることができ、リングは磁化コイル4により磁化されることができる。したがって妨害電流補償装置1は、合理的な簡単で複雑ではない設計であり、非常に頑丈で重量が軽く、最小量の空間しか必要としない。特に牽引の場合には、即ち電気システムが例えばDC電圧電力供給システムから給電される電気鉄道車両であるとき、簡潔性、軽量、頑丈、小さい空間の要求が主要な要求であり、その結果として本発明による妨害電流補償装置1はこのような応用に適している。

【0015】

さらに、多数の駆動可能な電力半導体スイッチを有する前述の変換器ユニット5は補償電流 $I_k$ における給電のため磁化コイル4に接続されている。電圧変換器、電流変換器またはマトリクス変換器の形態の任意の変換器ユニットは変換器ユニットとして使用されることができる。

【0016】

本発明による妨害電流補償装置1はさらに図1に示されているように、キャパシタンスCの電圧 $U_c$ の関数として補償電流プリセット値 $I_{knom}$ を発生するために使用され、駆動回路7を介して変換器ユニット5の駆動可能な電力半導体スイッチへ接続され、補償電流プリセット値 $I_{knom}$ から駆動信号Sを形成するための調整装置6を具備している。

【0017】

図1に示されているように、調整装置6はキャパシタンスCの濾波された電圧 $U_{cf}$ から補償電流プリセット値 $I_{knom}$ を形成するための積分ユニット8を有し、調整装置6は付加的にキャパシタンスCの電圧 $U_c$ からキャパシタンスCの濾波された電圧 $U_{cf}$ を形成するための帯域通過フィルタ9を有する。帯域通過フィルタ9は補償されるべき、主として電気負荷10により生じる不所望な交流電流により発生されるキャパシタ電圧 $U_c$ の不所望なAC電圧成分 $U_{cf}$ が周波数に関して抽出されることを可能にし、補償電流プリセット値 $I_{knom}$ はその後そこから前述した方法で形成される。

【0018】

図1の代りに、図2に示されている妨害電流補償装置1は、駆動回路7を介して変換器ユニット5の駆動可能な電力半導体スイッチへ接続されるインダクタンスLの電圧 $U_L$ の関数として補償電流プリセット値 $I_{knom}$ を発生するために使用され、補償電流プリセット値 $I_{knom}$ から駆動信号Sを形成する調整装置6を具備している。図2に示されているように、調整装置6はインダクタンスLの濾波された電圧 $U_{Lf}$ から補償電流プリセット値 $I_{knom}$ を形成するための積分ユニット8を有し、ここで調整装置6は付加的にインダクタンスLの電圧 $U_L$ からインダクタンスLの濾波された電圧 $U_{Lf}$ を形成するための帯域通過フィルタ9を有する。帯域通過フィルタ9は補償されるべき、電気負荷10および付加的に電圧源2により生じる不所望な交流電流により発生されるインダクタンス電圧 $U_L$ の不所望なAC電圧成分 $U_{Lf}$ が周波数に関して抽出されることを可能にし、補償電流プリセット値 $I_{knom}$ はその後そこから前述した方法で形成される。それ故、電圧源2により生じる不所望な交流電流は、それが生じるとき、例えば電氣的ACまたはDC電圧電力供給システムの電圧源の場合、有効に非常に大きく抑制されることができる。

10

20

30

40

50

【符合の説明】

【0019】

1...妨害電流補償装置、2...電圧源、3...磁化されることができる磁石、4...磁化コイル、5...変換器ユニット、6...調整装置、7...駆動回路、8...積分ユニット、9...帯域通過フィルタ、10...電気負荷。

【図1】

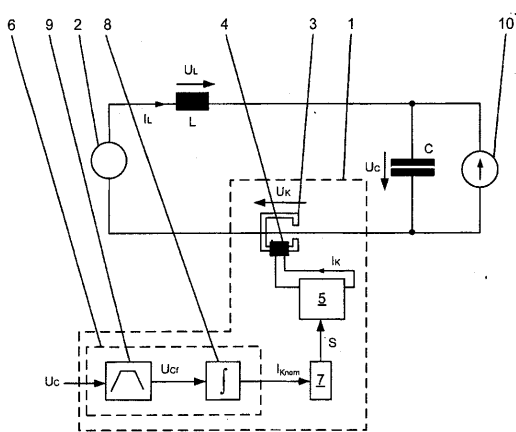


Fig. 1

【図2】

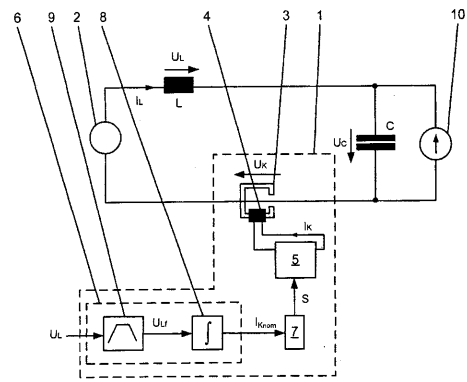


Fig. 2

---

フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(72)発明者 ペーター・デーラー

スイス国、シーエイチ - 5 2 3 6 レーミゲン、ウンテラー・レーベーク 3 4 0

(72)発明者 シュテファン・ビッキ

スイス国、シーエイチ - 5 7 0 2 ニーダーレンツ、アッカーベーク 9

Fターム(参考) 5H740 AA01 BB01 BB10 MM15 NN03 NN08

【外国語明細書】  
2010136617000001.pdf