

【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】平成 27 年 2 月 19 日 (2015.2.19)

【公開番号】特開 2012-135203 (P2012-135203A)
 【公開日】平成 24 年 7 月 12 日 (2012.7.12)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-027
 【出願番号】特願 2011-281839 (P2011-281839)
 【国際特許分類】

H 0 2 M 7/48 (2007.01)

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 7/48 E

A 6 1 B 17/39 3 1 0

A 6 1 B 17/39 3 2 0

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 12 月 18 日 (2014.12.18)

【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

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気外科発電機の電気外科発電機 (ESG) 制御器であって、該 ESG 制御器は、
 インダクタ電流 $i_L(t)$ を制御電流制限 i_c と比較するように構成される電流モード
 制御器であって、該電流モード制御器は、該 ESG の定電流動作モードまたは該 ESG の
定電力動作モードの間に用いられる第 1 のデューティサイクル $d_1(t)$ を有する第 1 の
スイッチング信号を生成するように構成される、電流モード制御器と、

出力電圧 $V_{out}(t)$ を基準電圧 V_{max} と比較するように構成される電圧モード制
 御器であって、該電圧モード制御器は、該電気外科発電機の定電圧動作モードの間に用い
られる第 2 のデューティサイクル $d_2(t)$ を有する第 2 のスイッチング信号を生成する
 ように構成される、電圧モード制御器と、

モードセクタであって、 $i_L(t)$ および $V_{out}(t)$ の信号入力をそれぞれの電
流制限および電圧制限と比較し、動作モードインディケータを生成するように構成される
 、モードセクタと、

該動作モードインディケータを受信し、該 ESG 制御器の動作モードの選択を容易にす
 るように構成されるステアリングロジックであって、該ステアリングロジックは、該動作
モードインディケータに基づいて第 1 のドライバー信号および第 2 のドライバー信号を該
 電気外科発電機に提供する、ステアリングロジックと

を備えている、電気外科発電機 (ESG) 制御器。

【請求項 2】

電気外科発電機であって、該電気外科発電機は、
 入力電力を受信するように構成される DC - DC バックコンバータと、
 該 DC - DC バックコンバータおよび DC - AC ブーストインバータと通信するインダ
 クタと、

一次巻線と、二次巻線とを有する変圧器であって、該変圧器は、出力電力を負荷に伝送
 するように構成され、該 DC - AC ブーストインバータは、該インダクタから入力を受信
 し、該変圧器の該一次巻線に AC 電力を移送するように構成される、変圧器と、

該DC-DCバックコンバータおよび該DC-ACブーストインバータの両方を制御するように構成される電気外科発電機(ESG)制御器であって、制御は、該電気外科発電機の電氣的パラメータに部分的に基づく、電気外科発電機(ESG)制御器とを備えている、電気外科発電機。

【請求項3】

前記電氣的パラメータは、インダクタ電流または前記DC-ACブーストインバータからの前記AC電力の電圧を含む、請求項2に記載の電気外科発電機。

【請求項4】

前記電気外科発電機は、選択された電圧および電流の制限内で動作するように構成される、請求項2に記載の電気外科発電機。

【請求項5】

前記電気外科発電機は、3つのモードで動作し、該モードの選択は、負荷のインピーダンスの変化に応答する、請求項2に記載の電気外科発電機。

【請求項6】

前記電気外科発電機は、直面される前記負荷に依存して少なくとも3つのモードのうちの1つで動作し、該少なくとも3つのモードは、定電圧モードと、定電流モードと、定電力モードとを含む、請求項5に記載の電気外科発電機。

【請求項7】

前記ESG制御器は、

インダクタ電流 $i_L(t)$ を制御電流制限 $i_c(t)$ と比較するように構成される電流モード制御器と、

出力電圧 $V_{out}(t)$ を基準電圧 V_{max} と比較するように構成される電圧モード制御器と、

所定の制限に基づいて動作モードを決定し、動作モードインディケータを生成するように構成されるモードセレクトと、

該動作モードインディケータを受信し、該ESG制御器による該動作モードの選択を容易にするように構成されるステアリングロジックと

を備えている、請求項2に記載の電気外科発電機。

【請求項8】

前記所定の制限は、電圧制限と、電流制限とを含む、請求項7に記載の電気外科発電機。

【請求項9】

前記所定の制限は、デューティサイクル制限を含む、請求項7に記載の電気外科発電機。

【請求項10】

前記電気外科発電機は、実質的に速示の制御で動作する、請求項2に記載の電気外科発電機。

【請求項11】

前記実質的に速示の制御は、1~2サイクル、1~10サイクル、および10~100サイクルのうちの少なくとも1つ内における速示制御である、請求項10に記載の電気外科発電機。

【請求項12】

前記実質的に速示の制御は、100~500kHzの動作帯域幅を有する、請求項11に記載の電気外科発電機。

【請求項13】

前記電流モード制御器は、 $i_L(t)$ を、ユーザによって設定されるかまたはルックアップ表によって提供される前記制御電流制限 i_c と比較し、一定の $i_L(t)$ を維持するために前記第1のスイッチング信号の前記第1のデューティサイクルを調節するように構成される、請求項1に記載のESG制御器。

【請求項14】

前記インダクタ電流 $i_L(t)$ と制御電流制限 i_c との比較は、該インダクタ電流 $i_L(t)$ を該制御電流 i_c に整合させるように前記第 1 のスイッチング信号を調節するために使用される、請求項 1 に記載の E S G 制御器。

【請求項 15】

前記電圧モード制御器は、コンパレータと、補償器と、パルス幅変調器 (P W M) とを備え、該電圧モード制御器は、該コンパレータにおいて前記出力電圧 $V_{out}(t)$ を前記基準電圧 V_{max} と比較し、該コンパレータの出力は、該補償器と通信し、該補償器は、該 P W M を駆動するエラー信号を出力し、該 P W M は、前記第 2 の ドライバー信号 を生成する、請求項 1 に記載の E S G 制御器。

【請求項 16】

前記ステアリングロジックは、デューティサイクル d_1 を有する前記第 1 のスイッチング信号、デューティサイクル d_2 を有する前記第 2 のスイッチング信号、固定のデューティサイクル d_3 を有する第 3 のスイッチング信号、および固定のデューティサイクル d_4 を有する第 4 のスイッチング信号の様々な組み合わせに基づいて前記第 1 のドライバー信号および前記第 2 のドライバー信号を提供することによって、前記動作モードを選択するようにさらに構成される、請求項 1 に記載の E S G 制御器。

【請求項 17】

d_3 は、ゼロに等しく、 d_4 は、1 に等しい、請求項 16 に記載の E S G 制御器。

【請求項 18】

前記ステアリングロジックは、

前記 E S G の前記定電流動作モードの間、前記第 1 のスイッチング信号に基づいて前記第 1 のドライバー信号を提供し、前記第 4 のスイッチング信号に基づいて前記第 2 のドライバー信号を提供することと、

前記定電力動作モードの間、前記第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を提供し、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を提供することと、

前記定電圧動作モードの間、該第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を提供し、前記第 2 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を提供することと

を行うように構成される、請求項 16 に記載の E S G 制御器。

【請求項 19】

前記ステアリングロジックは、

前記 E S G の前記定電流動作モードの間、前記第 1 のスイッチング信号に基づいて前記第 1 のドライバー信号を提供し、前記第 4 のスイッチング信号に基づいて前記第 2 のドライバー信号を提供することと、

該 E S G の第 1 の定電力動作モードの間、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を提供し、該第 4 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を提供することと、

第 2 の定電力動作モードの間、前記第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を提供し、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を提供することと、

前記定電圧動作モードの間、該第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を提供し、前記第 2 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を提供することと

を行うように構成され、

該第 1 のスイッチング信号は、該定電流動作モードの間に $i_L(t)$ と $(K * P s e t)$ との比較に基づき、該定電力動作モードの間に $i_L(t)$ と非線形時間依存変数との比較に基づく、請求項 16 に記載の E S G 制御器。

【請求項 20】

電気外科発電機 (E S G) を制御する方法であって、該方法は、

制限電流制限 i_c を該 E S G からのインダクタ電流 $i_L(t)$ フィードバック信号と比較することに基づいて、第 1 のデューティサイクルを有する第 1 のスイッチング信号を生成することと、

該 E S G からの $V_{out}(t)$ フィードバック信号と基準電圧との間の差に基づいて PWM 信号を調節することによって、第 2 のデューティサイクルを有する第 2 のスイッチング信号を生成することと、

固定の第 3 デューティサイクルを有する第 3 のスイッチング信号を生成することと、

固定の第 4 デューティサイクルを有する第 4 のスイッチング信号を生成することと、

該第 1 のスイッチング信号、該第 2 のスイッチング信号、該第 3 のスイッチング信号、および該第 4 のスイッチング信号の中から選択して、定電流動作モード、定電力動作モード、および定電圧動作モードのうちの 1 つで該 E S G を制御するための第 1 のドライバー信号および第 2 のドライバー信号を出力することと

を含む、方法。

【請求項 2 1】

前記インダクタ電流 $i_L(t)$ を前記制御電流制限 i_c に整合させるように前記第 1 のスイッチング信号を調節することをさらに含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記選択することは、

前記 E S G の前記定電流動作モードの間、前記第 1 のスイッチング信号に基づいて前記第 1 のドライバー信号を出力し、前記第 4 のスイッチング信号に基づいて前記第 2 のドライバー信号を出力することと、

前記定電力動作モードの間、前記第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力することと、

前記定電圧動作モードの間、該第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、前記第 2 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力することと

をさらに含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 のスイッチング信号を生成することは、

前記定電流動作モードの間、 $i_L(t)$ と一定の電流値との比較に基づいて前記第 1 のスイッチング信号を生成することと、

前記第 1 の定電力動作モードの間、 $i_L(t)$ と非線形時間依存変数との比較に基づいて該第 1 のスイッチング信号を生成することと

のうちの 1 つをさらに含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記選択することは、

前記 E S G の前記定電流動作モードの間、前記第 1 のスイッチング信号に基づいて前記第 1 のドライバー信号を出力し、前記第 4 のスイッチング信号に基づいて前記第 2 のドライバー信号を出力することと、

該 E S G の第 1 の定電力動作モードの間、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、該第 4 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力することと、

第 2 の定電力動作モードの間、前記第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力することと、

前記定電圧動作モードの間、該第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、前記第 2 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力することと

をさらに含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 25】

(a) 前記 E S G の単一定電力動作モードの間、前記第 3 のスイッチング信号に基づいて前記第 1 のドライバー信号を出力し、前記第 1 のスイッチング信号に基づいて前記第 2 のドライバー信号を出力することと、

(b) 第 1 の定電力動作モードの間、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、前記第 4 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力し、第 2 の定電力動作モードの間、該第 3 のスイッチング信号に基づいて該第 1 のドライバー信号を出力し、該第 1 のスイッチング信号に基づいて該第 2 のドライバー信号を出力することであって、該第 1 のスイッチング信号は、該第 1 の定電力動作モードの間、前記インダクタ電流 $i_L(t)$ と非線形時間依存変数との比較に基づき、該第 1 のスイッチング信号は、該第 2 の定電力動作モードの間、該インダクタ電流 $i_L(t)$ と前記制御電流制限 i_c との比較に基づく、ことと

のうちの 1 つである、請求項 20 に記載の方法。