

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6525468号
(P6525468)

(45) 発行日 令和1年6月5日 (2019. 6. 5)

(24) 登録日 令和1年5月17日 (2019. 5. 17)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 18/12 (2006. 01)
A 6 1 B 18/10 (2006. 01)

A 6 1 B 18/12
A 6 1 B 18/10

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-189908 (P2014-189908)
(22) 出願日 平成26年9月18日 (2014. 9. 18)
(65) 公開番号 特開2015-77402 (P2015-77402A)
(43) 公開日 平成27年4月23日 (2015. 4. 23)
審査請求日 平成29年8月23日 (2017. 8. 23)
(31) 優先権主張番号 61/891, 811
(32) 優先日 平成25年10月16日 (2013. 10. 16)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 14/446, 914
(32) 優先日 平成26年7月30日 (2014. 7. 30)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 512269650
コヴィディエン リミテッド パートナー
シップ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
048, マンスフィールド, ハンプシ
ャー ストリート 15
(74) 代理人 100107489
弁理士 大塩 竹志
(72) 発明者 ジョシュア エイチ. ジョンソン
アメリカ合衆国 コロラド 80005,
アーバダ, ダブリュー. 83アール
ディー プレイス 14110, ユニッ
ト エー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共振インバーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気外科用発電機であって、前記電気外科用発電機は、
エネルギーを出力するように構成されているタンクであって、前記タンクは、L C L C
タンクとして機能する、タンクと、
前記タンクを駆動するように構成されているH-ブリッジと、
変圧器であって、前記変圧器は、
第1のコア半体と、
第2のコア半体と、
一次巻線と、
ある数の巻きを有する二次巻線と
を含み、各巻きは、一定のギャップによって分離されている、変圧器と、
前記第1のコア半体および前記第2のコア半体に結合されているボビンと
を含み、
前記二次巻線は、前記ボビン上に配置されており、
前記一定のギャップは、前記L C L Cタンクの並列キャパシタンスを提供し、前記並列
キャパシタンスは、前記変圧器の二次側と並列であり、
前記二次巻線は、前記並列キャパシタンスを提供する前記タンクの唯一の構成要素であ
り、その結果、前記並列キャパシタンスは、どの個別の構成要素によっても提供されない
、電気外科用発電機。

【請求項 2】

前記一次巻線は、前記ボビン上に配置されている、請求項 1 に記載の電気外科用発電機。

【請求項 3】

電気外科用発電機であって、前記電気外科用発電機は、
エネルギーを出力するように構成されているタンクであって、前記タンクは、L C L C
タンクとして機能する、タンクと、
前記タンクを駆動するように構成されているHーブリッジと、
変圧器であって、前記変圧器は、
第 1 のコア半体と、
第 1 のギャップによって前記第 1 のコア半体から分離されている第 2 のコア半体と、
一次巻線と、
ある数の巻きを有する二次巻線と
を含み、各巻きは、第 2 のギャップによって分離されている、変圧器と、
前記第 1 のコア半体および前記第 2 のコア半体に結合されているボビンと
を含み、
前記二次巻線は、前記ボビン上に配置されており、
前記第 1 のギャップは、前記 L C L C タンクの磁化インダクタンスを提供し、前記第 2
のギャップは、前記 L C L C タンクの並列キャパシタンスを提供し、前記磁化インダクタ
ンスは、前記変圧器の一次側と並列であり、前記並列キャパシタンスは、前記変圧器の二
次側と並列であり、
前記変圧器は、前記磁化インダクタンスを提供する前記タンクの唯一の構成要素であり
、その結果、前記磁化インダクタンスは、どの個別の構成要素によっても提供されず、
前記二次巻線は、前記並列キャパシタンスを提供する前記タンクの唯一の構成要素であ
り、その結果、前記並列キャパシタンスは、どの個別の構成要素によっても提供されない
、電気外科用発電機。

【請求項 4】

前記一次巻線は、前記ボビン上に配置されている、請求項 3 に記載の電気外科用発電機。

【請求項 5】

電気外科用発電機であって、前記電気外科用発電機は、
エネルギーを出力するように構成されているタンクであって、前記タンクは、L C L C
タンクとして機能する、タンクと、
前記タンクを駆動するように構成されているHーブリッジと、
変圧器であって、前記変圧器は、
第 1 のコア半体と、
第 1 のギャップによって前記第 1 のコア半体から分離されている第 2 のコア半体と、
一次巻線と、
第 2 のギャップによって前記一次巻線から分離されている二次巻線と
を含み、前記二次巻線は、ある数の巻きを有し、各巻きは、第 3 のギャップによって
分離されている、変圧器と、
前記第 1 のコア半体および前記第 2 のコア半体に結合されているボビンと
を含み、
前記二次巻線は、前記ボビン上に配置されており、
前記第 1 のギャップは、前記 L C L C タンクの磁化インダクタンスを提供し、前記第 2
のギャップは、前記 L C L C タンクの漏れインダクタンスを提供し、前記第 3 のギャップ
は、前記 L C L C タンクの並列キャパシタンスを提供し、
前記変圧器は、前記磁化インダクタンスを提供する前記タンクの唯一の構成要素であり
、その結果、前記磁化インダクタンスは、どの個別の構成要素によっても提供されず、
前記変圧器は、前記漏れインダクタンスを提供する前記タンクの唯一の構成要素であり

、その結果、前記漏れインダクタンスは、どの個別の構成要素によっても提供されず、
前記二次巻線は、前記並列キャパシタンスを提供する唯一の構成要素であり、その結果
、前記並列キャパシタンスは、どの個別の構成要素によっても提供されず、
前記磁化インダクタンスは、前記変圧器の一次側と並列であり、前記漏れインダクタン
スは、前記変圧器の一次側と直列である、電気外科用発電機。

【請求項 6】

前記一次巻線は、前記ボビン上に配置されている、請求項 5 に記載の電気外科用発電機
。

【請求項 7】

前記並列キャパシタンスは、前記変圧器の二次側と並列である、請求項 5 に記載の電気
外科用発電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

背景

1. 技術分野

本開示は、移相フルブリッジ共振インバーターを使用する無線周波増幅器に関する。特
に、本開示は、共振インバーターの費用および複雑さを低減することに関する。

【背景技術】

【0002】

2. 関連技術の背景

エネルギーベースの組織処置は、当該分野において周知である。様々なタイプのエネル
ギー（例えば、電氣的、超音波、マイクロ波、低温、熱、レーザーなど）は、所望の結果
を達成するために、組織に印加される。電気外科は、組織を切断、切除、凝固、または密
封するために、外科手術部位への高無線周波数電流の印加を含む。ソース電極またはアク
ティブ電極は、無線周波数エネルギーを電気外科用発電機から組織へ送達し、リターン電
極は、電流を発電機に運び戻す。単極電気外科において、ソース電極は、代表的に、外科
医によって保持される外科手術器具の一部であり、処置されるべき組織に当てられ、リタ
ーン電極は、電流を発電機に運び戻すためにアクティブ電極から離して設置される。双極
電気外科において、手に持てるサイズの器具の電極のうち的一方は、アクティブ電極とし
て機能し、他方は、リターン電極として機能する。

【0003】

図 1 は、先行技術の電気外科用発電機の例であり、この電気外科用発電機は、電気外科
手順を実施するために必要とされる電気外科エネルギーを生じさせるために、移相フルブ
リッジ共振インバーターを使用する。発電機 100 は、共振インバーター 102 とパルス
幅変調（PWM）コントローラー 108 とを含む。共振インバーター 102 は、H-ブリ
ッジ 104 と LC LC タンク 106 とを含む。タンク 106 は、直列インダクターと、直
列コンデンサーと、並列インダクターと、並列コンデンサーとを含む。タンク 106 にお
ける構成要素の数に起因して、共振インバーターの費用および複雑さは増大する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

概要

本記載は、句「1つの実施形態において」、「実施形態において」、「いくつかの実施
形態において」、または「他の実施形態において」を使用し得、それらはそれぞれ、本開
示に従う、同じかまたは異なる実施形態のうちの 1 つ以上を指し得る。本明細書中で用い
られる場合、用語「発電機」は、エネルギーを提供することができるデバイスを指し得る
。そのようなデバイスは、所望の強度、周波数、および／または波形を有するエネルギー
を出力するために、電源と、電源によって出力されるエネルギーを改変することができる
電気回路とを含み得る。

10

20

30

40

50

【0005】

本明細書中に記載されるシステムはまた、1つ以上のコントローラーを利用して、様々な情報を受け取り、受け取られた情報を変換して、出力を生じさせ得る。コントローラーは、メモリーに記憶されている一連の命令を実行することができる任意のタイプのコンピューティングデバイス、計算回路、または任意のタイプのプロセッサもしくは処理回路を含み得る。コントローラーは、複数のプロセッサおよび／またはマルチコア中央処理装置（CPU）を含み得、任意のタイプのプロセッサ（例えば、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、マイクロコントローラーなど）を含み得る。コントローラーは、一連の命令を実施するために、データおよび／またはアルゴリズムを記憶するためのメモリーも含み得る。

10

【0006】

本明細書中に記載されるデータおよび／またはアルゴリズムのうちの任意のものは、1つ以上の機械読み取り可能なメディアまたはメモリーに含まれ得る。用語「メモリー」は、機械（例えば、プロセッサ、コンピューター、またはデジタル処理デバイス）によって読み取り可能な形態で情報を提供する（例えば、記憶する、および／または伝送する）機構を含み得る。例えば、メモリーは、読み出し専用メモリー（ROM）、ランダムアクセスメモリー（RAM）、磁気ディスク記憶メディア、光学的記憶メディア、フラッシュメモリーデバイス、または任意の他の揮発性もしくは不揮発性メモリー記憶デバイスを含み得る。そこに含まれるコードまたは命令は、搬送波信号、赤外線信号、デジタル信号によって、および他の類似の信号によって表され得る。

20

【0007】

本開示の局面において、電気外科用発電機は、エネルギーを出力するように構成されているタンクと、タンクを駆動するように構成されているHブリッジとを含む。発電機は、変圧器も含む。変圧器は、第1のコア半体と、第2のコア半体と、一次巻線と、ある数の巻きを有する二次巻線とを含み、各巻きは、ギャップによって分離されている。変圧器は、ギャップに基づいて、並列キャパシタンスを提供するように構成されている。

【0008】

本開示の別の局面において、電気外科用発電機は、エネルギーを出力するように構成されているタンクと、タンクを駆動するように構成されているHブリッジとを含む。発電機は、変圧器も含む。変圧器は、第1のコア半体と、第1のギャップによって第1のコア半体から分離されている第2のコア半体と、一次巻線と、ある数の巻きを有する二次巻線とを含み、各巻きは、第2のギャップによって分離されている。変圧器は、第1のギャップに基づく磁化インダクタンスと、第2のギャップに基づく並列キャパシタンスとを提供するように構成されている。

30

【0009】

本開示のさらに別の局面において、電気外科用発電機は、エネルギーを出力するように構成されているタンクと、タンクを駆動するように構成されているHブリッジとを含む。発電機は、変圧器も含む。変圧器は、第1のコア半体と、第1のギャップによって第1のコア半体から分離されている第2のコア半体と、一次巻線と、第2のギャップによって一次巻線から分離されている二次巻線とを含む。二次巻線は、ある数の巻きを有し、各巻きは、第3のギャップによって分離されている。変圧器は、第1のギャップに基づく磁化インダクタンスと、第2のギャップに基づく漏れインダクタンスと、第3のギャップに基づく並列キャパシタンスとを提供するように構成されている。

40

【0010】

上に記載される局面において、電気外科用発電機は、第1のコア半体および第2のコア半体に連結されているボビンを含む。一次巻線および二次巻線の両方は、ボビン上に配置されている。

【0011】

本発明は、例えば以下の項目を提供する。

（項目1）

50

- 電気外科用発電機であって、該電気外科用発電機は、
エネルギーを出力するように構成されているタンクと、
該タンクを駆動するように構成されているHーブリッジと、
変圧器と
を含み、該変圧器は、
第1のコア半体と、
第2のコア半体と、
一次巻線と、
ある数の巻きを有する二次巻線と
を含み、各巻きは、ギャップによって分離されており、
該変圧器は、該ギャップに基づいて、並列キャパシタンスを提供するように構成されて
いる、電気外科用発電機。 10
- (項目2)
ボビンが、上記第1のコア半体および上記第2のコア半体に連結されている、上記項目
に記載の電気外科用発電機。
- (項目3)
上記一次巻線は、上記ボビン上に配置されている、上記項目のうちのいずれか一項に記
載の電気外科用発電機。
- (項目4)
上記二次巻線は、上記ボビン上に配置されている、上記項目のうちのいずれか一項に記
載の電気外科用発電機。 20
- (項目5)
電気外科用発電機であって、該電気外科用発電機は、
エネルギーを出力するように構成されているタンクと、
該タンクを駆動するように構成されているHーブリッジと、
変圧器と
を含み、該変圧器は、
第1のコア半体と、
第1のギャップによって該第1のコア半体から分離されている第2のコア半体と、
一次巻線と、
ある数の巻きを有する二次巻線と
を含み、各巻きは、第2のギャップによって分離されており、
該変圧器は、該第1のギャップに基づく磁化インダクタンスと、該第2のギャップに基
づく並列キャパシタンスとを提供するように構成されている、電気外科用発電機。 30
- (項目6)
ボビンが、上記第1のコア半体および上記第2のコア半体に連結されている、上記項目
のうちのいずれか一項に記載の電気外科用発電機。
- (項目7)
上記一次巻線は、上記ボビン上に配置されている、上記項目のうちのいずれか一項に記
載の電気外科用発電機。 40
- (項目8)
上記二次巻線は、上記ボビン上に配置されている、上記項目のうちのいずれか一項に記
載の電気外科用発電機。
- (項目9)
電気外科用発電機であって、該電気外科用発電機は、
エネルギーを出力するように構成されているタンクと、
該タンクを駆動するように構成されているHーブリッジと、
変圧器と
を含み、該変圧器は、
第1のコア半体と、 50

第1のギャップによって該第1のコア半体から分離されている第2のコア半体と、一次巻線と、
第2のギャップによって該一次巻線から分離されている二次巻線と
を含み、該二次巻線は、ある数の巻きを有し、各巻きは、第3のギャップによって分離されており、

該変圧器は、該第1のギャップに基づく磁化インダクタンスと、該第2のギャップに基づく漏れインダクタンスと、該第3のギャップに基づく並列キャパシタンスとを提供するように構成されている、電気外科用発電機。

(項目10)

ボビンが、上記第1のコア半体および上記第2のコア半体に連結されている、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気外科用発電機。

10

(項目11)

上記一次巻線は、上記ボビン上に配置されている、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気外科用発電機。

(項目12)

上記二次巻線は、上記ボビン上に配置されている、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気外科用発電機。

【0012】

(摘要)

本開示は、電気外科用発電機に関し、この電気外科用発電機は、Hブリッジとタンクとを有する共振インバーターを含む。タンクは、変圧器を含み、この変圧器は、第1のコア半体と、第2のコア半体と、一次巻線と、ある数の巻きを有する二次巻線とを含み、各巻きは、ギャップによって分離されている。変圧器は、ギャップに基づいて、並列キャパシタンスを提供するように構成されている。

20

【0013】

本開示の上記および他の局面、特徴、および利点は、添付の図面とともに用いられる場合、以下の詳細な説明を考慮してより明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、先行技術の電気外科用発電機の概略的な例示である。

30

【図2】図2は、本開示の実施形態における使用のための変圧器の例示である。

【図3】図3は、本開示の実施形態に従う、電気外科用発電機のための共振インバーターの概略的な例示である。

【図4】図4は、本開示の別の実施形態に従う、電気外科用発電機のための共振インバーターの概略的な例示である。

【図5】図5は、本開示のさらに別の実施形態に従う、電気外科用発電機のための共振インバーターの概略的な例示である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

詳細な説明

40

本開示の特定の実施形態が添付の図面を参照して以下に記載されるが、開示される実施形態は、単に本開示の例であり、様々な形態で具体化され得ることが理解されるべきである。周知の機能または構築は、本開示を不必要な詳細で不明瞭にすることを避けるために詳細に記載されない。従って、本明細書中に開示される特定の構造上および機能上の詳細は、限定するものではなく、単に特許請求の範囲のための基礎として、および事実上任意の適切に詳述した構造で本開示を様々な用いるために、当業者に教示するための代表的な基礎として解釈される。類似の参照数字は、図面の記載にわたって、同様の要素または同一の要素を指し得る。

【0016】

本開示は、電気外科用発電機に関し、この電気外科用発電機は、LC LCタンクトポロ

50

ジーとHーブリッジとを有する移相フルブリッジ共振インバーターを用いる。本開示の実施形態において、LC LCタンクにおける構成要素の数は、LC LCタンクの患者絶縁変圧器に構成要素を組み込むことによって低減され得る。

【0017】

図2に目を向けると、本明細書中に記載される実施形態における使用のための患者絶縁変圧器は、全体的に200として示されている。変圧器200は、第1のコア半体202と第2のコア半体204とを含み、第1のコア半体202および第2のコア半体204は、ギャップ「L」によって隔てられている。第1のコア半体202および第2のコア半体204は、FERROX CUBE（以前は、Yageo Corporationの一部のPhilips Components company）から入手可能な産業標準コアPQ2625 FERROX CUBE（登録商標）フェライトコアであり得る。第1のコア半体202および第2のコア半体204は、それぞれの中央部材206および208を有し、中央部材206および208は、ボビン210を受け取るように構成されている。ボビン210は、一次巻線212と二次巻線214とを含む。一次巻線212および二次巻線214は、ギャップ「D」によって分離されている。一次巻線212および二次巻線214は、ボビン210の周りに巻かれているワイヤーから製作される。二次巻線214において、ワイヤーの巻きは、ギャップ「X」によって分離されている。下に記載されるように、ギャップ「L」、「D」、および「X」は、インダクターおよびコンデンサーを、共振インバーターにおける構成要素の数を低減するための変圧器の設計に組み込むために使用される。例えば、ギャップ「L」は、磁化インダクタンスを組み込むために使用され得、ギャップ「D」は、漏れインダクタンスを組み込むために使用され得、ギャップ「X」は、並列キャパシタンスを組み込むために使用され得る。

【0018】

図3～図5は、本開示の実施形態に従う様々な共振インバーターを示している。図3～図5に示されるように、共振インバーターは、タンクを駆動するためのRF源250を含む。RF源250は、図1に示されるようなHーブリッジ104と同様であり得る。

【0019】

図3に目を向けると、本開示の実施形態に従う共振インバーターが、全体的に300として示されている。共振インバーター300は、直列インダクター L_s と、直列コンデンサー C_s と、並列インダクター L_m とを含む。共振インバーターは、変圧器302も含む。変圧器302は、第1のコア半体304と第2のコア半体306とを含み、この第2のコア半体306は、第1のコア半体304に当接している。従って、ギャップ「L」は存在せず、このように、変圧器302は、磁化インダクタンスを組み込んでいない。変圧器302はまた、一次巻線308と二次巻線310とを含み、一次巻線308および二次巻線310は、ボビン312の周りに巻かれている。一次巻線308と二次巻線310との間のギャップ「D」は、無視できるほどである。従って、変圧器302は、ギャップ「D」が無視できるほどであるので、漏れインダクタンスを組み込んでいない。一次巻線308において、巻きの間のギャップは、任意に大きい。そのように、一次巻線308は、変圧器302の一次側において、並列キャパシタンスを組み込んでいない。他方、二次巻線310は、二次巻線310の巻きの間にギャップ「X」を含み、従って、変圧器302の二次側において、図1の並列コンデンサー C_p を組み込み、共振インバーター300において必要とされる個別の構成要素の数を低減する。並列キャパシタンスは、ギャップ「X」、二次巻線310を形成するワイヤーの絶縁において使用される誘電材料、および二次巻線310の巻きの間の表面積に基づいて決定される。並列キャパシタンス C_p は、以下の方程式によって決定され得、

【0020】

【数1】

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{A}{X} \quad (\text{方程式 1});$$

10

20

30

40

50

【0021】

式中、Cは、キャパシタンスであり、Aは、2つの導線の重複の面積であり、 ε_r は、導線間の材料の比静的誘電率（時折、比誘電率と呼ばれる）（真空について、 $\varepsilon_r = 1$ ）であり、 ε_0 は、真空の誘電率

【0022】

【数2】

($\varepsilon_0 \approx 8.854 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$)

【0023】

であり、Xは、導線間の隔たりである。

10

【0024】

図4に目を向けると、本開示の別の実施形態に従う共振インバーターが、全体的に400として示されている。共振インバーター400は、直列インダクター L_s と直列コンデンサ C_s を含む。共振インバーターは、変圧器402も含む。変圧器402は、第1のコア半体404と第2のコア半体406とを含み、第1のコア半体404および第2のコア半体406は、ギャップ「L」によって分離されている。ギャップ「L」は、磁化インダクタンスを決定し、従って、図1の並列インダクター L_M を組み込み、共振インバーター400において必要とされる個別の構成要素の数を低減する。磁化インダクタンス L_M は、以下の方程式によって決定され得、

【0025】

20

【数3】

$$L_M = u \times n^2 \times \frac{A_c}{L} \quad (\text{方程式 2});$$

【0026】

式中、 $u = u_r \times u_0$ （比透磁率×自由空間の透磁率）； n ＝一次における巻き； A_c ＝ギャップの断面積；および L ＝ギャップの長さである。変圧器402はまた、一次巻線408と二次巻線410とを含み、一次巻線408および二次巻線410は、ボビン412の周りに巻かれている。一次巻線408と二次巻線410との間のギャップ「D」は、無視できるほどである。従って、変圧器402は、ギャップ「D」が無視できるほどであるので、漏れインダクタンスを組み込んでいない。変圧器302と同様に、巻きの間のギャップは、一次巻線408において任意に大きく、二次巻線410は、二次巻線410の巻きの間にギャップ「X」を含み、従って、変圧器402の二次側において、並列キャパシタンスを組み込んでいる。

30

【0027】

図5に目を向けると、本開示のさらに別の実施形態に従う共振インバーターが、全体的に500として示されている。共振インバーター500は、直列コンデンサ C_s と変圧器502とを含む。変圧器402と同様に、変圧器502は、磁化インダクタンスを含むために、第1のコア半体504と第2のコア半体506との間にギャップ「L」を含み、変圧器502の二次側において並列キャパシタンスを含むために、二次巻線510の巻きの間にギャップ「X」を含む。変圧器502は、一次巻線508と二次巻線510との間にギャップ「D」も含む。距離「D」は、漏れインダクタンスを決定し、従って、図1の直列インダクター L_s を組み込み、共振インバーター502において必要とされる個別の構成要素の数を低減する。距離「D」と漏れインダクタンス L_s との間の関係は、経験的に決定される。従って、タンク106において5つの個別の構成要素を必要とする図1の共振インバーター102と比較すると、共振インバーター502は、タンクにおいて、2つの構成要素を必要とするのみであり、それにより、共振インバーターの費用、ならびに複雑さを低減する。

40

【0028】

図3～図5に記載される共振インバーターは、本開示の実施形態に従う電気外科用発電

50

機に含まれ得る。発電機は、発電機を制御するための適切な入力制御装置（例えば、ボタン、アクチベータ、スイッチ、タッチスクリーンなど）を含む。さらに、発電機は、ユーザーに多様な出力情報（例えば、強度設定、処置完了インジケータなど）を提供するための1つ以上のディスプレイスクリーン（示されない）を含み得る。制御装置は、ユーザーがRFエネルギーの電力、波形、ならびに許容される最大アークエネルギーのレベルを調整することを可能にし、この許容される最大アークエネルギーは、特定のタスク（例えば、凝固、組織密封、強度設定など）に適した所望の波形を達成するために、所望の組織効果および他のパラメーターに依存して変動する。発電機に接続され得る器具（示されない）は、発電機の特定の入力制御装置との冗長性をもち得る複数の入力制御装置も含み得る。器具に入力制御装置を設置することは、外科手術手順中、発電機との相互作用を必要とすることなく、RFエネルギーパラメーターのより容易でより速い修正を可能にする。

10

【0029】

発電機は、様々なタイプの電気外科用器具を適応させるために、複数のコネクタを含み得る。さらに、発電機は、コネクタ間のRFエネルギーの供給を切り替えるために、切り替え機構（例えば、継電器）を含むことによって、単極モードまたは双極モードで動作し得る。

【0030】

上に記載される実施形態は、単に、電気外科用発電機において使用され得る異なる共振インバーターの例である。上で概説された原理に基づいて、変圧器は、個別の構成要素のうちの任意のものを、複数の組み合わせで置き換えるように設計され得る。例えば、変圧器は、直列インダクター、並列インダクター、並列コンデンサー、直列インダクターと並列インダクター、直列インダクターと並列コンデンサー、並列インダクターと並列コンデンサー、または3つ全ての構成要素を置き換えるために使用され得る。

20

【0031】

前述の記載は、本開示の例証となるに過ぎないことが理解されるべきである。様々な代替物および改変は、本開示から逸脱することなく、当業者によって考案され得る。従って、本開示は、全てのそのような代替物、改変、および変化を包含することが意図される。添付の図面を参照して記載される実施形態は、本開示の特定の例を実証するためのみに示される。上記および／または添付の特許請求の範囲に記載されるものとわずかに異なる他の要素、ステップ、方法、および技術は、本開示の範囲内であることも意図される。

30

【符号の説明】

【0032】

- 104 Hブリッジ
- 106 タンク
- 200、302、402、502 変圧器
- 202、304、404、504 第1のコア半体
- 204、306、406、506 第2のコア半体
- 212、308、408、508 一次巻線
- 214、310、410、510 二次巻線

40

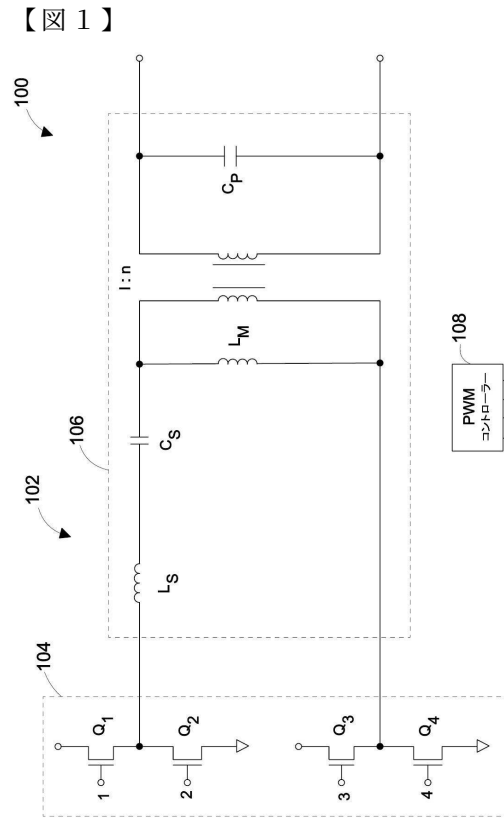


Fig. 1

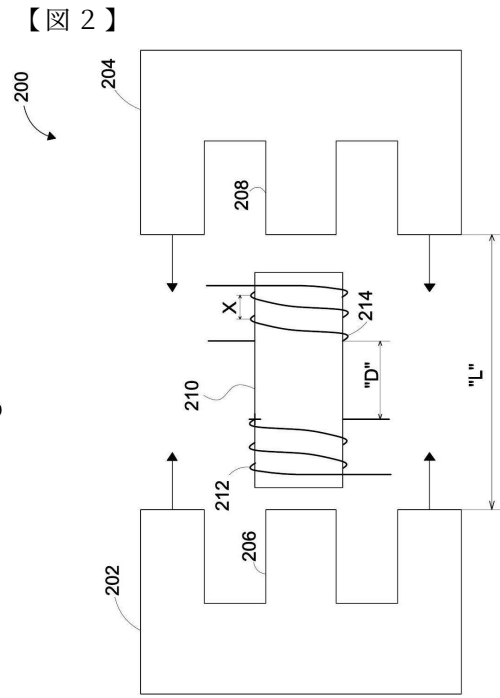


Fig. 2

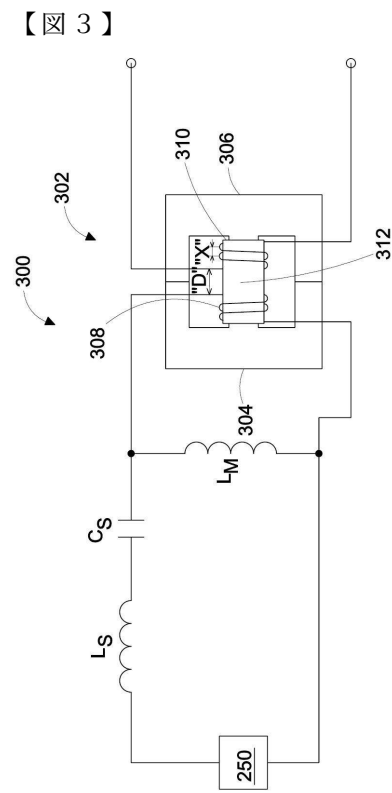


Fig. 3

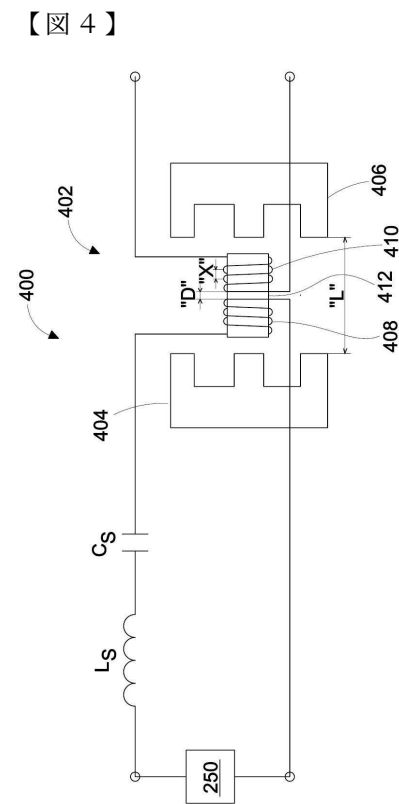


Fig. 4

【図 5】

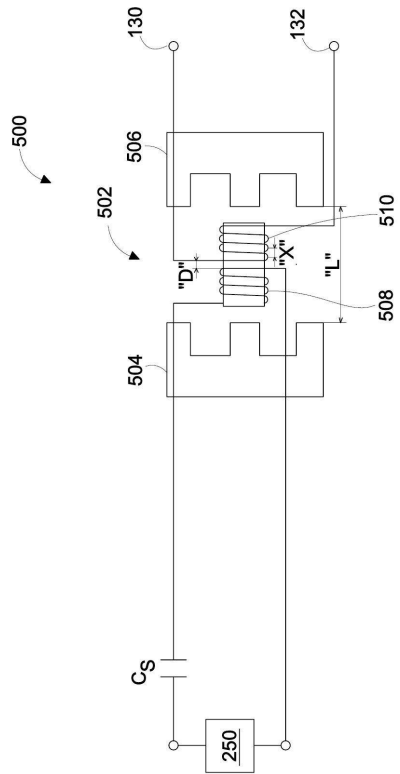


Fig. 5

フロントページの続き

(72)発明者 ジェイムズ エー. ギルバート
アメリカ合衆国 コロラド 80305, ボールダー, アルビオン ロード 1275

審査官 後藤 健志

(56)参考文献 特開2011-067590 (JP, A)
特表2012-501696 (JP, A)
特表2005-510050 (JP, A)
特開昭59-028885 (JP, A)
特開2008-227421 (JP, A)
特開平07-067357 (JP, A)
特開2008-218334 (JP, A)
米国特許出願公開第2005/0286270 (US, A1)
国際公開第2012/101906 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 18/08-18/16
H02M 7/42- 7/64