

【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5部門第3区分
 【発行日】平成19年3月29日(2007.3.29)

【公表番号】特表2006-517649(P2006-517649A)
 【公表日】平成18年7月27日(2006.7.27)
 【年通号数】公開・登録公報2006-029
 【出願番号】特願2006-503600(P2006-503600)
 【国際特許分類】

F 4 1 B 15/00 (2006.01)

【F I】

F 4 1 B 15/00 G

【手続補正書】
 【提出日】平成19年2月9日(2007.2.9)
 【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】

標的を無力化するための電子式無力化装置であって、

a. 前記標的上で間隔を置いた第1および第2の接触点を築き上げるための第1および第2の電極であって、少なくとも前記電極のうち的一方と前記標的との間に高インピーダンスのエアギャップが存在し得る該電極と、

b. 第1の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間の第1の高電圧で短い持続時間の出力を発生して前記エアギャップ内の空気を電離させることで前記エアギャップの前記高インピーダンスをさらに低いインピーダンスへと下げ、それによって低電圧レベルで前記エアギャップを電流が流れることを可能にする第1のモードで動作するため、およびその後、第2の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間の第2の低い電圧の出力を発生して前記第1および第2の電極間を、及び前記標的上の前記第1と第2の接触点間を流れる電流を維持することで前記標的を通して電流が流れることを可能にする第2のモードで動作するための電源とを有する装置。

【請求項2】

標的を無力化するための電子式無力化装置であって、

a. 前記標的上で間隔を置いた第1および第2の接触点を築き上げるための第1および第2の電極であって、少なくとも前記電極のうち的一方と前記標的との間に高インピーダンスのエアギャップが存在し得る該電極と、

b. 出力電圧を供給するための高電圧電源と、

c. 前記エアギャップ内の空気を電離させることで前記エアギャップの前記高インピーダンスをさらに低いインピーダンスへと下げ、それによって低電圧レベルで前記エアギャップを電流が流れることを可能にするための前記第1および第2の電極間の第1の高電圧出力を発生し、それに続いて第2の低い電圧の出力が電流を、前記第1および第2の電極間に流し、かつ前記標的上の前記第1と第2の接触点間を流すことを可能にすることで前記標的を通して電流が流れることを可能にする高電圧電力出力回路とを有する装置。

【請求項3】

標的を無力化するための電子式無力化装置であって、

a. 前記標的上で間隔を置いた第1および第2の接触点を築き上げるための第1および第2の電極であって、少なくとも前記電極のうち的一方と前記標的との間に高インピー

ダンスのエアギャップが存在し得る該電極と、

b. 出力電圧を供給するための高電圧電源と、

c. 前記エアギャップ内の空気を電離させることで前記エアギャップの前記高インピーダンスをさらに低いインピーダンスへと下げ、それによって低電圧レベルで前記エアギャップを電流が流れることを可能にするように第1の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極を第1の高電圧出力を発生するための第1の出力回路構成へと切り換わり、かつその回路構成で動作するため、およびそれに続いて第2の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間に第2の低い電圧の出力を発生して前記第1および第2の電極間を流れ、かつ前記標的上の前記第1と第2の接触点間を流れる電流を維持することで前記標的を通して電流が流れることを可能にするための第2の出力回路構成へと切り換わり、かつその回路構成で動作するための前記高電圧電源用の切り換わり可能な出力回路とを有する装置。

【請求項4】

前記切り換わり可能な出力回路が

a. 前記第1の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間の相対的に高い電圧出力を発生するための高電圧出力回路と、

b. 前記第2の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間の相対的に低い電圧出力を発生するための低電圧出力回路とを有する、請求項3に記載の電子式無力化装置。

【請求項5】

前記高電圧出力回路が

a. 第1のエネルギー貯蔵用コンデンサと、

b. 前記エネルギー貯蔵用コンデンサの電圧を第1の電圧レベルからさらに高い第2の電圧レベルへと上げるために前記第1のエネルギー貯蔵用コンデンサと前記第1の電極との間に連結された電圧変換回路と、

c. 前記第1のエネルギー貯蔵用コンデンサの電圧が第1の予め決められたレベルに到達するとその後に、前記第1および第2の電極間に前記高電圧出力回路を連結するように閉じる第1のスイッチとを有する、請求項4に記載の電子式無力化装置。

【請求項6】

前記低電圧出力回路が

a. 第2のエネルギー貯蔵用コンデンサと、

b. 前記高電圧出力回路が前記エアギャップ内の空気を電離させた時間付近で、前記第1および第2の電極間に前記第2のエネルギー貯蔵用コンデンサを連結するように閉じる第2のスイッチとを有する、請求項5に記載の電子式無力化装置。

【請求項7】

前記第1のエネルギー貯蔵用コンデンサと前記第2のエネルギー貯蔵用コンデンサが前記高電圧電源から充電電流を各々受け取る、請求項6に記載の電子式無力化装置。

【請求項8】

前記第2のスイッチが閉じるとその後に、前記第1および第2の電極から前記高電圧出力回路を分断するために前記第1のスイッチが開く、請求項7に記載の電子式無力化装置。

【請求項9】

前記第1のスイッチの閉じる動作が時間 T_1 を規定する、請求項8に記載の電子式無力化装置。

【請求項10】

前記第2のスイッチの閉じる動作が時間 T_2 を規定する、請求項9に記載の電子式無力化装置。

【請求項11】

前記第2のスイッチが、前記第2のエネルギー貯蔵用コンデンサの電圧が予め決められたレベルよりも下に落ちると開き、かつ時間 T_3 を規定するように構成される、請求項8に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 のスイッチおよび第 2 のスイッチの開状態と閉状態の関係が次の表

【表 1】

時間間隔	第1のスイッチ	第2のスイッチ
$T_1 - T_2$	閉	開
$T_2 - T_3$	開または閉	閉

によって規定される、請求項 1 0 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 および第 2 のスイッチが電圧作動型スイッチを含む、請求項 1 2 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 および第 2 の電圧作動型スイッチがスパークギャップを含み、第 1 のスパークギャップの破壊電圧が第 2 のスパークギャップの破壊電圧よりも小さい、請求項 1 3 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格が前記第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格よりも大幅に大きい、請求項 1 4 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 6】

さらに、

a . 前記電子式無力化装置を動作および休止させるためのトリガスイッチと、

b . 前記トリガスイッチの形態を感知するため、および前記高電圧電源の動作を制御するための制御器を有する、請求項 1 2 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 7】

前記トリガスイッチの閉じる動作が時間 T_0 を規定し、かつ前記制御器に前記高電圧電源の電圧変換段を作動させる、請求項 1 6 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 8】

前記制御器が時間 T_3 に前記高電圧電源の電圧変換段を休止させる、請求項 1 7 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 1 9】

前記制御器が、予め設定されたパルス繰り返し数に相当する固定のパルス繰り返し数を維持するために時間 T_4 まで前記高電圧電源の電圧変換段の休止状態を維持する、請求項 1 8 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 2 0】

前記固定のパルス繰り返し数を維持するために前記制御器が前記高電圧電源を繰り返し作動および休止させる、請求項 1 9 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 2 1】

前記電圧変換回路が電圧増倍器を含む、請求項 7 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 2 2】

前記電圧増倍器が昇圧変圧器を含む、請求項 2 1 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 2 3】

前記昇圧変圧器が一次巻き線と二次巻き線を有し、前記一次巻き線が前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサの放電経路と直列に連結される、請求項 2 2 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 2 4】

前記昇圧変圧器の二次巻き線が前記第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサの放電経路と直列に連結される、請求項 2 3 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 25】

前記高電圧電源の電圧変換段の出力部に連結された第1のリード線と、前記第2の電極に連結された第2のリード線を有する第3のエネルギー貯蔵用コンデンサをさらに含む、請求項7に記載の電子式無力化装置。

【請求項 26】

$T_1 \sim T_2$ の時間的間隔が1.5マイクロ秒に近似し、 $T_2 \sim T_3$ の時間的間隔が50マイクロ秒に近似する、請求項12に記載の電子式無力化装置。

【請求項 27】

第1のスパークギャップの破壊電圧が2000ボルトに近似し、第2のスパークギャップの破壊電圧が3000ボルトに近似する、請求項14に記載の電子式無力化装置。

【請求項 28】

前記第1のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格が0.14マイクロファラッドに近似し、前記第2のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格が0.02マイクロファラッドに実質的に等しいかまたはそれよりも小さい、請求項7に記載の電子式無力化装置。

【請求項 29】

標的を無力化するための電子式無力化装置であって、

a. 前記標的上で間隔を置いた第1および第2の接触点を築き上げるための第1および第2の電極であって、少なくとも前記電極のうち的一方と前記標的との間に高インピーダンスのエアギャップが存在し得る電極と、

b. 低電圧のDC入力を受け取り、かつ大幅に増大したDC出力電圧を出力端子で発生させるための電圧変換段を有する高電圧電源と、

c. $T_1 \sim T_2$ の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間に高電圧出力を発生するために前記電圧変換段の出力端子に連結された高電圧出力回路と、

d. $T_2 \sim T_3$ の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間に低電圧出力を発生するために前記電圧変換段の出力端子に連結された低電圧出力回路とを有する装置。

【請求項 30】

a. 前記高電圧出力回路が、 $T_0 \sim T_1$ の時間的間隔の中で前記高電圧電源から充電電流を受け取るために前記高電圧電源の電圧変換段の前記出力端子に連結された第1のエネルギー貯蔵用コンデンサを含み、

b. 前記低電圧出力回路が、 $T_0 \sim T_1$ の時間的間隔の中で前記高電圧電源から充電電流を受け取るために前記高電圧電源の電圧変換段の前記出力端子と並列に連結された第2のエネルギー貯蔵用コンデンサを含む、請求項29に記載の電子式無力化装置。

【請求項 31】

前記高電圧出力段がさらに、

a. 前記エネルギー貯蔵用コンデンサの電圧をさらに高い電圧レベルへと上げるために前記第1のエネルギー貯蔵用コンデンサと前記第1の電極との間に連結された電圧増倍器と、

b. 前記第1のエネルギー貯蔵用コンデンサの電圧が第1の予め決められたレベルに到達すると、前記第1および第2の電極を横切って前記高電圧出力回路を連結するように閉じる第1のスイッチとを有する、請求項30に記載の電子式無力化装置。

【請求項 32】

前記低電圧出力回路がさらに、前記高電圧出力回路によって前記第1および第2の電極間に印加された電圧がアークを確立してさらに低い電圧で電流が流れることを可能にした後に前記第1および第2の電極間に前記第2のエネルギー貯蔵用コンデンサを連結するように閉じる第2のスイッチを有する、請求項31に記載の電子式無力化装置。

【請求項 33】

前記第2のスイッチが閉じると、前記第1および第2の電極から前記高電圧出力回路を分断するように前記第1のスイッチが開く、請求項32に記載の電子式無力化装置。

【請求項 34】

前記第 1 および第 2 のスイッチがスパークギャップスイッチを含む、請求項 3 3 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 3 5】

第 1 のスパークギャップスイッチの破壊電圧が第 2 のスパークギャップスイッチの破壊電圧よりも小さい、請求項 3 4 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 3 6】

前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格が前記第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格よりも大幅に大きい、請求項 3 5 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 3 7】

さらに、

a . 前記電子式無力化装置を作動および休止させるためのトリガスイッチと、

b . 前記トリガスイッチの形態を感知するため、および前記高電圧電源の動作を制御するための制御器を有する、請求項 3 2 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 3 8】

前記電圧増倍器が昇圧変圧器を含む、請求項 3 7 に記載の電子式無力化装置。

【請求項 3 9】

標的を無力化するための方法であって、

a . 第 1 の時間的間隔の中で第 1 および第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサに充電電流を向ける工程と、

b . 前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサの電圧を感知し、前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサの電圧が第 1 の電圧閾値を超えると前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサを電圧増倍器に連結する工程と、

c . 第 1 および第 2 の出力電極間の増倍された出力電圧を発生させるために第 2 の時間的間隔の中で前記電圧増倍器を通して前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサを放電させながらその一方で、前記標的上で間隔を置いた第 1 および第 2 の接触点を構築するように前記出力電極を前記標的の付近に配置する工程であって、そこでは前記電極のうちの少なくとも一方と前記標的との間に高インピーダンスのエアギャップが存在することが可能である該工程と、

d . 前記エアギャップに減少したインピーダンスの電離経路を作り出し、前記エアギャップの以前に存在した高インピーダンスを大幅に低いインピーダンスへと下げるために前記第 1 と第 2 の電極の間に電流の流れを確立する工程と、

e . 前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサが放電しているときに前記第 1 および第 2 の出力電極間に印加される電圧を感知する工程、および前記エアギャップに構築された前記減少したインピーダンスの電離経路を通して電流を放出して第 3 の時間的間隔の中で前記第 1 と第 2 の出力電極の間で電流の流れを維持するために前記第 1 および第 2 の出力電極間に前記第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサを連結する工程を含む方法。

【請求項 4 0】

前記第 1 および第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサが前記第 1 の時間的間隔の中の電圧レベルに実質的に等しく充電される、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格が前記第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサのキャパシタンス定格を大幅に超える、請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記電圧増倍器が一次および二次の巻き線を有する昇圧変圧器を含み、前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサから出る放電電流が前記一次変圧器巻き線を通過する、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記第 2 の時間的間隔の中で作り出される増倍された出力電圧が前記第 1 の電圧レベルを大幅に超える、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記第 2 の時間的間隔の持続時間が前記第 3 の時間的間隔の持続時間よりも大幅に短い、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサの電圧を感知する工程が前記第 1 の電圧閾値に実質的に等しい第 1 の破壊電圧を有する第 1 のスパークギャップによって遂行される、請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記第 1 のエネルギー貯蔵用コンデンサが放電しているときに前記第 1 および第 2 の電極間に印加される電圧を感知する工程が第 2 の電圧閾値に実質的に等しい第 2 の破壊電圧を有する第 2 のスパークギャップによって遂行される、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記標的が遠隔の標的であり、更に、分離した長さの可撓性ワイヤによって前記第 1 および第 2 の出力電極へと連結された第 1 および第 2 のダーツを有し、前記ワイヤの長さが前記出力電極と前記遠隔標的との距離に及ぶために充分である、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記出力電極近傍の第 1 の場所から前記標的に向けて前記ダーツを推進する工程をさらに含む、請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記第 1 および第 2 のダーツが前記分離した長さの可撓性ワイヤに連結された導電性の先端を有する、請求項 4 8 に記載の方法。

【請求項 5 0】

感知される電圧が第 2 の電圧閾値を超えると前記第 1 および第 2 の電極間に前記第 2 のエネルギー貯蔵用コンデンサを連結する工程をさらに含む、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 1】

標的を無力化するための方法であって、

前記標的でエアギャップを電離させるために第 1 の電圧で信号を入力する工程と、

前記標的を通して電流を流し続けるために前記第 1 の電圧よりも振幅で小さい第 2 の電圧で前記信号を入力する工程とを含む方法。

【請求項 5 2】

標的の筋肉を無力化するための方法であって、

a. 前記標的上で間隔を置いた第 1 および第 2 の接触点を築き上げるための第 1 および第 2 の電極であって、少なくとも前記電極のうち的一方と前記標的との間に高インピーダンスのエアギャップが存在し得る電極を設ける工程と、

b. 第 1 の時間的間隔の中で前記第 1 および第 2 の電極間に第 1 の高電圧で短い持続時間の出力を印加して前記エアギャップ内の空気を電離させることで前記エアギャップの前記高インピーダンスをさらに低いインピーダンスへと下げ、それによって低電圧レベルで前記エアギャップに電流が流れることを可能にする工程と、

c. それに続いて第 2 の時間的間隔の中で前記第 1 および第 2 の電極間に第 2 の低い電圧の出力を印加して前記第 1 および第 2 の電極間に流れ、かつ前記標的上の前記第 1 と第 2 の接触点間を流れる電流を維持することで前記標的を通して電流が流れることを可能にする工程と、

d. 前記第 1 の高電圧出力および前記第 2 の低電圧出力を発生するために必要な電力を供給するためにバッテリーを設ける工程と、

e. 本来のバッテリー容量を表す保存データにアクセスする工程、消費されたバッテリー容量を動作時間の関数として計算する工程、および消費されたバッテリー容量または残りのバッテリー容量のどちらかを示すデータを表示する工程を含む方法。

【請求項 5 3】

標的を無力化するための電子式無力化装置であって、

a. 前記標的上で間隔を置いた第1および第2の接触点を築き上げるための第1および第2の電極であって、少なくとも前記電極のうち的一方と前記標的との間に高インピーダンスのエアギャップが存在し得る該電極と、

b. 第1の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極間の第1の高電圧で短い持続時間の出力を発生して前記エアギャップ内の空気を電離させることで前記エアギャップの前記高インピーダンスをさらに低いインピーダンスへと下げ、それによって低電圧レベルで前記エアギャップに電流が流れることを可能にする第1のモードで動作するため、およびその後、第2の時間的間隔の中で前記第1および第2の電極の間に第2の低い電圧の出力を発生して前記第1および第2の電極の間に流れ、かつ前記標的上の前記第1と第2の接触点間を流れる電流を維持することで前記標的を通過して電流が流れることを可能にする第2のモードで動作するための電源と、

c. 前記電子式無力化装置の動作モードをモニタするための動作モードモニタリング手段と、

d. 前記電子式無力化装置が各々の異なる動作モードで動作させられた時間を測定するための動作時間モニタリング手段と、

e. 前記電子式無力化装置に電気エネルギーを供給するためのバッテリーと、

f. 本来のバッテリー容量および各々の装置動作モードに関連したバッテリー容量消費の率を表すデータを保存するためのルックアップテーブルと、

g. 前記動作モードモニタリング手段、前記動作時間モニタリング手段、および前記ルックアップテーブルに保存されたデータから受け取ったデータに基づいて消費バッテリー容量を計算し、消費されたバッテリー容量または残りのバッテリー容量のどちらかを示すデータを表示するための手段を有する装置。

【請求項54】

前記電子式無力化装置がバッテリーレセプタクルを有するハウジング内に詰め込まれ、前記電子式無力化装置のバッテリーレセプタクルの中に嵌合する寸法にされた取り外し可能なバッテリーモジュール内にバッテリーが詰め込まれる、請求項53に記載の電子式無力化装置。

【請求項55】

前記ルックアップテーブルが前記バッテリーレセプタクル内に配置される、請求項54に記載の電子式無力化装置。

【請求項56】

前記ルックアップテーブルが不揮発性メモリ装置内に保存される、請求項55に記載の電子式無力化装置。

【請求項57】

前記電子式無力化装置および前記バッテリーレセプタクルがさらに、前記電子式無力化装置と前記バッテリーモジュールの間でデータを移送するために連絡するデータインターフェースを含む、請求項55に記載の電子式無力化装置。

【請求項58】

前記ルックアップテーブルがさらに、2通り以上の周囲温度レベルに関して各々の装置動作モードに付随するバッテリー容量消費の率を表すデータを含み、前記電子式無力化装置が装置動作温度を測定するための手段をさらに含み、前記計算手段が温度変化に関して補償されたバッテリー容量データを表示する、請求項53に記載の電子式無力化装置。

【請求項59】

アークを作り出すための第1の高電圧変圧器、およびアークを流れる電流を維持して被験体を無力化するための低い出力電圧を備えた第2の変圧器を有する電子式無力化装置。

【請求項60】

標的を無力化するための方法であって、

第1の貯蔵エネルギー装置から第1の信号を前記標的へと供給して前記標的でエアギャップを電離させる工程と、

第2の貯蔵エネルギー装置から第2の信号を前記標的へと供給して前記ギャップおよび前記標的を通過する電流を持続する工程とを含む該方法。

【請求項61】

標的を無力化するための装置であって、

第1の貯蔵エネルギー装置から第1の信号を前記標的へと供給して前記標的でエアギャップを電離させるための手段と、

第2の貯蔵エネルギー装置から第2の信号を前記標的へと供給して前記ギャップおよび前記標的を通過する電流を持続するための手段とを含む装置。

【請求項62】

標的の骨格筋に収縮を生じさせて前記標的による移動運動を妨げるための装置であって、

前記標的を通して電流を導通させるための電極と、

変圧器および第1のコンデンサを有する第1の回路であって、前記第1のコンデンサが第1の電圧を有する該第1の回路と、

第2のコンデンサおよび前記変圧器の二次巻き線を含む直列回路と、

を有し、

前記電極との動作において、前記変圧器が前記第1の電圧よりも大きい振幅の電圧を前記電極に印加し、前記電極が前記直列回路と直列になっており、前記電流が前記第1のコンデンサの放電および前記第2のコンデンサの放電に応答可能な該装置。

【請求項63】

前記第1のコンデンサが前記第2のコンデンサよりも大きい容量を有する、請求項62に記載の装置。

【請求項64】

前記第1のコンデンサが約0.07マイクロファラッドの容量を有する、請求項62に記載の装置。

【請求項65】

前記第2のコンデンサが約0.01マイクロファラッドの容量を有する、請求項62に記載の装置。

【請求項66】

前記第2のコンデンサに対する前記第1のコンデンサの容量の比が約7である、請求項62に記載の装置。

【請求項67】

前記電流がパルスを含み、

前記パルスの期間の放電による放出のために前記第1のコンデンサに貯蔵されたエネルギーと前記第2のコンデンサに貯蔵されたエネルギーの合計が約0.16ジュールである、請求項62に記載の装置。

【請求項68】

前記第1のコンデンサを放電させるための第1の持続時間が前記第2のコンデンサを放電させるための第2の持続時間よりも少ない、請求項62に記載の装置。

【請求項69】

前記第1の持続時間が約1.5マイクロ秒である、請求項68に記載の装置。

【請求項70】

前記第2の持続時間が約50マイクロ秒である、請求項68に記載の装置。

【請求項71】

前記第1の回路がさらに、第1の期間中に開状態であって第2の期間中に閉状態であるスイッチを含み、前記第1のコンデンサが前記第1の期間中に充電されて前記第2の期間中に放電する、請求項62に記載の装置。

【請求項72】

前記第1の期間が所定の振幅に達した前記第1の電圧に応答して終了する、請求項71に記載の装置。

【請求項 7 3】

前記スイッチがスパークギャップを含む、請求項 7 1 に記載の装置。

【請求項 7 4】

前記直列回路がさらに、第 1 の期間中に開状態であって第 2 の期間中に閉状態であるスイッチを含み、前記第 2 のコンデンサが前記第 1 の期間中に充電されて前記第 2 の期間中に放電する、請求項 6 2 に記載の装置。

【請求項 7 5】

前記第 1 の期間が所定の振幅に達した前記第 1 の電圧に応答して終了する、請求項 7 4 に記載の装置。

【請求項 7 6】

前記スイッチがスパークギャップを含む、請求項 7 4 に記載の装置。

【請求項 7 7】

前記第 1 の回路がさらに、第 1 の破壊電圧を有する第 1 のスパークギャップを含み、前記直列回路がさらに、第 2 の破壊電圧を有する第 2 のスパークギャップを含み、前記第 2 の破壊電圧が前記第 1 の破壊電圧よりも大きい、請求項 6 2 に記載の装置。

【請求項 7 8】

さらに第 2 の電極と共に使用され、動作時に前記第 2 の電極に連結される第 2 の二次巻き線を前記変圧器がさらに含む、請求項 6 2 に記載の装置。