



* B R 1 0 2 0 2 2 0 1 7 4 7 9 A 2 *

República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102022017479-2 A2

(22) Data do Depósito: 31/08/2022

(43) Data da Publicação Nacional:
27/06/2023

(54) Título: GERADOR E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA TENSÃO DE TRATAMENTO

(51) Int. Cl.: A61B 18/12; A61B 18/00.

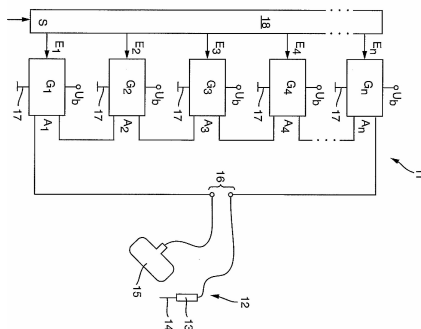
(52) CPC: A61B 18/1206; A61B 2018/1273; A61B 2018/00827.

(30) Prioridade Unionista: 14/09/2021 EP 21196607.2.

(71) Depositante(es): ERBE ELEKTROMEDIZIN GMBH.

(72) Inventor(es): KONSTANTIN DORNHOF.

(57) Resumo: GERADOR E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA TENSÃO DE TRATAMENTO. A presente invenção refere-se a gerador (11) que compreende um número de geradores de impulso (G1 a Gn) que são controlados individualmente por meio de um dispositivo de controle (18) em uma maneira convenientemente flexível. A tensão RF exigida para alimentação de um instrumento cirúrgico (2) assim é composta de impulsos individuais. O mesmo se aplica à corrente que flui no eletrodo (14) do instrumento (12). Devido à omissão de efeitos de ressonância nos geradores de impulso (G1 a Gn) e omissão de armazenamento de energia em um sistema que é capaz de oscilar (sistema de segunda ordem), o usuário possui um grau de controle aumentado das formas de onda da tensão fornecida ao instrumento (12) e a corrente que flui para o instrumento (12).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"GERADOR E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA TENSÃO DE TRATAMENTO"**.

[001] A presente invenção refere-se a gerador para alimentar instrumentos médicos com tensão de tratamento e corrente de tratamento bem como método para produzir tal tensão de tratamento e corrente de tratamento.

[002] Instrumentos eletrocirúrgicos, sondas e similares para uso na cirurgia elétrica são supridos tipicamente com corrente alternada de frequência de rádio. A frequência desta corrente alternada ou a tensão alternada aplicada é tipicamente acima de 100 kHz para evitar irritações neuromusculares. A potência de tais geradores tipicamente é notavelmente acima de 1 W e pode atingir múltiplos de 100 W.

[003] Para produzir tensões eletrocirúrgicas na faixa de múltiplo de 100 kHz geradores externamente controlados são normalmente usados, como por exemplo, evidente em DE 10 2008 039 884 A1. Tal gerador compreende pelo menos um circuito de oscilação que é feito para oscilar por meio de um circuito de transistor ativo e do qual a energia eletrocirúrgica é retirada em uma maneira do tipo transformador. Conceitos diferentes são conhecidos para modular a tensão do gerador para obter diferentes efeitos de tecido.

[004] A variação da oscilação em um circuito de oscilação está sujeita a restrições de tempo, onde também são colocadas restrições no tipo de modulação.

[005] É um objetivo da invenção prover um gerador que permite possibilidades de criação estendidas com relação à oscilação produzidas e formatos de tensão.

[006] Este objetivo é solucionado por meio de um gerador de acordo com a reivindicação 1, bem como um método de acordo com a reivindicação 12.

[007] O gerador de acordo com a invenção compreende um número de geradores de impulso que respectivamente têm uma entrada de controle e uma saída de gerador de impulso. De preferência cada gerador de impulso é configurado de modo que fornece um impulso de saída na recepção de um impulso de controle em sua entrada de controle. De preferência, as saídas dos geradores de impulso estão conectadas com a saída do gerador, no qual chegam os impulsos de saída que são produzidos pelos geradores de impulso. Um dispositivo de controle é conectado com as saídas de controle dos geradores de impulso e coordenam sua saída de impulso. Desta maneira, sequências de impulso possuindo impulsos de resistência igual ou diferente, bem como impulsos periodicamente repetidos ou também sequências de impulsos com intervalos de tempo variáveis, diferentes, podem ser produzidas. Assim, um grande número de formatos possíveis de tensão e corrente são possíveis na saída do gerador que não podem ser criados ou podem somente ser criados com esforços desproporcionais por meio de um circuito de oscilação paralelo. Sequências de impulso possuindo formatos de impulsos simétricos, no entanto, particularmente também podem ser criadas sequências de impulso com formatos de impulsos assimétricos.

[008] O conceito de acordo com a invenção distribui a potência de saída do gerador para múltiplos geradores de impulso que, desta maneira, contribuem individualmente somente para uma contribuição de parte de potência respectivamente para a potência total que é emitida pelo gerador. Isto minimiza o estresse dos componentes individuais nos geradores de impulso, particularmente seus comutadores de potência e reduz a necessidade de potência de resfriamento. Fazendo assim, os comutadores de potência podem ser configurados como componentes integrados, por exemplo, como conjuntos de transistores.

[009] De preferência, os geradores de impulso não são sistemas que são capazes de oscilar por si mesmo, isto é, de preferência não compreendem quaisquer componentes de ressonância, circuitos de ressonância ou similares, que são conectados com a saída do gerador de impulso (isto é, o circuito de saída é descrito com uma equação diferencial, a ordem da qual é menor que 2, pelo menos com referência a soluções com frequências que estão dentro da magnitude da frequência de saída). Por esta razão, os efeitos de ressonância falham em aparecer, que é porque os geradores de impulso podem emitir impulsos em uma maneira controlada sem oscilação pós-pulso. Na saída de seus impulsos, os geradores de impulso emitem respectivamente a potência inteira armazenada como impulso de saída.

[0010] Isto fornece um controle aprimorado para o gerador sobre as formas de tensão e a saída de potência para o instrumento e assim para o tecido biológico.

[0011] De preferência, os geradores de impulso são configurados de modo idêntico comparados entre si. Eles são idênticos em construção e criam impulsos de saída de igual magnitude. Devido ao tempo da saída de impulso dos geradores de impulso individuais, a sequência de impulso de saída pode ser projetada. Por exemplo, geradores de impulso podem disparar (distribuir impulsos de saída) simultaneamente, de modo que os impulsos de saída dos geradores de impulso são adicionados na saída do gerador. Também, podem ser criadas sequências de impulso que contêm impulsos individuais fornecidos em um esquema de tempo predefinido. Além disso, é possível prover geradores de impulso que distribuem impulsos de saída possuindo magnitudes diferentes, por exemplo, para prover impulsos de saída à saída do gerador possuindo magnitudes diferentes devido a diferentes combinações de impulsos de saída de geradores de impulso individuais.

[0012] O dispositivo de controle de preferência é configurado para

emitir impulsos de controle em esquemas selecionáveis que são projetados para modos de operação diferentes. Por exemplo, pode ser fornecido um modo em que pelo menos dois dos impulsos dos geradores de impulso são emitidos em uma sequência de tempo. Desta maneira, uma sequência de impulso pode ser produzida na saída do gerador consistindo em pulsos individuais. Adicional ou alternativamente, o dispositivo de controle pode ser configurado para emitir impulsos de controle para pelo menos dois dos geradores de impulso simultaneamente. Então estes geradores de impulso também distribuem impulsos de saída em suas saídas simultaneamente, de modo que são adicionados na saída do gerador. Em um ajuste do dispositivo de controle podem ser criados impulsos de saída na saída do gerador desta maneira, que são maiores que os impulsos de saída variáveis. Sequências de impulso possuindo impulsos de altura de impulso variável e/ou tempo de impulso variável podem ser criados espaços.

[0013] O dispositivo de controle pode ser configurado para emitir impulsos de controle em intervalos de tempo regulares em um modo de operação selecionado. Uma sequência de impulso de saída regular na saída do gerador é então produzida. Para criação de efeitos cirúrgicos específicos, o dispositivo de controle pode também ser configurado para emitir impulsos de controle depois de um ou mais padrões de tempo predefinidos em outros modos de operação. Por exemplo, uma sequência de múltiplos, por exemplo, seis, impulsos individuais pode ser seguida por uma pausa mais longa após a qual, por sua vez, uma sequência de impulsos individuais é emitida.

[0014] Os geradores de impulso do gerador compreendem pelo menos um armazenamento de energia respectivamente, que pode ser configurado particularmente como um indutor. A saída do gerador de impulso, de preferência, é uma bobina acoplado com o indutor em uma maneira do tipo transformador. O indutor de preferência não é

parte de um sistema que é capaz de oscilar, particularmente não parte de um circuito de oscilação paralelo ou de circuito de oscilação em série. A saída do gerador de impulso é de preferência formada de uma bobina acoplado com o indutor em uma maneira do tipo transformador. O gerador de impulso de preferência é configurado como conversor flyback. Compreende uma chave eletrônica que conecta seletivamente o indutor com uma fonte de tensão para armazenar energia na bobina, e, em seguida, separa-a da fonte de tensão para alimentar a saída do gerador de impulso como impulso com alta tensão.

[0015] Em uma modalidade preferida do gerador, as saídas dos geradores de impulso são conectadas em série e assim todas elas são conectadas com a saída do gerador. As bobinas que formam a saída do gerador de impulso respectivamente são, de preferência, conectadas em série de modo equidirecional de modo que a saída de impulsos dos geradores de impulso individual chega à saída do gerador possuindo a mesma polaridade.

[0016] Se exigido, no entanto, é possível conectar uma ou múltiplas bobinas no sentido oposto em série com as outras bobinas a fim de ser capaz de prover impulsos de tensão positivos bem como negativos a saída do gerador. Desta maneira, sequências de saída não somente assimétricas, mas também simétricas podem ser produzidas na saída do gerador.

[0017] O método de acordo com a invenção é baseado na produção de uma sequência de impulsos de corrente por meio dos múltiplos geradores de impulso que são conectados um com o outro no lado de saída. Usando múltiplos geradores de impulso que são configurados respectivamente em somente na saída de um impulso de saída único na recepção de um impulso de controle, a tensão de saída a ser criada bem como a corrente fornecida do gerador pode ser arbitrariamente designada dentro de limites amplos, em que nenhuma oscilação transi-

tória ou pós-impulso de circuitos de oscilação devem ser considerada.

[0018] Detalhes da invenção são evidentes a partir das modalidades que são explicadas na descrição seguinte com referência a um desenho compreendendo as seguintes figuras:

[0019] Figura 1 é um diagrama de bloco de visão geral de um gerador de acordo com a invenção.

[0020] Figuras 2 e 3 são modalidades de geradores de impulso para o gerador de acordo com a figura 1.

[0021] Figura 4 é um diagrama de circuito simplificado do gerador de acordo com a figura 1.

[0022] Figuras 5 a 10 são diagramas de sinal de controle e diagramas de tensão de saída do gerador de acordo com as figuras 1 e 4 em modos de operação diferentes.

[0023] A figura 1 ilustra um gerador 11 que serve para alimentação de um instrumento cirúrgico 12. Como um exemplo, um instrumento cirúrgico 12 para o uso em cirurgia aberta é ilustrado na figura 1 possuindo um manípulo 13 e um eletrodo 14. Neste caso é um instrumento monopolar. Para descarregar a corrente que flui do instrumento 12 para o paciente, é fornecido um eletrodo neutro 15 que está conectado por meio de uma linha adequada com uma saída 16 do gerador 11, apenas como o instrumento 12. Um instrumento monopolar 12 é ilustrado na figura 1 pode meio de exemplo. O gerador 11, no entanto, é também adequado para alimentar instrumentos bipolares. Além disso, pode também ser fornecido para alimentação de instrumentos (sondas) para uso laparoscópico ou endoscópico independente de serem instrumentos monopolares ou bipolares.

[0024] O gerador 11 compreende um número de geradores de impulso $G_1, G_2, G_3, G_4 \dots G_n$ em um número adequado, por exemplo, 4, 6, 12 ou também em um número diferente do mesmos. Os geradores de impulso G_1 a G_n são configurados de modo idêntico comparados entre

si e são conectados em paralelo um no outro a uma tensão de operação U_b bem como no solo 17. Basicamente isto não é necessário; os geradores de impulso G_1 a G_n podem também ser configurados de modo diferente em termos de sua estrutura e/ou dimensionamento, por exemplo, para distribuir impulsos de saída possuindo quantidades diferentes.

[0025] Cada gerador de impulso G_1 a G_n compreende uma saída de gerador de impulso A_1 a A_n que é respectivamente conectada com a saída 16 do gerador 11. Para este propósito, as saídas de gerador de impulso A_1 a A_n , por exemplo, são conectadas em série como mostrado na figura 1. Isto é particularmente possível, porque as saídas de gerador de impulso A_1 a A_n são de baixo ôhmico, isto é são capazes de enviar impulsos de saída de outros geradores de impulso dentro da conexão em série. Se as saídas de gerador de impulso A_1 a A_n são de alto-ôhmico, podem ser conectadas em paralelo e podem ser conectadas com a saída 16.

[0026] Além disso, o gerador 11 compreende um dispositivo de controle 18 possuindo saídas de sinal de controle que são conectadas com as entradas de sinal de controle E_1 a E_m dos geradores de impulso G_1 a G_n . O dispositivo de controle 18 por sua vez compreende uma entrada de controle S por meio da qual o dispositivo de controle 18 pode receber um sinal de ativação que pode ser criado por meio de um elemento de operação, por exemplo, um comutador de pé, um comutador manual ou similar.

[0027] Na figura, o gerador de impulso G_1 é descrito como representativo de todos os outros geradores de impulso G_2 a G_n . A descrição seguinte do gerador de impulso G_1 se aplica a todos os outros geradores de impulso G_2 a G_n com relação à estrutura de sua configuração e sua função de acordo.

[0028] O gerador de impulso G_1 de preferência é configurado co-

mo conversor flyback. Ele compreende um indutor L_1 , isto é, por exemplo, uma bobina enrolada em um núcleo possuindo somente uns poucos enrolamentos ou uma bobina de ar que é conectada, na tensão de operação U_b , com uma extremidade e a um comutador eletrônico T_1 com sua outra extremidade que conecta o indutor L_1 , seletivamente com o solo 17 ou interrompe esta conexão. O capacitor de proteção C_1 pode ser atribuído ao comutador eletrônico T_1 que está conectado paralelo à trajetória comutável do comutador eletrônico. Se o comutador eletrônico T_1 é um transistor, por exemplo, um transistor de efeito de campo, a trajetória comutável é a trajetória fonte-dreno.

[0029] Um circuito de controle V_1 é atribuído ao comutador eletrônico T_1 , o circuito de controle V_1 sendo de preferência efetivo entre o solo 17 e um eletrodo de controle 21 do comutador eletrônico T_1 . O circuito de controle V_1 pode ser um circuito de controle ativo ou passivo. Ele serve para abrir ou bloquear a trajetória controlada do comutador eletrônico T_1 por meio de uma provisão de sinais respectiva no eletrodo de controle 21. O circuito de controle V_1 compreende uma entrada E_1 que está conectada com o dispositivo de controle 18.

[0030] A tensão de operação U_b é fornecida por uma fonte de tensão CD 22. De preferência por meio de um diodo de desacoplamento 23. Os diodos 23 dos geradores individuais G_1 a G_n desacoplam um do outro. A tensão de operação U_b é armazenada em cada gerador de impulso G_1 a G_n , de preferência em um capacitor buffer 24.

[0031] O gerador de impulso G_1 compreende uma saída A_1 que é realizada pelas extremidades de uma bobina 26-1 que é acoplada com o indutor L_1 em uma maneira do tipo transformador. Na modalidade presente, o indutor L_1 e a bobina 26-1 têm polaridades equidirecionais. No entanto poderiam também ter polaridades reversas.

[0032] O gerador de impulso G_1 , de acordo com a figura 3 é basicamente idêntico ao gerador de impulso G_1 de acordo com a figura 2.

A descrição fornecida para isto se aplica com base em numerais de referência idênticos conseqüentemente. A particularidade do gerador de impulso G_1 de acordo com a figura 3 está na conexão paralela de um diodo D com a trajetória comutável do comutador eletrônico T_1 em direção de bloqueio. Isto protege o comutador T_1 e diminui a resistência interna de saída de gerador de impulso A_1 .

[0033] Como evidente na figura 4, os geradores de impulso G_1 a G_n são conectados em paralelo com relação à tensão CD . Os comutadores $T_1...T_n$, os indutores $L_1...L_n$, os circuitos de controle $V_1...V_n$, os capacitores $C_1...C_n$, e as bobinas 26-1 a 26-n têm índices de letras respectivos que correspondem com os geradores de impulso respectivos $G_1...G_n$. Suas saídas de gerador de impulso $A_1...A_n$, isto é, as bobinas 26-1 a 26-n, são no entanto, conectadas equidirecionalmente em série. O início das bobinas de indutores L_1 a L_n e das bobinas 26-1 a 26-n na figura 4 são marcadas respectivamente com um ponto. A conexão equidirecional em série das bobinas 26-1 a 26-n significa que um início de bobina é conectado respectivamente com um fim da bobina da bobina adjacente. Isto se aplica particularmente, se todos os inícios de bobina dos indutores L_1 a L_n são conectados com sentidos idênticos, isto é todos os inícios de bobina são conectados respectivamente com o comutador eletrônico T_1 a T_n e todos os finais de bobina são respectivamente conectados com a tensão de operação U_b (ou vice versa).

[0034] A conexão em série de saídas de gerador de impulso $A_1...A_n$ pode ser conectada com uma saída do gerador 16 por meio de um ou mais capacitores de acoplamento 27, 28. Os capacitores de acoplamento 27, 28 podem também ser dispostos em outra posição da conexão em série ou podem também ser omitidos, alternativamente. Se forem fornecidos, eles eliminam o componente de corrente direta da saída de corrente do gerador 11. Se tal componente de corrente

direta da corrente deve ser permitido, ele pode ser omitido ou pode ser fornecido com um circuito de ponte controlado ou não.

[0035] O gerador 11 descrito até aqui opera como segue.

[0036] O dispositivo de controle 18 produz impulsos de controle para os geradores de impulso G_1 a G_n em uma maneira coordenada conveniente. A figura 5 ilustra tais impulsos de controle I_1 a I_6 para um gerador 11 possuindo seis geradores de impulso G_1 a G_6 , por meio de exemplo, de um modo de operação (primeiro modo) possuindo intervalo de tempo regular. Como mostrado na figura 5, o impulso de controle I_2 para o gerador de impulso G_2 pode ser emitido após um período de tempo predefinido, por exemplo, $5 \mu\text{s}$, após o impulso de controle I_1 para o gerador de impulso G_1 ter sido emitido. Isto se aplica, conseqüentemente, para outros impulsos de controle I_3 , I_4 , I_5 e I_6 . I_3 pode ser emitido por um atraso de tempo, por exemplo, $5 \mu\text{s}$, depois de I_2 , I_4 depois de I_3 , etc. No exemplo de acordo com a figura 5, sempre um intervalo de tempo de $5 \mu\text{s}$ é fornecido. Os geradores de impulso G_1 a G_n assim obtêm seus impulsos de controle I_1 a I_n em intervalos de tempo de $30 \mu\text{s}$ respectivamente (seis geradores de impulso G_1 a G_n multiplicados por $5 \mu\text{s}$). Dentro deste período todos os outros geradores de impulso G_1 a G_6 recebem seus impulso de controle $I_1 \dots I_n$ em um intervalo de tempo não variável, por exemplo $5 \mu\text{s}$ no caso presente. Conseqüentemente, os geradores de impulso individuais G_1 a G_6 emitem seus impulsos de saída sequencialmente em um intervalo de $5 \mu\text{s}$. A seqüência de impulso de saída esquematicamente ilustrada na figura 6 resulta na saída 16 o gerador 11. Os impulsos individuais dos geradores de impulso G_1 a G_n são em grande parte de magnitude idêntica e juntos formam uma seqüência d impulsos possuindo uma frequência básica de 333 kHz. A tensão fornecida na saída 16 é uma tensão de alta frequência assimétrica. Com outros intervalos de tempo entre os impulsos de controle $I_1 \dots I_n$, também outras frequência básicas podem

ser obtidas.

[0037] Os impulsos de controle $I_1...I_n$ são impulsos de bloqueio para os comutadores eletrônicos $T_1...T_n$. Como impulsos de controle, no entanto, também todos os outros formatos de sinal podem ser usados que são adequados para fazer os geradores de impulso $G_1...G_n$ emitam um impulso de saída ou também uma sequência de impulsos de saída.

[0038] A figura 7 ilustra outro padrão de controle em que os sinais de controle, isto é, os impulsos de controle I_1, I_2, I_3 para os geradores de impulso G_1, G_2, G_3 são supridos nos geradores de impulso respectivos simultaneamente para um segundo modo de operação (segundo modo). Enquanto os impulsos de controle I_4, I_5 e I_6 são fornecidos aos geradores de impulso G_4, G_5, G_6 sequencialmente de modo conveniente. Na saída 16 do gerador 11 a sequência de impulso, de acordo com a figura 8, é produzida possuindo um primeiro impulso de saída alto 29 que foi criado por meio de sobreposição de impulsos de saída dos três geradores de operação simultaneamente $G_1, G_2,$ e G_3 . Os impulsos de saída adicionais 30, 31, e 32 são impulsos de saída únicos de geradores de impulso individuais respectivamente, após a saída do impulso de saída final 32 uma pausa de duração arbitrária, por exemplo, $15 \mu s$ no caso presente, pode seguir.

[0039] Outro exemplo para explicação da flexibilidade dos resultados de configuração de sinal das figuras 9 e 10 que ilustram um terceiro modo de operação (terceiro modo). De acordo com a figura 9, os geradores G_1 e G_2 são fornecidos de modo síncrono com impulsos de controle I_1 e I_2 e assim criam impulso de saída duplo 33. Ele segue o impulso de controle I_3 para o gerador G_3 que cria um impulso de saída único (uma dobra) 34. Os geradores de impulso G_4, G_5, G_6 recebem seus impulsos de controle I_4, I_5, I_6 simultaneamente e assim criam um impulso de saída triplo 35.

[0040] Como evidente devido ao tempo de impulsos de controle I_1 a I_6 , podem ser criadas formas de tensão de saída diferentes que poderiam não ter sido produzidas com um gerador de ressonância. Fazendo assim, o princípio de circuito apresentado fornece a possibilidade de produção de formas de tensão com efeitos psicológicos que não poderiam ter sido criados com os geradores prévios. Além dos modos ilustrados explicitamente aqui, modos adicionais podem ser produzidos, em que o tempo dos impulsos de controle $I_1 \dots I_n$ e assim dos impulsos de saída $A_1 \dots A_n$ de geradores de impulso $G_1 \dots G_n$ e/ou o número de geradores de impulso $G_1 \dots G_n$ e/ou a pluralidade as bobinas 26-1...26-n é variado.

[0041] Um gerador 11, de acordo com a invenção, compreende um número de geradores de impulso G_1 a G_n que são individualmente controlados por meio de um dispositivo de controle 8 em uma maneira flexível conveniente. A tensão RF exigida para alimentação de um instrumento cirúrgico 12 assim é composto de impulsos individuais. O mesmo se aplica na corrente fluindo no eletrodo 14 do instrumento 12. Devido a omitir efeitos de ressonância nos geradores de impulso G_1 a G_n e omissão de armazenamento de energia em um sistema que é capaz de oscilar (sistema de segunda ordem), o usuário possui um grau de controle aumentado de formas de onda da tensão fornecida ao instrumento 12 e a corrente que flui para o instrumento 12.

Lista de Sinais de Referência

11 – gerador

12 – instrumento

13 – manípulo

14 – eletrodo

15 – eletrodo neutro

16 – saída

$G_1...G_n$ – geradores de impulso

U_b – tensão de operação

17 – solo

$A_1...A_n$ – saídas de gerador de impulso

18 – dispositivo de controle

$L_1...L_n$ – indutores

$E_1...E_2$ – entradas de sinal de controle de geradores de impulso $G_1...G_n$

$I_1...I_n$ – impulsos de controle para geradores de impulso $G_1...G_n$

S – entrada de controle

$T_1...T_n$ – comutador eletrônico

$C_1...C_n$ – capacitores de proteção

$V_1...V_n$ – circuitos de controle

21 – eletrodo de controle

22 – fonte de tensão CD

23 – diodo de desacoplamento

24 – capacitor buffer

26-1...26-n – bobinas

27, 28 – capacitores de acoplamento

29...35 – impulsos de saída

REIVINDICAÇÕES

1. Gerador (11), caracterizado pelo fato de que possui:
uma saída (16) na qual o instrumento médico pode ser conectado,

um número de geradores de impulso ($G_1...G_n$) que compreendem uma entrada de controle ($E_1...E_n$) e uma saída de gerador de impulso (26-1...26-n) respectivamente,

um dispositivo de controle (18) que é conectado com as entradas de controle ($E_1...E_n$) para prover um impulso de controle ($I_1...I_n$) ao gerador de impulso respectivo ($G_1...G_n$) para fazer o gerador de impulso ($G_1...G_n$) emitir um impulso de saída (29...35), em que as saídas de gerador de impulso ($A_1...A_n$) de todos os geradores de impulso ($G_1...G_n$) são conectados com a saída 16 do gerador (11).

2. Gerador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que todos os geradores de impulso ($G_1...G_n$) são identicamente configurados um com o outro.

3. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato que cada gerador de impulso ($G_1...G_n$) é configurado para emitir um impulso de saída (29...35) em sua saída de gerador de impulso ($A_1...A_n$) em reação à recepção de um impulso de controle ($I_1...I_n$) em sua entrada de controle ($E_1...E_n$).

4. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de controle (18) é configurado para emitir impulsos de controle ($I_1...I_n$) para pelo menos dois dos geradores de impulso sequencialmente.

5. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato que o dispositivo de controle (18) é configurado para emitir impulsos de controle ($I_1...I_n$) para pelo menos dois dos geradores de impulso ($G_1...G_n$) simultaneamente.

6. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 1 a 5, caracterizado pelo fato que o dispositivo de controle (18) é configurado para emitir impulsos de controle ($I_1...I_n$) de acordo com padrões de tempo diferentes.

7. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato que as saídas do gerador de impulso ($A_1...A_n$) são eletricamente conectadas em série.

8. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato que cada gerador de impulso ($G_1...G_n$) compreende um armazenamento de energia.

9. Gerador, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o armazenamento de energia é um indutor ($L_1...L_n$).

10. Gerador, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a saída do gerador de impulso ($A_1...A_n$) é uma bobina (26-1...26-n) acoplado com o indutor ($L_1...L_n$) em uma maneira de tipo transformador.

11. Gerador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato que o gerador de impulso ($G_1...G_n$) é um conversor flyback.

12. Método para produzir uma tensão elétrica para alimentação de um instrumento eletrocirúrgico (12) com uma sequência de impulsos de corrente (29...35), caracterizado pelo fato de que durante o método uma sequência de impulsos de corrente (29...35) é produzida por meio de múltiplos geradores de impulso ($G_1...G_n$) que são conectados um com o outro em seus lados de saída.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que pelo menos dois dos geradores de impulso ($G_1...G_n$) são levados para emitir impulsos de corrente (29, 33, 35) simultaneamente.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que pelo menos dois dos

geradores de impulso são levados para emitir impulsos de corrente (30, 31, 32) sequencialmente.

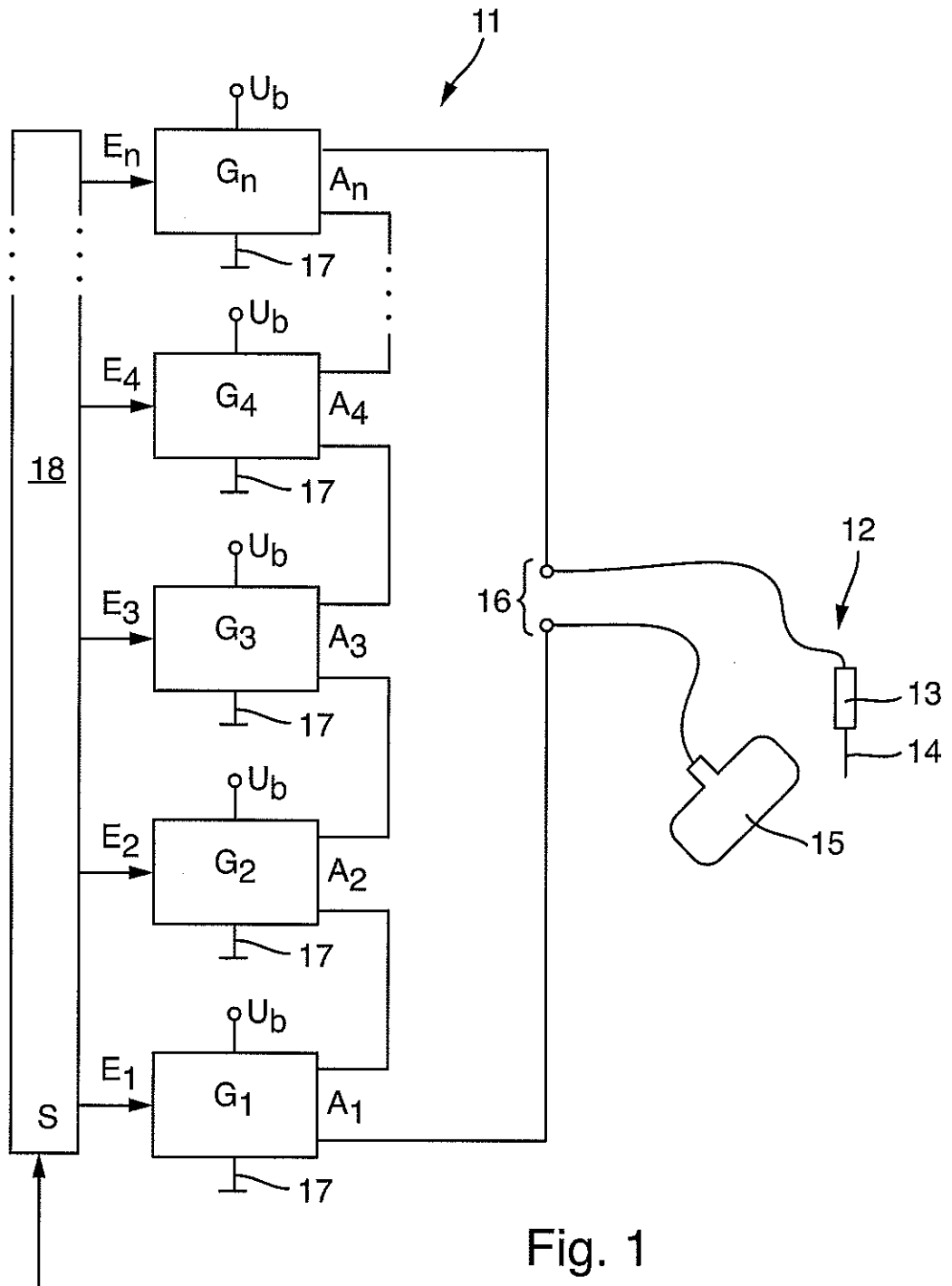


Fig. 1

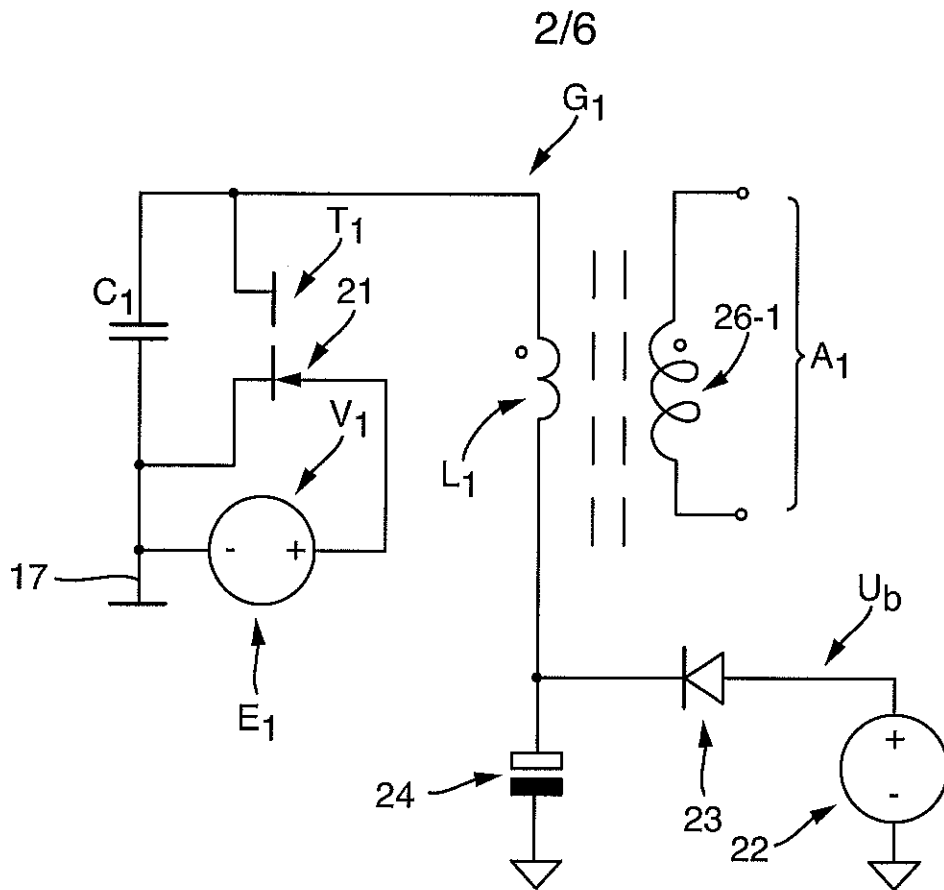


Fig. 2

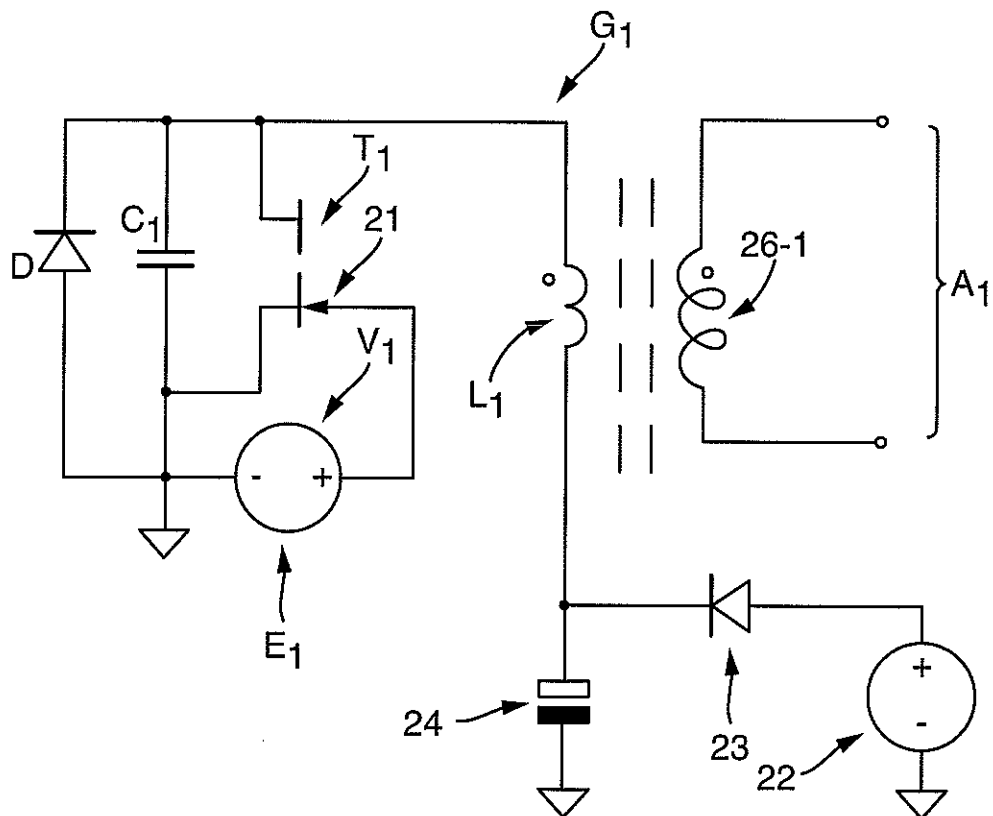


Fig. 3

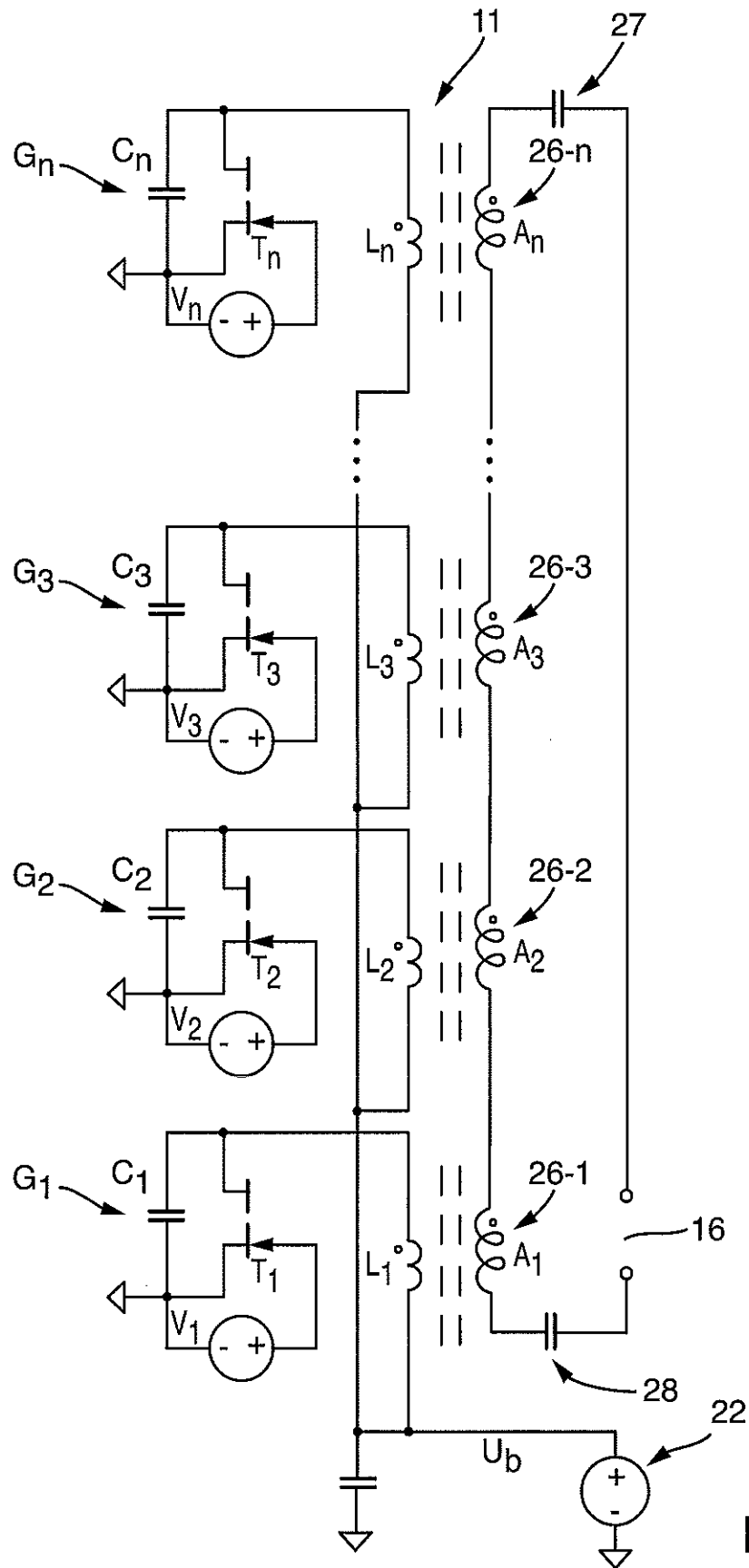


Fig. 4

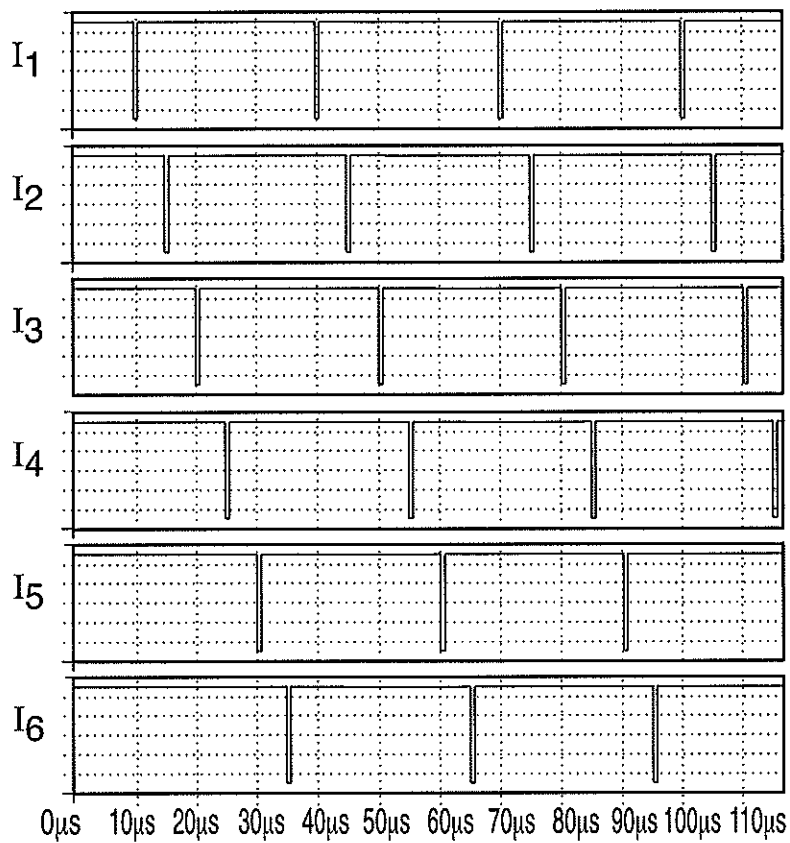


Fig. 5

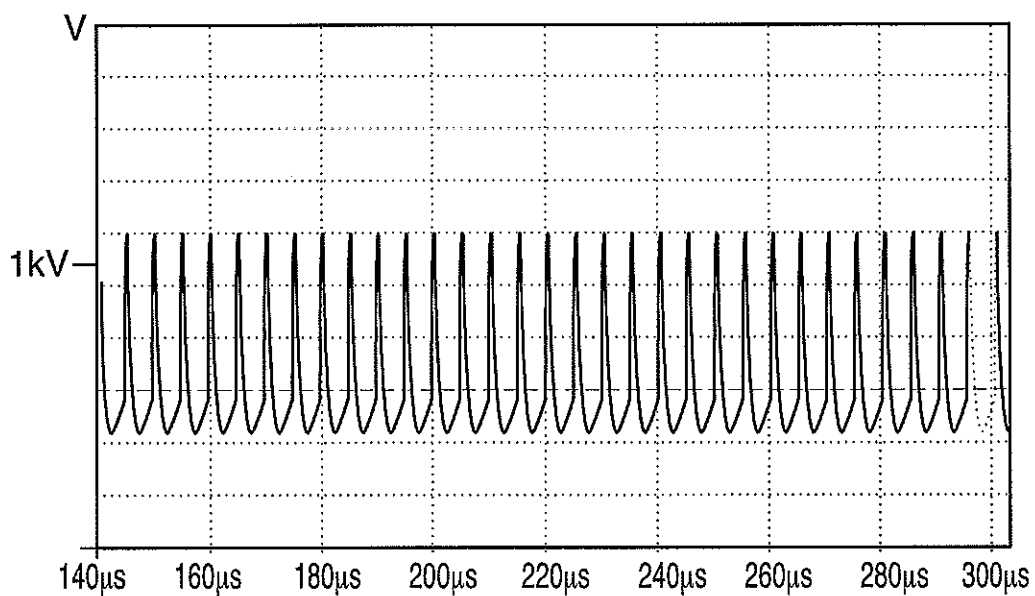


Fig. 6

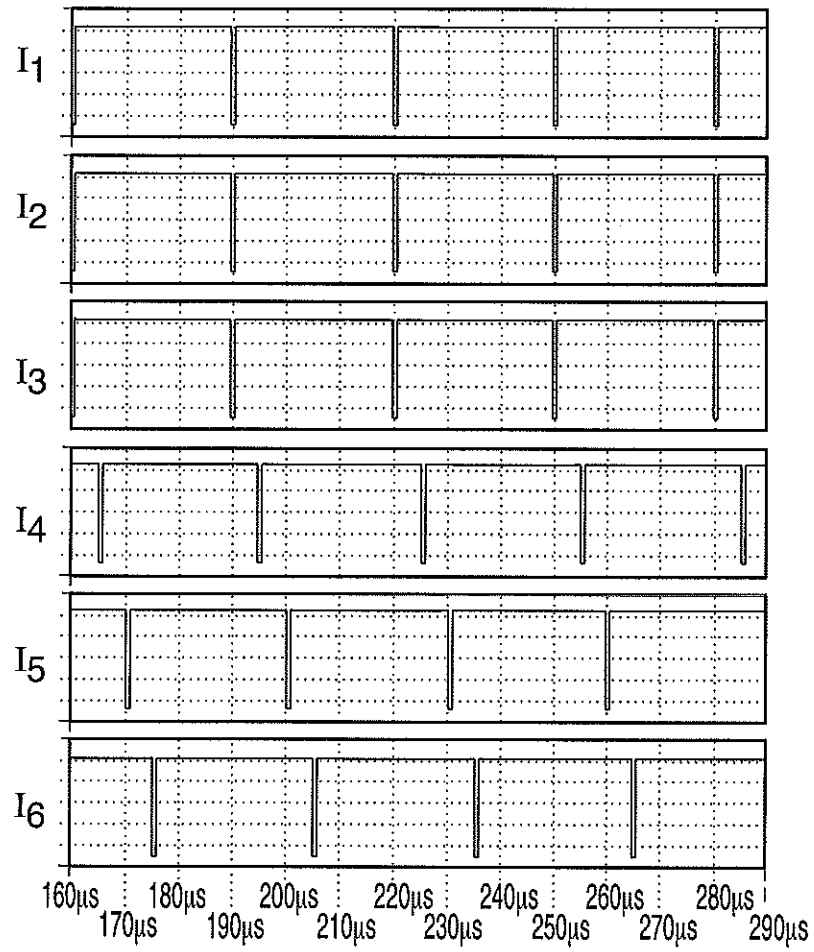


Fig. 7

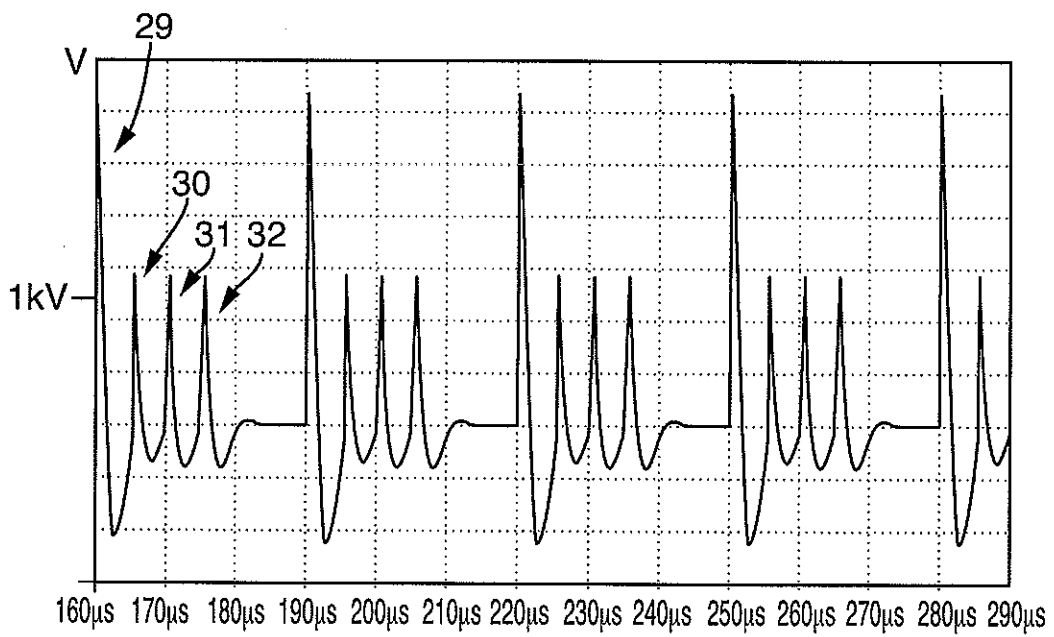


Fig. 8

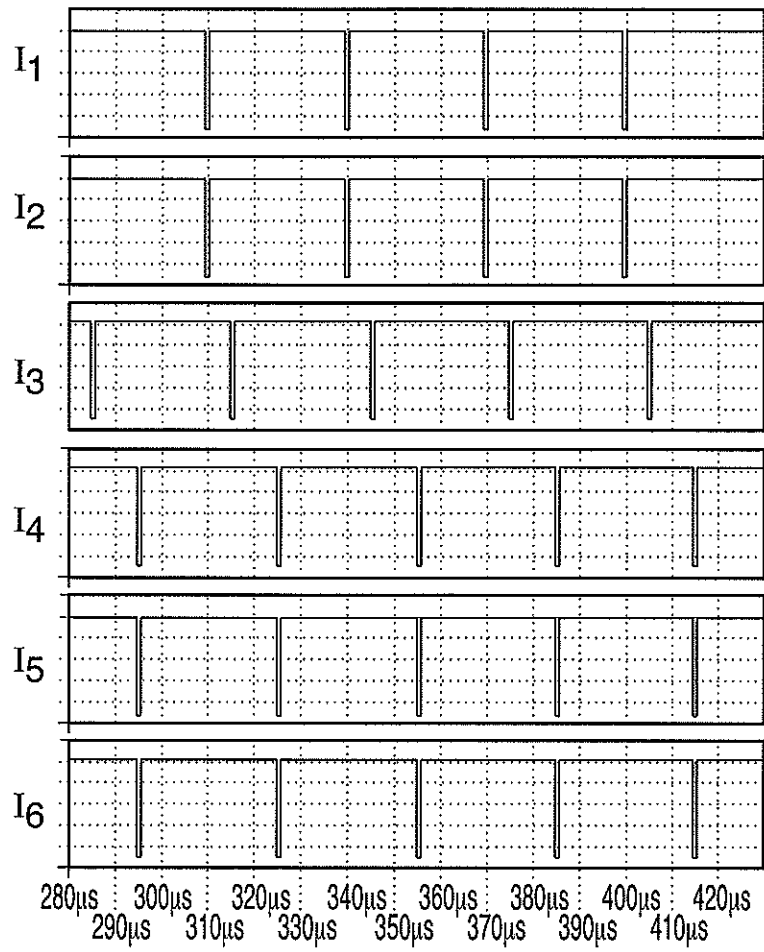


Fig. 9

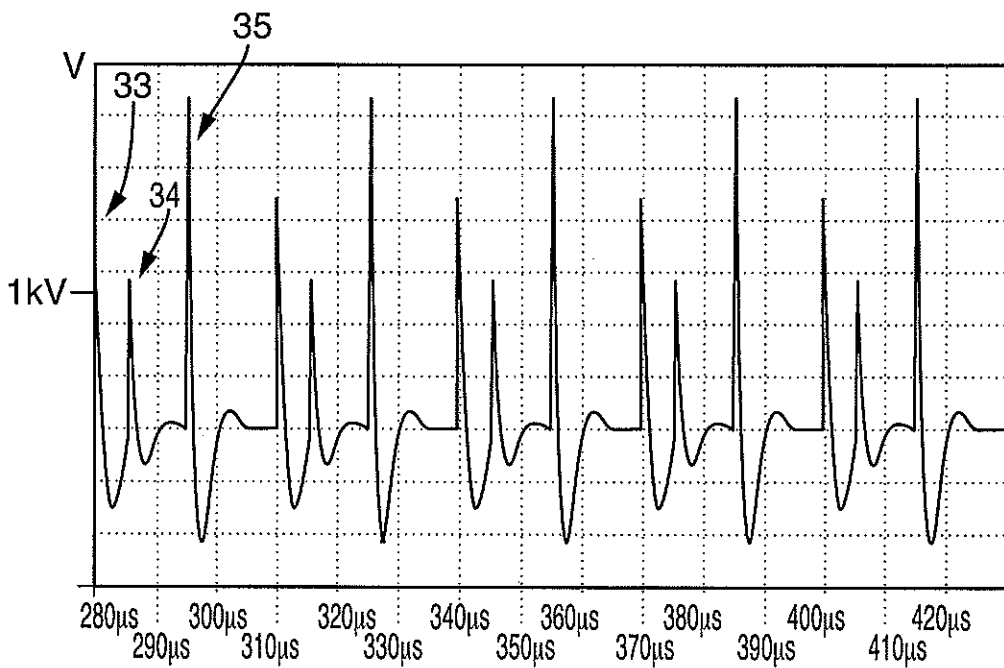


Fig. 10

RESUMO

Patente de Invenção: **"GERADOR E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA TENSÃO DE TRATAMENTO"**.

A presente invenção refere-se a gerador (11) que compreende um número de geradores de impulso (G_1 a G_n) que são controlados individualmente por meio de um dispositivo de controle (18) em uma maneira convenientemente flexível. A tensão RF exigida para alimentação de um instrumento cirúrgico (2) assim é composta de impulsos individuais. O mesmo se aplica à corrente que flui no eletrodo (14) do instrumento (12). Devido à omissão de efeitos de ressonância nos geradores de impulso (G_1 a G_n) e omissão de armazenamento de energia em um sistema que é capaz de oscilar (sistema de segunda ordem), o usuário possui um grau de controle aumentado das formas de onda da tensão fornecida ao instrumento (12) e a corrente que flui para o instrumento (12).