



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102016023315-1 A2



(22) Data do Depósito: 06/10/2016

(43) Data da Publicação Nacional: 04/02/2020

(54) Título: DISPOSITIVO ELETRÔNICO, E, CIRCUITO

(51) Int. Cl.: H02K 11/33; B62D 5/04.

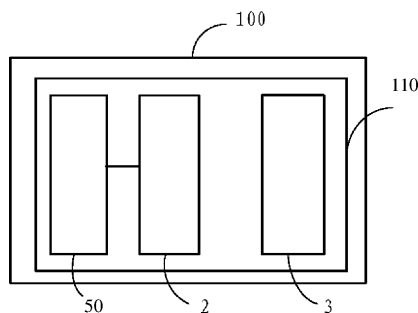
(52) CPC: H02K 11/33; B62D 5/0406.

(30) Prioridade Unionista: 09/10/2015 CN 2015 1064 8593.7.

(71) Depositante(es): JOHNSON ELECTRIC INTERNATIONAL AG.

(72) Inventor(es): HAI BO MA; YUK TUNG LO; KA LUNG NG; YU QUAN LIANG.

(57) Resumo: DISPOSITIVO ELETRÔNICO, E, CIRCUITO Um circuito inclui um primeiro componente operacional, um segundo componente operacional e um circuito de controle do tempo de partida. A tensão de partida do primeiro componente operacional é menor do que a do segundo componente operacional, e o circuito de controle do tempo de partida é configurado para regular um tempo de partida do primeiro componente operacional para ser sincronizado com o do segundo componente operacional.



## “DISPOSITIVO ELETRÔNICO, E, CIRCUITO”

### **CAMPO TÉCNICO**

[001] A presente descrição refere-se a um dispositivo eletrônico e um circuito.

### **FUNDAMENTOS**

[002] Atualmente, os dispositivos eletrônicos, tais como secadores de cabelo, aspiradores, e ferramentas elétricas têm geralmente um número de componentes operacionais. Geralmente, as tensões de partida dos componentes operacionais não são as mesmas, o que faz com que os componentes operacionais para iniciar sucessivamente, depois um sistema ser ligado. Em alguns casos, tempos de partida de componentes operacionais associados não sendo os mesmos tendem a causar vários problemas.

### **SUMÁRIO**

[003] Um dispositivo de regulação do dispositivo eletrônico é fornecido de acordo com uma modalidade da presente descrição, que inclui um motor e um circuito de acionamento do motor. O circuito de acionamento do motor inclui um primeiro componente operacional e um segundo componente operacional. O circuito de acionamento do motor inclui um circuito de retardo de tempo configurado para retardar um tempo de partida do primeiro componente operacional para ser sincronizado com o do segundo componente operacional.

[004] De um modo preferido, compreendendo ainda um retificador, em que o retificador compreende um primeiro terminal de saída e um segundo terminal de saída; e o circuito de retardo de tempo é conectado em série com o primeiro componente operacional, uma ramificação em série do circuito de retardo de tempo e o primeiro componente operacional é conectado em paralelo com o segundo componente operacional entre o primeiro terminal de saída e o segundo terminal de saída, e o circuito de retardo de tempo é configurado para ajustar uma tensão emitida pelo primeiro terminal de saída e

fornecer a tensão ajustada para o primeiro componente operacional, de modo que uma tensão fornecida para o primeiro componente operacional possa se elevar para uma tensão de partida do primeiro componente operacional, quando uma tensão fornecida para o segundo componente operacional pelo primeiro terminal de saída se eleva para uma tensão de partida do segundo componente operacional.

[005] De preferência, o circuito de retardo de tempo compreende uma unidade de divisão de tensão e uma unidade de ligamento, a unidade de divisão de tensão tem uma tensão de comutação em um caso que a tensão aplicada à unidade de divisão de tensão é maior do que ou igual a tensão de comutação, e a unidade de ligamento é configurada para gerar uma tensão e fornecer a tensão para o primeiro componente operacional, após a unidade de divisão de tensão ser comutada, em que uma soma da tensão de comutação da unidade de divisão de tensão e da tensão de partida do primeiro componente operacional é igual à tensão de partida do segundo componente operacional.

[006] Preferencialmente, a unidade de divisão de tensão compreende um diodo Zener, a unidade de ligamento compreende um resistor, um catodo de um diodo Zener é eletricamente conectado ao primeiro terminal de saída, um anodo do diodo Zener é eletricamente conectado ao primeiro componente operacional e eletricamente conectado ao segundo terminal de saída através do resistor, e uma tensão de ruptura do diodo Zener é a diferença entre a tensão de partida do segundo componente operacional e aquela do primeiro componente operacional.

[007] De um modo preferido, compreendendo ainda um inversor conectado ao motor, em que o primeiro componente operacional é um detector de posição e acionador de motor configurado para detectar uma posição de rotação de um rotor do motor e dos sinais de gatilho de saída, o segundo componente operacional é um acionador do comutador configurado para acionar o inversor para converter uma corrente contínua em corrente

alternada.

[008] De preferência, a tensão de partida do primeiro componente operacional é menor que a do segundo componente operacional.

[009] De preferência, o inversor é um circuito de ponte-H compreendendo um número de transistores do comutador semicondutor, os transistores do comutador semicondutor são MOSFETs, e o acionador do comutador é um acionador MOSFET.

[0010] De preferência, o motor é um motor sem escova de corrente contínua de fase única.

[0011] Um circuito é fornecido de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, que inclui um primeiro componente operacional, um segundo componente operacional e um circuito de controle do tempo de partida. A tensão de partida do primeiro componente operacional é menor do que o do segundo componente operacional, e o circuito de controle do tempo de partida é configurado para regular um tempo de partida do primeiro componente operacional para ser sincronizado com o do segundo componente operacional em um dispositivo eletrônico.

## **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

[0012] A presente invenção é ainda descrita a seguir em conjunção com os desenhos da descrição e algumas modalidades.

[0013] A Figura 1 é um diagrama do módulo funcional de alguns componentes de um dispositivo eletrônico de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A Figura 2 é um diagrama detalhado de um circuito em um dispositivo eletrônico;

A Figura 3 é um diagrama de blocos de circuito de um dispositivo eletrônico de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A Figura 4 é um diagrama detalhado de circuito de um dispositivo eletrônico de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

A Figura 5 é um diagrama mais detalhado de circuito do dispositivo eletrônico na Figura 4.

### **DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES**

[0014] Em referência à Figura 1, que é um diagrama funcional do módulo de alguns componentes de um dispositivo eletrônico 100 de acordo com uma modalidade da presente descrição. O dispositivo eletrônico 100 inclui um circuito 110. O circuito 110 inclui um circuito de controle do tempo de partida 50, um primeiro componente operacional 2 e um segundo componente operacional 3. De um modo preferido, o circuito de controle do tempo de partida 50 é um circuito de retardo de tempo configurado para regular um tempo de partida do primeiro componente operacional 2 para ser sincronizado com o do segundo componente operacional 3.

[0015] Em referência à Figura 2, que é um diagrama detalhado de um circuito 110 em um dispositivo eletrônico 100 de acordo com uma modalidade da presente descrição. Como mostrado na Figura 2, o dispositivo eletrônico 100 inclui ainda um retificador 23, que inclui um terminal de saída do anodo 231 e um terminal de saída do catodo 232 e é configurado para acessar uma tensão de alimentação. O primeiro componente operacional 2 tem uma primeira tensão de partida, e o segundo componente operacional 3 tem uma segunda tensão de partida, que é mais elevada do que a primeira tensão de partida. O circuito de controle do tempo de partida 50 é conectado em série com o primeiro componente operacional 2, e uma ramificação em série do circuito de controle do tempo de partida 50 e o primeiro componente operacional 2 são conectados em paralelo com o segundo componente operacional 3 através do terminal de saída do anodo 231 e o terminal de saída 232 do catodo do retificador 23. O circuito de controle de partida de tempo de 50 é configurado para ajustar uma tensão emitida pelo terminal de saída do anodo 231 do retificador 23 e fornecer a tensão ajustada para o primeiro componente operacional 2, de modo que uma tensão fornecida para o

primeiro componente operacional 2 pode se elevar para a tensão de partida do primeiro componente operacional 2 quando uma tensão fornecida para o segundo componente operacional 3 pelo terminal de saída do anodo 231 se eleva para a tensão de partida do segundo componente operacional 3.

[0016] Especificamente, o circuito de controle do tempo de partida 50 inclui uma unidade de divisão de tensão 51 e uma unidade de ligamento 52 que são conectadas em série através do terminal de saída do anodo 231 e o terminal de saída do catodo 232 do retificador 23. O segundo componente operacional 3 é diretamente conectado ao terminal de saída do anodo 231 do retificador 23. A unidade de divisão de tensão 51 tem uma tensão de comutação, e um caso em que uma tensão aplicada à unidade de divisão de tensão 51 é maior do que ou igual à tensão de comutação, a unidade de divisão de tensão 51 é comutada e pinçada na tensão de comutação. A tensão de comutação é uma tensão parcial compartilhada pela unidade de divisão de tensão 51 de uma tensão de saída do terminal de saída do anodo 231. A unidade de ligamento 52 é configurada para gerar uma tensão e fornecer a tensão para o primeiro componente operacional 2, após a unidade de divisão de tensão 51 ser comutada.

[0017] A soma da tensão de comutação da unidade de divisão de tensão 51 e a tensão de partida do primeiro componente operacional 2 é igual à tensão de partida do segundo componente operacional 3. Por conseguinte, em um caso em que uma tensão emitida pelo retificador 23 é maior do que a tensão de comutação da unidade de divisão de tensão 51, a unidade de divisão de tensão 51 é comutada e pinçada na tensão de comutação, e se a tensão emitida pelo retificador 23 continua a se elevar, um incremento da tensão vai ser aplicada à unidade de ligamento 52. Em um caso em que a tensão emitida pelo retificador 23 continua a se elevar até a uma tensão de unidade de ligamento 52 ser igual à tensão de partida do primeiro componente operacional 2, o primeiro componente operacional 2 começa a operar. Neste

caso, a tensão emitida pelo retificador 23 é igual à soma da tensão de partida do primeiro componente operacional 2 e a tensão de comutação da unidade de divisão de tensão 51, que é, igual à tensão de partida do segundo componente operacional 3, e o segundo componente operacional 3 começa ao mesmo tempo. Deste modo, a partida síncrona do primeiro componente operacional 2 e do segundo componente operacional 3 é obtida.

[0018] Em um exemplo, a unidade de divisão de tensão 51 inclui um diodo Zener D1, e a unidade de ligamento 52 inclui um resistor R1. Um catodo de diodo Zener D1 é conectado ao terminal de saída do anodo 231 e um anodo de um diodo Zener D1 é conectado ao primeiro componente operacional 32 e conectado ao terminal de saída do catodo 232 do retificador 23 através do resistor R1. Uma tensão de ruptura do diodo Zener D1 é a diferença da tensão de partida do segundo componente operacional 33 e do primeiro componente operacional 32. Deste modo, em um caso em que a tensão emitida pelo retificador 23 é maior do que a tensão de ruptura do diodo Zener D1, o diodo Zener D1 é condutor, o resistor R1 gera uma tensão. Em um caso em que a tensão emitida pelo retificador 23 é igual a uma soma da tensão de ruptura do diodo Zener D1 e a tensão de partida do primeiro componente operacional 32, a tensão gerada pelo resistor R1 é a tensão de partida do primeiro componente operacional 32, acionando assim o primeiro componente operacional 32 a iniciar.

[0019] Em referência à Figura 3, que é um diagrama de blocos de circuito de um dispositivo eletrônico 100 de acordo com uma modalidade da presente descrição. Na modalidade, o dispositivo eletrônico 100 inclui ainda um motor 10 e um inversor 31, e o motor 10 inclui um estator 101 e um rotor 102 que gira em relação ao estator 101. Especificamente, o primeiro componente operacional 2 é um detector de posição e um acionador do motor 32, e o segundo componente operacional 3 é um acionador do comutador 33. O dispositivo eletrônico 100 pode ser qualquer dispositivo adequado com o

motor 10, tal como um secador de cabelo, um aspirador, uma ferramenta elétrica, ou um condicionador de ar.

[0020] Na modalidade, o retificador 23 é um conversor de CA para CC, que é configurado para acessar a uma fonte de alimentação de corrente alternada 200 e converter uma tensão de alimentação alternada fornecida pela fonte de alimentação de corrente alternada 200 a uma tensão contínua. O inversor 31 é eletricamente conectado entre o retificador 23 e o motor 10. O detector de posição do motor e o acionador do motor 32 são configurados para detectar uma posição de rotação do rotor 102 do motor e emitir sinais de disparo. O acionador do comutador 33 é eletricamente conectado ao inversor 31 e ao detector de posição e ao acionador do motor 32 e configurado para acionar, com base na posição de rotação do rotor 102 detectado pelo detector de posição e pelo acionador do motor 32, o inversor 31 para converter uma corrente contínua gerada pelo retificador 23 para uma corrente alternada, acionando assim o rotor 102 para manter a rotação.

[0021] A fonte de alimentação de corrente alternada 200 é, de preferência, uma fonte de eletricidade, tal como uma fonte de eletricidade com uma tensão de 120 V (volts) ou 230V.

[0022] Especificamente, como mostrado na Figura 4, o motor 10 inclui um primeiro terminal do eletrodo 103 e um segundo terminal do eletrodo 104, o estator 101 inclui um enrolamento 1011, e dois terminais do estator 101 são eletricamente conectados ao primeiro terminal do eletrodo 103 e ao segundo terminal do eletrodo 104, respectivamente. O inversor 31 de acordo com a presente descrição é um circuito de ponte-H, que é eletricamente conectado entre o terminal de saída do anodo 231 e o terminal de saída do catodo 232 do retificador 23, o primeiro terminal do eletrodo 103 e o segundo terminal do eletrodo 104, e configurado para estabelecer um primeiro trajeto da fonte de alimentação ou um segundo trajeto da fonte de alimentação entre o terminal de saída do anodo 231 e o terminal de saída do



catodo 232 do retificador 23, o primeiro terminal do eletrodo 103 e o segundo terminal do eletrodo 104.

[0023] O detector de posição e o acionador do motor 32 são configurados para detectar uma posição de rotação do rotor 102 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10, gerar um primeiro sinal de disparo ou um segundo sinal de disparo e transmitir o mesmo ao acionador do comutador 33. Em um caso em que o primeiro sinal de disparo for recebido, o acionador do comutador 33 aciona o inversor 31 para estabelecer o primeiro trajeto da fonte de alimentação. Em um caso em que o segundo sinal de disparo é recebido, o acionador do comutador 33 aciona o inversor 31 para estabelecer o segundo trajeto da fonte de alimentação.

[0024] No primeiro trajeto da fonte de alimentação, o terminal de saída do anodo 231 e o terminal de saída do catodo 232 do retificador e do circuito de filtro 23 são, respectivamente, conectados ao primeiro terminal do eletrodo 103 e ao segundo terminal do eletrodo 104. No segundo trajeto da fonte de alimentação, o terminal de saída do anodo 231 e o terminal de saída 232 do catodo do retificador e do circuito de filtro 23 são, respectivamente, conectados ao segundo terminal do eletrodo 104 e ao primeiro terminal do eletrodo 103.

[0025] Na modalidade, o rotor 102 inclui um ímã permanente e pode girar em relação ao estator 101. O detector de posição e o acionador do motor 32 são arranjados perto do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10, geram o primeiro sinal de disparo em um caso em que um polo magnético N do rotor 102 é detectado, e geram o segundo sinal de disparo em um caso em que um polo magnético do rotor S 102 é detectado. Deste modo, cada vez que o polo magnético N ou S do rotor gira para perto do detector de posição e do acionador do motor 32, o detector de posição e o acionador do motor 32 geram um sinal de disparo correspondente e dispara o acionador do comutador 33 para acionar o inversor 31 para estabelecer um trajeto da fonte

de alimentação correspondente. Desse modo, uma polaridade positiva e uma polaridade negativa de uma fonte de alimentação fornecidas para o primeiro terminal do eletrodo 103 e o segundo terminal do eletrodo 104 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 são trocadas, de modo que uma direção de uma corrente que flui através do enrolamento 1011 do estator 101 possa alterar alternadamente para gerar um campo magnético alternado para acionar o rotor 102 para manter a rotação. Deve ser entendido que, em uma modalidade alternativa, o detector de posição e o acionador do motor 32 podem gerar o primeiro sinal de disparo em um caso em que o polo magnético S do rotor 102 é detectado, e gerar o segundo sinal de disparo em um caso em que o polo magnético N do rotor 102 seja detectado.

[0026] Na modalidade preferida, o motor 10 é um motor sem escova de corrente contínua de fase única, os números dos polos magnéticos do estator e dos polos magnéticos do rotor são os mesmos e não maiores que 6.

[0027] Especificamente, como mostrado na Figura 4, na modalidade, o inversor 31 é um circuito de ponte-H, que inclui um primeiro comutador semicondutor Q1, um segundo comutador semicondutor Q2, um terceiro comutador semicondutor Q3 e um quarto comutador semicondutor Q4. O primeiro comutador semicondutor Q1 e o segundo comutador semicondutor Q2 são conectados em série através do terminal de saída do anodo 231 e do terminal de saída do catodo 232 do retificador 23 em sequência, e o terceiro comutador semicondutor Q3 e o quarto comutador semicondutor Q4 são conectados em série através do terminal de saída do anodo 231 e do terminal de saída do catodo 232 do retificador 23 em sequência. Ou seja, uma ramificação do comutador semicondutor Q1 e do segundo comutador semicondutor Q2 e uma ramificação do terceiro comutador semicondutor Q3 e do quarto comutador semicondutor Q4 são conectadas em paralelo através do terminal de saída do anodo 231 e do terminal de saída do catodo 232 do retificador 23. O primeiro terminal do eletrodo 103 e o segundo terminal do

eletrodo 104 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 são, respectivamente, conectados a um nó de conexão N1 do primeiro comutador semicondutor Q1 e do segundo comutador semicondutor Q2 e um nó de conexão N2 do terceiro comutador semicondutor Q3 e do quarto comutador semicondutor Q4.

[0028] O acionador do comutador 33 é eletricamente conectado a cada um do primeiro comutador semicondutor Q1, do segundo comutador semicondutor Q2, do terceiro comutador semicondutor Q3 e do quarto comutador semicondutor Q4. Em um caso em que o primeiro sinal de disparo é recebido, o acionador do comutador 33 aciona o primeiro comutador semicondutor Q1 e o quarto comutador semicondutor Q4 para serem ligados e o segundo comutador semicondutor Q2 e o terceiro comutador semicondutor Q3 a serem desligados. Neste caso, o primeiro terminal do eletrodo 103 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do anodo 231 do retificador 23 através do primeiro comutador semicondutor Q1 que está ligado, e o segundo terminal do eletrodo 104 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do catodo 232 do retificador 23, através do quarto comutador semicondutor Q4 que está ligado. Deste modo, o inversor 31, neste caso, constitui o primeiro trajeto da fonte de alimentação.

[0029] E um caso de que o segundo sinal de disparo é recebido, o acionador do comutador 33 aciona o segundo comutador semicondutor Q2 e o terceiro comutador semicondutor Q3 a ser ligado e o primeiro comutador semicondutor Q1 e o quarto comutador semicondutor Q4 a ser desligado. Neste caso, o primeiro terminal do eletrodo 103 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do catodo 232 do retificador 23 por meio do segundo comutador semicondutor Q2 que está ligado, e o segundo terminal do eletrodo 104 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do anodo

231 do retificador 23, através do terceiro comutador semicondutor Q3 que está ligado. Deste modo, o inversor 31, neste caso, forma o segundo trajeto da fonte de alimentação.

[0030] Assim, como descrito acima, o detector de posição e o acionador do motor 32 geram alternadamente o primeiro sinal de disparo e o segundo sinal de disparo, o que permite o acionador do comutador 33 acionar o inversor 31 para mudar alternadamente o primeiro trajeto da fonte de alimentação e o segundo trajeto da fonte de alimentação, mudando, assim, uma direção de uma corrente que flui através do estator 101 para acionar o rotor 102 para manter a rotação.

[0031] Na modalidade, o acionador do comutador 33 é um acionador MOSFET. Pelo menos um dos quatro comutadores semicondutores é um MOSFET. Por exemplo, todos o primeiro comutador semicondutor Q1, o segundo comutador semicondutor Q2, o terceiro comutador semicondutor Q3 e o quarto comutador semicondutor Q4 são MOSFETs, ou alguns dos quatro comutadores semicondutores são MOSFETs e os outros são IGBTs ou triodo BJTs. O acionador do comutador 33 é conectado às portas ou às bases do primeiro comutador semicondutor Q1, do segundo comutador semicondutor Q2, do terceiro comutador semicondutor Q3 e do quarto comutador semicondutor Q4, e configurado para acionar o primeiro comutador semicondutor Q1, o segundo comutador semicondutor Q2, o terceiro comutador semicondutor Q3 e o quarto comutador semicondutor Q4 a serem ligados ou desligados, correspondentemente.

[0032] Em referência à Figura 5, que é um diagrama de blocos de circuito mais detalhado do dispositivo eletrônico 100 de acordo com uma modalidade da presente invenção e mostra, esquematicamente, uma estrutura específica de um acionador do comutador 33. Como mostrado na Figura 5, o acionador do comutador 33 inclui um primeiro acionador de meia-ponte 331, um segundo acionador de meia-ponte 332, um primeiro inversor de fase 333 e

um segundo inversor de fase 334. O detector de posição e o acionador do motor 32 incluem um primeiro terminal de disparo 321 e um segundo terminal de disparo 322. O primeiro acionador de meia-ponte 331 inclui um primeiro terminal de entrada IN1, um segundo terminal de entrada IN2, um primeiro terminal de saída O1 e um segundo terminal de saída O2. O segundo acionador de meia-ponte 332 inclui um primeiro terminal de entrada IN3, um segundo terminal de entrada IN4, um primeiro terminal de saída O3 e um segundo terminal de saída O4.

[0033] O primeiro terminal de disparo 321 do detector de posição e do acionador do motor 32 é conectado ao segundo terminal de entrada IN2 do primeiro acionador de meia-ponte 331 e também conectado ao primeiro terminal de entrada IN3 do segundo acionador de meia-ponte 332 através o segundo inversor de fase 334. O segundo terminal de disparo 322 do detector de posição do motor e o acionador do motor 32 é conectado ao primeiro terminal de entrada IN1 do primeiro acionador de meia-ponte 331 através do primeiro inversor de fase 333, e o segundo terminal de disparo 322 é também conectado ao segundo terminal de entrada IN4 do segundo acionador de meia-ponte 332.

[0034] O primeiro terminal de saída O1 do primeiro acionador de meia-ponte 331 é conectado ao primeiro comutador semicondutor Q1, e configurado para emitir um sinal de controle correspondente para controlar o primeiro comutador semicondutor Q1 a ser ligado ou desligado. O segundo terminal de saída O2 do primeiro acionador de meia-ponte 331 é conectado ao segundo comutador semicondutor Q2, e configurado para emitir um sinal de controle correspondente para controlar o segundo comutador semicondutor Q2 a ser ligado ou desligado. O primeiro terminal de saída O3 do segundo acionador de meia-ponte 332 é conectado ao terceiro comutador semicondutor Q3, e configurado para emitir um sinal de controle correspondente para controlar o terceiro comutador semicondutor Q3 a ser ligado ou desligado. O

segundo terminal de saída O4 do segundo acionador de meia-ponte é conectado ao quarto comutador semiconductor Q4, e configurado para emitir um sinal de controle correspondente para controlar o quarto comutador semiconductor Q4 a ser ligado ou desligado.

[0035] Uma saída do primeiro terminal de saída O1 do primeiro acionador de meia-ponte 331 segue uma tensão introduzida no primeiro terminal de entrada IN1, e uma saída do segundo terminal de saída O2 do primeiro acionador de meia-ponte 331 é inversa a uma tensão introduzida no segundo terminal de entrada IN2. De modo semelhante, uma saída do primeiro terminal de saída O3 do segundo acionador de meia-ponte 332 segue uma entrada do primeiro terminal de entrada IN3, e uma saída do segundo terminal de saída O4 do segundo acionador de meia-ponte 332 é inversa a uma entrada do segundo terminal de entrada IN4.

[0036] Em um caso em que o detector de posição e o acionador do motor 32 detectam um polo magnético N, o primeiro terminal de disparo 321 e o segundo terminal de disparo 322 do detector de posição e do acionador do motor 32, respectivamente, emitem um alto nível e um baixo nível, isto é, o detector de posição e o acionador do motor 32 emitem um primeiro sinal de disparo de “10”. Em um caso em que o detector de posição e o acionador do motor detectam um polo magnético S, o primeiro terminal de disparo 321 e o segundo terminal de disparo 322 do detector de posição e do acionador do motor 32, respectivamente, emitem um baixo nível e um alto nível, que é, o detector de posição e o acionador do motor 32 emitem um segundo sinal de disparo de “01”.

[0037] Em uma modalidade, todos o primeiro comutador semiconductor Q1, o segundo comutador semiconductor Q2, o terceiro comutador semiconductor Q3 e o quarto comutador semiconductor Q4 são comutadores que são conectados por um alto nível, como NMOSFETs, NPNBJTs ou semelhantes.

[0038] Deste modo, em um caso em que o detector de posição e o acionador do motor 32 detectam o polo magnético N e um alto nível e um baixo nível são respectivamente emitidos pelo primeiro terminal de disparo 321 e pelo segundo terminal de disparo 322, o alto nível emitido pelo primeiro terminal de disparo 321 é transmitido para o segundo terminal de entrada IN2 do primeiro acionador de meia-ponte 331 e invertido para gerar um baixo nível pelo segundo inversor de fase 334, e o baixo nível é transmitido ao primeiro terminal de entrada IN3 do segundo acionador de meia-ponte 332. O baixo nível emitido pelo primeiro terminal de disparo 321 é transmitido a um segundo terminal de entrada IN4 do segundo acionador de meia-ponte 332 e invertido para gerar um alto nível pelo primeiro inversor de fase 333, e o alto nível é transmitido para o primeiro terminal de entrada IN1 do primeiro acionador de meia-ponte 331.

[0039] Neste caso, um alto nível é introduzido em cada um do primeiro terminal de entrada IN1 e do segundo terminal de entrada IN2 do primeiro acionador de meia-ponte 331, e um baixo nível é introduzido em cada um do primeiro terminal de entrada IN3 e do segundo terminal de entrada IN4 do segundo acionador de meia-ponte 332. Como descrito acima, uma tensão de um primeiro terminal de saída que de um acionador de meia-ponte segue a de um primeiro terminal de entrada, e uma tensão de um segundo terminal de saída do acionador de meia-ponte é inversa à do segundo terminal de entrada. Assim, o primeiro terminal de saída O1 e o segundo terminal de saída O2 do primeiro condutor 331, respectivamente, emitem um alto nível e um baixo nível, para controlar o primeiro comutador semicondutor Q1 a ser ligado e o segundo comutador semicondutor Q2 a ser desligado. O primeiro terminal de saída O3 e o segundo terminal de saída O4 do segundo acionador de meia-ponte, respectivamente, emitem um baixo nível e um alto nível, para controlar o terceiro comutador semicondutor Q3 a ser desligado e o quarto comutador semicondutor Q4 a ser ligado.

[0040] Neste caso, o primeiro terminal do eletrodo 103 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do anodo 231 do retificador 23, através do primeiro comutador semiconductor Q1 que está ligado, e o segundo terminal do eletrodo 104 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do catodo 232 do retificador 23, através do quarto comutador semiconductor Q4 que está ligado. Desse modo, o inversor 31 forma o primeiro trajeto da fonte de alimentação e a corrente através do estator 101 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 flui em uma primeira direção do fluxo.

[0041] Em um caso em que o detector de posição e o acionador do motor 32 detectam o polo magnético S e o primeiro terminal de disparo 321 e o segundo terminal de disparo 322, respectivamente, emitem um baixo nível e um alto nível, o baixo nível emitido pelo primeiro terminal de disparo 321 é transmitido para o segundo terminal de entrada IN2 do primeiro acionador de meia-ponte 331, e invertido para gerar um alto nível pelo segundo inversor de fase 334, e o alto nível é transmitido para o primeiro terminal de entrada IN3 do segundo acionador de meia-ponte 331. O alto nível emitido pelo segundo terminal de disparo 322 é transmitido ao segundo terminal de entrada IN4 do segundo acionador de meia-ponte 332, e invertido para gerar um baixo nível pelo primeiro inversor de fase 333, e o baixo nível é transmitido para o primeiro terminal de entrada IN1 do primeiro acionador de meia-ponte 331.

[0042] Neste caso, um baixo nível é introduzido em cada um do primeiro terminal de entrada IN1 e do segundo terminal de entrada IN2 do primeiro acionador de meia-ponte 331, e um alto nível é introduzido em cada um do primeiro terminal de entrada IN3 e do segundo terminal de entrada IN4 do segundo acionador de meia-ponte 332. De modo correspondente, o primeiro terminal de saída O1 e o segundo terminal de saída O2 do primeiro acionador de meia-ponte 331, respectivamente, emitem um baixo nível e um alto nível, para controlar o primeiro comutador semiconductor Q1 a ser



desligado e o segundo comutador semiconductor Q2 a ser ligado. O primeiro terminal de saída O3 e o segundo terminal de saída O4 do segundo acionador de meia-ponte 332, respectivamente, emitem um alto nível e um baixo nível, para controlar o terceiro comutador semiconductor Q3 a ser ligado e o quarto comutador semiconductor Q4 a ser desligado.

[0043] Neste caso, o primeiro terminal do eletrodo 103 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do catodo 232 do retificador 23 por meio do segundo comutador semiconductor Q2 que está ligado, e o segundo terminal do eletrodo 104 do motor sem escova de corrente contínua de fase única 10 é conectado ao terminal de saída do anodo 231 do retificador 23, através do terceiro comutador semiconductor Q3 que está ligado. Deste modo, o inversor 31 forma o segundo trajeto de fonte de alimentação, e a corrente através do estator 101 do motor sem escova de corrente contínua de fase única flui em uma segunda direção do fluxo que é oposta à primeira direção do fluxo.

[0044] O primeiro acionador de meia-ponte 331 e o segundo acionador de meia-ponte 332 são configurados para reforçar o alto nível ou o baixo nível emitido pelo detector de posição e pelo acionador do motor 32, de modo a acionar um MOSFET, que exige uma grande corrente para acionar. Em um caso que não existe MOSFET no inversor 31, o primeiro comutador semiconductor Q1, o segundo comutador semiconductor Q2, o terceiro comutador semiconductor Q3 e o quarto comutador semiconductor Q4 podem ser acionados diretamente por sinais de disparo emitidos pelo detector de posição e pelo acionador do motor a serem ligados ou desligados, sem o primeiro acionador de meia-ponte 331 e o segundo acionador de meia-ponte 332, isto é, sem o acionador do comutador 33. Por exemplo, o primeiro terminal de disparo 321 do detector de posição e do acionador do motor 32 é conectado ao primeiro comutador semiconductor Q1 e ao quarto comutador semiconductor Q4, e controla o primeiro comutador semiconductor Q1 e o

quarto comutador semicondutor Q4 a serem ligados ou desligados, ao mesmo tempo; e o segundo terminal de disparo 322 do detector de posição e do acionador do motor 32 é conectado ao segundo comutador semicondutor Q2 e ao terceiro comutador semicondutor Q3, e controla o segundo comutador semicondutor Q2 e o terceiro comutador semicondutor Q3 a serem ligados ou desligados ao mesmo tempo.

[0045] Em uma modalidade preferida, cada um do primeiro acionador de meia-ponte 331 e do segundo acionador de meia-ponte 332 pode ser um chip de IR2103. O detector de posição e o acionador do motor 32 podem ser um controlador de efeito Hall, que inclui um sensor Hall e um módulo de controle correspondente e pode ser um chip de AH284. O chip do controlador de efeito Hall inclui pelo menos quatro pinos, isto é, o primeiro terminal de disparo 321, o segundo terminal de disparo 322, como descritos acima, um pino de alimentação e um pino de terra, e o pino de alimentação e o pino de terra são conectados eletricamente ao terminal de saída do anodo 231 e ao terminal de saída do catodo 232 do retificador 23, respectivamente. Em alternativa, o detector de posição e o acionador do motor 32 podem incluir um sensor de corrente e um módulo de controle correspondente, o que determina o polo magnético N e o polo magnético S pela detecção de alterações da corrente e emite sinais de controle correspondentes. O primeiro acionador de meia-ponte 331, o segundo acionador de meia-ponte 332 e o detector de posição e o acionador do motor 32 podem também ser quaisquer outros chips adequados, e os chips listados acima destinam-se apenas a servir de referência para implementações práticas.

[0046] Em um caso em que o acionador do comutador 33 inclui o primeiro acionador de meia-ponte 331 e o segundo acionador de meia-ponte 332, a tensão de partida do segundo componente operacional 3 (isto é, o acionador do comutador 33) refere-se a uma tensão de partida do primeiro acionador de meia-ponte 331 e do segundo acionador de meia-ponte 332.

[0047] As relações posicionais entre os componentes do desenho da presente invenção são apenas as relações lógicas e elétricas, em vez de representar um arranjo dos componentes em um produto.

[0048] As modalidades acima descritas são apenas algumas modalidades preferidas da invenção, que não se limitam à invenção em qualquer forma. Além disso, podem ser feitas modificações pelos habilitados na técnica dentro do espírito da presente descrição, e claro, as modificações feitas dentro do espírito da presente descrição devem estar dentro do escopo da presente descrição.

[0049] Por exemplo, em mais modalidades, o tempo de partida do primeiro componente operacional pode ser retardado para ser sincronizado com qualquer do segundo componente operacional com qualquer outro circuito de retardo de tempo adequado que não seja o circuito de controle do tempo de partida de acordo com as modalidades acima.

### REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo eletrônico, caracterizado pelo fato de que compreende um motor e um circuito de acionamento do motor, em que o circuito de acionamento do motor compreende um primeiro componente operacional e um segundo componente operacional, em que,

o circuito de acionamento do motor compreende ainda um circuito de retardo de tempo configurado para retardar um tempo de partida do primeiro componente operacional para ser sincronizado com o do segundo componente operacional.

2. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um retificador, em que,

o retificador compreende um primeiro terminal de saída e um segundo terminal de saída; e

o circuito de retardo de tempo é conectado em série com o primeiro componente operacional, uma ramificação em série do circuito de retardo de tempo e o primeiro componente operacional são conectados em paralelo com o segundo componente operacional entre o primeiro terminal de saída e o segundo terminal de saída, e o circuito de retardo de tempo é configurado para ajustar uma tensão emitida pelo primeiro terminal de saída e fornecer a tensão ajustada para o primeiro componente operacional, de modo que uma tensão fornecida para o primeiro componente operacional pode se elevar para uma tensão de partida do primeiro componente operacional, quando uma tensão fornecida para o segundo componente operacional pelo primeiro terminal de saída se eleva para uma tensão de partida do segundo componente operacional.

3. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o circuito de retardo de tempo compreende uma unidade de divisão de tensão e uma unidade de ligamento, a unidade de

divisão de tensão tem uma tensão de comutação, e é comutada e pinçada na tensão de comutação em um caso que uma tensão aplicada à unidade de divisão de tensão é maior que ou igual à tensão de comutação, e a unidade de ligamento é configurada para gerar uma tensão e fornecer a tensão para o primeiro componente operacional, após a unidade de divisão de tensão ser comutada, em que uma soma da tensão de comutação da unidade de divisão de tensão e da tensão de partida do primeiro componente operacional é igual à tensão de partida do segundo componente operacional.

4. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a unidade de divisão de tensão compreende um diodo Zener, a unidade de ligamento compreende um resistor, um catodo do diodo Zener é eletricamente conectado ao primeiro terminal de saída, um anodo do diodo Zener é eletricamente conectado ao primeiro componente operacional e eletricamente conectado ao segundo terminal de saída através do resistor, e uma tensão de ruptura do diodo Zener é a diferença entre a tensão de partida do segundo componente operacional e a do primeiro componente operacional.

5. Dispositivo eletrônico de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um inversor conectado ao motor, em que o primeiro componente operacional é um detector de posição e o acionador do motor configurado para detectar uma posição de rotação de um rotor do motor e emitir sinais de disparo, o segundo componente operacional é um acionador do comutador configurado para acionar o inversor para converter uma corrente contínua em uma corrente alternada.

6. Dispositivo eletrônico de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a tensão de partida do primeiro componente operacional é menor que a do segundo componente operacional.

7. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o inversor é um circuito de ponte-H que compreende um número de transistores de comutador semicondutor, os transistores de comutador semicondutor são MOSFETs, e o acionador do comutador é um acionador MOSFET.

8. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que,

o acionador do comutador compreende um primeiro acionador de meia-ponte, um segundo acionador de meia-ponte, um primeiro inversor de fase e um segundo inversor de fase, o detector de posição e acionador do motor compreende um primeiro terminal de disparo e um segundo terminal de disparo, o primeiro acionador de meia-ponte compreende um primeiro terminal de entrada, um segundo terminal de entrada, um primeiro terminal de saída e um segundo terminal de saída, e o segundo acionador de meia-ponte compreende um primeiro terminal de entrada, um segundo terminal de entrada, um primeiro terminal de saída e um segundo terminal de saída;

o primeiro terminal de disparo do detector de posição e do acionador do motor é conectado ao segundo terminal de entrada do primeiro acionador de meia-ponte e conectado ao primeiro terminal de entrada do segundo acionador de meia-ponte através do segundo inversor de fase;

o segundo terminal de disparo do detector de posição e do acionador do motor é conectado ao primeiro terminal de entrada do primeiro acionador de meia-ponte através do primeiro inversor de fase e conectado ao segundo terminal de entrada do segundo acionador de meia-ponte; e

o primeiro terminal de saída e o segundo terminal de saída do primeiro acionador de meia-ponte e o primeiro terminal de saída e o segundo terminal de saída do segundo acionador de meia-ponte são respectivamente conectados aos primeiros transistores do comutador semicondutor.

9. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 8,

caracterizado pelo fato de que,

uma saída do primeiro terminal de saída do primeiro acionador de meia-ponte segue uma tensão introduzida no primeiro terminal de entrada do primeiro acionador de meia-ponte, e uma saída do segundo terminal de saída do primeiro acionador de meia-ponte é inverso a uma tensão introduzida no segundo terminal de entrada do primeiro acionador de meia-ponte; e

uma saída do primeiro terminal de saída do segundo acionador de meia-ponte segue uma entrada do primeiro terminal de entrada do segundo acionador de meia-ponte, e uma saída do segundo terminal de saída do segundo acionador de meia-ponte é inversa a uma entrada do segundo terminal de entrada do segundo acionador de meia-ponte.

10. Dispositivo eletrônico de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o motor é um motor sem escova de corrente contínua de fase única.

11. Circuito, caracterizado pelo fato de que compreende um primeiro componente operacional, um segundo componente operacional e um circuito de controle do tempo de partida, em que,

uma tensão de partida do primeiro componente operacional é menor que o do segundo componente operacional, e o circuito de controle do tempo de partida é configurado para regular um tempo de partida do primeiro componente operacional para ser sincronizado com o do segundo componente operacional.

12. Circuito de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o circuito de controle do tempo de partida é conectado em série com o primeiro componente operacional, uma ramificação em série de circuito de controle do tempo de partida e o primeiro componente operacional são conectados em paralelo com o segundo componente operacional através de uma tensão contínua, e o circuito de controle do tempo de partida é configurado para ajustar a tensão contínua e fornecer a tensão ajustada para o

primeiro componente operacional, de modo que uma tensão fornecida para o primeiro componente operacional possa se elevar para a tensão de partida do primeiro componente operacional, quando uma tensão fornecida para o segundo componente operacional aumenta para a tensão de partida do segundo componente operacional.

13. Circuito de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que o circuito de controle do tempo de partida compreende uma unidade de divisão de tensão e uma unidade de ligamento), a unidade de divisão de tensão tem uma tensão de comutação, e é comutada e pinçada na tensão de comutação em um caso em que uma tensão aplicada à unidade de divisão de tensão é maior ou igual à tensão de comutação, e a unidade de ligamento é configurada para gerar uma tensão e fornecer a tensão para o primeiro componente operacional, depois da divisão de tensão ser comutada, em que uma soma da tensão de comutação da unidade de divisão de tensão e da tensão de partida do primeiro componente operacional é igual à tensão de partida do segundo componente operacional.

14. Circuito de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a unidade de divisão de tensão compreende um diodo Zener, a unidade de ligamento compreende um resistor, um catodo de um diodo Zener é eletricamente conectado ao terminal de saída do anodo, um anodo do diodo Zener é eletricamente conectado ao primeiro componente operacional e eletricamente conectado ao terminal de saída do catodo do retificador através do resistor, e uma tensão de ruptura do diodo Zener é uma diferença entre a tensão de partida do segundo componente operacional e do primeiro componente operacional.



1/3

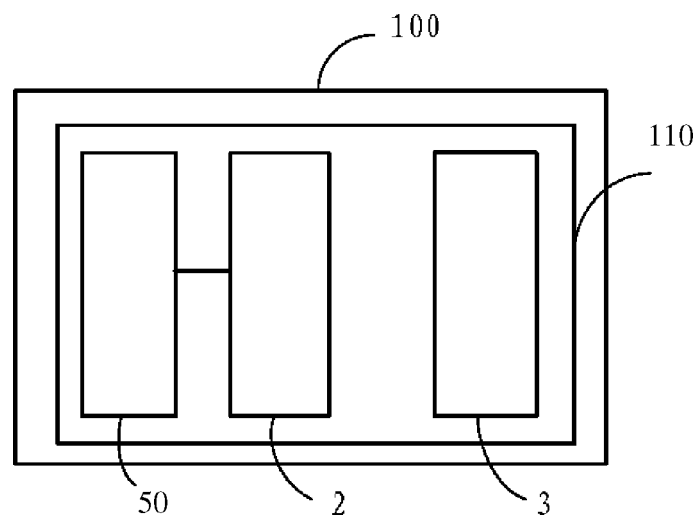


FIG. 1

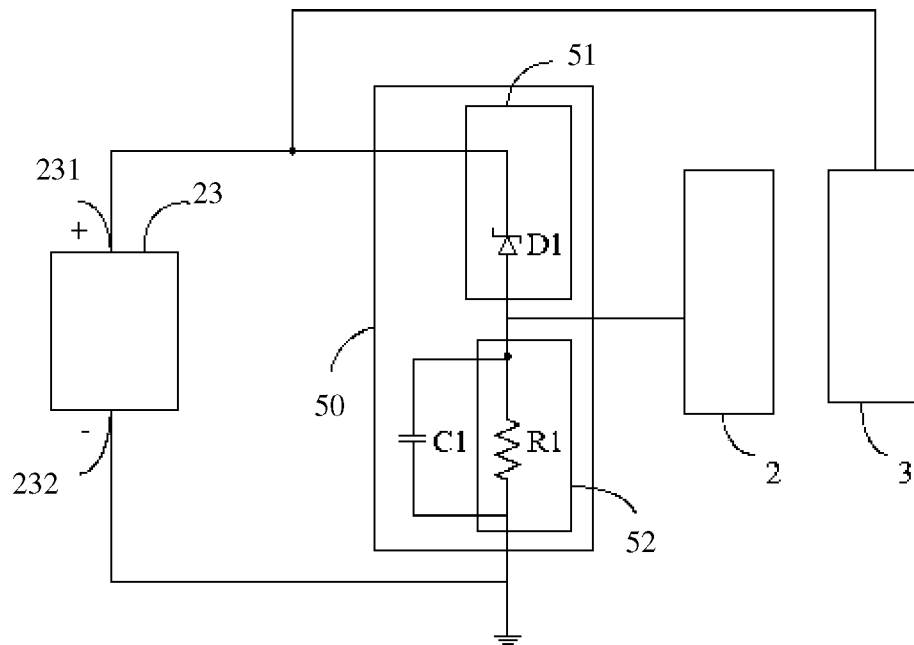


FIG. 2

2/3

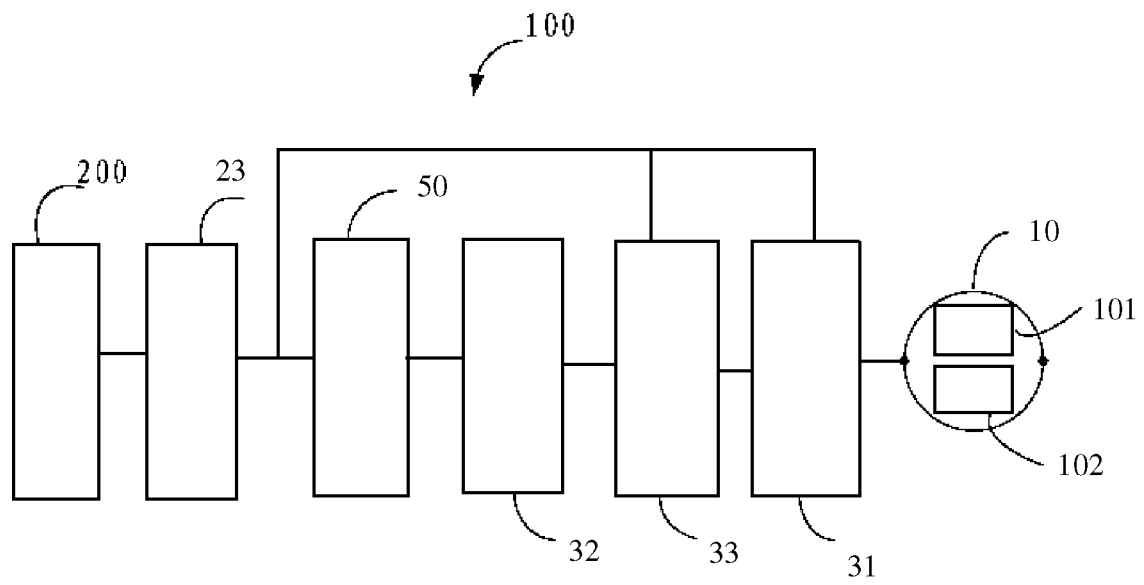


FIG. 3

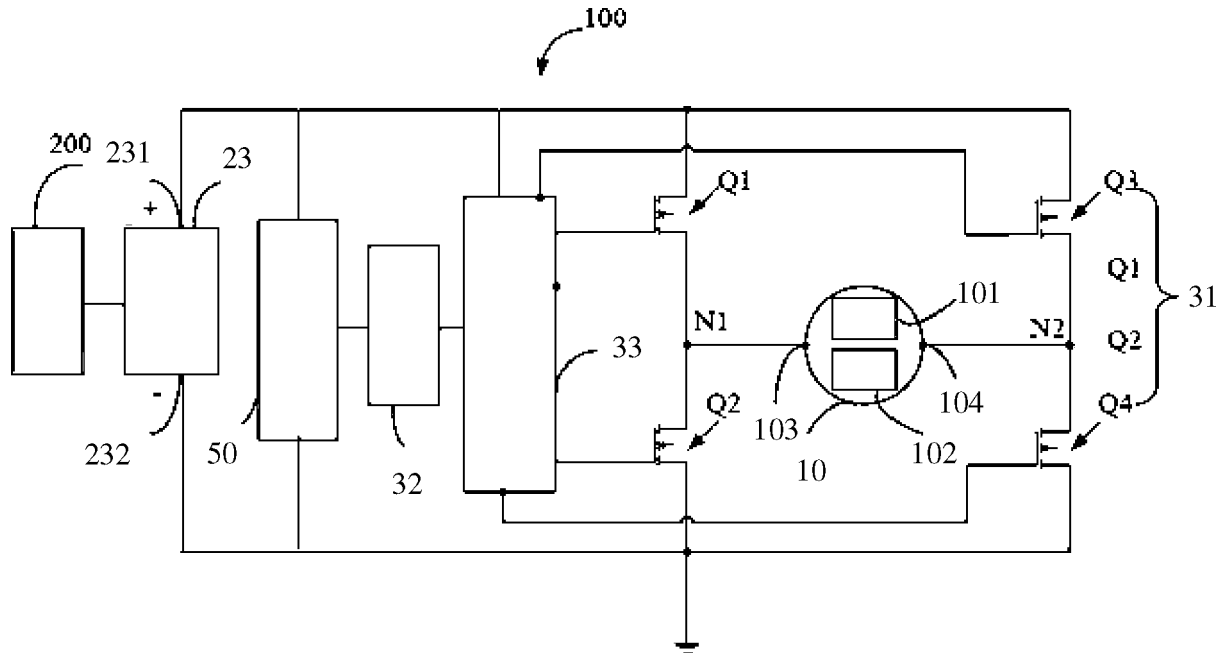


FIG. 4

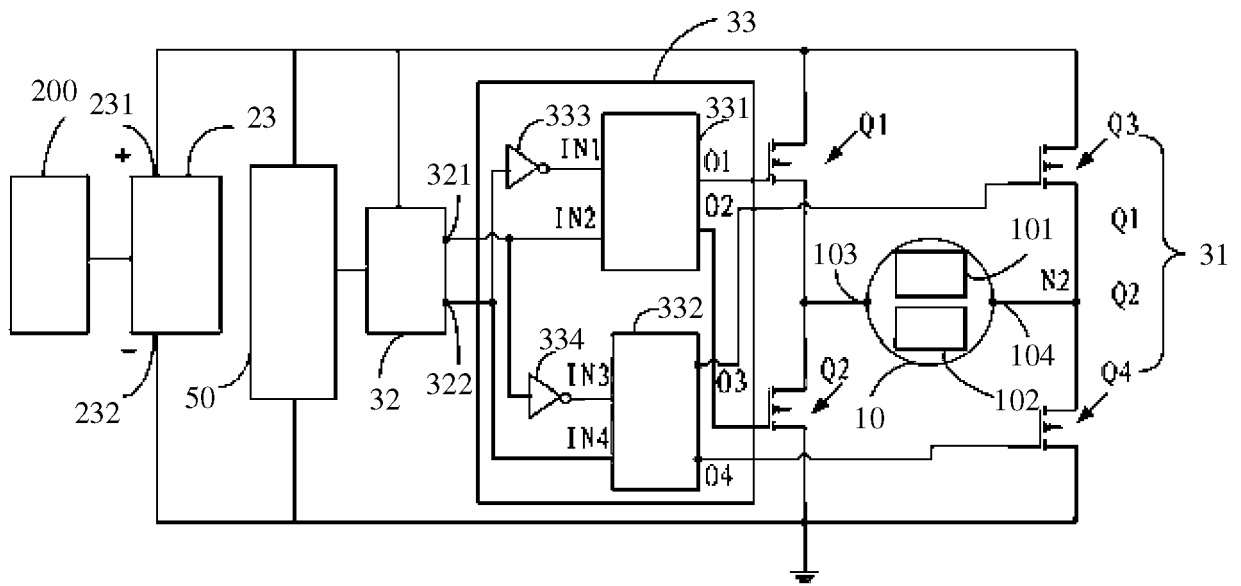


FIG. 5

RESUMO**“DISPOSITIVO ELETRÔNICO, E, CIRCUITO”**

Um circuito inclui um primeiro componente operacional, um segundo componente operacional e um circuito de controle do tempo de partida. A tensão de partida do primeiro componente operacional é menor do que a do segundo componente operacional, e o circuito de controle do tempo de partida é configurado para regular um tempo de partida do primeiro componente operacional para ser sincronizado com o do segundo componente operacional.