



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0605719-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0605719-5

(22) Data do Depósito: 20/06/2006

(43) Data da Publicação Nacional: 12/02/2008

(51) Classificação Internacional: H01L 29/04; B82B 1/00.

(54) Título: RETIFICADOR MOLECULAR CONTROLADO

(73) Titular: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. CGC/CPF: 34621748000123. Endereço: Av. Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, BRASIL(BR), 66075-900

(72) Inventor: JORDAN DEL NERO; MARCOS ALLAN LEITE DOS REIS; ALDILENE SARAIVA SOUZA.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 20/06/2006, observadas as condições legais

Expedida em: 17/08/2021

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



“ RETIFICADOR MOLECULAR CONTROLADO”

O presente pedido de patente de invenção trata-se de um nanodispositivo eletrônico, Retificador Molecular Controlado, que possui uma arquitetura de três pontas e objetiva retificar e bidirecionar o fluxo de corrente elétrica, podendo ser utilizado como chave, comutador e regulador em um circuito eletrônico.

O objeto desta patente agrega características inerentes de três outros dispositivos semicondutores típicos baseados em Silício, a saber: Diodo Zener, Tiristor Retificador Controlado e Tiristor Interruptor Triodo AC (TRIAC), sendo eles semicondutores inorgânicos que operam sob polarização reversa, polarização direta disparada por gatilho ou bipolarizado reversa e diretamente disparado por gatilho, respectivamente.

Os dispositivos típicos atuais, como os citados acima destinam-se totalmente no emprego da eletrônica e possuem limitações de operação inerentes de sua fabricação e composição por serem basicamente constituídos por Silício. Outra desvantagem apresentada por esses dispositivos eletrônicos são perdas mensuráveis de energia em decorrência do seu aquecimento.

Tendo em vista esses problemas e no propósito de superá-los foi desenvolvido um nanodispositivo, Retificador Molecular Controlado, que possui sua fabricação simplificada através de síntese química e, dependendo do modo de operação, exhibe características elétricas do Diodo Zener, Tiristor Retificador Controlado e Tiristor Interruptor Triodo AC (TRIAC). A aplicação de uma voltagem na molécula porta/gatilho superior a barreira de potencial existente no anel aromático central, resulta no transporte de cargas no sentido da molécula principal.

Entretanto, o efeito retificador da corrente elétrica será observado somente com a aplicação da voltagem na molécula principal, neste caso o sentido do transporte de cargas dependerá da polaridade aplicada nos eletrodos da molécula principal. Outro diferencial em relação aos similares orgânicos, consiste na inédita capacidade de ser utilizado como qualquer um dos três dispositivos citados acima de acordo com a necessidade que o circuito eletrônico requer.

Os desenhos anexos mostram a disposição do Retificador Molecular Controlado, objeto do presente pedido de patente, nos quais:

A fig.1 mostra-o em vista planar com seus elementos e ligações químicas: Carbono (C), Hidrogênio (H), Oxigênio (O), Enxofre (S) e Nitrogênio (N);

A fig.2 mostra a representação estilizada do dispositivo montado sobre um substrato e conectado a pontos quânticos de ouro simulando eletrodos;

A fig.3 mostra o gráfico das curvas características IxV (corrente vs. voltagem) do retificador;

A fig.4 mostra o gráfico das curvas características CxV (capacitância vs. voltagem) do retificador;

De conformidade com as ilustrações das figuras acima relacionadas, a invenção, consiste de um conjunto molecular distribuídos espacialmente na vertical e horizontal, nesta última temos a molécula de gatilho ou porta (1), composta basicamente de oligômeros e conectada a molécula principal (2) na vertical, ambas são polímeros conjugados compostos de anéis aromáticos dopados com grupos atômicos doadores (3) e aceitadores (4) de elétrons. Este conjunto molecular (1) e (2)

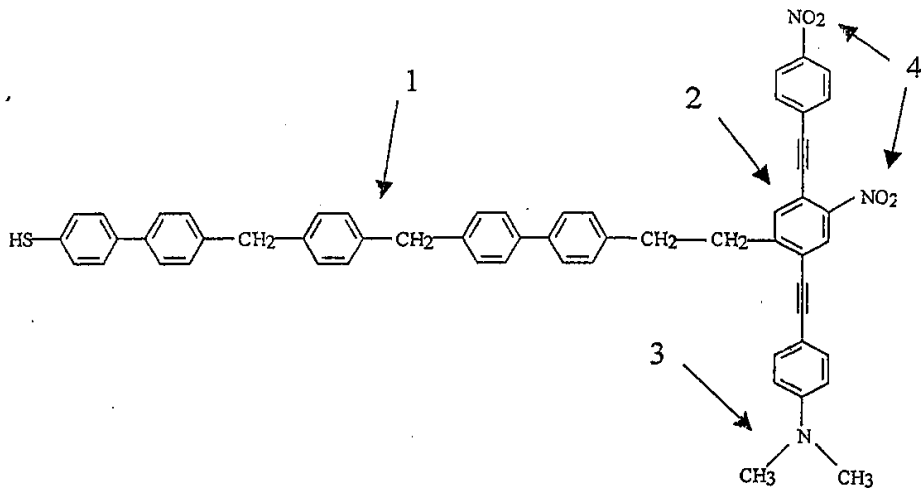
pode ser montado sobre um substrato isolante (5) e conectado a pontos quânticos de ouro (6) e posteriormente a eletrodos condutores. Sendo que as medições simuladas computacionalmente neste último nos fornecem curvas características $I \times V$ e $C \times V$ medidas nos lados esquerdo (7) e direito (8) da molécula principal do Retificador Molecular Controlado.

00

REIVINDICAÇÃO

1. “Retificador Molecular Controlado” é **caracterizado por** um conjunto molecular distribuído espacialmente na vertical e horizontal, cujo polímero conjugado semiconductor disposto na horizontal é uma molécula de gatilho ou porta (1) conectada a molécula principal (2) na vertical, cujo polímero conjugado é composto de anéis aromáticos.
2. “Retificador Molecular Controlado”, a molécula principal de acordo com a reivindicação 1 é **caracterizada por** anéis aromáticos dopados com grupos moleculares doadores (3) e aceitadores (4) de elétrons.
3. “Retificador Molecular Controlado” de acordo com a reivindicação 1 é **caracterizado pelo** fato de que um conjunto molecular (1) e (2) é montado sobre um substrato isolante (5) e conectado a pontos quânticos de ouro (6) e posteriormente a eletrodos metálicos.

Fig.1



16

Fig.2

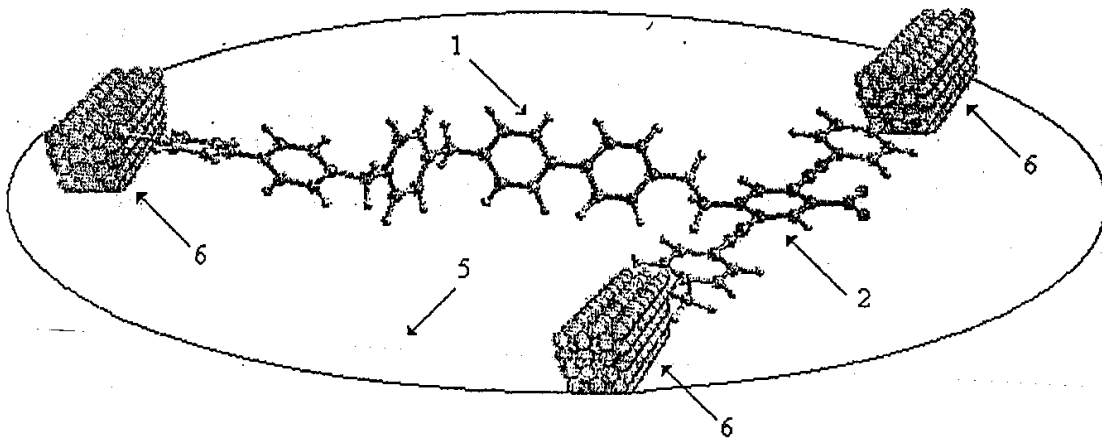


Fig.3

17

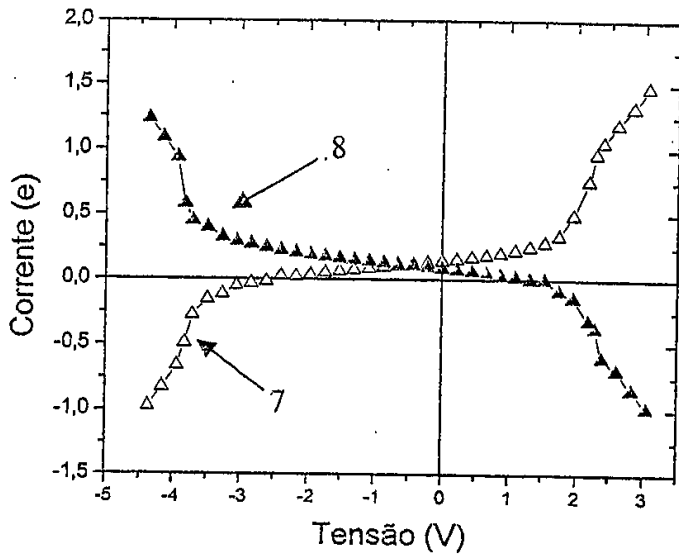


Fig.4

