



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) MU 9102564-8 U2

(22) Data do Depósito: 16/09/2011

(43) Data da Publicação: 08/12/2015

(RPI 2344)



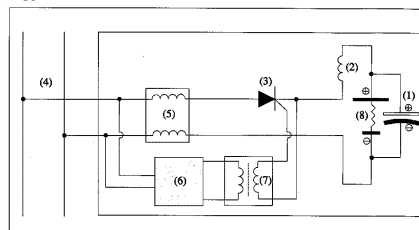
(54) Título: RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE

(51) Int. Cl.: H02J 7/00

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS - CBPF

(72) Inventor(es): GERSON SILVA PAIVA, NELSON CÉSAR CHAVES PINTO FURTADO, CARLTON ANTHONY TAFT, ANTONIO CARLOS PAVÃO

(57) Resumo: RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE,, formado por um circuito que possui uma fonte de pulsos de 6 até 20.000 Volts utilizando as fórmulas $R = L \left(\frac{1}{LC} \right) - 4 \pi$ $2f2 \frac{1}{2}$ e $R = L / (1 - 4 \pi 2f2 LC)$ como base da invenção, emprega o fenômeno da ressonância para recarregar e recuperar baterias de chumbo-ácido, que podem ser utilizadas em setores automobilísticos e eletrônicos, depois de se tornarem inutilizáveis após o uso, devido ao acúmulo de sulfato de chumbo nos eletrodos da bateria.



RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE

Campo da Invenção

5

O presente modelo de utilidade tem aplicação em setores automobilísticos, voltada para o recarregamento e recuperação de baterias de chumbo-ácido usadas em carros, ônibus, tratores, submarinos, aviões, carros elétricos, além de recuperar também
10 baterias de níquel-cádmio, estas últimas muito usadas em brinquedos diversos, tais como em aeromodelismo, automodelismo, relógios, iPods, rádios, lanternas, controles-remotos diversos, etc. O novo equipamento pode também ser usado para produzir hidrogênio e oxigênio a partir da decomposição da água com
15 eficiência de até 98%, podendo ser aproveitado em carros movidos a água como opção aos carros movidos a combustíveis convencionais, como o álcool, a gasolina, o diesel e o gás natural.

Antecedentes

20

Vários modelos destes carregadores de pulso já foram patenteados, como os que utilizam tecnologia de pulso de baixa potência (Patente nº US 4355275; Patente nºUS 5633574; Patente nºWO 03/088447 A1, Patente nº US 3963976, Patente US nº
25 5677612), cuja amperagem de trabalho (consumo) não ultrapassam miliamperes, com frequência, amplitude e largura dos pulsos

estritamente específicos, e aqueles que usam pulsos de alta potência, provenientes de um banco de capacitores de elevada capacitância (acionado por um oscilador), para recarregar e ao mesmo tempo desulfatar a bateria (Patente nºUS 6677730). Porém,
5 todos eles não levam em consideração uma característica elétrica relevante de todas as baterias de chumbo-ácido: a sua resistência interna intrínseca.

Ao ignorarem a resistência interna da bateria no processo de recarga pode ocasionar a diminuição do seu tempo de vida útil, pois
10 os pulsos podem sobrecarregar ou explodir a bateria pelo efeito de aquecimento da resistência interna e com isso podendo levar ao dano permanente da bateria.

Muitos carregadores utilizam a tecnologia de pulso em que uma série de pulsos de tensão ou corrente são usados para
15 recarregar a bateria. Os pulsos de tensão têm um tempo de subida estritamente controlado, largura de pulso, frequência de repetição de pulso (frequência) e amplitude. Esta tecnologia é usada para trabalhar com qualquer tamanho, tensão, capacidade ou química de baterias, incluindo baterias de automóveis e baterias seladas com
20 pulso de carga, alta tensão instantânea pode ser aplicada sem sobre aquecimento da bateria.

Ainda existem recuperadores que utilizam um chip de inteligência artificial e um medidor de estado de carga o que aumenta a complexidade do aparelho e circuito. Outros utilizam de
25 um circuito muito mais complexo para realizar o mesmo trabalho e com o mesmo desempenho.

Objetivo

RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE tem como finalidade desenvolver um
5 circuito e ou sistema de recarregamento de baterias capaz de economizar energia elétrica e elevar o tempo de vida útil da bateria pelo processo de ressonância.

Solução

10

No presente modelo de utilidade usa-se o fenômeno de ressonância para recarregar e recuperar baterias que têm sido inutilizadas após o uso devido ao acúmulo de sulfato de chumbo, tudo isto de forma eficiente e respeitando a resistência interna das
15 mesmas sem causar nenhum dano por aquecimento com pulsos de potência, utilizando poucos componentes, facilitando a produção e diminuindo a complexidade da invenção, assim, diminuindo o custo de sua fabricação.

No recarregador de pulso ressonante transfere-se ao máximo
20 uma carga à bateria com uma energia mínima da rede elétrica, refletindo numa grande economia de energia elétrica de até 80 % pelo fato de considerar-se algo não levado em conta com os carregadores de pulso existentes: a resistência interna da bateria.

Descrição das Figuras

Figura 1 e 2 mostram os circuitos da invenção, sendo a equação $R = L / (1 - 4\pi^2 f^2 LC)$ para a configuração da figura 1 e $R = L$
 5 $((1/LC) - 4\pi^2 f^2)^{1/2}$ para a configuração da figura 2, com:

- 1 – Capacitor;
- 2 – Bobina;
- 3 – Chave Eletrônica;
- 4 – Rede Elétrica;
- 10 • 5 – Filtro Harmônico;
- 6 – Circuito Oscilador;
- 7 – Isolador de Pulso;
- 8 – Resistência Interna da Bateria.

15 A Figura 3 ilustra a versão apenas para a função de recuperador ressonante de bateria, com:

- 2 – Bobina;
- 3 – Chave Eletrônica;
- 4 – Rede Elétrica;
- 20 • 5 – Filtro Harmônico;
- 6 – Circuito Oscilador;
- 7 – Isolador de Pulso;
- 8 – Resistência Interna da Bateria;
- 9 – Diodo de Resposta Rápida;
- 25 • 10 – Capacitância parasita (intrínseca) da Bobina.

Descrição Detalhada

RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE consta de uma fonte de pulsos de 6 a 5 20.000 Volts, com duração de 10^{-2} a 10^{-8} segundos cada pulso, formado por um capacitor (1), uma bobina (2) e uma chave eletrônica (3) (que pode ser um SCR), que liga e desliga circuito da rede elétrica (4), ligada a um filtro de harmônico (5) e que opera numa frequência de ressonância determinada pelo circuito oscilador 10 que (6) atua na chave eletrônica por meio de um transformador isolador de pulso (7). Na presente disposição, a recarga da bateria se dá por pulsos em frequência de ressonância do circuito formado pelo capacitor (1), por uma bobina (2) e pela a resistência interna da bateria (8) sendo que na versão de recuperador ressonante de 15 bateria utiliza-se um diodo de resposta rápida (9) para retificar a corrente resultante do rápido colapso do campo magnético oscilante da bobina (2) considerando-se a capacitância parasita (intrínseca) da bobina (10) para efeito de ressonância.

REIVINDICAÇÕES

1. RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE, composto por um capacitor, uma bobina, uma chave eletrônica e um filtro de harmônico caracterizado pela
5 chave eletrônica ser ligado ao filtro de harmônico e ligar e desligar o circuito da rede elétrica, pelo filtro harmônico operar numa frequência de ressonância determinada por um circuito oscilador e o circuito oscilador atuar na chave eletrônica por meio de um transformador isolador de pulso.
- 10 2. RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE, conforme reivindicação 1 caracterizado pela chave eletrônica ser um SCR que liga e desliga o circuito da rede elétrica ligada ao filtro de harmônico.
3. RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM
15 PULSO RESSONANTE, conforme reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo pulso existente no circuito possuir de 6 a 20.000 volts, com duração de 10^{-2} a 10^{-8} segundos cada.

Desenho

FIGURA 1

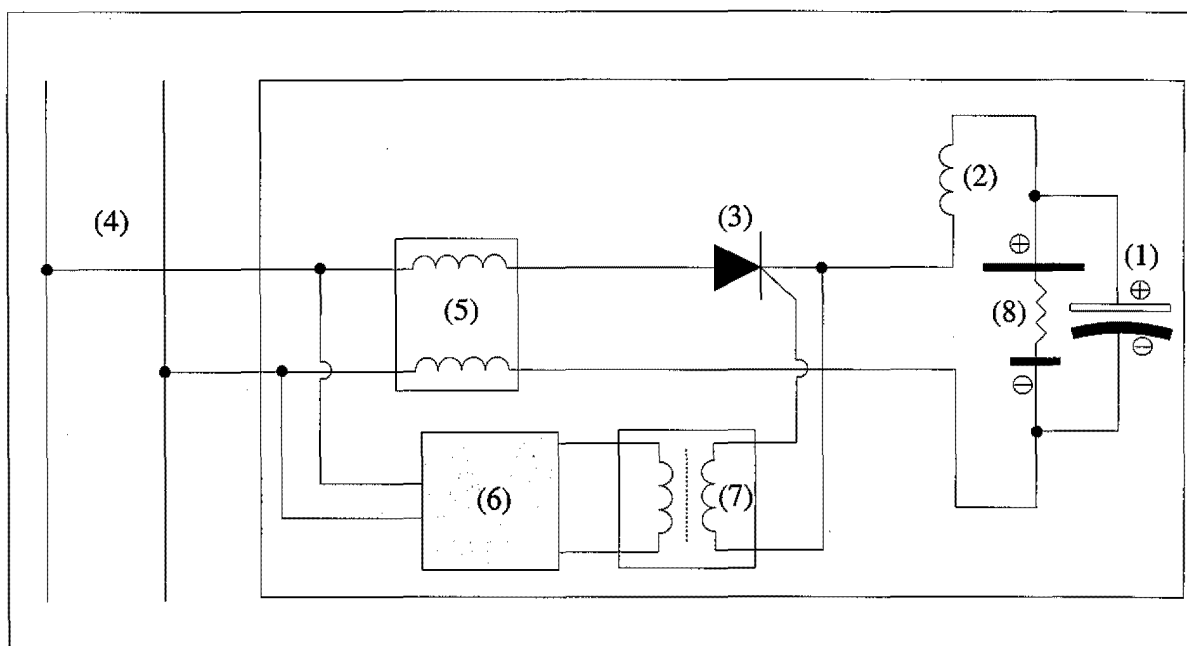


FIGURA 2

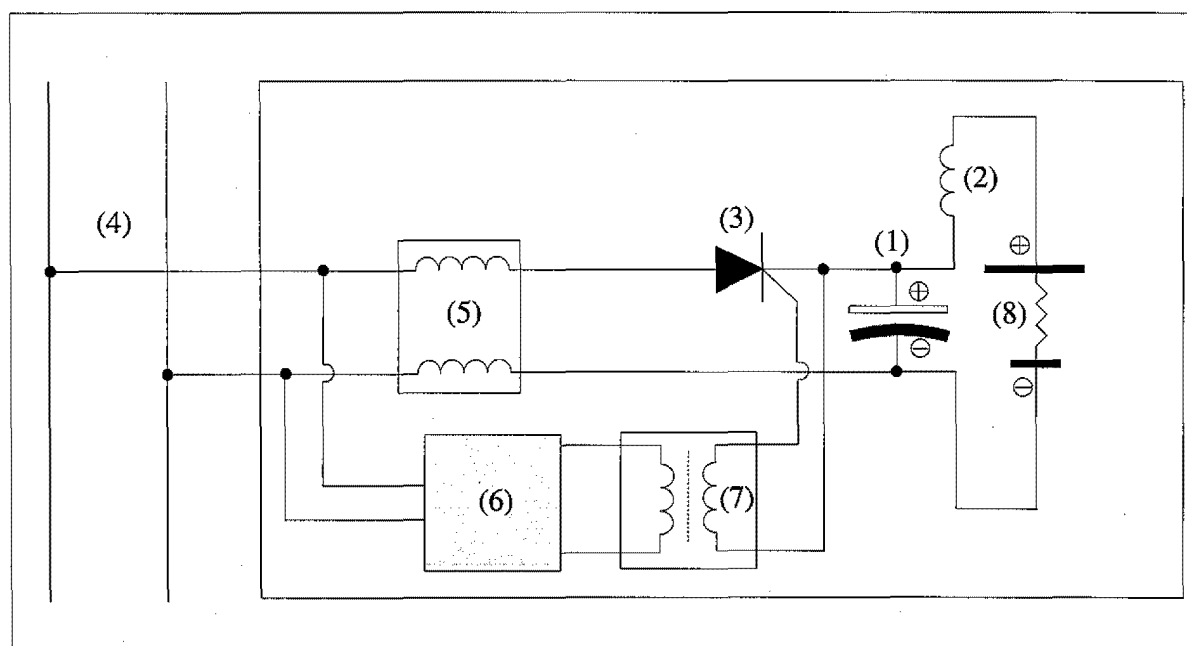
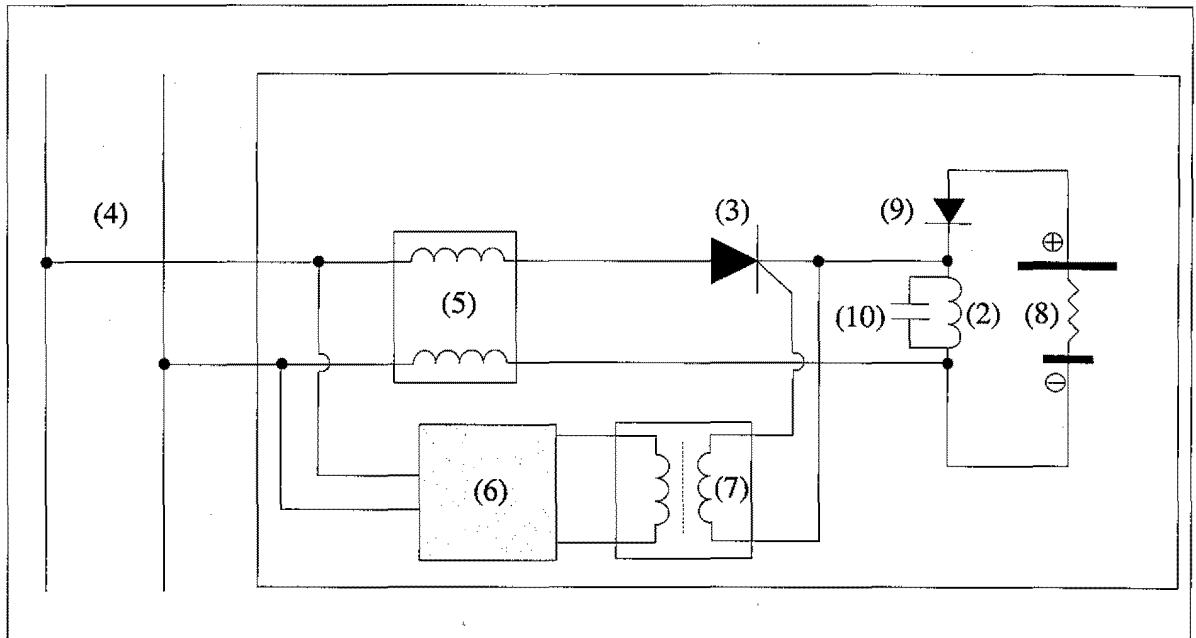


FIGURA 3



RESUMO

RECARREGADOR-RECUPERADOR DE BATERIA COM PULSO RESSONANTE,, formado por um circuito que possui uma
5 fonte de pulsos de 6 até 20.000 Volts utilizando as fórmulas $R = L ((1/LC) - 4 \pi^2 f^2)^{1/2}$ e $R = L / (1 - 4 \pi^2 f^2 LC)$ como base da invenção, emprega o fenômeno da ressonância para recarregar e recuperar baterias de chumbo-ácido, que podem ser utilizadas em setores automobilísticos e eletrônicos, depois de se tornarem inutilizáveis
10 após o uso, devido ao acúmulo de sulfato de chumbo nos eletrodos da bateria.