



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

(21) **PI0803139-8 A2**

(22) Data de Depósito: 05/08/2008
(43) Data da Publicação: 03/08/2010
(RPI 2065)



★ B R P I 0 8 0 3 1 3 9 A 2 ★

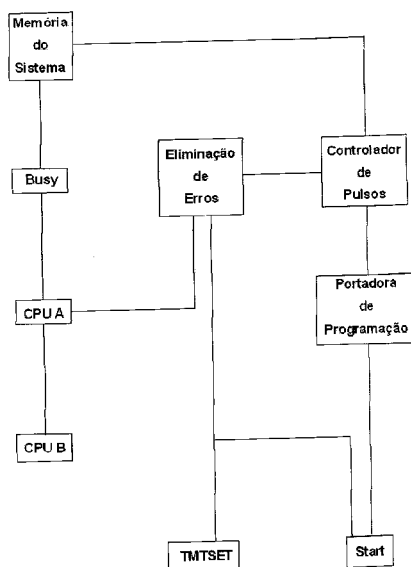
(51) *Int.Cl.:*
H02M 5/00

(54) Título: **DISPOSITIVO ELETROELETRÔNICO**

(73) Titular(es): Washington Corsi Pereira

(72) Inventor(es): Washington Corsi Pereira

(57) Resumo: Compreende um equipamento de baixo peso, à prova d'água, que atua na entrada de energia de motores trifásicos, entre outras características, convertendo a energia monofásica em energia trifásica, e que permite a otimização da infra-estrutura de oferta de energia em localidades antes não acessíveis a este serviço.





PI0803139-8

DISPOSITIVO ELETROELETRÔNICO

A presente invenção refere-se a um dispositivo eletroeletrônico, o qual compreende um equipamento de baixo peso, à prova d'água, que atua na entrada de energia de motores trifásicos, entre outras características, convertendo a energia monofásica em energia trifásica, e que permite a otimização da infra-estrutura de oferta de energia em localidades antes não acessíveis a este serviço.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O aumento da demanda por energia é uma questão extremamente atual. Em vários setores é sentido o aumento do consumo de energia ao mesmo tempo que a capacidade de geração de tal recurso é ampliada em um nível abaixo do satisfatório. Em alguns segmentos do setor energético, como o petroquímico, a geração torna-se cada vez mais intensa ao mesmo tempo que as reservas tornam-se cada vez mais escassas.

No segmento de energia elétrica, tem sido externado um paradoxo; ao mesmo tempo que a demanda aumenta, várias limitações no que diz respeito a impacto ambiental e formas alternativas de geração de energia se tornam obstáculos mais fortes.

Em grande parte os recursos energéticos têm sido mal aproveitados, muito em função de uma avaliação incipiente dos desdobramentos da oferta dado pela grande disponibilidade inicial do recurso energético explorado. Em consequência disso, paralelamente à ampliação da oferta de energia, deveria ser revista as atuais formas de utilização da energia já disponível.

O recente alerta pela renovação das fontes de energia em nível mundial levou a uma busca por energia limpa, em quantidade e a um baixo custo, entretanto, tal pensamento não se estendeu até à melhor utilização dos recursos disponíveis.

5 É certo que a questão da renovação das fontes de energia não possui uma solução única, mas sim vários componentes que complementarmente podem vir a solucionar a questão em período de tempo relativamente curto (pequeno e médio prazos).

10 Nesse sentido, dentre os ensinamentos verificados na técnica, alguns são relacionados a seguir:

O documento de patente PI0602096-8 refere-se a MÉTODO DE COMPENSAÇÃO DO DESEQUILÍBRIO E DA DISTORÇÃO DAS TENSÕES TRIFÁSICAS DE ENTRADA DE UM CONVERSOR TRIFÁSICO-TRIFÁSICO EM MATRIZ, que utiliza controle de
15 corrente para compensar o desequilíbrio e as distorções das tensões trifásicas, e possibilita a obtenção de tensões e correntes trifásicas senoidais na carga; o método apresentado se trata de um sistema de processamento e conta com os seguintes componentes: conversor em matriz (1.1); módulo vetor espacial Is (1.2); regulador
20 PI (1.3); sincronizador de tensão (1.4); e modulador por vetores espaciais (1.6); o método de controle de corrente proposto consiste em manter constante o módulo do vetor espacial das correntes de saída do conversor em matriz por meio de um regulador PI que altera dinamicamente a razão cíclica de acionamento das chaves
25 bidirecionais que compõem o conversor em matriz compensando os desequilíbrios e distorções das tensões trifásicas de entrada; o método de controle de corrente proposto requer pouco esforço

computacional e circuitos eletrônicos de baixo custo em sua implementação.

O documento de patente PI0602718-0 refere-se a **CONVERSOR ESTÁTICO MONOFÁSICO PARA TRIFÁSICO COM PONTO DE NEUTRO**, no qual é descrito um conversor estático monofásico para trifásico pertence ao campo dos sistemas de conversão elétricos, mais especificamente, aos conversores estáticos de potência baseados na eletrônica de potência, para a conversão de potência monofásica em trifásica com neutro (quatro fios), objetivando a alimentação de cargas monofásicas, bifásicas, trifásicas e trifásicas com neutro. As tensões de saída de tal conversor caracterizam-se por serem mantidas nos valores nominais previstos nas normas que regulam o sistema elétrico de potência no qual encontra-se inserido, mesmo sob a ocorrência de variações momentâneas de tensão (VTCDs) na sua entrada. Já a corrente na entrada de tal conversor é controlada de forma a mantê-la: senoidal, evitando a introdução de componentes harmônicas no sistema; e em fase com a tensão de entrada, tornado o fator de potência na entrada monofásica próximo à unidade.

O documento de patente PI0201377-0 refere-se a um **CONVERSOR CC-CA TRIFÁSICO COM COMUTAÇÃO EM BAIXA FREQUÊNCIA E BAIXA DISTORÇÃO HARMÔNICA**, caracterizado pelo fato de que o conversor CC-CA trifásico ora tratado utiliza um circuito que é uma estrutura em ponte, possuindo seis transistores, que podem ser do tipo bipolar, IGBT, MOSFET, ou qualquer outro tipo de interruptor controlável na condução e no bloqueio, e seis diodos em anti-paralelo, fazendo a condução de corrente no sentido oposto ao dos transistores; os interruptores sendo denominados de

T~ 1~ a T~ 6~. Adiciona-se um circuito auxiliar composto por interruptores bidirecionais eletrolíticos, tendo como função melhorar a forma de onda.

O documento de patente PI9902668-6 refere-se a
5 CONVERSOR DE IMPULSO TRIFÁSICO QUE POSSUI
CAPACITORES DE ENTRADA CONECTADOS EM ESTRELA E O
MÉTODO DE OPERAÇÃO DO MESMO, tendo um conversor de
impulso trifásico que possui capacitores de entrada conectados em
estrela e um método operacional do mesmo. O conversor de
10 impulso inclui a primeira, a segunda e a terceira entradas de fase e
uma saída. Em uma modalidade, o conversor de impulso inclui o
primeiro, o segundo e o terceiro indutores acoplados à primeira, a
segunda e a terceira entradas de fase, respectivamente, e é
operável em um modo de condução descontinuo (DCM). O
15 conversor de impulso além disso inclui o primeiro e o segundo
interruptores acoplados entre os apoios correspondentes da saída. O
conversor de impulso além disso ainda inclui o primeiro, o segundo
e o terceiro capacitores acoplados entre a primeira, a segunda e a
terceira entradas de fase, respectivamente, e uma ligação entre o
20 primeiro e o segundo interruptores. O primeiro e o segundo
interruptores cooperam progressivamente para empregar uma
voltagem através dos apoios sem uma voltagem através do
primeiro, do segundo e do terceiro capacitores para descarregar as
correntes através do primeiro, do segundo e do terceiro indutores,
25 respectivamente, e desta forma reduzir a corrente de entrada THD
em todas as três entradas de fase.

O documento de patente PI9303255-2 refere-se a
RETIFICADOR TRIFÁSICO A DIODOS, COM CORREÇÃO DE

FATOR DE POTÊNCIA, USANDO CHAVES AUXILIARES NA ENTRADA DO CONVERSOR, que, através do uso de chaves comandadas auxiliares, proporciona a correção de fator de potência, visto pela rede, em retificador trifásico a diodos em ponte, assegurando também a possibilidade de controle do ganho de tensão entre a entrada e a saída do conversor. O retificador trifásico a diodos, com chaves auxiliares, é constituído por um retificador trifásico a diodos convencional ($D_{\sim 1\sim}$, $D_{\sim 2\sim}$, $D_{\sim 3\sim}$, $D_{\sim 4\sim}$, $D_{\sim 5\sim}$, $D_{\sim 6\sim}$), ao qual se adiciona um indutor de filtragem (L) na entrada, um capacitor de filtragem ($C_{\sim O\sim}$) na saída e um conjunto constituindo a chave auxiliar comandável e bidirecional em corrente ($d_{\sim 1\sim}$, $d_{\sim 2\sim}$, $d_{\sim 3\sim}$, $d_{\sim 4\sim}$, $M_{\sim 1\sim}$, $D_{\sim S\sim}$, $R_{\sim S\sim}$, $C_{\sim S\sim}$), em paralelo com cada fase da tensão trifásica de alimentação proveniente da rede comercial.

O documento de patente PI0505375-7 refere-se a CONVERSOR ESTÁTICO MONOFÁSICO PARA TRIFÁSICO COM PONTO DE NEUTRO, e descreve um conversor estático monofásico para trifásico pertence ao campo dos sistemas de conversão elétricos, mais especificamente, aos conversores estáticos de potência baseados na eletrônica de potência, para a conversão de potência monofásica em trifásica com neutro (quatro fios), objetivando a alimentação de cargas monofásicas, bifásicas, trifásicas e trifásicas com neutro. As tensões de saída de tal conversor caracterizam-se por serem mantidas nos valores nominais previstos nas normas que regulam o sistema elétrico de potência no qual encontra-se inserido, mesmo sob a ocorrência de variações momentâneas de tensão (VTCDs) na sua entrada. Já a corrente na entrada de tal conversor é controlada de forma a mantê-

la: senoidal, evitando a introdução de componentes harmônicas no sistema; e em fase com a tensão de entrada, tornado o fator de potência na entrada monofásica próximo à unidade.

Os ensinamentos acima destacados são presentemente
5 incorporados como referência em seu inteiro teor. Do que foi acima
exposto, nota-se que há uma preocupação no estado da técnica
com o aumento do desempenho dos diversos dispositivos
conversores, entretanto, não se verifica no estado da técnica uma
preocupação com uma melhor utilização da oferta de energia
10 disponível. Uma outra questão não contemplada na arte é a do
alcance dessa mesma oferta de energia a populações ainda não
contempladas com uma rede de eletrificação comuns nos grandes
centros. A geração e a oferta de energia é em muitos lugares um
marco inicial para o desenvolvimento de uma localidade e da
15 população que lá vive, pois uma vez garantida a oferta de energia,
outros serviços poderão ser proporcionados os quais dependem de
máquinas, motores e outros equipamentos. Portanto, a melhoria da
qualidade de vida de populações das localidades não alcançadas
pela eletrificação está intimamente ligada à melhor disponibilidade
20 de energia.

OBJETIVOS DA INVENÇÃO

Um objetivo da presente invenção é proporcionar um
dispositivo conversor monofásico-trifásico de baixo custo, feito com
materiais de baixo peso, adaptável a qualquer tipo de motor elétrico
25 trifásico.

Um outro objetivo da presente invenção é proporcionar um
dispositivo conversor monofásico-trifásico que otimiza a potência
nominal do transformador.

Um outro objetivo da presente invenção é proporcionar um dispositivo conversor monofásico-trifásico que opera em motores elétricos trifásicos, recebendo energia monofásica em apenas uma fase e um neutro, permitindo liberar a energia de uma fase do transformador para fornecer energia para outros fins.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A Fig. 1 ilustra um diagrama de blocos de um sistema para operação do dispositivo da presente invenção;

A Figura 2 ilustra um diagrama esquemático da circuitagem do dispositivo da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA

A presente invenção refere-se a um dispositivo eletroeletrônico, o qual compreende um equipamento de baixo peso, à prova d'água, que atua na entrada de energia de motores trifásicos, entre outras características, convertendo a energia monofásica em energia trifásica, e que permite a otimização da infra-estrutura de oferta de energia em localidades antes não acessíveis a este serviço.

A presente invenção será descrita em termos de sua modalidade preferida, entretanto, certas modificações e/ou variações se tornarão aparentes para aqueles versados na técnica a partir da presente descrição, porém tais modificações e/ou variações são incorporadas à invenção pelo escopo ora reivindicado.

Em linhas gerais, o dispositivo eletroeletrônico da presente invenção compreende uma placa controladora microprocessada, um circuito montado com a técnica SMD (referido como circuitagem), invólucro em resina epóxi, com apenas uma entrada

para tomada de energia em uma fase e um neutro e saída para fornecimento da energia das fases (meios de fiação), meios de fornecimento de protocolo específico para leitura de dados para que sejam feitas as leituras relativas ao processo de transformação de fase elétrica que ocorre dentro do reator de energia acoplado ao motor e cujo circuito e as etapas de transformação ou divisão de fases ocorrem dentro do reator elétrico. O dispositivo possui ainda sensores microprocessados que controlam ações indesejáveis, impróprias ou provocadas pela aproximação de instrumentos ou pessoas não autorizadas para bloqueio imediato do processo assim que detectada a ação não autorizada.

O presente dispositivo eletroeletrônico compreende um corpo ou alojamento, no qual se insere a circuitagem que será descrita em acompanhamento à Figura 2. O dispositivo possui ainda meios de fiação e meios de controle para efetivamente operar a conversão monofásica-trifásica.

O presente dispositivo eletroeletrônico compreende ainda uma armadura, que poderá ser feita de material resistente e de baixo peso, como, por exemplo, o policarbonato, no qual será alojado o dispositivo da presente invenção. Além da resistência mecânica, a armadura deve possuir ainda resistência à corrosão, bem como isolamento contra infiltração de água, o que permite o uso imerso em água.

Em observação à Figura 1, é descrito o sistema da presente invenção. O referido sistema define as funções de operação do dispositivo da presente invenção, conforme será mostrado a seguir:

O sistema possui um primeiro conjunto de memória em fluxo com meios de controle de pulsos e uma condição de estado em

operação (busy). Os meios de controle de pulsos estão, por sua vez, em fluxo com os meios de eliminação de erros e com meios de portadora de programação. Os meios de portadora de programação estão em fluxo com os meios de inicialização e de carregamento /
5 preparação, retornando a partir daí em fluxo para os meios de eliminação de erros. Por fim, os meios de eliminação de erros estão em fluxo com um primeiro conjunto de Unidade Central de Programação do qual deriva um fluxo para um segundo conjunto de Unidade Central de Programação e para uma condição de estado
10 em operação.

REIVINDICAÇÕES

1 – Dispositivo eletroeletrônico **caracterizado** pelo fato de compreender: uma placa controladora microprocessada, um circuito montado com a técnica SMD (referido como circuitagem), invólucro em resina epóxi com apenas uma entrada para tomada de energia em uma fase e um neutro e saída para fornecimento da energia das fases (meios de fiação), meios de fornecimento de protocolo específico para leitura de dados para que sejam feitas as leituras relativas ao processo de transformação de fase elétrica que ocorre dentro do reator de energia acoplado ao motor e cujo circuito lacrado e as etapas de transformação ou divisão de fases ocorrem dentro do reator elétrico.

2 – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender sensores microprocessados que controlam ações indesejáveis, impróprias ou provocadas pela aproximação de instrumentos ou pessoas não autorizadas para bloqueio imediato do processo assim que detectada a ação não autorizada.

3 – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender um alojamento no qual é inserida uma circuitagem, meios de fiação e meios de controle.

4 – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que compreende uma armadura feita de material resistente e de baixo peso.

5 – Sistema de controle de um dispositivo eletroeletrônico **caracterizado** por compreender:

a) um primeiro conjunto de memória em fluxo com meios de controle de pulsos e uma condição de estado em operação (busy);

b) meios de controle de pulsos estão, por sua vez, em fluxo com os meios de eliminação de erros e com meios de portadora de programação;

c) meios de portadora de programação estão em fluxo com os meios de inicialização e de carregamento / preparação, retornando a partir daí em fluxo para os meios de eliminação de erros;

d) meios de eliminação de erros estão em fluxo com um primeiro conjunto de Unidade Central de Programação do qual deriva um fluxo para um segundo conjunto de Unidade Central de Programação e para uma condição de estado em operação.

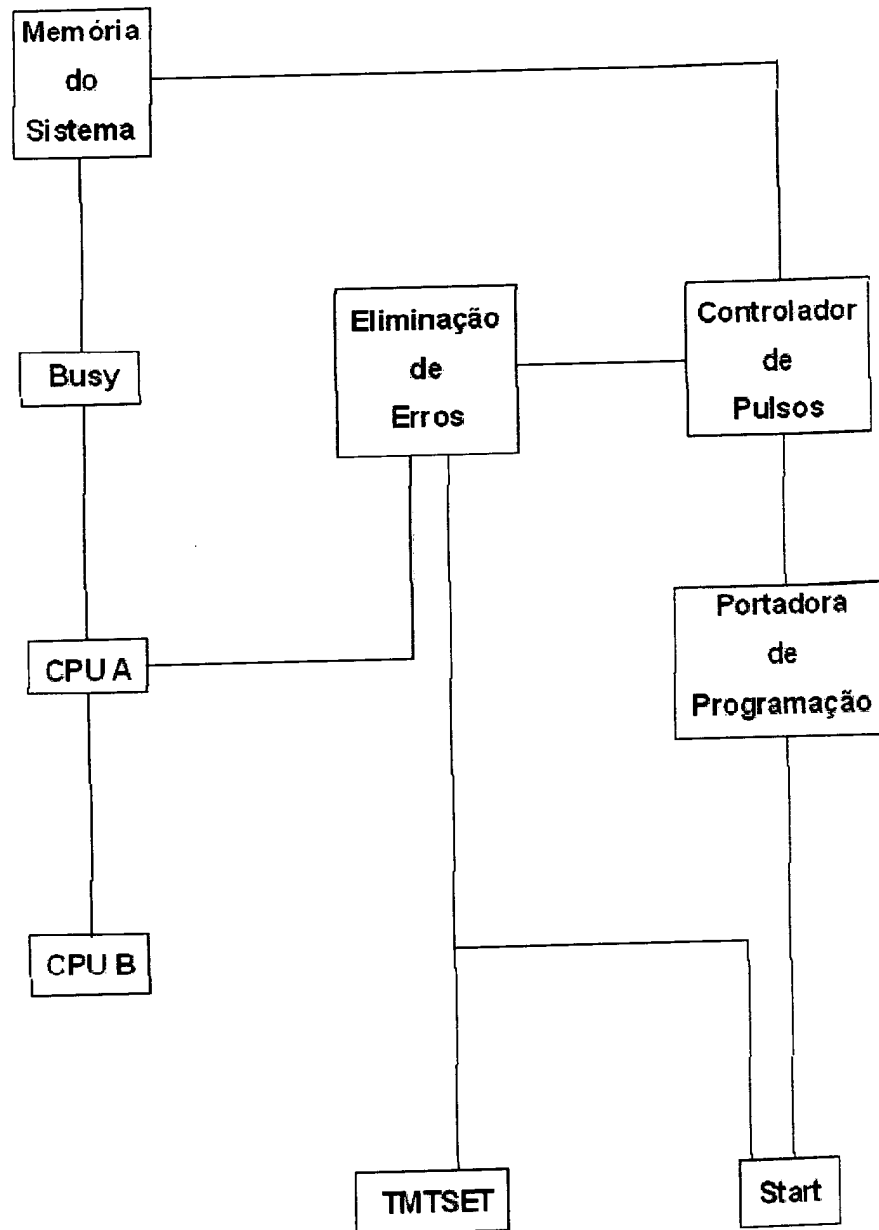


Fig. 1

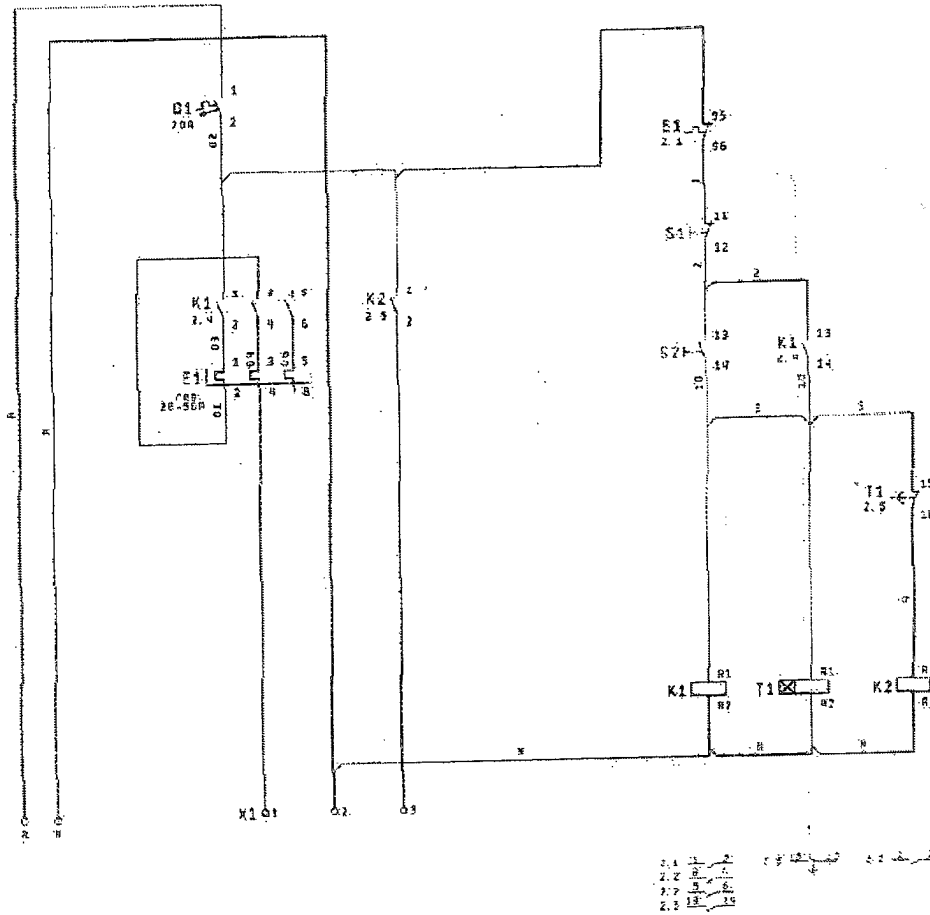


Fig. 2

RESUMO**DISPOSITIVO ELETROELETRÔNICO**

compreende um equipamento de baixo peso, à prova d'água, que atua na entrada de energia de motores trifásicos, entre outras
5 características, convertendo a energia monofásica em energia trifásica, e que permite a otimização da infra-estrutura de oferta de energia em localidades antes não acessíveis a este serviço.