



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2018 011651 7

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 83891283000136

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Órgão Público

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007 - Santa Mônica

Cidade: Florianópolis

Estado: SC

CEP: 88035-001

País: Brasil

Telefone: (48)36648085

Fax:

Email: cipi.reitoria@udesc.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO

Resumo: Compreende um carregador de uma fonte armazenadora de energia de corrente contínua recarregável embarcado, integrado a um sistema de tracionamento de um motor elétrico polifásico operando através de modulação por largura de pulso que possui funções multifuncionais de carregamento e tração aplicado a veículos elétricos e no modo carregador, a alimentação provinda de uma fonte externa que pode ser CC, monofásica CA ou bifásica CA, é aplicada aos interruptores do inversor convencional que são acionados para operar como um conversor elevador de tensão controlando a corrente de entrada afim de obter fator de potência próximo a unidade e neste modo o motor polifásico é utilizado como filtro de entrada para o conversor elevador e no modo tração o aparato opera de modo convencional, operando os dispositivos semicondutores utilizados no modo carregador como um inversor de tensão CC-CA e acionando-os para prover tração ao motor polifásico.

Figura a publicar: 1

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Edeмар Soares Antonini

Numero OAB:

Numero API: 592

CPF/CNPJ: 00175064920

Endereço: Rua Anita Garibaldi, nº 79 cj.1003

Cidade: Florianópolis

Estado: SC

CEP: 88010-500

Telefone: (48) 3224-2148

Fax: (48) 3224-2148

Email: pushantonini@antonini.srv.br

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 2

Nome: JOSELITO ANASTÁCIO HEERDT

CPF: 54267900949

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: AV MADRE BENVENUTA, 2007

Cidade: Florianópolis

Estado: SC

CEP: 88035-001

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 2 de 2

Nome: ALISSON MENGATTO

CPF: 07943220935

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Estudante de Pós Graduação

Endereço: AV MADRE BENVENUTA, 2007

Cidade: Florianópolis

Estado: SC

CEP: 88035-001

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Relatório Descritivo	18022781Relatorio.pdf
Reivindicação	18022781Reivindicacoes.pdf
Desenho	18022781Figuras.pdf
Resumo	18022781Resumo.pdf
Documento de Cessão	CessaoJOSELITO_assinada.pdf
Documento de Cessão	CessaoALISSON_assinada.PDF
Procuração	PROCURACAO.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO

[001] A presente invenção refere-se a um sistema multifuncional de propulsão e carregamento capaz de ser configurado para acionar o motor elétrico ou carregar a fonte de corrente contínua (CC) armazenadora de energia (ESS) de um veículo elétrico (VE) ou veículo elétrico híbrido (VEH) de maneira integrada assim eliminando a necessidade de dois aparatos distintos para o carregamento do ESS e acionamento do motor elétrico. Mais particularmente, o aparato integra os componentes de um inversor convencional polifásico com um carregador para o ESS reutilizando alguns componentes para tais funções. Deste modo, com a integração dos dispositivos alguns componentes são eliminados permitindo a redução de custo, peso e volume requeridos pelo sistema de carregamento e propulsão do VE ou VEH. Desta forma, os componentes de armazenamento de energia, como indutores e capacitores, são reduzidos, o sistema de acionamento e de recarga do ESS, que pode ser uma bateria, são integrados de maneira ótima para que um conjunto de componentes realize ambas as funções dado que o carregamento do ESS e o acionamento do motor elétrico não ocorrem simultaneamente. O sistema recebe energia a partir de um circuito externo monofásico ou bifásico de distribuição de energia em corrente alternada (CA) para prover energia para carregar a fonte armazenadora de energia CC.

[002] No atual estado da técnica, a fonte de armazenamento de energia em sistemas de acionamento elétrico ou elétrico híbrido incluem baterias, ultra capacitores, volantes ou uma combinação desses elementos a fim de fornecer energia suficiente para alimentar um motor elétrico.

[003] Usualmente em aplicações de eletrificação veicular utilizam-se

dispositivos conversores de energia distintos para cada modo de operação, como por exemplo, tração e carregamento da fonte armazenadora. O documento **BR 102016011635-0 A2** apresenta um exemplo de arquitetura de conversores de energia para um veículo elétrico híbrido. Contudo, as conversões de energia realizadas por técnicas de modulação por largura de pulso são muito semelhantes em sua essência e os dispositivos podem ser recombinaados para que possam realizar funções distintas visto que neste tipo de aplicação, os veículos não realizam as duas funções exemplificadas em espaços de tempo simultâneos. Ademais, componentes indutores utilizados como filtro de entrada em carregadores de bateria, possuem volume e peso elevado que aumentam consideravelmente conforme a potência do carregador também é aumentada, tornando-os restritos perante a especificação de potência máxima e, conseqüentemente, conflitando com os interesses de recarga rápida do armazenador de energia tão demandados para a evolução deste tipo de veículos e tecnologia. Logo, utilizar a indutância das bobinas do motor elétrico, que permanece parado durante o modo de recarga, e utilizá-lo como filtro de entrada é interessante pois possui o potencial de elevar a restrição de potência máxima de carregadores embarcados dado que, tradicionalmente, os níveis de corrente drenados pelo motor são maiores que os níveis de corrente de recarga das baterias.

[004] Diante do acima exposto, a invenção revelada neste relatório possui grande potencial em aplicações de conversores estáticos para automóveis eletrificados que possuem um carregador de bateria embarcado. É ainda vantajosa em dispositivos carregadores de bateria que são limitados em potência devido ao volume e peso adicionado ao veículo. A invenção possui potencial de redução de custos de componentes e aumento da confiabilidade. Indiretamente também reduz os processos de manufatura e fornece redução dos

impactos ambientais. A redução de peso dos componentes embarcados ao veículo possibilita indiretamente que haja um aumento da autonomia do veículo, ou seja, a distância que percorre com uma única recarga antes que a fonte armazenadora de energia esteja descarregada, dado que a redução de peso aumenta consideravelmente a eficiência do automóvel.

[005] Alguns dispositivos conversores de energia existentes que integram as funções de acionamento do motor e carregador de bateria têm sido propostos para aplicações veiculares. Um exemplo desse dispositivo é descrito no documento **US 4,920,475** onde um retificador de onda completa que utiliza quatro diodos é embarcado ao sistema de conversão de energia destinado ao acionamento do motor composto por um inversor convencional trifásico. O dispositivo aproveita a ligação do motor polifásico em delta para, no modo carregador de bateria, constituir um conversor elevador de tensão para o carregamento da fonte armazenadora de energia CC. Outro exemplo deste tipo de aparato é descrito no documento **US 5,431,075**, onde um interruptor mecânico é utilizado para desacoplar uma das fases do motor polifásico em ligação estrela e utilizá-lo como filtro de entrada no modo carregador. Os dispositivos semicondutores de potência do inversor de acionamento do motor são utilizados para formar um conversor elevador de tensão no modo carregador de bateria. Uma invenção similar a última descrita consta no documento **US 8,441,229 B2**, entretanto o inventor não faz uso da indutância de dispersão do motor no modo carregador, e, neste caso, adiciona um indutor ao sistema de conversão multifuncional. A proposta de desacoplar o motor por meio de interruptores eletromecânicos é também tratada no documento de invenção **US 2015/0274026 A1**. Nele, o inventor opta por desacoplar as ligações ao ponto central do motor e utilizar duas fases do motor como filtro de entrada para o carregador constituído de um conversor elevador de tensão. Logo, faz-se

necessário que todas as ligações das bobinas do motor polifásico estejam disponíveis. Também utilizando o ponto central do motor, a invenção **US 2009/0121659 A1** possui uma arquitetura de conversores que acionam dois motores ou geradores elétricos. No modo carregador a fonte de energia externa é acoplada ao ponto central de ambos os motores/geradores utilizando os motores polifásicos como filtro para um conversor elevador de tensão.

[006] Diferente de algumas das invenções de carregadores integrados descritas, a invenção, revelada neste relatório, não requer intervenções através de seccionadores ao circuito de acionamento do motor. Isto diminui o volume, peso e custo adicionado ao veículo e não prejudica a confiabilidade e manutenção se utilizados chaves estáticas ou contadores por exemplo. Visto que usualmente a potência do acionamento do motor é elevada (dezenas de kilowatts), os dispositivos seccionadores deveriam ser especificados neste nível de potência e por isso sua aplicação torna-se desvantajosa perante a presente invenção.

[007] O acesso ao ponto central do motor ou aos terminais de todas as bobinas não é sempre fornecido pelos fabricantes de motores polifásicos, tanto os do tipo indução quanto os de ímãs permanentes. Nestes tipos de aplicações um projeto especial dos motores é demandado, aumentando os custos de fabricação desses tipos de motores. A invenção, revelada neste relatório, não necessita de um projeto especial do motor elétrico e pode ser aplicada aos motores mais usuais encontrados atualmente no mercado. A ligação das bobinas do motor elétrico polifásico em delta, como no documento **US 5,431,075**, também não é usual, e a invenção, revelada neste relatório, é vantajosa por utilizar um motor polifásico com ligação em estrela sem requisitos especiais.

[008] No atual estado da técnica é encontrado o *sistema de propulsão*. Compreende a topologia convencional de inversor trifásico de tensão. De acordo

com diversas realizações o *sistema de propulsão* é configurado para ser incorporado em diversos tipos de veículos incluindo-se, mas sem limitação, automóveis, ônibus, caminhões, tratores, embarcações marítimas, como exemplos. O *sistema de propulsão* inclui um sistema de armazenamento de energia CC, incluindo um terminal positivo e um terminal negativo, e um barramento CC com terminais. Em uma realização o sistema de armazenamento de energia CC é um dispositivo de armazenamento de energia de alta tensão ou alta potência e pode ser uma bateria, ultra capacitor ou uma combinação de ambos como exemplos não limitadores. O barramento CC de terminal positivo e terminal negativo é acoplado ao inversor de tensão CC para CA que inclui seis módulos de meia fase que são pareados para formar três fases. Um módulo de meia fase é formado por um interruptor acoplado a um diodo e são mostradas para propósitos ilustrativos como transistores bipolares de porta isolada (IGBTs). Entretanto, as realizações da invenção não são limitadas aos IGBTs. Qualquer interruptor eletrônico apropriado pode ser usado, tal como, por exemplo, transistores de efeito de campo de semicondutor de óxido de metal (MOSFETs), MOSFETS de carboneto de silício (SiC), dispositivos de nitreto de Gálio (GaN), transistores de junção bipolar (BJTs) e tiristores controlados por semicondutor de óxido de metal (MCTs). Um dispositivo eletromecânico é acoplado ao inversor de tensão CC para CA. O dispositivo eletromecânico inclui uma pluralidade de enrolamentos acoplados às respectivas fases do inversor de tensão CC para CA. Em uma realização o dispositivo eletromecânico é um motor de tração. Embora o *sistema de propulsão* inclua um inversor trifásico e dispositivo trifásico, é contemplado que o *sistema de propulsão* pode utilizar qualquer número de fases em realizações alternativas.

[009] O *sistema de propulsão* também inclui um controlador que é também acoplado a módulos de meia fase do inversor por linhas de controle. O

controlador através de controle apropriado em um modo de propulsão é configurado para controlar o inversor para converter a tensão ou corrente CC para uma tensão ou corrente CA provida para os enrolamentos do dispositivo eletromecânico. Em um modo regenerativo, o controlador é configurado para controlar módulos de meia fase para inverter uma tensão CA recebida pelo inversor do dispositivo eletromecânico em uma tensão ou corrente CC. Em operação, o controlador recebe retroalimentação de um número de sensores fornecidos dentro do *sistema de propulsão* por meio de linhas de controle. Por exemplo, sensor de tensão pode ser fornecido no barramento CC para permitir que o controlador monitore a tensão do barramento. Como alguém versado na técnica irá reconhecer, sensores de tensão e/ou corrente adicionais podem ser fornecidos por todo o *sistema de propulsão* para permitir ao controlador monitorar outras condições de operação.

[0010] No atual estado da técnica também é encontrado o *sistema de carregamento de energia CC*, que compreende a topologia de um conversor monofásico retificador de arte prévia que pode ser utilizado para carregar a fonte armazenadora de energia CC é ilustrado. Elementos e componentes comuns ao sistema de propulsão e ao sistema de carregamento são denominados no presente documento com numeração de parte similar. A fonte externa de energia, que pode ser uma rede monofásica CA, como exemplo não limitante, é conectada aos terminais, e a energia é convertida através do retificador de tensão CA para CC. O retificador de tensão CA para CC é configurado para converter uma tensão CA para CC e inclui um indutor acoplado a um par de módulos meia fase. O par de módulos meia fase forma um braço de interruptores controlados na fase. O retificador de tensão CA para CC é constituído ainda de um conjunto de diodos em configuração de braço formado pelos diodos na fase. O retificador é acoplado também, direta ou indiretamente, à fonte de energia

externa através dos terminais. Diferentes possibilidades e combinações de componentes existem para o acoplamento da fonte de energia externa ao retificador. Como exemplo não limitante, entre a fonte de energia externa CA e o retificador, um filtro de modo comum e de interferências eletromagnéticas (EMI), usado para filtrar componentes conduzidas de alta frequência de tensão e corrente, bem como, dispositivos seccionadores, que podem ser, por exemplo, eletromecânicos, mecânicos ou estáticos, com polos acoplados ou independentes.

[0011] O *sistema de carregamento*, semelhante ao sistema de propulsão, inclui um controlador que é acoplado a módulos de meia fase do braço de interruptores controlados por linhas de controle. O controlador através de controle apropriado em um modo de carregamento é configurado para controlar o retificador para converter a tensão ou corrente CA para uma tensão ou corrente CC provida para carregar a fonte de armazenamento de energia CC. Em operação, o controlador recebe retroalimentação de um número de sensores fornecidos dentro do sistema de carregamento por meio de linhas de controle.

[0012] Em particular, a invenção, revelada neste relatório, utiliza um inversor de tensão CC para CA convencional polifásico modulado por largura de pulso acoplado a um barramento CC em que uma das conexões para as bobinas do dispositivo eletromecânico de propulsão, que pode ser um motor elétrico, é conectada direta ou indiretamente à um dos terminais de uma fonte de energia externa. Dispositivos em configuração de braço que possuem diodos são conectados direta ou indiretamente ao inversor de tensão e à fonte de energia externa. Os dispositivos interruptores do inversor são então controlados para operar como um conversor elevador de tensão com as bobinas do motor utilizadas como elementos indutivos para filtragem das componentes de alta frequência da corrente de entrada no lado da fonte de energia externa.

[0013] O desenho em anexo e a descrição detalhada que segue são meramente apresentadas a título de exemplo, pois o dito objeto pode ser concebido por outras soluções de engenharia conhecidas. Portanto, detalhes estruturais e funcionais específicos aqui divulgados não devem ser interpretados como uma limitação, mas apenas como uma base para as reivindicações; atua como uma base representativa para o ensino de um perito na arte de empregar e colocar em prática o desenvolvimento do objeto descrito neste relatório, com base na disposição construtiva doravante detalhada.

[0014] A figura 1 mostra diagrama esquemático de um sistema multifuncional de propulsão e carregamento.

[0015] O *Carregador de Bateria Integrado ao Sistema de Propulsão de um Veículo Elétrico*, revelado neste relatório, compreende a combinação de parte dos circuitos eletrônicos de arte conhecida previamente aqui denominados de *sistema de propulsão* e *sistema de carregamento* em um único sistema. A **Figura 1** é constituída de um diagrama esquemático de um sistema multifuncional de propulsão e carregamento **150**. O sistema multifuncional de propulsão e carregamento **150** inclui um sistema de propulsão, um braço de diodos **140** constituído de diodos **142, 144**, acoplado ao barramento CC **20**. Também inclui uma fonte de energia externa conectada direta ou indiretamente entre o ponto central do braço de diodos **140**, na fase **146**, através do terminal **96**, e entre o ponto central de qualquer uma das fases **46, 48, 50** entre qualquer um dos pares de módulos de meia fase **32, 38** ou **34, 40**, ou **36, 42** pelo terminal **97**. Como exemplo não limitante, mostrado na **Figura 1**, o terminal **97** é conectado ao ponto central da fase **46**.

[0016] Em substituição ao indutor do sistema de carregamento, no modo carregador utiliza-se as bobinas **62, 64, 66** do dispositivo eletromecânico **60** para realizar a filtragem das componentes na frequência de comutação ou

múltiplas de corrente.

[0017] Assim como o *sistema de propulsão* e o *sistema de carregamento*, o sistema multifuncional de propulsão e carregamento **150** também inclui um controlador **70** que é acoplado a módulos de meia fase **32** a **42** do inversor **30** por linhas de controle **72**. O controlador **70** através de controle apropriado em um modo de propulsão é configurado para controlar o inversor **30** para converter a tensão ou corrente CC para uma tensão ou corrente CA provida para os enrolamentos das bobinas **62** a **66** do dispositivo eletromecânico **60**. Em um modo regenerativo, o controlador **70** é configurado para controlar módulos de meia fase **32** a **42** para inverter uma tensão CA recebida pelo inversor **30** das bobinas **62**, **64**, **66** em uma tensão ou corrente CC. Em modo de carregamento, o controlador **70** é configurado para prover sinal de comando de bloqueio aos módulos de meia fase **32**, **38** para que permaneçam bloqueados e configurado para controlar os módulos de meia fase **34**, **36**, **40**, **42** para retificar uma tensão CA recebida pelo inversor **30** controlando as correntes que atravessam o dispositivo eletromecânico **60**, com bobinas **62**, **64**, **66**, fornecendo uma tensão ou corrente CC para a fonte de armazenamento **12**. As realizações da invenção não são limitadas a estas configurações de módulos meia fase, como, por exemplo, se o terminal **97** for conectado ao ponto central do par de módulos de meia fase **34**, **40**, o controlador **70** é configurado para prover sinal de comando de bloqueio aos módulos de meia fase **34**, **40** para que permaneçam bloqueados e configurado para controlar os módulos de meia fase **32**, **36**, **38**, **42** para retificar uma tensão CA recebida pelo inversor **30**. O mesmo se aplica as demais combinações existentes para sistemas trifásicos ou com uma pluralidade de fases.

[0018] Em operação, o controlador **70** recebe retroalimentação de um número de sensores fornecidos dentro do sistema multifuncional de propulsão e

carregamento **150** por meio de linhas de controle **74**. Por exemplo, sensor de tensão **76** pode ser fornecido no barramento CC **20** para permitir que o controlador **70** monitore a tensão do barramento. Como alguém versado na técnica irá reconhecer, sensores de tensão e/ou corrente adicionais podem ser fornecidos por todo o sistema multifuncional de propulsão e carregamento **150** para permitir ao controlador **70** monitorar outras condições de operação.

[0019] Embora o sistema multifuncional de propulsão e carregamento **150**, ilustrado na **Figura 1**, inclua um inversor trifásico **30** e dispositivo eletromecânico **60** trifásico com bobinas **62, 64, 66**, é contemplado que o sistema multifuncional de propulsão e carregamento **150** pode utilizar qualquer número de fases em realizações alternativas.

CAMPO DE APLICAÇÃO

[0020] Esta invenção está relacionada ao campo de controle eletrônico para um motor elétrico polifásico tais como do tipo indução ou ímãs permanentes, e especificamente a um sistema integrado capaz de acionar um motor polifásico a partir de uma fonte CC, tal como uma bateria, e capaz de recarregar a fonte CC por meio de uma fonte externa CA de energia, tal como a rede elétrica de distribuição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Título do artigo	Autores	Base de Artigos
An SCR Inverter with an Integral Battery Charger for Electric Vehicles	D. Thimmesch	IEEE Transactions on Industry Applications
Nonconventional on-board charger for electric vehicle propulsion batteries	L. Solero	IEEE Transactions on Vehicular Technology
Advanced Integrated Bidirectional AC/DC and DC/DC Converter for Plug-In Hybrid Electric Vehicles	Y. J. Lee A. Khaligh A. Emadi	IEEE Transactions on Vehicular Technology
An Integral Battery Charger With Power Factor Correction for Electric Scooter	G. Pellegrino E. Armando P. Guglielmi	IEEE Transactions on Power Electronics

An Integrated 20-kW Motor Drive and Isolated Battery Charger for Plug-In Vehicles	S. Haghbin K. Khan S. Zhao M. Alakula S. Lundmark O. Carlson	IEEE Transactions on Power Electronics
Título documento de patente	N° do documento de patente	Base de Patentes
Integrated traction inverter and battery charger apparatus	US4920475 (A)	ESPACENET
Integrated motor drive and recharge system	US5099186 (A)	ESPACENET
Combined motor drive and battery recharge system	US5341075 (A)	ESPACENET
Charge control apparatus, electrically powered vehicle and electric storage charge control method	US20090121659 (A1)	ESPACENET
System for recharging plug-in hybrid vehicle and control method for the same	US8441229 (B2)	ESPACENET
INTEGRATED MOTOR DRIVE AND BATTERY CHARGING SYSTEM	US20150274026 (A1)	ESPACENET
CARREGADOR DE BATERIA, VEÍCULO AUTOMOTIVO E MÉTODO PARA OPERAÇÃO DE UM CARREGADOR DE BATERIA	PI 1001912-0 A2	INPI
VEÍCULO MOTORIZADO ELÉTRICO E PACOTE DE BATERIAS	BR 102016011635-0 A2	INPI
APARELHO, MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UM SISTEMA DE PROPULSÃO E SISTEMAS DE PROPULSÃO DE VEÍCULOS	BR 102015000762-0 A2	INPI

REINVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO, caracterizado por compreender:

- Um dispositivo eletromecânico **60** possuindo uma pluralidade de bobinas **62, 64, 66** configurado para produzir torque para o veículo;
- Uma fonte recarregável armazenadora de energia CC possuindo um terminal positivo e negativo;
- Um inversor de tensão CC para CA acoplado ao barramento CC;
- Uma porta de entrada de energia CA possuindo um primeiro e segundo terminal para conexão a uma fonte de energia CA de energia;
- Um acoplamento da porta CA de entrada de energia em um primeiro terminal conectado ao ponto central de um braço de diodos e um segundo terminal conectado ao ponto central de um braço de interruptores controlados em modo de carregamento afim de incorporar um elemento indutivo no circuito de recarga da fonte CC de energia;
- Um controlador para operar uma pluralidade de módulos de meia fase como um inversor de tensão CC para CA polifásico no modo de propulsão e para operar os módulos de meia fase como retificador de tensão CA para CC no modo de recarga.

2. SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema de

armazenamento de energia compreende pelo menos um ultra capacitor ou uma bateria;

3. SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um dispositivo em configuração de braço que possua diodos acoplado ao enlace CC;

4. SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um dispositivo de acoplagem configurado para acoplar de modo seletivo o ponto central do dispositivo configurado em braço que possua diodos e qualquer um dos pontos centrais das fases dos dispositivos interruptores de potência compreendidos na configuração do inversor de tensão CC para CA a uma fonte de energia CA externa;

5. SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4 caracterizado por um circuito de controle configurado para:

- Controlar uma operação de um circuito de comutação do conversor de CA-CC no modo de tracionamento do veículo elétrico;
- e
- Controlar uma operação de um circuito de comutação do mesmo conversor de CA-CC como retificador para carregar a fonte armazenadora de energia do veículo elétrico.

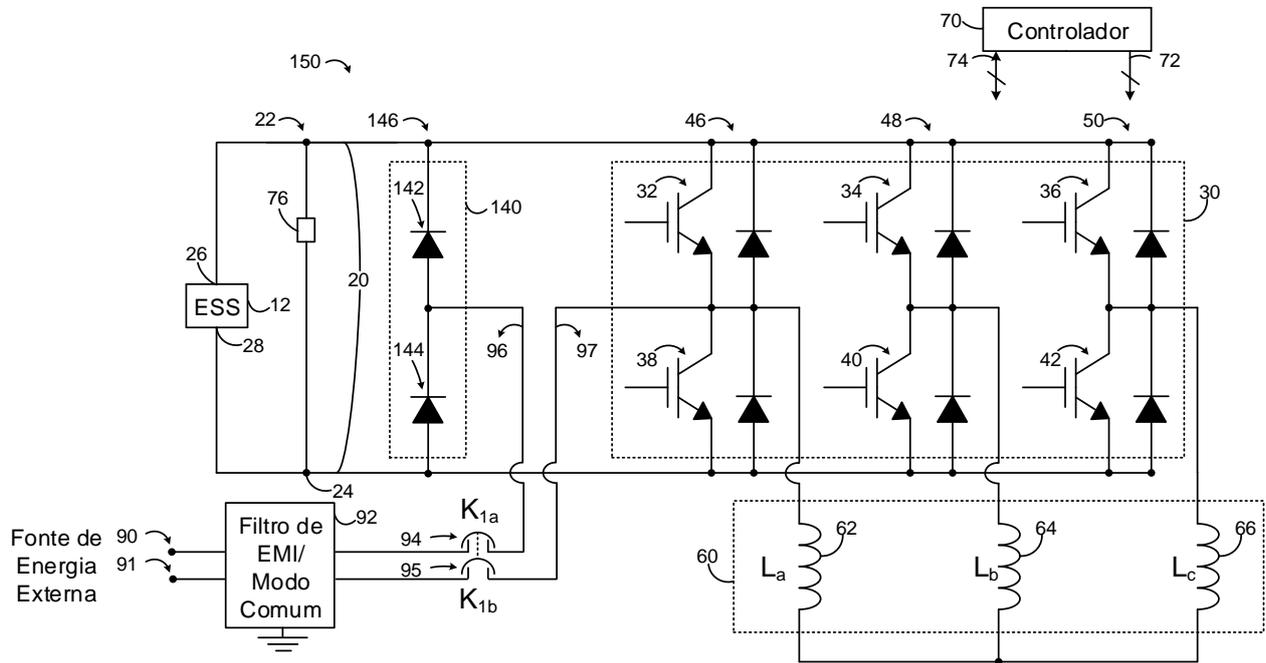


Fig. 1

RESUMO

SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO

Compreende um carregador de uma fonte armazenadora de energia de corrente contínua recarregável embarcado, integrado a um sistema de tracionamento de um motor elétrico polifásico operando através de modulação por largura de pulso que possui funções multifuncionais de carregamento e tração aplicado a veículos elétricos e no modo carregador, a alimentação provinda de uma fonte externa que pode ser CC, monofásica CA ou bifásica CA, é aplicada aos interruptores do inversor convencional que são acionados para operar como um conversor elevador de tensão controlando a corrente de entrada afim de obter fator de potência próximo a unidade e neste modo o motor polifásico é utilizado como filtro de entrada para o conversor elevador e no modo tração o aparato opera de modo convencional, operando os dispositivos semicondutores utilizados no modo carregador como um inversor de tensão CC-CA e acionando-os para prover tração ao motor polifásico.

AUTORIZAÇÃO

Eu, JOSELITO ANASTÁCIO HEERDT, CPF 542.679.009-49, abaixo assinado, na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial, nº 9.279 de 14 de maio de 1996, autorizo a instituição FUNDACAO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC, CNPJ 83.891.283/0001-36, estabelecida a AV MADRE BENVENUTA, 2007, SANTA MONICA, FLORIANÓPOLIS/SC, CEP: 88.035-001, para requerer em seu nome, perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – BR e perante o país que mantenha acordo com o Brasil, ou em organização internacional, que produza efeito de depósito nacional, o registro da Patente denominado “SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO”, declarando que nada tem a opor e concedendo-lhe conseqüentemente, todos os direitos sobre o mesmo.

Florianópolis, 25 de maio de 2018.



JOSELITO ANASTÁCIO HEERDT

CPF 542.679.009-49

AUTORIZAÇÃO

Eu, ALISSON MENGATTO, CPF 079.432.209-35, abaixo assinado, na qualidade de inventor e de conformidade com a Lei da Propriedade Industrial, nº 9.279 de 14 de maio de 1996, autorizo a instituição FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC, CNPJ 83.891.283/0001-36, estabelecida a AV MADRE BENVENUTA, 2007, SANTA MONICA, FLORIANÓPOLIS/SC, CEP: 88.035-001, para requerer em seu nome, perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – BR e perante o país que mantenha acordo com o Brasil, ou em organização internacional, que produza efeito de depósito nacional, o registro da Patente denominado “SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO”, declarando que nada tem a opor e concedendo-lhe conseqüentemente, todos os direitos sobre o mesmo.

Florianópolis, 25 de maio de 2018.



ALISSON MENGATTO

CPF 079.432.209-35

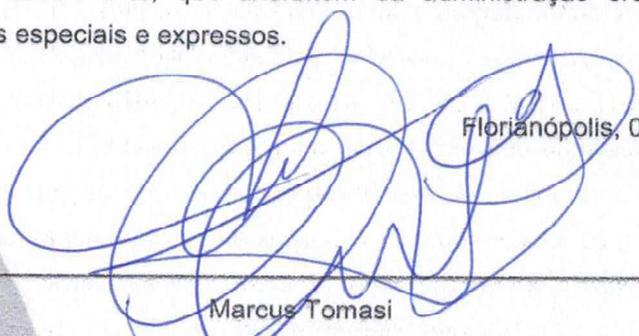
PROCURAÇÃO

Pelo presente instrumento particular de procuração, o **OUTORGANTE**: Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, CNPJ 83.891.283/0001-36, estabelecida à Avenida Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis/SC – CEP: 88.035-001; neste ato representada pelo seu reitor Sr. Marcus Tomasi, CPF 404.294.820-00;

Nomeia seu bastante procurador, o OUTORGADO: EDEMAR SOARES ANTONINI, CPF 001.750.649-20, Agente da Propriedade Industrial nº 592/98 INPI, estabelecido à Rua Anita Garibaldi 79/1003, Centro, Florianópolis/SC, CEP 88010-500, Telefone (48) 32242148, E-mail antonini@antonini.srv.br.

Conferindo-lhe poderes para que possa agir junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, requerendo de forma específica o pedido de patente de invenção denominada "SISTEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA MULTIFUNCIONAL PARA CARREGAMENTO DE UM ARMAZENADOR DE ENERGIA CC INTEGRADO AO SISTEMA DE TRACIONAMENTO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO". Poderá o Outorgado praticar os atos administrativos relativos ao pedido de Patente de Invenção, de Certificado de Adição, de pedido de Registro de Desenho Industrial; averbação de transferências; modificação de nomes e de sede do Titular; apresentar oposições e recursos, desentranhar documentos; requerer certidões e/ou cópias e buscas de anterioridades; pagar anuidades, retribuições e demais emolumentos; requerer restaurações, caducidades, cancelamentos e revisões de processos, desistências ou renúncia total ou parcial de pedido e registro de marcas; provar o uso efetivo de privilégios; cumprir exigências ou contestá-las; requerer licença compulsória de patentes; requerer averbação de licença de uso, de contrato de exploração e de assistência técnica; requerer anotações, apresentar contestações, manifestar sobre oposições e recursos, notificar extrajudicialmente infratores, desistência ou renúncia de pedido de patente, de patente concedida e de desenho industrial. O presente mandato só confere poderes administrativos, sendo que para alienar, hipotecar, transigir, ou praticar outros atos, que exorbitem da administração ordinária, depende a procuração de poderes especiais e expressos.

Florianópolis, 09 de maio de 2018.



Marcus Tomasi

CPF 404.294.820-00

INSTRUÇÕES:

A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal. O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo. Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU no campo Número de Referência na emissão do pagamento. Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00190.00009 02940.916188 05206.230178 2 75640000007000

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA CPF/CNPJ: 83891283000136
AVENIDA MADRE BENVENUTA 2007 SANTA MONICA, FLORIANOPOLIS -SC CEP:88035001

Sacador/Avalista
Nosso-Número 29409161805206230 Nr. Documento 29409161805206230 Data de Vencimento 23/06/2018 Valor do Documento 70,00 (=) Valor Pago

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088.0001-37
PRACA MAUA 7 - 14 ANDAR - SALA 1415 , RIO DE JANEIRO - RJ CEP: 20081240

Agência/Código do Beneficiário 2234-9 / 333028-1 Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00190.00009 02940.916188 05206.230178 2 75640000007000

Local de Pagamento **PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO** Data de Vencimento 23/06/2018

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088.0001-37 Agência/Código do Beneficiário 2234-9 / 333028-1

Data do Documento 25/05/2018 Nr. Documento 29409161805206230 Espécie DOC DS Aceite N Data do Processamento 25/05/2018 Nosso-Número 29409161805206230

Uso do Banco 29409161805206230 Carteira 17 Espécie R\$ Quantidade xValor (=) Valor do Documento 70,00

Informações de Responsabilidade do Beneficiário
A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal.
O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo.
Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU n o campo Número de Referência na emissão do pagamento.
Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA CPF/CNPJ: 83891283000136
AVENIDA MADRE BENVENUTA 2007 SANTA MONICA,
FLORIANOPOLIS-SC CEP:88035001

Código de Baixa Autenticação Mecânica - Ficha de Compensação





Emissão: 25/05/2018 - 11:27

Comprovante de PagamentoNr. Documento: **1258**

Gerar PDF

Imprimir

Banco: 085
Agência: 0106
Conta/dv: 4.888-7 ANTONINI INVENCOES LTDA ME
Preposto: EDEMAR SOARES ANTONINI

Banco: BANCO DO BRASIL S.A.
Beneficiário: P951
CPF/CNPJ Beneficiario:
Pagador:
CPF/CNPJ Pagador:
Vencimento:
Valor Titulo: 70,00
Encargos: 0,00
Descontos: 0,00
Data da Transação: 25/05/2018
Hora da Transação: 11:20:10
Sequência da Autenticação: 2407
Data do Pagamento: 25/05/2018
Valor: 70,00
Linha Digitavel: 00190.00009 02940.916188 05206.230178 2 75640000007000
Protocolo: 1812.0807.1905.1228.5106.41

SAC - 0800 647 2200
Atendimento todos os dias das 06h às 22h
OUIDORIA - 0800 644 1100
Atendimento nos dias úteis das 08h às 17h