

“BARRAMENTO CONDUTOR RETANGULAR TUBULAR COM NÚCLEO MACIÇO E DISSIPAÇÃO DE CALOR INTERNA”

CAMPO DE APLICAÇÃO

[001] A presente invenção trata de um barramento condutor elétrico, mais especificamente de um barramento condutor, com formato retangular tubular (*flat busbar*), núcleo maciço e dissipação interna de calor, aplicado em armários elétricos para conjuntos de manobra e comando de potência de baixa, média e alta tensão e linhas elétricas pré-fabricadas (*busway*/barramentos blindados).

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

[002] Os conjuntos de manobra e comando de baixa, média e alta tensão são essenciais para qualquer instalação elétrica de todos os setores de atividade econômica. Tais conjuntos são destinados para utilização juntamente com os equipamentos projetados para a geração, transmissão, distribuição e conversão de energia elétrica e para o comando dos equipamentos que consomem energia elétrica. Estes conjuntos são compostos por um armário elétrico, unidades funcionais onde são instalados dispositivos individuais, e o sistema de barramento.

[003] O sistema de barramento é um condutor de baixa impedância ao qual podem ser conectados, separadamente, vários circuitos elétricos. Sua função consiste em conduzir energia elétrica entre diversos pontos num conjunto e seu dimensionamento deve ser realizado observando-se os seguintes fatores:

- a) a elevação de temperatura causada pelo fluxo de elétrons em situação normal de uso, tal elevação de temperatura está relacionada com a escolha do material utilizado;

- b) Os esforços térmicos e dinâmicos causados por situações não usuais como picos de tensão e corrente, curtos-circuitos e arcos elétricos acidentais;
- c) Correntes de fuga causadas pela proximidade entre os condutores e entre os condutores e partes metálicas do armário elétrico; e
- d) A quantidade e a forma como são realizadas as conexões e derivações.

[004] Dadas essas características intrínsecas dos barramentos elétricos, os mesmos, quase que em sua totalidade, são fabricados em barras de cobre, com seção transversal retangular, uma vez que o cobre apresenta uma boa condutividade elétrica, com um custo de manufatura relativamente baixo em comparação a outros materiais condutores como a prata e o ouro, bem como uma resistência mecânica maior que o alumínio, outro material condutor bem utilizado para fins industriais.

[005] Os barramentos condutores, ao estarem sujeitos a valores elevados de corrente alternada, sofrem grande incidência do efeito pelicular, ou seja, a área útil de condução de eletricidade é diminuída, uma vez que a corrente alternada tende a se concentrar na periferia do condutor diminuindo a densidade de corrente em seu interior, o que também é conhecido com *Skin effect*.

[006] Em consequência ao efeito pelicular, utiliza-se mais material na produção dos barramentos maciços, aumentando, assim, a sua área de seção transversal a fim de garantir um condutor de baixa resistência elétrica aparente, o que diminui os efeitos negativos do efeito pelicular resultando em um barramento mais efetivo.

[007] Barras maciças com perfil retangular de baixa densidade de corrente por mm², são utilizadas, praticamente, na totalidade das aplicações de barramentos de cobre em armários elétricos, tal configuração é

normalmente encontrada em dimensões variadas, tais como 100x10 mm, 80x10 mm, 50x10 mm, entre outras.

[008] Barramentos em outros formatos, também são utilizados, um exemplo é o apresentado no documento BR 10 2018 068113-3 depositado em 06/09/2018, com o objetivo de aumentar o perímetro, melhorar a dissipação térmica e diminuir as perdas causadas pelo efeito pelicular, otimizando a densidade de corrente no material para altas correntes, possibilitando assim, a utilização de menos material para sua construção.

[009] Outro exemplo de barramento tubular compreendido pelo estado da técnica é o objeto do documento de patente BR 10 2017 019384-5, que por sua vez apresenta um conjunto armário elétrico contendo barramentos condutores principais e barramentos condutores secundários construídos em formato tubular fechado, montados no referido conjunto armário elétrico, o qual também apresenta isoladores e isoladores secundários, sistema de proteção nos barramentos condutores principal, conjunto extensor e por fim derivadores.

[010] Ainda, um outro documento de patente que trata de barramentos tubulares aplicados em armários elétricos é o objeto do documento de patente BR 10 2020 003216-0 que trata de barramento condutor elétrico, mais especificamente de um barramento condutor, com formato tubular senoidal, aplicado em armários elétricos para conjuntos de manobra e comando de potência de baixa e alta tensão e linhas elétricas pré-fabricadas. O barramento possui uma aba de cravamento inicial, que se liga a uma primeira senoide, que por sua vez se liga à uma aba de junção, que por sua vez se liga a uma segunda senoide, de modo que as referidas primeira senoide e segunda senoide formem uma região tubular entre elas, onde não há contato entre referidas primeira senoide e segunda senoide. Dita segunda senoide está ligada a uma aba de cravamento final, ou ainda uma segunda aba de junção, que se liga a uma terceira senoide, com referida terceira senoide se ligando a uma aba de cravamento final.

[011] Um outro problema técnico presente nos documentos apontados como exemplos do estado da técnica é com relação dissipação de calor dos barramentos, uma vez que a condutividade elétrica varia de acordo com a temperatura e, em alguns casos, devido ao efeito pelicular, a área de contato entre as paredes de um barramento elétrico tubular tende a ter um aumento substancial de temperatura, o que pode prejudicar o seu desempenho em determinadas aplicações.

[012] Ainda, um outro problema técnicos presentes nos documentos apontados como exemplos do estado da técnica é que tais barramentos tubulares dispõem de configurações em formatos distintos dos barramentos convencionais, o que dificulta a simples substituição de um barramento convencional por um barramento tubular em um armário elétrico.

[013] Dessa forma o estado da técnica se beneficiaria de um barramento retangular tubular com dimensão similar aos barramentos maciços convencionais, facilitando a substituição de um pelo outro em armários elétricos, bem como também apresentasse soluções que privilegiassem a troca de calor interna e consequente redução na elevação de temperatura dos ditos barramentos retangulares tubulares, permitindo que estes atuem por mais tempo em temperaturas que permitam a melhor condutividade dos mesmos, principalmente para altas correntes.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[014] A presente invenção apresenta um barramento construído em formato retangular tubular e núcleo maciço, com uma configuração que apresenta resistência mecânica superior aos barramentos condutores maciços, possuindo uma maior eficiência na condutividade ao reduzir a quantidade de material utilizado quando comparado com sistemas convencionais e, ainda, por dispor de uma passagem interna de ar possibilitando a dissipação de calor internamente, aliado a isso, se aproveita também do efeito pelicular, o que resulta na diminuição da seção transversal aumentando a densidade de corrente no

condutor, além de otimizar a quantidade de material bem como o espaço ocupado pelo mesmo e, conseqüentemente, a facilidade e possibilidade de montagem de diversos barramentos em conjunto para aumentar a capacidade de corrente suportada.

[015] Um objetivo da presente invenção é oferecer um barramento capaz de conduzir maior corrente elétrica com menor quantidade de material na medida em que se pode variar, para mais ou para menos, os tamanhos da parte maciça e também da parte oca, otimizando, assim, a quantidade de material adequada à capacidade desejada, contribuindo assim com a sustentabilidade em termos de materiais utilizados.

[016] Um outro objetivo de a presente invenção é oferecer um barramento retangular tubular com passagem de ar interna reduzindo a elevação de temperatura pela dissipação térmica do condutor em correntes altas.

[017] É ainda objetivo da presente invenção oferecer um barramento que melhore o aproveitamento do efeito pelicular ao se utilizar de um formato tubular, com menos material na área interna do condutor.

[018] Um outro objetivo da presente invenção é oferecer um barramento estruturalmente enrijecido pelo formato retangular tubular formado por uma sequência de, no mínimo, 10 dobras, para suportar os esforços dinâmicos e vibrações ao qual um barramento é submetido, tanto em situações normais de trabalho como também em situações de estresse, por exemplo em um curto-circuito.

[019] É ainda um objetivo da presente invenção oferecer um barramento que possibilite a dissipação interna de calor por meio de uma passagem de ar, melhorando sua condutividade elétrica.

[020] É ainda objetivo da presente invenção oferecer um barramento condutor retangular tubular fabricado em cobre, alumínio ou bimetálico.

[021] Por fim, temos como objetivo da presente invenção, oferecer um barramento com característica construtiva diversa, mas com dimensões similares aos barramentos maciços convencionais, possibilitando a substituição de um pelo outro em armários elétricos diversos.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[022] A matéria objeto deste relatório ficará totalmente clara em seus aspectos técnicos a partir da descrição pormenorizada que será feita com base nas figuras abaixo relacionadas, nas quais:

a figura 1 apresenta uma vista em perspectiva frontal do barramento condutor retangular tubular em sua construção principal, compreendendo uma alma interna e dispondo de uma área tubular, bem como canais de passagem interna de ar pela alma em sentido transversal;

a figura 2 apresenta uma vista superior do barramento condutor retangular tubular em sua construção principal;

a figura 3 apresenta uma vista lateral esquerda do barramento retangular tubular em sua construtividade principal, em que é possível observar o perfil tubular do mesmo, inclusive a sua alma interna formada pela junção de três paredes sobrepostas e engastadas entre as paredes superior e inferior do corpo;

a figura 4 apresenta uma vista compreendendo um detalhe do perfil do barramento condutor retangular tubular, em sua construtividade principal, em sua vista em perspectiva frontal, possibilitando a observação dos seus detalhes de encaixe e montagem, bem como os orifícios transversais de entrada e saída de ar;

a figura 5 apresenta uma vista em corte transversal do barramento retangular tubular em sua construção principal, em perspectiva frontal, possibilitando a observação e identificação dos orifícios transversais de entrada e saída do ar em sinergia com os canais internos de passagem do ar pela alma;

a figura 6 apresenta uma vista em perspectiva do barramento condutor retangular tubular em sua variante principal, compreendendo uma alma interna, dispondo de orifícios passantes, bem como canais de passagem interna de ar em sentido transversal;

a figura 7 apresenta uma vista superior do barramento condutor retangular tubular em sua variante principal;

a figura 8 apresenta uma vista lateral do barramento condutor retangular tubular em sua variante principal, em que é possível observar o perfil tubular do mesmo, inclusive a sua alma interna formada pela junção de três paredes sobrepostas;

a figura 9 apresenta um detalhe do perfil do barramento condutor retangular tubular, em sua vista em perspectiva frontal em sua variante principal, possibilitando a observação dos seus detalhes de encaixe e montagem, bem como os orifícios transversais de entrada e saída do ar, alinhados ao canal interno de passagem do ar pela alma;

a figura 10 apresenta uma vista em corte transversal do barramento condutor retangular tubular em sua variante principal, em sua vista em perspectiva, possibilitando a observação e identificação dos orifícios transversais de refrigeração em sinergia com os canais internos de refrigeração presentes em sua alma;

a figura 11 apresenta uma vista em perspectiva frontal do barramento condutor retangular tubular em sua segunda variante construtiva, compreendendo uma alma interna, dispondo de orifícios passantes alinhados paralelamente em uma linha;

a figura 12 apresenta uma vista superior do barramento condutor retangular tubular em sua segunda variante construtiva;

a figura 13 apresenta uma vista lateral do barramento condutor retangular tubular, em sua segunda variante construtiva, em que é

possível observar o perfil tubular do mesmo, inclusive a sua alma interna formada pela junção de três paredes sobrepostas, localizada entre as paredes superior e inferior do corpo;

a figura 14 apresenta um detalhe do perfil do barramento condutor retangular tubular, em sua vista em perspectiva frontal da segunda variante construtiva, possibilitando a observação dos seus detalhes internos, bem como os orifícios perpendiculares de passagem do ar para dissipação de calor;

a figura 15 apresenta uma vista em perspectiva frontal do barramento condutor retangular tubular em sua terceira variante construtiva, compreendendo uma alma interna, dispondo de orifícios passantes alinhados paralelamente em duas linhas;

a figura 16 apresenta uma vista superior do barramento condutor retangular tubular em sua terceira variante construtiva;

a figura 17 apresenta uma vista lateral do barramento condutor retangular tubular, em sua terceira variante construtiva, em que é possível observar o perfil tubular do mesmo, inclusive a sua alma interna formada pela junção de três paredes sobrepostas localizada entre as paredes superior e inferior do corpo;

a figura 18 apresenta um detalhe do perfil do barramento condutor retangular tubular, em sua vista em perspectiva frontal da terceira variante construtiva, possibilitando a observação dos seus detalhes internos, bem como os orifícios perpendiculares de passagem do ar para dissipação de calor;

a figura 19 apresenta um exemplo do barramento condutor retangular tubular, em uma vista em perspectiva frontal, delimitando uma construtividade a partir de dois materiais condutores;

a figura 20 apresenta uma vista lateral em perspectiva do barramento condutor retangular tubular para melhor demonstrar os canais de passagem de ar; e

a figura 21 apresenta um conjunto com três imagens com recortes laterais que visam demonstrar a construtividade dos canais de passagem de ar no interior do barramento condutor retangular tubular.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[023] Em conformidade com as figuras mencionadas, a presente invenção “BARRAMENTO CONDUTOR RETANGULAR TUBULAR COM NÚCLEO MACIÇO E DISSIPACÃO DE CALOR INTERNA”, de acordo com as figuras apresentadas, compreende um barramento retangular tubular (P), em formato substancialmente paralelepipedal, sendo que possui um corpo (1) delimitado por paredes externas, uma alma maciça (2) formada pela sobreposição engastada de elementos, sendo essa tripla em relação a espessuras das paredes que formam o corpo (1).

[024] O barramento retangular tubular (P) é construído para utilização em armários elétricos, mais especificamente em conjuntos de manobra e comando de potência de baixa, média e alta tensão e linhas elétricas pré-fabricadas, sendo que o seu formato é substancialmente igual e equivalente ao formato de um barramento elétrico maciço convencional, o que permite a simples substituição de um pelo outro nos referidos armários elétricos, sem a necessidade de ajustes e/ou modificações complexas, permitindo também a utilização de isoladores e outros elementos que passam a ser comuns aos barramentos retangulares tubulares (P) em relação aos barramentos maciços convencionais.

[025] No referido barramento retangular tubular (P), o elemento que delimita o seu formato substancialmente paralelepipedal é o seu corpo (1), sendo esse formado por uma parede externa, subdividida em parede frontal, parede superior, parede posterior e parede inferior, sendo que o corpo (1) por sua vez apresenta duas regiões distintas, sendo uma área oca (A1) e a alma maciça (2), em que a região da área oca (A1) está delimitada entre a face posterior do barramento retangular tubular (P) e as faces superior e inferior do dito barramento tubular (P) e a alma maciça (2).

[026] Já a alma maciça (2) está localizada na região delimitada por meio da face frontal do barramento retangular tubular (P) e as paredes superior e inferior do dito barramento retangular tubular (P), bem como a área oca (A1), como pode ser observado por meio das figuras 3 e 4.

[027] O barramento retangular tubular (P) dispõe também de orifícios de entrada de ar (9) dispostos por toda a face frontal do referido barramento retangular tubular (P), sendo que esses orifícios de entrada de ar (9) possuem um formato substancialmente retangular, sendo esses passantes com relação a espessura da parede do corpo (1).

[028] Os orifícios de entrada de ar (9) do barramento tubular (P) funcionam como entradas de ar para dissipação interna de calor do próprio barramento retangular tubular (P), uma vez que tais orifícios de entrada de ar (9) formam canais de passagem do ar (4), os quais são passantes com relação a alma maciça (2), estabelecendo uma passagem contínua de ar entre a região externa do barramento retangular tubular (P) e a área oca (A1).

[029] Na área oca (A1), mais precisamente na parede posterior do corpo (1) do barramento retangular tubular (P), em toda a sua extensão são dispostos orifícios transversais de entrada e saída de ar (3), alinhados e equidistantes entre si, com a função de proporcionar uma saída de ar com relação ao ar que adentra ao barramento retangular tubular (P) por meio dos canais de passagem do ar (4) pela alma maciça (2).

[030] A alma maciça (2), do barramento retangular tubular (P), é a parte maciça destinada às conexões e o elemento de estruturação mecânica que confere resistência ao referido barramento retangular tubular (P), permitindo que ele resista às possíveis exigências de curto-circuito, entre outras condições. Nesse sentido, a alma maciça (2) do barramento retangular tubular (P) apresenta uma série de aberturas estruturais (8), em formado quadrangular, que permitem a circulação de ar horizontal na dita alma maciça (2) do barramento retangular tubular

(P), como também possibilita a montagem de elementos secundários no referenciado barramento retangular tubular (P).

[031] O barramento retangular tubular (P) apresenta uma primeira variante construtiva denominada de barramento retangular tubular (B), em formato substancialmente paralelepipedal, em que, possui um corpo (1) delimitado por paredes externas, uma alma maciça (2) formada pela sobreposição de elementos, sendo essa tripla em relação a espessura das paredes que formam o corpo (1).

[032] No referido barramento retangular tubular (B), o elemento que delimita o seu formato substancialmente paralelepipedal é o seu corpo (1), sendo esse formado por uma parede externa subdividida em paredes frontal, superior posterior e inferior, sendo que o barramento retangular tubular (B) apresenta duas regiões de rebaixo (1a e 1b), em que a região de rebaixo (1a) está localizada na face superior do barramento retangular tubular (B) e a região de rebaixo (1b) está localizada na face inferior do barramento retangular tubular (B), em que ditas regiões de rebaixo (1a e 1b) não estão alinhadas. Quanto a esse desalinhamento, a região de rebaixo (1a) encontra-se mais próxima da porção superior do barramento retangular tubular (B), enquanto a região de rebaixo (1b) encontra-se mais próxima da alma maciça (2) do dito barramento retangular tubular (B), como pode ser observado na figura 6 e principalmente nas figuras 8 e 9.

[033] Em suas porções frontal e posterior, o barramento retangular tubular (B) apresenta orifícios transversais de entrada e saída de ar (3), os quais possibilitam a circulação de ar do interior do dito barramento retangular tubular (B), em que tais orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) são interligados por canais de passagem de ar para dissipação de calor (4), os quais encontram-se no interior do corpo (1), passando inclusive pela alma maciça (2), como pode ser observado na figura 10. Os orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) são transversais considerando as paredes frontal e posterior do corpo (1).

[034] Com relação aos orifícios transversais de entrada e saída de ar (3), estes possuem um formato de losango, em que tais losangos são passantes em relação as paredes superior e inferior do corpo (1) do barramento retangular tubular (B), em que, a interligação entre tais orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) superior e inferior é realizada por um canal de passagem do ar para dissipação interna de calor (4), sendo que cada canal de passagem do ar é delimitado por uma área de passagem de ar no interior do corpo (1), passando, inclusive pela alma maciça (2).

[035] A alma maciça (2), do barramento retangular tubular (B), é a parte maciça destinada às conexões e o elemento de estruturação mecânica que confere resistência ao referido barramento retangular tubular (B), permitindo que ele resista às possíveis exigências de curto-circuito, entre outras condições. Nesse sentido, a alma maciça (2) encontra-se disposta na região central do barramento retangular tubular (B) e estende-se por todo o seu comprimento, em que é constituída pela sobreposição de três seções de mesma largura que as paredes do corpo (1), de maneira que ocupe todo o espaço interno do barramento retangular tubular (B), isto é, esteja em contato tanto com as paredes superior e inferior do referenciado corpo (1). Adicionalmente, a alma maciça (2) do barramento tubular (B) é perfilada de modo que fique travada, com as extremidades do blank travadas entre si, como é possível observar mais claramente na figura 8. Essa construtividade, confere maior resistência mecânica ao barramento tubular (B), fazendo com que o conjunto apresente uma maior rigidez

[036] O barramento retangular tubular (B) possui ainda, na região da alma (2), uma série de orifícios de montagem (5), sendo que tais orifícios de montagem (5) são passantes e transpõem as paredes superior e inferior do corpo (1), bem como a alma maciça (2). Os orifícios de montagem (5) estão dispostos na parte maciça do barramento retangular tubular (B) de maneira simétrica e equidistantes entre si, sendo que tal simetria e equidistância se dá em linha.

[037] A presença da alma maciça (2) no barramento retangular tubular (B) proporciona a identificação de duas áreas distintas no interior do referido barramento retangular tubular (B), sendo uma área oca (A1) e uma área oca (A2) e uma alma maciça (2), em que a área oca (A2) compreende o espaço formado entre as paredes frontal, superior e inferior do corpo (1) e a alma maciça (2) e a área oca (A1) compreende o espaço formado entre as paredes posterior, superior e inferior do corpo (1) e a alma maciça (2). As áreas ocas (A1 e A2) são comunicáveis apenas por meio dos canais de passagem interna do ar (4).

[038] Os referidos orifícios de montagem (5) presentes no barramento retangular tubular (B) tem como principais objetivos, auxiliar na montagem dos barramentos retangulares tubulares (B) em seus respectivos equipamentos, facilitando a derivação de alimentação e a fixação de elementos secundários, bem como eliminar peso e economizar material.

[039] O barramento retangular tubular (B) apresenta também um encaixe (6) para montagem, em que tal encaixe (6) se encontra na extremidade do barramento retangular tubular (B) e é formado pelo canal de passagem interna do ar (4) e pelos orifícios de entrada e saída de ar (3), sendo que estes são seccionados próximos a sua região central, como pode ser observado na figura 9.

[040] A presente invenção compreende também uma variante construtiva do barramento retangular tubular (B) denominada de barramento retangular tubular (B'), em que tal variante construtiva apresenta como diferença principal a substituição dos orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) e dos canais de passagem interna do ar (4) por aberturas de passagem de ar (7).

[041] As aberturas de passagem interna do ar (7) possuem uma disposição perpendicular em relação as paredes superior e inferior do corpo (1), em que são dispostas em três linhas, sendo uma linha disposta na região da área oca (A1) e duas linhas dispostas na região da área oca (A2) em que uma primeira linha que está disposta na região da área oca (A2) se localiza entre a

parede frontal e as duas regiões de rebaixos (1a e 1b) e uma segunda linha se localiza entre a alma maciça (2) e os rebaixos (1a e 1b).

[042] As aberturas de passagem interna do ar (7) são dispostas equidistantes entre si em cada uma das três linhas, sendo que cada abertura de passagem interna do ar (7) referenciada possui um formato substancialmente retangular e são passantes, ou seja, incidem tanto na parede frontal quanto na parede posterior, criando assim uma passagem de ar para dissipação interna de calor do barramento retangular tubular (B').

[043] O barramento retangular tubular (B) compreende uma segunda variante construtiva denominada de (B''), em que tal variante apresenta a mesma construtividade da primeira variante construtiva (B'), porém, dispondo de duas linhas de orifícios de montagem (5) dispostos sobre a região da alma maciça (2).

[044] O barramento retangular tubular (P), bem como barramento tubular (B) e as suas variantes construtivas (B' e B'') destacam-se dos demais barramentos elétricos presentes no estado da técnica principalmente pelo fato de apresentar uma construção retangular tubular dotada de alma maciça (2), enquanto os demais barramentos apresentam construção maciça ou tubular fechada. Com isso, o barramento retangular tubular (P, B) proporciona uma economia significativa de material condutor em sua construção, diminuindo o seu custo de produção e o impacto às reservas naturais dos elementos utilizados em sua construção, tais como cobre, alumínio, ouro e prata.

[045] Outra vantagem dos barramentos retangulares tubulares (P e B) e de suas variantes construtivas (B' e B'') reside em sua resistência mecânica elevada, uma vez que o fato de apresentar construção baseada em paredes dispostas de maneira curvilínea eleva a resistência mecânica se comparada a barramentos retangulares maciços, proporcionando assim, mínima deformação quando expostas aos testes de elevado nível de curto-circuito.

[046] Por fim, outra vantagem dos barramentos retangulares tubulares (P e B) e de suas variantes construtivas (B' e B'') está na presença dos orifícios transversais de entrada e saída de ar (3), dos canais de passagem interna do ar (4) pela alma maciça (2) e das aberturas de passagem interna do ar (7), que possibilitam uma troca de calor eficiente entre os barramentos (P, B, B' e B'') com o ambiente, favorecendo que os mesmos trabalhem em uma faixa de temperatura que não afete a sua condutividade elétrica.

[047] Deve ficar entendido que a presente descrição não limita a aplicação aos detalhes aqui descritos e que a invenção é capaz de outras modalidades e de ser praticada ou executada em uma variedade de modos, dentro do escopo das reivindicações. Embora tenham sido usados termos específicos, tais termos devem ser interpretados em sentido genérico e descritivo, e não com o propósito de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. “BARRAMENTO CONDUTOR RETANGULAR

TUBULAR”, construído em um material condutor elétrico ou com a junção de dois materiais condutores elétricos, apresentando formato retangular tubular, aplicado em armários elétricos para conjuntos de manobra e comando de potência de baixa, média e alta tensão e linhas elétricas pré-fabricadas, ***caracterizado pelo fato de*** que, em sua construção principal, compreende um barramento retangular tubular (P), em formato substancialmente paralelepipedal, sendo que possui um corpo (1) delimitado por paredes externas, uma alma maciça (2) formada pela sobreposição de elementos, sendo essa tripla em relação a espessuras das paredes que formam o corpo (1), localizada ente as paredes superior e inferior do dito corpo (1), sendo que o barramento retangular tubular (P), apresenta duas regiões distintas, sendo uma área oca (A1) e a alma maciça (2), em que a região da área oca (A1) está delimitada entre a face posterior do barramento tubular (P) e as faces superior e inferior do dito barramento retangular tubular (P) e a alma maciça (2) está localizada na região delimitada por meio da face frontal do barramento retangular tubular (P) e as paredes superior e inferior do dito barramento tubular (P), bem como a área oca (A1).

2. “BARRAMENTO”, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado pelo fato de*** que o corpo (1) é o elemento que delimita o formato substancial do barramento retangular tubular (P), sendo este subdividido em parede frontal, parede superior, parede posterior e parede inferior.

3. “BARRAMENTO”, de acordo com as reivindicações 1 e 2, ***caracterizado pelo fato de*** que o barramento retangular tubular (P) dispõe de orifícios de entrada de ar (9) dispostos por toda a face frontal do referido barramento retangular tubular (P), sendo que esses orifícios de entrada de ar (9) possuem um formato substancialmente retangular, sendo esses passantes com relação a espessura da parede do corpo (1).

4. “BARRAMENTO”, de acordo com as reivindicações 1,

2 e 3, **caracterizado pelo fato de** que os orifícios de entrada de ar (9) formam canais de passagem do ar (4), os quais são passantes com relação a alma maciça (2), estabelecendo uma passagem contínua de ar entre a região externa do barramento tubular (P) e a área oca (A1).

5. “**BARRAMENTO**”, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores 1 a 4, **caracterizado pelo fato de** que na área oca (A1), mais precisamente na parede posterior do corpo (1) do barramento retangular tubular (P), em toda a sua extensão são dispostos orifícios transversais de entrada e saída de ar (3), alinhados e equidistantes entre si, com a função de proporcionar uma saída de ar com relação ao ar que adentra ao barramento retangular tubular (P) por meio dos canais de passagem interna do ar (4) pela alma maciça (2).

6. “**BARRAMENTO**”, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que a alma maciça (2) do barramento retangular tubular (P) apresenta uma série de aberturas estruturais (8), em formato quadrangular, que permitem a circulação de ar horizontal na dita alma maciça (2) do barramento retangular tubular (P), como também possibilita a fixação e montagem de conexões no referenciado barramento retangular tubular (P).

7. “**BARRAMENTO CONDUCTOR RETANGULAR TUBULAR**”, em uma primeira variante construtiva do barramento retangular tubular (P), como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo fato de** apresentar um barramento retangular tubular (B) delimitado por um corpo (1), sendo esse formado por uma parede externa subdividida em paredes frontal, superior posterior e inferior, sendo que o barramento retangular tubular (B) apresenta duas regiões de rebaixo (1a e 1b), em que a região de rebaixo (1a) está localizada na face superior do barramento retangular tubular (B) e a região de rebaixo (1b) está localizada na face inferior do barramento retangular tubular (B), em que ditas regiões de rebaixo (1a e 1b) não estão alinhadas, em que a região de rebaixo (1a) encontra-se mais próxima da porção superior do barramento retangular tubular (B), enquanto a região de

rebaixo (1b) encontra-se mais próxima da alma (2) do dito barramento tubular (B), sendo que o barramento retangular tubular (B) compreende uma área oca (A1) e uma área oca (A2) e uma alma maciça (2), em que a área oca (A2) compreende o espaço formado entre as paredes frontal, superior e inferior do corpo (1) e a alma maciça (2) e a área oca (A1) compreende o espaço formado entre as paredes posterior, superior e inferior do corpo (1) e a alma maciça (2).

8. “BARRAMENTO”, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de** que o barramento retangular tubular (B) apresenta orifícios transversais de entrada e saída de ar (3), os quais possibilitam a circulação de ar do interior do dito barramento tubular (B), em que tais orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) são interligados por canais de passagem interna do ar (4) pela alma maciça (2), os quais encontram-se no interior do corpo (1), passando inclusive pela alma maciça (2), sendo que os orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) são transversais considerando as paredes frontal e posterior do corpo (1).

9. “BARRAMENTO”, de acordo com as reivindicações 7 e 8, **caracterizado pelo fato de** que a alma maciça (2) se encontra disposta na região central do barramento tubular retangular (B) e estende-se por todo o seu comprimento, em que é constituída pela sobreposição de três seções de mesma largura que as paredes do corpo (1), ocupando todo o espaço interno do barramento tubular retangular (B), entre as paredes superior e inferior do referenciado corpo (1).

10. “BARRAMENTO”, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, **caracterizado pelo fato de** que o barramento retangular tubular (B) possui na região da alma maciça (2), uma série de orifícios de montagem (5), sendo que tais orifícios de montagem (5) são passantes e transpõem as paredes superior e inferior do corpo (1), bem como a alma maciça (2), sendo que esses orifícios de montagem (5) estão dispostos no barramento retangular tubular (B) de maneira simétrica e equidistantes entre si, sendo que tal simetria e equidistância se dá em linha.

11. “**BARRAMENTO**”, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de** que as áreas ocas (A1 e A2) são comunicáveis apenas por meio dos canais de passagem interna do ar (4) pela alma (2).

12. “**BARRAMENTO CONDUTOR RETANGULAR TUBULAR**”, em uma variante construtiva do barramento retangular tubular (B), como definido em qualquer uma das reivindicações 7 a 11, **caracterizado pelo fato de** apresentar um barramento retangular tubular (B’), em que tal variante construtiva apresenta como diferença principal a substituição dos orifícios transversais de entrada e saída de ar (3) e dos canais de passagem interna do ar (4) pela alma maciça (2) por aberturas de passagem interna do ar (7), em que as aberturas de passagem interna do ar (7) possuem uma disposição perpendicular em relação as paredes superior e inferior do corpo (1), em que são dispostas em três linhas, sendo uma linha disposta na região da área oca (A1) e duas linhas dispostas na região da área oca (A2) em que uma primeira linha que está disposta na região da área oca (A2) se localiza entre a parede frontal e as duas regiões de rebaixos (1a e 1b) e uma segunda linha se localiza entre a alma maciça (2) e os rebaixos (1a e 1b).

13. “**BARRAMENTO**”, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de** que as aberturas de passagem interna do ar (7) são dispostas equidistantes entre si em cada uma das três linhas, sendo que cada abertura de passagem interna do ar (7) referenciada possui um formato substancialmente retangular e incidem tanto na parede frontal quanto na parede posterior, criando assim uma passagem de ar para refrigeração do barramento retangular tubular (B’).

14. “**BARRAMENTO CONDUTOR RETANGULAR TUBULAR**”, em uma variante construtiva do barramento retangular tubular (B’), como definido em qualquer uma das reivindicações 12 e 13, **caracterizado pelo fato de** apresentar uma variante construtiva denominada de (B’”), em que tal variante apresenta a mesma construtividade da primeira variante construtiva (B’), porém, dispondo de duas linhas de orifícios de montagem (5) dispostos sobre a

região da alma maciça (2).