



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS  
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

**RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO**

**Nº do Pedido:** BR132013025842-2      **Nº de Depósito PCT:** - - -  
**Data de Depósito:** 07/10/2013  
**Prioridade Unionista:** - - -  
**Depositante:** Universidade Federal de Minas Gerais (BR/MG).  
**Inventor:** Igor Amariz Pires, Braz de Jesus Cardoso Filho, Sidelmo Magalhães Silva  
**Título:** “USO DO COMPENSADOR SÉRIE DE TENSÃO EM ONDA QUADRADA EM BARRAMENTO DE CORRENTE ALTERNADA DE PAINÉIS DE CONTROLE ELÉTRICOS RESILIENTE A AFUNDAMENTOS DE TENSÃO”

**SUBSÍDIOS TÉCNICOS**

**1) Introdução:**

Trata-se de Recurso interposto contra indeferimento de pedido de certificado de adição, cuja tempestividade e regularidade formal do requerimento foram verificadas nos moldes do art. 212 da Lei nº 9279/96 – Lei da Propriedade Industrial (LPI), tendo sido conhecido e notificado na RPI nº 2685 de 21/06/2022 (despacho 12.2).

O referido Recurso foi interposto pela Universidade Federal de Minas Gerais (BR) conforme petição nº 870220047163 de 30/05/2022, sendo a base legal motivadora de tal indeferimento o artigo 8º combinado com o artigo 13 da LPI.

**2) Análise e Avaliação das Alegações do Recurso:**

Para a análise e a avaliação das alegações do recurso, consideramos o seguinte documento do estado da técnica: US 6,331,765 B1 (**D1**) [publicado em 18/12/2001].

A recorrente junto petição de recurso apresentou argumentos contra o indeferimento.

Particularmente, a recorrente argumentou o seguinte:

- que, “Tendo em vista que BR132013025842-2 é um Certificado de Adição, a Requerente ressalta que a avaliação de atividade inventiva deve considerar a matéria do documento BR132013025842-2 juntamente com a matéria do pedido mãe já concedido: PI1105841-2, depositado em 10/11/2011, intitulado “COMPENSADOR EM SÉRIE DE TENSÃO”. Ademais, D1 se difere da tecnologia BR132013025842-2 pelos seguintes argumentos já apresentados:”.

- que, “O documento de patente JP2000253579 trata de um compensador em série constituído de um conversor estático de potência ligado a um sistema c.a. (corrente alternada) por

*meio de um transformador, com possibilidades de compensação de variáveis elétricas, tais como tensão, corrente, fase, impedância, etc do sistema c.a.. Apesar de semelhante, o presente pedido de patente BR132013025842-2 possui diferenças quanto ao documento JP2000253579 apresentado.”.*

*- que, “A primeira diferença é que o compensador em série de BR132013025842-2 não possui transformador para a conexão com o barramento de corrente alternada. Esta conexão se dá diretamente pelos terminais da ponte de semicondutores. Outra importante diferença é que a tensão de compensação injetada tem seu formato em onda quadrada em BR132013025842-2, diferente da forma de onda injetada pelo conversor de JP2000253579 que, no caso, apresenta forma de onda senoidal.”.*

*- que, “Outro ponto divergente encontra-se nas reivindicações de JP2000253579, que estão associadas à compensação de um sistema c.a. sem especificação do que seria este sistema. Já em BR132013025842-2, como o próprio título deixa claro, reivindica-se o uso do compensador série em onda quadrada para proteção de um barramento c.a. de painéis elétricos industriais, painéis estes utilizados principalmente para acionamento e controle de motores elétricos, fornecendo proteção a contadores, PLCs e outros elementos de controle.”.*

*- e que, “Dessa forma, as características técnicas essenciais do pedido de certificado de adição de invenção BR132013025842-2 possuem novidade e atividade inventiva se analisadas em conjunto com as características técnicas essenciais do pedido de patente mãe já concedido: PI1105841-2.” (vide das razões apresentadas em recurso para mais detalhes).*

Quanto às alegações da recorrente, temos as seguintes considerações:

*- conforme o Relatório Descritivo (RD) junto petição nº 014130002066 de 07/10/2013, a matéria do pedido refere-se a um processo de proteção de barramento de corrente alternada de painéis elétricos que engloba a etapa de utilização de um compensador série de tensão em onda quadrada capaz de conferir ao barramento resiliência mediante afundamentos de tensão. Na pág. 1, linhas 13 a 17, do RD do pedido está escrito que “Afundamentos de tensão ou voltage sags, conforme nomenclatura padrão IEE 1100-1992 (IEEE Emerald Book) e voltage dips, segundo terminologia IEC, estão entre os maiores problemas de qualidade de energia. Caracterizados por um repentino decréscimo do valor RMS da tensão para valores entre 0,1 e 0,9 pu, com duração de 0,5 ciclos até 1 minuto (IEEE 1159/2009 – Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality)”. Na pág. 3, linhas 23 a 30, do RD do pedido está escrito que “Os Compensadores Série de Tensão em Onda Quadrada injetam tensão em onda quadrada para mitigar afundamentos de tensão. Utilizando o compensador série de tensão em onda quadrada em substituição aos compensadores série convencionais têm-se topologias mais simples. O inversor de saída modula a onda quadrada em baixa frequência, ao invés de modulação por largura de pulso em alta frequência, desse modo não há necessidade de se utilizar um filtro de segunda ordem na saída do compensador”. Na pág. 4, linhas 13 a 20, do RD do pedido está escrito que “O Compensador Série de Tensão em Onda Quadrada é um dispositivo eletrônico, posicionado entre*

a rede e o equipamento a ser protegido, que injeta uma tensão em onda quadrada, no instante de ocorrência de um afundamento de tensão, visando a preservação da onda de tensão vista pela carga protegida em valores próximos ao nominal. Posicionando o citado compensador no barramento de tensão C.A. (corrente alternada), criar-se-ia um barramento C.A. resiliente a afundamentos de tensão, protegendo todas as cargas elétricas conectadas a este barramento.”. A Figura 1 do pedido mostra um exemplo de barramento de corrente alternada, monofásico, resiliente a afundamentos de tensão, pertencente a um painel de controle em que os dispositivos de comando são protegidos por um compensador série de tensão em onda quadrada. A Figura 2 do pedido é um diagrama de blocos de um compensador série de tensão em onda quadrada dotado de dois módulos. A Figura 3 do pedido é um diagrama de blocos do algoritmo utilizado para a detecção de perturbações e cálculo da compensação da tensão afundada. A Figura 4 do pedido mostra um gráfico com a tensão de entrada afundada, a tensão injetada e a tensão compensada, respectivamente.

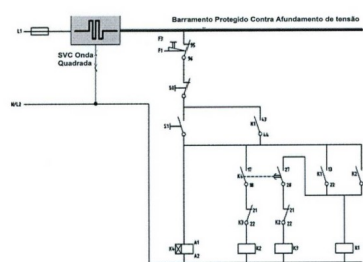


Figura 1

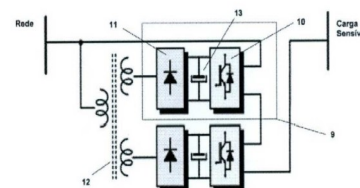


Figura 2

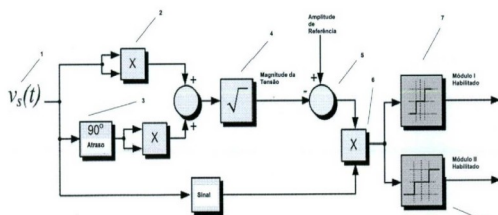


Figura 3

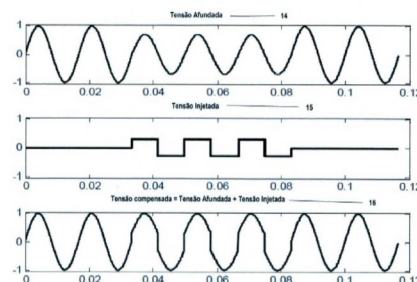


Figura 4

- quanto ao quadro reivindicatório do pedido, junto petição nº 870220018319 de 03/03/2022, verificamos que o mesmo contém 1 uma única reivindicação (reivindicação independente 1).

- a reivindicação independente 1 do pedido reivindica o seguinte:

“1. USO DO COMPENSADOR SÉRIE DE TENSÃO EM ONDA QUADRADA caracterizado por ser utilizado em barramento de corrente alternada de painéis de controle elétricos para proteção dos mesmos contra afundamentos de tensão e compreender as seguintes etapas:

a) detectar o afundamento de tensão (1) e (2) e estimar sua amplitude (4) pela relação fundamental da trigonometria, calculando-a a partir do sinal de entrada (2) e de outro sinal idêntico, porém atrasado em 90° (3);

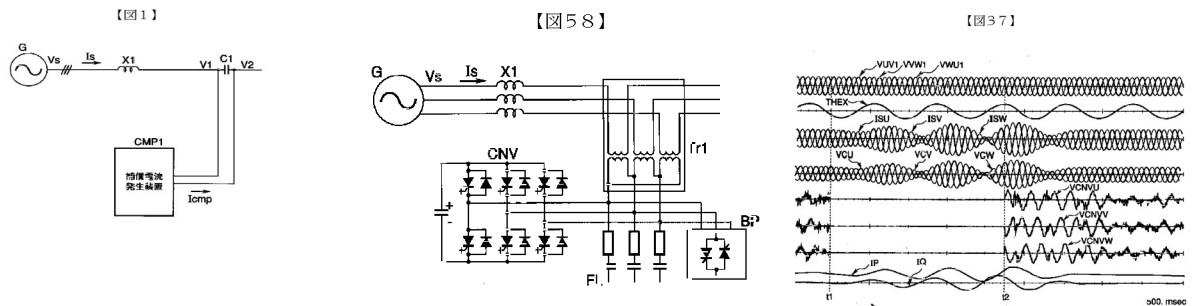
b) comparar a amplitude de tensão estimada com uma amplitude tensão de referência (5) e o erro obtido alimenta o comparador (6) que habilita um ou mais módulos (9) em função da severidade do afundamento de tensão;

c) quando tem-se a condição na rede de uma tensão de entrada afundada (14), o compensador gera uma tensão em onda quadrada (15) e a injeta na rede de modo a restabelecer a amplitude a valores próximos aos existentes no momento anterior ao afundamento, culminando em uma tensão compensada (16), resultante da soma entre a tensão remanescente da rede e a tensão injetada pelo compensador série em onda quadrada.”.

- quanto à reivindicação do pedido, pode-se verificar que a mesma almeja proteção para o uso do compensador série de tensão em onda quadrada. Todavia, as etapas descritas nessa reivindicação indicam que a matéria da mesma refere-se a um método de detectar e compensar afundamento de tensão. Essa reivindicação de uso não define de modo claro e preciso a matéria objeto da proteção (art. 25 da LPI). E se considerarmos o método de detectar e compensar afundamento de tensão, em vez do uso, tem-se que o conteúdo dessa reivindicação do pedido não confere um aperfeiçoamento ou desenvolvimento a ser introduzido especificamente no objeto da invenção revelado no pedido mãe PI1105841-1 de 10/11/2011 (isto é, no “Compensador em série de tensão”). Portanto, o pedido em questão não atende ao artigo 76 da LPI. Ressalta-se que o certificado de adição deve ser um acessório da patente (artigo 77 da LPI).

- com respeito ao doc. D1, o mesmo refere-se a um sistema de compensação em série configurado por um conversor de potência conectado com um sistema de corrente alternada através de um transformador. Na Figura 58 de D1 “G” é uma fonte de energia de CA, “X1” é um sistema de indutores do sistema de CA, “Tr1” é um transformador em série, “CNV” é um conversor de potência, “BP” é um circuito “bypass” e “FL” é um filtro harmônico. No compensador série mostrado na Figura 58 de D1, uma vez que ele está conectado com a rede via um transformador em série, a tensão harmônica gerada pelo conversor de potência é diretamente adicionado à tensão da rede. A Figura 1 de D1 mostra um diagrama de circuito em bloco de um compensador em série. Nessa figura, “G” representa uma fonte de energia CA, “X1” representa os indutores do sistema de CA, “C1” representa um capacitor em série e “CMP1” representa um gerador de corrente de compensação. Na Figura 37 de D1, antes do tempo t1, a corrente ativa passando pela rede está estável devido ao controle de supressão, mas quando o sinal de supressão é desligado em t1, as flutuações de potência no sinal de fase da fonte de CA “G” causam ressonância com o circuito ressonante LC formado pelo sistema de impedâncias Xs e o capacitor em série C1, e as flutuações de energia em uma frequência de 12Hz começam a cair. A seguir, no tempo t2, quando o controle de supressão de oscilação é ligado, a oscilação de energia é suprimida em cerca de 100ms, e a operação estável é restaurada. Com isso, podemos observar que o doc. D1 cita de fato um sistema de compensação de tensão. Todavia, o doc. D1 não revela que o compensador gera uma tensão em onda quadrada e a injeta na rede de modo a restabelecer a amplitude a valores próximos aos existentes no momento anterior ao afundamento (ao decréscimo de tensão).

Nem revela a etapa de comparar a amplitude de tensão estimada com uma amplitude tensão de referência, em que o erro obtido alimenta o comparador que habilita um ou mais módulos em função da severidade do afundamento de tensão, conforme mencionada no pedido em questão.



### 3) Conclusão:

Tendo em vista as discussões exaradas acima, conclui-se que não são procedentes as alegações da recorrente, uma vez que a matéria reivindicada no pedido não atende aos artigos 76 e 77 da LPI.

Assim, de acordo com o parecer PROC/CJCONS/No 02/08 a recorrente deverá tomar ciência deste parecer e se manifestar em relação às argumentações aqui apresentadas no prazo de 60 (sessenta) dias.

**Tome conhecimento do parecer técnico [código 120].**

Rio de Janeiro, 27 de setembro de 2023.

Anderson da Silva Moreira  
Pesquisador S – III / Mat. Nº 1372865  
Portaria INPI/PR Nº 210/15 de 01/07/2015  
CGREC/COREP

Rockfeller Maciel Peçanha  
Coordenador Técnico Substituto /  
Mat. Nº 1547025  
Portaria INPI/PR Nº 192/2022  
CGREC/COREP

Heleno José Costa Bezerra Netto  
Coordenador Técnico /  
Mat. N° 1530931  
Portaria ME/INPI N° 173 de 04/08/2022  
CGREC/COREP