



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102019001164-5 A2



(22) Data do Depósito: 21/01/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 04/08/2020

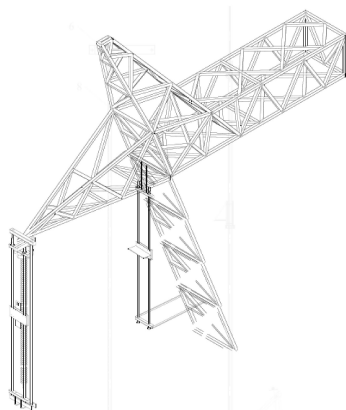
(54) Título: SISTEMA DE INSPEÇÃO POR RADIOGRAFIA DE ISOLADORES DE COMPÓSITOS ENERGIZADOS

(51) Int. Cl.: G01N 23/04; G01N 23/227.

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO; STN-SISTEMA DE TRANSMISSÃO NORDESTE S.A.

(72) Inventor(es): ARMANDO HIDEKI SHINOHARA; GUSTAVO JOSÉ DE VASCONCELOS XAVIER; EDMILSON JOSÉ DA SILVA JÚNIOR; HISSAE FUJIWARA; HENRIQUE BAPTISTA DUFFLES TEIXEIRA LOTT NETO; PAULO ROBERTO RANZAN DE BRITTO.

(57) Resumo: Patente de Invenção de estrutura para inspecionar por ensaios não destrutivos por radiografia a integridade de isoladores em linhas de transmissão em condições energizadas; compreendendo, na parte 1, um suporte para fonte de radiação (3) conectado a bastões guias do suporte da fonte de radiação (2) os quais são transfixados a acopladores de bastões (1), que, também, é transpassado por tirantes (4), ainda, o dito tirante (4) se prende a torre da rede de distribuição de energia elétrica. A parte inferior é afixada à lateral da torre por meio das hastes (5). Na parte 2, um suporte posicionador de detector (9) o qual se comunica a um bastão guia de detector (8) que em sua parte superior se liga a outro guia-bastão (7) o qual é transpassado pelo bastão posicionador do suporte do filme detector (14), que, ainda, passa pelo acoplador (6), que por sua vez é transfixado a ferragem do isolador pré-existente, o qual é o objeto de inspeção. Os ganchos (10), nesta parte do invento, servem para afixá-la na parte no mecanismo de sustentação do isolador na parte inferior.



Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados

[001] A presente patente de invenção se refere ao “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados” para inspecionar isoladores de compósito em linhas de transmissão energizadas através do método da radiografia. A interrupção na transmissão de eletricidade é o principal inconveniente oriundo de falhas dos isoladores, este invento permite uma gestão da manutenção e substituição de isoladores defeituosos, identificando falhas em isoladores de compósito, reduzindo o índice de rompimentos, permitindo a visualização de imperfeições dos isoladores poliméricos por meio de radiografia.

[002] O conhecimento da técnica mostra que métodos empregados para inspeção da integridade estrutural de isoladores de compósito são concentrados nos métodos visuais. A inspeção visual, com a linha energizada, comumente chamada inspeção com linha viva, é uma atividade rotineira que se faz necessária para verificação da integridade do revestimento de silicone dos isoladores. O revestimento de silicone tem como finalidades: aumentar a distância dielétrica, proporcionando um melhor isolamento entre os cabos de transmissão e torre, que é aterrada, e conferindo um isolamento entre o núcleo de fibra de vidro e os agentes degradantes e a umidade do ambiente.

[003] A norma IEC 1109 é referência para realização dos ensaios em fábrica para os isoladores de compósito. Quando estes são montados na posição de trabalho na torre do sistema de distribuição de eletricidade as inspeções são . Assim, a degradação natural acentuadas em alguns casos pela forte ação do campo elétrico provoca o surgimento de trincas, defeitos, processo de degradação nos isoladores que põem em risco a linha de transmissão e o fornecimento de energia elétrica.

[004] A necessidade de elaborar um banco de dados para a manutenção preventiva recorrendo a meios estatísticos para predizer quando deverá ocorrer a substituição do isolador antes que aconteça o colapso do mesmo, o que pode provocar perdas diretas e indiretas para a população consumidora de energia elétrica. Hoje as empresas distribuidoras trocam os isoladores como previsões dadas pelos fabricantes

dos mesmos, no entanto sem garantias de que o isolador poderia ter o tempo de vida útil estendido. Neste caso, a inspeção por radiografia poderia apontar para a substituição do isolador com maior precisão, quando considerado o tempo de vida. Neste sentido, os custos para a distribuição seriam minimizados e, portanto, os custos para o consumidor final seriam, também, reduzidos em relação aos praticados atualmente.

[005] A invenção apresentada tem como objetivo inspecionar isoladores em linhas de transmissão. Desta forma, extinguindo os inconvenientes quando da ocorrência de falhas dos isoladores, levanto os cabos ao solo e, portanto, provocando a interrupção do fornecimento de energia elétrica.

[006] O custo-benefício do “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados” destaca-se nos seguintes aspectos: permite uma rápida montagem e desmontagem, possui baixo custo de fabricação, estrutura leve e compacta, alta durabilidade, possui alta confiabilidade e baixíssima margem de erro, podendo ser aplicado a qualquer tipo de linha de transmissão.

[007] Antes de explicar a invenção em detalhes, deve se entender que a terminologia e vocabulário usados têm como fim à descrição de um modo de realização do invento e não devem ser considerados como limitação. Assim, serão apresentadas figuras para melhor esclarecer o invento, onde:

[008] A Figura 1 - mostra uma vista em perspectiva isométrica direita do invento, evidenciando todos os componentes;

[009] A Figura 2 – mostra outra perspectiva isométrica esquerda do invento evidenciando todos os componentes;

[010] A Figura 3 – apresenta uma vista ortogonal frontal do invento;

[011] A Figura 4 – apresenta uma vista ortogonal lateral direita do invento;

[012] A Figura 5 – apresenta uma vista ortogonal lateral esquerda do invento;

[013] A Figura 6 – apresenta uma perspectiva do invento em campo.

[014] De conformidade com o quanto ilustram as figuras acima relacionadas, mais particularmente as figuras de 1 a 6, a presente Patente de Invenção, “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados” é do tipo fabricado em componentes mecânicos e materiais dielétricos, como mostram as figuras em anexo.

Este invento é composto ainda por duas partes distintas: a parte 1 compreende a base para a fonte de radiação e a parte 2 compreende a base para o filme detector.

[015] O presente invento está caracterizado por compreender, na parte 1, um suporte para fonte de radiação (3) conectado a bastões posicionadores de fonte de radiação (2) os quais são transfixados a conectores-bastões (1), que, por sua vez, é transpassado por tirantes (4), os quais permite a montagem e fixação junto a torre onde também está afixado o isolador. Há ainda as hastes inferior (5) responsáveis pela fixação na lateral da torre. O suporte para a fonte de radiação (3) tem a característica de transladar ao longo dos bastões posicionadores por meio de rodas-guias (11). Este suporte é estabilizado ainda por freios (12), impedindo assim que deslize até a parte mais baixa da parte 1 do invento.

[016] A parte 2 é caracterizada por servir como base para o filme detector, sendo montado junto a ferragem do acoplador por meio do acoplador de bastões guias do filme (6). Os bastões polimérico guias do filme (8) são montado ainda aos acopladores de bastões (7) na parte superior e inferior. Na parte inferior o acoplador de bastões (7) são unidos aos mecanismos da estrutura que prende o isolador de compósito por meio dos ganchos (10), os quais dão estabilidade à parte 2 do invento. O suporte posicionador do filme detector (9) tem a característica de transladar ao longo dos bastões guias do filme (6) por meio de rodas do suporte do filme (13), sendo acionado por meio do bastão posicionador (14).

[017] Tanto o suporte para a fonte de radiação quanto para o filme detector podem ser posicionador na mesma altura para a realização da inspeção.

[018] A “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados” compreende meios estruturais para que um operador inspecione à distância por ensaios não destrutivos a integridade estrutural de isoladores de linhas de transmissão energizadas de alta tensão.

[019] Portanto, após o que foi apresentado neste relatório, devem-se incluir nessa descrição variações de forma, tamanho, função, materiais e modos de apresentação, que são evidentes ou equivalentes a “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, finalidade desta patente. Atendendo às normas que regem a

Patente de Invenção, esta invenção traz originalidade, agregando métodos exclusivos para a inspeção de isoladores em linhas energizadas de alta tensão.

REIVINDICAÇÕES

1) “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, do tipo fabricada em componentes mecânicos e materiais dielétricos; **caracterizada por** compreender um suporte para fonte de radiação (3) conectado a bastões posicionadores de fonte de radiação (2) os quais são transfixados a acopladores de bastão (1), que por sua vez são sustentados por tirantes (4) que suportam a parte 1 do invento, que, também, é montado na sua parte inferior por hastes (5) que fazem união a parte lateral da torre; o suporte para a fonte de radiação (3) translada os bastões guias (2) por meio das rodas guias (11); a parte 2 compreende a base para o filme detector (9) que translada por meio de rodas guias (13) através de bastões guias do suporte do filme detector (8); a parte 2 é afixada junto ao isolador por meio de acoplador (6) na parte superior e por meio de ganchos (10) na parte inferior junto à ferragens existente na estrutura que suporta o isolador; tanto o suporte para a fonte de radiação (3) quanto o suporte para o filme detector (9) podem ser posicionados a mesma altura, sendo na parte 2 através do bastão posicionador (14), possibilitando melhores orientação do feixe de radiação e consecutiva gravação e leitura do filme detector com dados na orientação ortogonal, o que melhora a interpretação dos resultados obtidos; o isolador pode ser rotacionado e inspecionado em quaisquer orientação e a parte 1 poderá ser montada a qualquer distância do isolador a ser inspecionado.

2) “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, conforme reivindicação 1; **caracterizado pelo fato** do suporte da fonte de radiação (3) poder transladar ao longo dos bastões guias (2) permitindo uma inspeção completa do isolador com feixes de radiação sempre em projeções ortogonais.

3) “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, conforme reivindicação 1; **caracterizado pelo fato** do isolador poder ser rotacionado para inspeção em quaisquer orientação.

4) “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, conforme reivindicação 1; **caracterizado pelo fato** da parte 1 poder ser montada em qualquer posição em diferentes distâncias do isolador a ser inspecionado.

- 5) “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, **caracterizado pelo fato** de o filme detector poder ser posicionado através de um bastão posicionador (14) em qualquer posição ao longo do eixo do isolador.
- 6) “Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados”, **caracterizado pelo fato de** compreender meios estruturais para que um operador inspecione à distância por ensaios não destrutivos a integridade estrutural de isoladores.

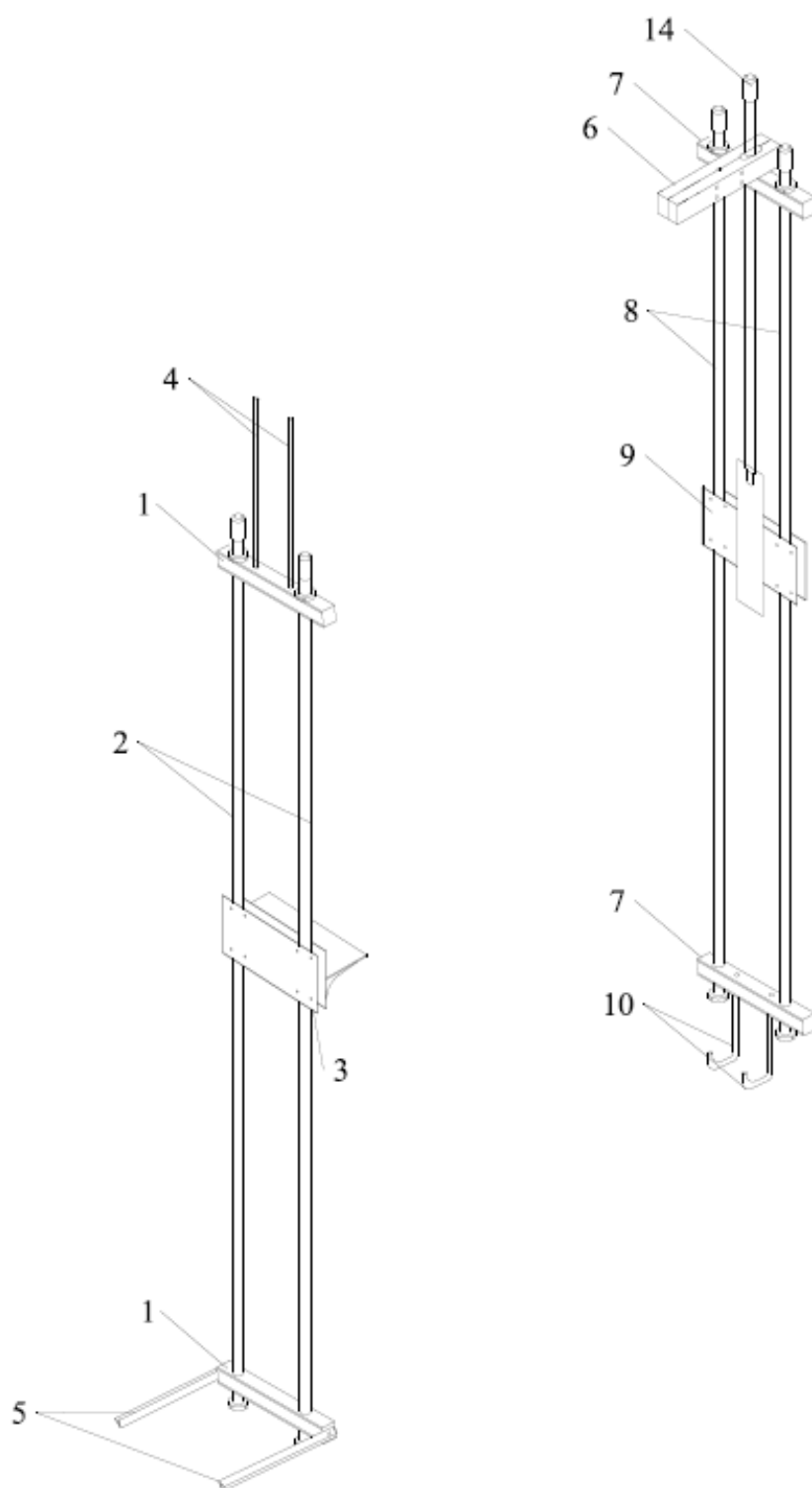


Figura 1

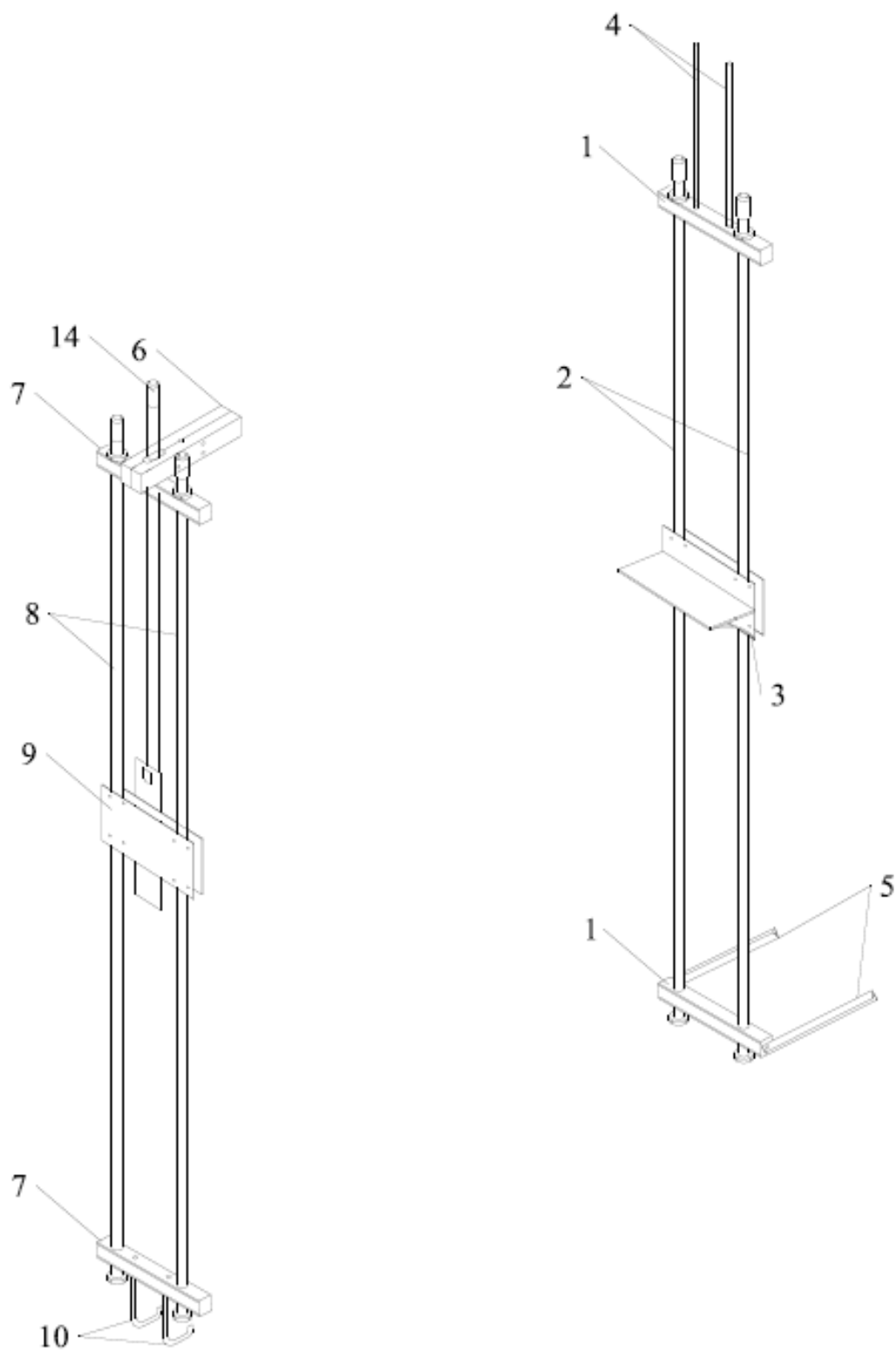


Figura 2

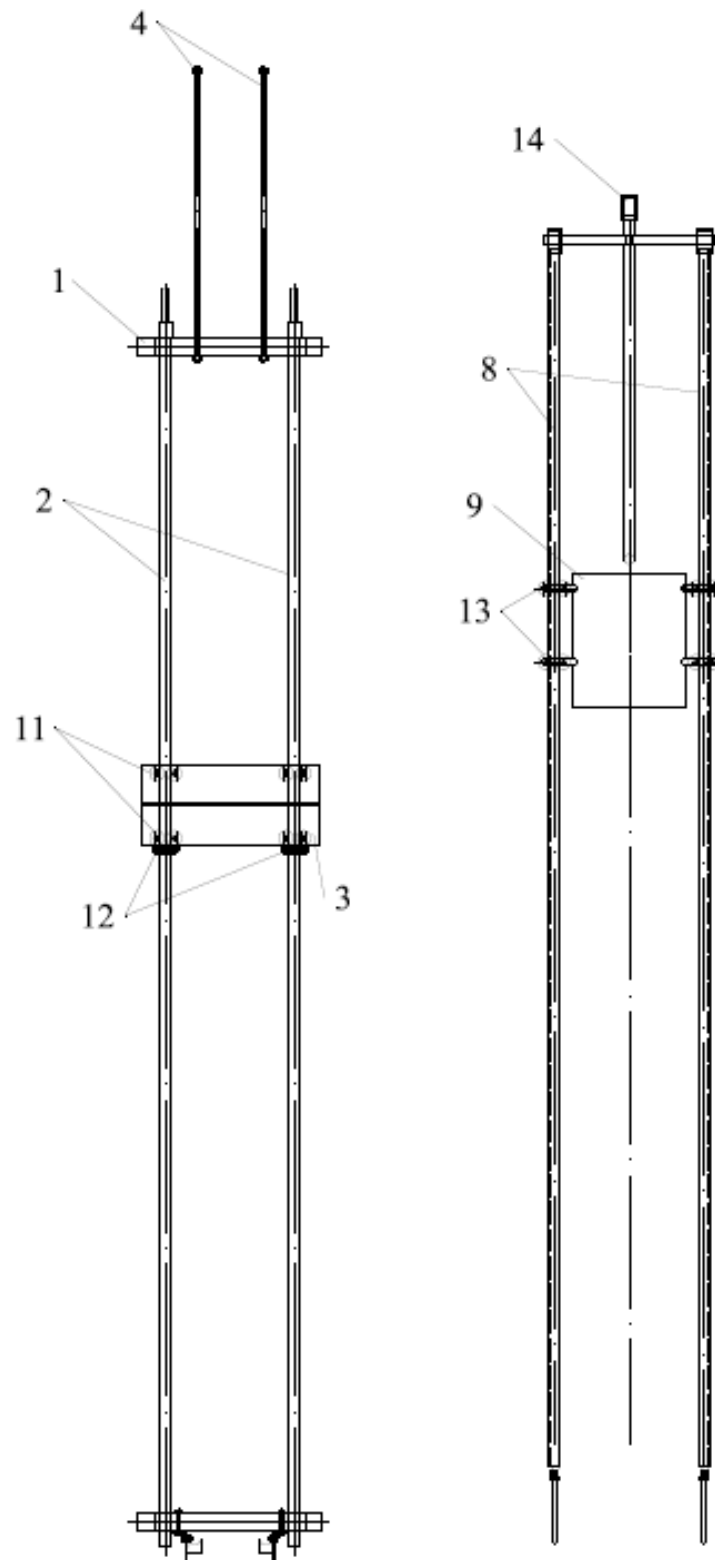


Figura 3

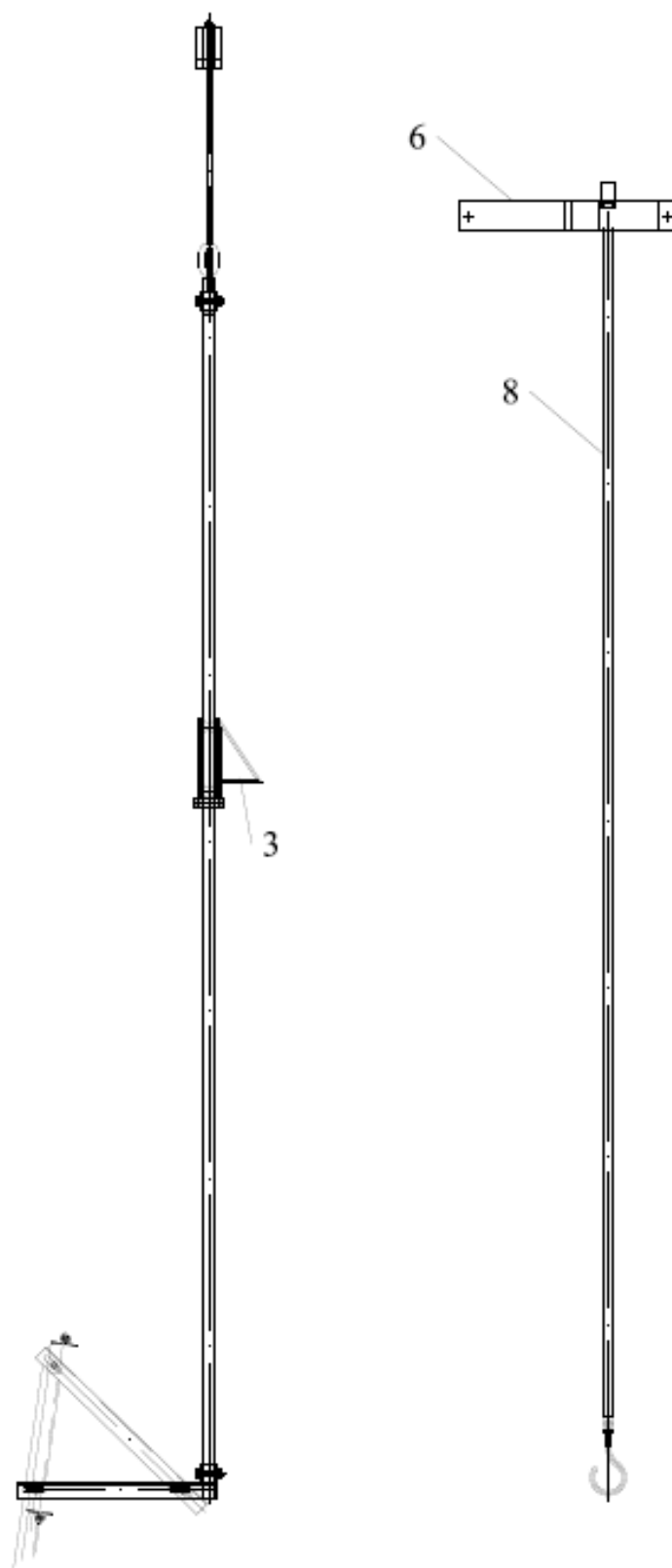


Figura 4

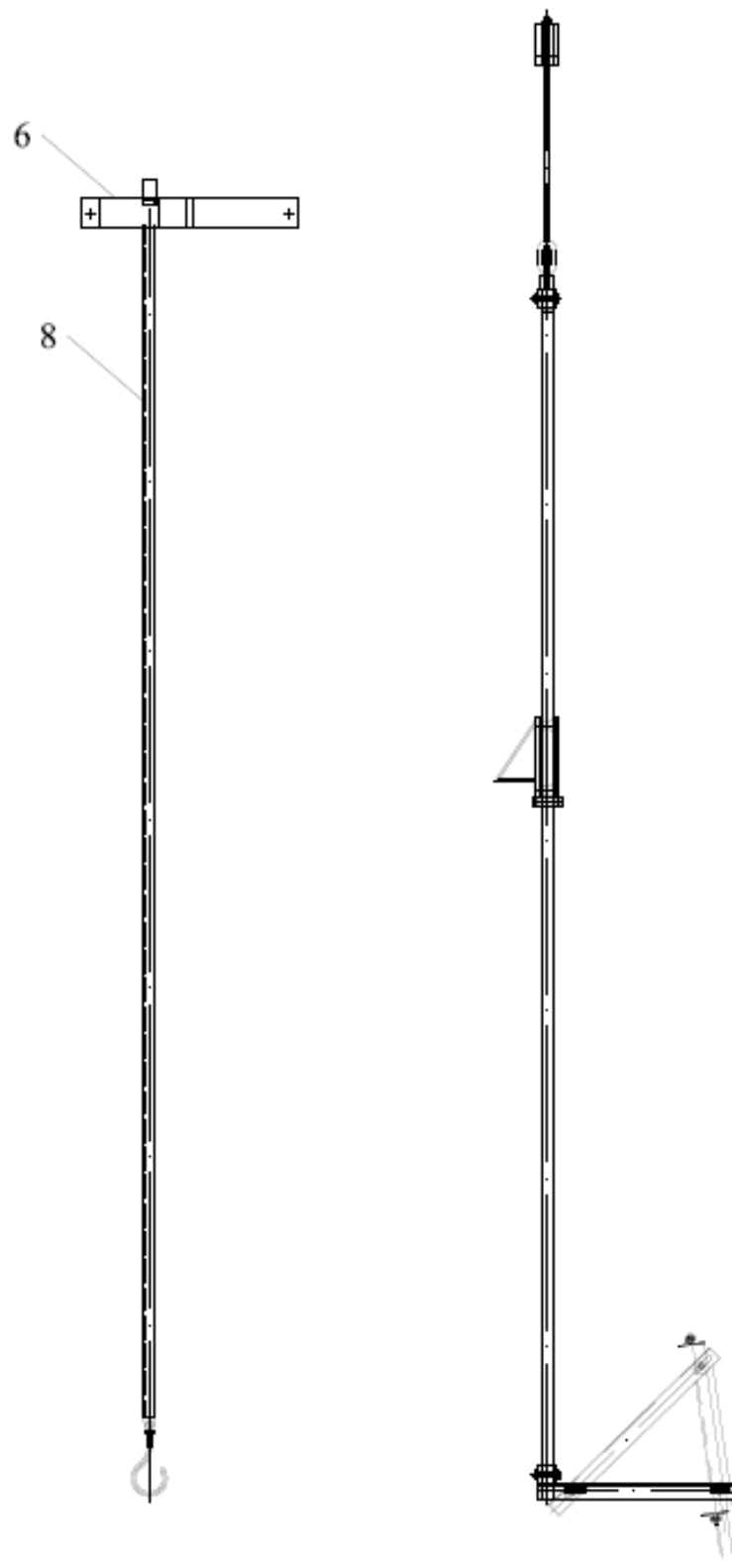


Figura 5

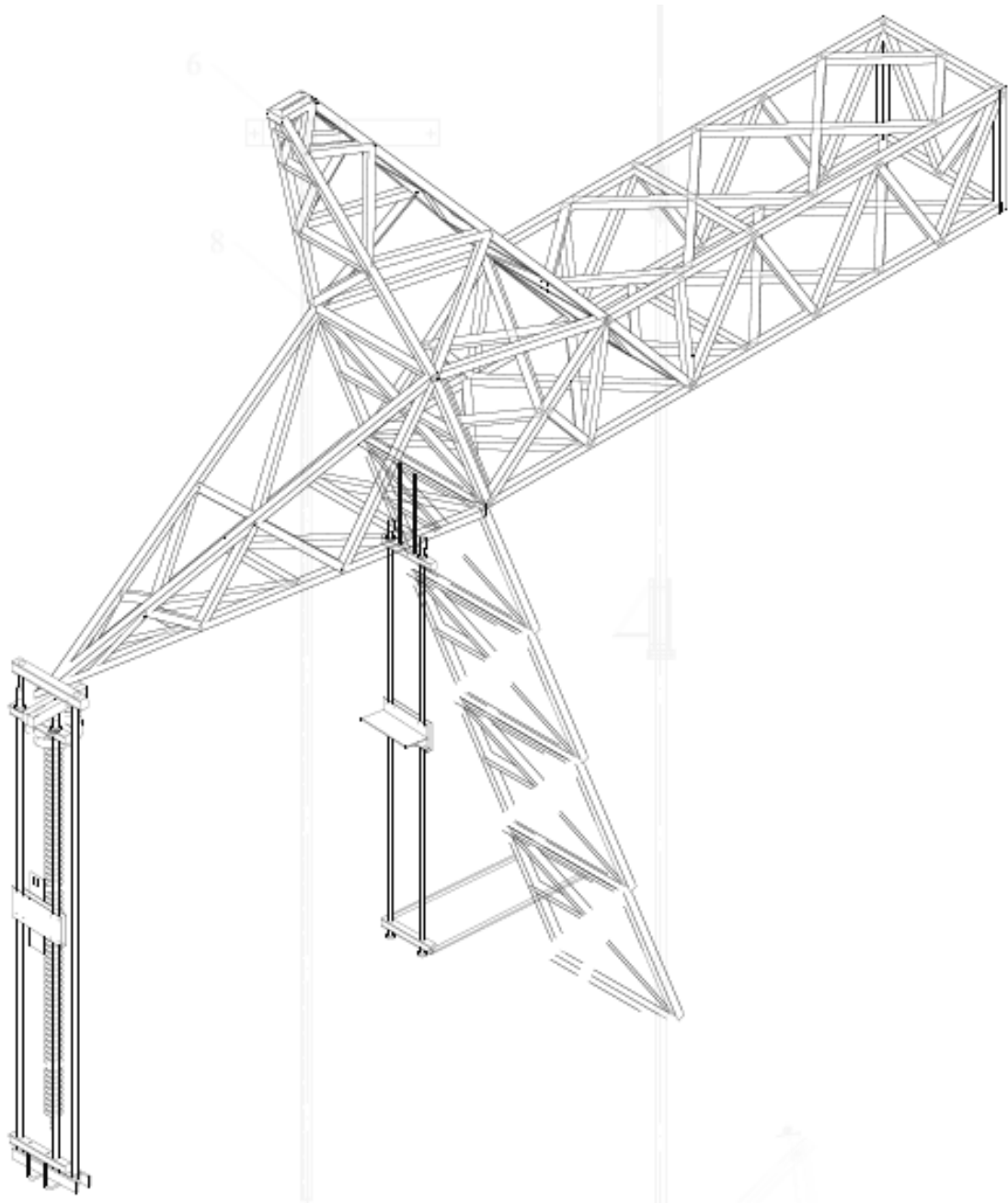


Figura 6

RESUMO

Sistema de Inspeção por Radiografia de Isoladores de Compósitos Energizados

Patente de Invenção de estrutura para inspecionar por ensaios não destrutivos por radiografia a integridade de isoladores em linhas de transmissão em condições energizadas; compreendendo, na parte 1, um suporte para fonte de radiação (3) conectado a bastões guias do suporte da fonte de radiação (2) os quais são transfixados a acopladores de bastões (1), que , também, é transpassado por tirantes (4), ainda, o dito tirante (4) se prende a torre da rede de distribuição de energia elétrica. A parte inferior é afixada à lateral da torre por meio das hastes (5). Na parte 2, um suporte posicionador de detector (9) o qual se comunica a um bastão guia de detector (8) que em sua parte superior se liga a outro guia-bastão (7) o qual é transpassado pelo bastão posicionador do suporte do filme detector (14), que, ainda, passa pelo acoplador (6), que por sua vez é transfixado a ferragem do isolador pré-existente, o qual é o objeto de inspeção. Os ganchos (10), nesta parte do invento, servem para afixá-la na parte no mecanismo de sustentação do isolador na parte inferior.