

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

(21) **PI 0621746-0 A2**

BRPI0621746A2

(22) Data de Depósito: 10/10/2006
(43) Data da Publicação: 20/12/2011
(RPI 2137)

(51) *Int.Cl.:*
H01F 27/02

(54) **Título:** SISTEMA PARA IMPEDIR A RUPTURA DE TANQUE DE TRANSFORMADOR

(30) **Prioridade Unionista:** 01/06/2006 KR 10-2006-0049584

(73) **Titular(es):** Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.

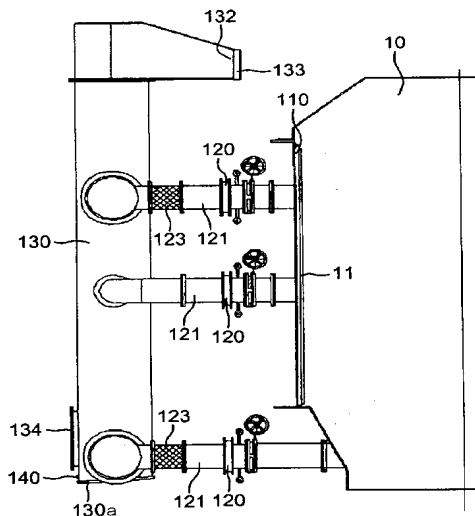
(72) **Inventor(es):** Heung-Seog Seo, Jae-Cheol Yang, Jang-Kwan Kim

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT KR2006004062 de 10/10/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/139252 de 06/12/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA PARA IMPEDIR A RUPTURA DE TANQUE DE TRANSFORMADOR. A presente invenção refere-se a um sistema de prevenção de ruptura que aumenta um limite da deformação de um tanque de transformador, impedindo principalmente assim uma elevação repentina na pressão, e que aumenta o número de discos de ruptura por área unitária, impedindo assim a ruptura do tanque toda vez que um arco for gerado no tanque. O sistema inclui uma peça de suporte instalada no tanque de transformador e que sustenta uma chapa de blindagem de modo que não seja diretamente conectada ao tanque de transformador. Uma pluralidade de discos de ruptura é montada nos tubos se estendendo para fora a partir do tanque de transformador, e será rompida quando uma pressão no tanque de transformador alcançar um nível de pressão predeterminado. Uma pluralidade dos tanques de alívio é verticalmente instalada em uma posição vizinha ao transformador, e é acoplada aos tubos. Além disso, um indicador do nível do óleo é montado em uma posição inferior em cada um dos tanques de alívio, e gera um sinal quando o óleo isolante flui para o tanque de alívio.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA PARA IMPEDIR A RUPTURA DE TANQUE DE TRANSFORMADOR**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se, em geral, a um sistema de prevenção de ruptura e, mais particularmente, a um sistema para impedir que um tanque de transformador se rompa, que aumente o limite da deformação de um tanque que constitui um transformador, reduzindo assim a pressão gerada no transformador, e que aumente o número de discos de ruptura instalados por área unitária, eliminando assim a pressão.

10 Técnica Antecedente

De modo geral, os transformadores são peças de equipamento elétrico que mudam uma tensão para uma tensão maior ou menor. Os transformadores são classificados em transformadores imersos em óleo e transformadores do tipo seco de acordo com o tipo de material isolante. Um transformador imerso em óleo enchido com óleo isolante é amplamente usado. O transformador imerso em óleo inclui um enrolamento de alta tensão, um enrolamento de baixa tensão, um núcleo de ferro, um óleo isolante, um tanque e outros componentes.

20 O transformador imerso em óleo é construído de modo que a corrente elétrica seja suprida através de uma bucha montada em uma torre de buchas. Quando ocorre uma ruptura no transformador devido a uma tensão anormal causada por relâmpago ou um surto de manobra, sendo, portanto, gerado um arco, parte do óleo isolante no tanque para isolar ou resfriar o transformador é instantaneamente queimado. Devido à combustão do óleo isolante, a pressão interna no transformador é repentinamente aumentada. Tal pressão rompe o tanque de transformador, e o ar alimentado através da porção rompida é suprido para uma peça geradora de arco, de modo que um fogo possa surgir repentinamente. Além disso, o óleo isolante escapa do tanque rompido, causando assim uma poluição ambiental.

30 A fim de impedir que o tanque se rompa, foi amplamente usado o método convencional de interromper o suprimento de eletricidade para o transformador. Contudo, o tanque pode se romper mesmo devido à elevação

na pressão que ocorre antes da interrupção do suprimento de eletricidade, sendo, portanto, necessário um dispositivo para mecanicamente eliminar a pressão. Desse modo, foi feita uma tentativa de eliminar a pressão localizada usando discos de ruptura. Entretanto, no caso de um transformador grande, o ponto de geração de arco pode estar longe dos discos de ruptura. Conseqüentemente, antes de a operação de eliminação de pressão usando os discos de ruptura ser conduzida, o tanque pode se romper. Além disso, o número de discos de ruptura não é suficiente comparado à energia do arco, de modo que o tanque pode se romper antes que a operação de eliminação de pressão seja executada.

Descrição da Invenção

Problema Técnico

Conseqüentemente, a presente invenção foi criada tendo-se em mente os problemas acima que ocorriam na técnica anterior, e um objetivo da presente invenção é o de prover um sistema para impedir a ruptura de um tanque de transformado onde quer que o arco seja gerado no tanque, que aumente um limite da deformação de um tanque que constitui um transformador, principalmente impedindo assim uma repentina elevação na pressão, e que aumente o número de discos de ruptura instalados por área unitária, impedindo, por conseguinte, a ruptura do tanque.

Solução Técnica

A fim de se atingir o objetivo, a presente invenção apresenta um sistema para impedir a ruptura de um tanque de transformador, que é provido em um transformador e que impede a ruptura do tanque de transformador devido a uma elevação repentina na pressão no transformador.

O sistema inclui uma peça de suporte que é instalada no tanque de transformador e que sustenta uma chapa de blindagem para absorver um campo magnético, de modo que a chapa de blindagem não seja diretamente conectada ao tanque de transformador.

Uma pluralidade de discos de ruptura é montada, respectivamente, em uma pluralidade de tubos que se estende para fora a partir do tanque de transformador, e será rompida quando a pressão no tanque de

transformador alcançar um nível de pressão predeterminado, abrindo assim as passagens.

5 Uma pluralidade de tanques de alívio é verticalmente instalada em uma posição vizinha ao transformador, e é acoplada aos tubos, provendo assim um espaço para armazenar o óleo isolante.

Além disso, um indicador do nível do óleo é montado em uma posição inferior em cada um dos tanques de alívio, e irá gerar um sinal quando o óleo isolante fluir para o tanque de alívio, informando assim o administrador da ruptura de cada um dos discos de ruptura e da descarga do
10 óleo isolante.

Adiante, a concretização preferida da presente invenção será descrita em detalhes com referência aos desenhos anexos. Aqui, as descrições detalhadas das funções ou construções conhecidas serão omitidas de modo que aqueles versados na técnica poderão claramente entender o ponto principal da invenção.
15

A figura 1 é uma vista que mostra a construção de um sistema de prevenção de ruptura, de acordo com a concretização preferida da presente invenção; a figura 2 é uma vista frontal que mostra uma parte de um transformador equipado com o sistema de prevenção de ruptura da figura 1; a figura 3 é uma vista em perspectiva que mostra o transformador equipado com o sistema de prevenção de ruptura da figura 1; a figura 4 é uma vista em perspectiva que mostra o estado onde as chapas de blindagem são instaladas por uma peça de suporte da presente invenção; e a figura 5 é uma vista detalhada que mostra a porção 'A' da figura 4.
20

25 Com referência às figuras de 1 a 5, um sistema de prevenção de ruptura, de acordo com a concretização preferida da presente invenção, inclui uma peça de suporte 110, discos de ruptura 120, tanques de alívio 30, e indicadores do nível do óleo 140. Tal sistema de prevenção de ruptura aumenta o limite de deformação de um tanque de transformador 10 com o uso da peça de suporte 110, e é provido com uma pluralidade de discos de ruptura 120, impedindo eficientemente assim que o tanque de transformador 10
30 seja rompido devido a uma elevação repentina da pressão interna.

A peça de suporte 110 é montada na superfície interna do tanque 10 que constitui o transformador, sustentando assim as chapas de blindagem 111. Entrementes, as chapas de blindagem 111 são instaladas no tanque de transformador 10 para absorver um campo magnético. Na técnica anterior, as chapas de blindagem 111 são diretamente montadas no tanque 10, aumentando assim a resistência do tanque 10, e reduzindo o limite da deformação do tanque 10 devido à pressão. Contudo, de acordo com a presente invenção, a peça de suporte 110 é montada na superfície interna do tanque 10 de modo a impedir que as chapas de blindagem 111 sejam diretamente montadas no tanque 10. A peça de suporte 110 serve para sustentar a chapas de blindagem 111. Em uma descrição detalhada, as chapas de blindagem 111 são soldadas na superfície frontal da peça de suporte 110. Quatro cantos da peça de suporte 110 são dobrados para trás em um comprimento predeterminado, provendo assim peças de soldagem 113. As peças de soldagem 113 são soldadas na parede interna do transformador. Orifícios de transmissão de pressão 112 para transmitir pressão aos discos de pressão 120 são formados nas posições que correspondem aos tubos 121 nos quais são montados os discos de ruptura 120. A peça de suporte 110 define o espaço para fluir o óleo isolante entre as partes soldadas 113 que são dobradas para a parte de trás da peça de suporte e a parede interna do transformador, ajudando assim a resfriar o transformador. A peça de suporte 110 impede que as chapas de blindagem 111 sejam diretamente montadas no tanque 110, permitindo assim que o tanque 10 reaja sensivelmente às variações na pressão interna. Entrementes, quando o efeito do campo magnético for insignificante e, portanto, as chapas de blindagem não forem necessárias, as chapas de blindagem e a peça de suporte poderão ser omitidas.

Os discos de ruptura 120 se romperão, quando a pressão interna do transformador exceder um nível de pressão predeterminado, eliminado assim a pressão interna. Os discos de ruptura 120 são montados respectivamente na pluralidade de tubos 121 que se estende para fora a partir do tanque de transformador 10. Uma vez que os discos de ruptura 120 monta-

dos nos respectivos tubos 121 já são conhecidos, a descrição detalhada dos discos de ruptura será omitida. Na técnica anterior, foram instalados de um a três discos de ruptura 120. Contudo, de acordo com a presente invenção, a deformação do tanque de transformador fundamentalmente reduzirá a pressão interna em 0,08 segundos quando um arco for gerado. A pressão restante é secundariamente reduzida pelos discos de ruptura que são quase simultaneamente operados. Desse modo, o número de discos de ruptura é calculado de modo que a pressão aumentada não alcance a pressão de ruptura do tanque. Isto significa que o número de discos de ruptura é multiplicado por um fato de 5 ou mais, comparado ao número convencional de discos de ruptura por área unitária. Os discos de ruptura são uniformemente instalados por toda a superfície do transformador, de modo que eles sejam operados, não obstante a posição de geração de arco, mesmo no caso em que os discos de ruptura estão distantes da posição de geração de arco. Adicionalmente, o tanque ao qual é aplicada a invenção é formado de uma chapa de aço de alta resistência que apresenta uma pressão limite de ruptura duas vezes tão alta quanto um tanque convencional. Quando as torres de buchas 20 que suprem uma corrente elétrica para o transformador apresentarem um tamanho grande, os discos de ruptura 120 poderão ser instalados para eliminar a pressão gerada nas torres de buchas 20. Em uma descrição detalhada, tubos auxiliares 122 são instalados para acoplar as torres de bucha 20 aos tanques de alívio 130. Os discos de ruptura 120 são montados nos tubos auxiliares 122, e se romperão quando a pressão interna das torres de bucha 20 se elevar e exceder um nível de pressão predeterminado, eliminando assim a pressão.

Os tanques de alívio 130 suprem espaço para armazenar óleo isolante descarregado através das passagens que são formadas pela ruptura dos discos de ruptura 120. Os tanques de alívio apresentando uma forma cilíndrica são verticalmente instalados em uma posição vizinha ao transformador, e são acoplados ao tanque de transformador 110 através dos tubos 121. Um tubo flexível 123 que é livremente dobrado é provido em uma extremidade de cada tubo 121 e é acoplado ao tanque de alívio 130, permitin-

do assim que os tubos 121 sejam mais facilmente acoplados aos tanques de alívio 130. Os tanques de alívio 130 são acoplados entre si por tubos de acoplamento 131. Quando alguns dos discos de ruptura 120 forem rompidos e as passagens forem formadas, o óleo isolante fluirá concentradamente para os tanques de alívio associados 130. A fim de distribuir o óleo isolante, os tanques de alívio 130 são acoplados entre si por meio de tubos de acoplamento 131, de modo que o óleo isolante descarregado seja distribuído para os vários tanques de alívio 130 a serem armazenados no mesmo.

Entrementes, cada um dos tanques de alívio 130 é construído de modo que a superfície inferior 130a do tanque de alívio seja inclinada para cada indicador do nível do óleo 140. Esta construção permite que o indicador do nível do óleo 140 detecte mais rapidamente se o óleo isolante está sendo descarregado ou não. Além disso, uma abertura 132 é formada na extremidade superior de cada tanque de alívio 130 para descarregar o gás de combustão alimentando juntamente com o óleo isolante. A abertura 132 é formada na direção do transformador 100 para impedir que um trabalhador seja ferido. Uma rede de aço 133 é instalada na abertura 132 para impedir que impurezas, insetos e pequenos animais entrem na abertura 132. Além disso, um poço de inspeção 134 é formado em uma posição predeterminada em cada tanque de alívio 130, de modo que um trabalhador entre no poço de inspeção e assim verifique o interior e os reparos do indicador do nível do óleo 140.

O indicador do nível do óleo 140 é montado na porção inferior em cada tanque de alívio 130, e irá gerar um sinal quando o óleo isolante fluir para o tanque de alívio 130, informando assim o administrador da ruptura de cada disco de ruptura 120 e da descarga do óleo isolante.

A seguir, será descrita operação do sistema para impedir a ruptura do tanque de transformador, que é construído conforme descrito acima.

Por várias razões, o isolamento no transformador pode se romper e a pressão no transformador pode aumentar repentinamente. Neste momento, o tanque de transformador 10 é deformado e se expande, reduzindo principalmente assim a pressão, porque, conforme descrito acima, as

chapas de blindagem 111 não são diretamente montadas no tanque de transformador 10 com o uso da peça de suporte 110, de modo a aumentar o limite da deformação do tanque de transformador 10. A pressão é reduzida devido à deformação do tanque de transformador 10, e simultaneamente, os
5 discos de ruptura 120, que se romperão quando um nível de pressão predeterminado for alcançado, são operados, de modo que o gás de combustão e o óleo isolante sejam descarregados através dos tubos 121 para os tanques de alívio 130, eliminando assim a pressão gerada no transformador. Entretanto, quando o óleo isolante descarregado através dos tubos 121 fluir
10 para os tanques de alívio 130, os indicadores do nível do óleo 140 irão gerar sinais. Em resposta aos sinais, um administrador poderá rapidamente verificar a condição do transformador.

Embora a concretização preferida de acordo com a presente invenção tenha sido descrita com referência aos desenhos anexos, a invenção
15 não é limitada às concretizações ilustradas nos desenhos, e aqueles versados na técnica irão apreciar que várias modificações, adições e substituições são possíveis, sem se afastar do escopo e do espírito da invenção, conforme descrito nas reivindicações anexas.

Efeitos Vantajosos

20 Conforme descrito acima, o limite da deformação de um tanque que constitui um transformador é aumentado, sendo adicionalmente aumentado o número de discos de ruptura instalados por área unitária, eliminando mais efetivamente assim a pressão interna causada por tensão anormal. Além disso, mesmo quando um arco for gerado em uma posição distante
25 dos discos de ruptura, o tanque de transformador será deformado, eliminando assim a pressão, permitindo, por conseguinte, que o transformador seja fabricado com maior segurança.

Descrição dos Desenhos

30 A figura 1 é uma vista que mostra a construção de um sistema de prevenção de ruptura, de acordo com a concretização preferida da presente invenção;

a figura 2 é uma vista frontal que mostra parte de um transfor-

mador equipado com o sistema de prevenção de ruptura da figura 1;

a figura 3 é uma vista em perspectiva que mostra o transformador equipado com o sistema de prevenção de ruptura da figura 1;

5 a figura 4 é uma vista em perspectiva que mostra o estado onde as chapas de blindagem são instaladas por uma peça de suporte da presente invenção; e

a figura 5 é uma vista detalhada que mostra a porção 'A' da figura 4.

Listagem de Referência

10	10	tanque
	20	torre de buchas
	100	transformador
	110	peça de suporte
	111	chapa de blindagem
15	112	orifício de transmissão de pressão
	113	peça de soldagem
	120	disco de ruptura
	121	tubo
	122	tubo auxiliar
20	123	tubo flexível
	130	tanque de alívio
	131	tubo de acoplamento
	132	abertura
	133	rede de aço
25	140	indicador do nível do óleo

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para impedir a ruptura de um tanque de transformador, que é provido em um transformador e que impede a ruptura do tanque de transformador devido a uma elevação repentina na pressão no transformador, o sistema compreendendo:

5 uma peça de suporte instalada no tanque de transformador, e que sustenta uma chapa de blindagem para absorver um campo magnético, de modo que a chapa de blindagem não seja diretamente conectada ao tanque de transformador;

10 uma pluralidade de discos de ruptura montada, respectivamente, em uma pluralidade de tubos que se estende para fora a partir do tanque de transformador, e que será rompida quando a pressão no tanque de transformador alcançar um nível de pressão predeterminado, abrindo assim passagens;

15 uma pluralidade de tanques de alívio verticalmente instalada em uma posição vizinha ao transformador, e acoplada aos tubos, provendo assim espaço para armazenar o óleo isolante; e

20 um indicador do nível do óleo montado em uma posição inferior em cada dos tanques de alívio, e que gera um sinal quando o óleo isolante fluir para o tanque de alívio, informando assim o administrador da ruptura de cada dos discos de ruptura e da descarga do óleo isolante.

25 2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual a chapa de blindagem é soldada em uma superfície frontal da peça de suporte, e a peça de suporte tem um orifício de transmissão de pressão em uma posição correspondendo a cada um dos tubos de modo que a pressão no transformador seja transmitida para cada um dos discos de ruptura, quatro cantos da peça de suporte sendo dobrados para trás em um comprimento predeterminado, provendo assim peças de soldagem soldadas em uma parede interna do transformador.

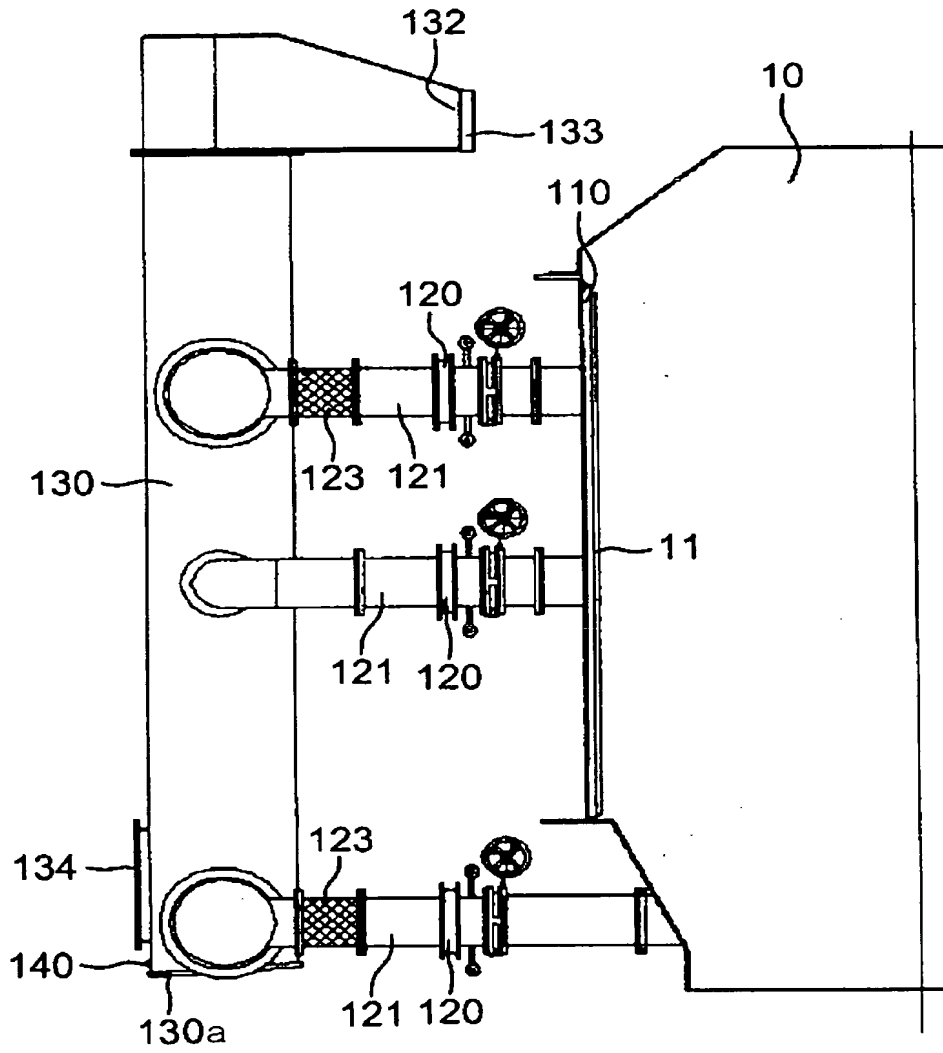
30 3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual a pluralidade de tanques de alívio é mutuamente acoplada por meio de tubos de acoplamento, e cada dos tanques de alívio é construído de modo que uma

superfície inferior do tanque de alívio seja inclinada para o indicador do nível do óleo, e compreende uma abertura provida em uma extremidade superior do tanque de alívio para descarregar o gás de combustão que entra juntamente com o óleo isolante, com uma rede de aço provida na abertura para impedir que impurezas, insetos, e pequenos animais entrem através da abertura.

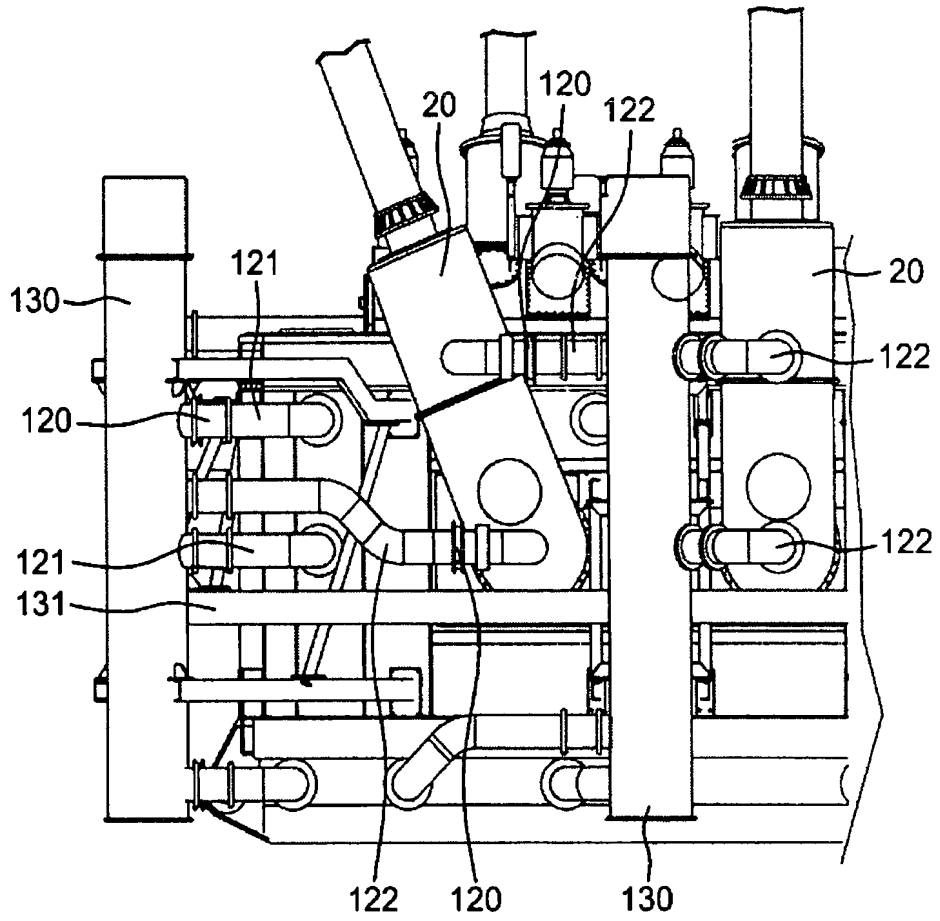
4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual cada dos tubos é acoplado ao tanque de alívio correspondente através de um tubo flexível que é livremente deformável.

10 5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende um tubo auxiliar para acoplar uma torre de buchas, que supre uma corrente elétrica para o transformador, para cada dos tanques de alívio, cada um dos discos de ruptura sendo montado no tubo auxiliar.

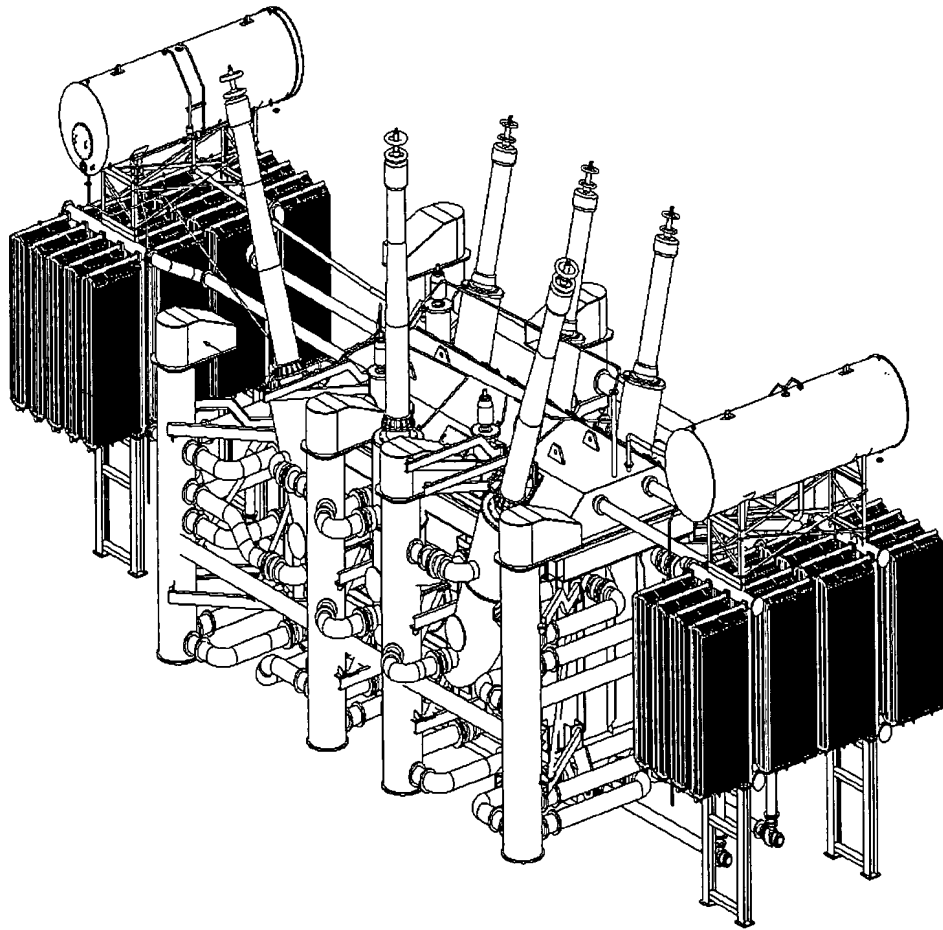
[Fig. 1]



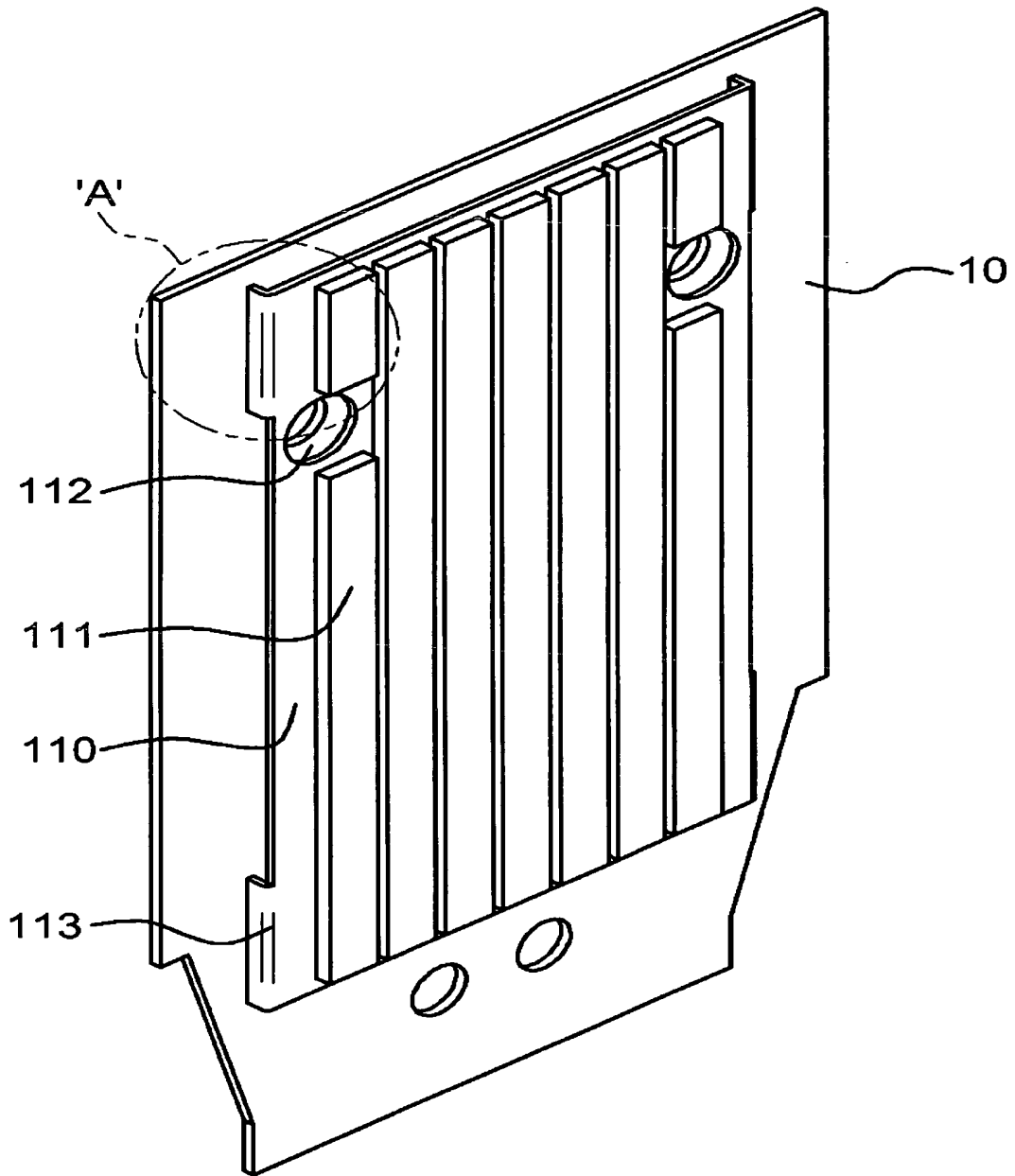
[Fig. 2]



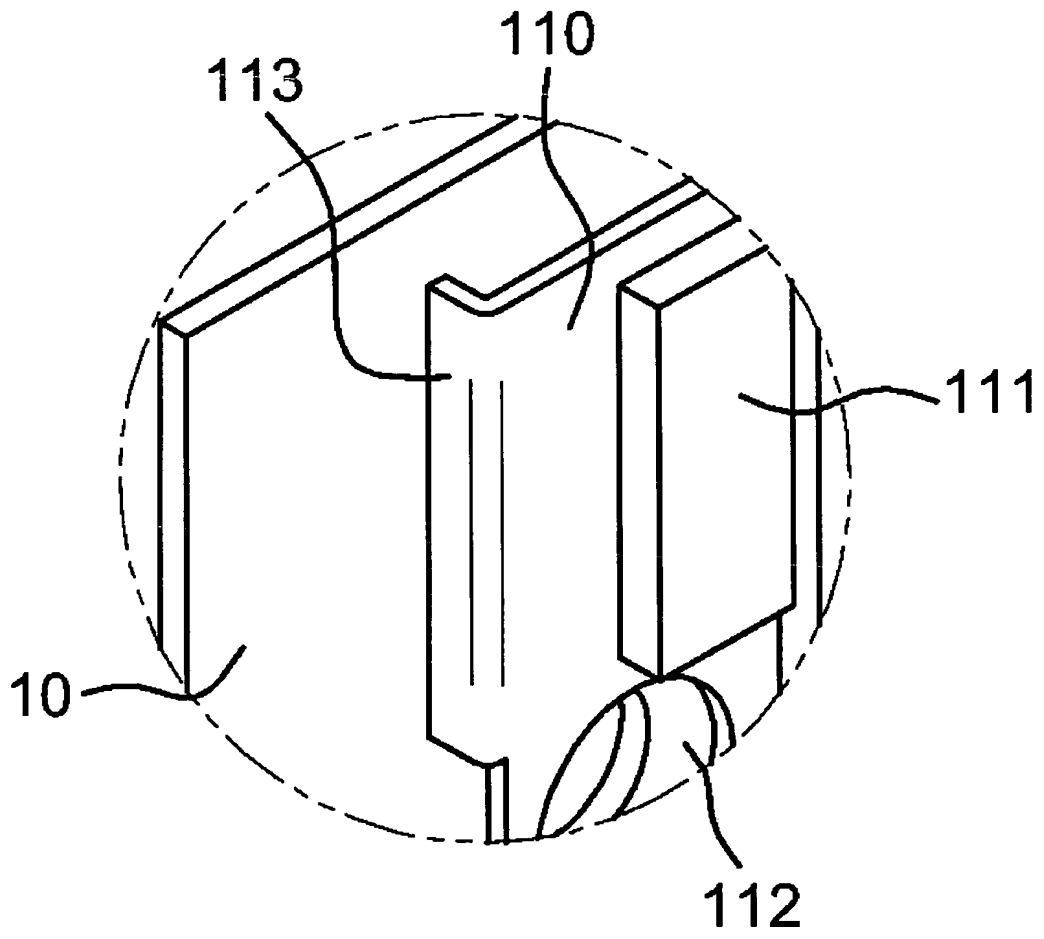
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RESUMO

Patente de Invenção: "**SISTEMA PARA IMPEDIR A RUPTURA DE TANQUE DE TRANSFORMADOR**".

A presente invenção refere-se a um sistema de prevenção de ruptura que aumenta um limite da deformação de um tanque de transformador, impedindo principalmente assim uma elevação repentina na pressão, e que aumenta o número de discos de ruptura por área unitária, impedindo assim a ruptura do tanque toda vez que um arco for gerado no tanque. O sistema inclui uma peça de suporte instalada no tanque de transformador e que sustenta uma chapa de blindagem de modo que não seja diretamente conectada ao tanque de transformador. Uma pluralidade de discos de ruptura é montada nos tubos se estendendo para fora a partir do tanque de transformador, e será rompida quando uma pressão no tanque de transformador alcançar um nível de pressão predeterminado. Uma pluralidade dos tanques de alívio é verticalmente instalada em uma posição vizinha ao transformador, e é acoplada aos tubos. Além disso, um indicador do nível do óleo é montado em uma posição inferior em cada um dos tanques de alívio, e gera um sinal quando o óleo isolante flui para o tanque de alívio.