

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

(21) **PI0710221-6 A2**

(22) Data de Depósito: 09/04/2007
(43) Data da Publicação: 05/07/2011
(RPI 2113)



(51) *Int.Cl.:*
H01H 19/00 2006.01
H01H 21/00 2006.01

(54) Título: **SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO**

(30) Prioridade Unionista: 07/04/2006 US 60/789.887

(73) Titular(es): Waukesha Electric Systems, Inc.

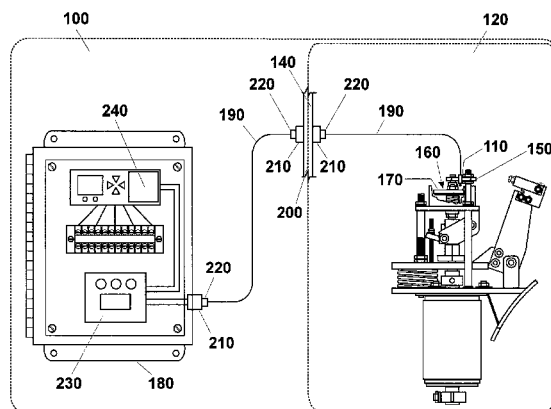
(72) Inventor(es): Geoff Webb

(74) Procurador(es): Carlos Eduardo Leme de Jesus

(86) Pedido Internacional: PCT US2007008871 de 09/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/117696 de 18/10/2007

(57) Resumo: SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO. Um sistema e método de medição de deslocamento de componentes energizados dentro de um compartimento de um comutador de derivação. Um módulo sensor de fibra óptica está disposto dentro de um compartimento de um transformador. O módulo sensor monitora o deslocamento de um ou mais componentes energizados dentro do compartimento do transformador. O módulo sensor transmite informações para um módulo controlador que utiliza as informações para a geração de sinais analógicos ou digitais, sinais de controle, de medição de tensão e/ou corrente ou outras informações.



“SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”.

Campo da Invenção

5 A invenção está relacionada ao campo do monitoramento de deslocamento para compartimentos energizados de comutadores de derivação. Mais especificamente, a invenção diz respeito a um sensor de fibra óptica que monitora o deslocamento de componentes dentro de um compartimento energizado de um comutador de derivação.

10 **Fundamentos da Invenção**

Comutadores de derivação são equipamentos acoplados a transformadores de energia para a regulação da tensão de saída aos níveis determinados, o que normalmente é realizado alterando-se a relação dos transformadores do sistema, modificando-se o número de voltas em uma das
15 espiras de um ou mais transformadores apropriados ou necessários para tal. Comutadores de derivação causam mais falhas ou interrupções de serviço do que qualquer outro componente de um transformador de energia. Falhas de um comutador de derivação podem ser classificadas em elétricas, mecânicas ou térmicas. Muitos defeitos se iniciam por conta de problemas mecânicos
20 em contatos, resistores de transição ou rupturas de isolamento.

É muito importante o monitoramento da condição de um comutador de derivação para evitar potenciais falhas ou interrupções de serviço de um transformador. Historicamente para se verificar a condição de um comutador de derivação, o compartimento do mesmo é desenergizado para que as
25 medições físicas dos componentes possam ser realizadas. A verificação visual dos componentes também auxilia na determinação das condições do comutador de derivação.

Foram desenvolvidos alguns sistemas que permitem a avaliação de comutadores de derivação com carga elétrica, não afetando sua operação

regular nem necessitando sua desenergização. Estes sistemas utilizam uma combinação de emissão acústica e técnicas vibratórias (AE/VA). A avaliação por Emissão Acústica se baseia no fato de que nenhuma emissão acústica é esperada de um comutador de derivação que esteja ou sem
5 operação ou em boas condições. As Técnicas Vibratórias incluem a recepção de um sinal de uma operação do comutador de derivação, realizando uma comparação de suas características (tempo, amplitude, energia etc.) com outro sinal obtido algum tempo depois ou com alguma outra unidade de operação de mesma característica. Quando utilizada uma
10 combinação de ambas as técnicas, a avaliação da condição do comutador de derivação sem carga elétrica é feita utilizando-se emissões acústicas, e com carga elétrica utilizando-se técnicas vibratórias.

Estes sistemas, porém, possuem desvantagens, como por exemplo os elevados custos da complexa análise requerida pela técnica vibratória. Estes
15 sistemas também não monitoram o deslocamento de componentes dentro do comutador de derivação. O monitoramento do deslocamento fornece uma boa indicação do nível de desgaste de um componente do comutador de derivação. Além disso, os compartimentos de comutadores de derivação contêm óleo que impedem diversos tipos de sensores de obterem medições
20 precisas.

Estas e outras desvantagens são conhecidas.

Breve Descritivo da Invenção

Refere-se a presente patente de invenção a um sistema e método para medição do deslocamento dos componentes de um transformador. De
25 acordo com a invenção, um módulo sensor está disposto dentro do compartimento de um transformador. O módulo sensor monitora o deslocamento de um ou mais componentes energizados dentro do compartimento do transformador. O módulo sensor utiliza preferencialmente fibra óptica para a medição do deslocamento dos componentes. O módulo

sensor transmite informações para um módulo controlador que utiliza as informações para a geração de sinais analógicos ou digitais, sinais de controle, de medição de tensão e/ou corrente ou outras informações.

Refere-se a presente patente de invenção a um sistema e método para
5 medição do deslocamento dos componentes de um comutador de derivação energizado. De acordo com a invenção, um módulo sensor, disposto dentro do compartimento de um comutador de derivação, está acoplado a um circuito de interrupção de um sistema de proteção de um interruptor de vácuo. O módulo sensor está disposto em uma placa de sensor e posicionado
10 acima de uma placa reflexiva sobre uma placa de montagem. O módulo sensor é posicionado preferencialmente de tal maneira que a luz emitida pelo módulo sensor seja desviada da placa reflexiva de volta para o módulo sensor. Informações com relação à luz refletida de volta ao módulo sensor são comunicadas ao módulo controlador, conectado ao módulo sensor e
15 posicionado exteriormente ao compartimento do comutador de derivação. Os módulos sensor e controlador se encontram, preferencialmente, conectados entre si por intermédio de um cabeamento de fibra óptica. O cabeamento de fibra óptica passa pelo compartimento do comutador de derivação, preferencialmente, através de uma de suas paredes, utilizando-se
20 passa-cabos.

O cabeamento de fibra óptica abastece o módulo de controle com informações utilizando o conversor. O conversor processa a informação determinando se houve deslocamento da placa de montagem. Com base nesta determinação, o módulo controlador gera um ou mais sinais usando,
25 por exemplo, um controlador lógico programável (PLC).

Refere-se a presente patente de invenção também a um sistema e método de monitoramento do estado de operação da garrafa de vácuo de um sistema de proteção de um interruptor de vácuo, dotado de um módulo sensor óptico de deslocamento posicionado no interior do compartimento de

um comutador de derivação. O módulo sensor monitora o estado de uma válvula da garrafa de vácuo, controlando opticamente a posição da mesma. Baseado nesta informação um módulo controlador, em comunicação com o módulo sensor, determina se a válvula da garrafa de vácuo se encontra em
5 posição “aberta” ou “fechada” do circuito da mesma. A válvula é acomodada em posição de descanso para cada estado de operação. Durante o tempo de operação, esta posição de descanso se altera, sendo esta alteração uma indicação do desgaste sofrido pela válvula. O módulo controlador determina a quantidade de deslocamento ocorrida nas posições de descanso,
10 baseado nas informações fornecidas pelo módulo sensor. Esta determinação auxilia na estipulação da necessidade de troca de uma garrafa de vácuo para evitar possíveis falhas da mesma.

Desta maneira foram delineados, ainda que de modo geral, certos escopos desta invenção a fim de que o relatório descritivo possa ser melhor
15 compreendido, e a fim de que a presente contribuição para o estado da técnica possa ser melhor apreciada. Existem, claro, incorporações adicionais da invenção que são melhor descritas abaixo e formam o assunto objeto das reivindicações em anexo.

A esse respeito, e antes de explicar ao menos uma incorporação da
20 invenção em detalhes, deve ser entendido que a invenção não está limitada em sua aplicação pelos detalhes construtivos e disposição dos componentes apresentados na descrição a seguir ou a ilustrada nos desenhos. A invenção é cabível de incorporações adicionais às descritas e de ser praticada e executada de várias maneiras. Além disso, deve-se compreender que a
25 fraseologia e terminologia aqui empregadas, bem como o resumo, possuem um propósito descritivo e não devem ser consideradas limitantes.

Como tal, aqueles versados no estado da técnica apreciarão a concepção na qual esta patente de invenção é baseada, podendo a mesma ser prontamente utilizada como base para o design de outras estruturas, métodos

e sistemas de execução dos vários propósitos da invenção. Então, é importante que as reivindicações sejam respeitadas quando da inclusão de outras disposições construtivas equivalentes, desde que não se desviem do espírito e escopo da invenção.

5 **Breve Descritivo dos Desenhos**

Fig.1 – É uma ilustração de um sistema para monitorar o deslocamento de componentes energizados dentro de um compartimento de um transformador, de acordo com um dos escopos da invenção.

Fig.2 – É uma ilustração de um sistema para monitorar o
10 deslocamento de componentes energizados dentro de um compartimento de um transformador, de acordo com um dos escopos da invenção.

Fig.3 – É uma vista superior de um módulo sensor acoplado a um módulo interruptor, de acordo com um dos escopos da invenção.

Fig.4 – É uma ilustração de um sistema para monitorar o
15 deslocamento de garrafa de vácuo, de acordo com um dos escopos da invenção.

Fig.5 – É um fluxograma de método de um sistema para monitorar de deslocamento de componentes energizados dentro de um compartimento de um transformador, de acordo com um dos escopos da invenção.

20 **Descrição Detalhada**

O objeto da presente Patente de Invenção está descrito nos desenhos acima relacionados, nos quais os números referem-se aos respectivos componentes, em seu todo. A figura 1 representa um sistema (10) e método para monitorar o deslocamento de componentes energizados dentro do
25 compartimento de um transformador (20), de acordo com um dos escopos da invenção.

De acordo com o proposto pela presente Patente de Invenção, um módulo sensor (30) encontra-se disposto em um compartimento de um transformador (20). O módulo sensor (30) monitora o deslocamento de um

ou mais componentes energizados (40) dentro do compartimento do transformador (20). O módulo sensor (30) utiliza preferencialmente fibra óptica para medir o deslocamento dos componentes (40). O módulo sensor (30) emite luz, que é desviada reflexivamente pelos componentes energizados (40) de volta ao módulo sensor (30), para obter-se as medições de deslocamento. O módulo sensor (30) transmite a informação para o módulo controlador (50). A informação é transmitida, preferencialmente, através de um cabeamento de fibra óptica (60), o qual passa através de uma das paredes (71) do compartimento do transformador (20).

10 O módulo controlador (50) recebe a informação usando o conversor (70), que processa as medições para gerar um ou mais sinais de saída (80). Os sinais de saída (80) podem ser, por exemplo, sinais analógicos ou digitais, sinais de controle, de medição de tensão e/ou corrente ou outras informações. Estes sinais ou outras informações podem ser utilizados para controlar partes do transformador ou prover informações a respeito do desgaste de um componente (40), o que está mais detalhadamente descrito abaixo.

As figuras 2 e 3 mostram um sistema (100) de medição de deslocamento de componentes energizados de um comutador de derivação e um módulo sensor (110), montado em um compartimento de um comutador de derivação (120), respectivamente, de acordo com um dos escopos da invenção. A presente patente sugere a utilização de um módulo sensor (110) disposto no interior de um compartimento (120) de um transformador. O módulo sensor (110) pode ser acoplado a um módulo interruptor (130) de um sistema de proteção de interruptor a vácuo (140). O módulo sensor (110) pode ser disposto em uma placa de sensor (150) e posicionado acima de uma placa reflexiva (160) sobre uma placa de montagem (170). O módulo sensor (110) pode ser utilizado para prover informações a respeito das condições de operação do módulo interruptor (130).

O módulo sensor (110) é posicionado preferencialmente de tal maneira que a luz emitida pelo módulo sensor (110) seja desviada da placa reflexiva (160) de volta para o módulo sensor (110). Informações com relação à luz refletida de volta ao módulo sensor (110) são comunicadas ao
5 módulo controlador (180), conectado ao módulo sensor (110) e posicionado exteriormente ao compartimento do comutador de derivação. Estas informações preferencialmente dizem respeito a medições de deslocamento da placa de montagem (170) dentro do módulo interruptor (130), auxiliando na determinação da quantidade de desgaste ocorrida no módulo interruptor
10 (130). Os módulos sensor (110) e controlador (180) se encontram, preferencialmente, conectados entre si por intermédio de um cabeamento de fibra óptica (190). O cabeamento de fibra óptica (190) passa pelo compartimento do comutador de derivação, preferencialmente, através de uma de suas paredes (200), utilizando-se passa-cabos (210) e parafusos
15 borboleta específicos para cabos de fibra óptica (220).

O cabeamento de fibra óptica (190), preferencialmente, adentra o módulo controlador (180) através de passa-cabos (210) e parafusos borboleta específicos para cabos de fibra óptica (220). O cabeamento de fibra óptica (190) está conectado no módulo controlador (180) a um
20 conversor (230), o qual utiliza as informações recebidas do módulo sensor (110) para determinar o deslocamento da placa de montagem (170). O deslocamento auxilia na determinação da quantidade de desgaste ocorrida no módulo interruptor (130). Baseado nestas determinações, o conversor (230) transmite sinais para um controlador lógico programável (240), que
25 fornece um ou mais sinais de saída (250). Os sinais de saída (250) podem ser utilizados para controlar outros componentes do transformador ou prover informações a respeito das condições do módulo interruptor (130).

A figura 4 ilustra um sistema (300) para monitorar o estado de operação de uma garrafa de vácuo (310) de um sistema de proteção de

interruptor de vácuo (320) de um transformador. O sistema (300) utiliza um módulo sensor óptico de deslocamento (330), disposto no interior do compartimento de um comutador de derivação (340). O módulo sensor (330) monitora as condições de uma válvula (350) da garrafa de vácuo (310), localizando opticamente a posição da válvula (350). Baseado nesta informação um módulo controlador (360), em comunicação com o módulo sensor (330), determina se a válvula (350) se encontra em posição “aberta” ou “fechada”. A informação comunicada pelo módulo sensor (330) pode ser recebida pelo módulo controlador (360) usando o conversor (370), estando o
5
10 módulo sensor (330) e o conversor (370), preferencialmente, conectados através de um cabeamento de fibra óptica (380). O cabeamento de fibra óptica (380) deve passar por uma das paredes (371) do sistema de proteção de interruptor de vácuo (320).

A válvula (350) é acomodada em posição de descanso para cada
15 estado de operação. Durante o tempo de operação, esta posição de descanso se altera, sendo esta alteração uma indicação do desgaste sofrido pela válvula (350). O módulo controlador (360) determina a quantidade de deslocamento ocorrida nas posições de descanso, baseado nas informações fornecidas pelo módulo sensor (330). Esta determinação auxilia na
20 estipulação da necessidade de troca de uma garrafa de vácuo (310) para evitar possíveis falhas do sistema de proteção do interruptor de vácuo (320).

O conversor (370) transmite sinais para, por exemplo, um controlador lógico programável – PLC – (390), o qual gera um ou mais sinais de saída (400) que podem ser utilizados para controlar outros componentes do
25 transformador ou dados referentes às condições de operação da garrafa de vácuo (310).

A figura 5 ilustra um método para monitorar deslocamento dentro de um compartimento energizado de um comutador de derivação. Um sensor capaz de operar dentro de um comutador de derivação energizado está

disposto e montado no interior do compartimento do comutador de derivação, (passo 500). O sensor, preferencialmente, deverá ser um sensor de fibra óptica e capaz de ser energizado, quando posicionado próximo a outros componentes.

5 O sensor é colocado em comunicação com um controlador como, por exemplo, um módulo controlador (510). O sensor comunica-se, preferencialmente, com o conversor do controlador através de um cabeamento de fibra óptica. O sensor recebe, preferencialmente, as informações de deslocamento de um componente enquanto o componente se
10 encontra em estado energizado (520). O sensor comunica a informação de deslocamento para o controlador usando o cabeamento de fibra óptica (530). Baseado na informação recebida pelo sensor, o conversor determina a quantidade de deslocamento sofrida pelo componente no interior do compartimento do comutador de derivação (540). O conversor então gera
15 um sinal de saída baseado na quantidade de deslocamento determinada (550). O sinal de saída pode ser, por exemplo, um alerta para o fato de o componente ter alcançado seu ponto crítico, uma notificação de uma quantidade de desgaste alcançado ou outra informação.

As muitas características positivas e vantagens da invenção ficam
20 evidentes a partir do relatório descritivo, e assim se objetiva, pelas reivindicações anexas, a cobertura de todas estas características positivas e vantagens da invenção, as quais constituem o verdadeiro espírito e escopo da invenção. Além disso, uma vez que numerosas e bem-vindas modificações e variações poderão decorrer daqueles versados na técnica,
25 não se deseja a limitação da invenção à exata construção e operação ilustradas e descritas e, conforme seja, todas as apropriadas e equivalentes modificações podem ser passíveis de recurso, desde que incluídas no escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, caracterizado por um sistema para monitorar o deslocamento de componentes energizados de um comutador de derivação, compreendendo um sensor capaz de operar no interior de um compartimento energizado de um comutador de derivação; um conversor conectado ao sensor; e um gerador de sinais de saída, em comunicação com o conversor, gerando informações baseadas dos dados recebidos do sensor pelo conversor.

2. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por compreender um sensor de fibra ótica.

3. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por sensor que monitora o deslocamento de um componente energizado de um comutador de derivação.

4. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”. Cujo sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por adicionalmente compreender uma placa reflexiva afixada ao componente do comutador de derivação.

5. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO

COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”. Cujos sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por sensor que monitora o estado de operação de uma garrafa de vácuo de um sistema de proteção de um interruptor de vácuo.

5 6. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por um sensor que gera informações indicando uma quantidade de desgaste da garrafa de vácuo.

10 7. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 6 é caracterizado por determinar a quantidade de desgaste utilizando-se uma válvula da garrafa de vácuo.

15 8. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por um gerador de sinais de saída que gera pelo menos um comando para abrir ou fechar um contato,
20 sinais de tensão, sinais de corrente, sinais analógicos e sinais digitais.

 9. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por adicionalmente
25 compreender um controlador lógico programável conectado com o conversor e o gerador de sinais de saída.

 10. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, caracterizado por um

sistema para monitorar o deslocamento de componentes energizados de um comutador de derivação, compreendendo meios de detecção para detectar deslocamentos dentro de um compartimento energizado de um comutador de derivação; meios de conversão, em comunicação com os meios de
5 detecção, para converter a informação recebida dos meios de detecção em pelo menos um sinal; e meios de geração de sinais de saída, em comunicação com os meios de conversão, para gerar informações baseadas nos dados recebidos dos meios de detecção pelos meios de conversão.

11. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O
10 DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por compreender um sensor de fibra óptica como meio de detecção.

12. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O
15 DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por sensor de detecção que monitora o deslocamento de um componente energizado de um comutador de derivação.

20 13. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por adicionalmente compreender um meio reflexivo afixado ao componente energizado do
25 comutador de derivação para refletir a luz emitida pelo sensor de detecção.

14. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por sensor de detecção que

monitora o estado de operação de uma garrafa de vácuo de um sistema de proteção de um interruptor de vácuo.

15. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO
5 COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 14 é caracterizado por um sensor de detecção que gera informações indicando a quantidade de desgaste da garrafa de vácuo.

16. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O
10 DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por determinar a quantidade de desgaste utilizando-se uma válvula da garrafa de vácuo.

17. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O
15 DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por um gerador de sinais de saída que gera pelo menos um comando para abrir ou fechar um contato, sinais de tensão, sinais de corrente, sinais analógicos e sinais digitais.

20 18. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo sistema de acordo com a reivindicação 10 é caracterizado por adicionalmente compreender um meio controlador lógico programável para comunicar
25 sinais de saída recebidos pelos meios de conversão.

19. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, caracterizado por método para monitorar o deslocamento de componentes energizados de um

comutador de derivação, que utiliza um sensor capaz de operar no interior de um compartimento energizado de um comutador de derivação; que possibilita a comunicação entre um sensor e um controlador; que mede as informações de deslocamento para um componente energizado de um
5 comutador de derivação; que transmite as informações de deslocamento de um sensor para um controlador; que determina a quantidade de deslocamento baseado na informação de deslocamento; e que gera um sinal de saída baseado na quantidade de deslocamento determinada.

20. “SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O
10 DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, cujo método de acordo com a reivindicação 19 é caracterizado por compreender um sensor de fibra óptica.

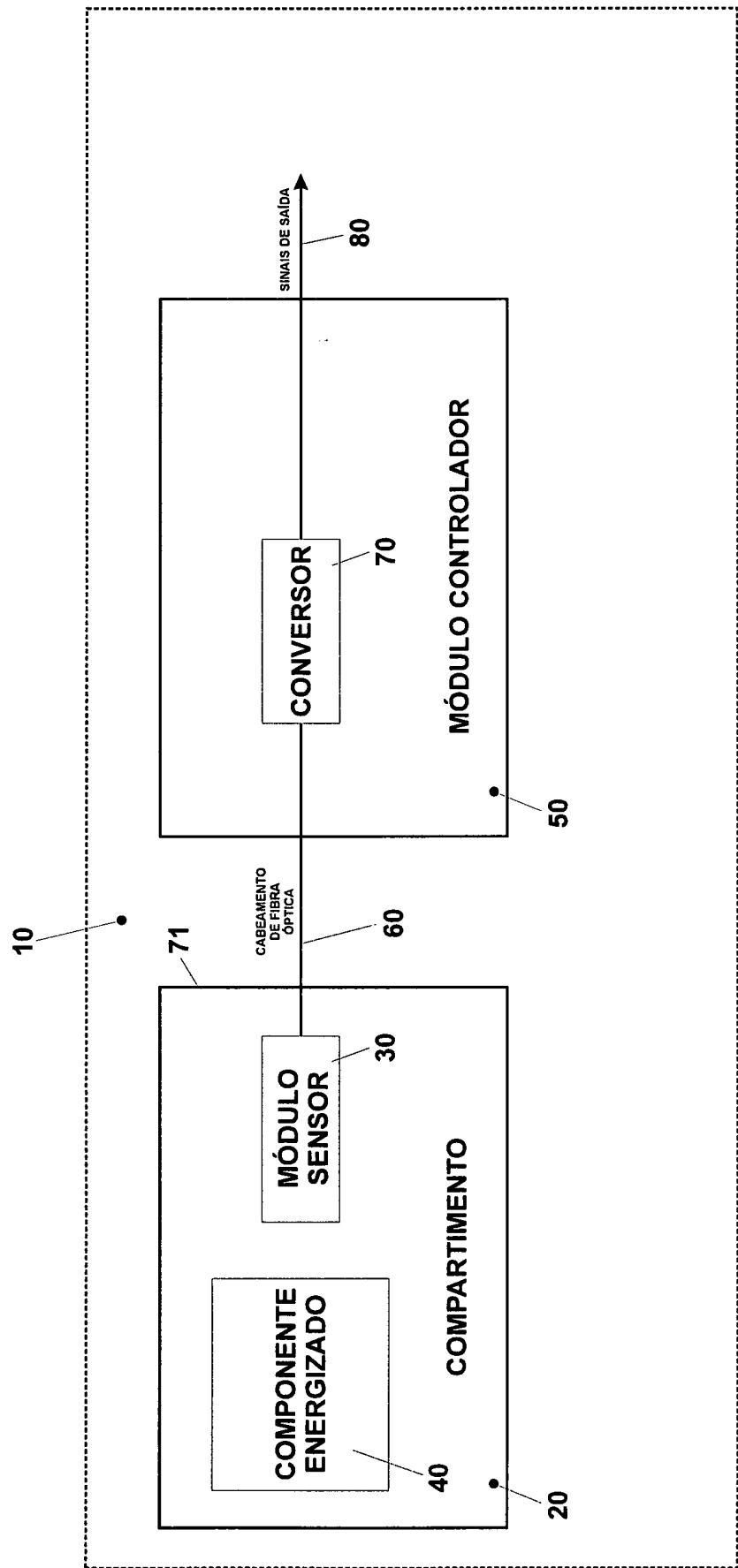
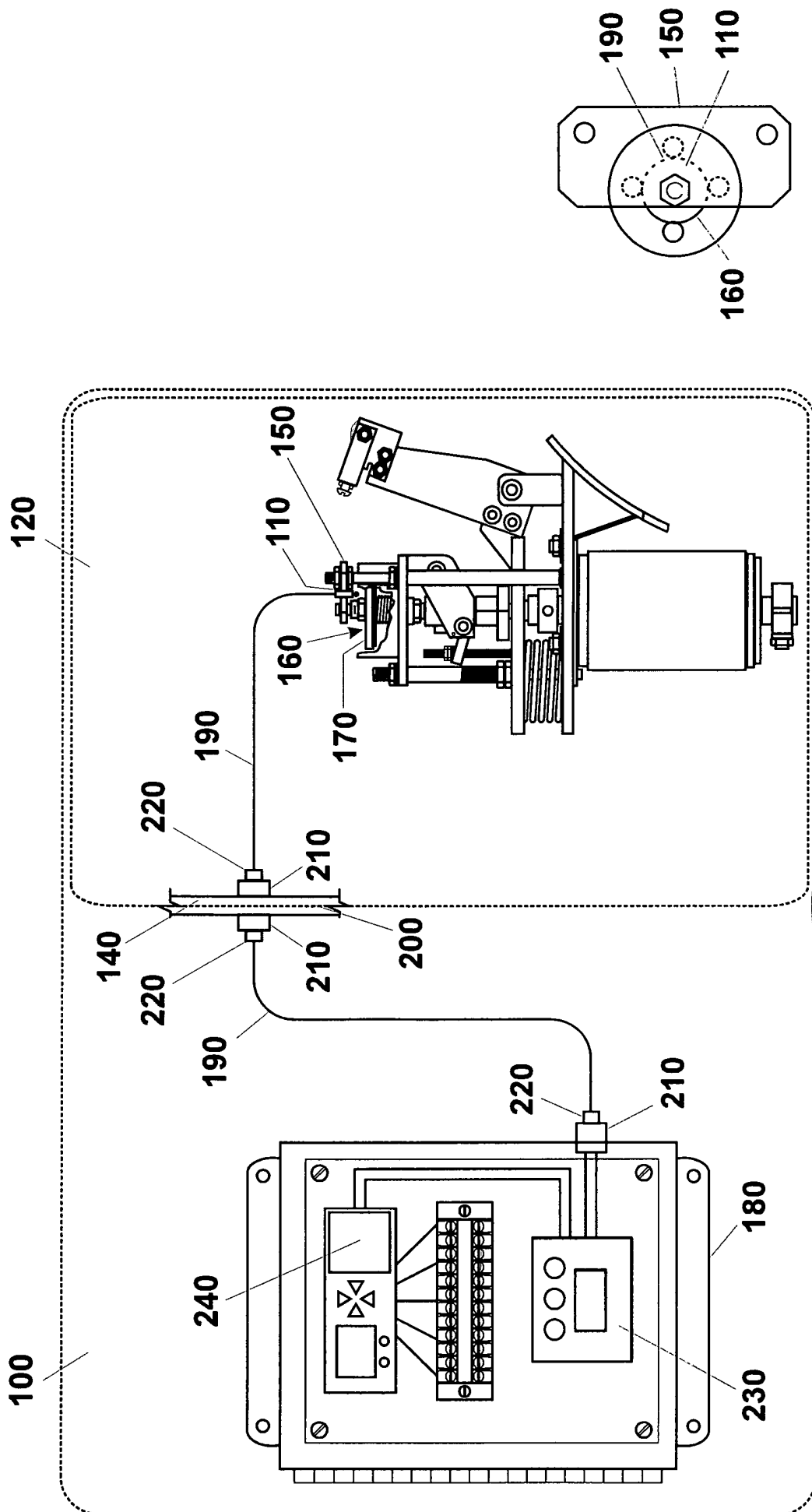
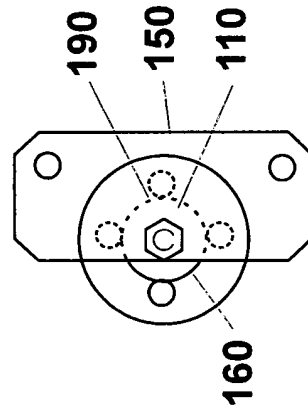
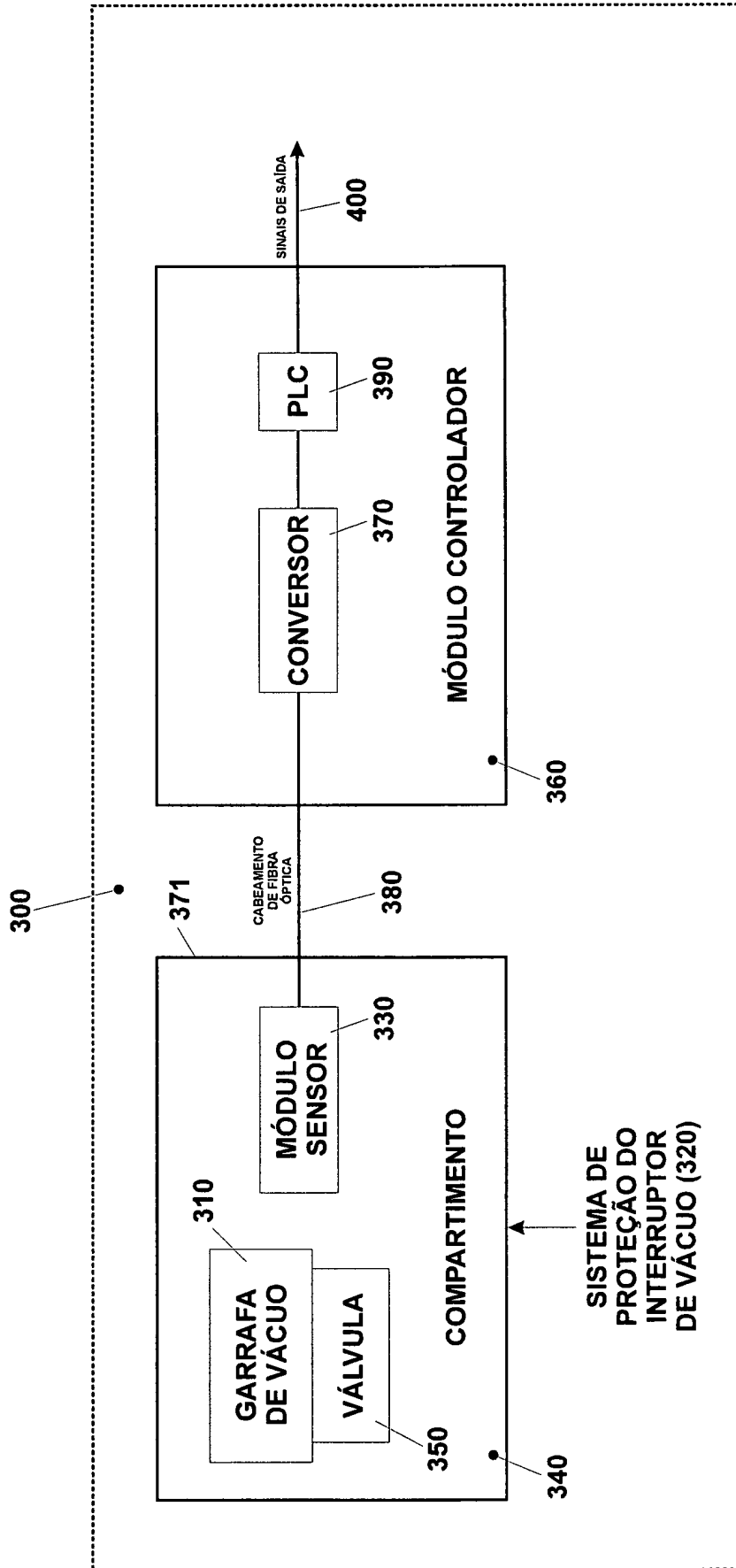
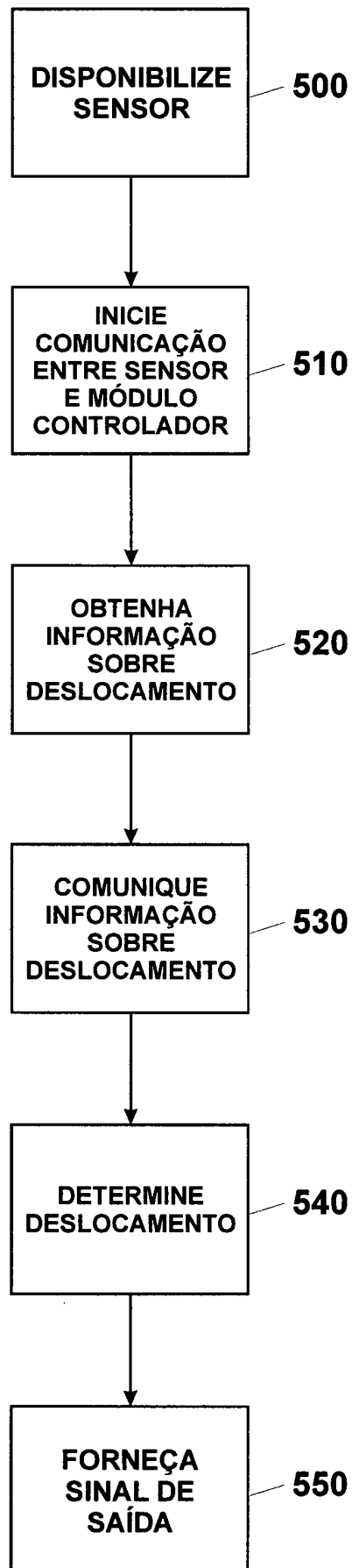


Fig. 1

Fig. 2Fig. 3

**Fig. 4**

**Fig. 5**

RESUMO

“SISTEMA E MÉTODO PARA MONITORAR O DESLOCAMENTO DENTRO DOS COMPARTIMENTOS DO COMUTADOR DE DERIVAÇÃO ENERGIZADO”, Um sistema e

5 método de medição de deslocamento de componentes energizados dentro de um compartimento de um comutador de derivação. Um módulo sensor de fibra óptica está disposto dentro de um compartimento de um transformador. O módulo sensor monitora o deslocamento de um ou mais componentes energizados dentro do compartimento do transformador. O

10 módulo sensor transmite informações para um módulo controlador que utiliza as informações para a geração de sinais analógicos ou digitais, sinais de controle, de medição de tensão e/ou corrente ou outras informações.