

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

(21) **PI0621371-5 A2**



(22) Data de Depósito: 04/11/2006
(43) Data da Publicação: 06/12/2011
(RPI 2135)

(51) *Int.Cl.:*
H01H 9/00
H01H 3/30

(54) **Título:** SELETOR DE DERIVAÇÃO DE CARGA ATIVA COM UM MECANISMO DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

(30) **Prioridade Unionista:** 23/02/2006 DE 1020060083385

(73) **Titular(es):** Maschinenfabrik Reinhausen GMBH

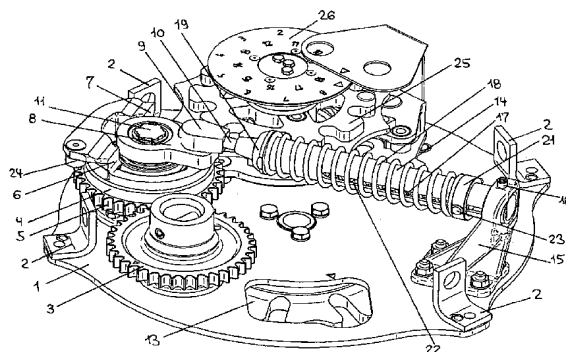
(72) **Inventor(es):** Thomas M. Huber , Wolfgang Albrecht

(74) **Procurador(es):** Bhering Advogados

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006010580 de
04/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/095978de
30/08/2007

(57) **Resumo:** SELETOR DE DERIVAÇÃO DE CARGA ATIVA COM UM MECANISMO DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA. A presente invenção refere-se a um seletor de derivação de carga ativa tendo um mecanismo de armazenamento de energia para comutação, sem quaisquer interrupções, entre diferentes derivações de enrolamento de um transformador de mudança de derivação de carga ativa. De acordo com a invenção, o mecanismo de armazenamento de energia tem uma ou mais molas de compressão, que são tensionadas no início de uma operação de comutação. Em comparação com as molas tensoras usadas até hoje com tais mecanismos de armazenamento de energia, as molas de compressão têm resistência acentuadamente maior a longo prazo.





P10621371-5

1/7

**SELETOR DE DERIVAÇÃO DE CARGA ATIVA COM UM MECANISMO DE
ARMAZENAMENTO DE ENERGIA**

A presente invenção refere-se a um seletor de derivação de carga ativa com um mecanismo de armazenamento de energia para mudança ininterrupta entre diferentes derivações de enrolamento de um transformador derivado sob carga.

Tal seletor de derivação de carga ativa com um mecanismo de armazenamento de energia associado é conhecido do pedido "Laststufenschalter VACUTAP® VV - Betriebsanleitung", impresso BA 164/03de. Este seletor de derivação de carga ativa, neste caso, combina intrinsecamente ambas as funções de um seletor para pré-seleção isenta de energia da derivação a ser comutada, e a função de um comutador desviador de carga para a comutação real.

O mecanismo de armazenamento de energia deste seletor de derivação de carga ativa conhecido compreende uma placa de mola que fixa muitas molas tensoras cada uma pela extremidade da mesma, as molas sendo conectadas pivotalmente na outra extremidade das mesmas a pontos de montagem. A placa de mola, por sua vez, é fixada em suas extremidades livres a um acionamento por manivela. O acionamento por manivela, que é fixado a um eixo de comutação, é atuado por meio de rodagem livre de um elemento de acionamento montado centralmente no eixo de comutação a ser independentemente girável no mesmo. O eixo de comutação em suas extremidades inferiores porta uma manivela de Genebra de uma transmissão de Genebra. A roda de Genebra desta transmissão de Genebra é finalmente conectada com uma coluna de comutador girável que é centralmente montada no interior de um tubo de material isolante que porta os elementos de comutação em um braço. Os contatos de derivação fixos são fornecidos na parede do tubo de material isolante em vários planos horizontais e podem ser contatados eletricamente de forma selecionável em cada plano por um dos elementos de comutação na coluna de comutação.

A operação deste mecanismo de armazenamento de energia conhecido é como segue: No início de uma comutação de carga

pretendida, isto é, a comutação de uma derivação de enrolamento para outra derivação de enrolamento adjacente, o elemento de acionamento começa, normalmente atuado pelo acionamento de motor, a girar vagarosa e continuamente. Ele
5 arrasta a manivela de acionamento por um suporte e, assim, também a extremidade fixada no mesmo da placa de mola, as molas tensoras, desse modo, sendo defletidas e tensionadas. Após um ângulo rotacional de 180° inicial quando as molas tensoras alcançaram sua deflexão máxima o elemento de
10 acionamento sai do acoplamento com a manivela de acionamento através de rodagem livre. Após exceder o centro inoperante, a rotação adicional da manivela de acionamento se torna abrupta, uma vez que neste ponto de tempo as molas tensoras são tensionadas. Este movimento rotacional rápido da manivela
15 de acionamento é transmitido para a manivela de Genebra da transmissão de Genebra e, assim, para a coluna de comutação; os elementos de comutação fixados na mesma comutam abruptamente de cada vez para contatos de derivação fixos adjacentes.

20 Este mecanismo de armazenamento de energia tem sido verificado por muitos anos nos mais diversos seletores de derivação. Entretanto, as molas tensoras que são usadas não têm vida útil mecânica ilimitada, mas por razões de segurança têm que ser trocadas após um período de operação específico
25 ou números de comutações. No passado, isto não era um problema, uma vez que após um número de comutações, inspeções do seletor de derivações de carga ativa eram freqüentemente conduzidas em cada caso. Devido ao alto nível de segurança de células de comutação a vácuo que nesse ínterim se tornaram
30 disponíveis e são usadas, e à vantagem de tecnologia de comutação a vácuo acima de tudo, os intervalos de manutenção de seletores de derivação de carga ativa são agora, no entanto, aumentados, de modo que a vida útil mecânica restrita das molas tensoras usadas se mostrou desvantajosa
35 nos mecanismos de armazenamento de energia conhecidos.

O objeto da invenção é, conseqüentemente, indicar um seletor de derivação de carga ativa com um mecanismo de armazenamento de energia tendo, como armazenamento de energia, molas de armazenamento de energia que têm uma vida
5 útil mecânica mais elevada.

Este objeto é realizado por um seletor de derivação de carga ativa com um mecanismo de armazenamento de energia.

A vantagem da invenção consiste em separar a força mecânica quase ilimitada desejada das molas de compressão
10 usadas, exclusão virtual de ruptura da mesma e também em que, de acordo com uma forma vantajosa particular da modalidade da invenção, através do uso de uma haste de ligação ajustável com uma rosca da energia do mecanismo de armazenamento de energia possa ser continuamente ajustada. Isto é possível de
15 uma maneira simples de ajustar o mecanismo de armazenamento de energia antecipadamente aos mais diversos tipos de seletores de derivação de carga ativa e para fazer adaptação em relação à energia ajustada livremente após acionamento. O mecanismo de armazenamento de energia de acordo com a
20 invenção é utilizável para as mais diversas formas de seletores de derivação de carga ativa; ele pode ser usado não apenas para aparelho, comutação sob óleo com contatos de comutação mecânicos, mas também para aqueles com células de comutação a vácuo.

25 A invenção será explicada em mais detalhes por meio de exemplos a seguir com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 mostra a parte superior de um seletor de derivação de carga ativa de acordo com a invenção com
30 mecanismo de armazenamento de energia em ilustração em perspectiva, e

A figura 2 mostra uma ilustração seccional lateral esquemática de um seletor de derivação de carga ativa com mecanismo de armazenamento de energia.

35 Inicialmente a figura 1 será explicada em mais detalhes. Uma placa portadora 1 é mostrada, na qual todo o mecanismo de

armazenamento de energia e a disposição de transmissão para atuação do seletor de derivação de carga ativa estão dispostos. A placa portadora tem suportes de montagem 2. Também mostrada está uma roda de engrenagem 3 que é conectada com o eixo de acionamento de motor (não ilustrado). A roda de engrenagem aciona um elemento de acionamento 4 por meio dos dentes 5 na mesma. O elemento de acionamento 4, por sua vez, tem dois extremos simétricos 6, 7 que cooperam com a manivela de acionamento 8. Isto é explicado depois em mais detalhes.

Um cabeçote de haste de ligação 9 de uma haste de ligação 10 é sustentado giratoriamente na manivela de acionamento 8 no topo. A haste de ligação 10 é conectada com as partes adicionais do mecanismo de acionamento de energia de acordo com a invenção, que são explicadas em mais detalhes adicionais abaixo. A manivela de acionamento 8 é fixada no eixo de comutação 11 que é conduzido verticalmente para baixo através da placa portadora e tem uma manivela de Genebra (não ilustrada aqui) em sua extremidade inferior. Esta manivela de Genebra é mostrada na figura 2 e provida com o numeral de referência 12. A manivela de Genebra 12 trabalha com uma roda de Genebra 13, que, por sua vez, é conectada com a coluna de comutação (não ilustrada).

De acordo com a invenção, provido em torno da haste de ligação 10 já explicada, está um tubo de mola 14. O tubo de mola 14 é conectado pivotalmente em uma extremidade com blocos de mancal 15; ele é pivotável horizontalmente por meio de um pino de mancal vertical 16. Uma mola de compressão interna 17 é provida entre a haste de ligação 10 e o tubo de mola 14 e uma mola de compressão externa 18 é disposta concentricamente fora do tubo de mola 14. No exemplo da modalidade mostrada aqui, uma disposição com uma mola de compressão interna 17 e uma mola de compressão externa 18 foi selecionada a fim de gerar forças elevadas. Entretanto, também é possível dentro do escopo da presente invenção prover apenas uma única mola de compressão, disposta dentro ou fora do tubo de mola 14. Além disso, mais de duas molas de

compressão podem ser providas. No caso da forma da modalidade da invenção ilustrada na figura 1 a mola de compressão interna 17 e a mola de compressão externa 18 são suportadas em uma extremidade das mesmas em um contramancal de mola fixo 5 19, que é conectado com o tubo de mola 14. Na outra extremidade a mola de compressão interna é suportada em um contramancal de mola interno móvel 20, que é ilustrado apenas na figura 2, e a mola de compressão externa 18 é suportada em um contramancal de mola externo móvel 21. Os contramancais de 10 mola interno e externo 20 e 21 são conectados com as extremidades livres da haste de ligação 10. O contramancal de mola interno 20 é neste caso diretamente fixado à haste de ligação 10. Recortes longitudinais 22 são providos no tubo de mola 14 em ambos os lados para fixação do contramancal de 15 mola externo 21, que envolve o tubo de mola 14, à haste de ligação 10. Um pino de fixação 23, que interconecta a haste de ligação 12 e o contramancal de mola externa 21, projeta-se externamente através destes recortes longitudinais 22. Além disso, na figura 1 é mostrado um cilindro que coopera com uma 20 roda de Genebra adicional 25 que, de modo conhecido, atua um indicador de ajuste 26 bem como, de modo similar conhecido, um pré-seletor.

O funcionamento da disposição de acordo com a invenção, que é ilustrado na figura 1, é como segue:

25 No início de cada comutação, isto é, cada atuação do seletor de derivação de carga ativa, um acionamento de motor gira a roda de engrenagem 3 por meio do eixo de acionamento de motor (não ilustrado). Este movimento rotacional é transmitido por meio de dentes 5 para o elemento de 30 acionamento 4. Dependendo da direção rotacional respectiva, que depende se próxima comutação de carga se dará na direção "acima" ou "abaixo", um dos dois extremos 6 e 7 do elemento de acionamento 4 entra em conexão mecanicamente positiva com a manivela de acionamento 8 e gira. Neste caso a haste de 35 ligação 5 fixada à manivela de acionamento 8 é arrastada; a haste de ligação 10 é defletida e as molas de compressão 17,

18 são tensionadas. Após rotação da manivela de acionamento 8 em 180° a haste de ligação 10 alcança seu novo ajuste de extremidade; as molas de compressão 17, 18 são tensionadas ao máximo, isto é, comprimidas. Após exceder o centro inoperante, o extremo 6 ou 7 anteriormente atuando em um modo mecanicamente positivo sai da disposição e o movimento rotacional da manivela de acionamento 8 e assim, o eixo de comutação 11 é conduzido rapidamente para uma conclusão, uma vez que as molas comprimidas 17, 18 relaxam abruptamente. O movimento rotacional rápido é transmitido por meio da mola de Genebra 12 e a roda de Genebra 13 à coluna de comutação (não ilustrada) do seletor de derivação de carga ativa. Um comutador rápido ocorre entre contatos de derivação de carga ativa no cilindro de material isolante.

A disposição descrita de acordo com a invenção é mostrada novamente na ilustração seccional lateral na figura 2. Os componentes adicionais que são conhecidos do estado da técnica e que são ilustrados por completude, não são explicados em mais detalhes.

Pode ser visto aqui, de acordo com um desenvolvimento vantajoso particular da invenção, uma haste de ligação 10 é aparafusada em uma extremidade ao contramancal interno 20 por uma rosca 27. Através desta rosca 27, formada com vantagem particular como uma rosca fina, uma haste de ligação ajustável 10 é criada em que o comprimento efetivo entre o contramancal de mola 19 e os contramancais de mola móveis 20, 21 pode ser mudado de um modo simples. Um ajuste contínuo dos comprimentos de mola das molas de compressão 17, 18 e, assim, as forças de mola efetivas é, então, possível de um modo simples. O mecanismo de armazenamento de energia pode, nesta forma da modalidade, ser facilmente adaptado a demandas específicas de energia das molas de armazenamento de energia acionadas, que podem ser diferentes dependendo do tipo de comutador e de sequência de comutação.

É também possível dentro do escopo da invenção realizar o ajuste possível da haste de ligação 10 por uma rosca adicional 28 ao cabeçote de haste de ligação 9.

REIVINDICAÇÕES

1. Seletor de derivação de carga ativa com um mecanismo de armazenamento de energia, para comutação ininterrupta entre diferentes derivações de enrolamento de um transformador derivado sob carga, em que o seletor de derivação de carga ativa compreende um cilindro de material isolante, na parede do qual contatos de derivação fixos capazes de serem contatados eletricamente são dispostos, em que centralmente disposta no interior do cilindro de material isolante está uma coluna de comutação girável que é derivada de uma manivela de acionamento e porta pelo menos um elemento de comutação capaz de ser contatado com os contatos de derivação fixos, e em que a manivela de acionamento é mecanicamente conectada com duas molas de armazenamento de energia de tal maneira que no início de cada comutação a manivela de acionamento é girada e duas molas de armazenamento de energia são tensionadas, **caracterizado** pelo fato de que as duas molas de armazenamento de energia são molas de compressão (17, 18) que são cada uma suportadas por uma extremidade na mesma em um contramancal de mola fixo comum (19), uma haste de ligação (10) é disposta na manivela de acionamento (8), um tubo de mola (14) pivotalmente conectado com um bloco de mancal (15) é provido em torno da haste de ligação (10), o contramancal de mola fixo (19) é fixado ao tubo de mola (14), uma mola de compressão (17, 18) é disposta dentro do tubo de mola (14) e a outra mola de compressão (18) é disposta concentricamente fora do tubo de mola (14) e envolvendo este, que disposta na haste de ligação (10) está um contramancal de mola móvel interno (20) bem como um contramancal de mola móvel externo (21), em cada um dos quais a outra extremidade de uma mola respectiva das duas molas de compressão (17, 18) é suportada, o contramancal de mola interno (20) dentro do tubo de mola (14) é fixado diretamente à haste de ligação e o outro contramancal de mola externo (21) fora do tubo de mola (14) é conectado com a haste de ligação (10) por meio de um pino de fixação (23) que

se projeta para fora através de recortes (22) no tubo de mola (14).

2. Seletor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a haste de ligação (10) é diretamente aparafusada no contramancal de mola interno móvel (20) por meio de uma rosca (27).

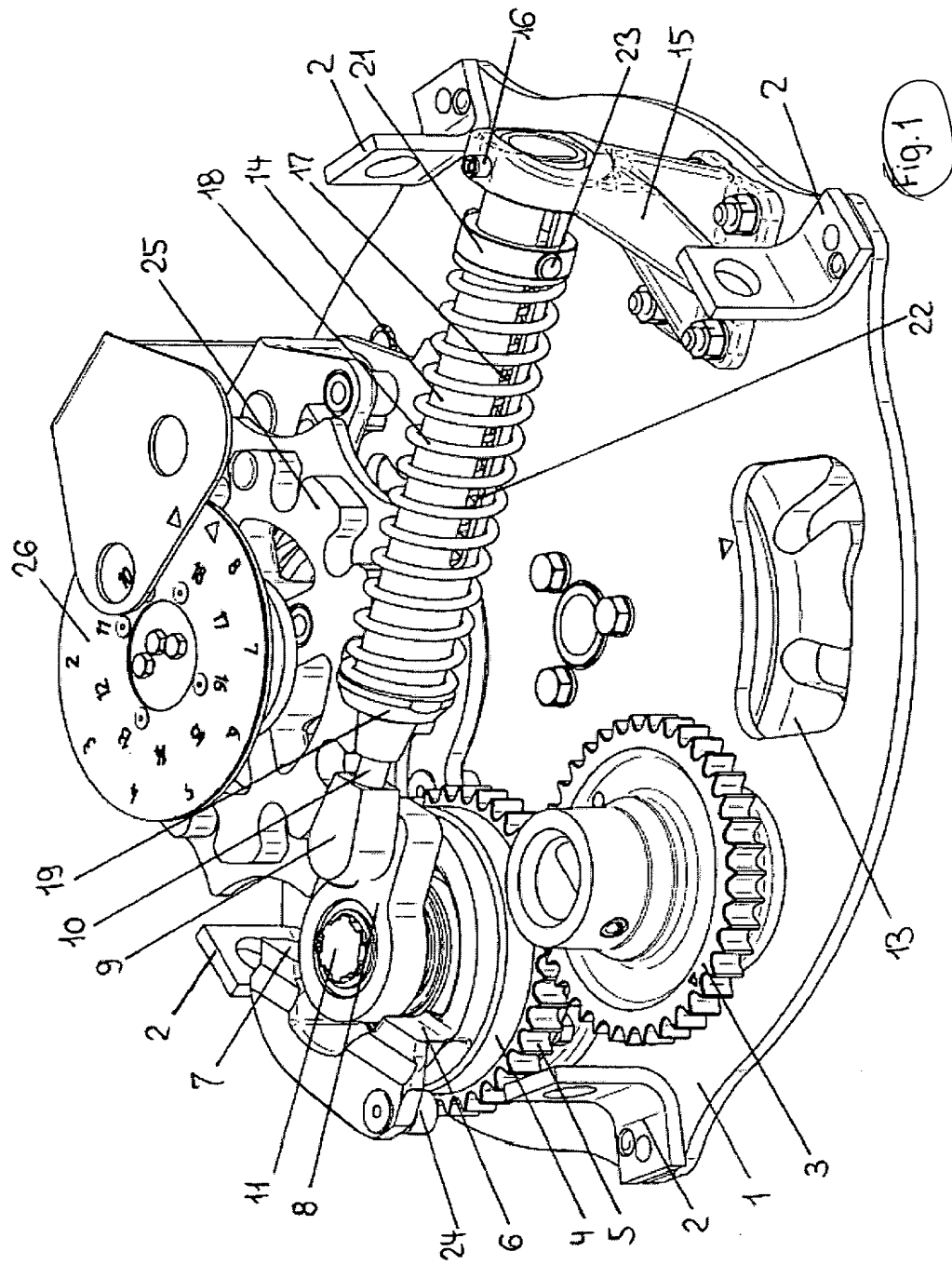
3. Seletor, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a haste de ligação (10) é aparafusada a um cabeçote de haste de ligação (9), que é giratoriamente montado na manivela de acionamento (8), por meio de uma rosca adicional (28).

4. Seletor, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que duas molas de compressão (17, 18) são providas, em que uma mola é disposta como uma mola de compressão interna (17) dentro do tubo de mola (14) e a outra mola é disposta como uma mola de compressão externa (18) concentricamente fora do tubo de mola (14) e envolvendo este.

5. Seletor, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que a mola de compressão interna (17) e a mola de compressão externa (18) são suportadas em comum cada uma em uma extremidade da mesma no contramancal de mola fixo (19) e são respectivamente suportadas na outra extremidade da mesma em um contramancal de mola interno móvel (20) um contramancal de mola externo móvel (21) e que ambos o contramancal de mola interno móvel (20) e o contramancal de mola externo móvel (21) são fixos na haste de ligação (10).

6. Seletor, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que a haste de ligação (10) é diretamente aparafusada no contramancal de mola interno móvel (20) por meio de uma rosca (27).

7. Seletor, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado** pelo fato de que a haste de ligação (10) é aparafusada ao cabeçote de haste de ligação (9) por meio de uma rosca adicional (28).



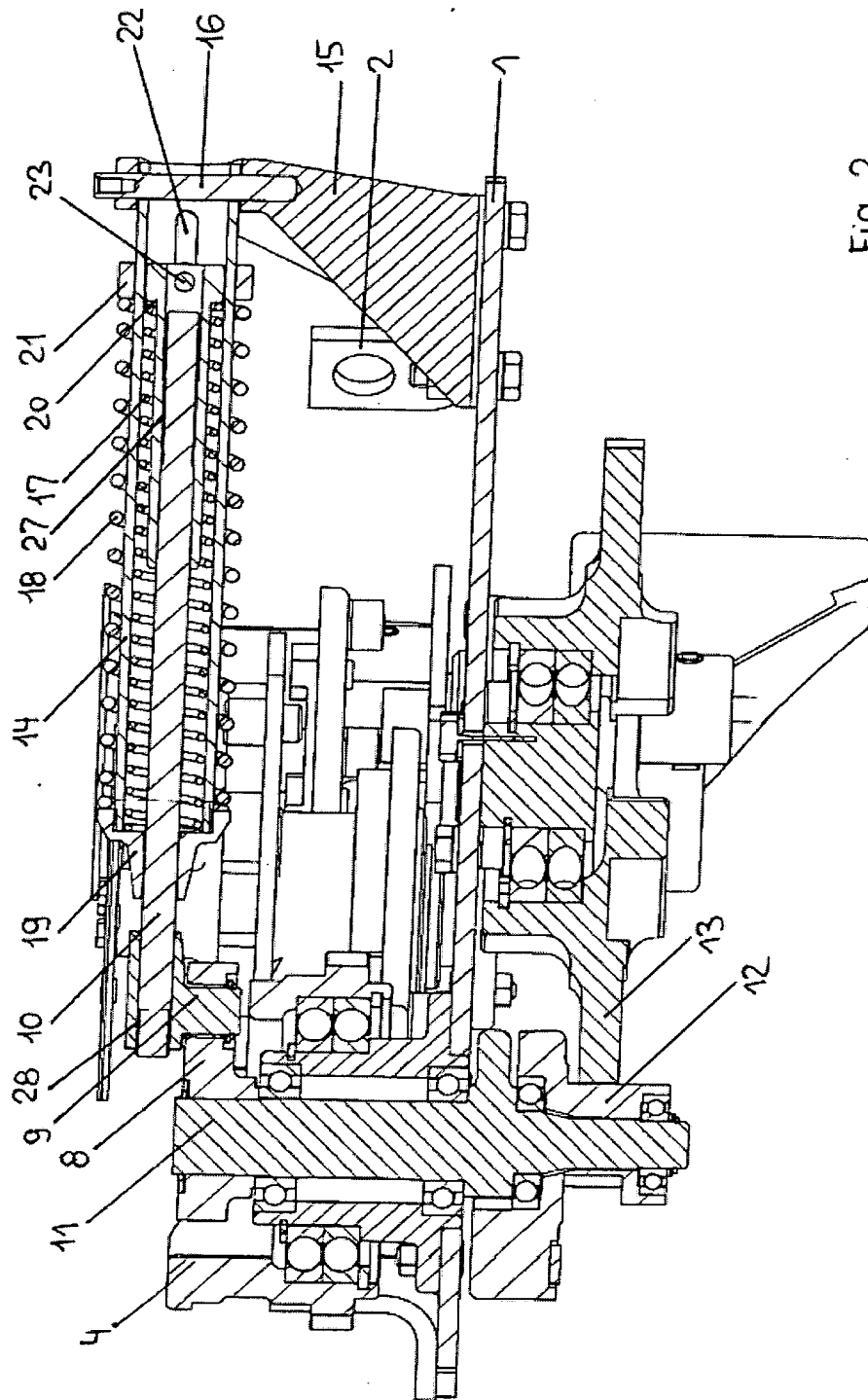


Fig. 2

**SELETOR DE DERIVAÇÃO DE CARGA ATIVA COM UM MECANISMO DE
ARMAZENAMENTO DE ENERGIA**

A presente invenção refere-se a um seletor de derivação de carga ativa tendo um mecanismo de armazenamento de energia para comutação, sem quaisquer interrupções, entre diferentes derivações de enrolamento de um transformador de mudança de derivação de carga ativa. De acordo com a invenção, o mecanismo de armazenamento de energia tem uma ou mais molas de compressão, que são tensionadas no início de uma operação de comutação. Em comparação com as molas tensóricas usadas até hoje com tais mecanismos de armazenamento de energia, as molas de compressão têm resistência acentuadamente maior a longo prazo.