



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

(11) PI 0303576-0 B1

(22) Data do Depósito: 20/03/2003

(45) Data de Concessão: 24/05/2016

(RPI 2368)



(54) Título: DISPOSITIVO PARA DETECTAR POR SISTEMA OPTOELETRÔNICO POSIÇÕES DE COMUTAÇÃO DE UM ELEMENTO DE COMUTAÇÃO

(51) Int.Cl.: H03K 17/968; B60Q 1/14; G01D 5/34

(52) CPC: H03K 17/968; B60Q 1/1469; G01D 5/34

(30) Prioridade Unionista: 22/03/2002 DE 102 12 824.3

(73) Titular(es): LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG.

(72) Inventor(es): GREGOR BOEHNE, ALFRED PALMOWSKI

"DISPOSITIVO PARA DETECTAR POR SISTEMA OPTOELETRÔNICO POSIÇÕES DE COMUTAÇÃO DE UM ELEMENTO DE COMUTAÇÃO"

A presente invenção refere-se a um dispositivo para detectar através de um sistema optoeletrônico posições de um elemento de comutação mecanicamente acionável, positivamente guiado, provido de um tucho de comutação que engata em uma curva de retenção, compreendendo pelo menos um receptor óptico, pelo menos um emissor óptico posicionado para iluminar pelo menos um receptor, sendo que o diafragma e o arranjo, composto de pelo menos um emissor e pelo menos um receptor, podem ser relativamente movimentados entre si e o elemento móvel - diafragma ou arranjo - fica acoplado ao movimento do elemento de comutação.

Dispositivos para detectar posições de contato são empregados em comutadores, através dos quais várias funções podem ser comutáveis e nos quais está prevista a separação entre uma háptica mecânica e uma detecção elétrica de posição de contato. Comutadores desse tipo são utilizados por exemplo como interruptores na coluna de direção ou como interruptor de luz em veículos. Para que as diversas funções possam ser executadas independentemente entre si e paralelamente umas às outras, interruptores desse tipo são projetados em arranjo móvel em diversas direções. Neste caso, a detecção da posição de contato serve para tornar acessível a respectiva posição de contato diretamente aos aparelhos comutados ou também como entrada de dados de uma unidade processadora de dados, eventualmente um computador de bordo em automóveis, para fins de monitoração e de controle.

Além disso, podem ser atribuídos ao interruptor símbolos retroiluminados para fins de ilustração da respectiva posição de contato, sendo dependendo da respectiva posição de contato o ou os símbolos são retroiluminados, que representam as funções efetivamente comutadas.

Interruptores desse tipo foram projetados tradicionalmente como interruptores de contato, de modo que uma posição de contato é atingida se através do elemento de comutação for efetuada a conexão elétrica correspondente. Ainda que seja possível comutar um grande número de diferentes funções com um interruptor multifuncional desse tipo, os custos aumentam de forma desproporcional com estruturas complicadas de interruptor, se as respectivas posições forem detectadas na forma acima descrita. De resto, os elementos previstos para um contato mecânico ficam sujeitos ao desgaste e processos de envelhecimento.

Os interruptores multifuncionais, como conhecido na patente DE 43 32 748 A1, podem ser projetados como interruptores que operam sem contato por via optoeletrônica. O interruptor descrito neste documento destaca-se pelo fato de que para detectar a posição de contato não é necessário produzir nenhum contato elétrico, mas que um elemento fotosensível é ativado com luz como receptor, quando o elemento de comutação se encontra em uma determinada posição de contato. Um interruptor desse tipo além do elemento fotosensível também compreende uma fonte luminosa, que pode ficar alojada por exemplo na mesma placa impressa tal como o elemento fotosensível. Por meio de um elemento condutor de luz, cuja superfície situada no lado de desacoplamento de luz voltada à superfície fotosensível do elemento fotoelétrico, a luz necessária é conduzida até o elemento fotoelétrico. Entre o lado de desacoplamento do elemento condutor de luz e o elemento fotoelétrico está prevista uma fenda móvel, na qual pode ser movimentado um diafragma acoplado ao movimento do elemento de comutação. O diafragma apresenta na posição pré-determinada uma abertura, de modo que após um movimento do elemento de comutação para uma determinada posição de contato a abertura se alinha com a superfície desacoplada do elemento condutor de luz e com a superfície fotosensível

do elemento fotoelétrico, de forma que este último é ativado com luz. Se o elemento de comutação se movimentar novamente para fora dessa posição, o elemento fotoelétrico será desconectado e a posição de contato abandonada. Cada posição de contato é executada, no caso do objeto desse documento, portanto através de um interruptor optoeletrônico próprio. Através da atribuição correspondente de vários interruptores ópticos desse tipo podem ser também detectados movimentos complicados de comutação. Em proporções estreitas em volume para montagem não é possível no entanto por vezes realizar movimentos complicados de comutação na forma descrita. Na concepção desse dispositivo convencional é necessário que o emissor e receptor estejam alinhados entre si de forma precisa, principalmente se pequenos passos de comutação diferirem entre si conforme especificação. Devido às cadeias de tolerância resultantes na fabricação e arranjo das peças das barreiras fotoelétricas e do diafragma pode ocorrer que após a instalação dos elementos, como por exemplo na caixa do interruptor na coluna de direção, para detectar suas posições de contato às vezes um receptor em uma determinada posição de contato não é suficientemente iluminado por um emissor óptico, de forma que não ocorre possivelmente uma intensidade luminosa para detectar essa posição de contato.

Partindo desse estado da técnica aqui discutido é tarefa da presente invenção aperfeiçoar um dispositivo de acordo com o gênero, inicialmente citado, para detectar por sistema optoeletrônico posições de contato de um elemento de comutação mecanicamente acionável, reduzindo, senão até mesmo evitando principalmente as desvantagens de tolerância que ocorrem no estado da técnica já conhecido. Essa tarefa é solucionada, de acordo com a invenção, pelo fato de uma peça do dispositivo detector da posição de contato - pelo menos o emissor ou pelo menos o receptor - ficar disposta atrás de um segmento que é parte do

elemento translúcido formador da curva de retenção, quando visto da direção da peça respectivamente complementar do dispositivo detector da posição de contato - receptor ou emissor, e de no segmento do

5 elemento que forma a curva de retenção orifícios abertos de feixes luminosos voltados em direção à outra peça do dispositivo detector de posição de contato - receptor ou emissor - estarem configurados em posições individuais que definem pontos de contato da curva de retenção.

10 Esse orifício de feixe luminoso é fabricado, como parte do elemento formador da curva de retenção, o máximo vantajosamente possível em peça única com a curva de retenção, como por exemplo pelo processo de moldagem por injeção. O orifício de feixe luminoso fica disposto nas

15 posições correspondentes aos pontos de comutação mecânicos, como por exemplo em um flange que se estende da própria curva de retenção. Atrás dos vários orifícios de feixe luminoso, quando visto da direção do receptor ou do emissor óptico, encontram-se fontes luminosas, como

20 por exemplo LED's ou os receptores ópticos. Os orifícios de feixe luminoso são dimensionados em relação à sua abertura de luz de tal modo que tolerâncias, resultantes do arranjo de instalação dos elementos situados atrás do orifício de feixe luminoso - o receptor ou emissor - são

25 facilmente compensadas. Em um arranjo do emissor óptico atrás do orifício de feixe luminoso está previsto por exemplo projetar as aberturas do diafragma disponibilizadas pelos orifícios de feixe luminoso menores do que a superfície de um emissor óptico desse

30 tipo, superfície essa emissora de luz projetada no plano do receptor. Desse modo fica assegurado que também em um arranjo do emissor óptico dentro de uma certa tolerância atrás dos orifícios de feixe luminoso é possível sempre obter uma iluminação conforme especificado do receptor

35 óptico. Através dos orifícios de feixe luminoso ou das áreas da parte de curvas de retenção, que formam o orifício de feixe luminoso, são adicionalmente reduzidas

radiações difusas.

Os elementos dos arranjos de comutadores ópticos ficam alojados convenientemente sobre uma placa conjunta de circuito impresso flexível, que ficam instalados, voltados um para o outro, nas seções nas quais estão alojados os emissores ou os receptores para a formação dos arranjos desejados de comutadores ópticos e respectivamente fixados em um contra-apoio correspondente.

Em um arranjo especialmente preferível está previsto ou um receptor apenas e vários emissores ópticos, ou um emissor apenas e vários receptores ópticos para formar o arranjo de feixe luminoso. Neste caso, pelo menos dois receptores ou dois emissores ficam dispostos distantes entre si respectivamente de acordo com um passo de comutação no sentido de comutação do elemento de comutação. O diafragma apresenta uma área de escurecimento através da qual na troca das posições de comutação para uma posição adjacente do elemento de comutação se altera respectivamente somente o estado de um único receptor ou somente uma única fonte luminosa altera seu estado com relação à iluminação do receptor. Em um arranjo desse tipo é possível, no exemplo um arranjo composto de um emissor e dois receptores, detectar a princípio quatro passos de comutação, já que um estado, no qual dois receptores ficam desconectados, também podem ser definido como posição de comutação. Por esse motivo o diafragma apresenta uma área de escurecimento, através da qual os dois receptores podem ser igualmente escurecidos. Portanto, são necessários em um arranjo desse tipo, se não estiver previsto um escurecimento parcial de cada um dos receptores, apenas dois receptores, reduzindo assim em 50% o número dos receptores utilizados em relação ao número de receptores necessários no estado da técnica já conhecido. No caso de ser previsto um escurecimento parcial o número dos receptores necessários em relação ao estado da

técnica é ainda mais reduzido. Para evitar interpretações errôneas está previsto além disso no caso do objeto do dispositivo detector de posição de comutação requerido que durante a troca da posição de comutação para uma
5 posição adjacente do elemento de comutação respectivamente apenas um único receptor altere seu estado. Essa alteração de estado pode ser provocada pela iluminação de um receptor anteriormente não iluminado ou vice-versa, ou pela alteração da intensidade da luz, como
10 por exemplo através de um escurecimento por área de um receptor através do diafragma.

Com certeza um dispositivo detector de posição de comutação desse tipo também é indicado para realizar uma detecção de posição de comutação se o elemento de
15 comutação for móvel em duas ou mais direções. Em cada direção de movimento do elemento de comutação foi projetado um arranjo para receptor composto pelo menos de dois receptores e o diafragma com sua área de escurecimento - os dois componentes conforme acima
20 descritos. Com a utilização de Hardware de menor dimensão em comparação com o estado da técnica é possível detectar por meio de um dispositivo detector de posição de comutação desse tipo movimentos de comutação complicados por sistema optoeletrônico sem que para
25 tanto seja necessário um espaço de instalação maior.

Para analisar esse dispositivo detector de posição de comutação não é necessário a princípio o emprego de um microprocessador. A análise pode ser feita através de uma
30 conexão digital através da qual o sinal de saída é conduzido diretamente até um dispositivo que continua processando o sinal de saída do detector de posição de comutação. Uma conexão digital desse tipo pode ser por exemplo um decodificador binário.

Um arranjo desse tipo do dispositivo requerido mostra que
35 é possível uma multiplicidade de diferentes posições de comutação com um Hardware de dimensão menor em comparação com o do estado da técnica.

Em seguida a presente invenção é descrita por meio de um exemplo de concretização sob referência às figuras anexas, onde :

5 A figura 1 mostra uma vista tridimensional esquematizada da caixa de um interruptor na coluna de direção provido de um tucho de comutação conduzido em uma curva de retenção e de um dispositivo para detectar as posições de comutação por sistema optoeletrônico;

10 A figura 2 mostra um corte longitudinal através da caixa da figura 1; e

A figura 3 mostra um corte horizontal através da caixa da figura 1.

Um interruptor na coluna de direção para veículo, não ilustrado detalhadamente, é fica apoiado, guiado positivamente em uma caixa 1, que é parte de um módulo da 15 coluna de direção. Na caixa 1 está disposta uma curva de retenção 2, na qual um tucho de comutação 3, carregado por mola, engata e é guiado na curva de retenção. A curva de retenção 2 serve juntamente com o tucho de comutação 3 ali engatado para gerar a háptica desejada. Na curva de 20 retenção 3 estão designadas as posições individuais de comutação, que podem ser percebidas hapticamente.

Um dispositivo detector de posição de comutação, assinalado com o sinal de referência 4, serve para 25 detectar eletricamente as posições de comutação individuais do tucho de comutação 3 dentro da curva de retenção 2. O dispositivo detector de posições de comutação 4 foi projetado para operar por sistema optoeletrônico e compreende um receptor óptico 5 e vários 30 emissores ópticos $S_1 - S_4$, dos quais na figura 1 podem ser observados somente os emissores S_1 e S_2 . No caso dos emissores ópticos $S_1 - S_4$ trata-se de LED's, que emitem feixes luminosos sucessivamente. O receptor 5 optoeletrônico projetado como fotodiodo e os emissores 35 ópticos $S_1 - S_4$ ficam alojados em conjunto sobre uma placa de circuito impresso flexível 6. Para formar o arranjo de barreiras fotoelétricas desejado entre os

emissores ópticos $S_1 - S_4$ e o receptor óptico 5 foram integralmente moldados contra-apoios 7,8 na caixa 1, nos quais os segmentos do condutor estão fixados, nos quais estão alojados o receptor óptico 5 ou os emissores ópticos $S_1 - S_4$.

Parte do tucho de comutação 3 é um diafragma 9, que é movimentado de acordo com o movimento do tucho de comutação 3 na curva de retenção 2. O diafragma 9 compreende no exemplo de concretização ilustrado duas aberturas 10, 11. Conforme a posição do tucho de comutação 3 e, conseqüentemente, do diafragma 9 todos ou cada um dos emissores $S_1 - S_4$ é desconectado, enquanto a luz dos demais emissores $S_1 - S_4$, passando através das aberturas do diafragma 10, 11 ou também junto à borda do diafragma 9, pode chegar até o receptor 5. Na alteração da posição de comutação pode ser aberta uma outra trilha óptica que se estende de um dos emissores $S_1 - S_4$ até o receptor 5, ou ser desconectada uma trilha óptica já aberta. Na posição de comutação ilustrada na figura 1 o receptor óptico 5 é iluminado pelo emissor óptico S_3 , já que a abertura 10 do diafragma 9 não impede a respectiva trajetória do raio. Em contrapartida o receptor óptico 5 é escurecido pelo diafragma 9 perante a iluminação pelos emissores ópticos $S_1, S_2, e S_4$.

Parte da curva de retenção 2, que é projetada como peça plástica moldada por injeção, é um flange 12, no qual estão dispostos os quatro orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$. Os orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$ são projetados em forma cônica, sendo que a conicidade posterior se estende do receptor óptico (5) em diante. Imediatamente atrás do flange 12 encontra-se o contra-apoio 7 e o segmento, apoiado no contra-apoio 7, da placa de circuito flexível 6, sobre o qual os emissores ópticos $S_1 - S_4$ estão dispostos. Portanto, os emissores ópticos $S_1 - S_4$ encontram-se diretamente atrás dos orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$, visto da direção do receptor óptico 5. A cada emissor $S_1 - S_4$ é atribuído um orifício

de feixe luminoso próprio $L_1 - L_4$. A abertura de luz no segmento cônico de cada orifício de feixe luminoso $L_1 - L_4$ é menor do que a superfície emissora de luz do respectivo LED, projetada no plano do receptor óptico.

5 Portanto, os orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$ atuam praticamente como diafragma, desse modo pode-se evitar por um lado radiações difusas e principalmente obter uma orientação de feixe luminoso conforme especificado de cada emissor óptico $S_1 - S_4$, dirigida ao receptor óptico

10 5, mesmo que os emissores ópticos individuais $S_1 - S_4$, com determinadas tolerâncias fiquem alojados atrás dos orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$. Portanto, um arranjo conforme especificado dos feixes luminosos emitidos depende da tolerância do arranjo dos orifícios de feixe

15 luminoso $L_1 - L_4$. Esses feixes luminosos não são no entanto desprezíveis, já que os orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$ ou o flange 12 com os orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$ são parte da curva de retenção.

A figura 2 mostra a caixa 1 do interruptor na coluna de direção em um corte longitudinal. A partir desse arranjo

20 fica evidente que os emissores ópticos podem ficar alojados também em altura diferente com relação ao receptor 5.

A figura 3 mostra o arranjo dos emissores $S_1 - S_4$, que

25 ficam adjacentes ao contra-apoio projetado de forma curvada. Além disso, fica claro que o flange 12 da curva de retenção 2 apresenta rebaixas para o alojamento respectivamente de um emissor óptico $S_1 - S_4$, de modo que cada emissor óptico $S_1 - S_4$ fica alojado praticamente

30 encapsulado, sendo possível uma saída de luz somente através dos orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$. Essa saída serve principalmente para evitar radiações difusas. A detecção de diferentes posições de comutação é descrita a seguir por meio de um exemplo de concretização, no qual

35 estão previstos um emissor e vários receptores. Os receptores, visto da direção do receptor, ficam alojados através dos orifícios de feixe luminoso como parte da

curva de retenção.

O elemento de comutação do dispositivo detector de posição de comutação fica apoiado de modo articulável ao redor de dois eixos de rotação. Ao movimento do elemento de comutação fica conectado um diafragma, constituído no exemplo de concretização ilustrado de um apoio, que sustenta uma tira de escurecimento horizontal e uma vertical. Cada área de escurecimento serve para detectar a posição de comutação respectivamente de um arranjo de receptores. Um arranjo constituído dos receptores E_1 e E_2 com a tira de escurecimento horizontal localizada em frente, vista da posição do emissor, serve para detectar a posição de comutação de um movimento do elemento de comutação na direção y . O outro arranjo, constituído dos receptores E_3 - E_5 com a tira de escurecimento localizada na frente, vista da posição do emissor, serve para detectar uma posição de comutação do elemento de comutação na direção x . Os receptores E_1 - E_2 ou E_3 - E_5 ficam distantes entre si respectivamente de acordo com o passo de comutação. A altura da tira de escurecimento horizontal corresponde a dois passos de comutação verticais, a largura da tira de escurecimento vertical corresponde a dois passos de comutação horizontais. Na direção y podem ser detectadas quatro posições mediante o emprego de dois receptores E_1 - E_2 . Na direção x , nesse exemplo de concretização, podem ser detectadas seis posições de comutação mediante o emprego de três receptores E_3 - E_5 . Os estados dos receptores individuais E_1 - E_5 nas diferentes posições de comutação do dispositivo detector de posição de comutação aparecem reproduzidos nas seguintes tabelas:

Posição y	E_1	E_2
1	claro	escuro
2	escuro	escuro
3	escuro	claro
4	claro	claro

Posição x	E_3	E_4	E_5
1	claro	claro	escuro
2	claro	escuro	escuro
3	escuro	escuro	escuro
4	escuro	escuro	claro
5	escuro	claro	claro
6	claro	claro	claro

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para detectar por sistema optoeletrônico posições de comutação de um elemento de comutação, guiado positivamente, e mecanicamente acionável, provido de um tucho de comutação (3) que engata em uma curva de retenção (2), compreendendo pelo menos um receptor óptico (5), pelo menos um emissor óptico ($S_1 - S_4$) alojado para iluminar o receptor (5), e um diafragma (9), sendo que o diafragma (9) e o arranjo, composto pelo menos de um emissor ($S_1 - S_4$) e pelo menos de um receptor (5), podem ser movimentados relativamente entre si e o elemento móvel - diafragma (9) ou arranjo - fica acoplado ao movimento do elemento de comutação (3), caracterizado pelo fato de uma peça do dispositivo detector de posição de comutação - pelo menos um emissor ou pelo menos um receptor -, visto da direção da peça respectivamente complementar do dispositivo detector de posição de comutação - receptor ou emissor - ficar alojada atrás de um segmento que faz parte do elemento que forma a curva de retenção e de no segmento do elemento que forma a curva de retenção em direção à outra peça do dispositivo detector de posição de comutação - receptor ou emissor ($S_1 - S_4$) - estarem projetados orifícios abertos de feixe luminoso ($L_1 - L_4$) em cada uma das posições que definem pontos de comutação da curva de retenção (2).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de estarem previstos um receptor optoeletrônico (5) e vários emissores ($S_1 - S_4$) alojados para iluminar o receptor (5), sendo que atrás dos orifícios de feixe luminoso ($S_1 - S_4$), visto da direção do receptor (5), fica alojado respectivamente um emissor.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a abertura de luz dos diafragmas disponibilizados pelos orifícios de feixe luminoso ($L_1 - L_4$) ser menor do que a superfície do emissor ($S_1 - S_4$) óptico alojado atrás de um orifício de

feixe luminoso, superfície essa emissora de luz projetada no plano do receptor (5).

4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 3, caracterizado pelo fato de o receptor (5) e os emissores ópticos ($S_1 - S_4$) estarem alojados em uma placa de circuito impresso flexível conjunta (6).

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de estarem previstos vários receptores ópticos e um emissor óptico alojado para iluminar o receptor, sendo que, visto da direção do emissor, atrás dos orifícios de feixe luminoso fica alojado respectivamente um receptor.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de a abertura de luz dos diafragmas disponibilizados pelos orifícios de feixe luminoso ser aproximadamente a da superfície projetada no plano do emissor.

7. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizado pelo fato de o emissor óptico e os receptores estarem alojados em uma placa de circuito impresso flexível conjunta.

8. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato os orifícios de feixe luminoso ($L_1 - L_4$) serem colocados em um flange (12) integralmente moldado na curva de retenção (2).

9. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de a curva de retenção (2) provida dos orifícios de feixe luminoso ($L_1 - L_4$) ser uma peça plástica moldada por injeção.

10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de esse dispositivo ser instalado na caixa de um interruptor de coluna de direção para veículos.

11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizado pelo fato de pelo

menos duas fontes luminosas ($S_1 - S_4$) no sentido de comutação do elemento de comutação (3) estarem alojadas distantes entre si de acordo com um passo de comutação, e sendo que o diafragma (9) apresenta uma área de escurecimento, através da qual durante uma troca da

5 posição de comutação para uma posição adjacente do elemento de comutação respectivamente apenas uma única fonte luminosa ($S_1 - S_4$) altera seu estado em relação à iluminação do receptor (5).

10 12. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, caracterizado pelo fato de pelo menos dois receptores estarem alojados distantes entre si, respectivamente pelo menos de acordo com um passo de comutação, no sentido de comutação do elemento de

15 comutação e de o diafragma apresentar uma área de escurecimento, através da qual em uma troca da posição de comutação para uma posição adjacente do elemento de comutação alterar-se respectivamente somente o estado de um único receptor.

20 13. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de o elemento de comutação poder ser movimentado em duas ou mais direções e nessas direções apresentar respectivamente um arranjo de receptores ou um arranjo de

25 fontes luminosas previstos para a realização das posições de comutação e de a área de escurecimento do diafragma ser projetada de acordo com o diafragma.

14. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de o

30 elemento de comutação estar apoiado de forma giratória em torno de um ou vários eixos, de a fonte luminosa ou o receptor se encontrar na área do ponto de interseção dos eixos de rotação e de o diafragma apresentar uma superfície curvada pelo menos na área de escurecimento

35 com seu centro de curvatura no ponto de interseção dos eixos de rotação.

15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de serem utilizadas como fonte luminosa ou como fontes luminosas, fontes luminosas que emitem luz infra-vermelha e de o receptor ou receptores serem sensíveis à luz infra-vermelha e de compreenderem um filtro que deixa passar a luz infra-vermelha.

16. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de para cada arranjo de receptores ser atribuída uma conexão por decodificador binário para gerar diretamente um sinal digital de saída.

17. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de ser utilizado como receptor um sensor "array" (sensor táctil), um sensor constituído de uma multiplicidade de receptores individuais fotoelétricos, eventualmente um sensor de câmara.

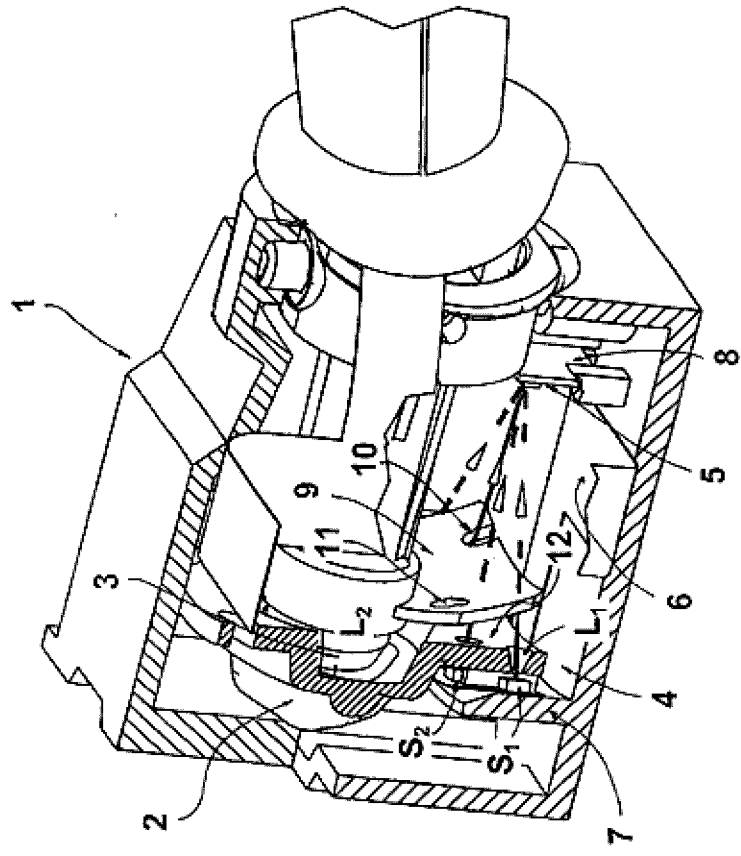
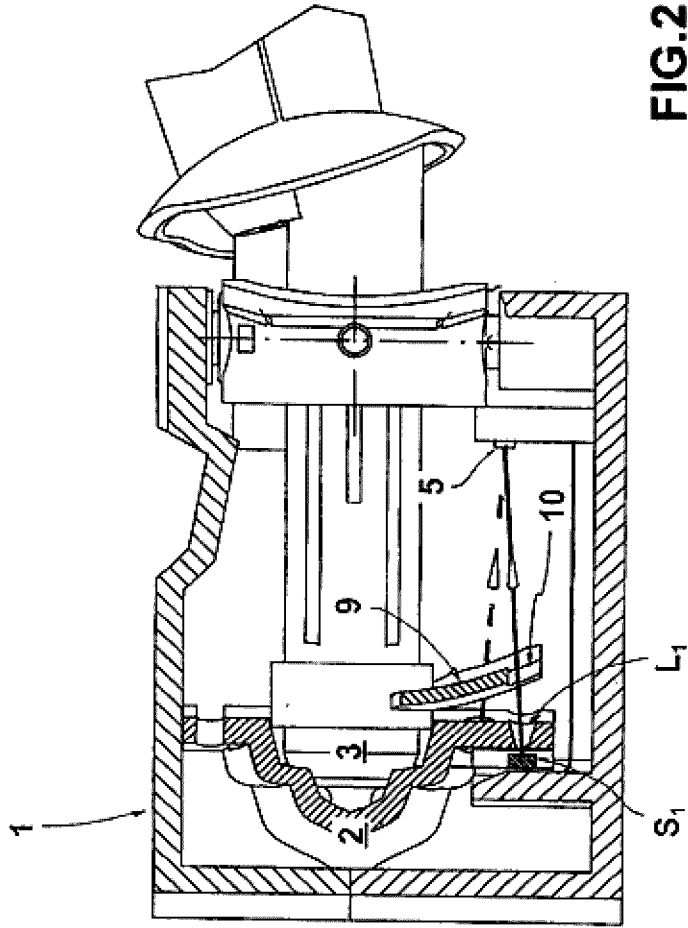


FIG.1



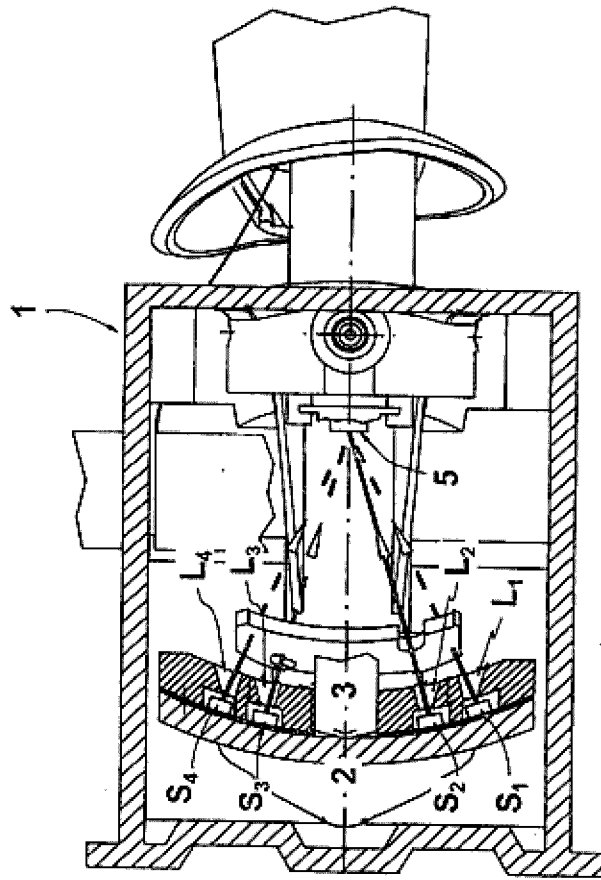


FIG.3

RESUMO

"DISPOSITIVO PARA DETECTAR POR SISTEMA OPTOELETRÔNICO POSIÇÕES DE COMUTAÇÃO DE UM ELEMENTO DE COMUTAÇÃO", de um elemento de comutação, guiado positivamente, e mecanicamente acionável, provido de um tucho de comutação 3 que engrena em uma curva de retenção 2, compreendendo pelo menos um receptor óptico 5, pelo menos um emissor $S_1 - S_4$ óptico alojado para iluminar o receptor 5, e um diafragma 9, sendo que o diafragma 9 e o arranjo, composto de pelo menos um emissor $S_1 - S_4$ e de pelo menos um receptor 5, podem ser relativamente movimentados entre si e o elemento móvel - diafragma 9 ou arranjo - fica conectado ao movimento do elemento de comutação 3, caracterizado pelo fato de uma peça do dispositivo detector de posição de comutação - o emissor ou o receptor -, visto da direção da respectiva peça complementar do dispositivo detector da posição de comutação - receptor ou emissor - ficar alojada atrás de um segmento que faz parte do elemento que forma a curva de retenção e de no segmento do elemento que forma a curva de retenção em direção a outra peça do dispositivo detector de posição de comutação - receptor ou emissor $S_1 - S_4$, serem projetados orifícios de feixe luminoso $L_1 - L_4$ em posições individuais que definem pontos de comutação da curva de retenção 2.