

(11) Número de Publicação: **PT 1552208 E**

(51) Classificação Internacional:
F16L 37/62 (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2003.10.15	(73) Titular(es): LORENZO BORMIOLI	
(30) Prioridade(s): 2002.10.16 IT MI20022196	VIA CARLO CERATO, 14 35100 PADOVA	IT
(43) Data de publicação do pedido: 2005.07.13	(72) Inventor(es): LORENZO BORMIOLI	IT
(45) Data e BPI da concessão: 2007.02.28 005/2007	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **LIGADOR DE SEGURANÇA PARA TUBAGENS, DE FECHO E SEPARAÇÃO RÁPIDOS.**

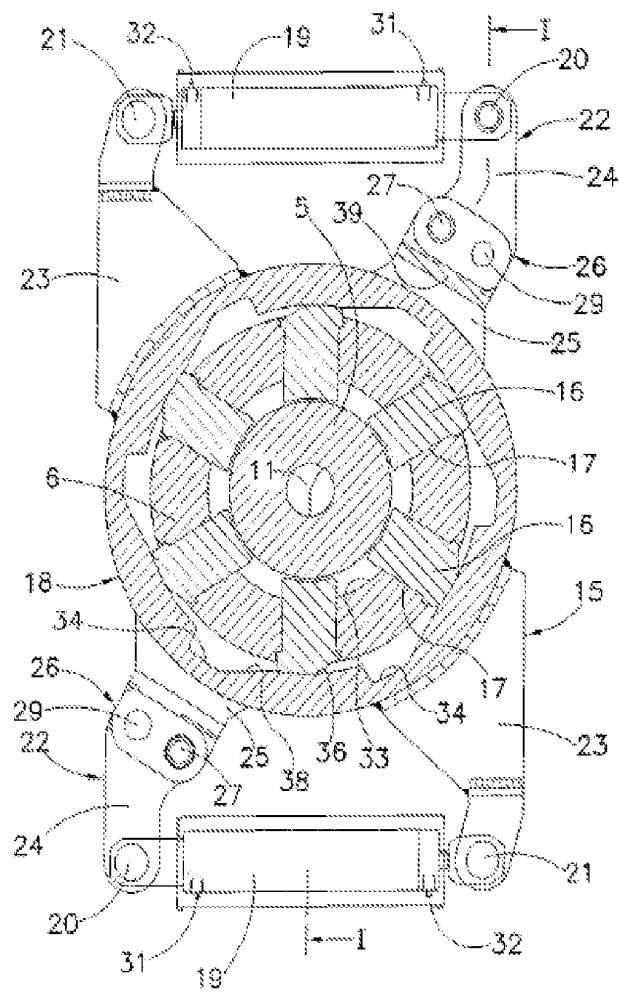
(57) Resumo:

RESUMO

"LIGADOR DE SEGURANÇA PARA TUBAGENS, DE FECHO E SEPARAÇÃO RÁPIDOS"

Encontra-se descrito um ligador para tubagens de um tipo que compreende duas partes de encaixe (1, 2) de formato tubular e meios (15) de rápida ligação e de rápida separação apresentando uma pluralidade de segmentos de fecho (16) distribuídos na direcção circunferencial num plano perpendicular ao eixo das referidas partes de encaixe (1, 2) e albergados no interior de ranhuras radiais (17) de uma porção (6) que se projecta na direcção axial de uma primeira parte de encaixe (2) que, durante a etapa de ligação, pode ser sobreposta numa porção axial que se projecta (5) correspondente da segunda parte de encaixe (1). Um aro giratório (18) pode ser controlado de modo a rodar de modo a trabalhar sobre os referidos segmentos de fecho (16) de modo a empurra-los para o interior de pelo menos uma base radial (33) da referida porção que se projecta (5) da segunda parte de encaixe (1) ou para os albergar nos seus próprios apoios de formato radial (34), respectivamente para a ligação e para a separação das referidas partes de encaixe (1, 2). Dois cilindros hidráulicos (19) que podem funcionar de um modo independente encontram-se dispostos em 180° um em relação ao outro no plano de rotação do aro giratório (18) e reagem cada um deles entre uma primeira alavanca (22) presa à referida primeira parte de encaixe (2) e uma segunda alavanca (23) presa ao aro giratório (18). A referida primeira alavanca (22) é constituída por uma parte mais externa no sentido radial (24) e por uma parte mais interna no sentido radial (25) ligadas entre si por intermédio de uma articulação (26) que pode ser modificada de modo a pode

assumir duas condições de funcionamento diferentes, uma para o fecho completo mútuo das duas partes (24, 25) da primeira alavanca (22) e a outra para a permissão de rotação da parte mais externa na direcção radial (24) da primeira alavanca (22) na direcção de aproximação à segunda alavanca (23).



DESCRIÇÃO**"LIGADOR DE SEGURANÇA PARA TUBAGENS, DE FECHO E SEPARAÇÃO RÁPIDOS"**

A presente invenção diz respeito a um ligador de segurança para tubagens, de fecho e separação rápidos.

Há muitas ocasiões em que tem de se efectuar a rápida ligação de dois tubos, assim como fazer a sua igualmente rápida separação. Este é, por exemplo, o caso das tubagens usadas para fazer a transferência de produtos fluidos de óleo em condições ambientalmente difíceis, por vezes perigosas, como sejam em mar aberto ou do mar para a terra ou o contrário.

Com este objectivo são actualmente conhecidos dispositivos de ligação e de libertação rápidos, os quais são capazes de ligar e de desligar de uma modo rápido dois tubos de uma forma rápida e segura.

Um destes dispositivos encontra-se descrito na Patente EP-A-0153773 e compreende duas partes de encaixe de formato tubular as quais podem ser ligadas aos respectivos tubos de modo a serem unidas e meios para a rápida ligação e para a rápida separação dos referidos encaixes. Os meios de rápida ligação e de rápida separação compreendem uma pluralidade de segmentos de fecho que se encontram distribuídos de um modo circunferencial num plano perpendicular ao eixo das referidas partes de encaixe e albergados de um modo móvel na direcção radial nas respectivas ranhuras radiais de uma porção axial que se projecta de uma primeira parte de encaixe que, durante a etapa de ligação, pode ser sobreposta a uma porção axial que se projecta

correspondente da segunda parte de encaixe. Um anel giratório pode ser controlado de modo a rodar em torno da porção que se projecta da primeira parte de encaixe de modo a actuar sobre os referidos segmentos de fecho de forma a os empurrar para o interior de compartimentos radiais da referida porção que se projecta da segunda parte de encaixe ou a albergá-los no interior dos seus compartimentos radiais, respectivamente para a ligação e para a separação das referidas partes de encaixe. Um cilindro hidráulico a reagir entre a referida primeira parte de encaixe e o referido aro giratório proporciona habitualmente o movimento do aro giratório.

Este é um dispositivo de ligação muito seguro e muito rápido que assegura a ligação e a separação dos dois tubos de um modo óptimo.

O único inconveniente possível pode consistir numa dificuldade associada com a separação que pode ser determinada teoricamente pelo trabalho perdido no cilindro em relação ao movimento do aro giratório, por exemplo devido à formação de gelo após um longo período de permanência do dispositivo de ligação em mar aberto ou como resultado da transferência de produtos à base de petróleo a uma temperatura muito baixa. Em tais casos, de facto, o aro não roda e o ligador não se abre de modo a separar os dois tubos.

O âmbito da presente invenção é agora proporcionar um dispositivo de ligação que permita a rápida ligação e a rápida separação do tipo acima mencionado, que seja capaz de assegurar a máxima segurança aquando da separação sempre que essa seja necessária.

De acordo com a presente invenção tal âmbito é conseguido usando dois cilindros hidráulicos (ou meios equivalentes) para o movimento do aro giratório, os quais se encontram dispostos substancialmente a 180° um do outro no plano de rotação do aro e que reagem, cada um deles, entre uma primeira alavanca presa a uma das suas partes de encaixe e uma segunda alavanca presa ao aro giratório, e através da divisão da referida primeira alavanca numa parte radialmente mais externa e numa parte radialmente mais interna ligadas uma à outra por intermédio de uma articulação que pode ser modificada de modo a poder assumir duas posições de funcionamento diferentes uma para o fecho completo mútuo das duas partes da primeira alavanca e a outra para possibilitar a rotação da parte radialmente mais externa da primeira alavanca na direcção da aproximação da segunda alavanca.

A presença de dois cilindros (ou de meios de movimentação equivalentes) ao invés de um só torna possível a sua utilização como um substituto para o outro, de modo a que no caso de um dos dois cilindros encravar, o controlo do outro para efectuar a operação de separação do ligador é possível em qualquer uma das circunstâncias. Por outro lado, a articulação que pode ser modificada interposta entre as duas partes de cada uma das primeiras alavancas evita, quando em condições de consentimento, que o cilindro se oponha à rotação do aro e, ao mesmo tempo, quando na condição de fecho, força o cilindro não controlado a que ele efectue o mesmo movimento do cilindro controlado e a que ele volte para a posição de ligação.

Caso se deseje é também possível aumentar a segurança do ligador tornando a ligação dos dois cilindros possível não somente a um sistema de controlo hidráulico normal mas também às bombas hidráulicas manuais que podem intervir sempre que seja necessário.

As características da presente invenção serão mais óbvias a partir da descrição detalhada que se segue de uma das suas formas de realização, a qual se encontra ilustrada num exemplo não limitativo nos desenhos anexos nos quais:

A Figura 1 ilustra um ligador de acordo com a presente invenção numa condição de ligação, em corte ao longo do seu eixo segundo a linha I - I da Figura 2;

A Figura 2 ilustra o mesmo ligador em corte transversal segundo a linha II - II da Figura 1;

A Figura 3 ilustra o ligador em corte como na Figura 1 no decurso de um movimento de separação;

A Figura 4 ilustra o ligador em corte como na Figura 1 no final de um movimento de separação;

A Figura 5 ilustra o ligador em corte como na Figura 1 no pronto para um novo movimento de ligação;

A Figura 6 ilustra o ligador em corte como na Figura 1 no final do movimento de ligação.

O ligador que se encontra ilustrado nos desenhos compreende (Figura 1) uma primeira parte de encaixe 1 de formato tubular e uma segunda parte de encaixe 2 de formato

tubular, sendo cada uma delas constituída por uma respectiva parte de corpo 3, 4 e por uma respectiva porção axial 5, 6 que se projecta. As porções do corpo 3, 4 encontram-se destinadas à fixação, por intermédio dos parafusos 7, 8, aos tubos 9, 10 respectivos a serem ligados. As porções que se projectam 5, 6 podem, por seu lado, ser inseridas uma na outra de modo a definirem uma passagem cilíndrica 11 única destinada ao fluxo de fluido de um tubo para o outro. Um aro 12 móvel na direcção axial encontra-se albergado no interior de um compartimento axial frontal 13 da porção que se projecta 6 da parte de encaixe 2 e é empurrado por um amola 14 na direcção da porção 5 que se encontra virada para a frente da parte de encaixe 1.

A ligação mútua das duas partes de encaixe 1 e 2, e deste modo dos dois tubos 9 e 10, é proporcionada por meios 15 de ligação e de libertação rápidos, os quais incluem (Figura 2) uma pluralidade de segmentos de fecho 16 distribuídos na direcção circunferencial num plano perpendicular ao eixo da passagem 11 e albergados de um modo móvel na direcção radial em ranhuras radiais 17 respectivas da porção que se projecta 6 da parte de encaixe 2.

Em torno da sequência circunferencial dos segmentos 16, na parte de encaixe 2, um aro giratório 18 encontra-se disposto de modo a ser controlado para rodar por intermédio de um ou dos outros dos dois cilindros hidráulicos 19 que funcionam de um modo independente e que se encontram localizados em posições diametralmente opostas no plano de rotação do aro 18 e normalmente numa posição contraída. Cada um dos dois cilindros 19 tem duas extremidades respectivamente articuladas em 20 e em 21 numa primeira alavanca 22 que faz parte integrante da porção que se

projecta 6 da segunda parte de encaixe 2 e numa segunda alavanca 23 que faz parte integrante do aro giratório 18. A primeira alavanca 22 encontra-se subdividida em duas partes 24 e 25, em que a primeira se encontra mais no exterior na direcção radial e a segunda que se encontra mais no interior na direcção radial, as quais se encontram ligadas uma à outra por uma articulação que pode ser modificada 26 constituída por um pino de articulação 27 e por um perne 28 que pode ser removido e que pode ser inserido através de orifícios alinhados 29 e 30 das duas partes da alavanca 24 e 25. A presença do perne 28 determina o fecho mútuo das anteriormente mencionadas partes da alavanca enquanto que a ausência do perne 28 permite que a primeira parte 24 da alavanca 22 rode no sentido de aproximar a segunda alavanca 23 (no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio na Figura 2). Um rebordo 39 da segunda parte 25 da alavanca 22 evita, ao invés, que a primeira parte 24 da mesma alavanca 22 rode no sentido dos ponteiros do relógio em relação à segunda parte 25. Os dois cilindros 19 possuem entradas 31 e 32 que se encontram, normalmente, ligadas com um sistema de controlo hidráulico comum e que podem ser ainda ligadas a bombas manuais de emergência.

A parede interna do aro giratório 18 coopera com a extremidade externa dos segmentos 16 de modo a empurrar os últimos para fora na direcção do eixo da passagem cilíndrica 11 e para o interior dos apoios radiais obtidos sob a forma de uma reentrância contínua redonda 33 na parede externa da porção que se projecta 5 da parte de encaixe 1. Na mesma parede interna do aro giratório 18, por outro lado, alguns apoios radiais 34 (um para cada um dos segmentos 16) são obtidos de modo a que quando o aro 18 é rodado em comparação com a posição da Figura 2, eles são

capazes de albergar os segmentos 16 para a sua saída da reentrância anelar 33 da parte de encaixe 1 (Figuras 4 e 5). Porções chanfradas 35 e 36 dos segmentos 16 cooperam com as porções chanfradas 37 e 38 correspondentes dos apoios 33 e 34 (Figura 3) de modo a determinar os movimentos radiais dos segmentos 16 na direcção do eixo da passagem 11, conforme será explicado mais adiante.

A forma de funcionamento do ligador encontra-se ilustrada nos desenhos sendo explicada de um modo fácil.

Com o aro giratório 16 na posição da Figura 2, os segmentos 16 são mantidos inseridos no interior da reentrância redonda 33, deste modo as duas partes de encaixe 1 e 2 são mantidas ligadas uma à outra para a seguinte ligação entre si dos dois tubos 9 e 10. Em tais condições o fluido a ser transferido pode fluir de um tubo para o outro através da passagem axial comum 11. Os pernes 28 encontram-se, normalmente, ausentes.

Para a rápida libertação dos dois tubos é necessário controlar a extensão de um dos cilindros 19, como por exemplo do que se encontra ilustrado ao fundo dos desenhos. Deste modo, com a primeira parte 24 da alavanca 22 do cilindro acima mencionado em contacto com o rebordo 39 o mesmo cilindro pode controlar a rotação contrária ao sentido dos ponteiros do relógio descrita pela alavanca 23 e, deste modo, do aro 18, enquanto que a articulação 26 da alavanca 22 do outro cilindro 19 (Figura 3) se abre de modo a evitar que o cilindro sem controlo prejudique a rotação do aro 18. Os segmentos 16 podem, deste modo, ser forçados pelas porções chanfradas 35 e 37 que cooperam, a deslizar de um modo radial para o interior das ranhuras 17 de modo a

saírem da reentrância anelar 33 e a entrarem na reentrância radial 34 da porção que se projecta 6 da parte de encaixe 2 (Figura 4). As duas partes de encaixe 1 e 2 podem, deste modo, separar-se uma da outra com a conseqüente separação da tubagem 3 e 4.

Se por algum motivo o cilindro controlado não conseguisse alongar-se seria possível funcionar do mesmo modo com o outro cilindro 19, o que implicaria o movimento de separação do mesmo modo que já foi anteriormente explicado.

De modo a voltar a ligar, como é óbvio depois de ter posicionado de um modo correcto as porções que se projectam 5 e 6 das duas partes de encaixe 1 e 2 para o interior uma da outra, é necessário alongar o cilindro 19 que se encontrava anteriormente sem controlo de modo a determinar de novo o fecho da articulação anteriormente aberta 26 (Figura 5) e depois inserir os pernes 2, 8 no interior dos dois pares de orifícios alinhados 29 e 30 de modo a ligar de um modo rígido as duas partes 24 e 25 das alavancas 22. A seguinte contracção dos cilindros 19 provoca a rotação do aro 18 no sentido dos ponteiros do relógio e, deste modo, como resultado do auxílio prestado pelas zonas chanfradas 36 e 38, o deslizamento radial dos segmentos de fecho 16 nas ranhuras respectivas 17 até à sua inserção na reentrância anelar 33 (Figura 6). As duas partes de encaixe 1 e 2 podem, deste modo, ser ligadas de novo uma à outra.

Em caso de danos do sistema de controlo hidráulico dos cilindros 19 é possível obviar a esta desvantagem através da ligação das entradas 31 e 32 dos mesmos cilindros a bombas manuais.

Lisboa, 8 de Maio de 2007.

REIVINDICAÇÕES

1. Ligador de tubagens que permite a ligação e a separação rápida, que compreende duas partes de encaixe de tubagem tubular (1, 2) que podem ser ligadas aos tubos respectivos (3, 4) a serem ligados e a meios (15) de rápida ligação e de rápida separação para as referidas partes de encaixe (1, 2) em que os referidos meios de ligação e de separação rápida (15) compreendem uma pluralidade de segmentos de fecho (16) distribuídos de um modo circunferencial num plano perpendicular ao eixo das referidas partes de encaixe (1, 2) e albergados de um modo móvel radialmente nas respectivas ranhuras radiais (17) de uma porção (6) que se projecta na direcção axial de uma primeira parte de encaixe (2) que, durante a etapa de ligação, pode ser sobreposta a uma porção axial que se projecta (5) correspondente da segunda parte de encaixe (1), um aro giratório (18) que pode ser controlado de modo a rodar em torno da porção que se projecta (6) da primeira parte de encaixe (2) de modo a trabalhar sobre os referidos segmentos de fecho (16) de modo a empurra-los para o interior de pelo menos uma base radial (33) da referida porção que se projecta (5) da segunda parte de encaixe (1) ou para os albergar nos seus próprios apoios de formato radial (34), respectivamente para a ligação e para a separação das referidas partes de encaixe (1, 2) e um cilindro hidráulico (19) que reage entre a referida primeira parte de encaixe (2) e o referido aro giratório (18), caracterizado por compreender um cilindro hidráulico (19) que funciona de um modo independente disposto a substancialmente 180° em relação ao primeiro no plano

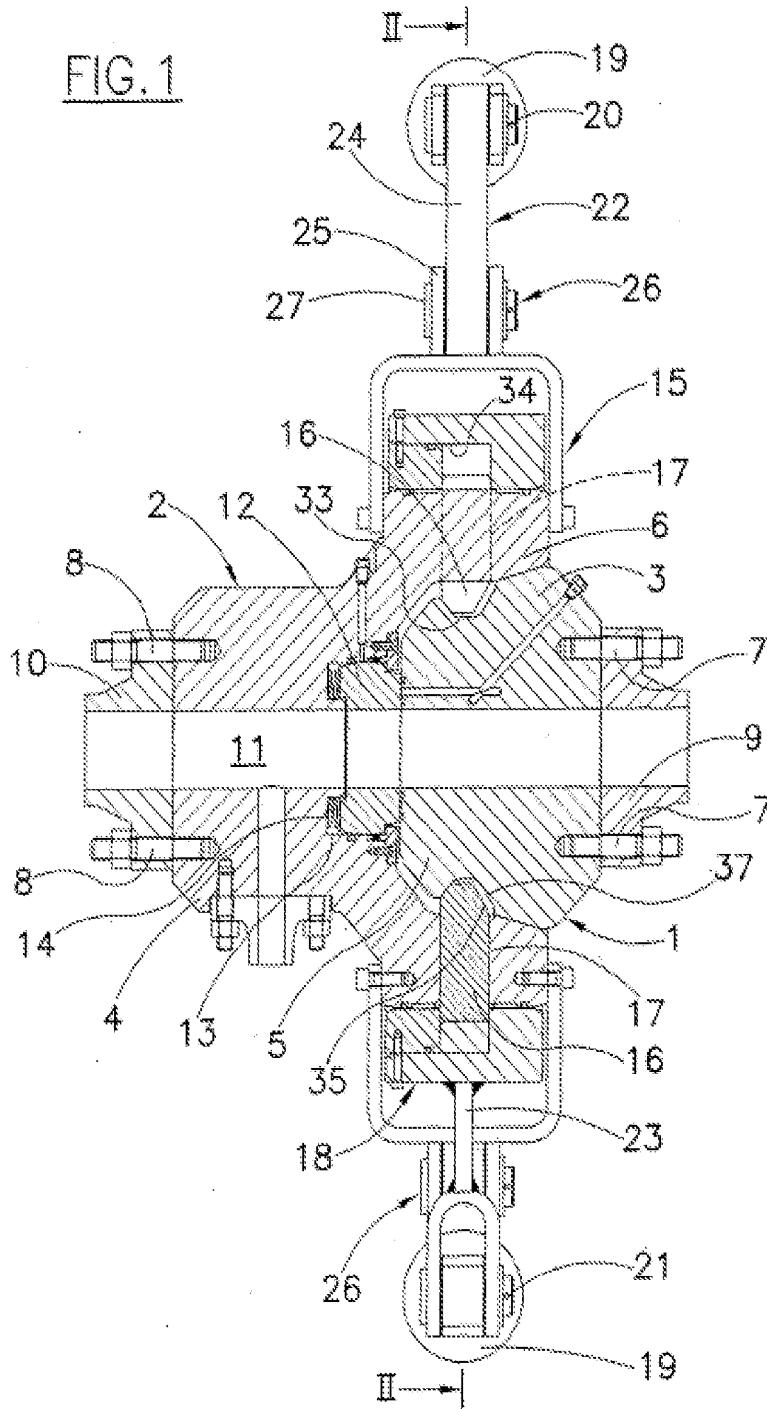
de rotação do aro giratório (18) e estando cada um dos cilindros hidráulicos (19) disposto de modo ao reagir entre uma primeira alavanca (22) presa à referida primeira parte de encaixe (2) e uma segunda alavanca (23) presa ao aro giratório (18), em que a referida primeira alavanca (22) é constituída por uma parte mais externa no sentido radial (24) e por uma parte mais interna no sentido radial (25) ligadas entre si por intermédio de uma articulação (26) que pode ser modificada de modo a pode assumir duas condições de funcionamento diferentes, uma para o fecho completo mútuo das duas partes (24, 25) da primeira alavanca (22) e a outra para a permissão de rotação da parte mais externa na direcção radial (24) da primeira alavanca (22) na direcção de aproximação à segunda alavanca (23).

2. Ligador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a parte mais interna na direcção radial (25) da primeira alavanca (22) apresentar um rebordo (39) de encontro ao qual a parte mais externa (24) da primeira alavanca (22) pode contactar de modo a evitar a rotação da referida parte mais externa (24) na direcção de movimento que se afasta da referida segunda alavanca (23).
3. Ligador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida articulação que pode ser modificada (26) ser constituída por um pino de articulação (27) e por um perne (28) que pode ser inserido no interior de orifícios alinhados (29, 30) das duas partes (24, 25) da primeira alavanca (22)

quando na etapa de ligação e que pode ser separada dos
mesmos quando na etapa de separação.

Lisboa, 8 de Maio de 2007.

FIG. 1



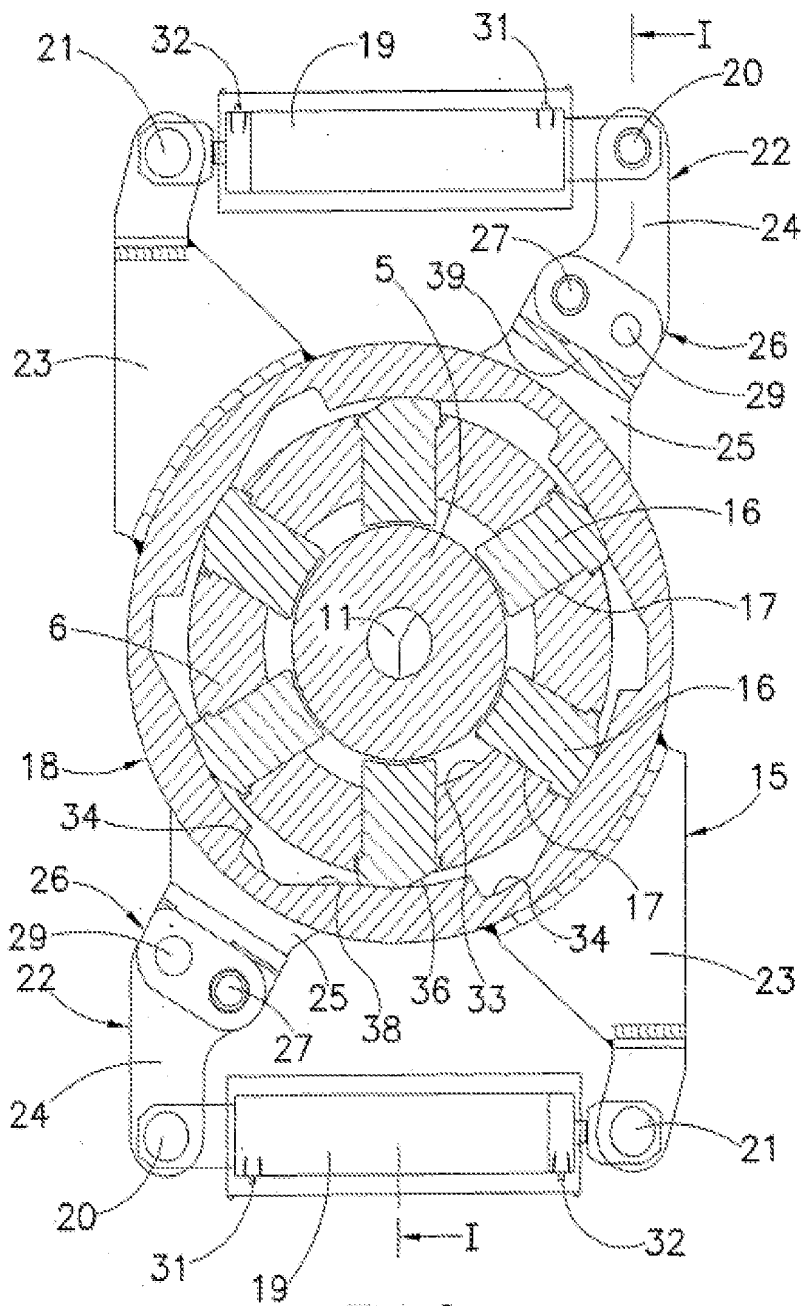


FIG. 2

