



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º MU 7803003-0

Modelo de Utilidade

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade do modelo de utilidade caracterizado neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 9801434-0

(22) Data do Depósito : 23/04/1998

(43) Data da Publicação do Pedido : 07/12/1999

(51) Classificação Internacional : H02K 41/02; H02K 1/18; H02K 33/06

(30) Prioridade Unionista : 29/04/1997 KR 16050/1997; 31/05/1997 KR 22554/1997; 31/05/1997 KR 22555/1997; 20/08/1997 KR 39679/1997

(54) Título : MOTOR LINEAR PARA UM COMPRESSOR LINEAR

(73) Titular : LG ELECTRONICS INC., Sociedade Coreana. Endereço: 20, Yeouido-Dong, Yeongdeungpo-Gu, Seul, 150-721, República da Coreia (KR).

(72) Inventor : JUNG SIK PARK. Endereço: Ssangmahansin Apt. 102-605, 27, Cholsan-Dong, Kwangmyung, kyungki-Do, República da Coreia. Cidadania: Coreana.; HYEONG KOOK LEE. Endereço: Jangmi Apt. 1135-803, 15, Sanbon-Dong, Kunpo, Kyungki-Do, República da Coreia. Cidadania: Coreana.; HYUNG JIN KIM. Endereço: Jukong Apt. 215-302, 16, Sangkye 6-Dong, Nowon-Ku, Seoul, República da Coreia. Cidadania: Coreana.; Eon Pyo Hong. Endereço: Yusunggreen Apt. 101-112, 32, Hyosung 2-Dong, Kyeyang-Ku, Inchon, República da Coreia. Cidadania: Coreana.

Prazo de Validade : 7 (sete) anos contados a partir de 15/04/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 15 de Abril de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



"MOTOR LINEAR PARA UM COMPRESSOR LINEAR"

FUNDAMENTOS

Campo técnico

O presente pedido de modelo de utilidade refere-se
5 a um compressor linear e, mais particularmente, a uma estrutura de motor linear para um compressor linear para melhorar o rendimento de um motor e facilitar a montagem de uma laminação provida no motor linear.

Discussão do fundamento

10 A figura 1 ilustra um compressor linear geral. Conforme aqui mostrado, um invólucro interno cilíndrico 20 é provido em um alojamento hermético 10, tendo espaço interno pré-determinado.

Uma laminação externa cilíndrica 30 é fixada a uma
15 parede interna do invólucro interno 20 e uma placa de cobertura do tipo de disco 40, tendo um orifício na parte central, é conectada a uma parte de extremidade superior do invólucro interno 20, e uma tampa 50 do tipo de disco é conectada a uma parte de extremidade inferior do mesmo.

20 Uma parte superior de um cilindro 60 penetra através de uma abertura (não mostrada) da parte central da placa de cobertura 40 e um sistema de válvula 70 conectado a uma parte central da parte superior do cilindro 60 que cobre, de forma impermeável, o orifício através do qual o cilindro 60
25 penetra. No cilindro 60 é provido um êmbolo 80 que comprime um gás refrigerante de um modo alternado.

Uma laminação interna cilíndrica 90 é provida em uma parte de uma superfície circunferencial externa do ci-

lindro 60 tendo um intervalo pré-determinado a partir da laminação externa 30.

Uma bobina 95, conforme mostrada na figura 2, enrola uma parte de uma superfície circunferencial externa da laminação interna 90 e um lado da bobina 95 é conectado a
5 fios de chumbo 95a. Um membro de conexão do tipo de disco 65 conecta o êmbolo 80 a uma pá de ímã cilíndrico 85 ao qual uma pluralidade de ímãs (não mostrado) é fixada e que é provido entre a laminação externa 30 e a laminação interna 90
10 para transmitir o movimento alternado do êmbolo 80.

Doravante, um motor linear M indica a laminação externa 30, a laminação interna incluindo a bobina 95 e a pá de ímã 85 ao qual os ímãs (não mostrados) são fixados.

Além disso, uma pluralidade de molas helicoidais
15 internas 66 que suportam elasticamente o movimento alternado do êmbolo 80 é provida entre o membro de conexão 65 e a laminação interna 90, e uma pluralidade de molas helicoidais externas 67 que suportam o movimento alternado do êmbolo 80 está disposta entre o membro de conexão 65 e a tampa 50.

20 O número 80a que não foi descrito é um trajeto de gás refrigerante provido ao longo da parte central do êmbolo 80 para introduzir gás refrigerante externo ao cilindro 60.

Uma operação do compressor linear convencional será descrita.

25 Em primeiro lugar, quando é suprida energia à bobina 95, a pá de ímã 85 faz um movimento alternado reto entre a laminação interna 90 e a laminação externa 30, e o êmbolo 80 faz um movimento alternado entre o êmbolo 80 e o ci-

lindro 60, de acordo com o movimento alternado da pá de ímã 85, pois assim o gás refrigerante flui para dentro do cilindro 60 via trajeto do gás refrigerante 80a provido no êmbolo 80. O gás refrigerante comprimido no cilindro 60 sai através do sistema de válvula 70 e a operação acima descrita é feita repetidamente.

No compressor linear acima descrito há dois sistemas onde a bobina 95 é conectada à laminação externa 30 ou à laminação interna 90.

Conforme mostrado na figura 2, a bobina 95 moldada com um epóxi enrola a parte da superfície circunferencial externa da laminação interna 90, e os fios de chumbo 95a são conectados a um de seus lados.

A figura 3 ilustra uma parte da laminação externa 30. Conforme mostrado, a laminação externa 30 é provida de uma pluralidade de peças de ferro 36 que são radialmente dispostas. Cada peça de ferro 36 tem uma parte de abertura 30a que tem uma largura e comprimento pré-determinados para que a bobina 95 seja aí inserida. Assim, a laminação externa 30 é conectada à bobina 95 por meio da qual as partes de abertura 30a das peças de ferro 36 são fixadas à bobina 95.

Aqui, os fios de chumbo 95a são tirados entre os membros do conjunto 35 da laminação externa 30, conforme mostrado nas figuras 4 e 5 e conectados a uma fonte de energia externa.

Contudo, o rendimento do motor linear M é determinado em proporção ao número de enrolamento da bobina 95. Um comprimento total da bobina 95 é determinado pelo número de

enrolamento da bobina 95. Assim, quanto mais a bobina 95 é enrolada, mais resistente se torna o motor linear, para daí deteriorar o rendimento do motor linear M.

Por outro lado, será descrito o sistema em que a
5 bobina 95 enrola a laminação interna 90.

Conforme mostrado nas figuras 6, 7A e 7B, a laminação interna 90 é provida de uma pluralidade de peças de ferro 91 que estão radialmente dispostas e cujos lados planos correspondem respectivamente um ao outro. Uma parte de
10 abertura 90a é formada em cada peça de ferro 91 e as partes de extremidade interna das peças de ferro 91 são moldadas ao longo de uma linha de solda 92 para manter uma forma redonda das peças de ferro 91. Por fim, a bobina 95 enrola as partes de abertura 90a das peças de ferro 91. O número 93 representa um orifício para receber o cilindro 60.
15

Na estrutura acima descrita, conforme mostrado nas figuras 8A e 8B, um lado dos fios de chumbo 95a é conectado a um lado da bobina 95, e o outro lado do mesmo é conectado a um terminal de fonte de energia (não mostrado), e os fios
20 de chumbo 95a são colocados entre a laminação interna 90 e a pá de ímã 85.

As figuras 9A e 9B ilustram um outro exemplo de que os fios de chumbo 95a são conectados à bobina 95. Conforme mostrado, um número pré-determinado de peças de ferro
25 91 que constitui a laminação interna 90 é parcialmente cortado para formar um sulco-guia 99 que tem largura e comprimento pré-determinados. Os fios de chumbo 95a são conectados através do sulco-guia 99 à bobina 95. Aqui, uma parte da

curvatura dos fios de chumbo 95a pode se sobressair do sulco-guia 99.

Contudo, no sistema onde a bobina enrola a laminação interna, o calor gerado durante o processo de soldagem é transmitido às peças de ferro e, assim, a transformação térmica desigual estende as peças de ferro. Portanto, um vão entre a laminação interna e a laminação externa é estendido, para daí diminuir o rendimento do motor e realizar erroneamente o processo de montagem.

Também, uma vez que os fios de chumbo da bobina que enrolam a laminação interna são colocados entre a laminação interna e a pá do ímã, os fios de chumbo são danificados quando a pá de chumbo está em contato com os fios de chumbo no movimento alternado dos ímãs.

SUMÁRIO

Por conseguinte, o presente pedido de modelo de utilidade diz respeito a um motor linear para um compressor linear que evita os problemas da técnica anterior.

Um objetivo do presente pedido de modelo de utilidade é prover um motor linear para um compressor linear que melhora o rendimento do motor simplificando um processo para montar peças de ferro de uma laminação e formar uniformemente diâmetros internos e externos.

Outro objetivo do presente pedido de modelo de utilidade é prover um motor linear para um compressor linear que evita que os fios de uma bobina sejam danificados.

Outros aspectos e vantagens do pedido de modelo de utilidade serão estabelecidos na descrição que se segue, e

em parte ficarão aparentes a partir da descrição, ou poderão ser aprendidos por meio da prática do presente pedido de modelo de utilidade. Os objetivos e outras vantagens do pedido de modelo serão entendidos e obtidos pela estrutura particularmente destacada na descrição por escrito e suas reivindicações, assim como nos desenhos em anexo.

Para alcançar essas e outras vantagens, de acordo com o objetivo do presente pedido de modelo de utilidade, conforme descrito em detalhes, um motor linear para um compressor linear para introduzir e descarregar gás externo por compressão, em que há uma laminação externa e uma laminação interna que é enrolada por uma bobina conectada a fios de chumbo e suportada por molas helicoidais internas, o motor linear inclui: uma laminação em que partes que se sobressaem tendo respectivamente um sulco de encaixe são formadas em círculos concêntricos de peças de ferro radialmente distribuídas; e um anel de fixação calcado no sulco de encaixe para impedir que as peças de ferro sejam afrouxadas.

Deve-se entender que tanto a descrição anterior detalhada, quanto a descrição seguinte detalhada são a título de exemplo e que pretendem prover uma explicação posterior do pedido de modelo de utilidade conforme reivindicado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos em anexo, que são incluídos para prover uma compreensão maior do pedido de modelo de utilidade, constituem uma parte da especificação e ilustram modalidades do pedido de modelo de utilidade e, juntamente com a descri-

ção, servem para explicar os princípios do modelo de utilidade.

Nos desenhos:

A figura 1 é uma vista transversal de um exemplo
5 de um compressor de linear geral;

a figura 2 é uma vista em perspectiva de uma bobina enrolada no compressor linear geral;

a figura 3 é uma vista parcial, em perspectiva, de uma laminação externa do compressor linear geral;

10 a figura 4 é um diagrama plano de uma estrutura combinada da bobina e da laminação externa do compressor linear geral;

a figura 5 é uma vista parcial, em seção transversal, de um motor linear convencional, onde uma bobina enrola
15 uma laminação externa;

a figura 6 é uma vista em perspectiva de uma laminação interna do motor linear convencional;

a figura 7A é uma vista transversal vertical da laminação interna na figura 6;

20 a figura 7B é uma vista parcial plana da laminação interna do motor linear convencional;

a figura 8A é uma vista em seção transversal de um exemplo de uma disposição de fios de chumbo para o motor linear convencional;

25 a figura 8B é uma vista plana parcial da disposição do fio de chumbo da figura 8A;

a figura 9A é uma vista em seção transversal de outro exemplo da disposição do fio de chumbo para o motor linear convencional;

5 a figura 9B é uma vista parcial plana da disposição do fio de chumbo da figura 9A;

a figura 10A é uma vista em seção transversal vertical de uma laminação interna para um compressor linear de acordo com o presente pedido de modelo de utilidade, em que as peças de ferro são radialmente dispostas;

10 a figura 10B é uma vista plana da laminação interna na figura 10A;

a figura 11A é uma vista em seção transversal vertical de uma laminação interna para um compressor linear de acordo com o presente pedido de modelo de utilidade, em que
15 as peças de ferro radialmente dispostas são fixadas;

a figura 11B é uma vista plana da laminação interna na figura 11A;

a figura 12 é uma vista em seção transversal de um motor linear que ilustra outro tipo de anel de fixação de
20 acordo com o presente pedido de modelo de utilidade; e

a figura 13 é uma vista em seção transversal de um motor linear que ilustra uma disposição de fio de chumbo de acordo com o presente pedido de modelo de utilidade.

DESCRIÇÃO DETALHADA

25 Agora será feita referência em detalhes às modalidades preferidas do presente pedido de modelo de utilidade, os exemplos das quais estão ilustrados nos desenhos em anexo.

As figuras 10A e 10B ilustram um sistema de laminação de um compressor linear de acordo com o presente pedido de modelo de utilidade, em que uma laminação 100 é provida de uma pluralidade de peças de ferro que são radialmente
5 dispostas, e as figuras 11A e 11B ilustram o sistema de laminação do pedido de modelo de utilidade onde a laminação provida 100 é fixada por um anel de fixação 130.

Especificamente, as partes protuberantes 120 são formadas em círculos concêntricos de peças de ferro radialmente dispostas e têm respectivamente um sulco de encaixe
10 120a.

Um anel de fixação 130, que é formado de um material não-magnético ou de um material que tem resistência elétrica elevada, é calcado pelo sulco de encaixe 120a de
15 cada parte protuberante 120.

Além disso, conforme mostrado na figura 12, um anel de fixação em um lado da laminação 100, que é apoiado pelas molas helicoidais internas (não mostradas), pode ser moldado de um membro de fixação 200 do qual um anel de fixação 200a fixa a laminação 100 e um suporte em forma de anel 200b suporta as molas helicoidais internas. O anel de fixação 200a e o suporte em forma de anel 200b são formados como
20 um único corpo. Um número 400 é um cilindro. Assim, os anéis de fixação 130 podem fixar ambos os lados de cada peça de ferro 110, ou o anel de fixação 130 e o membro de fixação 200 podem, respectivamente, fixar cada lado da peça de ferro 110.
25

Na figura 13, um sulco de fixação 150 tendo largura e profundidade pré-determinadas é formado em um lado da laminação 100, e um condutor 400 é fixado ao sulco de fixação 150. O sulco de fixação 150 é formado cortando-se um número pré-determinado das peças de ferro 110 a fim de que uma parte de abertura 100a enrolada por uma bobina 300 seja conectada a um lado da laminação 100 e o condutor 400 tem um par de terminais salientes 400a que são conectados a uma fonte de energia externa. Além disso, o condutor 400 é conectado aos fios de chumbo 310 e moldados por um epóxi que isola a bobina 300. Os números 500 e 600 são a laminação externa e uma pá de ímã que faz um movimento alternado entre as duas laminações 500, 100, respectivamente.

A descrição da operação de um compressor linear tendo o motor linear de acordo com a presente invenção será omitida, uma vez que é idêntica à da técnica convencional.

Conforme descrito acima, o motor linear para o compressor linear de acordo com o presente pedido de modelo de utilidade tem várias vantagens, no sentido de que a transformação térmica não ocorre, uma vez que o tratamento térmico adicional não é requerido para fixar as peças de ferro, e a produção em massa pode ser melhorada, por meio da qual não ocorre erro de medida no processo de montagem mecânica. Além disso, uma vez que uma largura de cada peça de ferro é uniforme, a laminação tem os diâmetros interno e externo da laminação, os quais são uniformemente formados, para assim melhorar o rendimento do motor, e a estabilidade do motor é garantida porque o pedido de modelo de utilidade im-

pede que os fios de chumbo sejam danificados durante a operação do motor devido ao simples sistema de disposição para os fios de chumbo.

Ficará claro para os versados na técnica que várias modificações e variações poderão ser feitas no motor linear para o compressor linear do presente pedido de modelo de utilidade sem que se afaste do espírito ou escopo do pedido de modelo de utilidade. Assim, o pedido de modelo de utilidade pretende cobrir todas as modificações e variações, contanto que não se afastem do âmbito das reivindicações em anexo e seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Motor linear para um compressor linear para introduzir e descarregar gás externo por meio de compressão, sendo que há uma laminação externa (30) e uma laminação interna (90) que é enrolada por uma bobina (95) aos fios de chumbo (95a) e suportada por molas helicoidais internas, (66) compreendendo:

uma laminação (100) em que as partes protuberantes (120) que têm, respectivamente, um sulco de encaixe (120a), são formadas em círculos concêntricos de peças de ferro radialmente dispostas;

um anel de fixação (130) calcado no sulco de encaixe (120a) para impedir que as peças de ferro sejam afrouxadas;

o motor sendo adicionalmente **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

o dito anel de fixação (130) em um lado da laminação (100) que é suportado pelas molas helicoidais internas é formado de um membro de fixação (200) do qual um anel de fixação (200a) fixa a laminação (100) ao ser calcado no sulco de encaixe (120a) e um suporte em forma de anel (200b) que suporta as molas helicoidais internas e o anel de fixação (200a) e o suporte (200b) são formados como um corpo único; e

um sulco de fixação (150) que tem largura e profundidade pré-determinados é formado em um lado da laminação (100) enrolado pela bobina (300) e um condutor (400) conectado à bobina é fixado ao sulco de fixação (150).

FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

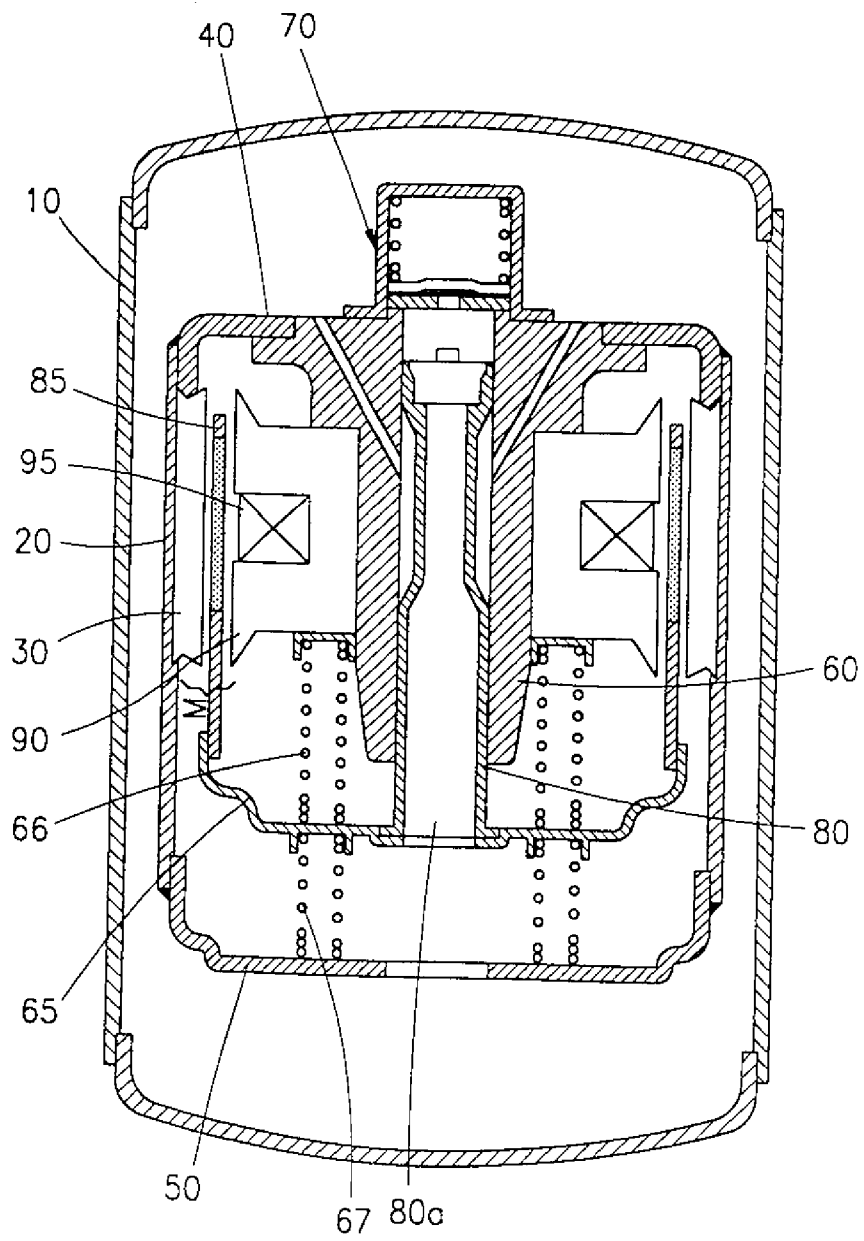


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

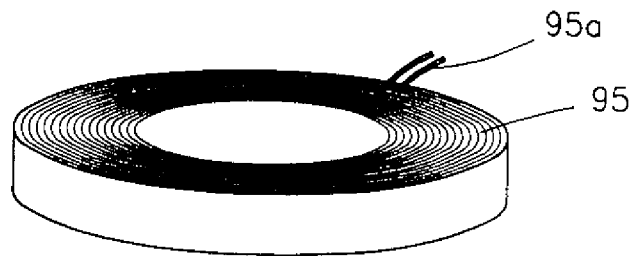


FIG. 3
TÉCNICA ANTERIOR

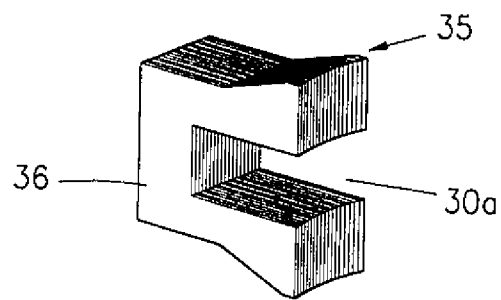


FIG. 4
TÉCNICA ANTERIOR

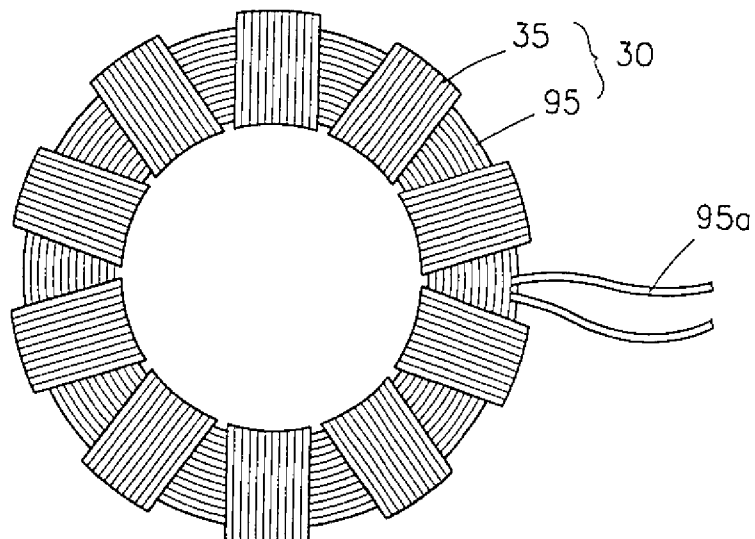


FIG. 5

TÉCNICA ANTERIOR

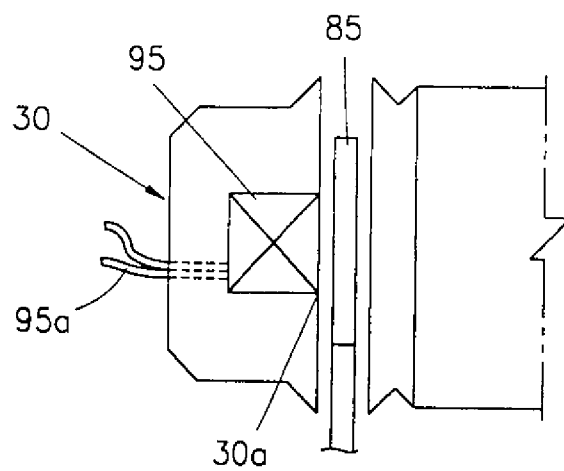


FIG. 6

TÉCNICA ANTERIOR

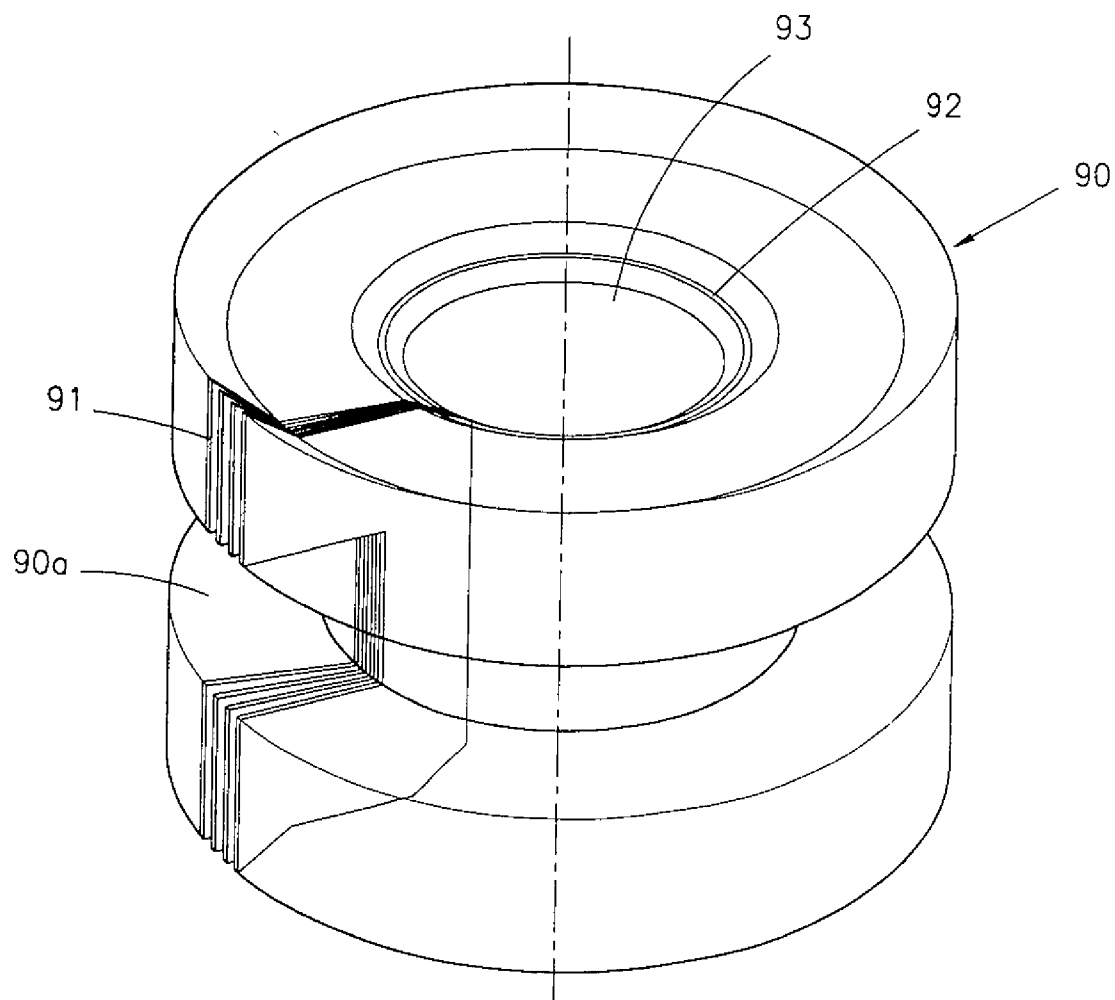


FIG. 7A

TÉCNICA ANTERIOR

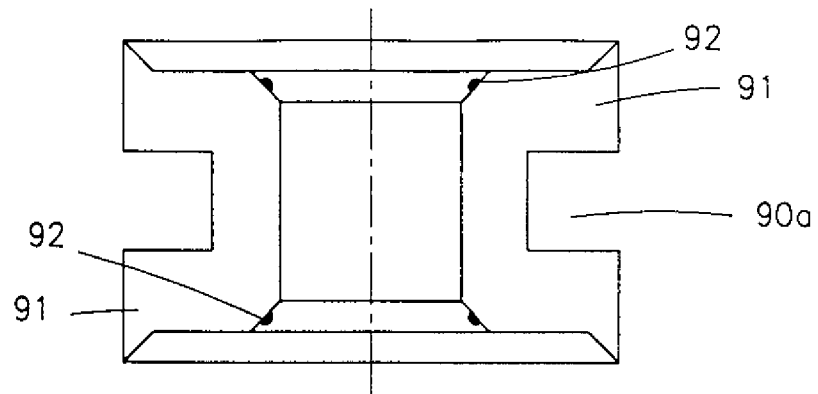


FIG. 7B

TÉCNICA ANTERIOR

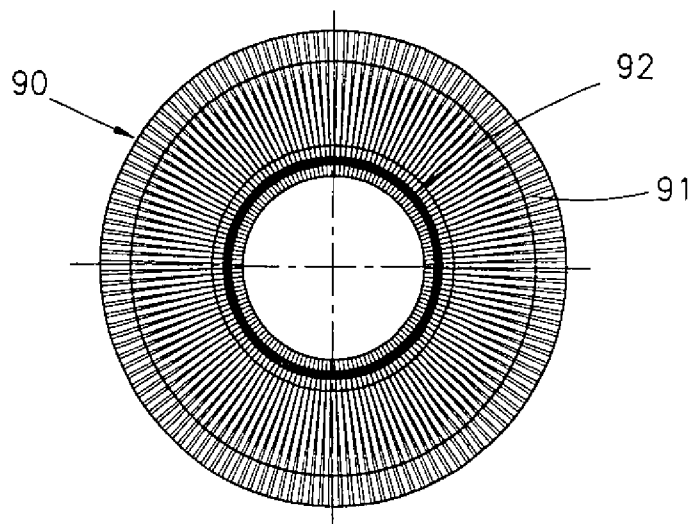


FIG. 8A

TÉCNICA ANTERIOR

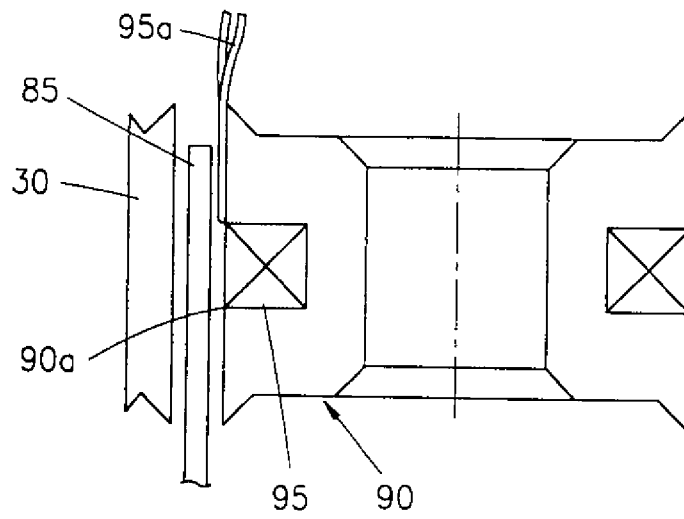


FIG. 8B

TÉCNICA ANTERIOR

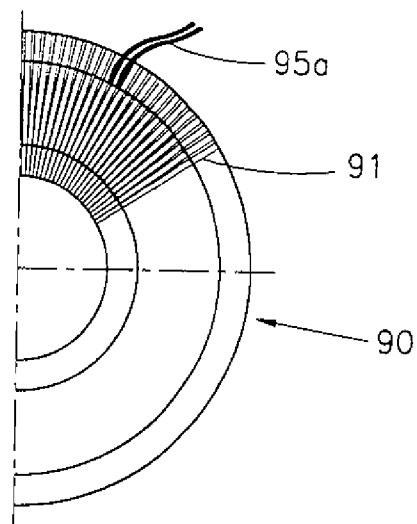


FIG. 9A

TÉCNICA ANTERIOR

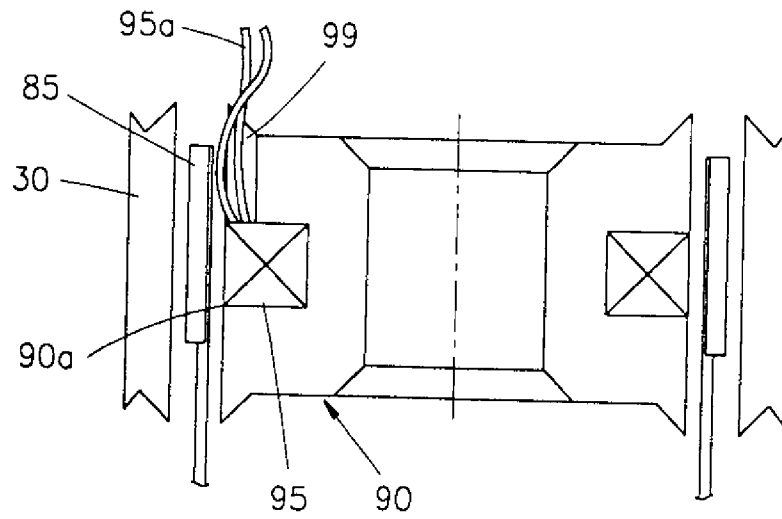


FIG. 9B

TÉCNICA ANTERIOR

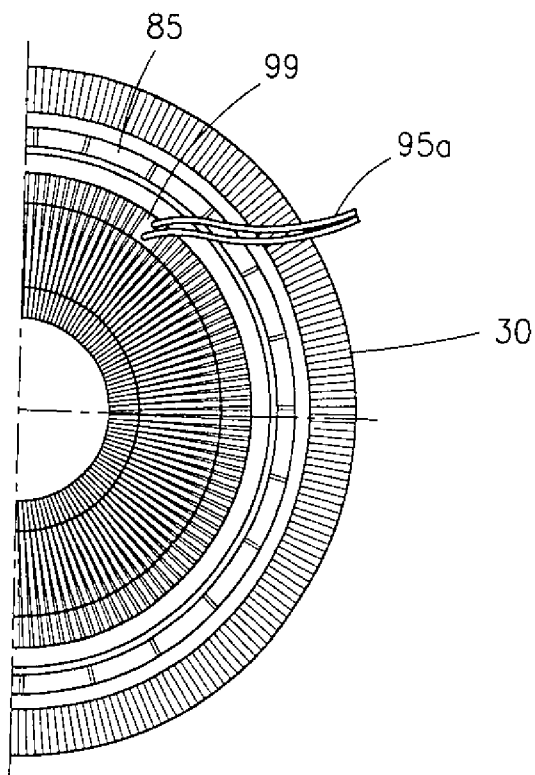


FIG. 10A

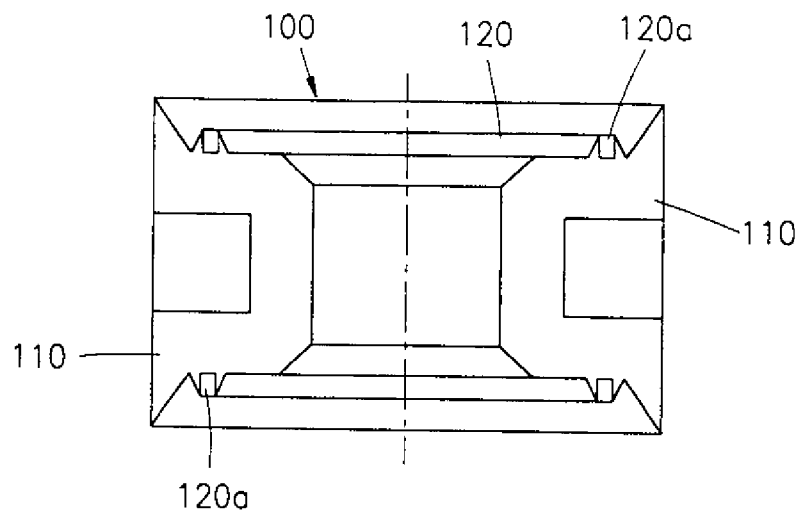


FIG. 10B

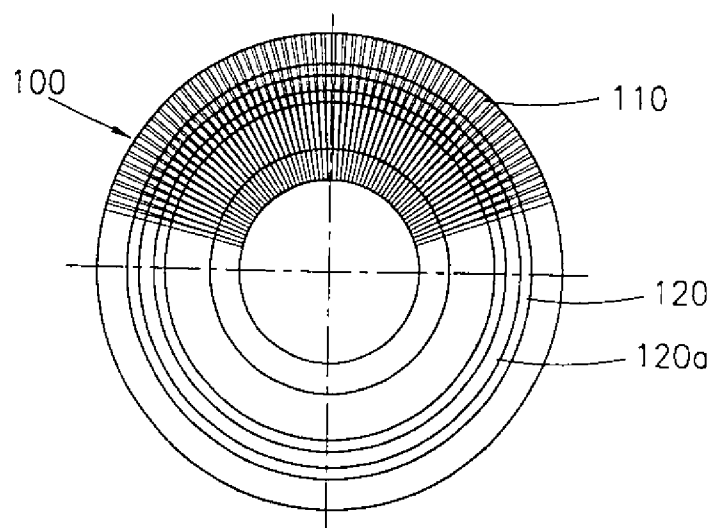


FIG. 11A

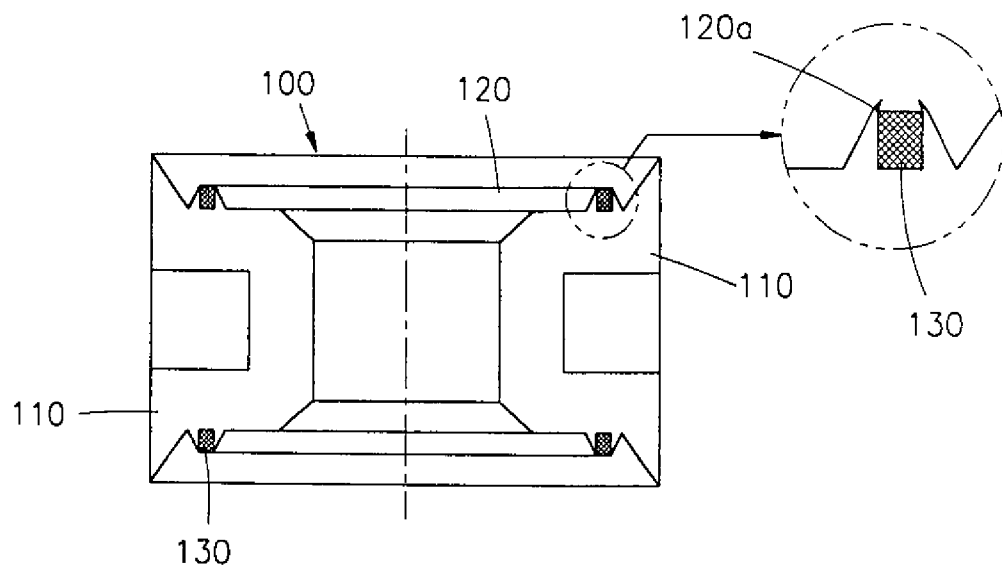


FIG. 11B

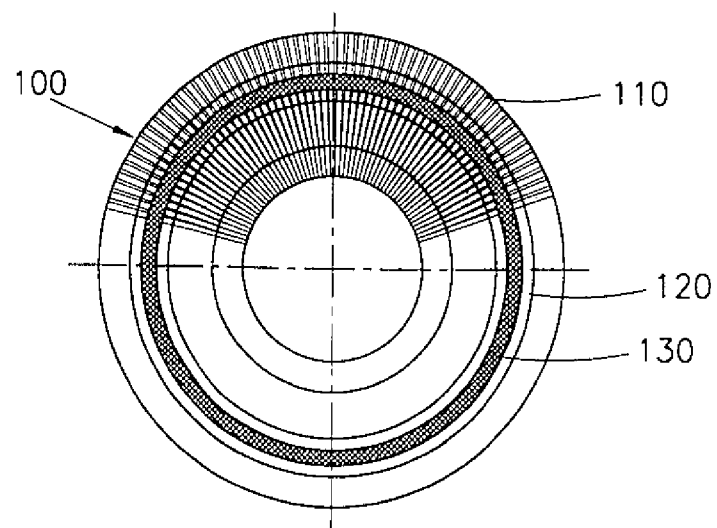


FIG. 12

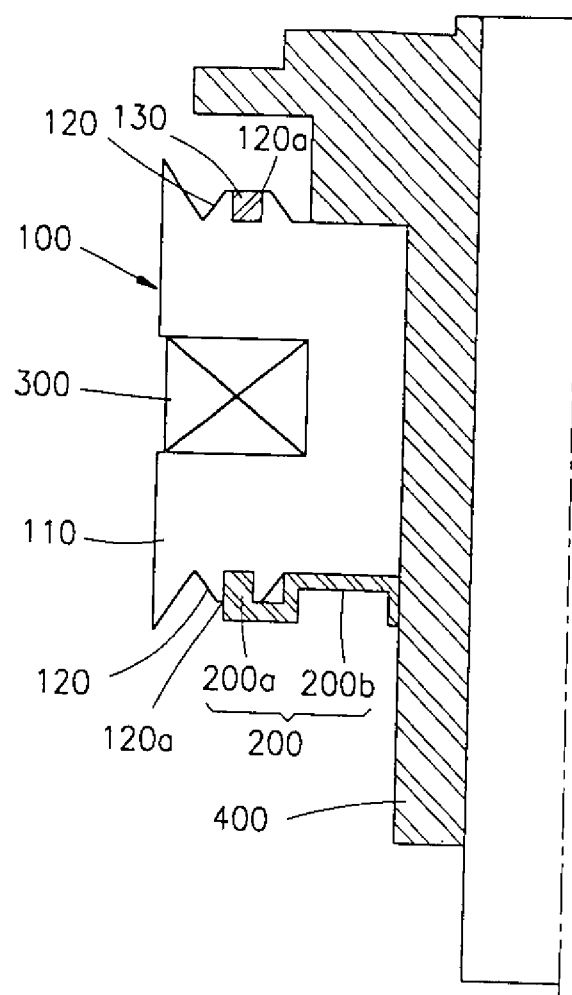
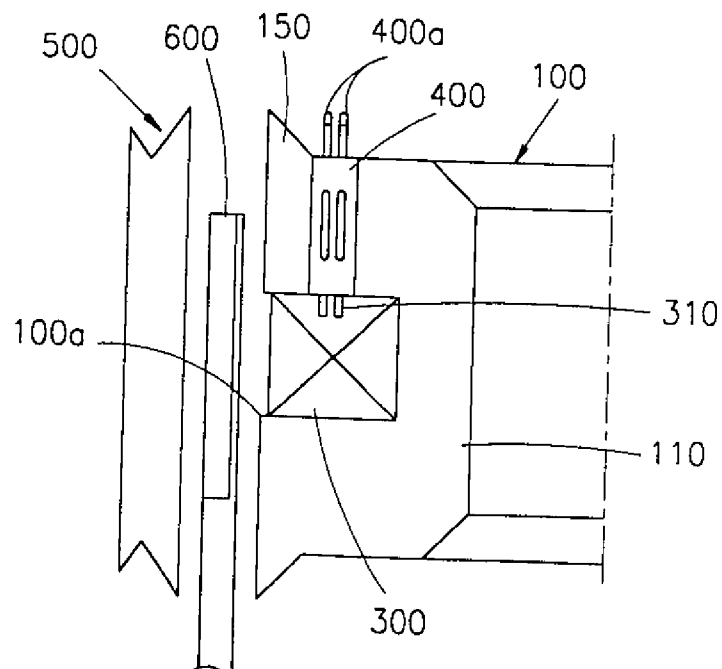


FIG. 13



RESUMO

"MOTOR LINEAR PARA UM COMPRESSOR LINEAR"

O presente pedido de modelo de utilidade refere-se a um motor linear para um compressor linear que melhora o rendimento de um motor e simplifica um processo de montagem para uma laminação (100), pelo qual a laminação (100) é fixada por um anel de fixação (200a), não por um processo de soldagem, e os fios de chumbo (95a) são dispostos de forma segura. Em um motor linear para um compressor linear para introduzir e descarregar o gás externo por meio de compressão, em que há uma laminação externa (30) e uma laminação interna (90) que é enrolada por uma bobina (95) conectada aos fios de chumbo (95a) e suportadas por molas helicoidais internas (66), o motor linear de acordo com o pedido de modelo de utilidade inclui: uma laminação onde partes protuberantes (120), tendo respectivamente um sulco de encaixe (120a), são formadas em círculos concêntricos de peças de ferro dispostas radialmente, e um conector conectado a fios de chumbo (95a) que são conectados à bobina (95) é aqui fixado; e um anel de fixação não-magnético (130) encaixado no sulco de encaixe (120a) para impedir que peças de ferro sejam afrouxadas.