



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 102017007837-0 B1

(22) Data do Depósito: 17/04/2017

(45) Data de Concessão: 12/12/2023

(54) Título: MOTOR E APARELHO ELETRÔNICO INCLUINDO MOTOR

(51) Int.Cl.: B06B 1/00.

(30) Prioridade Unionista: 28/04/2016 JP 2016-090705.

(73) Titular(es): CANON KABUSHIKI KAISHA.

(72) Inventor(es): MASATO SHIONO.

(57) Resumo: Um motor inclui um vibrador, uma pluralidade de membros de pressão que aperta o vibrador sobre um membro de contato em contato com o vibrador, um membro de transmissão que transmite a força de pressão, que é aplicada pela pluralidade de membros de pressão ao vibrador, um primeiro membro de retenção que segura o vibrador, um segundo membro de retenção que segura o membro de transmissão, e um membro de acoplamento que acopla o primeiro membro de retenção ao segundo membro de retenção. O vibrador e o membro de contato se movem relativamente por vibrações que ocorrem no vibrador. O vibrador inclui uma parte saliente que é provida sobre uma superfície oposta a uma superfície em um lado de membro de transmissão. Os membros de pressão estão dispostos separadamente para cercar a parte saliente. O membro de acoplamento está disposto a uma posição mais perto da parte saliente do que os membros de pressão.

“MOTOR E APARELHO ELETRÔNICO INCLUINDO MOTOR”

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção relaciona-se a um motor incluindo um vibrador.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

[0002] É conhecido um motor de onda de vibração (motor ultra-sônico) configurado para acionar um membro deslizante relativamente apertando um vibrador, que vibra periodicamente quando uma tensão elétrica de alta frequência é aplicada, sobre o membro deslizante. Um motor ultra-sônico exposto na Patente Japonesa Aberta No. 2015-126692 inclui um vibrador, um membro de fricção, um mecanismo de pressão para apertar o vibrador sobre o membro de fricção, e um mecanismo provido para ser móvel em uma direção de pressão sem qualquer folga em uma direção de acionamento entre uma base para fixar o vibrador e um membro de suporte de vibrador para segurar a base. Assim, o motor ultra-sônico exposto na Patente Japonesa Aberta No. 2015-126692 pode segurar o vibrador sem qualquer folga na direção de acionamento e pode melhorar a precisão de alimentação do membro de suporte de vibração.

[0003] Porém, na Patente Japonesa Aberta No. 2015-126692, o mecanismo de pressão para apertar o vibrador sobre o membro de fricção está empilhado na direção de pressão, por meio de que o motor ultra-sônico aumenta em uma direção de espessura. O mecanismo provido para ser móvel na direção de pressão sem qualquer folga na direção de acionamento também aumenta na direção de acionamento. Como resultado, é difícil miniaturizar a unidade de motor ultra-sônico enquanto provendo o mecanismo de pressão e o mecanismo provido para ser móvel na direção de pressão sem qualquer folga na direção de acionamento.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0004] Devido ao problema, um objetivo da presente invenção é prover um motor capaz de ser miniaturizado, enquanto provendo um mecanismo de pressão que aperta um vibrador sobre um membro de contato e um mecanismo que é provido para ser móvel em uma direção de pressão sem qualquer folga em uma direção de

acionamento.

[0005] Um motor de acordo com um aspecto da presente invenção inclui um vibrador, uma pluralidade de membros de pressão que aperta o vibrador sobre um membro de contato em contato com o vibrador, um membro de transmissão que transmite a força de pressão, que é aplicada pela pluralidade de membros de pressão ao vibrador, um primeiro membro de retenção que segura o vibrador, um segundo membro de retenção que segura o membro de transmissão, e um membro de acoplamento que acopla o primeiro membro de retenção ao segundo membro de retenção. O vibrador e o membro de contato se movem relativamente por vibrações que ocorrem no vibrador. O vibrador inclui uma parte saliente que é provida sobre uma superfície oposta a uma superfície sobre um lado de membro de transmissão. A pluralidade de membros de pressão está disposta separadamente para cercar a parte saliente. O membro de acoplamento está disposto a uma posição mais perto da parte saliente do que a pluralidade de membros de pressão.

[0006] Um motor de acordo com outro aspecto da presente invenção habilita um vibrador e um membro de contato em contato com o vibrador se moverem relativamente vibrando o vibrador. O motor inclui um mecanismo de pressão que inclui uma pluralidade de membros elásticos e um membro de transmissão transmitindo a força pela pluralidade de membros elásticos para o vibrador, e que aperta o vibrador sobre o membro de contato, um primeiro membro que segura o vibrador, um segundo membro que segura o mecanismo de pressão, e um membro de acoplamento que acopla o primeiro membro de retenção ao segundo membro de retenção. O membro de acoplamento inclui um membro rolante que habilita o primeiro e segundo membros se moverem relativamente em uma direção de pressão do mecanismo de pressão. A pluralidade de membros elásticos está disposta ao redor do vibrador em um plano ortogonal à direção de pressão. O membro rolante está disposto a uma posição mais perto do vibrador do que a pluralidade de membros elásticos em pelo menos uma direção de uma direção de movimento relativo do vibrador e do membro de contato ou uma direção ortogonal a ambas a direção de pressão e a direção de movimento relativo.

[0007] Características adicionais da presente invenção se tornarão aparentes da descrição seguinte de concretizações exemplares com referência aos desenhos anexos.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

[0008] Figura 1 é uma vista seccional de componentes principais de um aparelho eletrônico incluindo um motor ultra-sônico de acordo com uma concretização da presente invenção.

[0009] Figura 2 é uma vista de perspectiva de um motor ultra-sônico de acordo com uma primeira concretização.

[0010] Figura 3 é uma vista de perspectiva explodida do motor ultra-sônico de acordo com a primeira concretização.

[0011] Figura 4 é uma vista seccional de componentes principais do motor ultra-sônico de acordo com a primeira concretização.

[0012] Figura 5 é uma vista de cima do motor ultra-sônico de acordo com a primeira concretização.

[0013] Figura 6 é uma vista seccional levada ao longo da linha D-D da Figura 5.

[0014] Figura 7 é uma vista aumentada de componentes principais de um motor ultra-sônico de acordo com uma segunda concretização.

DESCRIÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS

[0015] Se referindo agora aos desenhos acompanhantes, uma descrição detalhada será dada de concretizações da presente invenção. Aqueles elementos em cada figura, que são elementos correspondentes, serão designados pelos mesmos numerais de referência, e uma descrição disso será omitida.

[0016] Figura 1 é uma vista seccional de componentes principais de um tubo de lente como um exemplo de um aparelho eletrônico incluindo um motor ultra-sônico 1, que é um motor de onda de vibração de acordo com uma concretização da presente invenção. Desde que o tubo de lente é aproximadamente simétrico rotacionalmente, só uma metade superior disso é ilustrada na Figura 1. Além disso, Figura 1 ilustra o tubo de lente preso destacavelmente a um aparelho de captação de imagem como um exemplo do aparelho eletrônico incluindo o motor ultra-sônico 1, que é o motor

de onda de vibração de acordo com a concretização da presente invenção, mas um aparelho de captação de imagem integrado com um tubo de lente é considerado como outro exemplo do aparelho eletrônico.

[0017] Um tubo de lente 3 está preso destacavelmente a um corpo de câmera (aparelho de captação de imagem) 2 por um suporte 5, e um elemento de captação de imagem 4 é provido dentro do corpo de câmera 2. A um tubo de fixação 6 do tubo de lente 3, um tubo de lente dianteira 7, que segura uma lente G1, e um tubo de lente traseira 8, que segura uma lente G3, estão fixados. Uma armação de retenção de lente 9 segura uma lente G2, e é retida movelmente reta por uma barra de guia 10, que é segurada pelo tubo de lente dianteira 7 e o tubo de lente traseira 8. Sobre uma placa de base 115 do motor ultra-sônico 1, uma parte de flange (não ilustrada) a ser fixada ao tubo de lente traseira 8 com parafusos é formada.

[0018] Quando uma parte móvel incluindo um membro de retenção de vibrador 102 do motor ultra-sônico 1 é acionada, a força de acionamento do motor ultra-sônico 1 é transmitida à armação de retenção de lente 9 pelo membro de retenção de vibrador 102, e assim a armação de retenção de lente 9 se move linearmente em paralelo com um eixo óptico O (eixo x) pela barra de guia 10.

[0019] Nesta concretização, o motor ultra-sônico 1 está montado no tubo de lente 3, que é o aparelho eletrônico, mas a presente invenção não está limitada a isto. O motor ultra-sônico 1 pode ser montado no aparelho eletrônico diferente do tubo de lente e do aparelho de captação de imagem. Adicionalmente, o motor ultra-sônico 1 é usado para mover a lente em paralelo com o eixo óptico O, mas pode ser usado para mover uma lente de correção de borrão em um direção ortogonal ao eixo óptico O.

PRIMEIRA CONCRETIZAÇÃO

[0020] Figuras 2 a 5 são respectivamente uma vista de perspectiva, uma vista de perspectiva explodida, uma vista seccional de componentes principais, e uma vista de cima do motor ultra-sônico 1 de acordo com esta concretização.

[0021] Um membro de fricção (membro de contato) 104 e um membro de suporte de guia 113 estão fixados à placa de base 115 com parafusos. Quatro molas

de pressão (membros de pressão) 111 estão cada uma acoplada a um membro de transmissão de força de pressão (membro de transmissão) 110 e um membro de transmissão de força de acionamento 112 por acoplar partes de retenção que o membro de transmissão de força de pressão 110 e o membro de transmissão de força de acionamento 112 cada um inclui. Força de mola de tensão é gerada entre o membro de transmissão de força de pressão 110 e o membro de transmissão de força de acionamento 112, e puxa o membro de transmissão de força de pressão 110 em uma direção mostrada como uma seta A. Assim, um mecanismo de pressão para apertar um vibrador 100 sobre o membro de fricção 104 inclui as molas de pressão 111, o membro de transmissão de força de pressão 110, e o membro de transmissão de força de acionamento 112. O membro de transmissão de força de pressão 110 inclui uma parte de pressão 110a formada como uma parte saliente aproximadamente hemisférica, e, para prevenir dano a um elemento piezelétrico 103, um membro elástico 109 está disposto entre o elemento piezelétrico 103 e a parte de pressão 110a de forma que eles não contatem diretamente entre si. As molas de pressão 111 apertam o vibrador 100 na direção mostrada como a seta A por estes membros. Quando as molas de pressão 111 apertam o vibrador 100, uma parte de contato de pressão 100a, que é uma parte saliente formada sobre uma superfície oposta a uma superfície em um lado de membro de transmissão de força de pressão 110 do vibrador 100, entra em contato de fricção com o membro de fricção 104. Nesta concretização, as molas de pressão 111 apertam o vibrador 100 a quatro posições, mas a presente invenção não está limitada a isto, contanto que uma pluralidade de membros de pressão possa apertar o vibrador 100 a posições diferentes. Além disso, nesta concretização, as molas são usadas como os membros de pressão, mas a presente invenção não está limitada a isto, contanto que o vibrador 100 possa ser apertado sobre o membro de fricção 104.

[0022] O vibrador 100 inclui uma placa de vibração 101, e o elemento piezelétrico 103 aderido à placa de vibração 101 por um adesivo. A placa de vibração 101 está fixada ao membro de retenção de vibrador 102 usando uma soldagem ou um adesivo. O elemento piezelétrico 103 excita a vibração ultra-sônica

sendo aplicada com uma tensão elétrica de alta frequência. Quando o elemento piezolétrico 103, que está aderido à placa de vibração 101, excita a vibração ultra-sônica, um fenômeno de ressonância ocorre no vibrador 100. Quer dizer, o vibrador 100 gera a vibração ultra-sônica sendo aplicada com a tensão elétrica de alta frequência. Como resultado, a uma extremidade da parte de contato de pressão 100a formada no vibrador 100, vibração aproximadamente elíptica ocorre.

[0023] Mudar uma frequência e uma fase da tensão elétrica de alta frequência aplicada ao elemento piezolétrico 103 pode variar uma direção rotacional e uma relação elíptica apropriadamente, e assim uma vibração desejada pode ser gerada. Por conseguinte, apertar o vibrador 100 sobre a membro de fricção 104 gera a força de acionamento para move-los relativamente, e assim o vibrador 100 pode se mover ao longo do eixo x (eixo óptico O) com respeito ao membro de fricção 104. Uma direção de movimento relativo do vibrador 100 é ortogonal a uma direção de pressão que as molas de pressão 111 aperta.

[0024] Um membro de acoplamento 116, que inclui rolos (membros rolantes) 106a, 106b e uma mola de placa (membro de impulsão) 107 tendo elasticidade predeterminada, está incorporado entre o membro de retenção de vibrador 102 e um alojamento de retenção 105 para segurar o membro de transmissão de força de pressão 110. O rolo 106a está intercalado entre a mola de placa 107 e o membro de retenção de vibrador 102 para ser móvel na direção mostrada como a seta A (direção de pressão das molas de pressão 111). A mola de placa 107 está disposta entre o alojamento de retenção 105 e o rolo 106a, e tem força urgente paralela ao eixo x. Quer dizer, a mola de placa 107 impele o membro de retenção de vibrador 102 em uma direção mostrada como uma seta B pelo rolo 106a, e impele o alojamento de retenção 105 em uma direção mostrada como uma seta C. Por meio de que, o rolo 106b é intercalado entre o membro de retenção de vibrador 102 e o alojamento de retenção 105.

[0025] Com uma tal estrutura, o membro de acoplamento 116 não causa nenhuma folga na direção paralela ao eixo x (direção de movimento do vibrador 100), e suprime a resistência deslizante na direção mostrada como a seta A (direção

de pressão das molas de pressão 111) por ação dos rolos 106a e 106b.

[0026] Além disso, a força urgente da mola de placa 107 é fixada para ser maior do que a força inercial por aceleração e desaceleração geradas em começar e parar acionamento do alojamento de retenção 105 e uma parte acionada. Por meio de que, um deslocamento relativo ao longo da direção de movimento do vibrador 100 pela força inercial durante acionamento não é gerada entre o vibrador 100, o membro de retenção de vibrador 102 e o alojamento de retenção 105, e assim controle de acionamento estável pode ser realizado.

[0027] Nesta concretização, os rolos 106a e 106b são usados como o membro rolante incluído no membro de acoplamento 116, mas a presente invenção não está limitada a isto, contanto que o membro de acoplamento 116 seja habilitado se mover na direção mostrada como a seta A. Por exemplo, esferas podem ser usadas em vez dos rolos. Além disso, neste exemplo, a mola de placa 107 é usada como o membro de impulsão incluído no membro de acoplamento 116, mas a presente invenção não está limitada a isto, contanto que nenhuma folga entre o membro de retenção de vibrador 102 e o alojamento de retenção 105 seja gerada.

[0028] O membro de transmissão de força de acionamento 112 está fixado ao alojamento de retenção 105 por um adesivo ou parafusos, e transmite a força de acionamento gerada no vibrador 100. No membro de transmissão de força de acionamento 112, três sulcos em V (partes de guia de lado móvel), onde esferas rolantes (membros de guia) 114a a 114c são inseridas, são formados para guiar o alojamento de retenção 105 ao longo do eixo x (eixo óptico O). O membro de apoio de guia 113 está disposto debaixo do membro de fricção 104. O membro de fricção 104 e o membro de suporte de guia 113 estão fixados à placa de base 115 com parafusos. No membro de suporte de guia 113, três partes de guia de lado fixo em forma de sulco são formadas. As esferas rolantes 114a a 114c são cada uma intercalada entre a parte de guia de lado móvel formada no membro de transmissão de força de acionamento 112 e a parte de guia de lado fixo formada no membro de suporte de guia 113. Por estes membros, o alojamento de retenção 105 é apoiado para ser móvel adiante ou para trás ao longo do eixo x (eixo óptico O). Nesta

concretização, de três partes de guia de lado fixo formadas no membro de suporte de guia 113, dois sulcos em V e um é um sulco plano tendo um fundo, mas eles podem ser sulcos capazes de rolar as esferas rolantes 114.

[0029] Nesta concretização, para afinar o motor ultra-sônico 1 na direção de eixo z, as molas de pressão 111 estão dispostas separadamente para cercar o vibrador 100 em vez de serem empilhadas sobre uma parte superior do vibrador 100. Nesta concretização, gerar a força de pressão pela pluralidade de molas de pressão 111 pode miniaturizar as molas de pressão 111. Adicionalmente, o vibrador 100 é preferivelmente apertado sobre o membro de fricção 104 uniformemente. Nesta concretização, como ilustrada na Figura 5, as molas de pressão 111 estão dispostas separadamente para cercar a parte de contato de pressão 100a do vibrador 100 quando o motor ultra-sônico 1 é visto de cima com respeito a um plano X-Y.

[0030] O membro de acoplamento (os rolos 106a, 106b e a mola de placa 107) 116 está disposto entre as molas de pressão 111 (a uma posição mais perto da parte de contato de pressão 100a do que as molas de pressão 111) na direção paralela ao eixo x (direção de movimento do vibrador 100) e na direção paralela ao eixo y. Quer dizer, as molas de pressão 111 estão dispostas fora do membro de acoplamento 116 ao redor do vibrador 100 nas direções paralelas ao eixo x e eixo y. A direção paralela ao eixo y é a direção ortogonal a ambas da direção de movimento do vibrador 100 e da direção de pressão das molas de pressão 111. Porém, a direção paralela ao eixo y não precisa ser estritamente ortogonal às direções anteriores, e é considerada como substancialmente ortogonal às direções anteriores até mesmo ao se deslocar por alguns graus.

[0031] Figura 6 é uma vista seccional levada ao longo da linha D-D da Figura 5. Na direção paralela ao z eixo, a parte de retenção de acoplamento 110b do membro de transmissão de força de pressão 110 que acopla e segura as molas de pressão 111, a parte de pressão 110a do membro de transmissão de força de pressão 110, e o membro de acoplamento 116 estão dispostas na mesma posição na linha tracejada E na figura. Elas não precisam ser dispostas estritamente na mesma posição, e são julgadas serem dispostas substancialmente a mesma posição até

mesmo ao se deslocar por alguns milímetros. Na direção onde o vibrador 100 é apertado (direção mostrada como a seta A), prover estes membros na linha tracejada E não tem nenhuma influência ruim devido à pressurização nos rolos 106a, 106b e a mola de placa 107 incluída no membro de acoplamento 116. Assim, uma inclinação na direção de movimento do vibrador 100 é suprimida, por meio de que estabilidade de desempenho de acionamento pode ser realizada.

[0032] Com uma tal estrutura, o motor ultra-sônico 1 de acordo com esta concretização pode ser miniaturizado enquanto provendo o mecanismo de pressão que aperta o vibrador sobre o membro de fricção e o mecanismo que é provido para ser móvel na direção de pressão sem qualquer folga na direção de acionamento.

[0033] Nesta concretização, o membro de acoplamento 116 está disposto entre as molas de pressão 111 nas direções paralelas ao eixo x e ao eixo y, mas pode ser disposto entre as molas de pressão 111 somente na direção paralela ao eixo x, ou pode ser disposto entre as molas de pressão 111 somente na direção paralela ao eixo y. Com qualquer estrutura, um efeito de miniaturização pode ser obtido.

SEGUNDA CONCRETIZAÇÃO

[0034] Figura 7 é uma vista aumentada de componentes principais de um motor ultra-sônico 1 de acordo com esta concretização. Nesta concretização, os mesmos membros como a primeira concretização são designados pelos mesmos numerais de referência, e membros diferentes daqueles na primeira concretização são designados respectivamente através de novos numerais de referência.

[0035] Um membro de acoplamento 216 inclui um rolo (membro rolante) 206 e uma mola de placa (membro de impulsão) 207. O rolo 206 tem um comprimento na direção paralela ao eixo y (direção longitudinal) mais longo do que aquele do rolo 106a na primeira concretização. A mola de placa 207 impele o rolo 206, tem um comprimento na direção paralela ao eixo y (direção longitudinal) mais longo do que aquele da mola de placa 107 na primeira concretização. Alongar o comprimento na direção longitudinal da mola de placa 207 pode reduzir um nível de dificuldade de projeto da mola de placa 207.

[0036] Além disso, o membro de acoplamento 216, que inclui o rolo 206 e a mola

de placa 207, contata com o membro de transmissão de força de pressão 110 na direção paralela ao eixo y (direção longitudinal). Quer dizer, o alojamento de retenção 105 posiciona o membro de acoplamento 116 na direção longitudinal na primeira concretização, mas o membro de transmissão de força de pressão 110 posiciona o membro de acoplamento 216 na direção longitudinal nesta concretização.

[0037] Em cada concretização, o motor ultra-sônico 1 tem a estrutura que o vibrador 100 se move e o membro de fricção 104 não se move, mas pode ter a estrutura que o vibrador 100 não se move e o membro de fricção 104 se move.

[0038] Além disso, o motor ultra-sônico 1 inclui o membro de fricção 104 como o membro fixo que não se move, mas pode não incluir o membro de fricção 104 no caso onde o vibrador 100 entra em contato de fricção com o membro diferente de o motor ultra-sônico 1 (por exemplo, parte da armação de retenção de lente).

[0039] Enquanto a presente invenção foi descrita com referência a concretizações exemplares, é para ser entendido que a invenção não está limitada às concretizações exemplares expostas. A extensão das reivindicações seguintes é para ser outorgada à interpretação mais ampla de modo a cercar todas as tais as modificações e estruturas e funções equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Motor (1) que compreende:

um vibrador (100);

uma pluralidade de membros de pressão (111) que pressionam o vibrador sobre um membro de contato (104) em contato com o vibrador;

um membro de transmissão (110) que transmite força de pressão, que é aplicada pela pluralidade de membros de pressão, ao vibrador;

um primeiro membro de retenção (102) que segura o vibrador;

um segundo membro de retenção (105) que segura o membro de transmissão; e

um membro de acoplamento (116, 216) que acopla o primeiro membro de retenção ao segundo membro de retenção;

caracterizado pelo fato de que

o vibrador e o membro de contato se movem relativamente por vibrações que ocorrem no vibrador,

em que o vibrador inclui uma parte saliente (110a) que é provida sobre uma superfície oposta a uma superfície em um lado de membro de transmissão,

em que a pluralidade de membros de pressão está disposta separadamente para cercar a parte saliente, e

em que o membro de acoplamento está disposto em uma posição mais perto da parte saliente do que a pluralidade de membros de pressão em pelo uma direção de uma direção de movimento relativo do vibrador e do membro de contato ou uma direção ortogonal a ambas uma direção de pressão e a direção de movimento relativo.

2. Motor de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o membro de acoplamento está disposto em uma posição mais perto da parte saliente do que a pluralidade de membros de pressão na direção de movimento relativo do vibrador e do membro de contato, e na direção ortogonal a ambas a direção de movimento relativo e a direção de pressão.

3. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2,

caracterizado pelo fato de que o membro de acoplamento inclui um membro rolante (106, 206) que move relativamente os primeiro e segundo membros de retenção em uma direção de pressão da pluralidade de membros de pressão, e um membro de impulsão (107) que impele os primeiro e segundo membros de retenção em uma direção paralela à direção de movimento relativo do vibrador e do membro de contato.

4. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o membro de acoplamento move relativamente os primeiro e segundo membros de retenção em uma direção de pressão.

5. Motor (1) que habilita um vibrador (100) e um membro de contato (104) em contato com o vibrador a se moverem relativamente vibrando o vibrador, o motor compreendendo:

um mecanismo de pressão (110, 111, 112) que inclui uma pluralidade de membros elásticos (111) e um membro de transmissão (110) transmitindo força pela pluralidade de membros elásticos para o vibrador, e que pressiona o vibrador sobre o membro de contato;

um primeiro membro (102) que segura o vibrador;

um segundo membro (105) que é diferente do primeiro membro; e

um membro de acoplamento (116, 216) que acopla o primeiro membro ao segundo membro, de modo que os primeiro e segundo membros se movem relativamente em uma direção de pressão do mecanismo de pressão,

caracterizado pelo fato de que

a pluralidade de membros elásticos está disposta ao redor do vibrador em um plano ortogonal à direção de pressão, e

em que o membro de acoplamento está disposto em uma posição mais perto do vibrador do que a pluralidade de membros elásticos em pelo menos uma direção de uma direção de movimento relativo do vibrador e do membro de contato ou uma direção ortogonal a ambas a direção de pressão e a direção de movimento relativo.

6. Motor de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de membros elásticos está disposta para cercar o vibrador no plano

ortogonal à direção de pressão.

7. Motor de acordo com reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que o membro de transmissão inclui uma parte saliente (110a) que é provida para sobrepor com o vibrador na direção de pressão, e uma pluralidade de membros de retenção (110b) que se estende na direção de movimento relativo comparada à parte saliente e que segura respectivamente cada um da pluralidade de membros elásticos.

8. Motor de acordo com reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de membros elásticos são molas de tensão, o mecanismo de pressão inclui membros de retenção de mola (112) que seguram respectivamente uma primeira extremidade de cada uma das molas de tensão, e

a pluralidade de membros de retenção segura respectivamente uma segunda extremidade de cada uma das molas de tensão.

9. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 8, caracterizado pelo fato de que

o membro de acoplamento inclui um primeiro membro rolante (106a, 206) e um segundo membro rolante (106b) como o membro rolante, e

os primeiro e segundo membros rolantes estão dispostos para intercalar o vibrador na direção de movimento relativo.

10. Motor de acordo com reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o membro de acoplamento inclui um membro de impulsão (107) que impele qualquer um dos primeiro ou segundo membros rolantes na direção de movimento relativo.

11. Motor de acordo com reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que qualquer um (206) dos primeiro ou segundo membros rolantes, que é impelido pelo membro de impulsão, é maior do que o outro (106b), que não é impelido pelo membro de impulsão.

12. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 11, caracterizado pelo fato de que os primeiro e segundo membros rolantes estão dispostos de forma que cada eixo de rotação seja ortogonal a ambas a direção de movimento relativo e a direção de pressão.

13. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 12, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de pressão inclui um membro acoplado à pluralidade de membros elásticos e fixada ao segundo membro.

14. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o vibrador inclui uma placa de vibração (101) que contata o membro de contato, e um elemento piezelétrico (103) que excita a vibração ultrassônica sendo aplicada com uma tensão elétrica.

15. Aparelho eletrônico (3) caracterizado pelo fato de que compreende um motor como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 14.

16. Aparelho eletrônico, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma lente que se move em paralelo com um eixo óptico da lente ou em uma direção ortogonal ao eixo óptico por um movimento relativo do vibrador e do membro de contato.

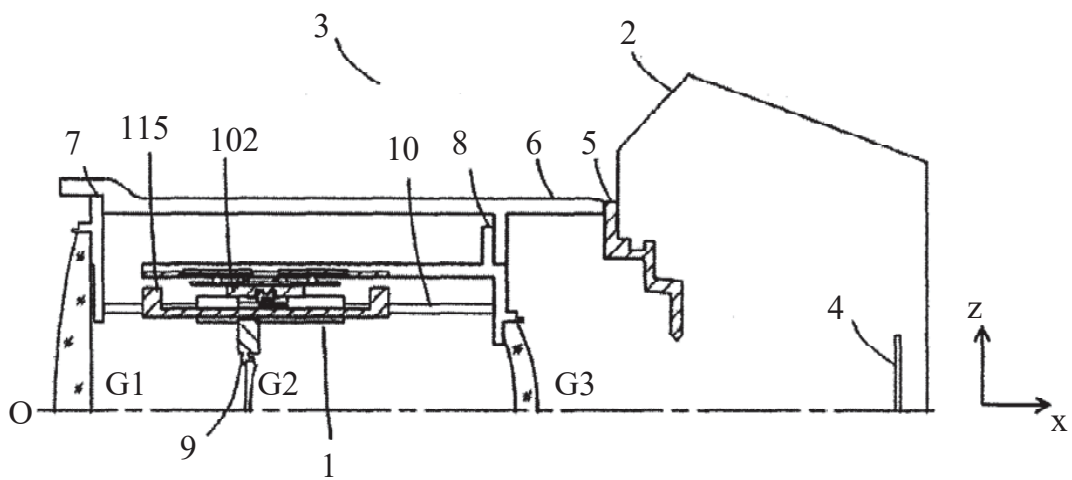


FIG. 1

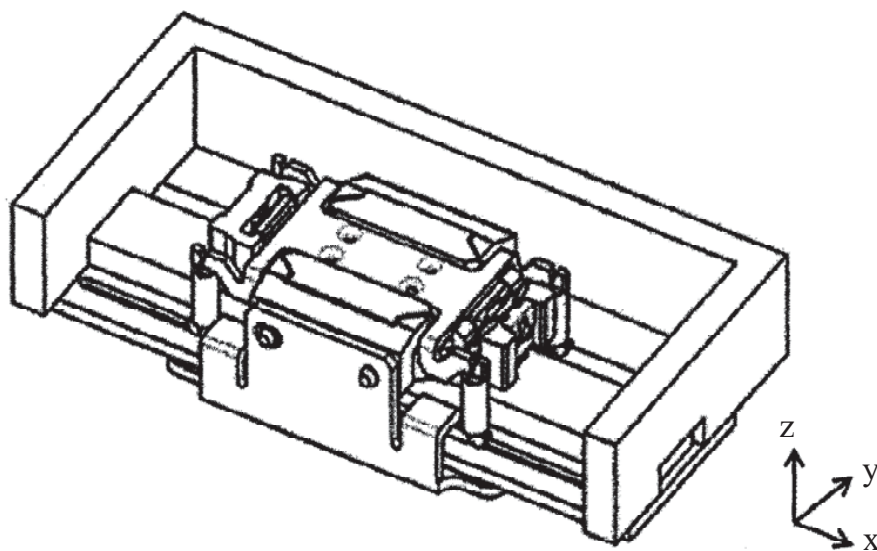


FIG. 2

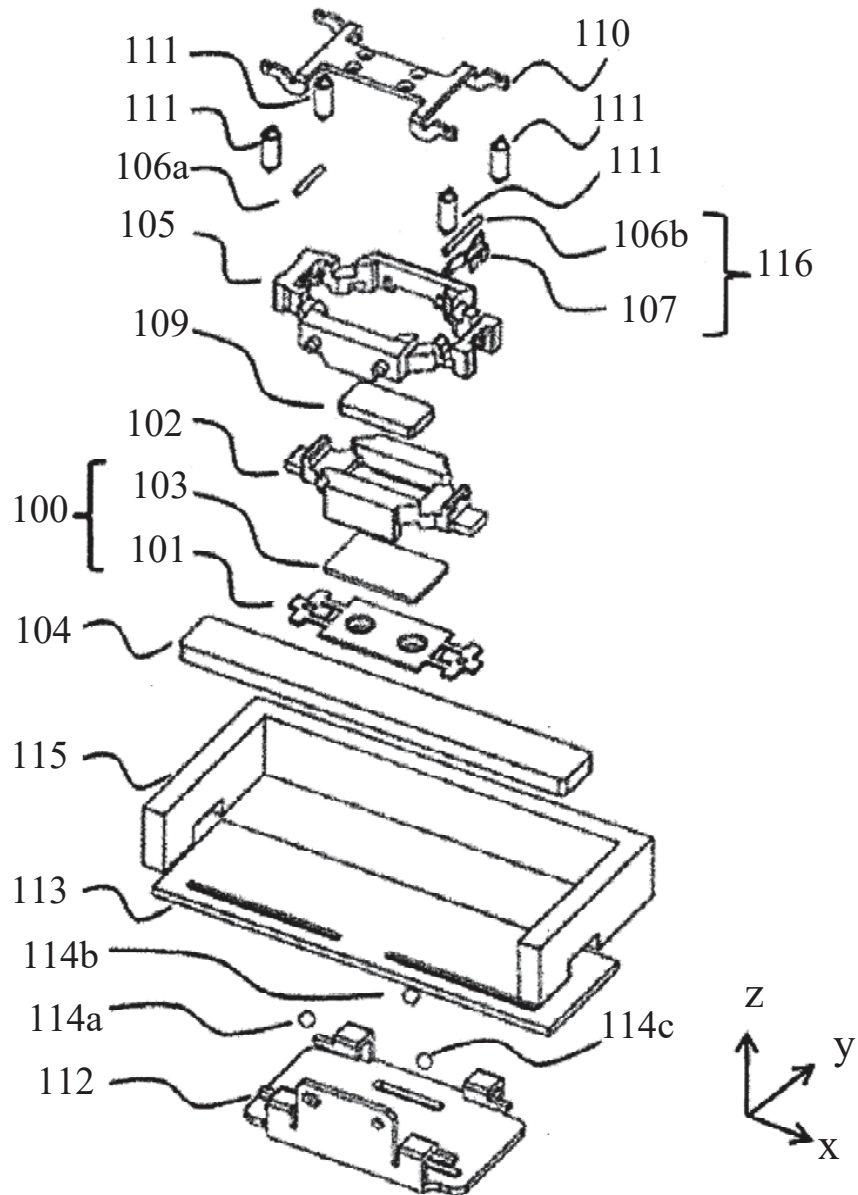


FIG. 3

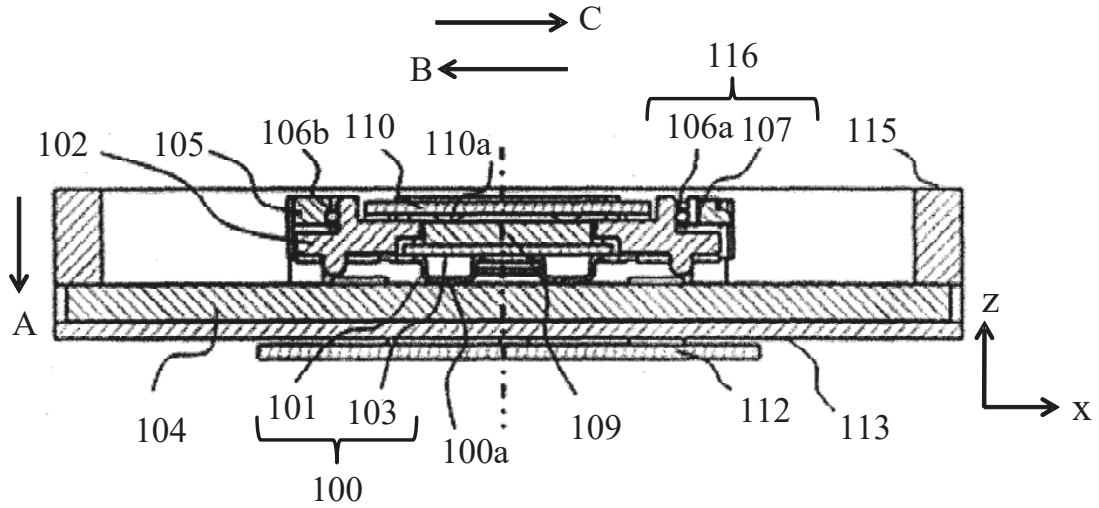


FIG. 4

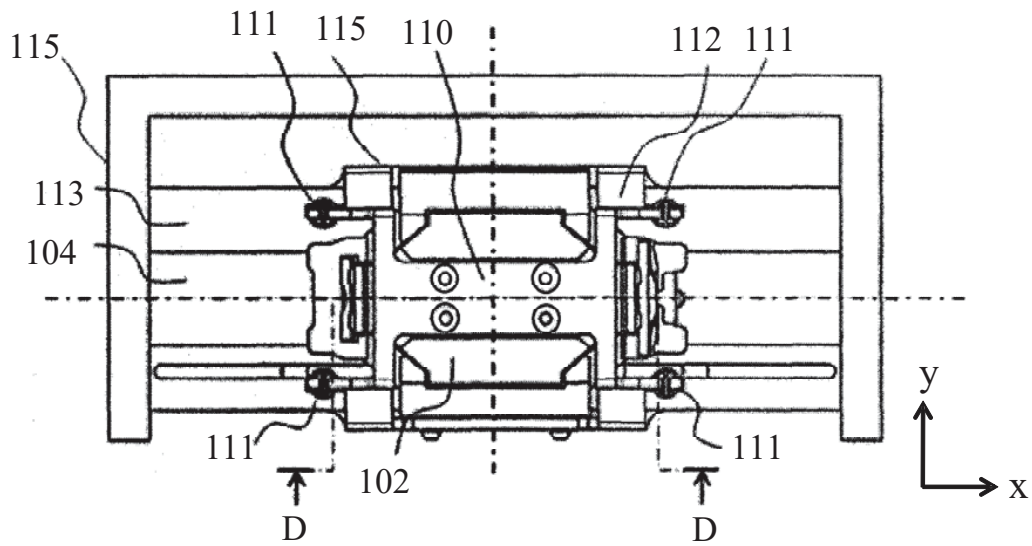


FIG. 5

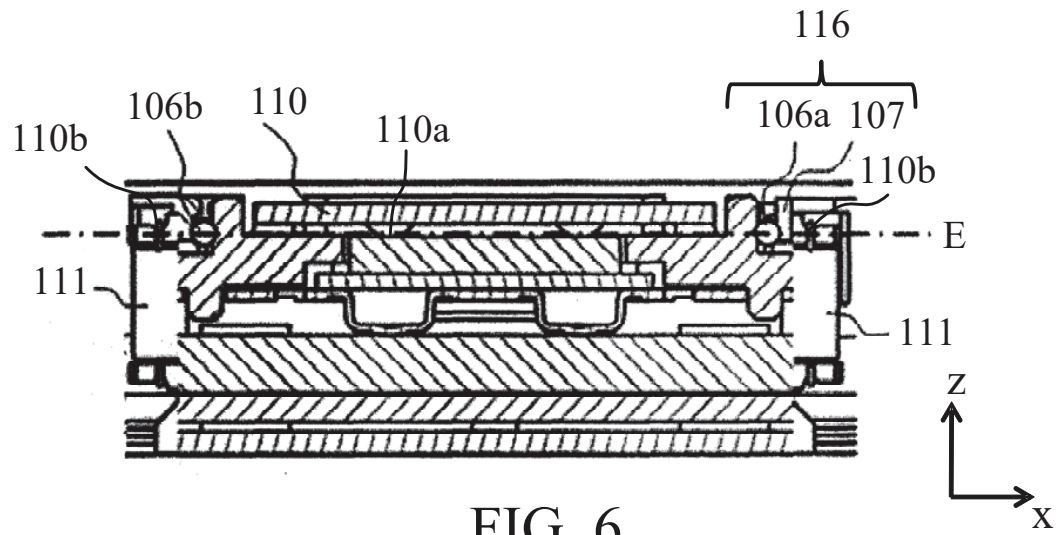


FIG. 6

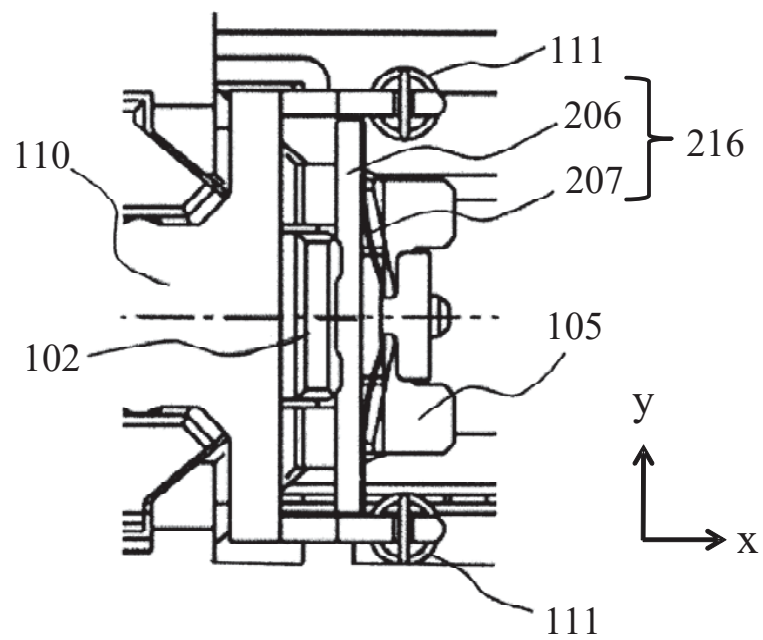


FIG. 7