



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

(11) PI 0414723-5 B1

(22) Data do Depósito: 22/09/2004

(45) Data de Concessão: 24/07/2018



(54) Título: ENGRENAGEM DE MOTOR ACIONADA POR COMPENSADOR

(51) Int.Cl.: F16F 15/136; F16F 15/26; F16F 15/137; F16D 3/68; F16H 55/14

(30) Prioridade Unionista: 26/09/2003 JP 2003-336339

(73) Titular(es): HONDA MOTOR CO., LTD.

(72) Inventor(es): AKIRA TAKAHASHI; TOMOYASU SATOH; TERUO KIHARA

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/03/2006

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ENGRENAGEM DE MOTOR ACIONADA POR COMPENSADOR"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma engrenagem acionada por compensador em um dispositivo compensador para a remoção do desequilíbrio na força de inércia rotacional durante a operação de um motor de combustão interna alternativo.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

São conhecidos os motores de combustão interna alternativos que têm um dispositivo compensador. Em tal dispositivo compensador, um peso de compensação correspondente a cerca da metade de uma massa alternativa total de um pistão alternativo, a haste de conexão e assim por diante são montados sobre o eixo de manivela. Um peso de compensação do mesmo peso é montado sobre um eixo de compensador. O eixo de compensador gira à mesma velocidade que e em uma direção oposta ao eixo de manivela a fim de diminuir ou eliminar o desequilíbrio nas forças de inércia rotacionais produzidas pela massa alternativa total acima mencionada durante um movimento alternativo. No entanto, quando o dispositivo compensador é acionado por meio de um método de transmissão de engrenagem, acontecem barulhos notáveis nos dentes da engrenagem em função do jogo entre as engrenagens em cada porção engrazada. Particularmente durante uma operação em marcha lenta do motor, os barulhos notáveis dos dentes de engrenagem ficam altos.

São conhecidos meios para se impedir ou reduzir os notáveis barulhos dos dentes de engrenagem no sistema de acionamento por compensador acima referido. Em um meio conhecido, é provida uma porção das engrenagens para a transferência de uma força rotacional do eixo de manivela para o eixo de compensador com elementos elásticos, como, por exemplo, elementos de borracha, interpostos como amortecedores entre o lado de acionamento e o lado acionado, e as vibrações ou similar transmitidas do eixo de manivela para o eixo de compensador são amortecidas de modo a realizar uma transferência de torque suave (vide, por exemplo, o

Documento de Patente Nº 1). Neste caso, foi tomada uma medida no sentido de impedir a ocorrência de um erro no momento de montagem das engrenagens, como, por exemplo, ao fazer a disposição dos elementos elásticos assimétricos ou ao se definir o número de dentes de engrenagem em um número par (vide, por exemplo, o Documento de Patente Nº 2).

Documento de Patente Nº 1 - JP 60-192145 A (Figura 5)

Documento de Patente Nº 2 - JP 07-71532 A (Figura 2, numeral de referência 11)

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

10 Problemas Subjacentes a Serem Solucionados pela Invenção

Na engrenagem acionada por compensador convencional acima, a disposição da estrutura amortecedora ou a definição de especificações de engrenagem é limitada, dando, assim, margem ao surgimento do problema do desenho do motor de combustão interna ficar limitado em seu grau de liberdade.

O objetivo da presente invenção é prover uma engrenagem de motor acionada por compensador, que fique livre do problema de limitação ao grau de liberdade do desenho do motor acima apresentado.

Meio para Solucionar os Problemas Subjacentes

20 De acordo com a presente invenção, para a consecução do objetivo acima, é provida uma engrenagem de motor acionada por compensador, compreendendo: um elemento de bucha tendo uma porção de saliência fixada a um eixo de compensador, e uma pluralidade de cavilhas de encaixe externas que se projetam em um sentido radial para fora de uma periferia externa da porção de saliência; um elemento de engrenagem disposto em 25 um sentido coaxial com o elemento de bucha, o elemento de engrenagem tendo uma porção anular com os dentes de engrenagem formados sobre uma periferia externa da mesma e uma pluralidade de cavilhas de encaixe internas que se projetam em um sentido radial interno a partir de uma periferia interna da porção anular; o elemento de bucha e o elemento de engrenagem sendo montados de tal maneira que as cavilhas de encaixe externas e 30 internas fiquem dispostas de uma forma alternativa em uma direção periféri-

ca da engrenagem acionada por compensador; e elementos elásticos providos entre as cavilhas de encaixe externas sobre o elemento de bucha e as cavilhas de encaixe internas sobre o elemento de engrenagem; em que pelo menos uma dentre as formas e as dimensões das cavilhas de encaixe externas e internas é assimétrica com relação a um eixo geométrico da engrenagem acionada por compensador.

EFEITO DA INVENÇÃO

Na presente invenção construída conforme descrita acima, o elemento de bucha tem as cavilhas de encaixe externas que se projetam em um sentido radial para fora a partir da periferia externa da porção de saliência, e o elemento de engrenagem possui cavilhas de encaixe internas que se projetam em um sentido radial para dentro da periferia interna do mesmo. Pelo menos uma dentre as formas e as dimensões das cavilhas de encaixe externas e internas é assimétrica. Sendo assim, quando um outro método de montagem além do método normal é usado, a ponta de algumas cavilhas de encaixe faz interferência com as peças relacionadas. A cavilha de encaixe não consegue entrar de maneira satisfatória em sua posição normal. Por este motivo, é possível se realizar a montagem da maneira correta. Deste modo, o grau de liberdade no desenho do motor de combustão interna torna-se maior sem ficar limitado às especificações da engrenagem.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista em seção de uma porção principal de um motor de combustão interna ao qual uma engrenagem acionada por compensador de acordo com uma modalidade da presente invenção é aplicada, a porção principal sendo cortada ao longo de um plano que inclui um eixo geométrico de cilindro e um eixo de manivela que intersecta um eixo de manivela no sentido perpendicular.

A Figura 2 é uma vista em seção da porção principal do motor conforme cortada ao longo de um plano que inclui o eixo de manivela e um eixo de compensador.

A Figura 3a ilustra uma engrenagem acionada por compensador mostrada nas Figuras 1 e 2, sendo uma seção tomada ao longo da linha A -

A na Figura 3b.

A Figura 3b é uma seção tomada ao longo da linha B - B da Figura 3a.

5 A Figura 4a é uma vista de um elemento de bucha como um componente da engrenagem acionada por compensador, conforme visto em um sentido axial do elemento de bucha.

A Figura 4b é uma vista em seção tomada ao longo da linha B - B da Figura 4a.

10 A Figura 4c é uma vista em seção tomada ao longo da linha C-C da Figura 4a.

A Figura 4d é uma vista em seção tomada ao longo da linha D-D da Figura 4a.

15 A Figura 5a é uma vista de um elemento de engrenagem como um componente da engrenagem acionada por compensador, conforme visto em um sentido axial do elemento de engrenagem.

A Figura 5b é uma vista em seção tomada ao longo da linha B-B da Figura 5a.

A Figura 5c é uma vista em seção tomada ao longo da linha C-C da Figura 5a.

20 A Figura 6a é uma vista de um elemento de borracha amortecedor como um componente da engrenagem acionada por compensador, conforme visto em um sentido axial do elemento de borracha de amortecedor.

A Figura 6b é uma vista em seção tomada ao longo da linha B-B da Figura 6a.

25 A Figura 6c é uma vista em seção tomada ao longo da linha C-C da Figura 6a.

MELHOR MODO PARA SE EXECUTAR A INVENÇÃO

30 A Figura 1 é uma vista em seção de uma porção principal de um motor de combustão interna 1 ao qual uma engrenagem acionada por compensador de acordo com uma modalidade da presente invenção é aplicada. A porção principal é cortada ao longo de um plano que inclui um eixo geométrico de cilindro e que intersecta um eixo de manivela em um sentido per-

pendicular. A Figura 2 é uma vista em seção da porção principal de motor conforme cortada ao longo de um plano que inclui os eixos geométricos do eixo de manivela e de um eixo de compensador.

Nestas figuras, o numeral 3 indica uma haste de conexão, e o numeral 4 indica um eixo de manivela. Uma porção de extremidade ampliada da haste de conexão 3 é presa em pivô a um pino de manivela 6 provido em um braço de manivela 5 do eixo de manivela 4. O braço de manivela 5 é integralmente formado com um peso de compensação 7 sobre o lado oposto ao pino de manivela 6.

Um eixo de compensador 8 fica disposto em adjacência e em paralelo ou substancialmente em paralelo ao eixo de manivela 4, e um peso de compensador 9 é provido sobre o eixo de compensador 8. O eixo de manivela 4 e o eixo de compensador 8 são conectados de forma acionável entre si através de uma engrenagem de acionamento de compensador 10 e uma engrenagem acionada por compensador 11. A engrenagem de acionamento de compensador 10 é montada sobre o eixo de manivela 4, e a engrenagem acionada por compensador 11 é montada sobre o eixo de compensador 8, e se engraza com a engrenagem de acionamento de compensador 10.

A engrenagem de acionamento de compensador 10 e a engrenagem acionada por compensador 11 são iguais em diâmetro e também no número de dentes, de modo que o eixo de compensador 8 gire à mesma velocidade angular que a do eixo de manivela 4 em sincronia com e em uma direção oposta ao eixo de manivela 4.

O peso de compensação 7 é montado sobre o eixo de manivela 4 de modo a ficar direcionado para o lado oposto de um pistão 2 com relação ao eixo de manivela 4 sobre o eixo geométrico do cilindro, quando o pistão se encontra em seu centro morto de topo. O peso de compensação 9 é montado sobre o eixo de compensador 8 de modo a ficar direcionado na mesma direção que o peso de compensação 7 com relação ao eixo de compensador 8, quando o pistão se encontra na posição acima. Por meio da rotação dos pesos de compensação 7 e 9 em direções mutuamente opostas juntamente com o eixo de manivela 4 e o eixo de compensador 8, respecti-

vamente, uma força de inércia produzida pelas massas alternativas do pistão 2, da haste de conexão 3 e assim por diante é deslocada.

As Figuras 3a e 3b ilustram apenas a engrenagem acionada por compensador 11 mostrada nas Figuras 1 e 2. As Figuras 4a a 6c ilustram os elementos componentes da engrenagem acionada por compensador 11, dos quais as Figuras 4a a 4c ilustram um elemento de bucha 20. As Figuras 5a a 5c ilustram um elemento de engrenagem 30, e as Figuras 6a a 6c ilustram um elemento de borracha de amortecedor 40.

Primeiramente, a Figura 4a é uma vista lateral direita do elemento de bucha 20 como um componente da engrenagem acionada por compensador 11, a Figura 4b é uma vista em seção conforme observada na direção da seta B - B da Figura 4a, a Figura 4c é uma vista em seção conforme observada na direção da seta C - C da Figura 4a, e a Figura 4d é uma vista em seção conforme observada na direção da seta D - D da Figura 4a.

O elemento de bucha 20 inclui grosseiramente uma porção de saliência 21, que é fixada ao eixo de compensador 8, e uma porção de disco 22 integral com a porção de saliência 21. Uma pluralidade de cavilhas de encaixe externas 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, e 23f se projetam em um sentido radial para fora a partir da porção de saliência 21. Os recessos (de saída) 24a e 24b são formados respectivamente entre as cavilhas de encaixe externas 23a e 23b e entre as cavilhas de encaixe externas 23d e 23e de modo a ficarem localizadas sobre os lados opostos com relação ao eixo geométrico do elemento de bucha. Conforme mostrado, o recesso 24a é mais fundo que o recesso 24b. Dois recessos 25 cada qual para inserção no recesso de um elemento de borracha de amortecedor 40 a ser descrito mais adiante são formados respectivamente entre as cavilhas de encaixe externas 23b e 23c e entre as cavilhas de encaixe externas 23e e 23f de modo a ficarem localizadas sobre os lados opostos com relação ao eixo geométrico. Além disso, dois recessos 26 cada qual para inserção no recesso de um amortecedor de mola 45 a ser descrito mais adiante são formados respectivamente entre as cavilhas de encaixe externas 23c e 23d e entre as cavilhas de encaixe externas 23f e 23a de modo a ficarem localizadas sobre os lados opostos com

relação ao eixo geométrico. Conforme mostrado na Figura 4d, ambas as bordas de cada recesso 26 são mais fundas que a porção central do recesso.

Em seguida, a Figura 5a é uma vista lateral esquerda de um elemento de engrenagem 30 como um elemento componente da engrenagem acionada por compensador 11. A Figura 5b é uma vista em seção conforme observada na direção da seta B - B da Figura 5a, e a Figura 5c é uma vista em seção conforme observada na direção da seta C - C na Figura 5a.

O elemento de engrenagem 30 grosseiramente inclui uma porção anular 31, que fica disposta em um sentido coaxial com o elemento de bucha 20 no momento da montagem, e uma porção de flange 32 integral com a porção anular 31. Os dentes de engrenagem 31a são formados sobre uma periferia externa da porção anular 31. Uma pluralidade de cavilhas de encaixe internas 33a, 33b, 33c, e 33d se projetam em um sentido radial para dentro da periferia interna da porção anular 31. Destas diversas cavilhas de encaixe internas, somente a cavilha de encaixe interna 33c é menor em comprimento de saliência do que as demais cavilhas de encaixe internas 33a, 33b, e 33d. Os recessos 34a, 34b, 34a, e 34b são formados entre as cavilhas de encaixe internas adjacentes 33a, 33b, 33c, e 33d. Além disso, furos retangulares (janelas) 35 a serem descritos mais adiante, cada qual para inserção no furo do amortecedor de mola 45, são formados em duas posições na porção de flange 32.

A Figura 6a é uma vista lateral direita do elemento de borracha de amortecedor 40 como um componente da engrenagem acionada por compensador 11, a Figura 6b é uma vista em seção na direção da seta B - B da Figura 6a, e a Figura 6c é uma vista em seção, conforme observada na direção da seta C - C da Figura 6a. Conforme mostrado nestas figuras, o elemento de borracha de amortecedor 40 é constituído por uma combinação moldada integralmente de um par de blocos de borracha 41 como blocos elásticos e uma porção de conexão do tipo tira 42 para conexão entre os blocos de borracha 41.

A Figura 3a é uma vista em seção direita (uma vista em seção

conforme observada na direção da seta A - A da Figura 3b) da engrenagem acionada por compensador 11 constituída por meio da montagem do elemento de bucha 20, do elemento de engrenagem 30, e do elemento de borracha de amortecedor 40 das configurações acima descritas. A Figura 3b é uma vista em seção, conforme observada na direção da seta B - B da Figura 3a.

Conforme mostrado na Figura 3a, o elemento de bucha 20 e o elemento de engrenagem 30 ficam dispostos em um sentido coaxial, um com relação ao outro. No estado montado do elemento de bucha 20 e do elemento de engrenagem 30, a cavilha de encaixe interna 33a de um grande comprimento de projeção sobre o elemento de engrenagem 30 fica posicionada no recesso (de saída) fundo 24a formado entre as cavilhas de encaixe externas 23a e 23b sobre o elemento de bucha 20. A cavilha de encaixe interna 33c de um pequeno comprimento de projeção fica posicionada no recesso (de saída) raso 24b formado entre as cavilhas de encaixe externas 23d e 23e. As cavilhas de encaixe internas 33b e 33d sobre o elemento de engrenagem ficam posicionadas respectivamente nos recessos 25 formados entre as cavilhas de encaixe externas 23b e 23c e entre as cavilhas de encaixe externas 23e e 23f sobre o elemento de bucha. Dois blocos de borracha 41 conectados através da porção de conexão 42 são encaixados entre as cavilhas de encaixe externas 23b e 23c sobre o lado do elemento de bucha e a cavilha de encaixe interna 33b sobre o lado do elemento de engrenagem, e da mesma forma dois blocos de borracha 41 conectados através da porção de conexão 42 são encaixados entre as cavilhas de encaixe externas 23e e 23f e a cavilha de encaixe interna 33d.

Além disso, os amortecedores de mola 45 como elementos elásticos são respectivamente encaixados nos dois recessos 26 formados entre as cavilhas de encaixe externas 23c e 23d e entre as cavilhas de encaixe externas 23f e 23a de modo a se estenderem para os furos (janelas) 35 formados sobre o elemento de engrenagem. Conforme mostrado na Figura 3b, a engrenagem acionada por compensador 11 constituída desta forma por meio da montagem do elemento de bucha 20, do elemento de engrenagem

30, da borracha de amortecedor 40, e dos amortecedores de mola 45 é encaixada com a arruela 46, com a arruela de mola cônica 47, com a arruela 48, e com o anel de retenção em forma de C 49, e a montagem da mesma se completa.

5 Na engrenagem acionada por compensador 11 da presente modalidade, a porção de saliência 21 do elemento de bucha 20 é fixada ao eixo do compensador 8 do dispositivo de compensador. Os dentes de engrenagem 31a do elemento de engrenagem 30 ficam em engraze com a engrenagem de acionamento de compensador 10 fixada sobre o eixo de manivela 4.

10 A rotação do eixo de manivela 4 é transmitida para o eixo de compensador 8 (vide Figuras 1 e 2). A este respeito, os elementos de borracha de amortecedor 40 como elementos elásticos são encaixados respectivamente entre as cavilhas de encaixe externas 23b e 23c sobre o elemento de bucha 20 e a cavilha de encaixe interna 33b sobre o elemento de engrenagem 30 e entre as cavilhas de encaixe externas 23e e 23f e a cavilha de encaixe interna 15 33d. Além disso, os amortecedores elásticos 45 como elementos elásticos se encaixam a partir dos recessos 26 formados no elemento de bucha para os furos (janelas) 35 formados sobre o elemento de engrenagem. Sendo assim, com a deformação destes elementos elásticos, as vibrações ou similares transmitidas a partir do eixo de manivela 4 são amortecidas de modo a 20 realizar uma transferência suave de torque. As cavilhas de encaixe externas 23a, ..., 23f e as cavilhas de encaixe internas 33a, ..., 33d preenchem a função de obturadores de modo a impedir um tempo em excesso dentro da estrutura de amortecedor.

25 Na presente modalidade, os recessos (de saída) 24a e 24b são formados sobre os lados opostos com relação ao eixo geométrico do elemento de bucha 20. No estado montado da engrenagem acionada por compensador 11, conforme mostrado na Figura 3a, as cavilhas de encaixe internas 33a e 33c do elemento de engrenagem 30 ficam posicionadas dentro dos recessos (de saída) 24a e 24b, respectivamente. No entanto, no elemento de bucha 20, o recesso 24b é mais raso que o recesso 24a. No elemento de engrenagem 30, a cavilha de encaixe interna 33a é maior em 30

comprimento de projeção do que a cavilha de encaixe interna 33c. Sendo assim, quando um método de montagem diferente que o método normal é adotado, por exemplo, caso seja feita uma tentativa no sentido de realizar a montagem em um estado girado a 180° do elemento de engrenagem 30 em torno do seu eixo geométrico com relação ao elemento de bucha 20, a ponta da cavilha de encaixe 33a, que é grande em comprimento de projeção, fica limítrofe contra o fundo do recesso raso (de saída) 24b e não pode ser inserido de maneira apropriada no recesso 24b. Sendo assim, a cavilha de encaixe 33a não pode ser inserida satisfatoriamente em sua posição normal.

10 Por este motivo, é possível fazer a montagem da maneira certa e ao mesmo tempo impedir uma montagem errônea. Por conseguinte, o grau de liberdade no desenho do motor de combustão interna torna-se maior sem ficar limitado às especificações da engrenagem.

Embora na modalidade acima apresentada, as cavilhas de encaixe variem em comprimento de projeção e sejam assimétricas em formato, pode-se também obter o mesmo efeito que o acima por meio da mudança da largura periférica das cavilhas de encaixe.

LISTAGEM DE REFERÊNCIA

- 1 - Motor de combustão interna;
- 20 3 - Haste de conexão;
- 4 - Eixo de manivela;
- 5 - Braço de manivela;
- 6 - Pino de manivela;
- 7 - Peso de compensação;
- 25 8 - Eixo de compensador;
- 9 - Peso de compensação;
- 10 - Engrenagem de acionamento de compensador;
- 11 - Engrenagem acionada de compensador;
- 20 - Elemento de bucha;
- 30 21 - Porção de saliência;
- 22 - Porção de disco;
- 23a, 23b, 23c, 23d, 23e, e 23f - Cavilha de encaixe externa;

- 24a e 24b - Recesso (de saída);
- 25 e 26 - Recesso;
- 30 - Elemento de engrenagem;
- 31 - Porção anular;
- 5 31a - Engrenagem;
- 32 - Porção de flange;
- 33a, 33b, 33c e 33d - Cavilha de encaixe interna;
- 34a e 34b - Recesso;
- 35 - Furo (janela);
- 10 40 - Elemento de borracha de amortecedor;
- 41 - Bloco de borracha;
- 42 - Porção de conexão;
- 45 - Amortecedor de mola;
- 46 - Arruela;
- 15 47 - Arruela de mola cônica;
- 48 - Arruela;
- 49 - Anel de retenção em forma de C.

REIVINDICAÇÕES

1. Engrenagem de um motor acionada por compensador (11) compreendendo:

um elemento de bucha (20) tendo uma porção de saliência (21) fixada em um eixo de compensador (8) e uma pluralidade de cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f) que se projetam em um sentido radial para fora a partir de uma periferia externa da porção de saliência (21);

um elemento de engrenagem (30) disposto em um sentido coaxial com o elemento de bucha (20), o elemento de engrenagem (30) tendo uma porção anular (31) com dentes de engrenagem (31a) formados sobre uma periferia externa da mesma e uma pluralidade de cavilhas de encaixe internas (33a, 33b, 33c, 33d) que se projetam em um sentido radial para dentro a partir de uma periferia interna da porção anular (31);

o elemento de bucha (20) e o elemento de engrenagem (30) sendo montados de tal maneira que as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f) e internas (33a, 33b, 33c, 33d) fiquem dispostas de maneira alternativa em uma direção periférica da engrenagem acionada por compensador (11); e

elementos elásticos (41) interpostos entre as cavilhas de encaixe externas adjacentes selecionadas (23b, 23c, 23e, 23f) sobre o elemento de bucha (20) e as cavilhas de encaixe internas selecionadas (33b, 33d) sobre o elemento de engrenagem (30);

caracterizada pelo fato de que as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23e, 23f) são espaçadas de forma desigual e pelo menos uma dentre as formas e as dimensões das cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23c, 23d, 23e, 23f) e internas (33a, 33b, 33c, 33d) é assimétrica com relação a um eixo geométrico da engrenagem acionada por compensador (11).

2. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** as cavilhas de encaixe internas selecionadas (33b, 33d) são localizadas entre as cavi-

lhas de encaixe externas adjacentes selecionadas (23b, 23c, 23e, 23f), e as cavilhas de encaixe internas restantes (33a, 33c) exceto as cavilhas de encaixe internas selecionadas (33b, 33d) são posicionadas, respectivamente, em recessos (24a, 24b) formados entre as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b; 23d, 23e) sem nenhum elemento elástico nos recessos (24a, 24b); e as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b; 23d, 23e) formando os recessos (24a) no meio delas são espaçadas de forma desigual.

3. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** uma dentre as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23d, 23f) e internas (33a, 33b, 33c, 33d) tem recessos (24a, 24b) entre as cavilhas de encaixe adjuntas (23a, 23b, 23d, 23f); as outras cavilhas de encaixe estão localizadas nos recessos (24a, 24b), respectivamente; dois desses recessos (24a, 24b) posicionados em lados opostos com relação ao eixo geométrico da engrenagem acionada por compensador têm profundidades mutuamente diferentes; e as outras cavidades de encaixe, dispostas dentro dos dois recessos opostos (24a, 24b) das profundidades mutuamente diferentes, têm alturas mutuamente diferentes.

4. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23d, 23f) são cavilhas de encaixe que se projetam radialmente para fora e as demais cavilhas são cavilhas que se projetam num sentido radial para dentro (33a, 33c).

5. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** uma dentre as cavilhas de encaixe externas (23a, 23b, 23d, 23f) e internas (33a, 33b, 33c, 33d) tem recessos (24a, 24b) entre as cavilhas de encaixe adjuntas; as outras cavilhas de encaixe estão localizadas nos recessos (24a, 24b), respectivamente; dois desses recessos (24a, 24b) posicionados em lados opostos com relação ao eixo geométrico da engrenagem acionada por compensador têm larguras mutuamente diferentes; e as outras cavilhas de

encaixe, dispostas dentro dos dois recessos opostos (24a, 24b) das larguras diferentes, têm alturas periféricas mutuamente diferentes.

6. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada pelo fato de que** as cavilhas de encaixe são cavilhas que se projetam em sentido radial para fora (23a, 23b, 23d, 23e) e as demais cavilhas de encaixe são cavilhas de encaixe que se projetam em sentido radial para dentro (33a, 33c).

7. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de que** alguns dos elementos elásticos (41) são interconectados por uma porção de conexão (42).

8. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de que** a porção anular (31) do elemento de engrenagem (30) possui duas janelas (35) formadas nela, e a engrenagem acionada por compensador (11) adicionalmente compreende um par de amortecedores elásticos (45) que são respectivamente encaixados dentro das janelas (35).

9. Engrenagem de motor acionada por compensador (11), de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada pelo fato de que** as cavilhas de encaixe selecionadas (23a, 23f, 23c, 23d) do elemento de bucha (20) têm recessos de recepção de mola (26) formados entre elas, e o elemento de bucha (20) e o elemento de engrenagem (30) são respectivamente configurados de forma que eles possam ser encaixados somente juntos de forma alocada quando as janelas (35) do elemento de engrenagem (30) são alinhadas com o recesso de recepção de mola (26) do elemento de bucha (20).

P10414723

1/6

Fig.1

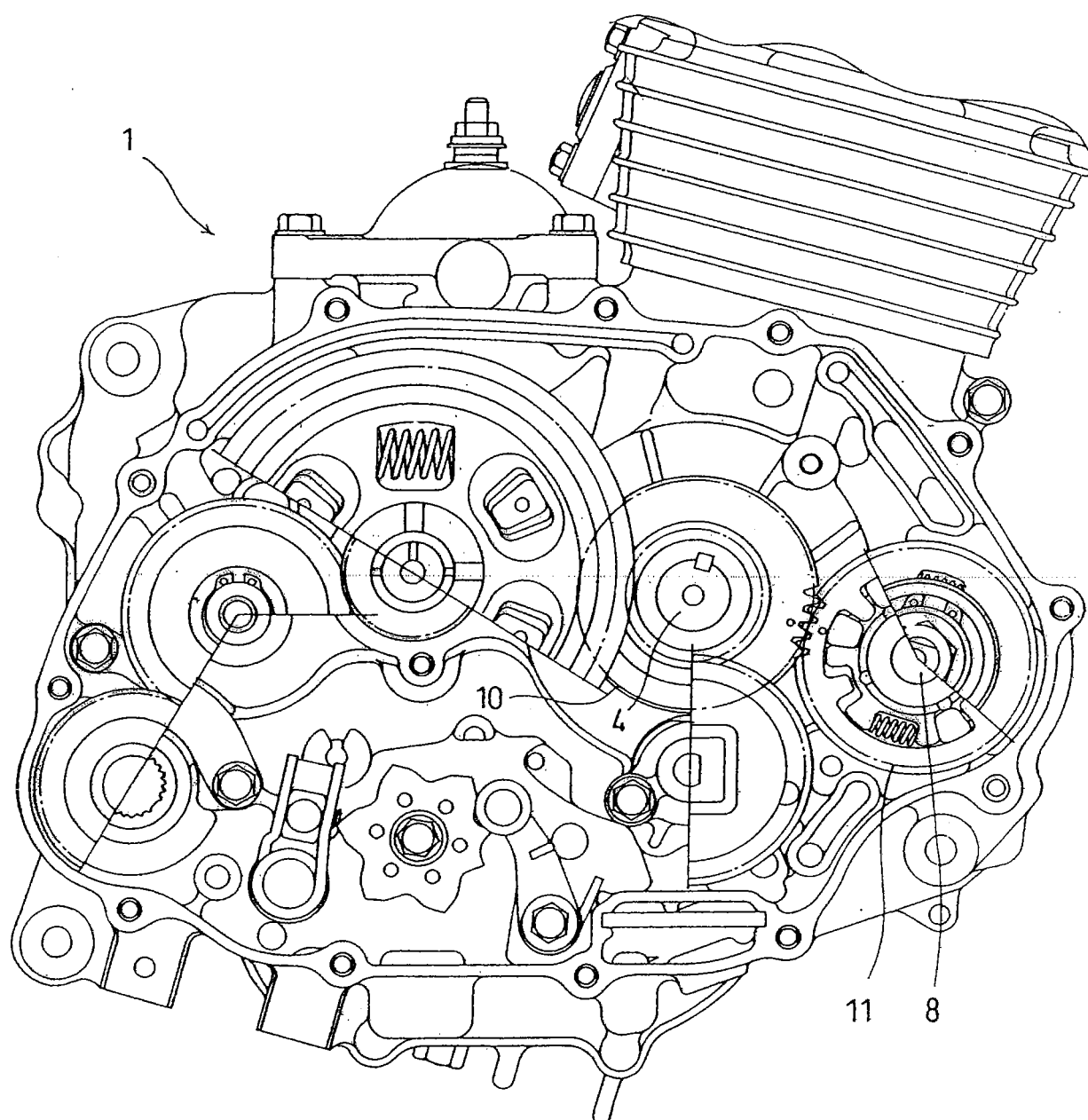


Fig.2

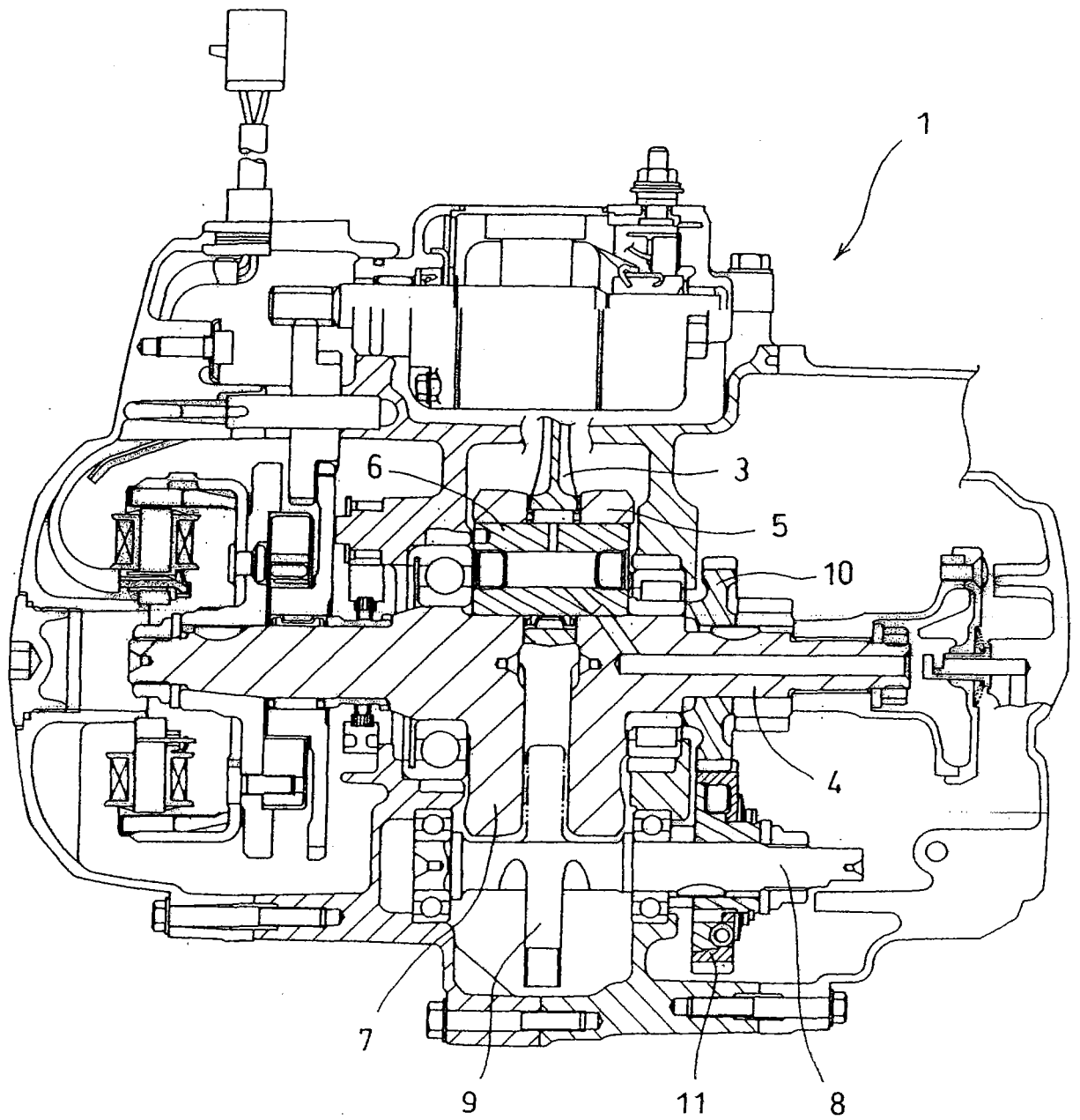


Fig.3(b)

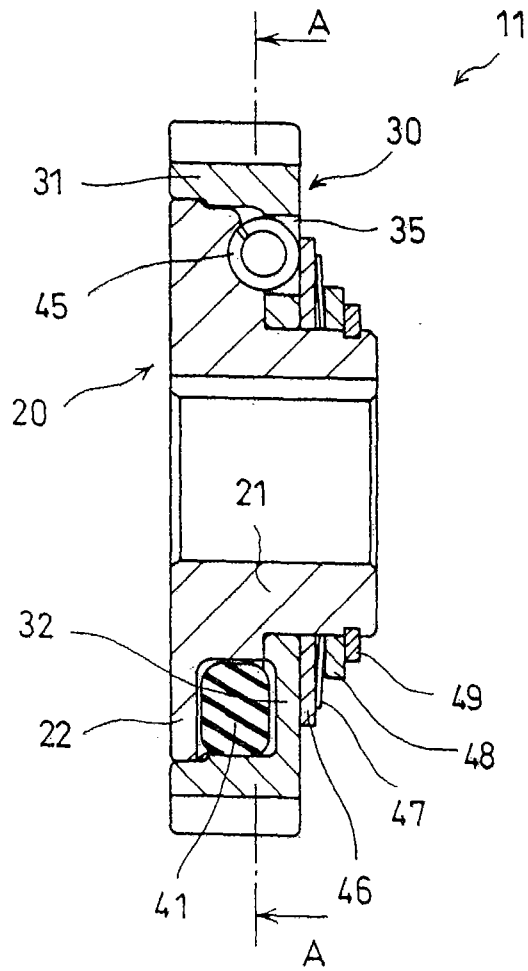


Fig.3(a)

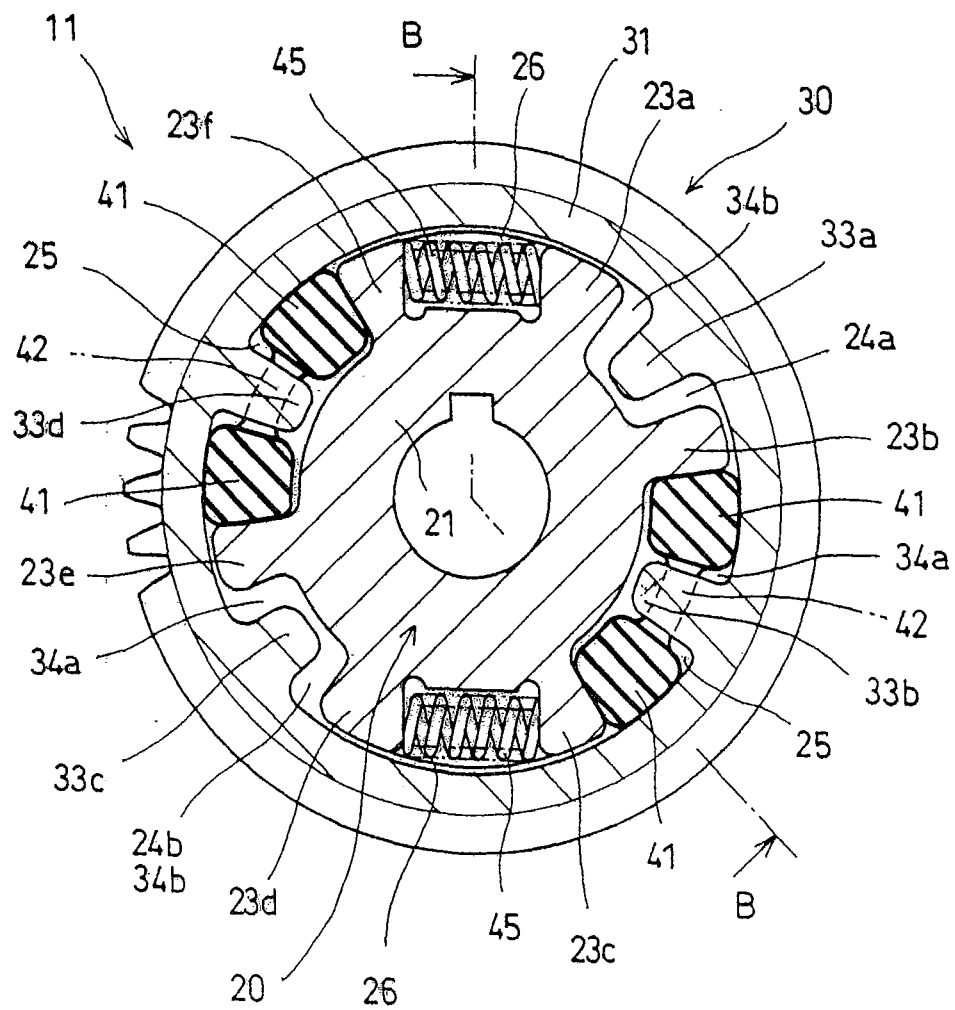


Fig.4(c)

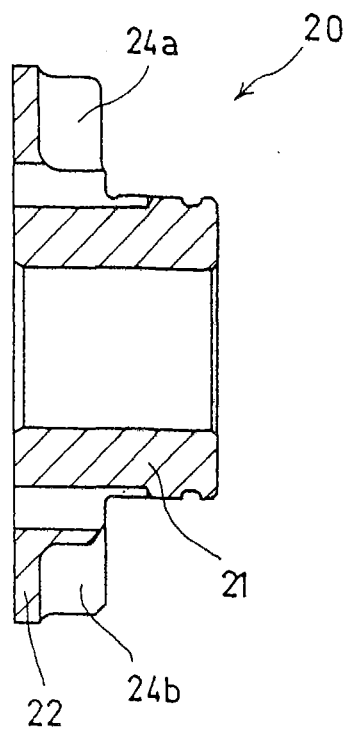


Fig.4(b)

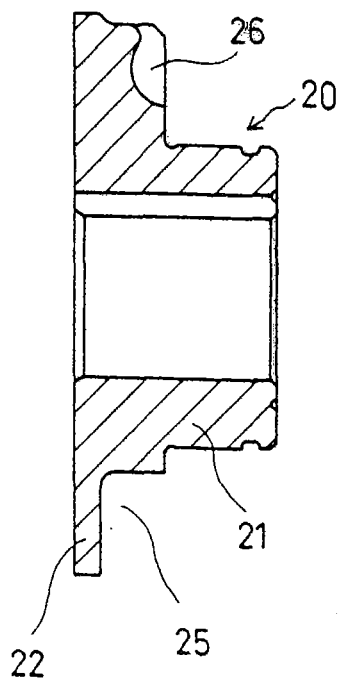


Fig.4(a)

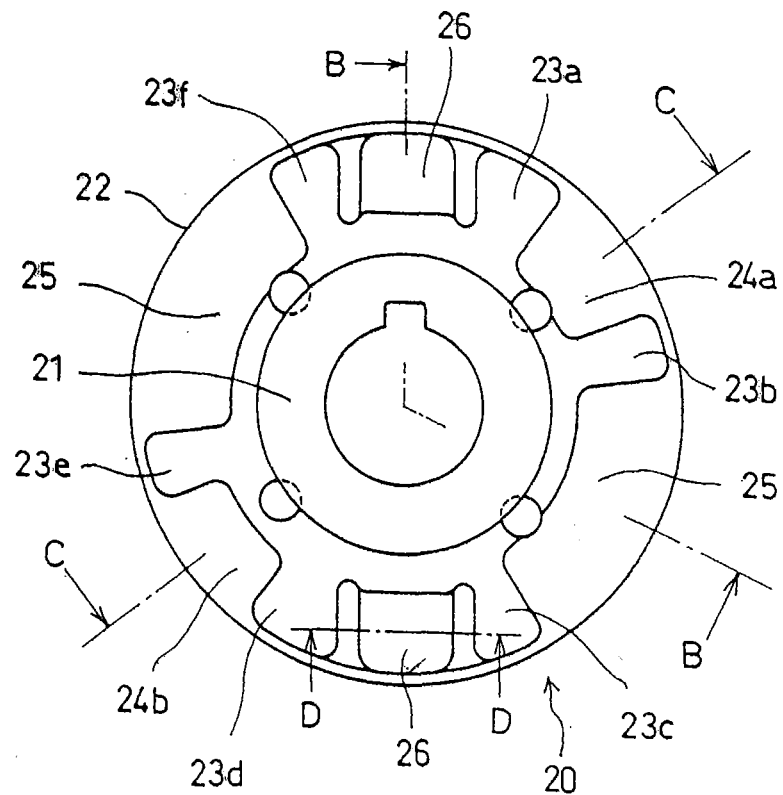


Fig.4(d)

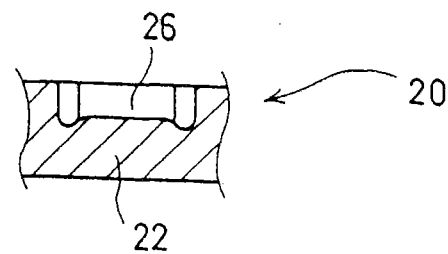


Fig.5(a)

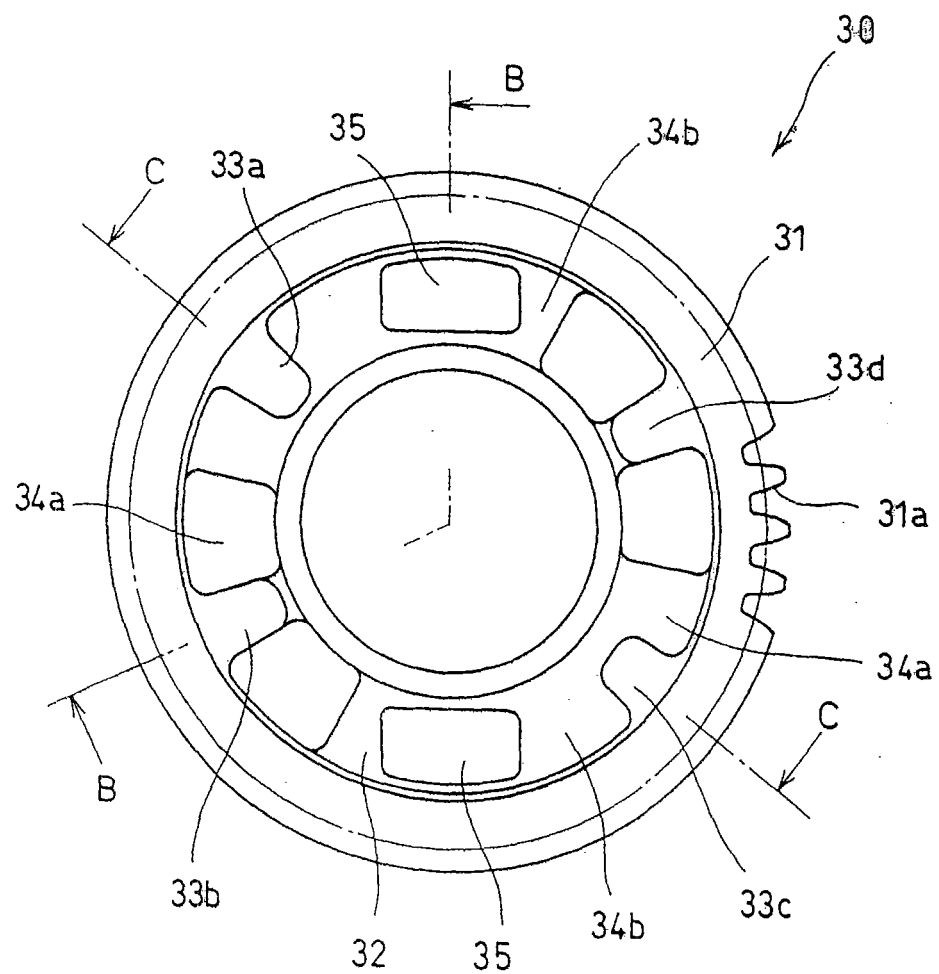


Fig.5(b)

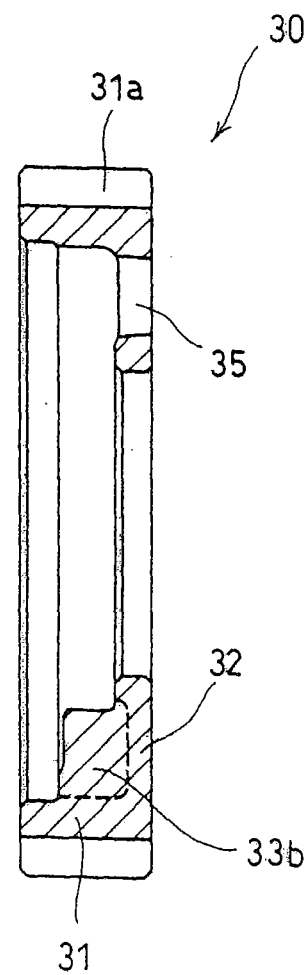
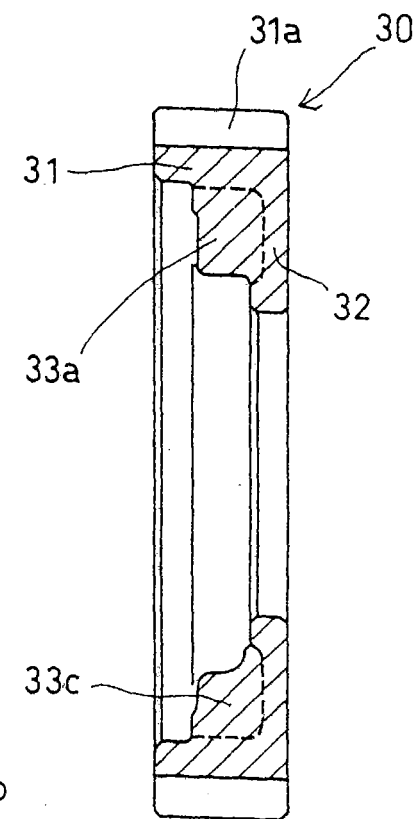


Fig.5(c)



5/6

6/6

Fig.6(b)

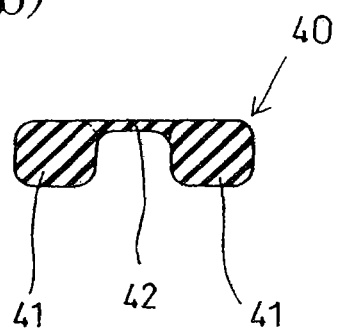


Fig.6(c)

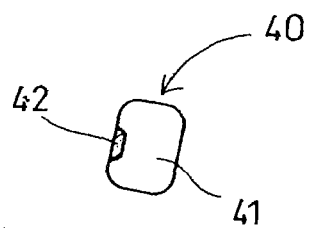


Fig.6(a)

