



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

(21) **PI 1101389-3 A2**

(22) Data de Depósito: 29/03/2011
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)



(51) *Int.Cl.:*
B60B 27/00

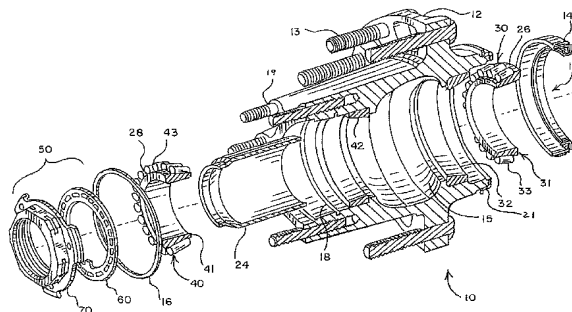
(54) **Título:** CONJUNTO DE CUBO

(30) **Prioridade Unionista:** 01/06/2010 US 12/802038

(73) **Titular(es):** Consolidated Metco, INC

(72) **Inventor(es):** Conor Crowley, Dan Lippis, Frank Severini,
John Hodge

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE CUBO. É apresentado um novo conjunto de cubo pré-montado tendo todos os componentes padrão (incluindo os mancais interno e externo, espaçador, e vedação de lubrificante) pré-montados dentro do cubo na instalação de fabricação. Além disto, a instalação de fabricação também fixa um conjunto de porca de fuso pré-posicionado ao conjunto de cubo. Neste modo de realização, o conjunto de cubo pré-montado (com o conjunto de porca de fuso pré-posicionado fixado ao cubo) não tem partes separadas ou soltas, facilitando a expedição e instalação do conjunto de cubo. A instalação requer apenas a colocação do novo conjunto de cubo sobre o fuso e o aperto da porca de retenção pré-posicionada, instalada de fábrica.



“CONJUNTO DE CUBO”

Campo da invenção

Esta invenção refere-se a conjuntos do cubo de roda e mais particularmente, a um conjunto de cubo de roda tendo uma porca de fuso pré-posicionada.

Fundamentos da invenção

Um conjunto de cubo de roda de é montado sobre o fuso de um eixo de veículo para prover uma superfície de montagem rotativa sobre a qual é montado um conjunto de roda e pneu. Muitos tipos diferentes de conjuntos de cubo estão disponíveis, projetados para uma miríade de diferentes aplicações veiculares. Por exemplo, diversos projetos diferentes do cubo estão disponíveis para caminhões de carga pesada dependendo da roda ser uma roda motriz, uma roda de reboque, ou roda em tandem. Independente da aplicação específica do cubo, cada conjunto de cubo tem geralmente os mesmos componentes básicos: mancais de roletes afilados internos e externos; um espaçador disposto entre os mancais de roletes afilados internos e externos; e um cubo para alojar os mancais, espaçador, e uma vedação interna.

Conjuntos de cubo parcialmente pré-montados são disponibilizados diretamente pelos fabricantes para instalação sobre eixos de veículo. Estes conjuntos de cubo são fabricados para exigências de qualidade estritas e pequenas tolerâncias dimensionais, permitindo que o conjunto de cubo seja colocado diretamente sobre o fuso de um eixo sem a necessidade de ajuste manual do mancal. Entretanto, estes conjuntos de cubo, usam porcas de fuso separadas que não podem ser acopladas ao conjunto de cubo até após o cubo ser instalado sobre o fuso. Consequentemente, a menos que retidos de outra maneira, os componentes que compreendem o conjunto de cubo parcialmente pré-montado podem ser desalojados durante a expedição.

Para reter os componentes do conjunto de cubo em sua posição montada de fábrica, os conjuntos de cubo da técnica anterior têm uma tampa

descartável aparafusada ao cubo durante a montagem. A tampa descartável se apoia sobre o mancal externo, fixando-o, bem como o espaçador, dentro do cubo contra o mancal interno e a vedação instalada.

Durante a instalação do conjunto de cubo da técnica anterior, o fuso do eixo do veículo é inserido em um furo do conjunto de cubo, assentando os mancais interno e externo no fuso. Após o cubo parcialmente pré-montado ser instalado sobre o fuso, a tampa descartável e os parafusos de montagem da tampa são removidos do cubo. A porca de retenção separada, ou o conjunto de porca de fuso são, então, instalados sobre o eixo.

Seria desejável eliminar, adicionalmente, componentes soltos associados ao conjunto de cubo parcialmente pré-montado da técnica anterior (como a porca de fuso e a tampa descartável) para simplificar ainda mais a expedição e a instalação.

Sumário da invenção

É apresentado um novo conjunto de cubo pré-montado que inclui um conjunto de porca de fuso pré-posicionado. O conjunto de porca de fuso é fixado no interior do furo contra deslocamento axialmente externo, permitindo que o conjunto de porca de fuso retenha não apenas seus próprios componentes, mas, também, o mancal externo e o espaçador dentro do cubo. Isto permite que o conjunto de cubo seja despachado e instalado como um componente único em alguns modos de realização.

O conjunto de cubo compreende um cubo no qual são montados, em um modo de realização, mancais interno e externo, um espaçador disposto entre os mancais, uma vedação de lubrificante se apoiando sobre o mancal interno, uma porca de retenção, e um anel de retenção de furo disposto no furo do cubo. Em alguns modos de realização, no lugar de uma porca de retenção, um conjunto de porca de fuso é usado em substituição, compreendendo, em um modo de realização, uma porca de retenção e arruela.

Em um modo de realização, para reter o mancal externo, o

espaçador, e o conjunto de porca de fuso no interior do cubo, um anel de retenção é assentado em uma ranhura na superfície do furo. O anel de retenção de furo se apoia sobre a porca de retenção, fixando-a, bem como, a arruela e o mancal externo dentro do cubo, contra deslocamento axial externo.

5 Com todos os componentes do conjunto de cubo fixados ao cubo em sua posição de instalação, o conjunto de cubo pode ser despachado pronto para a instalação direta sobre um fuso de veículo. Os instaladores do novo conjunto de cubo, em determinados modos de realização, precisam apenas colocar o fuso através do conjunto de cubo e ajustar o torque da porca
10 de retenção pré-posicionada fixada para a compressão de pré-carregamento desejada.

Descrição resumida das figuras

Vários modos de realização do conjunto de cubo pré-montado são descritos e ilustrados nas figuras anexas. As figuras são providas apenas
15 como exemplos somente e não são pretendidas que sejam consideradas como limitações à invenção. Consequentemente, o conjunto de cubo pré-montado é ilustrado a título de exemplo e não como limitação nas figuras anexas, nas quais:

a FIG. 1 é um desenho de conjunto de um modo de realização
20 exemplificativo do novo conjunto de cubo;

a FIG. 2 é uma vista seccional isométrica do modo de realização exemplificativo montado da FIG. 1;

as FIGs. 2a e 2b são vistas de um modo de realização alternativo de um componente de retenção;

25 as FIGs. 2c e 2d são vistas de um modo de realização alternativo de um componente de retenção;

as FIGs. 2e e 2e são vistas de um modo de realização alternativo de um componente de retenção;

as FIGs. 2g e 2h são vistas de um modo de realização

alternativo de um componente de retenção;

as FIGs. 2i e 2j são vistas de um modo de realização alternativo de um componente de retenção;

as FIGs. 2k e 2l são vistas de um modo de realização alternativo de um componente de retenção;

a FIG. 3 é uma vista frontal ortográfica detalhada da porca de retenção ilustrada na FIG. 1;

a FIG. 4 é uma vista lateral ortográfica detalhada da porca de retenção ilustrada na FIG. 1;

a FIG. 5 é uma vista isométrica explodida de um segundo modo de realização exemplificativo de um conjunto de porca de retenção de fuso;

a FIG. 6 é um desenho de conjunto explodido do segundo modo de realização do conjunto de porca de porca de retenção de fuso da FIG. 5 conjuntamente com um fuso; e

a FIG. 7 é uma vista seccional de um segundo modo de realização do novo conjunto de cubo com o conjunto de porca de fuso da FIG. 5.

Descrição detalhada

Com referência à FIG. 1, é ilustrado um desenho de conjunto explodido de um novo conjunto de cubo de roda 10. Este conjunto de cubo 10, neste modo de realização, é pretendido para o uso com caminhões de carga pesada. O conjunto de cubo 10 inclui um cubo que tem um furo 11 se estendendo de um lado interno para um lado externo do cubo 12. Dentro do furo 11 fica alojado um conjunto de mancal montado rotativamente.

O conjunto de mancal compreende, em um modo de realização, os seguintes componentes: um mancal interno 30, um mancal externo 40, e um espaçador 20. Os mancais interno e externo são, em um modo de realização, mancais de roletes afilados. O mancal interno 30 tem um cone 31 fixado ao redor de um fuso (não mostrado) de um eixo de veículo; uma

pluralidade de roletes afilados 33 e um copo 32, no interior do cubo 12. O mancal externo 40 tem um cone 41 fixado ao redor de um fuso (não mostrado) de um eixo do veículo; uma pluralidade de roletes afilados 43 e um copo 42 no interior do cubo 12.

5 Os roletes afilados 33, 43 são capturados entre o cone 31, 41 e o copo 32, 42 de cada um dos mancais 30, 40. Em alguns modos de realização, uma gaiola (não mostrada) também pode estar presente para manter um afastamento desejado entre os roletes 33, 43.

10 Em um modo de realização, o conjunto de mancal 20 também pode incluir um espaçador 24 para manter o afastamento entre o mancal interno 30 e o mancal externo 40. O espaçador 20 é usinado para satisfazer as pequenas tolerâncias dimensionais exigidas para os conjuntos de cubo pré-montados. A manutenção das pequenas tolerâncias dimensionais no espaçador 20, bem como nos mancais 30, 40 e no cubo 12, permitem que o conjunto de
15 cubo 10 seja pré-montado em uma instalação de fabricação, pronto para instalação imediata sobre um fuso com um mínimo de ajuste manual.

Neste modo de realização, o espaçador 20 é tubular, tendo uma extremidade interna e uma extremidade externa através das quais o fuso (não mostrado) se estende. O espaçador 20 se apoia sobre o cone 31 do mancal
20 interno 30 em uma extremidade e sobre o cone 41 do mancal externo 40 na outra extremidade.

O cubo 12, além de alojar o conjunto de mancal, também inclui um número de características de projeto as quais, dependendo das necessidades da aplicação específica, também podem fazer parte do conjunto
25 de cubo 10. Por exemplo, em um modo de realização, como mostrado na FIG. 1, o cubo tem pinos 13 para permitir a montagem em tandem de duas rodas e pneus (não mostrados) sobre um único fuso. Em outra aplicação, o cubo 12 têm pinos 13 sobre os quais uma única roda e pneu podem ser montados. Para cubos usados em aplicações de eixo de acionamento, em um modo de

realização, um conjunto de pinos de acionamento 19 é usado para conectá-los ao flange de uma haste de eixo de acionamento (não mostrado).

O cubo 12 também pode incluir, em alguns modos de realização, um anel sonoro de sistema de freio antiblocante (ABS) 21 fixado circunferencialmente ao redor da periferia externa do cubo sobre o lado interno do conjunto de cubo. O anel sonoro ABS tem seções discretas ao redor da circunferência do anel sonoro que induzem pulsos em um sensor magnético (não mostrado) acoplado próximo ao anel sonoro. Estes sinais elétricos são produzidos pelo sensor, permitindo que o ABS determine a velocidade do cubo 12 e, indiretamente, a velocidade do pneu. Com estes dados de velocidade, o ABS determina a potência de frenagem apropriada a ser aplicada ao cubo 12.

Como mostrado na Figura 1, o mancal interno 30 e o mancal externo 40 requerem lubrificação de alta qualidade para desempenho confiável a longo prazo. Óleo ou graxa podem ser usados para lubrificar os mancais, com qualquer excesso geralmente aprisionado dentro da cavidade de cubo 15. Para manter o lubrificante dentro do cubo, uma vedação de lubrificante 14 é disposta na extremidade interna do cubo 12, vedando o espaço anular entre o cubo e o fuso (não mostrado). A vedação de lubrificante 14 pode ser, por exemplo, um material elastomérico com reforço metálico tendo resiliência suficiente para vedar a interface circunferencial interna do cubo 12 e a circunferência externa do fuso 91.

Além de sua função preliminar de prover uma superfície de vedação, a vedação de lubrificante 14 fixa a posição axial do mancal interno 30 em relação ao cubo 12. A vedação de lubrificante 14 impede que o mancal interno se desengate do cubo durante o despacho e a instalação.

De modo a reter o mancal externo no lugar, um anel de retenção de furo 16 é usado para fixar a porca de retenção 70 e a arruela 60 contra o mancal externo 40. Neste modo de realização, o anel de retenção de

furo 16 é assentado em um ranhura de furo 18 sobre a superfície de furo, no exterior do mancal externo 40. A superfície do anel de retenção de furo 16 direcionada axialmente para dentro se apoia sobre a superfície direcionada axialmente para fora da porca de retenção 70. A porca de retenção, por sua vez, se apoia sobre a arruela 60, e a arruela se apoia sobre o mancal externo 40.

Neste modo de realização, o conjunto de porca de fuso 50 (ou seja, a porca de retenção e a arruela) e o mancal externo 40 ficam retidos no interior do furo 11 pelo anel de retenção de furo 16. Como resultado, além de reter o mancal externo 40, o conjunto de porca de fuso 50 (porca de retenção e arruela) é reposicionado e fixado ao conjunto de cubo pré-montado 10 pronto para instalação imediata. Neste modo de realização, o conjunto de cubo pré-montado 10 não tem componentes soltos.

Em um modo de realização, a montagem do conjunto de cubo 10 começa com a instalação do mancal interno 30 na abertura interna do cubo 12. A vedação de lubrificante 14 é disposta na abertura interna do cubo até uma profundidade predeterminada para vedar e reter o mancal interno 30 no furo 11.

O espaçador 24 é, então, introduzido na abertura externa do furo 11 para se apoiar sobre o cone interno 31 do mancal interno 30. O mancal externo 40 é colocado na abertura externa do furo 11 com o cone externo 41 do mancal externo 40 posicionado para se apoiar sobre a extremidade externa do espaçador 24.

A arruela 60 é disposta no furo 11, se apoiando sobre o cone externo 41 do mancal externo 40. Neste modo de realização, a arruela 60 é uma arruela lisa padrão com uma abertura concêntrica com o furo 11 e o cone externo 41 do mancal externo 40.

Uma porca 70 é disposta no interior do furo 11, imediatamente adjacente e se apoiando sobre a arruela 60. Para reter a porca 70, a arruela 60,

e o mancal externo 40 no interior do cubo, o anel de retenção de furo 16 é inserido na abertura externa do furo 11 e assentado na ranhura de furo 18 na superfície do furo.

Outros tipos de componentes retentores, que não usam uma porca ou uma vedação, mas usam um ranhura 18, como mostrado na Fig. 2a e a ranhura 21, como mostrado na Fig. 2b, poderiam ser usados. Anéis elásticos 25, também podem ser usados como mostrado nas Figs. 2c e 2d. Um anel de retenção em espiral, com uma ranhura apropriada no furo, pode ser usado, como mostrado nas Figs. 2e e 2f. Em outro modo de realização, um arame formado de modo não circular pode ser inserido em uma ranhura, como mostrado nas Figs. 2i e 2j. Ainda em outro modo de realização, um anel circular de "pressão" pode ser inserido no furo, conforme mostrado nas Figs. 2k e 2l.

O anel circular de pressão não requer uma ranhura na qual se assentar. Em vez disto, o anel circular de pressão depende inicialmente de um engate por interferência com o furo para estabelecer resistência às cargas axiais. O anel de pressão experimenta deflexão durante a instalação como resultado do engate por interferência, resultando em solicitação resiliente de porções circunferenciais do anel de retenção por pressão contra a superfície de furo. Similarmente, quaisquer meios para estabelecer um ombro circunferencial parcial ou total no furo para capturar o conjunto de porca de fuso contra deslocamento axialmente para fora pode ser usado.

Voltando à FIG. 2, é ilustrado um conjunto de cubo 10, totalmente montado, do modo de realização ilustrado na FIG. 1. Com o anel de retenção de furo 16 assentado na ranhura 18, o anel de retenção prende a porca de retenção 70, a arruela 60, e o mancal externo 40 contra deslocamento axial para fora, permitindo que o conjunto de cubo 10 seja despachado pré-montado com segurança da fábrica, e pronto para instalação diretamente sobre um fuso com, neste modo de realização, todos os componentes do conjunto de

cubo pré-montados.

Uma vista frontal exemplificativa da porca de retenção e seus elementos de projeto específicos estão presentes na FIG. 3. Voltando à FIG. 3, é ilustrada uma vista frontal exemplificativa da porca de retenção 70. Neste modo de realização, a porca de retenção 70 tem um corpo 74 tendo uma superfície periférica multifacetada 77. Esta superfície periférica multifacetada 77 é projetada para receber uma ferramenta para aplicar torque à porca de retenção 70. O corpo 74 da porca de retenção 70 tem uma rosca interna 78 correndo axialmente ao longo do corpo para engatar o fuso rosqueado externamente (não mostrado).

Em um modo de realização, um flange 71 se estende radialmente para fora a partir da extremidade distal do corpo 74. Neste modo de realização, três almofadas 72 se estendem radialmente para fora a partir do flange 71. As almofadas 72, neste modo de realização, formam uma superfície de assentamento 79 para o anel de retenção de furo. A superfície de assentamento 79 para o anel de retenção de furo é, neste modo de realização, a superfície direcionada axialmente para fora das almofadas 72 quando montadas no furo do cubo. A superfície direcionada axialmente para dentro do anel de retenção de furo se apoia sobre a superfície de assentamento das almofadas.

Cada uma das almofadas 72 tem uma superfície 73 voltada radialmente para fora a partir da borda periférica externa da almofada. Esta superfície 73 tem uma periferia externa circular que se casa com a curvatura do furo com a qual ela contata. A superfície 73 sobre cada uma das três almofadas 72 permite que as três almofadas 72 alinhem concentricamente a porca de retenção no furo. As superfícies 73 também atuam como os corredores, permitindo que a porca de retenção gire suavemente dentro do furo quando torque é aplicado à mesma.

Neste modo de realização de porca de retenção, um vão é

mantido entre as almofadas e entre o flange e a superfície do furo. Este vão permite que o lubrificante escoe através do mancal externo, para e da cavidade de cubo.

5 Voltando à FIG. 4, é ilustrada uma vista em seção transversal parcial da porca de retenção 70 mostrada na FIG. 3. Esta vista mostra uma almofada 72 se estendendo axialmente a partir do flange 71. As almofadas 72, neste modo de realização, têm uma superfície sobre a periferia interna da almofada voltada radialmente para dentro. Esta superfície tem uma curvatura circular interna que se conforma a porções da circunferência externa da arruela. Em outro modo de realização, uma almofada 72 pode se estender
10 completamente ao redor do flange 71 para abranger completamente toda a circunferência da arruela.

Embora as almofadas simplifiquem a instalação – ajudando o alinhamento das aberturas na porca de retenção e das aberturas na arruela –
15 elas não são necessárias em todos os modos de realização. Em outros modos de realização, a porca de retenção não tem almofadas e o flange alinha concentricamente a porca de retenção no furo. Neste modo de realização, a superfície circunferencial direcionada radialmente para fora apenas do flange contata e percorre a superfície de furo. O flange pode ter aberturas ou vãos
20 para permitir o fluxo de lubrificante da cavidade de cubo para a extremidade externa do conjunto de cubo.

Conjuntamente com a porca de retenção, uma arruela pode ser empregada para resistir à perda de compressão pré-carregada. Qualquer tipo de arruela pode ser usado variando das arruelas lisas simples às arruelas de travamento. Em um modo de realização, a arruela não é necessária e o
25 conjunto de porca de fuso consiste apenas da porca retenção; o flange da porca de retenção funcionando de modo similar a uma arruela.

Para compensar a ausência de uma arruela neste modo de realização, a própria porca de retenção pode incorporar provisões de

travamento. Por exemplo, em um modo de realização, a porca de retenção pode ter um do tipo de contraporca que inclui um inserto polimérico antivibração.

Outros tipos de conjuntos de porca de fuso também podem ser usados conjuntamente com o novo conjunto de cubo. Por exemplo, voltando à FIG. 5, é ilustrada uma vista isométrica de um segundo modo de realização de conjunto de porca de fuso 150. Neste modo de realização, o conjunto de porca de fuso tem dois componentes principais: uma arruela 160 e uma porca de retenção 170, junto com um terceiro componente, um anel de retenção de porca 180. A porca de retenção 170 e a arruela 160 têm características de projeto que permitem que estes componentes sejam intertravados sobre o fuso para resistir à perda de compressão pré-carregada sobre o conjunto de mancal.

A arruela 160, neste modo de realização, difere da arruela lisa padrão descrita acima. Esta arruela tem uma pluralidade de aberturas 161 espaçadas circunferencialmente ao redor e próximo à periferia externa da arruela. Em um modo de realização, como ilustrado na FIG. 5, as aberturas 161 se estendem para formar uma passagem através da arruela 160. Em outro modo de realização, as aberturas 161 podem não se estender através da arruela 160 e, simplesmente formam cavidades

A arruela 160 tem, neste modo de realização, uma projeção 162 se estendendo radialmente para dentro a partir da circunferência interna da arruela. A projeção 162 se engata a um buraco de fechadura no fuso para impedir movimento de rotação relativo entre o fuso e a arruela 160. A porca de retenção 170, neste modo de realização, se apoia sobre a arruela 160 e é similar à porca de retenção descrita acima. Entretanto, neste modo de realização, o flange 171 tem pelo menos um orifício 176 se estendendo axialmente através do flange. Além disto, a porca de retenção 170 tem uma série de ranhuras de porca de retenção 175 nas superfícies facetadas de interseção ao redor da superfície periférica do corpo 174 da porca de retenção

170 na qual um anel de retenção de porca 180 é assentado. O anel de retenção de porca 180, neste modo de realização, é um anel elástico tendo um pino 181 se projetando axialmente de sua circunferência. O pino 181 é projetado para se estender através do orifício 176 na porca de retenção e se engatar com pelo menos uma das aberturas 161 na arruela 160. Como resultado, o pino 181 resiste à contra-rotação da porca de retenção 170 com seu engate ao orifício 176 enquanto ancorado à abertura 161 na arruela 160.

Este segundo modo de realização do conjunto de porca de fuso 150 resiste à perda de compressão pré-carregada ancorando mutuamente cada componente e ancorando a arruela ao fuso.

Quando recebido para instalação, o conjunto de cubo pode ser montado diretamente a um fuso de um eixo de veículo. Voltando à FIG. 6, é ilustrado um desenho explodido do conjunto de porca de fuso 150 juntamente com o fuso 191 ao qual o conjunto de cubo deve ser acoplado. Para facilidade de ilustração e de compreensão, o conjunto de cubo que envolve o conjunto de porca de fuso 150 não é mostrado nesta figura.

O instalador engata o fuso 191 primeiramente através da vedação de lubrificante e, em seguida, sequencialmente, através do mancal interno, espaçador, e mancal externo. Neste segundo modo de realização do conjunto de porca de fuso 150, o fuso 191 é alinhado para permitir que o buraco de fechadura 193 se engate com a projeção 162 da arruela 160, travando a arruela ao fuso para impossibilitar rotação relativa entre a arruela e o fuso.

Outros tipos de buracos de fechadura e meios de acoplamento de chaveta também podem ser empregados. Por exemplo, uma chaveta separada pode ser usada para conectar a arruela ao fuso. Em outro modo de realização, o fuso 191 pode ser laminado para produzir uma seção plana (não mostrada) sobre sua superfície periférica. Uma arruela "D" (ou seja, uma arruela com uma forma interna de D) (não mostrada) é disposta sobre o fuso 191 para permitir que a superfície plana interna da arruela 160 se engate com

a superfície plana externa sobre o fuso, para impedir movimento de rotação relativo entre a arruela e o fuso.

Uma vez que a arruela 160 esteja engatada ao fuso 191, a rosca externa 192 do fuso é engatada com a rosca interna 178 da porca de retenção 170. O instalador gira a porca de retenção 170 para rosqueá-la na rosca externa 192 do fuso 191.

O instalador aplica torque suficiente para puxar o fuso através do cubo, permitindo que os roletes afilados assentem nos cones e copos dos mancais e para obter a compressão pré-carregada desejada sobre o conjunto de mancal. Uma chave de torque calibrada pode ser usada para assegurar que o torque apropriado seja aplicado à porca de retenção.

Uma vez obtida a compressão pré-carregada, a montagem está completa.

Voltando à FIG. 7, uma vista ortográfica em seção transversal do conjunto de cubo 110, instalado sobre um fuso 191, é mostrada com o segundo modo de realização do conjunto de porca de fuso. Esta figura ilustra o apoio da arruela 160 contra o cone 141 do mancal externo 140. A porca de retenção 170 se apoia concentricamente sobre a arruela 160. O anel de retenção de furo 116 se apoia sobre a porca de retenção 170, restringindo a porca de retenção e a arruela 160 contra deslocamento axialmente para fora

Embora a invenção tenha sido ilustrada em relação a diversos modos de realização específicos, estes modos de realização são ilustrativos em vez de limitativos. Várias modificações e adições poderiam ser feitas a cada um destes modos de realização como será aparente àqueles peritos na técnica. Por conseguinte, a invenção não deve ser limitada pela descrição acima dos modos de realização providos como exemplos. Em vez disto, a invenção deve ser definida apenas pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de cubo, caracterizado pelo fato de compreender:

um mancal interno;

um mancal externo;

5 um cubo tendo um furo se estendendo de uma abertura externa até uma abertura interna e o mancal externo alojado no furo do cubo, o mancal interno tendo, adicionalmente, uma ranhura;

um espaçador disposto entre o mancal interno e o mancal externo, e

10 um anel de retenção assentado na ranhura no cubo.

2. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma porca de retenção disposta no furo, a porca de retenção tendo uma

15 superfície direcionada axialmente para dentro e uma superfície direcionada axialmente para fora,

a superfície direcionada axialmente para dentro voltada para o mancal externo; e onde a porca de retenção inclui um flange se estendendo radialmente para fora para alinhar a porca de retenção concentricamente dentro do furo.

20 3. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma vedação de lubrificante disposta no furo do cubo interno do mancal interno.

4. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma arruela disposta 25 entre a porca de retenção e o mancal externo.

5. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da porca de retenção capturar a arruela para alinhar a arruela concentricamente dentro do furo.

6. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato do anel de retenção ser um anel elástico.

7. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do anel de retenção ser um anel em espiral.

8. Conjunto de cubo para instalação em um fuso, caracterizado

5 pelo fato de compreender:

um mancal interno;

um mancal externo;

um cubo tendo um furo se estendendo de uma abertura externa até uma abertura interna,

10 o mancal interno e o mancal externo contidos no furo do cubo, o cubo tendo, adicionalmente, uma ranhura no furo;

um espaçador disposto entre o mancal interno e o mancal externo;

15 uma vedação de lubrificante disposta no furo do cubo para fixar o mancal interno contra deslocamento axialmente para dentro;

uma arruela se apoiando sobre o mancal externo;

e um anel de retenção assentado na ranhura.

9. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma porca de retenção
20 se apoiando sobre a arruela; onde a porca de retenção inclui, adicionalmente, um flange se estendendo radialmente para fora.

10. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato do flange se estender axialmente para dentro para formar uma almofada para capturar a arruela.

25 11. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato da arruela se estender radialmente para fora e ser disposto entre o mancal externo e o anel de retenção.

12. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato do anel de retenção ser um anel elástico.

13. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato do anel de retenção ser um anel em espiral.

14. Conjunto de cubo, caracterizado pelo fato de compreender:

um mancal interno;

um mancal externo;

um cubo tendo um furo se estendendo de uma abertura externa até uma abertura interna, o mancal interno e o mancal externo contidos no furo do cubo;

um espaçador disposto entre o mancal interno e o mancal externo;

e um anel de retenção fixado ao furo, o anel de retenção apoiando a superfície direcionada axialmente para fora da porca de retenção.

15. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma porca de retenção disposta no furo, a porca de retenção tendo um superfície direcionada axialmente para dentro e uma superfície direcionada axialmente para fora, a superfície direcionada axialmente para dentro voltada para o mancal externo; e onde a porca de retenção inclui um flange se estendendo radialmente para fora para alinhar a porca de retenção concentricamente dentro do furo.

16. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma vedação de lubrificante disposta no furo do cubo, a vedação de lubrificante para fixar o mancal interno contra deslocamento axialmente para dentro.

17. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender uma arruela disposta entre a porca de retenção e o mancal externo.

18. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato da porca de retenção capturar a arruela para alinhá-la concentricamente dentro do furo.

19. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato do anel de retenção ser um anel de retenção de pressão.

20. Conjunto de cubo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato do cubo incluir uma ranhura no furo, e o anel de retenção ser assentado na ranhura.

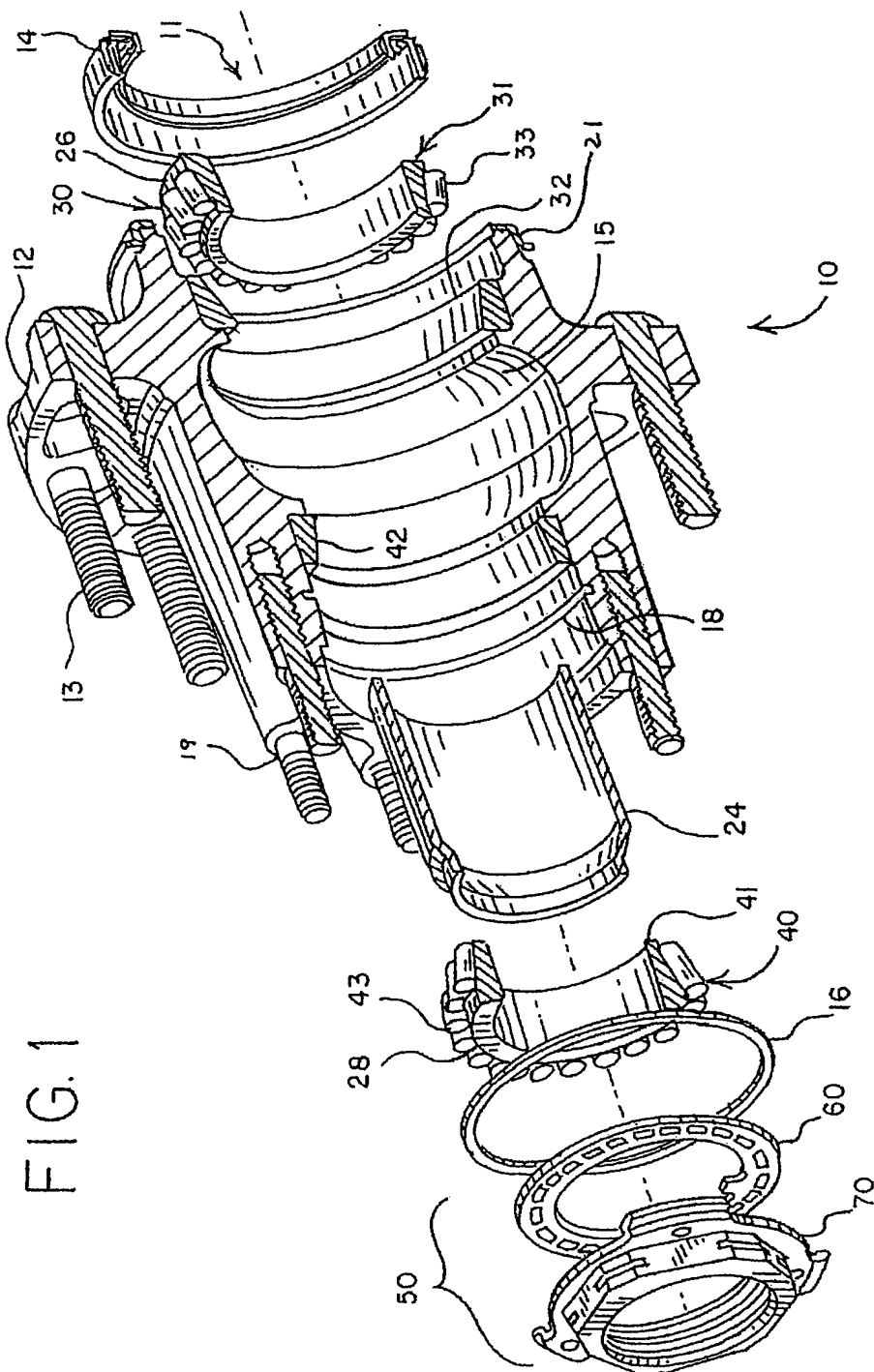


FIG. 2

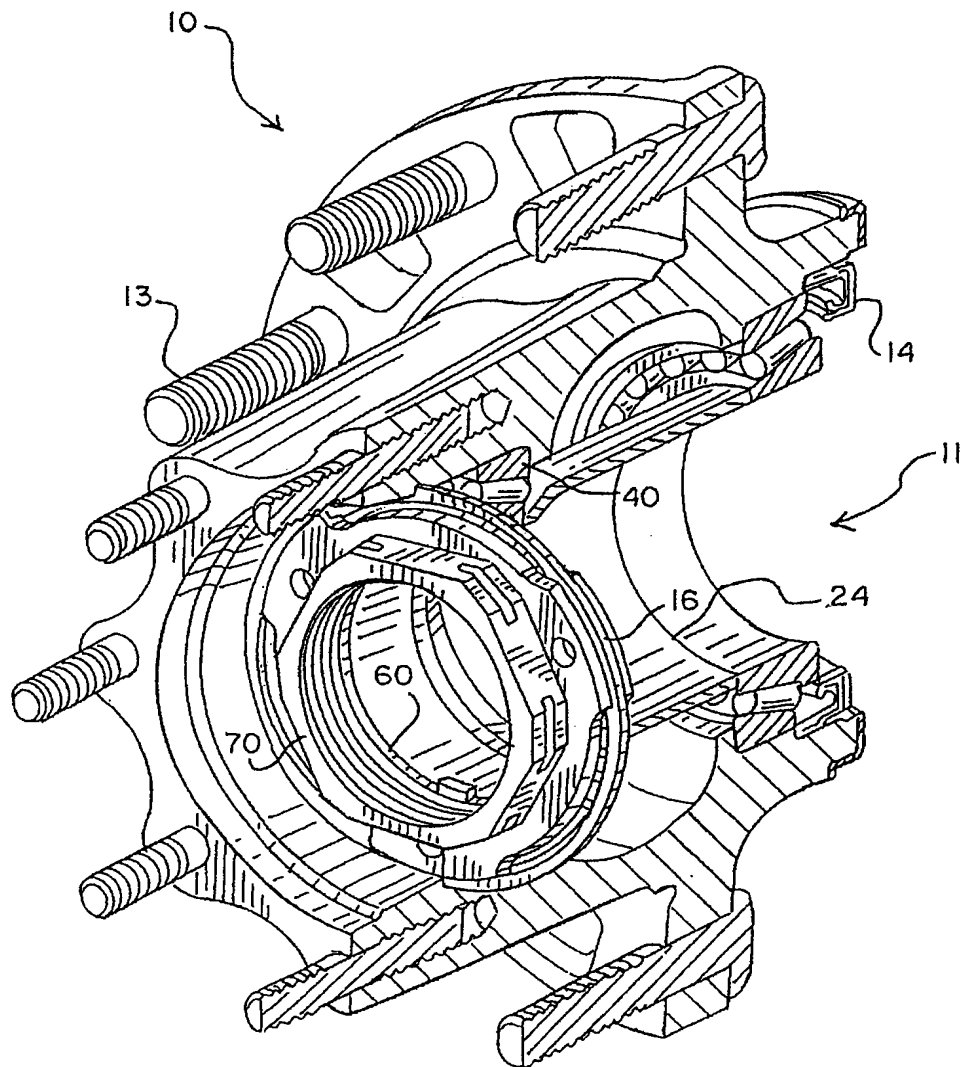


FIG. 2A

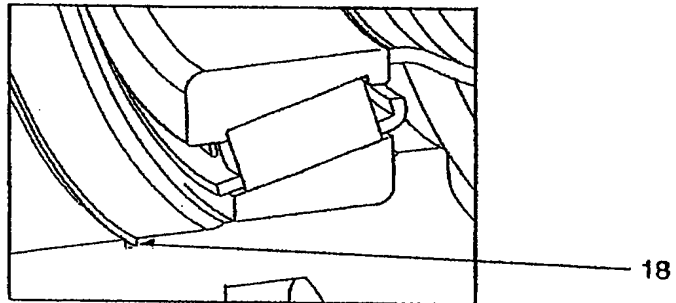


FIG. 2B

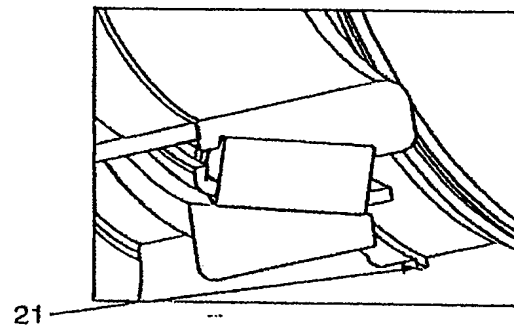


FIG. 2C

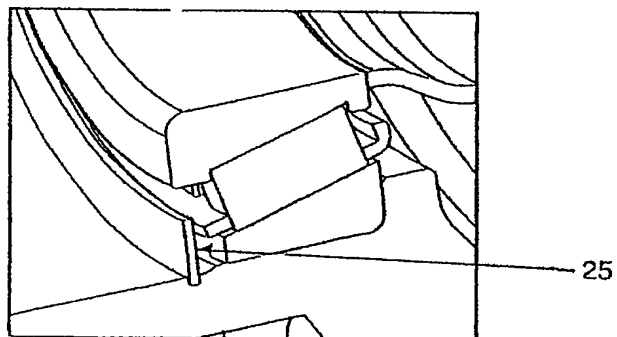


FIG. 2D

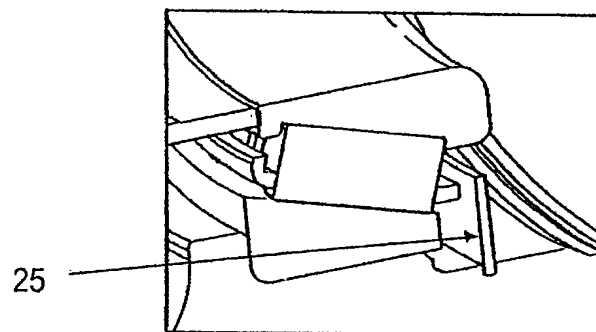


FIG. 2E

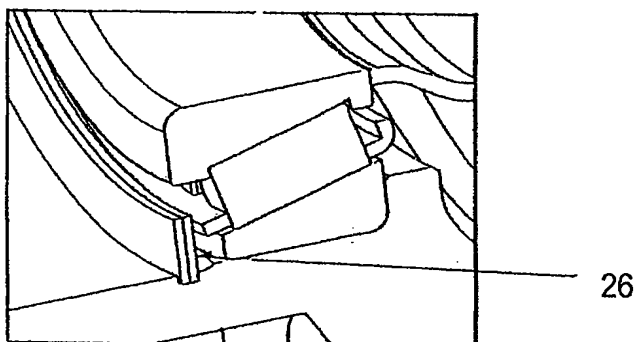


FIG. 2F

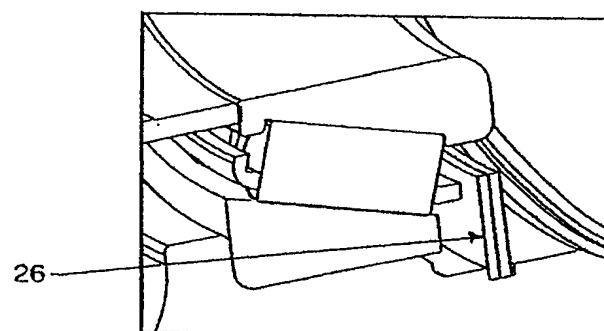


FIG. 2G

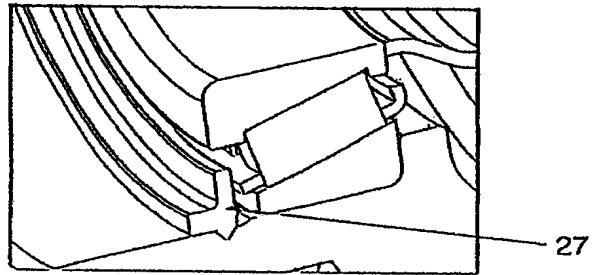


FIG. 2H

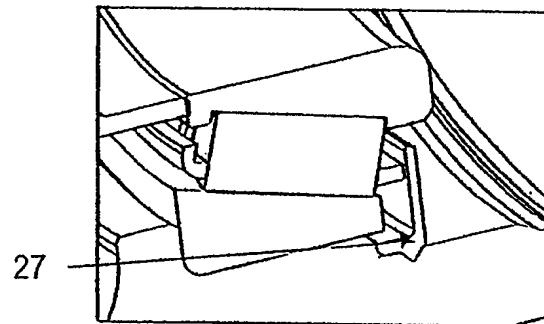


FIG. 2I

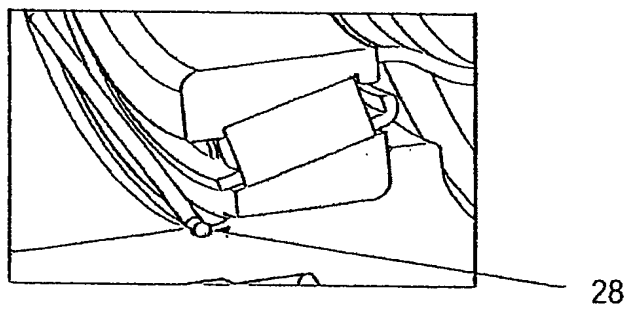


FIG. 2J

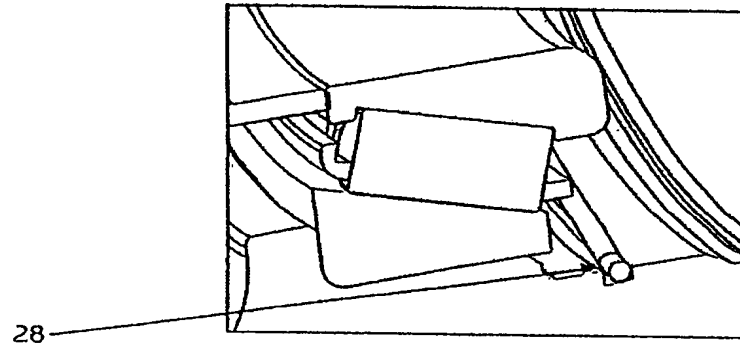


FIG. 2K

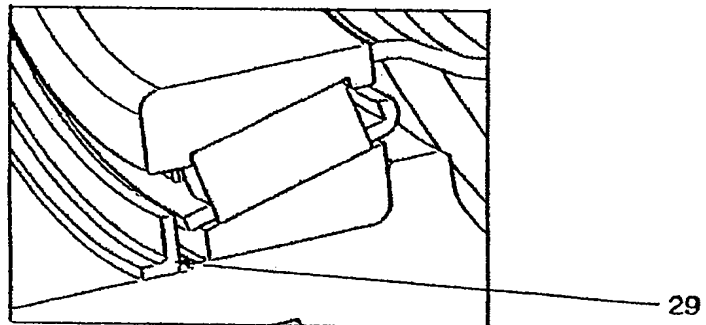


FIG. 2L

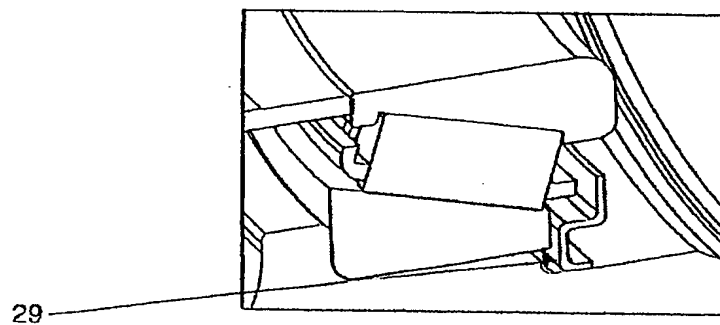


FIG. 3

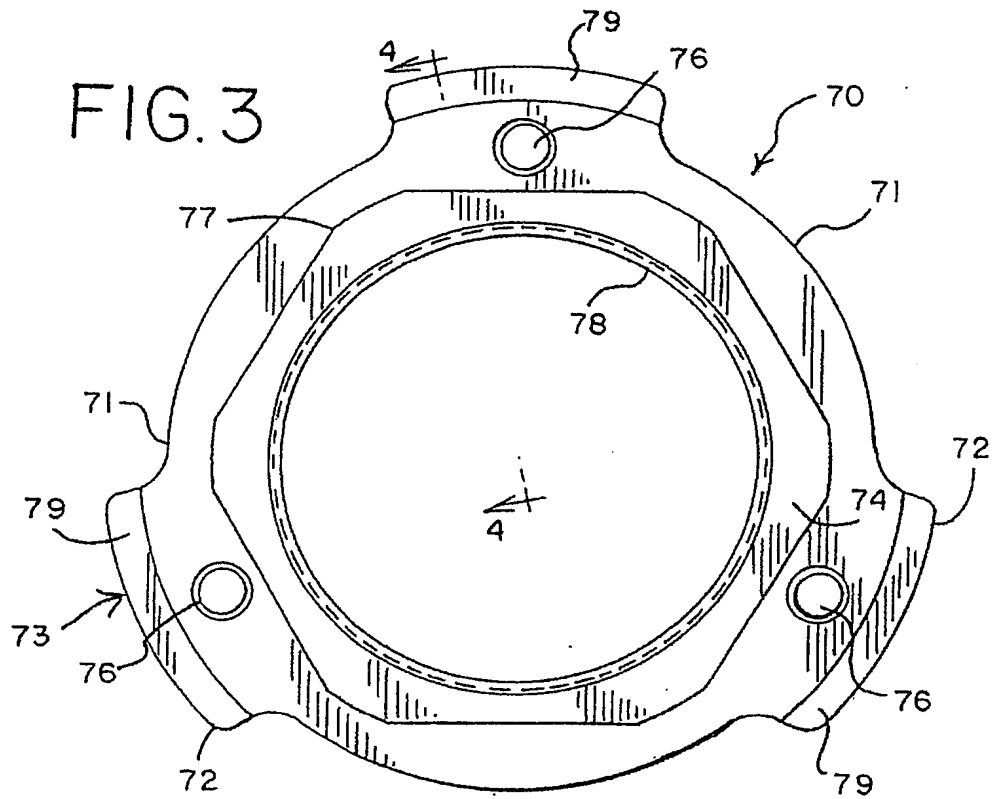


FIG. 4

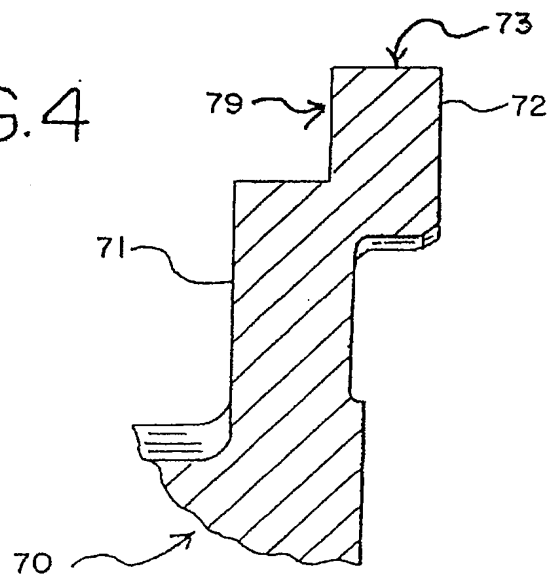
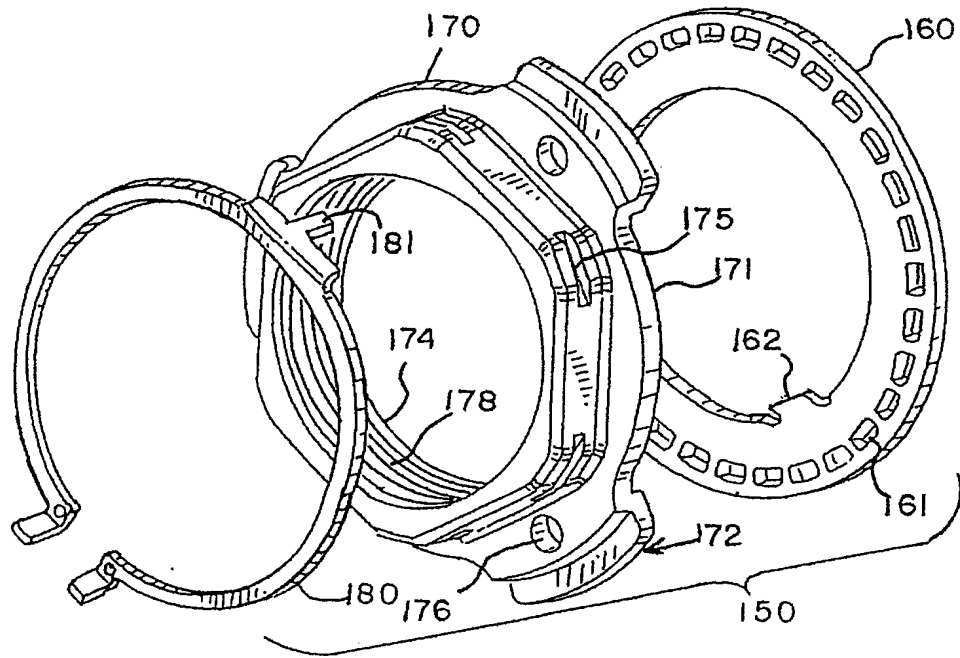


FIG. 5



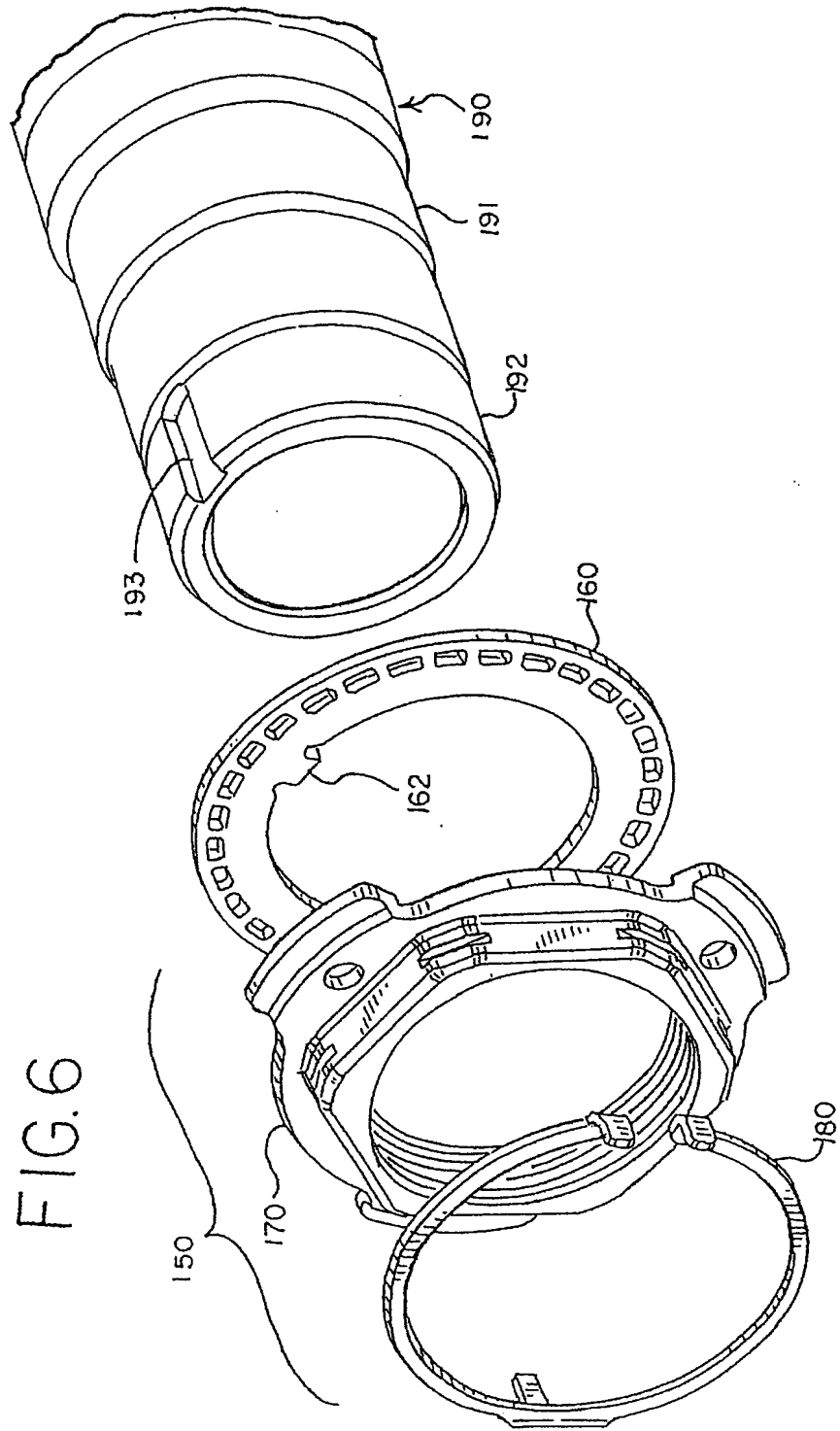
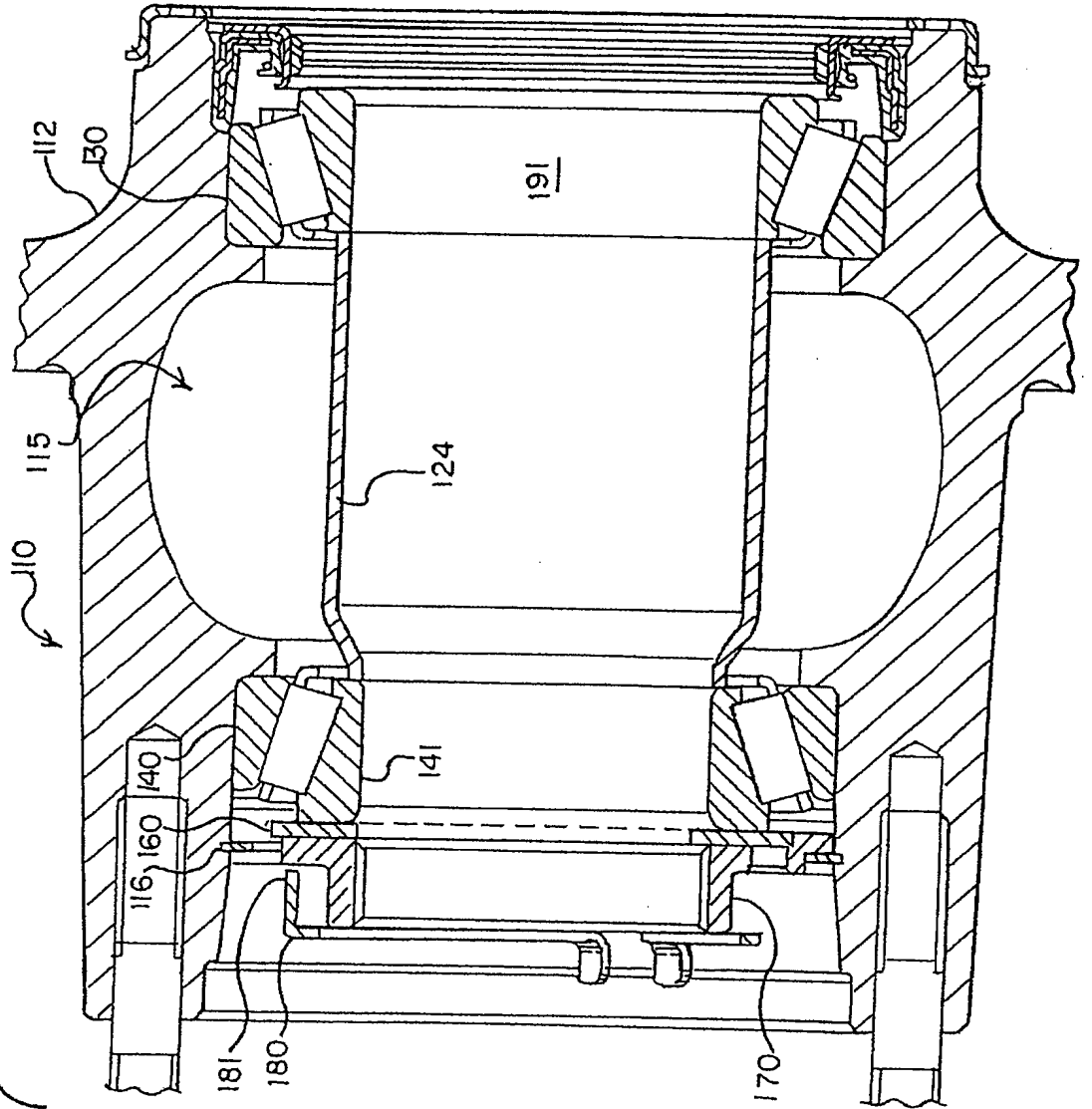


FIG. 7



RESUMO

“CONJUNTO DE CUBO”

É apresentado um novo conjunto de cubo pré-montado tendo todos os componentes padrão (incluindo os mancais interno e externo, espaçador, e vedação de lubrificante) pré-montados dentro do cubo na instalação de fabricação. Além disto, a instalação de fabricação também fixa um conjunto de porca de fuso pré-posicionado ao conjunto de cubo. Neste modo de realização, o conjunto de cubo pré-montado (com o conjunto de porca de fuso pré-posicionado fixado ao cubo) não tem partes separadas ou soltas, facilitando a expedição e instalação do conjunto de cubo. A instalação requer apenas a colocação do novo conjunto de cubo sobre o fuso e o aperto da porca de retenção pré-posicionada, instalada de fábrica.