



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

(21) **PI0702924-1 A2**

(22) Data de Depósito: 03/06/2007
(43) Data da Publicação: 15/03/2011
(RPI 2097)



★ B R P I 0 7 0 2 9 2 4 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
B23B 31/107

(54) Título: **MANDRIL, E, TORRE DE MÁQUINA-FERRAMENTA**

(30) Prioridade Unionista: 27/06/2006 IL 176592

(73) Titular(es): ISCAR LTD.

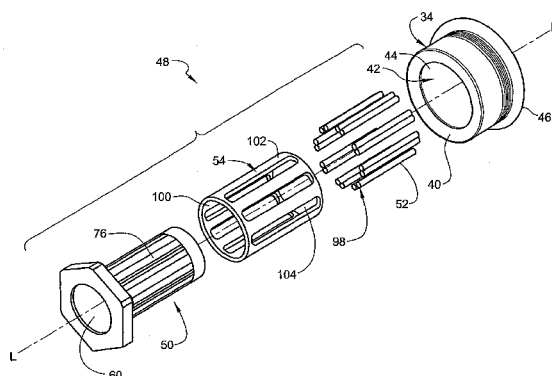
(72) Inventor(es): Hanoch Guy

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT IL2007000674 de 03/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/001346 de 03/01/2008

(57) **Resumo:** MANDRIL, E, TORRE DE MÁQUINA-FERRAMENTA. Um mandril para apertar um artigo tem uma porção de recepção incluindo um furo de recepção tendo um eixo longitudinal L, e uma superfície interna de furo de recepção. Uma luva de aperto é acomodada no furo de recepção e é girável entre uma posição de liberação e uma posição de fixação. A luva de aperto tem uma superfície de aperto contornada voltando-se radialmente para fora provida com um ou mais segmentos de aperto, cada segmento de aperto tendo uma rampa entre uma calha e uma crista, e uma depressão sobre o outro lado da crista. Girar a luva de aperto dentro do furo de recepção faz um ou mais rolos associados a cada segmento de aperto cooperarem com a superfície de aperto contornada para efetuar a liberação e a fixação do artigo.



“MANDRIL, E, TORRE DE MÁQUINA-FERRAMENTA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente descrição de invenção refere-se a um mandril e, particularmente, a mandris usados para fixar de modo liberável ferramentas de cortar ou peças de trabalho a máquinas-ferramenta.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Mandris são usados para fixar de modo removível ferramentas de corte ou peças de trabalho a máquinas-ferramenta, como máquinas de corte de metal. Como é bem conhecido na técnica, mandris geralmente têm uma porção de montagem que é adaptada para ser apertada de modo liberável na máquina-ferramenta, e uma porção de recepção que fixa de modo liberável uma ferramenta de corte ou peça de trabalho.

A Patente U.S. 2.039.149, de Dodge, revela uma embreagem unidirecional (uma embreagem de sobremarcha ou uma de marcha de roda livre) acoplando um elemento de acionamento a um elemento acionado, empregando rolos aliviados das cargas de deslizamento ou rolagem, tendo muito pouca reação que é adicionalmente amortecida por uma película de óleo. A embreagem de sobremarcha compreende membros interno e externo, uma série de blocos de cunha, cada um tendo sobre um lado uma superfície cilíndrica adaptada para ser forçada para encaixe por atrito com um dos mencionados membros, e tendo uma superfície de cunha sobre seu lado oposto, uma série correspondente de rolos, cada um arranjado entre o outro dos mencionados membros e a superfície de cunha de um dos mencionados blocos, e meios (ou seja, molas) para impelir os mencionados rolos para longe dos mencionados blocos, os mencionados meios sendo independentes dos mencionados blocos.

Quando a embreagem unidirecional está parada sem carga, todas as partes (ou seja, os membros coaxiais, os blocos de cunha, os rolos e as molas) são presos bem encaixados. Entretanto, quando uma carga de

sobremarcha é aplicada, as molas são espiraladas pelo arrasto da carga de
sobremarcha que trabalha diretamente contra a força das molas, invertendo,
desse modo, a carga aplicada pelas molas no repouso, e reduzindo a carga de
mola, até que um equilíbrio de forças seja conseguido. Adicionalmente,
5 quando a sobremarcha começa, é introduzido óleo para formar uma película
de óleo sobre um dos mencionados membros para dentro do qual as
superfícies cilíndricas da cunha são forçadas, reduzindo, desse modo, as
cargas de atrito. O inverso ocorre quando a carga de acionamento é aplicada,
ou seja, a pressão sobre o bloco de cunha aumenta, impelindo a película de
10 óleo através das ranhuras de óleo formadas sobre as superfícies cilíndricas dos
blocos de cunha, e os blocos de cunha encaixam por atrito um dos
mencionados membros.

A Patente GB 921.522, de Hopkins e Cooper, revela um
mandril para fixar peças de trabalho, como barras de seção circular. O mandril
15 compreende um membro tubular geralmente cilíndrico deslizado
longitudinalmente para definir pelo menos três dedos. Uma luva externa
concêntrica se encaixa sobre o membro tubular cilíndrico. O membro tubular
cilíndrico tem uma superfície excêntrica formada sobre uma face de dedo
externa de cada dedo. A luva externa tem came se projetando radialmente
20 para dentro sobre uma face de luva interna da mesma. Quando girando a luva
em relação ao membro tubular cilíndrico, os came da luva deslizam sobre a
superfície excêntrica de cada dedo, impelindo cada dedo radialmente para
dentro, e, desse modo, exercendo forças de agarramento sobre uma barra de
seção circular acomodada no membro tubular cilíndrico.

25 A Patente U.S. 4.808.049, de Cook, revela um mandril para o
uso sobre uma máquina-ferramenta. O mandril tem uma pinça com entalhe
exibindo uma superfície externa formada compreendendo uma pluralidade de
segmentos de superfície de came exteriores disposta de modo circunferencial
ao redor da pinça com entalhe. Cada um dos segmentos de superfície de came

exteriores aumenta nominalmente uniformemente a partir de um raio menor para um maior em relação ao eixo central do mandril e da pinça com entalhe. A pinça com entalhe coopera com uma luva de aperto do prendedor de ferramenta tendo segmentos de superfície de came interiores complementares nos números e no contorno aos segmentos de superfície de came exteriores. A rotação seletiva da luva de aperto em relação à pinça com entalhe causa o encaixe seletivo dos segmentos de superfície de came interiores complementares e dos segmentos de superfície de came exteriores, impelindo, desse modo, a pinça com entalhe a aplicar força de agarramento a uma haste de uma ferramenta de corte.

A Patente U.S. 6.131.916, de Toda, revela um mandril compreendendo uma base de montagem e uma haste integral se projetando a partir de u centro de uma superfície frontal da base e tendo uma superfície afunilada sobre a superfície periférica externa da mesma. Um furo tendo porções de fixação e porções de pressão que devem ser pressionadas é formado na haste que se projeta. As porções de fixação e as porções de pressão são arranjadas alternadamente, e as porções de fixação ficam situadas em uma pluralidade de posições igualmente espaçadas ao longo de uma periferia interna da haste que se projeta. Cada uma das porções de fixação tem um raio curto a partir do centro do furo. As porções a serem pressionadas ficam situadas entre as porções de fixação e têm um raio longo a partir do centro do furo. Um cilindro rotativo é encaixado de modo destacável do alado de fora da haste que se projeta, e um grupo de rolos é arranjado do lado de dentro do cilindro rotativo, de modo que o eixo do grupo de rolos seja alinhado ao longo do eixo do cilindro rotativo e suportado por um meio apropriado. À medida que o cilindro rotativo é girado e movido, as porções de pressão são pressionadas e constrictas pelos rolos que estão em contato periférico com uma superfície periférica externa da haste que se projeta. Desse modo, as porções de fixação são expandidas

(liberadas) na direção circunferencial devido à pressão e constrição das porções de pressão. Como resultado, uma forma irregular do furo é mudada para um círculo perfeito, facilitando a inserção de uma porção proximal de uma ferramenta para dentro do furo agora perfeitamente circular. Em seguida à inserção da porção proximal da ferramenta para dentro do mandril, o cilindro rotativo é girado e movido a partir da porção de diâmetro longo para a porção de diâmetro curto da superfície afunilada da haste que se projeta. Conseqüentemente, o grupo dos rolos para de pressionar as porções de pressão. Desse modo, as porções de fixação não são expandidas. A porção proximal da ferramenta no furo é fixada pelas porções de fixação, que são agora restauradas à forma original. Quando a ferramenta é fixada no mandril, o cilindro rotativo é removido da haste que se projeta. Para remover a ferramenta da haste que se projeta, o cilindro rotativo é usado novamente para pressionar e constreger a porção de pressão a fim de expandir as porções de fixação na direção circunferencial. Como resultado, a forma irregular do furo na posição de aperto é restaurada para o círculo perfeito da posição liberada, facilitando a remoção da porção proximal da ferramenta a partir do furo agora perfeitamente circular.

É um objetivo da presente descrição prover um mandril aperfeiçoado. Esse objetivo é atingido com a matéria de acordo com as reivindicações.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em um aspecto, a presente invenção é direcionada para um mandril para fixar de modo liberável um artigo. O mandril compreende uma porção de recepção, uma luva de aperto e pelo menos um rolo. A porção de recepção compreende um furo de recepção tendo um eixo longitudinal L e uma superfície de furo de recepção. A luva de aperto é acomodada no furo de recepção e é girável entre uma posição de liberação e uma posição de fixação. A luva de aperto compreende uma superfície de aperto contornada tendo pelo

menos um segmento de aperto, o pelo menos um segmento de aperto. O segmento de aperto compreende uma primeira rampa entre uma calha e uma crista, e uma segunda rampa entre a crista e uma depressão, onde a calha, a crista e a depressão são, respectivamente, a uma distância de calha D_T , uma
5 distância de crista D_C e uma distância de depressão D_D , a partir do eixo longitudinal L , onde $D_T < D_D < D_C$. O pelo menos um rolo é acomodado entre a superfície de furo de recepção e a superfície de aperto contornada. Quando a luva de aperto está na posição de fixação, um primeiro rolo dos mencionados um ou mais rolos é acomodado na depressão, e pelo menos um dos
10 mencionados um ou mais rolos aplica uma força direcionada radialmente para dentro contra a superfície de aperto contornada. Quando a luva de aperto está na posição de liberação, o mencionado primeiro rolo não fica acomodado na depressão.

Geralmente, quando a luva de aperto está na posição de
15 liberação, o primeiro rolo fica adjacente à calha.

Ainda geralmente, quando a luva de aperto é girada a partir da posição de liberação para a posição de fixação, o primeiro rolo viaja ao longo da primeira rampa, passa sobre a crista e entra na depressão.

De acordo com um modo de realização preferido, o furo de
20 recepção e a luva de aperto são ambos cilíndricos.

De preferência, pelo menos um dos mencionados um ou mais rolos aplica uma força direcionada radialmente para fora contra o furo de recepção.

De acordo com um modo de realização preferido, o mandril
25 compreende uma gaiola de rolo cilíndrica posicionada entre a superfície de furo de recepção e a luva de aperto, a gaiola de rolo cilíndrica tendo pelo menos um entalhe traspassante, os um ou mais rolos sendo acomodados no mencionado entalhe traspassante.

De acordo com algumas aplicações específicas, o artigo é uma

máquina-ferramenta rotativa.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para um melhor entendimento da presente invenção e para mostrar como a mesma pode ser realizada na prática, será feita referência agora aos desenhos anexos, nos quais:

a Figura 1 mostra uma vista em perspectiva de um mandril e de uma ferramenta de corte presa no mesmo de acordo com um modo de realização da presente invenção;

a Figura 2 mostra uma vista lateral, parcialmente em seção, do mandril mostrado na Figura 1;

a Figura 3 mostra uma vista frontal em perspectiva da porção de recepção de mandril vista na Figura 1;

a Figura 4 mostra uma vista em seção do mandril e da ferramenta de corte mostrados na Figura 2 ao longo da linha de seção IV-IV;

a Figura 5 mostra uma vista em perspectiva explodida de um mecanismo de aperto do mandril mostrado na Figura 1;

a Figura 6 mostra uma vista em perspectiva frontal de uma luva de aperto do mecanismo de aperto mostrado na Figura 5;

a Figura 7 mostra uma vista em perspectiva posterior da luva de aperto mostrada na Figura 6;

a Figura 8 mostra uma vista lateral da luva de aperto mostrada na Figura 5;

a Figura 9 mostra uma seção transversal da luva de aperto mostrada na Figura 5, tomada ao longo da linha IX-IX na Figura 8;

a Figura 10 mostra uma vista em detalhe da seção transversal da luva de aperto mostrada na Figura 9;

a Figura 11 mostra uma vista em detalhe do mandril mostrado na Figura 4, em uma posição de liberação;

a Figura 12 mostra uma vista em detalhe do mandril mostrado

na Figura 4, em uma posição de fixação;

a Figura 13 mostra uma seção transversal em detalhe de um outro modo de realização do mandril de acordo com a presente invenção, em uma posição de liberação;

5 a Figura 14 mostra uma seção transversal em detalhe do modo de realização mostrado na Figura 13, em uma posição de fixação;

a Figura 15 mostra uma seção transversal em detalhe de ainda um outro modo de realização do mandril de acordo com a presente invenção, em uma posição de liberação;

10 a Figura 16 mostra uma seção transversal em detalhe do modo de realização mostrado na Figura 15, em uma posição de fixação;

a Figura 17 mostra uma vista em perspectiva de uma torre e de uma ferramenta de corte presa na mesma de acordo com ainda um outro modo de realização da presente invenção;

15 a Figura 18 mostra uma vista em perspectiva de um mandril usado para fixar a ferramenta de corte mostrada na Figura 17;

a Figura 19 mostra uma vista em perspectiva explodida do mandril mostrado na Figura 18.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS EXEMPLOS DE MODOS DE

REALIZAÇÃO

20 É chamada a atenção para as Figuras 1 a 5. De acordo com um primeiro modo de realização, um mandril 30 fixa de modo liberável uma haste de ferramenta 32 de uma ferramenta de corte em uma porção de recepção de mandril formada integralmente 34 da mesma. A ferramenta de corte pode ser uma ferramenta de corte rotativa, como uma fresa de topo, embora a haste possa pertencer a algum outro tipo de ferramenta, ou mesmo ser uma peça de trabalho.

O mandril 30 tem um eixo longitudinal L definindo uma direção da frente para trás, e também tem uma porção de montagem posterior

integralmente formada 36 que é montável de modo liberável em uma máquina-ferramenta rotativa (não mostrada). A porção de montagem se estende adiante para um flange de montagem integralmente formado 38, com a porção de recepção de mandril 34 se estendendo adiante a partir do flange de montagem 38 para uma face frontal de recepção 40 que é perpendicular ao eixo longitudinal L. A forma e a operação exatas da porção de montagem 36 e do flange de montagem 38 são geralmente conhecidas por aqueles experientes na técnica.

Um furo de recepção 42 tendo uma superfície de recepção cilíndrica 44 se estende de modo coaxial com o eixo longitudinal L para trás a partir da face frontal de recepção 40 para terminar em uma extremidade posterior de furo 46. O furo de recepção 42 acomoda um mecanismo de aperto 48 tendo uma luva de aperto 50 e uma pluralidade de rolos 52 acomodados em uma gaiola de rolo cilíndrica 54. A pluralidade de rolos 52 e a gaiola 54 são dispostos entre a luva de aperto 50 e a superfície de recepção 44 do furo 42.

É chamada a atenção agora para as Figuras 6 e 7. A luva de aperto 50 é, de preferência, construída a partir de uma peça unitária de um material duro e resiliente, e é, de preferência, manufaturada por meio de operações de corte de metal convencionais. A luva de aperto 50 se estende a partir de uma extremidade frontal de luva 56 para uma extremidade posterior de luva 58 paralela ao eixo longitudinal L. Um furo traspassante de aperto 60, no qual a haste de ferramenta 32 é recebida, se estende através da luva de aperto 50 a partir da extremidade frontal de luva 56 para a extremidade posterior de luva 58 de modo coaxial com o eixo longitudinal L. A extremidade frontal de luva 56 constitui uma cabeça de luva 62 que se projeta radialmente para fora em relação a um corpo de luva geralmente cilíndrico 64 se estendendo longitudinalmente posteriormente a partir da mesma para a extremidade posterior de luva 58 de modo coaxial com o eixo longitudinal L.

A cabeça de luva 62 pode, de preferência, ser de um projeto de cabeça hexagonal tendo uma face frontal de cabeça hexagonal 66 e uma face posterior de cabeça hexagonal paralela e oposta 68, ambas, as faces de cabeça frontal e posterior 66, 68, sendo perpendiculares ao eixo longitudinal L. O furo traspassante de aperto 60 encontra a face frontal de cabeça 66 em um chanfro de furo de luva 70. Um envelope periférico de cabeça 72 tendo seis superfícies de suporte de cabeça planas 74 se estende entre as faces frontal e posterior de cabeça 66, 68 paralelas ao eixo longitudinal L. A cabeça de luva 62 é projetada para ser conduzida por uma chave correspondentemente formada (não mostrada). Embora no modo de realização mostrado seja empregada uma cabeça hexagonal 62, é entendido que qualquer outra cabeça formada (e uma ferramenta adequada para a mesma) pode ser usada ao invés disso.

O corpo de luva 64 tem uma superfície de aperto contornada 76 que encontra a face posterior de cabeça 68 em um canal circunferencial 78 e se estende posteriormente a partir da mesma paralela ao eixo longitudinal L para uma superfície posterior de luva cilíndrica 80 se estendendo posteriormente a partir da superfície de aperto contornada 76 para terminar na extremidade posterior de luva 58.

É chamada a atenção agora para as Figuras 8 e 9. A superfície de aperto contornada 76 tem uma pluralidade de segmentos de aperto idênticos sucessivos 82 formada sobre a mesma. Cada segmento de aperto 82 se estende longitudinalmente ao longo da superfície de aperto contornada 76 paralela ao eixo longitudinal L e de modo circunferencial entre um segmento de aperto anterior 82' e um segmento de aperto sucessivo 82". Cada segmento de aperto 82 é flanqueado por uma primeira aresta de batente 84 e uma segunda aresta de batente 84'. Em um modo de realização, a superfície de aperto contornada 76 tem seis segmentos de aperto idênticos 82. Porque os segmentos de aperto 82 são idênticos, somente um será descrito em detalhe.

Também é entendido aqui que mesmo que o termo 'segmento' seja usado, a superfície de aperto contornada 76 mais freqüentemente terá construção unitária e compreenderá uma superfície contínua unitária.

Como mais bem visto na Figura 10, o segmento de aperto 82 se estende entre as arestas de batente adjacentes 84, 84'. Um primeiro ombro 85 se inclina em uma direção radialmente para dentro a partir de uma primeira aresta de batente 84 para uma calha 86. Uma primeira rampa 88 se estende a partir da calha 86 para uma crista 90. Como visto no modo de realização da Figura 10, a primeira rampa 88 pode se estender por sobre metade do comprimento circunferencial do segmento 82, com uma inclinação direcionada radialmente para fora gradual. Em alguns modos de realização, a porção de terminal da primeira rampa 88, próxima à crista 90, está na forma de um platô 95 tendo uma inclinação reduzida em relação ao restante da primeira rampa 88. A partir da crista 90, uma segunda rampa 92 se estende para uma depressão 94. A partir da depressão 94, uma terceira rampa 96 se estende para uma segunda aresta de batente adjacente 84'. Essa seqüência de características é, então, repetida para cada segmento ao redor da circunferência da superfície de aperto 76, sendo entendido que cada uma dessas características se estende longitudinalmente ao longo da mesma.

A partir de cima, pode ser visto que a calha 86 fica entre a aresta de batente 84 e a primeira rampa 88; a primeira rampa 88 fica entre a calha 86 e a crista 90; e a depressão 94 é formada sobre um lado mais distante da crista 90. A calha 86, a crista 90, a depressão 94 e a aresta de batente 84 ficam localizadas a uma distância de calha D_T , uma distância de crista D_C , uma distância de depressão D_D e uma distância de aresta de batente D_S , respectivamente, a partir do eixo longitudinal L , com a distância de calha D_T sendo menor do que a distância de depressão D_D , e a distância de depressão D_D sendo menor do que a distância de crista D_C . A distância de aresta de batente D_S pode ser tanto igual a, quanto maior do que a distância de crista

D_C . Desse modo, $D_T < D_D < D_C \leq D_S$.

De acordo com alguns modos de realização preferidos, e como mostrado nas Figuras 4 e 5, cada segmento de aperto 82 é associado a um par de rolos 98. Os dois rolos 52 do par de rolos 98 podem ser idênticos.

5 Conseqüentemente, o mecanismo de aperto 48 nesse modo de realização tem seis pares de rolo 98.

Cada rolo 52 é de uma construção unitária sólida e, de preferência, é formado de um material duro e resiliente. Cada rolo 52 tem uma forma cilíndrica se estendendo longitudinalmente ao longo de um eixo de rolo longitudinal central R. Os pares de rolos 98 são mantidos separados uns dos outros por meio de uma gaiola de rolo 54. A gaiola de rolo 54 é de uma forma geralmente cilíndrica se estendendo de modo coaxial com o eixo longitudinal L e tendo uma superfície interna de gaiola 100 e uma superfície externa de gaiola 102. Seis entalhes traspassantes de gaiola longitudinais separadamente espaçados idênticos 104 se estendem radialmente entre a superfície interna de gaiola 100 e a superfície externa de gaiola 102 e de modo axial paralelos ao eixo longitudinal L. Cada um dos seis pares de rolos 98 é recebido em um dos seis entalhes traspassantes de gaiola 104, mantendo, desse modo, cada par de rolo separado dos pares de rolo adjacentes 98. Os entalhes traspassantes de gaiola 104 alinham os rolos 52 de modo que o eixo de rolo longitudinal R de cada rolo 52 fique paralelo ao eixo longitudinal L da embreagem 30.

Como é mais bem mostrado nas Figuras 1 e 2, o mecanismo de aperto 48 é acomodado na porção de recepção 34 com o corpo de luva 64 posicionado no furo de recepção 42 de modo coaxial com o eixo longitudinal L, e com a cabeça de luva 62 se projetando adiante em relação à porção de recepção 34, de modo que a face posterior de cabeça 68 fique adjacente à face frontal de recepção 40. Como mais bem mostrado na Figura 4, quando o mecanismo de aperto 48 está no furo de recepção 42, o par de rolos 98

associado a cada segmento de aperto 82 é pressionado entre o segmento de aperto 82 e a superfície de recepção 44, com a superfície interna de gaiola 100 voltando-se para a superfície de aperto contornada 76 da luva de aperto 50 e a superfície externa de gaiola 102 voltando-se para a superfície de recepção 44 do furo de recepção 42.

A fim de fixar a haste de ferramenta 32 no mandril 30, ou para liberar o eixo de ferramenta 32 do mesmo, o mecanismo de aperto 48 é girável, em relação à porção de recepção 34, entre uma posição de liberação e uma posição de fixação. A rotação do mecanismo de aperto 48 a partir da posição de liberação para a posição de fixação, e vice versa, pode ser concluída aplicando-se uma chave (não mostrada) para girar a cabeça de luva 62 da luva de aperto 50.

Na posição de liberação, como mais bem visto na Figura 11, cada par de rolos 98 fica localizado sobre o lado traspassante da primeira rampa 88. O par de rolos 98 inclui um primeiro rolo, ou rolo de direção 52' e um segundo rolo 52'' adjacente ao primeiro rolo 52'. O segundo rolo 52'' de cada par de rolos 98 fica posicionado na calha 86 imediatamente adjacente ao ombro 85 da aresta de batente 84, enquanto o primeiro rolo 52' do par de rolos 98 fica localizado sobre o outro lado do segundo rolo 52'' a partir da aresta de batente 84. Desse modo, como visto na Figura 11, o primeiro rolo 52' pode ser pelo menos parcialmente posicionado sobre a primeira rampa 88 adjacente à calha 86. O furo traspassante de aperto 60 da luva de aperto 50 é dimensionado de modo que, na posição de liberação, a haste de ferramenta 32 possa ser livremente inserida no mesmo ou removida do mesmo.

Girar a luva de aperto 50 em direção à posição de fixação faz o segmento de aperto 82 se mover em relação ao par de rolos 98. Em particular, quando se movendo a partir da posição de liberação da Figura 11 para a posição de fixação da Figura 12, o segmento de aperto 82 se move na direção da Seta S. Como consequência, o par de rolos 98 passeia efetivamente ao

longo da primeira rampa 88 em uma direção a partir da calha 86 para a crista 90. Na posição de fixação da Figura 12, o primeiro rolo 52' de cada par de rolos 98 atravessa a crista 90, e é acomodado na depressão 94, entre a crista 90 e a aresta de batente adjacente 84', enquanto o segundo rolo 52'' do par de rolos 98 permanece sobre a crista 90. Porque a distância de depressão D_D e a distância de crista D_C são maiores do que a distância de calha D_T , girar o mecanismo de aperto 48 para a posição de fixação faz os rolos 52 impelirem os segmentos de aperto 82 radialmente para dentro, fazendo o corpo de luva 64 se contrair e o furo traspassante de aperto 60 se encolher, fixando, desse modo, a haste de ferramenta 32 no mesmo.

Quando a luva de aperto 50 está na posição de fixação da Figura 12, visto que o primeiro rolo 52' é acomodado na depressão 94, ele fica ligeiramente para dentro radialmente em relação ao segundo rolo 52''. Desse modo, o primeiro rolo 52' pode ser retido um pouco frouxamente entre a depressão 94 e a superfície de recepção 44, e, assim, pode não aplicar qualquer força de aperto – seu propósito sendo travar a luva de aperto na posição de fixação em virtude da ocupação da depressão 94. é o segundo rolo 52'' que aplica uma força direcionada radialmente para dentro contra uma porção de platô 95 da superfície contornada do segmento de aperto 82, e em uma direção radialmente para fora contra a superfície de recepção da porção de recepção 34. Desse modo, no modo de realização da Figura 12, enquanto o segundo rolo 52'' aplica uma força compressiva para contrair a luva de aperto 50 radialmente para dentro para agarrar por atrito a haste de ferramenta 32 e aplica uma força radialmente para fora para fixar o mecanismo de aperto 48 na porção de recepção 34, o primeiro rolo 52' assegura que o mecanismo de aperto 48 permaneça na posição de fixação, ausente uma força rotacional suficiente para desalojá-lo da depressão 94.

Em outros modos de realização possíveis da descrição, diferentes mandris podem ter diferentes mecanismos de aperto com menos

segmentos de aperto 82, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5 ou com mais segmentos de aperto 82, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais e, conseqüentemente, com menos pares de rolos 98, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5 ou com mais pares de rolos 98, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais.

5 A atenção é direcionada agora às Figuras 13 e 14 mostrando uma posição de liberação e uma posição de aperto, respectivamente, de um mandril 230 de acordo com um segundo modo de realização da presente invenção. Nesse segundo modo de realização, exatamente um rolo, isto é, somente um rolo unitário, é associado a cada segmento de aperto. Visto que o
10 mandril 230 tem muitas características que são semelhantes àsquelas do mandril 30, as características semelhantes do mandril 230 serão referidas aqui abaixo pelos números de referência que são trocados por 200 a partir daquele do mandril 30.

 O mandril 230 tem um eixo longitudinal L definido
15 grandemente da mesma maneira que o eixo longitudinal L do mandril 30. Uma porção de recepção 234 do mandril 230 tem um furo de recepção 242 se estendendo de modo coaxial com o eixo longitudinal L. O furo de recepção 242 acomoda um mecanismo de aperto 248 tendo uma luva de aperto 250 e uma gaiola de rolo 254. A luva de aperto 250 tem um furo traspassante de
20 aperto 260 formado na mesma e se estendendo longitudinalmente de modo coaxial com o eixo longitudinal L, e uma superfície de aperto contornada 276 tendo uma pluralidade de segmentos de aperto 282 formados na mesma. De acordo com uma variação desse modo de realização, a superfície de aperto contornada 276 tem seis segmentos de aperto 282 idênticos.

25 O furo traspassante de aperto 260 tem uma haste de ferramenta 232 recebida no mesmo. Uma pluralidade de rolos é acomodada a intervalos separadamente espaçados entre a superfície de aperto contornada 276 e uma superfície de recepção 244 do furo de recepção 242. Entretanto, o mandril 230 tem um rolo unitário 252A, 252B, 252C etc, associado a cada segmento de

aperto 282, enquanto o mandril 30 tem um par de rolos 98 de idênticos primeiro e segundo rolos 52', 52'' associados a cada segmento de aperto 82. Conseqüentemente, o mecanismo de aperto 248 em seu segundo modo de realização, como apresentado nas Figuras 13 e 14, tem um total de seis desses rolos.

Em uma posição de liberação do mandril 230, mostrada na Figura 13, o rolo 252A associado ao segmento de aperto 282 fica localizado em uma calha 286 do segmento de aperto 282, facilitando a livre inserção, posicionamento, ou remoção da haste de ferramenta 232 em relação ao furo traspassante de aperto 260. Girar a luva de aperto 250 em direção a uma posição de fixação faz o rolo 252A associado ao segmento de aperto 282 se mover em relação ao corpo de luva 264 sobre uma primeira rampa 288 para uma crista 290 do segmento de aperto 282. Na posição de fixação, como é mais bem mostrado na Figura 14, o rolo 252A atravessa a crista 290, e é acomodado em uma depressão 294 disposta entre a crista 290 e uma aresta de batente 284', desse modo, fazendo o corpo de luva 264 se contrair, e o furo traspassante de aperto 260 se encolher e apertar de modo seguro a haste de ferramenta 232.

Nesse modo de realização de 'rolo unitário', o rolo 252A, quando acomodado na depressão 294 com a luva de aperto 250 na posição de fixação da Figura 14, empurra em uma direção radialmente para dentro contra o fundo da depressão 294 e também empurra em uma direção radialmente para fora contra a superfície de recepção 244. O rolo 252A, em virtude de ocupar a depressão 294, também mantém a luva de aperto 250 na posição de fixação. Desse modo, neste modo de realização, o rolo 252A desempenha as funções tanto do primeiro rolo 52' quanto do segundo rolo 52'' no modo de realização de 'par de rolos' examinado acima com relação às Figuras 11 e 12.

Em outros modos de realização possíveis da descrição, diferentes mandris podem ter diferentes mecanismos de aperto com menos

segmentos de aperto 282, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5 ou com mais segmentos de aperto 282, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais e, conseqüentemente, com menos rolos 252, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5 ou com mais rolos 252, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais.

5 A atenção é direcionada agora para as Figuras 15 e 16 mostrando uma posição de liberação e uma posição de aperto, respectivamente, de um mandril 430 de acordo com ainda um outro modo de realização da presente invenção. Visto que o mandril 430 tem muitas características que são semelhantes àsquelas do mandril 30, as características
10 semelhantes do mandril 430 serão referidas aqui abaixo pelos números de referência que são trocados por 400 a partir daqueles do mandril 30.

 O mandril 430 tem um eixo longitudinal L definido grandemente da mesma maneira que o eixo longitudinal L do mandril 30. Uma porção de recepção 434 do mandril 430 tem um furo de recepção 442 se
15 estendendo de modo coaxial com o eixo longitudinal L. O furo de recepção 442 acomoda um mecanismo de aperto 448 tendo uma luva de aperto 450. A luva de aperto 450 tem um furo traspassante de aperto 460 formado na mesma e se estendendo longitudinalmente de modo coaxial com o eixo longitudinal L, e uma superfície de aperto contornada 476 tendo uma pluralidade de
20 segmentos de aperto 482 formados na mesma. De acordo com uma variação desse modo de realização, a superfície de aperto contornada 476 tem seis segmentos de aperto 482 idênticos. O furo traspassante de aperto 460 tem uma haste de ferramenta 432 recebida no mesmo. Uma pluralidade de rolos 452 é acomodada entre a superfície de aperto contornada 476 e uma superfície
25 de recepção 444 do furo de recepção 442. Em um modo de realização específico, três rolos, primeiro, segundo e terceiro rolos 452', 452'', 452''' arranjados em um trio de rolos 498 são associados a cada segmento de aperto 482 da luva de aperto 450, enquanto o mandril 30 tem somente dois, 52', 52'', arranjados em um par de rolos 98 associado a cada segmento de aperto.

Conseqüentemente, o mecanismo de aperto 448 neste modo de realização tem seis trios de rolos 498. Os três rolos 452', 452'', 452''' associados a cada segmento de aperto 482 podem ser idênticos.

Em uma posição de liberação do mandril 430, mostrada na Figura 15, o trio de rolos 498 associado ao segmento de aperto 482 fica localizado sobre o lado de calha da primeira rampa 488. Um terceiro rolo 452''' fica posicionado na calha 486 imediatamente adjacente ao ombro 485 do batente de aresta 484 (ver Figura 15), enquanto os segundo e primeiro rolos 452'', 452', respectivamente, ficam localizados adjacentes ao terceiro rolo 452'''. Desse modo, o segundo e primeiro rolos 452'', 452' podem ser posicionados, pelo menos parcialmente, sobre a primeira rampa 488 adjacente à calha 486. A primeira rampa 488 se estende a partir da calha 486 para a crista 490, facilitando, desse modo, a livre inserção, posicionamento, ou remoção da haste de ferramenta 432, quando na posição de liberação.

Na posição de fixação, como é mais bem mostrado na Figura 16, o primeiro rolo 452' atravessa a crista 490, e é acomodado em uma depressão 494 disposta entre a crista 490 e a aresta de batente 484' adjacente, enquanto os terceiro e segundo rolos 452''', 452'' ficam localizados sobre a porção de platô 495 da superfície contornada do segmento de aperto 482, adjacente à crista 490 do segmento de aperto 482. Desse modo, nesse modo de realização de 'trio de rolo', o primeiro rolo 452'', quando acomodado na depressão 494, trava a luva de aperto 450 no lugar. No meio tempo, o segundo rolo 452'' e o terceiro rolo 452''' aplicam as forças radiais necessárias para fazer a luva de aperto 450 se contrair e apertar uma haste de ferramenta 432 acomodada em um furo traspassante 460 formado na luva de aperto 450, e ajudam a apertar a luva de aperto 450 no furo de recepção 442.

Em outros modos de realização possíveis da descrição, diferentes mandris podem ter diferentes mecanismos de aperto com menos segmentos de aperto 476, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5 ou com mais segmentos

de aperto 476, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais e, conseqüentemente, com menos trios de rolos 448, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5 ou com mais trios de rolos 448, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais.

5 Pode ser visto a partir da descrição anterior que um segmento de aperto tem um ou mais rolos associados ao mesmo. Quando a luva de aperto está na posição de fixação, um primeiro rolo dos um ou mais rolos é acomodado na depressão e ajuda a travar a luva de aperto na posição de fixação. Nos modos de realização descritos acima, os rolos restantes, se presentes, são adjacentes à depressão e ajudam a aplicar as forças radiais necessárias para fixar a haste de
10 ferramenta e também mantêm a luva de aperto no furo de retenção (o rolo único também provendo essa função no modo de realização de 'rolo unitário'). Quando a luva de aperto está na posição de liberação, o primeiro rolo não está na depressão. Finalmente, à medida que a luva de aperto gira a partir da posição de liberação para a posição de fixação, o primeiro rolo passeia ao longo da rampa,
15 passa sobre a crista e entra na depressão.

A atenção é direcionada agora para as Figuras 17 a 19 mostrando um mandril 630. Visto que o mandril 630 tem muitas características que são semelhantes àsquelas do mandril 30, as características semelhantes do mandril 630 serão referidas aqui abaixo pelos números de
20 referência que são trocados por 600 a partir daqueles do mandril 30.

O mandril 630 tem um eixo longitudinal L definido em grande parte da mesma maneira que o eixo longitudinal L do mandril 30, e é adaptado para fixar de modo liberável uma haste de ferramenta de uma ferramenta de corte estacionária em uma porção de recepção 634. A
25 ferramenta de corte estacionária pode, por exemplo, ser uma ferramenta de tornear, embora outras ferramentas também sejam contempladas. A porção de recepção 634 é acomodada em uma porção de montagem 636 que pode ser montável de modo liberável em uma torre 720 de uma máquina-ferramenta, como um torno mecânico. A torre 720 é de uma forma de disco geralmente

plano tendo face frontal de torre geralmente circular 722 e face posterior de torre (oculta na Figura 17) paralelas e opostas, e uma superfície periférica de torre cilíndrica 724 se estendendo entre as mesmas como mostrado na Figura 17. Uma pluralidade de prendedores de mandril 726 é disposta em um arranjo na torre 720, adjacente à superfície periférica de torre 724. Cada prendedor de mandril 726 retendo um mandril. A pluralidade de prendedores de mandril 726 pode ser disposta em um arranjo circular. Cada prendedor de mandril 726 é configurado para receber e prender a porção de montagem 636 do mandril 630. O prendedor de mandril 726 é de uma forma de furo cilíndrico geralmente truncada, tendo uma parede cilíndrica de prendedor 728 se estendendo a partir da face frontal de torre 722 para a face posterior de torre. A parede cilíndrica de prendedor 728 é truncada por um suporte de mandril planar 730 definindo primeira e segunda extremidades de parede de prendedor 732', 732'', de modo que a parede cilíndrica de prendedor 728 se estenda de modo circunferencial a partir da primeira extremidade de parede de prendedor 732' para a segunda extremidade de parede de prendedor 732'' ao longo de um ângulo de arco de prendedor θ maior do que 180° . O suporte de mandril planar 730 se estende a partir da segunda extremidade de parede de prendedor 732'' para a primeira extremidade de parede de prendedor 732' do prendedor de mandril 726. O suporte de mandril planar 730 é adaptado para impedir a porção de montagem 636 presa no prendedor de mandril 7216 de girar em relação ao mesmo.

Como mostrado na Figura 19, a porção de montagem 636 é de uma forma de prisma alongada tendo um envelope de montagem 734 se estendendo longitudinalmente entre a face frontal de montagem 736 e a face posterior de montagem (oculta na Figura 19) opostas e paralelas paralelo ao eixo longitudinal L. O envelope de montagem 734 tem quatro paredes laterais de montagem 738 substancialmente idênticas, cada parede lateral de montagem 738 sendo geralmente perpendicular às paredes laterais de

montagem 738 adjacentes. Cada parede lateral de montagem 738 é reunida às paredes laterais de montagem 738 adjacentes por meio de cantos de montagem arredondados 740 tendo uma superfície de canto 742 que corresponde na forma e dimensões à parede cilíndrica de prendedor 728 da torre 720.

A porção de montagem 636 tem um furo traspassante de montagem geralmente cilíndrico 744 se estendendo a partir da face frontal de montagem 736 para a face posterior de montagem de modo coaxial com o eixo longitudinal L. Dois furos traspassantes rosqueados de fixação 746 separadamente espaçados se estendem entre uma das paredes laterais de montagem 738 que constitui uma parede lateral de fixação 748 e o furo traspassante de montagem 744 adjacente à face frontal de montagem 736. Cada furo traspassante rosqueado de fixação 746 acomoda um parafuso de fixação rosqueado (não mostrado).

A porção de recepção 634 é de uma forma geralmente cilíndrica tendo um envelope periférico de recepção 750 se estendendo de modo coaxial com o eixo longitudinal L entre uma extremidade frontal de recepção 752 e uma extremidade posterior de recepção 754. Um furo de recepção 642 tendo uma superfície de recepção geralmente cilíndrica 644 se estende através da porção de recepção 634 a partir da extremidade frontal de recepção 752 para a extremidade posterior de recepção 754 de modo coaxial com o eixo longitudinal L. No modo de realização visto na Figura 19, o envelope periférico de recepção 750 tem quatro planos de fixação chatos perifericamente separadamente espaçados mutuamente perpendiculares 756, se estendendo paralelos ao eixo longitudinal L a partir de uma porção de envelope avançada 758 adjacente à extremidade frontal de recepção 752 para uma porção de envelope posterior 760 adjacente à extremidade posterior de recepção 754, formada sobre o mesmo.

A porção de recepção 634 fica localizada no furo traspassante

de montagem 744 com um plano de fixação 756 voltando-se para os furos traspassantes rosqueados de montagem 746. Quando os parafusos de montagem rosqueados (não mostrados) são apertados nos furos traspassantes rosqueados de montagem 746, uma extremidade de parafuso de montagem (não mostrada) de cada parafuso de montagem passa contra o plano de fixação 746 voltando-se para ele, impedindo, desse modo, a porção de recepção 634 de girar em relação à porção de montagem 636.

O furo de recepção 642 acomoda um mecanismo de aperto 648 tendo uma luva de aperto 650, uma pluralidade de rolos 652 e uma gaiola de rolo cilíndrica 654. A operação do mecanismo de aperto 648 é substancialmente idêntica à operação dos mecanismos de aperto 48, 248 e 448, e, portanto, não serão adicionalmente elaborados aqui abaixo. Quando o mecanismo de aperto 648 está na posição de liberação, a haste de ferramenta 632 pode ser livremente inserida, posicionada ou liberada do furo traspassante de aperto 660 formado na luva de aperto 650 do mecanismo de aperto 648 que é dimensionado para facilitar essa inserção ou remoção da haste de ferramenta 632. Quando o mecanismo de aperto 648 está em uma posição de fixação, uma pluralidade de rolos 652 disposta entre uma superfície de aperto contornada 676 da luva de aperto 650 e uma superfície de recepção cilíndrica 644 do furo de recepção 642 contrai a luva de aperto 650 radialmente para dentro, fazendo o furo traspassante de aperto 630 encolher e prender a haste de ferramenta 632 na luva de aperto 650.

Quando os rolos 652 contraem a luva de aperto 650 radialmente para dentro, eles também expandem a porção de recepção 634 radialmente para fora. Porque a porção de recepção 634 é acomodada no furo traspassante de montagem 744 da porção de montagem 636, a expansão radialmente para fora da porção de recepção 634 também força a porção de montagem 636 a se expandir. À medida que a porção de montagem 636 é expandida, os cantos de montagem arredondados 740 são impelidos radialmente para fora contra a parede cilíndrica de prendedor 728, de modo

que uma das paredes laterais de montagem 738 seja impelida contra o suporte de mandril 730, para centrar e posicionar o mandril 630 na torre 720. Desse modo, transferir a luva de aperto 650 a partir da posição de liberação para a posição de fixação prende a haste de ferramenta 632 na luva de aperto 650, 5 prende a luva de aperto 650 na porção de recepção 634, prende a porção de recepção 634 na porção de montagem 636, e prende e posiciona a porção de montagem 636 do mandril 630 na torre 720.

De acordo com alguns modos de realização da presente descrição, a superfície de aperto contornada 676 tem seis segmentos de aperto 10 682 idênticos (semelhantes aos segmentos de aperto 82, mas não mostrados na Figura 19). Cada segmento de aperto 682 é associado a um par de rolos 698 tendo dois rolos idênticos 652. Conseqüentemente, o mecanismo de aperto 648 nesse modo de realização tem seis pares de rolos 698.

Em outros modos de realização possíveis da descrição, 15 mandris diferentes podem ter diferentes mecanismos de aperto com menos segmentos de aperto 682, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5, ou com mais segmentos de aperto 682, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais e, conseqüentemente, com menos pares de rolos 698, por exemplo, 2, 3, 4, ou 5, ou com mais pares de rolos 698, por exemplo, 7, 8, 9, 10 ou mais.

20 Outros modos de realização possíveis da presente invenção podem ter diferentes mandris com variações dos mecanismos de aperto. Por exemplo, um mecanismo de aperto pode ter um rolo unitário 652 associado a cada segmento de aperto 682, ou eles podem ter primeiro, segundo e terceiro rolos 652', 652'', 652''' arranjados em um trio de rolos 698 associado a cada 25 segmento de aperto 682. Outros números de rolos também são possíveis.

Embora a presente descrição tenha sido descrita a um certo grau de particularidade, deve ser entendido que alterações e modificações da presente descrição podem ser feitas sem se afastar do escopo da descrição como reivindicado aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Mandril para fixar de modo liberável um artigo, caracterizado pelo fato de compreender:

uma porção de recepção compreendendo um furo de recepção tendo um eixo longitudinal L e uma superfície de furo de recepção;

uma luva de aperto acomodada no furo de recepção e sendo girável entre uma posição de liberação e uma posição de fixação, a luva de aperto compreendendo uma superfície de aperto contornada tendo pelo menos um segmento de aperto, o pelo menos um segmento de aperto compreendendo uma primeira rampa entre uma calha e uma crista, e uma segunda rampa entre a crista e uma depressão, onde a calha, a crista e a depressão são, respectivamente, a uma distância de calha D_T , uma distância de crista D_C e uma distância de depressão D_D , a partir do eixo longitudinal L, onde $D_T < D_D < D_C$; e

um ou mais rolos associados ao mencionado pelo menos um segmento de aperto, os um ou mais rolos sendo acomodados entre a superfície de furo de recepção e a superfície de aperto contornada,

onde:

quando a luva de aperto está na posição de fixação, um primeiro rolo dos mencionados um ou mais rolos é acomodado na depressão, e pelo menos um dos mencionados um ou mais rolos aplica uma força direcionada radialmente para dentro contra a superfície de aperto contornada; e

quando a luva de aperto está na posição de liberação, o mencionado primeiro rolo não fica acomodado na depressão.

2. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

quando a luva de aperto está na posição de liberação, o primeiro rolo fica adjacente à calha.

3. Mandril de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que:

quando a luva de aperto é girada a partir da posição de liberação para a posição de fixação, o primeiro rolo viaja ao longo da primeira rampa, passa sobre a crista e entra na depressão.

4. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

o furo de recepção e a luva de aperto são ambos cilíndricos.

5. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

o mencionado pelo menos um dos mencionados um ou mais rolos aplica uma força direcionada radialmente para fora contra o furo de recepção.

6. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

os um ou mais rolos são cilíndricos, cada rolo tendo um eixo de rolo R que é paralelo ao eixo longitudinal L.

7. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segmento de aperto é flanqueado por uma aresta de batente anterior e uma posterior, a aresta de batente ficando a uma distância D_s a partir do eixo longitudinal L, onde $D_s \geq D_c$.

8. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma gaiola de rolo cilíndrica posicionada entre a superfície de furo de recepção e a luva de aperto, a gaiola de rolo cilíndrica tendo pelo menos um entalhe traspassante, os um ou mais rolos sendo acomodados no mencionado entalhe traspassante.

9. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

há seis segmentos de aperto; e

cada segmento de aperto tem associado ao mesmo um ou mais rolos.

10. Mandril de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que:

5 cada segmento de aperto tem dois rolos associados ao mesmo;
e

10 quando a luva de aperto está na posição de fixação, o primeiro dos dois rolos é acomodado na depressão, e um segundo dos dois rolos aplica a força direcionada radialmente para dentro contra a superfície de aperto contornada.

11. Mandril de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que:

 cada segmento de aperto tem três rolos associados ao mesmo;
e

15 quando a luva de aperto está na posição de fixação, o primeiro dos três rolos é acomodado na depressão, e um segundo e um terceiro dos três rolos aplicam, ambos, a força direcionada radialmente para dentro contra a superfície de aperto contornada.

20 12. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

 exatamente um rolo é associado ao pelo menos um segmento de aperto; e

25 quando a luva de aperto está na posição de fixação, o mencionado um rolo é acomodado na depressão e também aplica a força direcionada radialmente para dentro contra a superfície de aperto contornada.

13. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um par de rolos é associado ao pelo menos um segmento de aperto.

14. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de que um trio de rolos é associado ao pelo menos um segmento de aperto.

15. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o artigo é uma máquina-ferramenta rotativa.

5 16. Mandril de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma porção de montagem tendo um furo traspassante de montagem formado na mesma, e tendo adicionalmente um envelope de montagem, e onde:

10 a porção de recepção é recebida dentro do furo traspassante de montagem da porção de montagem.

17. Mandril de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que:

15 a porção de recepção tem uma superfície externa compreendendo uma pluralidade de planos de fixação separadamente espaçados perifericamente; e

o envelope de montagem compreende uma parede lateral tendo um par de furos traspassantes rosqueados que se estende para o furo traspassante de montagem.

20 18. Mandril de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que:

quando a luva de aperto está na posição de fixação, os um ou mais rolos são adaptados para impelir a porção de recepção a se expandir radialmente para fora, desse modo, fixando de modo liberável a porção de recepção na porção de montagem.

19. Torre de máquina-ferramenta, caracterizada pelo fato de compreender:

uma pluralidade de prendedores de mandril arrançados em um arranjo, cada prendedor de mandril retendo o mandril como definido na

reivindicação 1.

20. Mandril para fixar de modo liberável um artigo, caracterizado pelo fato de compreender:

uma porção de recepção compreendendo um furo de recepção tendo um eixo longitudinal L e uma superfície de furo de recepção;

uma luva de aperto acomodada no furo de recepção e sendo girável entre uma posição de liberação e uma posição de fixação, a luva de aperto compreendendo uma superfície de aperto contornada tendo uma pluralidade de segmentos de aperto, cada segmento de aperto compreendendo uma primeira rampa entre uma calha e uma crista, e uma depressão formada sobre um lado mais distante da crista, onde a calha, a crista e a depressão são, respectivamente, a uma distância de calha D_T , uma distância de crista D_C e uma distância de depressão D_D , a partir do eixo longitudinal L, onde $D_T < D_D < D_C$; e

um ou mais rolos associados a cada segmento de aperto, os um ou mais rolos sendo acomodados entre a superfície de furo de recepção e a superfície de aperto contornada,

onde:

quando a luva de aperto está na posição de fixação, um primeiro rolo dos mencionados um ou mais rolos é acomodado na depressão de um segmento de aperto correspondente, e pelo menos um dos mencionados um ou mais rolos aplica uma força direcionada radialmente para dentro contra a superfície de aperto contornada;

quando a luva de aperto está na posição de liberação, o mencionado primeiro rolo não ocupa a depressão; e

quando a luva de aperto é girada a partir da posição de liberação para a posição de fixação, o primeiro rolo viaja ao longo da primeira rampa, passa sobre a crista, e entra na depressão.

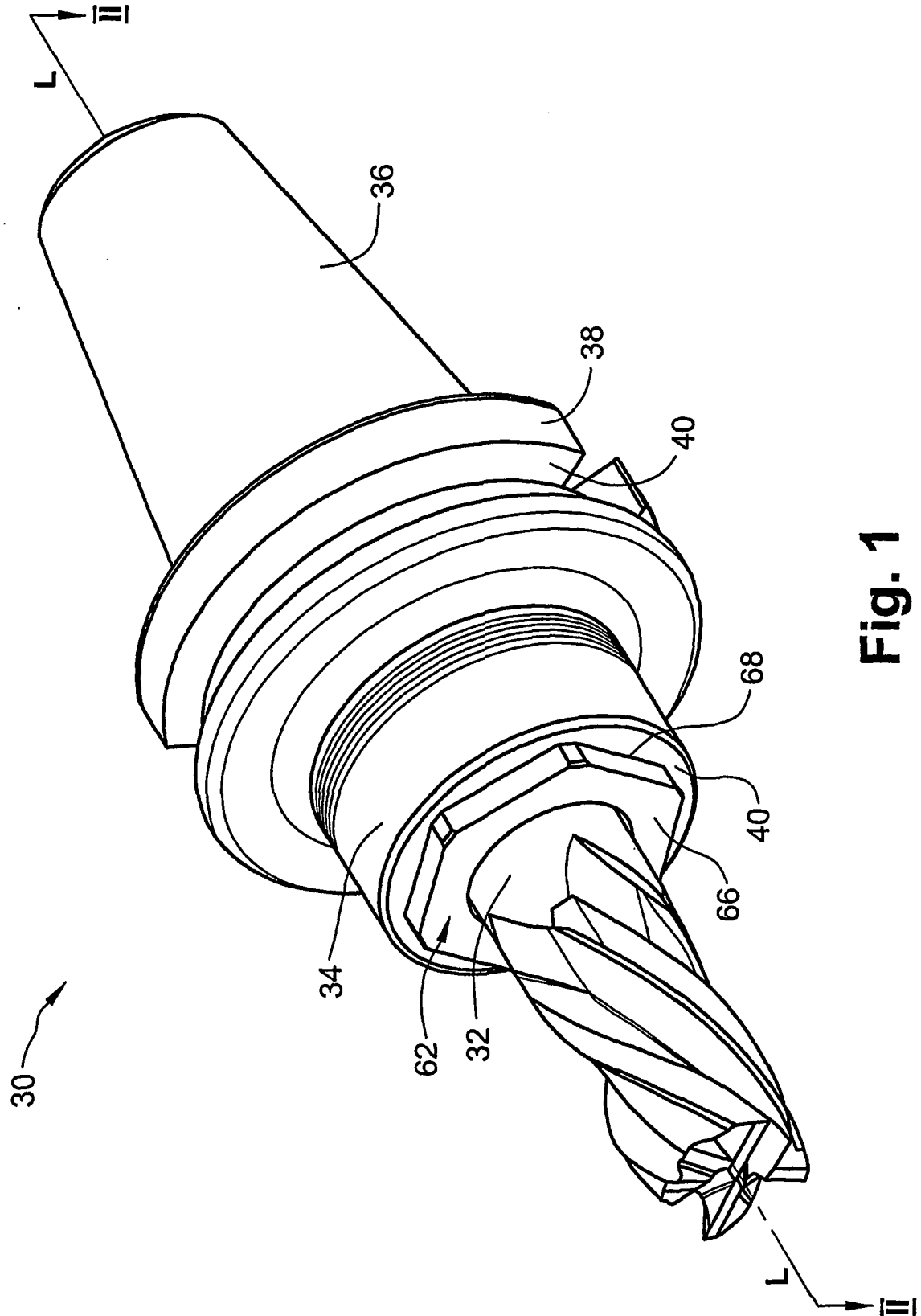
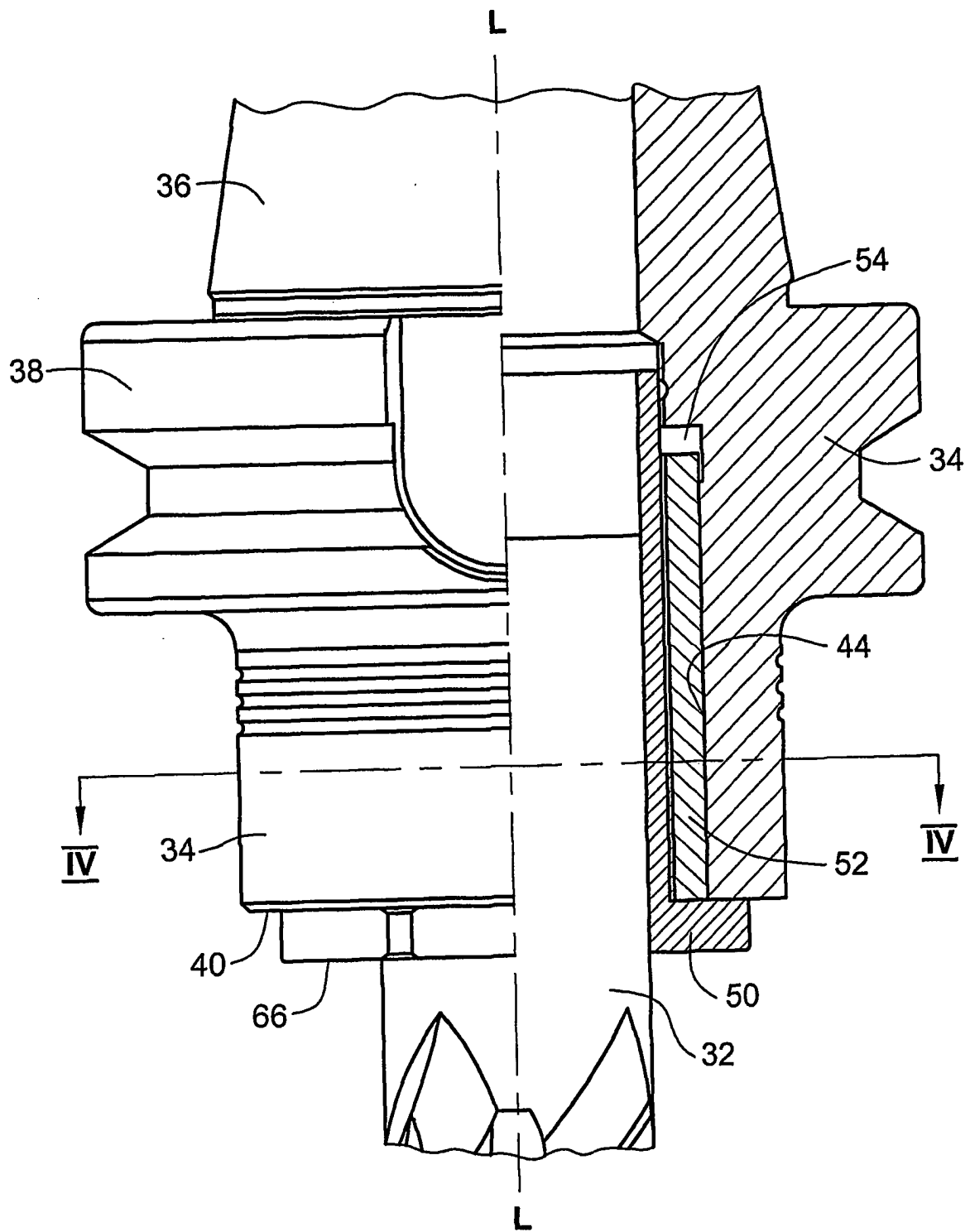


Fig. 1

**Fig. 2**

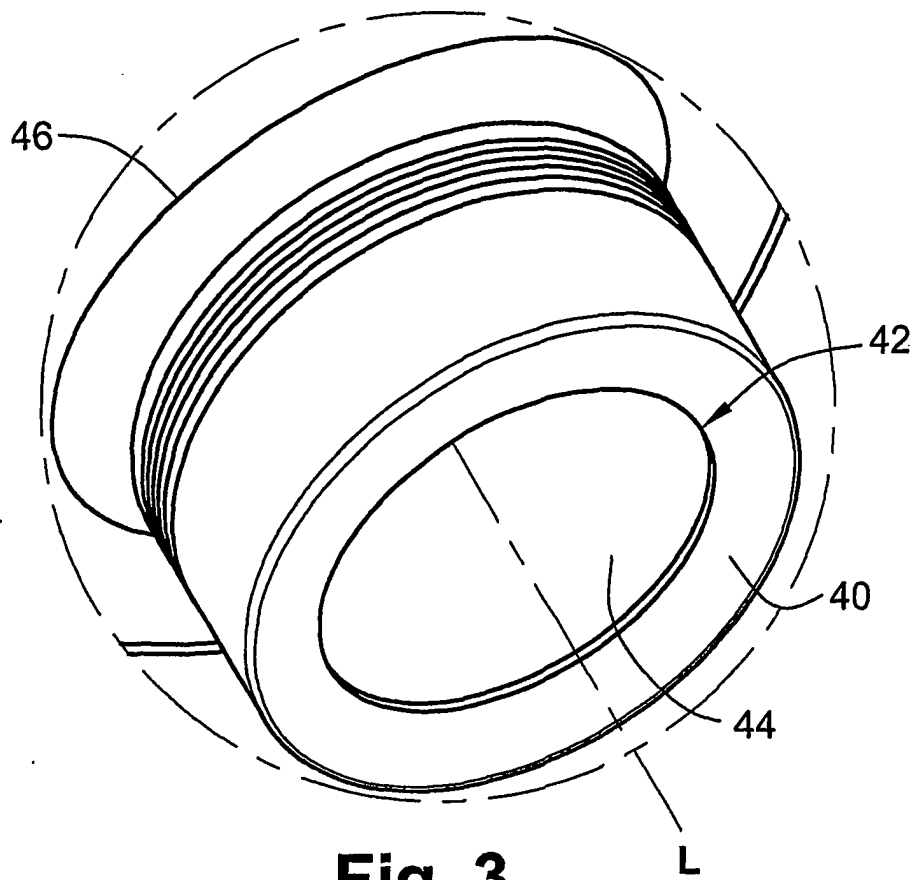


Fig. 3

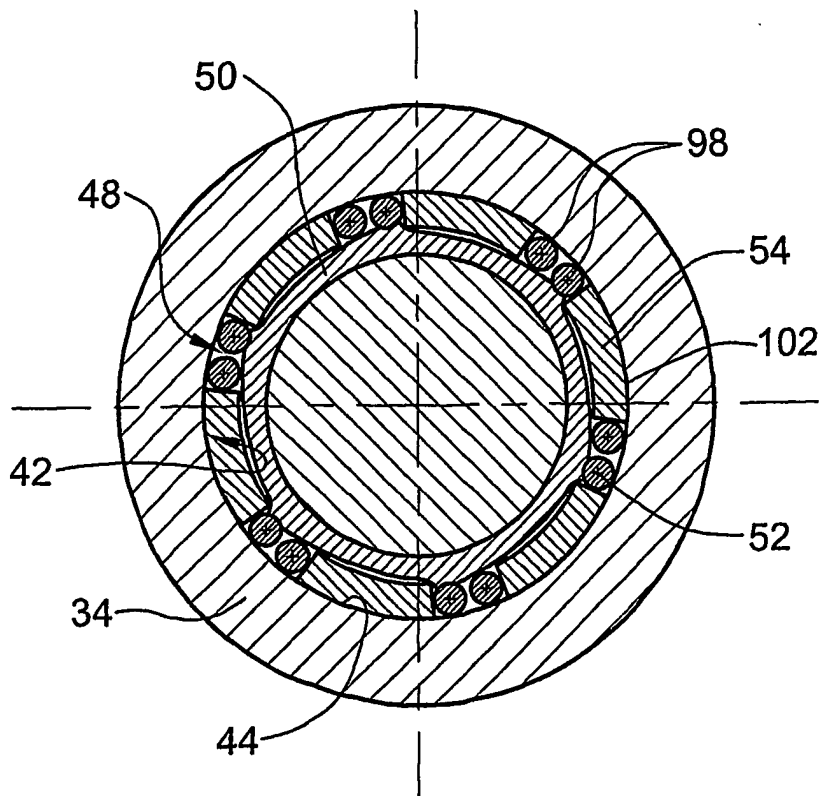


Fig. 4

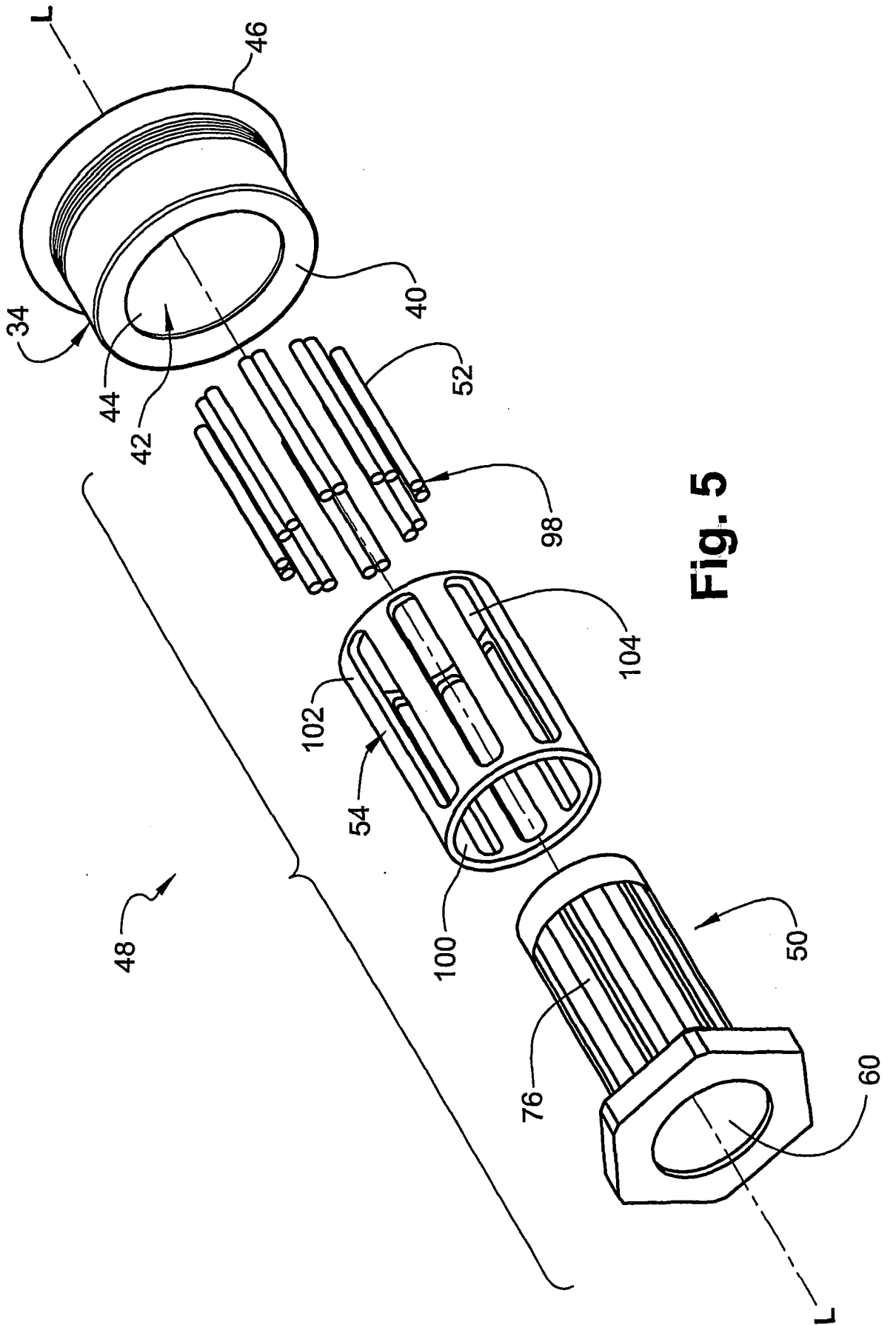
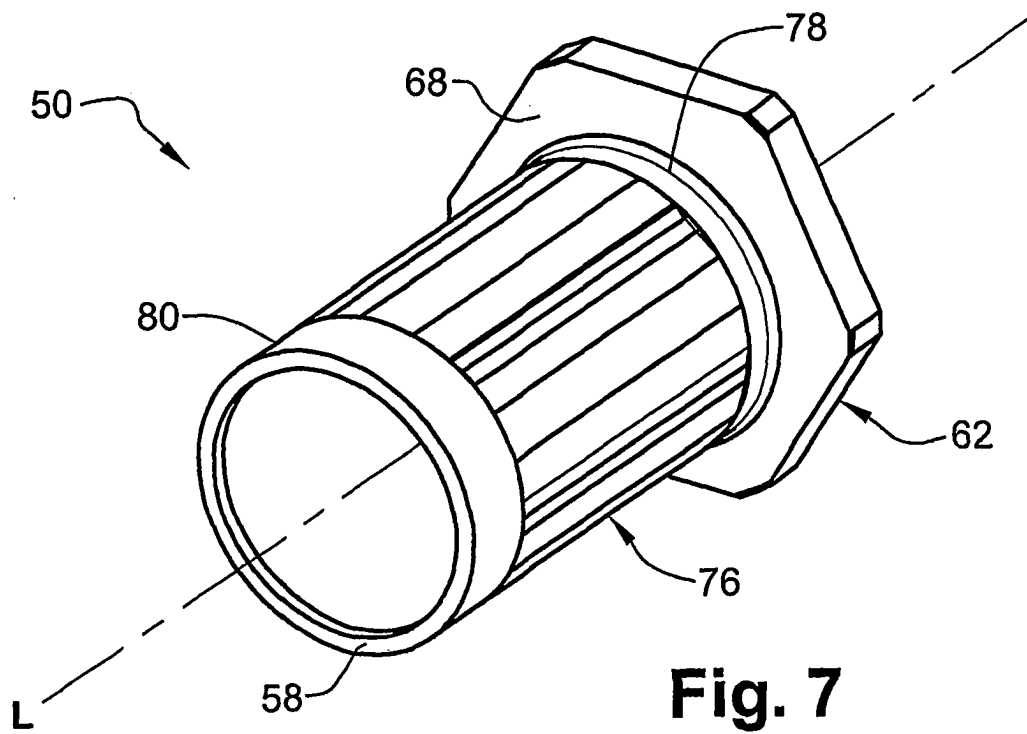
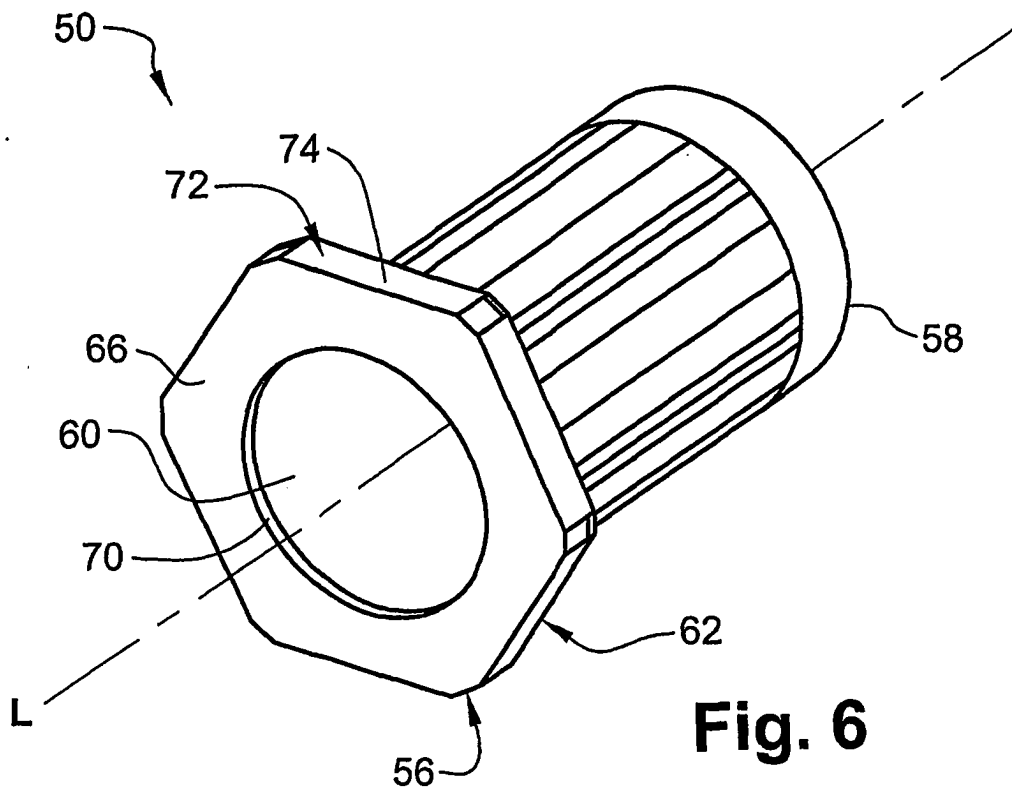


Fig. 5



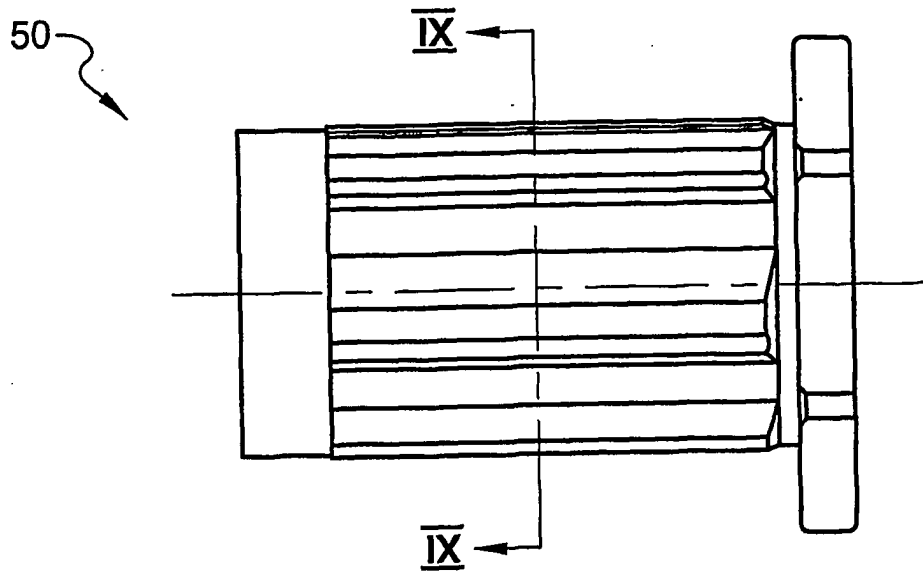


Fig. 8

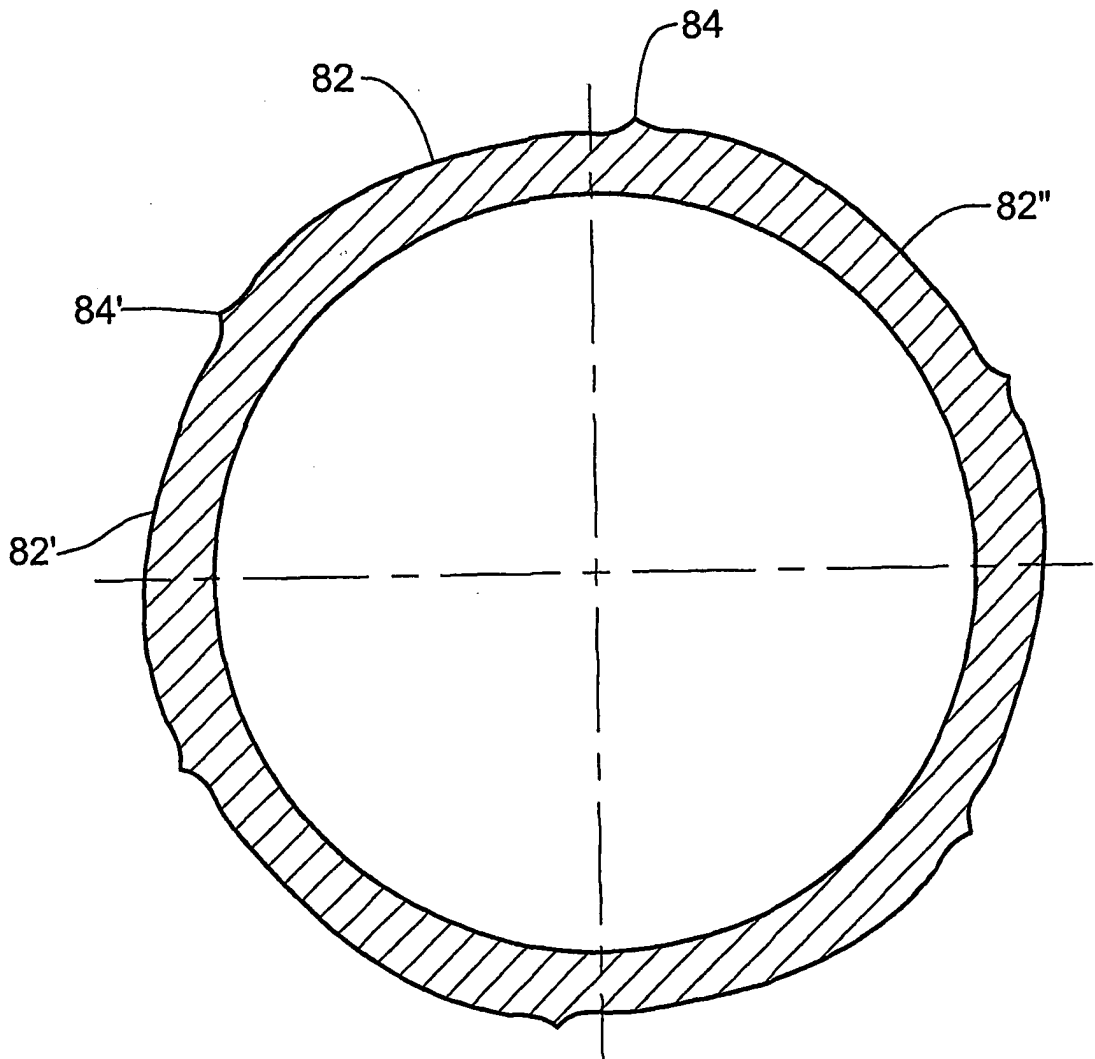
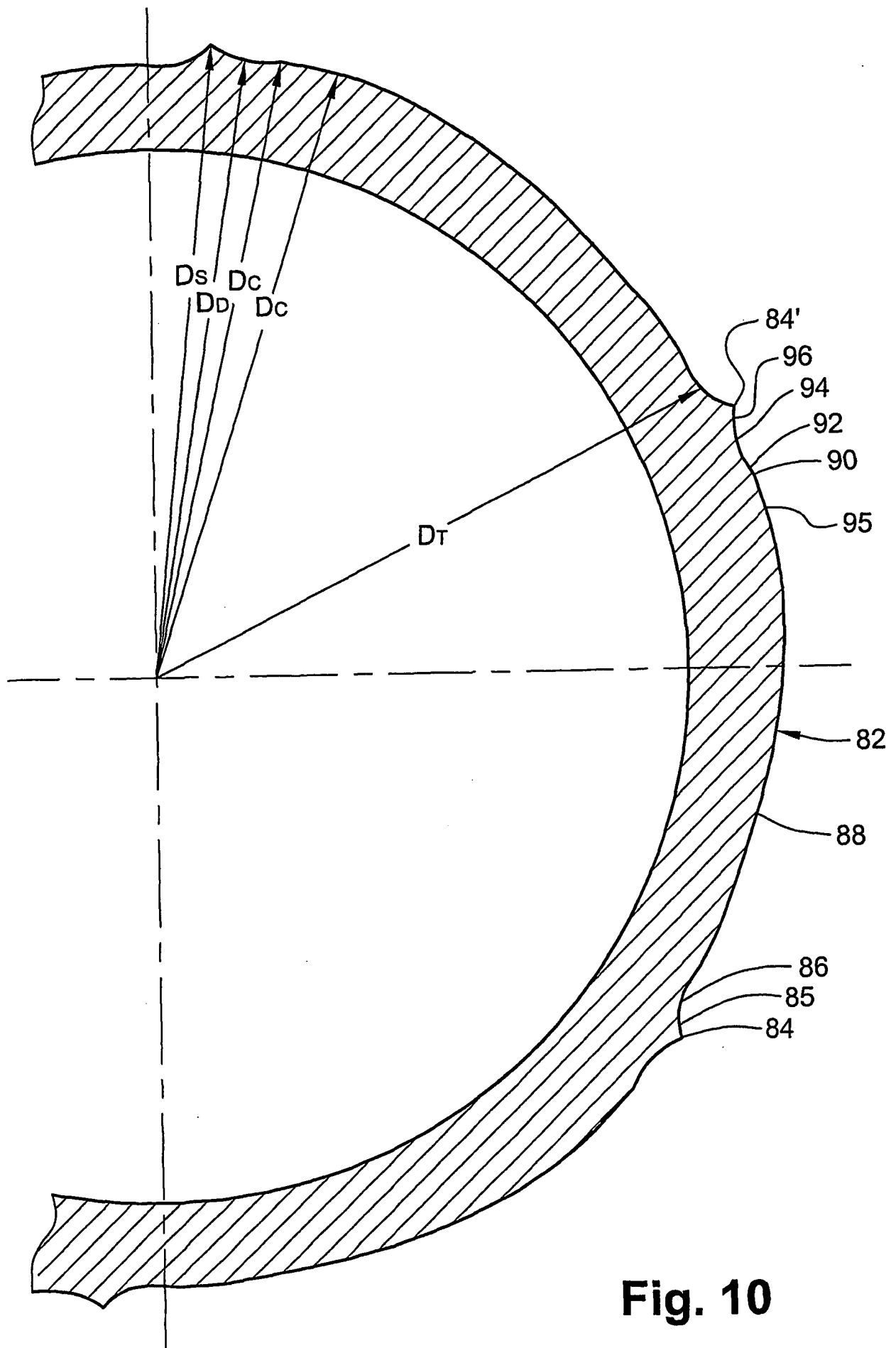


Fig. 9

**Fig. 10**

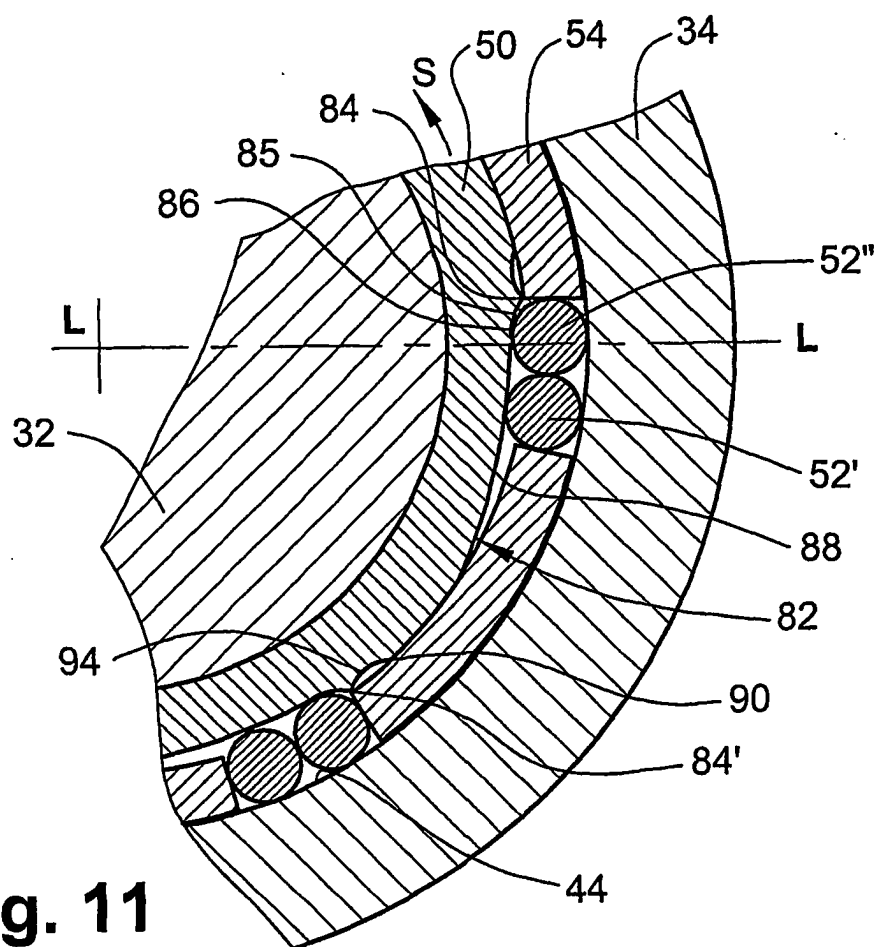


Fig. 11

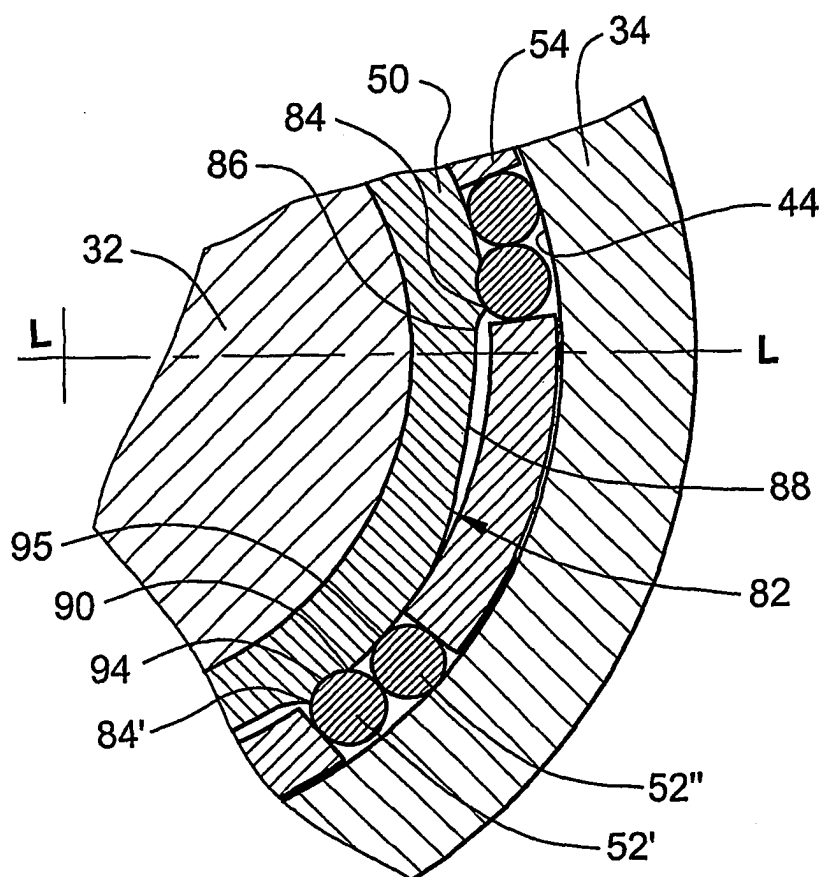


Fig. 12

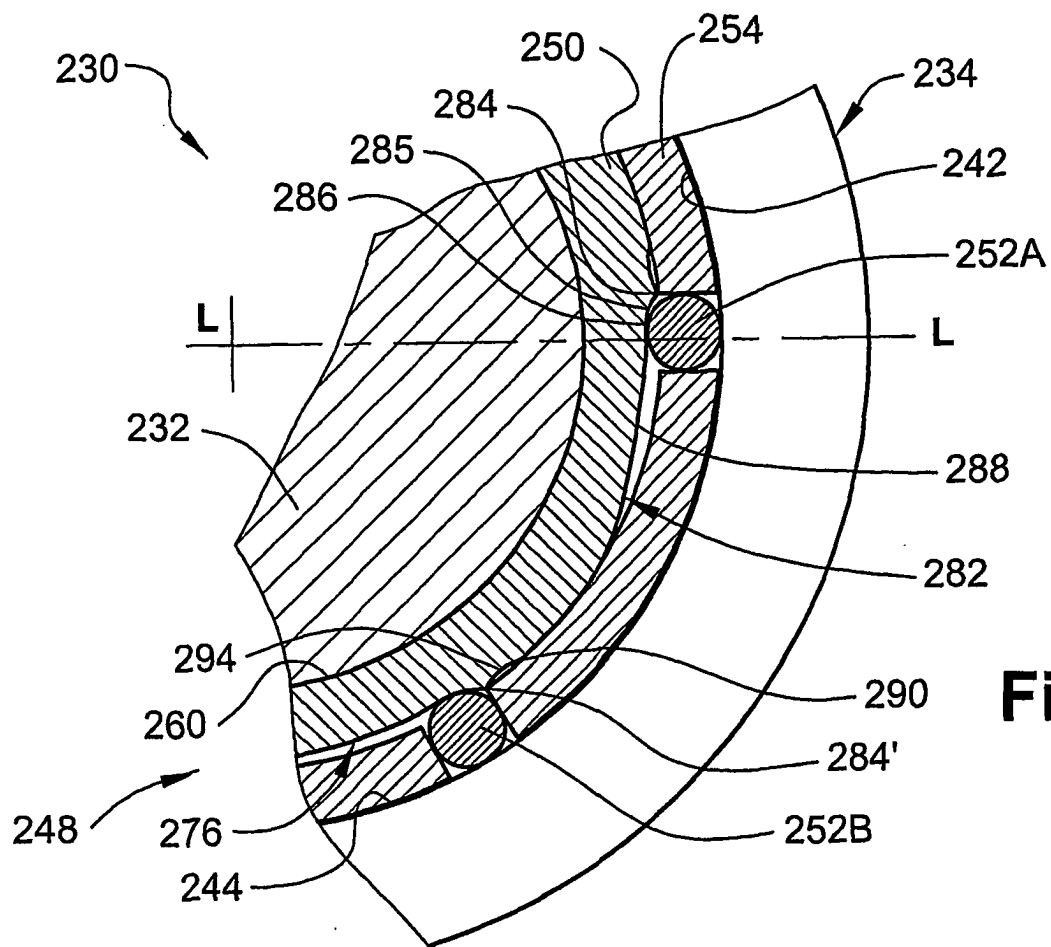


Fig. 13

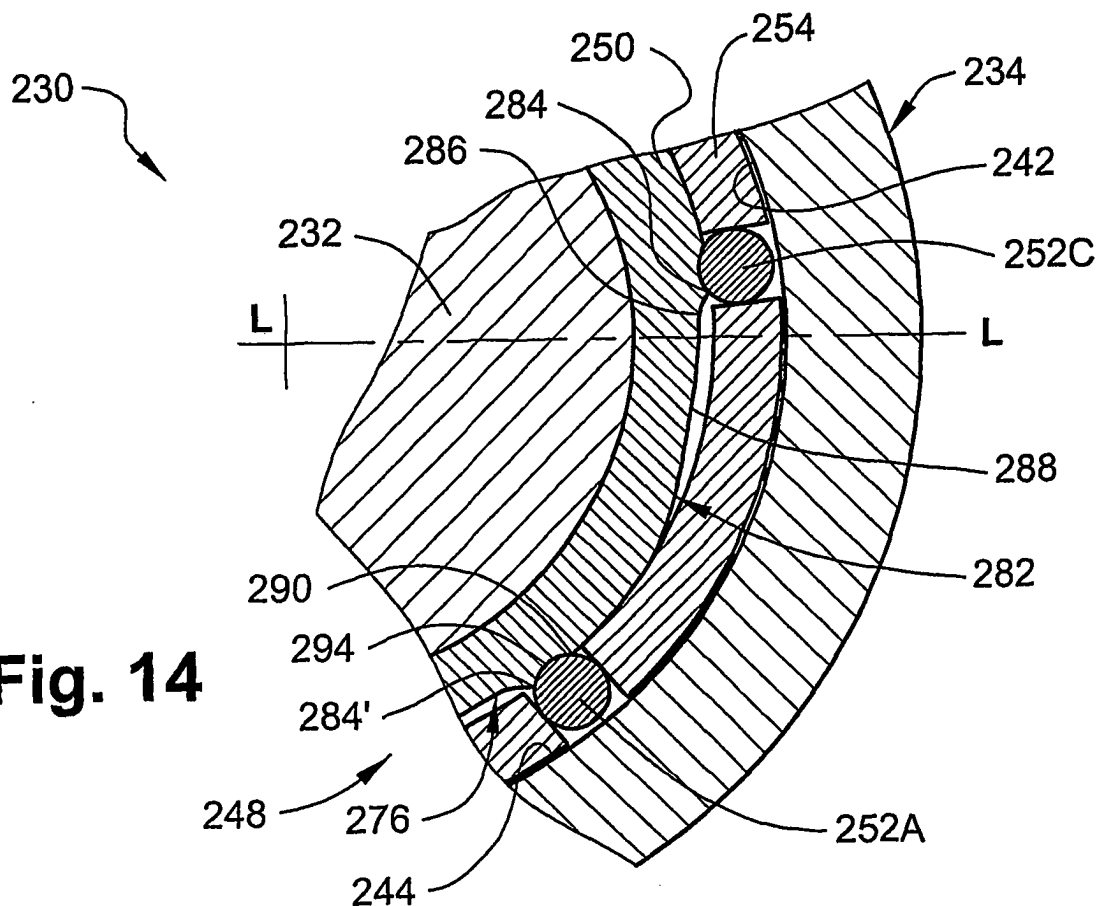
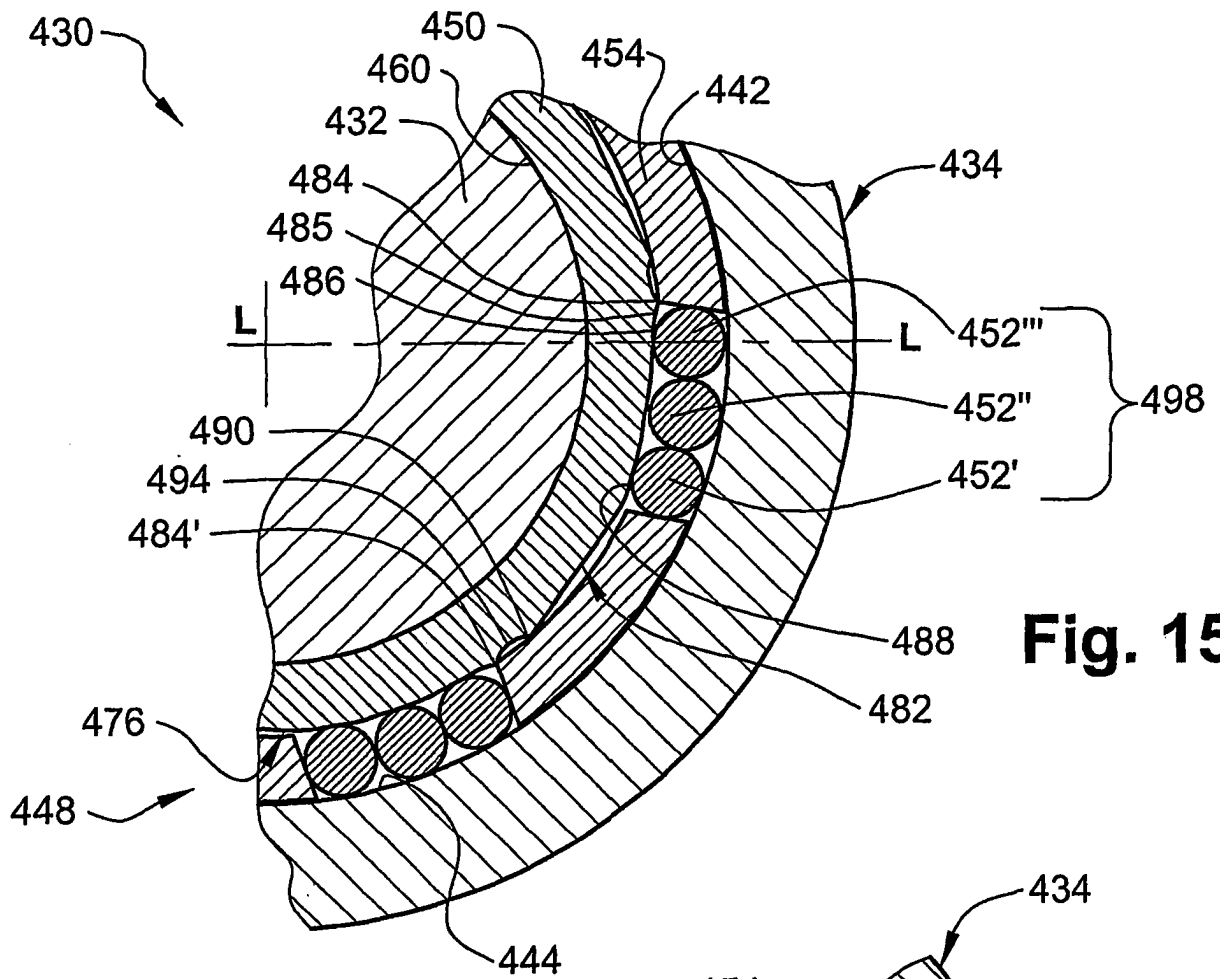
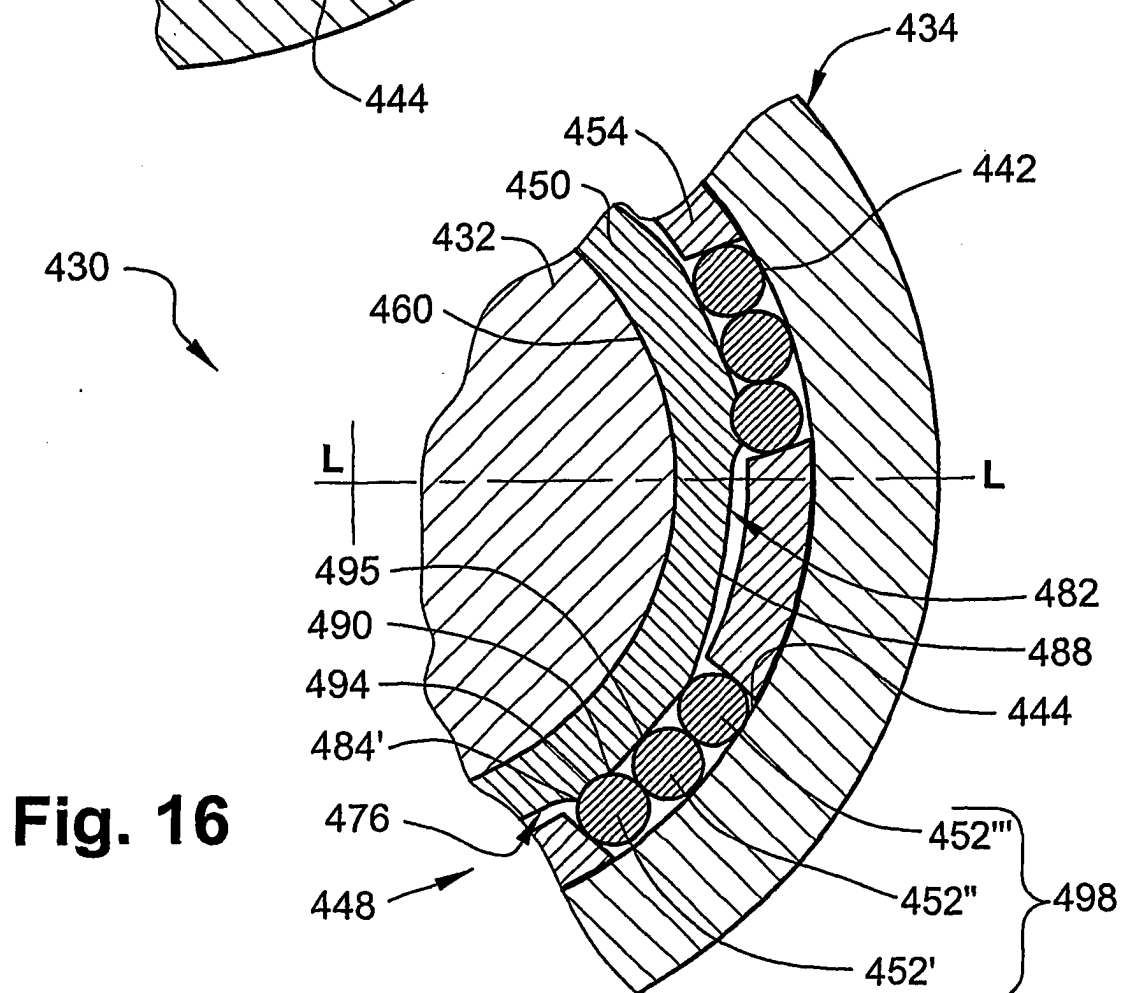
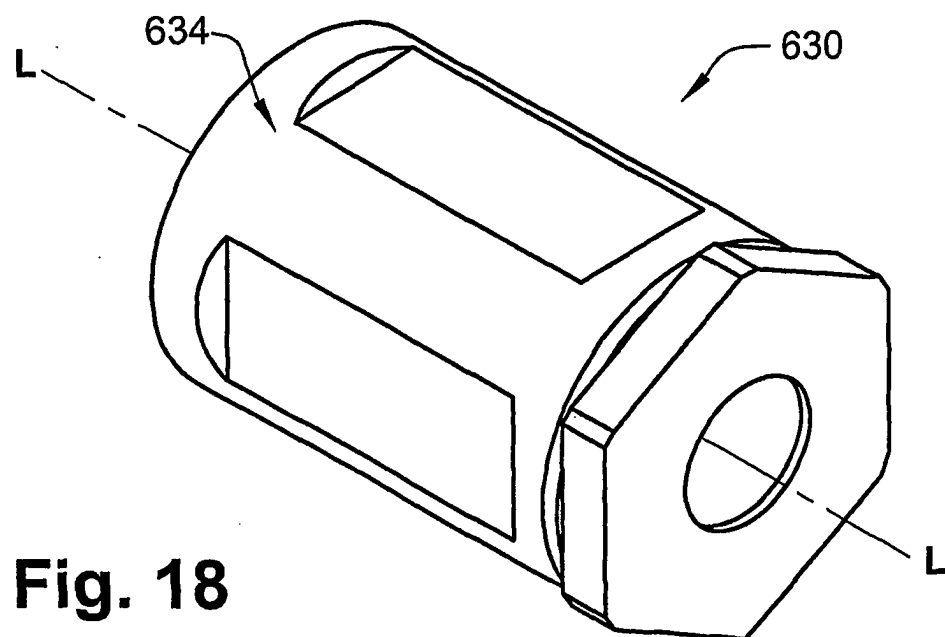
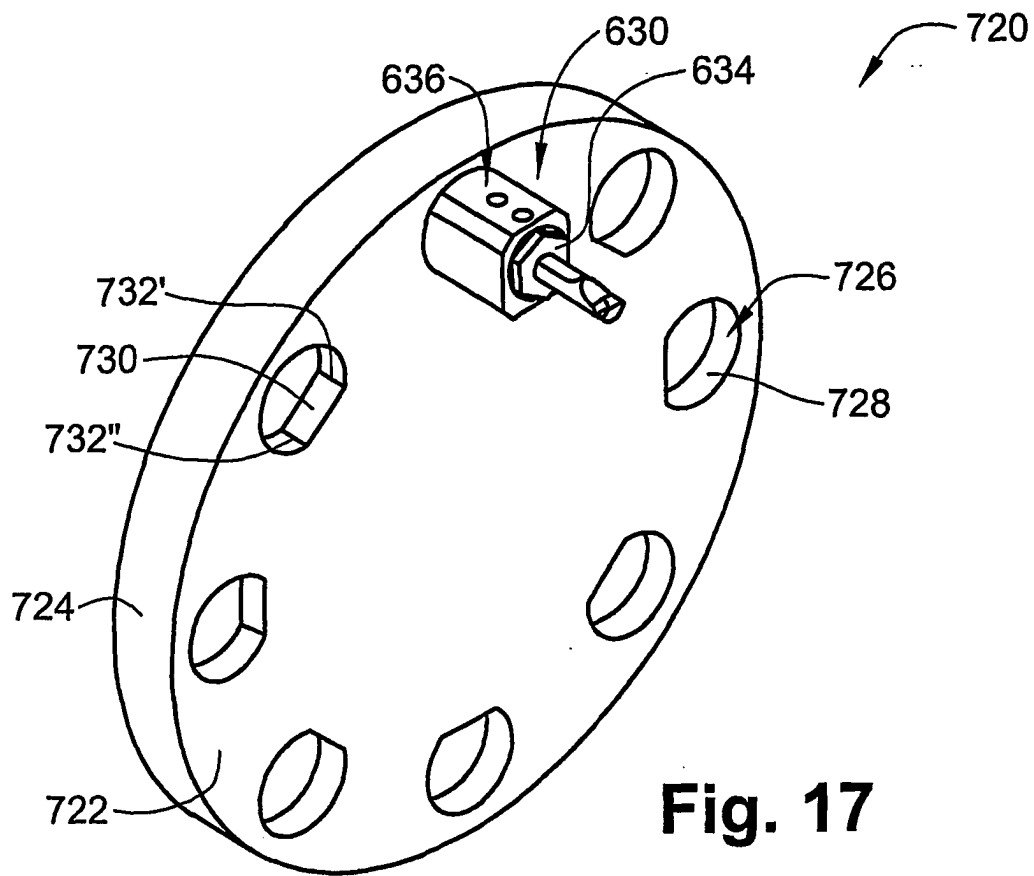


Fig. 14

**Fig. 15****Fig. 16**



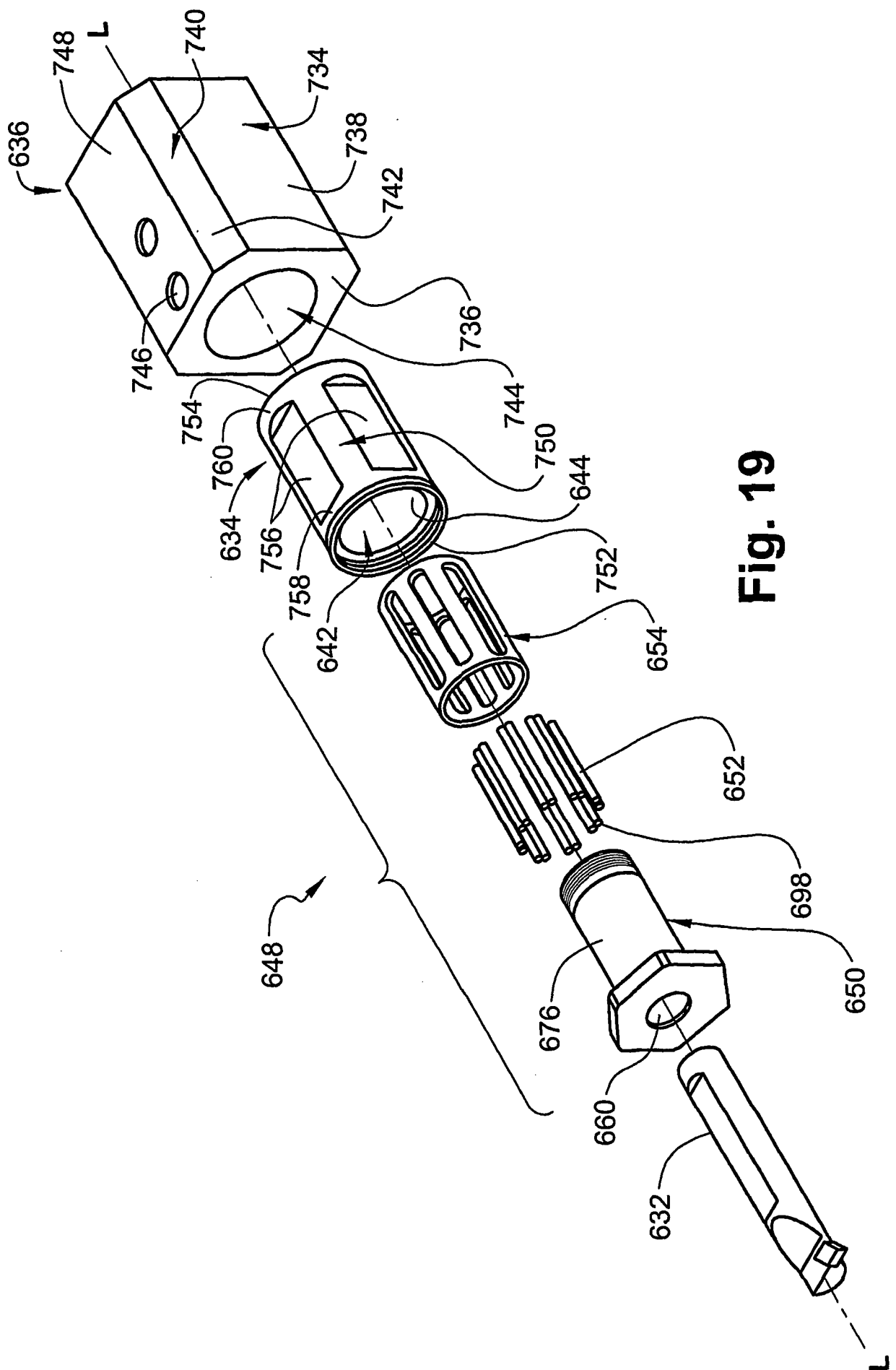


Fig. 19

RESUMO

“MANDRIL, E, TORRE DE MÁQUINA-FERRAMENTA”

Um mandril para apertar um artigo tem uma porção de recepção incluindo um furo de recepção tendo um eixo longitudinal L, e uma superfície interna de furo de recepção. Uma luva de aperto é acomodada no furo de recepção e é girável entre uma posição de liberação e uma posição de fixação. A luva de aperto tem uma superfície de aperto contornada voltando-se radialmente para fora provida com um ou mais segmentos de aperto, cada segmento de aperto tendo uma rampa entre uma calha e uma crista, e uma depressão sobre o outro lado da crista. Girar a luva de aperto dentro do furo de recepção faz um ou mais rolos associados a cada segmento de aperto cooperarem com a superfície de aperto contornada para efetuar a liberação e a fixação do artigo.