



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

(11) PI 0717340-7 B1

(22) Data do Depósito: 23/10/2007

(45) Data de Concessão: 19/12/2017



* B R P I 0 7 1 7 3 4 0 B 1 *

(54) Título: MONTAGEN DE DESGASTE PARA UMA BORDA DE UMA CAÇAMBA DE ESCAVAÇÃO, TRAVA PARA FIXAR UM MEMBRO DE DESGASTE AO EQUIPAMENTO DE ESCAVAÇÃO E CUNHA

(51) Int.Cl.: E02F 3/00; E02F 3/36

(30) Prioridade Unionista: 24/10/2006 US 60/853,908

(73) Titular(es): ESCO CORPORATION

(72) Inventor(es): ROBERT MCCLANAHAN; TERRY L. BRISCOE; REBECCA A. VAN RADEN; PHIL METSCHAN; CAROLYN SHAPIRO

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MONTAGEM DE DESGASTE PARA UMA BORDA DE UMA CAÇAMBA DE ESCAVAÇÃO, TRAVA PARA FIXAR UM MEMBRO DE DESGASTE AO EQUIPAMENTO DE ESCAVAÇÃO E CUNHA"**.

5 Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a uma montagem de desgaste para proteger a lâmina de escavação de uma caçamba de escavação ou similares.

Antecedentes da Invenção

As caçambas de escavação são normalmente submetidas a severas condições. Elementos de desgaste são habitualmente providos no sentido de proteger as lâminas da escavação de um desgaste prematuro. Esses elementos de desgaste assumem muitas formas diferentes. Por exemplo, os elementos de desgaste são fixados na borda de uma caçamba através da utilização de disposições de travamento do tipo Whisler, como as mencionadas na Patente U.S. Nº 4 570 365. Essas travas, no entanto, exigem a formação de furos atravessantes na borda e a utilização de grandes martelos a fim de colocar as cunhas no lugar. Os elementos de desgaste também são presos a uma borda de uma caçamba por meio de uma base em forma de T e de uma trava sem martelo, conforme apresentado nas Patentes U.S. Nºs 5 088 214 e 7 080 470. Embora estes sistemas ofereçam melhorias com relação aos sistemas anteriores, uma maior estabilidade, força, capacidade de fabricação, e valor se fazem desejáveis em uma montagem de desgaste.

Sumário da Invenção

A presente invenção diz respeito a uma montagem de desgaste aperfeiçoada com um elemento de desgaste para a proteção da lâmina de escavação frontal de um equipamento de escavação, montagem esta altamente estável, forte, que sofra pouco desgaste, e que seja fácil de usar e fabricar, segura, simplificada e que envolva menos materiais descartados ao final de sua vida útil.

Em um aspecto da presente invenção, a montagem de desgaste inclui um elemento desgaste substituível que inclui um par de pernas que abre a borda (ou os lados) de uma caçamba de escavação. Uma das pernas

é provida com um furo para receber uma trava de modo a prender o elemento de desgaste na borda, enquanto a outra perna inclui uma nervura direta ao longo da sua superfície interna. A nervura se estende axialmente para trás de modo a ser recebido de forma deslizante dentro de uma fenda de
5 uma base fixada à borda para fins de suporte.

Em um outro aspecto da invenção, uma das pernas do elemento de desgaste inclui uma nervura com uma extremidade traseira formada com uma superfície de suporte sem a perna e contrária à outra perna. A superfície de suporte se encaixa em uma superfície de retenção da base, de modo
10 a conter a extremidade traseira da nervura entre a base e a borda (ou lateral) para fins de suporte sob carga.

Em um outro aspecto da presente invenção, o elemento de desgaste inclui uma superfície interna que faceia e se sobrepõe à borda (ou lateral) da caçamba. A superfície interna tem uma porção frontal formada com
15 uma curvatura geralmente uniforme de modo a envolver a borda e uma pluralidade de superfícies estabilizadoras espaçadas entre si. As superfícies estabilizadoras se estendem de modo geral paralelas ao plano axial central da borda em uma combinação única de reforço de estabilidade e redução de tração.

20 Em um outro aspecto da presente invenção, o elemento de desgaste e a base são formados com um acoplamento de lingueta e ranhura, sendo que a base é formada com uma ranhura central e o elemento de desgaste com uma lingueta central a fim de se ajustar dentro da ranhura. A lingueta e a ranhura incluem trilhos cooperantes a fim de prender o elemento
25 de desgaste na base. A ranhura se abre para frente através da extremidade frontal da base de modo a alojar a lingueta. Esta construção oferece uma conexão estável, segura, forte entre os componentes, e fácil de se usar.

Em um outro aspecto da presente invenção, a trava para prender o elemento de desgaste na caçamba inclui um corpo dotado de uma
30 passagem, um trinco móvel, e uma cunha alojada na passagem de modo a movimentar o trinco para a sua posição de trava a fim de manter a trava na montagem durante seu uso.

Em um outro aspecto da presente invenção, a trava inclui uma cunha roscada, alojada no corpo de trava a fim de movimentar um trinco para uma posição de modo a manter a trava na montagem. O trinco é móvel entre uma posição de retenção na qual o trinco impede a perda de trava e uma posição de liberação na qual o trinco permite a remoção de trava.

Em um outro aspecto da presente invenção, uma cunha roscada é provida com um material resiliente, comprimido pela superfície roscada complementar a fim de resistir ao afrouxamento da cunha roscada. Em uma modalidade preferida, o material resiliente é uma tira de um elastômero fixo dentro da ranhura helicoidal da cunha roscada.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva explodida de uma montagem de desgaste de acordo com a presente invenção, que deve ser presa a uma borda de caçamba.

A figura 2 é uma vista em perspectiva parcial de uma borda de caçamba, na qual a montagem de desgaste da presente invenção foi omitida.

A figura 3 é uma vista em perspectiva da montagem de desgaste com uma seção transversal axial exposta.

A figura 4 é uma vista em perspectiva de topo de uma base da montagem de desgaste.

A figura 5 é uma vista em perspectiva de fundo da base.

A figura 6 é uma vista em perspectiva frontal de um elemento de desgaste da montagem de desgaste.

A figura 7 é uma vista em perspectiva traseira do elemento de desgaste.

A figura 8 é uma vista em perspectiva do elemento de desgaste montado e da base.

A figura 9 é uma vista em perspectiva frontal explodida de uma trava da montagem de desgaste.

A figura 10 é uma vista em perspectiva traseira explodida da trava.

A figura 11 é uma vista em seção transversal parcial da montagem de desgaste da presente invenção.

A figura 12 é uma vista em seção transversal parcial da montagem de desgaste com uma trava alternativa.

5 A figura 13 é uma vista em perspectiva da trava alternativa.

A figura 14 é uma vista em perspectiva de um corpo da trava alternativa.

As figuras 15 e 16 são vistas em perspectiva de um trinco incluído na trava alternativa.

10 A figura 17 é uma vista em perspectiva de uma cunha roscada para uso na trava alternativa.

A figura 18 é uma vista em seção transversal da cunha roscada alternativa.

Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

15 De acordo com a presente invenção, uma montagem de desgaste 1 é provida para fixação a um equipamento de escavação, como, por exemplo, uma caçamba. A presente invenção é apresentada a seguir em termos da fixação de uma coberta para a borda de uma caçamba do tipo carga transporta descarrega (load haul dump) (LHD). No entanto, a presente
20 invenção não se limita à fixação de uma coberta ou de uma caçamba do tipo LHD. Por exemplo, a presente invenção pode ser usada para prender cobertas em um tipo diferente de caçamba, montar cobertas entre dentes espaçados entre si, e/ou fixar tipos de elementos de desgaste (por exemplo, asas ou adaptadores).

25 Embora uma espécie de borda seja ilustrada nos desenhos, a presente invenção pode ser usada com outros tipos de bordas tendo outras formações e seções transversais. Além disso, as asas montadas ao longo das paredes laterais da caçamba adjacente à borda podem ter a mesma construção ou uma construção similar. Para efeitos do presente pedido, a
30 lâmina de escavação da caçamba é concebida de modo a incluir as lâminas frontais das laterais de caçamba quando as asas são montadas, bem como a lâmina frontal da borda. Além disso, a presente invenção é, por vezes, a-

presentada em termos relativos, como, por exemplo, para cima, para baixo, à frente, atrás, vertical e horizontal, etc., com a preocupação de facilitar a descrição. Estes termos devem ser considerados com relação à orientação dos elementos da figura 1 (salvo indicação em contrário), e não devem ser considerados como limitações à presente invenção. Como se pode apreciar, a montagem de desgaste pode ser usada e orientada de diversas maneiras.

A montagem de desgaste 1 inclui um elemento de desgaste 3, uma base 5, e uma trava 7 a fim de prender de maneira liberável o elemento de desgaste (figuras 1 e 3). A montagem de desgaste se ajusta ao longo de e fica presa em uma borda 12 de uma caçamba ou algo do gênero. A borda 12 inclui uma face interna 14, face externa 16, e uma lâmina frontal 17 (figura 2). Vazados ou recessos 18 são preferencialmente formados ao longo da lâmina frontal 17 no sentido de acomodar a passagem da trava 7. Os vazados 18 são, de preferência, formados de modo a apresentar uma superfície arqueada, contínua, uniforme 19, com uma curvatura que não se estende por mais que cerca de 180 graus em torno de um eixo geométrico que se estende de modo geral perpendicular à borda a fim de ser facilmente fabricados e provêm uma base sólida de modo a resistir às cargas aplicadas. No entanto, os vazados podem ser formados de modo a apresentar uma curvatura não uniforme, uma forma descontínua ou angular, e/ou ser formados de modo a apresentar um fechamento total ou parcial. Em algumas circunstâncias, os vazados podem ser omitidos com a sua saliência estendendo-se ainda mais para frente a partir da borda.

Uma base 5 é fixada à borda 12 sobre cada vazado 18 (figura 1). Embora as bases 5 sejam de preferência soldadas à borda, as mesmas podem ser fundidas como uma parte integral da borda ou presas por um meio mecânico. Além disso, as bases podem ser formadas como um múltiplo de peças, integrais ou espaçadas entre si, apesar de um elemento de uma peça só ser preferido pela simplicidade e força. Cada base 5 tem um par de pernas 21, 22 que recortam a borda 12 (figuras 1 e 3 a 5). Uma primeira perna ou perna interna 21 é disposta ao longo da superfície interna 14 da borda 12, enquanto uma segunda perna ou perna externa 22 é disposta ao longo da

superfície externa 16. A perna externa 22 é maior que a perna interna 21 para se entrefechar com a base 5. No entanto, as pernas podem ser do mesmo comprimento ou a perna interna mais longa. Além disso, a base pode ter uma orientação oposta com relação à primeira perna 21 que se estende ao longo da face externa 16 e à segunda perna 22 ao longo da face interna 14. As pernas 21, 22 são interligadas por uma extremidade frontal 20.

A segunda perna 22 inclui uma ranhura axial, central 26 provida com um par de trilhos que se projetam para dentro 24 ao longo de seus lados opostos 23 (figura 4). Os trilhos 24 definem as superfícies de retenção 25 espaçadas da e de frente para a face externa 16. Os trilhos 24 cooperam com os trilhos complementares 27 do elemento de desgaste 3 a fim de impedir o movimento da perna 22 para fora da borda. Em algumas circunstâncias, por exemplo, nos ambientes de tração menor, os trilhos poderão ser completamente omitidos (não-mostrado), de modo que a fenda provenha um suporte lateral. Uma braçadeira 30 é de preferência provida na extremidade traseira da segunda etapa 22 (figuras 4 e 5), embora a mesma possa ser omitida. Nesta construção, a ranhura 26 se estende dentro da braçadeira 30 de modo a definir uma abertura 31, que se situa entre a braçadeira 30 e a parede externa 16, quando a base é soldada à borda 12. Apesar de uma abertura fechada 31 ser ilustrada, a ranhura 26 pode se estender totalmente através da braçadeira 30 de modo a definir uma abertura que fica aberta em ambas as extremidades. A abertura pode também ser definida na perna 22 sem a adição da braçadeira. Em ambos os casos, a abertura 31 recebe um suporte 33 do elemento de desgaste 3 a fim de reforçar e resistir à quebra do elemento de desgaste sob carga pesada. Uma ranhura 26 também se abre à frente através da extremidade frontal 20 de base 5 e fica de modo geral alinhada com o vazado 18.

A braçadeira 30, de preferência, também se estende transversalmente além da perna 22 de modo a definir uma parede frontal 34 a fim de se justapor à extremidade traseira 35 da cobertura 3 e, assim, reduzir o deslocamento traseiro da cobertura sob carga, o que, por sua vez, reduz a tração e o desgaste do elemento de desgaste 3 na base 5. A braçadeira 30, de prefe-

rência, tem ainda uma profundidade igual ou maior que a perna 22 de modo a maximizar a área de superfície em justaposição com a coberta 3, e de modo a funcionar como um defletor do material argiloso quando o movimento da caçamba é invertido. Uma face de defletor 36 inclinada para frente a partir da face externa 16 é de preferência formada ao longo do lado traseiro da braçadeira 30 a fim de direcionar o material argiloso para fora da base montada e coberta. A perna 22 é de preferência formada como uma estrutura aberta com aberturas 37 de modo a reduzir a quantidade de aço necessário e facilitar a soldagem da base à borda.

10 A extremidade frontal 20 da base 5 envolve a lâmina frontal 17 da borda 12 de tal modo que a superfície interna 40 da base (ou seja, a superfície que faceia a borda 12) seja moldada de modo geral a se conformar ao formato da borda em particular à qual a mesma é fixada (figuras 1, 4 e 5), embora derivações sejam possíveis. Neste caso, a superfície interna 40 inclui uma face vertical 41 que se dispõe contra a lâmina frontal 17, uma face superior 42 que se dispõe contra a rampa 43 da face interna 14, e uma face inferior 44 que se dispõe contra a superfície externa 16. Quando a parte da frente da borda tem um formato curvado ou outra forma, a superfície interna 40 é alterada de modo a acomodar o formato da borda. A extremidade frontal 20 da base 5 de preferência tem uma superfície de atrito frontal curvada 48 a fim de minimizar as concentrações de tração e desgaste entre o elemento de desgaste e a base. Em uma construção preferida, a superfície frontal 48 tem uma curvatura de modo geral uniforme, embora outras configurações sejam possíveis. Um recesso 51 é formado na primeira perna 21 em alinhamento vertical com a ranhura 26 para o recebimento da trava 7.

25 Superfícies estabilizadoras 49 são formadas na extremidade frontal 20 próxima a ambas as pernas 21, 22 a fim de se encaixarem nas superfícies estabilizadoras complementares 50 sobre o elemento de desgaste 3 (figuras 1, 4 e 5). As superfícies estabilizadoras 49 são de preferência limitadas em tamanho, de modo que a superfície frontal 48 seja predominantemente uma superfície curvada de modo geral uniforme ininterrupta, uma vez que envolve a lâmina frontal da borda. As superfícies estabilizadoras ficam

também, de preferência, ao longo da lateral 93 da base 5 para fins de estabilidade, mas poderiam ser providas em outros locais. Além disso, as superfícies estabilizadoras superior e inferior 49 ficam de modo geral verticalmente alinhadas em cada lado 93 de tal modo que as superfícies estabilizadoras superior e inferior 49, em um lado 93, fiquem geralmente alinhadas umas às outras, e as superfícies estabilizadoras superior e inferior 49, no outro lado 93, fiquem geralmente alinhadas - embora outras posições sejam possíveis. As superfícies estabilizadoras 49, 50 são de preferência planares e horizontais, ou seja, paralelas ao plano axial central da borda 12.

10 O elemento de desgaste 3, que vem a ser uma coberta na construção ilustrada, tem uma porção de trabalho frontal 66 que se afunila em uma lâmina frontal estreitada 68, e uma porção de montagem traseira 70 bifurcada de modo a definir uma primeira perna ou perna interna 72 e uma segunda perna ou perna externa 74 (figuras 1, 3 e 6 a 8). O elemento de
15 desgaste é configurado de modo a se posicionar ao longo da base 5 com as pernas 72, 74 se abrindo na direção da borda 12. Em uma construção preferida, o elemento de desgaste 3 se encaixa sobre a borda 12 com a primeira perna 72 sobrepondo-se à superfície interna 14 e a segunda perna 74 sobrepondo-se à superfície externa 16. No entanto, as pernas podem ser inver-
20 tidas de modo que a primeira perna 72 seja a perna externa e a segunda perna 74 seja a perna interna. O elemento de desgaste 3 tem uma superfície interna 80 que faceia e se sobrepõe à borda. A superfície interna 80 inclui a face interna 83 da perna externa 74, a face interna 84 da perna interna 72, e a superfície de aresta interna 86 na interseção das pernas 72, 74. A face
25 interna 83 da perna 74 se sobrepõe à perna 22 e à face externa 16, e a face interna 84 da perna 72 se sobrepõe à perna 21 e à face interna 14. A superfície interna ao longo da superfície de aresta interna 86 tem uma porção central 88 e porções laterais 90. A porção central 88 de modo geral combina com a face frontal 48 da base 5 e se justapõe contra a mesma durante seu
30 uso. A porção central 88 é rebaixada com relação às porções laterais 90 de modo a formar as paredes laterais 91 justapostas às laterais 93 da base 5 para um maior suporte lateral.

Em uma construção preferida, a superfície interna 80 ao longo da porção central 88 define uma superfície de atrito curvada 85 (tendo, de preferência, uma curva de modo geral uniforme) que se opõe e se justapõe à superfície de atrito frontal 48. A falta de lâminas sobre as superfícies de atrito frontais do elemento de desgaste e da base diminui as concentrações de tração nas peças, isto é, a curvatura combinada de modo geral uniforme das duas superfícies da superfície de atrito frontal reduz a concentração da tração que pode ocorrer nas arestas das demais peças, uma vez que a peça de desgaste tende a se deslocar sobre a base durante o seu uso.

Às vezes, grandes cargas verticais (ou seja, as cargas com componentes verticais) são aplicadas à extremidade de trabalho frontal 66 do elemento de desgaste 3. É desejável se resistir a tais cargas com superfícies substancialmente horizontais, isto é, de modo geral perpendiculares ao componente vertical da carga. Na presente invenção, uma extremidade frontal 89 da superfície interna 80 forma a superfície curvada uniforme 86 e um par de superfícies estabilizadoras 50 (figura 7) próximo a cada uma das pernas 72, 74 e a porção central 88 a fim de encaixar as superfícies estabilizadoras 49 sobre a base 5 (figuras 4 e 5). As superfícies estabilizadoras 49, 50 provêm uma melhor estabilidade e maior resistência ao elemento de desgaste 3 sob carga vertical. A fim de evitar a criação de lâminas compridas, as superfícies estabilizadoras 49, 50 ficam limitadas a locais discretos, de preferência estendendo-se apenas por uma pequena parte das extremidades frontais do elemento de desgaste 3 e da base 5 (coletivamente não mais que a metade), e de preferência se localizam nas laterais das superfícies de atrito 48, 86 para maior estabilidade. Desta forma, a vantagem obtida pelas superfícies de atrito curvadas não é perdida com a utilização das superfícies estabilizadoras 49, 50. Superfícies de transição 81, 87 são providas de modo a facilitar o contato entre as superfícies estabilizadoras 49, 50 e evitar arestas acentuadas onde se pode concentrar tração.

Uma nervura 82 é provida direta sobre a face interna 83 da perna 74 em uma orientação axial para alojamento dentro da ranhura 26 (figuras 1, 3 e 6 a 8). A nervura 82 inclui os trilhos 27 que cooperam com os tri-

lhos 24, ou seja, os trilhos 27 se alojam entre a borda 12 e as superfícies de retenção 25 dos trilhos 24 a fim de suportar o elemento de desgaste 3 sob determinadas cargas. Embora a nervura 82 com os trilhos 84 tenha, de preferência, uma configuração em forma de T, outras formas, tais como do tipo rabo-de-andorinha, possam ser utilizadas. Em alternativa, pode não haver nenhum trilho em certas situações, como em ambientes de baixa carga. A nervura 82, de preferência, se estende por, pelo menos, metade da perna 22, e, mais preferivelmente, substancialmente ao longo de todo o comprimento da superfície interna 83, para alojamento dentro da ranhura 26 a fim de maximizar o suporte disponível. Alternativamente, a ranhura pode ser formada sobre o elemento de desgaste 3 e a nervura sobre a base 5. Quando a coberta 3 é instalada, a mesma desliza sobre a base 5 e a borda 12 de tal modo que as pernas interna e externa 72, 74 se abrem para a base 5 e para a borda 12. A nervura 82 desliza para a extremidade frontal aberta 75 da ranhura 26 com facilidade de modo a fazer com que os trilhos 27 coope-rem com os trilhos 24 de modo a prender a perna 22 na borda 12.

Em uma construção preferida, a nervura 82 se estende para além da extremidade traseira da perna 74 de modo a definir um suporte 33 alojado na abertura 31 abaixo da braçadeira 30, embora outros tipos de suporte traseiros possam ser usados. Por exemplo, o suporte 33 pode estar à frente da extremidade traseira 74, desde que seja incluída uma superfície de retenção 95 sem a perna e faceando para fora da borda de modo a se encaixar a uma superfície de suporte complementar (como a superfície 94) da perna 74. O suporte 33 fica preso entre uma superfície de suporte 94 e a borda 12 para um suporte aperfeiçoado do elemento de desgaste 3. A cooperação do suporte 33 e da braçadeira 30 suplementa a resistência provida pelos trilhos 24, 27. Ao se prover tal suporte na extremidade traseira da perna 22, a flexão das pernas pode ser reduzida, o que por sua vez, diminui o risco de quebrar a peça. Por exemplo, quando cargas verticais ascendentes são aplicadas à porção frontal 66, a coberta 3 tende a se deslocar no sentido horário em torno da lâmina de escavação frontal 17. Este deslocamento faz com que a perna externa 22 saia da parede externa de 16 da borda 12. Esta

ação de afastamento da parede 16 impõe uma grande quantidade de tração na perna interna 72, o que tende a resistir o deslocamento. Embora esta flexão seja rejeitada pelos trilhos 24, 27, o ato de puxar pode ainda gerar uma carga pesada à perna. Ao incluir um suporte 33 na extremidade traseira da perna 22, as tensões produzidas na perna que se estende para fora sob carga são substancialmente reduzidos, diminuindo, assim, o risco de ruptura sob cargas pesadas. Como uma construção alternativa, particularmente em ambientes de baixa carga, os trilhos 24, 27 podem ser omitidos de modo a se basearem exclusivamente no suporte 33 no bolso 31. Como alternativas, a extremidade traseira de toda a perna externa 74 pode ser alojada sob a braçadeira 30, ou em outros suportes, e não como extensões da nervura 82.

O elemento de desgaste 3 é montado sobre a base 5 com um movimento deslizante para trás, quando a nervura 82 desliza pela extremidade aberta 75 dentro da ranhura 26. O movimento para trás do elemento de desgaste 3 ao longo da base 5 continua até que, dentro da superfície de aresta 86 se justapõe à face frontal 48 de base 5 (figuras 3 e 11). Neste momento, a parede traseira 35 da perna externa 74 é, de preferência, colocada em estreita proximidade de modo a parar a superfície 34. Com peças fundidas, não será prático que a superfície de aresta interna 86 e a parede traseira 35 se justaponham de forma simultânea à face frontal 48 e à superfície de parada 34, respectivamente. No entanto, ao se colocar a parede traseira 35 em estreita proximidade com superfície de parada 34, as duas superfícies tipicamente se justapõem sob certas cargas e após um período de tempo à medida que se desenvolve um desgaste nas peças. Embora não preferido, a superfície de parada poderá ser a principal superfície de atrito que primeiro se justapõe à parede traseira 35, com a superfície de aresta interna 86 justapondo-se à segunda face frontal 48.

Dentro da perna 72 do elemento de desgaste 3 há um furo 96 adaptado para receber a trava 7 (figuras 6 a 8 e 11). A trava 7 inclui um corpo 101 com uma face frontal 103 e uma face traseira 105, e um trinco móvel 107 (figuras 9 e 10). Em uso, a trava 7 é inserida no furo 96 de tal modo que a face frontal 103 se oponha a uma parede justaposta oposta 111 no reces-

so 51, e a face traseira 105 se opõe à parede traseira 113 no furo 96 e na parede frontal 115 da nervura 82 (figuras 1 e 3). Embora seja preferido usar a nervura 82 para formar a parede frontal 115, esta parede pode ser formada por meio de uma outra projeção ou por uma abertura na perna 22. Quando inserida, a trava 7 atravessa a abertura 96, o vazado 18, e a ranhura 26. Nesta posição, a trava 7 bloqueia a remoção do elemento de desgaste 3 da borda 12. Como uma alternativa, a base 5 e o elemento de desgaste 3 podem se estender para mais longe ainda que o mostrado de modo a permitir a inserção da trava 7 sem o vazado 18.

Em uma construção preferida, as faces frontal e traseira 103, 105 se convergem uma para a outra à medida que se estendem em direção ao fundo ou para a extremidade de inserção 109 (figuras 9 e 10). Da mesma forma, as superfícies coletivas de paredes 113, 115 de preferência cobrem a parede justaposta 111. Desta forma, a trava pode ser encaixada na ou desencaixada da montagem 1. O trinco 107 inclui uma peça rígida 121, de preferência, composta de aço provido com uma saliência de travamento 122, e uma peça resiliente 123 feita, de preferência, de espuma, borracha ou outro elastômero. A extremidade de fundo da peça rígida 121 define um fulcro 130 para encaixar dentro do recesso 132 de modo a formar um eixo geométrico de pivô sobre o qual o trinco 107 se movimenta. A peça resiliente de preferência inclui detentores 125 para alojamento dentro de ranhuras correspondentes 127 em um corpo 101 a fim de manter o trinco na cavidade 129, podendo, porém, ser preso por outros meios.

Durante a inserção da trava 7, o trinco 107 é pressionado para trás contra a polarização da parte resiliente 123 por meio de seu encaixe contra o elemento de desgaste 3. Uma inclinação curvada 131 facilita o trinco para trás dentro da cavidade 129 durante sua inserção. Uma vez a saliência de travamento 122 fora da parada 133, a peça resiliente 123 polariza a peça rígida 121 para fora de tal modo que a saliência 122 se encaixe sobre a parada 133 a fim de reter a trava 7 na montagem de desgaste 10. Para remover a trava 7, uma ferramenta de alavanca é inserida ao longo da inclinação curvada 131 de modo a retraindo o trinco 107 para dentro da cavidade 129

até que a parada 133 seja liberada. A ferramenta de alavanca pode, através do encaixe do ressalto 137 do trinco 107, puxar a trava 7 da passagem 54. Quando o trinco 107 se retrai, a face de topo 139 da peça rígida 121 se justapõe à parede de topo 141 da cavidade 129 de modo a permitir que a trava se separe do encaixe com o trinco. Uma fenda de alavanca 126 é também, de preferência, formada sobre a face traseira 105 a fim de se encaixar com uma segunda ferramenta de alavanca ou com um local alternativo de alavanca a fim de ajudar a remover a trava 7 de passagem 54. Um furo 128 na parte de trás da trava permite pós de minério rochosos sejam empurrados para fora da cavidade 129. Um entalhe 117 é formado sobre a parede de topo 119 de modo a acomodar o alojamento de uma alavanca também durante a instalação. Outros meios de inserção ou remoção das travas, ou a utilização de outras travas são possíveis.

Uma trava alternativa 200 pode ser usada para prender o elemento de desgaste 3 à borda 12 (figuras 12 a 18). Em geral, a trava 200 utiliza uma cunha roscada 202, como a apresentada na Patente U.S. Nº 7 171 771, incorporada ao presente documento à guisa de referência, ao invés do elastômero utilizado na trava 7. A cunha roscada 202 tem um exterior arredondado 208 que se afunila da extremidade traseira final 210 para a extremidade dianteira 212 (figura 17). Uma ranhura helicoidal 213 de preferência se estende por toda a cunha, embora algumas partes da cunha possam ser sem rosca. Uma formação de encaixe de ferramenta 214 para o alojamento de uma chave de parafuso ou outra ferramenta é definida na extremidade traseira 210 para girar a cunha.

A trava 200 inclui ainda um corpo 204 e um trinco 206 semelhantes ao corpo e trinco da trava 7 (figuras 12 a 16). O corpo 204 é formado com um canal 230 que aloja o trinco 206 e a cunha roscada 202 (figura 14). Um furo 232 se forma no topo 234 de modo a definir uma extremidade de entrada para o alojamento da cunha roscada 202 no canal 230. Uma calha 236 com roscas 238 na forma de pelo menos um segmento de crista helicoidal e, de preferência, uma pluralidade de segmentos de crista helicoidais 238a é de preferência provida ao longo da parede traseira 239 do canal 230

a fim de encaixar a ranhura helicoidal 213 sobre a cunha roscada 202. Um recesso 218 é formado no fundo do canal 208 de modo a receber e formar um suporte de pivô para o fulcro 220 do trinco 206.

Com exceção do lado traseiro 216, o trinco 206 tem essencialmente a mesma construção e função do trinco 107, ou seja, o trinco 206 tem uma projeção de trava 218, um fulcro 220, um ressalto 222 e uma face de topo 224 (figuras 12, 15 e 16). No entanto, ao contrário do trinco 107, o lado traseiro 216 inclui um recesso 226 adaptado de modo a receber uma porção frontal da cunha roscada 202 (figura 16). Os retentores, de preferência, sob a forma de freios elastoméricos 228 ou coisa do gênero, podem ser opcionalmente providos de modo a se pressionarem contra a cunha 202 e resistir a sua soltura durante seu uso. Como uma outra alternativa, um material resiliente 229 pode opcionalmente ser provido dentro da ranhura helicoidal 213 da cunha roscada 202 a fim de se encaixar nas cristas 238 e, assim, resistir ao afrouxamento da cunha (figura 18). O material resiliente 229 é de preferência uma tira de borracha, espuma, ou outro elastômero fixado dentro da ranhura helicoidal 213 por meio de um adesivo. A tira resiliente 229 de preferência se estende por todo o comprimento da ranhura 213, mas poderia ser formada apenas ao longo de parte da ranhura. A tira elástica 229 pode ser usada isoladamente ou em combinação com os freios 228. A cunha roscada 202 dotada de uma tira resiliente 229 pode também ser usada em outras montagens, tais como as apresentadas nas Patentes U.S. Nºs 6 986 216 e 7 174 661 e no Pedido de Patente U.S. Nº de Série 11/818 483 depositado em 13 de junho de 2007, todos os quais sendo incorporados ao presente documento a título de referência.

Em uso, a trava 200 é inserida na montagem 1 como a trava 7 (figura 12). A trava 200 é de preferência inserida na montagem de desgaste 1 com a cunha roscada 202 sendo parcialmente inserida no canal 230, no entanto a carga pode ser instalada depois de o corpo 204 ser colocado na montagem. A cunha roscada 202 é em seguida enroscada ainda mais longe no canal 230 a fim de forçar o trinco 206 para frente, de modo que a saliência de travamento 218 se encaixe na trava 133 de modo a manter a trava

200 na montagem durante seu uso. Uma formação de encaixe de ferramenta 240 é de preferência provida na extremidade traseira 210 da cunha 202 a fim de facilitar o seu giro.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de desgaste (1) para uma borda (12) de uma câmbia de escavação, compreendendo:

- uma base (5) fixada à borda (12) e incluindo uma primeira superfície de apoio (111), um elemento de desgaste (3) incluindo uma porção de trabalho frontal (66) e uma porção de montagem traseira (70), a porção de montagem traseira (70) incluindo uma segunda superfície de apoio (113); e
- uma trava (200) a ser recebida entre as primeira e segunda superfícies de apoio (111, 113) para garantir o elemento de desgaste (3) para a borda (12), a trava (200) incluindo um corpo (204) tendo uma passagem (230) com uma extremidade interna aberta, e um trinco (206) preso junto ao corpo (204) para movimento entre uma posição de espera e uma posição de liberação, caracterizado pelo fato de que uma cunha (202) tendo uma extremidade dianteira (212) e uma extremidade traseira (210), a passagem (230) incluindo uma primeira formação de linha (238) e a cunha (202) incluindo uma segunda formação de linha (213) que envolve a primeira formação de linha (238), a cunha (202) estreitando em direção a extremidade dianteira (212) e sendo recebida de forma móvel dentro da passagem (230) do corpo (204) através da extremidade interna, a cunha (202) envolvendo o trinco (206) para mover o trinco (206) a partir da posição de liberação para a posição de espera como a extremidade dianteira (212) da cunha (202) é movida para dentro da passagem (230) mais distante da extremidade interna e a cunha (202) sendo girada para mover a cunha (202) na passagem (230).

2. Montagem de desgaste (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda formação de linha (213) é formada por uma ranhura helicoidal na cunha (202).

3. Montagem de desgaste (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que um material resiliente é proporcionado dentro da ranhura helicoidal para envolver a primeira formação de linha (238) e resistir ao afrouxamento da cunha (202).

4. Montagem de desgaste (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a extremidade traseira

(210) da cunha (202) inclui uma formação de encaixe de ferramenta (240) para envolver uma ferramenta para girar a cunha (202).

5 5. Montagem de desgaste (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o trinco (206) é fixado pivotavelmente no corpo (204).

6. Montagem de desgaste (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o trinco (206) inclui um retentor resiliente (228) que envolve a cunha (202) para resistir ao afrouxamento da cunha (202).

10 7. Trava (200) para fixar um membro de desgaste (3) ao equipamento de escavação compreendendo um corpo (204) incluindo uma passagem (230) com uma extremidade interna aberta, e um trinco (206) preso junto ao corpo (204) para movimento entre uma posição de espera e uma posição de liberação, caracterizada pelo fato de que uma cunha (202) tendo
15 uma extremidade dianteira (212) e uma extremidade traseira (210), a passagem (230) incluindo uma primeira formação de linha (238) e a cunha (202) incluindo uma segunda formação de linha (213) que envolve a primeira formação de linha (238), a cunha (202) estreitando em direção a extremidade dianteira (212) e sendo recebida de forma móvel dentro da passagem (230)
20 do corpo (204) através da extremidade interna, a cunha (202) envolvendo o trinco (206) para mover o trinco (206) a partir da posição de liberação para a posição de espera enquanto a extremidade dianteira da cunha (202) é movida para dentro da passagem mais distante da extremidade interna e a cunha (202) sendo girada para mover a cunha (202) na passagem (204).

25 8. Trava (200), de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a segunda formação de linha (213) é formada por uma ranhura helicoidal na cunha (202).

9. Trava (200), de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que um material resiliente (229) é proporcionado dentro da
30 ranhura helicoidal para envolver a primeira formação de linha (238) e resistir ao afrouxamento da cunha (202).

10. Trava (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações

7 a 9, caracterizado pelo fato de que a extremidade traseira (210) da cunha (202) inclui uma formação de encaixe de ferramenta (240) para envolver uma ferramenta para girar a cunha (202).

11. Trava (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, caracterizado pelo fato de que o trinco (206) é fixado pivotavelmente no corpo (204).

12. Trava (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 11, caracterizado pelo fato de que o trinco (206) inclui um retentor resiliente (228) que envolve a cunha (202) para resistir ao afrouxamento da cunha (202).

13. Trava (200) para fixar um membro de desgaste (3) ao equipamento de escavação compreendendo:

um corpo (204) incluindo uma passagem (230) com uma extremidade interna aberta e pelo menos um segmento de crista helicoidal (238a); e

um trinco (206) preso pivotavelmente ao corpo (204) para movimento entre uma posição de espera e uma posição de liberação, o trinco (206) tendo uma superfície frontal com uma projeção (218) para envolver uma parada (133) no membro de desgaste (3) para manter a trava (200) no lugar durante o uso;

caracterizada pelo fato de que uma cunha (202) recebida axialmente dentro da passagem (230) do corpo (204) através da extremidade interna, a cunha (202) tendo:

(i) uma extremidade dianteira (212) e uma extremidade traseira (210) que se estreita em direção a extremidade dianteira (212);

(ii) uma ranhura helicoidal (213) envolvendo o segmento de crista helicoidal (238a) na passagem (230); e

(iii) uma formação de encaixe de ferramenta (240) para girar a cunha (202) na passagem (230) para mover axialmente a cunha (202) na passagem (230) pelo envolvimento da ranhura (213) e a crista (238a) para manter o trinco (206) na posição de espera.

14. Trava (200), de acordo com a reivindicação 13, caracterizada

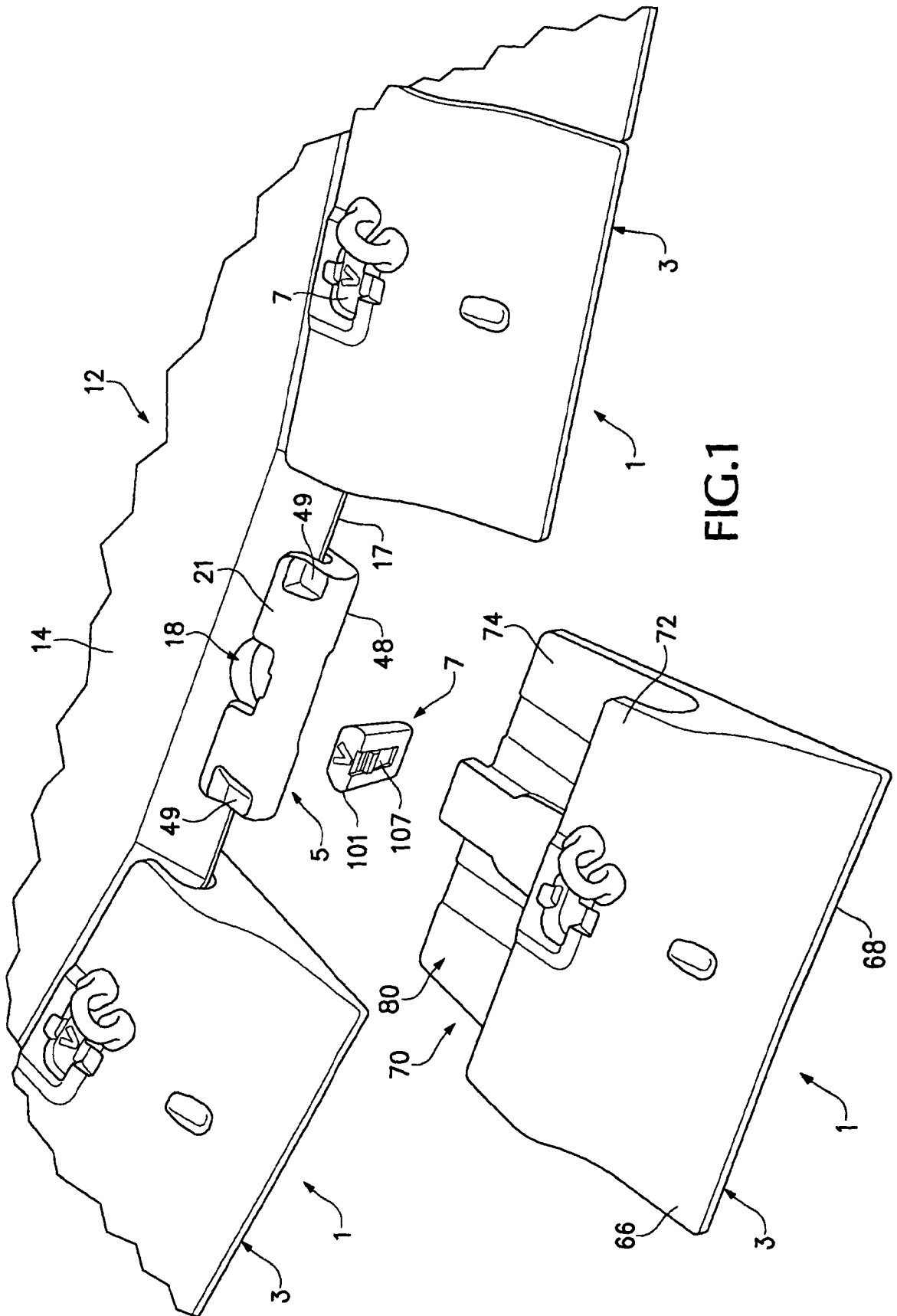
pelo fato de que a cunha (202) ainda inclui um material resiliente (229) na ranhura helicoidal (213) para envolver o segmento de crista helicoidal (238a) e resistir ao afrouxamento da cunha (202).

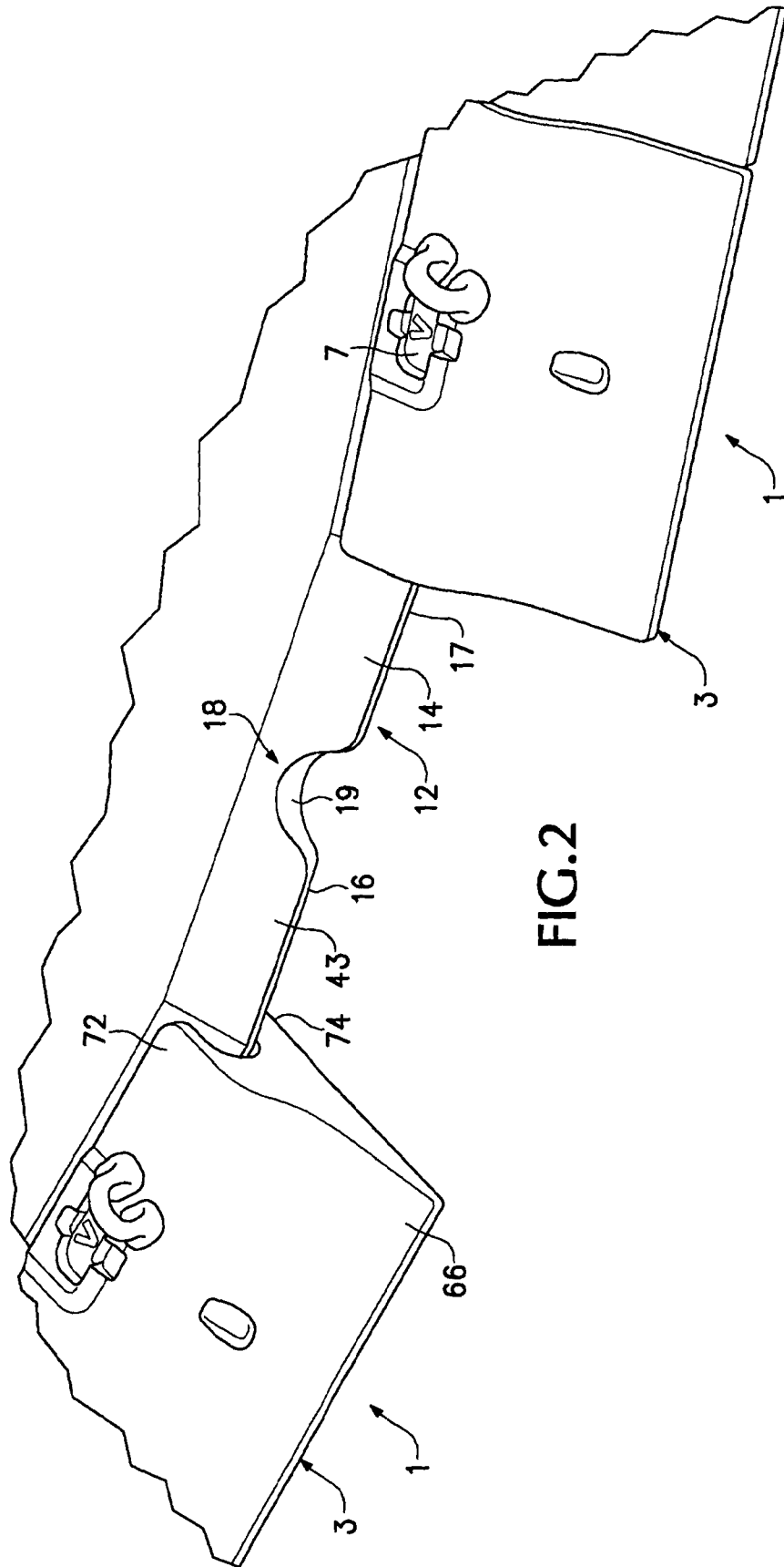
5 15. Trava (200), de acordo com a reivindicação 13 ou 14, caracterizada pelo fato de que o trinco (206) inclui um material resiliente (228) que envolve a cunha (202) para resistir ao afrouxamento da cunha (202).

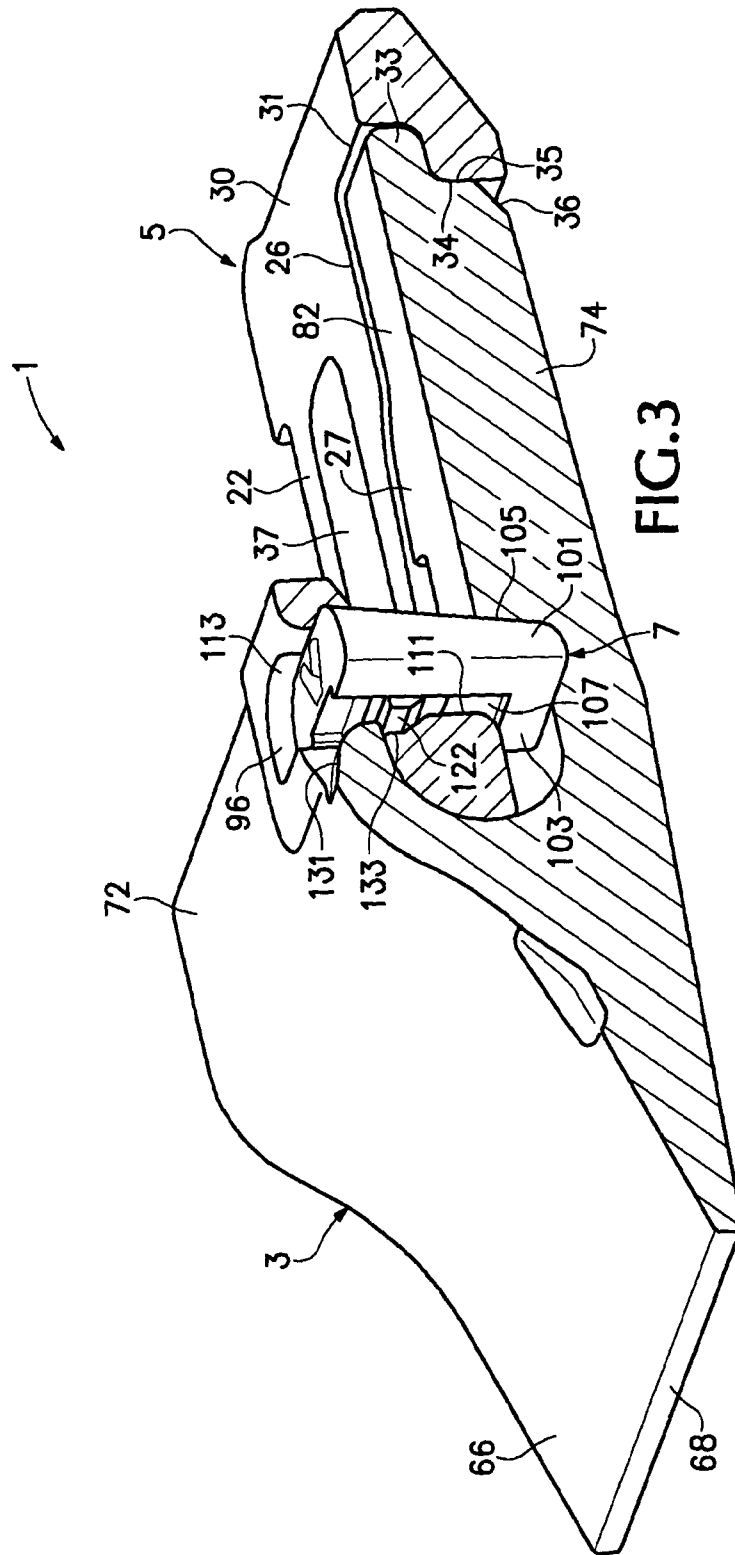
16. Trava (200), de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que a superfície traseira do trinco (206) inclui um recesso (226) dentro do qual a cunha (202) é recebida.

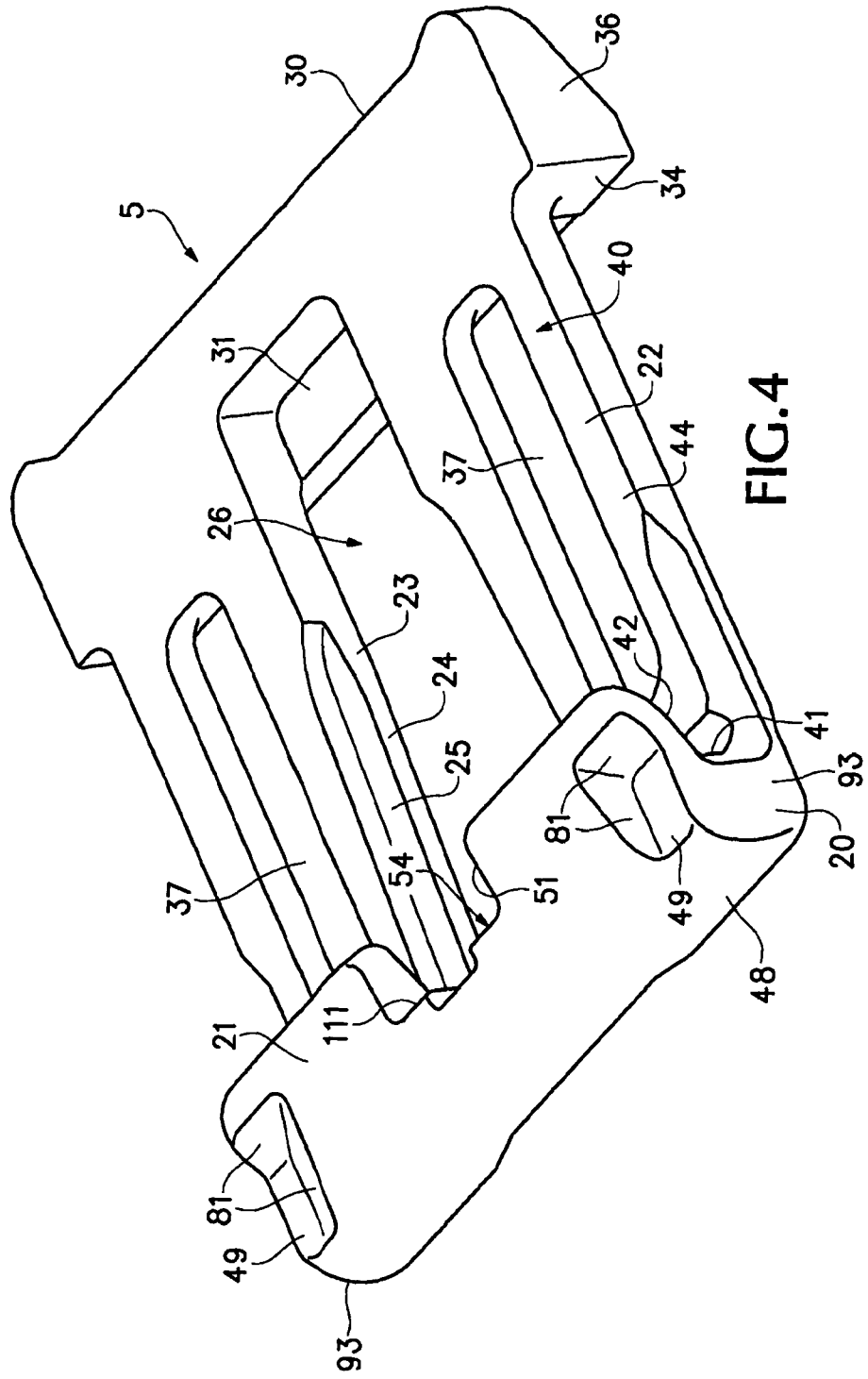
10 17. Cunha (202) caracterizada pelo fato de que compreende uma extremidade dianteira (212) e uma extremidade traseira (210) que se estreita em direção a extremidade dianteira (212), uma superfície externa proporcionada com uma ranhura helicoidal (213) que circunda a cunha (202) para definir uma formação de linha, um material resiliente (229) fixado dentro
15 da ranhura helicoidal (213) e uma formação de encaixe de ferramenta (240) para girar a cunha (202).

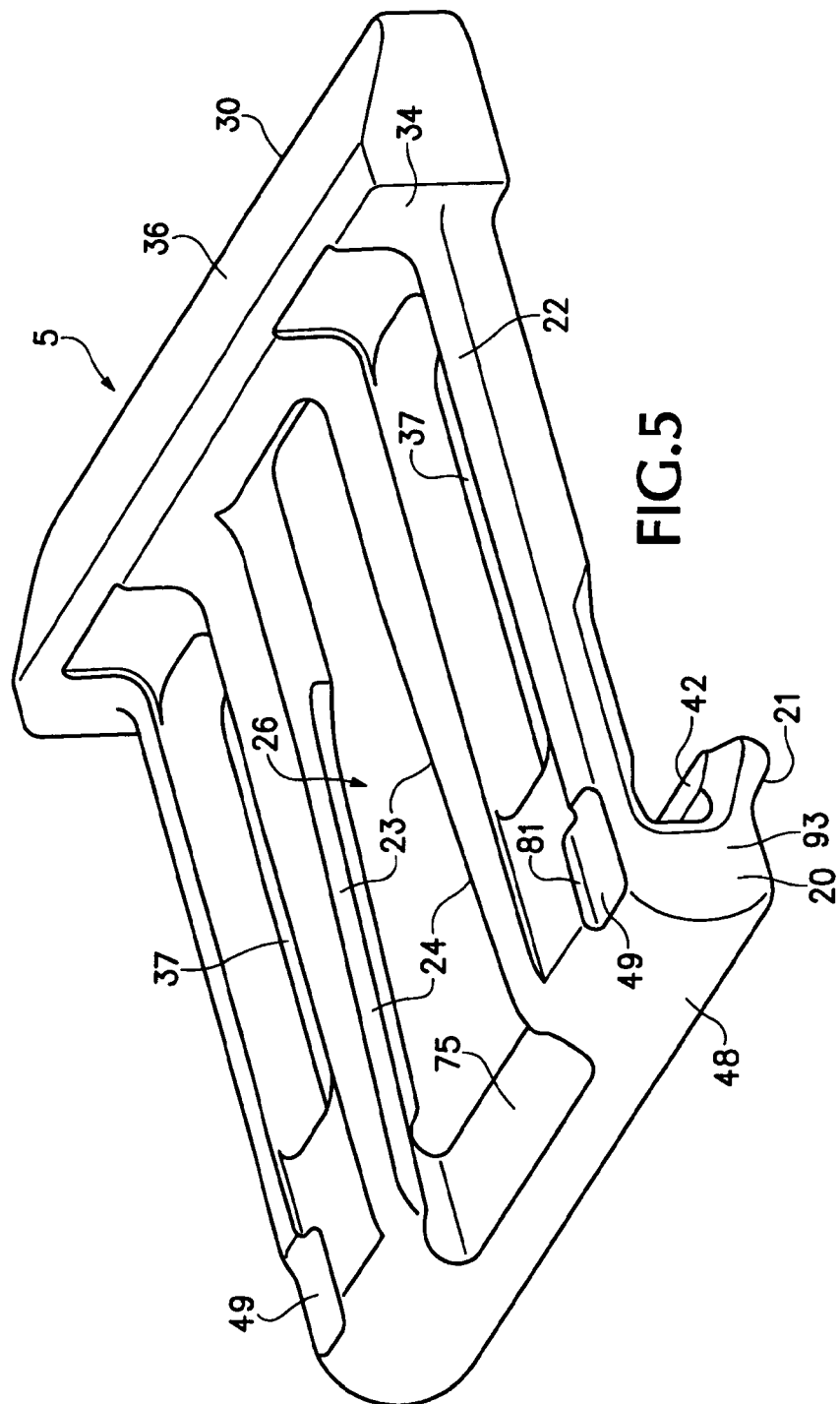
18. Cunha (202), de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o material resiliente (229) é uma tira que se estende substancialmente ao longo de todo o comprimento da ranhura (213).

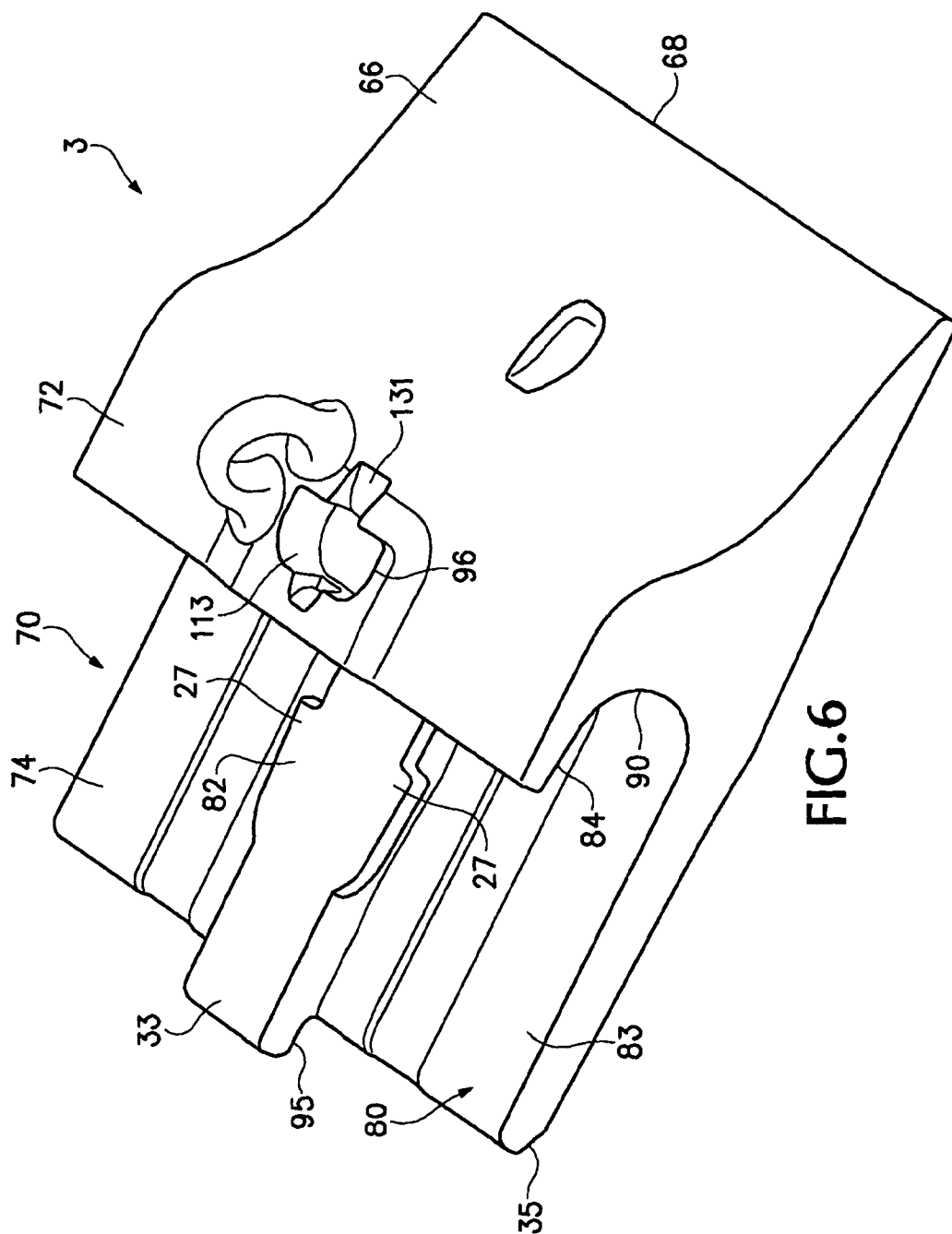












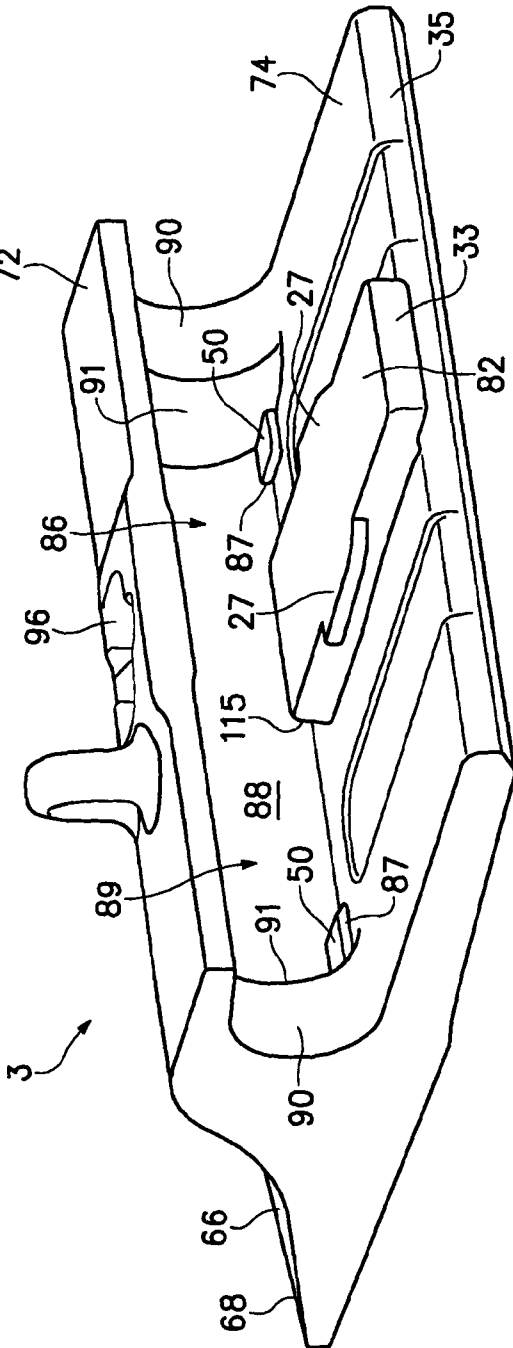
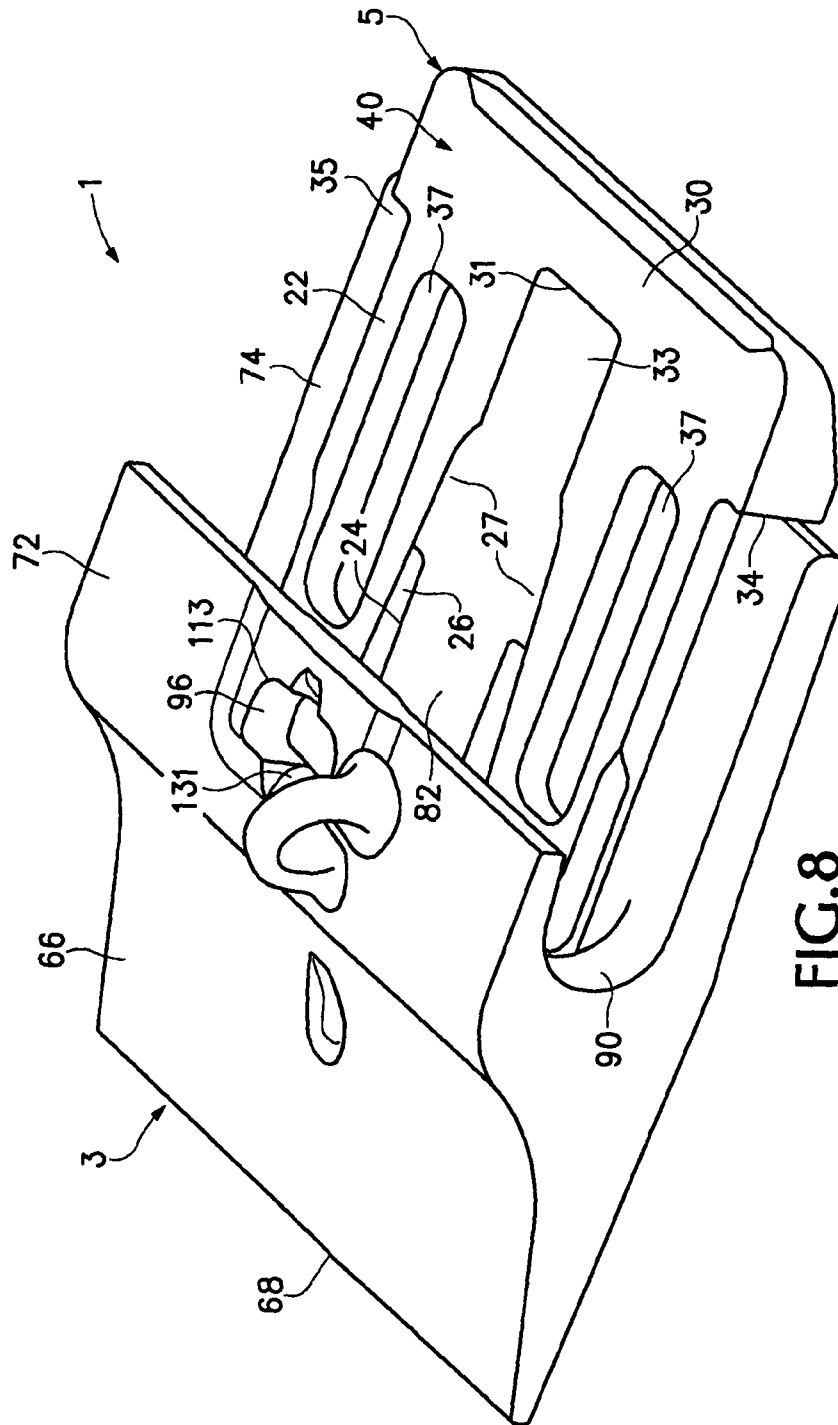
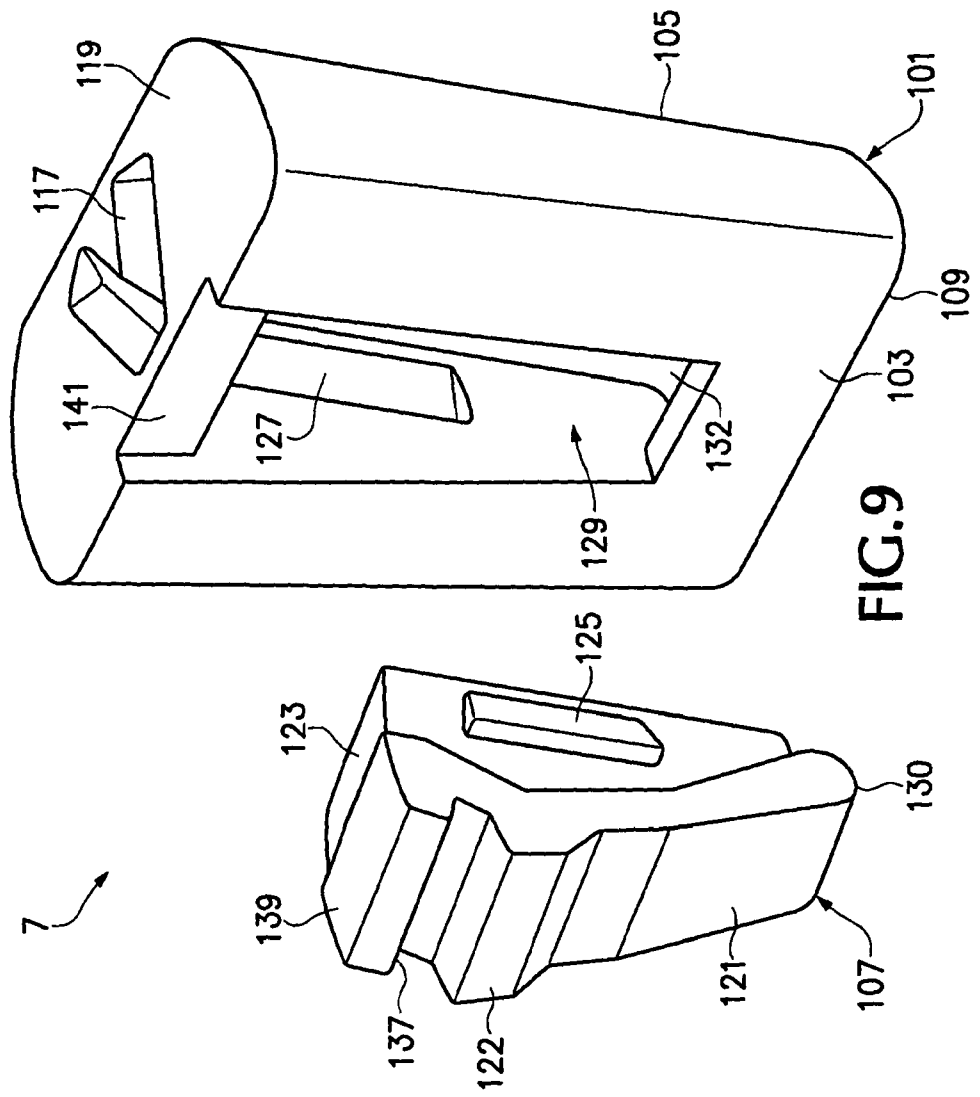
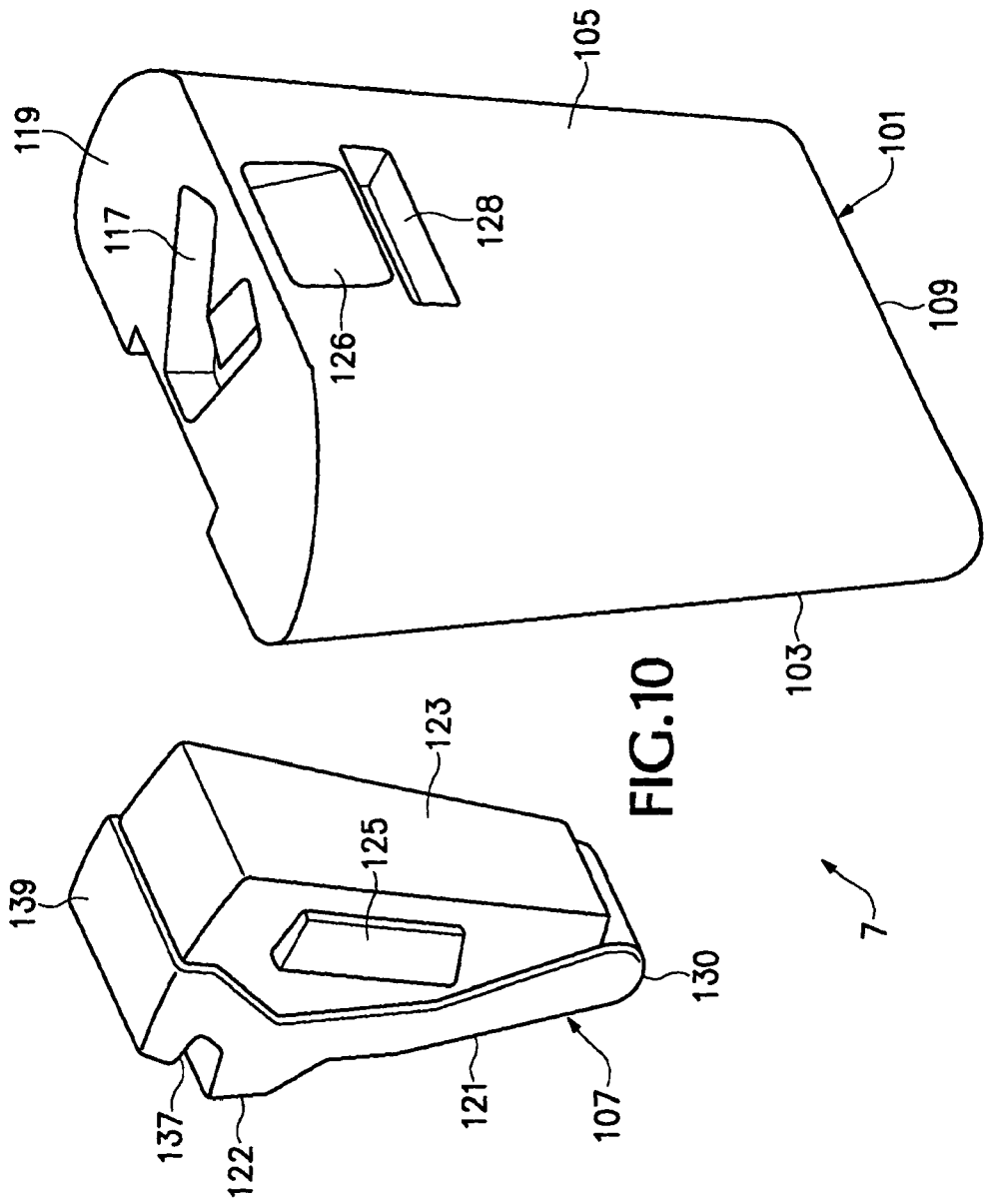


FIG. 7







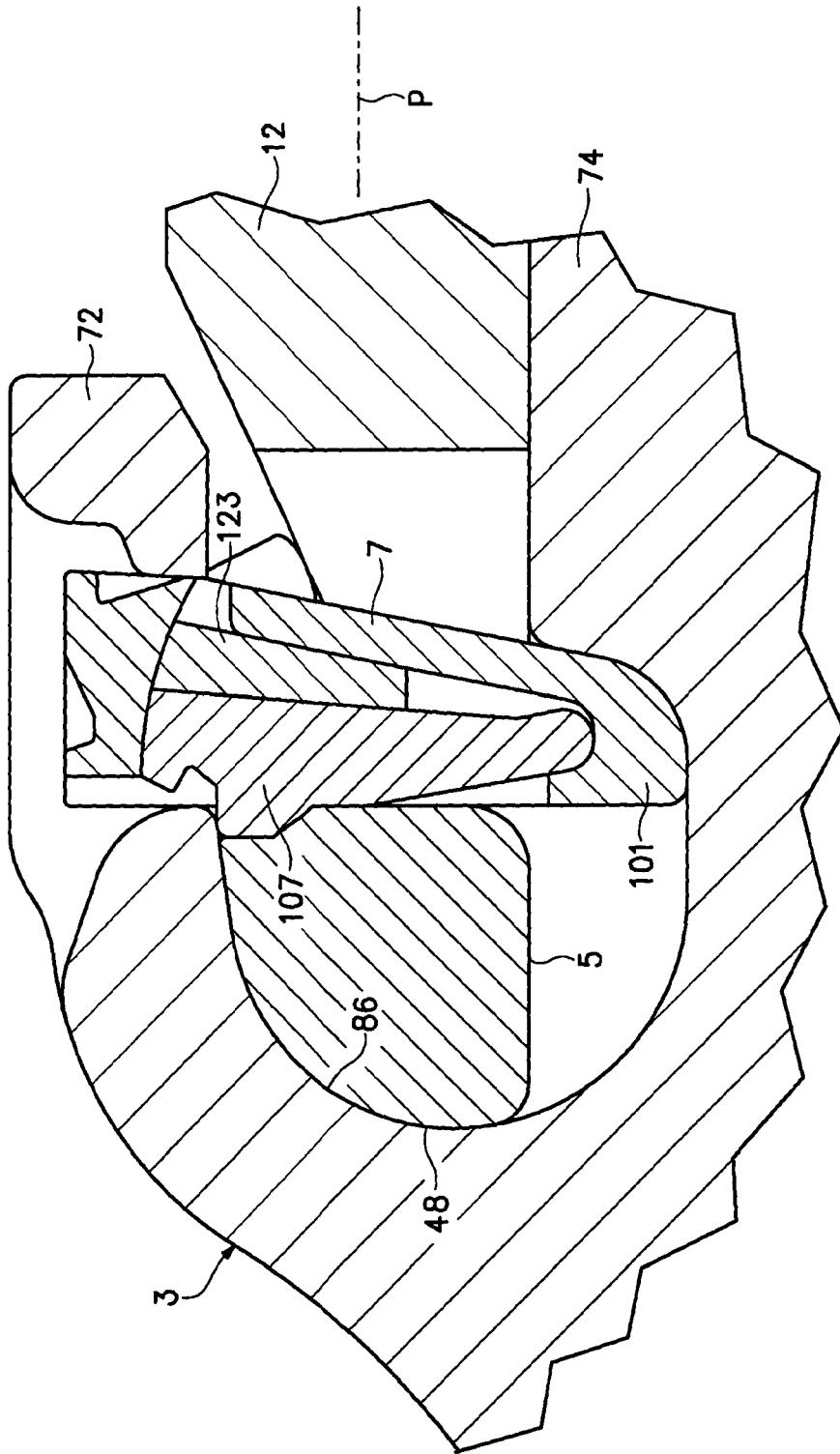


FIG. 11

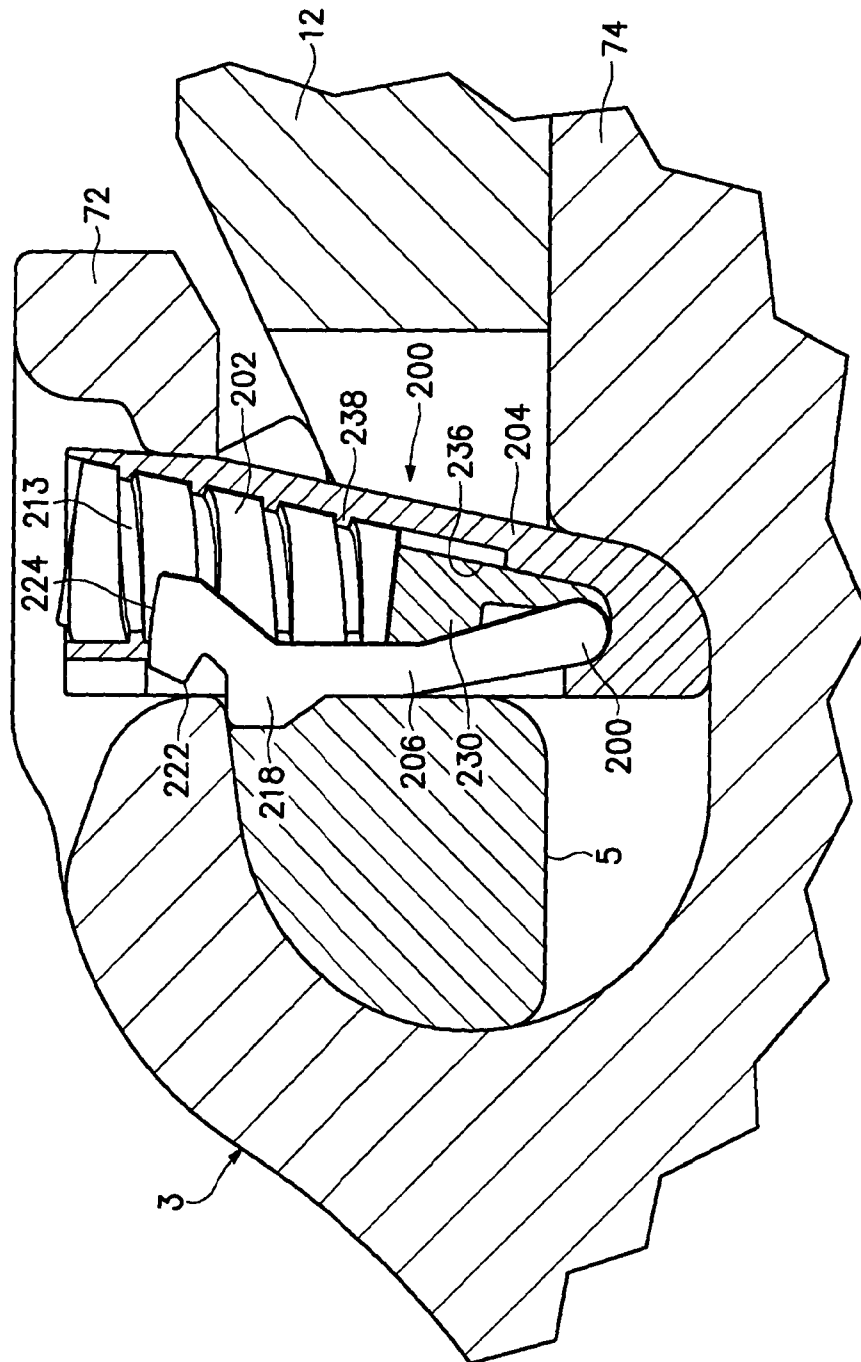
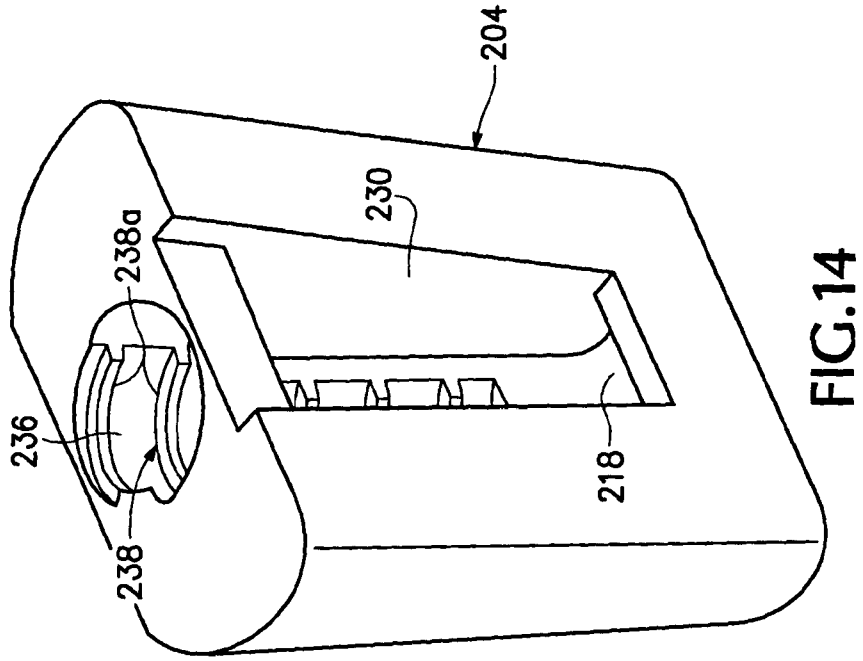
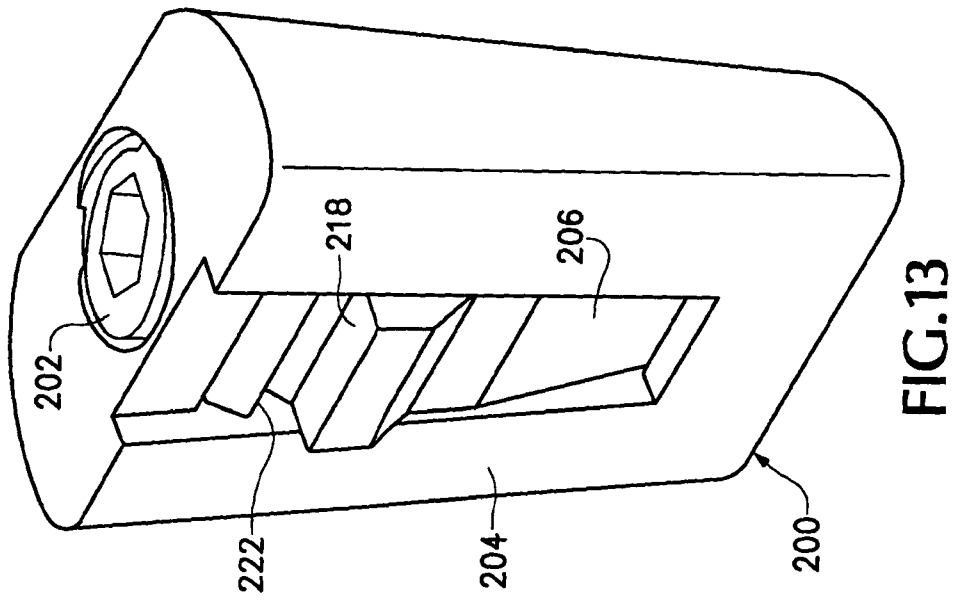


FIG.12



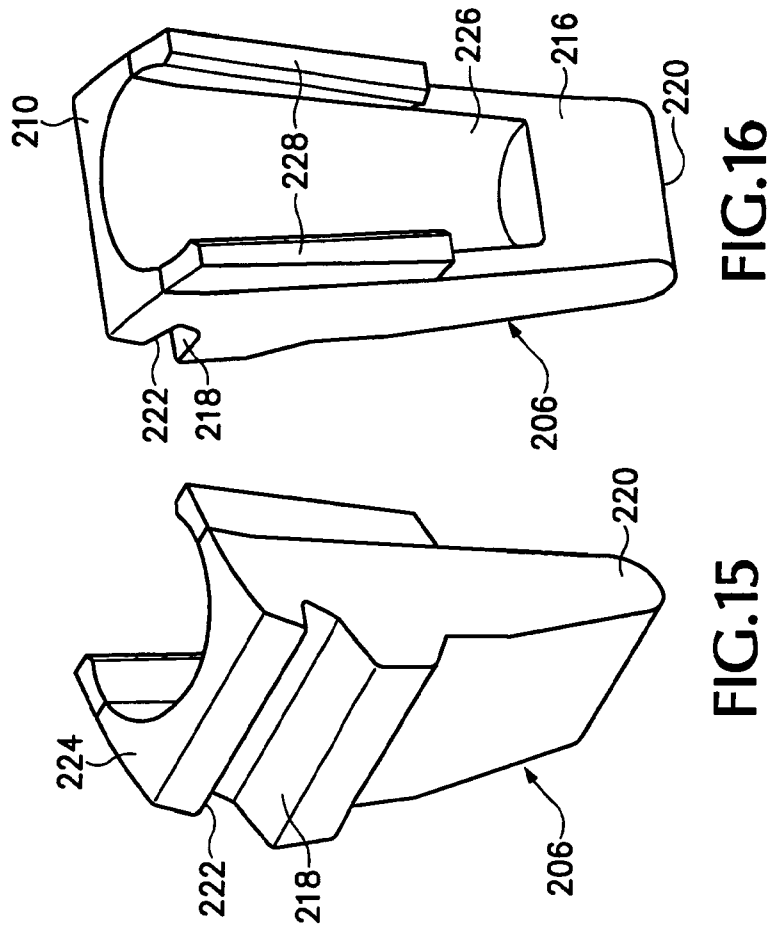


FIG. 15

FIG. 16

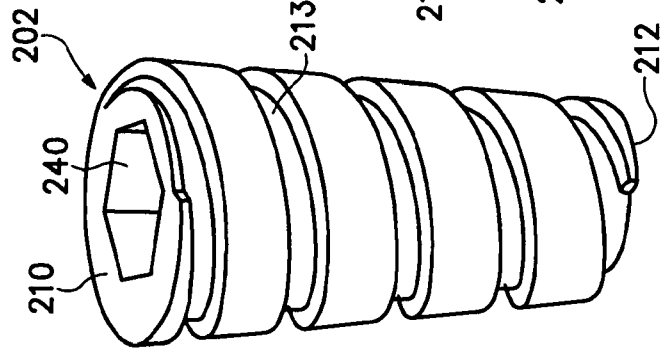


FIG. 17

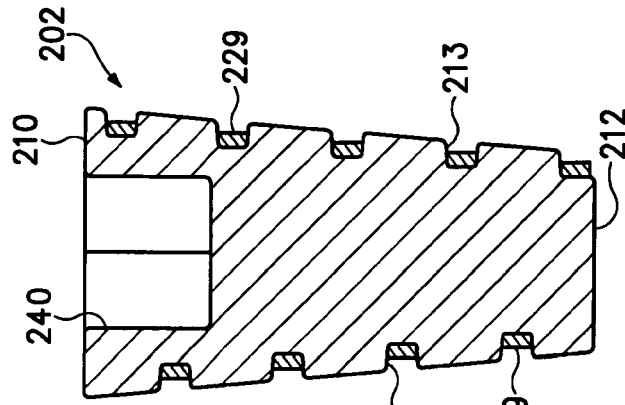


FIG. 18