INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1054755 E**

(51) Classificação Internacional:
B25G 3/28 (2006.01) ***E02F 9/28*** (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **1998.12.11**

(30) Prioridade(s): **1997.12.18 US 0993173**

(43) Data de publicação do pedido: **2000.11.29**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.08.24**
001/2007

(73) Titular(es):
ESCO CORPORATION
2141 NORTHWEST 25 TH AV. PORTLAND OREGON 97210 **US**

(72) Inventor(es):
JOHN, S KREITZBERG **US**

(74) Mandatário:
ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA
R DAS FLORES 74 4 AND 1249-235 LISBOA **PT**

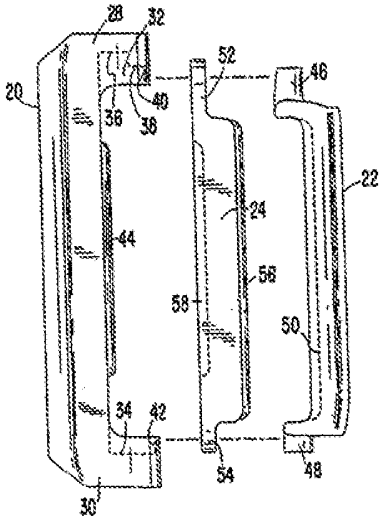
(54) Epígrafe: **CAVILHA DE BLOQUEIO APERFEIÇOADA PARA EQUIPAMENTO DE ESCAVAÇÃO**

(57) Resumo:

RESUMO

"Cavilha de bloqueio aperfeiçoada para equipamento de escavação"

Uma cavilha de bloqueio aperfeiçoada (10) para bloqueio de duas peças de equipamento (12, 14) alinhadas através de aberturas de bloqueio (16, 18). A cavilha compreende um invólucro em aço (20), uma inserção em aço (22) e um elemento em elastómero (24). As duas partes em aço são montadas uma na outra com uma determinada sequência e são ajustadas de maneira que, quando completamente montadas, a inserção (22) fica bloqueada dentro do invólucro (20) estando o corpo do invólucro (20) e a inserção (22) paralelos e afastados entre si. O elemento em elastómero (24) é interposto no espaço definido entre o invólucro e a inserção e preenche o espaço entre as partes em aço. As partes em aço montadas ficam firmemente bloqueadas entre si pela introdução do elemento em elastómero (24) dentro daquele espaço. Não existe qualquer adesivo de união dos elementos em aço e em elastómero, o que torna a cavilha mais apropriada de usar em ambientes corrosivos e também facilita o fabrico dos componentes da cavilha. Uma cavilha de bloqueio firmemente construída evita também os problemas dos componentes se tornarem soltos ou se perderem.



DESCRIÇÃO

"Cavilha de bloqueio aperfeiçoada para equipamento de escavação"

Campo do invento

O presente invento refere-se a uma cavilha de bloqueio aperfeiçoada para usar no bloqueio de pontas nos adaptadores em equipamento de escavação de todos os tipos, e especialmente para usar em equipamento de dragagem.

Antecedentes do invento

Na indústria mineira e na construção civil, o equipamento de escavação inclui vulgarmente uma série de dentes afastados uns dos outros montados na aresta de escavação da máquina escavadora (por exemplo no bordo do balde). Os dentes que se projectam para a frente para atacar e partir o material a ser apanhado no balde. Como se pode imaginar, os dentes estão sujeitos a condições altamente abrasivas e sofrem um desgaste considerável.

A fim de minimizar o material inutilizado das partes usadas substituídas, os dentes são fabricados em várias partes, incluindo um adaptador e uma ponta. O adaptador é preso à borda do balde e inclui um nariz projectando-se para a frente. A ponta inclui uma extremidade frontal para escavação e define um casquilho aberto para traz dentro do qual é introduzido o nariz do adaptador. Desta maneira, a ponta envolve substancialmente o nariz do adaptador. A ponta é portanto sujeita a condições abrasivas e tem de ser substituída frequentemente. As pontas têm de ser apertadas com segurança aos adaptadores para resistirem às cargas pesadas, mas por outro lado serem facilmente montadas e retiradas para substituição das pontas no local de trabalho. A cavilha de bloqueio tem também de ser capaz de resistir a quaisquer condições ambientais às quais os dentes estão expostos, de preferência incluindo condições potencialmente corrosivas tais como trabalhar em água salgada.

Em geral, a ponta e o nariz do adaptador são equipados com aberturas complementares de aperto para receberem uma cavilha de bloqueio. É possível uma vasta variedade de configurações da ponta - nariz do adaptador. Alguns exemplos são descritos na patente US n.º 5 469 648, a qual é incorporada para referência na sua totalidade. Quando as partes são montadas, as aberturas são alinhadas para permitir a recepção de uma cavilha de bloqueio. Nalguns casos, é usada uma cavilha rígida em combinação com um elemento de retenção resiliente. O elemento de retenção é empregue para segurar a cavilha nas aberturas e para apertar o encaixe da ponta sobre o nariz do adaptador. Numa disposição alternativa, é usada uma cavilha em sanduíche sem um elemento de retenção separado. Em geral, uma cavilha em sanduíche tem um par de porções rígidas que estão combinadas com uma porção resiliente numa construção integral de maneira que a cavilha actua para segurar a ponta em posição e apertar a ligação das partes.

Embora as cavilhas em sanduíche ofereçam a vantagem de usar uma única parte para aperto, a formação de uma cavilha com uma construção coesa, durável, pode ser um problema. Por exemplo, a porção resiliente e a porção metálica são tipicamente fixas entre si com um adesivo para manter a cavilha como uma parte única. Existe portanto uma grande dependência da ligação adesiva entre as peças. Contudo, os adesivos podem falhar em ambientes corrosivos resultando na separação das peças de uma cavilha de bloqueio e perda da cavilha.

Durante a utilização, a cavilha está continuamente em carga fazendo com que a porção em metal se mova contra a porção resiliente de modo cíclico. O material resiliente pode perder a sua resiliência através de uma falha por fadiga devida à carga contínua de maneira que o material deixa de ser suficientemente expansivo para segurar a cavilha nas aberturas alinhadas. A perda da cavilha resulta numa ponta perdida, o que, por sua vez, sujeita o adaptador a um desgaste prematuro e possível avaria do equipamento ao sofrer uma sobrecarga devida à ponta perdida.

A carga continuada pode também ter um efeito adverso na ligação adesiva entre a porção resiliente e a porção em metal resultando na falha por fadiga da ligação.

Na maior parte das montagens de aperto empregando cavilhas em sanduíche, o elemento elastomérico na cavilha tem de expandir pata manter um encaixe apertado nas aberturas de montagem alinhadas e evitar a perda da cavilha. Uma vez atingida a máxima expansão do elemento em elastómero, a cavilha pode ser perdida ou ejectada. Portanto, afim de maximizar a vida dos componentes as aberturas definidas através da ponta e do nariz do adaptador, independentemente de elas serem aberturas verticais ou horizontais, são tipicamente executadas de maneira que a cavilha seja inserida inicialmente numa disposição muito apertada.

A fim de manter o elemento em elastómero e os elementos rígidos da cavilha em conjunto, a maior parte dos componentes da cavilha em sanduíche são fabricados inserindo os elementos rígidos de metal dentro de um molde, revestindo os elementos de metal com um adesivo e depois moldar por injecção o elemento em elastómero. Este método de modelação por injecção é tipicamente de mão-de-obra intensiva exigindo a colocação manual dos elementos em metal dentro do molde, a modelação, e então a remoção da peça do molde. Para além das etapas de posicionamento manual, de modelação, e de remoção, este método de fabrico exige a limpeza da peça onde o primário e o adesivo revestiram os elementos em metal, e também a limpeza dos espigões e dos jitos da peça.

A patente US n.º 5 469 648 de Jones e outros apresenta um dente de escavação fixado em conjunto com uma cavilha de bloqueio em sanduíche. A cavilha de bloqueio inclui um invólucro rígido formado com uma ou duas cavidades para recepção do material elastomérico e as coberturas em metal que revestem o material elastomérico para evitar um desgaste prematuro. As cavidades dentro das quais as coberturas são alojadas, contudo, são demasiado baixas para reter as coberturas durante a utilização. Consequentemente, é necessário um adesivo ou equivalente para segurar as coberturas para não se perderem. Uma falha do adesivo devida a

corrosão ou fadiga resultará na falha da cavilha e perda da ponta ou de outro elemento de desgaste.

A patente US n.º 2 772 492 de Murtaugh apresenta uma chaveta de retenção para fixar o adaptador de um dente mergulhador à borda dum balde. A chaveta de retenção compreende um elemento em forma de C, uma cunha e uma almofada resiliente interposta entre eles. Apesar da cunha ter projecções que se vão alojar em reentrâncias as reentrâncias são abertas lateralmente num dos lados. Como resultado, não há meios para forçar lateralmente a cunha a ficar dentro do invólucro. Durante a instalação e a utilização a cunha poderá deslizar pelo lado do invólucro e perder-se.

Resumo do Invento

O presente invento refere-se a uma cavilha de bloqueio como definida na reivindicação 1.

É um objectivo do invento manter em conjunto o elemento em elastómero e os elementos rígidos da cavilha de modo seguro. Este problema é resolvido de tal maneira que a primeira estrutura de montagem tem elementos limitadores que impedem o movimento do segundo elemento rígido numa terceira direcção para a qual o segundo elemento rígido é pressionado pelo elemento em elastómero, a terceira direcção sendo perpendicular à primeira direcção lateral, à segunda direcção lateral, e à direcção longitudinal.

O presente invento também se refere a uma cavilha de bloqueio aperfeiçoada para utilizar no bloqueio de um elemento de desgaste a uma base, tal como uma ponta a um adaptador, e especialmente para utilizar em equipamentos de dragagem. A cavilha compreende um conjunto de duas partes em aço, um invólucro e uma inserção, e uma parte em elastómero. O invólucro e a inserção têm corpos longitudinais que são geralmente paralelos e separados um do outro. As duas partes em aço são montadas uma com a outra numa determinada sequência de maneira que os componentes ficam firmemente agarrados um ao outro e impedidos de se moverem excepto numa direcção - a que os aproxima e afasta um do outro. O elemento elastomérico é interposto entre as partes em aço montadas para pressionar de

modo resiliente as partes em aço a afastarem-se uma da outra de maneira que as partes fiquem firmemente presas em todas as direcções. A disposição apertada também dispensa a necessidade de um adesivo para ligar o elastómero ao metal. Consequentemente, a cavilha pode ser usada sem receio de uma falha do adesivo devida a fadiga ou a um ambiente corrosivo.

Ao eliminar a necessidade de um adesivo, o fabrico das peças fica também facilitada pela eliminação de pelo menos três etapas: a introdução das peças de metal dentro do molde; o revestimento das peças de metal com um adesivo; e a limpeza da peça do primário do adesivo, dos espigões e jitos depois da moldagem. Dado que estas etapas são tipicamente manuais, tempo e mão-de-obra são também poupados ao fabricar os componentes independentemente e depois montá-los em conjunto. O elemento elastomérico do presente invento é de preferência fabricado separadamente numa linha largamente automatizada que pode produzir peças que não precisam de tanta limpeza ou acabamento devido à utilização de ferramentas de alta qualidade.

Estas e outras características e vantagens do invento podem ser compreendidas mais completamente a partir da descrição detalhada seguinte das concretizações preferidas do invento com referência aos desenhos anexos.

Breve Descrição dos Desenhos

A FIG. 1 é uma vista explodida, parcialmente em perspectiva, de um adaptador e de uma ponta a serem montadas em conjunto com uma cavilha de bloqueio de acordo com uma concretização preferida do presente invento.

A FIG. 2 é uma vista em perspectiva da cavilha de bloqueio da FIG. 1 mostrada montada com um elastómero em posição.

A FIG. 3 é uma vista em perspectiva da cavilha de bloqueio da FIG. 1 mostrada sem o elastómero.

A FIG. 4 é uma vista em alçado do lado da frente da cavilha de bloqueio da FIG. 3.

A FIG. 5 é uma vista em alçado do lado de trás da cavilha de bloqueio da FIG. 3.

A FIG. 6 é uma vista em alçado da cavilha de bloqueio da FIG. 3.

A FIG. 7 é uma vista em alçado de um dos lados da cavilha de bloqueio da FIG. 3.

A FIG. 8 é uma vista em alçado do outro lado da cavilha de bloqueio da FIG. 3.

A FIG. 9 é uma vista em alçado de um dos lados do elastómero, o lado oposto é mostrado na FIG. 13.

A FIG. 10 é uma vista em alçado da extremidade do elastómero da FIG. 9.

A FIG. 11 é uma vista em alçado do lado nervurado do elastómero da FIG. 9.

A FIG. 12 é uma vista em alçado do lado com ranhura do elastómero da FIG. 9.

A FIG. 13 é uma vista explodida da montagem das peças da cavilha de bloqueio da FIG. 2.

A FIG. 14 é uma vista da montagem da cavilha de bloqueio da FIG. 2 mostrando o primeiro encaixe da inserção no invólucro.

A FIG. 15 é uma vista da montagem da cavilha de bloqueio da FIG. 2 mostrando a montagem de ambas as extremidades da inserção no invólucro.

A FIG. 16 é uma vista da montagem da cavilha de bloqueio da FIG. 2 mostrando a inserção assente dentro do invólucro.

A FIG. 17 é uma vista da montagem da cavilha de bloqueio da FIG. 2 mostrando a inserção completamente montada dentro do invólucro e com o elastómero em posição.

A FIG. 18 é uma vista explodida da montagem do invólucro e da inserção de acordo com uma segunda concretização preferida da cavilha de bloqueio.

A FIG. 19 é uma vista explodida da montagem do invólucro e da inserção de acordo com uma terceira concretização preferida da cavilha de bloqueio.

A FIG. 20 é uma vista explodida da montagem do invólucro e da inserção de acordo com uma quarta concretização preferida da cavilha de bloqueio.

A FIG. 20A é um corte transversal feito genericamente segundo a linha 20A-20A da FIG. 20.

A FIG. 21 é uma vista explodida da montagem do invólucro e da inserção de acordo com uma quinta concretização preferida da cavilha de bloqueio.

A FIG. 21A é um corte transversal feito genericamente segundo a linha 21A-21A da FIG. 21.

A FIG. 21B é um corte transversal feito genericamente segundo a linha 21B-21B da FIG. 21.

Descrição detalhada das concretizações preferidas

O presente invento refere-se a uma cavilha de bloqueio aperfeiçoada para apertar entre si quaisquer duas peças que estejam equipadas com aberturas de aperto alinhadas. Para facilidade de explicação, a cavilha de bloqueio do presente invento é genericamente descrita neste requerimento no contexto que serve como exemplo de apertar entre si um adaptador e uma ponta de um dente num equipamento de escavação. Está implícito que a cavilha de bloqueio aperfeiçoada aqui descrita podia ser usada numa diversidade de outros equipamentos. O funcionamento do equipamento de escavação pode originar que o dente e a cavilha de bloqueio assumam muitas orientações diferentes. Os componentes da cavilha de bloqueio definem certas orientações ou direcções absolutas relativamente uns aos outros. As três principais referências direccionais usadas nesta descrição são a direcção

longitudinal dos componentes da cavilha, e a primeira e segunda direcções laterais que são ortogonais uma à outra e à direcção longitudinal. Além disso, a cavilha de bloqueio e os seus elementos são por vezes descritos com referência a direcções relativas tais como frontal, traseira, lateral, superior e inferior. Estas direcções relativas são escolhidas arbitrariamente para facilidade de explicação unicamente dos desenhos, e não são necessariamente compatíveis com a orientação que a cavilha possa tomar no seu ambiente de trabalho.

Na concretização preferida do presente invento (FIGS. 1 - 17), uma cavilha de bloqueio 10 é usada para apertar um com o outro o nariz de um adaptador 12 e uma ponta 14 pela inserção da cavilha nas aberturas alinhadas de aperto 16 e 18 respectivamente. Todavia, a cavilha de bloqueio pode ser usada para fixar outros elementos de desgaste a uma base em vários equipamentos de escavação. A cavilha de bloqueio 10 compreende o invólucro 20, uma inserção 22 e um elemento em elastómero 24.

O invólucro 20 é formado para ter genericamente uma forma em C com uma porção do corpo longitudinal 26 e braços prolongando-se lateralmente 28 e 30 que estão virados um para o outro. Cada um dos braços 28 e 30 tem uma reentrância receptora 32 e 34, respectivamente, no lado que está virado para o braço oposto (FIG. 13). A reentrância 32 tem uma configuração escalonada com uma porção mais funda e maior 36 próxima do corpo e uma porção menos funda e mais pequena 38 afastada do corpo. Esta porção afastada 38 é fechada na sua extremidade exterior por um batente de bloqueio 40. A reentrância 34 tem uma configuração suavemente arredondada com um batente de bloqueio 42 na sua extremidade mais afastada. Uma nervura longitudinal 44 é também de preferência colocada ao longo do interior da porção do corpo 26 para fornecer um suporte lateral e uma superfície de encaixe do elastómero aumentada para impedir o movimento lateral indesejável do elastómero.

A inserção 22 tem um corpo longitudinal que é concebido para recobrir o elastómero quando a cavilha de bloqueio é montado. A inserção 22 é montada dentro do invólucro 20 de

maneira que os seus corpos estejam genericamente paralelos e afastados um do outro (FIGS. 3-5 e 13). Cada extremidade da inserção 22 é equipada com uma aba que se projecta para fora na mesma direcção longitudinal que o corpo. As abas não são idênticas e são formadas para se conjugarem com as reentrâncias do invólucro 20. A aba 46 é formada para montagem dentro da reentrância 32, enquanto que a aba 48 é formada para montagem dentro da reentrância 34. Mais especificamente, a aba 46 tem uma forma que corresponde à porção menos funda 38 da reentrância 32. Do mesmo modo, a aba 48 tem uma forma que corresponde à forma da reentrância 34. Com as abas 46 e 48 alojadas nas reentrâncias 32 e 34 e ajustadas de maneira que elas contactem com os batentes de bloqueio 40 e 42, respectivamente, a inserção é impedida de movimentos relativos com o invólucro na direcção longitudinal e numa primeira direcção lateral. Dado que os lados das reentrâncias se encaixam em conjugação com as abas da inserção, as reentrâncias também limitam qualquer rotação da inserção em relação ao invólucro. Como resultado, a inserção e o corpo do invólucro só se podem mover no sentido de se aproximarem ou afastarem um do outro, e assim têm só um grau de liberdade numa segunda direcção lateral. A inserção 22 de preferência tem uma ranhura longitudinal 50 ao longo da superfície virada para o invólucro 20 para recepção da correspondente nervura do elastómero e proporcionar uma posição com aperto quando a cavilha está completamente montada.

O elastómero 24 tem uma forma que é semelhante à da inserção 22, embora as dimensões sejam diferentes por razões que serão evidentes. O elastómero 24 tem um corpo com um par de abas que se projectam para fora 52 e 54. A aba 52 tem as dimensões e a forma para se alojar na porção mais funda 36 da reentrância 32. A aba 54 é alojada na reentrância 34. Numa cavilha de bloqueio montada, o elastómero 24 está interposto entre o invólucro 20 e a inserção 22 (FIGS. 2 e 13). O corpo do elastómero 24 é genericamente longitudinal e inclui uma nervura longitudinal 56 no lado da inserção que é alojada na ranhura 50 da inserção, e uma ranhura longitudinal 58 no lado do invólucro para alojar a nervura 44 do invólucro.

O processo de montagem do invólucro e da inserção é progressivamente mostrado nas FIGS. 14-17. Para montar o

invólucro e a inserção um com o outro, a inserção 22 é preparada para uma relação de aperto com o invólucro 20 inserindo a aba mais comprida 46 na porção mais funda 36 da reentrância 32, inclinando deste modo a inserção em relação ao invólucro. Isto permite que a aba mais curta 48 passe pelo batente 42 do invólucro, como indicado pela seta 60, e seja alojada na reentrância 34. Quando a inserção 22 é endireitada, FIG. 15, a aba 46 é assente no interior da reentrância funda 36 e os corpos do invólucro 20 e da inserção 22 são postos em paralelo um com o outro. A inserção 22 é então movida para fora em relação ao corpo do invólucro 20, FIG. 16, na direcção da seta 62 de maneira que a aba 46 fique assente na porção menos funda 38 da reentrância 32 e se apoie no batente de bloqueio 40. Simultaneamente a aba 48 move-se para fora de maneira que se apoia no batente de bloqueio 42. Desta maneira as abas 46 e 48 são alojadas em conjugação nas reentrâncias 32 e 34 de maneira que as abas estão apoiadas nos batentes 40 e 42 respectivamente. O invólucro 20 e a inserção 22 definem deste modo um espaço 21 entre eles.

O invólucro e a inserção montados são firmemente apertados um com o outro pela introdução do elemento de elastómero 24 no espaço 21 definido entre eles. O elastómero 24 também enche essencialmente as porções das reentrâncias 32 e 34, do invólucro, adjacentes ao corpo, e o espaço entre o invólucro e a inserção (FIG. 17). Esta interposição do elemento de elastómero entre o invólucro e a inserção impede a inserção de escorregar para a porção mais funda 36 da reentrância 32 e ficar solta ou desmontada. Para um encaixe melhorado, a ranhura longitudinal 58 do elastómero 24 aloja a nervura longitudinal 44 do invólucro, e a nervura longitudinal 56 do elastómero é alojada na ranhura longitudinal 50 da inserção. Estas relações conjugadas de nervura e ranhura asseguram que o movimento lateral do elastómero é impedido e fornecem também uma superfície com uma área maior de encaixe entre o elastómero e as partes de metal.

Embora na concretização preferida o elastómero tenha uma ranhura no lado do invólucro e uma nervura no lado da inserção, deve ser entendido que estes podem ser invertidos com a mudança correspondente na ranhura e nervura do invólucro e da inserção. Além disso, quaisquer outros meios de melhorar

o encaixe destes componentes são considerados estar dentro do âmbito deste invento. Por exemplo, uma série de saliências e reentrâncias conjugadas podia ser usada em vez da nervura maciça e da ranhura.

As estruturas de montagem do invólucro e da inserção, isto é as reentrâncias e as abas, podem ser dispostas numa variedade de configurações que permitam a montagem sequencial e o aperto e o travamento depois de puxados para uma posição paralela. As FIGS. 18-21 ilustram outras concretizações preferidas do invólucro e da inserção. Nestas FIGS., os componentes são mostrados numa vista em alçado semelhante à da FIG. 4.

Numa segunda concretização preferida, FIG. 18, o invólucro 120 é equipado com abas de montagem 146 e 148 nos braços 128 e 130 respectivamente, As abas de montagem 146 e 148 são alojadas nas reentrâncias 132 e 134, respectivamente. A montagem da inserção e do invólucro desta cavilha iria ocorrer numa sequência semelhante à da primeira concretização. A inserção 122 é inclinada de maneira que a aba 146 seja inserida na porção mais funda 136 da reentrância 132. Isto permite que a aba 148 passe pelo batente 142 do invólucro, e seja alojada na reentrância 134. Quando a inserção 122 é endireitada, a aba 146 fica apoiada dentro da reentrância funda 136 e os corpos do invólucro e da inserção 122 são postos numa posição paralela. A inserção 122 é então movida para fora em relação ao corpo do invólucro 120 de maneira que a aba 146 fique apoiada na porção menos funda 138 da reentrância 132 e encostada ao batente de bloqueio 140. Simultaneamente a aba 148 move-se para ficar encostada ao batente de bloqueio 142. Desta maneira as abas 146 e 148 são alojadas em conjugação nas reentrâncias 132 e 134 de maneira que as abas ficam encostadas aos batentes 140 e 142 respectivamente. Elas ficam assim impedidas de se movimentar em qualquer direcção excepto na translação para se aproximarem ou afastarem uma da outra. Dentro do espaço definido entre o invólucro 120 e a inserção 122, é interposto um elastómero como descrito acima para apertar ainda os componentes em posição.

Numa terceira concretização preferida, FIG. 19, um invólucro 220 é equipado com uma aba de montagem 248 num braço 230 e uma reentrância 232 num braço 228. Correspondentemente, a inserção 222 é equipada com uma reentrância 234 numa das extremidades e uma aba de montagem 246 na outra extremidade. É evidente que a disposição da aba e da reentrância pode ser invertida nos braços 228 e 230. A sequência de montagem iria começar inclinando a inserção 222 para inserir a aba 246 na porção mais funda 236 da reentrância 232. Isto permite que a aba 248 passe pelo batente 242 da inserção, e possa entrar na reentrância 234. Quando a inserção 222 é endireitada, a aba 246 é apoiada dentro da reentrância funda 236 e os corpos do invólucro 220 e da inserção são postos numa posição paralela. A inserção 222 é então movida para fora em relação ao corpo do invólucro 220 de maneira que a aba 246 seja posta na porção menos funda 238 da reentrância 232 e apoiada no batente de bloqueio 240. Simultaneamente a aba 248 apoia-se no batente de bloqueio 242. Desta maneira as abas 246 e 248 são postas encaixadas nas reentrância 232 e 234 de maneira que as abas se apoiem respectivamente nos batentes 240 e 242. O invólucro e a inserção são assim impedidos de se movimentar em qualquer direcção excepto no sentido da sua translação que os afasta ou aproxima um do outro. No espaço definido entre o invólucro 120 e a inserção 122, é interposto um elastómero como descrito acima para fixar adicionalmente os componentes na sua posição.

As quarta e quinta concretizações preferidas apresentam uma reentrância e uma estrutura ligeiramente diferentes. Nesta concretizações as abas e as reentrâncias podem ter comprimentos e profundidades iguais dado que as abas são inseridas nas reentrâncias de lado. A característica comum nesta concretizações é que vistas em corte as reentrâncias têm uma forma em L de maneira que uma perna do L serve como área de inserção e a outra perna do L serve como área de bloqueio incluindo o batente de bloqueio.

Especificamente, na FIG. 20, o invólucro 320 tem as reentrâncias 332 e 334 que têm, respectivamente, as extremidades abertas 333 e 335, e os batentes de bloqueio 340 e 342. Como visto na FIG. 20A, as extremidades abertas ou canais 333 e 335 são oblíquas em relação aos batentes de bloqueio 340 e 342, e de preferência são perpendiculares. A

inserção 322 inclui as abas de montagem 346 e 348 nas suas extremidades. Para montar os componentes em conjunto, a inserção 322 é posicionada de maneira que as abas 346 e 348 são inseridas respectivamente nos canais abertos 333 e 335. A inserção 322 é então movida em relação ao invólucro 320 até as abas 346 e 348 se apoiarem respectivamente nos batentes de bloqueio 340 e 342. É evidente que nesta concretização a inserção 322 e o invólucro 320 ficam paralelos ao longo de todo o processo de montagem. O invólucro e a inserção são assim impedidos de movimentos em qualquer direcção excepto no sentido da sua translação que os aproxima ou afasta um do outro. No espaço definido entre o invólucro 320 e a inserção 322, é interposto um elastómero como descrito acima para fixar adicionalmente os componentes em posição.

Na quinta concretização preferida, FIG. 21, o invólucro 420 tem as reentrâncias 432 e 434 que têm extremidades abertas ou canais 433 e 435, e batentes de bloqueio 440 e 442, respectivamente. Ao contrário da FIG. 20 na qual os canais abertos das reentrâncias estão do mesmo lado do invólucro, as reentrâncias da FIG. 21 têm os seus canais abertos em lados opostos. Isto é, o canal 435 está aberto num dos lados do invólucro 420, e o canal 433 está aberto no lado oposto. Os canais 433 e 435 são oblíquos em relação aos batentes de bloqueio 440 e 442, e de preferência são perpendiculares. A inserção 422 inclui as abas de montagem 446 e 448 nas suas extremidades. Para montar os componentes em conjunto, a inserção 422 é rodada de maneira que as abas 446 e 448 são posicionadas em lados opostos do invólucro 420 para inserir as abas nos canais abertos 433 e 435 respectivamente. A inserção 422 é então rodada em relação ao invólucro 420 até que o corpo da inserção 422 e o invólucro 420 estejam alinhados o que faz com que as abas 446 e 448 entrem respectivamente nas reentrâncias 432 e 434. A inserção 422 é movida para fora em relação ao invólucro 420 até que as abas 446 e 448 se apoiem respectivamente nos batentes de bloqueio 440 e 442. Nesta concretização a inserção 422 e o invólucro 420 ficam paralelos ao longo de todo o processo de montagem mas a inserção 422 é rodada em relação ao invólucro 420 em torno de um eixo lateral. Uma vez montados o invólucro e a inserção ficam impedidos de se movimentar em qualquer direcção excepto no sentido da sua translação para se aproximar ou afastar um do

outro. No espaço definido entre o invólucro 420 e a inserção 422, é interposto um elastómero como descrito acima para fixar adicionalmente os componentes em posição.

Em todas as concretizações, o elastómero é sobre dimensionado para o espaço entre o invólucro e a inserção de maneira que pré comprime a cavilha montada para aumentar a força de bloqueio dos três componentes. Esta cavilha fornece consequentemente uma força média mais elevada para segurar em conjunto a ponta e o nariz do adaptador nos limites de compressão da cavilha em comparação com cavilhas convencionais do tipo sanduíche. Além disso, esta cavilha é mais fácil de meter numa montagem dado que o invólucro e a inserção se mantêm essencialmente paralelos quando são metidos. Isto evita a acção de cunha das cavilhas da arte anterior que se apertam em conjunto no começo e depois alargam tornando difícil a introdução. A presente cavilha com o elastómero compressível também não necessita de pancadas excessivas ou ferramentas especiais de colocação como seria o caso de uma cavilha rígida que fosse sobre dimensionada para o espaço e forçada num ajuste por interferência.

Deste modo, os componentes da cavilha de bloqueio completamente montada estão firmemente ligados entre si e representam uma peça integral para inserção em aberturas alinhadas para bloqueio. Dado que o elastómero é mantido em posição por limitações estruturais, não há necessidade de um adesivo para ligar o elastómero às partes metálicas. Não há portanto preocupação quanto à estabilidade ou durabilidade de um adesivo quando a peça é usada mesmo em ambientes corrosivos. Igualmente, o relacionamento firmemente montado entre todos os três componentes garante que nenhuma das peças se poderá soltar e ser ejectada ou perdida mesmo durante as aplicações de esforços elevados.

A cavilha de bloqueio do presente invento é mostrada nos desenhos como tendo certos contornos e superfícies exteriores. Os contornos e superfícies particulares são concebidos para ser usados com aberturas alinhadas de bloqueio que tenham um contorno interior correspondente. A concretização preferida do invento é uma cavilha de bloqueio para equipamento de dragagem, mas os contornos e superfícies exteriores do

invólucro e da inserção podem ser diferentes sem nos afastarmos do âmbito do invento.

Embora a concretização preferida da cavilha de bloqueio seja destinada para ser usada com equipamento de escavação, em particular com equipamento de dragagem, é pressuposto que a estrutura da cavilha de bloqueio e os princípios da sua operação podem ser usados para segurar em conjunto quaisquer partes que tenham aberturas alinhadas de montagem.

Da descrição detalhada anterior, é evidente que existe um número de mudanças, adaptações, e modificações do presente invento que são do domínio dos peritos na arte. Contudo, está previsto que todas essas variações que não se afastem do espírito do invento sejam consideradas como dentro do seu âmbito como limitado somente pelas reivindicações anexas.

Lisboa,

REIVINDICAÇÕES

1 - Cavilha de bloqueio para a junção de partes entre si pela inserção da dita cavilha de bloqueio em aberturas de bloqueio alinhadas, compreendendo a dita cavilha de bloqueio um primeiro elemento rígido (20), tendo um primeiro corpo que se prolonga numa direcção longitudinal e que inclui uma primeira estrutura de montagem (32, 34), um segundo elemento rígido (22), tendo um segundo corpo, que se prolonga na direcção longitudinal e que inclui uma segunda estrutura de montagem (46, 48), o dito segundo elemento rígido (22), montado no dito primeiro elemento rígido (20) e restringido na direcção longitudinal e na primeira e segunda direcções laterais em relação ao dito primeiro elemento rígido (20), pela cooperação da dita primeira estrutura de montagem (32, 34) com a dita segunda estrutura de montagem (46, 48), estando a primeira e segunda direcções laterais dispostas ao longo de um eixo comum; e um elemento em elastómero (24) interposto entre o dito primeiro elemento rígido (20) e o dito segundo elemento rígido (22) para pressionar de modo resiliente o afastamento dos ditos primeiro e segundo elementos rígidos (20, 22), caracterizada por a primeira estrutura de montagem (32, 34) ter elementos de restrição (40, 42) que restringem o movimento do segundo elemento rígido (22) numa terceira direcção, para a qual o segundo elemento rígido (22) é pressionado pelo elemento em elastómero (24), sendo a terceira direcção perpendicular à primeira direcção lateral, à segunda direcção lateral, e à direcção longitudinal.

2 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que a dita primeira estrutura de montagem (32, 34) compreende braços (28, 30) formados em cada extremidade do dito primeiro elemento rígido (20), prolongando-se os ditos braços (28, 30) na segunda direcção lateral que é ortogonal à primeira direcção lateral, e definindo cada um dos ditos braços (28, 30) reentrâncias de tal maneira que as ditas reentrâncias estejam viradas uma para a outra.

3 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 2, em que a dita segunda estrutura de montagem (46, 48) compreende abas de inserção, formadas em cada extremidade do

dito segundo elemento rígido (22), estando as ditas abas de inserção adaptadas para inserção nas ditas reentrâncias.

4 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 2, em que uma das ditas reentrâncias tem uma configuração escalonada para permitir a montagem sequencial da dita cavilha de bloqueio.

5 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 2, em que uma das ditas reentrâncias inclui uma porção de canal e uma porção de bloqueio que é ortogonal à dita porção de canal.

6 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que o dito elemento em elastómero (24) coopera com as ditas primeira e segunda estruturas de montagem (46, 48) para segurar o dito primeiro elemento rígido (20) e o dito segundo elemento rígido (22) numa relação espaçada.

7 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que a dita primeira estrutura de montagem (32, 34) compreende braços (28, 30) formados em cada extremidade do dito primeiro elemento rígido (20), prolongando-se os ditos braços (28, 30) na segunda direcção lateral que é ortogonal à primeira direcção lateral, e estado cada dito braço equipado com uma aba de inserção (46, 48).

8 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 7, em que a dita segunda estrutura de montagem (46, 48) compreende reentrâncias, formadas em cada extremidade do dito segundo elemento rígido (22), para recepção das ditas abas de inserção.

9 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que a dita primeira estrutura de montagem (32, 34) compreende braços (28, 30), formados em cada extremidade do dito primeiro elemento rígido (20), prolongando-se os ditos braços (28, 30) na segunda direcção lateral que é ortogonal à primeira direcção lateral, estando um dos ditos braços equipado com uma primeira aba de inserção e estando o outro dos ditos braços munido de uma primeira reentrância.

10 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 9, em que a dita segunda estrutura de montagem (46, 48) compreende uma segunda reentrância numa extremidade do dito segundo elemento rígido (22), para recepção da dita primeira aba de inserção, e a dita segunda estrutura de montagem (46, 48) compreende uma segunda aba de inserção na outra extremidade do dito segundo elemento rígido (22) para inserção dentro da dita primeira reentrância.

11 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que o dito primeiro elemento rígido (20) e o dito elemento em elastómero (24) engatam um no outro por meio de uma estrutura de engate.

12 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que o dito segundo elemento rígido (22) e o dito elemento em elastómero (24) engatam um no outro por meio de uma estrutura de engate.

13 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que o dito primeiro elemento rígido (20) e o dito elemento em elastómero (24) engatam um no outro por meio de uma disposição conjugada de nervura (44) e ranhura (58).

14 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que o dito segundo elemento rígido e o dito elemento em elastómero (24) se engatam um no outro por uma disposição conjugada de nervura (56) e ranhura (50).

15 - Cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que o dito elemento em elastómero (24) está sobredimensionado de maneira que a montagem do dito elemento em elastómero (24) entre o dito primeiro elemento rígido (20) e o dito segundo elemento rígido (22) fixa firmemente e põe previamente em carga a dita cavilha de bloqueio.

16 - Método de montagem dos componentes de uma cavilha de bloqueio de acordo com a reivindicação 1, em que a cavilha de bloqueio é montada pela inclinação do segundo elemento rígido (22) em relação ao primeiro elemento rígido (20), inserção de uma extremidade do segundo elemento rígido (22) dentro de uma reentrância no primeiro elemento rígido (20), endireitamento

do segundo elemento rígido (22) de tal modo que uma outra extremidade do segundo elemento rígido (22) é inserida dentro de uma outra reentrância no primeiro elemento rígido (20), puxar o primeiro elemento rígido (20) e o segundo elemento rígido (22) em afastamento para uma posição paralela, para definir um espaço entre os mesmos, e inserção do elemento em elastómero (24) no espaço entre o primeiro e o segundo elementos rígidos (20 e 22) para segurar firmemente os componentes em conjunto, ao mesmo tempo que se pressionam de modo resiliente as extremidades do segundo elemento rígido (22) contra as paredes de extremidade que encerram as reentrâncias do primeiro elemento rígido (20).

Lisboa,

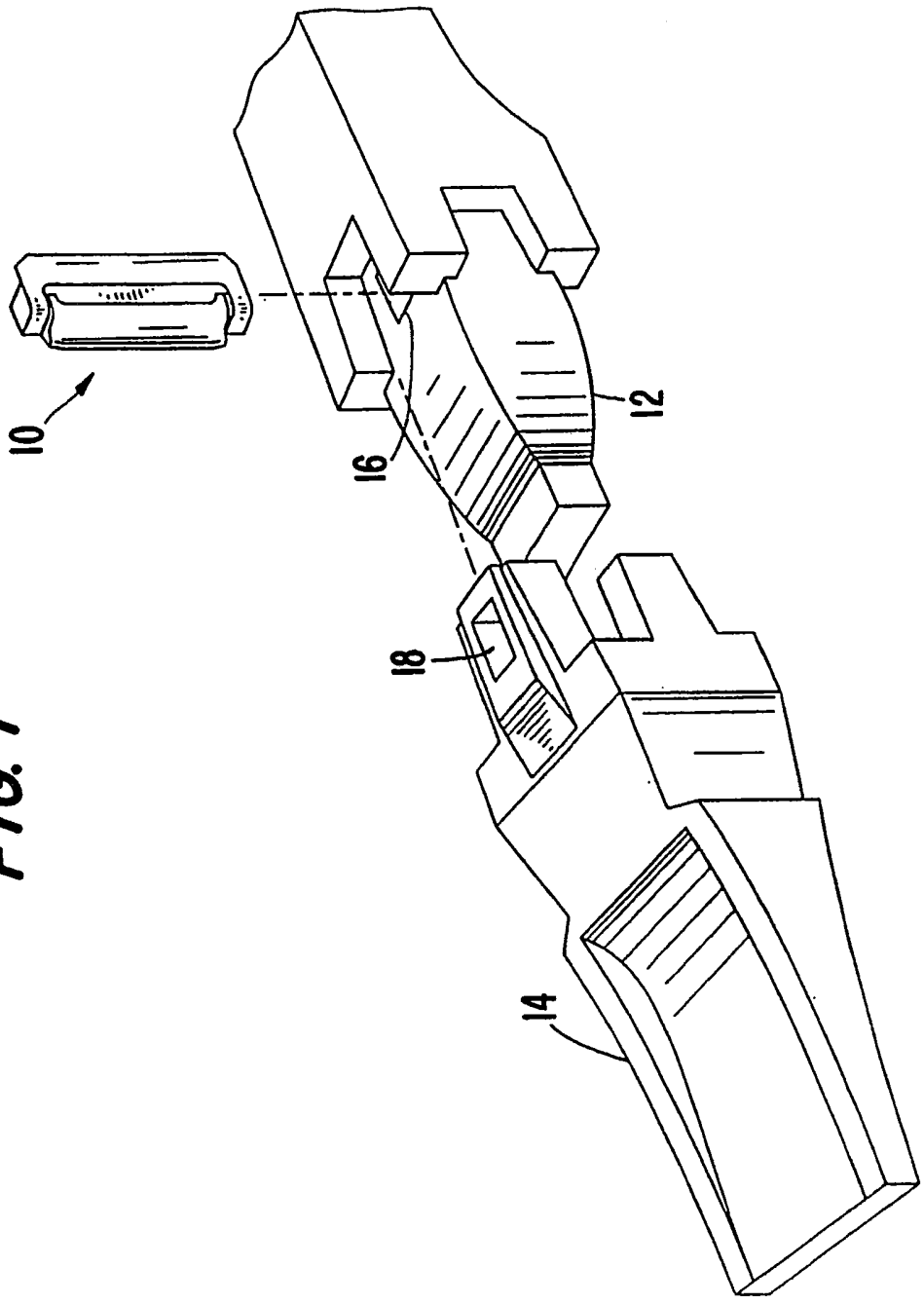


FIG. 1

FIG. 2

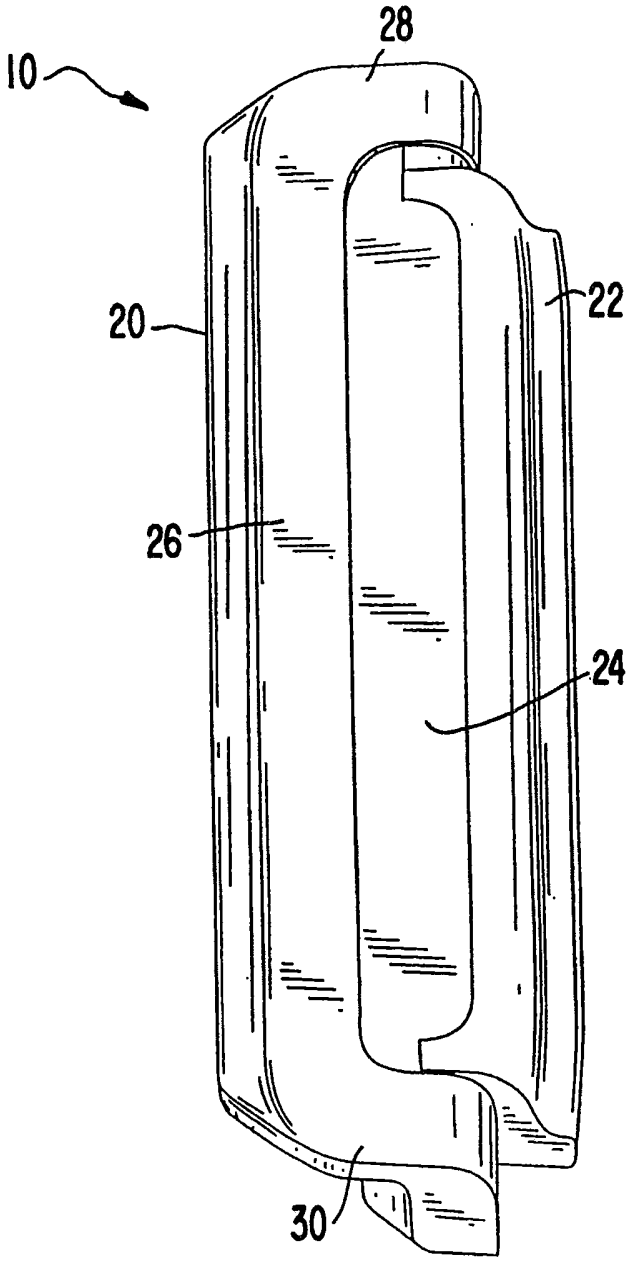


FIG. 3

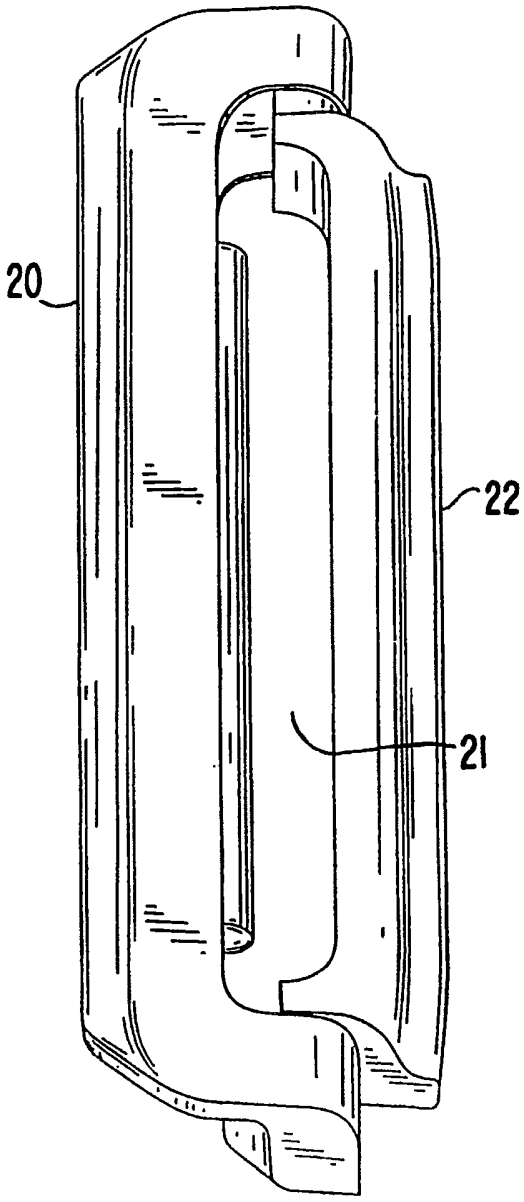


FIG. 4

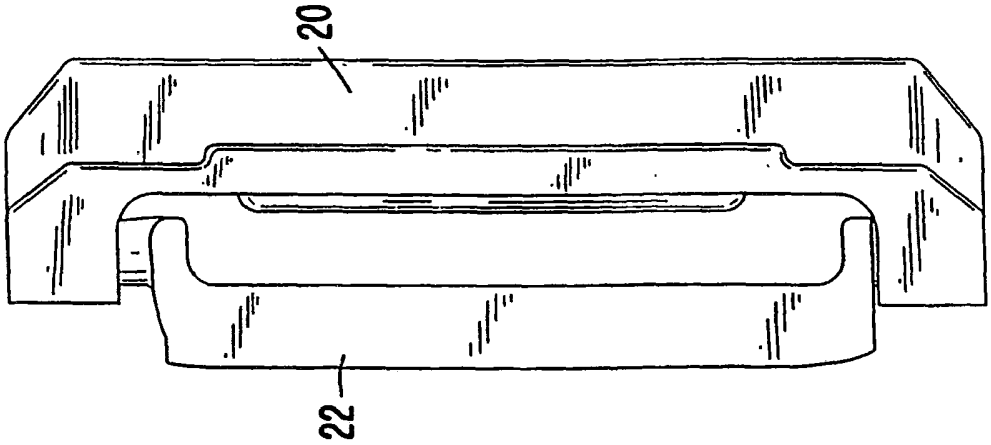


FIG. 5

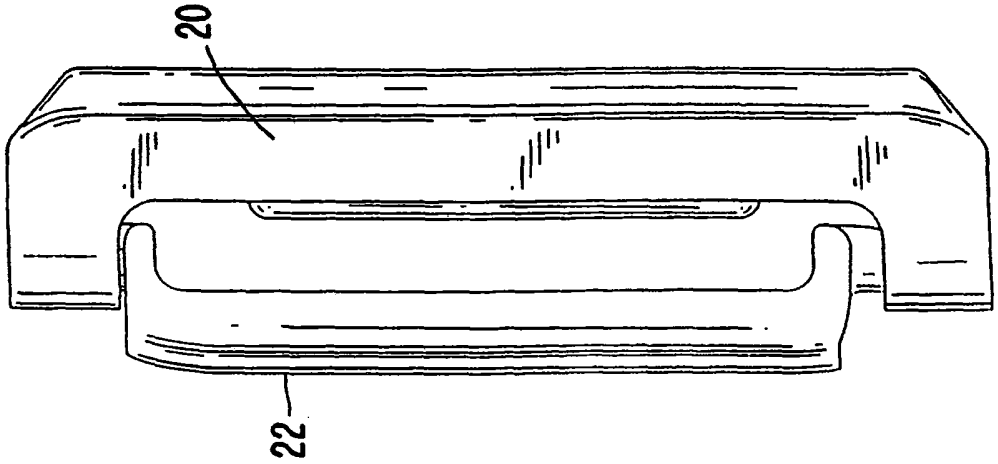


FIG. 6

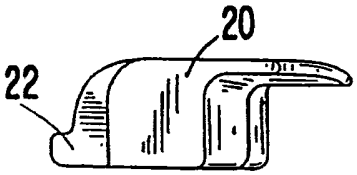


FIG. 7

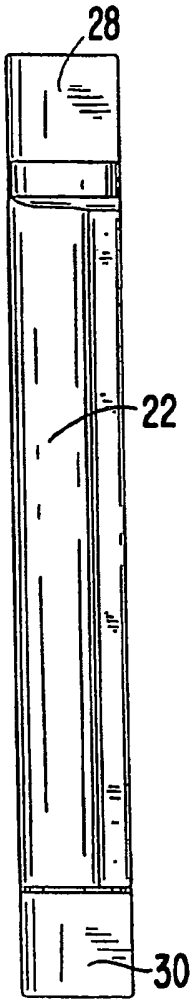


FIG. 8

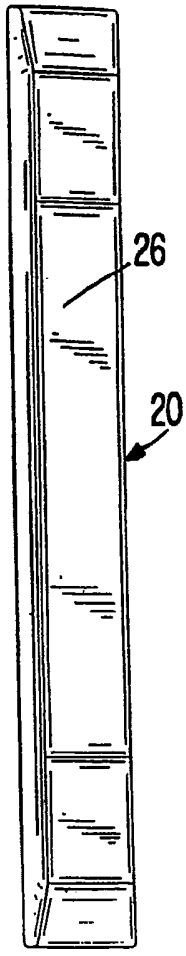


FIG. 9

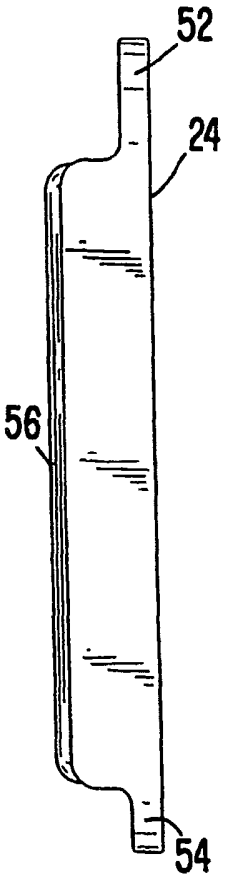


FIG. 10

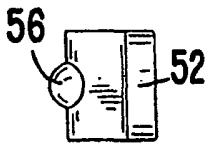


FIG. 11

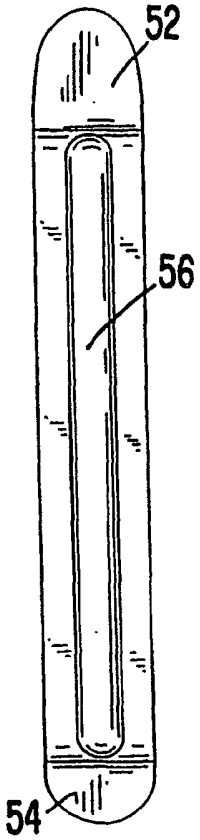


FIG. 12

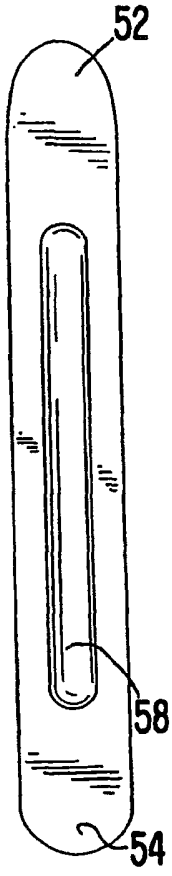


FIG. 13

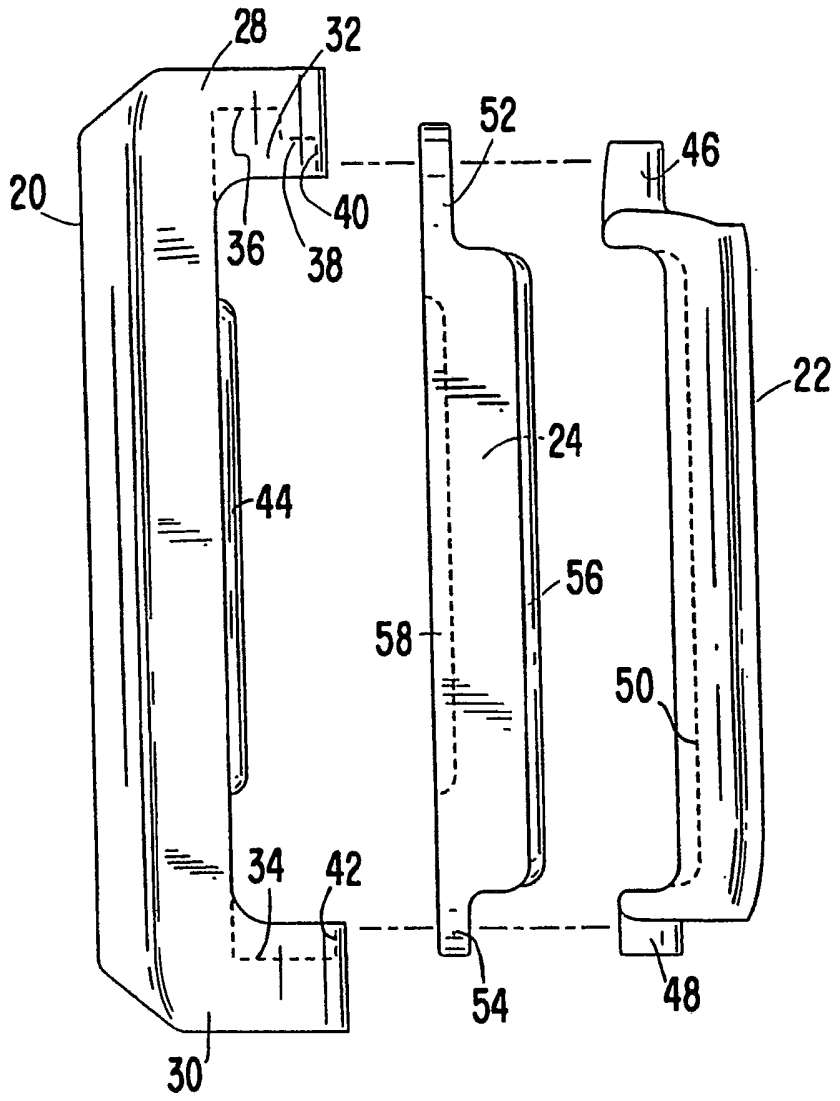


FIG. 14

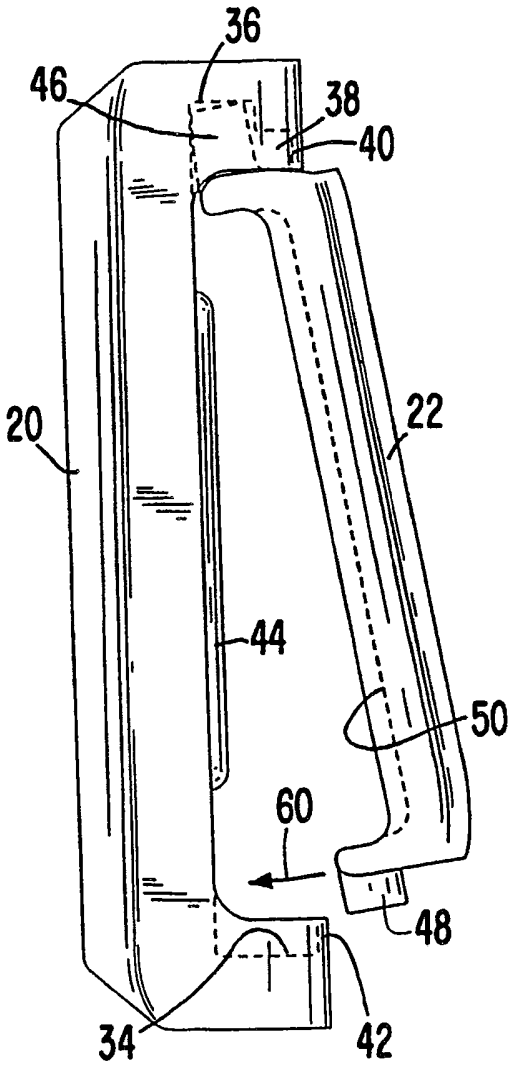


FIG. 15

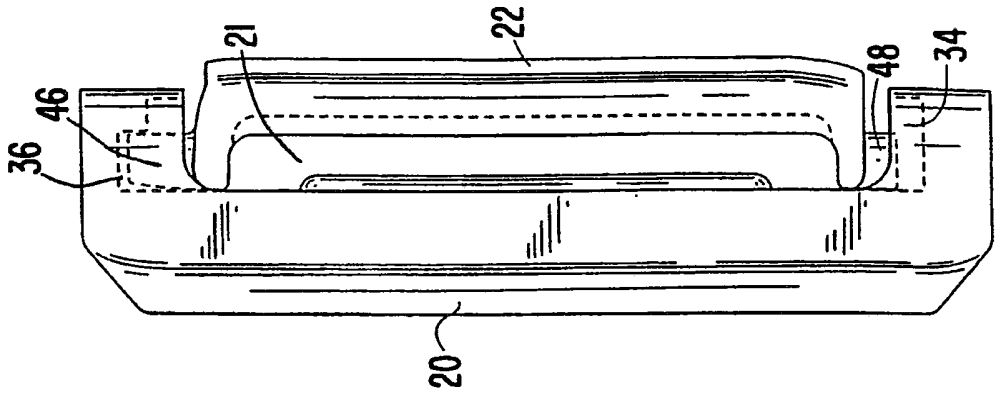


FIG. 16

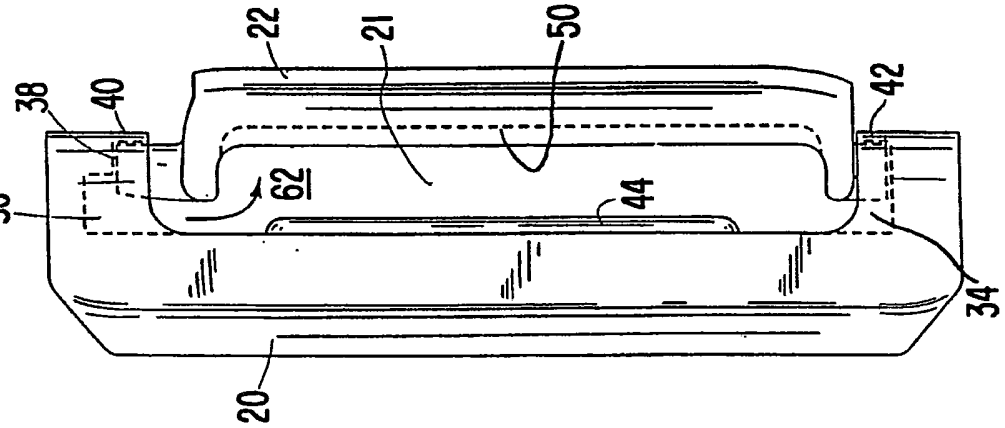


FIG. 17

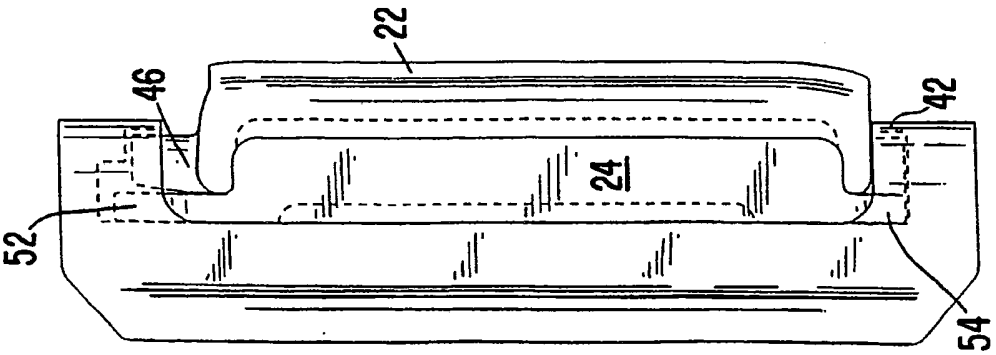


FIG. 18

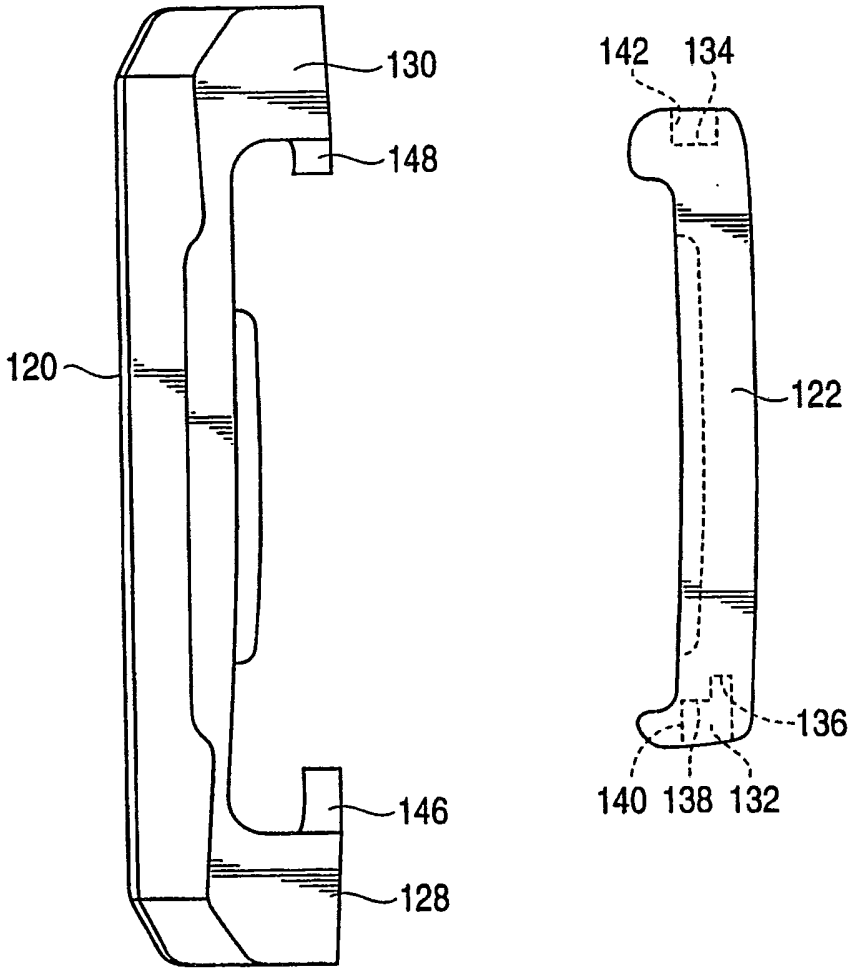


FIG. 19

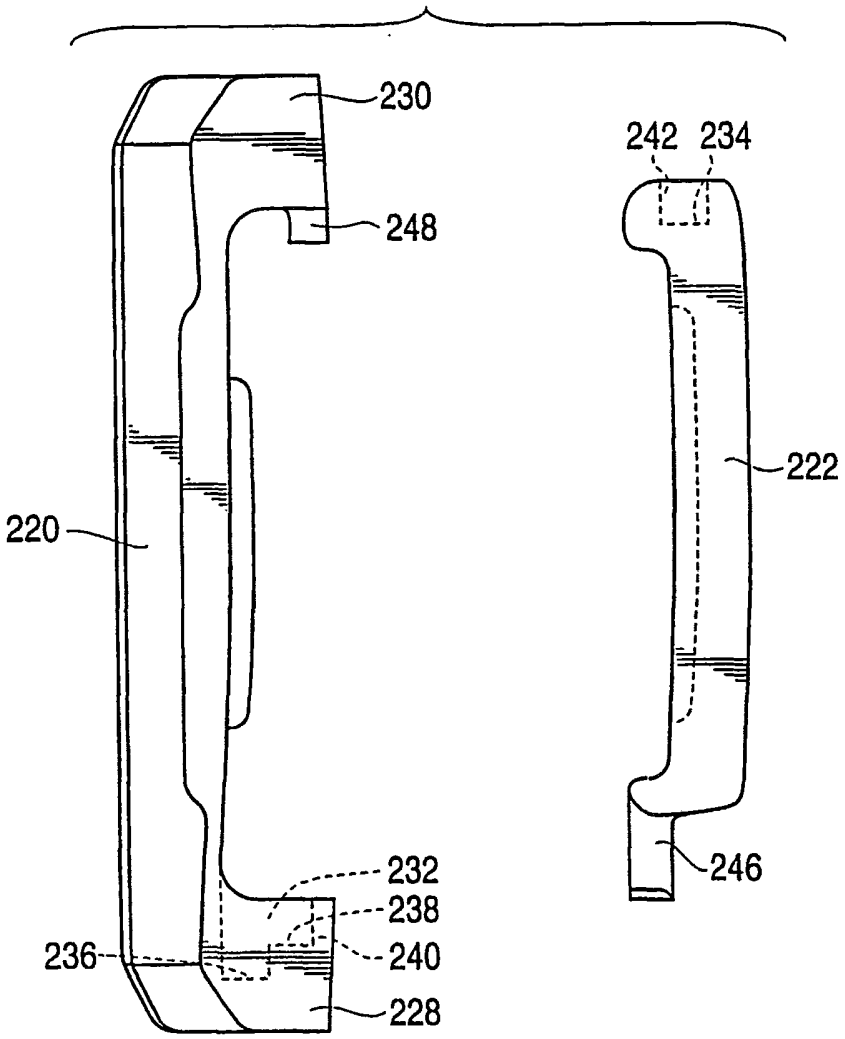


FIG. 20

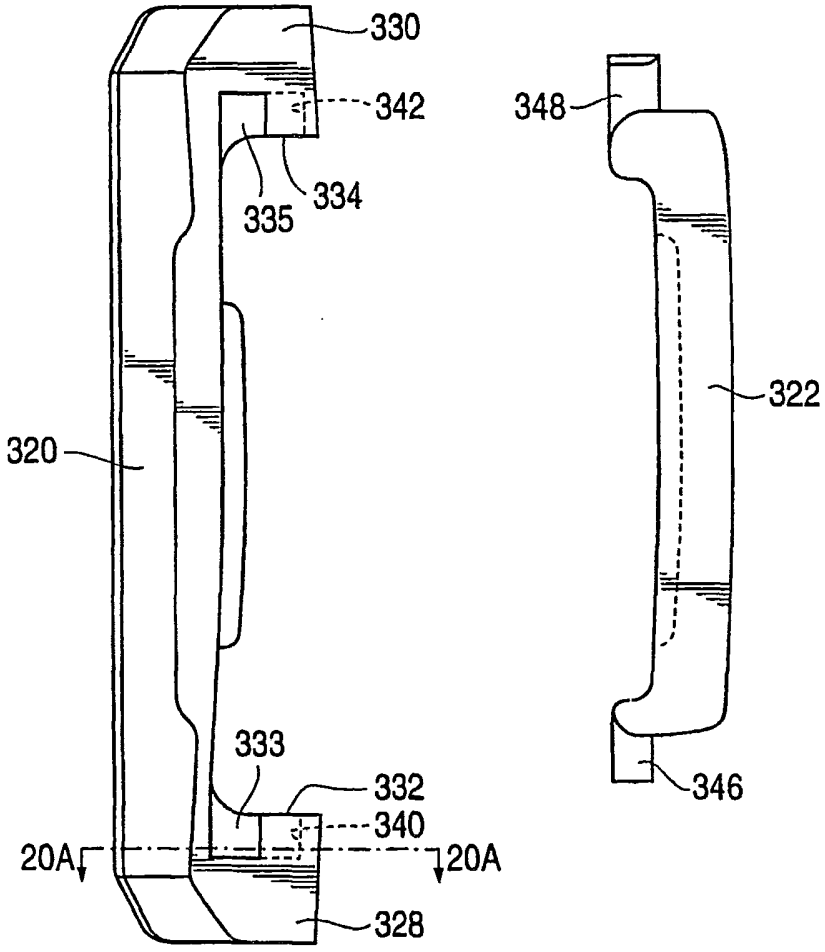


FIG. 20A

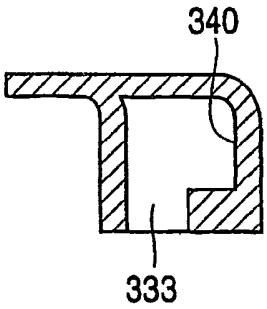


FIG. 21

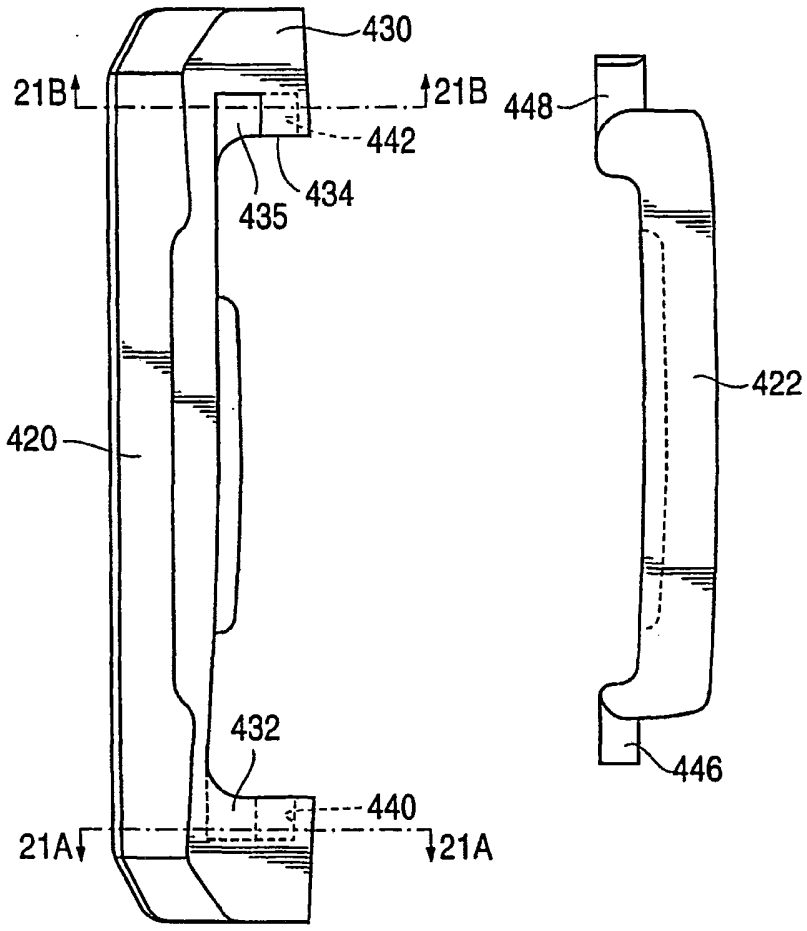


FIG. 21B

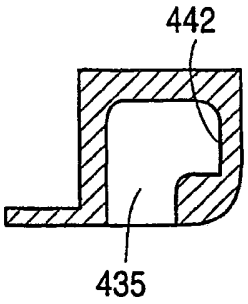


FIG. 21A

