



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0820153-6 B1**



**(22) Data do Depósito: 17/07/2008**

**(45) Data de Concessão: 11/02/2020**

---

**(54) Título:** APERFEIÇOAMENTO DE AÇÃO DIRETA PARA RIFLES

**(51) Int.Cl.:** F41A 5/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 12/11/2007 US 11/938.678; 17/07/2008 US Desconhecido.

**(73) Titular(es):** ADAMS ARMS, INC..

**(72) Inventor(es):** JASON ADAMS.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2008008768 de 17/07/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/064327 de 22/05/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 11/05/2010

**(57) Resumo:** APERFEIÇOAMENTO DE AÇÃO DIRETA PARA RIFLES Um Sistema de aperfeiçoamento de ação direta para uso com um rifle M-16 ou AR-15 para conversão de um sistema de choque compreendendo: um bloco de gás, o bloco de gás tendo um furo para cano e um furo para tampão de gás; um tampão de gás, o tampão de gás sendo inserido no furo para tampão de gás pela extremidade de lado de boca; uma chaveta de transportador do ferrolho, a chaveta de transportador do ferrolho sendo configurada para montagem diretamente em um transportador do ferrolho; uma haste, a haste sendo fabricada de um único material contínuo; e um dispositivo de predisposição; em que a haste pode ser desinstalada sem remoção de uma proteção de mão ou do bloco de gás ao extrair o tampão de gás do furo para tampão de gás pela extremidade de lado de boca, o dispositivo de acionamento liberando a haste, a haste sendo extraída livremente em seguida por um usuário em uma peça única .

## “APERFEIÇOAMENTO DE AÇÃO DIRETA PARA RIFLES”

Este pedido é uma continuação do pedido Estados Unidos 11/938.678, depositado em 12 de novembro de 2007, e ele está incorporado neste documento pela referência.

### ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

#### 5 1. Campo da Invenção

Esta invenção diz respeito de uma maneira geral a armas de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15 tendo sistemas de ação direta aperfeiçoados em vez de sistemas de choque, e a kits de aperfeiçoamento que podem ser usados para converter armas de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15 em sistemas de ação direta, e ao método de usar tais  
10 kits para aperfeiçoar armas de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15.

#### 2. Descrição da Técnica Relacionada

Substituir o sistema de choque do M-16 ou AR-15 não é uma idéia nova. Muitas tentativas têm sido feitas para assim fazer. É bem conhecido para a indústria de arma de fogo e para usuários deste rifle que ele é propenso a sujeira e emperramento por causa de  
15 seu projeto que direciona o gás de descarga para o transportador do ferrolho para ativar o ferrolho e descarregar a cápsula usada.

As desvantagens do sistema de choque OEM são bem conhecidas e primariamente são por causa de gases de exaustão quentes carregados de carbono sendo direcionados para o transportador do ferrolho e recebedor. O calor sozinho tende a desgastar partes, en-  
20 tre outras coisas, expondo esta área a ciclos térmicos. A fuligem ou carbono dos gases expelidos expõe as partes móveis dentro do transportador do ferrolho a um ambiente hostil. O óleo necessário para manter a área bem lubrificada serve para exacerbar o problema ao capturar partículas e carbono. A combinação de fatores faz com que as partes quebrem, desgastem ou falhem para operar. Falha para operar pode ser causada, entre outras coisas,  
25 por sujeira e desgaste de anéis de gás e por afrouxamento de molas de ejetor e extrator. Como resultado, a cápsula usada não é ejetada de forma apropriada e o transportador do ferrolho é impedido de se deslocar de forma apropriada dentro do recebedor. Com sujeira extrema e aumento na temperatura, a cápsula usada pode se tornar capturada e o tubo de gás pode fundir, causando uma restrição de fluxo para o transportador do ferrolho e subse-  
30 quente falha de operação. Assim, a fim de assegurar a operação apropriada do rifle, ele deve ser limpo e lubrificado continuamente. Tal atenção extra é um peso no campo, onde operação segura livre de dificuldade é essencial. Com muitas partes para manter contato, limpeza consistente é mais difícil no campo.

Outros têm desenvolvido sistemas para substituir o sistema de choque OEM. Al-  
35 guns exigem que partes significativas do rifle sejam modificadas ou substituídas, tais como o cano e partes dentro do recebedor. Entretanto, estes sistemas têm desvantagens significativas. O custo de substituir o cano e outras partes é substancial. Além disso, se usinagem for

exigida para instalar o sistema, o usuário deve enviar o rifle para um torneiro para ser modificado, acrescentando tempo e custo ao processo, e potencialmente introduzindo erro com cada processo de usinagem.

5 Alguns fabricantes, tais como a Land Warfare Resources Corporation (LWRC), têm projetado sistemas que não exigem a substituição do cano. Os problemas com tais sistemas é que, a fim de limpar ou inspecionar a arma de fogo, é necessário desmontar substancialmente uma parte substancial do sistema a fim de acessar a montagem de haste ou o tampão de gás localizado no bloco de gás. Em alguns casos, é necessário remover a proteção de mão e soltar o bloco de gás, deslizando-o na direção da boca da arma de maneira que o  
10 tampão de gás possa ser removido e a montagem de haste fique livre e acessível. Muitos sistemas existentes também segmentam a haste em diversas seções, de maneira que a montagem pode ser removida pelas regiões firmes debaixo da proteção de mão. Por este motivo, uma peça única ou haste contínua não é possível em um sistema como este. Uma única haste não teria a folga necessária para remoção.

15 O que é necessário e até agora não fornecido pela técnica existente é uma arma de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15 tendo um sistema de ação direta que não exija desmontagem extensiva do sistema a fim de limpar ou inspecionar a arma de fogo. Adicionalmente, existe uma necessidade de um kit de aperfeiçoamento que possa ser usado para converter armas de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15 em sistemas de ação direta.  
20 Adicionalmente, é necessário um sistema de aperfeiçoamento não exigindo modificação usinada ou substituição do cano e de outras partes principais do rifle. O que é necessário adicionalmente é um sistema de aperfeiçoamento que seja facilmente montado e desmontado no campo, tendo mínima complexidade e número mínimo de componentes. O que é de novo necessário é um sistema de aperfeiçoamento que possa ser removido para inspeção e  
25 limpeza sem substancial desmontagem ou remoção de partes vizinhas, tais como o bloco de gás ou a proteção de mão.

#### OBJETIVOS DA INVENÇÃO

Desta maneira, é um objetivo da presente invenção fornecer uma arma de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15 tendo um sistema de ação direta e que não exija desmontagem extensiva do sistema a fim de limpar ou inspecionar a arma de fogo.  
30

É um objetivo adicional da presente invenção fornecer um sistema de aperfeiçoamento onde o tampão de gás e haste possam ser removidos para inspeção e limpeza sem substancial desmontagem de partes vizinhas, tais como o bloco de gás ou a proteção de mão.

35 É um objetivo adicional da presente invenção fornecer um sistema de aperfeiçoamento que seja facilmente montado e desmontado no campo, ao minimizar complexidade e o número total de partes.

É um objetivo adicional da presente invenção fornecer um dispositivo aperfeiçoado para a substituição do sistema de choque de rifle OEM por um sistema de aperfeiçoamento de ação direta.

É um objetivo adicional da presente invenção fornecer um sistema de aperfeiçoamento que não exija modificação usinada ou substituição do cano e de outras partes principais do rifle.

Estes e outros objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão aparentes mediante leitura da descrição detalhada a seguir e mediante referência aos desenhos anexos.

## 10 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece uma arma de fogo de plataforma de rifle M-16 e AR-15 tendo um sistema de ação direta e que não exige desmontagem extensiva do sistema a fim de limpar ou inspecionar a arma de fogo. A presente invenção fornece adicionalmente um inédito e exclusivo sistema de aperfeiçoamento de ação direta para a plataforma de rifle M-16, eliminando desvantagens de sistemas de choque, tais como sujeira, emperramento e falta geral de confiabilidade em condições extremas. A presente invenção também fornece um sistema de ação direta que é exclusivo para os sistemas e kits de modificação de M-16 existente em que ele 1) não exige modificação para as partes de núcleo existentes do rifle, tais como a coronha, cano, transportador do ferrolho e semelhantes; e 2) pode ser facilmente removido no campo, minimizando o número de partes individuais para diminuir perda, capacitando a remoção do tampão de gás e haste de conexão sem a remoção do bloco de gás ou proteção de mão e, porque a haste é uma unidade única, a haste pode ser desacoplada da chaveta de transportador do ferrolho pela frente do rifle perto do bloco de gás e, quando instalada, transmite energia de gases expelidos mais efetivamente para o transportador do ferrolho, por causa do projeto de minimizar perda da haste. Todos estes benefícios em relação às tecnologias existentes e outros mais se tornarão evidentes na discussão adicional da invenção tal como se segue.

## DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma ilustração do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) da presente invenção em perspectiva explodida.

A figura 2 é uma ilustração do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) da presente invenção em perspectiva.

A figura 3 é uma ilustração ampliada do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) da presente invenção com detalhes internos mostrados em tracejado.

A figura 4 é uma ilustração do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) da presente invenção em perfil.

A figura 5 é uma ilustração do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) da

presente invenção em perfil, instalado em um rifle.

A figura 6 é um diagrama descrevendo a desmontagem do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) da presente invenção.

A figura 7 é uma ilustração da montagem haste/luva/tampão de gás.

5 A figura 8 é uma ilustração da modalidade de gás ilimitada.

A figura 9 é uma ilustração da modalidade de gás parcial.

A figura 10 é uma ilustração da montagem bloco de gás/tampão de gás.

A figura 11 é uma ilustração da modalidade de ferrolho carregando mola de compressão.

#### 10 DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

A descrição detalhada exposta a seguir em conexão com os desenhos anexos é pretendida como uma descrição de modalidades atualmente preferidas da invenção e não é pretendida para representar as únicas formas nas quais a presente invenção pode ser construída e/ou utilizada. A descrição expõe as funções e a sequência de etapas para construir e  
15 operar a invenção em conexão com as modalidades ilustradas. Entretanto, é para ser entendido que funções e sequências iguais ou equivalentes podem ser realizadas por diferentes modalidades que também são pretendidas para serem abrangidas pelo espírito e escopo da invenção.

Um sistema de aperfeiçoamento de ação direta para uso com um rifle M-16 ou AR-  
20 15 para conversão de um sistema de choque é revelado compreendendo: um bloco de gás, o bloco de gás compreendendo um furo para cano e um furo para tampão de gás, ambos se estendendo completamente através do bloco de gás, o furo para cano e o furo para tampão de gás sendo substancialmente paralelos um ao outro, o furo para cano sendo configurado para receber um cano inserido de forma segura no mesmo, o furo para cano tendo uma a-  
25 bertura configurada para receber um gás de descarga proveniente de uma porta de gás formada através do cano perto de uma boca do rifle, a abertura se estendendo do furo para cano para o furo para tampão de gás, a abertura direcionando o gás de descarga para o furo para tampão de gás, o bloco de gás sendo preso ao cano impedindo substancialmente movimento do bloco de gás em relação ao cano e sendo configurado para transportar hermeticamente o gás de descarga do cano para o furo para tampão de gás, o furo para tampão de  
30 gás tendo uma extremidade de lado de boca abrindo na direção da boca e uma extremidade de lado de culatra abrindo na direção de uma culatra do rifle; um tampão de gás; o tampão de gás inserível no furo para tampão de gás, preferivelmente pela extremidade de lado de boca, o tampão de gás sendo preso dentro do furo para tampão de gás por um dispositivo  
35 de fixação, uma parte de exaustão do tampão de gás se estendendo para fora da extremidade de lado de culatra do bloco de gás, o tampão de gás tendo uma passagem sendo formada internamente, o gás de descarga sendo entregue hermeticamente da abertura para a

passagem e na direção da parte de exaustão; uma chaveta de transportador do ferrolho, a chaveta de transportador do ferrolho sendo configurada para montagem diretamente em um transportador do ferrolho, a chaveta de transportador do ferrolho se deslocando de modo síncrono com o transportador do ferrolho; uma haste, a haste sendo configurada como uma parte única ou como uma montagem conectada de forma segura, a haste se estendendo do tampão de gás para a chaveta de transportador do ferrolho, uma primeira extremidade da haste sendo acoplada ao tampão de gás, uma segunda extremidade sendo acoplada à chaveta de transportador do ferrolho; um dispositivo de acionamento, o dispositivo de acionamento formando um acoplamento de acionamento entre o tampão de gás e a haste, o dispositivo de acionamento transmitindo uma energia cinética da alta pressão do gás de descarga para a haste, o dispositivo de acionamento permitindo que a haste seja impulsionada linearmente em uma direção de lado de culatra; um dispositivo de predisposição, o dispositivo de predisposição impelindo a haste na direção do tampão de gás com uma força impelidora, o dispositivo de predisposição permitindo movimento translacional da haste quando a força impelidora é excedida pelo dispositivo de acionamento, em que, mediante o disparo de uma bala, o gás de descarga sob pressão é desviado para a porta de gás do cano, o gás de descarga então sendo transportado para a abertura, o gás de descarga em seguida sendo entregue para a passagem do tampão de gás; e em que o gás de descarga fornece uma força para o dispositivo de acionamento, o dispositivo de acionamento causando o movimento da haste de forma translacional na direção de culatra; e em que a haste em seguida impulsiona a chaveta de transportador do ferrolho causando uma translação do transportador do ferrolho na direção de culatra, a translação na direção de culatra ativando o transportador do ferrolho e um extrator; e em que a haste pode ser desinstalada sem remoção de uma proteção de mão ou do bloco de gás ao extrair o tampão de gás do furo para tampão de gás pela extremidade de lado de boca, o dispositivo de acionamento liberando a haste, a haste sendo extraída livremente através do furo para tampão de gás em seguida por um usuário em uma peça única.

Tal como indicado no exposto anteriormente, uma das principais desvantagens dos sistemas de ação direta existentes para a plataforma M-16 é a incapacidade de desmontar facilmente o sistema no campo, sob condições extremas. Para satisfazer esta necessidade de acesso fácil para limpeza, reparo e inspeção, a presente invenção foi projetada com uma combinação exclusiva de partes que tornam desmontagem e montagem possíveis em uma maneira rápida e fácil.

O primeiro recurso que capacita acesso rápido é o projeto de bloco de gás e tampão de gás. Tal como mencionado, em projetos anteriores, o bloco de gás deve ser desparafusado ou afrouxado do cano, para permitir ao bloco de gás deslizar na direção da boca da arma, liberando assim a montagem de conexão (hastes ou outro conectores diretos para

o transportador do ferrolho) e permitindo a remoção da montagem de conexão. Por causa de o bloco de gás ser difícil de alinhar com a abertura de gás de descarga original no cano, remover o bloco de gás causa a demorada e difícil tarefa de realinhar a abertura no bloco de gás com a abertura de descarga de gás no cano. O projeto de bloco de gás e tampão de gás da presente invenção permite que o tampão de gás seja separado e deslize para frente, na direção da boca, sem afetar a posição do bloco de gás ou mesmo afrouxá-lo. À medida que o tampão de gás é deslizado para frente, na modalidade preferida, ele automaticamente libera uma relação de acoplamento pistão-cilindro entre ele e a haste, o tampão de gás se afastando e se separando completamente do bloco de gás, deixando a haste para ser puxada para trás do bloco de gás ou através do furo para tampão de gás que alojou o tampão de gás.

Mesmo a haste é projetada para fácil acesso. Em alguns sistemas existentes, a haste é segmentada em uma pluralidade de partes de maneira que a montagem de haste pode ser removida sem perturbar o bloco de gás. Em tais sistemas, não seria possível remover a haste em uma peça sem perturbar o bloco de gás. As desvantagens de segmentar a haste incluem o fato de que existem mais partes pequenas para manter contato e possível perda no campo, e as ineficiências inerentes de transmitir energia por meio de uma haste de diversas partes em vez de a haste contínua da presente invenção, cada junta da segmentação criando uma oportunidade para perda de energia na sua transmissão do bloco de gás para o transportador do ferrolho. A haste da presente invenção é de projeto de peça única, preferivelmente usinada de uma peça única de material, embora seja possível fazer múltiplas peças e juntá-las em uma relação permanente ou semipermanente, criando uma montagem segura com processos de soldagem ou processos de fixação, de tal maneira que a haste age e permanece intacta como uma peça.

O acoplamento haste e chaveta de transportador do ferrolho também é importante para a fácil remoção da haste sem remoção do bloco de gás ou da proteção de mão. Um exemplo de um dispositivo de predisposição conveniente é uma mola espiral de compressão, a qual pode ser projetada de tal maneira que a haste pode ser inserida na mola espiral de compressão que é comprimida entre a chaveta de transportador do ferrolho e um ressalto anular formado em uma circunferência externa da haste.

Em uma modalidade preferida, a extremidade de lado de culatra da haste e a chaveta de transportador do ferrolho podem ser configuradas para ficarem apoiadas dentro de uma cavidade na chaveta de transportador do ferrolho. Uma mola espiral ou outro dispositivo de predisposição pode ser usado para predispor a haste na direção para longe da chaveta de transportador do ferrolho e na direção do acoplamento haste/tampão de gás da extremidade de lado de boca da arma da haste e do tampão de gás, a haste sendo capturada de forma segura entre a chaveta de transportador e o tampão de gás quando instalada. Quan-

do o acoplamento haste/tampão de gás é separado, a haste fica livre para deslizar para fora da cavidade e ser puxada da montagem. Outros acoplamentos entre a haste e chaveta de transportador do ferrolho que permitam a remoção da haste sem acesso direto à chaveta de transportador do ferrolho são possíveis. Por exemplo, em uma modalidade alternativa, a

5 segunda extremidade da haste (a extremidade de lado de culatra) é de face plana, contactando uma face plana na chaveta de transportador do ferrolho, de maneira que a haste tem a capacidade de empurrar para trás o apoio da chaveta de transportador do ferrolho.

O sistema de aperfeiçoamento de ação direta compreende um dispositivo de acionamento compreendendo um acoplamento pistão-cilindro (haste e luva) compreendendo:

10 um pistão (isto é, a parte de exaustão ou de lado de culatra do tampão de gás, a parte de exaustão sendo de uma maneira geral de forma cilíndrica); uma saída de exaustão, a saída de exaustão sendo formada em um final da parte de exaustão, a saída de exaustão permitindo a expulsão do gás de descarga; uma luva, a luva sendo formada pela primeira extremidade da haste, a primeira extremidade sendo de um modo geral de forma cilíndrica oca

15 formando a luva, a parte de lado de culatra do tampão de gás sendo configurada para se alojar dentro de uma parte oca da luva, e tendo um diâmetro menor que o diâmetro interno de cilindro, uma folga sendo formada entre elas; em que, mediante o disparo da bala, o gás de descarga sob pressão é expelido pela saída de exaustão, o gás de descarga transmitindo a força para dentro da luva, a luva transladando de forma resultante na direção de culatra

20 causando assim o movimento da haste na direção de culatra; e em que o gás de descarga é liberado para a atmosfera através da folga.

A haste preferivelmente tem uma luva modelada em taça formada na extremidade de lado de boca da arma; a luva é configurada para receber a extremidade do tampão de gás, o tampão de gás agindo como um pistão. O tampão de gás tem uma passagem para

25 permitir que o gás de descarga flua do lado de culatra do cano para a parte de pistão do tampão de gás, saindo pela saída de exaustão no final do pistão. O gás de exaustão impacta o cilindro, empurrando a haste na direção de culatra. Após empurrar a haste, o gás de descarga sai do sistema pela folga formada entre o diâmetro interno do cilindro e o diâmetro externo do pistão. É possível, embora não seja o melhor modo, arranjar o tampão de gás

30 como um cilindro e a extremidade da haste como um pistão, invertendo efetivamente o arranjo do modo preferido.

Em uma modalidade, a chaveta de transportador é fixada ao transportador do ferrolho por meio de um pino que é inserido no furo (figura 5) (106) que antes disto recebia anteriormente os gases de combustão quando a arma de fogo era aparelhada com um sistema

35 de choque. Em uma outra modalidade particularmente bem apropriada para a montagem tampão de gás/haste de luva da presente invenção, um pino de metal é encaixado por pressão à chaveta de transportador, e a chaveta de transportador é então fixada ao transporta-

dor do ferrolho através do furo residual que é um remanescente do sistema de choque. Constatou-se que com o presente sistema inventivo, a modalidade encaixada por pressão é surpreendentemente superior à modalidade na qual o pino é fixado à chaveta de transportador por meio de outros métodos. Em uma modalidade adicional, a chaveta de transportador e pino são integrais.

5 A haste e a luva da presente invenção estão entre as muitas diferenças entre a presente invenção e os sistemas de choque e outros sistemas conhecidos na técnica, incluindo sistemas de aperfeiçoamento que têm sido usados para transmitir movimento para o ferrolho. Constatou-se que quando um sistema de haste e luva é usado, a chaveta de transportador pode ser fabricada de tal maneira que ela não inclui um receptáculo semelhante a luva para a haste. Inesperadamente, um sistema como este funciona bem sem o uso da luva pensada ser necessária em outros sistemas do tipo pistão. De fato, testes iniciais do sistema indicam que não somente uma luva é desnecessária, mas ela realmente impede a função do sistema inventivo em que ele permanece livre da chaveta. Assim, em uma modalidade preferida, a haste toca a chaveta de transportador em uma superfície plana.

10 Além disso, quando o componente de luva que é parte da montagem tampão de gás/luva não é provido com furos de escape de gás de combustão (figura 3) (79), um resultado surpreendente se obtém: nenhum clarão de combustão visível é detectado no disparo. Isto é uma vantagem porque durante operações noturnas frequentemente é necessário usar

20 óculos de visão noturna, cuja função é prejudicada por sinais luminosos claros. A ausência de um clarão de combustão é inesperada em que a saída de gases de combustão ainda acontece. No inventivo aparelho, os gases de combustão saem do sistema através da folga entre a haste e a luva.

25 Deve ser notado que embora o arranjo de haste e luva tenha sido referido neste documento como um sistema do tipo "pistão", ele não é um sistema de pistão verdadeiro tal como referido em muitas peças da técnica. Um sistema de pistão verdadeiro, tal como ilustrado por muitos sistemas na técnica, é um sistema no qual um volume selado (um pistão e um cilindro) é forçado a expandir por causa de um aumento na quantidade ou volume de gás. A fim de obter a maior quantidade de trabalho do pistão, a cavidade formada pelo pistão e pelo cilindro deve expandir hermeticamente, e o pistão desliza dentro do cilindro para acomodar o aumento de volume necessário.

30 A haste e luva não é um sistema de pistão no sentido usado na técnica. A exigência para maior volume é satisfeita não pelo aumento no tamanho de uma cavidade selada, mas pelo deslizamento da luva para longe de um tampão de gás fixado, com gases tendo a capacidade para escapar entre o diâmetro interno da luva (82) e o diâmetro externo do tampão de gás (figura 3). Um sistema como este, em muitos casos inesperadamente, leva as vantagens dadas neste documento (por exemplo, nenhum clarão de combustão e nenhuma exi-

gência para uma parte de luva na chaveta de transportador para a haste residir). Assim, enquanto que os sistemas do presente pedido podem ambos ser livremente referidos como sistemas de pistão, tal como é feito em alguns casos a seguir, diferenças físicas principais separam a presente invenção dos sistemas referidos tipicamente como "sistemas de pistão" na técnica.

Embora a invenção em seu aspecto mais amplo abranja uma montagem tampão de gás/haste de luva que é usada para transferir energia mecânica para o pino de transportador a fim de iniciar ação de transportador do ferrolho, algumas dimensões da montagem haste de luva/tampão de gás/bloco de gás podem ser importantes para o funcionamento apropriado da montagem. Por exemplo, a tolerância entre o diâmetro externo do tampão de gás e a luva na qual ele se encaixa (figura 7) (115) deve ser na faixa de cerca de 0,00025" a cerca de 0,0020" (0,006 a 0,050 mm). Mais preferivelmente a tolerância é na faixa de cerca de 0,0009" a cerca de 0,0017" (0,023 a 0,043 mm). O diâmetro interno (116) da parte do tampão de gás que se encaixa na luva preferivelmente é na faixa de cerca de 0,080" a 0,170" (2,032 a 4,318 mm), e mais preferivelmente na faixa de cerca de 0,120" a cerca de 0,130" (3,048 a 3,302 mm). O diâmetro externo (117) da parte indicada acima é na faixa de cerca de 0,3000" a cerca de 0,3500" (7,620 a 8,890 mm), e mais preferivelmente de cerca de 0,3126" a cerca de 0,3130" (7,940 a 7,950 mm). De novo, a tolerância de luva e tampão de gás preferida é notada acima. É preferido que a extremidade do tampão de gás se acomode de forma segura junto à parte interna da parte inicial da luva (118).

Em uma modalidade preferida, uma ou mais de a haste, luva e haste oca/tampão de gás são revestidas com melanita.

Para capacitar a montagem de uma mira ou outro equipamento o bloco de gás pode ser projetado com um trilho Picatinny formado sobre o mesmo.

O sistema de aperfeiçoamento de ação direta em que o dispositivo de fixação compreende adicionalmente: pelo menos uma chaveta, a chaveta sendo formada em uma superfície externa do tampão de gás; um rasgo de chaveta, o rasgo de chaveta sendo formado dentro do furo para tampão de gás, o rasgo de chaveta sendo configurado para receber a chaveta; um detentor, o detentor tendo uma esfera carregada por mola, o detentor sendo localizado no tampão de gás, uma depressão sendo localizada em uma posição correspondente dentro do furo para tampão de gás; em que a chaveta é alinhada com o rasgo de chaveta, o tampão de gás é inserido no furo para tampão de gás, a esfera carregada por mola se alojando dentro da depressão.

Por causa de o tampão de gás passar por tensões extremas no curso de disparo de uma bala, é importante prender firmemente o bloco de gás ao cano e o tampão de gás ao cano. O bloco de gás é preso ao cano em um arranjo do tipo braçadeira de tubo com dois parafusos fornecendo compressão para prender o bloco ao cano.

É possível ter uma chaveta ou uma pluralidade de chavetas formadas no bloco de gás; preferivelmente existem duas chavetas opostas. Existem, portanto, dois rasgos de chaveta correspondentes formados no furo para tampão de gás do bloco de gás. As chavetas impedem rotação substancial do tampão de gás em relação ao bloco de gás, permitindo o alinhamento consistente e preciso da passagem interna do tampão de gás com a porta de gás do cano de rifle, diretamente ou por meio do bloco de gás. O detentor impede movimento linear substancial do tampão de gás ao longo de seu eixo quando preso a um furo ou depressão correspondente no bloco de gás. Um furo formado através do furo para tampão de gás para a parede externa do bloco de gás forneceria um batente para o detentor e permitiria ao usuário acesso ao detentor para pressioná-lo durante o processo de remoção. Também é possível formar uma curva no rasgo de chaveta para fornecer segurança axial adicional.

Em uma modalidade separada, a configuração inédita da haste, tampão de gás e bloco de gás capacita o sistema para ter desempenho otimizado para muitas variáveis que afetam a operação do transportador do ferrolho e a ejeção resultante do cartucho usado. Uma questão que tem aparecido com kits de aperfeiçoamento, e mesmo com armas de fogo que são velhas, desgastadas, danificadas ou de outro modo não operam de forma apropriada, é a falha da ação de ferrolho para estar em sincronização apropriada com a ejeção do cartucho. Quando o sistema está funcionando muito "rápido", os cartuchos são ejetados na posição de 2 horas ou anteriormente, em relação à boca. Quando a arma de fogo está funcionando muito "lenta", os cartuchos são ejetados na posição de 4 horas ou mais tarde, em relação à boca. Assim, um medidor de um sistema sincronizado de forma apropriada é a ejeção de cartuchos aproximadamente na posição de 3 horas. Entretanto, o grau e sincronismo da ação de ferrolho são ditados pela ação do gás de combustão à medida que ele expande dentro do cano, através da abertura de conexão (figura 8) (119) para dentro do tampão de gás (120), empurrando no final a haste provida de luva (figura 7) (121), e assim a montagem chaveta de transportador/transportador (figura 1) (56), na direção de culatra. Muitas variáveis, tais como raias de cano, peso de bala, desgaste de arma de fogo, danos de arma de fogo ou outras variáveis que afetam a velocidade na qual os gases de combustão entram no tampão de gás, afetam o impulso da haste sobre a chaveta de transportador. Deve ser notado que algumas das questões de sincronização indicadas acima podem surgir em armas de fogo tendo um sistema de choque.

Com a presente invenção, questões de sincronização podem ser eliminadas por causa da presença de um componente de tampão de gás. O tampão de gás ordinariamente fica em alinhamento direto com a abertura conectando os dois furos no bloco de gás. Entretanto, a presença de um componente de tampão de gás que pode ser girado dentro do bloco de gás permite ao operador "não alinhar" o tampão de gás ao girá-lo por um grau dentro do

bloco de gás. Uma rotação como esta permite operação de "gás parcial", e pode ser usada para "ajustar" a sincronização até que a ejeção desejada (isto é, aproximadamente na posição de 3 horas) seja alcançada. Assim, em uma modalidade, a presente invenção compreende um tampão de gás que pode ser travado em qualquer posição de uma faixa contínua de posições de alinhamento com relação ao bloco de gás. Em uma outra modalidade, a presente invenção compreende uma montagem tampão de gás/bloco de gás que pode ser travada em uma de uma ou mais posições distintas (figura 9). Mecanismos de travamento incluem botões detentores (figura 9) (122) localizados no bloco de gás, ou parafusos capazes de serem soltos rosqueados no bloco de gás que podem imobilizar o tampão de gás em um dado grau de rotação. Se desejado, o tampão de gás pode conter depressões distintas na sua superfície para aceitar a ponta do parafuso de imobilização, permitindo assim ao operador ajustar o gás em posições predefinidas. Em uma modalidade, o tampão de gás é girado de tal maneira que ele não alinha com a abertura de bloco de gás. Nesta configuração o sistema está desligado.

É preferido que a tolerância entre o tampão de gás e o bloco de gás seja de tal maneira que o tampão de gás possa ser deslizado facilmente para dentro do bloco de gás e girado, se necessário, para a modalidade de gás parcial. Entretanto, uma tolerância muito grande pode ocasionar "sopro de retorno", no qual os gases em expansão escapam entre o tampão de gás e o bloco de gás, em vez de se deslocar através da abertura de bloco de gás para dentro do tampão de gás. Assim é preferível que a tolerância entre o diâmetro externo do tampão de gás e o diâmetro interno do bloco de gás seja na faixa de cerca de 0,0001" a cerca de 0,005" (0,002 a cerca de 0,127 mm), e mais preferivelmente na faixa de cerca de 0,002" a cerca de 0,01" (0,051 a 0,254 mm).

Também em uma outra modalidade, o "gás" pode ser ajustado usando também uma modificação diferente do tampão de gás. Por exemplo, o volume do tampão de gás pode ser ajustado convenientemente por meio de um parafuso que é configurado para atarraxar (figura 8) (124) na extremidade de lado de boca da arma do tampão de gás. Ao avançar o parafuso para dentro ou para fora do tampão de gás, o volume (125) contido pelo tampão de gás e a extremidade interna da luva é reduzido ou aumentado, respectivamente. O impulso e sincronismo da haste na chaveta de transportador podem ser ajustados, dando assim ao operador também um outro dispositivo para ajustar a sincronização da arma de fogo. Em uma modalidade, a cabeça do parafuso compreende uma borda estriada (figura 8) (126) e é girada perto de um botão detentor no tampão de gás (figura 8). O botão detentor (127), quando elevado, impede giro adicional do parafuso ao ocupar uma das estrias. A vista frontal na figura 8 é uma ilustração de um parafuso com cinco estrias. Também em uma outra modalidade, o parafuso é travado no lugar por meio de um parafuso rosqueado radialmente através do lado do tampão de gás, mais convenientemente na parte do tampão de

gás que se estende da extremidade de lado de boca da arma do bloco de gás. Uma vez que o parafuso de ajuste de volume na extremidade de lado de boca da arma do tampão de gás tenha sido girado para o ajuste de volume desejado, o parafuso radial pode ser apertado para imobilizar o parafuso de ajuste de volume.

5 Com as duas modalidades indicadas acima para o ajuste de sincronização, os efeitos individuais e simultâneos de uma grande quantidade de variáveis, tanto mencionadas anteriormente quanto não, sobre a sincronização podem ser compensados. Assim, em uma modalidade da presente invenção, é fornecido um método para sincronizar uma arma de fogo tendo um sistema de choque ou um sistema de pistão e uma ejeção de cartucho em  
10 uma direção maior que a de cerca de 4 horas ou menor que a de cerca de 2 horas, o dito método compreendendo aperfeiçoar a arma de fogo com o sistema de aperfeiçoamento da presente invenção compreendendo um tampão de gás do tipo gás parcial ou gás ilimitado, e ajustar o tampão de gás pela orientação dentro do bloco de gás ou por meio de um parafuso de extremidade, de tal maneira que cartuchos usados são ejetados em uma posição apro-  
15 ximadamente de 3 horas em relação à boca.

Também em uma outra modalidade da presente invenção, um ferrolho especial (figura 11) (128) é usado. Como uma substituição para o ferrolho suportando anel de gás que é parte de quase todos os sistemas de choque, mas que pode ser abandonado mediante aperfeiçoamento com o sistema inventivo descrito neste documento, o kit de aperfeiçoamen-  
20 to pode compreender adicionalmente um ferrolho carregando mola de compressão (129) que é destituído de anéis de gás. Um ferrolho como este pode ser fabricado ao tornejar mecanicamente os anéis de gás até o eixo do ferrolho.

Um ferrolho como este é particularmente apropriado para uso com o sistema inventivo da presente invenção. Constatou-se por meio de testes extensivos que uma questão  
25 menor com o sistema da presente invenção é que, após disparo, o ferrolho permanece em uma posição que é menos que a inteiramente para frente. Isto não somente torna necessária uma "quebra em período" temporária durante o uso do sistema, mas também pode resultar em gases entrando na câmara de ferrolho durante momentos quando um silenciador ou supressor é usado com a arma de fogo (é recomendado que o sistema de gás indireto seja  
30 desencaixado durante o uso de um silenciador, e fumaça de combustão carregada de carbono pode ser direcionada de volta para dentro da câmara de ferrolho). A fim de minimizar a entrada dos gases de combustão, um ferrolho carregado por mola de compressão é usado de tal maneira que o ferrolho é predisposto para a frente da câmara após disparo.

Tal como mencionado, um aspecto importante da presente invenção é a capacidade  
35 para remover o tampão de gás e haste sem remover a proteção de mão ou deslocar o bloco de gás para frente. A combinação exclusiva de partes torna isto possível; e também exige um método de montagem e desmontagem exclusivo. A instalação inicial do sistema é

mais implicada, exigindo substituição do bloco de gás OEM, proteção de mão OEM, chaveta de transportador do ferrolho OEM, suporte de proteção de mão OEM e remoção da linha de gás. Uma vez que o novo bloco de gás e chaveta de transportador do ferrolho tenham sido instalados, frequentemente só é exigido remover exatamente a haste e tampão de gás para  
5 acessar partes para limpeza e inspeção. Níveis mais altos de desmontagem são possíveis ao remover a nova proteção de mão e novo suporte de proteção de mão; e o nível mais alto de desmontagem exigiria a remoção do bloco de gás. Entretanto, sob a maioria das circunstâncias de campo somente é necessário remover a haste e tampão de gás.

Um método para remover um sistema de aperfeiçoamento de ação direta para um  
10 rifle M-16 ou AR-15 consistindo de um bloco de gás, um tampão de gás, uma haste, um acoplamento pistão-cilindro e uma chaveta de transportador do ferrolho sem remoção de uma proteção de mão ou do bloco de gás compreende as etapas: extrair o tampão de gás do bloco de gás em uma direção de boca de arma; desacoplar o acoplamento pistão-cilindro formado entre o tampão de gás e a haste, um pistão formado no tampão de gás sendo des-  
15 lizado para fora de um cilindro sendo formado na haste mediante extração; remover a haste em uma peça única, a haste ficando livre para ser retirada para longe do bloco de gás, a haste sendo desacoplada da chaveta de transportador do ferrolho sem exigir acesso à chaveta de transportador do ferrolho.

Um método para instalar um sistema de aperfeiçoamento de ação direta para um ri-  
20 fle M-16 ou AR-15 consistindo de um bloco de gás, um tampão de gás, uma haste, um acoplamento pistão-cilindro e uma chaveta de transportador do ferrolho sem remoção de uma proteção de mão ou do bloco de gás compreende as etapas: inserir a haste em uma peça única através da proteção de mão, a haste sendo acoplada à chaveta de transportador do ferrolho sem exigir acesso à chaveta de transportador do ferrolho; inserir o tampão de gás  
25 em um furo para tampão de gás pelo lado de boca da arma na direção voltada para a culatra; acoplar um cilindro sendo formado no tampão de gás a um cilindro sendo formado na haste, o pistão sendo alojado dentro do cilindro formando um acoplamento pistão-cilindro; prender o tampão de gás dentro do furo para tampão de gás.

Uma modalidade exemplar da presente invenção está mostrada nas figuras 1-6.  
30 Olhando primeiro para a figura 1, o sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) está mostrado em uma vista explodida, com linhas tracejadas indicando a configuração de montagem. As partes principais da presente invenção compreendem um tampão de gás (42), um bloco de gás (24), uma haste (58), uma mola espiral (68) e uma chaveta de transportador do ferrolho (56). Olhando para o bloco de gás (24), existem dois furos formados através do corpo, o furo para tampão de gás (28) e o furo para cano (26). O furo para tampão de gás (28)  
35 é configurado para receber o tampão de gás (42); e o furo para cano (26) é configurado para receber um cano (30) de um rifle (22). Na parte superior do bloco de gás (24) um trilho Pica-

tinny (86) é formado para receber equipamento montado, tal como uma mira (não mostrada). A haste (58) é configurada para acoplar com o tampão de gás (42) em uma primeira extremidade (60) e a chaveta de transportador do ferrolho (56) em uma segunda extremidade (62). A segunda extremidade (62) da haste (58) é inserida na mola espiral (68), uma extremidade da mola espiral apoiando no ressalto anular (90). Olhando para o tampão de gás (42), existe uma parte de exaustão (64) com uma passagem (54) formada através dela. Existem duas chavetas (92) e um detentor capaz de ser abaixado (96) formado no corpo principal (65) do tampão de gás (42).

10 Voltando às figuras 2 e 4, as partes principais da presente invenção estão mostradas em um estado montado, sem mostrar o rifle (22), para mostrar claramente como estas partes são conectadas no sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) montado. Na figura 4, a segunda extremidade (62) da haste (58) está inserida em uma cavidade (88) formada na chaveta de transportador do ferrolho (56), em uma relação de encaixe de deslizamento.

15 Olhando para a figura 3, uma vista minuciosa do bloco de gás (24), cano (30), tampão de gás (42) e da primeira extremidade (60) da haste (58), mostrando os detalhes do acoplamento pistão-cilindro (84) e como o gás de descarga (34) aciona o acoplamento, e mostrando também os detalhes do dispositivo de fixação (50) retendo o tampão de gás (42) dentro do furo para tampão de gás (28) do bloco de gás (24). O bloco de gás (26) é fixado de forma segura ao cano (30) ao apertar parafusos (104). Embora outros arranjos de fixação sejam possíveis, os parafusos (104) são preferidos para efetividade e simplicidade.

20 Focalizando primeiro no caminho do gás de descarga (34), uma bala (100) é disparada no rifle (22) se deslocando na direção de boca de arma (40) sendo impulsionada pelo gás de descarga (34). Quando a bala (100) passa a porta de gás (36) formada através do cano (30), uma parte do gás de descarga (34) é direcionada para ela. O gás de descarga (34) se comunica de forma fluídica com a passagem (54) no tampão de gás (42) através da abertura (32) formada no bloco de gás (24), levando do furo para cano (26) para o furo para tampão de gás (28). O gás de descarga (34) se desloca na direção de culatra (46) através da passagem (54) do corpo principal (65) para a parte de exaustão (64), saindo do tampão de gás (42) para o acoplamento pistão-cilindro (84) formado entre a haste (58) e o tampão de gás (42), um furo na haste (58) formando o cilindro (76) e a parte de exaustão (64) do tampão de gás (42) formando o pistão (75).

30 Ao sair pela passagem (54) o gás de descarga (34) colide com a parte inferior (77) do cilindro (76). A pressão do gás de descarga (34) exerce uma força contra a parte inferior (77) do cilindro (76), empurrando a haste (58) na direção de culatra (46). Após transmitir à haste (58) uma translação na direção de culatra, o gás de descarga (34) é direcionado através de uma folga (82) entre o pistão (75) e o cilindro (76), saindo finalmente para a atmosfera pela saída de exaustão (79). Mediante a despressurização do acoplamento pistão-cilindro

(84), a mola (68) impele a haste (58) de volta na direção de boca de arma (40). A haste (58) é normalmente predisposta na direção de boca de arma (40) quando nenhuma pressão está presente no acoplamento pistão-cilindro (84). Mediante a restauração do acoplamento pistão-cilindro (84), o sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) está preparado para receber o gás de descarga (34) da bala seguinte (100).

Olhando mais particularmente para o dispositivo de fixação (50), mediante inserção do tampão de gás (42) no furo para tampão de gás (28) ambas as chavetas (92) ficam alinhadas com seus respectivos rasgos de chaveta lineares (94). Os rasgos de chaveta lineares (94) terminam em um rasgo de chaveta anular (95), sendo formado sobre o diâmetro do furo para tampão de gás (28). O tampão de gás (42) é empurrado reto para trás na direção de culatra (46), seguindo os rasgos de chaveta lineares (94). Um rasgo de chaveta linear (94) é suficientemente grande para receber parcialmente o detentor (96) que é alinhado com uma das chavetas (92). Em uma modalidade, rasgos de chaveta lineares (94) são formados nas marcas de 0 grau e de 180 graus. O rasgo de chaveta (94) na marca de 180 graus é dimensionado de forma suficiente para receber parcialmente o detentor (96) quando o detentor é pressionado. O tampão de gás (42) é então girado para a marca de 90 graus, para o entalhe de detentor (98), as chavetas (92) girando simultaneamente dentro do rasgo de chaveta anular (95). Ao alcançar o entalhe de detentor (98) o detentor é liberado e reside parcialmente dentro do entalhe de detentor (98). O detentor (96) impede rotação do tampão de gás (42) enquanto que as chavetas (92) dentro do rasgo de chaveta anular (95) impedem o movimento do tampão de gás (42) para dentro ou para fora do furo para tampão de gás (28).

Olhando agora para a figura 5, o sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) está mostrado instalado em um rifle exemplar (22), mostrado em tracejado. O bloco de gás (24) é fixado ao cano (30), parafusos (104) apertando o furo para cano (26) em volta do cano (30). A proteção de mão superior (72) e o suporte de proteção de mão (102) são modificados fornecendo folga para permitir que a haste (58) translade livremente. A proteção de mão inferior (74) é fixada debaixo do rifle (22). A mola espiral (68) é parcialmente comprimida entre o anel delta (112) e o ressalto anular (90) da haste (58). A segunda extremidade (62) da haste (58) se aloja dentro da cavidade (88) da chaveta de transportador do ferrolho (56). A chaveta de transportador do ferrolho (56) é montada sobre o transportador do ferrolho (57), a protuberância em forma de pino (106) inserida na passagem de gás OEM (108). Opcionalmente, uma bucha (110) está mostrada, agindo como um espaçador para fornecer a força de mola correta e também como um bloco para limitar o deslocamento da haste (58) na direção de culatra, o batente (114) da haste (58) impactando a bucha (110) parando, portanto, o deslocamento. Um benefício adicional da bucha (110) e do batente (114) é que eles impedem que a haste (58) seja desalojada do tampão de gás (42) no caso de uma falha da mola (68).

À medida que a haste (58) translada na direção de culatra (46) a mola (68) é comprimida e a chaveta de transportador do ferrolho (56) também é transladada na direção de culatra (46), empurrando o transportador do ferrolho (57) de forma similar para trás. A translação do transportador do ferrolho (57) na direção de culatra serve para extrair a cápsula da bala usada, em seguida carregar a próxima bala, o processo sendo repetido para a duração da ocorrência de disparo.

Tal como exposto anteriormente, a vantagem mais importante desta invenção quando comparada com os sistemas de aperfeiçoamento existentes é a capacidade para desmontar e montar facilmente o tampão de gás (42) e a haste (58) do sistema de aperfeiçoamento de ação direta (20) sem a remoção do bloco de gás (24), da proteção de mão superior (72), da proteção de mão inferior (74), ou do suporte de proteção de mão (102). É necessário, na ocasião, ter a capacidade para acessar facilmente as partes do rifle (22) que são expostas ao gás de descarga sujo (34) para limpeza e serviço. O tampão de gás (42), a haste (58) e o furo para tampão de gás (28) são todos expostos ao gás de descarga (34) a um grau e, portanto, exigem limpeza.

O método de desmontagem está mostrado no fluxograma da figura 6. Para iniciar, o tampão de gás (42) é extraído do bloco de gás (24) na direção de boca de arma (40), (etapa 110). O acoplamento pistão-cilindro (84) é desacoplado (etapa 112), permitindo que o tampão de gás (42) seja inteiramente removido do furo para tampão de gás (28). A haste (58) pode então ser removida como uma peça única na direção de boca de arma (40), através do furo para tampão de gás (28), (etapa 114).

Embora a presente invenção tenha sido descrita com referência às modalidades particulares, é reconhecido que variações adicionais da presente invenção podem ser imaginadas sem divergir do conceito inventivo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de aperfeiçoamento (20) para uso com um rifle M-16 ou AR-15 para conversão de um sistema de choque, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

5           um bloco de gás (24), o dito bloco de gás tendo um furo para cano (26) e um furo para tampão de gás (28), ambos se estendendo completamente através do dito bloco de gás (24), o dito furo para cano (26) e o dito furo para tampão de gás (28) sendo substancialmente paralelos um ao outro, o dito furo para cano (26) sendo configurado para receber um cano (30) inserido de forma segura no mesmo, o dito furo para cano (26) tendo uma abertura (32) sendo configurada para receber um gás de descarga (34) proveniente de uma porta de gás (36) formada através do dito cano (30) perto de uma boca do dito rifle (22), a dita abertura se estendendo do dito furo para cano (26) para o dito furo para tampão de gás (28), a dita abertura (32) direcionando o dito gás de descarga (34) para o dito furo para tampão de gás (28), o dito bloco de gás (24) sendo preso ao dito cano (30) impedindo substancialmente movimento do dito bloco de gás (24) em relação ao dito cano (30) e sendo configurado para transportar hermeticamente o dito gás de descarga (34) do dito cano (30) para o dito furo para tampão de gás (28), o dito furo para tampão de gás (28) tendo uma extremidade da boca abrindo na direção da dita boca e uma extremidade de lado de culatra abrindo na direção de uma culatra do dito rifle;

          um tampão de gás (42); o dito tampão de gás sendo inserido no dito furo para tampão de gás (28) entrando pela dita extremidade da boca, o dito tampão de gás sendo preso dentro do dito furo para tampão de gás (28) por meio de um dispositivo de fixação (50), uma parte de exaustão (64) do tampão de gás se estendendo para fora da dita extremidade de lado de culatra do dito bloco de gás, o dito tampão de gás tendo uma passagem (54) sendo formada internamente, o dito gás de descarga (34) sendo entregue hermeticamente da dita abertura (32) para a dita passagem (54) e na direção da dita parte de exaustão (64);

          uma chaveta de transportador do ferrolho (56), a dita chaveta de transportador do ferrolho (56) sendo configurada para montagem diretamente em um transportador do ferrolho (57), a dita chaveta de transportador do ferrolho (56) se deslocando de modo síncrono com o dito transportador do ferrolho (57);

          uma haste (58), a dita haste sendo configurada como uma parte única ou como uma montagem conectada de forma segura, a dita haste (58) se estendendo do dito tampão de gás (42) para a dita chaveta de transportador do ferrolho (56), uma primeira extremidade (60) da dita haste sendo acoplada ao dito tampão de gás (42), uma segunda extremidade (62) sendo acoplada à dita chaveta de transportador do

ferrolho (56);

um dispositivo de acionamento, o dito dispositivo de acionamento formando um acoplamento de acionamento entre o dito tampão de gás (42) e a dita haste (58), o dito dispositivo de acionamento transmitindo uma energia cinética da alta pressão do dito gás de descarga (34) para a dita haste (58), o dito dispositivo de acionamento permitindo que a dita haste seja impulsionada linearmente em uma direção de culatra (46);

o dito dispositivo de acionamento compreendendo:

uma haste oca, a dita haste oca sendo formada pela dita parte de exaustão (64) do dito tampão de gás (42), a dita parte de exaustão (64) sendo de uma maneira geral de forma cilíndrica formando a dita haste oca;

uma saída de exaustão, a dita saída de exaustão sendo formada em uma extremidade da dita parte de exaustão, a dita saída de exaustão permitindo a expulsão do dito gás de descarga (34);

uma luva, a dita luva sendo formada pela dita primeira extremidade da dita haste, a dita primeira extremidade sendo de uma maneira geral de forma cilíndrica oca formando a dita luva, a dita haste oca sendo configurada para se alojar dentro de uma parte oca da dita luva, um diâmetro externo da haste oca sendo menor que um diâmetro interno da luva, uma folga (82) sendo formada entre elas;

em que, mediante o disparo de uma bala (100), o dito gás de descarga (34) sob pressão é expelido pela dita saída de exaustão, o dito gás de descarga (34) transmitindo a dita força para a dita luva pelo choque do dito gás com a dita luva, a dita luva transladando de forma resultante na direção de culatra, causando assim o dito movimento da dita haste (58) na direção de culatra;

e em que o dito gás de descarga (34) é liberado para a atmosfera através da porta de exaustão (79) por meio da dita folga (82);

um dispositivo de predisposição, o dito dispositivo de predisposição impelindo a dita haste (58) na direção do dito tampão de gás (42) com uma força impelidora, o dito dispositivo de predisposição permitindo movimento translacional da dita haste quando a dita força impelidora é excedida pelo dito dispositivo de acionamento;

em que, mediante o disparo de uma bala (100), o dito gás de descarga (34) sob pressão é desviado para a dita porta de gás (36) do dito cano (30), o dito gás de descarga (34) sendo então transportado para a dita abertura (32), o dito gás de descarga (34) em seguida sendo entregue para a dita passagem do dito tampão de gás (42);

e em que o dito gás de descarga (34) fornece uma força para o dispositivo de acionamento, o dito dispositivo de acionamento causando o dito movimento de forma

translacional da dita haste na direção de culatra;

e em que a dita haste em seguida impulsiona a dita chaveta de transportador do ferrolho causando uma translação do dito transportador do ferrolho (57) na direção de culatra, a dita translação na direção de culatra ativando o dito transportador do ferrolho (57) e um extrator;

5 e em que a dita haste (58) pode ser desinstalada sem remoção de uma proteção de mão ou do dito bloco de gás (24) ao extrair o dito tampão de gás (42) pelo furo para tampão de gás (28) pela dita extremidade da boca, o dito dispositivo de acionamento liberando a dita haste (58), a dita haste (58) sendo extraída livremente através do dito furo para tampão de gás (28) em seguida por um usuário em uma peça única.

10 2. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um bloco de gás (24) e tampão de gás (42) capazes de ajustes de gás variáveis.

15 3. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tampão de gás (42) pode ser girado para uma faixa contínua de ajustes.

4. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tampão de gás (42) pode ser girado para ajustes distintos dentro do bloco de gás.

20 5. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os ajustes distintos são mantidos por meio de um pino detentor.

25 6. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tampão de gás (42) compreende um parafuso de extremidade pelo qual o volume do tampão de gás pode ser mudado.

7. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o parafuso de extremidade pode ser estabelecido para ajustes distintos por meio de um botão detentor (127).

30 8. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita chaveta de transportador do ferrolho (56) tem um pino fixado por pressão a ela, o dito pino sendo configurado para assentar dentro de um furo existente no dito transportador do ferrolho.

35 9. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita luva é usinada ou formada diretamente na dita haste.

10. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita chaveta de transportador (56) não compre-

ende uma luva ou depressão para aceitar contato da haste.

11. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a haste (58) contacta o transportador em uma superfície plana.

5 12. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de predisposição é uma mola espiral de compressão, a dita haste (58) sendo inserida na dita mola espiral de compressão, a dita mola espiral sendo comprimida entre um anel delta (112) e um ressalto anular (90) formado em uma circunferência externa da dita haste (58).

10 13. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita primeira extremidade da dita haste é inserida em uma cavidade formada na dita chaveta de transportador do ferrolho (56).

15 14. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito sistema de aperfeiçoamento (20) de ação direta pode ser instalado no dito rifle (22) sem modificação do dito cano (30) e do dito transportador do ferrolho (57).

15 15. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito bloco de gás (24) tem um trilho Picatinny (86) formado no mesmo.

20 16. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita chaveta de transportador do ferrolho (56) tem uma protuberância em forma de pino usinada sobre a mesma, a dita protuberância em forma de pino sendo configurada para assentar dentro de um furo existente formado no dito transportador do ferrolho (57).

25 17. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um ferrolho carregado por mola de compressão que não carrega anéis de gás.

18. Sistema de aperfeiçoamento (20), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de fixação (50) compreende:

30 pelo menos uma chaveta, a dita chaveta sendo formada em uma superfície externa do dito tampão de gás;

um rasgo de chaveta, o dito rasgo de chaveta sendo formado dentro do dito furo para tampão de gás (28), o dito rasgo de chaveta sendo configurado para receber a dita chaveta;

35 um detentor (96), o dito detentor sendo carregado por mola, o dito detentor sendo localizado no dito tampão de gás (42), um entalhe de detentor (98) sendo localizado em uma posição correspondente dentro do dito furo para tampão de gás (28);

em que a dita chaveta é alinhada com o dito rasgo de chaveta, o dito tampão de gás (42) é inserido no dito furo para tampão de gás (28), a dita esfera carregada por mola se alojando pelo menos parcialmente dentro do dito entalhe de detentor (98).

19. Método para remover um sistema de aperfeiçoamento (20) para um rifle  
5 M-16 ou AR-15 consistindo de um bloco de gás (24), um tampão de gás (42), uma haste (58), um acoplamento pistão-cilindro (84) e uma chaveta de transportador do ferrolho (56) sem remoção de uma proteção de mão ou do dito bloco de gás (24),  
**CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende as etapas:

10 a) extrair o dito tampão de gás (42) do dito bloco de gás (24) em uma direção de boca de arma;

b) desacoplar o dito acoplamento pistão-cilindro (84) formado entre o dito tampão de gás (42) e a dita haste (58), um pistão formado no dito tampão de gás sendo deslizado para fora de um cilindro sendo formado na dita haste mediante extração;

15 c) remover a dita haste (58) em uma peça única, a dita haste ficando livre para ser retirada para longe do dito bloco de gás, a dita haste sendo desacoplada da dita chaveta de transportador do ferrolho (56) sem exigir acesso à dita chaveta de transportador do ferrolho (56).

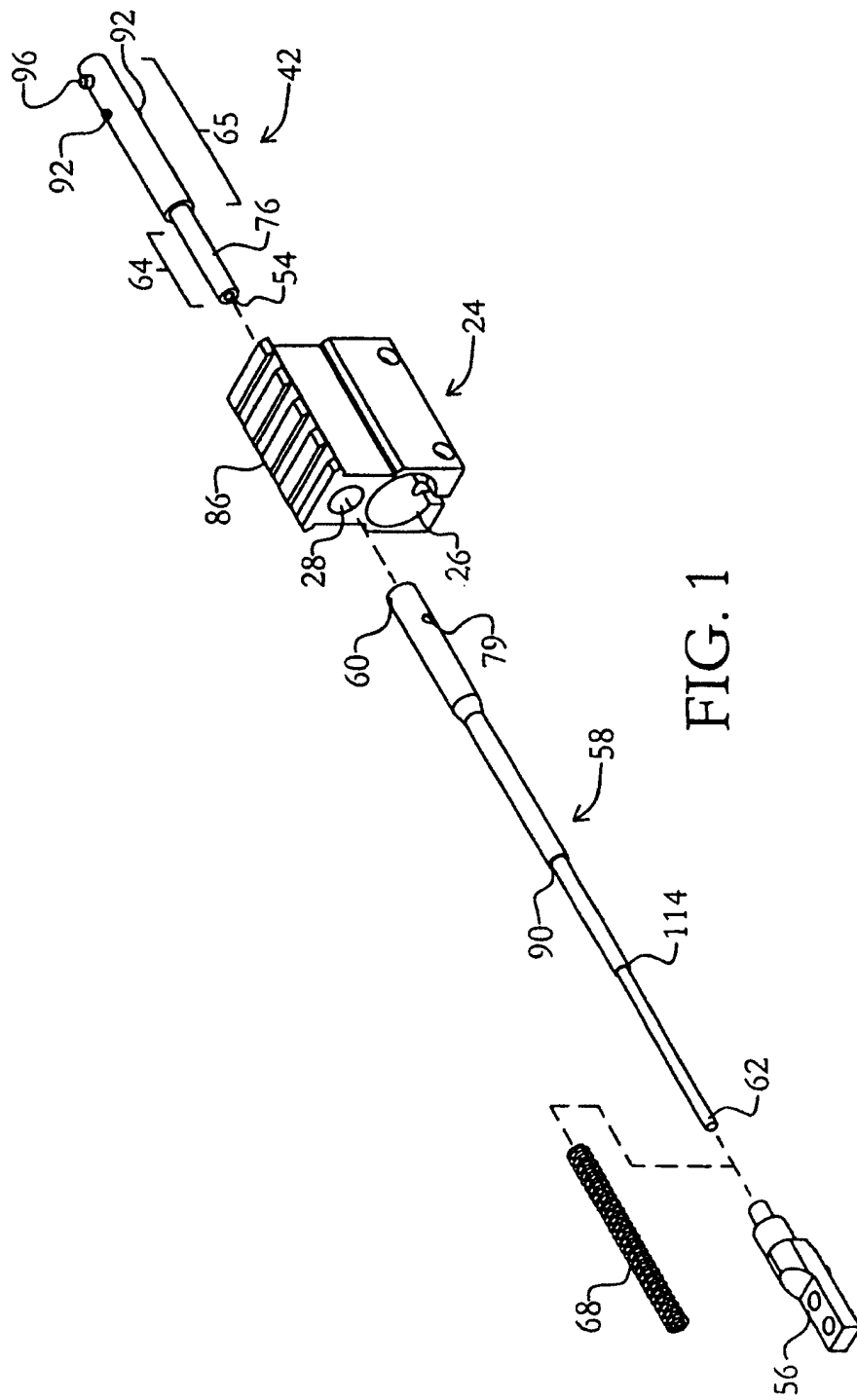


FIG. 1

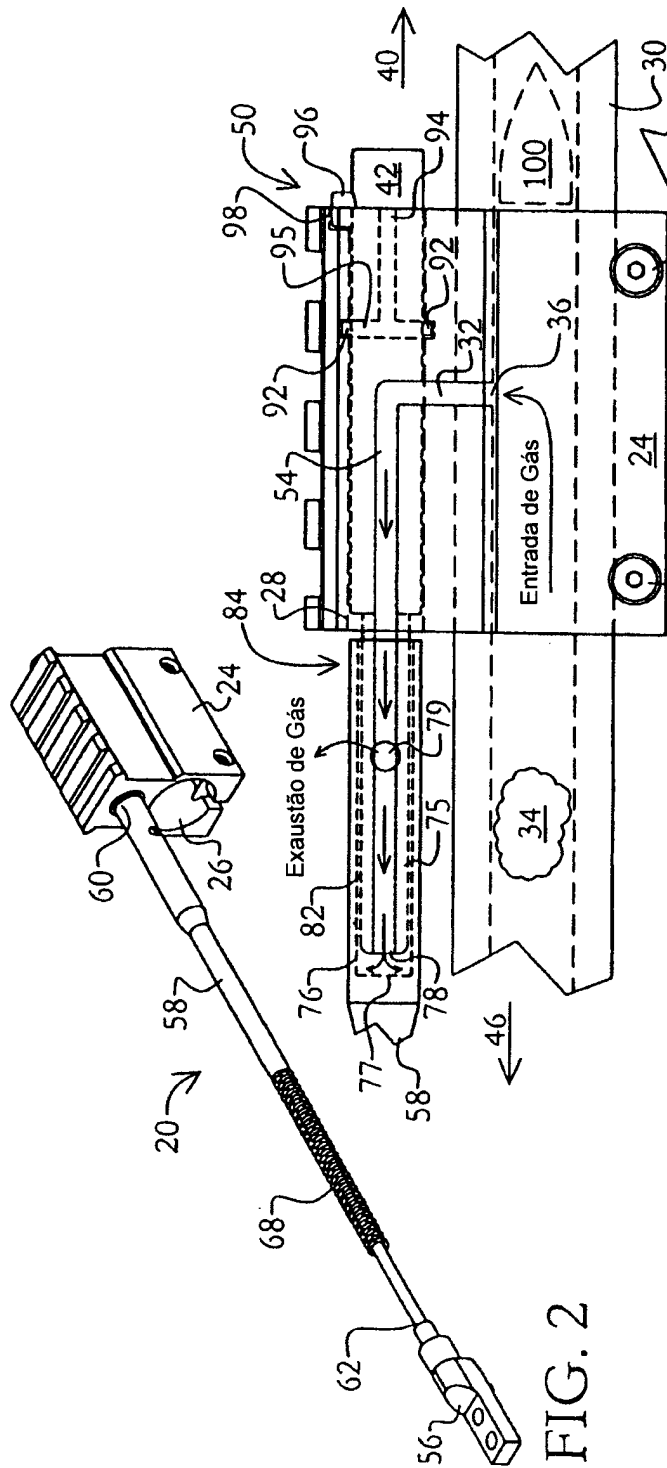


FIG. 2

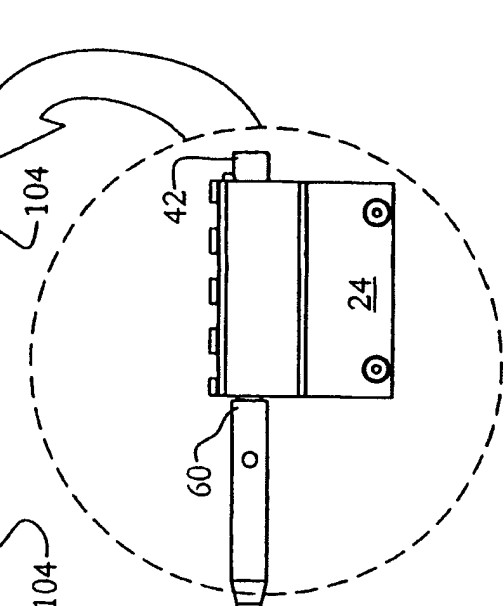


FIG. 3

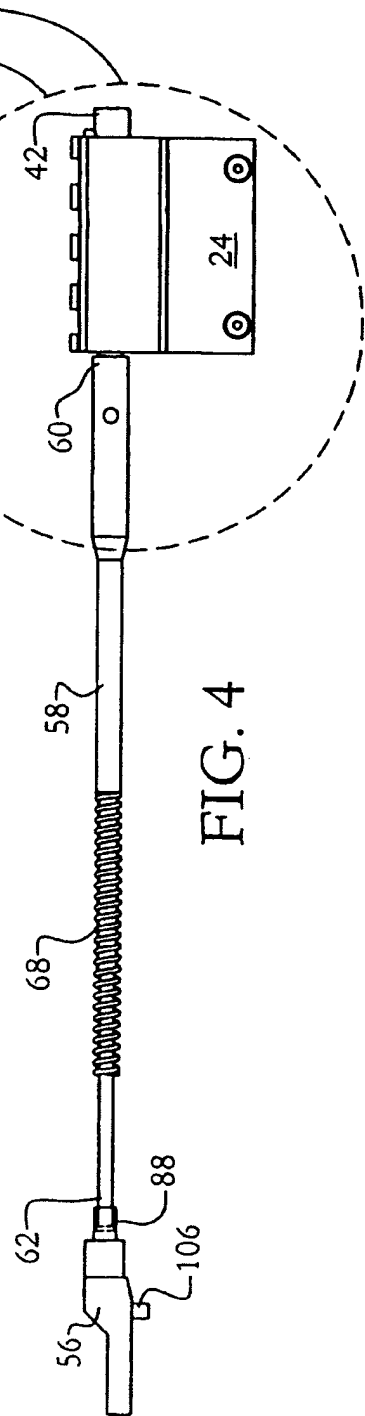


FIG. 4

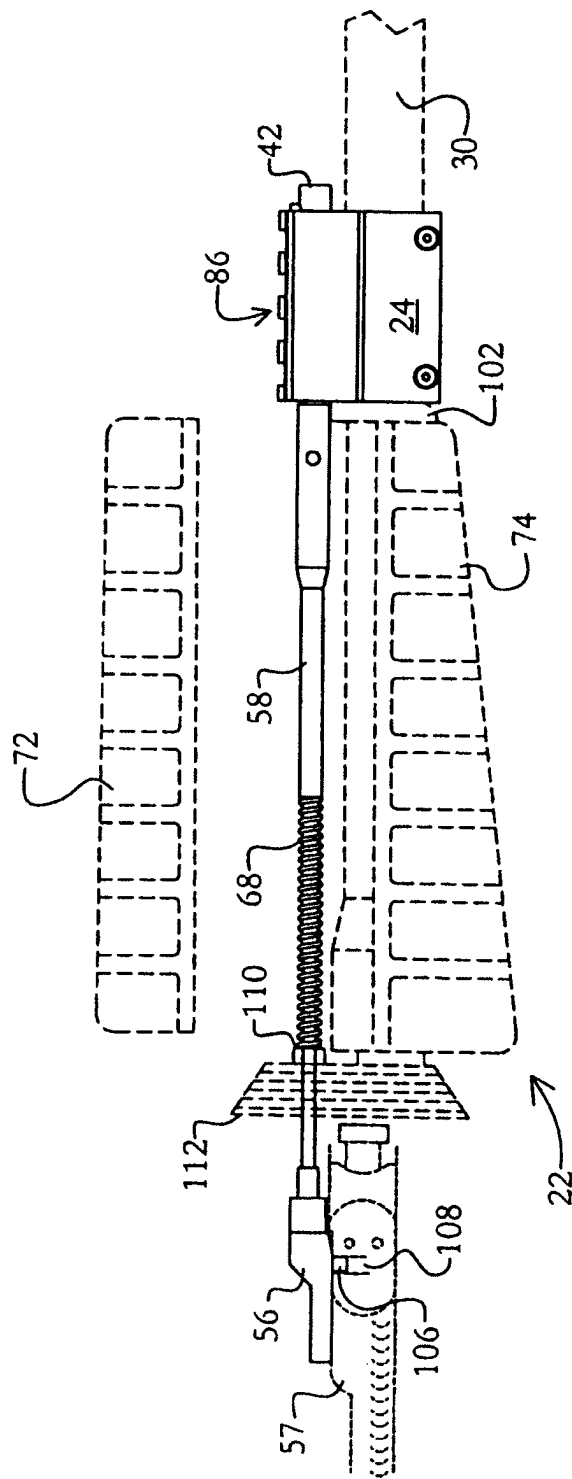


FIG. 5

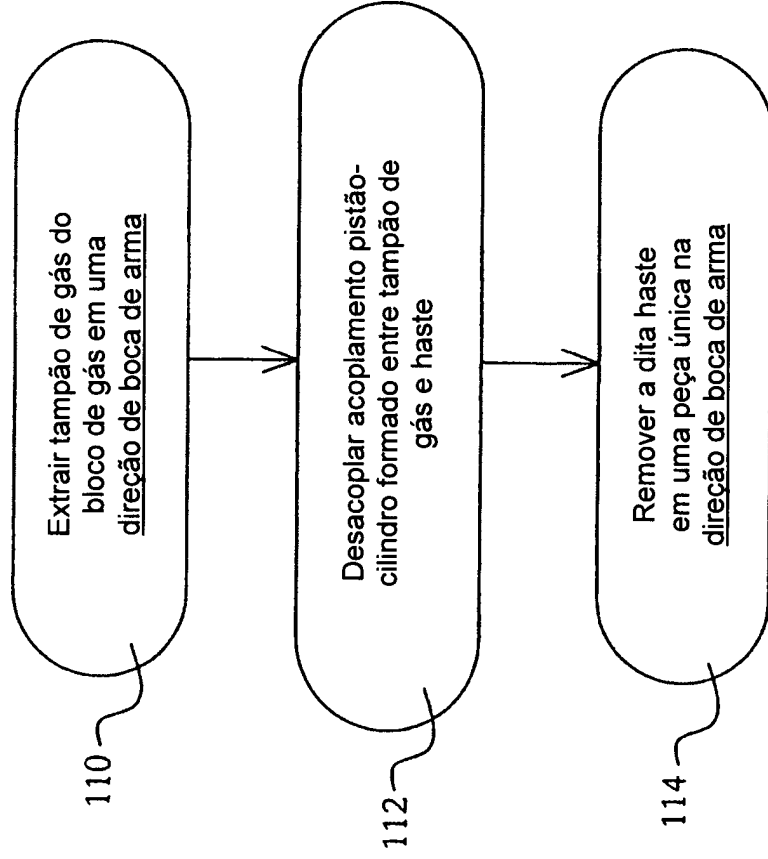
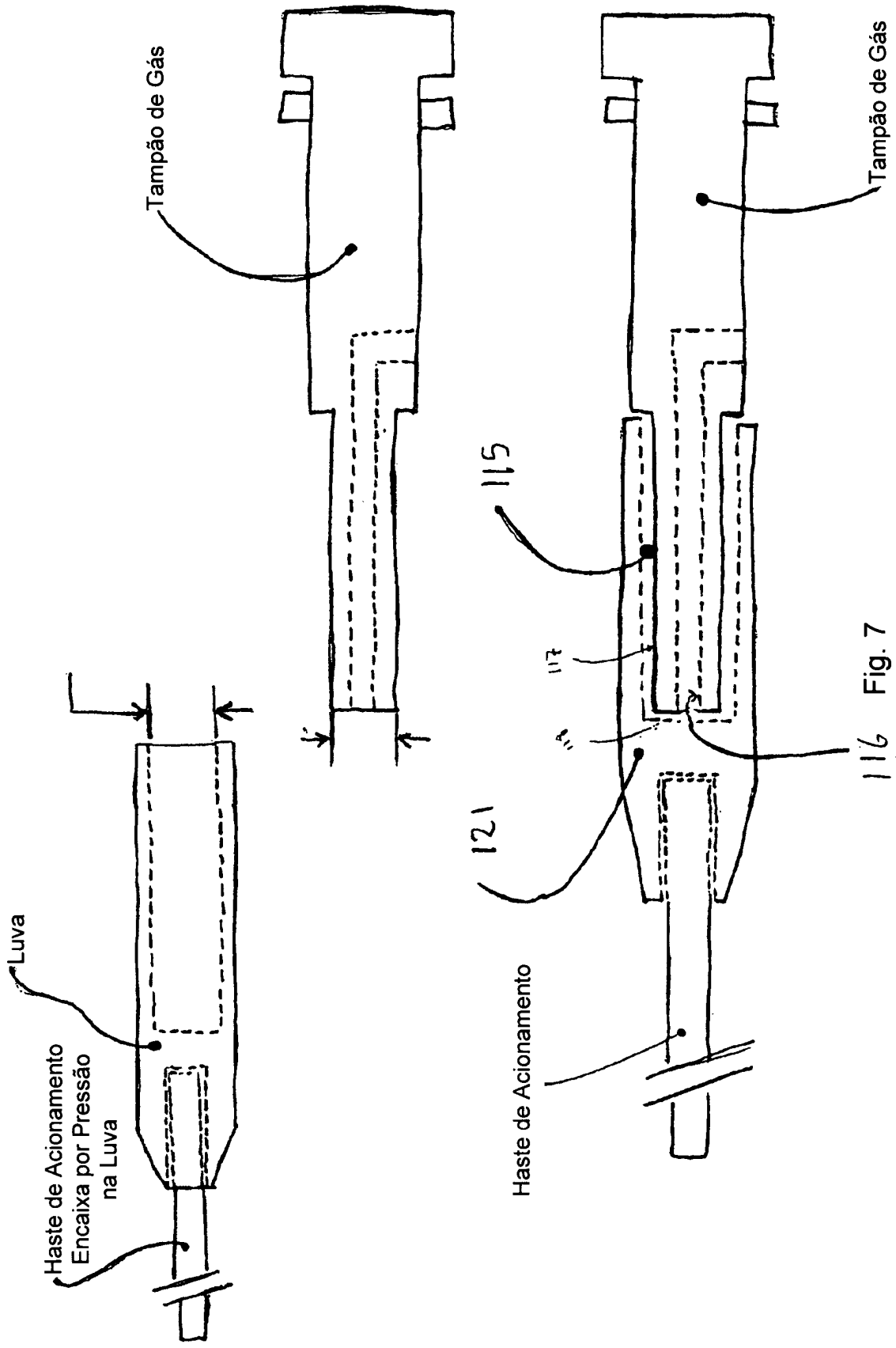
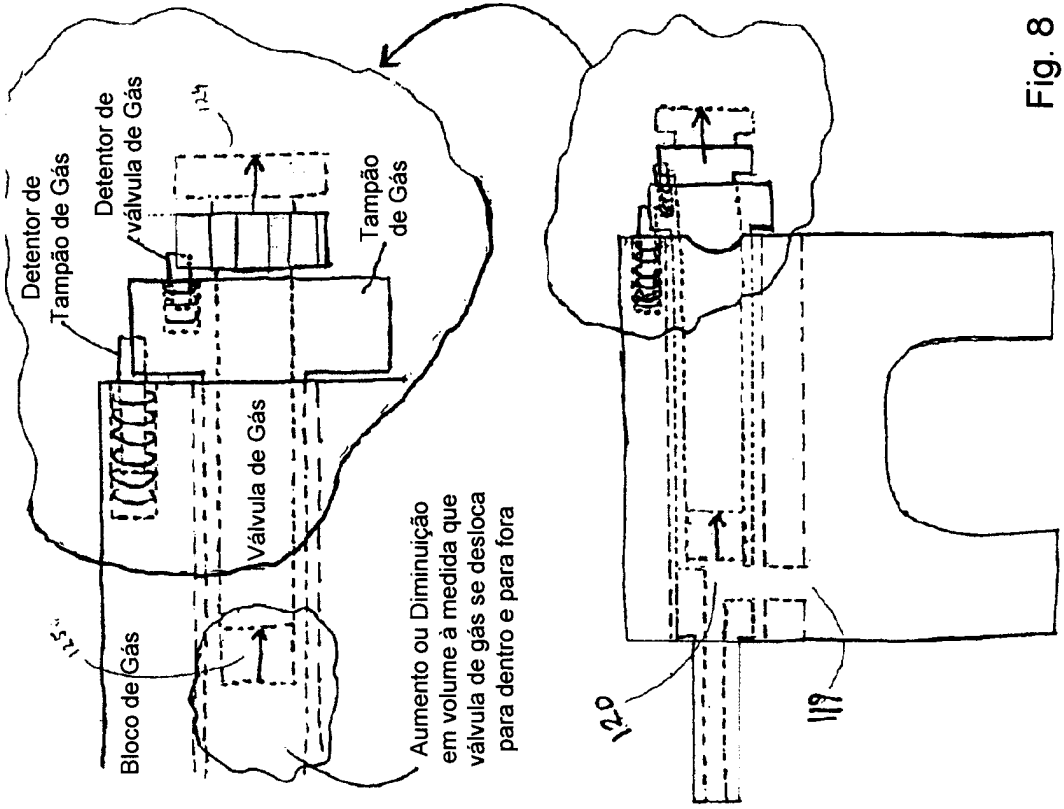


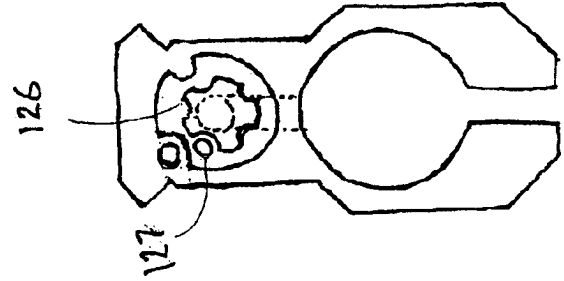
FIG. 6





Aumento ou Diminuição em volume à medida que válvula de gás se desloca para dentro e para fora

Fig. 8



Vista Frontal

Vista Lateral

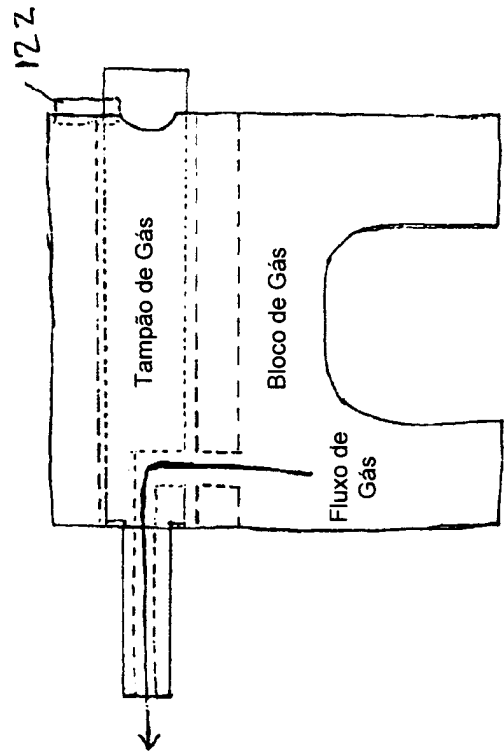
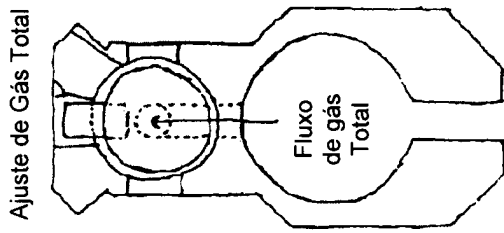
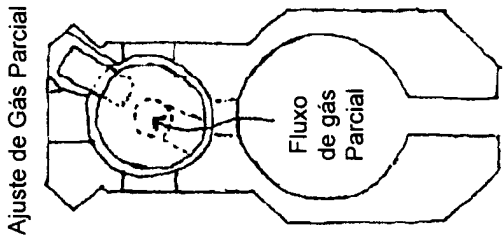
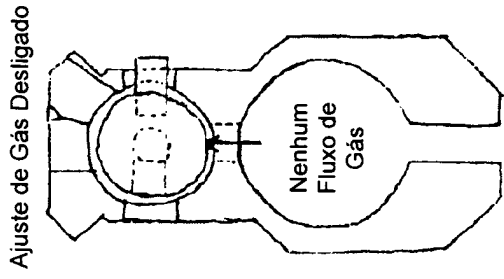


Fig. 9

Vista Lateral

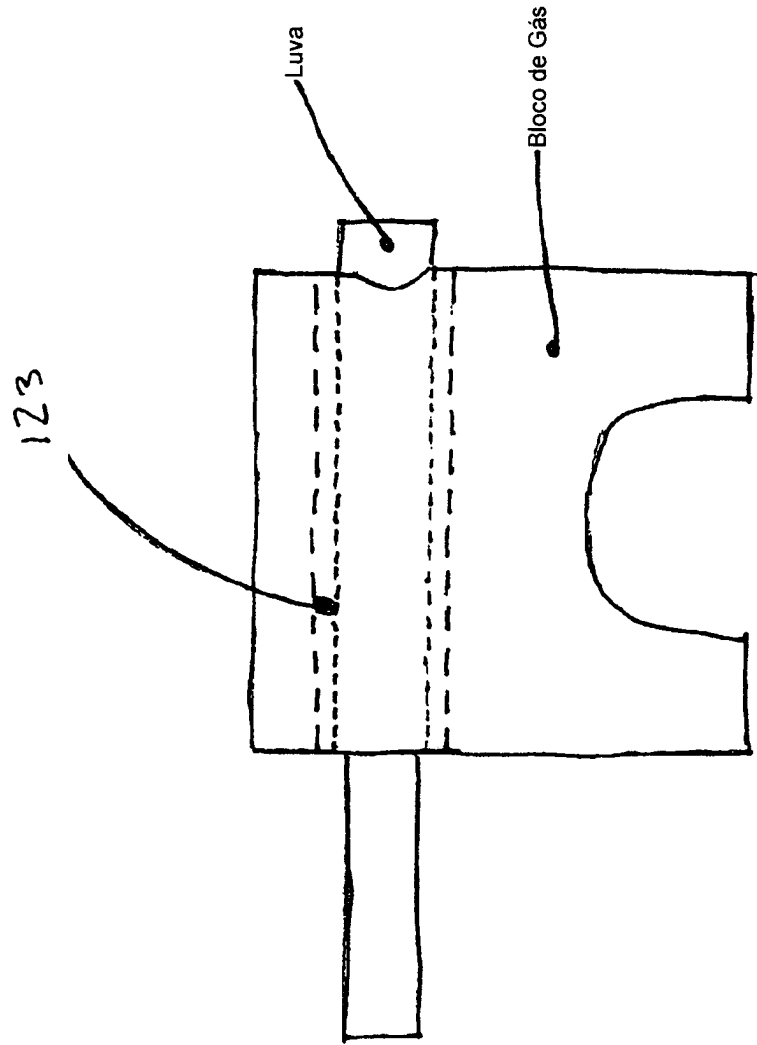


Fig. 10

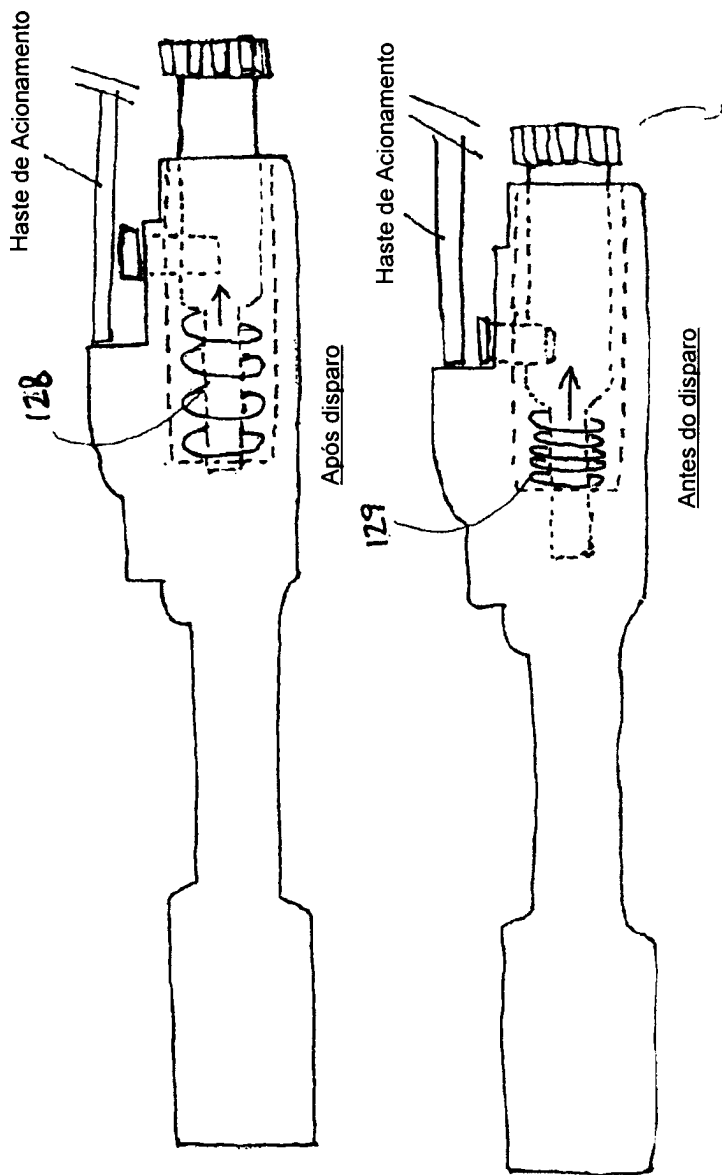


Fig. 11