



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

(21) **PI 0712220-9 A2**



(22) Data de Depósito: 24/05/2007
(43) Data da Publicação: 13/03/2012
(RPI 2149)

(51) *Int.Cl.:*
F41A 5/22
F41A 5/28

(54) **Título:** ARMAMENTO OPERADO POR AÇÃO DE GASES

(30) **Prioridade Unionista:** 24/05/2006 IT MI2006A001022

(73) **Titular(es):** Remington Arms Company, Inc

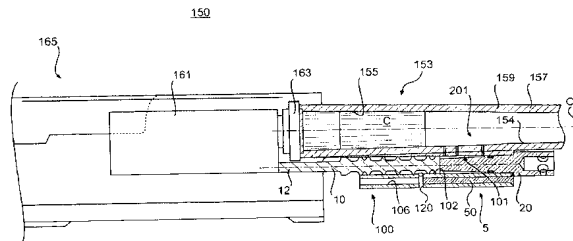
(72) **Inventor(es):** Gian Mario Molinari

(74) **Procurador(es):** Orlando de Souza

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007012364 de 24/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/108786de 12/09/2008

(57) **Resumo:** ARMAMENTO OPERADO POR AÇÃO DE GASES. Um sistema operado por gases para armas de fogo proporciona ao armamento a capacidade de atirar uma grande gama de munições através de compensação passiva e/ou automática para as diferentes munições. O armamento inclui um grande número de alojamentos (210, 212, 214, 230, 232, 234) formados no cano do armamento, e os alojamentos correspondentes (110, 112, 14, 130, 132, 134) formados no cilindro de gás (110) para o sistema operado pela ação dos gases. Os alojamentos destrancam os gases gerados durante o disparo para serem usados para o ciclo de tiro da arma. Quando dispara um cartucho diferente, diferentes combinações de alojamentos são selecionadas bloqueando, ao menos parcialmente, ou de outra forma obstruído pelo estojo do cartucho conforme o tamanho da munição.



ARMAMENTO OPERADO POR AÇÃO DE GASES**Antecedentes****CAMPO TÉCNICO**

A presente invenção genericamente relaciona-se com um sistema operado por gases para armas de fogo que permite o disparo de diferentes cargas de cartuchos para um dado calibre do projétil ou bitola.

ARTE RELACIONADA

Espingarda automáticas e semi-automáticas tendo sistemas de gás ajustáveis pelo usuário são conhecidas. Sistemas de gás ajustáveis permitem a um usuário controlar a quantidade de gás alimentado ou expelido do sistema, o que permite um largo intervalo de cargas de cartuchos serem disparados por uma única arma de fogo. Contudo, se um sistema de gás ajustável for preparado para cargas pesadas e o armamento for usado para disparar cargas leves, a arma de fogo pode não completar o ciclo, o que pode requerer ao usuário manualmente completar o ciclo do ferrolho de forma a carregar a próxima munição. Se o sistema de gás ajustável é preparado para cargas leves e o armamento é usado para disparar cargas pesadas, a velocidade do ferrolho depois do disparo pode resultar numa ciclagem imprópria e o armamento pode sofrer redução de parte da vida para certos componentes.

Armas de fogo tais com o Remington M/1187 tem sistema de gás auto-compensado. Sistemas de gás auto-compensados permitem que um largo intervalo de cargas sejam disparadas sem requerer ajuste do sistema de gás. Contudo, o largo intervalo de cargas de cartuchos viáveis pode não ser suficientemente compensado pelo sistema de gás auto-compensado convencional. Por exemplo, cargas de cartucho 12 tem uma larga dispersão de 2-3/4" (5,08-

1,90cm) cargas leves para 3-1/2" (7,62-1,27cm) cargas pesadas. Como resultado, alguns projetos auto-compensados podem não operar confiavelmente cargas leves sob todas as condições, e podem sofrer indesejáveis altas velocidades do ferrolho quando
5 disparando cargas pesadas magnum.

SUMÁRIO

De acordo com um primeiro exemplo aplicado da invenção, uma arma de fogo operada por gases compreende um receptor, um mecanismo de disparo, um cano tendo uma câmara de disparo, uma
10 variedade de alojamentos espalhados através do cano e abrindo na câmara de disparo, um ferrolho tendo uma posição trancada na qual o ferrolho é adjacente a primeira, câmara final do cano, e um sistema operado por gás compreendendo um cilindro de gás. O cilindro de gás tem ao menos um pistão perfurado em
15 comunicação fluida com o cano através da variedade de alojamentos no cano. As perfurações no cano podem ser arranjados como alojamentos únicos ou com grupo de alojamentos localizados a diferentes distancias da câmara final do cano.

De acordo com um aspecto da presente invenção, a arma de
20 fogo é capaz de disparar diferentes cargas de cartuchos, as quais genericamente correspondem a diferentes comprimentos de cartucho. Os alojamentos no cano podem ser arranjados para que quando mais curto, cartuchos de carga leve sejam disparados, o estojo do cartucho é suficientemente curto para que não
25 interfira com, ou gere "interatividade" em nenhum alojamento do cano. Os gases do disparo desta forma passam sem impedimento para o sistema operado por gases e proporciona a energia necessária para perpetuar a ação da arma de fogo. Cartuchos mais longos correspondendo a cargas mais pesadas são
30 disparados, o estojo do cartucho pode estender para um

comprimento suficiente na câmara que um ou mais alojamentos do cano sejam ao menos parcialmente bloqueados, obscurecidos, ou de outra forma garantida "inatividade" pelo estojo do cartucho. Em geral, quanto mais pesado o cartucho carregado, 5 mais longo o cartucho, e proporcionalmente a um maior número de alojamentos é garantida inatividade durante o disparo de cartuchos longos. Quanto maior o número de alojamentos inativos, quanto menor a percentagem dos gases do disparo serem usados para o ciclo da arma de fogo. Cargas de Cartuchos 10 mais pesados são desta forma compensados porque quanto maior a carga do cartucho, menor a percentagem de gases do disparo que são passados para o sistema operado por gases para completar o ciclo da arma de fogo.

De acordo com outro aspecto da invenção, a arma de fogo é 15 capaz de disparar uma larga faixa de disparos carregados sem requerer ajustamento ativo da arma de fogo. Os gases transmitidos através da ciclagem da arma de fogo são ao invés de passivamente ou automaticamente ajustados de acordo com o comprimento do revestimento do estojo.

20 De acordo com ainda um outro aspecto da invenção, qualquer número e/ou combinação de alojamentos podem ser formados no cano, e alojamentos correspondentes formados no cilindro de gás, em ordem de acomodar disparo de uma larga variedade de cargas de cartuchos.

25 Outro aspecto, características, e detalhes da modalidade da presente invenção podem ser mais completamente entendidos por referencia a descrição detalhada seguinte da modalidade preferencial, tomadas em conjunto com as figuras desenhadas e pelas reivindicações em apêndice.

30 De acordo com a prática comum, as várias características

dos desenhos discutidos abaixo não estão necessariamente desenhadas em escala. Dimensões das várias características e elementos nos desenhos podem ser expandidas ou reduzidas para ilustrar com mais clareza a modalidade da invenção.

5 **DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS FIGURAS DESENHADAS**

FIG. 1 é uma visão esquemática de uma seção parcial da arma de fogo tendo um sistema operado por gases de acordo com a primeira modalidade da invenção.

FIG. 2 é uma vista explodida do sistema operado por gases
10 de acordo com a primeira modalidade.

FIG. 3A é uma vista em perspectiva do cilindro de gás do sistema operado por gases.

FIG. 3B é uma vista da elevação lateral do cilindro de gases.

15 FIG. 3C é uma vista do topo do cilindro de gases

FIG. 4 é uma vista da base do cilindro de gases

FIG. 4A é uma vista em corte transversal tomada na linha A-A na FIG.4

20 FIG. 4B é uma vista em corte transversal tomada na linha B-B na FIG.4

FIG. 4C é uma vista em corte transversal tomada na linha C-C na FIG.4

FIG. 4D é uma vista em corte transversal tomada na linha D-D na FIG.4

25 FIG. 4E é uma vista em corte transversal tomada na linha E-E na FIG.4

FIGS. 5A e 5B são vistas em corte transversal ilustrando a operação do sistema operado por gases quando disparando um primeiro tipo de cartucho.

30 FIGS. 6A e 6B são vistas em corte transversal ilustrando a

operação do sistema operado por gases quando disparando um segundo tipo de cartucho.

FIGS. 7A e 7B são vistas em corte transversal ilustrando a operação do sistema operado por gases quando disparando um terceiro tipo de cartucho.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A invenção conforme exemplificada pela modalidade discutido abaixo é genericamente direcionada para um sistema operado por gases para armas de fogo autocarregáveis. O sistema operado por gases permite um usuário disparar diferentes cargas para um dado calibre do projétil ou bitola. Enquanto evitando indesejável alta velocidades do ferrolho causadas por disparar cargas excessivas, e ainda assegurando que o armamento cumpra o ciclo na íntegra quando disparando cargas mais leves. O sistema operado por gases controla a quantidade de gases comprimidos do cano usado para operar a ação da arma controlando um número de alojamentos "ativos" na câmara de disparo. Um alojamento "ativo" pode ser genericamente definido com um alojamento de mistura de gás que é ao menos parcialmente desobstruído pelo estojo do cartucho e desta forma disponível para bater os gases gerados durante o disparo. De acordo com a presente invenção, os alojamentos para gases podem ser travados na área da câmara do cano. Estojos de cartuchos de diferentes tamanhos e carregados seletivamente cobrem e garantem alojamentos para gases inativos de acordo com o comprimento dos estojos dos cartuchos.

FIG. 1 é uma visualização esquemática de uma seção parcial de uma arma de fogo de alma lisa operada por gases incorporando um sistema operado por gases

primeira modalidade da invenção. A arma de fogo operada por gases 150 inclui um cano 153 tendo uma perfuração longitudinal 154 com um eixo longitudinal ou linha de centro CL. O cano 153 inclui uma câmara de disparo de cartucho 155 que é conectada com uma porção cilíndrica 157 do cano 153 por uma porção constritiva transversal-cônica 159. A porção cilíndrica 157 do cano 153 pode estender da extremidade da boca (não mostrada) do cano. Um cartucho de exemplo C é alimentado na câmara de disparo 155. Um ferrolho 161 é acionado por gases de uma variedade de alojamentos, coletivamente indicados através dos números de referencia 101 e 201, de uma forma descrita em mais detalhes abaixo. Cada alojamento para gases 101 do sistema operado por gases 5 é alinhado com um correspondente alojamento 201 no cano 153. Os alojamentos 101, 201 permitem geração de gases durante disparo batidos da câmara de disparo 155 para completar o ciclo da arma de fogo 150. Na modalidade do exemplo ilustrado, o ferrolho 161 tem uma cabeça rotativa 163 a qual pode, por exemplo, no tipo descrito na U.S. Pat. No. 4.604.942. Outro tipo do ferrolho pode ser usado, e em prol da brevidade, a operação do ferrolho 161 não é repedida neste ponto em detalhe.

FIG. 1 é parcialmente esquemática em que os vários alojamentos 101 e os correspondentes alojamentos 201 no cano 153 são visíveis na seção vista no cartucho na câmara de disparo 155. Como mostrado em detalhamento aprofundado nas FIGS. 4A-4E e discutidos abaixo, os alojamentos 101 são compensados em diferentes posições radiais e longitudinais no sistema operado por gases 5, e desta forma todos os alojamentos 101 não seriam visíveis em uma única vista da seção plana. Cada um dos alojamentos 201 na câmara de disparo

155 é alinhado com um alojamento 101, e múltiplos alojamentos 201 também não são visíveis em uma única vista da seção.

O sistema operado por gases 5 inclui um primeiro e segundo haste propulsora do pistão 10 (somente um haste propulsora do pistão é mostrado na FIG. 1), um primeiro e segundo fornecedor de gases e tampa 20 (somente um é mostrado na FIG. 1), um primeiro e segundo parador de gases 50 (somente um é mostrado na FIG. 1), e um cilindro de gás 100. Pode ser fixado para ou formado como parte do cano da arma de fogo 153. Na modalidade exemplarmente mostrada na FIG 1, a face interna da câmara 155 da arma de fogo 150 repousa na superfície externa no cilindro de gás 100 e o cilindro de gás 100 é alinhado e em comunicação fluida com um dos alojamentos de gás 201 no cano 153. A modalidade e operação do sistema de gás 5 são descrito em maiores detalhes abaixo.

FIG 2 é uma vista explodida em perspectiva dos componentes do sistema operado por gases 5. O sistema operado por gases 5 inclui um primeiro e segundo haste propulsora do pistão 10 (somente um haste propulsora do pistão 10 é mostrado na FIG 2), o primeiro e um segundo fornecedor e tampas 20 (somente um é mostrado na FIG 2) um primeiro e segundo parador de gases 50 (somente um é mostrado na FIG. 2), e um cilindro de gás 100. O cilindro de gás 100 é genericamente dividido numa primeira e segunda seção estendida longitudinalmente 122, 124. Na modalidade mostrada exemplarmente arma de fogo mostrada na FIG.1, a câmara 155 repousa no perfil superior côncavo cilíndrico 118 do cilindro 100 que conforma para a forma do lado interior do cano 153.

A haste propulsora do pistão 10 cada um inclui um corpo de pistão alongado cilíndrico 12 tendo uma variedade de nervuras

ordenadas em 14 e uma cabeça 16. A primeira haste propulsora do pistão 10 é recebível e longitudinalmente transladável dentro do extremo final da perfuração do primeiro pistão 102 disposto na primeira seção 122 do cilindro de gás 100. A segunda haste propulsora do pistão 10 (não mostrado) de construção similar ou idêntica à primeira haste do pistão 10 é recebível e transladável dentro do extremo final da perfuração do segundo pistão longitudinal 104 disposto na segunda seção 124 do cilindro de gases 100.

10 O primeiro entregador de gás e tampa 20 é recebível entre a frente final e a perfuração do primeiro pistão longitudinal 102 e pode ser rosqueado e engajado com o pistão perfurado 102 à rosca 25. Uma base transversal-cônica 22 estende-se de uma extremidade do entregador e tampa 20, e é adjacente a um
15 recesso anular 23 que é de tamanho para receber um anel em "O" 40. O anel em "O" 40 proporciona um selo para gases para o tampa e entregador 20 quando montado na perfuração do primeiro pistão 102. A tampa 27 se estende do extremo frontal para o tampa e entregador 20 e inclui furos perifericamente espaçados
20 31. As perfurações periféricas 31 podem ser providenciadas, por exemplo, para permitir a inserção de uma ferramenta usada para aparafusar e desparafusar o entregador de gás e tampa 20 da perfuração do pistão 102. Uma perfuração longitudinal para tornar mais leve 29 pode estender-se através do final da tampa
25 do entregador 20. O segundo entregador de gás e tampa de gases 20 (não mostrado) de construção similar ou idêntica é recebível e fixável dentro do extremidade frontal da segunda perfuração longitudinal para tornar mais leve 104.

A primeira parada do gás 50 é recebível dentro da
30 extremidade frontal da primeira perfuração de misturação 106

na primeira seção longitudinal 122 do cilindro de gás 100. Uma parada de gás misturado 120 (veja FIG.1) é formado no lado da primeira seção 122 do cilindro de gás 100, e é em comunicação fluida com a primeira perfuração de misturação 106. A primeira 5 parada de gás 50 estende-se desde a extremidade frontal da primeira perfuração de misturação 106 e termina curta o espaço de escapamento de gases 120, como mostrado na FIG.1. Um segundo espaço de escapamento de gases 120 é formado na segunda seção 124 do cilindro de gás 100, e em comunicação 10 fluida com uma segunda perfuração de escoamento 108 no segunda seção 122. A segunda parada de gases 50 de construção similar ou idêntica é recebida na extremidade frontal da segunda extremidade perfurados 108. A parada de gases 50 pode ser livremente transladada dentro de suas respectivas perfurações 15 106 e 108, e são mantidos em posição por uma tampa e entregadores 20 nas perfurações 102, 104 respectivamente.

De acordo com um aspecto desta invenção, a variedade de alojamentos para gases 101 são formadas no cilindro de gases 100, em comunicação fluida com uma variedade de alojamentos 20 201 no cano 153 (FIG.1), e permite cargas de cartuchos de diferentes "resistência" para serem disparados da arma de fogo 150. Três alojamentos para gases 101 são ilustrados na FIG.2, e são indicados pelos números de referencia 110, 112, 114. Alojamentos de gases adicionais 130, 132, 134 de uma variedade 25 de alojamentos 101 no cilindro de gases 100 são ilustradas nas FIGS 3A-3C, .e são discutidas em detalhe abaixo.

FIG.3A é uma vista em perspectiva da superfície superior do cilindro de gases 100 ilustrando o arranjo dos alojamentos de gases 110, 112, 114, 130, 132, 134 no cilindro de gases. 30 FIG.3B é uma vista lateral elevada do cilindro de gases 100, e

FIG.3C é a vista superior do cilindro de gases. Os alojamentos de gases 110, 112, 114, 130, 132, 134 são arranjados ao longo do comprimento das primeira e segunda seções 122, 124 do cilindro de gases 100, e são genericamente estendidos através do cilindro desde a superfície superior até a superfície inferior do cilindro de gases 100. A extremidade superior dos alojamentos de gases 110, 112, 114, 130, 132, 134 são visíveis nas FIGS. 3A e 3C.

Referindo a FIG.3B, o espaço de escapamento de gases 120 nas seções 122, 124 são espaçados de uma distancia D_1 desde o extremo final do cilindro de gases 100. Referindo a FIG. 3C, os alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134 são fixados a três distancias exemplificadas D_2 , D_3 , D_4 desde a retaguarda do cilindro de gases 100. Os alojamentos 112, 114, os quais são formados na primeira seção 122, e os alojamentos 132, 134 são formados na segunda seção 124, são dispostos a distancia D_2 deste a retaguarda do cilindro de gases 100. O alojamento 110 é formado na primeira seção 122 e é localizado a uma distancia D_3 . O alojamento 130 é formado na segunda seção 124 e é localizado a uma distancia D_4 . Estojos de cartuchos de diferentes comprimentos podem ser selecionados para completamente ou parcialmente bloquearem, ou de outra forma cobrirem um ou mais alojamentos de gás irregulares 110, 112, 114, 132, 134, deste modo garantindo o fechamento do alojamento de gases "inativo". Um alojamento de gases inativo é ou completo ou parcialmente ineficiente na transmissão de gases gerados durante o disparo para o perfuração longitudinal do pistão 102, 104, e deste modo não completamente contribui para a resistência da retaguarda na haste propulsora do pistão 10 (ilustrada na FIG.2) que força o ferrolho à

retaguarda.

FIG.4 é uma vista da base do cilindro de gases 100 e ilustra a extremidade inferior dos alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134 no cilindro de gases. Como mostrado nas vistas seccionais 4A-4C à vários ângulos de orientação.

FIG. 4A é uma vista da seção transversal tomada na linha A-A na FIG.4 e ilustra o alojamento de gases 130 formado na segunda seção 124 e localizado a distancia D_4 desde a retaguarda do cilindro de gases 100. O alojamento 130 é orientado a um ângulo α com respeito a uma linha de referencia vertical. FIG.4B é uma seção vista tomada na linha B-B na FIG.4 e ilustra o alojamento 110 formado na primeira seção 122 a distancia D_3 . O alojamento 110 é orientado a um ângulo β com respeito a uma linha de referencia vertical. FIG.4C é uma vista da seção transversal tomada na linha C-C na FIG.4 e ilustra os alojamentos 112, 114, 132, 134 formado a distancia D_2 . Os alojamentos 112, 132 são orientados a um ângulo γ nas respectivas seções 114, 134 respeito a uma linha de referencia vertical. Os alojamentos 114, 134 são orientados a um ângulo θ nas respectivas seções 122, 124 respeito a uma linha de referencia vertical.

FIG.4D é uma vista da seção transversal do cilindro de gases 100 tomada na linha D-D na FIG.4 FIG.4E é uma vista da seção longitudinal do cilindro de gases 100 tomada na linha E-E na FIG.4. FIGS. 4D e 4E ilustram o espaço de escapamento de gases 120 formado no interior do cilindro de gases 100. O espaço de escapamento de gases 120 pode ser formado por, por exemplo, cominuição do interior do cilindro de gases 100. Referindo a FIG.4D, a superfície externa 118 do cilindro de gases 100 pode ser genericamente cilíndrica côncava.

Disparando diferentes cartuchos usando a arma de fogo 150 e o acompanhamento funcional do sistema operado por gases 5 é discutido abaixo com referencia as FIGS.1 e 5A-7B. Para simplicidade da ilustração, assim com na FIG.1, FIGS. 5A-7B são parcialmente esquemáticas para que todos os alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134 no cilindro de gases 100 e os correspondentes alojamentos 201 no cano 153 são mostrados e/ou indicados por um numero de referencia na única seção vista. Como discutido acima com referencia a 3A-4C, os alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134 são localizados em diferentes ângulos e localizações longitudinais no cilindro de gases 100 e todas não seriam visíveis em uma única vista da seção planar longitudinal. Nas FIGS. 5A-7B, os alojamentos 201 formados no cano 153 são numerados 210, 212, 214, 230, 232, 234 para corresponder aos alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134, respectivamente, formados no cilindro de gases 100 com os quais eles são alinhados em comunicação fluida.

FIGS.5A e 5B são vistas seccionais ilustrando a operação do sistema operado por gases 5 com um primeiro tipo de cartucho C1. Neste exemplo, o cartucho C1 é relativamente curto em comprimento, o qual genericamente corresponde a um estojo da carga mais leve. Por causa do cartucho C1 ser relativamente uma carga leve, mais gases gerados durante o disparo são feitos viáveis para entrar no cilindro de gases 100 e assim sendo perpetuando a ação da arma de fogo 150.

Referindo a FIGS.1 e 5A, um cartucho C1 é carregado na câmara 155 e o ferrolho 161 é fechado, fixando o estojo C1. A cabeça do ferrolho 163 tranca o cano 153 ou uma extensão do cano, se presente. Trancando a cabeça do ferrolho 163 garante o cartucho C1 na câmara de disparo 155 depois do cartucho C1

ser disparado. No exemplo ilustrativo, o ferrolho desenhado é um desenho rotativo, mas outro tipo de ferrolho pode ser usado. De modo geral, o cartucho C1 é disparado via ativação do mecanismo de disparo, da mesma forma que o acionamento do gatilho libera o percussor, o qual no seu tempo atinge a espoleta iniciadora (não mostrada). O iniciador é iniciado e em seu tempo inicia a carga principal de pólvora no cartucho C1. A pressão eleva-se no estojo do cartucho na câmara 155, os chumaços e o projétil viajam através do cano 153.

10 Conforme o projétil viaja através do cano 153, a percentagem de alta pressão dos gases do disparo no cano 153 é tamponada e é introduzido no cilindro de gases 100. Referindo a FIG.5B, quando o primeiro tipo de cartucho C1 é disparado, o estojo do cartucho C1 assume o forma estendida C1' conforme o
15 estojo do cartucho desenrola-se. NO exemplo, o cartucho estendido C1' não cobre ou, entretanto ao menos parcialmente obstrui alguns dos alojamentos 210, 212, 214, 230, 232, 234 do cano 153. Todos os alojamentos 210, 212, 214, 230, 232, 234 desta forma permanecem ativos para transmitir gases através de
20 seus alojamentos correspondentes 110, 112, 114, 130, 132, 134, respectivamente. Referindo também a FIG.1, gases transmitidos através dos alojamentos 110, 112, 114 são transmitidos para a perfuração do primeiro pistão 102 e força a primeira haste propulsora do pistão 10 em direção à retaguarda contra o
25 ferrolho 161 na direção da flecha. Gases transmitidos através dos alojamentos 130, 132, 134 são transmitidos para a perfuração do segundo pistão 104 (não mostrado na FIG.5B) e força a segunda haste propulsora do pistão 10 em direção a retaguarda contra o ferrolho 161. Os gases gerados durante o
30 disparo são desta forma capazes de transmitir através de todos

os alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134, (isto é, todos os alojamentos ativos) para a primeira e segunda hastes propulsora de pistão 10 nas perfurações 102, 104, as quais providenciam a energia para destrancar o ferrolho 161 e 5 propule o ferrolho 161 á retaguarda. Conforme a haste propulsora do pistão 10 move á retaguarda e descobre o espaço de escapamento de gases 120, os gases do disparo atravessam as perfurações 106, 108 e os espaços 120.

Enquanto o ferrolho 161 viaja á retaguarda, o estojo usado 10 C1 é puxado da câmara 155 e ejetado da arma de fogo 150. O ferrolho 161 viaja para a retaguarda do receptor 201, o qual também compreende a ação da mola (não mostrada). Se não houver carga para alimentar presente no carregador, o ferrolho 161 tranca aberto. Se um carga para alimentar estiver presente, o 15 ferrolho 161 é liberado da posição á retaguarda e é propelido avante pela energia armazenada na ação da mola. Conforme o ferrolho 161 viaja novamente em direção ao cano 153, uma nova munição é alimentada na câmara 155 e a cabeça do ferrolho tranca o cano 153. O ciclo repete-se quando o gatilho é 20 empurrado novamente.

FIGS. 6A e 6B são vistas em corte transversal ilustrando a operação do sistema operado por gases 5 com um segundo tipo de cartucho C2. No exemplo, o segundo tipo de cartucho C2 é mais longo que o primeiro tipo de cartucho C1, o que geralmente 25 corresponde a munições de carga mais pesada. Devido ao cartucho C2 ser carga mais pesada, uma menor porção dos gases gerados durante o disparo são comunicados com o cilindro de gases 100 para perpetuar a ação da arma de fogo 150.

O cartucho C2 é disparado geralmente da mesma maneira que 30 o cartucho C1. Referindo a **FIG. 6B**, enquanto o cartucho C2 é

disparado, o estojo do cartucho C2 expande-se e desenrola-se para assumir a forma C2'. O estojo estendido C2' ao menos parcialmente cobre os alojamentos 212, 214, 232, 234 no cano 153, garantindo sua inatividade. Os gases gerando durante o 5 disparo são desta forma ou completamente ou parcialmente bloqueados para passarem para o cilindro de gases 100 através dos alojamentos correspondentes 112, 114, 132, 134 no cilindro de gases 100 com quais os alojamentos 212, 214, 232, 234 estão em comunicação fluida. Os outros alojamentos 210 230 no cano 10 153 permanecem ativos, e os gases do disparo são permitidos passar através dos alojamentos correspondentes 110, 130 e no primeiro e segundo pistão perfurado 102, 104, respectivamente. Os gases transmitidos através da primeira e perfuração do segundo pistão 102, 104 providenciam a energia requerida para 15 forçar a haste propulsora do pistão 10 á retaguarda para completar o ciclo da arma de fogo 150, como discutido acima.

FIGS. 7A e 7B são vistas em corte transversal ilustrando a operação do sistema operado por gases 5 com um terceiro tipo de cartucho C3. No exemplo, o terceiro cartucho C3 é mais 20 longo que o segundo cartucho C2, o qual geralmente corresponde a munições de carga mais pesada. Devido ao cartucho C3 ser de carga pesada, uma porção relativamente pequena da alta pressão dos gases gerados durante o disparo é comunicada com o cilindro de gases 100 para perpetuar a ação da arma de fogo 25 150.

O terceiro tipo de cartucho C3 é disparado em geral da mesma maneira que os cartuchos C1 e C2 discutidos acima. Referindo a **FIG. 7B**, conforme o cartucho C3 é disparado, o estojo do cartucho C3 expande-se enquanto desenrola e assume a 30 forma C3'. O estojo expandido C3' ao menos parcialmente cobre

ou de outra forma obstrui os alojamentos 212, 214, 232, 234, 210 no cano 153, tornando-os inativos. Os gases gerados durante o disparo são desta forma ou completamente ou parcialmente bloqueados de passar para o cilindro de gases 100 através dos alojamentos correspondentes 112, 114, 132, 134, 110 no cilindro de gases 100 com os quais os alojamentos 212, 214, 232, 210 estão em comunicação fluida. Somente o alojamento 230 permanece ativo, e os gases são transmitidos através do alojamento correspondente 130 no cilindro de gases 100 na perfuração do segundo pistão 104. Os gases transmitidos para a perfuração do segundo pistão 104 atuam na segunda haste propulsora de pistão 10 para completar o ciclo da arma de fogo 150 como discutido acima. Nesta operação, somente uma haste propulsora de pistão 10 é usado para completar o ciclo da arma de fogo 150.

Conforme com um aspecto da presente invenção, o sistema operado por gases garante uma arma de fogo capaz de disparar uma larga variedade de munições carregadas sem requerer ajuste ativo da arma de fogo. Os gases transmitidos para completar o ciclo da arma de fogo são ao contrário ajustadas passiva ou automaticamente de acordo com o comprimento do estojo da munição. Qualquer número e/ou combinação de alojamentos pode ser formado no cano, e alojamentos correspondentes formados no cilindro de gases, de forma a acomodar os disparos de uma larga variedade de cargas de cartuchos

EXEMPLO

Uma arma de fogo 150 é provida com um sistema operado por gases 5 como ilustrado na FIG. 1-7B. O cilindro de gases 100 tem um comprimento, mensurado da esquerda para a direita na FIG. 4 de 77mm. As distancias ilustradas na FIGS. 3B e 3C são:

$D_1=30,2$ mm, $D_2=43$ mm, $D_3=49$ mm, e $D_4=62$ mm. Os ângulos ilustrados nas FIGS. 4A-4C são: $\alpha = 25^\circ$, $\beta = 25^\circ$, $\gamma = 25^\circ$, e $\theta = 42^\circ$. Cada um dos alojamentos 110, 114, 130, 132, 134 são perfurações cilíndricas tendo diâmetro de 1,2 mm. Os alojamentos 210, 212, 214, 230, 232, 234 são também perfurações cilíndricas. As perfurações de pistão 102, 104 são perfurações cilíndricas tendo diâmetro de 10,8 mm. As perfurações de escoamento 106, 108 são perfurações cilíndricas tendo diâmetro de 5 mm. O cartucho C1 exemplificado ilustrado nas FIGS. 5A e 5B correspondem munição de cartucho 12 de 2-3/4" (5,08-1,90cm). O cartucho C2 exemplificado e ilustrado nas FIGS 6A e 6B corresponde a munição de cartucho 12 de 3" (7,62cm). O cartucho C3 exemplificado e ilustrado nas FIGS 7A e 7B corresponde a munição de cartucho 12 de 3-1/2" (7,62-1,27cm).

Na modalidade descrita acima, o cano 153 é ilustrado com se fosse formado separadamente do cilindro de gás 100, e gases gerados durante o disparo são comunicados para a câmara 155 através do alinhamento do conjunto de alojamentos no cano 153 e cilindro de gases 100. Numa modalidade alternativa, o cilindro de gases e o cano podem ser feitos como uma construção de uma peça, requerindo somente um conjunto de alojamentos.

O cilindro de gases 100 descrito acima é dividido em duas seções 122, 124, as quais guardam duas separadas hastes propulsoras de pistão 10 em uma configuração "dupla-fixagem" (dual-tap). Um sistema de "única-fixagem" (single-tap), usando um único pistão perfurado com uma única haste propulsora de pistão, é também do escopo da presente invenção. Nesta configuração, perfurações formadas no cano da arma de fogo

estariam cada um em comunicação fluida com o único pistão perfurado.

Os componentes do sistema operado por gases 5 pode ser feito de materiais convencionais duráveis, de alta resistência 5 incluindo metais, tais como aço endurecido, compósitos e outros materiais.

Na modalidade ilustrada, os alojamentos 110 112, 114, 130, 132, 134 no cilindro de gases 100 e os alojamentos correspondentes 210, 212, 214, 230, 232, 234 do cano 153 são 10 diretos alongados em seus comprimentos e seção transversal circular. Os alojamentos, contudo, tomam formas de outros orifícios, tais como, por exemplo, orifícios de uma seção transversal não circular.

Os alojamentos 110 112, 114, 130, 132, 134 no cilindro de 15 gases 100 e os alojamentos correspondentes 210, 212, 214, 230, 232, 234 do cano 153 podem ser formados via métodos tais como perfuração, por exemplo. Em uma exemplificação de método de fabricação, o cilindro de gases pode ser caldeado ao cano antes de formar os alojamentos de gases. Cada alojamento no 20 cilindro de gases (em geral, alojamento 100) e seu correspondente alojamento no cano (em geral, alojamento 210) podem ser usinados em uma única operação de perfuração. De modo a facilitar a perfuração, espaços ou outras características localizadas podem ser desbastadas ou de outra 25 forma formadas em uma ou mais localizações no lado interno do cilindro de gases de modo que a perfuração possa ser prontamente localizada no exterior do cilindro de gases. Quando visto da perspectiva da FIG.1, os alojamentos 110, 112, 114, 130, 132, 134 no cilindro de gases 100 e os alojamentos 30 correspondentes 210, 212, 214, 230, 232, 234 no cano 153 são

ilustrados como extensões perpendiculares ou substancialmente perpendiculares ao longo do eixo CL do cano 153. Estes alojamentos podem, contudo, ser orientados para outros ângulos não-zero com respeito ao longo do eixo CL do cano.

5 Na modalidade exemplificada do sistema operado por gases 5 é incorporada em uma espingarda de ação de gases cartucho 12. Outros tipos de armas de fogo de ação de gases podem ser equipadas com o sistema de operação de gases conforme discutido neste sem desviar do escopo da presente invenção.

10 Os alojamentos para gases abertos nesta especificação são descritos como formados por perfuração. Qualquer alojamento nesta especificação pode ser formado por métodos alternativos, tais como por exemplo, máquina de descarga eletrônica (MDE).

O método da arma de fogo 150 operando é descrito em termos de um mecanismo de disparo operado por gatilho que libera o percussor. Outros tipos de mecanismo de disparo, tais como, por exemplo, mecanismos de disparo elétricos, também podem ser incorporados na arma de fogo em conformidade com a presente invenção.

20 A prévia descrição da invenção ilustra e descreve a presente invenção. Adicionalmente, a abertura mostra e descreve somente modalidades selecionadas da invenção, mas é entendido que a invenção é capaz de ser usada em várias outras combinações, modificações, e ambientes e é capaz de alterar ou
25 modificar dentro do escopo do conceito da invenção como expresso nesta, com mensurando com os ensinamentos acima, e/ou com as habilidades ou conhecimentos relevantes a arte.

REIVINDICAÇÕES

1. Arma de fogo, caracterizada por compreender:

um receptor;

um mecanismo de disparo;

5 um cano com uma câmara de disparo;

uma pluralidade de alojamentos se estendo através do cano e abrindo dentro da câmara de disparo;

uma tecla tendo posição de travamento, na qual a tecla é adjacente à uma primeira extremidade do cano;

10 um sistema operado por gases, onde o sistema de operação de gases compreende um cilindro de gás tendo ao menos uma perfuração de pistão em comunicação fluida com o cano através de pelo menos um da pluralidade de alojamentos do cano.

15 2. Arma de fogo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos o primeiro alojamento dentre a pluralidade de alojamentos esteja a uma primeira distância da primeira extremidade do cano, e pelo menos um segundo alojamento dentre a pluralidade de
20 alojamentos esteja a uma segunda distância da primeira extremidade do cano que é maior que a primeira distância.

3. Arma de fogo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que pelo menos o terceiro alojamento dentre a pluralidade de alojamentos esteja a uma
25 terceira distancia da primeira extremidade do cano que é maior que a segunda distância.

4. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que a
30 pelo menos uma perfuração do pistão compreende uma primeira e uma segunda perfurações do pistão.

5. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizada pelo fato de que o cano compreende uma constrição cônica entre os alojamentos e uma segunda extremidade do cano.

5 6. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizada pelo fato de que o sistema operado por gases compreende ainda pelo menos uma haste empurradora do pistão com movimento de translação axial em pelo menos uma perfuração do pistão.

10 7. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizada pelo fato de que o cilindro de gás é unido à parte inferior do cano, e de que o cilindro de gás compreende uma pluralidade de alojamentos, cada um dos alojamentos no cilindro de gás sendo alinhado com um dos alojamentos correspondente no cano.

8. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que os alojamentos do cano entendem-se através deste seguindo um ângulo não-zero em relação ao eixo longitudinal do cano.

9. Arma de fogo, caracterizada por compreender:

um receptor;

um mecanismo de disparo;

25 um cano tendo uma câmara de disparo em uma primeira extremidade do cano;

uma pluralidade de alojamentos se estendendo através do cano;

um sistema operado por gases compreendendo um
30 cilindro de gás, onde

5 pelo menos o primeiro dentre a pluralidade de alojamentos esteja a uma primeira distância da primeira extremidade do cano, e pelo menos um segundo alojamento dentre a pluralidade de alojamentos esteja a uma segunda distância da primeira extremidade do cano que é maior que a primeira distância.

10 10. Arma de fogo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que pelo menos o terceiro alojamento dentre a pluralidade de alojamentos esteja a uma terceira distância da primeira extremidade do cano que é maior que a segunda distância.

15 11. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 9 ou 10, caracterizada pelo fato de que o cilindro de gás compreender uma primeira e uma segunda perfurações do pistão.

20 12. Arma de fogo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que o sistema operado por gases compreende ainda um primeiro pistão empurrador com movimento de translação axial na primeira perfuração do pistão.

25 13. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 9, 10, 11 ou 12, caracterizada pelo fato de que o cano compreende uma constrição cônica entre ao pluralidade de alojamentos e a segunda extremidade do cano.

30 14. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 9, 10, 11, 12 ou 13, caracterizada pelo fato de que o cilindro de gás é unido à parte inferior do cano, e de que o cilindro de gás compreende uma pluralidade de alojamentos, cada um dos alojamentos no cilindro de gás sendo alinhado com um dos alojamentos correspondente no

cano.

15. Arma de fogo, de acordo com qualquer das reivindicações 9, 10, 11, 12, 13 ou 14, caracterizada pelo fato de que os alojamentos do cano entendem-se através
5 deste seguindo um ângulo não-zero em relação ao eixo longitudinal do cano.

16. Método de operação para arma de fogo, caracterizado por compreender:

fornecimento de uma arma de fogo compreendendo: um
10 receptor, um mecanismo de disparo, um cano tendo câmara de disparo, uma pluralidade de alojamentos se estendendo através do cano e abrindo dentro da câmara de disparo, e um sistema de operação de gases;

fornecimento de um cartucho tendo um estojo;

15 colocação do cartucho na câmara de disparo;

atuação do mecanismo de disparo para disparar o cartucho, onde a medida que o cartucho é disparado, o estojo dilata-se axialmente na câmara de disparo, e pelo menos parcialmente impede que parte dos gases gerados no
20 disparo passem através de ao menos um de pluralidade de alojamentos do cano.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que os alojamentos do cano entendem-se através deste seguindo um ângulo não-zero em
25 relação ao eixo longitudinal do cano.

18. Método de operação de arma de fogo, caracterizado por compreender:

fornecimento de uma arma de fogo compreendendo: um receptor, um mecanismo de disparo, um cano tendo câmara de
30 disparo em uma primeira extremidade do cano, uma

pluralidade de alojamentos se estendendo através do cano, uma pluralidade de alojamentos compreendendo um primeiro alojamento a uma primeira distância da primeira extremidade do cano, um segundo alojamento a uma segunda distância da primeira extremidade do cano que é maior que a primeira distância, e um terceiro alojamento a uma terceira distância da primeira extremidade do cano que é maior que a segunda distância;

fornecimento de um cartucho tendo um estojo;
10 colocação do cartucho na câmara de disparo;
atuação do mecanismo de disparo para disparar o cartucho, onde a medida que o cartucho é disparado, o estojo dilata-se axialmente na câmara de disparo, e pelo menos parcialmente impede que parte dos gases gerados no
15 disparo passem através de pelo menos um da pluralidade de alojamentos do cano.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que a medida que o estojo dilata-se axialmente, o estojo pelo menos parcialmente
20 impede que parte dos gases gerados no disparo de passem através do segundo rebaixo.

20. Método, de acordo com qualquer das reivindicações 18 ou 19, caracterizado pelo fato de que os alojamentos do cano entendem-se através deste seguindo um ângulo não-zero
25 em relação ao eixo longitudinal do cano.

21. Método de fabricação do cano como componente para uma arma de fogo, caracterizado por compreender:

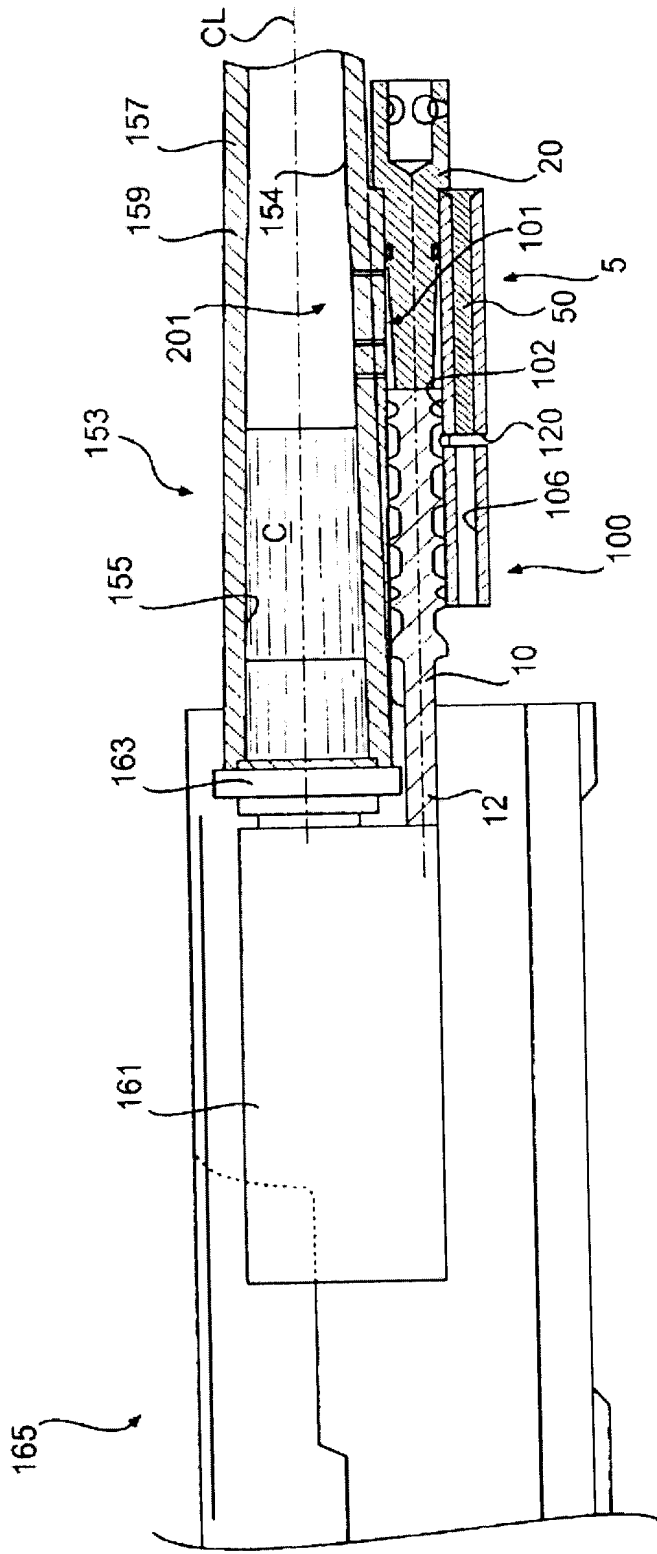
fornecimento de um cano tendo uma câmara de disparo, uma extremidade de boca, uma porção cilíndrica, e uma
30 constricção entre a câmara de disparo e a porção cilíndrica;

fornecimento de um cilindro de gás;

acoplamento do cilindro de gás no cano; e

5 formação de, pelo menos uma a fenda entre o cilindro de gás e o cano, onde a primeira extremidade da fenda abre para dentro da câmara de disparo.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que a fenda é orientada a um ângulo não-zero em relação ao eixo longitudinal do cano.



150

FIG. 1

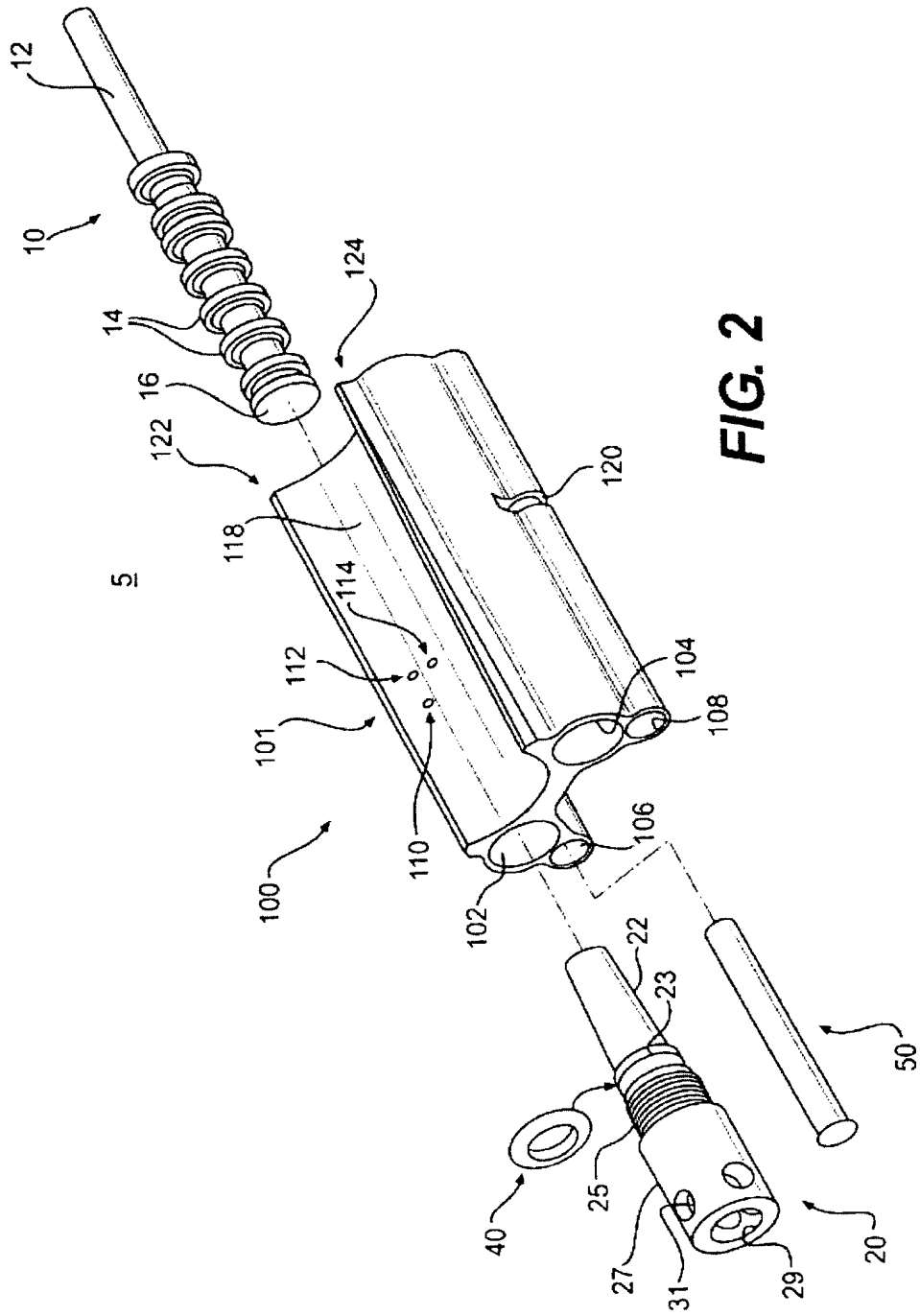


FIG. 2

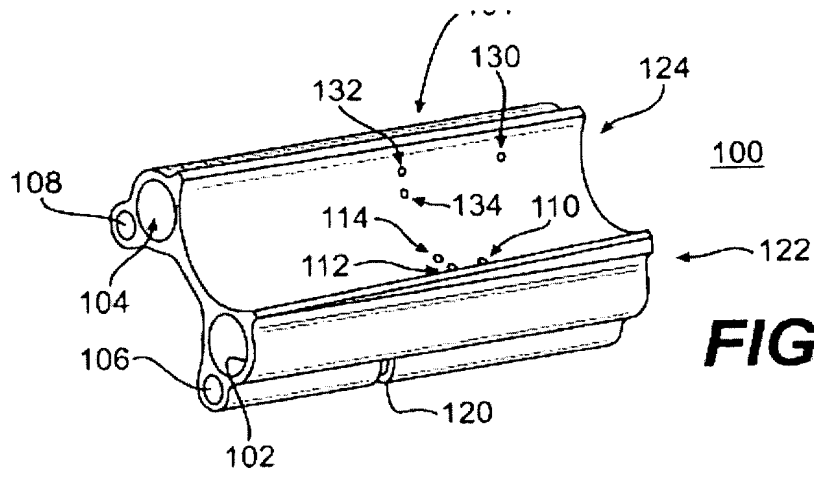


FIG. 3A

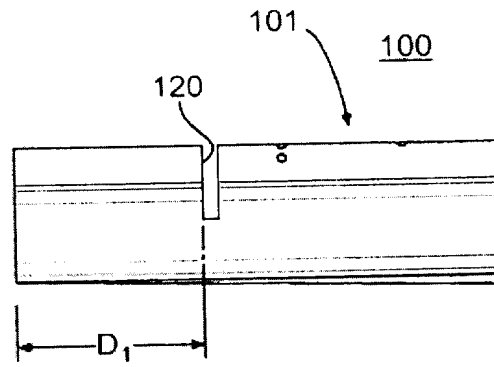


FIG. 3B

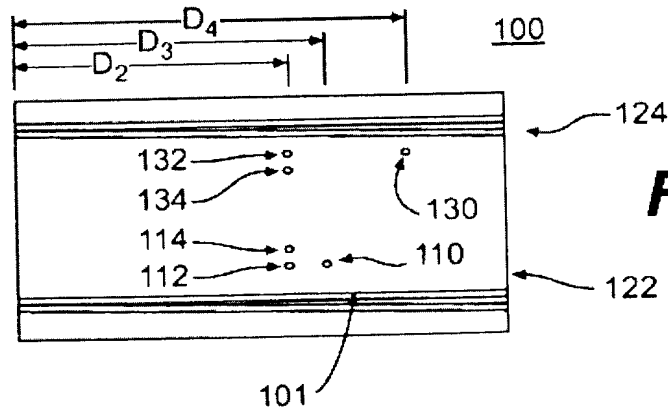


FIG. 3C

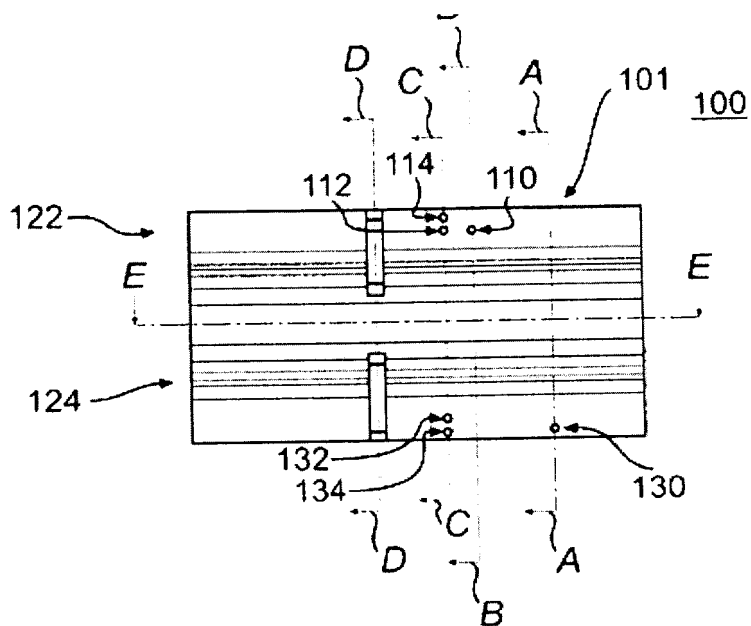


FIG. 4

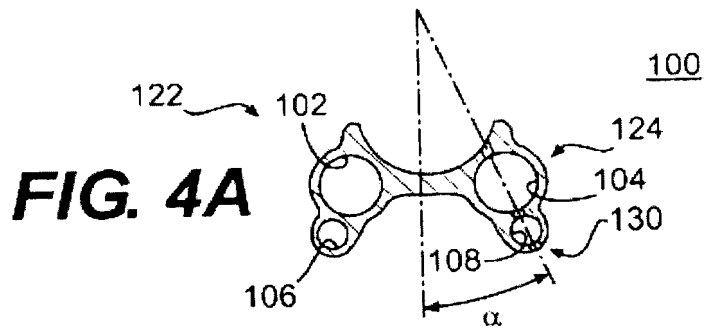


FIG. 4A

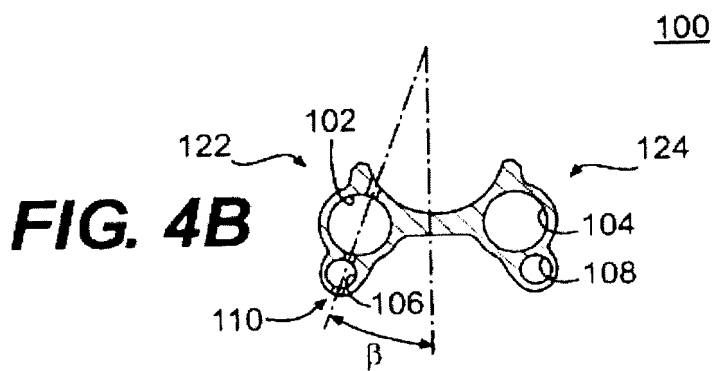
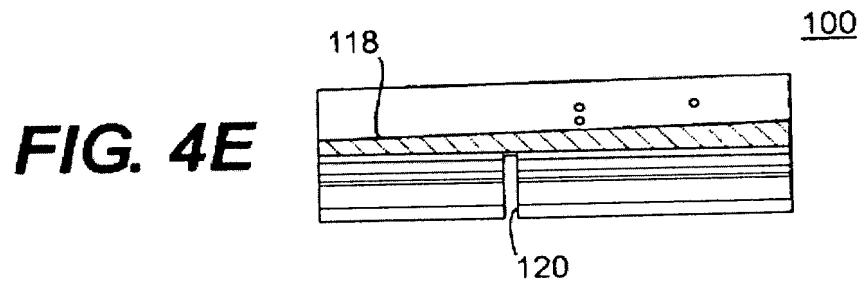
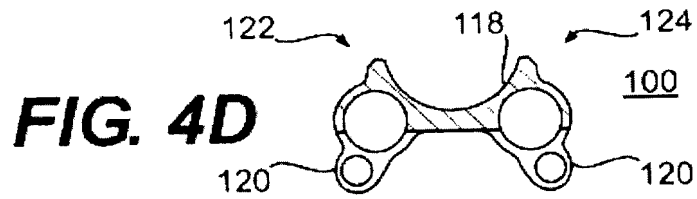
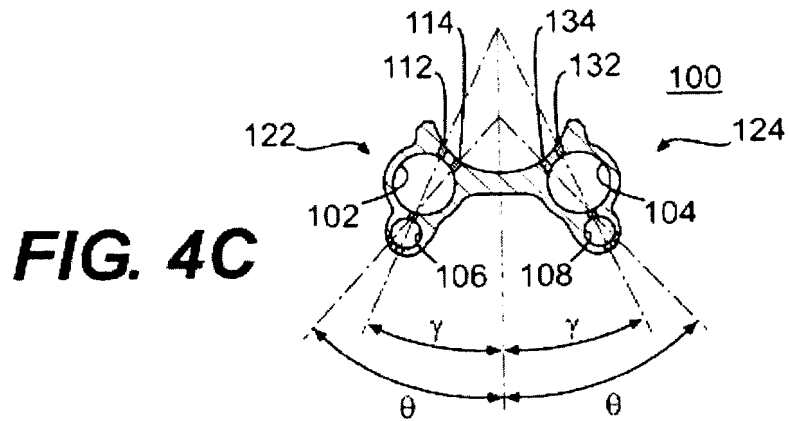


FIG. 4B



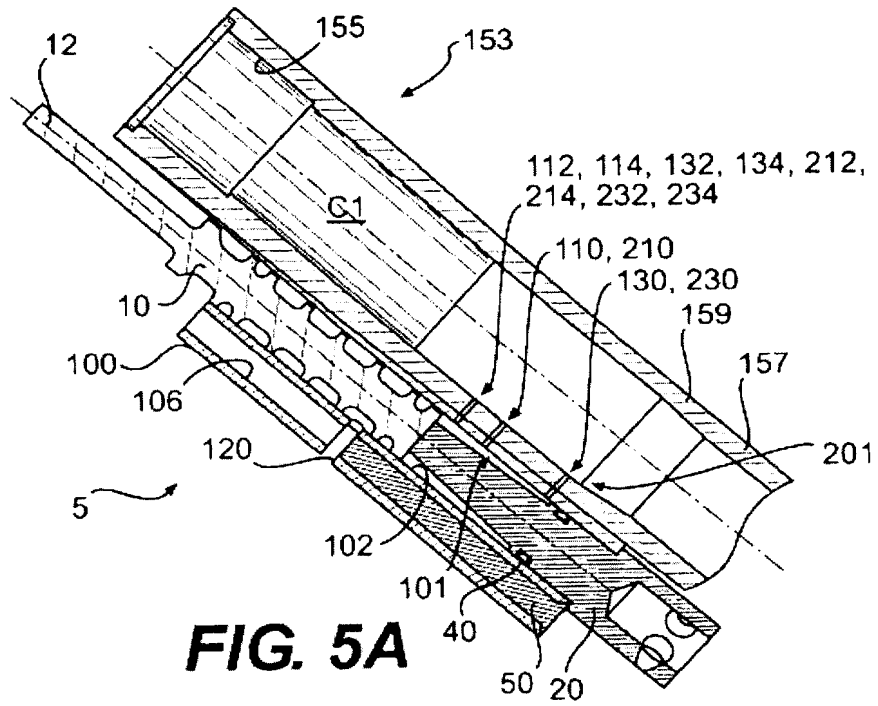


FIG. 5A

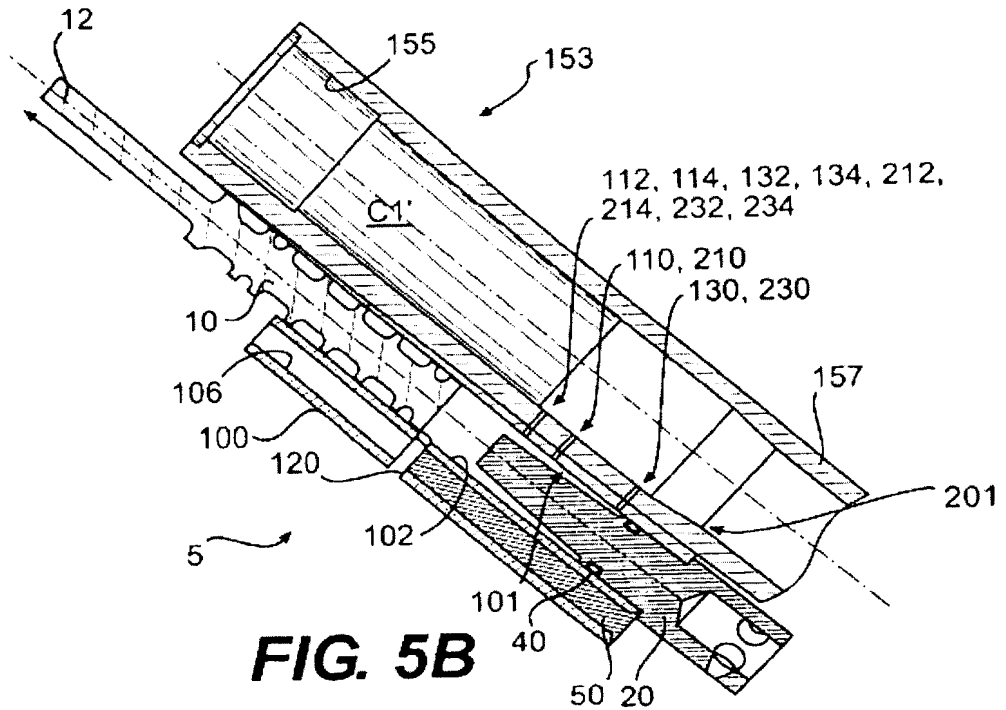
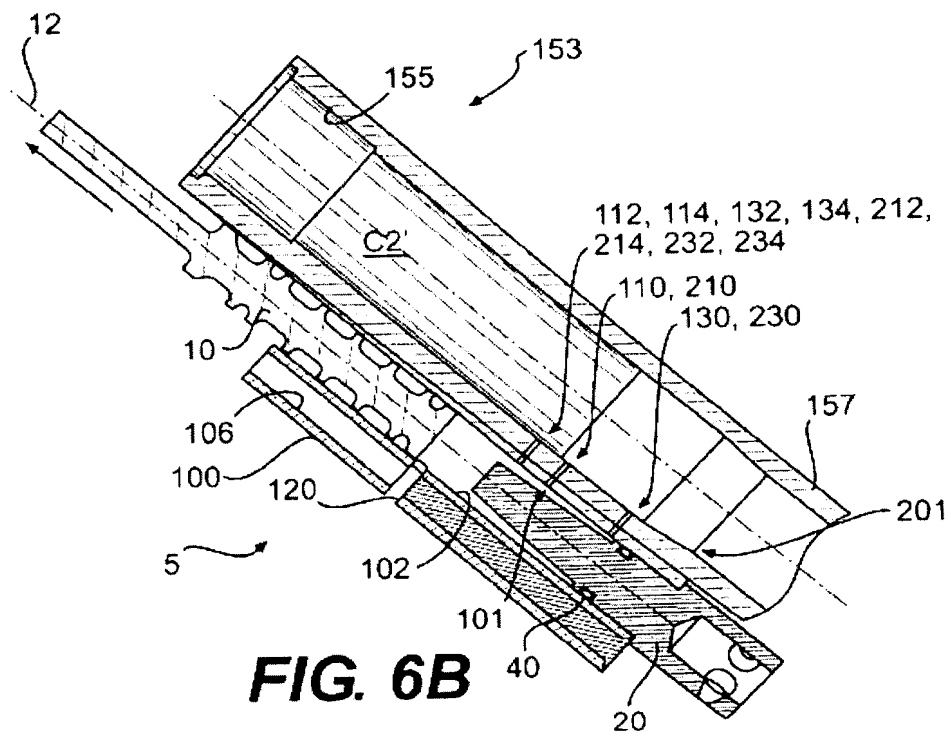
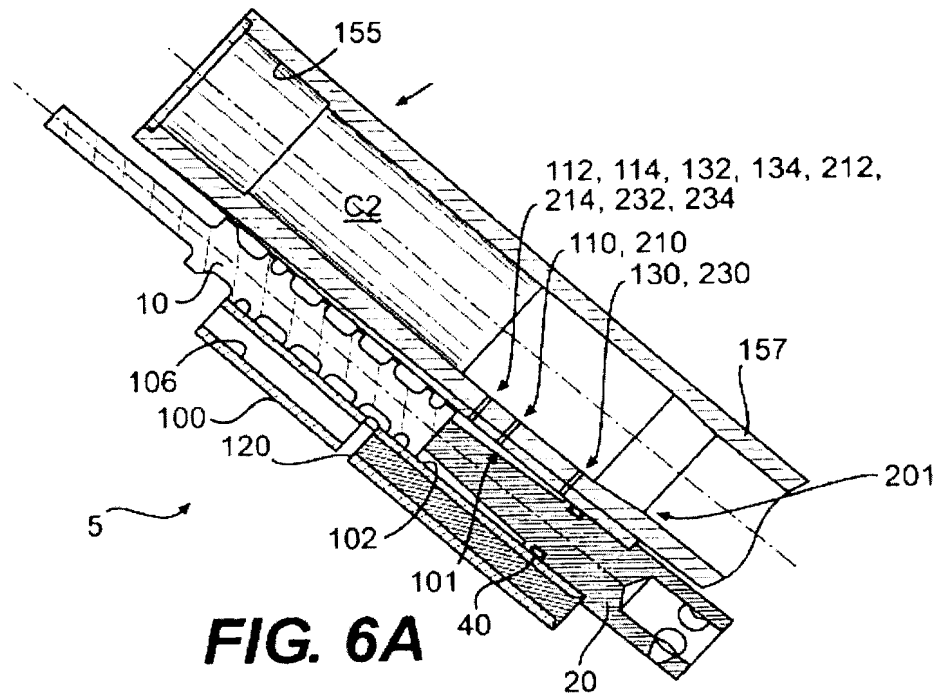


FIG. 5B



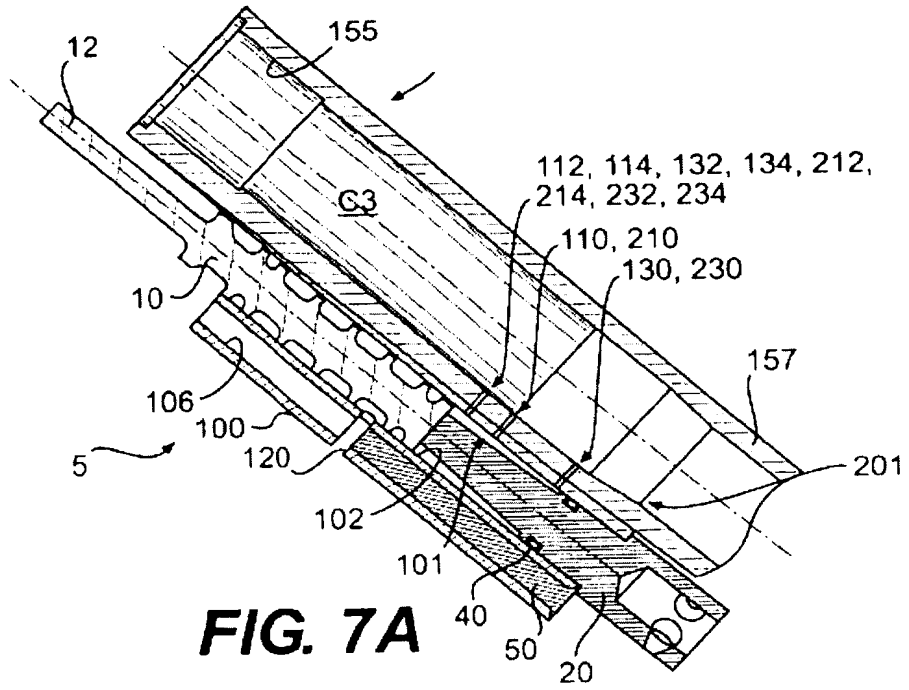


FIG. 7A

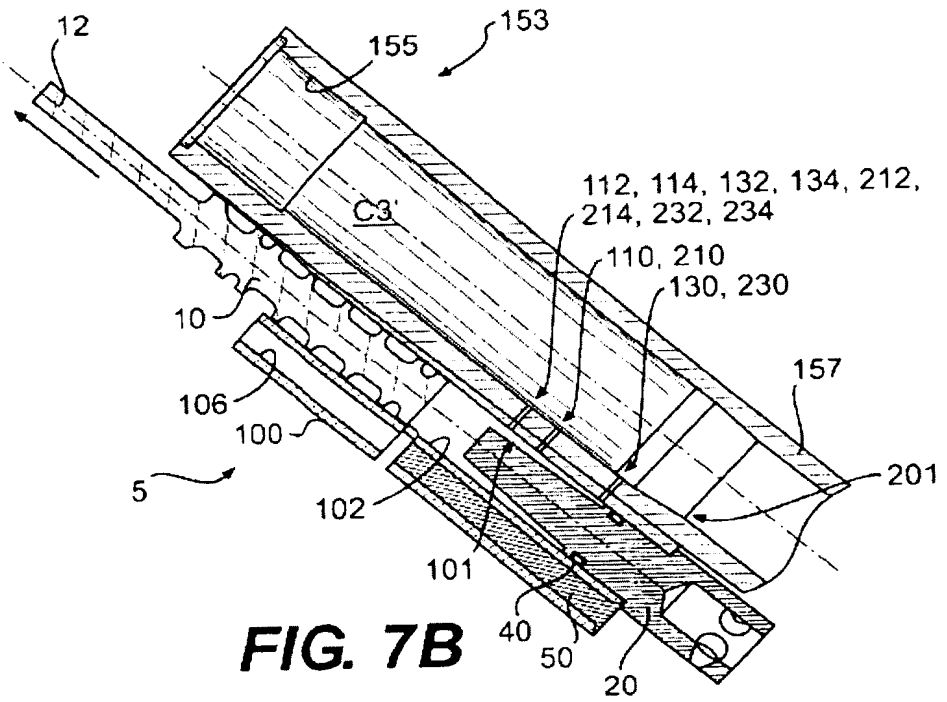


FIG. 7B

ARMAMENTO OPERADO POR AÇÃO DE GASES

Um sistema operado por gases para armas de fogo proporciona ao armamento a capacidade de atirar uma grande gama de munições através de compensação passiva e/ou
5 automática para as diferentes munições. O armamento inclui um grande número de alojamentos (210, 212, 214, 230, 232, 234) formados no cano do armamento, e os alojamentos correspondentes (110, 112, 114, 130, 132, 134) formados no cilindro de gás (110) para o sistema operado pela ação dos
10 gases. Os alojamentos destrancam os gases gerados durante o disparo para serem usados para o ciclo de tiro da arma. Quando dispara um cartucho diferente, diferentes combinações de alojamentos são selecionadas bloqueando, ao menos parcialmente, ou de outra forma obstruído pelo estojo
15 do cartucho conforme o tamanho da munição.