



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 943**

51 Int. Cl.:

F41A 5/18 (2006.01)

F41A 5/28 (2006.01)

F41A 5/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08847947 .2**

96 Fecha de presentación : **28.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2195598**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Sistema de gas para armas de fuego.**

30 Prioridad: **29.08.2007 US 968733 P**
27.08.2008 US 199172

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.11.2011

73 Titular/es: **RA BRANDS, L.L.C.**
870 Remington Drive
Madison, North Carolina 27025-0700, US

72 Inventor/es: **Stone, Jeffrey, W.**

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 367 943 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de gas para armas de fuego

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere generalmente a un conjunto para dirigir gases propelentes en expansión desde la recámara de un arma de fuego hasta una cámara de expansión que aloja un pistón para armas de fuego semiautomáticas.

Antecedentes de la invención

10 Las armas de fuego semiautomáticas, tales como rifles y escopetas, están diseñadas para disparar un cartucho de munición, tal como un cartucho de bala o un cartucho de perdigones, en respuesta a cada apriete del disparador del arma de fuego, y posteriormente cargar automáticamente el próximo cartucho de perdigones o cartucho de bala del cargador del arma de fuego al interior de la recámara del arma de fuego. Durante el disparo, el fulminante del cartucho de munición enciende el propelente (pólvora) dentro del cartucho, produciendo una columna de gases de alta presión en expansión dentro de la recámara y el cañón del arma de fuego. La fuerza de este gas en expansión propulsa la bala/carga del cartucho de bala o del cartucho de perdigones a lo largo del cañón.

15 En los rifles y escopetas semiautomáticos, una porción de los gases en expansión son típicamente dirigidos a través de un conducto o canal que interconecta el cañón del arma de fuego con un conjunto de pistón que generalmente aloja un pistón axialmente movable. La porción de los gases explosivos que son desviados del cañón del arma de fuego actúan sobre el pistón para forzar el pistón hacia atrás para causar de este modo el movimiento hacia atrás, o retroceso del cerrojo del arma de fuego. Este movimiento hacia atrás abre la recámara y expulsa la vaina vacía del cartucho de perdigones o del cartucho de bala, y posteriormente carga otro cartucho de perdigones o cartucho de bala en la recámara, después de lo cual el cerrojo regresa a una posición bloqueada para disparar mientras los gases se disipan o son evacuados.

20 Por ejemplo, el documento EP 1 624 275 A1 de Beretta revela un arma de fuego con un dispositivo de armado, incluyendo un canal de evacuación de gas que se extiende entre el cañón y una carcasa de admisión de aire que aloja un pistón, con al menos un muelle inercial dispuesto entre la corredera de cerrojo y el cilindro de admisión de gas para originar un accionamiento de admisión de gas variable.

30 Sin embargo, los conjuntos de pistón con accionamiento de gas conocidos para armas de fuego semiautomáticas pueden padecer numerosos inconvenientes, incluyendo la incapacidad para regular la energía del gas que se transmite al pistón. Por ejemplo, la presión de los gases desviados a menudo es distribuida de forma desigual contra el pistón de gas, originando de este modo un movimiento irregular del pistón que puede resultar en un rápido deterioro y/o daño en el pistón. Asimismo, cuando se utilizan cartuchos de bala o cartuchos de perdigones de potencia inferior, la presión de los gases de descarga es en ocasiones insuficiente para accionar/propulsar adecuada o plenamente el conjunto de pistón, lo cual puede resultar en cartuchos de perdigones o cartuchos de bala fallados o encasquillados. Además, el inventor ha descubierto que existe una relación entre la magnitud del impulso de presión proporcionado por los gases de descarga y la distancia desde la recámara del arma de fuego hasta el pistón de gas.

35 Por consiguiente, se puede ver que existe una necesidad de poner a disposición un arma de fuego que afronte los problemas anteriores y otros relacionados y no relacionados del estado de la técnica.

Resumen de la invención

40 La presente invención está dirigida a un conjunto de pistón de redirección de gas para un arma de fuego operada por gas de acuerdo con la reivindicación 1. Asimismo, la presente invención está dirigida a un arma de fuego operada por gas de acuerdo con la reivindicación 8. Un arma de fuego de este tipo tendrá típicamente un cañón, una recámara, un conjunto de disparo o control de disparo incluyendo un disparador y un cerrojo que es trasladable entre una posición de carga y una posición de disparo detrás de un cartucho de bala/cartucho de perdigones que se ha de disparar.

50 El conjunto de pistón de redirección de gas comprende una carcasa tubular de expansión de gas y un pistón. El pistón está montado deslizablemente dentro de la carcasa tubular de expansión e incluye un primer extremo tubular abierto y un segundo extremo cerrado o cabeza del pistón. El extremo tubular abierto define un agujero interior que está dimensionado para recibir un vástago de conexión cargado por muelle. Una escotadura anular está formada en la superficie exterior del pistón próxima al extremo tubular abierto. En una realización, el pistón incluye además una junta anular estanca a los gases formada o aplicada en su extremo tubular abierto, estando la escotadura anular formada generalmente entre la junta anular estanca a los gases y la cabeza cerrada del pistón. Múltiples ranuras longitudinales formadas de manera similar y radialmente espaciadas se extienden a lo

largo del cuerpo del pistón desde la escotadura anular hasta la cabeza del pistón para proporcionar trayectos para dirigir los gases de combinación necesarios para propulsar el pistón a lo largo de la carcasa de expansión.

5 Un tope mecánico puede extenderse a través de la pared de la carcasa de expansión para encajar cooperativamente con una hendidura axial alargada dispuesta en el pistón para limitar de esta manera el desplazamiento axial del pistón de gas en la carcasa tubular. En otras realizaciones, el pistón de gas puede estar formado con un dispositivo "de cierre" de gas para limitar la cantidad de gas desviada desde el cañón a través de los canales de gas hasta el pistón. En otra realización, el pistón puede incluir también un dispositivo de purga de gas que evacúa el gas tras la finalización de una carrera completa del pistón, reduciendo o eliminando de este modo el efecto amortiguador en la carrera de vuelta del pistón.

10 Durante el funcionamiento, cuando se dispara el arma de fuego, los gases de exhaustación presurizados en la región de la recámara son desviados, a través de un conducto o vía localizada entre el cañón y la carcasa tubular, a la escotadura anular. El gas presurizado se expande y se desplaza a lo largo de las ranuras longitudinales espaciadas a la cabeza operativa del pistón de gas, y fuerza al pistón a moverse axialmente hacia atrás a lo largo de la carcasa. Este movimiento axial comprime el muelle y propulsa el vástago de conexión hacia atrás para trasladar
15 hacia atrás el cerrojo de cierre o cerrojo y abrir la recámara para recargar. Mientras la presión de gas se disipa y es evacuada, la fuerza del muelle propulsa el vástago de conexión y el pistón hacia adelante a una posición de predisparo, completando de este modo un ciclo de disparo.

20 Estos y otros rasgos y aspectos de la invención serán más evidentes tras el examen de la descripción detallada presentada a continuación cuando éste se hace en combinación con las figuras dibujadas que se acompañan y las cuales se describen brevemente como sigue.

Breve descripción de los dibujos

Una mejor comprensión de la invención se consigue mediante la lectura de la siguiente descripción detallada de la invención conjuntamente con los dibujos que se acompañan.

25 La figura 1 muestra un arma de fuego con una realización ejemplar del conjunto de pistón de redirección de gas de acuerdo con los principios de la presente invención.

La figura 2 es una vista en corte del mecanismo de disparo, de la recámara, del cañón, y del conjunto de pistón de redirección de gas del arma de fuego de la figura 1.

La figura 3 es una vista en corte transversal de una realización del conjunto de pistón de redirección de gas objeto de la presente invención, que muestra la posición relativa del pistón antes del disparo.

30 La figura 4 es una vista en corte transversal de una realización del conjunto de pistón de redirección de gas objeto de la presente invención, que muestra la posición relativa del pistón después del disparo.

La figura 5 es una vista posterior en perspectiva de una realización del pistón.

La figura 6 es una vista lateral en corte transversal del pistón de la figura 5.

La figura 7 es una vista de atrás del pistón de la figura 5.

35 Las figuras 8A y 8B son representaciones esquemáticas que muestran la acción del gas sobre el pistón durante el ciclo de disparo.

La figura 9 es una vista lateral en corte transversal de una porción de la carcasa de expansión de gas y del pistón, ilustración un dispositivo de tope en el pistón.

Descripción de la invención

40 Haciendo ahora referencia a los dibujos, en los cuales números de referencia idénticos se refieren a partes idénticas en todas las vistas representadas, las figuras 1 y 2 representan una realización ejemplar del conjunto de pistón de redirección de gas de acuerdo con los principios de la presente invención para el uso en un arma de fuego, tal como un rifle, aunque se entenderá que el conjunto de pistón de redirección de gas puede utilizarse en varios
45 otros tipos de armas de fuego, incluyendo escopetas y otras armas largas, armas de fuego cortas y otras armas de fuego operadas por gas. Los expertos en la materia relevante reconocerán además que pueden efectuarse numerosos cambios en los modos de realización descritos sin dejar de obtener los resultados beneficiosos derivados de la presente invención. También resultará obvio que algunas de las ventajas deseadas de la presente invención podrán obtenerse seleccionando algunos de los rasgos de la presente invención sin utilizar otros rasgos. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que muchas modificaciones y adaptaciones de la presente

invención son posibles e incluso pueden ser deseables en ciertas circunstancias y forman parte de la presente invención. Por ello, la siguiente descripción es proporcionada a modo ilustrativo de los principios de la presente invención y no limitativo de la misma, siendo el alcance de la presente invención definido en las reivindicaciones.

5 Según se ve en las figuras 1 y 2, un arma de fuego, que aquí queda representada como un rifle 100, está ilustrada de manera general. El arma de fuego 100 comprende generalmente un control de disparo 105 incluyendo un disparador 106, una culata 110, un cajón de mecanismos 120, y un cañón 130. La culata 110, que también se denomina culata de tope o culata hombrera, puede estar formada de cualquier manera para incluir amortiguamiento, curvaturas especiales, empuñaduras, etc. Tal como se muestra en la figura 2, el cajón de mecanismos 120 típicamente aloja e incluye el mecanismo de disparo o control de disparo 105, un cerrojo de cierre o conjunto de cerrojo 122, y una aguja percutora 124. El conjunto de cerrojo 122 es trasladable axialmente hacia adelante y hacia atrás a lo largo del cajón de mecanismos durante el ciclo de disparo y está localizado generalmente detrás de una porción de recámara 126 localizada en el extremo proximal del cañón 130 adyacente al cajón de mecanismos. La recámara 126 recibe un cartucho de perdigones o cartucho de bala 127 para disparar cuando el conjunto de cerrojo es sometido a un ciclo y se extiende al interior del cañón 130 en comunicación abierta con el mismo.

15 En el arma de fuego automática semiautomática operada por gas 100 ilustrada en las figuras 1 y 2, un conjunto de pistón de redirección operado por gas 200 es proporcionado para recargar la recámara después del disparo mediante la interconexión mecánica e interacción entre el conjunto de pistón de redirección de gas y el cerrojo 122. Durante una operación de disparo, la acción del pistón de gas, que a su vez se traslada al cerrojo, ejerce la función de quitar o descargar automáticamente de la recámara una vaina de un cartucho de bala/cartucho de perdigones usado, cargar en la recámara un nuevo cartucho de bala/cartucho de perdigones, y armar la aguja percutora y el cerrojo para un próximo ciclo de disparo.

20 Como se muestra en las figuras 3 y 4, en una realización ejemplar, el conjunto de pistón de redirección de gas 200 de acuerdo con los principios de la presente invención comprende una carcasa tubular alargada de expansión de gas 210 con un pistón de gas 230 montado deslizablemente dentro de la carcasa de expansión de gas 210. La carcasa tubular de expansión de gas 210 está formada generalmente como cilindro esencialmente hueco provisto de una pared exterior cilíndrica 212 y define un agujero interior 214 que se extiende a lo largo de la misma. El extremo primero o posterior 213 de la carcasa 210 está abierto para recibir el pistón de gas 230, mientras que su extremo segundo o anterior 215 puede estar cerrado por una tapa obturadora 216 o puede estar formado como un extremo cerrado definiendo un orificio cóncavo en el extremo de la carcasa. Como se puede apreciar además en las figuras 1 a 4, el asiento de montaje 217 generalmente apoya la carcasa 210 e interconecta la carcasa 210 a la cara inferior del cañón 130 del rifle. El asiento de montaje 217 puede estar formado íntegramente con la carcasa de expansión de gas 210 o puede ser un componente formado de manera separada.

35 Un canal de gas 218 se extiende a través del asiento de montaje 217 al interior de la carcasa de expansión de gas 210 para permitir el paso de gases de exhaustación generados durante una operación de disparo, según queda indicado con la flecha 260 en la figura 3. El canal de gas 218 está localizado a lo largo del cañón en posición adyacente y/o ligeramente corriente abajo de la recámara de tal manera que cuando el asiento de montaje 217 y la carcasa 210 están instalados debajo del cañón 130, el canal de gas está alineado con, y está localizado en comunicación de fluido con, un conducto de gas 132 que se extiende entre el ánima interior 134 del cañón 130 y la pared exterior 135 del cañón 130. Los diámetros relativos del canal de gas 218 y del conducto de gas 132 se pueden seleccionar generalmente basándose en el tipo del arma de fuego y/o los tipos de munición que se han de utilizar.

40 Como más adelante se va a describir con más detalle, pueden formarse una o más aperturas adicionales a través de la pared cilíndrica de la carcasa para la inserción de bulones o topes mecánicos. La figura 3 muestra la posición relativa del pistón de gas 230 dentro de la carcasa 210 en una realización en preparación del disparo, donde el pistón 230 se encuentra en una posición retraída o de reposo dentro de la carcasa 210, mientras que la figura 4 muestra la posición relativa del pistón de gas 230 dentro de la carcasa 210 inmediatamente después del disparo, mostrándose el pistón 230 en su posición encajada, operativa, tras haberse movido longitudinalmente hacia el extremo posterior de la carcasa 210.

45 Haciendo referencia a las figuras 5 y 6 para una vista más detallada del pistón de gas, el pistón de gas 230 además comprende generalmente un cuerpo cilíndrico que tiene un primer extremo tubular abierto 231, una cabeza cerrada o segundo extremo 232, y una superficie exterior 233 esencialmente lisa. Como será apreciado por los expertos en la materia, el diámetro exterior del pistón 230 se aproxima al diámetro del agujero interior 214 de la carcasa de expansión de gas 210, tomando en consideración factores tales como las tolerancias mecánicas, condiciones de operación anticipadas, fricción, eficiencia mecánica, etc. Un agujero o cámara interior 234 está definido dentro del cuerpo del pistón y se extiende longitudinalmente a lo largo del mismo desde el extremo tubular abierto 231 hasta la cabeza 232. El agujero interior 234 está dimensionado para recibir en su interior un vástago de conexión 250 cargado por muelle y un muelle de pistón 251, según se puede apreciar en las figuras 2 a 4. Durante la

operación, un bloque actuador 252 está previsto dentro del agujero interior 234 para encajar con el muelle de pistón 251.

Según se muestra en las figuras 5 y 6, hay una escotadura anular 235 formada en la superficie exterior 233 del pistón de gas 230. Esta escotadura anular 235 se extiende generalmente alrededor de esencialmente toda la circunferencia de la superficie exterior 233 del pistón 230 en las realizaciones representadas, y se extiende axialmente (longitudinalmente) por una distancia seleccionada, definida por el borde anterior o de corriente arriba y el borde posterior o de corriente abajo 235a, 235b. La escotadura anular está dimensionada y localizada como receptor inicial para los gases de exhaustación redirigidos que son desviados desde el cañón 130 cerca de la recámara 122 del rifle 100 a través del canal de gas 218 durante el disparo. De esta manera, la escotadura anular 235 ayuda a facilitar la distribución de los gases de exhaustación en expansión alrededor de toda la circunferencia del pistón de gas 230.

Según se muestra en la figura 5, al menos una ranura o rendija 237 extendida longitudinalmente típicamente está formada en la superficie exterior del pistón y se extiende aproximadamente desde el borde anterior 235b de la escotadura anular 235 hasta el extremo segundo, anterior, o cabeza 232 del pistón 230. La ranura 237 crea generalmente un trayecto para el gas de exhaustación desde la escotadura anular 235 hasta la cabeza 232 del pistón de gas 230. En la realización que se muestra en las figuras 5 a 7, tres ranuras 237 que se extienden longitudinalmente están conformadas en la superficie cilíndrica exterior 233, aunque pueden proporcionarse menos o más ranuras, según sea necesario o deseado. Por ejemplo, puede ser deseable proporcionar múltiples ranuras equidistantes para proporcionar una conducción mejorada de un volumen suficiente de gas en expansión a la cabeza cerrada 232 del pistón de gas para permitir un accionamiento adecuado; y/o para ayudar a mantener la simetría y el centro de gravedad para el pistón 230 durante el ciclo de disparo. Como también será apreciado, el número y las dimensiones relativas (anchura y profundidad) de las ranuras 237 no es de importancia decisiva para el pistón 230 objeto de la presente invención, en tanto que se consigan las características operacionales deseadas del conjunto de pistón de gas 200.

Además de ello, la junta anular 238 estanca a gases turbulentos formada generalmente de un material sellante flexible puede montarse típicamente alrededor de toda la circunferencia de su pistón cerca del extremo tubular abierto 231 del mismo. La junta anular estanca a los gases 238 se muestra en la realización ilustrada de tal manera que comprende una serie de nervios 238a y ranuras 238b paralelos y espaciados entre sí para crear un junta de pistón mecánicamente eficiente de una manera que se entiende en la tecnología de fluidos. Se entenderá además que pueden utilizarse juntas alternativas adicionales, incluyendo juntas sintéticas o plastoméricas flexibles y comprimibles, montadas dentro de o adyacentes a los nervios y las ranuras.

Según se muestra en las figuras 5 y 6, al menos una hendidura axial alargada 239 también está conformada en la superficie exterior 233 del pistón de gas 230. Como más adelante se va a describir con más detalle, la hendidura axial alargada 239 puede extenderse desde un punto 239a localizado delante del borde anterior 235a de la escotadura anular 235 poco profunda hasta un punto 239b localizado detrás del borde posterior 235b de la escotadura anular 235. En una realización, la hendidura alargada 239 es aproximadamente colineal con al menos una ranura longitudinalmente extendida 237 y se extiende a una profundidad mayor que la profundidad tanto de la escotadura anular 235 como de la ranura longitudinalmente extendida 237. En la realización particular que se muestra en las figuras 5 y 6, el pistón 230 incluye tres hendiduras axiales alargadas 239, conforme al número de ranuras longitudinalmente extendidas 237, aunque pueden proporcionarse menos o más hendiduras según sea necesario. La localización del borde o punto posterior 239b de cada una de las hendiduras 239 detrás del borde posterior 235b de la escotadura 235, conjuntamente con el extremo posterior 213 de la carcasa 210, ayuda a proporcionar una apertura o área de purga para el exceso de gases de exhaustación cuando el pistón 230 está en su posición de carrera completa tal como se muestra en la figura 8B. Adicionalmente, un tope, o bulón, 241 se extiende a través de la pared 212 de la carcasa 210 para encajar cooperativamente con una de las hendiduras axiales alargadas 239 y de este manera ayuda a controlar o limitar el desplazamiento hacia atrás y hacia adelante del pistón 230 durante el accionamiento.

La instalación y operación del conjunto de pistón operado por gas 200 de acuerdo con los principios de la presente invención se muestran con mayor claridad haciendo referencia a las vistas en corte transversal de las figuras 3 y 4, y las representaciones esquemáticas de las figuras 8A y 8B. En la posición de disparo inicial, el pistón 230 está colocado en su posición primera o posterior extendida hacia adelante a lo largo de la carcasa de expansión de gas 210 en preparación del disparo. El muelle 251 mantiene una presión compresiva sobre el pistón 230 a través del agujero interior del pistón mediante el bloque actuador 252. Tras el disparo, la fuerza explosiva del propelente en la recámara 122 del arma de fuego 100 crea gases de exhaustación que se expanden rápidamente y se desplazan al exterior de la recámara, entrando en la región del cañón y descargándose finalmente a través de la boca.

En algunos dispositivos del estado anterior de la técnica, el canal de gas destinado a dirigir los gases de exhaustación resultantes del disparo, típicamente está localizado sustancialmente corriente abajo a lo largo del

cañón para desviar alguna parte de los gases en expansión sustancialmente directamente contra la cabeza de un pistón de gas o una cámara de pistón. El inventor ha comprobado, sin embargo, que se puede dirigir al pistón una mayor energía o fuerza de tales gases de exhaustación, cuando los gases de exhaustación en expansión son capturados y desviados al pistón lo más cerca posible de la región de recámara del rifle. En la región de la recámara, los gases provenientes de la explosión del propelente siguen expandiéndose a gran velocidad, mientras que cuanto más corriente abajo los gases sean desviados dentro del cañón, menor será la cantidad de energía que puede capturar, puesto que la velocidad de expansión disminuye significativamente a lo largo de la longitud del cañón. Además, posicionar el canal de gas lo más cerca posible de la recámara ayuda a asegurar un impulso más largo (en términos de tiempo), proporcionado por los gases en expansión, para accionar el pistón 230.

Más particularmente, se ha comprobado que la "quemadura" del propelente de un cartucho ocurre en fases. Cuanto más cerca de la recámara esté el canal de gas 132, más probable será que se depositen residuos incompletamente quemados sobre el pistón 230 y dentro de la carcasa 210. Ello resulta de la naturaleza progresiva de la quemadura de la pólvora, como en una fase inicial, cuando la combustión/explosión todavía tiene lugar. Así, los inventores han descubierto que para las realizaciones descritas en el presente documento las localizaciones del canal de gas 132 son óptimas en un punto donde se puede conseguir un equilibrio entre un nivel suficiente de energía dinámica disponible para el pistón y un nivel satisfactorio de quemadura del propelente. Por este motivo se ha comprobado que para la variedad de tipos de munición anticipados, que comprende diferentes tipos y cantidades de propelentes, es deseable que el canal de gas esté localizado en una posición en la que se habrá quemado entre el setenta por ciento aproximadamente y el ochenta por ciento aproximadamente del propelente contenido en el cartucho de bala/cartucho de perdigones que está siendo disparado. Para las realizaciones descritas en el presente documento, esto corresponde a una posición del canal de gas de, por lo general, entre aproximadamente dos pulgadas y aproximadamente ocho pulgadas desde el extremo corriente arriba o posterior de la recámara, aunque se entenderá que pueden utilizarse otras variaciones respecto a esta posición según sea necesario dependiendo de la longitud del cartucho de bala/cartucho de perdigones, y otros factores.

Adicionalmente, se ha comprobado que la configuración y posición del conjunto de pistón de redirección de gas 200 de acuerdo con los principios de la presente invención permite que los gases de mayor presión que resultan del disparo y se expanden rápidamente sean desviados a una distancia reducida, esencialmente óptima, de la recámara y conducidos a la cabeza del pistón. De este modo, los gases de exhaustación pueden ser desviados, o más bien redirigidos corriente arriba a fin de ser aplicados de manera controlable a la cabeza del pistón a través de las escotaduras y las ranuras longitudinales descritas en el presente documento.

Como se muestra en las figuras 3 y 8A, al comienzo del ciclo de disparo, los gases propelentes en expansión son desviados a través del conducto de gas 132 y a través del canal de gas 218 al interior de la carcasa de expansión de gas 210 cerca de la escotadura anular 235. La junta estanca a los gases 238 obtura contra la carcasa cuando los gases presurizados entran en la escotadura anular 235 y bloquea, por consiguiente, el paso de los gases a lo largo de la carcasa en una dirección hacia atrás. Por consiguiente, y según queda indicado en la figura 8A, cuando los gases en expansión llenan la escotadura anular 235, son forzados a avanzar longitudinalmente a la cabeza 232 del pistón 230 en dirección de las flechas 260. La fuerza de los gases en expansión que actúa contra la cabeza 232 del pistón 230 acciona el pistón hacia atrás, según queda indicado con las flechas 261 en la figura 8B, haciendo que el bloque actuador 252 encaje con y supere la fuerza del muelle 251. Ello hace que el cerrojo/cerrojo de cierre 122 sea trasladado hacia atrás a lo largo del cajón de mecanismos 120, donde la vaina del cartucho usado es expulsada y un nuevo cartucho es "metido" en la recámara.

En este momento del ciclo de disparo, la posición relativa del pistón 230 es tal como se muestra en las figuras 4 y 8B. La junta estanca a los gases 238 sobresale ahora hacia fuera desde el extremo de la carcasa 210 y el desplazamiento hacia atrás del pistón 230 es limitado por el bulón, o tope, 241 que queda en contacto con el borde anterior 239a de la hendidura axial alargada 239. Como se muestra de manera esquemática en la figura 8B, la posición del canal de gas 218, en combinación con la posición y las dimensiones relativas del tope 241, la escotadura anular 235, y la hendidura axial alargada 239 permiten que puedan funcionar dos aspectos adicionales de esta realización del conjunto de pistón de gas 200. Primero, tal como se muestra en las figuras, el movimiento hacia atrás del pistón 230 limita generalmente el flujo de los gases en expansión a través del canal 218 y al interior de la carcasa y, por consiguiente, al interior de la escotadura anual 235, debido a la superficie exterior del pistón que de manera deslizante bloquea o se mueve delante de la salida del canal 218. Además, los bordes posteriores 239b de la una o más hendiduras axiales alargadas 239 están formados de tal manera que se extienden ligeramente más allá del extremo abierto 213 de la carcasa 210, creando de esta manera uno o más respiraderos de purga para la evacuación de los gases propelentes provenientes de la carcasa 210 (indicados con las flechas). Esta liberación de los gases de exhaustación atrapados limita de manera efectiva la amortiguación que el pistón experimentará al regresar a su posición original dentro de la carcasa 210. De esta forma, el pistón se puede retraer sin obstáculos a su posición de origen mostrada en la figura 3, completando un ciclo de disparo.

Como se muestra además en la figura 9, el pistón 230 puede además configurarse de tal manera que define un porción de tope o borde 270 a lo largo de su extremo posterior o segundo, en posición adyacente a la junta

5 estanca a los gases 238. De manera similar, la carcasa de expansión de gas 210 puede estar configurada de tal manera que proporciona una superficie de apoyo o tope 271 contra la cual el tope o borde 270 del pistón 230 encajará cuando el pistón alcance el límite deseado o la extensión completa de su desplazamiento hacia atrás durante la operación. El tope 270 y la superficie de apoyo 271 pueden definirse de tal manera que limitan el desplazamiento del pistón a lo largo de la carcasa a una cantidad deseada e impiden la sobrecarrera del pistón a un punto donde podría perjudicarse su movimiento o carrera de vuelta.

10 Por consiguiente, se puede ver que la construcción del conjunto de pistón de redirección de gas de acuerdo con los principios de la presente invención afronta los problemas inherentes en las construcciones de la técnica anterior de armas de fuego operadas por gas. Por ejemplo, el conjunto de pistón de redirección de gas objeto de la presente invención puede permitir que el/los canal(es), o conducto(s), de gas, que desvían del cañón los gases propelentes en expansión, puedan situarse más cerca de la recámara del arma de fuego. Ello proporciona la capacidad de recuperar una mayor energía/trabajo de la presión más alta de los gases en expansión para cualquier longitud de cañón dada. Además, hay una utilización más eficiente de los gases propelentes en expansión dirigiendo los gases a lo largo de ranuras estrechas dispuestas en el pistón antes de que ocurra demasiada expansión de gas dentro del cañón.

15 Las correspondientes estructuras, materiales, actos y equivalentes de todos los medios más los elementos de función de las reivindicaciones que se especifican más adelante están destinados a incluir cualquier estructura, material o actos para realizar la función en combinación con otros elementos reivindicados según lo específicamente reivindicado.

20 Los expertos en el arte comprenderán que son posibles muchas modificaciones de los modos de realización ejemplares. Además de ello, es posible utilizar algunos de los rasgos de la presente invención sin el uso correspondiente de los otros rasgos. Por consiguiente, la anterior descripción de los modos de realización ejemplares es proporcionada con el fin de ilustrar los principios de la presente invención y no con carácter limitativo de la misma, puesto que el alcance de la presente invención es definido por las reivindicaciones que se acompañan.

25

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de pistón de redirección de gas (200) para un arma de fuego operada por gas (100) del tipo que tiene una recámara (126) y un cañón (130), comprendiendo el conjunto de pistón de redirección de gas (200):
- 5 una carcasa de expansión de gas (210) que define un agujero interior (214) y tiene un canal de gas (218) que se extiende a través de la misma estableciendo la comunicación con el cañón (130) del arma de fuego (100);
- 10 un pistón (230) recibido deslizablemente dentro del agujero interior (214) de la carcasa de expansión de gas (210), y que tiene un primer extremo (231), un segundo extremo, (232) una pared exterior (233) esencialmente cilíndrica, que define una cámara (234) dimensionada para recibir un vástago de conexión (250) cargado por muelle, una escotadura anular (235) de una profundidad seleccionada formada en la pared exterior (233) del pistón (230) hasta una posición próxima al primer extremo (231) del pistón (230), y al menos una ranura longitudinalmente extendida (237), formada en la pared exterior (233) del pistón (230) y extendida aproximadamente desde la escotadura anular (235) hacia el segundo extremo (232) del pistón (230) para formar un trayecto para redirigir la porción de gases resultantes del disparo a lo largo del agujero (234) de la carcasa de expansión de gas (210) desde el canal de gas (218) de la misma hasta que agarre la cabeza (232) del pistón (230);
- 15 donde, durante la operación, un flujo de gases presurizados generados por el disparo son desviados a través del canal de gas (218) y a lo largo de la al menos una ranura longitudinalmente extendida (237) del pistón (230), después de lo cual los gases presurizados son dirigidos contra el segundo extremo (232) del pistón (230) a fin de propulsar el pistón (230) axialmente de una primera posición retraída dentro de la carcasa (210) a una segunda posición extendida.
- 20 2. El conjunto de pistón de redirección de gas (200) según la reivindicación 1, en el que el pistón (230) comprende una pluralidad de ranuras longitudinalmente extendidas (237), dispuestas en serie espaciada alrededor de la pared exterior (233) del pistón (230).
- 25 3. El conjunto de pistón de redirección de gas (200) según la reivindicación 1 y que comprende además:
- (a) al menos una hendidura axial (239) formada en la pared exterior (233) del pistón (230); y
- (b) un tope (241) que se extiende a través de la carcasa de expansión de gas (210) al interior de la hendidura (239).
- 30 4. El conjunto de pistón de redirección de gas (200) según la reivindicación 1, que comprende además una junta anular estanca a los gases (238) próxima al primer extremo (231) del pistón (230).
5. El conjunto de pistón de redirección de gas (200) según la reivindicación 4, en el que la junta anular estanca a los gases (238) comprende un elemento tubular que tiene una serie de nervios (238a) y ranuras (238b) anulares espaciados, formados alrededor del mismo.
- 35 6. El conjunto de pistón de redirección de gas (200) según la reivindicación 1, en el que, cuando el pistón (230) está en su posición extendida, la pared cilíndrica exterior (233) del pistón (230) bloquea al menos parcialmente el flujo de gases desde el canal de gas (218) al interior de la carcasa de expansión de gas (210).
7. El conjunto de pistón de redirección de gas (200) según la reivindicación 1, que comprende además al menos una hendidura (239), formada cerca del primer extremo (231) del pistón (230) y en comunicación con la escotadura anular (235), en el que, cuando el pistón (230) está en su posición extendida, la al menos una hendidura (239) se extiende al exterior, desde la carcasa (210), para proporcionar un respiradero de gas para la carcasa de expansión de gas (210).
- 40 8. Un arma de fuego operada por gas (100) para cargar automáticamente un próximo cartucho de munición (127) después de disparar, que comprende:
- 45 un cerrojo (122);
- una sección de recámara (126);
- un cañón (130);

una carcasa de expansión de gas (210) que define un agujero interior (214) y un canal de gas (218) que se extiende a través de la carcasa de expansión (210) y comunica con el agujero interior (214) de la carcasa de expansión (210) y el cañón (130);

5 un conducto de gas (132) que se extiende entre el cañón (130) y el canal de gas (218) de la carcasa de expansión de gas (210);

un pistón (230) recibido deslizablemente dentro del agujero interior (214) de la carcasa de expansión de gas (210), comprendiendo el pistón (230) lo que sigue:

una pared exterior (233);

10 un primer extremo (231), un segundo extremo (232) espaciado del primer extremo (231), y un agujero interior (234) que se extiende entre el primer y el segundo extremo (231, 232);

un vástago de conexión (250) recibido dentro del agujero interior (234);

una escotadura anular (235) formada en la pared exterior (233) del pistón (230) cerca del primer extremo (231) del mismo y adaptada para recibir el gas de exhaustación desviado del cañón (130) tras el disparo a través del conducto de gas (132) y del canal de gas (218);

15 al menos una ranura longitudinalmente extendida (237), formada en la pared exterior (233) del pistón (230) y extendida desde la escotadura anular (235) hasta el segundo extremo (232) del pistón (230) para dirigir el gas de exhaustación de la escotadura anular (235) a un punto para agarrar el segundo extremo (232) del pistón (230); y

20 donde un gas de exhaustación presurizado es desviado desde el cañón (130) por el conducto de gas (132), a través del canal de gas (218) de la carcasa de expansión de gas (210) y al interior de la escotadura anular (235), después de lo cual se permite que el gas de exhaustación se expanda longitudinalmente cuando fluye hacia el segundo extremo (232) del pistón (230), después de lo cual el gas de exhaustación presurizado es dirigido contra el segundo extremo (232) del pistón (230) y empuja el pistón (230) axialmente a lo largo de la carcasa de expansión (210) desde una primera posición hasta una segunda posición, extendida, para someter el cerrojo (122) del arma de fuego (100) a un ciclo a fin de cargar el próximo cartucho de munición (127) en la recámara (126) del arma de fuego (100).

9. El arma de fuego (100) según la reivindicación 8, en la que la al menos una ranura longitudinalmente extendida (237) comprende una pluralidad de ranuras longitudinalmente extendidas (237) formadas de manera similar, que están espaciadas alrededor de la pared exterior (233) del pistón (230).

10. El arma de fuego (100) según la reivindicación 8 y que comprende además:

30 (a) al menos una hendidura axial (239) formada en la pared exterior (233) del pistón (230); y

(b) un tope (241) que se extiende al interior de la hendidura (239).

11. El arma de fuego según la reivindicación 10, en la que:

(a) la escotadura anular (235) comprende un borde anterior (235a), un borde posterior (235b), y una superficie cilíndrica; y

35 (b) la al menos una hendidura axial (239) se extiende a lo largo de la superficie cilíndrica de la escotadura anular (235) desde un punto delante (239a) del borde anterior (235a) de la escotadura anular (235) hasta un punto (239b) localizado detrás del borde posterior (235b) de la escotadura anular (235).

12. El arma de fuego (100) según la reivindicación 8, que comprende además una junta anular estanca a los gases (238) próxima al primer extremo (231) del pistón (230).

40 13. El arma de fuego (100) según la reivindicación 12, en la que la junta anular estanca a los gases (238) comprende un elemento tubular que tiene una serie de nervios (238a) y ranuras (238b) anulares espaciados, formados alrededor del mismo, donde, cuando el pistón (230) está en su posición extendida, la pared cilíndrica exterior (233) del pistón (230) restringe sustancialmente un flujo del gas de exhaustación desde el canal de gas (218) al interior del agujero interior (214) de la carcasa de expansión de gas (210).

45 14. El arma de fuego (100) según la reivindicación 8, que comprende además al menos una hendidura (239), formada cerca del primer extremo abierto (231) del pistón (230) y en comunicación con la escotadura anular (235), donde, cuando el pistón (230) es movido a su posición extendida, la al menos una hendidura (239) se extiende al

exterior, desde la carcasa (210), para definir un respiradero para el escape del gas de exhaustación de la carcasa de expansión (210).

- 5 15. El arma de fuego (100) según la reivindicación 8 y en la que dicho pistón (230) comprende un tope (270) definido en posición adyacente al primer extremo (231) del pistón (230) y adaptado para encajar con una superficie de apoyo (271) correspondiente de la carcasa de expansión de gas (210) para limitar el movimiento axial del pistón (230) hacia atrás a lo largo de la carcasa de expansión de gas (210).

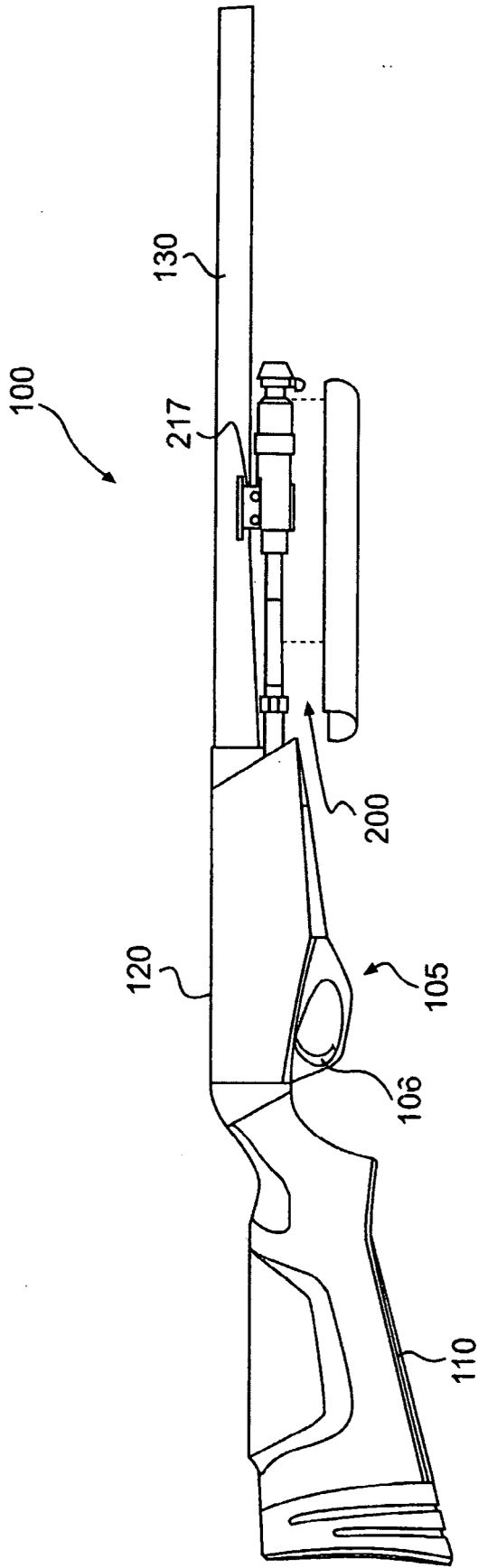


FIG. 1

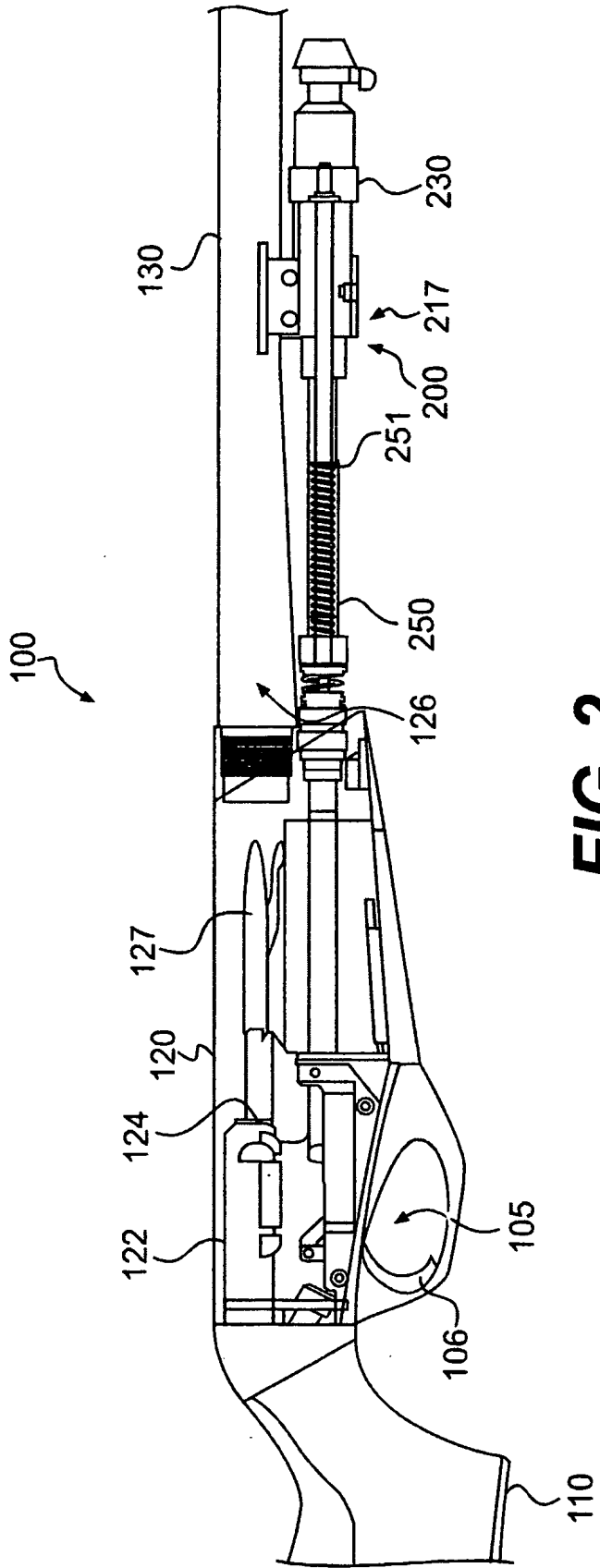


FIG. 2

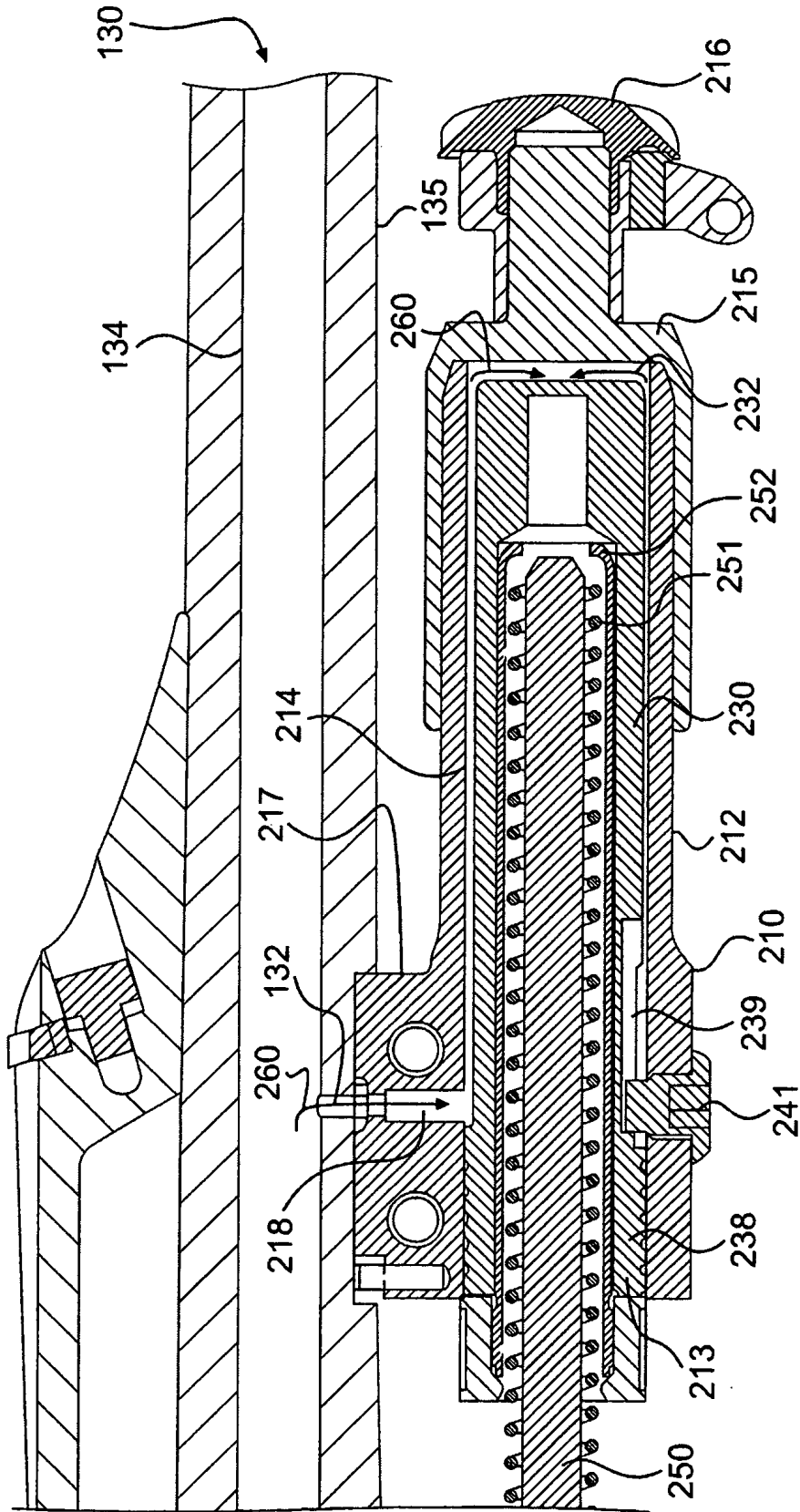


FIG. 3

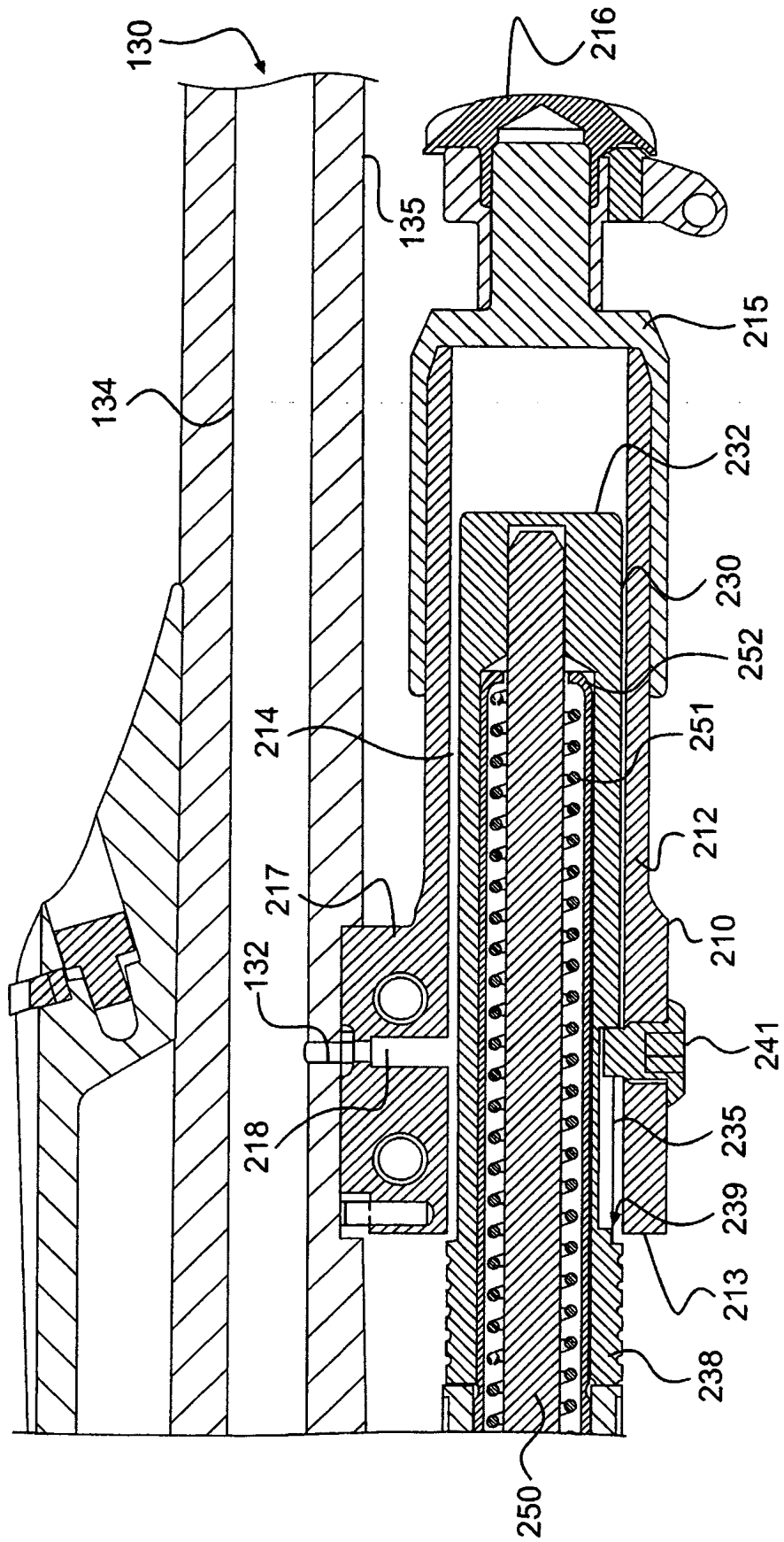


FIG. 4

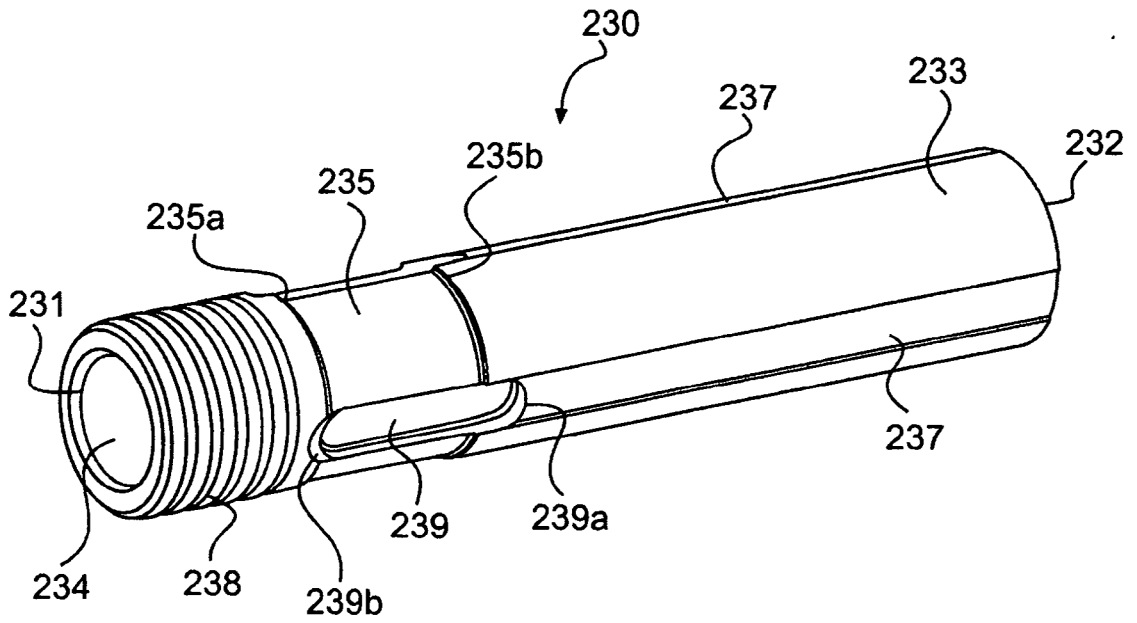


FIG. 5

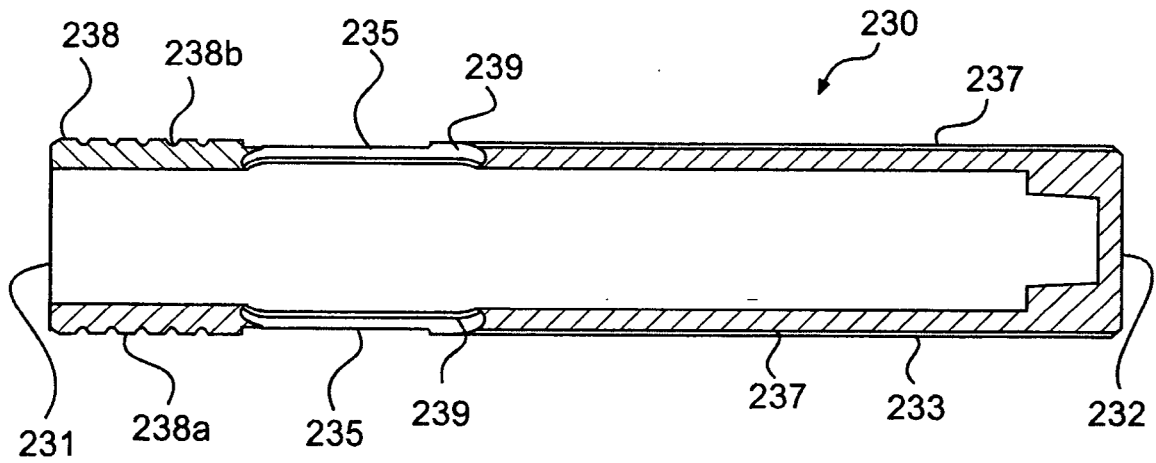


FIG. 6

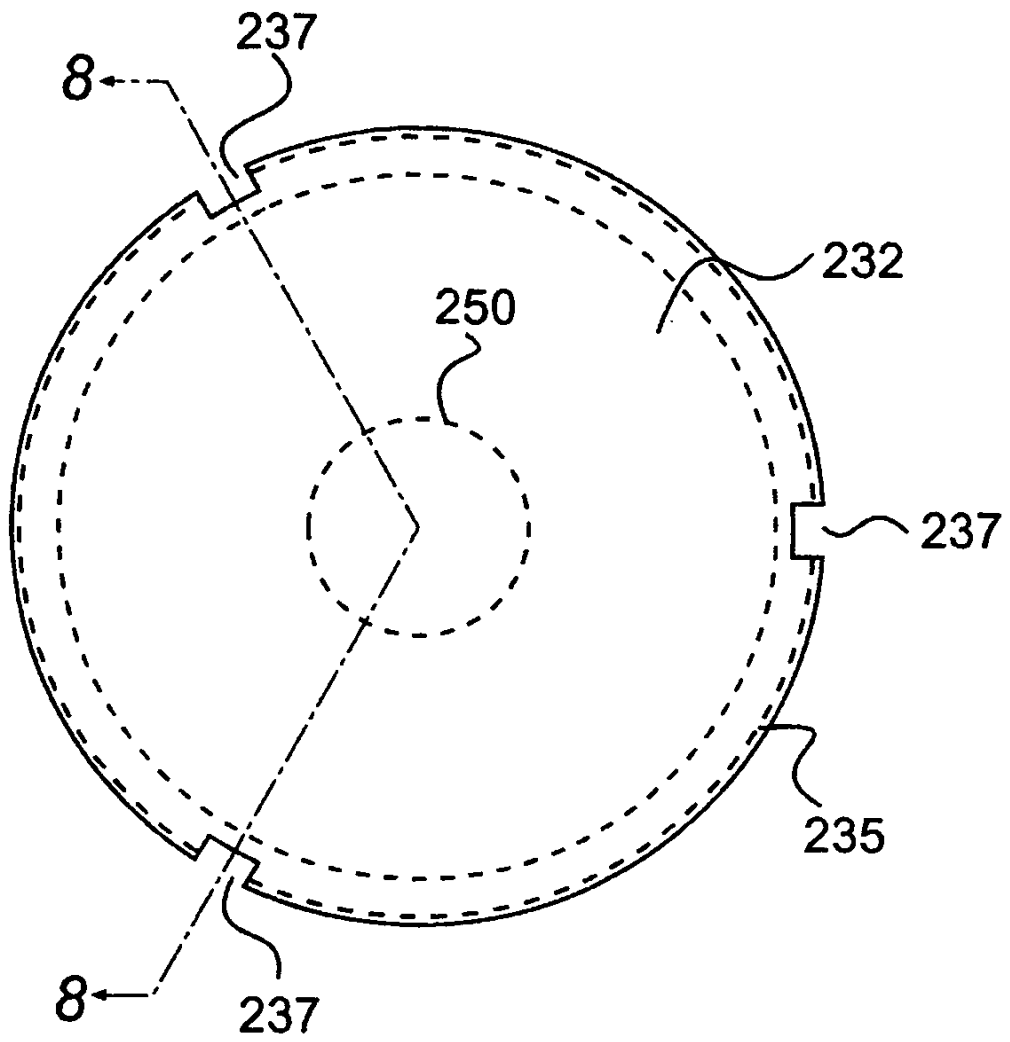


FIG. 7

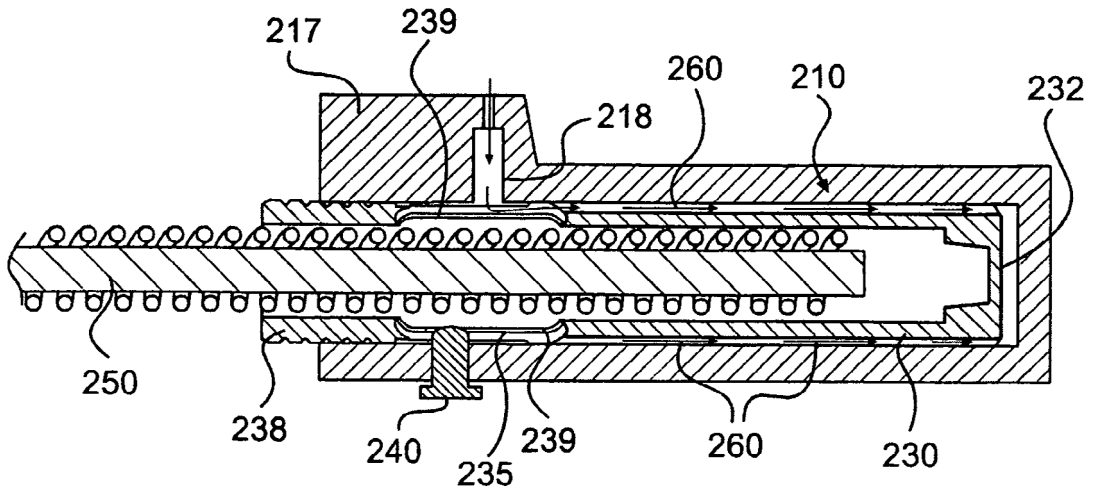


FIG. 8A

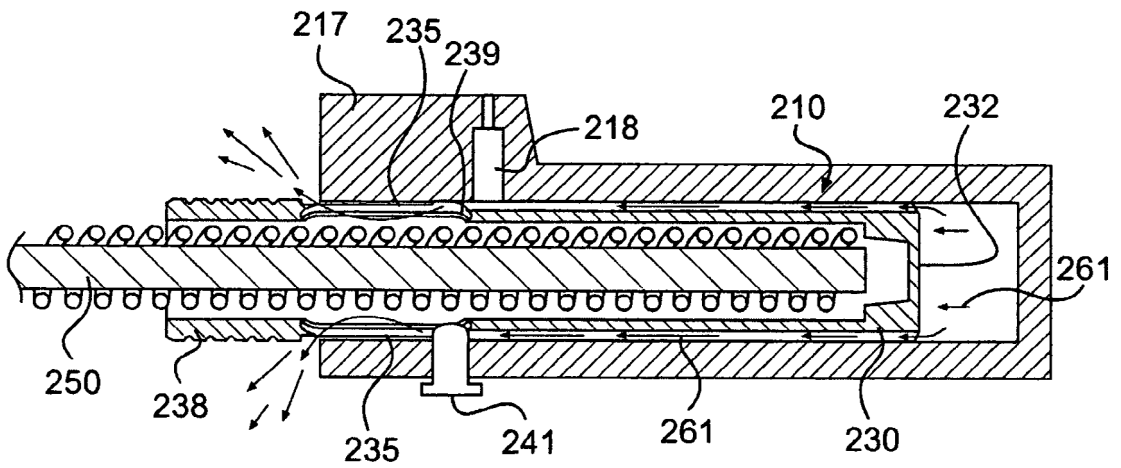


FIG. 8B

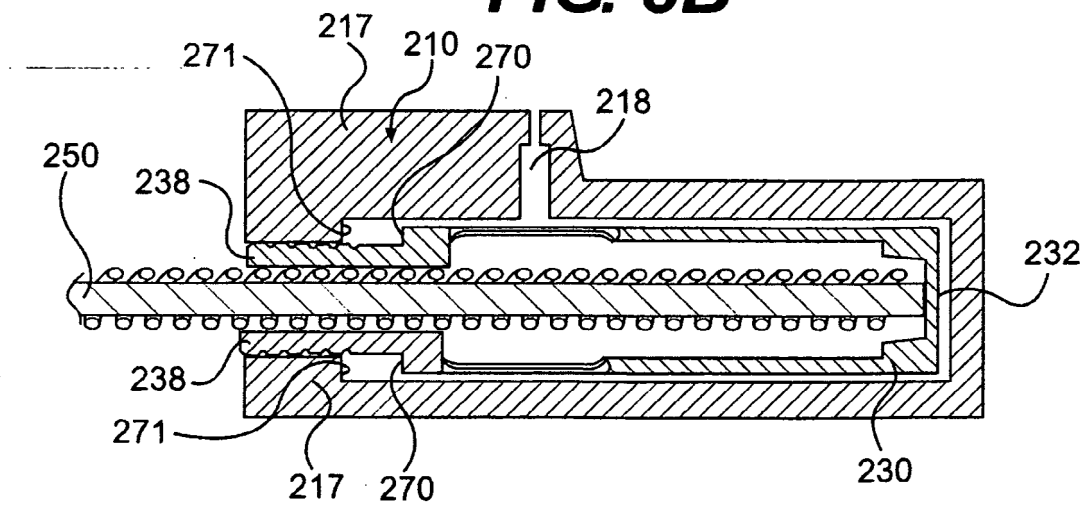


FIG. 9