



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 750**

51 Int. Cl.:
F42B 33/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04821792 .1**

96 Fecha de presentación : **08.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1706701**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2006**

54 Título: **Aparato para la eliminación de material tóxico de proyectiles de armas tóxicas.**

30 Prioridad: **21.01.2004 US 763434**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2011

73 Titular/es: **Parsons Corporation**
100 West Walnut Street
Pasadena, California 91124, US

72 Inventor/es: **Osterloh, James**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 750 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

Aparato para la eliminación de material tóxico de proyectiles de armas tóxicas

Referencia cruzada con solicitud relacionada

- 5 La actual solicitud reivindica la ventaja de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Nº 10/763.434 presentada el 21 de enero de 2004, titulada "Aparato para la Eliminación de Material Tóxico de Proyectiles de Armas Tóxicas".

Ámbito de la invención

Esta invención se relaciona generalmente con los aparatos para la eliminación de materiales tóxicos de proyectiles de armas químicas cargadas.

Antecedentes de la invención

- 10 La eliminación de materiales tóxicos de los proyectiles de armas tóxicas, tales como los proyectiles de armas químicas, es un gran problema para todas las naciones con el envejecimiento de las armas tóxicas. Normalmente, los materiales tóxicos en los proyectiles son extremadamente letales y no pueden ser tratados excepto bajo condiciones muy seguras.

- 15 Muchos de los materiales tóxicos utilizados en los proyectiles de armas químicas tóxicas son de forma líquida. Para tales proyectiles, los métodos anteriores para eliminar el material tóxico de los proyectiles en general implican disponer un tubo de succión en la cavidad del agente tóxico de los proyectiles y aspirar el material tóxico de la cavidad. Los problemas con estos métodos son varios. En primer lugar, los métodos no son de utilidad cuando todos o algunos de los materiales tóxicos no son líquidos. Esto es un problema considerable porque muchos de los materiales tóxicos líquidos tienden a coagularse con el tiempo y formar grandes masas sólidas dentro de la cavidad del agente tóxico. En segundo lugar, estos métodos de la técnica anterior no hacen nada para la eliminación de la considerable cantidad de materiales tóxicos que se adhieren a las paredes interiores del proyectil. Un ejemplo de un sistema en el que una sustancia peligrosa se elimina de la carcasa de municiones se da en la patente de Estados Unidos US-B-6320092. En particular, el documento US-B-6320092 describe un método y un aparato para la eliminación de sustancias explosivas. Este método incluye la inserción de una boquilla dentro de una cavidad de la carcasa y la pulverización de la superficie interna con un portador de calor de fluido caliente. La eliminación de sustancias explosivas de la carcasa se lleva a cabo debido a la transferencia de calor desde el medio de trabajo a la carga, y un lavado de las sustancias explosivas reblandecidas de la carcasa.

En consecuencia, existe la necesidad de un aparato para la eliminación de materiales tóxicos de los proyectiles de armas tóxicas que evite estos problemas de la técnica anterior de una manera simple, barata y eficiente.

30 Sumario

- La invención satisface esta necesidad. La invención es un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 útil en la eliminación de materiales tóxicos de un arma de proyectiles tóxicos que tiene una carcasa, un hueco de carga explosiva, una base y una ojiva. El aparato comprende a) una base, b), un contenedor de retención de proyectil dispuesto en la base para aceptar y retener la ojiva de un proyectil de arma tóxica, el contenedor de retención de proyectil tiene una abertura de retención de proyectil, una abertura de émbolo y una abertura de drenaje, c) un émbolo dispuesto en la base y que se extiende hacia arriba pasando por la abertura de émbolo en el contenedor de retención de proyectil, el émbolo incluye una cabeza de émbolo que tiene una o varias boquillas de pulverización, el émbolo es extensible y retráctil entre (1) una posición de émbolo retraído en la que el émbolo se dispone próximo a la abertura de émbolo, y (2) una posición extendida de émbolo en la que el émbolo se dispone distal a la abertura de émbolo; d) un elemento obturador de retención de abertura de proyectil para obturar la ojiva de un proyectil de arma tóxica dentro de la abertura de retención de proyectil; y e) un elemento obturador de abertura de émbolo para obturar el émbolo dentro de la abertura de émbolo. La invención es también un método según la reivindicación 10 para la eliminación de materiales tóxicos de un proyectil de arma tóxica.

Dibujos

- 45 Estas características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con respecto a la siguiente descripción, las reivindicaciones anexadas y las Figuras de acompañamiento, en las que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un proyectil típico de arma tóxica utilizable en el aparato de la invención;

- 50 La Figura 2 es una perspectiva de un aparato de la invención útil en la eliminación de materiales tóxicos de proyectiles de armas tóxicas;

La Figura 3 es una vista en perspectiva del aparato ilustrado en la Figura 2 que muestra un proyectil de arma química inicialmente montado en el aparato;

La Figura 4 es una vista en perspectiva del aparato ilustrado en la Figura 3 que se muestra con el proyectil afianzado de forma rígida dentro del aparato;

La Figura 5 es una perspectiva del aparato y el proyectil que se ilustran en la Figura 4 que muestra la parte de émbolo del aparato totalmente extendido en el proyectil;

5 La Figura 6 es un diagrama esquemático en sección transversal que ilustra las partes interiores del contenedor de retención de proyectil utilizado en el aparato ilustrado en las Figuras 2-5;

La Figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del émbolo utilizable en el aparato ilustrado en las Figuras 2-5;

La Figura 8 es una vista lateral del émbolo utilizable en el aparato ilustrado en las Figuras 2-5;

10 La Figura 9 es una vista en planta del émbolo ilustrado en la Figura 8;

La Figura 10 es una vista lateral en sección transversal del émbolo ilustrado en la Figura 9, tomada a lo largo de las líneas 10-10;

La Figura 11A es una vista seccionada en perspectiva de un proyectil que muestra como el émbolo aplasta los componentes interiores del proyectil, a medida que se extiende hacia arriba;

15 La Figura 11B es una vista seccionada en perspectiva del proyectil ilustrado en la Figura 11A, que muestra cómo se gira el proyectil mientras el interior del proyectil se lava con fluido de lavado a alta presión;

La Figura 11C es una vista seccionada en perspectiva del proyectil ilustrado en las Figuras 11A y 11B que muestra el interior del proyectil después de que el émbolo se retraiga del mismo; y

La Figura 12 es una vista frontal del aparato ilustrado en las Figuras 2-5.

20 Descripción detallada

La siguiente exposición describe en detalle una realización de la invención y algunas variaciones de esa realización. Esta exposición no debe interpretarse, sin embargo, como limitación de la invención a esas realizaciones particulares. Los profesionales expertos en la técnica también reconocerán muchas otras realizaciones.

25 La invención se refiere a la eliminación de materiales tóxicos 1 de un proyectil 2 de arma tóxica tal como se ilustra en la Figura 1. Un proyectil típico 2 de arma tóxica tiene una carcasa exterior de acero 3 y un hueco 4 de carga explosiva dispuesta en el centro. El hueco 4 de carga explosiva y la carcasa exterior de acero 3 cooperan juntas para definir y obturar una cavidad 5 de agente tóxico 5. Cuando el proyectil 2 está listo para ser desintoxicado, el percusor cónico del proyectil se ha eliminado de la ojiva 6 del proyectil 2 y todo el material explosivo ha sido eliminado del hueco 4 de carga explosiva. La eliminación del percusor cónico del proyectil deja una abertura central 7 en la ojiva 6.

30 La invención es un aparato único 10 y un método para usar el aparato 10. El aparato 10 comprende una base 12, un contenedor 14 de retención de proyectil y un émbolo 16.

35 La base 12 puede ser de cualquier forma y tamaño adecuados capaces de retener un proyectil 2 de arma tóxica, el contenedor 14 de retención de proyectil y el émbolo 16 durante la operación. Normalmente, la base 12 se hace con componentes de acero estructural.

El contenedor 14 de retención de proyectil se dispone sobre la base 12 y se adapta para aceptar y retener la ojiva 6 de un proyectil 2 de arma tóxica. El contenedor 14 de retención de proyectil define una abertura 18 de retención de proyectil, una abertura 20 de émbolo y una abertura 22 de drenaje. El contenedor 14 de retención de proyectil se entiende mejor con referencia a la Figura 6.

40 El contenedor 14 de retención de proyectil incluye también un elemento obturador 24 de retención de abertura de proyectil para obturar la ojiva 6 de un proyectil 2 de arma tóxica dentro de la abertura 18 de retención de proyectil; En la realización ilustrada en los dibujos, el elemento obturador 24 de retención de abertura de proyectil se proporciona mediante una camisa 26 dispuesta en el interior del contenedor 14 de retención de proyectil. La camisa 26 se hace normalmente de un polímero de fluorocarbono, tal como politetrafluoroetileno, comercializado por la empresa DuPont de Wilmington, Delaware, bajo la marca Teflon[®]. La camisa 26 se retiene en el contenedor 14 de retención de proyectil mediante un anillo 28 de retención de camisa. Preferiblemente, la camisa 26 se predispone hacia la parte superior del contenedor 14 de retención de proyectiles mediante unos resortes 30 u otros medios de predisposición dispuestos entre el anillo 28 de retención de camisa y la camisa 26.

50 Una junta resistente 32, tal como una junta de caucho, se une a la parte inferior de la camisa 26 para proporcionar unos medios primarios para evitar que los materiales tóxicos se escapen hacia arriba a través de la abertura 18 de retención de proyectil a lo largo de los lados de la ojiva 6. Preferiblemente, la zona de contacto entre la ojiva 6 y la

camisa 26 también forma un recorrido sinuoso para impedir aún más el escape de material tóxico de la abertura 18 de retención de proyectil.

5 El émbolo 16 se dispone en la base 12 y se extiende en la abertura 20 de émbolo en el contenedor 14 de retención de proyectil. El émbolo 16 es extensible y retráctil entre (1) una posición de émbolo retraído en la que el émbolo 16 se dispone proximal a la abertura 20 de émbolo, y (2) una posición de émbolo extendido en la que el émbolo 16 se dispone distal a la abertura 20 de émbolo; En una realización típica, la distancia de recorrido entre la posición de émbolo retraído y la posición de émbolo extendido está entre aproximadamente 105 mm (aproximadamente 4 1/8 pulgadas) y 168 mm (6 5/8 pulgadas).

10 El émbolo 16 incluye una cabeza 34 de émbolo que comprende una tapa 36 de cabeza de émbolo retenida en el émbolo 16 por un perno 38 de tapa de cabeza de émbolo.

15 El diámetro del émbolo 16 se elige para que coincida con el diámetro de la abertura central 7 de la ojiva 6 del proyectil 2 en el que el émbolo 16 se extenderá. Por ejemplo, cuando el proyectil 2 es un proyectil de 105 mm o un proyectil de 155 mm, el diámetro de la abertura central 7 de la ojiva 6 es de 46,9 mm (1,845 pulgadas). Para estos proyectiles 2, el diámetro del émbolo 16 se elige en una realización para que sean aproximadamente 44,5 mm (1,75 pulgadas), dejando un espacio anular entre el émbolo 16 y la abertura central 7 de la ojiva 6 de menos de aproximadamente 1,3 mm (0,05 pulgadas), por ejemplo, aproximadamente 1,2 mm (0,047 pulgadas). Elegir de esta manera el diámetro del émbolo 16 para coincidir con la abertura central 7 en la ojiva 6, evita con efectividad el escape de cualquier partícula coagulante grande de dentro de los materiales tóxicos 1 del proyectil 2 a lo largo del émbolo 16 y en el contenedor 14 de retención de proyectil. Este aspecto de la invención es importante porque se opone a la necesidad de equipo especializado aguas abajo para recoger y procesar las partículas coagulantes grandes.

25 El émbolo 16 se adapta con el equipo hidráulico adecuado 40 para extenderse hacia arriba y retraerse hacia abajo. En una realización típica, el émbolo 16 se diseña para entregar por lo menos aproximadamente 890 kN de fuerza (100 toneladas de fuerza) a través de la cabeza 34 de émbolo. En funcionamiento, el émbolo 16 normalmente entrega entre aproximadamente 50 toneladas de fuerza y 60 toneladas de fuerza durante el tiempo que se utiliza el émbolo 16 para aplastar el hueco 4 de carga explosiva del proyectil 2 (como se describe más adelante).

Preferiblemente, el émbolo 16 incluye una o varias boquillas de pulverización 42 capaces de aceptar fluido de lavado a presión por encima de $3,45 \times 10^7$ Pa (5.000 psig) y dispensar ese fluido de lavado a altas velocidades.

30 Como se observa más fácilmente en la Figura 6, un elemento obturador 44 de abertura de émbolo se dispone dentro de la abertura 20 de émbolo para obturar el émbolo 16 en el contenedor 14 de retención de proyectil.

35 Preferiblemente, el aparato 10 comprende además un elemento giratorio 46 para girar un proyectil 2 de arma tóxica retenido dentro del contenedor 14 de retención de proyectil. En la realización ilustrada en los dibujos, el elemento giratorio 46 comprende una rueda motriz capaz de ponerse en contacto con el exterior de un proyectil 2 de arma tóxica dispuesto dentro del aparato 10 y hacer girar ese proyectil 2 sobre su eje longitudinal. El aparato comprende además una pluralidad de ruedas locas 47 para ayudar a retener el proyectil 2 en su sitio durante su giro.

40 El aparato 10 también comprende preferiblemente un miembro 48 de retención de extremo base de proyectil para retener rígidamente un proyectil 2 de arma tóxica dentro del aparato 10. El miembro 48 de retención de extremo base de proyectil se ve mejor en las Figuras 2-5. Las Figuras 4 y 5 ilustran el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil dispuesto en una primera posición del miembro de retención en la que el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil está directamente sobre el contenedor 14 de retención de proyectil para hacer contacto con el extremo base 50 del proyectil 2 dispuesto dentro del contenedor 14 de retención de proyectil y mantener rígido el proyectil 2 con el contenedor 14 de retención de proyectil. Las Figuras 2 y 3 ilustran el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil en una segunda posición de miembro de retención en la que el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil no se dispone directamente sobre el contenedor 14 de retención de proyectil, con el fin de facilitar la instalación y desinstalación de un proyectil 2 de arma tóxica en el aparato 10.

45 En funcionamiento, el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil se mueve a la segunda posición de miembro de retención y un proyectil 2 de arma tóxica, sin materiales de percusión ni explosivos, se dispone hacia abajo en el contenedor 14 de retención de proyectil. El miembro 48 de extremo base de proyectil se mueve entonces a la primera posición de miembro de retención, en cuyo caso el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil retiene rígidamente el proyectil 2 dentro del aparato 10.

50 El émbolo 16 entonces se extiende desde la posición retraída hacia la posición de émbolo extendido. A medida que el émbolo 16 se extiende hacia la posición de émbolo extendido, empuja hacia arriba en el proyectil 2 de arma tóxica. A medida que el émbolo 16 empuja hacia arriba en el proyectil 2 de arma tóxica, aplasta el hueco 4 de carga explosiva, como se ilustra en las Figuras 11A-11C. Mientras esto ocurre, el material tóxico 1, dentro de la cavidad 5 de agente tóxico se libera y gravita hacia abajo a través del extremo inferior abierto del proyectil 2 y en el contenedor 14 de retención de proyectil, desde donde se elimina del contenedor 14 de retención de proyectil a través de la abertura 22 de drenaje.

5 Después de que el émbolo 16 haya aplastado al hueco 4 de carga explosiva como se ilustra en la Figura 11C, se
retira hacia la posición de émbolo retraído una distancia corta de entre aproximadamente 6,4 mm (1/4 de pulgada) y
aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada), por lo general aproximadamente 12,7 mm (1/2 pulgadas) mediante la
retracción del émbolo 16. Al retraer el émbolo 16, el émbolo 16 tiende a desacoplarse del hueco 4 de carga
explosiva, permitiendo que el proyectil 2 gire. A partir de entonces, el agua a alta presión u otro fluido adecuado de
lavado se pulveriza desde una o varias boquillas de pulverización 42 en el émbolo 16 para romper efectivamente la
10 mayoría de todos los materiales tóxicos coagulados 1 y para enjuagar a fondo la mayoría de materiales tóxicos 1 de
las paredes interiores del proyectil 2. Como el fluido de lavado a alta presión se emite desde la una o varias boquillas
de pulverización 42, el proyectil 2 es girado por el elemento giratorio 46 de modo que se genera una turbulencia
extrema a lo largo de la totalidad de los materiales tóxicos 1 (para romper la mayoría de todas las partículas
coagulantes), y de modo que todas las partes de las paredes interiores del proyectil 2 sean enjuagadas a fondo con
el fluido de lavado. Todo el fluido de lavado gravita fuera del proyectil 2 y en el contenedor 14 de retención de
proyectil, desde donde se elimina a través de la abertura de drenaje 22. Debido a que el diámetro del émbolo 16 se
15 elige para coincidir estrechamente con el diámetro de la abertura central 7 de la ojiva 6, el espacio anular entre el
émbolo 16 y la abertura central 7 es muy pequeño, de modo que sólo las partículas muy pequeñas pueden escapar
hacia el contenedor 14 de retención de proyectil. En las realizaciones en las que la diferencia entre el diámetro del
émbolo 16 y la abertura central 7 es inferior a aproximadamente 2,5 mm (0,1 pulgadas), en general, sólo las
partículas de 1,3 mm (0,05 pulgadas) o más pequeñas puedan escapar al contenedor 14 de retención de proyectil.

20 Después de que el proyectil 2 se ha enjuagado de la manera descrita anteriormente, el proyectil 2 retiene menos de
aproximadamente el 2% (en peso), normalmente menos de aproximadamente el 0,1% (en peso), de su carga de
material tóxico. A partir de entonces, el miembro 48 de retención de extremo base de proyectil se mueve desde la
primera posición de miembro de retención a la segunda posición de miembro de retención y el proyectil 2 se retira
del aparato 10 para una desintoxicación adicional.

25 La invención proporciona un aparato y un método sencillos pero fiables para la eliminación de la mayoría de los
materiales tóxicos de proyectiles de armas tóxicas.

Habiendo descrito así invención, debe ser evidente que se puede recurrir a numerosas modificaciones y
adaptaciones estructurales sin salirse del alcance y el sentido justo de la presente invención, según lo establecido
anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) útil en la eliminación de materiales tóxicos (1) de un proyectil (2) de arma tóxica que tiene una carcasa (3), un hueco (4) de carga explosiva, una base (50) y una ojiva (6), el aparato (10) comprende:

a) una base (12);

5 b) un contenedor (14) de retención de proyectil dispuesto en la base (12) para aceptar y retener la ojiva (6) de un proyectil (2) de arma tóxica, el contenedor (14) de retención de proyectil tiene una abertura (18) de retención de proyectil, una abertura (20) de émbolo y una abertura (22) de drenaje,

10 c) un émbolo (16) dispuesto en la base (12) y que se extiende hacia arriba pasando por la abertura (20) de émbolo en el contenedor (14) de retención de proyectil, el émbolo (16) incluye una cabeza (34) de émbolo que tiene una o varias boquillas de pulverización (42), el émbolo (16) es extensible y retráctil entre (i) una posición de émbolo retraído en la que el émbolo (16) se dispone próximo a la abertura (20) de émbolo, y (ii) una posición de émbolo extendido en la que el émbolo (16) se dispone distal a la abertura (20) de émbolo;

d) un elemento obturador (24) de retención de abertura de proyectil para obturar la ojiva (6) de un proyectil (2) de arma tóxica dentro de la abertura (18) de retención de proyectil; y

15 e) un elemento obturador (44) de abertura de émbolo para obturar el émbolo (16) dentro de la abertura (20) de émbolo.

caracterizado porque el émbolo (16) es capaz de entregar una fuerza considerable a través de la cabeza (34) de émbolo, en el que dicha fuerza es suficiente para aplastar el hueco (4) de carga explosiva.

20 2. El aparato (10) de la reivindicación 1 que comprende además un elemento giratorio (46) para girar un proyectil (2) de arma tóxica retenido dentro del contenedor (14) de retención de proyectil.

3. El aparato (10) de la reivindicación 1 que comprende además un miembro (48) de retención de extremo base de proyectil.

25 4. El aparato (10) de la reivindicación 3, en el que el miembro (48) de retención de extremo base de proyectil es movable entre (i) una primera posición de miembro de retención en la que el miembro de retención (48) está directamente sobre el contenedor (14) de retención de proyectil, reteniendo rígidamente el proyectil (2), y (ii) una segunda posición de miembro de retención que facilita la instalación y desinstalación del proyectil (2).

30 5. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el contenedor (14) de retención de proyectil tiene una parte superior de contenedor de retención de proyectil y una parte inferior de contenedor de retención de proyectil, y en el que la abertura (18) de retención de proyectil se define en la parte superior de contenedor de retención de proyectil y la abertura (20) de émbolo y la abertura de drenaje (22) se definen en la parte inferior del contenedor de retención de proyectil.

6. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el elemento obturador (24) de abertura de retención de proyectil comprende una camisa (26) de polímero de fluorocarbono dispuesta dentro del contenedor (14) de retención de proyectil.

35 7. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el émbolo (16) es capaz de entregar por lo menos aproximadamente 890 kN de fuerza (100 toneladas de fuerza) a través de la cabeza de émbolo.

8. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que la una o las varias boquillas de pulverización (42) son capaces de aceptar un fluido de lavado a presión por encima de 3.45×10^7 Pa (5.000 psig).

40 9. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que la ojiva (6) del proyectil (2) define una abertura redonda central de ojiva que tiene un diámetro, en el que el émbolo (16) tiene una sección transversal circular de un diámetro, y en el que la diferencia entre el diámetro de la abertura central de ojiva y el diámetro del émbolo (16) es inferior a aproximadamente 2,5 mm (0,1 pulgadas).

45 10. Un método para la eliminación de materiales tóxicos de un proyectil (2) de arma tóxica que tiene una carcasa (3), materiales tóxicos (1) dentro de una cavidad (5) de agente tóxico, un hueco (4) de carga explosiva, una base (50) y una ojiva (6), el método comprende las etapas de:

(a) proporcionar un aparato (10) que tiene:

i) una base (12);

50 ii) un contenedor (14) de retención de proyectil dispuesto en la base (12) para aceptar y retener la ojiva (6) de un proyectil (2) de arma tóxica, el contenedor (14) de retención de proyectil tiene una abertura (18) de retención de proyectil, una abertura (20) de émbolo y una abertura (22) de drenaje,

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
- iii) un émbolo (16) dispuesto en la base (12) y que se extiende hacia arriba pasando por la abertura (20) de émbolo en el contenedor (14) de retención de proyectil, el émbolo (16) incluye una cabeza (34) de émbolo que tiene una o varias boquillas de pulverización (42), el émbolo (16) es extensible y retráctil entre (i) una posición de émbolo retraído en la que el émbolo (16) se dispone próximo a la abertura (20) de émbolo, y (ii) una posición de émbolo extendido en la que el émbolo (16) se dispone distal a la abertura (20) de émbolo;
 - iv) un elemento obturador (24) de abertura de retención de proyectil para obturar la ojiva (6) de un proyectil (2) de arma tóxica dentro de la abertura (18) de retención de proyectil; y
 - v) un elemento obturador (14) de abertura de émbolo para obturar el émbolo (16) dentro de la abertura (20) de émbolo.
- dicho aparato se caracteriza porque el émbolo (16) es capaz de entregar una fuerza considerable a través de la cabeza (34) de émbolo, en el que dicha fuerza es suficiente para aplastar el hueco (4) de carga explosiva;
- (b) retener rígidamente un proyectil (2) en el aparato (10) con la ojiva (6) del proyectil (2) dispuesta hacia abajo en la abertura (18) de retención de proyectil en el contenedor (14) de retención de proyectil ;
 - (c) obturar la ojiva (6) del proyectil (2) en el contenedor (14) de retención de proyectil con el elemento obturador (24) de abertura de retención de proyectil;
 - (d) presurizar un fluido de lavado a través de una o varias boquillas de pulverización (42) para enjuagar los materiales tóxicos (1) del proyectil (2), en cuyo caso el fluido de lavado y el material tóxico (1) gravita fuera del proyectil (2) y en el contenedor (14) de retención de proyectil; y
 - (e) eliminar el fluido de lavado y el material tóxico (1) del contenedor (14) de retención de proyectil a través de la abertura de drenaje (22);
- dicho método se caracteriza porque antes de la realización de la etapa (d), el émbolo (16) se extiende desde la posición de émbolo retraído hacia la posición de émbolo extendido aplastando con ello el hueco (4) de carga explosiva y liberando los materiales tóxicos (1) de la cavidad (5) de agentes tóxicos.
11. El método de la reivindicación 10, en el que el aparato (10) comprende un elemento giratorio (46) para girar un proyectil (2) de arma tóxica retenido dentro del contenedor (14) de retención de proyectil y en el que el método comprende además la etapa de hacer girar el proyectil (2) durante el enjuague de materiales tóxicos (1) del proyectil (2) en la etapa (e).
 12. El método de la reivindicación 11, en el que, antes de girar el proyectil (2) en la etapa (e), el émbolo (16) se retrae hacia la posición de émbolo retraído una distancia entre aproximadamente 6,4 mm (1/4 de pulgada) y aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada).
 13. El método de la reivindicación 10, en el que el miembro (48) de retención de extremo base de proyectil es movable entre (i) una primera posición de miembro de retención en el que el miembro de retención (48) está directamente sobre el contenedor (14) de retención de proyectil y (ii) una segunda posición de miembro de retención en la que el miembro (48) de retención de extremo base de proyectil no se dispone directamente sobre el contenedor (14) de retención de proyectil, y en el que el método comprende las etapas adicionales de mover el miembro (48) de retención de extremo base de proyectil a la segunda posición del miembro de retención antes de la retención del proyectil (2) en el aparato (10) en la etapa (b), y, después de que el proyectil (2) se retiene dentro del aparato (10), mover el miembro (48) de retención de extremo base de proyectil a la primera posición de miembro de retención, en cuyo caso el miembro (48) de retención de extremo base de proyectil retiene rígidamente el proyectil (2) dentro del aparato 10.
 14. El método de la reivindicación 10, en el que el elemento obturador (24) de abertura de retención de proyectil comprende una camisa (26) de polímero de fluorocarbono dispuesta dentro del contenedor (14) de retención de proyectil.
 15. El método de la reivindicación 10, en el que el émbolo (16) es capaz de entregar por lo menos aproximadamente 890 kN de fuerza (100 toneladas de fuerza) a través de la cabeza (34) de émbolo.
 16. El método de la reivindicación 10, en el que la una o las varias boquillas de pulverización (42) son capaces de aceptar un fluido de lavado a presión por encima de 3.45×10^7 Pa (5.000 psig) y en el que la etapa de enjuague de materiales tóxicos del proyectil utiliza un fluido de lavado a presión a más de 3.45×10^7 Pa (5.000 psig).
 17. El método de la reivindicación 10, en el que la ojiva (6) del proyectil (2) define una abertura redonda central de ojiva que tiene un diámetro, en el que el émbolo (16) tiene una sección transversal circular de un diámetro, y en el

que la diferencia entre el diámetro de la abertura central de ojiva y el diámetro del émbolo (16) es inferior a aproximadamente 2,5 mm (0,1 pulgadas).

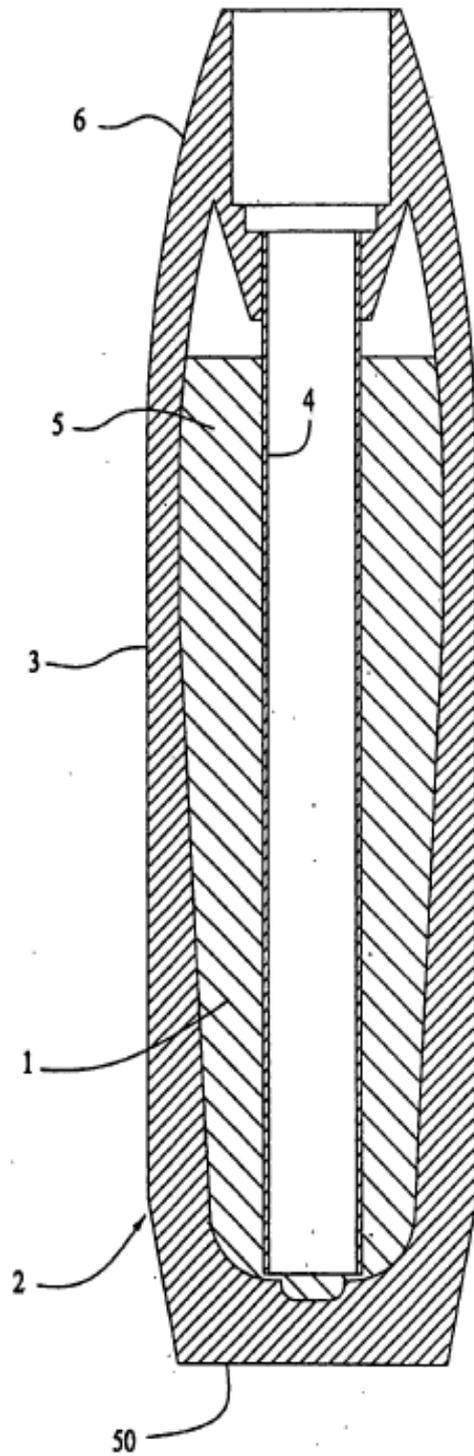
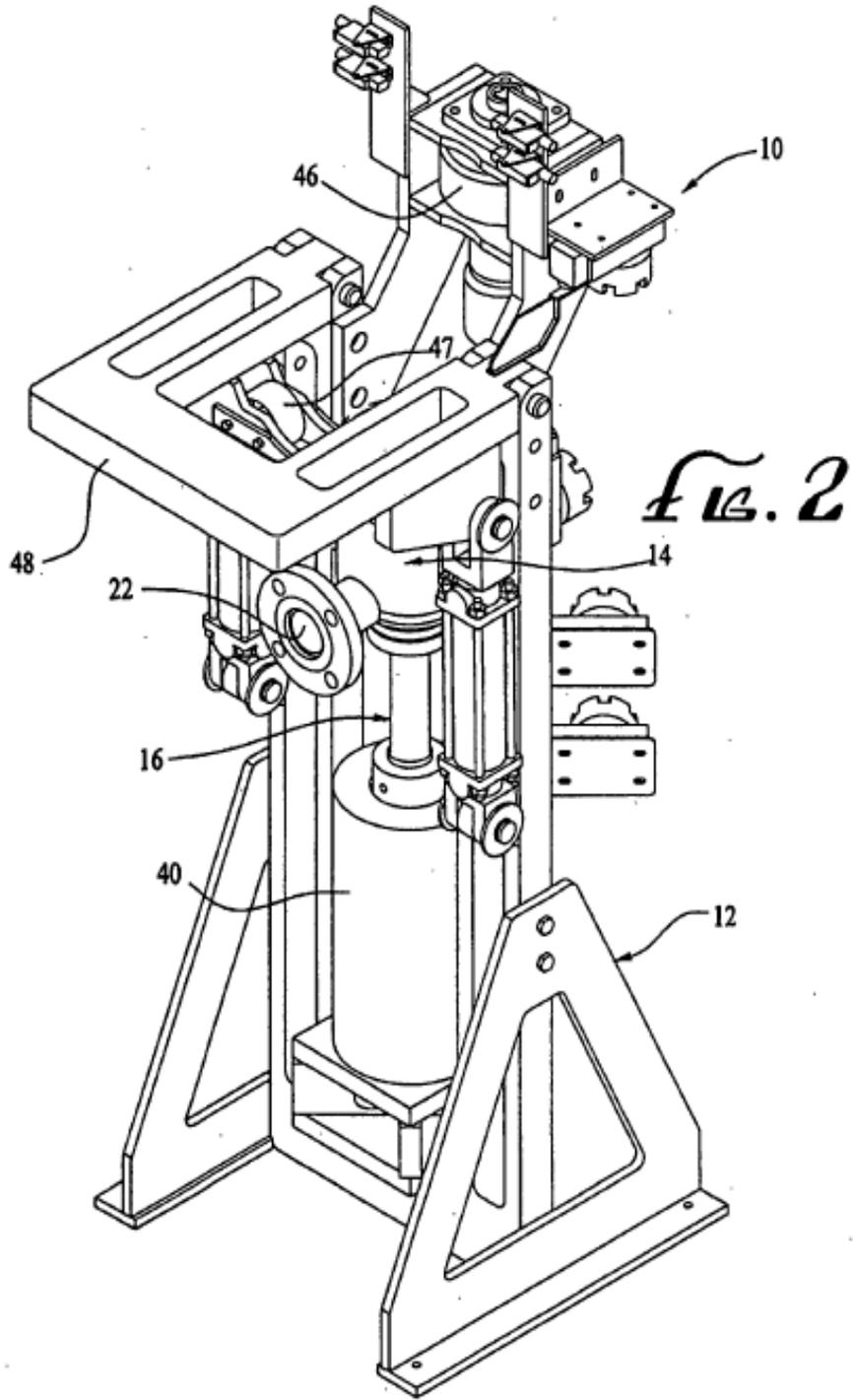
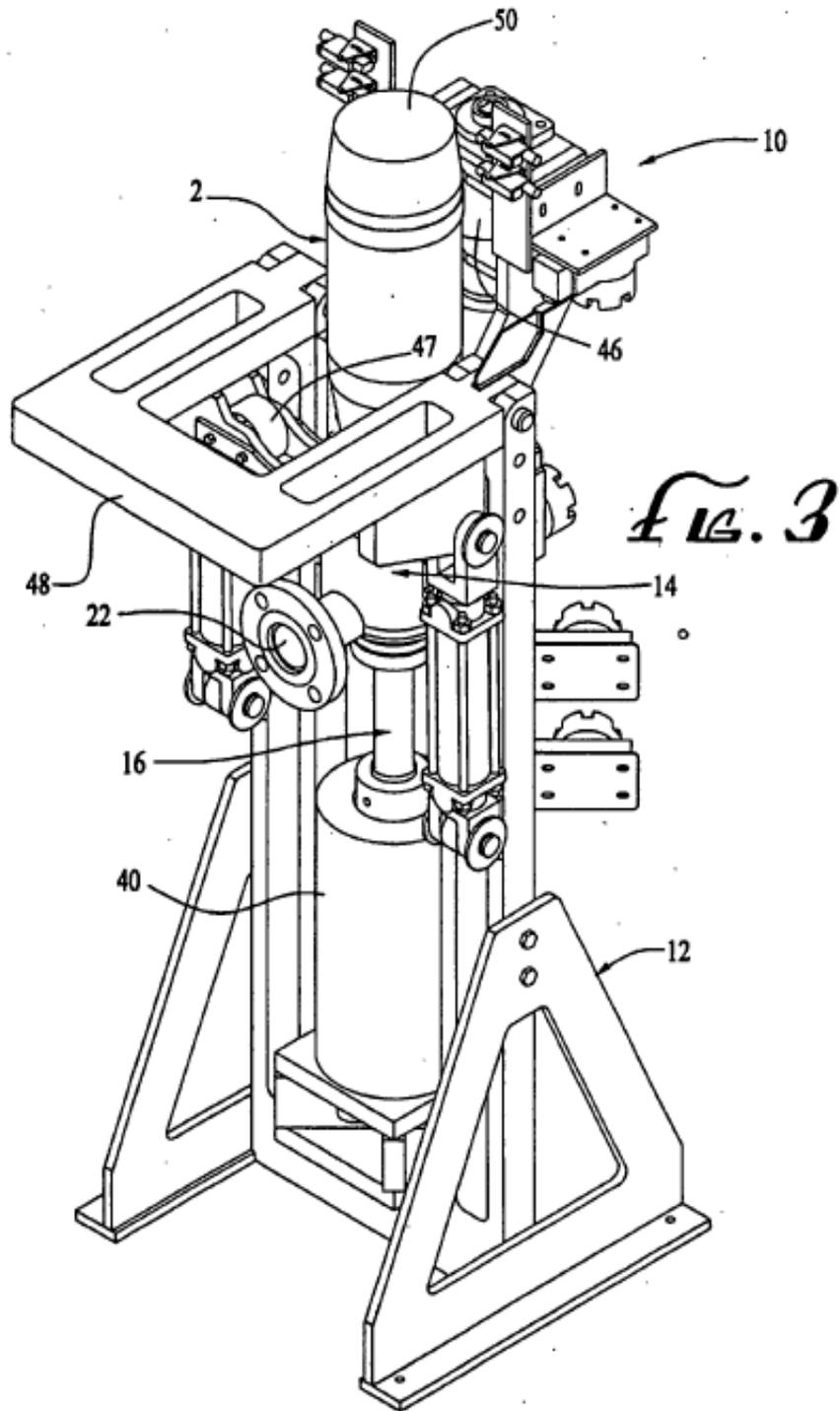
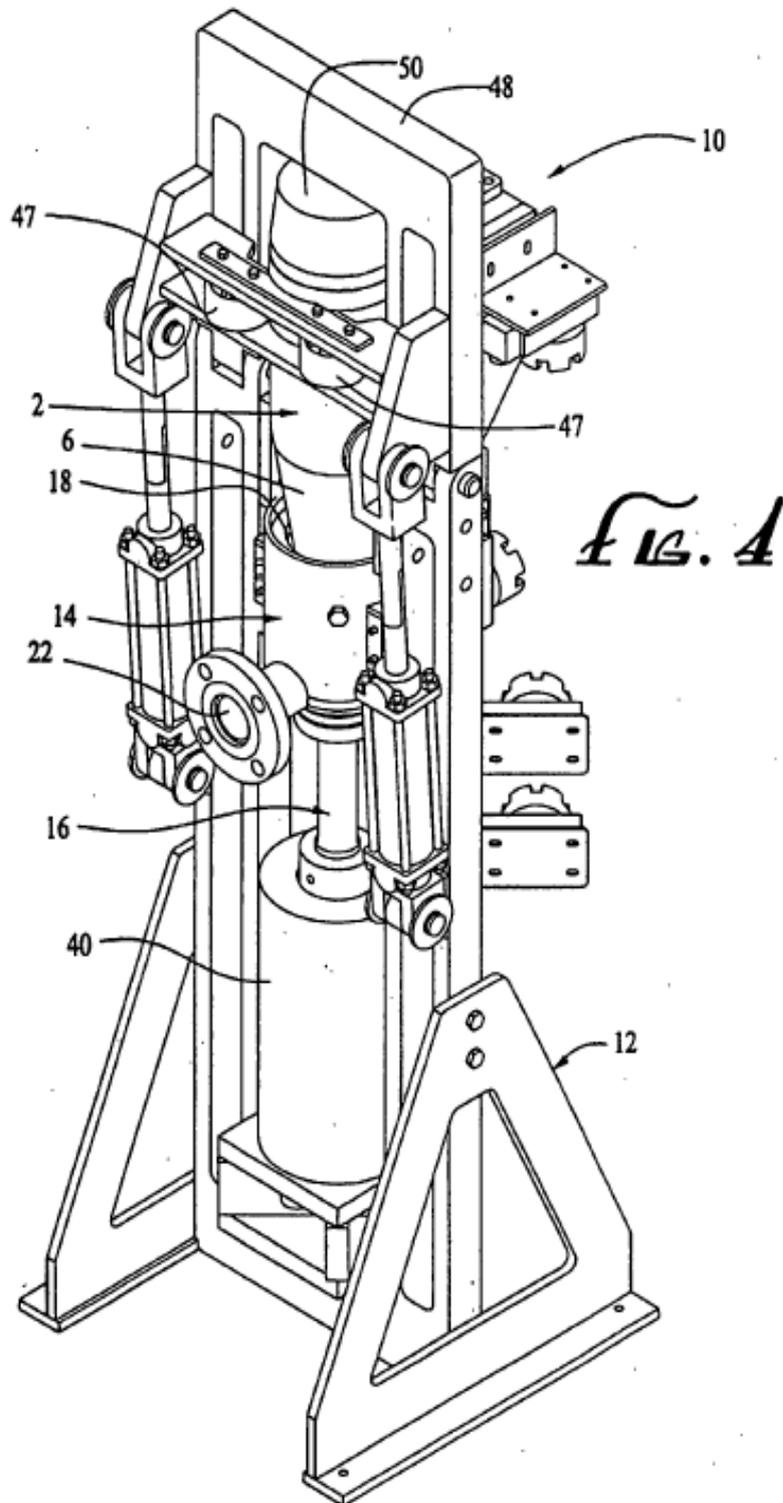


Fig. 1







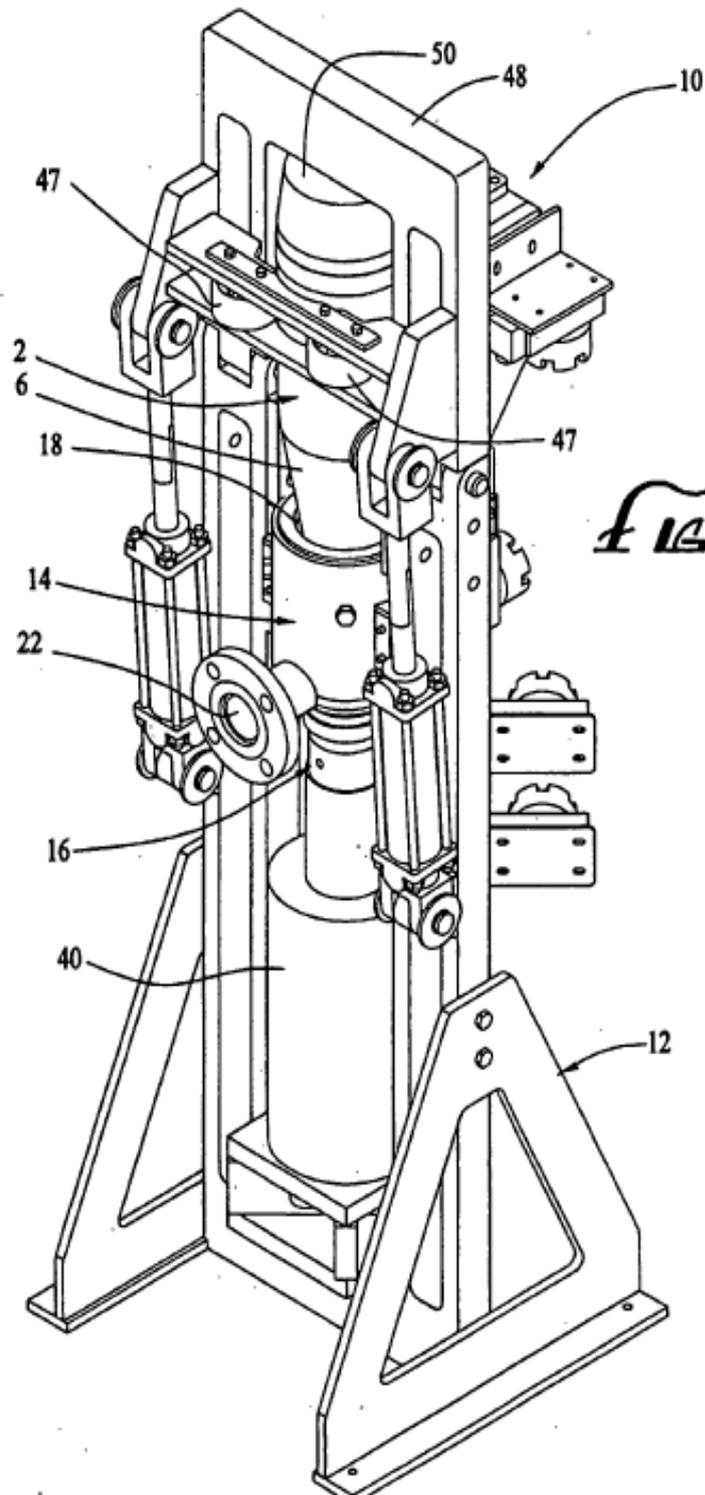


Fig. 5

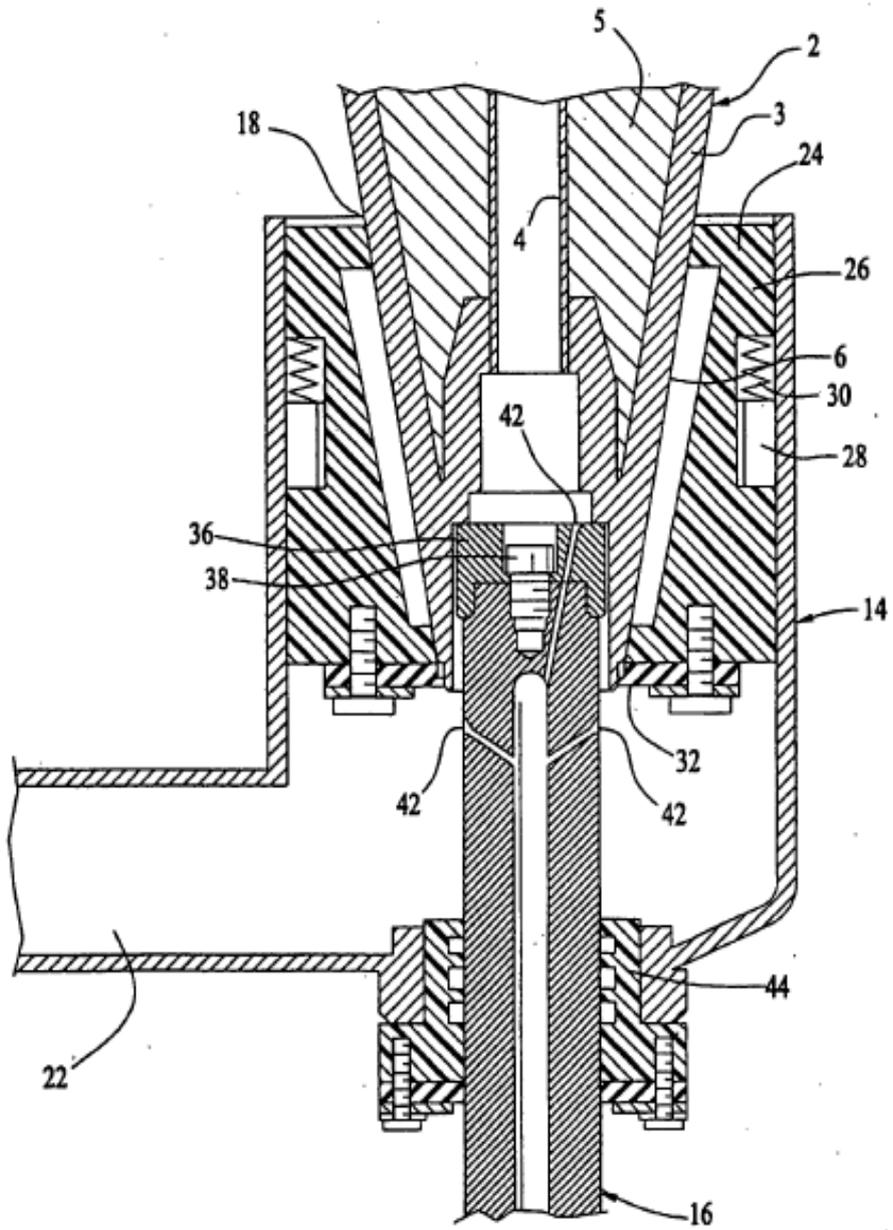


Fig. 0

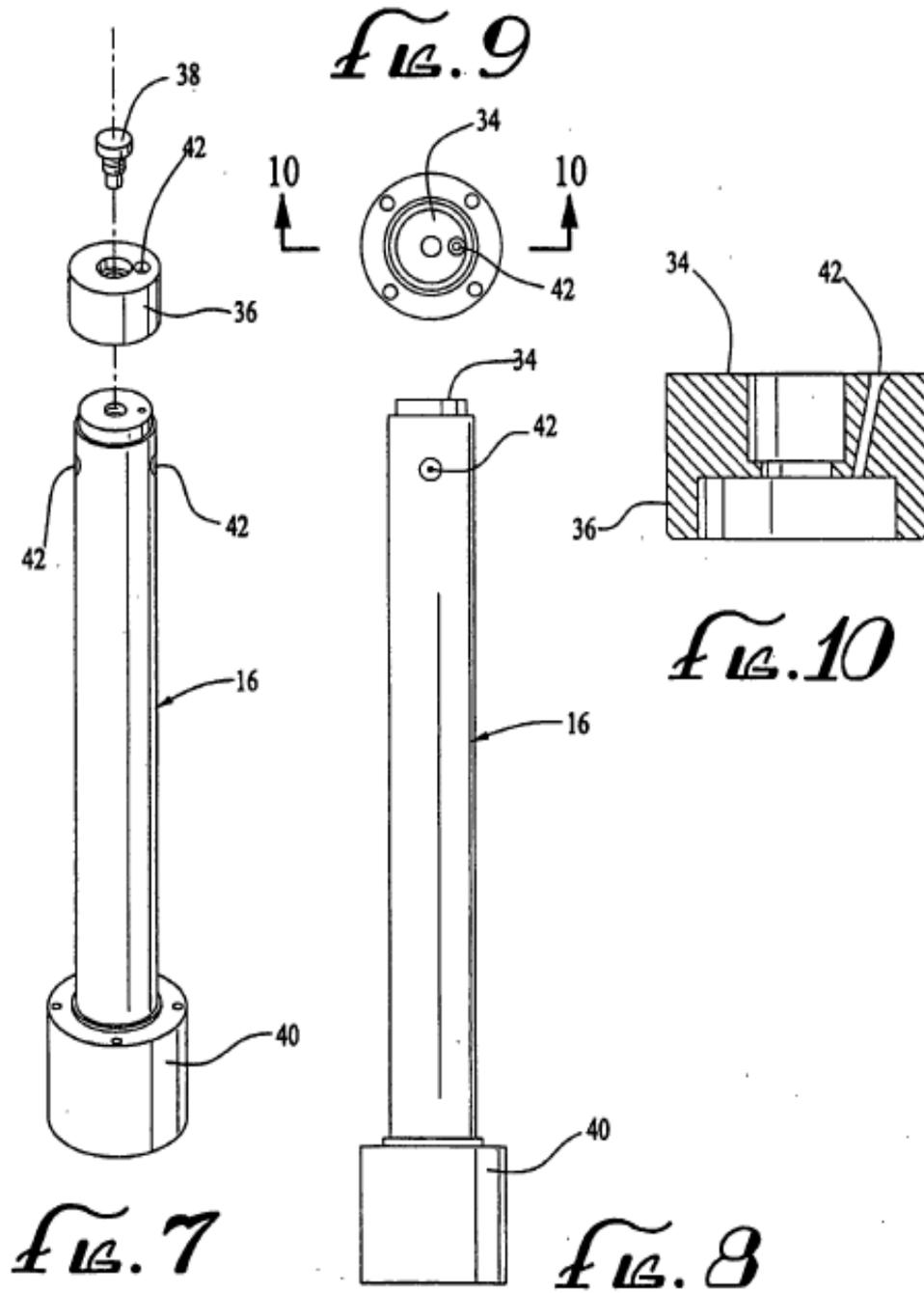
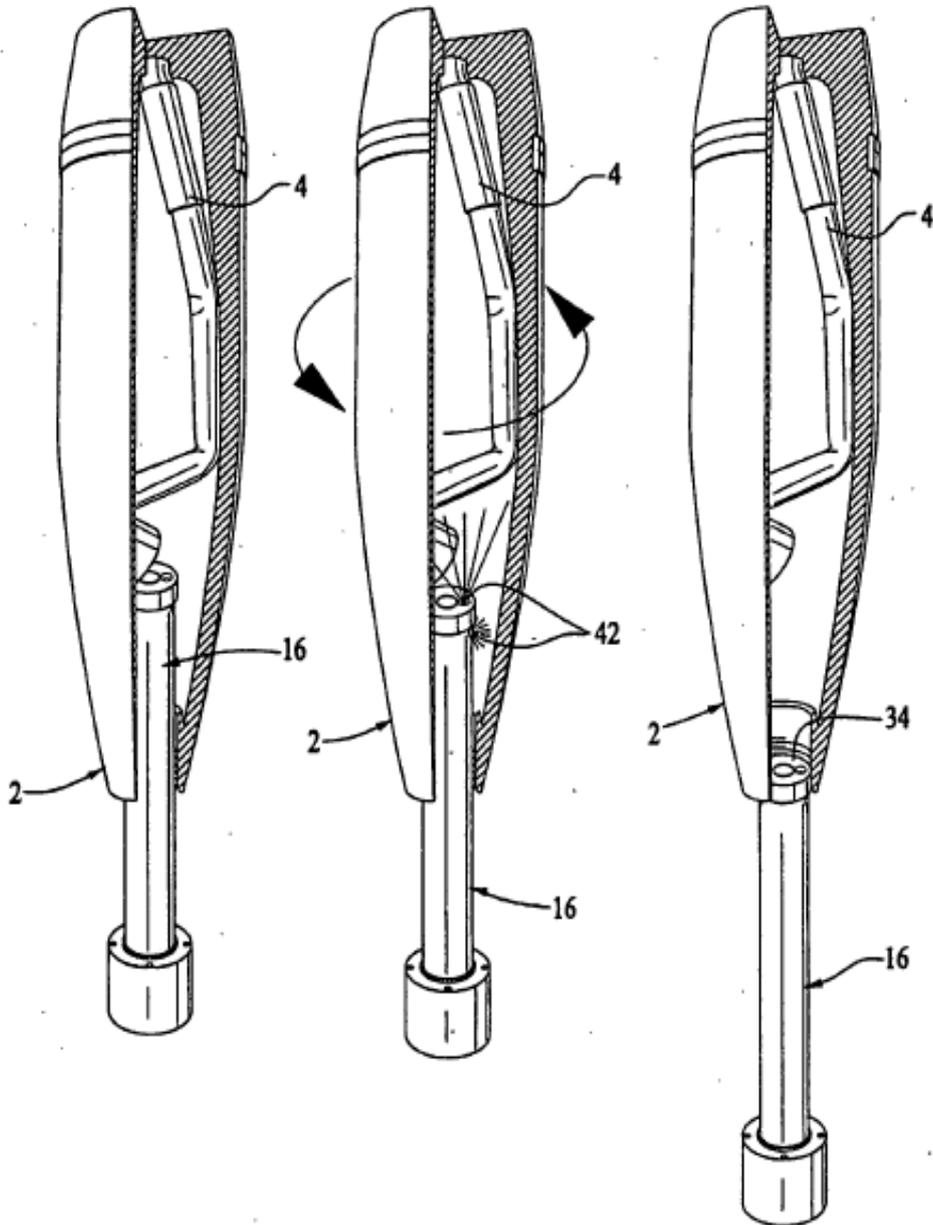


FIG. 11A *FIG. 11B* *FIG. 11C*



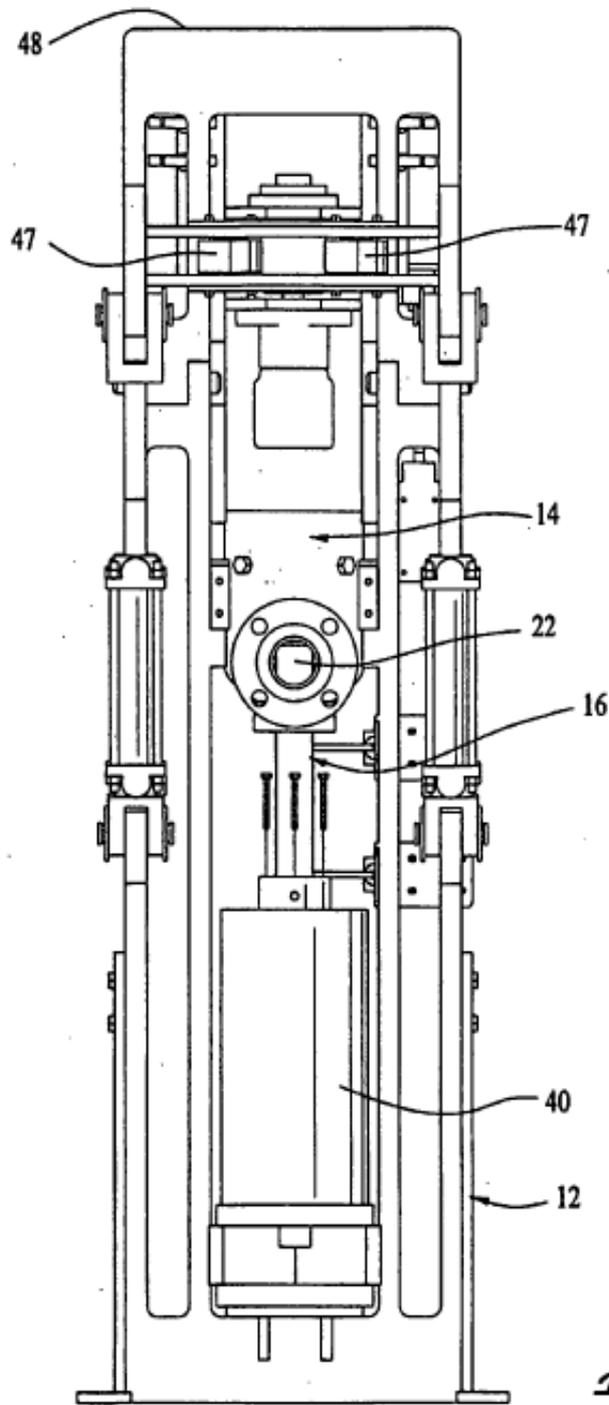


Fig. 12