

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 535**

51 Int. Cl.:

A62C 35/13 (2006.01)

A62C 3/08 (2006.01)

A62C 13/78 (2006.01)

A62C 13/64 (2006.01)

A62C 37/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2015** **E 15176050 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024** **EP 2965788**

54 Título: **Accionador motorizado para un extintor de incendios**

30 Prioridad:

11.07.2014 US 201414328810

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

13.06.2024

73 Titular/es:

KIDDE TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
4200 Airport Drive, NW
Wilson, NC 27896, US

72 Inventor/es:

FRASURE, DAVID y
PORTERFIELD, JR., JOHN WRIGHT

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 972 535 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

Accionador motorizado para un extintor de incendios

5 Antecedentes de la invención

La materia descrita en esta memoria se refiere a un accionador de extintor de incendios. Más específicamente, la materia descrita se refiere a un accionador de extintor de incendios que activa la liberación de un agente extintor de incendios.

10

En un entorno de aeronave, los extintores de incendios herméticamente sellados se activan típicamente mediante energía de choque explosiva directa utilizando un dispositivo de disparo pirotécnico, tal como un detonador o cartucho pirotécnico. La energía de choque se enfoca en un disco de estallido de extintor de incendios en forma de cúpula de manera que el disco de descarga de salida de extintor de incendios se romperá como resultado del choque. El disco de estallido de salida de extintor de incendios se fabrica típicamente de acero resistente a la corrosión. Normalmente, el dispositivo disparador pirotécnico se retiene en un cabezal de descarga de tal manera que se orienta directamente al disco de estallido de salida de extintor de incendios. El cabezal de descarga se une a una salida del extintor de incendios y se utiliza típicamente para dirigir el flujo del agente extintor a una interfaz de aeronave, tal como fontanería o tubería, que dirige el agente extintor a una ubicación deseada. Una criba de filtro se ubica dentro de la cabezal de descarga para atrapar cualquier fragmento de disco de estallido de salida de extintor de incendios grande creado como resultado de la energía de choque explosiva.

15

20

25

El uso de dispositivos disparadores pirotécnicos puede ser eficaz; sin embargo, los dispositivos disparadores pirotécnicos requieren procedimientos de manejo especiales y entrenamiento que se suman a los costes generales de gestión y mantenimiento de la aeronave. Adicionalmente, los dispositivos disparadores pirotécnicos pueden tener una vida útil esperada limitada y por lo tanto requieren reemplazo periódico.

30

El documento US 6164383 A divulga un extintor de incendios que usa un detonador explosivo o un solenoide accionado electrónicamente para accionar un pasador de disparo.

El documento DE 405777 C1 divulga un dispositivo para la activación retardada de una válvula que incluye un husillo accionado por motor.

35

Breve descripción de la invención

Según un aspecto, se proporciona un extintor de incendios que comprende un conjunto de accionador de extintor de incendios como se define en la reivindicación 1.

40

Según otro aspecto, se proporciona un método para instalar un conjunto de accionador de extintor de incendios en un extintor de incendios como se define en la reivindicación 9.

Breve descripción de los dibujos

45

El asunto a tratar que se considera como la invención se señala particularmente y se reivindica claramente en las reivindicaciones al término de la especificación. Las características y ventajas anteriores y otras de la invención resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y tomada en conjunto con los dibujos que la acompañan, en los que:

50

la FIG. 1 es una vista esquemática de un sistema extintor de incendios según una realización;

la FIG. 2 es una vista detallada de un conjunto de accionador de extintor de incendios según una realización;

55

la FIG. 3 es una vista superior de un conjunto de lanzadera de cortador según una realización;

la FIG. 4 es una vista lateral de un conjunto de lanzadera de cortador según una realización;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva de un cortador según una realización;

60

la FIG. 6 es una vista en perspectiva de un disco de estallido de salida de extintor de incendios antes del corte según una realización;

la FIG. 7 es una vista en perspectiva de un disco de estallido de salida de extintor de incendios después del corte según una realización;

65

la FIG. 8 es una vista superior de un empujador según una realización;

la FIG. 9 es una vista lateral de un empujador según una realización;

5 la FIG. 10 es una vista de un dispositivo de activación motorizado y un árbol de accionamiento según una realización;

la FIG. 11 es una vista de un conjunto de accionador de extintor de incendios antes de la activación según una realización; y

10 la FIG. 12 es una vista de un conjunto de accionador de extintor de incendios después de la activación según una realización.

Descripción detallada de la invención

15 En una realización ejemplar, se proporciona un conjunto accionador de extintor de incendios para un extintor de incendios que se activa sin un dispositivo disparador pirotécnico. El conjunto de accionador de extintor de incendios incluye un dispositivo de activación motorizado que acciona un cortador para liberar un agente extintor de incendios presurizado del extintor de incendios. El cortador perfora un disco de estallido de extintor de incendios que retiene el agente extintor de incendios presurizado en el extintor de incendios. El cortador
20 puede acoplarse de manera desmontable a un empujador en un árbol de accionamiento del dispositivo de activación motorizado de manera que al perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios, la presión del agente extintor de incendios presurizado acciona el cortador rápidamente a través del disco de estallido de salida de extintor de incendios. El uso de un cortador para abrir un disco de estallido de salida de extintor de incendios de un extintor de incendios puede eliminar la necesidad de incluir una pantalla de residuos
25 en un cabezal de descarga del sistema extintor de incendios, ya que los fragmentos de disco de estallido de salida de extintor de incendios sueltos que típicamente resultan de la ignición del dispositivo de disparo pirotécnico ya no están presentes.

Cambiando ahora a la FIG. 1, se representa una vista esquemática de un sistema extintor de incendios 100
30 según una realización. El sistema extintor de incendios 100 incluye un extintor de incendios 102 y un cabezal de descarga 104. El extintor de incendios 102 incluye un depósito de extintor de incendios 106 y un disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 que forma una barrera de descarga entre el depósito de extintor de incendios 106 y el cabezal de descarga 104 para retener un agente extintor de incendios presurizado dentro del depósito de extintor de incendios 106. El cabezal de descarga 104 puede conectarse a la tubería/fontanería
35 para dirigir el agente extintor de incendios a una ubicación deseada, por ejemplo, dentro de una aeronave.

La FIG. 2 es una vista detallada de un conjunto de accionador de extintor de incendios 200 según una realización. En el ejemplo de la FIG. 2, el conjunto de accionador de extintor de incendios 200 incluye un conjunto de lanzadera de cortador 202 que tiene una cortadora 204 acoplada a un cuerpo de lanzadera 206.
40 El conjunto de lanzadera de cortador 202 que incluye el cortador 204 se retiene dentro del extintor de incendios 102 próximo al disco de estallido de salida de extintor de incendios 108. El conjunto de lanzadera de cortador 202 puede ser retenido por al menos un sello flexible 210 (denominado sello flexible 210 en esta memoria) hasta que una fuerza ejercida por un dispositivo de activación motorizado 220 sea suficiente para superar una fuerza de retención del sello flexible 210. El sello flexible 210 también sirve como un retén para mantener el
45 conjunto de lanzadera de cortador 202 en su lugar durante el choque y la vibración de manera que el cortador 204 no corte prematuramente a través del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108. El agente extintor de incendios presurizado 212 se mantiene en el depósito de extintor de incendios 106 bajo la presión interna de extintor de incendios 214.

El conjunto de accionador de extintor de incendios 200 también incluye el dispositivo de activación motorizado 220 que tiene un árbol de accionamiento 222 que acciona un empujador 208. El árbol de accionamiento 222 puede incluir rosca helicoidal para engranar con el empujador 208, y por lo tanto el árbol de accionamiento 222 también puede denominarse árbol de accionamiento helicoidal. El árbol de accionamiento 222 también puede incluir una tapa de extremo de árbol 209 para retener el empujador 208 en el árbol de accionamiento 222. El
50 dispositivo de activación motorizado 220 es operable para hacer girar el árbol de accionamiento 222 y empujar el cortador 204 para perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108, liberando de este modo el agente extintor de incendios presurizado 212 a través del cabezal de descarga 104. Como puede verse en la FIG. 2, el dispositivo de activación motorizado 220 puede montarse en el depósito de extintor de incendios 106. Las guías antirrotación 215 se pueden usar para evitar que el conjunto de lanzadera de cortador
55 202 gire mientras el dispositivo de activación motorizado 220 gira el árbol de accionamiento 222. Las guías antirrotación 215 pueden acoplarse rigidamente al dispositivo de activación motorizado 220 u otra estructura dentro del extintor de incendios 102. El dispositivo de activación motorizado 220 puede ser accionado eléctricamente, en ausencia de un dispositivo de disparo pirotécnico. Por ejemplo, el dispositivo de activación motorizado 220 puede ser un motor de desactivación, un motor de desengrane, un motor lineal, un solenoide
60 de rotación que utiliza un accionamiento de trinquete, u otro tipo de motor eléctrico conocido en la técnica.

Como se entenderá, el conjunto de accionador de extintor de incendios 200 puede incluir otros elementos de estructura para soportar y estabilizar el dispositivo de activación motorizado 220, así como conexiones eléctricas, que no se representan para simplificar los dibujos. El depósito de extintor de incendios 106 puede dimensionarse para acomodar una amplia variedad de instalaciones. Por ejemplo, el depósito de extintor de incendios 106 puede variar en tamaño desde 655,5 cm³ (40 pulgadas cúbicas) hasta más de 40.968 cm³ (2500 pulgadas cúbicas). Dentro del depósito del extintor de incendios 106 pueden producirse cambios de presión debido a variaciones de temperatura ambiente. Por ejemplo, en un entorno de aeronave, el extintor de incendios 102 puede estar a 115,6 grados C (240 grados F) en el suelo en un día caluroso y después del despegue puede estar a -53,9 grados C (-65 grados F) a altitud. Estos cambios de temperatura provocan cambios sustanciales en la presión interna del extintor de incendios 214. Los valores de presión nominales de ejemplo de la presión interna del extintor de incendios 214 pueden variar de entre aproximadamente 2.068 kPa (300 libras por pulgada cuadrada) a aproximadamente 5.515 kPa (800 libras por pulgada cuadrada) a 21,1 grados C (70 grados F), con mayores presiones a temperaturas más altas y menores presiones a temperaturas más bajas. Al perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108, la presión interna del extintor de incendios 214 puede accionar el conjunto de lanzadera de cortador 202 para desenganchar con el empujador 208 y las guías antirrotación 215 para abrir completamente el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108.

La FIG. 3 es una vista superior del conjunto de lanzadera de cortador 202 según una realización. El cuerpo de lanzadera 206 incluye una interfaz de enganche 219 para enganchar con el empujador 208 de la FIG. 2. Como puede verse en el ejemplo de la FIG. 3, la interfaz de enganche 219 incluye uno o más orificios de pasador 216. Alternativamente, la interfaz de enganche 219 puede incluir pasadores, una combinación de pasadores y orificios de pasador, o una estructura alternativa para enganchar el empujador 208 de la FIG. 2. Los orificios de pasador 216 pueden ubicarse en estrecha proximidad a las cuchillas del cortador 204. El cuerpo de lanzadera 206 también incluye uno o más orificios antirrotación 217 para enganchar una o más guías antirrotación 215 de la FIG. 2. Como puede verse en la FIG. 4, el cuerpo de lanzadera 206 incluye además una empaquetadura 207 alrededor de su circunferencia para mantener el sello flexible 210 de la FIG. 2.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva del cortador 204 según una realización. Como puede verse en el ejemplo de la FIG. 5, el cortador 204 incluye cuatro cuchillas 224 que intersecan en un punto central 226 o punta de corte. Las cuchillas 224 pueden espaciarse uniformemente con una separación de aproximadamente 90 grados entre las cuchillas 224. Las cuchillas 224 también pueden estar en ángulo o inclinadas de manera que el punto central 226 sea un pico del cortador 204.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 antes del corte según una realización. El disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 puede sellarse herméticamente aplicando una soldadura a un perímetro exterior del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 con relación a un conjunto de montaje de disco de estallido de salida de extintor de incendios 211. La FIG. 7 es una vista en perspectiva del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 después del corte según una realización. Cuando el cortador 204 de la FIG. 2 es forzado a través del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108, el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 se divide y se abre en una pluralidad de pétalos 228. Las cuatro cuchillas 224 de la FIG. 5 dan como resultado cuatro pétalos 228. La alta presión que se libera del depósito del extintor 106 de la FIG. 2 puede rasgar los pétalos 228 completamente abiertos, mientras que el sellado hermético del perímetro exterior del disco de estallido de salida del extintor de incendios 108 retiene los pétalos 228 en el conjunto de montaje de disco de estallido de salida de extintor de incendios 211.

La FIG. 8 es una vista superior del empujador 208 según una realización. En el ejemplo de la FIG. 8, el empujador 208 incluye cuatro pasadores de empujador 230 que enganchan con los orificios de pasador 216 de las FIGS. 3 y 4. El empujador 208 también incluye roscas internas helicoidales 232 para enganchar con el árbol de accionamiento 222 de la FIG. 2. Como se puede ver en la FIG. 9, el empujador 208 también puede incluir un rebaje 234 para recibir la tapa de extremo de árbol 209 de la FIG. 2. El rebaje 234 y la tapa de extremo de árbol 209 de la FIG. 2 pueden evitar que el empujador 208 se salga del árbol de accionamiento 222 de la FIG. 2 cuando el cortador 204 de la FIG. 2 empuja a través del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 de la FIG. 2.

La FIG. 10 es una vista de un dispositivo de activación motorizado 220 y un árbol de accionamiento 222 según una realización. Las roscas helicoidales 236 pueden abarcar una longitud del árbol de accionamiento 222 entre el dispositivo de activación motorizado 220 y la tapa de extremo de árbol 209. Alternativamente, solo una parte del árbol de accionamiento 222 sobre la que engancha el empujador 208 de la FIG. 2 puede incluir las roscas helicoidales 236. Las roscas helicoidales 236 se dimensionan para enganchar con las roscas helicoidales internas 232 del empujador 208 como se representa en la FIG. 8.

La FIG. 11 es una vista del conjunto de accionador de extintor de incendios 200 antes de la activación según una realización. El uno o más pasadores de empujador 230 del empujador 208 se insertan en los orificios de pasador 216 del cuerpo de lanzadera 206. El empujador 208 también se rosca en el árbol de accionamiento

222. Las guías antirrotación 215 pasan a través de los orificios antirrotación 217 del cuerpo de lanzadera 206 para evitar la rotación del conjunto de lanzadera de cortador 202. El sello flexible 210 sostiene el conjunto de lanzadera de cortador 202 en su lugar antes de que el dispositivo de activación motorizado 220 accione el cortador 204 para perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108.

5

La FIG. 12 es una vista del conjunto de accionador de extintor de incendios 200 después de la activación según una realización. Después de que el cortador 204 perfora el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108, la presión interna del extintor de incendios 214 de la FIG. 2 puede accionar el cortador 204 a través del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 para abrirlo completamente. Los pasadores empujadores 230 del empujador 208 pueden desengancharse de los orificios de pasador 216, y las guías antirrotación 215 pueden desengancharse de los orificios antirrotación 217. El empujador 208 es capturado en el extremo del árbol de accionamiento 222 por la tapa de extremo de árbol 209. En la FIG. 12, con el fin de simplificar los dibujos, no se muestra que el conjunto de lanzadera de cortador 202 se restringirá internamente de modo que no pueda convertirse en un proyectil si el extintor de incendios 102 se descarga inadvertidamente mientras el cabezal de descarga 104 u otro dispositivo protector no están en su lugar en el momento de la descarga inadvertida. El conjunto de lanzadera de cortador 202 normalmente se retendrá y se detendrá por el cabezal de descarga 104 de manera que no se convierta en un proyectil.

10

15

Con referencia a las FIGS. 1-12, el conjunto de accionador de extintor de incendios 200 puede instalarse en un extintor de incendios 102 según un método de instalación. Como se ha descrito anteriormente, el extintor de incendios 102 incluye un depósito de extintor de incendios 106 y un disco de estallido de salida de extintor de incendios 108 que forma una barrera de descarga entre el depósito de extintor de incendios 106 y un cabezal de descarga 104 para retener un agente extintor de incendios presurizado 212 dentro del depósito de extintor de incendios 106. Un conjunto de lanzadera de cortador 202 que incluye un cortador 204 acoplado a un cuerpo de lanzadera 206 se retiene dentro del extintor de incendios 102 para colocar el cortador 204 cerca del disco de estallido de salida de extintor de incendios 108. Un dispositivo de activación motorizado 220 que incluye un árbol de accionamiento 222 se monta dentro del extintor de incendios 102 de manera que el dispositivo de activación motorizado 220 es operable para hacer girar el árbol de accionamiento 222 y empujar el cortador 204 para perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios 108, liberando así el agente extintor de incendios presurizado 212 a través del cabezal de descarga 104. Un empujador 208 puede disponerse en el árbol de accionamiento 222. El conjunto de lanzadera de cortador 202 puede incluir una interfaz de enganche 219 para enganchar con el empujador 208. El conjunto de lanzadera de cortador 202 puede ser retenido por al menos un sello flexible 210 hasta que una fuerza ejercida por el dispositivo de activación motorizado 220 sea suficiente para superar una fuerza de retención del sello flexible 210. El cuerpo de lanzadera 206 también puede incluir uno o más orificios antirrotación 217 para enganchar una o más guías antirrotación 215. El dispositivo de activación motorizado 220 puede ser accionado eléctricamente, en ausencia de un dispositivo de disparo pirotécnico.

20

25

30

35

Aunque la invención ha sido descrita con detalle en conexión con solo un número limitado de realizaciones, debería entenderse que la invención no está limitada a dichas realizaciones descritas. Adicionalmente, aunque se han descrito diversas realizaciones de la invención, debe entenderse que los aspectos de la invención pueden incluir solo algunas de las realizaciones descritas. Por tanto, la invención no debe verse como limitada por la anterior descripción, sino que está solo limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Un extintor de incendios (102) que comprende un depósito de extintor de incendios (106), un disco de estallido de salida de extintor de incendios (108) que forma una barrera de descarga entre el depósito de extintor de incendios (106) y un cabezal de descarga (104) para retener un agente extintor de incendios presurizado (212) dentro del depósito de extintor de incendios (106), y un conjunto de accionador de extintor de incendios (200); caracterizado porque el conjunto de accionador de extintor (200) comprende:
un cortador (204) colocado dentro del extintor de incendios (102) próximo al disco de estallido de salida del extintor de incendios (108), en donde el cortador (204) se acopla a un cuerpo de lanzadera (206) para formar un conjunto de lanzadera de cortador (202), y el conjunto de lanzadera de cortador (202) comprende además una interfaz de enganche (219) para enganchar con un empujador (208) en un árbol de accionamiento (222), y el conjunto de lanzadera de cortador (202) se restringe internamente o es retenido por la cabezal de descarga (104); y
un dispositivo de activación motorizado (220) que comprende un árbol de accionamiento (222), el dispositivo de activación motorizado (220) operable para hacer girar el árbol de accionamiento (222) y empujar el cortador (204) para perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios (108), liberando así el agente extintor de incendios presurizado (212) a través del cabezal de descarga (104).
2. El extintor de incendios (102) de la reivindicación 1, en donde el árbol de accionamiento (222) es un árbol de accionamiento helicoidal y comprende además una tapa de extremo de árbol (209) para retener el empujador (208) en el árbol de accionamiento (222).
3. El extintor de incendios (102) de la reivindicación 1, en donde la interfaz de enganche (219) comprende uno o más orificios de pasador (216), y el empujador (208) comprende uno o más pasadores de empujador (230) para enganchar con uno o más orificios de pasador (216).
4. El extintor de incendios (102) de la reivindicación 3, en donde el cuerpo de lanzadera (206) comprende además uno o más orificios antirrotación (217) para enganchar una o más guías antirrotación (215).
5. El extintor de incendios (102) de la reivindicación 4, en donde la una o más guías antirrotación (215) se acoplan al dispositivo de activación motorizado (220).
6. El extintor de incendios (102) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde el conjunto de lanzadera de cortador (202) está retenido por al menos un sello flexible (210) hasta que una fuerza ejercida por el dispositivo de activación motorizado (220) es suficiente para superar una fuerza de retención del al menos un sello flexible (210).
7. El extintor de incendios (102) de cualquier reivindicación precedente, en donde el disco de estallido de salida del extintor de incendios (108) se sella herméticamente.
8. El extintor de incendios (102) de cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo de activación motorizado (220) es accionado eléctricamente en ausencia de un dispositivo de disparo pirotécnico.
9. Un método para instalar un conjunto de accionador de extintor de incendios (200) en un extintor de incendios (102), el extintor de incendios (102) que comprende un depósito de extintor de incendios (106) y un disco de estallido de salida de extintor de incendios (108) que forma una barrera de descarga entre el depósito de extintor de incendios (106) y un cabezal de descarga (104) para retener un agente extintor de incendios presurizado (212) dentro del depósito de extintor de incendios (106), el método caracterizado por:
posicionar un cortador (204) dentro del extintor de incendios (102) próximo al disco de estallido de salida del extintor de incendios (108), en donde el cortador (204) se acopla a un cuerpo de lanzadera (206) para formar un conjunto de lanzadera de cortador (202), y el conjunto de lanzadera de cortador (202) comprende además una interfaz de enganche (219) para enganchar con un empujador (208) en un árbol de accionamiento (222), y el conjunto de lanzadera de cortador (202) se restringe internamente o es retenido por la cabezal de descarga (104); y
montar un dispositivo de activación motorizado (220) que comprende el árbol de accionamiento (222) dentro del extintor de incendios (102) de manera que el dispositivo de activación motorizado (220) es operable para hacer girar el árbol de accionamiento (222) y empujar el cortador (204) para perforar el disco de estallido de salida de extintor de incendios (108), liberando así el agente extintor de incendios presurizado (212) a través del cabezal de descarga (104).
10. El método de la reivindicación 9, en donde el conjunto de lanzadera de cortador (202) es retenido por al menos un sello flexible (210) hasta que una fuerza ejercida por el dispositivo de activación motorizado (220)

es suficiente para superar una fuerza de retención del al menos un sello flexible (210), y el cuerpo de lanzadera (206) comprende además uno o más orificios antirrotación (217) para enganchar una o más guías antirrotación (215).

- 5 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en donde el dispositivo de activación motorizado (220) se acciona eléctricamente en ausencia de un dispositivo de disparo pirotécnico.

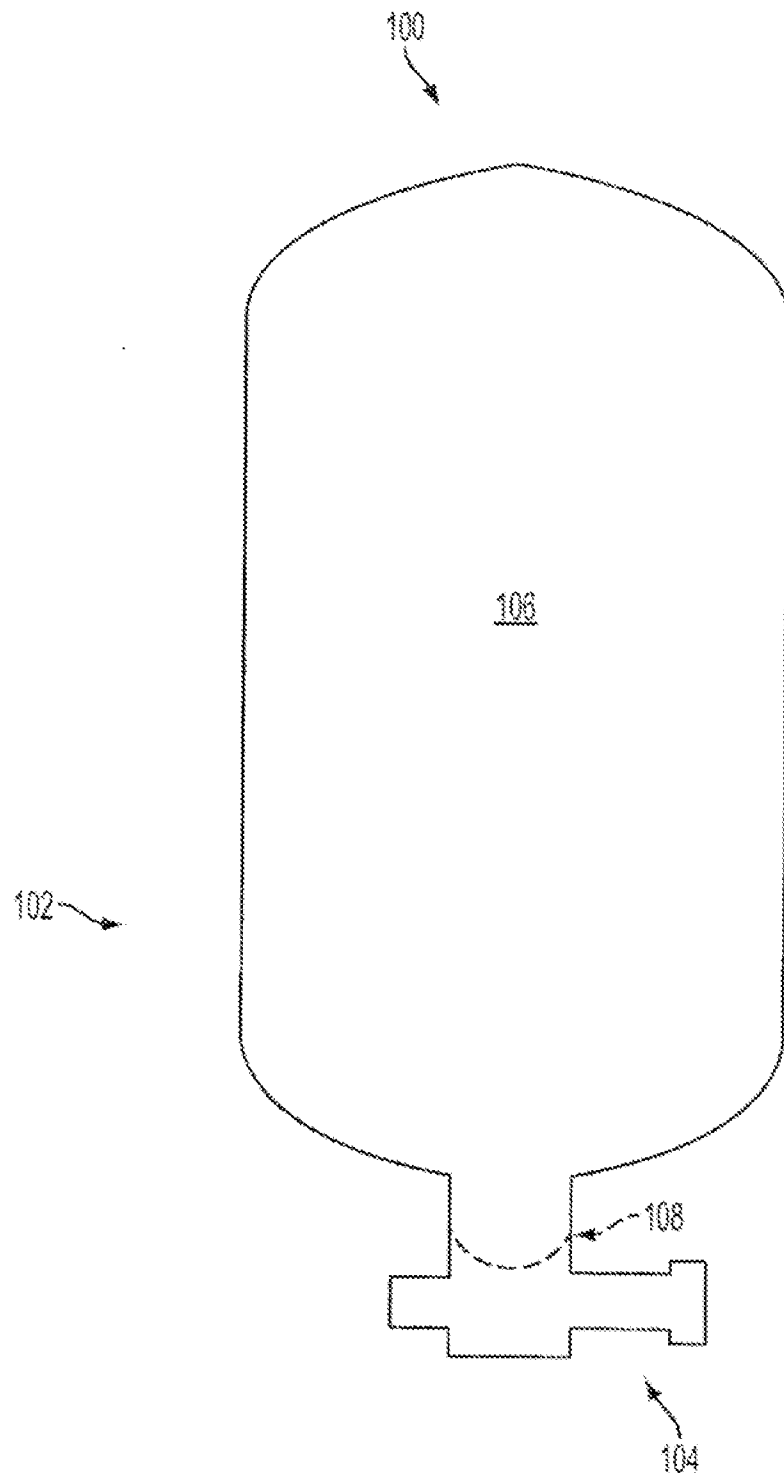


FIG. 1

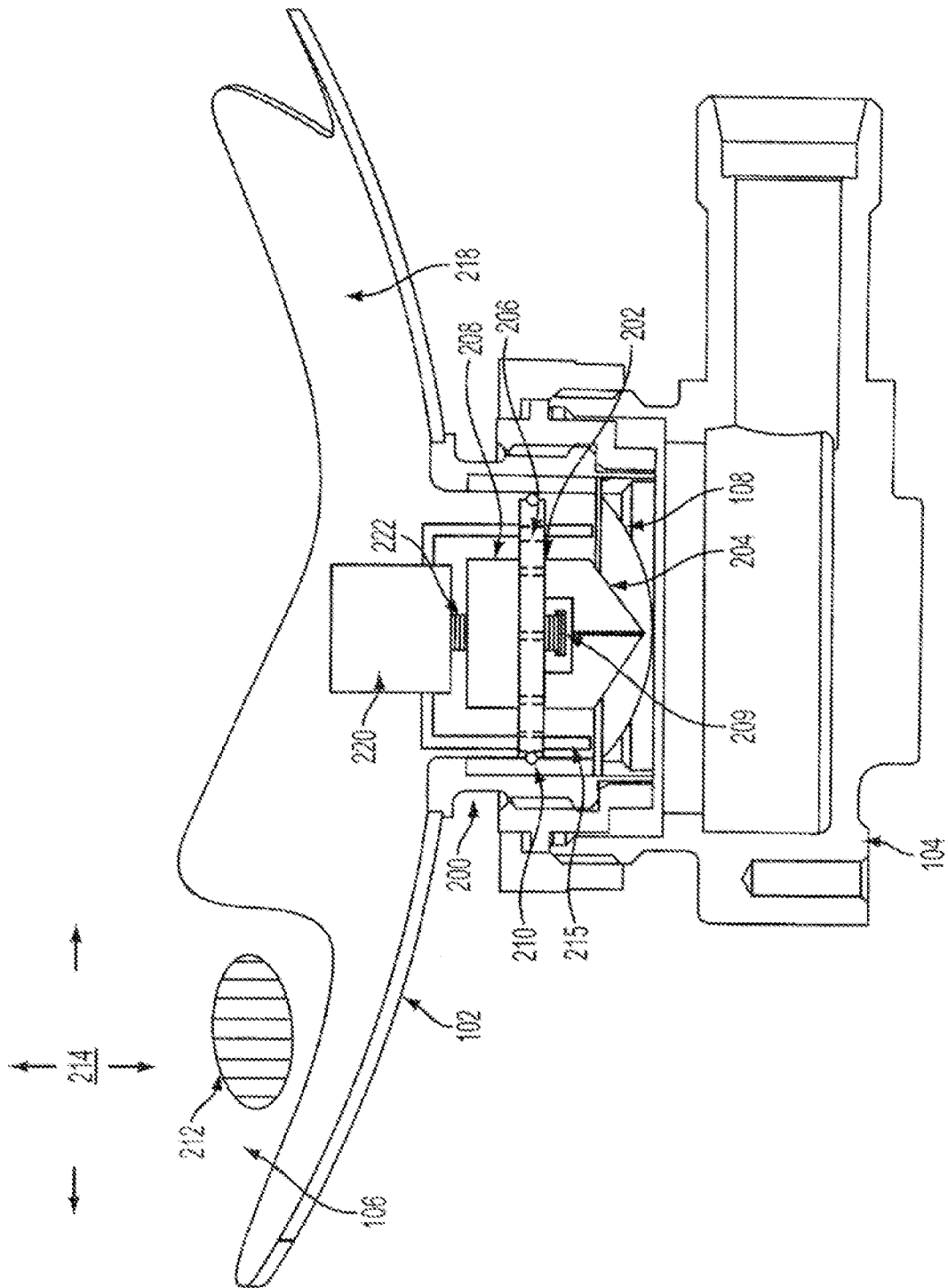


FIG. 2

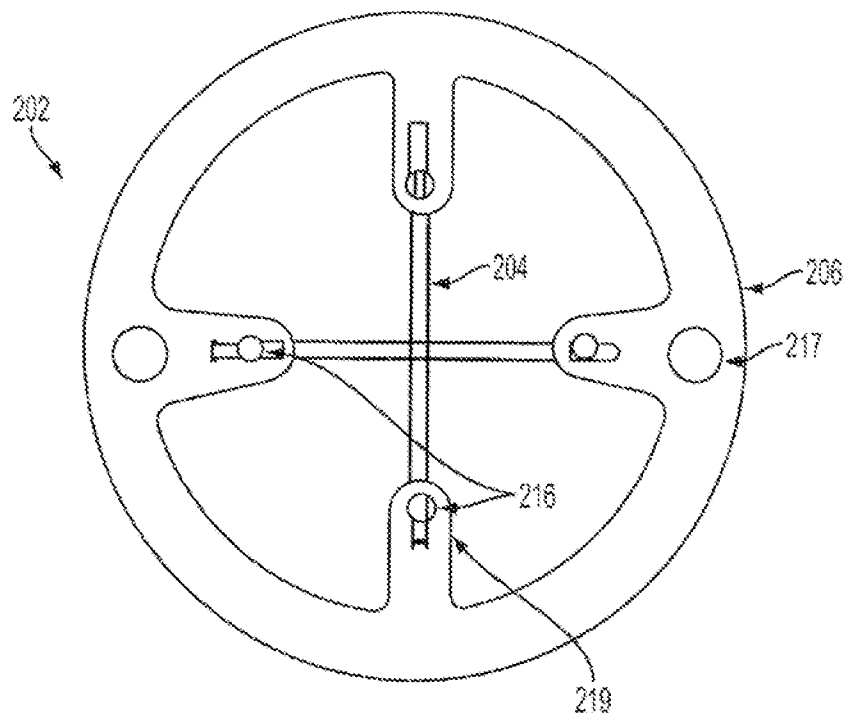


FIG. 3

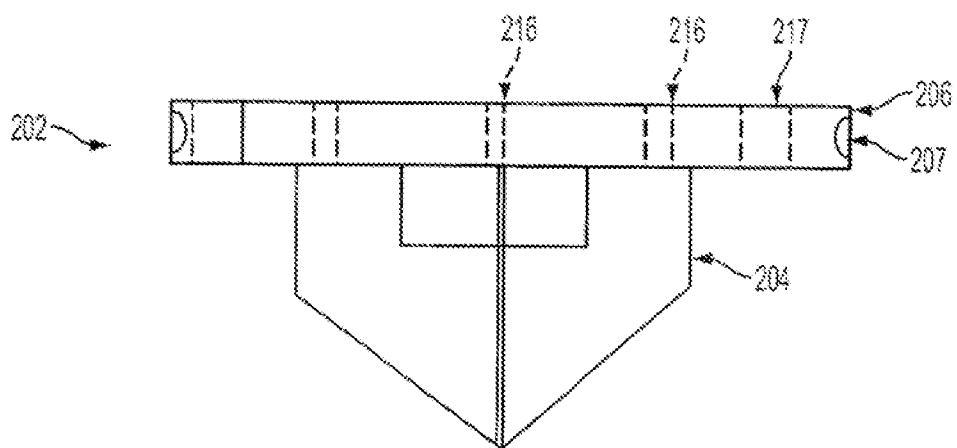


FIG. 4

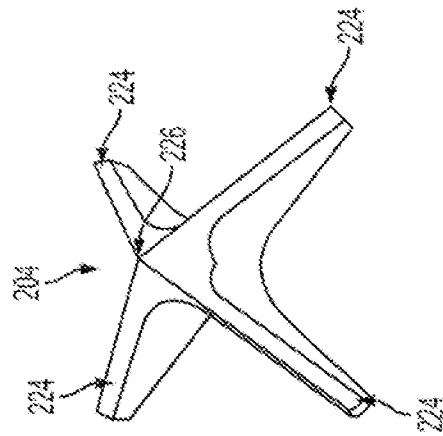


FIG. 5

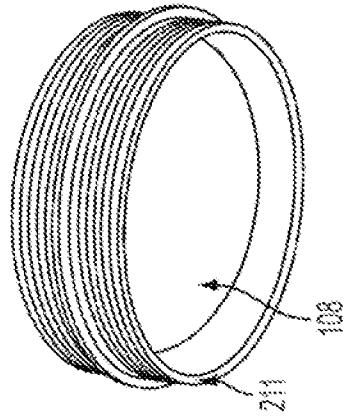


FIG. 6

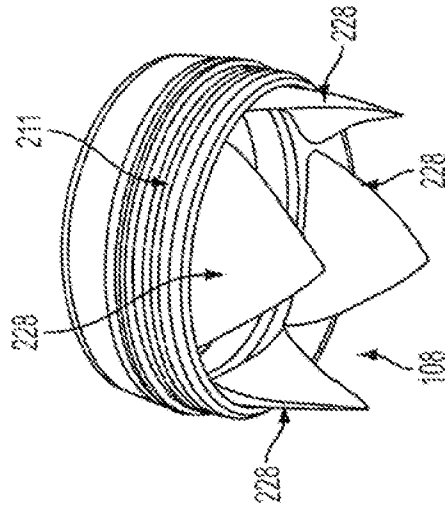


FIG. 7

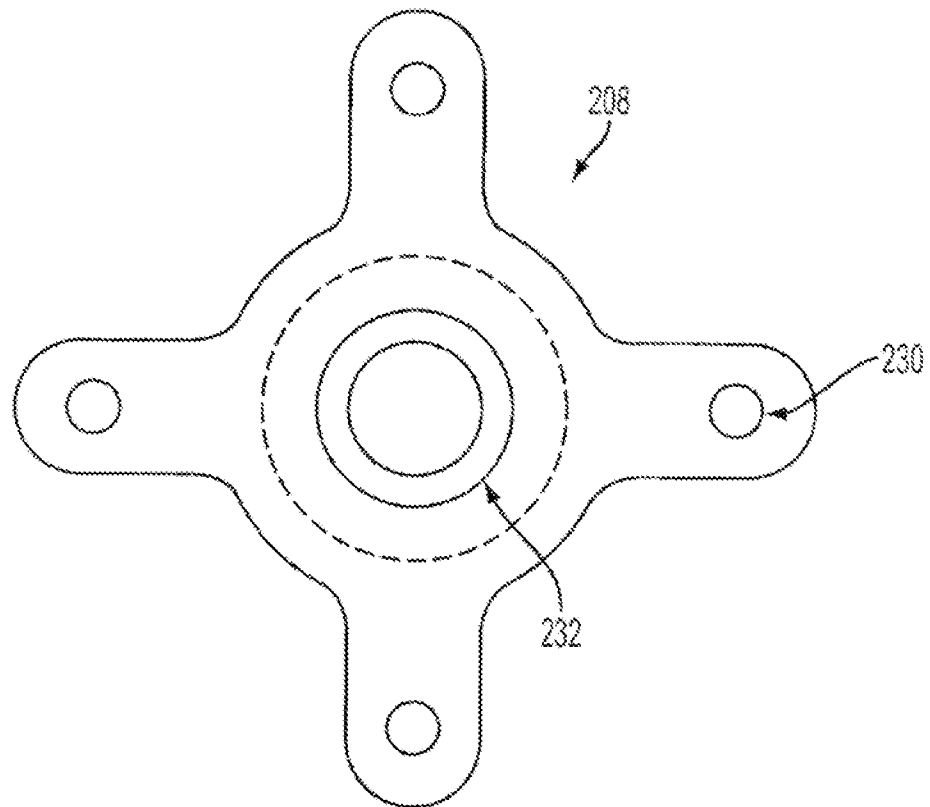


FIG. 8

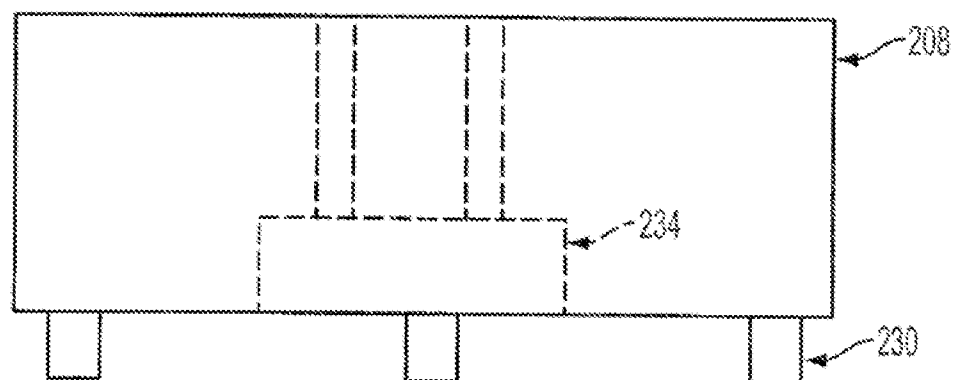


FIG. 9

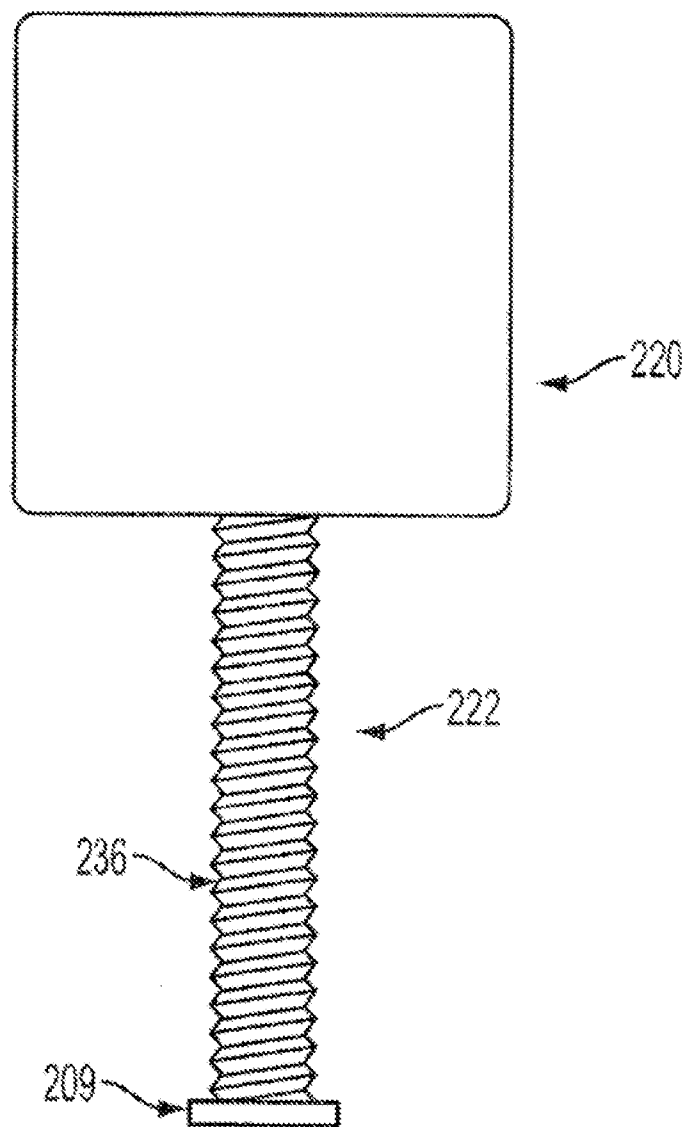


FIG. 10

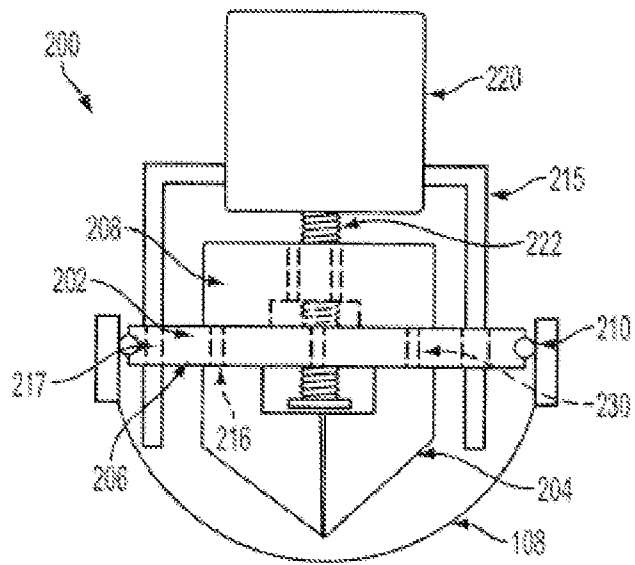


FIG. 11

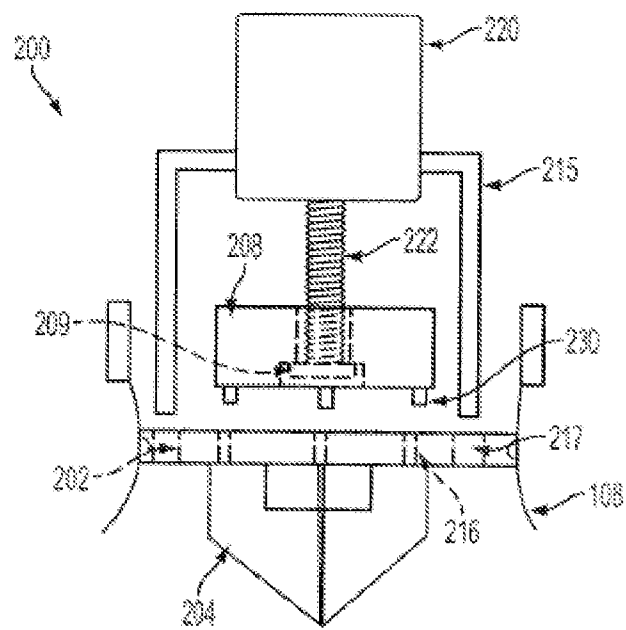


FIG. 12