

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 830**

51 Int. Cl.:

A42B 3/10 (2006.01)

F42D 1/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2011 E 11728166 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2568838**

54 Título: **Iniciador explosivo**

30 Prioridad:

14.05.2010 ZA 201003400

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

12.11.2015

73 Titular/es:

**AEL MINING SERVICES LIMITED (100.0%)
AECI Place 24 the Woodlands, 1st Floor,
Woodlands Drive
Sandton, ZA**

72 Inventor/es:

**MUKHOPADHYAY, SAMIR KUMAR;
MULLER, ELMAR;
LABUSCHAGNE, GEORGE DIEDERICK;
MORGAN, CLIFFORD GORDON;
PHEASANT, SHANE y
BEZUIDENHOUT, HENDRIK CORNELIUS**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 550 830 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

Iniciador explosivo

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a un iniciador explosivo el cual se presta para usarlo en un sistema en el cual el iniciador pueda identificarse y rastrearse, tal como se describe en la WO2006/12857 A.

10 Es importante, por razones de seguridad, ser capaz de controlar el uso de material explosivo. Puesto que es relativamente difícil encender un compuesto explosivo sin hacer uso de un detonador apropiado, se ha prestado atención sustancial a identificar y controlar el uso de detonadores individuales.

15 Diversas técnicas de control se han descrito en las descripciones de las solicitudes internacionales núms. PCT/AU2006/000204, PCT/AU2008/000651, PCT/AU2006/000203, PCT/AU2009/000721, PCT/AU2007/001957, PCT/US2006/018935 y PCT/NO2008/000294. Estas técnicas no necesariamente proporcionan una solución para identificar y rastrear un detonador individual en una manera sin contacto.

20 En una metodología un identificador tal como un código de barras se une al detonador. Este tipo de marca sin embargo puede removerse o superarse fácilmente. Además, un detonador electrónico incluye típicamente un microprocesador o un componente similar el cual es capaz de almacenar un número de identidad para el detonador. El número de identidad efectivamente identifica al detonador pero, usualmente, debe hacerse una conexión al detonador para leer el número de identidad.

25 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un iniciador explosivo el cual pueda identificarse de manera remota con relativa facilidad.

Resumen de la invención

30 La invención proporciona un iniciador explosivo de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Tal como se usa de aquí en adelante la expresión "RFID" denota un dispositivo de identificación por radio frecuencia. Este tipo de dispositivo se conoce en la técnica y por esta razón no se describe en detalle en la presente invención. Típicamente, en esta invención, se hace uso de un transpondedor pasivo el cual, en respuesta a una señal interrogante de un tipo particular, emite una señal única, que puede codificarse, la cual determina la identidad del dispositivo.

El RFID está incrustado por completo en el material no eléctricamente conductor.

40 Como se usa aquí "no eléctricamente conductor" significa que el material en cuestión es un aislante eléctrico y por lo tanto no exhibe una capacidad de conducir la corriente eléctrica. Con el aseguramiento del RFID al material no eléctricamente conductor se evita la influencia de la capacidad de apantallamiento electromagnético, la cual exhibiría un material conductor.

45 La carcasa puede ser de cualquier configuración y forma apropiadas y preferentemente es tubular con un extremo abierto y un extremo cerrado.

50 En una realización que no forma parte de la invención la carcasa incluye una porción la cual está hecha de un material metálico y el componente de retardo de tiempo se posiciona totalmente dentro de esta porción. El resto de la carcasa, al cual el RFID se asegura de la manera que se describe, se hace entonces de un material no eléctricamente conductor.

55 De acuerdo con la invención el iniciador explosivo incluye un aislante térmico el cual forma una barrera térmica entre el componente de retardo de tiempo y al menos parte de la carcasa. El aislante térmico puede fabricarse a partir de cualquier material adecuado el cual sea capaz de soportar altas temperaturas por un período de varios segundos. Un material apropiado es una cerámica de alto contenido de alúmina.

La composición explosiva puede tomar cualquier forma adecuada y puede incluir un explosivo primario, o un explosivo secundario, o una combinación adecuada de un explosivo primario y un explosivo secundario. La invención no está limitada en relación con esto.

60 El componente de retardo de tiempo se ubica preferentemente en un extremo abierto de la carcasa tubular. Un sello o conector adecuado puede unirse a este extremo para permitir que el componente de retardo de tiempo se encienda con el uso de una técnica apropiada. Por ejemplo, el componente de retardo de tiempo puede encenderse por medio de energía a partir de un tubo de choque. En una variación de la invención el componente de retardo de tiempo se enciende con la acción de un elemento eléctrico el cual se expone al componente de retardo de tiempo. Los cables al elemento eléctrico pueden extenderse a través de un sello adecuado fijado a la carcasa.

Breve descripción de las figuras

La invención se describe adicionalmente por medio de ejemplos con referencia a los dibujos acompañantes, las Figuras 1, 2 y 3, cada una de las cuales muestra en sección transversal un iniciador explosivo respectivo.

Descripción de las modalidades preferidas

La Figura 1 de los dibujos acompañantes ilustra de un lado y en sección transversal un iniciador explosivo 10, al cual se hace referencia también como un detonador, de acuerdo con la invención.

El iniciador incluye una carcasa 12 tubular alargada la cual tiene un extremo 14 abierto y un extremo 16 cerrado.

Un explosivo 20 secundario se embala en la carcasa tubular, adyacente al extremo 16 cerrado. A este le sigue una cantidad de explosivo 32 primario. La naturaleza del explosivo primario y del explosivo secundario, las cantidades de estos colocadas en la carcasa y la manera en la cual se efectúa esta colocación, son aspectos los cuales se conocen en la técnica y, por esta razón, no se describen en más detalle aquí.

Un elemento 34 de retardo de tiempo se posiciona en el interior de un soporte 36 localizado dentro de la carcasa 12 adyacente a un extremo del explosivo 32 primario. El elemento de retardo de tiempo es una preparación térmica la cual, en el momento del encendido en el extremo 38, se quema a una velocidad predecible con un frente de quemado que se mueve en la dirección longitudinal del elemento hacia una interfaz 40 entre el elemento y el explosivo 32 primario. Cuando el frente de quemado alcanza la interfaz el explosivo primario se enciende y a continuación se enciende el explosivo secundario.

Un RFID 44, de un tipo conocido en la técnica, se incrusta totalmente dentro del material de la carcasa 12. El RFID solo se muestra para dar una idea, pues en la práctica, puede tomar una pluralidad de formas diferentes.

El RFID se usa para identificar el detonador en una manera única. El RFID debe asociarse con el detonador de modo que evite que el RFID se remueva del detonador mientras el detonador queda intacto. Para este fin se prefiere que el RFID se incruste totalmente en el interior del material con el cual se elabora la carcasa 12. Esta carcasa se elabora de un material no eléctricamente conductor de manera tal que las señales de radio hacia, y desde, el RFID no se sometan a apantallamiento electromagnético como sería el caso si la carcasa fuese elaborada de un material eléctricamente conductor. Materiales no eléctricamente conductores apropiados para formar la carcasa son papel, cartón, fibra de carbono no conductora, cerámica y material plástico o polimérico apropiado.

El elemento de retardo 34 puede tener por ejemplo una composición a base de plomo, puede ser formado a partir de un material "verde" o un nanomaterial tal como silicio poroso, o ser formado a base de polímeros. A pesar de la dependencia de la composición, una característica común de los elementos de retardo de tiempo es que cuando los elementos se queman, pueden generarse temperaturas de más de 1000 °C. Esto puede ser durante un periodo de tiempo de varios segundos, por ejemplo hasta 9 segundos. Los materiales referidos anteriormente, a partir de los cuales se elabora la carcasa 12, no son capaces de soportar tales temperaturas. Además, cuando el elemento de retardo 34 se quema, genera gases los cuales pueden influenciar la velocidad de propagación de la llama a través del elemento de retardo. Para un tiempo de retardo predecible es importante que los gases se contengan y que no se ventilen a través del cuerpo contenedor. Para abordar estos problemas, el soporte 36 se elabora a partir de un aislante térmico tal como un material cerámico con alto contenido alúmina con un grosor 50 de pared apropiado.

El soporte tiene forma de copa con una base 54 en la cual se forma un agujero 56 relativamente pequeño posicionado centralmente. Un extremo 58 del soporte, opuesto a la base, está abierto. Esto facilita el proceso de fabricación para el material el cual comprende el elemento de retardo de tiempo que puede embalsarse en el soporte a través del extremo 58 abierto y puede compactarse como se requiera. Después de que los explosivos secundario y primario se posicionan en la carcasa 12, el soporte 36 con su contenido se posiciona sobre el explosivo 32 primario. Un componente 60 de ignición, el cual solo se muestra teóricamente, se acopla con el agujero 56 y se sella a él con el uso de una técnica adecuada de sellamiento basada, por ejemplo, en el uso de un láser, un proceso de tratamiento químico o térmico, un proceso mecánico, una técnica de adherencia ultrasónica o por ultravioleta, o similares. El componente 60 de ignición puede incluir un elemento eléctrico el cual se calienta a través de la aplicación de una tensión de control a través de cables eléctricos, o podría comprender un conector adecuado el cual facilite la conexión del dispositivo 10 a un extremo del tubo de choque. Pueden emplearse otras técnicas si es necesario.

El detonador, una vez que se instala en un agujero de explosión, se usa en una manera sustancialmente convencional ya que, cuando se requiere, el componente 60 de ignición enciende el elemento 34 de retardo por medio de energía térmica o una onda de choque la cual se hace pasar a través de la abertura 56.

La utilidad de la invención consiste en la incorporación del RFID en la carcasa. El RFID se acopla con la carcasa de tal manera que no pueda desprenderse de la carcasa sin comprometer la integridad del iniciador. Para permitir que las comunicaciones bidireccionales tengan lugar de manera inalámbrica, el RFID se rodea de un material no eléctricamente conductor. El elemento de retardo, de alta temperatura, se encierra en una barrera térmica (el soporte 36) de manera tal

que la carcasa 12 está protegida contra fusión o quemado hasta el momento cuando se inicien los explosivos primario y secundario.

5 El RFID 44 supone que es posible determinar la identidad de un detonador de manera inalámbrica y sin contacto. Esta característica facilita el control de inventario. El movimiento o uso sin autorización de un detonador también puede detectarse, con relativa facilidad, a través del uso de estructuras interrogantes RFID adecuadamente posicionadas.

10 La Figura 2 muestra un iniciador 10A, que no forma parte de la invención, en donde un RFID 44 es incrustado en un explosivo 20 secundario. Otra posibilidad es colocar el RFID en un explosivo primario, o unir el RFID a la superficie de una pared 46 interior de la carcasa de un iniciador. Normalmente el RFID no estaría unido a una superficie 48 exterior de la carcasa para, obviamente, poder separarse después de la carcasa.

15 La Figura 3 muestra otro iniciador que no forma parte de la invención el cual tiene un número de similitudes con la construcción que se muestra en la Figura 1 y, por esta razón, se usan números de referencia iguales en la Figura 3 para designar los componentes que son los mismos que aquellos mostrados en la Figura 1.

20 En la Figura 1 la construcción de la carcasa 12 está formada integralmente, por ejemplo, a partir de un material plástico apropiado. La Figura 3 muestra un dispositivo 10B de iniciación el cual tiene una carcasa 12A formada a partir de un manguito 70 metálico tubular abierto en un extremo, por ejemplo, de cobre o aluminio, y una segunda porción 72, con un extremo 16 cerrado, el cual se elabora a partir de un material no eléctricamente conductor, tal como un material plástico apropiado. Un RFID 44 se incrusta en una pared de la porción 72. Un elemento 34 de retardo de tiempo se encierra completamente en la camisa metálica y se cubre con un revestimiento 74. El manguito metálico es suficientemente capaz de soportar las altas temperaturas que se producen durante la quema del elemento 34. Por lo tanto no se requiere el soporte 50 aislante térmico. El manguito 70 se fija al componente 72 en un empalme 76 de tal manera que evite efectivamente el desprendimiento del manguito del componente plástico el cual aloja el explosivo 32 primario y el explosivo 20 secundario

30 El iniciador 10B explosivo por lo tanto tiene una carcasa con una construcción en dos partes. Una parte de la carcasa se diseña para soportar el efecto del aumento de calor que surge en el momento de la iniciación de un elemento térmico de retardo de tiempo mientras que el resto de la carcasa, el cual no es conductor de la electricidad, se adapta para acomodar el RFID.

Reivindicaciones

- 5 1. Un iniciador explosivo el cual incluye una carcasa (12) la cual está hecha de un material no eléctricamente conductor, un componente (34) de retardo de tiempo y al menos una composición (32) explosiva en el interior de la carcasa (12), y un dispositivo (44) de identificación por radio frecuencia dentro de la carcasa (12), caracterizado porque el componente (34) de retardo de tiempo está encerrado en una barrera (36) térmica de manera que la carcasa (12) está protegida contra fusión o quemado hasta el momento en el cual se inicia la al menos una composición (32) explosiva.
- 10 2. Un iniciador de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (44) de identificación por radiofrecuencia está incrustado completamente en el material no eléctricamente conductor.

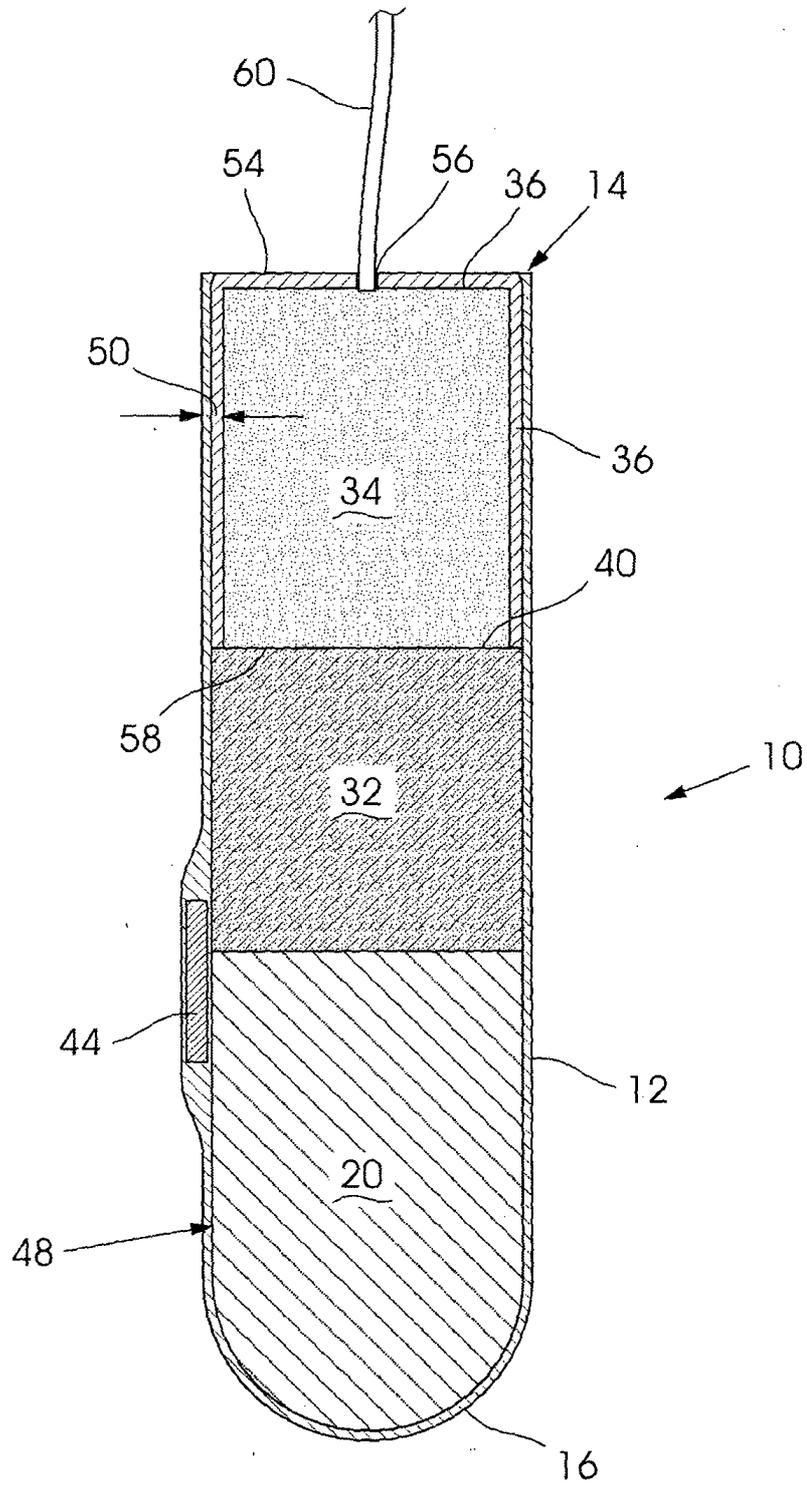


FIGURA 1

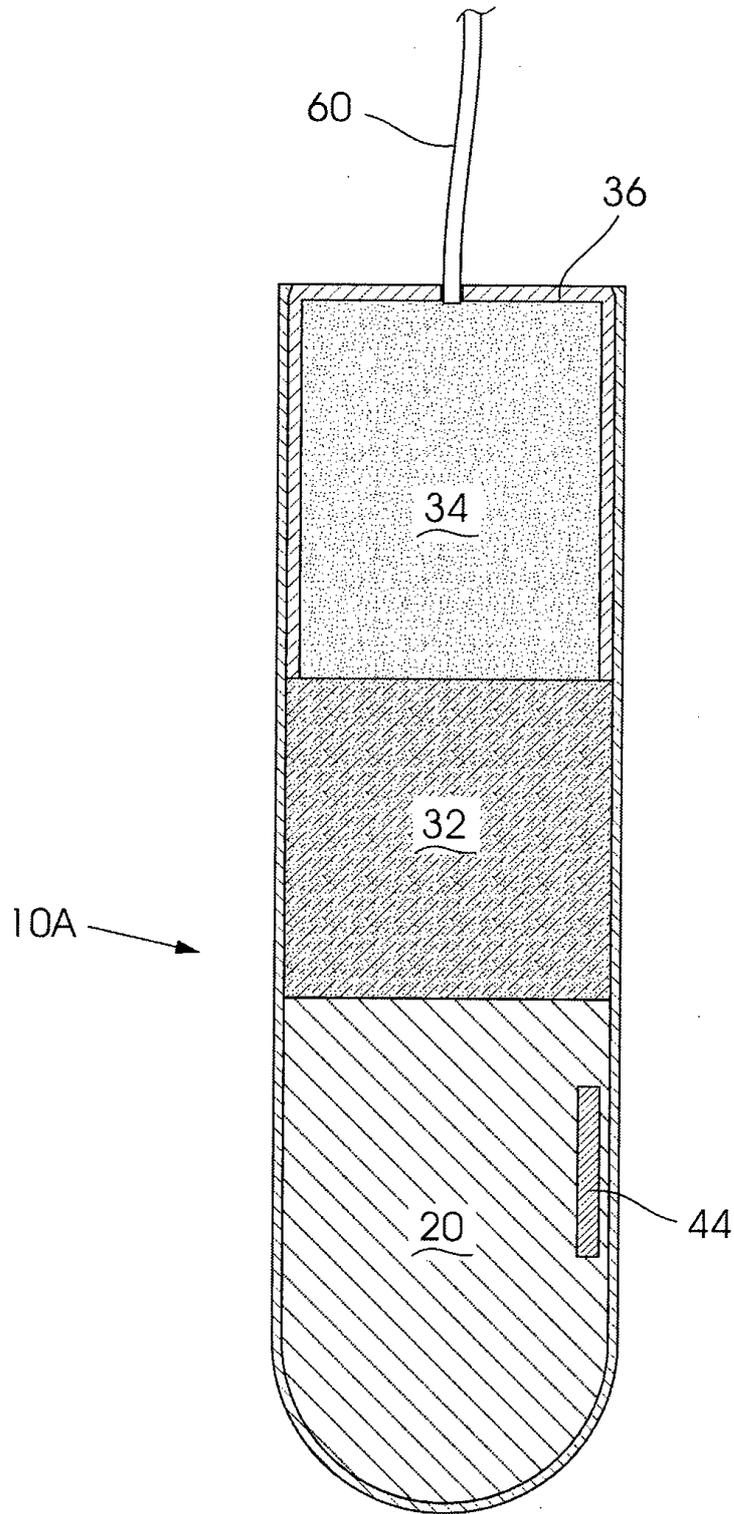


FIGURA 2

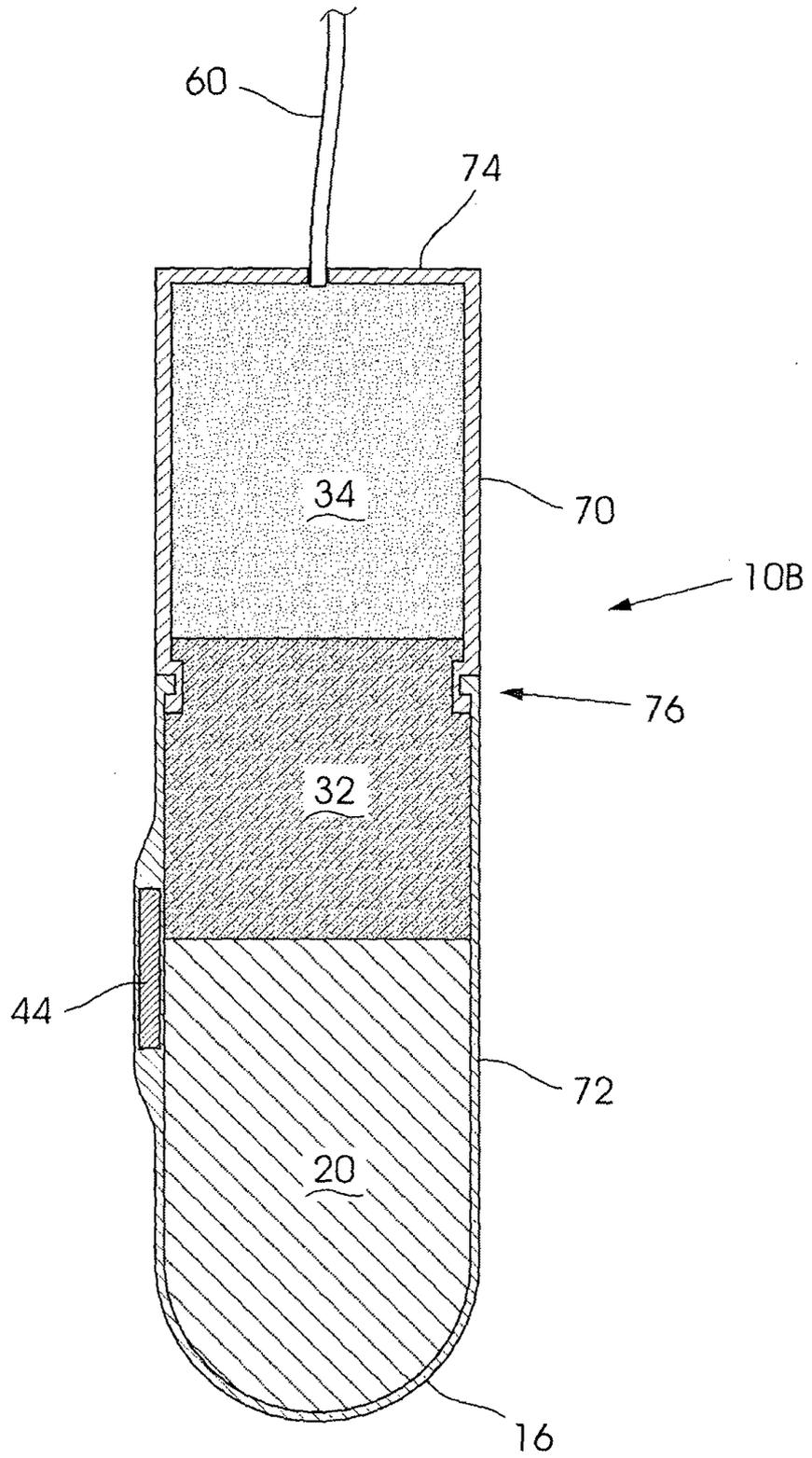


FIGURA 3