

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 305**

51 Int. Cl.:
F42B 1/02 (2006.01)
F42B 1/028 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01912081 .5**
- 96 Fecha de presentación: **16.02.2001**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1175590**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2002**

54 Título: **Configuración de ojiva**

30 Prioridad:
25.02.2000 IL 13473500
20.12.2000 IL 14044500

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.03.2012

73 Titular/es:
Rafael Advanced Defense Systems Ltd.
P.O. Box 2250
31021 Haifa, IL

72 Inventor/es:
RITMAN, Zeev;
KLIMINZ, Gershon y
AVITAN, Mordechai

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 377 305 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

Configuración de ojiva.

5 Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a configuraciones de ojiva y, en particular, se refiere a una configuración de ojiva para realizar un orificio con un diámetro grande a través de una pared de un objetivo.

10 Se conoce que la utilización de una carga hueca produce un chorro de hipervelocidad axial intenso para aplicaciones tales como la perforación de defensas. La carga hueca se realiza generalmente con una cavidad cónica dispuesta axialmente en su cara frontal. Esto tiene como resultado un chorro axial intenso que crea un orificio muy pequeño en el objetivo. En muchas aplicaciones, sin embargo, resultaría útil emplear una carga hueca para realizar un orificio con un diámetro relativamente grande en una pared de un objetivo.

15 Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar una configuración de ojiva que pueda formar un orificio con un diámetro relativamente grande a través de una pared de un objetivo.

20 El documento GB 1 051 407 da a conocer una cabeza perforante del tipo que comprende dos cargas dispuestas una al lado de la otra en el sentido longitudinal del proyectil, a fin de aumentar el efecto penetrante, por ejemplo, contra una pared protectora que rodea un objetivo.

Sumario de la invención

25 La presente invención comprende una configuración de ojiva para formar un orificio con un diámetro relativamente grande a través de una pared de un objetivo.

30 Según las enseñanzas de la presente invención, se proporciona una configuración de ojiva para formar un orificio con un diámetro grande a través de una pared de un objetivo, comprendiendo la configuración de ojiva: (a) una carga hueca de material explosivo, presentando la carga un eje y presentando una parte superficial frontal anular que circunscribe el eje, configurándose la parte superficial frontal anular de tal modo que presente un perfil cóncavo, al observarse en una sección transversal a través de la carga hueca que pasa por el eje, configurándose por lo menos una parte del perfil cóncavo de tal modo que un vector que sobresale hacia el exterior desde la parte normal de la parte superficial frontal anular se aleja del eje; y (b) una camisa adyacente por lo menos a una parte de la parte superficial frontal anular, caracterizada porque dichos vectores que sobresalen desde dicha parte superficial frontal anular normal a dicho perfil cóncavo comprenden un intervalo angular entre 15° y 90° de tal modo que, cuando se detona dicha carga, el material de dicha camisa se aglomera en un anillo expansivo formado por explosión.

40 Según una característica adicional de la presente invención, la trayectoria expansiva cónica presenta un ángulo relativo con respecto al eje comprendido entre aproximadamente 10° y aproximadamente 50°.

Breve descripción de los dibujos

45 La presente invención se describe en la presente memoria, únicamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista isométrica de una configuración de carga militar, realizada y funcional según las enseñanzas de la presente invención, para formar un orificio con un diámetro grande a través de una pared de un objetivo;

50 la figura 2 es una vista en sección transversal observada a través del eje de la configuración de ojiva de la figura 1; y

la figura 3 es una vista en sección transversal observada a través del eje de una variante de longitud reducida de la configuración de ojiva de la figura 1.

55 Descripción de las formas de realización preferidas

La presente invención comprende una configuración de ojiva para formar un orificio con un diámetro grande a través de una pared de un objetivo.

60 Los principios y el funcionamiento de las configuraciones de ojiva según la presente invención se podrán comprender mejor haciendo referencia a los dibujos y a la descripción adjunta.

65 Haciendo ahora referencia a los dibujos, las figuras 1 y 2 representan una configuración de ojiva, indicada de un modo general con la referencia numérica 10, realizada y funcional según las enseñanzas de la presente invención, para formar un orificio con un diámetro grande a través de una pared de un objetivo. En términos generales, la configuración de ojiva 10 comprende una carga hueca 12 de material explosivo que tiene una parte frontal destinada

a dirigirse hacia la pared del objetivo durante la detonación y una camisa 14 adyacente por lo menos a una parte de la parte frontal. La carga hueca 12 y la camisa 14 se configuran de tal modo que, cuando se detona la carga hueca 12, una gran parte del material de la camisa 14 se concentra sustancialmente en una trayectoria expansiva cónica. En los casos preferidos, el material se aglomera en gran parte en un anillo expansivo formado por explosión ("EFR"), representado esquemáticamente por el anillo 14', que avanza a una velocidad aproximadamente de 2.500 m/s, realizando un orificio en la pared del objetivo.

Para alcanzar dicho efecto, la carga hueca 12 presenta preferentemente una parte superficial frontal anular que circunscribe un eje de simetría 18 de la carga. La parte superficial frontal anular se configura para que presente un perfil cóncavo 16 tal como se observa en la figura 2 (una sección transversal a través de la carga hueca 12 que pasa por el eje 18). Por lo menos una parte de la concavidad, en este caso indicada con la referencia 16a, se configura de tal modo que un vector \underline{v} , \underline{v}' sobresale hacia el exterior de la misma normal a la parte superficial frontal anular desde el eje 18. Preferentemente, otras partes del perfil forman un ángulo a fin de proporcionar unos vectores normales \underline{v} paralelos a, o incluso formando un ángulo ligeramente inclinado hacia, el eje 18. Dichos vectores convergentes, que se aproximan estrechamente a la dirección del impulso explosivo que experimentan las distintas partes de la camisa, permiten enfocar la camisa en un anillo concentrado en el que se aglomeran las mismas, por lo menos parcialmente, para formar el EFR expansivo. El anillo se puede romper en fragmentos al expandirse. Sin embargo, los fragmentos continúan en general siendo suficientemente próximos entre sí para proporcionar un corte continuo a través de la pared del objetivo.

Se ha de indicar que la configuración de ojiva de la presente invención resulta útil en una amplia gama de aplicaciones, que comprenden pero sin limitarse a las mismas, la rotura de paredes y barreras de muchos tipos.

En lo que se refiere a la terminología, se ha de indicar que se describe que la configuración de ojiva de la presente invención se describe realiza un orificio con un diámetro grande. Se ha de indicar que la expresión "con un diámetro grande" tal como se usa en la presente memoria, en la descripción y en las reivindicaciones, se refiere a un diámetro superior al diámetro exterior de la carga hueca. Los diámetros grandes que se pueden alcanzar utilizando la presente invención se distinguen claramente de las cargas huecas de la técnica anterior que concentran la camisa en un chorro o proyectil con un diámetro inferior al diámetro de la carga hueca.

Haciendo referencia ahora a las características de la presente invención con mayor exactitud, es una característica preferida de la presente invención que el material de la camisa 14 se aglomere, por lo menos parcialmente, para constituir un EFR expansivo. Con esta finalidad, el intervalo angular Φ comprendido por los vectores \underline{v} , \underline{v}' y \underline{v}'' es preferentemente lo suficientemente grande para garantizar la convergencia del material a corta distancia, al mismo tiempo que es suficientemente pequeño para evitar la refragmentación inmediata a partir de los impactos de partículas que colisionan. Preferentemente, dicho intervalo de ángulos, que corresponde al ángulo girado a través el perfil cóncavo 16, se encuentra comprendido entre 15° y 90° , y más preferentemente, en el intervalo comprendido entre 30° y 70° . En un caso preferido, en el que el perfil cóncavo corresponde a un arco de un círculo, dicho ángulo corresponde al ángulo subtendido por el arco en su centro de curvatura.

Las propiedades físicas del EFR, comprendiendo el grado de aglomeración, el ángulo cónico de divergencia y la velocidad, se ven asimismo influidos por un cierto número de otros factores. Estos comprenden: la forma de la carga; el punto de detonación; el material y distribución del espesor de la camisa; y el tipo y la cantidad de explosivo utilizado. Los parámetros se seleccionan preferentemente para que proporcionen una velocidad a las partes de la camisa comprendida entre aproximadamente 1.000 y aproximadamente 4.000 m/s, y más preferentemente, aproximadamente de 2.500 m/s. La trayectoria de expansión cónica del EFR presenta preferentemente un ángulo relativo θ con respecto al eje comprendido entre aproximadamente 10° y aproximadamente 50° . El ajuste fino de las velocidades relativas de las distintas partes de la camisa se puede utilizar para conformar el perfil transversal del EFR resultante, variando desde una sección transversal circular a través de una sección transversal en forma de V hasta una banda plana.

En la aplicación representada en las figuras 1 y 2, se realiza la iniciación en una posición central en la parte posterior de la carga. La utilización de un extremo posterior cónico un poco alargado permite garantizar la iniciación sustancialmente simultánea a lo largo de la parte superficial frontal anular. El procedimiento de iniciación se puede cambiar desde una iniciación puntual a una iniciación periférica. De este modo, se puede reducir la longitud de la carga. La figura 3 representa un ejemplo de aplicación de iniciación periférica, en la que la carga hueca 12 comprende un modelador de onda inerte 30 dispuesto para proporcionar un efecto de iniciación periférica. Alternativamente, se puede utilizar una iniciación de diversos puntos.

El material utilizado para la camisa 14 se puede seleccionar de entre una amplia gama de materiales aptos. Los ejemplos preferidos comprenden, pero sin limitarse a los mismos, materiales metálicos tales como aluminio, cobre, tungsteno, acero, hierro y tántalo. En determinados casos, se puede utilizar una camisa realizada con materiales de plástico.

Se ha de indicar que la superficie a que se hace referencia como "parte superficial frontal anular" forma parte habitualmente de una superficie frontal continua de la carga. La forma de la parte central más próxima al eje 18 no

resulta generalmente crítica para el funcionamiento de la presente invención, pero se puede adaptar en función de la aplicación determinada para proporcionar propiedades ventajosas adicionales. En la mayoría de los casos, la parte superficial frontal anular corresponde por lo menos a aproximadamente la mitad de la superficie frontal total de la carga hueca 12 observada en paralelo al eje 18 y, más preferentemente, por lo menos el 80% de la misma.

5 En los resultados experimentales, se ha demostrado que la configuración de ojiva 10 proporciona unas propiedades de corte extremadamente eficaces. Cuando se detona a una distancia corta de una pared, se realiza un orificio circular limpio. El diámetro del orificio producido es aproximadamente de 1 a 10 veces el diámetro de la carga cuando se detonó a partir desde un soporte separador aproximadamente de 1 a 5 diámetros de carga, en función del material del objetivo y del espesor. Cuando el eje de la carga no se alinea en perpendicular a la pared, se realiza un orificio elíptico. La capacidad de corte para cortar el acero está comprendida entre aproximadamente 0,1 y 10 aproximadamente 0,2 del diámetro de la carga, dependiendo del material específico de camisa utilizado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Configuración de ojiva (10) para formar un orificio con un diámetro grande a través de una pared de un objetivo, comprendiendo la configuración de ojiva:
- 10 (a) una carga hueca (12) de material explosivo, presentando dicha carga un eje (18) y una parte superficial frontal anular que circunscribe dicho eje (18), estando configurada dicha parte superficial frontal anular de tal modo que presente un perfil cóncavo (16) cuando se observa en sección transversal a través de dicha carga hueca (12) que pasa a través de dicho eje (18), estando configurada por lo menos una parte de dicho perfil cóncavo (16) de tal modo que un vector que sobresale hacia el exterior desde dicha parte normal a dicha parte superficial frontal anular diverge de dicho eje (18); y
- 15 (b) una camisa (14) adyacente por lo menos a una parte de dicha parte superficial frontal anular, caracterizada porque los vectores (v , v' , v'') que sobresalen hacia el exterior desde dicha parte superficial frontal anular normal a dicho perfil cóncavo (16) abarcan un intervalo angular comprendido entre 15° y 90° de tal modo que, cuando se detona dicha carga, el material de dicha camisa (14) se aglomera en un anillo (14') expansivo formado por explosión.
- 20 2. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicha parte superficial frontal anular es sustancialmente una simetría de rotación alrededor de dicho eje (18).
3. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicho perfil cóncavo (16) corresponde sustancialmente a un arco de un círculo.
- 25 4. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 3, en la que dicho arco subtiende un ángulo comprendido entre 30° y 70° con respecto a un centro de curvatura de dicho arco.
- 30 5. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dichos vectores (v , v' , v'') abarcan un intervalo angular comprendido entre 30° y 70° .
6. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicha parte superficial frontal anular corresponde por lo menos aproximadamente a la mitad de la superficie frontal total de dicha carga hueca (12) cuando se observa en paralelo a dicho eje (18).
- 35 7. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicha parte superficial frontal anular corresponde por lo menos aproximadamente al 80% de la superficie frontal total de dicha carga hueca (12) cuando se observa en paralelo a dicho eje (18).
- 40 8. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicha carga hueca (12) y dicha camisa (14) están configuradas de tal modo que la detonación de dicho material explosivo proporciona una velocidad a dicho material de dicha camisa (14) comprendida entre aproximadamente 1.000 y aproximadamente 4.000 m/s.
- 45 9. Configuración de ojiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicho anillo formado por explosión (14') sigue una trayectoria cónica expansiva que presenta un ángulo con respecto a dicho eje (18) comprendido entre aproximadamente 10° y 50° .

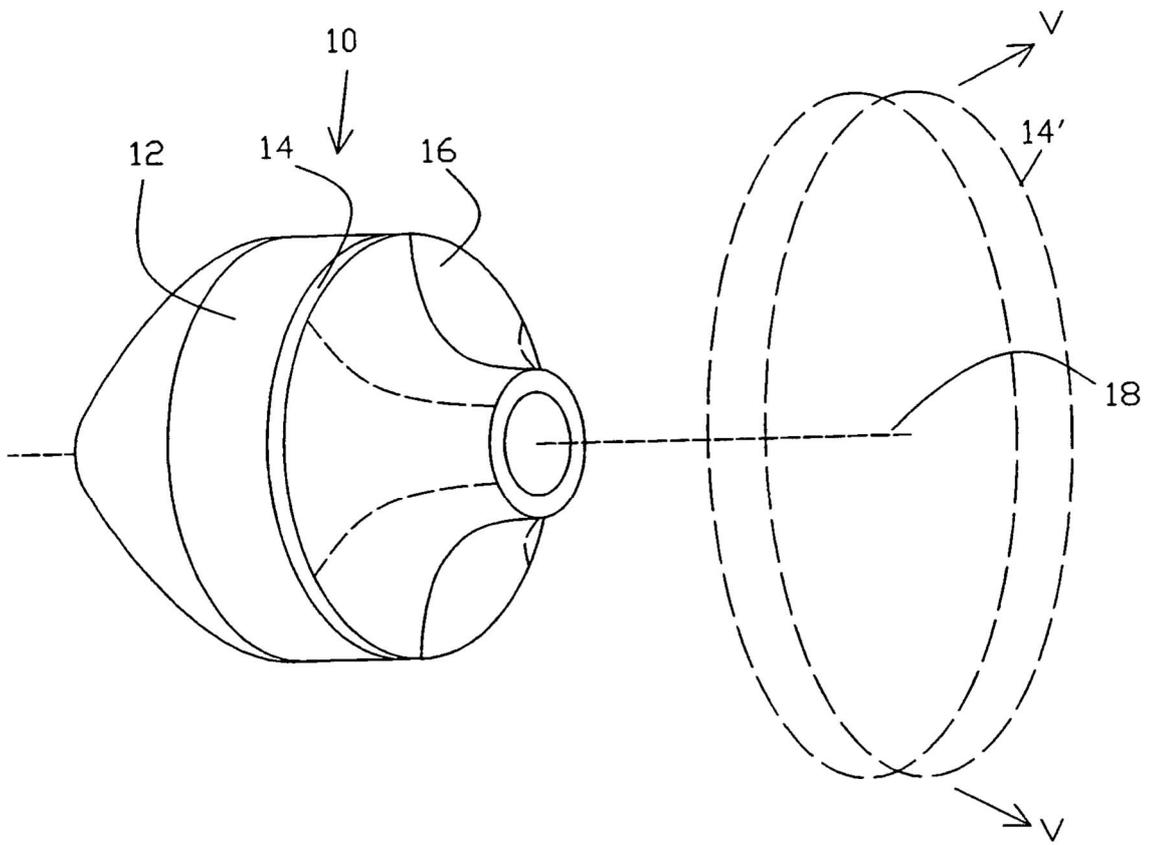


Fig. 1

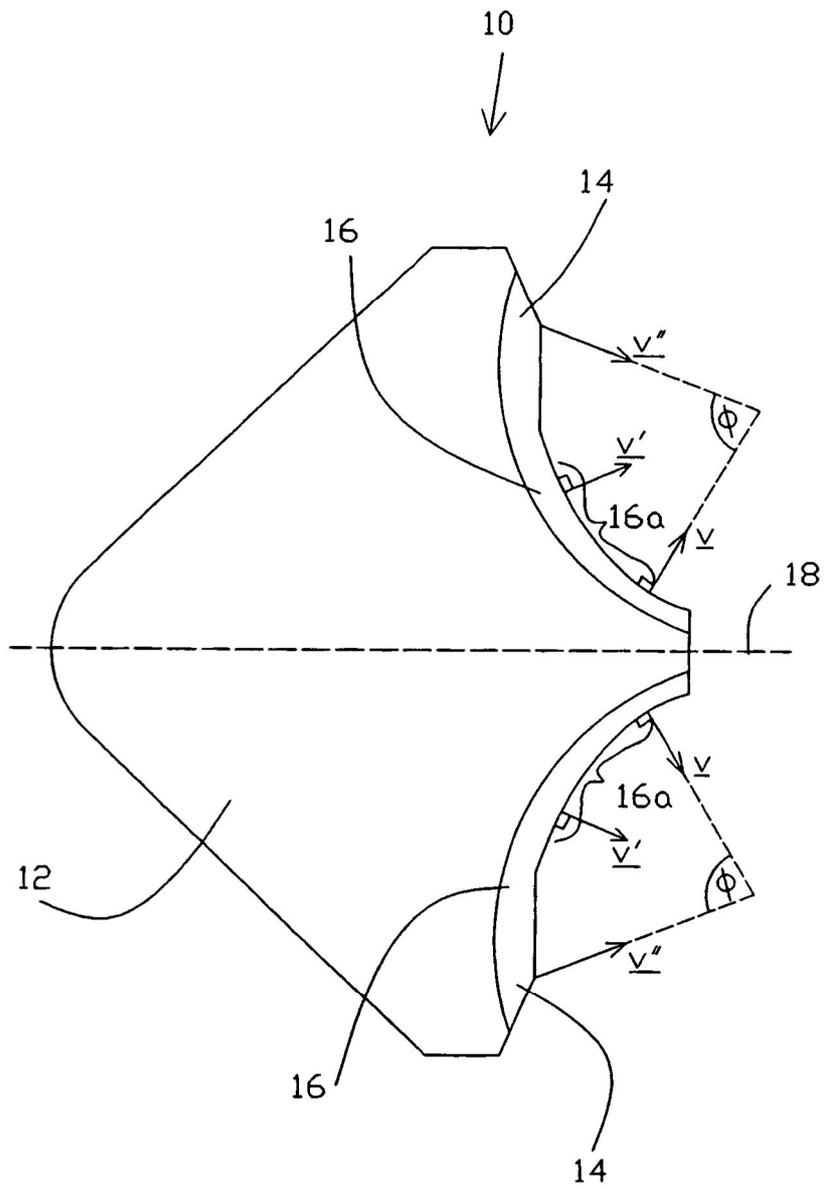


Fig. 2

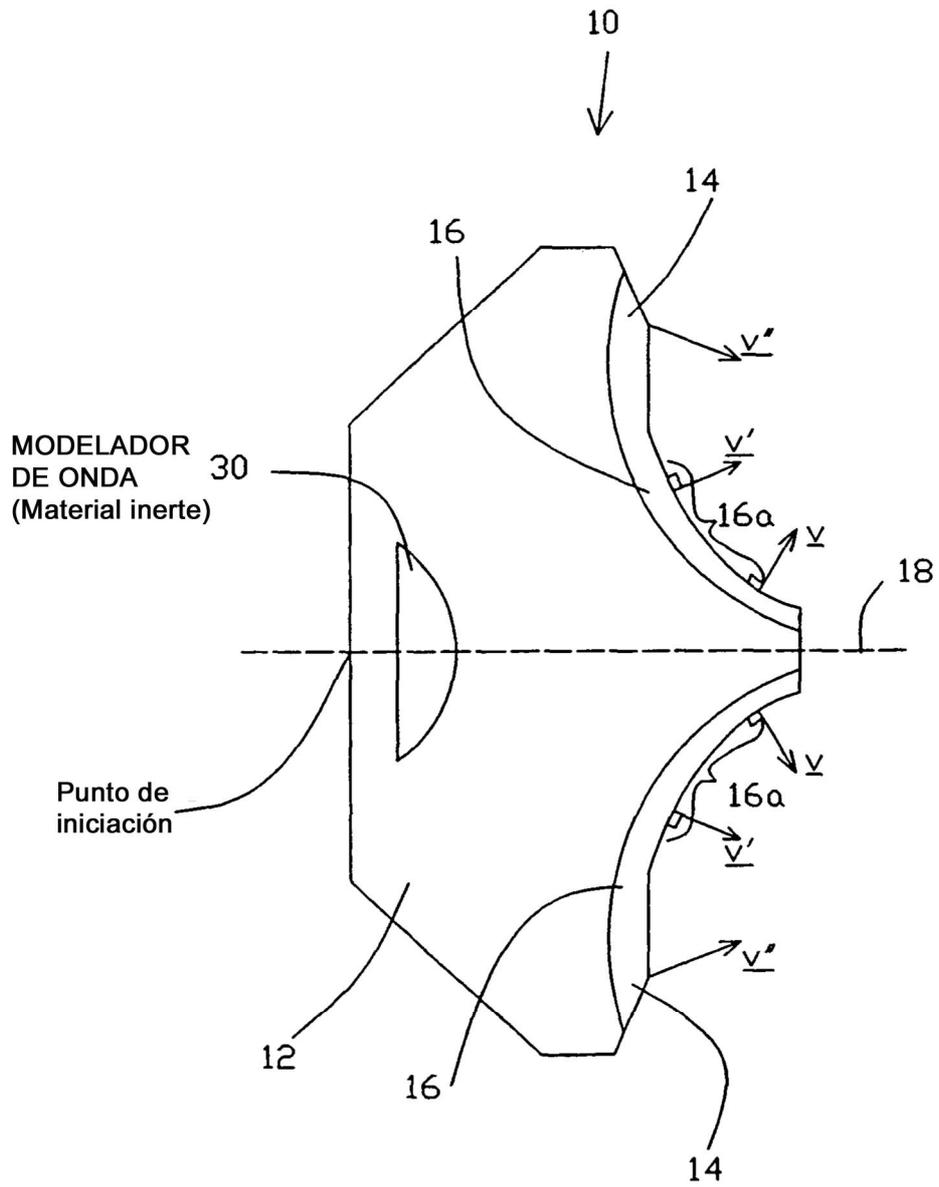


Fig. 3