

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 550**

51 Int. Cl.:

**A62C 37/14** (2006.01)

**H01H 37/76** (2006.01)

**F16K 17/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2016** **E 16175703 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019** **EP 3124084**

54 Título: **Elemento de disparo térmico**

30 Prioridad:

**28.07.2015 DE 202015103950 U**

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

**17.06.2020**

73 Titular/es:

**JOB LIZENZ GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Kurt-Fischer-Strasse 30**  
**22926 Ahrensburg, DE**

72 Inventor/es:

**KLUG, RÜDIGER;**  
**MÜLLER, BODO y**  
**TESCHNER, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 767 550 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**

Elemento de disparo térmico

5 La invención se refiere a un elemento de disparo térmico.

Los elementos de disparo térmico se conocen desde hace mucho tiempo y están en uso. Se utilizan en particular y en grandes cantidades en sistemas de extinción de incendios y rociadores, donde están conectados a una boquilla de salida o salida del rociador, conectados a una tubería llena de agente extintor a presión (generalmente agua), que se mantienen en su posición cerrada dispuestos entre un contrafuerte y un elemento de cierre. Si la temperatura externa excede la temperatura de disparo establecida por medidas tecnológicas apropiadas y conocidas, el material de ruptura de la pared exterior se destruye por la presión acumulada por el líquido de disparo y la temperatura aumenta, el elemento de disparo se rompe y abre el camino para la abertura del elemento de cierre, de modo que el agente extintor se libere de las boquillas del rociador o las salidas del rociador y pueda emerger y liberarse.

15 Además de una aplicación en tales sistemas de rociadores o extinción de incendios, también se conocen y describen aplicaciones en las que dichos elementos de disparo cierran las aberturas de alivio de presión para liberarlos a una temperatura de disparo que excede una temperatura crítica, p. ej., para vaciar tanques de gas comprimido a tiempo en caso de incendio antes de que puedan explotar. También se conocen aplicaciones de tales elementos de disparo en relación con la interrupción del flujo de corriente eléctrica. Otras aplicaciones son concebibles; dichos elementos de disparo siempre se pueden usar cuando se deban cambiar las posiciones de conmutación mecánica sensibles a la temperatura o cuando se deban interrumpir las líneas eléctricas.

Los elementos de disparo térmico conocidos típicos del tipo mencionado, que se conocen desde hace muchos años y uno de los cuales, p. ej., se muestra y describe en el documento DE 36 01 203 A1, tenía y tiene en la sección central tubular en una sección transversal, en particular perpendicular, a la extensión axial de este elemento de disparo, un plano de corte siempre circular o partiendo de una forma de objetivo circular debido a las desviaciones de tolerancia de forma transversal ovalada. Esta forma de sección transversal se aplica tanto al contorno exterior de la pared exterior como al contorno interior de la misma, que se une a una cavidad interior. Esto se debe a que se usó y se usa un material de partida tubular en la producción, que primero se cierra apropiadamente en un primer extremo para formar la sección final en forma de tapa, p. ej., mediante remodelación térmica, en la que la cavidad interna se llena con el líquido de disparo y en el que se forman el segundo extremo en forma de tapa y la sección final después del segundo extremo, p. ej., por renovada formación térmica. El material de partida tubular, que se usa aquí, era y es siempre un tubo con una sección transversal nominalmente circular, el contorno de la sección transversal circular afecta tanto el exterior de la pared como al contorno interior de la pared exterior que mira hacia la región del tubo o sección de tubo interior. Las desviaciones de la forma circular ideal fueron posibles y ocurrieron solo debido a posibles tolerancias de fabricación, lo que condujo a una ligera ovalización de este contorno.

Para cumplir con un requisito esencial para los elementos de disparo térmico formados de esta manera, que resulta de la situación de instalación típica en uso, en particular para mantener cerrada o abierta una posición de conmutación mecánica de los elementos involucrados, es decir, la resistencia fiable de una fuerza dirigida en la dirección de una posición de conmutación opuesta de los elementos mecánicos, que se carga en el elemento de disparo térmico en su dirección axial, ya se ha propuesto en el DE 20 2013 102 312 U1 para diseñar un cuerpo del recipiente en dicho elemento de disparo de tal manera que en una sección central tubular en una dirección transversal, en particular perpendicular, presente un contorno exterior de la pared exterior en relación con el plano seccional tomado en dirección axial y/o un contorno interno de la pared externa contigua a una cavidad que se encuentra dentro del cuerpo del recipiente, que se desvía de un contorno circular u ovalado. Los elementos de liberación con un contorno exterior que se desvía de una forma circular u ovalada también son conocidos por US 4,609,047, US 4,739,835 y US 1,733,701. Mientras que según la patente de US 4,609,047 y US 4,739,835 la forma especial de los elementos de disparo está destinada a lograr un comportamiento de respuesta mejorado (en particular un tiempo de activación más rápido), la aplicación de nervaduras descrita en US 1,733,701 sirve como una porción mejorada (una ruptura deseada en muchos fragmentos pequeños en lugar de un funcionamiento para evitar solo una grieta longitudinal).

55 Otros elementos de disparo térmico conocidos se describen en los documentos US 4,796,710 y GB 251,119.

Otro problema previamente no abordado de los elementos de disparo térmico de respuesta rápida, que se forman durante un tiempo de reacción corto con un cuerpo del recipiente de paredes muy delgadas, consiste en una notable sensibilidad a las fuerzas transversales dadas a estos elementos. Dichas fuerzas se producen, por ejemplo, si se ejercen impactos o choques accidentales en el lado de los elementos de disparo térmico, por ejemplo, debido a una colisión involuntaria con un objeto transportado a través de la habitación o similar. Un objetivo ideal aquí es que un elemento de disparo térmico sea insensible a tales fuerzas transversales tanto como sea posible, sin perder su

respuesta directa y el corto tiempo de respuesta a los aumentos de temperatura en el ambiente.

La presente invención está dedicada a resolver este problema. Este objetivo se logra mediante un elemento de liberación térmica con las características de la reivindicación 1. Desarrollos adicionales ventajosos están contenidos en las reivindicaciones 2 a 15.

En el curso de extensos análisis y simulaciones realizadas, se reconoció dentro del alcance de la invención que un contorno de sección transversal que se encuentra en el exterior del elemento de disparo térmico en una sección central, que se desvía de una forma circular u ovalada, proporciona una mejora significativa en la resistencia a las fuerzas transversales (una reducción en la sensibilidad a tales fuerzas), si se proporcionan áreas de transición, donde el contorno de la sección transversal que se desvía de la forma circular u ovalada en la sección central se convierte en un contorno de sección transversal circular u ovalada en la degeneración adyacente y estas áreas de transición tienen una extensión longitudinal en la dirección axial de la expansión del cuerpo del recipiente de al menos 1,5 mm. Esta medida asegura una transición suave que, como lo han demostrado los resultados de los análisis, conduce a una mejora considerable en la resistencia a las fuerzas transversales. El tiempo de reacción y el comportamiento de disparo de dicho elemento de disparo térmico permanecen sin cambios con muy buenos valores y propiedades, ya que los espesores de pared del cuerpo del recipiente pueden mantenerse correspondientemente bajos.

En estas áreas de transición, una transición deslizante y continua de la forma de la sección transversal en la sección media a la forma de la sección transversal en la sección final respectivamente tiene lugar preferiblemente en consecuencia. Cada una de las regiones de transición puede tener ventajosamente una extensión longitudinal en la dirección axial de 1,5 mm a 3,0 mm. Se ha encontrado que las áreas de transición que son más largas son nuevamente desventajosas, en particular porque requieren una sección central acortada correspondientemente, que a su vez no está lo suficientemente reforzada para lograr la robustez deseada contra las fuerzas transversales. En particular, la extensión longitudinal de la región de transición en la dirección axial puede ser de 2,0 a 2,5 mm, preferiblemente de 2,0 a 2,2 mm.

Un posible contorno, que ha demostrado ser favorable y positivo en el curso del desarrollo, puede verse en un contorno de forma poligonal. Una forma poligonal tendrá, en particular, la forma de un polígono regular o una forma de estrella, que en particular también se puede formar regularmente. Aquí, particularmente con respecto a la forma de un polígono regular, pero también para la forma de estrella, las formas poligonales han demostrado ser particularmente favorables y no son demasiado altas en el número de líneas rectas que se unen. Si el polígono, especialmente un polígono regular, se vuelve demasiado pequeño, es decir, si se alinean demasiadas secciones de línea recta, el contorno de la sección transversal a su vez se aproxima a una forma circular, de modo que la ventaja del contorno que se desvía de esta forma circular se erosiona. Para los polígonos regulares, los contornos exteriores poligonales con secciones de línea recta en un número de un máximo de 12 o menos, en particular en un número de un solo dígito, han demostrado ser particularmente adecuados para los diámetros de tubo de unos pocos milímetros utilizados en los elementos de disparo térmico correspondientes. Por supuesto, incluso con polígonos regulares, se pueden seleccionar contornos exteriores poligonales con un mayor número de secciones de línea recta siempre que no se aproximen a una forma circular.

Alternativamente, las implementaciones también se han reconocido como particularmente favorables, cuando el contorno exterior que se desvía de la forma circular presenta una forma circular u ovalada en un tipo de forma básica con protuberancias unidas o formadas sobre el mismo, es decir, a partir del trazado de línea que sale de la sección del trazado de línea de la forma circular u ovalada. Dichas secciones transversales pueden tener, por ejemplo, forma de flor.

Dicha sección transversal se puede obtener, en particular, porque el cuerpo del recipiente tiene áreas de refuerzo unidas al exterior de la pared externa, al menos en su sección tubular central, que están firmemente conectadas a esta última. Estas pueden ser, p. ej., tiras de refuerzo de tipo masivo. En este contexto, «aplicado al exterior o al interior» no significa necesariamente que el material aplicado posteriormente deba estar presente aquí. También se puede proporcionar una forma correspondiente durante la fabricación de la sección central tubular. La palabra «aplicado» aquí simplemente significa que, en comparación con una forma circular u ovalada, hay material adicional presente en ciertas secciones, que en la sección transversal agrega las protuberancias mencionadas. En principio, las áreas de refuerzo también pueden formarse en espiral o de manera distinta en un trazado orientado paralelo a la extensión axial.

El elemento de disparo térmico según la invención puede tener, en particular, una longitud de 12 a 50 mm, en particular determinada en toda la extensión axial, son típicas longitudes de 15 a 25 mm.

En particular y con una ventaja particular, el material de ruptura a partir del cual está hecha la pared exterior del

elemento de disparo térmico es vidrio. El vidrio tiene muchas ventajas en la presente invención. Por un lado, el vidrio es altamente inerte, lo que conduce a una larga vida útil del elemento de disparo térmico incluso en entornos con una atmósfera agresiva. Además, el vidrio es transparente y permite una inspección del interior que se encuentra dentro, que se llena con el líquido de disparo, que en particular se puede colorear. Esto es una ventaja particular, por ejemplo, durante la producción como parte del control de calidad. Además, el vidrio es un material inherentemente frágil que, cuando se activa, se rompe en pedazos pequeños y, por lo tanto, garantiza una operación de conmutación segura de la ruta de conmutación mecánica que se llevará a cabo después de que se haya disparado el elemento de disparo térmico. Además, el vidrio puede ser influenciado tecnológicamente muy bien con respecto a sus propiedades de fractura y otras propiedades mecánicas. Finalmente, es particularmente adecuado para el procesamiento en el camino hacia la producción de los elementos de disparo térmico según la invención, ya que se puede moldear particularmente bien mediante tratamiento térmico, p. ej., para formar los cierres finales (el cierre final tipo caperuza).

Para una respuesta rápida del elemento de disparo térmico, el grosor de la pared del cuerpo del recipiente es ventajoso en cualquier caso en la sección media y allí al menos en áreas seleccionadas  $\leq 0,5$  mm.

Una burbuja de gas está dispuesta ventajosamente en la cavidad además del líquido de activación. Esta provisión de una burbuja de gas permite una acumulación de presión fiable en el interior de la cavidad a medida que aumenta la temperatura y, por lo tanto, un disparo fiable y de precisión térmica del elemento de disparo térmico a la temperatura de disparo seleccionada.

El elemento de disparo puede fabricarse según la invención, en particular, en primer lugar mediante una pieza de trabajo inicial tubular hecha del material de ruptura, que en un plano de corte tomado transversalmente, en particular perpendicularmente, comprende un contorno exterior de su pared exterior en relación con una dirección axial del plano de corte tomado de la pieza de trabajo inicial, que se desvía de un contorno circular u ovalado, se cierra por un lado en un primer extremo frontal en un primer paso para obtener una pieza semiacabada. La cavidad en esta pieza semiacabada, el interior de la pieza de trabajo de inicio tubular que se cierra por un lado, se llena con el líquido de disparo en el siguiente paso. La pieza semiacabada se cierra en el segundo extremo opuesto al primer extremo. En particular, la pieza semiacabada se puede llenar con el líquido de disparo de tal manera que quede una burbuja de gas en la cavidad del elemento de disparo, que luego se sella por todos los lados, después del cierre. Es importante asegurarse de que las áreas de transición estén diseñadas para ser suaves y fluidas con los antes citados valores para su extensión axial.

Otras ventajas y características de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización, mediante las figuras que se adjuntan. A este respecto muestran:

Figura 1: una vista esquemática en sección transversal de un elemento de disparo térmico según la invención en una sección longitudinal;

Figura 2: el contorno en sección transversal de una porción central del elemento de disparo térmico que se muestra en la figura 1;

Figura 3: tres vistas distintas a, b, c distintos contornos de sección transversal de la sección central de un elemento de disparo térmico según la invención con un contorno exterior en forma de estrella de la pared exterior;

Figura 4: una vista en sección transversal de la región central de un elemento de disparo térmico según la invención con contornos en forma de un polígono regular; y

Figura 5: tres representaciones a-c, distintas variantes de diseño de secciones transversales en la región central de un elemento de disparo térmico según la invención, donde las secciones transversales son circulares en una forma básica con protuberancias dispuestas sobre ellas.

Las figuras muestran representaciones meramente esquemáticas que sirven para explicar la invención y no están a escala.

En la figura 1 se muestra esquemáticamente una vista en sección longitudinal de un elemento de disparo térmico 1 según la invención. Este elemento de disparo térmico 1 comprende un cuerpo del recipiente encerrado en todos los laterales por una pared externa 2, en cuyo interior se forma una cavidad interna 3. El cuerpo del recipiente está dividido en una sección central 4, que es tubular y alargada en una dirección axial, y dos secciones finales 5, 6 formadas en los respectivos extremos axiales de la sección central 4, donde la cavidad 3 está cerrada con una caperuza. Un líquido de disparo está dispuesto en el interior de la cavidad 3, no se muestra aquí, y también hay una burbuja de gas. Una región de transición 8 se encuentra entre la sección media 4 y la sección final 5. Otra área de

transición se encuentra entre la sección media 4 y la sección final 6. La región de transición 7 tiene una extensión longitudinal axial  $L_1$ , y la región de transición 8 tiene una extensión longitudinal axial  $L_2$ . La pared exterior 2 del elemento de liberación térmica 1 está hecha de un material de ruptura, en la presente invención en particular vidrio. El elemento de disparo térmico 1 tiene una longitud total de aproximadamente 12 a 50 mm.

5

Si hay una temperatura elevada en la vecindad de la pared externa 2, lo que hace que el líquido de disparo en el interior de la cavidad 3 genere una presión suficientemente alta para explotar la pared externa 2 que consiste en el material de ruptura, el elemento de disparo térmico 1 se rompe de una manera conocida de modo que, por ejemplo, se libera una distancia entre los contrafuertes entre los que se encuentra. En el caso de un sistema de rociadores, el elemento de cierre de la boquilla del rociador puede evadir la presión del líquido del rociador y la boquilla se abre. En el caso de una válvula de alivio de presión, p. ej., en un recipiente de gas a presión, cuando esta válvula se abre, el gas puede salir del contenedor de manera controlada.

10

En la sección central 4 en el elemento de disparo térmico 1 en la figura 1, como se muestra en la figura 2, la pared del recipiente se forma en su contorno exterior con una sección transversal que se desvía de una forma circular y también de una forma ovalada. Aquí se forman nervaduras 9 y valles 10 en el medio. La cavidad 3 delimitada en sección transversal por un contorno circular tiene un radio  $r$ .  $R$  es un radio de circunferencia que rodea los puntos más externos de las nervaduras 9. En las plantas de los valles 10, la pared del cuerpo del recipiente 2 con el espesor de pared más pequeño  $d$  se forma en la sección media, allí es ventajosamente de 0,3 mm o menos.

15

20

En la realización mostrada en las figuras 1 y 2, se proporcionan un total de ocho nervaduras 9 en la sección central. Como se puede ver en la figura 1, estas se enrollan en espiral alrededor del eje longitudinal del elemento de disparo térmico 1. En las regiones de transición 7, 8, el contorno de la sección transversal pasa suavemente de la forma que se desvía de una forma circular y también ovalada a un contorno de sección transversal circular en las secciones finales contiguas 5, 6 respectivamente. Esta transferencia suave y continua del contorno de la sección transversal tiene lugar sobre la longitud respectiva  $L_1$  o  $L_2$ . Estas longitudes  $L_1$ ,  $L_2$  son cada una de al menos 1,5 mm y se dimensionan preferiblemente como máximo 3 mm. Son particularmente ventajosas de 2,0 a 2,5 mm, en particular de 2,0 a 2,2 mm. Las longitudes  $L_1$ ,  $L_2$  pueden, en principio, dimensionarse de manera distinta, pero se eligen preferiblemente para que tengan esencialmente la misma longitud.

25

30

Estas áreas de transición en las dimensiones especificadas y con la transferencia suave del contorno de la sección transversal son las que, como sorprendentemente se ha demostrado y se ha confirmado en simulaciones y pruebas reales, provocan un aumento considerable en la resistencia a las fuerzas transversales. Los experimentos mostraron un aumento en comparación con las muestras de comparación sin las áreas de transición según la invención en la dimensión según la invención en al menos un 50 %.

35

La forma de la sección transversal mostrada en la figura 2 no es la única posible que puede asumir la sección central 4. Se pueden concebir otras formas, donde se conciben (también con una forma de sección transversal como se muestra en la figura 2) estructuras sinuosas con forma de espiral, pero que también corren rectas a la dirección longitudinal del elemento de disparo térmico 1 en la sección central 4.

40

Otras formas de sección transversal posibles de la sección media se muestran en las figuras 3, 4 y 5, cada una en una forma distinta en las representaciones a-c según las figuras 3 o 5 y en las representaciones de la figura 4. También es importante aquí que las áreas de transición 7, 8 proporcionen una transición de contorno suave y en sus longitudes  $L_1$  y  $L_2$  las dimensiones antes citadas son suficientes.

45

En la figura 3 se resume un grupo de posibles formas de sección transversal, donde la pared exterior 2 en la sección central 4 tiene un contorno exterior en forma de estrella en sección transversal en su exterior. Aquí se muestran contornos exteriores en forma de estrella con dientes regularmente dispuestos y formados, cada uno con un número distinto. En el interior, que mira hacia la cavidad 3, la pared exterior 2 todavía tiene una sección transversal circular en la sección media 4 en las realizaciones ejemplares mostradas en la presente invención.

50

A diferencia del grupo de casos con una sección transversal en forma de estrella de la sección central, se muestra un caso en la figura 4 donde el contorno de la sección transversal en la sección central tiene la forma de un polígono regular, aquí un dodecágono regular. Aquí también, en la sección central 4, el contorno exterior en el interior de la pared exterior, es decir, el lado que mira hacia la cavidad 3, continúa siendo circular.

55

En la figura 5 se muestran otras posibilidades para diseñar una sección transversal que se desvía de la forma circular en la sección central 4. Allí (nuevamente en distintas opciones de implementación) se muestran aquellos casos en los que, comenzando desde un curso que inicialmente es circular tanto por fuera como por dentro, o un contorno exterior circular de la pared exterior 2 en su sección transversal en la sección central, se proporcionan protuberancias, marcadas con 11 en las figuras, lo que conduce a una desviación de la forma circular de este

60

contorno. Estas protuberancias 11 pueden ser causadas en particular por estructuras en forma de columna o puntal que corren en la dirección axial de la sección central 4 y, por lo tanto, también del elemento de disparo térmico 1.

Se puede ver claramente en todas las figuras según las figuras 2 a 5 que se ha elegido un contorno exterior de la pared exterior 2 que se desvía deliberadamente de una forma circular u ovalada en la sección media 4 del elemento de disparo térmico 1. Esta forma distinta elegida deliberadamente conduce en cooperación con las regiones de transición 7 u 8, que son suficientemente largas en la dirección axial, como se describió anteriormente, donde la forma de la sección transversal de la sección central 4 se transforma en la forma circular de la sección transversal en la respectiva sección final 5 o 6, a una resistencia a fuerzas transversales considerablemente mejorada del elemento de disparo térmico 1. En particular, el comportamiento de disparo o el comportamiento de reacción del elemento de disparo térmico 1 permanecen inalterados, esencialmente gracias al espesor de pared delgada retenido (al menos en secciones) y también favorecidos por la superficie ampliada, y en particular, se pueden obtener tiempos de disparo o tiempos de reacción todavía más cortos.

15 **Lista de referencias**

- 1 Elemento de disparo térmico
- 2 Pared exterior
- 3 Cavidad
- 20 4 Sección central
- 5 Sección final
- 6 Sección final
- 7 Región de transición
- 8 Región de transición
- 25 9 Nervadura
- 10 Valle
- 11 Protuberancia
  
- d Espesor de pared
- 30 L<sub>1</sub> Longitud axial
- L<sub>2</sub> Longitud axial
- R Radio
- R Radio

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento de disparo térmico con un cuerpo del recipiente formado a partir de una pared externa (2) formada por material de ruptura y una cavidad (3) ubicada dentro del cuerpo del recipiente encerrada por la pared externa (2) y dentro de la cual está encerrado un líquido de disparo, donde el cuerpo del recipiente que se está formando se extiende a lo largo de una dirección axial con una sección central tubular (4) que se extiende en la dirección axial y dos secciones finales (5, 6) ubicadas en los respectivos extremos axiales, en los que la cavidad (3) presenta un cierre de tipo caperuza, donde el cuerpo del recipiente en la sección central tubular (4) tiene un contorno exterior de la pared exterior (2) en un plano seccional tomado transversalmente, en particular perpendicularmente a la dirección axial, que se desvía de un contorno circular u ovalado,
- 10 **caracterizado porque** las secciones finales (3) en las áreas orientadas hacia la sección central (4) tienen cada una un contorno exterior circular u ovalado de la pared exterior (2) en un plano de sección tomado transversalmente, en particular perpendicularmente, a la dirección axial, donde se proporcionan regiones de transición (7, 8) entre la sección central (4) y las secciones finales (5, 6), donde, en un plano de sección tomado transversalmente, en particular perpendicularmente a la dirección axial, el contorno exterior de la pared exterior (2) cambia de la forma de la sección central que se desvía de una forma circular u ovalada a la forma circular u ovalada de la sección final respectiva, donde las regiones de transición (7, 8) comprenden una extensión longitudinal ( $L_1$ ,  $L_2$ ) en la dirección axial de al menos 1,5 mm.
- 20
2. Elemento de disparo térmico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las regiones de transición tienen una extensión longitudinal ( $L_1$ ,  $L_2$ ) en la dirección axial de 1,5 a 3,0 mm.
3. Elemento de disparo térmico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la extensión longitudinal ( $L_1$ ,  $L_2$ ) de las regiones de transición (7, 8) en la dirección axial es de 2,0 a 2,5 mm, en particular de 2,0 a 2,2 mm.
- 25
4. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo del recipiente en la sección central tubular (4) tiene un contorno exterior de la pared exterior (2) de forma poligonal en el plano seccional tomado transversalmente, en particular perpendicularmente, a la dirección axial.
- 30
5. Elemento de disparo térmico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la forma poligonal es un polígono regular.
- 35
6. Elemento de disparo térmico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la forma poligonal es una forma de estrella.
7. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo del recipiente en la sección central tubular (4) en el plano seccional tomado transversalmente, en particular perpendicularmente a la dirección axial, tiene un contorno exterior de la pared exterior (2) en forma de forma circular u ovalada con nervaduras (9) o protuberancias (11) formadas sobre el mismo.
- 40
8. Elemento de disparo térmico según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el cuerpo del recipiente en cualquier caso tiene en su sección central tubular (4) en un lado externo de la pared externa (2), áreas de refuerzo conectadas de manera fija a esta última.
- 45
9. Elemento de disparo térmico según la reivindicación 8, **caracterizado porque** las áreas de refuerzo están formadas en columna y se extienden en la dirección axial.
- 50
10. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la porción central de la sección transversal que se desvía de la forma circular u ovalada gira en favor del plano seccional desplazado paralelamente en dirección axial.
11. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** su longitud, que se determina en toda la extensión axial, es de 12 mm a 50 mm.
- 55
12. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material de ruptura es vidrio.
- 60
13. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo del recipiente en cualquier caso en la sección central (4) y allí al menos en áreas seleccionadas comprende un espesor de pared ( $d$ )  $\leq 0,5$  mm.

14. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se dispone una burbuja de gas en la cavidad (3) además del líquido de disparo.
- 5 15. Elemento de disparo térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se forma a partir de una pieza de trabajo inicial tubular hecha del material de ruptura cerrando la pieza de trabajo de inicio en un lado en un primer extremo frontal para obtener una pieza semiacabada, llenando la cavidad (3) en la pieza semiacabada con el líquido de liberación y cerrando la pieza semiacabada en el segundo extremo opuesto al primer extremo frontal, donde la pieza de trabajo inicial tubular tiene un contorno exterior de su pared exterior (2), que se desvía de un contorno circular u ovalado, en un plano seccional tomado transversalmente, en particular perpendicularmente, a una dirección axial de la pieza de trabajo inicial.
- 10



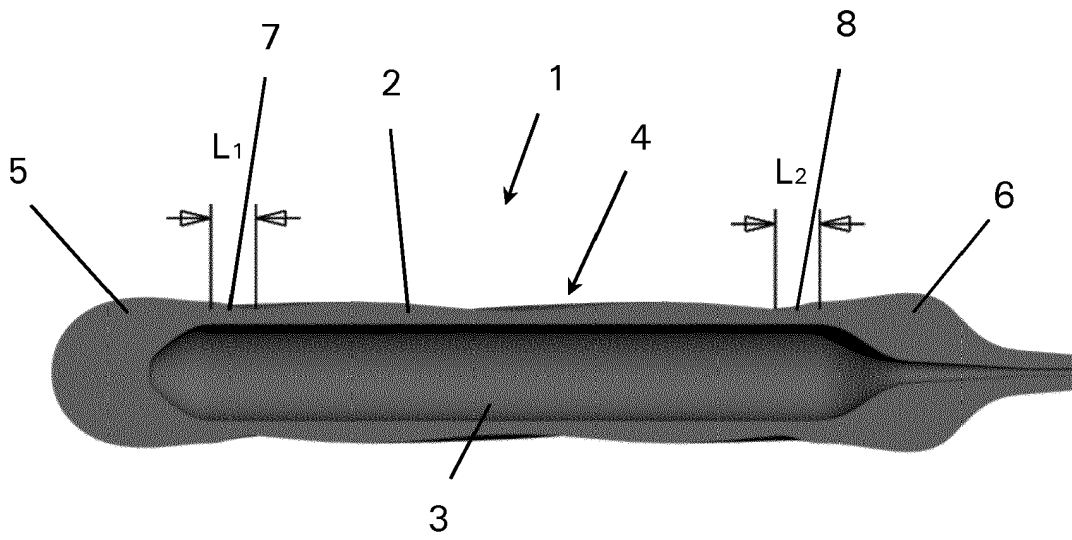


Fig. 1

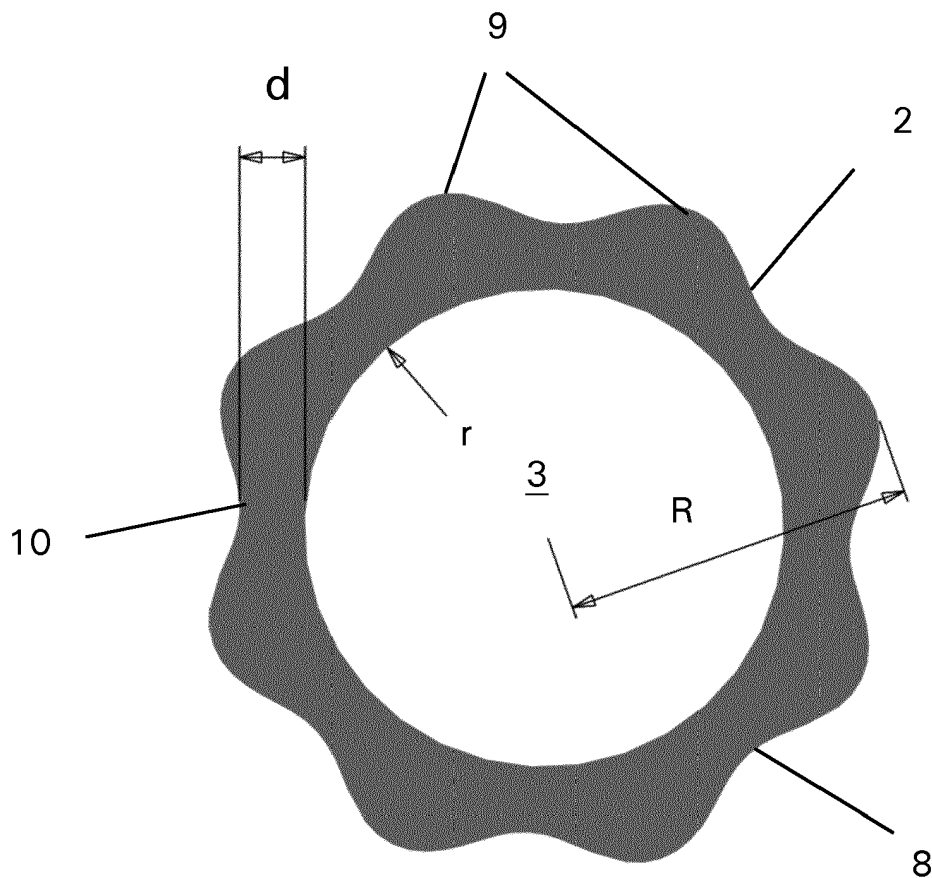


Fig. 2

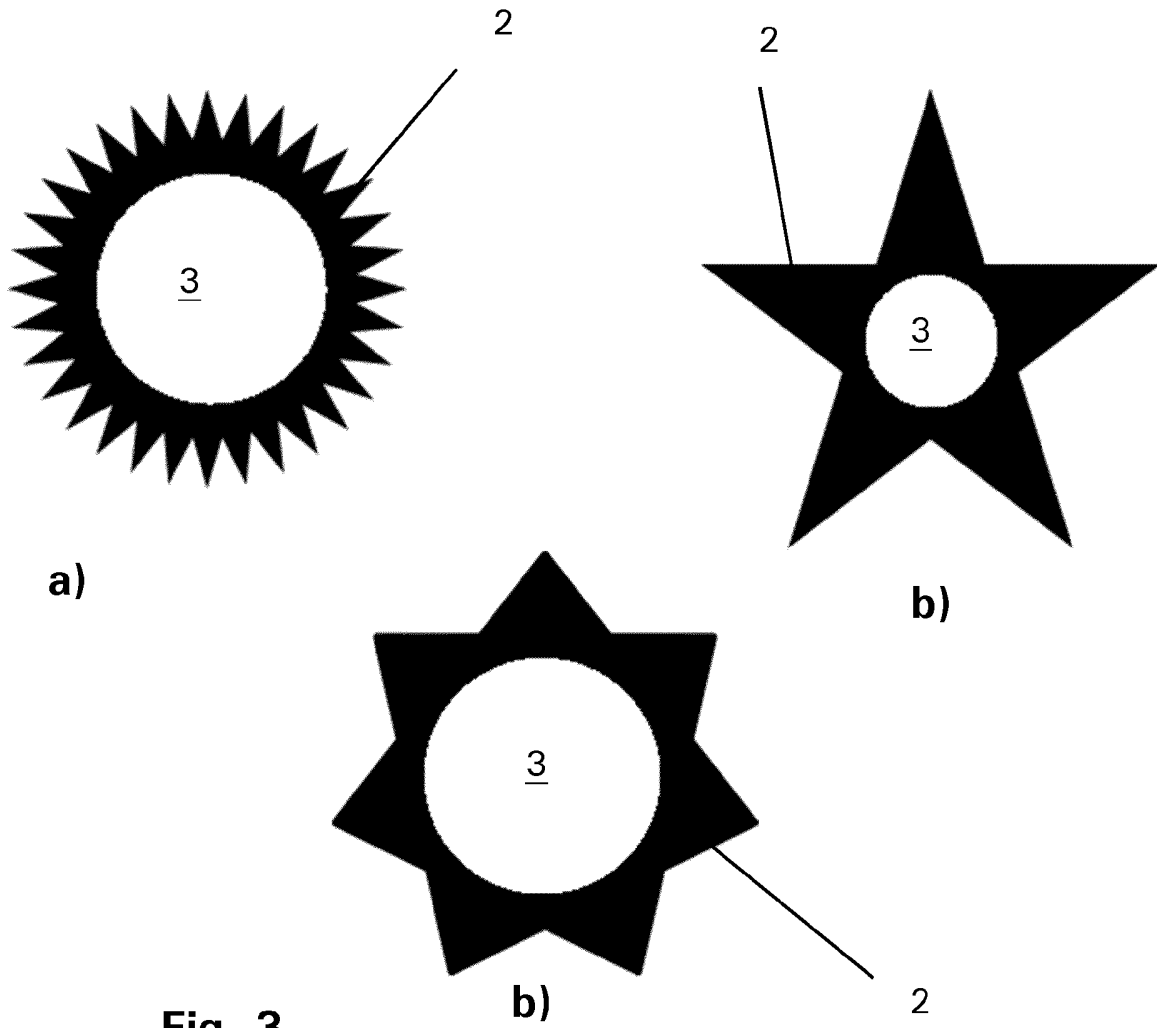


Fig. 3

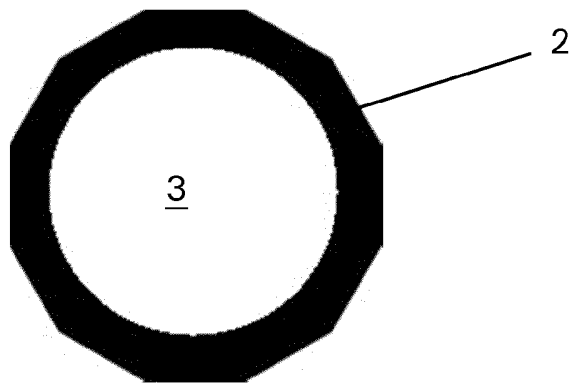
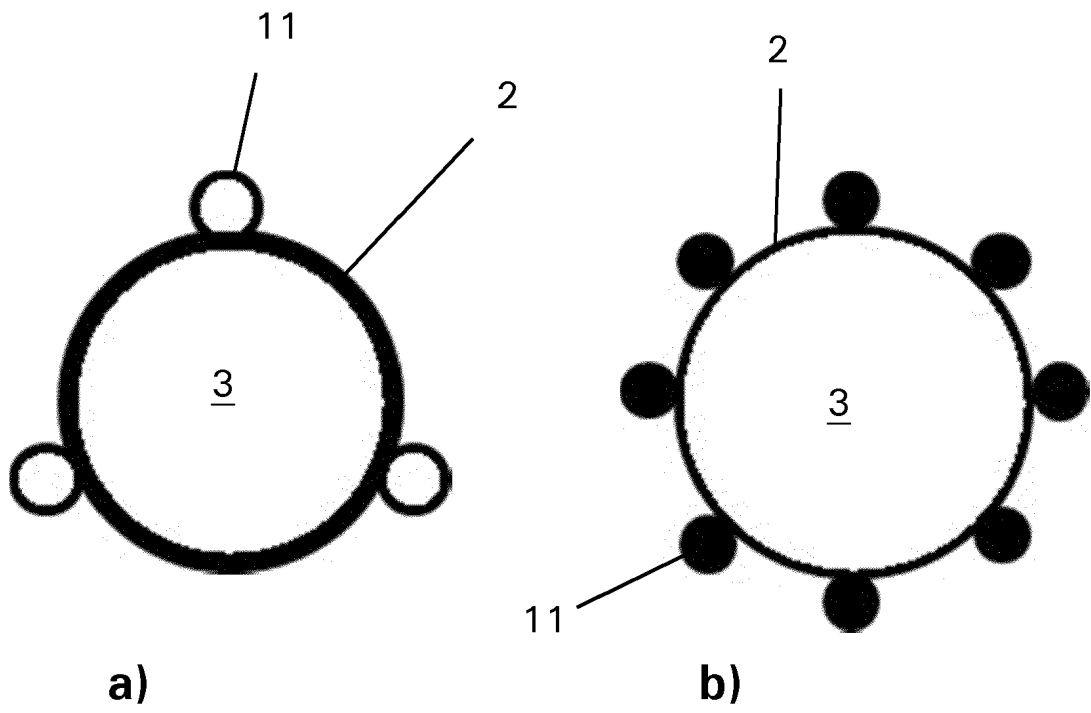
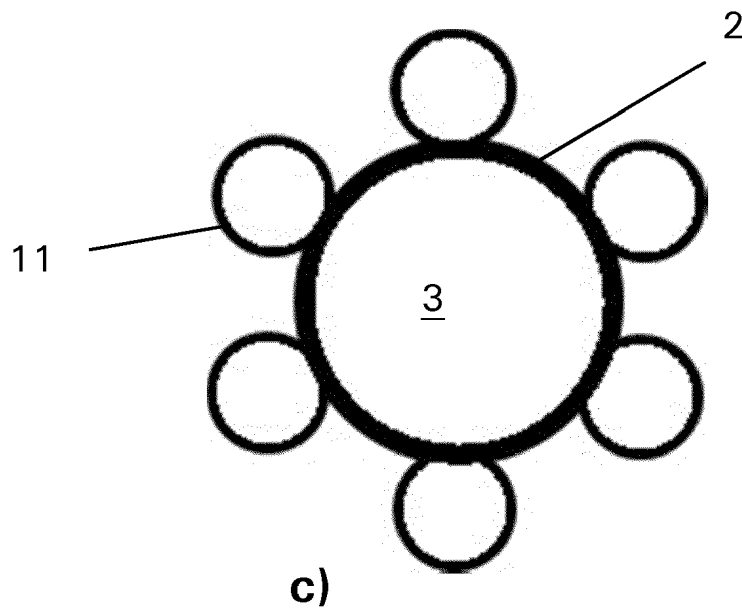


Fig. 4



a)

b)



c)

**Fig. 5**