

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 195**

51 Int. Cl.:

F42B 4/14 (2006.01)

F42B 4/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2004 E 04762324 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 1676091**

54 Título: **Sistema pirotécnico, objeto pirotécnico y procedimiento de combustión**

30 Prioridad:

15.07.2003 DE 20310900 U

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

09.04.2014

73 Titular/es:

**VOIGT, ANDREAS (100.0%)
Parkstrasse 23
08280 Aue , DE**

72 Inventor/es:

VOIGT, ANDREAS

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 454 195 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

Sistema pirotécnico, objeto pirotécnico y procedimiento de combustión

5 **Ámbito de aplicación de la invención**

La invención se refiere a un sistema pirotécnico, a objetos pirotécnicos compatibles con el sistema y a un procedimiento de combustión adaptado al sistema.

10 **Estado de la técnica**

En general se conoce la ignición secuencial en el tiempo o, dado el caso, simultánea de varios objetos pirotécnicos.

15 En general se prefiere una construcción en la cual se unen en un paquete un número limitado de tubos de lanzamiento, se conecta cada tubo de lanzamiento con otro por medios de ignición (mechas de ignición) y se rellena con una carga de efectos o de lanzamiento. Estos llamados cake-box o también baterías de fuegos artificiales se ofrecen en versiones prefabricadas. El inconveniente mayor de esta solución es que la coreografía y la secuencia de efectos proporcionados por el fabricante no pueden modificarse. Además se sabe que el sistema de ignición de dichas baterías no es fiable y que al apagarse las mechas de ignición elaboradas en su interior el fuego artificial se detiene. Además no puede descartarse que, después de detenerse, el proceso de combustión se reinicie, por lo que no está garantizada la seguridad. Otro inconveniente radica en que la batería queda como residuo y no puede ser reutilizada. Un gran inconveniente técnico de seguridad de la batería es que ésta dispara los efectos desde cualquier postura o posición, incluso si se ha volcado, se ha destruido por un estallido prematuro o se encuentra boca abajo.

25 Para fuegos artificiales organizados profesionalmente, en lugar del llamado cake-box, se utilizan regularmente, para la realización de su propia secuencia de efectos dispositivos de lanzamiento en los cuales primero se equipa un número limitado de tubos de lanzamiento con un sistema de ignición a base de varios tramos de mechas y/o cordones de ignición, seguidamente se introduce una carga de lanzamiento en forma de pólvora y finalmente se instalan las cargas de efectos y eventualmente de ralentización.

30 Este procedimiento requiere un importante despliegue de producción, ya que por medio del sistema de ignición debe garantizarse primero la secuencia temporal, eligiendo modelo y longitud de la mecha de ignición, y al mismo tiempo la fiabilidad del encendido. Al cargar los tubos de lanzamiento con pólvora puede producirse la omisión de la carga o bien la carga repetida de algún tubo de lanzamiento y, por tanto, pueden producirse alteraciones en la secuencia o también accidentes. La pólvora utilizada para el lanzamiento debe proporcionarse mediante vehículos tan solo en cantidades limitadas, de forma que en grandes fuegos artificiales tiene que dividirse la cantidad total en cantidades parciales distribuidas en varios vehículos de transporte o bien se hace necesario utilizar transportes de mercancías peligrosas. Además estos sistemas no son resistentes a la humedad y, por eso en ciertas condiciones climáticas requieren medidas de protección adicionales. También es problemática la variedad de objetos pirotécnicos disponibles, los cuales requieren, a causa de las diferentes dimensiones y realizaciones, múltiples sistemas de lanzamiento diferentes. Un dispositivo de este tipo es poco fiable, debido a la utilización profusa de mechas de ignición. El proceso de ignición puede detenerse o de igual manera puede producirse una descarga total o parcial. Por lo tanto, a veces no se consigue la coreografía deseada. Por eso, solo personal cualificado puede preparar y disparar este tipo de fuego artificial. Aun así la fiabilidad y seguridad son insuficientes y el coste es enorme.

45 Según la propuesta de la patente francesa FR 2 715 998 A, que muestra un sistema según el concepto general de la reivindicación primera independiente, se cumple con los requisitos de fuegos artificiales de uso profesional mediante un dispositivo de lanzamiento que consiste en un componente de base y tubos de lanzamiento acoplables, que pueden combinarse entre sí de diferente manera. El encendido se produce mediante la lenta ignición de una mecha de ignición, que está dispuesta en un orificio central que conduce a través de todos los componentes de base. Según otra propuesta la ignición puede producirse también con la ayuda de juegos de ralentización adicionales dispuestos en el orificio continuo o de forma eléctrica. Entre el orificio continuo y cada uno de los tubos de lanzamiento se ha dispuesto una abertura de conexión, de manera que la mecha de ignición ardiente está conectada con las mechas de ignición de las cargas de lanzamiento y éstas pueden encenderse.

50 Los inconvenientes del encendido mediante mechas de ignición subsisten también en esta invención. Además la realización de una determinada coreografía mediante cargas de ralentización especiales supone un coste material considerable.

60 Los inconvenientes antes mencionados relativos a la seguridad en el encendido se reducen según la propuesta de la patente DE 694 25 924 D2 mediante un sistema de ignición articulado. A su vez se incrementa aquí enormemente el coste material.

65 La posibilidad de disparar varios cohetes al mismo tiempo o en intervalos de tiempo predeterminados se consigue utilizando un así llamado anillo de ignición como se describe en el modelo de utilidad alemán DE 92 16 456 U1. Se

dispone un número limitado de cohetes en un depósito y se lanzan desde éste simultáneamente. Persisten los inconvenientes que resultan de la utilización de mechas de ignición. No se consigue una coreografía y los gases de combustión de un cohete lanzado cubren el sistema de ignición, de manera que se disparan todos los cohetes al mismo tiempo.

5

El requisito de que se realice una determinada coreografía de un fuego artificial se cumple según la propuesta de la patente europea EP 06 20 910 A1. Esta se refiere a un dispositivo de lanzamiento según el cual se lanzan efectos y/o objetos pirotécnicos con asistencia programada y se encienden por control remoto utilizándose aire comprimido para su lanzamiento. El resultado es una altura de lanzamiento escasa. El aumento de la cantidad de aire, es decir de la presión de aire para incrementar la altura de lanzamiento conllevaría considerables ruidos de fondo, que a su vez perturbarían la impresión de conjunto de los fuegos artificiales. Los costes de esta solución suben considerablemente a causa del dispositivo de lanzamiento utilizado, del control electrónico necesario y de los objetos pirotécnicos adaptados de ignición remota. Además este sistema debe realizarse "in situ", ya que es transportable solo con un enorme despliegue.

10

El inventor del modelo de utilidad alemán DE 299 07 236 U1 ya propone el lanzamiento consecutivo de un número de cohetes conduciendo a través de un canal parte del gas de combustión generado por el primer cohete encendido hacia un cohete dispuesto en un soporte adyacente y hacia la mecha de ignición del mismo, de manera que ésta se encienda. Sin embargo, esta solución es también inadecuada para fuegos artificiales profesionales. Por un lado siempre se obtienen cohetes con solo cierta combinación de efectos. La trayectoria de los cohetes prácticamente no se puede predeterminar. Lo mismo sucede con respecto a su altura de vuelo. A su vez un ajuste individual de los intervalos de lanzamiento (ralentización de la ignición) tampoco es posible con este sistema, ya que los intervalos ya están definidos por la estructura del cohete. Además con este sistema no se pueden realizar determinados efectos pirotécnicos, como fuentes o cometas.

15

20

El desbordamiento en canales de gases de combustión calientes es también conocido a través de los dispositivos de ralentización que se usan, por ejemplo, en cohetes de señalización. Estos dispositivos de ralentización se describen en las patentes DE 19 56 872 B y DE 24 04 870 C2. Su instalación es sin embargo enormemente costosa, por lo que se descarta su uso en objetos pirotécnicos para fuegos artificiales. Además las disposiciones propuestas en los documentos arriba mencionados solo son aptas para funcionar dentro de un sistema de cohetes de señalización. Los dispositivos de ralentización son componentes integrales del efecto pirotécnico (cohete) y no influyen en su lanzamiento diferido. El usuario no tiene la posibilidad de optar individualmente por una ignición diferida justo antes de entrar en funcionamiento.

25

30

Del documento CH 71 820 A se conoce también la ignición secuencial de múltiples cargas de lanzamiento mediante los gases de combustión de la carga de lanzamiento previamente disparada, utilizando canales de desbordamiento. Aquí la carga de lanzamiento precedente produce el calor de reacción necesario para la ignición y la carga de lanzamiento siguiente se enciende inmediatamente. Los canales de desbordamiento no influyen en la secuencia temporal, ni en la velocidad de ignición. Además los canales de desbordamiento deben contener una carga propulsora, lo cual se muestra en el dibujo. Con un dispositivo así tan solo se puede conseguir que un determinado número de cargas de lanzamiento se enciendan casi al mismo tiempo.

35

40

Según una propuesta de la patente DE 198 44 528 A1 se tiende sobre una base una mecha de ignición, sobre la cual se disponen aberturas en lugares específicos y en el entorno de éstas alojamientos para objetos pirotécnicos. De esta manera con una mecha de ignición y su energía de combustión se realiza la ignición de los objetos pirotécnicos a través de las aberturas en la base. Esta solución permite la concatenación de varios tubos de lanzamiento y su encendido consecutivo mediante la mecha de ignición; sin embargo la sucesión del encendido depende exclusivamente de la mecha de ignición. Aquí también persisten los inconvenientes antes mencionados que resultan de la utilización de una mecha de ignición.

45

Según la propuesta de una solicitud de modelo de utilidad japonés JP 2001 021 295 A el encendido de un objeto pirotécnico se puede realizar también de forma eléctrica. La producción de una correspondiente batería de fuegos artificiales requiere sin embargo que en el lugar del encendido haya energía eléctrica disponible. Además para controlar cada dispositivo de lanzamiento se necesita una unidad de control eléctrica o electrónica.

50

De acuerdo con la propuesta de la patente US 6,939,990 B1 también se pueden realizar módulos individuales de baterías de fuegos artificiales que unan respectivamente un número de tubos de lanzamiento. La unión entre ellos se realiza mediante guías de cola de milano. Además se propone un sistema de ignición eléctrico para el cual deben disponerse elementos de conexión adicionales. Aquí subsisten los mismos inconvenientes antes descritos.

55

Según una propuesta de la patente DE 100 34 579 A1 se realiza una así llamada "cake-box" de manera que partes del envase se pueden desplazar lateralmente de forma que durante la ignición se amplía la superficie de posición. No está garantizado que la pieza de deslizamiento permanezca en su posición al desplegar el envase. Además según esta propuesta no es posible una fijación al suelo.

60

Ninguna de las soluciones descritas permite garantizar la interrupción de la secuencia de ignición en caso de fallos en la misma. Además estos dispositivos de lanzamiento no pueden cargarse inmediatamente para reiniciar el proceso de lanzamiento, suponiendo que puedan reutilizarse.

5 Objetivo de la invención

La invención tiene como objeto proponer un sistema pirotécnico fácil de adaptar a las necesidades de fuegos artificiales profesionales, que emplea objetos pirotécnicos compatibles con el sistema, que puede adaptarse en muchos ámbitos a las necesidades de los fuegos artificiales que se vayan a organizar, que puede producirse fácilmente y de forma económica, que cumple con todos los requisitos de fiabilidad y seguridad, que no depende del lugar y según el cual el usuario puede, poco antes de entrar en funcionamiento, determinar individualmente los intervalos de ignición y/o la coreografía y, si fuera necesario, cambiarlos de nuevo sin gran esfuerzo.

La invención además se refiere a un proceso de ignición para el sistema pirotécnico.

Esencia de la invención

La esencia de la invención resulta, en cuanto al sistema, de las características de la parte caracterizadora de la reivindicación primera de la patente y en cuanto al procedimiento de combustión, de las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 33, en relación respectivamente con las características de los conceptos generales, así como de la descripción. En las reivindicaciones secundarias se describen otras realizaciones ventajosas. Los ejemplos de realización y los dibujos se refieren a formas de realización favoritas en el día de la solicitud y no limitan la invención.

Por de pronto la invención parte de la constatación de que utilizando objetos pirotécnicos diseñados adecuadamente, se puede conseguir la ignición consecutiva de objetos pirotécnicos adyacentes, mediante gases de combustión de un medio de ignición. La invención parte también de la constatación de que las cantidades de pólvora a granel que se utilizan en fuegos artificiales profesionales deben sustituirse por cantidades de pólvora medidas de forma exacta con las cuales se preparan unidades de objetos pirotécnicos. De esta forma se puede evitar la falta de cargas de lanzamiento o la sobrecarga de los tubos de lanzamiento. Los parámetros de estos objetos pirotécnicos se pueden determinar dentro de límites estrechos y dichos objetos pirotécnicos son ejecutables en series. Además un objeto pirotécnico así prefabricado se puede realizar con cualquier carga de efectos técnicamente posible y dado el caso con dispositivos de ralentización adicionales, así como en tamaños diferentes.

Según la invención en primer lugar se crea un medio compatible con el sistema para colocar los objetos pirotécnicos de la invención. Éste comprenderá al menos un primer mortero y un segundo mortero a él asociado. Las dimensiones de dichos morteros permiten alojar los respectivos objetos pirotécnicos y asegurarlos según las correspondientes normas de seguridad vigentes. También pueden realizarse como tubos de lanzamiento, canales de lanzamiento o rieles de lanzamiento.

Según la forma más sencilla se trata de receptáculos cilíndricos de una altura que se corresponda aproximadamente con la altura de los objetos pirotécnicos que se van a introducir. Los morteros primero y el segundo están de preferencia firmemente unidos el uno al otro. Esto puede realizarse por medio de un ensamblaje de un material homogéneo o por medio de piezas externas envolventes.

El primer mortero tiene un primer orificio lateral a través del cual se efectúa el encendido del objeto pirotécnico que se encuentra dentro de dicho mortero. Preferiblemente se dispone como primer medio de ignición un tramo de mecha para el encendido.

El primer mortero tiene en una posición elevada, es decir a cierta distancia de su superficie de base, un medio de transmisión de energía de ignición, que permite conducir parte de la energía liberada por el objeto pirotécnico del primer mortero hasta el segundo mortero y encender ahí el segundo objeto pirotécnico. La elección de la distancia desde la superficie de base del mortero dependerá por un lado del tamaño de los objetos pirotécnicos y la posición del medio de ignición en dichos objetos y, por otro lado, de la necesidad de garantizar una posición segura de los morteros hasta el encendido, es decir el lanzamiento. Si desde un mortero deben lanzarse objetos pirotécnicos de diferentes alturas compatibles con el sistema, se pueden disponer varios medios de transmisión en diferentes posiciones de altura.

Para el medio de transmisión es preferible realizar una perforación o un canal, de manera que los gases de combustión puedan introducirse directamente en el alojamiento adyacente. Como se mostrará más adelante, los medios de transmisión pueden formarse por varios elementos.

Para conseguir un encendido múltiple se pueden alinear un número finito de morteros, disponiendo un primer mortero y a continuación el número necesario de segundos morteros uno junto a otro. También se pueden combinar varios primeros morteros, ya que éstos solo se diferencian de los segundos morteros en la disposición adicional de un primer orificio para el medio de ignición. En este caso también existe la posibilidad de lanzar desde una batería más de una

secuencia de artificios pirotécnicos, lanzándose la correspondiente secuencia mediante el encendido manual de la mecha de ignición insertada.

5 También existe la posibilidad de proveer en el primer mortero o en el segundo más de un medio de transmisión, de manera que por medio de su energía de ignición se enciendan los objetos pirotécnicos que se encuentran dentro de los morteros.

10 Los fuegos artificiales profesionales requieren ajustes variables. Por eso según la invención para los morteros de los objetos pirotécnicos se prefieren medios según los cuales un primer mortero está ensamblado de forma materialmente uniforme a un número de primeros morteros y/o segundos morteros y éstos se combinan por medio de unión geométrica con otra agrupación del mismo estilo o con una agrupación compuesta exclusivamente de segundos morteros. Los respectivos elementos de sujeción pueden estar moldeados con material homogéneo o formarse por medio de componentes adicionales, como bastidores tensores, abrazaderas, uniones por tornillos o similares. Así se consigue producir una batería de morteros de casi cualquier tamaño.

15 Los dispositivos individuales/unidades se fabrican preferiblemente por conformación primaria y la formación simultánea de elementos de unión, como por ejemplo por moldeo, por inyección o por fundición de metales. La forma de realización de las unidades generalmente preferida consiste en una pieza de moldeo por inyección con solapas formadas integralmente en los morteros de forma materialmente uniforme, formando dichas solapas elementos de sujeción compatibles en forma y medidas, preferiblemente clavijas y orificios.

20 La batería según la invención, consistente en un número de dispositivos individuales/unidades para objetos pirotécnicos, que se fija a la base preferiblemente mediante elementos adicionales, como por ejemplo clavos y así no puede volcar ni resbalar.

25 Los objetos pirotécnicos según la invención constan de unidades, que comprenden al menos una carga de ignición y una carga de efectos. Según sea necesario puede completarse dicho objeto pirotécnico con un dispositivo de ralentización, contener varias cargas de efectos o incluso contener medios por los cuales una carga de efectos lanzada pueda mantenerse más tiempo suspendida en el aire. La unidad de un objeto pirotécnico según la invención comprende en general una caja de medidas compatibles para albergar los morteros, preferiblemente de material ecológico como cartón o papel. La caja está cerrada por todos los lados y acoge en su parte superior la carga de efectos mientras que en la parte inferior se sitúa la carga de ignición y/o lanzamiento. Se realiza preferiblemente con material fácilmente combustible o de fácil descomposición, de manera que después del lanzamiento no queden residuos.

30 A cierta distancia de la superficie inferior del objeto pirotécnico se dispone en la parte exterior de la caja un medio de ignición. Preferentemente se dispone dicho medio de ignición a la misma altura que el medio de transmisión de energía de ignición que se encuentra dentro de los morteros. De esta manera se garantiza que la energía de ignición tenga un efecto óptimo sobre el medio de ignición de los objetos pirotécnicos.

35 El medio de ignición dispuesto en las cajas de los objetos pirotécnicos se aplica sobre todo el perímetro de las mismas. Por eso en el encendido se produce un frente de llamas alrededor de la caja. Es irrelevante si dichas cajas son cilíndricas o están diseñadas con otras formas de distinto corte transversal.

40 El medio de ignición dispuesto en las cajas consta de una mezcla de materiales que se inflama con suficiente seguridad, cuya velocidad de combustión puede ajustarse con un margen amplio, que produce un calor de reacción suficiente para el encendido de los objetos pirotécnicos y que por lo demás proporciona los excedentes de energía necesarios para el encendido de otro objeto pirotécnico de un mortero adyacente. Preferentemente se usa una mezcla de pólvora negra, aglutinante y, dado el caso, aditivos que influyan en la velocidad de combustión y/o en el calor de reacción y/o en la generación de gas.

45 Se ha demostrado que dependiendo de las dimensiones de la caja y de los parámetros del medio de ignición se alcanzan duraciones de combustión para medio perímetro de la caja que permiten un intervalo de tiempo ≥ 0 s. Uno o varios morteros pueden también estar provistos de objetos que únicamente contengan en su carcasa un medio de ignición pero no contienen un conjunto pirotécnico. De esta manera se puede conseguir una propagación de la ignición y al mismo tiempo una multiplicación del intervalo de tiempo, disponiéndose el siguiente objeto pirotécnico en un mortero posterior.

50 Al encenderse el objeto pirotécnico alojado en un primer mortero mediante el uso de un primer medio de ignición, es decir de una mecha de ignición, se enciende de momento solo el revestimiento de ignición dispuesto en la parte exterior de la caja. El frente de llamas rodea la caja y alcanza el medio de transmisión del segundo mortero adyacente, de forma que los gases de combustión penetran en el segundo mortero y encienden el medio de ignición de un objeto pirotécnico alojado en él. Este proceso puede repetirse o prolongarse tantas veces como se quiera, limitándose su secuencia por el número de morteros conectados y el número de objetos pirotécnicos alojados en ellos. Si en el mortero no hay ningún objeto pirotécnico o no se enciende su medio de ignición, el proceso llega a su fin. Si el medio de ignición del objeto pirotécnico se enciende pero el propio objeto no, el proceso continúa y dicho objeto pirotécnico permanece en el

mortero. En este caso simplemente no se habrá producido un efecto de la coreografía. Al llegar el proceso de ignición a su fin, se garantiza que, al contrario que en dispositivos de ignición utilizados hasta ahora, el proceso de ignición no se reaviva. Una batería u objeto pirotécnico no encendido puede ser vaciado o retirado sin peligro o se puede realizar un nuevo encendido.

5

Debajo del revestimiento de ignición en la caja del objeto pirotécnico se ha dispuesto un medio de propagación, preferentemente una mecha o cordón de ignición, que dirige la chispa de encendido a una carga de ignición en el interior de la caja. El medio de propagación puede diseñarse también como tiras plásticas/de película con un medio de ignición aplicado sobre ellas o dentro de un revestimiento inflamable en el interior de la caja. Si se enciende el revestimiento inflamable del exterior de la caja, su combustión produce la ignición del medio de propagación y a través de éste se enciende la carga de ignición y/o la carga de lanzamiento, pudiéndose intercalar un dispositivo de ralentización.

10

Para la secuencia de encendido es decisiva la posición del extremo superior del medio de propagación en relación con el dispositivo de transmisión al siguiente mortero.

15

Si el extremo superior del medio de propagación se encuentra directamente al inicio del medio de transmisión, se encenderá el medio de propagación junto con el medio de ignición que se encuentra en el exterior. Si el objeto pirotécnico está dispuesto de forma que el extremo superior del medio de propagación se encuentre angularmente girado con respecto a la abertura de entrada del medio de transmisión, el medio de propagación no se encenderá hasta que el frente de llamas del medio de ignición exterior haya alcanzado el extremo superior del mismo. Esta posibilidad se puede aprovechar especialmente mediante la colocación deliberadamente girada de los objetos pirotécnicos, prefiriéndose los ángulos de rotación de 90° y 180°. Colocándose un objeto pirotécnico con un giro de 90° se produce un primer intervalo de tiempo, el cual se duplica con un ángulo de rotación de 180°.

20

25

Combinando objetos pirotécnicos con diferentes velocidades de combustión del medio de ignición exterior, con posiciones variables con respecto al ángulo de rotación, se pueden conseguir diferentes intervalos de tiempo, situándose el mínimo perceptible en unas pocas décimas de segundo. También pueden alcanzarse intervalos de ignición de hasta varios segundos.

30

El objeto pirotécnico según la invención consta de una unidad, que contiene dentro de una caja todos los elementos necesarios para el encendido, en su caso el lanzamiento, así como para los efectos deseados. La caja está hecha de una pieza y preferiblemente con material no contaminante y de fácil descomposición, como por ejemplo papel o cartón. Preferiblemente la caja tiene forma de copa y el extremo superior casi siempre está firmemente cerrado, mientras que el extremo inferior está diseñado con paredes finas, realizadas por ejemplo mediante una capa de papel o de plástico. Como se ha descrito anteriormente en el exterior de la caja se encuentra, a cierta distancia de la superficie de base, un medio de ignición, que está conectado a otra carga pirotécnica mediante una mecha, un cordón, una lámina o una capa de ignición, que recorre preferiblemente el interior de la caja y tiene únicamente una zona de contacto con el medio de ignición que se encuentra en el exterior. El extremo inferior del medio de propagación está conectado a la carga de ignición o de lanzamiento, bien a través de un dispositivo de ralentización o directamente. Si se enciende el medio de ignición exterior en cualquier punto del perímetro de la caja, se produce un frente de llamas alrededor de la misma y mediante el medio de propagación se dirige la ignición hasta la correspondiente carga conectada en el interior del objeto pirotécnico. Según la combinación de las cargas entre sí, simplemente se encenderá el objeto pirotécnico mostrando un efecto a ras de tierra (fuentes) o el objeto será lanzado hasta una altura predeterminada antes de encenderse la carga de efectos.

35

40

45

Los objetos pirotécnicos diseñados de esta manera pueden producirse según determinadas series de medición y con determinadas combinaciones de cargas. Para la realización de los fuegos artificiales se hará una selección apropiada del surtido existente acorde con la coreografía.

50

Otra realización del objeto pirotécnico según la invención comprende una caja de dos piezas. La superior acoge la carga de efectos y en su caso el dispositivo de ralentización. La inferior contiene una carga de ignición y/o de lanzamiento y/o un dispositivo de ralentización. Dichas piezas superior e inferior tienen en su corte transversal las mismas medidas y pueden encolarse totalmente. El medio de ignición del exterior se dispone preferiblemente en la pieza inferior, de forma que el medio de propagación.....

55

Según una realización del objeto pirotécnico se utiliza además de la unión adhesiva o en sustitución de la misma un precinto que recorre la zona de unión. Esto tiene la ventaja de que la fuerza de rotura entre las piezas inferior y superior es mayor y la carga de lanzamiento puede trabajar con mayor eficacia. Según otra realización del objeto pirotécnico se utiliza también una caja de dos piezas, pero las dimensiones de la pieza superior son tales que ésta cabe dentro de la inferior. El medio de propagación puede incorporarse entre las dos piezas, mientras que el medio de ignición del exterior puede disponerse por ejemplo en la zona de transición entre ambas piezas de la caja y formar ahí una costura angular.

60

Ambas realizaciones descritas más arriba permiten una fabricación según componentes prefabricados. Sin embargo también se pueden realizar ambas piezas de la caja por separado en forma prefabricada, de forma que el propio usuario pueda desarrollar la combinación necesaria entre la carga de efectos y la carga de lanzamiento.

5 La forma de realización generalmente preferida de los tres objetos pirotécnicos arriba descritos es la prefabricada y contiene un envoltorio exterior resistente a la humedad. Este se compone de un material que incrementa la energía de ignición necesaria de forma poco significativa y que penetrará mediante gases de combustión sin tiempo de retardo. Una vez más dicho envoltorio consiste preferiblemente en una lámina de plástico fina y de fácil combustión o en un barnizado.

10 Objetos pirotécnicos así equipados pueden ofrecerse en forma prefabricada y los usuarios tienen la posibilidad de cargar rápidamente los morteros según las necesidades y de realizar la deseada coreografía de fuegos artificiales mediante una selección y utilización específica de los diferentes objetos pirotécnicos.

15 Según otra forma de realización preferida se dispone en los objetos pirotécnicos antes descritos, una rotulación que señala la posición del medio de propagación en el interior de la unidad y/o los tiempos de ralentización alcanzables mediante giro, de manera que el usuario pueda influir en la coreografía con cargas selectivas de los morteros.

20 El proceso de combustión consiste en que en una primera etapa se coloca y se fija sobre una base, por ejemplo el suelo, una unidad del medio para colocar los objetos pirotécnicos. La fijación puede realizarse con clavos.

En una fase preliminar se pueden combinar entre sí varias unidades del medio de colocación de objetos pirotécnicos, siendo elementos existentes en las unidades los que proporcionan el apoyo, o bien elementos adicionales que se disponen para su arriostamiento.

25 Una vez se haya conseguido, mediante la combinación de unidades, el número de alojamientos/morteros necesarios para el fuego artificial previsto y se haya fijado todo el dispositivo, se dispone en la primera abertura del primer mortero un medio de ignición, preferiblemente una mecha de ignición. En una etapa posterior se carga el primer mortero con un objeto pirotécnico, determinándose el intervalo de tiempo del encendido mediante ajuste del ángulo de giro. Este intervalo de tiempo no tiene trascendencia para la coreografía del fuego artificial.

30 En una etapa posterior se cargan todos los morteros posteriores al primer mortero con los objetos pirotécnicos necesarios y seleccionados. Mediante rotación o en su caso mediante selección de un determinado tipo de objeto pirotécnico se establece el intervalo de tiempo entre dos igniciones, deslizándose los objetos en el mortero mediante liberación en la posición predeterminada.

35 Otra etapa consiste en la ignición de forma conocida del medio de ignición dispuesto en el primer mortero.

Otra configuración del proceso de combustión consiste en objetos pirotécnicos, en fases de trabajo anteriores, combinando cargas de efectos y de ignición o de lanzamiento.

40 Otra configuración del proceso consiste en realizar dos procesos de combustión independientes dentro de una agrupación de morteros. Esto es posible si, por ejemplo, de los morteros concatenados mediante el medio de transmisión, uno no se carga y el siguiente mortero con carga se enciende otra vez desde el exterior con un primer medio de ignición, es decir con una mecha o cordón.

45 El sistema pirotécnico de la invención tiene sobre todo la ventaja de que presenta un dispositivo de lanzamiento duradero, reutilizable tantas veces se desee, ampliable según se desee y seguro. Aparte del medio de ignición no se requieren recursos adicionales para influir en el proceso de ignición. El objeto pirotécnico compatible con el sistema, que puede realizarse en las variantes conocidas con todas las cargas de efectos y los recursos adicionales necesarios, alcanza los parámetros requeridos para grandes fuegos artificiales profesionales y es fiable y seguro. Puede prefabricarse y seleccionarse según se requiera. El proceso de combustión de la invención es tan sencillo, que en poco tiempo especialistas en la materia pueden preparar un dispositivo de lanzamiento. El dispositivo de lanzamiento es ligero, desmontable y fácilmente almacenable en vehículos. Los objetos pirotécnicos pueden agruparse en grandes unidades de transporte, lo cual supone un ahorro de costes.

55 El sistema pirotécnico es en su conjunto fácil de utilizar, no tiene limitaciones en cuanto al lugar, no requiere ninguna energía auxiliar, es resistente a la intemperie y es respetuoso con el medio ambiente.

Ejemplos de realizaciones

60 Seguidamente se explica la invención con más detalle mediante 8 ejemplos de realización y 9 dibujos.

Ejemplo de realización 1

En este ejemplo de realización se explica el principio básico de la invención. Un soporte (1), que en forma alargada puede realizarse también como un canal de lanzamiento, se dispone con su superficie inferior (2) sobre una base sólida. En la pared (3) se dispone una perforación de inserción periférica (4) y aproximadamente enfrente una segunda perforación (5).

En el soporte (1) se encuentra un objeto y/o conjunto pirotécnico (6) de dos partes, una parte superior (7), que contiene la carga de efectos, y una parte inferior (8) con la pieza de ignición y/o lanzamiento (9). Las partes superior (7) e inferior (8) están unidas por un precinto (10). La pieza de ignición y/o lanzamiento (9) contiene en su envoltura (11) un fleje inflamable (12) aplicado como recubrimiento en suspensión. A través de la perforación (4) se introduce en el soporte (1) un tramo de una mecha de ignición (13). La pieza de ignición y/o lanzamiento (9) contiene en la parte del fleje inflamable (12) dos aberturas (14) y (15).

La perforación (5) dispone de un cartucho (16) que conduce a otro soporte (17), en el cual se encuentra por ejemplo un objeto o conjunto pirotécnico de una sola pieza. Éste también contiene en su envoltura (19) un revestimiento inflamable (20) aproximadamente a la misma altura que el conjunto adyacente. Dicho recubrimiento también presenta una abertura (21) hacia el interior del conjunto.

El soporte (17) presenta enfrente de la perforación (5) otra perforación (22).

Una vez encendido, el tramo de mecha de ignición (13) arde y la llama alcanza el interior del soporte (17). Ahí enciende el revestimiento inflamable (20) del conjunto y/u objeto pirotécnico (18) y a través de las aberturas (21) el frente de llamas alcanza y enciende el interior del conjunto y/u objeto pirotécnico. La pieza de ignición y/o lanzamiento desarrolla una presión interna que rompe el precinto (10) e impulsa la carga de efectos (23) a una altura determinada.

El revestimiento inflamable (20) a su vez provoca un frente de llamas que cubre todo el perímetro del conjunto y/u objeto pirotécnico y permite que lleguen llamas, chispas o gases calientes a la perforación (22) de manera que dicho frente alcanza el fleje inflamable (20) del conjunto y/u objeto pirotécnico (18) del soporte adyacente (17) y lo enciende. Como consecuencia se enciende el conjunto y/u objeto pirotécnico (18).

Si existen más soportes y/o canales de lanzamiento unidos al dispositivo descrito mediante taladros de conexión o canales de desbordamiento, éstos pueden encenderse y lanzarse de la misma manera.

Ejemplo de realización 2

En este ejemplo de realización (figura 2) se describe el montaje de un conjunto y/u objeto pirotécnico de dos piezas.

Una carga de ignición y/o de lanzamiento consiste en un cartucho (24), con una base (25), que está relleno de una carga de pólvora (26). La cantidad de pólvora se calcula según los parámetros de la carga de efectos (27) y la altura de lanzamiento necesaria.

La carga de ignición y/o lanzamiento se dispone en el perímetro (28) con un revestimiento inflamable (29), preferentemente aplicado como suspensión utilizando una mezcla inflamable. A través de las aberturas (30) y (31), al encenderse el revestimiento inflamable (29), pueden introducirse llamas en el interior de la carga de ignición y/o lanzamiento y encenderse la carga de pólvora (26) que ahí se encuentra.

La carga de efectos (27) está prefabricada en forma de bombeta, posee una carcasa con envoltura (32) y suelo (33), así como una abertura inferior (34). El extremo superior es en general una cubierta (35) de un material fácilmente destructible como papel o plástico. La carga de la carga de efectos (27) es variable y equivale a la de las bombetas de producción industrial.

La carga de efectos (27) está unida a la carga de ignición y/o lanzamiento mediante un precinto (36), que al encenderse se destruye fácilmente. Así puede lanzarse la carga de efectos (27) desde un soporte o canal de lanzamiento hasta una altura de vuelo previamente establecida.

Si se desea, la carga de ignición y/o lanzamiento puede cargarse adicionalmente con un dispositivo de ralentización (37). Si en la configuración de un fuego artificial es necesaria una ralentización mayor de tiempo, esto se puede conseguir con dicha carga adicional, ya que ésta arde a una velocidad de ignición preestablecida y hasta ese momento no se enciende la carga de pólvora.

A través de un orificio de conexión (34), al lanzarse, la carga de pólvora (26) enciende a su vez la carga de efectos (27).

Ejemplo de realización 3

En este ejemplo de realización también se describe el montaje de un conjunto u objeto pirotécnico de dos piezas.

Una carga de ignición o lanzamiento consta de un cartucho (38) con base (39) que lleva una carga de pólvora (40). La cantidad de pólvora se calcula según los parámetros de la carga de efectos (41) y la altura de lanzamiento necesaria.

- 5 La carga de ignición y/o lanzamiento acoge la carga de efectos (41), correspondiéndose el diámetro exterior del cartucho (42) de la carga de efectos (41) al diámetro interior del cartucho (38) de la carga de ignición y/o lanzamiento. De esta manera la carga de efectos (41) se introduce en el cartucho (38). Una vez introducida se puede fijar con los medios apropiados, preferentemente mediante adhesión.
- 10 En la zona de transición entre el cartucho (38) y el cartucho (42) se dispone en forma de costura angular un revestimiento inflamable (43). Este revestimiento inflamable (43) se encuentra aproximadamente a la altura del arriba descrito dispositivo de transmisión de un soporte a otro, de manera que los gases de combustión que penetren puedan encender el revestimiento inflamable (43).
- 15 Entre el cartucho (38) y el cartucho (42) se dispone un medio de propagación (44) que introduce la energía de ignición del revestimiento inflamable al interior de la carga de ignición y/o lanzamiento y conduce dicha energía de ignición al interior. El medio de propagación (44) puede ser cualquiera, preferentemente mechas o cordones de ignición o cintas de plástico con un revestimiento inflamable. En su parte superior el medio de propagación (44) está directamente en contacto con el revestimiento inflamable (43), mientras que el extremo inferior del mismo está directamente conectado,
- 20 según se requiera, a medios de ralentización de ignición (45) o a una carga de pólvora (40).

La carga de efectos (41) está preferentemente prefabricada como una unidad completa y, según se requiera, puede combinarse con una carga de ignición y/o lanzamiento adecuados. La unidad así ensamblada puede confeccionarse, dependiendo de los efectos seleccionados, los parámetros técnicos o los requisitos específicos de los clientes, como una unidad completa con la que se carga el dispositivo de lanzamiento.

El cartucho (38), el cartucho (42), así como la base (39) se fabrican preferiblemente con cartuchos de papel enrollado o papel, que al quemarse los correspondientes objetos pirotécnicos se destruyen o se queman descomponiéndose los restos en poco tiempo. En particular, si la base (39) se fabrica con un material fino y fácilmente inflamable, éste se romperá al encenderse la carga de ignición y/o lanzamiento y por regla general el cartucho (38) será expulsado del dispositivo de lanzamiento.

El objeto pirotécnico fabricado según este ejemplo de realización tiene en particular la ventaja de que los gases de combustión del revestimiento inflamable (43) pueden escapar hacia el soporte superior a través del calibre menor del cartucho (42) de la carga de efectos (41) y de la ranura ahí resultante. Así el objeto pirotécnico se mantiene en el soporte y no es expulsado por medio de los gases del revestimiento inflamable (43).

Ejemplo de realización 4

40 En este ejemplo de realización se describe una forma de objeto pirotécnico a tener en cuenta especialmente para calibres mayores, de uso en fuegos artificiales profesionales.

Una caja (46), que una vez más consta preferiblemente de un material enrollado fácilmente inflamable e igualmente fácil de descomponer, como por ejemplo papel, acoge en la parte superior la carga de efectos (47) y debajo la carga de ignición y/o lanzamiento. Esta última consta casi siempre de una carga de pólvora (48), que si es necesario se amplía con un medio de ralentización (49).

Aproximadamente en la zona de transición de la forma cilíndrica a la de media circunferencia, dispone la caja (46) un dispositivo de ignición, aquí preferiblemente un revestimiento inflamable (50) o un soporte autoadhesivo que contenga dicho revestimiento.

A través de una abertura (52) en la caja (46) se conduce la mecha hacia el interior de la misma y ahí, mediante un medio de propagación (53), a la carga de ralentización o a la carga de ignición o de lanzamiento.

55 Al encenderse la carga de ignición o de lanzamiento, se romperá al mismo tiempo la base (54) y el objeto pirotécnico será expulsado del soporte prácticamente sin dejar residuos.

El revestimiento inflamable (50) se encuentra aproximadamente a la misma altura que el dispositivo de transmisión entre los soportes, de manera que, por un lado, puedan los gases de combustión que se producen al encenderse el objeto pirotécnico de un soporte adyacente actuar directamente sobre el revestimiento inflamable (50) y, por otro lado, se puedan conducir los gases de combustión del dispositivo de ignición con ayuda de un dispositivo de transmisión hasta un soporte adyacente y por tanto hasta un objeto pirotécnico que ahí se aloje.

La caja y el dispositivo de ignición están recubiertos de un revestimiento protector (55), utilizándose preferiblemente una capa de barniz o una película de plástico. De esta manera los objetos pirotécnicos serán resistentes a la humedad y

podrán utilizarse incluso en condiciones ambientales adversas sin riesgo de avería. El revestimiento se elige de forma que los gases de combustión que incidan en él rompan dicha capa sin problemas y se encienda el dispositivo de ignición con alta fiabilidad.

5 Ejemplo de realización 5

En este ejemplo de realización se describe una forma de ajustar de manera sencilla los tiempos de ralentización entre el encendido de varios objetos pirotécnicos.

- 10 Los objetos pirotécnicos descritos en los ejemplos de realización 2 a 4 están preferiblemente equipados de manera que exista un medio de propagación (44) que conduzca la energía de ignición al interior de la caja o unas aberturas (14) o (15), dispuestos en una posición firme. De esta manera el intervalo de tiempo entre el encendido del revestimiento inflamable (12), (29) o (50) y el del medio de propagación (44) o (53) o la carga de pólvora (26) también dependerá de la distancia que deba recorrer el horizonte de combustión. El material utilizado para los dispositivos de ignición puede
- 15 variar con respecto a la velocidad de combustión, de manera que en conjunción con el recorrido existente se pueden alcanzar duraciones de combustión de entre aproximadamente 1 milisegundo y varios segundos. Otras ralentizaciones se pueden conseguir según el tipo de medio de propagación (44) o (53), así como mediante medios de ralentización adicionales (37), existentes en la caja.
- 20 Según la invención la posición del medio de propagación está visiblemente señalada en la caja del objeto pirotécnico. Si se introduce el objeto pirotécnico en el soporte de manera que el medio de propagación se encuentre directamente en el dispositivo de transmisión, se produce la ralentización solo por el medio de propagación (44) o (53) y una posible carga de ralentización (37). Sin embargo si el mismo objeto pirotécnico se introduce girado en aproximadamente 90° se suma el tiempo de ralentización del revestimiento inflamable (20), (29), (43) y (50).
- 25 Si el mismo objeto pirotécnico se introduce girado en 180°, se produce el tiempo total de ralentización del dispositivo de ignición, ya que el horizonte de combustión tiene que rodear la caja. Considerando tolerancias en los medios de ignición utilizados, sobre la base de un tiempo de ralentización máximo en la posición de 180°, se puede ajustar de forma fiable al menos medio tiempo de ralentización en 90° y el tiempo de ralentización 0 en 0°. El ajuste de intervalos de ralentización se consigue mediante la simple rotación durante el llenado
- 30 del dispositivo de lanzamiento, siendo de ayuda unas señalizaciones en la caja y/o en el dispositivo de lanzamiento. Si se toma como base el principio de funcionamiento arriba descrito, se seleccionan al mismo tiempo objetos pirotécnicos con los efectos pirotécnicos deseados y cargas de ignición o de lanzamiento con determinados intervalos de ralentización, se puede conseguir la coreografía de fuegos artificiales deseada tanto con respecto a los efectos visuales como en armonía, por ejemplo, con música. El margen de variación oscila desde el lanzamiento simultáneo de al menos
- 35 dos objetos pirotécnicos adyacentes, pasando por el lanzamiento en intervalos iguales, hasta intervalos de tiempo variables en un margen de entre aproximadamente 0,1 segundos y varios segundos.

Ejemplo de realización 6

- 40 En este ejemplo de realización (figuras 5 y 6) se describe una disposición de soportes o canales de lanzamiento con diferentes direcciones de lanzamiento.

Un soporte en posición vertical (56) está unido a un soporte (57) inclinado hacia la derecha, así como a otro igual (58) inclinado hacia la izquierda. A este le sigue otro soporte vertical (59) y seguidamente otro inclinado hacia la derecha (60). Estos están unidos a una superficie de posición (61) que a su vez está dispuesta sobre una base (62).

Los soportes dispuestos uno al lado del otro están conectados entre sí por un orificio de rebose no mostrado, cuya posición está marcada por la línea de puntos (63). Si se equipa uno de los soportes con un objeto y/o conjunto pirotécnico, como se describe en el ejemplo de realización 1, dicho objeto y/o conjunto pirotécnico enciende y lanza respectivamente el objeto y/o conjunto pirotécnico situado en el soporte adyacente.

Ejemplo de realización 7

- 55 En este ejemplo de realización se describe un eficaz dispositivo de seguridad contra derribos accidentales o vuelcos durante el proceso de lanzamiento para baterías de soportes o canales de lanzamiento. La figura 7 lo muestra.

Un número limitado de tubos de lanzamiento se reúne en un paquete (64) y se dispone con las respectivas superficies de base de los soportes sobre una base fija (65), preferentemente sobre la superficie terrestre. Dependiendo del tamaño del paquete (64) se dispone en uno o dos ejes una abertura (66) entre los soportes, en la cual se puede introducir o

60 hundir en la base un elemento de sujeción (67), preferentemente un clavo de fijación al suelo. De esta manera se impide un derrumbe del paquete (64) por un empujón accidental o por fuerzas de reacción durante el lanzamiento de los objetos y/o conjuntos pirotécnicos o por vandalismo.

Ejemplo de realización 8

5 En este ejemplo de realización se describe un dispositivo de lanzamiento según la invención que puede construirse a base de módulos y así adaptarse a los requerimientos de los fuegos artificiales que se vayan a organizar. En las figuras 8 y 9 se muestra, como ejemplo, una estructura de tan solo 4 elementos, si bien en la práctica se pueden utilizar en cualquier momento módulos más grandes.

10 Un módulo, compuesto por un soporte (68), un soporte (69) y una unión (70) dispuesta entre éstos, está unido a otro módulo compuesto por un soporte (71) y un soporte (72). En el extremo superior del primer módulo se encuentra una lengüeta (73), a partir de la cual, aproximadamente en su centro, se forma una espiga (74). En el lado opuesto se dispone en el mismo módulo la lengüeta (75) que tiene en la misma posición un taladro (76). La misma disposición se repite en el extremo inferior del módulo.

15 El segundo módulo se construye básicamente idéntico, de forma que utilizando las lengüetas integradas se puede establecer una unión entre el primero y el segundo módulo. El soporte (69) tiene integrado en el lateral un saliente abovedado (77) que se une con un saliente abovedado (78) invertido dispuesto en el soporte (71).

20 La línea de separación (79) entre los salientes abovedados (77) y (78) puede ser recta o estar perfilada para aumentar la compacidad de las superficies de contacto. Entre los soportes (68) y (69) se establece en el interior del módulo una unión (70) sólida e indivisible. Lo mismo sucede con la unión (80) entre los soportes (71) y (72).

Las uniones (70) y (80), así como los salientes abovedados (77) y (78) acogen los dispositivos de transmisión arriba descritos, los cuales sirven para transmitir los gases de combustión de un soporte al siguiente.

25 Preferiblemente dicho dispositivo esta hecho de un material plástico y se fabrican módulos con un número par o impar de soportes. Mediante ensamblaje, utilizando las lengüetas (73) y (75), se forma una estructura múltiple, que permite tener dispositivos de lanzamiento con un número determinado de soportes y con la cual se puede proporcionar el número de soportes necesario para realizar grandes fuegos artificiales profesionales. Los dispositivos de lanzamiento así obtenidos pueden transportarse en forma de módulos aislados o ensamblados, son ligeros y permiten un lanzamiento de fuegos artificiales sin problemas incluso bajo condiciones climáticas desfavorables.

30 Una vez cargados los soportes (68), (69), (71) y (72) con sus respectivos objetos pirotécnicos, puede dispararse el objeto pirotécnico del soporte (68) mediante la instalación de un primer medio de ignición en un orificio de dicho soporte. A través de la unión (70) alcanzan los gases de combustión el soporte (69) y encienden el objeto pirotécnico ahí presente, que a su vez, mediante los salientes abovedados (77) y (78), así como de la unión así obtenida, enciende el objeto pirotécnico del soporte (71) y éste a su vez el objeto pirotécnico que se encuentra en el soporte (72). En una concatenación de múltiples soportes este proceso se puede reproducir desde el primer soporte hasta el último.

40 Lista de las referencias gráficas

- 1 soporte (canal de lanzamiento)
- 2 superficie inferior
- 3 pared
- 4 perforación
- 45 5 perforación
- 6 objeto pirotécnico (conjunto pirotécnico)
- 7 parte superior
- 8 parte inferior
- 9 pieza de ignición y/o lanzamiento
- 50 10 precinto
- 11 envoltura
- 12 fleje inflamable
- 13 mecha de ignición
- 14 abertura
- 55 15 abertura
- 16 cartucho
- 17 soporte
- 18 objeto pirotécnico (conjunto pirotécnico)
- 19 envoltura
- 60 20 revestimiento inflamable
- 21 abertura
- 22 perforación
- 23 carga de efectos
- 24 cartucho
- 65 25 base

	26	carga de pólvora
	27	carga de efectos
	28	perímetro
5	29	revestimiento inflamable
	30	abertura
	31	abertura
	32	envoltura
	33	suelo
10	34	abertura inferior
	35	cubierta
	36	precinto
	37	dispositivo de ralentización
	38	cartucho
	39	base
15	40	carga de pólvora
	41	carga de efectos
	42	cartucho
	43	revestimiento inflamable
	44	medio de propagación
20	45	medios de ralentización de la ignición
	46	caja
	47	carga de efectos
	48	carga de pólvora
	49	medios de ralentización
25	50	revestimiento inflamable
	51	soporte
	52	abertura
	53	medio de propagación
	54	base
30	55	revestimiento
	56	soporte
	57	soporte inclinado hacia la derecha
	58	soporte inclinado hacia la izquierda
	59	soporte vertical
35	60	soporte acoplado inclinado hacia la derecha
	61	superficie de posición
	62	base
	63	línea de puntos
	64	paquete
40	65	base
	66	abertura
	67	elemento de sujeción
	68	soporte
	69	soporte
45	70	unión
	71	soporte
	72	soporte
	73	lengüeta
	74	espiga
50	75	lengüeta
	76	taladro
	77	saliente abovedado
	78	saliente abovedado
	79	línea de separación de los salientes abovedados (77) y (78)
55	80	unión

REIVINDICACIONES

1. Sistema pirotécnico
 5 que consta de un medio para alojar objetos pirotécnicos o similares, en el cual dicho medio para alojar objetos pirotécnicos consta de un primer mortero y de un segundo mortero para objetos pirotécnicos (6), (18)
caracterizado porque
 entre el primer mortero y el segundo se ha dispuesto un medio de transmisión de energía de ignición en forma de una perforación (5) y el primer mortero contiene una perforación (4) para una mecha de ignición (13);
 10 **porque** un objeto pirotécnico (6), (18) contiene en una unidad al menos una carga de ignición en forma de pieza de ignición o de lanzamiento (9) o de carga de pólvora (26); (40); (48) y una carga de efectos (23); (27); (41); (47);
porque el objeto pirotécnico (6);(18) contiene en el contorno exterior de la unidad un revestimiento inflamable (29), una abertura de perforación (30); (31) y un medio de propagación (44), (53) para la energía de ignición destinada a la carga de pólvora (26); (40); (48) estando
 15 el primer mortero y el segundo equipados con sendos objetos pirotécnicos (6); (18), y estando una mecha de ignición (13) introducida en la perforación (4) del primer mortero y, porque, una vez encendida la mecha de ignición (13), arde el revestimiento inflamable (29) del objeto pirotécnico (6) del primer mortero, cuya energía de ignición es conducida, con ayuda de la perforación (5), hasta el revestimiento inflamable (20) del objeto pirotécnico (18) del segundo mortero, cuyo dispositivo de ignición se dispara,
 20 encendiendo los medios de propagación de la energía de ignición de ambos objetos pirotécnicos (6) y (18) sendas cargas de ignición de manera que ambos objetos pirotécnicos (6) y (18) son lanzados.
2. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
 25 **caracterizado porque**
 los objetos pirotécnicos primero (6) y segundo (18) se encienden simultáneamente o en sucesión cronológica.
3. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
 30 **caracterizado porque**
 el primer mortero y/o el segundo mortero del medio destinado a alojar objetos pirotécnicos están diseñados como soporte (1, 17) y/o canal de lanzamiento y/o carril de lanzamiento.
4. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
 35 **caracterizado porque**
 al primer mortero le siguen varios segundos morteros y porque entre éstos se ha dispuesto respectivamente un medio de propagación de la energía de ignición.
5. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
 40 **caracterizado porque**
 al primer mortero se le han asignado varios segundos morteros, así como un número correspondiente de medios de propagación de la energía de ignición.
6. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
 45 **caracterizado porque**
 a un segundo mortero le siguen varios segundos morteros y porque entre éstos se ha dispuesto respectivamente un medio de propagación de la energía de ignición.
7. Sistema pirotécnico según una de las reivindicaciones 5 o 6
 50 **caracterizado porque**
 un primer mortero y un número limitado de segundos morteros están firmemente unidos entre sí para formar una unidad.
8. Sistema pirotécnico según la reivindicación 7
 55 **caracterizado porque**
 la unidad tiene en su contorno exterior medios de unión con otra unidad igual.
9. Sistema pirotécnico según la reivindicación 8
 60 **caracterizado porque**
 los medios de unión de las unidades entre sí son elementos constituidos de forma que confieran unión geométrica y/o por fricción.
10. Sistema pirotécnico según la reivindicación 9
 65 **caracterizado porque**
 los medios de unión de las unidades entre sí son elementos conformados como positivo y negativo, moldeados integralmente en las unidades de una manera materialmente uniforme.
11. Sistema pirotécnico según la reivindicación 8

caracterizado porque

las unidades están unidas entre sí mediante elementos de conexión que confieren unión geométrica.

- 5
12. Sistema pirotécnico según la reivindicación 11
caracterizado porque
 las unidades están unidas mediante grapas, abrazaderas o uniones atornilladas.
- 10
13. Sistema pirotécnico según la reivindicación 8
caracterizado porque
 al menos uno de los segundos morteros contenidos en la unidad presenta la posibilidad de disponer de y/o de constituir un medio de transmisión de energía de ignición hasta otro mortero de otra unidad acoplada por unión geométrica.
- 15
14. Sistema pirotécnico según la reivindicación 13
caracterizado porque
 el último de los segundos morteros existentes en la unidad presenta la posibilidad de disponer de y/o de constituir un medio de transmisión de energía de ignición hasta otro mortero de otra unidad acoplada por unión geométrica.
- 20
15. Sistema pirotécnico según la reivindicación 8
caracterizada porque
 los ejes centrales de los morteros están dispuestos paralelamente entre sí en el sentido longitudinal y transversal y/o en un ángulo $\alpha > 0^\circ$.
- 25
16. Sistema pirotécnico según las reivindicaciones 9 a 12
caracterizado porque
 el dispositivo constituido por una primera unidad y por una segunda unidad está sujeto mediante elementos adicionales para evitar caídas y/o deslizamientos con respecto a la superficie de instalación.
- 30
17. Sistema pirotécnico según la reivindicación 16
caracterizado porque
 el dispositivo constituido por una primera unidad y por una segunda unidad está sujeto a tierra mediante clavos para evitar caídas y/o deslizamientos con respecto a la superficie de instalación.
- 35
18. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 el medio de transmisión de energía de ignición consiste en un espacio dispuesto por encima de la superficie inferior (2) de los soportes (1);(17), el cual está cerrado por casi todos sus lados y une el primer soporte (1) con el segundo (17) o un segundo soporte con otro segundo soporte de tal manera que la energía de ignición pueda ser transmitida con la suficiente densidad de energía al soporte adyacente y al objeto pirotécnico ahí dispuesto.
- 40
19. Sistema pirotécnico según la reivindicación 18
caracterizado porque
 el espacio cerrado puede estar diseñado como un canal o una perforación (5) o bien como una abertura creada a partir de varios elementos envolventes.
- 45
20. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 en la unidad del objeto pirotécnico se ha dispuesto adicionalmente un elemento de ignición o pieza de lanzamiento (9) o una carga de pólvora (26);(40);(48).
- 50
21. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 en la unidad del objeto pirotécnico se ha dispuesto además un dispositivo de ralentización (37).
- 55
22. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 en el contorno exterior de la unidad del objeto pirotécnico se ha aplicado un revestimiento inflamable (20);(29);(43);(50) o un fleje inflamable (12).
- 60
23. Sistema pirotécnico según la reivindicación 22
caracterizado porque
 el revestimiento inflamable (20);(29);(43);(50) o el fleje inflamable (12) son medios muy inflamables y que arden produciendo suficiente calor.
- 65

- 5
24. Sistema pirotécnico según la reivindicación 23
caracterizado porque
 el revestimiento inflamable (20);(29);(43);(50) o el fleje inflamable (12) es un revestimiento de pólvora negra que arde con velocidad de ignición reducida.
- 10
25. Sistema pirotécnico según la reivindicación 23
caracterizado porque
 el revestimiento inflamable (20);(29);(43);(50) o el fleje inflamable (12) posee una duración de combustión de $1 \geq 0,5s$.
- 15
26. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 la unidad del objeto pirotécnico está rodeada de una envoltura exterior.
- 20
27. Sistema pirotécnico según la reivindicación 26
caracterizado porque
 la unidad del objeto pirotécnico está envuelta en una película.
- 25
28. Sistema pirotécnico según la reivindicación 26
caracterizado porque
 la unidad del objeto pirotécnico posee una base (25);(39);(54) destruible y/o que se consume durante el proceso de ignición y/o lanzamiento.
- 30
29. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 la carcasa de la unidad del objeto pirotécnico está realizada en dos partes, **porque** ambas partes se apoyan totalmente una sobre otra, están encoladas en la zona de unión y/o están unidas mediante una tira adhesiva (precinto) (10);(36) situada en el exterior.
- 35
30. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 la caja de la unidad del objeto pirotécnico tiene dos partes y la parte de la caja que contiene la carga de lanzamiento es mayor, **porque** la parte de la caja que contiene la carga de efectos es de dimensiones menores, está dispuesta en la parte mayor de la caja y ambas partes de la caja están firmemente unidas.
- 40
31. Sistema pirotécnico según la reivindicación 1
caracterizado porque
 el revestimiento inflamable (20);(29);(43);(50) o el fleje inflamable (12) está dispuesto en el contorno exterior del objeto pirotécnico, en la parte superior de la caja.
- 45
32. Sistema pirotécnico según la reivindicación 30
caracterizado porque
 el revestimiento inflamable (20);(29);(43);(50) o el fleje inflamable (12) está dispuesto en la parte superior de la caja en una zona de diámetro cónico.
- 50
33. Procedimiento de lanzamiento para un sistema pirotécnico según la reivindicación 3
caracterizado porque
- un medio para alojar objetos pirotécnicos es equipado con un número de objetos pirotécnicos (6);(18) correspondiente al número de soportes (1);(17) existentes;
 - en el primer soporte (1) se dispone en la perforación adicional (4) una mecha de ignición (13);
 - en una etapa posterior se instala y se fija el dispositivo en el lugar de aplicación;
 - el sistema pirotécnico se enciende sobre la mecha de ignición (13) y posteriormente todos los objetos pirotécnicos existentes en los soportes acoplados se encienden y/o son lanzados;
 - procedimiento según el cual, el objeto pirotécnico (6) que se encuentra en el primer soporte (1) se enciende por la mecha de ignición (13) existente en la caja y, por medio de propagación de la energía de ignición, el fleje inflamable (12), situado en el contorno exterior, arde simultáneamente, alcanzando su energía de combustión el segundo soporte por medio de transmisión de energía de ignición, encendiendo el objeto pirotécnico (18) existente en dicho soporte, encendiendo el revestimiento inflamable (20) dispuesto en el contorno exterior del objeto pirotécnico (18) del segundo soporte y por tanto encendiendo así el objeto pirotécnico (18);
 - la energía de combustión del medio de ignición da lugar a una transmisión a los restantes segundos soportes y enciende los objetos pirotécnicos ahí dispuestos.
- 55
- 60
34. Procedimiento de lanzamiento para un sistema pirotécnico según la reivindicación 33
caracterizado porque
- 65

los objetos pirotécnicos se giran al introducirse en los soportes, de manera que, dependiendo de la posición angular, el encendido de los mismos se produzca de manera inmediata o después de un intervalo de tiempo determinado por la duración de combustión del revestimiento inflamable (20).

- 5
35. Procedimiento de lanzamiento para un sistema pirotécnico según la reivindicación 33
caracterizado porque
en una etapa adicional un módulo, consistente en un primer soporte y un número limitado de segundos soportes, se une con otro módulo o varios otros módulos en unión geométrica y porque entre el primer módulo y los siguientes se dispone respectivamente una unión para la transmisión de energía de ignición entre el
- 10
- último soporte del primer módulo y correspondiente primer soporte de los siguientes módulos.
36. Procedimiento de lanzamiento para un sistema pirotécnico según la reivindicación 33
caracterizado porque
en una etapa adicional el medio para el alojamiento de objetos pirotécnicos queda fuertemente fijado sobre la
- 15
- base (62).

Fig. 1

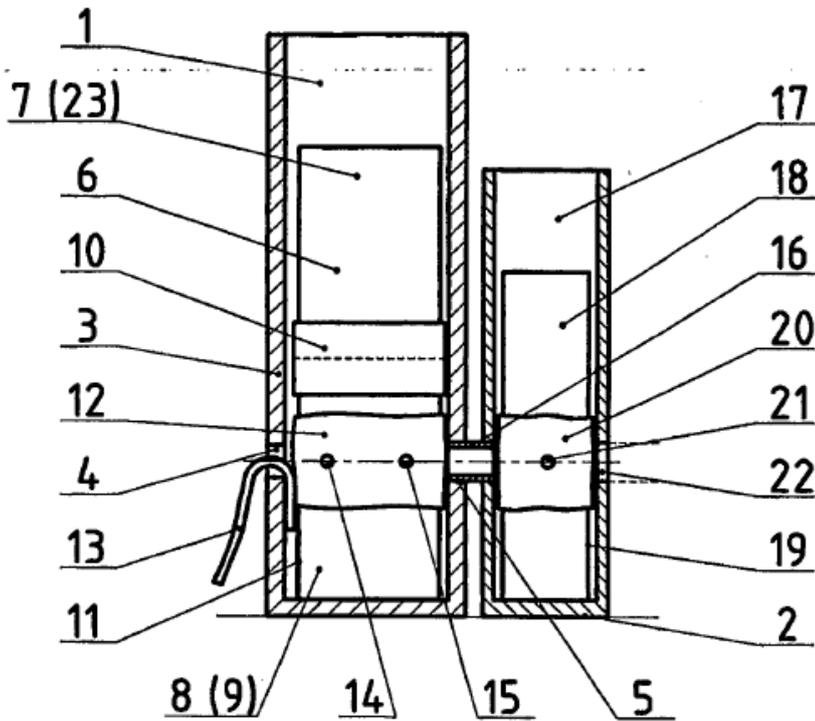


Fig. 2

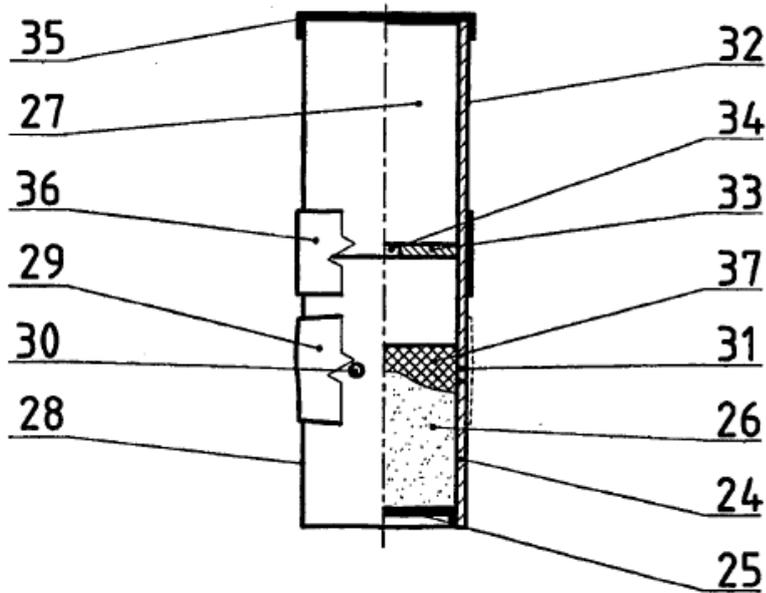


Fig. 5

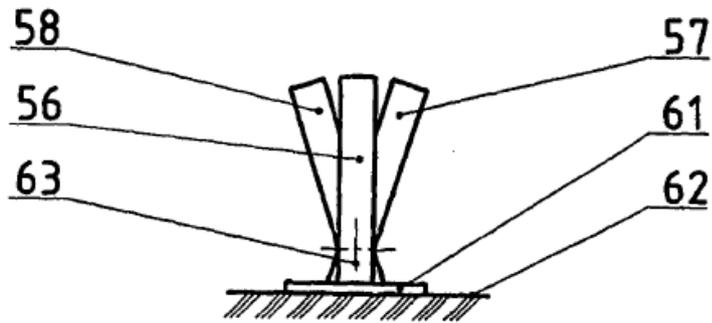


Fig. 6

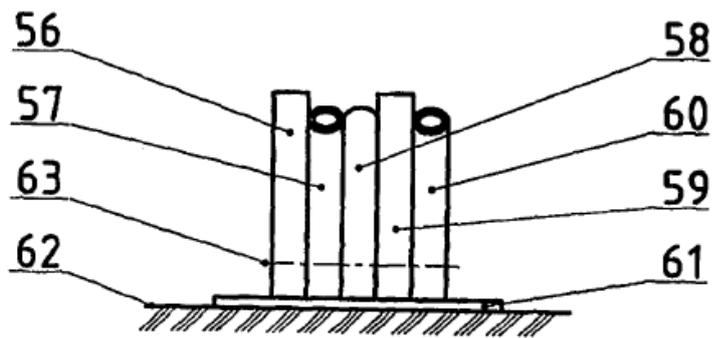


Fig. 7

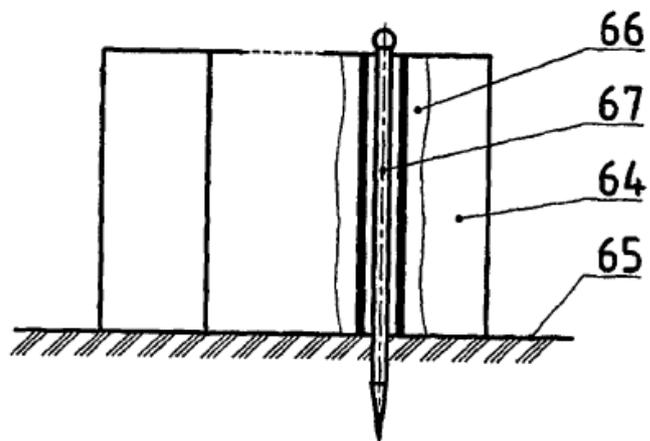


Fig. 8

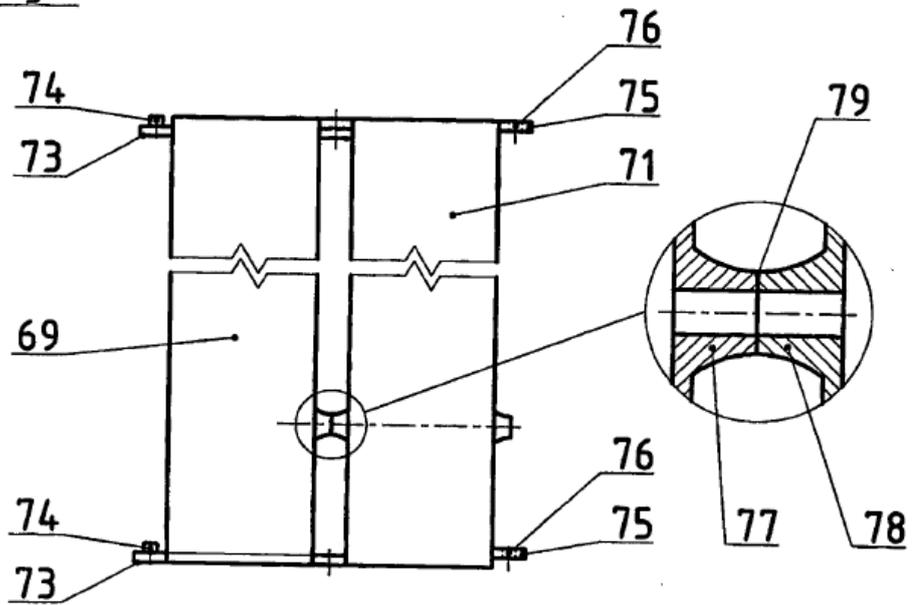


Fig. 9

