

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 729**

51 Int. Cl.:

**F42B 39/24** (2006.01)

**F42B 39/26** (2006.01)

**F42B 39/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2008 E 08734296 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2158442**

54 Título: **Un paquete de productos explosivos con resistencia mejorada a la transmisión de detonación, un elemento protector individual y un elemento protector colectivo para este paquete**

30 Prioridad:

**27.03.2007 CZ 20070227**

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

**19.01.2016**

73 Titular/es:

**AUSTIN DETONATOR S.R.O. (100.0%)  
Jasenice 712  
755 01 Vsetin, CZ**

72 Inventor/es:

**FIALA, JAROMIR y  
KOCI, JIRI**

74 Agente/Representante:

**DE PABLOS RIBA, Juan Ramón**

**ES 2 556 729 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**

**UN PAQUETE DE PRODUCTOS EXPLOSIVOS CON RESISTENCIA MEJORADA A LA TRANSMISIÓN DE  
DETONACIÓN, UN ELEMENTO PROTECTOR INDIVIDUAL Y UN ELEMENTO PROTECTOR COLECTIVO  
PARA ESTE PAQUETE**

5

**Campo de la Invención**

10

La invención trata de un embalaje de explosivos, como por ejemplo, detonadores eléctricos, no eléctricos y preparados, cebos o explosivos en cartucho, concretamente el embalaje en paquetes usados para transporte. En particular, trata sobre el almacenamiento de explosivo en medios protectores cuya tarea es impedir la transferencia de detonación a los explosivos adyacentes que se encuentran en este paquete, impidiendo de este modo la transferencia de la detonación no sólo entre los explosivos embalados en el mismo paquete, sino también entre paquetes individuales.

15

**Antecedentes de la Invención**

20

Los detonadores eléctricos, no eléctricos y elaborados, cebos, explosivos en cartucho y productos explosivos similares se empaquetan en paquetes de transporte que no impiden suficientemente la transferencia de detonación dentro de un paquete y entre los paquetes adyacentes. En el caso de una iniciación no deseada del explosivo en un paquete, la onda de detonación o los productos del explosivo en el paquete donde se almacena el explosivo producen un efecto sobre los explosivos adyacentes. En tal caso puede producirse una explosión en masa del paquete y posteriormente de la totalidad de la carga. Aunque se conoce un protector de detonador de acuerdo con el documento WO 95/19539, éste no proporciona suficiente protección y

25

**Resumen de la Invención**

30

Las desventajas que se han mencionado anteriormente se reducen sustancialmente y se consigue una resistencia aumentada frente a la transferencia de detonación en el caso de un inicio accidental del explosivo cuando más productos explosivos se almacenan en un paquete, de acuerdo con la presente invención, con un paquete de productos explosivos con resistencia mejorada a la transmisión de detonación, diseñado como un sistema que contiene al menos una unidad de embalaje, almacenado en un embalaje protector y/o de transporte. De acuerdo con la invención, cada una de las unidades de embalaje consiste en al menos dos elementos protectores y al menos dos productos explosivos donde al menos algunos elementos protectores contienen cada uno al menos un producto explosivo mientras que los elementos protectores están diseñados como casquillos centrales que están equipados en su superficie externa con protuberancias de separación que tienen, al menos en sus partes externas, un pliegue y/o extensión, y/o están equipados con al menos una superficie transversal para crear y/o mantener espacios de aire alrededor de los casquillos centrales de los elementos protectores en las unidades de embalaje en este paquete y al mismo tiempo impedir la libre propagación de la presión y/o impedir el movimiento de fragmentos del casquillo central o entre los casquillos centrales hacia los demás productos explosivos almacenados en este paquete y/o en su proximidad, estando el casquillo central de cada elemento protector, con respecto a la forma del producto explosivo o los

35

40

productos explosivos, adaptado en al menos una parte de su superficie interna de tal manera que ajuste firmemente el producto explosivo o los productos explosivos, por lo que el elemento protector en su superficie externa está siempre equipado con al menos dos protuberancias de separación terminadas en sus extremos libres con una parte de un cierre de conexión diseñado para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión de otro elemento protector.

Es ventajoso cuando el elemento protector está equipado con al menos dos protuberancias de separación diseñadas como nervaduras de protección, diseñadas para atenuar todas las manifestaciones de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para la prevención de la transmisión de detonación a un producto explosivo o productos explosivos adyacentes. Las ventajas de este modo de embalaje se manifiestan más significativamente si los productos explosivos se seleccionan entre la gama: iniciadores que contienen un explosivo, cartuchos de cebo y explosivos en cartucho. Los elementos protectores en este embalaje se crean de forma beneficiosa como elementos protectores individuales y/o elementos protectores colectivos. Para crear la forma requerida de la unidad de embalaje se pueden combinar elementos protectores individuales y colectivos. Es especialmente ventajoso si en cada elemento protector tan sólo se almacena un producto explosivo. Sin embargo, generalmente es posible, dentro del presente diseño, seleccionar alternativas cuando en un elemento protector se almacenan dos y más productos explosivos que tendrán individualmente una capacidad de detonación inferior. También se puede seleccionar una alternativa en la que en algunos elementos protectores no se almacenará ningún producto explosivo, lo que aumentará las distancias entre los productos explosivos en la totalidad del paquete y se podrán usar los mismos elementos protectores para crear un paquete con productos explosivos con una mayor capacidad de detonación. El elemento protector individual está diseñado ventajosamente de tal manera que las protuberancias de separación de su casquillo central estén adaptadas para mantener una mayor distancia mutua de los productos explosivos que la distancia correspondiente a la posibilidad de una libre transmisión de detonación. Uno de los diseños beneficiosos alternativos es tal diseño en el que el casquillo central del elemento protector individual está siempre equipado con cuatro a ocho protuberancias de separación diseñadas como nervaduras de protección, adaptadas para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para impedir la transmisión de la detonación al producto explosivo o productos explosivos adyacentes donde la adaptación para la atenuación de las manifestaciones de detonación consiste en crear superficies transversales en los extremos de las nervaduras de protección y al mismo tiempo el elemento protector individual se refuerza para mantener la distancia mutua de los productos explosivos adyacentes de tal manera que los extremos de todas las protuberancias de separación se interconectan con un anillo perimetral. En otra alternativa es ventajoso si el casquillo central del elemento protector individual está siempre equipado con ocho protuberancias de separación, distribuidas uniformemente a lo largo del perímetro del casquillo central donde las primeras cuatro protuberancias de separación se terminan en sus extremos libres con la parte del cierre de conexión adaptada para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión de otro elemento protector y las otras cuatro protuberancias de separación dispuestas en las posiciones intermedias con respecto a las primeras cuatro protuberancias de separación se diseñan como nervaduras de protección adaptadas para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes donde la adaptación para atenuar las manifestaciones de detonación e impedir la transmisión de la detonación consiste en la creación de superficies transversales en los extremos de estas nervaduras de protección. También puede ser ventajoso si al menos algunas protuberancias de

separación del casquillo central del elemento protector individual se diseñan como partes de los cierres de conexión de elementos protectores individuales para su conexión en grupos mayores y al mismo tiempo como abrazaderas resistentes a la presión radial para impedir una aproximación mutua de los productos explosivos con respecto a la distancia que permitiría una libre transmisión de detonación. Es adicionalmente

5 beneficioso si se crea una alternativa en la que las protuberancias de separación terminadas en sus extremos libres con una parte del cierre de conexión adaptada a partir de la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión de otro elemento protector tienen sus extremos libres adaptados como las partes del cierre de conexión creado al mismo tiempo como una extensión con la forma de un blindaje diseñado para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos

10 resultantes y para impedir la transmisión de detonación al producto explosivo o productos explosivos adyacentes. Aún en otra alternativa, es ventajoso si las protuberancias de separación terminadas siempre en su extremo libre con una parte del cierre de conexión adaptado para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión de otro elemento protector tienen sus primeros extremos libres adaptados como partes del cierre de conexión creadas siempre en el primer elemento protector como un cilindro y sus segundos

15 extremos libres creados en el segundo elemento protector como un casquillo cilíndrico con una muesca axial en paralelo al eje longitudinal de la extensión donde el casquillo axial está adaptado para la inserción axial de la extensión con la forma cilíndrica en la extensión que se ha mencionado anteriormente con la forma de un casquillo cilíndrico del primer extremo libre. De esta manera se crea un sencillo cierre de conexión para conectar los elementos protectores en grupos donde un elemento protector tiene siempre las partes opuestas de los elementos de conexión una contra otra, dispuestas en los lados opuestos con respecto al casquillo protector, permitiendo extender el grupo de elementos protectores de forma arbitraria para crear paquetes con diversas dimensiones. En todas las alternativas del elemento protector individual es ventajoso si la superficie interna del casquillo central del elemento protector está equipado con ranuras, concretamente ranuras dispuestas axialmente donde el área de la sección transversal de las ranuras desde el plano

20 transversal central del casquillo hacia su extremo abierto, ajustado para introducir el producto explosivo, no cambia ni aumenta desde el plano transversal central del casquillo hacia su extremo abierto, ajustado para introducir el producto explosivo. Tal disposición soporta el almacenamiento fiable de productos explosivos en los casquillos protectores sin el orificio axial del casquillo central donde se inserta el producto explosivo que ha de producirse con una precisión excepcional y adicionalmente, este diseño permite la evacuación de los productos de combustión en el caso de una detonación no deseada, concretamente a través de canales directos cuya sección transversal puede aumentar de forma beneficiosa hacia la salida del orificio de este casquillo central, lo que significa hacia el extremo abierto del casquillo, y además estos productos de combustión y la onda de presión relacionada se dirigen fuera de la posición de los demás productos explosivos en el embalaje. Adicionalmente, para todas las alternativas de los elementos protectores

25 individuales descritos, es ventajoso si estos elementos protectores están hechos de plástico del grupo polímero o copolímero con alta resistencia al impacto, mientras que de este grupo son especialmente adecuadas sustancias de plástico del tipo polietileno, polipropileno, poliamida, poliestireno o acrilonitrilo-butadieno-estireno, mucho más ventajosamente en tal modificación en la que el plástico se selecciona entre la gama de materiales de plástico en una versión electroestáticamente conductora. Estos materiales permiten

30 una fácil producción en masa y también tienen buenas propiedades mecánicas. Principalmente, el uso de plástico en un diseño electroestáticamente conductor reduce el riesgo de acumulación de carga eléctrica y la posterior descarga que podría causar un inicio no deseado de los productos explosivos. Aún otro principio es un elemento protector colectivo creado con el uso de al menos dos elementos protectores individuales que se

35

40

han descrito anteriormente donde el principio es que cada elemento protector individual está equipado con al menos una protuberancia de separación tratada en su extremo para una conexión fija no desmontable con el extremo de una protuberancia de separación de otro elemento protector individual mientras que el elemento protector colectivo se crea como un bloque donde los elementos protectores individuales están fijados con una conexión fija y no desmontable mutua de los extremos de sus protuberancias de separación. En el caso de los elementos colectivos, es ventajoso si la conexión fija y no desmontable de dos elementos individuales en un elemento colectivo se crea por encolado o soldadura o moldeo común, por ejemplo, para fundición, inyección o prensa, de más elementos protectores individuales en una pieza o en una operación, con la creación de un puente de interconexión, siempre en el lugar de los extremos de las protuberancias de separación opuestas de los elementos protectores individuales. Es principalmente beneficioso si el elemento protector colectivo se crea de tal manera que consiste en elementos protectores individuales, firmemente conectados en una línea directamente donde el número de elementos protectores individuales en esta línea directa se selecciona entre el número de 5, 6, 10 o 12.

En dichas disposiciones, el producto explosivo se almacena en el casquillo central del elemento protector que se fabrica generalmente de forma beneficiosa de un material con alta resistencia al impacto y elementos protectores individuales equipados de forma beneficiosa con protuberancias de separación, generalmente con la forma de nervaduras de protección que aseguran que una posible onda de impacto se atenúa entre los elementos protectores adyacentes y los posibles fragmentos del paquete de todo el producto explosivo se captura, concretamente mediante la creación de zonas de deformación y captura adecuadas y por la creación de múltiples transiciones de un entorno a otro entorno, lo que impide, con la selección de espesores dimensionados adecuadamente de las paredes de los elementos protectores y distancias dimensionadas adecuadamente entre el casquillo central, la propagación directa de la onda de impacto. En otras palabras, las zonas de captura y de deformación de los elementos protectores consisten en estructuras con la función de nervaduras de protección, conformadas y situadas de tal manera que dispersen y atenúen la onda de impacto lo máximo posible en el caso de una explosión en el elemento protector adyacente mientras que la masa del elemento protector es capaz de eliminar un posible efecto de fragmentación. Las estructuras con la función de nervadura de protección pueden formarse adicionalmente con la forma de cierres de conexión, por lo que pueden usarse posteriormente para formar mayores conjuntos de estos elementos protectores parciales diseñados como elementos individuales o colectivos. Su función de protección original se mantiene siempre. Las protuberancias de los casquillos centrales también cumplen la función de estructuras de separación, es decir, elementos que mantienen distancias mutuas entre los casquillos centrales que se han mencionado anteriormente que aseguran una distancia segura para la cantidad particular y el tipo de explosivo empaquetado o los productos explosivos almacenados.

#### **Breve Descripción de los Dibujos**

La invención se describe adicionalmente de manera más detallada con el uso de versiones de muestra, también con el uso de los dibujos adjuntos, en los que la figura 1 muestra la planta de un elemento protector individual con un detonador, sin cierres de conexión, la figura 2 presenta la vista lateral del mismo elemento protector con un detonador, la figura 3 muestra la planta del mismo elemento protector individual, esta vez sin detonadores, concretamente con la unidad de embalaje en un paquete de transporte, la figura 4 muestra la planta de un elemento protector individual con cierres de conexión de acuerdo con la invención y sin un

detonador, la figura 5 presenta el mismo elemento protector individual con cierres de conexión y sin un detonador, esta vez en una vista lateral desde la izquierda, la figura 6 muestra de forma similar el elemento protector individual con cierres de conexión y sin un detonador, esta vez en una vista lateral desde la derecha, mientras que la figura 7 presenta un elemento protector colectivo con bloques de conexión como una planta, y la figura 8 muestra la planta de un elemento protector colectivo que consiste en tres elementos protectores colectivos que consisten cada uno en cinco elementos protectores individuales conectados de forma fija y no desmontable.

**Descripción de las Realizaciones Preferidas**

El paquete en la versión de muestra se crea como un sistema que contiene una unidad de embalaje 10 almacenada en un paquete de transporte 100 donde en este sistema en la versión de acuerdo con la figura 3 la unidad de embalaje 10 consiste en doce elementos protectores individuales 1 y en doce productos explosivos 4 donde cada producto explosivo 4 se inserta en un elemento protector individual 1. Para hacer la descripción más clara, los productos explosivos 4 para esta alternativa se muestran únicamente en las figuras 1 y 2. Los elementos protectores individuales 1 en esta versión se diseñan como creados individualmente y sin cierres de conexión. Este elemento protector (1) es meramente un ejemplo, no según la invención. Los elementos protectores individuales 1 se diseñan aquí como casquillos centrales 11 que están equipados en su superficie externa con protuberancias de separación 12 mientras que las partes externas de las protuberancias de separación 12 están equipadas con una superficie transversal 121 cada una. A lo largo del perímetro de este elemento protector individual 1 se ha creado además un anillo periférico 123. Las protuberancias de separación 12 están diseñadas aquí como nervaduras de protección adaptadas para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para impedir la transmisión de la detonación al producto explosivo 4 o los productos explosivos adyacentes 4 mientras que el efecto de protección se consigue principalmente gracias a las superficies transversales 121 en los extremos de las protuberancias de separación 12 diseñadas como nervaduras de protección en este caso. En la segunda y la tercera versión, de acuerdo con la invención, con los cierres de conexión 5 mostrados en las figuras 4 a 8, los elementos protectores individuales 2, así como los elementos protectores colectivos 3 están equipados con un casquillo central 21 o 31 y cuatro protuberancias de separación 22 o 32 con una extensión 2221 y 2222, o 3221 y 3222 en el casquillo con la función de un cierre de conexión 5 y adicionalmente en las partes externas de las otras cuatro protuberancias de separación 22 o 32 siempre tienen una superficie transversal 221 o 321 como se muestra en la misma versión de muestra, en las alternativas presentadas en las figuras 4 a 8. En todas estas extensiones alternativas, 2221, 2222, 3221, 3222 o superficies dispuestas transversalmente 121, 221, 321 se sitúan en los extremos de las protuberancias de separación 12, 22, 32 para crear espacios de aire alrededor de los casquillos centrales 11, 21, 31 de los elementos protectores 1, 2, 3 en las unidades de embalaje 10 en este paquete y al mismo tiempo para impedir la libre propagación de la presión y obstaculizar el movimiento de los fragmentos del casquillo central 11, 21, 31 o entre los casquillos centrales 11, 21, 31 hacia los demás productos explosivos 4 almacenados en este paquete o en su proximidad. La función de las superficies transversales 221, 321 en la segunda y la tercera versión es igual que la función de la superficie transversal 121 en la primera versión. En esta versión de muestra se seleccionan detonadores eléctricos como los productos explosivos 4. Los elementos protectores en la primera y la segunda versión se diseñan como elementos protectores individuales 1, 2 como se muestra en las figuras 1 a 6 y en la tercera versión los

elementos protectores se diseñan como elementos protectores colectivos 3 como se muestra en las figuras 7 y 8. Para crear la forma requerida de la unidad de embalaje 10 se pueden combinar elementos protectores individuales 1, 2 y elementos protectores colectivos 3 y componer unidades de embalaje 10 insertando libremente los elementos protectores 1 en el paquete de transporte 100 o poniendo la unidad de embalaje 10 en el paquete de transporte 100 en forma de un bloque interconectado creado con una conexión solidario de los elementos protectores individuales 2 y los elementos protectores colectivos 3 con el uso de cierres de conexión 5. En estos casos, los elementos protectores 1, 2, 3 están adaptados para almacenar un producto explosivo 4 cada uno. En cada elemento protector individual 1 diseñado en esta primera versión sin cierres de conexión 5 únicamente se inserta un producto explosivo 4, solamente en la figura 3 los productos explosivos 4 no se muestran. En la segunda y tercera versión no se inserta ningún producto explosivo 4 en los elementos protectores 2 y 3 como se muestra en las figuras 4 a 8. El elemento protector individual 1 de la unidad de embalaje 10 para el embalaje de los productos explosivos 4 está diseñado de tal manera aquí que el casquillo central 11 de los elementos protectores individuales 1, con respecto a la forma del producto explosivo 4, está adaptado sobre su superficie interna de tal forma que ajuste firmemente el producto explosivo 4 como se muestra en la figura 1. Cada elemento protector individual, así como colectivo 1, 2, 3 está diseñado de tal manera que las protuberancias de separación 12, 22, 32 de su casquillo central 11, 21, 31 se adaptan para mantener una distancia mutua mayor de los productos explosivos 4 que la distancia correspondiente a la posibilidad de una libre transmisión de detonación. Ésta es una figura que se determina con antelación para cada producto explosivo 4, y la distancia correspondiente se crea con el uso de los elementos protectores 4 de acuerdo con esta figura. En la primera versión de este diseño de muestra mostrado en las figuras 1, 2 y 3 también hay una adaptación para reforzar este elemento protector individual 1 y para mantener una distancia mutua de los productos explosivos adyacentes 4 que consiste en el hecho de que los extremos de todas las protuberancias de separación 12 se interconectan con un anillo perimetral 123 como se ha mencionado anteriormente. En todas las presentes versiones, las protuberancias de separación 12, 22, 32 del casquillo central 11, 21, 31 de los elementos protectores 1, 2, 3 se diseñan como abrazaderas resistentes a la presión axial para impedir una aproximación mutua de los productos explosivos 4 a una distancia que permitiría una libre transmisión de la detonación. Los elementos protectores 1, 2, 3 diseñados de esta manera conservan su forma asegurando una distancia mutua segura entre los productos explosivos 4 incluso en una situación cuando, durante la inserción de la unidad de embalaje 10 en el paquete de transporte 100 o la retirada del paquete de transporte 100 o durante el transporte, o incluso en el caso de un inicio no deseado del producto explosivo 4, se produce una compresión lateral del elemento protector 1, 2, 3.

Las versiones mostradas en las figuras 4 a 8 donde las protuberancias de separación 22, 32 terminadas en sus extremos libres con partes de un cierre de conexión 5 adaptadas para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión 5 de otro elemento protector 2, 3, tienen sus extremos libres adaptados como las partes del cierre de conexión 5 diseñadas al mismo tiempo como una extensión 2221, 2222, 3221, 3222, concretamente con la forma de un blindaje o actuando como un blindaje para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para impedir la transmisión de detonación a un producto explosivo 4 o productos explosivos adyacentes 4. Al mismo tiempo, en estas versiones, los primeros extremos libres de las protuberancias de separación 22, 32 diseñados como partes del cierre de conexión 5 están siempre diseñados en el primero del par relevante de los elementos protectores 2, 3 como una extensión 2221 o 3221 con la forma de un cilindro,

de forma coaxial con el eje longitudinal del casquillo central 21 o 31, mientras que sus otros extremos creados en el otro del par relevante de elementos protectores 2, 3 se diseñan siempre como una extensión 2222 o 3222 con la forma de un casquillo cilíndrico equipado con una muesca axial 22221 o 32221 y adaptado para la inserción axial de la extensión 2221 o 3221 con la forma cilíndrica en la extensión que se ha mencionado anteriormente 2222 o 3222 con la forma de un casquillo cilíndrico. De esta manera se crea una estructura sencilla de cierres de conexión 5 para la conexión de los elementos protectores 2, 3 en grupos donde, gracias a la instalación de partes opuestas de los cierres de conexión 5 en un elemento protector 2, 3 una contra otra en los lados opuestos con respecto al casquillo central 21 o 31 se puede extender el grupo de elementos protectores 2, 3 de forma arbitraria y crear paquetes de dimensiones variables. En la primera versión del elemento protector individual 1 mostrado en las figuras 1, 2 y 3, la superficie del orificio del casquillo central 11 del elemento protector individual 1 está equipada con ranuras dispuestas axialmente 13 donde el área de la sección transversal de las ranuras no cambia del plano transversal central del orificio hacia la salida del orificio. Tal disposición soporta el almacenamiento fiable de productos explosivos 4 en los elementos protectores 1 sin el orificio axial del casquillo central 11 donde el producto explosivo 4 se inserta teniendo que producirse con una precisión excepcional y adicionalmente, este diseño permite la descarga de productos de combustión en el caso de una detonación no deseada, concretamente a través de canales directos cuya sección transversal puede aumentar de manera beneficiosa hacia la salida del orificio de este casquillo central 11 y, además, estos productos de combustión y la onda de presión relacionada se dirigen fuera de la posición de los demás productos explosivos 4 en el paquete. Tal diseño con ranuras 13 es también generalmente posible en la segunda y tercera versiones, pero en este diseño de muestra las ranuras 13 se crean únicamente en la primera versión y se muestran solamente en la figura 3.

Adicionalmente, como el material para la producción de las tres versiones mostradas de los elementos protectores 1, 2, 3, se ha seleccionado un plástico entre el grupo polímero o copolímero con alta resistencia al impacto, mientras que en este caso particular, se usa polietileno en un diseño electroestáticamente conductor. Este material permite una fácil producción en masa y también tiene buenas propiedades mecánicas. Principalmente, el uso de plástico en un diseño electroestáticamente conductor redujo el riesgo de acumulación de carga eléctrica y una posterior aparición de una descarga, que podría causar un inicio no deseado del producto explosivo. En la tercera versión en la figura 7, se muestra un elemento protector colectivo 3 que está hecho con el uso de cinco elementos protectores individuales 2 que se han descrito anteriormente. En este caso, cada uno de tal elemento protector individual 2 tiene dos elementos de separación 22 cuyos extremos están adaptados para una conexión fija y no desmontable con el extremo de la protuberancia de separación 22 de otro elemento protector individual 2, mientras que el elemento protector colectivo 3 está diseñado como un bloque en el que los elementos protegidos individuales 2 se interconectan con una conexión fija y no desmontable de los extremos de sus protuberancias de separación 22. En el caso de los elementos colectivos 3, la conexión fija y no desmontable de dos elementos protectores individuales 2 en el elemento colectivo 3 se crea por moldeo común para la producción por inyección de más elementos protectores individuales 2 en una pieza o en una operación con la creación de un puente de interconexión 6 en el lugar de los extremos de las protuberancias de separación opuestas 22 de los elementos protectores individuales 2. El elemento protector colectivo 3 está diseñado de tal manera que consiste en elementos protectores individuales 2 conectados firmemente en una línea directa 101 donde el número seleccionado de elementos protectores individuales 2 en esta línea directa 101 es cinco. En otras alternativas ventajosas, no mostradas aquí, el número seleccionado de elementos protectores individuales 2 en tal línea directa 101



puede ser 6, 10 o 12, lo que otorga una cierta ventaja al componer la unidad de embalaje 10, que puede crearse con los números de los elementos protectores 2 en múltiplos de cinco o diez o, como alternativa, en múltiplos de seis o doce para regiones en las que es común un embalaje en docenas o sus partes o múltiplos.

5 Las versiones que se han descrito anteriormente se ensayaron en la instalación de pruebas con el uso de las siguientes muestras.

#### Muestra 1

10 Se diseñaron productos explosivos individuales como detonadores eléctricos y se insertaron en elementos protectores separados como se muestra en las figuras 1 y 2 y se pusieron adicionalmente en la cantidad requerida de doce piezas en un paquete de transporte convencional como se muestra en la figura 3. La prueba confirmó que de esta manera se impidió una transmisión de detonación entre los detonadores en el paquete, y el paquete cumplía los requisitos para la clasificación en el grupo sin el riesgo de una transmisión  
15 de detonación.

#### Muestra 2

20 Se insertaron productos explosivos individuales, diseñados aquí como detonadores no eléctricos, una pieza a la vez, en un grupo de cinco partes o, en su lugar, un elemento protector colectivo, en particular, se insertaron en los casquillos centrales de este elemento protector colectivo de cinco partes, cuyo diseño se muestra en la figura 7. Estos elementos protectores se pusieron adicionalmente en la cantidad requerida en paquetes de transporte comunes. Los resultados de las pruebas mostraron en este caso también que la transmisión de detonación entre los detonadores en el paquete se impidió y el paquete cumplía los requisitos para la  
25 clasificación en el grupo sin el riesgo de transmisión de detonación.

#### Muestra 3

30 Los productos explosivos diseñados aquí como detonadores elaborados se insertaron, una pieza a la vez, en uno de los casquillos centrales de cada uno de los elementos protectores colectivos, y estos elementos colectivos creados como grupos fijos y no desmontables de cinco elementos protectores individuales se compusieron mediante interconexión en los cierres de conexión en un bloque de treinta partes formando la unidad de embalaje mostrada en la figura 8. El conjunto creado de esta manera se puso en un paquete de transporte común. La prueba confirmó aquí que la transmisión de detonación entre los detonadores se  
35 impidió aquí también y que el paquete como un conjunto cumplía los requisitos para la clasificación en el grupo sin el riesgo de transmisión de detonación.

#### **Aplicabilidad industrial**

40 El embalaje basado en la presente invención puede usarse principalmente para el transporte seguro de todo tipo de iniciadores, cebos y explosivos en cartucho que en el caso de un embalaje común corren el riesgo de la transmisión de detonación en el caso de ignición accidental con la puesta en peligro posterior de la propiedad y la vida de las personas. El presente paquete puede usarse ventajosamente para otros productos

## ES 2 556 729 T3

explosivos similares, principalmente con características de detonación similares.

## REIVINDICACIONES

1. Unidad de embalaje (10), para su uso en un paquete de productos explosivos con resistencia mejorada a la transmisión de detonación, que consiste en .al menos dos elementos protectores (2, 3) y al menos dos productos explosivos (4) donde al menos algunos elementos protectores (2, 3) contienen cada uno al menos un producto explosivo (4) mientras que los elementos protectores (2, 3) se diseñan como casquillos centrales (21, 31) que están equipados en su superficie externa con protuberancias de separación (22, 32) que tienen, al menos en sus partes externas, un pliegue y/o extensión (2221, 2222, 3221, 3222), y/o están equipados con al menos una superficie transversal (221, 321) para crear y/o mantener espacios de aire alrededor de los casquillos centrales (21, 31) de los elementos protectores (2, 3) en la unidad de embalaje (10) y al mismo tiempo impedir la libre propagación de la presión y/o impedir el movimiento de fragmentos del casquillo central (21, 31) o entre los casquillos centrales (21, 31) hacia los demás productos explosivos (4) almacenados en esta unidad de embalaje (10) y/o en su proximidad, estando el casquillo central (21) de cada elemento protector (2), con respecto a la forma del producto explosivo (4) o los productos explosivos (4), adaptado en al menos una parte de su superficie interna de tal manera que ajuste firmemente el producto explosivo (4) o los productos explosivos (4) **caracterizada por que** el elemento protector (2, 3) en su superficie externa está siempre equipado con al menos dos protuberancias de separación (22) terminadas en sus extremos libres con una parte de un cierre de conexión (5) diseñado para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión (5) de otro elemento protector (2).
2. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el elemento protector (2, 3) está equipado con al menos dos protuberancias de separación (22) diseñadas como nervaduras de protección, diseñadas para atenuar todas las manifestaciones de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para la prevención de la transmisión de detonación a un producto explosivo (4) o productos explosivos adyacentes (4).
3. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** los productos explosivos (4) se seleccionan entre la gama de iniciadores que contienen un explosivo, cebos y explosivos en cartucho.
4. Unidad de embalaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** los elementos protectores contenidos en este paquete se diseñan como elementos protectores individuales (2) o elementos protectores colectivos (3).
5. Unidad de embalaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** en cada elemento protector (2, 3) se almacena un producto explosivo (4).
6. Unidad de embalaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** las protuberancias de separación (22) del casquillo central (21) están diseñadas para mantener tal distancia mutua de los productos explosivos (4) que es mayor que la distancia correspondiente a la posibilidad de la libre transmisión de detonación.
7. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el casquillo central

(21) del elemento protector individual (2) está siempre equipado con cuatro a ocho protuberancias de separación (22) diseñadas como nervaduras de protección adaptadas para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para impedir la transmisión de manifestaciones de detonación a un producto explosivo o productos explosivos adyacentes donde la adaptación para la atenuación de manifestaciones de detonación y la prevención de la transmisión de detonación consiste en la creación de superficies transversales (221) en los extremos de las nervaduras de protección y a la vez hay una adaptación para reforzar el elemento protector individual (2) y mantener la distancia mutua de los productos explosivos adyacentes (4) que consiste en el hecho de que los extremos de todas las protuberancias de separación (22) están interconectados con un anillo perimetral (123).

8. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el casquillo central (21) del elemento protector individual (2) está siempre equipado con ocho protuberancias de separación (22), distribuidas uniformemente a lo largo del perímetro del casquillo central (21) donde las primeras cuatro protuberancias de separación (22) se terminan en sus extremos libres con una parte del cierre de conexión (5) adaptado para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión (5) de otro elemento protector (2) y las demás protuberancias de separación (22) dispuestas en las posiciones intermedias con respecto a las primeras cuatro protuberancias de separación (22) se diseñan como nervaduras de protección adaptadas para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para impedir la transmisión de manifestaciones de detonación a un producto explosivo (4) o productos explosivos adyacentes (4) donde la adaptación para la atenuación de manifestaciones de detonación y la prevención de la transmisión de detonación consiste en la creación de superficies transversales (221) en los extremos de estas protuberancias de separación (22) diseñadas como nervaduras de protección.

9. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** al menos algunas protuberancias de separación (22) del casquillo central (21) de los elementos protectores individuales (2) se diseñan como partes de los cierres de conexión (5) de los elementos protectores individuales (2) para la conexión en conjuntos mayores y al mismo tiempo actúan como abrazaderas resistentes a la presión radial para impedir una aproximación mutua de los productos explosivos (4) a una distancia que permitiría una libre transmisión de la detonación.

10. Unidad de embalaje de acuerdo con las reivindicaciones 7, 8 y 9, **caracterizada por que** las protuberancias de separación (22) terminadas en sus extremos libres con partes del cierre de conexión (5) adaptadas para la conexión con la parte correspondiente del cierre de conexión (5) de otro elemento protector (2) tienen sus extremos libres adaptados como las partes del cierre de conexión (5) diseñados al mismo tiempo como extensiones con la forma de un blindaje para atenuar toda manifestación de detonación del tipo onda de impacto o el tipo de energía cinética de los fragmentos resultantes y para impedir la transmisión de detonación a un producto explosivo (4) o productos explosivos adyacentes (4).

11. Unidad de embalaje de acuerdo con las reivindicaciones 6, 8 y 9, **caracterizada por que** los primeros extremos libres de las protuberancias de separación (22, 32) adaptados como partes del cierre de conexión (5) se crean siempre en el primero del par relevante de elementos protectores (2, 3), concretamente como una extensión (2221), o (3221) con la forma de un cilindro, en paralelo con el eje longitudinal del

casquillo central (21) o (31) mientras que los demás extremos libres creados en el otro del par relevante de los elementos protectores (2, 3) se diseñan siempre como una extensión (2222) o (3222) con la forma de un casquillo cilíndrico equipado con una muesca (22221) o (32221) en paralelo al eje longitudinal de la extensión y adaptado para la inserción axial de la extensión (2221) o (3221) con la forma cilíndrica en la extensión que se ha mencionado anteriormente (2222) o (3222) con la forma de un casquillo cilíndrico.

12. Unidad de embalaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizada por que** la superficie interna del casquillo central (21) del elemento protector individual (2) está equipado con ranuras (13) de la dirección axial donde el área de la sección transversal de las ranuras (13) no cambia ni aumenta desde el plano transversal central del casquillo (21) hacia su extremo abierto, ajustado para introducir el producto explosivo.

13. Unidad de embalaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizada por que** los elementos protectores están fabricados de plástico del grupo polímero o copolímero con alta resistencia al impacto.

14. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada por que** el copolímero o polímero es una sustancia del grupo de los plásticos del tipo polietileno, polipropileno, poliamida, poliestireno o acrilonitrilo-butadieno-estireno.

15. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, **caracterizada por que** el plástico se selecciona entre la gama de materiales en el diseño electroestáticamente conductor.

16. Unidad de embalaje de acuerdo con cualquier reivindicación 6-15, **caracterizada por que** comprende un elemento protector colectivo (3) creado con el uso de al menos dos elementos protectores individuales (2), por lo que al menos una protuberancia de separación (22) de cada elemento protector individual (2) está adaptada en su extremo para una conexión fija y no desmontable con el extremo de la protuberancia de separación (22) de otro elemento protector (2) mientras que el elemento protector colectivo (3) se crea como un bloque donde los elementos protectores individuales (2) se conectan entre sí de manera fija y no desmontable mediante la unión de los extremos de sus protuberancias de separación (22).

17. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada por que** la conexión fija y no desmontable de cada dos elementos protectores individuales (2) en el elemento protector colectivo (3) se crea mediante encolado o soldadura o moldeo común de más elementos protectores individuales (2) con la creación de un puente de interconexión (6) en el lugar de los extremos de las protuberancias de separación opuestas (22) de los elementos protectores individuales (2).

18. Unidad de embalaje de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, **caracterizada por que** el elemento protector colectivo (3) consiste en elementos protectores individuales (2) conectados firmemente en una línea directa (101) donde el número de los elementos protectores individuales (2) en esta línea directa (101) se selecciona entre el número de 5, 6, 10 o 12.

19. Un paquete de productos explosivos con resistencia mejorada a la transmisión de detonación, que

## ES 2 556 729 T3

comprende al menos una unidad de embalaje (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-18, almacenada en un paquete protector y/o de transporte (100).

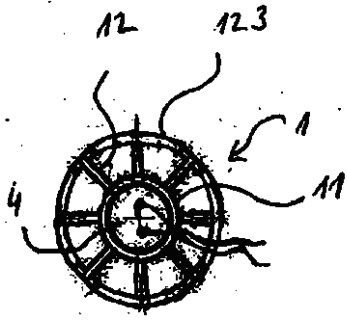


Fig. 1

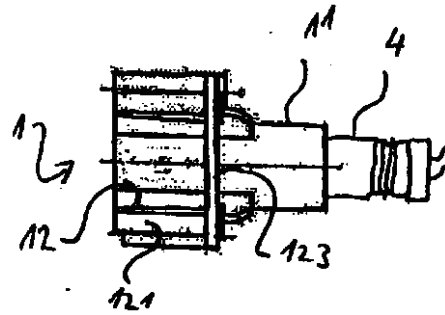


Fig. 2

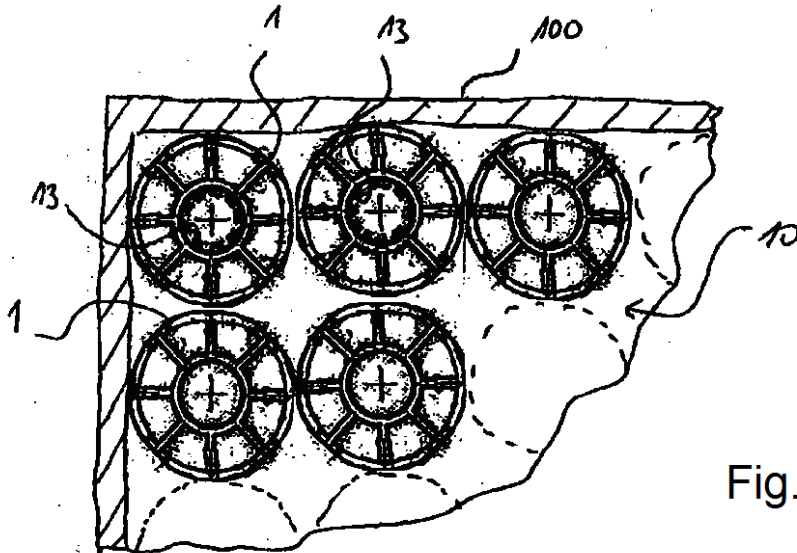


Fig. 3

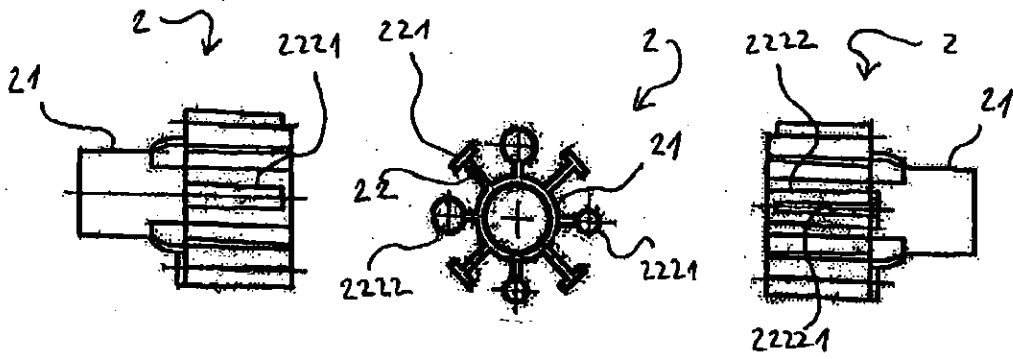


Fig. 6

Fig. 4

Fig. 5

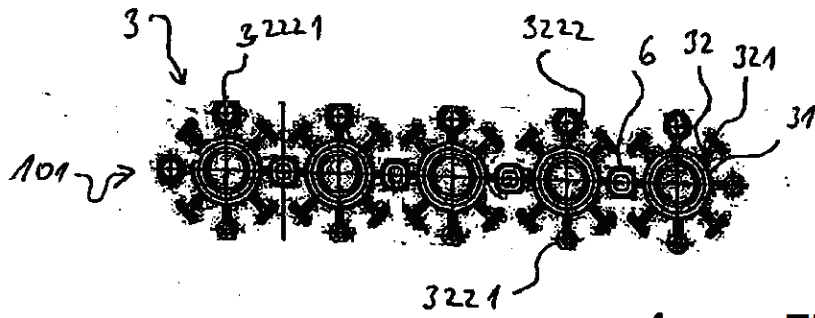


Fig. 7

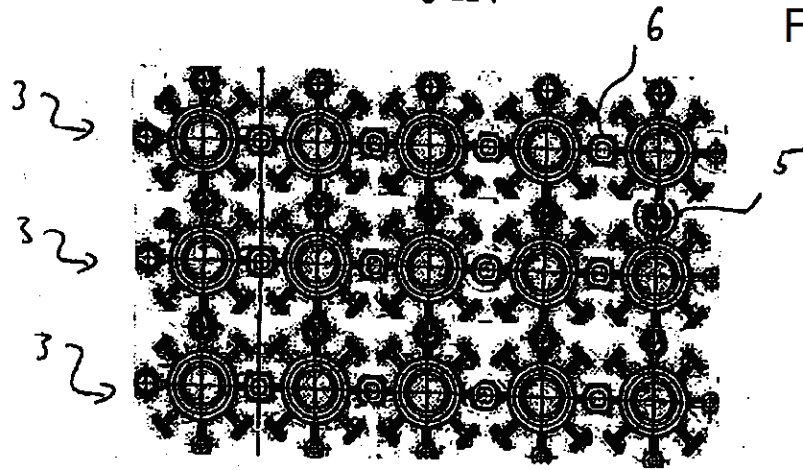


Fig. 8