(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 674 728**

(51) Int. CI.:

C06B 21/00 (2006.01)
F42B 12/46 (2006.01)
F42B 12/74 (2006.01)
F42D 5/04 (2006.01)
F41H 11/12 (2011.01)
F42B 12/44 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2010 PCT/SE2010/000262**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2011 WO11053211**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2010 E 10827227 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2494305**

(54) Título: **Método para combatir unidades de armamento cargadas con explosivo, y proyectil diseñado para el mismo**

(30) Prioridad:

30.10.2009 SE 0901393

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2018

(73) Titular/es:

BAE SYSTEMS BOFORS AB (100.0%)
691 80 Karlskoga, SE

(72) Inventor/es:

THUMAN, CHRISTER;
WÅLLBERG, KJELL y
VÖRDE, CARIN

(74) Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

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

Método para combatir unidades de armamento cargadas con explosivo, y proyectil diseñado para el mismo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de combatir, con un proyectil que comprende una carga reactiva, una unidad de armamento cargada con explosivo, preferiblemente un obús enemigo, de modo que se reducen efectos perjudiciales no deseados sobre el entorno.

La invención está destinada especialmente a combatir obuses cargados con explosivo, pero también puede referirse a misiles u otras unidades de armamento combatibles, tales como, por ejemplo, bombas, dispositivos explosivos caseros o vehículos de aire, mar o tierra que comprenden explosivos, etc., mediante lo cual, en proyectiles configurados según la invención, el explosivo de la unidad de armamento combatible se inicia por medio de proyectiles con carga reactiva dirigidos a este explosivo a alta velocidad.

Se conoce con anterioridad que puede detonarse un explosivo mediante el efecto de choque que se genera por una astilla cuando golpea el explosivo a alta velocidad. También se conoce que una onda de presión procedente de una carga explosiva puede iniciar la detonación de un explosivo. Este conocimiento se ha usado, entre otras cosas, en el diseño de proyectiles destinados a combatir misiles u obuses enemigos cargados con explosivo.

Un problema con dichos métodos para su uso en el combate de obuses cargados con explosivo u otras unidades de armamento cargadas con explosivo es el daño que la detonación, en forma de una onda de presión y efecto de astillas procedentes de la detonación, provoca en el entorno, mediante lo cual se ponen en peligro material civil y seres humanos.

El documento US 2003051629 A1 da a conocer un método y un proyectil para combatir una unidad de armamento cargada con explosivo.

El proyectil en el documento US 2003051629 A1 comprende una mezcla reactiva que consiste en un metal y un oxidante. La mezcla reactiva puede tras el inicio, cuando el proyectil penetra en la unidad de armamento cargada con explosivo, iniciar el explosivo de la unidad de armamento.

El documento US4419936 A, que forma un punto de partida para la presente invención, da a conocer un proyectil balístico herméticamente sellado que contiene un obús, que tiene una parte hueca, y un pistón para combatir un objetivo, en el que la parte hueca está rellena con material que puede ser de consistencia líquida, semilíquida, de suspensión o sólida y es reactivo de modo explosivo, hipergólico, incendiario o de otro modo o inerte, y está contenido en un único o en múltiples componentes hipergólicos contenidos de manera separada.

Objetivos de la invención y sus características diferenciadoras

Un objeto de la presente invención es un método simplificado de combatir, con un proyectil, una unidad de armamento cargada con explosivo, preferiblemente un obús enemigo, de modo que se minimicen efectos perjudiciales no deseados sobre el entorno.

Un objeto adicional de la presente invención es un proyectil simplificado con menos componentes, diseñado para dicha operación de combate.

Dichos objetos, así como otros objetivos que no se indican aquí, se logran satisfactoriamente mediante lo que se especifica en las presentes reivindicaciones independientes de patente.

En las reivindicaciones dependientes de patente se especifican realizaciones de la invención.

Por tanto, según la presente invención, se ha producido un método simplificado de combatir, con un proyectil que comprende una carga reactiva, un arma cargada con explosivo, de modo que se minimizan efectos perjudiciales no deseados sobre el entorno, en el que el proyectil está configurado para penetrar en la superficie de la unidad de armamento tras el impacto de modo que se abre un paso al interior del explosivo de la unidad de armamento, paso a través del cual se transfiere la carga reactiva, bajo la influencia de la energía cinética del proyectil, al explosivo de la unidad de armamento, en el que la carga reactiva comprende al menos una sustancia que, tras el contacto con el explosivo de la unidad de armamento, reacciona con el explosivo mediante una reacción hipergólica, tras lo cual se inicia la deflagración del explosivo y se quema el explosivo sin detonar, y en el que la al menos una sustancia es una mezcla de cinc y estearato de cinc presionada en forma de un vástago.

Según aspectos adicionales del método según la invención:

Un cuerpo metálico móvil está dispuesto detrás de la carga reactiva, cuerpo metálico que, bajo la influencia de su

peso, presiona la carga reactiva delante del mismo durante el proceso de penetración al interior de la unidad de armamento a través del paso.

Además, según la presente invención, también se ha producido un proyectil que comprende una carga reactiva para combatir una unidad de armamento cargada con explosivo, proyectil que está dispuesto de modo que se minimizan efectos perjudiciales no deseados sobre el entorno, en el que el proyectil está configurado para penetrar en la superficie de la unidad de armamento cargada con explosivo tras el impacto de modo que se abre un paso al interior del explosivo de la unidad de armamento, para la transferencia de la carga reactiva, en el que la carga reactiva comprende al menos una sustancia que, tras el contacto con el explosivo de la unidad de armamento, reacciona con el explosivo mediante una reacción hipergólica, tras lo cual se inicia la deflagración del explosivo y se quema el explosivo sin detonar, y en el que la al menos una sustancia es una mezcla de cinc y estearato de cinc presionada en forma de un vástago.

Según aspectos adicionales del proyectil, según la invención:

La mezcla de cinc y estearato de cinc comprende el 99% en peso de cinc y el 1% en peso de estearato de cinc.

Ventajas y efectos de la invención

La invención permite combatir eficazmente unidades de armamento cargadas con explosivo, sin que esto provoque ningún daño grave al entorno, por ejemplo, a material civil y seres humanos.

El uso de proyectiles que tienen una carga reactiva no explosiva también aumenta la seguridad durante la manipulación, almacenamiento y transporte de los proyectiles.

El almacenamiento de la carga reactiva en recipientes estancos a los gases y estancos a los líquidos en el proyectil simplifica la manipulación y aumenta la seguridad durante la producción, almacenamiento, transporte y ajuste de la carga reactiva en proyectiles, especialmente cuando la carga reactiva existe en forma gaseosa o líquida. La cantidad y el tipo de carga reactiva pueden variarse fácilmente. Se reduce el riesgo de fugas durante el almacenamiento a largo plazo y durante el transporte.

El pequeño número de piezas componentes permite una configuración sencilla del proyectil, lo que lo hace adecuado para su producción en masa y lo que también significa un pequeño precio unitario.

Por tanto, la invención ofrece una oportunidad para reducir notablemente el tamaño de proyectil necesario para combatir una unidad de armamento cargada con explosivo, y por tanto el tamaño global del sistema de armamento particular y los costes del mismo.

La invención se ha definido en las siguientes reivindicaciones de patente y ahora se describirá en algo más de detalle en relación con las figuras adjuntas. Ventajas y efectos adicionales se desprenderán durante el estudio y la consideración de la siguiente descripción detallada de la invención, con referencia simultánea a las figuras de dibujo adjuntas, en las que:

la figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de un proyectil, visto de manera oblicua de frente, en la que la parte delantera del proyectil se presenta en sección en la dirección longitudinal, en la que resulta evidente la colocación de la carga reactiva del proyectil,

la figura 2 muestra esquemáticamente una vista lateral de un proyectil según la figura 1, visto de manera oblicua desde atrás,

la figura 3 muestra esquemáticamente un proyectil según la figura 1 con un ángulo de ataque de 45º, inmediatamente antes de la penetración de una unidad de armamento,

la figura 4 muestra esquemáticamente un proyectil según la figura 1 inmediatamente tras la penetración de una unidad de armamento,

la figura 5 muestra esquemáticamente un proyectil según la figura 1, tras la penetración completa de una unidad de armamento, habiéndose abierto un paso al interior del explosivo.

Descripción detallada de realizaciones

Las figuras 1 y 2 muestran un proyectil 1, en el que la parte delantera del proyectil 1 está constituida por una parte 3 de acción y la parte trasera del mismo por una parte 2 de aleta.

Preferiblemente, la parte 3 de acción está constituida por un cuerpo rotacionalmente simétrico, por ejemplo, en forma de un vástago o cilindro de sección transversal circular. También pueden usarse otras realizaciones, de

sección transversal triangular o cuadrada, por ejemplo. La parte 3 de acción se ajusta directamente sobre la parte 2 de aleta del proyectil 1, por ejemplo, mediante roscado, adhesión, atornillado o contracción. Alternativamente, la parte 3 de acción puede ajustarse sobre una parte de ensamblaje intermedia (no mostrada) entre la parte 3 de acción y la parte 2 de aleta. La parte 2 de aleta del proyectil 1, figuras 1, 2, está constituida por una parte de plástico homogénea con aletas, preferiblemente moldeada. El plástico puede sustituirse por otros materiales, por ejemplo metal.

La parte 2 de acción comprende una carga 4 reactiva, cuya composición y configuración son tales que, tras el contacto con un explosivo 10, por ejemplo TNT, reacciona espontáneamente (en comparación con reacción hipergólica), tras lo cual se inicia la deflagración del explosivo y se quema el explosivo sin detonar.

La carga 4 reactiva está dispuesta en al menos una cavidad estanca a los gases y estanca a los líquidos en la parte 3 de acción del proyectil 1. La cavidad es preferiblemente cilíndrica y se extiende a través de la mayor parte de la parte 3 de acción en la dirección longitudinal del proyectil. En una realización especial, la carga 4 reactiva está dispuesta en uno o más recipientes estancos a los gases o estancos a los líquidos en la cavidad (no mostrados en las figuras). El uso de recipientes estancos a los gases o estancos a los líquidos presenta varias ventajas, por ejemplo, facilidad de manipulación de la carga 4 reactiva en la carga de proyectiles 1.

Además, se reduce el riesgo de fugas durante el almacenamiento y transporte. Los recipientes estancos a los gases y estancos a los líquidos pueden tener diversas formas y tamaños, pero son preferiblemente cilíndricos y de igual tamaño para ajustarse fácilmente en las cavidades cilíndricas. Los recipientes estancos a los gases y estancos a los líquidos permiten variar fácilmente la cantidad y el tipo de carga 4 reactiva con respecto al efecto deseado pretendido.

En vez de recipientes estancos a los gases y estancos a los líquidos, la cavidad de la parte 3 de acción puede estar configurada con una o más cámaras estancas a los gases y estancas a los líquidos, en las que se disponen una o más cargas reactivas.

La carga 4 reactiva comprende sustancias que, tras el contacto con un sensor de oxígeno y/o un combustible, por ejemplo, aire o un explosivo 10, se enciende espontáneamente y comienza una deflagración.

Se imponen altos requisitos sobre un proyectil 1 con el fin de que penetre en la carcasa 8 de acero de la unidad 7 de armamento de modo que se abra un paso 9 al interior del explosivo 10. Las figuras 3-5 muestran una secuencia en la que un proyectil 1 penetra en una unidad 7 de armamento, por ejemplo, un obús enemigo, a alta velocidad y con un ángulo de impacto oblicuo. La figura 3 muestra el proyectil 1 inmediatamente antes del impacto, antes de haber comenzado la penetración. La figura 4 muestra el proyectil 1 inmediatamente tras impacto, cuando se ha penetrado en una pequeña parte de la carcasa 8 de acero del obús 7.

La figura 5 muestra el proyectil 1 tras haber penetrado en la carcasa 8 de acero del obús 7 y haberse abierto un paso 9 al interior del explosivo 10. Una vez abierto un paso 9, la carga 4 reactiva se transfiere al explosivo 10 a través del efecto de la energía cinética del proyectil 1. Cuando se mezcla la carga 4 reactiva con el explosivo 10, se produce una reacción con el explosivo 10, tras lo cual se quema el explosivo 10 mediante deflagración. El gas que se forma en el transcurso del quemado genera una sobrepresión dentro de la unidad 7 de armamento, lo que conduce a la división y destrucción de la unidad 7 de armamento.

La carga 4 reactiva comprende una mezcla de sustancias reactivas, también denominadas sustancias hipergólicas, que, tras el contacto con el explosivo 10 de la unidad de armamento, reaccionan de manera espontánea. Según la invención, al menos una sustancia hipergólica sólida usada en la carga 4 reactiva es una mezcla de cinc y estearato de cinc, siendo una razón de mezclado adecuada del 99% en peso de cinc y el 1% en peso de estearato de cinc.

Ejemplos adicionales, que no forman parte de la presente invención, de sustancias hipergólicas sólidas son: circonio granulado poroso, magnesio de grano fino y mezclas de perclorato de magnesio y trióxido de bismuto, preferiblemente el 60% en peso de perclorato de magnesio y el 40% en peso de trióxido de bismuto.

Las sustancias hipergólicas sólidas de dicho tipo se presionan para dar una forma adecuada para ajustarse en la cavidad del proyectil, preferiblemente en forma de un vástago o cilindro. Otras sustancias reactivas sólidas, que no forman parte de la presente invención, que pueden incluirse son, por ejemplo, litio o potasio o mezclas de los mismos.

Sustancias hipergólicas líquidas, que no forman parte de la presente invención, que pueden incluirse ventajosamente son: pirrolidina, dietilentriamina (DETA) y etilendiamina. De estas, la pirrolidina es la más ventajosa. Sin embargo, las sustancias hipergólicas líquidas requieren un aislamiento/cierre preciso en el proyectil 1 con el fin de prevenir fugas y reacciones no deseadas con sustancias en el entorno. Un aislamiento/cierre exhaustivo puede estar constituido, por ejemplo, por una lámina de metal o materiales de plástico cubretodo.

Para la penetración del obús 7, la configuración de la parte 3 de acción del proyectil 1 tiene particular importancia,

siendo la configuración de la parte delantera del proyectil especialmente importante. La elección de material en la parte 3 de acción y en su carcasa también tiene gran importancia con el fin de obtener una superficie que sea tan dura y dimensionalmente estable como sea posible para así aumentar la penetrabilidad del proyectil 1. Por ejemplo, la carcasa de la parte 3 de acción puede comprender uno o más metales duros, por ejemplo tungsteno o carburo de tungsteno. Con el fin de evitar una situación en la que el proyectil 1, tras el impacto, se desliza sobre la superficie 8 del obús 7, especialmente en el caso de ángulos de ataque pequeños, resulta ventajoso si la parte 5 delantera de la parte 3 de acción es plana con un borde 6 afilado. Con el fin de mejorar adicionalmente la sujeción o adhesión a la superficie 8, resulta ventajoso si el borde 6 comprende alguna forma de partes de sujeción, tales como púas. Por ejemplo, el borde 6 puede estar serrado.

En una realización especial, un dispositivo de propulsión (no mostrado) está dispuesto detrás de la carga 4 reactiva en la parte 3 de acción. El dispositivo de propulsión está preferiblemente constituido por un cuerpo metálico, que presiona la carga 4 reactiva delante del mismo al interior de la unidad 7 de armamento a través del paso 9, bajo la influencia de la energía cinética del proyectil. Alternativamente, el dispositivo de propulsión, en respuesta a una señal de activación, puede generar por sí mismo una fuerza de propulsión detrás de la carga 4 reactiva.

El dispositivo de propulsión está configurado convenientemente como un cuerpo metálico dispuesto de manera móvil directamente detrás de la carga 4 reactiva, por ejemplo, en forma de un pistón, que, bajo la influencia del peso del cuerpo metálico, presiona la carga 4 reactiva delante del mismo durante el proceso de penetración. El cuerpo metálico comprende convenientemente un metal pesado con un alto peso específico, por ejemplo, plomo o uranio.

Alternativamente, el dispositivo de propulsión está configurado como una carga pirotécnica, que, tras el inicio, genera una presión de gas detrás de la carga 4 reactiva, presión de gas que presiona la carga 4 reactiva delante de la misma.

Se apreciará que el objetivo de combate que se describe específicamente en el presente documento, es decir, el obús 7 especificado en las realizaciones ilustrativas, también puede estar compuesto por cualquier otro objetivo de aire, mar o tierra que contiene un explosivo 10 que puede iniciarse según las reivindicaciones de patente. Se apreciará además que, tal como se indicó anteriormente, el perfil serrado del borde puede sustituirse, por ejemplo, por un bisel a lo largo de ese borde de la parte 3 de acción que penetra en la unidad 7 de armamento. También son posibles otros perfiles de borde. También se apreciará que el número, tamaño, material y forma de los elementos y partes que pertenecen al proyectil 1, por ejemplo, la parte 3 de acción, la carga 4 reactiva, recipientes para la carga 4 reactiva y dispositivos de propulsión cualesquiera, están adaptados a otros elementos componentes y partes y al objetivo u objetivos enemigos que está destinado a combatir el proyectil 1.

REIVINDICACIONES

1. Método de combatir, con un proyectil (1) que comprende una carga (4) reactiva, una unidad (7) de armamento cargada con explosivo, de modo que se minimizan efectos perjudiciales no deseados sobre el entorno, en el que el proyectil (1) está configurado para penetrar en la superficie (8) de la unidad (7) de armamento tras el impacto de modo que se abre un paso (9) al interior del explosivo (10) de la unidad (7) de armamento, paso (9) a través del cual se transfiere la carga (4) reactiva, bajo la influencia de la energía cinética del proyectil (1), al explosivo (10) de la unidad (7) de armamento, en el que la carga (4) reactiva comprende al menos una sustancia que, tras el contacto con el explosivo (10) de la unidad (7) de armamento, reacciona con el explosivo (10) mediante una reacción hipergólica, tras lo cual se inicia la deflagración del explosivo (10) y se quema el explosivo (10) sin detonar,
caracterizado porque la al menos una sustancia es una mezcla de cinc y estearato de cinc presionada en forma de un vástago.

2. Método según la reivindicación 1, en el que un cuerpo metálico móvil está dispuesto detrás de la carga (4) reactiva, cuerpo metálico que, bajo la influencia de su peso, presiona la carga (4) reactiva delante del mismo durante el proceso de penetración al interior de la unidad (7) de armamento a través del paso (9).

3. Proyectil (1) que comprende una carga (4) reactiva para combatir una unidad (7) de armamento cargada con explosivo, proyectil (1) que está dispuesto de manera que se minimizan efectos perjudiciales no deseados sobre el entorno, en el que el proyectil (1) está configurado para penetrar en la superficie (8) de la unidad (7) de armamento cargada con explosivo tras el impacto de modo que se abre un paso (9) al interior del explosivo (10) de la unidad (7) de armamento, para la transferencia de la carga (4) reactiva, en el que la carga (4) reactiva comprende al menos una sustancia que, tras el contacto con el explosivo (10) de la unidad (7) de armamento, reacciona con el explosivo (10) mediante una reacción hipergólica, tras lo cual se inicia la deflagración del explosivo y se quema el explosivo sin detonar,
caracterizado porque la al menos una sustancia es una mezcla de cinc y estearato de cinc presionada en forma de un vástago.

4. Proyectil (1) según la reivindicación 3, en el que la mezcla de cinc y estearato de cinc comprende el 99% en peso de cinc y el 1% en peso de estearato de cinc.

Fig. 1

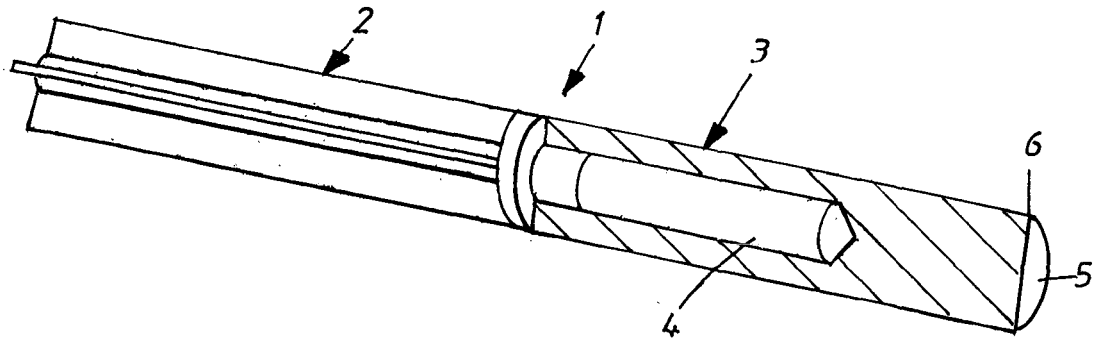

Fig. 2

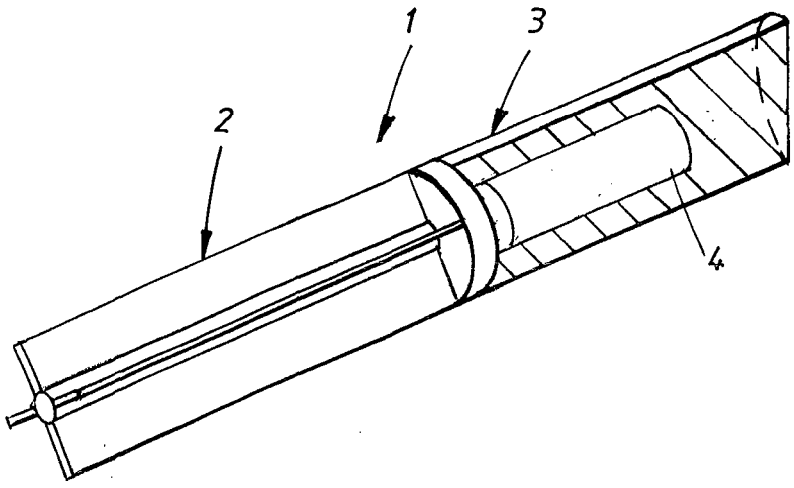

Fig. 3

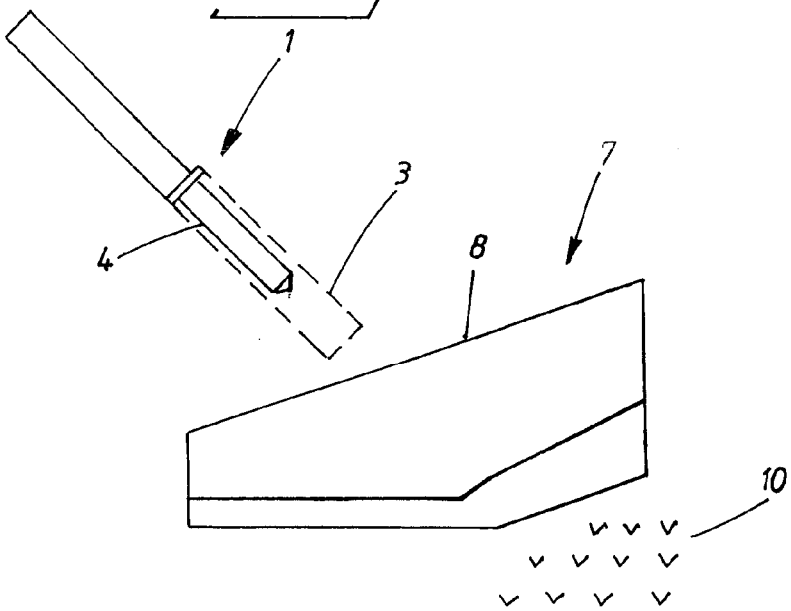

Fig. 4

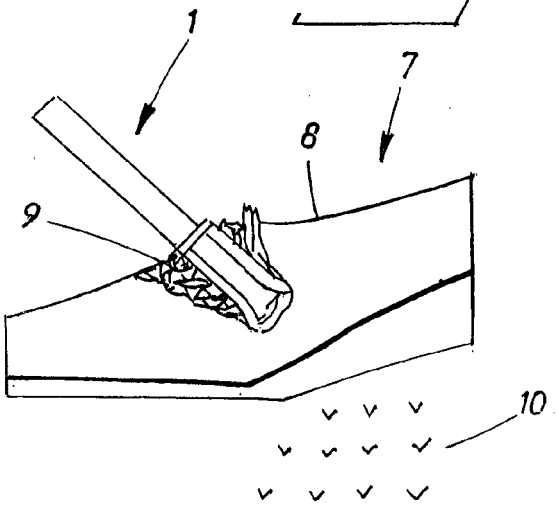
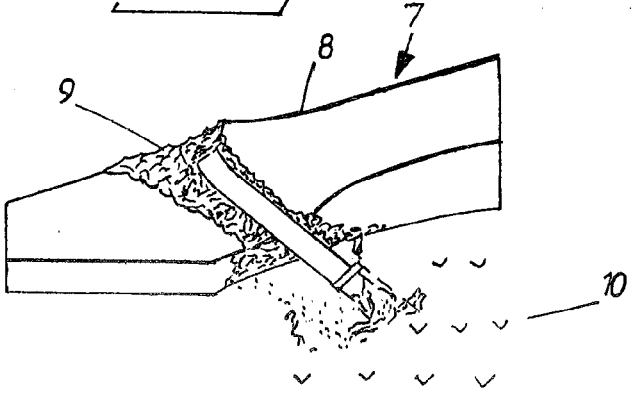
Fig. 5