

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 993**

51 Int. Cl.:
F42B 1/028 (2006.01)
F42B 1/036 (2006.01)
C06C 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08291238 .7**
96 Fecha de presentación: **24.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2075525**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2009**

54 Título: **CORDÓN DE CORTE PIROTÉCNICO Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE DICHO CORDÓN.**

30 Prioridad:
26.12.2007 FR 0709085

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.01.2012

73 Titular/es:
**NEXTER MUNITIONS
13 ROUTE DE LA MINIÈRE
78000 VERSAILLES, FR**

72 Inventor/es:
**Tanguy, Gérard y
Eches, Nicolas**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 372 993 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

Cordón de corte pirotécnico y procedimiento de fabricación de dicho cordón

El campo técnico de la invención es el de los cordones de corte pirotécnico.

5 Estos cordones de corte son bien conocidos. Comprenden habitualmente un material explosivo que está dispuesto en una caja y contra el que se aplica un perfil metálico que forma un revestimiento de corte.

La caja y el revestimiento tienen habitualmente una forma alargada, recta o curva. El cordón se aplica contra la pared a cortar. La iniciación del explosivo provoca la proyección del revestimiento a gran velocidad según el principio clásico de funcionamiento de las cargas formadas. Debido a la forma alargada del cordón, esta proyección provoca un corte a lo largo de la línea seguida por el cordón.

10 La patente US-4297946 A describe de este modo un cordón de corte del tipo conocido. Dicho cordón se obtiene habitualmente mediante estirado de un explosivo en una vaina de plomo, la forma del revestimiento (generalmente en forma de U o V) se obtiene deformando el cordón según este perfil.

Dicho cordón conocido presenta numerosos inconvenientes.

15 En primer lugar, las prestaciones de corte no están optimizadas y son poco reproducibles debido a la realización del perfil de revestimiento mediante una deformación por estirado de la vaina. En efecto este modo de realización no permite flexibilidad alguna en la colocación relativa del núcleo de explosivo respecto del revestimiento (determinación de las formas y los grosores relativos del explosivo y del revestimiento).

20 Después, el plomo es un material tóxico cuya aplicación debe ser limitada. Este metal en particular deberá prohibirse en un futuro próximo para las aplicaciones aeronáuticas (cordones de corte de las cristaleras de las aeronaves militares) y espaciales (corte de estructuras en lanzadores).

Finalmente este cordón conocido genera efectos posteriores (proyección de esquirlas de plomo) que son particularmente nefastos en el marco de una aplicación para el corte de cristaleras de aeronaves.

25 Se conoce asimismo mediante la patente FR-2590661 A (base del preámbulo de la reivindicación independiente 1), un cordón que resuelve el problema de la fiabilidad del corte, proponiendo una caja alargada de material plástico en cuyo interior se coloca un explosivo sobre el que se aplica un revestimiento.

Dicho cordón es sin embargo costoso de realizar. La caja es voluminosa y los efectos posteriores pueden ser también molestos debido a la presencia de refuerzos metálicos en la pared de la caja.

La invención tiene por objeto proponer un cordón de corte que sea a la vez fiable y esté optimizado desde el punto de vista de las características de corte, fácil de fabricar a menor coste y poco voluminoso.

30 Por lo tanto, la invención tiene por objeto un cordón de corte pirotécnico que comprende un material explosivo dispuesto en una caja y contra el que se aplica un perfil metálico que forma un revestimiento de corte, cordón caracterizado porque la caja comprende al menos dos partes distintas ensambladas la una a la otra, una parte posterior o envoltura relativamente fina y una parte anterior más gruesa que la parte posterior, comprendiendo la parte anterior dos alas laterales que forman un soporte para la envoltura y que están conectadas por una zona media más fina que forma el revestimiento de corte.

35 La parte anterior podrá estar constituida por un perfil metálico.

La envoltura podrá tener un grosor sustancialmente constante.

La envoltura se realizará ventajosamente en un material plástico o compuesto.

40 Según un modo de realización particular, el material explosivo podrá ser en forma de una hoja estrecha aplicada sobre la zona media de la parte anterior de la caja, hoja mantenida en posición por la envoltura.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de dicho cordón, procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- fabricación de un perfil metálico con un perfil globalmente en forma de V o de U y que comprende dos alas laterales separadas por una zona media más fina que las alas,
- 45 - fabricación de una envoltura fina de grosor sustancialmente constante, de material plástico, metálico o compuesto y con un perfil globalmente en forma de V o U susceptible de cooperar con el perfil al estar fijado a nivel de las alas de este último.

Según un primer modo de realización de este procedimiento,

- al material explosivo se le da forma de una tira alargada mediante el recorte de una hoja,
- la tira se posiciona a continuación a nivel de la zona media del perfil, y se deforma para adoptar la forma de esta última,
- finalmente, se aplica la envoltura sobre la tira y el perfil para cerrar la caja.

5 Según un segundo modo de realización de este procedimiento,

- se posiciona la envoltura fina en una matriz que comprende una forma complementaria del perfil externo de la envoltura,
- se coloca en el volumen interno delimitado por la envoltura un cordón de un material explosivo,
- se comprime este material en la envoltura con la ayuda de un punzón que tiene una forma análoga a la del perfil,
- se posiciona el perfil en la envoltura que lleva el explosivo para cerrar la caja.

10

El cordón de explosivo podrá sustancialmente ser cilíndrico y obtenerse mediante extrusión.

En cualquier caso se podrá fijar la envoltura al perfil mediante encolado.

15

La invención se entenderá mejor con la siguiente descripción de distintos modos de realización, descripción realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en corte transversal de un cordón según un primer modo de realización de la invención,
- la figura 2 es una vista en perspectiva de este cordón,
- la figura 3 es una vista en corte transversal de un cordón según un segundo modo de realización de la invención,
- la figura 4 es un sinóptico que esquematiza las primera etapas del procedimiento según la invención,
- la figura 5 es un sinóptico que esquematiza las diferentes etapas de un primer modo de realización del procedimiento según la invención,
- la figura 6 es un sinóptico que esquematiza las diferentes etapas de un segundo modo de realización del procedimiento según la invención.

20

25

La figura 1 muestra un cordón 1 según un primer modo de realización de la invención.

Este cordón comprende una caja 2 que comprende al menos dos partes: una parte posterior o envoltura 2a y una parte anterior 2b distintas la una de la otra y ensambladas entre sí para formar un conjunto rígido.

La parte anterior 2b se realiza en forma de un perfil metálico de un material no tóxico: aluminio, acero, cobre...

30

Este perfil posee globalmente una forma de V o U invertida. Comprende dos alas laterales 3a y 3b que están conectadas por una zona media 4 que es más fina que las alas laterales.

Esta zona media 4 forma el revestimiento de corte del cordón. Un material explosivo 5 se aplica contra la zona media 4 y se sujeta en posición mediante la envoltura 2a.

35

Se observa en la figura que la envoltura 2a es relativamente fina y, en particular, que es más fina que la parte anterior 2b de la caja. Se entiende por relativamente fina una envoltura 2a cuyo grosor es de tres a cinco veces inferior al de la parte anterior 2b. La envoltura 2a tiene asimismo un grosor sustancialmente constante.

La envoltura se podrá realizar en un material metálico como el aluminio. Ventajosamente, se realizará sin embargo la envoltura 2a en un material plástico o en un material compuesto que asocia un material plástico y fibras de refuerzo (fibras de vidrio, Kevlar (marca registrada) o carbono).

40

El grosor de la envoltura 2a se elegirá en función de la masa de explosivo 5 que se emplee.

El hecho de prever una envoltura posterior 2a relativamente fina y ligera permite minimizar los efectos posteriores del cordón 1.

45

La envoltura 2a garantiza la sujeción del material explosivo 5. Ésta se fija a la parte anterior 2b a nivel de la superficie externa de las alas laterales 3a y 3b de la misma. La solidarización está por ejemplo garantizada mediante encolado.

De este modo, la parte delantera 2b de la caja forma también un soporte para la envoltura 2a.

Durante la inicialización del explosivo 5 la zona media 4 (que es curva) se proyecta en forma de chorro a alta velocidad. La rotura mecánica interviene de manera preferible a nivel de zonas 6 situadas entre las alas 3a, 3b y la zona media 4, debido al cambio brusco del grosor de la parte anterior 2b a nivel de estas zonas 6.

5 La forma particular propuesta por la invención permite de este modo fiabilizar las prestaciones del cordón de corte.

En efecto, se domina la geometría de la parte delantera 2b. Por lo tanto, con la invención, ya no se tienen los defectos de reproducibilidad que se daban con los cordones conocidos en vaina de plomo deformada. El grosor reducido de la envoltura 2a permite asimismo minimizar los efectos posteriores (proyección de esquirlas).

10 El experto en la materia dimensionará la parte anterior 2b y especialmente las diferencias de grosor entre la zona media 4 y las alas 3a, 3b en función de la masa de explosivo 5 y de los materiales aplicados para realizar la parte delantera 2b.

Según un primer modo de realización de la invención, el explosivo 5 está constituido por una hoja estrecha que se aplica y deforma en la zona media 4 de la parte delantera 2b de la caja.

15 La figura 2 muestra en perspectiva el cordón de corte 1. Este cordón se extiende sobre una longitud L que se elige en función de la aplicación deseada. La forma en U de la parte anterior 2b de la caja delimita una cavidad 7 que permite que el chorro de carga formada se desarrolle.

De manera clásica para el experto en la materia del campo de la pirotécnica, la profundidad de esta cavidad corresponderá a la distancia óptima a garantizar entre un revestimiento de carga formada y un blanco para tener la mejor perforación.

20 En algunas aplicaciones (en particular los cordones de corte que deben actuar bajo el agua) será posible llenar la cavidad 7 con un material ligero, por ejemplo una espuma sintética.

La iniciación de la carga 5 se garantiza con la ayuda de un medio de cebado 8 que se dispone a nivel de un extremo del cordón. El otro extremo se cierra con una tapa o una hoja metálica (no representada).

25 La figura 3 muestra un cordón de corte 1 según otro modo de realización. Este modo difiere del anterior en que las alas laterales 3a y 3b de la parte anterior 2b de la caja comprenden cada una una muesca 9 que constituye el receptáculo de la envoltura 2a.

Esta disposición mejora la integración de la envoltura 2a en la parte anterior 2b.

30 Asimismo, uno de los bordes inferiores de las alas 3a, 3b es redondeado y el otro borde es solidario de una patilla de fijación 16 que lleva al menos un agujero 17 que permite recibir un medio de fijación. Esta solución se adapta a la colocación de un cordón sobre un soporte. Se podría, a título de variante, definir un cordón que lleva dos patillas de fijación, una a nivel de cada ala 3a, 3b.

La figura 4 esquematiza las primeras etapas del procedimiento según la invención.

35 En primer lugar, es necesario fabricar un perfil metálico 2b con un perfil globalmente en forma de V o U y que comprende dos alas laterales 3a, 3b separadas por una zona media 4 que es más fina que las alas (más eventualmente patillas de fijación laterales). Dicho perfil metálico se fabrica fácilmente por extrusión. Se corta a continuación a la longitud deseada.

Se fabrica asimismo una envoltura 2a fina y de grosor sustancialmente constante. Según el caso, esta envoltura podrá realizarse en un metal ligero (como el aluminio). Entonces se podrá realizar también por extrusión.

40 Si se realiza la envoltura 2a en un material plástico homogéneo o que incorpora fibras cortas (inferiores a 5 mm), se podrá también realizar por extrusión.

Si se realiza la envoltura 2a en un material compuesto de fibras largas, se podrá realizar tejida y, a continuación, mediante revestimiento del tejido con la ayuda de un material plástico. La envoltura se formará a continuación mediante calor con la forma del perfil en forma de U deseado con la ayuda de un molde apropiado.

45 Cualquiera que sea su modo de realización, se cortará evidentemente la envoltura 2a a la longitud deseada y ya elegida para el perfil 2b.

Según un primer modo de realización del procedimiento según la invención, al material explosivo se le da la forma de una tira 10 alargada (figura 4).

Basta para ello cortar una hoja de un material explosivo plástico como Formex (marca registrada).

La anchura 1 de la tira 10 se elegirá sustancialmente igual a la longitud externa en sección de la zona media 4 de la

parte anterior 2b de la caja.

La figura 5 muestra la sucesión de las diferentes etapas de este modo de realización del procedimiento:

En la etapa A1 se posiciona la tira 10 a nivel de la zona media 4 del perfil 2b y, a continuación, se deforma para que se adapte a la forma de esta zona media.

- 5 En la etapa B1 se aplica la envoltura 2a sobre la tira de explosivo 5 para cerrar la caja. Se fija la envoltura 2a a la parte anterior 2b mediante encolado de la envoltura 2a al nivel de las superficies externas de las alas laterales 3a, 3b.

De este modo, una vez acabado el ensamblado, se termina el cordón 1 (etapa C1).

- 10 Este modo de realización del procedimiento solo incluye operaciones de ensamblaje y, por lo tanto, es particularmente sencillo de realizar.

La figura 6 esquematiza otro modo de realización del procedimiento según la invención.

Este modo de realización difiere del anterior por el modo de colocación del material explosivo 5.

Según este procedimiento, no se corta una tira de explosivo a las dimensiones deseadas, sino que se corta una longitud de un material explosivo extruido en forma de un cordón 11, por ejemplo cilíndrico.

- 15 Dichos explosivos extruidos son fáciles de obtener comercialmente. Basta a continuación con deformarlos para darles la forma deseada.

Para ello, en la etapa A2, se posiciona la envoltura fina 2a en una matriz 13 que comprende una cavidad 12 de forma complementaria del perfil externo de la envoltura 2a.

- 20 A continuación, se posiciona en el volumen interno 14 delimitado por la envoltura 2a un cordón 11 del material explosivo.

A continuación, se comprime este material explosivo directamente en la envoltura 2a con la ayuda de un punzón 15 con una forma análoga a la del perfil 2b que se aplicará a continuación.

El resultado obtenido después de la retirada del punzón 15 se representa en la etapa B2: una capa de material explosivo 5 se posiciona en la envoltura 2a y tiene la forma deseada para recibir la parte anterior 2b.

- 25 En la etapa C2 se posiciona finalmente el perfil 2b en la envoltura 2a que lleva el explosivo 5. Se cierra de este modo la caja 2. La solidarización de la envoltura 2a y de la parte anterior 2b está también garantizada mediante encolado.

Este modo de realización permite simplificar la aplicación del explosivo. Efectivamente, es más fácil comprimir un cordón explosivo disponible en el comercio que cortar una hoja de explosivo a las dimensiones deseadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cordón (1) de corte pirotécnico que comprende un material explosivo (5) dispuesto en una caja (2) y contra el que se aplica un perfil metálico que forma un revestimiento de corte, cordón **caracterizado porque** la caja incluye al menos dos partes distintas ensambladas la una a la otra, una parte posterior o envoltura (2a) relativamente fina y una parte anterior (2b) más gruesa que la parte posterior (2a), comprendiendo la parte anterior (2b) dos alas laterales (3a, 3b) que forman un soporte para la envoltura (2a) y que están conectadas por una zona media (4) más fina que forma el revestimiento de corte.
- 2.- Cordón de corte según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte anterior (2b) está constituida por un perfil metálico.
- 10 3.- Cordón de corte según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la envoltura (2a) tiene un grosor sustancialmente constante.
- 4.- Cordón de corte según la reivindicación 3, caracterizado porque la envoltura (2a) se realiza en un material plástico o compuesto.
- 15 5.- Cordón de corte según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el material explosivo (5) se encuentra en forma de una hoja estrecha aplicada sobre la zona media (4) de la parte anterior (2b) de la caja (2), hoja sujeta en posición por la envoltura (2a).
- 6.- Procedimiento de fabricación de un cordón de corte según una de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 20 - fabricación de un perfil metálico (2b) con un perfil globalmente en forma de V o de U y que comprende dos alas laterales (3a, 3b) separadas por una zona media (4) más fina que las alas,
- fabricación de una envoltura fina (2a) de grosor sustancialmente constante, de material plástico, metálico o compuesto y que tiene un perfil globalmente en forma de V o U susceptible de cooperar con el perfil (2b) estando fijado a nivel de las alas (3a, 3b) de este último.
- 7.- Procedimiento de fabricación según la reivindicación 6, caracterizado porque
- 25 - al material explosivo (5) se le da la forma de una tira (10) alargada por el corte de una hoja,
- la tira (10) se posiciona a continuación a nivel de la zona media (4) del perfil (2b) y, a continuación, se deforma para adaptarse a esta última,
- la envoltura (2a) se aplica finalmente sobre la tira (10) y el perfil (2b) para cerrar la caja.
- 8.- Procedimiento de fabricación según la reivindicación 6, caracterizado porque
- 30 - se posiciona la envoltura fina (2a) en una matriz (13) que comprende una forma complementaria del perfil externo de la envoltura (2a),
- se coloca en el volumen interno delimitado por la envoltura (2a) un cordón (11) de un material explosivo,
- se comprime este material en la envoltura (2a) con la ayuda de un punzón (15) que posee una forma análoga a la del perfil (2b),
- 35 - se posiciona el perfil (2b) en la envoltura (2a) que lleva el explosivo (5) para cerrar la caja (2).
- 9.- Procedimiento de fabricación según la reivindicación 8, caracterizado porque el cordón explosivo (11) es sustancialmente cilíndrico y se obtiene por extrusión.
- 10.- Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la envoltura (2a) se fija al perfil (2b) mediante encolado.

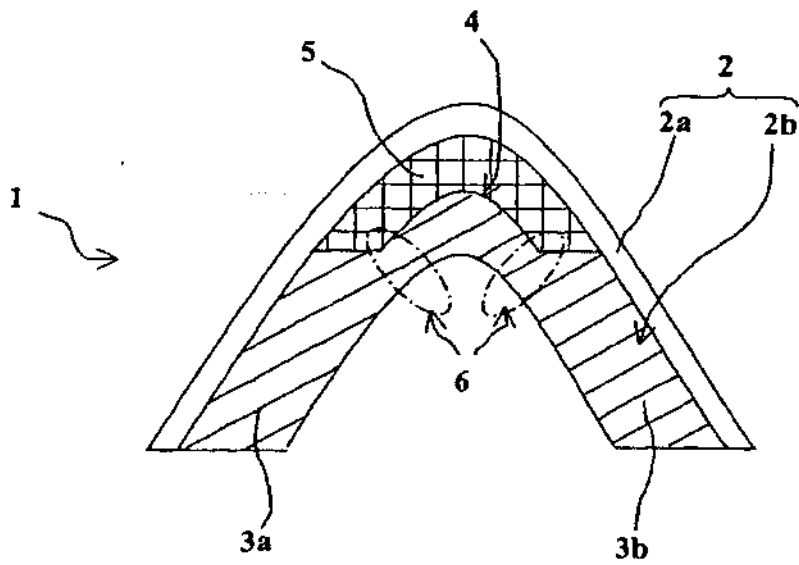


Fig. 1

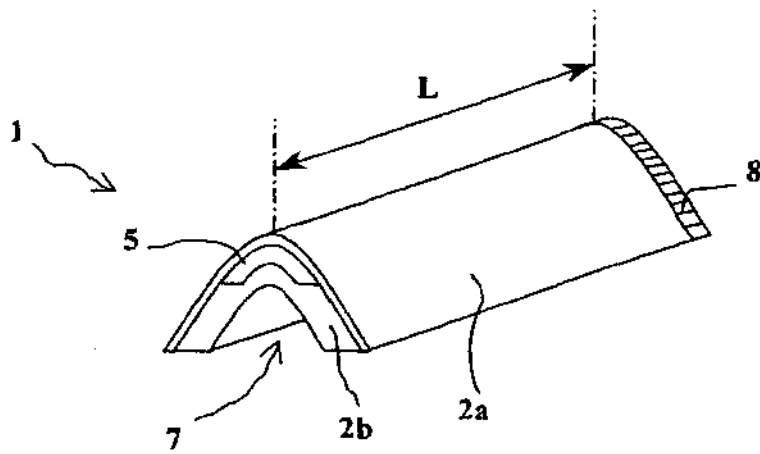


Fig. 2

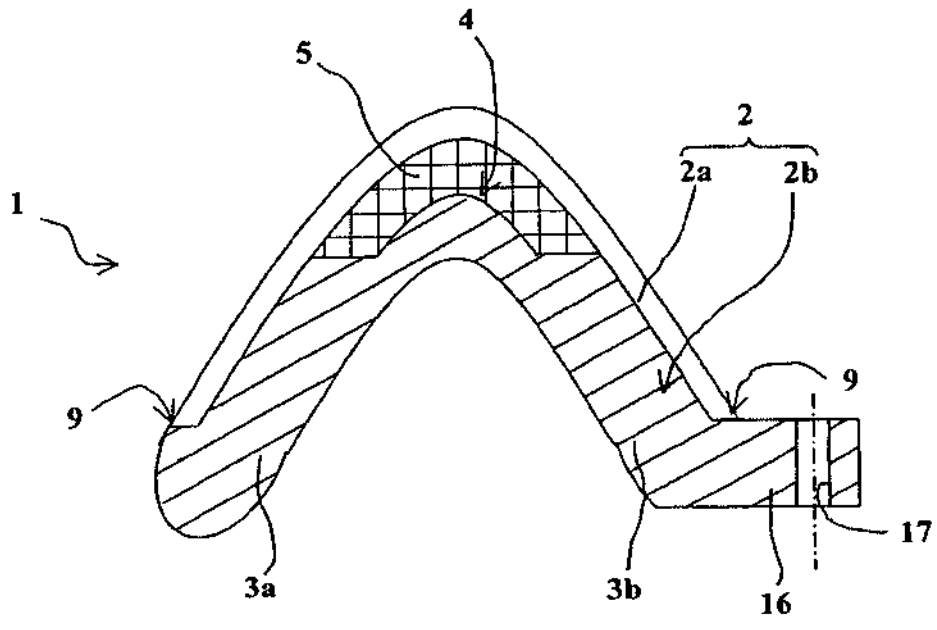


Fig. 3

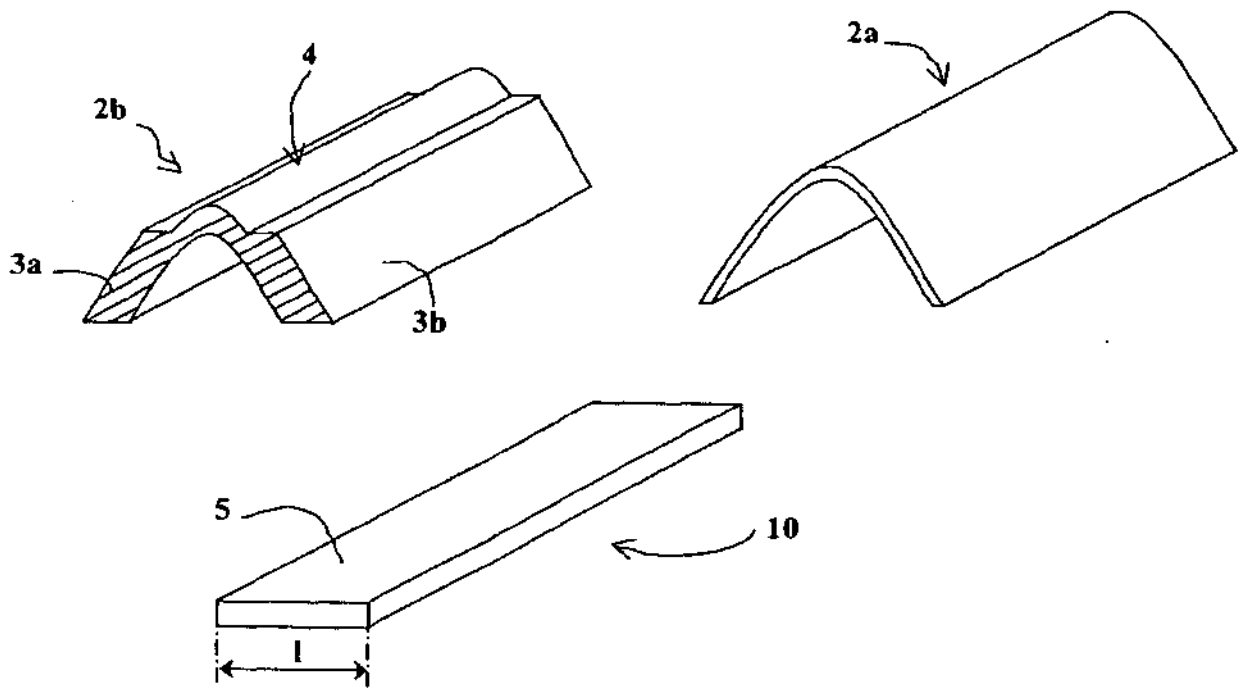


Fig. 4

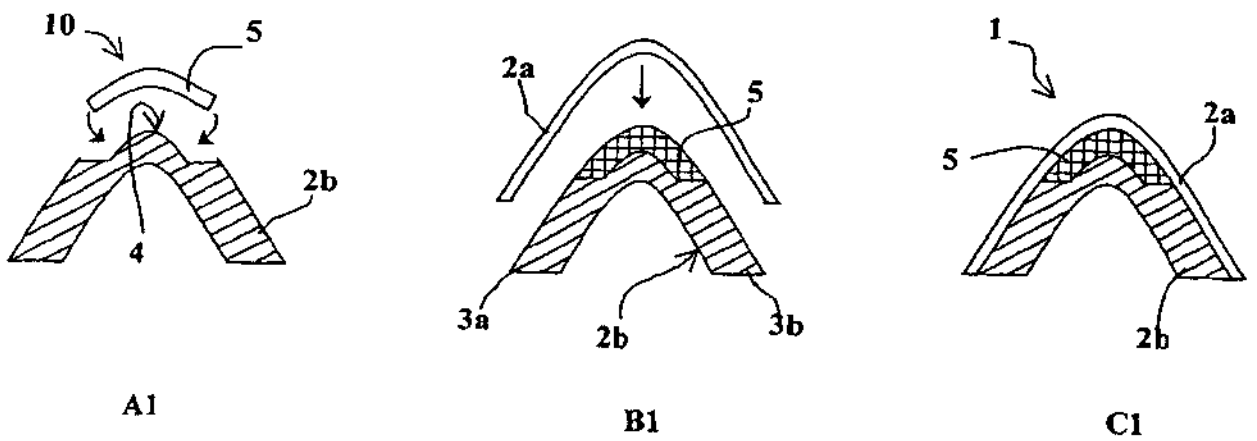
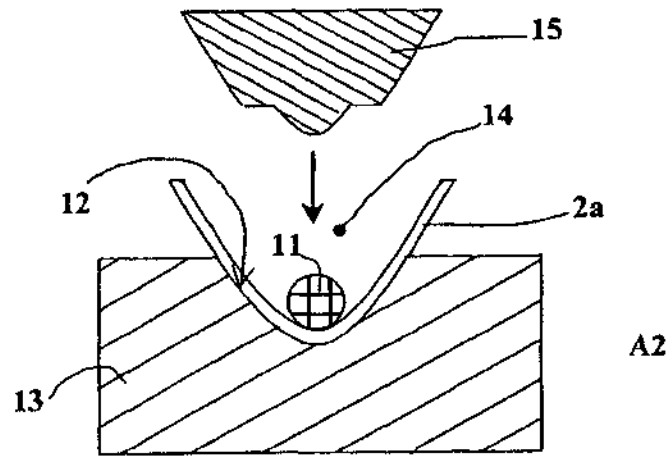
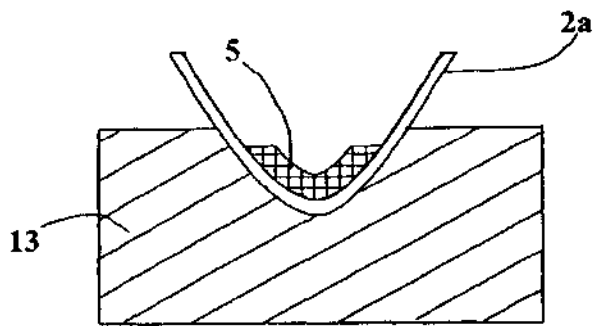


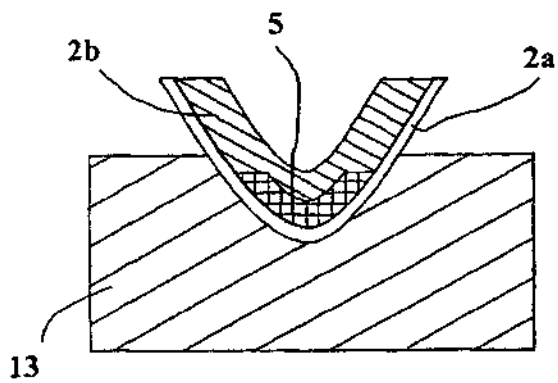
Fig. 5



A2



B2



C2

Fig. 6