



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 469**

51 Int. Cl.:  
**B23D 65/00** (2006.01)  
**B23K 26/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05730757 .1**  
96 Fecha de presentación : **18.02.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1725363**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.11.2006**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una hoja cortante.**

30 Prioridad: **18.02.2004 FR 04 01616**  
**08.04.2004 FR 04 03711**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.04.2011**

73 Titular/es: **SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION TARRERIAS  
BONJEAN  
Chabenty  
63250 Celles sur Durolle, FR**

72 Inventor/es: **Tarrerias, Eric**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 356 469 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

La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una hoja para herramienta cortante, concretamente para un cuchillo, un par de tijeras, una sierra, un aparato doméstico o electrodoméstico o incluso una máquina industrial, comprendiendo esta hoja al menos una arista cortante que se extiende sobre al menos una parte de su periferia.

En el sentido de la invención, una herramienta cortante de un aparato doméstico o electrodoméstico comprende hojas de picadora, de cortadora, tanto si la herramienta cortante tiene una hoja dotada de una arista rectilínea como no rectilínea, tanto si se activa manualmente como por una fuerza motriz externa. Esta herramienta puede ser, por ejemplo, una máquina industrial con hoja circular, o incluso con hoja anular, usada en las industrias agroalimentarias, concretamente en los mataderos.

Estas hojas se usan para rebanar o cortar diferentes materiales y se realizan de metal o de una aleación metálica. Concretamente, estas hojas se realizan de aceros inoxidable cuyas durezas son adecuadas para el uso de la herramienta. En todos los casos, estos aceros son ventajosamente conformes a las normas y/o reglamentos en vigor sobre la alimentabilidad, es decir referentes a las propiedades físicas y/o químicas de los materiales en contacto con los alimentos. También pueden encontrarse hojas realizadas a partir de una o de varias cerámicas o de otros materiales susceptibles de garantizar el corte o el rebanado cuando se usan en condiciones particulares.

Estas hojas tienen en común que están equipadas con al menos una arista cortante, formando esta arista la zona de la hoja en contacto, por al menos un punto, con el material que va a cortarse. Las hojas de este tipo son susceptibles de presentar un desgaste prematuro de la arista cortante, concretamente en caso de uso repetido y/o de mal uso. Entonces es necesario volver a formar esta arista cortante mediante afilamiento, aguzado o esmerilado. En todos los casos, esta operación no puede repetirse indefinidamente. En efecto, es necesaria la formación de la arista cortante en una zona de la hoja, próxima a la parte posterior de esta última, de espesor creciente a medida que se repite esta operación.

Se conocen procedimientos en los que la arista cortante tiene una dureza superior a la dureza del resto de la hoja con el fin de limitar su desgaste. En particular, el documento WO-A-03/000457 describe un procedimiento en el que, en la hoja de una sierra, se deposita un material en forma pulverulenta, se mezcla y se solidifica con ayuda de un láser, previamente a la conformación de la arista cortante. La conformación de la arista cortante se realiza entre rodillos de tipo laminador que conforman, en caliente, la arista cortante. El láser permite llevar el material a temperatura. Un dispositivo de este tipo está particularmente adaptado a las hojas en forma de banda pero no puede usarse en cualquier tipo de hoja. Además, la unión entre el cuerpo de hoja y el material que se conforma no es óptima.

También se conocen procedimientos denominados de recargue en los que se deposita sobre una arista de una hoja cortante un revestimiento de material duro. Tales procedimientos, que usan por ejemplo la microsoldadura, se describen en PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000 n.º 17, documento JP-A-01029288.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0120 n.º 27, documento JP-A-62 18 1836 describe el recargue con ayuda de una película sobre la arista cortante de una hoja mediante enchapado iónico. Esto también puede hacerse mediante vaporización bajo el efecto de una llama según se describe en el documento EP-A-0707921. También puede considerarse la deposición de un material complementario sobre una hoja tras haber calentado ese material a una temperatura inferior a su temperatura de fusión y presionar sobre el cuerpo de hoja de manera que se adhiere al mismo, antes de la conformación de la parte cortante, esto se ha descrito concretamente en el documento DE-A-3208153.

En ninguno de esos documentos se encuentra un procedimiento que permita unir de manera eficaz y duradera un material complementario al resto de la hoja de manera que, durante la formación de la arista cortante, se conserven la solidez y las propiedades mecánicas del conjunto.

Son estos inconvenientes los que pretende remediar más particularmente la invención proponiendo un procedimiento de fabricación de una hoja que permite conservar la arista cortante de la hoja y, por tanto, aumentar la vida útil de esta última.

Para ello, la invención tiene como objeto un procedimiento de fabricación según la reivindicación 1 adjunta.

El documento US 2003/0019111 se considera el estado de la técnica más próximo y muestra un procedimiento de fabricación de una hoja para herramienta cortante, (concretamente para un cuchillo), realizándose esta hoja de un acero o una aleación de aceros inoxidable y comprendiendo al menos una arista cortante que se extiende sobre al menos una parte de su periferia, que comprende las siguientes etapas:

- realizar un cuerpo de hoja que tiene al menos un borde libre previsto en las proximidades de la ubicación de la o de cada arista cortante,

- alimentar sobre al menos un borde libre un material complementario de una dureza superior a la dureza del cuerpo de la hoja,

5 - someter el material complementario a un haz láser de manera que se forma una banda sobre al menos una parte de dicho borde libre,

- formar la arista cortante en la banda de material complementario,

10 se realiza una operación de templado y revenido sobre el cuerpo de la hoja, equipado con el cordón o la banda de material complementario, y se realiza la totalidad de la etapa de conformación de esta arista cortante en frío, cuando el cuerpo de hoja así como el cordón o la banda ya no son maleables, tras la operación de templado y revenido.

15 Así, gracias al procedimiento de la invención, se realiza una hoja cuya arista cortante se forma de un material complementario de una dureza superior a la hoja. Esto permite obtener una hoja cuya calidad y la vida útil de la parte cortante son superiores a las encontradas habitualmente. Este procedimiento de fabricación de una hoja confiere a la misma una gran modularidad y el uso de un haz láser garantiza una fusión íntima entre el cuerpo de la hoja y el material complementario.

Aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención son objeto de las reivindicaciones 2 a 11 adjuntas.

20 La invención se entenderá mejor y otras ventajas de la misma aparecerán más claramente a la luz de la siguiente descripción de dos modos de puesta en práctica de un procedimiento de fabricación según la invención, facilitada únicamente a modo de ejemplo y realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una hoja para herramienta cortante realizada según la invención,

25 - la figura 2 es una vista en sección del cuerpo de la hoja representado en la figura 1, durante la etapa a) de un primer modo de puesta en práctica del procedimiento, sin el material complementario,

- la figura 3 es una vista frontal que ilustra las etapas b) y c) de ese procedimiento de fabricación, un aumento que ilustra un tipo de polvo que comprende dos elementos,

30 - las figuras 4 y 5 son vistas en sección análogas a la figura 2 que ilustran la etapa d) de ese procedimiento y

- las figuras 6 a 11 ilustran un segundo modo de puesta en práctica del procedimiento.

35 La hoja 1 representada en la figura 1 es una representación simplificada de una hoja. Además, ésta está equipada con un soporte o con un medio de fijación, no representado, de la hoja, y/o con un medio de agarre tampoco representado de la hoja, por ejemplo un mango. Esta hoja 1 presenta un cuerpo 2 de hoja cuyas dimensiones son ligeramente inferiores a la dimensión global de la hoja 1 terminada. Este cuerpo 2 de hoja soporta una arista 3 cortante de la cual al menos el filo, es decir la zona en contacto con el producto que va a cortarse, está formado por material complementario. El cuerpo 2 de hoja se realiza de al menos un acero inoxidable, ventajosamente de calidad alimentaria. Se trata por ejemplo de aceros de tipo según la norma AISI: 304L, 316L, 410, 420A, 420B, 420 C, 425, 431, 440A, 440B, 440C, o de aceros tales como los comercializados por la empresa SANDVIK con las referencias 12C27 y 19C27. La realización del cuerpo 2 de la hoja se realiza mediante técnicas conocidas en sí mismas, como por ejemplo el mecanizado, el moldeado, el forjado, la sinterización, el esmerilado, el recorte o el recorte por láser.

45 En un primer modo de realización del procedimiento el cuerpo 2 de la hoja tiene sus lados 20, 21 laterales ligeramente convergentes uno hacia el otro de manera que se forma un borde libre sobre el cuerpo de la hoja. Este borde libre es en este caso una parte 4 plana, visible en la figura 2, perpendicular a un plano P principal del cuerpo 2 de hoja. Según se ilustra en la figura 3, se deposita, en una segunda etapa del procedimiento, sobre ese borde 4 libre un polvo 5, o una mezcla de polvos, de preferencia a presión, de un material M complementario. Este polvo o esta mezcla de polvos comprende al menos dos elementos 50, 51 que forman el material M complementario. Uno de esos elementos es una partícula 50 de una dureza elevada. Ventajosamente, es un carburo de titanio. El otro elemento es una partícula 51 de acero inoxidable, de calidad alimentaria, ventajosamente del mismo tipo que el que compone el cuerpo 2 de hoja.

55 Teniendo en cuenta las diferentes propiedades físicas y mecánicas de los elementos 50 y 51 que componen el material M complementario en forma pulverulenta, durante su proyección sobre el borde 4

5 libre del cuerpo de la hoja, se observan variaciones en el flujo del polvo 5. Para mantener un cordón 6 de polvo depositado homogéneo, se conectan, por ejemplo mediante inclusión, dos partículas 50, 51 de tipo diferente. Ventajosamente, se incluyen partículas 50 de carburo de titanio en partículas 51 de acero inoxidable. Esta inclusión puede ser total, formando entonces el carburo de titanio el núcleo de una partícula formada por dos materiales, o parcial, mediante incrustación de la partícula de carburo de titanio en una cavidad dispuesta en una partícula de acero inoxidable.

En otra configuración, las partículas 50 de carburo de titanio se aglomeran entre sí mediante un aglutinante con el fin de obtener aglomerados de partículas de carburo de titanio de tamaño que favorece su flujo.

10 En una variante, la homogeneidad del polvo 5 se obtiene mediante un aglutinante que permite garantizar la unión entre las partículas de acero inoxidable o de carburo de titanio.

15 Por tanto, se realiza un polvo 5 que, a pesar de las diferencias de densidad y/o de forma de las partículas 50, 51 que lo componen, presenta una composición homogénea en todos los puntos del cordón 6 de polvo 5 depositado sobre el borde 4 libre del cuerpo 2 de hoja, estando las partículas 50, 51 globalmente repartidas de manera regular.

20 Al mismo tiempo que se proyecta este polvo o esta mezcla de polvos, a presión, se somete, de manera simultánea a su deposición, a un haz 8 láser de manera que se lleva a una temperatura de fusión tal que el polvo 5 en el cordón 6 se fusiona de manera íntima con el cuerpo 2 de hoja. Esta técnica se conoce en el campo de los revestimientos de superficie como un método de recargue. A modo de ejemplo que ilustra esta técnica como tal, se hará referencia por ejemplo al sitio de Internet [www.irepa-laser.com](http://www.irepa-laser.com) o incluso a la publicación "traitement de surface d'un gaz léger par plasma produit par laser en vue d'améliorer la résistance mécanique" por D. SICARD, GREMI ORLEANS.

25 Una vez depositado el cordón 6 y fusionado sobre el borde 4, se trata de realizar una operación de acabado con el fin de formar la arista 3 cortante propiamente dicha. Esta operación consiste en un mecanizado o un esmerilado para conformar el cordón 6 de manera que ésta presente un filo 7 cortante según se ilustra en la figura 5.

30 En una variante, es posible realizar la operación de acabado de la arista 3 cortante al mismo tiempo que la operación de acabado del cuerpo 2 de hoja. En este caso el cordón 6 se deposita sobre el cuerpo 2 de hoja antes de proceder al acabado según se mencionó anteriormente. Entonces se realizan el esmerilado o el mecanizado, no solamente sobre el cordón 6 sino también sobre el cuerpo 2 de hoja. El mecanizado o el esmerilado se realizan mediante medios conocidos, por ejemplo con ayuda de muelas de diamante.

35 En otro modo de puesta en práctica del procedimiento según se ilustra en las figuras 6 a 11, se proyecta el polvo 105 no sobre una parte 4 plana del cuerpo de hoja sino sobre una cara F de esta última, ligeramente inclinada en la dirección de la arista 103 cortante. Esta cara F del cuerpo 102 de hoja se realiza previamente a la deposición de material M complementario.

Esta cara F está orientada de manera angular, según un ángulo  $\alpha$  no nulo con respecto a un plano P' principal del cuerpo 102 de la hoja.

40 Esta inclinación permite depositar, según se ilustra en la figura 7, un cordón o una banda 109 de material M' complementario de polvo 105.

La deposición y la sinterización del polvo 105 de material complementario se realizan de manera que una de las zonas Z de extremo de la banda 109 esté adyacente al extremo de la cara F del cuerpo 102 de hoja.

45 Ventajosamente, tras esta etapa de deposición y de sinterización del polvo 5 ó 105 de material complementario sobre el cuerpo 2 ó 102 de hoja, se realiza una operación de templado y revenido, de manera conocida en sí misma. Este templado y revenido permite "liberar" las tensiones experimentadas por el cuerpo 2; 102 de hoja y/o el material complementario.

50 Sobre la cara F<sub>0</sub>, opuesta a la cara F, se realiza, según se ilustra en las figuras 8 y 9, una retirada de material del cuerpo 102 de hoja. Esta retirada se realiza mediante técnicas conocidas en sí mismas, por ejemplo el mecanizado, el esmerilado o la abrasión.

Se retira el material constitutivo del cuerpo de la hoja en las proximidades de la arista 103 cortante según una dirección y sobre una superficie que permite alinear, según se representa en la figura 11, esta cara F<sub>0</sub> en la prolongación de una de las caras F<sub>A</sub> de la arista 103 cortante, una vez acabada. Por tanto, las caras F<sub>0</sub> y F<sub>A</sub> son globalmente coplanarias.

55 La arista 103 cortante acabada tiene dos caras F<sub>A</sub>, F<sub>B</sub> orientadas de manera angular según un ángulo  $\beta$  no nulo, comprendido ventajosamente entre 5 y 60 grados de manera que esas dos caras F<sub>A</sub>, F<sub>B</sub>

definen una arista 103 cortante en forma de punta.

5 La formación de esta punta se realiza mediante técnicas conocidas en sí mismas de eliminación de material M' a partir de la cara  $F_A$ . Esta eliminación, concretamente mediante mecanizado, esmerilado o abrasión, se localiza en una zona Z de extremo o un borde libre de la banda 109. Esta zona Z de extremo está constituida por la región de la banda 109 que no descansa sobre la cara F del cuerpo 102, una vez realizada la retirada del material del cuerpo 102 de la hoja.

10 Por tanto, como se representa en la figura 11, la arista 103 cortante está formada por una banda 109 de material M' complementario, descansando esta banda, parcialmente, sobre un borde del cuerpo 102 de hoja.

10 En otra configuración, puede preverse una retirada o un refrentado en la cara F del cuerpo 102, de manera que se forma una zona de recepción del material M' complementario. La profundidad de esta retirada o refrentado es adecuada para que, una vez depositada, la cara superior libre de la banda 109 de material M' complementario sea globalmente coplanaria a la cara F del cuerpo 102.

15 Puede considerarse, en otro modo de realización, la deposición del material M' complementario solamente sobre una parte de la arista cortante, por ejemplo sobre la parte solicitada con mayor frecuencia, con el fin de aumentar la vida útil sólo de esta parte.

En otra configuración, las caras  $F_A$ ,  $F_B$  de la arista 103 son perpendiculares.

20 En otro modo de realización, puede usarse un material complementario de un color diferente del color del cuerpo de la hoja. Asimismo las dimensiones y las formas de la banda de material complementario pueden ser diferentes a las descritas.

En los dos modos de puesta en práctica del procedimiento mencionados anteriormente, es posible realizar un marcaje de la parte de la arista cortante formada por el material complementario.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de una hoja para herramienta cortante, concretamente para un cuchillo, un par de tijeras, una sierra, un aparato doméstico o electrodoméstico, o incluso una máquina industrial, realizándose esta hoja (1) de un acero o una aleación de aceros inoxidables y que comprende al menos una arista (3; 103) cortante que se extiende sobre al menos una parte de su periferia, que comprende las siguientes etapas:
- realizar un cuerpo (2; 102) de hoja que presenta al menos un borde (F; 4) libre previsto en las proximidades de la ubicación de la o de cada arista (3; 103) cortante,
  - 10 - proyectar sobre al menos un borde (F; 4) libre un material (M; M') complementario, en forma de un polvo (5; 105) de una dureza superior a la dureza del cuerpo de la hoja,
  - someter el polvo (5; 105) de material complementario a un haz (8) láser de manera que se forma un cordón (6) o una banda (109) sobre al menos una parte de dicho borde (4; F) libre,
  - formar el filo (3; 103) cortante en el cordón (6) o la banda (109) de material (M; M') complementario,
- 15 procedimiento en el que el polvo (5, 105) comprende al menos dos elementos (50, 51) unidos entre sí y en el que se realiza una operación de templado y revenido sobre el cuerpo (2; 102) de la hoja equipado con el cordón (6) o con la banda (109) de material (M; M') complementario, y se realiza la totalidad de la etapa de conformación de esta arista cortante en frío, cuando el cuerpo de hoja así como el cordón o la banda ya no son maleables, tras la operación de templado y
- 20 revenido.
2. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** se realiza la totalidad de la etapa de conformación de esta arista cortante mediante eliminación de material.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la arista cortante tiene dos caras que definen un filo cortante.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** las dos caras están orientadas según un ángulo comprendido entre 5 y 60°.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dicho borde libre está formado por una parte (4) plana que se extiende en perpendicular a un plano (P) principal del cuerpo (2) de la hoja.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dicho borde libre está formado por una parte (F) del cuerpo (102) de la hoja que se extiende según un plano principal orientado según un ángulo ( $\alpha$ ) no nulo con respecto a un plano (P') principal del cuerpo (102) de la hoja.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo (2; 102) de la hoja presenta dimensiones ligeramente inferiores a las de la hoja (1) definitiva.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** se realiza la arista (3; 103) cortante mediante esmerilado, mecanizado o abrasión al menos del cordón (6) o de la banda (109) de material (M; M') complementario.
- 40 9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** se mecaniza o se esmerila el cuerpo (2; 102) de la hoja al mismo tiempo que se realiza la arista (3; 103) cortante mediante mecanizado o esmerilado.
10. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** se mecaniza o se esmerila el cuerpo (2) de la hoja antes de la etapa de formación del cordón (6) de material complementario.
- 45 11. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** dicha retirada de material se realiza a partir de un borde (F<sub>0</sub>) del cuerpo (102) de la hoja opuesto con respecto al plano principal (P') al borde (F) del cuerpo (102) de la hoja sobre el que se deposita el material (M') complementario.

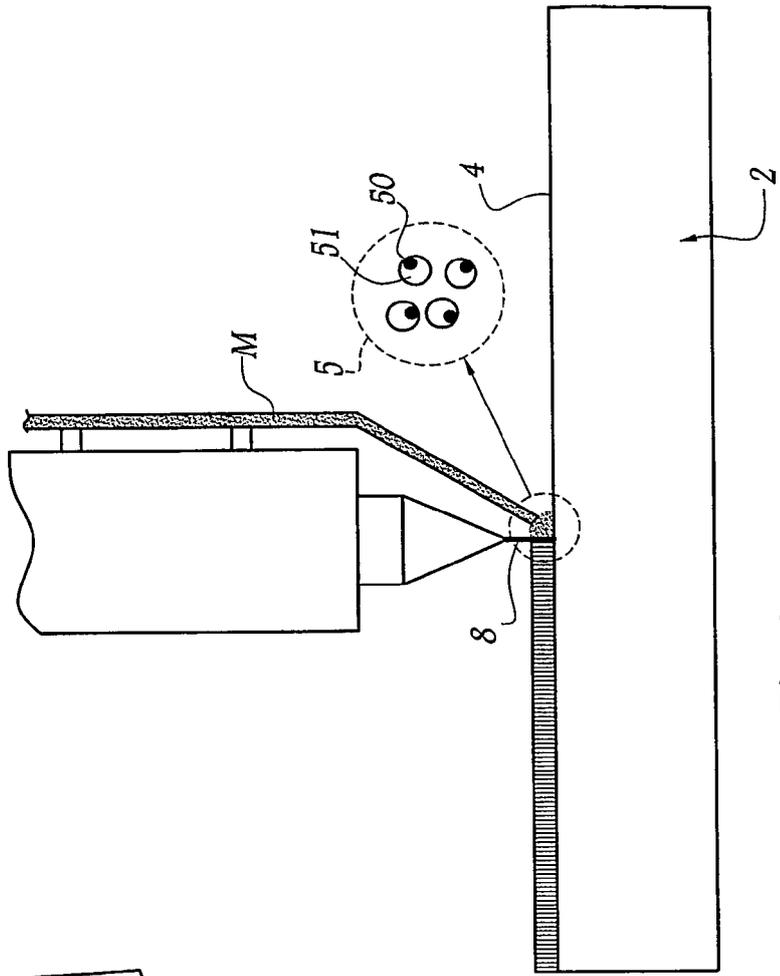
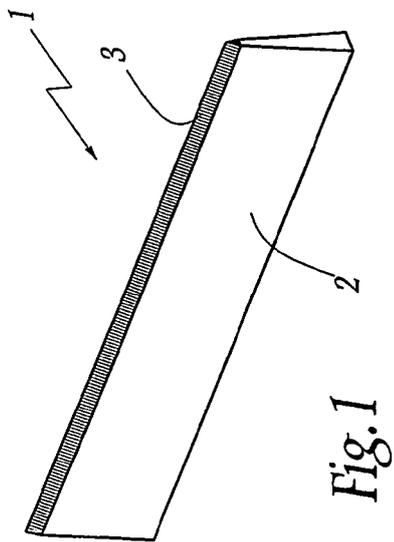


Fig. 3

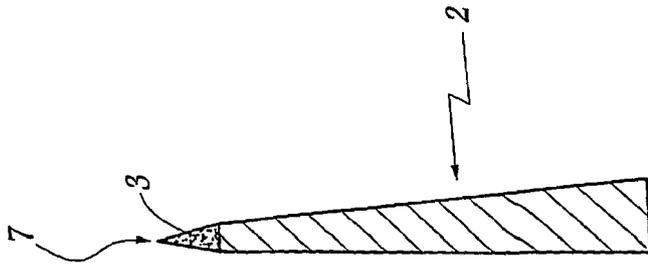


Fig. 5

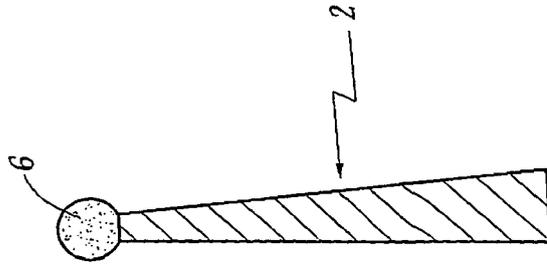


Fig. 4

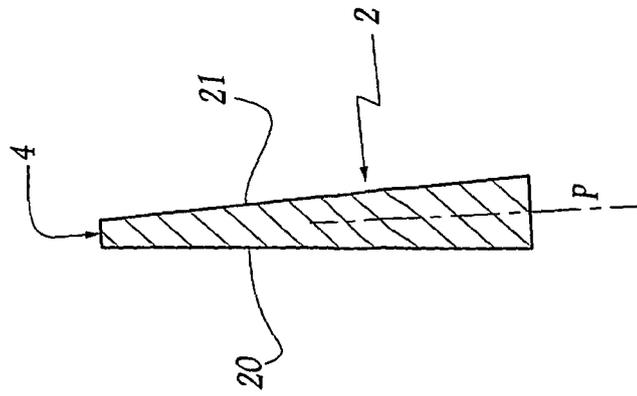


Fig. 2

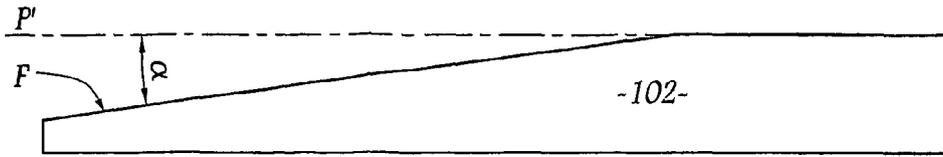


Fig. 6

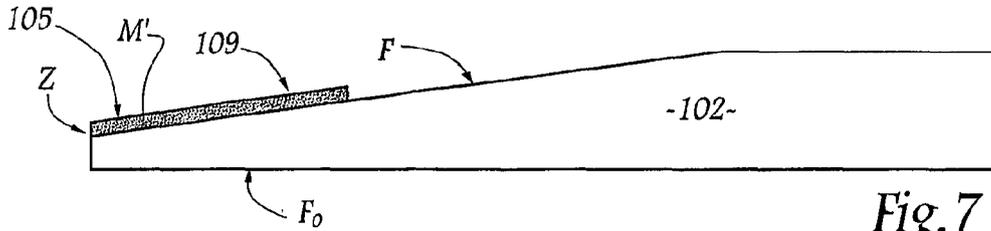


Fig. 7

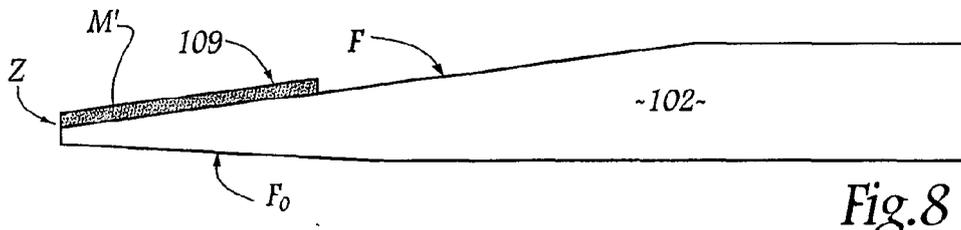


Fig. 8

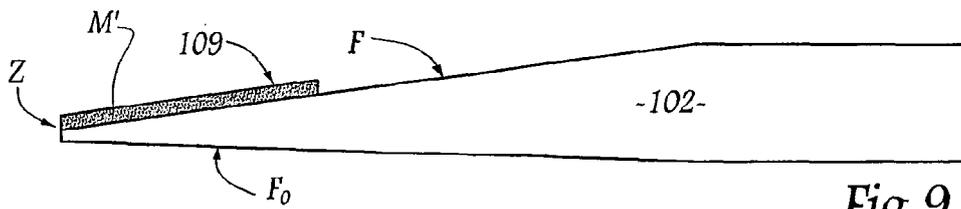


Fig. 9

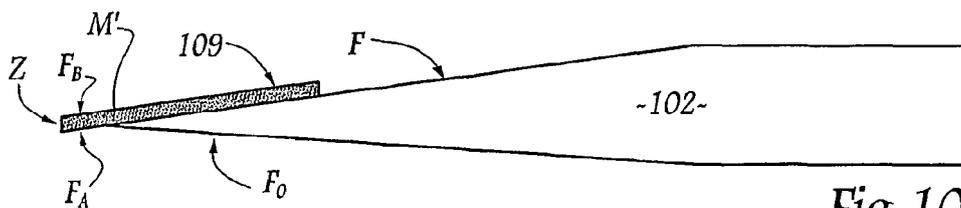


Fig. 10

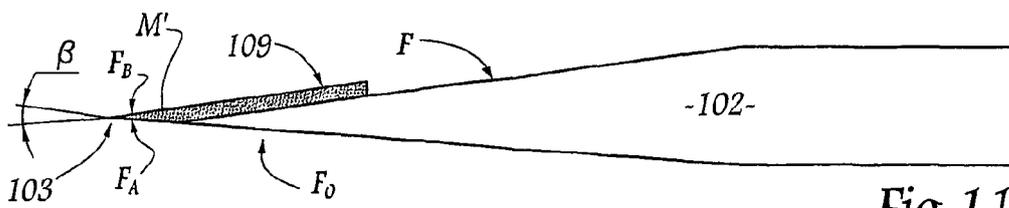


Fig. 11