



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 730**

51 Int. Cl.:
B23P 9/02 (2006.01)
F16J 10/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **03292391 .4**
86 Fecha de presentación : **29.09.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1405689**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2004**

54 Título: **Dispositivo para la formación de cavidades sobre una superficie de una pieza.**

30 Prioridad: **03.10.2002 FR 02 12272**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

73 Titular/es: **Peugeot Citroën Automobiles S.A.**
route de Gizy
78943 Vélizy-Villacoublay Cédex, FR

72 Inventor/es: **Heslon, Christophe y**
Bourreau, Emmanuel

74 Agente: **Toro Gordillo, Ignacio María**

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

Dispositivo para la formación de cavidades sobre una superficie de una pieza.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de formación de cavidades de poca profundidad sobre una superficie de una pieza (véase por ejemplo el documento EP 0415215), como por ejemplo un diámetro interior de una camisa de cilindro de un motor de combustión.

10 Los fabricantes de automóviles buscan cada vez más reducir las emisiones contaminantes de los vehículos y aumentar el rendimiento de los motores de combustión interna.

Un eje en la investigación en este campo consiste en disminuir, por una parte, el consumo en ciudad y, por otra parte, las pérdidas mecánicas que se deben a los rozamientos de los pistones sobre la pared de los diámetros interiores de los cilindros.

15 Los estudios han mostrado que, además del rodaje tradicional, el hecho de realizar cavidades sobre estas paredes permite responder a estos objetivos. Las cavidades formadas de esta manera tienen dimensiones y formas precisas y distribuidas por la superficie de manera definida.

20 No obstante, estas técnicas presentan inconvenientes porque precisan una infraestructura importante y por ello son difíciles por tanto de poner en práctica, lo que conlleva un aumento importante del coste de un mecanizado de este tipo.

25 La invención tiene como objetivo evitar estos inconvenientes proponiendo un dispositivo de formación de cavidades de poca profundidad, sencillo de poner en práctica, de menor coste y en tiempos de ciclo rentables, y compatibles con una producción de motores a gran escala.

30 La invención tiene por tanto como objetivo un dispositivo de formación de cavidades de poca profundidad sobre una superficie de una pieza, caracterizado porque comprende una herramienta cilíndrica formada por un cuerpo que incluye:

- un cilindro de referencia destinado a aplicarse sobre la superficie,
- una corona coaxial a dicho cilindro y dotada, sobre su cara exterior, de una serie de elementos sobresalientes que comprenden, cada uno, una parte activa de forma complementaria a las cavidades, y
- un elemento de unión con medios de desplazamiento de la herramienta a lo largo de la superficie, medios de accionamiento en rotación de esta herramienta y medios de desplazamiento vertical de dicha herramienta.

40 Según otras características de la invención:

- la corona es solidaria al cuerpo de la herramienta,
- la corona es independiente del cuerpo y está montada en rotación libre sobre dicho cuerpo,
- los elementos sobresalientes forman con la corona una pieza monobloque,
- los elementos sobresalientes están formados por placas amovibles e independientes de la corona y dispuestas, cada una, en un alojamiento dispuesto en dicha corona,
- cada placa puede desplazarse radialmente en el alojamiento correspondiente mediante un sistema de ajuste,
- los elementos sobresalientes se fijan sobre la cara externa de la corona por ejemplo por soldadura o soldadura fuerte,
- la corona puede expandirse radialmente con ayuda de un mecanismo que comprende un cono concéntrico a dicha corona y que puede desplazarse verticalmente por un sistema tornillo/tuerca,
- los elementos sobresalientes están distribuidos uniformemente en la periferia de la corona,
- la corona y/o los elementos sobresalientes están hechos de acero rápido o carbono de tungsteno o de cerámica o nitruro de boro o de diamante,
- los medios de desplazamiento y de accionamiento en rotación de la herramienta comprenden husillo de una máquina herramienta asociada al elemento de unión del cuerpo de esta herramienta,
- la superficie de la pieza está formada por un diámetro interior de una camisa de un cilindro de un motor de combustión,

ES 2 283 730 T3

- las cavidades formadas por la parte activa de los elementos sobresalientes tienen una profundidad comprendida entre 10 y 15 micras $\pm 10\%$.

Las características y ventajas de la invención resultarán evidentes en el curso de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una herramienta de un dispositivo según la invención,
- la figura 2 es una vista esquemática en perspectiva y a mayor escala de varios elementos sobresalientes de la herramienta de la figura 1,
- la figura 3 es una vista en perspectiva de una primera variante de la herramienta del dispositivo,
- la figura 4 es una es una vista esquemática en perspectiva de una segunda variante de la herramienta del dispositivo,
- la figura 5 es un esquema que muestra los desplazamientos de la herramienta del dispositivo,
- las figuras 6A y 6B son esquemas de dos ejemplos de distribución de las cavidades sobre una superficie y realizadas por el dispositivo de formación según la invención.

En la figura 1 se ha representado esquemáticamente un dispositivo de formación designado en su conjunto por la referencia 10 y que está destinado a formar cavidades 2 de poca profundidad sobre una superficie 3 de una pieza 1.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la superficie 3 está constituida por una superficie interna de un cilindro, tal como por ejemplo un diámetro interior de una camisa de un cilindro de un motor de combustión.

De una forma general, el dispositivo 10 de formación está destinado a formar las cavidades de poca profundidad sobre cualquier tipo de pieza de cualquier forma, como por ejemplo cilíndrica o plana y realizadas en diversos materiales.

Tal como se representa en la figura 1, el dispositivo 10 comprende una herramienta 11 formada por un cuerpo 2 que soporta, por una parte, un cilindro 13 de referencia y, por otra parte, una corona 14 coaxial a dicho cilindro.

El cilindro 13 de referencia está destinado a aplicarse sobre la superficie 3 de la pieza 1, tal como se representa en la figura 1, y la corona 14 está dotada, en su cara exterior, de una serie de elementos 15 sobresalientes que comprenden cada uno una superficie 15a activa de forma complementaria a las cavidades 2 que van a realizarse sobre dicha superficie 3.

El cuerpo 12 incluye también un elemento 16 de unión con medios de desplazamiento de la herramienta 11 a lo largo de la superficie 3, medios de accionamiento en rotación de esta herramienta y medios de desplazamiento vertical de dicha herramienta.

Preferiblemente, los medios de desplazamiento de la herramienta 11 y de accionamiento en rotación de esta herramienta 11 están constituidos por un husillo 30 de una máquina herramienta que se acopla al elemento 16 de unión.

La corona 14 es o bien solidaria al cuerpo 12 de la herramienta 11 y, en este caso, esta corona 14 se acciona en rotación con el cuerpo 12 por medio del husillo 30, o bien es independiente de este cuerpo 12 y se monta en rotación libre sobre este último. En este caso, un cojinete, no representado, se fija entre el cuerpo 12 y la corona 14 de tal modo que ésta se acciona en rotación por la fricción entre los elementos 15 sobresalientes y la superficie.

Según una primera forma de realización representada en la figura 2, los elementos 15 sobresalientes forman una pieza monobloque con la corona 14. Para ello, la cara exterior de la corona 14 está mecanizada para que las partes 15a activas de los elementos 15 sobresalientes formen un relieve inverso al de las cavidades 2 que han de obtenerse en la superficie 3 de la pieza 1.

La dureza del material de la corona 14 es suficiente para marcar las cavidades 2 sobre la superficie 3 sin deteriorarse.

Según una segunda forma de realización representada en la figura 3, los elementos 15 sobresalientes están formados por placas 17 amovibles e independientes de la corona 14 que incluyen, cada una, una parte 15a activa de relieve inverso al de las cavidades 2 que han de obtenerse en la superficie 3.

Cada placa 17 está dispuesta en un alojamiento 18 dispuesto en la corona 14 y cada alojamiento 18 está provisto con un sistema de ajuste, no representado, que permite desplazar radialmente la placa 17 correspondiente de manera que se compensa el desgaste de la parte 15a activa.

El sistema de ajuste está constituido, por ejemplo, por un sistema de tornillo de tipo clásico.

ES 2 283 730 T3

Según una tercera forma de realización representada en la figura 4, los elementos 15 sobresalientes están fijados sobre la corona 14, por ejemplo, por soldadura o soldadura fuerte, y esta corona 14 puede expandirse radialmente con ayuda de un mecanismo apropiado.

5 Para ello, la corona 14 está realizada de un material que permite su expansión radial e incluye huecos 14a.

El mecanismo de expansión radial de la corona 14 comprende un cono 19 concéntrico a dicha corona 14 y que puede desplazarse verticalmente mediante un sistema de tornillo/tuerca designado por la referencia general 20.

10 La rotación del mecanismo 20 tornillo/tuerca permite desplazar verticalmente el cono 19 y, de este modo, obtener una expansión de la corona 14 necesaria para el ajuste radial de los elementos 15 sobresalientes para controlar la profundidad de las cavidades 2 realizadas sobre la superficie 3. En efecto, un desgaste de la parte 15a activa de los elementos 15 sobresalientes precisa de un afilado. De ello resulta por tanto una eliminación de material que hay que compensar mediante un aumento de diámetro original de la corona 14.

15 En el caso de que la corona 14 y los elementos 15 sobresalientes formen una sola pieza monobloque, este conjunto se realiza por ejemplo de acero rápido o de carbono de tungsteno o de cerámica o de nitruro de boro o también de diamante. En el caso de que los elementos 15 sobresalientes sean independientes de la corona 14, se realizan en uno de estos materiales. Estos materiales pueden estar revestidos también, por ejemplo mediante un procedimiento de revestimiento al vacío, por ejemplo por un material más duro y/o que tenga un coeficiente de rozamiento diferente.

20 El cilindro 13 de referencia está mecanizado con precisión y tiene dos funciones. La primera función se encuentra en el hecho de que sirve como referencia para el ajuste del diámetro de la corona 14. En efecto, el relieve exterior de la corona 14 se mecaniza en el caso de una pieza monobloque o se ajusta radialmente con respecto a este cilindro 13 en el caso de elementos 15 sobresalientes independientes de la corona 14.

La segunda función se encuentra en el hecho de que este cilindro 13 sirve como referencia para el recorrido de la herramienta 11 sobre la superficie 3 de la pieza 2. En efecto, aunque esta superficie 3 no sea geoméricamente perfecta, y el desplazamiento del husillo 30 de la máquina herramienta tampoco lo sea, la profundidad de las cavidades 2 que van a realizarse debe ser precisa, del orden de algunas micras. Así, durante los diferentes movimientos combinados de la herramienta 11, el cilindro 13 siempre se apoya sobre la superficie 3. Los defectos geométricos de esta superficie 3 y/o los defectos de control de la máquina herramienta que soporta el husillo 30 se absorben por la flexión del conjunto constituido por la herramienta 11 y la máquina herramienta.

35 Los elementos 15 sobresalientes de la corona 14 se ajustan con respecto al cilindro 13 de referencia, siempre apoyado sobre la superficie 3, garantizándose así la precisión de las cavidades 2.

40 Tal como se muestra en el esquema de la figura 5, la herramienta 11 gira sobre sí misma según la flecha "a" y su eje, que es paralelo a la superficie 3, describe también un círculo según la flecha "b". La combinación de estos dos desplazamientos "a" y "b", que son resultado de la combinación de dos movimientos del husillo 30 de la máquina herramienta, permite realizar las cavidades 2 mediante presión de las partes 15a activas de los elementos 15 sobresalientes de la corona 14. La asociación de los movimientos "a" y "b" garantiza una velocidad lineal nula en el punto de contacto entre la herramienta 11 y la superficie 3 de la pieza 1.

45 La herramienta 11 puede desplazarse también según un tercer movimiento indicado por la flecha "c" en la figura 1, que es paralelo al plano de la superficie 3 en el caso de una superficie plana o que es paralelo al eje del cilindro en el caso de una superficie 3 cilíndrica.

50 La combinación de los movimientos "a" y "b" permite realizar, tal como se representa en la figura 6A, una sucesión de niveles de cavidades 2 con un desplazamiento vertical de la herramienta 11 entre cada nivel para obtener estrías paralelas.

55 La combinación de los movimientos "a", "b" y "c" permite realizar, tal como se representa en la figura 6B, cavidades 2 distribuidas según las estrías paralelas y helicoidales.

Preferiblemente, los elementos 15 sobresalientes están distribuidos de manera uniforme sobre la cara exterior de la corona 14.

60 El dispositivo según la invención presenta la ventaja de ser una puesta en práctica sencilla y por tanto de costes reducidos, obteniendo tiempos de ciclo rentables, compatibles con una producción de piezas a gran escala.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de formación de cavidades (2) de poca profundidad sobre una superficie (3) de una pieza (1), **carac-**
terizado porque comprende una herramienta (11) cilíndrica formada por un cuerpo (12) que incluye:

- un cilindro (13) de referencia destinado a aplicarse sobre la superficie (3),
- una corona (14) coaxial a dicho cilindro y dotada, sobre su cara exterior, de una serie de elementos (15) sobresalientes que comprenden, cada uno, una parte (15a) activa de forma complementaria a las cavidades (2), y
- un elemento (16) de unión con medios de desplazamiento de la herramienta (11) a lo largo de la superficie (3), medios de accionamiento en rotación de esta herramienta (11) y medios de desplazamiento vertical de dicha herramienta (11).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la corona (14) es solidaria al cuerpo (12) de la herramienta (11).

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la corona (14) es independiente del cuerpo (12) de la herramienta (11) y está montada en rotación libre sobre dicho cuerpo (12).

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los elementos (15) sobresalientes forman con la corona (14) una pieza monobloque.

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los elementos (15) sobresalientes están formados por placas (17) amovibles e independientes de la corona (14) y dispuestas, cada una, en un alojamiento (18) dispuesto en dicha corona (14).

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque cada placa (17) puede desplazarse radialmente en el alojamiento (18) correspondiente mediante un sistema de ajuste.

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los elementos (15) sobresalientes se fijan sobre la cara externa de la corona (14) por ejemplo por soldadura o soldadura fuerte.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la corona (14) puede expandirse radialmente con ayuda de un mecanismo que incluye un cono (20) concéntrico a dicha corona (14) y que puede desplazarse verticalmente por un sistema tornillo/tuerca.

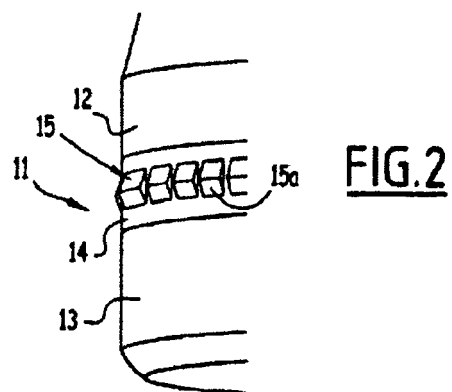
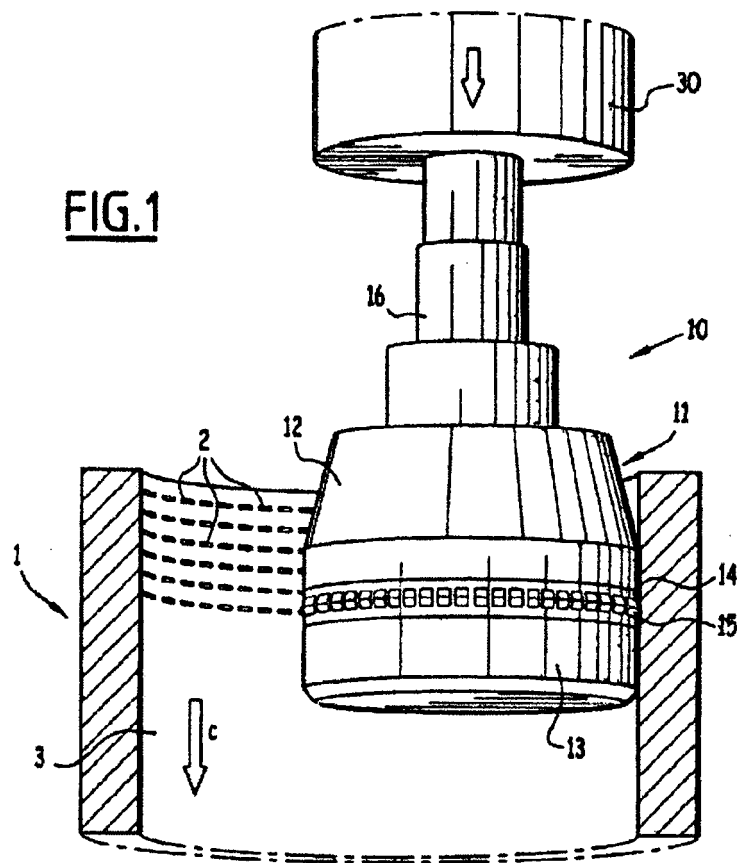
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos (15) sobresalientes están distribuidos uniformemente en la periferia de la corona (14).

10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la corona (14) y/o los elementos (15) sobresalientes están hechos de acero rápido o carbono de tungsteno o de cerámica o nitruro de boro o de diamante.

11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios de desplazamiento y de accionamiento en rotación de la herramienta (11) comprenden husillo (30) de una máquina herramienta asociada al elemento (16) de unión del cuerpo (12) de esta herramienta (11).

12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la superficie (3) de la pieza (1) está formada por un diámetro interior de una camisa de un cilindro de un motor de combustión.

13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las cavidades (2) formadas por la parte (15a) activa de los elementos (15) sobresalientes tienen una profundidad comprendida entre 10 y 15 micras $\pm 10\%$.



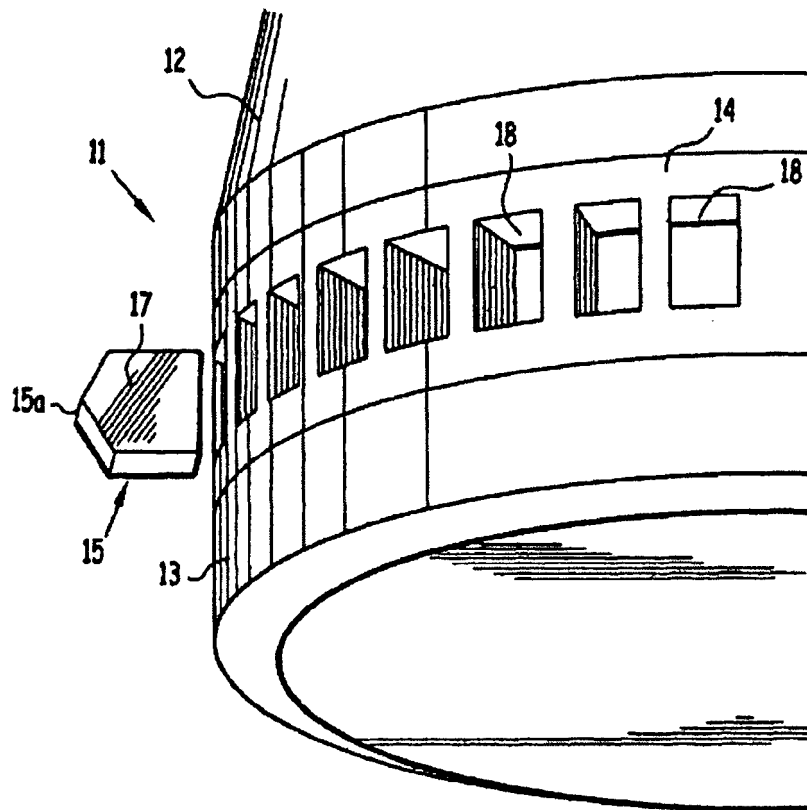


FIG.3

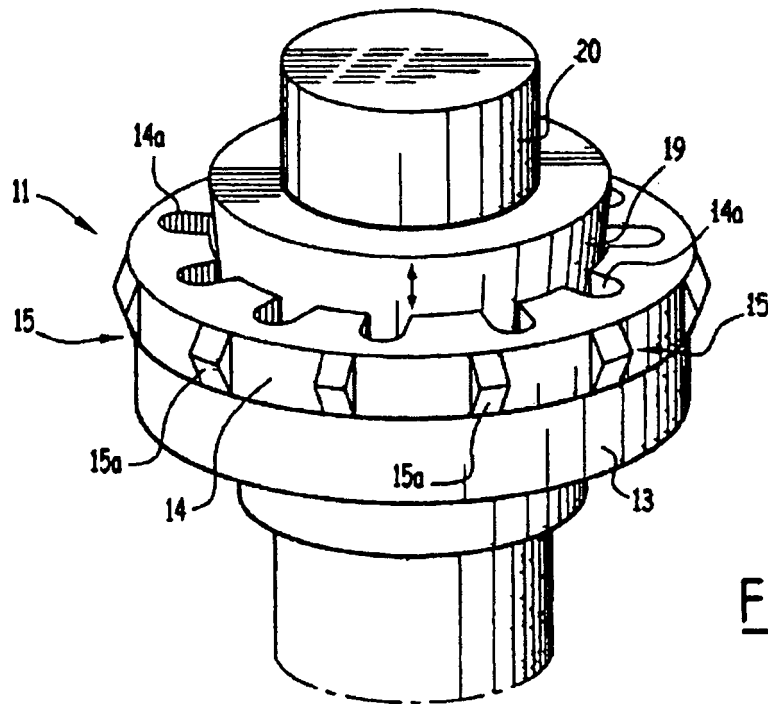


FIG. 4

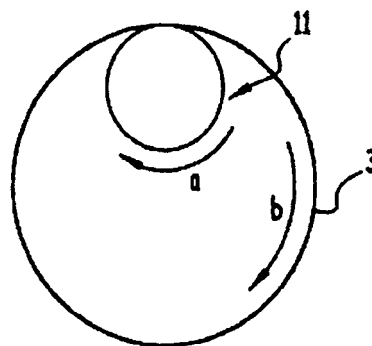


FIG. 5

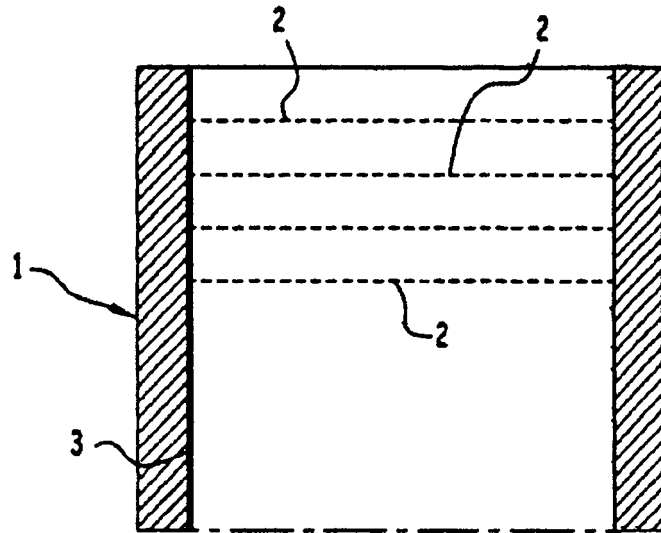


FIG. 6A

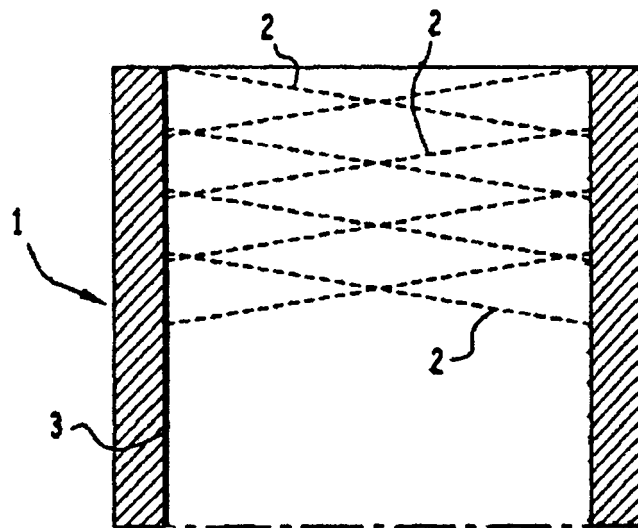


FIG. 6B