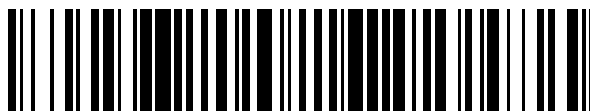


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 025**

51 Int. Cl.:

**B31B 43/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2008 E 08154776 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 1985437**

54 Título: **Método de conformado para materiales en forma de lámina, particularmente materiales tipo papel**

30 Prioridad:

**20.04.2007 IT VE20070025**

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

**20.10.2016**

73 Titular/es:

**GRUPPO X DI X GRUPPO S. R. L. (100.0%)  
SESTIERE SAN MARCO, 5379  
30124 VENEZIA, IT**

72 Inventor/es:

**TRANI, GIORGIO y  
STERNER, MARION**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 587 025 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**

Método de conformado para materiales en forma de lámina, particularmente materiales tipo papel.

5 La presente invención se refiere a un método de formación para materiales en forma de lámina, particularmente para materiales tipo papel.

Se conocen productos tridimensionales realizados en material tipo papel partiendo de láminas y bandas de materiales de varios tipos, y en particular de material tipo papel.

10

Estos se obtienen generalmente por procesos de conformado, usando moldes con cavidades más o menos profundas configuradas de acuerdo con la forma final del contenedor que se tiene que obtener, y también usando sistemas de varios tipos para hacer que una lámina de material tipo papel, previamente opuesta a la abertura de la cavidad, se adhiera a la superficie interna de la misma.

15

Uno de estos sistemas conocidos usa un molde macho o punzón de configuración complementaria a la de la cavidad; otro sistema conocido usa una membrana elástica, que es sometida a presión hasta que se adhiere a la superficie interior de la cavidad y provoca que la lámina de material tipo papel también se adhiera a ella; en otro método conocido la lámina de material tipo papel está directamente sometida a una presión capaz de provocar que se adhiera a la superficie interior de la cavidad.

20

Dada la plasticidad del material tipo papel, el resultado final que se puede obtener, independientemente del método usado, es siempre deformar permanentemente la lámina de papel y hacer que su parte deformada adopte la configuración de la cavidad del molde.

25

Hay sustancialmente dos métodos para obtener productos tridimensionales que parten de una lámina o banda de tipo papel u otro material realizado para adherirse mediante uno de los medios descritos anteriormente a la superficie interna de una cavidad de molde.

30

En uno de estos, la lámina de material es retenida a lo largo del borde de la cavidad del molde durante el conformado; en el otro, la lámina de material es arrastrada libremente a la cavidad del molde durante el conformado.

35

El primer caso utiliza la extensibilidad del material y lo somete a estiramiento; evidentemente, a medida que la profundidad de la cavidad incrementa, el grado de extensibilidad del material tiene que incrementar, y como este generalmente presenta limitaciones naturales, estas tienen como resultado limitaciones en la profundidad de la cavidad, la necesidad de evitar discontinuidades acentuadas repentinas en la superficie del contenedor que se puede obtener, y consiguientemente limitaciones en la configuración del propio contenedor. Esto es válido tanto para el material tipo papel como para otros materiales compuestos particulares que comprenden papel, lámina de plástico con capas cristalinas muy poco extensibles, y aluminio gofrado que actúa como barrera.

40

En el segundo caso, el material es arrastrado hacia el interior de la cavidad del molde. Como en este caso no se usa la extensibilidad del material, prácticamente no hay limitaciones en la profundidad máxima de la cavidad del molde, sin embargo, el arrastre del material hacia el molde durante el moldeado tiene como resultado la formación de una pluralidad de pliegues visibles en el contenedor. Por un lado, esto puede conferir en una apariencia antiestética en el producto tridimensional obtenido, y por otro lado, evitar que la superficie del producto sea impresa o decorada por impresión. Además, en el caso de material asociado a una lámina de plástico, estos pliegues evitan la unión hermética.

45

El documento US 1912931 A1 divulga un producto compuesto y se refiere en particular a bandejas de material compuesto.

50

El documento US 2832522 divulga unos elementos de cierre que están destinados a soportar bienes que tienen que ser almacenados sin derramarse.

55

Un objetivo de la invención es fabricar productos tridimensionales mediante el moldeado de materiales de lámina, prácticamente sin limitaciones en su configuración y en particular sin ninguna limitación en la profundidad de la cavidad en la que se inserta la lámina de material tipo papel para formar el producto tridimensional.

60

Otro objetivo de la invención es fabricar productos tridimensionales de material de lámina con una superficie plegada hasta una extensión prácticamente insignificante, y en cualquier caso, de manera que no altere ninguna impresión en la lámina de la cual se obtiene el producto tridimensional.

65

Estos y otros objetivos que se pondrán de manifiesto a partir de la consiguiente descripción son alcanzados,

según la invención, por un método de conformado para materiales de lámina como se describe en la reivindicación 1.

5 Algunas formas de realización de la presente invención se aclaran a continuación con referencia a los dibujos que acompañan, en los que:

- Figura 1 muestra una sección a través de una lámina de material tipo papel simplemente extendida en un molde que comprende una cavidad,
- 10 Figura 2 muestra una sección esquemática a través de la primera etapa de estiramiento parcial de una lámina de material extensible dentro del molde por un punzón,
- Figura 3 muestra una sección esquemática a través de la segunda etapa de arrastre del material ya parcialmente estirado en el molde,
- 15 Figura 4 muestra una sección esquemática a través de la primera etapa de arrastre parcialmente de una lámina de material extensible en el molde mediante una membrana sometida a una diferencia de presión entre sus superficies,
- Figura 5 muestra una sección esquemática a través de la segunda etapa de estiramiento de la lámina en un molde diferente y con un punzón de membrana diferente,
- Figura 6 muestra esquemáticamente una segunda etapa de estiramiento de lámina, alternativa a la ilustrada en la Figura 5,
- 25 Figura 7 muestra una sección esquemática a través de la primera etapa de arrastre de una lámina de material tipo papel a un molde mediante un punzón de caucho,
- Figura 8 muestra una sección esquemática a través de la segunda etapa de arrastre de la lámina de material tipo papel ya parcialmente estirado hacia el molde y su subsiguiente estiramiento por deformación del punzón de caucho,
- 30 Figura 9 muestra una sección esquemática a través de una primera etapa de arrastre de la lámina de material tipo papel a un molde que presenta una cierta profundidad,
- 35 Figura 10 muestra una segunda etapa del mismo, en la que la banda periférica del contenedor bajo formación está sometida a estiramiento,
- Figura 11 muestra un molde diferente para producir un contenedor de diferente configuración,
- 40 Figura 12 muestra una lámina de papel perforado y con el marcado de los pliegues para ser insertado en el molde de la Figura 11,
- Figura 13 muestra la etapa final para producir el contenedor obtenido partiendo de la lámina de la Figura 12 después de la primera etapa de conformado en el molde de la Figura 11,
- 45 Figura 14 muestra una sección a través de un molde con dos semiarmazones en una primera etapa en la formación de un contenedor con dos semiarmazones, y
- 50 Figura 15 muestra su etapa final,
- Figura 16 muestra una vista en planta de un molde de dos impresiones para la aplicación continua del método de la invención,
- 55 Figura 17 lo muestra en sección después de posicionar una banda de material tipo papel y antes de la etapa de estiramiento,
- Figura 18 es una sección a través de la banda ya estirada antes de su transferencia al molde de mayor profundidad para efectuar la subsiguiente etapa de arrastre, y
- 60 Figura 19 lo muestra en sección en el final de la etapa de arrastre en este segundo molde.

Como se puede ver en las Figuras 1 y 2, en una primera forma de realización del método de la invención, una lámina 2 de material extensible, con un grado de extensibilidad de por lo menos 5%, es posicionada en la cavidad de un molde 4 hembra fijo, encima del cual se posiciona un molde macho amovible o punzón 6, provisto de una parte protuberante de configuración complementaria a la de la cavidad del molde 4 hembra.

65

El material extensible 2 puede consistir en papel extensible, material de lámina de metal (aluminio, aluminio estampado, placa estaño, etc.), material compuesto que comprende una capa de papel extensible unida a una o más capas de película de plástico, película de polímero extensible con calor, etc.

5

Una vez se ha extendido la lámina de material extensible 2 sobre el molde 4 hembra, es retenida a lo largo del borde de la cavidad mediante sistemas tradicionales, por ejemplo, mediante un anillo 8 presionado contra la superficie del molde 4 de manera apropiada para fijarla a sus bordes.

10

Posteriormente, se hace descender el punzón 6 sobre el molde 4 hembra hasta que su parte protuberante se estira parcialmente en la cavidad del molde de la lámina 2 de material extensible retenida a lo largo del borde de cavidad.

15

Debido a la extensibilidad de la lámina 2, esta operación provoca que se deforme parcialmente, por una extensión relacionada con la carrera de descenso del punzón 6.

20

Cuando se ha completado este avance y la lámina 2 se ha deformado parcialmente en el molde 4 mediante estiramiento, el anillo 8, el cual puede ser plano o troncocónico y que retiene la lámina que se adhiere a la superficie del molde 4 hembra, se eleva y se hace que el punzón 6 continúe su carrera hasta que su parte protuberante haya entrado completamente en la cavidad del molde 4 hembra y haya arrastrado una parte de la lámina 2 hacia ella.

25

Resulta evidente que en esta etapa todo el material 2 que entra en la cavidad del molde 4 da lugar, junto con la cara adyacente a la parte plana, a una pluralidad de pliegues cuyas extensión, en términos en cuanto a longitud y profundidad, está relacionada con la extensión de la parte de lámina arrastrada hacia el molde 4 y la inclinación de la banda de la cavidad cerca de su borde libre.

30

Dependiendo de la configuración del punzón 6 en esa banda, los pliegues que se forman pueden estar dispuestos de manera libre u ordenada, pero en cualquier suceso, durante la etapa final de la carrera del punzón 6 se vuelven aplanados entre la propia superficie y la superficie de la cavidad del molde 4 hembra, y ser prácticamente invisibles en ciertas condiciones.

35

Sin embargo, con el mismo equipo es posible invertir las dos etapas del tratamiento, en el sentido de que, en la primera etapa el punzón 6 puede arrastrar una parte de la lámina de material tipo papel 2 hacia la cavidad del molde 4 hembra, pero como en esta etapa dicha lámina no está retenida contra el molde hembra, su entrada a la cavidad no tiene como consecuencia ningún estiramiento sustancial, sino solo su arrastre con la formación de pliegues.

40

En la siguiente etapa, la lámina 2 es retenida a lo largo del borde de cavidad, causando la continuación de la carrera del punzón 6, el estiramiento de la lámina y la consiguiente eliminación parcial de los pliegues previamente formados.

45

El moldeo también se puede efectuar no solo con dos etapas, concretamente una etapa de estiramiento y otra etapa de arrastre de la lámina de material tipo papel 2, sino con varias etapas, alternando una etapa de estiramiento con una etapa de arrastre y posteriormente otra etapa de estiramiento y así hasta que se obtenga el contenedor final.

50

Dependiendo de la configuración del contenedor que se tiene que obtener, también puede ser ventajoso usar varios punzones diferentes y materiales diferentes, para efectuar las dos etapas diferentes del método; esto permite dar una forma precisa al contenedor en formación al final de la primera etapa de moldeado, y puede ser particularmente ventajoso, especialmente, para minimizar la presencia de pliegues y para localizarlos en una región precisa del contenedor. Por ejemplo, las Figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente las dos etapas del método, especialmente la primera etapa de arrastre de lámina y la segunda etapa de estiramiento de lámina. Si se usa un punzón 6 con una parte plana protuberante en la primera etapa, los pliegues claramente no se formarán en esa superficie plana, así que la banda en la que se pueden formar estos pliegues se puede controlar con mayor precisión.

60

A continuación, cuando la lámina 2 deformada de este modo se ha transferido a un molde 4' hembra diferente y se ha retenido a lo largo del borde mediante un anillo 8, se hace que se adhiera a las cavidades de dichos moldes 4' mediante el estiramiento con un punzón de membrana 6', que es capaz de asumir la forma de cualquier molde hembra (ver la Figura 5).

65

Alternativamente, la lámina 2 deformada en la primera etapa de arrastre puede ser transferida (ver la Figura 5) a otro molde 4'' hembra diferente, donde se estira mediante un punzón 6'' diferente que consiste en un globo inflable, también capaz de expandirse lateralmente para generar de esta manera un contenedor con un rebaje.

Con referencia a las Figuras 7 y 8, se puede ver que las dos etapas de arrastre y estiramiento también se pueden llevar a cabo mediante la utilización de la deformabilidad del punzón 6, que en la primera etapa está limitada al arrastre de la lámina 2 de material extensible al molde 4 hembra, mientras que en la segunda etapa, después de que la lámina esté retenida a lo largo del borde del anillo 8, hace que se adhiera a la cavidad del molde hembra mediante estiramiento.

Esta solución presenta la ventaja de no requerir un punzón 6 diferente para obtener cada forma de contenedor, pero permite obtener diferentes contenedores con moldes 4 hembra diferentes, con un único punzón 6 deformable.

En las formas de realización descritas e ilustradas anteriormente, la lámina de material tipo papel 2 es moldeada por efecto mecánico entre un molde complementario y un molde, en este caso la única característica requerida de la lámina de material tipo papel es un grado de extensibilidad de por lo menos un 5%.

Sin embargo, se pueden usar diferentes técnicas de moldeo. Por ejemplo, se puede usar un molde hembra en el que la cavidad comprende una pluralidad de canales que comunican con una fuente de vacío y, en combinación o como alternativa a ello, la parte protuberante del punzón 4 puede comprender una pluralidad de otros canales que comunican con una fuente de presión.

De esta manera, se puede obtener un efecto de moldeo más acentuado y uniforme sobre toda la superficie de la lámina que se tiene que deformar.

De nuevo, en este caso, la única característica requerida de la lámina de material tipo papel es que tenga un grado de extensibilidad de por lo menos un 5%.

Una técnica de moldeo diferente usa, en lugar del punzón, una membrana deformable asociada con una fuente de presión en la superficie opuesta a ella de cara a la cavidad del molde hembra. De esta manera, la lámina de material tipo papel es deformada por la membrana elástica, deformada ella misma por efecto neumático.

Esta técnica requiere, de manera evidente, el uso de una bomba neumática, pero permite producir diferentes contenedores usando diferentes moldes 4 hembra pero solo una única membrana de punzón, permitiendo incluso la formación de rebajes.

Otra técnica, de nuevo basada en el principio de efectuar el moldeo en dos etapas de estiramiento y arrastre o viceversa, consiste en deformar la lámina de material tipo papel 2 directamente por efecto neumático. En este caso, es conveniente aplicar a la lámina de material tipo papel, previamente posicionada en la cavidad del molde 4 hembra, una cubierta de campana con la que se retiene con sus bordes la lámina que se adhiere al molde hembra mientras al mismo tiempo proporciona un sello neumático a lo largo del borde de la cubierta.

Posteriormente, se suministra aire comprimido a la cubierta de campana para estirar el papel.

Es evidente que esta técnica requiere que la lámina de material tipo papel 2 sea impermeable al aire, la cual se puede conseguir tanto introduciendo un agente impermeabilizante al material durante su producción, como aplicando una película impermeabilizante a la lámina de material tipo papel extensible que presenta un grado de extensibilidad no menor que el del papel.

También es evidente que esta técnica solo permite que se efectúe la etapa de estiramiento, mientras que para la etapa de arrastre requiere un punzón diferente, que deja la lámina de material tipo papel 2 libre para que sea arrastrada al molde.

Independientemente de la técnica usada para llevar a cabo las dos etapas del método de la invención, puede ser ventajoso acompañar estas etapas con calentamiento de molde, esto hace que la deformación del material tipo papel sea más regular, con un resultado más estable.

También puede ser ventajoso pretratar la lámina de material extensible para que luego sea sometida al tratamiento de la invención. Este pretratamiento puede consistir en precalentar la lámina plana, si consiste de material tipo papel unido a una película de plástico, y posteriormente deformarla en moldes fríos, que de este modo anulan el efecto memoria de la película de plástico.

Puede ser de nuevo ventajoso humedecer el papel antes de que sea introducido al molde, para facilitar su deformación.

A partir de lo expuesto anteriormente, resulta evidente que el método de la invención es particularmente ventajoso, ya que permite obtener contenedores tridimensionales de material extensible sometido a moldeado profundo, sin que esta profundidad de moldeado cause pliegues visibles en el contenedor, y de hecho permite que se localicen y que se distribuyan homogéneamente en regiones controladas diferentes a aquellas que llevan el impreso.

Una forma de realización diferente, ilustrada en las Figuras 9 y 10, comprende una primera etapa de arrastre de la lámina 2 al molde 4 que tiene una cavidad de cierta profundidad, con la formación de pliegues, que luego se pueden suavizar en una etapa subsiguiente en un molde 4' que tiene una cavidad menos profunda, eliminándolos de este modo completamente o parcialmente. En esta forma de realización, se usan dos moldes hembra diferentes, así como dos punzones diferentes, siendo el propósito del segundo retener el contenedor bajo formación con su base adhiriéndose a la base de la cavidad del molde hembra. De nuevo en este caso, la etapa de estiramiento se consigue por el anillo 8, por ejemplo de caucho, operando en la banda del contenedor que emerge de la cavidad del segundo molde 4' hembra para darle la vuelta hacia fuera.

En las Figuras 11-13 se muestra una forma de realización de la invención diferente. En este caso, se usa un primer molde 4 hembra en el que se coloca una lámina 2 perforada y con los pliegues marcados de material tipo papel extensible unida a una película de polietileno (ver la Figura 12). Un punzón 6 arrastra la lámina 2 hacia el molde hembra hasta que adopta la configuración de la cavidad del molde (ver la Figura 11). La estabilidad de la configuración se obtiene soldando las capas de polímero de las láminas 2 mediante el calentamiento y termosoldadura del molde 4 y el punzón 6.

El contenedor tridimensional formado se transfiere, a continuación, a un molde 4' hembra diferente, se retiene a lo largo del borde mediante el anillo 8 y se somete a una acción de estiramiento por un punzón 6' diferente (ver la Figura 13).

Para obtener configuraciones tridimensionales cerradas formadas por dos semicontenedores acoplados, la invención usa moldes de doble impresión provistos con dos partes hembras articuladas juntas para pasar de una posición abierta a una posición enfrentada.

En este caso, después de que cada semicontenedor se haya obtenido por una de las técnicas mencionadas con anterioridad, se cierran juntas las dos partes hembras para permitir que los dos semicontenedores se suelden juntos a lo largo de sus bordes de contacto.

Si el método usado para obtener cada semicontenedor comprende una primera etapa de arrastre de la lámina hacia la cavidad en el molde hembra y una segunda etapa de estiramiento, las dos partes de molde hembra pueden cerrarse juntas antes de la etapa de estiramiento. Esto se ilustra esquemáticamente en las Figuras 14 y 15.

El método de la invención también se puede aplicar de manera continua (ver las Figuras 16-19) usando una banda de material extensible 2 y un molde 4 múltiple, es decir, con varias impresiones y varias porciones.

Anteriormente, la banda de partida 2 es pregrabada a lo largo de líneas transversales 10 que separan parcialmente las partes que corresponden a los productos individuales que se tienen que formar (ver la Figura 16).

Después de que la banda 2, predispuesta de esta manera, se haya predoblado a lo largo de las líneas de separación 10, para formar pliegues enriquecedores de material 12, se posiciona en la impresión del molde 4 hembra y se retiene en la posición correcta mediante anillos 8 correspondientes (ver Figura 17).

Posteriormente, se estira para adherirse a las impresiones (ver la Figura 18) y luego se transfiere a un molde 4' hembra diferente, en el que la formación es completada por el arrastre por un punzón múltiple diferente (sin representación). Durante esta etapa se usa el exceso de material que forma los pliegues 12 (ver la Figura 19).

En las diferentes formas de realización del método de la invención, independientemente de la secuencia en la que se llevan a cabo las dos etapas de arrastre y estiramiento, siempre están separadas, en el sentido que cada una tiene lugar después de que la etapa anterior haya terminado. Sin embargo, según la invención, alguna parte de las dos etapas puede tener lugar simultáneamente, es decir, se pueden solapar parcialmente en el sentido que una de ellas puede empezar antes de que la otra haya acabado. Esto es posible, por ejemplo, variando los tiempos y extensión de retención de la lámina 2 por el anillo 8.

Si las dos etapas de arrastre y estiramiento están completamente separadas, también es posible que la etapa de arrastre implique simultáneamente varias láminas superpuestas, que luego se suministran individualmente a la etapa de estiramiento subsiguiente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método de conformado para materiales tipo papel en forma de lámina, en el que después de colocar una lámina de material tipo papel en una cavidad de molde, la lámina se somete a por lo menos un arrastre parcial dentro del molde sin ser retenida a lo largo del borde de dicha cavidad, caracterizado por que el material tipo papel usado es extensible hasta por lo menos un 5% y además la lámina es sometida a por lo menos un estiramiento parcial dentro del molde, mientras que al mismo tiempo es retenida a lo largo del borde de dicha cavidad, independientemente del orden en el que se llevan a cabo las dos operaciones mencionadas con anterioridad e independientemente de cualquier solapamiento de dichas operaciones.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, en el que las dos etapas de estiramiento y arrastre están mutuamente separadas, caracterizado por que la etapa de arrastre implica una pluralidad de láminas superpuestas.
- 15 3. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que las etapas de estiramiento y/o arrastre se efectúan por acción mecánica dentro de unos moldes que comprenden un semimolde hembra provisto de por lo menos una cavidad y por lo menos un punzón de configuración complementaria.
- 20 4. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que las etapas de estiramiento y/o arrastre se efectúan sometiendo la lámina de material a una diferencia de presión entre sus dos caras.
- 25 5. Método según la reivindicación 4, caracterizado por que se usa un molde hembra en el que la cavidad comprende una pluralidad de canales conectados a una fuente de vacío.
- 30 6. Método según la reivindicación 4, caracterizado por que se usa un punzón cuya superficie comprende una pluralidad de canales conectados a una fuente de presión.
- 35 7. Método según la reivindicación 3, caracterizado por que se usa un punzón realizado en un material elásticamente deformable.
- 40 8. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa de estiramiento se lleva a cabo usando un punzón que consiste en una membrana inflable.
- 45 9. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que las etapas de estiramiento y/o de arrastre se llevan a cabo en una lámina de material sometida a calentamiento.
- 50 10. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que durante la etapa de estiramiento, la lámina de material está retenida por un anillo elásticamente deformable.
11. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que las dos etapas diferentes de estiramiento y arrastre se llevan a cabo usando dos moldes diferentes.
12. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que la lámina de material se somete a un marcado de pliegues antes de ser sometida a deformación.
13. Método según reivindicación 1, caracterizado por que se usa una lámina de papel extensible unido a por lo menos una película de plástico.
14. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que las etapas de estiramiento y arrastre se llevan a cabo dentro de un molde con dos cavidades, que después de la etapa de arrastre, se disponen cara a cara para someter la lámina a la etapa de estiramiento dentro de una cavidad cerrada.

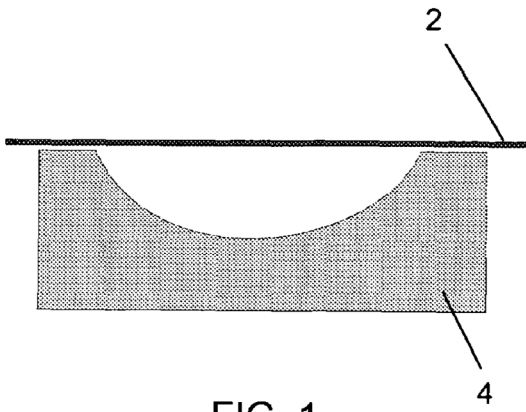


FIG. 1

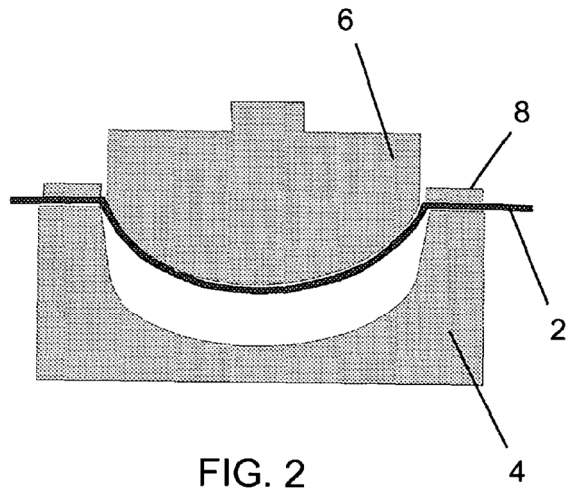


FIG. 2

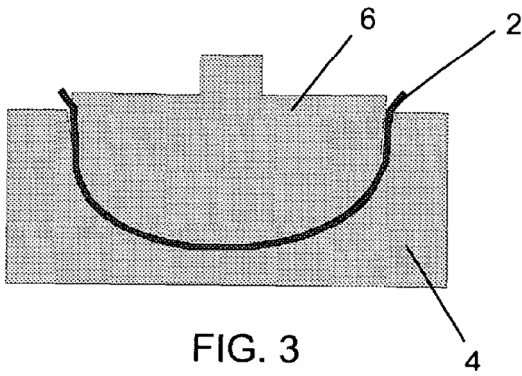


FIG. 3

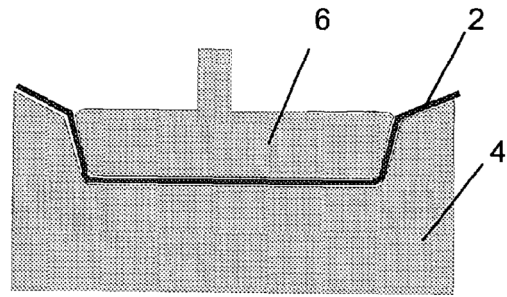


FIG. 4

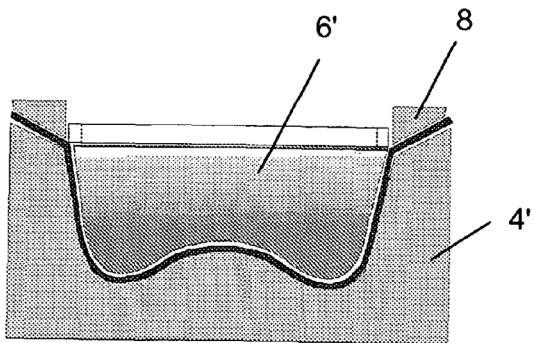


FIG. 5

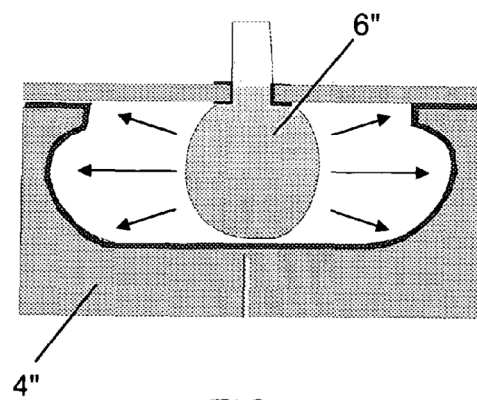


FIG. 6



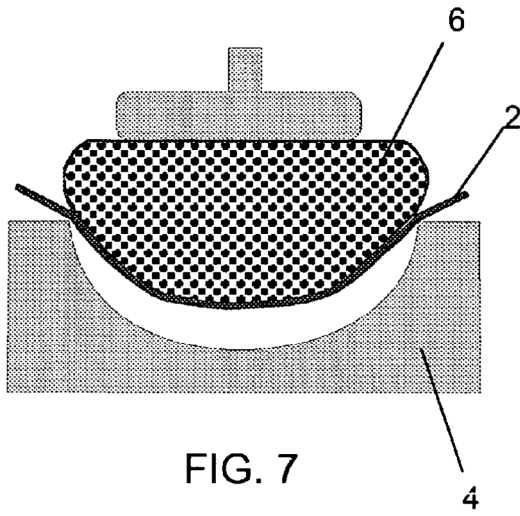


FIG. 7

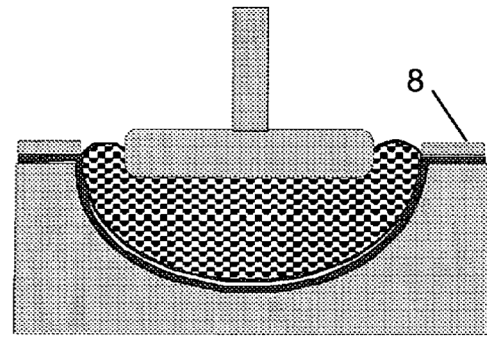


FIG. 8

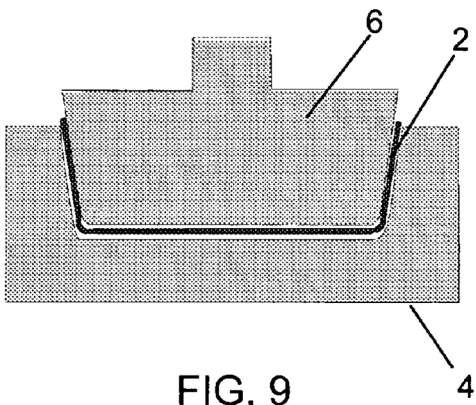


FIG. 9

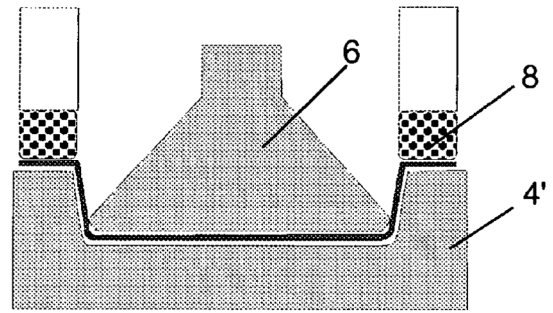


FIG. 10

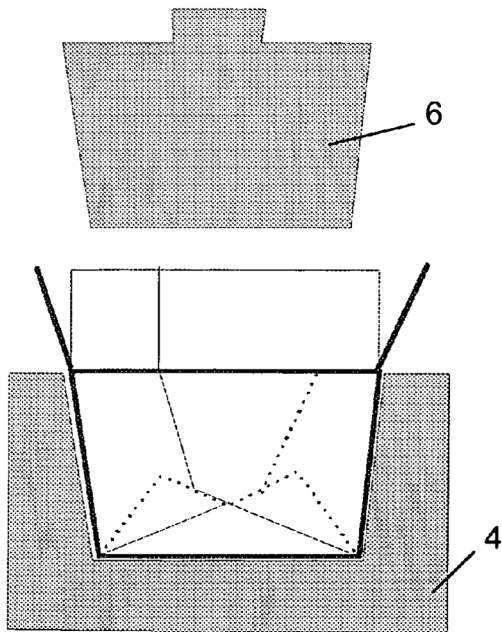


FIG. 11

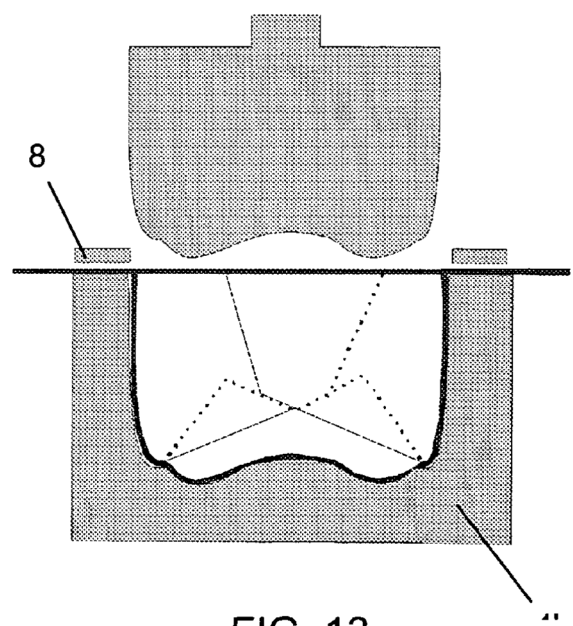


FIG. 13

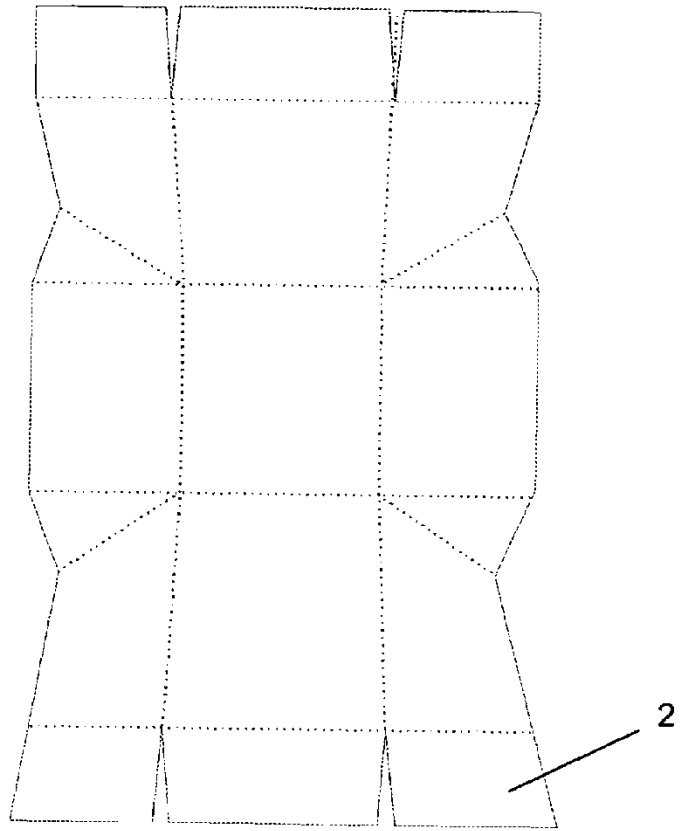


FIG. 12

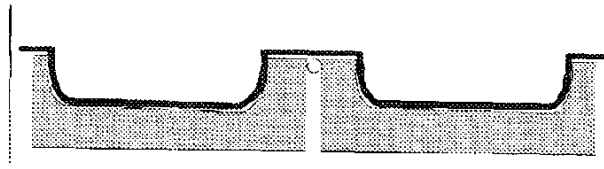


FIG. 14

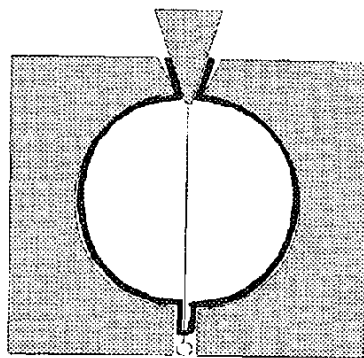


FIG. 15

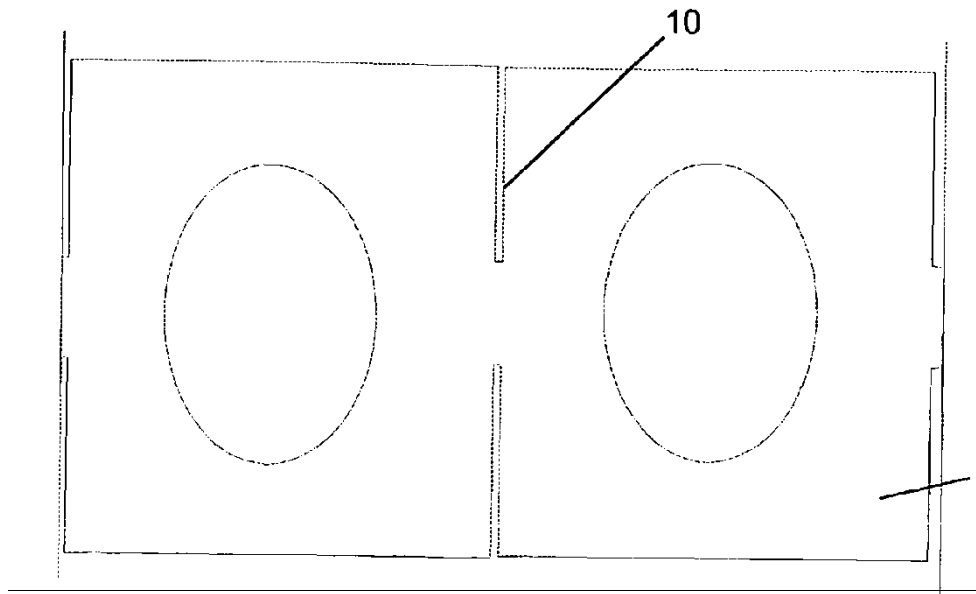


FIG. 16

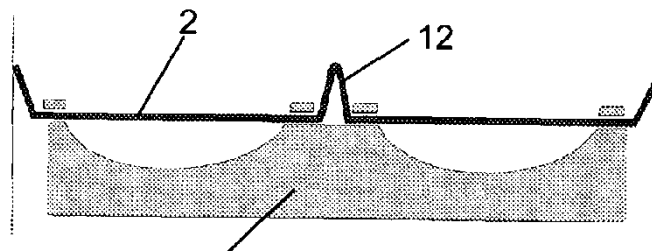


FIG. 17

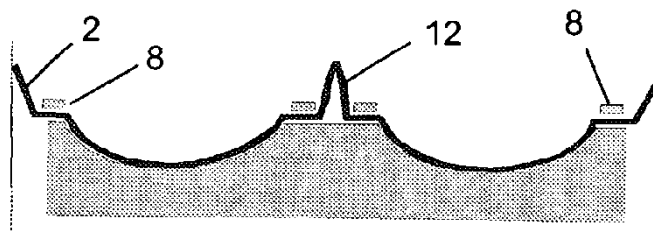


FIG. 18

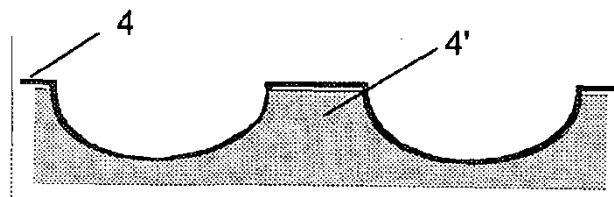


FIG. 19