



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 821**

51 Int. Cl.:
B29C 70/44 (2006.01)
B29C 70/54 (2006.01)
B29L 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06805561 .5**
96 Fecha de presentación : **10.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1948424**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **Producción de un laminado por inyección de resina.**

30 Prioridad: **14.11.2005 DK 2005 01577**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2010

73 Titular/es: **LM GLASFIBER A/S**
Rolles Moellevej 1
6640 Lunderskov, DK

72 Inventor/es: **Lilleheden, Lars Tilsted**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 333 821 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

Producción de un laminado por inyección de resina.

5 La invención se refiere a un método de producir un laminado que comprende la generación de una presión negativa entre una parte de molde y una película de vacío. La resina es suministrada a las capas del laminado en el molde desde uno o más pasos de entrada compresibles que están situados por debajo de la película de vacío.

Antecedentes

10 Un método utilizado para producir laminados es la llamada técnica VARTM (Vacuum Assisted Resin Transfer Molding - moldeo por transferencia de resina asistido por vacío), en la que se utiliza una presión negativa para impregnar las diversas capas del laminado con resina. Las capas se tienden en una parte de molde abierta de un solo lado, por encima de la cual se distribuye una pluralidad de pasos de entrada desde los cuales se infunde o inyecta la resina. 15 La disposición completa se cubre con una película de vacío y se aplica vacío en la cavidad del molde entre la película y la parte de molde. Después de un curado completo o parcial del laminado, la película y opcionalmente los pasos de entrada es/son retirados también, y el laminado puede ser expulsado del molde. El sistema con los pasos de entrada distribuidos por partes grandes de la superficie del laminado permite controlar el suministro de resina, con lo que la resina puede ser distribuida e inyectada de forma óptima con la consiguiente mejor y más rápida impregnación posible del laminado. 20

Sin embargo, un considerable inconveniente del sistema de pasos de entrada reside en que una cantidad de resina relativamente grande queda en los pasos después del proceso de inyección. Una opción es permitir que los pasos de entrada permanezcan en el laminado final y participen en el mismo; sin embargo, tal capa de contención de resina no contribuirá positivamente a las propiedades estructurales del laminado y da así como resultado un aumento innecesario 25 en el peso del laminado. Como alternativa, los pasos de entrada pueden ser retirados junto con la película de vacío. Se desperdiciará entonces la resina contenida en los pasos, la cual puede estar presente en una cantidad bastante grande. Simultáneamente, pueden plantearse problemas cuando se arranquen los pasos de entrada, ya que algunas porciones de resina pueden permanecer en el laminado en forma de rebabas que han de ser eliminadas seguidamente. 30

Un método de vaciar los pasos de entrada de resina para evitar así desperdicios se describe en el documento WO 2004/000536, que se refiere a un tipo de perfiles de entrada que tiene partes móviles. El exterior de los perfiles como tal es fijo y no se cambia durante la fabricación del elemento de material compuesto, mientras que el interior consta de dos 35 pasos separados con una sección de pared flexible entre ellos. La resina se desplaza en el un paso que tiene agujeros que conducen hacia abajo hasta las capas de fibras subyacentes, y este paso puede ser cerrado y abierto moviendo la pared móvil mediante una acción de aspirar vacío hacia adentro del paso superior. De este modo, los pasos de entrada pueden ser vaciados completamente de resina y se asegura igualmente que los pasos de resina puedan ser abiertos y cerrados independientemente de la presión de la película de vacío proveniente del exterior. Sin embargo, los perfiles de entrada tienen una geometría compleja cuyos costes de producción son incrementados también por las partes móviles. 40 Asimismo, el método requiere que se mantenga un vacío en el un paso para sostener la inyección, lo que complica el proceso y aumenta su coste.

El documento DE 10105976 utiliza pasos de entrada elásticos que, después de una infusión acabada, se colapsan debido a la presión negativa reinante en la cavidad del molde y en una película de vacío muy elástica. Se evita así el 45 problema de desperdicio de resina en los pasos de entrada después de la inyección. Sin embargo, se ha encontrado en la práctica que es extremadamente difícil con las bolsas de entrada compresibles iniciar el proceso inyectando resina, ya que la presión de la película de vacío hace difícil que se abra el paso de entrada. Además, una película de vacío con elasticidad suficiente no está comúnmente disponible en el mercado. 50

Objeto y descripción de la invención

El objeto de la invención consiste en proporcionar un método de inyectar resina en laminados, mediante el cual se eviten los problemas anteriores de desperdicio de resina. En otras partes del texto aparecerán objetos adicionales. 55

Así, la presente invención se refiere a un método de fabricar un laminado que comprende la generación de una presión negativa entre una parte de molde y una película de vacío, y el suministro de resina a las capas del laminado colocadas en el molde desde uno o más pasos de entrada compresibles situados por debajo de la película de vacío, en donde una etapa del método comprende formar un exceso de longitud en la película de vacío por encima de los 60 pasos de entrada. Se obtiene así la ventaja de que se asegura que los pasos de entrada sean capaces de expandirse hasta un grado requerido durante el suministro de resina y con independencia de la capacidad de la película de vacío para deformarse elásticamente. Por tanto, no es necesaria una película de vacío elástica para hacer que la inyección de resina prosiga eficientemente. Además, el método implica que la inyección de resina puede iniciarse rápidamente, con lo que se logra, por un lado, que la inyección pueda llevarse a cabo más rápidamente y, por otro, que el proceso de impregnación de todas las áreas del laminado pueda ser controlado y verificado mejor. Asimismo, el uso de los 65 pasos de entrada compresibles significa que se puede minimizar el desperdicio de resina, ya que éstos serán vaciados por la presión de la película de vacío después de la inyección. En vista del hecho de que los pasos son vaciados de resina, se reduce el problema de rebabas de resina remanentes en el laminado acabado. Se reduce así la necesidad de

ES 2 333 821 T3

un tratamiento subsiguiente, significando ambas cosas que el tiempo de fabricación es considerablemente más corto y que se disminuyen los costes de producción. Además, el método puede llevarse a cabo con simples bolsas de entrada de un material elástico, por ejemplo una película de plástico que sea barata de fabricar.

5 Según una realización de la invención, el exceso de longitud por encima de un paso de entrada se forma al ser inflado el paso de entrada antes de que se genere una presión negativa entre la parte de molde fija y la película de vacío. Esto resulta ventajoso al ser un proceso sencillo y fácil que puede llevarse a cabo con el equipo de producción existente sin inversiones que añadan costes.

10 El método según la invención se refiere también a que el exceso de longitud por encima de un paso de entrada sea formado inflando otro paso situado a lo largo de dicho paso de entrada antes del establecimiento de la presión negativa. Es posible así utilizar dos sistemas separados, por un lado para inflar el un paso y, por otro, para el suministro de resina, el cual puede ser controlado también por separado e independientemente.

15 Además, la invención se refiere a un método de fabricar un laminado según lo anterior, que comprende, además, el vaciado completo o parcial de al menos un paso de entrada de resina por compresión de ese paso de entrada. Esto puede conseguirse permitiendo que la película de vacío comprima el paso de entrada como consecuencia de la presión y/o inflando otro paso situado a lo largo del paso de entrada. Las ventajas de esto son, como se ha descrito anteriormente, que se minimizan el desperdicio de resina y el riesgo de rebabas de resina en el laminado.

20

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se describe la invención con referencia a las figuras, en las que:

25 La figura 1 muestra la fabricación de un laminado por un procedimiento VARTM;

La figura 2 es una vista en sección de un paso de entrada y una película de vacío tendida sobre un laminado antes del moldeo;

30 Las figuras 3 y 4 muestran un paso de entrada inflado antes de la aplicación de vacío y durante ésta;

La figura 5 muestra la tela de vacío con un exceso de longitud antes del comienzo de la inyección de resina;

La figura 6 muestra la misma sección durante la inyección de resina;

35

La figura 7 muestra otra realización del paso de entrada;

La figura 8 muestra un paso de aire situado a lo largo de un paso de entrada por debajo de la película de vacío; y

40 La figura 9 muestra otra realización de la película de vacío que aumenta la compresibilidad de dicha película.

Descripción de realizaciones

La figura 1 muestra la producción de un laminado 101 por un llamado procedimiento VARTM (moldeo por transferencia de resina asistido por vacío) que es un método ampliamente utilizado en el cual se impregnan capas 102 del laminado con resina por medio de vacío. Una pluralidad de capas 102 son dispuestas en una parte de molde 103 de un solo lado. Se disponen por encima los pasos de entrada 104 desde los cuales se distribuye la resina y se la infunde o inyecta hacia abajo de manera que entre y salga a través de las capas 102. Los pasos de entrada 104 se distribuyen por encima de las capas, con lo que la distribución de resina puede ser tan regular y uniforme como sea posible y con lo que se evitan alvéolos en los sitios en los que no se impregnan las capas. Las capas se cubren con una tela o película de vacío 105 que puede asegurarse de diversas maneras en el borde del molde (no mostrado), con lo que se sella la cavidad del molde entre la película de vacío y la parte del molde. Antes de comenzar la inyección, se aplica vacío en la cavidad del molde. Esto puede hacerse de diversas maneras, por ejemplo desde el bode del molde o mediante succiones desde el lado inferior de las capas a través de agujeros de la parte de molde 103. La resina se distribuye entonces desde los pasos de entrada saliendo de una pluralidad de agujeros 107 e impregna las capas 102, exclusivamente por infusión debido a la aplicación de vacío o bien por inyección, en cuyo caso se presuriza también el suministro de resina. Si, después del curado del laminado, se han de retirar los pasos de entrada 104 para que no contribuyan innecesariamente al peso del laminado, se puede disponer una capa arrancable con escasa adherencia justo por encima de las capas del laminado. Como se ha mencionado antes, queda una cantidad bastante grande de resina en los pasos de entrada cuando se acaba la producción, la cual es desperdiciada, y asimismo pueden quedar en la superficie del laminado rebabas de resina que tienen que eliminarse manualmente. Se puede evitar el desperdicio de resina fabricando los pasos de entrada a base de un material elástico, con lo que la presión proveniente de la tela de vacío comprimirá los pasos cuando se detenga el suministro de resina. Sin embargo, los pasos serán comprimidos entonces también antes de la iniciación del suministro de resina debido a la presión negativa que prevalece en la cavidad de vacío, y, por tanto, puede ser difícil, si no imposible, conseguir que se inicie el flujo de resina en los pasos de entrada.

65

Por medio de las figuras 2 a 6 se describe con mayor detalle el método de acrecentar la eficiencia de la inyección de resina según la invención. Las figuras son vistas en sección transversal de la sección marcada 110 en la figura 1 con

ES 2 333 821 T3

mayor detalle en diversos momentos durante el proceso de fabricación. Por encima de las capas 102 del laminado se disponen una capa arrancable 106, un paso de entrada 104 y, en la parte superior, la película de vacío 105.

5 La figura 2 muestra el escenario que sigue al tendido de los diversos elementos para uso en la fabricación y antes de que se genere una presión negativa en la cavidad del molde. Como paso de entrada 104 se utiliza un tubo o bolsa elástica que puede ser presionado hasta quedar aproximadamente plano. El paso de entrada 104 tiene aquí una sección transversal aproximadamente redonda y es presionado ligeramente hasta dejarlo plano por el peso de la película de vacío 105.

10 Asimismo, el paso de entrada 104 puede configurarse con otras secciones transversales, de las cuales se muestra otra posible realización en la figura 7. Por ejemplo, el paso de entrada puede configurarse a partir de un material plástico blando, un caucho o una película de plástico, y puede hacerse así a bajos costes de producción. En la cara inferior, entre el paso 104 y las capas 102 del laminado, se disponen una pluralidad de agujeros 107 a través de los cuales la resina puede fluir hacia abajo y hacia afuera entrando en las capas. Los tamaños de los agujeros 107, su posición y su distribución pueden variarse a lo largo de la extensión de los pasos de entrada para conseguir la distribución óptima de la resina.

20 En la figura 3 se infla el paso de entrada 104 según se ilustra con flechas 301, con lo que la lámina de vacío 105 es levantada en medida correspondiente alrededor del paso y se adapta al molde expandido. Seguidamente, se genera en la figura 4 una presión negativa 401 entre la parte de molde y la película 105, con lo que se encoge fuertemente la película de vacío. Cuando se descarga ahora el aire desde la bolsa de entrada, se forma un exceso de longitud 501 en la película de vacío 105 justo por encima del paso 104, ya que, en ese sitio, habrá más película de vacío que en el resto de la superficie. Esto se muestra en la figura 5. Debido a la presión negativa, el paso de entrada 104 es comprimido por la película de vacío 105, que está tendida encima formando arrugas o pliegues 502.

25 Como se muestra en la figura 6, el exceso de longitud 501 formado en la película de vacío 105 permite que el paso de entrada 104 tenga espacio suficiente para su expansión, lo que significa que se puede permitir que la resina 601 entre en los pasos 104 y fluya por ellos con facilidad y sin obstrucciones. Debido al método descrito, es así más fácil iniciar la inyección de resina, la cual se realiza de este modo con mayor rapidez y mejor y puede ser controlada y verificada. Cuando ha finalizado el suministro de resina, la película de vacío 105 se encogerá nuevamente como antes - en la figura 5 - hacia el laminado 101 y comprimirá así los pasos de entrada 104, los cuales son con ello vaciados completamente de resina. El método descrito con el exceso de longitud 501 en la tela de vacío resuelve así también el problema asociado con resina superflua en los pasos de entrada que se desperdiciaría de otra manera. Así, el método posibilita la opción de que es factible reutilizar los pasos de entrada, dependiendo del material del que estén hechos. 35 Ésta podría ser una opción, por ejemplo, cuando se trata de pasos de caucho de silicona. Como alternativa, los pasos de entrada pueden hacerse de un material barato y pueden vaciarse de resina y desecharse después de su uso. Además, el método es ventajoso por ser útil en sistemas y plantas existentes para la producción de laminados con la pequeña modificación solamente de que algún medio tal como un compresor, ha de ser conectado para soplar aire o un gas hacia adentro de los pasos de entrada mientras se genera una presión negativa en la cavidad del molde. Por otra parte, el método es eficiente con independencia de la capacidad de la película de vacío para deformarse elásticamente. Incluso con una película muy ligeramente elástica el exceso de longitud previsto por encima de los pasos de entrada asegura que éstos puedan llenarse de resina sin problemas.

45 La figura 7 esboza una realización alternativa de un paso de entrada 104 que tiene una sección transversal que le permite comprimirse enteramente y así, dependiendo de la elección del material, vaciarse mejor. El paso está configurado como dos arcos 701 combinados en ángulos agudos 702.

50 En otra realización se puede proporcionar el exceso de longitud 501 de la película de vacío 105 por inflado de otro paso 801, cuyo paso 801 está situado a lo largo del paso de entrada 104 de la resina. Además, el método se amplía en la forma descrita anteriormente. Esta realización es ventajosa debido a que se puede controlar el inflado con independencia del suministro de resina y por medio de dos sistemas separados, y, en consecuencia, no hay necesidad de conmutar de suministro de aire a suministro de resina en el mismo sistema de tubería. En la figura se muestra que los dos pasos separados 104, 801 tienen la misma sección transversal, pero esto no es necesario, e igualmente estos pasos pueden estar situados justo también completa o parcialmente uno al lado del otro y no necesariamente uno encima del otro. Es también un opción que los dos pasos 104, 801 estén interconectados o constituyan un paso global con dos cavidades.

60 Finalmente, la figura 9 muestra el modo en que la película de vacío 105 según una realización de la invención puede configurarse con codos o codos 901 que se conforman en cierto número en la película 105, particularmente en las regiones en las que han de extenderse los pasos de entrada 104. Así, la película de vacío 105 se plegará preferiblemente en los codos predeformados 901, y, por tanto, es posible acercar más la película a las capas 103 del laminado en una sección con un exceso de longitud 501 que en el caso de que el exceso de longitud de la película esté en forma de arrugas. La película de vacío durante la succión y sin paso de entrada inflado aparece insinuada en la figura 9 por medio de una línea de trazos 902. Así, se pueden comprimir más los pasos de entrada.

65 Se entenderá que la invención descrita en la presente descripción e ilustrada en las figuras puede modificarse o cambiarse a la vez que continúa estando comprendida dentro del alcance de la protección concedida por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método de fabricar un laminado (101) que comprende la generación de una presión negativa entre una parte de molde (103) y una película de vacío (105), y el suministro de resina a las capas (102) del laminado situadas en el molde desde uno o más pasos de entrada compresibles (104) situados por debajo de la película de vacío, **caracterizado** porque se forma un exceso de longitud en la película de vacío (103) por encima de los pasos de entrada (104).

10 2. Un método de fabricar un laminado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se forma el exceso de longitud por encima de un paso de entrada inflando este paso de entrada antes de que se genere una presión negativa entre la parte de molde y la película de vacío.

15 3. Un método de fabricar un laminado según una o más de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque se forma el exceso de longitud por encima del paso de entrada por inflado de otro paso situado a lo largo de dicho paso de entrada, antes de que se genere una presión negativa entre la parte de molde y la película de vacío.

20 4. Un método de fabricar un laminado según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque comprende, además, el vaciado completo o parcial de resina de al menos un paso de entrada por compresión de este paso de entrada.

25 5. Un método de fabricar un laminado según la reivindicación 4, **caracterizado** porque al menos un paso de entrada es vaciado completa o parcialmente de resina permitiendo que la película de vacío comprima dicho paso de entrada debido a la presión negativa.

30 6. Un método de fabricar un laminado según una o más de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado** porque al menos un paso de entrada es vaciado completa o parcialmente de resina inflando otro paso situado a lo largo de dicho paso de entrada.

35

40

45

50

55

60

65

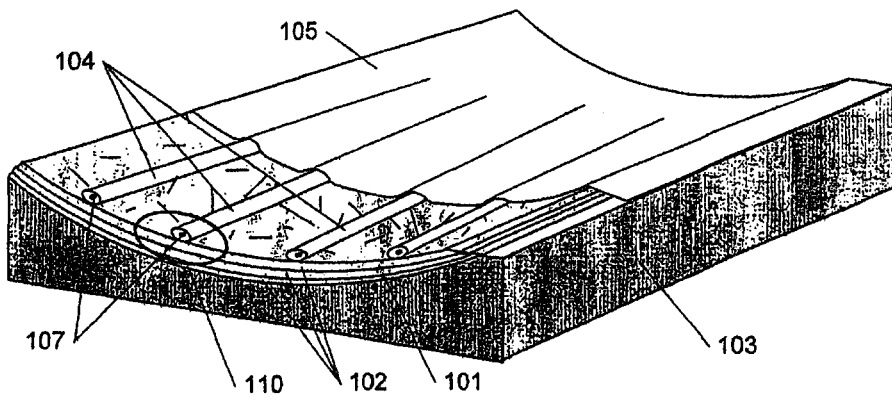


Fig. 1

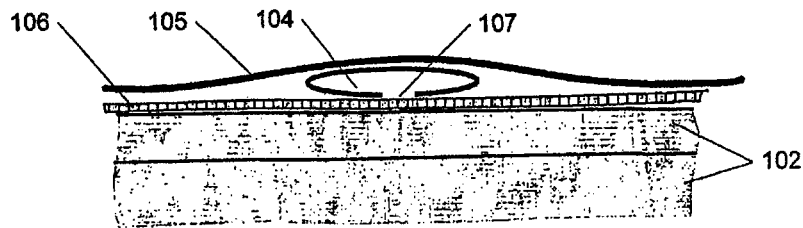


Fig. 2

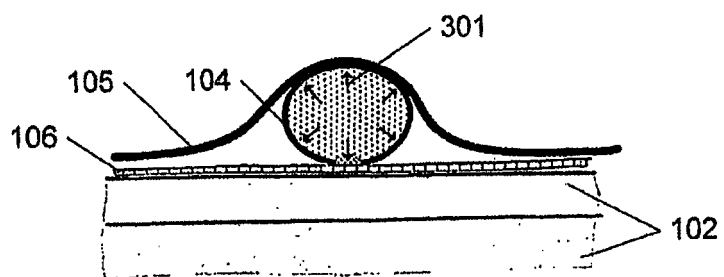


Fig. 3

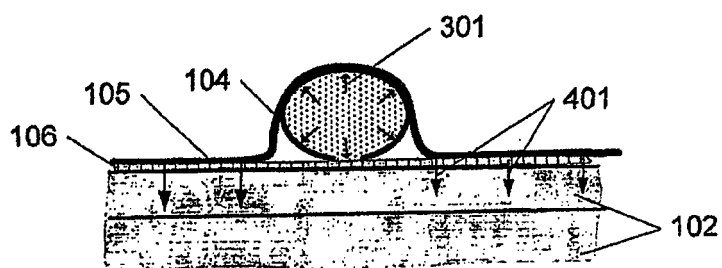


Fig. 4

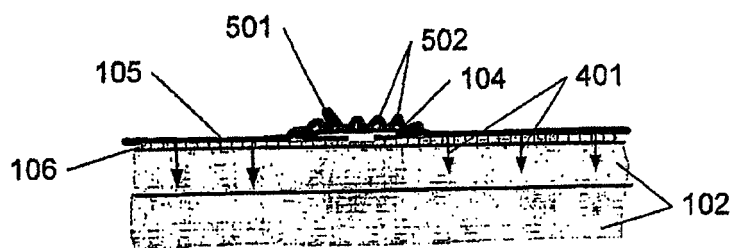


Fig. 5

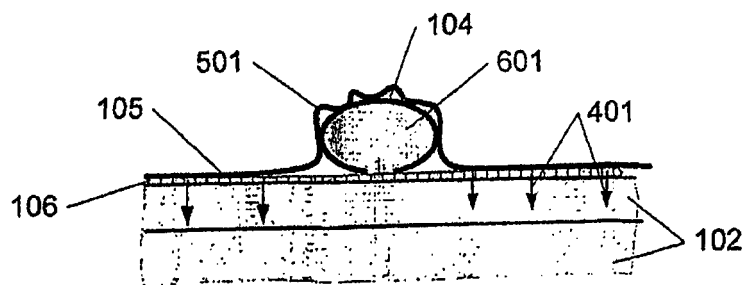


Fig. 6

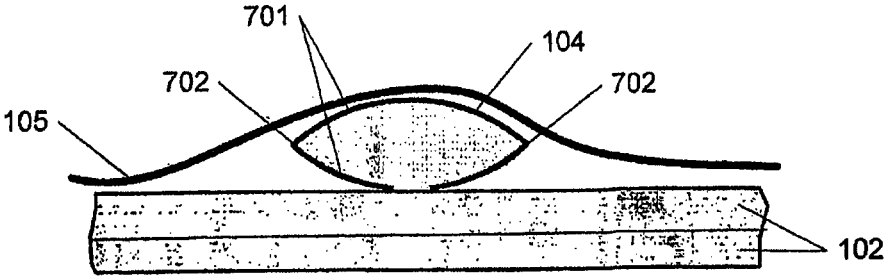


Fig. 7

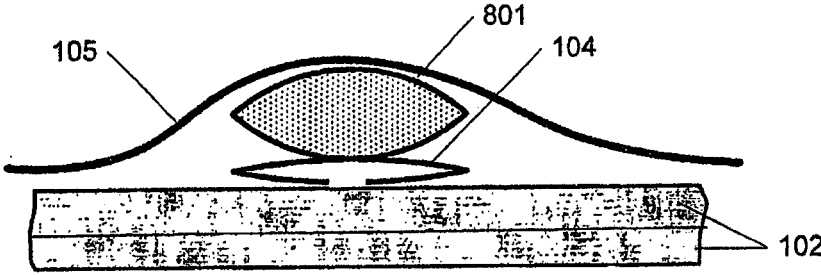


Fig. 8

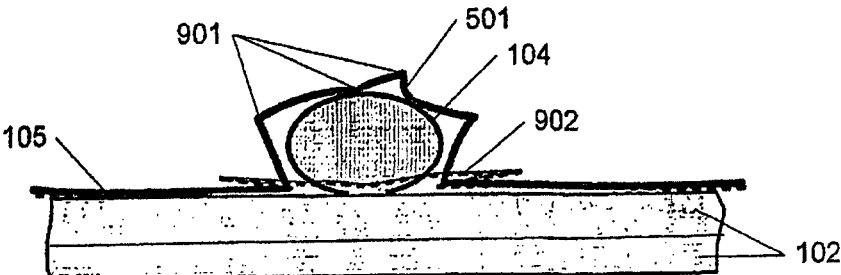


Fig. 9