

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 129**

51 Int. Cl.:

A41D 31/00	(2006.01)	B29C 65/52	(2006.01)
A61F 13/06	(2006.01)	B29C 65/48	(2006.01)
A61F 13/10	(2006.01)	B29C 35/02	(2006.01)
B29C 51/08	(2006.01)	B29K 27/06	(2006.01)
B32B 5/24	(2006.01)	B29K 83/00	(2006.01)
B32B 38/12	(2006.01)	B29L 7/00	(2006.01)
A41D 13/06	(2006.01)	B29C 51/10	(2006.01)
A41D 13/08	(2006.01)		
B29L 31/48	(2006.01)		
B29L 22/02	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2010 E 10701719 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2395863**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección de una zona del cuerpo humano**

30 Prioridad:

13.02.2009 FR 0900665

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

26.08.2014

73 Titular/es:

**MILLET INNOVATION (100.0%)
ZA Champgrand BP 64
26270 Loriol sur Drome, FR**

72 Inventor/es:

**GRANGE, ODILE y
MILLET, DAMIEN**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 488 129 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

Procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección de una zona del cuerpo humano.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección que comprende una pieza de tejido y un módulo de gel viscoelástico unido por adhesivo sobre la pieza de tejido.

10 Los dispositivos de protección del tipo mencionado anteriormente están diseñados generalmente para proteger zonas del cuerpo humano, por ejemplo, zonas afectadas por úlceras de decúbito, ampollas, grietas, o para proteger zonas sanas frente a los choques, frente al calentamiento debido a la fricción, etc. Por lo general son lavables y reutilizables.

15 Un procedimiento clásico para la fabricación de un dispositivo de protección del tipo mencionado anteriormente comprende generalmente las etapas siguientes:

- depósito de un compuesto reticulable en un molde,
- reticulación del compuesto para obtener un módulo de gel viscoelástico,
- 20 - desmoldado del módulo,
- corte de una pieza de tejido,
- unión por adhesivo del módulo sobre la pieza de tejido, y
- 25 - opcionalmente, costura o soldadura de los bordes de la pieza de tejido, para formar una órtesis que se puede colocar sobre la zona del cuerpo que se desee proteger (mano, pie, brazo, pierna, etc.).

30 Este procedimiento de fabricación comprende en general etapas manuales, porque la textura gelatinosa de los módulos de gel viscoelástico hace que no resulten aptos para su manipulación mediante máquinas. El tiempo de reticulación de los geles viscoelásticos constituye una restricción adicional que representa un obstáculo de cara a la contemplar la posibilidad de una línea de fabricación en serie.

35 Algunas etapas de este procedimiento se pueden racionalizar en el marco de una producción industrial, por ejemplo, realizando simultáneamente una pluralidad de módulos de gel viscoelástico en moldes con múltiples cavidades. Sin embargo, sigue siendo difícil la automatización de las etapas de desmoldeo, transporte y seguidamente unión por adhesivo de los módulos sobre las piezas de tejido.

40 Por consiguiente, puede ser deseable dar a conocer un procedimiento de fabricación mediante el cual sea posible reducir significativamente el precio de coste de tales dispositivos, mediante la racionalización de las etapas de fabricación y unión por adhesivo de los módulos de gel viscoelástico sobre las piezas de tejido.

45 Las solicitudes internacionales WO 2000/71066 y WO 2007/045737 describen procedimientos para la fabricación de dispositivos de protección del tipo mencionado anteriormente. Estas contemplan el recubrimiento de una banda de tejido con una capa de gel viscoelástico también en forma de banda. Seguidamente, la banda de tejido se pliega de borde a borde en sentido longitudinal, y los bordes opuestos se cosen o se sueldan. A continuación, la banda se corta en secciones de longitudes determinadas para formar fundas de protección para los dedos de la mano del pie, llamado «digitubes» (marca registrada). Por tanto, tales procedimientos de fabricación se refieren específicamente a la fabricación de fundas de protección y no se pueden generalizar a la fabricación industrial de dispositivos de protección de cualquier forma. La solicitud internacional WO2008/128206 presenta un procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección que comprende una pieza de tejido y un módulo de gel viscoelástico, en donde el módulo se reticula después de haber depositado la pieza de tejido sobre el compuesto no reticulado.

55 Algunas formas de realización de la invención se refieren a un procedimiento de fabricación colectiva de un dispositivo de protección que comprende una pieza de tejido y un módulo de gel viscoelástico unido por adhesivo a la pieza de tejido, que comprende las etapas de formar una pluralidad de alvéolos en una banda de soporte de un material deformable, llenar los alvéolos con un compuesto no reticulado, reticular el compuesto para obtener los módulos de gel viscoelástico en los alvéolos, depositar sobre cada módulo una sustancia adhesiva, y depositar una banda de tejido sobre la banda de soporte para obtener una banda compuesta final en la que los módulos de gel viscoelástico presentes en los alvéolos están unidos por adhesivo a la banda de tejido por medio de la sustancia adhesiva.

65 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende, entre las etapas de formación de los módulos y de depósito de una sustancia adhesiva sobre los módulos, las etapas de depositar sobre la banda de soporte una película de protección para obtener una banda compuesta intermedia en la que los módulos de gel viscoelástico presentes en los alvéolos están cubiertos por la película de protección, y enrollar la banda compuesta

intermedia para formar un rollo de la banda compuesta intermedia.

5 De acuerdo con una forma de realización, la película de protección se deposita sobre la banda de soporte antes de que el compuesto en los alvéolos esté totalmente reticulado, y el procedimiento comprende una etapa de almacenamiento del rollo de banda compuesta intermedia durante la cual la reticulación del compuesto puede continuar.

10 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende, antes de la etapa de depósito de la sustancia adhesiva sobre los módulos de gel viscoelástico, una etapa consistente en desenrollar el rollo de banda compuesta intermedia y en retirar la película de protección.

De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende una etapa consistente en formar un rollo con la banda compuesta final.

15 De acuerdo con una forma de realización, la sustancia adhesiva es un adhesivo polimerizable, y el procedimiento comprende una etapa de almacenamiento del rollo de banda compuesta final durante la cual la sustancia adhesiva se polimeriza o continúa polimerizándose.

20 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende una etapa de separación de la banda de soporte de la banda de tejido sin despegar los módulos de gel viscoelástico de la banda de tejido.

De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende una etapa de corte de la banda de tejido para obtener una pieza de tejido que comprende al menos un módulo de gel viscoelástico.

25 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende una etapa de plegado de la pieza de tejido según un eje de plegado, y las etapas de costura o soldadura de los bordes de la pieza de tejido para formar un dispositivo de protección que se puede colocar sobre una parte del cuerpo humano.

30 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento se aplica a la fabricación de un dispositivo de protección del pie, que comprende: una etapa de corte en la banda de tejido de una pieza de tejido que comprende cuatro ramas grandes, de las cuales dos se encuentran en el lado izquierdo de un eje de plegado y dos a la derecha del eje de plegado, entre dos ramas grandes, dos pequeñas ramas truncadas dispuestas a la izquierda y a la derecha del eje de plegado y orientadas hacia el eje de plegado, que comprenden dos bordes que se juntan en el eje de plegado, y entre otras dos ramas grandes, dos pequeñas ramas truncadas dispuestas a la izquierda y a la derecha del eje de plegado y orientadas hacia el eje de plegado, que comprenden dos bordes que se juntan en el eje de plegado; una etapa de plegado de la pieza de tejido de manera que las ramas pequeñas se superpongan; y una etapa de costura o de soldadura de las ramas pequeñas superpuestas para formar un módulo de protección del talón, estando destinadas las ramas grandes a ser conectados dos a dos mediante medios de conexión para formar las correas de sujeción del módulo de protección del talón.

40 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento se aplica a la fabricación de un dispositivo de protección de la mano, que comprende: una etapa de corte en la banda de tejido de una pieza de tejido que presenta dos partes simétricas con respecto a un eje de plegado; una etapa de plegado de la pieza de tejido de manera que las dos partes estén una encima de la otra; y una etapa de costura o de soldadura para conectar dos a dos los bordes superponiéndose las dos partes, de manera que el dispositivo presente bordes no cosidos o no soldados que forman aberturas que permiten el paso de la muñeca y de los dedos.

De acuerdo con una forma de realización, la banda de soporte está hecha de cloruro de polivinilo.

50 De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende unos módulos de gel de silicona.

De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende un tejido de poliamida y elastano.

55 En lo sucesivo se describirá un ejemplo de realización de un procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención a título no limitativo, en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- las figuras 1A, 1B son vistas en sección que ilustran esquemáticamente las etapas del procedimiento de fabricación,

60 - la figura 2A es una vista desde arriba de una banda de soporte después de una etapa S2 representada en la figura 1A,

- la figura 2B es una vista desde arriba de la banda de soporte después de una etapa S7 representada en la figura 1B,

65 - la figura 3A es una vista desde arriba de una banda de tejido que comprende módulos de gel viscoelástico,

realizados por medio del procedimiento mencionado anteriormente;

- la figura 3B representa la banda de tejido después de que esta ha sido cortada, con el fin de obtener dispositivos de protección no ensamblados;

5 - las figuras 4A, 4B representan un ejemplo de dispositivo de protección en forma no ensamblada y en forma ensamblada, y

10 - las figuras 5A, 5B representan otro ejemplo de dispositivo de protección en forma no ensamblada y en forma ensamblada.

15 Las figuras 1A y 1B representan etapas de una forma de realización de un procedimiento de fabricación colectiva de dispositivos de protección de acuerdo con la invención. El procedimiento comprende las fases P1, P2 y P3. La fase P1, ilustrada en la figura 1A, comprende las etapas de formar de módulos de gel viscoelástico 21 en los alvéolos 11 de una banda de soporte 10. La fase P2, ilustrada en la figura 1B, comprende una etapa de unión por adhesivo de los módulos 21 sobre una banda de tejido 23, sin extraer los módulos de los alvéolos 11. La fase P3 comprende una etapa de separación de la banda de soporte 10 con relación a la banda de tejido 23, sin despegar los módulos 21, y una etapa de corte de la banda de tejido para obtener dispositivos de protección no ensamblados.

20 La fase P1 se pone en práctica en una primera línea de fabricación representada esquemáticamente en la figura 1A. En un primer extremo de la línea de fabricación está dispuesto un rollo R1 de la banda de soporte 10. En una forma de realización, la banda de soporte 10 está hecha de un polímero termoplástico, por ejemplo PVC (cloruro de polivinilo). Esta presenta, por ejemplo, un grosor del orden de entre 1 y 2 décimas de milímetro. El rollo R1 se desenrolla paso a paso y se aplican las etapas de tratamiento S1 a S4 a la banda de soporte 10 a medida que avanza. En el otro extremo de la línea de fabricación, se forma un segundo rollo R2 con la banda de soporte 10.

30 En la etapa S1, se deforma una parte de la banda de soporte 10 en caliente mediante una herramienta 30, con el fin de formar los alvéolos 11 mencionados anteriormente. En una forma de realización, la herramienta 30 es una prensa de termoconformado que comprende una parte inferior 30A y una parte superior 30B. La parte 30A comprende impresiones negativas en forma de alvéolos y la parte 30B comprende impresiones positivas cuya forma se corresponde con la de los alvéolos de la impresión negativa. En una variante de realización, también se puede utilizar un sistema de aspiración para termoconformar la banda de soporte en una impresión negativa que tiene la forma deseada.

35 Cada vez que la banda de soporte 10 avanza paso a paso, se forma un nuevo grupo de alvéolos 11. Aguas abajo de la máquina de termoconformado, la banda de soporte 10 tiene una serie ininterrumpida de alvéolos 11 dispuestos en serie en el sentido de desplazamiento de la banda de soporte. La separación entre los alvéolos se elige en función de la forma y el tamaño de los dispositivos de protección que se desee realizar, ejemplos de los cuales se describirán más adelante.

40 Con el ánimo de simplificar el dibujo, la prensa 30 representada en la figura 1A solo comprende dos alvéolos. En la práctica, es posible realizar de forma simultánea un mayor número de alvéolos. Por otra parte, además de la formación de alvéolos 11 en serie en el sentido de desplazamiento de la banda de soporte, la prensa 30 se podría conformar de manera que también pudiese realizar alvéolos en paralelo en relación con el sentido de desplazamiento de la banda de soporte. Este puede ser el caso, por ejemplo, en el que los dispositivos de protección que se desea realizar deban comprender dos módulos de gel viscoelástico, o más, dispuestos de forma adyacente entre sí. Sin embargo, los módulos destinados a ser integrados en el mismo dispositivo de protección también se podrían disponer en serie sobre la banda.

50 En la etapa S2, los alvéolos 11 pasan bajo un distribuidor-dosificador 31 que comprende una o más boquillas de dispensación de un compuesto reticulable 20. El compuesto 20 se deposita en los alvéolos 11, y cada boquilla de dispensación garantiza el llenado de un alvéolo. El compuesto es, por ejemplo, una mezcla fluida de aceites de silicona reticulables.

55 En el paso S3, los alvéolos 11 llenos del compuesto reticulable 20 pasan a un túnel de calentamiento 32 para reticular el compuesto 20. La temperatura en el túnel de calentamiento es, por ejemplo, del orden de entre 40 y 65 °C. La duración del proceso es, por ejemplo, de unos pocos minutos. A la salida del túnel de calentamiento, el compuesto 20 está al menos parcialmente reticulado y, por lo tanto, los alvéolos 11 contienen los módulos de gel viscoelástico 21 mencionados anteriormente, por ejemplo, de gel de silicona. De modo ilustrativo, la figura 2A es una vista desde arriba de la banda de soporte 10 y de los alvéolos 11 que contienen los módulos 21.

60 En la etapa S4, se aplica una película protectora 15 sin unión por adhesivo sobre la banda de soporte 10, de manera que recubra los módulos 21. La película de protección 15 se alimenta, por ejemplo, desde un rollo R15 que se desenrolla paso a paso de manera sincronizada con el avance de la banda de soporte. La película 15 se adhiere de forma natural, pero no excesivamente, sobre los módulos 21. La película 15 es, por ejemplo, una película de polietileno del tipo usado en la industria alimentaria. Se obtiene así una banda compuesta intermedia 1015 que

comprende la banda de soporte 10 y la película 15, en la cual los módulos 21 presentes en los alvéolos están recubiertos por la película 15. La banda compuesta 1015 se enrolla alrededor de un eje para formar el rollo R2, que se pueden almacenar a la espera de la fase P2. Así pues, si los módulos 21 no están completamente reticulados cuando se forma el rollo R2, pueden seguir reticulándose a temperatura ambiente durante el almacenamiento del rollo R2. También se puede considerar la posibilidad de realizar un almacenamiento a temperatura forzada, de acuerdo con las tasas de producción contempladas y los medios de almacenamiento disponibles.

Como se indicó anteriormente, la fase P1 se pone en práctica paso a paso y el desplazamiento de la banda de soporte 10 se detiene en cada etapa de termoconformado S1, de llenado S2 y de calefacción S3. Las etapas S1, S2, S3 se pueden iniciar de forma simultánea, ya que se aplican a diferentes partes de la banda de soporte, siendo la etapa cuya realización sea más larga la que imponga la velocidad de desplazamiento paso a paso. Los expertos en la materia podrán optimizar cada etapa de manera que la velocidad de desplazamiento sea máxima o adaptada al ritmo de producción deseado. En particular, el hecho de contemplar únicamente una reticulación parcial de los módulos 21 durante la etapa S3 evita penalizar la velocidad de desplazamiento de la banda de soporte. A modo de ejemplo, la velocidad media (incluyendo las pausas) de desplazamiento de la banda de soporte 10 puede ser típicamente del orden de entre 0,5 y 2 metros por minuto.

La fase P2 se pone en práctica en una segunda línea de fabricación representada esquemáticamente en la figura 1B. El rollo R2 de la banda compuesta intermedia 1015 está dispuesto en un primer extremo de la segunda línea de fabricación. El rollo R2 se desenrolla y se aplican las etapas de tratamiento S5 a S7 a la banda de soporte 10 a medida que avanza. En el otro extremo de la segunda línea de fabricación, se forma un tercer rollo R3 con la banda de soporte 10.

En la etapa S5, la película protectora 15 se retira de la banda de soporte 10. La película 15, por ejemplo, se enrolla alrededor de un eje para formar un rollo R15', que seguidamente se podría reciclar. Por consiguiente, la cara superior de los módulos 21 en los alvéolos 11 queda nuevamente expuesta al aire.

En la etapa S6, los módulos 21 pasan bajo un distribuidor-dosificador 33 que comprende una o más boquillas de dispensación por medio de las cuales se deposita un adhesivo polimerizable 22 sobre los módulos 21. El adhesivo 22 está formado, por ejemplo, por dos componentes fluidos 22A, 22B, distribuidos cada uno de ellos por una boquilla del distribuidor-dosificador, que se polimerizan cuando están en contacto. Así pues, se deposita una película fina de adhesivo 22 sobre los módulos 21. En una variante de realización de la etapa S6, se suministra un adhesivo monocomponente por una sola boquilla del distribuidor-dosificador y seguidamente se extiende sobre la superficie de los módulos 21 por medio rodillos de revestimiento, que garantizan el contacto rodante sobre los módulos 21 con la aplicación de una ligera presión. En otra variante de realización, una máquina deposita sobre la superficie de cada módulo 21 una película adhesiva 22 que es adhesiva por sus dos caras. A diferencia de la fase de P1, la fase P2 se puede poner en práctica con un desplazamiento continuo de la banda de soporte 10, de manera que en la etapa de depósito del adhesivo 22 no sea necesario detener la banda de soporte.

En la etapa S7, la banda de tejido 23 mencionada anteriormente se aplica sobre la banda de soporte 10. La banda de tejido 23 se alimenta, por ejemplo, desde un rollo R23 que se desenrolla de manera sincronizada con el avance de la banda de soporte. El tejido 23 es, por ejemplo, de poliamida y elastano. En el momento de la aplicación de la banda de tejido 23 sobre la banda de soporte 10, los módulos 21 se unen por adhesivo sobre el tejido 23 gracias a la fina capa o película de adhesivo 22, sin unir por adhesivo el tejido a la banda de soporte 10. Se obtiene así una banda compuesta final 1023 que comprende la banda de soporte 10 y el tejido 23, en la cual los módulos 21 presentes en los alvéolos están unidos por adhesivo al tejido 23. De modo ilustrativo, la figura 2B muestra mediante una vista desde arriba el aspecto de la banda de soporte 10 recubierta por el tejido 23. Los alvéolos 11 y los módulos 21 se encuentran bajo el tejido 23 y se representan con líneas de puntos.

La banda compuesta 1023 se enrolla para formar el rollo R3, que se pueden almacenar a la espera de la fase P3. Se ha de observar que, de manera similar que en el caso del gel viscoelástico 20, cuando se forma el rollo R2, el adhesivo 22 no se puede polimerizar por completo cuando se forma el rollo R3. El adhesivo 22 puede continuar polimerizándose a temperatura ambiente o forzada durante el almacenamiento del rollo R3.

Durante la fase P3, el rollo R3 se desenrolla y la banda de soporte 10 se separa de la banda de tejido 23 para obtener una banda de tejido 23 sobre la cual están unidos por adhesivo los módulos 21, como se muestra en la figura 3A. A continuación, la banda de tejido 23 se corta de acuerdo con un patrón determinado 40 para obtener piezas de tejido 41 del tipo representado en la figura 3B, cada una de las cuales comprende al menos un módulo de gel viscoelástico 21. Cada pieza de tela 41 y su módulo 21 forman un dispositivo de protección 45 no ensamblado. En una variante de realización, la banda de tejido 23 se corta antes de la retirada de la tira de soporte 10. Posteriormente, la separación de la banda de soporte se realiza pieza por pieza.

La fase P3 puede ser automatizada o manual. Esta se puede ejecutar, por ejemplo, mediante una máquina de separación que enrolla la banda de soporte 10 alrededor de un eje para formar un rollo reciclable, y que luego realiza el corte del tejido, por ejemplo por medio de un rayo láser.

En una variante de realización de la fase P3, la máquina de separación y de corte está dispuesta en línea con las máquinas utilizadas para poner en práctica la fase P2. En este caso, no es necesario formar el rollo R3. En otra variante de realización, el rollo R3 se entrega a una empresa de confección que realiza la extracción de los módulos de los alvéolos por desenrollamiento la banda de tejido 23 sobre la cual están unidos por adhesivo los módulos, así como el corte de la banda de tejido.

La fase P3 puede venir seguida de una fase de montaje P4. Se entiende por «montaje» el hecho de llevar a cabo etapa de costura o de soldadura de ciertos bordes de las piezas de tejido 41, para formar dispositivos de protección ensamblados que se puedan colocar sobre las zonas del cuerpo que se desee proteger.

Las figuras 4A y 4B representan, respectivamente, en forma no ensamblada y ensamblada, un ejemplo de realización de un dispositivo de protección 45 que se puede fabricar de acuerdo con el procedimiento que se acaba de describir. El dispositivo 45 está concebido para proteger el talón y permite, por ejemplo, tratar las patologías inflamatorias o las hiperqueratosis que originan grietas. Este comprende una pieza de tejido 41 y un módulo 21 de gel viscoelástico cuya forma se asemeja a dos alas de mariposa. De acuerdo con una forma de realización, el módulo 21 está hecho de un gel de silicona que es muy adhesivo sobre la piel.

Por consiguiente, la forma de alas de mariposa del módulo 21 se elige para termoconformar los alvéolos de la banda de soporte durante la etapa S1 de la fase de P1 (figura 1A). El módulo 21 se vierte continuamente en los alvéolos, tal como se indica, y a continuación se transfiere y se une por adhesivo sobre la banda de tejido 23 durante la etapa S7 de la fase P2 (figura 1B). A continuación la banda de tejido se corta de acuerdo con la forma representada en la figura 4A (o la figura 3A). Más particularmente, la pieza de tejido presenta aquí una forma de estrella simétrica a lo largo de un eje de plegado AA' que comprende:

- cuatro grandes ramas truncadas B1, B2, B3, B4 dispuestas sustancialmente en forma de cruz, estando dispuestas dos de ellas B1, B2 a la derecha del eje AA' y estando dispuestas otras dos B3, B4 a la izquierda del eje AA',

- entre las ramas truncadas B1, B3, dos pequeñas ramas truncadas B5, B7 orientadas hacia el eje AA' cuyos extremos forman dos bordes que se unen sobre el eje AA', uno a la izquierda del eje AA' y el otro a la derecha del eje AA', formando las dos ramas pequeñas conjuntamente un borde sustancialmente en forma de una «W» invertida,

- entre las ramas truncadas B2, B4, dos pequeñas ramas truncadas B6, B8 orientadas hacia el eje AA', pero en dirección opuesta a la de las ramas B5, B7, cuyos extremos forman dos bordes que se unen sobre el eje AA', uno a la izquierda del eje AA' y el otro a la derecha del eje AA', formando las dos ramas pequeñas conjuntamente un borde sustancialmente en forma de una «W».

El montaje del dispositivo de protección 45 comprende en primer lugar una etapa de plegado del tejido 41 a lo largo del eje AA', seguidamente etapas de costura o soldadura de los extremos de las ramas B5 y B7, B6 y B8 cerca de sus bordes, por ejemplo a aproximadamente 1 mm del módulo 21. Si se lleva a cabo una soldadura, el exceso de tejido de las ramas se puede retirar durante la operación. Si se realiza una costura, el exceso se puede eliminar seguidamente por corte.

A continuación, el dispositivo se puede finalizar de acuerdo con dos formas de realización. En una primera forma de realización, el extremo de la rama B1 se cose o se suelda al extremo de la rama B2 y el extremo de la rama B3 se cose o se suelda al extremo de la rama B4. Una vez que el dispositivo se coloca alrededor del pie, como se representa en la figura 4B, la costura o la soldadura B1-B2 se extiende sobre la parte inferior de la tibia, la costura o la soldadura B3-B4 se extiende sobre el arco del pie, y las costuras o las soldaduras B5-B7 y B6-B8 rodean el talón.

En una segunda forma de realización, las ramas B1, B2, B3, B4 son sustancialmente más largas y no están cosidas ni soldadas. El usuario puede atar los extremos de las ramas B1 y B2 y los extremos de las ramas B3 y B4. También cabría contemplar otros medios de conexión de los extremos de las ramas B1, B2 y B3, B4, por ejemplo un material de tipo Velcro®.

En resumen, la zona cosida o soldada del tejido que incorpora el módulo 21 forma una concha de protección del talón, y el dispositivo 45 presenta dos correas de sujeción formadas por las ramas grandes de la pieza de tejido que pueden estar cosidas, soldadas o unidas mediante un medio de conexión temporal, o incluso ser atadas por el usuario.

Tal estructura del dispositivo de protección permite una excelente retención de la zona de apoyo del talón y las dos correas garantizan una sujeción estable y equilibrada del dispositivo. La simetría del dispositivo también obvia la necesidad de realizar un dispositivo para el pie izquierdo y un dispositivo para el pie derecho.

Las figuras 5A y 5B representan, respectivamente, en forma no ensamblada y ensamblada, otro ejemplo de dispositivo de protección 46 que se puede fabricar de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente. El dispositivo 46 está concebido para proteger la palma de la mano. Este comprende una pieza de tejido 42 y un módulo 21' de gel viscoelástico unido por adhesivo sobre la pieza de tejido. El módulo 21' tiene aquí una forma de

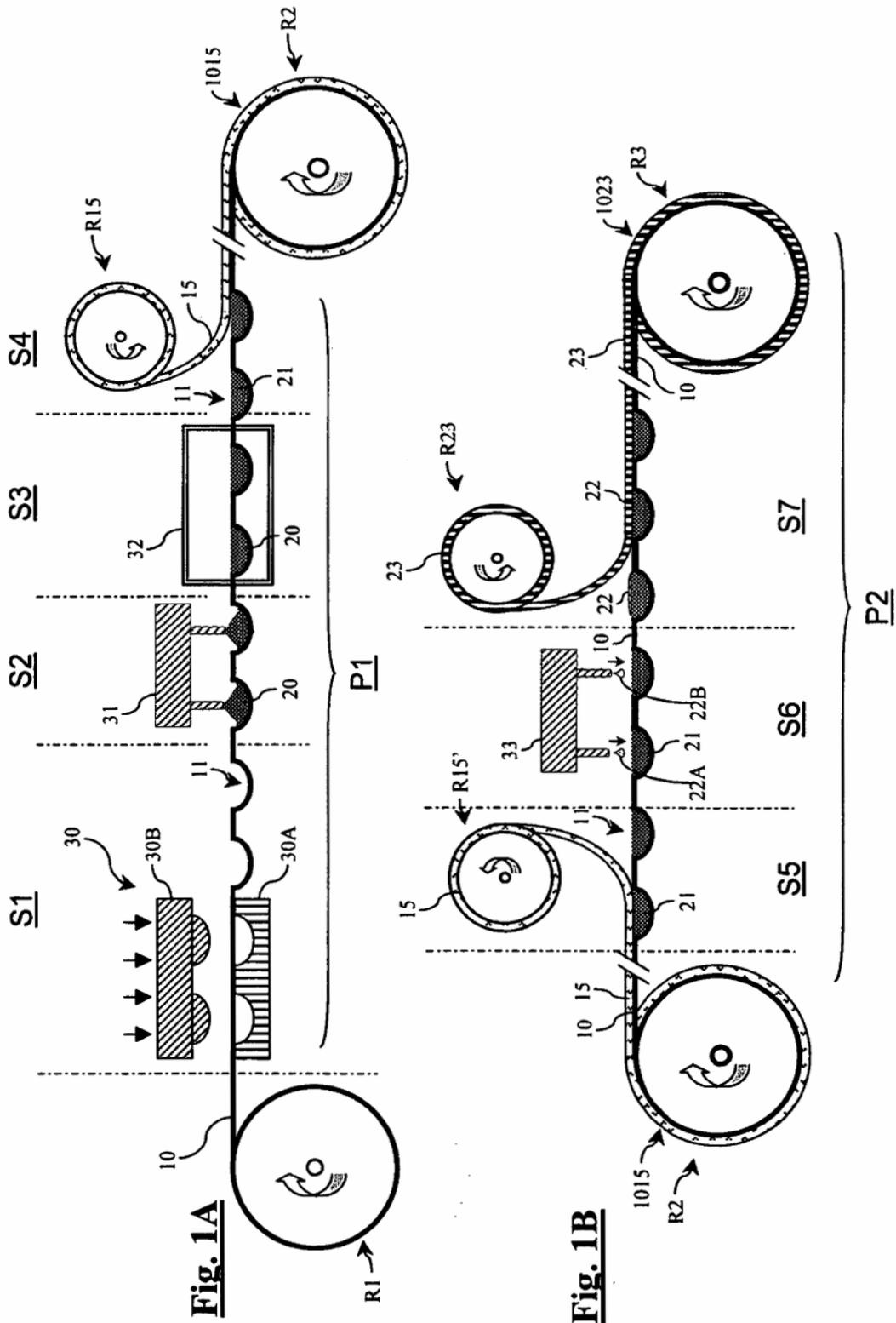
- cuadrilátero, con ángulos redondeados, que corresponde sustancialmente a la forma de la palma de la mano. La pieza de tejido 42 está cortada de manera que presente dos partes simétricas 42A, 42B con respecto a un eje de plegado BB'. La parte 42A, a la derecha del eje BB' en la figura 5A, recibe el módulo 21' y presenta los bordes 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59. La parte 42B es una imagen de la parte 42A en relación con el eje BB' como eje de simetría y presenta los bordes 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69. Los bordes 57 y 67, así como los bordes 59 y 69, se confunden y están alineados con el eje BB', en donde la pieza de tejido 42 no está cortada a lo largo de estos bordes. De esta manera, los bordes 57 y 67, 59 y 69 conectan las partes 42A, 42B antes de coserlas o soldarlas. Los bordes 58, 68 se obtienen cortando una hendidura a lo largo del eje BB', entre los bordes 57, 67 y los bordes 59, 69.
- El montaje del dispositivo 46 comprende una etapa de plegado de la pieza 42 en relación con el eje BB', de manera que las partes 42A, 42B se encuentren una encima de la otra, y etapas de costura o de soldadura de los bordes 51 y 61, 53 y 63, 55 y 65. A continuación, el dispositivo se puede colocar alrededor de la mano, como se representa en la figura 5B. Los bordes no cosidos 54, 64 forman una abertura que permite el paso de la muñeca, los bordes no cosidos 52, 62 forman una abertura que permite el paso del pulgar, los bordes no cosidos 50, 60 forman una abertura que permite el paso del dedo índice, los bordes no cosidos 58, 68 forman una abertura que permite el paso del dedo corazón y del anular, y los bordes no cosidos 56, 66 forman una abertura que permite el paso del dedo meñique.
- Las enfermedades que se desea tratar, mencionadas anteriormente en conexión con la protección del talón, también pueden afectar a la mano y justificar el uso del dispositivo de protección 46. Asimismo, se puede utilizar, por ejemplo, en el contexto de la práctica deportiva o la jardinería. Por lo tanto, una vez más, un simple plegado y unas pocas etapas de costura o de soldadura permiten transformar un objeto plano en un producto tridimensional bien adaptado a la protección de la zona del cuerpo deseada.
- Aunque el procedimiento descrito anteriormente resulta muy adecuado para la fabricación industrial de los dispositivos de protección 45, 46, se observará que cada uno de estos dispositivos forma igualmente, en sí mismo, un objeto innovador independiente de su procedimiento de fabricación.
- Otras formas de realización del procedimiento de fabricación de acuerdo con la presente invención pueden permitir la realización de otros tipos de módulos de gel viscoelástico, en relación con otras partes del cuerpo. Cabe destacar la diferencia entre un procedimiento de acuerdo con la presente invención, en el cual la etapa de costura o de soldadura del tejido se lleva a cabo después de cortar el tejido, y un procedimiento del tipo descrito por las solicitudes WO 2000/71066 y WO 2007/045737, en los cuales la etapa de costura o de soldadura se realiza por el contrario antes de cortar el tejido. Otra diferencia radica en el hecho de que el módulo de gel viscoelástico se presenta en forma de una banda continua en los digitubes® de acuerdo con los documentos WO 2000/71066 y WO 2007/045737, mientras que un procedimiento de acuerdo con la presente invención permite realizar módulos distintos gracias a los alvéolos formados en la banda de soporte.
- Resultará evidente para los expertos en la materia que es posible contemplar otras diversas formas de realización del procedimiento de fabricación de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, se podrían utilizar otros materiales distintos del PVC para formar la banda de soporte 10. El material termoplástico que forma la banda de soporte debe preferentemente presentar algunas o todas de las siguientes propiedades:
- una capacidad de humectación apropiada, de manera que el compuesto líquido 20 se distribuya correctamente en los alvéolos durante la etapa S2,
 - una buena resistencia a la temperatura para pasar por el túnel de calentamiento 32 sin deformación,
 - una buena flexibilidad mecánica para enrollarse sin plegarse durante la formación del rollo R2 o R3,
 - una baja adhesividad relativa del gel viscoelástico en los alvéolos 11, de manera que la fuerza necesaria para extraer los módulos 21 de los alvéolos 11 sea lo suficientemente baja como para no despegar los módulos 21 de la banda de tejido 23, y
 - una buena neutralidad en relación con el proceso de reticulación. Así, por ejemplo, un material como el poliéster puede inhibir el proceso de reticulación de ciertos aceites de silicona.
- Además, se podría considerar el uso de un material deformable en frío para realizar la banda de soporte y sus alvéolos.
- Los expertos en la técnica también observarán que las fases P1 y P2 mostradas en las figuras 1A y 1B se podrían poner en práctica en una sola línea de fabricación. En una forma de realización tal, la película de protección 15 no sería necesaria, ni la formación del rollo R2. No obstante, el hecho de que las fases P1, P2 no se pongan en práctica en una misma línea de fabricación ofrece beneficios relacionados con el tiempo de reticulación del gel. Así pues, la formación en un rollo R2 de la banda de soporte 10 permite almacenar esta última hasta que los módulos 21 estén

- completamente reticulados, como ya se ha indicado. Es suficiente con que, al final de la etapa S3, los módulos 21 estén lo suficientemente reticulado como para poder ser recubiertos por la película de protección 15, pero no es necesario que estén reticulados por completo. Su reticulación puede continuar durante varias horas, durante el almacenamiento de los rollos R2. Por el contrario, es preferible que los módulos 21 estén totalmente reticulados
- 5 antes de someterse a la etapa de unión por adhesivo S7. Por lo tanto, la incorporación de las fases P1, P2 en una sola línea requiere alargar el túnel de calentamiento 32 (a una tasa de fabricación constante) para obtener la reticulación completa de los módulos antes de la etapa de unión por adhesivo S7, lo que implica un mayor consumo de energía para compensar el tiempo de reticulación disponible en el caso de un almacenamiento del rollo R2.
- 10 Además de la ganancia en términos de consumo de energía, la separación de las fases P1, P2 en dos líneas de fabricación diferentes pueden ofrecer otras ventajas. Por ejemplo, no es necesario que las dos líneas de fabricación tengan la misma velocidad de desplazamiento de banda y el mismo modo de desenrollamiento de la banda de soporte (paso a paso en la fase de P1 y continuo en la fase P2). Además, la máquina de unión por adhesivo 33 se puede utilizar para otras aplicaciones durante la fabricación de los rollos R2 y su almacenamiento.
- 15 Algunas formas de realización del procedimiento de fabricación de acuerdo con la presente invención han sido concebidas inicialmente para realizar dispositivos de protección de zonas del cuerpo humano. Sin embargo, no hace falta decir que la presente invención no se limita a esta aplicación. Por ejemplo, algunas formas de realización de la presente invención se pueden concebir para realizar dispositivos de protección para proteger el cuerpo de un animal
- 20 o incluso dispositivos destinados a colocarse sobre objetos inertes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación colectiva de un dispositivo de protección (45, 46) que comprende una pieza de tejido (41, 42) y un módulo (21, 21') de gel viscoelástico unido por adhesivo a la pieza de tejido, caracterizado porque
5 comprende las etapas de:
- formar una pluralidad de alvéolos (11) en una banda de soporte (10) de un material deformable,
 - llenar los alvéolos con un compuesto no reticulado (20),
10
 - reticular el compuesto (20) para obtener los módulos (21, 21') de gel viscoelástico en los alvéolos,
 - depositar sobre cada módulo (21, 21') una sustancia adhesiva (22), y
 - 15 - depositar una banda de tejido (23) sobre la banda de soporte (10) para obtener una banda compuesta final (1023) en la que los módulos (21, 21') de gel viscoelástico presentes en los alvéolos (11) están unidos por adhesivo a la banda de tejido (23) por medio de la sustancia adhesiva (22).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, entre las etapas de formación de los módulos (21, 21') y de depósito de una sustancia adhesiva (22) sobre los módulos (21), las etapas de:
20
- depositar sobre la banda de soporte (10) una película de protección (15) para obtener una banda compuesta intermedia (1015) en la que los módulos (21, 21') de gel viscoelástico presentes en los alvéolos (11) están cubiertos por la película de protección (15),
25
 - enrollar la banda compuesta intermedia (1015) para formar un rollo (R2) de la banda compuesta intermedia.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual la película de protección (15) se deposita sobre la banda de soporte antes de que el compuesto (20) en los alvéolos esté totalmente reticulado, y que comprende una
30 etapa de almacenamiento del rollo (R2) de banda compuesta intermedia (1015) durante la cual la reticulación del compuesto (20) puede continuar.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 y 3, que comprende, antes de la etapa de depósito de la sustancia adhesiva (22) sobre los módulos (21, 21') de gel viscoelástico, una etapa consistente en desenrollar
35 el rollo (R2) de banda compuesta intermedia (1015) y en retirar la película de protección (15).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una etapa consistente en formar un rollo (R3) con la banda compuesta final (1023).
- 40 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la sustancia adhesiva (22) es un adhesivo polimerizable, y el procedimiento comprende una etapa de almacenamiento del rollo (R3) de banda compuesta final durante la cual la sustancia adhesiva se polimeriza o continúa polimerizándose.
- 45 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una etapa de separación de la banda de soporte (19) de la banda de tejido (23) sin despegar los módulos (21, 21') de gel viscoelástico de la banda de tejido.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende una etapa de corte de la banda de tejido para obtener una pieza de tejido (41, 42) que comprende al menos un módulo (21, 21') de gel viscoelástico.
50
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende una etapa de plegado de la pieza de tejido (41, 42) según un eje de plegado (AA', BB'), y las etapas de costura o soldadura de los bordes (B1-B8, 51, 53, 55, 61, 63, 65) de la pieza de tejido (45, 46) para formar un dispositivo de protección (45, 46) que se puede colocar sobre una parte del cuerpo humano.
55
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 y 9, para la fabricación de un dispositivo de protección del pie, que comprende
60
- una etapa de corte en la banda de tejido (23) de una pieza de tejido (41) que comprende:
 - cuatro ramas grandes (B1, B2, B3, B4), de las cuales dos se encuentran en el lado izquierdo de un eje de plegado (AA') y dos a la derecha del eje de plegado,
 - entre dos ramas grandes, dos pequeñas ramas truncadas (B5, B7) dispuestas a la izquierda y a la derecha del eje de plegado y orientadas hacia el eje de plegado (AA'), que comprenden dos bordes que se juntan en el eje de plegado (AA), y
65

- 5 - entre otras dos ramas grandes, dos pequeñas ramas truncadas (B6, B8) dispuestas a la izquierda y a la derecha del eje de plegado y orientadas hacia el eje de plegado, que comprenden dos bordes que se juntan en el eje de plegado,
- 5 - una etapa de plegado de la pieza de tejido de manera que las ramas pequeñas se superpongan, y
- 10 - una etapa de costura o de soldadura de las ramas pequeñas superpuestas para formar un módulo de protección del talón,
- 10 estando destinadas las ramas grandes a ser conectados dos a dos mediante medios de conexión para formar las correas de sujeción del módulo de protección del talón.
- 15 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 y 9, para la fabricación de un dispositivo de protección de la mano, que comprende
- 15 - una etapa de corte en la banda de tejido (23) de una pieza de tejido (42) que presenta dos partes (42A, 42B) simétricas con respecto a un eje de plegado (BB'),
- 20 - una etapa de plegado de la pieza de tejido (42) de manera que las dos partes (42A, 42B) estén una encima de la otra, y
- 25 - una etapa de costura o de soldadura para conectar dos a dos los bordes (51, 61, 53, 63, 55, 65) superponiéndose las dos partes (42A, 42B), de manera que el dispositivo presente bordes no cosidos o no soldados que forman aberturas que permiten el paso de la muñeca y de los dedos.
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la banda de soporte (10) está hecha de cloruro de polivinilo.
- 30 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que los módulos (21, 21') están hechos de gel de silicona.
14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el tejido (23) es poliamida y elastano.



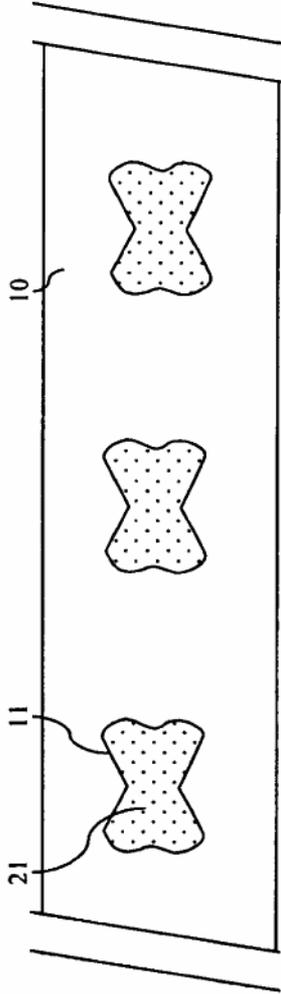


Fig. 2A

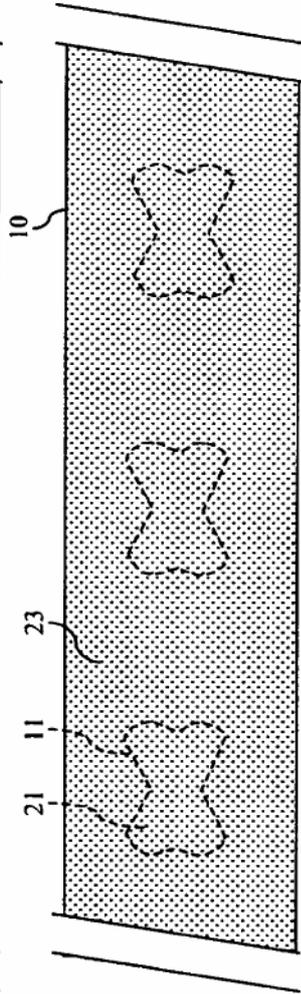


Fig. 2B

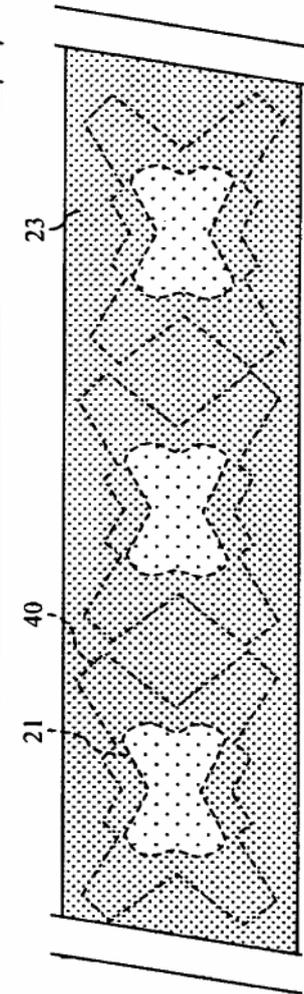


Fig. 3A

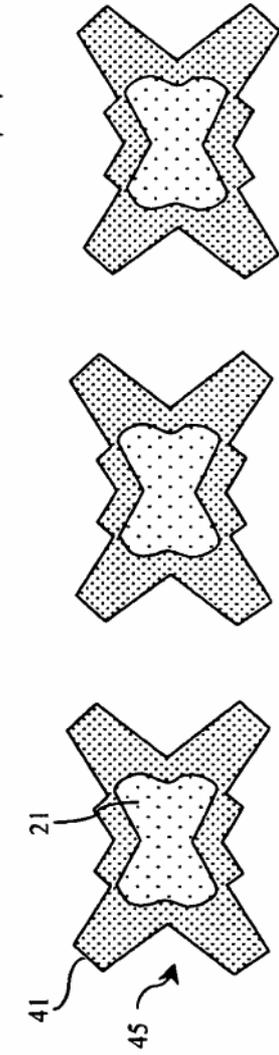


Fig. 3B

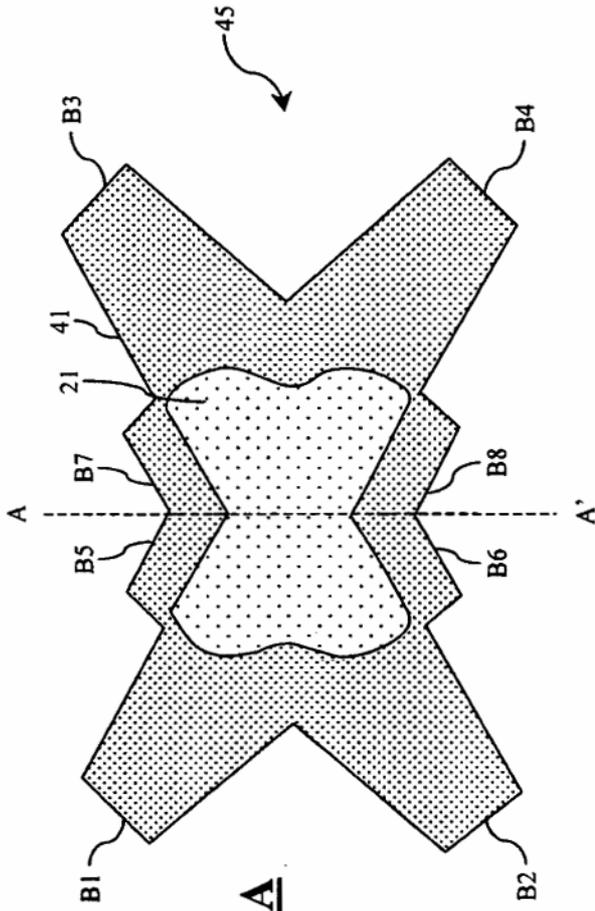


Fig. 4A

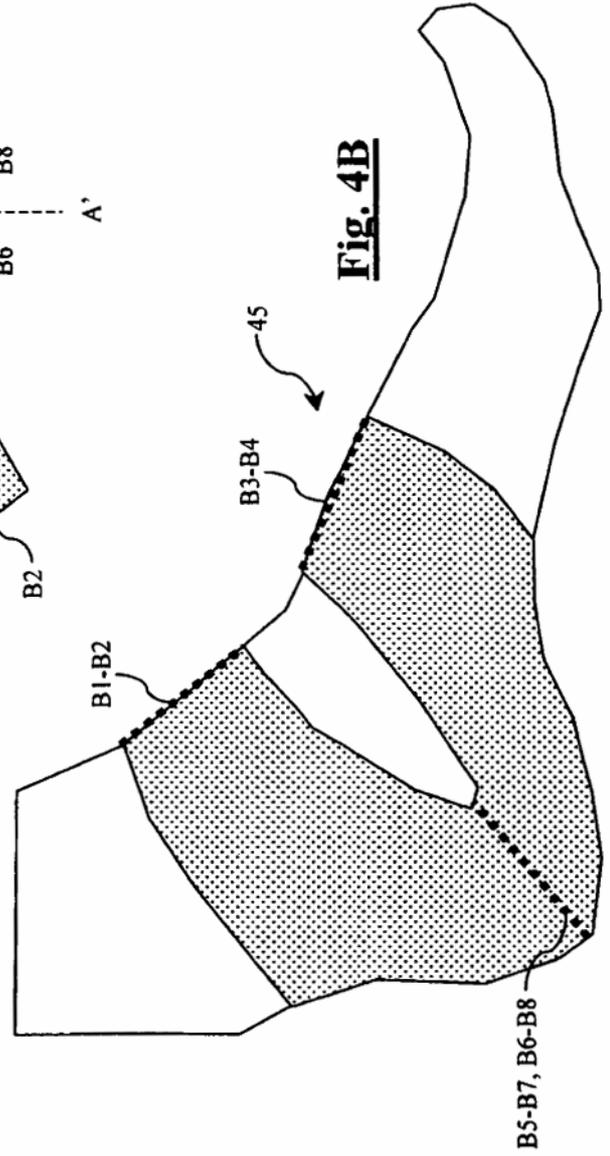


Fig. 4B

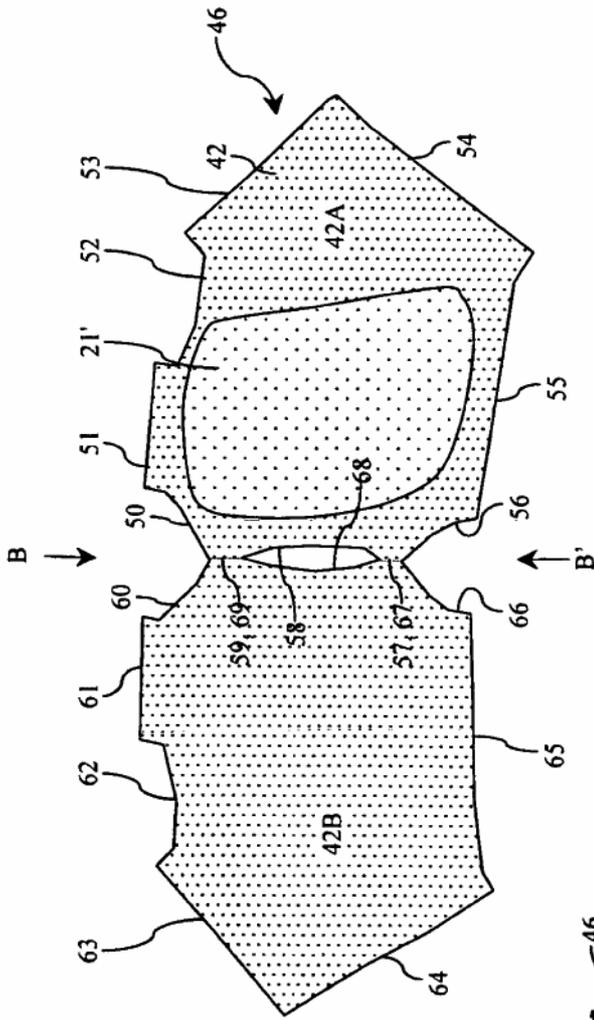


Fig. 5A

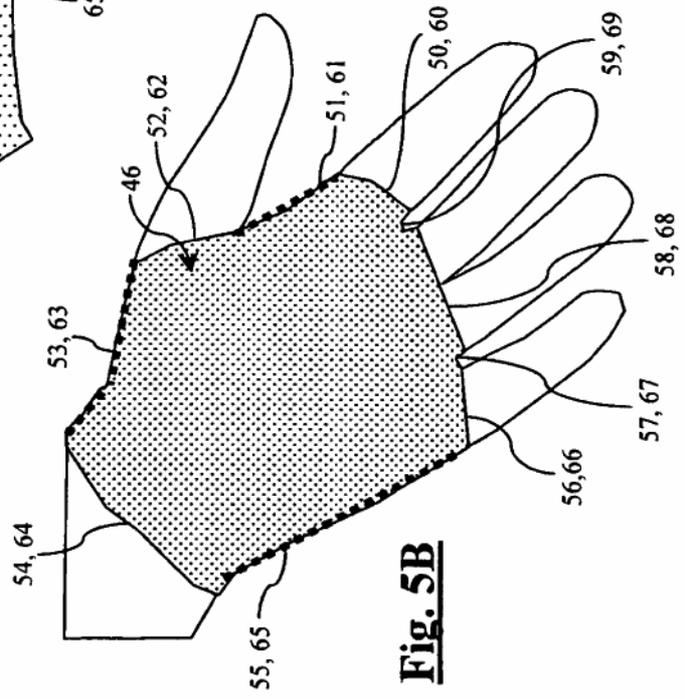


Fig. 5B