

Int. Cl. A61F

28



194330

PROCEDE DE LA PATENTE DE INVENCION NUMERO 387.155

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de un

MODELO DE UTILIDAD

Solicitante: JOHNSON & JOHNSON.

Residencia: 501 George Street, NEW BRUNSWICK,
New Jersey, U.S.A.

Enunciado: UNA ESTRUCTURA DE HOJA CONFORMABLE

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
nº 2.225 del 12-1-70.

194339

28



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

5 Esta hoja adhesiva sensible a la presión, de conformabilidad y resistencia a la fractura mejoradas, que puede emplearse ventajosamente por ejemplo como prenda quirúrgica o ser utilizada en forma de cinta o como parte de un vendaje quirúrgico, comprende una banda de espuma de poliuretano flexible, la cual es fijada por compresión a menos de aproximadamente 50% de su espesor original y posee una resistencia a la fractura de al menos aproximadamente 20 libras por pulgada cuadrada (1,408 kgs. por cm.2), un límite de elasticidad de al menos aproximadamente 110% y un módulo al 100% menor de aproximadamente 5 lbs. (2,268 kgs.) por pulgada (2,54 cm.) de ancho. Se aplica un adhesivo poroso sensible a la presión al menos a porciones de un lado de la banda y, en ciertas formas de realización, un revestimiento de baja fricción al otro lado. En otras estructuras, puede aplicarse un revestimiento desprendible, que puede asimismo poseer un bajo coeficiente de fricción, para facilitar el desenvolvimiento. Como cinta, el producto se aplica ventajosamente a partes del cuerpo de configuración irregular que presentan requerimientos de conformabilidad variados y cambiables, tales como lugares de articulaciones, particularmente nudillos, codos, rodillas y similares.

ASPECTO GENERAL DEL INVENTO

25 Campo del invento.- Este invento se relaciona con el campo de prendas quirúrgicas, cintas y vendajes, y comprende una banda de soporte y un adhesivo sensible a la presión aplicado a un lado de la misma. En una estructura preferida, se refiere a una cinta quirúrgica mejorada que satisface todos los conceptos comunes deseables para tales productos, incluido un alto grado de respiración, si bien hace resaltar características acusadas de

30



1943

elasticidad, conformabilidad y resistencia a la peladura y a la fractura, por lo cual la cinta puede aplicarse a partes del cuerpo de configuración irregular y retenerse sobre las mismas incluso si los movimientos del cuerpo cambian la forma respectiva.

5

Aun cuando el presente invento se describe aquí con particular referencia a cintas quirúrgicas, debe entenderse claramente que no se halla limitado en tal sentido. Puede ser incorporado en forma de prendas quirúrgicas, vendajes y equivalentes respectivos así como en diversos productos que requieran una cobertura elástica porosa en extremo conformable con un revestimiento adhesivo sensible a la presión sobre porciones correspondientes.

10

15

Descripción de la industria actual.- Se dispone ya de una amplia variedad de cintas quirúrgicas sensibles a la presión que satisface en mayor o menor grado los diversos requerimientos para tales productos. Deben ser porosas y por ende respirables con lo cual se reduce al mínimo o elimina la maceración del tejido de piel subyacente. Deben adherirse al tejido de la piel cuando se usan y con todo ser desprendibles sin lastimar el tejido subyacente ni causar una indebida frustración. Deben poseer adecuada resistencia y buenas propiedades de "desenvolvimiento" cuando se preparan en forma de rollos y ser convenientes para el uso. Deben ser inertes, no irritantes y no producir alergia. Deben prestarse a la esterilización y de otro modo satisfacer requerimientos antisépticos. Deben asimismo ajustarse a las necesidades de estética y cosmética, y con todo resultar competitivas en cuanto a coste.

20

25

30

De particular importancia son los requerimientos adicionales de elasticidad, conformabilidad y resistencia a la peladura y a la fractura. La industria actual se ha substraído a la

194330



5

realización de una mejora significativa en cuanto a estos conceptos, si bien ha satisfecho otros deseados, como resulta evidente cuando se emplean cintas quirúrgicas actuales sobre partes del cuerpo de configuración irregular, particularmente las que cambian de forma con los movimientos normales respectivos.

10

Así, por ejemplo, es una experiencia común tropezar con dificultades cuando se aplican cintas quirúrgicas a dedos, nudillos, codos, rodillas y otras zonas articuladas. O ha de inmovilizarse sensiblemente la articulación para mantener la cinta aplicada a la misma o la parte lastimada debe tolerar el inconveniente y requerimiento perjudicial desde el punto de vista médico de reemplazar con frecuencia la cinta aflojada.

15

Otras cintas que puedan satisfacer los requerimientos de elasticidad y conformabilidad adolecen de una pobre resistencia a la peladura o son propensas a la fractura. Las cintas de mayor espesor, por ejemplo 1/32 pulg. (0,079 cm.) o más gruesas, muestran una tendencia a desenrollarse o pelarse, en particular junto a los bordes. Este problema se plantea en razón de la elevada fricción superficial asociada con ciertos materiales empleados para tales fines. Las cintas más finas plantean problemas de resistencia tensil o poseen planos no reconocidos de debilidad que causan inconvenientes de separación o fractura, en particular cuando se intenta retirar la cinta.

20

25

30

Es a estos problemas de la industria actual de limitadas elasticidad y conformabilidad y escasa resistencia a la peladura y a la fractura, juntamente con la elevada fricción de superficie, a los que se dirige específicamente el presente invento, aun cuando el producto mejorado correspondiente también aventaja en cuanto a satisfacer los diversos otros requerimientos citados anteriormente para una cinta quirúrgica de alta ca-



1943

5 lidad, incluido el concepto critico de superior capacidad de respiración. Es por tanto un objeto general del presente invento proporcionar una hoja adhesiva sensible a la presión que satisface los diversos requerimientos para tal producto y que por otra parte es superior con respecto a su elasticidad, conformabilidad y resistencia a la peladura y a la fractura. Otro objeto general es proporcionar una cinta quirúrgica adhesiva sensible a la presión que permite al usuario estar tan inconsciente de la misma que "se olvida" de que la lleva.

10 Un objeto más específico es proporcionar una cinta quirúrgica porosa, respirable y de bajo costo que es elástica y conformable a partes del cuerpo de configuración irregular y suficientemente fina para reducir al mínimo la peladura susceptible de producirse como consecuencia de contacto de raspadura con otros objetos. Otro objeto es proporcionar una cinta que permanezca adherida y se conforme a partes del cuerpo independientemente del movimiento normal o cambio en la forma respectiva. Es un objeto todavía más específico proporcionar una hoja adhesiva sensible a la presión a partir de una espuma de poliuretano comprimida que es superior en cuanto a resistencia a la fractura. Estos y otros objetos del presente invento se evidenciarán en el curso de la siguiente descripción detallada.

20 RESUMEN DEL INVENTO

25 Estos objetos se logran en una forma de realización particular mediante una hoja quirúrgica que en el más amplio sentido comprende una banda de espuma de poliuretano comprimida, porosa y flexible, de mayor resistencia a la fractura y que posee un revestimiento adhesivo poroso sensible a la presión sobre al menos una porción de un lado respectivo. El lado opuesto de la banda de poliuretano comprimida puede ser sometida a un

30



5

tratamiento de superficie, por ejemplo por adición de un revestimiento plástico poroso de apresto a base de una resina apropiada o similar, para reducir el coeficiente de fricción de la superficie expuesta y/o proporcionar buenas características de desenrollamiento. Puede facultativamente aplicarse una capa hidrofóbica o hidrofílica a una porción del revestimiento adhesivo para formar un vendaje adhesivo.

10

15

Espuma de poliuretano comprimida.— La banda del presente invento se forma comprimiendo permanentemente hojas de espuma de poliuretano de un espesor aproximado por ejemplo del $1/32$ a $1/2$ pulg. (0,079 a 1,27 cm.) a menos de aproximadamente el 50% del espesor original, por ejemplo aproximadamente 5 a 40%, con preferencia aproximadamente 10 a 25%, e impartiendo a las mismas una resistencia a la fractura de al menos aproximadamente 20 lbs. por pulg.² (1,408 kgs. por cm.²) —en una dirección perpendicular a la superficie—. Por ejemplo, una hoja de espuma de poliuretano de $1/16$ pulg. (0,158 cm.) podría comprimirse uniformemente a un espesor de $1/128$ pulg. (0,02 cm.) y poseer una resistencia a la fractura de aproximadamente 26 lbs. por pulg.² (1,83 kgs. por cm.²).

20

25

30

Se precisa un espesor de pre-compresión mínima de aproximadamente $1/32$ pulg. (0,079 cm.) para consideraciones de resistencia. Cualquiera sensiblemente más fino podría resultar inoperante. La banda de espuma, tras la compresión, debe poseer un espesor comprendido en los límites de aproximadamente 0,001 a 0,025 pulg. (0,00254 a 0,0635 cm.), al menos en o junto a las porciones de borde, con preferencia aproximadamente 0,002 a 0,010 pulg. (0,00508 a 0,0254 cm.), óptimamente aproximadamente 0,003 a 0,006 pulg. (0,00762 a 0,01524 cm.). Una banda comprimida que posea un espesor sensiblemente mayor de aproximadamente 0,025 pulg. (0,0635 cm.) junto a los bordes se traduce en alturas de borde



404330

5

10

15

20

25

30

que presentan una pobre resistencia a la peladura, en particular en razón del elevado coeficiente de fricción de la espuma de poliuretano. Asimismo, las capas excesivamente gruesas pueden traducirse en fuerzas indebidas tensiles y compresivas en las superficies opuestas al realizar la flexión, reduciéndose por ende las características de plegabilidad y conformabilidad. Un espesor sensiblemente inferior a aproximadamente 0,002 pulg. (0,00508 cm.) es indeseable a causa del problema de "ondulación inferior" del borde que se halla asociado con bandas muy finas que poseen revestimientos adhesivos que muestran una tendencia por parte del borde a ondularse cuando se rasga una tira de cinta o cuando se desprende un revestimiento protector como en un vendaje adhesivo antes de ser utilizado.

El uso de espuma comprimida asegura la presencia de suficiente material para satisfacer los requerimientos de resistencia tensil y aun proporcionar el reducido espesor deseado de la banda, en particular junto a las porciones del borde. Los intentos de la industria actual para utilizar espuma comprimida se han visto frustrados por la tendencia de la banda a fracturarse. Se ha descubierto, no obstante, que esta característica de fractura es un resultado de la debilidad inherente de la espuma. La compresión, aun cuando pueda impartir una fijación permanente en la hoja de espuma, en tales casos no ha fortalecido totalmente la espuma en todo el espesor de la banda. Como resultado de ello, se han dejado en ésta planos de debilidad. Se ha descubierto ahora que estos planos de debilidad pueden eliminarse y obtenerse bandas comprimidas con una resistencia a la fractura de al menos 20 lbs. por pulg.² (1,408 kgs. por cm.²) consistentemente si se realiza la compresión a una temperatura suficientemente elevada y durante un periodo de tiempo suficiente para fundir las juntas



5 transversales de las paredes celulares. Esta fusión a que se
hace referencia se evidencia con facilidad al examinar la sec-
ciones transversales de las espumas de poliuretano comprimidas
a las cuales se ha impartido un ajuste permanente por medio de
la compresión. Por ejemplo, los estudios fotomicrográficos de
10 las espumas comprimidas de la industria actual a las cuales se
aplica tensión lateral revelan que se expanden las células res-
pectivas. Sin embargo, con espumas comprimidas de acuerdo con
el presente invento, en las que no solamente se aplican calor
y presión, sino que se facilita un tiempo suficiente para per-
mitir la fusión de las juntas transversales de las paredes
celulares a lo largo y ancho de la espuma, se observa una sec-
ción transversal sensiblemente uniforme cuando se examina bajo
15 las mismas condiciones, no evidenciándose ninguna expansión ce-
lular. Por consiguiente, con los revestimientos previos de es-
puma comprimida en lugar del adhesivo sensible a la presión que
se desprenden de la piel subyacente, según se desea, retirándo-
se por ende toda la cinta, ésta se rompería, dejando la porción
inferior o interior con el adhesivo sensible a la presión adhe-
rido a la piel.

20 Para hacer frente al problema, la espuma del presen-
te invento es uniformemente comprimida y fundida a través de to-
da su sección transversal con el fin de eliminar o reducir al
mínimo los planos de fractura potencial. Como alternativa, o ade-
más, la espuma comprimida es impregnada con un medio de refuerzo
25 impartiendo por ende consistencia, incluida resistencia a la
fractura. En la práctica, una resistencia a la fractura de al me-
nos aproximadamente 20 lbs. por pulg.2 (1,408 kgs. por cm²), con
preferencia al menos aproximadamente 24 lbs. por pulg.2 (1,689
30 kgs. por cm²), típicamente aproximadamente 25 a 30 lbs. por pulg.2



(1,760 a 2,112 kgs. por cm²), se ha comprobado que resulta satisfactoria, por lo cual es posible la retirada completa de la cinta.

5

Según se indica anteriormente, puede utilizarse un impregnante de refuerzo. El impregnante de refuerzo puede usarse para aumentar la resistencia de las espumas en las cuales la compresión es no uniforme y puede asimismo emplearse ventajosamente cuando el grado de compresión y fusión, aunque sensiblemente uniforme, es relativamente reducido, por ejemplo en aquellos casos en que la compresión es 40-50% del espesor original, en contraste con los límites preferidos de aproximadamente 10 a 25%. Hasta un límite reducido, puede trocarse el uso y nivel de un impregnante de refuerzo por compresión adicional.

10

15

Los impregnantes de refuerzo apropiados incluyen aglutinantes de látex acrílico, poliuretano termoplástico usado en forma de emulsión o solución tal como Estane (poliuretanos termoplásticos para aplicación en solución que expende la firma B. F. Goodrich Chemical Co.) y dispersiones de resina ionomérica tales como las que se describen en la patente de los EE.UU. No. 3,322.734 y que expende actualmente la firma E.I. du Pont de Nemours & Co., Inc. bajo el nombre comercial de Surllyn D 1230. La adaptabilidad de otros impregnantes puede ser fácilmente determinada por los expertos en la materia. Los impregnantes pueden agregarse mediante técnicas comunes que incluyen relleno, rodillo de grabado, y similares, con preferencia relleno.

20

25

La espuma de poliuretano del presente invento puede indistintamente ser espuma de poliuretano de poliéster o poliéster con una típica densidad antes de la compresión comprendida en los límites de aproximadamente 1 a 6 lbs. por pie cúbico (0,01602 a 0,09612 grs. por cm.³) y un recuento de poros en los límites aproximados de 10 a 150 poros por pulgada, con preferencia de 50

30



104330

5 a 100 aproximadamente. Si bien pueden emplearse espumas completa y parcialmente reticuladas, estas últimas son a veces preferidas por consideraciones de coste. Estas espumas, incluso después de la compresión prevista por el presente invento pero antes de la adición de la masa adhesiva, poseen un alto grado de TVH (trans-ferencia de vapor de humedad), por ejemplo aproximadamente 50 a 2500 gramos por 100 pulgadas cuadradas en 24 horas, típicamente 100 a 1000 gramos por 100 pulgadas cuadradas en 24 horas. La TVH puede reducirse sustancialmente mediante la adición de la masa
10 adhesiva. Por ejemplo, una espuma de 1/16 pulg. (0,158 cm.) que fue permanentemente comprimida a un espesor medio aproximado de 3,2 milésimas de pulgada (0,08 mm.) tenía una TVH de 512 sin ningún adhesivo y de aproximadamente 53 tras la adición de una masa de acrilato al nivel de 1,0 onza por yarda cuadrada (28,35 grs. por 0,8361 m²).

15 Dado que aumenta la conformabilidad de la cinta si se estira ligeramente al ser aplicada, debe poseer un límite de elasticidad tal que pueda estirarse en cualquier dirección al me- nos aproximadamente 10% más allá de su dimensión original y vol-
20 ver a su posición al ser soltada, y con preferencia aproxima- damente 10 a 30% más allá de su dimensión original. La extensión final antes de la rotura es típicamente sensiblemente mayor, por ejemplo aproximadamente 200 a 500%, o dos a cinco veces su dimen- sión original.

25 Para asegurar que la cinta puede estirarse sin exigir fuerzas excesivas, el módulo al 100% (la fuerza por unidad de ancho requerida para estirla 100% más allá de su dimensión ori- ginal) no debe ser mayor de aproximadamente 5 libras por pulgada de ancho, con preferencia menor de aproximadamente 3,0 libras,
30 por ejemplo 0,50 a 2,5 libras por pulgada de ancho. El módulo al



94330

100% se halla por supuesto relacionado con el espesor. En un ejemplo específico, una espuma de poliuretano que fue uniformemente comprimida desde un espesor de 3/32 pulg. (0,237 cm.) a aproximadamente 11 milésimas de pulgada (0,275 mm.) presentó las siguientes características:

5

<u>Impregnante</u>	<u>Nivel Impregnante</u> Oz./yd.2	<u>Módulo al 100%</u> Lbs/pulg.ancho	<u>Estiramiento final</u> %
No tratado	-	1,21	384
Acrílico	0,9	1,3	316
Surlyn	0,32	1,63	253
Estane	0,57	1,44	369

10

Las espumas de poliuretano de poliéster son preferidas en la práctica del presente invento ya que puede controlarse con mayor facilidad el tamaño de la célula y en razón de sus superiores características de resistencia tensil. Una típica espuma de poliuretano poliéster puede por ejemplo prepararse según se cita en el Ejemplo II de la patente de EE.UU. 2,956.310.

15

Un poliuretano de poliéster típico puede prepararse, por ejemplo, a partir de la siguiente formulación:

20

	<u>Partes en peso</u>
Triol poliéster 3000 MW	40 partes
Diol poliéster 2000 MW	60 partes
Diisocianato de tolueno 80/20%	38 partes
Agua	2,9 partes
Etilmorfolina	1,0 partes
Elemento activo superficie copolímero silicona	1,0 partes
Oleato estannoso	<u>1,5 partes</u>
	144,4 partes

25

30



194330

5 Los ingredientes citados se mezclan en una mezcladora impulsora Martin Sweets, una mezcladora continua de escaso cizallamiento, justamente hasta que se forma un líquido homogéneo y luego se funden sobre un papel portador hasta formar una plancha continua. Esta puede cortarse o reducirse a un espesor conveniente si el producido es demasiado grande.

10 La espuma de poliuretano resultante posee un alto grado de elasticidad. Por ejemplo, una muestra de 0,625 x 1 pulg. (1,58 x 2,54 cm.) puede estirarse a una configuración de 0,80 x 1,28 pulg. (2,03 x 3,25 cm.) -o 128% de las dimensiones originales- mientras sigue siendo capaz de retornar a sus dimensiones originales al soltar las fuerzas de distensión.

15 La espuma de poliuretano puede formularse para obtener propiedades hidrofóbicas o hidrofílicas -o incluso otras propiedades- según se desee. Por ejemplo, poliuretanos basados en polioles que se derivan de aceite de ricino son muy no absorbentes. Estos pueden tratarse empleando capas de inmersión diluidas de elemento activo en superficie para hacerlos hidrofílicos si se desea. Por ejemplo, la espuma de poliuretano producida a partir de la formulación de poliéster citada inmediatamente antes es hidrofóbica. Para hacer las superficies porosas humectables e impartir a la misma excelentes propiedades absorbentes, puede pasarse a través de un baño de solución acuosa de sulfato de laurilo sódico al 3% y secarse posteriormente al aire. Estas y otras técnicas de "confección a la medida" de la espuma para lograr las propiedades finales deseadas resultarán evidentes para los expertos en la materia a la luz de la presente descripción.

20
25
30 La compresión permanente de la hoja de poliuretano puede llevarse a cabo mediante cualquier técnica conocida para los expertos. Por ejemplo, puede comprimirse la hoja entre pla-



5 tinas caldeadas mientras se mantiene a una temperatura comprendida en los límites, de por ejemplo, 350 a 800°F (176,66 a 426,66°C). Como alternativa, puede impartirse una compresión permanente mediante un rodillo caldeado, con cilindros accionadores o una pluralidad de rodillos caldeados opuestos.

10 La compresión lleva implícita una relación de tiempo-temperatura-presión que a su vez depende en parte de la espuma particular en curso de tratamiento y del grado de compresión. Las temperaturas pueden por ejemplo oscilar de 350° a 800°F (176,66 a 426,66°C), con preferencia 450 a 700°F (232,22 a 371,11°C). La presión puede oscilar de 2 a 20 lbs./pulg.2 (0,1408 a 1,408 kg. por cm2) con preferencia 3 a 15 lbs./pulg.2 (0,2112 a 1,056 kg. por cm2). La relación apropiada puede mejor determinarse mediante experimentación y prueba de error.

15 Por ejemplo, con una espuma de poliuretano de poliéster del tipo descrito en la patente de EE.UU. No. 2,956.310 utilizando una presión de aproximadamente 8 lbs./pulg.2 (0,5632 kg. por cm2) con una temperatura de 460°F (237,77°C) y un tiempo de compresión de 4 segundos solo se obtiene una fusión parcial. Al aumentar el tiempo de permanencia a 10 segundos como máximo se obtiene una fusión en las juntas de todos los puntos transversales lo cual se traduce en una máxima resistencia. Si se continúa el tiempo de permanencia durante un minuto, se produce un perjuicio sensible a la espuma.

25 En una situación característica que implica una reducción de espesor de 4 veces o más, se comprime permanentemente una espuma de poliuretano haciéndola pasar entre un rodillo de acero caldeado aproximadamente a 490°F (254,44°C) y un rodillo de apoyo de caucho a una velocidad de aproximadamente 9 pies (2,736 mt.) por minuto, aproximándose la presión a 6 a 12 libras

30



por pulgada cuadrada (0,4224 a 0,8448 kg./cm²). La fase de compresión puede manifiestamente llevarse a cabo sobre una base continua empleando hojas de poliuretano alargadas.

5 Adhesivo sensible a la presión.- El adhesivo que se aplica a la espuma de poliuretano comprimida puede ser cualquier adhesivo poroso corriente sensible a la presión utilizado en la preparación de cintas quirúrgicas, vendajes adhesivos y similares, no siendo el tipo particular per se parte del presente invento sino en cuanto se trate de una parte necesaria de la construcción reivindicada. Los adhesivos apropiados son, por ejemplo, los adhesivos con base de caucho y los adhesivos de acrilato sensibles a la presión actualmente usados en la construcción de vendaje adhesivo, con preferencia los adhesivos de acrilato. Una forma factible de adhesivo sensible a la presión es un copolímero elástico puro de isooctil acrilato y ácido acrílico en una proporción de 10 94:6, según se describe en la patente 2,884.126 de EE.UU. a nombre de Ulrich (re-emisión 24.906). Una técnica para desarrollar la deseada y necesaria estructura micro-porosa correspondiente para lograr una elevada TVH, por ejemplo aproximadamente 50 a 15 500 gramos por 100 pulgadas cuadradas (645,20 cm²) en 24 horas, se describe en la patente de EE.UU. 3,121.021, a nombre de Copeland. Pueden asimismo emplearse otras técnicas conocidas para los expertos en la materia.

20 El adhesivo puede aplicarse a la espuma de poliuretano comprimida mediante técnicas corrientes, incluidas, por ejemplo, técnicas de transferencia, técnicas de rociado, el uso de un rodillo "acariciador", y similares. La masa adhesiva se adhiere por lo general firmemente a la espuma comprimida, no precisándose normalmente ninguna primera mano para fijar la masa. Los volátiles pueden vaporizarse a partir de la masa una vez aplicada, 25 30

104330

28



de tal forma que los sólidos no penetrarán demasiado profundamente en el interior de la espuma comprimida ni exudarán a través de la misma.

5

En una técnica típica de transferencia, se extiende la masa adhesiva sobre un papel desprendible que posee una superficie insoluble, térmicamente resistente y anti-pegajosa. Se pasa a través de un horno para soplar y curar la masa. A continuación la espuma comprimida es laminada a la masa presionándola sobre la misma al final de la línea del horno, siendo por último retirado el papel desprendible.

10

Cuando se aplica la masa por rociado, se vaporizan los volátiles correspondientes y se dispone la masa sobre la espuma comprimida en forma filamentososa. La masa filamentososa es fijada durante el siguiente tratamiento en el horno, que se traduce en un revestimiento en extremo respirable.

15

La cantidad de adhesivo depende de la clase particular respectiva, el uso final del producto, y conceptos similares. En una estructura típica de cinta quirúrgica, el peso de la capa adhesiva seca puede hallarse comprendido en los límites de aproximadamente 25 a 100 libras (11,34 a 45,36 kgs.) por 1000 yardas cuadradas (836,10 m²).

20

Revestimiento de baja fricción - Capa desprendible.-

25

La espuma de poliuretano posee un coeficiente relativamente alto de fricción superficial, en particular cuando se halla en contacto con prendas y otros tejidos. Esto produce, en la mayor parte de las situaciones, incluidas aplicaciones de cinta quirúrgica, indeseables fuerzas que producen conciencia de la cinta, dolor e incomodidad y una tendencia a fracturar o pelar la susodicha cinta a partir de la superficie subyacente cuando la superficie expuesta roza contra otro material. La compresión de la espuma reduce sensible-

30



330

mente el coeficiente de fricción superficial, pero no en grado suficiente para la mayor parte de las aplicaciones. Por otra parte, para muchas aplicaciones, la superficie libre adhesiva debe poseer buenas propiedades de desprendimiento para obtener, por ejemplo, un buen desenrollamiento del producto cuando se empaqueta en forma de rollo.

5

Por consiguiente, se han previsto diversos tratamientos de superficie con el fin de reducir la fricción correspondiente y/o impartir deseadas propiedades de desprendimiento. Estas incluyen revestimiento con refuerzos de tipo corriente, por ejemplo los que se describen en la patente de EE.UU. 2,913.355, o tratamiento con diversos agentes reductores de fricción comercialmente disponibles, por ejemplo Siliclease 425 (revestimiento desprendible a base de silicona de rápida curación que expende la firma Imperial Chemical Industries America Ino.), el Surlyn D 1230 mencionado anteriormente, o combinaciones de agentes reductores de fricción y refuerzo.

10

15

Pueden emplearse técnicas de aplicación corrientes.

Por ejemplo, la cola de refuerzo se aplica preferentemente mediante técnicas de rodillo de grabación. Cuando la cola de refuerzo posee un escaso contenido en sólidos, por ejemplo inferior a 20% aproximadamente, la cola de refuerzo puede también rociarse sobre la superficie de la cinta, con lo cual se evapora mucho disolvente durante el rociado, se aumenta la concentración en sólidos, y poca cantidad de éstos penetra en el interior de la espuma. Como resultado de ello, la superficie de la espuma es revestida con partículas discontinuas del agente de refuerzo fijadas a la misma. La cola de refuerzo se aplica con preferencia después de la masa adhesiva y antes de la curación correspondiente. De este modo, la cola de refuerzo y la masa adhesiva pueden curarse

20

25

30



simultáneamente.

El efecto de compresión y tales tratamientos de superficie sobre espuma típica de poliuretano resultan evidentes a partir de los siguientes datos de fuerza friccional y desprendimiento. Los datos de fuerza friccional fueron obtenidos utilizando un probador Universal Instron con un peso de carga de 117 gramos, un desplazamiento de muestra de 5 pulg. (12,70 cm.), una velocidad correspondiente de 5 pulg. (12,70 cm.) por minuto y tejido de algodón Lytron 80 x 56 como material de sustrato:

10	<u>Espuma de poliuretano y tratamiento</u>	<u>Fuerza friccional, grs.</u>	<u>Buen desprendimiento</u>
	Espuma no comprimida	284	No
	Comprimida - ningún tratam ^o	194,7	No
	" + cola de refuerzo	128,8	Si
15	" + Silicolease 425	90,7	Si
	" + Surlyn D 1230	85,6	No
	" + " y cola de refuerzo	81,2	Si

En otra forma de realización del presente invento, se lleva a cabo la función de un tratamiento de superficie mediante una fina película de un plástico poroso apropiado, por ejemplo polietileno, polipropileno, y similar, con preferencia polietileno. Con el fin de que la película de plástico se adhiriera firmemente a la espuma de poliuretano, puede darse una primera capa a la superficie. En una estructura específica, se da una primera capa a la espuma de poliuretano comprimida con una dispersión de resina de ionómero, por ejemplo, el Surlyn D 1230 mencionado anteriormente, y se extrusiona sobre la misma una película de polietileno a fin de producir una capa de polietileno de un espesor aproximado de 0,1 a 0,5 milésimas de pulgada (0,0025 a 0,0125 mm).

20

25

30

28

5

La porosidad se forma en el interior de la película de polietileno mediante perforación mecánica sobre la línea de extrusión, por descarga de chispa o corona, o similar. Tales películas de polietileno muestran buen desprendimiento de los adhesivos de acrilato sensibles a la presión y también exhiben un deseable bajo coeficiente de fricción superficial.

10

Si bien la resistencia a la peladura se ve aumentada por el revestimiento de bajo coeficiente de fricción, el alto nivel total de resistencia a la peladura del producto de este invento es el resultado de una combinación de varios factores. Estos incluyen el elevado grado de conformabilidad, el espesor de la banda, en particular junto a los bordes, así como el bajo coeficiente.

BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

15

El presente invento se comprenderá más claramente a partir de la siguiente descripción detallada de estructuras específicas, consideradas juntamente con los planos que se acompañan, en los cuales:

20

la fig. 1 ilustra en sección transversal a mayor escala una hoja de ^{espuma de} poliuretano antes de la compresión permanente respectiva;

25

la fig. 2 ilustra en sección transversal a mayor escala la misma hoja tras la compresión uniforme y aplicación del adhesivo sensible a la presión sobre un lado y la cola de refuerzo sobre el otro o lado normalmente expuesto;

30

la fig. 3 ilustra en sección transversal a mayor escala la estructura en la cual se extiende una película plástica porosa en lugar de cola de refuerzo sobre la superficie normalmente expuesta;

la fig. 4 ilustra en sección transversal a mayor es-



194330

cala una hoja de espuma de poliuretano no uniformemente comprimida de la industria actual y el problema de fractura asociado con la misma;

5

la fig. 5 es una vista esquemática que ilustra la formación del producto del presente invento, incluida la adición de la cola de refuerzo;

10

la fig. 6 ilustra una estructura alternativa de la vista esquemática de la fig. 5, en la cual espuma de poliuretano no uniformemente comprimida tal como la que se ilustra en la fig. 4 es impregnada con un agente de refuerzo;

15

la fig. 7 ilustra una estructura alternativa de la vista esquemática de la fig. 5, en la cual se aplica una película de polietileno extrusionada (después de dar una primera capa a la banda) en lugar de una cola de refuerzo;

20

la fig. 8 ilustra la cinta quirúrgica del presente invento aplicada al dedo índice parcialmente flexionado de un paciente, incluidos el nudillo y las articulaciones del dedo; y

la fig. 9 ilustra una estructura de cinta quirúrgica del presente invento en la cual las porciones marginales se hallan comprimidas en mayor grado que la porción intermedia.

DESCRIPCION DE ESTRUCTURAS PREFERIDAS

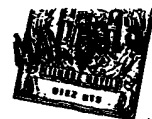
25

Refiriéndonos a la fig. 1, el material de partida para el producto del presente invento es espuma de poliuretano de poliéster 10 que presenta una estructura celular porosa descrita por símbolos porosos generalmente circulares 12. La espuma 10 se halla formulada para poseer un gran límite de elasticidad, por ejemplo aproximadamente 125% de sus dimensiones originales. La espuma 10 es permanente y uniformemente comprimida y fundida a través de toda su sección transversal desde su espesor original, por ejemplo 1/8 (0,317 cm.) a menos de la mitad de dicho espesor, por

30

194530

28



5

ejemplo aproximadamente un octavo de su espesor original, por ejemplo 1/64 pulg. (0,039 cm.), según muestra la banda 14 en la fig. 2, que manifiestamente se muestra a mayor escala que en la fig. 1 por conveniencia de ilustración. Pese a la sustancial compresión, que junto con la fusión refuerza la banda 14 y la hace resistente a la fractura, la banda 14 todavía retiene su elasticidad y también la estructura en extremo porosa indicada por los poros 16, con lo cual la banda posee un alto grado de capacidad de respiración.

10

15

Un adhesivo de acrilato sensible a la presión 17 es revestido a un espesor de aproximadamente 2 milésimas de pulgada (0,050 mm.) sobre un lado de la banda comprimida 14 y una cola de refuerzo corriente o capa desprendible 18 es aplicada al otro lado respectivo. El adhesivo puede haber sido soplado durante la evaporación del disolvente para hacerlo poroso o bien puede haber sido aplicado en forma abierta. Como alternativa, puede usarse en lugar de la capa de refuerzo una película de polietileno extrusionada de 0,2 milésimas de pulgada (0,0050 mm.) 19, que se halla perforada a través de toda su area para conseguir un elevado grado de porosidad, como puede verse en la fig. 3. El espesor de la película 19 se encuentra exagerado en la fig. 3 por conveniencia de ilustración.

20

25

30

La fig. 4 ilustra ciertas espumas comprimidas de la industria actual 20 que, aunque se comprimen, no se funden, dando lugar a un plano de debilidad 21 en las proximidades del centro. Cuando se someten a fuerzas de separación o peladura, se produce con frecuencia la fractura, según se indica en 22. Tales espumas propensas a la fractura pueden emplearse en la práctica del presente invento si se agregan resinas de refuerzo según se indica anteriormente y se trata a continuación con rela-



ción a la fig. 6 para mejorar su resistencia interna.

5

10

En la fig. 5 se ilustra un esquema de las fases de producción, en el cual una banda de espuma de poliuretano 10, que puede tener un ancho de varios pies o más, es alimentada a la zona de presión formada por el rodillo de acero caldeado 24 y el rodillo de refuerzo de caucho duro 26. La presión entre los rodillos 24 y 26 es ajustada para reducir el espesor de la espuma 10 aproximadamente a un octavo de su tamaño original. El rodillo 24 es accionado, por ejemplo, aproximadamente a 490°F (254,44°C) y la velocidad de la banda a través de la zona de presión es de aproximadamente 9 pies (2,736 m.) por minuto, produciéndose por ende una banda de espuma permanentemente comprimida 14.

15

20

25

El adhesivo de acrilato sensible a la presión 28, por ejemplo el adhesivo descrito en la patente de EE.UU. 3,325.459, que posee 45-50% de sólidos, es transferido desde el recipiente 30 por medio del rodillo de transferencia parcialmente inmerso 32 al rodillo "acariciador" 34 el cual se pone en contacto con o "acaricia" la banda 14 y por ende transfiere el adhesivo a la superficie respectiva. Para evitar una excesiva migración del adhesivo 28 al interior de la banda 14, el contenido volátil correspondiente es casi inmediatamente reducido o eliminado. Esta operación de vaporización es facilitada por los calentadores infrarrojos 36 que se hallan emplazados junto al rodillo acariciador 34 y la banda transversal 14.

30

Una cola de refuerzo corriente, tal como la que se describe en la patente de EE.UU. 2,913.355, y que posee un escaso contenido en sólidos, por ejemplo 5 a 10%, es rociada sobre la banda 14 por medio de un dispositivo de tobera 38. Como quiera que gran parte del disolvente se evapora o desprende súbita-



5 mente durante el rociado, la concentración de sólidos sobre la banda es elevada y poca cantidad penetra en el interior de la espuma. La banda 14 con el revestimiento adhesivo y el apresto incorporados penetra después en el horno de curación 40, en el cual se mantienen temperaturas respectivas de por ejemplo 150 a 400°F (65,55 a 204,44°C).

10 El producto curado es enrollado a continuación sobre el rodillo de producto 42 para nueva disposición. El producto curado puede cortarse o dividirse en cualesquiera anchos deseados, antes o después de ser acumulado sobre el rodillo de producto 42, que podría estar compuesto por una serie de rodillos individuales.

15 Pueden agregarse a la espuma resinas o aglutinantes de refuerzo antes o después de la compresión, con preferencia mediante técnicas de relleno según se ilustra en la fig. 6. Así, por ejemplo, la banda 14 que sale de los rodillos de compresión 24 y 26 puede pasar por encima del rodillo de cambio de dirección 44 y penetrar en el depósito de resina 46 para inmersión en dispersión de resina ionomérica 48. Tras cambiar de dirección en torno a los rodillos 50 y 52, la banda pasa entre los rodillos exprimidores o medidores 54 y 56, por encima del rodillo de cambio de dirección 58 al interior del horno 60, donde es secada a, por ejemplo, aproximadamente 225 a 300°F (107,22 a 148,88°C). Las restantes fases del proceso pueden ser las ya descritas en la fig. 5.

25 La estructura de la fig. 3 es un resultado de la variación de producción ilustrada en la fig. 7. En lugar de aplicar cola de apresto por medio de la tobera 38, se rocía una primera capa, por ejemplo Surlyn D 1230, sobre la banda 14 por medio del distribuidor 62 y se seca. Una fina película de poli-

30

194330



5

10

15

20

25

30

etileno 19 de un espesor aproximado de 0,2 milésimas de pulgada (0,005 mm.) es extrusionada a partir del aparato de extrusión 64 sobre la superficie de la banda 14 la cual se pasa a continuación por debajo de un rodillo de enfriamiento 66, y luego bajo un rodillo de perforación tal como la rueda de agujas 68 para hacer la película porosa. Como consecuencia de la primera capa, la película de polietileno 19 se adhiere firmemente a la banda 14 y permanece adherida a la misma bajo tensión. En lugar de la rueda de agujas 68, puede emplearse un perforador de descarga por chispa o corona (no representado) u otras técnicas para impartir porosidad.

Dado que la banda 14, el adhesivo 17 y el apresto 18 (o película 19) son todos en extremo porosos y elásticos, el producto compuesto resultante posee los mismos atributos. En razón de tal elasticidad y de la naturaleza de la banda de poliuretano, que es extensible en todas direcciones y posee un bajo módulo al 100%, el producto final puede aplicarse fácilmente a superficies de configuración irregular y muestra un grado sorprendentemente elevado de conformabilidad incluso cuando las superficies cambian de forma tras la aplicación del producto.

Esto se ilustra en la fig. 8, en la cual la cinta quirúrgica 70 ha sido aplicada longitudinalmente al dedo índice 72 de un paciente. Pese a que la superficie es transversalmente curvada y la cinta pasa por encima del nudillo y dos articulaciones del dedo, la cinta se adapta suavemente a la superficie de la piel independientemente de la flexión del nudillo o articulaciones del dedo. Dada su elevada porosidad, no se produce prácticamente ninguna maceración del tejido de la piel incluso cuando se adhiere a ésta la cinta por periodos prolongados. Como consecuencia del bajo coeficiente de fricción superficial y



934330

finos bordes, no existe prácticamente ninguna tendencia a la peladura y el usuario puede olvidar que lleva la cinta. Con todo, cuando ésta es retirada, no se produce tendencia alguna a la fractura.

5

Se obtiene la mejor adherencia estirando ligeramente la cinta durante su aplicación, por ejemplo aproximadamente 5 a 10% más allá de su dimensión original. Una posible explicación para la adherencia mejorada puede ser la relajación de ascensión capilar que es superada por la pre-tensión.

10

Si bien las estructuras ilustradas son cintas quirúrgicas, pueden producirse a partir de las mismas vendajes adhesivos asegurando un forro absorbente o no absorbente, según se desee, a una porción del revestimiento adhesivo sensible a la presión. El forro empleado debe poseer con preferencia un grado o límite de elasticidad similar a o sensiblemente igual al de la espuma comprimida, por ejemplo aproximadamente 110% a aproximadamente 130%. Puede también prepararse a partir de espuma de poliuretano, aunque no necesariamente.

15

El vendaje puede ser por ejemplo en forma de tiras revestidas de adhesivo sensibles a la presión que se extiendan a uno u otro lado del forro, o en los casos en que se usen vendajes denominados "locales", la banda de poliuretano comprimida cubierta de adhesivo puede extenderse más allá de todos los bordes del forro. Dado que tales vendajes no se empaquetan típicamente en forma de rollo, no se precisan buenas características de desenrollamiento y por tanto puede omitirse un revestimiento desprendible. Si se omite, puede aun requerirse un revestimiento para lograr un coeficiente reducido de fricción superficial.

20

25

30

En la fig. 9 se ilustra otra estructura ventajosa. La cinta quirúrgica 74, cuya superficie inferior o escondida se



5

10

15

20

25

30

halla revestida con un adhesivo sensible a la presión, posee porciones de borde opuestas 76 y 78 que están sensiblemente más comprimidas que la porción intermedia 80, representándose los espesores relativos en la fig. 9 cualitativamente y no a escala. Por ejemplo, las porciones de borde 76 y 78 pueden tener un ancho de 1/8 pulg. (0,317 cm.) y un espesor aproximado de 3 milésimas de pulgada (0,075 mm.). Como contraste, la porción intermedia 80 puede poseer un espesor de 10 a 25 milésimas de pulgada (0,25 a 0,625 mm.) o sustancialmente mayor. De hecho, en los casos en que se desea un efecto pronunciado de relleno, la porción intermedia 80 no necesita comprimirse en absoluto, y puede presentar cualquier espesor deseado. En esta última estructura puede ser conveniente limitar la aplicación del adhesivo sensible a la presión a la superficie inferior de las porciones marginales 76 y 78 así como impregnarla con un medio de refuerzo con el fin de aumentar la resistencia y evitar los problemas de fractura.

La estructura de la fig. 9 representa un compromiso ventajoso de requerimientos aparentemente en oposición. Disponiendo de porciones marginales de gran resistencia, se logran las ventajas de buena resistencia a peladura y fractura, junto con todas las demás ventajas asociadas con las espumas de poliuretano flexibles. Disponiendo de una porción central gruesa, se logra un efecto de relleno deseable.

Resulta evidente a partir de la descripción anterior que han sido logrados los objetos del presente invento. Si bien se han ilustrado solo ciertas estructuras, muchas modificaciones alternativas resultarán obvias para los expertos en la materia a partir de la citada descripción. Por ejemplo, aun cuando la memoria hace referencia de modo específico a espumas de poliure-



tano comprimidas, el concepto inventivo posee aplicación a espumas termoplásticas funcionalmente equivalentes, tales como por ejemplo espumas de vinilo, espumas de butadieno estireno y algunas espumas con base de caucho. Estas y otras alternativas se consideran enmarcadas en el espíritu y alcance del presente invento, y se pretende la cobertura respectiva por medio de patentes basadas en esta solicitud.

5

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

10

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de hoja conformable que comprende, en combinación; una banda de espuma de poliuretano comprimida flexible que posee, antes de la compresión, un espesor de al menos aproximadamente 1/32 pulg. (0,079 cm.) y un recuento de poros de aproximadamente 10 a 150 poros por pulgada lineal (2,54 cm.) y, después de la compresión, un espesor menor de aproximadamente un 50% de su espesor original, una resistencia a la fractura de al menos aproximadamente 20 libras por pulgada cuadrada (1,408 kg/cm²) en una dirección normal respecto a la superficie de la banda, un límite de elasticidad de al menos aproximadamente 110% y un módulo al 100% de menos de aproximadamente 5 libras por pulgada (2,268 kgs./2,54 cm) de ancho.

15

20

2. Una estructura de hoja conformable que comprende, en combinación: a) una banda de espuma de poliuretano comprimida flexible que posee, antes de la compresión, un espesor de al menos aproximadamente 1/32 pulg. (0,079 cm.) y un recuento de poros de aproximadamente 10 a 150 poros por pulgada lineal (2,54 cm.) y, después de la compresión, un espesor menor de aproximadamente un 50% de su espesor original, una resistencia a la fractura de al menos aproximadamente 20 libras por pulgada cuadrada (1,408 kgs./cm²)

25

30



194330

en una dirección normal respecto a la superficie de la banda, un límite de elasticidad de al menos aproximadamente 110% y un módulo al 100% de menos de aproximadamente 5 libras por pulgada (2,268 kg/ 2,54 cm.) de ancho; y b) un adhesivo sensible a la presión sobre al menos porciones de un lado de dicha banda.

5

3. Una estructura de hoja conformable según la reivindicación 2, en la cual dicho adhesivo es en forma de un revestimiento adhesivo poroso sensible a la presión.

10

4. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2, en la cual dicha banda es sensiblemente comprimida de manera uniforme a través de toda la sección transversal respectiva.

15

5. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2, en la cual porciones de dicha banda son sensiblemente menos comprimidas que otras porciones respectivas, impregnándose al menos dichas porciones citadas en primer término con suficiente aglutinante de refuerzo para lograr una resistencia a la fractura de al menos aproximadamente 20 libras por pulgada cuadrada (1,408 kg./cm²) en una dirección normal respecto a la superficie de la banda.

20

6. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 5, en la cual dicho aglutinante comprende una resina de ionómero.

25

7. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 5, en la cual dicho aglutinante comprende una resina acrílica.

8. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 5, en la cual dicho aglutinante comprende polímero de uretano.

30

9. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 3, en la que se incluye un revestimiento de bajo coeficiente



1943

de fricción sobre el otro lado de dicha banda.

5

10. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 3, en la que se incluye una capa desprendible sobre el otro lado de dicha banda para impartir características de desenrollamiento mejoradas.

10

11. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2, en la que se incluye un refuerzo sobre la otra superficie de dicha banda con lo cual se mejora el desenrollamiento y se reduce el coeficiente de fricción de la superficie expuesta.

15

12. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2, en la que se incluye una película de plástico sobre la otra superficie de dicha banda con lo cual se mejora el desenrollamiento y la superficie expuesta posee un reducido coeficiente de fricción.

20

13. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 12, en la cual dicha película de plástico comprende película de polietileno porosa.

25

14. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2, en la cual la espuma de poliuretano comprimida de dicha banda comprende poliuretano de poliéster y dicho revestimiento adhesivo sensible a la presión comprende adhesivo de acrilato.

15. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 1, en la cual al menos porciones periféricas de dicha banda, después de la compresión, poseen un espesor comprendido en los límites de aproximadamente 2 a 25 milésimas de pulgada (0,050 a 0,625 mm.).

30

16. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 15, en la cual dicha hoja es impregnada con un aglutinante de refuerzo.

17. La estructura de hoja conformable según la reivindi-



cación 15, en la cual dicho aglutinante comprende una resina de ionómero.

5

18. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 15, en la cual dicho aglutinante comprende una resina acrílica.

19. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 15, en la cual dicho aglutinante comprende un polímero de uretano.

10

20. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2 en forma de cinta, en la cual porciones marginales poseen un espesor comprendido en los límites de aproximadamente 3 a 6 milésimas de pulgada (0,075 a 0,150 mm.) y porciones interiores respectivas poseen un espesor sensiblemente mayor que dichas porciones marginales.

15

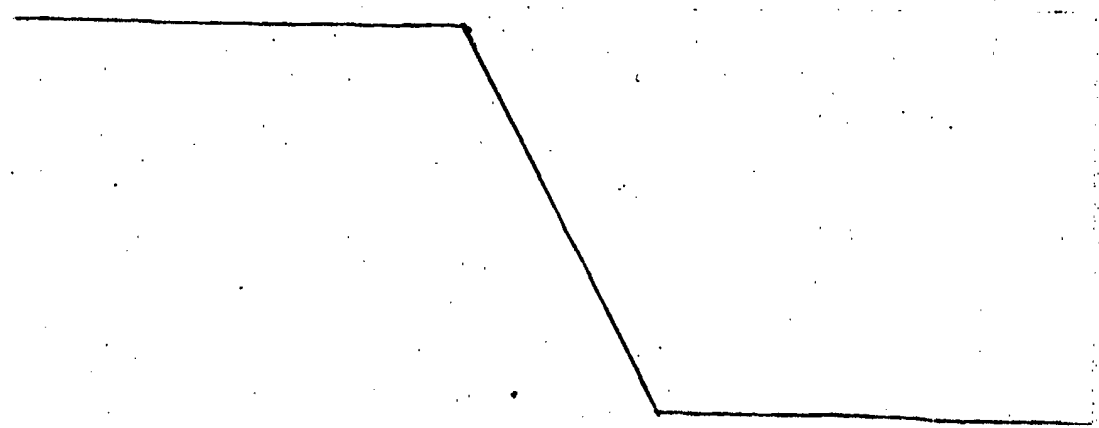
21. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 2 en forma de cinta que incluye una capa de fieltro adherida a una porción de dicho adhesivo poroso sensible a la presión.

22. La estructura de hoja conformable según la reivindicación 21, en la cual dicha capa posee sensiblemente el mismo límite de elasticidad que dicha banda.

20

23. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita: UNA ESTRUCTURA DE HOJA CONFORMABLE.

25



30

16430



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de treinta páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 11 de Enero de 1.971

BERNARDO UNGRIA
p.p.

5

10

15

20

25

30

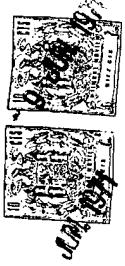


FIG-1

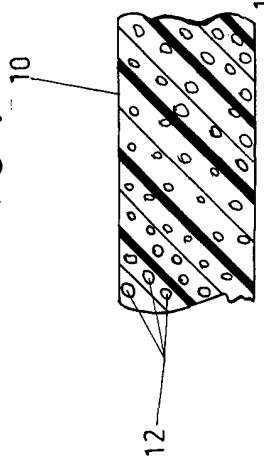


FIG-2

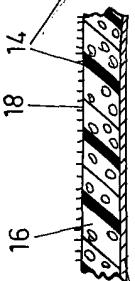


FIG-3

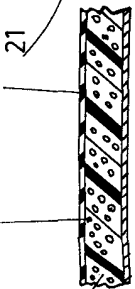


FIG-4

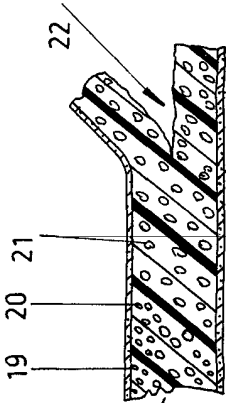


FIG-5



FIG-7

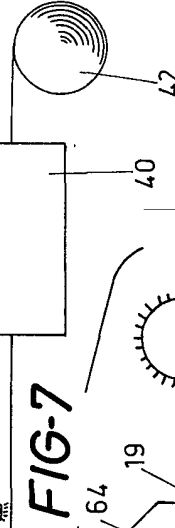


FIG-6

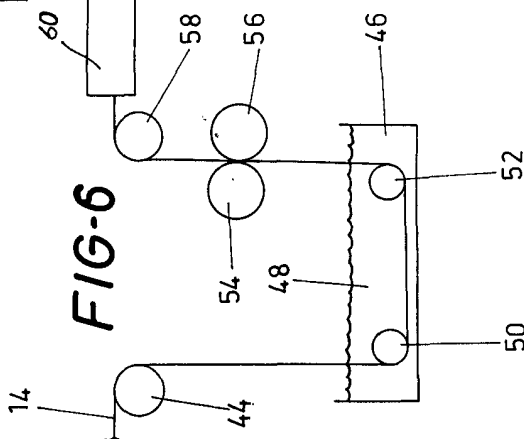


FIG-8

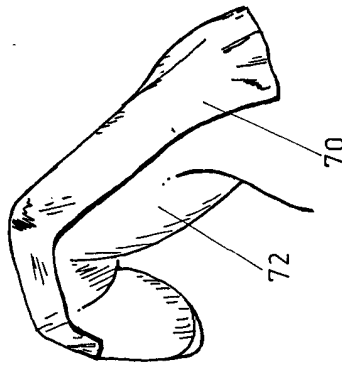
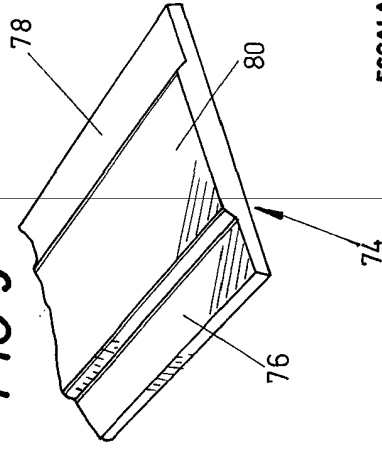


FIG-9



ESCALA VARIABLE
Madrid, 11 de enero de 1911
BERNARDO UNGRIA
P. P.