



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
  
ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 280 038**

(51) Int. Cl.:

**B31D 3/02** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04753516 .6**

(86) Fecha de presentación : **27.05.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1633552**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **15.03.2006**

(54) Título: **Máquina para obtener una estructura celular plegable.**

(30) Prioridad: **29.05.2003 US 473995 P**

(73) Titular/es: **Ren Judkins  
46, New Gate Road  
Pittsburgh, Pennsylvania 15202, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.09.2007**

(72) Inventor/es: **Judkins, Ren y  
Rupel, John, D.**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.09.2007**

(74) Agente: **Torner Lasalle, Nuria**

**ES 2 280 038 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

Máquina para obtener una estructura celular plegable.

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

Esta invención se refiere generalmente a máquinas que obtienen estructuras celulares plegables utilizadas como cubiertas de ventanas.

#### Descripción de la técnica anterior

Las cubiertas celulares de ventanas son bien conocidas en la técnica. Estos productos tienen una serie de células interconectadas compuestas normalmente por material textil. Normalmente, estos productos se obtienen doblando y pegando láminas o tiras de material para crear una estructura celular o conectando una serie de bandas entre dos láminas paralelas.

Un tipo de cubierta celular de ventanas se construye doblando sobre los bordes de láminas planas de material y pegando los bordes libres para formar una estructura de una única célula o multicelular, y después apilando y pegando varias estructuras celulares por la parte superior entre sí para formar la cubierta celular de ventanas. Las células montadas pueden cortarse entonces hasta la anchura de la ventana en la que se instalará. Las patentes de los Estados Unidos relacionadas números 4.631.108 y 4.450.027 concedidas a Colson describen un método y un aparato para fabricar paneles de aislamiento alveolares ("honeycomb") extensibles a partir de una longitud continua de una película delgada de plástico. La película se dobla en una estructura tubular doblando los bordes laterales opuestos de la película en un lado. Se aplica un adhesivo al menos a un lado de esta estructura. Entonces la estructura tubular se enrolla continuamente alrededor de un brazo rotatorio bajo tensión constante de una manera uniforme y eficaz que elimina los esfuerzos internos que, en caso contrario, podrían producir combaduras o arrugas. La estructura tubular se apila continuamente en capas sobre una superficie plana o a pluralidad de superficies planas para eliminar cualquier curva que podría producir arrugas o combaduras en el producto terminado. El aparato incluye un montaje de plegadora inicial en el que se presionan un par de ruedas afiladas separadas en la película para formar pliegues uniformes en los que el material de película se doblará. También incluye un montaje de doblado para doblar los bordes laterales en el pliegue sobre la parte media de los mismos y un montaje de prensa para rizar mecánicamente los dobleces. El aparato contiene un montaje de fijación por calor para calentar el material de película de plástico hasta una temperatura suficientemente alta de modo que pierde su elasticidad y se vuelve suficientemente plástica como para fijar permanentemente los dobleces en el mismo. Un montaje de accionamiento tira de la película de plástico a través de los montajes de doblado y fijación por calor, y una bomba de desplazamiento positivo alimenta un adhesivo líquido a través de un aplicador para la deposición sobre la superficie de la película de plástico tubular dobrada. La bomba se acciona desde el montaje de accionamiento de la película, de modo que la tasa de deposición del material adhesivo sobre la película siempre está en relación directa con la tasa de velocidad en la que se mueve la película a través del aparato con el fin de mantener perlas uniformes de adhesivo para obtener líneas de pegado de corte fácil en el producto de panel termina-

do. El aparato también incluye un brazo de apilamiento rotatorio que tiene dos superficies planas separadas conectadas mediante extremos curvados. Un montaje de control de la tensión y la velocidad mantiene una tensión constante de la película a medida que se apila uniformemente en capas sobre el brazo rotatorio o el lecho de apilamiento. Una vez que se enrolla una cantidad suficiente de película alrededor del brazo, se realizan cortes a través de la pila para extraer del brazo la estructura celular que se ha formado.

Un defecto significativo del método y el aparato descritos por Colson es que sólo puede utilizarse el material celular que se ha formado sobre las superficies planas para los productos de cubierta de ventanas. Esto es así porque las células en el material apilado sobre los extremos curvados del brazo conservan parte de su curvatura. Si este material estuviese unido a un riel superior y colgase delante de una ventana, las curvas en las células serían más evidentes y poco atractivas. No obstante, el procedimiento y la máquina descritos por Colson continúan utilizándose comercialmente. Los usuarios simplemente raspan el material que se corta de los extremos curvados del brazo. Es bastante común que se corte del 15% al 20% del material de partida de los extremos del brazo rotatorio y que se raspen en este procedimiento. Resultan desechos adicionales de otra limitación de este procedimiento. Las pilas de material cortado de las superficies planas del brazo tienen una anchura no superior a la longitud de cada superficie plana. La altura de la pila está limitada por la distancia entre los extremos del brazo y el suelo de la fábrica cuando ese extremo está en su posición más baja. Una vez que las pilas se extraen del brazo rotatorio deben cortarse para proporcionar un panel de material celular que tiene una anchura y una longitud iguales al tamaño de la persiana que se está formando. A menudo pueden cortarse uno o más paneles a partir de cada pila. Sin embargo, rara vez se utiliza la pila entera para obtener los paneles deseados. Del veinte al veinticinco por ciento de una pila puede ser material en exceso que se desecha. En consecuencia, se desperdicia del 35% al 45% del material de partida utilizado en el procedimiento y la máquina descritos por Colson.

Rasmussen describe otro método y aparato para obtener productos celulares en la patente de los Estados Unidos número 3.963.549. En este método, el material se enrolla alrededor de dos tambores separados. Se aplican líneas de un adhesivo al material antes de enrollarlo. Como resultado, las superficies de recubrimiento del material se unen entre sí en las líneas de pegado formando una estructura celular. Una vez recogida una cantidad deseada de material, el material se corta y se extrae del aparato. Los resultados son similares a los producidos por Colson. La estructura creada en los tambores se curva y no puede utilizarse para productos de cubierta de ventanas.

Otro método para fabricar materiales alveolares en los que se enrolla una longitud continua de material sobre una rueda, lo describe Schnebly en la patente de los Estados Unidos número 4.732.630. La longitud continua del material se dobla a lo largo de partes laterales opuestas del mismo en una forma tubular generalmente plana. Entonces se aplica adhesivo a lo largo de la longitud del material continuo calentando en primer lugar el material, aplicando el adhesivo en un estado líquido al material calentado, y después enfriando el material para solidificar el adhesivo. El

material tubular doblado con líneas de adhesivo solidificado sobre el mismo se enrolla entonces alrededor de una rejilla de manera tal que el material tubular se deposita en una pluralidad de capas continuas una sobre otra estando dispuestas las líneas de adhesivo entre capas adyacentes. Las capas enrolladas se cortan entonces radialmente y se colocan en una pila alineada verticalmente mientras se extraen de la rejilla. Las capas apiladas verticalmente se calientan entonces hasta una temperatura suficiente para activar las líneas de adhesivo y unir las capas juntas. Finalmente, el material tubular apilado se enfriá para formar una pila unitaria de material alveolar extensible tubular. Este procedimiento lleva mucho tiempo y es caro porque el material y el adhesivo deben calentarse dos veces. Otro problema es que el material y el adhesivo se expanden y se contraen a diferentes tasas. En consecuencia, la estructura celular estará arrugada, dependiendo la cantidad de arrugas de los materiales utilizados y de la colocación del adhesivo. Se producirán menos arrugas si las células son simétricas y el adhesivo se sitúa a lo largo de una línea central longitudinal de las células. El procedimiento no es práctico para obtener una célula con proyecciones.

Una ventaja principal de los métodos y el aparato descritos por Colson, Rasmussen y Schnebly es su capacidad de producción. Las máquinas pueden hacerse funcionar a velocidades relativamente altas de tal manera que el material se está enrollando a velocidades de 500 a 1000 pies por minuto. Por tanto, hay una necesidad de una máquina que pueda producir rápidamente productos celulares a partir de estructuras tubulares sin altas tasas de residuos. El procedimiento debe poder producir estructuras celulares libres de arrugas de todos los tipos de células. El documento US-A-5441592 describe un aparato para obtener productos celulares según el preámbulo de la reivindicación 1.

#### Sumario de la invención

Se proporciona una máquina para obtener productos celulares tal como se define en la reivindicación 1 en el presente documento. Las bandas de material textil dobladas interconectadas forman una estructura tubular alargada que se enrolla sobre una rueda o colector similar. Al menos se aplica una capa longitudinal de adhesivo, preferiblemente un adhesivo de curado lento, a la superficie exterior del material tubular alargado antes de que ese material se coloque sobre la rueda. La estructura tubular alargada se enrolla alrededor del colector de manera para haga que el adhesivo se coloque entre las superficies de recubrimiento de combaduras sucesivas de la estructura tubular alargada y para formar una estructura celular en el colector. Al menos se realiza un corte transversal posteriormente a través de la estructura tubular alargada que se ha enrollado alrededor de un colector. La estructura celular o alveolar se extrae preferiblemente del colector y se coloca sobre una superficie plana para su almacenamiento o corte. Esto puede realizarse antes de que el adhesivo se haya curado completamente. Si se realiza un único corte para extraer la estructura celular del colector, esa estructura tendrá una anchura correspondiente al perímetro del colector. Si el adhesivo se cura mientras que la pila está sobre una superficie plana, cualquier curvatura inicial en la pila disminuirá a medida que la gravedad produce que la pila se aplane. Debe producirse un aplanamiento suficiente de modo que no sea perceptible ninguna

curvatura del material en la pila.

Se prefiere utilizar una rueda o colector similar en el que las superficies curvadas tienen un radio de al menos 16,5 pies o 5 metros. La estructura celular resultante tendrá aproximadamente 100 pies o 31,4 metros de ancho y entonces puede cortarse a lo largo de cualquier línea seleccionada a través de la pila en secciones que tienen una longitud igual a la anchura de la persiana celular que se está produciendo. El número de enrollamientos sobre el colector determinará la longitud de cada sección.

No es necesario que la rueda sea perfectamente circular. De hecho, en un realization preferida presente se utiliza una rueda que tiene cuatro lados planos de 50 pulgadas (124 cm) de longitud conectada mediante esquinas curvadas que tienen un radio de un pie (30 cm).

Otros objetos y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de una descripción de ciertas realizations preferidas presentes de la misma mostradas en los dibujos.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que ilustra cómo se forman las células de la presente estructura celular.

La figura 2 es una vista en alzado lateral de una parte de la presente estructura celular plegable preferida en la posición abierta.

La figura 3 es una vista lateral de una máquina preferida presente para obtener la estructura celular plegable.

La figura 4 es un diagrama de bloques de un método preferido presente para formar la estructura celular que utiliza la máquina mostrada en la figura 3.

La figura 5 es una vista lateral de una segunda realization preferida presente de una máquina según la invención para obtener una estructura celular plegable.

La figura 6 es una vista en perspectiva de la máquina mostrada en la figura 5.

#### Descripción detallada de las realizations preferidas

Las realizations preferidas presentes de la invención crean una estructura celular creando un material tubular, enrollándolo sobre un colector y pegando juntas las partes adyacentes del material tubular. El material tubular se forma a partir de dos tiras con forma de V o con forma de C.

En una primera realization preferida presente de la máquina mostrada en la figura 3, el material tubular se forma a partir de dos tiras o bandas alargadas que se curvan o se doblan y se unen borde con borde mediante hebras arremolinadas. En referencia a la figura 1, se muestra una vista desde un extremo de dos tiras de material 10 y 20 marcadas como BANDA N° 1 y BANDA N° 2. El material puede ser cualquier material textil tejido o no tejido adecuado para su uso como una cubierta de ventanas. También puede ser algunas películas que podrían transformarse en estructuras celulares según la presente invención. Tal como se indica mediante la flecha número 1, cada banda 10 y 20 se dobla en una forma de V creando una pared 11 y 21 superior y una pared 12 y 22 inferior. La forma de V puede formarse imprimiendo un plisado permanente en el material textil. Alternativamente, la banda podría tener forma de C y no tener plisado o el plisado podría ser suave, permitiendo que el doblez desaparezca mientras la estructura celular se cuelga de un riel superior. Por tanto, esta estructura tendría un

aspecto similar una persiana romana. Las bandas 10 y 20 se colocan de modo que los bordes 13 y 23 de las paredes 11 y 21 superiores estén opuestos entre sí. De manera similar, los bordes 14 y 24 de las paredes 12 y 22 inferiores están opuestos entre sí. Cuando están así colocados, los bordes 13 y 14 ó 23 y 24 están en un plano que no pasa a través de ninguna otra parte de la banda. El plano debe ser perpendicular a un plano que pasa a través de los dobleces o plisados en las bandas, pero esos planos podrían encontrarse en un ángulo inferior a 90°. A continuación, se aplica una serie de hebras 30 arremolinadas por debajo de la flecha 2 entre los bordes 13 y 23 de la pared superior. Preferiblemente, el hueco entre los bordes 13 y 23 a través de los cuales se colocan las hebras 30 es suficientemente ancho de manera que al menos pueda disponerse una cuerda 40 de elevación a través de los espacios correspondientes entre las hebras 30. Preferiblemente, el hueco no es mayor que un cuarto de pulgada. Las hebras 30 pueden aplicarse a través de un depósito calentado de modo que las hebras 30 se aplican en un estado líquido o sólido pegajoso. El adhesivo permanece en esta forma hasta después de entrar en contacto con la superficie de la banda. Ya sea líquido o pegajoso, el adhesivo se adherirá a cada superficie con la que entre en contacto. También es posible hacer que la superficie de la banda que aloja las hebras se convierta en reactiva o pegajosa aplicando un material reactivo o un material pegajoso a esa superficie antes de aplicar las hebras. Si esta superficie es pegajosa o reactiva, entonces no es necesario que las hebras sean pegajosas. Las hebras 30 se colocan y se desplazan hacia delante y hacia atrás entre las superficies 11 y 21 superiores de las bandas 10 y 20 que se adhieren a cada una. Como resultado, una pluralidad de hebras 30 de adhesivo flexible se conecta a las bandas de material 10 y 20 de manera muy similar a una tela de araña. Las hebras pueden cruzarse o no. Se prefiere que la distancia entre cualesquier dos hebras adyacentes no sea superior a un octavo de pulgada. El número de hebras aplicadas, su posición y su espesor determinan el espesor y la densidad del puente de hebras entre las bandas. Ahora se dispone de pistolas de aire comprimido que pueden utilizarse en combinación con el alimentador de adhesivo que forma las hebras. Estas pistolas de aire comprimido permiten a un fabricante un control muy preciso de la colocación de las hebras. El material utilizado para las hebras y el orificio en la prensa extrusora que forma las hebras determinará el tamaño de las hebras. Las bandas 10 y 20 pueden hacerse del mismo material o ser de materiales diferentes. Los materiales pueden diferir en coste, opacidad, espesor, método de fabricación, textura o en la forma en la que el material difunde la luz.

Una vez que se ha aplicado el puente de hebras 30 arremolinadas, la estructura se da la vuelta tal como se indica mediante la flecha 3. Las etapas restantes siguen las flechas 4, 5 y 6 ó 4a y 6a. En un procedimiento, se aplica un segundo puente de hebras 32 arremolinadas entre las superficies 12 y 22 de las bandas 10 y 20 que forman una célula cerrada. Las células se unen entre sí mediante un adhesivo. El adhesivo se aplica en dos perlas 33 y 34 sobre las superficies de las bandas 10 y 20. Las perlas 33 y 34 están adyacentes al puente de hebras 30 arremolinadas. Preferiblemente, estas perlas se extienden sobre las hebras arremolinadas y ayudan a unir las hebras 30 a las bandas 10 y 20.

Finalmente, las células se apilan y se unen entre sí en la pila para formar una estructura celular similar a la mostrada en la figura 2. Las células podrían obtenerse para que fueran simétricas, como las de la figura 2 o no simétricas.

Un método opcional indicado mediante las flechas 4a y 6a en la figura 1 aplica sólo un puente de hebras 30 arremolinadas y dos perlas de adhesivo 33 y 34. Entonces, esta estructura de células abiertas se apila y se une, tal como se indica en el recuadro 8. La única diferencia entre la estructuras celulares formadas mediante los dos métodos ilustrados en la figura 1 es que una estructura tendrá un único puente de hebras arremolinadas en la superficie de contacto de las células adyacentes y la segunda estructura tendrá dos puentes de hebras arremolinadas en esa superficie de contacto.

Una primera máquina preferida presente mostrada en la figura 3 obtiene la estructura celular descrita en el presente documento en un procedimiento completamente automático utilizando las etapas mostradas en la figura 4. El material a partir del cual se forman la sección frontal y la sección trasera son rollos de material textil seleccionado montados sobre un soporte (no mostrado). La primera etapa indicada mediante el recuadro 51 en la figura 4 es desenrollar el material textil y dirigirlo a la máquina 60 de fabricación máquina 60 mostrada en la figura 3. A medida que las bandas entran en la máquina 60, pasan sobre una rueda 61 loca y hacia una guía 62 con forma de V. Cuando la banda pasa a través de esta guía, se dobla según se indica mediante el recuadro 52 en la figura 4. Las bandas dobladas pasan cada una entre los rodillos 63 que pueden calentarse para formar un plisado. Cuando las bandas alcanzan el mandril 64, están orientadas para tener sus bordes libres opuestos entre sí, tal como se muestra debajo de la flecha 1 en la figura 1. Puede haber cierta variación en la anchura de las superficies superior e inferior de las bandas cuando entran en el tambor 64. Por tanto, se prefiere proporcionar una cortadora 65 adyacente al mandril 64 para recortar las bandas a medida que pasan. Esto garantiza que las bandas siempre son del mismo tamaño. La cortadora también garantiza que el hueco entre las dos bandas 10 y 20 permanezca constante. Hay un montaje 66 de obtención de hebras que crea y aplica las hebras entre las superficies expuestas de las bandas 10 y 20. Un montaje 69 de transportador mediante tracción está situado antes y después del montaje 66 de obtención de hebras. Esta parte del procedimiento se indica mediante el recuadro 53 en la figura 4. Se tira de las bandas sobre los rodillos 67 y 68 mediante el primer montaje de transportador mediante tracción. Entonces, las bandas pasan a través del montaje 66 de obtención de hebras y sobre el segundo montaje de transportador mediante tracción. Las bandas se alimentan a través de la máquina de manera que estén bajo una cantidad mínima de tensión cuando se aplican las hebras. Cuando el material sale del segundo transportador mediante tracción, la estructura se parecerá a la que se muestra debajo de la flecha 2 en la figura 1. Los rodillos 63 son preferiblemente rodillos sensores de carga y proporcionan realimentación en circuito cerrado a los dos transportadores mediante tracción para controlar la falta de tensión de la banda entre ellas. La trayectoria de las bandas desde la rueda 68 hasta la torreta 80 en la que se apilan está indicada mediante la línea discontinua 70. Las bandas conectadas se desplazan entonces a través de una

serie de rodillos 72 acumuladores indicados mediante el recuadro 54 en la figura 4. Se tira de las bandas conectadas para llevar a cabo la etapa 55 en la figura 4 haciendo pasar alrededor de la rueda 74. Entonces, un segundo montaje 75 de obtención de hebras crea y aplica las hebras arremolinadas entre las superficies opuestas de las bandas 10 y 20 que quedaron expuestas cuando se tiró de la estructura. Ésta es la etapa 56 en la figura 4. En este punto, el material se parece a la estructura mostrada en la figura 1 debajo de la flecha 4. La siguiente etapa, indicada mediante el recuadro 57 en la figura 4, es aplicar perlas de pegamento adyacentes al puente de hebras arremolinadas. Un sistema 76 de pegado aplica las perlas de pegamento inmediatamente después de aplicar el segundo puente de hebras arremolinadas. Ahora la estructura se parece a la mostrada en la figura 1 debajo de la flecha 4. Finalmente, las bandas con perlas de pegamento se enrollan alrededor de la torreta 80 giratoria. Dado que hay dos perlas de pegamento en el material que se está enrollando sobre la banda, ese material se une al material sobre la torreta para formar una estructura celular similar a la mostrada en la figura 2. Ésta es la última etapa 58 en el diagrama de la figura 4. Se prefiere proporcionar un brazo 77 que tenga una rueda 78 en un extremo. El extremo opuesto se conecta sobre pivote al armazón de la torreta 80 de sujeción de soporte. El cilindro 79 hidráulico eleva el extremo del brazo 77 de modo que la rueda 78 descanse sobre las bandas conectadas cuando se desplazan sobre la torreta 80. La rueda actúa como una guía y aplica presión a las bandas. La presión garantiza que se formará una fuerte unión mediante las perlas 33 y 34 de adhesivo. Cuando se ha enrollado una cantidad deseada de material alrededor de la torreta, la máquina se detiene. Entonces, se corta la pila para retirar la sección curvada en cada esquina, dejando cuatro pilas de producto celular.

Las hebras 30 pueden formarse y conectarse a secciones opuestas de material mediante cualquier medio conveniente. En un dispensador preferido, tal como los elementos 66 y 75 en la figura 3, se dispensa un termoplástico o líquido curable como una hebra continua. El dispensador tiene una zona de sujeción o pocillo dentro del cual se mantiene el líquido curable. Hay una abertura a través de la cual puede dispensarse el líquido. Aunque se aplica presión para dispensar el líquido, la abertura se sitúa preferiblemente en el fondo del pocillo de modo que la gravedad ayudará a hacer que salga el líquido curable. Una o más pistolas de aire comprimido dirigen la hebra desde el pocillo hasta las superficies de las bandas 10 y 20. El uso de pistolas de aire comprimido permite que el fabricante controle la estructura de la banda garantizando la separación deseada entre las hebras adyacentes. Preferiblemente, la hebra forma una serie de remolinos solapantes cuando se aplica a las bandas. El líquido curable entra en contacto con las bandas y se une a las superficies de las bandas con las que entra en contacto. Cuando el líquido se está extrayendo en una hebra, se está solidificando o curando a través del contacto con el aire ambiental. El aire puede estar enfriado o contener catalizadores.

Puede facilitarse cualquier número de hebras para conectar las dos secciones de material. Además, las hebras pueden estar separadas en cualquier distancia seleccionada. El número de hebras por pulgada depende de varias consideraciones, tales como el

tiempo de producción y el número de pistolas de turbulencia (cuantas más hebras se utilicen, llevará más tiempo fabricar la estructura a menos que se utilicen más pistolas de turbulencia), el aspecto del producto final (menos hebras dan un aspecto más débil), y la resistencia (cuanto mayor sea el número de hebras, más fuerte será la unión entre las dos bandas de material). En una realización preferida presente, la anchura del patrón de arremolinamiento es de  $\frac{1}{4}$  de pulgada (7 mm) y la abertura entre hebras adyacentes es de aproximadamente  $\frac{1}{8}$  de pulgada (3,5 mm.). Esta abertura sería lo suficientemente grande de modo que una cuerda de elevación pudiera pasar fácilmente a través de la abertura. Pero esto no es necesario si se utilizan hebras más pequeñas, porque esas hebras podrían cortarse por la cuerda a medida que se enrosca a través de la estructura. El espesor de cada hebra puede seleccionarse aumentando o disminuyendo la abertura del orificio a través del cual se suministra el material que forma las hebras. Este espesor también dependerá del material elegido, de la viscosidad del líquido en el pocillo y de la tasa de desplazamiento de las hebras entre las bandas. Cada hebra puede ser tan larga o tan corta como se desee. La totalidad de la banda puede formarse de una hebra continua o contener varias hebras.

Las hebras pueden formarse de cualquier material adecuado que pueda aplicarse en una forma generalmente líquida, ensartarse en una hebra y curarse, preferiblemente a través del contacto con el entorno ambiental, hasta obtener una hebra flexible sólida. Los materiales adecuados incluyen adhesivos a base de poliéster tal como el tipo que puede curarse a través de enfriamiento. En el caso de un poliéster curable mediante enfriamiento, el pocillo del aplicador puede contener una unidad de calentamiento o el líquido debe calentarse de otro modo de modo que esté en un estado líquido. Otros materiales adecuados que van a utilizarse como material de las hebras incluyen poliuretano, tal como el tipo que se cura a través del contacto con la humedad. En este caso, el pocillo del aplicador debe mantener un entorno relativamente libre de humedad, de modo que el material de las hebras esté en un estado relativamente líquido y pueda fluir libremente fuera del pocillo. El contacto con el aire ambiental enfriará y solidificará la hebra y el contacto con la humedad en el aire a lo largo del tiempo podría hacer que el poliuretano se curara y se reticula para obtener una resistencia adicional.

Con los materiales de hebra mencionados anteriormente, así como con otros, puede controlarse la viscosidad del líquido de modo que cuando se considere en cooperación con el tamaño de la abertura pueda lograrse una velocidad de flujo deseada del adhesivo fuera del pocillo. Por ejemplo, en el caso del poliéster curado mediante enfriamiento, cuanto mayor sea la temperatura mantenida en el pocillo, menos viscoso es el adhesivo dentro del pocillo y más libremente fluirá el adhesivo fuera del pocillo.

Una segunda realización preferida presente de la máquina se muestra en las figuras 6 y 5. Esta máquina 40 tiene una primera sección 41 en la que se forma la estructura tubular a partir de rollos de material textil 10 y 20 y una segunda sección 42 en la que la estructura tubular se enrolla sobre un colector. La primera sección es comparable a la parte de la máquina mostrada en la figura 3 que forma la estructura tubular. Las tiras de material textil se giran y se doblan en la

guía 62 en una forma de V cuando entran en el transportador 69 mediante tracción. Pasan bajo el montaje 66 de obtención de hebras en el que se forman los tubos y se desplazan sobre el segundo transportador 69a mediante tracción. La estructura tubular sigue la trayectoria 70 mostrada en la línea de puntos alrededor de las ruedas 91, 92 y 93 hasta el montaje de rueda aplicadora soportada sobre un brazo 45 de deslizamiento que discurre sobre el carril 96. El montaje de rueda aplicadora tiene un aplicador 98 de pegamento que aplica pegamento a la estructura tubular y entonces dirige la estructura tubular sobre la rueda 44 del colector. La rueda 44 del colector tiene cuatro lados planos conectados mediante esquinas curvadas.

La estructura tubular se aplica al colector mediante una rueda 43 aplicadora unida a un montaje 45 de deslizamiento. Este brazo puede moverse acercándose y alejándose del colector para adaptarse al diámetro cambiante de la rueda que gira. Un muelle (no mostrado) mantiene la rueda 43 aplicadora sobre la rueda 44 del colector. La estructura tubular siempre se encuentra con la rueda del colector en un ángulo de 90°. En consecuencia, la presión aplicada mediante la rueda 43 aplicadora para presionar la estructura tubular contra el material sobre el colector es sustancialmente la misma en toda la rotación del colector. En consecuencia, la perla de pegamento entre estructuras adyacentes debe ser uniforme en anchura. Se proporciona un carril 144 en la rueda de colector. Un pasador (no mostrado) conectado al deslizamiento 45 se desplaza en el carril y mantiene el deslizamiento 45 y la rueda 43 aplicadora alineados con la rueda 44 de colector. El brazo 46 puede mover la rueda 91 y la rueda 92 se puede mover en el carril 95 para proporcionar un acumulador o dispositivo oscilante. El dispositivo oscilante permite que la velocidad de las bandas permanezca constante a través de la primera parte 41 de la máquina. También se proporciona un motor 94 de velocidad variable para hacer girar la rueda del colector. Sensores podrían monitorizar la posición de la rueda 44 de colector y la velocidad del material tu-

bular que se mueve a través de la máquina. Entonces podría procesarse la información de estos sensores mediante un controlador 99 que envía señales al motor 94 para que cambie de velocidad. En lugar de basarse en sensores, se prefiere proporcionar un dispositivo de accionamiento maestro. El dispositivo de accionamiento maestro está conectado a los motores en los transportadores 96 y 96a mediante tracción que accionan las bandas a través de las etapas de formación de tubos y al motor que acciona el colector 44 de rueda. Esta conexión podría ser mecánica pero preferiblemente es electrónica. En consecuencia, la velocidad de la máquina puede aumentarse o disminuirse mediante el cambio de la velocidad del dispositivo de accionamiento maestro. El motor 94 que hace girar la rueda de colector puede controlarse mediante un controlador 99 que contiene software que cambia la velocidad de rotación de la rueda de colector para adaptarse al cambio en el diámetro de la rueda. La máquina puede funcionar a velocidades en las que las bandas y la estructura tubular se desplazan a desde 200 hasta 500 pies por minuto.

El canto 145 de la rueda 44 de colector no es una superficie plana sino que está curvada tanto en la dirección longitudinal como en la transversal. La curvatura longitudinal es preferiblemente un cambio de una pulgada por 104 pulgadas. En una realización preferida del colector, las partes planas del canto son flexibles. Se proporcionan tornillos 146 para cada segmento plano que permiten que el centro del segmento se mueva hacia arriba o hacia abajo. De esta forma, puede crearse una curvatura cóncava o convexa. La curvatura transversal podría ser cóncava si se aplica una línea de pegado a la estructura tubular porque la pila en la rueda de colector sería más gruesa en el centro. Si se aplican múltiples líneas de pegado al material tubular, entonces el centro de la pila tendrá menos material. En esta situación, se proporciona una curvatura transversal convexa al canto. Otra opción es proporcionar pasadores en el canto de la rueda que simulan a una superficie curvada.

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Máquina para obtener productos celulares compuesta por:

un suministro (51) que contiene al menos dos roles de banda (10, 20) de material textil;

un dispositivo (62) de doblado de bandas conectado al suministro que aloja las dos bandas (10, 20) de material textil procedentes del suministro (51) y dobla cada banda hasta una forma de V o una forma de C;

una rueda (80, 42) de colector que aloja las bandas de material textil interconectadas como vueltas o enrollamientos sucesivos de las bandas (10, 20) de material textil interconectadas, estando adheridas las vueltas o enrollamientos sucesivos a vueltas o enrollamientos anteriores a lo largo de la línea o líneas (33, 34) de pegado,

**caracterizada** por un montaje (66) de obtención de hebras conectado al dispositivo (62) de doblado de bandas que aloja las bandas (10, 20) de material textil dobladas lado contra lado y aplica hebras entre las dos bandas de material textil de modo que se conecten las bandas juntas; y,

un sistema (76) de pegado conectado al montaje (66) de obtención de hebras que aplica al menos una línea (33, 34) de pegado a las bandas (10, 20) de material textil.

2. Máquina según la reivindicación 1, en la que la rueda de colector tiene una pluralidad de superficies rectas o sustancialmente rectas sobre las que se envuelven las bandas (10, 20) de material textil.

3. Máquina según la reivindicación 2, en la que las superficies sustancialmente rectas son cóncavas, convexas o planas en una dirección transversal.

4. Máquina según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, que comprende además ajustadores conectados a cada superficie sustancialmente recta que pueden hacerse funcionar para cambiar las curvaturas de las superficies sustancialmente rectas en la dirección transversal.

5. Máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una cortadora conectadas al dispositivo de doblado de bandas, que recorta los bordes de las bandas de material textil plegadas con un hueco constante que separa esos bordes recortados.

6. Máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un montaje de rueda aplicadora colocada adyacente a la rueda de colector, comprendiendo el montaje de rueda aplicadora una rueda (78, 43) aplicadora sobre un brazo (77, 45) móvil, estando configurado el brazo (77) para mover la rueda (78, 43) aplicadora alejándose y acercándose de la rueda (80, 42) de colector y para presionar cada enrollamiento de pares interconectados de bandas (10, 20) de material textil plegadas contra enrollamientos previos sobre la rueda (80) de colector a lo largo de su línea o líneas (33, 34) de pegado.

7. Máquina según la reivindicación 6, que comprende además un acumulador (91, 92, 93) conectado a o asociado con el brazo (45).

8. Máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende además

un motor de velocidad variable conectado a y que acciona la rueda (80, 42) de colector;

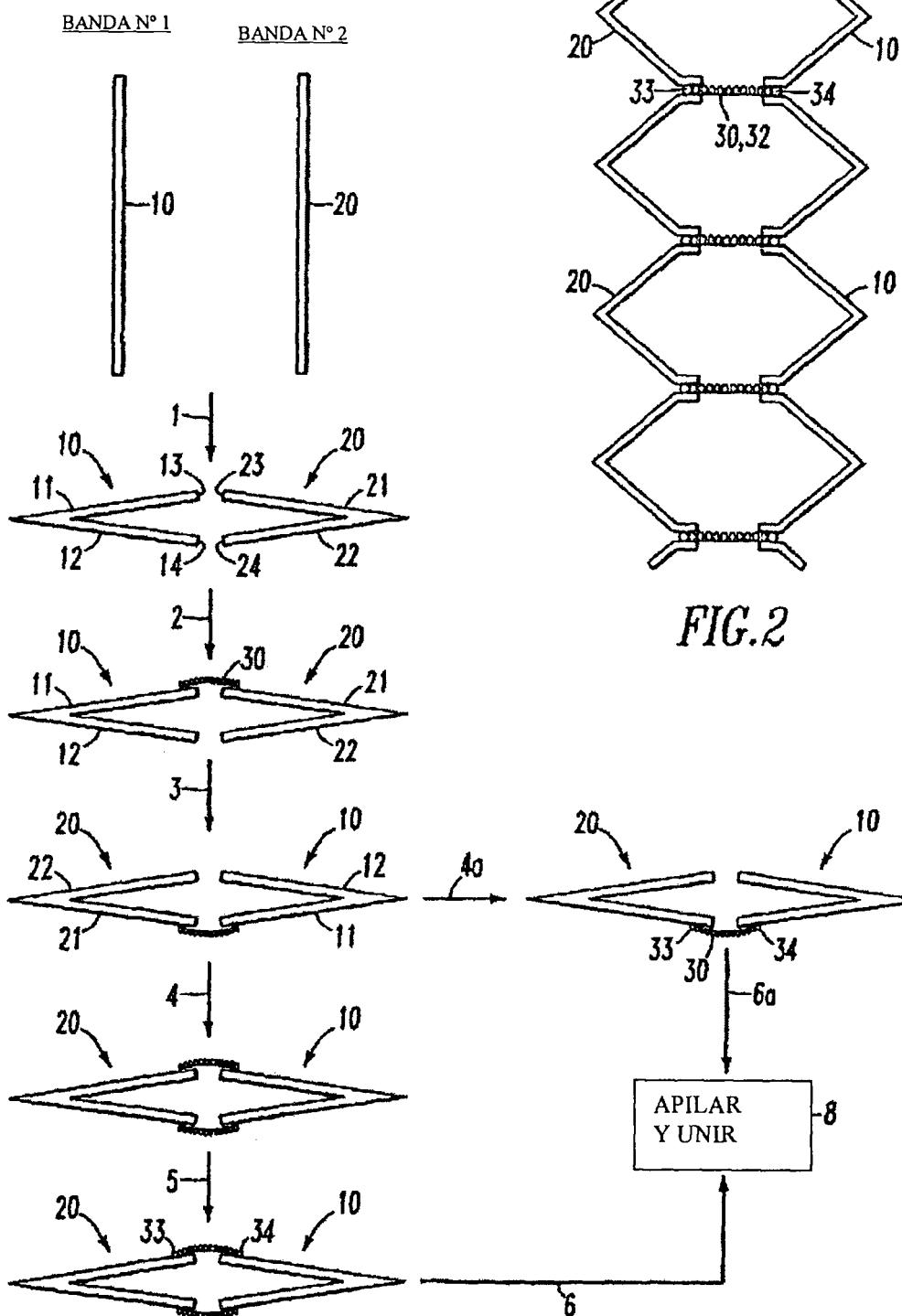
un sensor adyacente al aplicador (98) de pegamento que detecta una velocidad a la que el material textil pasa bajo el aplicador (98) de pegamento y genera señales correspondientes a las velocidades detectadas;

y un controlador conectado al sensor y el motor de velocidad variables que dirige el motor de velocidad variable que cambia las velocidades en respuesta a las señales procedentes del sensor.

9. Máquina según la reivindicación 8, que comprende además un primer dispositivo (69) de accionamiento de material textil situado antes del montaje (66) de obtención de hebras y un segundo dispositivo (69) de accionamiento de material textil situado después del montaje (66) de obtención de hebras, estando controlados los dispositivos (69) de accionamiento de material textil de modo que el material textil pasa bajo el montaje (66) de obtención de hebras a una velocidad constante seleccionada con poca o ninguna tensión.

10. Máquina según la reivindicación 9, que comprende además un dispositivo oscilante situado entre el segundo dispositivo (69) de accionamiento de material textil y la rueda (80, 42) de colector y/o un dispositivo oscilante situado entre el suministro de material textil y el primer dispositivo (69) de accionamiento de material textil.

*FIG.1*



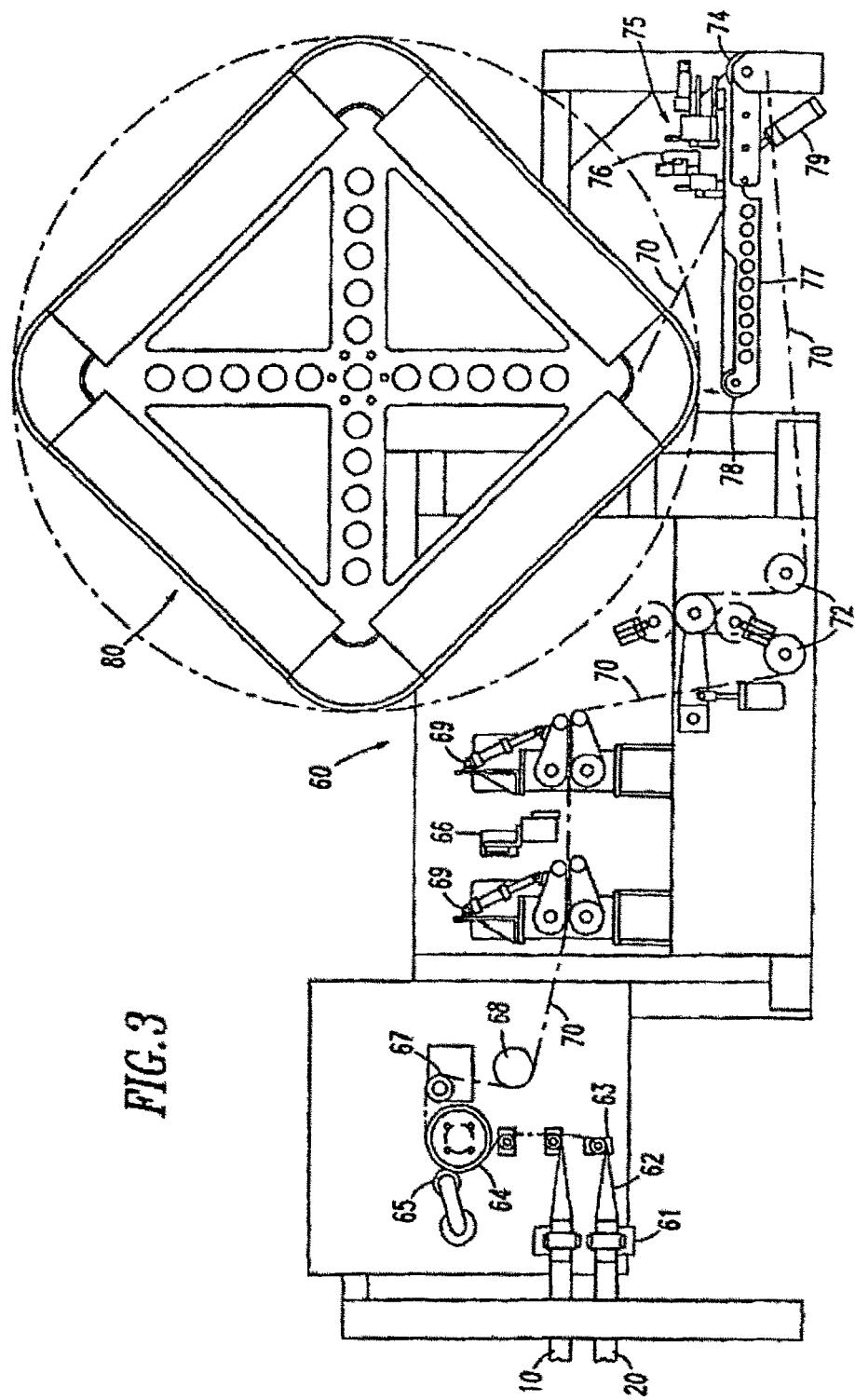
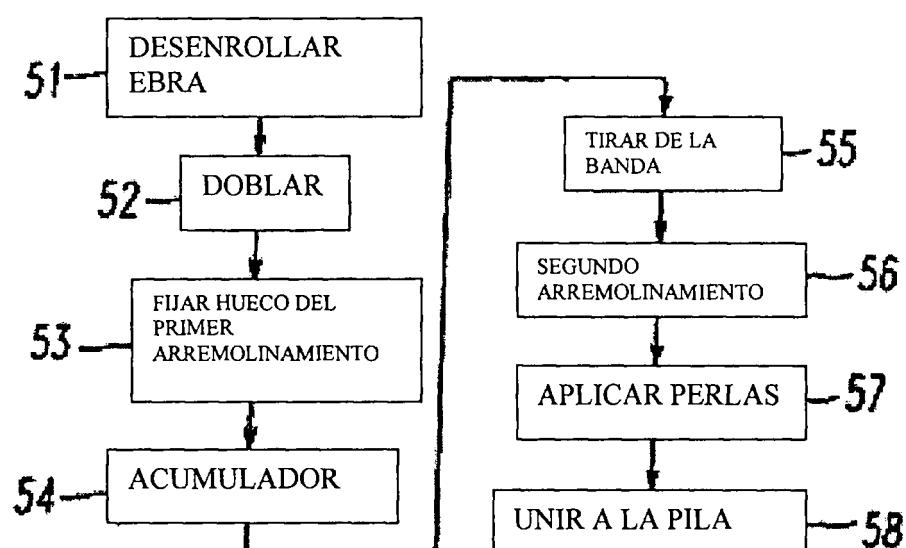


FIG.3



*FIG.4*

FIG. 6

