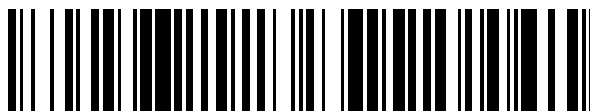


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 690**

51 Int. Cl.:

F16G 1/28 (2006.01)

F16G 5/20 (2006.01)

B29D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2000 E 08075662 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 1992837**

54 Título: **Procedimiento para producir una correa de transmisión de potencia de una forma vertical**

30 Prioridad:

12.11.1999 US 165381 P

20.05.2000 US 206102 P

13.10.2000 US 240587 P

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

21.05.2014

73 Titular/es:

**THE GATES CORPORATION (100.0%)
1551 WEWATTA STREET
DENVER, CO 80202, US**

72 Inventor/es:

KNUTSON, PAUL S.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 461 690 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 para producir una correa de transmisión de potencia de una forma vertical

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de correas de transmisión de potencia del tipo de caucho, en particular a una correa cuya superficie posterior posee características de fricción favorables para permitirle que entre en contacto y accione dispositivos mecánicos, tales como poleas locas, tensores, componentes de motores tales como una bomba de agua, y similares.

Los sistemas motrices accesorios de extremo frontal actuales para automóviles usan correas acanaladas multi-V de serpentina para unir el cigüeñal de motor con diversas poleas receptoras accesorias. El lado posterior de la correa normalmente incide contra las poleas locas y/o los dispositivos tensores del lado posterior. Similarmente, los sistemas motrices de correa del árbol de levas para los sistemas de aplicación de automóviles usan correas de transmisión de potencia síncronas, cuyos lados posteriores también están guiados alrededor de poleas locas y/o tensores. Además, en muchas aplicaciones industriales de accionamiento por correa, los accionamientos incluyen poleas locas u otros dispositivos contra los que se engrana la parte posterior de una correa acanalada multi V, correa síncrona, correa plana, correa en V o similares. En todas las aplicaciones de automóviles e industriales anteriores, con el fin de que el lado posterior de la correa accione el dispositivo contra el que incide, la correa debe tener un coeficiente de fricción dinámico mínimo, ya que en caso contrario se produce deslizamiento no deseado entre la correa y el dispositivo. Para muchas aplicaciones del automóvil, los fabricantes han establecido el coeficiente de fricción dinámico mínimo en aproximadamente 0,35. La colocación o adhesión de una tela textil en la superficie posterior de la correa, debido al coeficiente de fricción inherente relativamente bajo de los hilos textiles que componen el material textil, es inadecuada para accionar los dispositivos mecánicos del lado posterior de la correa y no cumple con la especificación de los fabricantes de automóviles.

Por otra parte, el coeficiente de fricción en el lado posterior de la correa puede aumentarse, mediante el calandrado del material textil sobre cuerdas, tal como cuerdas para neumáticos, o una tela dispuesta al bias del tipo de tejido cruzado, o en el que los hilos de urdimbre y de trama están orientados en diagonal con respecto a la dirección de desplazamiento longitudinal de la correa, en un ángulo incluido entre los hilos de aproximadamente 90 - 120 grados (denominado "Flex-Weave®" marca comercial de tela). El caucho de goma que se aplica durante la operación de calandrado rellena los intersticios de la tela, así como presenta una capa externa del caucho en la tela. Este montaje de goma/tela friccionada normalmente se corta y se vuelve a empalmar (usando un Banner Table™) para proporcionar la orientación correcta de la cuerda de la tela. Esta orientación de la cuerda de la tela proporciona una resistencia lateral máxima u óptima, mientras que permite una alta flexibilidad en la dirección longitudinal de la correa.

Sin embargo, si se usan telas calandradas como la tela sobre cuerdas de la correa, además de la resistencia al desgaste inherentemente escasa de la capa externa de caucho, la mayor parte de los procesos de fabricación requieren realizar empalmes solapantes para volver a conectar el material tras el "Bannering", así como durante el proceso de confección de la correa. Estas juntas de empalme calandrado de solapamiento crean zonas de espesor doble que se ha encontrado que producen ruido y vibración en mecanismos impulsores de serpentina de automóviles. Como la correa gira alrededor del mecanismo impulsor, estos empalmes se ponen en contacto con las poleas locas, tensores y dispositivos posteriores similares, lo que puede hacer que la correa emita ruido y que la correa y los componentes del mecanismo impulsor vibren. El ruido y la vibración también pueden producirse cuando la polea loca, el tensor u otro dispositivo posterior se pone en contacto con las depresiones dejadas en la capa de caucho relativamente gruesa en el lado posterior de la correa dejada como una impresión negativa a partir de una etiqueta de transferencia de película polimérica después de que la película, formada normalmente de un refuerzo de poliéster Mylar (marca comercial), se desprende de la funda de la correa tras la vulcanización.

El uso de telas sobre cuerdas de punto en correas de transmisión de potencia de caucho, en sí, se conoce de la patente de EE.UU. nº 3.981.206 (Miranti y col.). La tela de punto emplea hilos hechos de un monofilamento biconstituyente de nailon-spandex. La tela de punto se une a la sección de tensión de la correa con cualquier medio adhesivo adecuado. La construcción de la correa de Miranti y col. se realiza vertical en un tambor cilíndrico que lleva una funda de matriz aplicando varias capas de material envuelto alrededor de él, incluyendo la tela de punto externa (no tubular). Tal proceso de envoltura producirá una junta de costura o solapada.

También se han usado telas tubulares de punto sin costuras en la zona sobre cuerdas de correas de transmisión de potencia no de caucho del tipo de colada líquida (poliuretano). La solicitud de patente japonesa sin examinar nº 7-243 483 (Bridgestone), publicada el 19 de septiembre de 1995, describe una correa acanalada multi-V en la que el punto tubular en la zona sobre cuerdas se coloca directamente contra la cuerda de tracción antes de la colada líquida. La cuerda de tensión y el punto tubular hacen contacto directo en la correa de colada líquida fabricada final.

El documento GB2314398 desvela el procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Es un objeto de la presente invención superar los inconvenientes de la técnica anterior proporcionando un procedimiento de producción de una correa de transmisión de potencia de caucho que utiliza una sección sobre cuerdas reforzada con textil que confiere estabilidad lateral a la correa, mientras que permite alta flexibilidad en la dirección de desplazamiento de la correa, y se caracteriza por el uso de una construcción de tela de malla abierta particular que permite el flujo a través del caucho durante el procesamiento para lograr una superficie posterior de la correa que tiene propiedades de resistencia de fricción y al desgaste óptimas.

10 Es un objeto adicional lograr lo anterior utilizando una construcción sobre cuerdas que está libre de protuberancias o escalones significativos en la superficie exterior de la correa, lo que generaría niveles de ruido o vibración inaceptables en los mecanismos impulsores por correa que usan poleas locas, tensores posteriores u otros dispositivos mecánicos que inciden en el lado posterior de la correa.

Resumen de la invención

15 Según la presente invención se proporciona un procedimiento de producción de una correa de transmisión de potencia en un modo vertical como se define en la reivindicación 1 adjunta.

20 Más específicamente, según la presente invención se proporciona un procedimiento de producción de una correa de transmisión de potencia en un modo vertical, teniendo la correa una superficie posterior reforzada con un material textil de malla abierta formado de hilos entrelazados que definen intersticios entre hilos adyacentes, que comprende:

(a) tratar el material textil recubriendo al menos parcialmente los hilos con un material estabilizador para formar un material textil tratado;

25 (b) formar una funda de correa vulcanizable que comprende las etapas de: formar una funda de correa parcialmente formada sobre un tambor acumulando en un modo vertical en vez de invertido; aplicar el material textil tratado como la capa radialmente más externa sobre la funda parcialmente formada; y

30 (c) someter la funda de correa a calor y presión para vulcanizar la misma.

Breve descripción de los dibujos

35 Los aspectos preferidos de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos, en los que números similares designan partes similares en las diversas figuras, y en los que:

La Fig. 1 es un sistema motriz accesorio de motor simplificado;

40 la Fig. 2 es una sección transversal de una correa acanalada multi-V usada en el sistema motriz accesorio de la Fig. 1 tomada a lo largo de 2-2, girada para mostrar la correa en perspectiva;

la Fig. 3 es una vista en sección transversal parcial en perspectiva de una correa síncrona (de temporización) hecha según la correa de una realización a modo de ejemplo que no es parte de la presente invención;

45 la Fig. 4 es una vista en planta parcial de una tela de punto acanalada que puede usarse en la sección sobre cuerdas de la correa de la invención;

50 la Fig. 5 es una vista en planta de la cara técnica de una construcción de punto jersey que puede usarse en la correa de la invención;

la Fig. 6 representa diferentes opciones para cortar y aplicar el material textil a un tambor de confección de correas según un ejemplo que no es parte de la presente invención;

55 la Fig. 7 es un diagrama de bloques de un procedimiento de flujo progresivo preferido para producir la correa de la Fig. 2;

60 la Fig. 8 representa una vista en sección transversal parcial de un tambor de confección de correas (mandril) que muestra los diferentes componentes en capas montados en el tambor para construir una funda de correa según el denominado procedimiento invertido, que no es parte de la presente invención;

la Fig. 9 ilustra un material textil de punto tubular sin costuras usado en la invención en su posición de reposo, así como parcialmente expandido tal como se muestra; y

65 la Fig. 10 representa esquemáticamente en vistas en primer plano diferentes fases del procedimiento de confección, y que comparan la correa y el procedimiento de la invención que usa el recubrimiento estabilizador de hilo con una correa y el procedimiento que no usa el recubrimiento estabilizador de hilo.

Descripción de la realización preferida

5 En referencia primero a la Fig. 1 y 2 de los dibujos, se muestra generalmente como 10 un sistema motriz accesorio de motor, que consiste en una polea 14 de cigüeñal de motor, y una polea 12 receptora unida en relación motriz mediante una correa 11 de serpentina de cuatro nervaduras. La superficie posterior exterior o superior de 13 de la correa 11 se pone en contacto con la polea 16 loca. El sistema 10 motriz de la Fig. 1 puede usarse como un sistema motriz accesorio automotriz simple, un mecanismo impulsor industrial, o un aparato de prueba para medir el ruido generado en la superficie de separación entre la correa 11 y la polea 16 loca posterior a través del sensor/transductor 18 (que mide dB y las características del ruido). La aplicación y el tipo particulares del sistema motriz los dictará el tipo de configuración de correa escogido. Generalmente, los principios de la invención pueden aplicarse a correas en V, correa planas, correas acanaladas multi-V y correas síncronas. Un ejemplo de un sistema motriz accesorio de extremo frontal automotriz común en el que puede usarse la correa de la invención se ilustra y se describe en la patente de EE.UU. nº 4.551.120, que consiste en una polea motriz principal conectada funcionalmente a una polea de motor de aire acondicionado, una polea de alternador, una polea de bomba de aire de motor y una polea de bomba de agua. La correa acanalada multi-V guiada alrededor de estas poleas se mantiene en tensión apropiada a través de un tensor que tiene una superficie que se acopla en el lado posterior de la correa.

20 La correa de la Fig. 2 está formada por un cuerpo de caucho. Mediante "caucho" se quiere decir un caucho reticulable natural o sintético que puede procesarse en forma sólida, por ejemplo, en un molino mezclador. Tal caucho se mezcla normalmente en una forma fresca o no vulcanizada con aditivos, extendedores, reforzadores, aceleradores, cargas, agentes de vulcanización, por ejemplo, azufre y peróxidos, apropiados, y similares en una mezcladora Banbury® o mezcladora continua, bien conocida en la industria de procesamiento del caucho. Capas o láminas calandradas de material en bruto están listas entonces para acumularse en forma de capas con reforzamiento textil y similares. El caucho reforzado fresco en funda u otra forma se vulcaniza o cura bajo calor y presión. Si se cura en forma de funda, las correas individuales pueden cortarse de la funda. Los cauchos sintéticos típicos útiles en la invención incluyen policloropreno, copolímeros de etileno y propileno, terpolímeros de etileno, propileno y monómeros de dieno, por ejemplo, EPDM, caucho de estireno-butadieno, HNBR, CSM, caucho de silicona, fluoroelastómeros, mezclas de los anteriores, y aleaciones o mezclas de los anteriores u otros cauchos que pueden procesarse en sólido conocidos mezclados con polímeros termoplásticos o termoendurecibles adecuados o "plastómeros", polietileno, poliéster (Hytrel, marca comercial) o materiales tales como Santoprene (Monsanto, marca comercial). Los materiales elastoméricos procesables líquidos, tales como los formados por colada líquida, aplicables a muchas formas de poliuretano, no están dentro de esta definición y no están contemplados por la invención.

35 La correa de la Fig. 2 es una correa de serpentina de cuatro nervaduras que emplea un elemento 20 de tracción resistente a la deformación que está incluido en el cuerpo de caucho de la correa. Se coloca enrollándola helicoidalmente, como se tratará adicionalmente con respecto al procedimiento de confección descrito con referencia a las Fig. 7 y 8. Los elementos de cuerda de tracción pueden ser cualquier cuerda o elemento típico resistente a la deformación formado de nailon, poliéster, carbono, aramida, por ejemplo, fibras de Kevlar® o Twaron® (ambas marcas comerciales) y similares, y se forman normalmente de hilos torzales. Los hilos, a su vez, están compuestos normalmente de muchas fibras. Las cuerdas pueden dimensionarse o tratarse, por ejemplo, con RFL (látex de resorcinol-formaldehído), para mejorar la adhesión al caucho. La sección 22 bajo cuerdas o de compresión de la correa puede formarse de un material en bruto de caucho no cargado, sin embargo normalmente se forma de un caucho adecuado en el que se ha mezclado cargando de fibras 24 de refuerzo diferenciadas de material deseado, tal como algodón, poliéster o aramida. Las múltiples nervaduras de la sección bajo cuerdas mostradas como 23, 25, 27, 29 pueden formarse moliendo el caucho cargado de fibra entre las nervaduras adyacentes, hasta el vértice 26 entre nervaduras adyacentes, o mediante moldeado, fresado simple u otra técnica. La forma y configuración de las nervaduras se ajusta normalmente de forma sustancial a la forma correspondiente de las poleas 12 y 14 alrededor de las cuales se une la correa en relación motriz.

40 La sección sobre las cuerdas de la correa mostrada como 28 incluye una superficie 13 posterior de correa exterior generalmente plana, un material 15 textil sobre cuerdas de malla abierta colocado en la superficie posterior de correa exterior, y una capa de caucho interpuesta tal como una capa 17 de goma de adhesión, que se selecciona para adherirse al material 15 textil de punto tubular, así como las cuerdas 20 contiguas. La capa 17 de goma de adhesión puede formarse del mismo material de caucho (compatible) o similar que el utilizado en la sección 22 bajo cuerdas para garantizar la adhesión e integración apropiadas en la estructura de correa compuesta.

55 Por "material textil de malla abierta" como se usa en la presente invención se quiere decir un material textil formado de intersticios (aberturas) definidas por hilos entrelazados entre hilos adyacentes, y que tiene un factor de abertura definido por la fórmula (1) anterior. Preferiblemente, el factor de abertura está entre aproximadamente 0,20 y aproximadamente 0,98 como se facilitó anteriormente, más preferiblemente de aproximadamente 0,40 a aproximadamente 0,92, y lo más preferiblemente de aproximadamente 0,70 a aproximadamente 0,90.

65 Los hilos individuales pueden formarse de filamentos múltiples continuos, generalmente con un grado adecuado de torsión; sin embargo, normalmente los hilos se forman de haces de fibras cortadas torcidas de cualquier material

adecuado tal como algodón, poliéster, nailon, aramida, carbono o mezclas de los mismos u otros hilos hilados. Alternativamente, los hilos pueden estar comprendidos de filamentos centrales elásticos individuales cubiertos con una vaina textil cortada o texturizada. Los hilos formados de monofilamentos no están contemplados por esta invención, ya que tales monofilamentos conservarán generalmente su forma geométrica y no se benefician de la aplicación de un recubrimiento de estabilización en el mismo, para garantizar el flujo a través del caucho durante el proceso de producción de la correa.

Los hilos normalmente están entrelazados para formar un tipo particular de tela, tal como una tela tejida cruzada, tela de cuerda para neumáticos, o tela dispuesta al bias en la que hilos de urdimbre y de trama están orientados en diagonal con respecto a la dirección de desplazamiento longitudinal de la correa, o la tela Flex-Weave[®] mencionada anteriormente. Lo más preferiblemente, el material textil de malla abierta toma la forma de un material radialmente extensible, preferiblemente de punto. Ya sea que el material textil de malla abierta de la invención esté en la forma de una tela tejida o de punto, u otra forma, es importante que el material textil no esté previamente impregnado con un material de caucho, tal como mediante el calandrado del material textil en una calandria de caucho que llena los intersticios del material textil con caucho y aplica una capa de fricción de caucho en cualquiera o en ambos lados de la banda de material textil que se está calandrando.

La forma más preferida del material textil de malla abierta es un material radialmente extensible, preferiblemente de punto. Puede estar en la forma de un tubo sin costuras, como se muestra como 30 en la Fig. 9 de un diámetro en reposo de D_1 que, debido a la capacidad de extensión inherente de hasta el 500 % o más normalmente, puede expandirse (en 30') hasta un diámetro D_2 aumentado como se muestra. El diámetro D_1 normal debe escogerse para que sea igual o preferiblemente algo inferior que el diámetro del tambor de confección o mandril, siendo preferiblemente el diámetro D_1 en reposo del material textil de punto tubular de aproximadamente 20 a 100 y más preferiblemente de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 80 por ciento del diámetro final del tubo de punto como se aplica en una condición extendida sobre el tambor de confección. En general, puede seleccionarse el grado de expansión, y el tamaño de abertura correspondiente de los intersticios 33, 34 (Fig. 4 y 5) del material de punto tubular, y su construcción (por ejemplo, denier, tipo de fibra y torsión y densidad de pasadas y columnas) para obtener una superficie de correa resultante, dado el flujo a través de la capa 17 de goma de adhesión a través de los intersticios, con un coeficiente de fricción seleccionado para el rendimiento óptimo de la correa según la aplicación.

El tubo 30 de punto (Fig. 9) se produce en una forma de tubo sin costuras, es decir, el procedimiento de tricotado circular produce inherentemente un tubo de un diámetro D_1 particular que depende de los componentes del equipo preseleccionados utilizados en la tricotosa. Se contempla que los tubos 30 de un diámetro dado puedan ser útiles para más de un tamaño de correa, dada la significativa capacidad de extensión del propio tubo de puntos. Pueden emplearse diferentes diseños de punto, tales como la configuración de punto acanalado mostrada en la Fig. 4 en la que las columnas o filas 35 verticales de puntadas de hilos 39 se reticulan alternativamente en la cara y la parte posterior del punto. Las telas de punto acanalado de este tipo tienen buena elasticidad, especialmente en la dirección de la anchura. Un punto jersey, como se muestra en la Fig. 5, formado de una tela de punto circular confeccionada con una puntada plana es actualmente la tela de punto más preferida para su uso con la invención. Aunque no es esencial, se prefiere que la cara técnica, como se muestra en la Fig. 5, dé hacia dentro (hacia la capa 17 de goma de adhesión). Al igual que con el punto acanalado de la Fig. 4, las columnas o filas se extienden verticalmente en las figuras, así como verticalmente en el tubo de la Fig. 9. Tal orientación, cuando se aplica a la correas de la Fig. 2 y la Fig. 3, por ejemplo, producirá columnas o filas verticales de puntadas para orientarse transversalmente a la dirección longitudinal (de desplazamiento) de la correa completada. También se contemplan otras configuraciones de punto o radialmente extensibles que puedan formarse en una configuración tubular sin costuras o cosida (por ejemplo, cosida o empalmada) con aberturas (intersticios) que permiten que el caucho fluya a través.

También es posible usar un material de punto de malla abierta suministrado convenientemente de un rollo en forma de lámina, de modo que puede aplicarse al mandril de confección con un control predeterminado de extensión/tensión para permitir la selección de la abertura y la configuración deseadas del diseño de ligamento aplicado al mandril. Tal enfoque se ilustra en la Fig. 6 (b). Una cinta 37 de punto, que puede desenrollarse de un rodillo, puede formarse mediante el corte longitudinal de un tubo de punto confeccionado en una tricotosa circular, o puede ser una tela de punto rectilíneo o de punto por trama confeccionada en una tricotosa rectilínea. Como se muestra en la Fig. 6 (b), según un ejemplo que no es parte de la invención, una cinta o banda de material 37 de punto se aplica a la superficie del tambor (para la producción de una correa del tipo mostrado en la Fig. 2) tensionado según se desee, y luego solapado en la junta 39. Dado que se usa un material de malla abierta según la invención, se ha encontrado que un solape de normalmente 3 cm o menos, más preferiblemente inferior a 1,5 cm, debido a la abertura del refuerzo de punto, no impedirá el flujo a través del caucho en la junta de solapamiento durante la vulcanización de la correa durante su fabricación.

Alternativamente, como se ilustra en la Fig. 6 (a), el material de punto puede formarse cortando en espiral un tubo de punto largo continuo (del que se muestra solo un segmento), como se muestra como 43, 45 en un ángulo agudo, preferiblemente de aproximadamente 25 a aproximadamente 65 grados hasta el eje L longitudinal del tubo de punto. De esta manera, se produce una cinta 47 continua del material de punto cortada al bias en relación a la dirección de las columnas 35 del punto y esto ofrece beneficios mediante la orientación del punto al bias a lo largo de la superficie

13 posterior de correa exterior plana, mejorando las propiedades de flexión lateral de la superficie 13 superior de la correa 11. Una vez que la cinta 47 se produce a partir del tubo 49 continuo, la cinta 47 se recogería en un rodillo y luego se desenrollaría, según se necesite, para tratar con el material estabilizador, seguido por envoltura en el tambor 31 de confección con un solapamiento como se muestra en la Fig. 6 (b) como se trató anteriormente.

En otro ejemplo, puede aplicarse una tela 51 tejida cruzada, o una tela tejida con la urdimbre y la trama orientadas la una con respecto a la otra en un ángulo incluido entre los hilos de aproximadamente 90 - 120 grados ("Flex-Weave[®]"), al tambor 31 con una costura 39 y solapamiento 41, similarmente con respecto a la realización mostrada en la Fig. 6 (b).

Además del punto sin costuras continuo u otros refuerzos de tubo radialmente extensible, y construcciones tejidas y de punto solapado, el material textil de malla abierta de la invención también puede aplicarse al tambor de confección con los extremos del tope de la tela empalmados juntos de forma conocida, incluyendo por soldadura ultrasónica, cosido o similar.

Se ha encontrado, según la invención que el grado de flujo a través de la capa 17 de adhesión de caucho a través de los intersticios en el material textil de malla abierta durante el proceso de vulcanización se mejora sorprendentemente hasta un grado muy sustancial mediante el recubrimiento previo de los hilos entrelazados individuales de la tela con un tratamiento de recubrimiento de estabilización de la geometría de un material que penetra eficazmente en el haz de hilos para unirlos y volverlo rígido, y para evitar que se pliegue o se aplaste durante el procesamiento. Se hace referencia en primer lugar a la Fig. 10 (a) que representa un procedimiento a modo de ejemplo de la confección de la funda de correa en el mandril 31, antes de la vulcanización. En el mandril 31 se aplica un material textil de malla abierta, como se definió anteriormente, que comprende hilos 53, 55 entrelazados entre sí formados de un haz de fibras 57 cortadas o de filamento continuo retorcidas normalmente juntas como un hilo hilado o hilo de filamento múltiple. Estos hilos se tratan mediante recubrimiento o, en caso contrario se cubren al menos parcialmente, y se impregnan dentro de sus propios intersticios del haz de hilos, con el material 59 estabilizador mencionado anteriormente.

El material estabilizador más preferido previsto actualmente es un RFL (látex de resorcinol-formaldehído), que ofrece los beneficios de dar rigidez al haz de hilos para mantener su forma geométrica sustancialmente redonda durante el procesamiento, así como para servir como un adhesivo para promover la unión con una capa 17 de caucho de goma de adhesión, y puede tener pegajosidad suficiente como para mantener junto el empalme 41 de solapamiento (figuras 6(b) y 6(c)) durante la confección, si se usa un material textil solapado. Alternativamente, se ha encontrado que isocianatos tales como MDI (diisocianato de metileno) y TDI (diisocianato de tolueno) son eficaces similarmente. Los poliuretanos de dos componentes y los cementos de caucho son materiales adicionales que pueden usarse según la invención como materiales estabilizadores para mantener la geometría del hilo, mientras que dejan abiertos los intersticios 34 del material textil de malla abierta para permitir el flujo a través del caucho libre de obstáculos durante la vulcanización. Como se ilustra en la Fig. 10 (a), el material textil de malla abierta con hilos individuales que está recubierto, al menos parcialmente con el material 59 estabilizador, se aplica primero a la superficie del mandril 31, y después se acumulan sobre el tambor capas sucesivas de caucho 17 de goma de adhesión, cuerda 20 de tracción enrollada espiralmente y zona 22 bajo cuerdas.

Como se tratará más completamente más adelante, el proceso de vulcanización implica la aplicación de calor y presión para hacer que los materiales componentes de la correa se compriman hacia el mandril, se consoliden y el caucho se reticule a través de la vulcanización bajo calor y presión para formar una funda de correa curada consolidada. Como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 10 (b), durante el proceso de vulcanización, se presuriza una bolsa de aire externa formada de caucho 61 radialmente hacia el interior hacia el molde 31 para presionar los componentes elastómeros de la correa, que se han ablandado bajo la aplicación de calor para moverse hacia el mandril 31, lo que hace que la capa 17 de goma de adhesión fluya hacia los intersticios 34 entre hilos 53, 55 adyacentes, y se presione contra la superficie del molde 31. Durante el transcurso de la vulcanización, el recubrimiento 59 de material de estabilización mantiene sustancialmente la forma geométrica de los haces 53, 55 de hilos para mantener la abertura intersticial máxima entre los hilos 53, 55 y permitir así el flujo a través máximo del caucho 47 de goma de adhesión hasta la superficie 63 del molde 31. Sin embargo, las puntas del hilo en 65, 67 que se localizan en la superficie exterior más externa, en la parte superior de la correa estarán preferiblemente libres de encapsulación completa por el caucho del cuerpo de caucho de la correa. Es decir, tales puntas 65, 67 de hilo y fibras o filamentos cortados asociados estarán sin encapsular (pero llevan el recubrimiento estabilizador) para presentar en la superficie posterior de la correa una superficie de tela resistente a la rotura deseable. Al mismo tiempo, suficiente material de caucho ha fluido a través de los intersticios 34 como para que esté presente en la superficie 63 exterior para aumentar el coeficiente de fricción de la superficie 13 posterior de la correa hasta un nivel deseable, normalmente superior a aproximadamente 0,35, más preferiblemente superior a aproximadamente 0,45, según se necesite para impulsar poleas, tensores y otros dispositivos mecánicos de la parte posterior de la correa.

Como se muestra en la Fig. 10 (c), si los haces 53', 55' de hilos no están pretratados con el material de estabilización deseado durante la vulcanización, la bolsa 61 de aire, en condiciones de vulcanización, hace que se aplique presión a la capa 17 de goma de adhesión que, a su vez, aplana los hilos 53', 55' más o menos en una configuración elíptica o aplanada, lo que da como resultado la constricción sustancial de la abertura 69 intersticial. Esto permite que fluya

menos caucho a través a la superficie 63 exterior de la correa. Con la extracción del molde, el hilo no estabilizado también puede tender a recuperar parte de su forma original no aplanada, haciendo que el caucho parezca rebajarse de la superficie exterior de la correa. Estos factores dan como resultado una reducción eficaz en el coeficiente de fricción presentado por la superficie 13 exterior de la correa.

Aunque la anterior discusión se ha ilustrado con respecto a la correa acanalada en V de la Fig. 2, que se acumula en forma invertida sobre el mandril 31, de modo que el material textil de malla abierta se aplique contra el tambor de confección, es posible como se ha descrito anteriormente aplicar estas técnicas a otros tipos de correas, incluyendo la correa síncrona o de temporización ilustrada en la Fig. 3.

En referencia a la Fig. 3, la correa 40 está formada de un cuerpo 42 de caucho en el que está incluida una cuerda 20 de tracción resistente a la deformación. Una serie de piñones o dientes 44 están dispuestos en la parte inferior de la correa adaptada para engranarse con los dientes correspondientes de una rueda dentada en una forma similar a un engranaje para transmitir potencia en la sincronización. La correa 40, similarmente a la correa 11 acanalada multi-V tratada con respecto a la Fig. 2, emplea un material 15 textil de malla abierta en la superficie 13 posterior exterior de la correa. Una capa 17 de caucho del tipo de goma de adhesión está interpuesta entre la cuerda 20 y la superficie 13 exterior de la correa, y durante el procesamiento, una parte del caucho se extruye a través de los intersticios, por ejemplo, 33, 34 de un material 15 textil de punto tubular sin costuras, pero preferiblemente no encapsula completamente todo el material de punto, dejando segmentos de hilo prominentes sobre la superficie 13 exterior. Al igual que con la correa acanalada en V de la Fig. 2, el material textil de malla abierta puede estar formado alternativamente de punto solapado o empalmado, cuerda para neumáticos, tela tejida cruzada o dispuesta al bias, o tela Flex-Weave®. En todos los casos, el material textil está pretratado con el material estabilizador.

Los dientes 44 de la correa pueden, de forma habitual, llevar una capa 46 de tela de diente resistente a la abrasión adherida al caucho del diente. Materiales adecuados típicos incluyen un material de tela tejida cruzada de nailon extensible o material de punto. Los dientes 44 también pueden incluir elementos de rigidización transversales u otros refuerzos no mostrados.

En general, el procedimiento de producción de una correa de transmisión de potencia según la presente divulgación sigue las etapas de procesamiento secuencial de la Fig. 7 en la que se forma una funda de correa vulcanizable, luego de vulcaniza y luego se somete a corte o perfilado adicional opcional. Para formar la funda de correa vulcanizable, el material 80 textil de malla abierta, ya sea en forma de banda o como un tubo continuo aplanado, se desenrolla del rodillo 81 y se hace pasar a través de un tanque 83 de inmersión que contiene material 59 estabilizador, por ejemplo, solución de RFL que tiene del 10 a aproximadamente el 30 por ciento en peso de sólidos. Puede usarse un conjunto de dos rodillos para eliminar la disolución en exceso presionando uno contra el otro con una presión controlada a la salida del tanque 83 de inmersión. La velocidad lineal de la banda, el tiempo de residencia dentro del tanque 83, el porcentaje en peso de sólidos de la disolución, y la presión de los dos rodillos determinará la cantidad de recogida del material estabilizador sobre la banda 80, ajustable según se desee. Pueden usarse otros procedimientos para aplicar el recubrimiento estabilizador, tal como pulverización, cepillado o recubrimiento electrostático. La banda 82 textil así tratada se seca entonces en una estufa 85 o de otra forma adecuada y se lleva a un rodillo 87 de enrollamiento y después se transfiere a la estación 89 de confección.

Para confeccionar o formar la funda de correa vulcanizable para fabricar la correa de la Fig. 2, también se hace referencia al aparato de confección ilustrado en la Fig. 8. En el tambor 31 de confección se aplica primero, opcionalmente, una etiqueta 71 de transferencia alargada en la que se imprime cualquier signo deseado, por ejemplo, números del producto, marcas comerciales, país de origen, que se va a conferir a la superficie 13 posterior de la correa. Esta etiqueta de transferencia normalmente es una película relativamente fina de Mylar u otro material de plástico que lleva impresión de tinta sensible al calor o a la presión, que durante la vulcanización se transfiere desde la parte posterior de Mylar a la superficie 13 exterior de la correa. Como la correa se confecciona invertida, la siguiente capa aplicada sobre el tambor es el material 15 textil de malla abierta de la invención que incluye las construcciones cosidas, empalmadas y solapadas descritas en relación a la Fig. 6. Preferiblemente, sin embargo, el material textil se forma de un tubo 30 sin costuras del material textil de punto de la Fig. 9, que se expande y se extiende elásticamente como una media sobre el mandril 31 y se sujeta, sin arrugas, contra la superficie exterior del tambor 31 que introduce la etiqueta 71 de transferencia. De esta forma, las columnas 35 transcurren longitudinalmente al tambor, es decir, paralelas a su eje. Aunque se ha encontrado satisfactorio emplear una única capa 30 de punto tubular u otro material textil de malla abierta, dependiendo obviamente de la aplicación, podrían usarse dos o más capas ventajosamente, con cualquier capa de caucho interpuesta aplicada tal como lo establezca la aplicación.

Sobre el material 15 textil de malla abierta, preferiblemente el tubo 30 de punto, se envuelve una o más capas de elastómero, tal como el caucho 17 de goma de adhesión. Preferiblemente, los extremos de la(s) capa(s) se ensamblan empalmadas para evitar un solape que, en caso contrario, podría reflejarse como una prominencia o protuberancia en la superficie 13 exterior de la correa. Esta capa 17 de goma puede estar alternativamente cargada de fibra con cualquier fibra de refuerzo adecuada tal como algodón, poliéster o aramida, o puede incluirse en ella misma una o más capas de refuerzo textil incluidas en ellas. En la capa 17 de goma se aplica, mediante enrollamiento helicoidal, la cuerda 20 de tracción resistente a la deformación de una forma habitual. La cuerda de

tracción puede espaciarse estrecha o ampliamente, según sea necesario, y se usa una cantidad apropiada de tensión de enrollamiento, con los extremos 20a fijados, como se muestra. Finalmente, la capa 22 que servirá como la zona bajo cuerdas de la correa, se envuelve sobre la cuerda 20 enrollada helicoidalmente. Este material puede ser material en bruto de goma, o incluir carga 24 de fibra diferenciada para mejorar el módulo de las nervaduras 23, 25, 27, 29.

Una vez que la funda se ha acumulado sobre el tambor 31, el montaje puede colocarse dentro de una bolsa de vulcanización y se hierve con presión de vapor introducida para presionar la bolsa radialmente hacia dentro contra la superficie exterior de la funda (contra la capa 22), consolidando y vulcanizando (91) la funda de una manera habitual. El molde puede desensamblarse entonces y la funda puede desmoldarse. La funda puede cortarse entonces (93) en correas acanaladas en V individuales que se colocan entonces sobre un tambor de molienda y el perfil (95) de las nervaduras 23, 25, 27, 29 se forma con piedras de esmeril con formas complementarias o fresas perfiladas simples, eliminando el material bajo cuerdas, entre las nervaduras y hasta los vértices 26. Alternativamente, el perfil acanalado puede formarse mediante moldeo usando una bolsa de aire de matriz durante la vulcanización en el tambor 31, en la que la forma de la bolsa de aire se imprime en la sección 24 sobre cuerdas. Alternativamente, una bolsa de aire puede colocarse sobre la confección 24 plegada y la funda se presiona hacia fuera durante la vulcanización contra un elemento de revestimiento exterior rígido que tiene la forma conjugada de las nervaduras 23, 25, 27, 29 formadas en el revestimiento. Los expertos en esta técnica apreciarán varios procedimientos de fabricación.

Aunque el procedimiento anterior se ha descrito en relación a la fabricación de una correa acanalada multi-V según la invención, la correa síncrona de la Fig. 3 se forma en un aparato apropiado similar a la Fig. 8. Por ejemplo, para formar la correa de la Fig. 3, el mandril o el tambor 31 tendrán normalmente dientes que se extienden longitudinalmente sobre su superficie que forman los dientes 44 de la correa. De esta forma, la correa se confeccionará vertical, en lugar de invertida. La capa más exterior radialmente que va a aplicarse será el material 15 textil de malla abierta en la forma de tubo 30 o cualquier otra forma deseada y luego se aplica sobre la funda de la correa parcialmente formada. En este caso, se usará una bolsa de aire externa para presionar los materiales compuestos/de caucho radialmente hacia dentro contra el mandril 31 del molde dentado.

Con modificaciones similares, la correa de la Fig. 2 también podría confeccionarse vertical, en lugar de invertida. En este caso, la capa más externa es preferiblemente el material textil de malla abierta.

Ya sea produciendo la correa de la Fig. 2 o la Fig. 3 mediante el uso del material 15 textil de malla abierta exterior según la invención, la etiqueta 71 de transferencia habitual puede emplearse sin producir ninguna discontinuidad, o ninguna significativa, sobre la superficie 13 exterior de la correa, que en caso contrario podrían servir como generadores de ruido cuando chocan con poleas locas o sensores posteriores u otros dispositivos. Es decir, cuando el material textil de malla abierta se coloca en la superficie 13 de correa exterior, como se muestra en la Fig. 10 (b), estando las fibras 65, 67 de hilos más externas libres de encapsulación completa por la matriz de caucho, cuando la etiqueta 71 de transferencia se presiona contra la superficie 13 exterior durante la vulcanización, el material impreso se transfiere al lado posterior de la correa sin afectar sustancialmente a su superficie exterior plana, generalmente más lisa (el escalón formado es generalmente inferior a aproximadamente 0,03 mm). Se ha encontrado inesperadamente que esto es el caso incluso tras la extracción de la cinta de impresión Mylar. Por tanto, no se producen protuberancias, discontinuidades o escalones significativos (que, normalmente, en la construcción de correa de la técnica anterior son mayores a aproximadamente 0,04 mm) impresos en la superficie 13 exterior. Esto contrasta con las correas de la técnica anterior que usan una tela Bannered calandrada (friccionada), que tiene una fina capa de caucho exterior en la superficie exterior de la correa. En el caso de la correa de la técnica anterior, cuando la etiqueta de transferencia Mylar se vulcaniza en la superficie exterior de la correa, se presiona contra la capa de caucho exterior, haciendo que se comprima y rezume fuera de los bordes cuando el caucho se ablanda debido al calor y la presión. Cuando se extrae la cinta Mylar de la correa terminada, se quedan protuberancias o depresiones significativas en la superficie exterior de la correa. Estas protuberancias 57 crean ruido cuando inciden contra poleas locas y tensoras.

Ejemplo

Se construyeron dos conjuntos de fundas A y B de correa como sigue. Para la funda A de correa según la invención se usó un punto jersey de algodón tubular que tenía un peso de 3,5 oz./yarda² (118,7 g/m²) que tenía un espesor nominal de 0,38 mm, un título de hilos de uno (1) extremo/mm, un diámetro nominal de hilo de 0,2 mm, y cada hilo se formó de fibras de algodón cortadas hiladas, que tenían un dtex de 266. El material de punto tenía un factor de abertura (fórmula (1)) de 0,8. El tubo de punto se suministró desde un rodillo y se hizo pasar a través de un tanque de inmersión mediante la inmersión en un baño de adhesivo RFL, con un contenido en sólidos del 20 por ciento en peso, se eliminó el exceso de adhesivo apretando con rodillos cubiertos de caucho y se secó en una estufa a 175 °C durante un minuto, y se enrolló en un carrete. El RFL estaba basado en un látex de vinilpiridina SBR, con una razón de resorcinol-formaldehído con respecto al látex de 18. La cantidad seca de RFL depositada en la tela de punto fue de aproximadamente el 10 por cien del peso total de la tela tratada. La funda de correa se confeccionó invertida en un mandril de acero que tenía un diámetro de 39,0 cm plegándose las siguientes capas:

ES 2 461 690 T3

	<u>Capa</u>	<u>Material</u>	<u>Espesor</u>
5	Capa 1	Punto recubierto con RFL	0,381 mm
	Capa 2	Material de goma de EPDM	2 x 0,305 mm
	Capa 3	Cuerda de tracción de poliéster	0,940 mm
	Capa 4	Material bajo cuerdas	5 x 0,762 mm

10 El material de goma fue EPDM Nordel 1145 (véase la patente de EE.UU. nº 5.610.217). El tubo de algodón jersey se extendió hasta un diámetro de aproximadamente el 300 por ciento del diámetro en reposo del tubo recubierto. La cuerda de tracción fue RFL tratada con poliéster retorcido S y Z, y el material en bruto bajo cuerdas fue cinco capas de material en bruto de carga de fibras (25 partes de fibras de algodón más aramida por 100 partes de EPDM Nordel 1145). La longitud total de la confección (circunferencia exterior del molde) fue de 122,504 cm. La funda de correa se curó utilizando una presión exterior (caldera) de 200 psig (1,379 MPa) a 389 °F (198 °C) durante 3 minutos, una presión interior (bolsa) de 50 psig (0,345 MPa) durante 3,5 minutos aumentada hasta 150 psig (1,034 MPa) durante 9,5 minutos. El curado se completó en 19,75 minutos.

15 La funda B de correa se construyó para comparación usando los mismos materiales y condiciones de procesamiento que la funda A, excepto en que el hilo del tubo de punto no se trató con RFL ni con ningún otro material.

20 Las fundas A y B de correa se cortaron en cintas de correa de 20,0 mm de ancho que entonces se perfilaron usando una piedra de esmeril de diamante para formar correas de cuatro nervaduras similares a la representada en la Fig. 2. Las correas de las fundas A y B se probaron para determinar el coeficiente de fricción de su superficie superior. El aparato de prueba consistió principalmente en una polea receptora de aproximadamente 15 cm de diámetro con una superficie exterior plana contra la que se envolvió el lado posterior de las correas de prueba a través de un ángulo de 35 grados. Además, las correas de prueba se guiaron alrededor de una polea motriz de aproximadamente 25 15 cm de diámetro con envoltura de aproximadamente 180 grados, un tensor colocado entre las poleas motriz y receptora y un peso muerto colgante que suministra tensión constante sobre una tercera polea sobre la que se envuelven las correas de prueba durante aproximadamente 180 grados. La prueba se realizó aplicando un par de torsión a la polea receptora en la dirección contraria al desplazamiento de la correa para inducir deslizamiento con relación a la polea motriz, hasta que se obtuvo un deslizamiento del 100 por cien. Mediante el uso de la siguiente fórmula se calcula el coeficiente de fricción dinámico μ

$$35 \quad \mu = \frac{1}{\theta} \ln \left[\frac{\frac{2r}{d} + T_s}{T_s} \right] \quad (2)$$

40 en la que θ es el ángulo de envoltura en radianes de la polea receptora

τ es el par de torsión de la polea receptora

T_s es la tensión del ramal conducido de la correa.

45 Usando el aparato y el procedimiento de prueba mencionados anteriormente, las correas de la funda A tenían un coeficiente de fricción dinámico calculado (fórmula (2)) de 0,52, mientras que las correas de las fundas B tenían un coeficiente de fricción dinámico calculado (fórmula (2)) de 0,30. Usando la misma técnica con una tela convencional exterior calandrada con material en bruto de goma EPDM, dio un coeficiente de fricción dinámico calculado de 0,83.

50 Aunque la presente invención se ha descrito en detalle anteriormente con fines de ilustración, debe entenderse que tal detalle es únicamente para ese fin y que un experto en la técnica puede realizar variaciones en la misma sin apartarse del alcance de la presente invención, excepto como puede limitarse por las reivindicaciones. La invención divulgada ilustrativamente en el presente documento puede ponerse en práctica adecuadamente en ausencia de cualquier elemento que no se describe específicamente en el presente documento.

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un procedimiento de producción de una correa de transmisión de potencia en un modo vertical, teniendo la correa una superficie posterior reforzada con un material textil de malla abierta formado de hilos entrelazados que definen intersticios entre hilos adyacentes, que comprende:

10 (a) tratar el material textil recubriendo al menos parcialmente los hilos con un material estabilizador para formar un material textil tratado;

(b) formar una funda de correa vulcanizable que comprende las etapas de:
 10 formar una funda de correa parcialmente formada sobre un tambor acumulando en un modo vertical en vez de invertido;
 aplicar el material textil tratado como la capa radialmente más externa sobre la funda parcialmente formada; y

15 (c) someter la funda de correa a calor y presión para vulcanizar la misma.

20 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el material textil de malla abierta tiene un factor de abertura definido por la fórmula

$$0.20 \leq \frac{1/x - y}{1/x} \leq 0.98$$

25 en la que x = título de hilos en los extremos por mm e y = diámetro del hilo en mm.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el material textil es un tubo de punto sin costuras.

30 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la funda de correa vulcanizada se corta en correas individuales.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la correa de transmisión de potencia es una correa dentada, y el tambor de confección posee dientes que se extienden longitudinalmente sobre su superficie que forman los dientes de la correa, y el cuerpo de la correa se acumula sobre el tambor dentado en un modo vertical.

35 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el material textil está seleccionado de un material de punto solapado, un material de punto empalmado, una tela tejida cruzada solapada, una tela tejida cruzada empalmada y una tela de cuerda para neumáticos.

40 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el material textil se trata sumergiéndolo en un baño de recubrimiento del material estabilizador y después secándolo.

45 8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el estabilizador es un látex de resorcinol-formaldehído (RFL) y la cantidad de RFL seco depositado sobre el material textil es de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 25 por ciento en peso total del material textil tratado.

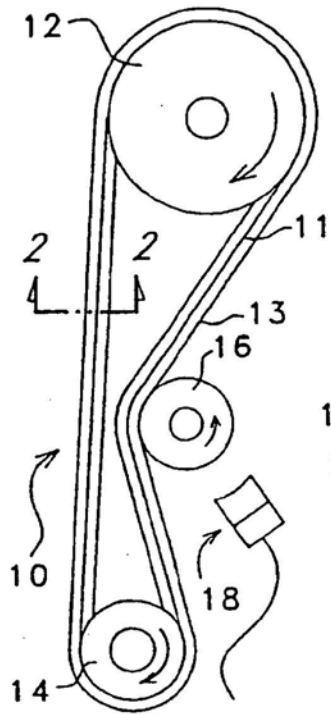


FIG. 1

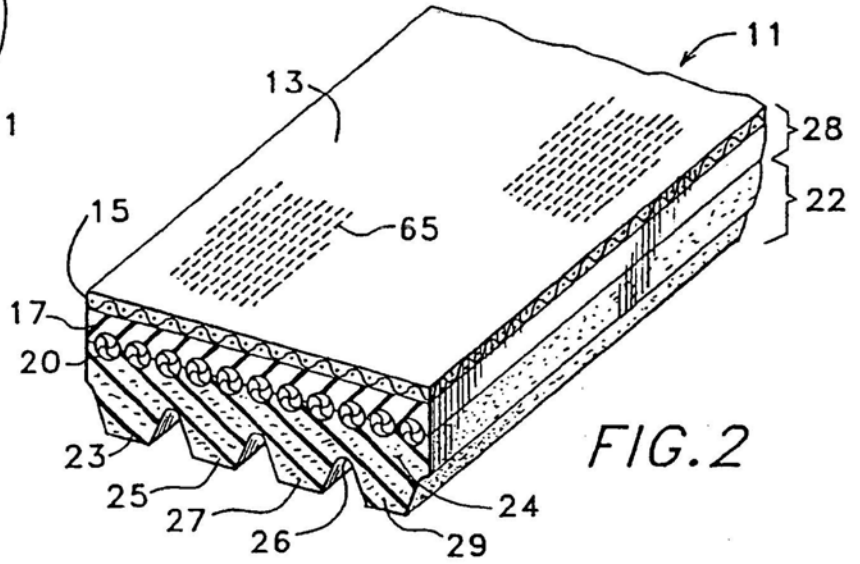


FIG. 2

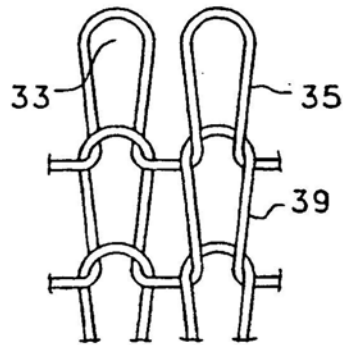


FIG. 4

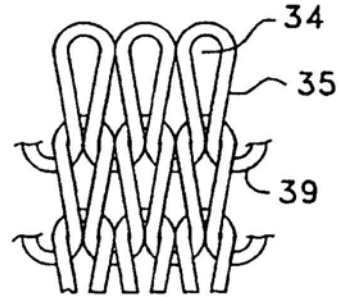


FIG. 5

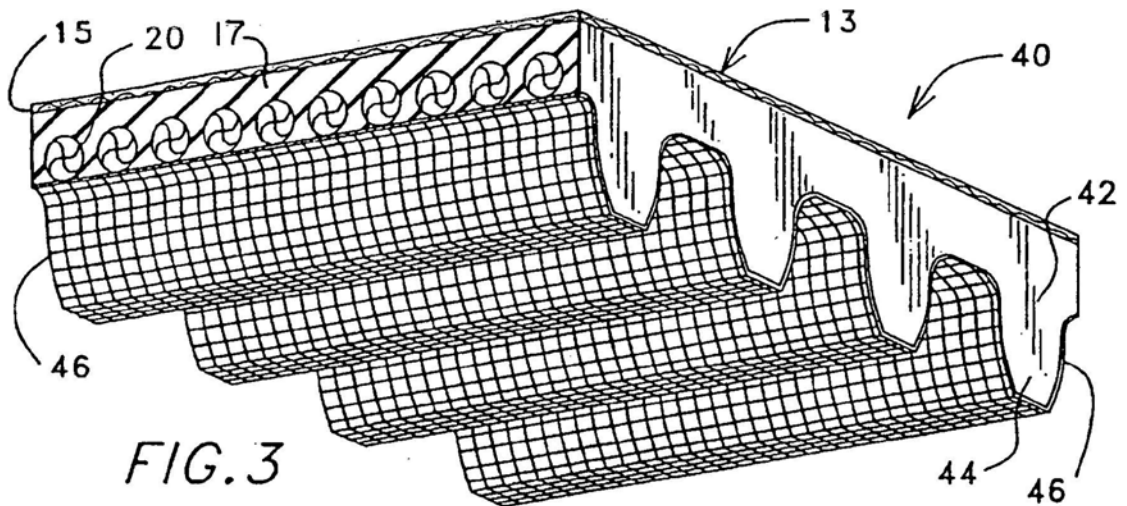


FIG. 3

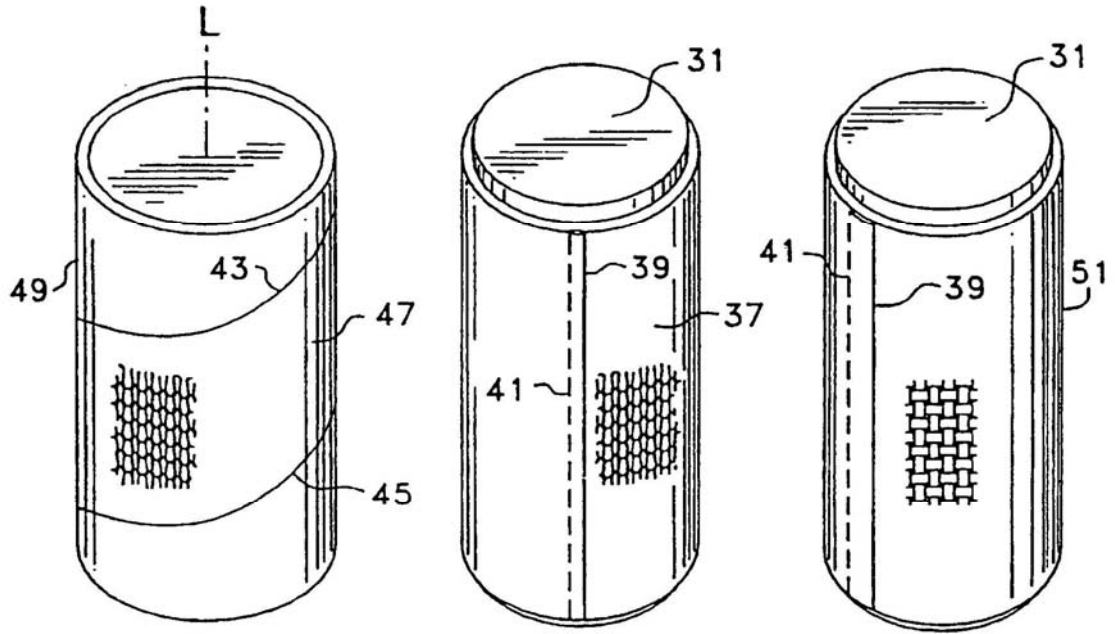


FIG. 6a

FIG. 6b

FIG. 6c

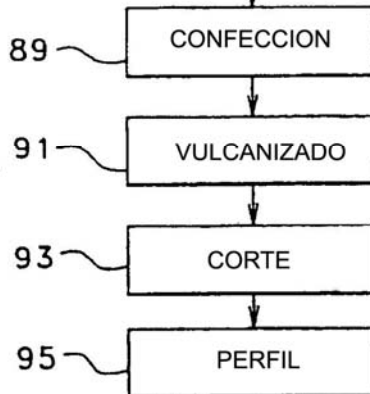
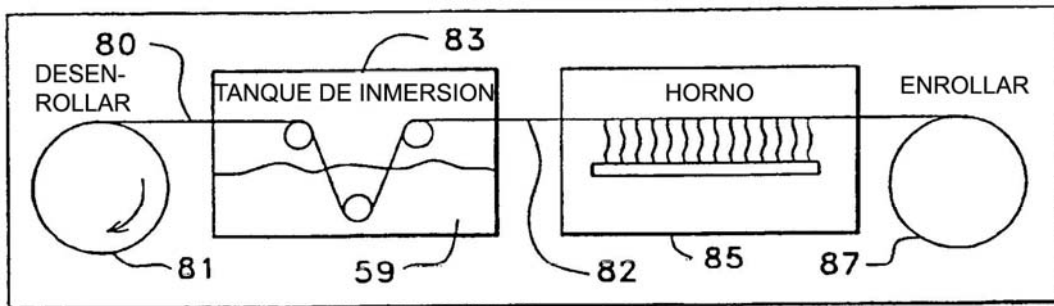


FIG. 7

