

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 616**

51 Int. Cl.:

B29C 47/32 (2006.01)

B29C 47/92 (2006.01)

B29D 30/16 (2006.01)

B29D 30/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2003 E 08020380 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2033763**

54 Título: **Método para fabricar un miembro de caucho delgado, un rodillo para caucho y método para laminar un caucho**

30 Prioridad:

22.02.2002 JP 2002046811

06.03.2002 JP 2002059953

01.05.2002 JP 2002129784

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

07.07.2014

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-8340, JP**

72 Inventor/es:

**OGAWA, KENJI y
KATA, TAKEHIRO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 473 616 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

Método para fabricar un miembro de caucho delgado, un rodillo para caucho y método para laminar un caucho

Fundamento de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una matriz de rodillos de caucho para formar secuencialmente una tira de caucho alargada, a un método para laminar un caucho para formar secuencialmente una tira de caucho alargada, al uso de la matriz de rodillos de caucho y al uso del método de laminar un caucho.

Técnica básica

- 10 Convencionalmente, un miembro de caucho usado en un neumático, por ejemplo una lámina de caucho tal como un forro interior o similar, ha sido fabricado mediante un método de laminación de un miembro de caucho por medio de una denominada matriz 300 de dos rodillos, como se muestra en la Figura 20, un método de laminación de una lámina de caucho por medio de una denominada matriz 2 de un rodillo, como se muestra en la Figura 21, o un método que utiliza cuatro rodillos de calandra (no mostrados).

- 15 En cuanto a un forro interior 303 formado mediante tales métodos convencionales según se han descrito anteriormente, el forro interior 303 tiene durante la laminación una anchura W que corresponde a una distancia entre una punta de borde o talón y la otra punta de borde o talón a lo largo de una superficie interior de neumático, según se ve desde una sección transversal a lo largo de un eje de rotación de neumático. Después de ser extrudido con esta anchura, el forro interior 303 fue cortado a una longitud que correspondía a la longitud circunferencial de la superficie interior del neumático.

- 20 Además, se desea que ambas porciones extremas en una dirección transversal del forro interior 303 se estrechen progresivamente con el fin de evitar que entren en el forro 303 aire o soluciones de la superficie interior. Como se muestra en la Figura 20, ambas partes extremas se cortan oblicuamente mediante los cortadores 304 o, como se muestra en la Figura 21, se determina la forma de una tapa 306 de tal manera que se estreche progresivamente cada una de las porciones extremas del forro interior 303.

- 25 Durante un procedimiento de fabricación de un neumático, una lámina del forro interior 303 así obtenido es arrollada en torno a un tambor y, a continuación, los miembros estructurales del neumático, tales como una capa de carcasa y similares, son secuencialmente arrollados en torno al tambor para formar con ello un neumático crudo o no vulcanizado.

- 30 Si el forro interior 303 se fabrica mediante este método, se deben preparar una pluralidad de matrices de rodillos que tengan diferentes anchuras, de acuerdo con un tamaño o un tipo de un neumático, con lo que era elevado el coste de una planta y el equipo en una fábrica.

De este modo, en años recientes ha sido propuesto un método en el que una tira de caucho sin vulcanizar, en forma de cinta, se arrolla helicoidalmente alrededor de un tambor para formar una lámina de caucho deseada sobre el tambor (Solicitudes de Patente Japonesas (JP-A) Abiertas a Inspección N° 2000-246812 o similares).

- 35 En un método usual, la tira de caucho en forma de cinta se arrolla alrededor de un tambor de tal manera que porciones de las cercanías de superficies extremas en dirección transversal de la tira de caucho en forma de cinta se solapan entre sí de modo que no formen espacios de separación entre espiras de una hélice. Por lo tanto, se forman diferencias de nivel sobre la superficie de la lámina de caucho así formada, se acumula fácilmente aire en porciones cóncavas de las diferencias de nivel, y ha habido una preocupación acerca del tratamiento de porciones extremas de la lámina de caucho.

- 40 Por lo tanto, los inventores realizaron varios experimentos y llegaron a un método de fabricar eficazmente un miembro de caucho delgado que es óptimo para forros interiores o similares, en el que no se forman diferencias de nivel, y que puede adaptarse a diversos tamaños, formando una tira de caucho alargada en la que se disponen partes en estrechamiento progresivo en ambas porciones laterales en una dirección transversal y solapando entre sí las porciones en estrechamiento progresivo.

- 45 En un caso en el que se forma secuencialmente con elevada exactitud una lámina de caucho (tira de caucho) laminada que tiene una anchura predeterminada, en la técnica anterior, según se muestra en la Figura 22, sólo se corta una porción 402 de configuración requerida de la lámina de caucho laminada, alimentada desde un sistema de un rodillo de calandra 401 al final, y las porciones restantes 403 se devuelven a un extrusor o similar como un caucho a reamasar y se someten a reamasado.

El cambio de una cantidad de descarga de un caucho no vulcanizado con respecto al rodillo de calandra afecta a la anchura de la lámina de caucho laminada, que se supone que se ha de moldear, y ocurre con ello una variación de anchura. Especialmente cuando ambas porciones de borde de la lámina de caucho laminada que se ha de moldear están provistas de porciones que se estrechan en inclinación, resulta difícil obtener una anchura con elevada

exactitud. Por esta razón, una lámina de caucho laminada, alimentada desde los rodillos de calandra 401 se corta en una configuración requerida de manera que los trozos de caucho restantes 403 son proporcionados para reamasado.

5 Cuanto menor (más agudo) es el ángulo de inclinación de la porción en estrechamiento progresivo de la lámina de caucho laminada con el fin de mejorar la calidad, más difícil es aumentar la exactitud de anchura, haciendo así más necesario cortar de manera precisa la lámina de caucho laminada a una configuración requerida.

10 El cortar de manera precisa la lámina de caucho laminada a una configuración requerida usando el rodillo de calandrar 401 conduce a un requisito de operación de reamasado para proporcionar la porción restante 403 para reamasado. Por lo tanto, ello resulta desventajoso con respecto al espacio, pudiendo ocurrir fácilmente problemas, y existe también la preocupación de que se pueda inhibir la productividad.

Además, repetir un reamasado de caucho conduce a un cambio de las propiedades del caucho. Esta es la última operación que se ha de realizar con el fin de estabilizar la calidad del producto.

15 Se proporciona un método en el que se forma una lámina de caucho laminada con elevada exactitud de anchura usando una matriz 405 de 1 rodillo, como se muestra en la Figura 23. La matriz de 1 rodillo es pesada, requiere elevado coste de fabricación y origina una pequeña cantidad de fugas de caucho, necesitando así un tratamiento periódico.

20 Si se lamina por medio de un cabezal de rodillos una lámina de caucho laminada, alargada, 508, que se convierte en una configuración en sección transversal como se muestra en la Figura 24(D), cuyas porciones extremas en la dirección transversal están progresivamente estrechadas de manera que se forma una porción estrechada respectivamente en ambas porciones extremas en una dirección transversal de la lámina de caucho laminada, alargada, 508, se han proporcionado dos métodos, uno en el que se produce una masa de caucho en un cabezal de rodillos y el otro en el que no se produce una masa de caucho en el cabezal de rodillos.

25 En primer lugar, si se produce una masa de caucho en un cabezal de rodillos, como se muestra en la Figura 24(A), se forma una masa de caucho 504 en el cabezal de rodillos 502 dispuesta en un lado de descarga de caucho de un extrusor 500 de caucho. Puesto que una tapa 506 de un extrusor 500 de caucho se usa simplemente para suministrar una cantidad constante de caucho a la cabeza de rodillos 502, la tapa 506 se forma generalmente en una configuración circular, como se muestra en la Figura 24(B), o en una forma rectangular, como se muestra en la Figura 24(C).

30 A continuación, si no se produce una masa de caucho en el cabezal de rodillos 502, la abertura de la tapa 506 se hace de una forma rectangular esencialmente similar a un perfil del cabezal de rodillos.

35 Con un método convencional de producir una masa de caucho en un cabezal de rodillos, aumenta o disminuye una cantidad de masa debido a una variación de la cantidad en la que se descarga caucho desde un extrusor de caucho. Especialmente cuando aumenta una cantidad de caucho, el caucho se expulsa hacia fuera del perfil del cabezal de rodillos (véase la Figura 25. El número de referencia 508A indica una porción expulsada hacia fuera), y la porción expulsada hacia fuera 508A es mantenida en íntimo contacto con el cabezal de rodillos 502, y algunas veces se adhiere a la lámina de caucho laminada, y allí se origina el problema de que se introduce materia extraña en la lámina de caucho laminada.

40 Como se muestra en la Figura 26(A), si no se produce una masa de caucho en el cabezal de rodillos 502, es laminado por el cabezal de rodillos 502, desde la tapa 506, un caucho de extrusión 510 relativamente ancho que tiene una configuración en sección transversal como se muestra en la Figura 26(B).

45 Durante la laminación, las direcciones de laminación en una porción recta en el centro de la lámina de caucho (una porción que tiene un espesor fijo) y las de las porciones estrechadas son diferentes entre sí (direcciones de las flechas: orientaciones de caucho), como se muestra en la Figura 27. Como consecuencia, una cantidad contraída de lámina, generada después de la laminación, es porciones estrechadas < porción recta. Por lo tanto, ocurre un fenómeno en el que las partes estrechadas se ondulan con el tiempo, con lo que se origina el problema de que se puede deteriorar la calidad de la lámina.

En otras palabras, cuando se usa una tira de caucho alargada de calidad baja, como cosa sabida, es difícil obtener una tira de caucho de elevada calidad.

50 A la vista de los hechos anteriormente mencionados, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de fabricación de un miembro de caucho delgado que tenga un espesor constante, y el cual pueda adaptarse a diversos tamaños, y un rodillo para caucho y un método de laminar caucho, cuyo método puede proporcionar secuencialmente una tira de caucho alargada que tenga excelente exactitud de configuración y elevada calidad, que pueda ser usada para la fabricación del miembro de caucho delgado.

55 Se llama también la atención a las exposiciones de los documentos JP07-148757; JP11-314261; JP 2000-043072 y JP 2001-328180.

Descripción de la invención

5 El anterior objeto se consigue, de acuerdo con la invención, por medio de la matriz de rodillos para caucho según se define en la reivindicación 1, mediante el método de laminación de un caucho según se define en la reivindicación 6, por medio del uso de la matriz de rodillos para caucho según se define en la reivindicación 7 y en la reivindicación 8 y por medio del uso del método según se define en la reivindicación 9 y en la reivindicación 11. Realizaciones particulares de la invención son el objeto de las respectivas reivindicaciones dependientes.

La reivindicación 1 de la presente invención se refiere a una matriz de rodillos para caucho, como se reivindica en la reivindicación 1.

10 La anchura de la tira de caucho alargada extraída desde el par de rodillos es influenciada por la cantidad de descarga de caucho no vulcanizado procedente del extrusor y por el número de rotaciones del par de rodillos.

Los medios de control actúan para mantener constante el número de la cantidad de descarga del caucho no vulcanizado procedente del extrusor y el número de rotaciones del par de rodillos. Además, los medios de control actúan para evitar que el par de rodillos genere un caucho de reamasado.

15 Por lo tanto, la tira de caucho alargada que tiene una anchura predeterminada puede ser moldeada y extraída con elevadas exactitud y estabilidad.

20 Puesto que la mera aportación de los medios de control basta para la presente invención, no se requiere más espacio, y tampoco es necesaria una operación convencional de reamasado. Por lo tanto, el rodillo de caucho de la presente invención es ventajoso con respecto al espacio porque tiene una estructura sencilla y puede ser fabricado económicamente. En consecuencia, existen pocos problemas y existen extremadamente pocas probabilidades de inhibir la productividad.

Además, puesto que no se efectúa un reamasado y las propiedades del caucho no cambian, por lo que la calidad del caucho se puede mantener elevada.

25 La reivindicación 2 de la presente invención se refiere a la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un sensor de anchura que detecta la anchura de una tira de caucho alargada extraída del par de rodillos, en la que, con el fin de alimentar una tira de caucho alargada que tiene una anchura predeterminada, los medios de control controlan en realimentación un accionamiento del extrusor sobre la base de la anchura de la tira de caucho alargada detectada por el sensor de anchura.

A continuación, se explicará una operación de un efecto del rodillo de caucho de acuerdo con la reivindicación 8.

30 En la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 2, puesto que los medios de control controlan en realimentación el accionamiento del extrusor sobre la base de la anchura de la tira de caucho alargada detectada por el sensor de anchura, no se genera un caucho reamasado y, por lo tanto, se puede moldear con gran exactitud y excelente estabilidad y extraerse una tira de caucho alargada que tiene una anchura predeterminada.

Puesto que basta la mera adición del sensor de anchura a los medios de control, no se requiere más espacio.

35 La reivindicación 3 de la presente invención se refiere a la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una bomba de descarga de dosificación que está dispuesta en el extrusor y que alimenta el caucho no vulcanizado hacia la tapa, y un sensor de presión que detecta la presión del caucho no vulcanizado en la entrada de la bomba de descarga de dosificación, en la que los medios de control controlan en realimentación el accionamiento del extrusor en base a la presión de un caucho no vulcanizado detectado por el sensor de presión, y mantiene apropiadamente la presión de un caucho no vulcanizado.

40 A continuación se explicará una operación y un efecto del rodillo para caucho de acuerdo con la reivindicación 9.

45 En la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 3, los medios de control controlan en realimentación el accionamiento del extrusor y mantienen la presión del caucho no vulcanizado que es extrudido por el extrusor y que ha llegado a la entrada de la bomba de descarga de dosificación, dentro de un intervalo fijado. Por lo tanto, es retenida una cantidad de descarga apropiada del caucho no vulcanizado procedente de la bomba de descarga de dosificación, haciendo así fácil mantener una configuración apropiada de la tira de caucho alargada extraída desde el par de rodillos.

50 La reivindicación 4 de la presente invención se refiere a la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además un tubo rectificador que está interpuesto entre la bomba de descarga de dosificación y la tapa, por lo que el caucho no vulcanizado es suministrado uniformemente a la tapa, la cual transforma el caucho no vulcanizado en una configuración de tira plana.

A continuación se explicará una operación y un efecto de la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 4.

Si es pequeña la distancia desde la bomba de descarga de dosificación a un cabezal, ocurre el llenado no uniforme de un caucho no vulcanizado en el cabezal. Por lo tanto, el tubo rectificador está interpuesto entre la bomba de descarga de dosificación y la tapa, y se puede impedir el llenado no uniforme del caucho no vulcanizado en el cabezal, por lo que el caucho no vulcanizado se puede mantener apropiadamente y estabilizado.

- 5 La reivindicación 5 de la presente invención se refiere a la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la tapa tiene una abertura cuya forma es similar a la forma de una sección transversal o corte a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada, el par de rodillos tiene una porción con un espacio de separación cuya forma es similar a la forma de la sección transversal en la dirección transversal de la tira de caucho alargada, entre los rodillos, y unos medios de control controlan al menos una de entre una cantidad de extrusión por hora del caucho no vulcanizado, extrudido utilizando el extrusor, y una velocidad de rotación del par de rodillos, de manera que no se forma una masa de caucho no vulcanizado.

A continuación se explicará una operación y un efecto de la matriz de rodillos para caucho de acuerdo con la reivindicación 5 de la presente invención.

En primer lugar, en el primer paso, se extrude el caucho no vulcanizado desde la tapa del extrusor.

- 15 La forma de la abertura de la tapa es similar en sección transversal en la dirección transversal de la tira de caucho alargada en la que las porciones en estrechamiento progresivo se forman en ambas porciones extremas de la tira de caucho alargada. Cada una de las porciones en estrechamiento tiene un espesor que disminuye gradualmente hacia las porciones extremas en la dirección transversal de la tira de caucho alargada.

- 20 Por esta razón, la sección transversal en la dirección transversal del miembro de caucho no vulcanizado extrudido desde la tapa es similar a la sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada. A saber, la tira de caucho alargada tiene porciones en estrechamiento progresivo, cada una de las cuales disminuye gradualmente de espesor hacia las porciones extremas en la dirección transversal de la tira de caucho alargada.

A continuación, el miembro de caucho no vulcanizado extrudido desde la tapa es laminado debido a la rotación del par de rodillos.

- 25 Durante la laminación, del mismo modo, el miembro de caucho no vulcanizado, extrudido desde la tapa, es laminado a través de la porción cuya forma es también similar a la sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada.

- 30 Además, los medios de control controlan al menos una de entre la cantidad de extrusión por hora del caucho no vulcanizado, extrudido utilizando el extrusor, y la velocidad de rotación del par de rodillos, de manera que no se forma una masa de caucho no vulcanizada en el par de rodillos.

Puesto que no se forma una masa de caucho en el par de rodillos, tampoco se deposita innecesario caucho no vulcanizado ni materia extrañas (innecesario caucho no vulcanizado desprendido de la superficie de los rodillos) sobre la superficie de los rodillos y sobre la tira de caucho alargada, respectivamente.

- 35 Respecto a la descripción de "no se forma una masa en el par de rodillos", esta incluye una cantidad extremadamente pequeña de masa de caucho (la cual es causada, por ejemplo, por una cantidad de caucho o por un error del número rotacional de los rodillos) formada dentro del intervalo que no forma ondulaciones en las porciones en estrechamiento de la tira de caucho alargada resultante.

La reivindicación 6 de la presente invención se refiere a un método de laminar un caucho según se reivindica en la reivindicación 6.

- 40 A continuación se explicará una operación y un efecto del método de laminar un caucho de acuerdo con la reivindicación 6 de la presente invención.

En primer lugar, en el primer paso, se extrude el miembro de caucho no vulcanizado desde la tapa del extrusor.

- 45 Puesto que la forma de la abertura de la tapa es similar a la configuración de la sección transversal en la dirección transversal de la tira de caucho alargada en la que están formadas porciones en estrechamiento en ambas porciones extremas de la tira de caucho alargada y cada una de las porciones en estrechamiento tiene un espesor que se reduce gradualmente hacia las partes extremas en la dirección transversal de la tira de caucho alargada, una sección en la dirección transversal del miembro de caucho no vulcanizado extrudido desde la tapa es similar a la de la tira de caucho alargada. A saber, la tira de caucho alargada tiene porciones en estrechamiento, cada una de las cuales disminuye gradualmente de espesor hacia las porciones extremas en la dirección transversal de la tira de caucho alargada.

A continuación, el miembro de caucho no vulcanizado, extrudido desde la tapa, es laminado debido a la rotación del par de rodillos.

Durante la laminación, el miembro de caucho no vulcanizado, extrudido desde la tapa, es laminado a través de la

porción de abertura cuya configuración es también próxima a la configuración en sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada.

5 Además, los medios de control controlan al menos una de entre la cantidad de extrusión por hora del caucho no vulcanizado, extrudido utilizando el extrusor, y la velocidad de rotación del par de rodillos, de manera que no se forma una masa de caucho no vulcanizada en el par de rodillos.

Puesto que no se forma una masa de caucho en el par de rodillos, tampoco se depositan innecesario caucho no vulcanizado ni materias extrañas (innecesario caucho no vulcanizado desprendido de la superficie de los rodillos) sobre la superficie de los rodillos y sobre la tira de caucho alargada, respectivamente.

10 Con respecto a la descripción de “no se forma una masa de caucho sobre el par de rodillos”, esta incluye una cantidad extremadamente pequeña de masa de caucho (la cual es causada, por ejemplo, por una cantidad de extrusión de caucho o por un error del número rotacional de los rodillos) formada dentro de un intervalo que no forma ondulaciones en las porciones en estrechamiento de la tira de caucho resultante.

Breve descripción de los dibujos

15 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un extrusor y una matriz de rodillos que es útil para la comprensión de la presente invención;

La Figura 2(A) es una vista en perspectiva de un cortador;

La Figura 2(B) es una vista lateral de un cortador;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un cortador que es útil para entender la presente invención;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un cortador que es útil para entender la presente invención;

20 La Figura 5(A) es una vista en perspectiva de una lámina de caucho;

La Figura 5(B) es una vista en sección transversal de la lámina de caucho mostrada en la Figura 5(A) cortada a lo largo de la línea 5(B)-5(B);

La Figura 5(C) es una vista en sección transversal de la lámina de caucho mostrada en la Figura 5(A) cortada a lo largo de la línea 5(C)-5(C);

25 La Figura 6 es una vista en perspectiva de un tambor en el momento de arrollar sobre él una lámina de caucho alargada;

La Figura 7 es una vista en perspectiva de la tira de caucho alargada y del tambor después de un recorte;

La Figura 8(A) es una vista en planta de una lámina de caucho;

30 La Figura 8(B) es una vista en sección transversal de la lámina de caucho mostrada en la Figura 8(A) cortada a lo largo de la línea 8(B)-8(B);

La Figura 9(A) es una vista en planta de proximidades de porciones extremas en una dirección longitudinal de una tira de caucho alargada;

La Figura 9(B) es una vista en sección transversal de la tira de caucho alargada mostrada en la Figura 9(A), cortada a lo largo de la línea 9(B)-9(B);

35 La Figura 10 es una vista en perspectiva de un tira de caucho alargada que es útil para entender la presente invención;

La Figura 11 es el aspecto de una vista en perspectiva de un sistema de rodillos para caucho de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 12 es una vista lateral del sistema de rodillos para caucho;

40 La Figura 13(A) es una vista de una configuración objetivo en sección transversal de una tira de caucho alargada;

La Figura 13(B) es una vista de la configuración de una tapa;

La Figura 14 es un diagrama de bloques de un sistema de control del sistema de rodillos para caucho;

La Figura 15(A) es una vista lateral de otro sistema de rodillos para caucho de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 La Figura 15(B) es una vista en sección, en una dirección transversal, de un caucho no vulcanizado descargado

desde una tapa;

La Figura 15(C) es una vista en sección en una dirección transversal de una tira de caucho alargada mediante un cabezal de rodillos;

La Figura 16 es una vista frontal de la tapa;

5 La Figura 17 es una vista frontal del cabezal de rodillos;

La Figura 18 es un diagrama de bloques de un sistema eléctrico;

La Figura 19 es una vista explicativa que ilustra una dirección en la que se lamina un caucho;

La Figura 20 es una vista en perspectiva de una matriz de 2 rodillos para la fabricación de un forro interior convencional;

10 La Figura 21 es una vista en perspectiva de una matriz de 1 rodillo para fabricar un forro interior convencional;

La Figura 22 es una vista de un sistema de rodillos de calandra que implica un reamasado convencional;

La Figura 23 es una vista de una matriz convencional de 1 rodillo;

La Figura 24(A) es una vista lateral de un sistema de rodillos convencional en el que se forma una masa de caucho;

La Figura 24(B) es una vista frontal de una tapa;

15 La Figura 24(C) es una vista frontal de otra tapa;

La Figura 24(D) es una vista en sección a lo largo de una dirección transversal de una lámina de caucho laminada por un cabezal de rodillos;

La Figura 25 es una vista en sección a lo largo de una dirección transversal de la lámina de caucho laminada sobre la que se ha formado una porción expulsada hacia fuera;

20 La Figura 26(A) es una vista lateral de un sistema de rodillos convencional en el que no se forma una masa de caucho;

La Figura 26(B) es una vista en sección, en una dirección transversal, de un caucho no vulcanizado descargado desde una tapa;

25 La Figura 26(C) es una vista en sección transversal, a lo largo de una dirección transversal, de una lámina de caucho laminada mediante un cabezal de rodillos; y

La Figura 27 es una vista explicativa que ilustra una dirección en la que se lamina un caucho mediante un aparato convencional.

Primer ejemplo que es útil para entender a presente invención

30 Con referencia a los dibujos, es decir a las Figuras 1 a 5, se explicará a continuación un método de fabricar un miembro de caucho delgado útil para comprender la presente invención.

Como se muestra en la Figura 1, una matriz 12 de rodillos está dispuesta en el lado de salida de descarga de un extrusor 10.

La matriz 12 de rodillos comprende un rodillo superior 14 y un rodillo inferior 16. Una ancha ranura 18 está formada en el centro del rodillo superior 14.

35 La profundidad de la ranura 18 se fija en la dirección axial del rodillo, y las paredes de la ranura, a ambos lados de la ranura 18, están inclinadas según un ángulo de unos 87° con respecto a una dirección radial del rodillo.

El rodillo superior 14 y el rodillo inferior 16 son hechos girar mediante un aparato de accionamiento, no ilustrado, en el sentido de las flechas.

40 El extrusor 10 extrude una composición de caucho no vulcanizada, que es suministrada a una tolva (no mostrada), desde la salida de descarga. La composición de caucho, que es extrudida desde la salida de descarga, se hace pasar a través de la matriz 12 de rodillos, y es después extrudida como una tira de caucho alargada 20 que tiene un espesor fijo.

45 Además, ambas porciones laterales en una dirección transversal de la tira de caucho alargada 20 extrudida desde la matriz 12 de rodillos, forman porciones progresivamente estrechadas 20A, cada una de las cuales está inclinada según un ángulo de unos 3° con respecto a una superficie de la lámina. Además, el ángulo de cada una de las

porciones laterales en dirección transversal de la tira de caucho alargada 20 no está limitado a un ángulo de 3° y, en lugar de ello, puede formar otro ángulo.

Un aparato de cortar 22 como se muestra en la Figura 2 está dispuesto en una dirección en la que se extrude una lámina de caucho desde la matriz 12 de rodillos.

5 El aparato de corte 22 incluye un yunque 24 que soporta la superficie inferior de la tira de caucho alargada 20.

Un cortador 30 está dispuesto por encima del yunque 24 y está conectado a una barra 28 de un aparato de accionamiento 26 que comprende un cilindro, un motor y similares.

10 La superficie superior del yunque 24 es horizontal, y un filo 30A del cortador 30 es paralelo a la superficie superior del yunque 24, y es también paralelo a la dirección transversal de la tira de caucho alargada 20 (ortogonal a la dirección longitudinal de la misma).

La barra 28 se mueve en dirección axial y el cortador 30 es movido en una dirección que se separa del yunque 24 según un ángulo de 45° con respecto a la dirección longitudinal de la tira de caucho alargada 20.

Un calentador (no mostrado) para calentar el cortador 30 (por ejemplo a una temperatura de 200 a 300°C) está alojado en el cortador 30.

15 Debido al calentamiento, el cortador 30 puede cortar la composición de caucho fácilmente. Además, cuando se une un generador ultrasónico al cortador 30 para hacer oscilar el cortador 30, el cortador 30 puede cortar también fácilmente la composición de caucho.

20 El aparato de corte de acuerdo con el presente ejemplo es de un tipo denominado de guillotina. Un cortador 32 según se muestra en la figura 3 puede ser hecho deslizar en la dirección transversal de la tira de caucho alargada 20 mediante unos medios de accionamiento tales como un cilindro, un motor o similares (no mostrados), y cortar la tira de caucho alargada 20. Como se muestra en la Figura 4, un cortador 34 por golpe, cuyo extremo inferior forma un ángulo de unos 90°, es presionado sobre la tira de caucho alargada 20, y corta la tira de caucho alargada 20.

(Un procedimiento de fabricación de una lámina de caucho).

A continuación se explicará un procedimiento de fabricación de una lámina de caucho.

25 En primer lugar, durante el proceso inicial, la tira de caucho alargada 20 se extrude y se corta a una longitud predeterminada mediante el aparato de corte 22 para formar una pluralidad de láminas de caucho 36 en forma de tira (rectangulares).

Además, la longitud de cada una de las láminas de caucho 36 en forma de tira corresponde a la anchura de un forro interior de un neumático (tamaño en una dirección ortogonal a la dirección circunferencial del neumático).

30 A continuación, como se muestra en las Figuras 5(A) y (C), las láminas de caucho 36 en forma de tira se disponen lado a lado en la dirección transversal de tal manera que sus respectivas porciones estrechadas 36A (cada una de las cuales se corta según un ángulo de 45°) en una dirección longitudinal están todas dispuestas a lo largo de una línea uniforme, y sus respectivas porciones estrechadas 36B (porciones extrudidas según un ángulo de unos 3°) en porciones extremas en la dirección transversal se solapan entre sí, con lo que se puede formar un forro interior 38 no vulcanizado.

35 Puesto que la lámina de caucho 36 en forma de tira se deforma plásticamente de una manera sencilla antes de la vulcanización, como se muestra en la Figura 5(C), cuando la porción estrechada 36A (ilustrada por una línea de trazo doble de puntos de rayas) de una lámina de caucho 36 en forma de tira se solapa con la porción estrechada 36A de otra lámina de caucho 36 en forma de tira, la porción estrechada 36A de la primera lámina de caucho 36 en forma de tira, que se ha de adherir posteriormente (ilustrada por la línea de trazo doble de puntos y rayas) se deforma de acuerdo con la porción estrechada 36A de otra lámina de caucho 36 en forma de tira a la que se adhiere la última porción estrechada 36A (ilustrada por una línea llena), y la superficie de las láminas de caucho adheridas no resulta irregular.

45 Como consecuencia, se puede obtener un forro interior 38, en el que todas las porciones extremas están en estrechamiento progresivo.

Además, un tamaño L de la Figura 5(A) es el medido en una dirección correspondiente a la dirección circunferencial del neumático.

El forro interior 38 no vulcanizado que se forma de esa manera, como se ha descrito anteriormente, se usa para moldear un neumático no vulcanizado de acuerdo con un método ordinario de fabricación de neumáticos.

50 En otras palabras, el forro interior 38 no vulcanizado se arrolla en torno a una superficie circunferencial exterior de un tambor de formación de banda, y se solapan entre sí partes de ambas porciones extremas en la dirección

circunferencial del forro interior 38. A continuación, se adhieren sobre el forro interior 38 diversos miembros estructurales de neumáticos, tales como una capa de carcasa convencional, un núcleo de reborde o talón, un relleno de reborde, una correa y una banda de rodadura, y se completa un neumático no vulcanizado o verde.

5 Puesto que todas las porciones, que están expuestas en el lado de la superficie interior del forro interior 38 dispuesto en la superficie interior del neumático no vulcanizado, se transforman en una configuración progresivamente estrechada, se puede evitar la aspiración de aire o un líquido superficial interior a las porciones de borde.

Además, en el presente ejemplo, se puede cambiar la longitud de la lámina de caucho en forma de tira, y se puede cambiar el número de conexiones, con lo que se puede obtener un forro interior 38 capaz de adaptarse a diversos neumáticos.

10 **[Segundo ejemplo]**

A continuación se explicará, con referencia a las Figuras 6 a 8, un método de fabricar un miembro de caucho delgado útil en la comprensión de la presente invención.

(Un aparato para fabricar una lámina de caucho)

15 Como se muestra en la Figura 6, en el presente ejemplo, en primer lugar, la tira de caucho alargada 20, extrudida desde la matriz 12 de rodillos (no mostrada en la Figura 6), se arrolla helicoidalmente alrededor de la superficie circunferencial exterior de un tambor 40, que tiene un diámetro fijo y gira en el sentido de la flecha, con las porciones estrechadas 20A solapadas entre sí.

20 A continuación, como se muestra en la Figura 7, se recortan ambas porciones extremas, en la dirección axial del tambor, de la tira de caucho alargada 20, que está helicoidalmente arrollada alrededor del tambor, mediante un cortador o similar de manera que queden paralelas a la dirección circunferencial del tambor.

Durante el recorte, el cortador está inclinado según un ángulo de 45° con respecto a la superficie de la lámina, de manera que la superficie cortada forma un ángulo de 45° con respecto a la superficie de la lámina.

25 A continuación, la tira de caucho alargada cilíndrica 20 recortada es cortada por el cortador o similar a lo largo de la dirección axial de tambor (porción de línea doble de puntos y rayas de la Figura 7), y se obtiene un forro interior 42 para un neumático, como se muestra en la Figura 8.

Cuando se corta la tira de caucho alargada cilíndrica 20, recortada, a lo largo de la dirección axial del tambor, el cortador se inclina también según un ángulo de 45° con respecto a la superficie de la lámina, de manera que la superficie cortada forma un ángulo de 45° con respecto a la superficie de la lámina.

30 También en el presente ejemplo se puede obtener un forro interior 42, todas las porciones interiores del cual están estrechadas progresivamente.

En el presente ejemplo, la longitud y la anchura del forro interior 42 pueden ser cambiadas de acuerdo con un neumático debido a un ajuste del diámetro del tambor 40, del número de cortes de la tira de caucho alargada a lo largo de la dirección axial del tambor o del número de espiras de la hélice.

35 Además, en cuanto al tambor 40, se preparan de antemano tambores que tengan diversos diámetros y, entre ellos, el tambor 40 puede ser seleccionado de acuerdo con el tamaño del forro interior 42. Además, se puede usar un tambor 40 que tenga una estructura en la que el diámetro del tambor 40 pueda ser mayor o menor.

40 Aún más, en el presente ejemplo, después de haber sido arrollada la tira de caucho alargada 20 helicoidalmente alrededor del tambor, se recortan ambas porciones extremas de la tira de caucho alargada 20 en la dirección axial del tambor. Como se muestra en la Figura 9(A), se corta diagonalmente la proximidad de la porción extrema en la dirección longitudinal de la tira de caucho alargada 20 antes de que la tira de caucho alargada 20 sea arrollada alrededor del tambor, después se retira la porción diagonal y la porción extrema en la dirección longitudinal de la tira de caucho alargada 20 se transforma en una configuración progresivamente estrechada según se ve en vista en planta. Por lo tanto, cuando se arrolla helicoidalmente la tira de caucho alargada 20 en torno al tambor, ambas porciones extremas de la tira de caucho alargada 20 en la dirección axial del tambor se pueden hacer paralelas a la dirección circunferencial del tambor.

45 Además, cuando se retira la porción diagonal, el corte de la porción diagonal se realiza de tal manera que la superficie cortada está inclinada según un ángulo de 45°, por ejemplo, con respecto a la superficie de la lámina (véase la Figura 9(B)).

50 La tira de caucho alargada 20 de la presente realización tiene las porciones estrechadas 20A formadas en ambas porciones extremas en la dirección transversal, y cada una de las porciones estrechadas 20A tiene un espesor fijo en la dirección transversal. Como se muestra en la Figura 10, la sección transversal de la tira de caucho alargada 20 puede transformarse en un triángulo (que incluye sólo las porciones estrechadas 20A).

Incluso en el caso de la tira de caucho alargada 20 cuya sección transversal sea un triángulo, si las porciones estrechadas 20A se solapan entre sí y se arrollan helicoidalmente en torno al tambor según un paso fijo, se puede formar un forro interior que tenga un espesor fijo.

El forro interior cilíndrico puede ser usado sin cambios.

- 5 Por ejemplo, en el caso en que se fabrique un neumático no vulcanizado, la tira de caucho alargada 20 se arrolla helicoidalmente en torno a la superficie circunferencial exterior del tambor, y el forro interior cilíndrico puede ser obtenido alrededor de la superficie circunferencial exterior del tambor.

10 A continuación, se unen miembros estructurales tales como un anillo de reborde, una capa de carcasa, un caucho de pared lateral, una correa y una banda de rodadura sobre el tambor que tiene el forro interior formado en el mismo, y se puede formar un neumático no vulcanizado.

Además, en el presente ejemplo, se ha explicado un método de fabricar un forro interior para un neumático. Por supuesto, la presente invención puede fabricar una lámina de caucho para otras aplicaciones.

[Tercera realización]

15 Con referencia a las Figuras 11 a 14 se explicará un rodillo 110 para caucho de acuerdo con un tercer ejemplo de la presente invención.

En la Figura 11 se muestra una vista en perspectiva del sistema de rodillos 110 para caucho de acuerdo con el presente ejemplo, y en la Figura 12 se muestra una vista lateral del mismo.

El sistema de rodillos 110 para caucho moldea secuencialmente una tira de caucho alargada 101 para formar una lámina de pequeño calibre como un miembro estructural de neumático.

20 La tira de caucho alargada 101 se moldea a la forma de una tira plana que tiene porciones estrechadas 101A y 101A en la cual ambas porciones de borde están inclinadas de una manera estrechada progresivamente, y mientras las porciones estrechadas 101A se solapan secuencialmente entre sí, se forma una lámina de pequeño calibre.

25 Como se muestra en las Figuras 11 y 12, el sistema de rodillos 110 para caucho comprende un extrusor 111, una bomba 112 de engranajes, un tubo rectificador 113, una tapa 115 de un cabezal 114, y un par de rodillos de calandra 116, en este orden secuencial. Un caucho no vulcanizado, inyectado en el extrusor 111, es moldeado y descargado secuencialmente de los rodillos de calandra 116 como la tira de caucho alargada 101.

El extrusor 111 extruye el caucho no vulcanizado o similar inyectado a la bomba de engranajes 112, mientras amasa el caucho no vulcanizado por la rotación del tornillo.

30 La bomba 112 de engranajes es una bomba de descarga dosificada que controla la cantidad de caucho no vulcanizado extrudido desde el extrusor 111 para una cantidad de descarga sobre la base de una velocidad de rotación del engranaje, y descarga una cierta cantidad del caucho no vulcanizado hacia el tubo rectificador 113.

El tubo rectificador 113 es un tubo extendedor de distancia que conecta la bomba 112 de engranajes y la tapa 115 del cabezal 114 para formar una distancia apropiada entre ellos, y se puede interponer entre ellos, según sea necesario.

35 Cuando se descarga el caucho no vulcanizado de la bomba 112 de engranajes, puede ocurrir con frecuencia una concentración de la descarga del caucho. Por lo tanto, si es corta la distancia desde la bomba 112 de engranajes al cabezal 114, se puede variar el grado al cual se llena el cabezal 114 con el caucho. Por lo tanto, el tubo rectificador 113 está interpuesto entre la bomba 112 de engranajes y la tapa 115 de manera que se impida el llenado no uniforme del caucho no vulcanizado en el cabezal 114. En consecuencia, el llenado con el caucho no vulcanizado
40 puede ser apropiadamente mantenido y estabilizado.

La tapa 115 del cabezal 114 está formada en una configuración esencialmente similar a una configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101 a moldear.

45 Como se muestra en la Figura 13(A), la configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101 se transforma en una configuración de placa plana que tiene porciones en estrechamiento progresivo 101a y 101a, cada una de las cuales está inclinada de manera estrechada en ambas porciones de borde. Como se muestra en la Figura 13(B), la tapa 115 está provista de porciones estrechadas en ambos bordes extremos, y se convierte en una configuración en perspectiva esencialmente similar a la configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101.

Se suprimen por corte los extremos de punta de las porciones estrechadas de la forma de tapa.

50 La tapa 115 se transforma en una configuración similar a la configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101, con lo que se evita la aparición de un desplazamiento de caucho de manera que se puede

obtener una tira de caucho alargada estable 101.

Además, cuando se moldea la tira de caucho alargada 101 que tiene porciones estrechadas en ambas porciones extremas, la tapa 115 también se transforma en una configuración en la que las porciones estrechadas se disponen en ambas porciones extremas, y por lo tanto se ajusta el volumen de caucho, y se puede moldear una tira de caucho alargada 101 más estable.

Un caucho no vulcanizado que se forma de manera que corresponde a la forma de la tapa 115 es descargado en el sistema de rodillos de calandra 116 que comprende un rodillo superior y un rodillo inferior.

El caucho no vulcanizado descargado desde la tapa 115 es aprisionado por el rodillo superior y el rodillo inferior de calandra 116 cuya superficie circunferencial exterior está respectivamente formada en una configuración predeterminada, y se conforma a la configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101, con lo cual se forma una tira de caucho alargada final 101 y secuencialmente alimentada.

Con el fin de formar la configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101 sin producir un caucho que tenga que ser reamasado, debe ser compatiblemente descargada y suministrada por la bomba de engranajes 112 una cantidad apropiada de caucho, necesaria para formar la configuración objetivo en sección transversal de la tira de caucho alargada 101.

Debido a un cambio de temperatura o a una micro-variación de las propiedades del caucho, cambia ligeramente la cantidad de caucho descargada por la bomba 112 de engranajes. Este cambio influye considerablemente en la anchura de la tira de caucho alargada 101.

Por lo tanto, el rodillo 110 para caucho de la presente invención comprende unos medios 120 de control de anchura de la lámina que controlan en realimentación la anchura de la tira de caucho alargada 101 descargada desde el sistema de rodillos de calandra 116.

En otras palabras, un sensor de anchura 117, que es un sensor óptico que detecta ópticamente la anchura de la tira de caucho alargada 101, está dispuesto en el lado de aguas abajo del sistema de rodillos de calandra 116 (véase la Figura 11), y, como se muestra en la Figura 14, los medios 120 de control de anchura de lámina controlan en realimentación la bomba 112 de engranajes en base a la anchura detectada de la tira de caucho alargada 101 por el sensor de anchura 117.

Como se muestra en la Figura 14, al mismo tiempo, el sistema de rodillos 110 para caucho de la presente invención comprende unos medios 125 de control de presión que controlan una presión de suministro a un caucho no vulcanizado con respecto al extrusor 111 para suministrar el caucho no vulcanizado a la bomba 112 de engranajes.

Por esta razón, se dispone un sensor de presión 126 en la entrada de la bomba 112 de engranajes. Sobre la base de la presión detectada por el sensor de presión 126, los medios 125 de control de presión controlan en realimentación el extrusor 111 de manera que se suministre un caucho no vulcanizado de modo estable en un intervalo constante de presiones.

De este modo, los medios 120 de control de anchura de lámina controlan en realimentación la bomba 112 de engranajes, desde la cual se suministra un caucho no vulcanizado a un intervalo constante de presión, para descargar una cantidad apropiada de caucho de acuerdo con un micro-cambio mientras se observa la anchura de la tira de caucho alargada 101. Por lo tanto, se puede mantener más elevada la exactitud de anchura de la tira de caucho alargada 101.

Como se ha descrito anteriormente, en el sistema de rodillos 110 para caucho de la presente invención, puesto que la tira de caucho alargada 101 que tiene una configuración en sección transversal altamente exacta puede ser moldeada sin producir un caucho que tenga que ser reamasado, se puede evitar una aparición de deterioro de la calidad del caucho debido a la repetición de reamasado, y no se requiere operación de reamasado. Por lo tanto, el sistema de rodillos 110 para caucho es capaz de aprovechar espacio, ya que el equipo que puede ser fabricado de manera sencilla y económica, y causa menos problemas y raramente inhibe la productividad.

Además, en el presente ejemplo, los medios 120 de control de anchura controlan en realimentación la bomba 112 de engranajes sobre la base de la anchura detectada por el sensor de anchura 117, y los medios 125 de control de presión controlan en realimentación el extrusor 111 sobre la base de la presión detectada por el sensor de presión 126. Siempre que la tira de caucho alargada 101 que tiene una configuración en sección transversal altamente exacta pueda ser moldeada sin producir un caucho que tenga que ser reamasado, pueden ser controlados los motores (no mostrados) para accionar la bomba 112 de engranajes y el extrusor 111, de manera que tengan una velocidad de rotación constante (es decir, proporcionen una cantidad de descarga constante).

Además, se pueden proporcionar otros medios de control que controlen la rotación de un motor que acciona el sistema de rodillos de calandra 116, de manera que se controle la rotación del motor en base a la anchura detectada por el sensor de anchura 117.

[Cuarta realización]

En base a las Figuras 15 a 19, se explicará un sistema de rodillos 210 para caucho de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

5 Como se muestra en la Figura 15(A), el sistema de rodillos 210 para caucho del presente ejemplo tiene un extrusor de caucho 212.

10 El sistema de rodillos 210 para caucho se propone obtener una tira de caucho alargada 242 que tenga una configuración en sección transversal como se muestra en la Figura 15(C), cuyo espesor sea constante en una porción intermedia en una dirección transversal, y que tenga porciones en estrechamiento progresivo, cada una de las cuales tenga un espesor que disminuya gradualmente hacia las porciones de extremo en la dirección transversal, en ambos lados de la tira de caucho alargada 242.

Una abertura lateralmente alargada 216, desde la cual se extrude un caucho vulcanizado, como se muestra en la Figura 16, está formada en una tapa 214 de un extrusor de caucho 212.

15 La abertura 216 tiene un borde inferior 218 enteramente lineal y un borde superior 220 cuya porción central 220A es lineal y paralela al borde inferior 218 y el cual tiene superficies inclinadas 220B formadas en ambas porciones extremas. Además, se forman porciones verticales 221 perpendiculares al borde inferior 218 en ambas porciones extremas de la abertura 216.

En otras palabras, la abertura 216 se forma en una configuración esencialmente similar a la configuración en sección transversal de la tira de caucho alargada 242.

20 La abertura 216 del presente ejemplo tiene una anchura lateral $W1$ de 100 mm, una altura $H1$ de la porción central de la abertura 216 de 1 mm, una altura h de la porción vertical 221 de 0,5 mm, y un ángulo $\theta1$ de la superficie inclinada 220B con respecto al borde inferior, de 3° .

Como se muestra en la Figura 15(A), un cabezal de rodillos 222 está dispuesto en el lado de aguas abajo, en la dirección en que se extrude el caucho, de la tapa 214.

25 Como se muestra en la Figura 17, el cabezal de rodillos 222 comprende un rodillo superior 224 y un rodillo inferior 226.

El rodillo inferior 226 tiene un diámetro constante en dirección axial.

Una ranura 228 está formada en la porción intermedia en la dirección axial.

La ranura 228 tiene una porción central 228A cuya profundidad es constante, y tiene superficies inclinadas 228B, la profundidad de cada una de las cuales disminuye gradualmente, en ambas porciones extremas de la ranura 228.

30 En el presente ejemplo, la anchura $W2$ de la ranura es de 98 mm, la profundidad de ranura $H2$ de la porción central de la ranura es de 0,8 mm, y el ángulo $\theta2$ de la superficie inclinada (con respecto al eje de rotación) es de 3° .

35 El rodillo superior 224 y el rodillo inferior 226 son mantenidos en contacto mutuo en sus porciones circunferenciales exteriores, excluyendo la ranura 228. Una porción de abertura formada por la ranura 228 y el rodillo inferior 226 es una porción de moldeo 230 para laminar un caucho no vulcanizado, y tiene una configuración esencialmente similar a una configuración en sección transversal de la tira de caucho alargada 242.

El rodillo superior 224, el rodillo inferior 226 y un tornillo 232 del extrusor 212 de caucho son hechos girar respectivamente por motores no mostrados.

40 Como se muestra en la Figura 18, un motor 234 para hacer girar el rodillo superior 224 y el rodillo inferior 226, y un motor 236 para hacer girar el tornillo 232 del extrusor 212 de caucho, están conectados a un controlador 238 que controla las frecuencias rotacionales de los motores 234 y 236.

(Funcionamiento)

A continuación se efectuará una descripción del funcionamiento del sistema de rodillos 210 para caucho de acuerdo con el presente ejemplo.

45 En primer lugar, se extrude un miembro 240 de caucho no vulcanizado, en forma de lámina, por la abertura 216 de la tapa 214 del extrusor 212 de caucho.

Una configuración en sección en la dirección transversal del miembro de caucho no vulcanizado, extrudido por la tapa 214 (véase la Figura 15(B)), es similar a la de la dirección transversal de la tira de caucho alargada 242, y tiene una anchura y un espesor que son ligeramente mayores que los de la abertura 216 de la tapa 214.

Las porciones verticales 221, cada una de las cuales tiene una altura h de 0,5 mm, están formadas en ambas

porciones extremas de la abertura 216 debido a que, si las alturas de las porciones en las proximidades de ambas porciones extremas (extremos estrechados en punta) son insuficientes, puede ocurrir un caso en el que un caucho no vulcanizado no sea completamente extrudido por la abertura 216.

5 La altura h de la porción vertical 221 se determina experimentalmente y se fija de manera que se pueda extrudir uniformemente un caucho no vulcanizado.

El miembro de caucho no vulcanizado, extrudido por la tapa 214, es laminado por el cabezal de rodillos 222.

En este momento, un controlador 238 controla tanto el motor 236 del extrusor 212 de caucho como el motor 234 del cabezal de rodillos 222 de manera que no se forme una masa de caucho en el cabezal de rodillos 222.

10 En el presente ejemplo, el miembro de caucho no vulcanizado 240, extrudido por la tapa 214, es laminado por la porción de moldeo 230 que está formada en una configuración similar a la configuración en sección en la dirección transversal de la tira de caucho alargada 242 y que es ligeramente menor que la sección a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada 242.

15 Laminando el miembro de caucho no vulcanizado 240 sin formar una masa de caucho en el cabezal de rodillos 222, una dirección en la que se lamina el miembro de caucho no vulcanizado 240 (dirección de la flecha mostrada en la Figura 19) resulta uniforme en la dirección transversal de la tira de caucho alargada 242. Como consecuencia, una magnitud de contracción de la lámina que ha sido laminada resulta uniforme en la dirección transversal de la tira de caucho alargada 242, y no se forman ondulaciones en las partes estrechadas que han sido enfriadas, por lo que se puede obtener una tira de caucho alargada 242 que tenga excelentes propiedades.

20 Puesto que la presente invención está estructurada de manera que no se forma una masa de caucho en el cabezal de rodillos 222, no se deposita caucho no vulcanizado no deseado sobre la superficie de los rodillos, y no se deposita materia extraña (caucho no vulcanizado no deseado que haya sido desprendido de las superficies de los rodillos) sobre la tira de caucho alargada 242.

25 Además, por ejemplo, existe un caso en el que se forma una cantidad extremadamente pequeña de una masa de caucho en el cabezal 222 debido a un error de la cantidad de extrusión de caucho o a la frecuencia de rotación del cabezal de rodillos. A menos que se formen ondulaciones en las porciones estrechadas de la tira de caucho alargada 242, incluso si se forma la pequeña cantidad de masa de caucho, esto cae dentro de la categoría de que "no se forma masa de caucho en el cabezal de rodillos", a que se hace referencia en esta memoria.

Aplicabilidad industrial

30 Como se ha descrito anteriormente, el método de fabricar un miembro de caucho delgado de acuerdo con la presente invención es apropiado para fabricar una lámina de caucho que se utiliza como un miembro estructural de neumático, por ejemplo un forro interior o similar.

Además, el sistema de rodillos para caucho y el método de laminar un caucho de acuerdo con la presente invención son apropiados para fabricar una tira de caucho alargada que se usa para la fabricación del miembro de caucho delgado.

35

REIVINDICACIONES

1. Una matriz de rodillos (110; 210) para caucho, para formar secuencialmente una tira de caucho alargada, comprendiendo la matriz de rodillos para caucho:
- 5 un extrusor (111; 212) configurado para extrudir un caucho no vulcanizado desde una tapa (115; 214) para transformar el caucho no vulcanizado en una tira plana;
- un par de rodillos (116; 224, 226) configurados para transformar además el caucho no vulcanizado en forma de tira plana, descargado de la tapa, en una tira de caucho (101) larga y plana predeterminada, y a continuación extraer la tira de caucho larga y plana predeterminada;
- 10 unos medios de control configurados para controlar al menos uno de entre el extrusor y el par de rodillos para conformar con ello secuencialmente la tira de caucho de manera que se transforme en una configuración en sección transversal predeterminada, **caracterizada porque** en el centro de uno de los rodillos está formada una ranura (228), y **porque**
- la tapa (214) comprende una abertura (216) que tiene una superficie inclinada (220B) formada en ambas porciones extremas de la abertura (216) y porciones verticales (221) perpendiculares al borde inferior (218) de la abertura (216) formadas en ambas partes extremas de la abertura (216).
- 15
2. Una matriz de rodillos para caucho según la reivindicación 1, que comprende un sensor de anchura (117) para detectar la anchura de una tira de caucho alargada extraída del par de rodillos, en la que, con el fin de alimentar una tira de caucho alargada que tiene una anchura predeterminada, los medios de control controlan en realimentación un accionamiento del extrusor sobre la base de la anchura de la tira de caucho alargada detectada por el sensor de anchura.
- 20
3. Una matriz de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además una bomba de descarga de dosificación (112) que está dispuesta en el extrusor para alimentar hacia la tapa el caucho no vulcanizado, y un sensor de presión (126) que detecta la presión del caucho no vulcanizado a la entrada de la bomba de descarga de dosificación,
- 25 en la que los medios de control controlan en realimentación el accionamiento del extrusor basándose en la presión de un caucho no vulcanizado detectada por el sensor de presión, y mantiene la presión apropiada del caucho no vulcanizado.
4. Una matriz de rodillos para caucho según la reivindicación 3, que comprende además un tubo rectificador (113) que está interpuesto entre la bomba de descarga de dosificación y la tapa para suministrar uniformemente el caucho no vulcanizado a la tapa para transformar el caucho no vulcanizado en una tira plana.
- 30
5. Una matriz de rodillos según la reivindicación 1, en la que la tapa tiene una abertura cuya forma es similar a la sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada, teniendo el par de rodillos una porción con un espacio de separación entre los rodillos, cuya forma de la porción es similar a la sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho alargada, y controlando los medios de control al menos una de entre una cantidad de extrusión por unidad de tiempo del caucho no vulcanizado extrudido por el extrusor, y una velocidad de rotación del par de rodillos, de manera que se evita la formación de una masa de caucho no vulcanizado sobre el par de rodillos.
- 35
6. Un método de laminar un caucho para formar secuencialmente una tira de caucho alargada, comprendiendo el método de laminar el caucho:
- 40 un primer paso de extrudir, mediante el uso de un extrusor (111), un caucho no vulcanizado desde una tapa (115) con una abertura (216) cuya forma es similar a la sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho, teniendo la abertura (216) una superficie inclinada (220B) formada en ambas porciones extremas de la abertura (216) y porciones verticales (221) perpendiculares al borde inferior (218) de la abertura (216), formadas en ambos extremos de la abertura (216), y
- 45 un segundo paso de laminar, durante la rotación del par de rodillos (116), el caucho no vulcanizado que es extrudido desde la tapa (115) en una porción con un espacio de separación, cuya forma es similar a la sección transversal a lo largo de la dirección transversal de la tira de caucho, formado entre los rodillos, sin formar una masa de caucho en los rodillos mediante el control en realimentación de al menos una de entre la tasa de extrusión y la velocidad de rotación del par de rodillos (116).
- 50
7. El uso de la matriz de rodillos para caucho de la reivindicación 1, para un método de fabricación de un miembro de caucho delgado, que comprende cortar una tira de caucho larga (101; 242) que tiene porciones estrechadas (101A) formadas en ambas porciones laterales de la misma para que tengan una longitud predeterminada de manera que estén inclinadas con respecto a una línea normal que está verticalmente sobre la superficie de la lámina para formar con ello una tira de caucho segmentada (36), y conectar entre sí una pluralidad

de las tiras de caucho segmentadas en una dirección transversal, de tal manera que las porciones estrechadas en ambas porciones laterales en la dirección transversal de cada una de las tiras de caucho segmentadas se solapan entre sí.

5 8. El uso de la matriz de rodillos para caucho de la reivindicación 1 para un método de fabricar un miembro de caucho delgado, que comprende cortar una tira de caucho larga (101) que tiene partes estrechadas (101A) formadas en ambas porciones laterales de la misma para tener una longitud predeterminada para formar con ello una tira de caucho segmentada, conectar entre sí una pluralidad de las tiras de caucho segmentadas en una dirección transversal de las mismas de tal manera que las porciones estrechadas en ambas porciones laterales en las direcciones transversales de cada una de las tiras de caucho segmentadas se solapan entre sí para obtener con ello
10 una lámina de caucho, y cortar ambas porciones extremas de la lámina de caucho en una dirección ortogonal a la dirección en que son conectadas entre sí las tiras de caucho segmentadas de manera que estén inclinadas con respecto a una línea normal que está verticalmente sobre la superficie de la lámina.

15 9. El uso del método de la reivindicación 6 para un método de formar un miembro de caucho delgado, que comprende cortar una tira de caucho larga (101; 242) que tiene partes estrechadas (101A) formadas en ambas porciones laterales de la misma para tener una longitud predeterminada de manera que están inclinadas con respecto a una línea normal que está verticalmente sobre una superficie de la lámina, para formar con ello una tira de caucho segmentada (36), y conectar entre sí una pluralidad de las tiras de caucho segmentadas en la dirección transversal, de tal manera que las porciones estrechadas en ambas porciones laterales en la dirección transversal de cada una de las tiras de caucho segmentadas se solapan entre sí.

20 10. El uso del método de la reivindicación 6, según la reivindicación 9, en el que el paso de conectar del método de fabricar un miembro de caucho delgado comprende arrollar helicoidalmente la tira de caucho mientras se solapan entre sí las porciones estrechadas de la misma.

25 11. El uso del método de la reivindicación 6 para un método de formar un miembro de caucho delgado que comprende cortar una tira de caucho larga (101) que tiene porciones estrechadas (101A) formadas en ambas porciones laterales de la misma para tener una longitud predeterminada, por lo que se forma una tira de caucho segmentada, conectar entre sí una pluralidad de las tiras de caucho segmentadas en una dirección transversal de la misma de tal manera que porciones estrechadas en ambas porciones laterales en las direcciones transversales de cada una de las tiras de caucho segmentadas se solapan entre sí, con lo que se obtiene una lámina de caucho, y cortar ambas porciones extremas de la lámina de caucho en una dirección ortogonal a la dirección en la que se
30 conectan entre sí las tiras de caucho segmentadas, de manera que están inclinadas con respecto a una línea normal que está verticalmente sobre la superficie de la lámina.

FIG. 1

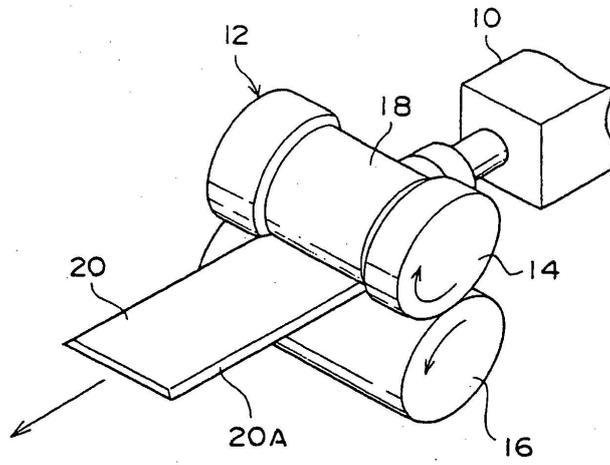


FIG. 2A

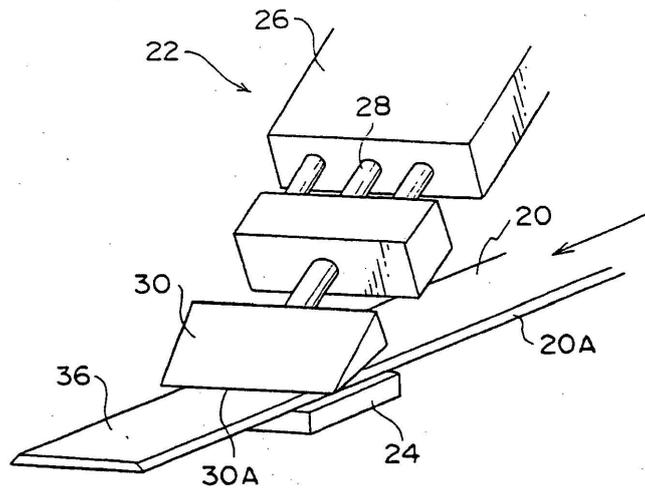


FIG. 2B

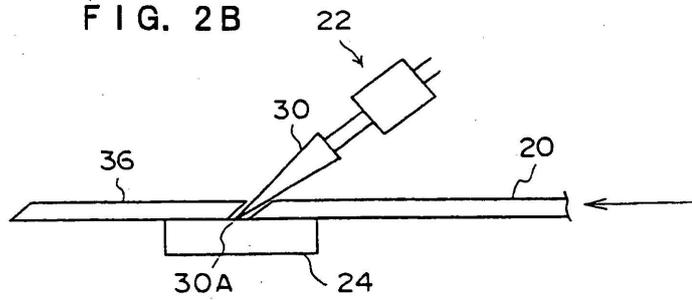


FIG. 3

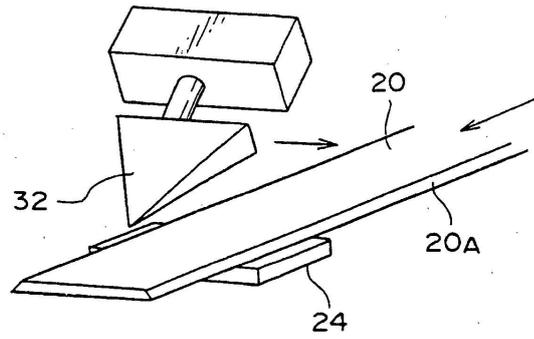


FIG. 4

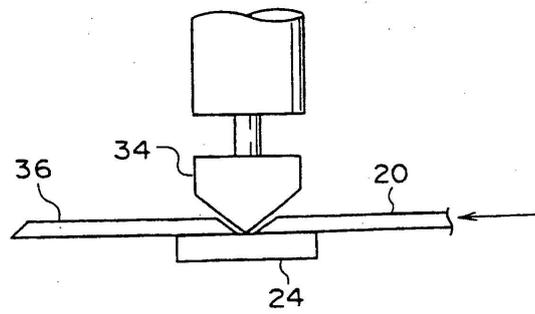


FIG. 5A

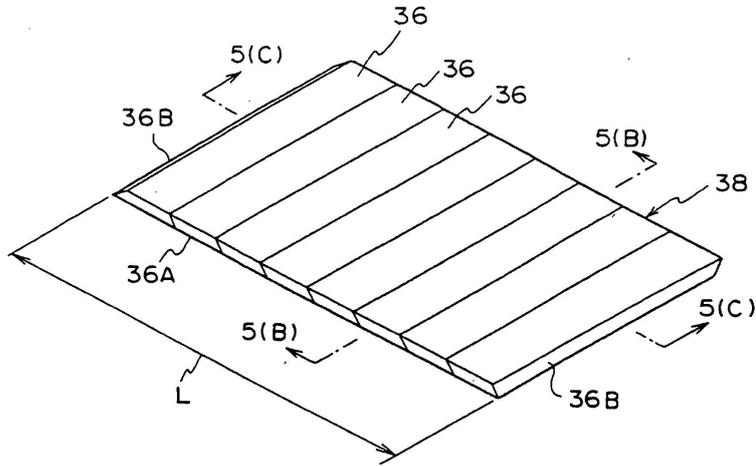


FIG. 5B

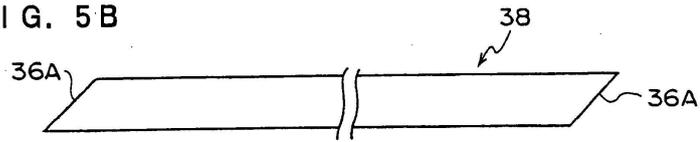


FIG. 5C

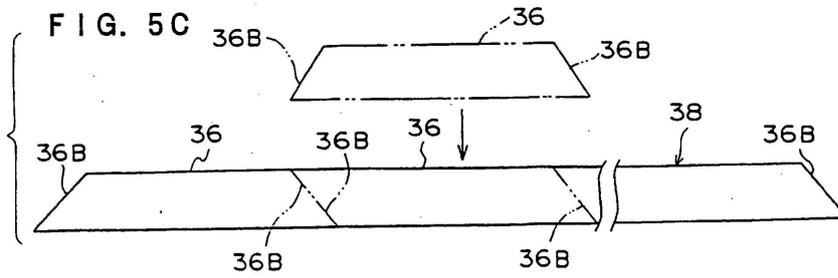


FIG. 6

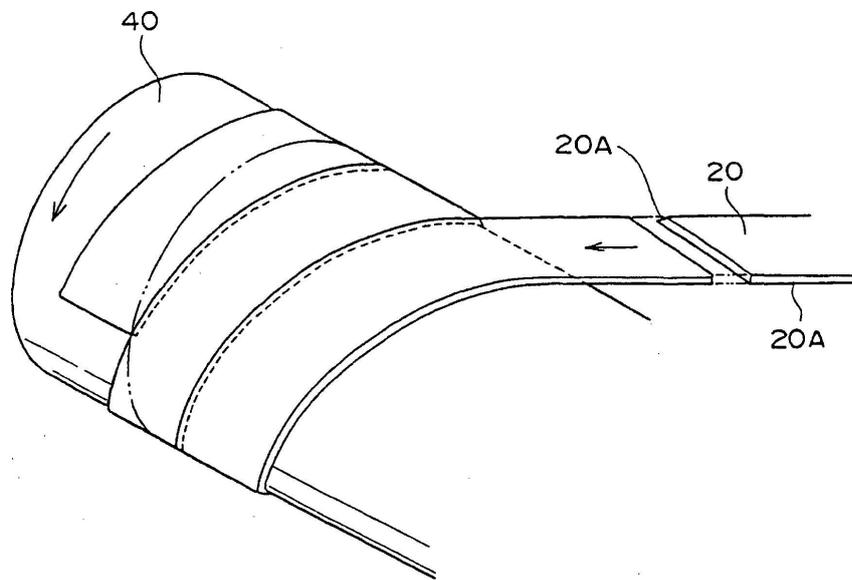


FIG. 7

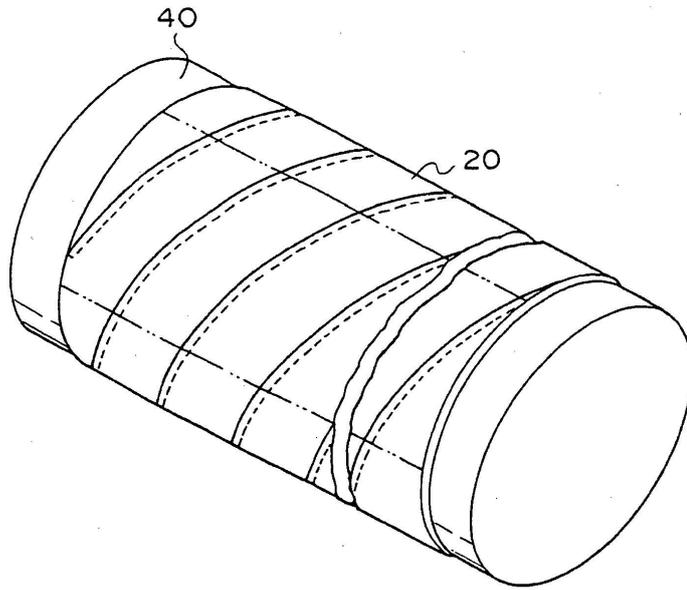


FIG. 8 A

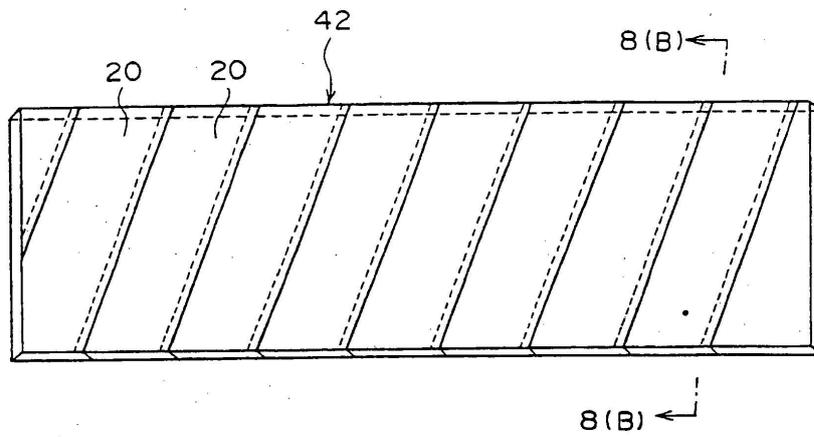


FIG. 8 B



FIG. 9A

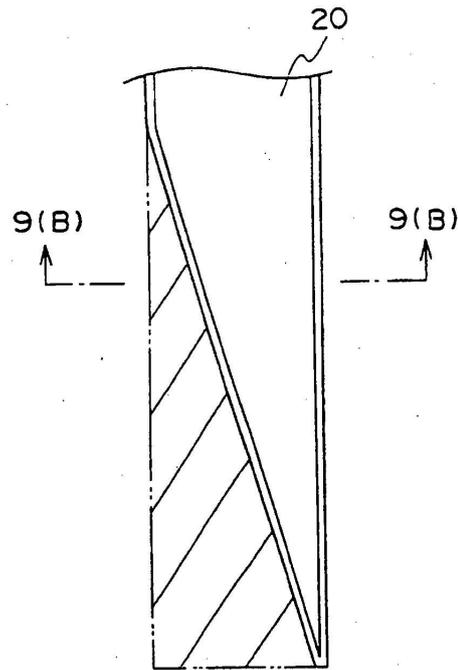


FIG. 9B

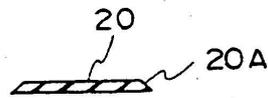


FIG. 10

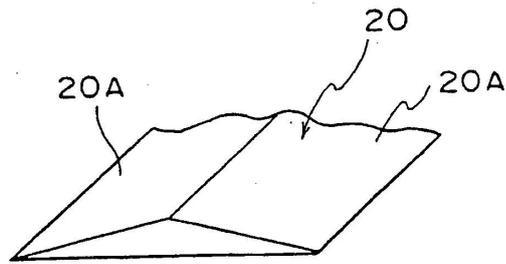


FIG. 11

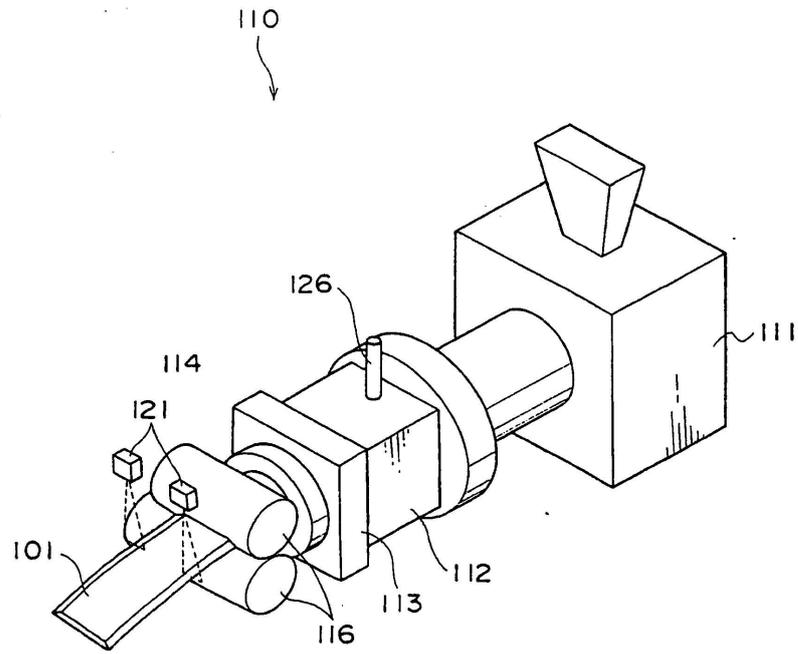


FIG. 12

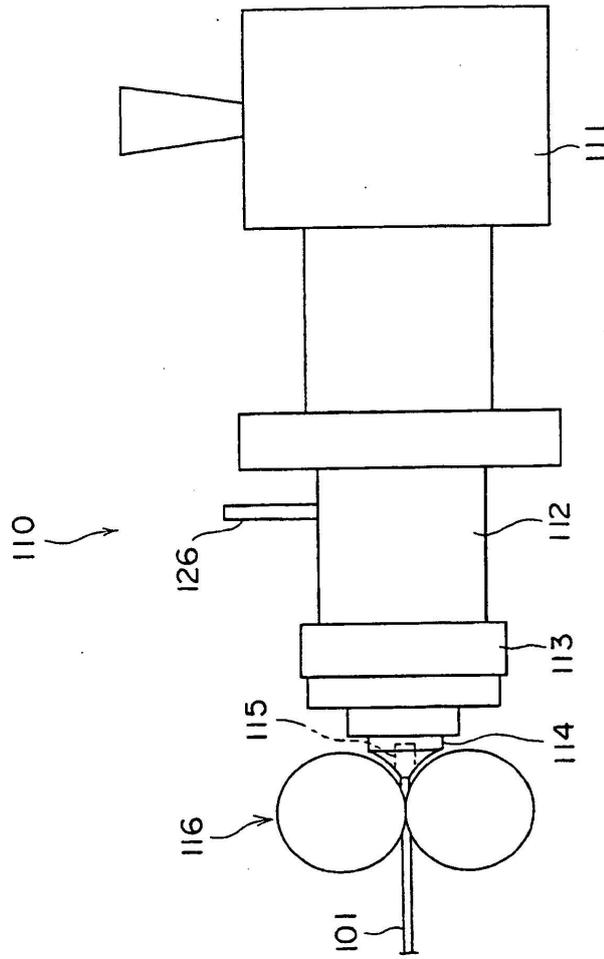


FIG. 13A

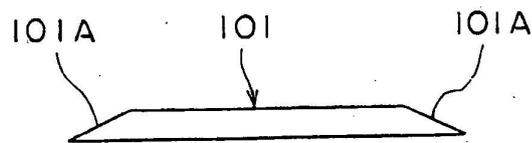


FIG. 13B

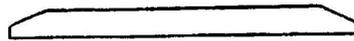


FIG. 14

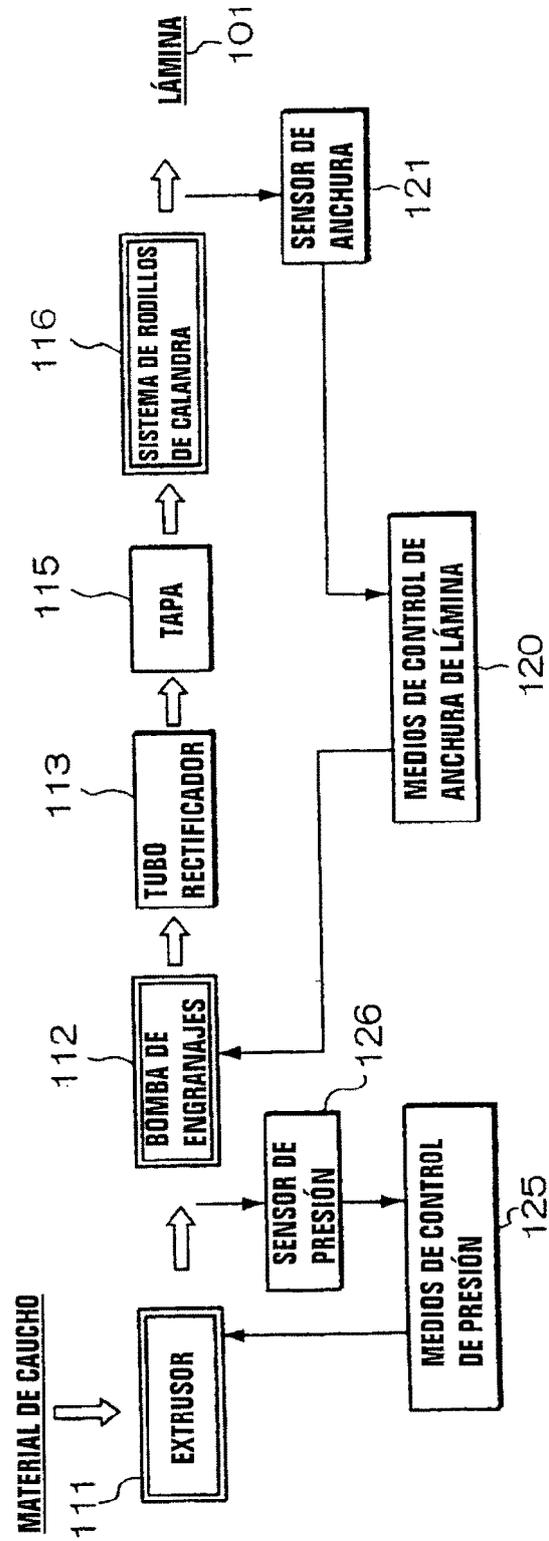


FIG. 15A

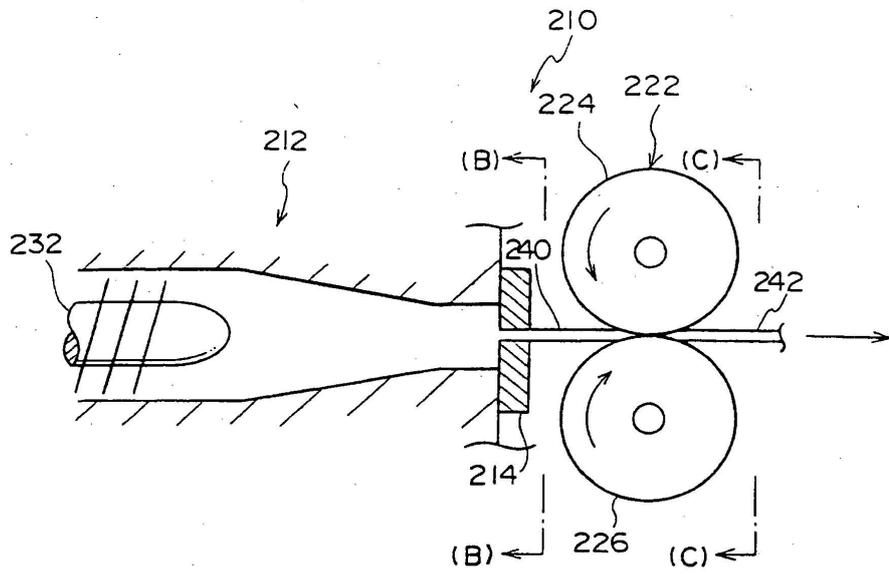


FIG. 15B



FIG. 15C



FIG. 16

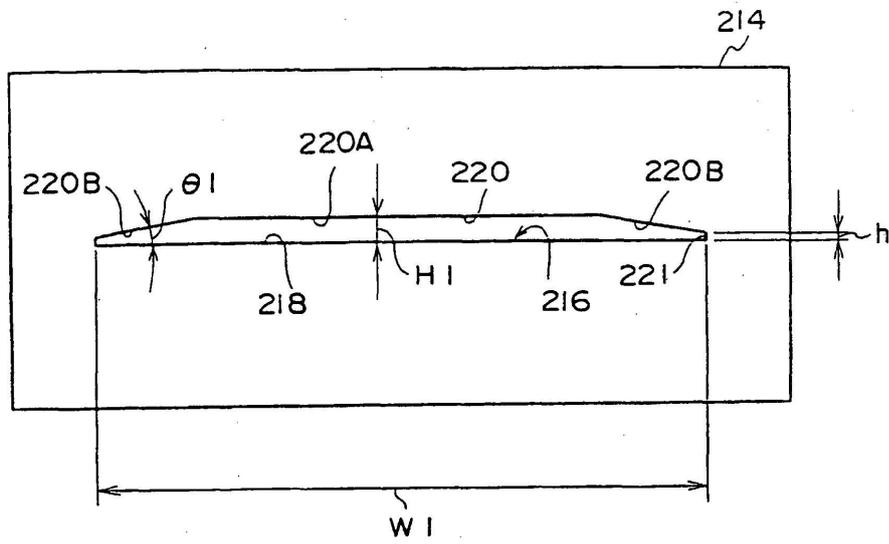


FIG. 17

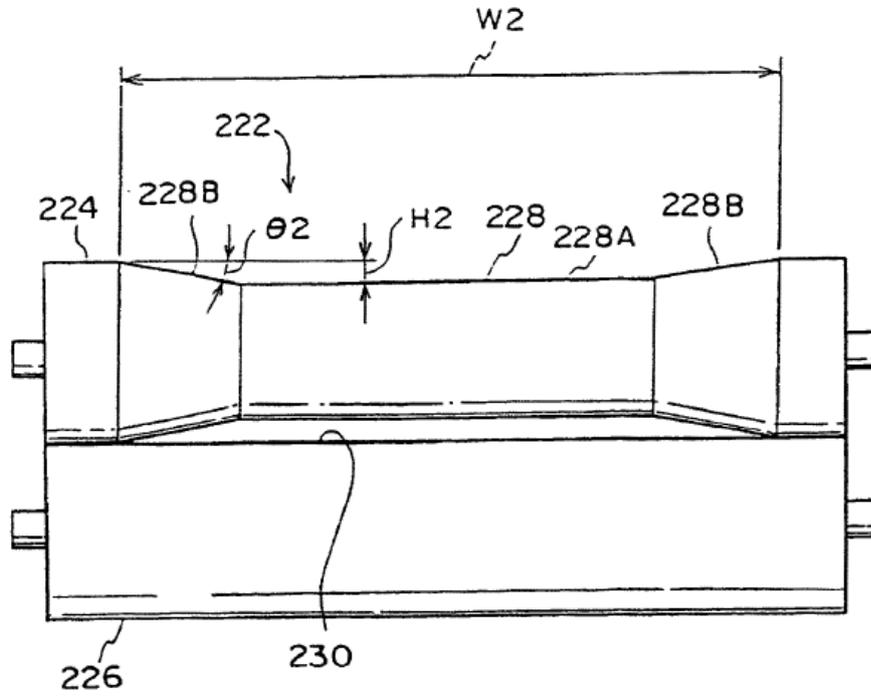


FIG. 18

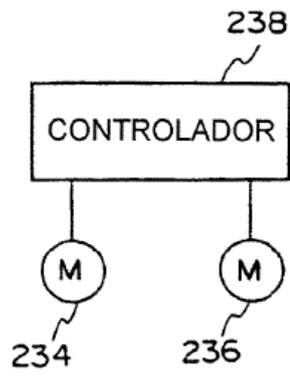


FIG. 19

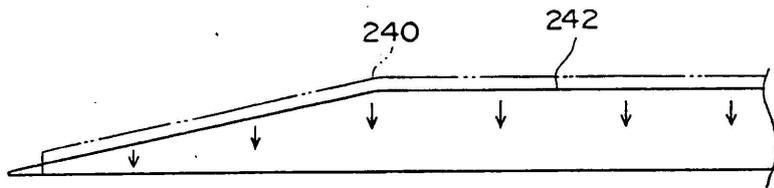


FIG. 20

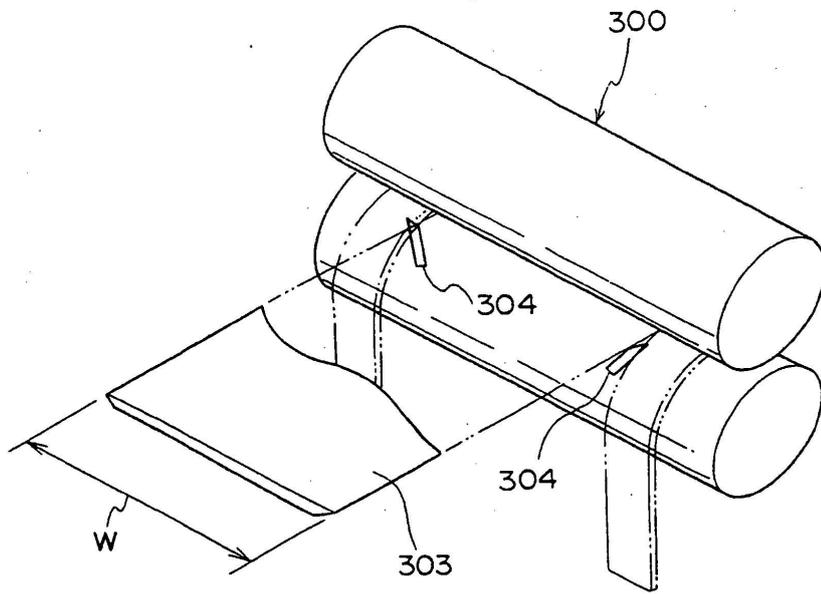


FIG. 21

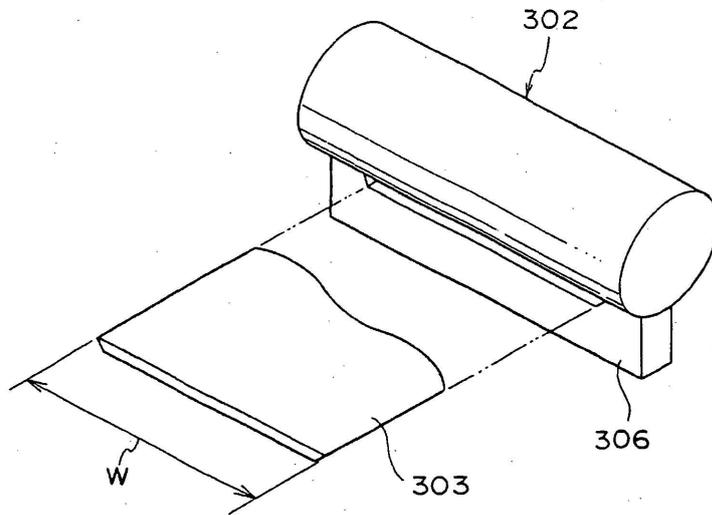


FIG. 22

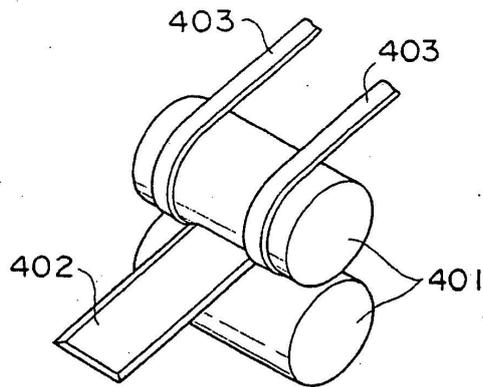


FIG. 23

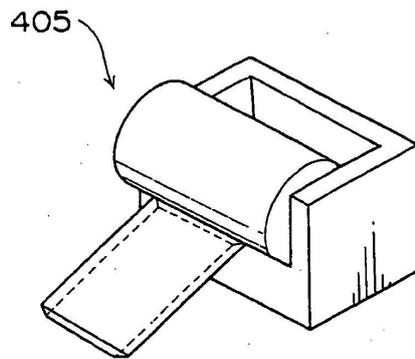


FIG. 24 A

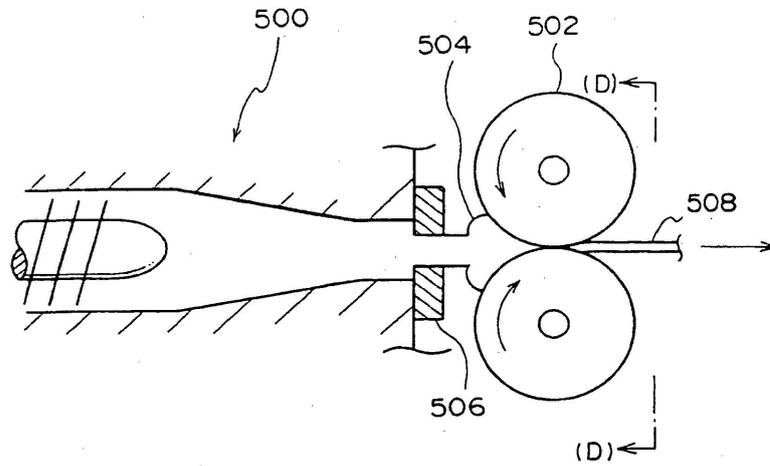


FIG. 24 B



FIG. 24 C



FIG. 24 D



FIG. 25

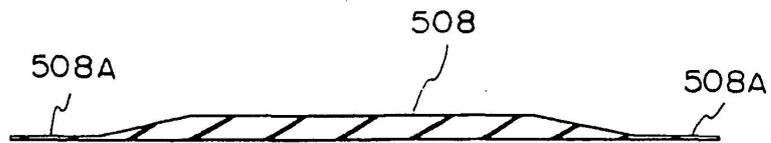


FIG. 26 A

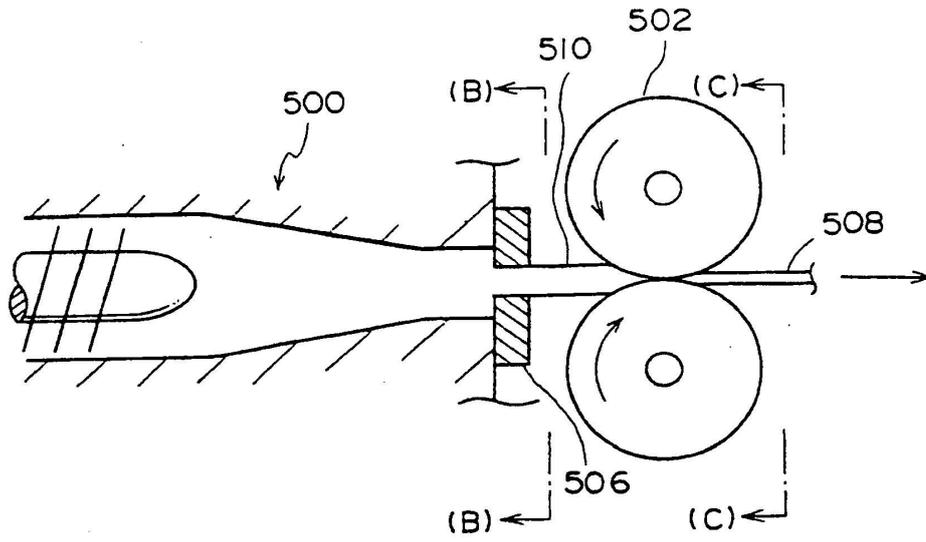


FIG. 26 B



FIG. 26 C



FIG. 27

