



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 997**

51 Int. Cl.:
B29D 30/24 (2006.01)
B29D 30/32 (2006.01)
B29D 30/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08710036 .8**
96 Fecha de presentación : **14.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2111334**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **Procedimiento y aparato para fabricar neumáticos.**

30 Prioridad: **15.02.2007 PCT/IB2007/050498**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.08.2011

73 Titular/es: **PIRELLI TYRE S.p.A.**
Viale Sarca 222
20126 Milan, IT

72 Inventor/es: **Mancini, Gianni;**
Lo Presti, Gaetano y
Marchini, Maurizio

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 363 997 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 y aparato para fabricar neumáticos.

5

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato para fabricar neumáticos.

[0002] Más en particular, la invención se dirige al procedimiento y equipo usados para fabricar neumáticos en bruto, que posteriormente se enviarán a un ciclo de vulcanización, con lo que se obtiene el producto final.

10

[0003] Un neumático para ruedas de vehículos comprende generalmente una estructura de carcasa que incluye al menos una cubierta de carcasa que tiene respectivamente protectores de extremo opuestos en acoplamiento con estructuras de anclaje anulares respectivas, integradas en las regiones identificadas habitualmente como "talones", que tienen un diámetro interior que se corresponde sustancialmente con un

15

denominado "diámetro de ajuste" del neumático en una llanta de montaje respectiva.

[0004] Con la estructura de carcasa se asocia una estructura de correa que comprende una o más capas de correa, colocadas en relación de superposición radial entre sí y con la cubierta de carcasa y que tiene cordones de refuerzo textiles o metálicos con una orientación cruzada y/o sustancialmente paralela a la dirección de extensión

20

circunferencial del neumático. Se aplica una banda de rodadura a la estructura de correa en una posición externa radialmente, estando esa banda de rodadura hecha también de material elastomérico como otros productos semiacabados que constituyen el neumático.

[0005] Además, se aplican flancos respectivos de material elastomérico, en una posición axialmente externa,

25

a las superficies laterales de la estructura de carcasa, cada uno de los cuales se extiende desde uno de los bordes laterales de la banda de rodadura hasta cerca de la estructura de anclaje anular respectiva en los talones. En neumáticos del tipo "sin cámara", una capa de recubrimiento hermética, referida habitualmente como "forro", cubre las superficies internas del neumático.

[0006] Después de la fabricación del neumático en bruto efectuada a través del ensamblaje de los componentes respectivos, se lleva a cabo generalmente un tratamiento de moldura y vulcanización; tiene como objetivo lograr una estabilización estructural del neumático a través de reticulación de las composiciones elastoméricas y también la impresión en el mismo de un patrón de rodadura deseado, así como de posibles marcas gráficas distintivas en los flancos.

30

35

[0007] La estructura de carcasa y la estructura de correa se fabrican generalmente por separado una de la otra en puestos de trabajo respectivos, para ensamblarse mutuamente en un momento posterior.

[0008] En más detalle, la fabricación de la estructura de carcasa contempla primero la aplicación de la cubierta o cubiertas de carcasa en un tambor de fabricación, para formar un denominado "manguito de carcasa" que es sustancialmente cilíndrico. Las estructuras de anclaje anulares en los talones se ajustan y se forman en los protectores de extremo opuestos de la cubierta o cubiertas de carcasa que posteriormente se invierten hacia arriba alrededor de las estructuras anulares en sí de manera que las confinen en una especie de bucle.

40

[0009] Simultáneamente, en un segundo tambor o auxiliar se prepara un denominado "manguito exterior" que comprende las capas de correa aplicadas en relación de superposición radial mutua, y posiblemente la banda de rodadura aplicada en una posición radialmente externa a las capas de correa. A continuación se toma el manguito exterior del tambor auxiliar para acoplarlo en el manguito de carcasa. Para este fin, el manguito exterior se dispone coaxialmente alrededor del manguito de carcasa y posteriormente la cubierta o cubiertas de carcasa se moldean en una configuración toroidal mediante aproximación axial mutua de los talones y la admisión simultánea de fluido a presión en el interior del manguito de carcasa, de manera que se determine la expansión radial de las cubiertas de carcasa hasta que se provoca la adhesión de las mismas contra la superficie interior del manguito exterior.

45

50

[0010] El ensamblaje del manguito de carcasa en el manguito exterior puede efectuarse en el mismo tambor que se usa para la fabricación del manguito de carcasa, en cuyo caso se hace referencia a un "procedimiento de fabricación monofase".

55

[0011] También se conocen procedimientos de fabricación del tipo denominado "bifase" en los que se emplea un denominado "tambor de primera fase" para preparar el manguito de carcasa, mientras que el ensamblaje entre la estructura de carcasa y el manguito exterior se lleva a cabo en un denominado "tambor de segunda fase" o "tambor de modelado" en el que se transfieren el manguito de carcasa tomado del tambor de la primera fase, y posteriormente el manguito exterior tomado del tambor auxiliar.

60

[0012] El documento EP-1.312.462 desvela un sistema de fabricación en el que se disponen un puesto de suministro de cubiertas, un puesto de fabricación de carcacas, un puesto de ensamblaje y un puesto de fabricación de correas provistos de los tambores respectivos a lo largo de una cadena de producción. Los miembros de

65

transporte móviles a lo largo de la cadena de producción realizan la transferencia de los productos que se están fabricando de un puesto de trabajo a otro, retirando el producto de un tambor con el fin de colocarlo en el tambor del puesto posterior.

- 5 **[0013]** El documento US-3.990.931 desvela un procedimiento de fabricación monofase en cuyo uso se proporciona un tambor que puede expandirse en una dirección radial para provocar el acoplamiento de la estructura de carcasa en las estructuras de anclaje anulares, y que puede contraerse en una dirección axial para dar lugar al modelado de la cubierta de carcasa después de la admisión de fluido entre la cubierta de carcasa y el tambor en sí.
- 10 **[0014]** El documento US-7.128.117 desvela un tambor de primera fase provisto de una parte central y dos partes de extremo situadas en posiciones axialmente opuestas con respecto a la parte central. La parte central está dividida circunferencialmente en sectores móviles radialmente para ampliar la parte central entre una posición contraída y una posición expandida radialmente. El manguito de carcasa formado entre el tambor monofase tiene las estructuras de refuerzo anulares encajadas en las partes de extremo del tambor, llevando bolsas de inversión inflables en relación de tope axial contra la parte central proporcionada en la condición expandida radialmente para el soporte de las cubiertas de carcasa.
- 15 **[0015]** El documento US-6.390.166 desvela un tambor de primera fase en el que las partes de extremo pueden expandirse y contraerse radialmente junto con la parte central para permitir el acoplamiento y la retirada del manguito de carcasa, y pueden moverse axialmente acercándose y alejándose entre sí para adaptar el tamaño axial del tambor a la anchura del neumático que se está fabricando.
- 20 **[0016]** El documento US-3.826.297 contempla el uso de un tambor de primera fase desmontable para permitir el desacoplamiento del manguito de carcasa formado previamente mediante la colocación de estructuras de anclaje anulares contra resaltes laterales proporcionados en el tambor, y formando posteriormente la cubierta o cubiertas de carcasa a través de la aplicación de elementos de tipo cinta consecutivos circunferencialmente para cubrir la extensión circunferencial del tambor de primera fase.
- 25 **[0017]** El documento US-A-3.853.653 desvela un tambor de fabricación que comprende una sección central que consiste en segmentos de soporte de corona móviles radialmente y segmentos de soporte de flancos que pueden moverse radialmente, y también pueden moverse axialmente por debajo de los segmentos de soporte de corona. Los movimientos de los segmentos pueden controlarse mediante bolsas inflables y los segmentos y están cubiertos por un diafragma de caucho inflable. El tambor de fabricación también comprende secciones laterales móviles axialmente con los segmentos de soporte de flancos y cada uno de los cuales incluye un miembro de soporte de talón que puede expandirse radialmente por medio de una bolsa inflable. En funcionamiento se construye una cubierta de carcasa radial cilíndrica hueca en el tambor de fabricación. Después de la colocación de los núcleos de talón, el modelado de la cubierta de carcasa se consigue inflando el diafragma y reduciendo simultáneamente la separación mutua de los núcleos de talón, mediante movimiento axial de las secciones de soporte laterales y los segmentos de soporte del flanco de la sección central hacia una línea central.
- 30 **[0018]** El documento WO-2005-097.478 proporciona un procedimiento de fabricación de neumáticos que comprende las etapas siguientes: suministro de los componentes de neumáticos a un tambor de fabricación de neumáticos que tiene segmentos de soporte, segmentos intermedios y una base en una primera secuencia de suministro; asentamiento de los núcleos de talón usando un dispositivo de asentamiento de talón; inducción de los segmentos intermedios para que se colapsen reduciendo el diámetro; reunión de los segmentos de soporte en la dirección axial del tambor de fabricación de neumáticos y expansión de la base en la dirección radial del tambor de fabricación de neumáticos; suministro de componentes de neumáticos adicionales en una segunda secuencia de suministro; retorno de la base y los segmentos de soporte a una posición inicial del tambor de fabricación de neumáticos; y retirada del neumático en bruto del tambor de fabricación de neumáticos.
- 35 **[0019]** El documento EP-1.510.330 proporciona un procedimiento y un tambor para fabricar un neumático, en el que se dispone una cubierta en bruto cilíndrica en un lado periférico exterior de un tambor de fabricación, y una parte central de la cubierta en bruto es deformada por expansión en una dirección radial mientras se aproximan los dos núcleos de talón entre sí bajo una contracción del núcleo de talón a través del tambor de fabricación. La cubierta en bruto se presiona contra una cara periférica interna de una correa-banda de rodadura, y posteriormente las dos partes de extremo de la banda de carcasa se hacen girar alrededor de los núcleos de talón de manera que la banda de carcasa sea empujada a los miembros de soporte rígido dispuestos en un lado periférico interno de la banda de carcasa junto con los núcleos de talón y los rellenos de talón.
- 40 **[0020]** Según la presente invención, el Solicitante ha examinado el problema de aumentar la productividad diaria en neumáticos diferentes entre sí en tamaño y estructura, a la vez que se mantiene un alto grado de flexibilidad operativa en la producción en sí. Más específicamente, "flexibilidad operativa" en este contexto significa la posibilidad de usar, para cada neumático, componentes elementales que son diferentes entre sí debido al tipo de material elastomérico o al tipo de cordón de refuerzo textil o metálico empleados en los mismos.
- 45 **[0020]**
- 50
- 55
- 60

- 5 **[0021]** El Solicitante ha verificado que al efectuar la fabricación de un neumático en dos o más puestos de trabajo, dedicado cada uno a etapas de trabajo específicas y adaptable individualmente a trabajar con diferentes tipos de neumáticos, es posible conseguir una reducción en el tiempo necesario para completar un ciclo de trabajo, y una mayor adaptabilidad del puesto individual, y en consecuencia de la fábrica en su conjunto, para preparar neumáticos de tipos y tamaños diferentes.
- 10 **[0022]** El Solicitante también ha determinado que puede obtenerse una calidad excelente del producto efectuando la fabricación completa del neumático en bruto sin retirar la estructura de carcasa del tambor de fabricación.
- 15 **[0023]** Más específicamente, el Solicitante ha determinado que lo anterior puede obtenerse moviendo primero la estructura de carcasa a los diferentes puestos de trabajo hasta que se haya completado la fabricación de la misma en su propio tambor de fabricación, posiblemente con ayuda de miembros de soporte adecuados para sustentar los extremos externos axialmente de al menos una cubierta de carcasa o de otros componentes de la estructura de carcasa en sí; y efectuando posteriormente el modelado de dicha estructura de carcasa mediante la acción de al menos un miembro de modelado adecuado externo a dicho tambor de fabricación, estando dicho al menos un miembro adaptado para permitir la operación de modelado sin liberar la estructura de carcasa fabricada del tambor de fabricación.
- 20 **[0024]** Por tanto, el Solicitante ha encontrado que mediante el uso de un tambor de fabricación adaptado para asociarse, cuando se ha completado la fabricación de la estructura de carcasa, con al menos un miembro de modelado para permitir la conformación toroidal del neumático con el que se está trabajando, es posible resolver dichos problemas relacionados con la fabricación en secuencia de neumáticos diferentes entre sí en tamaños, estructura y materiales, de manera que, entre otros, se mejoren los aspectos de producción y la calidad de los productos obtenidos.
- 25 **[0025]** Más específicamente, según un primer aspecto la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar neumáticos según la reivindicación 1.
- 30 **[0026]** El procedimiento según la invención permite, por tanto, obtener neumáticos en bruto mientras la estructura de carcasa del neumático con el que se está trabajando se mantiene fija en su tambor de fabricación, a través del uso de componentes elementales también diferentes entre sí, en una pluralidad de puestos de trabajo. De esta forma el Solicitante ha advertido que puede obtenerse la flexibilidad deseada sin deteriorar la productividad de la fábrica.
- 35 **[0027]** De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un aparato para fabricar neumáticos según la reivindicación 14.
- 40 **[0028]** La presente invención, en al menos uno de los aspectos mencionados anteriormente, puede tener una o más de las características preferidas descritas más adelante.
- 45 **[0029]** Antes de la aplicación de dicha al menos una cubierta de carcasa, miembros de soporte auxiliar cada uno de los cuales tiene al menos una superficie de reposo circunferencial que se extiende en la continuación de la superficie circunferencial externa del tambor de fabricación se acoplan al tambor de fabricación, cada uno de ellos en relación de aproximación axial con una de dichas mitades.
- 50 **[0030]** Dicha al menos una cubierta de carcasa aplicada alrededor de la superficie circunferencial externa del tambor de fabricación tiene protectores de extremo opuestos axialmente, cada uno extendido en la superficie de reposo circunferencial del miembro de soporte auxiliar respectivo.
- 55 **[0031]** Dichos miembros de soporte auxiliar se liberan desde el tambor de fabricación antes del acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar.
- [0032]** Dicho al menos un miembro de modelado auxiliar actúa preferentemente contra un borde de tope circunferencial llevado por el tambor de fabricación.
- [0033]** Preferentemente, se pone un par de miembros de modelado auxiliares en acoplamiento con el tambor de fabricación, estando cada uno de ellos en relación de aproximación axial con una de dichas mitades.
- 60 **[0034]** Cada miembro de soporte auxiliar se acopla con el tambor de fabricación al menos en un miembro de conexión llevado por el tambor de fabricación en sí.
- [0035]** Preferentemente, cada miembro de modelado auxiliar se acopla con dicho al menos un miembro de conexión, en lugar de con cada miembro de soporte auxiliar.
- 65

- 5 [0036] El Solicitante ha comprendido que en dicha forma de realización preferida que resuelve los problemas expuestos anteriormente, debe disponerse de un tambor de fabricación que incluya miembros de conexión adecuados adaptados para asociarse operativamente con los dos miembros de soporte auxiliar requeridos para las diferentes etapas de fabricación de diferentes componentes, y con dichos miembros de modelado auxiliares necesarios al final de la fabricación para permitir que el tambor en sí alcance la conformación del neumático que se está procesando.
- 10 [0037] Preferentemente, dicho aparato comprende además al menos un par de miembros de soporte auxiliar para acoplarlos de forma extraíble con el tambor de fabricación, cada uno en relación de aproximación axial con una mitad respectiva del tambor de fabricación, y que tiene superficies de reposo circunferenciales respectivas que se extienden en la continuación de dicha superficie circunferencial externa de manera que sustenten al menos protectores de extremo opuestos axialmente de dicha al menos una cubierta de carcasa.
- 15 [0038] Preferentemente, dicho al menos un miembro de modelado auxiliar puede acoplarse de forma extraíble con el tambor de fabricación en lugar de con dicho miembro de soporte auxiliar.
- 20 [0039] Más preferentemente todavía, un par de miembros de modelado auxiliares puede acoplarse de forma extraíble con el tambor de fabricación, cada uno de ellos en relación de aproximación axial con una de dichas mitades respectivas.
- [0040] Según una forma de realización preferida, cada uno de dichos miembros de soporte auxiliar puede acoplarse operativamente con un miembro de conexión llevado por el tambor de fabricación.
- 25 [0041] Preferentemente, dicho al menos un miembro de modelado auxiliar actúa contra un borde de tope circunferencial respectivo del tambor de fabricación.
- [0042] Preferentemente, dicho al menos un miembro de modelado auxiliar puede acoplarse operativamente con un miembro de conexión llevado por el tambor de fabricación.
- 30 [0043] Más en particular, los miembros de conexión son llevados cada uno integralmente por una de las mitades del tambor de fabricación.
- [0044] Cada miembro de conexión comprende un manguito cilíndrico que se acoplará selectivamente con un primer y un segundo asiento de acoplamiento llevado por cada miembro de soporte auxiliar y por dicho al menos un miembro de modelado auxiliar, respectivamente.
- 35 [0045] Preferentemente cada miembro de soporte auxiliar comprende un elemento de ajuste que se acoplará operativamente con al menos uno de dichos miembros de conexión.
- 40 [0046] Más preferentemente todavía, dicho elemento de ajuste se proyecta radialmente desde un primer asiento de acoplamiento llevado por el miembro de soporte auxiliar y opera en relación de empuje de muelle con un rebaje formado en el miembro de conexión respectivo.
- [0047] En una forma de realización preferida, dichas superficies de reposo circunferenciales tienen una conformación sustancialmente cilíndrica con un diámetro que se corresponde sustancialmente con el diámetro de la superficie circunferencial externa del tambor de fabricación.
- 45 [0048] Por tanto, dichos miembros de conexión estandarizan la asociación mecánica del tambor de fabricación con dispositivos externos distintos de dicho tambor y requeridos para lograr el neumático fabricado en bruto, de acuerdo con las características de productividad y flexibilidad representadas anteriormente, reduciendo también la complejidad de fabricación del tambor de fabricación en sí.
- 50 [0049] Según una forma de realización preferida, después de dicha etapa de modelado, se llevan a cabo las etapas de contracción radial del tambor de fabricación y de liberación del neumático en proceso desde el tambor de fabricación.
- 55 [0050] Preferentemente, después de la etapa de liberación de los miembros de soporte auxiliar y antes de la etapa de acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar, se lleva a cabo la etapa de acoplamiento de al menos una estructura de anclaje anular con al menos un protector de extremo de dicha al menos una cubierta de carcasa de manera que se forme un manguito de carcasa.
- 60 [0051] La realización de esta etapa después de la etapa de liberación de los miembros de soporte auxiliar permite usar las estructuras de anclaje anulares que definen un diámetro de ajuste menor que el diámetro de arrollamiento de la cubierta/cubiertas de carcasa en el tambor de fabricación.

- [0052]** Antes del acoplamiento de dichas estructuras de anclaje anulares, se invierten preferentemente protectores de extremo opuestos axialmente de dicha al menos una cubierta de carcasa hacia un eje geométrico del tambor de fabricación, de manera que faciliten la inserción de las estructuras de anclaje anulares alrededor de los protectores de extremo.
- 5 **[0053]** La etapa de acoplamiento de cada estructura de anclaje anular comprende:
- ajuste coaxial de la estructura de anclaje anular alrededor del protector de extremo respectivo de dicha al menos una cubierta de carcasa;
 - 10 - inversión del protector de extremo de dicha al menos una cubierta de carcasa alrededor de la estructura de anclaje anular respectiva.
- [0054]** Dicho al menos un miembro de modelado auxiliar se coloca en relación de empuje contra dicha al menos una estructura de anclaje anular.
- 15 **[0055]** Concurrentemente con el acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar con el tambor de fabricación, se lleva a cabo una etapa de bloqueo de dicha al menos una cubierta de carcasa con respecto a dicha al menos una estructura de anclaje anular.
- 20 **[0056]** El acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar con el tambor de fabricación comprende preferentemente las etapas de sujeción de un elemento con aletas del miembro de modelado auxiliar con respecto al tambor de fabricación, y de empuje de un anillo de cierre del miembro de modelado auxiliar contra dicho borde de tope.
- 25 **[0057]** La sujeción del elemento con aletas asegura una neutralización eficaz de los empujes generados durante la etapa de modelado, por efecto del fluido a presión admitido en el interior de la estructura de carcasa. El empuje del anillo de cierre asegura a su vez el bloqueo de las cubiertas de carcasa con respecto a las estructuras de anclaje anulares, también en presencia de escurrimiento plástico del material elastomérico.
- 30 **[0058]** Preferentemente, al menos la cubierta/cubiertas de carcasa se obtienen a través de la extensión de componentes elementales sobre el tambor de fabricación.
- [0059]** Más en particular, la aplicación de dicha al menos una cubierta de carcasa comprende una etapa de aplicación de una pluralidad de elementos de tipo cinta dispuestos en sucesión a lo largo de la extensión
- 35 **[0060]** Preferentemente, antes del modelado de la cubierta de carcasa, se lleva a cabo una etapa de colocación de un manguito exterior que comprende al menos una estructura de correa en una posición centrada coaxialmente alrededor de dicha al menos una cubierta de carcasa, con el fin de aplicar dicha al menos una cubierta de carcasa contra una superficie interna radialmente del manguito exterior después de dicha etapa de modelado.
- 40 **[0061]** Dicho al menos un miembro de modelado auxiliar comprende una pluralidad de anillos de cierre concéntricos respectivamente que tienen diámetros diferentes respectivamente. Así, los miembros de modelado auxiliares son adecuados para procesar una amplia gama de neumáticos que tienen diámetros de ajuste diferentes
- 45 **[0062]** entre sí.
- [0062]** El tambor de fabricación comprende además una sección central que se acopla de forma deslizante con dichas mitades y que define una sección central de dicha superficie exterior.
- 50 **[0063]** De esta forma se consigue una mayor versatilidad de uso del tambor, de manera que dicho tambor se adapta al procesamiento de neumáticos que tienen diferentes tamaños en términos de distancia entre centros de las estructuras de anclaje anulares.
- [0064]** El tambor de fabricación comprende sectores circunferenciales que pueden moverse radialmente entre
- 55 **[0064]** una condición de trabajo en la que se extienden en relación de continuidad circunferencial para definir dicha superficie exterior, y una condición de reposo en la que se aproximan radialmente con respecto a un eje geométrico del tambor de fabricación para permitir la retirada del neumático que se está procesando desde el tambor de fabricación en sí.
- 60 **[0065]** Preferentemente, cada miembro de modelado auxiliar actúa en relación de empuje contra una estructura de anclaje anular respectiva en acoplamiento con protectores de extremo de dicha al menos una cubierta de carcasa.
- [0066]** Preferentemente, cada miembro de modelado auxiliar comprende al menos un elemento con aletas
- 65 **[0066]** que se sujetará de forma extraíble, en relación de aproximación axial, a la mitad respectiva del tambor de

fabricación, y que lleva al menos un anillo de cierre diseñado para actuar contra el borde de tope circunferencial respectivo llevado por el tambor de fabricación.

5 **[0067]** Preferentemente, dicho al menos un elemento con aletas lleva un dispositivo de sujeción que se acoplará operativamente con al menos uno de dichos miembros de conexión.

[0068] Más preferentemente todavía, dicho dispositivo de sujeción comprende un freno montado operativamente en un manguito guía para acoplarse de forma deslizante en dicho miembro de conexión.

10 **[0069]** Según una forma de realización preferida, cada uno de dichos miembros de modelado auxiliares comprende además dispositivos de empuje que operan entre el elemento con aletas y el anillo de cierre para empujar el segundo hacia el borde de tope circunferencial.

15 **[0070]** Preferentemente, dicho al menos un anillo de cierre actúa contra dicho borde de tope circunferencial a través de una superficie frustocónica externa radialmente del anillo de cierre en sí.

[0071] Preferentemente, dicho al menos un anillo de cierre puede expandirse radialmente con la acción de los dispositivos de empuje.

20 **[0072]** Preferentemente, dichos dispositivos de empuje comprenden un anillo de empuje móvil axialmente hacia el anillo de cierre con la acción de un accionador operado con fluido.

[0073] Más preferentemente, el anillo de cierre tiene una superficie frustocónica interna radialmente frente a un borde circunferencial del anillo de empuje.

25 **[0074]** Según una forma de realización preferida, dicho aparato comprende además:

- al menos un puesto de fabricación que lleva dispositivos para aplicación de un manguito de carcasa que comprende dicha al menos una cubierta de carcasa, en el tambor de fabricación;
- dispositivos para ensamblar un manguito exterior, que comprenden una estructura de correa, en el manguito de carcasa;
- 30 - dispositivos para transferir el tambor de fabricación desde el puesto de fabricación a una posición fuera de dicho puesto.

35 **[0075]** El tambor de fabricación comprende preferentemente un vástago central que lleva al menos un extremo de agarre para su acoplamiento por dispositivos de transferencia.

[0076] Preferentemente, un dispositivo de manipulación opera en el puesto de fabricación para acoplamiento y liberación de dichos miembros de soporte auxiliar, con y desde el tambor de fabricación.

40 **[0077]** Preferentemente, dichos dispositivos de aplicación comprenden miembros para acoplamiento de estructuras de anclaje anulares con protectores de extremo respectivos de dicha al menos una cubierta de carcasa, de manera que se forme un manguito de carcasa.

45 **[0078]** Más preferentemente, dicha estructura de anclaje anular define un diámetro de ajuste menor que el diámetro de aplicación definido por la superficie circunferencial externa del tambor de fabricación.

[0079] En una forma de realización preferida dicho aparato comprende:

- dispositivos para colocar dicho manguito exterior en una posición centrada coaxialmente alrededor del manguito de carcasa aplicado en dicho tambor de fabricación;
- 50 - dispositivos de modelado que operan en el tambor de fabricación para modelar el manguito de carcasa en una configuración toroidal.

55 **[0080]** Preferentemente, los dispositivos para acoplamiento de cada estructura de anclaje anular comprenden:

- miembros para ajustar coaxialmente la estructura de anclaje anular alrededor del protector de extremo respectivo de dicha al menos una cubierta de carcasa;
- miembros para invertir el protector de extremo de dicha al menos una cubierta de carcasa alrededor de la
- 60 estructura de anclaje anular respectiva.

[0081] Preferentemente, dicho aparato comprende además dispositivos para plegar los protectores de extremo opuestos axialmente de dicha al menos una cubierta de carcasa hacia un eje geométrico del tambor de fabricación.

[0082] Preferentemente, dichos dispositivos para aplicación de dicha al menos una cubierta de carcasa extienden componentes elementales en el tambor de fabricación.

[0083] Preferentemente, los dispositivos para aplicación de dicha al menos una cubierta de carcasa comprenden miembros para aplicar una pluralidad de elementos de tipo cinta consecutivamente en sucesión a lo largo de la extensión circunferencial de la superficie circunferencial externa del tambor de fabricación.

[0084] Las características y ventajas se harán más evidentes a partir de la descripción detallada de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, de un procedimiento y un aparato para fabricar neumáticos, de acuerdo con la presente invención.

[0085] Esta descripción se expondrá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, dados a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

15 la fig. 1 muestra esquemáticamente una etapa de aplicación de una cubierta de carcasa alrededor de un tambor de fabricación, vista en sección diametral;
la fig. 1a muestra el detalle identificado por A en la fig. 1, en una escala ampliada;
la fig. 2 muestra, en una escala ampliada con respecto a la fig. 1, una etapa en la que las estructuras de anclaje anulares se ajustan coaxialmente en los protectores de extremo respectivos de la cubierta/cubiertas de carcasa;
20 la fig. 3 muestra, en una escala ampliada con respecto a la fig. 1, una etapa de inversión de los protectores de extremo de la cubierta/cubiertas de carcasa alrededor de las estructuras de anclaje anulares respectivas;
la fig. 4 muestra esquemáticamente un manguito de carcasa en sección diametral durante una etapa de acoplamiento de los talones por miembros de modelado auxiliares;
la fig. 5 muestra un neumático que se está procesando en la etapa durante la cual el manguito de carcasa se modela para la aplicación de un manguito exterior en el mismo.

[0086] Con referencia a dichos dibujos, un aparato para fabricar neumáticos para ruedas de vehículos para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con la presente invención se ha identificado generalmente por el número de referencia 1.

30 **[0087]** El aparato 1 está destinado a la fabricación de neumáticos 2 (fig. 5) comprendiendo esencialmente al menos una cubierta de carcasa 3 preferentemente recubierta internamente con una capa de material hermético elastomérico o un denominado forro 4. Dos estructuras de anclaje anulares 5, cada una de las cuales comprende un denominado núcleo de talón 5a que lleva preferentemente un relleno elastomérico 5b en una posición externa radialmente, se acoplan con protectores de extremo 3a respectivos de la cubierta o cubiertas de carcasa 3. La integración de las estructuras de anclaje anulares 5 tiene lugar cerca de regiones identificadas habitualmente como "talones" 6, en las que tiene lugar habitualmente el acoplamiento entre el neumático 2 y una llanta de montaje respectiva (no mostrada), según un diámetro de ajuste D0 determinado por los tamaños diametrales interiores de las estructuras de anclaje anulares 5.

40 **[0088]** Una estructura de correa 7 se aplica circunferencialmente alrededor de la cubierta/cubiertas de carcasa 3 y una banda de rodadura 8 se superpone circunferencialmente a la estructura de correa 7. Se aplican dos flancos 9, cada uno de los cuales se extiende desde el talón 6 correspondiente a un borde lateral respectivo de la banda de rodadura 8, a la cubierta/cubiertas de carcasa 3 en posiciones lateralmente opuestas.

45 **[0089]** El aparato 1 comprende un tambor de fabricación 10 hecho de dos mitades 10a sustentadas por un vástago central 11 que se extiende a lo largo de un eje geométrico X-X del tambor de fabricación 10 en sí. Las mitades 10a pueden moverse axialmente cerca una de otra, bajo el control de una barra roscada con tornillo 12 por ejemplo, que se dispone operativamente dentro del vástago central 11 y lleva dos partes roscadas 12a, 12b, con una rosca a derechas y una rosca a izquierdas respectivamente, acoplándose cada una de ellas a una de las mitades 10a. En consecuencia, las mitades 10a del tambor de fabricación 10 son inducidas simultáneamente a trasladarse en direcciones respectivamente opuestas a lo largo del vástago central 11, según rotaciones impartidas por la barra roscada con tornillo 12 por medio de un accionador (no mostrado) que puede acoplarse operativamente a un extremo del vástago central 11.

55 **[0090]** El tambor de fabricación 10 puede comprender además una sección central 13 que acopla de forma deslizante las mitades 10a y que se extiende en relación de continuidad de superficie con la segunda de manera que define una superficie exterior sustancialmente continua 14 en la misma.

60 **[0091]** Las mitades 10a y la sección central 13 están hechas cada una de sectores circunferenciales respectivos, móviles radialmente entre una condición de reposo (no mostrada) en la que están dispuestos radialmente cerca del eje geométrico X-X para dar al tambor de fabricación 10 un volumen diametral menor que el diámetro de ajuste D0 del neumático que se está procesando, de manera que se permita la retirada del neumático 2 que se está procesando desde el tambor de fabricación en sí, y una condición de trabajo en la que, según se muestra en las figuras adjuntas, dichos sectores se extienden en relación de continuidad circunferencial de manera

que formen dicha superficie exterior 14 que define un diámetro de aplicación D1 que es preferentemente mayor que el diámetro de ajuste D0.

[0092] En el ejemplo mostrado, el movimiento radial de los sectores circunferenciales se lleva a cabo a través de una pluralidad de varillas de conexión 15, estando cada una de ellas unida entre uno de los sectores de la sección central 13 del tambor de fabricación 10, y un collar de activación 16 llevado de forma giratoria por el vástago central 11 y que puede accionarse en rotación angular por medio de un accionador exterior (no mostrado). Por medio de barras de transmisión 17 que se extienden axialmente a través de los sectores de la sección central 13, los movimientos radiales de dichos sectores se transmiten a los sectores circunferenciales de las mitades opuestas axialmente 10a del tambor de fabricación 10, guiadas de forma deslizante a lo largo de columnas 18 respectivas que se extienden radialmente con respecto al vástago central 11.

[0093] El tambor de fabricación 10 se presta de por sí a ser transferido por al menos un brazo robotizado (no mostrado) o dispositivos de transferencia de otro tipo que operan en al menos un extremo de agarre 11a proporcionados en el vástago central 11, a uno o más puestos de trabajo 19, 20 para permitir llevar a cabo diferentes etapas de trabajo dirigidas a ensamblar el neumático 2 que se está procesando.

[0094] En más detalle, el tambor de fabricación 10 se acopla primero en un puesto de fabricación 19 (fig. 1 a 3) en el que se prepara un denominado manguito de carcasa 21 que comprende la cubierta/cubiertas de carcasa 3 acopladas con las estructuras de anclaje anulares 5 respectivas.

[0095] Al menos un dispositivo de manipulación externo (no mostrado, ya que puede hacerse de manera conocida) lleva a cabo la colocación de los miembros de soporte auxiliar 22, realizados en forma de dos elementos anulares, por ejemplo, en una relación de aproximación axial en lados opuestos axialmente con respecto al tambor de fabricación 10.

[0096] Los miembros de soporte auxiliar 22 tienen superficies de reposo 22a respectivas que tienen preferentemente una conformación sustancialmente cilíndrica, cuyo diámetro es sustancialmente el mismo que el diámetro de aplicación D1. Cuando se ha producido la aproximación, las superficies de reposo 22a se extienden sin interrupción en la continuación de la superficie exterior 14.

[0097] El acoplamiento de los miembros de soporte 22 con el tambor de fabricación 10 tiene lugar en miembros de conexión 23 respectivos llevados por el tambor de fabricación en sí, cada uno hecho en forma de un manguito cilíndrico, por ejemplo, que es llevado integralmente por una de las mitades 10a del tambor de fabricación 10 y que puede acoplarse operativamente con un primer asiento de acoplamiento 24 llevado por el miembro de soporte auxiliar 22 respectivo.

[0098] Uno o más elementos de ajuste 25, hechos en forma de pequeñas bolas con empuje por muelle hacia el eje geométrico X-X, se proyectan radialmente hacia el interior del primer asiento de acoplamiento 24 para acoplarse operativamente en relación de empuje de muelle con al menos un rebaje 25a en forma de surco circunferencial, por ejemplo, formado en el miembro de conexión 23 respectivo. En consecuencia, los elementos de ajuste 25 son adecuados para acoplamiento automático en los rebajes 25a de los miembros de conexión 23 respectivos, de manera que mantengan cada miembro de soporte auxiliar 22 en acoplamiento con el tambor de fabricación 10 también después de la liberación de los miembros en sí por dicho dispositivo de manipulación externo. Así el tambor de fabricación puede transferirse, cuando sea necesario, entre al menos una primera y una segunda unidad de trabajo (no mostrada) proporcionada en el puesto de fabricación 19, junto con los miembros de soporte auxiliar 22 unidos al mismo.

[0099] En el puesto de fabricación 19, por ejemplo, dispositivos auxiliares (no mostrados) pueden operar para la aplicación de primeros componentes del manguito de carcasa 21, en el tambor de fabricación 10. En más detalle, estos dispositivos auxiliares pueden comprender uno o más miembros de dispensación, por ejemplo, que suministran al menos un elemento alargado continuo de material elastomérico mientras el tambor de fabricación 10 se está poniendo en rotación alrededor de su eje geométrico X-X, de manera que se forme el forro 4 mencionado anteriormente en la superficie exterior 14 y las superficies de reposo 22a. Además o como alternativa al forro 4, los dispositivos auxiliares pueden diseñarse para formar insertos de prevención de la abrasión en las superficies de reposo 22a, insertos que se incorporarán cerca de los talones 6 y/o, cuando se refiera a los denominados neumáticos autoportantes, insertos de soporte auxiliares hechos de material elastomérico (los denominados insertos de flanco), aplicados a las mitades 10a respectivas del tambor de fabricación 10, para ser incorporados a continuación en el neumático 2 en la región del flanco 9.

[0100] Posteriormente a la formación de dichos primeros componentes, dispositivos no mostrados realizados según cualquier forma conveniente aplican la cubierta/cubiertas de carcasa 3 alrededor de la superficie exterior 14, según dicho diámetro de aplicación D1. Cada cubierta de carcasa 3 puede consistir en un artículo fabricado según la forma de una cinta continua cortada previamente según la extensión circunferencial de la superficie exterior 14 y suministrada hacia dicha superficie exterior, mientras el tambor de fabricación 10 se está haciendo rotar alrededor de su eje geométrico X-X, de manera que provoque el arrollamiento de dicha cinta alrededor de la superficie exterior 14.

- [0101]** En una forma de realización preferida, al menos la cubierta/cubiertas de carcasa 3 y/u otras partes del neumático 2 están hechas a través de la extensión de componentes elementales. Para los fines de la presente invención, por "componentes elementales" se entiende elementos alargados continuos, cordones recauchutados 5 metálicos y/o textiles, elementos de tipo cinta. En relación con la presente descripción, por el término "elemento de tipo cinta" se entiende una tira de material elastomérico cortada al tamaño y que comprende uno o más cordones de refuerzo textiles o metálicos.
- [0102]** Estos componentes elementales están adaptados para su uso en una cantidad adecuada para formar 10 uno o más de los elementos constituyentes descritos anteriormente del neumático, sin requerir almacenamiento de productos semiacabados.
- [0103]** Para este propósito, los dispositivos de aplicación comprenden miembros para aplicar en secuencia una pluralidad de elementos de tipo cinta dispuestos transversalmente con respecto a la extensión circunferencial de 15 la superficie exterior 14, mientras el tambor de fabricación 10 se está poniendo en rotación con un movimiento paso a paso, de la misma manera que se describe en el documento US-6.328.084 a nombre del mismo Solicitante, por ejemplo.
- [0104]** A continuación la cubierta/cubiertas de carcasa se forma/forman preferentemente directamente en el 20 tambor de fabricación 10, por medio de los elementos de tipo cinta aplicados en relación de mutua aproximación para cubrir la extensión circunferencial completa de la superficie exterior 14.
- [0105]** Preferentemente, la superficie exterior 14 tiene una dimensión axial más pequeña que la anchura de dicha al menos una cubierta de carcasa 3, de manera que los protectores de extremo 3a de la cubierta/cubiertas de 25 carcasa 3 dispuestos en el tambor de fabricación 10 se proyectan axialmente desde los extremos opuestos de la superficie exterior 14 y están sostenidos al menos parcialmente por dichas superficies de reposo 22a.
- [0106]** Cuando se ha completado la formación de la cubierta/cubiertas de carcasa 3, los miembros de soporte auxiliar 22 se liberan desde los miembros de conexión 23 respectivos. Esta acción de liberación puede obtenerse 30 con la ayuda de dicho dispositivo de manipulación externo, por ejemplo, por una simple operación que implique un movimiento axial alejándose del tambor de fabricación 10 desde las mitades 10a respectivas, de manera que se retiren las superficies de reposo 22a de los elementos de prevención de abrasión y/o del forro 4 y/o de la cubierta/cubiertas de carcasa 3, mediante deslizamiento. Después de la liberación, los miembros de soporte auxiliar 22 pueden mantenerse en acoplamiento con el dispositivo de manipulación externo, listos para ser usados otra vez 35 en un nuevo ciclo de trabajo.
- [0107]** La retirada de las superficies de reposo 22a hace posible, después de la transferencia opcional del tambor de fabricación 10 a otra unidad de trabajo, plegar los protectores de extremo 3a de la cubierta/cubiertas de carcasa 3 aplicadas alrededor del tambor de fabricación 10, hacia el eje geométrico X-X del tambor de fabricación 10 40 en sí, por ejemplo con la ayuda de rodillos u otros dispositivos no mostrado, que pueden estar hechos de cualquier forma conveniente.
- [0108]** Los miembros de colocación no mostrados que pueden estar hechos de una manera conocida, llevan a cabo el ajuste de cada una de las estructuras de anclaje anulares 5 coaxialmente alrededor de uno de los 45 protectores de extremo 3a de la cubierta/cubiertas de carcasa 3 plegadas hacia el eje geométrico X-X, de manera que se coloquen en relación de tope axial con la mitad correspondiente del tambor de fabricación 10.
- [0109]** Cuando se termina la colocación, bolsas inflables 23 u otros miembros de inversión (fig. 3) llevan a cabo la inversión de cada uno de los protectores de extremo 3a alrededor de la estructura de anclaje anular 5 50 respectiva, de manera que se establezca el acoplamiento de los últimos con la cubierta/cubiertas de carcasa 3, para provocar la formación de dicho manguito de carcasa 21.
- [0110]** Cuando el acoplamiento de las estructuras de anclaje anulares 5 se ha completado, o simultáneamente con esta etapa operativa, puede tener lugar la aplicación de los flancos 9. 55
- [0111]** A continuación el tambor de fabricación 10 que lleva el manguito de carcasa 21 se transfiere preferentemente a una posición 20 (fig. 4 y 5) fuera del puesto de fabricación 19, para recibir en acoplamiento un manguito exterior 27 que integra la estructura de correa 7 preferentemente ya acoplada con la banda de rodadura 8. 60
- [0112]** El manguito exterior 27, que tiene un diámetro interior D2 mayor que el diámetro de arrollamiento D1, puede prepararse previamente por formación o arrollamiento de una o más capas de correa adaptadas para formar la estructura de correa 7, en un tambor auxiliar (no mostrado), y el arrollamiento posterior de la banda de rodadura 8 en la estructura de correa 7 llevada por el tambor auxiliar. Más específicamente, la fabricación de la banda de rodadura 8 puede efectuarse por medio de miembros de dispensación que suministran un elemento alargado 65 continuo elastomérico que se aplica en forma de bobinas dispuestas en relación lateral y superpuestas radialmente en la estructura de correa 7 llevada por el tambor auxiliar, mientras que el segundo se está llevando a rotación.

Según una forma de realización alternativa, al menos una parte de los flancos 9 puede fabricarse en el manguito exterior 27.

[0113] El manguito exterior 27 así formado se adapta para ser retirado del tambor auxiliar, por un anillo de transferencia 28, por ejemplo, u otros dispositivos adecuados que a continuación lo dispondrán en una posición centrada coaxialmente alrededor del manguito de carcasa 21 llevado por el tambor de fabricación 10.

[0114] A continuación, los dispositivos de modelado actúan sobre el tambor de fabricación 10 para modelar el manguito de carcasa 21 en una configuración toroidal (fig. 5), de manera que provoquen la aplicación de la misma contra una superficie interna radialmente del manguito exterior 27.

[0115] Los dispositivos de modelado puede comprender, por ejemplo, el accionador mencionado anteriormente (no mostrado) diseñado para impulsar la barra roscada con tornillo 12 en rotación para provocar una aproximación axial mutua de mitades 10a del tambor y, en consecuencia, de las estructuras de anclaje anulares 5 del manguito de carcasa 21. Preferentemente, los dispositivos de modelado comprenden además miembros de inflado que tienen un circuito neumático conectado con al menos un conducto de alimentación 29 formado a lo largo del vástago central 11, por ejemplo, para suministrar al manguito de carcasa 21 un fluido de trabajo y provocar la expansión radial del mismo a través del inflado, durante la aproximación mutua de las estructuras de anclaje anulares 5.

[0116] En una forma de realización, al menos una válvula de paso único 30 se asocia con el conducto de alimentación 29 para evitar el reflujo del fluido desde el manguito de carcasa 21 al conducto de alimentación 26, de manera que el manguito de carcasa 21 se mantenga en una condición inflada incluso cuando el conducto de alimentación 29 se desconecte del circuito neumático.

[0117] A continuación se acopla operativamente al menos un miembro de modelado auxiliar 31 con el tambor de fabricación 10, siendo dicho miembro adecuado para la integración con los dispositivos de modelado con el fin de permitir la ejecución de la etapa de modelado del manguito de carcasa 21. En más detalle, en una forma de realización preferida, al menos un par de miembros de modelado auxiliares 31 se acoplan operativamente con el tambor de fabricación 10, estando cada uno de ellos en relación de aproximación axial con una de dichas mitades 10a. Los miembros de modelado auxiliares 31, que son componentes de aparato 1 distintos del tambor de fabricación 10, están adaptados cada uno para actuar contra un borde de tope circunferencial 32 llevado por el tambor de fabricación 10 en sí con el fin de permitir que el modelado de la cubierta/cubiertas de carcasa 3 en una configuración toroidal concurrentemente con la aproximación mutua de las mitades 10a.

[0118] En más detalle, cada miembro de modelado auxiliar 31 está adaptado para actuar en relación de empuje contra una de las estructuras de anclaje anulares 5, definiendo, cada una, uno de dichos bordes de tope circunferenciales 32, para mantener los talones 6 contra el tambor de fabricación 10 y/o bloquear la cubierta/cubiertas de carcasa 3 con respecto a las estructuras de anclaje anulares 5 durante la etapa de modelado, de manera que se eviten distorsiones no deseables de la cubierta/cubiertas de carcasa o cualquier otra deformación no deseable en las regiones de los talones 6 durante la expansión radial del manguito de carcasa 21.

[0119] Cada miembro de modelado auxiliar 31 comprende preferentemente al menos un elemento con aletas 33 que puede sujetarse de forma extraíble en relación de aproximación axial con la mitad respectiva 10a del tambor de fabricación 10 y que lleva al menos un anillo de cierre 34 diseñado para actuar contra la estructura de anclaje anular 5 respectiva llevada por el tambor de fabricación 10.

[0120] En más detalle, con cada miembro de modelado auxiliar 31 puede asociarse ventajosamente una pluralidad de anillos de cierre 34 que son concéntricos respectivamente y tienen diámetros respectivos diferentes. Así, ventajosamente es posible usar los mismos miembros de modelado auxiliares 31 para trabajar con una amplia gama de neumáticos que tienen diferentes diámetros de ajuste.

[0121] Los miembros de modelado auxiliares 31 pueden acoplarse de forma extraíble con los miembros de conexión 23 respectivos del tambor de fabricación 10, cada uno de ellos en lugar del miembro de soporte auxiliar 22 respectivo, por medio de un dispositivo de sujeción 35 llevado operativamente por el elemento con aletas 33. Este dispositivo de sujeción 35 comprende preferentemente un manguito de guía 36 que define internamente un segundo asiento de acoplamiento 37 para su acoplamiento de forma deslizante en el miembro de conexión 23 respectivo. Montado operativamente en el asiento de acoplamiento 37 hay un freno 38, preferentemente del tipo hidráulico o neumático, no descrito en detalle porque puede hacerse de cualquier forma conveniente. Después de haber ajustado cada uno de los miembros de modelado auxiliares 31 en el miembro de conexión 23 respectivo y de haberlos trasladado axialmente hasta que uno de los anillos de cierre 34 respectivos se haya llevado contra la estructura de anclaje anular 5 del manguito de carcasa, se accionan los frenos 38 para que produzcan un anclaje axial constante de los miembros de modelado auxiliares con respecto al tambor de fabricación 10.

[0122] Preferentemente, cada anillo de cierre 34 actúa contra la estructura de anclaje anular 5 respectiva mediante una superficie frustocónica externa radialmente 34a del anillo de cierre 34 en sí. El anillo de cierre 34

puede ejercer así una acción de empuje contra la cubierta/cubiertas de carcasa 3 invertida alrededor de la estructura de anclaje anular 5, acción de empuje que se concentra en un borde circunferencial interno radialmente de la estructura de anclaje anular 5 (coincidente con dicho borde de tope 32). Por tanto, esta acción de empuje parece ser especialmente adecuada para evitar distorsiones no deseables de los cordones que forman la cubierta/cubiertas de carcasa 3 por efecto de las tensiones transmitidas durante la etapa de modelado.

[0123] Al mismo tiempo, los anillos de cierre 34 que tienen preferentemente una extensión circunferencial continua realizan la función de cerrar herméticamente el manguito de carcasa 21 en las estructuras de anclaje anulares 5, facilitando con ello la expansión radial del manguito y el mantenimiento de la condición inflada después de la etapa de modelado.

[0124] El Solicitante ha observado además que la acción de empuje ejercida por los anillos de cierre 34 podría reducirse, sin embargo, durante la etapa de modelado, debido al escurrimiento que es típico del material elastomérico en bruto.

[0125] Por tanto, se proporciona preferentemente que cada miembro de modelado auxiliar 31 comprenda además dispositivos de empuje 39 que operen entre el elemento con aletas 33 respectivo y los anillos de cierre 34, de manera que el anillo de cierre 34 que está actuando contra la estructura de anclaje anular 5 respectiva se mantenga en relación de empuje contra los últimos durante toda la etapa de modelado del manguito de carcasa 21. De esta manera, se evita que se produzcan fenómenos de distorsiones de los cordones de la cubierta/cubiertas de carcasa 3 invertidos alrededor de las estructuras de anclaje anulares 5 incluso en presencia de escurrimiento plástico del material elastomérico dispuesto cerca de los talones 6.

[0126] Según una forma de realización preferida, los dispositivos de empuje 39 comprenden al menos un anillo de empuje 40 en acoplamiento de forma deslizante con el elemento con aletas 33 y que puede moverse axialmente hacia el anillo de cierre 34 con la acción de un accionador operado por fluido 41.

[0127] Más en particular, se proporciona preferentemente una pluralidad de anillos de empuje 40, estando cada uno de ellos asociado con uno de los anillos de cierre 34. Cada anillo de cierre 34 puede expandirse radialmente por efecto del movimiento axial del anillo de empuje 40 respectivo. Con el fin de facilitar esta expansión, cada anillo de cierre 34 puede tener una superficie frustocónica interna radialmente 34b que se enfrente a un borde circunferencial del anillo de empuje 40, de manera que se facilite la expansión radial.

[0128] Ventajosamente, un accionador operado con fluido único 41, que comprende un pistón anular, por ejemplo, que es impulsado por aire u otro fluido a presión admitido en una cavidad 41a formada en el elemento con aletas 33, puede operar simultáneamente en todos los anillos de empuje 40 asociados con el miembro de modelado auxiliar 31 respectivo, superando la acción de los muelles de recuperación 40a respectivos. Sin embargo, la acción de empuje actuará solo en el anillo de cierre 34 que opera en tope contra la estructura de anclaje anular 5.

[0129] En conclusión, durante toda la etapa de modelado, la acción de los frenos 38 en los miembros de conexión 23 respectivos asegura una colocación constante de los miembros de modelado auxiliares 31, contrarrestando eficazmente las importantes tensiones que tienden a moverlos axialmente alejándolos del tambor de fabricación 10, por efecto de la presión de inflado creada dentro del manguito de carcasa 21. Al mismo tiempo, los dispositivos de empuje 39 garantizan el hecho de que, a pesar del bloqueo axial efectuado por los frenos 38, los anillos de cierre 34 se mantienen constantemente en relación de empuje contra las estructuras de anclaje anulares 5, incluso en presencia de escurrimiento plástico del material elastomérico.

[0130] Cuando se ha completado la etapa de modelado, los frenos 38 pueden desactivarse para permitir la retirada axial de los miembros de modelado auxiliares 31 del tambor de fabricación 10. A continuación, el tambor de fabricación 10 puede transferirse opcionalmente a al menos un puesto de trabajo adicional (no mostrado).

[0131] Ventajosamente, debido a la presencia de la válvula de paso único 30 y de las aletas 29 con los anillos de cierre 34 en una condición de empuje contra las estructuras de anclaje anulares 55, la condición inflada del manguito de carcasa 21 se mantiene, de manera que se facilitan otras posibles operaciones de trabajo que se efectuarán en puestos de trabajo adicionales.

[0132] Cuando la fabricación ha terminado, el neumático 2 puede retirarse del tambor de fabricación 10 después de la liberación de los miembros de modelado auxiliares 31 y de la contracción radial del tambor en sí, de manera que pueda enviarse a una etapa de vulcanización para ser realizado de cualquier forma conveniente.

60

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar neumáticos, que comprende las etapas de:
- suministro de un tambor de fabricación (10) que comprende dos mitades (10a) que pueden moverse axialmente
- 5 cerca una de la otra;
- aplicación de al menos una cubierta de carcasa (3) alrededor de una superficie circunferencial externa (14) del tambor de fabricación (10);
 - modelado de dicha al menos una cubierta de carcasa (3) en una configuración toroidal concurrentemente con aproximación mutua de las mitades (10a) del tambor de fabricación (10), en el que después de dicha etapa de
- 10 aplicación y antes de dicha etapa de modelado, se consigue una etapa de acoplamiento de al menos un miembro de modelado auxiliar (31) en el tambor de fabricación (10), en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) es distinto del tambor de fabricación (10), y acoplado de forma extraíble al tambor de fabricación (10) para permitir que la conformación toroidal de dicha al menos una cubierta de carcasa (3) se consiga concurrentemente con aproximación mutua de dichas mitades (10a) del tambor de fabricación (10).
- 15
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que antes de la aplicación de dicha al menos una cubierta de carcasa (3), los miembros de soporte auxiliar (22) que tienen cada uno al menos una superficie de
- reposo circunferencial (22a) que se extiende en la continuación de la superficie circunferencial externa (14) del tambor de fabricación (10) están acoplados con el tambor de fabricación (10), cada uno de ellos en relación de
- 20 aproximación axial con una de dichas mitades (10a).
3. Un procedimiento según la reivindicación precedente, en el que dicha al menos una cubierta de carcasa (3) aplicada alrededor de la superficie circunferencial externa (14) del tambor de fabricación (10) tiene protectores de extremo (3a) opuestos axialmente descansando cada uno de ellos en la superficie de reposo
- 25 circunferencial (22a) del miembro de soporte auxiliar (22) respectivo.
4. Un procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el que dichos miembros de soporte auxiliar (22) se liberan desde el tambor de fabricación (10) antes del acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31).
- 30
5. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que un par de miembros de modelado auxiliares (31) se pone en acoplamiento con el tambor de fabricación (10), estando cada uno de ellos en relación de aproximación axial con una de dichas mitades (10a).
- 35
6. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) actúa contra un borde de tope circunferencial (32) llevado por el tambor de fabricación (10).
7. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones 2 a 6, en el que cada miembro de soporte
- 40 auxiliar (22) se acopla con el tambor de fabricación (10) al menos en un miembro de conexión (23) llevado por el tambor de fabricación (10) en sí.
8. Un procedimiento según la reivindicación 7, en el que cada miembro de modelado auxiliar (31) se acopla con dicho al menos un miembro de conexión (23), en lugar de con cada miembro de soporte auxiliar (22).
- 45
9. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones precedentes, en el que después de dicha etapa de modelado, se llevan a cabo las etapas de contracción radial del tambor de fabricación (10) y de liberación del neumático en fase de proceso desde el tambor de fabricación (10).
- 50
10. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones 4 a 9, en el que después de la etapa de liberación de los miembros de soporte auxiliar (22) y antes de la etapa de acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31), se lleva a cabo la etapa de acoplamiento de al menos una estructura de anclaje anular (5) con al menos un protector de extremo (3a) de dicha al menos una cubierta de carcasa (3), de manera que se forme un manguito de carcasa (21).
- 55
11. Un procedimiento según la reivindicación 10, en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) se coloca en relación de empuje contra dicha al menos una estructura de anclaje anular (5).
12. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones 10 a 11, en el que concurrentemente con el acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) con el tambor de fabricación (10), se lleva
- 60 a cabo una etapa de bloqueo de dicha al menos una cubierta de carcasa (3) con respecto a dicha al menos una estructura de anclaje anular (5).

13. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones 6 a 12, en el que acoplamiento de dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) con el tambor de fabricación (10) comprende las etapas de sujeción de un elemento con aletas (33) del miembro de modelado auxiliar (31) con respecto al tambor de fabricación (10), y de empuje de un anillo de cierre (34) del miembro de modelado auxiliar (31) contra dicho borde de tope circunferencial (32).
14. Un aparato para fabricar neumáticos, que comprende:
 - un tambor de fabricación (10) hecho de dos mitades (10a) para aproximación axial y que tiene al menos una superficie circunferencial externa (14) diseñada para sostener al menos una cubierta de carcasa (3) aplicada alrededor del tambor de fabricación (10) en sí;
 - al menos un miembro de modelado auxiliar (31), que es distinto de dicho tambor de fabricación (10), y adaptado para ser acoplado de forma extraíble al tambor de fabricación (10) para permitir que se consiga la conformación toroidal de dicha al menos una cubierta de carcasa (3) concurrentemente con una aproximación mutua de dichas mitades (10a) del tambor de fabricación (10).
15. Un aparato según la reivindicación precedente, que comprende además al menos un par de miembros de soporte auxiliar (22) para su acoplamiento de forma extraíble con el tambor de fabricación (10), cada uno en relación de aproximación axial con una mitad respectiva del tambor de fabricación (10), y que tiene superficies de reposo circunferenciales (22a) respectivas que se extienden en la continuación de dicha superficie circunferencial externa (14) de manera que sostenga al menos axialmente protectores de extremo (3a) opuestos de dicha al menos una cubierta de carcasa (3).
16. Un aparato según la reivindicación 14 o 15, en el que un par de miembros de modelado auxiliares (31) está acoplado de forma extraíble con el tambor de fabricación (10), cada uno de ellos en relación de aproximación axial con una respectiva de dichas mitades (10a).
17. Un aparato según la reivindicación 15 o 16, en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) puede acoplarse de forma extraíble con el tambor de fabricación (10) en lugar de dicho miembro de soporte auxiliar (22).
18. Un aparato según la reivindicación 15 o 16, en el que cada uno de dichos miembros de soporte auxiliar (22) puede acoplarse operativamente con un miembro de conexión (23) llevado por el tambor de fabricación (10).
19. Un aparato según una o más de las reivindicaciones 14 a 18, en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) actúa contra un borde de tope circunferencial (32) respectivo llevado por el tambor de fabricación (10).
20. Un aparato según una o más de las reivindicaciones 14 a 19, en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) está acoplado operativamente con un miembro de conexión (23) llevado por el tambor de fabricación (10).
21. Un aparato según la reivindicación 18 o 20, en el que dichos miembros de conexión (23) son llevados, cada uno, integralmente por una de las mitades (10a) del tambor de fabricación (10).
22. Un aparato según una o más de las reivindicaciones 14 a 21, en el que dichas superficies de reposo circunferenciales (22a) tienen una conformación sustancialmente cilíndrica con un diámetro que se corresponde sustancialmente con el diámetro de la superficie circunferencial externa (14) del tambor de fabricación (10).
23. Un aparato según una o más de las reivindicaciones 14 a 22, en el que dicho al menos un miembro de modelado auxiliar (31) actúa en relación de empuje contra una estructura de anclaje anular (5) respectiva en acoplamiento con dicha al menos una cubierta de carcasa (3).
24. Un aparato según una o más de las reivindicaciones 14 a 23, que comprende además:
 - al menos un puesto de fabricación (19) que lleva dispositivos para la aplicación de un manguito de carcasa (21), que comprende dicha al menos una cubierta de carcasa (3), en el tambor de fabricación (10);
 - dispositivos para ensamblar un manguito exterior (27), que comprende una estructura de correa (7), en el manguito de carcasa (21);
 - dispositivos para transferir el tambor de fabricación (10) desde el puesto de fabricación (19) a una posición (20) fuera de dicho puesto.
25. Un aparato según una o más de las reivindicaciones 15 a 24, que comprende además al menos un dispositivo de manipulación para acoplamiento y liberación de dichos miembros de soporte auxiliar (22), con y desde el tambor de fabricación (10).

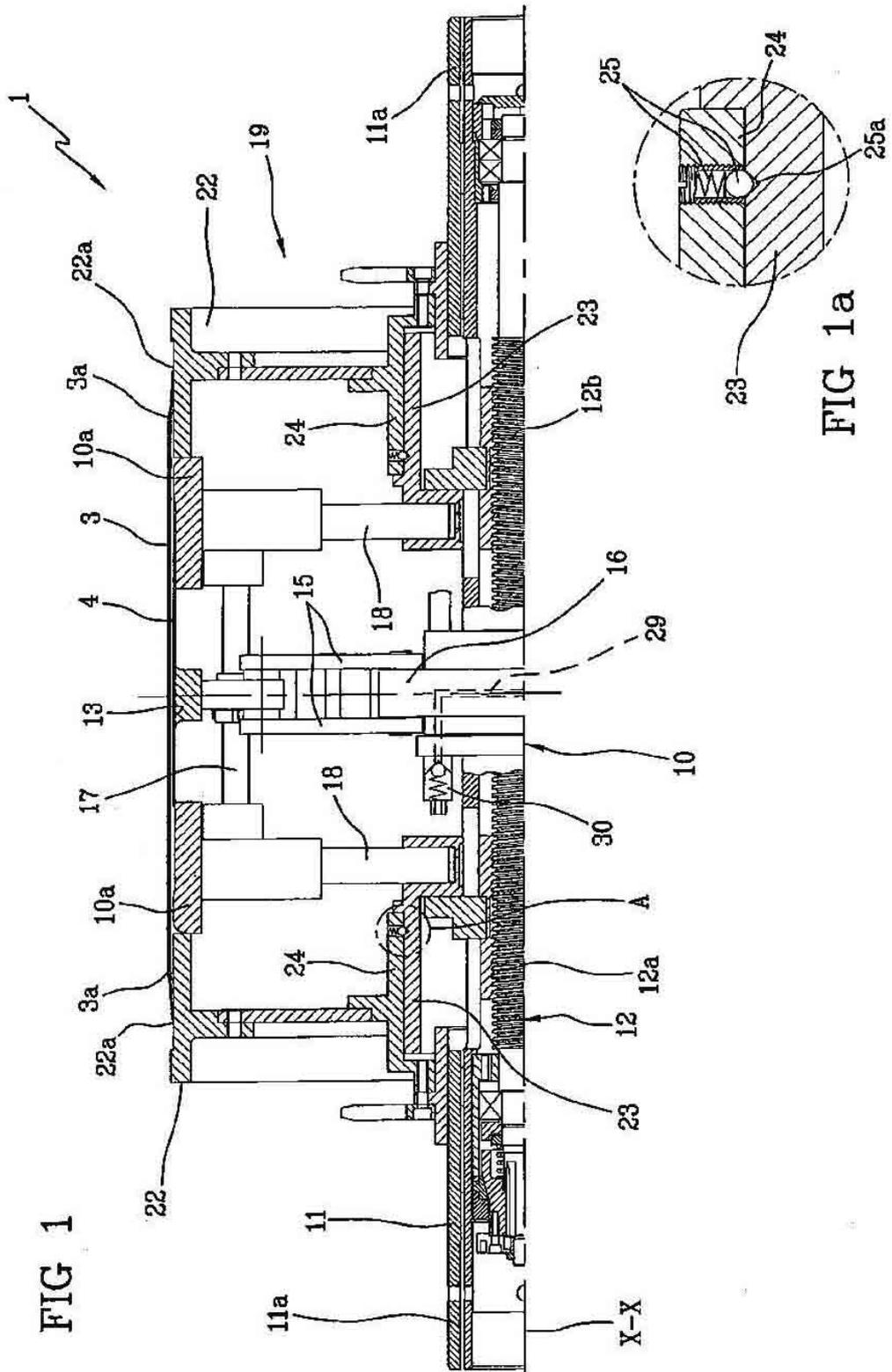
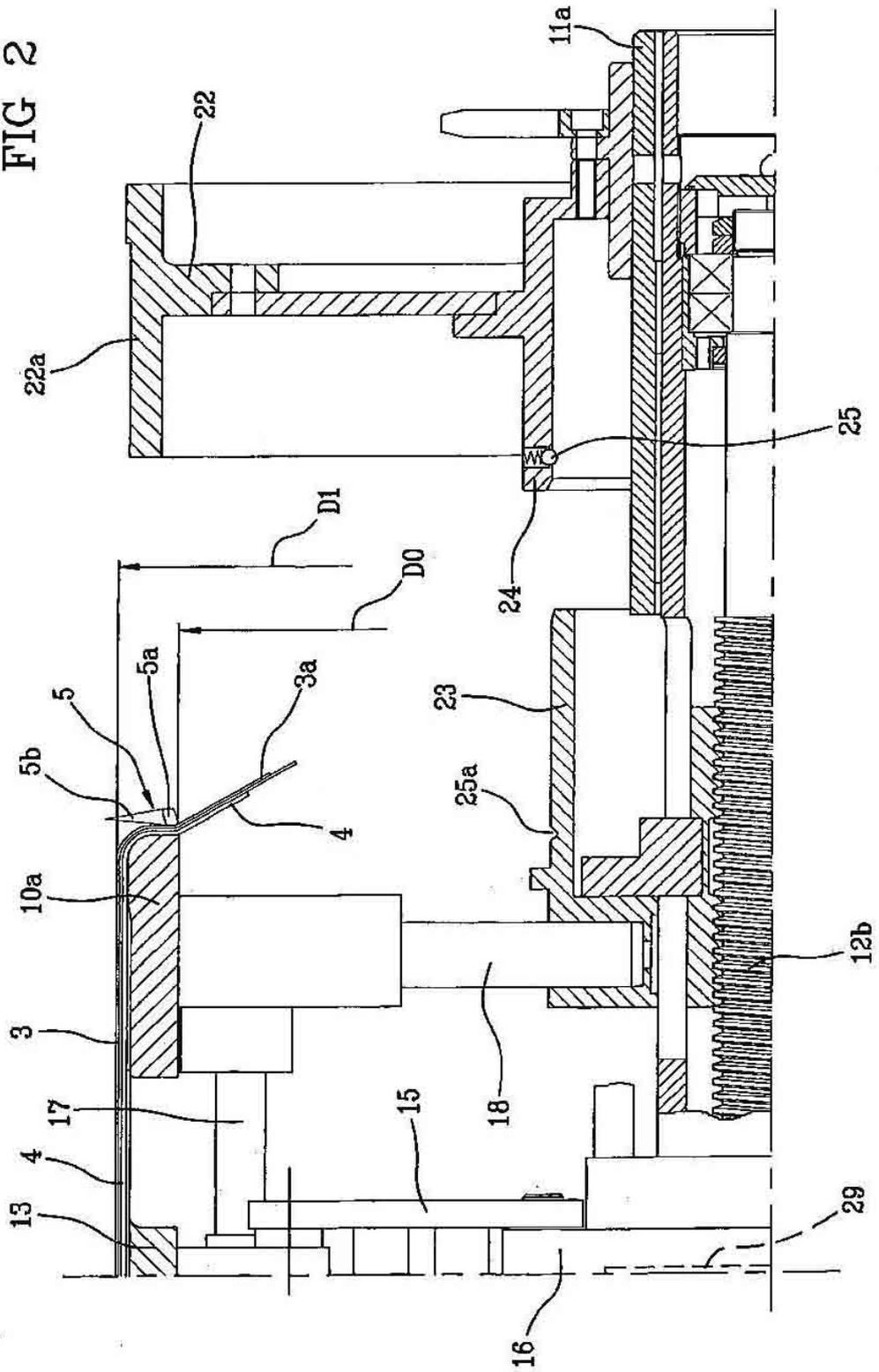


FIG 2



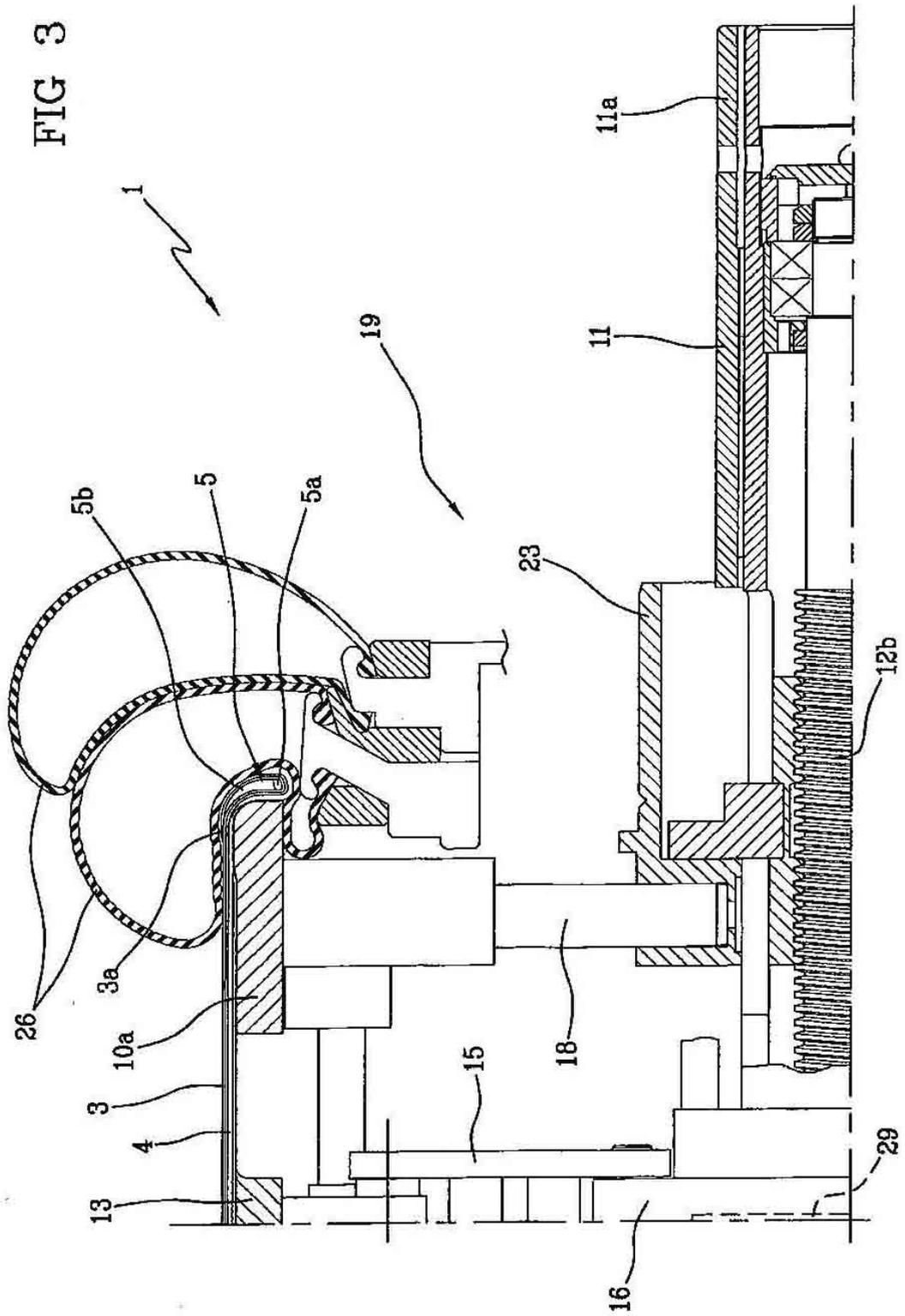


FIG 4

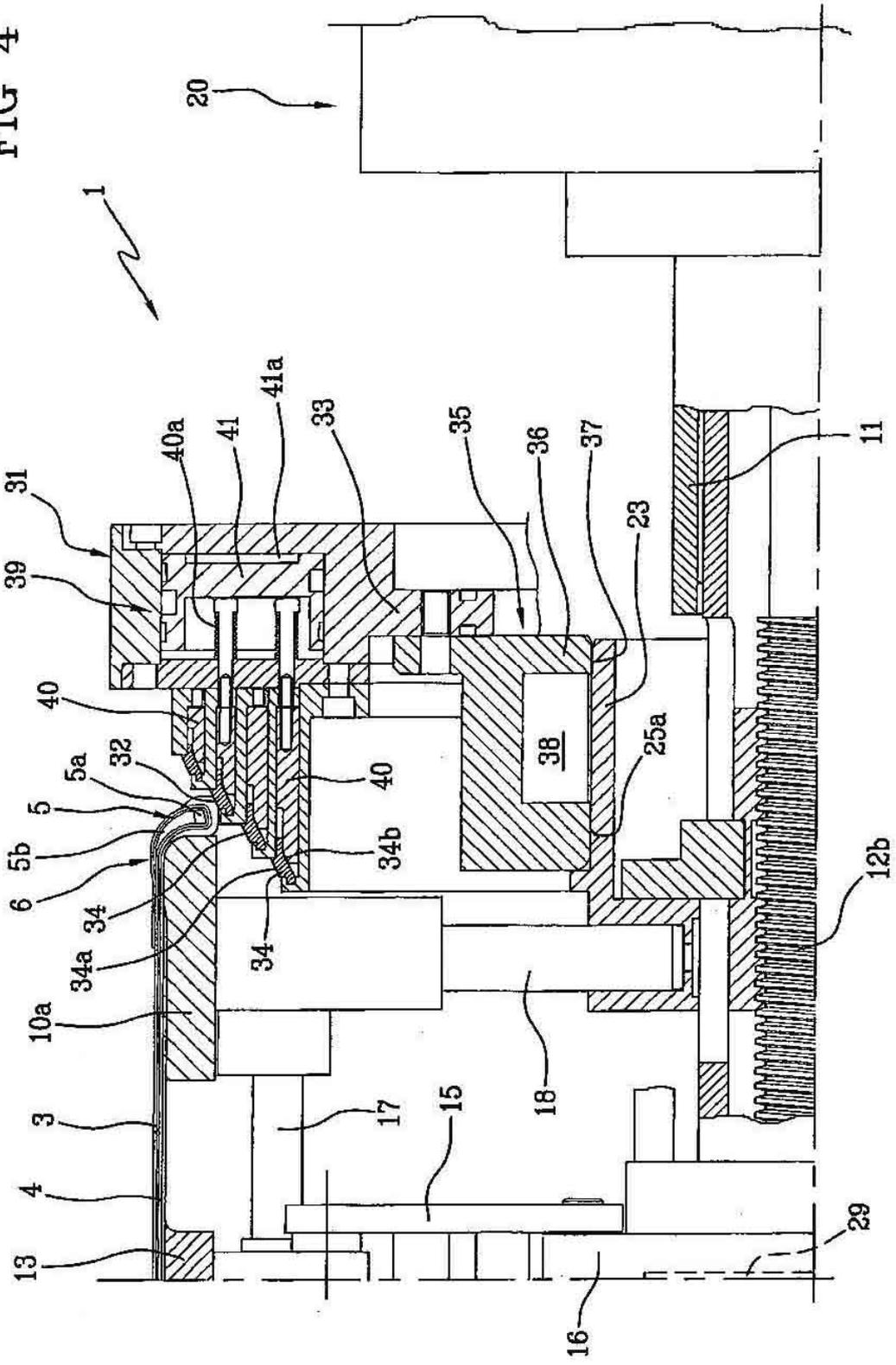


FIG 5

