



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 237**

51 Int. Cl.:
B29C 47/12 (2006.01)
B29D 30/60 (2006.01)
B29D 30/16 (2006.01)
B29D 30/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04769531 .7**
96 Fecha de presentación : **30.09.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1796893**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Método y aparato de fabricación de neumáticos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

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

72 Inventor/es: **Pozzati, Giovanni;**
De Gese, Ignazio;
Lo Presti, Gaetano;
Noto, Rodolfo y
Lacagnina, Claudio

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 308 237 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 y aparato de fabricación de neumáticos.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de neumáticos y a un aparato para la fabricación de neumáticos según dicho procedimiento.

10 Un neumático generalmente comprende una estructura de carcasa que incluye por lo menos una tela de carcasa tiene unas solapas de extremo en acoplamiento con respectivas estructuras de anclaje anulares, formada cada una usualmente de una inserción anular sustancialmente circunferencial a la cual está aplicada por lo menos una inserción de relleno, en una posición radialmente externa.

15 Asociada con la estructura de carcasa hay una estructura de cintura le comprende una o más capas de cintura, dispuestas en relación radial superpuesta unas respecto a otras y a la tela de carcasa y que tienen de refuerzo textiles o metálicas con una orientación cruzada y/o sustancialmente paralelas a la dirección de extensión circunferencial del neumático. Antes o después del montaje de la estructura de cintura a la estructura de carcasa, se aplica una banda de rodadura de material elastomérico a la misma estructura de cintura en una posición radialmente externa.

20 Por otra parte, respectivos flancos de material elastomérico se aplican a las superficies laterales del éxito de carcasa, extendiéndose cada uno del segundo de los bordes laterales de la banda de rodadura hasta cerca de la respectiva estructura anular de anclaje a los talones.

25 Debe señalarse, para los objetivos de la presente descripción que mediante el término “material elastomérico” se indica una composición comprende al menos polímero elastomérico y al menos un relleno de refuerzo. Preferentemente esta composición comprende además aditivos tales como un agente de reticulación y/o un plastificante. Debido a la presencia del agente de reticulación, este material puede reticularse a través del calentamiento, para formar el artículo final de fabricación.

30 De acuerdo con procedimientos convencionales de fabricación, la banda de rodadura y los flancos, así como otros componentes estructurales de neumático, son realizando cada uno a partir de un elemento de sección extruido de forma continua el cual, después del enfriamiento para establecer su conformación geométrica, se almacena sobre mesas o bobinas adecuadas. El producto semiacabado en forma de secciones o de una banda continua se envía entonces una unidad de alimentación cuya tarea es recoger las secciones o cortar la banda continua en secciones de una longitud predeterminada, cada una constituyendo la banda de rodadura o uno de los flancos para aplicar en forma circunferencial al neumático en proceso.

35 En la patente US 5.171.394, los componentes estructurales del neumático se colocan sobre un tambor rígido mediante un extrusor de desplazamiento positivo que tiene un puerto de salida de tamaños pequeños ubicado en la proximidad de la superficie sobre la cual debe aplicarse el elastómero. Los componentes de material elastomérico se forman a través del movimiento del extrusor relativo a la superficie del soporte toroidal conducido en rotación, concurrentemente con el suministro del material elastomérico en forma de un elemento alargado continuo.

40 De acuerdo con los documentos WO 00/35666 y WO 01/36185 en nombre del mismo solicitante, algunos componentes del neumático, entre los cuales la banda de rodadura y los flancos por ejemplo, se obtienen a través de la entrega de un elemento alargado desde un extrusor, para distribuirlo adecuadamente sobre el tambor que transportan neumático el proceso, mientras dicho neumático es colocado sobre su eje. Simultáneamente, el tambor de soporte, que cuelga desde un brazo robotizado, se mueve frente al extrusor para ocasionar la distribución transversal del elemento alargado y formar de esta manera una pluralidad de bobinas con el mismo, estando dichas bobinas dispuestas próximas unas respecto a otras y/o radialmente superpuestas para definir el componente estructural del neumático.

45 En el documento WO 04/041522 también a nombre del mismo solicitante, se prevé que la estructura de carcasa esté formada a través del montaje de producto semiacabados sobre un tambor de soporte o para ser acoplados a continuación con la estructura de cintura realizada sobre un tambor auxiliar. El tambor utilizado en la etapa de acoplamiento de la estructura de carcasa con la estructura de cintura está en relación con un dispositivo de accionamiento que comprende una corredera móvil o brazo robotizado diseñado para transferir de forma secuencial dicho tambor y moverlo de forma conveniente enfrente de una serie de extrusores cada uno ajustado para colocar un respectivo elemento último alargado de material elastomérico sobre la estructura de carcasa y/o estructura de cintura, estando las características físicoquímicas de dicho elemento alargado específicamente seleccionadas sobre la base del tipo de componente a fabricar mediante el extrusor individual, para formar la banda de rodadura y los flancos del neumático.

50 En una realización alternativa, el tambor de soporte es soportado por una corredera y el extrusor o extrusores son radial y/o transversalmente móviles relativos al eje geométrico del tambor para causar la distribución de los respectivos elementos alargados formados en bobinas dispuestos radialmente próximos uno respecto a otros contra los lados opuestos del neumático en proceso.

55 Un procedimiento similar de fabricación de neumáticos y un aparato correspondiente para llevar a cabo el procedimiento se describen en el documento EP 1 418 043-A.

ES 2 308 237 T3

El solicitante ha percibido que cuando se usa un elemento alargado que tiene una sección básicamente aplanada, la colocación de dicho elemento en una posición deseada sobre la superficie de disposición se puede controlar difícilmente de una manera suficientemente precisa, sobre todo cuando dicha superficie tiene un perfil curvilíneo. En particular, esta situación se puede encontrar en las zonas de transición entre la banda de rodadura y los flancos.

Además, la disposición del elemento alargado usualmente se realiza en un plano paralelo a la superficie de colocación, es decir, el eje mayor del perfil en sección transversal paralelo a la superficie de colocación, y esto provoca imprecisiones en la colocación y distorsiones en la estructura geométrica del propio elemento alargado, en el tramo entre el punto de salida de la matriz del extrusor y el punto de aplicación.

El solicitante también ha verificado la posibilidad de hacer que el elemento alargado tome una orientación incidente respecto a la superficie de disposición mediante la colocación de las bobinas con un paso de enrollado axial menor que la anchura máxima del elemento alargado. Haciendo esto, de hecho, cada bobina estará colocada en una relación axialmente desplazada respecto a la bobina formada previamente y solapando radialmente parte de su anchura, para tomar una orientación inclinada a ambos lados del borde lateral de dicha bobina formada previamente. Mediante la formación de varias bobinas en sucesión de la manera descrita anteriormente, el elemento alargado se puede colocar gradualmente para tomar una orientación cercana a la perpendicular respecto a la superficie de disposición, es decir, con el eje mayor del perfil en sección transversal substancialmente perpendicular a la superficie de disposición.

Sin embargo, se ha determinado que esto podría forzar a que el elemento alargado sufra distorsiones geométricas adicionales.

Para reducir las distorsiones geométricas descritas anteriormente a límites aceptables, puede ser necesario además que la matriz de salida del extrusor se mantenga separada a una distancia de la superficie de disposición, que también penalizará un control preciso en la colocación.

Por lo tanto, según la presente invención, el solicitante se dio cuenta de la posibilidad de obtener un mejor control de la geometría del artículo de fabricación mediante un control conveniente de la orientación del elemento alargado alrededor de su extensión longitudinal durante el suministro, para contrarrestar de manera eficiente la tendencia natural del propio elemento alargado que se ha de colocar orientación dada respecto a la superficie de disposición. Sin embargo, la realización de este tipo de control con la ayuda de los procedimientos y los aparatos de la técnica conocida es bastante complicada, ya que se requería el uso de robots o positivos de manipulación de estructura compleja y difícil control en funcionamiento, en particular cuando se utilizan tambores pesados y voluminosos, tal como sucede en la fabricación de neumáticos para camiones y similares, por ejemplo.

Por lo tanto, el solicitante ha encontrado si una boquilla adecuada que se ha de orientar alrededor de su eje longitudinal presenta la dirección de salida del material está dispuesta sobre el extrusor, es posible seguir el perfil de la superficie de disposición incluso moviendo meramente el tambor y/o el extrusor sobre uno o dos ejes cartesianos sin requerir necesariamente la ayuda de un robot.

En un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de neumáticos, que comprende las etapas de: montar unos componentes de un neumático que se trabaja sobre una superficie de disposición de un elemento de soporte, en el que por lo menos uno de dichos componentes se forma a través de las etapas de: colocar el elemento de soporte frente a una boquilla de un dispositivo de suministro; suministrar un material elastómero a través de la boquilla, para formar un elemento alargado continuo; realizar un movimiento relativo entre el elemento de soporte y la boquilla para enrollar y distribuir el elemento alargado continuo a lo largo de una trayectoria preestablecida sobre la superficie de disposición del propio elemento de soporte, para formar el componente del neumático; controlar, durante la formación del componente del neumático, la orientación de la boquilla alrededor de la dirección de salida del elemento alargado desde la boquilla, de manera que siga dicha superficie de disposición.

En consecuencia, el solicitante se ha dado cuenta que se podría conseguir una mayor precisión el posicionamiento del elemento alargado dispuesto sobre el artículo de fabricación si la boquilla del elemento alargado estaba orientado de manera adecuada. De hecho, es ventajosamente posible extrudir el elemento alargado según una orientación correspondiente a la requerida en el punto de disposición. Así, la boquilla se puede colocar en una proximidad cercana al punto de aplicación del elemento alargado, de manera que se evitan distorsiones en la estructura de dicho elemento en el tramo entre la salida de la boquilla y el punto de aplicación.

En otro aspecto, la invención se refiere a un aparato para la fabricación de neumáticos, que comprende: por lo menos un elemento de soporte; unos dispositivos para montar componentes de un neumático que se trabaja sobre una superficie de disposición llevada por el elemento de soporte; en el que dichos dispositivos de montaje comprenden: por lo menos un dispositivo de suministro previsto para suministrar un elemento alargado continuo de material elastómero a través de una boquilla; unos dispositivos de accionamiento diseñados para provocar un movimiento relativo entre dicho elemento de soporte y dicha boquilla, para formar el componente de neumático sobre dicha superficie de disposición; unos dispositivos para controlar la orientación de la boquilla alrededor de la dirección de salida del elemento alargado desde la boquilla.

Otros detalles y ventajas se harán más evidentes a partir de la descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva de un procedimiento y un aparato para la fabricación de neumáticos según la presente invención.

ES 2 308 237 T3

Esta descripción se realizará a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados a modo de ejemplo no limitativo, en los cuales:

- la figura 1 muestra esquemáticamente una estación de trabajo que incorpora aparatos según la presente invención;

- la figura 2 es una vista planta esquemática de otro ejemplo de aplicación del aparato de referencia;

- la figura 3 muestra un detalle de construcción del aparato en cuestión, seccionado a lo largo de plano diametral a una boquilla de un dispositivo de suministro;

- la figura 3a muestra un detalle visto en la figura 3 a una escala ampliada;

- la figura 4 es una sección tomada a lo largo de la línea IV-IV en la figura 3;

- las figuras 5 y 6 hasta el aparato de la invención en dos carentes condiciones operativas;

- las figuras 7a y 7b muestran respectivamente dos esquemas disposición diferentes, de un elemento alargado continuo, para realizarse mediante el aparato de referencia;

- la figura 8 muestra, a modo de ejemplo, un neumático que se obtiene según la presente invención, en una vista parcial en sección.

Con referencia en particular a los dibujos, un aparato para la fabricación de neumáticos, para poner en práctica un procedimiento según la presente invención, se ha identificado en general mediante la referencia numérica 1.

La invención pretende la fabricación de neumáticos del tipo generalmente indicado con 2 en la figura 8, que comprenden esencialmente una estructura de carcasa 3 de una conformación sustancialmente toroidal, una estructura de cintura 4 de una conformación sustancialmente cilíndrica y que se extiende radialmente alrededor de la estructura de carcasa 3, una banda de rodadura 5 aplicada en la estructura de cintura 4 en una posición circunferencialmente externa, y un par de flancos 6 aplica dos lateralmente a la estructura de carcasa 3, en lados opuestos.

Cada uno de los flancos 6 y la banda de rodadura 5 comprende esencialmente por lo menos una capa de material elastómero de un espesor adecuado. También asociada con la banda de rodadura 5 puede haber una llamada capa inferior 5 material elastómero de una composición y características físicoquímicas adecuadas, que actúa como una interfaz entre la banda de rodadura y la estructura de cintura 4 subyacente.

La estructura de carcasa 3 comprende un par de estructuras de anclaje anulares 7, integradas en regiones usualmente identificadas como "talones", que consiste cada uno por ejemplo en una inserción anular sustancialmente circunferencial 8, usualmente llamada "núcleo de talón", que lleva un relleno elastomérico 9 en una posición radialmente externa. En acoplamiento con cada una de las estructuras de anclaje anulares están las solapas de extremo 10a de por lo menos una tela de carcasa 10 que comprende cuerdas textiles o metálicas que se extienden transversalmente respecto a la extensión circunferencial del neumático 2, siguiendo posiblemente una inclinación predeterminada desde una de las estructuras anclaje anulares 7 a la otra. Finalmente, en neumáticos de tipo sin tubo, es decir, si un tubo de aire, la estructura de casas tiene una capa de material elastómero sustancialmente estanca al aire, identificada en general como el "revestimiento", en una posición radialmente interna.

En neumáticos que funcionan planos o neumáticos para usos particulares también se pueden prever inserciones de refuerzo auxiliares 12, del tipo usualmente indicado como "inserciones de los flancos" por ejemplo, aplicadas cerca de los flancos 6 internamente en la tela de carcasa 10, tal como se muestra en línea discontinua, o entre dos telas de carcasa emparejadas.

La estructura de cintura 4 puede comprender a su vez una o más capas de cintura 13a, 13b que incluyen cuerdas metálicas o textiles inclinadas de una manera adecuada respecto a la extensión circunferencial del neumático 2, según orientaciones respectivamente atravesadas entre una capa de cintura y la otra, así como una posible capa de cintura externa que comprende una o más cuerdas enrolladas circunferencialmente en bobinas dispuestas axialmente en una relación una al lado de la otra alrededor de las capas de cintura 13a, 13b.

El aparato 1, posiblemente integrado en una planta (no representada en conjunto) dedicada a la producción de neumáticos o a la ejecución de parte de las operaciones de trabajo previstas en el ciclo de producción del neumático, comprende unos dispositivos 14 para montar por lo menos parte de los componentes de construcción del neumático 1 sobre por lo menos un elemento de soporte 15.

En los ejemplos mostrados solamente como indicación, parte de los componentes de construcción del neumático 2, tal como las telas de carcasa 10, las estructuras de anclaje anulares 7 y/o la estructura de cintura 4, están previstos que se realizan en forma de productos semiacabados y que se montan posteriormente sobre el elemento de soporte 15.

Dependiendo de los usos y que las etapas del proceso implicadas, este elemento de soporte 15 se puede representar por lo tanto mediante un tambor de construcción convencional de conformación cilíndrica, del tipo habitualmente

ES 2 308 237 T3

utilizado para el montaje de los componentes que cooperan en la formación de la estructura de carcasa, o mediante el propio neumático 2 que se forma sobre el tambor de construcción un tambor de conformación utilizado para obtener el montaje de la estructura de cintura 4 sobre la estructura de carcasa 3.

5 Alternativamente, si cada uno de los componentes de construcción del neumático 2 se hace a través de la aplicación secuencial de productos semiacabados elementales sobre el elemento de soporte 15 o el neumático 2 bajo funciona-
miento, cuyos productos semiacabados consisten en elementos alargados continuos de material elastómero y/o una
o más cuerdas textiles o metálicas incorporadas en una capa de material elastómero, el elemento de soporte puede
10 comprender un soporte toroidal rígido que se conforma a las superficies internas del propio neumático, tal como se describe en los documentos WO 00/35666 y WO 01/36185 a nombre del mismo solicitante, por ejemplo.

Para el propósito de fabricación de los componentes de material elastómero, tal como la banda de rodadura 5, los flancos 6, la posible capa inferior 5a, los rellenos 9, el revestimiento 11, y/o las posibles inserciones de los flancos 12, dichos dispositivos de montaje 14 comprenden preferiblemente por lo menos un extrusor 16 u otro dispositivo de
15 suministro adecuado, colocado para suministrar por lo menos un elemento alargado continuo 17 directamente contra la superficie de disposición del elemento de soporte 15, o contra los componentes del neumático previamente formado o que se forma sobre el propio elemento de soporte.

El extrusor 16 tiene una cabeza de extrusión 18 que lleva una pared frontal fija 19, desde la cual sobresale una
20 boquilla 20, pasando dicha boquilla longitudinalmente a través de un conducto de conexión 20a que se extiende en la extensión de una abertura de suministro 19a formada a través de la pared frontal 19 y que termina en una matriz de salida 21, desde la cual sale el elemento alargado continuo 17. Unos dispositivos de termorregulación 20b se pueden asociar con la boquilla para controlar la temperatura del material elastómero que fluye a lo largo del conducto de conexión 20a.

25 La matriz 21 tiene preferiblemente un perfil en sección transversal que es substancialmente alargado a lo largo de su eje de extensión principal N-N perpendicular a la dirección de salida Z-Z del material elastómero paralelo a la extensión longitudinal de la boquilla 20, para proporcionar al elemento alargado continuo 17 un perfil en sección transversal que es un perfil substancialmente aplanado, rectangular, trapezoidal, elíptico o lenticular, etc., por ejemplo,
30 cuyos tamaños en sección transversal son muy reducidos respecto a los tamaños en sección transversal del componente 5, 5a, 6, 9, 11, 12 que se desea realizar. A modo de ejemplo, el elemento alargado continuo 17 puede tener una anchura incluida, solamente como indicación, entre 3 mm y 15 mm, y un espesor comprendido entre 0,5 mm y 1,2 mm.

35 El componente 5, 5a, 6, 9, 11, 12 en su configuración final se obtiene suministrando el elemento alargado 17 sobre el elemento de soporte 15 colocado previamente frente a la boquilla 20, mientras los dispositivos de accionamiento 22 realizan un movimiento entre el elemento de soporte y la boquilla, para enrollar y distribuir el elemento alargado continuo 17 en una trayectoria predeterminada sobre la superficie de disposición 15a del propio elemento de soporte. Para este propósito, los dispositivos accionamiento 22 comprenden por lo menos un motor 23 o elementos rotativos
40 equivalentes colocados para accionar el elemento de soporte 15 en rotación para proporcionar a la superficie de disposición 15a un movimiento de rotación para el enrollado circunferencial del elemento alargado 17 alrededor de un eje geométrico del propio elemento de soporte.

Al mismo tiempo con la rotación impuesta al elemento de soporte 15, unos elementos 24 diseñados para el ac-
45 cionamiento de movimientos de traslación realizan unos movimientos transversales entre la boquilla 20 y el propio elemento de soporte, para distribuir el elemento alargado continuo 17 en bobinas 25 dispuestas cercanas entre sí en una dirección axial y/o superpuestas entre sí en una dirección radial, para seguir la superficie de disposición 15a a lo largo de una trayectoria de disposición predeterminada basada en un perfil en sección transversal deseado que se proporciona al componente 5, 5a, 6, 9, 11, 12 que se fabrica.

50 Según la realización en la figura 1, los dispositivos de accionamiento 22 comprenden esencialmente un brazo robotizado colocado para acoplarse de manera que se pueda retirar al elemento de soporte 15, y que integra los elementos de accionamiento de rotación 23 diseñados para realizar la rotación del propio elemento de soporte alrededor de su eje geométrico, y los elementos de accionamiento de traslación 24 se realizan movimientos de distribución
55 transversal. A modo de ejemplo, se puede utilizar un brazo robotizado antropomorfo de siete ejes tal como se describe en los documentos WO 00/35666 y WO 01/36185 a nombre del mismo solicitante.

En la realización en la figura 2, los dispositivos de accionamiento 22 comprenden una corredera 26 que lleva los
60 elementos de accionamiento de rotación 23 para su acoplamiento con el elemento de soporte 15.

La corredera 26 es preferiblemente desplazable a lo largo de una estructura de guía 27 entre una primera posición y una segunda posición, identificadas con una línea discontinua y una línea continua respectivamente en la figura 2. En la primera posición, la corredera 26 lleva el elemento de soporte 15 frente a una estación de trabajo 28 dedicada a la formación de la estructura de carcasa 3 y/o la estructura de cintura 4, a través de la aplicación de las telas de carcasa
65 10, las estructuras de anclaje anulares 7, las capas de cintura 13a, 13b y/o otros componentes de construcción hechos en forma de unos productos semiacabados tal como se describe en el documento WO 04/041522, por ejemplo.

ES 2 308 237 T3

En la segunda posición, la corredera 26 lleva el elemento de soporte 15 frente a dicho por lo menos un extrusor 16 u otro elemento de suministro para la fabricación de otros componentes estructurales 5, 5a, 6, 9, 11, 12 de material elastómero, a través del enrollado del elemento alargado continuo 17.

5 En esta realización, los elementos de accionamiento de traslación 24 pueden comprender, por ejemplo, la misma estructura de guía 27 asociada con la corredera 26, y/o otras guías deslizantes 29 asociadas con el extrusor 16 para provocar un movimiento relativo entre el elemento de soporte 15 y el propio extrusor en una primera y/o una segunda direcciones X, Y respectivamente ortogonales.

10 El aparato 1 también comprende dispositivos de control identificados en general con la referencia numérica 30 que, durante la disposición del elemento alargado 17 para formar el componente 5, 5a, 6, 9, 11, 12 del neumático 2, controlan la orientación de la boquilla 20 alrededor de la dirección de salida Z-Z del propio elemento alargado, para modular de una manera conveniente la orientación del mismo respecto a la superficie de disposición 15a, tal como quedara más claro a continuación.

15 En mayor detalle, tal como se aprecia mejor en la figura 3, la boquilla 20 está soportada de manera rotativa respecto a la pared frontal 19 de la cabeza de extrusión 18 mediante dispositivos de conexión 31 que, en el ejemplo representado, comprenden un primer y un segundo cojinetes radiales 32, 33 colocados sobre un conector de extremo 34 previsto sobre la boquilla 20 sobre el lado opuesto de la matriz 21.

20 El primer cojinete radial 32 está acoplado con un primer reborde 35 fijado a la pared frontal 19 de la cabeza de extrusión 18, mientras que el segundo cojinete radial 33 está acoplado, en una posición axialmente separada del primer cojinete 32, con un segundo reborde 36 fijado a la pared frontal 19 mediante un separador 36a. Un cojinete de empuje 27 está también interpuesto de manera cooperativa entre un resalte radial 37a formado en el conector de extremo 34 de una boquilla 20 y el segundo reborde 36 conectado rígidamente a la pared frontal 19.

25 Un accionador 38 permite que la boquilla 20 se accione en rotación alrededor de la dirección Z-Z. El accionador 38 puede comprender un motor por ejemplo, que se sujeta a la pared frontal 19 y lleva un tornillo helicoidal 38a engranado de manera operativa con una rueda dentada 39 llevada de manera coaxial mediante el conector de extremo 34, entre el primer y el segundo cojinete es radiales 32, 33.

30 Preferiblemente, los dispositivos de conexión 31 también comprenden un asiento de acoplamiento 40a, 40b formado en el conector de extremo 34 de la boquilla 20 y/o en la abertura de suministro 19a de la pared frontal 19, para acoplarse de manera rotativa con un manguito de unión 41 que pasa longitudinalmente a través de un conducto de unión 41c que se extiende entre la abertura de suministro y el conducto de conexión 20a que pasa a lo largo de la boquilla 20.

35 En una solución preferida, se prevén dos asientos de acoplamiento, indicados con las referencias numéricas 40a y 40b; están formados en la pared frontal 19 y en la boquilla 20 respectivamente, en una relación de alineación axial, y se acoplan respectivamente a una primera porción 41a del manguito de unión 41 que sobresale respecto a la boquilla 20, y una segunda porción 41b del propio manguito de unión, que sobresale respecto a la pared frontal 19.

40 Definida entre el manguito de unión 41 y el asiento de acoplamiento 40a, 40b hay por lo menos una separación 42 que se comunica con el conducto de conexión 20a y se coloca para recibir una pequeña porción de material elastómero transportado hacia la matriz 21, durante el funcionamiento del extrusor 16.

45 Formado a lo largo de la separación 42 hay por lo menos un estrecho paso calibrado 42a para el estancamiento y la reticulación del material elastómero, dimensionado de manera que se ralentiza el flujo hacia abajo del propio material en una extensión tal que dicho material se somete a reticulación, también mediante el efecto del calor almacenado mediante el material durante la etapa de plastificado realizada en el extrusor, y/o transmitido a través de las paredes de la cabeza de extrusión 18 y/o la boquilla 20.

50 En la realización mostrada, el estrecho paso calibrado 42a se extiende substancialmente a lo largo de toda la extensión axial de la primera porción 41a del manguito de unión 41, y se define mediante una ligera separación mecánica, solamente como indicación incluida entre aproximadamente 0,05 mm y aproximadamente 0,5 mm, creada entre el diámetro externo del propio manguito y el diámetro del correspondiente asiento de acoplamiento 40a.

55 El tamaño del estrecho paso calibrado se adapta para provocar la reticulación del material elastómero y, por lo tanto, la detención del flujo de material a lo largo de la propia separación, antes de que dicho material alcance las superficies encaradas entre sí de la pared frontal 19 y el conector de extremo 34 de la boquilla 20. Una o más ranuras circunferenciales 43 dispuestas en la primera porción 41a del manguito de unión 41 y/o la correspondiente porción 40a del asiento de acoplamiento forman substancialmente una trayectoria de laberinto que pretende promover el estancamiento del material elastómero para formar, después de su reticulación, una especie de anillo de sellado en cada una de las propias ranuras.

60 Debido al estancamiento y la reticulación de material elastómero en el estrecho paso calibrado 42a, no se produce la transmisión de fuerzas de empuje axial demasiado fuertes a la boquilla 20, incluso en presencia de altas presiones de alimentación de aproximadamente 1000 bars del material elastómero. De hecho, debe indicarse en esta conexión

ES 2 308 237 T3

que la acción de empuje ejercida por el material elastómero bajo presión se refiere solamente a la extensión radial de los extremos del manguito de unión 41, y/o los correspondientes asientos de acoplamiento 40a, 40b. Este empuje axial se puede contrarrestar fácilmente mediante el manguito de empuje 37.

5 Puede apreciarse que en la realización preferida aquí representada, el manguito 41 actúa como un pistón empujado mediante la presión del material elastómero y transfiere su superficie de sellado desde la radial (que requeriría una alta carga axial y, por lo tanto, generaría un importante par de fricción) a la cilíndrica axial, sobre la cual también está dispuesta dicha trayectoria en laberinto.

10 Las tolerancias axiales dispuestas entre el manguito de unión 41 y los asientos acoplamiento 40a, 40b de hecho se pueden ajustar ventajosamente de tal manera que permita que el material elastómero penetre radialmente en el interior de la separación 42 en la zona próxima a la abertura de suministro 19a, para hacer que el manguito de unión 41 de tope contra el conector de extremo 34 y así utilice la presión del material elastómero para empujar de manera constante el manguito de unión contra la boquilla 20.

15 De esta manera, la fricción de deslizamiento sobre la superficie de contacto entre el manguito de unión 41 y la boquilla 20 se puede eliminar completamente, constituyendo dicha fricción la mayor parte del par de resistencia a la rotación de la propia boquilla. Para facilitar la rotación de la boquilla 20, el manguito de unión 41 se puede hacer ventajosamente de una aleación de bronce u otros materiales sinterizados adecuados para ofrecer un bajo coeficiente de fricción respecto al material (generalmente a cero) de los otros componentes contiguos.

20 El control del accionador 38 se realiza mediante una unidad de control 44, preferiblemente representada mediante una unidad de procesamiento programable electrónica que también supervisan el funcionamiento del extrusor 16 y los dispositivos de accionamiento 22. La unidad de control 44 realiza un control de la disposición de las bobinas 25 accionando la boquilla 20 en rotación según un programa predeterminado, para controlar la orientación de dicha boquilla 20 alrededor de la dirección de salida Z-Z del elemento alargado continuo 17 desde la matriz 21, de tal manera que se permita que la boquilla siga de una manera adecuada la superficie de disposición 15a del elemento de soporte 15, durante la formación del componente 5, 5a, 6, 9, 11, 12 del neumático 2.

30 El mayor detalle, el control de la rotación de la boquilla 20 se puede realizar modulando la orientación de la propia boquilla para mantener de manera constante el eje de extensión principal N-N de dicha matriz 21 substancialmente perpendicular, o en cualquier caso dispuesto con una incidencia marcada, tal como se muestra en la figura 6, respecto a la superficie de disposición 15a en el punto de aplicación del elemento alargado 17, para formar las bobinas 25 que siguen una disposición "a modo de reborde", tal como se muestra en la figura 7a.

35 De esta manera, es posible forma un gran espesor de material elastómero sobre la superficie de disposición 15a, a través de la colocación de una única capa de bobinas 25, se reduce ventajosamente el tiempo de trabajo comparado con la disposición de muchas capas de bobinas superpuestas, tal como se requiere para obtener el mismo espesor a través de una modalidad de disposición "plana". Además, incluso cuando se requiere la colocación de dos o más capas de bobinas 25, debido a la posibilidad de formar grandes espesores mediante una única capa, la cantidad de aire usualmente atrapado en el material elastómero entre bobinas adyacentes cerca de los bordes laterales opuestos del elemento alargado 17 se reduce mucho.

45 Alternativamente, la orientación de la boquilla 20 se puede controlar para mantener de manera constante el eje de extensión principal N-N de la matriz 21 paralelo a la superficie de disposición 15a en el punto de aplicación del elemento alargado 17, tal como se muestra en la figura 5, para formar bobinas 25 que siguen una disposición "plana" tal como se muestra en la figura 7b. Esta modalidad de disposición permite que se formen rápidamente componentes de un espesor reducido tal como el revestimiento 11 o la capa inferior 5a de la banda de rodadura 5.

50 Si se requiere, la orientación de la boquilla 20 también se puede modular ventajosamente durante la formación del componente 5, 5a, 6, 9, 11, 12, en cualquier posición intermedia entre la condición de disposición "plana" y la condición de disposición "a modo de reborde". La posibilidad de orientar el elemento alargado 17 respecto a la superficie de disposición 15a permite una mayor flexibilidad y precisión en el control del espesor de la capa formada de las bobinas 25 dispuestas una al lado de la otra, y hace posible obtener también componentes que tienen un perfil complicado.

55 Para permitir que la unidad de control 44 realice un control eficiente de la orientación de la boquilla 20, está previsto que durante la disposición del elemento alargado 17 se detecte de manera cíclica por lo menos un parámetro relativo a la orientación de la boquilla 20, por ejemplo mediante un codificador 45 asociado con el accionador 38, o cualquier otro dispositivo adecuado. Un comparador 46, posiblemente integrado en la unidad de control 44 recibe cíclicamente una señal representativa de la orientación de la boquilla 20 desde el codificador 45, y la compara con por lo menos un parámetro de referencia predeterminado, almacenado en la propia unidad de control, por ejemplo. Cuando el parámetro detectado mediante el codificador 45 difiere del parámetro de referencia almacenado, la unidad de control 44 actúa sobre el accionador 38 para modificar la orientación de la boquilla 20, para conformarla al parámetro de referencia.

65 Por lo tanto, la invención permite un excelente control geométrico de los componentes 5, 5a, 6, 9, 11, 12, hecho sobre el elemento de soporte 15 que se ha de obtener, a través de un control adecuado de la orientación del elemento

ES 2 308 237 T3

alargado 17 alrededor de su extensión longitudinal durante el suministro, en lugar de la tendencia natural del propio elemento alargado a tomar una orientación paralela a la superficie de disposición.

5 Además, la invención permite que el perfil de la superficie de disposición 15a sea seguido también mediante un movimiento simple del elemento de soporte 15 y/o el extrusor 16 sobre uno o los dos ejes cartesianos, sin requerir necesariamente la ayuda de dispositivos de accionamiento complicados, en particular cuando se utilizan tambores muy pesados y voluminosos, tal como sucede en la fabricación de neumáticos para camiones y similares, por ejemplo.

10 También debe indicarse que el control de la orientación del elemento alargado 17 realizado a través de la rotación de la boquilla 20 permite que la matriz 21 se mantenga en cercana proximidad a la superficie de disposición, evitando así que tensiones y distorsiones se impongan al propio elemento alargado.

15 Los recursos adoptados en la realización de los dispositivos de control 30 producen además un sistema de sellado rotativo capaz de resistir presiones tan altas como de 1000 bars y temperaturas del orden de 150°C, mientras se mantiene un bajo par de resistencia a la rotación de la boquilla 20, de manera que el tiempo de rotación no se aumenta, lo cual provocará una reducción en la precisión de la rotación, sin la aplicación de motores de reducción de gran potencia y, en consecuencia, sin requerir un volumen que no se puede proponer para un uso práctico.

20 Finalmente se apreciará que el procedimiento y el aparato según la invención se pueden aplicar e integrar respectivamente en aparatos de fabricación tradicionales, en los cuales las ventajas de una disposición a modo de espiral de por lo menos un elemento continuo de material elastómero se obtiene sin estar obligado a utilizar brazos robotizados tal como se ha descrito anteriormente, no solamente cuando dichos brazos son muy voluminosos, tal como en la fabricación de neumáticos para camiones o similares, tal como ya se ha mencionado, sino también cuando dicha operación de disposición se realiza con orientaciones particulares debido a la curvatura particular de la banda de rodadura por
25 ejemplo, como es el caso de los neumáticos para vehículos de dos ruedas.

Referencias citadas en la descripción

30 Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- 35
- US5171394A [0007]
 - WO0035666A [0008] [0032] [0038]

40

 - WO0136185A [0008] [0032] [0038]
 - WO04041522A [0009] [0040]
 - EP1418043A [0010]

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de neumáticos, que comprende las etapas de:

5 - montar unos componentes (5, 5a, 6, 9, 11, 12) de un neumático que se trabaja (2) sobre una superficie de disposición (15a) de un elemento de soporte (15),

en el que por lo menos uno de dichos componentes (5, 5a, 6, 9, 11, 12) se forma a través de las etapas de:

10 - colocar el elemento de soporte (15) frente a una boquilla (20) de un dispositivo de suministro (16);

- suministrar un material elastómero a través de la boquilla (20), para formar un elemento alargado continuo (17);

15 - realizar un movimiento relativo entre el elemento de soporte (15) y la boquilla (20) para enrollar y distribuir el elemento alargado continuo (17) a lo largo de una trayectoria preestablecida sobre la superficie de disposición (15a) del propio elemento de soporte, para formar el componente del neumático (5, 5a, 6, 9, 11, 12);

20 - controlar, durante la formación del componente del neumático (5, 5a, 6, 9, 11, 12), la orientación de la boquilla (20) alrededor de la dirección de salida (Z-Z) del elemento alargado (17) desde la boquilla (20), de manera que siga dicha superficie de disposición (15a).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el control de la orientación de la boquilla (20) comprende la etapa de modificar la orientación de dicha boquilla (20) según un programa predeterminado durante la formación del

3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que durante el control de la orientación de la boquilla (20) se repite cíclicamente la siguiente secuencia de etapas:

30 - detectar por lo menos un parámetro relativo a la orientación de la boquilla (20);

- comparar el parámetro detectado con por lo menos un parámetro de referencia predeterminado; y

35 - modificar la orientación de la boquilla (20) para conformarla con el parámetro de referencia, cuando el parámetro detectado difiere del parámetro de referencia.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que en la boquilla (20) está provista de una matriz (21) que tiene un perfil substancialmente alargado a lo largo de su eje de extensión principal (N-N), colocándose dicho perfil en un plano substancialmente perpendicular a la dirección de salida (Z-Z) del material elastómero.

40 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha etapa de control consiste en la modulación de la orientación de la boquilla (20) entre una condición de disposición plana, en la cual dicho eje de extensión principal (N-N) de la matriz (21) está substancialmente paralelo a la superficie de disposición (15a) en un punto de aplicación del elemento alargado (17), y una condición de disposición a modo de reborde, en la cual dicho eje de extensión principal (N-N) de la matriz (21) está substancialmente perpendicular a la superficie de disposición (15a) en un punto de aplicación del elemento alargado (17).

50 6. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha etapa de control consiste en la modulación de la orientación de la boquilla (20) para mantener dicho eje de extensión principal (N-N) de la matriz (21) substancialmente paralelo a la superficie de disposición (15a) en un punto de aplicación del elemento alargado (17).

7. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha etapa de control consiste en la modulación de la orientación de la boquilla (20) para mantener dicho eje de extensión principal (N-N) de la matriz (21) substancialmente perpendicular a la superficie de disposición (15a) en un punto de aplicación del elemento alargado (17).

55 8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el movimiento relativo entre el elemento de soporte (15) y la boquilla (20) comprende las etapas de:

60 - accionar el elemento de soporte (15) en rotación para proporcionar a la superficie de disposición (15a) un Movimiento para el enrollado circunferencial del elemento alargado (17);

- realizar desplazamientos de distribución transversal relativos entre la boquilla (20) y el elemento de soporte (15) para distribuir el elemento alargado continuo (17) en bobinas dispuestas cercanas entre sí sobre la superficie de disposición (15a), para formar el componente (5, 5a, 6, 9, 11, 12) del neumático (2).

65 9. Aparato para la fabricación de neumáticos, que comprende:

- por lo menos un elemento de soporte (15);

ES 2 308 237 T3

- unos dispositivos (14) para montar componentes (5, 5a, 6, 9, 11, 12) de un neumático (2) que se trabaja sobre una superficie de disposición (15a) llevada por el elemento de soporte (15);

en el que dichos dispositivos de montaje (14) comprenden:

- por lo menos un dispositivo de suministro (16) previsto para suministrar un elemento alargado continuo (17) de material elastómero a través de una boquilla (20);

- unos dispositivos de accionamiento (22) diseñados para provocar un movimiento relativo entre dicho elemento de soporte (15) y dicha boquilla (20), para formar el componente de neumático (5, 5a, 6, 9, 11, 12) sobre dicha superficie de disposición (15a);

- unos dispositivos (30) para controlar la orientación de la boquilla (20) alrededor de la dirección de salida (Z-Z) del elemento alargado (17) desde la boquilla (20).

10. Aparato según la reivindicación 9, en el que dichos dispositivos de control (30) comprenden:

- unos dispositivos de conexión (31) para soportar de manera rotativa dicha boquilla (20) respecto a una pared frontal fija (19) del dispositivo de suministro (16);

- un accionador (38) para accionar la boquilla (20) en rotación;

- una unidad de control (44) y opera sobre el accionador (28) para accionar la boquilla (20) en rotación siguiendo un programa predeterminado.

11. Aparato según la reivindicación 10, en el que dichos dispositivos de conexión (31) comprenden:

- un manguito de unión (41) que sobresale desde por lo menos una de dicha boquilla (20) y dicha pared frontal (19), y que pasa longitudinalmente a través mediante un conducto de unión (41c) entre una abertura de suministro (19a) dispuesta en dicha pared frontal (19) y un conducto de conexión (20a) que pasa a lo largo de la boquilla (20);

- un asiento de acoplamiento (40a, 40b) formado en por lo menos una de dicha boquilla (20) y dicha pared frontal (19) para acoplarse de manera rotativa con el manguito de unión (41).

12. Aparato según la reivindicación 11, en el que dichos dispositivos de conexión (31) también comprenden:

- por lo menos una separación (42) formada entre el manguito (41) y el asiento de acoplamiento (40a, 40b) y que se comunica con el conducto de unión (41c) para recibir parte del material elastómero en la abertura de suministro (19a);

- por lo menos un paso estrecho calibrado (42a) para el estancamiento y la reticulación del material elastómero, formado en dicha separación (42).

13. Aparato según la reivindicación 12, en el que dicha separación (42) tiene por lo menos una ranura circunferencial (43) que define substancialmente una trayectoria en laberinto.

14. Aparato según la reivindicación 12, en el que dichos dispositivos de conexión (31) también comprenden por lo menos cojinete de empuje (37) interpuesto de manera operativa entre un resalte radial (37a) formado sobre la boquilla (20) y un reborde (36) conectado rígidamente a la pared frontal (19) del dispositivo de suministro (16), para contrarrestar los empujes axiales transmitidos mediante el material elastómero recibido en dicha separación (42).

15. Aparato según la reivindicación 10, en el que dichos dispositivos de conexión (31) también comprenden por lo menos un cojinete de soporte (32, 33) interpuesto de manera operativa entre la boquilla (20) y un reborde (35, 36) rígidamente conectado a la pared frontal fija (19) del dispositivo de suministro (16), para soportar de manera rotativa la boquilla (20) respecto al propio dispositivo de suministro.

16. Aparato según la reivindicación 10, en el que dicho accionador (38) comprende:

- un motor fijado a la pared frontal fija (19) del dispositivo de suministro (16) para accionar un tornillo roscado (38a) en rotación;

- una rueda dentada (39) llevada por la boquilla (20) en relación coaxial y operativamente en acoplamiento con el tornillo roscado (38a).

17. Aparato según la reivindicación 9, en el que dicha boquilla (20) comprende una matriz (21) que tiene un perfil substancialmente alargado a lo largo de un eje de extensión principal (N-N) de la misma dispuesto en un plano substancialmente perpendicular a la dirección de salida (Z-Z) del material elastómero.

ES 2 308 237 T3

18. Aparato según la reivindicación 10, en el que dichos dispositivos de control (30) también comprenden:

- unos dispositivos (45) para detectar por lo menos un parámetro relativo a la orientación de la boquilla (20);

5 - unos dispositivos de comparación (46) para comparar el parámetro detectado con por lo menos un parámetro de referencia predeterminado;

10 - interactuando dichos dispositivos de detección (45) y dichos dispositivos de comparación (46) con la unidad de control (44) para modificar la orientación de la boquilla (20) y conformar la con el parámetro de referencia, cuando el parámetro detectado difiere del parámetro de referencia.

19. Aparato según la reivindicación 9, en el que dichos dispositivos de accionamiento (22) comprenden:

15 - unos elementos de accionamiento de la rotación que operan sobre el elemento de soporte (15) para proporcionar a la superficie de disposición (15a) movimiento para el enrollado circunferencial del elemento alargado (17);

20 - unos elementos de accionamiento de la traslación para realizar movimientos transversales entre la boquilla (20) y el elemento de soporte (15) para distribuir el elemento alargado continuo (17) en bobinas dispuestas cercanas entre sí sobre la superficie de disposición (15a).

20. Aparato según la reivindicación 9, en el que dicho dispositivo de suministro (16) comprende por lo menos un extrusor.

25

30

35

40

45

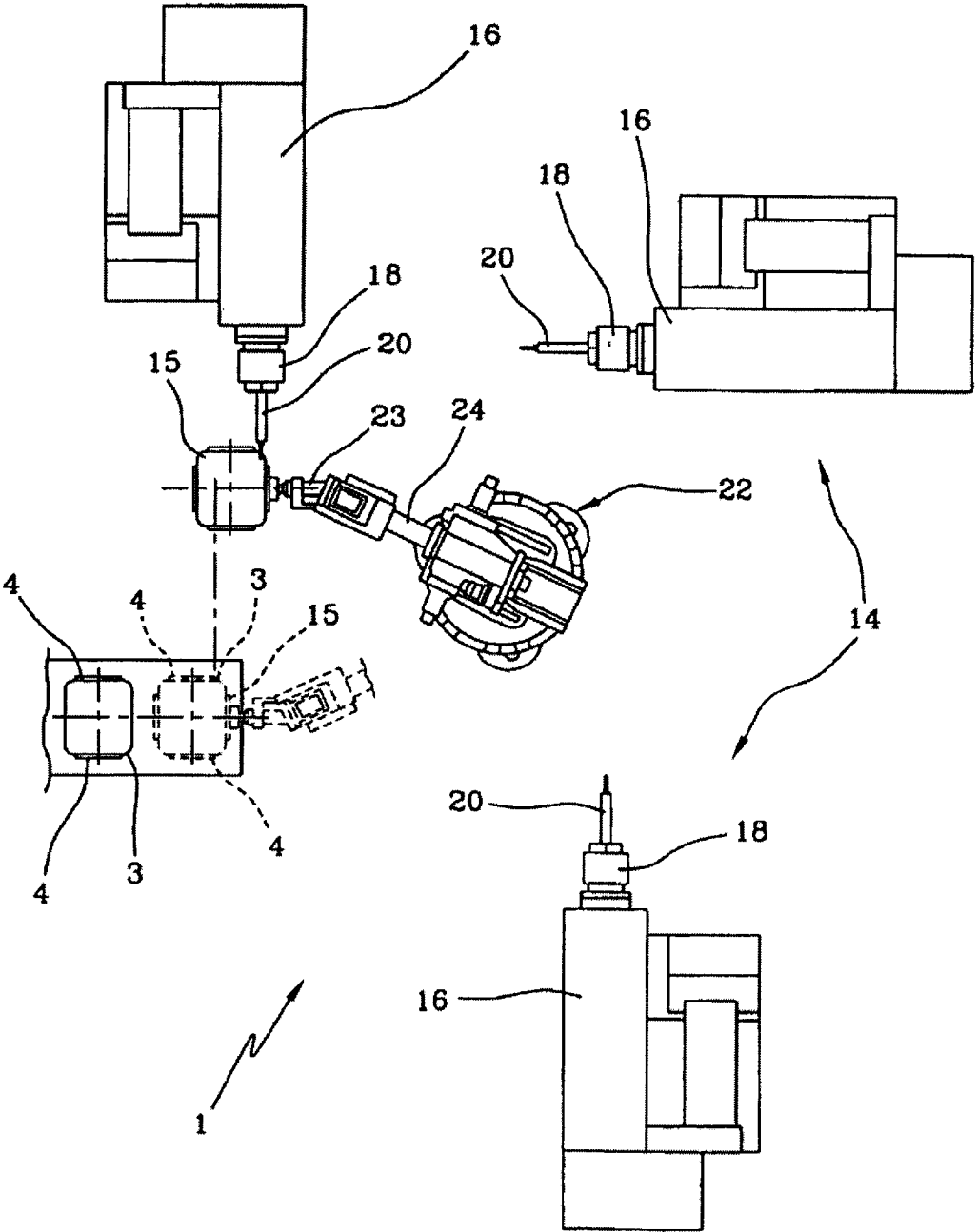
50

55

60

65

FIG 1



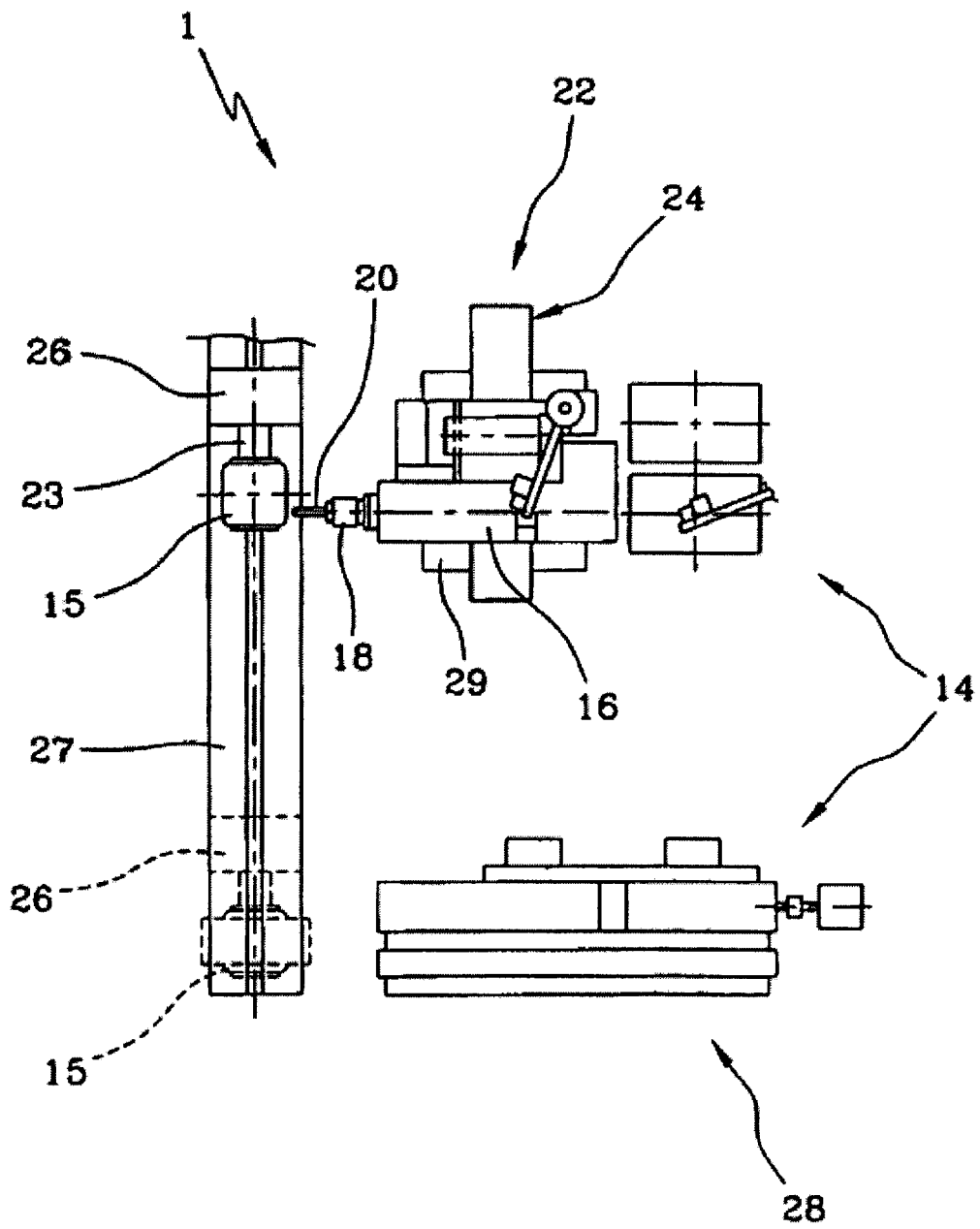


FIG 2

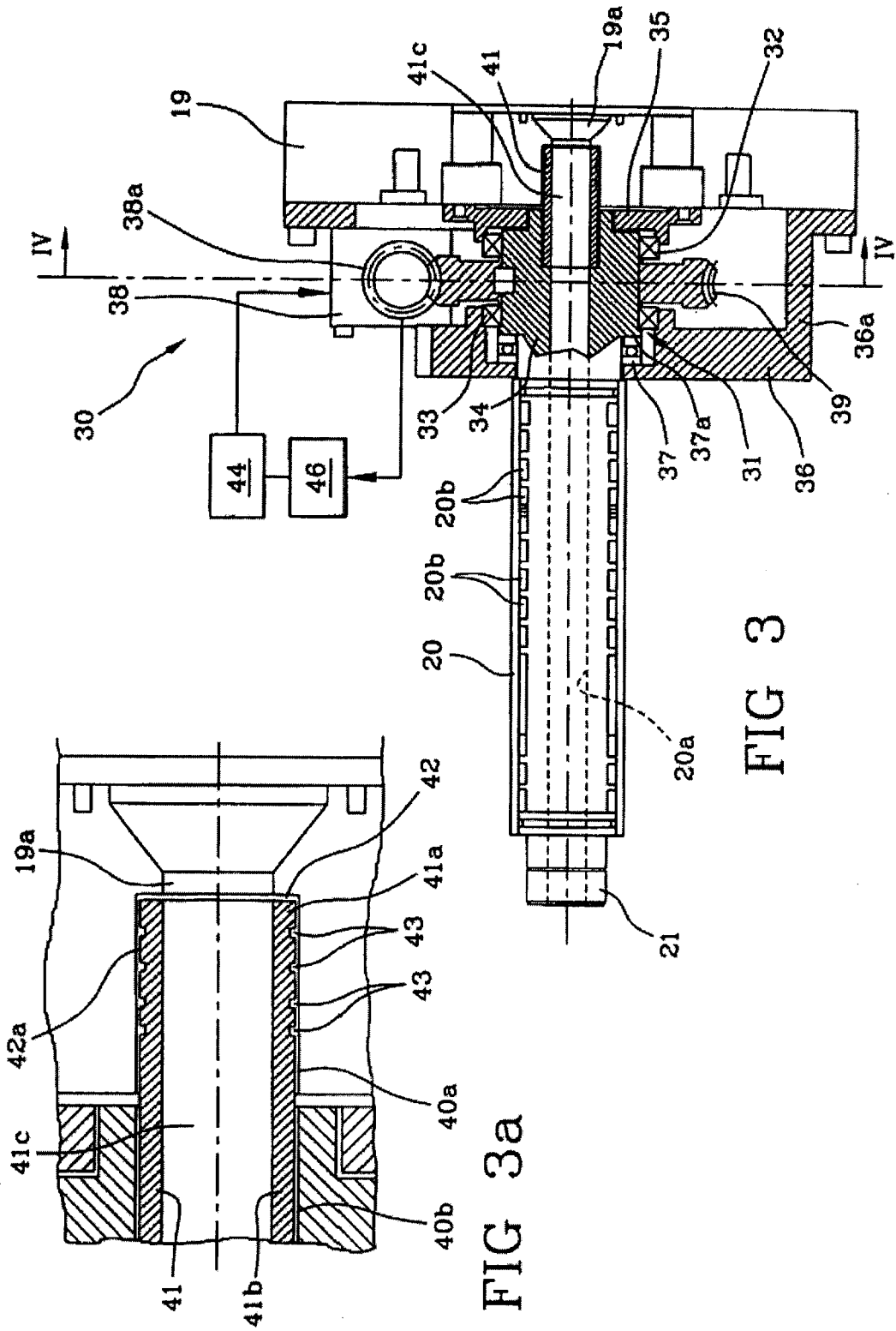


FIG 3a

FIG 3

