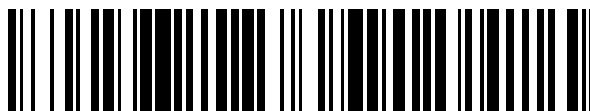


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 731**

51 Int. Cl.:
B60C 25/132 (2006.01)
B23P 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06113649 .5**
96 Fecha de presentación: **08.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1738937**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DE UN NEUMÁTICO.**

30 Prioridad:
29.06.2005 DE 102005030692

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.03.2012

73 Titular/es:
**SCHENCK ROTEC GMBH
LANDWEHRSTRASSE 55
64293 DARMSTADT, DE**

72 Inventor/es:
**Rogalla, Martin;
Lemser, Matthias;
Peinelt, Andreas y
Lipponer, Georg**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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).

ES 2 375 731 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el montaje de un neumático

La invención se refiere a un procedimiento para el montaje de un neumático sobre una llanta de garganta profunda de una rueda de vehículo motorizado y un dispositivo para la realización del procedimiento.

5 En un procedimiento habitual para el montaje mecánico de ruedas de vehículos, la llanta es inmovilizada con la caja de llanta hacia arriba o hacia abajo en una posición horizontal mediante un dispositivo de sujeción. El neumático es colocado inclinado sobre la llanta y aproximado a la llanta hasta que el talón del neumático sea presionado con una sección inferior a la garganta profunda de la llanta, mientras que con su sección superior sobresale de la pestaña de la llanta. A continuación, desde arriba se bajan sobre el neumático y la llanta herramientas de montaje de llantas que presionan la pared lateral del neumático hacia abajo en la altura de la garganta profunda de la llanta. A continuación, mediante la rotación de las herramientas de montaje sobre el eje de rotación de la llanta, el talón del neumático es montado de manera continua sobre la pestaña superior de la llanta. Este procedimiento conocido tiene la desventaja de que durante el montaje somete el neumático a un gran esfuerzo. En neumáticos difíciles de montar pueden, además, generarse problemas, porque el talón del neumático no permanece durante el proceso de montaje en la garganta profunda en la medida necesaria, debido a la rigidez inherente del neumático. Al final del movimiento de montaje, la longitud libre del talón del neumático no es suficiente para el sobrepaso de la pestaña de la llanta, de modo que se producen fuerzas de empuje considerables al continuar girando las herramientas de montaje. En los procedimientos conocidos también se generan otros problemas técnicos como consecuencia del requerimiento de una flexibilidad elevada con vistas a las diferentes combinaciones de llantas y neumáticos a procesar y de la exigencia de tiempos de ciclos de trabajo de máquina cortos.

En neumáticos muy sencillos de montar, el montaje de ambos talones de neumático se produce del modo explicado anteriormente, de manera conjunta y en un solo paso de trabajo. Si, contrariamente, fuese necesario montar los talones del neumático por separado se le plantean a la herramienta de montaje exigencias opuestas. Para el montaje del primer talón, la herramienta debe estar realizada particularmente estrecha, para que pueda penetrar sin problemas entre la pestaña de la llanta y el talón superior. Al elevar a continuación del montaje del primer talón no debe quedar enganchado en el neumático. En cambio, para el montaje del segundo talón es deseable disponer de una herramienta de montaje ancha, porque los neumáticos de baja altura y gran rigidez inherente tienden a desprenderse de un rodillo de montaje estrecho, de modo que, durante la continuación de proceso de montaje, la herramienta se traba entre la pestaña de la llanta y el talón del neumático.

30 Para la configuración del montaje del neumático resultan otros problemas técnicos como consecuencia del requerimiento de una gran flexibilidad con vistas a las combinaciones de llanta y neumático a procesar y de la exigencia de tiempos de ciclos de trabajo de máquina cortos.

Un procedimiento para el montaje de un neumático sobre una llanta de garganta profunda según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento US 5 170 828 A. Según dicho procedimiento, mediante un dispositivo de transporte el neumático es colocado desde arriba sobre una llanta inmovilizada en un dispositivo de sujeción y, a continuación, transportado junto con la llanta a una estación de montaje e inflado. Allí, el neumático es calzado sobre la llanta mediante la campana de inflado, movida por un dispositivo de manipulación manual que actúa sobre los talones del neumático, y después inflado con la ayuda de la campana de inflado.

40 Por el documento US 4.621.671 se conoce un equipo para el montaje de neumáticos sobre llantas de garganta profunda, en el que las llantas son transportadas a distancias predefinidas sobre palés a lo largo de una vía de transporte hasta dos equipos de montaje de neumáticos situados uno detrás del otro. Los neumáticos son incorporados a la vía de transporte a través de una estación de humectación de neumáticos delante del primer equipo de montaje de neumáticos, de manera que, en cada caso, llega un neumático en el sentido de avance a estar delante de una llanta y es volcado a una posición inclinada y colocado encima de la llanta subsiguiente. Al pasar el primer equipo de montaje, el neumático es presionado contra la llanta con la ayuda de un rodillo que rueda sobre el neumático, de manera que el talón inferior del neumático es montado encima de la pestaña de la llanta. A continuación, el talón superior del neumático premontado es montado en la segunda estación de montaje con la ayuda de herramientas de montaje convencionales guiadas a lo largo de la pestaña de la llanta. Este procedimiento conocido tiene la desventaja de que el neumático puede ser dañado debido al movimiento no controlado al montar el talón inferior mediante la sobrerodadura de un rodillo. Por lo demás, cada cambio de tipo de neumático o tipo de llanta exige un ajuste complicado de la alimentación de neumáticos y del movimiento del rodillo de montaje.

Además, del documento WO99/42309 se conoce un dispositivo para el montaje de un neumático sobre una llanta, que comprende un robot con un brazo articulado que mueve en tres sentidos, móvil a lo largo de una vía de movimiento seleccionable de una pluralidad de vías de movimiento programables, predeterminadas y almacenadas en el ordenador de una unidad central. El brazo articulado tiene en su extremo libre una herramienta de montaje que, para el montaje de un talón de neumático, es movida a lo largo del borde de la llanta. El robot comprende sensores que miden la carga sobre el brazo articulado y el programa de control del robot contiene una función de comprobación que detiene el movimiento de la herramienta cuando la carga supera un valor especificado. El dispositivo presenta, además, un dispositivo de sujeción que previo al montaje presiona el neumático a una posición

volteada y previene una rotación del neumático sobre la llanta.

La invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento para el montaje automático al menos unilateral de neumáticos sobre llantas de garganta profunda, que cuide los neumáticos durante el montaje, sea apto para una serie de combinaciones diferentes de llantas de garganta profunda y neumáticos y permita un ajuste sencillo. Además, es un objetivo de la invención crear un dispositivo apto para la realización del procedimiento que destaque por sus reducidos costes de producción y que pueda ser ajustado y optimizado de manera sencilla.

Respecto del procedimiento, este objetivo es conseguido mediante las características del procedimiento de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos del procedimiento se indican en las reivindicaciones 2 a 8.

Respecto del dispositivo, el objetivo se consigue mediante la invención indicada en la reivindicación 9. Las configuraciones ventajosas del dispositivo se indican en las reivindicaciones 10 a 23.

Según el procedimiento de acuerdo con la invención, el neumático dispuesto para el montaje, es tomado en su posición de disponibilidad de su perímetro exterior por medio de una pinza de un dispositivo de manipulación y sujetado mediante sujeción radial no positiva por medio de la pinza de manera continua hasta la finalización del montaje de al menos un talón del neumático, aproximado a la llanta sujeta en el dispositivo de sujeción y con al menos el talón de neumático de cara a la llanta montado sobre una pestaña de llanta mediante un movimiento controlado del dispositivo de manipulación.

El procedimiento según la invención tiene la ventaja de que el dispositivo de manipulación puede ejecutar un posicionamiento y movimiento especificados o libremente programables del neumático y que responden exactamente a los requerimientos del montaje. Las fuerzas y los momentos que se presentan durante el montaje son menores que en los procedimientos conocidos hasta ahora. Por esto, los neumáticos son cuidados. Como el dispositivo de manipulación sujeta el neumático durante el proceso de montaje, el mismo no puede realizar movimientos no controlados. De esta manera se garantiza el cumplimiento de un desarrollo de movimientos ajustado y optimizado. El procedimiento según la invención tiene, además, la ventaja de que es en gran medida independiente de la diseño del neumático y del diseño de la llanta y de sus dimensiones. Para la retención y sujeción de diferentes neumáticos y tamaños de llanta es suficiente ajustar, correspondientemente, la carrera de trabajo de los dispositivos para la retención y sujeción y para el posicionamiento y movimiento del neumático. Habitualmente, dichos desarrollos de movimientos son controlados mediante un servocontrol programable, por ejemplo un control numérico asistido por ordenador (CNC), de modo que mediante la entrada de datos y programas específicos de la aplicación pueda realizarse de modo sencillo el ajuste respectivo del sistema a la aplicación prevista.

Además, una preferencia del procedimiento según la invención debe verse en el hecho de que, con la ayuda del dispositivo de manipulación, el neumático a montar puede ser recogido de un dispositivo de transporte que pone a disposición el neumático, movido a una estación de humectación y, a continuación, ser montado. Durante todo el desarrollo el neumático es sujetado y guiado mediante el dispositivo de manipulación. Ello posibilita grandes velocidades de transporte y, correspondientemente, tiempos de ciclos de trabajo cortos y previene posicionamientos incorrectos del neumático en la transferencia de un dispositivo de transporte al subsiguiente.

Además, el procedimiento según la invención brinda la posibilidad ventajosa de alinear el neumático durante el montaje del neumático. Con alinear se entiende el emparejamiento de la rueda respecto de la llanta en una posición angular definida para optimizar las propiedades de concentricidad de la rueda. Para ello, el neumático y la llanta poseen marcaciones que deben ser coincidentes mediante la rotación del neumático respecto de la llanta. Desde siempre, la alineación se hacía mediante una máquina especial después del montaje del neumático, porque durante el montaje el neumático puede torcerse de manera descontrolada respecto de la llanta. Este riesgo se presenta en particular en el montaje del primer talón del neumático. En el procedimiento según la invención, el neumático es sujetado mediante el dispositivo de manipulación también durante el montaje y, por consiguiente, puede ser llevado a una posición de alineación definida sobre la llanta, en el cual, para conseguir la posición de alineación, el neumático puede ser girado con ayuda del dispositivo de manipulación o la llanta en o mediante el dispositivo de sujeción. Al montar el segundo talón del neumático puede excluirse, ampliamente, una torsión del neumático respecto de la llanta.

El procedimiento según la invención puede usarse para el montaje de sólo un talón de neumático o, en casos apropiados, también para el montaje de ambos talones de neumático. Si debe ser posible el montaje automático de un gran número de diferentes tipos de neumáticos, según la invención el primer talón del neumático puede ser realizado con la ayuda del dispositivo de manipulación de acuerdo con el procedimiento indicado en la reivindicación 1 y el segundo talón de neumático con ayuda de un dispositivo de montaje convencional situado aguas abajo mediante herramientas de montaje guiados a lo largo de la pestaña de llanta. Una combinación de este tipo de ambos modos de procedimiento permite tiempos de ciclos de trabajo cortos cuando ambos procedimientos de montaje puedan usarse al mismo tiempo, y también pueda aplicarse cuando debido al modelo del neumático o de la llanta sólo sea posible el modo de procedimiento convencional.

Según la invención, el dispositivo para la realización del procedimiento comprende como dispositivo de manipulación un robot industrial con un brazo articulado movable en tres sentidos que, en su extremo libre, está equipado,

preferentemente, de una pinza para agarrar y sujetar neumáticos, movable en relación al brazo articulado. La pinza está diseñada de manera tal que los neumáticos puedan ser agarrados en su perímetro exterior y retenidos en unión no positiva por medio de sujeción radial. Preferentemente, el neumático es sujetado en tres o más puntos distribuidos sobre el perímetro, situados sobre la banda de rodadura del neumático.

- 5 Para garantizar una posición definida del neumático sujetado por la pinza respecto del brazo articulado, la pinza presenta dedos de pinza movibles en forma radial cuyos movimientos radiales están sincronizados. La pinza está provista, además, de superficies de tope que se asientan sobre la pared lateral del neumático para posicionar el neumático en sentido axial respecto de la pinza y para transmitir fuerzas axiales durante el montaje del neumático. Preferentemente, las superficies de tope están dispuestas en los dedos de pinza móviles, de modo que su extensión radial es independiente del diámetro del neumático a montar.

La pinza puede ser giratoria en el brazo articulado sobre un eje medio situado en el centro de los dedos de pinza y movable con la ayuda de un accionamiento regulador a cualquier posición de ángulo de giro y fijada en la misma. De este modo, durante el montaje se posibilita una rotación del neumático para la alineación de neumático y llanta.

- 15 Según una nueva propuesta de la invención puede estar previsto que, para la simplificación del proceso de montaje, el neumático sea deformado radialmente con ayuda del dispositivo de manipulación, de modo que el talón del neumático a montar adopte una forma ovalada. Para posibilitar esto, los dedos de pinza pueden ser controlados de manera que realicen un movimiento de sujeción asincrónico definido.

- 20 El procedimiento según la invención prevé, además, que, antes de su montaje, el neumático sea transportado con ayuda del dispositivo de manipulación a una estación de humectación para humedecer los talones de neumático con agentes deslizantes y en la estación de humectación sea movido con los talones de neumático a lo largo de un dispositivo de aplicación para el agente deslizante. Mediante dicha etapa de procedimiento se posibilita una configuración muy sencilla y económica de la estación de humectación sin el requerimiento de dispositivos de aplicación móviles y dispositivos de transporte especiales.

- 25 El dispositivo según la invención comprende, además, una estación de montaje con un dispositivo de sujeción para la retención de la llanta durante el montaje del neumático. Para alinear el neumático con la llanta, el dispositivo de sujeción puede girar sobre el eje de rotación de la llanta y ser inmovilizado en una posición de ángulo de giro cualquiera.

- 30 Además, en el sector de trabajo del dispositivo de manipulación puede estar dispuesta una estación de humectación con un dispositivo de aplicación, en particular un cepillo, para humedecer los talones del neumático con un agente deslizante. Preferentemente, la estación de humectación se encuentra directamente en el extremo de un dispositivo de transporte para la alimentación de los neumáticos a montar. También puede haberse previsto integrar la estación de humectación a la sección terminal del recorrido de transporte del dispositivo de transporte mencionado.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran:

- 35 La figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de manipulación según la invención, con alimentación de neumáticos y estación de humectación,

la figura 2, una representación en perspectiva de una pinza del dispositivo de manipulación,

la figura 3, una realización de un dedo de pinza, en sección,

la figura 4, la humectación de talones de neumático en una estación de humectación según la invención,

- 40 la figura 5, una representación esquemática de una estación de humectación integrada al dispositivo de transporte para la alimentación de neumáticos,

la figura 6, la humectación de un neumático con ayuda del dispositivo de humectación según la figura 5,

la figura 7, una representación en sección de la llanta de garganta profunda y del neumático en una posición intermedia durante el montaje del talón inferior del neumático,

- 45 la figura 8, una representación esquemática de la captación del punto de alineación mediante una cámara en el dispositivo de manipulación, y

la figura 9, una representación esquemática de la alineación antes del montaje del neumático.

- 50 En la figura 1 se muestra un dispositivo de manipulación 1 con una pinza 2 destinado al montaje de neumáticos de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente. El dispositivo de manipulación 1 es un robot industrial con un brazo articulado 3, que presenta una pluralidad de ejes de movimiento, mediante el que la pinza puede moverse en tres sentidos. Por lo demás, la pinza 2 está conectada giratoria sobre dos ejes con el brazo articulado 3. El dispositivo de manipulación presenta múltiples accionamientos independientes controlables mediante un dispositivo

de control programable y que posibilitan un movimiento posicional exacto de la pinza 2.

En el sector de trabajo del dispositivo de manipulación 1 se encuentra el extremo de un dispositivo de transporte 4 para la alimentación intermitente del dispositivo de manipulación 1 con los neumáticos 5 a montar. Además, en la zona de trabajo del dispositivo de manipulación 1 se encuentra una estación de humectación 6 que se usa para humedecer los talones de neumático con un agente deslizante antes del montaje. La estación de humectación 6 comprende una mesa 7 con una bandeja plana 8 en cuyo centro se encuentra dispuesto un cepillo 9 fijo cilíndrico. Mediante un conducto de alimentación en el centro del cepillo 9 se bombea de la bandeja 8 al lado superior del cepillo 9, por medio de una bomba 10 dispuesta debajo de la bandeja 8, un agente deslizante líquido, por ejemplo una solución jabonosa, por lo cual el cepillo 9 es embebido del agente deslizante.

En el sector de trabajo del dispositivo de manipulación 1 se encuentra, además, una estación de montaje (no mostrada en la figura 1) en la que se montan los neumáticos suministrados mediante el dispositivo de transporte 4 sobre llantas suministradas a la estación de montaje con ayuda del dispositivo de manipulación 1. La estación de montaje puede estar dispuesta en una línea de montaje que incluye una segunda estación de montaje convencional conectada aguas abajo de la estación de montaje.

La figura 2 ilustra una forma de realización del brazo 2, en la cual se encuentran montados en un soporte 11 cruciforme cuatro dedos de pinza 12 en guías rectilíneas 13 de manera móvil radialmente. Los ejes de movimiento de las guías rectilíneas 13 se encuentran en un plano paralelo al soporte 11. Los dedos de pinza 12 se extienden en el mismo sentido perpendiculares al soporte 11 y están alineados paralelos uno con los otros. En el extremo conducido de los dedos de pinza 12 se encuentran fijadas placas de tope 14 que se extienden paralelas a las guías rectilíneas 13 en forma radial hacia dentro y presentan superficies de tope que sirven para el contacto con la pared lateral del neumático. El soporte 11 presenta en el lado apartado de los dedos de pinza 12 una superficie de conexión central 12 que se usa para la fijación de una pieza de conexión del soporte 11 al brazo articulado 3. El movimiento radial de los dedos de pinza 12 se realiza por medio de un dispositivo de accionamiento, dispuesto sobre el lado del soporte 11 apartado de los dedos de pinza 12, que está equipado de un dispositivo sincronizador para el movimiento sincrónico de los dedos de pinza 12. Gracias al movimiento sincrónico de los dedos de pinza 12 se garantiza que los neumáticos al agarrar sean alineados respecto del centro de la pinza y, de este modo, reciban una posición definida respecto de la pinza 2 y del brazo articulado 3, respecto de los cuales puede alinearse el movimiento del dispositivo de manipulación 1.

Alternativamente, para un movimiento sincrónico de los dedos de pinza 12 también puede haber dispuesto un movimiento asincrónico cuando, por ejemplo, el neumático debe ser presionado por la pinza 2 a una forma ovalada. Sin embargo, también en este caso, el movimiento de los dedos de pinza 12 debe realizarse orientado hacia el centro, de modo que el centro del óvalo de neumático coincida con el centro de la pinza.

La fuerza de apriete, preferentemente generable de manera neumática, pero también eléctrica o hidráulica, con la que los dedos de pinza 12 son apretados contra un neumático durante el agarre del mismo, deberá ser modificable con ayuda del control, para que los neumáticos de diferente masa y rigidez sean bien manipulables de la misma manera y no sean dañados. En el accionamiento neumático o hidráulico de los dedos de pinza, la fuerza de apriete puede ajustarse de manera sencilla al valor deseado mediante el cambio de la presión de trabajo.

La figura 3 muestra una sección transversal a través de un dedo de pinza 12 configurado como pieza de forma de chapa montada movable longitudinalmente en una guía rectilínea 13 de un brazo del soporte 11. En este caso, una chapa angulada forma con un ala corta la placa de tope 14, que puede colocarse sobre la pared del neumático, con superficie de tope 15 y con su ala larga forma una superficie de sujeción 18 presionable contra la banda de rodadura del neumático. Una chapa de refuerzo 19 soporta el dedo de pinza 12 en la guía rectilínea 13, de manera rígida a la flexión.

En la figura 4 se ilustra el proceso de la humectación de los talones del neumático con un agente deslizante en la estación de humectación 6. El neumático 5 retenido en su banda de rodadura por la pinza 2 es movido por encima del cepillo 9 de la estación de humectación con la ayuda del dispositivo de manipulación 1 y, a continuación, bajado hasta que el cepillo 9 penetre en las aberturas de ambos talones del neumático 20, 21. En dicho proceso, el neumático está alineado, en lo esencial, centrado respecto del cepillo 9, cuyo diámetro es, en el caso mostrado aquí, más pequeño que el diámetro interior de los talones 20, 21. A continuación, el neumático 5 es movido radialmente respecto del cepillo 9 hasta que los talones 20, 21 toquen en un punto el cepillo 9. Ahora, el neumático 5 y las pinzas 2 son movidos una o más veces sobre una trayectoria circular alrededor del eje A del cepillo 9 con su eje medio B paralelo al eje A del cepillo cilíndrico 9, deslizándose el cepillo 9 a lo largo de los talones del neumático 20, 21 y los humedeciéndolos completamente con el agente deslizante. Después de la humectación, el neumático 5 es centrado nuevamente respecto del cepillo 9 y, después, quitado de la estación de humectación hacia arriba.

En la figura 5 y 6 se muestra una estación de humectación 22, integrada al dispositivo de transporte 4 para la alimentación de neumáticos 5, que presenta un cepillo 9 desplazable, verticalmente, con ayuda de un cilindro neumático de elevación 23. Al alimentar el neumático 5, el cepillo 9 de la estación de humectación 22 se encuentra bajado hasta debajo de la vía de alimentación del neumático 5, como se muestra en la figura 5. Si el neumático 5 se encuentra en su posición de transferencia en la que está dispuesto, en lo esencial, en el medio sobre el cepillo 9, el

cepillo 9 es levantado mediante el cilindro de elevación 23 y movido hacia dentro del neumático 5. Al mismo tiempo, la pinza se aproxima desde arriba mediante el dispositivo de manipulación y agarra el neumático 5. La humectación subsiguiente de los talones del neumático 20, 21 con el agente deslizante se realiza del mismo modo como se ha descrito anteriormente mediante la figura 4.

5 Después de que los talones de neumático de un neumático 5 tomado por la pinza han sido humedecidos con el agente deslizante, el neumático 5 es transportado a una estación de montaje 25 para el montaje del primer talón de neumático 20. Como se ha mostrado en la figura 7, la llanta 26 correspondiente al neumático está fijada en la estación de montaje 25 en posición horizontal mediante elementos de sujeción 27 apropiados. En el camino a la estación de montaje 25, el dispositivo de manipulación 1 mueve el neumático 5 de su posición inicial horizontal a una
10 posición inclinada respecto de la horizontal en un ángulo entre 20° y 50°, aproximadamente, mediante el pivotado correspondiente de la pinza 2 respecto del brazo articulado 3. A continuación, el neumático 5 es bajado encima de la llanta 26 y, con la parte más alta hacia el frente, es montado, en lo esencial, en sentido radial con el talón inferior 20 encima de la pestaña de llanta 28 superior, penetrando la misma, parcialmente, en la abertura del talón de neumático 20 y el talón de neumático 20 hace contacto con su parte más baja con la garganta profunda 29 de la
15 llanta 26. Alcanzado este estado, finaliza el movimiento radial del neumático respecto de la llanta 26 y el neumático es girado alrededor del punto de contacto P entre el talón de neumático 20 y la garganta profunda 29, de manera que el neumático llegue a una posición aproximadamente horizontal. En este caso, el talón de neumático 20 es montado, completamente, sobre la pestaña de llanta 28, sin que ello requiera la acción de fuerzas grandes.

20 En el proceso de montaje descrito, las fuerzas y cargas que se tornan activas en el dispositivo de manipulación pueden ser medidas y controladas. Si durante el montaje se superan determinadas magnitudes de fuerza o carga especificadas, ello indica problemas de montaje. Por lo tanto, existe la posibilidad de intervenir en el proceso de montaje mediante una configuración adecuada del control del dispositivo de manipulación, antes de que el neumático sea dañado seriamente. De esta manera pueden evitarse rechazos.

25 Después de haber montado el talón inferior 20 del neumático, la pinza es abierta y retornada a la posición inicial para recoger el neumático siguiente. La llanta con el neumático montado parcialmente es transportada de un dispositivo de transporte a la siguiente estación de montaje que trabaja de acuerdo con el procedimiento de montaje convencional. En dicha estación de montaje sólo resta montar el talón superior de neumático. Debido a que se prescinde del montaje del talón inferior del neumático, se acorta, considerablemente, el tiempo del ciclo de trabajo para este proceso de montaje. Además, en este caso es ventajoso que ahora las herramientas de montaje puedan ser optimizadas, exclusivamente, para el montaje del talón superior del neumático, por ejemplo ello permite el uso de un rodillo de montaje más ancho. También el ajuste del dispositivo de montaje se torna más sencillo y aumenta la seguridad del proceso.

35 Es posible que cause problemas el montaje con la ayuda del dispositivo de manipulación del talón inferior de neumáticos estrechos y/o blandos. Ello sería especialmente el caso cuando neumáticos de este tipo están deformados debido al almacenamiento precedente, por ejemplo cuando están en contacto el talón superior y el talón inferior. En estos casos, la instalación de montaje con una primera estación de montaje según la invención y una segunda estación de montaje convencional con herramientas de montaje guiadas a lo largo de la llanta brinda la posibilidad de montar de manera convencional ambos talones del neumático. El dispositivo de manipulación tiene, entonces, la tarea de recibir el neumático suministrado, proveerlo en la estación de humectación de un agente deslizante y, para el montaje subsiguiente, colocarlo en la primera estación de montaje en la posición apropiada encima de la llanta. A continuación, la llanta y el neumático son transportados a la segunda estación de montaje convencional, donde se produce para estos neumáticos el montaje conjunto tradicional del talón superior e inferior del neumático.

45 De acuerdo con el procedimiento según la invención, el dispositivo de manipulación puede hacerse cargo de múltiples funciones, concretamente todas las funciones de transporte de neumáticos entre el dispositivo de alimentación de neumáticos y la primera estación de montaje, el movimiento del neumático en la estación de humectación y el montaje del talón inferior del neumático o de ambos talones del neumático. En comparación con las soluciones conocidas, la estación de humectación se simplifica, de manera muy considerable, mediante el uso del dispositivo de manipulación. No obstante, esta simplificación no compensa el coste adicional del dispositivo de
50 manipulación. Sin embargo, el procedimiento y el dispositivo se tornan económicos cuando se consideran el tiempo de ciclo de trabajo de toda la instalación y el perfeccionamiento de las funciones. De este modo, el tiempo de ciclo de trabajo puede reducirse en más del 40% respecto de instalaciones anteriores con montaje separado de los talones del neumático, lo que significa una rentabilidad económica considerable para el propietario de la instalación. Las ventajas funcionales resultan del movimiento programable libremente del dispositivo de manipulación, que permite un posicionamiento exacto de los diferentes tamaños de neumáticos de acuerdo con las exigencias. De este modo, las fuerzas de montaje y momentos de montaje permanecen menores que en los procesos de montaje conocidos. El neumático es cuidado y las averías se producen con menor frecuencia. Las herramientas de montaje para el montaje a la manera convencional del talón superior del neumático pueden ser optimizadas para dicha tarea. De esta manera se suprimen los trabajos de ajuste y optimización, que requieren mucho tiempo, y el talón superior
55 del neumático es montado de manera más cuidadosa. El montaje más cuidadoso y de menor tensión inherente produce un asiento mejor del neumático sobre la llanta y valores de uniformidad mejorados de la rueda montada. Puede prescindirse de una máquina separada para la estabilización del asiento del neumático. El dispositivo de

manipulación puede detectar sobrecargas en todos los ejes de movimiento y, de este modo, evitar de manera eficaz los daños de neumáticos difíciles de descubrir. También, mediante el control de las sobrecargas que se producen durante el montaje puede intervenir en el proceso de montaje antes de que el neumático sea dañado de manera irreparable. Además, gracias a la programabilidad de los movimientos del dispositivo de manipulación es posible reducir el coste de ajuste.

Mediante el procedimiento según la invención, la alineación del neumático y la llanta puede realizarse de manera particularmente sencilla y económica. Para conseguir una concentricidad óptima a ser posible, los neumáticos y las llantas son marcados durante la fabricación con los denominados puntos de alineación. En neumáticos, el punto de alineación indica el máximo de la primera fluctuación armónica de la fuerza radial. En la llanta, el punto de alineación indica el lugar más bajo del desvío de la concentricidad. Cuando en el montaje del neumático se hacen coincidir ambos puntos de alineación, es decir se disponen en el mismo plano radial respecto del eje de rotación, de acuerdo con la experiencia se consiguen propiedades de concentricidad óptimas.

Tradicionalmente, la alineación en máquinas de alineación se hace después de finalizar el montaje del neumático. En este caso, con la ayuda de cámaras se detecta la ubicación de los puntos de alineación y, consecuentemente, se gira el neumático, respectivamente, en relación a la llanta, para lo cual se requiere un nuevo desmontado de los talones del neumático de las pestañas de la llanta.

En el procedimiento según la invención ilustrado en las figuras 8 y 9, para la captación de los puntos de alineación la pinza 2 del dispositivo de manipulación 1 está equipada en la cara inferior vuelta hacia el neumático de una cámara 30 dispuesta, preferentemente, en forma central. Además, la pinza 2 está montada al brazo articulado 3 de manera giratoria alrededor de un eje medio B que coincide con el eje de rotación de un neumático sujetado por la pinza 2. La pinza puede girar a cualquier posición angular y ser fijada en la misma con la ayuda de un accionamiento regulador 31 soportado por el brazo articulado 3. El accionamiento regulador 31 puede ser un eje accionado del robot industrial que forma el dispositivo de manipulación 1 o un accionamiento regulador separado.

Como se muestra en la figura 8, la captación del punto de alineación del neumático 5 se realiza cuando el mismo es recogido con ayuda del dispositivo de manipulación 1 del dispositivo de transporte 4 que suministra el neumático 5. Para ello, la pinza es movida, primeramente, a una posición encima del neumático 5 en la que la cámara 30 pueda captar una imagen de la cara superior del neumático 5. A la cámara 30 se encuentra conectado un ordenador evaluador de imagen que determina la posición del ángulo de giro del punto de alineación respecto de la pinza. Además, para el control del proceso de montaje pueden evaluarse otras informaciones de imagen. Por ejemplo, la imagen captada por la cámara 30 puede usarse también para un posicionamiento más preciso de la pinza 2 encima del neumático 5. Después de captar la información de imagen del neumático 5 mediante la cámara 30, la pinza 2 es bajada al neumático 5 y, a continuación, el neumático 5 es agarrado mediante el cierre de los dedos de pinza 12. A continuación, como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de manipulación 1 transporta, primeramente, el neumático 5 a la estación de humectación y después a la estación de montaje 25.

Como se muestra en la figura 9, en la estación de montaje 25, la pinza 2 es posicionada encima de la llanta 26 ya sujeta allí, de manera que la cámara 30 pueda captar una imagen de la cara superior de la llanta 26 y del punto de alineación colocado en la misma. También dichos datos de imagen son evaluados por medio del ordenador de evaluación de imagen conectado y la posición del ángulo de giro del punto de alineación de la llanta 26 es comparada con la posición del ángulo de giro del punto de alineación del neumático asignado a la pinza 2 y retenido por la pinza 2.

La diferencia del ángulo de giro determinada es transmitida como señal de mando al dispositivo de control del dispositivo de manipulación 1 y, controlada por el mismo, la pinza 2 es girada mediante el accionamiento regulador 31 en la diferencia del ángulo de giro. De este modo, ambos puntos de alineación se hacen coincidir. A continuación, como ya se ha descrito mediante la figura 7, el neumático es montado, primeramente, con su talón inferior de neumático 20 sobre la llanta, siendo el neumático 5 sujetado mediante la pinza 2 en la posición de ángulo de giro ajustada hasta el final del proceso de montaje. Lo mismo es válido para el montaje del segundo talón de neumático 21. Si para ello la llanta y el neumático son transportados a otra estación de montaje debe prestarse atención a que no giren el uno respecto del otro.

Mediante el procedimiento descrito, con poco gasto ya se consigue durante el montaje la alineación de neumático y llanta.

A diferencia con el procedimiento descrito, la alineación del neumático y de la llanta también puede ser realizada después del montaje del primer talón del neumático, puesto que el neumático es levantado mediante la pinza hasta que pueda girar con facilidad sobre la llanta. También existe la posibilidad adicional de abrir la pinza después del montaje del primer talón del neumático, elevarla y captar con la cámara la posición de los puntos de alineación en el neumático y la llanta para, a continuación, agarrar el neumático nuevamente y girarlo a la posición de alineación. Ello tiene la ventaja de que un deslizamiento del neumático durante el montaje no puede menoscabar la alineación precisa.

Alternativamente a la disposición descrita de la cámara en la pinza, la captación de los puntos de alineación del

- 5 neumático y de la llanta también puede hacerse ya durante la alimentación de las estaciones mediante cámaras en los dispositivos de transporte. Al recoger el neumático del dispositivo de transporte 4, la posición del ángulo de giro de los puntos de alineación en el neumático y la llanta y la diferencia resultante de los ángulos de giro ya existe como información almacenada. En este caso, el neumático puede ser girado a la posición de alineación calculada con ayuda del accionamiento regulador durante el transporte a la estación de montaje, debiéndose también tener en cuenta, por supuesto, un cambio de ángulo de giro que se produce debido al pivotado del brazo articulado del dispositivo de manipulación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el montaje de un neumático (5) sobre una llanta de garganta profunda (26) de una rueda de vehículo, en el cual el neumático (5) es tomado por medio de un dispositivo de manipulación (1), aproximado por el dispositivo de manipulación (1) a la llanta (26) retenida en un dispositivo de sujeción (27), y montado con al menos el talón de neumático (20) de cara a la llanta (26) sobre una pestaña de llanta (28) de la llanta (26) mediante un movimiento controlado del dispositivo de manipulación (1), caracterizado porque el neumático (5) dispuesto para el montaje es agarrado de su perímetro exterior en su posición de disponibilidad por el dispositivo de manipulación (1) mediante una pinza (2) y retenido de manera continua hasta la finalización del montaje de al menos un talón de neumático (20), mediante la sujeción radial no positiva de la pinza (2).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el neumático (5) es colocado sobre la llanta (26) por el dispositivo de manipulación (1) en una posición inclinada respecto de la llanta (26), en la que el eje de rotación del neumático (5) forma un ángulo con el eje de rotación de la llanta (26), de manera tal que una sección de la pestaña de llanta (28) penetre en la abertura del talón de neumático (20) y el talón de neumático (20) entre en contacto en la zona de esta sección de la pestaña de llanta (28) con un punto de la garganta profunda (29) de la llanta (26) y porque, a continuación, mediante la reducción de la inclinación del neumático (5) respecto de la llanta (26) el talón de neumático (20) es montado sobre la pestaña de llanta (28).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque con la reducción de su inclinación respecto de la llanta (26) el neumático (5) es girado alrededor del punto de contacto entre la garganta profunda (29) y el talón de neumático (20).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el neumático (5) es sujetado durante el montaje mediante el dispositivo de manipulación (1), de modo tal que el talón de neumático (20) a montar adopta una forma ovalada.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una alineación del neumático (5) y la llanta (26) se realiza durante el montaje.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el neumático (5) es transportado con ayuda del dispositivo de manipulación (1) a una estación de humectación (6) y movido en la estación de humectación (6) con los talones de neumático (20, 21) a lo largo de un dispositivo de aplicación de agentes deslizantes.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el neumático (5), después del montaje del primer talón de neumático (20), es llevado nuevamente mediante el dispositivo de manipulación (1) a una posición inclinada respecto de la llanta (26) y movido respecto de la llanta (26) de manera tal que una sección de la pestaña de llanta (28) penetra en la abertura del segundo talón de neumático (21) y el segundo talón de neumático (21) llega en el sector de dicha sección de la pestaña de llanta (28) al contacto con la garganta profunda (29) de la llanta (26), y porque, a continuación, el segundo talón de neumático (21) es montado sobre la pestaña de llanta (28) mediante el descenso del neumático (5) sobre la llanta (26) y la reducción de la inclinación del neumático (5) respecto de la llanta (26).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el montaje del primer talón de neumático (20) se produce en una primera estación de montaje (25) mediante la ayuda del dispositivo de manipulación (1) y porque el montaje del segundo talón de neumático (21) se produce en una segunda estación de montaje conectada aguas debajo de la primera estación de montaje mediante la ayuda de herramientas de montaje guiadas a lo largo de la pestaña de llanta.
9. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, compuesto de un dispositivo de manipulación (1) con un brazo articulado (3) móvil en tres sentidos y una primera estación de montaje (25) con elementos de sujeción (27) para la retención removible de una llanta (26), estando la primera estación de montaje (25) dispuesta en el sector de trabajo del dispositivo de manipulación, caracterizado porque el brazo articulado (3) presenta en su extremo libre una pinza (2) para agarrar y retener neumáticos (5), estando la pinza configurada de modo tal que puede agarrar el neumático en su perímetro exterior y retenerlo en unión no positiva mediante la sujeción radial.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque aguas debajo de la primera estación de montaje (25) se encuentra dispuesta una segunda estación de montaje equipada de herramientas de montaje que pueden guiarse a lo largo entre el talón de neumático y la pestaña de llanta.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque la pinza (2) puede ser movida respecto del brazo articulado (3) del dispositivo de manipulación (1) alrededor de al menos un eje.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque la pinza (2) presenta una pluralidad de dedos de pinza (12) a igual distancia del eje medio (B), movibles radialmente al eje medio (B).

13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque los dedos de pinza (12) están acoplados a un dispositivo de sincronización que sincroniza el movimiento radial de los dedos de pinza (12).
- 5 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 y 13, caracterizado porque es ajustable la fuerza de cierre generada por un dispositivo de accionamiento para la presión de los dedos de pinza (12) contra un neumático (5) sujetado.
- 15 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque la pinza (2) presenta topes (14) para el contacto de la pared lateral de un neumático (5).
- 10 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 15, caracterizado porque la pinza (2) es giratoria en el brazo articulado (3) sobre un eje medio (B) situado en el centro de los dedos de pinza (12) y movable con la ayuda de un accionamiento regulador (31) a cualquier posición de ángulo de giro y fijada en la misma.
- 15 17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizado porque en la pinza (2) se encuentra dispuesta una cámara (30) para la captación de marcaciones sobre el neumático (5) y/o la llanta (26).
18. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizado porque los elementos de sujeción (27) de la primera estación de montaje (25) pueden girar sobre el eje de rotación de la llanta (26) y ser fijados en cualquier posición de ángulo de giro.
19. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 18, caracterizado porque en el sector de trabajo del dispositivo de manipulación (1) está dispuesta una estación de humectación (6) para la humectación de los talones de neumático (20, 21) con un agente deslizante.
- 20 20. Dispositivo según la reivindicación 19, caracterizado porque la estación de humectación (6) está integrada al dispositivo de transporte (4) para la alimentación de neumáticos (5) a montar.
21. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 20, caracterizado porque el dispositivo de manipulación (1) presenta sensores de carga para detectar las cargas que se generan durante el montaje de neumáticos.
22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 21, caracterizado porque el dispositivo de manipulación (1) presenta un dispositivo de control programable.
- 25 23. Dispositivo según la reivindicación 22, caracterizado porque el dispositivo de control presenta un dispositivo de supervisión que vigila las señales de los sensores de carga.

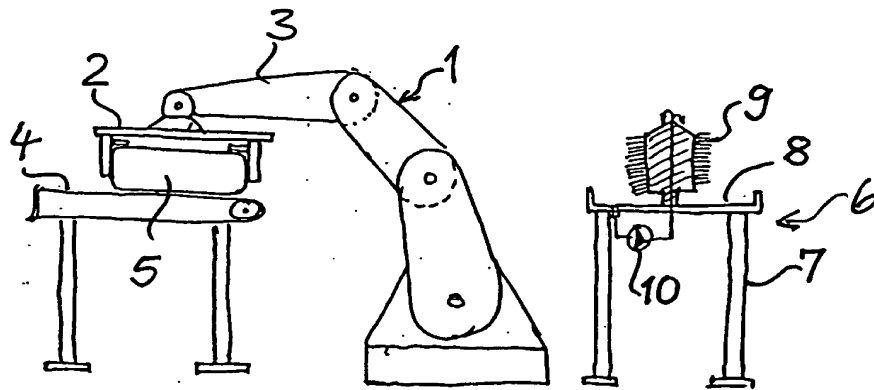


FIG. 1

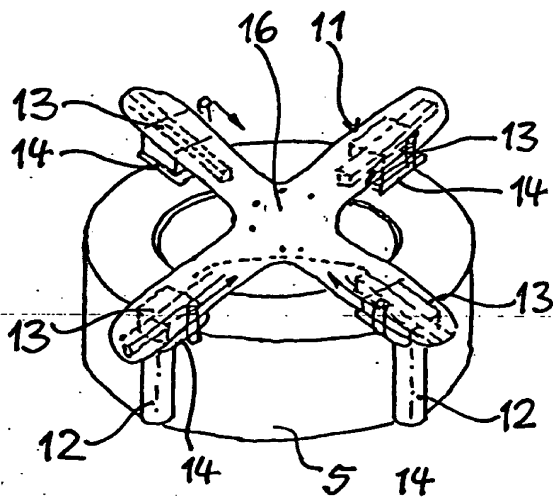


FIG. 2

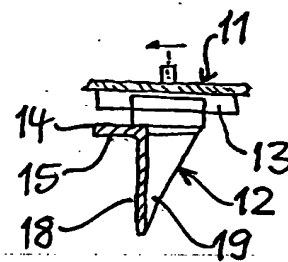


FIG. 3

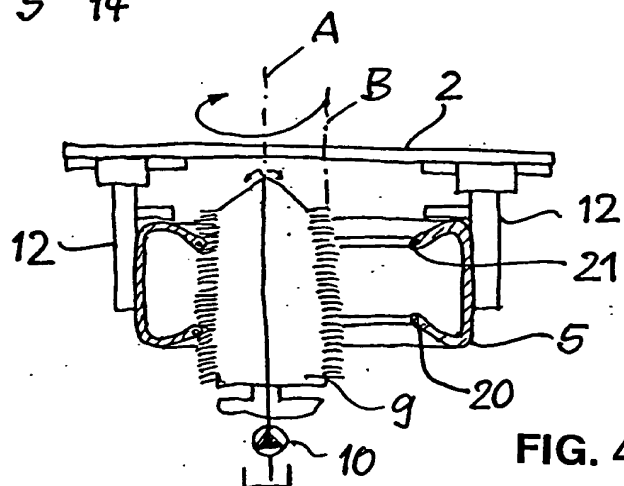


FIG. 4

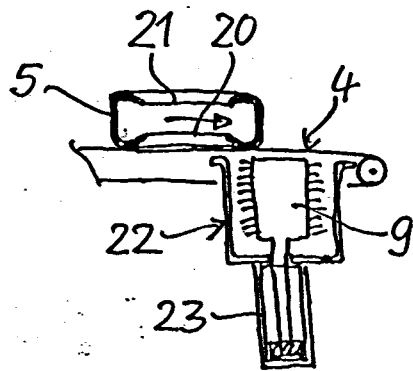


FIG. 5

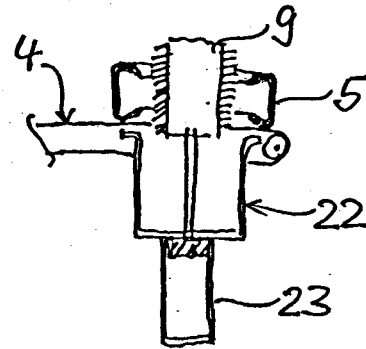


FIG. 6

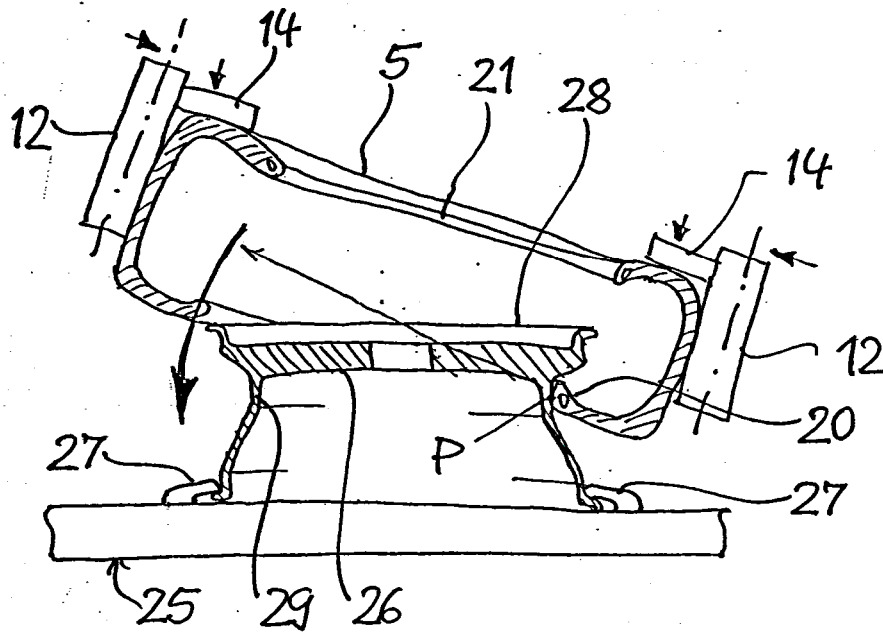


FIG. 7

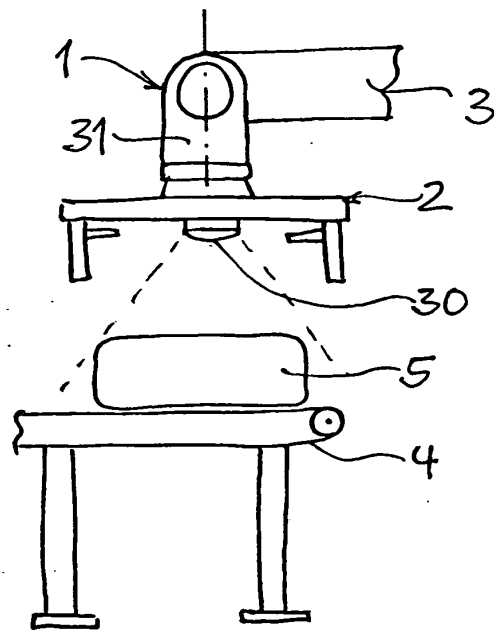


FIG. 8

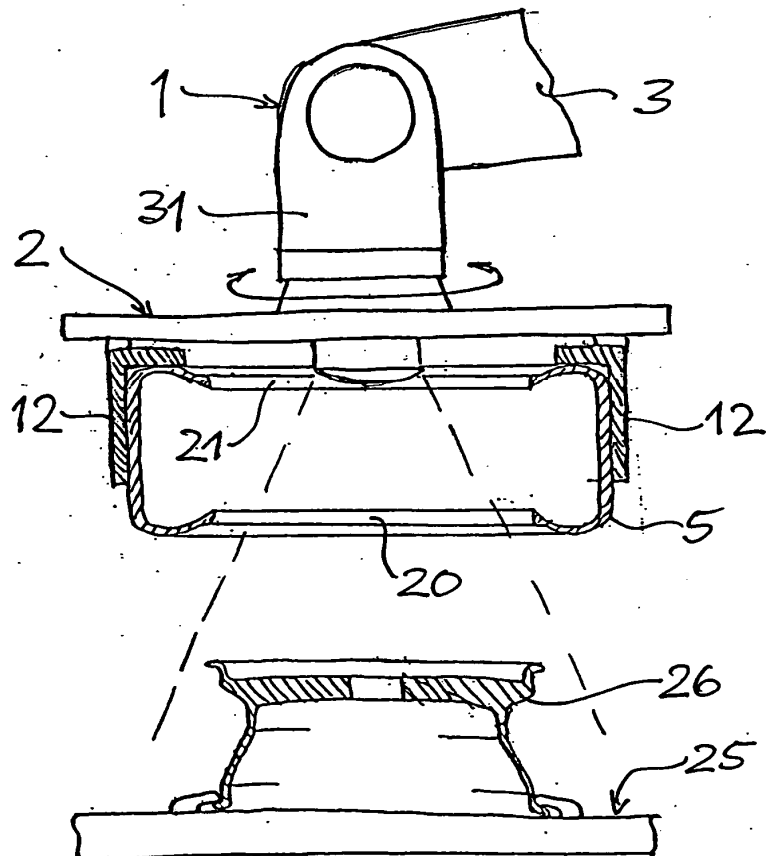


FIG. 9