

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 839**

51 Int. Cl.:

**G01M 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2011 PCT/US2011/027899**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2011 WO11112811**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2011 E 11754074 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2545354**

54 Título: **Aparato de comprobación de neumáticos con ancho de talón regulable**

30 Prioridad:

**10.03.2010 US 312432 P**

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

**06.02.2019**

73 Titular/es:

**MICRO-POISE MEASUREMENT SYSTEMS, LLC  
(100.0%)  
555 Mondial Parkway  
Streetsboro, OH 44241-4510, US**

72 Inventor/es:

**WOLLBRINCK, JAMES;  
MATUSZNY, RICHARD R.;  
CARGOULD, BARRY y  
KRIEGER, RICHARD**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 698 839 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**

Aparato de comprobación de neumáticos con ancho de talón regulable.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la comprobación de neumáticos. Más en particular, la invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para sujetar neumáticos de diferentes anchos de talón en una máquina de comprobación, como una máquina de comprobación de uniformidad de talón.

10

**Técnica anterior**

Si bien la presente invención puede encontrar aplicación en una amplia variedad de aparatos de comprobación de neumáticos en los que resulta necesario sujetar neumáticos de forma rápida, se puede aplicar de forma ventajosa en máquinas de comprobación de uniformidad de neumáticos. Las máquinas de comprobación de uniformidad de neumáticos normalmente incluyen una llanta superior, una llanta inferior que se mueve verticalmente y un transportador que lleva un neumático entre las llantas superior e inferior. Se prevé un mecanismo para elevar la llanta inferior en una abertura en el transportador, que lleva con ella un neumático, hasta la llanta superior donde se infla el neumático. Dicha llanta inferior presenta un cono central que se puede acoplar con un rebaje central en la llanta superior, y dicho cono posiciona con precisión la llanta superior con respecto a la llanta inferior, de manera que ambas llantas están concéntricas cuando se pinza un neumático entre las mismas. Se conecta un motor a la llanta superior para hacerla girar a una velocidad de comprobación predeterminada. Se puede mover una rueda de carga o rueda de carretera, que puede girar en un eje paralelo al eje del neumático, para su acoplamiento con la banda de rodadura del neumático de manera que cargue el neumático mientras gira de manera que simule una condición de carretera.

15

20

25

Se conecta un accionador hidráulico a la llanta inferior para subir y bajar la misma. Este accionador debe ser capaz de aplicar una fuerza suficiente como para superar la fuerza de separación de decenas de miles de libras que actúan sobre las llantas cuando el neumático está inflado. La fuerza aplicada mediante dicho accionador también debe ser lo suficientemente grande como para mantener el cono contra el rebaje de la llanta superior con suficiente presión para acoplar en su accionamiento las llantas superior e inferior de manera que la fuerza de giro aplicada a la llanta superior se transmita a la llanta inferior por el cono central en lugar de por el neumático, sustancialmente sin deslizamiento, lo que podría distorsionar el neumático y posiblemente afectar los resultados de la comprobación.

30

35

Un aparato y mecanismo según la técnica anterior se describe en el documento de patente US nº 4.852.398.

**Divulgación de la invención**

La presente invención prevé un aparato de comprobación de neumáticos nuevo y mejorado. En particular, la presente invención prevé un conjunto de mandril nuevo y mejorado, que mejora el conjunto de mandril descrito en los documentos US nº 6 772 626 y US nº 4 852 398, que se incorporan a la presente memoria como referencia.

40

Según una forma realización preferida, el conjunto de mandril puede sujetar neumáticos de diversos anchos de talón y la variación de los anchos de talón puede ser sustancial. El mandril incluye primeras y segundas llantas, cada llanta se puede acoplar con un talón de un neumático. Un accionador está por lo menos conectado a una de las llantas y se acciona para mover dicha llanta acercándola y alejándola de la otra llanta. Dicho accionador mueve la llanta asociada acercándola a la otra llanta para acoplar un neumático entre las mismas. Después de finalizar un ciclo de comprobación, se separan las llantas para liberar el neumático comprobado. Según la invención, por lo menos una de las llantas forma parte de un conjunto que incluye un elemento piloto telescópico o cono de nariz que se fuerza hacia la otra llanta mediante presión de gas. En la forma de realización preferida y que se muestra, se fuerza el cono de nariz mediante un resorte de gas, que empuja dicho cono de nariz hacia el acoplamiento con una estructura de recepción, es decir, un rebaje, que forma parte del otro conjunto de llanta.

45

50

55

En la forma de realización de la invención que se muestra, cuando las llantas se juntan en una posición de sujeción del neumático, el cono de nariz se acopla firmemente en un rebaje asociado de la otra llanta. La fuerza del resorte de gas ahora comprimido acopla de manera giratoria las llantas juntas de manera que al girar una llanta da lugar a un giro correspondiente en la otra llanta.

60

Según una característica de la invención, el resorte de gas está montado de manera amovible en un vástago del cono de nariz. Si se desea una fuerza de empuje diferente para el cono de nariz, el resorte de gas se puede retirar y reemplazar por uno de presurización diferente o, de forma alternativa, el resorte de gas se puede presurizar a un nivel diferente y, a continuación, reinstalarse en el vástago del cono de nariz.

65

Según la invención descrita, la fuerza de empuje ejercida por el cono de nariz (o piloto) se puede regular

fácilmente. Además, se simplifica la construcción y el funcionamiento del aparato de mandril. La eliminación de un resorte mecánico, de los utilizados en la técnica anterior, permite extender sustancialmente los límites del recorrido del cono de nariz, permitiendo de este modo que el conjunto de mandril acomode un rango mayor de anchos de talón de neumático.

5

Se pondrán de manifiesto las características adicionales de la invención y se obtendrá una comprensión más completa mediante la lectura de la siguiente descripción detallada en conjunción con los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

10

la figura 1 es una vista en alzado lateral esquemática de una máquina de comprobación de neumáticos que incorpora una forma de realización preferida de la presente invención y

15

las figuras 2A y 2B muestran la construcción de un mandril de ancho regulable de forma automática realizado según una forma de realización preferida de la invención.

### Descripción detallada de la invención

20

La figura 1 muestra una máquina de inspección de uniformidad de neumático 10 que incorpora un aparato de sujeción/pinzado de neumáticos realizado según la invención. La máquina 10 también incluye un bastidor 11, que soporta un transportador 12 que presenta una pluralidad de rodillos 13 para suministrar un neumático 14 para su inspección en una estación de comprobación 15. El transportador 12, que se describe en detalle de forma usual, se establece en la patente US nº 4.846.334, que se incorpora en su totalidad de forma expresa por referencia en la presente memoria. El transportador 12 incluye una abertura 16, que es lo suficientemente pequeña como para impedir que se caiga por allí un neumático, pero lo suficientemente grande como para que pase una llanta inferior 17, que está montada de manera que pueda girar en un conjunto de llanta inferior verticalmente retráctil 18. Una llanta superior 20 está montada de manera giratoria mediante un husillo de llanta superior 21 en la parte superior del bastidor 11. Dicha llanta superior 20 está dispuesta en oposición a la llanta inferior 17, de manera que las llantas superior e inferior 20 y 17 cooperan para funcionar como una llanta para soportar un neumático 14 en comprobación cuando la llanta inferior 17 se encuentra en su posición extendida, tal como se muestra en la figura 1 y en una vista en líneas de trazo y punto en la figura 2. El husillo de la llanta superior 21 incluye un paso de aire axial 22 que se comunica con un orificio 23 en la llanta superior 20, para permitir el inflado del neumático 14. Las llantas y los componentes asociados descritos anteriormente forman parte de un conjunto de mandril de neumático de anchura regulable realizado según la invención.

35

Con el fin de hacer girar un neumático en comprobación, el husillo de la llanta superior 21 se equipa con una polea de accionamiento 24 conectada a un motor de accionamiento 25 por medio de una correa de sincronización 26.

40

Una rueda de carga 27 que presenta una superficie circunferencial 28 se soporta mediante husillos de rueda de carga 30 para un giro libre en un eje paralelo al del neumático 14 en comprobación. Los husillos de rueda de carga 30, a su vez, están soportados por un carro 31 que está sujeto de manera que pueda deslizarse al bastidor 11 en una o más vías 32, de manera que se pueda mover en la dirección radial, acercándose y alejándose del neumático 14. Cuando el carro 31 empuja la rueda de carga 27 radialmente hacia adentro (a la izquierda en la figura 1) contra el neumático 14, la carga radial en el neumático 14 aumenta. Del mismo modo, el movimiento del carro 31 radialmente hacia afuera (hacia la derecha en la figura 1) reduce la fuerza radial en el neumático 14. Dicho carro 31 se mueve hacia atrás y hacia adelante mediante un motor de corriente continua (CC) reversible 33 sujeto al bastidor 11. Dicho motor 33 acciona una caja de engranajes 34 cuya salida acciona una cadena y un enlace de piñón 35 para hacer girar un husillo a bolas que únicamente gira el tornillo hembra 36. Se recibe un árbol de tornillo 37 fijado al carro 31 en el tornillo hembra 36, para trasladar el carro 31 en la dirección radial mientras el tornillo hembra 36 gira.

50

Haciendo referencia a las figuras 2A y 2B, la llanta superior 20 está montada en un adaptador 40 que se sujeta en la polea de transmisión 24 (figura 1). El paso de aire u orificio central 22 prevé un rebaje cónico o asiento 41 para recibir un piloto deslizante o un cono de nariz 42 (figura 2B) en la llanta media inferior o mandril 17. El cono 42 incluye un orificio axial 43, que concuerda con el orificio de paso de aire 22 cuando se acopla el cono 42 con el asiento 41 para proporcionar una trayectoria para el aire de inflado del neumático, que se suministra al interior del neumático 14 por medio de los puertos radiales 44 que intersectan el orificio 43. El cono 42 se desliza verticalmente en un husillo inferior 45 en una trayectoria indicada por la línea 100.

60

El husillo 45 se soporta de manera que pueda girar en un alojamiento de husillo 58. En particular, el husillo 45 se soporta mediante cojinetes superior e inferior 210, 212. Los sellos asociados a los cojinetes 214, 216 sellan la interfaz entre el alojamiento 58 y el husillo 45 respectivamente cerca de los rodamientos 210, 212. Según la invención, el cono de nariz 42 se puede mover en vaivén acercándose y alejándose del asiento cónico 41 formado en el adaptador 40 (ver figura 2A) mediante un resorte de gas 220 (que se muestra en alzado en la figura 2B). El resorte de aire 220 empuja el cono de nariz 42 hacia su posición extendida que se muestra en la

65

figura 2B, y se sujeta al cono de nariz por uno o más pernos 219.

En la figura 2B se puede ver mejor, el cono de nariz 42 está montado o forma parte integrada de un vástago hueco 222 que se puede deslizar en un orificio 226 definido mediante el husillo 45. Se forman por lo menos una, pero preferentemente, dos ranuras longitudinales 228 en el vástago 222 para conformar chaveteros. Las chavetas roscadas interiormente 230 se sujetan en los chaveteros 228 mediante pernos/tornillos asociados 231 escariados en el husillo inferior 45. Las chavetas 230 y los chaveteros 228 permiten que el cono 42 se deslice o se mueva en vaivén axialmente con respecto al husillo 45, pero impiden el giro del cono 42 con respecto al husillo 45. De este modo, se transmite la fuerza de giro ejercida en la llanta superior 20 al cono 42 y mediante las chavetas 230 y los chaveteros 228 al husillo 45. Las chavetas 230 resultan útiles además para limitar el recorrido axial del vástago 222 y retenerlo en el husillo 45. Los extremos de movimiento del vástago 222 se corresponden con la extensión de las ranuras longitudinales 228.

En la forma de realización preferida, se utilizan juntas tóricas (que no se muestran) para sellar los tornillos 231 a sus orificios respectivos. Dichas juntas tóricas no permiten la fuga de aire de un neumático inflado sujeto entre la llanta superior e inferior 20, 17. En la forma de realización preferida y que se muestra, las ranuras 228 no son ranuras pasantes para la mayoría de sus longitudes. Dicho de otro modo, las ranuras 228 no se extienden por el cuerpo del vástago 222. Sin embargo, en la forma de realización preferida y que se muestra, los extremos inferiores de las ranuras 228 (tal como se puede apreciar en la figura 2B), incluyen partes pasantes 228a, que permiten la instalación de las chavetas 230. Para acoplar el conjunto del mandril, el vástago 222 se posiciona de forma adecuada en el orificio 226, de manera que las ranuras pasantes 228a se alineen con las posiciones de montaje de las chavetas 230. Mientras se mantienen en posición, los tornillos de fijación 231, con sus sellos asociados, se enroscan en las chavetas para bloquearlas en la pared del alojamiento 45. El resorte de gas 220 se instalará a continuación en el rebaje cilíndrico 222a definido mediante el vástago 222.

Un vástago de pistón 220a se extiende desde el cilindro 220b y actúa entre el cilindro y una placa amovible 234 sujeta a la parte inferior del husillo 45 mediante unos pernos adecuados 236. Tal como se conoce, se presuriza una región interior del resorte de gas con un gas adecuado, como por ejemplo el nitrógeno. La presión que actúa en los lados superior e inferior de un pistón interior da lugar a una fuerza neta que actúa en el pistón y que es tendente a extender el vástago de pistón 220a. Como el vástago de pistón 220a está fijo, el cilindro 220b se mueve o se empuja hacia arriba (tal como se puede apreciar en la figura 2B) debido a las fuerzas ejercidas en el pistón mediante el gas presurizado dentro del resorte de gas. Un resorte de gas adecuado para esta aplicación se encuentra disponible en Kaller Gas Springs de Frazer Michigan. Se ha observado que, para un conjunto de mandril realizado según la forma de realización preferida de la invención, un resorte de gas Kaller, pieza número TU 750-160, proporcionará un rango de movimiento de 5" para el cono de nariz 42, en comparación con un rango de movimiento de 2,5" para un conjunto de mandril según la técnica anterior que utiliza un resorte mecánico. Un rango de movimiento de 5" del cono de nariz permite que el conjunto de mandril se adapte a una amplia variación en los anchos de talón del neumático.

Tal como se puede apreciar en la figura 2B, se prevé un accesorio de lubricación 140 para lubricar el exterior de la pared del vástago para facilitar el movimiento axial del vástago de cono de nariz 222 en el orificio de husillo 226.

El alojamiento de husillo 58 está montado adecuadamente en una placa de adaptador 70 mediante una pluralidad de fijaciones 152 que se reciben mediante enroscado en el alojamiento 58 y que están separadas 120°. Una pluralidad de resortes 156 proporcionan un montaje adaptable entre la placa de adaptador 150 y el alojamiento de husillo 58 para permitir un ligero movimiento relativo entre la placa de adaptador 70 y el alojamiento, que puede compensar las desalineaciones leves entre el cono de nariz 42 y el asiento cónico 41 (que se muestra en la figura 2A). Se prevé una pluralidad de accesorios de lubricación 160 mediante los que se inyecta lubricante en la región 162 entre el husillo giratorio 45 y un rebaje interno en el alojamiento 58 que recibe el husillo. Se utilizan juntas tóricas, como la junta tórica 166, en varias ubicaciones para sellar las interfaces entre los componentes. Una tuerca 168 actúa como un retenedor de cojinete para el cojinete inferior 116. Una tapa superior 170 está sujeta mediante unos pernos 172 al alojamiento principal 58 y se utiliza para retener el cojinete 110 en posición.

La placa base o adaptador 70 se acopla de forma adecuada al accionador hidráulico 73 (véase la figura 1) que incluye un pistón 75 y que se mueve en vaivén en un cilindro 72. El funcionamiento del accionador 73 da lugar a la elevación y al descenso del alojamiento del husillo (y del husillo asociado) a lo largo de la trayectoria 100 con el fin de acoplar un neumático entre la llanta superior 20 y la llanta inferior 17.

También se prevén conjuntos concordantes de arandelas o espaciadores cóncavos y convexos 176a, 176b entre la placa base 70 y el alojamiento 58. Las arandelas/espaciadores 176a, 176b se utilizan como un cojinete esférico 176 que facilita la alineación del cono de nariz 42 con su rebaje asociado 41 situado en el conjunto de llanta superior. Durante el pinzado del neumático entre las llantas superior e inferior, el accionador 73 mueve el alojamiento de husillo inferior hacia la llanta superior para acoplar el cono de nariz 42 con su rebaje 43. Después de que el cono de nariz 42 entre en el rebaje, el accionador 73 continúa para elevar el husillo inferior, lo que da

lugar a la compresión del resorte de gas 120. La fuerza ejercida mediante este resorte de gas en el alojamiento de husillo 58 da lugar a que los resortes 156 se compriman hasta que el alojamiento de husillo 58 haga contacto con el cojinete esférico 176 que lo atrapa firmemente entre el alojamiento 58 y la placa base 70. El cojinete esférico 176 permite un ligero movimiento en el alojamiento de husillo 58 durante esta fase de pinzado, para asegurar un acoplamiento firme y completo entre el cono de nariz 42 y el rebaje 41.

En un procedimiento preferido de funcionamiento de la máquina, el alojamiento de husillo 58 se conduce hacia arriba a una posición "0" en la que las llantas superior e inferior se encuentran separadas menos que el ancho real del talón del neumático sujeto entre las llantas. A continuación, mediante el accionador 71 se baja el alojamiento de husillo 58 al ancho de talón adecuado para el neumático que se va a comprobar. Se pueden encontrar detalles adicionales del funcionamiento de la máquina en general con un conjunto de husillo de la técnica anterior en la patente US N° 4.852.398, que se incorpora en la presente memoria como referencia.

Haciendo referencia a la figura 1, se conecta mecánicamente un LVDT 88 entre la placa base/adaptador 70 y el bastidor 11. Su función es producir una señal eléctrica que sea la medida de la distancia vertical entre la llanta inferior 17 y la llanta superior 20. Tal como se puesto de manifiesto con anterioridad, el accionador hidráulico 73 (figura 1) incluye un pistón 75, que se mueve en vaivén en un cilindro 72. El lado superior 90 del pistón 75 y el lado inferior 91 del pistón 75 están conectados a un sistema de servocontrol hidráulico 92 que se describirá a continuación con más detalle.

El sistema de control 92 incluye un suministro de fluido a alta presión 93 y un suministro de fluido a baja presión y volumen elevado 94. El suministro a alta presión 93 presenta una presión nominal de 2000 psi, mientras que el suministro de baja presión 94 presenta una presión nominal de 1.000 psi y puede suministrar fluido a un caudal de aproximadamente 25 gpm. Una válvula 96 presenta un primer puerto de entrada 97 conectado a un suministro de volumen elevado a baja presión 94 y un segundo puerto de entrada 100 conectado a un retorno hidráulico 101. La válvula 96 es una válvula solenoide de 4 vías 3 posiciones de doble efecto con retorno de resorte al centro. La válvula 96 incluye además un primer puerto de salida 102 conectado mediante un control de flujo 103 al lado superior 90 del pistón 75. La válvula 96 presenta un segundo puerto de salida 104 conectado mediante un control de flujo 105 al lado inferior 91 del pistón 75. Una línea que incorpora una válvula de retención 110 deriva la entrada 97 de la válvula 96 y la salida del control de flujo 103 para proporcionar una acción regenerativa cuando se eleva el pistón 75.

El suministro a alta presión 93 está conectado a una válvula solenoide de 3 vías 2 posiciones de simple efecto 106 en un primer puerto de entrada 107 de la misma. Un segundo puerto de entrada 108 de la válvula 106 está conectado a un retorno 109. La válvula 106 presenta un primer puerto de salida 112, que también está conectado al retorno 109, y una segunda salida 113 que está conectada por una válvula de retención 114 y un filtro de 3 micras 115 a la entrada de presión de la servoválvula 116 que, preferentemente, es un número de pieza BD-15-25-N fabricada por Parker Hannifin. La entrada al filtro 115 está conectada además al suministro a baja presión 94 mediante una válvula de retención 117 que impide que el fluido a alta presión fluya al sistema a baja presión. La servoválvula 116 incluye una conexión de retorno 118, una primera salida 119 conectada al lado inferior 91 del accionador 73 y una segunda salida 120 conectada al lado superior 90 del accionador 73. La servoválvula 116 está eléctricamente conectada por una línea de control 122 a un servoamplificador convencional 123 que presenta una entrada de punto de regulación 124 y una entrada de control 125, recibiendo ésta última una señal de indicación de distancia de una placa de comparación 127. Dicha placa de comparación 127 recibe una señal de indicación de distancia del LVDT 88 y la compara con la señal correspondiente del ordenador de control principal 130. Este calcula una ubicación de regulación de talón, que se introduce en el servoamplificador 123. La entrada del punto de regulación 124 se muestra conectada a un potenciómetro de control del punto de regulación 126, mediante el que se puede determinar el punto de regulación deseado de la anchura del talón. De forma alternativa, una entrada de punto de regulación 124 podría recibir señales de control de punto de regulación aproximadas a partir de las que se puede variar la señal según los anchos de talón de los neumáticos individuales que se van a comprobar. El ordenador de control principal 130 de la máquina 10 incluye, entre otras cosas, una entrada 131 de la placa/circuito de comparación 127 desde la que recibe información de distancia, así como salidas apropiadas 132 y 133 para accionar la válvula 96 a la derecha y la izquierda, respectivamente, y una salida 134 para accionar la válvula 106.

En funcionamiento, el pistón 75 y el vástago 71 se encuentran inicialmente en una posición completamente retraída o posición preliminar. Cuando un neumático 14 que se va a comprobar se encuentra en posición para su montaje, el ordenador de control principal 130 acciona la válvula 96 mediante la salida 132 para cambiar su corredera hacia la derecha en la figura 1, de manera que conecte el suministro a baja presión de volumen elevado 94 al lado inferior 91 del pistón 75 mediante el control de flujo 105. Esto da lugar a un movimiento rápido hacia arriba del pistón 75, cuya velocidad se controla mediante la regulación de los controles de flujo 103.

A medida que la llanta inferior 17 pasa elevándose por la abertura en el transportador 12, la llanta 17 acopla el talón inferior del neumático 14 de manera que lleva el neumático 14 hacia arriba. El conjunto de llanta inferior 18 se eleva hasta que el cono de nariz 42 se acopla con el asiento inclinado 41 para centrar y asegurar el paralelismo de las llantas 17 y 20. En esta alineación, colaboran también las arandelas esféricas 176a, 176b, que

pueden pivotar ligeramente en sus superficies esféricas concordantes 178, así como desplazarse ligeramente de forma lateral si resultase necesario en el asiento en el alojamiento 58. En este punto, la llanta inferior 17 se indica mediante la letra A en la figura 2A. En este caso, se deberá tener en cuenta que, en la figura 2A, la llanta inferior 17, en la posición A, se muestra en contacto con la llanta superior 20. Esta posición generalmente se denomina posición de "regulación de talón". Para neumáticos que presentan un ancho de talón grande, la posición de "regulación de talón" puede ser una posición en la que la llanta 20 y la llanta 17 estén separadas y no se toquen. En cualquier caso, durante el pinzado del neumático, las llantas superior e inferior 20, 17 se llevan a una posición de "regulación de talón" en la que dichas llantas están separadas en menos que el ancho del talón del neumático, de manera que se facilita el asentado, el inflado y el pinzado del neumático. A continuación, las llantas 20, 17 se separan en el ancho de talón apropiado para el neumático, en el momento en que, a continuación, el neumático se comprueba, se equilibra y/o se inspecciona según el tipo de equipamiento que utilicen las llantas.

En esta ubicación, la separación entre las llantas 17 y 20 detectada mediante un LVDT 88 (y procesada mediante el circuito de comparación 127) e indicada mediante la señal que aparece en la entrada 125 del amplificador 123 es más estrecha que el ancho de talón deseado, tal como se indica mediante la señal de punto de regulación aplicada en la entrada 124 del servoamplificador 123 determinada por la regulación del potenciómetro 126. Por consiguiente, el amplificador 123 en la línea 122 genera una señal de error de posición grande. La servoválvula 116 realiza el control y, en respuesta a la señal de error en la línea 122, suministra fluido desde el puerto 120 al lado superior 90 del pistón 75 y recibe fluido en el puerto 119 desde la parte inferior 91 del pistón 75, para iniciar el movimiento de la llanta inferior 17 hacia abajo. Casi al mismo tiempo, mientras la llanta inferior 17 se encuentra todavía en o cerca de la posición A, el controlador de la unidad principal 120 inicia el inflado del neumático 14 mediante el flujo de aire a través del paso 22 y hacia afuera de los puertos 44 en el área entre las llantas 17 y 20. Gracias a que el talón superior del neumático 14 se asienta en o por lo menos a una distancia reducida de la llanta superior 20, la presurización del neumático 14, mientras la llanta inferior 17 se encuentra situada de este modo, proporciona un asentado más confiable del talón superior del neumático 14 en la llanta 20.

La llanta inferior 17 continúa moviéndose hacia abajo a medida que el neumático 14 se infla. Cuando la llanta 17 se acerca al ancho de talón deseado regulado mediante el potenciómetro 126, tal como se indica mediante la posición B en la figura 2A, el controlador 130 energiza la válvula 106 mediante la línea 134 para conectar el suministro a alta presión 93 a la entrada de presión de la servoválvula 116 por el filtro 115 y desenergiza la válvula 96 que retorna a su posición central bloqueada. La llanta inferior 17 alcanza la posición B, que se corresponde con un ancho de talón deseado apropiado para el neumático 14 y se mantiene aquí bajo el control continuo en bucle cerrado del sistema 92 mientras se lleva a cabo la comprobación del neumático.

Tal como es bien conocido en la técnica, las comprobaciones incluyen accionar el carro 31 radialmente hacia adentro hasta que la superficie 28 de la rueda de carga 27 se acople con la superficie de la banda de rodadura del neumático 14 que se acciona en su giro mediante la fuerza motriz suministrada por el motor 25 mediante la correa 26 al husillo de la llanta superior 21 y mediante el adaptador 40 a la llanta superior 20. Gracias a la fuerza aplicada por el resorte 53, el asiento inclinado 41 se acopla firmemente por fricción al cono de nariz 42 para accionar la llanta inferior 17 con la llanta superior 20 sin deslizamiento de giro significativo entre las dos llantas. Durante las comprobaciones, las fuerzas transmitidas por el neumático que gira 14 a la rueda de carga se captan mediante detectores (que no se muestran) y se analizan por medios informáticos (que tampoco se muestran) para caracterizar la uniformidad de construcción del neumático 14.

Al finalizar la comprobación, el neumático 14 se desinfla y se retira la alta presión del accionador 73 y el controlador 130 desactiva la válvula 106, permitiendo que su resorte retorne su corredera a su posición normal de recirculación. A continuación, la válvula 96 se energiza mediante la línea 133 para mover su corredera hacia la izquierda, tal como se muestra en la figura 1, conectando de este modo el lado superior 90 del pistón 75 al suministro de volumen elevado a baja presión 94 mediante el control de flujo 103 y conectando el lado inferior 91 del pistón 75 al retorno 101 mediante el control de flujo 105. Esto da lugar a un movimiento rápido hacia abajo del pistón 75 a su posición preliminar o inicial a una velocidad que se puede regular por medio de los controles de flujo 103 y 105.

Con la invención descrita, el índice de rigidez del resorte para el conjunto del cono de nariz se puede modificar fácilmente reemplazando el resorte de gas instalado por un resorte de gas que presente una presión de gas diferente o, de forma alternativa, retirando el resorte de gas 220 y cambiando su presurización con un aparato concebido para añadir o retirar gas a presión del cilindro 220b del resorte de gas. Este aparato para añadir o retirar gas a presión del resorte de gas 220 es conocido por los expertos en la técnica.

Si bien la invención se ha descrito como aplicada a una máquina de inspección de uniformidad de neumático, se deberá entender que la invención no está limitada al uso en dicho equipo. Por el contrario, la invención se puede aplicar con gran ventaja en otras aplicaciones en las que resulte necesario sujetar un neumático. Se deberá entender también que la invención no se limita a la forma exacta que se ha mostrado y descrito con anterioridad, que ilustra una forma de realización preferida de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina de comprobación de neumáticos (10) que presenta un bastidor (11), una llanta (17), unos medios (25) para hacer girar dicha llanta, otra llanta giratoria (20) situada de manera adyacente a dicha llanta, y unos medios para posicionar un neumático (14) entre dichas llantas, un aparato para posicionar dicha una llanta con respecto a la otra llanta en un ancho de talón requerido y que además incluye;
- 10 un alojamiento de husillo (58),
- 10 un husillo (45) montado de manera giratoria en dicho alojamiento de husillo, estando una de dichas llantas montada en dicho husillo,
- 15 un accionador (73) que actúa entre dicho bastidor y dicho alojamiento de husillo para mover dicho alojamiento de husillo acercándolo y alejándolo de la otra llanta,
- 20 un elemento de centrado axialmente deslizante montado en el centro de dicho alojamiento y acoplable con la estructura central de la otra llanta cuando dicho alojamiento de husillo es movido hacia dicha otra llanta, caracterizado por que dicha estructura de centro comprende un rebaje (41) y dicho elemento de centrado incluye un cono de nariz (42) y un vástago (222) que presenta un rebaje (222a) para recibir un resorte de gas (220) en el que dicho resorte de gas (220) está instalado de manera amovible en dicho vástago (222) y empuja dicho elemento de centrado hacia dicha otra llanta de manera que cuando dichas llantas se encuentran en una posición de sujeción de neumático, dicho elemento de centrado se acopla firmemente con dicha estructura central, de tal manera que dichas llantas están acopladas de manera giratoria entre sí.
- 25 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho vástago (222) define una estructura antirrotación (228, 230) para impedir el giro de dicho vástago con respecto a dicho alojamiento.
- 30 3. Aparato según la reivindicación 2, en el que dicha estructura antirrotación comprende por lo menos una ranura longitudinal (228) formada en dicho vástago y acoplada de manera deslizante por una chaveta (230) sujeta por dicho alojamiento.
- 35 4. Aparato según la reivindicación 3, en el que dicha ranura longitudinal (228) incluye una parte pasante (228a) a través de la cual está instalada dicha chaveta (230) en dicho alojamiento.
- 40 5. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho resorte de gas está instalado en dicho vástago (222) de manera que un extremo de cilindro de dicho resorte de gas está situado de manera adyacente a dicho cono de nariz (42).
- 45 6. Mandril de ancho regulable para sujetar neumáticos de diferentes anchos de talón, comprendiendo dicho mandril:
- 50 una primera media llanta (17) y una segunda media llanta opuesta (20), estando cada una de dichas medias llantas adaptada para retener un talón de un neumático (14);
- 50 un accionador (73) conectado por lo menos a una de dichas medias llantas para cerrar selectivamente el mandril a una posición de sujeción del neumático moviendo dichas medias llantas entre sí y para abrir el mandril a una posición de liberación del neumático separando dichas medias llantas de talón;
- 50 un elemento piloto telescópico (42) conectado por lo menos a una de dichas medias llantas y dispuesto por lo menos parcialmente entre dicha primera media llanta y dicha segunda media llanta, incluyendo dicho elemento piloto telescópico un elemento de centrado axialmente deslizante (42, 222) y acoplable con la estructura de centro (41) de la otra llanta cuando dicha primera y segunda medias llantas son movidas la una hacia la otra, caracterizadas por:
- 55 un resorte de gas (220) dispuesto en dicho elemento piloto telescópico (42, 222) y que funciona para hacer que dicho elemento piloto aplique una fuerza que tiende a separar dichas medias llantas cuando el mandril se encuentra en dicha posición de sujeción de neumático, de manera que cuando dichas llantas se encuentran en dicha posición de sujeción de neumático, dicho elemento piloto telescópico se acopla firmemente con el otro de dichas medias llantas, de tal manera que dichas llantas están acopladas de manera giratoria entre sí.
- 60 7. Mandril de anchura regulable según la reivindicación 6, en el que dicho elemento piloto comprende un cono de nariz (42) que forma parte de un vástago móvil en vaivén (222) en el que está instalado dicho resorte de gas (220).
- 65 8. Mandril de anchura regulable según la reivindicación 6, en el que dicho elemento piloto comprende un cono de nariz (42) y dicho resorte de gas (220) está montado en un rebaje (222a) definido por un vástago (222) que forma

parte de dicho cono de nariz.

5 9. Mandril de anchura regulable según la reivindicación 8, en el que dicho vástago (222) define por lo menos dicha ranura longitudinal (228) acoplable mediante un elemento antirrotación que forma parte de la media llanta de manera que se impide el giro relativo entre dicho vástago y dicha media llanta, incluyendo dicha ranura una abertura pasante (228a) a través de la cual está instalado dicho elemento antirrotación.

10. Mandril de anchura regulable según la reivindicación 6, en el que cada una de dichas medias llantas incluye un labio circunferencial adaptado para retener el talón de un neumático.



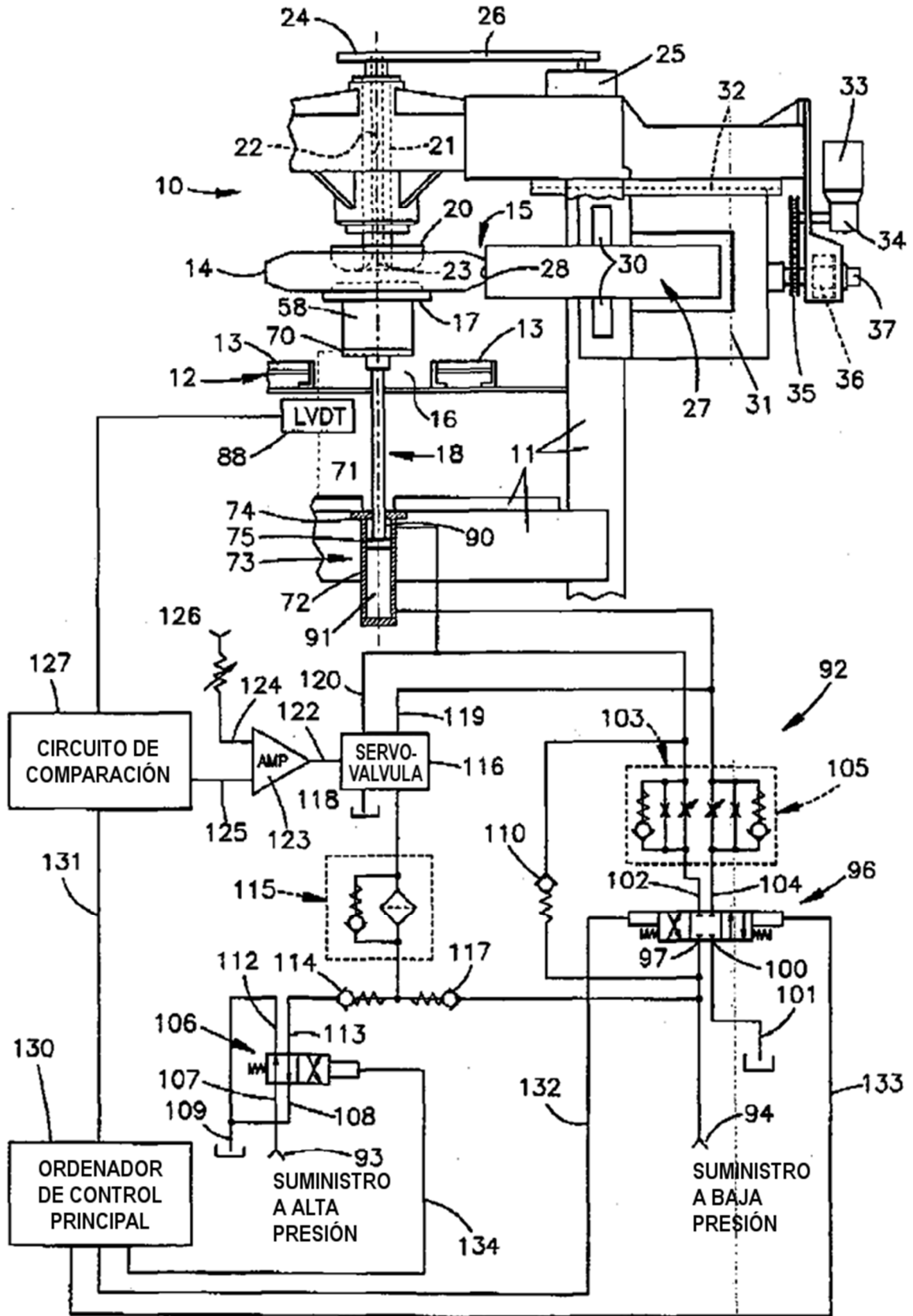


Fig.1

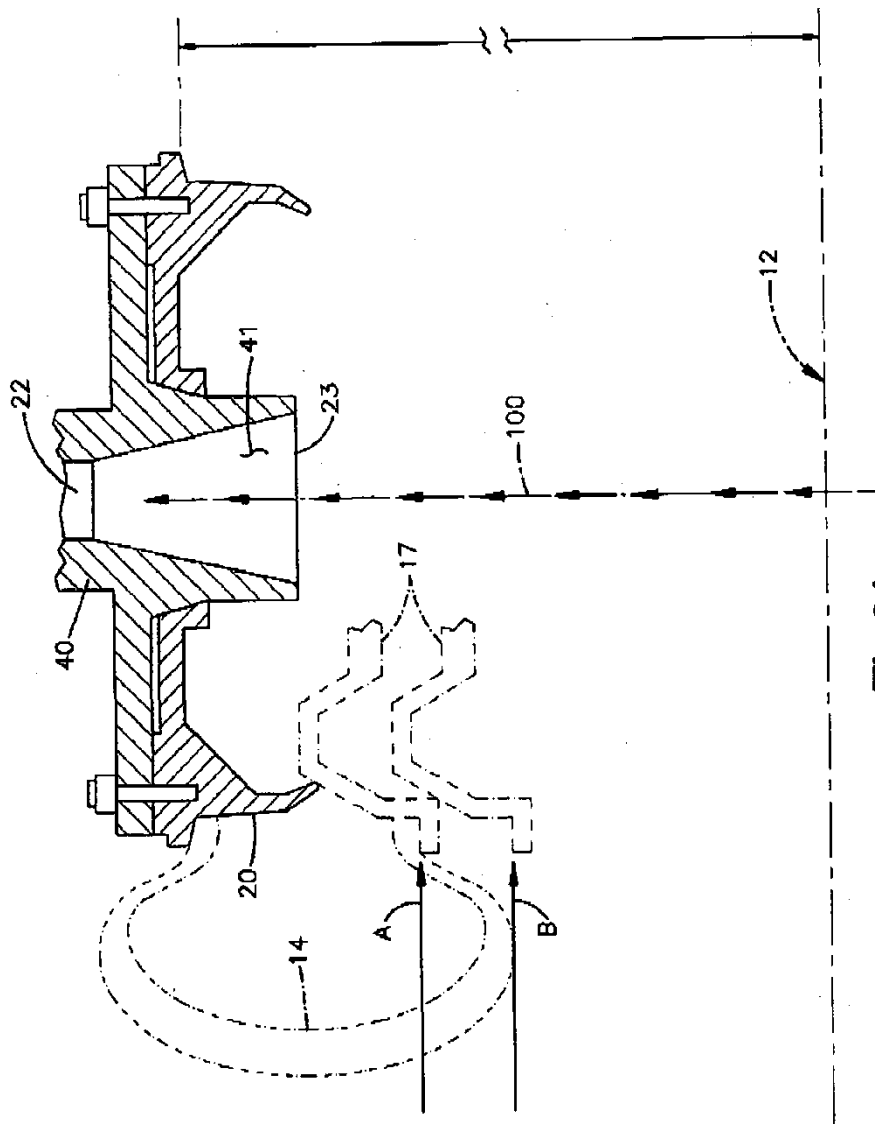


Fig.2A

