

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 909**

51 Int. Cl.:

B60C 25/05 (2006.01)

B60C 25/138 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2015** **E 15185836 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** **EP 3000627**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo mejorados para montar o retirar neumáticos en llantas**

30 Prioridad:

23.09.2014 IT MI20141646

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

08.06.2017

73 Titular/es:

SNAP-ON EQUIPMENT S.R.L. (100.0%)
Via Provinciale Carpi 33
42015 Correggio (RE), IT

72 Inventor/es:

BRAGHIROLI, FRANCESCO y
SOTGIU, PAOLO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 615 909 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo mejorados para montar o retirar neumáticos en llantas.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para montar un neumático en una llanta o para retirar un neumático de una llanta de acuerdo con la parte precaracterizadora de la reivindicación principal.

10 Un dispositivo para montar un neumático en una llanta o para retirar un neumático de una llanta también forma el objetivo de la presente invención, de acuerdo con la parte precaracterizadora de la reivindicación independiente correspondiente.

Técnica anterior

15 Los dispositivos para montar un neumático sobre una llanta o para retirar un neumático de una llanta que comprenden un motor eléctrico que acciona un árbol de un soporte giratorio sobre el que se coloca la llanta ya se conocen en la técnica anterior. Estos dispositivos se denominarán en la presente descripción a título de ejemplo como "cambiadores de neumáticos".

20 El documento IT-RE97-A-77 describe un cambiador de neumáticos que utiliza un motor eléctrico que se puede energizar a diferentes tensiones de suministro para permitir su uso en diversas partes del mundo, ya que la tensión de suministro eléctrico es diferente en distintos países. La máquina descrita en dicho documento IT-RE97-A-77 está equipada con un motor eléctrico monofásico bobinado en serie, con una curva de par característica que varía en función del número de revoluciones del motor. Como es sabido, la corriente eléctrica absorbida desde la red por el motor mencionado anteriormente es proporcional al valor del par resistente aplicado a su eje de salida, que a su vez es una función del esfuerzo que realiza una herramienta (cooperando con el neumático durante la fase de montaje en o de retirada de una llanta), accionada por el motor mencionado anteriormente, cuando dicha herramienta funciona entre el borde de la llanta y el del neumático.

25 Con el fin de evitar el riesgo de dañar las escobillas de rotor habituales del motor eléctrico, la máquina descrita en el documento IT-RE97-A-77 está equipada con medios que limitan su absorción de corriente, manteniéndola por debajo de un valor de umbral preestablecido por el fabricante del motor eléctrico.

30 Otro dispositivo para montar un neumático en una llanta se muestra en el documento IT-MI93-A-304; para ser precisos, dicho documento IT-MI93-A-304 muestra un dispositivo equipado con una placa giratoria capaz de soportar un conjunto de llanta/neumático o una llanta y accionado por el árbol de salida de un motor eléctrico. El motor eléctrico se puede activar mediante un pedal.

35 De acuerdo con esta técnica anterior, dependiendo de la extensión del movimiento del pedal en relación con una posición de referencia, un operario es capaz de modificar la intensidad de la corriente con la que se energiza el motor eléctrico; de este modo, con un accionamiento correspondiente del pedal, puede calibrar el par generado por el motor y utilizado para el movimiento de giro de la placa giratoria. Esta calibración también se puede conseguir memorizando, en una memoria adecuada de un circuito de control del motor, varias curvas de fuerza que se van a aplicar en el funcionamiento entre el borde de la llanta y el del neumático, curvas que están vinculadas al tipo de neumático. El control de la intensidad de corriente, con el fin de obtener un par calibrado correspondiente a un tipo de neumático particular, tiene lugar entonces de acuerdo con la curva memorizada.

40 El dispositivo descrito en el documento IT-MI93-A-304 muestra un sistema con tres tiristores, capaces de realizar una orden de corte de fase en la corriente de suministro, proporcionada por una red de corriente trifásica. La ventaja de este dispositivo conocido es que protege los neumáticos de posibles daños, ya que el operario puede cambiar el par del motor y adaptarlo a las diferentes necesidades dependiendo del tipo de neumático, por ejemplo proporcionando un par de motor elevado para neumáticos muy rígidos.

45 El documento US-A-5196772 divulga un dispositivo para montar un neumático de vehículo sobre una llanta respectiva. Dicho dispositivo está provisto de una herramienta para insertar neumáticos sobre el borde de las llantas dispuestas de manera que puedan girar con respecto a un eje y de un motor eléctrico para mover la herramienta para dicha inserción sobre el eje mencionado anteriormente. El dispositivo comprende medios de suministro de corriente para accionar el motor y limitadores de par para detener el giro del motor cuando un valor de par preestablecido transmitido a la herramienta de montaje de neumático exceda un valor de seguridad preestablecido capaz de proteger el neumático ante daños debidos a cualquier sobrecarga transmitida al neumático durante las operaciones de montaje.

50 En el documento EP-A2-1247661 se ilustra otro dispositivo para montar neumáticos en llantas. Este dispositivo comprende: una herramienta para insertar los neumáticos en un borde de las llantas correspondientes, que gira alrededor de un eje y está montada a cierta distancia del eje; un motor eléctrico para hacer girar dicha herramienta alrededor del eje; y un dispositivo para suministrar energía eléctrica al motor. El dispositivo de suministro eléctrico está conectado a un dispositivo que limita el gradiente de par que, cuando se excede un valor preestablecido del

gradiente del par transmitido por el motor a la herramienta de inserción de neumático, genera una corriente de frenado para detener el movimiento de giro del motor.

5 Por último, en el documento EP-A1-2353889 se ilustra otro dispositivo para montar un neumático en una llanta o para retirar un neumático de una llanta. Dicho dispositivo comprende un motor eléctrico para hacer girar una rueda (es decir, el conjunto de llanta/neumático) con respecto a un eje que la soporta, un dispositivo de control para abastecer una corriente de suministro al motor eléctrico y un dispositivo de medición para medir la corriente absorbida por el motor y para enviar las señales correspondientes a un dispositivo de control que controla la corriente de suministro del motor sobre la base de la velocidad de giro y la demanda de par para la operación de montaje y/o retirada; dicho dispositivo de control es capaz de modificar la característica de la corriente suministrada al motor aplicando un par de pico elevado (o "función elevadora ") cuando la corriente medida del motor exceda un valor limitado preestablecido a una velocidad de giro baja durante un tiempo preestablecido. Así, esta solución conocida modifica la corriente (en particular cambiando su frecuencia y/o amplitud) solo para poder generar un par elevado cuando se lleva a cabo un esfuerzo particular del motor, detectado cuando se excede el límite de corriente preestablecido. Este cambio o aumento de la frecuencia y/o la amplitud de la corriente del motor tiene lugar dentro de un valor limitado máximo preestablecido para aplicar el pico de par.

Objetivo de la presente invención

20 El objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que permitan una mejora adicional en el proceso de montaje y/o retirada en comparación con las soluciones conocidas, de modo que se eviten posibles daños en el neumático y/o en la llanta.

25 En particular, un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que, de forma automática y sin la intervención de un operario, permitan que dichos montaje y retirada del neumático se obtengan de una manera óptima de acuerdo con las condiciones de funcionamiento que tienen lugar durante dicho montaje y retirada.

30 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que no requieran ningún conocimiento previo del tipo de neumático y/o de llanta y, en particular, de las características de rigidez del neumático.

35 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que incrementen la protección de los componentes mecánicos y eléctricos de dicho dispositivo, mejorando de este modo su fiabilidad y prolongando su vida útil.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que reduzcan notablemente los tiempos del proceso de montaje y/o retirada, aumentando así la productividad del operario.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que mejoren la eficiencia general del proceso de montaje y/o retirada en comparación con las soluciones conocidas, por ejemplo, en términos de seguridad, consumo de energía, ruido o similares.

45 Por último, otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para montar y/o retirar un neumático en/de una llanta que resulte al mismo tiempo barato, eficiente, robusto y fiable.

50 Estos y otros objetivos de la presente invención, que serán obvios para un experto en la técnica, se consiguen mediante un procedimiento y un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

La invención

55 La invención proporciona un procedimiento para montar un neumático en una llanta o para retirar un neumático de una llanta, de acuerdo con la reivindicación 1.

60 De acuerdo con este procedimiento, la rueda (es decir, el conjunto de llanta/neumático) o solo la llanta, montada en un soporte, se hacen girar alrededor de un eje mediante un motor eléctrico que actúa en dicho soporte; la corriente que energiza el motor eléctrico se controla de manera continua, variando si resulta necesario la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro, variando automáticamente la característica de dicha corriente para dotar al motor de una combinación de par/velocidad óptima dependiendo de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada.

65 De acuerdo con la invención, las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada pueden medirse de forma continua y ajustarse de forma automática de varias maneras.

Por ejemplo, dichas condiciones de funcionamiento se pueden medir de manera continua sobre la base de la absorción de corriente eléctrica del motor. De hecho, la absorción de corriente del motor puede correlacionarse fácilmente con respecto al par resistente generado por las herramientas de montaje/retirada mientras interactúan con el neumático que se va a montar en o retirar de la llanta. O estas condiciones de funcionamiento de montaje/retirada se pueden determinar midiendo directamente el par resistente aplicado al motor eléctrico y generado por las herramientas mencionadas anteriormente.

Además, es posible determinar las condiciones de funcionamiento midiendo la velocidad de giro del motor y correlacionando dicha velocidad con el par resistente.

Otro procedimiento para medir de forma continua las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada implica la medición directa y continua de las fuerzas mecánicas transmitidas por las herramientas al neumático, en particular al talón del neumático, durante las operaciones de montaje/retirada.

La totalidad de dichos procedimientos de medición de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada se puede combinar entonces conjuntamente de forma diversa para ofrecer un grado de precisión mayor.

La invención permite que se defina una combinación de par/velocidad del motor eléctrico óptima, con el fin de llevar a cabo de forma efectiva la operación de montaje/retirada, es decir definir la combinación adecuada para maximizar la velocidad de giro del motor, con el mismo par requerido para llevar a cabo dicha operación. Tal como se ha indicado, según la invención, la característica de la corriente (monitorizada de manera continua) que energiza el motor se modifica o regula automáticamente dependiendo de las condiciones de funcionamiento, sin necesidad de intervención del operador. En consecuencia, la velocidad de giro del motor (es decir, su árbol de salida) se regula automáticamente.

La regulación de la velocidad de acuerdo con el par requerido resulta importante debido a que, durante las operaciones de montaje/retirada realizadas con herramientas conocidas, las exigencias de velocidad y par motor son diferentes dependiendo del tipo de neumático montado y/o retirado. De hecho, para neumáticos con una rigidez elevada, a menudo se requieren una velocidad baja y un par elevado; sin embargo, para las operaciones básicas, como por ejemplo la lubricación del neumático y/o la llanta, el giro del soporte giratorio para facilitar la retirada final del neumático, etc., se precisan velocidad elevada y par motor bajo.

Además, durante el transcurso de las operaciones mencionadas anteriormente, dependiendo de las posiciones relativas (e interacciones correspondientes) entre las herramientas mencionadas anteriormente y los neumáticos, particularmente entre las herramientas y los talones de neumático, las exigencias de par y velocidad pueden variar incluso para el mismo neumático.

Tal como se conoce, para poder llevar a cabo la operación de montaje/retirada, el par entregado por el motor debe ser el mismo que el par resistente. Con la misma frecuencia de la corriente de suministro, un cierto valor del par entregado corresponde a un cierto número de revoluciones del motor: de hecho, esta relación es conocida y normalmente la proporciona el fabricante del motor eléctrico. La invención prevé que, mediante la modulación adecuada del valor de la frecuencia, sea posible obtener, por tanto, con el mismo par motor, velocidades más elevadas desde el motor. Sin embargo, se puede lograr un efecto similar no solo mediante una variación adecuada de la frecuencia, sino también variando otros parámetros de suministro, por ejemplo, alterando la amplitud o la tensión de suministro.

De forma completamente automática y dependiendo de las condiciones de funcionamiento, es decir, del par suministrado al realizar la operación, el motor se hace funcionar sustancialmente en condiciones óptimas de par y velocidad (es decir, en condiciones en las que la velocidad del motor se maximiza para el mismo par requerido a lo largo de todo el rango de funcionamiento del motor que se encuentra a lo largo de toda la curva de trabajo característica de dicho motor, evitando de este modo la necesidad de aplicar periódicamente, durante la operación de montaje/retirada, valores de par pico potencialmente peligrosos y, en cualquier caso, de esfuerzo. De este modo, no solo se protege la integridad del motor eléctrico, sino que también se reduce el desgaste de los componentes mecánicos y eléctricos del cambiador de neumáticos en su conjunto y se mejora su fiabilidad, evitando así el riesgo de roturas repentinas y/o de mal funcionamiento y prolongando en general su vida útil.

Este funcionamiento automático del motor eléctrico en condiciones óptimas de par/velocidad, dependiendo de las condiciones de funcionamiento, también supone que no es necesario contar con conocimientos previos y/o memorizar las características de rigidez del neumático: de hecho, el motor eléctrico es sustancialmente capaz de regularse a sí mismo durante la operación de montaje/retirada sobre la base de las características de rigidez del neumático.

El funcionamiento automático del motor, en condiciones óptimas de par y velocidad basadas en las condiciones de funcionamiento, permite también reducir al máximo el tiempo del ciclo de la operación de montaje/retirada, evitando también posibles errores por parte del operario en la determinación del par motor necesario para esta operación, errores que, por el contrario, podrían ocurrir cuando se utiliza un sistema accionado manualmente.

Los aspectos indicados anteriormente son diferentes de los que se describen en el documento EP2353889, en los que la característica de la corriente, en particular la frecuencia y/o la amplitud de la corriente alimentada al motor, solo se modifica cuando un dispositivo de control detecta un cambio de la velocidad del motor mediante un dispositivo de monitorización conectado con dicho motor, siendo dicho cambio de velocidad debido a un cambio correspondiente de la demanda de par por parte de la herramienta al neumático. Por ejemplo, cuando dicho dispositivo de control detecta que se está ralentizando el árbol de salida del motor eléctrico (conectado con un disco giratorio que soporta una rueda cuyo neumático se tiene que cambiar) para una demanda de par elevada, dicho dispositivo inicia una función de "elevación" que proporciona un par pico al motor eléctrico. La corriente alimentada al motor se cambia, incrementándola hasta valores preestablecidos.

Sin embargo, este documento anterior no divulga un control continuo de la velocidad del motor durante el uso de un dispositivo para el montaje/retirada de los neumáticos con el fin de obtener una regulación del valor de la corriente alimentada al motor en cada momento y sin establecer un límite de umbral de la corriente o par. Al contrario, el documento EP2353889 describe simplemente que si la absorción de energía eléctrica por parte del motor sobrepasa un valor de umbral durante un periodo de intervalo de tiempo preestablecido, dicha corriente de alimentación se modifica automáticamente, de manera que presente un valor pico de par (función de "elevación") al motor durante un periodo de tiempo fijo. Dicho texto de patente anterior no describe ninguna regulación de la velocidad del motor de acuerdo con la demanda de par, ni se puede decir que la combinación de par/velocidad correspondiente a la función de "elevación" descrita por dicho documento anterior pueda considerarse como la "combinación óptima": simplemente, el procedimiento descrito por dicho documento anterior prevé dar al motor, en cualquier caso, un valor de par pico cada vez que la corriente absorbida por el motor supere un umbral específico.

De acuerdo con la invención, después de haber predefinido una combinación inicial de frecuencia del motor y tensión de suministro, si tuviese lugar un alejamiento de las condiciones de funcionamiento óptimas del motor, el procedimiento de la presente invención prevé que, una vez que se detecte la variación correspondiente en la corriente absorbida, la corriente de suministro varíe automáticamente como consecuencia de ello, por ejemplo variando su frecuencia y/o amplitud. Los nuevos valores de frecuencia (y/o amplitud) y de tensión de suministro se corresponden con los nuevos valores de la velocidad de giro del motor, con el mismo par necesario para completar la operación de montaje/retirada. Se puede obtener un efecto similar a la variación de frecuencia y/o amplitud variando la tensión de suministro en relación con la tensión de red. También se puede llevar a cabo una variación simultánea de la frecuencia (y/o amplitud) y de la tensión de suministro.

Este proceso de variación automática de la corriente de suministro sobre la base de las condiciones de funcionamiento puede tener lugar tanto cuando resulte necesario hacer funcionar el motor en condiciones de par bajo y de velocidad elevada como en condiciones de par elevado y velocidad baja; es decir, la modulación automática de la corriente de suministro del motor puede darse en ambas direcciones, tanto con un aumento como con una reducción de la velocidad y/o del par.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el motor eléctrico es asíncrono, es decir, un motor de inducción de cuatro polos, por ejemplo. El suministro del motor puede ser monofásico, bifásico o trifásico.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, es posible deducir las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada midiendo directamente el par resistente aplicado al motor eléctrico, o la velocidad de giro del árbol de accionamiento. A continuación, se modifica la corriente de suministro del motor, por ejemplo variando la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro, sobre la base del par y/o la velocidad medidas, con el fin de restablecer el motor a las condiciones óptimas de funcionamiento en términos de par y velocidad, dependiendo de las condiciones reales de funcionamiento de montaje y/o retirada.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, las condiciones de funcionamiento del montaje/retirada se pueden deducir sobre la base de los esfuerzos mecánicos transmitidos al neumático, en particular al talón del neumático, mediante una herramienta que interactúa con dicho talón durante las operaciones de montaje/retirada. La corriente de suministro del motor se modifica, por ejemplo variando la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro, sobre la base de los esfuerzos mecánicos medidos, con el fin de restablecer el motor a las condiciones de funcionamiento óptimas en términos de par y velocidad, dependiendo de las condiciones de funcionamiento reales de montaje y/o retirada.

Ventajosamente, es posible modificar la corriente de suministro del motor eléctrico utilizando solo una o cualquier combinación de los procedimientos de medición descritos anteriormente, con el fin de conseguir una mayor precisión en el control de dicha corriente de suministro del motor sobre la base de las condiciones de funcionamiento reales de montaje/retirada. Por ejemplo, es posible tener en cuenta tanto una medición realizada en la corriente absorbida por el motor eléctrico como una medición de la velocidad de giro real del árbol de accionamiento, o el par resistente aplicado al motor eléctrico, o una medición de los esfuerzos mecánicos transmitidos al talón del neumático, y combinar dichos datos de entrada según se desee para modular de manera efectiva la corriente de suministro como respuesta.

De acuerdo con otra versión de la invención, se puede seleccionar la combinación de par/velocidad óptima de la operación de montaje/retirada para mejorar otras características, que no necesariamente coinciden con la maximización de la velocidad. Por ejemplo, puede elegirse la combinación óptima para maximizar la potencia suministrada por el motor o minimizar el consumo de electricidad o las emisiones de ruido. De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, el operario puede seleccionar por lo menos un procedimiento de funcionamiento específico de la operación de montaje/retirada correspondiente a por lo menos una definición diferente de la combinación óptima de par/velocidad, dependiendo de los requisitos.

Además, la invención se refiere a un dispositivo para montar un neumático en una llanta o para retirar un neumático de una llanta de acuerdo con la reivindicación independiente correspondiente.

El dispositivo mencionado anteriormente comprende un motor eléctrico capaz de hacer girar la rueda (conjunto neumático/llanta), o solo la llanta, alrededor de un eje durante la operación de montaje/retirada, un dispositivo de control para abastecer la corriente de suministro al motor eléctrico y un dispositivo de medición para medir la corriente absorbida por el motor y transmitir las señales correspondientes a un dispositivo de control que controla la corriente de suministro del motor, variando la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro para aplicar automáticamente una combinación óptima de par/velocidad basada en las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada.

Ventajosamente, este dispositivo para montar un neumático en una llanta o para retirar un neumático de una llanta, conocido también como cambiador de neumáticos, comprende un dispositivo de selección de velocidad, por ejemplo un pedal, que el operario puede accionar manualmente para controlar de forma selectiva el funcionamiento del motor eléctrico de acuerdo con diversas configuraciones.

En una primera configuración, por ejemplo correspondiente a una posición intermedia del pedal (a lo largo de un recorrido de funcionamiento que comprende por lo menos dos posiciones de trabajo extremas adicionales, una primera correspondiente a la desactivación del motor y la segunda a su velocidad máxima), la velocidad de giro del motor y, por lo tanto, de la rueda y/o de la llanta, se establece a una velocidad de control y/o de trabajo predeterminada. Por el contrario, en una segunda configuración, que corresponde, por ejemplo, a una posición en la que el pedal está totalmente presionado (la segunda posición de trabajo extrema), se permite variar la velocidad de giro del motor y, por lo tanto de la rueda y/o de la llanta, de forma automática, con el fin de optimizar las características de par y velocidad del motor sobre la base de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada.

Además, es posible proporcionar al operario la posibilidad de accionar el cambiador de neumáticos automáticamente de acuerdo con varios modos, que se corresponden con varias definiciones de combinación de par/velocidad óptima, por ejemplo correspondientes a las condiciones de funcionamiento del motor destinadas a maximizar la velocidad o la potencia, o a minimizar el consumo de energía o las emisiones de ruido. Esta elección del modo de funcionamiento automático la puede realizar el operario por medio de cualquier dispositivo de control, por ejemplo una consola de pulsadores, conectada al dispositivo de cambio de neumáticos. O dicha selección se puede realizar directamente mediante el pedal, contemplando para ello la posibilidad de ofrecer una pluralidad de posiciones de trabajo diferentes.

El dispositivo de control puede comprender un microprocesador que controle el funcionamiento del dispositivo de control que funciona mediante conmutadores de potencia adecuados, por ejemplo contactores o inversores electrónicos; dicho dispositivo de control controla automáticamente y hace variar de forma adecuada la corriente de suministro del motor.

Preferentemente, el dispositivo comprende también un circuito de baja tensión que energiza el dispositivo de control de baja tensión y una unidad de memoria conectada al microprocesador, que contiene información relativa a las curvas de par/velocidad, de acuerdo con la tensión, la frecuencia y/o la amplitud de funcionamiento en relación con el motor eléctrico instalado.

El dispositivo de la presente invención puede comprender medios para medir el par resistente aplicado al motor. Dichos medios, que comprenden, por ejemplo, por lo menos un dispositivo de medición de par, un medidor de par, un acelerómetro u otro dispositivo, están conectados al dispositivo de control y pueden montarse en diversas posiciones; por ejemplo, pueden estar asociados con el soporte giratorio que soporta y hace girar la rueda o la llanta, o pueden estar asociados con el árbol del motor eléctrico.

El dispositivo de la presente invención también puede comprender medios para medir la velocidad de giro del árbol de accionamiento. Dichos medios, que comprenden, por ejemplo, por lo menos un codificador, están conectados al dispositivo de control y pueden montarse en diferentes posiciones: por ejemplo, el codificador (o similar) puede estar asociado con el soporte giratorio que soporta y hace girar la rueda o la llanta, o se puede asociar con el árbol del motor eléctrico.

El dispositivo de la presente invención también puede comprender medios para medir los esfuerzos mecánicos transmitidos al neumático, especialmente al talón del neumático, durante la operación de montaje/retirada, por lo menos mediante una herramienta que mueve dicho talón. Dicha herramienta, por ejemplo una herramienta para montar/retirar el neumático en/de la llanta, o una herramienta de destalonado, preferentemente del tipo de disco giratorio, normalmente se monta en un brazo de soporte adecuado del cambiador de neumáticos. Estos medios para medir los esfuerzos mecánicos comprenden por lo menos un sensor, por ejemplo un extensímetro u otro, conectado al dispositivo de control y que puede estar asociado con el brazo de soporte de la herramienta.

De hecho, estos medios para medir los esfuerzos se pueden disponer en una pluralidad de posiciones diferentes del dispositivo cambiador de neumáticos, y no solo en el brazo de soporte de la herramienta en cuestión. De hecho, durante las operaciones de montaje/retirada, muchos componentes estructurales del dispositivo cambiador de neumáticos están sometidos a esfuerzos mecánicos generados, en el análisis final, por la interacción entre las herramientas y el neumático. Por lo tanto, dichos medios para la medición de los esfuerzos mecánicos generados por la interacción herramientas/neumático se pueden colocar en una pluralidad de posiciones diferentes en los cambiadores de neumáticos y/o incluso sobre accesorios separados del cambiador de neumáticos que, sin embargo, están colocados en contacto con el neumático durante las operaciones de montaje/retirada, por ejemplo tal como se ilustra en la patente IT-BO2009-A-728.

A continuación, se describirá la invención con mayor detalle mediante formas de realización que se dan meramente a título de ejemplos no limitativos, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra esquemáticamente un cambiador de neumáticos en el que se puede aplicar un procedimiento según la invención, y

la figura 2 muestra un gráfico típico que representa la relación entre frecuencia, velocidad y par de un motor eléctrico asíncrono.

La figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo 10 para montar/retirar neumáticos en/de llantas respectivas (dispositivo al que se hace referencia en aras de la brevedad, tal como se ha indicado anteriormente, como una máquina cambiadora de neumáticos o simplemente un cambiador de neumáticos) de acuerdo con la presente invención. El cambiador de neumático 10 comprende un motor eléctrico 12 para hacer funcionar un árbol de accionamiento 14 conectado a un soporte giratorio 16, de un tipo conocido, en el que se fija y posteriormente se hace girar una rueda (es decir, un conjunto de llanta/neumático) o únicamente la llanta, para las operaciones de montaje/retirada de neumático.

Preferentemente, el motor eléctrico es un motor trifásico. Como alternativa a un motor trifásico, también se pueden utilizar motores monofásicos o bifásicos. En particular, se pueden utilizar motores asíncronos o de inducción. Todavía con mayor preferencia, se utiliza un motor de inducción de cuatro polos.

En el soporte giratorio 16 se pueden colocar neumáticos centrados con respecto al eje de giro A del soporte giratorio 16. Se prevé una herramienta estándar 18, próxima a dicho soporte, capaz de cooperar con y para mover el talón estándar del neumático. Dicha herramienta 18 se coloca sobre un brazo de soporte 20 que, a su vez, está conectado a un alojamiento, soporte, por ejemplo un poste 22.

La herramienta 18 para mover el talón de neumático es de un tipo conocido y puede ser, por ejemplo, una herramienta de montaje/retirada, preferentemente en forma de gancho, garra o palanca. En general, dicha herramienta de montaje/retirada 18 puede ser de tipo fijo o móvil y/o puede estar articulada con respecto al brazo de soporte 20. Alternativamente, la herramienta 18 para mover el talón de neumático puede ser una herramienta de destalonado del tipo de disco giratorio, por ejemplo. O la herramienta 18 para mover el talón puede ser cualquier herramienta de un tipo auxiliar, por ejemplo con un disco, rodillo, cuña, etc., capaz de cooperar con el talón del neumático durante la operación de montaje/retirada mencionada anteriormente.

El suministro de energía eléctrica del motor, especialmente la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro del motor 12, puede variar, lo que se traduce en una velocidad diferente del árbol de accionamiento 14.

Con el fin de medir la corriente absorbida por el motor eléctrico 12, se conecta al motor eléctrico 12 un dispositivo 24 para medir dicha absorción. Dado que la corriente absorbida realmente por el motor puede correlacionarse fácilmente con el par resistente aplicado al motor eléctrico, dicho par se puede medir y controlar correctamente.

El dispositivo 24 es, por ejemplo, un sensor de efecto Hall, o una resistencia de medición de corriente, o incluso un transformador de corriente o similar.

El dispositivo de medición 24 se conecta a un dispositivo de control 26 capaz de controlar la corriente de suministro del motor sobre la base de la velocidad de giro y con el par requerido para la operación de montaje y/o retirada.

Las señales de medición generadas por el dispositivo de medición 24 se transmiten a continuación al dispositivo de control 26 que, sobre la base de estas señales, lleva a cabo el control mencionado anteriormente.

5 En particular, el dispositivo de control 26 es capaz de cambiar la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro y, por lo tanto, la corriente de suministro del motor eléctrico 12. Este cambio en la corriente del motor resulta útil debido a que las demandas de velocidad y par durante las operaciones de montaje y/o retirada son diferentes dependiendo del tipo de neumático montado y/o retirado.

10 De hecho, se sabe que las paredes laterales de los neumáticos presentan una rigidez diferente. Con el fin de montar/retirar neumáticos con una rigidez elevada, por ejemplo del tipo denominado de rodamiento sin fricción, de sus llantas, se requieren velocidad baja y par elevado; sin embargo, para las operaciones básicas se requieren velocidad elevada y par bajo.

15 El dispositivo de medición 24 es capaz de medir, de forma independiente y automática, cuando el giro del árbol 14 se desacelera debido a una fuerte demanda de par, una condición que normalmente hace que el motor 12 se desvíe de una combinación (o curva) de par/velocidad óptima. Cuando esto sucede, de acuerdo con la medición por medio del dispositivo 24 y las señales generadas por el mismo, el dispositivo de control 26 puede modificar automáticamente la corriente de suministro del motor, por ejemplo variando la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro y, por lo tanto, restaurar rápidamente el motor a condiciones óptimas de par/velocidad, sobre la base de las nuevas condiciones de funcionamiento de montaje/retirada. Esta calibración automática de las condiciones de funcionamiento del motor preferentemente tiene lugar de forma continua sin sacudidas y puede tener lugar tanto cuando es necesario aumentar el par y reducir la velocidad, como en el sentido contrario, es decir, cuando es necesario aumentar la velocidad y reducir el par.

25 El dispositivo de control 26 comprende una unidad de control, preferentemente un microprocesador 28, un circuito de interfaz 30 y un dispositivo de control o mando 32 capaz de controlar el motor 12 interviniendo en el suministro eléctrico.

30 El dispositivo de medición 24 está conectado a la unidad o, más sencilla y usualmente, al microprocesador 28, que recibe las señales o datos generados por el dispositivo de medición 24 que indican la absorción de corriente por el motor eléctrico 12. Dependiendo de dichas señales o datos, el microprocesador 28 es capaz de controlar el dispositivo de control o de mando 32 que comprende, por ejemplo, conmutadores de potencia, por ejemplo contactores electrónicos o inversores, a su vez capaces de controlar y regular la corriente de suministro del motor.

35 El circuito de interfaz 30, situado entre el microprocesador 28 y el dispositivo de control 32, es adecuado para convertir y transmitir las órdenes del microprocesador 28 al dispositivo de control 32. En particular, el circuito de interfaz 30 proporciona las funciones de conversión de tensión e interfaz, además de proporcionar protección con respecto al nivel máximo de corriente absorbida por el motor, con el fin de evitar posibles daños al mismo.

40 También puede estar presente un contactor temporizado, asociado con el microprocesador 28 y, por ejemplo, incorporado en el circuito de interfaz 30. Si la corriente eléctrica absorbida por el motor y medida por el dispositivo de medición 24 persiste durante un cierto período de tiempo más allá de un cierto nivel de umbral preestablecido, el suministro eléctrico al motor se desactiva o se reduce por debajo de un nivel de seguridad adecuado (por ejemplo, el nivel de umbral mencionado anteriormente).

45 El dispositivo de control 32 abastece la corriente de suministro al motor eléctrico 12 y, tal como se ha indicado, comprende conmutadores de suministro adecuados, típicamente conmutadores inversores, utilizados para accionar dicho motor y situados entre el dispositivo de medición 24 y un circuito de alta tensión 34; dicho circuito de alta tensión 34 abastece al motor eléctrico 12 captando su suministro eléctrico de la red.

50 Además, se prevé un circuito de baja tensión 36, que comprende un transformador para reducir la tensión, un rectificador en puente, un filtro y un regulador de tensión, para proporcionar niveles de baja tensión al circuito de interfaz 30 y al circuito del microprocesador 28.

55 De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, también se proporciona una unidad de memoria 37, conectada al microprocesador 28 y que contiene información relativa a las curvas de par/velocidad en relación con la frecuencia, la amplitud y la tensión de suministro (y, por lo tanto, con la corriente de suministro) y el modelo particular de motor eléctrico 12 instalado en el cambiador de neumáticos. En la figura 2, por ejemplo, se ilustra la información de este tipo, que representa un diagrama típico de par/velocidad de un motor asíncrono particular que se puede utilizar en el cambiador de neumáticos. Para una tensión de suministro dada, las curvas de par/velocidad son diferentes dependiendo de la frecuencia (o amplitud) aplicada, y facilitan la identificación de las combinaciones óptimas de par/velocidad del motor eléctrico, a una frecuencia (o amplitud) determinada, y para algunas condiciones de funcionamiento. Debido a que dichas curvas son conocidas para cada motor eléctrico, en caso de desviación de las condiciones de funcionamiento óptimas de dicho motor, detectadas por el dispositivo de medición 24, el dispositivo de control 26 modulará de forma adecuada la frecuencia (o amplitud) y/o la tensión de suministro del motor, con el fin de restablecer el motor eléctrico 12 a condiciones de funcionamiento óptimas, en

términos de la relación par/velocidad, dependiendo de las nuevas condiciones de funcionamiento de montaje/retirada.

5 El cambiador de neumático 10 también puede comprender medios para medir la velocidad de giro del árbol de accionamiento 14. Dichos medios (que no se muestran en la figura), que comprenden por ejemplo por lo menos un codificador, están conectados al dispositivo de control 26 y se pueden montar en diversas posiciones, por ejemplo, el codificador (o similar) puede estar asociado con el soporte giratorio 16 que soporta y hace girar la rueda o llanta o se puede asociar con el eje 14 del motor eléctrico 12. Las señales o datos de este codificador, si lo hay, se envían al microprocesador 28 y se utilizan como una posible alternativa o para complementar o mejorar la información que se puede obtener a través de las señales del dispositivo de medición 24 relacionada con la intensidad de la corriente absorbida por el motor eléctrico 12, con fin de aumentar la precisión de la determinación de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada reales.

15 De forma similar, el cambiador de neumático 10 también puede comprender medios para medir el par resistente aplicado al motor (que no se muestra en la figura). Dichos medios, que comprenden por ejemplo por lo menos un dispositivo de medición de par, o un medidor de par, acelerómetro, célula de carga o similar, se pueden asociar, por ejemplo, al cambiador de neumáticos en el árbol de accionamiento 14 o soporte giratorio 16 y están también conectados al dispositivo de control 26 y, por lo tanto, al microprocesador 28, para enviar señales o datos representativos del par resistente a dicho microprocesador. Dichas señales pueden utilizarse también como una posible alternativa o para incorporar y mejorar la información que se puede obtener mediante las señales procedentes del dispositivo de medición 24 sobre la absorción de corriente.

25 De forma similar, el cambiador de neumático 10 también puede incluir medios para medir los esfuerzos mecánicos transmitidos al talón de un neumático, durante las operaciones de montaje/retirada mediante la herramienta 18 que mueve dicho talón. Dichos medios para medir los esfuerzos mecánicos comprenden por lo menos un sensor 50, por ejemplo un extensímetro, que se puede montar en el cambiador de neumáticos en varias posiciones. Por ejemplo, el sensor 50 puede estar asociado con una parte del brazo de soporte 20, tal como se muestra en la figura 1. Sin embargo, dicho sensor 50 puede estar asociado con el cambiador de neumáticos en otras posiciones diferentes.

30 El cambiador de neumáticos 10 también puede comprender una pluralidad de sensores 50 o medios de medición capaces de medir los esfuerzos mecánicos transmitidos al talón de un neumático, dispuestos en diversas posiciones y, posiblemente, de diversos tipos. Las señales o datos de por lo menos un sensor 50 se envían al microprocesador 28 y también se utilizan como una alternativa o para complementar y mejorar la información que se puede obtener por medio de las señales del dispositivo de medición 24 relacionada con la intensidad de la corriente absorbida por el motor eléctrico 12, con el fin de incrementar la precisión de la determinación de las condiciones reales de funcionamiento de montaje/retirada.

40 Preferentemente, el procedimiento según la presente invención contempla que el cambiador de neumático 10, al inicio de las operaciones de montaje/retirada, se ponga en marcha en una primera configuración en la que la velocidad de giro de la rueda (conjunto llanta/neumático) o solo de la llanta, una vez fijada al soporte giratorio 16, se establezca inicialmente a una velocidad de trabajo predeterminada. Por ejemplo, la velocidad inicial del motor eléctrico 12 puede corresponder a la velocidad nominal del motor a 100 Hz, lo que corresponde a alrededor de 3000 rpm para un motor estándar de cuatro polos. A continuación, se reduce la velocidad del motor mediante una unidad reductora a 14 rpm aproximadamente en el árbol de accionamiento 14. Dicha configuración inicial se consigue, por ejemplo, accionando un dispositivo selector de velocidad adecuado y conocido asociado con el cambiador de neumático 10. Dicho dispositivo, por ejemplo un pedal (que no se muestra en la figura), lo puede accionar el operario. Preferentemente, la configuración inicial que se acaba de describir se consigue situando el pedal en una primera posición de trabajo, por ejemplo en una posición intermedia con respecto a una posición de paro y una posición de giro máxima del motor 12.

50 Cuando el operario decide conmutar al modo automático, mueve el pedal a una segunda posición de trabajo, por ejemplo a una posición completamente bajada a lo largo de un recorrido en el que se puede mover dicho pedal. En esta configuración, se determina de forma completamente automática la velocidad de giro del motor y, como consecuencia, de la rueda, con el fin de optimizar las características de par y velocidad del motor sobre la base de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada, tal como se ha descrito anteriormente. En general, la velocidad real del motor puede disminuir automáticamente, dependiendo de las condiciones, hasta que se corresponda con la velocidad nominal del motor a 50 Hz, aproximadamente equivalente a 1500 rpm para un motor estándar de cuatro polos. Gracias a la presencia del reductor, esto se traduce en alrededor de 7 rpm en el árbol de accionamiento 14.

60 En una versión de mayor rendimiento, el cambiador de neumáticos puede funcionar en un rango de velocidad más amplio, por ejemplo, el motor eléctrico puede girar a velocidades de entre 900 rpm (velocidad nominal a 20 Hz) y 4500 rpm (velocidad nominal a 150 Hz). Gracias al reductor, la velocidad de la rueda y/o la llanta montada sobre el soporte giratorio 16 variará entre 2,8 rpm y 21 rpm.

65

Dicho de otro modo, si se utiliza un motor de inducción estándar de cuatro polos, la velocidad real del motor se puede variar entre un mínimo, correspondiente a su velocidad nominal a 20 Hz aproximadamente, es decir, correspondiente a 900 rpm aproximadamente, y un máximo, correspondiente a la velocidad nominal de dicho motor a 150 Hz aproximadamente, es decir, correspondiente a 4500 rpm aproximadamente.

5 Debido a que el reductor mencionado anteriormente se utiliza normalmente, esto significa que la velocidad del árbol principal varía entre 2,8 rpm y 21 rpm aproximadamente. Con más frecuencia, la gama de frecuencias varía entre 50 Hz y 100 Hz, que se corresponden con una gama de velocidades del motor de entre 1500 rpm aproximadamente y 3000 rpm aproximadamente, que normalmente se reducen, en el árbol principal, a un rango que varía entre 7 rpm aproximadamente y 14 rpm aproximadamente.

10 La velocidad de trabajo inicial se puede establecer en cualquier velocidad que pueda alcanzar el sistema de motor/reductor eléctrico, con el fin de garantizar una buena ergonomía y practicidad, así como de garantizar la seguridad del operario.

15 Además, el cambiador de neumáticos puede configurarse de manera que funcione de acuerdo con diversos modos, que corresponden a diversas definiciones de combinación óptima de par/velocidad, por ejemplo, correspondientes a condiciones de funcionamiento del motor destinadas a maximizar la velocidad o la potencia o a minimizar el consumo de energía o las emisiones de ruido. Esta selección de modo de funcionamiento automático la puede realizar el operario mediante cualquier dispositivo de control, por ejemplo una consola de pulsadores adecuada (que no se muestra en las figuras), conectada o incorporada en el dispositivo para montar/retirar neumáticos. El dispositivo de control también se puede separar físicamente del cambiador de neumáticos y puede comunicarse con el mismo mediante una conexión por cable o inalámbrica.

20 De forma alternativa, el operario puede seleccionar el modo de funcionamiento automático actuando directamente sobre el pedal selector de velocidad mencionado anteriormente. En este caso, dicho pedal puede disponerse en una pluralidad de posiciones de trabajo diferentes, correspondientes a las diferentes configuraciones de funcionamiento automáticas adoptadas en el cambiador de neumáticos.

25 Se han descrito y se ha hecho referencia a varias formas de realización de la invención. Sin embargo, se pueden obtener otras sobre la base de la descripción anterior y se debe considerar que recaen dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para montar un neumático en una llanta o retirar un neumático de una llanta, en el que una rueda o, más bien, un conjunto neumático/llanta o solo la llanta se hace girar mediante un motor eléctrico (12), preferentemente de un tipo asíncrono, alrededor de un eje (A), y en el que la corriente de suministro del motor eléctrico (12) se controla variando la frecuencia y/o la amplitud y/o la tensión de suministro de dicho motor (12), caracterizado por que se prevé que se lleve a cabo una monitorización continua de dicha corriente y por que dicha corriente de suministro se hace variar automáticamente con el fin de dotar al motor eléctrico (12) de una combinación óptima de par/velocidad sobre la base de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada, permitiendo dicha variación de corriente que el motor funcione en condiciones en las que su velocidad de giro se maximice con el par demandado durante la totalidad de su período de funcionamiento.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada se miden por lo menos sobre la base de la absorción de corriente por el motor eléctrico (12).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada se miden por lo menos sobre la base del par resistente aplicado al motor eléctrico (12).
4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada se miden por lo menos sobre la base de la velocidad de giro del motor eléctrico (12).
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada se miden por lo menos sobre la base de los esfuerzos mecánicos transmitidos por una herramienta (18) para mover un talón de neumático a dicho talón de neumático.
6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se selecciona la combinación óptima de par/velocidad para maximizar la velocidad del motor eléctrico (12) y/o la potencia suministrada por dicho motor (12) y/o para minimizar el consumo de electricidad de dicho motor (12) y/o el ruido de funcionamiento del motor eléctrico (12).
7. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la corriente de suministro del motor eléctrico (12) se hace variar automáticamente para dotar a dicho motor de una velocidad de entre un valor mínimo de 900 rpm aproximadamente y un valor máximo de 4500 rpm aproximadamente.
8. Dispositivo (10) para montar un neumático sobre una llanta o para retirar un neumático de una llanta, que comprende:
un motor eléctrico (12), preferentemente de un tipo asíncrono, que prevé un árbol de salida o árbol de accionamiento (14) y capaz de generar un giro de una rueda o, más bien, un conjunto de llanta/neumático o solo de la llanta, alrededor de un eje (A), estando dicho conjunto o la llanta soportado por un soporte giratorio (16) que se puede mover alrededor de dicho eje (A), comprendiendo dicho dispositivo una herramienta (18) capaz de cooperar con un talón del neumático, un dispositivo de control para proporcionar corriente de suministro al motor eléctrico (12), estando previstos unos medios de medición (24, 50) capaces de medir por lo menos una característica del motor (12) y/o del talón durante el montaje/retirada del neumático, estando dichos medios de medición (24, 50) conectados y enviando datos relacionados con dicha medición a una unidad de control (28) capaz de controlar la corriente de suministro del motor eléctrico (12) sobre la base de dichos datos, caracterizado por que la unidad de control (28) es capaz de controlar de manera continua dichos datos generados por dichos medios de medición y, sobre la base de dichos datos, variar automáticamente la corriente de suministro al motor eléctrico (12) para dotar a dicho motor eléctrico de una combinación óptima de par/velocidad sobre la base de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada, de manera que se maximice su velocidad de giro con el par demandado durante la totalidad de su período de funcionamiento.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que dichos medios de medición son un dispositivo de medición (24) para medir la corriente absorbida por el motor eléctrico (12).
10. Dispositivo según la reivindicación 8, que comprende un brazo de soporte (20) de la herramienta (18) para mover el talón de neumático, en el que los medios de medición son por lo menos un sensor (50) asociado con dicho brazo de soporte (20) capaz de medir los esfuerzos mecánicos transmitidos al talón del neumático durante el montaje y/o la retirada del mismo en/de la llanta, estando la unidad de control (28) conectada a dicho sensor (50) para recibir una señal representativa de los esfuerzos mecánicos transmitidos al talón.
11. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que dichos medios de medición son capaces de medir la velocidad de giro del motor, estando dichos medios asociados preferentemente con el soporte giratorio (16) de la rueda y/o la llanta, o con el árbol de accionamiento (14) del motor eléctrico (12), estando la unidad de control (28) conectada a dichos medios de medición, con el fin de recibir una señal representativa de la velocidad de giro del motor.

- 5 12. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que dichos medios de medición son medios para medir el par resistente aplicado al motor eléctrico (12), estando dichos medios asociados preferentemente con el soporte giratorio (16) para soportar la rueda y/o la llanta, o con el árbol de accionamiento (14) del motor eléctrico (12), estando la unidad de control (28) conectada a dichos medios con el fin de medir el par resistente aplicado al motor, para recibir una señal representativa del par resistente aplicado al motor eléctrico (12).
- 10 13. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la unidad de control (28) comprende un microprocesador, siendo dicha unidad parte de un dispositivo de control (26) que comprende también un dispositivo de mando (32) provisto de conmutadores de potencia para controlar la corriente de suministro del motor.
- 15 14. Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 13, en el que el dispositivo de control (26) también comprende el dispositivo de medición (24) de la corriente absorbida por el motor eléctrico (12).
- 20 15. Dispositivo según la reivindicación 8, que también comprende un dispositivo selector de velocidad, para controlar selectivamente el funcionamiento del motor eléctrico (12) entre una primera configuración, en la que el motor se hace funcionar a una velocidad de trabajo preestablecida, y por lo menos una configuración adicional, en la que el motor se hace funcionar a una velocidad variable determinada automáticamente, con el fin de optimizar las características de par y velocidad sobre la base de las condiciones de funcionamiento de montaje/retirada.
16. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que la herramienta (18) para mover el talón del neumático es una herramienta de montaje/retirada o una herramienta de destalonado, preferentemente del tipo de disco giratorio.

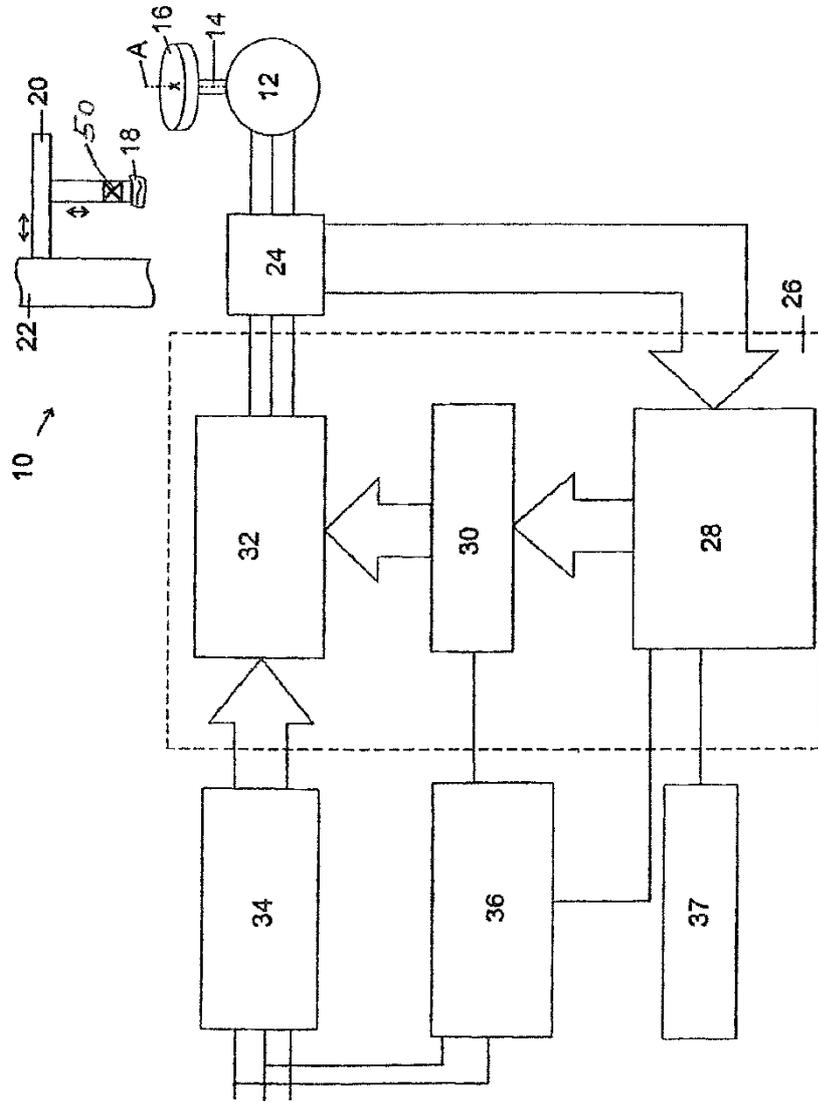


Fig. 1

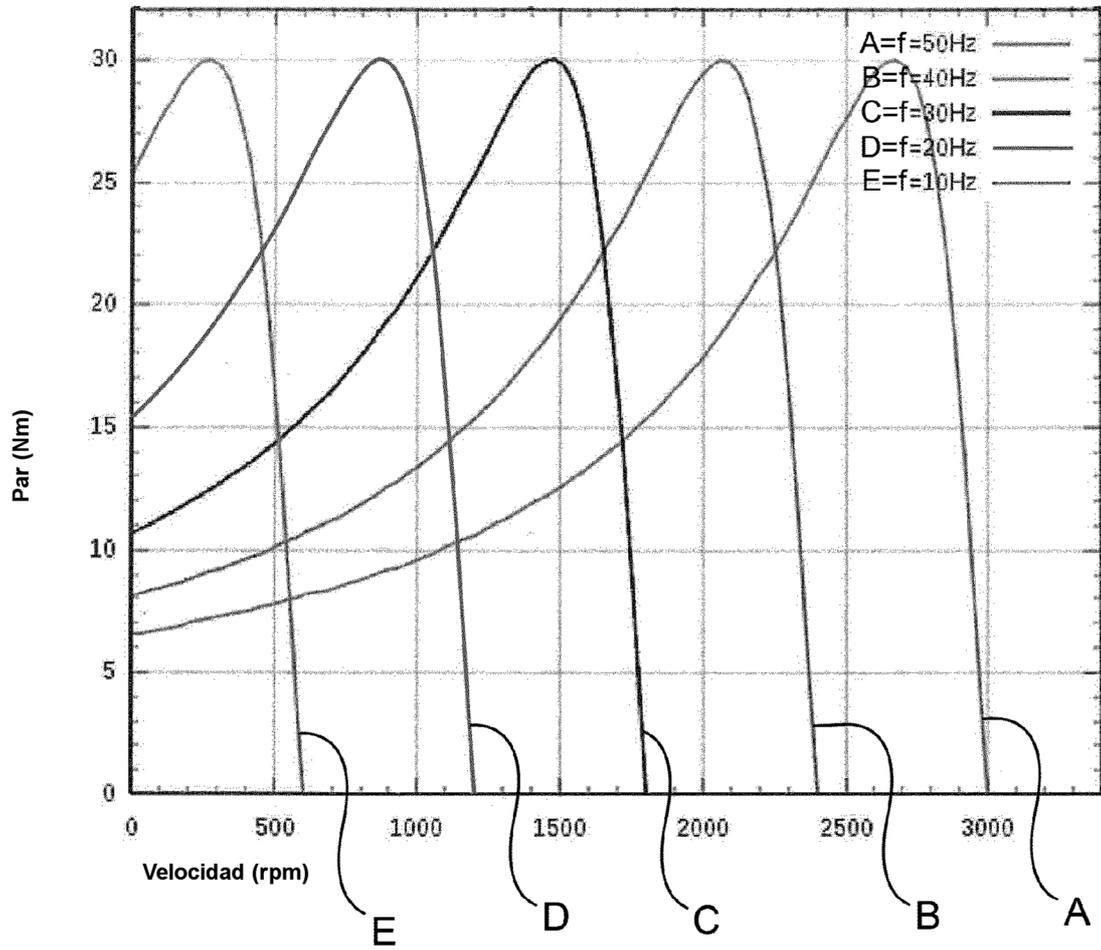


Fig. 2