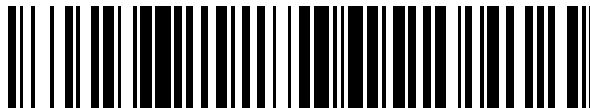


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 600**

51 Int. Cl.:

B25J 15/10 (2006.01)

B60C 25/05 (2006.01)

B60C 25/132 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2007 E 07120731 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 1927483**

54 Título: **Dispositivo para el montaje de un neumático sobre una llanta de una rueda de vehículos**

30 Prioridad:

01.12.2006 DE 102006057171

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

02.07.2013

73 Titular/es:

**SCHENCK ROTEC GMBH (100.0%)
LANDWEHRSTRASSE 55
64293 DARMSTADT, DE**

72 Inventor/es:

**ROGALLA, MARTIN y
LEHR, WERNER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 410 600 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

Dispositivo para el montaje de un neumático sobre una llanta de una rueda de vehículos.

5 La invención se refiere a un dispositivo para el montaje de un neumático sobre una llanta de una rueda de vehículo, con un robot de manipulación que presenta una mano robótica móvil sobre varios ejes con una brida accionable de manera giratoria, y con una pinza colocada en la mano robótica que presenta un cuerpo de base y al menos dos brazos de pinza móviles de manera radial al eje medio de la pinza, estando los brazos de pinza acoplados a un dispositivo sincronizador que sincroniza el movimiento radial de los brazos de pinza.

10 Por el documento US 6 626 476 B1 se conoce una pinza robótica de clase genérica con un carril, un actuador giratorio y elementos deslizantes que están retenidos de manera móvil sobre el carril y tienen, cada uno, un dedo de pinza. El actuador giratorio tiene un brazo giratorio cuyos extremos están conectados, en cada caso, de tal manera a un elemento deslizante por medio de una barra de acoplamiento y articulaciones que un giro del brazo aproxima o aleja los elementos deslizantes uno del otro de manera sincronizada, según el sentido de giro.

15 Además, por el documento DE 35 21 821 A1 se conoce una pinza de un dispositivo manipulador de piezas que se compone de una carcasa de accionamiento de pinzas y una carcasa de engranaje de pinzas que contiene un elemento de acoplamiento accionable giratoriamente y barras de tracción para una acción en sentido opuesto de dos dedos de sujeción. Para ello, los dedos de sujeción están conducidos móviles en guías rectas de la carcasa de engranaje de pinzas.

20 Además, por el documento JP 53018165 A se conoce una pinza con dedos de pinza móviles paralelamente. Para ello, los dedos de pinza están montados en dos barras de guía dispuestas yuxtapuestas paralelas en una carcasa y móviles de manera sincronizada mediante un accionamiento giratorio acoplado a los dedos de pinza por medio de elementos de acoplamiento y articulaciones.

25 Un procedimiento para el montaje automático de neumáticos sobre llantas usando un robot de manipulación ha resultado muy ventajoso y es objeto de la solicitud de patente DE 10 2005 030 692.6. Con este procedimiento, la manipulación y el montaje de neumáticos se producen con ayuda de una pinza fijada al brazo pivotante o a la mano robótica del robot de manipulación y que puede agarrar y sujetar el neumático de manera apropiada. En este caso ha resultado ser ventajoso cuando los neumáticos son agarrados por la pinza en el contorno exterior en el sector de la banda de rodadura y cuando el neumático se apoya con un costado en la pinza. Además, es necesario que los dedos o brazos de pinza que rodean el neumático sean aproximados o alejados de manera sincronizada para que los neumáticos agarrados estén siempre en una posición central definida respecto de la pinza y, en consecuencia, también respecto de la mano robótica. Además, ha de ser posible agarrar neumáticos de diferentes diámetros exteriores. Por lo tanto, la pinza debe poder ser aplicada con un intervalo grande de diámetros. A ser posible, el movimiento de agarre de la pinza debe ser rápida y las fuerzas para la retención de los neumáticos deben ser variables.

35 Para el cumplimiento de los requerimientos nombrados, la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo apropiado del tipo nombrado al comienzo que se destaque por un modo de funcionamiento fiable y una estructura sencilla y económica.

El objetivo es conseguido mediante las características mencionadas en la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

40 Según la invención, el dispositivo de sincronización presenta un disco montado en el elemento de base de la pinza y giratorio sobre su eje central y accionado giratoriamente mediante un motor y elementos de acoplamiento fijados al disco y a los brazos de pinza mediante articulaciones, de tal manera que un giro del disco produce un movimiento radial sincronizado de los brazos de pinza, estando el cuerpo de base de la pinza fijado a la brida accionable giratoriamente de la mano robótica y el disco montado de manera giratoria en el cuerpo de base es accionable giratoriamente mediante un motor separado fijado al cuerpo de base. Dicha configuración ofrece la posibilidad de girar la pinza, y con ello el neumático sujetado por la misma, sobre su eje de rotación. Ello es necesario, por ejemplo, cuando para el emparejamiento uniforme el neumático deba ser montado sobre la llanta en una posición angular definida. Entonces, esta función puede ser cumplimentada mediante la ayuda del dispositivo según la invención, estando justificado el mayor coste de construcción porque es posible prescindir de una máquina de emparejar autónoma. Preferentemente, la brida de la mano robótica está provista de un accionamiento de regulación y, mediante el mismo, es móvil a cualesquiera posiciones angulares de giro y enclavable en las posiciones angulares de giro. Además, mediante la configuración según la invención se ha creado con medios sencillos un accionamiento de los brazos de pinza que permite que sea integrado de manera particularmente ventajosa a un robot de manipulación de configuración habitual. El dispositivo de sincronización está compuesto de componentes económicos sencillos y bien apropiados para transmitir las fuerzas de sujeción necesarias. Mediante el uso de elementos de acoplamiento con articulaciones se garantiza un funcionamiento con un desgaste y mantenimiento reducidos.

Además, según la invención, puede estar previsto que cada brazo de pinza tenga dos conectores paralelos que,

5 cada uno, está conectado pivotante mediante articulaciones giratorias con un extremo al cuerpo de base y con el otro extremo a un dedo de pinza, de tal manera que los conectores formen una guía paralela de los dedos de pinza. De este modo se consigue que, por ejemplo, los dedos de pinza orientados paralelos al eje central de la pinza mantengan su alineación, independientemente del diámetro del neumático agarrado, y se apoyen en la banda de rodadura del neumático. La configuración posibilita, además, un bajo peso de la pinza y evitar problemas de fricción y mantenimiento que estarían relacionados con un guiado recto de los dedos de pinza.

10 Preferentemente, un conector de los brazos de pinza está respectivamente conectado en cada extremo, por un lado al cuerpo de base y por otro lado a un dedo de pinza, mediante dos articulaciones giratorias coaxiales dispuestas distanciadas una de otra, estando los ejes de las articulaciones giratorias orientadas tangencialmente al eje central de la pinza. Mediante dicha configuración se consigue una conexión rígida a la torsión entre los dedos de pinza y el cuerpo de base de la pinza. Según la invención, los dedos de pinza pueden tener placas de retención paralelas al eje central de la pinza para el contacto con la banda de rodamiento del neumático. Además, puede haber previstas superficies de contacto dispuestas en un plano radial común para el apoyo de los dedos de pinza en el costado de los neumáticos.

15 De acuerdo con otra propuesta de la invención puede estar previsto que el recorrido de cierre generado por un accionamiento para el giro del disco para ejercer presión de los dedos de pinza sobre un neumático sujetado por los mismos, sea ajustable. Mediante el recorrido de cierre, la fuerza de cierre puede estar limitada a la magnitud permitida para el tamaño del neumático respectivo.

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

La figura 1, una vista lateral de un dispositivo para el montaje de neumáticos según la invención,

la figura 2, un detalle de la pinza del dispositivo según la figura 1, parcialmente seccionado,

la figura 3, una vista de la pinza según la figura 2 en una posición abierta,

la figura 4, una vista de la pinza según la figura 2 en una posición cerrada,

25 la figura 5, otra forma de realización de una pinza para un dispositivo según la invención.

El dispositivo mostrado en la figura 1 comprende un robot de manipulación 1 y una pinza 2, movable por el mismo, que se usa para agarrar y retener neumáticos en el montaje sobre una llanta. El robot de manipulación 1 se compone de una estructura de base fija 3 sobre la que gira sobre un eje vertical A1 un carrusel 4 con una biela oscilante 5, un brazo 6 y una mano robótica 7. La biela oscilante 5 es giratoria en el carrusel 4 sobre un eje horizontal A2 y el brazo 6 es giratorio en la biela oscilante 5 sobre un eje horizontal A3. El brazo 6 se compone de dos partes que son giratorias una respecto de la otra sobre un eje A4 que se extiende en sentido longitudinal del brazo 6. La mano robótica 7 está conectada giratoria en el brazo 6 sobre un eje A5 transversal al eje longitudinal del brazo 6. En su extremo libre, la mano robótica 7 tiene una brida 8 giratoria sobre un eje A6. Todos los ejes A1 a A6 del robot de manipulación 1 son accionables por medio de servomotores controlados. En los servomotores se encuentran integrados frenos y resolvedores. El robot está equipado de un control programable libremente y mediante el cual cada uno de los ejes nombrados anteriormente es movable individualmente a cualquier posición angular de giro y enclavable en la misma.

La pinza 2 mostrada claramente en las figuras 2 a 4 tiene un cuerpo de base 10 en forma de cruz con cuatro brazos 11 que se extienden radialmente hacia fuera desde un cuerpo anular 12 central. En los extremos radiales exteriores de los brazos 11 se encuentran montados de manera pivotante conectores 14 de brazos de pinza 15 mediante dos articulaciones giratorias 13 coaxiales dispuestas a una distancia una de la otra. En los extremos opuestos de los conectores 14 se encuentran montados pivotantes dedos de pinza 17 mediante dos articulaciones giratorias 16 dispuestas a distancia una de la otra. Los ejes de la articulación giratoria 13 y de la articulación giratoria 16 de cada conector 14 son paralelos y se extienden perpendiculares a un plano radial que divide el brazo de pinza respectivo. En el lado de los conectores 14 orientados al centro de las pinzas se encuentran dispuestos a una distancia paralela de los mismos conectores interiores 18 conectados con un extremo a la articulación giratoria 19 con un dedo de pinza 17 y con el otro extremo a un brazo 11 mediante una articulación giratoria 20. La distancia de la articulación giratoria 19 del eje de la articulación giratoria 16 es igual a la distancia de la articulación giratoria 20 del eje de la articulación giratoria 13. Además, la distancia de las articulaciones giratorias 19, 20 es, esencialmente, igual a la distancia de los ejes de las articulaciones giratorias 13 y 16. De esta manera, los conectores 14, 18 forman una guía paralela pivotante mediante la cual al abrir y cerrar la pinza 2 el dedo de pinza 17 conectado a los conectores mantiene su orientación predeterminada respecto del eje central de la pinza 2. Cada uno de los dedos de pinza 17 tienen placas de retención 21 orientadas paralelas al eje central de la pinza, destinadas al contacto con la banda de rodamiento de los neumáticos. Desde la placa de retención 21 se extienden radialmente hacia dentro y perpendicular a la misma una superficie de contacto 22 mediante la cual la pinza se puede apoyar en un costado de los neumáticos.

Para abrir y cerrar la pinza, los brazos de pinza deben ser movidos de manera sincronizada divergentes o

convergentes entre sí. Para generar este movimiento sincronizado se ha previsto un disco 23 giratorio que, con la ayuda de un rodamiento de bolas con cuatro puntos de contacto 24, está montado giratorio en la abertura central del cuerpo anular 12. El disco 23 está conectado con cada brazo de pinza 15 mediante un elemento de acoplamiento 25 con forma de barra. Los elementos de acoplamiento 25 son de la misma longitud y tienen en sus extremos articulaciones 26, 27 con al menos dos grados de libertad, en particular articulaciones esféricas. Con la articulación 26 los elementos de articulación 25 están fijados al disco 23. En este caso, las articulaciones 26 están dispuestas a una distancia angular de 90° y una distancia igual del eje de giro del disco 23. Mediante las articulaciones 27, los elementos de acoplamiento 25 están fijados a los conectores exteriores 14 a una distancia del eje de la articulación giratoria 13. Si gira el disco 23, los elementos de articulación 25 se mueven en sentido radial respecto de los brazos 11 del cuerpo de base 10 adyacentes, por lo cual los brazos de pinza 15 montados a los brazos 11 realizan un movimiento pivotante en el sentido correspondiente.

El disco 23 está dispuesto en un lado del cuerpo anular 12 y atornillado a un buje 28 de una brida anular 29 dispuesta en el otro lado del cuerpo anular 12. El buje 28 se extiende a través del anillo interior del rodamiento de bolas con cuatro puntos de contacto 24 y mediante el mismo está montado giratoriamente.

Como se muestra en la figura 3, para agarrar un neumático la pinza 2 es movida mediante el giro controlada del disco 23 con la ayuda del servoaccionamiento para la brida 8 a una posición abierta en la que la distancia de las placas de retención 21 opuestas una a la otra es mayor que el diámetro exterior del neumático L a agarrar que descansa, habitualmente, en un soporte no mostrado aquí. Mediante la guía paralela de los dedos de pinza 17, las placas de retención 21 están orientadas paralelas al eje central de pinza, independientemente de la posición abierta de la pinza 2, de manera que se puedan aplicar uniformemente a la superficie circunferencial del neumático L. Para poner las placas de retención 21 en contacto con los neumáticos, en la ilustración el disco 23 es girado en el sentido de las agujas del reloj mediante el accionamiento en la mano robótica 7. De esta manera, como se muestra en la figura 4, los brazos de pinza 15 se mueven sincronizadamente en sentido al eje central de la pinza 2 hasta alcanzar una posición en la que las placas de retención 21 contactan el neumático L. Para conseguir la correcta fuerza de contacto para la sujeción del neumático L, el control del servomotor está programado de tal manera que en la posición final de los brazos de pinza 15 el diámetro entre las placas de retención 21 sea menor en una magnitud definida que el diámetro exterior del neumático L. Es así que la fuerza de retención deseada resulta de la resistencia a la deformación que el neumático L opone a las placas de retención cuando las mismas en su movimiento sobre el diámetro menor deforman elásticamente el neumático. La manera descrita para conseguir la fuerza de retención deseada no requiere de dispositivos de medición costosos, porque el tamaño de los neumáticos a sujetar por la pinza está establecido en cada caso previo al montaje del neumático y tenido en consideración para la programación del proceso de montaje. La medida necesaria para el menor diámetro puede ser determinada empíricamente para cada tamaño de neumático y después es fija para todos los procesos de montaje subsiguientes.

Como se muestra en la figura 5, la pinza 2 está dispuesto en la mano robótica 7 de tal manera que pueda ser girada respecto de la mano robótica 7. Ello, durante el montaje permite la posibilidad de girar un neumático sobre su eje de rotación a una determinada posición angular de giro mediante la ayuda de la pinza 2 para alinear entre sí de manera congruente los puntos de emparejamiento marcados en el neumático y en la llanta. En el neumático, el punto de emparejamiento identifica el máximo de la variación de la primera fuerza radial armónica y en la llanta la posición más baja de la excentricidad. Cuando estos puntos en neumático y llanta son emparejados durante el montaje, las propiedades de concentricidad del neumático montado alcanzan un óptimo.

Para con la ayuda de la pinza 2 poder posicionar neumáticos con precisión en el ángulo de giro preciso, el cuerpo anular 12 de la pinza 2 está fijado con la parte 32 a la brida 8 de la mano robótica 7. De esta manera, con ayuda del servomotor de la mano robótica 7 movable a cualesquiera posiciones de ángulo de giro, la pinza 2 puede ser girada, en cada caso, a la posición necesaria para el emparejamiento. Ello tiene el resultado de que el servomotor de la mano robótica 7 ya no está disponible para el accionamiento de los brazos de pinza 15. Consecuentemente, la pinza 2 está equipada de un accionamiento autónomo. El accionamiento se compone de un servomotor 35 fijado mediante un soporte 36 a la parte 32 del cuerpo anular 12. Por medio de un engranaje multiplicador el servomotor 35 acciona un piñón 37 con el que está engranada una corona dentada 38 fijada al disco 23. El servomotor 35 está conectado al control del robot de manipulación por medio de líneas de alimentación de energía y de señales, de manera que por medio de las mismas es posible controlar la apertura y cierre de la pinza 2.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el montaje de un neumático sobre una llanta de una rueda de vehículo, con un robot de manipulación que presenta una mano robótica móvil sobre varios ejes con una brida accionable de manera giratoria, y con una pinza colocada en la mano robótica que presenta un cuerpo de base y al menos dos brazos de pinza móviles de manera radial al eje medio de la pinza, estando los brazos de pinza acoplados a un dispositivo sincronizador que sincroniza el movimiento radial de los brazos de pinza, en el cual el dispositivo sincronizador presenta un disco (23) montado en el elemento de base (10) de la pinza (2) y giratorio sobre su eje central y accionado giratoriamente mediante un motor y elementos de acoplamiento (25) fijados al disco (23) y a los brazos de pinza (15) mediante articulaciones (26, 27), de tal manera que un giro del disco (23) produce un movimiento radial sincronizado de los brazos de pinza (15), caracterizado porque el cuerpo de base (10) de la pinza (2) es fijado a la brida (8) accionable giratoriamente de la mano robótica (7) y porque el disco (23) montado de manera giratoria en el cuerpo de base (10) es accionable giratoriamente mediante un motor (35) separado fijado al cuerpo de base.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la brida (8) de la mano robótica (7) es movable con ayuda de un accionamiento de regulación a cualquier posición angular de giro y enclavable en la misma.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada brazo de pinza (15) tiene dos conectores (14, 18) paralelos que, cada uno, está conectado pivotante mediante articulaciones giratorias (13, 16, 19, 20) con un extremo al cuerpo de base (10) y con el otro extremo a un dedo de pinza (17), de tal manera que los conectores (14, 18) forman una guía paralela para los dedos de pinza (17).
4. Dispositivo según la reivindicación precedente, caracterizado porque un conector (14) del brazo de pinza (15) está conectado en cada extremo con el cuerpo de base (10) y un dedo de pinza (17) mediante dos articulaciones giratorias (13, 16) coaxiales, estando los ejes de las dos articulaciones giratorias (13, 16) coaxiales orientadas tangencialmente al eje central de la pinza (2).
5. Dispositivo según una de las reivindicación precedentes, caracterizado porque el disco giratorio (23) está montado en el cuerpo de base (10) mediante un rodamiento de bolas con cuatro puntos de contacto.
6. Dispositivo según una de las reivindicación precedentes, caracterizado porque los dedos de pinza (17) presentan placas de retención (21) paralelas respecto del eje central de la pinza (2) para el contacto con la banda de rodamiento de un neumático y superficies de contacto (22) dispuestas en un plano radial común para el apoyo de dedos de pinza en el costado de un neumático.
7. Dispositivo según una de las reivindicación precedentes, caracterizado porque el recorrido de cierre de los dedos de pinza (17) es ajustable.

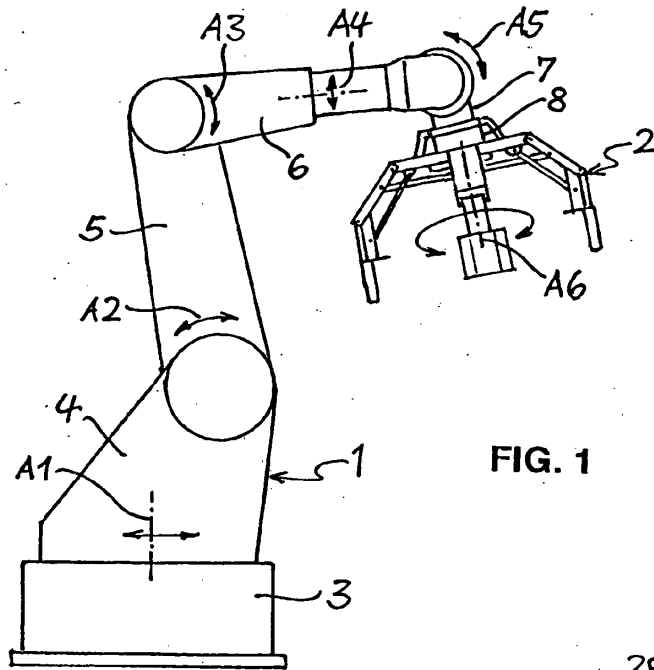


FIG. 1

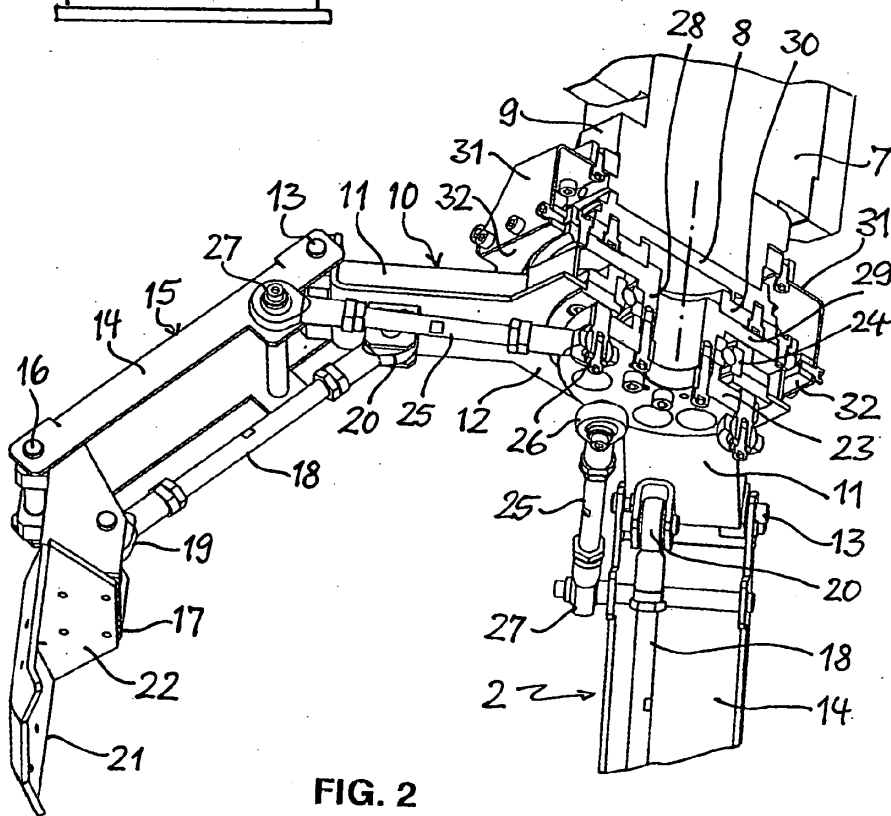


FIG. 2

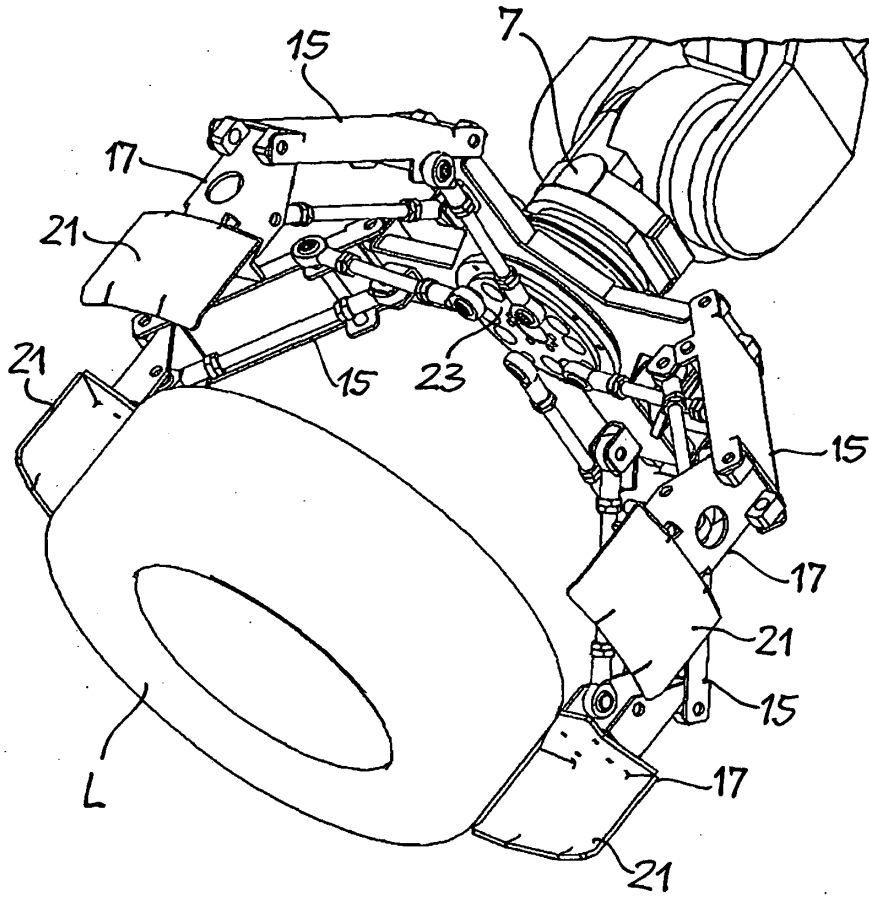


FIG. 3

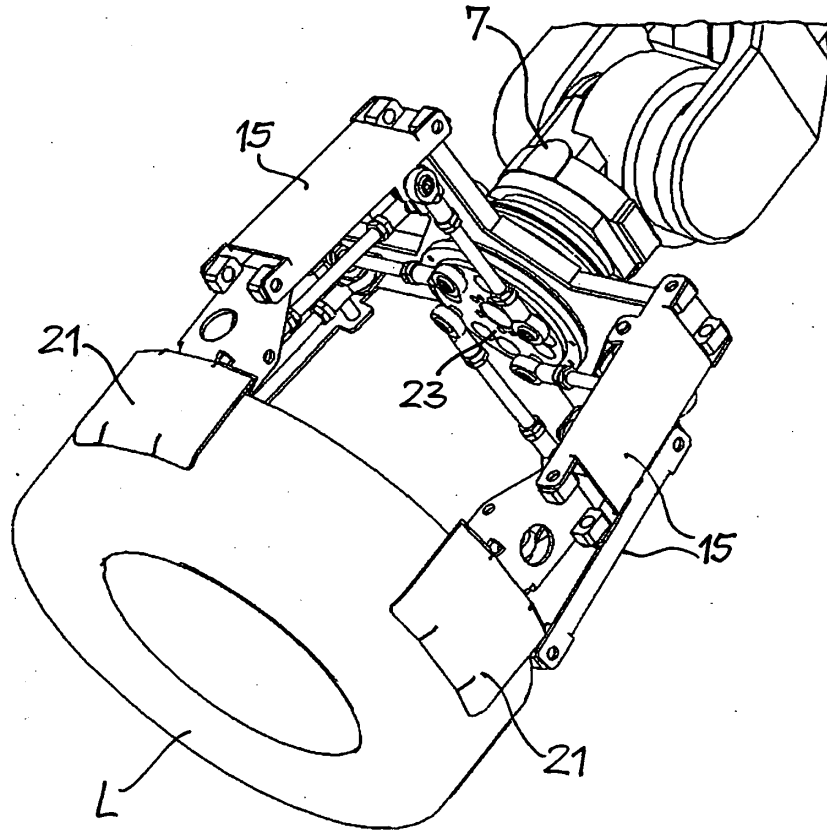


FIG. 4

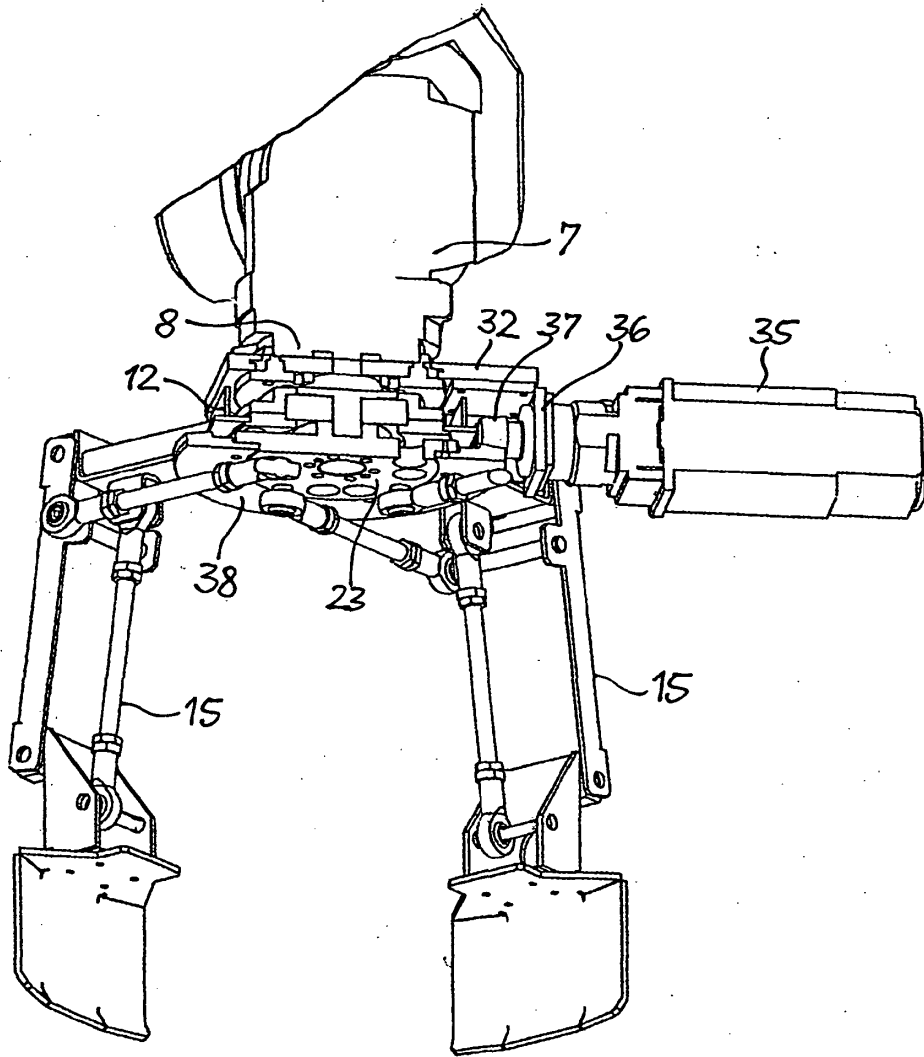


FIG. 5