

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 158**

51 Int. Cl.:

B29B 17/02 (2006.01)

B26D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2013** **E 13382176 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016** **EP 2803459**

54 Título: **Dispositivo y método para la extracción de una banda de rodadura de un neumático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2017

73 Titular/es:

GOMAVIAL SOLUTIONS, S.L. (100.0%)
Avenida Tolosa 72, Edif. Jose Mari Korta I+D+I
20018 San Sebastián, Gipuzkoa, ES

72 Inventor/es:

ROMERO MARION, LEANDRO;
FERRÓN CELMA, PABLO y
MATEOS TORRERO, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 612 158 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 y método para la extracción de una banda de rodadura de un neumático

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención es un dispositivo para extracción de una banda de rodadura de un neumático o de parte de un neumático permitiendo su posterior utilización como producto independiente en otras industrias. También es objeto de la invención el método que permite establecer precortes adecuados y su posterior extracción.

10 La configuración de la máquina permite la extracción automatizada de la banda de rodadura en tiempos muy reducidos.

15 La configuración particular de los medios de corte permite extracciones en corte helicoidal para la obtención de bandas de mayor longitud.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 En la actualidad es de gran importancia el reciclado de los neumáticos que se desechan cada año, ya que constituyen uno de los mayores residuos en las sociedades civilizadas. Así, en España se generan cada año más de 230.000 toneladas de neumáticos fuera de uso.

25 En el proceso de fabricación de un neumático es necesario aportar al menos tres capas principales: la banda de rodadura, a veces también llamada banda KM, compuesta de fibras textiles embebidas en caucho o sólo de caucho en los neumáticos de camión; la malla metálica, compuesta de un entramado en general oblicuo de hilos metálicos; y la carcasa, sobre la que se disponen las otras dos capas. En los neumáticos radiales, las fibras de la carcasa, como su propio nombre indica, son radiales. Dependiendo del tipo de vehículo el neumático puede contener más de una malla metálica y más de una capa de rodadura. Tras la fabricación del neumático estas capas no están diferenciadas a través de una superficie interna de separación sino que quedan embebidas en el caucho y distanciadas entre sí aportando distintas funciones resistentes al comportamiento global del neumático.

30 Pues bien, cuando la banda de rodadura exterior ha perdido la profundidad de surco necesaria para una correcta tracción con el asfalto, el neumático se desecha.

35 En el estado de la técnica existen diferentes alternativas de actuación con estos neumáticos usados, como por ejemplo:

- Tecnologías fuera de los sistemas de reciclado del material, entre las que se incluye el recauchutado, por el que se aprovecha la carcasa del neumático.
- 40 – Tratamientos mecánicos, donde se procede al triturado del neumático.
- Tecnologías de reducción de tamaño, mediante molindas que permiten obtener polvo de caucho. Los procedimientos aplicados pueden ser mecánicos a temperatura ambiente, o bien molindas criogénicas o húmedas.
- Tecnologías de regeneración: la recuperación o *reclaiming* y la desvulcanización.
- Otras tecnologías, como la pirólisis y la termólisis.

45 Así, por ejemplo las soluciones más comunes están basadas en la trituración completa de los neumáticos usados con una posterior extracción de sus componentes mediante complicadas máquinas. Dichas máquinas siguen un procedimiento de triturado que requiere gran energía, además de utilizar grandes y costosos imanes para la extracción de los restos de malla metálica.

50 El principal problema técnico que resuelve la presente invención es proporcionar una alternativa sencilla y económica en el reciclado de los neumáticos. En el estado de la técnica se considera el neumático como un conjunto de materiales mezclados de forma compleja a partir del cual hay que recuperar sus componentes buscando modos de conseguir la separación de cada componente.

55 La presente invención permite obtener nuevos productos a partir del neumático o de una parte de éste. Se puede interpretar que la fabricación del neumático es una fase inicial de fabricación de estos nuevos productos por lo que las etapas propias de la invención completan estas etapas iniciales de fabricación hasta llegar al producto deseado.

60 El documento DE4200949A1 describe el preámbulo de la reivindicación 1 de aparato. El documento describe también un método para recuperar caucho de neumáticos usados.

El documento XP002712221 describe un dispositivo para deconstruir neumáticos.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 Un primer aspecto de la invención es una máquina adecuada para la extracción de una banda de rodadura en un neumático o de parte del mismo. Se dice o en parte del mismo porque es posible disponer un neumático al que se le ha extraído algún componente de forma que sigue manteniendo una estructura circular y con la banda de rodadura. La máquina según la invención permite también la extracción de la banda de rodadura de un elemento como éste. A lo largo de esta descripción se entenderá al decir neumático que también puede ser parte del mismo.

- 10 La máquina según este primer aspecto inventivo comprende:
- unos primeros medios de fijación adaptados para sujetar el neumático y para permitir un giro de rotación de dicho neumático respecto de su eje principal,
 - 15 – unos primeros medios de impulsión adaptados para imprimir un giro de rotación del neumático respecto de su eje principal,
 - unos primeros medios de corte adaptados para llevar a cabo dos cortes perimetrales a uno y otro lado de la banda de rodadura del neumático,
 - 20 – unos segundos medios de corte adaptados para llevar a cabo un corte en la banda de rodadura transversal al neumático dando lugar a una solapa,
 - unos medios de tracción de la solapa, la solapa obtenible mediante los segundos medios de corte, para la extracción por tracción y rasgado de la banda de rodadura.

25 Los primeros medios de fijación son los responsables de fijar el neumático a la máquina. Estos medios permiten que el neumático rote en torno a su eje principal para poder actuar en todo su perímetro por ejemplo llevando a cabo unos precortes. Estos precortes son cortes que se realizan en la superficie del neumático, con una determinada profundidad, que sirven para que durante la extracción por tracción de la banda de rodadura el rasgado esté guiado y limitado por estos precortes.

30 Los primeros medios de corte son los responsables de los cortes perimetrales que dejan entre sí la banda de rodadura a ser extraída. Con estos precortes la banda de rodadura sigue siendo un elemento circular continuo. Un corte posterior transversal genera una solapa que da lugar al inicio de la banda a ser extraída. Este corte posterior transversal se lleva a cabo a través de los segundos medios de corte. Estos medios de corte, en un modo preferido de la invención, actúan penetrando en la banda de rodadura de un modo oblicuo para, no solo establecer el principio de la banda a ser extraída por ser un corte transversal, sino levantar una solapa al comenzar la separación de este inicio de la banda respecto del neumático. Este corte se realiza entre la capa de hilos de nylon que hay dispuestos paralelos al perímetro de la rueda, también llamados cinturón de cima, y las capas de hilos de metal que forman un ángulo con los hilos de nylon. Se ha probado que el modo efectivo de extracción de la banda de rodadura es cuando se verifica la anterior condición donde los hilos de nylon quedan del lado de la banda de rodadura a ser extraída. La extracción total de la banda de rodadura se obtiene por tracción de esta solapa.

45 *donde los medios de tracción de la solapa comprenden:*

- un tambor giratorio para el enrollado de la banda de rodadura extraída,
- unos segundos medios de impulsión de actuación sobre el tambor giratorio para la extracción de la banda de rodadura por tracción,

50 *y donde el tambor giratorio dispone en su interior de unos medios de anclaje para la fijación de la solapa.*

La causa principal de la eficiencia y automatización de la extracción de la banda de rodadura se debe a los medios con los que se tracciona la banda de rodadura una vez generados los precortes perimetrales y la solapa.

55 El dispositivo según la invención comprende un tambor giratorio para el enrollado de la banda de rodadura que es accionable mediante los segundos medios de impulsión.

60 En el interior del tambor existen unos medios de anclaje. La solapa generada en la banda de rodadura alcanza los medios de anclaje que la sujetan. Una vez sujeta la solapa de la banda de rodadura la actuación de los segundos medios de impulsión provocan el giro del tambor. Este giro del tambor da lugar a la tracción de la banda de rodadura que se va arrancando del neumático o de parte del mismo. El arrancado es un proceso por el que se generan superficies libres en la grieta que progresa al separarse la banda de rodadura del resto del neumático. La superficie que se genera está limitada lateralmente por los precortes perimetrales.

Esta banda generada por arranque se queda enrollada en el tambor. El tambor gira hasta que se ha producido la extracción total de la banda de rodadura.

5 Una vez que se ha producido la extracción total, el giro del tambor en sentido inverso desenrolla la banda. En un ejemplo preferido se ha incluido una plataforma constituida por una pluralidad de ruedas sobre la que se extiende durante el desenrollado la banda de rodadura extraída. Una vez desenrollada los medios de anclaje se liberan y quedan listos para llevar a cabo la siguiente extracción.

10 Diversos modos de configurar la máquina se describirán con mayor detalle más adelante con la ayuda de las figuras.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Estas y otras características y ventajas de la invención, se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de una forma preferida de realización, dada únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a las figuras que se acompañan.

20 **Figura 1** En esta figura se muestra un ejemplo de realización de la invención. La vista en perspectiva se observa desde una posición ligeramente descendida para permitir observar los detalles de los elementos de corte y tracción. En esta figura se han eliminado algunas mamparas y protecciones para observar las partes internas de la máquina.

25 **Figura 2** En esta figura se observa el mismo ejemplo que en la figura 1. La figura es también una perspectiva solo que el punto de vista está situado desde otro lado y en una posición ligeramente elevada.

30 **Figura 3** En esta figura se observa el mismo ejemplo de realización que en las figuras anteriores en perspectiva y con un punto de vista frontal. En esta figura se ha retirado el neumático y los elementos de corte perimetral para permitir observar los primeros medios de impulsión y los medios de fijación del neumático.

35 **Figura 4** En esta figura de detalle se muestra en perspectiva y aislado el tambor que permite la tracción y enrollado de la banda de rodadura.

40 **Figura 5** En esta figura de detalle se muestra en perspectiva la zona de la máquina donde se encuentran los primeros medios de corte que llevan a cabo los cortes perimetrales en el neumático.

45 **Figura 6** En esta figura de detalle se muestra aislados y en perspectiva los medios de impulsión del neumático para que éste gire y se lleven a cabo los cortes perimetrales.

50 **Figura 7** En esta figura se muestran aislados y en perspectiva los primeros medios de corte que generan los cortes perimetrales.

55 **Figura 8** En esta figura se muestran aislados y en perspectiva los segundos medios de corte que generan la solapa.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

60 La presente invención, de acuerdo al primer aspecto inventivo, es un dispositivo para la extracción de la banda de rodadura en un neumático (6).

La Figura 1 muestra un ejemplo de realización de la invención según un primer aspecto inventivo. En esta figura se representa en perspectiva y desde un punto de vista situado por debajo del plano que sirve de base de apoyo de la máquina la estructura soporte formada por barras de sección cuadrada que sirven de fijación de cada uno de los componentes de la máquina. Igualmente, por motivos de claridad, se han eliminado protecciones para el usuario tales como mamparas y puertas de forma que quedan accesibles visualmente los componentes que se van a describir.

A la izquierda de la máquina existen unos medios de fijación (1) sobre los que está soportado el neumático (6). Estos medios de fijación (1) se observan más claramente en la figura 3 dado que se ha retirado el neumático (6). En este ejemplo de realización los medios de fijación están formados por una pluralidad de ruedas (1.1) destinadas a apoyar interiormente en el neumático y están dispuestas formando un tramo de arco circular.

La pluralidad de ruedas (1.1) sobre las que apoya el neumático (6) son libres de forma que el neumático (6) puede girar sobre su eje principal (E). En la figura 3 se muestra la pluralidad de ruedas (1.1) situada sobre una placa (1.3)

desplazable linealmente a lo largo de unas guías (1.4). En este ejemplo de realización las guías están dispuestas horizontalmente lo que permite que el neumático (6) pueda ser colocado cómodamente fuera de los medios que actúan sobre la banda de rodadura (6.1) y posteriormente, el neumático (6) se pueda acercar a los medios que se describirán con mayor detalle para extraer la banda de rodadura (6.1).

5 Una vez extraída la banda de rodadura (6.1) el resto de lo que queda del neumático también se puede volver a desplazar alejándose de los medios de actuación para la extracción de la banda de rodadura (6.1), en este caso desplazándose hacia la izquierda según se muestra en la figura, y retirar con comodidad dicho resto de neumático (6).

10 El acercamiento a los medios de extracción de la banda de rodadura (6), también siguiendo la vista elegida en las figuras 1 a 3, es hacia la derecha. En este ejemplo de realización es la placa (1.3) sobre la que están fijadas las ruedas (1.1) libres la que se desliza a lo largo de sus guías (1.4) para conseguir este acercamiento o alejamiento.

15 Una vez acercado el neumático (6), la banda de rodadura (6.1) o cara exterior del neumático (6) hace contacto con una rueda (1.2) dentada dejando el neumático (6) atrapado entre la pluralidad de ruedas internas (1.1) libres y dicha rueda (1.2) dentada.

20 La rueda dentada (1.2) está accionada por un motor de accionamiento (2) que imprime un giro al neumático (6) de forma que éste (6) gira respecto de su eje (E).

Aunque en las figuras no se ve por su reducido tamaño, se han dispuesto sensores de proximidad por ultrasonidos en una posición inferior al neumático (6). Dado que la sujeción del neumático se produce en la parte superior, el uso de neumáticos de distinto diámetro da lugar a puntos inferiores del neumático (6) situados a distinta altura. Los neumáticos (6) de mayor diámetro tendrán su punto inferior situado en una posición más baja.

25 Este sensor establece el punto inferior que alcanza el neumático (6). Conocida la posición de las ruedas interiores (1.1) es posible calcular el diámetro del neumático (6) mediante unos medios de procesamiento. Una vez conocido el diámetro del neumático (6), unos medios de control actuando sobre los medios de impulsión (2) de la rueda (1.2) dentada permiten establecer cuanto debe girar el neumático (6) para conseguir una vuelta completa o el ángulo que se quiera hacer girar a dicho neumático (6).

30 En las figuras 1 y 2 se muestran los primeros medios de corte (3) encargados de llevar a cabo los cortes perimetrales. En la figura 3 únicamente se muestran dos brazos soporte de estos primeros medios de corte (3) para no tapar otros elementos descritos. Los primeros medios de corte (3) se observan en detalle sobre los brazos soporte en la figura 5, y de forma aislada en la figura 7. Los puntos de vista de estas perspectivas son coincidentes con el punto de vista elegido para la figura 2.

35 Los primeros medios de corte (3) están constituidos por al menos una cuchilla (3.2). En este ejemplo de realización se incorporan dos cuchillas (3.2) porque en el mismo giro del neumático (6) se obtienen los dos cortes entre los que queda dispuesta la banda a ser extraída. El corte mediante los primeros medios de corte (3) se obtienen por el giro del neumático (6) mediante los primeros medios de impulsión (2) y el apoyo de la cuchilla (3.2) contra la superficie del neumático (6).

40 Tal y como se muestra en la figura 7, cada una de las cuchillas (3.2) está fijada al extremo de unos medios de actuación (3.1) formados en este ejemplo de realización por unos actuadores lineales. La extensión de los actuadores lineales (3.1) hace descender las cuchillas (3.2) para que apoyen sobre el neumático (6). En la figura 5 se muestra la posición del neumático (6) antes de situarse bajo las cuchillas (3.2). Si el neumático (6) se desplaza linealmente hacia la derecha por medio de las guías (1.4) de sus medios de fijación (1) entonces queda situado bajo las cuchillas (3.2). La extensión de los actuadores lineales (3.1) no solo sitúa las cuchillas (3.2) sobre el neumático (6) sino que ejercen presión para favorecer el corte con el giro del neumático (6).

45 El neumático (6) no tiene cámara ni un soporte interno en toda su superficie que impida la deformación cuando se ejerce presión sobre la superficie exterior del neumático (6). Esto implica que la fuerza de las cuchillas (3.2) da lugar a una deformación del neumático (6) mientras se produce el corte. Si las dos cuchillas (3.2) que delimitan la banda a ser extraída se sitúan paralelas, la deformación da lugar a una superficie lateral de dicha banda extraída que está inclinada y no es paralela. Por este motivo una y otra cuchilla (3.2) se muestran oblicuas compensando la inclinación que provoca la deformación del neumático (6) durante el corte.

50 En este ejemplo de realización la fijación de los actuadores lineales (3.1) a su soporte permite modificar la inclinación. A su vez, estos soportes están situados sobre unas guías (1.5) lineales dispuestas transversales al neumático (6); esto es, están situadas paralelas al eje (E) principal del neumático (6). El desplazamiento transversal de las cuchillas (3.2) permite desplazar transversalmente las cuchillas (3.2). Este movimiento transversal está impulsado por un motor (3.4) que actúa sobre unos husillos (3.3). Según el número de vueltas del motor (3.4) es posible determinar la posición transversal de cada una de las cuchillas (3.2). Cada cuchilla (3.2) tiene su motor (3.4) y su husi-

llo (3.3) por lo que el desplazamiento de cada una de las cuchillas (3.2) es independiente.

El movimiento transversal de las cuchillas (3.2) permite ajustar la posición de cada cuchilla (3.2) al límite de la banda de rodadura (6.1). Neumáticos (6) de distinta anchura tendrán el límite de la banda de rodadura en distintas posiciones transversales. Unos medios de control actuando sobre los motores (3.4) que actúan sobre uno y otro husillo (3.3) permiten el ajuste de la posición de una y otra cuchilla (3.2).

Un segundo sensor de proximidad situado enfrentado al lateral exterior del neumático (6), el lateral opuesto al lateral que apoya sobre la placa (1.3) desplazable, permite determinar la anchura del neumático instalado. Los medios de control que actúan sobre los motores (3.4) de accionamiento de los husillos (3.3) reciben el valor medido en el segundo sensor de proximidad y determinan la posición de las cuchillas (3.2).

En este ejemplo de realización cada cuchilla (3.2) tiene sus medios de actuación para conseguir el desplazamiento transversal. Es posible que una sola de las cuchillas (3.2) sea capaz de desplazarse a lo largo de toda la anchura de la banda de rodadura (6.1).

La figura 9 muestra un ejemplo de realización de corte llevado a cabo sobre el neumático (6) siendo necesaria solo una única cuchilla (3.2). Además en este ejemplo se obtiene una banda extraída más larga que la longitud perimetral de la banda de rodadura (6.1).

El corte que se muestra en este ejemplo de realización se consigue mediante las siguientes etapas:

- se determina de manera automática el diámetro del neumático preferentemente mediante el primer sensor de proximidad,
- se determina el ancho total del neumático (6) preferentemente mediante un segundo sensor,
- se establece un paso o anchura de la banda a ser extraída,
- se calcula el número de vueltas que da lugar el paso o anchura de la banda a ser extraída con el diámetro de neumático (6) determinado,
- se posiciona la cuchilla (3.2) en un lateral de la banda de rodadura (6.1) y se hace girar el neumático (6) para llevar a cabo un primer corte perimetral,
- una vez conseguido el corte perimetral se hace avanzar lateralmente la cuchilla (3.2) en sincronía con el giro del neumático (6) dando lugar a un corte helicoidal con el paso o anchura de la banda a ser extraída determinada anteriormente,
- una vez alcanzado el lado opuesto de la banda, se realiza un surco completo sin avance lateral dando lugar el corte perimetral.

Los cortes perimetrales conseguidos con la misma cuchilla se pueden hacer de forma independiente incluso con las dos cuchillas (3.2), no obstante, el método descrito anteriormente permite en menor tiempo y sin detener el giro del neumático conseguir todos los cortes perimetrales necesarios.

En esta misma figura 9 se muestra el corte de solapa (6.1.1). Este corte de solapa (6.1.1) no se extiende a lo largo de toda la anchura de la banda de rodadura (6.1) sino solamente a lo largo de la anchura de la banda a ser extraída generando un inicio de arranque.

En la figura 9, mediante C1 en línea continua se representa el corte perimetral lateral, mediante C2 en línea discontinua se representa el corte helicoidal y mediante C3 el corte transversal que da lugar a la solapa (6.1.1).

El arranque de la banda a ser extraída se consigue de la misma forma que el de la banda de rodadura (6.1) cuando solo se han practicado los dos cortes laterales perimetrales si bien es necesario que el tambor (5.1) de giro lleve a cabo más vueltas hasta conseguir arrancar toda la longitud.

La figura 6 muestra de forma aislada los medios de impulsión del neumático (6). La rueda (1.2) dentada es desplazable verticalmente por un actuador lineal (1.3) de forma que al acercarse el neumático (6) la rueda (1.2) dentada desciende hasta hacer contacto con el neumático (6). Este es el modo en el que el neumático (6) queda atrapado entre la o las ruedas internas (1.1) y la rueda (1.2) dentada dando lugar a los medios de fijación (1) del neumático (6). El motor de accionamiento (2) hace girar la rueda (2) dentada que a su vez impulsa al neumático (6). Dado que la rueda (1.2) está dentada se favorece el agarre con el neumático (6) que se ve arrastrado por el movimiento de la rueda dentada (1.2).

En la figura se muestra igualmente unos rodillos (1.5) de apoyo que guían la salida de la banda de rodadura (6.1) cuando está siendo extraída.

Un vez generada la solapa (6.1.1) y los precortes perimetrales (C1), o bien para extraer la totalidad de la banda de rodadura (6.1) o bien para extraer una banda de mayor longitud mediante el corte helicoidal adicional (C2), se procede a la tracción de la banda a extraer.

Esta extracción se lleva a cabo mediante unos medios de tracción (5) formados por un tambor (5.1). Los medios de tracción se muestran en particular de forma aislada en la figura 4 y en posición operativa en las figuras 1, 2 y 3.

5 La solapa (6.1.1) sobresale de la superficie del neumático (6) de forma que al girar, en este ejemplo de realización en sentido horario, se encuentra con el tambor (5.1). En este ejemplo de realización el tambor (5.1) está formado por una superficie cilíndrica (5.1.1) que alberga en su interior unos medios de anclaje (5.1.3) para anclar la solapa (6.1.1). Estos medios de anclaje (5.1.3) dispuestos interiores al tambor (5.1) son accesibles a la solapa (6.1.1) por medio de una ventana (5.1.2). Si el tambor estuviese formado por ejemplo por una pluralidad de barras paralelas
10 distanciadas y distribuidas circularmente no sería necesaria la ventana (5.1.2).

Al girar el neumático (6), la solapa (6.1.1) hace tope en un apoyo (5.3.1) transversal solidario con el tambor (5.1) lo que favorece que la solapa (6.1.1) se introduzca en el interior del tambor (5.1). Un actuador lineal (5.3.2) actúa sobre un cilindro con el eje de giro situado cerca de la periferia de modo que queda configurado como una leva. El despla-
15 zamiento del actuador lineal (5.3.2) hace girar el cilindro a modo de leva de tal modo que éste actúa como un segundo apoyo (5.3.3) solidario con el elemento móvil del actuador lineal (5.3.2) donde la extensión del actuador lineal (5.3.2) aproxima el segundo apoyo (5.3.3) contra el primer apoyo transversal (5.3.1) atrapando y anclando la solapa (6.1.1) de la banda de rodadura (6.1) para su tracción.

20 El giro del apoyo móvil según otro ejemplo de realización se puede conseguir también con un actuador rotatorio. El anclaje de la solapa (6.1.1), según otro ejemplo de realización, se puede conseguir haciendo uso de una pinza actuable.

Un elemento importante es el dispositivo que permite llevar a cabo el corte transversal para la obtención de la solapa (6.1.1). Este dispositivo, indicado de forma genérica como segundos medios de corte (4), se muestra en su posición operativa en las figuras 1 y 2, y de forma aislada en la figura 8. La vista de la figura 8 se corresponde al punto
25 de vista utilizado en la figura 2.

Los segundos medios de corte (4), según este ejemplo de realización, están constituidos por una cuchilla (4) con capacidad de vibración dispuesta horizontal. La cuchilla (4) ataca el neumático (6) de forma oblicua ya que se mueve en un plano situado por debajo del plano tangente al punto superior del neumático (6) y por encima del plano medio que pasa por el eje principal (E) del neumático (6). Se entiende por punto superior al punto de mayor altura respecto de la base de la máquina.

30 El movimiento en el plano horizontal situado entre el plano tangente al punto superior y al plano medio se consigue mediante dos grados de libertad. En la figura 8 se muestra la cuchilla (4) solidaria con el actuador vibratorio (4.1) donde ambos son desplazables a lo largo de una guía lineal (4.3.1) solidaria a un soporte intermedio (4.3). El desplazamiento lineal a lo largo de esta guía lineal (4.3.1) se consigue mediante un motor (4.2) que determina la posición a lo largo de la guía lineal (4.2.1).

40 El soporte intermedio (4.3) es a su vez desplazable según una dirección transversal a lo largo de una segunda guía lineal (4.4.1) solidaria a un soporte fijo (4.4) unido al bastidor de la máquina. Este movimiento también está impulsado por un motor que actúa sobre un husillo (4.4.2) cuyo extremo se muestra en esta figura 8.

45 La combinación de estos dos movimientos perpendiculares entre sí permiten el desplazamiento a lo largo del plano horizontal. En este ejemplo de realización el movimiento lineal de la cuchilla (4) a lo largo de la guía lineal (4.3.1) solidaria al soporte intermedio (4.3) da lugar a un movimiento de acercamiento o alejamiento a la banda de rodadura (6.1) del neumático (6). El segundo movimiento es transversal al neumático (6). Unos medios de control van estableciendo movimientos transversales seguidos de uno o más movimientos longitudinales de acercamiento y alejamiento hasta alcanzar la estructura metálica interna del neumático. Al final de esta combinación de movimiento se
50 obtiene una solapa (6.1.1). Si se opta por una banda helicoidal entonces el corte debe hacerse en el inicio de la banda helicoidal.

REIVINDICACIONES

- 1.- Máquina adecuada para la extracción de una banda de rodadura (6.1) en un neumático (6) que comprende:
- 5 - unos primeros medios de fijación (1) adaptados para sujetar el neumático (6) y para permitir un giro de rotación de dicho neumático (6) respecto de su eje principal (E),
 - unos primeros medios de impulsión (2) adaptados para imprimir un giro de rotación del neumático (6) respecto de su eje principal (E),
 - unos primeros medios de corte (3) adaptados para llevar a cabo dos cortes perimetrales a uno y otro lado de la banda de rodadura (6.1) del neumático (6),
 - 10 - unos segundos medios de corte (4) adaptados para llevar a cabo un corte en la banda de rodadura (6.1) transversal al neumático (6) dando lugar a una solapa (6.1.1),
- caracterizada por que la máquina además comprende:
- unos medios de tracción (5) de la solapa (6.1.1), la solapa (6.1.1) obtenible mediante los segundos medios de corte (4), para la extracción por tracción y rasgado de la banda de rodadura (6.1),
 - 15 donde los medios de tracción (5) de la solapa (6.1.1) comprenden:
 - un tambor giratorio (5.1) para el enrollado de la banda de rodadura (6) extraída,
 - unos segundos medios de impulsión (5.2) de actuación sobre el tambor (5.1) giratorio para la extracción de la banda de rodadura (6.1) por tracción,
 - 20 y donde el tambor giratorio (5.1) dispone en su interior de unos medios de anclaje (5.3) para la fijación de la solapa (6.1.1).
- 2.- Máquina según la reivindicación 1 caracterizada por que el tambor giratorio (5.1) está configurado mediante una superficie cilíndrica (5.1.1), preferentemente de sección circular, que comprende en dicha superficie una ventana (5.1.2) para el paso de un extremo de la banda de rodadura (6.1) con su solapa (6.1.1) para la fijación de la solapa (6.1.1) en los medios de anclaje (5.3) destinados a la fijación de la solapa.
- 25 3.- Máquina según la reivindicación 1 o 2 caracterizada por que los medios de anclaje (5.3) para la fijación de la solapa están constituidos por:
- 30 - un primer apoyo transversal (5.3.1) solidario con el tambor,
 - al menos un actuador lineal (5.3.2); y,
 - un segundo apoyo (5.3.3) solidario con el elemento móvil del actuador lineal (5.3.2),
- de tal modo que la extensión del actuador lineal (5.3.2) aproxima el segundo apoyo (5.3.3) contra el primer apoyo transversal (5.3.1) atrapando y anclando la solapa de la banda de rodadura para su tracción.
- 35 4.- Máquina según la reivindicación 1 o 2 caracterizada por que los medios de anclaje (5.3) para la fijación de la solapa están constituidos por:
- un primer apoyo transversal (5.3.1) solidario con el tambor,
 - al menos un actuador rotatorio (5.3.5); y,
 - un segundo apoyo, constituido por una leva, solidario con el elemento móvil del actuador,
 - 40 de tal modo que el giro del actuador rotatorio (5.3.5), mediante el giro de la leva, reduce la distancia entre el segundo apoyo y el primer apoyo (5.3.1) transversal atrapando y anclando la solapa de la banda de rodadura para su tracción.
- 45 5.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que los medios de fijación (1) adaptados para sujetar el neumático y para permitir un giro de rotación de dicho neumático respecto de su eje principal están constituidos por una o más ruedas (1.1) de apoyo destinadas a apoyar en la cara interna del neumático; y una rueda (1.2) destinada a apoyar en la cara externa del neumático dejando el neumático atrapado entre la o las ruedas internas (1.1) y la rueda externa (1.2).
- 50 6.- Máquina según la reivindicación 5 caracterizada por que los medios de impulsión adaptados para imprimir un giro de rotación del neumático respecto de su eje principal están constituidos por un motor de accionamiento (2) de la rueda (1.2) destinada a apoyar en la cara externa del neumático (6) que a su vez apoya en las ruedas de apoyo internas (1.1).
- 55 7.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que los segundos medios de corte (3) adaptados para llevar a cabo un corte en la banda de rodadura transversal al neumático dando lugar a una solapa (6.1.1), están constituidos por una cuchilla situada en un soporte desplazable según dos grados de libertad, un primer grado de libertad desplazable según la dirección transversal a la banda de rodadura y un segundo grado de libertad desplazable en una dirección esencialmente perpendicular al primer grado de libertad para el acercamiento o alejamiento de los medios de corte a la banda de rodadura (6.1).
- 60 8.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que los primeros medios de corte (3) adaptados para llevar a cabo dos cortes perimetrales, a uno y otro lado de la banda de rodadura (6.1) del neumático (6), están constituidas por cuchillas (3.2) solidarias a unos medios de actuación (3.1) adaptados para

proveer al menos de dos posiciones: una primera posición retirada y una segunda posición operativa de penetración en el neumático (6) para su corte por el giro del neumático (6).

- 5 9.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que los primeros medios de corte (3) adaptados para llevar a cabo dos cortes perimetrales, a uno y otro lado de la banda de rodadura (6.1) del neumático (6), están constituidas por cuchillas (3.2) que admiten un ajuste de inclinación respecto de la banda de rodadura para que la deformación del neumático (6) durante el corte resulte en una superficie de corte lateral de la banda de rodadura perpendicular a la superficie principal de la banda de rodadura.
- 10 10.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que comprende al menos un sensor para la determinación del diámetro de la rueda, de la anchura de la rueda, o de ambas dimensiones.
- 15 11.- Máquina según la reivindicación 10 caracterizada por que el sensor para la determinación del diámetro de la rueda, de la anchura de la rueda o de ambas dimensiones, es un sensor de ultrasonido para la medición de proximidad, situado distanciado de la rueda.
- 20 12.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que dispone de unos medios de corte longitudinal dispuestos en sincronía con los primeros medios de fijación (1) que están adaptados para permitir el giro de rotación del neumático (6) respecto de su eje principal (E) de tal modo que, los medios de corte longitudinal se desplazan transversalmente en correspondencia con el giro del neumático (6) para dar lugar a un corte helicoidal en la banda de rodadura.
- 25 13.- Máquina según la reivindicación 12 caracterizada por que la relación de sincronía entre los medios de corte longitudinal y los primeros medios de fijación (1) que están adaptados para permitir el giro de rotación del neumático es lineal para la obtención de una banda de anchura constante.
- 30 14.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en particular de la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que dispone de unos medios de control adaptados para establecer el número de vueltas del neumático a partir de la señal obtenida en el sensor para la determinación del diámetro de neumático.
- 35 15.- Método de obtención de precortes en una máquina de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que:
 - se determina el diámetro del neumático (6),
 - se determina el ancho total del neumático (6),
 - se establece un paso o anchura de la banda a ser extraída,
 - se calcula el número de vueltas que da lugar el paso o anchura de la banda a ser extraída con el diámetro de neumático (6) determinado,
 - se posiciona la cuchilla (3.2) de los primeros medios de corte (3) en un lateral de la banda de rodadura (6.1) y se hace girar el neumático (6) para llevar a cabo un primer corte perimetral,
 - 40 - una vez conseguido el corte perimetral se hace avanzar lateralmente la cuchilla (3.2) de los primeros medios de corte (3) en sincronía con el giro del neumático (6) dando lugar a un corte helicoidal con el paso o anchura de la banda a ser extraída determinada anteriormente,
 - se lleva a cabo un corte perimetral al final del corte helicoidal.
- 45 16.- Método según la reivindicación 15 caracterizado por que el segundo corte perimetral al final del corte helicoidal se lleva a cabo una vez alcanzado el lado opuesto de la banda, como continuación del corte helicoidal, donde se realiza un surco completo sin avance lateral dando lugar el corte perimetral.
- 50 17.- Método según la reivindicación 15 caracterizado por que el segundo corte perimetral al final del corte helicoidal se lleva a cabo a la vez que se lleva a cabo el primer corte perimetral mediante una segunda cuchilla (3.2).
- 55 18.- Método según la reivindicación 15 caracterizado por que el diámetro del neumático (6), el ancho del neumático (6) o ambos se determinan mediante sensores de proximidad que proveen de una señal a unos medios de procesado que determinan dichas dimensiones en función de la proximidad al sensor.
- 19.- Método según la reivindicación 15 caracterizado por que el diámetro del neumático (6), el ancho del neumático (6) o ambos se determinan mediante rodillos de aproximación que contactan con el neumático que proveen de una señal a unos medios de procesado que determinan dichas dimensiones en función de la proximidad al sensor.

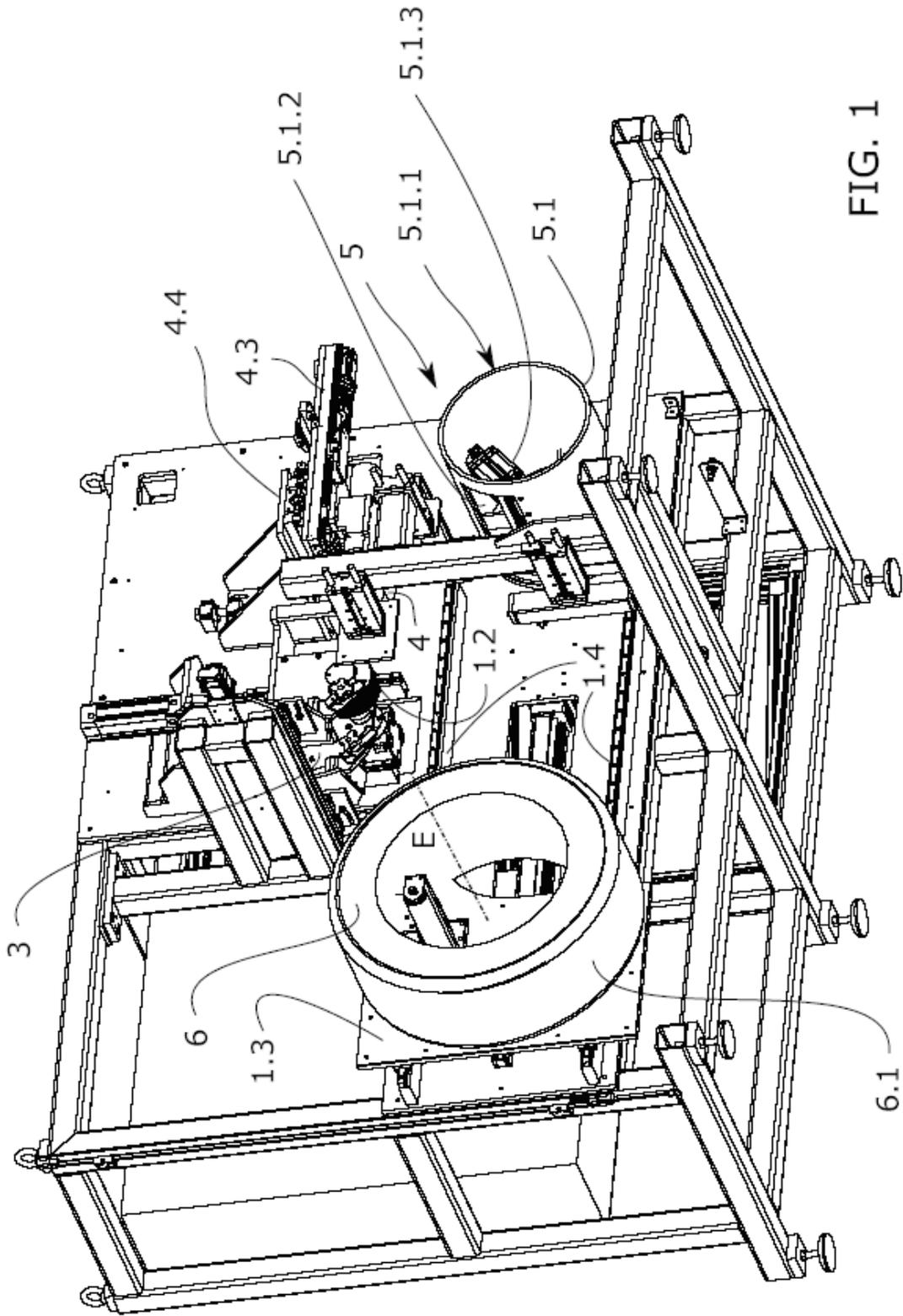


FIG. 1

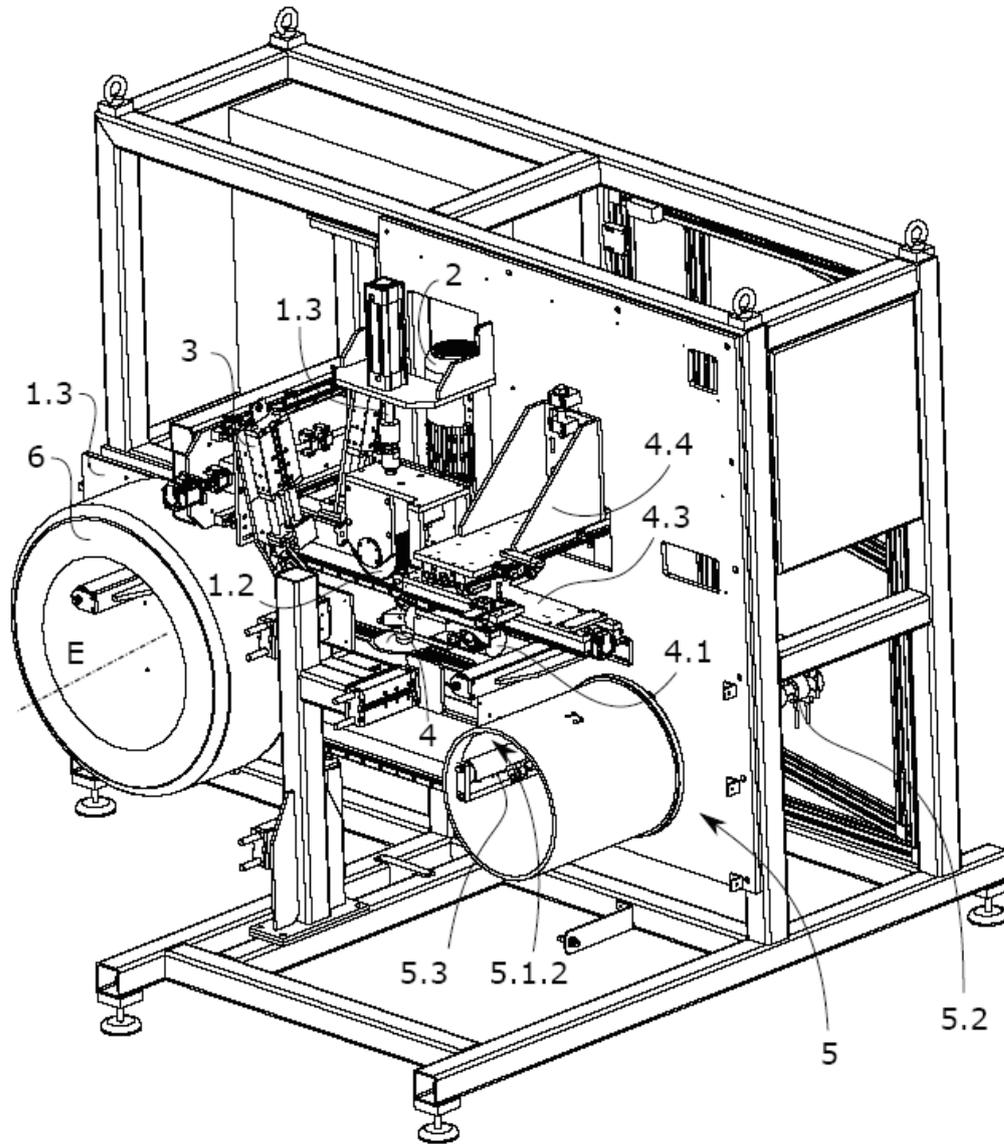


FIG. 2

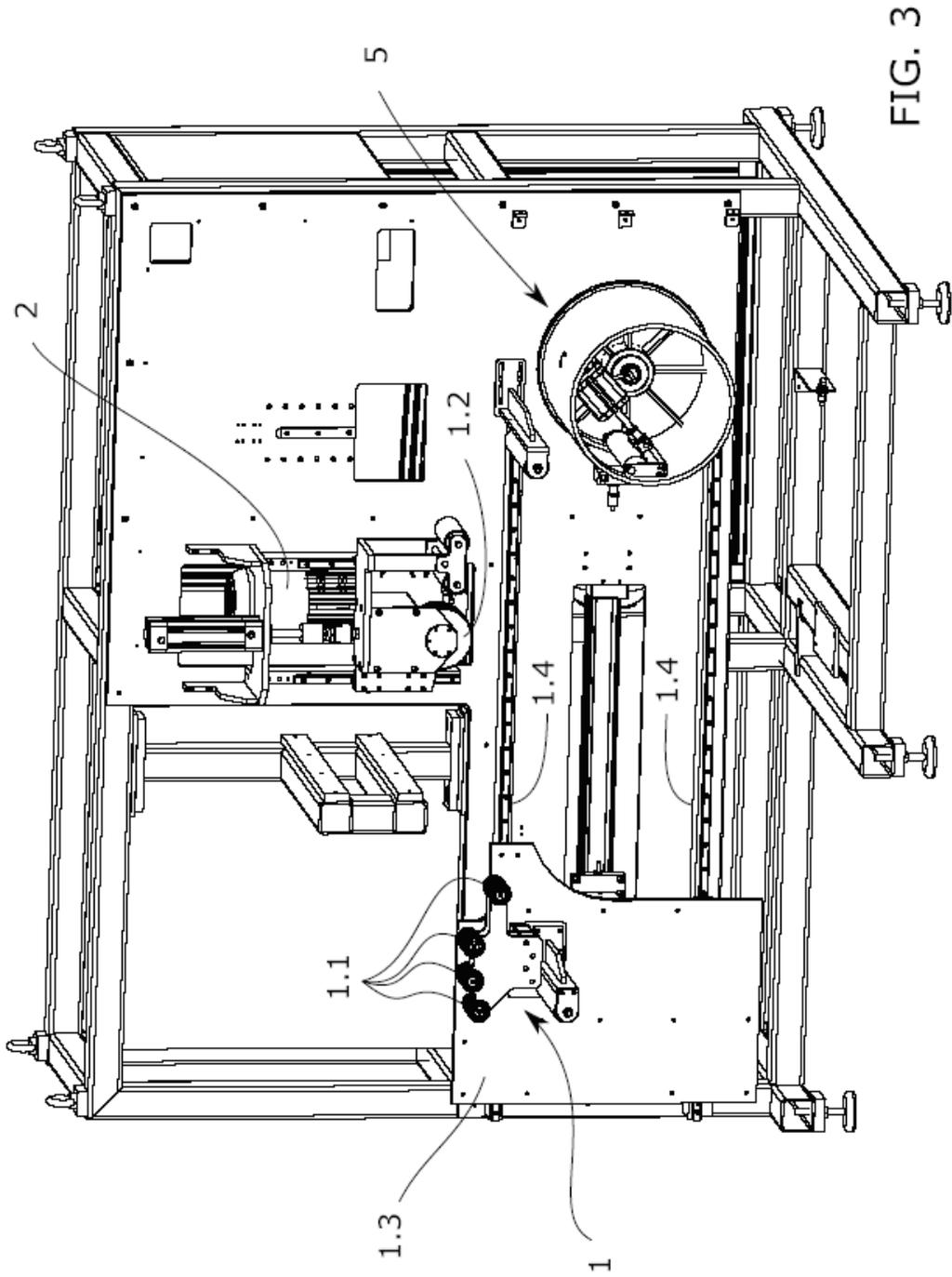


FIG. 3

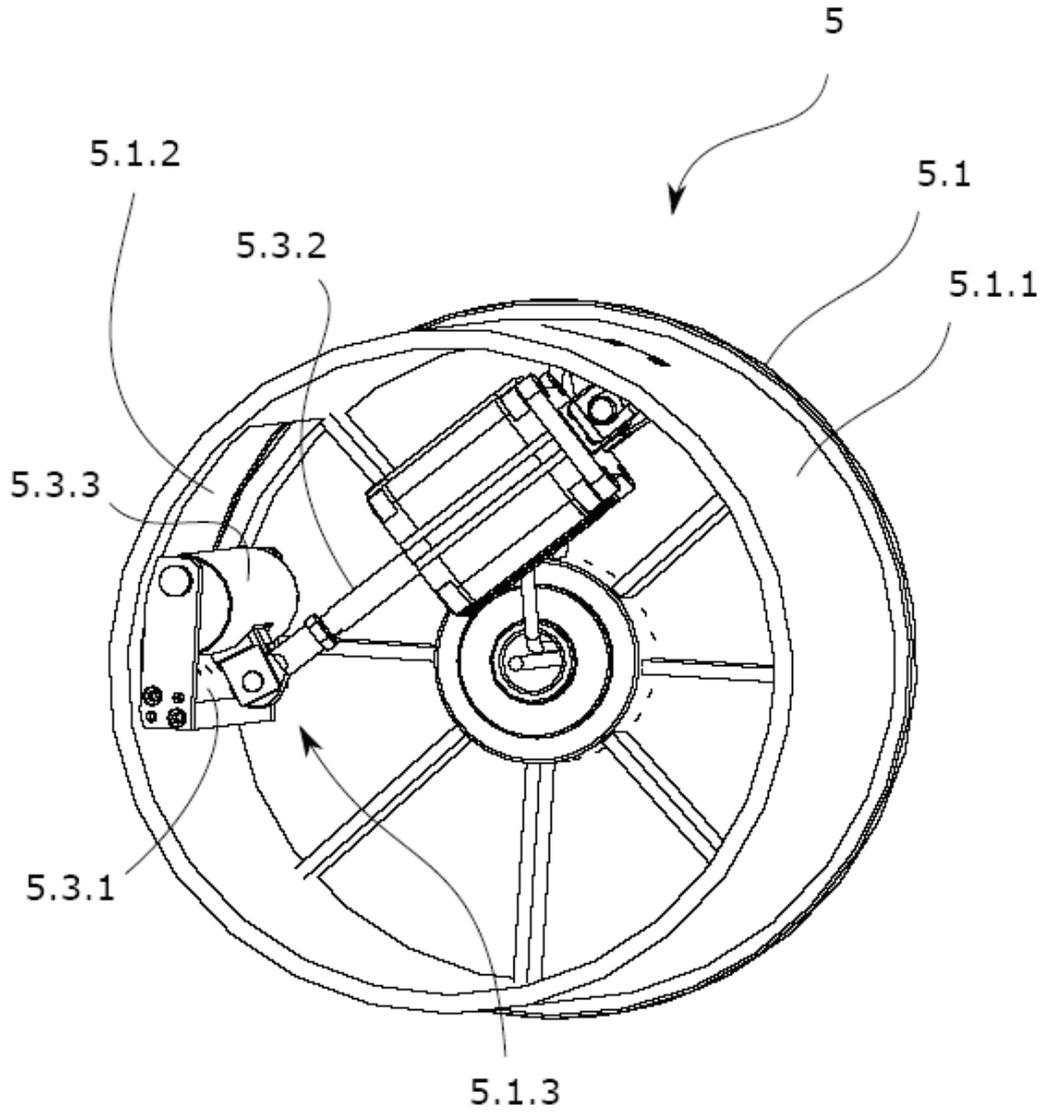


FIG. 4

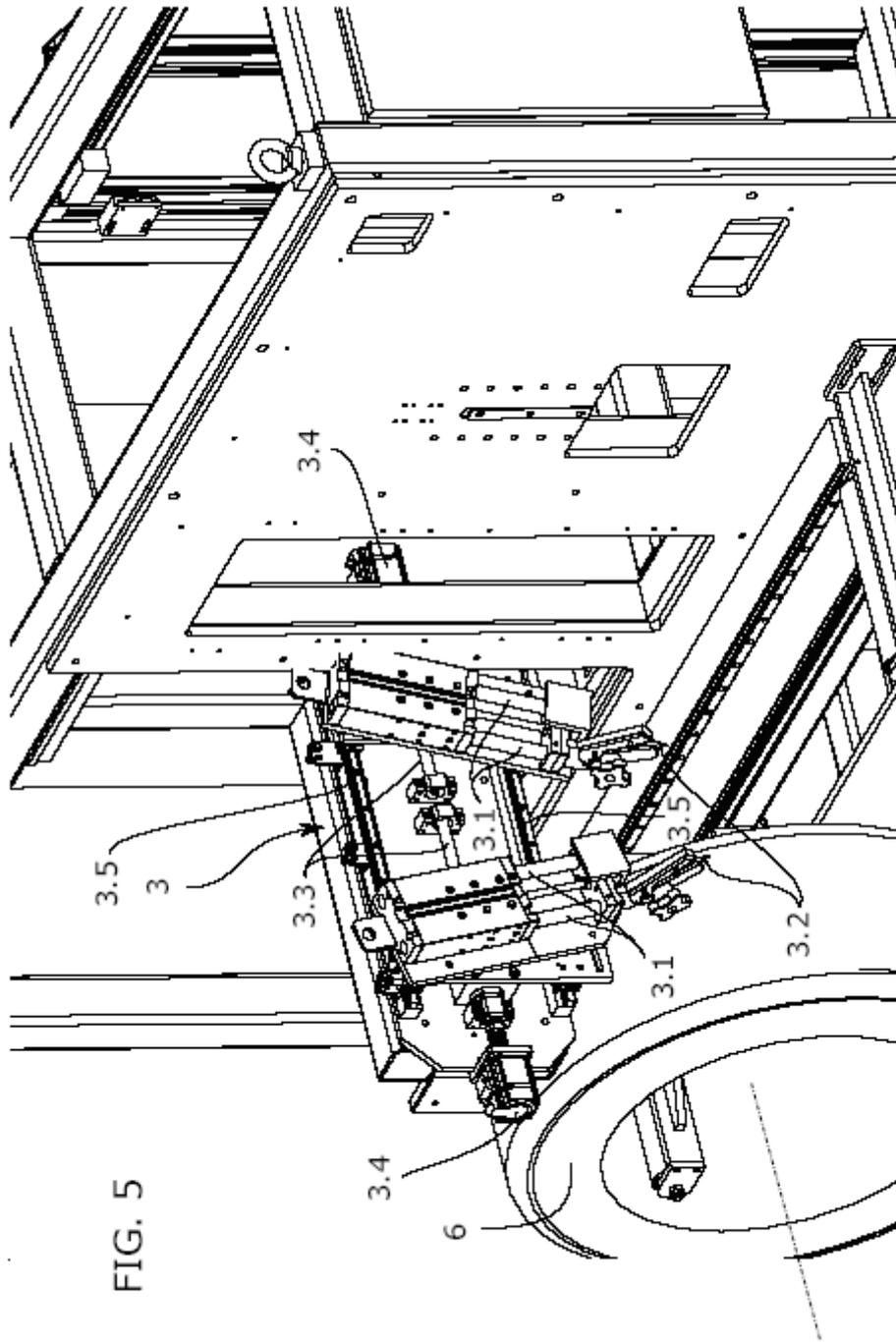
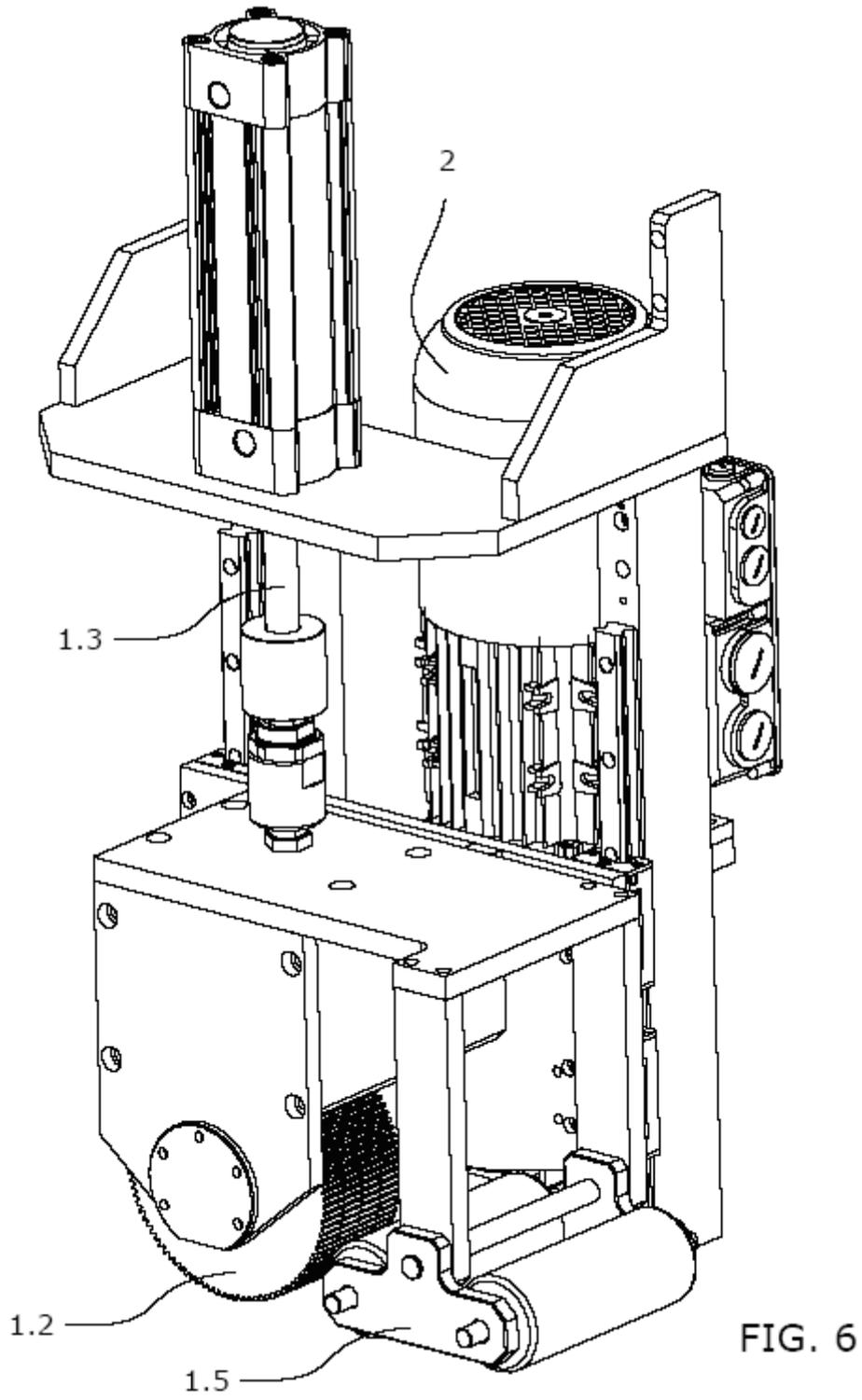


FIG. 5



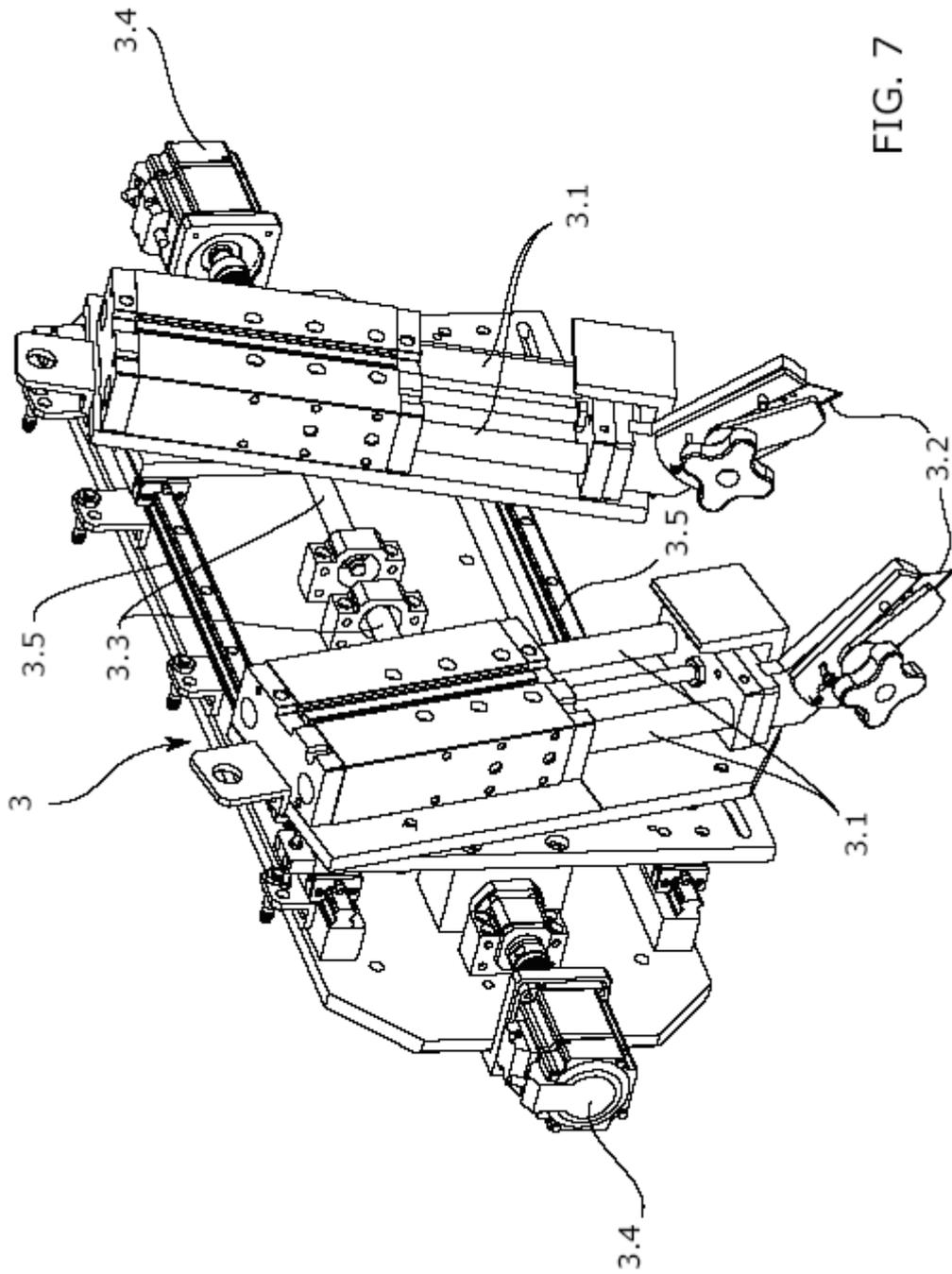
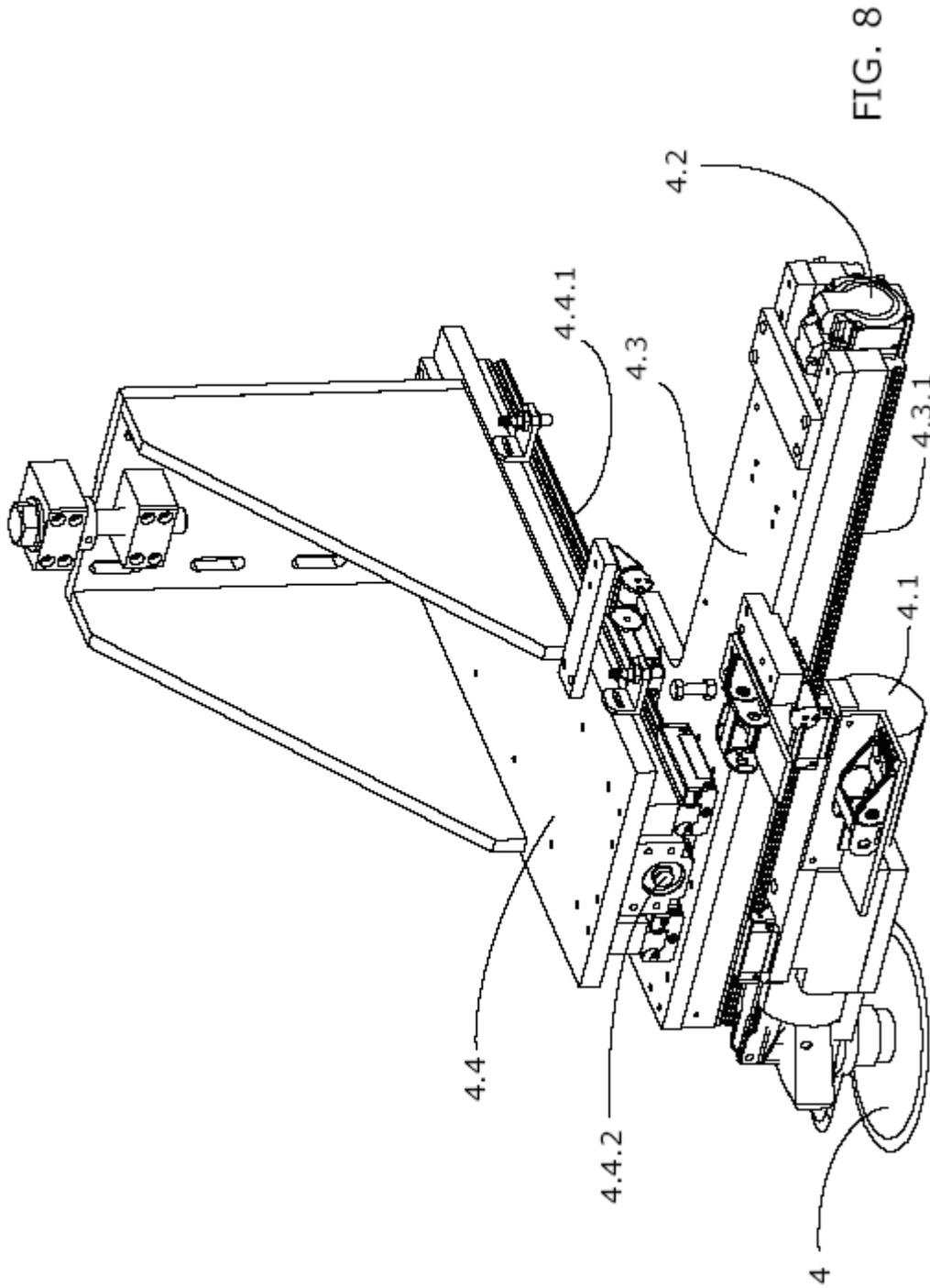


FIG. 7



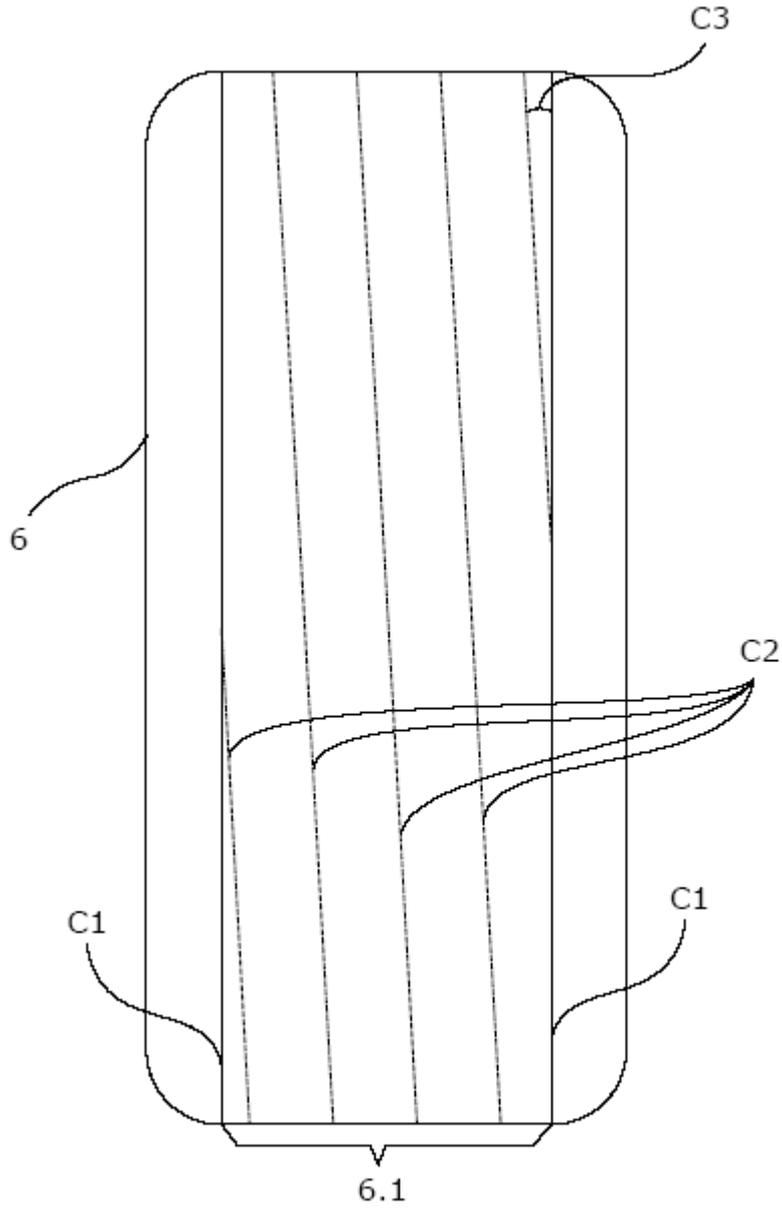


FIG. 9