

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 901 499**

51 Int. Cl.:

B29D 30/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2018 PCT/NL2018/050383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018 WO18231056**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2018 E 18740322 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021 EP 3638495**

54 Título: **Sistema y método de construcción de neumáticos**

30 Prioridad:

16.06.2017 NL 2019085

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

22.03.2022

73 Titular/es:

**VMI HOLLAND B.V. (100.0%)
Gelriaweg 16
8161 RK Epe, NL**

72 Inventor/es:

**SLOTS, ANTONIE y
DOPPENBERG, EVERT**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 901 499 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

Sistema y método de construcción de neumáticos

5 Antecedentes

La invención se refiere a un sistema de construcción de neumáticos y a un método para posicionar tambores con respecto a una pluralidad de estaciones.

10 EP 2 746 035 A1 describe un sistema de construcción de neumáticos que comprende dos bucles de pistas de desplazamiento y una pluralidad de alojamientos de carro montados de forma móvil en cada vía de desplazamiento. Los alojamientos del carro comprenden tambores de construcción de neumáticos de etapa completa y tambores de rotura y banda de rodadura. El sistema de construcción de neumáticos incluye además una pluralidad de estaciones de aplicación de componentes fijos asociadas a cada uno de los bucles. El sistema está diseñado de tal manera que
15 los alojamientos de los carros que viajan a lo largo de los bucles enganchen en serie las estaciones de aplicación fijas y reciban un componente en cada estación de aplicación fija.

EP 2 687 358 B1 describe un método para la fabricación de neumáticos de vehículos, donde una pluralidad de tambores de cinta se mueve secuencialmente a lo largo de una trayectoria rectangular o circular desde una posición inicial a través de una pluralidad de posiciones adicionales. En cada posición, se proporciona una estación para realizar operaciones de construcción de neumáticos, tales como el bobinado de una capa de material o la formación de bandas de rodadura.

20 DE 199 18 523 C1 describe dos tambores, uno de los cuales puede desplazarse hacia arriba, hacia los lados y hacia abajo a lo largo de un recorrido en un plano vertical, mientras que el otro tambor sólo puede desplazarse horizontalmente en el mismo plano vertical.

Una desventaja inherente al sistema de construcción de neumáticos conocido y al método conocido es que algunas operaciones de construcción de neumáticos pueden tardar más en completarse que otras. Por lo tanto, una estación puede haber terminado ya mientras otra estación está todavía completando su operación de construcción de neumáticos. Los tambores no pueden avanzar más hasta que la operación de construcción de neumáticos más lenta se haya completado. La eficiencia de todo el sistema de construcción de neumáticos es así dependiente de su estación más lenta.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de construcción de neumáticos y un método para posicionar una pluralidad de tambores móviles con respecto a una pluralidad de estaciones, donde la eficiencia de la construcción de neumáticos puede ser mejorada.

Resumen de la invención

40 Según un primer aspecto, la invención se refiere a un sistema de construcción de neumáticos que comprende un primer tambor, un segundo tambor y una pluralidad de primeras estaciones para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho primer tambor y dicho segundo tambor, donde el sistema de construcción de neumáticos comprende además un primer soporte, un primer portador que lleva el primer tambor con respecto al
45 primer soporte, un segundo soporte y un segundo portador que lleva el segundo tambor con respecto al segundo soporte, donde el primer portador puede moverse a lo largo del primer soporte en un primer plano de posicionamiento para posicionar el primer tambor con respecto a la pluralidad de primeras estaciones, donde el segundo portador puede moverse a lo largo del segundo soporte en el mismo primer plano de posicionamiento para posicionar el segundo tambor con respecto a la pluralidad de primeras estaciones, donde el primer soporte está dispuesto para soportar el primer portador desde abajo del primer plano de posicionamiento y donde el segundo soporte está dispuesto para suspender el segundo portador desde arriba del primer plano de posicionamiento.

50 Por la solicitud en conjunto será claro que “desde abajo” y “desde arriba” en relación con el primer plano de posicionamiento debe interpretarse como una dirección transversal o perpendicular a dicho primer plano de
55 posicionamiento.

Al soportar el primer tambor y suspender el segundo tambor desde diferentes niveles, por ejemplo, desde abajo del primer plano de posicionamiento y desde arriba del primer plano de posicionamiento, el primer tambor y el segundo tambor pueden pasar más fácilmente entre sí. Por lo tanto, el primer tambor y el segundo tambor pueden moverse
60 en el mismo plano de posicionamiento y pueden visitar cualquier estación que no esté ocupada por el otro tambor sin obstruir y/o interferir con la operación del otro tambor. En consecuencia, el primer tambor y el segundo tambor no tienen que esperar a que terminen las operaciones de construcción de neumáticos del otro y pueden moverse independientemente uno del otro a cualquiera de las estaciones para hacer un uso más eficiente de dichas estaciones de acuerdo con la receta del componente de neumático que se va a construir en dicho tambor respectivo.

65

- El problema resuelto por la invención es cómo mejorar la eficiencia de la construcción de neumáticos en un sistema de construcción de neumáticos para posicionar una pluralidad de tambores con respecto a una pluralidad de estaciones. EP 2 746 035 A1 describe una pluralidad de tambores móviles que están suspendidos desde arriba. EP 2 687 358 B1 describe una pluralidad de tambores móviles que se soportan desde abajo. WO 2016/005852 A1 describe un único tambor móvil soportado desde arriba por un manipulador XYZ. Sin embargo, WO 2016/005852 A1 se refiere meramente a posicionar dicho tambor móvil único con respecto a una pluralidad de servidores. WO 2016/005852 A1 no insinúa ni sugiere que proporciona una solución para mejorar la eficiencia de un sistema de construcción de neumáticos para posicionar una pluralidad de tambores móviles con respecto a una pluralidad de estaciones. El manipulador XYZ es claramente incompatible con los sistemas de orugas descritos en EP 2 746 035 A1 y EP 2 687 358 B1. La presente invención aclara que los tambores móviles en un sistema de construcción de neumáticos pueden ser soportados/suspendidos individualmente de manera diferente mientras que todavía son capaces de moverse en la misma área y/o a cualquiera o todas las mismas primeras estaciones, lo que ha permitido una mejora considerable de la eficiencia.
- 5 En una realización preferida, el primer portador y el primer tambor están dispuestos para, en el primer plano de posicionamiento, cruzar bajo el segundo soporte. Por lo tanto, el segundo soporte no bloquea dicho movimiento del primer portador y del primer tambor. El primer tambor puede así ser movido de un lado del segundo soporte a un lado opuesto del segundo soporte mientras que permanece en el primer plano de posicionamiento.
- 10 En otra realización preferida, el segundo portador y el segundo tambor están dispuestos para, en el primer plano de posicionamiento, cruzar el primer soporte. Por lo tanto, el primer soporte no bloquea dicho movimiento del segundo portador y del segundo tambor. El segundo tambor puede así ser movido de un lado del primer soporte a un lado opuesto del primer soporte mientras que permanece en el primer plano de posicionamiento.
- 15 En otra realización, el primer portador puede moverse en una primera dirección paralela al primer plano de posicionamiento, donde el segundo portador puede moverse en la misma primera dirección. Más preferentemente, el primer portador puede moverse en una segunda dirección paralela al primer plano de posicionamiento y transversal o perpendicular a la primera dirección, donde el segundo portador puede moverse en la misma segunda dirección. Por lo tanto, el primer portador y el segundo portador pueden ser movidos en las mismas direcciones sin interferir uno con otro.
- 20 En otra realización, el primer portador puede moverse a lo largo del primer soporte a cualquier primera estación de la pluralidad de primeras estaciones no ocupadas por el segundo tambor, donde el segundo portador puede moverse a lo largo del segundo soporte a cualquier primera estación de la pluralidad de primeras estaciones no ocupadas por el primer tambor. Por lo tanto, el segundo tambor puede visitar cualquiera o todas las primeras estaciones que pueden ser visitadas por el primer tambor y el primer tambor puede visitar cualquiera o todas las primeras estaciones que pueden ser visitadas por el segundo tambor. La única limitación es que uno de los tambores no puede visitar una de las primeras estaciones que esté en ese momento ocupada por el otro tambor.
- 25 En otra realización, el sistema de construcción de neumáticos comprende una unidad de posicionamiento para controlar el posicionamiento del primer tambor y del segundo tambor, donde la unidad de posicionamiento está programada para evitar la colisión entre el primer tambor y el segundo tambor. Por ejemplo, la unidad de posicionamiento puede estar dispuesta para calcular las trayectorias seguidas por el primer tambor y el segundo tambor de manera que el primer tambor y el segundo tambor no colisionen. Alternativamente, el primer tambor y el segundo tambor pueden ser controlados manualmente a través de la unidad de posicionamiento por un operador, en cuyo caso la unidad de posicionamiento puede no aceptar una instrucción del operador que daría lugar a una colisión entre el primer tambor y el segundo tambor.
- 30 En una realización, la unidad de posicionamiento está dispuesta para ser programada con una primera zona de seguridad ocupada por el primer tambor y una segunda zona de seguridad ocupada por el segundo tambor, donde la unidad de posicionamiento está dispuesta para controlar el posicionamiento del primer tambor y del segundo tambor de forma que la primera zona de seguridad y la segunda zona de seguridad no se solapen. Cada zona de seguridad puede incluir un margen alrededor del contorno del primer tambor o del segundo tambor que debe mantenerse libre de la zona de seguridad del otro tambor, no sólo para evitar la colisión, sino también para evitar la proximidad de los tambores entre sí.
- 35 En otra realización, al menos uno del primer tambor y del segundo tambor está provisto de uno o más sensores para detectar la proximidad del otro tambor, y la unidad de posicionamiento está conectada operativamente a los sensores y está dispuesta para controlar el posicionamiento del primer tambor y del segundo tambor en base a las señales recibidas de dichos sensores. Proporcionando uno o más sensores, el control de posición puede ser operado de forma automática y/o autónoma.
- 40 En otra realización, el sistema de construcción de neumáticos comprende primeras líneas de control y segundas líneas de control para controlar mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica y/o electrónicamente el primer tambor y el segundo tambor, respectivamente, donde las primeras líneas de control son guiadas desde arriba del primer plano de posicionamiento al primer tambor y donde las segundas líneas de control son guiadas desde abajo del primer
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

plano de posicionamiento al segundo tambor. Al dirigir las líneas de control por separado desde diferentes lados del primer plano de posicionamiento a los tambores, se puede evitar que dichas líneas de control interfieran con el funcionamiento y/o el movimiento de los tambores uno con respecto a otro.

5 En la medida en que es necesario aclarar “desde abajo” y “desde arriba” del primer plano de posicionamiento, se observa que en una realización preferida el primer soporte está dispuesto para soportar el primer portador en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento desde abajo del primer plano de posicionamiento y donde el segundo soporte está dispuesto para suspender el segundo portador en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento desde arriba del primer plano de posicionamiento.

10 En otra realización, el primer soporte y el segundo soporte están situados fuera del primer plano de posicionamiento. Por lo tanto, el primer tambor puede ser soportado y el segundo tambor puede ser suspendido desde diferentes niveles, no estando dichos niveles al nivel del primer plano de posicionamiento.

15 Preferiblemente, el primer plano de posicionamiento es horizontal o sustancialmente horizontal. Por lo tanto, el primer portador y el segundo portador pueden ser movidos horizontalmente con sus respectivos tambores operando en el mismo primer plano de posicionamiento mientras son soportados independientemente uno del otro desde abajo del primer plano de posicionamiento horizontal y siendo suspendidos desde arriba del primer plano de posicionamiento horizontal, respectivamente.

20 En una realización adicional, el primer tambor, el segundo tambor y la pluralidad de primeras estaciones están ubicados en una primera área de construcción de neumáticos, donde el sistema de construcción de neumáticos comprende una segunda área de construcción de neumáticos con un tercer tambor, un cuarto tambor y una pluralidad de segundas estaciones para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho tercer tambor y dicho cuarto tambor, donde el sistema de construcción de neumáticos comprende además uno o más elementos de transferencia para transferir componentes de neumáticos entre la primera área de construcción de neumáticos y la segunda área de construcción de neumáticos. Dichas áreas de construcción de neumáticos pueden tener las mismas o diferentes funcionalidades. Por ejemplo, la primera área de construcción de neumáticos puede estar dedicada a la construcción de un paquete de cinturón y banda de rodadura, mientras que la otra área de construcción de neumáticos puede estar dispuesta para construir simultáneamente un alojamiento.

25 En una realización del mismo, el sistema de construcción de neumáticos comprende un tercer soporte, un tercer portador que transporta el tercer tambor con respecto al tercer soporte, un cuarto soporte y un cuarto portador que transporta el cuarto tambor con respecto al cuarto soporte, donde el tercer portador puede moverse a lo largo del tercer soporte en un segundo plano de posicionamiento para posicionar el tercer tambor con respecto a la pluralidad de las segundas estaciones, donde el cuarto portador puede moverse a lo largo del cuarto soporte en el mismo segundo plano de posicionamiento para posicionar el cuarto tambor con respecto a la pluralidad de segundas estaciones, donde el tercer soporte está dispuesto para soportar el tercer portador desde abajo del segundo plano de posicionamiento y donde el cuarto soporte está dispuesto para suspender el cuarto portador desde arriba del segundo plano de posicionamiento. Por lo tanto, el tercer tambor y el cuarto tambor pueden desplazarse independientemente uno de otro a cualquiera de las segundas estaciones de la misma manera que el primer tambor y el segundo tambor pueden desplazarse independientemente uno de otro a cualquiera de las primeras estaciones o a todas ellas. También se aplican aquí las mismas ventajas técnicas descritas anteriormente en relación con el primer tambor y el segundo tambor.

40 En otra realización, el segundo plano de posicionamiento es paralelo o coplanario al primer plano de posicionamiento. Por lo tanto, el primer tambor, el segundo tambor, el tercer tambor y el cuarto tambor pueden moverse en planos de posicionamiento coplanarios, facilitando así una transferencia en uno del uno o más elementos de transferencia.

45 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para posicionar un primer tambor y un segundo tambor con respecto a una pluralidad de primeras estaciones con el uso del sistema de construcción de neumáticos antes mencionado, donde el método comprende los pasos de: mover el primer portador a lo largo del primer soporte en el primer plano de posicionamiento para posicionar el primer tambor con respecto a la pluralidad de primeras estaciones; y mover el segundo portador a lo largo del segundo soporte en el mismo primer plano de posicionamiento para posicionar el segundo tambor con respecto a la pluralidad de primeras estaciones; donde el primer soporte soporta el primer portador desde abajo del primer plano de posicionamiento y donde el segundo soporte suspende el segundo portador desde arriba del primer plano de posicionamiento.

50 El método se refiere al uso del sistema de construcción de neumáticos antes mencionado y sus realizaciones. Por lo tanto, el método y sus correspondientes realizaciones tienen las mismas ventajas técnicas que no se repetirán a continuación.

55 En una realización preferida del método, el primer portador y el primer tambor en el primer plano de posicionamiento se cruzan bajo el segundo soporte.

En otra realización preferida del método, el segundo portador y el segundo tambor en el primer plano de posicionamiento se cruzan por encima del primer soporte.

5 En otra realización, el método comprende los pasos de mover el primer soporte en una primera dirección paralela al primer plano de posicionamiento y mover el segundo soporte en la misma primera dirección.

10 En una realización, el método comprende además los pasos de mover el primer portador en una segunda dirección paralela al primer plano de posicionamiento y transversal o perpendicular a la primera dirección y mover el segundo portador en la misma segunda dirección.

15 En otra realización, el método comprende además los pasos de: definir una primera zona de seguridad ocupada por el primer tambor y una segunda zona de seguridad ocupada por el segundo tambor; y posicionar el primer tambor y el segundo tambor de manera que la primera zona de seguridad y la segunda zona de seguridad no se superpongan.

20 En la medida en que es necesario aclarar “desde abajo” y “desde arriba” del primer plano de posicionamiento, se observa que en una realización preferida el primer soporte soporta el primer portador en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento desde abajo del primer plano de posicionamiento y donde el segundo soporte suspende el segundo portador en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento desde arriba del primer plano de posicionamiento.

En otra realización, el primer soporte y el segundo soporte están situados fuera del primer plano de posicionamiento.

25 Preferiblemente, el primer plano de posicionamiento es horizontal o sustancialmente horizontal.

30 En otra realización del método, el primer tambor, el segundo tambor y la pluralidad de primeras estaciones están situados en una primera área de construcción de neumáticos, donde el sistema de construcción de neumáticos comprende una segunda área de construcción de neumáticos con un tercer tambor, un cuarto tambor y una pluralidad de segundas estaciones para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho tercer tambor y dicho cuarto tambor, donde el método comprende el paso de transferir componentes de neumáticos entre la primera área de construcción de neumáticos y la segunda área de construcción de neumáticos.

35 En una realización, el sistema de construcción de neumáticos comprende un tercer soporte, un tercer portador que lleva el tercer tambor con respecto al tercer soporte, un cuarto soporte y un cuarto portador que lleva el cuarto tambor con respecto al cuarto soporte, donde el método comprende además los pasos de: mover el tercer portador a lo largo del tercer soporte en un segundo plano de posicionamiento para posicionar el tercer tambor con respecto a la pluralidad de segundas estaciones; y mover el cuarto portador a lo largo del cuarto soporte en el mismo segundo plano de posicionamiento para posicionar el cuarto tambor con respecto a la pluralidad de segundas estaciones; donde el tercer soporte soporta el tercer portador desde abajo del segundo plano de posicionamiento y donde el cuarto soporte suspende el cuarto portador desde arriba del segundo plano de posicionamiento.

45 En otra realización, el método comprende el paso de mover uno del primer tambor y el segundo tambor a una zona de estacionamiento, donde la ubicación de la zona de estacionamiento se elige de tal manera que el otro del primer tambor y el segundo tambor puede moverse a todas las primeras estaciones sin ser obstruido por el tambor en la zona de estacionamiento.

50 Los diversos aspectos y características descritos y mostrados en la memoria descriptiva pueden aplicarse, individualmente, siempre que sea posible. Estos aspectos individuales, en particular los aspectos y características descritos en las reivindicaciones dependientes adjuntas, pueden ser objeto de solicitudes de patentes divisionales.

Breve descripción de los dibujos

55 La invención se explicará sobre la base de una realización ejemplar mostrada en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una vista isométrica de una primera zona de construcción de neumáticos de un sistema de construcción de neumáticos con un primer tambor, un segundo tambor y una pluralidad de primeras estaciones para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho primer tambor y dicho segundo tambor;

60 La figura 2 muestra una vista superior del sistema de construcción de neumáticos de la figura 1, que incluye una segunda área de construcción de neumáticos con un tercer tambor, un cuarto tambor y una pluralidad de segundas estaciones para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho tercer tambor y dicho cuarto tambor; y

65 La figura 3 muestra una vista superior del primer tambor y del segundo tambor durante el control del posicionamiento de dicho primer tambor y dicho segundo tambor.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 y 2 muestran un sistema de construcción de neumáticos 1 según una realización ejemplar de la invención.

5 Como se muestra en las figuras 1 y 2, el sistema de construcción de neumáticos 1 comprende una primera área de construcción de neumáticos A1 con un primer tambor 21, un segundo tambor 22 y una pluralidad de primeras estaciones S1 para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho primer tambor 21 y dicho segundo tambor 22. Como se muestra en la figura 2, el sistema de construcción de neumáticos 1 puede comprender
10 opcionalmente una segunda área de construcción de neumáticos A2 con un tercer tambor 23, un cuarto tambor 24 y una pluralidad de segundas estaciones S2. En cada estación, el sistema de construcción de neumáticos 1 está provisto de un aplicador para aplicar uno o más componentes de neumáticos a uno de los tambores 21-24. El aplicador puede ser uno del grupo que comprende un prestador de servicios, un fabricante de componentes, una unidad de bobinado de tiras o un dispositivo de transferencia. El número de primeras estaciones S1 y/o de segundas
15 estaciones S2 puede elegirse convenientemente de forma diferente para adaptarse a diferentes necesidades de construcción de neumáticos. Las estaciones S1, S2 pueden tener diferentes funciones o la misma función con diferentes parámetros.

20 Como se ve mejor en la figura 1, el sistema de construcción de neumáticos 1 comprende un primer soporte 31 para soportar el primer tambor 21 con respecto a un suelo o piso F. Esencialmente, el primer tambor 21 puede considerarse como un tambor que "se alza" en el piso F. En esta realización ejemplar, el primer soporte 31 está formado por dos raíles que se extienden mutuamente de forma paralela en una primera dirección X sobre el suelo F. Los raíles pueden estar montados de forma fija o conectados al suelo F. El sistema de construcción de neumáticos 1 comprende además un primer alojamiento, carro o portador 41 que transporta el primer tambor 21 con respecto al
25 primer soporte 31. El primer portador 41 es móvil sobre, a lo largo o con respecto al primer soporte 31 en un primer plano de posicionamiento P1 para posicionar el primer tambor 21 con respecto a cualquiera de la pluralidad de primeras estaciones S1. El primer soporte 31 está situado fuera del primer plano de posicionamiento P1. En otras palabras, el primer soporte 31 no cruza o interseca con el primer plano de posicionamiento P1. Más en particular, el primer soporte 31 está situado por debajo y distanciado del primer plano de posicionamiento P1 en una dirección
30 transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento P1.

El sistema de construcción de neumáticos 1 comprende además un segundo soporte 32 para soportar o suspender el segundo tambor 22 del techo C o de una estructura separada del suelo F de forma similar a un techo. En esta
35 realización ejemplar, el segundo soporte 32 está formado por dos raíles que se extienden mutuamente en paralelo en la primera dirección X a lo largo del techo C y/o separados del suelo F. El sistema de construcción de neumáticos 1 comprende un segundo alojamiento, carro o portador 42 que transporta el segundo tambor 22 con respecto al segundo soporte 32. En particular, el segundo portador 42 es móvil a lo largo del segundo soporte 32 en el mismo primer plano de posicionamiento P1 que el primer tambor 21 para posicionar el segundo tambor 22 con respecto a
40 cualquiera de la pluralidad de primeras estaciones S1. Esencialmente, el segundo tambor 22 puede considerarse como un tambor que "cuelga" del techo C. El segundo soporte 32 está situado fuera del primer plano de posicionamiento P1. En otras palabras, el segundo soporte 32 no cruza o interseca con el primer plano de posicionamiento P1. Más concretamente, el segundo soporte 32 está situado por encima y separado del primer plano de posicionamiento P1 en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento P1.

45 Tanto el primer portador 41 como el segundo portador 42 son móviles independientemente en una primera dirección X paralela al primer plano de posicionamiento P1. El primer portador 41 y el segundo portador 42 son además móviles independientemente en una segunda dirección Y paralela al primer plano de posicionamiento P1 y transversal o perpendicular a la primera dirección X. El primer plano de posicionamiento P1 es preferiblemente horizontal o sustancialmente horizontal. Por lo tanto, la primera dirección X y la segunda dirección Y son direcciones
50 horizontales. En particular, la primera dirección X y la segunda dirección Y son paralelas a los dos ejes horizontales y mutuamente ortogonales de un sistema de coordenadas XYZ. La dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento P1 es una dirección vertical V. Preferiblemente, el primer portador 41 y el segundo portador 42 están conectados de forma móvil al primer soporte 31 y al segundo soporte 32, respectivamente, a
55 través de las respectivas unidades de accionamiento XY 51, 52.

60 Como se muestra esquemáticamente en la figura 2, el primer portador 41 y el primer tambor 21 transportado por dicho primer portador 41 pueden moverse a cualquier posición dentro del primer plano de posicionamiento P que no esté ocupado por el segundo tambor 22. Del mismo modo, el segundo portador 42 y el segundo tambor 22 transportados por dicho segundo portador 42 pueden moverse a cualquier posición dentro del primer plano de posicionamiento P que no esté ocupada por el primer tambor 21.

65 La figura 2 muestra una posible primera trayectoria T1 a seguir por el primer portador 41 y una segunda trayectoria T2 a seguir por el segundo portador 42. Se observa que estas trayectorias pueden ser elegidas al azar. El primer tambor 21 y el segundo tambor 22 pueden desplazarse a lo largo de las diferentes primeras estaciones S1 en cualquier orden o secuencia según su propia receta y/o independientemente del otro u otros tambores 21, 22. Cuando el primer tambor 21 y el segundo tambor 22 tienen que pasar el uno al otro en la primera dirección X, el

operador puede simplemente posicionar el primer tambor 21 y el segundo tambor 22 de manera que estén separados en la segunda dirección Y. El primer tambor 21 y el segundo tambor 22 separados pueden pasar el uno al otro. Durante este paso, el primer portador 41 y el primer tambor 21 están dispuestos para, en el primer plano de posicionamiento P1, cruzar bajo el segundo soporte 32. Simultáneamente, el segundo portador 42 y el segundo tambor 22 están dispuestos para, en el primer plano de posicionamiento P1, cruzar por encima del primer soporte 31.

En resumen, el primer soporte 31 está dispuesto para soportar el primer portador 41 desde abajo del primer plano de posicionamiento P1 y el segundo soporte 32 está dispuesto para soportar o suspender el segundo portador 42 desde arriba del primer plano de posicionamiento P1. Por la solicitud en conjunto será claro que “desde abajo” y “desde arriba” en relación con el primer plano de posicionamiento P1 debe interpretarse como una dirección transversal o perpendicular a dicho primer plano de posicionamiento P1, por ejemplo, la dirección vertical V como se muestra en la figura 1. Esto proporciona la ventaja técnica de que el primer portador 41 puede moverse independientemente del segundo soporte 32 por debajo de dicho segundo soporte 32 y que el segundo portador 42 puede moverse independientemente del primer soporte 31 por encima de dicho primer soporte 31. Más en particular, cuando el primer tambor 21 y el segundo tambor 22 están soportados únicamente por el primer portador 41 y el segundo portador 42, respectivamente, son capaces de pasar el uno al otro en el primer plano de posicionamiento P1 independientemente de los elementos de soporte 31, 32 que se extienden por debajo y por encima de dicho primer plano de posicionamiento P1.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, el sistema de construcción de neumáticos 1 comprende primeras líneas de control 61 y segundas líneas de control 62 para controlar mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica y/o electrónicamente el primer tambor 21 y el segundo tambor 22, respectivamente. Las primeras líneas de control 61 son guiadas desde arriba del primer plano de posicionamiento P1 al primer tambor 21 y las segundas líneas de control 62 son guiadas desde abajo del primer plano de posicionamiento P1 al segundo tambor 22. Por lo tanto, las primeras líneas de control 61 asociadas con el primer tambor 21 pueden mantenerse completamente libres de las segundas líneas de control 62 asociadas con el segundo tambor 22.

Como se muestra esquemáticamente en las figuras 1 y 2, el sistema de construcción de neumáticos 1 está provisto de una unidad de posicionamiento 5 que está conectada operativamente al primer tambor 21, al segundo tambor 22 y a sus respectivas unidades de accionamiento XY 51, 52 para controlar el posicionamiento del primer tambor 21 y del segundo tambor 22. Dicha unidad de posicionamiento 5 está programada para evitar la colisión entre el primer tambor 21 y el segundo tambor 22. Como se muestra en la figura 3, la unidad de posicionamiento 5 puede programarse, por ejemplo, con una primera zona de seguridad Z1 que está ocupada por el primer tambor 21 y una segunda zona de seguridad Z2 que está ocupada por el segundo tambor 22. La unidad de posicionamiento 5 está entonces dispuesta para controlar el posicionamiento del primer tambor 21 y del segundo tambor 22 de manera que la primera zona de seguridad Z1 y la segunda zona de seguridad Z2 no se superpongan. Adicional o alternativamente, al menos uno del primer tambor 21 y del segundo tambor 22 puede estar provisto de uno o más sensores 9 para detectar la proximidad del otro del primer tambor 21 y del segundo tambor 22. En este último caso, la unidad de posicionamiento 5 está conectada operativamente a uno o más sensores 9 y está dispuesta para controlar el posicionamiento del primer tambor 21 y del segundo tambor 22 en base a las señales recibidas de dichos uno o más sensores 9.

Opcionalmente, cada área de construcción de neumáticos A1, A2 puede estar provista de una zona de estacionamiento (no mostrada) para estacionar uno de los tambores 21, 22 mientras el otro de los tambores 21, 22 permanece activo. La ubicación de la zona de estacionamiento se elige de tal manera que el tambor activo 21, 22 puede moverse a todas las estaciones S1, S2 en dicha área de construcción de neumáticos A1, A2 sin obstrucción por el tambor inactivo 21, 22 en la zona de estacionamiento. Dicha zona de estacionamiento puede ser accesible por un operador para realizar el mantenimiento del tambor inactivo 21, 22 sin el peligro de que el tambor activo 21, 22 entre en la zona de estacionamiento. Por lo tanto, el sistema de construcción de neumáticos 1 puede permanecer al menos parcialmente operativo, incluso durante el mantenimiento.

Como se muestra en la figura 2, el tercer tambor 23 y el cuarto tambor 24 son movibles independientemente uno de otro de la misma manera que el primer tambor 21 y el segundo tambor 22 se mueven independientemente el uno del otro. En particular, el sistema de construcción de neumáticos 1 comprende un tercer soporte 33, un tercer alojamiento, carro o portador 43 que lleva el tercer tambor 23 con respecto al tercer soporte 33, un cuarto soporte 34 y un cuarto alojamiento, carro o portador 44 que lleva el cuarto tambor 24 con respecto al cuarto soporte 34. El tercer portador 43 es móvil a lo largo del tercer soporte 33 en un segundo plano de posicionamiento P2 para posicionar el tercer tambor 23 con respecto a la pluralidad de segundas estaciones S2. Preferentemente, el segundo plano de posicionamiento P2 es paralelo o coplanario al primer plano de posicionamiento P1. El cuarto portador 44 puede moverse a lo largo del cuarto soporte 34 en el mismo segundo plano de posicionamiento P2 para posicionar el cuarto tambor 24 con respecto a la pluralidad de segundas estaciones S2. Tanto el tercer portador 43 como el cuarto portador 44 pueden desplazarse en la primera dirección X. El tercer portador 43 y el cuarto portador 44 pueden desplazarse adicionalmente en la segunda dirección Y. Preferiblemente, el tercer portador 43 y el cuarto portador 44 están conectados de forma móvil al tercer soporte 33 y al cuarto soporte 34, respectivamente, a través de las respectivas unidades de accionamiento XY 53, 54.

Al igual que el primer soporte 31 y el segundo soporte 32, el tercer soporte 33 está dispuesto para soportar el tercer portador 43 desde abajo del segundo plano de posicionamiento P2, mientras que el cuarto soporte 34 está dispuesto para soportar o suspender el cuarto portador 44 desde arriba del segundo plano de posicionamiento P2.

5 La figura 2 muestra una posible tercera trayectoria T3 a seguir por el tercer portador 43 y una cuarta trayectoria T4 a seguir por el cuarto portador 44. De nuevo, estas trayectorias pueden elegirse aleatoriamente. El tercer tambor 23 y el cuarto tambor 24 pueden desplazarse a lo largo de las diferentes segundas estaciones S2 en cualquier orden o secuencia según su propia receta y/o independientemente del otro u otros tambores 23, 24. El tercer portador 43 y el
10 tercer tambor 23 están dispuestos para, en el segundo plano de posicionamiento P2, cruzar bajo el cuarto soporte 34. Simultáneamente, el cuarto portador 44 y el cuarto tambor 24 están dispuestos para, en el segundo plano de posicionamiento P2, cruzar por encima del tercer soporte 33.

15 El sistema de construcción de neumáticos 1 comprende además uno o más elementos de transferencia 71, 72 para transferir componentes de neumáticos entre la primera área de construcción de neumáticos A1 y la segunda área de construcción de neumáticos A2. Los elementos de transferencia 71, 72 están formados preferentemente por uno o más anillos de transferencia. Además, el sistema de construcción de neumáticos 1 puede comprender un elemento de extracción de neumáticos 8 para recibir y descargar un neumático acabado o semiacabado de la primera área de construcción de neumáticos A1 o de la segunda área de construcción de neumáticos A2.
20

Como resultado de la mayor flexibilidad del sistema de construcción de neumáticos 1 según la invención, el sistema de construcción de neumáticos 1 puede utilizarse para la construcción de neumáticos en una o varias etapas, para la construcción de carcadas, para la construcción de paquetes de bandas y bandas de rodadura, para dar forma y/o para prácticamente cualquier otra operación de construcción de neumáticos que implique tambores. Se pueden
25 construir diferentes neumáticos simultánea o secuencialmente sin cambiar los ajustes en los tambores 21-24 o en las estaciones S1, S2.

Debe entenderse que la descripción anterior se incluye para ilustrar el funcionamiento de las realizaciones preferidas y no pretende limitar el alcance de la invención. A partir de la discusión anterior, muchas variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica que aún quedarían abarcadas por el alcance de la presente invención, cuyo alcance está limitado sólo por las reivindicaciones adjuntas.
30

REIVINDICACIONES

1. Sistema de construcción de neumáticos (1) que comprende un primer tambor (21), un segundo tambor (22) y una pluralidad de primeras estaciones (S1) para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho primer tambor (21) y dicho segundo tambor (22), donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende además un primer soporte (31), un primer portador (41) que transporta el primer tambor (21) con respecto al primer soporte (31), un segundo soporte (32) y un segundo portador (42) que transporta el segundo tambor (22) con respecto al segundo soporte (32), donde el primer portador (41) puede moverse a lo largo del primer soporte (31) en un primer plano de posicionamiento (P1) para posicionar el primer tambor (21) con respecto a la pluralidad de primeras estaciones (S1), **caracterizado porque** el segundo portador (42) puede desplazarse a lo largo del segundo soporte (32) en el mismo primer plano de posicionamiento (P1) para posicionar el segundo tambor (22) con respecto a la pluralidad de primeras estaciones (S1), donde el primer soporte (31) está dispuesto para soportar el primer portador (41) desde abajo del primer plano de posicionamiento (P1) y donde el segundo soporte (32) está dispuesto para suspender el segundo portador (42) desde arriba del primer plano de posicionamiento (P1).
2. Sistema de construcción de neumáticos (1) según la reivindicación 1, donde el primer portador (41) y el primer tambor (21) están dispuestos para, en el primer plano de posicionamiento (P1), cruzar por debajo del segundo soporte (32) y/o donde el segundo portador (42) y el segundo tambor (22) están dispuestos para, en el primer plano de posicionamiento (P1), cruzar por encima del primer soporte (31).
3. Sistema de construcción de neumáticos (1) según la reivindicación 1 o 2, donde el primer portador (41) es móvil en una primera dirección (X) paralela al primer plano de posicionamiento (P1), donde el segundo portador (42) es móvil en la misma primera dirección (X), preferentemente donde el primer portador (41) es móvil en una segunda dirección (Y) paralela al primer plano de posicionamiento (P1) y transversal o perpendicular a la primera dirección (X), donde el segundo portador (42) es móvil en la misma segunda dirección (Y).
4. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer portador (41) puede desplazarse a lo largo del primer soporte (31) a cualquier primera estación (S1) de la pluralidad de primeras estaciones (S1) no ocupada por el segundo tambor (22), donde el segundo portador (42) puede desplazarse a lo largo del segundo soporte (32) a cualquier primera estación (S1) de la pluralidad de primeras estaciones (S1) no ocupada por el primer tambor (21).
5. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende una unidad de posicionamiento (5) para controlar el posicionamiento del primer tambor (21) y del segundo tambor (22), donde la unidad de posicionamiento (5) está programada para evitar la colisión entre el primer tambor (21) y el segundo tambor (22).
6. Sistema de construcción de neumáticos (1) según la reivindicación 5, donde la unidad de posicionamiento (5) está dispuesta para ser programada con una primera zona de seguridad (Z1) que es ocupada por el primer tambor (21) y una segunda zona de seguridad (Z2) que es ocupada por el segundo tambor (22), donde la unidad de posicionamiento (5) está dispuesta para controlar el posicionamiento del primer tambor (21) y el segundo tambor (22) de tal manera que la primera zona de seguridad (Z1) y la segunda zona de seguridad (Z2) no se superpongan.
7. Sistema de construcción de neumáticos (1) según la reivindicación 5, donde al menos uno del primer tambor (21) y el segundo tambor (22) está provisto de uno o más sensores (9) para detectar la proximidad del otro del primer tambor (21) y el segundo tambor (22), donde la unidad de posicionamiento (5) está conectada operativamente al uno o más sensores (9) y está dispuesta para controlar el posicionamiento del primer tambor (21) y del segundo tambor (22) en base a las señales recibidas de dicho uno o más sensores (9).
8. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende primeras líneas de control (61) y segundas líneas de control (62) para controlar mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica y/o electrónicamente el primer tambor (21) y el segundo tambor (22), respectivamente, donde las primeras líneas de control (61) son guiadas desde abajo del primer plano de posicionamiento (P1) al primer tambor (21) y donde las segundas líneas de control (62) son guiadas desde arriba del primer plano de posicionamiento (P2) al segundo tambor (22).
9. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer soporte (31) está dispuesto para soportar el primer portador (41) en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento (P) desde abajo del primer plano de posicionamiento (P1) y donde el segundo soporte (32) está dispuesto para suspender el segundo portador (42) en una dirección transversal o perpendicular al primer plano de posicionamiento (P1) desde arriba del primer plano de posicionamiento (P1).
10. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer soporte (31) y el segundo soporte (32) están situados fuera del primer plano de posicionamiento (P1).

11. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer plano de posicionamiento (P1) es horizontal o sustancialmente horizontal.

12. Sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer tambor (21), el segundo tambor (22) y la pluralidad de primeras estaciones (S1) están situados en una primera zona de construcción de neumáticos (A1), donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende una segunda zona de construcción de neumáticos (A2) con un tercer tambor (23), un cuarto tambor (24) y una pluralidad de segundas estaciones (S2) para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho tercer tambor (23) y dicho cuarto tambor (24), donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende además uno o más elementos de transferencia (71, 72) para transferir componentes de neumáticos entre la primera área de construcción de neumáticos (A1) y la segunda área de construcción de neumáticos (A2), preferentemente, donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende un tercer soporte (33), un tercer portador (43) que transporta el tercer tambor (23) con respecto al tercer soporte (33), un cuarto soporte (34) y un cuarto portador (44) que transporta el cuarto tambor (24) con respecto al cuarto soporte (34), donde el tercer soporte (33) puede desplazarse a lo largo del tercer soporte (33) en un segundo plano de posicionamiento (P2) para posicionar el tercer tambor (23) con respecto a la pluralidad de segundas estaciones (S2), donde el cuarto soporte (44) puede desplazarse a lo largo del cuarto soporte (34) en el mismo segundo plano de posicionamiento (P2) para posicionar el cuarto tambor (24) con respecto a la pluralidad de segundas estaciones (S2), donde el tercer soporte (33) está dispuesto para soportar el tercer portador (43) desde abajo del segundo plano de posicionamiento (P2) y donde el cuarto soporte (34) está dispuesto para suspender el cuarto portador (44) desde arriba del segundo plano de posicionamiento (P2), más preferentemente donde el segundo plano de posicionamiento (P2) es paralelo o coplanario con el primer plano de posicionamiento (P1).

13. Método para posicionar un primer tambor (21) y un segundo tambor (22) con respecto a una pluralidad de primeras estaciones (S1) con el uso del sistema de construcción de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el método comprende los pasos de: desplazar el primer portador (41) a lo largo del primer soporte (31) en el primer plano de posicionamiento (P1) para posicionar el primer tambor (21) con respecto a la pluralidad de primeras estaciones (S1); y desplazar el segundo portador (42) a lo largo del segundo soporte (32) en el mismo primer plano de posicionamiento (P1) para posicionar el segundo tambor (22) con respecto a la pluralidad de primeras estaciones (S1); donde el primer soporte (31) soporta el primer portador (41) desde abajo del primer plano de posicionamiento (P1) y donde el segundo soporte (32) suspende el segundo portador (42) desde arriba del primer plano de posicionamiento (P1).

14. Método según la reivindicación 13, donde el primer portador (41) y el primer tambor (21) en el primer plano de posicionamiento (P1) se cruzan por debajo del segundo soporte (32) y/o donde el segundo portador (42) y el segundo tambor (22) en el primer plano de posicionamiento (P1) se cruzan por encima del primer soporte (31).

15. Método según la reivindicación 13 o 14, donde el método comprende los pasos de mover el primer portador (41) en una primera dirección (X) paralela al primer plano de posicionamiento (P1) y mover el segundo portador (42) en la misma primera dirección (X), preferentemente donde el método comprende además los pasos de mover el primer portador (41) en una segunda dirección (Y) paralela al primer plano de posicionamiento (P1) y transversal o perpendicular a la primera dirección (X) y mover el segundo portador (42) en la misma segunda dirección (Y).

16. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, donde el método comprende además los pasos de: definir una primera zona de seguridad (Z1) que es ocupada por el primer tambor (21) y una segunda zona de seguridad (Z2) que es ocupada por el segundo tambor (22); y posicionar el primer tambor (21) y el segundo tambor (22) de manera que la primera zona de seguridad (Z1) y la segunda zona de seguridad (Z2) no se superpongan.

17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13-16, donde el primer tambor (21), el segundo tambor (22) y la pluralidad de primeras estaciones (S1) están situados en una primera zona de construcción de neumáticos (A1), donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende una segunda zona de construcción de neumáticos (A2) con un tercer tambor (23), un cuarto tambor (24) y una pluralidad de segundas estaciones (S2) para realizar operaciones de construcción de neumáticos en dicho tercer tambor (23) y dicho cuarto tambor (24), donde el método comprende el paso de transferir componentes de neumáticos entre la primera área de construcción de neumáticos (A1) y la segunda área de construcción de neumáticos (A2), preferentemente, donde el sistema de construcción de neumáticos (1) comprende un tercer soporte (33), un tercer portador (43) que transporta el tercer tambor (23) con respecto al tercer soporte (33), un cuarto soporte (34) y un cuarto portador (44) que transporta el cuarto tambor (24) con respecto al cuarto soporte (34), donde el método comprende además los pasos de mover el tercer portador (43) a lo largo del tercer soporte (33) en un segundo plano de posicionamiento (P2) para posicionar el tercer tambor (23) con respecto a la pluralidad de segundas estaciones (S2); y mover el cuarto portador (44) a lo largo del cuarto soporte (34) en el mismo segundo plano de posicionamiento (S2) para posicionar el cuarto tambor (24) con respecto a la pluralidad de segundas estaciones (S2); donde el tercer soporte (33) soporta el tercer portador (43) desde abajo del segundo plano de posicionamiento (P2) y donde el cuarto soporte (34) suspende el cuarto portador (44) desde arriba del segundo plano de posicionamiento (P2).

18. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13-17, donde el método comprende el paso de mover uno del primer tambor (21) y el segundo tambor (22) a una zona de estacionamiento, donde la ubicación de la zona de estacionamiento se elige de tal manera que el otro del primer tambor (21) y el segundo tambor (22) pueda moverse a todas las primeras estaciones (S1) sin ser obstruido por el tambor (21, 22) en la zona de estacionamiento.

5



