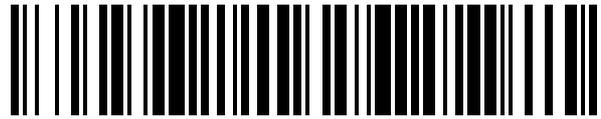


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 257 215**

21 Número de solicitud: 202090013

51 Int. Cl.:

**B65G 47/24** (2006.01)

**B65G 54/02** (2006.01)

**B25J 9/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**04.02.2019**

30 Prioridad:

**21.03.2018 ES P201830276**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.11.2020**

71 Solicitantes:

**MULET VALLÉS, Tomás (100.0%)  
C/ Isaac Peral, 28-A  
08230 MATADEPERA (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍNEZ MÉNDEZ, Fernando y  
MULET VALLÉS, Tomás**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **MÁQUINA PARA POSICIONAR OBJETOS**

ES 1 257 215 U

**DESCRIPCIÓN**  
**MÁQUINA PARA POSICIONAR OBJETOS**

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina para posicionar, mediante manipulación robótica, objetos de diversas formas y tamaños, tales como envases, tarros, botellas, piezas y componentes industriales, etc., los cuales precisan ser colocados en una determinada posición, especialmente en posición vertical y/o erguida, para su posterior  
10 manipulación y/o proceso industrial, tales como su envasado, empaquetado, ensamblado, etiquetado, etc.

Antecedentes de la invención

Actualmente resulta conocido el uso de la robótica para posicionar objetos. El concepto  
15 fundamental consiste en distribuir los objetos de forma desordenada (aleatoria) encima de una cinta o banda transportadora, cuyo avance hace pasar dichos objetos por debajo de una cámara de visión artificial de manera que son identificados en su forma y posición. Las coordenadas de dichos objetos son enviadas a uno o más robots, los cuales de forma dinámica van a buscar dichos objetos en movimiento, recogiendo de  
20 la banda transportadora, ya sea succionándolos o pinzándolos, para posteriormente trasladarlos a la zona de entrega. Los objetos recogidos por los robots se depositan directamente sobre una segunda banda transportadora de forma ordenada y en una posición concreta. Dicha segunda banda transportadora facilita su salida de la máquina para conducirlos al siguiente proceso. El documento WO2014/064593A1 muestra un  
25 ejemplo de este tipo de máquinas y procedimientos para posicionar objetos.

Actualmente, existe una evolución tecnológica que simplifica el proceso anterior, denominada "bin picking", que consiste en la capacidad de recoger un elemento directamente de un contenedor o tolva donde se encuentra amontonado/desordenado,  
30 mediante la utilización de visión artificial 3D. De esta manera se elimina una parte del proceso y su coste asociado, aunque queda penalizada la velocidad con que puede actuar el robot.

La ausencia de mecanismos complejos en el concepto robótico, sin la presencia de elementos de gran tamaño en movimiento con sus correspondientes inercias, el hecho de no precisar grandes caudales de aire comprimido, y la gran accesibilidad de todos sus componentes (muchos de ellos de carácter estático, resultando una máquina más  
5 abierta y accesible por la ausencia de carruseles, correas, etc.), hacen que el concepto robótico sea técnicamente ventajoso respecto a los sistemas de posicionado convencionales

No obstante, desde un punto de vista técnico, en todas las aplicaciones robóticas  
10 existentes en el campo del posicionamiento de objetos hay un problema fundamental sin resolver, el cual se relaciona con la velocidad máxima de transferencia de los objetos desde el robot a la banda transportadora de salida. En concreto, dicha velocidad de transferencia se reduce considerablemente debido al riesgo de caída de los objetos cuando éstos son depositados sobre la banda transportadora de salida, sobre todo si  
15 son inestables, como puede suele ser el caso de los envases alargados de poco peso, como por ejemplo las botellas de plástico.

Este aspecto es precisamente el limitante actual en el uso de robots, sobre todo para manipular elementos ligeros e inestables. Es decir, por muy rápido que sea el robot, al  
20 final, en el proceso de entrega a la banda transportadora, no puede soltar sin más el objeto, sino que tiene que acompañarlo durante un tiempo sobre la banda transportadora hasta igualar la velocidad de la misma, de modo que al soltar el objeto no se produzcan inercias que desequilibren dicho objeto provocando su caída.

25 Además, el espacio ocupado por las aplicaciones robóticas por unidad producida y unidad de tiempo resulta también considerable, siendo un factor no optimizado en este tipo de aplicaciones y, por lo tanto, constituyendo una limitación importante cuando se requiere su implantación en instalaciones con poca disponibilidad de superficie.

30 La máquina para posicionar objetos de la presente invención resuelve los problemas anteriormente expuestos en las aplicaciones robóticas, gracias a una solución técnica simplificada y compacta que permite el posicionado de los objetos sin necesidad de tener que acompañarlos con el propio robot que los recoge de su posición aleatoria. Con ello se incrementa considerablemente la velocidad máxima de transferencia.

Asimismo, el procedimiento para posicionar objetos permite:

- en una primera fase: manipular los objetos en posición aleatoria hasta dotarles de una disposición concreta (posición predeterminada) en un determinado punto (posición de recogida); y
- 5 – en una segunda fase: transferir los objetos desde dicha posición de recogida, hasta otro punto (posición de entrega) en el que son entregados de forma continua y ordenada en la disposición deseada, especialmente en disposición vertical.

10 La máquina para posicionar objetos de la presente invención permite posicionar una mayor diversidad de objetos y a mayor velocidad que las aplicaciones robóticas actuales.

#### Descripción de la invención

La máquina para posicionar objetos de la presente invención comprende:

- 15 – una primera banda transportadora configurada para recibir una pluralidad de objetos;
- medios de visión artificial configurados para identificar la posición y la forma de los objetos dispuestos sobre la primera banda transportadora;
- medios de recogida robotizados configurados para recoger los objetos de la primera banda transportadora según la información recibida de los medios de visión artificial;
- 20 y
- una segunda banda transportadora configurada para permitir la salida de dichos objetos.

25 Generalmente, la disposición de los objetos sobre la primera banda transportadora es aleatoria, especialmente cuando se manipulan envases de plástico u otros objetos ligeros. Si bien, los objetos se pueden disponer también sobre la primera banda transportadora de forma ordenada, por ejemplo, suministrados en bandejas portadoras de objetos, como suele ser el caso para objetos de cristal u otros objetos frágiles.

30 Asimismo, la recogida de los objetos por los medios de recogida robotizados suele ser generalmente de tipo selectivo, es decir, en función de unas determinadas condiciones. Por ejemplo; recoger los objetos que se encuentren más cerca de los medios de recogida robotizados; recoger solamente los objetos que llegan en una determinada orientación y/o posición, o presentan unas determinadas características; recoger los

objetos que resultan más fáciles de entregar a la primera banda transportadora, etc.

La máquina para posicionar objetos de la presente invención comprende una pista de transferencia que presenta una pluralidad de carros de transferencia configurados para moverse en circuito cerrado a lo largo de la misma permitiendo el control de su velocidad y posición de forma independiente, donde dichos carros de transferencia se encuentran configurados para recibir los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados y entregar dichos objetos a la segunda banda transportadora.

Los carros de transferencia se mueven sobre la pista de transferencia, también denominada "pista inteligente" o "intelligent conveyor", mediante inducción magnética. Dichos carros independientes discurren de forma controlada por la pista de transferencia, pudiendo ser comandados a voluntad del usuario de forma individual, tanto a nivel de posición, velocidad, aceleración y fuerza. Por lo tanto, permitiendo un movimiento secuencial programable de los distintos carros de transferencia.

Generalmente, los procesos de recogida de los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados y de entrega de los mismos a la segunda banda transportadora se llevan a cabo de forma consecutiva. No obstante, en otros casos de aplicación, es posible también llevar a cabo otras operaciones o procesos intermedios entre la recogida y la entrega de dichos objetos. Por ejemplo; procesos de ensamblado, llenado, soplado, cierre, etc., los cuales se pueden llevar a cabo en la misma pista de transferencia, a medida que los objetos son transportados por los carros de transferencia. La longitud y el recorrido de la pista de transferencia se adaptan para dar cabida a las distintas operaciones intermedias de los objetos antes de su entrega sobre la segunda banda transportadora (banda de salida).

Preferentemente, los carros de transferencia se encuentran configurados para recibir los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados en una posición predeterminada y entregar dichos objetos a la segunda banda transportadora en posición vertical, es decir, erguidos o apoyados sobre su base principal de apoyo. No obstante, en otros casos de aplicación, la posición de entrega puede ser horizontal o adoptar cualquier otra posición estable del objeto que permita su salida de forma ordenada (por ejemplo; apoyados sobre una cara plana del mismo distinta a la base de

apoyo).

De acuerdo a un primer caso de realización preferido, los carros de transferencia se encuentran configurados para trabajar en colaboración entre ellos, permitiendo la  
5 sujeción de un objeto procedente de los medios de recogida robotizados por la presión ejercida sobre el mismo por dos carros de transferencia contiguos entre los que se dispone dicho objeto, y su posterior entrega a la segunda banda transportadora tras liberar dicha presión. De este modo, los carros de transferencia no se encuentran  
condicionados por la geometría del objeto.

10

Esta forma de realización permite trabajar con una gran diversidad de objetos de distintas formas y/o tamaños, sin necesidad de cambiar accesorios. Asimismo, la secuencia de funcionamiento se puede programar y memorizar para cada objeto distinto, de modo que, el cambio de un objeto a otro se puede llevar a cabo de forma  
15 instantánea y automática seleccionando cada formato de objeto desde el panel de control de la máquina.

Preferentemente, los carros de transferencia se encuentran formados por primeros carros de transferencia y por segundos carros de transferencia, donde los primeros  
20 carros de transferencia y los segundos carros de transferencia se encuentran distribuidos de forma alternada a lo largo de la pista de transferencia.

Preferentemente, cada primer carro de transferencia comprende:

- un primer perfil de recepción configurado para recibir un primer objeto; y
- 25 – un primer perfil de recepción adicional, distinto y opuesto al primer perfil de recepción, configurado para recibir un segundo objeto.

Preferentemente, cada segundo carro de transferencia comprende:

- un segundo perfil de recepción configurado para recibir el primer objeto; y
- 30 – un segundo perfil de recepción adicional, distinto y opuesto al segundo perfil de recepción, configurado para recibir el segundo objeto.

Ello permite obtener una sujeción especialmente idónea para diversos tipos de objetos (cilíndricos, prismáticos, irregulares, etc.), de modo que queden alojados de una forma

más ajustada y estable entre los carros de transferencia.

De acuerdo a un segundo caso de realización preferido, los carros de transferencia se encuentran formados por terceros carros de transferencia, donde cada uno de ellos  
5 comprende una pinza configurada para agarrar un objeto procedente de los medios de recogida robotizados y entregar dicho objeto a la segunda banda transportadora.

Esta forma de realización permite igualmente trabajar con una considerable diversidad de objetos de distintas formas y/o tamaños, sin necesidad de cambiar accesorios. No  
10 obstante, a diferencia de la primera realización, los carros de transferencia trabajan de forma independiente entre sí. Ello permite reducir el número de operaciones a realizar por cada uno de los carros de transferencia durante la recogida y entrega de los objetos.

Preferentemente, la pinza se encuentra formada por:

- 15 – una porción de pinza estática solidaria al tercer carro de transferencia; y
- una porción de pinza dinámica unida al tercer carro de transferencia mediante una articulación.

A su vez, la pista de transferencia comprende una o más levas de apertura en posición  
20 estática distribuidas a lo largo de la misma, configuradas para contactar con la porción de pinza dinámica al paso del tercer carro de transferencia y provocar el giro de la misma respecto a la articulación. Dicho giro permite abrir la pinza para recoger o entregar el objeto.

25 Por otro lado, la pista de transferencia admite, para todas las realizaciones preferidas anteriormente comentadas, diversas disposiciones de montaje y/o emplazamiento de dicha pista respecto a la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora. Dichas disposiciones de montaje y/o emplazamiento tienen una influencia sobre el espacio ocupado por la máquina, la compacidad de la misma, y la  
30 accesibilidad de sus componentes.

De acuerdo a una primera disposición de montaje y/o emplazamiento, la pista de transferencia se encuentra dispuesta en posición inclinada entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora. Esta primera disposición resulta muy

compacta y ofrece una gran accesibilidad a los principales componentes de la máquina.

Preferentemente, en la primera disposición, los carros de transferencia forman un ángulo de inclinación respecto a la pista de transferencia, por ejemplo, de 45° o 135°, quedando dispuestos verticalmente en una posición de recogida, y horizontalmente en una posición de entrega.

De acuerdo a una segunda disposición de montaje y/o emplazamiento, la pista de transferencia se encuentra dispuesta en posición horizontal entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora. Esta segunda disposición implica un mayor espacio ocupado por la máquina. Por contra, los principales componentes de la máquina se encuentran a una altura bastante accesible, y el número de operaciones necesarias para llevar a cabo la entrega a la segunda banda transportadora se reduce, dado que los objetos se pueden recoger y entregar en la misma posición.

Preferentemente, en la segunda disposición, los carros de transferencia se encuentran dispuestos horizontalmente.

De acuerdo a una tercera disposición de montaje y/o emplazamiento, la pista de transferencia se encuentra dispuesta en posición vertical entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora. Esta tercera disposición implica un menor espacio ocupado por la máquina respecto a las disposiciones anteriores. Además, los carros de transferencia pueden recibir los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados en posición vertical invertida, y entregarlos en posición vertical tras un giro de 180° de los carros de transferencia a lo largo de la pista de transferencia. Esta posición vertical invertida resulta idónea para la aplicación de procesos de soplado y/o vaciado de los envases, enfocados normalmente a la limpieza de los mismos. Por contra, al ser una máquina más alta, los principales componentes de la máquina se encuentran a una altura menos accesible.

Preferentemente, en la tercera disposición, los carros de transferencia se encuentran dispuestos verticalmente u horizontalmente.

La máquina para posicionar objetos de la presente invención puede contar con medios

de suministro propios o externos de los objetos a posicionar. Es decir, los objetos pueden llegar a la primera banda transportadora desde una zona de contención o almacenaje de los mismos integrada en la propia máquina, o bien, desde una ubicación externa.

5

Para una mayor compacidad, polivalencia y autonomía de la máquina, preferentemente ésta cuenta con medios de suministro propios de los objetos a posicionar. En concreto, la máquina comprende:

- una tolva de suministro configurada para albergar los objetos de forma aleatoria; y
- 10 – un elevador configurado para recoger los objetos de la tolva de suministro y disponerlos sobre un primer extremo de la primera banda transportadora.

Asimismo, como se ha comentado anteriormente, la recogida de los objetos por los medios de recogida robotizados puede ser selectiva, es decir, de aquellos objetos que  
15 cumplen con unas determinadas condiciones. De modo que, el resto de objetos debe volver a la línea de proceso y/o a los medios de suministro. Para ello, preferentemente, la máquina comprende una vía de retorno contigua a un segundo extremo de la primera banda transportadora, configurada para recibir los objetos que llegan a dicho segundo extremo y retornarlos por gravedad a la tolva de suministro.

20

Finalmente, la entrega de los objetos a la segunda banda transportadora se puede llevar a cabo de forma directa o indirecta respecto a la misma.

En el primer caso, los objetos se entregan directamente a la segunda banda  
25 transportadora, es decir, depositando los mismos directamente sobre la segunda banda transportadora.

En el segundo caso, los objetos se entregan indirectamente a la segunda banda transportadora, es decir, depositando los mismos sobre una base de soporte, también  
30 denominada “puck”, transportado por dicha segunda banda transportadora. Estas bases de soporte ofrecen una mayor estabilidad a los objetos, una vez entregados a la segunda banda transportadora, lo que permite incrementar la velocidad de entrega de los mismos y, por lo tanto, incrementar el número de objetos posicionados por unidad de tiempo.

El procedimiento para posicionar objetos comprende los siguientes pasos:

- a) recibir una pluralidad de objetos dispuestos de forma aleatoria sobre una primera banda transportadora;
  - 5 b) identificar la posición y la forma de los objetos dispuestos sobre la primera banda transportadora mediante medios de visión artificial; y
  - c) recoger los objetos de la primera banda transportadora mediante medios de recogida robotizados según la información recibida de los medios de visión artificial.
- 10 Dicho procedimiento comprende adicionalmente los siguientes pasos:
- d) recibir los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados mediante unos carros de transferencia dispuestos en una pista de transferencia;
  - e) entregar dichos objetos a una segunda banda transportadora mediante dichos carros de transferencia para permitir su salida; y
  - 15 f) mover dichos carros de transferencia en circuito cerrado a lo largo de la pista de transferencia controlando su velocidad y posición de forma independiente para llevar a cabo los pasos d) y e).

Preferentemente, los pasos d) y e) comprenden respectivamente los siguientes pasos:

- 20 d.1) recibir los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados en una posición predeterminada; y
- e.1) entregar dichos objetos a la segunda banda transportadora en posición vertical.

De acuerdo a un primer caso de realización preferido, los pasos d) y e) comprenden respectivamente los siguientes pasos:

- 25 d.2) sujetar un objeto procedente de los medios de recogida robotizados por la presión ejercida sobre el mismo mediante dos carros de transferencia contiguos entre los que se dispone dicho objeto; y
- e.2) entregar dicho objeto a la segunda banda transportadora tras liberar dicha presión.

30

De acuerdo al primer caso de realización preferido, el paso f) comprende los siguientes pasos:

- f.1.1) mover un primer carro de transferencia a una primera velocidad hasta una posición de recogida al alcance de los medios de recogida robotizados;

- f.2.1) detener el primer carro de transferencia en la posición de recogida;
- f.3.1) recibir un objeto procedente de los medios de recogida robotizados en una posición predeterminada, disponiéndolo de forma contigua al primer carro de transferencia;
- 5 f.4.1) mover un segundo carro de transferencia a una segunda velocidad hasta contactar con el objeto contiguo al primer carro de transferencia;
- f.5.1) sujetar dicho objeto por la presión ejercida sobre el mismo entre el primer carro de transferencia y el segundo carro de transferencia;
- f.6.1) mover el primer carro de transferencia y el segundo carro de transferencia hasta  
10 una posición de entrega sobre la segunda banda transportadora a una primera velocidad y una segunda velocidad iguales;
- f.7.1) sincronizar la primera velocidad del primer carro de transferencia y la segunda velocidad del segundo carro de transferencia con una velocidad de salida de la segunda banda transportadora;
- 15 f.8.1) acompañar el objeto a lo largo de la segunda banda transportadora a la velocidad de salida; y
- f.9.1) incrementar la primera velocidad del primer carro de transferencia, manteniendo la segunda velocidad del segundo carro de transferencia a la velocidad de salida para liberar la presión sobre el objeto y soltar el mismo sobre la segunda banda  
20 transportadora.

De acuerdo a un segundo caso de realización preferido, alternativamente el paso f) comprende los siguientes pasos:

- f.1.2) mover un tercer carro de transferencia a una tercera velocidad hasta una posición  
25 de recogida al alcance de los medios de recogida robotizados;
- f.2.2) detener el tercer carro de transferencia en la posición de recogida;
- f.3.2) recibir un objeto procedente de los medios de recogida robotizados en una posición predeterminada, disponiéndolo en una pinza del tercer carro de transferencia;
- 30 f.4.2) mover el tercer carro de transferencia hasta una posición de entrega sobre la segunda banda transportadora a una tercera velocidad;
- f.5.2) sincronizar la tercera velocidad del tercer carro de transferencia con una velocidad de salida de la segunda banda transportadora;
- f.6.2) acompañar el objeto a lo largo de la segunda banda transportadora a la velocidad

de salida; y  
f.7.2) abrir la pinza.

5 De acuerdo a una primera disposición de montaje y/o emplazamiento, los carros de transferencia reciben los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados en posición horizontal y los entregan en posición vertical a la segunda banda transportadora, en una pista de transferencia en disposición inclinada entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora.

10 De acuerdo a una segunda disposición de montaje y/o emplazamiento, los carros de transferencia reciben los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados en posición vertical y los entregan en posición vertical a la segunda banda transportadora, en una pista de transferencia en disposición horizontal entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora.

15 De acuerdo a una tercera disposición de montaje y/o emplazamiento, los carros de transferencia reciben los objetos procedentes de los medios de recogida robotizados en posición vertical invertida y los entregan en posición vertical a la segunda banda transportadora, en una pista de transferencia en disposición vertical entre la primera  
20 banda transportadora y la segunda banda transportadora.

#### Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con tres  
25 realizaciones de dicha invención que se presentan como ejemplos no limitativos de la misma.

La Figura 1 representa una vista general en perspectiva de la máquina de la presente invención, de acuerdo a una primera realización preferente, en la que la pista de  
30 transferencia se encuentra en disposición inclinada entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora.

La Figura 2 representa una vista en planta de la máquina de la figura 1.

La Figura 3 representa una vista de perfil seccionada de la máquina según la línea de

corte A-A de la figura 2.

La Figura 4 representa una vista en perspectiva seccionada de la máquina según la línea de corte B-B de la figura 2.

5

La Figura 5 representa una vista general en perspectiva de la máquina de la presente invención, de acuerdo a una primera realización preferente, con el panel lateral elevador abierto.

10 La Figura 6 representa un detalle de los carros de transferencia.

La Figura 7 representa una vista de perfil seccionada de la máquina, de acuerdo a una segunda realización preferente, en la que la pista de transferencia se encuentra en disposición horizontal entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora.

15

La Figura 8 representa una vista de perfil seccionada de la máquina, de acuerdo a una tercera realización preferente, en la que la pista de transferencia se encuentra en disposición vertical entre la primera banda transportadora y la segunda banda transportadora.

20

La Figura 9 representa una vista de perfil parcial de la máquina, de acuerdo a una primera variante de la tercera realización preferente.

25 La Figura 10 representa una vista de perfil parcial de la máquina, de acuerdo a una segunda variante de la tercera realización preferente.

La Figura 11 representa una vista de detalle de la máquina, de acuerdo a un segundo caso de realización de los carros de transferencia.

30

La Figura 12 representa una vista de detalle de la máquina, en que los objetos son colocados en bases de soporte o “pucks” cuando se realiza la entrega de los mismos a la segunda banda transportadora.

Descripción detallada de la invención

Las Figuras 1 – 6 muestran diversas vistas de la máquina (1) de la presente invención, de acuerdo a una primera realización preferente. Como se puede apreciar, dicha máquina (1) comprende:

- 5 – una primera banda transportadora (2) configurada para recibir una pluralidad de objetos (O) dispuestos de forma aleatoria;
- medios de visión artificial (3) configurados para identificar la posición y la forma de los objetos (O) dispuestos sobre la primera banda transportadora (2);
- medios de recogida robotizados (4) configurados para recoger los objetos (O) de la  
10 primera banda transportadora (2) según la información recibida de los medios de visión artificial (3), y para rotar u orientar dichos objetos (O) hasta dejarlos en una posición predeterminada (P<sub>0</sub>); y
- una segunda banda transportadora (5) configurada para permitir la salida de dichos  
15 objetos (O).

15

La máquina (1) para posicionar objetos de la presente invención comprende una pista de transferencia (6) que presenta una pluralidad de carros de transferencia (7, 7a, 7b) configurados para moverse en circuito cerrado a lo largo de la misma permitiendo el control de su velocidad y posición de forma independiente, donde dichos carros de  
20 transferencia (7, 7a, 7b) se encuentran configurados para recibir los objetos (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) y entregar dichos objetos (O) a la segunda banda transportadora (5).

De acuerdo al presente ejemplo, los medios de visión artificial (3) comprenden una  
25 cámara de visión artificial, y los medios de recogida robotizados (4) comprenden dos brazos robots de tipo “delta”, permitiendo una capacidad de producción de la máquina (1) superior a 200 objetos posicionados por minuto.

Los carros de transferencia (7, 7a, 7b) se encuentran configurados para recibir los  
30 objetos (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) en una posición predeterminada (P<sub>0</sub>), en este caso horizontal, y entregar dichos objetos (O) a la segunda banda transportadora (5) en posición vertical (O<sub>v</sub>), es decir, apoyados sobre su base principal de apoyo.

Los carros de transferencia (7, 7a, 7b) se encuentran configurados para trabajar en colaboración, permitiendo la sujeción de un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) por la presión ejercida sobre el mismo por dos carros de transferencia (7, 7a, 7b) contiguos entre los que se dispone dicho objeto (O), y su posterior entrega a la segunda banda transportadora (5) tras liberar dicha presión.

La pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición inclinada (6<sub>i</sub>) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5). A su vez, los carros de transferencia (7, 7a, 7b) forman un ángulo de inclinación ( $\theta_7$ ) respecto a la pista de transferencia (6) de 135°, quedando dispuestos verticalmente en una posición de recogida (P<sub>R</sub>), y horizontalmente en una posición de entrega (P<sub>E</sub>), Figura 3.

De acuerdo a esta primera disposición de montaje y/o emplazamiento, los carros de transferencia (7, 7a, 7b) reciben los objetos (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) en posición horizontal (O<sub>H</sub>) y los entregan en posición vertical (O<sub>V</sub>) a la segunda banda transportadora (5).

Adicionalmente, la máquina (1) comprende:

- una tolva de suministro (10) configurada para albergar los objetos (O) de forma aleatoria; y
- un elevador (11) configurado para recoger los objetos (O) de la tolva de suministro (10) y disponerlos sobre un primer extremo (21) de la primera banda transportadora (2).

La máquina (1) comprende una vía de retorno (12) contigua a un segundo extremo (22) de la primera banda transportadora (2), configurada para recibir los objetos (O) que llegan a dicho segundo extremo (22) y retornarlos por gravedad a la tolva de suministro (10).

De acuerdo al presente ejemplo, la entrega de los objetos (O) a la segunda banda transportadora (5) se lleva a cabo de forma directa.

Como se aprecia en la Figura 6, los carros de transferencia (7) se encuentran formados por primeros carros de transferencia (7a) y por segundos carros de transferencia (7b), donde los primeros carros de transferencia (7a) y los segundos carros de transferencia

(7b) se encuentran distribuidos de forma alternada a lo largo de la pista de transferencia (6).

Cada primer carro de transferencia (7a) comprende:

- 5
- un primer perfil de recepción (8a) configurado para recibir un primer objeto ( $O_A$ ) de una determinada forma y/o tamaño; y
  - un primer perfil de recepción adicional (9a), distinto y opuesto al primer perfil de recepción (8a), configurado para recibir un segundo objeto ( $O_B$ ) de forma y/o tamaño distinto al primer objeto ( $O_A$ ).

10

Cada segundo carro de transferencia (7b) comprende:

- un segundo perfil de recepción (8b) configurado para recibir el primer objeto ( $O_A$ ); y
- un segundo perfil de recepción adicional (9b), distinto y opuesto al segundo perfil de recepción (8b), configurado para recibir el segundo objeto ( $O_B$ ).

15

La Figura 7 muestra una vista de la máquina (1) de la presente invención, de acuerdo a una segunda realización preferente. En este caso, la pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición horizontal ( $6_H$ ) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5). A su vez, los carros de transferencia (7) se encuentran dispuestos horizontalmente. Los objetos (O) se recogen en posición vertical ( $O_V$ ) y se entregan también en posición vertical ( $O_V$ ).

20

Las Figuras 8 – 10 muestran diversas vistas de la máquina (1) de la presente invención, de acuerdo a una tercera realización preferente. En este caso, la pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición vertical ( $6_V$ ) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5). Los carros de transferencia (7) reciben los objetos (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) en posición vertical invertida ( $O_{IN}$ ), y los entregan en posición vertical ( $O_V$ ) tras un giro de  $180^\circ$  de los carros de transferencia (7) a lo largo de la pista de transferencia (6). La parte extrema, o parte de sujeción, de los carros de transferencia (7) se encuentra dispuesta horizontalmente, Figura 9, o verticalmente, Figura 10.

25

30

A continuación, se describe el procedimiento que lleva a cabo la máquina (1) de las Figuras 1 – 10. En concreto, dicho procedimiento comprende los siguientes pasos:

- a) recibir una pluralidad de objetos (O) dispuestos de forma aleatoria sobre una primera banda transportadora (2);
- b) identificar la posición y la forma de los objetos (O) dispuestos sobre la primera banda transportadora (2) mediante medios de visión artificial (3); y
- 5 c) recoger los objetos (O) de la primera banda transportadora (2) mediante medios de recogida robotizados (4) según la información recibida de los medios de visión artificial (3).

Dicho procedimiento comprende adicionalmente los siguientes pasos:

- 10 d) recibir los objetos (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) mediante unos carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) dispuestos en una pista de transferencia (6);
- e) entregar dichos objetos (O) a una segunda banda transportadora (5) mediante dichos carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) para permitir su salida; y
- 15 f) mover dichos carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) en circuito cerrado a lo largo de la pista de transferencia (6) controlando su velocidad y posición de forma independiente para llevar a cabo los pasos d) y e).

Los pasos d) y e) comprenden respectivamente los siguientes pasos:

- 20 d.1) recibir los objetos (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) en una posición predeterminada ( $P_0$ ); y
- e.1) entregar dichos objetos (O) a la segunda banda transportadora (5) en posición vertical ( $O_V$ ).

25 Los pasos d) y e) comprenden respectivamente los siguientes pasos:

- d.2) sujetar un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) por la presión ejercida sobre el mismo mediante dos carros de transferencia (7, 7a, 7b) contiguos entre los que se dispone dicho objeto (O); y
- e.2) entregar dicho objeto (O) a la segunda banda transportadora (5) tras liberar dicha
- 30 presión.

El paso f) comprende los siguientes pasos:

- f.1.1) mover un primer carro de transferencia (7a) a una primera velocidad ( $v_{7a}$ ) hasta una posición de recogida ( $P_R$ ) al alcance de los medios de recogida robotizados (4);

- f.2.1) detener el primer carro de transferencia (7a) en la posición de recogida ( $P_R$ );
- f.3.1) recibir un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) en una posición predeterminada ( $P_0$ ), disponiéndolo de forma contigua al primer carro de transferencia (7a);
- 5 f.4.1) mover un segundo carro de transferencia (7b) a una segunda velocidad ( $v_{7b}$ ) hasta contactar con el objeto (O) contiguo al primer carro de transferencia (7a);
- f.5.1) sujetar dicho objeto (O) por la presión ejercida sobre el mismo entre el primer carro de transferencia (7a) y el segundo carro de transferencia (7b);
- f.6.1) mover el primer carro de transferencia (7a) y el segundo carro de transferencia  
10 (7b) hasta una posición de entrega ( $P_E$ ) sobre la segunda banda transportadora (5) a una primera velocidad ( $v_{7a}$ ) y una segunda velocidad ( $v_{7b}$ ) iguales;
- f.7.1) sincronizar la primera velocidad ( $v_{7a}$ ) del primer carro de transferencia (7a) y la segunda velocidad ( $v_{7b}$ ) del segundo carro de transferencia (7b) con una velocidad de salida ( $v_5$ ) de la segunda banda transportadora (5);
- 15 f.8.1) acompañar el objeto (O) a lo largo de la segunda banda transportadora (5) a la velocidad de salida ( $v_5$ ); y
- f.9.1) incrementar la primera velocidad ( $v_{7a}$ ) del primer carro de transferencia (7a), manteniendo la segunda velocidad ( $v_{7b}$ ) del segundo carro de transferencia (7b) a la velocidad de salida ( $v_5$ ) para liberar la presión sobre el objeto (O) y soltar el  
20 mismo sobre la segunda banda transportadora (5).

La Figura 11 muestra una vista de detalle de la máquina (1), de acuerdo a un segundo caso de realización de los carros de transferencia (7). Como se puede apreciar, en este caso, los carros de transferencia (7) se encuentran formados por terceros carros de  
25 transferencia (7c), donde cada uno de ellos comprende una pinza (70c) configurada para agarrar un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) y entregar dicho objeto (O) a la segunda banda transportadora (5).

De acuerdo al presente ejemplo, la pinza (70c) se encuentra formada por:

- 30 – una porción de pinza estática (71c) solidaria al tercer carro de transferencia (7c); y
- una porción de pinza dinámica (72c) unida al tercer carro de transferencia (7c) mediante una articulación (73c).

De acuerdo a otros casos de realización, la pinza (70c) puede admitir múltiples

configuraciones mecánicas posibles. Por ejemplo, la pinza (70c) puede comprender una o más porciones móviles en las que todas ellas permiten efectuar la función; por una parte, de sujeción del objeto (O) en un punto; y por otra, su liberación sobre la banda transportadora de salida (5).

5

A su vez, la pista de transferencia (6) comprende una o más levas de apertura (61) en posición estática, configuradas para contactar con la porción de pinza dinámica (72c) al paso del tercer carro de transferencia (7c) y provocar el giro de la misma respecto a la articulación (73c) para abrir la pinza (70c).

10

El procedimiento que lleva a cabo la máquina (1) de la Figura 11 comprende un paso f) alternativo. En concreto, dicho paso f) comprende los siguientes pasos:

f.1.2) mover un tercer carro de transferencia (7, 7c) a una tercera velocidad ( $v_{7c}$ ) hasta una posición de recogida ( $P_R$ ) al alcance de los medios de recogida robotizados (4);

15

f.2.2) detener el tercer carro de transferencia (7, 7c) en la posición de recogida ( $P_R$ );

f.3.2) recibir un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) en una posición predeterminada ( $P_0$ ), disponiéndolo en la pinza (70c);

f.4.2) mover el tercer carro de transferencia (7, 7c) hasta una posición de entrega ( $P_E$ ) sobre la segunda banda transportadora (5) a una tercera velocidad ( $v_{7c}$ );

20

f.5.2) sincronizar la tercera velocidad ( $v_{7c}$ ) del tercer carro de transferencia (7, 7c) con una velocidad de salida ( $v_5$ ) de la segunda banda transportadora (5);

f.6.2) acompañar el objeto (O) a lo largo de la segunda banda transportadora (5) a la velocidad de salida ( $v_5$ ); y

25

f.7.2) abrir la pinza (70c).

La Figura 12 representa una vista de detalle de la máquina (1), en que los objetos (O) son colocados en bases de soporte (13) o "pucks" cuando se realiza la entrega de los mismos a la segunda banda transportadora (5).

## REIVINDICACIONES

1- Máquina para posicionar objetos, que comprende

- 5 – una primera banda transportadora (2) configurada para recibir una pluralidad de objetos (O);
- medios de visión artificial (3) configurados para identificar la posición y la forma de los objetos (O) dispuestos sobre la primera banda transportadora (2);
- medios de recogida robotizados (4) configurados para recoger los objetos (O) de la primera banda transportadora (2) según la información recibida de los medios de
- 10 visión artificial (3); y
- una segunda banda transportadora (5) configurada para permitir la salida de dichos objetos (O);

donde dicha máquina (1) comprende una pista de transferencia (6) que presenta una pluralidad de carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) configurados para recibir los objetos

15 (O) procedentes de los medios de recogida robotizados (4) y entregar dichos objetos (O) a la segunda banda transportadora (5), **caracterizada por que** la pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición inclinada (6<sub>i</sub>) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5), y los carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) se encuentran configurados para recibir los objetos (O) procedentes de

20 los medios de recogida robotizados (4) en una posición horizontal (O<sub>H</sub>) y entregar dichos objetos (O) a la segunda banda transportadora (5) en posición vertical (O<sub>V</sub>); **o por que** la pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición vertical (6<sub>v</sub>) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5), y los carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) se encuentran configurados para recibir los objetos (O)

25 procedentes de los medios de recogida robotizados (4) en posición vertical invertida (O<sub>IN</sub>) y entregar dichos objetos (O) en posición vertical (O<sub>V</sub>) a la segunda banda transportadora (5).

2- Máquina para posicionar objetos según la reivindicación 1, **caracterizada por que**

30 los carros de transferencia (7, 7a, 7b) se encuentran configurados para trabajar en colaboración, permitiendo la sujeción de un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) por la presión ejercida sobre el mismo por dos carros de transferencia (7, 7a, 7b) contiguos entre los que se dispone dicho objeto (O), y su posterior entrega a la segunda banda transportadora (5) tras liberar dicha presión.

- 3- Máquina para posicionar objetos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada por que** los carros de transferencia (7) se encuentran formados por:
- primeros carros de transferencia (7a); y
- 5     – segundos carros de transferencia (7b);
- donde los primeros carros de transferencia (7a) y los segundos carros de transferencia (7b) se encuentran distribuidos de forma alternada a lo largo de la pista de transferencia (6).
- 10    4- Máquina para posicionar objetos según la reivindicación 3, **caracterizada por que** cada primer carro de transferencia (7a) comprende:
- un primer perfil de recepción (8a) configurado para recibir un primer objeto (O<sub>A</sub>); y
  - un primer perfil de recepción adicional (9a), distinto y opuesto al primer perfil de recepción (8a), configurado para recibir un segundo objeto (O<sub>B</sub>);
- 15    **y por que** cada segundo carro de transferencia (7b) comprende:
- un segundo perfil de recepción (8b) configurado para recibir el primer objeto (O<sub>A</sub>); y
  - un segundo perfil de recepción adicional (9b), distinto y opuesto al segundo perfil de recepción (8b), configurado para recibir el segundo objeto (O<sub>B</sub>).
- 20    5- Máquina para posicionar objetos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada por que** los carros de transferencia (7) se encuentran formados por terceros carros de transferencia (7c), donde cada uno de ellos comprende una pinza (70c) configurada para agarrar un objeto (O) procedente de los medios de recogida robotizados (4) y entregar dicho objeto (O) a la segunda banda transportadora (5).
- 25
- 6- Máquina para posicionar objetos según la reivindicación 5, **caracterizada por que** la pinza (70c) se encuentra formada por:
- una porción de pinza estática (71c) solidaria al tercer carro de transferencia (7c); y
  - una porción de pinza dinámica (72c) unida al tercer carro de transferencia (7c)
- 30     mediante una articulación (73c);
- y por que** la pista de transferencia (6) comprende una leva de apertura (61) en posición estática, configurada para contactar con la porción de pinza dinámica (72c) al paso del tercer carro de transferencia (7c) y provocar el giro de la misma respecto a la articulación (73c) para abrir la pinza (70c).

- 7- Máquina para posicionar objetos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) forman un ángulo de inclinación ( $\theta_7$ ) respecto a la pista de transferencia (6), quedando dispuestos verticalmente en una posición de recogida ( $P_R$ ), y horizontalmente en una posición de entrega ( $P_E$ ), cuando la pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición inclinada ( $6_i$ ) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5).
- 8- Máquina para posicionar objetos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los carros de transferencia (7, 7a, 7b, 7c) se encuentran dispuestos verticalmente u horizontalmente, cuando la pista de transferencia (6) se encuentra dispuesta en posición vertical ( $6_v$ ) entre la primera banda transportadora (2) y la segunda banda transportadora (5).
- 9- Máquina para posicionar objetos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** comprende:
- una tolva de suministro (10) configurada para albergar los objetos (O); y
  - un elevador (11) configurado para recoger los objetos (O) de la tolva de suministro (10) y disponerlos sobre un primer extremo (21) de la primera banda transportadora (2).
- 10- Máquina para posicionar objetos según la reivindicación 9, **caracterizada por que** comprende:
- una vía de retorno (12) contigua a un segundo extremo (22) de la primera banda transportadora (2), configurada para recibir los objetos (O) que llegan a dicho segundo extremo (22) y retornarlos por gravedad a la tolva de suministro (10).
- 11- Máquina para posicionar objetos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** cada uno de los objetos (O) se entrega a la segunda banda transportadora (5) sobre una base de soporte (13).

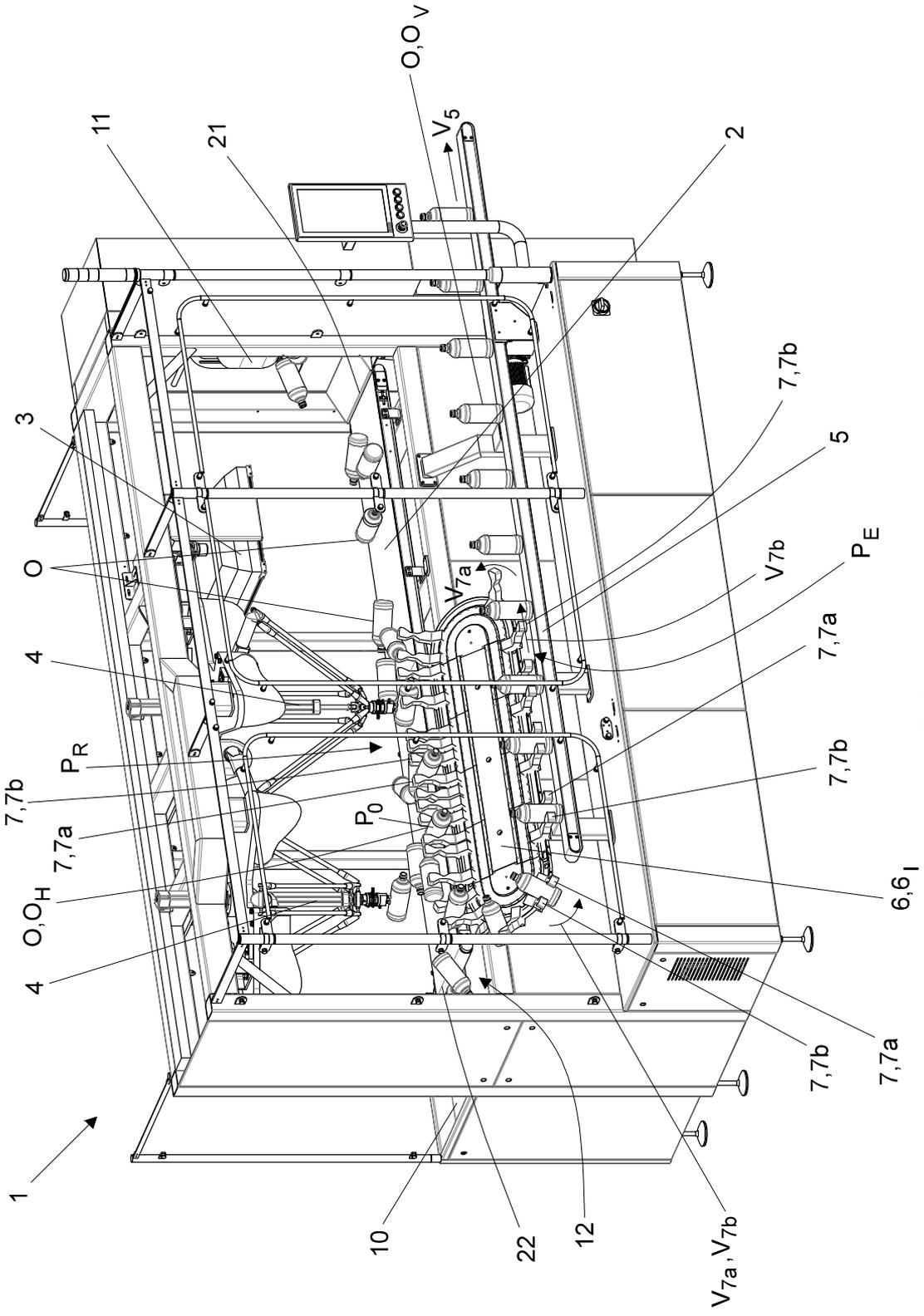


FIG. 1

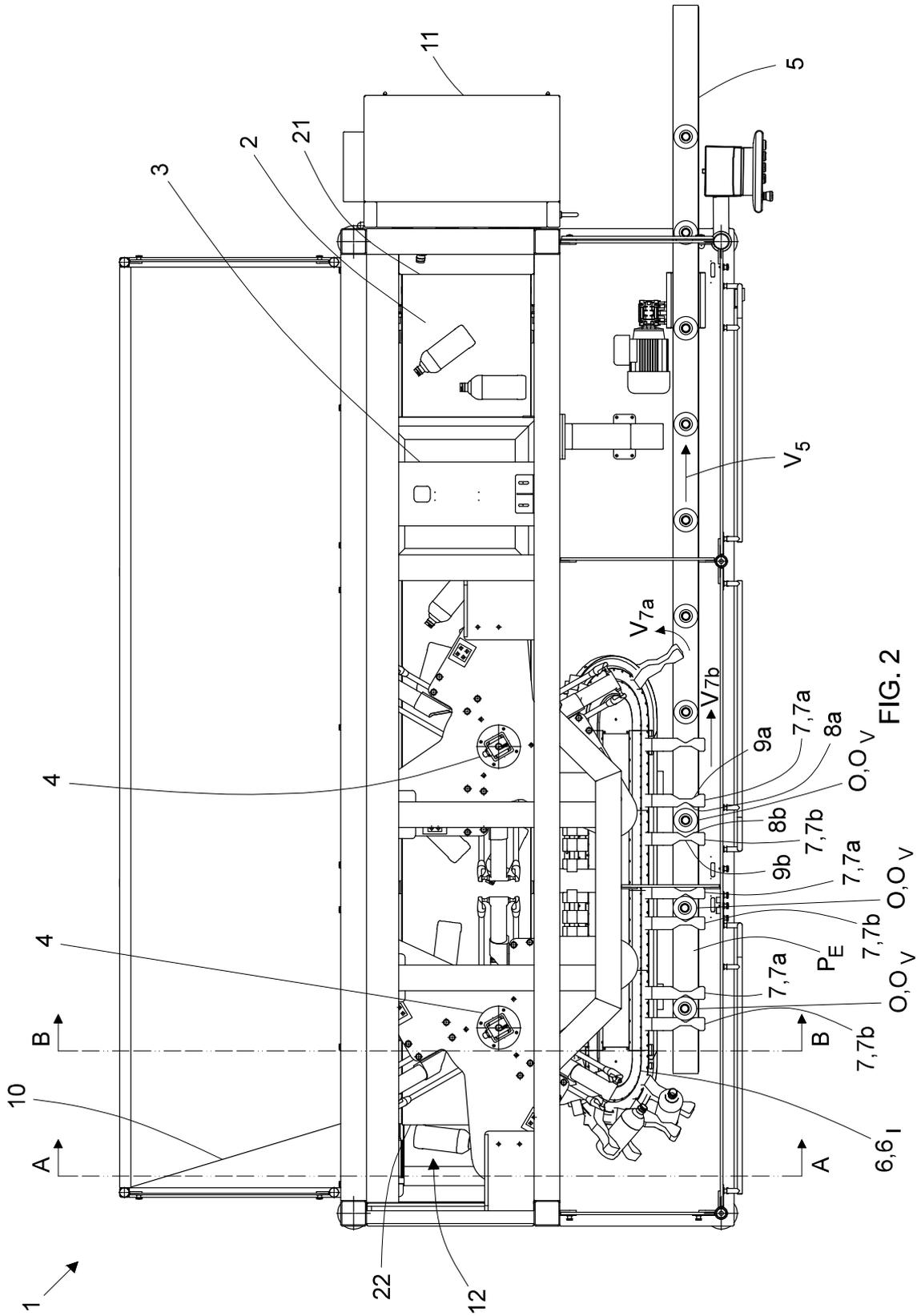


FIG. 2

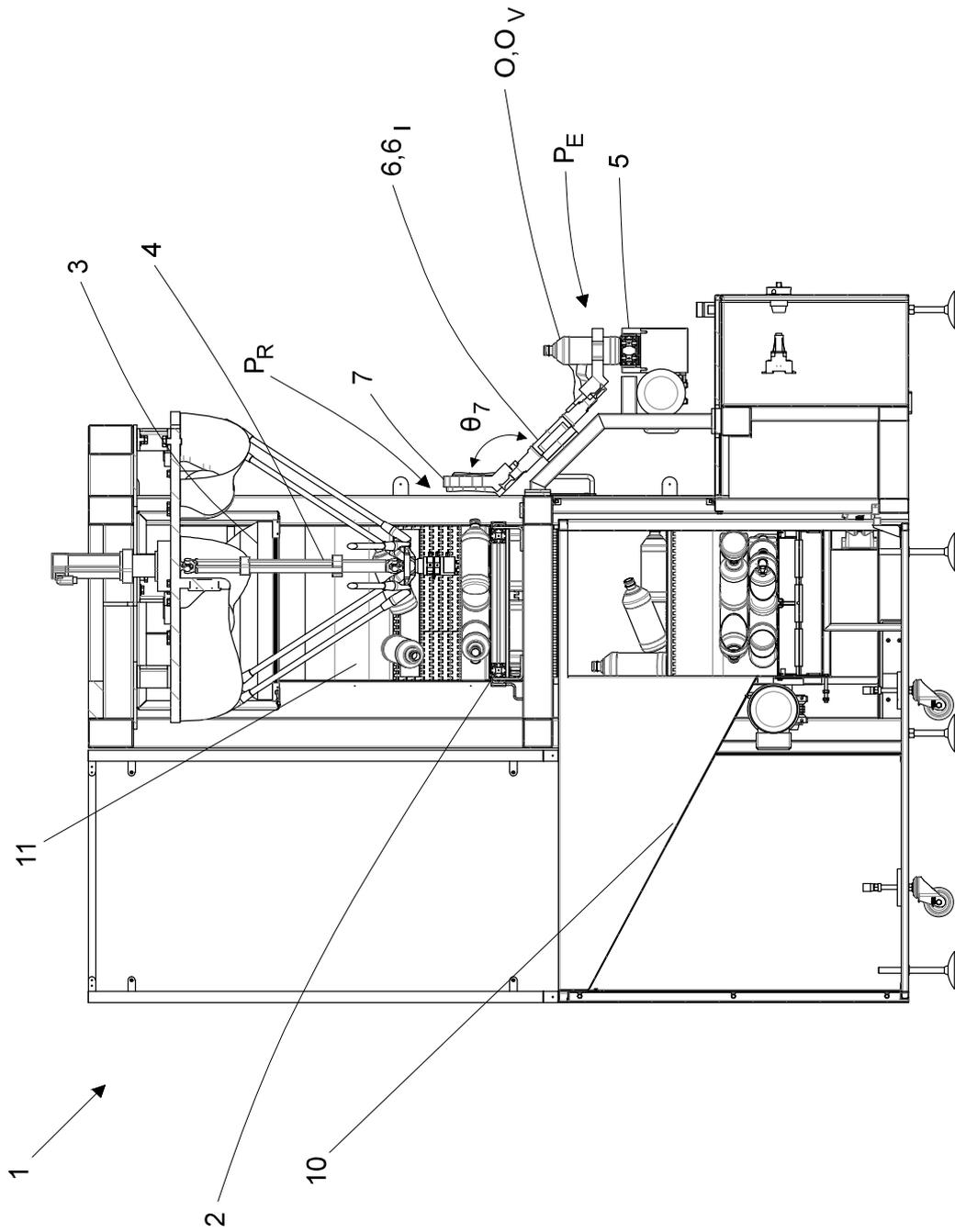


FIG. 3



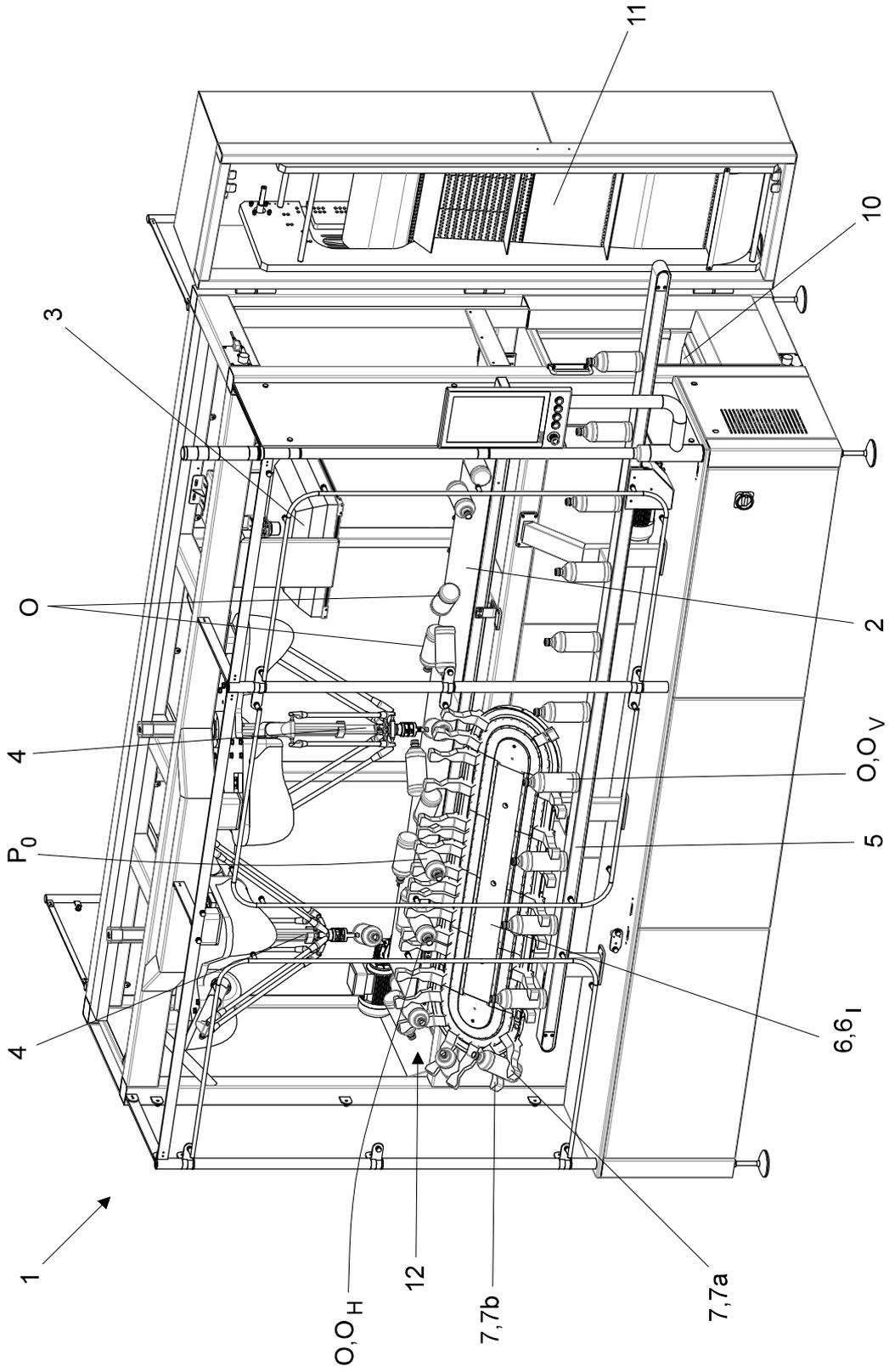


FIG. 5

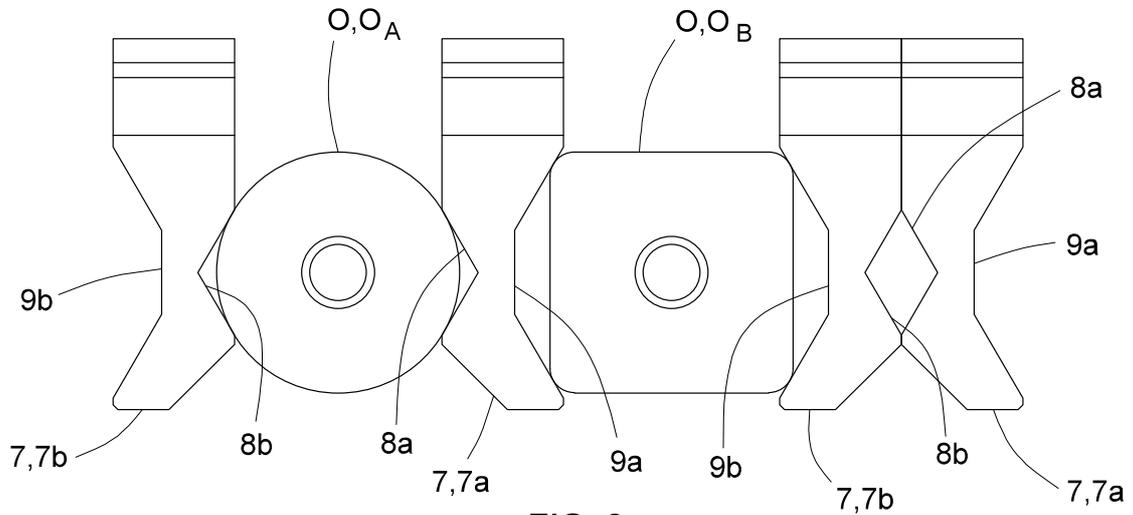


FIG. 6

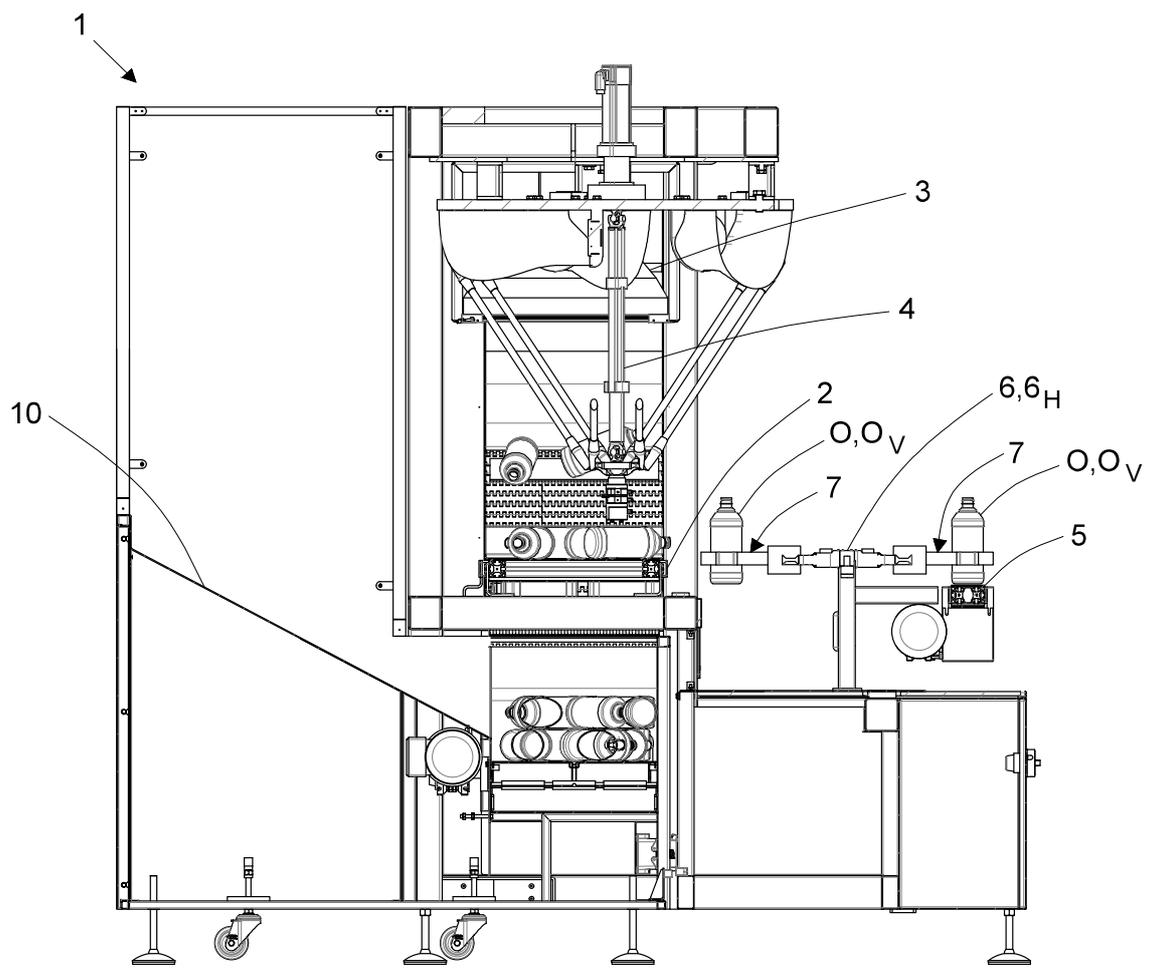


FIG. 7

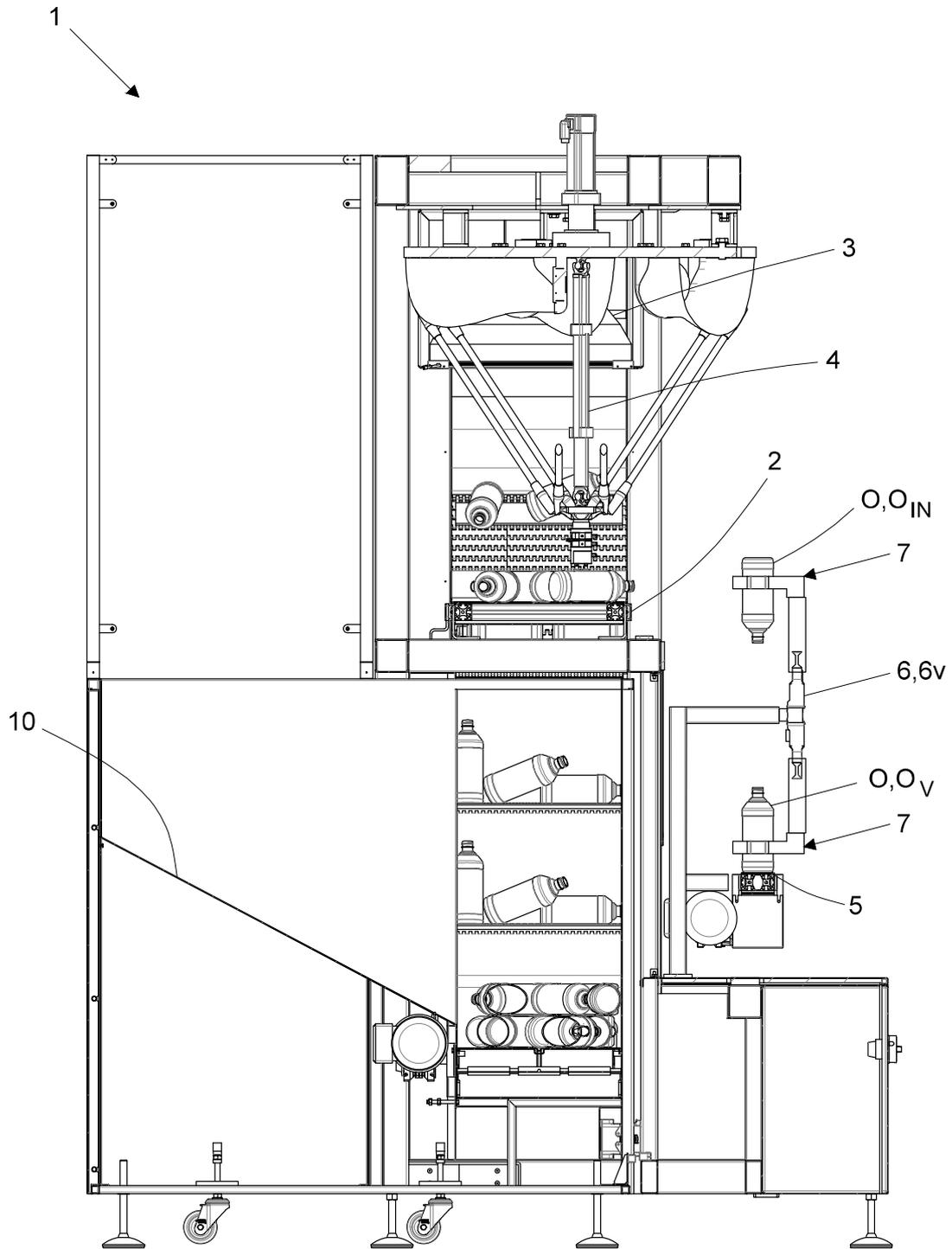


FIG. 8

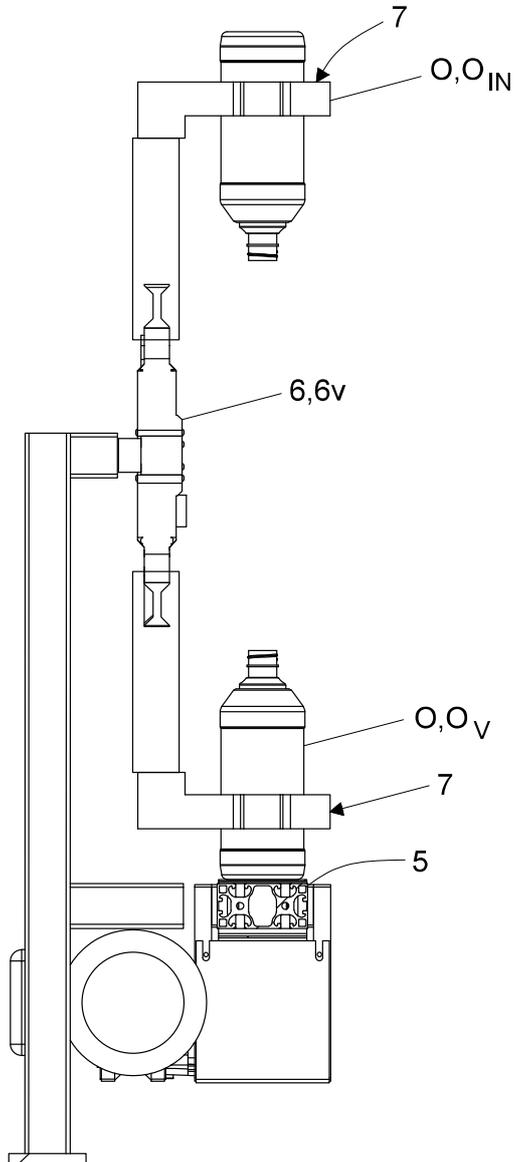


FIG. 9

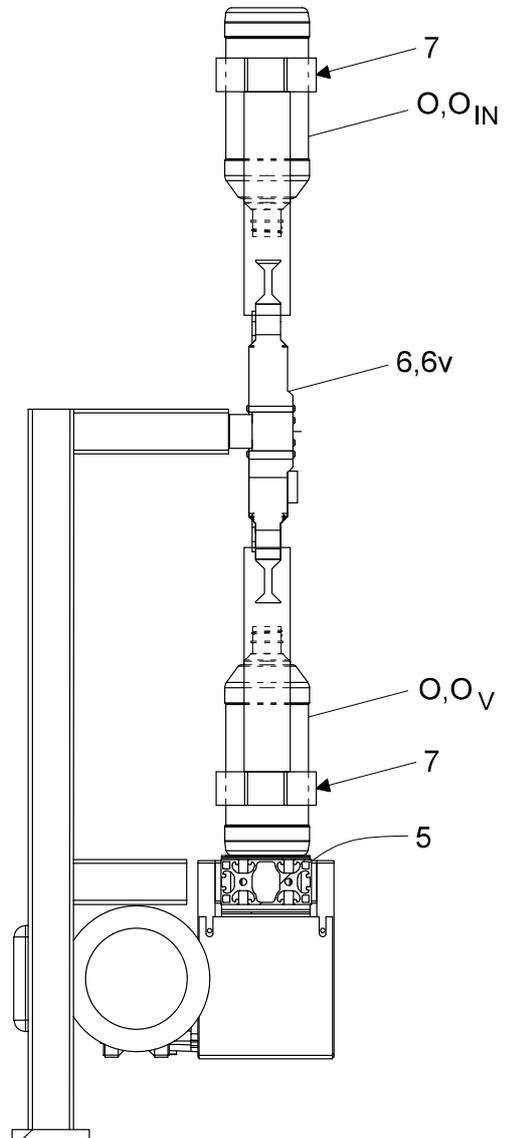


FIG. 10

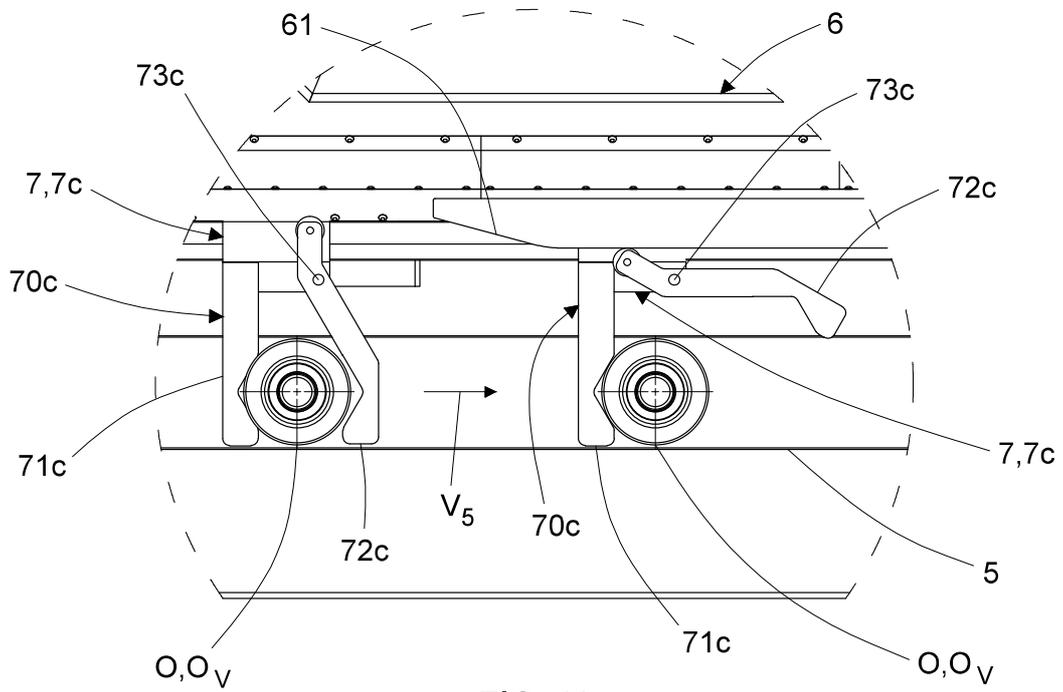


FIG. 11

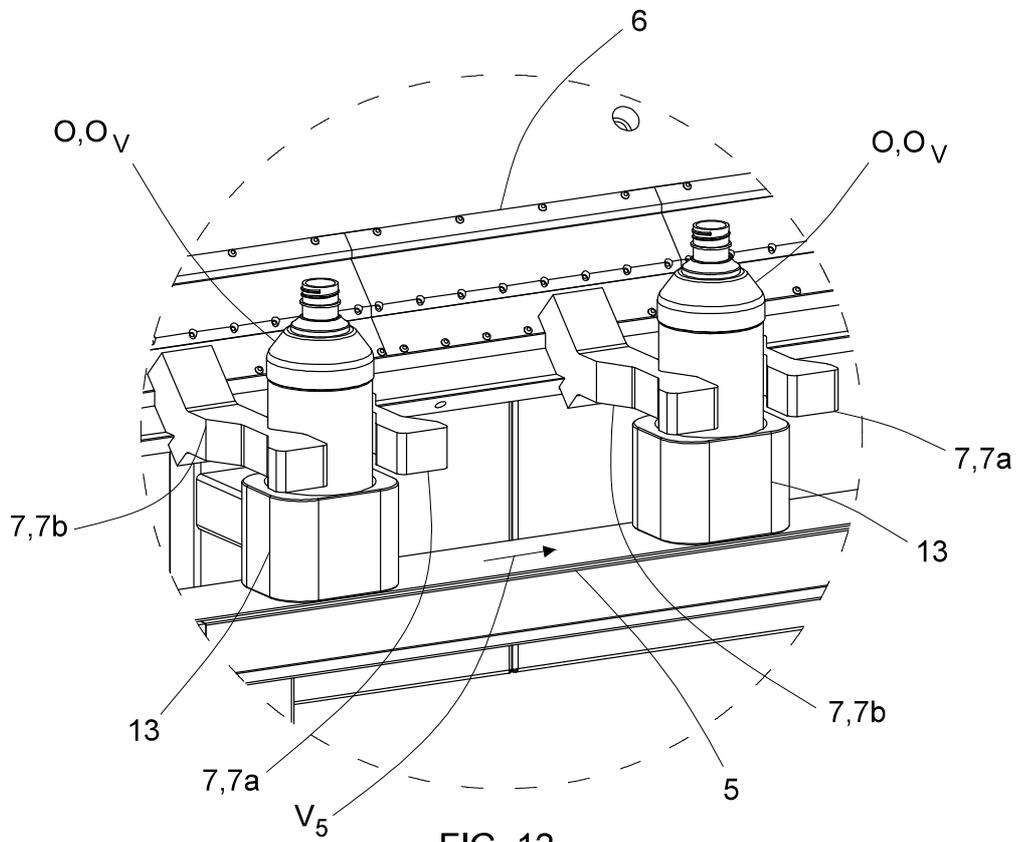


FIG. 12