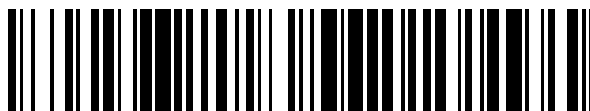


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 829**

51 Int. Cl.:

B65B 9/04 (2006.01)

B65B 35/18 (2006.01)

B65B 61/28 (2006.01)

B65B 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2015** **E 15192359 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** **EP 3088307**

54 Título: **Máquina de envasado termoformadora con robot de dos ejes**

30 Prioridad:

29.04.2015 EP 15165569

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

08.05.2018

73 Titular/es:

**MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER SE & CO. KG
(100.0%)
Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE**

72 Inventor/es:

**MÜHLSCHLEGEL, JOHANNES;
DRECHSLER, MARTIN y
EHRMANN, ELMAR**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 666 829 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

Máquina de envasado termoformadora con robot de dos ejes

La invención se refiere a una máquina de envasado termoformadora de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una máquina de envasado termoformadora de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 2 778 079 A1. En esta máquina de envasado termoformadora convencional se usa un robot o recogedor para depositar productos en una zona de carga en cavidades de envasado termoformadas en una banda de lámina inferior. De manera habitual, el robot está colocado con este fin de manera móvil en una carcasa propia o pórtico propio. Este pórtico del robot pasa por encima de la máquina de envasado termoformadora y no está unido a un bastidor de máquina de la
10 máquina de envasado termoformadora, para que no puedan transmitirse vibraciones del pórtico del robot a la máquina de envasado termoformadora. Pórticos o armazones portantes estacionarios similares para robots se conocen a partir del documento DE 10 2009 016 826 A 1 o DE 10 2010 004 630 A1.

El objetivo de la presente invención consiste en simplificar la estructura de una máquina de envasado termoformadora con un robot desde el punto de vista constructivo y funcional.

15 Este objetivo se logra mediante una máquina de envasado termoformadora con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La máquina de envasado termoformadora de acuerdo con la invención dispone de un bastidor de máquina que porta la estación formadora y la estación de cierre. Este bastidor de máquina presenta un gran número de puntales verticales, puntales longitudinales y puntales transversales unidos entre sí, así como pies de máquina para levantar
20 la máquina de envasado termoformadora sobre un suelo de nave. Debido a la unión de los puntales verticales, los puntales longitudinales y los puntales transversales entre sí, el bastidor de máquina es extremadamente resistente a las fuerzas de torsión.

De acuerdo con la invención, un pórtico esencialmente en forma de U o en forma de O está integrado rígidamente en el bastidor de máquina. Este pórtico presenta dos columnas así como un travesaño que se extiende entre ambas
25 columnas y por encima de un plano de transporte de la banda de lámina inferior transversalmente a su dirección de transporte, estando previsto en el pórtico un robot de dos ejes. Así, la invención se aparta de las máquinas de envasado convencionales, en las que los robots presentan siempre grandes estructuras de armazón autoportantes y autónomas. El pórtico usado de acuerdo con la invención para el robot es, en cambio, solo en forma de U o en forma de O, por lo que no se extiende, aparte de piezas accesorias, esencialmente en la dirección de transporte de la
30 máquina de envasado termoformadora más allá de la anchura de las columnas y el travesaño. Dicho de otro modo, el pórtico es esencialmente bidimensional. Por tanto, el pórtico ocupa en la dirección de transporte de la máquina de envasado termoformadora muy poco espacio. Así permite una forma constructiva compacta, muy corta, de la máquina de envasado termoformadora en su conjunto.

Además, el propio pórtico en forma de U, abierto por abajo, y sobre todo el pórtico en forma de O, contribuye a un
35 aumento de la resistencia a la torsión del bastidor de máquina. Esto es sorprendente, porque el pórtico por sí solo no podría sostenerse. Gracias a su integración en el bastidor de máquina y en particular gracias al travesaño previsto por encima del plano de transporte de lámina y que establece una unión entre ambos lados de la máquina se aumenta, no obstante, la resistencia y la resistencia a la torsión del bastidor de máquina. Las vibraciones todavía ejercidas potencialmente por el robot de dos ejes no son por tanto críticas para el funcionamiento de la máquina de
40 envasado termoformadora.

Con "integrado" quiere decirse que el pórtico o bien puede estar unido rígidamente con el resto del bastidor de máquina, por ejemplo mediante uniones de soldadura, atornillado o remachado, o bien puede formar parte en particular también del bastidor de máquina, de modo que por ejemplo las columnas del pórtico asumen la función de
puntales verticales del bastidor de máquina.

45 Con "esencialmente en forma de U" quiere decirse que el pórtico tiene, en una primera aproximación, una forma bidimensional, que viene dada por ambas columnas y el travesaño, aunque estos tres componentes sean evidentemente por su parte componentes tridimensionales y el travesaño pueda apoyarse directamente entre ambas columnas o también desplazado lateralmente en ambas columnas. La apertura en forma de U del pórtico está dirigida hacia abajo. Esta apertura también puede estar, sin embargo, cerrada, por ejemplo por un puntal transversal
50 del bastidor de máquina, de modo que se obtenga en conjunto un pórtico en forma de O.

Como material para el pórtico se usa preferentemente acero fino. Este material ofrece por un lado una elevada resistencia, mientras que por otro lado puede limpiarse adecuadamente.

En una variante ventajosa, las columnas y/o el travesaño del pórtico tienen una sección transversal en forma de H o en forma de U, en cuyos lados exteriores puede colocarse, entre otras cosas, el robot. Son aún más favorables, en
55 cambio, perfiles cerrados, por ejemplo un perfil de caja rectangular o cuadrado, ya que estos pueden mantenerse higiénicamente aún mejor.

- 5 Resulta conveniente que uno de los pies de máquina esté dispuesto directamente por debajo de o directamente al lado de una columna del pórtico. Esto aumenta adicionalmente la estabilidad y la resistencia a la torsión de la máquina de envasado termoformadora, porque las fuerzas introducidas por el robot en el pórtico pueden desviarse a través del pie de máquina inmediatamente al suelo. En caso de colocarse el pie de máquina directamente por debajo de la columna, el pie de máquina puede estar por ejemplo atornillada desde abajo en la columna. Con una colocación "directamente al lado de" una columna quiere decirse que un bloque de fijación que porta el pie de máquina está conectado por ejemplo lateralmente a la columna. Es concebible en cada forma de realización que el pie de máquina sea regulable en altura, por ejemplo mediante atornillado regulable en altura del pie de máquina desde abajo en la columna o en el bloque de fijación.
- 10 Preferentemente, cada una de las columnas del pórtico presenta un primer tramo, que se extiende por encima del plano de transporte de la banda de lámina inferior y está unido con el travesaño, así como un segundo tramo, que se extiende por debajo del plano de transporte. El segundo tramo, que se encuentra por debajo del plano de transporte, de la columna facilita su unión al bastidor de máquina y puede servir opcionalmente, como se explicó anteriormente, también para portar un pie de máquina. Igualmente de manera opcional, el segundo tramo inferior de las columnas
- 15 puede estar configurado de manera solidaria con puntales longitudinales o transversales del bastidor de máquina.
- 20 La funcionalidad del pórtico puede ampliarse más allá de su función para portar el robot de dos ejes. Así, podrían colocarse en el pórtico otros componentes o accesorios de la máquina de envasado termoformadora, por ejemplo un dispensador de lámina para dispensar la lámina de tapa, un arrollador de lámina para arrollar una rejilla de lámina residual de la lámina de tapa y/o una etiquetadora. La ventaja radica en que de esta manera puede prescindirse de estructuras portantes propias para estos componentes adicionales, lo que simplifica la estructura y la construcción de la máquina de envasado termoformadora. Si los componentes accesorios están colocados en otro lado del pórtico distinto al del robot de dos ejes, pueden reducirse además, o incluso eliminarse, los momentos de torsión que pueden ejercerse por parte del robot sobre el pórtico.
- 25 En una variante ventajosa de la invención no hay sólo un pórtico, sino que hay varios pórticos del tipo descrito anteriormente con en cada caso un robot de dos ejes montado en los mismos. A este respecto podría utilizarse, por ejemplo, un robot de dos ejes para depositar artículos o productos en las cavidades de envasado, otro robot para separar o extraer envases o también para portar un grupo de envases que se han escindido conjuntamente, por medio de una herramienta de corte completa, de la banda de lámina inferior común.
- 30 El robot de dos ejes presenta preferentemente un cabezal robótico, que puede moverse con un primer grado de libertad transversalmente a la dirección de transporte de la banda de lámina inferior y con un segundo grado de libertad en dirección vertical. Si se tienen en cuenta, además, que la banda de lámina inferior así como las cavidades de envasado formadas en la misma son transportadas en su dirección de transporte a través el pórtico y por tanto pasando por el robot de dos ejes, el robot puede alcanzar mediante estos dos grados de libertad cualquier punto sobre la banda de lámina.
- 35 En el propio cabezal robótico puede estar montada entonces una herramienta, para realizar etapas de trabajo definidas. Por ejemplo, la herramienta puede ser una herramienta de agarre o una herramienta de succión, para introducir artículos o productos en las cavidades de envasado, para separar envases o para recibir y trasladar envases separados, acabados, por ejemplo a un embalaje exterior.
- 40 La herramienta puede ser móvil a su vez con respecto al cabezal robótico, por ejemplo en traslación y/o en rotación, o el cabezal robótico podría ser él mismo móvil en rotación. A partir de ello resulta evidente que con "robot de dos ejes" en el sentido de la invención solo quiere decirse que el cabezal robótico se mueve en un campo de movimiento bidimensional, pero que esto no descarta otros grados de libertad tal como un movimiento rotatorio del cabezal robótico o un movimiento de la herramienta con respecto al cabezal robótico.
- 45 A continuación se expone en más detalle un ejemplo de realización ventajoso de la invención con ayuda de un dibujo. En concreto, muestran:
- la figura 1: una vista esquemática de una máquina de envasado termoformadora de acuerdo con la invención,
- la figura 2: una vista en perspectiva de una máquina de envasado termoformadora y
- la figura 3: un fragmento ampliado de la máquina de envasado termoformadora según la figura 2.
- Componentes iguales en todas las figuras están dotados de los mismos números de referencia.
- 50 La figura 1 muestra, en vista lateral esquemática, una máquina de envasado termoformadora 1 de acuerdo con la invención. La máquina de envasado termoformadora 1 dispone de una estación formadora 2. En la estación formadora 2 se forman en una lámina de envasado o banda de lámina inferior 4 extraída de una bobina de lámina 3 cavidades de envasado 5 por termoformado. La banda de lámina inferior 4 está configurada con este fin como lámina termoformable, en particular como lámina de plástico. La banda de lámina inferior 4 se transporta con avance
- 55 intermitente en una dirección de transporte P a través de la máquina de envasado 1. Durante el transporte, las zonas no conformadas de la banda de lámina inferior 4 o tramos de reborde horizontales, que rodean las cavidades 5, se

encuentran en un plano de transporte E horizontal.

En una estación de llenado o estación de deposición 6 se introduce un producto 7 en las cavidades de envasado 5. Este producto 7 puede ser un alimento u otro bien de consumo.

- Una estación de cierre 8 de la máquina de envasado termoformadora 1 sirve para el cierre de las cavidades de envasado 5 con una lámina de tapa 9. La estación de cierre 8 puede estar configurada como estación de sellado, para sellar la lámina de tapa 9, para el cierre de las cavidades 5, a la banda de lámina inferior 4. La lámina de tapa 9, la cual, al igual que la banda de lámina inferior 4, puede ser una lámina de plástico susceptible de sellado, se extrae de un dispensador de lámina 10. A través de un guía de rodillos 11, la lámina de tapa 9 llega a la estación de cierre 8.
- En la estación de cierre 8 puede formarse una cámara de sellado 12 herméticamente cerrada alrededor de la cavidad de envasado 5. Esta cámara de sellado 12 se pone opcionalmente a vacío y dado el caso se llena con un gas sustituto, antes de que una herramienta de sellado selle la lámina de tapa 9 a la cavidad 5, preferentemente por el borde circundante de la cavidad 5. La parte de la lámina de tapa 9 que sobresale más allá de la cavidad de envasado 5 puede separarse y retirarse todavía en la estación de cierre 8 del envase 13 ahora cerrado.
- Aguas abajo de la estación de cierre o sellado 8 está dispuesta una estación de corte S. En el ejemplo de realización representado, la estación de corte S está configurada como estación de corte completo, en la que los envases 13 se escinden en un único corte circundante alrededor de la banda de lámina inferior 4. Alternativamente a esto, la estación de corte S también podría presentar dos estaciones individuales dispuestas una tras otra, produciéndose en una estación un corte transversal y en una estación un corte longitudinal, para separar también de esta manera los envases 13. Una rejilla de lámina residual 14 de la lámina de tapa 9, es decir las zonas de la lámina de tapa 9 no selladas a los envases 13, se alimentan desde la estación de corte S a un arrollador de lámina residual 15 y allí se acumula. En el caso de una estación de corte S alternativa, dividida en una estación de corte transversal y longitudinal, en lugar de la rejilla de lámina residual 14 se alimentaría únicamente una tira de borde izquierda y una derecha al arrollador de lámina residual 15.
- Por debajo de la estación de corte S comienza una cinta de evacuación 32. Los envases 13 separados en la estación de corte S caen tras su escisión de la banda de lámina inferior 4 por gravedad sobre la cinta de evacuación 32. A continuación son transportados adicionalmente por la cinta de evacuación 32 en la dirección de transporte P, encontrándose los envases 13 ahora por debajo del plano de transporte E.
- La máquina de envasado termoformadora 1 presenta además un bastidor de máquina 16, que está oculto en su mayor parte en el interior o por detrás de un recubrimiento lateral 17 y por tanto apenas puede verse desde fuera. El bastidor de máquina 16 comprende puntales longitudinales 18, una pluralidad de puntales verticales 19 así como puntales transversales 20 representados esquemáticamente (véanse las figuras 2 y 3). A este respecto, los puntales longitudinales 18 se extienden en la dirección de transporte P, mientras que los puntales transversales 20 están orientados normalmente en horizontal y se extienden transversalmente a la dirección de transporte P. Los puntales longitudinales 18, los puntales verticales 19 y los puntales transversales 20 están unidos adecuadamente de forma rígida entre sí, por ejemplo mediante uniones por atornillado, remachado o soldadura, para formar en conjunto un bastidor de máquina 16 rígido, tridimensional. Este bastidor de máquina 16 porta, entre otras cosas, la estación formadora 2 y la estación de cierre 8. Con este fin, la estación formadora 2 y la estación de cierre 8 están fijadas adecuadamente al bastidor de máquina 16 o cuelgan del mismo.
- Al bastidor de máquina 16 pertenecen además unos pies de máquina 21, de los cuales al menos algunos están atornillados de manera regulable en altura en bloques de fijación 22. Los pies de máquina 21 sirven para levantar la máquina de envasado termoformadora 1 sobre un suelo o base 23.
- La máquina de envasado termoformadora 1 dispone, además, de al menos uno, en el presente ejemplo de realización incluso de dos pórticos 24, 24'. Cada uno de los dos pórticos 24, 24' dispone de dos columnas 25 orientadas esencialmente en vertical, que están levantadas sobre lados mutuamente opuestos de la banda de lámina inferior 4, de modo que la banda de lámina inferior 4 es transportada, durante el funcionamiento de la máquina de envasado termoformadora 1, a través de entre las dos columnas 25 10 de un pórtico 24, 24'. Además, cada pórtico 24 dispone de un travesaño 26, que se extiende por encima del plano de transporte E de la banda de lámina inferior 4 de una columna a la otra columna 25, es decir que une las dos columnas 25 del pórtico 24, 24' entre sí (véanse las figuras 2 y 3). El travesaño 26 puede estar conectado, a este respecto, lateralmente a las columnas 25, es decir al lado delantero o trasero de las columnas 25 en la dirección de transporte 8, tal como se muestra en la figura 1 en el pórtico 24, o bien el travesaño 26 se extiende en el mismo plano que ambas columnas 25 entre ambas columnas 25. Condicionado por las dos columnas 25 y el travesaño 26, cada pórtico 24, 24' tiene esencialmente la forma de una U abierta por abajo. Opcionalmente, sin embargo, el pórtico 24, 24' también puede presentar al menos otra unión entre las dos columnas 25, que se encuentra preferentemente por debajo del plano de transporte E. Tal pórtico 24, 24' sería esencialmente en forma de O.

En la vista lateral en la figura 1 puede observarse bien que cada pórtico 24, 24' presenta solo una extensión extremadamente corta en la dirección de transporte P de la máquina de envasado termoformadora 1. Esto

contribuye de manera decisiva a una forma constructiva corta de la máquina de envasado termoformadora 1.

En cada pórtico 24, 24' está previsto un robot de dos ejes 27. El robot 27 dispone de un cabezal robótico 28, que es móvil en dos grados de libertad. El cabezal robótico 28 sirve para fijar una herramienta 29. En el primer pórtico 24 en la dirección de transporte P, la herramienta 29 es una herramienta de agarre o herramienta de succión, con la que pueden agarrarse los productos 7 e introducirse en las cavidades 5. En el robot 27 del segundo pórtico 24', el cabezal robótico 28 porta una herramienta de agarre, por ejemplo un elemento de agarre de ventosa 29, por medio del cual pueden retirarse los envases 13 separados, acabados, de la cinta de evacuación 32 e introducirse, por ejemplo, en cajas de cartón o en otros embalajes.

En cada uno de los dos pórticos 24, 24' están colocados, en este ejemplo de realización, otros componentes de la máquina de envasado termoformadora 1. Así, el pórtico 24 porta el dispensador de lámina 10 para la lámina de tapa 9, mientras que en el segundo pórtico 24' están colocados tanto el arrollador de lámina 15 para la rejilla de lámina residual 14 como, opcionalmente, también una etiquetadora para etiquetar los envases 13 cerrados. Estos componentes adicionales 10, 15 se encuentran en el lado del respectivo pórtico 24, 24' opuesto al robot de dos ejes 27 para optimizar la distribución de cargas en el pórtico 24, 24' y diseñarla de manera más uniforme.

Al primer pórtico 24 está conectado un bloque de fijación 22 para un pie de máquina 21 de manera inmediatamente lateral a la columna 25 del pórtico 24. En el segundo pórtico 24', en cambio, está atornillado el pie de máquina 21 directamente desde abajo en la columna 25. En ambos casos, el respectivo pie de máquina 21 se encuentra por tanto al menos en proximidad espacial inmediata al pórtico 24, 24', para poder derivar las fuerzas que allí se producen directamente a la base 23.

Cada una de las columnas 25 de ambos pórticos 24, 24' comprende, en el presente ejemplo de realización, dos tramos, concretamente un primer tramo 25a que se extiende por encima del plano de transporte E, al que está fijado también el travesaño 26, así como un segundo tramo 25b que se extiende por debajo del plano de transporte E. En el segundo tramo 25b, la columna 25 está integrada preferentemente en el bastidor de máquina 16. Aparte de los primeros tramos 25a de las columnas 25 que se encuentran por encima del plano de transporte E, el bastidor de máquina 16 se encuentra totalmente o al menos casi totalmente por debajo del plano de transporte E de lámina.

La figura 2 muestra, en vista en perspectiva, un ejemplo de realización ligeramente diferente de la máquina de envasado termoformadora 1. Una diferencia más bien insignificante radica en que el dispensador de lámina 10 para la lámina de tapa 9 ya no está ahora fijado al primer pórtico 24, sino a un armario de máquina 33 levantado lateralmente a la máquina de envasado termoformadora 1, en el que pueden alojarse también partes del sistema eléctrico de la máquina de envasado 1. Están representados además los dos grados de libertad F1, F2 del movimiento del cabezal robótico 28 del robot de dos ejes 27, concretamente el primer grado de libertad F1 transversalmente a la dirección de transporte P y el segundo grado de libertad F2 en dirección vertical. El robot de dos ejes 27 en el primer pórtico 24 presenta los mismos dos grados de libertad F1, F2.

A partir de la figura 3 pueden observarse otros detalles del pórtico 24' y del robot de dos ejes 27. También puede verse aquí la estructura tridimensional del bastidor de máquina 16. El segundo tramo 25b inferior de la columna 25 del pórtico 24' está unido con un bloque de fijación 22 conectado directamente al mismo para portar un pie de máquina 21.

En paralelo al travesaño 26 está colocado adyacente al mismo un carril 34, sobre el que puede desplazarse un carro 35 del robot de dos ejes 27 en horizontal transversalmente a la dirección de transporte P de la máquina de envasado, a fin de implementar así el primer grado de libertad F1 del robot 27. El cabezal robótico 28 se encuentra siempre en vertical bajo el carro 35 y puede desplazarse, para la implementación del segundo grado de libertad F2, en vertical con respecto al carro 35. Unos canales para cables flexibles 36 se encargan de que los cables eléctricos y dado el caso los conductos de aire comprimido o de vacío sigan de forma segura el movimiento del cabezal robótico 28. En la figura 3 puede verse también la colocación del arrollador de lámina residual 15 en el pórtico 24'.

Partiendo de los ejemplos de realización representados, la máquina de envasado termoformadora de acuerdo con la invención puede variarse de múltiples formas. Esto se refiere, en particular, al número de pórticos 24, 24' con robots 27 previstos en la máquina de envasado termoformadora 1. Como ya se ha explicado, el robot de dos ejes 27 puede llevar a cabo diversas funciones diferentes. Evidentemente, un pórtico 24, 24' también puede presentar varios travesaños 26.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de envasado termoformadora (1) que comprende una estación formadora (2) para el termoformado de cavidades (5) en una banda de lámina inferior (4), que puede transportarse en una dirección de transporte (P) en un plano de transporte (E) en la máquina de envasado termoformadora (1), así como una estación de cierre (8) para el cierre de las cavidades (5) con una lámina de tapa (9), y que comprende además un bastidor de máquina (16) que porta la estación formadora (2) y la estación de cierre (8), el cual presenta un gran número de puntales verticales (19), puntales longitudinales (18) y puntales transversales (20) unidos entre sí, así como pies de máquina (21), **caracterizada porque** al menos un pórtico (24, 24') esencialmente en forma de U o en forma de O está integrado de manera rígida en el bastidor de máquina (16), presentando el pórtico (24, 24') dos columnas (25) así como un travesaño (26) que se extiende desde una de las dos columnas (25) hasta la otra columna (25) y por encima del plano de transporte (E) transversalmente a la dirección de transporte (P), estando previsto en el pórtico (24, 24') un robot de dos ejes (27).
2. Máquina de envasado termoformadora según la reivindicación 1, **caracterizada porque** uno de los pies de máquina (21) está dispuesto directamente adyacente a, directamente por debajo de o directamente al lado de una columna (25) del pórtico (24, 24').
3. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** cada una de las columnas (25) presenta un primer tramo (25a), que se extiende por encima del plano de transporte (E), y un segundo tramo (25b), que se extiende por debajo del plano de transporte (E).
4. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las columnas (25) y/o el travesaño (26) presentan acero fino o se componen de acero fino.
5. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una columna (25) y/o el travesaño (26) presentan una sección transversal en forma de H, en forma de U o cerrada.
6. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en el pórtico (24, 24') está dispuesto un dispensador de lámina (10) para dispensar la lámina de tapa (9), un arrollador de lámina (15) para arrollar una rejilla de lámina residual (14) y/o una etiquetadora.
7. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** hay varios pórticos (24, 24') en cada caso con un robot de dos ejes (27) previsto en los mismos.
8. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el robot de dos ejes (27) presenta un cabezal robótico (28), que puede moverse con un primer grado de libertad (F1) transversalmente a la dirección de transporte (P) y con un segundo grado de libertad (F2) en dirección vertical.
9. Máquina de envasado termoformadora según la reivindicación 8, **caracterizada porque** en el cabezal robótico (28) está montada una herramienta (29).
10. Máquina de envasado termoformadora según la reivindicación 9, **caracterizada porque** la herramienta (29) es una herramienta de agarre o una herramienta de succión.
11. Máquina de envasado termoformadora según una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizada porque** la herramienta (29) está montada en el cabezal robótico (28) de manera que puede girar con respecto al mismo.

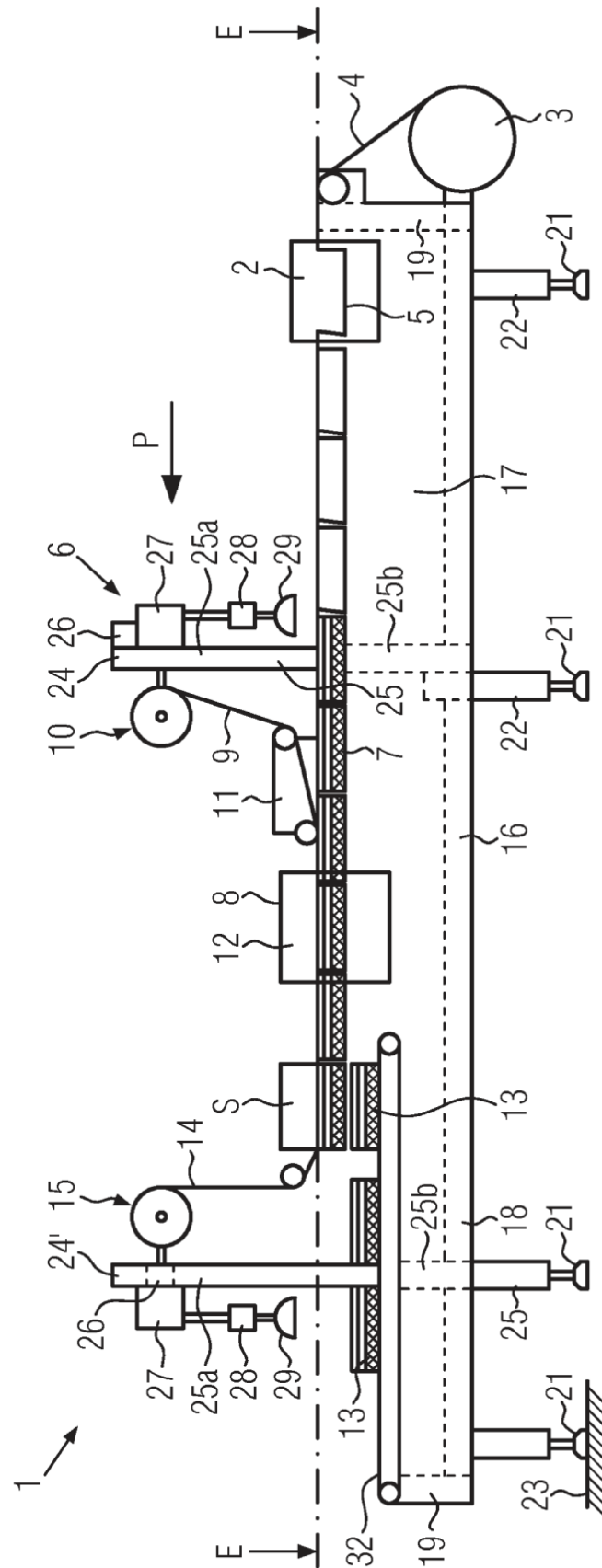


FIG. 1

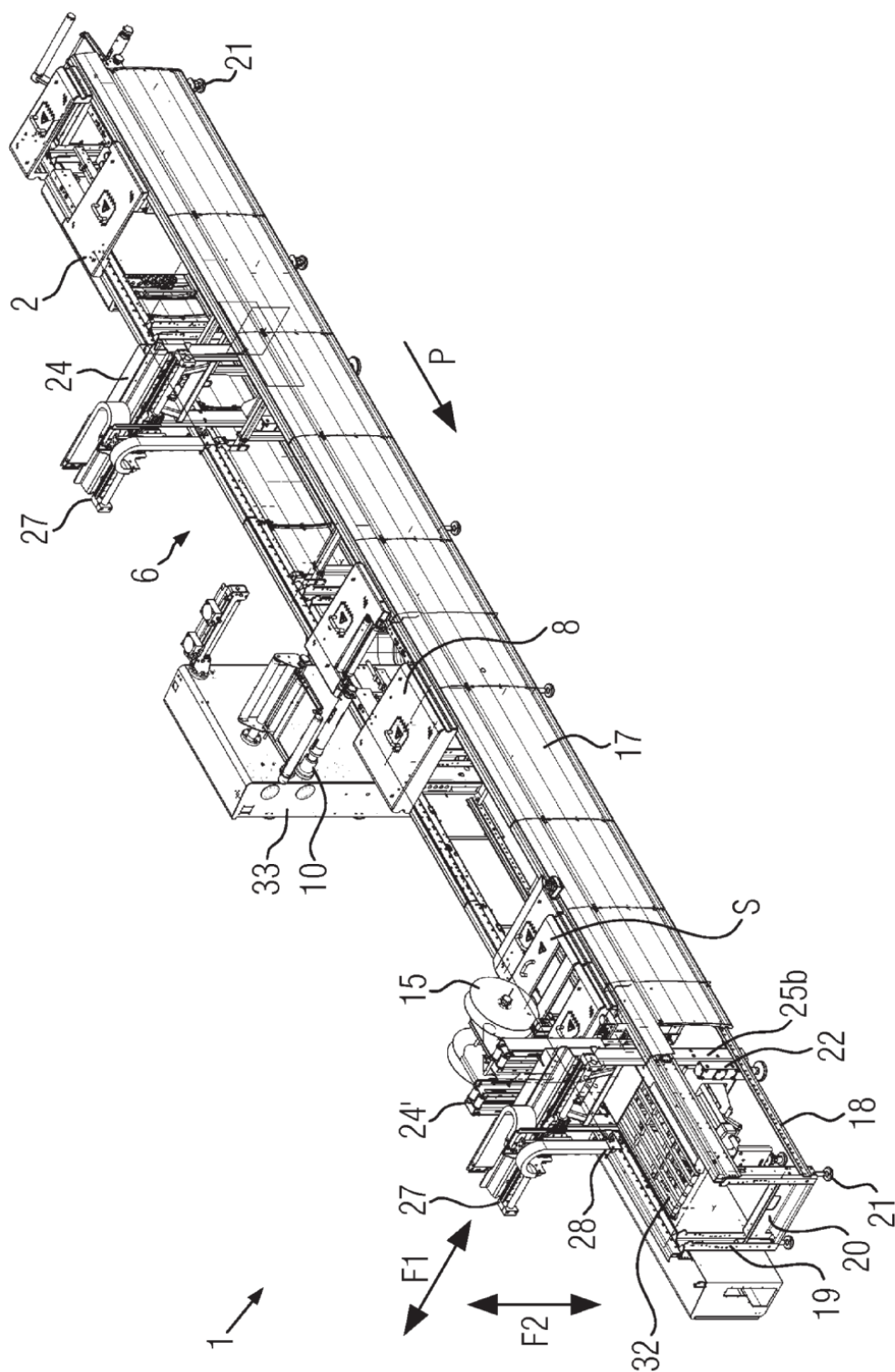


FIG. 2

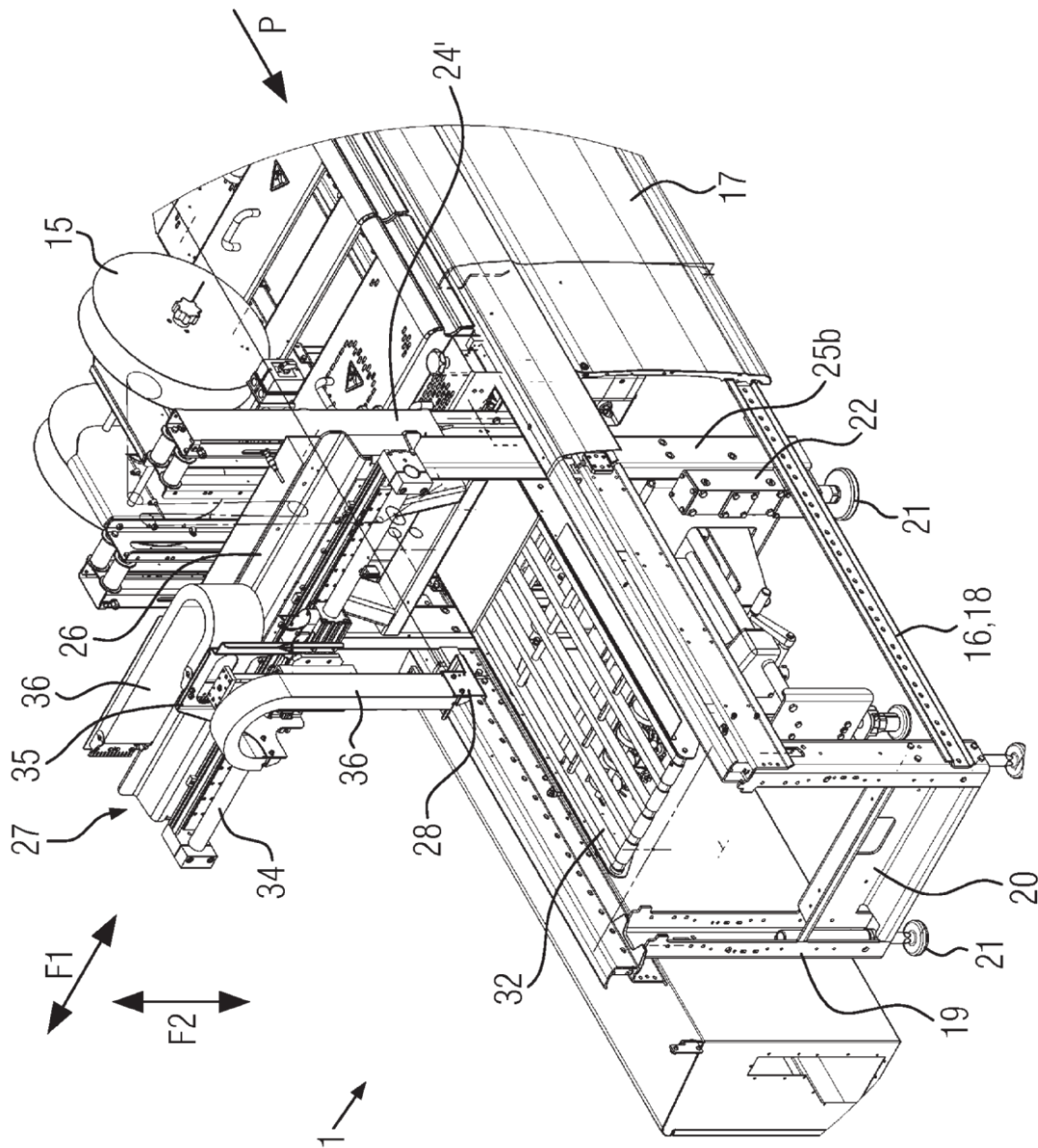


FIG. 3