

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 617**

51 Int. Cl.:

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 7/04 (2006.01)

B23Q 7/05 (2006.01)

B23Q 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2011** **E 11810781 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014** **EP 2618962**

54 Título: **Célula de fabricación con un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo y dispositivo de transporte para piezas de trabajo y porta-piezas**

30 Prioridad:

21.09.2010 AT 15702010

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

07.11.2014

73 Titular/es:

TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG.
(100.0%)
Industriepark 24
4061 Pasching, AT

72 Inventor/es:

PLAKOLM, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 519 617 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

Célula de fabricación con un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo y dispositivo de transporte para piezas de trabajo y porta-piezas

La invención se refiere a una célula de fabricación según se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 (DE 10 2008 00 9090 B3).

En una fabricación en serie de piezas de trabajo con dispositivos de fabricación, en la que los requisitos de costosos dispositivos de fabricación en referencia al rendimiento de carga y descarga o los tiempos de ciclo son a menudo muy elevados para la reducción de costes, con frecuencia se usa una transferencia de piezas automatizada para el manejo de máquinas de fabricación mediante dispositivos de manipulación de piezas de trabajo, en particular robots. Pero esto también condiciona una preparación de piezas correspondiente en el entorno del robot y también su transporte de evacuación, estando almacenadas a menudo las piezas de trabajo sobre los porta-piezas, que se transportan manualmente con medios de transporte, por ejemplo transpaletas, apiladores, etc. Por motivos de seguridad del personal laboral, para transportes de este tipo se deben poner fuera de servicio al menos los dispositivos de manipulación y esto también condiciona a menudo una parada de la máquina de fabricación por lo que se originan tiempos de parada que aumentan los costes de producción.

El objetivo de la invención es crear una célula de fabricación para el mecanizado automatizado de piezas de trabajo con un dispositivo de fabricación y un dispositivo de manipulación de piezas, en la que se eviten los tiempos de parada condicionados por un suministro y evacuación de piezas y se consiguen trayectos de transferencia de piezas cortos para la manipulación de piezas a fin de evitar tiempos muertos improductivos.

Este objetivo de la invención se consigue mediante las características reproducidas en la reivindicación 1. La ventaja en este caso es que las perturbaciones condicionadas por el manejo del proceso de fabricación que discurre en la célula de fabricación se reducen mediante un suministro y evacuación de piezas de trabajo automatizados desde la célula de fabricación y se consigue una seguridad elevada para el personal de servicio.

Debido a esta configuración es baja la necesidad de espacio para el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo en la célula de fabricación, y los trayectos de transferencia para la transferencia de piezas de trabajo también se mantienen bajos mediante el dispositivo de manipulación de piezas de trabajo y por consiguiente se reducen los tiempos muertos.

Además, se garantiza una disposición de todo el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo sin otras medidas constructivas sobre una superficie de explotación.

Según las configuraciones ventajosas descritas en las reivindicaciones 2 a 5 se consigue un dispositivo de transporte económico y apropiado tanto para el transporte de palés como también de recipientes y trayectos de transferencia cortos para el dispositivo de manipulación, y las piezas de trabajo también se pueden colocar directamente sobre los transportadores de cinta y con ello se pueden transportar evitando los deterioros superficiales que pueden aparecer durante un transporte de productos a granel.

Pero también son ventajosas las configuraciones según las reivindicaciones 6 a 9, por lo que se consigue una concepción muy universal y adaptada a las necesidades de un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo y en la que se obtiene un rendimiento de carga y descarga elevado teniendo en cuenta los requisitos y las propiedades de las piezas de trabajo.

Mediante los perfeccionamientos ventajosos, descritos en las reivindicaciones 10 y 11 se consigue una circulación de los porta-piezas opcional o adaptada a las necesidades, configurable de forma reversible a través de la dirección de transporte.

En las reivindicaciones 12 y 13 se describen otras configuraciones ventajosas mediante las que se impide ampliamente una manipulación involuntaria o no autorizada.

La configuración ventajosa, descrita en la reivindicación 14 garantiza lugares de almacenamiento adicionales mediante los que se prolonga la duración del desarrollo automatizado entre pausas de manejo requeridas y por consiguiente se aumenta la productividad.

Según el perfeccionamiento ventajoso, descrito en la reivindicación 15 es posible un uso universal de porta-piezas en configuraciones diferentes, como palés, recipientes y/o estantes sin o con marcos superponibles.

Las configuraciones ventajosas, descritas en las reivindicaciones 16 a 18 garantizan un funcionamiento inmune a perturbaciones, así como una supervisión permanente del funcionamiento debido del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo y una intervención rápida, así como realización de medidas a corto plazo en caso de perturbaciones eventuales.

Debido a la configuración según la reivindicación 1 se ahorra el tiempo de ciclo en la transferencia de piezas de trabajo mediante el dispositivo de manipulación de piezas de trabajo.

Para la mejor comprensión de la invención, ésta se explica más en detalle mediante las figuras siguientes.

Muestran respectivamente en representación simplificada muy esquemáticamente:

- 5 Fig. 1 una célula de fabricación según la invención con un dispositivo de fabricación manejable por un dispositivo de manipulación de piezas de trabajo y con un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo, en representación simplificada;
- Fig. 2 una configuración según la invención del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo en vista según las líneas II-II en la fig. 1, en simplificación simplificada;
- 10 Fig. 3 otra configuración del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo en vista, en representación simplificada;
- Fig. 4 otra configuración del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo en vista, en representación simplificada.

15 Como introducción se establece que en las formas de realización descritas diferentemente las mismas piezas se proveen de las mismas referencias o mismas designaciones de componentes, pudiéndose transferir las revelaciones contenidas en toda la descripción según el sentido a las mismas piezas con mismas referencias o mismas designaciones de componentes. Las indicaciones de posición seleccionadas en la descripción, como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente etc. están referidas a la figura descrita o representada directamente y en el caso de una modificación de la posición se pueden transferir según el sentido a la nueva posición. Además, las características individuales o combinaciones de características de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar soluciones autónomas en sí, inventivas o según la invención.

20 Todas las indicaciones de rangos de valores en la presente descripción se deben entender de modo que éstas comprenden cualquiera y todos los rangos de ellos, por ejemplo, la indicación 1 a 10 se debe entender de modo que están comprendidos todos los rangos parciales partiendo del límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir, todos los rangos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o mayor y terminan en un límite superior de 10 o menor, p. ej. 1 a 1,7 ó 3,2 a 8,1 ó 5,5 a 10.

25 En la fig. 1 se muestra un dispositivo de fabricación 1 y un dispositivo de manipulación 2, por ejemplo un robot multieje 3, en el interior de una célula de fabricación 5 delimitada por una valla de protección 4. La célula de fabricación 5 sólo es accesible para un operario autorizado a través de una puerta 7 prevista en la valla de protección 4, provista de un dispositivo de seguridad 6 frente a un acceso no autorizado.

30 El dispositivo de fabricación 1 es, por ejemplo, una prensa plegadora 8 para la fabricación de piezas de trabajo 9 conformadas por plegado que se reciben por el dispositivo de manipulación 2, por ejemplo el robot multieje 3, en una posición de preparación 10 y se le suministran a la prensa plegadora 8 para la realización de un proceso de plegado y después del proceso de conformación efectuado se depositan en una posición de entrega 11.

35 Para un suministro y evacuación de las piezas de trabajo 9 a o de la célula de fabricación 5 está previsto un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12, que garantiza una carga y descarga de piezas de trabajo automatizado desde un espacio de trabajo que rodea la célula de fabricación 5 o una superficie de trabajo en o de la célula de fabricación 5.

40 Según el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 según la invención está formado por un dispositivo de transporte 16, que configura trayectos de transporte 13, 14 en dos niveles de transporte situados uno sobre otro y que se extiende a lo largo de una pared lateral 15 de la valla de protección 4, con un dispositivo de ajuste 17 dispuesto a continuación de éste, que presenta un dispositivo de transporte y ajustable en dirección vertical, tal y como se describe todavía posteriormente.

 Esta configuración en dos pisos del dispositivo de transporte 16 garantiza una necesidad de espacio baja en la célula de fabricación 5 y por consiguiente también para ésta en conjunto con rendimiento de carga y descarga elevado de piezas de trabajo 9 y con ello una elevada productividad por pequeños tiempos muertos para el tratamiento de piezas debido a trayectos de transferencia cortos.

45 El dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 según la invención se puede manejar a través de una esclusa de entrada y salida 18, que está dispuesta en una pared lateral transversal 19 de la valla de protección 4, para una transferencia de piezas de trabajo según se ha descrito ya anteriormente. La transferencia de piezas de trabajo se realiza según este ejemplo mediante porta-piezas 20, por ejemplo palés con o sin marcos superponibles, recipientes, estantes, cajas de posicionado o clasificación de piezas de trabajo, etc. que alimentan en el estado lleno o vacío en la posición de preparación 10 y se evacúan en el estado lleno o vacío de la posición de entrega.

50

En la fig. 2 se muestra una configuración posible del dispositivo de transferencias de piezas de trabajo 12 con el dispositivo de transporte 16 de dos pisos, que configura el primer y el segundo trayecto de transporte 13, 14 y el dispositivo de ajuste 17 dispuesto a continuación de él, y mediante esta figura también se describe un suministro y evacuación posibles de las piezas de trabajo 9 a la y de la célula de fabricación 5 con el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 y los porta-piezas 20. En este ejemplo de realización, la alimentación de las piezas de trabajo 9 a la posición de preparación 10 se realiza por ejemplo a través del trayecto de transporte 14 y la evacuación desde la posición de entrega 11a través del trayecto de transporte 13.

El dispositivo de transporte 16 está formado preferiblemente para un transporte intermitente de un porta-piezas 20, por ejemplo un palé 21, tanto para el primer trayecto de transporte 13, como también el segundo trayecto de transporte 14 mediante respectivamente dos medios de transporte 24, 25, 26, 27 adyacentes entre sí directamente, que configuran respectivamente una primera y una segunda estación de transporte 22, 23 y que disponen respectivamente de un medio de accionamiento 28 propio, por ejemplo un motor eléctrico.

Cada trayecto de transporte 13, 14 está diseñado para toda una longitud de transporte 29, que alcanza de la esclusa de entrada y salida 18 de la valla de protección 4 en la célula de fabricación 5, para por ejemplo el doble de la longitud de un palé EURO de 1.200 mm, es decir para en conjunto aprox. 2.400 mm.

A continuación de los medios de transporte 24, 25, que configuran el primer trayecto de transporte 13 y que están fijados directamente sobre una superficie de apoyo 30, está dispuesto el dispositivo de ajuste 17 diseñado igualmente para el formato de un palé EURO, por ejemplo una mesa elevadora 31, p. ej. elevador 32, mesa elevadora tipo pantógrafo, etc. para el transporte vertical de los porta-piezas 20 entre los trayectos de transporte 13, 14 que se superponen a una distancia vertical.

En la mesa elevadora 31 o el elevador 32 está dispuesto un transportador 33 mediante el que los porta-piezas 20 se reciben de los medios de transporte 25, 27 adyacentes o se entregan en estos.

Básicamente es posible prever los medios de transporte 24, 25 para el primer trayecto de transporte 13 y los medios de transporte 26, 27 para el segundo trayecto de transporte 14, según se representa mediante las flechas en la fig. 2, para respectivamente sólo una dirección de transporte, por ejemplo, prever el trayecto de transporte 14 superior para el transporte de los porta-piezas 20 o piezas de trabajo 9 a la célula de fabricación 5 y el trayecto de transporte 14 inferior para el transporte de evacuación de los porta-piezas 20 o las piezas de trabajo 9 fuera de la célula de fabricación 5.

Sin embargo, para el aumento de las variantes de transporte y por consiguiente de la flexibilidad del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12, los medios de accionamiento 28 o la excitación de los medios de accionamiento 28 se pueden configurar ventajosamente para direcciones de transporte reversibles, según es necesario básicamente para el transportador 33 dispuesto en la mesa elevadora 31, según la flecha doble 34, para la recepción y entrega de los porta-piezas 20 del o sobre el transportador 25, 27 adyacente.

Mediante la división de los medios de transporte 24 a 27 en las estaciones de transporte 22, 23 se aumenta igualmente la capacidad de preparación del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 para el transporte y evacuación de los porta-piezas 20 a o desde la célula de fabricación 5 y por consiguiente de la carga y descarga de piezas.

Para los medios de transporte 24 a 27 y el transportador 33 se pueden aplicar opcionalmente tanto transportadores de cinta, transportadores de correa, transportadores multivía, transportadores de rodillos, que enteramente son apropiados para el transporte de todos los porta-mercancías o porta-piezas, como palés, recipientes, estantes, etc. y son conocidos suficientemente por la técnica de transporte para un funcionamiento seguro a largo lazo.

Según una configuración preferida, los medios de transporte 24 a 27 están formados por transportadores de cinta y el transportador 33 del dispositivo de ajuste 17 por un transportador de rodillos.

Según se puede deducir de la fig. 2, en la zona de la primera estación de transporte 22, que se conecta con la esclusa de entrada y salida 18, está previsto un compartimentado de tipo túnel mediante elementos de separación y recubrimiento 36, mediante los que se impide o al menos dificulta la penetración ilícita de una persona no autorizada en la célula de fabricación 5. Evidentemente también es posible asegurar otras zonas del dispositivo de transporte de piezas de trabajo 12, en tanto éstas no dificulten el tratamiento de las piezas por parte del dispositivo de manipulación 2, mediante elementos de separación y recubrimiento 36 de este tipo, según se muestra con líneas interrumpidas.

En la disposición de los medios de transporte 24 a 27 que discurren unos sobre otros y los elementos de separación y recubrimiento 36 eventuales, así como la esclusa de entrada y salida 18 está prevista una altura de transporte 37 libre, que es de preferiblemente entre 800 y 1000 mm, por ejemplo para el transporte de porta-soportes 20 provistos de marcos superponibles 38.

El dispositivo de ajuste 17 formado por ejemplo por la mesa elevadora 31 está conectado preferiblemente con un control

de elevación 39 de un dispositivo de control 40 superior, que controla todo el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 y que permite regular un plano de transporte 41 formado por el medio de transporte 33 de la mesa elevadora 31 en la dirección vertical, según la flecha doble 42, en posiciones en altura predeterminables entre un plano de transporte 43 del trayecto de transporte 13 inferior y un plano de transporte 44 del trayecto de transporte 14 superior.

5 Por consiguiente es posible, por ejemplo, según se muestra en la fig. 2, partiendo del plano de transporte 41 superior, depositar de forma aislada por capas sobre el porta-piezas 20 piezas de trabajo 9 conformadas terminadas sobre un porta-piezas 20 preparado sobre el transportador 33 gracias al robot 3, por ejemplo para piezas de trabajo sensibles que no se deben tratar como productos a granel.

10 En cuanto está depositada terminada una capa, gracias al robot 3 se pone por ejemplo una capa separadora de cartón sobre las piezas de trabajo 9, sobre las que se pone otra capa de piezas de trabajo 9.

Después de cada capa se baja el nivel del dispositivo de ajuste 17 con el transportador 33 en la altura de una capa, por lo que la deposición de las piezas de trabajo 9 se realiza, independientemente de la capa de piezas, debido a la bajada por capas de la mesa elevadora 31, a un nivel de altura constante. Por consiguiente se consigue un tiempo de ciclo constante para el proceso de transferencia y desarrollo de control constante para el dispositivo de manipulación 2.

15 Según se puede deducir también de la fig. 2, las piezas de trabajo 9 proporcionadas para el mecanizado y recepción por el robot 3 sobre el trayecto de transporte 14 superior en la estación de transporte 23 están apiladas de forma preposicionada sobre o en un porta-piezas 20 en así denominadas cajas de posicionado.

20 El transporte de evacuación del porta-piezas 20 lleno por capas con las piezas de trabajo 9 mecanizadas se realiza después de alcanzar el plano de transporte 43 a través de un trayecto de transporte 13 inferior en la estación de transporte 22, desde donde el porta-piezas 20 lleno se puede transportar fuera de la célula de fabricación 5 a través de la esclusa de entrada y salida 18, por ejemplo, mediante un apilador o una plataforma elevadora, sin interrumpir el funcionamiento posterior del dispositivo de fabricación o del robot 3.

25 Según una configuración preferible del dispositivo de transferencia de piezas de transporte 12, por ejemplo, en la zona de la esclusa de entrada y salida 18 y/o entre las estaciones de transporte 22, 23 y/o entre la estación de transporte 23 y el dispositivo de ajuste 17 están previstos medios de control y detección 45, por ejemplo barreras de luz 46 o sensores de aproximación 47. Éstos están conectados en comunicación con el dispositivo de control 40 y gracias a las informaciones de control del control de elevación 39 del dispositivo de ajuste 17 se consigue una supervisión del estado y control para un funcionamiento optimizado y seguro del dispositivo de transporte de piezas de trabajo 12.

30 En la fig. 3 se muestra la célula de fabricación 5 con el dispositivo de transporte de piezas de trabajo 12 dispuesto en ésta y esencialmente ya descrito anteriormente y a continuación se describe otra variante posible del suministro y evacuación de las piezas de trabajo 9 a la o desde la célula de fabricación 5.

Según este ejemplo de realización, la dirección de transporte de los medios de transporte 24, 25, 26, 27 del dispositivo de transporte 16 está prevista en dirección opuesta respecto al ejemplo de realización descrito anteriormente, según se puede deducir mediante las flechas.

35 Las piezas de trabajo 9 previstas para el mecanizado están preposicionados en así denominadas cajas de toma 50 de un porta-piezas 20, para una toma por un dispositivo de agarre 51 del robot 3.

40 El porta-piezas de trabajo 20 con las piezas de trabajo 9 a mecanizar se transporta en la dirección de la mesa elevadora 31 sobre el trayecto de transporte 13 inferior y de éste se recibe mediante el transportador 33 dispuesto en la mesa elevadora 31 y por consiguiente se proporciona a una posición de preparación. Para ello la mesa elevadora 31 está en su posición final inferior, en la que el plano de transporte 41 del transportador 33 está orientado alineado con el plano de transporte 43 del trayecto de transporte 13 inferior y por consiguiente el porta-piezas 20 está disponible sobre el dispositivo de ajuste 17 para la toma de las piezas de trabajo 9 en esta posición.

45 Después de la realización del proceso de mecanizado en el dispositivo de fabricación no representado posteriormente, el robot 3 traspassa la pieza de trabajo 9 mecanizada terminada al dispositivo de transporte 16, y según el ejemplo de realización mostrado la pieza de trabajo 9 se coloca directamente sobre el medio de transporte 27, por ejemplo, sobre una cinta transportadora 52 para el transporte de evacuación fuera de la célula de fabricación 5 mediante los medios de transporte 26 y 27.

50 Según se representa posteriormente, por ejemplo, fuera de la célula de fabricación 12 directamente en la zona de la esclusa de entrada y salida 18 sobre la superficie de apoyo 30 está depositado un palé 21 que presenta el marco superponible 38 como porta-piezas 20.

Las piezas de trabajo 9 mecanizadas, evacuadas por el medio de transporte 26 se deposita a través de un deslizamiento 53 sobre el porta-piezas 20 o en el marco superponible 38 y se acumulan en éste.

Además se indica todavía que mediante un ajuste intermitente de la posición en altura del plano de transporte 41 del transportador 33 mediante el dispositivo de ajuste 17 se consigue una toma por capas de las piezas de trabajo 9 en una posición en altura constante para el dispositivo de agarre 51. Esto se realiza mediante la excitación del dispositivo de ajuste 17 con el control de elevación 39 del dispositivo de control 40, según lo cual el porta-piezas 20 se reajusta después de la toma de una capa de las piezas de trabajo 9 respectivamente en una altura de capa, en la dirección vertical respecto a la superficie de apoyo 30, según la flecha 54.

De este modo se produce la ventaja de un posicionamiento constante para el dispositivo de agarre 51, con vistas a la altura de agarre y la altura de deposición para la recepción y entrega de a pieza de trabajo y por consiguiente una simplificación de la excitación y otra ventaja de los trayectos de transferencia constantes.

La deposición directa de la pieza de trabajo 9 mecanizada sobre el transportador de cinta es además especialmente ventajosa para piezas de trabajo 9 sensibles superficialmente, dado que se pueden evitar, por ejemplo, las huellas de rascado en la pieza de trabajo 9 que se puede originar en una recepción de producto a granel.

Además se indica todavía que, en lugar del deslizamiento 53 mostrado y el porta-piezas 20, las piezas de trabajo 9 transportadas por el medio de transporte 26 se pueden transferir a un dispositivo de transporte no representado adicionalmente para un transporte ulterior al dispositivo colector alejado.

En la fig. 4 se muestra otra configuración del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 con el dispositivo de transporte 16 configurado en dos pisos, manejable a través de la esclusa de entrada y salida 18 de la valla de protección 4 y el dispositivo de ajuste 17 dispuesto directamente a continuación de éste, ajustable en la dirección perpendicular a la superficie de apoyo 30, según la flecha doble 54, que está formado por la mesa elevadora 31 con el transportador 33 dispuesto sobre ésta.

Según esta configuración el suministro de piezas de trabajo 9 previstas para el procesado a la célula de plegado 5 se realiza mediante medidas de transporte no mostradas posteriormente, por ejemplo, un transportador de palés, transportador de recipientes o manualmente mediante transpaletas sobre un lugar de preparación del que las piezas de trabajo 9 se reciben mediante el dispositivo de manipulación.

Mediante el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 se transportan los porta-piezas 20 vacíos a través del trayecto de transporte 14 hacia la posición de preparación 10 y para el llenado se reciben sobre el transportador 33 de la mesa elevadora 31 como posición de entrega 11, desde el que se realiza un transporte de evacuación del porta-piezas 20 lleno a través del trayecto de transporte 13 fuera de la célula de fabricación 5.

Según este ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de transporte 16 se compone de un transportador de palés 55 fijado directamente sobre la superficie de apoyo 30 para el transporte de evacuación de los porta-piezas 20 llenos con piezas de trabajo 9 mecanizadas, en el ejemplo de realización mostrado un palé con piezas de trabajo 9 apiladas por capas.

Evidentemente son posibles otros tipos de configuraciones de los porta-piezas 20, por ejemplo palés con marcos superponibles, recipientes, estantes, etc.

El transportador de palés 55 está configurado preferiblemente como transportador de cinta multivía o de rodillos, que posibilita que un porta-piezas 20, que en el estado lleno está preparado en la célula de fabricación 5 directamente delante de la esclusa de entrada y salida 18, se pueda recibir y transportar mediante un transpaleta desplazable no representada adicionalmente. El transportador de palés 55 configura en este caso el plano de transporte 43 del primer trayecto de transporte 13 sólo a pequeña distancia respecto a la superficie de apoyo 30 sobre ésta.

Sobre el transportador de palés 55 y con una altura de paso correspondiente está dispuesto, configurando el segundo trayecto de transporte 14 con el plano de transporte 44, el medio de transporte 26, preferiblemente un transportador de cinta 56, para el transporte y la preparación de porta-piezas 20 vacíos, por ejemplo palés, en la célula de plegado 5 y para la recepción por el transportador 33 del dispositivo de ajuste 17, en particular de la mesa elevadora 31.

La recepción sobre la mesa elevadora 31 se realiza, por un lado, a través del accionamiento y funcionamiento del transportador de cinta 56 con funcionamiento simultáneo del transportador 33, que está formado preferiblemente por un transportador de rodillos con accionamiento reversible para una dirección de transporte alterna, según la flecha doble 34.

Se indica además que evidentemente el transportador de palés 55, así como el transportador de cinta 56 que configura el segundo plano de transporte 14 pueden estar provistos de accionamientos operables de forma reversible en la dirección de transporte para una dirección de paso invertible en caso de necesidad de los porta-piezas 20, tanto en el estado vacío como también en el estado lleno, por lo que el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo 12 se puede usar muy universalmente.

En el ejemplo de realización mostrado, una longitud del dispositivo de transporte 16 está diseñada, por ejemplo, en dos

veces una longitud de los porta-piezas 20, por lo que se consigue espacio de almacenamiento adicional para los porta-piezas 20 vacío y llenos. En el caso de volumen de producción más pequeño también puede ser suficiente, por ejemplo, respectivamente sólo un espacio de almacenamiento y por consiguiente una longitud menor del dispositivo de transporte.

5 Los ejemplos de realización muestran variantes de realización posibles de la célula de fabricación y el dispositivo de transferencia de piezas.

Por orden se indica finalmente que para la mejor compresión de la estructura de la célula de fabricación 5 y el dispositivo de transferencia de piezas, éstos y sus componentes se han representado parcialmente no a escala y/o de forma ampliada y/o reducida.

Lista de referencias

10	1	Dispositivo de fabricación
	2	Dispositivo de manipulación
	3	Robot multieje
	4	Valla de protección
	5	Célula de fabricación
15	6	Dispositivo de seguridad
	7	Puerta
	8	Prensa plegadora
	9	Pieza de trabajo
	10	Posición de preparación
20	11	Posición de entrega
	12	Dispositivo de transferencia de piezas de trabajo
	13	Trayecto de transporte
	14	Trayecto de transporte
	15	Pared lateral
25	16	Dispositivo de transporte
	17	Dispositivo de ajuste
	18	Esclusa de entrada y salida
	19	Pared lateral transversal
	20	Porta-piezas
30	21	Palé
	22	Estación de transporte
	23	Estación de transporte
	24	Medio de transporte
	25	Medio de transporte
35	26	Medio de transporte
	27	Medio de transporte
	28	Medio de accionamiento

	29	Longitud de transporte
	30	Superficie de apoyo
	31	Mesa elevadora
	32	Elevador
5	33	Transportador
	34	Flecha doble
	35	Medio de accionamiento
	36	Elemento de separación y recubrimiento
	37	Altura de transporte
10	38	Marco superponible
	39	Control de elevación
	40	Dispositivo de control
	41	Plano de transporte
	42	Flecha doble
15	43	Plano de transporte
	44	Plano de transporte
	45	Medio de control y detección
	46	Barrera de luz
	47	Sensor de aproximación
20	48	
	49	
	50	Caja de toma
	51	Dispositivo de agarre
	52	Cinta transportadora
25	53	Deslizamiento
	54	Flecha
	55	Transportador de palés
	56	Transportador de cinta

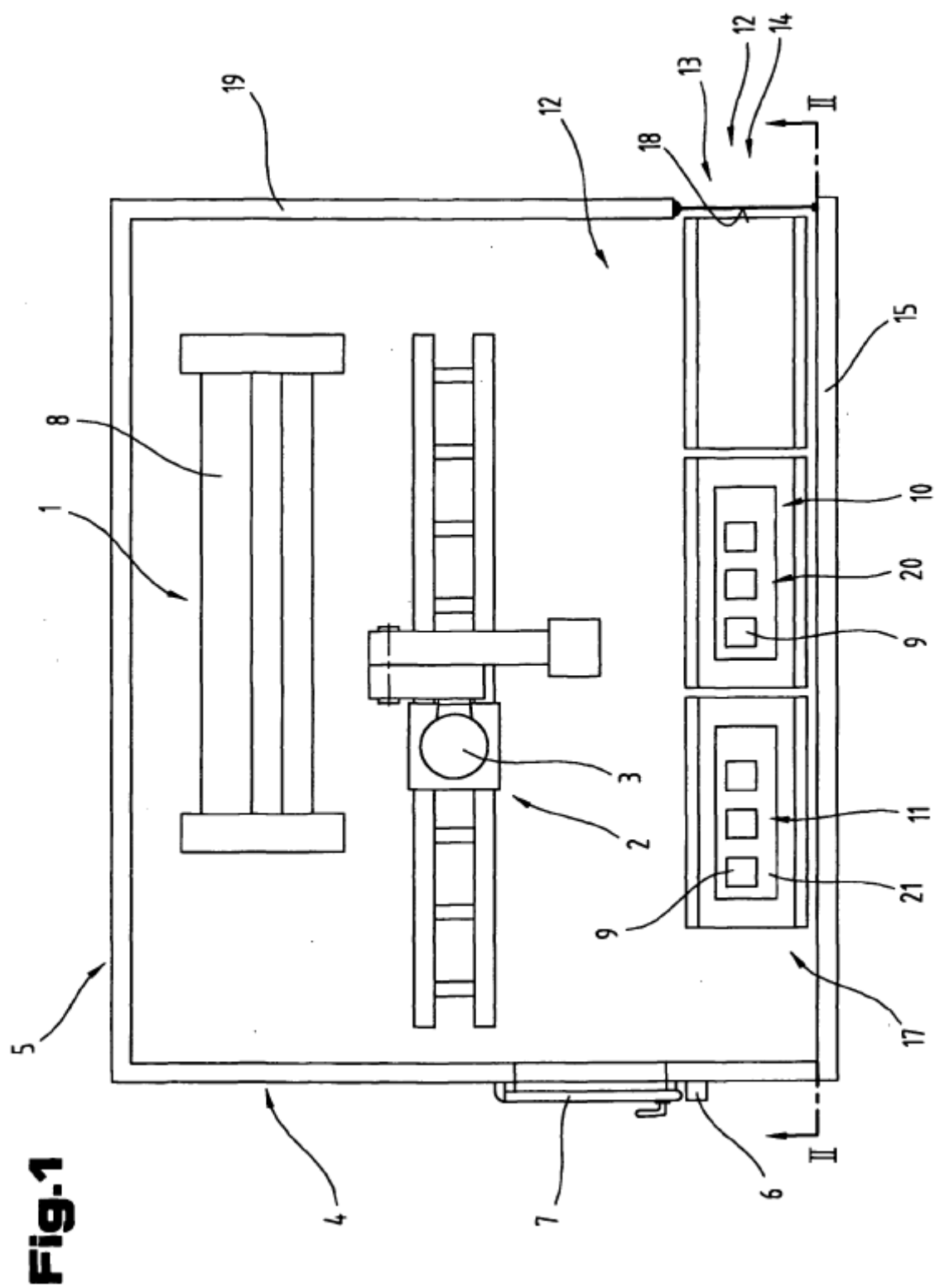
REIVINDICACIONES

- 1.- Célula de fabricación (5) para un mecanizado automatizado de piezas de trabajo (9), con un valla de protección (4) y dispuestos en el interior al menos un dispositivo de fabricación (1), por ejemplo una prensa plegadora (8), y al menos un dispositivo de manipulación (2), y una posición de preparación (10) y una posición de entrega (11) para las piezas de trabajo (9) o los porta-piezas (20), así como un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo (12) que configura la posición de preparación (10) y la posición de entrega (11) para las piezas de trabajo (9) o los porta-piezas (20), en la que el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo (12) comprende un dispositivo de transporte (16), el cual configura un primer trayecto de transporte (13) y un segundo trayecto de transporte (14) que discurre en paralelo a éste, en la que el primer trayecto de transporte (13) y el segundo trayecto de transporte (14) discurren uno sobre otro y forman planos de transporte (43, 44) que discurren en paralelo respecto a una superficie de apoyo y se superponen entre sí al menos por zonas, y el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo (12) presenta un transportador (33) dispuesto sobre un dispositivo de ajuste (17) en forma de una mesa elevadora (31) o elevador (32) para una transferencia opcional de un porta-piezas (20) entre los trayectos de transporte (13, 14), **caracterizada porque** el dispositivo de ajuste (17) con el plano de transporte (41) formado por el transportador (33) se puede ajustar mediante un control de elevación (39) de un dispositivo de control (40) superior que controla todo el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo (12) sin escalones entre el primer y el segundo plano de transporte (43, 44) del trayecto de transporte (13, 14) en posiciones de altura predeterminadas.
- 2.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el transportador (33) está formado preferentemente por un transportador de rodillos.
- 3.- Célula de fabricación según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** el primer y el segundo trayecto de transporte (13, 14) del dispositivo de transporte (16) está formado respectivamente por un medio de transporte (24, 26).
- 4.- Célula de fabricación según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el primer medio de transporte (24) está formado por un transportador de palés (55), preferiblemente un transportador de rodillos multivía.
- 5.- Célula de fabricación según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el segundo medio de transporte (26) está formado por un transportador de cinta (56).
- 6.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el primer y el segundo trayecto de transporte (13, 14) del dispositivo de transporte (16) están formados respectivamente por dos medios de transporte (24, 25, 26, 27) directamente adyacentes entre ellos en la dirección de transporte.
- 7.- Célula de fabricación según la reivindicación 6, **caracterizada porque** los medios de transporte (24, 25, 26, 27) por transportadores de cinta.
- 8.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de transporte (24, 25, 26, 27) del primer y del segundo trayecto de transporte (13, 14) configuran respectivamente dos estaciones de transporte (22, 23) adyacentes entre ellas.
- 9.- Célula de fabricación según la reivindicación 8, **caracterizada porque** los medios de transporte (24, 25, 26, 27) están formados por transportadores de rodillos de acumulación o de cinta de acumulación.
- 10.- Célula de fabricación según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada porque** los medios de transporte (24, 25, 26, 27) están provistos respectivamente de un medio de accionamiento (28).
- 11.- Célula de fabricación según la reivindicación 10, **caracterizada porque** el medio de accionamiento (28) está formado por un motor eléctrico.
- 12.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** al menos por zonas, preferiblemente en la zona de la esclusa (18) de entrada y salida, el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo (12) está delimitado de tipo túnel por elementos de separación y recubrimiento (36).
- 13.- Célula de fabricación según la reivindicación 12, **caracterizada porque** los elementos de separación y recubrimiento (36) están configurados al menos por zonas de forma transparente.
- 14.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** una longitud de transporte (29) de los medios de transporte (24, 25, 26, 27) dispuestos por cada trayecto de transporte (13, 14) se corresponde con al menos dos veces la longitud del porta-piezas (20).
- 15.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** una altura de transporte (37) libre de los trayectos de transporte (13, 14) es al menos mayor que una altura total de un porta-piezas (20) provisto de un marco superponible (38).

16.- Célula de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de control y detección (45) están dispuestos para la supervisión y control del dispositivo de transferencia de piezas de trabajo (12) a lo largo de los trayectos de transporte (13, 14), preferiblemente en la zona de la esclusa de entrada y salida (18) y/o entre las estaciones de transporte (22, 23) y/o entre éstas y el dispositivo de ajuste (17) con el transportador (33).

5 17.- Célula de fabricación según la reivindicación 16, **caracterizada porque** los medios de control y detección (45) están formados preferiblemente por disposiciones de barrera de luz (46) conectadas en comunicación con un dispositivo de control (40).

10 18.- Célula de fabricación según la reivindicación 16, **caracterizada porque** los medios de control y detección (45) están formados preferiblemente por sensores de aproximación (47) conectados en comunicación con el dispositivo de control (40).



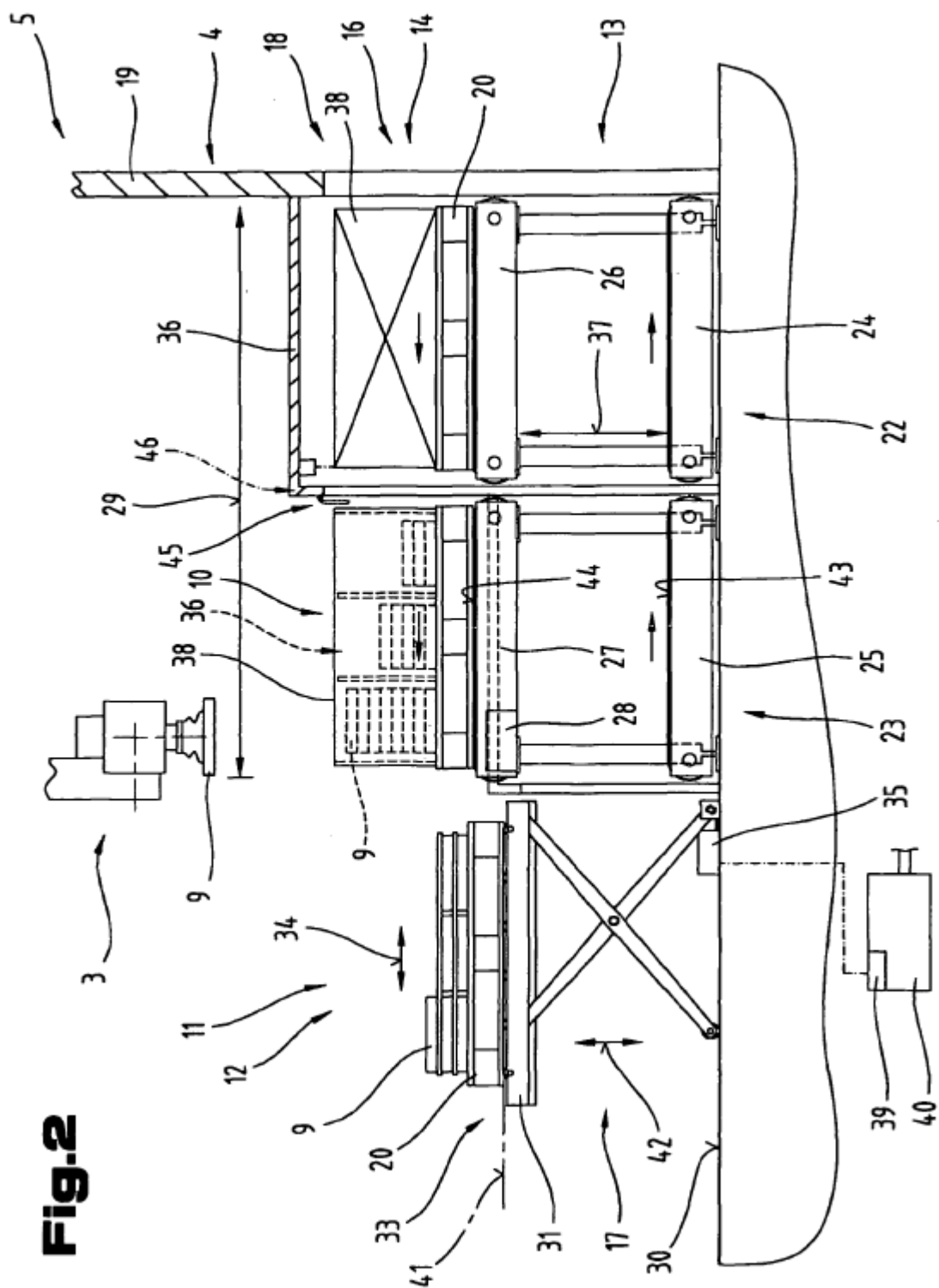


Fig. 2

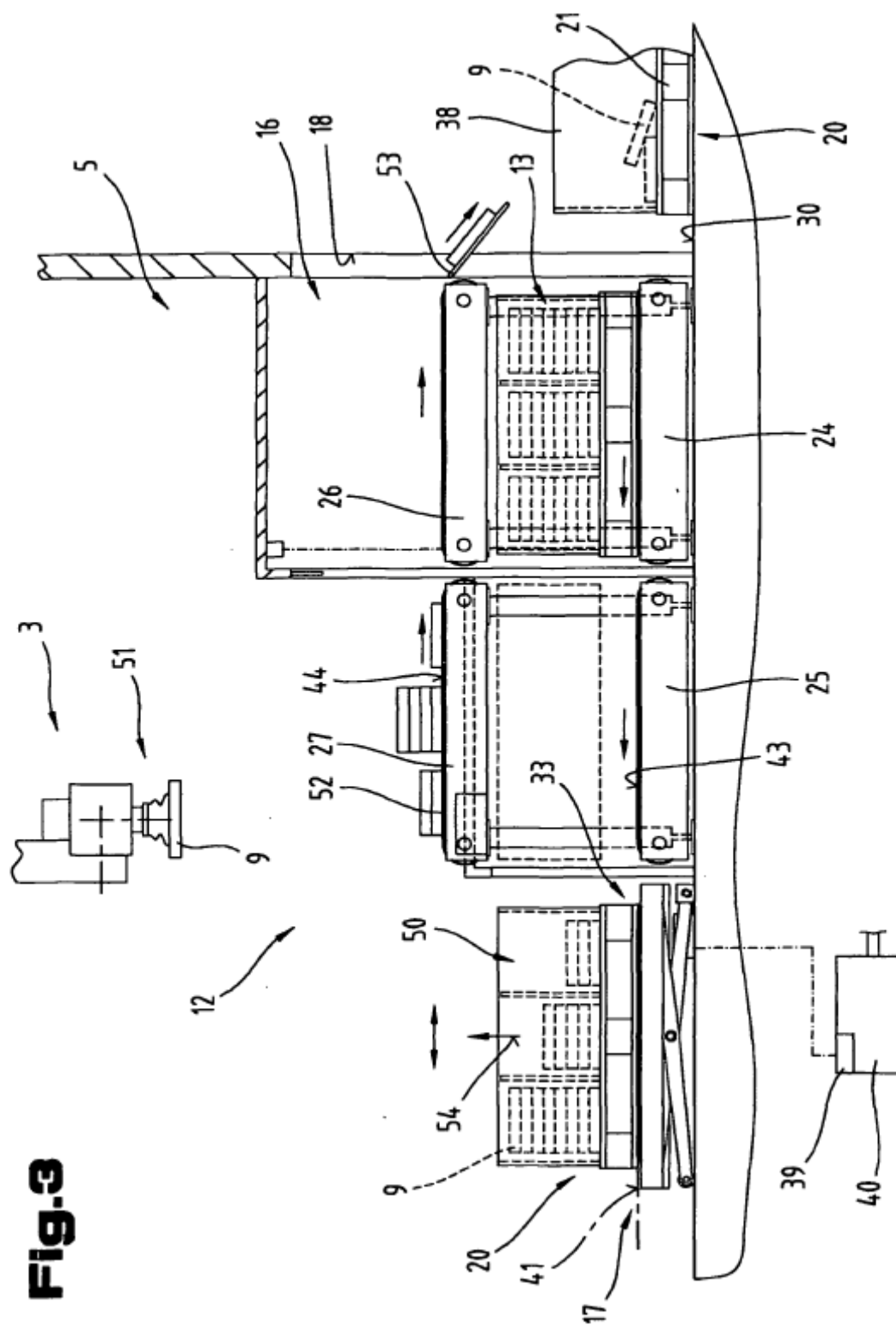


Fig. 3

