(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 986 942**

(51) Int. CI.:

***B65G 61/00*** (2006.01)
***B65G 49/06*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2020 PCT/IB2020/062022**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021 WO21124145**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2020 E 20833959 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024 EP 4077180**

(54) Título: **Equipo para la logística de artículos en forma de losa**

(30) Prioridad:

**17.12.2019 IT 201900024337**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**13.11.2024**

(73) Titular/es:

**LK LAB S.R.L. (100.0%)**
**Via G. Carducci 24**
**41042 Fiorano Modenese (MO), IT**

(72) Inventor/es:

**IACARUSO, LUCA y**
**IACARUSO, MICHELE**

(74) Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

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

Equipo para la logística de artículos en forma de losa

Campo Técnico

La presente invención se refiere a una pieza de equipo para la logística de artículos en forma de losa.

Antecedentes de la Técnica

El término "logística" se refiere a la totalidad de las operaciones de movimiento y almacenamiento de artículos en forma de losa.

Más específicamente, un artículo en forma de losa es un producto obtenido como resultado de un procedimiento industrial y, específicamente, una losa grande.

Al final del procedimiento de producción, los artículos en forma de losa generalmente se mueven de tal manera que los envían a estaciones posteriores donde se llevan a cabo otras fases de mecanizado, como el rectificado, o a áreas de almacenamiento, mientras esperan el embalaje para su comercialización.

Durante la fase de almacenamiento, los artículos en forma de losa se colocan en bastidores apropiados, que pueden ser de tipo horizontal o vertical dependiendo de la posición adoptada por los propios artículos en forma de losa, y a continuación se mueven individualmente o en bloque junto con el bastidor correspondiente.

El movimiento de los artículos en forma de losa generalmente se lleva a cabo mediante equipos adecuados, como, por ejemplo, ventosas, que se pueden operar de forma manual o automática.

Dadas las dimensiones, a menudo muy grandes, de los artículos en forma de losa, es fácil entender que su movimiento es particularmente frágil, por lo que cuanto más lejos están las áreas de almacenamiento, mayor es el riesgo de rotura durante el viaje para alcanzarlos.

Con el fin de evitar este inconveniente, los artículos en forma de losa a menudo se mueven junto con su bastidor.

Sin embargo, este tipo de movimiento también tiene un alto riesgo de rotura.

De hecho, en el caso de los bastidores horizontales, el peso de los artículos en forma de losa colocados uno encima del otro afecta al artículo en forma de losa colocado más abajo, que, como resultado de esta tensión mecánica, puede romperse o deformarse. La presencia de escamas de material determina una distribución no lineal y uniforme de la carga que puede causar el desequilibrio de la pila correspondiente y la caída de los artículos en forma de losa que la componen, especialmente durante las operaciones de movimiento.

En el caso de los bastidores verticales, por otro lado, los artículos en forma de losa a menudo son inestables, de modo que el desplazamiento del propio bastidor puede hacer que los artículos se vuelquen o caigan.

Por lo tanto, se deduce que el movimiento de los artículos en forma de losa es ahora particularmente frágil y, además de implicar un alto riesgo de rotura de los propios artículos, requiere un considerable gasto de tiempo que reduce, en consecuencia, el rendimiento de la línea de producción.

Los procedimientos de almacenamiento de los artículos en forma de losa utilizados hoy en día, donde las áreas de almacenamiento a menudo están lejos de la línea de producción, y los bastidores descritos anteriormente también requieren grandes espacios de trabajo.

El documento EP0302205A2 describe un equipo para la logística de artículos en forma de losa que comprende un vehículo de transporte sin conductor que está provisto de un bastidor de soporte y que está adaptado para tomar un artículo de un plano de suministro, colocar el artículo en una estación de almacenamiento y tomar el artículo de la estación de almacenamiento y colocarlo en el bastidor de soporte. El documento FR 2 286 767 A1 divulga un equipo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la Invención

El objetivo principal de la presente invención es concebir un equipo para la logística de artículos en forma de losa que permita que los artículos en forma de losa se muevan de manera fácil y segura para limitar el riesgo de rotura o daño a los propios artículos en forma de losa.

Dentro de este objetivo, un objetivo de la presente invención es agilizar el movimiento de los artículos en forma de losa para aumentar la producción de la planta correspondiente.

Otro objetivo de la presente invención es idear una pieza de equipo para la logística de artículos en forma de losa que permita reducir las áreas de trabajo y el espacio requerido para realizar las operaciones de movimiento y almacenamiento.

Otro objetivo de la presente invención es concebir una pieza de equipo para la fabricación de losas de material cerámico y/o de piedra que permita superar los inconvenientes de la técnica anterior ya mencionados en una solución simple, racional, fácil, de uso efectivo y de bajo coste.

Los objetivos expuestos anteriormente se logran mediante la presente pieza de equipo para la logística de artículos en forma de losa que tiene las características según la reivindicación 1 y mediante el procedimiento según la reivindicación 8.

Breve Descripción de los Dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción de algunas realizaciones preferidas, pero no exclusivas, de una pieza de equipo para la logística de artículos en forma de losa, ilustradas a modo de ejemplo indicativo, pero no limitativo, en las tablas de dibujos que se acompañan, donde:

Las Figuras 1-4 son vistas en perspectiva de una primera realización del equipo que no está según la invención, en diferentes fases operativas;
Las Figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva de una segunda realización del equipo según la invención;
La Figura 7 es una vista en perspectiva de una tercera realización del equipo según la invención;
La Figura 8 es una vista en perspectiva de una cuarta realización del equipo según la invención;
La Figura 9 es una vista en perspectiva de una quinta realización del equipo según la invención.
La Figura 10 es una vista axonométrica de una estación de almacenamiento;
La Figura 11 es una vista en alzado lateral de la estación de almacenamiento en la Figura 10;
La Figura 12 es una vista en alzado trasera de la estación de almacenamiento de la Figura 10;
La Figura 13 es una vista en planta del medio de agarre según la invención;
La Figura 14 es una vista lateral de los medios de agarre, en una posición de bloqueo.

Realizaciones de la Invención

Con particular referencia a estas figuras, el número de referencia 1 indica globalmente una pieza de equipo para la fabricación de losas de material cerámico.

En el contexto de la presente discusión, el término "logística" se refiere al conjunto de operaciones de mantenimiento y almacenamiento de artículos en forma de losa destinados a preparar los mismos para su envío a los clientes.

La pieza de equipo 1 se usa para mover al menos un artículo en forma de losa 2. El artículo en forma de losa 2 es un cuerpo sólido que tiene dos dimensiones que prevalecen sobre la tercera, espesor, y que comprende dos caras sustancialmente planas opuestas entre sí.

Por ejemplo, dentro de la industria cerámica, los artículos en forma de losa 2 pueden tener dimensiones tales que uno o más lados pueden tener hasta y comprender más de tres metros de largo.

El equipo 1 comprende al menos un plano de suministro 3 de al menos un artículo en forma de losa 2.

El plano de suministro 3 está conformado para recibir en soporte una pluralidad de artículos en forma de losa 2 dispuestos uno encima del otro.

En particular, el plano de suministro 3 está adaptado para recibir los artículos en forma de losa 2 por medio de máquinas de elevación apropiadas, tales como, por ejemplo, carretillas elevadoras o transpalés o robots mecánicos o manualmente por un operador.

Además, el equipo 1 puede comprender convenientemente además al menos un cuerpo de recipiente 29 posicionable en el plano de suministro 3 y adaptado para contener una pluralidad de artículos en forma de losa 2.

Más detalladamente, el cuerpo del recipiente 29 está adaptado para alojar los artículos en forma de losa 2 apilados uno encima del otro.

La función del cuerpo de recipiente 29 es facilitar el transporte y el posicionamiento de los artículos en forma de losa 2 en el plano de suministro 3.

En la realización mostrada en las figuras, el cuerpo de recipiente 29 está abierto en la parte superior y permite tomar el artículo en forma de losa 2 desde la parte superior.

Según la invención, el equipo 1 comprende, además:

- al menos un grupo de agarre robótico 4 del artículo en forma de losa 2 provisto de al menos tres grados de libertad y colocado en la proximidad del plano de suministro 3;
- medios de movimiento 5 del grupo de sujeción 4 a lo largo de al menos una dirección de movimiento A para definir al menos un área de trabajo 6 del grupo de sujeción 4;
- una pluralidad de estaciones de almacenamiento temporal 7 del artículo en forma de losa 2 posicionadas sustancialmente paralelas a la dirección de movimiento A;
- al menos un bastidor de soporte 8 del artículo en forma de losa 2 soportado como parte integral de los medios de movimiento 5 a lo largo de la dirección de movimiento A; y
- al menos una estación de descarga 9 del bastidor de soporte 8.

El grupo de agarre 4 está adaptado para:

- tomar el artículo en forma de losa 2 del plano de suministro 3;
- colocar el artículo en forma de losa 2 en al menos una de las estaciones de almacenamiento 7; y
- tomar el artículo en forma de losa 2 de al menos una estación de almacenamiento 7 para colocarlo en el bastidor de soporte 8.

En particular, gracias a los medios de movimiento 5, el grupo de agarre 4 se puede acercar al plano de suministro 3 y, además, al estar provisto de tres grados de libertad, se puede mover a lo largo de una dirección sustancialmente vertical y girar para permitir la recogida del artículo en forma de losa 2.

A partir de entonces, el grupo de sujeción 4 se puede acercar a una estación de almacenamiento 7 para depositar sobre el mismo el artículo en forma de losa recién recogido 2 o para recoger un artículo en forma de losa 2 y colocarlo en la parte superior del bastidor de soporte 8 para formar un bastidor final 30, que a continuación se transfiere a la estación de descarga 9.

En particular, los artículos en forma de losa 2 que llegan al plano de suministro 3 deben moverse o almacenarse según su tipo y a continuación recogerse para su comercialización o mecanizado adicional, si es necesario.

Convenientemente, los medios de movimiento 5 comprenden al menos un par de guías de deslizamiento 11 que se extienden a lo largo de la dirección de movimiento A y al menos un bastidor de soporte de carga 12 asociado de manera móvil y deslizante con el par de guías de deslizamiento 11 y que soporta el grupo de agarre 4.

Preferentemente, la dirección de movimiento A es sustancialmente horizontal.

El plano de suministro 3 mencionado anteriormente está dispuesto a lo largo de la dirección de movimiento A.

Los medios de movimiento 5 permiten, por lo tanto, el movimiento del grupo de agarre 4 y del bastidor de soporte 8 en el área de trabajo 6, a lo largo de la dirección de movimiento A, para la transferencia de los artículos en forma de losa 2 hacia y desde las estaciones de almacenamiento 7.

Más detalladamente, las estaciones de almacenamiento 7 se colocan en el área de trabajo 6.

De esta manera, el grupo de agarre 4 puede llegar fácilmente a las estaciones de almacenamiento 7, que están asignadas en el espacio para no obstaculizar los desplazamientos del propio grupo de agarre a lo largo de la dirección

del movimiento A.

De manera conveniente, el grupo de sujeción 4 es móvil con respecto al bastidor de soporte de carga 12 a lo largo de una dirección de traslación T transversal a la dirección de movimiento A cuando se aproxima/aleja de las estaciones de almacenamiento 7.

La dirección de traslación T es sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento A.

Más detalladamente, el equipo 1 comprende medios de traslación colocados entre el grupo de sujeción 4 y el bastidor de soporte de carga 12 y adaptados para mover el propio grupo de sujeción a lo largo de la dirección de traslación T.

Ventajosamente, cada estación de almacenamiento 7 comprende al menos un bastidor de almacenamiento 13 para la logística de los artículos en forma de losa 2.

El bastidor de almacenamiento 13 se muestra esquemáticamente en las Figuras 1 a 9, mientras que se muestra con mayor detalle en las Figuras 10 a 12.

El bastidor de almacenamiento 13 está provisto de:

- al menos un bastidor de sujeción 14 de uno o más artículos en forma de losa 2;
- al menos un bastidor fijo 15, anclado al suelo.

El bastidor de sujeción 14 está provisto de:

- al menos un elemento básico 16 adaptado para recibir y soportar el espesor del artículo en forma de losa 2; y
- al menos un elemento de tope 17 que se extiende transversalmente al elemento básico 16 y está adaptado para recibir y soportar al menos una cara del artículo en forma de losa 2.

Preferentemente, el elemento básico 16 define una superficie básica sustancialmente plana colocada ligeramente inclinada con respecto a un plano horizontal, y el elemento de tope 17 define una superficie de tope sustancialmente plana colocada ligeramente inclinada con respecto a un plano vertical.

Apropiadamente, el elemento básico 16 y el elemento de tope 17 están dispuestos de modo que la superficie básica y la superficie de tope definen un ángulo sustancialmente recto entre sí.

Esta disposición del elemento básico 16 y del elemento de tope 17 da como resultado que el artículo en forma de losa 2, cuando se coloca descansando sobre el bastidor de sujeción 14, se coloque ligeramente inclinado con respecto a un eje vertical, para limitar el riesgo de vuelco y deslizamiento hacia abajo.

Convenientemente, el bastidor de almacenamiento 13 comprende medios de acoplamiento extraíbles 18 para acoplar el bastidor de sujeción 14 al bastidor fijo 15.

Los medios de acoplamiento 18 están adaptados para permitir que el bastidor de sujeción 14 se deslice con respecto al bastidor fijo 15 a lo largo de una dirección sustancialmente horizontal de deslizamiento S, y para evitar que el bastidor de sujeción 14 se levante con respecto al bastidor fijo 15.

Precisamente, el bastidor de sujeción 14 puede asignarse alternativamente en una primera configuración donde está asociado de manera deslizante con el bastidor fijo 15 y en una segunda configuración donde, en cambio, está desacoplado del bastidor fijo 15.

Convenientemente, durante el posicionamiento del artículo en forma de losa 2 en el bastidor de sujeción 14 por el grupo de agarre 4, el bastidor de sujeción 14 se acopla con el bastidor fijo 15.

El bastidor de sujeción 14, por otro lado, se desacopla del bastidor fijo 15 cuando, por ejemplo, tiene que alejarse del área de trabajo 6.

Preferentemente, los medios de acoplamiento 18 comprenden:

- medios de guía 19 asociados con uno del bastidor fijo 15 o el bastidor de sujeción 14; y
- medios de deslizamiento 20 asociados con el otro del bastidor fijo 15 o el bastidor de sujeción 14, donde los medios

de deslizamiento 20 se pueden acoplar de manera extraíble con los medios de guía 19.

En las realizaciones particulares que se muestran en las figuras, los medios de guía 19 están asociados con el bastidor fijo 15 y los medios de deslizamiento 20 están asociados con el bastidor de soporte 14.

Precisamente, los medios de guía 19 comprenden al menos un par de elementos de guía sustancialmente en forma de C 21, para definir un asiento de alojamiento relevante que se extiende a lo largo de la dirección de deslizamiento S y están dispuestos uno al lado del otro.

Los medios de deslizamiento 20 comprenden al menos un par de elementos rodantes 22, por ejemplo, ruedas, cada uno de los cuales se puede insertar en un asiento de alojamiento relevante.

Precisamente, los elementos rodantes 22 se deslizan en el asiento de alojamiento a lo largo de la dirección de deslizamiento S como resultado del acoplamiento del bastidor de sujeción 14 con el bastidor fijo 15.

Al mismo tiempo, la porción superior del asiento de alojamiento evita que los elementos rodantes 22 salgan de los elementos de guía 21 al moverse hacia arriba.

De esta manera, el bastidor de sujeción 14 puede deslizarse con respecto al bastidor fijo 15 sin ser levantado hacia arriba.

Los elementos rodantes 22 se deslizan dentro de sus respectivos asientos de alojamiento hasta que entran en contacto con un elemento de final de carrera, dispuesto en una porción de extremo de cada elemento de guía 21.

Convenientemente, el bastidor de almacenamiento 13 comprende medios de bloqueo 23 del bastidor de sujeción 14 con respecto al bastidor fijo 15 a lo largo de la dirección de deslizamiento S.

Más detalladamente, los medios de bloqueo 23 comprenden un elemento de bloqueo 24 asociado con el bastidor de sujeción 14 e insertable en un asiento de tope 25 asociado con el bastidor fijo 15.

De manera adecuada, el elemento de bloqueo 24 y el asiento de tope 25 están alineados entre sí cuando el bastidor de sujeción 14 alcanza la posición de fin de carrera definida por el elemento de fin de carrera.

El elemento de bloqueo 24 se puede mover entre una posición de bloqueo, donde se acopla en el asiento de tope 25, y una posición de liberación, donde se desacopla del asiento de tope 25.

El bastidor de almacenamiento 13 comprende medios de agarre 26 formados en el bastidor de sujeción 14 y capaces de permitir levantar y mover el bastidor de sujeción 14 cuando se desacopla del bastidor fijo 15.

Convenientemente, el bastidor de almacenamiento 13 comprende medios de restricción 27 del artículo en forma de losa 2 depositado en el bastidor de sujeción 14.

Los medios de retención 27 están asociados con el bastidor de sujeción 14 y son móviles entre:

- al menos una configuración de restricción donde se enfrentan al elemento de tope 17;
- al menos una configuración de liberación donde están separados del elemento de tope 17 con respecto a la configuración de restricción, para permitir el posicionamiento/recogida del artículo en forma de losa 2.

El movimiento de los medios de restricción 27 puede realizarse manualmente por un operador o puede realizarse automáticamente.

Precisamente, cuando el grupo de agarre 4 deposita o recoge el artículo en forma de losa 2 sobre o desde el bastidor de almacenamiento 13, los medios de restricción 27 se colocan en la configuración de liberación para no obstaculizar las operaciones de movimiento del artículo en forma de losa 2.

Del mismo modo, como resultado de la colocación del artículo en forma de losa 2 en el bastidor de almacenamiento 13, los medios de restricción 27 se colocan en la configuración de restricción y se disponen en la proximidad de o en soporte en el artículo en forma de losa 2.

De esta manera, los medios de restricción 27 pueden evitar que el artículo en forma de losa 2 caiga accidentalmente

del bastidor de almacenamiento 13.

Ventajosamente, el equipo 1 comprende al menos una fila F de estaciones de almacenamiento 7 colocadas sustancialmente alineadas entre sí a lo largo de la dirección de movimiento A en el punto donde se encuentra un borde lateral del área de trabajo 6.

En particular, la fila F está dispuesta lateralmente a una de las guías de deslizamiento 11, que está dispuesta dentro del área de trabajo 6.

En las realizaciones que se muestran en las figuras, el equipo 1 comprende al menos dos filas F dispuestas en lados opuestos al grupo de sujeción 4.

En particular, las filas F están dispuestas sustancialmente paralelas entre sí y enfrentadas entre sí.

Más particularmente, el área de trabajo 6 se coloca entre las filas F.

Como se muestra en las figuras, cada una de las guías de deslizamiento 11 está dispuesta dentro del área de trabajo 6.

Esta realización garantiza que el grupo de agarre 4 pueda llegar fácilmente a las estaciones de almacenamiento 7 ubicadas en lados opuestos al área de trabajo 6.

Precisamente, el grupo de sujeción 4, después de colocarse cerca de una estación de almacenamiento 7 dispuesta en una fila F, puede llegar fácilmente a la estación de almacenamiento 7 colocada delante sin moverse más horizontalmente, a lo largo de la dirección de movimiento A o transversalmente con respecto a la misma.

Esto puede mejorar la producción del equipo 1 y ahorrar tiempo y energía.

Ventajosamente, el grupo de agarre 4 es del tipo de un robot antropomórfico.

Por lo tanto, el grupo de agarre 4 está provisto de múltiples grados de libertad y puede mover el artículo en forma de losa 2 de una manera práctica y fácil. Ventajosamente, el grupo de agarre 4 comprende medios de agarre 10 del artículo en forma de losa 2.

En las realizaciones particulares mostradas en las figuras, los medios de agarre 10 son del tipo de ventosas.

Más particularmente, los medios de agarre 10 comprenden una pluralidad de ventosas 10a y al menos un circuito de vacío conectado operativamente a las propias ventosas.

Sin embargo, no se pueden descartar realizaciones alternativas donde los medios de agarre 10 tienen una conformación diferente y, por ejemplo, pueden ser del tipo de elementos de enganche o pinzas.

Específicamente, los medios de sujeción 10 comprenden una estructura de sujeción 31,32 que soporta las ventosas 10a.

Los medios de agarre 10 comprenden medios de seguridad, que no se muestran en detalle en las figuras, adaptados para evitar que el artículo en forma de losa 2 se caiga.

Los medios de seguridad comprenden medios de detección para detectar la ausencia de vacío en al menos una de las ventosas 10a.

De hecho, si una de las ventosas 10a no se adhiere perfectamente al artículo en forma de losa 2, el artículo en forma de losa 2 podría desprenderse parcial o totalmente del grupo de agarre 4 y dañarse.

Gracias a la presencia de los medios de detección para detectar la ausencia de vacío, el equipo 1 puede bloquearse, evitando así el movimiento de un artículo en forma de losa 2 agarrado de forma insegura.

De manera alternativa o adicional, los medios de seguridad pueden ser del tipo mecánico y comprender, por ejemplo, un elemento de bloqueo (no mostrado en las figuras) adaptado para entrar en contacto con el artículo en forma de losa 2, para sujetarlo, después de que se haya agarrado.

De esta manera, en caso de pérdida parcial o completa de la adhesión entre los medios de agarre 10 y el artículo en forma de losa 2, el elemento de bloqueo sujeta el artículo en forma de losa 2 y evita que se desequilibre o se caiga durante el movimiento.

Después de que el artículo en forma de losa 2 se ha recogido de la estación de almacenamiento 7, se coloca en el bastidor de soporte 8 para formar el bastidor final 30.

En particular, el bastidor de soporte 8 es capaz de soportar una pluralidad de artículos en forma de losa 2, que pueden embalarse fácilmente sobre el mismo para formar el bastidor final 30; después de que haya alcanzado la estación de descarga 9, el bastidor final 30 puede destinarse directamente a la comercialización.

Ventajosamente, el bastidor de soporte 8 está dispuesto dentro del área de trabajo 6.

En particular, el grupo de agarre 4 y el bastidor de soporte 8 están montados en el bastidor de soporte de carga 12.

De esta manera, el grupo de agarre 4 puede colocar fácilmente los artículos en forma de losa 2 en el bastidor de soporte 8 después de que hayan sido recogidos de las respectivas estaciones de almacenamiento 7, sin ser movidos aún más.

El bastidor de soporte 8 está montado de manera extraíble en el bastidor de soporte de carga 12 y está adaptado para retirarse del propio bastidor de soporte de carga con el fin de colocar el bastidor final 30 en el punto donde se encuentra la estación de descarga 9.

Para este propósito, el bastidor de soporte de carga 12 está provisto de medios de anclaje del tipo extraíble del bastidor de soporte 8, que no se muestran en detalle en las figuras.

Los medios de anclaje están adaptados para mantener la estructura de soporte 8 anclada a la estructura de soporte de carga 12 durante el movimiento de la propia estructura de soporte a lo largo de la dirección de movimiento A y para permitir la extracción de la misma después de que se haya alcanzado la estación de descarga 9.

De hecho, si es necesario, el grupo de sujeción 4 coloca los artículos en forma de losa 2 en el bastidor de soporte 8 y, al final de esta operación, los medios de movimiento transfieren el bastidor final 30 a la estación de descarga 9. Aquí, mediante máquinas elevadoras especiales, tales como, por ejemplo, carretillas elevadoras o transpalés o robots mecánicos, el bastidor final 30 se coloca en la estación de descarga 9.

En particular, la estación de descarga 9 está representada por un área de la planta relevante donde los bastidores finales 30 pueden colocarse descansando en el suelo o en estructuras apropiadas.

El bastidor de soporte 8 comprende:

- al menos un soporte básico 8a que puede colocarse en el bastidor de soporte de carga 12 y adaptarse para recibir y soportar el espesor del artículo en forma de losa 2; y
- al menos un elemento de sujeción 8b que se extiende transversalmente al soporte básico 8a y adaptado para recibir y soportar al menos una cara del artículo en forma de losa 2.

En particular, el soporte básico 8a se puede colocar sustancialmente horizontal en el bastidor de soporte de carga 12 y el elemento de sujeción 8b se extiende verticalmente con respecto al propio soporte básico, a lo largo de un plano medio del soporte básico 8a. En otras palabras, el bastidor de soporte 8 tiene sustancialmente la forma de una "T" invertida.

Por lo tanto, el bastidor de soporte 8 comprende dos áreas de soporte para soportar los artículos en forma de losa 2, dispuestos en lados opuestos al elemento de sujeción 8b. Durante las operaciones de posicionamiento, cada área de soporte se enfrenta a una fila respectiva F. Convenientemente, el bastidor de soporte 8 comprende al menos un dispositivo de bloqueo del artículo en forma de losa 2, que no se muestra en detalle en las figuras, y está adaptado para mantener el propio artículo en forma de losa anclado al elemento de sujeción 8b.

En particular, el dispositivo de bloqueo se puede colocar para permitir el posicionamiento del artículo en forma de losa 2 en el bastidor de soporte 8.

Por lo tanto, el dispositivo de bloqueo tiene la función de evitar que el artículo en forma de losa 2 caiga accidentalmente del bastidor de soporte 8 durante el desplazamiento a lo largo de la dirección de movimiento A.

Como se muestra en las figuras, el bastidor de soporte 8 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal y está dispuesto en el bastidor de soporte de carga 12 paralelo a la dirección de movimiento A.

De esta manera, la cara del artículo en forma de losa 2 se encuentra en un plano sustancialmente paralelo a la dirección de movimiento A.

Esta disposición permite optimizar el espacio y reducir el tamaño del bastidor de soporte 8 con respecto a la zona de trabajo 6; además, esta solución proporciona una mayor estabilidad al artículo en forma de losa 2, reduciendo así el riesgo de caída accidental del mismo.

Según una posible realización, mostrada en detalle en las Figuras 13 y 14, la estructura de sujeción 31,32 del grupo de agarre 4 es móvil entre una posición inicial y una posición de bloqueo, donde está orientada hacia el elemento de sujeción 8b para sujetar el artículo en forma de losa 2 dispuesto en soporte del propio elemento de sujeción.

De esta manera, otra función de los medios de agarre 10 es bloquear el artículo en forma de losa 2 en el bastidor de soporte 8 durante el movimiento del mismo a lo largo de la dirección de movimiento A.

Más detalladamente, la estructura de sujeción 31,32 comprende una primera estructura 31 que es fija y al menos una segunda estructura 32 que soporta las ventosas 10a y es móvil con respecto a la primera estructura 31 entre la posición inicial y la posición de bloqueo.

Específicamente, la segunda estructura 32 está articulada a la primera estructura 31. Convenientemente, la estructura de sujeción 31,32 comprende dos segundas estructuras 32 dispuestas en lados opuestos a la primera estructura 31.

En la posición de bloqueo, las segundas estructuras 32 están dispuestas frente al elemento de sujeción 8b, en lados opuestos a este último.

Más específicamente, en la posición de bloqueo, cada segunda estructura 32 se enfrenta a un área de soporte respectiva del bastidor de soporte 8.

En la posición inicial, la segunda estructura 32 está sustancialmente alineada con la primera estructura 31. En dicha posición, la primera estructura 31 y las segundas estructuras 32 están dispuestas en el mismo plano y pueden moverse hasta el punto donde se encuentra una estación de almacenamiento 7 para recoger un artículo en forma de losa 2.

En la posición de trabajo, la estructura de sujeción 31,32 está dispuesta en el elemento de sujeción 8b y está dispuesta transversalmente con respecto a este. En esta posición, la segunda estructura 32 se gira con respecto a la primera estructura 31.

La siguiente es una descripción detallada de las diferentes realizaciones que se muestran en las figuras, que se distinguen por el tipo de plano de suministro 3.

Los elementos comunes a todas las realizaciones descritas y mostradas se identifican a continuación con los mismos números de referencia.

En la primera realización, mostrada en las Figuras 1 a 4, que no está según la presente invención, el plano de suministro 3 es fijo y está dispuesto en un extremo del área de trabajo 6, opuesto a la estación de descarga 9.

Las Figuras 5 a 9, por otro lado, muestran realizaciones adicionales del presente equipo según la invención, donde el plano de suministro 3 es móvil en traslación a lo largo de la dirección del movimiento A.

Según las realizaciones mostradas en las Figuras 5 a 7, el equipo 1 comprende al menos una línea transportadora 28 del artículo en forma de losa 2 dispuesto dentro del área de trabajo 6.

En particular, la línea transportadora 28 se extiende al menos por toda la longitud de las guías de deslizamiento 11, hasta que alcanza al menos la estación de descarga 9. Ventajosamente, la línea transportadora 28 se coloca entre las filas F.

La línea transportadora 28 define el plano de suministro 3 y es móvil a lo largo de al menos una dirección de transporte C sustancialmente paralela a la dirección de movimiento A.

En la realización particular mostrada en las figuras, la línea transportadora 28 es, por ejemplo, del tipo de una línea transportadora de cinta o similar.

El artículo en forma de losa 2 se coloca a continuación en soporte en la línea transportadora 28 y se mueve hacia el grupo de agarre 4.

Los artículos en forma de losa 2 pueden estar dispuestos continuamente a lo largo de la línea transportadora 28, en sucesión entre sí.

Alternativamente, o en combinación, como se muestra en la Figura 6, los artículos en forma de losa 2 pueden disponerse en la línea transportadora 28 apilados uno encima del otro.

Nuevamente, con referencia a la Figura 7, la línea transportadora 28 puede recibir y soportar el cuerpo del recipiente 29 que contiene los artículos en forma de losa 2, que se mueve hacia el grupo de agarre 4.

El grupo de agarre 4 está adaptado para recoger el artículo en forma de losa 2 de la línea transportadora 28 y colocarlo en una de las estaciones de almacenamiento 7.

La línea transportadora 28 permite acelerar las operaciones de suministro de los artículos en forma de losa 2, que, de hecho, se transfieren a ella y se recogen rápidamente por medio del grupo de sujeción 4.

De hecho, esta solución permite reducir el número de desplazamientos realizados por el grupo de agarre 4 para recoger los artículos en forma de losa 2 a almacenar.

La línea transportadora 28 mueve el artículo en forma de losa 2 hasta que llega a la estación de almacenamiento 7 correspondiente, donde es recogido por el grupo de agarre 4. Convenientemente, la línea transportadora 28 se coloca a una altura menor que el bastidor de soporte de carga 12 para pasar por debajo de ella.

En otras palabras, el bastidor de soporte de carga 12 se puede mover a lo largo de las guías de deslizamiento 11 por encima de la línea transportadora 28.

Con referencia a la realización mostrada en la figura 7, al final de las operaciones de posicionamiento, el cuerpo de recipiente vacío 29 se mueve de nuevo a lo largo de la dirección de movimiento A, alejándose del grupo de agarre 4, pasando por debajo del mismo.

Convenientemente, la línea transportadora 28 está dispuesta a una distancia de entre 10 cm y 110 cm del bastidor de soporte de carga 12.

Apropiadamente, la línea transportadora 28 está dispuesta a una distancia del bastidor de soporte de carga 12 de tal manera que se permite que el cuerpo del recipiente 29 pase por debajo del mismo. Según las realizaciones mostradas en las Figuras 8 y 9, el equipo 1 comprende al menos un dispositivo móvil 33, que define el plano de suministro 3.

El dispositivo móvil 33 está asociado de forma deslizante con las guías de deslizamiento 11.

El dispositivo móvil 33 es del tipo de un carro móvil a lo largo de la dirección del movimiento A en cualquier dirección.

Por lo tanto, el dispositivo móvil 33 es móvil entre un extremo del área de trabajo 6, donde recibe los artículos en forma de losa 2, hasta una estación de almacenamiento 7 donde se colocarán los artículos en forma de losa 2.

De manera similar a lo descrito anteriormente, el dispositivo móvil 33 puede recibir y soportar el cuerpo del recipiente 29 provisto de los artículos en forma de losa 2 que se colocarán.

Según la realización mostrada en la Figura 8, el dispositivo móvil 33 es móvil independientemente con respecto al grupo de agarre 4 a lo largo de la dirección del movimiento A.

Esta solución permite cargar los artículos en forma de losa 2 en el dispositivo móvil 33 al tiempo que permite que el grupo de agarre 4 lleve a cabo sus propias operaciones sin interrupción.

La Figura 9 muestra una realización adicional donde, por el contrario, el dispositivo móvil 33 se bloquea de forma móvil junto con el grupo de agarre 4.

Específicamente, el dispositivo móvil 33 está bloqueado junto con el bastidor de soporte de carga 12.

Convenientemente, el dispositivo móvil 33 está dispuesto opuesto al bastidor de soporte 8 con respecto al grupo de agarre 4.

Por lo tanto, el dispositivo móvil 33 y el grupo de agarre 4 se mueven simultáneamente en el área de trabajo 6 a lo largo de la dirección de movimiento A.

Esta realización permite colocar fácilmente los artículos en forma de losa 2 dispuestos en el dispositivo móvil 33 incluso en diferentes estaciones de almacenamiento 7.

El funcionamiento del equipo 1 al realizar el procedimiento según la invención se define en la reivindicación 8.

El procedimiento implica en primer lugar una fase de suministro de una pieza de equipo 1 según las realizaciones descritas anteriormente.

A continuación, el procedimiento comprende las fases de:

- suministrar una pluralidad de artículos en forma de losa 2;
- recoger uno de los artículos en forma de losa 2 del plano de suministro 3;
- colocar el artículo en forma de losa 2 en una de las estaciones de almacenamiento 7; y
- recoger uno de los artículos en forma de losa 2 de una de las estaciones de almacenamiento 7 para colocarlo en el bastidor de soporte 8.

Las fases de recogida, colocación y selección mencionadas anteriormente se repiten con el fin de formar un bastidor final 30.

Por último, el procedimiento comprende una fase de descarga del bastidor final 30 en la estación de descarga 9.

Inicialmente, el procedimiento comprende una fase de bloqueo del bastidor de sujeción 14 al bastidor fijo 15 de las estaciones de almacenamiento 7, con el fin de prepararlas para las fases de colocación posteriores.

El bastidor de sujeción 14 se acerca al bastidor fijo 15 y, posteriormente, el elemento de bloqueo 24 se inserta dentro del asiento de tope 25 bloqueando así el bastidor de sujeción 14 al bastidor fijo 15.

En este punto, el bastidor de almacenamiento 13 está listo para la colocación de los artículos en forma de losa 2.

Los artículos en forma de losa 2 están dispuestos en el plano de suministro 3.

El procedimiento puede comprender convenientemente una fase de suministro de al menos un cuerpo de recipiente 29 que se va a vaciar, que contiene una pluralidad de artículos en forma de losa 2 que se van a colocar. El cuerpo de recipiente 29 a vaciar está dispuesto en el plano de suministro 3.

La fase de recogida proporciona que el grupo de agarre 4 recoja un artículo en forma de losa 2 del plano de suministro 3 utilizando los medios de agarre 10.

Convenientemente, según la primera realización, donde el plano de suministro 3 es fijo, la fase de recogida comprende una fase de traslación del grupo de agarre 4 con respecto al plano de suministro 3 a lo largo de la dirección de movimiento A.

Con referencia a la primera realización que se muestra en las Figuras 1 a 4, el grupo de agarre 4 se traslada al final del área de trabajo 6 para recoger cada artículo en forma de losa 2. Según las realizaciones mostradas en las Figuras 5 a 8, la fase de recogida comprende al menos una fase de deslizamiento del plano de suministro 3 con respecto al grupo de sujeción 4 a lo largo de la dirección de movimiento A.

Es fácil entender que tales soluciones pueden proporcionar además la traslación del grupo de agarre 4 con respecto

al plano de suministro 3, si es necesario, para facilitar y agilizar la recogida del artículo en forma de losa 2. Convenientemente, la fase de deslizamiento puede comprender acercarse al cuerpo de recipiente 29 que se va a vaciar al grupo de agarre 4.

El cuerpo de recipiente 29 se mueve a lo largo de la dirección de movimiento A, en la línea transportadora 28 o en el dispositivo móvil 33.

En particular, con referencia a la realización mostrada en las Figuras 5 a 7, los artículos en forma de losa 2 colocados en la línea transportadora 28 se deslizan cerca del grupo de agarre 4 y están dispuestos en las respectivas estaciones de almacenamiento 7.

En la cuarta realización mostrada en la figura 8, el dispositivo móvil 33 se traslada desde el extremo de la zona de trabajo 6, donde recibe los artículos en forma de losa 2, hasta la estación de almacenamiento 7.

Según la realización mostrada en la Figura 9, por otro lado, el grupo de agarre 4 y el plano de suministro 3 se mueven bloqueados juntos. Dicha solución proporciona que el bastidor de soporte de carga 12 se traslade hacia el extremo del área de trabajo 6 donde se coloca una pluralidad de artículos en forma de losa 2 en el dispositivo móvil 33. En ese momento, el grupo de agarre 4 y el plano de suministro 3 se trasladan hacia las estaciones de almacenamiento para realizar las operaciones de posicionamiento.

En cada una de las realizaciones descritas, el grupo de agarre 4 coloca los artículos en forma de losa 2 en las estaciones de almacenamiento relevantes 7.

En particular, gracias a los medios de agarre 10, el grupo de agarre 4 recoge un artículo en forma de losa 2 del plano de suministro 3 y lo deposita en el bastidor de sujeción 14 para que su espesor entre en contacto con el elemento básico 16 y una de sus caras se detenga en el elemento de tope 17.

Al final de la fase de recogida, el procedimiento comprende una fase de mover un cuerpo de recipiente vacío 29 lejos del grupo de agarre 4.

En la realización que se muestra en las Figuras 1 a 7, la fase de alejamiento se realiza en una dirección concordante con la dirección del movimiento A. Específicamente, la fase de alejamiento comprende una fase de tránsito del cuerpo del recipiente vacío 29 debajo del grupo de agarre 4. Como se expuso anteriormente, de hecho, la línea transportadora 28 está dispuesta con respecto al bastidor de soporte de carga 12 a una distancia tal como para permitir el paso del cuerpo del recipiente 29 por debajo de este último. En la realización mostrada en las Figuras 8 y 9, por otro lado, la fase de alejamiento se lleva a cabo en la dirección opuesta a la dirección del movimiento A.

En particular, el dispositivo móvil 33 se traslada de nuevo al final del área de trabajo 6 para recibir nuevos artículos en forma de losa 2.

Al mismo tiempo, el grupo de agarre 4 recoge los artículos en forma de losa 2 necesarios para formar el bastidor final 30, por medio de los medios de agarre 10, y los dispone en el bastidor de soporte 8.

Para este propósito, el dispositivo de bloqueo se coloca adecuadamente para permitir que el artículo en forma de losa 2 se coloque en el bastidor de soporte 8 y para anclarlo al propio bastidor de soporte durante el movimiento a lo largo de la dirección de movimiento A.

Alternativamente, o en combinación, las segundas estructuras 32 se mueven a la posición de bloqueo para mantener los artículos en forma de losa 2 en soporte del elemento de sujeción 8b.

Una vez completadas estas operaciones, los medios de movimiento 5 llevan el bastidor final 30 a la estación de descarga 9, donde se retira del bastidor de carga 12 para ser movido a otras estaciones de mecanizado.

En la práctica, se ha determinado que la invención descrita logra los objetos propuestos y, en particular, se enfatiza el hecho de que el equipo permite mover los artículos en forma de losa de una manera fácil y segura, limitando así el riesgo de rotura o daño.

Además, la presencia del bastidor de soporte, montado en el bastidor de soporte de carga del grupo de agarre y la posibilidad de empaquetar los artículos en forma de losa en el mismo, permiten una optimización de los plazos de mecanizado y un aumento en la producción de la logística de la planta.

## REIVINDICACIONES

1. Un equipo (1) para la logística de artículos en forma de losa, que comprende:

- al menos un plano de suministro (3) de al menos un artículo en forma de losa (2);
- al menos un grupo de agarre robótico (4) de dicho artículo en forma de losa (2) provisto de al menos tres grados de libertad y posicionado en la proximidad de dicho plano de suministro (3);
- medios de movimiento (5) de dicho grupo de agarre (4) a lo largo de al menos una dirección de movimiento (A) para definir al menos un área de trabajo (6) de dicho grupo de agarre (4);
- una pluralidad de estaciones de almacenamiento temporal (7) de dicho artículo en forma de losa (2) colocadas sustancialmente paralelas a dicha dirección de movimiento (A);
- al menos un bastidor de soporte (8) de dicho artículo en forma de losa (2) soportado como una parte integral de dichos medios de movimiento (5) a lo largo de dicha dirección de movimiento (A); y
- al menos una estación de descarga (9) de dicho bastidor de soporte (8);

donde dicho grupo de agarre (4) está adaptado para:

- tomar dicho artículo en forma de losa (2) de dicho plano de suministro (3);
- colocar dicho artículo en forma de losa (2) sobre al menos una de dichas estaciones de almacenamiento (7); y
- tomar dicho artículo en forma de losa (2) de al menos una de dichas estaciones de almacenamiento (7) para colocarlo en dicho bastidor de soporte (8)

**caracterizado porque** dicho plano de suministro (3) es móvil en traslación a lo largo de dicha dirección de movimiento (A).

2. Equipo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho grupo de agarre (4) comprende medios de agarre (10) de dicho artículo en forma de losa (2).

3. Equipo (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dichos medios de agarre (10) comprenden una estructura de sujeción (31, 32) que soporta dichas ventosas (10a), móviles entre una posición inicial y una posición de bloqueo, donde está orientada hacia dicho elemento de sujeción (8b) para sujetar dicho artículo en forma de losa (2) dispuesto en soporte del propio elemento de sujeción.

4. Equipo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicha estructura de sujeción (31, 32) comprende una primera estructura (31) que está fija y al menos una segunda estructura (32) que soporta dichas ventosas (10a), donde dicha segunda estructura (32) es móvil con respecto a dicha primera estructura (31) entre dicha posición inicial y dicha posición de bloqueo, estando dicha segunda estructura (32) articulada a dicha primera estructura (31).

5. Equipo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos una línea transportadora (28) de dicho artículo en forma de losa (2) dispuesto dentro de dicha área de trabajo (6), que define dicho plano de suministro (3) y móvil a lo largo de al menos una dirección de transporte (C) sustancialmente paralela a dicha dirección de movimiento (A), donde dicha línea transportadora (28) está colocada a una altura menor que dicho bastidor de soporte de carga (12) para pasar por debajo, estando adaptado dicho grupo de agarre (4) para recoger dicho artículo en forma de losa (2) de dicha línea transportadora (28) para colocarlo en una de dichas estaciones de almacenamiento (7).

6. Equipo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos un dispositivo móvil (33), definido por dicho plano de suministro (3) y asociado de manera deslizante con dichas guías de deslizamiento (11).

7. Equipo (1) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** dicho dispositivo móvil (33) es móvil bloqueado junto con dicho grupo de agarre (4) a lo largo de dicha dirección de movimiento (A).

8. Procedimiento para la logística de artículos en forma de losa, que comprende las fases de:

- suministrar una pieza de equipo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores;
- suministrar una pluralidad de artículos en forma de losa (2);
- recoger uno de dichos artículos en forma de losa (2) de dicho plano de suministro (3);
- colocar dichos artículos en forma de losa (2) en una de dichas estaciones de almacenamiento (7); y

- recoger uno de dichos artículos en forma de losa (2) de una de dichas estaciones de almacenamiento (7) para colocarlo en dicho bastidor de soporte (8);
- repetir las fases de recogida, colocación y selección para formar un bastidor final (30);
- descargar dicho bastidor final (30) en dicha estación de descarga (9);

**caracterizada porque** dicha fase de recogida comprende al menos una fase de deslizamiento de dicho plano de suministro (3) con respecto a dicho grupo de agarre (4) a lo largo de dicha dirección de movimiento (A).

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicha fase de recogida comprende una fase de traslación de dicho grupo de agarre (4) con respecto a dicho plano de suministro (3) a lo largo de dicha dirección de movimiento (A).

10. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** comprende una fase de suministro de al menos un cuerpo de recipiente (29) a vaciar, que contiene una pluralidad de artículos en forma de losa (2) a colocar.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicha fase de deslizamiento comprende una fase de movimiento de dicho cuerpo de recipiente (29) a vaciar, acercándose a dicho grupo de agarre (4).

12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** comprende una fase de mover un cuerpo de recipiente vacío (29) lejos de dicho grupo de agarre (4).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** de que dicha fase de alejamiento comprende una fase de tránsito de dicho cuerpo de recipiente vacío (29) por debajo de dicho grupo de agarre (4).

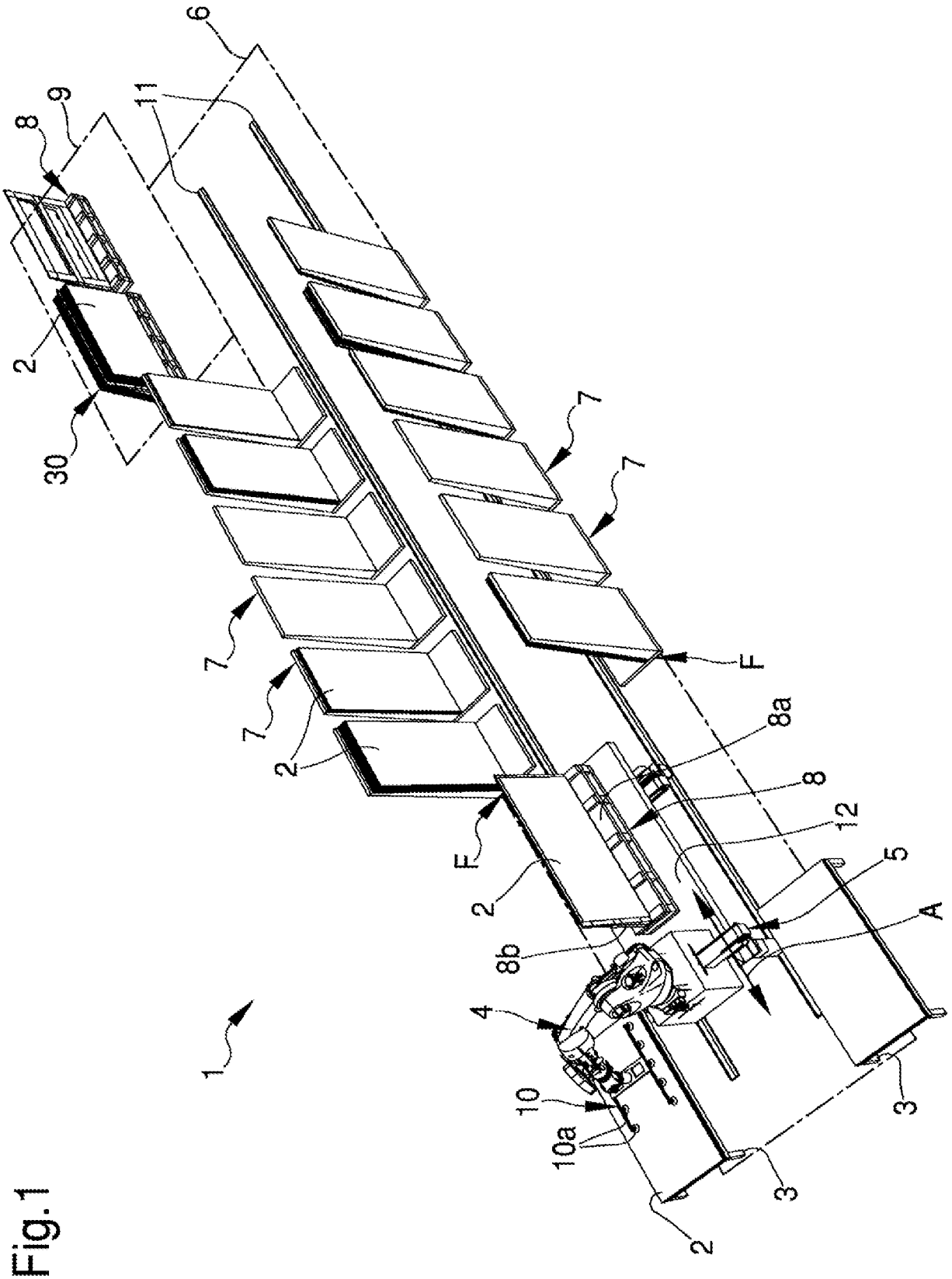



Fig.1

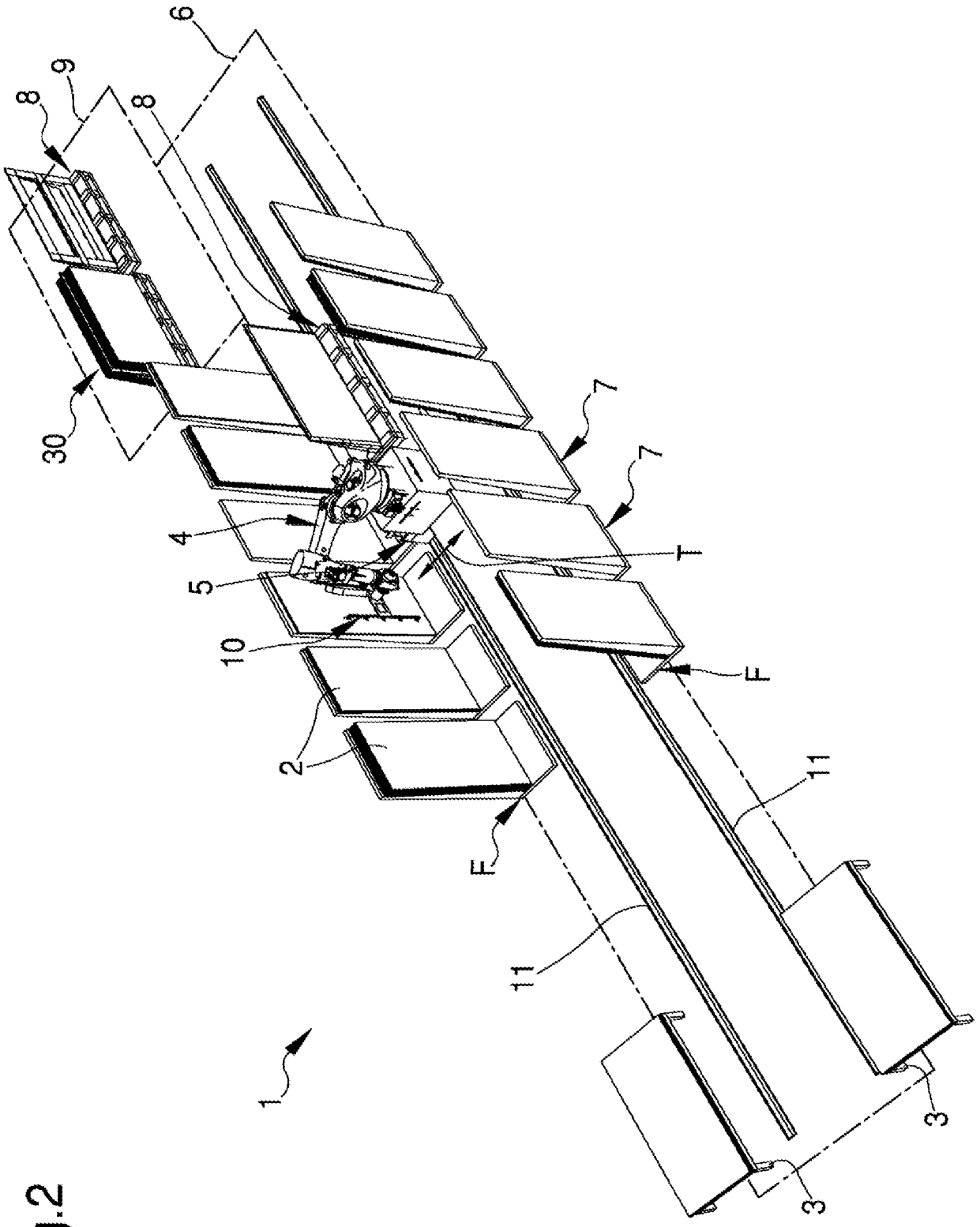



Fig.2

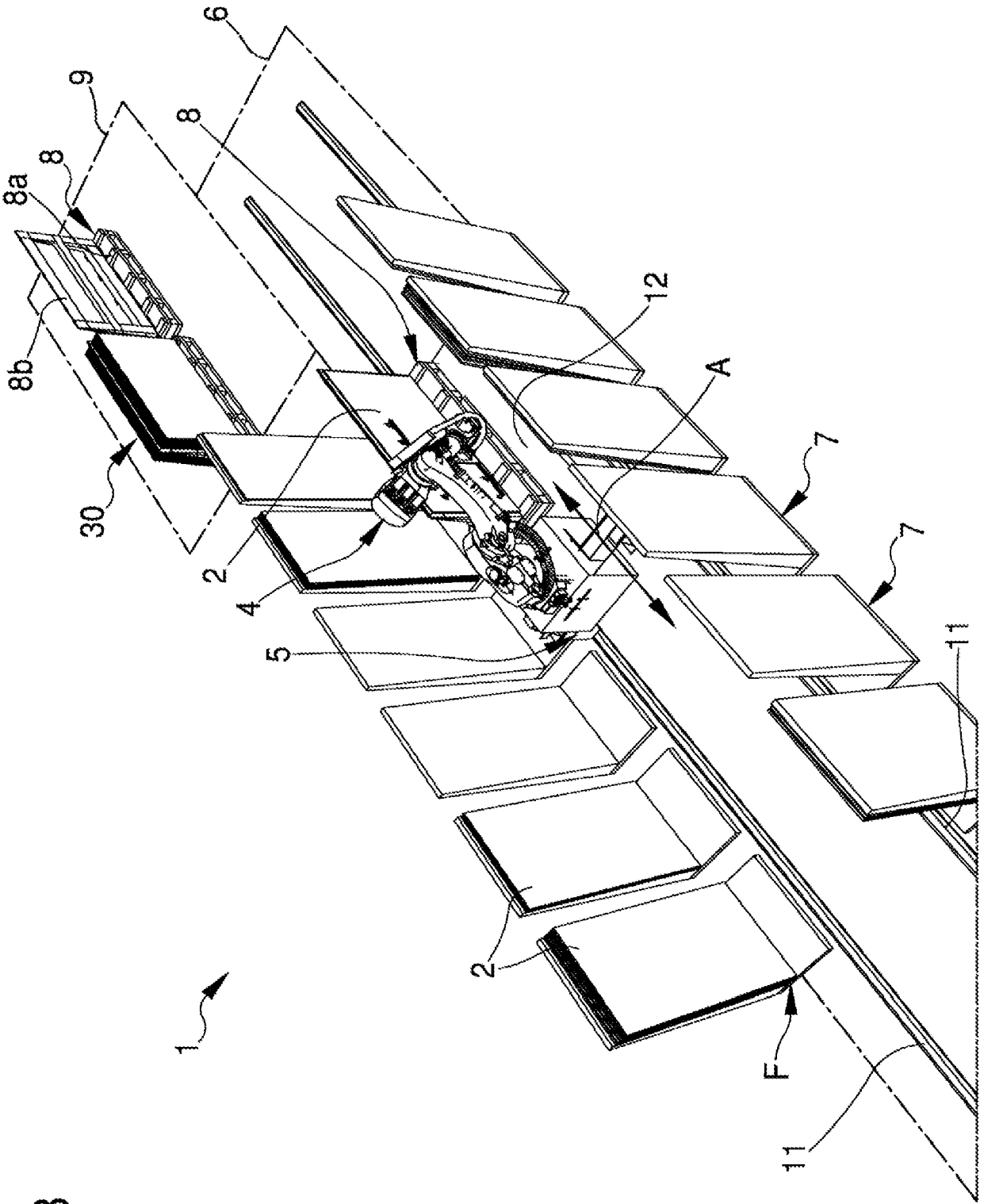



Fig.3

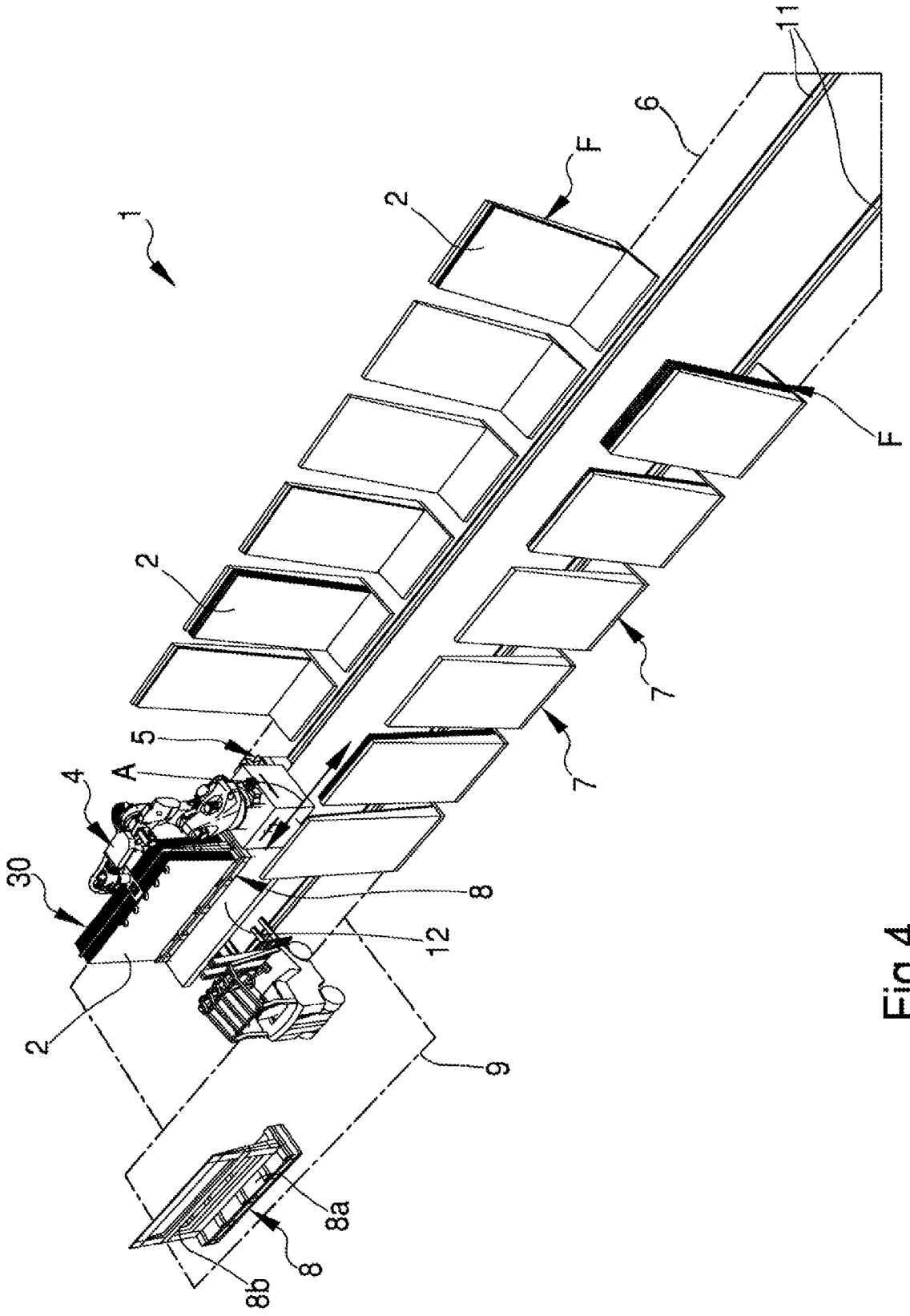



Fig.4

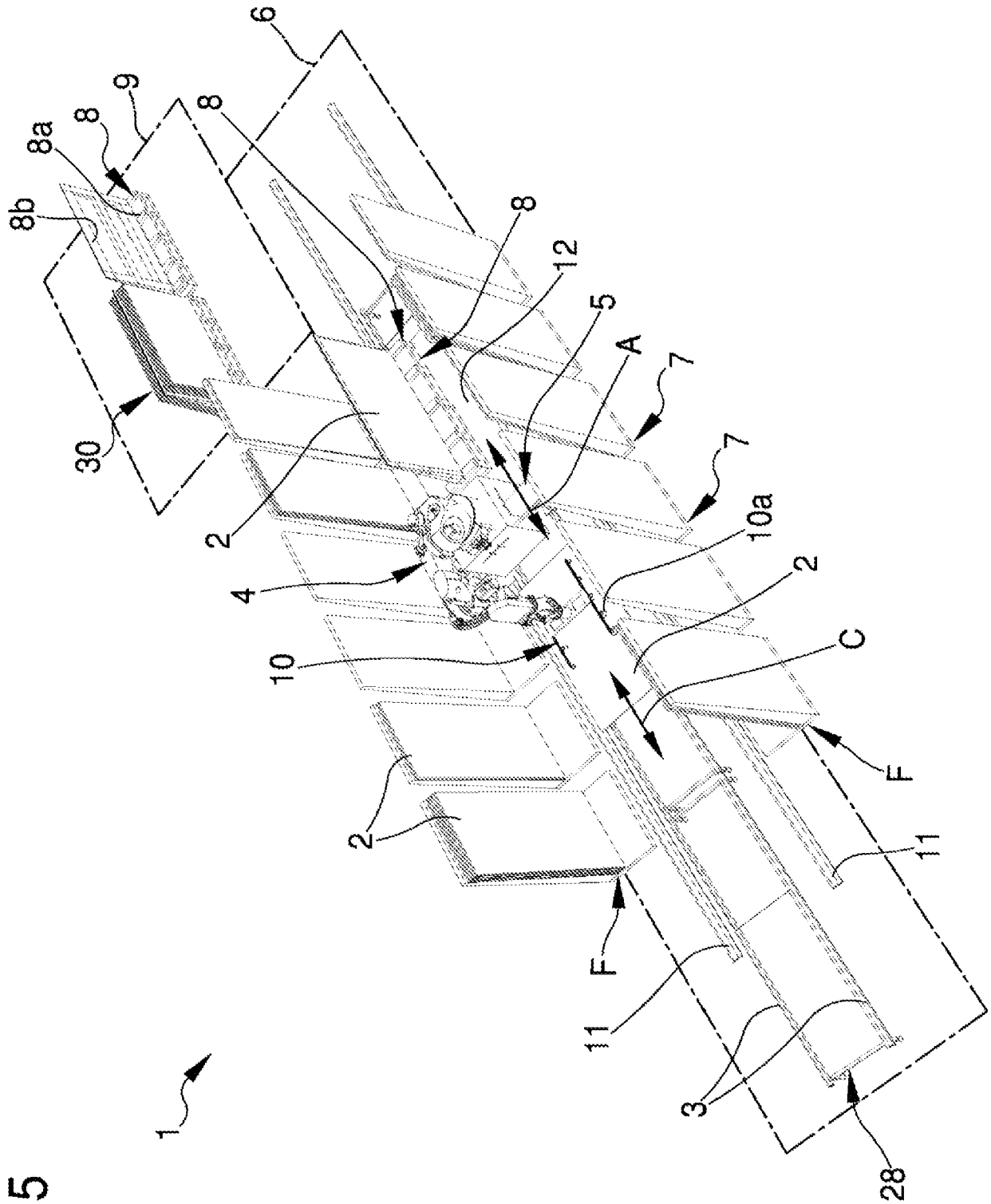
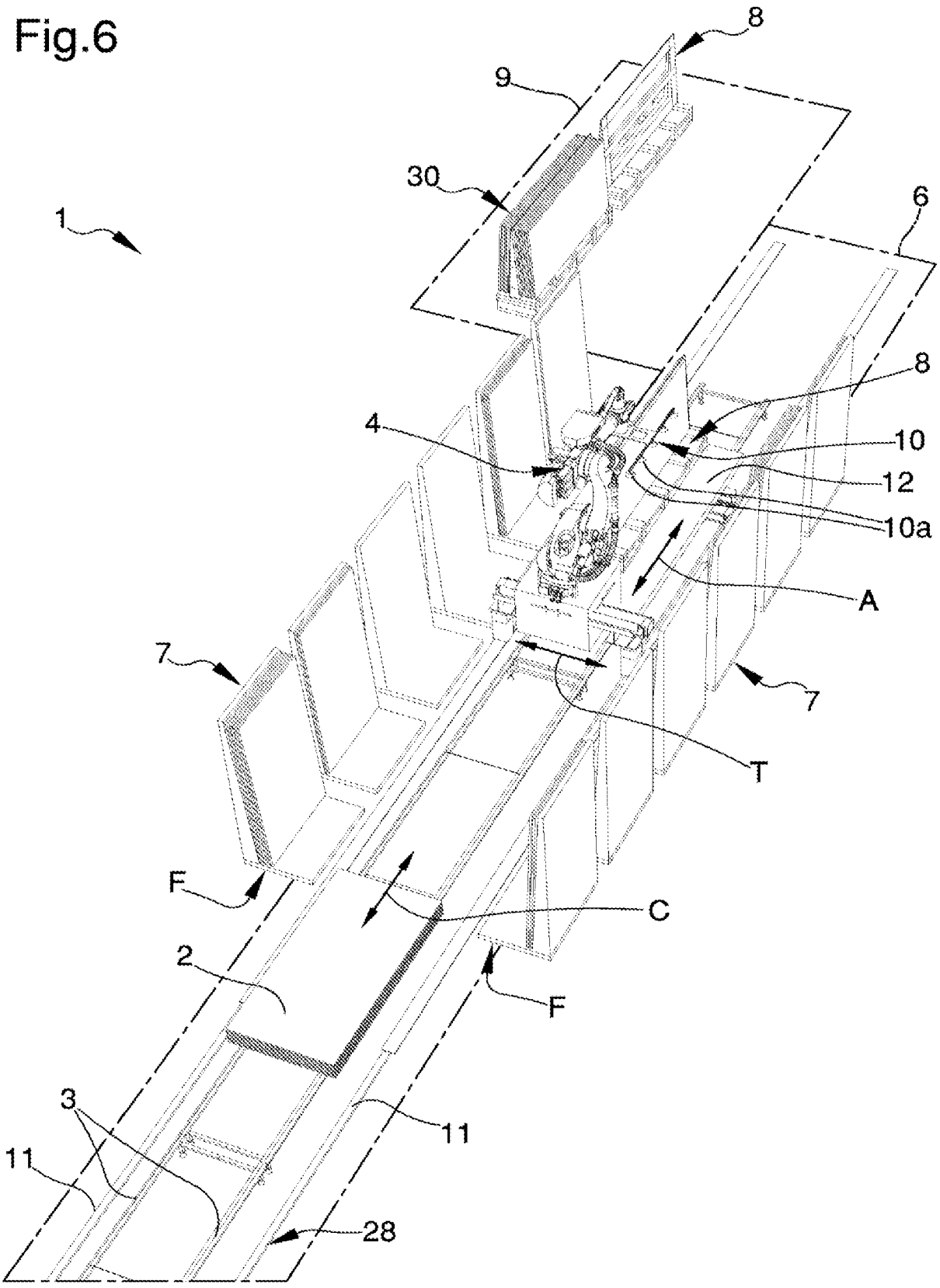



Fig.5

Fig.6



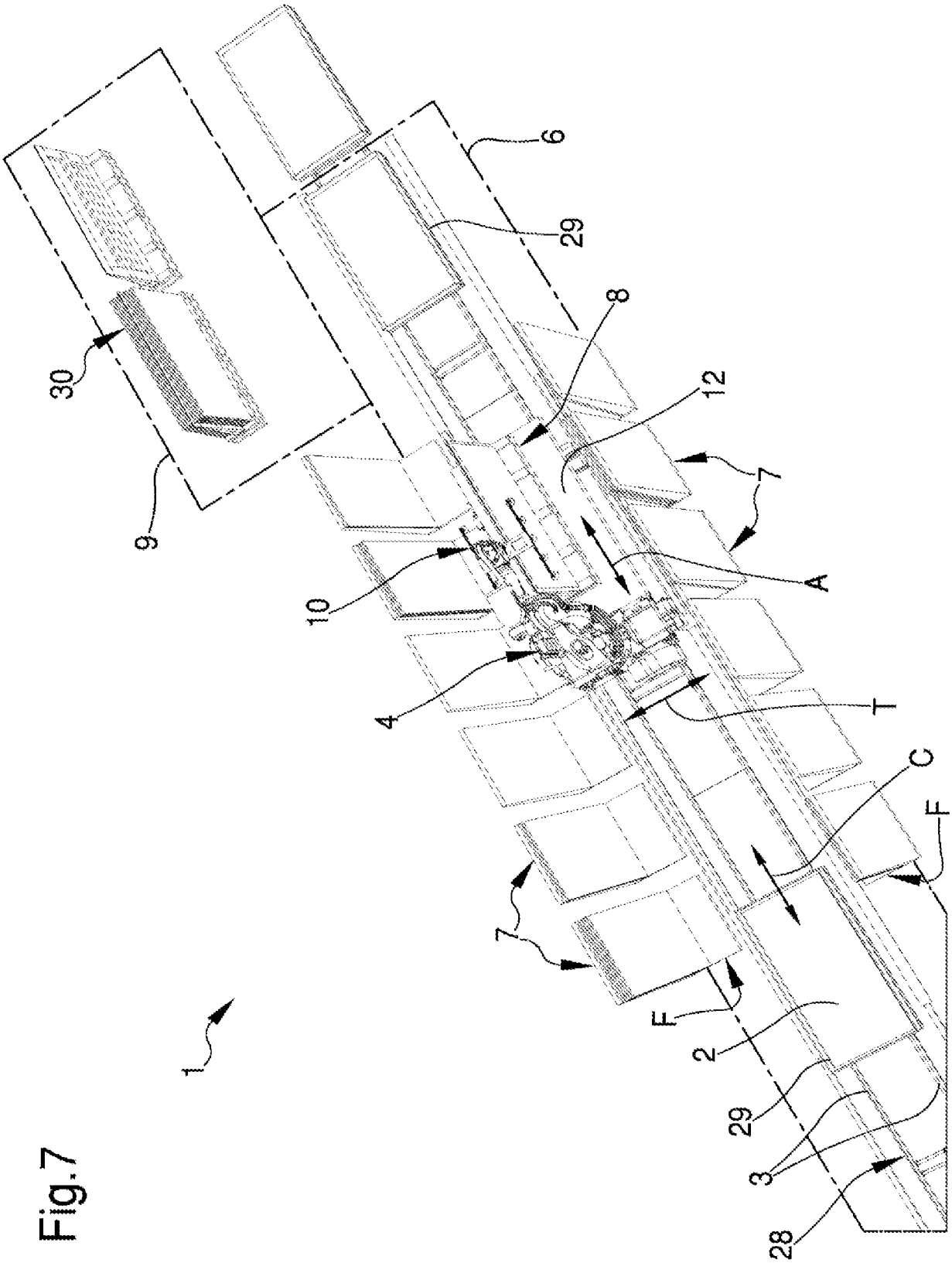



Fig.7

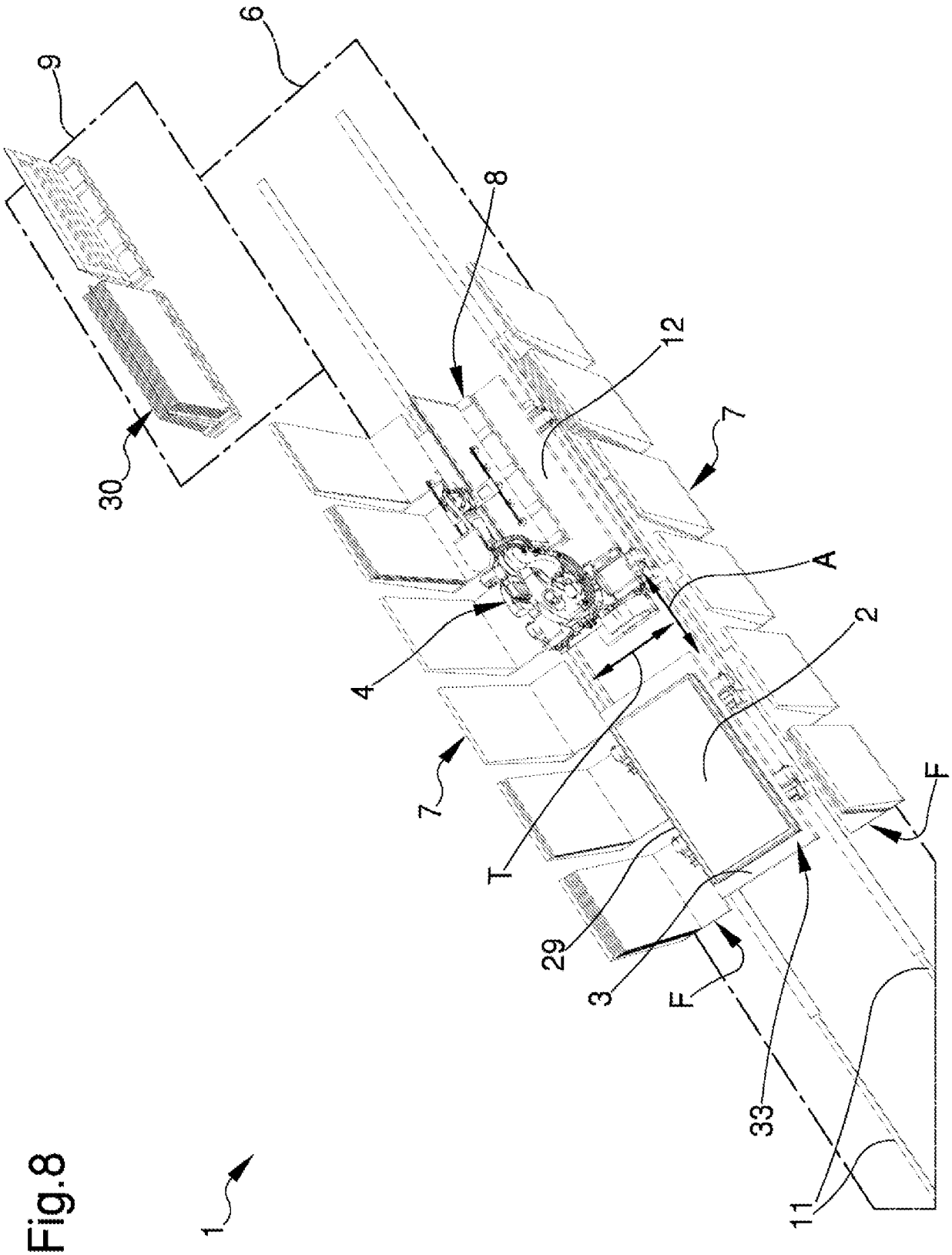



Fig.8

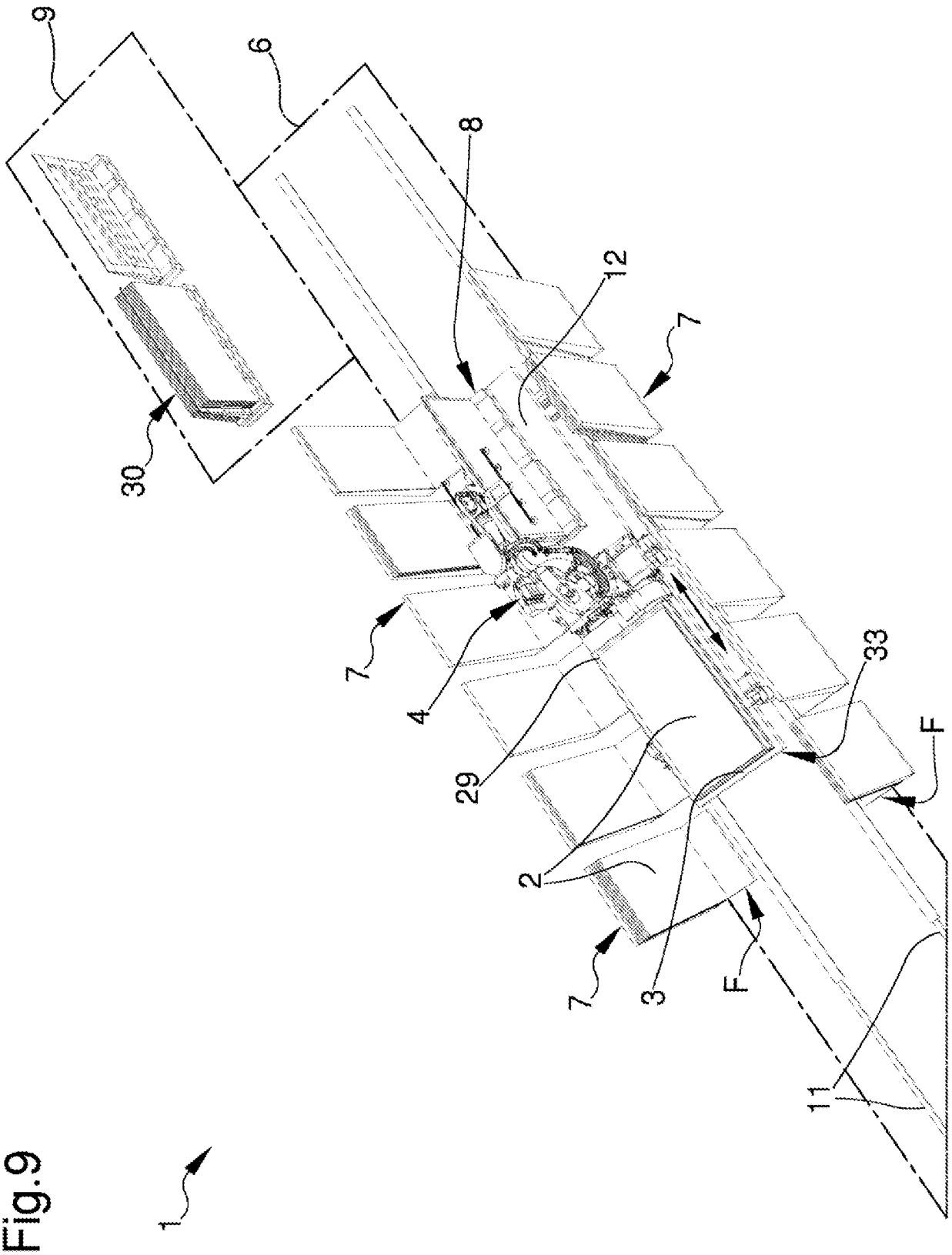



Fig.9

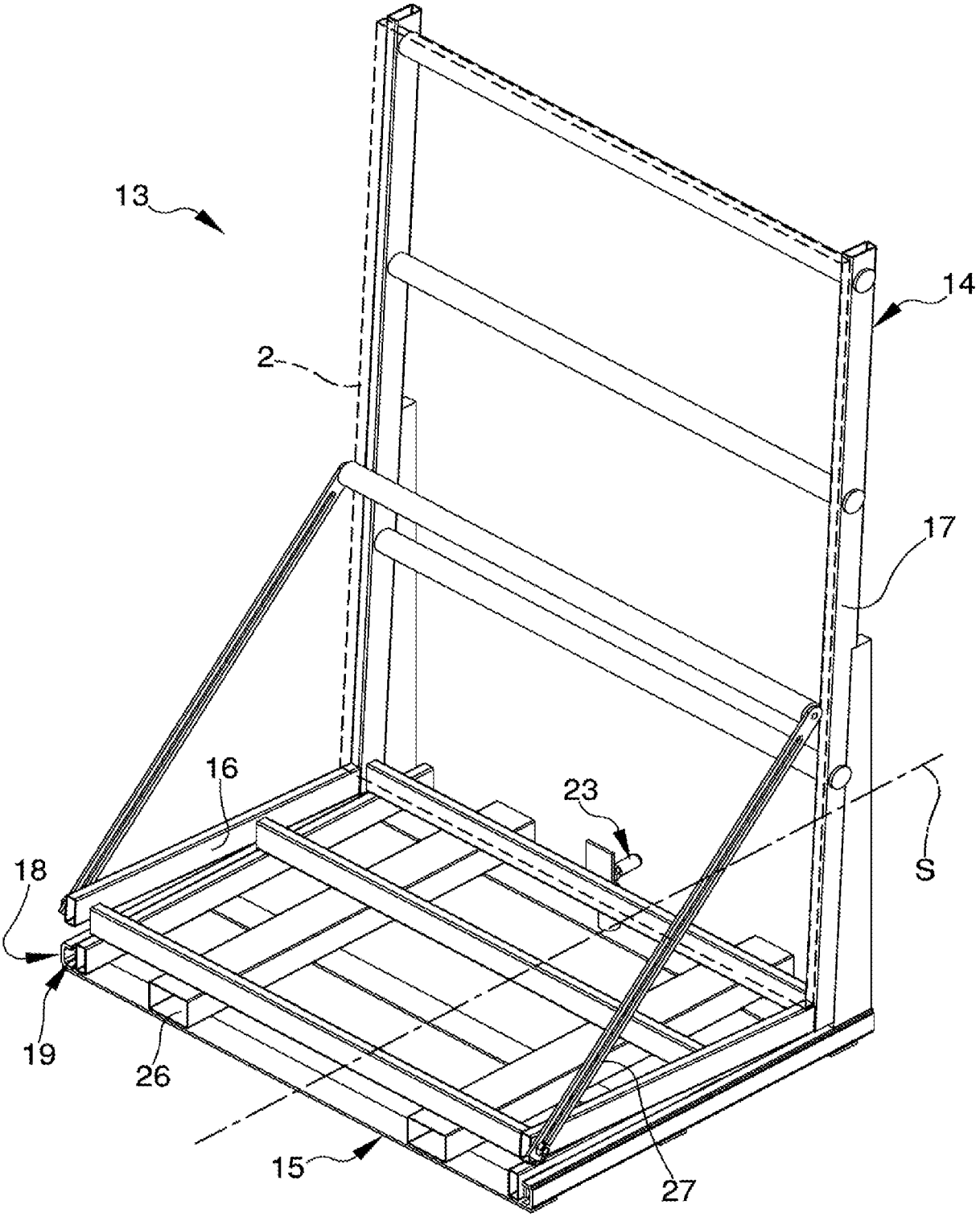



Fig.10

Fig.12

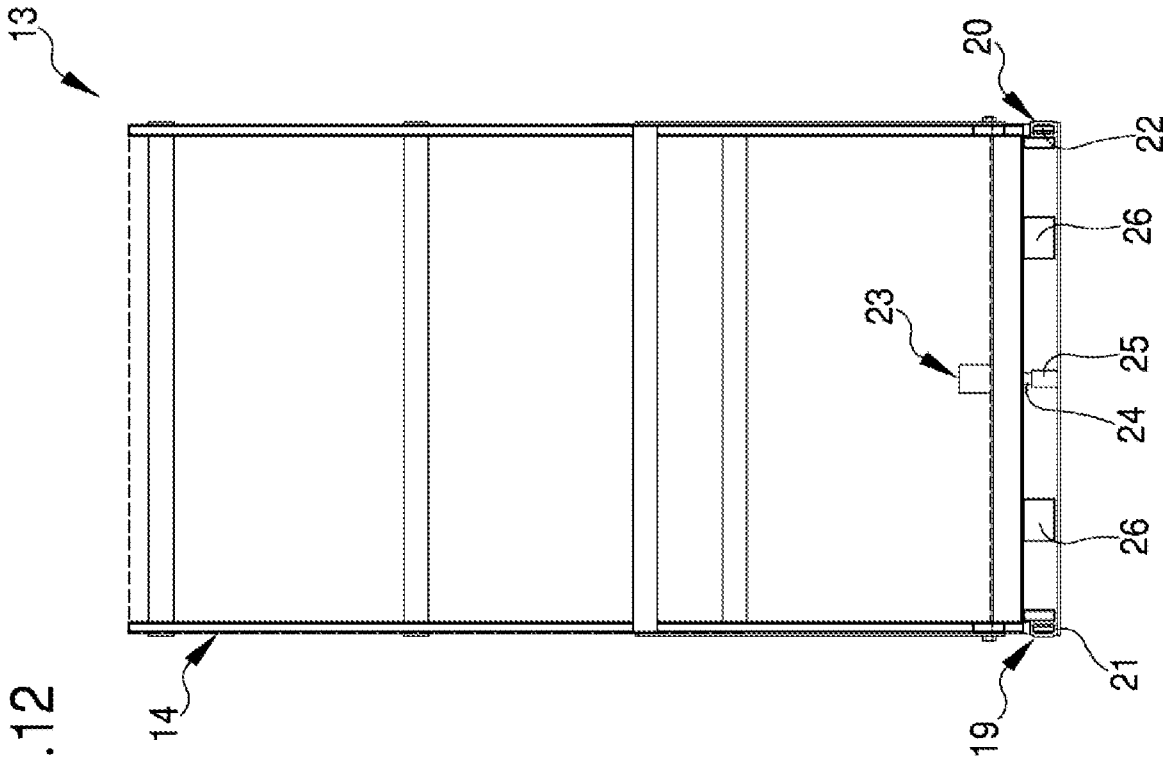



Fig.11

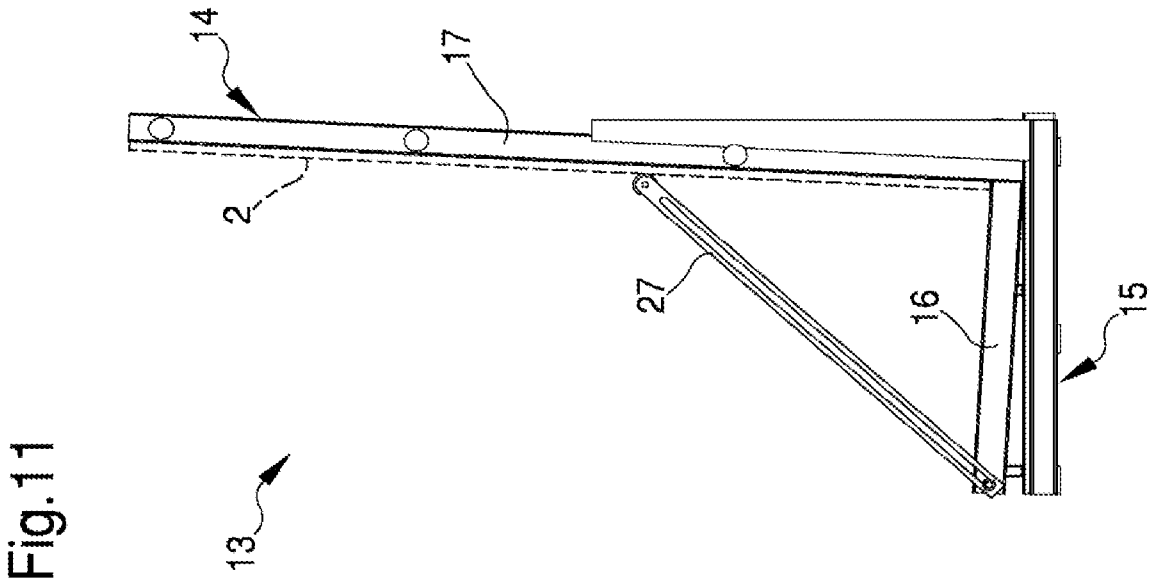
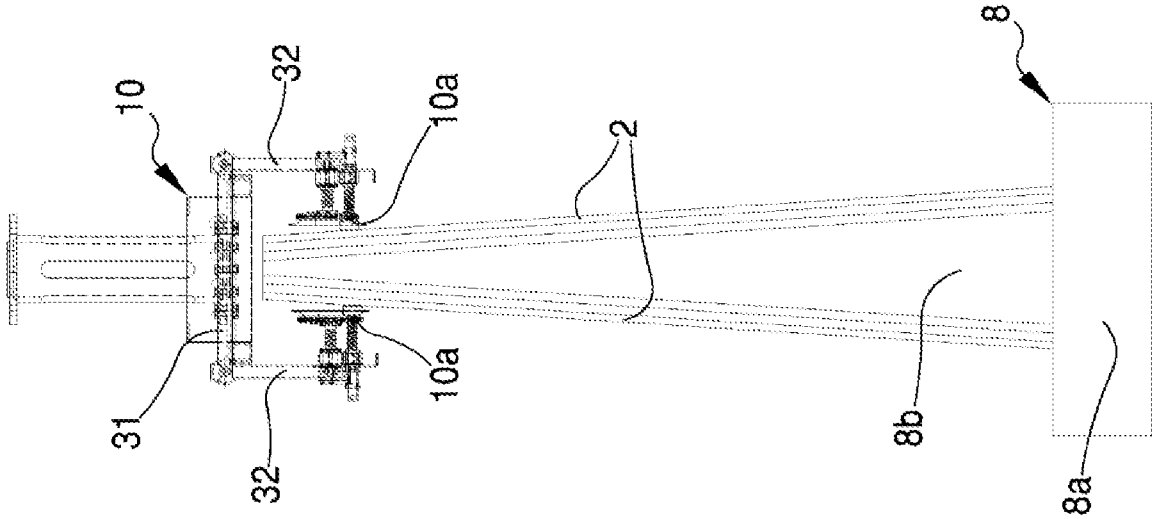


Fig.14



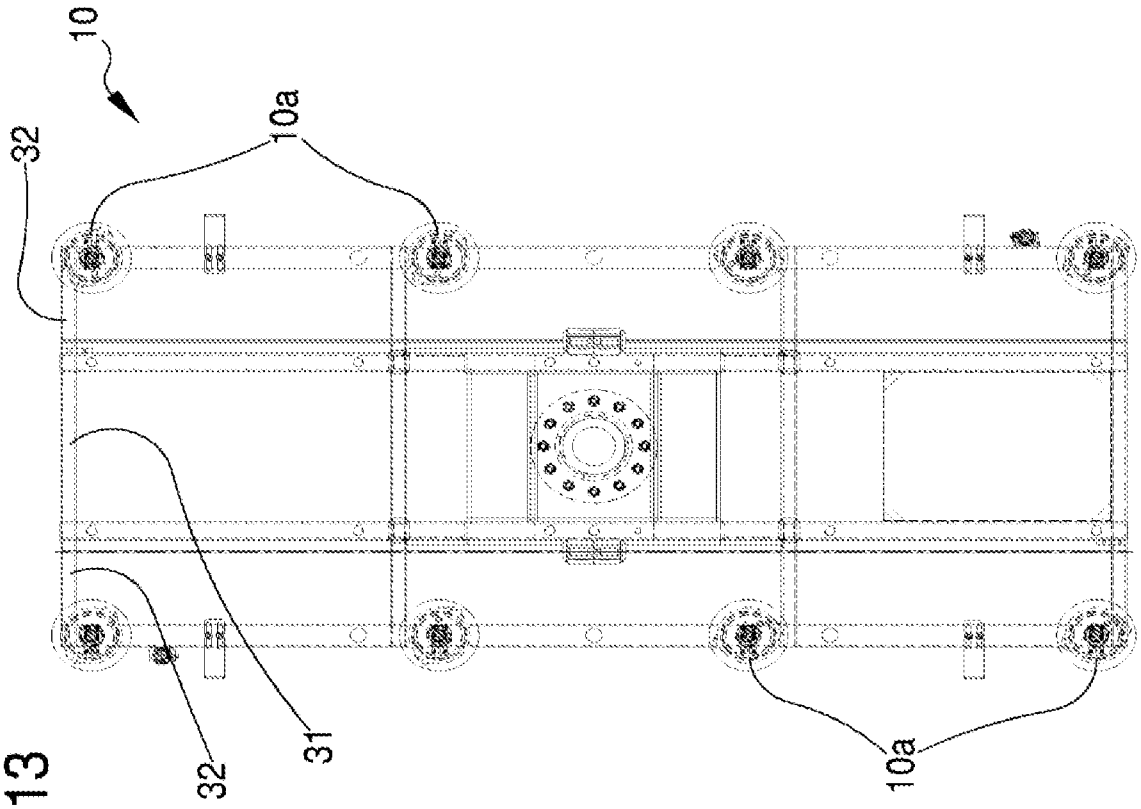


Fig.13