



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 457**

51 Int. Cl.:  
**B65B 59/00** (2006.01)  
**B65B 5/02** (2006.01)  
**B65B 43/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06121376 .5**  
96 Fecha de presentación : **27.09.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1780128**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54 Título: **Procedimiento para embalar artículos en cajas y máquina para llevar a cabo el procedimiento.**

30 Prioridad: **28.09.2005 IT BO05A0584**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.03.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.03.2010**

73 Titular/es: **Marchesini Group S.p.A.**  
**Via Nazionale, 100**  
**40065 Pianoro, Bologna, IT**

72 Inventor/es: **Monti, Giuseppe**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 334 457 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).

# ES 2 334 457 T3

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para embalar artículos en cajas y máquina para llevar a cabo el procedimiento.

5 La presente invención se refiere a una máquina de puesta en caja.

Tal como es conocido, las máquinas de puesta en caja empaquetan artículos o paquetes de artículos de tipos diversos.

10 En términos generales, las operaciones que se realizan en dispositivos similares son las siguientes:

- se retira una pieza en bruto tubular plegada plana de un depósito,
- se levanta la pieza en bruto de tal modo que adquiera una configuración de paralelepípedo con una sección rectangular y un eje vertical (horizontal),
- la caja obtenida de este modo se llena con artículos o paquetes de artículos y se desplaza a lo largo de una dirección vertical (transversal),
- 20 - se cierran y se doblan las solapas de la caja a fin de definir el fondo y la tapa de la caja.

Resulta muy conocido que algunas de las acciones anteriores se pueden realizar en un orden distinto al mencionado anteriormente o comprenden más etapas (por ejemplo, se puede realizar un primer plegado de las solapas que constituyen el fondo de la caja, disponiendo los artículos en la caja y, a continuación, creando las capas formando la tapa de la caja), con respecto a la máquina considerada en cada ocasión.

En las máquinas de puesta en caja conocidas, que comprenden el relleno de artículos en vertical, la pieza en bruto levantada se dirige habitualmente hacia la estación de relleno mediante unos medios de transporte, con el objetivo de mantener, cuando cambie el tamaño, el fondo y la línea longitudinal central alineada con dos planos ideales fijos correspondientes, uno horizontal y otro vertical.

De este modo, los medios de manipulación, con el objetivo de introducir los artículos en las cajas que se están realizando y se encuentran en funcionamiento en la estación de relleno, realizan unos recorridos verticales con un recorrido máximo constante, independientemente de las dimensiones de los recipientes que se están utilizando.

Por consiguiente, un ritmo de producción, aceptable para cajas de grandes dimensiones, no implica alcanzar unos períodos de relleno de cajas con unas dimensiones mínimas, o de algún modo más pequeñas, para las que se espera normalmente un ritmo de producción superior.

Los documentos WO 98/57857, WO 96/07592 y EP 0.248.700 se refieren a una máquina destinada a abrir y rellenar cajas de cartón en la que dichas cajas de cartón proceden de un depósito y se levantan al mismo tiempo que se trasladan las mismas hacia una estación de relleno en la que funcionan unos medios de manipulación a fin de introducir los artículos en el interior de las cajas levantadas. En las máquinas descritas en dichos documentos, el fondo de las cajas se mantiene siempre en un mismo nivel fijado anteriormente, con independencia de las dimensiones del tamaño, incluso si las cajas son más pequeñas. De este modo, en la estación de relleno, los medios de manipulación han de realizar siempre un recorrido máximo para disponer los artículos en el interior de las cajas. En particular, el documento WO 96/07592 da a conocer una máquina según el preámbulo de la reivindicación 16.

Por lo tanto, el objetivo principal de la presente invención es proponer una solución eficiente con respecto a los inconvenientes mencionados anteriormente, desarrollando un procedimiento y una máquina de puesta en caja para realizar el mismo, que permitan una reducción significativa del tiempo requerido para introducir los artículos en las cajas levantadas, en particular para unas dimensiones reducidas de las mismas, aumentando de este modo el ritmo de producción con respecto a las soluciones conocidas.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para el embalaje de artículos en cajas, que comprenda levantar las piezas en bruto tubulares plegadas planas en una configuración horizontal, llenar en vertical los artículos en las piezas en bruto levantadas y cerrar las cajas obtenidas de este modo.

Dicho objetivo se puede realizar asimismo al mismo tiempo que se diseña un procedimiento simple, cuya realización permite unos ritmos de producción elevados y unos costes bajos con respecto a las técnicas anteriores.

Constituye un objetivo adicional de la presente invención proponer una máquina para el embalaje de artículos en cajas que realice el procedimiento mencionado anteriormente y que permita al usuario realizar una inspección visual de las cajas que se están realizando en cada momento (levantando la pieza en bruto tubular, llenando y cerrando la misma).

## ES 2 334 457 T3

La máquina propuesta hace que resulte sencilla e inmediata una posible asistencia directa a las estaciones, en las que se están desarrollando las etapas del procedimiento.

Además, la máquina propuesta ha de presentar una construcción elemental, ser fiable y garantizar un ritmo de producción elevado con unos costes relativamente reducidos, con respecto a los resultados a alcanzar.

Los objetivos mencionados anteriormente se alcanzan según los contenidos de las reivindicaciones.

Los aspectos característicos de la presente invención, que no resultan de todo lo mencionado anteriormente, se describirán mejor posteriormente, según el contenido de las reivindicaciones y a partir de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista lateral parcial y esquemática de la máquina, realizando el procedimiento propuesto por la presente invención, en una forma de realización preferida;

- la figura 2 es una vista parcial y esquemática en planta superior de la máquina de la figura 1;

- la figura 3 es una vista lateral ampliada de un primer detalle de la figura 1, que es un depósito para piezas en bruto tubulares plegadas planas, en una primera configuración de funcionamiento significativa;

- la figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea IV-IV de la figura anterior;

- la figura 5 representa el depósito de la figura 3 en otra configuración de funcionamiento significativa;

- las figuras 6A a 6B son unas vistas frontales ampliadas de un segundo detalle de la figura 1, que comprende una unidad para levantar una pieza en bruto tubular, en este caso de unas dimensiones máximas, en dos configuraciones de funcionamiento significativas;

- las figuras 6C a 6D representan la unidad de las figuras 6A, 6B en dos configuraciones de funcionamiento significativas distintas, que se refieren a una pieza en bruto tubular de dimensiones mínimas;

- las figuras 7A, 7B son unas vistas ampliadas parciales en planta superior de un tercer detalle de la figura 1, que es una unidad levantada, que actúa sobre una pieza en bruto con unas dimensiones máximas y mínimas respectivamente y unos medios de accionamiento y de guiado;

- las figuras 8A, 8B son unas vistas en sección tomadas a lo largo de la línea VIII - VIII de la figura 1, de una pieza en bruto levantada, con unas dimensiones máximas y mínimas respectivamente;

- la figura 8B es una vista en sección tomada a lo largo de la línea VIII - VIII de la figura 1, de una pieza en bruto levantada con unas dimensiones mínimas;

- las figuras 9A y 10A son, respectivamente, unas vistas frontales y laterales de un cuarto detalle de la figura 1, es decir, unos medios para plegar las solapas laterales superiores de una pieza en bruto levantada con unas dimensiones máximas, y una parte superior de esta última;

- las figuras 9B y 10B son, respectivamente, unas vistas frontales y laterales de un cuarto detalle de la figura 1, es decir, unos medios para plegar las capas laterales anteriores de una pieza en bruto levantada con unas dimensiones mínimas, y la parte superior de esta última.

El dispositivo y el procedimiento, realizado este modo, destinado al embalaje de artículos en cajas, ambos propuestos por la presente invención, se describirá haciendo referencia explícita a las figuras adjuntas.

La referencia numérica 19 designa un depósito que comprende unas piezas en bruto tubulares 1 en una configuración plana 1w y apiladas, que van a extraer uno a uno a través del fondo abierto 31 (figuras 3, 5) y a continuación se liberarán, siguiendo por ejemplo una trayectoria de caída en forma de un arco de circunferencia C, sobre el recorrido activo 20A de unos medios de transporte 20, dispuestos debajo.

El transportador 20 transporta las piezas en bruto tubulares 1 en una configuración plegada plana 1w y en posición horizontal, uno tras otro, hacia una estación de elevación S, hasta que alcanzan una zona de contacto fija 11, dispuesta en la misma (figura 1), que define un primer plano de referencia vertical fijo Z.

Otros detalles que se refiere al depósito 19 y a los medios asociados, que cooperan con el mismo en la liberación de cada pieza en bruto tubular 1, se pueden encontrar en la solicitud de patente italiana nº BO2005A000582, a nombre del presente solicitante.

Se especifica que cada pieza en bruto tubular 1 se realiza mediante una lámina superior 1h y una lámina inferior, unidas a lo largo de dos extremos opuestos 1k, 1z e inicialmente encaradas entre sí para definir la configuración plegada plana 1w.

## ES 2 334 457 T3

Las piezas en bruto tubulares 1 presentan asimismo unas líneas longitudinales de pre-plegado a los pliegues, que facilitan la elevación de la pieza en bruto de tal modo que alcance una forma sustancialmente de paralelepípedo, y unas líneas transversales de pre-plegado, que facilitan a su vez el plegado de las solapas 5A, 5B, 5C y las solapas 5D, 5E, 5F.

Una unidad 2, que se desplaza entre la estación de elevación S y la estación de relleno R, está destinada a levantar las piezas en bruto tubulares 1 en una configuración plegada plana 1w y a plegar su solapa inferior 5A, dispuesta en la parte posterior con respecto a la dirección de avance prefijada AV, que indica el desplazamiento hacia adelante de las piezas en bruto tubulares 1 en la máquina de puesta en caja propuesta.

La unidad 2 comprende un carro 32, que se desplaza mediante unos primeros medios de accionamiento (no representados) entre las estaciones S y R mencionadas anteriormente.

El carro 32 transporta unos medios de plegado primero y segundo 34, 35 y un grupo 33 destinado a sujetar una primera pared lateral 6A de la pieza en bruto 1 y destinada a elevar la pieza en bruto 1 al girar la misma de tal modo que adquiera una configuración de paralelepípedo con un eje vertical.

La unidad de sujeción y elevación 33 comprende un brazo 36 articulado con el carro 32 según una dirección horizontal, perpendicular a la definida por las líneas longitudinales de pre-plegado de las piezas en bruto tubulares 1, que alcanza la estación de elevación S.

El brazo 36 soporta una placa 37, que transporta los medios de sujeción 18 que actúan sobre la primera pared lateral 6A de la pieza en bruto, por ejemplo, una pluralidad de ventosas 18A conectadas a una bomba de vacío, no representada.

Unos segundos medios de accionamiento, igualmente no representados tal como se conocen, desplazan el brazo 36 entre una posición horizontal O y una posición vertical V (véanse las figuras 6A-6D), de tal modo que provocan que el brazo gire 90° entre las dos posiciones.

En particular, en la posición vertical, la superficie activa de las ventosas 18A define 1 segundo plano vertical fijo K, perpendicular al primer plano Z, que se describirá posteriormente.

Los medios de plegado 34, 35 se mencionarán únicamente haciendo referencia a su función específica; otros detalles relacionados con la unidad 2 se pueden encontrar en la solicitud de patente nº BO2005A 000583, a nombre del presente solicitante.

Los medios de manipulación de un tipo conocido, que funcionan en el área que se encuentra entre la línea de alimentación del artículo 38 y la estación de relleno R, tienen como objetivo la introducción en la vertical de los artículos 10 en las piezas en bruto tubulares 1 o en cajas, levantadas y con un eje vertical, que permanecen en la estación de relleno R, tal como se describirá posteriormente.

Una tolva 39, dispuesta en la estación de relleno R, por encima de las piezas en bruto tubulares 1 que pasan por la misma, se desplaza en un sentido vertical mediante unos terceros medios de accionamiento 40 en relación de etapas con el movimiento de los medios de manipulación 60 y las piezas en bruto tubulares 1.

Un elemento de plegado fijo 3, que se representa esquemáticamente la figura 1, se dispone en la proximidad de la estación de relleno R con el objetivo de golpear y plegar en un ángulo de 90° una segunda solapa inferior 5B de cada cartón tubular 1 que alcanza la estación de relleno R.

En particular, la segunda solapa inferior 5B se encuentra opuesta a la primera solapa inferior 5A, ya que se dispone en la parte frontal con respecto a la dirección AV.

Un plano de soporte horizontal 4 se extiende longitudinalmente desde la estación de relleno R hasta por lo menos una primera estación 12 destinada a cerrar la parte inferior de las piezas en bruto tubulares 1 (que se describirán posteriormente).

El plano de soporte 4 está destinado soportar piezas en bruto tubulares levantadas 1, que se desplazan en la dirección de avance AV y se puede ajustar su altura a una pluralidad de posiciones posibles entre una posición descendida P1, relacionada con un tamaño máximo de pieza en bruto M2 (figuras 1, 8A), y una elevada P2, relacionada con un tamaño mínimo M1 (figuras 1, 8B).

Se ajusta a la altura del plano de soporte 4 en función del tamaño de la pieza en bruto 1 de tal modo que las líneas transversales de pre-plegado U en una posición relativa superior permanecen siempre alineadas con un tercer plano de referencia horizontal fijo H (por ejemplo las figuras 1, 8A, 8B).

Asimismo, la anchura del plano de soporte 4 depende directamente del tamaño de la pieza en bruto 1 que está utilizando.

## ES 2 334 457 T3

Los medios 7 están destinados a guiar las piezas en bruto tubulares levantadas 1 y a conducir las mismas sobre el plano de soporte horizontal 4, en la dirección de avance AV, desde la estación de relleno R hasta los medios para plegar las solapas laterales 5C, las solapas anteriores superiores 5D, la solapa posterior 5D, y las solapas laterales 5E, 5F de cada pieza en bruto 1, que hacia las estaciones 12, 13 para cerrar el fondo y la tapa del embalaje en forma de  
5 caja obtenido de este modo, tal como se describirá posteriormente.

Los medios 7 comprenden cuatro transportadores continuos, superiores 7A, 7B e inferiores 7C, 7D, que funcionan respectivamente mediante unos elementos de accionamiento separados (que no se representan en aras de la simplicidad) y, por ejemplo, dos grupos 30 destinados a soportar y a disponer los espacios recíprocos de los transportadores  
10 7A, 7B, 7C, 7D, en función del tamaño de la pieza en bruto 1 (véanse las figuras 8A, 8B, como indicación).

En el ejemplo representado, cada uno de los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D comprende una cadena continua 7z, cuyo recorrido activo 7h se orienta longitudinalmente con respecto a la máquina (es decir, en la misma dirección de avance AV), montada en el elemento de apoyo correspondiente 15, soportada por los grupos funcionales 30 y dispuesta  
15 en voladizo en la estación de relleno R.

El elemento de apoyo 15 presenta un perfil seleccionado de tal modo que el recorrido activo 7h actúa como guía para dirigir las piezas en bruto 1 desde la estación de relleno R en la dirección de avance AV.

Los recorridos activos 7h de los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D se enfrentan a las partes longitudinales inferiores y superiores respectivas de cada una de las paredes opuestas, primera 6A y tercera 6C, de las piezas en bruto tubulares levantadas 1, sin interferir con los medios de sujeción 18 de la primera pared lateral 6A.

Por lo menos un par de resaltes laterales respectivos primero 14h, 14j y segundo 14k, 14z, asociados a los transportadores inferiores 7C, 7D y a los transportadores superiores 7A, 7B (véanse, las figuras 7A, 7B, 8A, 8B), se sujetan a las cadenas relativas 7z y tienen como objetivo, en el siguiente orden: entrar en contacto e impactar con las partes correspondientes de la pared posterior 6B y la pared anterior 6D de la pieza en bruto 1 con respecto a la dirección de avance AV.

Cada par de resaltes laterales primeros 14h, 14j y segundos 14k, 14z se alinean claramente entre sí con respecto a unos planos verticales separados ideales (precisamente debido a que tienen como objetivo entrar en contrato e impactar con las piezas en bruto tubulares levantadas 1), de tal modo que los resaltes laterales segundos 14k, 14z se encuentran descentrados con respecto a los primeros 14h, 14j, en la dirección de avance AV, una distancia equivalente a la dimensión longitudinal de las piezas en bruto 1.

Las figuras 8A, 8B son vistas en sección tomadas a lo largo de la línea VIII - VIII de la figura 1, de un grupo funcional 30, que se describirá posteriormente.

El otro grupo funcional 30, representado esquemáticamente en la figura 1, es totalmente similar al que se acaba de mencionar, aparte de la presencia de los medios de accionamiento que, por ejemplo, impulsan las ruedas dentadas correspondientes con el eje vertical en rotación, acoplándose cada una de las ruedas con los extremos giratorios relativos de las cadenas 7z de los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D de tal modo que los transportadores inferiores 7C, 7D se ven impulsados independientemente desde los transportadores superiores 7A, 7B.

El grupo funcional 30 que se está describiendo forma parte integral de la estructura 16 de la máquina de puesta en caja y comprende una torreta 21A, que transporta un primer brazo vertical 22A, que soporta un primer elemento de apoyo 15, asociado al transportador superior 7B.

Una primera espiga transversal 23A se sujeta con la torreta 21A y transporta un segundo brazo vertical 22B, que soporta el elemento de apoyo 15, asociado al transportador superior 7A en el exterior con respecto al transportador 7B que se acaba de mencionar (véanse de nuevo las figuras 8A, 8B).

La primera espiga transversal 23A se desliza longitudinalmente con la torreta 21A y se ajusta su posición al tamaño de la pieza en bruto 1 que se está procesando de tal modo que los segundos pares de resaltes 14k, 14z pueden entrar en contacto con las partes correspondientes de la pared anterior 6D de las piezas en bruto levantadas 1.

El grupo 30 comprende asimismo una torreta inferior 21B, que se puede ajustar en una pluralidad de posiciones comprendidas entre una posición descendida T1, asociada al tamaño máximo M2 la pieza en bruto levantada 1, y una posición elevada T2, asociada al tamaño mínimo M1.

La torreta inferior 21B transporta asimismo un tercer brazo vertical 22C, que soporta el elemento de apoyo 15, asociado al transportador inferior 7D, y un segundo brazo transversal 23B se sujeta con la torreta 21B y transporta un cuarto brazo vertical 22D, que soporta el elemento de apoyo 15, asociado al transportador inferior 7C en el exterior con respecto al transportador 7D que se acaba de mencionar.

Haciendo referencia todavía a las figuras 8A, 8B, se especifica que el primer brazo vertical 22A y el segundo brazo vertical 22B se extienden en dirección descendente, mientras que el tercer brazo vertical 22C y el cuarto brazo vertical 22D se extienden en dirección ascendente.

## ES 2 334 457 T3

Tal como se puede observar en las figuras, el plano de soporte horizontal 4 se interpone entre el tercer brazo vertical 22C y el cuarto brazo vertical 22D.

5 Asimismo, la posición que adquiere la torreta inferior 21B y el segundo brazo transversal 23B depende del tamaño de la pieza en bruto 1, debido a que resulta necesario a asegurarse de que los primeros resaltes 14h, 14j se acoplan con las partes correspondientes de la superficie de la pared posterior 6B de las piezas en bruto 1.

10 Por ejemplo, la torreta inferior 21B se desplaza siempre a lo largo del plano de soporte horizontal 4, cuando se cambia el tamaño de las piezas en bruto 1 que se están procesando.

10 Los medios de plegado, no representados tal como se conocen, se disponen aguas abajo de la estación de relleno R con respecto a la dirección de avance AV y doblan las solapas superiores anterior 5D y posterior 5D de cada una de las piezas en bruto y a levantadas 1.

15 Los primeros medios 8, destinados a plegar las solapas laterales inferiores 5C de las piezas en bruto 1, se disponen aguas abajo de la estación de relleno R con respecto a la dirección de avance AV (figura 1).

20 Éstos se conectan al plano de soporte horizontal 4 y comprenden unas primeras barras, que presentan una orientación predeterminada.

Asimismo, los segundos medios 9 para plegar las solapas laterales superiores 5E, 5F de las piezas en bruto 1 se disponen aguas abajo de la estación de relleno R con respecto a la dirección de avance AV.

25 Los segundos medios 9 comprenden unas segundas barras 9h, 9k, que forman parte de la estructura de la máquina 16 y que presentan una orientación predeterminada (véanse las proyecciones ortogonales correspondientes representadas en las figuras 9A, 10A y 9B, 10B, respectivamente para el tamaño máximo M2 y para el tamaño mínimo M1 de cada pieza en bruto 1).

30 Se dispone una primera estación 12 aguas abajo de los primeros medios de plegado 8 y está destinada a cerrar fijamente el fondo de la pieza en bruto tubular levantada 1, constituida por la primera solapa inferior 5A y la segunda solapa inferior 5B (respectivamente, la capa posterior 5A y la capa anterior 5B con respecto a la dirección de avance AV), doblado hacia el interior con un ángulo de 90°, e justo debajo, por las solapas laterales inferiores 5C, dobladas asimismo hacia el interior con un ángulo de 90°.

35 Se dispone asimismo una segunda estación 13 dispuesta aguas abajo de los segundos medios de plegado 9 y está destinada a cerrar fijamente la tapa de la caja obtenida de este modo, definida por una solapa posterior superior 5D y una solapa anterior 5D, dobladas hacia el interior con un ángulo de 90°, de justo por encima, por las solapas laterales superiores 5E, 5F de la pieza en bruto 1, dobladas asimismo hacia el interior con un ángulo de 90°.

40 La primera estación 12 y la segunda estación 13 comprenden unos medios de un tipo conocido destinados a cerrar fijamente respectivamente el fondo y la tapa de la caja: realmente, haciendo referencia a la primera estación 12, por ejemplo, algunas partes de las solapas inferiores 5A, 5B, 5C la pieza en bruto 1 se pueden adherir entre sí; de lo contrario, por lo menos las partes opuestas terminales de las solapas laterales inferiores 5C de la pieza en bruto 1 se pueden cerrar mediante cinta adhesiva.

45 Las mismas consideraciones resultan asimismo válidas para la segunda estación 13.

50 Por último, un elemento de soporte 17, por ejemplo, una vía de rodadura, se dispone aguas abajo de la primera estación 12 y la segunda estación 13, con respecto a la dirección de avance AV, para alojar las cajas que desplazan los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D (figura 1).

Se especifica que el elemento plegado 3, los primeros medios de plegado 8, la primera estación 12 y la vía de rodadura 17 se fijan con respecto al plano de soporte horizontal 4, por lo tanto, se desplazan juntos con respecto al último durante los ajustes, que resultan necesarios para cambiar el tamaño de las piezas en bruto 1 procesadas.

55 La máquina de puesta en caja propuesta realiza sistemáticamente unas acciones repetitivas en las cajas que se están formando: se hará referencia a únicamente uno de dichos ciclos de funcionamiento en la siguiente descripción, suponiendo en primer lugar que únicamente una pieza en bruto levantada 1 se desliza sobre el plano de soporte horizontal 4, a continuación un número superior a uno.

60 El depósito 19 libera una a una las piezas en bruto tubulares 1 en una configuración plegada plana 1w sobre el recorrido activo 20A del transportador 20, de tal modo que la línea U transversal prefijada de pre-plegado se alinea siempre con respecto a un plano vertical prefijado H1, con independencia de las dimensiones de la pieza en bruto 1 (figura 4).

65 El transportador 20 dirige las piezas en bruto 1, que a continuación se encuentran en una configuración horizontal, a la estación de elevación S, hasta que golpean la zona de contacto 11, tal como se representa aproximadamente en las figuras 6A, 6C, con respecto al tamaño máximo M2 y al tamaño mínimo M1 de las piezas en bruto 1.

## ES 2 334 457 T3

El brazo 36 de la unidad de sujeción y elevación 33 se dispone a continuación en la posición horizontal O, y las ventosas 18A entran en contacto con la primera pared lateral 6A de la pieza en bruto 1, que pertenece a la lámina superior 1h.

5 A continuación, las ventosas 18A se activan para aspirar y sujetar la primera pared lateral 6A, y el brazo 36 cargado vuelve a la posición vertical V.

10 A continuación, las piezas en bruto tubulares 1 se levantan (figuras 6B, 6D) debido a la acción de sujeción de los medios 18 sobre la primera pared lateral 6A y, al mismo tiempo, giran un ángulo de 90°, desplazando la primera pared lateral 6A desde una posición horizontal hasta una posición vertical, en la que se alinean con el segundo plano de referencia vertical fijo K.

15 En particular, el peso de la pieza en bruto 1 y su levantamiento por rotación, provocan su elevación parcial, provocando que adquiera una forma sustancialmente de paralelepípedo con su eje vertical y sus líneas relativas transversales superiores U, de pre-plegado, alineadas con respecto al tercer plano horizontal fijo H.

Los medios de plegado primero y segundo 34, 35 funcionan en una relación de etapas alternativas y con el brazo 36 cargado en la posición vertical V.

20 Los primeros medios de plegado 34 entran en contacto y empujan la pared posterior 6B de la pieza en bruto 1, adyacente a la primera pared lateral 6A y dispuesto en la parte posterior con respecto a la dirección de avance AV, hasta que se dispone en un ángulo recto con respecto a la primera pared lateral 6A.

25 De este modo, se eleva la pieza en bruto 1, adquiriendo definitivamente la forma de un paralelepípedo rectangular con su eje vertical.

30 Los segundos medios de plegado 35 golpean la primera solapa inferior 5A de la pieza en bruto, dispuesta en la parte posterior con respecto a la dirección de avance AV, con el consiguiente plegado hacia el interior de la misma en un ángulo recto.

35 A continuación, el carro 32 se desplaza hacia la estación de rellenos R en una relación de etapas con el funcionamiento de los medios de accionamiento y de guiado 7, cuyos transportadores 7A, 7B, 7C, 7D se pueden mantener, por ejemplo, inactivas hasta que la pieza en bruto 1 alcanza la estación R, con los primeros resaltes laterales 14j, 14h y los segundos restantes laterales 14k, 14z dispuestos tal como en las figuras 7A, 7B.

Durante dicho golpeo, la pieza en bruto 1 permanece alineada con el segundo plano de referencia vertical fijo K y el tercer plano de referencia fijo H.

40 La segunda solapa inferior 5B, encarada hacia la primera solapa inferior 5A y dispuesta en la parte frontal con respecto a la dirección de avance AV, entra en contacto con el elemento de plegado 3 hasta su plegado hacia el interior en ángulo recto.

45 La pieza en bruto levantada 1, con su primera solapa inferior 5A y su segunda capa inferior 5B dobladas en un ángulo recto, alcanza la estación de relleno R deslizando las solapas 5A, 5B sobre el plano de soporte horizontal 4 y entrando en el espacio libre que crean los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D, hasta que la pared anterior 6D entra en contacto con los segundos resaltes laterales 14k, 14z de los transportadores superiores 7A, 7B.

50 La pieza en bruto tubular 1 permanece en la estación R durante el período necesario para la introducción de los artículos 10 en la misma que realizan los medios de manipulación 60, manteniendo la primera pared lateral 6A y las líneas transversales superiores U, de pre-plegado, alineadas siempre respectivamente con el segundo plano de referencia vertical fijo K y el tercer plano de referencia horizontal fijo H.

55 En este instante, en una relación de tiempo determinada, los primeros resaltes laterales 14j, 14h se desplazan para entrar en contacto con la pared posterior 6B, los medios de sujeción 18 se separan de la primera pared lateral 6A, la tolva 39 desciende hasta que su abertura inferior 39A se introduce en la caja de pieza en bruto 1 y esta última se rellena mediante los medios de manipulación 60.

60 La introducción parcial de la tolva 39 en la pieza en bruto levantada 1 provoca que la pieza en bruto conserve su configuración elevada durante las operaciones de relleno, evitando asimismo que los artículos 10, durante su introducción en la pieza en bruto 1, entren en contacto con las solapas superiores 5D, 5E, 5F.

65 Los artículos 10, introducidos verticalmente mediante los medios de manipulación 60 descienden para reposar, durante la etapa de relleno, sobre la primera solapa inferior 5A y la segunda solapa inferior 5B, así como sobre el plano de soporte horizontal 4.

A continuación, los transportadores inferiores 7C, 7D y los transportadores superiores 7A, 7B funcionan a la misma velocidad: los primeros resaltes laterales 14j, 14h empujan la pieza en bruto 1 en la dirección de avance AV, mientras que los segundos resaltes laterales 14k, 14z, que aún se encuentran en contacto con la pared anterior 6D, cooperan con

## ES 2 334 457 T3

los primeros resaltes laterales 14j, 14h para mantener la pieza en bruto 1 levantada durante el deslizamiento de esta última sobre el plano de soporte horizontal 4.

5 Durante su desplazamiento en la dirección de avance AV, la pieza en bruto levantada 4 con los artículos 10 se somete a la acción de los medios de plegado de la solapa posterior superior 5D y la solapa anterior 5D, así como de los primeros medios de plegado 8 y los segundos medios de plegado 9.

10 Las solapas laterales inferiores 5C y las solapas laterales superiores 5E, 5F de la pieza en bruto que se desplaza golpean el par de barras de los primeros medios de plegado 8 y las segundas barras 9h, 9k de los segundos medios de plegado 9, con el plegado consiguiente hacia el interior de las solapas superiores con un ángulo recto.

15 Por consiguiente, el plano de soporte horizontal 4 continúa interponiéndose entre las solapas inferiores primera y segunda 5A, 5B y las solapas laterales inferiores 5C de la pieza en bruto 1, sin obstaculizar su desplazamiento hacia adelante.

A continuación, el fondo y la tapa de la caja realizada este modo se cierran firmemente mediante la primera estación 12 y la segunda estación 13 respectivamente.

20 Tal como se ha ilustrado previamente, la utilización de la cinta adhesiva comprende la aplicación de una cinta adhesiva en las partes terminales opuestas de las solapas laterales 5C, 5E, 5F de la pieza en bruto 1.

De lo contrario, la tira de cinta adhesiva se puede extender asimismo hasta las partes correspondientes de la primera pared lateral 6A y la pared anterior 6D de la pieza en bruto 1.

25 Esto se alcanza con unos medios de un tipo conocido y, en particular, con la aplicación de la cinta adhesiva en el fondo de la pieza en bruto 1, ha de existir por lo menos una ventana realizada en el plano de soporte 4 en una posición correspondiente a la primera estación 12, para permitir la aplicación de la cinta adhesiva.

30 El desplazamiento de la pieza en bruto 1 en la dirección de avance AV, con su parte inferior cerrada firmemente, retira paulatinamente el extremo del plano de soporte horizontal 4 del fondo.

La pieza en bruto tubular 1, que se retira del plano 4, se dispone en la vía de rodadura 17.

35 Se puede disponer más de una pieza en bruto tubular 1 en el plano horizontal 4 a fin de aumentar el ritmo de producción del dispositivo.

40 En este caso, todos los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D se desplazan con la misma velocidad de funcionamiento y, al mismo tiempo, durante la duración completa del ciclo, cada par de segundos resaltes laterales 14k, 14z se encuentra desfasado hacia adelante con respecto a los correspondientes primeros resaltes laterales 14j, 14h, que se desplazan detrás de los mismos a una distancia equivalente a la dimensión longitudinal de la pieza en bruto 1 que se está procesando.

45 Esto significa que la pieza en bruto 1, transportada por la unidad 2, entra en contacto con los segundos resaltes laterales 14k, 14z día en los extremos giratorios de los medios de transporte 7A, 7B, 7C, 7D, alcanzando la estación de relleno R con la misma velocidad que estos últimos, con los primeros resaltes laterales 14j, 14h encontrándose ya en contacto con la primera pared lateral 6A de la pieza en bruto 1.

50 En este instante, el carro 32 se detiene en la estación de relleno R, para permitir la actuación de los medios de manipulación 60 si, al mismo tiempo, se desactivan los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D.

55 A continuación, cuando los artículos 10 se han introducido en la pieza en bruto 1 y la primera pared lateral 6A de la pieza en bruto 1 se ha separado de los medios de sujeción 18, la pieza en bruto 1 se ve empujada de nuevo por los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D, tal como se ha comentado anteriormente, funcionando con una misma velocidad en la dirección de avance AV, para el posterior plegado y cierre firme de la tapa de la caja obtenida de este modo, tal como se ha descrito anteriormente.

60 En el caso del cambio de tamaño de las piezas en bruto tubulares 1, se libera desde el depósito 19 cada nueva pieza en bruto con el tamaño especificado hacia el transportador 20 con la línea U transversal de pre-plegado (figura 4) se alinea siempre con respecto al plano vertical prefijado H1.

65 De este modo, la sujeción posterior de la primera pared lateral 6A y su elevación mediante un giro en ángulo recto con respecto al eje de articulación del brazo 36 provoca la línea-de la línea U transversal de pre-plegado, ahora en una posición superior, con el tercer plano de referencia horizontal fijo H, con independencia de las dimensiones de la pieza en bruto 1.

Obviamente, el alineamiento de la primera pared lateral 6A con el segundo plano de referencia vertical fijo K permanece asimismo sin cambiar con respecto a la pieza en bruto 1, sometida a la acción de sujeción de los medios 18.

## ES 2 334 457 T3

Tal como se ha comentado anteriormente, los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D, el plano de soporte horizontal 4, los primeros medios de plegado 8, la primera estación de cierre 12 y la vía de rodadura 17 cambian su disposición en el espacio con cada cambio de tamaño a fin de mantener la alineación de la primera pared lateral 6A y la línea U transversal superior de pre-plegado de la pieza en bruto 1 respectivamente con el segundo plano de referencia vertical fijo K y del tercer plano de referencia horizontal H, por lo menos durante el tiempo necesario para cargar los artículos 10 en la pieza en bruto que se encuentra en la estación de relleno R.

La alineación de las líneas transversales de pre-plegado de la pieza en bruto 1 con el tercer plano horizontal H, según la presente invención, resulta muy ventajosa ya que permite que los medios de manipulación 60 realicen el recorrido, a fin de introducir los artículos de las cajas que se están formando, a disponer en una extensión mínima.

Realmente, en el caso de unos recipientes con un área en sección transversal constante y una altura que disminuya progresivamente, se puede apreciar inmediatamente que se reduce el período de relleno con respecto a las técnicas anteriores, ya que el recorrido vertical, que han de realizar los medios de manipulación 60, disminuye proporcionalmente a las dimensiones de la caja.

De este modo, se resuelve un inconveniente propio de las soluciones conocidas, ya que a continuación se llenan incluso cajas pequeñas (es decir, con una altura limitada) en un tiempo satisfactorio, manteniendo un ritmo de producción elevado por parte del dispositivo, independientemente del tamaño que se está utilizando.

Siguiendo comparando con las soluciones conocidas, según las que la línea central de la pieza en bruto levantado se alinea con un plano vertical determinado, la alineación, según la presente invención, de la primera pared lateral 6A de la pieza en bruto 1 con el segundo plano de referencia vertical fijo K, permite, tal como se podría suponer, minimizar el recorrido transversal de los medios de manipulación 60 al cambiar el tamaño, permitiendo de este modo un ritmo de producción superior por parte de la máquina de puesta en caja.

El procedimiento para empaquetar artículos en cajas, con la máquina de la que se acaba de describir un ejemplo de aplicación, comprende las etapas siguientes:

- liberar cada pieza en bruto tubular 1, en una configuración plegada plana 1w, desde el depósito de almacenaje 19 hacia el recorrido activo 20A de un transportador 20, a lo largo de, por ejemplo, una trayectoria C en arco de circunferencia;
- transportar las piezas en bruto 1 en posición horizontal hacia la estación de elevación S, hasta que alcanzan una zona de contacto fija 11, dispuesta en la misma;
- en la estación de elevación S, sujetar la primera pared lateral 6A de cada pieza en bruto tubular 1, con los medios 18 y, posteriormente, elevar la misma con un giro de 90°, de tal modo que la pieza en bruto 1 adquiera una forma de paralelepípedo con un eje vertical, debido a la elevación por rotación y a su peso;
- la acción sobre la pared posterior 6B de la pieza en bruto 1 adyacente a la primera pared lateral 6A, sometida a la acción de sujeción, por ejemplo la pared 6B dispuesta en la parte posterior con respecto a la dirección de avance AV de la pieza en bruto 1, para plegar la misma en ángulo recto con respecto a la primera pared lateral 6A, con la consiguiente elevación de la pieza en bruto 1;
- golpear la primera solapa inferior 5A de la pieza en bruto tubular 1, dispuesta en la parte posterior con respecto a la dirección de avance AV, con el consiguiente plegado hacia el interior de la misma en un ángulo de 90°;
- desplazar la pieza en bruto 1 levantada y que se mantiene elevado, en la dirección de avance AV hacia la estación de relleno R, mediante los medios de sujeción 18;
- golpear la segunda solapa inferior 5B de la pieza en bruto tubular 1, opuesta a la primera solapa inferior 5A y dispuesta en la parte anterior con respecto a la dirección de avance AV, con el consiguiente plegado hacia el interior de la misma en un ángulo de 90°, en relación de etapas con la entrada de la pieza en bruto 1 en la estación del relleno R;
- deslizar la primera solapa inferior 5A y la segunda solapa inferior 5B, cada una de las mismas plegada con un ángulo de 90°, sobre el plano de soporte horizontal 4, en relación de etapas con la pieza en bruto 1 que está alcanzando la estación de relleno R;
- en la estación de relleno R, separar los medios de sujeción 18 de la primera pared lateral 6A y, en relación de etapas, introducir en la vertical de los artículos 10 en la pieza en bruto levantada 1, dispuesta sobre la primera solapa inferior 5A y la segunda solapa inferior 5B y sobre el plano de soporte horizontal 4;
- desplazar la pieza en bruto tubular 1, con el consiguiente deslizamiento de este último a lo largo del plano de soporte horizontal 4 por parte de los medios de accionamiento y de guiado 7, en la dirección de avance AV, hacia las estaciones para plegar las solapas laterales inferiores restantes 5C y las solapas superiores

## ES 2 334 457 T3

5D, 5E, 5F de la pieza en bruto 1 y para cerrar el fondo y la tapa de la caja obtenida de este modo, con los medios de accionamiento y de guiado 7 que actúan sobre las partes longitudinales inferior y superior de la primera pared lateral 6A, en la parte no acoplada de los medios de sujeción 18, y de la opuesta 6C.

5

La primera pared lateral 6A forma parte de la hoja superior 1h de la pieza en bruto 1 y la rotación de eleva este último provoca la rotación de la primera pared lateral 6A en un ángulo de 90° sobre un eje paralelo a las líneas transversales de pre-plegado.

10

La rotación que eleva cada pieza en bruto 1 provoca la alineación de la primera pared lateral 6A y las líneas transversales de pre-plegado M, ahora en una posición superior, con el segundo plano de referencia vertical K y el tercer plano de referencia horizontal H, respectivamente, por lo menos hasta que la pieza en bruto 1 alcanza la estación de relleno R y durante el tiempo necesario para la introducción de los artículos en la pieza en bruto mediante los medios de manipulación 60.

15

Esto continúa siendo válido asimismo con distintas dimensiones de la pieza en bruto tubular 1, que comprenden entre un tamaño mínimo predeterminado M1 y un tamaño máximo M2.

20

La segunda solapa inferior 5B se dobla hacia el interior con un ángulo de 90° durante el desplazamiento de la pieza en bruto 1 desde la estación de elevación S hasta la estación de relleno R, por ejemplo mediante el impacto de la segunda solapa inferior 5B por parte del elemento de plegado 3.

25

Los primeros medios de plegado 8, dispuestos anteriormente a la primera estación 12 con respecto a la dirección de avance AV, golpean y doblan, hacia el interior con un ángulo de 90°, las solapas laterales inferiores 5C de la pieza en bruto tubular 1 para cerrar el fondo de la pieza en bruto 1, en relación de tiempo con el movimiento de la pieza en bruto 1 realizado por los medios de accionamiento y de guiado 7 en la dirección de avance AV.

30

El desplazamiento de la pieza en bruto 1, con su fondo firmemente cerrado, provoca que se retire paulatinamente del plano de soporte horizontal 4 y se disponga sobre la vía de rodadura 17.

Según el procedimiento propuesto, las solapas anteriores superiores 5D y las solapas posteriores 5D de la pieza en bruto tubular 1, a continuación, se ven golpeadas y dobladas hacia el interior con un ángulo de 90°.

35

El movimiento de avance de la pieza en bruto 1, determinado por los medios de accionamiento y de guiado 7, provoca que los segundos medios de plegado 9, dispuestos anteriormente a la segunda estación 13, golpeen y doblen hacia el interior las solapas laterales superiores 5E, 5F con un ángulo de 90°, para cerrar la tapa de las piezas en bruto 1.

40

La ventaja principal de la presente invención radica en un procedimiento y una máquina de puesta en caja que puede de realizarlo y que permite un ritmo elevado de producción, independientemente de las dimensiones de la pieza en bruto que se está procesando, solucionando del mejor modo, por lo tanto, los problemas mencionados en el apartado introductorio.

45

Realmente, con respecto a las soluciones conocidas, el tiempo necesario para rellenar las cajas que se están realizando, en particular en el caso de tamaños pequeños, se reduce considerablemente, debido a la alineación sistemática de cada pieza en bruto con respecto al segundo plano de referencia fijo K y al tercer plano de referencia fijo H, lo que permite reducir el recorrido transversal vertical de los medios de manipulación 60.

50

Una ventaja adicional de la presente invención radica en el procedimiento para embalar los artículos en cajas, que es sencillo y elemental, y cuya realización permite alcanzar unas velocidades elevadas de funcionamiento con unos costes relativamente bajos con respecto a las técnicas anteriores.

55

Una ventaja adicional de la presente invención comprende una máquina para embalar artículos en cajas, que permite que el usuario controle visualmente las cajas que se están realizando, rellenando y cerrando al mismo tiempo.

Además, la disposición particular de los transportadores 7A, 7B, 7C, 7D permite un acceso directo al recipiente y a las estaciones, en las que se realizan las acciones anteriores.

60

Además, la máquina es fiable, su estructura es elemental, el ritmo de producción elevado y los costes relativamente bajos con respecto a las funciones conocidas.

65

## ES 2 334 457 T3

### REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para embalar artículos en cajas, obteniéndose las cajas a partir de piezas en bruto tubulares (1), realizándose mediante una hoja superior (1h) y una hoja inferior, unidas a lo largo de dos extremos opuestos (1k, 1z) e inicialmente enfrentados entre sí para definir una configuración plegada plana (1w), presentando asimismo cada una de dichas piezas en bruto tubulares (1) unas líneas longitudinales de pre-plegado destinadas a facilitar su plegado y que permiten que adquieran una forma sustancialmente de paralelepípedo, y presentando asimismo unas líneas transversales de pre-plegado destinadas a facilitar el plegado de las solapas (5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F), comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes:

- transportar dichas piezas en bruto tubulares (1) en dicha configuración plegada plana (1w), una tras otra, hacia una estación de elevación (S), hasta que alcanzan una disposición horizontal;
- en dicha estación de elevación (S), sujetar la primera pared lateral (6A) de cada pieza en bruto tubular (1), mediante los medios (18) y, posteriormente, elevar la misma con un giro de 90°, de tal modo que la pieza en bruto (1) adquiera una forma de paralelepípedo con un eje vertical, debido a la elevación por rotación y a su peso;
- golpear por lo menos una segunda pared lateral (6B) de dicha pieza en bruto (1) adyacente a dicha primera pared lateral (6A), sometida a la acción de sujeción, para definir su orientación en ángulo recto con respecto a dicha primera pared lateral (6A), con la consiguiente elevación de la pieza en bruto (1);
- golpear la primera solapa inferior (5A) de la pieza en bruto tubular (1), dispuesta en la parte posterior con respecto a la dirección de avance (AV) de la pieza en bruto (1), con el consiguiente plegado hacia el interior de la misma en un ángulo de 90°;
- desplazar la pieza en bruto (1) levantada, que se mantiene elevada, en la dirección de avance (AV) hacia la estación de relleno (R), mediante dichos medios de sujeción (18);
- golpear la segunda solapa inferior (5B) de dicha pieza en bruto tubular (1), opuesta a dicha primera solapa inferior (5A) y dispuesta en la parte anterior con respecto a la dirección de avance (AV), con el consiguiente plegado hacia el interior de la misma en un ángulo de 90°, en una relación de etapas con dicha pieza en bruto (1) que llega a la estación del relleno (R);
- deslizar dicha primera solapa inferior (5A) y la segunda solapa inferior (5B), cada una de las mismas doblada hacia dentro con un ángulo de 90°, sobre un plano de soporte horizontal (4), realizándose en la estación de relleno (R), en una relación de tiempo con la pieza en bruto (1) que está llegando a esta última;
- en dicha estación de relleno (R), separar los medios de sujeción (18) de dicha primera pared lateral (6A) y, en relación de tiempo, la introducción en la vertical de por lo menos un artículo (10) en la pieza en bruto levantada (1), dispuesta sobre la primera solapa inferior (5A) y la segunda solapa inferior (5B) y sobre el plano de soporte horizontal (4);
- el desplazamiento de la pieza en bruto tubular (1), con el consiguiente deslizamiento de este último en dicho plano de soporte horizontal (4) por parte de los medios de accionamiento y de guiado (7), en dicha dirección de avance (AV), hacia las estaciones correspondientes para plegar las solapas laterales inferiores restantes (5C) y las solapas superiores (5D, 5E, 5F) de la pieza en bruto (1) y para cerrar el fondo y la tapa de la caja obtenida de este modo, con dichos medios de accionamiento y de guiado (7) que actúan sobre por lo menos una parte longitudinal de la primera pared lateral (6A), en la parte no acoplada de los medios de sujeción (18), y por lo menos en una parte longitudinal de la tercera pared lateral de dicha pieza en bruto tubular (1), opuesta a la primera (6A),

estando el procedimiento **caracterizado** porque comprende la ejecución de las siguientes etapas específicas:

- antes de transportar las piezas en bruto tubulares (1) hacia dicha estación de elevación (S), liberar cada una de dichas piezas en bruto tubulares (1) en una configuración plegada plana (1w) desde un depósito de almacenamiento (19) hacia un recorrido activo (20a) de un transportador (20) de tal modo que una línea transversal de pre-plegado (U), fijada anteriormente, de dichas piezas en bruto (1) se alinea siempre con respecto a un plano vertical prefijado (H1) independientemente de las dimensiones de la pieza en bruto y a continuación las piezas en bruto planas liberadas (1) se transportan en una configuración horizontal hacia dicha estación de elevación (S), alcanzando cada una de dichas piezas en bruto planas (1) la estación de elevación (S) entrando en contacto con una zona de contacto fija (11) que define un primer plano de referencia vertical fijo (Z) en la estación de elevación (S);
- en la estación de elevación (S), elevar por rotación cada una de dichas piezas en bruto tubulares (1) provoca la alineación de la primera pared lateral (6A) de las piezas en bruto (1) con un segundo plano de referencia vertical fijo (K) y provoca la alineación de dicha línea transversal superior (U), de pre-plegado, de las piezas

## ES 2 334 457 T3

en bruto (1) con un tercer plano de referencia horizontal fijo (H) independientemente de las dimensiones de las piezas en bruto (1), manteniéndose dichas alineaciones por lo menos hasta que cada una de dichas piezas en bruto (1) alcanza la estación de relleno (R);

- 5 - antes de la llegada de las piezas en bruto levantadas (1) a dicha estación de relleno (R), ajustar la altura de dicho plano de soporte horizontal (4) en función de las dimensiones de las piezas en bruto (1), de tal modo que las piezas en bruto levantadas (1) en la estación de relleno (R) en dicho plano de soporte horizontal (4) con la primera pared lateral (6A) alineada con dicho segundo plano de referencia vertical (K) y con la línea transversal superior de pre-plegado(U) alineada con dicho tercer plano de referencia horizontal fijo (H) durante la introducción de los artículos (10).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha alineación de dicha primera pared lateral (6A) de dicha pieza en bruto (1) con dicho segundo plano de referencia vertical fijo (K) se mantiene asimismo cuando cambian las dimensiones de la pieza en bruto (1), entre un tamaño mínimo prefijado (M1) y un tamaño máximo (M2).

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la alineación de la línea transversal superior de pre-plegado (U) de dicha pieza en bruto (1) con dicho tercer plano de referencia fijo (H) se mantiene asimismo cuando cambian las dimensiones de la pieza en bruto (1), entre un tamaño mínimo prefijado (M1) y un tamaño máximo (M2).

20 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la primera pared lateral (6A) de dicha pieza en bruto tubular (1) en una configuración plegada plana (1w) forma parte de dicha hoja superior (1h) de la pieza en bruto (1), **caracterizado** porque la posterior elevación por rotación de dicha pieza en bruto (1) provoca que la primera pared lateral (6A) gire un ángulo de 90° sobre un eje paralelo a las líneas transversales de pre-plegado de la pieza en bruto tubular (1).

25 5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada una de dichas piezas en bruto tubulares (1) se libera sobre dicho recorrido activo (20A) del transportador (20) a lo largo de una trayectoria que comprende por lo menos un arco de circunferencia (C).

30 6. Procedimiento según la reivindicación 1, el que dicha segunda solapa inferior (5B) se pliega en un ángulo de 90° durante la traslación de la pieza en bruto tubular (1) hacia dicha estación de relleno (R), en un espacio comprendido entre dicha estación de elevación (S) y dicha estación de relleno (R).

35 7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas solapas laterales inferiores (5C) de dicha pieza en bruto tubular (1) se ven golpeadas por los primeros medios de plegado (8), dispuestos aguas arriba de una primera estación (12) destinada a cerrar el fondo de dicha pieza en bruto tubular (1), con respecto a dicha dirección de avance (AV), con el consiguiente plegado hacia el interior de las solapas laterales inferiores (5C) en un ángulo de aproximadamente 90°, en una relación de tiempo con dicha pieza en bruto tubular (1) que se acciona en la dirección de avance (AV) mediante dichos medios de accionamiento y de guiado (7).

40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el fondo de dicha pieza en bruto tubular (1), definido por dichas solapas inferiores (5A, 5B, 5C) cada una de las mismas está plegada hacia el interior en un ángulo de 90°, se cierra firmemente en la primera estación de cerrado (12).

45 9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el desplazamiento de la pieza en bruto tubular (1), con su fondo firmemente cerrado, en dicha dirección de avance (AV) mediante dichos medios de accionamiento y de guiado (7), provoca que se retire progresivamente de dicho plano de soporte horizontal (4) y lo dispone en un elemento de soporte (17).

50 10. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el fondo de dicha pieza en bruto tubular (1) se cierra firmemente pegando algunas partes de dichas solapas inferiores (5A, 5B, 5C) de dicha pieza en bruto (1).

55 11. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el fondo de dicha pieza en bruto tubular (1) se cierra firmemente mediante la aplicación de cinta adhesiva de por lo menos las partes terminales opuestas de dichas solapas laterales inferiores (5C) de dicha pieza en bruto (1).

60 12. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende golpear las solapas superiores anterior y posterior (5D) de dicha pieza en bruto tubular (1), con respecto a la dirección de avance (AV), con el consiguiente plegado hacia el interior de dichas solapas en un ángulo de 90°, y porque comprende el posterior golpeo de dichas solapas laterales posteriores (5E, 5F) de la pieza en bruto tubular (1), con el consiguiente plegado hacia el interior de estas últimas en un ángulo de 90°, durante el desplazamiento de dicha pieza en bruto tubular (1) en la dirección de avance (AV).

65 13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la tapa de dicha pieza en bruto tubular (1), definida por las solapas superiores (5D, 5E, 5F) de la pieza en bruto (1) cada una de las mismas está plegada hacia el interior en un ángulo de 90°, se cierra firmemente en dicha segunda estación de cerrado (13).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la tapa de dicha pieza en bruto tubular (1) se cierra firmemente al pegar entre sí algunas partes de dichas solapas superiores (5D, 5E, 5F) de la pieza en bruto (1).

## ES 2 334 457 T3

15. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la tapa de dicha pieza en bruto tubular (1) se cierra firmemente mediante la aplicación de cinta adhesiva en por lo menos las partes terminales opuestas de dichas solapas laterales superiores (5E, 5F) de dicha pieza en bruto (1).

5 16. Máquina para embalar artículos en cajas, obteniéndose las cajas a partir de unas piezas en bruto tubulares (1), realizadas mediante una hoja superior (1h) y una hoja inferior, unidas a lo largo de dos extremos opuestos (1k, 1z), que inicialmente se encuentran opuestos entre sí para definir una configuración plegada plana (1w), presentando asimismo cada pieza en bruto (1) unas líneas longitudinales de pre-plegado destinadas a facilitar el plegado de la pieza en bruto para adquirir una forma sustancialmente de paralelepípedo, así como unas líneas transversales de pre-plegado  
10 destinadas al plegado de las solapas (5A, 5E, 5C, 5D, 5E, 5F), comprendiendo dicha máquina:

una unidad (2), que se desliza entre una estación de elevación (S) y una estación de relleno (R), en la que dichas piezas en bruto tubulares (1) se rellenan con dichos artículos (10) a lo largo de una dirección vertical, levantando dicha unidad (2) cada una de dichas piezas en bruto tubulares (1), para hacer que adquieran una forma de paralelepípedo con un eje vertical, y para plegar una primera solapa inferior (5A) de la pieza en bruto (1), dispuesta en la parte posterior con respecto a una dirección de avance prefijada (AV) en la que dicha pieza en bruto tubular (1) se desliza hacia dicha estación de relleno (R), en un ángulo de 90°;

un elemento de plegado (3), dispuesto en la proximidad de la estación de relleno (R) destinado a plegar la segunda solapa inferior (5B) de la pieza en bruto (1), en un ángulo de 90°, opuesta dicha primera solapa inferior (5A) y dispuesto en la parte frontal con respecto a dicha dirección de avance (AV), realizándose dicho plegado en una relación de tiempo con la llegada de la pieza en bruto (1) a dicha estación de relleno (R);

un plano horizontal (4), sobre el cual se deslizan dicha primera solapa inferior (5A) y dicha segunda solapa inferior (5B) de la pieza en bruto (1), alcanzando dicha estación de relleno (R), soportando dicho plano horizontal (4) la pieza en bruto (1) y dichos artículos (10), dispuestos sobre dicha primera solapa inferior (5A) y dicha segunda solapa inferior (5B) e introducidos en la pieza en bruto en una dirección vertical mediante unos medios de manipulación asociados (60);

unos medios (7) destinados a accionar y guiar dicha pieza en bruto tubular (1) sobre dicho plano horizontal (4) en la dirección de avance (AV), desde dicha estación de relleno (R) hacia los medios destinados a plegar las solapas laterales inferiores (5C), las solapas anteriores superiores (5D), las solapas posteriores (5D) y las solapas laterales (5E, 5F) de dicha pieza en bruto tubular (1), así como hacia las estaciones (12, 13) destinadas a cerrar el fondo y la tapa de la caja obtenida de este modo, comprendiendo dichos medios de accionamiento y de guiado (7) unos medios de transporte de ciclo cerrado (7A, 7B, 7C, 7D), que funcionan mediante unos medios de accionamiento en una relación de tiempo con el desplazamiento de dicha unidad de elevación y plegado (2) y con la introducción en la vertical de los artículos (10) en la pieza en bruto levantada (1), opuestos a por lo menos una parte longitudinal de cada una de las dos paredes laterales opuestas (6A, 6C) de la pieza en bruto (1), con respecto a la dirección de avance (AV), y que presentan asimismo unos resaltes laterales (14h, 14j, 14k, 14z), que golpean por lo menos las partes correspondientes de la pared posterior de la pieza en bruto (6B), empujándolo en la dirección de avance (AV), estando la máquina **caracterizada** porque comprende además:

- un transportador (20) destinado a recibir dichas piezas en bruto tubulares (1) en una configuración plana (1w) desde un depósito de almacenamiento (19), liberándose dichas piezas en bruto tubulares planas (1) desde dicho depósito de almacenamiento (19) en dicho transportador (20) de tal modo que siempre se alinea una línea transversal de pre-plegado prefijada (U) con respecto a un plano vertical prefijado (H1) independientemente de las dimensiones de la pieza en bruto, y destinada a transportar las piezas en bruto tubulares planas (1) en una configuración horizontal hacia dicha estación de elevación (S) contra una zona de contacto fija (11) dispuesta en la misma y que define un primer plano de referencia vertical fijo (Z);

con dicha unidad (2) destinada a elevar cada una de dichas piezas en bruto tubulares planas (1) en dicha estación de elevación (S) que incluye un carro (32), que se puede desplazar entre la estación de elevación (S) y dicha estación de relleno (R), y soportando un grupo (33) destinado a sujetar una primera pared lateral (6A) de piezas en bruto tubulares planas (1) que descansan sobre dicho transportador (20) contra dicha zona de contacto (11) y destinada a elevar las piezas en bruto (1) de tal modo que provoca que dicha primera pared lateral (6A) se alinee con un segundo plano de referencia vertical fijo (K) y para provocar que se alinee dicha línea transversal prefijada de pre-plegado (U) con un tercer plano de referencia horizontal fijo (H) independientemente de las dimensiones de las piezas en bruto (1), manteniéndose dichas alineaciones por lo menos hasta que cada una de dichas piezas en bruto (1) se ve desplazada por dicho carro (32) hasta la estación de relleno (R), y

porque la altura de dicho plano horizontal (4) se puede ajustar en función de las dimensiones de las piezas en bruto (1) de tal modo que en dicha estación de relleno (S) las piezas en bruto levantadas (1) descansan sobre dicho plano horizontal (4) con la primera pared lateral (6A) alineada con dicho segundo plano de referencia vertical (K) y con dicha línea transversal superior de pre-plegado (U) alineada con dicho tercer plano de referencia horizontal fijo (H) durante la introducción de los artículos (10).

## ES 2 334 457 T3

17. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque los recorridos activos (7h) de dichos medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) se orientan longitudinalmente, en la dirección de avance (AV), para guiar y desplazar dicha pieza en bruto tubular (1) desde dicha estación de relleno (R), en dicha dirección de avance (AV).

5 18. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque los recorridos activos (7h) de dichos medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) se orientan longitudinalmente, en la misma dirección de la dirección de avance (AV), para guiar y desplazar dicha pieza en bruto tubular (1) desde dicha estación de relleno (R), en dicha dirección de avance (AV) y porque existen por lo menos cuatro medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D), opuestos a las partes longitudinales respectivas superior e inferior de cada una de las dos paredes laterales opuestas (6A, 6C) de la pieza en bruto tubular  
10 (1).

19. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque los recorridos activos (7h) de dichos medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) se orientan longitudinalmente, en la dirección de avance (AV), para guiar y accionar dicha pieza en bruto tubular (1) desde dicha estación de relleno (R), en dicha dirección de avance (AV) y porque existen por lo  
15 menos cuatro medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D), opuestos a las partes longitudinales respectivas superior e inferior de cada una de las dos paredes laterales opuestas (6A, 6C) de la pieza en bruto tubular (1), desplazándose la pieza en bruto (1) desde dicha estación de relleno (R) en la dirección de avance (AV) mediante dichos primeros resaltes laterales (14h, 14j), asociados a dichos transportadores inferiores (7C, 7D) y accionando sobre las partes correspondientes de dicha pared posterior (6B) de la pieza en bruto (1), encontrándose los segundos resaltes laterales (14k, 14z) asociados a dichos transportadores superiores (7A, 7B) para entrar en contacto con las partes correspondientes de la pared  
20 anterior (6D) de la pieza en bruto (1), opuestos a la pared posterior (6B), con respecto a la dirección de avance (AV), cooperando con los primeros resortes laterales (14h, 14j) para mantener dicha pieza en bruto tubular (1) levantado durante su desplazamiento.

20. Máquina según la reivindicación 19, **caracterizada** porque cada uno de los medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) presenta, asociado al mismo, por lo menos un resalte lateral (14h, 14j, 14k, 14z), encontrándose dichos primeros resaltes laterales (14j, 14h) y dichos segundos resaltes laterales (14k, 14z) de dichos transportadores inferiores (7C, 7D) y dichos transportadores superiores (7A, 7B) alineadas respectivamente en pares con respecto a los planos verticales separados de tal modo que cada par de dichos resaltes laterales superiores (14k, 14z) se desfazan hacia adelante con  
30 respecto a dicho par de resaltes laterales (14j, 14h), que se desplazan detrás de los primeros a una distancia equivalente a la dimensión de la pieza en bruto tubular (1) y porque dichos medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) se accionan para desplazarlo todo al mismo tiempo y a la misma velocidad, en una relación de tiempo con la introducción vertical de dichos artículos (10) en la pieza en bruto (1) y con el desplazamiento de dicha unidad de elevación y de plegado (2).

35 21. Máquina según la reivindicación 16, ó 19 ó 20, **caracterizada** porque cada uno de los medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) comprende una cadena de ciclo cerrado (7z), que se acciona mediante dichos medios de accionamiento y que presenta fijados a la misma dichos resaltes laterales (14h, 14j, 14k, 14z), disponiéndose cada cadena en un elemento de apoyo (15) correspondiente que presenta un perfil seleccionado de tal modo que la disposición y la extensión del recorrido activo (7h) de la cadena (7z) actúa como guía para desplazar dicha pieza en bruto tubular (1) desde dicha estación de relleno (R) en dicha dirección de avance (AV).

22. Máquina según la reivindicación 21, **caracterizada** porque dicha estructura (16) comprende por lo menos un grupo de trabajo (30), constituido por una torreta superior fija (21A), que presenta un primer brazo vertical (22A), que  
45 soporta dicho elemento de apoyo (15), que se encuentra asociado a dicho transportador superior (7B) y a la que se une una primera espiga transversal (23A) con posibilidad de traslación longitudinal, y que presenta un segundo brazo vertical (22B), que soporta dicho elemento de apoyo (15), que se encuentra asociado a dicho transportador superior (7A), exterior con respecto al transportador (7B) que se acaba de mencionar y porque dicho grupo (30) comprende asimismo una torreta inferior (21B) que se puede ajustar en una pluralidad de posiciones incluidas entre una posición descendida (T1), asociada a un tamaño máximo (M2) de la pieza en bruto levantado (1) con su eje vertical, y una  
50 posición elevada (T2), asociada a un tamaño mínimo (M1), soportando dicha torreta inferior (21B) un tercer brazo vertical (22C), que soporta dicho elemento de apoyo (15), que se encuentra asociado a dicho transportador inferior (7D) y a la que se unen dicho segundo brazo transversal (23B) con posibilidad de traslación, y que presenta un cuarto brazo vertical (22D), que soporta dicho elemento de apoyo (15), que se encuentra asociado a dicho transportador inferior (7C), exterior con respecto al transportador (7D) que se acaba de mencionar, dependiendo la posición que  
55 adquiere dicha torreta inferior (21B), entre dicha posición descendida (T1) y dicha posición elevada (T2), del tamaño de la pieza en bruto (1), que descansa en un plano de soporte horizontal (4), que se puede ajustar del mismo modo en una pluralidad de posiciones entre una posición descendida (P1) y una posición elevada (P2), y en combinación con la elevación/descenso de este último, para definir la alineación de las líneas transversales superiores de pre-plegado (U) de la pieza en bruto (1), del tamaño comprendido entre un tamaño mínimo (M1) y un tamaño máximo (M2), con un tercer plano de referencia horizontal fijo (H), por lo menos hasta que dicha pieza en bruto tubular (1) alcanza una estación de relleno (R).

23. Máquina según la reivindicación 22, **caracterizada** porque dicho primer brazo vertical de soporte (22A) y  
65 dicho segundo brazo vertical de soporte (22B) se extienden hacia abajo y porque dicho tercer brazo vertical (22C) y dicho cuarto brazo vertical (22D) se extienden hacia arriba.

## ES 2 334 457 T3

24. Máquina según la reivindicación 22, **caracterizada** porque la disposición y la extensión de dichos medios de transporte (7A, 7B, 7C, 7D) y los elementos de apoyo asociados (15) provocan la alineación de la pared lateral interior (6A) de la pieza en bruto (1) con un segundo plano de referencia vertical fijo (K), por lo menos hasta que dicha pieza en bruto tubular (1) alcanza dicha estación de relleno (R).

5

25. Máquina según la reivindicación 21, ó 22, ó 24, **caracterizada** porque cada elemento de apoyo (15) se dispone en voladizo en dicha estación de relleno (R).

10

26. Máquina según la reivindicación 22, **caracterizada** porque dicho plano de soporte horizontal (4) se eleva/desciende junto con un elemento de plegado (3) diseñado para actuar en la solapa inferior anterior (5B) de la pieza en bruto (1), con respecto a una dirección de avance prefijada (AV), con los primeros medios de plegado (8) de las solapas laterales inferiores (5C) de la pieza en bruto (1) y con una primera estación (12) destinada a cerrar el fondo de la pieza en bruto, definido por la primer solapa inferior (5A) y las solapas inferiores (5B, 5C), cada una de las mismas dobladas en un ángulo de 90°.

15

27. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque comprende dichos primeros medios de plegado (8), dispuestos aguas abajo de dicha estación de relleno (R) con respecto a dicha dirección de avance (AV), para plegar hacia el interior las solapas laterales inferiores (5C) de dicha pieza en bruto tubular (1) en un ángulo de 90°, en una relación de tiempo con el desplazamiento de la pieza en bruto (1) en la dirección de avance (AV) determinada por dichos medios de accionamiento y de guiado (7).

20

28. Máquina según la reivindicación 27, **caracterizada** porque dichos primeros medios de plegado (8) coinciden con las primeras barras correspondientes, orientadas de tal modo que doblan hacia el interior las solapas laterales inferiores (5C) de dicha pieza en bruto (1) en un ángulo de 90°, durante el desplazamiento de la pieza en bruto (1) en la dirección de avance (AV) mediante dichos medios de accionamiento y de guiado (7).

25

29. Máquina según la reivindicación 27 ó 28, **caracterizada** porque dichos primeros medios de plegado (8) forman una sola pieza con dicho plano horizontal (4).

30

30. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque comprende unos medios para plegar dichas solapas anteriores superiores (5D) y dichas solapas posteriores (5D) de dicha pieza en bruto tubular (1) y porque comprende unos segundos medios de plegado (9), dispuestos aguas abajo de los primeros medios de plegado (8) con respecto a la dirección de avance (AV), para plegar hacia el interior las solapas laterales superiores (5E, 5F) de dicha pieza en bruto tubular (1) en un ángulo de 90°, durante el desplazamiento de la pieza en bruto (1) en la dirección de avance (AV) determinada mediante dichos medios de accionamiento y de guiado (7).

35

31. Máquina según la reivindicación 30, **caracterizada** porque dichos segundos medios de plegado (9) incluyen unas segundas barras (9h, 9k), orientadas de tal modo que doblan hacia el interior las solapas laterales inferiores (5C) de dicha pieza en bruto tubular (1) en un ángulo de 90°, durante el desplazamiento de la pieza en bruto (1) en la dirección de avance (AV) determinada por dichos medios de accionamiento y de guiado (7).

40

32. Máquina según la reivindicación 30, **caracterizada** porque dichos primeros medios de plegado forman una sola pieza con la estructura de la máquina (16).

45

33. Máquina según la reivindicación 30 ó 31, **caracterizada** porque dicho depósito (19) forma una sola pieza con la estructura de la máquina (16).

50

34. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque comprende una primera estación (12), dispuesta aguas abajo de los medios (8) destinados a plegar las solapas laterales inferiores (5C) de la pieza en bruto tubular (1), levantado y con sus solapas inferiores posteriores y anteriores primera y segunda (5A, 5B) dobladas hacia el interior en un ángulo de 90°, cerrando dicha estación (12) firmemente el fondo de dicha pieza en bruto tubular (1), definido por las solapas inferiores (5A, 5B, 5C) de la pieza en bruto (1), doblado hacia el interior en un ángulo de 90°.

55

35. Máquina según la reivindicación 34, **caracterizada** porque dicha primera estación (12) comprende unos medios para pegar entre sí algunas partes de dichas solapas inferiores (5A, 5B, 5C) de la pieza en bruto (1), con el fin de cerrar firmemente el fondo de la pieza en bruto (1).

60

36. Máquina según la reivindicación 34, **caracterizada** porque dicha primera estación (12) incluye unos medios para aplicar cinta adhesiva por lo menos a unas partes terminales opuestas de las solapas inferiores laterales (5C) de la pieza en bruto (1), con el fin de cerrar firmemente el fondo de la pieza en bruto (1).

65

37. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque dicho plano horizontal (4) se extiende desde dicha estación del relleno (R) hasta por lo menos una primera estación (12) destinada a cerrar firmemente el fondo de la pieza en bruto (1), definido por las solapas inferiores (5A, 5B, 5C) de la pieza en bruto (1), cada una de las mismas doblada hacia el interior en un ángulo de 90°, de tal modo que una pieza en bruto (1) que pasa por dicha estación en la dirección de avance (AV), debido a la acción de dichos medios de accionamiento y de guiado (7), se retira progresivamente del plano horizontal (4) y se dispone sobre un elemento de soporte (17).

## ES 2 334 457 T3

38. Máquina según la reivindicación 37, **caracterizada** porque dicho elemento de soporte (17) es una vía de rodadura.

5 39. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada** porque comprende una segunda estación (13), dispuesta  
agujas abajo de los segundos medios (9) destinados a plegar dichas solapas laterales superiores (5E, 5F) de la pieza  
en bruto tubular (1) levantado y sus solapas superiores anteriores y posteriores (5D) plegadas hacia el interior en un  
ángulo de 90°, cerrando dicha estación (13) firmemente la tapa de dicha pieza en bruto tubular (1), definida por las  
solapas superiores (5D, 5E, 5F) de la pieza en bruto (1), cada una de las mismas doblada hacia el interior en un ángulo  
de 90°.

10 40. Máquina según la reivindicación 39, **caracterizada** porque dicha segunda estación (13) comprende unos me-  
dios para pegar entre sí algunas partes de dichas solapas superiores (5D, 5E, 5F) de la pieza en bruto (1), para cerrar  
firmemente la tapa de la pieza en bruto (1).

15 41. Máquina según la reivindicación 39, **caracterizada** porque dicha segunda estación (13) incluye unos medios  
para aplicar cinta adhesiva por lo menos a unas partes opuestas terminales de las solapas superiores (5E, 5F) de la  
pieza en bruto (1), para cerrar firmemente la tapa de la pieza en bruto (1).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

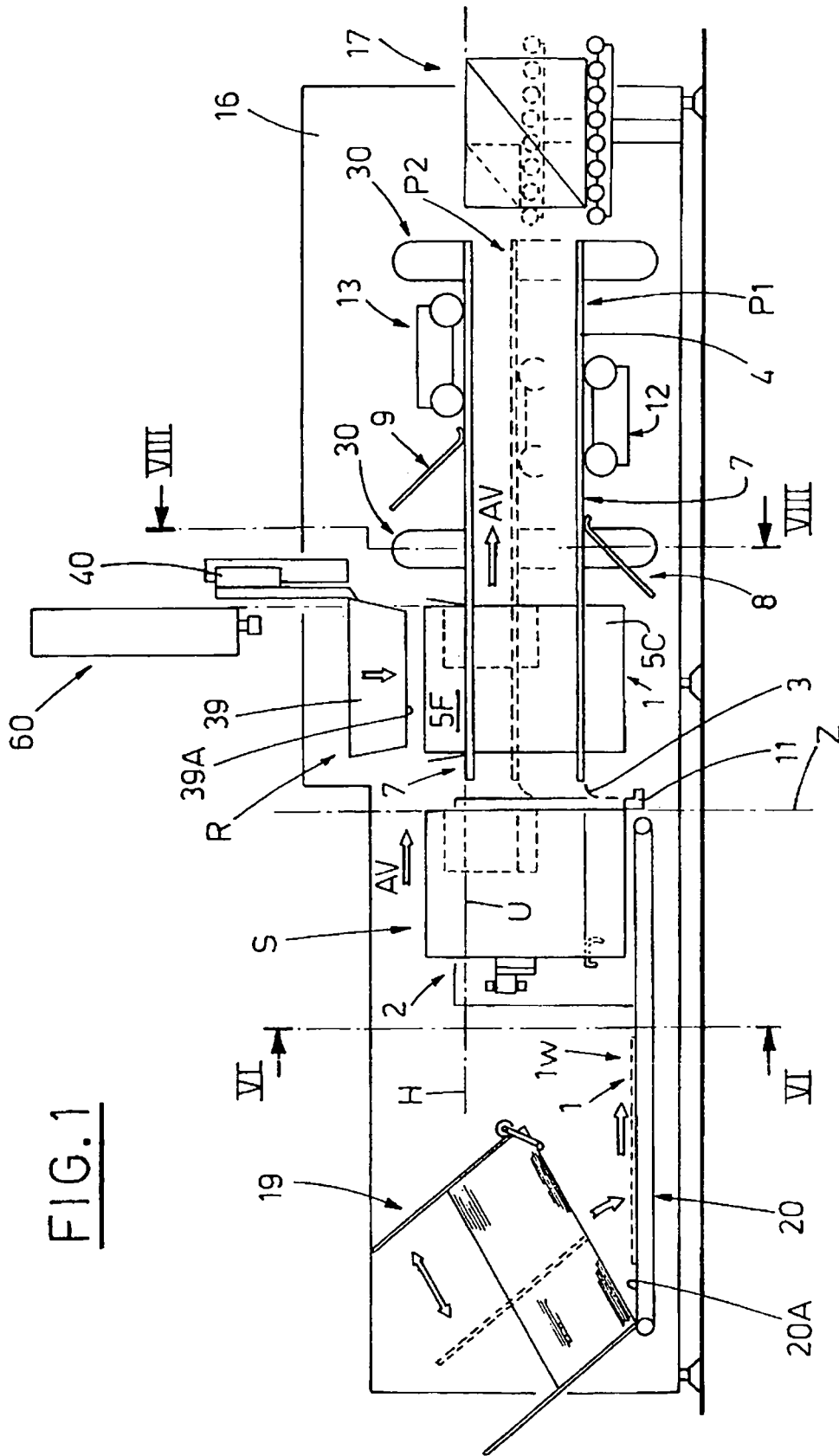


FIG. 1

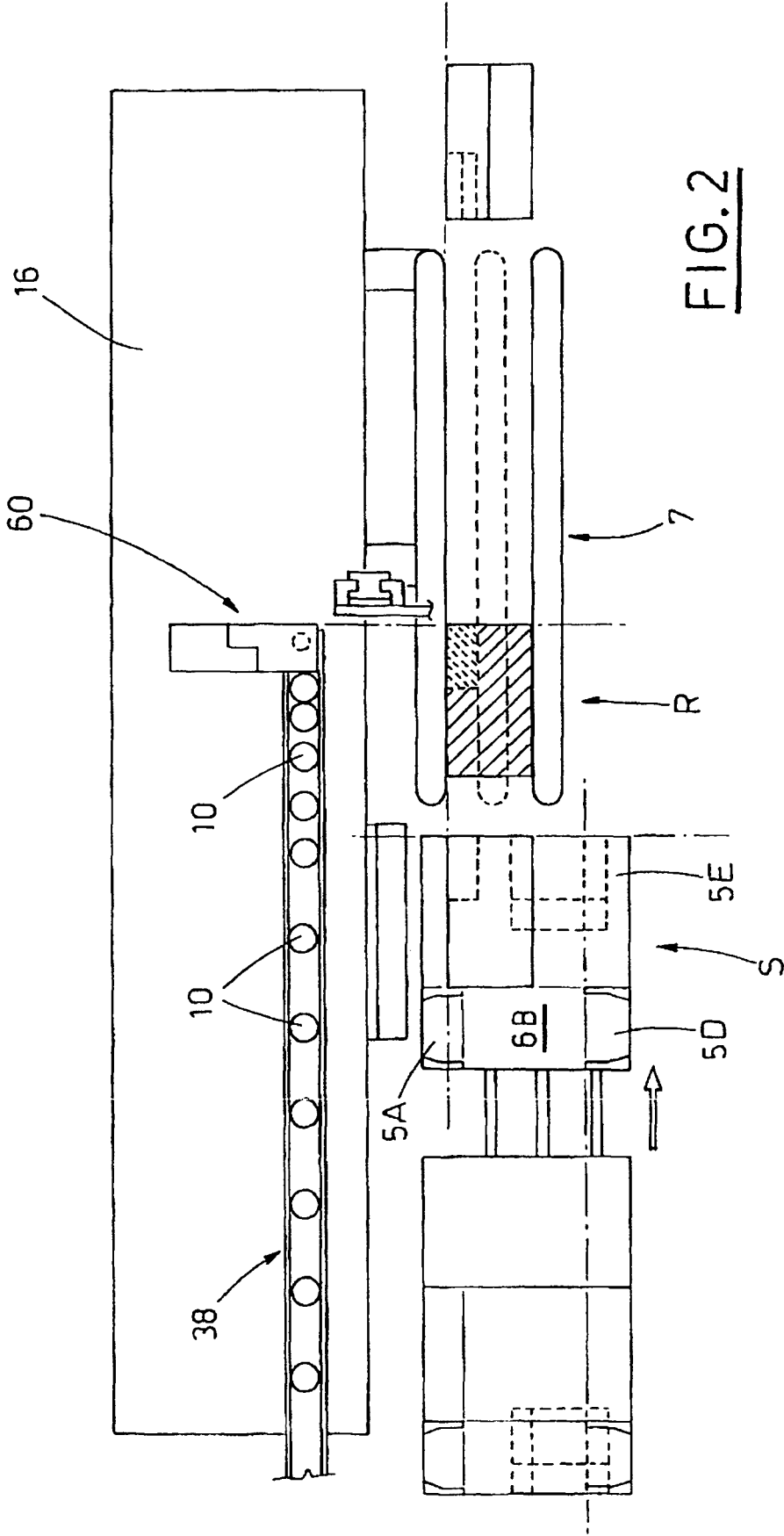


FIG. 2

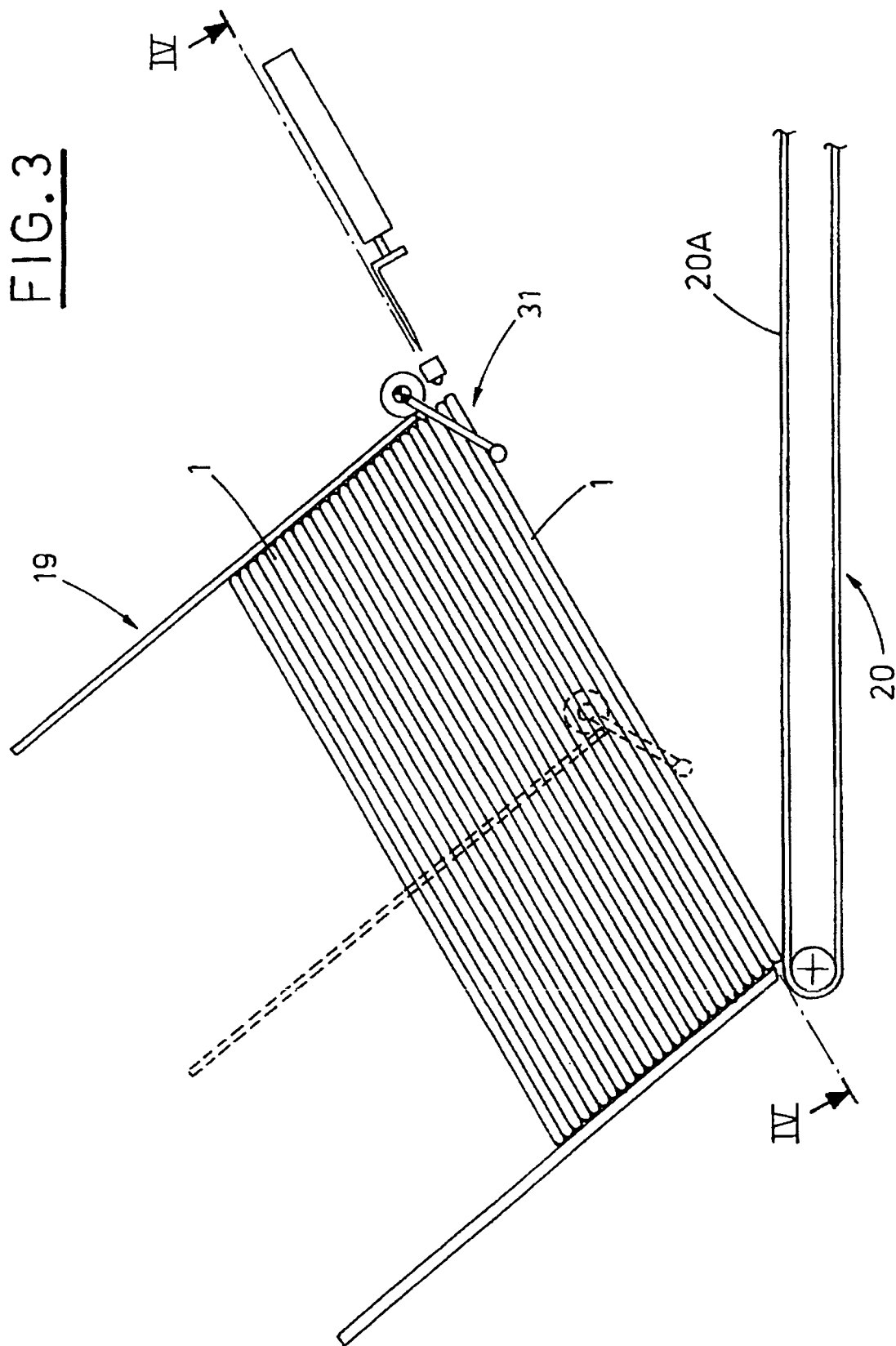
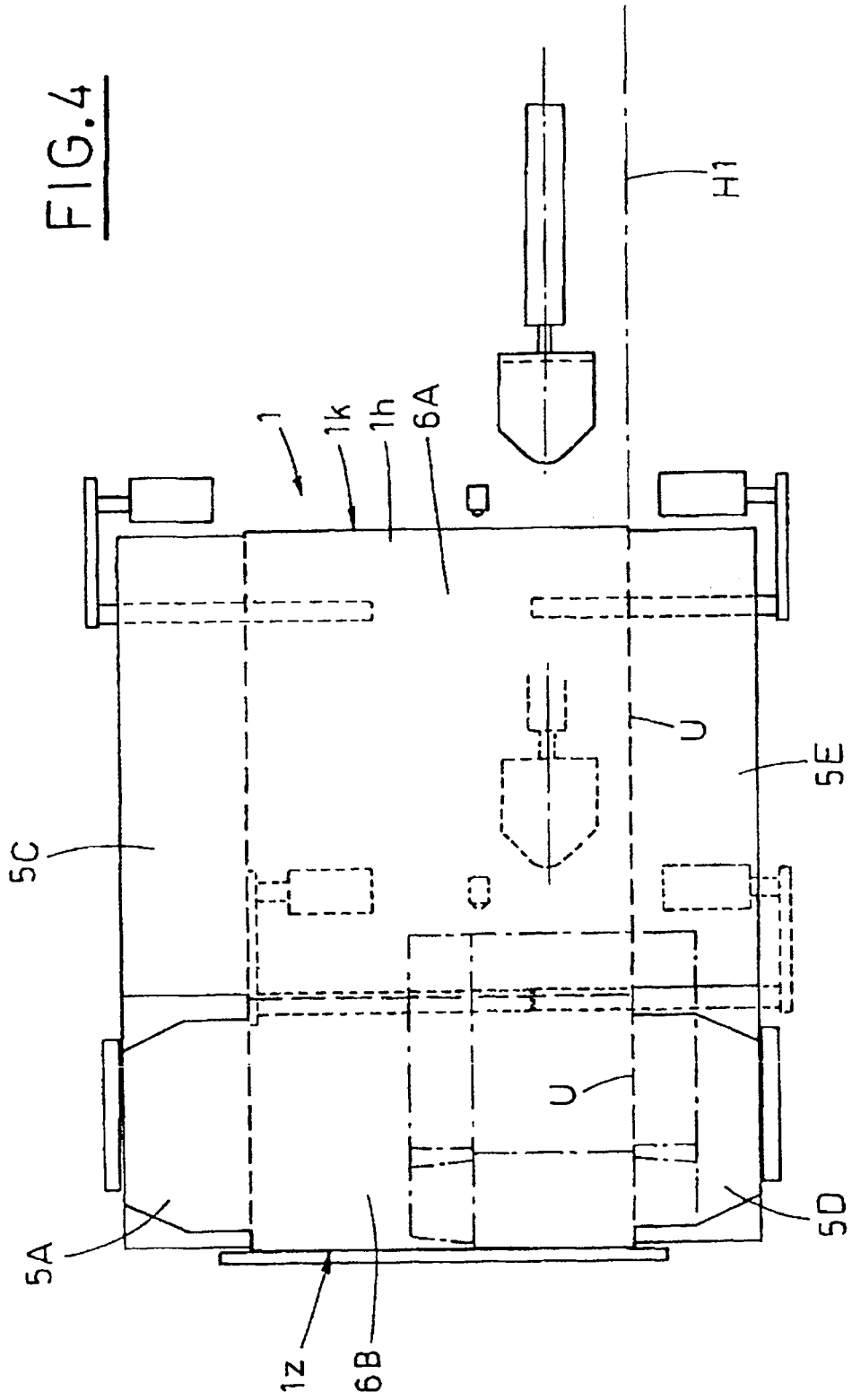
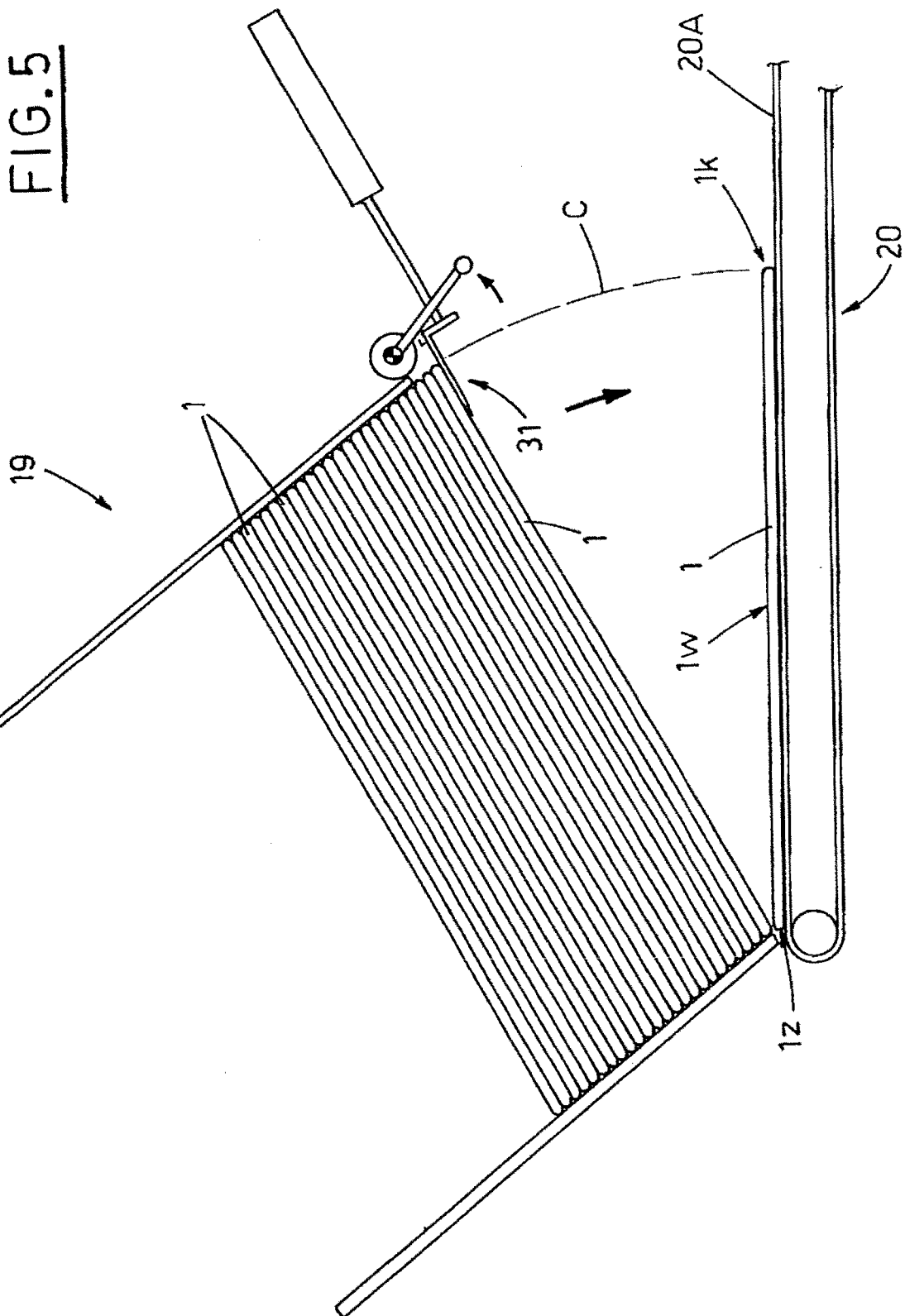


FIG.4





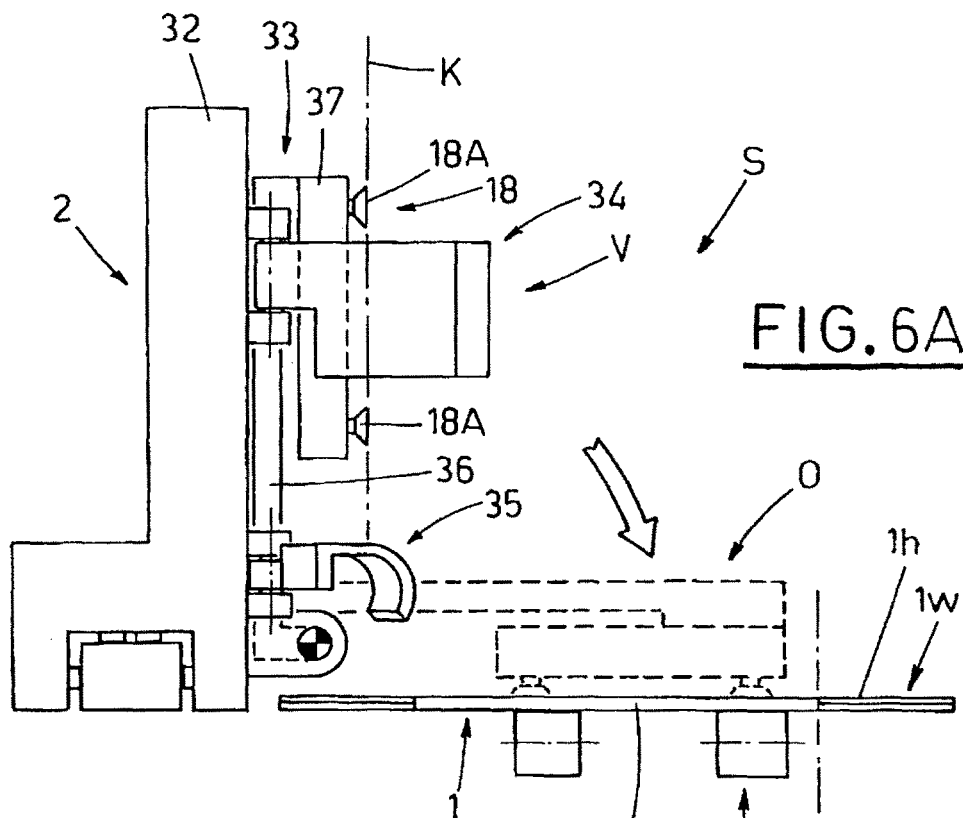


FIG. 6A

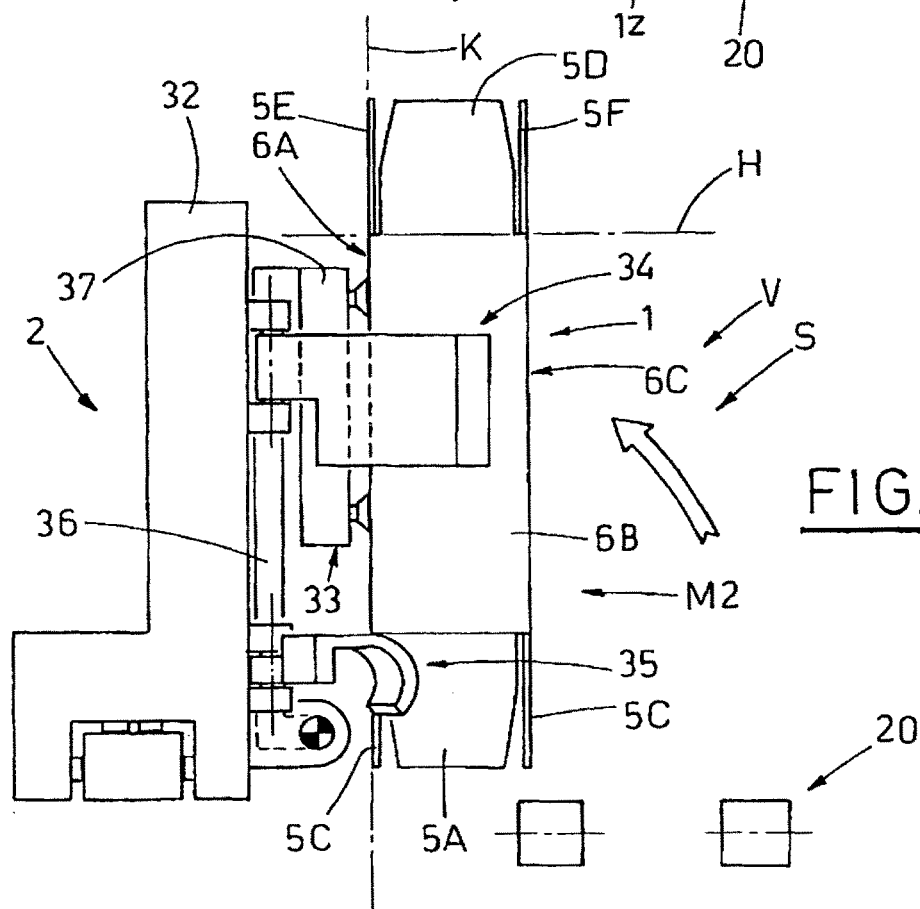


FIG. 6B

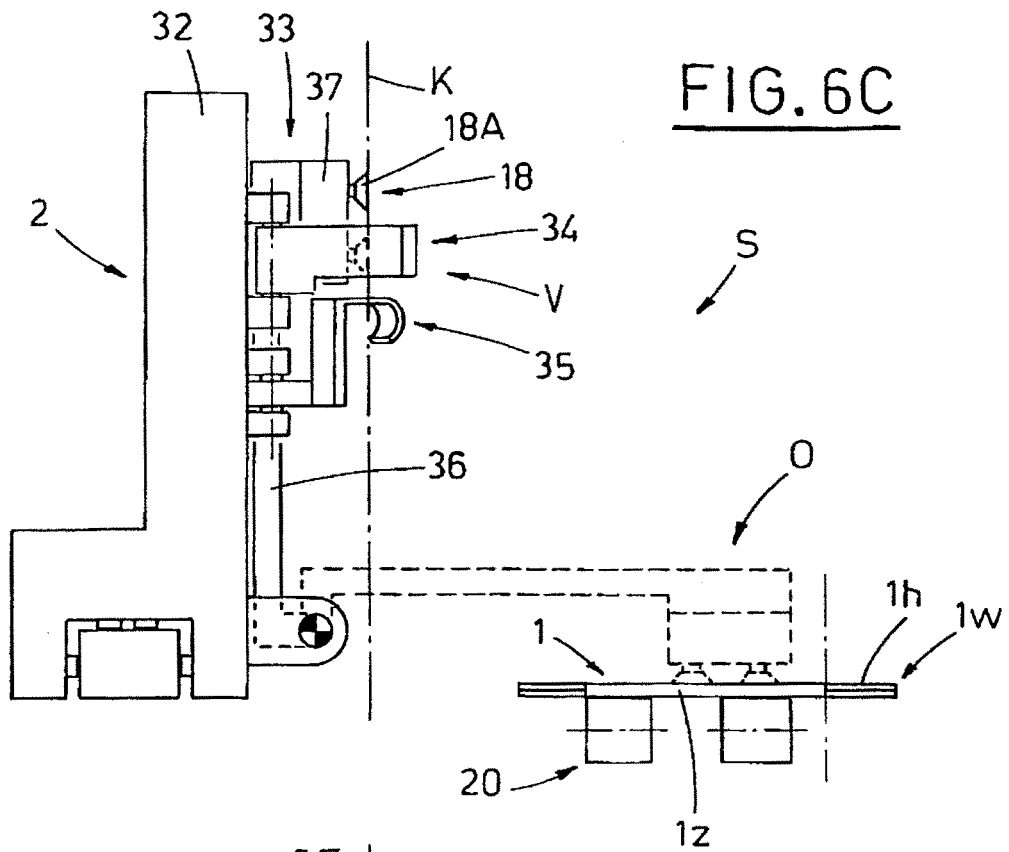


FIG. 6C

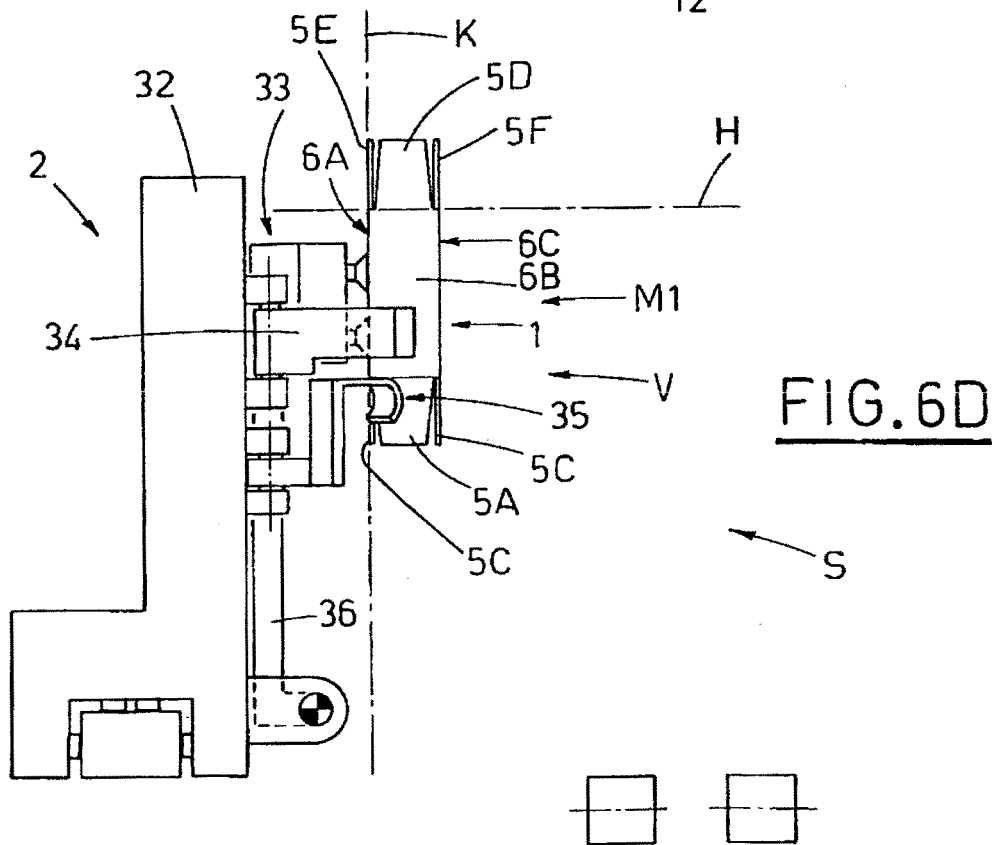


FIG. 6D

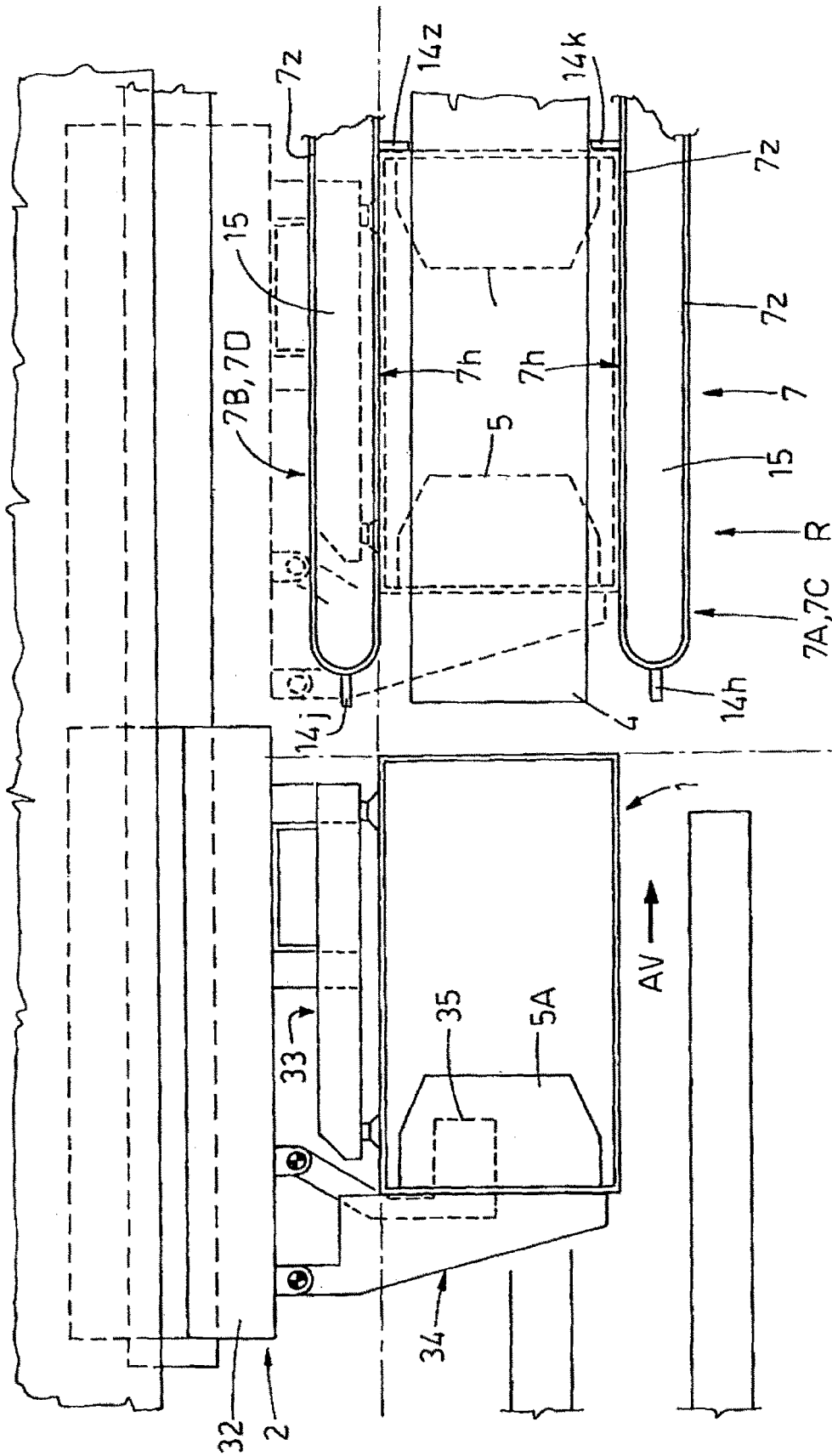


FIG. 7A

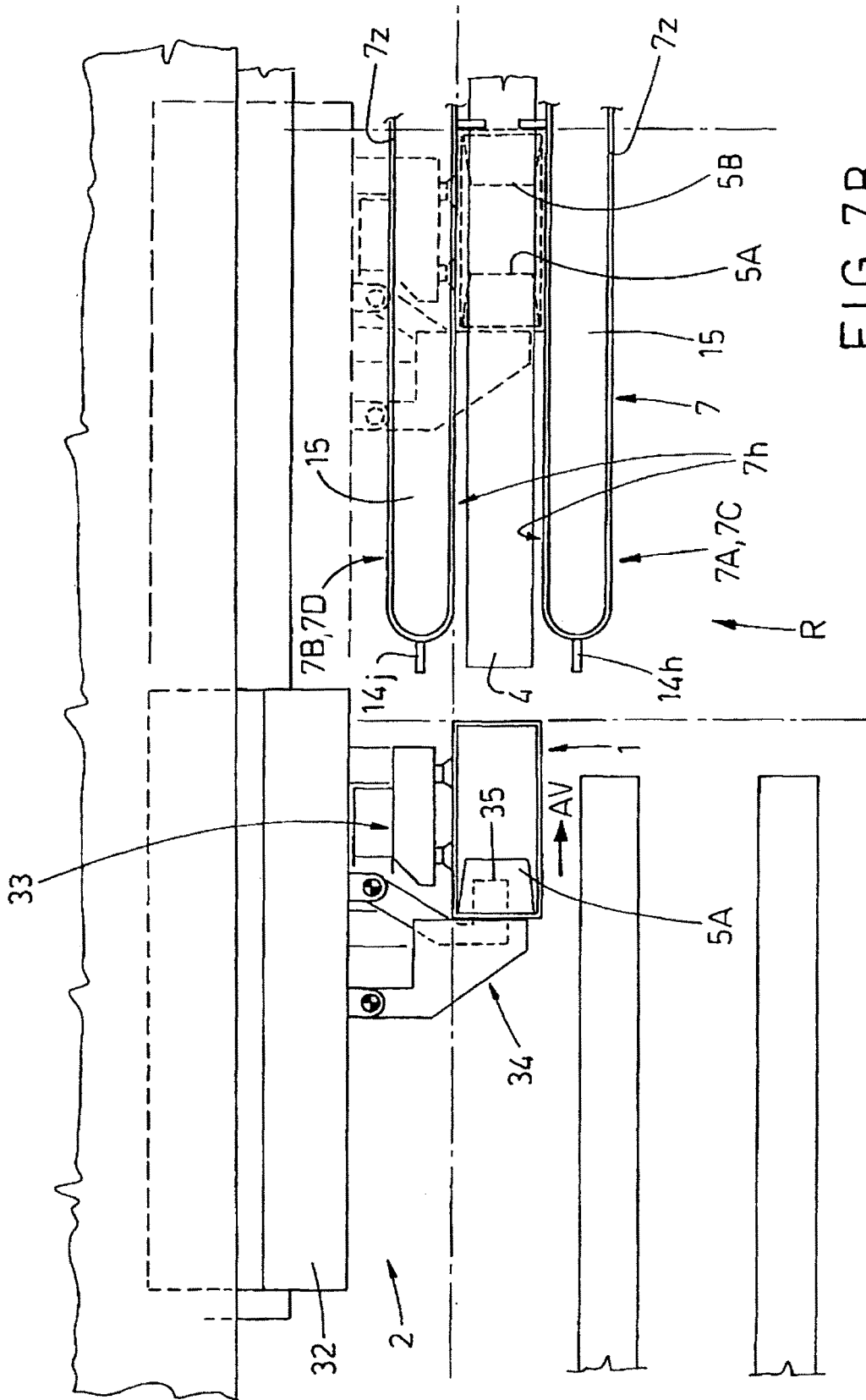


FIG. 7B



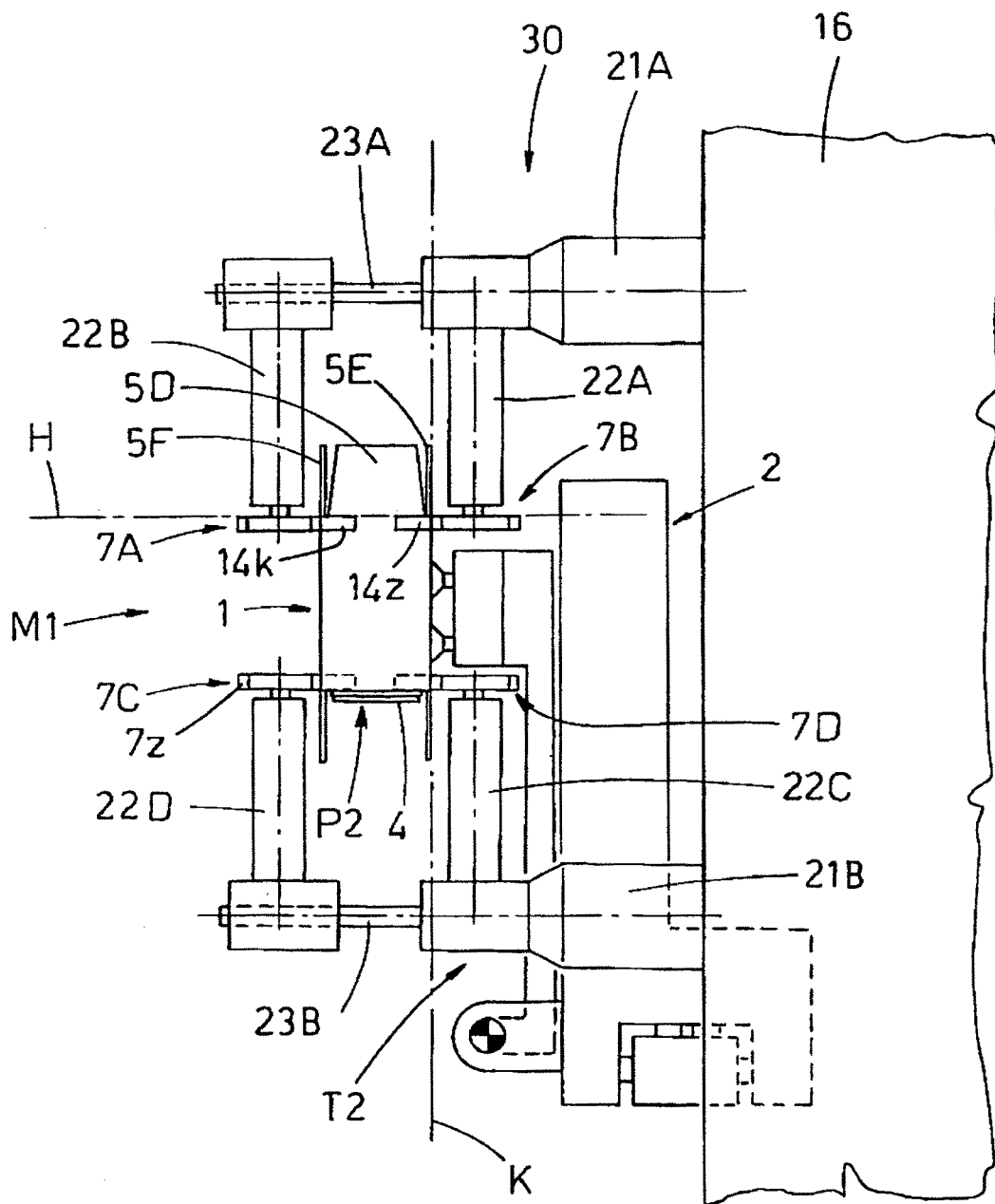


FIG. 8B

FIG. 9A

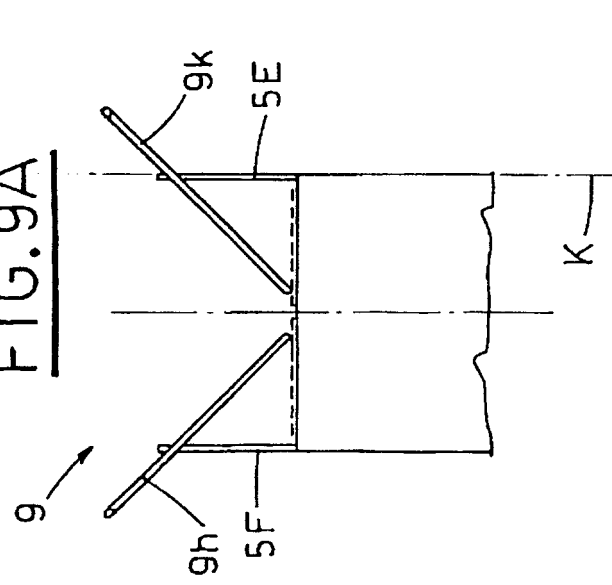


FIG. 10A

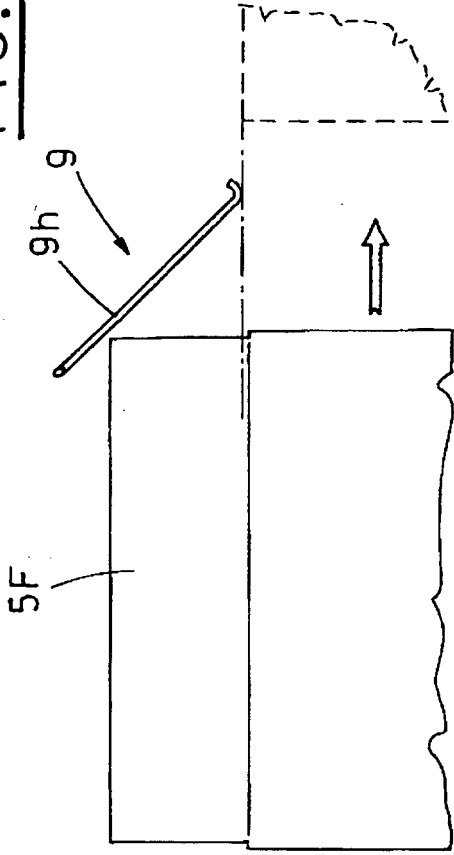


FIG. 9B

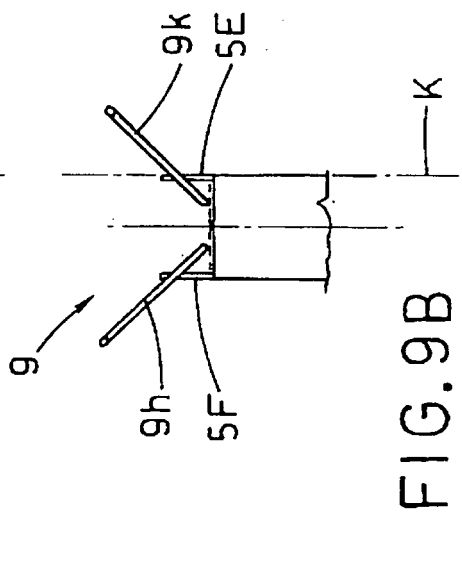


FIG. 9B

FIG. 10B

