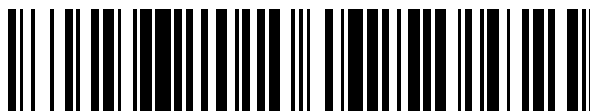


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 644**

51 Int. Cl.:

**B65B 29/02** (2006.01)

**B65B 9/06** (2012.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2010** **E 10776159 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2483163**

54 Título: **Procedimiento y máquina para envasar productos de infusión en cápsulas**

30 Prioridad:

**02.10.2009 IT BO20090638**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.12.2015**

73 Titular/es:

**I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE  
S.P.A. (100.0%)  
Via Emilia no. 428-442  
40064 Ozzano dell'Emilia - Bologna, IT**

72 Inventor/es:

**CONTI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 552 644 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento y máquina para envasar productos de infusión en cápsulas

### 5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un procedimiento y a una máquina para envasar productos de infusión, tales como café, por ejemplo, en cápsulas de material plástico duro.

10 Las cápsulas a las que se refiere en particular esta descripción tienen una zona para recibir una carga de producto delimitada entre un primer extremo cerrado y un segundo extremo abierto que se diseña para sellarse mediante un trozo de película (termo)sellada sobre el área exterior (habitualmente circular) de la cápsula.

15 Cada cápsula individual puede estar encerrada asimismo en un envoltorio individual flexible o "flow pack", cerrado por termosellado.

Estado de la técnica anterior

20 Las máquinas de envasado de este tipo disponibles en la actualidad en el mercado tienen una sucesión de estaciones, integradas habitualmente en un compartimento estanco con atmósfera controlada.

Las estaciones principales de estas máquinas se disponen básicamente a lo largo de una línea de extensión de la máquina como sigue:

- 25 - una primera estación que comprende un primer rollo para alimentar de modo continuo una primera película de sellado (termo)sellable para sellar el segundo extremo de cada cápsula y un segundo rollo para alimentar una segunda película de envoltorio utilizada para fabricar el envoltorio;
- una segunda estación para alimentar cápsulas para su colocación en elementos de transportador o bloques de
- 30 transporte que presentan asientos para recibir las cápsulas situadas con el segundo extremo orientado hacia arriba y moverlas paso a paso lo largo de la línea de extensión de la máquina;
- una tercera estación para llenar las cápsulas en avance con cargas del producto de infusión;
- una cuarta estación para sellar los segundos extremos de las cápsulas con piezas respectivas de la primera película;
- una quinta estación para recoger las cápsulas de los bloques de transporte y colocarlas sobre una banda
- 35 continua de la segunda película de envoltorio;
- una sexta estación para sellar partes individuales de la película de envoltorio, cada una de las cuales encierra una cápsula;
- una séptima estación para recoger los envases fabricados y alimentar los envases a una octava y última estación para empaquetarlos en cajas que contienen una pluralidad de los productos.

40 En el momento presente, los procedimientos para llenar una cápsula con una carga de producto y sellar la cápsula con película de sellado comprenden realizar las siguientes etapas en las estaciones anteriormente mencionadas:

- alimentar cápsulas vacías sucesivamente a lo largo de una línea de alimentación;
- 45 - llenar las cápsulas con una carga de producto de infusión;
- sellar las cápsulas con una banda de película de sellado utilizando medios de unión que actúan al menos sobre la zona circular externa de cada cápsula;
- separar la cápsula con la parte de película de sellado de la parte de desecho de la película de sellado.

50 Estos procedimientos del estado de la técnica anterior presentan inconvenientes que conduce no solo a una mala calidad del producto acabado sino igualmente a un mal funcionamiento de la máquina. En efecto, los medios de corte utilizados para realizar la etapa de separación actúan a lo largo de la circunferencia externa de la cápsula, en particular de acuerdo con una dirección vertical de abajo arriba de tal modo que separen la cápsula de la banda de película de sellado en avance.

55 Sin embargo, para evitar dañar la cápsula, estos medios de corte deben realizar necesariamente un corte que es más grande en diámetro que el segundo extremo de la cápsula: esto significa que la parte sobrante de película que se extiende más allá del borde de la cápsula no siempre es perfectamente circular, sino que puede presentar desgarros parciales o una superficie irregular que da lugar a problemas evidentes, tanto estéticos como funcionales. Además,

60 permanece el riesgo de dañar la cápsula durante la etapa de corte.

El documento US 2004/0094229 A1 da a conocer un procedimiento y una máquina para dispensar un material fluente en artículos que reciben el material fluente.

Descripción de la invención

Esta invención tiene como objetivo por lo tanto superar las desventajas anteriormente mencionadas proporcionando un procedimiento y una máquina para envasar productos de infusión en cápsulas. El procedimiento y la máquina hacen posible obtener un producto acabado de alta calidad sin afectar a la productividad por unidad de tiempo de la máquina.

De acuerdo con la invención, el objetivo anterior se consigue mediante un procedimiento y una máquina para envasar productos de infusión en cápsulas de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 11, respectivamente.

Breve descripción de los dibujos

Los elementos técnicos de la invención, de acuerdo con los objetivos anteriores, son más aparentes de la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran un modo de realización ejemplar no limitativo de la invención y en los cuales:

la figura 1 es una vista lateral esquemática de una máquina para envasar productos de infusión en cápsulas de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva de una cápsula con envoltorio fabricada por medio de la máquina de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una cápsula sellada fabricada por medio de la máquina de la figura 1;

la figura 4 es una vista lateral ampliada, con algunas partes en sección transversal, de un detalle de la cápsula sellada de la figura 3;

las figuras 5, 6 y 7 son vistas laterales esquemáticas desde el lado opuesto al de la figura 1, con algunas partes recortadas y otras en sección transversal, de una parte de una estación para alimentar cápsulas vacías que forma parte de la máquina de la figura 1 en tres configuraciones de funcionamiento diferentes;

la figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de la máquina de la figura 1, con algunas partes recortadas por claridad;

la figura 9 muestra una película de sellado en una vista en perspectiva que está ampliada en comparación con la figura 8;

la figura 10 es una vista lateral esquemática de una estación de sellado y acoplamiento de cápsulas que forma parte de la máquina de la figura 1;

la figura 11 es una vista esquemática en planta superior de la estación de acoplamiento y sellado de la figura 10, con algunas partes recortadas con el fin de ilustrar mejor otras;

la figura 12 es una vista lateral esquemática de un dispositivo de sellado que forma parte de la estación de acoplamiento y sellado de cápsulas de las figuras 10 y 11.

Descripción detallada de los modos de realización preferidos de la invención

La figura 1 ilustra una máquina 1 diseñada para envasar productos de infusión, tales como café, en cápsulas 2 y para envolver individualmente estas últimas en un envoltorio 25, o "flow pack" o papel flexible, plástico u otro material. La cápsula 2 (mostrada en las figuras 2, 3 y 4) es, a modo de ejemplo no limitativo tan solo, de forma troncocónica, con un primer extremo, esto es, una base menor circular 2a, que está cerrada, y un segundo extremo, esto es, una base mayor 2b que está abierta (y que se sellará por medio de una parte de sellado A de una primera película de sellado F, como se describirá en más detalle a continuación) y está provista de un reborde anular sobresaliente o collar 2c que forma una base de contacto de sellado para la parte de sellado A de la película de sellado F.

La máquina 1 comprende una serie de estaciones para manipular, llenar, sellar y envolver las cápsulas 2 y todas encerradas en una zona en una atmósfera controlada (utilizando nitrógeno, por ejemplo) de modo que se conserven las cualidades químicas y físicas del producto, por ejemplo el aroma en el caso de café. Más en detalle, estas estaciones, dispuestas a lo largo de una línea L de alimentación de producto, son las siguientes:

- una primera estación 22 que comprende un primer rollo 23 para alimentar de modo continuo una primera película de sellado F (termo)sellable para sellar la base mayor 2b de cada cápsula 2, y un segundo rollo 24 para alimentar una segunda película de envoltorio F1 utilizada para fabricar el envoltorio 25;
- una segunda estación 3 para alimentar cápsulas 2 para su colocación en elementos de transportador, y más específicamente, bloques de transporte 4 (mostrados en detalle en las figuras 5-7), que presentan asientos 5 para recibir las cápsulas 2 colocadas con la base mayor 2b orientada hacia arriba y moverlas paso a paso lo largo de la línea de alimentación L;
- una tercera estación 6 para llenar las cápsulas 2 en avance con cargas del producto de infusión a través de la base mayor 2b;
- una cuarta estación 7 para sellar la base mayor 2b de cada cápsula 2 con una parte de sellado respectiva de película de sellado F;

- una quinta estación 26 para recoger y colocar las cápsulas en;
- una sexta estación de acoplamiento y sellado 27 para acoplar la película de envoltorio F1 y las cápsulas 2 respectivas y para sellar trozos individuales de película de envoltorio F1 alrededor de una cápsula 2 respectiva;
- una séptima estación 28 para recoger los envases C fabricados y alimentar los envases a
- una octava estación 29 de un tipo conocido para el apilado, seguido por el empaquetado en cajas que contienen una pluralidad de los envases C.

El movimiento de las cápsulas 2 y de los elementos que forman parte de las estaciones anteriormente mencionadas se controla y sincroniza mediante una unidad de control principal 30 de la máquina 1 (ilustrada como un bloque en la figura 1).

Echando un vistazo más de cerca los detalles técnicos, los rollos primero y segundo 23 y 24 se sitúan aguas arriba de la línea de alimentación L y están provistos de unidades de alimentación 23a y 24a respectivas para permitir que las bandas respectivas de película F y F1 sigan una trayectoria predeterminada y alcancen las zonas relevantes o estaciones: la primera película de sellado F hasta la proximidad de la cuarta estación 7 para sellar la base principal 2b de la cápsula 2 tras pasar a través de subestaciones donde se procesa la película F (como se describe en más detalle más adelante en esta descripción); la segunda película de envoltorio F1, por otro lado, hasta la proximidad de la sexta estación de acoplamiento y sellado 27 anteriormente mencionada (descrita igualmente en mayor detalle más adelante en esta descripción).

La segunda estación 3 para alimentar cápsulas 2 vacías para su colocación en los asientos 5 de los bloques de transporte 4 (mostrada en detalle en las figuras 5-7) comprende un cargador para las cápsulas 2 vacías, medios 9 para liberar y retener las cápsulas 2 del cargador y medios 10 para sostener y estabilizar el movimiento de la cápsula 2 liberada.

El cargador comprende al menos un elemento de contención 8 para contener las cápsulas 2 apiladas una dentro de la otra, y tiene un fondo abierto 8a situado por encima de los bloques de transporte 4.

El elemento de contención 8, por ejemplo en forma de un cilindro hueco, se extiende al menos parcialmente a lo largo de un eje vertical Z que coincide, al menos durante una etapa de alimentación de la cápsula 2, con un eje de alimentación descendente Z' que es central con respecto a los asientos 5 en cada bloque de transporte 4.

Meramente a modo de ejemplo, la máquina 1 comprende una pareja de elementos de contención 8 cilíndricos huecos que se extienden lado con lado (véase asimismo la figura 8), con un eje vertical Z, y montados a una cierta altura por encima de la zona por donde pasan los bloques de transporte 4, estando provistos cada uno de estos últimos a su vez con una pareja de asientos 5 situados lado con lado. Cada cilindro 8 aloja las cápsulas 2 vacías para su alimentación a los bloques de transporte 4.

Los medios 9 para liberar y retener las cápsulas 2 se sitúan en el elemento de contención 8 y actúan sobre las cápsulas 2 de tal modo que permiten que una cápsula 2 sea liberada individualmente de un modo sincronizado hacia el bloque de transporte 4 a lo largo del eje de alimentación descendente Z', y para retener la siguiente cápsula 2.

Más específicamente (véase de nuevo las figuras 5 a 7), los medios de liberación y retención 9 comprenden al menos una pareja de palancas 9a y 9b en forma de L opuestas entre sí y situadas en lados opuestos de cada elemento de contención 8. Cada pareja de palancas 9a y 9b actúa en una dirección sustancialmente radial con relación al elemento de contención 8. Cada pareja de palancas 9a y 9b es accionada por medios de accionamiento 11 diseñados para permitir que la pareja de palancas 9a, 9b se mueva de una primera posición, lejos del elemento de contención 8, con el fin de liberar la cápsula 2 (véase la figura 5) a una segunda posición más cercana, próxima al elemento de contención 8, con el fin de retener la siguiente cápsula 2 (véase las figuras 6 y 7).

Para permitir que las cápsulas 2 sean retenidas, un tramo horizontal de cada palanca 9a y 9b, en la posición más cercana, se inserta en una ranura pasante 12 respectiva en cada elemento de contención 8 y se sitúa bajo un tramo respectivo del collar anular 2c de la cápsula 2 situado en la proximidad del fondo abierto del elemento de contención 8.

Las palancas 9a, 9b están unidas, en 9c, a brazos 15, 16 respectivos unidos a una estructura de montaje 17.

Los dos brazos 15, 16 están conectados entre sí a su vez mediante un tercer brazo intermedio 18 que forma una biela accionadora, opuesta a y sincronizada con las palancas 9a, 9b para moverlas acercándolas y alejándolas entre sí (véase las flechas F9).

Una extensión 19 del brazo 16 se articula en un extremo con una palanca de transmisión 20 movable verticalmente en ambas direcciones (véase la flecha F20) y que forma parte de un conjunto de biela y manivela conectado a los medios de accionamiento principales 11 de la máquina 1 equipados con medios de leva convencionales para accionar la palanca de transmisión 20 (ilustrados como un bloque ya que son de un tipo conocido).

Como ya se expuso, el número 10 denota los medios para sostener y estabilizar el movimiento descendente de la cápsula 2 liberada. Los medios para sostener y estabilizar 10 se sitúan bajo los elementos de contención 8, se mueven en sincronía con los medios de liberación y retención 9 y actúan sobre la base menor 2a de la cápsula 2 y a lo largo del eje de alimentación descendente Z'. Más específicamente, los medios 10 para sostener y estabilizar el movimiento descendente de la cápsula 2 comprenden una barra 13 móvil y se sitúan y son móviles en ambas direcciones a lo largo del eje de alimentación descendente Z' y pasan a través del asiento 5 en el bloque de transporte 4 en la posición de alimentación bajo el elemento de contención 8.

La barra 13 está equipada en un extremo superior libre de la misma con una ventosa de contacto 14 para hacer contacto, en una posición levantada, con la base menor 2a de la cápsula 2: de este modo es posible obtener un contacto seguro entre la ventosa 14 y la base menor 2a (figura 5), y alejar la cápsula 2 del elemento de contención 8 y hacia el asiento 5 respectivo (figura 6). La barra 13 está unida asimismo en la parte inferior a un brazo de guía 21 que se mueve de modo alternativo en ambas direcciones y que está enchavetado axialmente a los medios de accionamiento principales 11 (véase la figura 1).

Cada ventosa 14 puede estar provista de un conducto 14a para generar una presión negativa que permite un soporte mejorado en la base menor 2a de la cápsula 2. Como ya se mencionó, por tanto, los medios de soporte y estabilización 10 y los medios de liberación y retención 9 están accionados ambos por los medios de accionamiento principales 11 de modo que sincronizan cíclicamente sus movimientos.

Gracias a esta combinación de elementos, es posible obtener una alimentación continua y precisa de las cápsulas 2 en los asientos 5, ya que las palancas 9a, 9b permiten liberar una única cápsula 2 sincronizadamente hacia el asiento 5 respectivo del bloque de transporte 4, situado coaxialmente a lo largo del eje de alimentación descendente Z' y bajo el elemento de contención 8. Durante el movimiento de separación de las dos palancas 9a, 9b para liberar la última cápsula 2, la barra 13 se sitúa bajo la propia cápsula 2 con el fin de permitir que la cápsula 2 se mueva hacia abajo correctamente en el asiento 5 respectivo en el bloque de transporte 4 que está en la posición de alimentación en ese momento.

Los bloques de transporte 4 se sitúan sucesivamente en dos niveles y siguen una trayectoria sin fin: el primer nivel, es decir, el nivel operativo, comprende una sucesión a lo largo de la línea de alimentación L (como se muestra igualmente en la figura 8) y los bloques se hacen avanzar paso a paso gracias a un elemento empujador 31 situado en el extremo aguas arriba de la estación de alimentación 3 (véase la flecha F31 en la figura 7); el segundo nivel, esto es, el de retorno no operativo, se extiende bajo el primer nivel y en paralelo con este último y se mueve en la dirección opuesta (véase la flecha F31 en la figura 7).

Dicho de otro modo, por lo tanto, una vez que las cápsulas 2 se han situado en los asientos 5, el elemento empujador 31 empuja el bloque de transporte 4 de tal modo que lo hace avanzar hacia las siguientes estaciones de la máquina 1. La recogida del elemento empujador 31 permite que el siguiente bloque de transporte 4, situado en el segundo nivel, sea elevado por medios de elevación adecuados (no ilustrados). De modo similar, en el extremo opuesto, como se describe a continuación, el bloque de transporte 4 que ha sido liberado de las cápsulas llenas, selladas, desciende hasta el segundo nivel. El movimiento de alimentación paso a paso de los bloques de transporte 4 lleva los bloques de transporte 4 sucesivamente:

- a la tercera estación 6 para el llenado de las cápsulas 2 con cargas del producto, que comprende una tolva 6a y rellenos 6b;
- a una unidad 6c para prensar las cargas de producto en las cápsulas 2; y
- a un dispositivo 6d para detectar la presencia del producto en las cápsulas 2 (por ejemplo, un detector capacitivo u óptico).

En este momento, las cápsulas 2, que han sido rellenas y están todavía dentro de los bloques de transporte 4, se transportan a la zona para colocar la película de sellado F que es alimentada verticalmente desde arriba por los elementos de alimentación 23a y, a medida que desciende, se encuentra con dos unidades de preparación de la película:

- una primera unidad de microperforación 32; y
- una segunda unidad 33 para precortar una parte de sellado A.

En la práctica, la primera unidad de microperforación 32 comprende un conjunto de perforación (de tipo mecánico o por láser) que crea una zona circular de microperforaciones diseñadas, en uso, para colar la mezcla de agua y producto. La unidad de microperforación 32 puede ser omitida, dependiendo del tipo de cápsula 2 que se va a fabricar.

La segunda unidad de precorte 33 puede comprender una cuchilla 33a y una contracuchilla 33b conformadas de tal modo que formen una parte de sellado precortada A, que en el ejemplo ilustrado es circular, con al menos uno, aunque preferiblemente al menos tres, salientes de unión radiales AP, separados por intervalos angulares iguales, para unir

las partes de sellado A con el resto de la película de sellado F (en la figura 9, hay cuatro de estos salientes a modo de ejemplo). Como se muestra en la figura 4, la parte de sellado A creada tiene un diámetro DA que es menor que el diámetro D2 del collar 2c de la cápsula 2: esta característica hará posible evitar, una vez que la parte de sellado se una a la cápsula 2, el problema de bordes sobrantes y el recortado de la parte de sellado A a lo largo del collar 2c de la cápsula 2. Volviendo a la máquina 1, la película de sellado F con las partes de sellado A precortadas sobre la misma se pone en contacto con la base principal 2b mediante un rollo de alimentación 34.

En la siguiente etapa, la cápsula 2 con la película de sellado F superpuesta sobre la misma se sitúa bajo la cuarta estación de sellado 7 anteriormente mencionada, que está equipada con una selladora 7a adecuada, adaptada para unir, por ejemplo por soldadura térmica o soldadura de ultrasonidos, la parte de sellado A al collar 2c en una zona de unión, etiquetada como S en la figura 4, por ejemplo de forma anular.

A continuación, los bloques de transporte 4 se alejan de las cápsulas 2 selladas, es decir, los bloques de transporte 4 se hacen descender hasta el segundo nivel, mientras la banda continua de película de sellado F, con las cápsulas 2 unidas mediante el sellado S se hacen avanzar más allá paso a paso (gracias igualmente a pinzas de traslación bilaterales que actúan sobre la película de sellado F pero que no se ilustran en detalle aquí ya que son de un tipo conocido) hasta que alcanzan la quinta estación 26 para recoger las cápsulas 2 y colocarlas en la sexta estación 27 para su acoplamiento y sellado con la película de envoltorio F1. Se debe apreciar que las cápsulas 2 se mueven sin ser manipuladas directamente sino moviendo la película de sellado F a la cual están unidas por medio de los salientes radiales AP.

La quinta estación de recogida y colocación 26 comprende un dispositivo de eyección 35, un carrusel 36 y una unidad de recogida individual 38 para recoger la cápsula 2.

El dispositivo de eyección 35 está compuesto de una pareja de prensas 35a y contraprensas 35b que se mueven sincronizada y verticalmente (véase las flechas F35, figura 8), y adaptadas para separar la cápsula 2 con la parte de sellado A del resto de la parte del desecho de la película de sellado F, dicho de otro modo, para rasgar los salientes de unión radiales AP.

La liberación controlada, gracias al movimiento combinado de las prensas 35a y contraprensas 35b, provoca que las cápsulas 2 caigan, en parejas, en asientos circulares 36a en el carrusel 36.

La parte de desecho de la película de sellado F se extrae a continuación mediante una unidad de extracción por succión 37 justo tras haber sido separada de las cápsulas 2 (véase la figura 1).

El carrusel 36, situado a una altura por debajo del primer nivel en el cual se mueven los bloques de transporte 4, hace que las cápsulas 2 giren, todavía paso a paso, aproximadamente 180° alrededor de un eje vertical Z36 (véase la flecha F36 en la figura 8) de tal modo que se sitúan en una zona sobre la que actúa la unidad de recogida individual 38 para recoger la cápsula 2 (véase la figura 10).

Con referencia a las figuras 10 y 11, la unidad de recogida individual 38 recoge y gira 180° la cápsula 2 alrededor de un eje horizontal X38 y apoya la cápsula 2 sobre su base principal 2b, de modo más estable que si apoyara sobre la base menor 2a, sobre una mesa de alimentación deslizante 39 de la estación de acoplamiento y sellado 27 (siguiendo una trayectoria circular F38). Más específicamente, la unidad de recogida individual 38 se sitúa inmediatamente aguas arriba de la sexta estación de acoplamiento y sellado 27.

La unidad de recogida individual 38 está equipada con una pluralidad de pinzas 38a que sobresalen radialmente de un tambor giratorio 38b.

Los extremos de cada pinza 38a están conformados de tal modo que no interfieran con otras partes de la máquina 1 durante el movimiento de recogida e izado con giro de las cápsulas 2 del carrusel 36.

La estación de acoplamiento y sellado 27 comprende (véase las figuras 10 a 12):

- un bastidor 40 para conformar de modo continuo la segunda película de envoltorio F1 en la forma de un tubo y que tiene una mesa de alimentación deslizante 39 sobre la cual se puede colocar la cápsula 2 sobre uno de sus extremos (en el modo de realización ilustrado, el segundo extremo 2b);
- un dispositivo empujador 41 para empujar las cápsulas individuales 2 a lo largo de la mesa de alimentación deslizante 39 y diseñado para colocar cada cápsula 2 en la vecindad de un punto de recogida cerca de un extremo lo más exterior o de salida del bastidor 40 y a continuación, con relación a la línea de alimentación L, en una primera selladora longitudinal 42 que actúa sobre la segunda película de envoltorio F1 para fabricar un tubo cerrado continuo de película de envoltorio;
- medios 43 para guiar y retener la cápsula 2 que sale del bastidor 40, actuando sobre la cápsula 2 desde el exterior del tubo cerrado continuo de película de envoltorio, movibles de modo sincronizado con una segunda selladora transversal 45 diseñada para realizar un sellado transversal en el tubo de película de envoltorio con el

fin de sellar los extremos de cada envase C individual y de tal modo que permita una alimentación coordinada de la cápsula 2 y del tubo de película de envoltorio a lo largo de la línea de alimentación L de modo que se mantengan la cápsula 2 y el tubo de película de envoltorio en una posición estable relativamente entre sí mientras se realiza el sellado transversal. El sellado transversal se realiza por lo tanto, con relación a la línea de alimentación L, aguas abajo de la cápsula 2 que es guiada y retenida por los medios de guía y retención 43.

Más en detalle, el bastidor 40 comprende (véase en particular las figuras 1 y de la 10 a la 12) una pareja de paredes delanteras 57 o travesaños y una estructura tubular 59 que forma un núcleo para la película de envoltorio F1.

La película de envoltorio F1 se alimenta desde el segundo rollo 24 desde debajo de la zona donde se sitúan los dos travesaños 57 y desliza sobre los dos travesaños 57 (véase la flecha F57, figura 10).

La película de envoltorio F1 desliza hasta que alcanza una zona de alimentación y plegado a lo largo de la línea de alimentación L donde, gracias a un elemento de plegado 58 que se extiende paralelamente a la línea de alimentación L, se envuelve sobre sí misma para formar el tubo de película de envoltorio (véase la flecha F58, figuras 10 y 11).

La estructura tubular 59, que tiene sección cuadrangular, está provista con la mesa de alimentación 39 (que forma el lado inferior de la estructura), y con medios de movimiento 60 para mover la película de envoltorio F1 y actuar sobre ambos lados de la estructura tubular 59.

Además de lo anterior, la estructura tubular 59 tiene al menos una ranura superior longitudinal en forma de una V apoyada sobre un lado, que forma el elemento de plegado 58 y dentro de la cual pueden deslizar dos bordes libres F1a de la película de envoltorio F1 hasta la proximidad de la primera selladora longitudinal 42 que los sella entre sí. La selladora longitudinal 42 comprende una pareja de rodillos calefactados en contacto tangencial y girando en oposición con el fin de permitir que la película de envoltorio F1 forme el tubo de película de envoltorio.

Los medios de movimiento 60 pueden comprender pistas 60a, 60b recubiertas de caucho situadas en lados opuestos de la estructura tubular 59. Cada una de las pistas 60a, 60b se cierra en bucle alrededor de una pareja de poleas motorizada 61 y presenta una pluralidad de orificios 62 sobre la superficie de las mismas sobre los que actúa una unidad 63 para generar una presión negativa (ilustrada como un bloque en la figura 10) de modo que permita que la película de envoltorio F1 interpuesta entre la estructura tubular 59 y las pistas 60a, 60b se adhiera de modo seguro y sea alimentada hacia delante.

El dispositivo empujador 41 comprende una barra 53 horizontal que tiene un cabezal de empuje 54 conformado para empujar la cápsula 2 que apoya sobre la mesa 39. La barra 53 con el cabezal 54 permite que la cápsula 2 deslice a lo largo de la mesa de alimentación deslizante 39 desde un extremo delantero a un extremo trasero de la propia mesa de alimentación deslizante 39 hasta un punto de recogida (véase la flecha F54, figura 11). La barra 53 está accionada por un mecanismo articulado 55 (véase en particular la figura 1) constreñido a medios de leva 56 conectados a los medios de accionamiento principales 11 de tal modo que permitan que la barra 53 se mueva de modo alternativo paralelamente a la mesa 39 (véase las flechas F53, figura 1). Como se muestra en la figura 11, las pinzas 38a de la unidad de recogida individual 38 están conformadas adecuadamente para circunvalar el cabezal 54 del empujador 53. Consecuentemente, el asiento 36a del carrusel 36 tiene una ranura radial 36b conformada en correspondencia a y abierta sobre el exterior de cada asiento 36a.

Los medios de guía y retención 43 comprenden una pareja de pestañas 43 para retener y guiar las cápsulas 2 hacia arriba y hacia abajo. Las pestañas 43, véase en particular la figura 12, son flexibles y están asociadas con una parte respectiva de la segunda selladora transversal 45, aguas arriba de las mismas con referencia a la línea de alimentación L. Las pestañas 43 son movibles por lo tanto con la segunda selladora transversal 45 para interceptar la cápsula 2 dentro del tubo respectivo de película de envoltorio en el extremo trasero de la mesa de alimentación deslizante 39 una vez fuera del alcance de la barra 53. Esto tiene lugar cuando la segunda selladora transversal 45 se mueve hacia el tubo de película de envoltorio. Las pestañas 43 provocan así que la cápsula 2 avance a lo largo de la línea de alimentación junto con la parte de tubo de película de envoltorio envuelto alrededor de la cápsula 2 y sus movimientos se sincronizan con el movimiento de la segunda selladora transversal 45.

La máquina 1 puede comprender igualmente una pareja de discos 44 que se sitúan en lados opuestos del tubo de película de envoltorio que está siendo alimentada hacia delante y que gira alrededor de ejes verticales Z44 respectivos (véase las flechas F44, figura 11). Cada disco 44 tiene una serie de asientos radiales 46 formados por parejas de brazos salientes 47 y 48 y diseñados para situarse sobre el exterior del tubo de película de envoltorio a ambos lados de la cápsula 2 en la proximidad del extremo trasero de la mesa de alimentación deslizante 39. Cuando la cápsula 2 es alimentada hacia delante (véase la figura 2), los extremos de cada pareja de brazos 47 y 48 crean pliegues laterales internos 49 en el tubo de película de envoltorio.

Con referencia a las figuras 10 y 11, se puede apreciar que un extremo trasero del bastidor 40 está provisto de ranuras 40a, 40b en cada uno de sus lados para permitir un paso correcto, al menos parcial, de la pareja de brazos 47, 48 de los discos 44.

Como se muestra claramente en la figura 12, la segunda selladora transversal 45 comprende una pareja de cabezales de sellado 45a, 45b opuestos. Los cabezales de sellado 45a y 45b están asociados con soportes 50 respectivos, accionados a su vez mediante medios de leva 51 adaptados para permitir que cada uno de los cabezales de sellado 45a y 45b siga una trayectoria que comprende al menos un primer tramo no operativo que es, ventajosamente, sustancialmente circular (véase la flecha T1) y un segundo tramo operativo que es, ventajosamente, rectilíneo (véase la flecha T2) cuando se hace contacto con el tubo de película de envoltorio con el fin de sellarlo transversalmente. En el tramo operativo, los cabezales de sellado 45a y 45b se mueven a velocidad igual a la velocidad de alimentación del tubo de película de sellado. Las pestañas 43, asociadas con los cabezales de sellado 45a y 45b, siguen una trayectoria similar a la de los cabezales de sellado 45a y 45b.

Finalmente, aguas abajo de la selladora transversal 45, con referencia a la línea de alimentación L, existe una unidad de corte 51 formada por una pareja de cuchillas giratorias 52, sincronizadas con la selladora transversal 45, para separar envases C individuales de cápsulas 2 con envoltorio 25.

Las cuchillas 52 están conformadas adecuadamente para separar envases C individuales y para realizar en cada uno de ellos una muesca 64 de rasgado fácil para facilitar la apertura.

Los envases C individuales son alimentados a continuación a una octava estación de apilado 29 desde la cual se transportan en grupos predeterminados hasta una estación de empaquetado múltiple (de un tipo conocido y que por lo tanto no se ilustra).

En resumen, por lo tanto, un procedimiento de acuerdo con la invención para envasar cápsulas 2 en un envoltorio 25 comprende las siguientes etapas:

- alimentar las cápsulas 2 vacías sucesivamente a lo largo de la línea de alimentación L por medio de los elementos de contención 8 sobre los bloques de transporte 4 (véase las figuras 1 a 8);
- llenar las cápsulas 2 con cargas respectivas de producto de infusión a través del segundo extremo 2b de las cápsulas 2 utilizando los rellenadores 6b, y a continuación prensar las cargas en las cápsulas 2 utilizando la unidad de prensado 6c (véase las figuras 1 y 8);
- precortar la banda de película de sellado F (utilizando la unidad de precorte 33) para realizar una pluralidad de partes de sellado A circulares con un diámetro DA menor que el diámetro D2 del collar anular 2c de la cápsula 2; las partes de sellado A permanecen unidas al resto de la película de sellado F mediante al menos tres salientes radiales AP (véase las figuras 1, 8 y 9);
- sellar cada cápsula 2 con las partes de sellado A utilizando las selladoras 7a que actúan al menos sobre la zona anular S del collar 2c del segundo extremo 2b de la cápsula 2;
- separar cada cápsula 2 sellada por la parte de sellado A respectiva del resto de la parte de desecho de la película F utilizando el dispositivo de eyección 35 (véase las figuras 1 y 8), y al mismo tiempo
- colocar las cápsulas 2 en el carrusel 36 con el fin de girarlas alrededor del eje vertical Z36 hasta el punto de;
- recogida y giro de la cápsula 2 alrededor del eje horizontal X38 y colocarla sobre la mesa de alimentación deslizante 39 (véase las figuras 8, 10 y 11);
- mover la cápsula 2 en una línea recta a lo largo de la mesa 39 (utilizando el dispositivo empujador 41) con el fin de colocar la cápsula 2 en la proximidad del punto de recogida, es decir, en el extremo de salida del bastidor 40 (véase las figuras 10, 11 y 12);
- recoger y guiar el movimiento de la cápsula 2 junto con un trozo de la película de envoltorio F1 que es alimentada a lo largo de la línea de alimentación en la configuración tubular formada en el bastidor 40 y sellada a lo largo del primer sellado longitudinal fabricado por medio de la primera selladora longitudinal 42 (véase las figuras 10, 11 y 12); este movimiento guiado continúa al menos hasta
- realizar un segundo sellado transversal en el tubo de película de envoltorio aguas abajo de la cápsula 2 con referencia a la línea de alimentación L (véase en particular la figura 12). Una vez que se ha realizado el segundo sellado transversal, se realiza un tercer sellado transversal aguas arriba de la cápsula 2, con referencia a la línea de alimentación L, de tal modo que se forme un envase C individual (véase las figuras 1 y 12). El tercer sellado transversal realizado en el tubo de película de envoltorio de una cápsula 2 forma simultáneamente el segundo sellado transversal del tubo de película de envoltorio de la cápsula 2 que sigue inmediatamente a la cápsula 2 que se ha envasado a lo largo de la línea de alimentación L.

Una vez que se ha realizado el tercer sellado transversal, el envase se individual se separa del resto del tubo de película de envoltorio (véase las figuras 1 y 10).

Como se puede observar en la figura 9, la etapa de precorte crea, en el modo de realización ilustrado y meramente a modo de ejemplo, cuatro salientes AP que unen la parte de sellado A al resto de la película de sellado F y separados entre sí por intervalos angulares iguales.

Como ya se mencionó en la descripción de la máquina 1, la etapa de separación se lleva a cabo mediante una acción



de empuje vertical aplicada al collar anular 2c de la cápsula 2 sellada de tal modo que se separe y, más específicamente, rasgue los salientes AP del resto de la parte de desecho de la película de sellado F.

5 La etapa de girar la cápsula 1 gira la cápsula 2 un ángulo de, aproximadamente, 180° de tal modo que la apoya sobre la mesa 39 sobre su segundo extremo 2b, de modo más estable que si la cápsula 2 se apoya sobre el segundo extremo 2a.

10 Finalmente, se debe apreciar que las etapas desde la etapa de alimentar las cápsulas 2 vacías hasta la etapa de separar las cápsulas 2 selladas de la parte de desecho de la película de sellado F, incluyendo el giro en el carrusel 36, se llevan a cabo mediante el movimiento intermitente paso a paso, sincronizado, de la máquina, mientras que las etapas desde la etapa de recoger y girar la cápsula 2 hasta la etapa de cortar el envase C individual se realizan con la máquina funcionando con un movimiento continuo sincronizado.

15 Se debe apreciar que en la máquina 1 que se acaba de describir, el carrusel 36 recibe dos cápsulas 2 cada vez desde el dispositivo de eyección 35, mientras que las cápsulas 2 se recogen del carrusel 36 una a una mediante las pinzas 38a de la estación de recogida y colocación 26. Dicho de otro modo, los bloques de transporte 4 avanzan un paso por cada dos pasos del carrusel 36, mientras que la estación de recogida y colocación 26 gira un paso por cada paso del carrusel 36.

20 Una máquina y un procedimiento como los descritos anteriormente hacen posible conseguir una elevada productividad por unidad de tiempo a un coste reducido y obtener cápsulas y envases con un acabado de alta calidad.

25 La invención descrita anteriormente es susceptible de aplicación industrial y se puede modificar y adaptar de diversas maneras sin alejarse por ello del ámbito del concepto inventivo. Además, todos los detalles de la invención pueden ser sustituidos por elementos técnicamente equivalentes. Por ejemplo, en lugar de la unidad de recogida individual 38, se puede utilizar un sistema diferente para colocar las cápsulas 2 con el primer extremo cerrado apoyando sobre la mesa de alimentación deslizante.

30 Esta invención, aunque descrita con referencia a cápsulas que tienen una forma sustancialmente troncocónica, se puede aplicar igualmente a cápsulas que tengan una forma diferente. En tal caso, la película de sellado F se precorta en la forma y tamaño exactos para sellar la cápsula sin sobresalir del borde de la cápsula.

# REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para envasar productos de infusión en cápsulas (2), comprendiendo cada cápsula (2) un cuerpo duro que forma una zona para contener una carga de producto y delimitado por un primer extremo cerrado (2a) duro, y un segundo extremo abierto (2b) con un reborde externo (2c), comprendiendo el procedimiento una sucesión de etapas que incluye al menos:  
  - alimentar cápsulas (2) vacías sucesivamente a lo largo de una línea de alimentación (L);
  - llenar cada cápsula (2) con una carga de producto de infusión a través del segundo extremo abierto (2b);
  - sellar la cápsula (2) con una parte de sellado (A) de una banda de película de sellado (F) utilizando medios de unión (7a) que actúan al menos sobre una zona (S) del segundo extremo (2b) de la cápsula;
  - separar las cápsulas (2) selladas de la parte de desecho de la película de sellado (F), estando caracterizado el procedimiento porque comprende, entre la etapa de llenado y la etapa de sellado, una etapa de precorte de la banda de película de sellado (F) para realizar una pluralidad de partes de sellado (A) de menor tamaño que los rebordes externos (2c) de las cápsulas (2); uniéndose las partes de sellado (A) al resto de la película de sellado (F) mediante al menos un saliente radial (AP).
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa de separación se lleva a cabo mediante una acción de empuje aplicada al reborde externo (2c) de tal modo que rasgue/corte los salientes radiales (AP) del resto de la parte de desecho de la película de sellado (F).
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa de sellado se lleva a cabo sellando una parte externa de cada parte de sellado (A) de la película de sellado (F) a una parte del reborde externo (2c) de la cápsula (2).
4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el reborde externo (2c) de la cápsula (2) es de forma circular y la parte de sellado (A) de la película de sellado (F) es de forma circular, teniendo el reborde externo (2c) un diámetro (D2) que es mayor que el diámetro (DA) de la parte de sellado (A).
5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de precorte crea al menos tres salientes radiales (AP) separados por intervalos angulares iguales.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa de separación es seguida por una sucesión adicional de etapas, que incluye:  
  - recoger y girar la cápsula (2) alrededor de una posición mantenida durante las etapas anteriores;
  - mover la cápsula (2) en línea recta a lo largo de una mesa de alimentación deslizante (39) con el fin de permitir que la cápsula (2) se coloque en la proximidad de un punto de recogida;
  - recoger y guiar el movimiento de la cápsula (2) junto con un trozo del tubo de película de envoltorio continuo que es alimentado a lo largo de la línea de alimentación (L), comprendiendo el tubo de película de envoltorio continuo un primer sellado longitudinal y siendo plegado alrededor de la cápsula (2) al menos hasta realizar un segundo sellado transversal sobre el tubo de película de envoltorio continuo aguas abajo de la cápsula (2) con referencia a la línea de alimentación (L).
7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que, tras el segundo sellado transversal, se realiza un tercer sellado transversal aguas arriba de la cápsula (2), con referencia a la línea de alimentación (L), de tal modo que se forme un envase (C) individual; siendo el tercer sellado transversal a la vez el segundo sellado transversal para el tubo de película de envoltorio alrededor de otra cápsula (2) que sigue inmediatamente a la cápsula (2) que se ha envasado; la etapa de realizar el tercer sellado transversal es seguida por una etapa de cortar el envase (C) individual del resto del tubo de película de envoltorio .
8. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que la etapa de girar la cápsula (2) gira la cápsula (2) un ángulo de 180° de tal modo que la apoya sobre la mesa de alimentación deslizante (39) sobre su segundo extremo (2b).
9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las etapas desde la etapa de alimentar las cápsulas (2) vacías hasta la etapa de separar las cápsulas (2) selladas de la parte de desecho de la película de sellado (F) se llevan a cabo mediante un movimiento intermitente sincronizado.
10. El procedimiento según las reivindicaciones 6 a 8, en el que las etapas desde la etapa de recoger y girar la cápsula (2) hasta la etapa de cortar el envase (C) se realizan con un movimiento continuo sincronizado.
11. Una máquina para envasar productos de infusión en cápsulas (2), comprendiendo cada cápsula (2) un cuerpo duro que forma una zona para contener una carga de producto y delimitado por un primer extremo cerrado (2a) duro, y un segundo extremo abierto (2b) con un reborde externo (2c), comprendiendo la máquina:

- una estación (3) para alimentar cápsulas (2) vacías sucesivamente a lo largo de una línea de alimentación (L);
- una estación (6) para llenar las cápsulas (2) con una carga de producto de infusión a través del segundo extremo abierto (2b);
- 5 - una estación (7) para sellar las cápsulas (2) con partes de sellado (A) de película de sellado (F) utilizando medios de unión (7a) que actúan al menos sobre una zona (S) del segundo extremo (2b) de cada cápsula (2);
- una estación (26) de recogida y colocación diseñada para separar las cápsulas (2) del resto de la parte de desecho de la película de sellado (F), estando caracterizada la máquina porque comprende, entre la
- 10 estación de llenado (6) y la estación de sellado (7), una unidad (33) para precortar la banda de película de sellado (F) para realizar una pluralidad de partes de sellado (A) de película de sellado (F) de menor tamaño que los rebordes externos (2c) de las cápsulas (2); uniéndose las partes de sellado (A) al resto de la película de sellado (F) mediante al menos un saliente radial (AP), preferiblemente mediante tres salientes radiales (AP).

**FIG. 1**

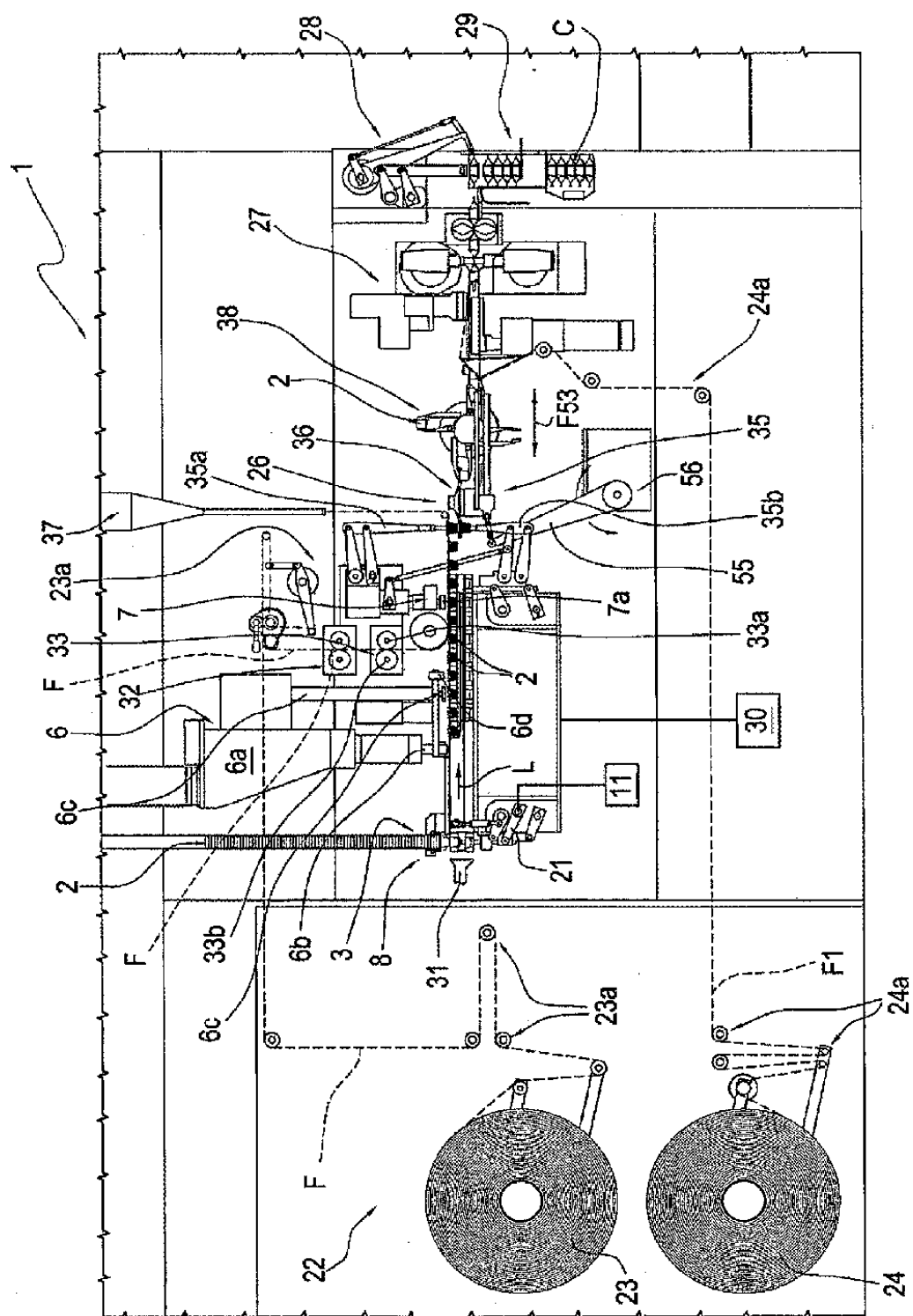


FIG.2

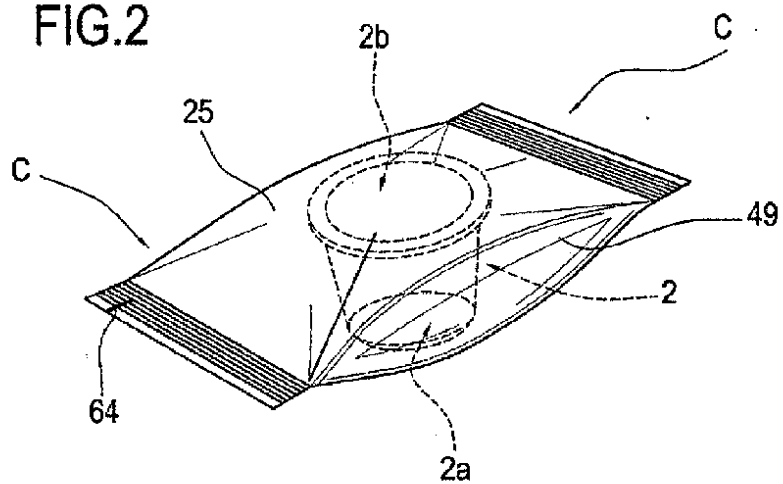


FIG.3

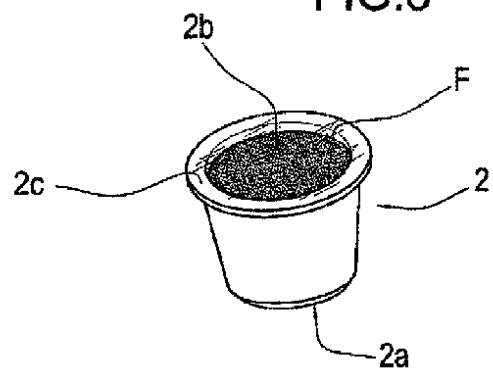


FIG.4

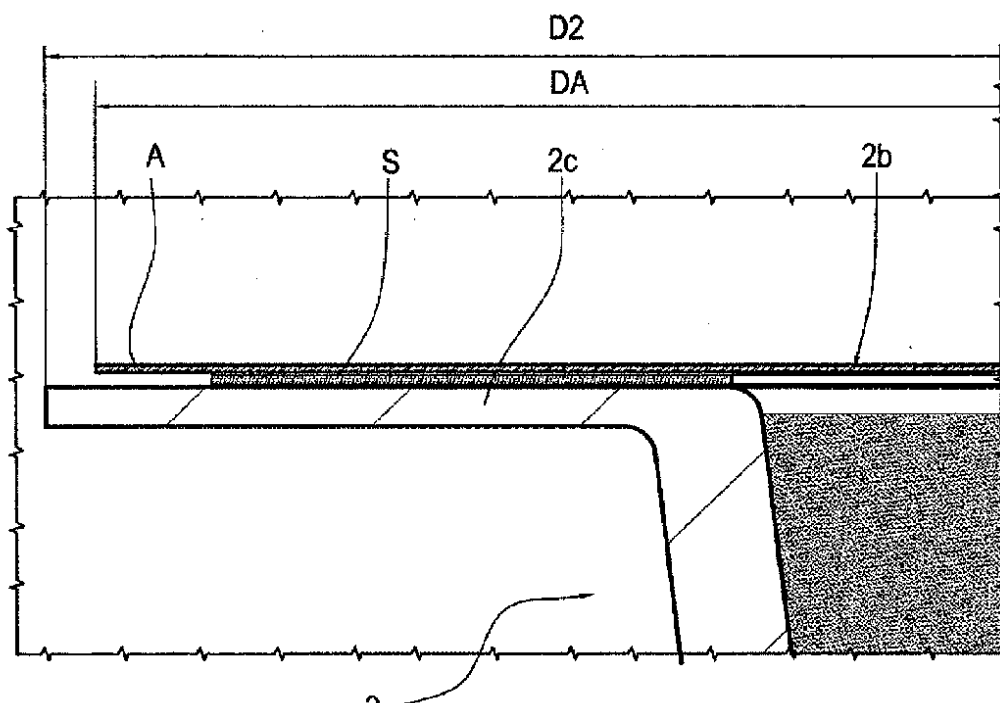


FIG.5

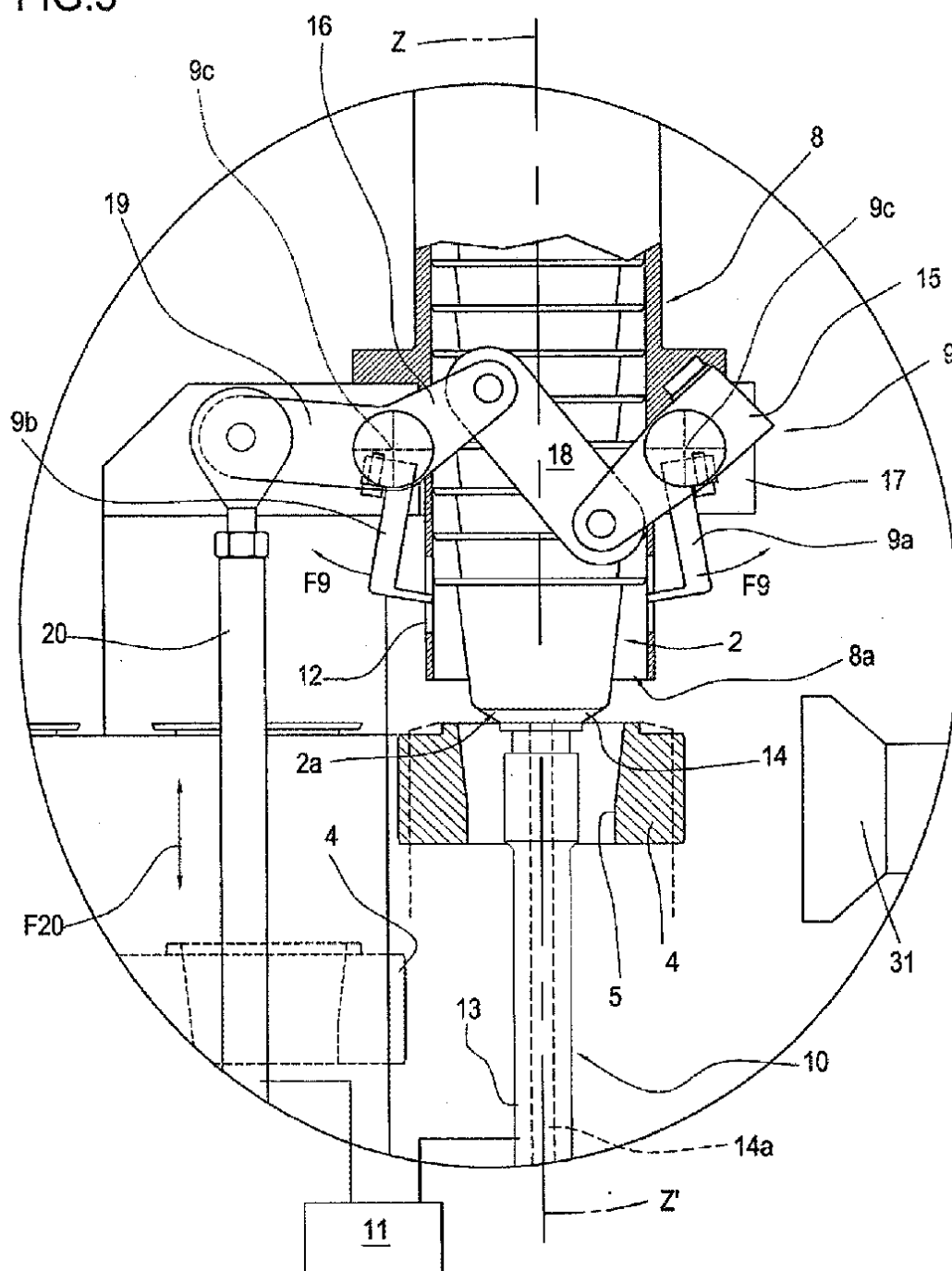


FIG.6

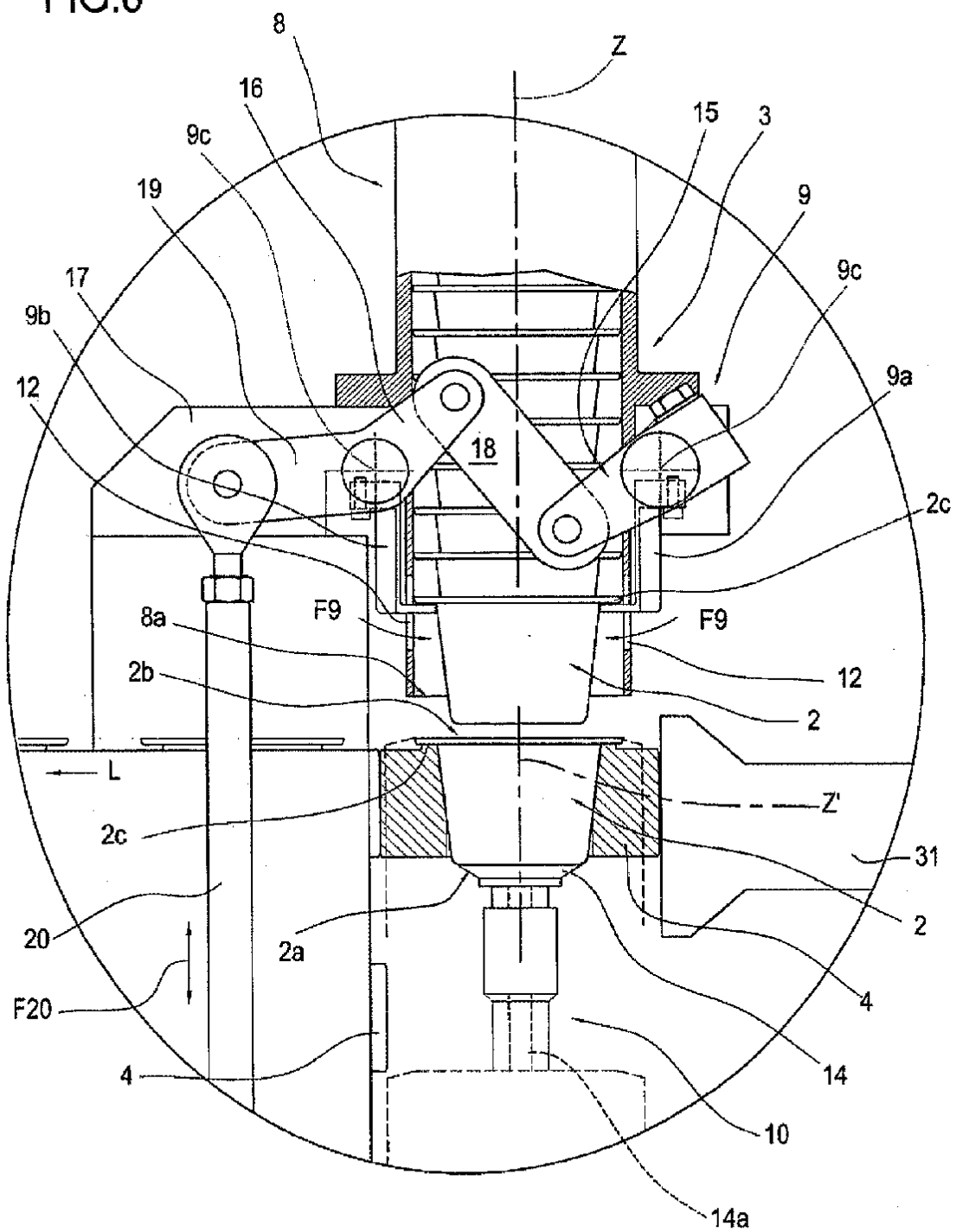
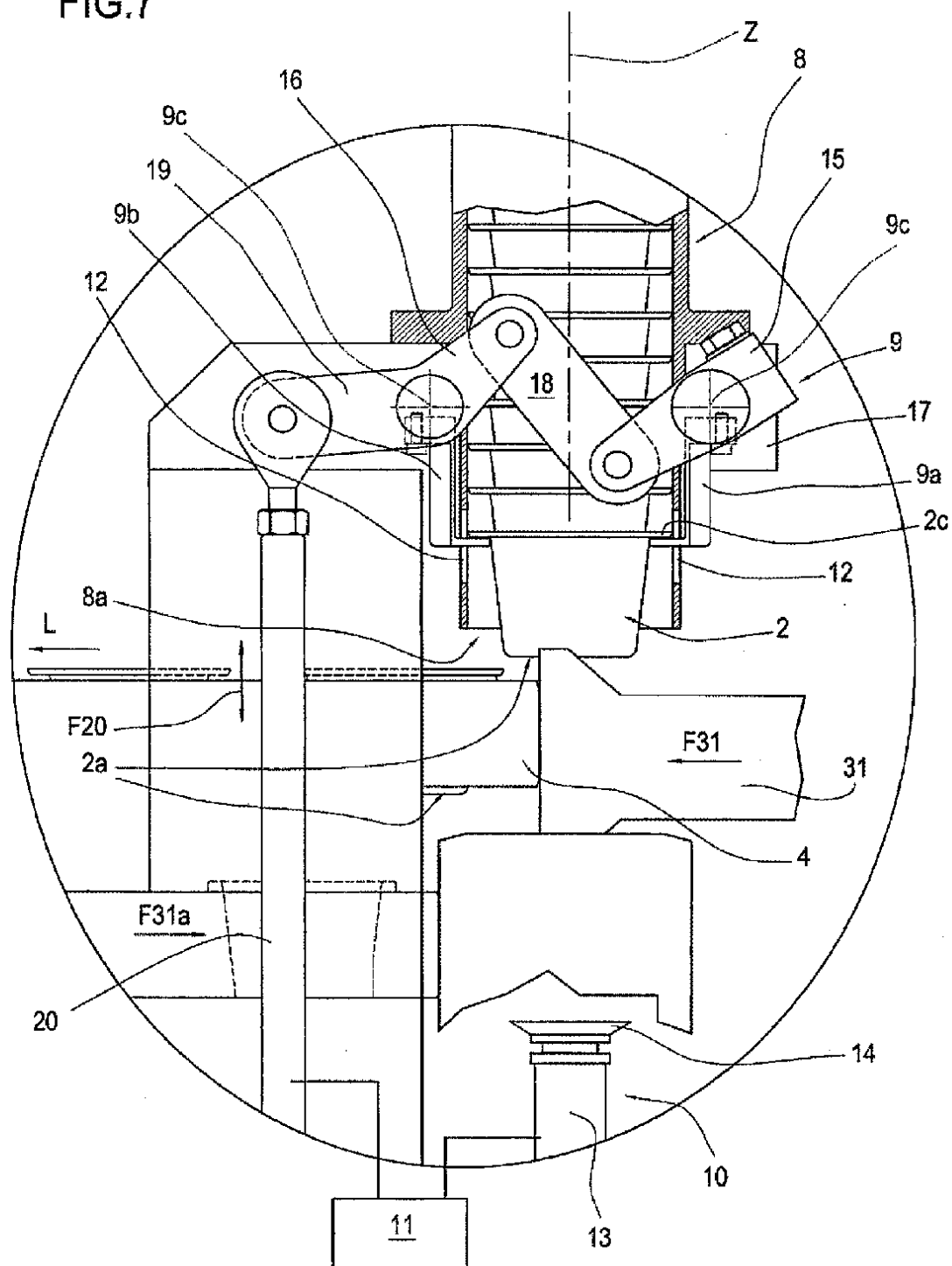
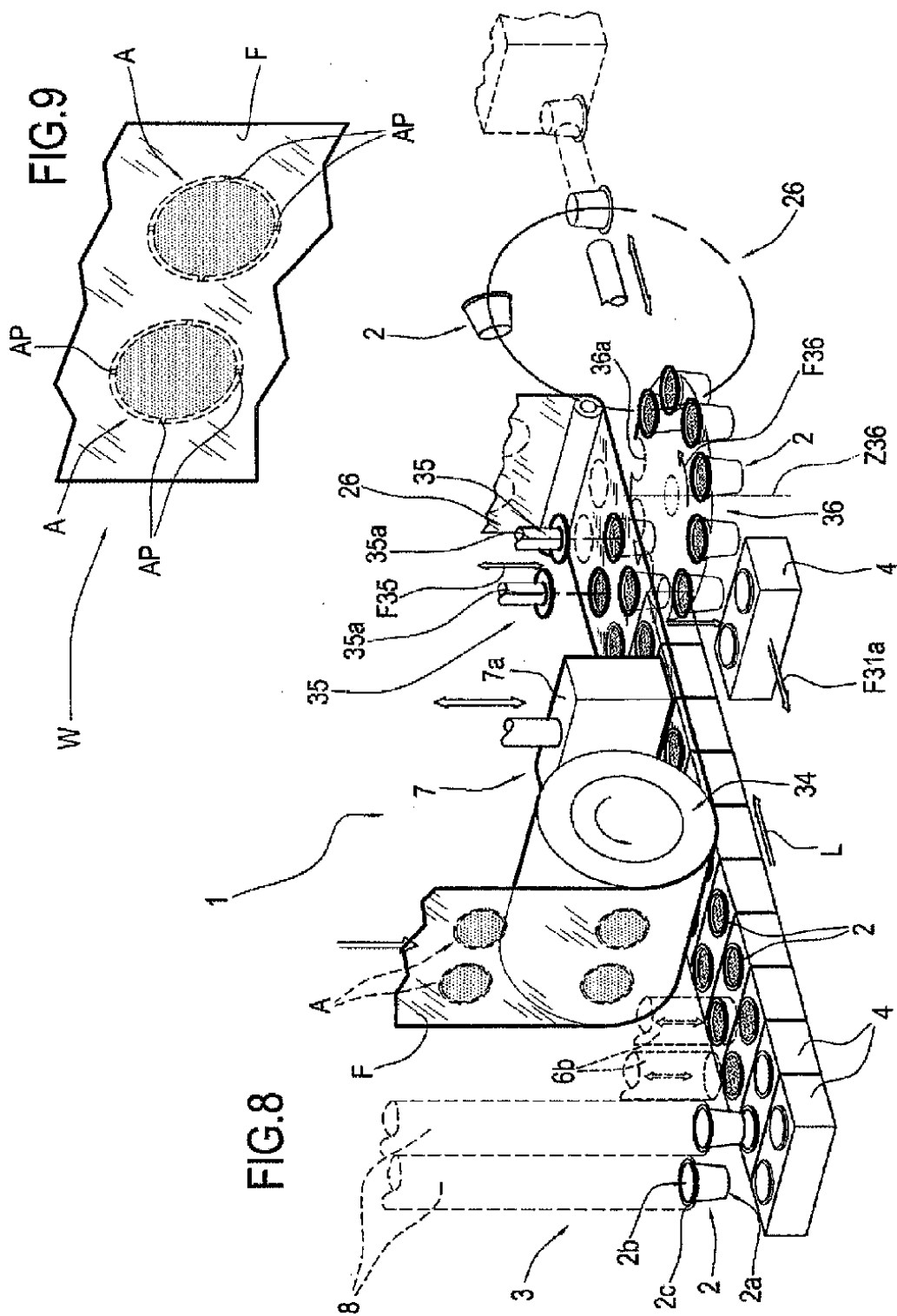
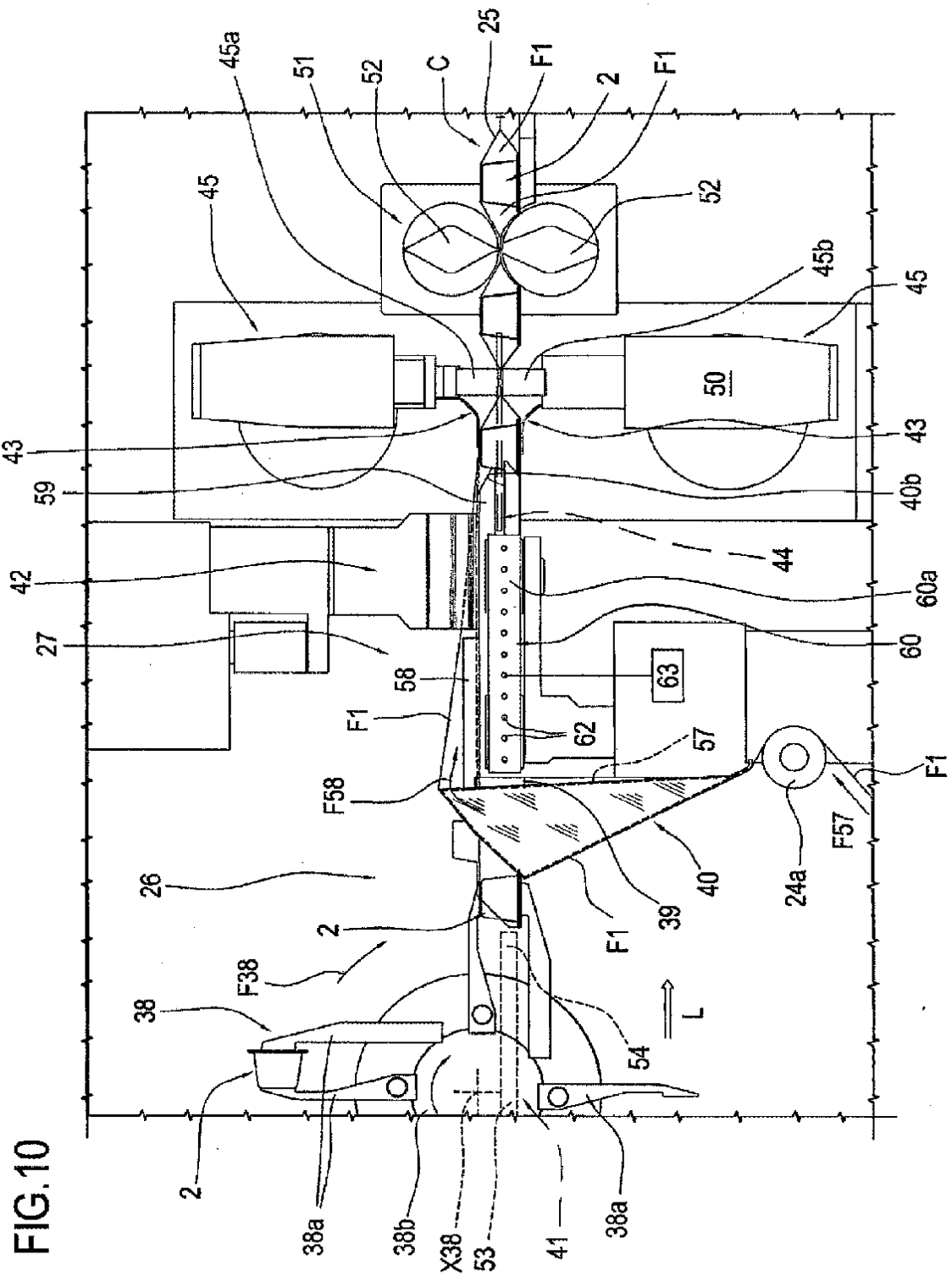


FIG.7









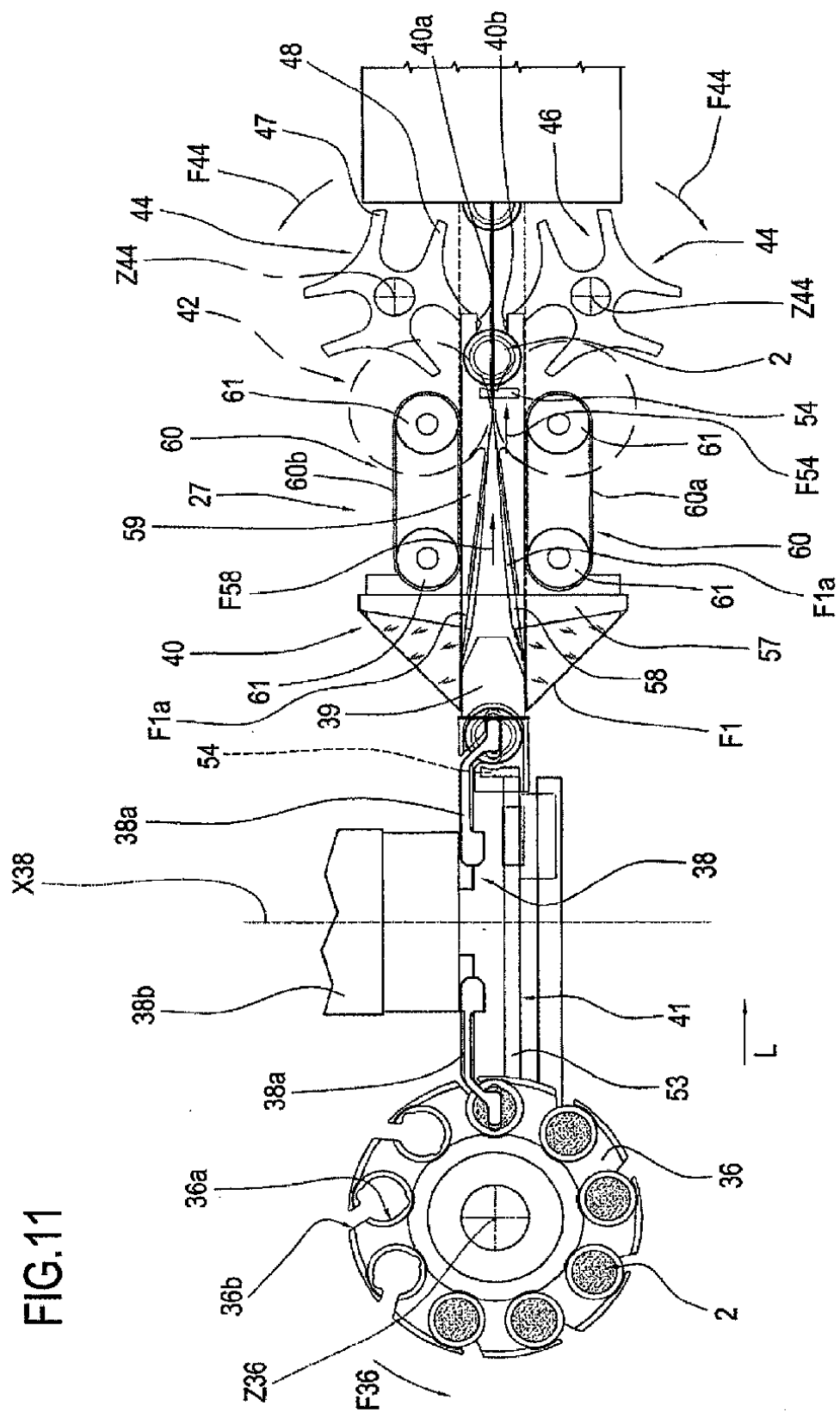


FIG.12

