

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 215**

51 Int. Cl.:

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 10774278 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 2483160**

54 Título: **Máquina con una unidad de cierre para el envasado de productos de infusión dentro de cápsulas**

30 Prioridad:

02.10.2009 IT BO20090637

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

31.03.2014

73 Titular/es:

**IMA INDUSTRIES S.R.L. (100.0%)
Via Emilia, 428-442
40064 Ozzano dell' Emilia (BO), IT**

72 Inventor/es:

CONTI, ROBERTO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 452 215 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina con una unidad de cierre para el envasado de productos de infusión dentro de cápsulas

La presente invención se refiere a una máquina para envasar productos de infusión, tales como, por ejemplo, café dentro de cápsulas de material plástico rígido.

5 Las cápsulas a las cuales se refiere en particular esta descripción, presentan una zona para recibir una dosis de producto a encerrar entre una primera extremidad cerrada y una segunda extremidad abierta apropiada para ser cerrada mediante un segmento de película a soldar (térmicamente) al área externa (normalmente circular) de la cápsula.

10 Además, cada una de las cápsulas puede ser envuelta en una sobreenvoltura individual flexible o flow-pack a cerrar mediante soldadura (térmica).

Las máquinas de envasado de este género disponibles en la actualidad en el mercado incluyen una sucesión de estaciones, generalmente integradas dentro de un compartimiento hermético con atmósfera controlada.

Básicamente, las estaciones principales de dichas máquinas están dispuestas a lo largo de una línea de extensión de la misma máquina, según se describe a continuación:

15 - una primera estación que comprende una primera bobina para alimentar continuamente una primera película (termo)sellable de cierre para cerrar la segunda extremidad de cada cápsula y una segunda bobina para alimentar una segunda película de sobreenvoltura a emplear para realizar la sobreenvoltura;

20 - una segunda estación para alimentar cápsulas a colocar sobre órganos de transporte o bloques portacápsulas que presentan sedes para el alojamiento de las mismas cápsulas dispuestas con su segunda extremidad mirando hacia arriba, los cuales son movidos de modo intermitente, por pasos, a lo largo de la línea de extensión de la máquina;

- una tercera estación para llenar las cápsulas que están avanzando con dosis del producto de infusión;

- una cuarta estación para el cierre de las segundas extremidades de las cápsulas con respectivos segmentos de la primera película;

25 - una quinta estación para tomar las cápsulas de los bloques portacápsulas y colocarlas sobre una tira continua de la segunda película de sobreenvoltura;

- una sexta estación para el cierre de porciones individuales de la película de sobreenvoltura cada una de ellas encerrando una cápsula;

- una séptima estación para tomar los envases realizados y alimentar los mismos envases hacia una octava y última estación que tiene el cometido de empaquetarlas dentro de cajas que contienen una pluralidad de dichos productos.

30 Comenzando a partir de esta sucesión de estaciones de máquina, la estación de suma importancia para esta descripción es la estación para el cierre de las cápsulas dentro de una película de sobreenvoltura.

35 Actualmente, las estaciones de cierre con sobreenvoltura conocidas comprenden medios para colocar individualmente o, dependiendo del tipo de máquina, alimentar por gravedad las cápsulas sobre la película de sobreenvoltura una vez que las mismas cápsulas han sido llenadas y cerradas con una película. En un primer caso, las cápsulas vienen liberadas sobre un lado de la película de sobreenvoltura que avanza mientras esta última todavía está abierta y tiene la forma de una tira plana; en un segundo caso, cada cápsula viene liberada dentro de la película de sobreenvoltura una vez que esta última ha sido plegada al menos en dos y presenta una zona de acceso para la cápsula. En ambos casos, la tira de película de sobreenvoltura que avanza determina la posterior alimentación de las cápsulas que están apoyadas sobre la misma película de sobreenvoltura hacia: la estación de soldadura longitudinal para cerrar la película de sobreenvoltura longitudinalmente; la estación de soldadura transversal para formar envases individuales; y la estación de corte para separar entre sí los envases.

40 Una estación del tipo que se acaba de describir para cerrar las cápsulas dentro de la película de sobreenvoltura presenta un grave inconveniente, el cual se produce al momento de la liberación de las cápsulas, sobre o dentro de la tira de película de sobreenvoltura, de manera incontrolada y sin retenerlas en su lugar.

45 Esta etapa es delicada porque influye sobre la calidad del producto final: la posición del segmento de película de sobreenvoltura con respecto a la cápsula dispuesta en su interior debe ser muy precisa porque las posteriores operaciones de soldadura, en particular las transversales, deben ser realizadas con la cápsula en una posición substancialmente central con respecto a las soldaduras.

50 Debido al hecho que la película de sobreenvoltura viene hecha avanzar a una velocidad relativamente elevada mientras que la cápsula que se coloca sobre la misma se mueve a una velocidad nula o a una velocidad

muy baja, no siempre se obtiene la correcta posición relativa entre la cápsula y el segmento de película de sobreenvoltura, lo cual provoca inestabilidad inercial de la cápsula en el momento que la misma toca la película de sobreenvoltura y viene hecha avanzar junto con esta última.

5 A lo anterior debe sumarse el hecho que el permanente aumento de productividad de las máquinas acrecienta esas diferencias de velocidad, aumentando el riesgo de que las cápsulas sean desplazadas mientras avanzan hacia las estaciones de cierre lo cual, a su vez, conduce a riesgos más graves, o sea que algunos envases no satisfagan los parámetros de calidad establecidos para el producto final.

El documento EP 0.468.079 da a conocer una máquina según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un objetivo de la presente invención, por lo tanto, es el de eliminar las desventajas antes mencionadas proporcionando una máquina para envasar productos de infusión dentro de cápsulas que ofrezca alta productividad por unidad de tiempo y cápsulas terminadas de alta calidad y cuyas dimensiones generales sean reducidas.

De conformidad con la presente invención, dicho objetivo se obtiene mediante una máquina para envasar productos de infusión dentro de cápsulas según lo descrito en la reivindicación 1.

15 Las características técnicas de la presente invención, de conformidad con dichos objetivos, se ponen más de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue, que hace referencia a los dibujos anexos que exhiben una ejecución ejemplificadora y no limitativa de la presente invención, en los cuales:

- la figura 1 es una vista lateral esquemática de una máquina para envasar productos de infusión dentro de cápsulas de conformidad con la presente invención;

- la figura 2 es una vista en perspectiva de una cápsula con sobreenvoltura realizada por la máquina de la figura 1;

20 - la figura 3 es una vista en perspectiva de una cápsula cerrada realizada por la máquina de la figura 1;

- la figura 4 es una vista lateral amplificada, con algunas partes en corte transversal, de un detalle de la cápsula cerrada de la figura 3;

25 - las figuras 5, 6 y 7 son vistas laterales esquemáticas del lado opuesto con respecto al de la figura 1, con algunas partes omitidas 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 operativas diferentes;

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

- la figura 9 muestra una película de cierre en una vista en perspectiva amplificada con respecto a la figura 8;

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

- la figura 11 es una vista esquemática en planta desde arriba de la estación de acoplamiento y cierre de la figura 10, con algunas partes omitidas para poder exhibir mejor otras;

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

35 La figura 1 exhibe una máquina (1) apta para envasar productos de infusión, tales como, por ejemplo, café, dentro de cápsulas (2) y para envolver individualmente estas últimas en una sobreenvoltura (25), o "flow-pack" de papel, plástico u otro material flexible.

40 A título puramente ejemplificador y no limitativo, la forma de la cápsula (2) (mostrada en las figuras 2, 3 y 4) es troncocónica, con una primera extremidad, es decir una base menor circular (2a), cerrada, y una segunda extremidad, es decir una base mayor (2b), abierta (la cual será cerrada mediante una porción de cierre (A) de una primera película de cierre (F), como está descrito con mayor nivel de detalles abajo) y está provista de un collar o borde anular sobresaliente (2c) que forma una base de contacto para el cierre de la porción de cierre (A) de la película de cierre (F).

45 La máquina (1) comprende una serie de estaciones para la manipulación, el llenado, el cierre y la sobreenvoltura de las cápsulas (2), todas ellas encerradas dentro de una zona con atmósfera controlada (empleando, por ejemplo, nitrógeno) de modo de preservar las propiedades químicas y físicas del producto, por ejemplo, aroma en el caso de café.

Más en detalles, estas estaciones, dispuestas a lo largo de la línea (L) de alimentación de productos, son las siguientes:

- una primera estación (22) que comprende una primera bobina (23) para alimentar continuamente una primera película (F) de cierre (termo)sellable para el cierre de la base mayor (2b) de cada cápsula (2) y una segunda bobina (24) para alimentar una segunda película de sobreenvoltura (F1) empleada para efectuar la sobreenvoltura (25);
- 5 - una segunda estación (3) para la alimentación de cápsulas (2) a colocar sobre órganos del transportador, y más en particular, bloques portacápsulas (4) (mostrados en detalles en las figuras de 5 a 7), que incluyen sedes (5) para recibir las cápsulas (2) a colocar con su base mayor (2b) mirando hacia arriba y movidas por pasos a lo largo de la línea de alimentación (L);
- una tercera estación (6) para llenar, a través de la base mayor (2b), las cápsulas (2) que avanzan con dosis del producto de infusión;
- 10 - una cuarta estación (7) para el cierre de la base mayor (2b) de cada cápsula (2) con una respectiva porción de cierre (A) de la película de cierre (F);
- una quinta estación (26) para tomar y colocar las cápsulas (2) en
- una sexta estación de acoplamiento y cierre (27) para el acoplamiento de la película de sobreenvoltura (F1) y las respectivas cápsulas (2) y para el cierre de los segmentos de cierre individuales de la película de sobreenvoltura (F1) alrededor de una respectiva cápsula (2);
- 15 - una séptima estación (28) para tomar los envases (C) realizados y alimentar los mismos envases dentro de
- una octava estación (29) de tipo conocido para el apilado y posterior envasado dentro de cajas que contienen una pluralidad de envases (C).

20 Los movimientos de las cápsulas (2) y de los elementos que forman parte de las estaciones antes mencionadas son controlados y sincronizados por una unidad principal de control (30) de la máquina (1) (exhibida como un bloque en la figura 1).

25 Observando con mayor detenimiento los detalles técnicos, la primera y la segunda bobina (23 y 24) están dispuestas antes de la línea de alimentación (L) y están provistas de respectivas unidades de alimentación (23a y 24a) para permitirles a las respectivas tiras de película (F y F1) seguir un recorrido predeterminado y alcanzar las correspondientes zonas o estaciones: la primera película de cierre (F) hasta la cercanía de la cuarta estación (7) para el cierre de la base mayor (2b) de la cápsula (2) después de pasar a través de subestaciones donde la película (F) viene procesada (como está descrito con mayores detalles más adelante en este mismo documento); la segunda película de sobreenvoltura (F1), por otro lado, hasta la cercanía de la antes mencionada sexta estación de acoplamiento y cierre (27) (también ésta descrita con mayores detalles más adelante en este mismo documento).

30 La segunda estación (3) para la alimentación de cápsulas vacías (2) a ubicar dentro de las sedes (5) hechas en los bloques portacápsulas (4) (mostrados en detalles en las figuras de 5 a 7) comprende un depósito de cápsulas vacías, medios (9) de retención y liberación de cápsulas (2) desde el depósito y medios (10) de sujeción y estabilización del movimiento de las cápsulas (2) liberadas.

35 El depósito comprende al menos un elemento de cabida (8) para contener las cápsulas (2) apiladas una dentro de la otra, el cual tiene un fondo abierto (8a) dispuesto por encima de los bloques portacápsulas (4).

El elemento de cabida (8), por ejemplo con la 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 bajada (Z') dispuesto central con respecto a las sedes (5) de cada bloque portacápsulas (4).

40 A título puramente ejemplificador, la máquina (1) comprende un par de elementos de cabida cilíndricos huecos (8) que se extienden yuxtapuestos entre sí (ver también la figura 8), con un eje vertical (Z), e instalados a una determinada altura por encima de la zona por donde pasan los bloques portacápsulas (4), estos últimos estando provistos, a su vez, de un par de sedes (5) situadas una al lado de la otra.

Cada cilindro (8) aloja cápsulas vacías (2) para ser alimentadas a los bloques portacápsulas (4).

45 Los medios (9) de liberación y retención de cápsulas (2) están situados en correspondencia del elemento de cabida (8) y actúan sobre las cápsulas (2) de manera de liberar una cápsula (2) individualmente de manera sincronizada hacia el bloque portacápsulas (4) a lo largo de un eje de bajada (Z') y retener la cápsula (2) sucesiva.

50 Más en particular (ver nuevamente las figuras de 5 a 7), los medios de liberación y retención (9) comprenden al menos un par de palancas configuradas en L (9a y 9b) opuestas entre sí y dispuestas de lados opuestos de cada elemento de cabida (8). Cada par de palancas (9a y 9b) actúa en una dirección substancialmente radial con respecto al elemento de cabida (8). Cada par de palancas (9a y 9b) es movido por medios de propulsión (11) aptos para permitir que el mismo par de palancas (9a y 9b) se mueva desde una primera posición, lejana del elemento de cabida (8), para soltar la cápsula (2) (ver la figura 5), hasta una segunda posición cercana, en proximidad del

elemento de cabida (8), para retener la cápsula (2) sucesiva (ver las figuras 6 y 7).

5 Para permitir que las cápsulas (2) sean retenidas, un tramo horizontal de cada palanca (9a y 9b), en la posición cercana, viene introducido dentro de una respectiva ranura pasante (12) de cada elemento de cabida (8), disponiéndose debajo de un respectivo tramo del collar anular (2c) de la cápsula (2) situada en proximidad del fondo abierto del elemento de cabida (8). Las palancas (9a y 9b) están conectadas, en correspondencia de 9c, a respectivos brazos (15 y 16) conectados a una estructura de soporte (17).

Los dos brazos (15 y 16), a su vez, están conectados entre sí mediante un tercer brazo intermedio (18) que define una varilla de accionamiento, opuesta y sincronizada con las palancas (9a y 9b) para moverlas en acercamiento y alejamiento recíproco (ver las flechas F9).

10 Una extensión (19) del brazo (16) está empernada en correspondencia de una de sus extremidades a una palanca de transmisión (20) móvil verticalmente en ambos sentidos (ver la flecha F20) y que forma parte de un conjunto biela-manivela conectado a los medios de propulsión principal (11) de la máquina (1) provistos de usuales medios de leva para mover la palanca de transmisión (20) (exhibidos como un bloque, puesto que son del tipo conocido).

15 Como se ha señalado con anterioridad, el numeral 10 denota los medios de sujeción y estabilización del movimiento descendente de la cápsula (2) liberada. Los medios de sujeción y estabilización (10) están dispuestos debajo de los elementos de cabida (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 vertical de bajada (Z'). Más en particular, los medios (10) de sujeción y estabilización del movimiento descendente de la cápsula (2) comprenden una varilla móvil (13) y están dispuestos y son móviles, en ambos sentidos, a lo largo del eje de bajada (Z') y pasan a través de la sede (5) del bloque portacápsulas (4) en la posición de alimentación debajo del elemento de cabida (8).

20 La varilla (13) está provista, en correspondencia de su extremidad superior libre, de una ventosa de contacto (14) para entrar en contacto, cuando está en una posición levantada, con la base menor (2a) de la cápsula (2); de ese modo, es posible obtener un contacto estable entre la ventosa (14) y la base menor (2a) (figura 5), y mover la cápsula (2) en alejamiento del elemento de cabida (8) y en acercamiento a la respectiva sede (5) (figura 6). La varilla (13) también está conectada en correspondencia de su parte inferior a un brazo guía (21) que es móvil de manera alternativa en ambos sentidos y que está engargolado axialmente al medio de propulsión principal (11) (ver la figura 1).

25 Cada ventosa (14) puede estar provista de un conducto (14a) para generar una depresión que permite una sujeción mejorada de la base menor (2a) de la cápsula (2). Como se ha mencionado con anterioridad, por lo tanto, los medios de sujeción y estabilización (10) y los medios de liberación y retención (9) son movidos, ambos, por los medios de propulsión principal (11) de manera de sincronizar cíclicamente sus movimientos.

30 Gracias a esta combinación de elementos, es posible obtener una alimentación continua y precisa de las cápsulas (2) dentro de las sedes (5), puesto que las palancas (9a y 9b) permiten que una cápsula (2) individual sea liberada en sincronía hacia la respectiva sede (5) del bloque portacápsulas (4), dispuesta coaxialmente a lo largo del eje de bajada (Z') y debajo del elemento de cabida (8). Durante el movimiento de alejamiento de las dos palancas (9a y 9b) para liberar la última cápsula (2), la varilla (13) viene ubicada debajo de la misma cápsula (2) para permitir que la cápsula descienda correctamente dentro de la respectiva sede (5) hecha en el bloque portacápsulas (4) que, en ese momento, se halla en la posición de alimentación.

35 Los bloques portacápsulas (4) están dispuestos en sucesión en dos niveles y siguen un recorrido sin fin: el primer nivel, es decir, el nivel operativo, comprende una sucesión a lo largo de la línea de alimentación (L) (como se puede ver también en la figura 8) y los bloques son obligados a avanzar por pasos gracias a un elemento de empuje (31) situado en correspondencia de la extremidad anterior de la estación de alimentación (3) (ver la flecha F31 de la figura 7); el segundo nivel, es decir el nivel de retorno no operativo, se extiende debajo del primer nivel y paralelo con este último y se mueve en la dirección opuesta (ver la flecha F31a de la figura 7).

40 En otros términos, por lo tanto, una vez colocadas las cápsulas (2) en las sedes (5), el elemento de empuje (31) ejerce un empuje sobre el bloque portacápsulas (4) de manera de hacer que avance hacia las próximas estaciones de la máquina (1). La retracción del elemento de empuje (31) permite que el siguiente bloque portacápsulas (4), situado en el segundo nivel, sea levantado mediante adecuados medios de elevación (no exhibidos). Análogamente, en la extremidad opuesta, como está descrito abajo, el bloque portacápsulas (4) que ha sido liberado de las cápsulas llenas y cerradas desciende al segundo nivel.

45 El movimiento de alimentación por pasos de los bloques portacápsulas (4) lleva los mismos bloques portacápsulas (4) en sucesión:

50 - a la tercera estación (6) para el llenado de las cápsulas (2) con dosis del producto, la cual comprende una tolva (6a) y dispositivos de llenado (6b);

- a una unidad (6c) para el prensado de las dosis de producto introducidas dentro de las cápsulas (2); y
- a un dispositivo (6d) para la detección de la presencia del producto en las cápsulas (2) (por ejemplo, un detector óptico o capacitivo).

5 Después de lo cual, las cápsulas (2), que han sido llenadas y todavía se hallan dentro de los bloques portacápsulas (4), son transportadas hasta la zona de colocación de la película de cierre (F) alimentada verticalmente desde arriba por elementos de alimentación (23a), la cual, en su movimiento descendente, encuentra dos unidades de preparación de la película:

- una primera unidad de micro-perforación (32); y
- una segunda unidad (33) para precortar una porción de cierre (A).

10 En la práctica, la primera unidad de micro-perforación (32) comprende un conjunto de perforación (del tipo mecánico o láser) que crea una zona circular de micro-perforaciones adecuada, durante el uso, a percolar la mezcla agua y producto. La unidad de micro-perforación (32) puede ser omitida, en función del tipo de cápsula (2) a realizar.

15 La segunda unidad de precorte (33) puede comprender un cuchillo (33a) y un contracuchillo (33b) configurados de manera de formar una porción de cierre precortada (A), de forma circular en el ejemplo exhibido, con al menos una, pero preferentemente al menos tres protuberancias radiales de unión (AP), equidistanciadas angularmente, para unir las porciones de cierre (A) al resto de la película de cierre (F) (a título ejemplificador, en la figura 9 se muestran cuatro de dichas protuberancias).

20 Como puede verse en la figura 4, la porción de cierre (A) creada tiene un diámetro (DA) que es menor que el diámetro (D2) del collar (2c) de la cápsula (2): esta característica evitará, una vez fijada la porción de cierre (A) a la cápsula (2), el problema de bordes en exceso y recorte de la porción de cierre (A) a lo largo del collar (2c) de la cápsula (2).

Volviendo a la máquina (1), la película de cierre (F) con sus porciones de cierre precortadas (A) viene llevada en contacto con la base mayor (2b) mediante un rodillo de alimentación (34).

25 En la etapa sucesiva, la cápsula (2) con la película de cierre (F) superpuesta sobre la misma llega debajo de la antes mencionada cuarta estación de cierre (7), la cual está provista de un adecuado soldador (7a) en condiciones de unir, por ejemplo mediante soldadura térmica o soldadura de ultrasonido, la porción de cierre (A) al collar (2c) en correspondencia de una zona de unión, denotada con la letra "S" en la figura 4, por ejemplo de forma anular.

30 Sucesivamente, los bloques portacápsulas (4) vienen alejados de las cápsulas cerradas (2), es decir, los bloques portacápsulas (4) son obligados a descender al segundo nivel, mientras la tira continua de película de cierre (F), con las cápsulas (2) unidas a través de la zona de unión (S), viene hecha avanzar aún más por pasos (gracias también a las pinzas de traslación bilateral que actúan sobre la película de cierre (F) pero no exhibidas en detalles en las figuras puesto que son de tipo conocido) hasta que la misma alcanza la quinta estación (26) para tomar las cápsulas (2) y colocarlas en la sexta estación (27) para el acoplamiento y cierre con la película de sobreenvoltura (F1). Cabe hacer notar que las cápsulas (2) vienen desplazadas sin ser manipuladas directamente sino moviendo la

35 película de cierre (F) a la cual ellas están fijadas a través de las protuberancias radiales (AP).

La quinta estación de toma y colocación (26) comprende un dispositivo eyector (35), un carrusel (36) y una unidad de toma individual para tomar la cápsula (2).

40 El dispositivo eyector (35) se compone de un par de dispositivos de compresión (35a) y contracompresión (35b) móviles de manera sincronizada y verticalmente (ver las flechas F35 de la figura 8), y adecuados para separar la cápsula (2) con la porción de cierre (A) de la porción de desecho restante de la película de cierre (F), en otros términos para cortar las protuberancias radiales de unión (AP).

La liberación controlada, gracias al movimiento combinado de los dispositivos de compresión (35a) y contracompresión (35b), provoca que las cápsulas (2) caigan, de a dos, dentro de sedes circulares (36a) del carrusel (36).

45 Sucesivamente, inmediatamente después de haberla separado de las cápsulas (2) (ver la figura 1), la porción de desecho de la película de cierre (F) viene extraída mediante una unidad de extracción por aspiración (37).

50 El carrusel (36), situado a una altura por debajo del primer nivel por el cual se mueven los bloques portacápsulas (4), le imparte una rotación a las cápsulas (2), siempre por pasos, de aproximadamente 180° alrededor de un eje vertical (Z36) (ver la flecha F36 de la figura 8) de manera de ponerlas en una zona sobre la cual actúa la unidad de toma individual (38) para tomar la cápsula (2) (ver la figura 10).

Haciendo referencia a las figuras 10 y 11, la unidad de toma individual (38) aferra y gira la cápsula (2) de 180° alrededor de un eje horizontal (X38) y deposita la misma cápsula (2) sobre su base mayor (2b), más estable que si la

depositara sobre la base menor (2a), arriba de un plano de alimentación por deslizamiento (39) de la estación de acoplamiento y cierre (27) (siguiendo un recorrido circular (F38)). Más en particular, la unidad de toma individual (38) está dispuesta inmediatamente antes de la sexta estación de acoplamiento y cierre (27).

5 La unidad de toma individual (38) está provista de una pluralidad de pinzas (38a) que sobresalen radialmente de un tambor giratorio (38b).

Las extremidades de cada pinza (38a) están configuradas de manera de no interferir con otras partes de la máquina (1) durante el movimiento de toma y elevación rotacional de las cápsulas (2) desde el carrusel (36).

La estación de acoplamiento y cierre (27) comprende (ver las figuras de 10 a 12):

10 - un bastidor (40) para modelar continuamente la segunda película de sobreenvoltura (F1) con la forma de un tubo y que tiene un plano deslizante (39) sobre el cual puede ser dispuesta la cápsula (2) sobre una de sus extremidades (en la ejecución exhibida, la segunda extremidad (2b));

15 - un dispositivo empujador (41) para empujar las cápsulas individuales (2) a lo largo del plano deslizante (39) y apto para poner cada cápsula (2) cerca del punto de toma cercano a una extremidad externa o de salida del bastidor (40) y sucesivamente, con respecto a la línea de alimentación (L), en correspondencia de un primer soldador longitudinal (42) que actúa sobre la segunda película de sobreenvoltura (F1) para realizar un tubo continuo y cerrado de película de sobreenvoltura;

20 - medios (43) para guiar y retener la cápsula (2) que sale del bastidor (40), los cuales actúan sobre la cápsula (2) desde la parte externa del tubo continuo cerrado de película de sobreenvoltura, móviles de manera sincronizada con un segundo soldador transversal (45) apto para realizar una soldadura transversal en el tubo de película de sobreenvoltura de manera de cerrar las extremidades de cada envase individual (C) y de manera de permitir la alimentación coordinada de la cápsula (2) y del tubo de película de sobreenvoltura a lo largo de la línea de alimentación (L) de modo de mantener la cápsula (2) y el tubo de película de sobreenvoltura en una posición estable en relación recíproca mientras se está realizando la soldadura transversal. Por consiguiente, la soldadura transversal viene hecha, tomando como referencia la línea de alimentación (L), después de la cápsula (2 que viene guiada y retenida a través de los medios de guía y retención (43).

Más en detalles, el bastidor (40) comprende (ver en particular las figuras 1 y de 10 a 13) un par de tirantes o paredes frontales (57) y una estructura tubular (59) que define un núcleo para la película de sobreenvoltura (F1).

30 La película de sobreenvoltura (F1) viene alimentada desde la segunda bobina (24) desde la parte inferior de la zona donde están dispuestos los dos tirantes (57) y se desliza sobre los mismos dos tirantes (57) (ver la flecha F57 de la figura 10).

La película de sobreenvoltura (F1) se desliza hasta alcanzar una zona de entrada y plegado a lo largo de la línea de alimentación (L) donde, gracias a un elemento de plegado (58) que se extiende paralelo con la línea de alimentación (L), viene envuelta sobre sí misma para formar el tubo de película de sobreenvoltura (ver la flecha F58 de las figuras 10 y 11).

35 La estructura tubular (59), de sección cuadrangular, está provista del plano de alimentación (39) (que define el lado inferior de la estructura), y de medios de movimiento (60) para mover la película de sobreenvoltura (F1) y actuar sobre ambos lados de la misma estructura tubular (59).

40 Aparte de lo anterior, la estructura tubular (59) presenta al menos una hendidura superior longitudinal con la forma de una V dispuesta de un lado, que define el elemento de plegado (58) y dentro de la cual se deslizan dos bordes libres (F1a) de la película de sobreenvoltura (F1) hasta cerca del primer soldador longitudinal (42) que las suelda entre sí. El soldador longitudinal (42) comprende un par de rodillos calientes en contacto tangencial y contrarrotativos para permitir que la película de sobreenvoltura (F1) forme el tubo de película de sobreenvoltura.

45 Los medios de movimiento (60) pueden comprender bandas revestidas con goma (60a, 60b) dispuestas de lados opuestos de la estructura tubular (59). Cada una de las bandas (60a, 60b) está cerrada tipo anillo alrededor de un par de poleas motorizadas (61) e incluye una pluralidad de orificios (62) en su superficie sobre la cual actúa una unidad (63) para generar una depresión (exhibida con un bloque en la figura 10) de modo de permitir que la película de sobreenvoltura (F1), intercalada entre la estructura tubular (59) y las bandas (60a, 60b), se adhiera de manera estable y pueda avanzar.

50 El dispositivo empujador (41) comprende una varilla horizontal (53) con una cabeza de empuje (54) configurada para empujar la cápsula (2) apoyada sobre el plano (39). La varilla (53) con la cabeza (54) permite que la cápsula (2) se deslice a lo largo del plano de alimentación por deslizamiento (39) desde una extremidad frontal hacia una extremidad posterior del mismo plano de alimentación por deslizamiento (39) hasta un punto de toma (ver la flecha F54 de la figura 11). El movimiento de la varilla (53) viene impartido por un mecanismo de biela (55) (ver, en particular, la figura 1) vinculado a medios de leva (56) conectados a los medios de propulsión principal (11) de

manera de permitir que la varilla (53) se mueva alternativamente en paralelo con el plano (39) (ver las flechas F53 de la figura 1). Como puede apreciarse en la figura 11, las pinzas (38a) de la unidad de toma individual (38) están configuradas adecuadamente para sortear la cabeza (54) del empujador (53). Por consiguiente, la sede (36a) del carrusel (36) tiene una hendidura radial (36b) configurada para complementarse con la misma y abierta del lado externo de cada sede (36a).

Los medios de guía y retención (43) comprenden un par de aletas (43) para retener y guiar las cápsulas (2) en sus movimientos ascendente y descendente. Las aletas (43), ver en particular la figura 12, son flexibles y están asociadas con una respectiva parte del segundo soldador transversal (45), antes de ellas con respecto a la línea de alimentación (L). Las aletas (43), por lo tanto, son móviles con el segundo soldador transversal (45) para interceptar la cápsula (2) dentro del respectivo tubo de película de sobreenvoltura en correspondencia de la extremidad posterior del plano de alimentación por deslizamiento (39) cuando se halla fuera del alcance de la varilla (53). Esto sucede cuando el segundo soldador transversal (45) se mueve hacia el tubo de película de sobreenvoltura. Las aletas (43) de este modo producen el avance de la cápsula (2) a lo largo de la línea de alimentación (L) junto con la porción de tubo de película de sobreenvoltura envuelta alrededor de la cápsula (2) y sus movimientos están sincronizados con el movimiento del segundo soldador transversal (45).

Además, la máquina (1) puede comprender un par de discos (44) situados de lados opuestos del tubo de película de sobreenvoltura que está avanzando y que giran alrededor de respectivos ejes verticales (Z44) (ver las flechas F44 de la figura 11). Cada disco (44) tiene una serie de sedes radiales (46) formadas por pares de brazos sobresalientes (47 y 48) y en condiciones de ser ubicadas fuera del tubo de película de sobreenvoltura de ambos lados de la cápsula (2) cerca de la extremidad posterior del plano de alimentación por deslizamiento (39). Durante el avance de la cápsula (2) (ver la figura 2), las extremidades de cada par de brazos (47 y 48) crean pliegues laterales internos (49) en el tubo de película de sobreenvoltura.

Haciendo referencia a las figuras 10 y 11, cabe hacer notar que una extremidad posterior del bastidor (40) está provista de ranuras (40a, 40b) en cada uno de sus lados para permitir que puedan pasar correctamente, al menos parcialmente, los pares de brazos (47 y 48) de los discos (44).

Como puede apreciarse claramente en la figura 12, el segundo soldador transversal (45) comprende un par de cabezales soldadores opuestos (45a y 45b). Dichos cabezales soldadores (45a y 45b) están asociados con respectivos soportes (50) movidos, a su vez, por medios de leva (51) aptos para permitir que cada uno de los cabezales soldadores (45a, 45b) siga un recorrido que comprende al menos un primer tramo no operativo que, ventajosamente, es substancialmente circular (ver la flecha T1), y un segundo tramo operativo que, ventajosamente, es rectilíneo (ver la flecha T2) en correspondencia del contacto con el tubo de película de sobreenvoltura para soldarlo transversalmente. En el tramo operativo, los cabezales soldadores (45a y 45b) se mueven a una velocidad que es igual a la velocidad de alimentación del tubo de película de sobreenvoltura.

Las aletas (43) asociadas con los cabezales soldadores (45a y 45b) siguen un recorrido similar al de los cabezales soldadores (45a y 45b).

Finalmente, después del soldador transversal (45), tomando como referencia la línea de alimentación (L), hay una unidad de corte (51), formada por un par de cuchillos rotativos (52), sincronizados con el soldador transversal (45), para separar envases individuales (C) de cápsulas (2) con sobreenvoltura (25).

Los cuchillos (52) están configurados apropiadamente para separar envases individuales (C) y efectuar en cada uno de ellos una incisión (64) de fácil rotura para facilitar la apertura.

Sucesivamente, los envases individuales (C) vienen hechos avanzar hasta entrar en una octava estación de apilado (29) desde donde vienen transportados en grupos predeterminados a una estación de envasado múltiple (del tipo conocido y, por lo tanto, no exhibida).

Sintetizando, por lo tanto, una máquina según la presente invención para envasar cápsulas (2) en una sobreenvoltura (25) lleva a cabo las siguientes etapas:

- alimentación de cápsulas vacías (2) en sucesión a lo largo de la línea de alimentación (L) por medio de los elementos de cabida (8) sobre los bloques portacápsulas (4) (ver las figuras de 1 a 8);

- llenado de las cápsulas (2) con respectivas dosis de producto de infusión a través de la segunda extremidad (2b) de las mismas cápsulas (2) usando dispositivos de llenado (6b), y luego presionando las dosis dispuestas dentro de las cápsulas (2) usando la unidad de prensado (6c) (ver las figuras 1 y 8);

- precorte de la tira de película de cierre (F) (empleando la unidad de precorte (33)) para hacer una pluralidad de porciones circulares de cierre (A) con un diámetro (DA) menor que el diámetro (D2) del collar anular (2c) de la cápsula (2); las porciones de cierre (A) quedan unidas al resto de la película de cierre (F) a través de al menos tres protuberancias radiales (AP) (ver las figuras 1, 8 y 9);

- cierre de cada cápsula (2) con dichas porciones de cierre (A) empleando soldadores (7a) que actúan al menos sobre la zona anular (S) del collar (2c) de la segunda extremidad (2b) de la cápsula (2);

- separación de cada cápsula (2) cerrada con la respectiva porción de cierre (A) de la restante porción de desecho de la película (F) empleando el dispositivo eyector (35) (ver las figuras 1 y 8), y al mismo tiempo

5 - colocación de las cápsulas (2) en el carrusel (36) para hacerlas girar alrededor del eje vertical (Z36) hasta el punto de

- toma y rotación de la cápsula (2) alrededor del eje horizontal (X38) y colocación de la misma encima del plano de alimentación por deslizamiento (39) (ver las figuras 8, 10 y 11);

10 - movimiento de las cápsulas (2) en línea recta a lo largo de dicho plano (39) (empleando el dispositivo empujador (41)) para poner la cápsula (2) cerca del punto de toma, es decir en correspondencia de la extremidad de salida del bastidor (40) (ver las figuras 10, 11 y 12);

15 - toma y movimiento guiado de la cápsula (2) junto con un segmento de la película de sobreenvoltura (F1), que se está alimentando a lo largo de la línea de alimentación (L), durante la configuración tubular que viene definida en el bastidor (40) y cerrada a lo largo de la primera soldadura longitudinal hecha por el primer soldador longitudinal (42) (ver las figuras 10, 11 y 12); este movimiento guiado continúa por lo menos hasta

- hacer una segunda soldadura transversal en el tubo de película de sobreenvoltura después de la cápsula (2), tomando como referencia la línea de alimentación (L) (ver en particular la figura 12).

20 Una vez concluida la segunda soldadura transversal, antes de la cápsula (2), tomando como referencia la línea de alimentación (L), viene efectuada una tercera soldadura transversal, de modo de formar un envase individual (C) (ver las figuras 1 y 12). La tercera soldadura transversal hecha en el tubo de película de sobreenvoltura de una cápsula (2) determina, al mismo tiempo, la segunda soldadura transversal en el tubo de película de sobreenvoltura de la siguiente cápsula (2) a lo largo de la línea de alimentación (L).

Una vez concluida la tercera soldadura transversal, el envase individual (C) viene cortado del resto del tubo de película de sobreenvoltura (ver las figuras 1 y 10).

25 Como puede apreciarse en la figura 9, la etapa de precorte crea, en la ejecución exhibida a título puramente ejemplificador, cuatro protuberancias (AP) de unión de la porción de cierre (A) al resto de la película de cierre (F), dispuestas equidistanciadas angularmente entre sí.

30 Como ya se ha mencionado en la descripción de la máquina (1), la etapa de separación viene llevada a cabo por la acción de empuje vertical aplicada al collar anular (2c) de la cápsula cerrada (2) de manera de separar y, más en particular, romper las protuberancias (AP) de la restante porción de desecho de la película de cierre (F).

La etapa de rotación de la cápsula (2) gira la misma cápsula de un ángulo de aproximadamente 180° de manera de depositarla arriba del plano (39) sobre su segunda extremidad (2b), más estable que si la misma cápsula (2) fuera depositada sobre la primera extremidad (2a).

35 Finalmente, cabe hacer notar que las etapas que van desde la etapa de alimentación las cápsulas vacías (2) hasta la etapa de separación de las cápsulas cerradas (2) de la porción de desecho de la película de cierre (F), incluyendo la rotación sobre el carrusel (36), vienen llevadas a cabo con un movimiento por pasos intermitente y sincronizado de la máquina, mientras que las etapas que van desde la etapa de toma y rotación de la cápsula (2) hasta la etapa de corte del envase individual (C) vienen llevadas a cabo con la máquina trabajando con un movimiento continuo y sincronizado.

40 Cabe hacer notar que en la máquina (1) que se acaba de describir, el carrusel (36) recibe dos cápsulas (2) por vez desde el dispositivo eyector (35), mientras que las cápsulas (2) vienen tomadas del carrusel (36) de a una por vez por las pinzas (38a) de la estación de toma y colocación (26). En otros términos, los bloques portacápsulas (4) avanzan de un paso por cada dos pasos del carrusel (36), mientras que la estación de toma y colocación (26) gira de un paso por cada paso del carrusel (36).

45 Una máquina hecha de esta manera permite obtener una elevada productividad por unidad de tiempo a un costo reducido y, además, obtener envases y cápsulas terminadas de alta calidad.

50 La invención que se acaba de describir es susceptible de aplicación industrial y puede ser modificada y adaptada de varias maneras sin por ello apartarse del alcance de su concepto inventivo, según está definido en las reivindicaciones. Además, todos los detalles de la presente invención pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes. Por ejemplo, en lugar de la unidad de toma individual (38) se podría emplear otro sistema equivalente para colocar las cápsulas (2) con la primera extremidad cerrada apoyada sobre el plano de alimentación por deslizamiento.

Esta invención, si bien ha sido descrita haciendo referencia a cápsulas con una forma substancialmente troncocónica, también podría ser aplicada a cápsulas con una forma diferente. En tal caso, el precorte de la película de cierre (F) se realizará según la forma y el tamaño oportunos para cerrar la cápsula sin sobresalir del borde de la cápsula.

REIVINDICACIONES

- 1.- Máquina para envasar productos de infusión en cápsulas (2), cada cápsula (2) comprendiendo un cuerpo rígido que define una zona para contener una dosis de producto y delimitada por una primera extremidad rígida cerrada (2a) y una segunda extremidad abierta (2b) con un reborde externo (2c), la máquina (1) comprendiendo una pluralidad de estaciones a lo largo de una línea de alimentación (L) de cápsulas (2), que incluye al menos:
- una estación (6) de llenado de las cápsulas (2) con dosis de producto a través de la segunda extremidad abierta (2b);
 - una estación (7) de cierre de la segunda extremidad abierta (2b) de cada cápsula (2) con una película de cierre (F);
 - una estación de acoplamiento y cierre (27) para acoplar la película de sobreenvoltura (F1) y las cápsulas (2) después del cierre de estas últimas y para soldar la película de sobreenvoltura (F1) alrededor de una respectiva cápsula (2) para definir un envase individual (C); la máquina (1) estando caracterizada por el hecho que la estación de acoplamiento y cierre (27) comprende:
 - un bastidor (40) para modelar la película de sobreenvoltura con la forma de un tubo continuo y que tiene un plano de alimentación por deslizamiento (39) encima del cual pueden ser colocadas las cápsulas (2) sobre una de sus extremidades (2a, 2b);
 - un dispositivo empujador (41) para empujar cada cápsula (2) a lo largo del plano de alimentación por deslizamiento (39) y apto para poner cada cápsula (2) en correspondencia de un punto de toma cerca de una extremidad de salida del bastidor (40) y luego en correspondencia de un primer soldador longitudinal (42) apto para realizar una primera soldadura longitudinal en la película de sobreenvoltura (F1);
 - medios (43, 44) para la guía y la retención de la cápsula (2) que sale del bastidor (40), que actúan sobre la cápsula (2) desde la parte externa del tubo continuo de la película de sobreenvoltura, móviles de manera sincronizada con un segundo soldador transversal (45) adecuado para realizar una segunda soldadura transversal en el tubo de película de sobreenvoltura para cerrar las extremidades de cada envase individual (C) y de manera de permitir una alimentación coordinada de la cápsula (2) y del tubo de película de sobreenvoltura a lo largo de la línea de alimentación (L), de modo de mantener la cápsula (2) y el tubo continuo de película de sobreenvoltura en una posición estable en relación recíproca al menos cuando se está efectuando la segunda soldadura transversal.
- 2.- Máquina según la reivindicación 1, donde los medios de guía y retención comprenden un par de aletas flexibles (43) asociadas con partes del segundo soldador transversal (45) y situadas antes de estas últimas, y móviles con ellas de manera de interceptar la cápsula (2) situada en correspondencia del punto de toma cuando el segundo soldador transversal (45) se mueve hacia el tubo de película de sobreenvoltura, y alimentar la misma cápsula (2) y el tubo de película de sobreenvoltura en sincronía con el movimiento del segundo soldador transversal (45).
- 3.- Máquina según la reivindicación 1, que comprende un par de discos perfilados (44) situados de lados opuestos del tubo de película de sobreenvoltura que está avanzando y que giran alrededor de respectivos ejes verticales (Z44); cada disco (44) teniendo una serie de sedes radiales (46) definidas por pares de brazos sobresalientes (47 y 48) y adecuados para ser colocados, de ambos lados de la cápsula (2), en correspondencia del punto de toma y en sincronía con el segundo soldador transversal (45), para permitir que la cápsula (2) alimentada sea sincronizada con el segundo soldador transversal (45); las extremidades de cada par de brazos (47 y 48) creando pliegues laterales internos (49) en el tubo de película de sobreenvoltura.
- 4.- Máquina según la reivindicación 3, donde el bastidor (40) está provisto de ranuras (40a, 40b) en cada uno de sus lados para permitir que puedan pasar los pares de brazos (47 y 48) de los discos (44).
- 5.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde el segundo soldador transversal (45) comprende un par de cabezales soldadores opuestos (45a y 45b) asociados con respectivos soportes (50) movidos por medios de leva (51) adecuados para permitir que cada uno de los cabezales soldadores (45a, 45b) siga un recorrido que comprende un primer tramo no operativo (T1) y un segundo tramo operativo que es, substancialmente, rectilíneo (T2) cuando los cabezales soldadores (45a y 45b) entran en contacto con el tubo de película de sobreenvoltura para su cierre transversal.
- 6.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde después del segundo soldador transversal (45), tomando como referencia la línea de alimentación (L), hay una unidad de corte (51), la cual comprende un cuchillo rotativo (52), sincronizado con el soldador transversal (45), para separar los envases individuales (C) de cápsulas (2) con las respectivas porciones de tubo de película de sobreenvoltura.
- 7.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde el dispositivo empujador (41) comprende una varilla horizontal (53) con una cabeza de empuje (54) configurada para empujar la cápsula (2) desde

una extremidad frontal del plano de alimentación por deslizamiento (39) hasta una extremidad posterior del mismo plano de alimentación por deslizamiento (39); dicha varilla (53) siendo móvil alternativamente en disposición paralela con el plano de alimentación por deslizamiento (39).

8.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde el bastidor (40) comprende:

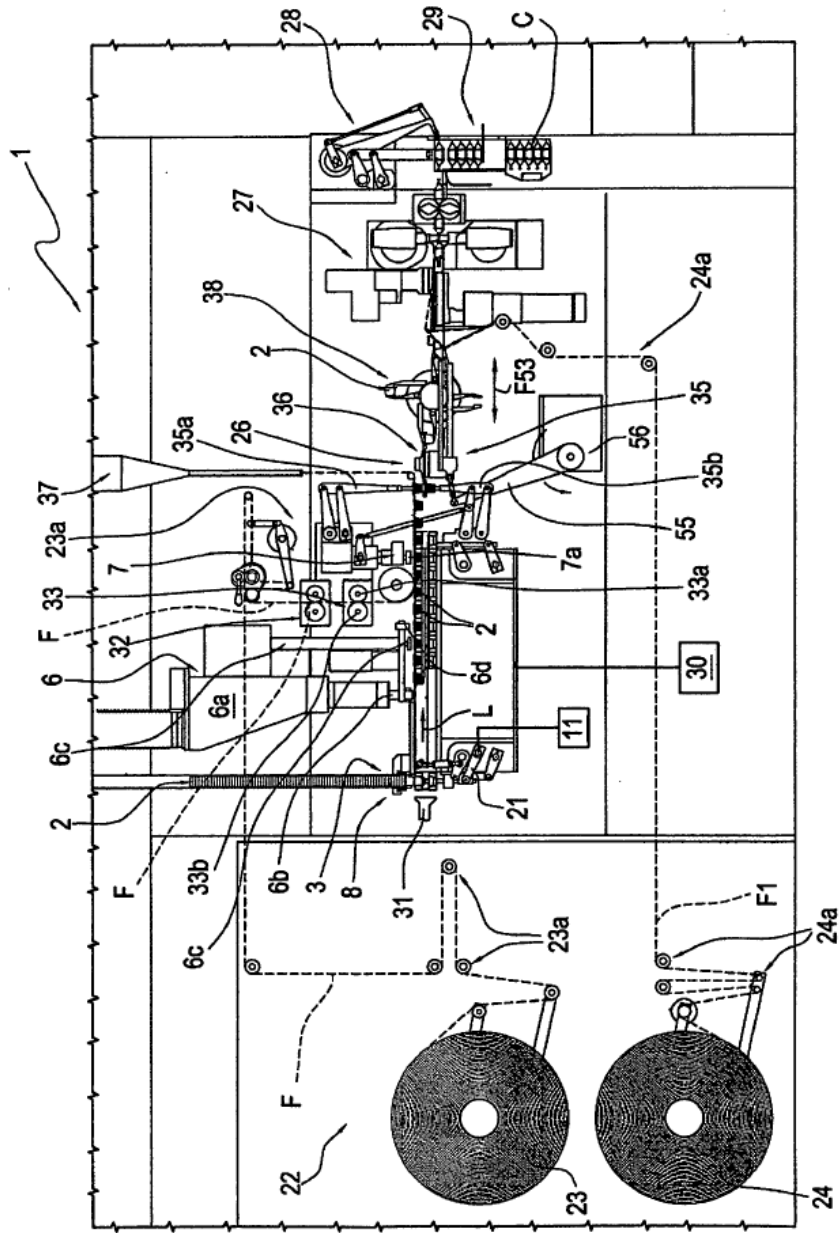
- 5 - un par de tirantes o paredes frontales configuradas (57) sobre las cuales se desliza la película de sobreenvoltura (F1) hasta cuando la misma llega a una zona de entrada y plegado de la película de sobreenvoltura (F1) a lo largo de la línea de alimentación (L) donde, gracias a un elemento de plegado (58) que se extiende en paralelo con la línea de alimentación (L), viene envuelta sobre sí misma para definir el tubo de película de sobreenvoltura;
- 10 - una estructura tubular (59), de sección cuadrangular, provista del plano de alimentación (39) y de medios de movimiento (60) para mover la película de sobreenvoltura (F1) y actuar bilateralmente; la estructura tubular (59) presentando al menos una hendidura superior longitudinal (58) con la forma de una V yacente de un lado, que define al elemento de plegado (58) y dentro de la cual se deslizan dos bordes libres de la película de sobreenvoltura (F1) hasta cerca del primer soldador longitudinal (42).

15 9.- Máquina según la reivindicación 8, donde los medios de movimiento (60) comprenden bandas revestidas con goma (60a, 60b) situadas de lados opuestos de la estructura tubular (59); cada una de las bandas (60a, 60b) estando cerrada en anillo alrededor de un par de poleas motorizadas (61) y presentando una pluralidad de orificios (62) en su superficie sobre la cual actúa una unidad (63) para generar una depresión de modo de permitir que la película de sobreenvoltura (F1), intercalada entre la estructura tubular (59) y las bandas (60a y 60b), se adhiera de manera estable y pueda avanzar.

20 10.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde, antes de la extremidad frontal del plano de alimentación por deslizamiento (39), tomando como referencia la línea de alimentación (L), hay una unidad de toma individual (38) para colocar las cápsulas individuales (2) en la extremidad frontal; la unidad de toma individual (38) estando provista de una pluralidad de pinzas (38a) para aferrar y soltar las cápsulas (2) en sincronía.

25

FIG.1



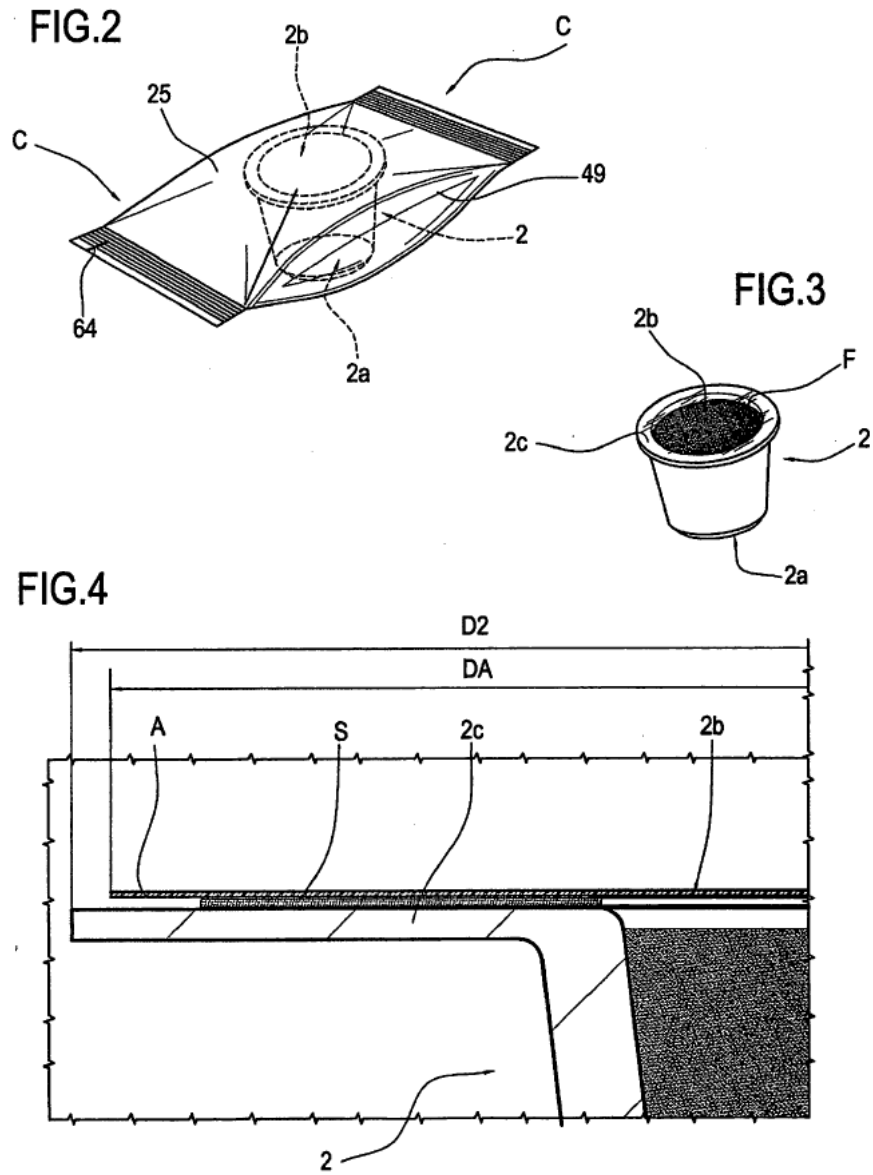


FIG.5

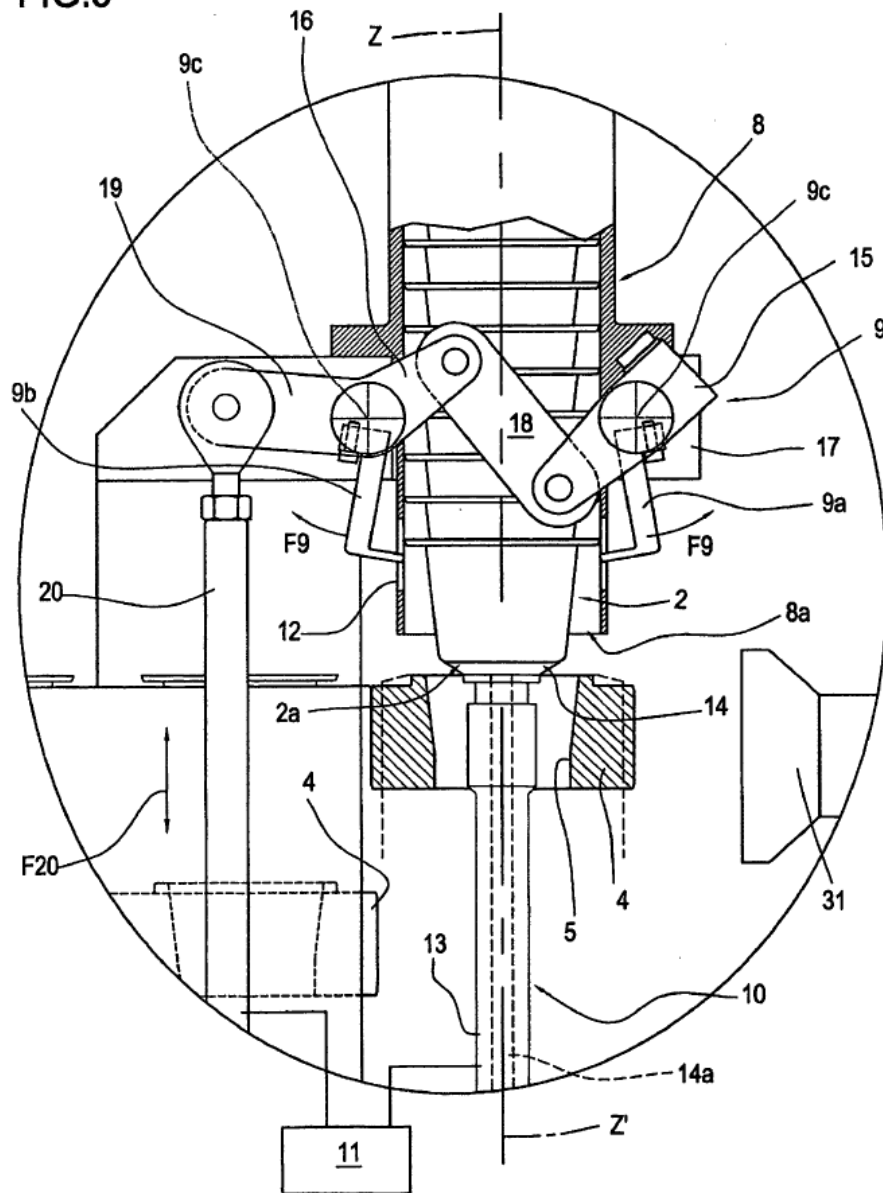


FIG.6

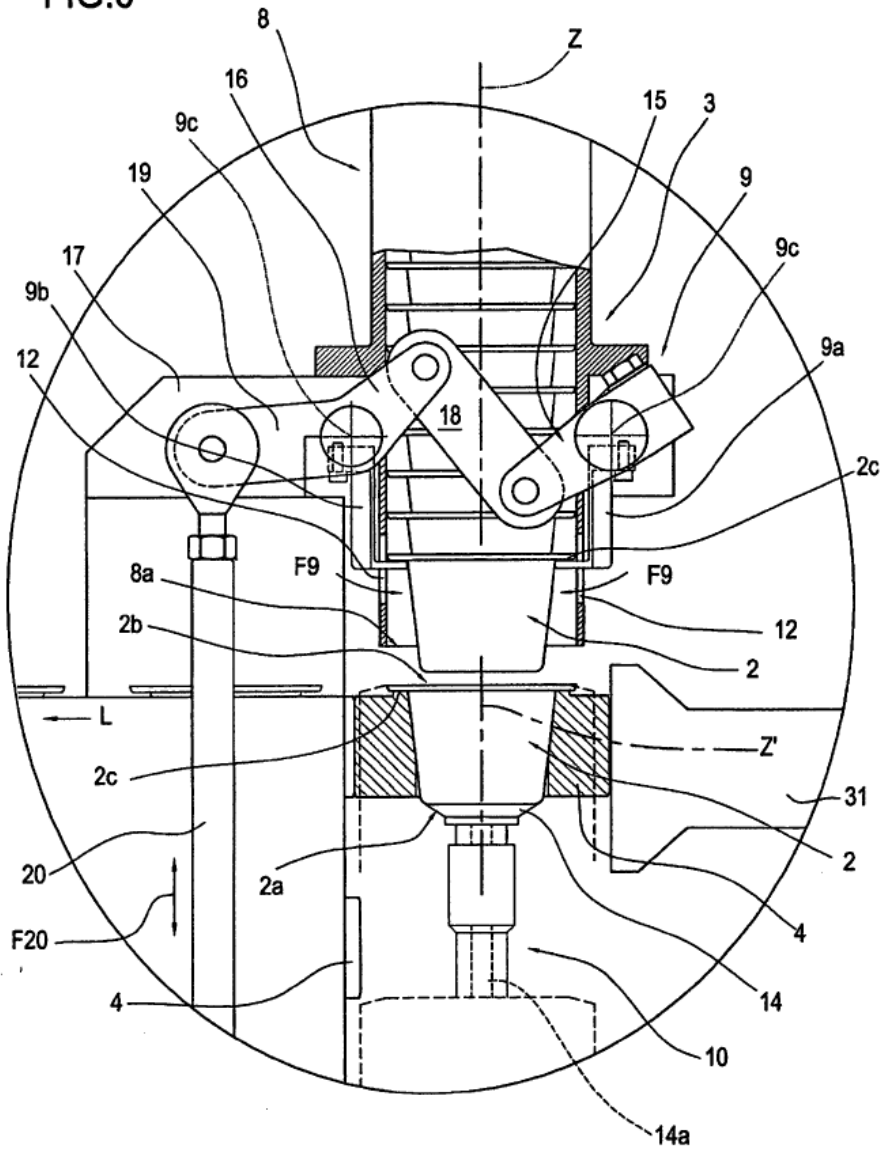
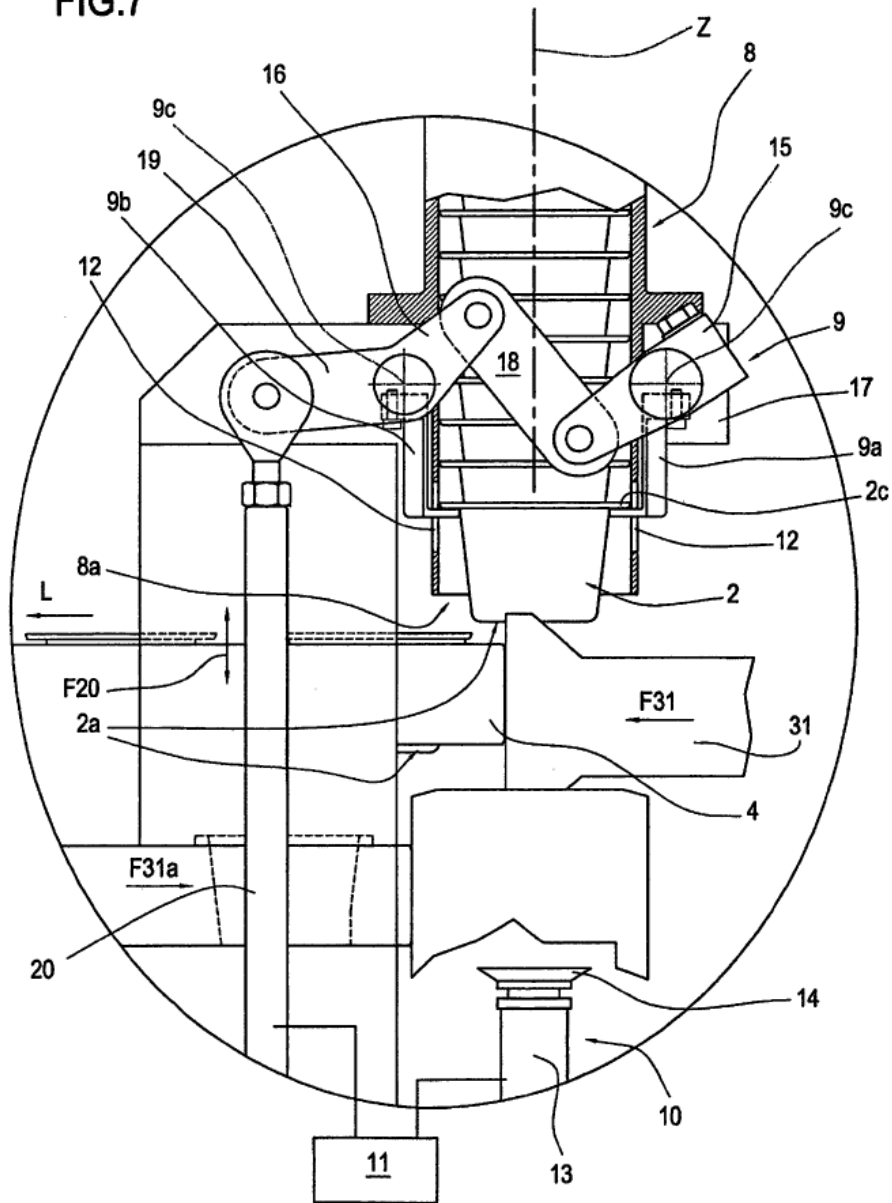
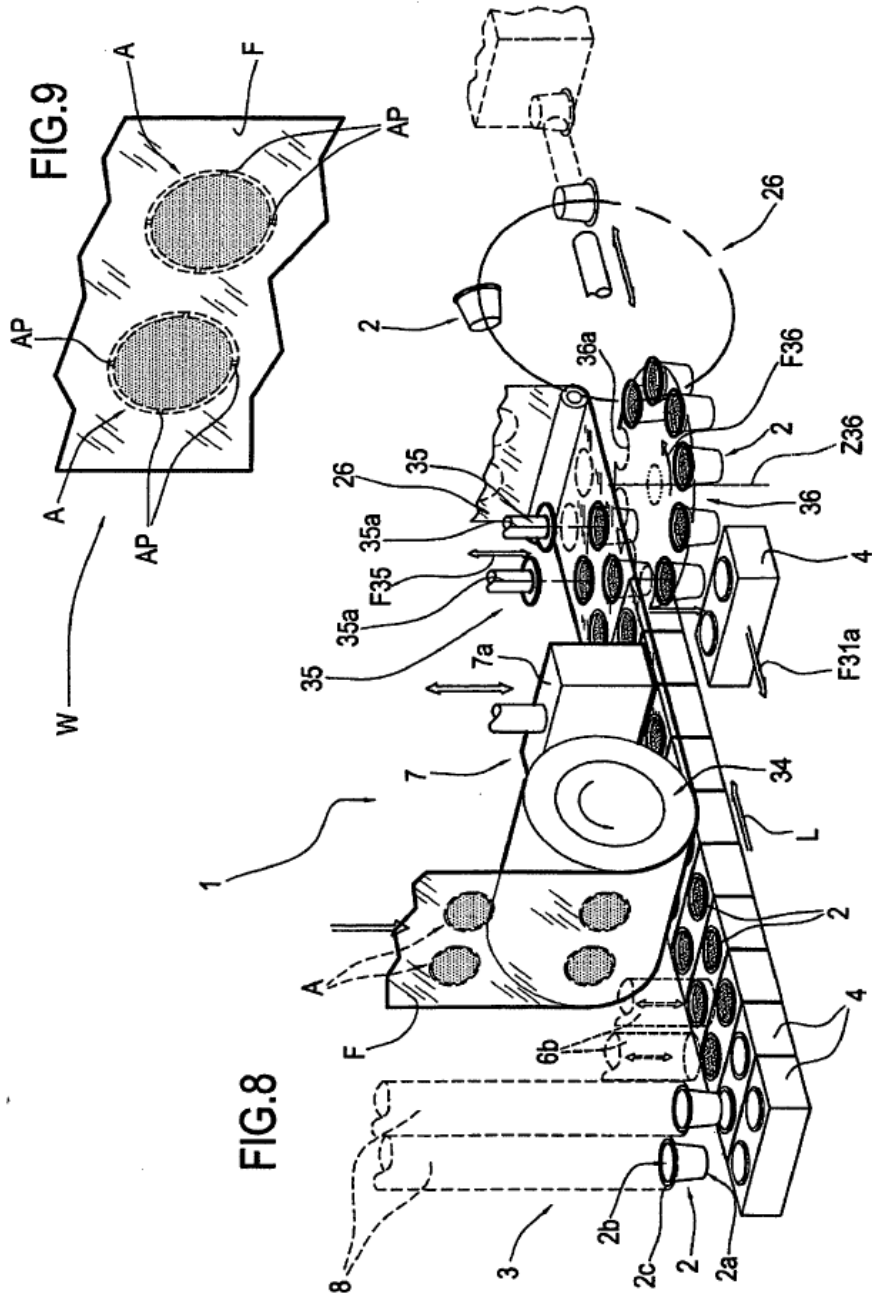
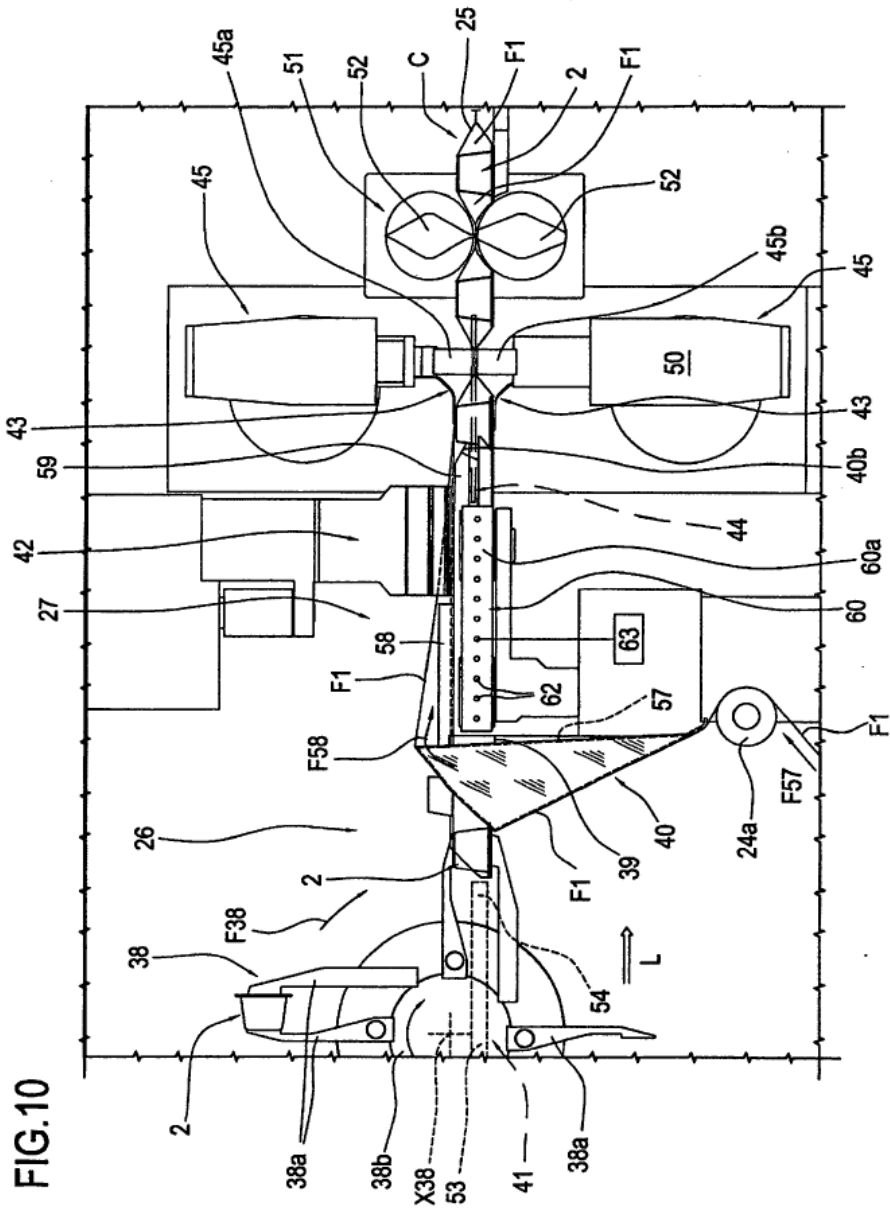


FIG.7







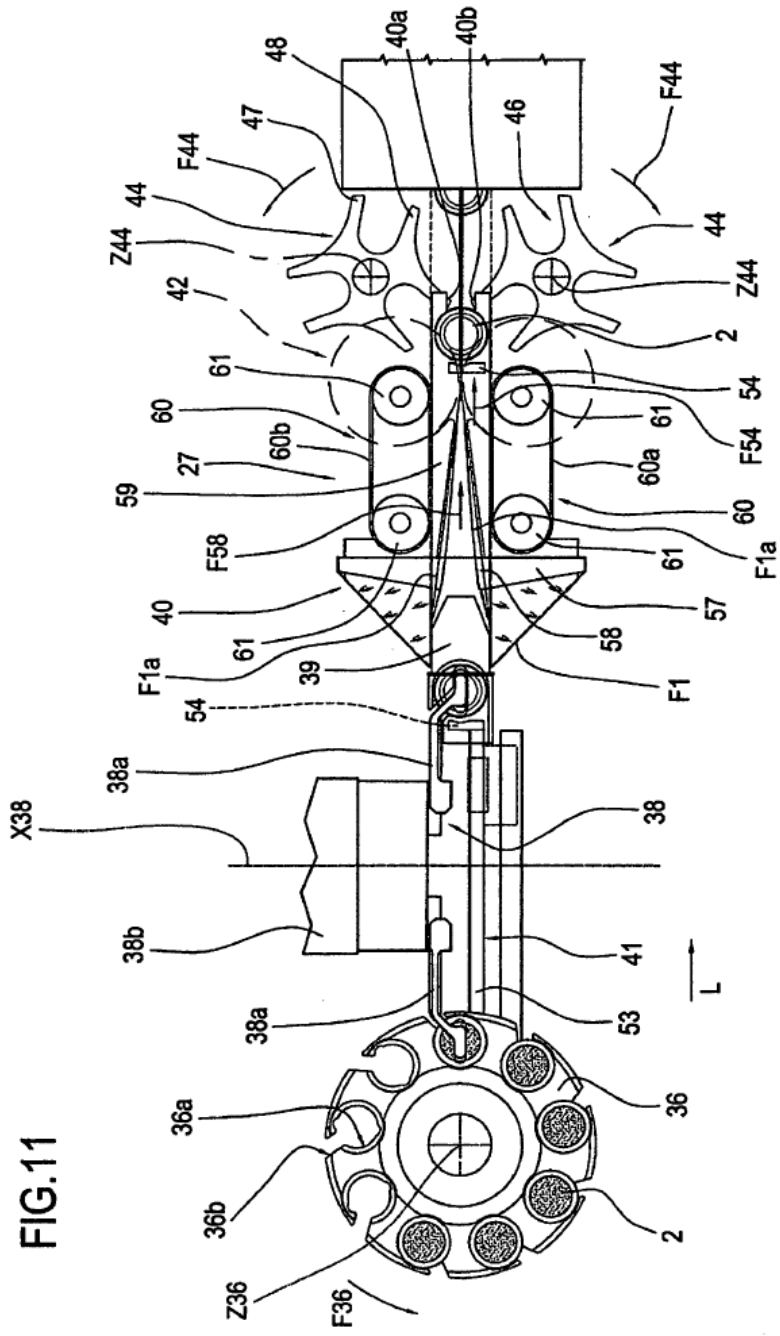


FIG.11

FIG.12

