(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 371 392**

(51) Int. CI.:
B65B 29/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09793593 .6**
(96) Fecha de presentación: **04.12.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2231479**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

(54) Título: **MÁQUINA PARA REALIZAR BOLSITAS FILTRANTES PARA PRODUCTOS DE INFUSIÓN Y ENVOLVERLAS EN SOBRES EXTERNOS.**

(30) Prioridad:
12.12.2008 IT BO20080746

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.12.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.12.2011

(73) Titular/es:
IMA INDUSTRIES S.R.L.
Via Emilia, 428-442
40064 Ozzano dell' Emilia (BO), IT

(72) Inventor/es:
REA, Dario;
NOFERINI, Giacomo y
RUBBI, Emanuele

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

DESCRIPCION

Máquina para realizar bolsitas filtrantes para productos de infusión y envolverlas en sobres externos.

La presente invención se refiere a una máquina para realizar bolsitas filtrantes para productos de infusión tales como, por ejemplo, té, café, manzanilla, etc. y envolver las mismas bolsitas en sobres externos. Las bolsitas filtrantes son del tipo de un solo lóbulo o de dos lóbulos y vienen revestidas por una hoja de sobreenvoltura adecuadamente plegada y soldada para formar el sobre externo.

En la actualidad, las máquinas para realizar bolsitas filtrantes envueltas en sobres externos comprenden una pluralidad de estaciones, dispuestas en sucesión recíproca, en las cuales se realizan las bolsitas filtrantes, cada una de ellas conteniendo una dosis de producto en uno o varios lóbulos de la bolsita filtrante.

En particular, las estaciones principales ubicadas a lo largo de una dirección operativa son las siguientes:

- una primera estación para alimentar papel de filtro provista de una o varias bobinas de tiras de dicho papel de filtro;

- una segunda estación para alimentar dosis individuales de producto de infusión encima del papel de filtro a medida que este último avanza;

- una tercera estación para superponer y envolver o soldar el papel de filtro (dependiendo del tipo de máquina) para formar un tubo continuo;

- una cuarta estación para aplicar un hilo de atadura y una etiqueta a una cara del papel de filtro (el hilo de atadura y la etiqueta llegando de manera continua desde respectivas unidades de alimentación, y siendo separados en elementos individuales por unidades a tal efecto);

- una quinta estación de corte en bolsitas filtrantes individuales de conformidad con el tipo de producto; y

- una posterior estación de formación de la bolsita filtrante, que comprende un carrusel movido por pasos, provisto de una pluralidad de pinzas para aferrar una bolsita filtrante individual que son adecuadas para poner las bolsitas filtrantes cerca de una pluralidad de estaciones para completar la misma bolsita filtrante.

Durante una etapa de envasado, a esta línea básica es posible agregar, en sucesión recíproca, las siguientes estaciones adicionales:

- una sexta estación para alimentar las bolsitas filtrantes individuales así obtenidas hacia

- una séptima estación para aplicar una hoja de sobreenvoltura a cada bolsita filtrante y cerrar la sobreenvoltura (mediante soldadura térmica) para formar un sobre externo;

- una octava estación para introducir las bolsitas filtrantes envueltas en los sobres externos en adecuadas cajas o contenedores.

Como ya se ha indicado, aparte del tipo de bolsita filtrante (de uno o dos lóbulos) y del tipo de aplicación del hilo de atadura y de la etiqueta (para los cuales las soluciones de la técnica conocida son, por ejemplo, anudado, engrapado metálico o marbete sellado térmicamente), la parte de la máquina de especial interés en este documento es la de las estaciones que efectúan la etapa de sobreenvolver las bolsitas filtrantes antes de que las mismas sean colocadas, por grupos, dentro de cajas o contenedores.

La etapa de envasar cada una de las bolsitas filtrantes con su propia sobreenvoltura se logra por medio de una subestación de alimentación continua de una tira de material de sobreenvoltura que viene separada en hojas individuales.

Cada hoja viene plegada apropiadamente sobre la bolsita filtrante y cerrada sobre sí misma por medio de una operación de moleteado o sellado térmico que puede ser llevada a cabo de dos maneras diferentes: en por lo menos dos lados o bordes longitudinales de la hoja de sobreenvoltura si la hoja tiene una aleta de apertura plegada sobre una superficie de la misma hoja; o soldando térmicamente sobre tres lados de la hoja, que se componen de dos bordes longitudinales y un borde transversal de extremidad, en el caso de una sobreenvoltura sencilla, es decir sin aleta.

Las máquinas que efectúan la operación de soldadura térmica en los tres lados actúan, en una primera solución de la técnica conocida, siguiendo dos etapas (ver por ejemplo la patente de invención EP 1.173.365 perteneciente a la misma solicitante) con el carrusel movido paso a paso mencionado con anterioridad que coloca las bolsitas filtrantes cerca de una estación de envoltura en la cual viene alimentada la tira continua que viene cortada para conseguir la hoja que formará la sobreenvoltura de la bolsita filtrante.

Cerca de dicha estación, la bolsita filtrante viene alejada radialmente del primer carrusel, permitiendo que la hoja de sobreenvoltura sea alimentada entre el carrusel y la misma bolsita filtrante, que luego vuelve a ser movida hacia el carrusel de modo que la hoja sea plegada en forma de U y alrededor de la misma bolsita filtrante.

Después de dicho plegado, la bolsita filtrante con la hoja plegada en forma de U para formar un sobre externo a soldar viene llevada a una primera estación fija para soldar las aletas superiores transversales de la hoja, formadas por el plegado previo, usando adecuados órganos de soldadura configurados en un único par.

Después de lo cual, cada sobre externo parcialmente soldado viene soltado sobre una segunda estación móvil de soldadura rotativa por pasos provista de adecuadas cavidades en su circunferencia adecuados para permitir, durante su rotación paso a paso, el emplazamiento del sobre externo parcialmente soldado enfrentado a un segundo soldador adecuado para moverse hacia el sobre externo parcialmente soldado el cual suelda los dos lados longitudinales de la hoja de sobreenvoltura. Posteriormente, el sobre externo totalmente soldado hecho de esta manera viene hecho avanzar hacia la estación de introducción final.

Alternativamente, una solución conocida lleva a cabo la soldadura simultánea de los tres lados de la hoja de sobreenvoltura en una única etapa: en este caso el primer carrusel, nuevamente de movimiento paso a paso, puede emplazar la bolsita filtrante con la hoja de sobreenvoltura cerca de una unidad fija de soldadura la cual suelda simultáneamente los tres lados del sobre externo a soldar.

También existe una tercera solución de soldadura continua que utiliza rodillos, según la cual viene interceptada una tira continua de hoja de sobreenvoltura, dentro de la cual ya están ubicadas las respectivas bolsitas filtrantes, por grupos enfrentados de rodillos de soldadura configurados para obtener las líneas de soldadura a lo largo de los tres lados de la hoja de sobreenvoltura.

Otra solución de soldadura substancialmente continua de la técnica conocida utiliza una o varias unidades de soldadura en condiciones de moverse paralelas con la línea de alimentación de una tira o de hojas de envoltura individuales que contienen una bolsita filtrante. Tales unidades de soldadura siguen un trayecto substancialmente circular por el cual se mueven hacia la hoja y entran en contacto con la misma hoja. Siguen una o varias hojas de sobreenvoltura por un respectivo tramo de trayecto de modo de soldar tres lados de un sobre externo. Luego se alejan del sobre externo y vuelven a su punto inicial, listas para comenzar un nuevo ciclo y soldar el próximo sobre externo.

Se sabe que las máquinas que se acaban de describir tienen una velocidad de producción predeterminada (normalmente entre 300 y 450 sobres externos por minuto dependiendo de la geometría de construcción de las estaciones). Dichas velocidades actualmente pueden garantizar un producto – sobre externo de buena calidad final. Las máquinas de última generación pueden alcanzar velocidades de producción sólo para la bolsita filtrante (sin sobre externo de sobreenvoltura) superiores a las 450 bolsitas por minuto. Sin embargo, tales velocidades no pueden ser alcanzadas para los sobres externos debido a los límites, en particular, de la etapa de soldadura mencionada arriba.

Hablando en términos generales (y después de varias pruebas), la etapa de soldadura de los bordes de la hoja de sobreenvoltura viene considerada eficaz y proporciona una buena soldadura si garantiza un tiempo de soldadura mínimo predeterminado, debajo del cual no es posible bajar: este tiempo de soldadura viene definido como el tiempo durante el cual la hoja a soldar térmicamente queda efectivamente en contacto con el soldador.

Cabe hacer notar que en las soluciones de soldadura paso a paso con un soldador fijo, no todo el tiempo definido por una etapa puede ser dedicado efectivamente a la soldadura, porque parte del tiempo de la etapa debe ser reservado para mover el sobre externo, en particular para introducir el sobre externo a soldar en el soldador y extraer el sobre externo ya soldado del mismo soldador.

Por consiguiente, si se aumenta la velocidad de producción y, por ende, se reduce el tiempo de una etapa individual de dichos carruseles no se garantiza el mínimo tiempo de soldadura, con lo cual se genera el riesgo de bajar la calidad final del sobre externo.

El mismo problema existe en el caso de soldadura continua, puesto que tanto los rodillos fijos soldadores como las unidades móviles soldadoras que siguen las tiras de sobreenvoltura, debido a los límites físicos de construcción no pueden permanecer en contacto con la hoja de sobreenvoltura el tiempo suficiente para conseguir una correcta soldadura.

Por lo tanto, resumiendo, si bien las máquinas conocidas tienen la capacidad de producir más de 450 bolsitas filtrantes sin sobreenvoltura por minuto, debido a la etapa de soldadura térmica la actual producción de bolsitas filtrantes envueltas en sobres externos soldados térmicamente está restringida en aproximadamente 450 unidades por minuto, con obvia pérdida de capacidad de producción.

Para eliminar esta desventaja, la parte solicitante ha inventado y producido una máquina para realizar bolsitas filtrantes para productos de infusión y envolverlas en sobres externos la cual está provista de una estación de soldadura con características estructurales y operativas adecuadas para aumentar la velocidad de producción de la máquina y, por consiguiente, la producción de bolsitas filtrantes envueltas en sobres externos soldados, manteniendo al mismo tiempo un alto nivel de calidad del producto final sin alterar la arquitectura de la línea operativa de la misma máquina.

En aras de lo anterior, la presente invención logra este cometido proporcionando una máquina, en particular una máquina para realizar bolsitas filtrantes para productos de infusión y envolverlas en sobres externos que comprende las características técnicas descritas en la reivindicación 1.

En las reivindicaciones de 2 a 10 se han descrito ejecuciones preferentes de la presente invención.

A continuación se describirá la presente invención haciendo referencia a los dibujos anexos, proporcionados a título puramente ejemplificador y, por ende, sin restringir el alcance de la misma invención, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva simplificada de una máquina según la presente invención para realizar bolsitas filtrantes para productos de infusión y envolverlas en sobres externos soldados térmicamente (BET), con algunas partes omitidas por motivos de claridad;

- la figura 2 es una vista lateral esquemática simplificada de una estación de cierre de la máquina de la figura 1, con algunas partes omitidas por motivos de claridad;

- la figura 3 es una vista en perspectiva de una primera ejecución de un mecanismo impulsor intermitente para mover la estación de cierre de la figura 2, con algunas partes omitidas por motivos de claridad;

- la figura 4 es una vista de despiece en perspectiva del mecanismo impulsor intermitente de la figura 3, con algunas partes omitidas por motivos de claridad;

- las figuras 5 y 6 son vistas simplificadas ortogonales a un eje longitudinal del mecanismo impulsor intermitente de la figura 3 en una etapa dinámica y en una etapa de detención, respectivamente;

- las figuras 7 y 8 son vistas en perspectiva de una segunda ejecución de un mecanismo impulsor intermitente, en dos posiciones operativas diferentes, para mover un órgano seguidor y para detener el mismo órgano seguidor, respectivamente; y

- las figuras 9 y 10 son vistas simplificadas ortogonales a un eje longitudinal del mecanismo impulsor intermitente de las figuras 7 y 8 en posiciones operativas de mover y detener el órgano seguidor, respectivamente.

Haciendo referencia a los dibujos anexos, en particular a las figuras 1 y 2, la máquina según la presente invención, denotada en su totalidad con el número 102, viene empleada para realizar sobres externos (101) envueltos alrededor de bolsitas filtrantes que contienen productos de infusión, tales como, por ejemplo, té, café, manzanilla y productos similares.

Los sobres externos (101) son del tipo conocido y comprenden una bolsita filtrante (103), del tipo bilobulado que contiene una dosis de producto, y un hilo de atadura (104) unido en una de sus extremidades a un lóbulo, y una etiqueta (105) unida a la otra extremidad del hilo de atadura (104).

Los sobres externos (101) también comprenden una sobreenvoltura cerrada (S) dentro de la cual viene envasada la bolsita filtrante (103).

La máquina (102) comprende una pluralidad (L) de estaciones para realizar las bolsitas filtrantes (103), las cuales son del tipo conocido y han sido ilustradas sólo esquemáticamente, puesto que no forman estrictamente parte de la presente invención.

Dichas estaciones, que se pueden ver en la figura 1, pueden comprender un depósito (150) con papel de filtro en una bobina que viene desenrollada, en una tira (150s), a lo largo de una dirección operativa (D) en la cual encuentra una tolva de alimentación (151) de las dosis de producto de infusión; una estación (152) para cerrar la tira (150s), longitudinal y transversalmente (por ejemplo mediante soldadura térmica); una estación para aplicar sobre una superficie de la tira (150s) el hilo de atadura (104) y la etiqueta (105). El hilo de atadura (104) y la etiqueta (105) llegan (de modo continuo) desde sus respectivos depósitos (104m y 105m).

Luego la tira (150s), ya provista de una dosis de producto, hilo de atadura (104) y etiqueta (105), llega a una estación (153) de corte de la tira (150s), luego a una estación de envasado, que por ejemplo comprende un carrusel de envasado (115) donde, como se puede ver en la figura 1 a título ejemplificador viene envasada en simples bolsitas filtrantes de dos lóbulos (103), antes de pasar a medios de movimiento (106) de las mismas bolsitas filtrantes (103). El carrusel de envasado (116) está provisto radialmente de una pluralidad de elementos de pinzado (no exhibidos por motivos de claridad) de bolsitas filtrantes (103) individuales.

Los medios de movimiento (106), descritos con mayor nivel de detalles a continuación, toman, una por una, las bolsitas filtrantes (103) y las colocan en una estación de envoltura (107) de una hoja plana (S) de material de sobreenvoltura alrededor de cada bolsita filtrante (103). La estación de envoltura (107) viene alimentada con una tira continua (107) de hojas (107s) que llegan provenientes de un respectivo depósito (107m). La estación de envoltura (107) está provista de órganos para envolver la hoja (S) (del tipo conocido y, por ende, no exhibidos) alrededor de su eje transversal para formar una sobreenvoltura configurada en U alrededor de la bolsita filtrante (103) con al menos dos aletas enfrentadas entre las cuales viene intercalada la bolsita filtrante (103) (también la estación de envoltura (107) es del tipo conocido y, por ende, no será descrita en detalles).

Después de la envoltura, la hoja (S) y la bolsita filtrante (103) pasan a una estación de cierre (109), por ejemplo mediante soldadura térmica, de los dos bordes longitudinales de extremidad (S1, S2) y del borde transversal de

extremidad (S3) de la hoja envuelta en U (S) para formar un único sobre externo (101).

Finalmente, el sobre externo (101) obtenido de esta manera es llevado a una estación de agrupamiento e introducción (114) de los sobres externos (101) en contenedores a tal efecto.

La estación de cierre (109) comprende al menos un carrusel de unión (110), en particular para soldar, motorizado de modo de estar sincronizado por lo menos con la estación de envoltura (107).

El carrusel de unión (110) está provisto de una pluralidad de elementos soldadores (112) que presentan cavidades (111) para recibir respectivas bolsitas filtrantes (103) individuales con la hoja de sobreenvoltura plegada en U (S).

Cada uno de esos elementos de soldadura (112) está conectado al carrusel de unión (110) y en condiciones de girar con el mismo carrusel de unión (110) y es adecuado para conseguir el cierre simultáneo de los dos bordes longitudinales de extremidad (S1 y S2) y del borde transversal de extremidad (S3) de la hoja (S) durante el tránsito de la estación de envoltura (107) a la estación de agrupamiento e introducción (114).

En la ejecución exhibida, al menos la estación de envoltura (107) y el carrusel de unión (110) son movidos por pasos y funcionan de manera sincronizada entre sí. En particular, el carrusel de unión (110) gira con un movimiento intermitente, por ejemplo siguiendo la dirección mostrada con la flecha F2 de la figura 2.

Nuevamente haciendo referencia a las figuras 1 y 2, cada uno de los elementos de soldadura (112) está dividido en dos semipartes (111a y 111b) que sobresalen radialmente desde la superficie del carrusel de unión (110).

Por lo menos una de las dos semipartes (111a, 111b) de cada elemento de soldadura (112) está abisagrada en 111c y en correspondencia de una respectiva extremidad que está conectada al carrusel de unión (110) lo cual permite la definición de al menos:

- una primera condición abierta de toma o liberación del sobre externo (101), en la cual las semipartes (111a, 111b) están distanciadas, y

- una segunda condición cerrada de unión, por ejemplo para soldar, en la cual las semipartes (111a, 111b) están en contacto entre sí. Las flechas F112 de la figura 2 muestran las direcciones de apertura y cierre de las semipartes (111a, 111b).

Por lo menos una de las semipartes, por ejemplo la denotada con 111a, está provista de perfiles de soldadura (112a), por ejemplo lineales, que cubren los correspondientes dos bordes longitudinales de extremidad (S1 y S2) y el borde transversal de extremidad (S3) de la hoja de sobreenvoltura plegada en U (S). Esos perfiles lineales (112a) están conectados a medios (112m) para mantener la temperatura adecuada para soldar durante el funcionamiento de la máquina (102) (ilustrados esquemáticamente en la figura 2 mediante un bloque).

Además, cada elemento de soldadura (112) viene controlado por órganos de movimiento (113), integrados en el carrusel de unión (110), y adecuados para mover cada elemento de soldadura (112) a su condición de apertura y a su condición de soldadura de conformidad con una secuencia predeterminada, sincronizada con el movimiento por pasos del carrusel de unión (110). En particular, cada elemento de soldadura (112) está en su condición de apertura cerca de la estación de envoltura (107), de modo que pueda recibir el sobre externo (101) abierto (posición P1 de la figura 2) y cerca de la estación de agrupamiento e introducción (114) para soltar el sobre externo (101) cerrado (posición P2 de la figura 2), mientras que está en su condición cerrada de soldadura por lo menos durante la rotación de la posición P1 a la posición P2. Una vez que el sobre externo (101) soldado ha sido soltado en la posición P2, el elemento de soldadura (112) gira hacia la posición P1 para asumir su condición abierta.

En la figura 2 también se exhiben esquemáticamente mediante un bloque los órganos de movimiento (113).

El carrusel de unión (110) según la ejecución de las figuras 1 y 2 está provisto de cuatro elementos de soldadura (112), dispuestos entre sí a un ángulo de 90°. Podría haber diferentes cantidades de elementos de soldadura (112, por consiguiente dispuestos a ángulos distintos de 90°.

Por el contrario, dichos medios de movimiento (106) pueden comprender, en esta ejecución, un carrusel de rotación (120), movido por pasos, para la rotación de las bolsitas filtrantes (103) y permitir su correcto emplazamiento con respecto a la hoja de sobreenvoltura (S). El carrusel de rotación (120) está provisto radialmente de una pluralidad de elementos de pinzado (no exhibidos por motivos de claridad) de cada una de las bolsitas filtrantes (103).

Por lo tanto, en esta ejecución, el carrusel de envasado (115) y el carrusel de unión (110) están sincronizados por pasos y, a sólo título ejemplificador, poseen una relación de dos a uno en la cantidad de respectivos elementos de pinzado y elementos de soldadura (112) presentes en cada carrusel (115, 110) (es decir, ocho elementos de pinzado y cuatro elementos de soldadura (112) respectivamente).

Esencialmente, el carrusel de unión (110), por cada etapa efectuada en un tiempo de etapa, gira de un ángulo (β) que es el doble del ángulo cubierto en una etapa por el carrusel de envasado (115). En otros términos, la velocidad

promedio del carrusel de unión (110) es dos veces aquella del carrusel de envasado (115).

En general, como se ha mencionado con anterioridad, sólo una parte del tiempo de etapa corresponde al tiempo efectivo de soldadura del sobre externo. De hecho, del tiempo de etapa hay que restar el tiempo para la introducción de la bolsita externa a soldar en el elemento de soldadura y el tiempo para soltar el sobre externo ya soldado.

Por el contrario, en el carrusel de unión (110) dado a conocer, dicho tiempo efectivo de soldadura viene aumentado considerablemente y corresponde a dos tiempos de etapa, menos el tiempo para la introducción del sobre externo (101) a soldar en correspondencia de la posición P1 y el tiempo necesario para extraer el sobre externo (101) ya soldado en correspondencia de la posición P2, consiguiéndose así un aumento del tiempo efectivo de soldadura igual a un completo tiempo de etapa. Cabe hacer notar que, una vez que en correspondencia de la posición P1 ha sido introducido el sobre externo (101) a soldar dentro del elemento de soldadura (112), el elemento de soldadura (112) queda en su condición de soldadura hasta la posición P2, que alcanzará en dos tiempos de etapa. El carrusel de unión (110) según la presente invención, por lo tanto, permite utilizar todo el tiempo para mover el sobre externo (101) desde el punto de toma (posición P1) hasta el punto de liberación (posición P2) para la soldadura.

Para obtener una elevada velocidad por pasos del carrusel de unión (110) descrito arriba, es imperioso resolver problemas técnicos significativos, provocados por el hecho que el carrusel de unión (110) funciona a velocidades muy elevadas y es muy pesado, debido a la presencia de los soldadores dispuestos en el mismo, lo cual significa que el carrusel de unión (110) en su conjunto exhibe una elevada inercia durante la detención y el movimiento intermitente.

Por consiguiente ha sido necesario producir un sistema de transmisión de movimiento en condiciones de garantizar altas velocidades de rotación del carrusel de unión (110) en la estación de cierre (109) y precisión de funcionamiento en dicha estación.

En las figuras de 3 a 6 es posible apreciar el sistema de transmisión de movimiento, las cuales muestran una primera ejecución de un mecanismo impulsor intermitente (100).

El mecanismo impulsor intermitente (100) comprende un órgano impulsor (1) que gira permanentemente y un órgano seguidor (3) con movimiento intermitente según una ley de movimiento variable, que ventajosamente puede comprender una etapa de detención.

El órgano impulsor (1) comprende un primer árbol motorizado (5) (exhibido con una línea de trazos) que define un primer eje (X1) del órgano impulsor y elementos de leva (2) conectados al árbol motorizado (5) y que giran alrededor del eje (X1) del mismo órgano de impulsor. El árbol motorizado (5) viene girado continuamente alrededor del eje (X1) del órgano impulsor mediante una unidad externa del tipo conocido y no exhibida por motivos de claridad, ventajosamente a una velocidad de rotación constante (V1).

El órgano seguidor (3) comprende un segundo árbol conducido (12) que define un eje (X3) del órgano conducido y elementos seguidores de leva (4), solidarios con el árbol conducido (12). Los elementos seguidores de leva (4) están asociados a los elementos de leva (2), con lo cual permiten que el árbol conducido (2) siga la ley de movimiento deseada, que incluye por ejemplo también una o varias etapas de detención del órgano seguidor (3) durante cada ciclo operativo, definido como el período necesario para que el árbol conducido (12) vuelva a la misma condición de movimiento, en una posición girada de un ángulo (θ) alrededor del eje (X3) del órgano conducido con respecto al ciclo anterior. El ángulo (θ) viene definido como la relación entre 360° y el número (N) de ciclos operativos completados por el órgano seguidor (3) durante una rotación completa del órgano impulsor (1).

El número de ciclos operativos del órgano seguidor (3) durante una rotación completa del árbol motorizado (5) depende del perfil de la leva y de la relación de multiplicación entre el órgano impulsor (1) y el órgano seguidor (3).

Como se puede apreciar claramente en las figuras de 3 a 6, y como está descrito con mayor nivel de detalles a continuación, la configuración de asociación y movimiento de los elementos de leva (2) y de los elementos seguidores de leva (4) es tal que el árbol conducido (12) es coaxial con el árbol motorizado (5).

En particular, los elementos de leva (2) y los elementos seguidores de leva (4) están asociados entre sí continuamente durante todo el ciclo operativo. En otros términos, cada elemento de leva (2) está siempre en contacto con el respectivo elemento seguidor de leva (4) durante todo el ciclo operativo de mecanismo impulsor intermitente (100).

En dicha primera ejecución, los elementos de leva (2) puede ser del tipo positivo, es decir, en contacto continuo con los elementos seguidores de leva (4) y adecuados para permitir el control de la etapa de movimiento y detención (de existir) del órgano seguidor (3) durante el ciclo operativo.

Con mayores detalles técnicos, el órgano impulsor (1) comprende (ver las figuras 1 y 2):

- el primer árbol motorizado (5) que está conectado solidariamente a la caja giratoria (6), que está conectada a una primera extremidad de un tercer árbol (7) que soporta los elementos de leva (2) y que define su propio eje longitudinal (X2);

- un anillo guía dentado (8), conectado a una carcasa (17) que no gira junto con el árbol motorizado (5), situado fuera de dicha caja (6), y que tiene un perfil interno dentado (8d) engranado con libertad de rotación con un piñón (9) que está montado, por ejemplo, en una segunda extremidad del tercer árbol de soporte (7).

Cabe hacer notar que en la ejecución que se acaba de describir el eje longitudinal (X2) del árbol de soporte (7) está dispuesto paralelo con el eje (X1) del órgano impulsor y el eje (X3) del órgano conducido durante toda etapa de rotación del árbol de soporte (7) alrededor del eje (X1) del órgano impulsor.

La caja (6) comprende una brida (6f) para conectar al árbol motorizado (5); una primera placa (6a), solidaria con la brida (6f), que comprende una adecuada abertura pasante (6b) para el paso del piñón (9) y paredes (6c) de unión a una segunda placa (6d) dispuesta enfrentada a la primera placa (6a).

La segunda placa (6d), a su vez, presenta al menos un orificio (6e) de conexión de la primera extremidad del árbol de soporte (7) y una abertura central (6g) para el paso del órgano seguidor (3).

Cabe hacer notar que la caja (6) es extremadamente compacta y al mismo tiempo protege los elementos de leva (2) y los elementos seguidores de leva (4).

Como consecuencia de la rotación del árbol motorizado (5), la caja (6) viene girada alrededor del eje (X1) del órgano impulsor, que, a su vez, debido a la conexión entre el piñón (9) y el anillo guía dentado (8) actúa la rotación del árbol de soporte (7), por lo tanto de los elementos de leva (2), a lo largo de la trayectoria (T1) alrededor del eje (X1) y alrededor de si mismo alrededor de su eje longitudinal (X2) (ver la flecha F7 de las figuras 5 y 6). Esencialmente, como se puede apreciar claramente en las figuras 5 y 6, los elementos de leva (2) giran a una velocidad de rotación (V1) alrededor del eje (X1) del órgano impulsor (de conformidad con una trayectoria circular (T1)) de un ángulo (θ) por cada ciclo operativo y alrededor del eje longitudinal (X2) del árbol de soporte (7) de un ángulo de 360° + θ por cada ciclo operativo.

Los elementos de leva (2) pueden comprender (ver, en particular, las figuras 5 y 6) un elemento que tiene una forma bilobulada, o leva (40), solidaria con el árbol de soporte (7).

La leva (40) comprende dos lóbulos, un primer lóbulo (10) y un segundo lóbulo (11) con curvas o perfiles de contacto que generalmente son diferentes entre sí y que, de todos modos, dependen de los requerimientos operativos. La leva (40) es adecuada para acoplarse y entrar en contacto con los elementos seguidores de leva (4).

El primer lóbulo (10) está desplazado longitudinalmente con respecto al segundo lóbulo (11) a lo largo del eje longitudinal (X2) del árbol de soporte (7).

Los elementos seguidores de leva (4) comprenden:

- un primer brazo radial (13), que sobresale del árbol conducido (12) y provisto, en una extremidad libre, de un rodillo loco seguidor de leva (14) en contacto con los elementos de leva (2), en particular con el primer lóbulo (10); y

- un segundo brazo radial (15), que sobresale del árbol conducido (12) y desplazado angularmente con respecto al primer brazo (13); también el segundo brazo (15) estando provisto de un respectivo rodillo loco seguidor de leva (16) en contacto con los elementos de leva (2), en particular con el segundo lóbulo (11).

Los brazos radiales (13 y 15) están conectados solidariamente entre sí y definen un primer eje radial (R1) y un segundo eje radial (R2), respectivamente. Los ejes radiales (R1 y R2) forman un ángulo (α) que puede ser determinado durante el proyecto en base al recorrido y al tamaño de los lóbulos (10 y 11) de la leva (40). Dicho ángulo (α), por ejemplo, puede ser mayor de 90°.

El segundo brazo (15) está desplazado longitudinalmente con respecto al primer brazo (13) a lo largo del eje (X3) del órgano conducido.

Dicha configuración de contacto entre los lóbulos (10 y 11) y los respectivos rodillos desplazados (14 y 16) y el respectivo perfil opuesto de los dos lóbulos (10 y 11) permite una etapa dinámica en la cual uno de los elementos (10 u 11) permite la etapa de movimiento del órgano seguidor (3), mientras que el otro elemento (11 o 10) genera una oposición controlada a dicho movimiento, manteniendo así siempre el movimiento del árbol conducido (12) regular y preciso, por ejemplo el paso del órgano seguidor (3) de detención a movimiento y nuevamente a detención en función del principio operativo conocido del tipo desmodrómico de la leva (40) y de los elementos seguidores de leva (4).

Durante el normal funcionamiento del mecanismo impulsor intermitente (100), los lóbulos (10 y 11) están siempre en contacto con los respectivos rodillos seguidores de leva (14 y 16). En otros términos, están asociados permanentemente durante el ciclo operativo. En particular, durante la rotación continua del árbol motorizado (5) y, por lo tanto, de la caja (6), alrededor del eje (X1) del órgano impulsor en sentido antihorario de las figuras 5 y 6, ventajosamente se producen en sucesión recíproca las siguientes etapas:

1) etapa dinámica (ver la figura 5) en la cual el lóbulo denotado con 10 aplica una fuerza en la dirección antihoraria (con respecto a la figura 5) sobre el rodillo seguidor de leva (14), mientras que el lóbulo denotado con 11

substancialmente no aplica ninguna fuerza al respectivo rodillo seguidor de leva (16), no obstante esté siempre en contacto con este último, provocando una rotación controlada de los elementos seguidores de leva (4) y, por lo tanto, del árbol conducido (12), alrededor del eje (X3) del órgano impulsor en sentido antihorario según la flecha F12:

2) una etapa de detención (ver la figura 6) en la cual el lóbulo denotado con 10, todavía en contacto con el respectivo rodillo seguidor de leva (14), substancialmente no aplica ninguna fuerza sobre este último, mientras que el lóbulo denotado con 11 impide que el rodillo seguidor de leva (16) siga girando, aplicando sobre este último una fuerza en la dirección horaria (con respecto a la figura 3) que provoca la detención de los elementos seguidores de leva (4) y, por lo tanto, del árbol conducido (12).

En función del perfil de los lóbulos (10 y 11) también es posible reemplazar la etapa de detención con una etapa intermitente, es decir una etapa con una ley de movimiento diferente a la ley de movimiento de la etapa dinámica descrita con anterioridad, que puede incluir o no incluir una etapa de detención.

Cabe hacer notar que las masas de los elementos seguidores de leva (4) que giran con movimiento intermitente son extremadamente bajas, con lo cual es posible alcanzar altas velocidades de rotación del árbol conducido (12) con pares de torsión de entrada relativamente bajos aplicados por parte del árbol motorizado (5). Por el contrario, en el caso de necesidad de pares de torsión de entrada relativamente elevados, por ejemplo porque se necesitan velocidades del árbol impulsor sumamente elevadas, o porque a este último hay conectadas masas considerables, el mecanismo impulsor intermitente (100) que se acaba de describir mantiene altos niveles de prestaciones y una excelente transmisión del movimiento. Puesto que la leva y los respectivos rodillos están siempre en contacto entre sí, no existen impactos que podrían dañar los elementos individuales.

Por lo tanto, esencialmente, una rotación continua del árbol motorizado (5) alrededor del eje (X1) del órgano impulsor viene transmitida mediante el mecanismo descrito arriba al árbol conducido (12), provocando que este último gire con movimiento intermitente.

Dependiendo de la geometría del mecanismo impulsor intermitente, en particular del número de dientes en el anillo guía dentado (8) y del número de dientes del piñón (9), que proporcionan una relación de multiplicación (τ1), las etapas que se acaban de describir pueden producirse durante una, más de una o parte de una rotación completa del árbol motorizado (5). De manera ventajosa, a cada rotación completa del árbol motorizado le corresponden dos, cuatro o más ciclos operativos del árbol conducido (12).

Esencialmente, la relación de multiplicación (τ1) viene establecida de manera que por cada ciclo operativo del árbol conducido (12) el árbol de soporte (7) (y, por ende, la leva (40)) efectúe una rotación (θ) alrededor del eje (X1) del órgano impulsor y de 360°+θ alrededor de su propio eje longitudinal (X2), donde θ = 360°/N.

En otros términos, a cada rotación de 360°+θ del piñón (9) alrededor de su propio eje longitudinal (X2) le corresponde un ciclo operativo completo.

Definiendo τ2 como la relación de multiplicación promedio entre el órgano impulsor (1) y el órgano seguidor (3), ventajosamente τ2 viene establecido de modo que sea igual a 1.

Las figuras de 7 a 10 muestran una segunda ejecución de un mecanismo impulsor intermitente que permite obtener ventajas significativas en términos de equilibrio y estabilidad de todo el mecanismo impulsor intermitente, en particular a velocidades operativas elevadas.

Un mecanismo impulsor intermitente (200) de conformidad con dicha segunda ejecución comprende componentes idénticos o similares a los correspondientes componentes del mecanismo impulsor intermitente (100) de las figuras de 3 a 6, los cuales por lo tanto vienen denotados con los mismos caracteres referenciales.

El mecanismo impulsor intermitente (200) comprende un órgano impulsor (1) que comprende un primer árbol motorizado (no exhibido por motivos de claridad) que forma un primer eje (X1) del órgano impulsor y dos elementos de leva (2), cada uno conectado solidariamente a una primera extremidad de respectivos árboles de soporte (7). Cada árbol de soporte (7) forma su propio eje longitudinal, denotados X2 y X2' en las figuras de 7 a 10. Además, cada elemento de leva (2) puede comprender un elemento que tiene forma bilobulada, o una leva (40), que comprende un primer lóbulo (10) y un segundo lóbulo (11).

El mecanismo impulsor intermitente (200) también comprende un órgano seguidor (3) con un segundo árbol conducido (12) que forma un segundo eje (X3) del órgano conducido y una unidad seguidora de leva (201), solidaria con el árbol conducido (12).

La unidad seguidora de leva (201) posee una forma cuatrilobulada y comprende un primer par de brazos (13) y un segundo par de brazos (15) y respectivos rodillos seguidores de leva (14 y 16). El primer par de brazos (13) está desplazado longitudinalmente con respecto al segundo par de brazos (15) a lo largo del eje (X3) del órgano conducido. Esencialmente, la unidad seguidora de leva (201) comprende dos elementos seguidores de leva (4) enfrentados e idénticos a los exhibidos con referencia a las figuras de 3 a 6, por un total de cuatro brazos, cada uno sosteniendo un rodillo seguidor de leva (14, 16).

Conectado solidariamente a la segunda extremidad de cada uno de los árboles de soporte (7) hay un piñón (9) adecuado para engranar con un anillo guía dentado (8), conectado a una carcasa idéntica a la carcasa (17) del mecanismo impulsor intermitente (100) de las figuras de 3 a 6, pero no exhibida por motivos de claridad.

Cada rodillo seguidor de leva (14, 16) se vincula con el correspondiente y diferente lóbulo (10, 11).

El funcionamiento del mecanismo impulsor intermitente denotado con 200 es substancialmente igual al funcionamiento del mecanismo impulsor intermitente denotado con 100, con los dos elementos de leva (2) actuando de manera coordinada sobre los dos elementos seguidores de leva (4) para efectuar el deseado ciclo operativo del árbol conducido (12), por ejemplo substancialmente igual al exhibido con referencia al mecanismo impulsor intermitente denotado con 100, con una etapa dinámica y una etapa intermitente, que ventajosamente puede comprender una etapa de detención, o puede ser reemplazada totalmente por una etapa de detención.

Más en particular, las figuras 9 y 10 muestran configuraciones del mecanismo impulsor intermitente de las figuras 7 y 8 que corresponden a una etapa de empuje y a una etapa de detención, respectivamente.

Por lo tanto, un mecanismo impulsor intermitente estructurado de esta manera logra los objetivos fijados de antemano gracias a la arquitectura constructiva de los elementos de leva y de los elementos seguidores de leva con la ayuda del anillo guía dentado para mover las levas.

Esta peculiaridad permite obtener el contacto continuo entre las levas y los rodillos, por lo tanto un control preciso y directo del ciclo del árbol conducido, con reducida inercia gracias a las masas reducidas de los elementos con movimiento intermitente. Esencialmente, sólo los elementos seguidores de leva se mueven con movimiento intermitente, mientras que los elementos de leva se mueven con movimiento continuo, a una velocidad de rotación constante alrededor del eje (X1) del órgano impulsor y alrededor del eje longitudinal (X2, X2') del árbol de soporte (7).

La presencia del anillo dentado permite un elevado nivel de precisión del funcionamiento de las levas, junto con una buena estabilidad de las mismas levas.

Además, la unidad en su conjunto es compacta y sus dimensiones y su peso son reducidos.

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 del concepto inventivo. Además, todos los detalles de la presente invención pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

En particular, si bien la invención ha sido descrita haciendo referencia a bolsitas filtrantes bilobuladas, es posible aplicar la misma invención para realizar bolsitas filtrantes de un solo lóbulo envueltas en un sobre externo, modificando/reemplazando apropiadamente las estaciones precedentes al carrusel de unión (110) de manera conocida.

Por lo que concierne al carrusel de unión y a los elementos de soldadura, podría haber perfiles de soldadura en ambas semipartes.

Además, también es posible recurrir a la soldadura en frío.

REIVINDICACIONES:

1.- Máquina para realizar bolsitas filtrantes (103) para productos de infusión y envolverlas en sobres externos (101), la máquina (102) comprendiendo:

- una pluralidad (L) de estaciones para realizar bolsitas filtrantes (103), cada una de ellas comprendiendo al menos un lóbulo para contener una dosis de producto, dicha pluralidad (L) de estaciones extendiéndose a lo largo de una dirección operativa (D);

- dispositivos de movimiento (106) para mover las bolsitas filtrantes (103), a lo largo de dicha dirección operativa (D), para colocar las bolsitas filtrantes (103), en

- una estación de envoltura (107) para envolver una hoja plana (S) de material de sobreenvoltura alrededor de la bolsita filtrante (103) para formar una envoltura con forma de U alrededor de la misma bolsita filtrante (103) con al menos dos aletas enfrentadas entre las cuales está intercalada la bolsita filtrante (103); y

- una estación de cierre (109) para cerrar dos bordes longitudinales de extremidad (S1 y S2) y un borde transversal de extremidad (S3) de dicha hoja envuelta en U (S) para formar un sobre externo (101),

dicha máquina (102) estando caracterizada por el hecho que dicha estación de cierre (109) comprende por lo menos un carrusel de unión (110) provisto de una pluralidad de elementos de soldadura (112) para recibir respectivas bolsitas filtrantes (103) individuales con dicha hoja de sobreenvoltura plegada (S); cada elemento de soldadura (112) siendo móvil en rotación con dicho carrusel de unión (110) y siendo adecuado para permitir el cierre simultáneo de dichos dos bordes longitudinales de extremidad (S1 y S2) y de dicho borde transversal de extremidad (S3) de dicha hoja (S).

2.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho que dicha estación de envoltura (107) es movida por pasos y dicho carrusel de unión (110) permite que dichos elementos de soldadura (112) se muevan por pasos de manera de estar sincronizados con la estación de envoltura (107).

3.- Máquina según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por el hecho que dichos elementos de soldadura (112) están divididos en dos semipartes (111a y 111b) que sobresalen radialmente desde dicho carrusel de unión (110); al menos una de dichas semipartes (111a, 111b) estando abisagrada, en correspondencia de respectivas extremidades conectadas a dicho carrusel de unión (110), de manera de definir por lo menos una primera condición de apertura de toma o liberación del sobre externo (101), en la cual las semipartes (111a y 111b) están alejadas, y una segunda condición de cierre de unión, en la cual las semipartes (111a y 111b) están en contacto recíproco.

4.- Máquina según la reivindicación 3, caracterizada por el hecho que por lo menos una semiparte (111a, 111b) está provista de perfiles de soldadura (112a) que son complementarios a los correspondientes dos bordes longitudinales de extremidad (S1 y S2) y al borde transversal de extremidad (S3) de una hoja de sobreenvoltura envuelta en U (S).

5.- Máquina según la reivindicación 3 o 4, caracterizada por el hecho que cada elemento de soldadura (112) es controlado por órganos de movimiento (113), integrados en dicho carrusel de unión (110), y adecuados para mover cada elemento de soldadura (112), entre una primera posición (P1) cerca de la estación de envoltura (107) en la cual el elemento de soldadura (112) está en su condición abierta de toma, y una segunda posición (P2) cerca de una estación de agrupamiento e introducción (114) de los sobres externos (101) en la cual el elemento de soldadura (112) está en su condición abierta de liberación (P2), cada elemento de soldadura (112) estando en su condición cerrada de unión durante la rotación desde la estación de envoltura (107) hasta la estación de agrupamiento e introducción (114).

6.- Máquina según la reivindicación 3, caracterizada por el hecho que el carrusel de unión (110) está provisto de por lo menos cuatro elementos de soldadura (112) que sobresalen radialmente del mismo carrusel de unión (110).

7.- Máquina según la reivindicación 1, que comprende por lo menos un carrusel de envasado (115), movido por pasos, provisto radialmente de una pluralidad de elementos de pinzado para aferrar bolsitas filtrantes (103) individuales, caracterizada por el hecho que dicho carrusel de envasado (115) y dicho carrusel de unión (110) están sincronizados por pasos y tienen una relación de dos a uno en términos de cantidad de respectivos elementos de pinzado y elementos de soldadura (112) presentes en cada carrusel de envasado (115) y carrusel de unión (110).

8.- Máquina según la reivindicación 7, caracterizada por el hecho que dicho carrusel de unión (110), por cada etapa completada, gira de un ángulo (β) que es el doble del ángulo cubierto en una etapa por dicho carrusel de envasado (115).

9.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho que dicho carrusel de unión (110) es movido por pasos por medio de un mecanismo impulsor intermitente (100).

10.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizada por el hecho que el funcionamiento de dicha estación de cierre (109) es mediante soldadura térmica.

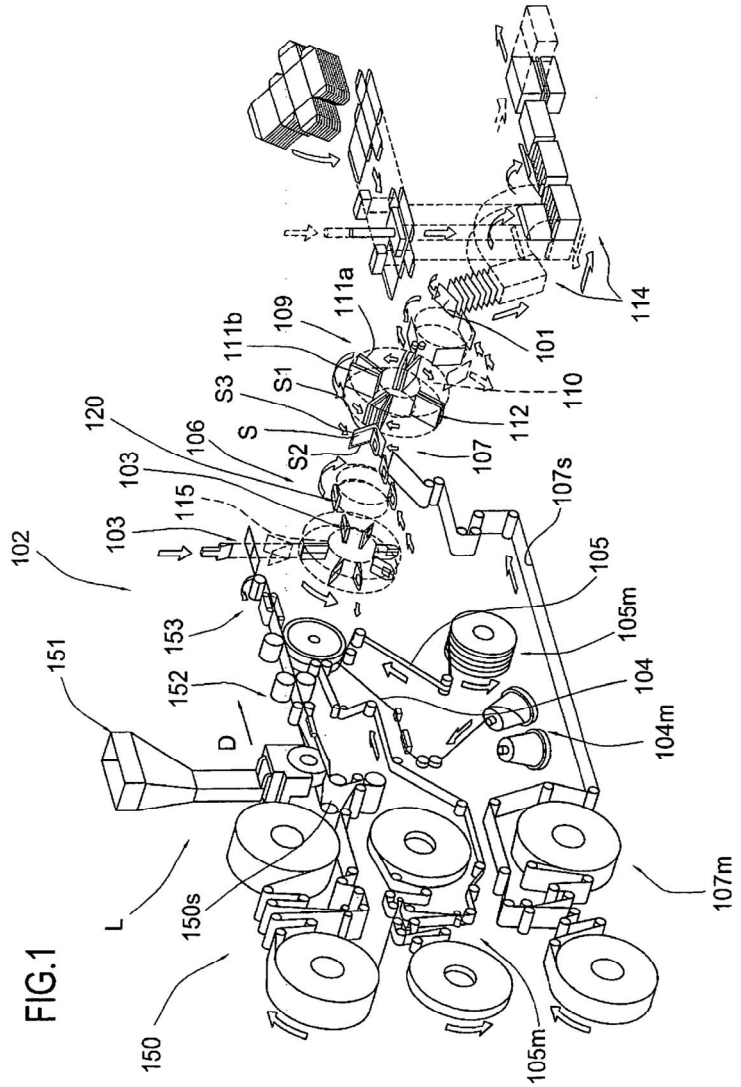
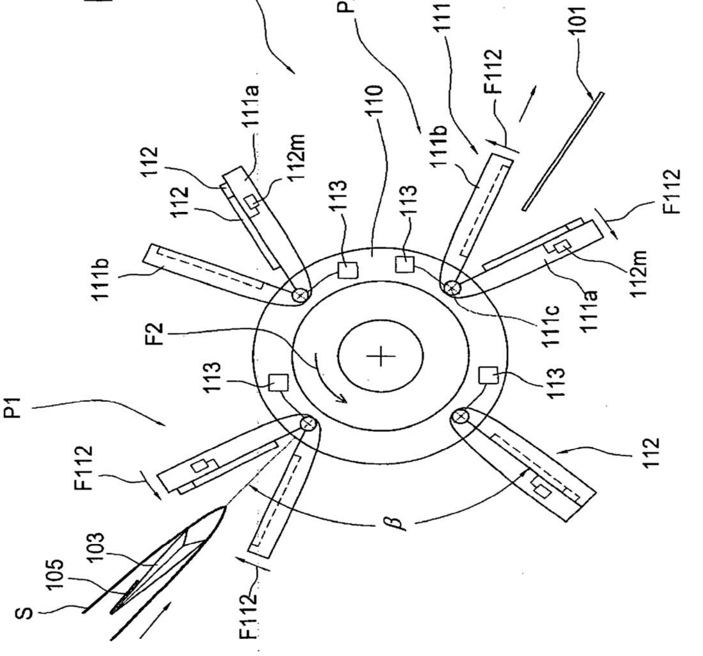

102
103
103
115
120
106
103
S
S3
S1
S2
109
111b
111a
101
110
112
107
107s
105
105m
104
104m
153
152
151
D
L
150s
150
105m
107m
114

FIG.1

FIG. 2


109
P1
P2
110
111
111a
111b
111c
112
112m
113
F2
F112
101
103
105
S
β

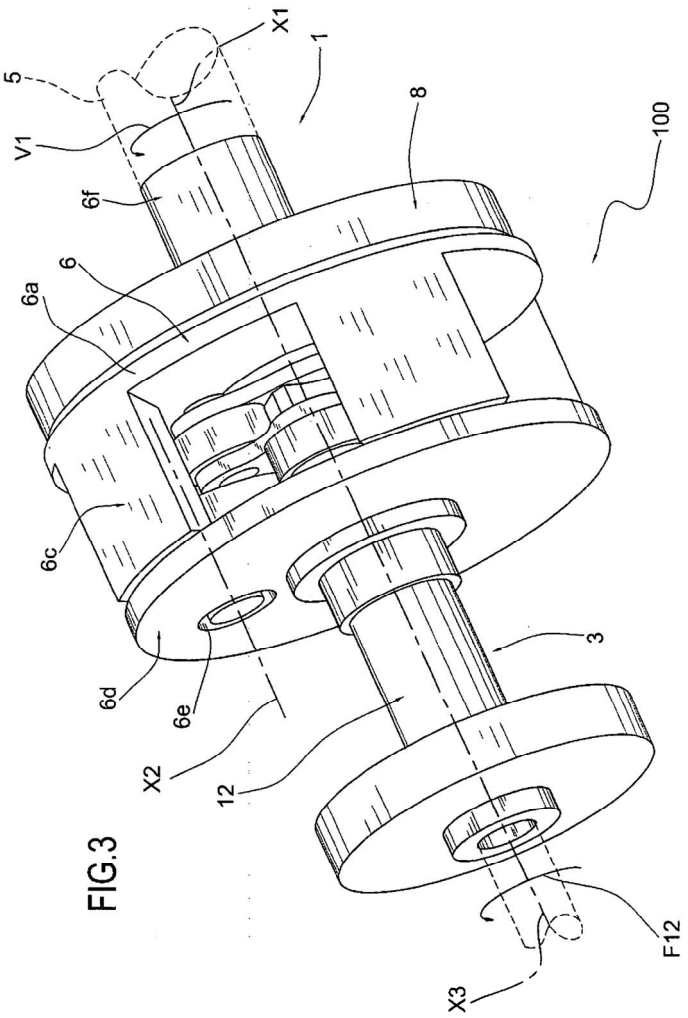


FIG.3

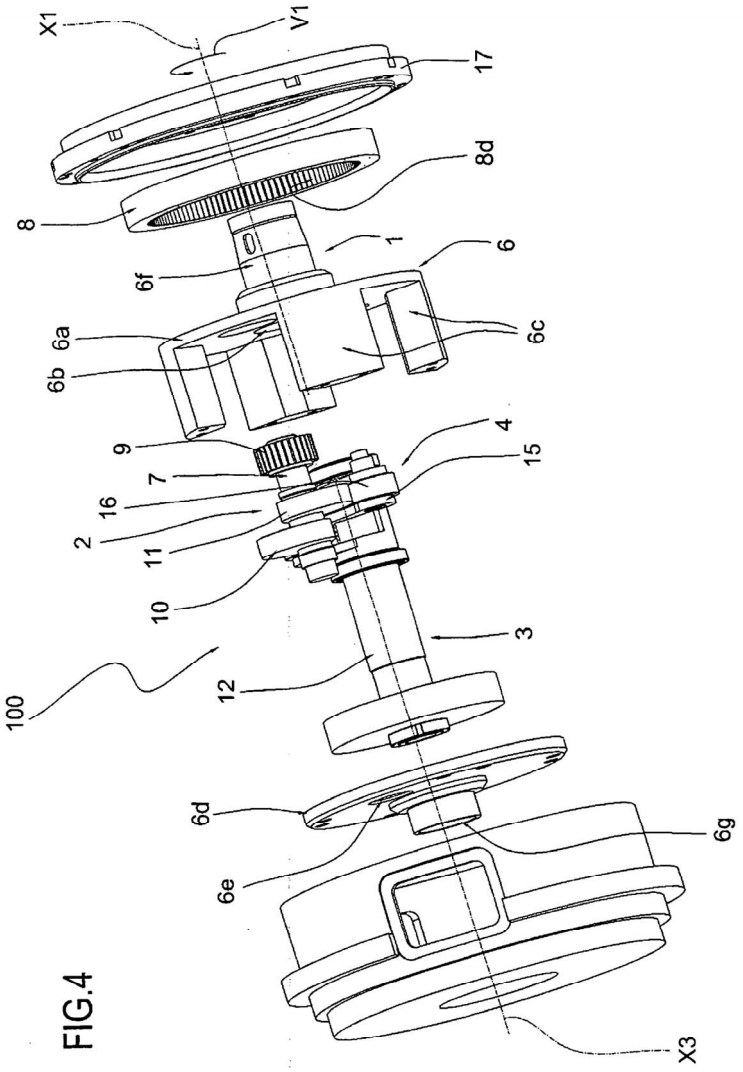


FIG.4

FIG.5

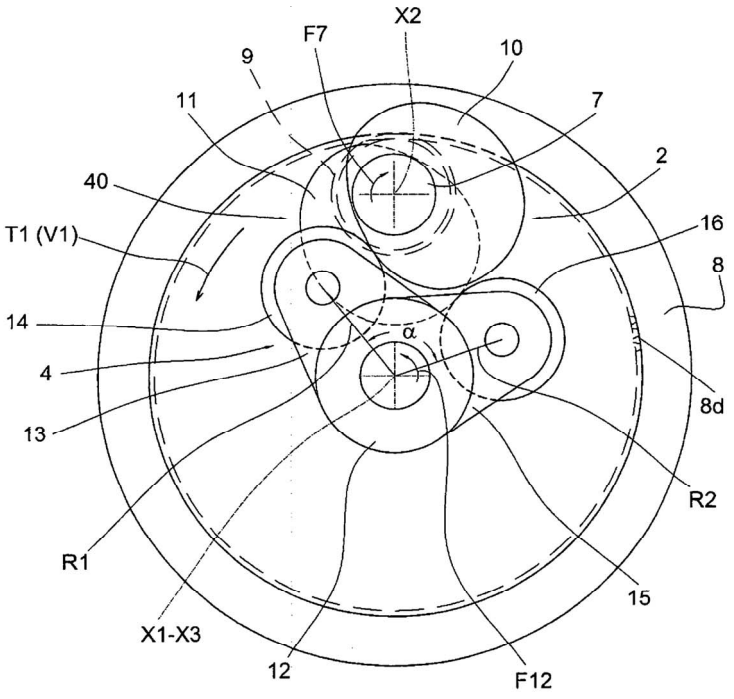
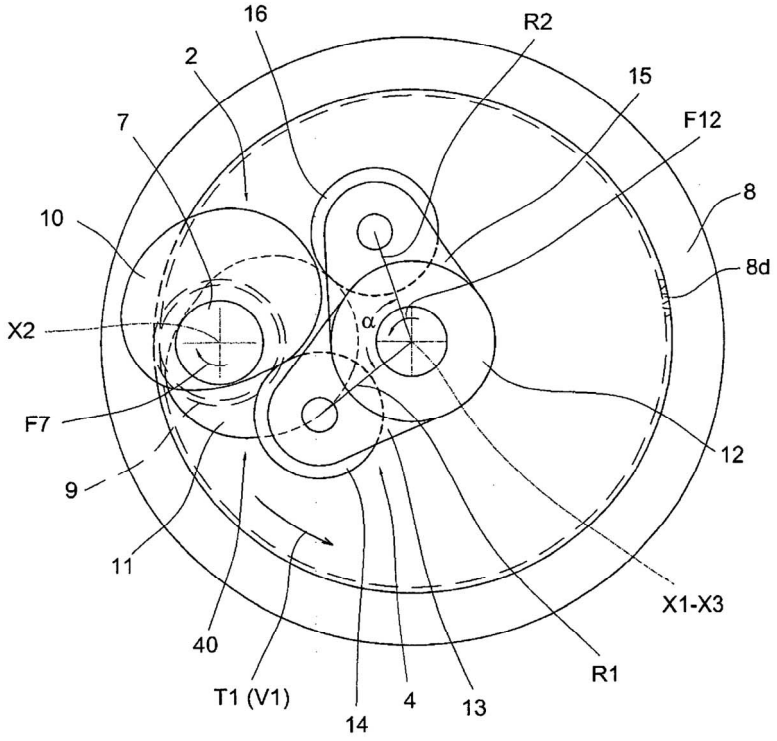


FIG.6



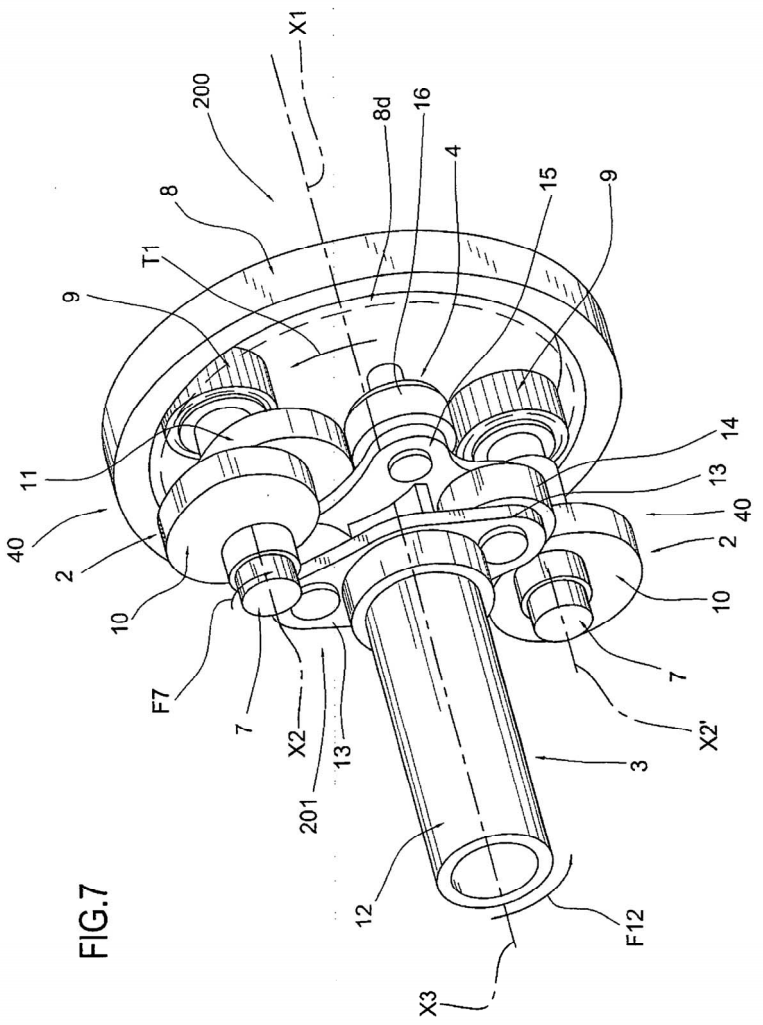

X1
200
8d
16
4
15
9
8
T1
9
11
40
2
10
F7
7
X2
13
201
12
X3
F12
3
X2'
7
10
2
40
13
14

FIG.7

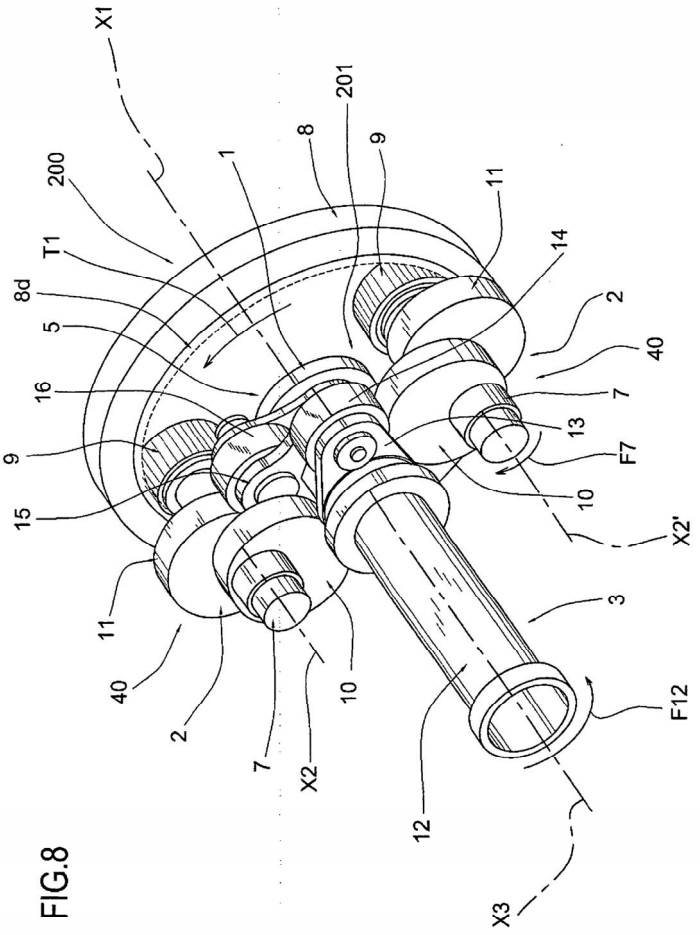

X1
200
T1
8d
5
16
9
15
11
40
2
7
X2
10
1
8
201
9
11
14
2
40
7
13
F7
10
X2'
3
F12
12
X3

FIG.8

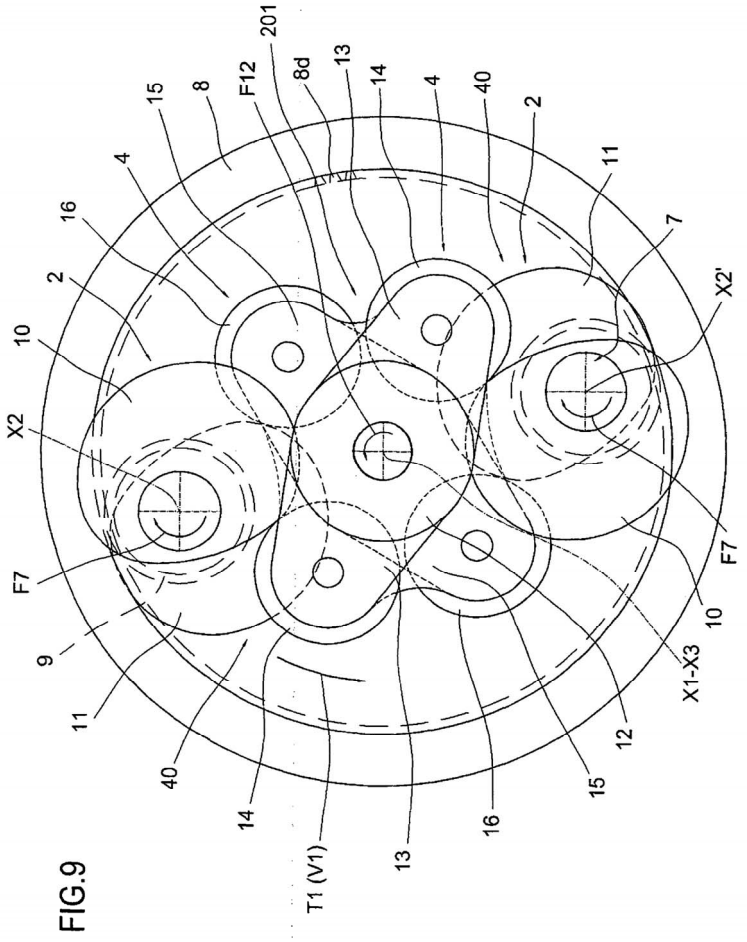

201
F12
8d
13
14
4
40
2
11
7
X2'
F7
10
X1-X3
12
15
16
13
T1 (V1)
14
40
11
9
F7
X2
10
2
16
4
15
8

FIG.9

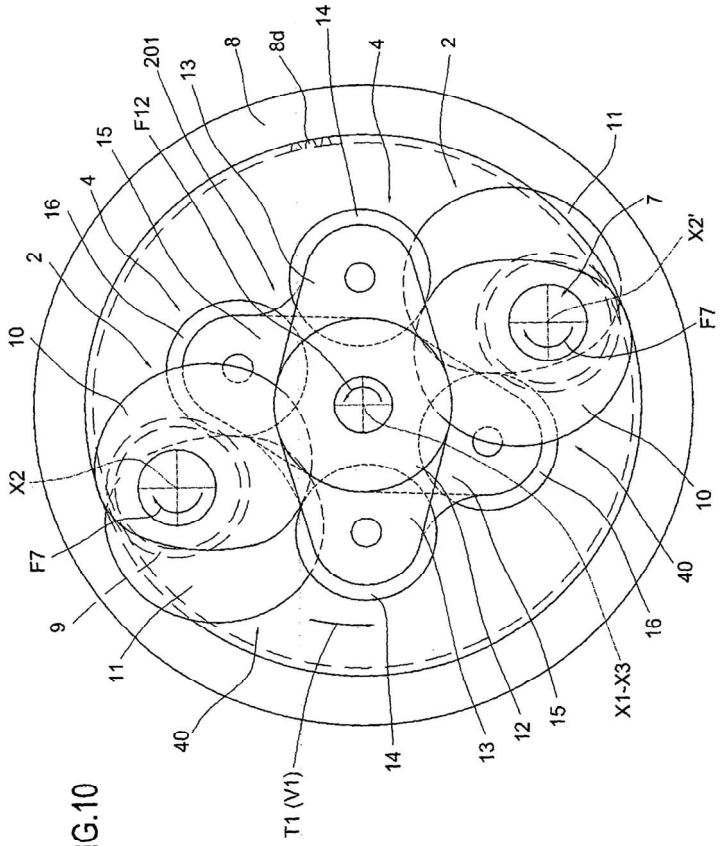

14
8d
8
201
13
F12
15
4
16
2
10
X2
F7
9
11
40
T1 (V1)
14
13
12
15
X1-X3
16
40
10
F7
X2'
7
11
2
4

FIG.10