(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 356 416**

(51) Int. Cl.:
A47J 31/40 (2006.01)
A47J 31/46 (2006.01)
A47J 31/36 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09167136 .2**
(96) Fecha de presentación : **24.05.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2119385**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

(54) Título: **Dispositivo de infusión para cápsula con mecanismo de cierre de relación de transmisión variable.**

(73) Titular/es: **NESTEC S.A.**
Ip Department avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.04.2011

(72) Inventor/es: **Boussemart, M. Christophe S.;**
Jarisch, Christian y
Etter, Stefan

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.04.2011

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 356 416 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

Dispositivo de infusión para cápsula con mecanismo de cierre de relación de transmisión variable.

La invención se refiere de forma global a un dispositivo para la infusión de una bebida o un líquido comestible, adaptado para manipular una cápsula que contiene un(os) ingrediente(s) que son aptos para producir una bebida o líquido comestible al interactuar con un líquido, tal como por ejemplo agua caliente presurizada, introducido en el volumen de la cápsula.

Especialmente en el ámbito de las máquinas de café, han sido desarrolladas ampliamente las máquinas en las cuales se introduce una cápsula que contiene los ingredientes de la bebida en un dispositivo de infusión. El dispositivo de infusión se cierra herméticamente alrededor de la cápsula; se inyecta el agua en la primera cara de la cápsula, se produce la bebida en el volumen cerrado de la cápsula y se extrae una bebida elaborada a partir de una segunda cara de la cápsula y se recoge en un receptáculo tal como una taza o un vaso.

Los dispositivos de infusión han sido desarrollados para facilitar la introducción de una cápsula “nueva” y la extracción de la gastada.

El documento WO 2005/004683 se refiere a dicho dispositivo de infusión que comprende:

- un bastidor,
- una parte fija de soporte para la cápsula,
- una parte móvil de soporte; dicha parte estando montada en relación al bastidor en una relación de deslizamiento,
- un mecanismo de junta articulada que proporciona un sistema mecánico que permite cerrar en una forma estacionaria y hermética a los fluidos, las partes de soporte sobre la cápsula mientras que también resisten la fuerza contraria que actúa en la reabertura y generada por la presión interna de infusión; y
- un mango para accionar directamente el mecanismo de junta articulada.

Dicho dispositivo proporciona un conjunto simple que permite la introducción de la cápsula mediante caída vertical a través de un paso en el bastidor y la extracción de la cápsula gastada en la misma dirección que la dirección de introducción.

Aunque dicho dispositivo es fácil de usar y seguro, todavía hay unas cuantas desventajas. En concreto, el dispositivo puede ser relativamente duro de cerrar mediante la palanca y/o puede no ser bastante compacto. La compacidad depende de varios factores técnicos y restringe los que son necesarios para un funcionamiento adecuado del dispositivo. La cinemática de cierre es tal que se necesita una palanca relativamente larga para transferir una fuerza suficiente para cerrar el mecanismo de junta articulada a partir de la fuerza manual ejercida por el usuario sobre la palanca. La fuerza manual depende de la disposición de las fuerzas de cierre del mecanismo de junta articulada que depende de la fuerza de apriete ejercida sobre la cápsula para obtener un sistema hermético a los fluidos y resistente a la presión. Por lo tanto, a fin de que la fuerza manual permanezca aceptable, el brazo de palanca debe incrementarse para ejercer el momento necesario sobre el mecanismo de articulación. Además, la longitud de la palanca requiere posicionar la palanca detrás del dispositivo, lo cual no es óptimo ya que requiere que el usuario extienda su brazo para agarrar la palanca desde un punto relativamente lejano del frontal de la máquina y describir un gran arco de circunferencia para cerrar el dispositivo. El espacio disponible puede no ser suficiente (en concreto en las cocinas constreñidas) para alojar dicho diseño del dispositivo o para llevar a cabo un funcionamiento cómodo de la máquina.

En ciertos sistemas, las fuerzas de cierre pueden ser además suficientes para permitir que se perfore un lado de la cápsula. Por ejemplo, el lado de entrada de la cápsula se perfora durante el cierre para permitir la introducción del fluido de la inyección en la cápsula tras el cierre. Las fuerzas requeridas para perforar la cápsula pueden ser relativamente importantes cuando el ingrediente está en una forma compactada en la cápsula más que en una forma suelta. El material del que está hecha la cápsula también influencia en las fuerzas de cierre del dispositivo requeridas. Por lo tanto, el incremento de la fuerza requerida para perforar la cápsula, en concreto, aquella que contienen una sustancia compactada, impone un mayor esfuerzo sobre el mango por el usuario a un nivel que no es aceptable. Por lo tanto, hay una necesidad de reducir el esfuerzo sobre el mango mientras se proporciona la fuerza requerida para perforar la cápsula correctamente durante el cierre del dispositivo sobre la cápsula.

Además, el dispositivo conocido está vinculado a una línea de agua que necesita ser flexible y lo suficientemente larga para compensar por el desplazamiento de la parte móvil de soporte durante los ciclos de abertura/cierre. La extensión de la línea de agua requiere de este modo un volumen interno relativamente grande del bastidor para evitar que la línea se apriete o se flexione, lo que podría provocar una ruptura en el flujo de agua o incidentes de regulación del caudal.

En vista de los problemas anteriores, es un objeto de la presente invención proponer un dispositivo que, de acuerdo con varias realizaciones posibles, requiera relativamente menos fuerza manual de cierre para el mismo brazo de palanca o requiera un brazo de palanca más pequeño para una misma fuerza para cerrar las partes de la infusión en una forma estacionaria sobre la cápsula.

Hay una necesidad de un dispositivo que proporcione además elevadas fuerzas de cierre sobre la cápsula para perforar y/o proporcionar un acoplamiento de cierre suficientemente hermético en el dispositivo mientras no afecte sobre la facilidad de cierre y a un nivel de esfuerzo manual que permanezca aceptable para el usuario.

Hay también una necesidad de un dispositivo simple y de bajo coste sin que afecte a las restricciones técnicas, en concreto, la necesidad de fuerzas de cierre relativamente elevadas.

Hay una necesidad de un dispositivo que pueda ser incorporado en un diseño más compacto mientras se mantiene la eficiencia de cierre y la seguridad del dispositivo de infusión existente, en concreto, mientras se proporciona un cierre hermético a los fluidos y resistente a la presión.

Estos objetos se logran por medio de las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan adicionalmente la idea central de la presente invención.

La unidad de infusión para la infusión de una cápsula que contiene ingredientes de bebida comprende un bastidor y un primer y segundo elemento de soporte para cápsulas para encerrar al menos parcialmente la cápsula durante la infusión. El primer elemento de soporte puede ser móvil a lo largo del bastidor entre una posición abierta y una cerrada, en relación al segundo elemento de soporte. Un mecanismo de cierre está provisto para activar el primer elemento de soporte entre las dos posiciones, comprendiendo un elemento de activación. El mecanismo de cierre comprende medios de engranaje capaces de transferir el momento proporcionado por el elemento de activación, en fuerzas traslacionales de cierre sobre el primer elemento de soporte.

Los medios de engranaje están dispuestos para que la relación de transmisión se modifique progresivamente durante la rotación, permitiendo por lo tanto compensar por el incremento de la fuerza requerida para perforar y/o cerrar herméticamente la cápsula mediante las partes de soporte.

Los medios de engranaje comprenden un par de engranajes rectos que tienen secciones transversales no circulares. En particular, cada engranaje recto tiene un radio transversal más largo y los respectivos radios transversales están posicionados en una relación de engranaje a aproximadamente 90 grados uno del otro.

El elemento de activación es preferentemente un mango o, de forma alternativa, puede ser un motor con un eje de transmisión. Otra ventaja de la invención puede ser efectivamente ofrecer la oportunidad de reducir el esfuerzo ejercido por un motor para un dispositivo de infusión motorizado; por lo tanto realizando importantes recortes en el coste del motor y/o en el consumo de energía.

Ventajas, características y objetivos adicionales de la presente invención quedarán más claros a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención junto con las figuras de los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 muestra en perspectiva un dispositivo de infusión para una máquina de producción de bebidas,

la Fig. 2 muestra una vista de sección transversal y longitudinal del dispositivo de infusión de la Fig. 1,

la Fig. 3 muestra en perspectiva el dispositivo de infusión de las Figs. 1 y 2 pero en posición abierta,

la Fig. 4 muestra una vista en perspectiva simplificada del dispositivo de infusión sin el bastidor y en posición abierta,

la Fig. 5 es una vista lateral de la Fig. 4,

la Fig. 6 muestra una vista en perspectiva simplificada del dispositivo de infusión en posición intermedia,

la Fig. 7 es una vista lateral de la Fig. 6,

la Fig. 8 muestra una vista en perspectiva simplificada del dispositivo de infusión en posición cerrada,

la Fig. 9 es una vista lateral de la Fig. 8,

la Fig. 10 muestra una vista de sección transversal de una variante que comprende los medios fijos de tubo para compensar,

la Fig. 11 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de infusión de acuerdo con la invención en la posición abierta para introducir una cápsula en el mismo,

la Fig. 12 muestra la realización de la Fig. 11 en una vista en perspectiva con la pared lateral extraída,

la Fig. 13 muestra una vista en perspectiva con la pared lateral extraída del dispositivo de infusión de la Fig. 11 en la posición cerrada,

la Fig. 14 muestra una vista lateral tomada a lo largo de un plano medio vertical del dispositivo de infusión de la Fig. 11,

la Fig. 15 muestra una vista lateral tomada a lo largo de un plano medio vertical del dispositivo de infusión de la Fig. 11 en posición cerrada,

la Fig. 16 muestra una vista esquemática de la relación de transmisión variable de los medios de engranaje de la realización de las Figs. 12 a 15.

Antes de referirse en detalles a las figuras de los dibujos adjuntos, se dan las siguientes definiciones para aclarar:

- El término “bebida” comprende líquidos bebibles y comestibles líquidos como (pero no limitado a) sopas y similares.

- El término “cápsula” es cualquier receptáculo que encierra un ingrediente de la bebida en forma seca, líquida, sólida u otra. La cápsula puede tener un envoltorio duro o un envoltorio blando. Puede estar hecha de un mismo material o de diferentes materiales. Puede estar herméticamente cerrada (por ejemplo, un cuerpo y membrana de aluminio) o no (por ejemplo, parcial o totalmente porosa).

- El término “infusión” y “dispositivo de infusión” hace referencia a, respectivamente, toda clase de interacciones entre un líquido e ingredientes, como extracción a presión, mezcla, disolución, cocimiento, etc., y módulos técnicos como parte de una máquina de bebidas capaz de manipular una cápsula para obtener el proceso de bebida.

- La relación espacial del dispositivo de infusión puede cambiarse sin alejarse del ámbito de la invención. En concreto, aunque el dispositivo de infusión se describa en una disposición horizontal y se hacen referencias a “direcciones posterior” y “frontal” para la facilidad de comprensión; el dispositivo podría estar dispuesto en otra configuración espacial, es decir, vertical o inclinada.

Las Figs. 1 y 2 muestran una visión general de un dispositivo o módulo de infusión.

El dispositivo de infusión para una cápsula puede estar integrado en diferentes máquinas de producción de bebidas, especialmente máquinas de café. Puede constituir un módulo independiente, que sólo necesita ser conectado a un suministro y para agua presurizada (suministrada por ejemplo a partir de una bomba conectada a un termobloque, hervidor u otro tipo de calentador).

El dispositivo de infusión 1 de la invención comprende un bastidor principal 2 hecho de forma global de un material resistente como aluminio, acero inoxidable, cobre o plástico duro o combinaciones de los mismos. El bastidor se prolonga sobre el frontal del dispositivo mediante una salida de suministro de bebida 3 y sobre la parte posterior mediante una carcasa 4 de configuración sensiblemente tubular. El bastidor se extiende de este modo sensiblemente horizontal a lo largo del plano medio horizontal I. La salida de suministro incluye un conducto interno que está configurado para recoger la bebida y para suministrarla hacia abajo en la dirección A.

El dispositivo comprende además porciones de soporte para la cápsula, respectivamente, una primera porción de soporte o frontal 5 y una porción de soporte posterior 6; ambas cooperan para sujetar la cápsula durante el proceso de infusión. Las porciones de soporte 5, 6 están configuradas además para formar un cerramiento en el lado de la inyección de agua de la cápsula; de este modo se permite que el agua entre en el cerramiento para interactuar con el ingrediente en la cápsula. El cerramiento es preferentemente hermético a los fluidos a lo largo de los bordes periféricos 7 de las porciones; la hermeticidad a los fluidos se obtiene mediante una fuerza suficiente de la porción trasera de soporte 6 contactando con un saliente de la cápsula y apretándolo hacia el borde de la porción frontal de soporte. Para un cierre hermético adecuado, se puede disponer una junta 8 sobre la porción de soporte posterior 6 o como parte de la propia cápsula como se describe en la solicitud pendiente de patente europea No. 04025320.5.

La porción de soporte posterior puede ser una placa con elementos sobresalientes que rasga o perfora una membrana de la cápsula cuando se ha acumulado una presión suficiente en el interior del cerramiento. La bebida puede extraerse a través de conductos y orificios llevados a cabo en la propia placa y/o la superficie y/o el lado de la placa. Otros fundamentos para la infusión son posibles como la pre-abertura del lado de suministro de la cápsula y filtrar la bebida vía un filtro en la placa, por ejemplo.

La porción de soporte frontal 5 está fijada preferentemente en el bastidor, por ejemplo, está fijamente introducida en un resalte 9 formado entre la salida de suministro 3 y la carcasa 4.

La porción de soporte posterior 6 tiene la forma de una caja con una cavidad interna 10 que comprende el cuerpo de la cápsula y está asociada con medios de suministro de agua 11 dispuestos para inyectar agua en la

cavidad y en consecuencia en la cápsula formando con la cavidad 10, el cerramiento hermético a los fluidos. En el fondo de la cavidad 10, se alojan elementos de perforación 12 como cuchillas para abrir la cápsula y permitir que el agua presurizada entre en la cápsula. El agua puede inyectarse en cualquier punto en la cavidad como en un lado o en el fondo vía una entrada de agua 13. Los medios de suministro de agua incluyen además medios de tubo 14 para transportar agua desde un calentador a la entrada, una válvula de contrapresión 15 para regular la presión en el dispositivo y evitar el flujo de retorno y un conector cerrado herméticamente 16.

La porción de soporte posterior 6 es móvil en el bastidor 2 para ser capaz de desplazarse desde una posición abierta permitiendo que la cápsula se introduzca entre las dos porciones 5, 6 y una posición cerrada para la infusión de la cápsula. La porción de soporte puede desplazarse a lo largo de un recorrido de cierre desde la abertura a la posición cerrada que no es de forma necesaria completamente lineal. Preferentemente, el recorrido no es completamente lineal. En concreto, el recorrido de cierre tiene una primera porción que está ligeramente desplazada respecto a la línea central O que atraviesa el centro de la porción de soporte frontal. Tiene una segunda porción que está centrada a lo largo de la línea central O. El cambio a un desplazamiento lineal puro del recorrido de cierre tiene la función de desplazar la cápsula desde una posición descentrada de introducción a una posición de infusión. La cápsula se retiene en pre-posición via los medios de retención que pueden ser forzados durante el cierre de las porciones de soporte. Cuando las partes de soporte se re-abren, la cápsula que ya no se retiene por los medios de retención puede caer hacia abajo por gravedad. Dicho modo de introducción y pre-posicionado de la cápsula ya ha sido descrita en detalle completo en el documento WO 2005/004683 A1; el contenido del cual es parte de la presente descripción, al menos en relación a la descripción de la solución para retener la cápsula durante el cierre (es decir, página 2, líneas 36 a página 7, líneas 26).

Para guiar a la porción de soporte en el recorrido de cierre, la porción de soporte incluye, por ejemplo, pasadores laterales 17 que sobresalen hacia fuera y que están guiados a lo largo de las hendiduras orientadas longitudinalmente 18 dispuestas a lo largo del lado de la carcasa. Las hendiduras están formadas de unas primera (posterior) y segunda (frontal) porciones; con la primera porción estando ligeramente desplazada respecto a la línea central de las porciones de soporte en el estado cerrado del dispositivo.

Como también es aparente en la Fig. 3, el bastidor está dotado de un paso superior 19 dispuesto para recibir la cápsula. El perfil del paso 19 puede adaptarse a la forma de la cápsula para que se reciba en el lado correcto de introducción. Como es aparente en la Fig. 2, el bastidor también comprende un paso inferior 20 para desechar la cápsula gastada una vez ha finalizado el proceso de infusión y la porción de soporte posterior se reabre. Como ya se ha mencionado, la cápsula cae por gravedad ya que no se retiene por los medios de retención de la cápsula cuando la porción de soporte posterior se reabre.

La disposición cinemática de cierre del dispositivo de infusión que constituye la idea central de la invención se describirá en relación a las Figs. 4 a 9.

En primer lugar, el dispositivo de infusión está previsto que se cierre manualmente por un mango 21 que está posicionado en el lado superior del dispositivo y está articulado en rotación a lo largo de un eje 22 fijado al lado superior del bastidor.

La porción de soporte posterior está asociada a un mecanismo de junta articulada 23 que es conocido “per se”. Dicho mecanismo permite desplazar la porción de soporte 6 y bloquearla firmemente mediante un efecto “rótula” una vez un “punto fuerte” se ha superado lo que corresponde a una prolongación del mecanismo en una configuración angular ligeramente invertida en relación a su posición plegada. Por esto, este mecanismo comprende preferiblemente dos pares 24, 25 de barras 26, 27. Los dos pares están situados en paralelo a cada lado de la porción de soporte a fin de ofrecer una alta resistencia a los esfuerzos de torsión. Las barras primeras o frontales 26 están unidas al eje frontal extremo 28 en el lado de la porción de soporte posterior 6 y en el otro extremo en un eje de giro libre 29 a las barras segundas o posteriores 27 del mecanismo de junta articulada. La segunda barra posterior 27 está unidad después mediante un eje posterior extremo 30 a unos medios de transmisión de fuerza cuyas estructura y funcionamiento se describirán a continuación. Las dos barras 26, 27 están por lo tanto unidas a lo largo del eje de giro libre 29 que tiene la capacidad de desplazarse vertical y horizontalmente mientras los ejes frontal y posterior 28, 30 se desplazan durante el cierre del dispositivo de infusión. Se puede observar que los ejes frontal y posterior 28, 30 están, respectivamente guiados y vinculados al bastidor mientras que el eje de giro 29 no lo está. El eje frontal 28 sobresale mediante el pasador lateral 17 en la hendidura lateral 18. El eje posterior 30 es estático en relación al bastidor permitiendo soportar las fuerzas de reacción cuando la porción de soporte se empuja hacia la porción de soporte frontal.

Como es aparente en la Fig. 2, un sistema de regulación de fuerzas de los medios de articulación está dispuesto para permitir que se compensen las tolerancias de fabricación y regular con precisión su fuerza de cierre. Por esto, las dos barras 26, 27 están unidas mediante un eje de conexión 50/oblongo 51. Se dispone una aguja 53 para regular la posición del eje 50 en el oblongo 51 a fin de ajustar la fuerza necesaria para cerrar el mecanismo de articulación. La posición de la aguja 53 es regulable longitudinalmente a lo largo de un fileteado 54 y puede desplazarse por medio de un destornillador o una llave inglesa. Puede estar dispuesto adicionalmente un resorte 52 para prevenir que la aguja se desatornille durante el uso del dispositivo de infusión que de otro modo afectaría la fuerza de cierre del dispositivo de infusión. De acuerdo con la invención, el mango no está directamente articulado al

eje posterior 30 del mecanismo de junta articulada 23 pero está vinculado a unos medios intermedios de transmisión de fuerza 31 cuya función es desmultiplicar la fuerza del mango al mecanismo de junta articulada. Este mecanismo está formado por al menos dos segundos pares 32, 33 de barras 34, 35 conectadas respectivamente a cada lado del mango y del mecanismo de junta articulada. Cada par de barras comprende una barra superior 34 vinculadas vía un eje superior de giro libre 36 al mango y una barra inferior más corta 35 vinculada a la barra superior vía un eje intermedio de giro libre 37 y vinculado de forma fija al mecanismo de junta articulada 23 a un cierto grado fijado B, por ejemplo, sobre 110-130 grados.

Por lo tanto, el desplazamiento del mango 21 girando de la posición abierta (Figs. 4-5) hacia la dirección de cierre (Figs. 7-8 y finalmente Figs. 8-9) obligará a los medios de transmisión 31 a plegarse en el eje intermedio de giro 37, por lo tanto trasfiriendo una fuerza al mecanismo de junta articulada que se incrementa mientras que el ángulo de plegado A de los medios 31 disminuye. Como resultado, la fuerza ejercida por los medios de transmisión de fuerza sobre el mecanismo de articulación para pasar el “punto fuerte”, entre las posiciones intermedias de la Fig. 7 a la posición de cierre de la Fig. 9, es mayor que la fuerza al principio de la operación de cierre (es decir, entre la abertura de la Fig. 5 al intermedio de la Fig. 7). Comparativamente además, el desplazamiento vertical $\Delta d2$ del mecanismo de junta articulada al final del proceso de cierre, cuando pasa de una forma de “V” abierta a la forma de “V” invertida (Fig. 9), es mucho más pequeño que el desplazamiento $\Delta d1$ de la posición abierta a la intermedia (Fig. 7). El desplazamiento $\Delta d2$ ejerce a lo largo de sí mismo un campo angular de funcionamiento A2 del mango que es sin embargo relativamente importante (Fig. 7). Por lo tanto, la relación del ángulo de giro del mango al desplazamiento del mecanismo de junta articulada (o de forma equivalente al desplazamiento relativo de las porciones de soporte) $\Delta A/\Delta d$ tiende a incrementar cuando el mango es accionado hacia abajo a la posición de cierre.

Por supuesto, los medios de transmisión de fuerza podrían ser sustituidos por medios equivalentes que pueden diferir en su forma pero que ejercen la misma función desmultiplicadora de la fuerza (es decir, el mismo efecto primario).

La Fig. 10 hace referencia a una variante del dispositivo de infusión. La mejora recae en los medios de suministro de agua al dispositivo de infusión de la cápsula. Los medios de suministro de agua 11 comprenden una porción de tubo para compensar la longitud 38 que no se puede desplazar en relación al bastidor, mientras la porción de soporte posterior 6 se desplaza durante la abertura y el cierre contra porción de soporte frontal. La porción de tubo para compensar la longitud es, por ejemplo, una porción de tubo que se prolonga preferentemente hacia atrás en una configuración recta. El tubo puede ser flexible o semi-rígido pero su rigidez debería de determinarse para permitir al tubo a introducirse él mismo en la porción de soporte 6 mientras la porción está abierta (por ejemplo, desplazada hacia atrás) pero no demasiado rígida para evitar que se bloquee la abertura del dispositivo.

En su extremo delantero 39, la porción de tubo 38 puede montarse en una relación de deslizamiento en la porción de soporte 6. Más concretamente, la porción de soporte puede incluir un paso tubular 40, como una porción acampanada en un manguito rígido. La conexión del extremo delantero 39 en el paso es una conexión hermética a los líquidos pero deslizante; por lo tanto, se necesitan que uno más elementos de cierre hermético 41 se introduzcan en el interior del paso como juntas tóricas y similares.

El extremo posterior 42 de la porción de compensación del tubo puede unirse fijamente a una porción reorientadora de conexión 49 que tiene la función de cambiar la dirección del tubo como sea necesario. En el presente caso, la porción de tubo para compensar 38 puede ser un revestimiento rígido y hueco con una entrada 42 para recibir un tubo curso arriba de suministro de fluido 43 que trae al fluido del calentador de agua y una salida 44 para recibir el extremo posterior unido de los medios de tubo para compensar. El revestimiento puede comprender la habitual válvula de contrapresión 45, si es necesario, que está dispuesta normalmente de forma adicional curso abajo de los medios de suministro de agua, es decir, justo antes de la cavidad de infusión. Los elementos de cierre hermético adecuados 46, 47, adaptadores 48, están dispuestos para asegurar una conexión adecuada hermética a los fluidos a través del revestimiento.

Cuando la porción de soporte posterior 6 se desplaza hacia atrás, la porción para compensar del tubo que está fijada por su extremo posterior 42 pero libre por su extremo frontal 39, se introducirá a sí misma en el paso y eventualmente en la cavidad de infusión 10. El extremo frontal de la porción puede ser reforzada con plástico, metal y/o fibras para mejorar su durabilidad. La porción entera puede además estar hecha o reforzada con estos materiales. El extremo puede además estar ligeramente acampanado para mejorar el esfuerzo de cierre hermético en la dirección radial cuando vuelve a su lugar en el acoplamiento de cierre hermético con el paso para el suministro de agua.

El extremo frontal 39 de la porción para compensar del tubo 38 puede sobresalir dentro de la cavidad interna 10 de la parte de soporte 6 cuando la parte de soporte se desplaza hacia atrás durante la reabertura del dispositivo de infusión. La porción para compensar del tubo puede de este modo ayudar a extraer la cápsula de la cavidad. Cuando la parte de soporte 6 se desplaza hacia atrás, la cápsula puede estar todavía en acoplamiento por los elementos de perforación 12 y de este modo provocar que la cápsula permanezca pegada en la cavidad. Por lo tanto, la porción para compensar del tubo puede empujar la cápsula para que se desacople de los elementos de perforación cuando la parte de soporte se desliza hacia atrás.

Una realización de la invención se describe a continuación en relación a las Figs. 11 a 16.

El dispositivo comprende un bastidor principal 60 que puede estar compuesto de una porción izquierda del bastidor 61, una porción derecha del bastidor 62, una porción superior del bastidor 63 (por ejemplo, para la estabilidad) y una porción frontal de salida de la bebida 64.

El bastidor puede fabricarse totalmente en plástico o metal o una combinación de plástico y metal. Las porciones pueden estar hechas de piezas inyectadas o extruidas.

El dispositivo de las Figs. 11 a 13 comprende dos elementos de soporte, respectivamente un primer y segundo elemento de soporte 65, 66; que están posicionados de forma separada en la posición abierta de la Fig. 12 para permitir la introducción de una cápsula 9 en el dispositivo.

De acuerdo con un aspecto de la invención, un elemento de retención de la cápsula 67 está dispuesto en el hueco abierto entre los elementos de soporte para recibir y guiar la cápsula en su descenso y sostenerlo en una pre-posición en el dispositivo de infusión. El elemento de retención 67 está dispuesto para mantener la cápsula durante el cierre del dispositivo de infusión y permitir la expulsión de la cápsula durante la reabertura del dispositivo de infusión.

Una descripción detallada del fundamento para sostener y expulsar la cápsula en el dispositivo de infusión se proporciona en la solicitud de patente europea copendiente presentada el mismo día que la presente solicitud y que lleva por título: “Dispositivo de infusión con un soporte de cápsula para facilitar la introducción y extracción de la cápsula”.

En la realización descrita, el primer elemento de soporte se monta de forma deslizante a lo largo del bastidor, es decir, las dos porciones laterales 65, 66 para ser capaces de tener un movimiento alternativo a lo largo de un eje medio sensiblemente longitudinal I. El segundo elemento de soporte 66 se sitúa en el bastidor en una posición no desplazable, es decir, posición fija. Por lo tanto, para el cierre de los elementos de soporte 65, 66 sobre la cápsula 67, al primer elemento de soporte 65 se le obliga a acercarse al segundo elemento de soporte 66 hasta una posición donde puede formar un acoplamiento hermético a los fluidos con el segundo elemento de soporte en la posición cerrada de la Fig. 13.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el dispositivo de infusión tiene un mecanismo de cierre 68 que comprende un elemento de activación 69 y medios de transmisión de fuerza 70 que transfieren la fuerza ejercida por o sobre el elemento de activación 69 al primer elemento de soporte. El elemento de activación 69 puede ser una palanca manual. La palanca transfiere el momento como se aplica por el usuario directamente a los medios de transmisión de fuerza 68. Los medios de transmisión de fuerza comprenden medios de engranaje rectos que están diseñados para transferir el momento de la palanca en fuerzas de traslación al elemento de soporte 65.

Más concretamente, los medios de engranaje rectos 70 consisten en un par de engranajes 71, 72 que se engranan entre sí y se conectan en rotación al bastidor, es decir, las porciones izquierda y derecha 61, 62 del bastidor, respectivamente a un eje posterior 73, y eje frontal 74. El engranaje posterior 71 representa el engranaje principal que recibe el momento de la palanca y que obliga al engranaje frontal o engranaje secundario 72 en rotación. El engranaje frontal 72 está conectado a medios de barra 75 en un punto de giro 76 montado transversalmente en el engranaje frontal que está desplazado del centro del eje 74 del engranaje frontal. Los medios de barra 75 pueden ser un par de barras laterales conectadas respectivamente al engranaje frontal 72 vía dicho punto de giro 76 y al primer elemento de soporte 65 vía un punto de giro frontal 77. Como resultado del trayecto angular de la palanca, por ejemplo, un trayecto de aproximadamente 90 grados, los engranajes son accionados en rotación y de este modo transfiriendo las fuerzas de traslación vía los medios de barra 75 sobre el primer elemento de soporte 65. Los medios de barra y el engranaje frontal forman unos medios de junta articulada que se pliegan en el punto de giro 76. Además, de acuerdo con un modo preferido, los medios de engranaje recto están diseñados para proporcionar una relación de transmisión variable. La relación de transmisión expresa la relación entre la velocidad de entrada del engranaje principal y la velocidad de salida del engranaje secundario como se ilustra en la Fig. 16. La relación de transmisión se obtiene directamente por la relación de los radios (r1/r2) en el punto de paso. De acuerdo con la invención, la relación de radios, r1/r2, varía progresivamente durante los trayectos angulares de los medios de engranaje, en consecuencia, también durante el trayecto angular de la palanca, por lo tanto, proporcionando una velocidad variable de salida en el engranaje secundario que es transferida como una velocidad variable y traslacional de cierre sobre el primer elemento de soporte.

Preferentemente, el engranaje recto está diseñado tal que la relación de transmisión proporciona progresivamente momento de salida en aumento e inversamente una velocidad de giro de salida decreciente. Este momento de salida en aumento transfiere las fuerzas de traslación en aumento sobre el primer elemento de soporte e inversamente una reducción de la velocidad de cierre del primer elemento de soporte hacia el segundo elemento de soporte.

Por lo tanto, se entregan fuerzas de cierre mayores cuando más se necesitan, es decir, al final del movimiento de cierre. La modificación de las fuerzas de salida se obtiene además sin modificar de forma significativa la fuerza de entrada ejercida sobre la palanca; por lo tanto, facilitando el cierre manual del dispositivo.

Por esto, el radio r1 (en el punto de engranaje entre sí) del engranaje principal se hace más pequeño y el radio r2 (en el punto de engranaje entre sí) del engranaje secundario se hace mayor durante el trayecto angular del mecanismo de cierre hacia la dirección de salida (Dirección A en la Fig. 16). La relación es tal que r1 es mayor que r2 al principio del movimiento de cierre y r1 es más pequeño que r2 al final del movimiento de cierre.

Por ejemplo, la relación de transmisión r1/r2 puede variar de 5:1 a 1:5.

A fin de obtener relaciones variables de transmisión, los engranajes pueden tener una sección transversal no circular con un eje longitudinal más largo y un eje transversal más corto.

Por ejemplo, los engranajes tienen una sección transversal elipsoidal. Por esto, cada engranaje recto tiene un radio transversal más largo. Los respectivos radios transversales más largos de los engranajes rectos son de este modo posicionados a aproximadamente 90 grados uno del otro.

Las Figs. 14 y 15 ilustran respectivamente el estado abierto y el estado cerrado del dispositivo. En el estado abierto, la palanca 69 está sensiblemente posicionada en posición vertical y el primer elemento de soporte 65 está distanciado del segundo (fijado) elemento de soporte 66. El radio r1 del engranaje principal es máximo mientras el radio r2 del engranaje secundario es mínimo. Al menos uno de los engranajes, por ejemplo, el engranaje secundario puede además comprender una curvatura hacia el interior en la zona de su dimensión más pequeña a fin de reducir la distancia entre los puntos de giro y tener un diseño más compacto. Cuando se acciona la palanca hacia abajo para cerrar el dispositivo, la relación de transmisión variará provocando un incremento progresivo de la fuerza y una deceleración de la velocidad de cierre en el elemento de soporte. Al final del trayecto angular de la palanca (Fig. 15), es decir, aproximadamente un recorrido angular de 90 grados, la relación de transmisión de los medios de engranaje se invierte y la fuerza pasa a ser máxima y por lo tanto la velocidad pasa a ser mínima.

El dispositivo de infusión además comprende unos medios de ayuda para la expulsión 78 en forma de un punzón que aplica una fuerza de expulsión para despegar la cápsula de la superficie interna del primer elemento de soporte. La cápsula puede permanecer pegada a la superficie, por ejemplo, al estar acoplados los elementos de perforación en la cápsula. Por lo tanto, los medios de ayuda para la expulsión 78 están coordinados con la abertura de los elementos de soporte sobre la cápsula para asegurar que se aplica la fuerza de expulsión mientras se reabre el elemento de soporte. Por esto, los medios de ayuda para la expulsión están guiados por los medios de engranaje. El punzón de los medios de ayuda para la expulsión tiene un extremo posterior directamente acoplado por el engranaje secundario y se empuja en traslación por el engranaje.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de infusión (1, 1A, 1B) para la infusión de una cápsula que contiene ingredientes de bebida que comprende:

un bastidor (2),

un primer y segundo elementos de soporte para cápsulas (7, 8) para encerrar al menos parcialmente la cápsula (9) durante la infusión;

en la que el primer elemento de soporte (7) es móvil a lo largo del bastidor (2) entre una posición abierta y una cerrada, en relación al segundo elemento de soporte (8);

un mecanismo de cierre (3) para activar el primer elemento de soporte entre las dos posiciones, comprendiendo un elemento de activación (11);

caracterizada por el hecho de que

el mecanismo de cierre (3) comprende medios de engranaje (12) capaces de transferir el momento proporcionado por el elemento de activación (11), en fuerzas traslacionales de cierre sobre el elemento de soporte (7), estando dispuestos los medios de engranaje (12) para que la relación de transmisión se modifique progresivamente durante la rotación y comprendiendo un par de engranajes rectos (14, 15) que tienen secciones transversales no circulares.

2. Unidad de infusión según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** cada engranaje recto (14, 15) tiene un radio transversal más largo y en el que los respectivos radios transversales están posicionados en una relación de engranaje a aproximadamente 90 grados uno del otro.

3. Unidad de infusión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** el elemento de activación es un mango.

4. Unidad de infusión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** el elemento de activación es un motor con un eje de transmisión.

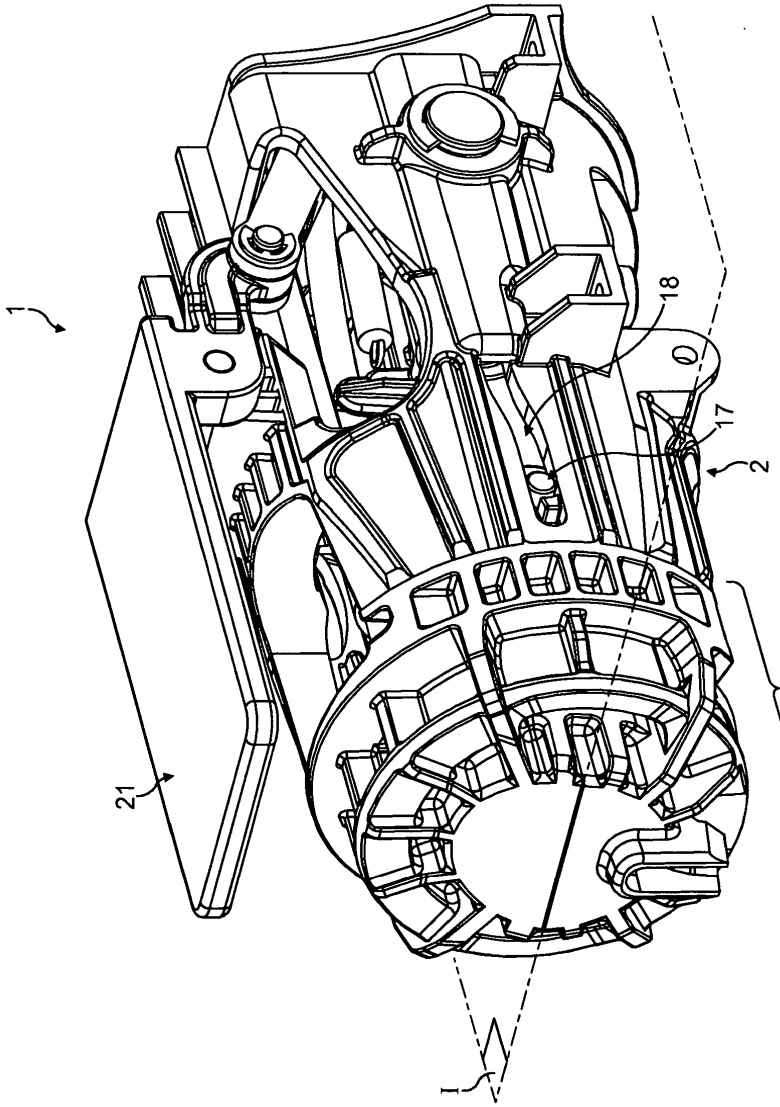

FIG. 1

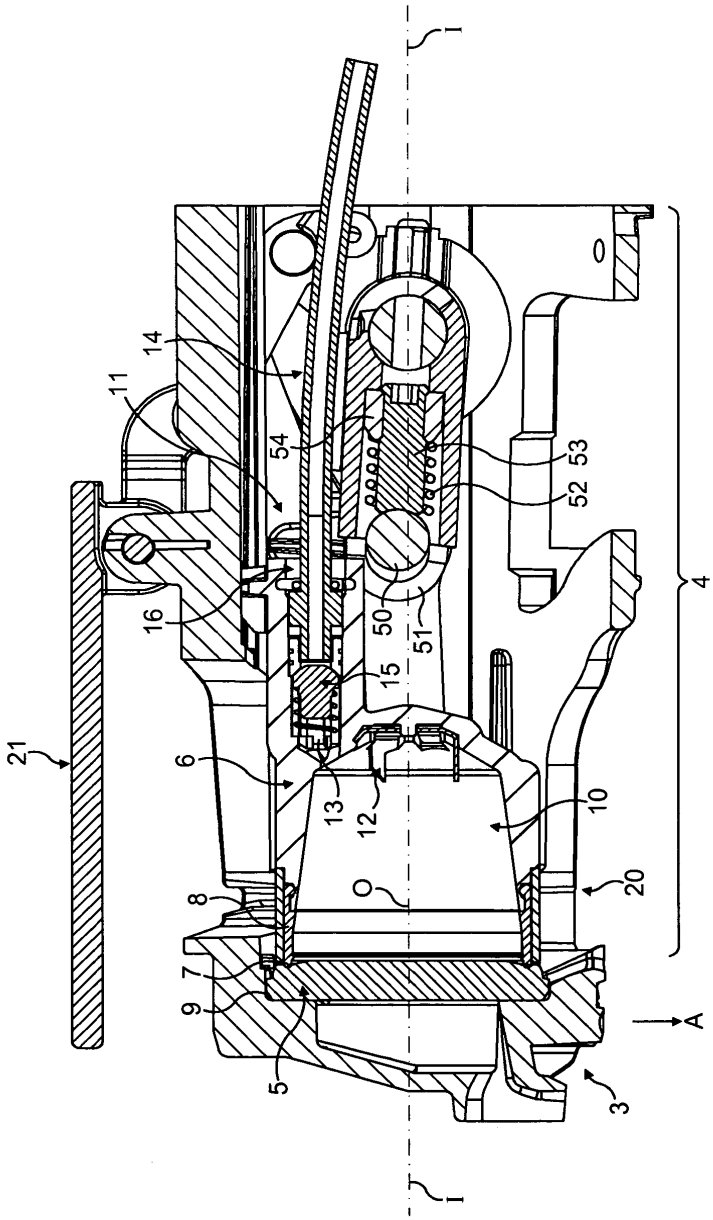

FIG. 2

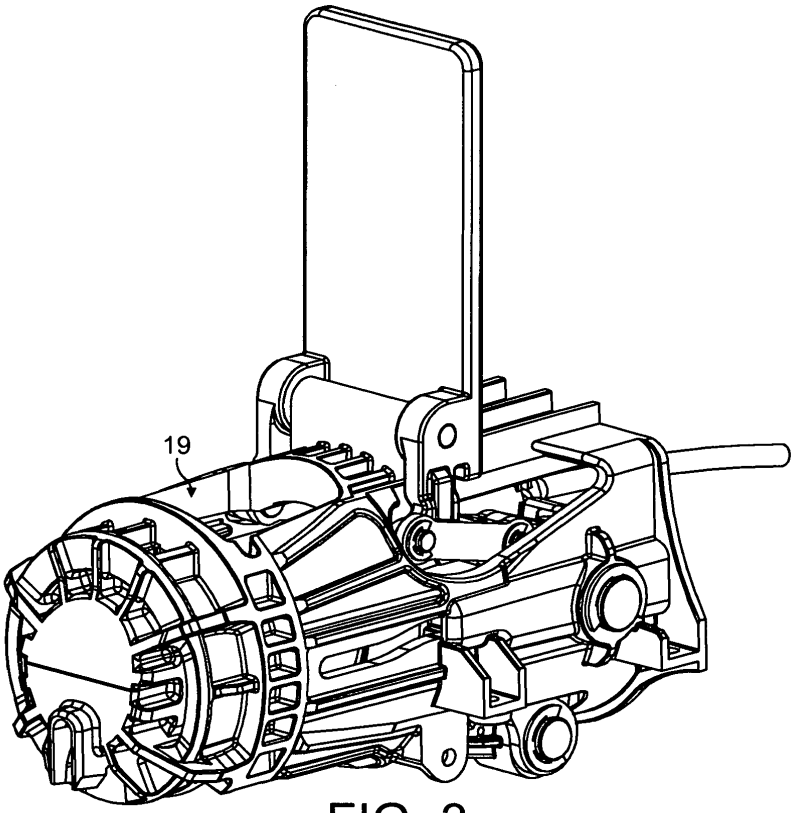

FIG. 3

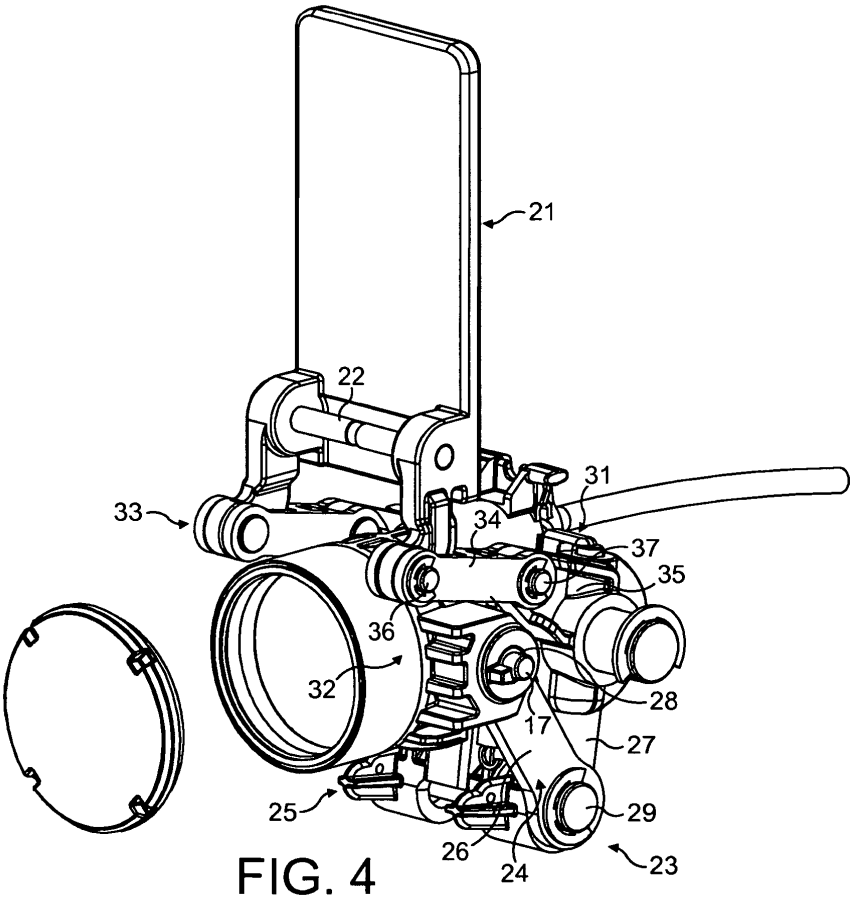

FIG. 4

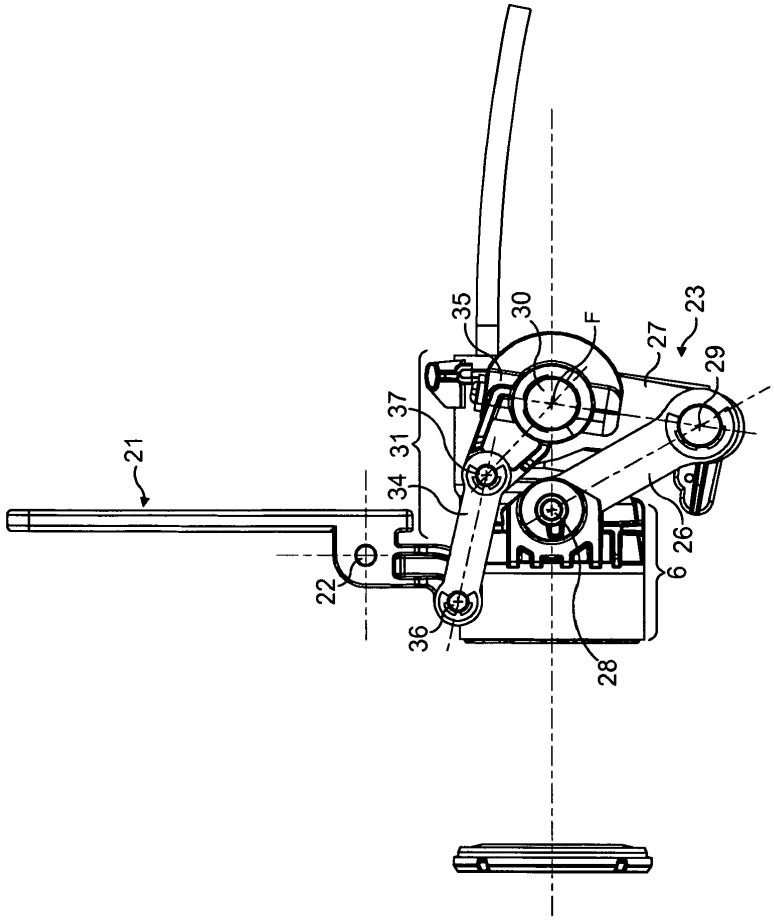

FIG. 5

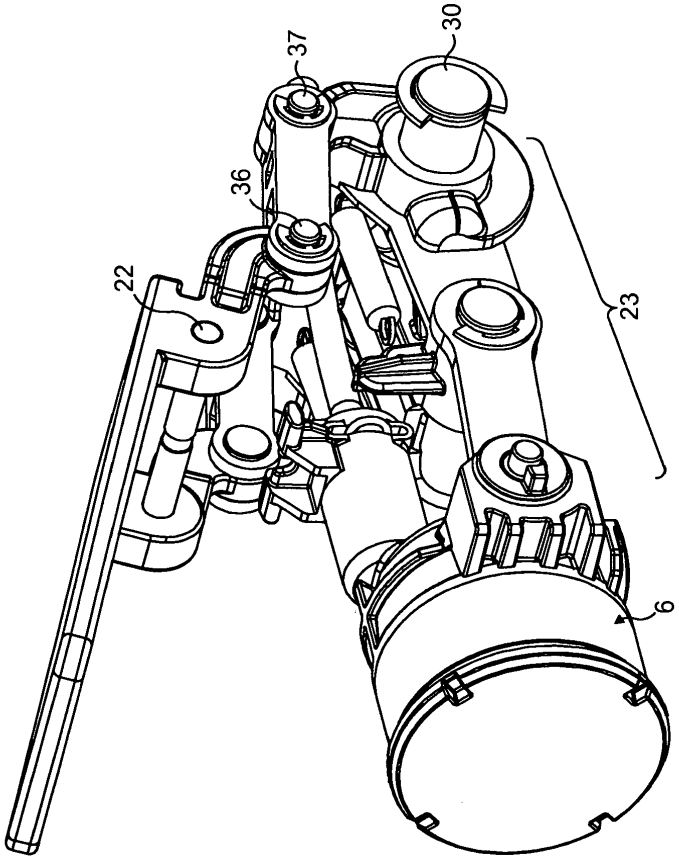

FIG. 6

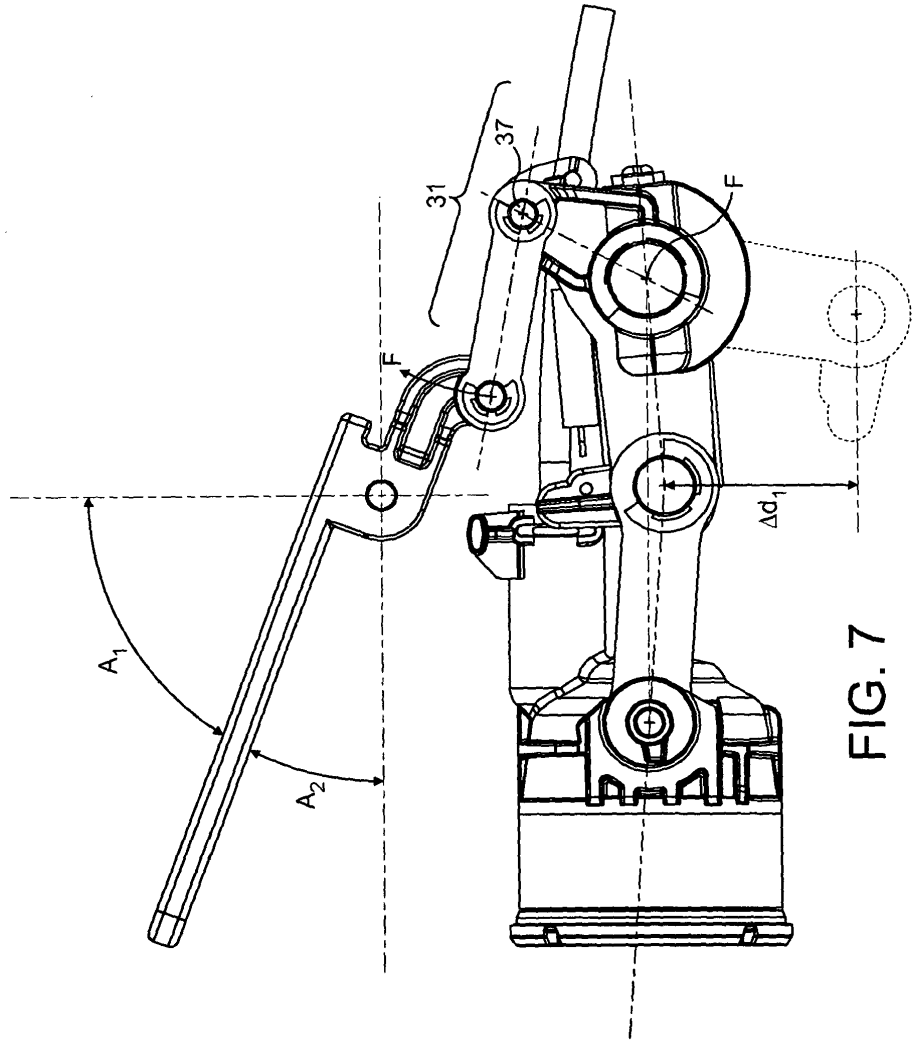

FIG. 7

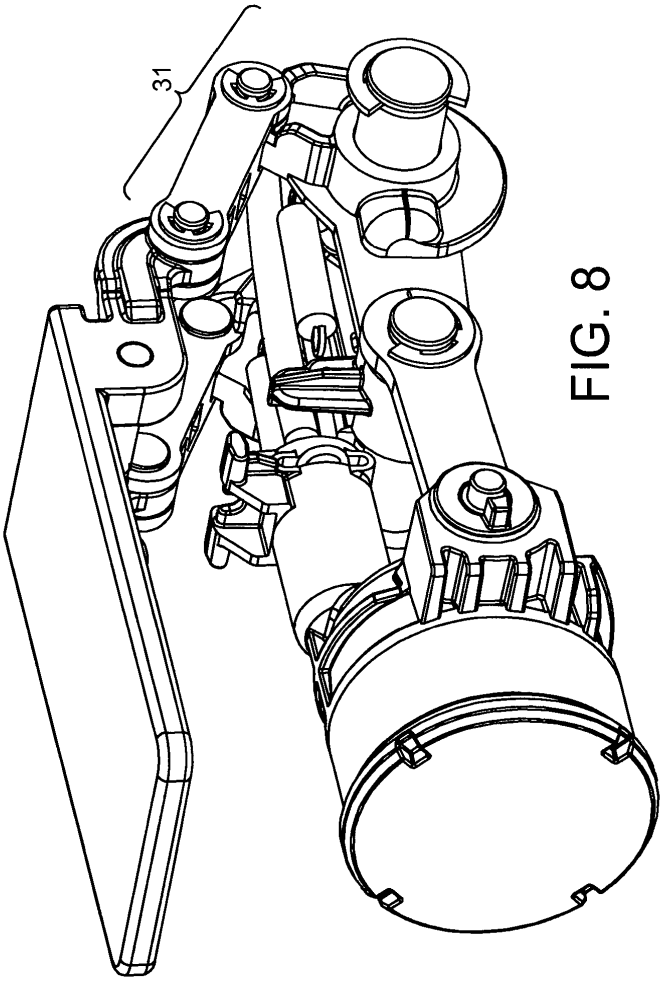

FIG. 8

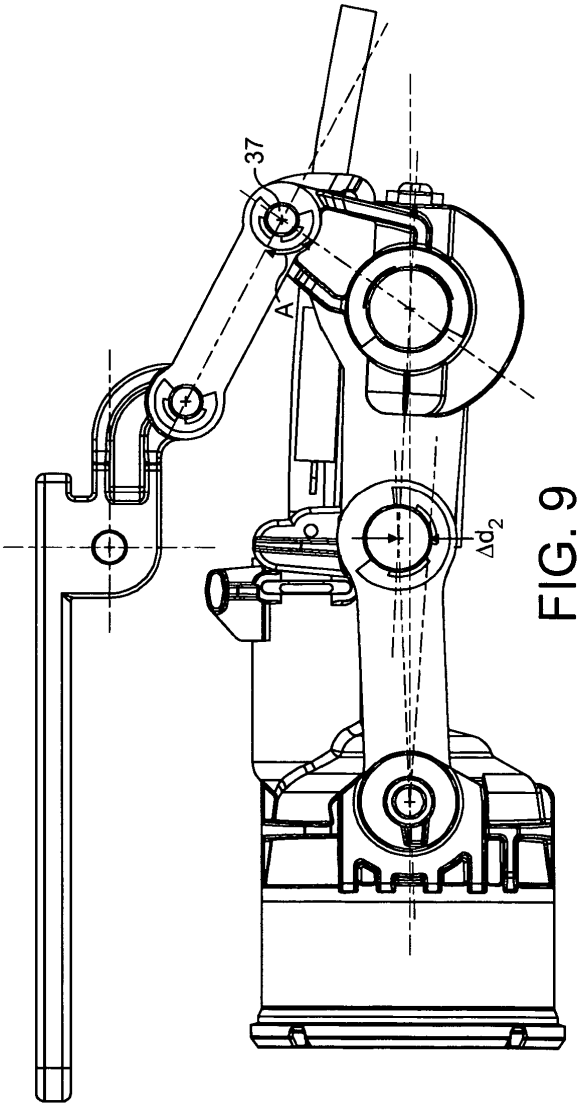

FIG. 9

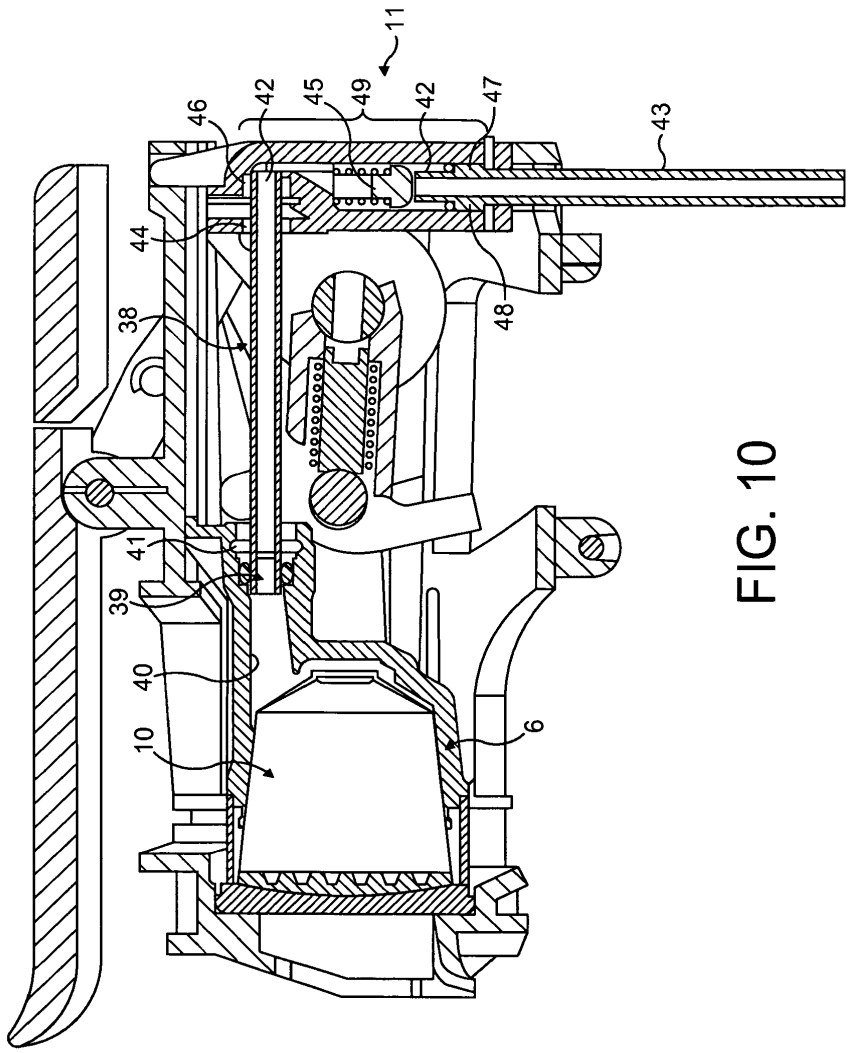

FIG. 10

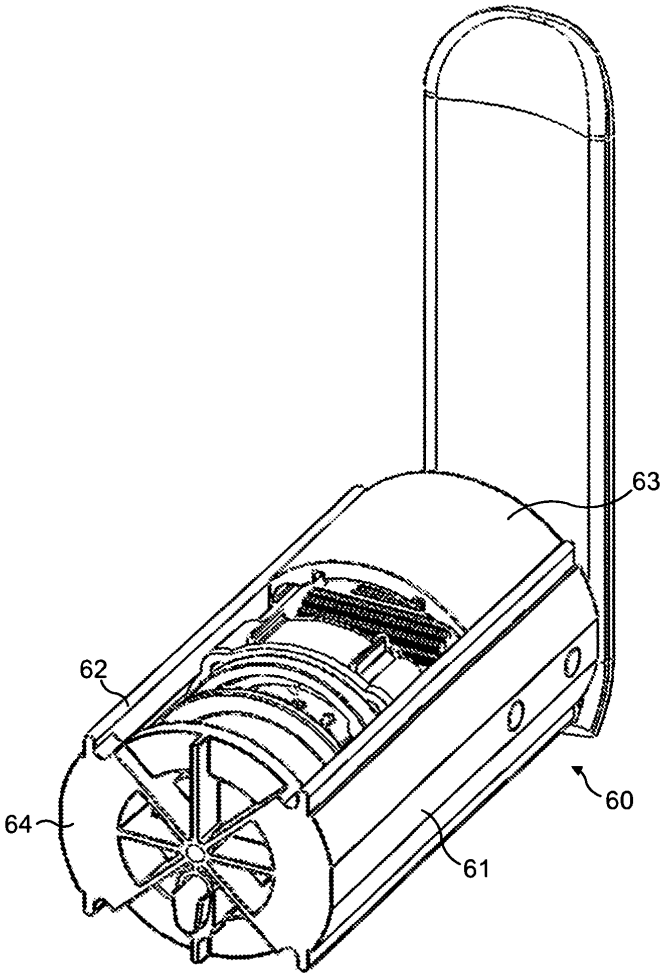

FIG. 11

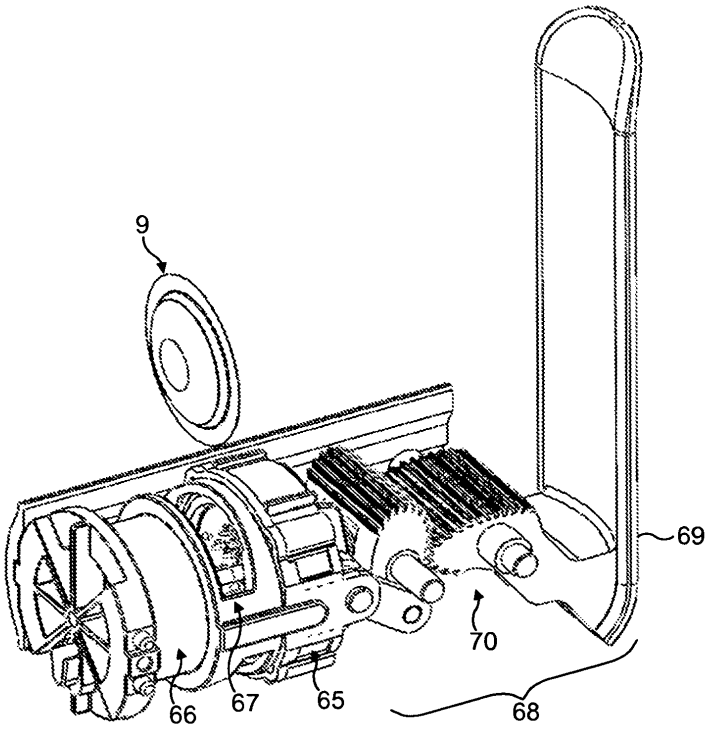

FIG. 12

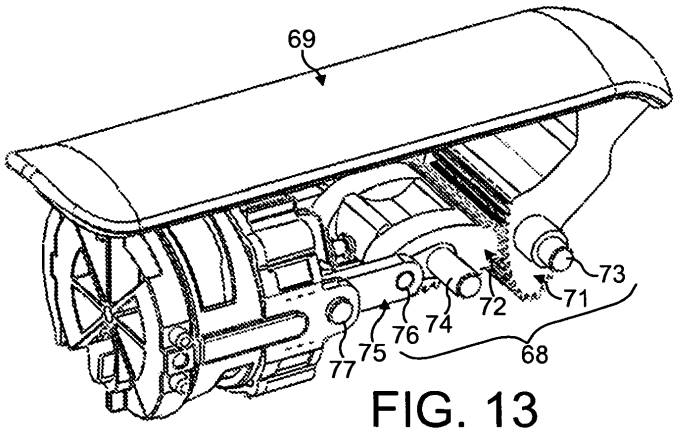

FIG. 13

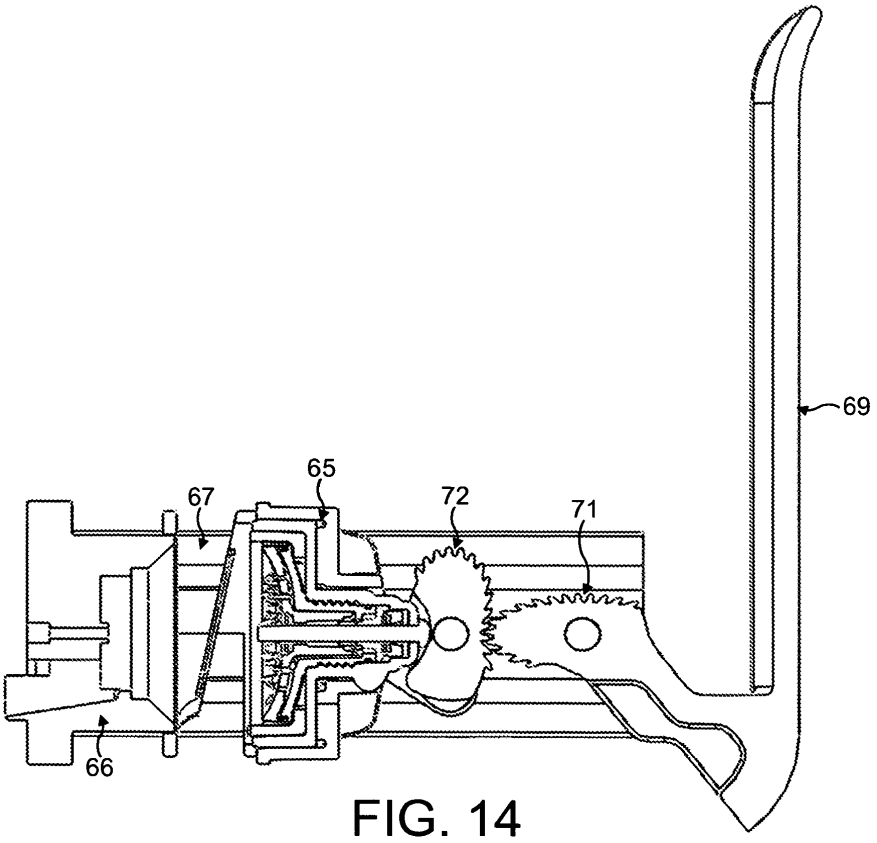

FIG. 14

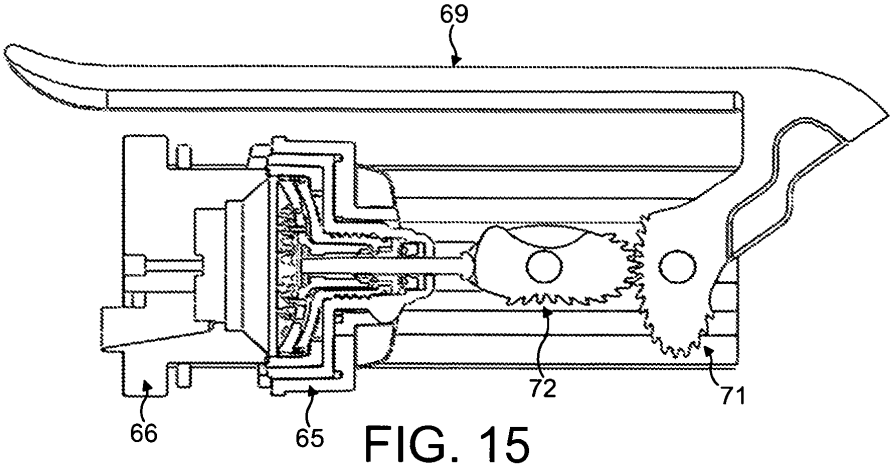

FIG. 15

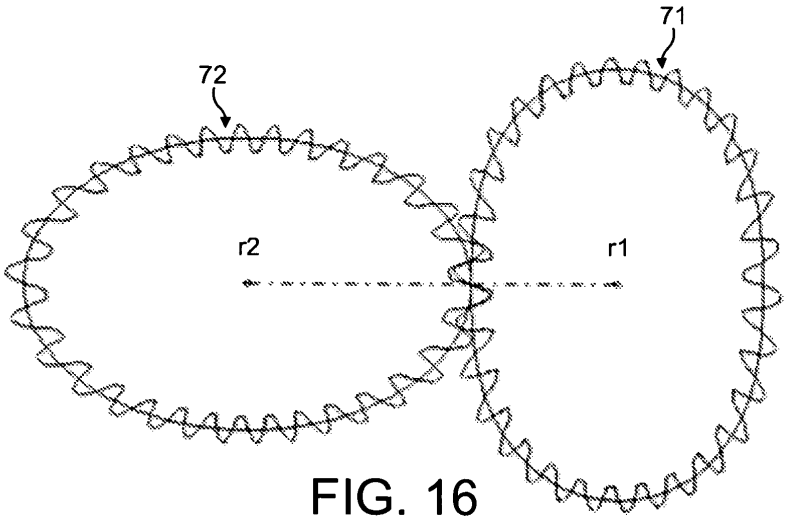

FIG. 16